การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

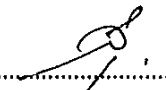
กมลา รักษ์วงศ์

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
มิถุนายน 2562
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์และคณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ ได้พิจารณาดุษฎีนิพนธ์ของ กมลา รักษ์วงศ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

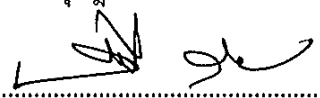
คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์)

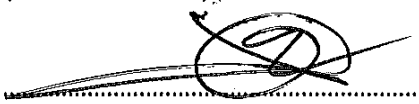


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ งามกนก)

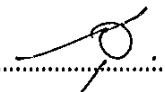
คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์



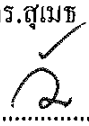
.....ประธาน
(ดร.ชัยพจน์ รักงาม)



.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์)



.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ งามกนก)



.....กรรมการ
(ดร.วิโรฒน์ ชมภู)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุฎายุ ธีระวณิชตระกูล)
วันที่ 12 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562

กิตติกรรมประกาศ

ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ งามกนก อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และ ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ปั้นหุ่น ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขจนทำให้ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยให้มีคุณภาพ และขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านจากหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนผู้อำนวยการ ครูและนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ดร.วิโรฒน์ ชมภู และ ดร.พัชรี สร้อยสกุล ผู้อำนวยความสะดวกในการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาศาสตร์และผู้อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัว คณาจารย์ทุกท่าน ตลอดจนเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจและสนับสนุนการวิจัยเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดจากดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

กมลา รักษ์วงศ์

56820001: สาขาวิชา: การบริหารการศึกษา; ปร.ด. (การบริหารการศึกษา)
คำสำคัญ: รูปแบบ/ การบริหารจัดการ/ คุณภาพ/ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

กมลา รักษ์วงศ์: การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย (THE DEVELOPMENT OF AN ADMINISTRATION MODEL FOR QUALITY OF SECONDARY SCIENCE SCHOOLS IN THAILAND) คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์: ประยูร อิ่มสวาสดิ์, กศ.ด., สุเมธ งามกนก, กศ.ด. 478 หน้า. ปี พ.ศ. 2562.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน ที่ประกอบด้วยวิธีการเชิงปริมาณและตามด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย 2) พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 การศึกษาเชิงปริมาณ ประกอบด้วย ครูโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ครูโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ครูโรงเรียนกำเนิดวิทย์ ครูและอาจารย์มหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) รวมทั้งสิ้นจำนวน 630 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และกลุ่มที่ 2 การศึกษาเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย ผู้บริหาร ครูและนักเรียนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice) จำนวน 4 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า

1. การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า โมเดลมีค่าดัชนีความกลมกลืนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยตัวแปรในโมเดล สามารถร่วมกันพยากรณ์ตัวแปรคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้ร้อยละ 87 ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยมี 7 ตัวแปร คือ ภาวะผู้นำทาง

วิชาการของผู้บริหาร สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลักษณะผู้สอน ลักษณะผู้เรียน ลักษณะผู้ปกครอง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

2. รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวางแผน 2) การดำเนินการตามแผน 3) การตรวจสอบ/ ประเมินผล และ 4) การปรับปรุงและพัฒนา ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร 2) การกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม 3) การวางแผนเชิงกลยุทธ์ 4) การจัดโครงสร้างองค์กร 5) การบริหารเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพ 6) การตรวจสอบ/ ประเมินผล และ 7) การปรับปรุงและพัฒนา โดยรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ได้จริง

56820001: MAJOR: EDUCATIONAL ADMINISTRATION; Ph.D (EDUCATIONAL ADMINISTRATION)
KEYWORDS: ADMINISTRATION MODEL/ QUALITY/ SECONDARY SCIENCE SCHOOL/ THAILAND

KAMMALA RUKWONG: THE DEVELOPMENT OF AN ADMINISTRATION MODEL FOR QUALITY OF SECONDARY SCIENCE SCHOOLS IN THAILAND. ADVISORY COMMITTEE: PRAYOON IMSAWASD, Ed.D., SUMET NGAMKANOK, Ed.D. 478 P. 2019.

This mixed methods research composing of quantitative method and qualitative method with the purposes to (1) develop the cause effect relation model which affects secondary science schools in Thailand, and (2) to develop the administration model of quality for secondary science schools in Thailand. The sample group was divided in two groups. The first group was consisted of 630 people who were teachers in the science schools, including Mahidol Wittayanusorn School, Princess Chulabhorn Science School, Kamnoetvidya School, and the Science Classrooms in University Affiliated School Projects. The instrument used for analyzing the quantitative data was a five rating scale questionnaire. The descriptive statistics used in this study were, Pearson product-moment correlation coefficient, and linear structural model analysis that were done by using a program for advanced statistical analysis. The second group consisted of administrators, teachers and students of the four secondary science schools which had the best practice of management. A structural interview protocol was used in this stage. The content analysis was used to analyze the qualitative data.

The research findings were as follow:

1. The causal relationship model of factors affecting secondary science schools was valid and fit to the empirical data. The variables in the model could 87% explain the variance of quality for secondary science schools in Thailand. The factors that affected the quality for secondary science school in Thailand were instructional leadership of administrators, school environments and classroom atmospheres, teacher characteristics, student characteristics, parent characteristics, learning management processes and student behaviors.

2. The four components of the administration model of quality for secondary science schools in Thailand were 1) Plan, 2) Do, 3) Check, and 4) Act, all of which included seven steps, namely 1) using the instructional leadership, 2) sharing vision, 3) strategic planning, 4) organization structure, 5) science-school focus strategic management, 6) follow-up checking and evaluating, and 7) improving and developing. The results of developed model evaluation show that these four components and seven steps met the requirement, and they were appropriate and possible to be used.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ฉ

สารบัญ..... ซ

สารบัญตาราง..... ญ

สารบัญภาพ..... ฐ

บทที่

1 บทนำ..... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 7

คำถามของการวิจัย..... 8

กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 8

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย..... 17

ขอบเขตของการวิจัย..... 17

นิยามศัพท์เฉพาะ..... 20

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 27

การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย..... 27

การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ..... 55

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการคุณภาพ 87

ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์..... 114

โมเดลสมการโครงสร้าง..... 191

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ..... 196

วิธีการวิจัยเชิงผสมผสาน..... 203

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 208

3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 269

การศึกษาเชิงปริมาณ..... 269

การศึกษาเชิงคุณภาพ..... 277

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	285
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรแฝง ตัวแปรสังเกตได้ของแต่ละองค์ประกอบ	288
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	316
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	324
ตอนที่ 4 ผลการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	337
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	373
สรุป	374
อภิปรายผล	378
ข้อเสนอแนะ	393
บรรณานุกรม	396
ภาคผนวก	427
ภาคผนวก ก	428
ภาคผนวก ข	431
ภาคผนวก ค	440
ประวัติย่อของผู้วิจัย	478

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การจำลองผลไตรศาสตร์ด้านคุณภาพ	100
2	ลักษณะของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในโรงเรียน	166
3	การสังเคราะห์ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	250
5	ความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	267
6	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของผู้สอนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	272
7	ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม	274
8	เกณฑ์การแปลผลข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 1)	276
9	ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 1)	288
10	ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 2)	289
11	ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	291
12	ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน	294
13	ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน	296
14	ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ เบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง	299
15	ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์	300

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

16 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ของปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์..... 303

17 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ของคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 304

18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 308

19 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 309

20 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์..... 316

21 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร..... 317

22 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้สอน..... 318

23 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้เรียน..... 319

24 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง..... 320

25 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์..... 321

26 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์..... 322

27 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์..... 323

28 ผลการวิเคราะห์แยกค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โมเดลประหยัด..... 327

29 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์และค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 331

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

30 สมการโครงสร้างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โมเดลประหยัด..... 334

31 ทิศทางอิทธิพล (+ หรือ -) ระหว่างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 336

32 ผลการศึกษาวิเคราะห์โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ..... 341

33 องค์ประกอบขั้นตอนและวิธีการของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 361

34 ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 369

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	14
2	โมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	16
3	การจัดแบ่งส่วนงานและขอบเขตหน้าที่ของส่วนงานโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์	33
4	รูปแบบการจัดการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา	56
5	รูปแบบการจัดการศึกษาของประเทศญี่ปุ่น	71
6	โครงสร้างทางการบริหารขององค์กร	88
7	วิวัฒนาการของแนวความคิดและวิธีการบริหารคุณภาพ	95
8	วงจรชิวฮาร์ทของเดมมิ่ง	96
9	วงจร PDSA ของเดมมิ่ง	96
10	วงจรเดมมิ่ง	97
11	วงจรการควบคุมคุณภาพ	98
12	ตัวแบบนักเรียนสี่คนของคาโน	99
13	ปัญหาของการไม่บรรลุเป้าหมายของแผนงาน	101
14	แนวความคิดของหัวข้อควบคุม	102
15	วงจรการบริหารที่เน้นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	103
16	ความสัมพันธ์ระหว่างสถาบันการศึกษากับสถาบันครอบครัว	168
17	องค์ประกอบ 3 ประการที่ทำให้เด็กนักเรียนมีคุณภาพ	170
18	โมเดลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ	191
19	โมเดลความสัมพันธ์ระหว่าง Exogenous variable กับ Endogenous variable และชุดตัวแปรที่สังเกตได้ x และ y	192
20	พารามิเตอร์ทั้งหมดในโมเดล	193
21	รูปแบบเชิงระบบและสถานการณ์ของ Brown and Moberg	201
22	แบบแผนการวิจัยแบบผสม 4 แบบแผน ตามทัศนะของ Creswell and Clark	205
23	การออกแบบการวิจัยแบบผสมแบบแผนขยายความ รูปแบบขยายความที่เกิดขึ้น	207
24	การออกแบบการวิจัยแบบผสมแบบแผนขยายความ รูปแบบคัดเลือกผู้ร่วมวิจัย	207

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

25 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 268
26 ขั้นตอนการวิจัย..... 284
27 โมเดลการวัดปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์..... 316
28 โมเดลการวัดปัจจัยผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร..... 318
29 โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้สอน..... 319
30 โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้เรียน..... 320
31 โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง..... 321
32 โมเดลการวัดปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์..... 322
33 โมเดลการวัดปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์..... 323
34 โมเดลการวัดปัจจัยคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์..... 324
35 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 325
36 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 326
37 วิธีดำเนินการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย..... 358
38 รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย..... 368

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคนและพัฒนาประเทศให้ร่วมกันขับเคลื่อนโลกให้มีความเจริญก้าวหน้า เป็นที่ทราบกันแล้วว่า ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสามารถติดตามความก้าวหน้าและสามารถนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม การศึกษาถือเป็นพลังสำคัญในการพัฒนาคนในทุกระดับ โดยมีบุคลากรผู้สอนและสถาบันการศึกษา ซึ่งได้แก่ ครูอาจารย์ในโรงเรียน วิทยาลัย และมหาวิทยาลัย เป็นกลไกสนับสนุนในการถ่ายทอดความรู้ทั้งในระดับปัจเจกชน และระดับสังคม โดยที่วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสามารถสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนทุกระดับทั้งในด้านพลังขับเคลื่อนและภูมิคุ้มกัน ช่วยให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง ยุคแห่งความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 2; ภัทรพงศ์ อินทรกำเนิด, 2551, หน้า 61-63)

การกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ เพื่อเป็นการปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับเยาวชนอย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541, หน้า 1) รวมถึงกรอบยุทธศาสตร์ที่ระบุในแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ยุทธศาสตร์ที่ 3 ที่ว่าด้วยการพัฒนากำลังคนและเครือข่ายสนับสนุนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยีอย่างมี

ประสิทธิภาพและประสิทธิผล (พรพรรณ ไวทยางกูร, 2559) และเห็นได้จากเมื่อไม่นานมานี้ ข่าวของการที่กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) ร่วมกับ บริติช เคานซิล ประเทศไทย และบริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) เปิดตัวโครงการเฟมเลป (FameLab) หรือ การแข่งขัน การนำเสนอทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ยิ่งใหญ่ระดับโลก จัดขึ้นเป็นครั้งแรกที่ประเทศไทย เพื่อคัดเลือกตัวแทนประเทศไปแข่งขันรอบชิงชนะเลิศในงานเทศกาลวิทยาศาสตร์ระดับโลก ณ สหราชอาณาจักร พร้อมมอบรางวัลเงินทุนเพื่อสนับสนุนการสื่อสารทางด้านวิทยาศาสตร์ และรางวัลอื่น ๆ โครงการนี้เกิดขึ้นจากเหตุผลที่ประเทศไทยมีนักวิทยาศาสตร์และนักวิชาการ นักเทคโนโลยีที่มีความสามารถสูงอยู่จำนวนมาก แต่ยังมีความสามารถด้านการสื่อสารอยู่อย่างจำกัด เพื่อเป็นการส่งเสริมด้านการสื่อสาร สร้างกระแสให้สังคมไทยเห็นถึงความจำเป็นของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะเป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้คนรุ่นใหม่เลือกเส้นทางอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมมากขึ้น ตลอดจนเป็นเวทีในการส่งเสริมให้เด็กไทยมีโอกาสการเรียนรู้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งแสดงศักยภาพที่มีอยู่ให้เวทีระดับนานาชาติได้เห็นความสามารถของเด็กไทย ทั้งนี้กระทรวงวิทยาศาสตร์ พร้อมจะให้การสนับสนุนการดำเนินโครงการนี้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ก้าวสู่เวทีระดับนานาชาติต่อไป (นีรนุช ตามศักดิ์, 2559)

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2552-2559 กล่าวถึงความสำคัญของความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ว่ามีบทบาทและเป็นกลไกขับเคลื่อนความเป็นไปของโลกอย่างมหัศจรรย์ในยุคโลกาภิวัตน์ มีอิทธิพลส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตมนุษย์ มีอิทธิพลต่อความเป็นไปของภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครองและสิ่งแวดล้อมทั้งมวล ซึ่งเป็นแผนระยะยาวภายใต้บทบัญญัติของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ เน้นการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ยึดทางสายกลางบนพื้นฐานของความสมดุลพอดี รู้จักประมาณอย่างมีเหตุผล มีความรอบรู้เท่าทันโลกเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต เพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน และมีความอยู่ดีมีสุขของคนไทย โดยยึด “คน” เป็นศูนย์กลางการพัฒนา มีวัตถุประสงค์และแนวนโยบาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัตถุประสงค์ข้อที่สอง คือการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม และทรัพย์สินทางปัญญา พัฒนาระบบบริหารจัดการความรู้และสร้างกลไกการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553, หน้า 31) การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) กำหนดจุดเน้นในการพัฒนาความสามารถด้านทักษะการคิดไปตามช่วงวัยอย่างต่อเนื่องจากทักษะการคิดพื้นฐานในระดับประถมศึกษา ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และให้มี

ทักษะการคิดขั้นสูงในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2554) การประเมินคุณภาพทางการศึกษาทั้งในระดับชาติ และระดับนานาชาติ มุ่งเน้นด้านทักษะการคิดวิเคราะห์มากขึ้น นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังเน้นพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดและลงมือปฏิบัติ การวัดและประเมินผลผู้เรียนก็กำหนดให้ดำเนินการสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียนอย่างแท้จริง การคิดวิเคราะห์เป็นเรื่องของนามธรรม เป็นเรื่องยากแก่การสอนและการทำความเข้าใจ (ทิศนา แขมมณี, 2550, หน้า 439) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้สอนมีความตระหนัก กระตือรือร้น และพยายามบริหารจัดการ และดำเนินการจัดการเรียนรู้ และประเมินผลการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย (นันทิยา ไชยมัชฌิม, อรนุช ศรีสะอาด และทัศน์ศิรินทร์ สว่างบุญ, 2557, หน้า 127) จะเห็นได้จากการที่หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กล่าวถึงความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 75)

เมื่อเปรียบเทียบโอกาสทางการศึกษาของเด็กไทยกับคุณภาพการศึกษาที่ได้นั้น พบว่าเด็กไทยมีโอกาสในการศึกษาสูงแต่คุณภาพการศึกษาที่ได้ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับประเทศต่าง ๆ ในอาเซียน และในโลก อีกทั้งยังพบว่า มหาวิทยาลัยที่เปิดในไทยหรือสภาบันทางการศึกษาของไทยมีแนวโน้มการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างน้อย ส่งผลให้นักศึกษาต่างชาติที่เข้ามาศึกษาในไทยมีความสนใจด้านการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์น้อย หรือแม้กระทั่งนักศึกษาไทยเองยังไม่สนใจในการศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้กำลังคนยังมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอกับเทคโนโลยีที่ก้าวกระโดดภายในสภาวการณ์ที่เปลี่ยนไปของโลก จากรายงานสภาวการณ์การศึกษาไทยในเวทีโลก ปี พ.ศ. 2557 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557, หน้า 15-28) ได้รายงานสถานการณ์ของการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. อัตราการเข้าเรียน: ประเทศไทยมีอัตราการเข้าเรียนในระดับก่อนประถมศึกษาร้อยละ 112 ใกล้เคียงประเทศเกาหลี ในระดับประถมศึกษาไทยมีอัตราการเข้าเรียนอย่างหยาบ (Gross enrolment ratio: GER) ร้อยละ 97 และอัตราการเข้าเรียนสุทธิ (Net enrolment ratio: NER) ร้อยละ 96 ทุกประเทศที่นำเสนอสนองเป้าหมายการประถมศึกษาอย่างทั่วถึง (Universal primary education: UPE) สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของไทยอัตราการเข้าเรียนอยู่ที่ร้อยละ 99 ใกล้เป้าหมายที่กำหนดให้เด็กทุกคนต้องจบการศึกษาภาคบังคับ โดยมีอัตราส่วนเท่ากับประเทศเกาหลีและใกล้เคียงประเทศญี่ปุ่น ส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ อัตราของไทยอยู่ที่ร้อยละ 76 เพิ่มขึ้นร้อยละ 9 จากปีที่แล้ว ซึ่งเท่ากับประเทศฟิลิปปินส์ แม้จะยังห่างไกลจากเป้าหมายการเป็น

สากลแต่ได้บรรลุเป้าหมายระดับชาติที่กำหนดให้อัตราการเข้าเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสูงถึงร้อยละ 75 นอกจากนี้ อัตราส่วนของไทยยังสูงกว่าประเทศมาเลเซีย และประเทศอินโดนีเซีย และสูงกว่าค่าเฉลี่ยของภูมิภาคแปซิฟิก ในระดับนี้จะเห็นค่าความแตกต่างกับประเทศในกลุ่มองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for economic co-operation and development: OECD) ที่อัตราส่วนสูงถึงร้อยละ 95 ขึ้นไป ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ อัตราการเข้าเรียนของไทยอยู่ที่ร้อยละ 15 ของการเข้าเรียนรวมในระดับมัธยมศึกษา ประเทศในกลุ่มอาเซียนที่จัดสายอาชีพค่อนข้างสูง คือ ประเทศอินเดีย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสุทธิของไทยอยู่ที่ร้อยละ 79 ซึ่งสูงกว่าประเทศมาเลเซีย ฟิลิปปินส์และอินโดนีเซีย และสูงกว่าค่าเฉลี่ยโลก และค่าเฉลี่ยภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก สำหรับอัตราการเข้าเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยอยู่ที่ร้อยละ 88 เท่ากับประเทศออสเตรเลีย แต่มากกว่าประเทศมาเลเซีย ส่วนระดับอุดมศึกษาของไทยอัตราการเข้าเรียนค่อนข้างสูงร้อยละ 51 ดีกว่าประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคเอเชียทุกประเทศ จำแนกเป็นอุดมศึกษาที่เน้นทฤษฎีเป็นฐาน (อนุปริญญา ปริญญาตรี และปริญญาโท) ร้อยละ 85 เน้นวิชาชีพ (ปวส.) ร้อยละ 14 ระดับปริญญาเอกประมาณร้อยละ 1 ตรงข้ามกับประเทศลาว มาเลเซีย จีนและสิงคโปร์ ที่เยาวชนเลือกเรียนโปรแกรมเน้นการปฏิบัติร้อยละ 40 ขึ้นไป ด้านนักศึกษาต่างชาติ ที่ไทยรับเข้ามาเรียนในประเทศมีจำนวน 20,155 คน เพิ่มจากปีที่ผ่านมา 1,103 คน เปรียบเทียบกับประเทศกลุ่มอาเซียนบวกหก ที่รับนักศึกษาต่างชาติมากเกินแสนคน ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย และญี่ปุ่นที่มากกว่าไทย ได้แก่ ประเทศจีน มาเลเซีย เกาหลี สิงคโปร์ และนิวซีแลนด์ สำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์พบว่า นักศึกษาต่างชาตินิยมเรียนคิดเป็นร้อยละ 15 ของนักศึกษาต่างชาติทั้งหมด

2. คุณภาพการศึกษา: เมื่อบอกด้วยตัวชี้วัดด้านครูและสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ โดยอัตราส่วนของนักเรียนต่อครูในปี พ.ศ. 2553 ในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย สูงกว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนต่อครูในประเทศเอเชียตะวันออกและแปซิฟิก และค่าเฉลี่ยทั่วโลก ในส่วนของขนาดชั้นเรียน ระดับประถมศึกษาของไทยมีค่าเฉลี่ย 19 คน ซึ่งต่ำกว่าหลายประเทศในกลุ่มอาเซียน เช่น ประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และญี่ปุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ขนาดห้องเรียนของไทยอยู่ที่ 34 คน เท่ากับประเทศมาเลเซีย แต่ต่ำกว่าประเทศจีน ฟิลิปปินส์และอินโดนีเซีย หากบอกด้วยจำนวนปีในการรับการศึกษาของประชากรวัยแรงงาน สำหรับไทยมีการศึกษาเฉลี่ย 6.6 ปี ตำกว่ากลุ่มประเทศในกลุ่มองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for economic co-operation and development: OECD) ที่มีการศึกษาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 9-12 ปี และในปี พ.ศ. 2554 ไทยมีปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป 8.0 ปี และการศึกษาเฉลี่ยของประชากรอายุ 15-59 ปี เป็น 8.8 ปี (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2555) ซึ่งยังห่างจากเป้าหมายยุทธศาสตร์การศึกษาชาติที่จะให้เพิ่มเป็น 15 ปี

การศึกษาของประชากรวัยแรงงานอายุ 25 ปีขึ้นไปของไทยมีการศึกษาโดยเฉลี่ยไม่จบระดับประถมศึกษา ในขณะที่ประเทศมาเลเซียและอินโดนิเซีย ประชากรวัยแรงงานโดยเฉลี่ยจบประถมศึกษา ส่วนประเทศจีนมีประชากรวัยแรงงานโดยเฉลี่ยจบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในขณะที่ฟิลิปปินส์จบระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา และเมื่อพิจารณาการสำเร็จการศึกษาต่ำสุดของไทยในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายพบว่า ต่ำกว่าหลาย ๆ ประเทศในกลุ่มอาเซียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557, หน้า 39-51) ต่างกับประเทศอังกฤษที่จำกัดขนาดของห้องเรียนให้พอเหมาะเพื่อการเรียนรู้ได้ทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้แล้วอีกสิ่งที่ต้องจัดคำนึงถึงคือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ดังเช่นการจัดกระบวนการสอนในประเทศญี่ปุ่นที่ครูส่งเสริมให้คิดหลากหลาย เน้นการสื่อสารและการให้เหตุผล มียุทธวิธีการทำงานกับวิธีการคิดของเด็ก ไม่ว่าเด็กจะทำผิดหรือถูกก็ตาม ครูจะนำเอาวิธีการให้เหตุผลเช่นนี้เข้ามาสู่การอภิปรายในชั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541, หน้า 54-84)

นอกจากนี้ ตัวชี้วัดคุณภาพการศึกษาของไทยยังดูได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในประเทศ: สำหรับประเทศไทยนั้น คุณภาพการจัดการศึกษาที่ผ่านมายังไม่เป็นที่พอใจของสังคม เด็กวัยเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยมีผลการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary national education test: O-NET) ในทุกระดับชั้นยังต่ำกว่าร้อยละ 50 ในวิชาหลักเกือบทุกวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์และเมื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบในรอบ 8 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2550-2557) พบว่า มีแนวโน้มลดลงอีกด้วย และบอกด้วยผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาการและวิชาชีพ (Professional aptitude test: PAT) มี 7 วิชา โดยแต่ละวิชามีคะแนนเต็ม 300 คะแนน โดยผลการสอบในรอบ 4 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2554-2557) ที่มีการสอบทั้งหมดรวม 8 ครั้ง พบว่า ใน 3 วิชาแรก ได้แก่ ความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT1) พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากผู้สอบทั้งหมดในประเทศ มีค่าต่ำกว่า 100 คะแนนทั้ง 8 ครั้ง ความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT2) พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากผู้สอบทั้งหมดในประเทศ มีค่าต่ำกว่า 100 คะแนน 7 ครั้ง และ ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT3) มีค่าต่ำกว่า 100 คะแนน ทั้งหมด 5 ครั้ง ซึ่งพบว่า มีค่าต่ำมาก โดยเป็นวิชาที่มีความสำคัญในการเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาและเป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถของเด็กไทยในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาต่อค่อนข้างต่ำ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษานานาชาติ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for economic co-operation and development: OECD) ได้ดำเนินการโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for international student assessment: PISA) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมิน

ระบบการศึกษาของประเทศในการเตรียมตัวนักเรียน (อายุ 15 ปี) ที่จบการศึกษาภาคบังคับ พร้อมที่จะเรียนรู้และเป็นประชาชนที่มีคุณภาพในอนาคตได้ดีหรือไม่เพียงใด ข้อสอบ PISA เน้นความรู้และทักษะที่ต้องใช้ในชีวิตจริงในอนาคตและจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตและเป็นตัวชี้วัดศักยภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจ ได้แก่ การรู้เรื่อง (Literacy) ใน 3 ด้าน คือ การอ่าน (Reading literacy) คณิตศาสตร์ (Mathematics literacy) และวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) โดยประเมินในด้านต่าง ๆ ทั้งสามและเพิ่มทักษะที่ต้องใช้ในกระบวนการเรียนรู้ คือแก้ปัญหาและกระบวนการที่ต้องใช้ในการดำรงชีวิต สำหรับประเทศไทย เริ่มเข้าร่วมโครงการประเมิน PISA ตั้งแต่โครงการ PISA 2000 ซึ่งผลการประเมินที่ผ่านมา ตั้งแต่ PISA 2000-2012 พบว่า นักเรียนไทยในกลุ่มอายุ 15 ปี มีผลการประเมินต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติทุกครั้ง และ PISA 2006 มีแนวโน้มผลการประเมินต่ำลงทุกวิชาเมื่อเทียบกับการประเมินครั้งแรก ส่วนในปี ค.ศ. 2009 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยและเพิ่มขึ้นมากในปี ค.ศ. 2012 โดยการอ่านเพิ่มขึ้น 20 คะแนน คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น 8 คะแนน และวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น 19 คะแนน และพบว่า อยู่ในอันดับที่ 50 จาก 65 ประเทศที่เข้าร่วม ดังนั้น จึงสะท้อนได้ว่าประเทศไทยยังคงต้องยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเร่งด่วนเพื่อให้ก้าวทันนานาชาติและเร่งรัดการพัฒนาคุณภาพการศึกษาทั้งระบบอย่างจริงจังและต่อเนื่องเพื่อให้ผลการประเมิน PISA มีอันดับและคะแนนเฉลี่ยที่สูงขึ้นอันจะเป็นผลสะท้อนศักยภาพของพลเมืองไทยว่ามีความสามารถในการแข่งขันในอนาคตได้เมื่อเทียบกับประชาคมโลก นอกจากผลการประเมิน PISA แล้วประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกของสมาคมนานาชาติเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (The international association for the evaluation of education achievement: IEA) เมื่อปี พ.ศ. 2511 และได้ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 ในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ทำหน้าที่เป็นศูนย์การวิจัยแห่งชาติ (National research center) ของประเทศไทย ซึ่งได้ร่วมโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2554 (Trends in international mathematics and science study: TIMSS 2011) ร่วมกับสมาคมการประเมินผลการศึกษานานาชาติ โดยมีการประเมินทุก 4 ปี ซึ่งได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 โครงการดังกล่าวเป็นการประเมินนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดำเนินมาแล้วตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 1999 2007 และ 2011 (เว้นปี ค.ศ. 2003) และสำหรับปี ค.ศ. 2011 ได้ร่วมประเมิน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (Grade 4) เป็นครั้งแรกโดยมีประเทศที่เข้าร่วมทั้งหมด 52 ประเทศ พบว่าสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ย 458 คะแนน อยู่ในลำดับที่ 34 และวิชาวิทยาศาสตร์ได้ 472 คะแนน อยู่ในลำดับที่ 29 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติและเมื่อเทียบกับประเทศสิงคโปร์ซึ่งเป็นประเทศที่มีคะแนนนำอันดับแรกในประเทศภูมิภาคเอเชีย จะเห็นว่า

ไทยยังมีคะแนนสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ห่างไกลมากถึง 148 คะแนน และ 111 คะแนน ตามลำดับ ส่วนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 (Grade 8) มีประเทศที่เข้าร่วมทั้งหมด 45 ประเทศ จากสถิติคะแนนเฉลี่ยในอดีตปี ค.ศ. 1995 ถึงปัจจุบัน คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในช่วงแรกสูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับนานาชาติ โดยมีคะแนน 522 และ 525 ซึ่งใกล้เคียงกันทั้งสองวิชา และมีค่าลดลงจนล่าสุด ปี ค.ศ. 2015 ประเทศไทยทั้งสองรายวิชา มีคะแนน 431 และ 456 ตามลำดับ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557, หน้า 52-61; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 12-13)

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีทรัพยากรด้านต่าง ๆ มากมายและเพียงพอ แต่ยังขาดทรัพยากรมนุษย์ที่มีศักยภาพ โดยเฉพาะความขาดแคลนบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อเทียบกับการศึกษาของต่างประเทศ ที่มีการจัดการสร้างโรงเรียนที่มีการบริหารให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง เป็นสถานศึกษาที่มีคุณภาพและมีจำนวนเพียงพอ ทำให้สามารถผลิตกำลังคนที่มีความสามารถระดับผู้นำเทคโนโลยีมากว่าชนชั้นแรงงาน

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ด้วยการศึกษาเอกสารการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศแล้วนำมาวิเคราะห์ร่วมกับเอกสารการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในไทย เพื่อให้ได้โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการสัมภาษณ์โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาชั้นนำในไทยแล้วพัฒนาเป็นรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ทั้งนี้ก็เพื่อให้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย และเพื่อเป็นแนวทางการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพเท่าเทียมนานาประเทศ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

คำถามของการวิจัย

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยมีลักษณะเป็นอย่างไร

2. รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยมีลักษณะอย่างไร

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษา 2 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย 2) พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ตามรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อสร้างเป็นโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย จากโครงการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นแนวคิดของรูปแบบการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งในไทย และต่างประเทศ โดยเน้นแนวคิดของรูปแบบการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ โดยกำหนดกรอบรูปแบบที่มาจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่จะส่งผลให้โรงเรียนมีคุณภาพที่ประกอบด้วยปัจจัยอย่างน้อยสามด้าน คือปัจจัยด้านตัวป้อน ปัจจัยด้านกระบวนการ และปัจจัยด้านผลผลิต ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักการศึกษา ดังนี้

การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยยึดการบริหารเชิงระบบในงานวิจัยต่าง ๆ (เกษม เสือสีนวล, 2551, หน้า 22-25; สุพัฒน์ อาษาสร้อย, 2554 อ้างถึงใน ศิราภรณ์ ช่วยบำรุง, 2556, หน้า 84; อำรุง จันทวานิช, 2547,หน้า 10-13) ที่ประกอบด้วย 3 ด้าน

1. ด้านปัจจัยโรงเรียน (School input) ประกอบด้วยบริบทของโรงเรียน (School contact) ที่เป็นปัจจัยตัวป้อนหรือปัจจัยนำเข้าสู่กระบวนการ (School contact) ได้แก่ ชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับโรงเรียน การจัดบรรยากาศโรงเรียน ซึ่งส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการสอน และปัจจัยเกี่ยวกับตัวครู (Presage variables) สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเสนอใน 5 ตัวแปร ได้แก่ 1) ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร 2) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3) ลักษณะผู้สอน 4) ลักษณะผู้เรียน 5) ลักษณะผู้ปกครอง

2. ด้านกระบวนการศึกษา (School process) สถาบันนานาชาติเพื่อการวางแผนการศึกษาขององค์กรยูเนสโก (IIEP.) ได้เสนอตัวแปรด้านด้านกระบวนการที่เน้นพฤติกรรมในห้องเรียนของ

ครูและนักเรียน ตลอดจนการสอบถามความคิดเห็นเรื่องโรงเรียนคุณภาพ ของผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาโรงเรียนแกนนำปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ พบว่า คุณภาพของการบริหารจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดการด้านกายภาพ การพัฒนาครู ผู้บริหารจัดความพร้อมเพื่อสร้างสิ่งจูงใจเพื่อความพอใจในการทำงานและเป็นนักบริหารหรือนักวิชาการที่มีประสิทธิภาพ สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยศึกษา 2 ตัวแปร ได้แก่ 1) กระบวนจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ 2) พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

3. ด้านผลผลิต/ ผลลัพธ์ (School output/ outcome หรือ School product) ผลผลิตในประเด็นคุณภาพของการพัฒนาการศึกษาที่เสนอโดยสถาบันนานาชาติเพื่อการวางแผนการศึกษาของยูเนสโก (IIEP) นั่นคือนักเรียนหรือผู้เรียน ที่บ่งบอกด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการทั้งวิชาการและไม่ใช่วิชาการ (Cognitive & non-cognitive) ยังสามารถบอกด้วยคุณภาพสถานศึกษาโดยตรง นั่นคือรางวัลพิเศษของสถานศึกษา สำหรับงานวิจัยนี้วิจัยนี้ผู้วิจัยเสนอใน มี 1 ตัวแปร คือตัวแปรคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

ต่อไปนี้จะเป็นการอธิบายรายละเอียดของตัวแปรแฝงทั้ง 8 ตัวแปร ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์สังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักการศึกษา ดังนี้

1. ตัวแปรคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

1.1 ความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievements) ผู้วิจัยศึกษาจากงานวิจัยของ Benbow and Arjmand (1990, pp. 430-441) ที่ศึกษาวิจัยตัวแปรทำนายค่าความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievements) ด้านสาขาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางการคำนวณ (Mathematically talented student) ซึ่งเป็นการวิจัยระยะยาวและต่อเนื่อง ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางการคำนวณ 1,247 คน ในระดับชั้นเกรด 7 และ 8 โดยนักเรียนเหล่านั้นเป็นผู้มีความสำเร็จค่อนข้างสูง ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรสำคัญที่ใช้ทำนายความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievement) ได้แก่ หลักสูตร (Precollege) ประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Experiences in math and sciences) ลักษณะครอบครัว (Family characteristics) ตัวแปรด้านการศึกษา (Educational support variables) เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Altitudes toward math and science) และความถนัดที่แตกต่างกัน (Differences in aptitude) ซึ่งความสำเร็จทางวิชาการของสถานศึกษาบอกลักษณะของผู้เรียน ผู้เรียนมีความสามารถ มีทักษะต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ครบถ้วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ของสถานศึกษา ได้รับมอบหมายให้ได้รับงานหรือเข้าร่วมโครงการพิเศษ ผู้เรียนได้รับรางวัลทาง

วิชาการ มีความสำเร็จทางด้านความคิดสร้างสรรค์ สร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือเข้าร่วมประกวดแข่งขันความสามารถทางวิชาการต่าง ๆ ฯลฯ

2. ความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ (Non-academic achievements) ผู้วิจัยศึกษาจากงานวิจัยของ Steinberger (1993, p. 2 cited in Kaya, Juntune & Stough, 2015, p. 1065) ได้บอกความสำเร็จด้วยความสามารถของนักเรียนจากคุณภาพของนักเรียน (Student achievement) ซึ่งได้แก่ การเจริญเติบโตทางร่างกาย ด้านองค์ความรู้ ด้านอารมณ์ ด้านสังคมและพัฒนาการทางกายภาพ ซึ่งความสำเร็จเหล่านี้เกิดขึ้นได้นั้นต้องอาศัยเวลา การเรียนรู้ การใช้ชีวิตหลังการเรียนจบระดับมัธยมศึกษาและชีวิตการทำงาน

3. รางวัลพิเศษของโรงเรียน (Special achievements) ผู้วิจัยศึกษาจากงานวิจัยของ Benbow and Arjmand (1990, pp. 433-434) ซึ่งเป็นความสำเร็จจากการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ได้รับรางวัลพิเศษอื่น ๆ ได้แก่ 1) การได้รับการตีพิมพ์ลงวารสาร นิตยสารหรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ 2) การได้รับให้ทำโครงการใหญ่ ๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 3) การได้รับโล่ห์รางวัลทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 4) ความสำเร็จทางด้านความคิดสร้างสรรค์ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 5) การสร้างสรรค์คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ 6) การมีส่วนร่วมในการแข่งขันหรือเข้าประกวดต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 7) การมีส่วนร่วมในการจัดโปรแกรมพิเศษต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 8) สามารถการจัดการเรียนการสอนอื่น ๆ ได้ดีนอกเหนือจากสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2. ตัวแปรปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบของภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร จากงานวิจัยของ Sarikaya and Erdogan (2016, pp. 76-77) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษากับความมุ่งมั่นของครูผู้สอน ด้วยพฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน (Setting and sharing of school goal) 2) การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ (Management of education program and instructional process) 3) การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน (Evaluation of instructional process and students) 4) การดูแลและพัฒนาครูผู้สอน (Supporting and improving teachers) 5) การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Construction of a well-organized teaching-learning environment and climate)

3. ตัวแปรปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยศึกษาโดยใช้กรอบแนวคิดของ Adesoji

and Olatunbosun (2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) งานวิจัยของ Wilson, Abbott, Joireman and Stroh (2002, pp. 1-15) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม (Environment variables) กับความสำเร็จของนักเรียน (Student achievement) งานวิจัยของทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553, หน้า 133) และงานวิจัยของ วัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556, หน้า 13) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร และทำให้ได้องค์ประกอบของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ขนาดห้องเรียน (Class size) 2) ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ (Laboratory adequacy) 3) ตำแหน่งโรงเรียน (School location) 4) ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน 5) การสนับสนุนจากเพื่อน

4. ตัวแปรปัจจัยด้านลักษณะผู้สอนที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ องค์ประกอบของปัจจัยด้านผู้สอนจากแนวคิดของงานวิจัยของ Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) โดยองค์ประกอบของผู้สอน 2 องค์ประกอบ ร่วมกับงานวิจัยของ Sarikaya and Erdogan (2016, pp. 76-77) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร โรงเรียนมัธยมศึกษากับความมุ่งมั่นของครูผู้สอน โดยพฤติกรรมความมุ่งมั่นของครูผู้สอนทั้ง 3 องค์ประกอบ ทำให้ได้องค์ประกอบด้านลักษณะผู้สอนรวมทั้งสิ้น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เจตคติ (Altitude) 2) ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น 3) การปฏิบัติตน (Compliance) 4) ลักษณะเฉพาะบุคคล (Identification) 5) อุดมการณ์ภายในตน (Internalization)

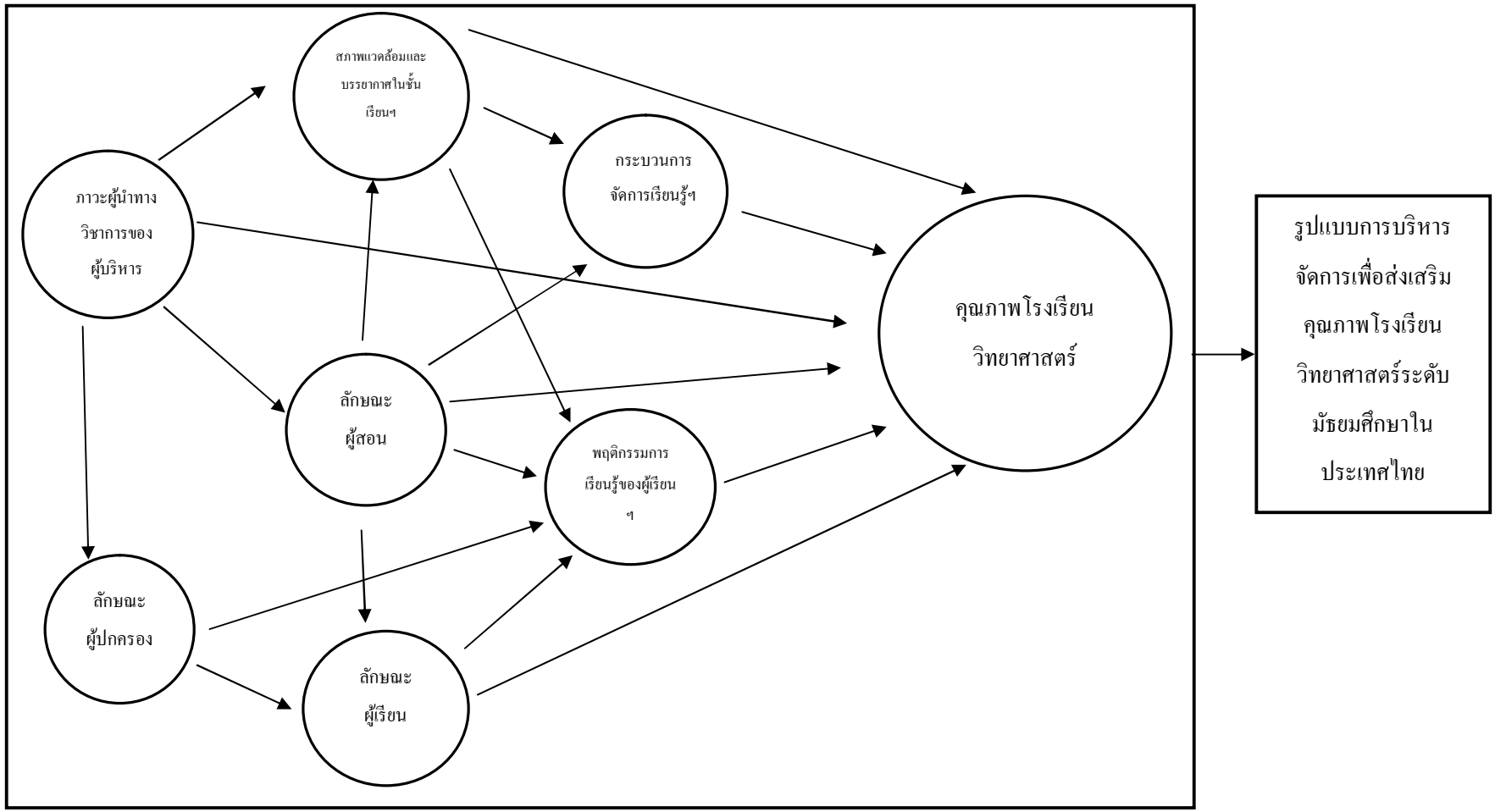
5. ตัวแปรปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียนที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบด้านผู้เรียนจากงานวิจัยต่าง ๆ (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Muammar, 2015, p. 67; Kaya et al., 2015, p. 1060; Mohammadyari, 2013, Abstract) สรุปเป็น 6 ประกอบ ได้แก่ 1) การควบคุมตนเอง (Self-control) 2) เจตคติผู้เรียน (Altitude) 3) ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional intelligence) 4) ระดับสติปัญญา (Intelligence) 5) พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Experiences in math and sciences) 6) เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ (Personal identity)

6. ตัวแปรปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครองที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบด้านผู้ปกครองจากงานวิจัยต่าง ๆ (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Green, 2008, pp. 35-40) สรุปเป็น 3 องค์ประกอบ คือ 1) ศักยภาพผู้ปกครอง (Parental self-efficacy) 2) การได้รับการยอมรับ (Specific invitations from the child) 3) เครือข่ายผู้ปกครอง (Parent social network)

7. ตัวแปรปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ โดยใช้การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ในสถาบันอุดมศึกษานำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ซึ่งได้แก่ งานวิจัยของฉลอง ทับศรี (2549) เรื่องการออกแบบระบบการเรียนการสอนฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัยบูรพา งานวิจัยของฉลองชัย ธีวสุทรสกุล (2554) เรื่อง ระบบการเรียนการสอนฟิสิกส์พื้นฐาน ระดับอุดมศึกษา ผนวกกับแนวคิดด้านระบบการเรียนเรียนการสอนของนักทฤษฎีหลายท่าน ได้แก่ ระบบการเรียนการสอนของดิคค์และคาเรย์ (Dick and Carey model) ระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลาชและอีลาย (Gerlach and Ely Model) ระบบการเรียนการสอนของ ซีลส์และกลาสโกว์ (Seels & Glasgow) ระบบการสอนของเคมพ์ (Kemp model) และระบบการออกแบบการเรียนการสอนของทิศนา แขมมณี โดยผู้วิจัยกำหนดออกมาเป็นองค์ประกอบของปัจจัยด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งสิ้น 6 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) การวางแผน 2) การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย 3) การประเมินผล 4) การใช้ข้อมูลป้อนกลับ สำหรับองค์ประกอบที่ 5) การดูแลห้องปฏิบัติการใช้แนวคิดจากงานวิจัยของ Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย และองค์ประกอบที่ 6) การปลูกฝังการเป็นนักคิดวิทยาศาสตร์ นั้นอาศัยแนวคิดของการบริหารจัดการโรงเรียนกำเนิดวิทย์ (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระยอง, ม.ป.ป., หน้า 1-19)

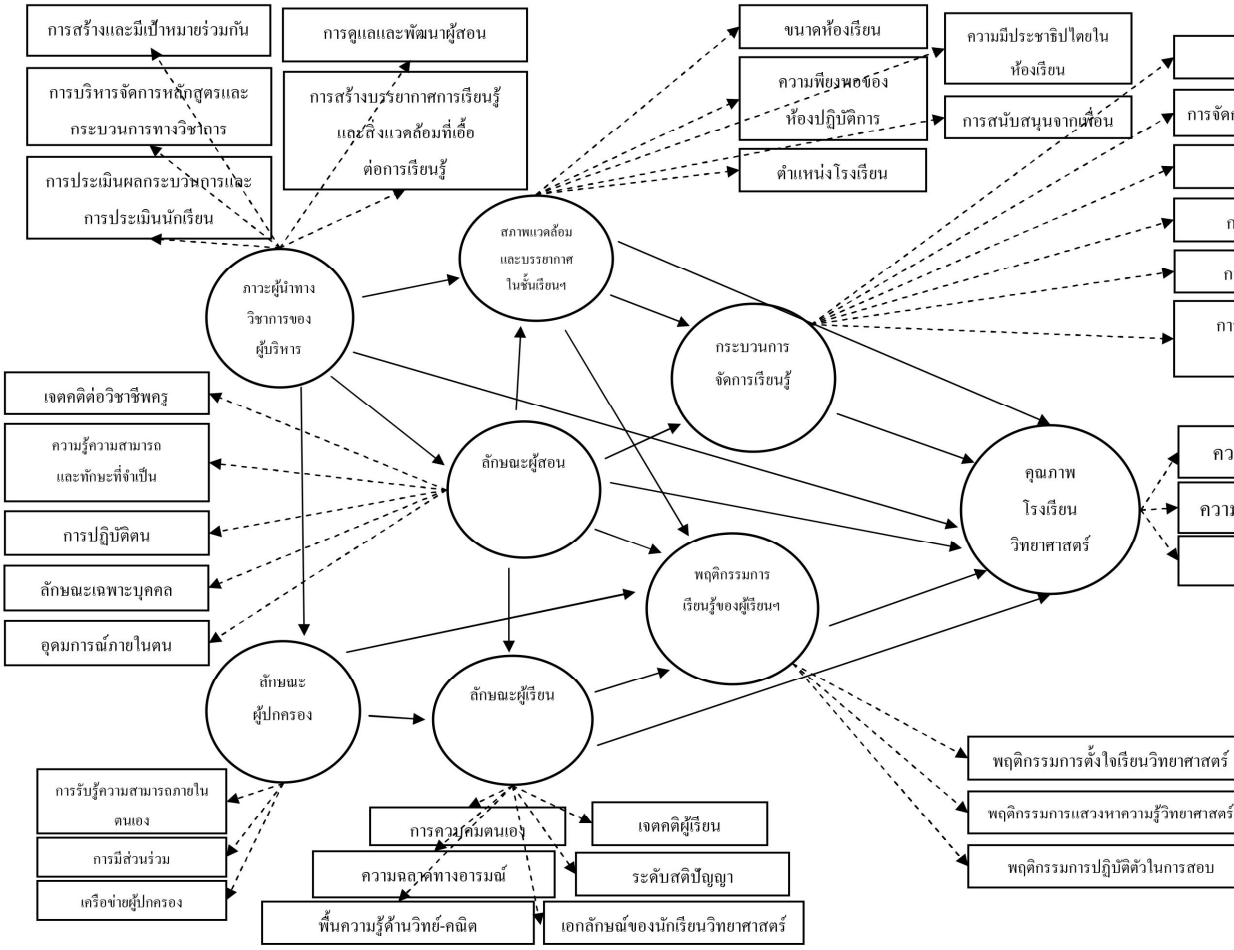
8. ตัวแปรปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาพฤติกรรมการเรียนที่ดีของวัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556, หน้า 6-10) ที่ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของผลของพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยของเสาวนีย์ เพ็ชรนาดี (2548, หน้า 6) ได้แก่ 1) พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 2) พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3) พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โดยใช้ผลการศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ร่วมกับทฤษฎีและข้อค้นพบจากการสัมภาษณ์โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practices) มาเป็นโครงสร้างหลักในการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยแล้วนำไปประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังภาพที่ 1



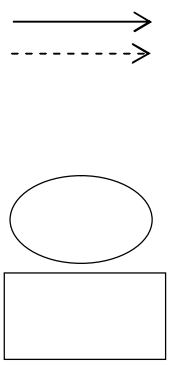
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากตัวแปรแฝงที่เกี่ยวข้องดังกล่าวทั้งสิ้น 8 ตัวแปร และ ตัวแปรสังเกตได้ทั้งสิ้น 36 ตัวแปร ที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสาร นำมาเขียนผังความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไ

หมายเหตุ:



แทน ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่เป็นสาเหตุและผล โดยตัวแปรที่อยู่ต้นลูกศรเป็นตัวแปรสาเหตุ และตัวแปรที่อยู่ปลายลูกศร หมายถึงตัวแปรผล

แทน ตัวแปรแฝง (Latent variable) ซึ่งไม่สามารถวัดได้โดยตรง จะต้องวัดผ่านตัวบ่งชี้ที่เป็นตัวแปรสังเกตได้

แทน ตัวแปรสังเกตได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผลการวิจัยช่วยให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย สามารถนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการวิจัย ไปใช้ในการวางแผนการศึกษา และการบริหารจัดการศึกษาโรงเรียนวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพ ต่อไป

2. ผลการวิจัยช่วยให้ทราบรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยนำไปปรับใช้อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการบริหารสถานศึกษาในประเทศและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการบริหารสถานศึกษาให้มีประสิทธิผลสูงยิ่งขึ้น

3. ข้อค้นพบที่ได้จะใช้เป็นแนวทางสำหรับนักวิจัยอื่น ๆ ในการทำวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องต่อไป อันจะนำมาซึ่งองค์ความรู้ที่หลากหลาย และช่วยให้การบริหารงานให้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยและสร้างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย แล้วนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โดยการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายงานผลการศึกษา หลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งในไทยและต่างประเทศ เพื่อกำหนดแนวทางการศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขต ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ ผู้สอนปีการศึกษา 2560 ในโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ 1 แห่ง ครูโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย 12 แห่ง ครูโรงเรียนกำเนิดวิทย์ 1 แห่ง และครูและอาจารย์ในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย 18 แห่ง รวม 32 แห่ง จำนวน 1,517 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ครูในโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ครูในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ครูในโรงเรียนกำเนิดวิทย์ ครูและอาจารย์ที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สอนรวมทั้งสิ้น 630 คน จากวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Stratified sampling) และการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้มีจำนวนตัวแปรสังเกตได้จำนวน 36 ตัวแปร ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีไม่น้อยกว่าสัดส่วน 15: 1 ตัวแปร (Hu & Bentler, 1999) และในการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ ผู้บริหาร ครูและนักเรียนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ 4 แห่ง รวมทั้งสิ้น 12 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษาทั้งสิ้น 8 ตัวแปรแฝง และ 36 ตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้

3.1 ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต ได้ดังนี้

3.1.1 การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน

3.1.2 การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ

3.1.3 การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน

3.1.4 การดูแลและพัฒนาผู้สอน

3.1.5 การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

3.2 สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ดังนี้

3.2.1 ขนาดห้องเรียน

3.2.2 ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ

3.2.3 ตำแหน่งของโรงเรียน

3.2.4 ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน

3.2.5 การสนับสนุนจากเพื่อน

3.3 ลักษณะผู้สอน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ดังนี้

3.3.1 เจตคติต่อวิชาชีพครู

3.3.2 ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น

3.3.3 การปฏิบัติตน

3.3.4 ลักษณะเฉพาะบุคคล

3.3.5 อุดมการณ์ภายในตน

3.4. ลักษณะผู้เรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ดังนี้

3.4.1 การควบคุมตนเอง

3.4.2 เจตคติผู้เรียน

3.4.3 ความฉลาดทางอารมณ์

3.4.4 ระดับสติปัญญา

3.4.5 พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

3.4.6. เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

3.5 ลักษณะผู้ปกครอง

3.5.1 การรับรู้ความสามารถภายในตนเองของผู้ปกครอง

3.5.2 การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง

3.5.3 เครือข่ายผู้ปกครอง

3.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

3.6.1 การวางแผน

3.6.2 การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย

3.6.3 การประเมินผล

3.6.4 การใช้ข้อมูลป้อนกลับ

3.6.5 การดูแลห้องปฏิบัติการ

3.6.6. การสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์

3.7 พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

3.7.1 พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์

3.7.2 พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.7.3 พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ

3.8 คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ดังนี้

3.8.1 ความสำเร็จทางวิชาการ

3.8.2 ความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ

3.8.3 รางวัลพิเศษของโรงเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบ หมายถึง แบบจำลองที่ใช้แทนคุณลักษณะของสิ่งที่สนใจหรือพึงปรารถนา อาจมีลักษณะเป็นทฤษฎี หรืออาจเป็นการเชื่อมโยงทฤษฎีสู่รูปแบบของการปฏิบัติ

2. การบริหารและการจัดการ หมายถึง กระบวนการของการมุ่งสู่เป้าหมายขององค์กร จากการทำงานร่วมกัน โดยใช้บุคคลและทรัพยากรอื่น ๆ ตามขั้นตอนกระบวนการที่ได้วางแผนไว้อย่างดีเพื่อบรรลุจุดหมายของทีมงาน

3. ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร หมายถึง ลักษณะที่แสดงออกของผู้นำซึ่งเป็นผลรวมของบุคลิกภาพ เช่น ลักษณะ ทางกาย ทางอารมณ์ ทางสังคมและมนุษยสัมพันธ์ของผู้บริหารสถานศึกษาที่บ่งชี้ถึงความเป็นผู้นำกลุ่มและมีอิทธิพลต่อผู้ร่วมงานให้ความร่วมมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อนำไปสู่ความมีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนให้สำเร็จ บรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนด พฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่

3.1 การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน หมายถึง การทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน วัดได้จากผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีความสามารถในการวางแผนยุทธศาสตร์ วางแผนปฏิบัติการ และสร้างช่องทางการมีส่วนร่วมของฝ่ายต่าง ๆ ในการประชุม ร่วมตัดสินใจเพื่อร่วมกันพัฒนางานให้เดินไปในทางเดียวกัน ผู้บริหารให้ความสำคัญ ในความพยายามของทีมและสร้างแรงจูงใจในการทำงานด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การแสดงความขอบคุณ การเผยแพร่ผลงานของทีมและการยกย่อง ให้รางวัล การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข่าวสารของโรงเรียน เป็นต้น

3.2 การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ หมายถึง การจัดระบบการบริหารองค์กรให้บรรลุผลตามมาตรฐาน โดยมีการร่างหลักสูตร วางแผนการใช้งานหลักสูตร มีเอกสารหลักสูตรชัดเจน จะต้องชี้แนวการสอนอย่างถูกต้อง ชัดเจน คณาจารย์มีคุณภาพ เข้าใจหลักสูตร ประเมิน ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงหลักสูตร นำแนวคิดในการบริหารและนวัตกรรมการบริหารใหม่ ๆ มาปรับใช้พัฒนางานวิชาการใน มีการเรียกประชุมผู้เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงหมั่นศึกษาหาความรู้เพื่อพัฒนาด้านวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

3.3 การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน หมายถึง การประเมินผลโดยผู้บริหารส่งเสริมการประเมินผลภายในสถานศึกษาตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ เพื่อรองรับการประเมินผลภายนอก มีการนำผลประเมินผู้เรียนมาใช้กำหนดนโยบายของสถานศึกษา เพื่อให้เป็นกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและครบวงจร การส่งเสริมเทคโนโลยีเพื่อให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าทั้งในและต่างประเทศ ให้สอดคล้องกับยุคสังคมแห่งการเรียนรู้

3.4 การดูแลและพัฒนาผู้สอน หมายถึง การส่งเสริมและพัฒนาครูและบุคลากรในโรงเรียน วัดได้จาก การดูแลด้านสวัสดิการ คุณภาพ การดูแลสนับสนุนให้กำลังใจ ให้แรงจูงใจ การที่ผู้บริหารส่งเสริมหรือเปิดโอกาสให้มีการพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่อง โดยให้เข้ารับการฝึกอบรม เข้าร่วมประชุม สัมมนาและไปทัศนะศึกษา การศึกษาดูงานทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อสามารถนำไปประยุกต์และปรับปรุงในการจัดการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

3.5 การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ หมายถึง บทบาทของผู้บริหารในการสร้างบรรยากาศภายในสถานศึกษาให้เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ วัดได้จาก นโยบายส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครู การบริหารจัดการ โครงการกิจกรรมที่ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ การจัดหาทรัพยากรด้านการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ กำชับสนับสนุนให้ครูประพฤติตัวเป็นผู้สอนที่ มีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้

4. สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือสภาพแวดล้อมทางสังคมก็ตาม ซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิ์ผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ โดยองค์ประกอบของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 5 องค์ประกอบ

4.1 ขนาดห้องเรียน หมายถึง จำนวนนักเรียนในห้องเรียน ที่เป็นตัวแปรสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน หากจำนวนนักเรียนไม่เหมาะสม น้อยเกินไป หรือมากเกินไป ส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้ได้ไม่เต็มที่

4.2 ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ หมายถึง การจัดให้มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ มีห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ฯลฯ ที่มีอุปกรณ์ทันสมัย เพียงพอตลอดจนมีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบที่มีความเชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการที่มีความสามารถและเพียงพอ มีมิติคุณภาพพร้อมใช้งานของอุปกรณ์

4.3 ตำแหน่งของโรงเรียน หมายถึง ที่ตั้งของโรงเรียนที่เหมาะสมต่อการบริหารจัดการศึกษา วัดได้จากลักษณะภูมิประเทศ แหล่งเรียนรู้ ลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจ การเมือง

ภายนอกสถานศึกษา ที่มีผลต่อการบริหารจัดการศึกษา มีผลต่อการดำรงชีวิต คุณภาพชีวิตของครู และบุคลากรทางการศึกษาและผู้เรียน

4.4 ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนซึ่งเป็นไปในลักษณะที่ครูยินดีและเต็มใจในการให้คำแนะนำในสิ่งที่นักเรียนมีปัญหา นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกัน มีเจตคติที่ดี ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียนด้วยความเต็มใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมและตัดสินใจด้วยตนเอง ครูและนักเรียนมีจิตใจที่เป็นธรรม เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และไม่อคติต่อผู้ที่มีความแตกต่างจากตน

4.5 การสนับสนุนจากเพื่อน หมายถึง การได้รับความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ จากเพื่อนร่วมห้องเรียนหรือคู่บัดดี้ วัดได้จากพฤติกรรมการช่วยเหลือ แบ่งปัน การร่วมคิดร่วมกิจกรรมกลุ่ม และร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างชั้นเรียนหรือระหว่างห้องเรียน ชักชวนกันทำกิจกรรมที่ทำให้เกิดการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เมื่อประสบความสำเร็จสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่กันและกันได้

5. ลักษณะผู้สอน หมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ของครูหรือผู้สอนในด้านต่าง ๆ ที่แสดงออกมา ซึ่งมีผลต่อการจัดการเรียนรู้และการพัฒนา ของผู้เรียน เช่น ด้านประสบการณ์ในการสอน ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้านวิจัยในชั้นเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้และด้านประเมินผล รวมถึง เจตคติต่อวิชาชีพ คุณลักษณะที่จำเป็นและลักษณะเฉพาะบุคคล ในงานวิจัยนี้ศึกษาลักษณะผู้สอนที่ประกอบด้วย

5.1 เจตคติต่อวิชาชีพครู หมายถึง การแสดงออกทางความรู้สึก ความคิดเห็นของครูต่อวิชาชีพ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ต่อผู้เรียน ต่อผู้บริหาร ต่อสถานศึกษาและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยอาจเปลี่ยนแปลงไปในทางบวกหรือทางลบ วัดได้จากพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น ความชอบ ความสุข ความพึงพอใจ ความภาคภูมิใจ ความสนใจ เป็นต้น

5.2 ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น หมายถึง ความสามารถและศักยภาพของครูที่มีผลต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ ความรู้ในเนื้อหาวิชา การสื่อสารและการใช้ภาษา การพัฒนาหลักสูตร หลักการจัดการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมการศึกษา การวัดและประเมินผล การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน จิตวิทยาสำหรับครู การสร้างความสัมพันธ์ชุมชน

5.3 การปฏิบัติตน หมายถึง ลักษณะนิสัยของผู้สอน ไม่ว่าจะเป็นด้านการทำงานที่สะท้อนออกจากภาวะจิตใจ ความตระหนัก ความรับผิดชอบ ความเอาใจใส่ ฯลฯ ในภาวะและเหตุการณ์ต่าง ๆ วัดได้จาก พฤติกรรมแสดงความห่วงใย การให้กำลังใจ การให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนเกิดความล้มเหลวหรือเผชิญกับสิ่งที่ยาก การเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ ฯลฯ

5.4 ลักษณะเฉพาะบุคคล หมายถึง คุณลักษณะผู้สอนที่มีอยู่ในตัวตนที่แสดงถึงการเป็นบุคคลนั้น ได้แก่ บุคลิกภาพ ความสามารถ ความโน้มเอียง นิสัย อากัปกิริยาของผู้สอนแต่ละคนโดยเฉพาะ

5.5 อุดมการณ์ภายในตน หมายถึง ความมุ่งมั่น ความมีจิตสำนึกในการเป็นผู้สอน เช่น การอยากเห็นความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นคนเก่ง ดี มีสุข การมีครุธรรมหรือธรรมสำหรับครู เป็นต้น

6. ลักษณะผู้เรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือสมบัติเบื้องต้นของผู้รับการศึกษาอบรมที่มีผลต่อการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง ดังนั้น สำหรับคำว่าลักษณะนักเรียนวิทยาศาสตร์ จึงหมายถึง คุณลักษณะหรือสมบัติเบื้องต้นของผู้รับการศึกษาอบรมค้นคว้าความรู้ หรือเนื้อหาสาระทางด้านวิทยาศาสตร์ มีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

6.1 การควบคุมตนเอง หมายถึง ความสามารถที่จะละเว้นการกระทำพฤติกรรมบางอย่าง หรือความสามารถที่จะเริ่มทำพฤติกรรมที่ต้องใช้ความอดทนหรือเสียสละ วัดได้จากพฤติกรรมแบ่งเป็น 2 ลักษณะ 1) ความสามารถในการควบคุมตนเองให้ทำทางด้านบวก คือ การบังคับตนเอง การปรับปรุงตนเองหรือการจัดระเบียบพฤติกรรมตนเอง 2) ความสามารถควบคุมตนเองไม่ให้ทำทางด้านลบ หมายถึง การบังคับตนเอง หรือการจัดระเบียบพฤติกรรมของตนเอง หลีกเลี่ยงสร้างพฤติกรรมไม่พึงปรารถนา

6.2 เจตคติผู้เรียน หมายถึง ลักษณะทางจิตใจของผู้เรียนที่เป็นแรงขับ แรงจูงใจให้แสดงพฤติกรรมในทิศทางต่อต้านหรือสนับสนุนต่อสิ่งนั้นหรือสถานการณ์นั้น สำหรับงานวิจัยนี้ศึกษาเจตคติผู้เรียนวิทยาศาสตร์ ในส่วนของความสนใจ ความใส่ใจ ความชอบ และการตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์ ความภาคภูมิใจในสถาบัน ความภาคภูมิใจในตนเอง ฯลฯ

6.3 ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน มีจิตใจที่มั่นคง การมองโลกในแง่ดี มีเหตุผล ยอมรับกฎเกณฑ์ทางสังคม มีสติ รับรู้ถึงความต้องการของผู้อื่น และรู้จักมารยาททางสังคม มีความรับผิดชอบต่อส่วนร่วม รู้จักตนเอง มีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจ แก้ปัญหาและแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น และดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข

6.4 ระดับสติปัญญา หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ ที่มีอยู่ในสมองไปคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไป ตลอดจนความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการได้อย่างรวดเร็ว สามารถตั้งคำถามในสิ่งที่สงสัยเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง ตรงประเด็น สามารถเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ ได้ การวิเคราะห์ใจความสำคัญ และหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว สามารถเรียนรู้งานได้อย่างรวดเร็ว ฯลฯ

6.5 พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้พื้นฐานทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งความรู้เหล่านี้ได้จากการเรียนรู้ ฝึกฝน ถ่ายทอดมาจากการจัดการเรียนการสอนของครู การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน และมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม การต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำไปใช้ในการดำรงชีวิต และก้าวทันเทคโนโลยี

6.6 เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การรู้คิดเกี่ยวกับบทบาทและตำแหน่งของการเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ในการแสดงออกเพื่อติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสังคม การพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ให้มีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่เด่นชัดกว่าการมีเอกลักษณ์อื่น ๆ เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มากกว่าพฤติกรรมตามบทบาทอื่น ๆ การวัดเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์จะวัด 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบความรู้สึกสำคัญของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ และองค์ประกอบความภาคภูมิใจในบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

7. ลักษณะผู้ปกครอง หมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ของพ่อแม่ ญาติพี่น้อง หรือคนรู้จักที่มีอำนาจในการดูแล การปกครองตลอดจนการให้การศึกษา ให้ความรัก ความเอาใจใส่แก่เด็กจนเด็กเติบโตมาเป็นผู้ใหญ่โดยสมบูรณ์ที่มีผลต่อพัฒนาการของผู้เรียน

7.1 การรับรู้ความสามารถภายในตนเองผู้ปกครอง หมายถึง ผู้ปกครองทราบถึงความสามารถด้านต่าง ๆ ของตนในการรองรับ บำรุง ช่วยเหลือให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและเรียนรู้ได้เต็มที่ ได้แก่ ด้านการเงิน การใจใส่ การช่วยแก้ปัญหาเมื่อผู้เรียนพบปัญหา เป็นต้น

7.2 การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง หมายถึง พฤติกรรมของผู้ปกครองในการตอบสนองต่อการเรียกร้องของผู้เรียนในด้านความเอาใจใส่ดูแลจากผู้ปกครอง หรือการที่โรงเรียนนำผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

7.3 เครือข่ายผู้ปกครอง หมายถึง ผู้ปกครองตัวแทนองค์กรภาครัฐ และเอกชนที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกเป็นคณะกรรมการ เพื่อปฏิบัติภารกิจในการพัฒนา แก้ไขปัญหานักเรียนและส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบ้าน โรงเรียน และนักเรียน

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงพอ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้นั้น เข้าใจแนวทางวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ชื่นชมคุณค่าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคม ซึ่งประกอบด้วย

8.1 การวางแผน หมายถึง การวางระบบการจัดการเรียนรู้ที่รัดกุม ครอบคลุมทุกทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเป็นระบบที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษากลั่นกรองแล้วว่ามีประสิทธิภาพสูงสุดแก่นักเรียน

8.2 การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย หมายถึง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมทำวิจัยกับผู้สอนหรืออาจารย์ พัฒนาเครือข่ายวิจัย พี่เลี้ยงนักวิจัย เปิดโอกาสให้ร่วมทำการทดลองในห้องปฏิบัติการกับอาจารย์ หรือบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถจากหน่วยงานต่าง ๆ

8.3 การประเมินผล หมายถึง การตรวจสอบผลการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันทำหน้าที่ประเมิน ตรวจสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ

8.4 การใช้ข้อมูลป้อนกลับ หมายถึง การนำผลการประเมินแจ้งให้นักเรียนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทราบและนำไปใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน ปรับปรุงพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ก่อประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน

8.5 การดูแลห้องปฏิบัติการ หมายถึง การดำเนินการจัดหา การดูแลรักษา อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ตลอดจนปรับปรุงเปลี่ยนแปลงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้มีความสะอาด เหมาะสม และพร้อมใช้งานอยู่เสมอ การให้ความสำคัญกับการเลือกผู้ช่วยสอนในห้องปฏิบัติการ เพราะห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีความสำคัญยิ่งของนักเรียนวิทยาศาสตร์

8.6 การสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์ หมายถึง การฝึกฝนจากผู้สอนให้ผู้เรียนให้เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ การฝึกฝนจากโรงเรียนด้านพัฒนาการทางความคิดต่อยอดสิ่งใหม่ ๆ และเมื่อมีความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ นักเรียนเปิดใจพร้อมรับรู้และกระตือรือร้น หาเหตุผลอธิบายความรู้นั้น

9. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ หมายถึง การกระทำ การแสดงออก อากัปกริยา ของผู้เรียนซึ่งเกิดจากการฝึกหัด การเพิ่มพูนความรู้โดยมุ่งเน้นพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถจะสังเกตและวัดผลได้ โดยมีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย

9.1 พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกของนักเรียนที่แสดงถึงความสนใจ ใส่ใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น การเตรียมอุปกรณ์การเรียน การอ่านเนื้อหาที่จะเรียนการบันทึกเนื้อหาที่เรียน และจัดระเบียบการเรียนอย่างเป็นขั้นตอน ฯลฯ

9.2 พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การกระทำเกี่ยวกับการฟัง การอ่าน การคิด การเขียน การชม การศึกษาดูงาน การเลือกรับสื่อต่าง ๆ โดยตระหนักใน

ประโยชน์ของความรู้ เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติมทางด้านวิทยาศาสตร์ ตลอดจนนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาที่เกี่ยวข้อง

9.3 พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ หมายถึง การกระทำต่าง ๆ ตั้งแต่การเตรียมตัวก่อนสอบ การปฏิบัติตนในห้องสอบ หรือการปฏิบัติตัวใด ๆ ที่ทำให้การสอบดำเนินไปด้วยดีและทำให้ผลการสอบออกมาดี เช่น การทบทวนก่อนสอบ การค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ร่วมกันระดมสมองเพื่อทบทวนตำราเรียนและมีความซื่อสัตย์ในการสอบ

10. โรงเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง โรงเรียนที่เน้นการเรียนการสอนให้ผู้เรียนคิดเป็นกระบวนการแบบวิทยาศาสตร์ เป็นโรงเรียนที่จะสร้างนักวิทยาศาสตร์และส่งเสริมวิทยาศาสตร์ให้กับประเทศ สำหรับประเทศไทยนั้นมีโรงเรียนที่มีเป้าหมายดังกล่าวข้างต้นและได้ชื่อว่าเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย และโรงเรียนกำเนิดวิทย์ เป็นต้น

11. คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การบรรลุผลสำเร็จของภาระหน้าที่ และจุดมุ่งหมายของสถานศึกษาที่มีการสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ มีระเบียบและมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีคุณลักษณะต่าง ๆ ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตรซึ่งบ่งบอกด้วย

11.1 ความสำเร็จทางวิชาการ หมายถึง ความสำเร็จที่วัดจากพฤติกรรมการเรียนรู้พัฒนาการทางสมอง ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู สามารถนำมาเปรียบเทียบ ประเมินค่ากับผู้อื่นหรือสถาบันการศึกษาอื่นได้

11.2 ความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ หมายถึง ความสำเร็จที่วัดจากสมบัติอื่น ๆ ที่นอกเหนือจาก ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมา พฤติกรรมเหล่านี้อาจมีผลมาจากพื้นฐานครอบครัว การเลี้ยงดู การอบรมบ่มนิสัยจากครูอาจารย์ การแสดงความคิด ความรู้สึกเจตคติ ต่าง ๆ

11.3 รางวัลพิเศษของโรงเรียน หมายถึง ความสำเร็จที่เป็นเครื่องการันตีคุณภาพสถานศึกษา ได้แก่ การได้รับการตีพิมพ์ลงวารสาร นิตยสารหรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ การได้รับให้ทำโครงการใหญ่ ๆ การได้รับโล่ห์รางวัลทางวิชาการ ความสำเร็จทางด้านความคิดสร้างสรรค์คิดค้นนวัตกรรม การมีส่วนร่วมในการแข่งขันหรือเข้าประกวดต่าง ๆ เป็นต้น

12. ผู้บริหารโรงเรียน หมายถึง ผู้ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้จัดการ ผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา และรวมถึงผู้รักษาการในตำแหน่งดังกล่าว

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย เป็นการวิจัยที่ผู้วิจัยมุ่งหมายนำเสนอโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยและนำโมเดลที่ได้มาพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกำหนดเป็นกรอบแนวคิดพื้นฐาน ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย
2. การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ
3. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการคุณภาพ
4. ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์
5. โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural equation modeling)
6. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ
7. วิธีการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed method research)
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ คือ โรงเรียนที่เน้นการเรียนการสอนให้ผู้เรียนคิดเป็นกระบวนการแบบวิทยาศาสตร์ เป็นโรงเรียนที่จะสร้างนักวิทยาศาสตร์และส่งเสริมวิทยาศาสตร์ให้กับประเทศ สำหรับประเทศไทยนั้นมีโรงเรียนที่มีเป้าหมายดังกล่าวข้างต้นและได้ชื่อว่าเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ซึ่งเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบแห่งแรกในประเทศไทย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย จัดเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ จำนวน 12 แห่ง และโรงเรียนกำเนิดวิทย์ เป็นโรงเรียนที่ตั้งขึ้นโดยเครือกลุ่มบริษัท ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) เป็นต้น

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบ (โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์)

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ก่อตั้งขึ้นเป็นแห่งแรก จัดเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบในประเทศไทย นั่นคือ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ (สุภา นิลพงษ์, 2554, หน้า 41-48; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2543, หน้า 2; พิเชฐ โพธิ์ภักดี, 2553, หน้า 49-50; โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2551, หน้า 9-23; โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2556, หน้า 2; โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2559, หน้า 113-114, โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2560, หน้า 6)

1. แนวคิดริเริ่มและการก่อตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์

นับตั้งแต่มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เหมาะสมกับความสามารถเฉพาะบุคคล ความถนัดและความสนใจแต่ละบุคคล ตามข้อความที่ว่า “การจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษต้องจัดด้วยรูปแบบที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้น” ดังนั้น ประเทศไทยจึงต้องมีนโยบายในการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษให้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ อีกทั้งมหาวิทยาลัยมหิดลได้เล็งเห็นถึงปัญหาที่เกิดจากความขาดแคลนบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมีความคิดที่จะผลิตบุคลากรที่มีความชำนาญในทางสาขาวิชานี้ เพื่อป้อนให้กับประเทศ ทั้งนี้บุคลากรเหล่านั้นจำเป็นต้องได้รับพื้นฐานที่ดีก่อนที่จะมาศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย ทางมหาวิทยาลัย เป็นสถานศึกษาที่มีความถนัดทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ อันเป็นวิชาพื้นฐานสำคัญดีอยู่แล้ว จึงได้ร่วมมือกับกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เน้นการเรียนการสอนทางด้านวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ เพื่อสร้างนักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษา และศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ รูปแบบดังกล่าวนี้หากขยายนำไปใช้ได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศก็จะผลิตกำลังคนได้สอดคล้อง กับความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2533 ศาสตราจารย์ ณัฐ ภมรประวัติ อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล และ โกวิท วรพิพัฒน์ อธิบดีกรมสามัญศึกษาได้ร่วมลงนามในโครงการความร่วมมือจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้พื้นที่ 35 ไร่ ของมหาวิทยาลัยมหิดล ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ให้กรมสามัญศึกษาใช้เป็นพื้นที่จัดตั้งโรงเรียน โดยทางมหาวิทยาลัยจะให้ความร่วมมือสนับสนุนทางด้านวิชาการ รูปแบบการเรียนการสอนว่าควรจะเป็นไปในรูปแบบใดเพื่อให้เหมาะสมในการพัฒนาหลักสูตร การเรียนรู้ และพฤติกรรมของการเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดีในอนาคต โรงเรียนเปิดทำการเรียนการสอน เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2534 โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทาน

นามโรงเรียนนี้ว่า “มหิดลวิทยานุสรณ์” ตามคำกราบบังคมทูลของกรมสามัญศึกษา ต่อมาปี พ.ศ. 2535 โรงเรียนได้รับพระบรมราชานุญาตจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวให้ใช้พระราชลัญจกร “มหิดล” เป็นตราสัญลักษณ์ประจำโรงเรียน

เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2536 ได้มีการลงนามร่วมกันอีกครั้งหนึ่งโดย บรรจง พงศ์ศาสตร์ อธิบดีกรมสามัญศึกษาและประดิษฐ์ เจริญไทยทวี อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดลในโครงการความร่วมมือจัดตั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โดยเปลี่ยนแปลงมาให้ใช้พื้นที่ 25 ไร่ จำนวนระยะเวลา 30 ปี และตกลงให้ความร่วมมือสนับสนุนการเรียนการสอน รวมทั้งให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นตามความเหมาะสม ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนได้ย้ายสถานที่เรียนจากวัดไร่ขิง ตำบลไร่ขิง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม มายังที่ตั้งของโรงเรียน ณ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ซึ่งอยู่ภายในบริเวณมหาวิทยาลัยมหิดลจนถึงปัจจุบัน

2. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ในฐานะโรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งแรก

ปี พ.ศ. 2542 รัฐบาลในสมัยนายกรัฐมนตรีชวน หลีกภัย ผ่านการผลักดันของ อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะในฐานะรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรีขณะนั้นมีนโยบายจัดการศึกษาให้กับเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ จึงได้มอบหมายให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) พัฒนาโครงการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ที่มีลักษณะพิเศษต่างจากโรงเรียนทั่วไป ต่อมาจึงมีพระราชกฤษฎีกา จัดตั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พ.ศ. 2543 ให้โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งแรกของประเทศไทย มีสถานภาพเป็นองค์การมหาชน เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2543 ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ จุดมุ่งหมายของโรงเรียนตามที่กล่าวไว้ตามพระราชกฤษฎีกา เป็นดังนี้

“ให้โรงเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อบริหารจัดการ และดำเนินการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กที่มีศักยภาพสูงทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์”

ต่อมาในปี พ.ศ. 2544 ได้มีแต่งตั้งผู้อำนวยการคนแรกของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ องค์การมหาชน คือ ธงชัย ชิวปรีชา อดีตผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายใต้การดำเนินงานในระบบองค์การมหาชนนี้ โรงเรียนได้รับการบริหารที่ยืดหยุ่นกว่าในระบบเดิมและได้รับงบประมาณที่มากขึ้น จึงสามารถพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็ว ความคาดหวังให้โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เป็นโรงเรียนนำร่องได้ส่งผลให้ในปี พ.ศ. 2551 มีการขยายห้องเรียนวิทยาศาสตร์ไปสู่กลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย 12 แห่ง และจัดตั้งโครงการ

สนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) อีก 5 แห่งโดยใช้หลักสูตรอ้างอิงจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โดยแต่ละมหาวิทยาลัยจะนำหลักสูตรไปดัดแปลงและปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับศักยภาพของมหาวิทยาลัย และยังมีแผนจะจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) อีกจำนวน 207 โรงเรียน

การพัฒนาการจัดการศึกษาให้แก่ผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากประเทศไทยยังขาดแคลนนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก การพัฒนาบุคคลเหล่านี้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการประเทศชาติอันเป็นการสร้างขุมกำลังทางวิชาการนั้นจำเป็นจะต้องมีความคล่องตัวเพื่อให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพต้องมีวิธีการและหลักการที่มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในโรงเรียนปกติ ดังนั้น รัฐบาลจึงเห็นสมควรจัดให้มีโรงเรียนวิทยาศาสตร์ขึ้นเป็นการเฉพาะ จึงได้มีการประกาศพระราชกฤษฎีกาให้โอนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ มาจัดตั้งเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ขึ้น

3. วัตถุประสงค์และอำนาจหน้าที่ตามพระราชกฤษฎีกา

พระราชกฤษฎีกาการจัดตั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พ.ศ. 2543 ได้กำหนดวัตถุประสงค์ และอำนาจหน้าที่ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ไว้ดังนี้ มาตรา 7 ให้โรงเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อบริหาร จัดการและดำเนินการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีศักยภาพสูงทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตามมาตรา 8 เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ตามมาตรา 7 ให้โรงเรียนมีอำนาจหน้าที่หลักดังนี้

3.1 ดำเนินการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นความเข้มข้นของการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีศักยภาพสูงทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3.2 จัดทำหลักสูตร วิธีการเรียนการสอน สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนสำหรับใช้ในโรงเรียน

3.3 ดำเนินการและส่งเสริมให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนามาตรฐานการศึกษาของโรงเรียน

3.4 ให้บริการพิเศษทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

4. วิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมาย

4.1 วิสัยทัศน์ เป็นโรงเรียนวิยาศาสตร์ชั้นนำระดับนานาชาติจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ให้สามารถ

เป็นนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้น ที่มีความซื่อสัตย์มีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นผู้นำ และมุ่งมั่นพัฒนาประเทศชาติ

4.2 พันธกิจ 1) พัฒนาการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีคุณภาพระดับนานาชาติ 2) พัฒนาหลักสูตร วิธีการสอน สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีคุณภาพระดับนานาชาติ 3) ส่งเสริมให้บุคลากรและหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนามาตรฐานการศึกษาของโรงเรียน 4) ให้บริการพิเศษทางด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

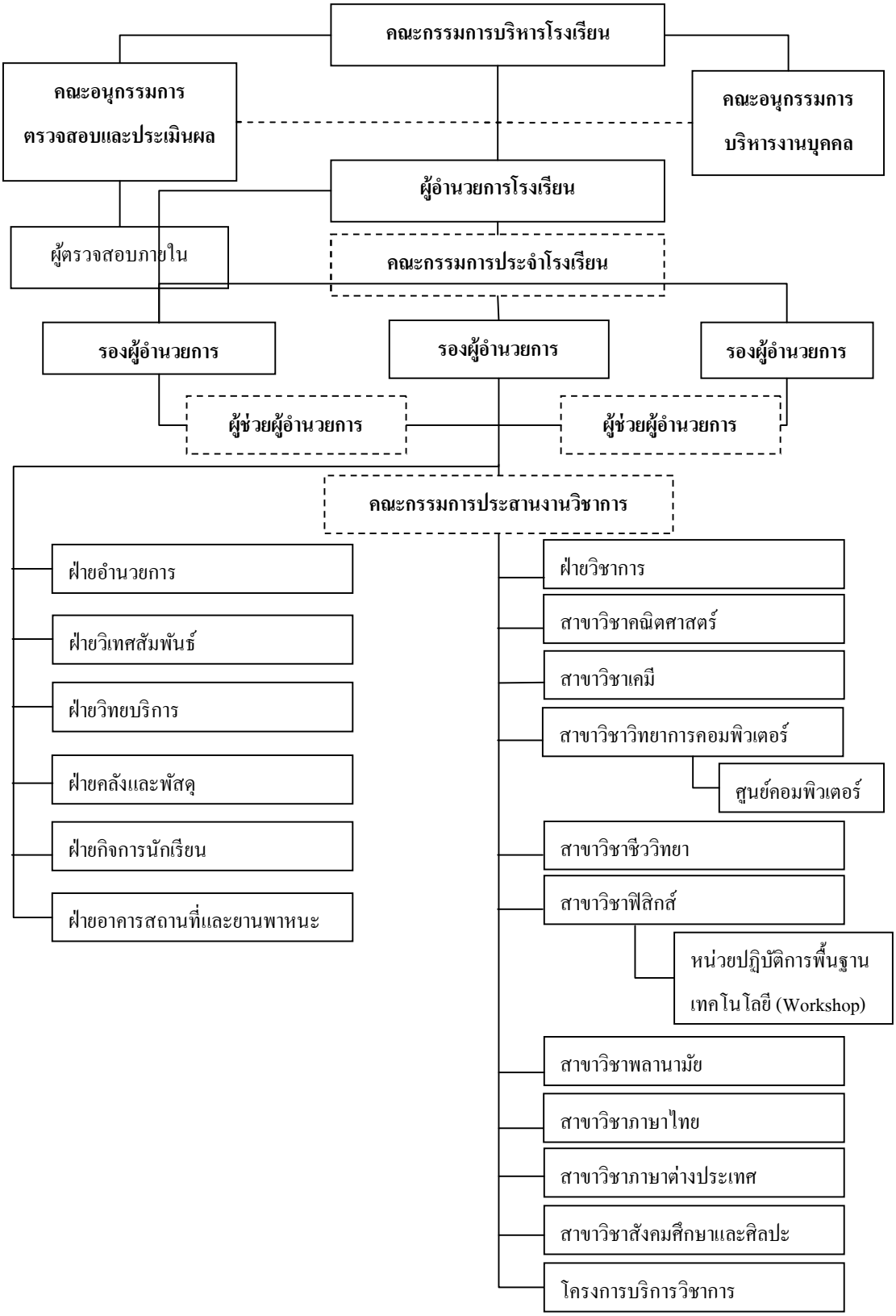
4.3 อุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียน โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ กำหนดเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนให้มีพื้นฐานหลักในการดำรงชีวิต อุดมการณ์ของหลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2560 คือ การจัดการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งกิจกรรมเสริมหลักสูตร อย่างเข้มข้น โดยมุ่งหวังที่จะพัฒนานักเรียนของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้ 1) มีพื้นฐานความรู้ ความสามารถทางวิชาการระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีคุณภาพระดับ นานาชาติ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry based learning) การลงมือปฏิบัติ (Active learning) และการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) 2) เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ 3) มีความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิด อย่างเป็นระบบ สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา 4) มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและการ ทำงานอย่างมีคุณภาพ 5) มีภาวะผู้นำ ความเป็นนักวิชาการทั้งวิธีคิดและการทำงาน 6) มีคุณลักษณะของความเป็นพลเมืองที่ดีของโลกและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 7) มีคุณลักษณะนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีจิตสำนึกในการสร้างองค์ความรู้หรือผลงานที่เกิดประโยชน์ด้านวิชาการและคุณภาพชีวิตของประชาชน ไทยและมีศักยภาพที่จะได้รับการพัฒนาในทิศทางของโมเดลประเทศไทย 4.0 8) มีคุณลักษณะความเป็นนักวิชาการที่มีเจตคติในการพัฒนาและเผยแพร่องค์ความรู้เพื่อ ประโยชน์ทางการพัฒนาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และใช้ผลงานทางวิชาการเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาประเทศ 9) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและการตอบแทนคุณของประเทศชาติ

5. จุดเน้นของหลักสูตร หลักสูตรของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จะครอบคลุมสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ และมีรายวิชาเพิ่มเติมที่หลากหลายมากยิ่งขึ้นในด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียน

เป็นผู้จัดหลักสูตรการเรียนรายวิชาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองให้เหมาะสมกับศักยภาพ ความถนัด และความสนใจของตนเอง โดยจุดเน้นของหลักสูตร โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2560 ที่ปรับปรุงเพิ่มเติมจากหลักสูตรพุทธศักราช 2556 คือ การเพิ่มความเข้มข้นในการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวกับ การบูรณาการความรู้ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม (Integration of knowledge, research and innovation) ซึ่งประกอบด้วย รายวิชาการสืบเสาะและธรรมชาติทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม รายวิชาการออกแบบและพื้นฐานทางวิศวกรรม รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ รายวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาการบูรณาการความรู้ รายวิชาโลกศาสตร์และภูมิศาสตร์ และรายวิชามนุษย์และสิ่งแวดล้อม

6. การจัดแบ่งส่วนงานและขอบเขตหน้าที่ของส่วนงาน

การจัดแบ่งส่วนงานและขอบเขตหน้าที่เป็นดังภาพ



ภาพที่ 3 การจัดแบ่งส่วนงานและขอบเขตหน้าที่ของส่วนงานโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2556, หน้า 2)

เป้าหมายของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ได้แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ เป้าหมายในระยะเวลา 5 ปี ประกอบด้วย 1) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 เลือกเรียนในคณะวิทยาศาสตร์ระดับอุดมศึกษา 2) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เลือกเรียนระดับอุดมศึกษาสาขาคณิตศาสตร์ ไม่ต่ำกว่าปีละ 10 คน 3) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีคะแนนภาษาอังกฤษเทียบเท่า Toefl มากกว่า 450 คะแนน 4) นักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ได้รับรางวัลชนะเลิศการแข่งขันต่าง ๆ ระดับชาติ และระดับนานาชาติ 5) นักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ผ่านการคัดเลือกรอบแรก โครงการ สอวน. มากกว่า 100 คน 6) นักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแทนโอลิมปิกวิชาการสาขาต่าง ๆ ระดับนานาชาติ 7) ค่า GPA ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เฉลี่ยจะต้องมากกว่า 3.00 8) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้ง 8 ใน 10 คนจะต้องเลือกโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เป็นตัวเลือกแรกใน การศึกษาต่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป้าหมายในระยะเวลา 15 ปี ประกอบด้วย 1) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 สำเร็จการศึกษาปริญญาเอก 2) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 สามารถที่จะทำงานทั้งงานวิจัยของตนเอง และร่วมทำงานกับสถาบันวิจัยต่าง ๆ เป้าหมายในระยะเวลา 25 ปี คือ จะต้องมีผลงานวิจัยจากนักวิทยาศาสตร์ที่เป็นศิษย์เก่าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ได้รับการจดสิทธิบัตรไม่ต่ำกว่า 30 รายการต่อปี ดังนั้น จากการศึกษาเป้าหมายของโรงเรียนจะพบว่า มีจุดเน้นที่การเข้าศึกษาต่อในคณะวิทยาศาสตร์ หรือการเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีการผลิตผลงานวิจัยต่าง ๆ ดังนั้น พฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนที่ถูกคาดหวังที่สำคัญอีกหนึ่งพฤติกรรมก็คือ การเลือกเรียนต่อในคณะวิทยาศาสตร์เพื่อให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งโรงเรียนได้ให้ความสำคัญโดยได้ระบุเป็นตัวเพื่อประกอบคำรับรองการปฏิบัติงานของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ในตัวชี้วัดที่ 5 คือ ผลสำเร็จของการส่งเสริม จูงใจให้นักเรียนศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยแบ่งเป็น 1) นักเรียนศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และ 2) นักเรียนที่ศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

จากข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไปข้างต้นนั้น สามารถสรุปได้ว่า โรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งแรกเป็นโรงเรียนต้นแบบของรัฐที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อมีวัตถุประสงค์หลักในการสร้างนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพสูงทัดเทียมนานาประเทศ นำร่องสรรหาและจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษาให้มีคุณภาพทัดเทียมกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของโลก มีจิตวิญญาณของการเป็นนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้น โดยเป็นนโยบายหลักของประเทศซึ่งใช้อำนาจของ

พระราชกฤษฎีกาในการจัดตั้งโรงเรียนรองรับเป้าหมายของกระทรวงวิทยาศาสตร์และกระทรวงศึกษาธิการ ในส่วนของการบริหารจัดการคุณภาพนั้นมีการแบ่งหน้าที่บริหารตามโครงสร้างการบริหาร ที่ชัดเจนและเป็นระบบ ในส่วนของการบริหารหลักสูตรก็มีความชัดเจนและเน้นการพัฒนาทักษะความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง และมีลักษณะเป็นโรงเรียนประจำ

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค (โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย)

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค (Regional science school) ตามมติคณะรัฐมนตรีในการประชุมเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ที่อนุมัติให้กระทรวงศึกษาธิการ ดำเนินโครงการพัฒนา โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย (Princess Chulabhorn Science High School) ทั้ง 12 แห่ง ตามภูมิภาคต่าง ๆ ได้แก่ 1) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช 2) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย 3) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง 4) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย บุรีรัมย์ 5) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร 6) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล 7) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย เพชรบุรี 8) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย เลย 9) โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก 10) โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี 11) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี และ 12) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี โดยโรงเรียนทั้ง 12 แห่ง เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค มีภารกิจในการศึกษาค้นคว้า และดำเนินการ จัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ในลักษณะของโรงเรียนประจำ เพื่อเป็นการกระจายโอกาสให้กับผู้ที่มีความสามารถพิเศษ ที่มีกระจายอยู่ทั่วภูมิภาคของประเทศ และเพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับนักเรียน กลุ่มด้อยโอกาสและขาดแคลนทุนทรัพย์ ไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้น ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีความสามารถระดับสูงเยี่ยม เทียบเคียงกับนักวิจัยชั้นนำของนานาชาติ (World class) มีจิตวิญญาณ มุ่งมั่นพัฒนาประเทศชาติ มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับประเทศชาติ และสังคมไทยในอนาคต ช่วยพัฒนาประเทศชาติให้สามารถดำรงอยู่และแข่งขันได้ในประชาคมโลก เป็นสังคมผู้ผลิตที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น สร้างสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ สังคมแห่งคุณภาพและแข่งขันได้ และสังคมที่ยืนยันพอเพียง มีความสมานฉันท์เอื้ออาทรต่อกัน (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย, 2555, หน้า 1-8)

1. การจัดการศึกษาแบบโรงเรียนประจำ

การที่กำหนดให้โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยจัดการศึกษาแบบโรงเรียนประจำมีเหตุผลสำคัญ (พนมไพร วงษ์คลองเขื่อน, 2554; สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ. และที่ประชุมผู้อำนวยการกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย, 2554, หน้า 54-61)

1.1 การจัดการศึกษาแบบโรงเรียนประจำ นักเรียนกิน อยู่ หลับนอน ด้วยกันในหอพักของโรงเรียน ทำให้สามารถจัดกิจกรรมที่หลากหลายได้จำนวนมาก ส่งผลให้การพัฒนาอุดมการณ์ การพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะ การพัฒนาทักษะและความสามารถ ตลอดจนการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนด้านต่าง ๆ ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

1.2 โรงเรียนวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยรับนักเรียนจากพื้นที่บริการซึ่งครอบคลุมหลายจังหวัด นักเรียนจำนวนมากหรือเกือบทั้งหมดไม่สามารถเดินทางมาเรียนแบบไป-กลับได้

2. การจัดการชั้นเรียน

จากร่างโครงการพัฒนาโรงเรียนวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค กำหนดแผนการจัดชั้นเรียนยึดหลัก 2 ประการ คือ

2.1 มีจำนวนนักเรียนทั้งโรงเรียนเหมาะสมไม่มากเกินไปจนไม่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง

2.2 จำนวนนักเรียนต่อห้องต้องไม่สูงเกินไปจนผู้สอนไม่สามารถดูแลและส่งเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคลได้

3. วิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมาย

เพื่อให้การพัฒนาโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยหรือโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค บรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้ จำเป็นต้องกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ และอุดมการณ์ของโรงเรียนไว้อย่างชัดเจนเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน วิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมายของโรงเรียนเสนอให้เป็นดังนี้

3.1 วิสัยทัศน์

เป็นโรงเรียนที่จัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ในลักษณะของโรงเรียนประจำเพื่อเป็นการกระจายโอกาสให้กับผู้ที่มีความสามารถพิเศษที่มีกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศและเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับนักเรียนกลุ่มด้อยโอกาสและขาดแคลนทุนทรัพย์ให้คุณภาพทัดเทียมกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ ผู้เรียนมีจิตวิญญาณของการเป็นนักวิจัยและ

นักประดิษฐ์คิดค้น มีสุขภาพพลานามัยที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม รักการเรียนรู้ มีความเป็นไทย มีความมุ่งมั่นพัฒนาประเทศชาติ มีเจตคติที่ต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ

3.2 พันธกิจ

ศึกษาค้นคว้า วิจัยพัฒนา และร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อดำเนินการบริหาร และจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย ที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในลักษณะโรงเรียนประจำ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในภูมิภาค เพื่อเป็นการกระจายโอกาสให้กับ ผู้มีความสามารถพิเศษที่มีกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศ และเพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับนักเรียนกลุ่มด้อยโอกาสและขาดแคลนทุนทรัพย์ ทั้งนี้ เพื่อพัฒนานักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เหล่านั้นไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้น ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีความสามารถระดับสูงเยี่ยม เทียบเคียงกับนักวิจัยชั้นนำของนานาชาติ มีจิตวิญญาณ มุ่งมั่นพัฒนาประเทศชาติ มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับประเทศชาติ และสังคมไทยในอนาคต ช่วยพัฒนาประเทศชาติให้สามารถดำรงอยู่และแข่งขันได้ในประชาคมโลก เป็นสังคมผู้ผลิตที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น สร้างสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ สังคมแห่งคุณภาพและแข่งขันได้ และสังคมที่ยั่งยืนพอเพียง มีความสมานฉันท์เอื้ออาทรต่อกัน

3.3 อุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียน

ปัจจัยหรือเงื่อนไขที่จะทำให้การดำเนินงานของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ประกอบด้วยปัจจัย 3 ประการ ดังนี้

ประการที่ 1 มีกระบวนการสรรหาและคัดเลือกนักเรียนมีความเที่ยงและมีความเชื่อถือได้ เป็นไปตาม หลักวิชา นักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกเข้าเรียนตามโครงการนี้เป็นผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง เป็นเพชรแท้เป็นกลุ่มที่มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับ 3% บนของกลุ่มอายุหรือเรียกว่ามีกระบวนการค้นหาเพชรที่มีประสิทธิภาพ

ประการที่ 2 มีหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นเป็นการเฉพาะสำหรับ นักเรียนกลุ่มนี้ ซึ่งเป็นผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นหลักสูตรที่สนองตอบต่อ ความสามารถและความต้องการของนักเรียนเป็นรายบุคคล (Customized curriculum) ช่วยให้นักเรียน ค้นพบตนเองว่า มีความถนัดและความสนใจทางด้านไหน สามารถคิด ตัดสินใจ แก้ปัญหา ตลอดจนกำหนด เป้าหมายและวางแผนชีวิตทั้งด้านการเรียน

ด้านอาชีพ และด้านการดำรงชีวิต มีความรู้ความเข้าใจถึงธรรมชาติและลักษณะของ อาชีพที่หลากหลาย โดยเฉพาะอาชีพที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน และอาชีพของการเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมี อุดมการณ์และคุณลักษณะทั้ง 9 ประการ ตามอุดมการณ์และเป้าหมายในการ พัฒนานักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค หรือเรียกว่าการสร้างเครื่องมือและกระบวนการเจียรนัยเพชรที่มีประสิทธิภาพ

ประการที่ 3 มีครู มีการบริหารจัดการ และมีทรัพยากรสนับสนุนที่เหมาะสมเพียงพอ ครูและผู้บริหารมีความตระหนัก มีความรู้ความเข้าใจ มีความเชื่อ มีศรัทธา เห็นคุณค่าและความสำคัญของการจัดการศึกษาสำหรับ ผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มีความรู้ มีความสามารถและมีทักษะในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้ผู้เรียนมีอุดมการณ์และคุณลักษณะตามอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคทั้ง 9 ประการ หรือเรียกว่าช่างเจียรนัยเพชรฝีมือเยี่ยม โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคมีความเชื่อว่าหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอน จะช่วยพัฒนานักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีความสามารถระดับสูงเยี่ยมเทียบเคียงนักวิจัยชั้นนำของนานาชาติ มีจิตวิญญาณ มุ่งมั่นพัฒนาประเทศชาติ มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ สามารถ สร้างองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับประเทศชาติและสังคมไทยในอนาคต ช่วยพัฒนาประเทศชาติให้สามารถดำรงอยู่ และแข่งขันได้ในประชาคมโลก เป็นสังคมผู้ผลิตที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น สร้างสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ สังคมแห่งคุณภาพและแข่งขันได้ และสังคมที่ยั่งยืนพอเพียง มีความ สมานฉันท์เอื้ออาทรต่อกัน

3.4 คุณลักษณะผู้เรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคเป็นโรงเรียนที่มีจุดมุ่งหมายพิเศษ จัดการศึกษาให้กับนักเรียนผู้มีศักยภาพสูงหรือมีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย อุดมการณ์ในการพัฒนานักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยเสนอให้กำหนดทำนองเดียวกับของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โดยมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะ ดังนี้ 1) เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรมจริยธรรมมีบุคลิกภาพที่ดีและมีความเป็นผู้นำ 2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้งในระดับเดียวกันกับนักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ 3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจิตวิญญาณของความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์นักคิดค้นและนักพัฒนาที่ดีด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในระดับเดียวกันกับนักเรียนโรงเรียน

วิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ 4) รักการเรียนรู้ รักการอ่าน รักการเขียน รักการค้นคว้าอย่างเป็นระบบมีความรอบรู้ รู้รอบ และสามารถบูรณาการความรู้ได้ 5) มีความรู้และทักษะการใช้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับเดียวกันกับนักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ 6) มีจิตสำนึกในเกียรติภูมิของความเป็นไทย มีความเข้าใจและภูมิใจในประวัติศาสตร์ของชาติ มีความรักและความภาคภูมิใจในชาติบ้านเมืองและท้องถิ่น เป็นพลเมืองดียึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข 7) มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณีไทย และภูมิปัญญาไทย ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ 8) มีจิตมุ่งที่จะทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคม มีความรับผิดชอบต่อสังคม ต้องการตอบแทนบ้านเมืองตามความสามารถของตนอย่างต่อเนื่อง 9) มีสุขภาพอนามัยที่ดี รักการออกกำลังกาย รู้จักดูแลตนเองให้เข้มแข็งทั้งกายและใจ

3.5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะหรือความสามารถด้านต่าง ๆ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 6) ความสามารถในการทำงานเป็นทีม 7) ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ 8) ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.6 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ได้แก่ 1) มีความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) มีความภูมิใจในความเป็นไทย 3) มีจิตสาธารณะและมีอุดมการณ์ มุ่งมั่นในการพัฒนาประเทศ 4) มีวินัย และมีความซื่อสัตย์สุจริต 5) มุ่งมั่นในการทำงานและดำรงชีวิตอยู่อย่างพอเพียง 6) ใฝ่เรียนใฝ่รู้ รักการอ่านและการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง 7) เห็นคุณค่าของการเรียนรู้จากการปฏิบัติทดลองจริง 8) เห็นคุณค่าและความสำคัญของการวิจัยและประดิษฐ์คิดค้น 9) มีจิตใจเปิดกว้าง เชื่อในเหตุผล เปลี่ยนแปลงความคิดเห็นของตนเองได้ตามข้อมูลและหลักฐานใหม่ที่ได้รับ 10) รักและเห็นคุณค่าของการออกกำลังกาย

3.7 จุดเน้นของหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ได้แก่ 1) เน้นการพัฒนานักเรียนรอบด้านทั้งพุทธศึกษา จริยศึกษา พลศึกษา และหัตถศึกษา 2) สาระการเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐาน เน้นการจัดให้สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคล และให้ครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ 3) รายวิชาเพิ่มเติม เน้นการจัดให้มีความหลากหลาย สอดคล้องกับศักยภาพ ความถนัดและความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจาก

สถาบันอุดมศึกษา ศูนย์วิจัย และสถานประกอบการภายนอกโรงเรียนทั้งในและต่างประเทศได้ตามศักยภาพ ความถนัด และความสนใจ เปิดโอกาสให้สามารถเทียบโอนได้ 4) เน้นการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้มีศักยภาพ ความถนัด และความสนใจ 5) เน้นการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่หลากหลายทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนของโรงเรียน 6) เน้นการส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการทำโครงงาน

จากข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคหรือโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยมีวัตถุประสงค์หลัก คือเปิดโอกาสให้ผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กระจายอยู่ทั่วภูมิภาคได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ เพิ่มโอกาสให้นักเรียนที่ด้อยโอกาสและขาดแคลนทุนทรัพย์ ซึ่งโรงเรียนทำหน้าที่บ่มเพาะนักเรียนเหล่านั้นให้เป็นนักวิจัย นักคิดวิทยาศาสตร์ หรือเป็นนักประดิษฐ์คิดค้น ด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทียบเคียงนักวิจัยชั้นนำของนานาชาติ มีลักษณะเป็นโรงเรียนประจำ ข้อดีคือสามารถจัดกิจกรรมได้หลากหลายและสามารถพัฒนาสมรรถนะได้เต็มที่เต็มศักยภาพเพราะครูพี่เลี้ยงมีเวลามากพอในการอบรม สังเกตนักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนมีสังคมเพื่อช่วยเพื่อน มีประชาธิปไตยในการอยู่ร่วมกัน และในส่วนข้อดีของการมีเครือข่ายโรงเรียนไปทั่วภูมิภาคนั้นคือเป็นการกระจายอำนาจการบริหารจัดการคุณภาพจากส่วนกลางไปสู่ท้องถิ่นหรือสู่ภูมิภาค

โรงเรียนกำเนิดวิทย์

โรงเรียนกำเนิดวิทย์เป็นโรงเรียนที่จัดตั้งขึ้นจาก กลุ่มการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ที่เล็งเห็นว่าประเทศไทยควรมีสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเป็นสถาบันอุดมศึกษาเฉพาะด้านวิจัยอย่างแท้จริง โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตนักวิจัยสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อสร้างสรรค์พลังแห่งการเรียนรู้ที่ช่วยขับเคลื่อนสังคมไทย โดยจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ขึ้นที่ จังหวัดระยอง จึงเรียกอีกชื่อว่า โรงเรียนกำเนิดวิทย์ หรือโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระยอง วัตถุประสงค์พิเศษเพื่อจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในลักษณะของโรงเรียนประจำ มีทุนการศึกษาให้กับนักเรียนทุกคนตามความจำเป็น เพื่อสร้างโอกาสให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์/ วิทยาศาสตร์ และผู้ที่ขาดแคลนทุนทรัพย์คัดสรรเฉพาะผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง เข้ามาเป็นนักเรียนของโรงเรียน มีอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพในระดับเดียวกับนักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ

จากเอกสารเผยแพร่ที่จัดทำโดยกลุ่มปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย เกี่ยวกับรายละเอียดของการจัดตั้งโรงเรียน วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งโรงเรียนกำเนิดวิทย์ วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายและรูปแบบการดำเนินงาน (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระยอง, ม.ป.ป., หน้า 1-19; สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป, หน้า 5-14) มีรายละเอียดดังนี้

1. แนวคิดริเริ่มและการก่อตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์กลุ่ม ปตท.

จากรายงาน the Global competitiveness Report 2011-2012 พบว่า เศรษฐกิจของไทยยังถูกจำกัดอยู่ในกลุ่ม Efficiency-Driven Economies ขณะที่ระดับความสามารถในการแข่งขันอยู่ในอันดับที่ 39 การศึกษาในระดับอุดมศึกษา อยู่ในอันดับที่ 62 และความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีอยู่ในอันดับที่ 84 หากจะให้ประเทศไทยเกิดการพัฒนาแบบก้าวกระโดดทัดเทียมประเทศชั้นนำในเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี และสิงคโปร์ ที่เศรษฐกิจถูกจัดอยู่ในกลุ่ม Innovation-driven economies จำเป็นต้องสนับสนุนและพัฒนาด้านการศึกษา สนับสนุนการวิจัยแบบล้ำสมัย (Frontier research) รวมถึงการสร้างนักวิจัยอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง มีความสอดคล้องในเชิงนโยบายภาครัฐและเอกชน ด้วยเหตุนี้ กลุ่มการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) เล็งเห็นว่าประเทศไทยควรมีสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเป็นสถาบันอุดมศึกษาเฉพาะด้านวิจัยอย่างแท้จริง โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตนักวิจัย สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อสร้างสรรค์พลังแห่งการเรียนรู้ที่ช่วยขับเคลื่อนสังคมไทยให้บังเกิดอย่างเป็นรูปธรรมภายใน พ.ศ. 2558 อันเป็นปีมหามงคลที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุครบ 60 พรรษา กลุ่ม ปตท. จึงมีความมุ่งมั่นที่จะริเริ่ม โครงการจัดตั้งสถาบันอุดมศึกษาและโรงเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่ม ปตท. พื้นที่ภาคตะวันออก เพื่อเทิดพระเกียรติพระองค์ท่านในโอกาสนี้

กลุ่มการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) มีเจตนารมณ์ที่จะจัดตั้งสถาบันการศึกษาชั้นนำขึ้นที่จังหวัดระยอง ซึ่งถือเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศที่สามารถสร้างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross domestic product: GDP) ให้ไทยมากถึงร้อยละ 7 ของ GDP ประเทศ โดยจะจัดตั้งสถาบันอุดมศึกษาแห่งแรกในจังหวัดระยองให้มีคุณภาพทัดเทียมสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำของโลก มุ่งเน้นด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการทำวิจัยอย่างเข้มข้น เพื่อสร้างผลงานทางวิชาการ องค์ความรู้และนวัตกรรมระดับแนวหน้า รวมถึงจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เปิดรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเติบโตไปศึกษาต่อในขั้นอุดมศึกษาเป็นนักวิจัย เป็นนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ในอนาคต เพื่อให้สังคมไทยเป็นสังคมอุดมปัญญาอย่างแท้จริง

นอกจากการให้สนับสนุนทุน สถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์การเรียนการสอน การทำวิจัย และบุคลากรในการจัดตั้งแล้ว กลุ่ม ปตท. มีความมุ่งมั่นให้สถาบันการศึกษาทั้งสองแห่งนี้

มีความเป็นอิสระทางวิชาการอย่างแท้จริง จึงมีปณิธานที่จะไม่แทรกแซงการบริหารจัดการ เพื่อให้การสรรหาและจัดการระบบการศึกษาสำหรับนักเรียน นักศึกษาระดับปริญญาตรี โท เอก ที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคุณภาพทัดเทียมกับสถาบันการศึกษาชั้นนำของโลก เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับคนไทย สร้างบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ดีเลิศในระดับโลก เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศและสร้างความเจริญอย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งโรงเรียนกำเนิดวิทย์

2.1 เพื่อจัดการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้กับนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในลักษณะโรงเรียนประจำ โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพดีเลิศสามารถศึกษาต่อทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในมหาวิทยาลัยวิจัยชั้นนำของโลกจนถึงระดับปริญญาเอกและหลังปริญญาเอกได้

2.2 เพื่อสร้างโอกาสให้กับนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยมีทุนการศึกษาให้กับนักเรียนของโรงเรียนตามความจำเป็น

2.3 เพื่อส่งเสริมสนับสนุนนโยบายการพัฒนากำลังคนด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของประเทศ

2.4 เพื่อให้บริการ ความร่วมมือทางวิชาการ และให้บริการอื่นในเรื่องที่เกี่ยวกับการศึกษาโดยเฉพาะการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ หรือในเรื่องอื่นที่เกี่ยวเนื่องกับกิจการของโรงเรียนให้แก่นักเรียน ครู ผู้ปกครอง บุคลากรทางการศึกษาตลอดจนองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ชุมชน โรงเรียน และบุคคลทั่วไป

3. วิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมาย

3.1 วิสัยทัศน์ เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำระดับนานาชาติ บ่มเพาะผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ และนักนวัตกรรม สามารถสร้างองค์ความรู้เพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

3.2 พันธกิจ ของโรงเรียนกำเนิดวิทย์ คือ 1) ค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการสรรหาและการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) สรรหาและจัดการศึกษาให้กับนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในลักษณะของโรงเรียนประจำโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพเป็นรายบุคคล มีคุณภาพทุกด้านไม่ต่ำกว่านักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ

3) สรรหาครูและบุคคลากรทางการศึกษาที่มีความสามารถสูง และจัดให้มีการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเต็มศักยภาพ เป็นคนเก่ง ดีและมีความสุข 4) สร้างโอกาสให้กับนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่มีกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศ และนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ด้อยโอกาสและขาดแคลนทุนทรัพย์โดยจัดให้มีทุนการศึกษาให้กับนักเรียนของโรงเรียนทุกคนตามความจำเป็น 5) ร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งในและต่างประเทศ ที่เกี่ยวกับการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษทุกด้านและทุกระดับการศึกษา

3.3 อุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียน

นักเรียนโรงเรียนกำเนิดวิทย์จะได้รับการส่งเสริมและพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ และนักนวัตกรรมชั้นนำของประเทศในอนาคต โดยสามารถทำงานร่วมและแข่งขันกับนานาชาติได้ สามารถสร้างองค์ความรู้ ประดิษฐ์คิดค้น และพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ให้กับสังคมไทยและประเทศชาติ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ไทย ลดการพึ่งพาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมจากต่างชาติ ช่วยพัฒนาประเทศชาติให้สามารถดำรงอยู่และแข่งขันได้ในประชาคมโลก เป็นสังคมผู้ผลิตที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น สังคมแห่งภูมิปัญญา สังคมแห่งการเรียนรู้ สังคมแห่งคุณภาพและแข่งขันได้ และสังคมที่ยั่งยืน พอเพียง และมีความสมานฉันท์เอื้ออาทรต่อกัน

4. ทรัพยากรบุคคลและผลิตผลทางการศึกษา

4.1 คุณสมบัติและสมรรถนะของครู

นอกเหนือจากภาระหน้าที่หลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพและทักษะความสามารถของนักเรียนทางด้านเนื้อหาวิชาการแล้ว บุคลากรครูของโรงเรียนกำเนิดวิทย์ยังมีความมุ่งมั่นทุ่มเทในการพัฒนานักเรียนให้มีอุดมการณ์ตามเป้าหมายของการพัฒนานักเรียน คือ ให้นักเรียนมีจิตวิญญาณของการเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์และนักนวัตกรรม เป็นนักปราชญ์ นักคิด และนักสร้างสรรค์ของสังคมไทยต่อไปอนาคต พร้อมทั้งเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสาธารณะ มีความเสียสละทำงานเพื่อสังคมและประเทศชาติ รู้จักตนเองและบทบาทหน้าที่ของตนอย่างเหมาะสม

โรงเรียนกำเนิดวิทย์จึงมุ่งเน้นคัดสรรบุคลากรครูที่มีคุณภาพเพื่อตอบสนองต่อภารกิจหลักดังกล่าว ครูวิชาหลักโรงเรียนกำเนิดวิทย์ต้องมีคุณสมบัติจบสาขาวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทในสาขาวิชาที่สอน มีพื้นฐานองค์ความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้และรายวิชาที่สอนเป็นอย่างดี พร้อมทั้งมีประสบการณ์ในการวิจัยหรือเคยทำวิทยานิพนธ์ในการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษาและจิตวิทยาการเรียนรู้ สามารถ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ ครูโรงเรียนกำเนิดวิทย์ยังต้องมีทักษะและความเชี่ยวชาญในการใช้ภาษาอังกฤษในระดับดีเยี่ยม เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษของโรงเรียนควบคู่ไปกับศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการศึกษาทั้งเพื่อการค้นหาข้อมูลและการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถประสานความร่วมมือและการสนับสนุนจากสถาบันอุดมศึกษา ศูนย์วิจัย และหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งในและต่างประเทศได้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่มีและสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

4.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

เป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนกำเนิดวิทย์ คือ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ได้แก่ 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้ง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะความสามารถ มีจิตวิญญาณและเห็นคุณค่าของการเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ และนักนวัตกรรมด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับดีเยี่ยม ไม่ต่ำกว่านักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ 2) มีทักษะและความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษอย่างดีเยี่ยม ไม่ต่ำกว่านักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติที่ภาษาอังกฤษไม่ได้เป็นภาษาแม่ สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการค้นคว้าหาความรู้ ในการติดต่อสื่อสาร ในการนำเสนอผลงาน ในการโต้แย้งให้เหตุผลและในการเจรจาความร่วมมือ ทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) มีความรู้ความเข้าใจอย่างดีเยี่ยมเกี่ยวกับวิถีชีวิตและการดำรงชีวิตของมวลมนุษยชาติในประเทศต่าง ๆ รวมถึงประเทศเพื่อนบ้านกลุ่มอาเซียนและกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกไกล สามารถทำงานและดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัย อย่างสงบสันติพอเพียง มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและมีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ 4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ยึดมั่นและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ 5) มีความภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองที่ดี ยึดมั่นในการปกครองระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีจิตสาธารณะมุ่งที่จะทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคม มีความรับผิดชอบต่อสังคม ต้องการตอบแทนบ้านเมืองตามความสามารถของตนเองอย่างต่อเนื่อง 6) รักการเรียน รู้จักการอ่าน รักการเขียน รักการศึกษาค้นคว้า เป็นผู้มีสุนทรียภาพเห็นคุณค่าและความงามของศิลปะ ดนตรีและ

วัฒนธรรมของมวลมนุษยชาติ เป็นผู้มีความรอบรู้และรู้รอบ (Well-rounded person) 7) มีสุขภาพอนามัยที่ดี รักการออกกำลังกาย รู้จักดูแลตนเองให้เข้มแข็งทั้งกายและใจ

4.3 การคัดสรรนักเรียนรุ่นแรก

การคัดสรรนักเรียนรุ่นแรก ปีการศึกษา 2558 ดำเนินการภายใต้หลักการต่าง ๆ ดังนี้ 1) เป็นนักเรียนที่ผ่านการคัดเลือกโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2) เป็นนักเรียนที่ผ่านการเข้าร่วมโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ 3) เป็นนักเรียนที่ได้รับรางวัลการแข่งขันด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับชาติหรือนานาชาติ 4) มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีผลการเรียนรวมทุกวิชาตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป 5) กลุ่ม ปตท. ได้กำหนดให้โควตานักเรียนในภาคตะวันออก ร้อยละ 15 ของการรับสมัครนักเรียนในแต่ละปี แต่ต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำตามที่โรงเรียนกำเนิดวิทย์กำหนด

4.4 การจัดทำหลักสูตร

ภายใต้การนำของ ธงชัย ชิวปรีชา ผู้อำนวยการคนแรกของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พร้อมด้วยคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ มากด้วยประสบการณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ชั้นนำของไทย ร่วมออกแบบหลักสูตรที่ช่วยให้นักเรียนค้นพบความถนัดและความสนใจตนเอง และช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพเป็นรายบุคคล โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานที่มีเนื้อหาสาระที่กว้างและลึกกว่ามาตรฐานการเรียนรู้ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด ในส่วนของการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยามีแนวทางให้นักเรียนที่มีศักยภาพทางการเรียนรู้ สามารถเลือกเรียนในระดับสูง นอกเหนือจากระดับ ปกติตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์เคมีและชีววิทยาในระดับสูงของโรงเรียนกำเนิดวิทย์ มีเนื้อหาสาระเทียบเท่ากับหลักสูตรของมูลนิธิ ส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนากรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์

4.5 การปลูกฝังทักษะนักคิดและวิจัย

โรงเรียนกำเนิดวิทย์กำหนดให้นักเรียนก่อนจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนต้องผลิตผลงานวิจัยอย่างน้อย 1 หัวข้อ ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิธีกระบวนการวิจัย ซึ่งแนวทางดังกล่าวนอกจากเป็นตัวบ่งชี้สำคัญถึงความสำเร็จในการดำเนินงานของโรงเรียนแล้ว ยังสามารถใช้เป็นตัวทำนายคุณภาพของการเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ หรือนักนวัตกรรมของโรงเรียนในอนาคตได้อย่างมีความน่าเชื่อถืออีกด้วย โรงเรียนกำเนิดวิทย์มีแนวทางส่งเสริมศักยภาพ

การทำงานวิจัยของนักเรียน ดังนี้ 1) การสร้างแรงบันดาลใจ ให้นักเรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญของงานวิจัย ตลอดจนมีความมุ่งมั่นที่จะศึกษาต่อทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก จนถึงระดับปริญญาเอก หรือหลังปริญญาเอก 2) การสร้างเครือข่ายสนับสนุนจากสถาบันอุดมศึกษา ศูนย์และห้องปฏิบัติการวิจัยภายนอก เพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรมาเป็นที่ปรึกษา และอนุญาตให้นักเรียนไปใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ของสถาบันอุดมศึกษา ศูนย์วิจัยและห้องปฏิบัติการวิจัยนั้น ๆ ในการทำวิจัย 3) ความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการ จัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือคุณภาพสูงให้เพียงพอสำหรับใช้ทั้งในการจัดการเรียนการสอนและรองรับการทำงานวิจัยของนักเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามาใช้งานห้องปฏิบัติการได้จนถึงเวลา 20.00 น. ภายใต้การดูแลของครูอย่างใกล้ชิด 4) กรอบเวลาการทำงานวิจัย หลักสูตรของโรงเรียนกำเนิดวิทย์กำหนดให้นักเรียนเริ่มลงทะเบียนรายวิชาการทำงานวิจัยต่อเนื่องกัน 3 ภาคเรียน คือ ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และในกรณีจำเป็นอาจต้องทำต่อในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 5) การนำเสนอผลงานวิจัย นักเรียนต้องนำเสนอผลงานวิจัยเป็นภาอังกฤษ ทั้งภาคโปสเตอร์และภาคบรรยาย ในที่ประชุมวิชาการที่โรงเรียนจัดขึ้น หรือที่ประชุมวิชาการอื่น ๆ และต้องเผยแพร่ผลงานเป็นภาษาอังกฤษในเอกสารวิชาการตามที่โรงเรียนเห็นชอบ 6) ทุนวิจัยและการให้รางวัล จัดให้มีระบบจูงใจเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำวิจัย เช่น ทุนการทำงานวิจัย รางวัลวิจัยดีเด่น โอกาสในการเสนอผลงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ และการประสานกับอุดมศึกษาให้ใช้งานวิจัยเป็นเกณฑ์ในการรับเข้าศึกษาต่อหรือให้ทุนการศึกษา

4.6 สังคมแห่งการเรียนรู้

แนวคิดหลักในการออกแบบภูมิสถาปัตย์ของโรงเรียนกำเนิดวิทย์ คำนึงถึง 1) การศึกษาแบบองค์รวม (Holistic education) แนวความคิดของโครงการมีความสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาและการวิจัยสมัยใหม่ 2) คาร์บอนสมดุล (Carbon neutral) มุ่งเน้นแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน และไม่ส่งกระทบกับสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่รายรอบบริเวณโรงเรียน 3) อัตลักษณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific identity) สร้างอัตลักษณ์ของสถาบันทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เป็นที่จดจำของผู้คนทั่วไป 4) แนวความคิดป่านิเวศน์ (Eco-forest) ใช้ประโยชน์ของป่าไม้และพืชในท้องถิ่นเพื่อตอบโจทย์เรื่องการศึกษา การอนุรักษ์พลังงาน และอัตลักษณ์ของโรงเรียน

4.7 ปัจจัยสู่ความสำเร็จของโรงเรียนกำเนิดวิทย์

ปัจจัยสู่ความสำเร็จของโรงเรียน (สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป., หน้า 15-21; นภาพร พานิชชาติ, 2561, หน้า 1) ได้แก่ 1) High ability student คือ คัดนักเรียนที่ใช่ ต้องมีกระบวนการหรือกลไกที่มีความแม่นยำในการคัดเลือกนักเรียน (Selection process)

2) Outstanding teacher คือ ครูต้องมีความรู้ความสามารถสูง มีกระบวนการคัดเลือกครูที่ดี โดยครูมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท-เอก สาขาวิทยาศาสตร์ และผ่านการทำงานวิจัย 3) Customized curriculum คือ นักเรียนได้เรียนตามความถนัด และสามารถเลือกเรียนตามความสนใจภายใต้กรอบของกระทรวงศึกษาธิการ 4) State of the art facility and equipment คือ มีเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ทันสมัย

จากการศึกษารายละเอียดดังกล่าวข้างต้นเกี่ยวกับโรงเรียนกำเนิดวิทย์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า โรงเรียนกำเนิดวิทย์จัดตั้งขึ้นเพื่อผลิตนักเรียนป้อนเข้าสู่ระดับอุดมศึกษาในสถาบันที่มีคุณภาพสูงด้านการผลิตนักวิทยาศาสตร์ และเป็นสถาบันอุดมศึกษาเฉพาะด้านวิจัยอย่างแท้จริง โดยมีทุนการศึกษาให้กับนักเรียนทุกคนตามความจำเป็น เพื่อสร้างโอกาสให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และผู้ที่ขาดแคลนทุนทรัพย์ คัดสรรเฉพาะผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง เข้ามาเป็นนักเรียนของโรงเรียน ในลักษณะโรงเรียนประจำ มุ่งเน้นด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการทำวิจัยอย่างเข้มข้น เพื่อสร้างผลงานทางวิชาการ องค์ความรู้และนวัตกรรมระดับแนวหน้า โดยได้รับการสนับสนุนทุน สถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์การเรียนการสอน การทำวิจัยจากกลุ่มการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) โรงเรียนทำการศึกษาค้นคว้า วิจัยพัฒนา และร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อดำเนินการบริหาร และจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย ที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จุดที่สำคัญของการบริหารจัดการ คือการเน้นคุณภาพครูผู้สอน ครูต้องสามารถประสานความร่วมมือและการสนับสนุนจากสถาบันอุดมศึกษา ศูนย์วิจัย และหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนทั้งในและต่างประเทศได้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่มีแระสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด สิ่งที่แตกต่างจากโรงเรียนวิทยาศาสตร์อื่น คือ การปลูกฝังทักษะนักคิดและวิจัย ต้องผลิตผลงานวิจัยอย่างน้อย 1 หัวข้อ ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิธีกระบวนการวิจัย ซึ่งแนวทางดังกล่าวนอกจากเป็นตัวบ่งชี้สำคัญถึงความสำเร็จในการดำเนินงานของโรงเรียนแล้ว ยังสามารถใช้เป็นตัวทำนายคุณภาพของการเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ หรือนักนวัตกรรมของโรงเรียนในอนาคตได้อย่างมีความน่าเชื่อถืออีกด้วย

โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ วมว.)

โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นกลไกสนับสนุนการพัฒนาฐานกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยรองรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการพัฒนาเป็นนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยี ที่มีคุณภาพสูงในอนาคตที่เพิ่มเติมจากการศึกษาแบบทั่วไป โดยใช้หลักสูตรวิทย์-คณิต ที่เข้มข้นเทียบเคียงกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เสริมด้วยความโดดเด่นทางวิชาการของแต่ละมหาวิทยาลัย และจัดกิจกรรมส่งเสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งใช้การบริหารและการจัดการเรียนการสอนที่เจาะจงเป็นพิเศษเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาศักยภาพอย่างถูกทางและเหมาะสมในรูปแบบห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน จนสามารถพัฒนาไปเป็นนักวิจัยที่มีคุณภาพต่อไปได้ในอนาคต ในวันที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2550 คณะรัฐมนตรีมีมติอนุมัติตามความเห็นของคณะกรรมการกลั่นกรอง เรื่องเสนอคณะรัฐมนตรี คณะที่ 1 โดยเห็นชอบในหลักการโครงการ วมว. ตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเสนอ โดยให้ปรับเปลี่ยนการดำเนินงานโครงการจากการสนับสนุนในรูป “ทุนการศึกษา” เป็นการสนับสนุน “หลักสูตรการศึกษา” ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม กำหนดระยะเวลาดำเนินโครงการ 5 ปี (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2551-2555) และให้ประเมินผลโครงการ ฯ เมื่อสิ้นปีที่ 3 เพื่อนำผลการประเมินที่ได้ประกอบการพิจารณา ความเหมาะสม ความคุ้มค่าในการพัฒนาปรับปรุง ขยายหรือยุติโครงการฯ ต่อไป ต่อมาคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2552 มีมติเห็นชอบในหลักการให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ขยายโครงการโดยเพิ่มห้องเรียนวิทยาศาสตร์อีก 20 ห้องเรียน และให้ดำเนินการตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2550 ที่ให้ประเมินผลโครงการที่ดำเนินการอยู่แล้วเมื่อสิ้นปีที่ 3 ก่อน เพื่อนำผล การประเมินมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ ให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ ฯ ขยายเพิ่มห้องเรียนวิทยาศาสตร์ 1 ห้องเรียนในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ได้โดยไม่ต้องรอผลการประเมินดังกล่าวในปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 และโครงการนี้ได้รับอนุมัติให้มีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, หน้า ก-ค)

1. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.1 สนับสนุนการขยายฐานกำลังคนนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและโรงเรียน

1.2 สนับสนุนการจัดหลักสูตรและการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และขยายฐานการศึกษาในลักษณะดังกล่าวออกไปในวงกว้างมากขึ้น โดยเฉพาะในภูมิภาค

1.3 เพิ่มจำนวนเครือข่ายความร่วมมือด้านการศึกษาและการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในประเทศและต่างประเทศกับมหาวิทยาลัยและโรงเรียนในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. เครือข่ายความร่วมมือ

2.1 โครงการ วมว. มีมหาวิทยาลัยและคู่โรงเรียนนำร่อง ดังนี้ 1) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2) โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 3) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยขอนแก่น 4) โรงเรียนดรุณสิกขาลัย โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 5) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มก.) วิทยาเขตกำแพงแสน 6) โรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยสงขลา 7) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี 8) โรงเรียน มอ. วิทยานุสรณ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี 9) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยขอนแก่น 10) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยนเรศวร ในการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยนเรศวร 11) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ในการกำกับดูแลของมหาวิทลยาลัยมหาสารคาม 12) โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ ในการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยบูรพา 13) โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม ในการกำกับของมหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 14) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลับพะเยา ในการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยพะเยา 15) โรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 16) โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยรังสิต โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 17) โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยศิลปากร 18) โรงเรียนสุรวิวัฒน์ โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สรุปได้ว่าโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ วมว.) เป็นโครงการที่สนับสนุนการสร้างกำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีศักยภาพตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอน โดยร่วมมือกันระหว่างโรงเรียนและมหาวิทยาลัย สนับสนุนให้ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พัฒนาทักษะด้านวิทยาศาสตร์

กล่าวโดยสรุป จากการศึกษาข้อมูลของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ประเภท ทำให้ผู้วิจัยสังเคราะห์ความสอดคล้องกันของการบริหารจัดการของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ออกมา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประการที่ 1 มีกระบวนการสรรหาและคัดเลือกนักเรียนมีความเที่ยงและมีความเชื่อถือได้

ประการที่ 2 มีหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นเป็นการเฉพาะสำหรับ นักเรียนกลุ่มนี้ ซึ่งเป็นผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และ

วิทยาศาสตร์ เป็นหลักสูตรที่สนองตอบต่อ ความสามารถและความต้องการของนักเรียนเป็นรายบุคคล (Customized curriculum) เพียงพอ

ประการที่ 3 ครูและผู้บริหารมี ความตระหนัก มีความรู้ความเข้าใจ มีความเชื่อ มีศรัทธา เห็นคุณค่าและความสำคัญของการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มีความรู้ มีความสามารถและมีทักษะในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้ผู้เรียนมีอุดมการณ์และคุณลักษณะตามอุดมการณ์และ เป้าหมายในการพัฒนานักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์

ประการที่ 4 มีบรรยากาศของโรงเรียนที่เหมาะสม มีสังคมของการเรียนรู้ที่เหมาะสม ห้องเรียนมีขนาดเหมาะสมตลอดจนจำนวนนักเรียนทั้งหมดในแต่ละปีการศึกษามีความเหมาะสมและเป็นลักษณะโรงเรียนประจำ

ประการที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์มีเป้าหมาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ และอุดมการณ์ที่มีความชัดเจน นั่นคือ มุ่งเน้นการผลิตนักเรียนที่มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการทำวิจัยอย่างเข้มข้น เพื่อสร้างผลงานทางวิชาการ องค์ความรู้ นวัตกรรมระดับแนวหน้า และการปลูกฝังทักษะนักคิดและวิจัย ทำให้พวกเขาเหล่านั้นให้เป็นนักวิจัย นักคิดวิทยาศาสตร์ หรือเป็นนักประดิษฐ์คิดค้น ด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทียบเคียงนักวิจัยชั้นนำของนานาชาติ

นโยบายการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

นโยบายการศึกษาในแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2552-2559 ได้ระบุชัดเจนถึงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ในนโยบายที่ 1.4 ว่าด้วยการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งพาตนเองและเพิ่มสมรรถนะการแข่งขันในระดับนานาชาติ โดยมีมาตรการสำคัญ 2 ข้อ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553, หน้า 65-67) ได้แก่

1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนทุกคนได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ความเข้าใจ และใช้ศักยภาพของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ นอกจากการกำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเรียนทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาหาความรู้แล้ว หลายหน่วยงานยังมีส่วนร่วมในการส่งเสริมสนับสนุนกระบวนการเรียนทางวิทยาศาสตร์ เช่น ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา 15 แห่ง ได้ดำเนินโครงการพัฒนากระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ที่เน้นกิจกรรมกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมคาราวานท่องโลก

วิทยาศาสตร์ปีละ 6 ครั้ง ๆ ละประมาณ 2 เดือน กิจกรรมวิทยาศาสตร์กับชีวิต กิจกรรมพันธมิตรวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 24 แห่ง ทำการพัฒนาหลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งทำการอบรมครูและพัฒนาแหล่งเรียนรู้ เป็นต้น

2. ส่งเสริมและสนับสนุนกระบวนการผลิตและพัฒนาบุคลากรที่ทำงานวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการ มีคุณภาพ และมีความรู้ความสามารถอย่างจริงจังในสาขาของตน สำนักเลขาธิการสภาการศึกษาได้ศึกษาความต้องการกำลังคนในภาพรวมของประเทศและรายสาขาในช่วงปี พ.ศ. 2547-2551 พบว่า โครงสร้างการใช้กำลังคนหรือจ้างงานของสถานประกอบการโดยรวมมีอัตราส่วนของกำลังคนในระดับสูง: ระดับกลาง/ปฏิบัติการ: ระดับต่ำ/ แรงงาน เท่ากับ 10: 70: 20 ยกเว้นบางกลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานระดับต่ำในอัตราสูง ทำให้มีความต้องการกำลังคนระดับกลาง/ ปฏิบัติการ (ปวช. ปวส.) เป็นส่วนใหญ่ และในระดับสูงมีความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และสร้างอาจารย์ใหม่ ส่วนโครงสร้างการจ้างงานจะเป็นงานบริหาร: งานหลัก: งานสนับสนุน เท่ากับ 10: 65: 25 ทั้งนี้ คุณลักษณะที่กลุ่มอุตสาหกรรมต้องการคือ กำลังงานที่มีความรู้มีทักษะวิชาชีพและทักษะที่จำเป็น เช่นความรู้และทักษะการติดต่อ สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอื่น การใช้คอมพิวเตอร์ การคำนวณเบื้องต้น การคิดวิเคราะห์ การบริหารจัดการ การทำงานเป็นทีม วิชาช่างพื้นฐาน การคิดริเริ่มสร้างสรรค์วิธีการทำงานและนวัตกรรมของสินค้าและบริการเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในการทำงาน เช่น ความซื่อสัตย์ จงรักภักดีต่อองค์กร อดทน ขยันหมั่นเพียร มีความประณีตในการทำงาน รับผิดชอบต่อหน้าที่ และตรงต่อเวลา เสียสละและทุ่มเทในการทำงาน มีวินัย มีความคิดในเรื่องความคุ้มค่าของการลงทุน เป็นต้น ส่วนสภาพการผลิตกำลังคนระดับอุดมศึกษามากกว่าระดับอาชีวศึกษา เพราะผู้เรียนมัธยมศึกษานิยมเรียนสายสามัญมากกว่าสายวิชาชีพ และบัณฑิตเหล่านั้นนิยมเรียนด้านสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์มากกว่าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นได้จากสัดส่วนนักศึกษาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ต่อนักศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของปีการศึกษา 2550 มีค่าเท่ากับ 73: 27 สำหรับกระบวนการผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหลายหน่วยงานเข้ามาร่วมรับผิดชอบ เช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ร่วมมือกับทางวิชาการกับหน่วยงานต่าง ๆ สร้างเครือข่ายการผลิตและพัฒนาบุคลากรที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์หลายโครงการ อาทิ ความร่วมมือกับมูลนิธิอุทยาน

สิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร ฯ จัดทำศูนย์ฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาแหล่งเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

วัตถุประสงค์การสอนวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดไว้ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม เป้าหมายสำคัญของการสอนคือ การช่วยให้ผู้เรียนจัดการและควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง ในการเรียนรู้ผู้เรียนต้องมีวิธีเรียนรู้ของตนเอง ครูจึงมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ช่วยให้ผู้เรียนเลือกวิธีเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เข้าใจ บทเรียนและจดจำได้ดีนอกจากนี้ ครูต้องช่วยผู้เรียนรู้วิธีควบคุมความคิดของตนในการวางแผนดูแลและจัดระเบียบความคิดในการทำงานต่าง ๆ ในส่วนของวิธีการสอนจะเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีลักษณะต่างกันไปตามช่วงวัยคือ 1) ระดับประถมศึกษาจะเน้นการสังเกต รวบรวม บันทึกข้อมูล จำแนก ทดลอง อภิปราย 2) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจะเน้นการทดลอง อภิปราย วิเคราะห์ และสรุปผล 3) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการให้เรียนได้เรียนรู้และเกิดทักษะกระบวนการต่าง ๆ เป็นการสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 2-9; ชนาธิป พรกุล, 2554 ก, หน้า 72)

บทบาทผู้บริหารกับการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

การบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีนั้น ปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการขับเคลื่อนนั่นคือ ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้บริหารโรงเรียนมีหน้าที่จะต้องหาวิธีการดำเนินการ เพื่อให้ครู-อาจารย์ได้ดูแลเอาใจใส่นักเรียนมากขึ้นด้วยความจริงจัง และจริงใจ ความจริงจังและจริงใจ เป็นเรื่องสำคัญ

ยิ่งในการทำงาน หากผู้ใดก็ตามมีความจริงจังและ จริงใจแล้ว ก็จะพยายามมุ่งมั่นดำเนินการทุกวิถีทางจะให้งานนั้นสำเร็จอย่างดีที่สุด การที่จะเกิดความจริงจังและจริงใจได้จะต้องมีพื้นฐานมาจากความรัก (โสภณ มนตลักษณ์, 2557, หน้า 3)

ผู้บริหารสถานศึกษานับว่ามีความสำคัญต่อการจัดการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้นำโดยส่งผลต่อการพัฒนาการศึกษาเป็นอย่างมากโดยทั่วไปคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องเป็นผู้มีความรู้ มีปฏิภาณไหวพริบดี มีบุคลิกภาพดี มีความคิดริเริ่มรู้จักปรับปรุงแก้ไขความสามารถในการโน้มน้าวจิตใจมีความเข้าใจในบุคลิกทั่วไปและเข้าใจสังคมได้ดี มีความอดทนรับผิดชอบสูงมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีประสานงานได้ดีมีความเชื่อมั่นในตนเองสูงและยอมรับนับถือผู้ซึ่งให้ความช่วยเหลือผู้อื่นและความยุติธรรมลักษณะดังกล่าวไม่ได้หากันง่าย ๆ ในสถานศึกษาที่หายากยิ่งกว่านั้นคือ ภาวะผู้นำ (ธร สุนทรายุทธ, 2551, หน้า 325) ผู้บริหารสถานศึกษาจะชักนำให้ผู้ร่วมงานและผู้ตามมองไกลเกินกว่าความสนใจเฉพาะตนไปสู่อุดมการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา การบรรลุสั่งการแห่งตนและความเป็นอยู่ที่ดีของทั้งตนเองและของผู้อื่นรวมทั้งขององค์การและสังคมผลจากการวิจัยเชิงประจักษ์และการฝึกอบรมพัฒนาภาวะผู้นำในทุกระดับขององค์การสามารถทำให้ประสิทธิผลของงานและองค์การสูงขึ้นแม้ว่าสภาพการณ์ขององค์การจะมีความจำกัดเพียงใดก็ตาม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2550, หน้า 2-3)

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2549, หน้า 234-240) นำเสนอคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาไว้ในงานวิจัยเรื่องการนำเสนอรูปแบบการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาประเทศ มีรายละเอียดดังนี้

1. คุณลักษณะด้านการบริหาร

1.1 ด้านความรอบรู้ทางการบริหาร ได้แก่ 1) สามารถนำความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางการบริหารการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการบริหารการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ 2) สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ในการบริหารจัดการศึกษาที่ทันสมัย 3) สามารถกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายในการพัฒนาการศึกษาไปสู่อนาคต 4) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำนโยบายการศึกษา 5) สามารถกำหนดนโยบายและจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่มุ่งให้เกิดผลดี คุ้มค่าต่อการศึกษาสังคมและสิ่งแวดล้อม

1.2 ด้านทักษะการบริหารงาน ได้แก่ 1) มีทักษะการบริหารงาน 2) สามารถจัดองค์กรโครงสร้างการบริหาร และกำหนดภารกิจของครูและบุคลากรทางการศึกษาได้เหมาะสม 3) สามารถนำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาไปสู่การปฏิบัติ 4) สามารถประเมินและติดตามผลตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา 5) สามารถนำกระบวนการวิจัยทางการศึกษาและการประเมินผลไปใช้ในการบริหารจัดการศึกษา 6) สามารถบริหารจัดการ

งบประมาณการเงินและบัญชีไอย่างถูกต้องโปร่งใสและตรวจสอบได้ 7) สามารถวางระเบียบการบริหารทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ 8) สามารถบริหารจัดการความรู้ ข้อมูลข่าวสารไปสู่ผู้เรียน ครู และบุคลากรในสถานศึกษา 9) สามารถเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและกิจกรรมของสถานศึกษาไปสู่ชุมชน 10) สามารถบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาและการปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม 11) สามารถประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการ 12) สามารถจัดกิจกรรมบริหารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.3 ทักษะด้านการบริหารคน ได้แก่ 1) สามารถระดมทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมการจัดการศึกษา 2) สามารถพัฒนาครูและบุคลากรในสถานศึกษาให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) สามารถสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสัมพันธ์อันดีกับชุมชนโดยมีเป้าหมายในการเข้าไปช่วยเหลือชุมชนและเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม 4) สามารถเสริมสร้างขวัญและกำลังใจสำหรับครูและบุคลากรในสถานศึกษา 5) สามารถให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาการทำงานให้แก่ครูและบุคลากรในสถานศึกษา 6) สามารถส่งเสริมสนับสนุนครูและบุคลากรทางการศึกษาใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา 7) มีความสามารถในการพัฒนาทีมงาน

2. คุณลักษณะด้านงานวิชาการ ได้แก่ 1) สามารถพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา 2) สามารถบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา 3) สามารถส่งเสริมการจัดกิจกรรมนิเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ 4) สามารถนิเทศการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา 5) สามารถส่งเสริมวินัยคุณธรรม จริยธรรม และความสามัคคีในหมู่คณะของนักเรียน 6) สามารถส่งเสริมให้มรการวิจัยเพื่อพัฒนา คุณภาพการจัดการเรียนรู้ 7) มีความเป็นผู้นำทางวิชาการ มีผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับทั้งภายในภายนอกหน่วยงาน 8) สามารถจัดทำรายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษาเพื่อรองรับการประเมินภายนอก

3. คุณลักษณะด้านบุคลิกภาพ ได้แก่ 1) มีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าหาญ กล้าได้กล้าเสีย ทะเยอทะยาน 2) มีรูปร่างแข็งแรง สมบูรณ์และบุคลิกภาพดี 3) มีความอดทนทางปัญญาและอารมณ์ไม่หวั่นกลัวต่อความล้มเหลว 4) มีจิตใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของทุกฝ่าย มีความเป็นประชาธิปไตย 5) มีความสามารถสร้างความสามัคคีในกลุ่มได้ 6) มีฐานะทางสังคมเป็นที่รู้จักและยอมรับโดยทั่วไป มีบารมีทางสังคม 7) มีสติปัญญาสูง เฉลียวฉลาด มีความคิดความเข้าใจ ในระดับสูง 8) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีวิสัยทัศน์ 9) รู้จักตนเองเป็นอย่างดี 10) เปิดเผย กล้าแสดงออกและสร้างความศรัทธาน่าเชื่อถือและไว้ใจได้ 11) ยืดหยุ่นและปรับตัวได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ แต่เอาจริงเอาจัง 12) มีมนุษย์สัมพันธ์ อารมณ์ดี รู้จักเข้าใจ เห็นใจผู้อื่น

4. คุณลักษณะด้านคุณธรรมและจริยธรรม ได้แก่ 1) มีวินัยในตนเอง 2) รักศรัทธาซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อวิชาชีพเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์กรวิชาชีพ 3) มีความเป็นกัลยาณมิตร

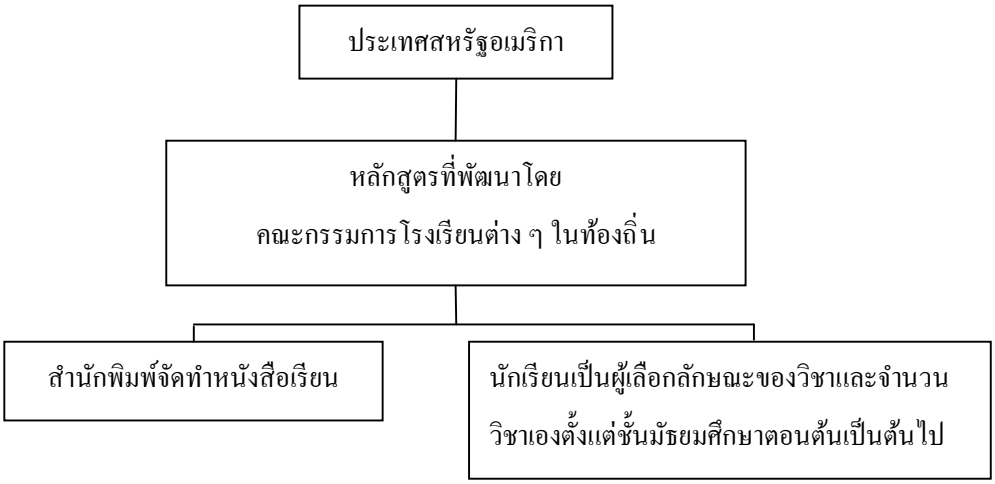
รัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์หรือผู้รับบริการตามบทบาทหน้าที่ 4) ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะและนิสัยที่ถูกต้อง ดีงามแก่ศิษย์และหรือผู้รับบริการตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ 5) ประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย วาจา และจิตใจ 6) ไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจอารมณ์และสังคม ของศิษย์หรือผู้รับบริการ 7) ให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาคโดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์ จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ 8) สนับสนุนช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ 9) ประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจสังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวมและยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข 10) เป็นผู้นำเชิงคุณธรรม จริยธรรม และปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 11) ส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้ร่วมงาน มีคุณธรรม และจริยธรรมที่เหมาะสม 12) สามารถกำหนดแนวทางคุณธรรม และจริยธรรมในสถานศึกษา

การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ

การพัฒนาความรู้ในทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่พัฒนาสติปัญญาและความสามารถ ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะขอรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่วิเคราะห์ระบบการจัดการศึกษาในต่างประเทศ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลงและแนวทางการแก้ปัญหาของแต่ละประเทศในบริบทต่าง ๆ

สหรัฐอเมริกา

การพัฒนาควบคุมการใช้หลักสูตร และการจัดระบบโรงเรียนในสหรัฐอเมริกา อำนาจและหน้าที่ในการควบคุมการนิเทศ การจัดสรรงบประมาณหลักอยู่ที่รัฐแต่ละรัฐ และท้องถิ่น ดังภาพที่ 4 (ฮาโรลด์ สเวนสัน และโรเบิร์ต นิลสัน โลว์, 2543, หน้า 15-19)



ภาพที่ 4 รูปแบบการจัดการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา (ฮาโรลด์ สเวนสันและโรเบิร์ต นิลสัน โลว์, 2543, หน้า 15)

กระบวนการปฏิรูปทางการศึกษาทางด้านกฎหมาย รัฐบาลกลางจึงได้สร้างวิสัยทัศน์ในระดับชาติและออกกฎหมายในชื่อว่า GOAL 2000: EDUCATE AMERICA ACT เพื่อสนับสนุนการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยการจัดสร้างกรอบแนวคิดและเป้าหมายการศึกษาระดับชาติเพื่อการปฏิรูปการศึกษาขึ้น ส่งเสริมการวิจัย การสร้างข้อยุติตกลงและการเปลี่ยนแปลงที่เป็นระบบเพื่อประกันโอกาสทางการศึกษาที่เท่าเทียมกันและให้ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของทุกคนอยู่ในระดับสูง พร้อมกระตุ้นให้มลรัฐต่าง ๆ ออกกฎหมายปฏิรูปการศึกษาของแต่ละมลรัฐขึ้น เป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งใน 8 เรื่องใหญ่ในกฎหมาย GOALS 2000: EDUCATE AMERICA ACT คือ “คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนของสหรัฐอเมริกาจะต้องเป็นหนึ่งในโลกในผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์” เป้าหมายข้อนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ 1) การศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รวมถึงระบบการวัดแบบเมตริก ได้รับการเพิ่มประสิทธิภาพทั้งระบบโดยเฉพาะโดยเฉพาะในระดับชั้นประถมต้น 2) จำนวนครูที่มีพื้นความรู้อย่างเพียงพอในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พร้อมด้วยระบบการวัดแบบเมตริกเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 3) จำนวนนักเรียนระดับปริญญา โดยเฉพาะสตรีและชนกลุ่มน้อย จบปริญญาด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

เด็กอเมริกาจะเป็นหนึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ใน ค.ศ. 2000 ได้นั้นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงดังต่อไปนี้ 1) ต้องให้โอกาสเด็กทุกคนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 2) ต้องสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อความเข้าใจ 3) ต้องเตรียมครูรุ่นใหม่สอนวิชา

วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มีทักษะสูงและมีความรู้มากกว่าเดิม 4) ต้องสร้างสื่อการสอนรุ่นใหม่ นอกจากนี้ควรมีหลักในการปฏิรูปโรงเรียนเพื่อสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) ต้องมีเกณฑ์มาตรฐานระดับประเทศ สำหรับนักเรียนว่า ควรจะรู้และทำอะไรได้บ้างในเชิงเนื้อหา 2) รัฐควรพัฒนากรอบหลักสูตรมาตรฐาน จากอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การค้นคว้า การแก้ปัญหา การเรียนแบบร่วมมือและวิธีสอนหลากหลายที่จูงใจในการเรียนรู้ 3) รัฐควรพัฒนาวิธีการประเมินผลใหม่ให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของประเทศและกรอบหลักสูตรของรัฐ 4) รัฐควรฝึกหัดครูรุ่นใหม่ให้สามารถสอนนักเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานของประเทศและกรอบหลักสูตรของรัฐได้

สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสหรัฐอเมริกาจะขอกล่าวแยกเป็นการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541, หน้า 21-53)

1. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา

สมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดเป้าหมายหลักของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ 2 ประการ คือ เป้าหมายความรู้วิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนทุกคนและเป้าหมายการสร้างนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร และครูวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ ในการดำเนินการเพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าว จำเป็นต้องมีการปฏิรูปการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งแนวทางปฏิรูปมีดังนี้

1.1 ควรมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในทุกระดับชั้น ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดย

1.1.1 พัฒนาหลักสูตรที่ให้โอกาสนักเรียนทุกคนและผู้ใหญ่ได้ศึกษาปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตจริง ชีวิตส่วนตัว และในสังคม

1.1.1.1 เพิ่มความเข้มและขยายความพยายามในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ต้นแบบ เพื่อนักเรียนทุกคน รวมทั้งประชาชนกลุ่มพิเศษ เช่น ชนกลุ่มน้อย สตรี เด็กปัญญาเลิศ และนักเรียนที่มีความเสี่ยง

1.1.1.2 พัฒนาโปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์ที่สนองความต้องการส่วนบุคคลของนักเรียนในสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น ชีวจรรยา (Bioethics) ชีวการแพร่พันธุ์ โภชนาการ สารเสพย์ติด คุณค่าของมนุษย์ (Human values) และความมีศักดิ์ศรีในตนเอง

1.1.2 พัฒนากรอบหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับอนุบาล-มัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งบูรณาการหรือสัมพันธ์ในรูปแบบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์

1.1.2.1 นำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่มีเนื้อหาหลักในเรื่องความมีเสถียรภาพ พลังงาน วิวัฒนาการ ระบบ และการสืบค้นมาใช้

1.1.2.2 จัดลำดับโครงสร้างเนื้อหาวิทยาศาสตร์บนฐานของแนวความคิด และความมีประโยชน์ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีในสังคม

1.1.2.3 เน้นการเรียนรู้ หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา โดยจัดกิจกรรมซึ่งเด็กมีการใช้เครื่องมือและคิดเกี่ยวกับกิจกรรมนั้น ๆ

1.1.2.4 บูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ สังคมศึกษา และสุขศาสตร์ ทุกครั้งที่ทำได้ในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา สอนน้อยแต่ดีกว่า เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ความเกี่ยวพันระหว่างวิชาต่าง ๆ

1.1.2.5 ช่วยนำนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพัฒนาแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่นการประยุกต์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน สร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเรียนรู้วิธีการที่วิทยาศาสตร์ช่วยในการแก้ปัญหาส่วนบุคคลและสังคม

1.1.2.6 เน้นความเกี่ยวพันระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมในวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรียนวิทยาศาสตร์อย่างลึกในรายวิชาพิเศษ และศึกษาปัญหาสังคมที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี เช่น การขนส่ง พลังงาน การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การบำรุงสุขภาพ ความปลอดภัย ปัญหานิวเคลียร์ และการผลิตอาหาร หัวข้ออื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น เจตคติ ค่านิยม ความเชื่อ ประโยชน์ในการเสี่ยงและเศรษฐกิจ ควรจะศึกษาด้วย

1.1.3 พัฒนานำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ซึ่งเตรียมนักเรียนเพื่อมุ่งตำแหน่งทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม และตอบสนองความประสงค์เพิ่มขึ้นของสตรีในวิชาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์มาใช้

1.1.3.1 พัฒนารายวิชาระดับสูงโดยความร่วมมือกับวิทยาลัย เพื่อโอนหน่วยกิตไปใช้ในวิทยาลัยได้

1.1.3.2 สร้างโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายพิเศษและ/ หรือโปรแกรมพิเศษทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีพรสวรรค์และสติปัญญาสูง

1.1.3.3 เสนอโปรแกรมการวิจัยและโปรแกรมเสริมในโรงเรียน ในชุมชน ในอุตสาหกรรม และอุดมศึกษา

1.1.4 พัฒนาความตระหนักในโอกาสได้ตำแหน่งทางวิทยาศาสตร์

1.1.4.1 เชื้อเชิญนักวิทยาศาสตร์มาเยี่ยมโรงเรียนเสมอ

1.1.4.2 เพิ่มความเข้มข้นในโปรแกรมที่ทำให้นักเรียนระดับอนุบาล มัธยมศึกษาตอนปลายจากชนกลุ่มน้อย เช่นผิวดำ สแปนนิค อินเดียแดง และสตรีที่ไปเรียนต่อในวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ธุรกิจ และอุตสาหกรรมน้อย ให้มีความตระหนักในตำแหน่งวิทยาศาสตร์

1.1.4.3 ริเริ่มโปรแกรมวิทยาลัยชุมชนที่สามารถให้อนุปริญญา ในสาขาเทคนิค

1.1.4.4 สนับสนุนโปรแกรม จัดชมรมครูในอนาคตในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1.4.5 ส่งเสริมความตระหนักในตำแหน่งงานตลอดหลักสูตรวิทยาศาสตร์จากอนุบาล-มัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1.5 พัฒนาและใช้เครื่องมือวัดและประเมินผล ซึ่งบ่งบอกถึงวัตถุประสงค์ของวิทยาศาสตร์ศึกษา

1.1.5.1 เพิ่มความพยายามของผู้พัฒนาหลักสูตร เพื่อสร้างเนื้อหาที่สามารถวัดระดับต่าง ๆ ของความรู้และทักษะการคิด

1.1.5.2 พัฒนาแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งพัฒนาทักษะการทำงานได้

1.1.5.3 สนับสนุนโครงการทดสอบความก้าวหน้าทางการศึกษาระดับชาติ ซึ่งติดตามวัดความก้าวหน้าในวิชาวิทยาศาสตร์ในเด็กอเมริกัน

1.2 นักเรียนทุกคนได้เพิ่มเวลาเรียนวิทยาศาสตร์ในทุกระดับชั้น

1.3 ให้การสนับสนุนครูวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.3.1 พัฒนาเนื้อหาและโปรแกรมสำหรับฝึกอบรมผู้บริหาร ผู้กำหนดนโยบายและคนทั่วไป เช่น ครูใหญ่ ศึกษานิเทศก์ คณะกรรมการโรงเรียน และผู้ปกครองซึ่งจะช่วยให้บุคคลเหล่านั้นเข้าใจวัตถุประสงค์การสอนวิทยาศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น เข้าใจอาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ และบุคลากรที่จำเป็นต่อการทำงานให้บรรลุเป้าหมายได้ดีขึ้น

1.3.1.1 สื่อความหมายกับผู้บริหารหลักและผู้กำหนดนโยบายหลักผ่านทางโปรแกรมต่าง ๆ การรายงานและการนำเสนอในที่ประชุมสัมมนาของบุคคลเหล่านั้น

1.3.1.2 จัดโอกาสให้สมาคมครูสอนวิทยาศาสตร์ได้มีโอกาสพบกับสมาชิกรัฐสภาและผู้บริหารและผู้กำหนดนโยบาย

1.3.2 สร้าง จัดหา และสนับสนุนอาคารสถานที่การสอนวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม

1.3.2.1 ใช้ทีมงานอันประกอบด้วยสถาปนิก ครูสอนวิทยาศาสตร์ ศึกษานิเทศก์ด้านวิทยาศาสตร์และอื่น ๆ เพื่อจัดทำคู่มือ อุปกรณ์ และอาคารสถานที่ เพื่อเป็นแนวทางให้โรงเรียนปรับปรุงอาคารสถานที่ และจัดหาอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์อันเหมาะสมต่อกิจกรรมที่ต้องการ

1.3.2.2 ส่งเสริมความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์

1.3.2.3 จัดหาสถานที่ให้ครูทำการทดลองและห้องทำงาน

1.3.3 จัดตั้งศึกษานิเทศก์ด้านวิทยาศาสตร์ ผู้ประสานงาน และที่ปรึกษาประจำเขต เพื่อเป็นผู้นำในด้านหลักสูตร และกำหนดแนวทางในการจัดหาอุปกรณ์และวัสดุแก่ครู

1.3.3.1 จัดหาอุปกรณ์ด้านอิเล็กทรอนิกส์แก่ครูสอนวิทยาสตร์ทุกระดับ

1.3.3.2 จัดหาคอมพิวเตอร์สำหรับครูสอนวิทยาศาสตร์ทุกคนเพื่อใช้ประจำตัว

1.3.3.3 จัดหาคอมพิวเตอร์ ให้นักเรียน

1.3.3.4 จัดหาเทคโนโลยีให้ครูใช้ตามความจำเป็นในการศึกษาแต่ละวิชา

1.3.4 พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำเขตภายในแต่ละรัฐ ซึ่งสามารถช่วยครูและผู้บริหารได้ในเรื่องต่อไปนี้

1.3.4.1 รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ สาธิตโดยครูสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่นในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.3.4.2 วิทยาศาสตร์ยุคปัจจุบัน

1.3.4.3 โอกาสทำการวิจัย

1.3.4.4 สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ

1.3.4.5 อุปกรณ์และวัสดุทางวิทยาศาสตร์

1.4 มีการเตรียมการและการพัฒนาบุคลากร ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว บีบบังคับให้ต้องมีการพัฒนาบุคลากรครูและกำหนดโปรแกรมการพัฒนาครูอย่างสม่ำเสมอ โดย

1.4.1 สนับสนุนและบังคับการฝึกอบรมครูสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการสอนวิทยาศาสตร์

1.4.1.1 จัดดำเนินการโปรแกรมฝึกอบรมครูสอนวิทยาศาสตร์และผู้บริหารอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอ

1.4.1.2 กำหนดให้ครูสอนวิทยาศาสตร์ต้องเรียนรู้ให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาการและทักษะการสอนวิทยาศาสตร์

1.4.1.3 สนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์เข้าร่วมประชุม สัมมนา จัดหาวันลาพักเพื่อทำผลงานทางวิชาการ และจัดหาค่าเล่าเรียนให้ครูได้มีโอกาสศึกษาต่อ

1.4.1.4 ให้เกียรติและรางวัลครูสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่น

1.4.2 นำโปรแกรมการฝึกหัดครูวิทยาศาสตร์ที่มาจากผลการวิจัย ปฏิบัติ ซึ่งได้วางแผนร่วมกันระหว่างคณาจารย์ในคณะศึกษาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์และครูสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

1.4.2.1 ใช้ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ประสิทธิภาพของครู และผลการวิจัยที่สำคัญด้านอื่น ๆ มาเป็นฐานในการเตรียมโปรแกรมการฝึกหัดครู

1.4.2.2 สนับสนุนให้ขยายโปรแกรมการฝึกหัดครูเป็น 5 ปีหรือมากกว่า เพื่อรับประกาศนียบัตรอาชีพครู ครูทุกคนต้องมีความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในวงกว้าง แต่ควรจะเรียนวิชาเอกในหนึ่งสาขาวิชาอย่างลึกซึ้ง

1.4.2.3 ให้สิทธิ์พิเศษในการเข้ามาเรียนเป็นครูแก่กลุ่มคนที่มีสัดส่วนน้อยในวงการครู เช่น เด็กปัญญาเลิศ และเด็กที่มีความเสี่ยงสูง

1.4.2.4 ดำเนินการสอนโปรแกรม ซึ่งเตรียมครูเพื่อความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับสังคม ครูวิทยาสาสตร์ในอนาคต ควรจะมีโอกาสทำการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในระดับปริญญาตรี

1.4.2.5 ดำเนินการสอนโปรแกรมซึ่งให้ความรู้ วิธีสอน และทักษะการสอนอย่างหลากหลายและกว้างขวาง

1.4.3 สรรหาและรักษาคนที่มีความรอบรู้และคุณภาพเข้าเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์

1.4.3.1 สรรหาบุคคลมาเรียนรู้จากทุกระดับการศึกษา จัดหาแรงจูงใจพิเศษให้ เช่น ทุนเล่าเรียน เงินกู้ที่อาจจะไม่คืน และอื่น ๆ

1.4.3.2 เพิ่มเงินเดือนครูเพื่อจัดหาความช่วยเหลือด้านเลขานุการ สภาพแวดล้อม การเรียนรู้และสภาพการทำงานที่ดีโดยทั่วไปในโรงเรียนให้ครู

1.4.3.3 เพิ่มความพยายามในการสรรหาครูสอนวิทยาศาสตร์จากกลุ่มประชากรหลากหลายวัฒนธรรม

1.4.3.4 จัดหาผู้ช่วยในห้องทดลอง และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างพอเพียงแก่ครู

1.4.3.5 จัดหาโปรแกรมสำหรับบุคคลที่อยากจะเปลี่ยนอาชีพอื่นมาเป็นครู

1.4.4 สนับสนุนการจัดตั้งทีมงานภายในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียน และจัดตั้งเครือข่ายครูสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการพิจารณาตัดสินใจในการสอนวิทยาศาสตร์

1.4.4.1 ให้อำนาจครูในการกำหนดนโยบายและสามารถตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

1.4.4.2 ริเริ่มโปรแกรมครูต้นแบบ และเพื่อนช่วยเพื่อนครู

1.4.4.3 พัฒนาโปรแกรมที่อนุญาตให้ครูไปเยี่ยมและสังเกตการสอนของเพื่อนครูในโรงเรียน

1.4.4.4 ให้เวลาในการไปเยี่ยมและปรึกษาหารือครูสอนดีเด่นได้

1.4.4.5 พัฒนากลไกในการใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกันในระหว่างครู

นอกจากนั้น สหรัฐอเมริกาให้ความสำคัญกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเป็นอย่างมาก โดยระบุว่าการสอนวิทยาศาสตร์ระดับอนุบาลถึงปีที่ 8 มีความจำเป็นในอันดับแรก วิทยาศาสตร์จะต้องเริ่มต้นตั้งแต่ระดับอนุบาลเป็นต้นไป เพื่อให้เด็กทุกคนมีความรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีคุณภาพ และเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายการศึกษาระดับชาติของสหรัฐอเมริกาในความเป็นหนึ่งทางวิทยาศาสตร์ระดับโลก การปฏิรูปการสอนวิทยาศาสตร์จะเน้นความเข้าใจมากว่าการเรียนเนื้อหามาก ๆ วิธีการนี้ต้องมาควบคู่กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นหลัก ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย วิธีสอนแบบใหม่ต้องใช้เวลามากกว่านักเรียนจึงจะเข้าใจวิทยาศาสตร์ได้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ประเทศสหรัฐอเมริกาให้ความสำคัญกับการพัฒนาเนื้อหาและโปรแกรมสำหรับฝึกอบรมผู้บริหาร ฝึกอบรมผู้กำหนดนโยบายและบุคคลทั่วไปเน้นการสื่อความหมายกับผู้บริหารหลักและผู้กำหนดนโยบายหลักผ่านทางโปรแกรมต่าง ๆ ผ่านการรายงานและการนำเสนอในที่ประชุมสัมมนาของบุคคล จัดโอกาสให้สมาคมครูสอนวิทยาศาสตร์ได้มีโอกาสพบกับสมาชิกรัฐสภาและผู้บริหารและผู้กำหนดนโยบาย เพื่อว่าความจำเป็นในการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศจะวางรากฐานลงไปได้และบรรลุเป้าหมาย เน้นสนับสนุนและบังคับการฝึกอบรมครูสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการสอนวิทยาศาสตร์ นำโปรแกรมการฝึกหัดครูวิทยาศาสตร์ที่มาจากผลการวิจัย ปฏิบัติ ซึ่งได้วางแผนร่วมกันระหว่างคณาจารย์ในคณะศึกษาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์และครูสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน สรรหาและรักษาคนที่มีความรอบรู้และคุณภาพเข้าเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ สนับสนุนให้หน่วยงานทางการศึกษายื่นมือออกไปสัมผัสผู้ปกครองและชุมชน และเชิญผู้ปกครองและชุมชนมาสู่โรงเรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างมีระบบ และเมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์พบว่า ประเทศสหรัฐอเมริกามีเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนของสหรัฐอเมริกาเป็นหนึ่งในโลกด้านผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จึงมีการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการสอนอย่างมากมาย ตลอดจนคาบเวลาที่เรียนเมื่อเทียบกับประเทศไทยแล้ว นักเรียนอเมริกันจะเรียนวิทยาศาสตร์ทุกวัน ขณะที่นักเรียนไทยมีคาบเวลาเรียนน้อยกว่าและไม่ได้เรียนทุกวัน

อังกฤษ

ประเทศอังกฤษเป็นประเทศที่มีชื่อเสียงทางด้านการจัดการศึกษาทุกประเภท มีประชากรประมาณ 58 ล้านคน นโยบายการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศอังกฤษ โดยสมาคมวิทยาศาสตร์ศึกษา (Association education) นั้นมีดังนี้

1. นโยบายเกี่ยวกับการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์

1.1 การประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ควรใช้การประเมินผลเป็นการติดตามผลการเรียนการสอนแต่ไม่ควรใช้การประเมินผลเป็นตัวชี้นำการเรียนการสอน

1.2 การประเมินผลเป็นสิ่งที่ช่วยเหลือนักเรียนในการเรียนไม่ใช่ภาระหนักที่ต้องเผชิญและควรคำนึงถึงความแตกต่างของอายุ ความสามารถ เพศ เชื้อชาติ ฐานะทางสังคมและปัญหาการเรียนเฉพาะบุคคลด้วย

1.3 ครูเป็นผู้ประเมินศิษย์ เพราะฉะนั้นครูควรได้รับการฝึกอบรมด้านการประเมินอย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้ปกครองมั่นใจในผลการประเมินและควรมีการประเมินผลของทั้งโรงเรียนด้วย

1.4 การประเมินผลควรสนองนโยบายและวัตถุประสงค์ของความกว้าง ความสมดุลและความมีประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ต่อนักเรียนทุกคน

1.5 นักเรียน ผู้ปกครอง นายจ้าง ผู้ว่าราชการจังหวัด คณะกรรมการ โรงเรียน นักการเมือง และสื่อมวลชน มีสิทธิ์ที่จะทราบผลการประเมินด้วย

2. นโยบายเกี่ยวกับความสมดุลทางวิทยาศาสตร์

2.1 ให้มีความสมดุลทางเนื้อหาระหว่างสาขาวิชา คือ ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ตลอดทั้งความสมดุลของเนื้อหาระหว่างหัวข้อด้วยกัน เช่น ดาราศาสตร์และภูมิวิทยาศาสตร์ (Earth science) เป็นต้น

2.2 ให้มีความสมดุลระหว่างเนื้อหาที่เป็นข้อเท็จจริงและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 ให้มีความสมดุลระหว่างเนื้อหาที่นำไปใช้ประโยชน์กับเนื้อหาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ประโยชน์โดยตรง

2.4 ให้นักเรียนมีประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาโดยมีหลักสูตรระบบบูรณาการ และเนื้อหากว้างขวางซึ่งรวมถึงหลักสูตรหารฝึกหัดครูวิทยาศาสตร์ประจำการสำหรับระดับประถมศึกษาด้วย

2.5 ให้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษามีความต่อเนื่องจนถึงสิ้นสุดการศึกษาภาคบังคับ โดยใช้วิธีสอนที่เหมาะสมแต่ละระดับ

2.6 วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นครอบคลุมเวลา 10-15% ของหลักสูตรสำหรับเด็กนักเรียนอายุ 11-13 ปี และ 20% ของหลักสูตร สำหรับนักเรียนอายุ 14-16 ปี

2.7 วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายอาจจะสอนในหมวดหนึ่งต่างจากสาขาวิชาอื่น ๆ แต่กระบวนการเรียนการสอนควรจะมีความร่วมมือประสาน และเชื่อมโยงกับวิชาอื่น ๆ โดยเฉพาะวิชาภูมิศาสตร์ เทคโนโลยี และภาษาอังกฤษ

2.8 ควรจะมีการทบทวน ติดตาม และประเมินการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวนี้

3. นโยบายเกี่ยวกับขนาดชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.1 นักเรียนอายุ 5-16 ปี ควรจะจัดชั้นเรียนไม่เกินชั้นละ 20 คน

3.2 นักเรียนที่มีอายุตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไปควรจะจัดชั้นเรียนชั้นละ 16 คน ทั้งสองข้อมีเหตุผลสนับสนุนคือ 1) การทดลองมีความซับซ้อนมากขึ้น 2) แต่ละคาบมีการทดลองหลายรายการ 3) ปัญหาความปลอดภัยในห้องทดลองมีมากขึ้น 4) ครูต้องทำงานมากกว่าเดิม 5) การทดลองมีลักษณะปลายเปิดมากขึ้น 6) อุปกรณ์และเครื่องมือซับซ้อนมากขึ้น 7) ความต้องการขนาดของบริเวณทดลองแต่ละคนมีมากขึ้น

4. นโยบายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ศึกษากับชุมชน

4.1 ใช้สภาพที่มีอยู่ของชุมชนเป็นจุดเริ่มต้นการสืบสวนทางวิทยาศาสตร์

4.2 สนับสนุนให้ผู้ปกครองช่วยนักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

4.3 ขอความร่วมมือกับวิทยากรรับเชิญ เช่น พนักงานดับเพลิง เจ้าของร้านค้า วิศวกร และนักวิทยาศาสตร์ ให้ช่วยเหลือนักเรียนทำโครงงาน และร่างหลักสูตรโรงเรียน

4.4 จัดทัศนศึกษาเยี่ยมเยียนบุคคล และสถานที่ที่น่าสนใจ เช่น นิคมอุตสาหกรรม ป่าสงวน และพิพิธภัณฑ์ที่มีอุปกรณ์ถามตอบได้

4.5 แสวงหาโอกาสไปศึกษาวิทยาศาสตร์ประเทศอื่นและวัฒนธรรมอื่น

4.6 ขอความร่วมมือใช้อุปกรณ์พิเศษจากชุมชน เช่น อุปกรณ์การทดลองแยกสารต่าง ๆ เป็นต้น

4.7 จัดให้นักเรียนและครูมีโอกาสศึกษาเพิ่มประสบการณ์ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย และสถานีทดลองต่าง ๆ เป็นต้น

5. นโยบายเกี่ยวกับผู้บริหารการศึกษาระดับจังหวัด (ผู้รับผิดชอบทางการศึกษา) และวิทยาศาสตร์ศึกษา

5.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ควรหาโอกาสรายงานผู้บริหารหรือผู้รับผิดชอบด้านการศึกษาเกี่ยวกับนโยบายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน แผนปฏิบัติการในอนาคต ความต้องการของนักเรียน ครูและโรงเรียน

5.2 ผู้บริหารโรงเรียนควรได้รับการสนับสนุนให้นำครูสอนวิทยาศาสตร์เข้าพบผู้บริหารการศึกษาระดับจังหวัดหรือผู้รับผิดชอบด้านการศึกษา เพื่อรับฟังความคิดเห็นของท่านและโอกาสท่านรับฟังความคิดเห็นของครูเช่นกัน

5.3 ผู้บริหารโรงเรียนควรได้รับการสนับสนุนให้เรียนเชิญผู้บริหารการศึกษาระดับจังหวัดหรือผู้รับผิดชอบด้านการศึกษามาพบครูสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เข้าเยี่ยมชมห้องเรียนและห้องทดลองด้วย ครูวิทยาศาสตร์ควรเตรียมการเสนอรายงานและเตรียมการเสนอรายงานและเตรียมห้องเรียน ห้องทดลองตลอดจนการสอนให้พร้อมเพื่อการเยี่ยมชม ซึ่งจะมีผลดีด้วยกันทั้งสองฝ่าย

5.4 ผู้บริหารระดับจังหวัดหรือผู้รับผิดชอบทางการศึกษา อาจจะต้องการข้อมูลประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณภาพของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การพัฒนาหลักสูตร การจัดสื่ออุปกรณ์ การช่วยเหลือด้านเทคนิค บุคลากร งบประมาณ การวางแผน และการเสื่อมราคาของอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

5.5 การฝึกอบรมต่าง ๆ ที่ผู้บริหารการศึกษาระดับจังหวัดหรือผู้รับผิดชอบด้านการศึกษาจัดให้มีขึ้น ควรให้โอกาสครูวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วย ที่ปรึกษา และนักเรียนเข้าร่วมด้วย การพิมพ์เผยแพร่ผลการประเมิน เพื่อให้ได้ภาพพจน์ที่ถูกต้องของวิทยาศาสตร์ และสามารถรักษาความสมดุลกับวิชาอื่น ๆ ไว้ได้

6. นโยบายเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างการศึกษาวิทยาศาสตร์กับอุตสาหกรรม

6.1 ส่งเสริมให้นักเรียนประกอบอาชีพในสังคมอุตสาหกรรม โดยการเยี่ยมชมศูนย์อุตสาหกรรมหรือเชิญบุคลากรในวงการอุตสาหกรรมมาเป็นที่ปรึกษาของห้องเรียน

6.2 ให้โอกาสครูสอนวิทยาศาสตร์ ฝึกงานเพิ่มเติมในโรงงานอุตสาหกรรม

6.3 เชิญชวนให้บุคคลในวงการอุตสาหกรรมช่วยในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์

6.4 สอนโดยเชื่อมโยงหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เข้ากับอุตสาหกรรมทุกครั้ง และมีความเหมาะสม

6.5 กระตุ้นเตือนนักเรียนให้เกิดความตระหนักในบทบาทและความสำคัญของการพาณิชย์ และอุตสาหกรรมในสังคม

6.6 ส่งเสริมให้นักเรียนพิจารณาหางานในตำแหน่งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวงการพาณิชย์และอุตสาหกรรม

7. นโยบายเกี่ยวกับกระบวนการสอน

7.1 การเรียนการสอนควรส่งเสริมการพัฒนาค่านิยมส่วนบุคคล เช่น ความเคารพในตนเอง เคารพในผู้อื่น และความรับผิดชอบทางสังคม ตลอดจนความรู้ความเข้าใจ และทักษะในแต่ละเนื้อหาวิชา

7.2 กระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นลักษณะหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ซึ่งต้องสะท้อนสภาพธรรมชาติ

7.3 ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ด้านวิธีสอนหลายรูปแบบ ซึ่งต้องมีความยืดหยุ่นเปลี่ยนแปลงและสนองตอบต่อรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล ผู้สอนควรพิจารณาทั้งเนื้อหาและรูปแบบการเรียนรู้ บุคลิกของผู้เรียน งานที่ต้องปฏิบัติ และความห่างระหว่างการสอนแต่ละหัวข้อวิชา

7.4 วิธีสอนควรมีตั้งแต่วิธีการที่กำหนดโดยครูจนกระทั่งถึงวิธีที่ผู้เรียนเรียนโดยตนเอง วิธีการเรียนรู้แบบอิสระควรนำมาเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

7.5 ความก้าวหน้าและความต่อเนื่องของการเรียนรู้ควรดำเนินต่อไปจนตลอดชีวิต ทุกระยะของการเรียนรู้ควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีมาก่อนแล้ว ซึ่งรวมทั้งประสบการณ์สมัยอนุบาลตลอดจนประสบการณ์สมัยอนุบาลตลอดจนประสบการณ์ของผู้ใหญ่จากความรู้ในวงการอุตสาหกรรม ธุรกิจ และในชุมชน

7.6 การพัฒนาบุคลากรประจำมีความจำเป็นต่อวิธีการเรียนการสอนตามนโยบายที่กล่าวมาแล้ว ความรอบรู้ในวิธีการสอนจะเพิ่มมากขึ้นจากการนำวิธีการต่าง ๆ ที่ได้รับการฝึกอบรมทางปฏิบัติ คิดทบทวน ประเมินความร่วมมือและปรับปรุงเพื่อนครูด้วยกัน ซึ่งจะนำไปสู่ความเชื่อมั่น ประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์ในงานการเรียนการสอน

8. นโยบายเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนอายุเกิน 16 ปี

8.1 การศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนอายุเกิน 16 ปี ควรจะมีทั้งความต่อเนื่องและมีคุณภาพ คำว่าคุณภาพ หมายถึง การเตรียมการอย่างดี มีทรัพยากรอย่างดี วิธีสอนอย่างดีและหลากหลาย เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียนแตกต่างกันเป็นรายบุคคล โดยให้มีทั้งความกว้างและความลึกตลอดทั้งเป็นการพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์สำหรับประชาชน และตระหนักในความสำคัญของวิทยาศาสตร์ของสังคมอีกด้วย

8.2 ให้มีการแลกเปลี่ยนครูของโรงเรียน สถาบันอุดมศึกษากับบุคลากรในวงการอุตสาหกรรม ธุรกิจ และชุมชน ทางด้านวิทยาศาสตร์

8.3 ควรให้มีบุคลากรฝ่ายสนับสนุนมาช่วย เช่น อาจารย์แนะแนวด้านวิชาชีพและแนะแนวทั่วไป ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความชื่นชอบในการเรียน ความช่วยเหลือของครูอาจารย์ และสามารถเรียนในโปรแกรมที่ตอบสนองความสามารถของตนเองได้

8.4 โรงเรียนและวิทยาลัยควรจัดทำหลักสูตร ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์และความรอบรู้เพียงพอที่จะเพิ่มความสามารถในการรับผิดชอบต่อการเรียนของตนโดยตนเอง

9. นโยบายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์พื้นฐานระดับประถมศึกษา

9.1 นโยบายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์พื้นฐานระดับประถมศึกษา ควรวางรากฐานบนความสามารถและความสนใจตามธรรมชาติของเด็ก การใช้วิธีสอนแบบลงมือกระทำจริง ๆ จะช่วยให้เด็กเผชิญกับปรากฏการณ์จริง และเรียนรู้โดยตรงเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ โดยธรรมชาติว่าคืออะไร เป็นอย่างไร ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น แล้วเสริมด้วยหนังสือเรียน วิดิทัศน์และโทรทัศน์ เพื่อเสริมความรู้และทักษะตรงที่ได้รับแล้วให้กว้างและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

9.2 การศึกษาวิทยาศาสตร์ต้องวางพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจให้กับเด็กตั้งแต่วัยทารก ความรู้ความเข้าใจนี้จะช่วยให้เด็กเกิดการพัฒนาอย่างมั่นใจในสังคมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสามารถคิดทบทวน ปรับกระบวนการคิดและวางแผนและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9.3 วิทยาศาสตร์สามารถกระตุ้นการพัฒนาทางภาษาโดยการพูดและการเขียน การใช้ทักษะและแนวความคิดทางคณิตศาสตร์

9.4 เด็กต้องตระหนักว่าวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมประจำวัน ซึ่งมีประโยชน์และสนุกสนาน วิชาวิทยาศาสตร์ควรจะจัดให้เห็นได้ในชีวิตประจำวันของเด็กที่โรงเรียนเป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์ทั้งหมด

10. นโยบายเกี่ยวกับการฝึกอบรมครูประจำการ

10.1 เป้าหมายของการฝึกอบรมครูประจำการ คือการส่งเสริมให้ครูคิดทบทวนการสอนของตน มีความยืดหยุ่นในการเสนอและให้ความร่วมมือในการทำงานร่วมกันระหว่างสถาบันการฝึกหัดครู ครูโรงเรียนและครูฝึกสอน เพื่อสร้างครูใหม่ที่มีประสิทธิภาพ

10.2 การฝึกอบรมครูประจำการต้องใช้หลายวิธีการและต้องมีความสมดุลระหว่างการเรียนในสถานที่และนอกสถานที่ ทั้งสองรายการร่วมกันแล้วก่อให้เกิดการพัฒนาวิชาชีพของตนเองและส่งเสริมให้เป็นครูที่รู้จักคิดทบทวนงานของตน

10.3 กิจกรรมการฝึกอบรมจะเป็นการสร้างสมและเป็นที่ยอมรับว่าเป็นผลการเรียนรู้โดยการพัฒนาวิชาชีพ ซึ่งควรจะมีการสะสมผลงานไว้เป็นหลักฐาน

10.4 การพัฒนาครูประจำการเป็นความจำเป็น ทรัพยากรต้องมีอย่างเพียงพอมีครูทดแทนในขณะที่มีอยู่ งบประมาณในการฝึกอบรมควรอยู่ในอันดับความจำเป็นสูง ทำให้การฝึกอบรมครูประจำการนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาได้

11. นโยบายเกี่ยวกับเชื้อชาติ และความเสมอภาคในการสอนวิทยาศาสตร์

11.1 ให้เด็กทุกคนโดยไม่คำนึงถึงเชื้อชาติและแหล่งที่เกิด มีโอกาสเรียนวิทยาศาสตร์ทุกคนและทุกระดับชั้นเท่าเทียมกัน

11.2 การบรรจุครู การพัฒนาบุคลากรครู และการสรรหาครูสอนวิทยาศาสตร์ ควรให้ความเสมอภาคแก่ครูทุกคน โดยปราศจากความลำเอียงทางเชื้อชาติ และศาสนา

11.3 ทุกโรงเรียนและทุกสถาบันควรจะมีนโยบายความเสมอภาคเป็นลายลักษณ์อักษร

12. นโยบายเกี่ยวกับเทคโนโลยี

12.1 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นวิชาที่ประสานกันยากที่จะแยกออกจากกันได้ การเรียนวิทยาศาสตร์จะช่วยส่งเสริมการเรียนวิชาเทคโนโลยีของเด็กได้

12.2 เด็กอายุ 5-16 ปี ควรได้เรียนรู้เทคโนโลยีต่าง ๆ ในวงกว้าง สมดุลทันสมัย และมีความเหมาะสมกับวัยวุฒิของผู้เรียน หลังอายุ 16 ปีไปแล้ว ควรให้มีการเรียนในวิชาชีพที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล

12.3 ให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีที่ได้เรียนมาแล้วในห้องเรียน โดยการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจและทักษะจากหลายสาขาวิชาที่เรียนมาแล้วในหลักสูตรเช่นกัน

12.4 เทคโนโลยีด้านข่าวสาร (IT) ควรเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคน ทุกระดับ ตลอดหลักสูตร

13. นโยบายเกี่ยวกับการบริการด้านเทคนิคโรงเรียน

13.1 วิชาวิทยาศาสตร์ยุคปัจจุบันมีความซับซ้อนมาก และต้องการเวลาของครูมาก เพราะฉะนั้น จึงต้องมีความจำเป็นต้องมีผู้ช่วยให้บริการด้านเทคนิคการเรียนการสอน

13.2 คุณภาพของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับคุณภาพของผู้ช่วยด้านเทคนิค ดังนั้น จึงควรมีผู้ช่วยที่มีคุณภาพสูง และจำนวนเพียงพอ

13.3 ควรให้ผู้ช่วยด้านเทคนิคมีส่วนร่วมในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนดุแลทรัพยากรและเครื่องมือได้ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ช่วยเหลือนักเรียนในการทำโครงงานด้วยความสมัครใจ

13.4 จำนวนชั่วโมงการทำงานของผู้ช่วยด้านเทคนิคของแต่ละโรงเรียนอาจจะพิจารณาได้จากสูตรต่อไปนี้

จำนวนชั่วโมงการทำงานของผู้ช่วยสอนด้านเทคนิคต่อสัปดาห์ = จำนวนชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ x 0.85

14. นโยบายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

14.1 การเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษามีจุดมุ่งหมายที่ส่งเสริมการอภิปรายค่านิยม ความเชื่อ ความรู้ และความเข้าใจ สนับสนุนกิจรรมและการตัดสินใจ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับชุมชน

14.2 สิ่งแวดล้อมศึกษามุ่งพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ วิธีการศึกษาค่านิยม ความคิดเห็นและพิจารณาของผู้เรียน

14.3 ส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมที่มีคุณภาพมีวิถีชีวิตที่ยืนนาน การอยู่กับสิ่งแวดล้อม ความเสมอภาคในการใช้สิ่งแวดล้อม และความเสมอภาคในการควบคุมสิ่งแวดล้อม

14.4 การเรียนการสอนควรมีประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาสภาพจริงของสภาพแวดล้อมใกล้เคียง และห่างออกไป และศึกษาสภาพแวดล้อมอยู่ห่างไกลจากสื่อต่าง ๆ

14.5 การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในส่วนของสิ่งแวดล้อม ควรเน้นให้เข้าใจกระบวนการธรรมชาติของสิ่งแวดล้อม มนุษย์พึ่งพิงสิ่งแวดล้อมและผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม

14.6 ผู้เรียนควรมีความสามารถเข้าใจและชื่นชอบสภาพธรรมชาติของหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจจุดอ่อนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถประเมินความไม่แน่นอนและอัตราการเสี่ยงได้

14.7 มีทักษะในการแก้ปัญหา วิจัย และการสื่อสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมตลอดจนมีความสนใจและห่วงใยในสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อม

15. การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (SET) ในศตวรรษที่ 21

ในส่วนของสมาคมราชวิทยาศาสตร์ (The royal society) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (SET) ในศตวรรษที่ 21 ไว้ดังนี้

15.1 การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา ยังคงเป็นรูปแบบเดิม แต่จะเพิ่มการเรียนรู้ตลอดชีวิตเข้ามา มีการใช้ข้อมูล ใช้ห้องทดลอง สื่อผสมและครูสอนในระดับท้องถิ่นมากขึ้น เพิ่มเข้าไปในเวลาเรียนปกติ 3 ปี

15.2 Encouraging diversity สถาบันเปิดสอนหลากหลายสาขาวิชา เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาของตน อาจมีการเหลื่อมล้ำกันบ้าง แต่ไม่มีสถาบันใดสอนได้หมดทุกสาขาวิชา

15.3 A teaching and learning council เพื่อทำหน้าที่พัฒนาการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ทั้งด้านวิธีสอน การฝึกงาน ความร่วมมือกับภาคเอกชนและอื่น ๆ

15.4 Education of scientists and engineering โดยยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก เป็นการฝึกสำหรับอนาคต ให้เป็นผู้มีทักษะ ความรู้ และเจตคติเหมาะที่จะทำงานในอนาคต

15.5 Teacher recruitment พยายามแก้ไขปัญหาขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพ

15.6 การศึกษาระดับปริญญาตรีส่งเสริมให้เด็กเก่งมาเรียนและพยายามขยายหลักสูตรวิทยาศาสตร์เป็น 4 ปี

15.7 A seven year envelope การศึกษาระดับปริญญาเอกของ SET ควรเป็น 7 ปี รวมทั้งการวิจัยด้วย

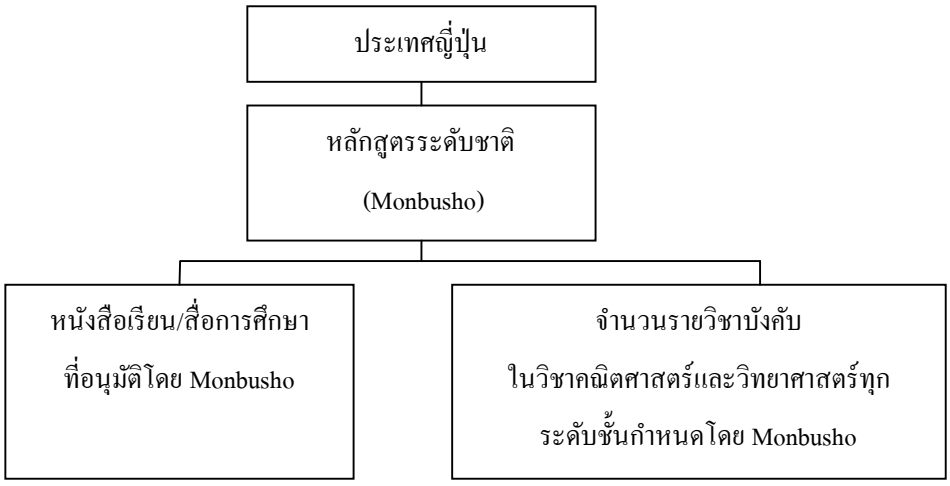
กล่าวโดยสรุปได้ว่า ประเทศอังกฤษ มีนโยบายการจัดการศึกษาที่ชัดเจน โดยเน้นใช้การประเมินผลเป็นการติดตามผลการเรียนการสอนแต่ไม่ใช้การประเมินผลเป็นตัวชี้นำการเรียนการสอน การประเมินผลเป็นสิ่งที่ช่วยเหลือนักเรียนในการเรียนไม่ใช่ภาระหนักที่ต้องเผชิญ นักเรียน ผู้ปกครอง นายจ้าง ผู้ว่าราชการจังหวัดมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา คณะกรรมการโรงเรียน นักการเมือง และสื่อมวลชน มีสิทธิ์ที่จะทราบผลการประเมินด้วย อีกทั้งอังกฤษยังมีนโยบายเกี่ยวกับขนาดชั้นเรียนที่เหมาะสม ใช้สภาพที่มีอยู่ของชุมชนเป็นจุดเริ่มต้นการสืบสวนทางวิทยาศาสตร์ สนับสนุนให้ผู้ปกครองช่วยนักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน ครูมีบทบาทต่อการบริหาร ครูสอนวิทยาศาสตร์ โดยหาโอกาสรายงานผู้บริหารหรือผู้รับผิดชอบด้านการศึกษาเกี่ยวกับนโยบายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน แผนปฏิบัติการในอนาคต ความต้องการของนักเรียน ครูและโรงเรียน ให้มีการแลกเปลี่ยนครูของโรงเรียนสถาบันอุดมศึกษากับบุคลากรในวงการอุตสาหกรรม ธุรกิจ และชุมชน ทางด้านวิทยาศาสตร์ต้องมีผู้ช่วยให้บริการด้านเทคนิคการเรียนการสอน ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม เน้นกิจกรรมการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ เน้นการสอนทฤษฎีในโรงเรียน เป็นการนำความคิด หลักการ เทคนิค กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลงานทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานการอบรมครูในประเทศอังกฤษถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมากในการประกอบอาชีพ

ญี่ปุ่น

วัฒนธรรมญี่ปุ่นสอนให้เคารพต่อสังคมและมีการสร้างแรงจูงใจให้อยู่รวมเป็นกลุ่ม การศึกษาของญี่ปุ่นเน้นหนักในเรื่องความขยัน การตำหนิตนเอง และอุปนิสัยการเรียนรู้ที่ดี ชาวญี่ปุ่นถูกปลูกฝังว่าการทำงานหนักและความขยันหมั่นเพียรจะทำให้ประสบความสำเร็จในชีวิต

โรงเรียนจึงอุทิศให้กับการสอนเจตคติ คุณธรรม จริยธรรมให้กับนักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อที่จะพัฒนาอุปนิสัยและมีเป้าหมายในการสร้างประชากรที่สามารถอ่านออกเขียนได้ และปรับตัวให้เข้ากับค่านิยมและวัฒนธรรมของสังคมได้ ทำให้ความสำเร็จทางการศึกษาของญี่ปุ่นอยู่ในระดับสูงเมื่อเทียบกับมาตรฐานสากล ในการสอบวัดความรู้ด้านคณิตศาสตร์นานาชาติ เด็กญี่ปุ่นถูกจัดให้อยู่ในอันดับต้น ๆ มาโดยตลอด

กระทรวงการศึกษา วิทยาศาสตร์ การกีฬาและวัฒนธรรมของประเทศญี่ปุ่น (Monbusho) หรือรัฐบาลกลางมีบทบาทในการนิเทศและควบคุมอย่างใกล้ชิด ตลอดจนจัดสรรงบประมาณแก่โรงเรียนต่าง ๆ ในประเทศญี่ปุ่น (ฮาโรลด์ สเวนสันและโรเบิร์ต นิลสัน โลว์, 2543, หน้า 15-19) ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 รูปแบบการจัดการศึกษาของประเทศญี่ปุ่น (ฮาโรลด์ สเวนสันและโรเบิร์ต นิลสัน โลว์, 2543, หน้า 15)

1. การปฏิรูปการศึกษาในประเทศญี่ปุ่น

การปฏิรูปการศึกษาในประเทศญี่ปุ่นครั้งที่ 3 ปี พ.ศ. 2527 คณะรัฐมนตรีได้ประกาศนโยบายเร่งด่วนเพื่อดำเนินการปฏิรูปการศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2530 ซึ่งกระทรวงการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมได้นำนโยบายเร่งด่วนดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติด้วยการประกาศนโยบายและมาตรการที่เป็นรูปธรรมเพื่อการปฏิรูปการศึกษาและการดำเนินงานทุกด้านอย่างจริงจังและต่อเนื่อง เหตุที่จำเป็นที่ต้องปฏิรูปการศึกษาของประเทศญี่ปุ่น คือ เพื่อเตรียมประเทศเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ด้วยเหตุผลประการหนึ่งใน 5 ข้อ คือความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ต้องพัฒนาให้มีความสมดุลระหว่างชีวิตมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ ญี่ปุ่นจะต้องใช้วิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีในเชิงสร้างสรรค์ สร้างนักวิทยาสาสตร์ที่มีปัญญาเลิศ มีความริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความเป็นตัวของตัวเอง โดยเนื้อหาสาระของการปฏิรูปการศึกษาประการหนึ่ง คือ ส่งเสริมการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ประเด็นที่เน้นเป็นพิเศษ ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2) ความรู้และเทคโนโลยี 3) ความสามารถในการตัดสินใจ และ 4) วิชาชีพชั้นสูงสาขาใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีมาก่อน

ญี่ปุ่นเริ่มมีนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปี พ.ศ. 2490 โดยได้มีการวางรากฐานที่สำคัญ คือ การสนับสนุนให้มีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้นในทุกระดับ ขยายระดับอุดมศึกษา ปรับปรุงหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสถาบันการศึกษาทั้งที่มีอยู่เดิมและเปิดใหม่ อย่างไรก็ตาม ระบบการศึกษาของญี่ปุ่นยังขาดการริเริ่มสร้างสรรค์ความเป็นสากล และความยืดหยุ่นของระบบการเรียน และที่สำคัญ คือการก้าวสู่สังคมสารสนเทศ ซึ่งรัฐบาลได้เห็นความสำคัญและเห็นชอบโดยอนุมัติ นโยบายเร่งด่วนเพื่อดำเนินการปฏิรูปการศึกษา กำหนดของเขตการปฏิรูปการศึกษา 7 หัวข้อ คือ 1) การพัฒนาโครงสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2) การปฏิรูปประถมศึกษาและมัธยมศึกษา 3) การปฏิรูปอุดมศึกษา 4) การส่งเสริมการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 5) การปฏิรูปเพื่อให้ทันกับความเปลี่ยนแปลง 6) การปฏิรูปการบริหารการศึกษาและงบประมาณ 7) กลไกสำหรับส่งเสริมการนำการปฏิรูปการศึกษาไปสู่การปฏิบัติ การปฏิรูปการศึกษาในข้อ 3 ข้อ 4 นั้น ญี่ปุ่นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มหาวิทยาลัยมีจุดเด่นที่ชัดเจนยิ่งขึ้น เป็นมหาวิทยาลัยประเภทเน้นการวิจัย การสอนและขยายโอกาสสำหรับผู้ใหญ่ที่ทำงานแล้ว โดยญี่ปุ่นมีการปฏิรูปการศึกษาที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ (กอบแก้ว อัครคุปต์ และเสาวณี มุสิแดง, 2541, หน้า 46-53)

1.1 การปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศญี่ปุ่น

การปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐาน ยังคงจัดการศึกษาภาคบังคับเป็น 9 ปี เช่นเดิม แต่ได้มีการบูรณาการโครงสร้างหลักสูตร ได้แก่ 1) จัดให้สอนวิชา “สิ่งแวดล้อมของการดำรงชีวิต (Lift environment studies) แทนวิชาสังคมศึกษา และวิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 สำหรับ ป.3-ป.6” 2) ในชั้น ม.ปลาย มีการขยายกลุ่มวิชาเพิ่มขึ้นจากเดิม

1.2 การปฏิรูปอุดมศึกษาและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์

ระบบการศึกษาของญี่ปุ่น เมื่อจบมัธยมศึกษาตอนต้นเข้าสู่มัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งแยกเป็นสายสามัญและสายอาชีพในระดับที่สูงกว่ามัธยมปลาย มีดังนี้

1.2.1 มหาวิทยาลัยหลักสูตรปริญญาตรี โท เอก

1.2.2 Junior college หลักสูตรระดับอนุปริญญา ถึงระดับปริญญาตรี มี The national center for university entrance examinations ดำเนินการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย

1.2.3 College of technology หรือ Institute of technology ตั้งโดยกระทรวงศึกษาธิการ ในระดับสูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย มุ่งความรู้และฝึกฝนด้านช่างเทคนิค

1.2.4 Professional training college หรือ Special training college หลักสูตรพิเศษจัดการศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพชั้นสูงเฉพาะทาง สำหรับผู้จบมัธยมศึกษาตอนปลายหรือสูงกว่า

1.3 บัณฑิตศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการของญี่ปุ่น ได้ให้ความสำคัญต่อการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี เพราะตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งจำเป็นต้องมีพื้นฐานของการวิจัย และพัฒนาบัณฑิตวิทยาลัย เพราะเป็นสถาบันผลิตนักวิจัยระดับสูง จึงได้กำหนดมาตรการไว้ดังนี้

1.3.1 อนุมัติให้เปิดสอนบัณฑิตศึกษาภาคค่ำ

1.3.2 อนุมัติปริญญาโทหลังจาก 1 ปีการศึกษา

1.3.3 อนุมัติการเทียบคุณสมบัติอาจารย์พิเศษประจำบัณฑิตวิทยาลัย

1.3.4 อนุมัติการค้นคว้าวิจัยในสถาบันอื่น

1.3.5 จัดทำเกณฑ์มาตรฐานสำหรับบัณฑิตวิทยาลัยแบบอิสระ

1.3.6 อนุมัติการเทียบสิทธิสมัครสอบเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา

1.4 การพัฒนาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยในญี่ปุ่นมีการสอนรายวิชาที่เป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary course) เพื่อให้ผู้เรียนศิลปศาสตร์ได้ศึกษาเนื้อหาแบบลึกและกว้างและผู้เรียนวิชาเฉพาะมีโอกาสฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์แบบองค์รวม ในปี พ.ศ. 2527 ร้อยละ 40 ของมหาวิทยาลัยในญี่ปุ่น ได้กำหนดวิชา “คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดทำระบบข้อมูล” เป็นวิชาบังคับ และร้อยละ 80 ได้จัดให้มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เป็นการเฉพาะ บางมหาวิทยาลัยได้จัดหาคอมพิวเตอร์ในสัดส่วน 1 เครื่องต่อนิสิต 1 คน โดยให้ใช้ตลอด 24 ชั่วโมง ยิ่งกว่านั้น ได้มีการพัฒนาทักษะการค้นคว้าข้อมูลจาก Internet และส่งรายงานทาง E-mail นอกจากนี้ ได้ร่วมมือกับสถาบันแห่งชาติด้านการศึกษาทางสื่อประเภทมัลติมิเดีย (The national institute of multimedia education) ทำการวิจัย ทดลอง การใช้สื่อสมัยใหม่ในระดับอุดมศึกษา เช่น ในปี ค.ศ. 1993 ผู้เชี่ยวชาญระดับสูงของศูนย์ร่วมกับภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์จัดโปรแกรมการศึกษาต่อเนื่อง แก่บุคลากรในภาคอุสาหกรรม

1.5 การอุดหนุน

ญี่ปุ่นตรากฎหมายชื่อ The law concerning support for private school promotion ในการจัดสรรเงินอุดหนุนแก่มหาวิทยาลัยเอกชน ทั้งในรูปแบบของการให้เปล่าและเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ ซึ่งรวมไปถึงการวิจัยด้วย หน่วยงานที่ดำเนินการ คือ กองทุนส่งเสริมโรงเรียนเอกชน (The Japan

private school promotion foundation) นอกจากนี้ กองทุน The Japan scholarship foundation ได้จัดสรรเงินให้เปล่าแก่นักวิจัยให้ทำวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาด้วย นอกจากนี้ รัฐบาลได้ยกเว้นภาษีทุกประเภท รวมทั้งภาษีมรดกให้แก่สถาบันศึกษาที่จัดโดยภาคเอกชน และลดหย่อนภาษีแก่ผู้บริจาคช่วยเหลือสถาบันเอกชน และในปี ค.ศ. 1994 ได้อนุมัติยกเว้นภาษีให้แก่บริษัทกึ่งโรงเรียน (Quasischool corporations) ที่จัดตั้งวิทยาลัยฝึกอบรมพิเศษตามเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวง

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ประเทศญี่ปุ่นแม้เป็นชาตินิยม เป็นสังคมที่มีระเบียบวินัย การศึกษาเป็นสิ่งที่น่าเคารพยกย่อง และความสำเร็จเป็นเงื่อนไขสำคัญสำหรับการประสบความสำเร็จในงานและในสังคม ในเรื่องการศึกษานั้น ญี่ปุ่นจะส่งเสริมและให้ความสำคัญมากที่สุด โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นได้จากประเด็นการส่งเสริมให้เด็กคิดหาวิธีแก้ปัญหาหลายวิธี เน้นการสื่อสารและการให้เหตุผล มียุทธวิธีการทำงานกับวิธีการคิดของเด็ก ไม่ว่าเด็กจะทำผิดหรือถูกก็ตาม ครูจะนำเอาวิธีการให้เหตุผลเช่นนี้เข้ามาสู่การอภิปรายในชั้น การส่งเสริมให้เด็กให้เหตุผลเกี่ยวกับความพยายามที่จะเรียนรู้ ทั้งที่ทำผิดและที่ทำถูกต้องนำมาในกระบวนการแก้ปัญหาในห้องเรียนของญี่ปุ่น ข้อผิดพลาดมักจะคิดเสียว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาอีกวิธีหนึ่ง และอภิปรายกันอย่างละเอียด นอกจากนี้กระบวนการเรียนรู้ยังเน้นการเชื่อมโยงและบูรณาการวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น จึงไม่แปลกเลยว่า ความสำเร็จทางการศึกษาของญี่ปุ่นนั้นอยู่ในระดับสูงเมื่อเทียบกับมาตรฐานสากล

สาธารณรัฐเกาหลี

ประเทศสาธารณรัฐเกาหลี เป็นประเทศหนึ่งที่ก้าวเข้าสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรม โดยรัฐบาลเกาหลีได้ตั้งเป้าหมายไว้ว่า ในศตวรรษที่ 21 เกาหลีต้องเทียบเท่าประเทศในกลุ่ม G-7 ทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ซึ่งปัจจัยหลักที่จะทำให้ประเทศสาธารณรัฐเกาหลีก้าวเข้าสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมได้นั้น ก็คือการยกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การพัฒนาและการฝึกอบรมคนให้มีความรู้และทักษะที่เหมาะสมในการรองรับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541, หน้า 84-94)

1. การศึกษาวิทยาศาสตร์ในระบบโรงเรียนของประเทศสาธารณเกาหลี (Science education in the school system)

นโยบายการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศสาธารณรัฐเกาหลี ได้กำหนดไว้ในกฎหมายการศึกษา (Education law) และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกฎหมายส่งเสริมการศึกษาด้วยวิทยาศาสตร์ (Science education promotion law) จุดเน้นของกฎหมายนี้คือ ต้องการพัฒนาความรู้และความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ การสอนวิทยาศาสตร์ต้องเน้น

กระบวนการสืบสวน (Inquiry process) หรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) มากว่าเรียนรู้โดยท่องจำ เพื่อให้บรรลุถึงความสำเร็จของวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น กระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะเนื้อหาของการศึกษาวิทยาศาสตร์ไว้ในหลักสูตรของโรงเรียนทุกระดับ หลักสูตรของการศึกษาวิทยาศาสตร์ได้รับการปรับปรุงในครั้งที่ 6 โดยสถาบันพัฒนาการศึกษาของประเทศเกาหลี (Korea education development institute: KEDI) ในปี ค.ศ. 1992 ในโรงเรียนประถมศึกษา วิทยาศาสตร์ถูกสอนให้มีการผสมผสานระหว่างธรรมชาติกับวิทยาศาสตร์ เพื่อจะพัฒนาความสามารถทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จะสอนวิทยาศาสตร์แบบรวมกันไป เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ก็คือต้องการช่วยเหลือนักเรียนให้สามารถเข้าใจความจริงทางวิทยาศาสตร์ หลักการสำคัญ ทฤษฎี และเข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) ในแต่ละชั้น จะเรียนวิทยาศาสตร์ 4 คาบต่อ 1 สัปดาห์ และคาบละ 45 นาที ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) วิทยาศาสตร์ทั่วไป 2) วิทยาศาสตร์อีก 4 สาขา คือ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก นักเรียนทุกคนต้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป สำหรับฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก จำแนกเป็น 2 ระดับ คือ 1) ระดับทั่วไป เนื้อหาประกอบด้วยความรู้พื้นฐาน ประวัติความเป็นมาของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และปฏิสัมพันธ์ ระหว่างวิทยาศาสตร์และพัฒนาการทางเทคโนโลยี 2) ระดับก้าวหน้า จัดไว้สำหรับนักเรียนที่ต้องการจะศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในวิทยาลัยหรือมหาวิทยาลัย โดยจะเน้นเรื่องทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้ามากขึ้น

2. หลักสูตรวิทยาศาสตร์แห่งชาติของสาธารณรัฐเกาหลี (ปรับปรุงครั้งที่ 6) ค.ศ. 1993 โดย Korea educational development institute of science education (KEDI)

2.1 ระดับประถมศึกษา

ในโรงเรียนประถมศึกษาจะใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า “ธรรมชาติศึกษา” ซึ่งจะให้ความสำคัญต่อการส่งเสริมความรู้ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และมีเหตุผลที่จะตัดสินใจ โดยการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติ และเหตุการณ์รอบ ๆ ตัวเด็ก เนื้อหาของธรรมชาติศึกษามีอยู่ 2 ส่วน คือ 1) ความรู้ (Knowledge) เช่น วัตถุ การเคลื่อนไหว พลังงาน สิ่งมีชีวิตและโลก 2) การศึกษาแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry) เช่น การสังเกต การจัดกลุ่ม การวัด การสื่อสาร การทำนายล่วงหน้า การตีความ และการทดลอง เป็นต้น เนื้อหาของธรรมชาติศึกษาประกอบด้วยความคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในระดับลึก ซึ่งสัมพันธ์กับการทดลองของเด็กและเนื้อหาสาระ รวมทั้งความรู้ซึ่งได้จากการเรียนรู้และการฝึกทักษะ ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ต่อไป ความจริงและความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จาก

การสืบสวนสอบสวนเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จะต้องทำโดยประสบการณ์ตรง เช่น การสังเกต ปรากฏการณ์ตามธรรมชาติมากกว่าการท่องจำคำสอน สิ่งสำคัญที่สุดคือสร้างเจตคติและการยอมรับในการแก้ปัญหาในสภาพของความเป็นจริง ห้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควรเน้นความเข้าใจความคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มากกว่าความจำ และต้องเปิดใจให้ยอมรับสิ่งต่าง ๆ มากขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งรวบรวมเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่สำคัญ ๆ ไว้ด้วย

เพื่อช่วยให้เด็กสนใจและมีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้มีความสามารถในการแก้ไขปัญหา โดยใช้ประสบการณ์ขั้นพื้นฐานของการสืบสวนสอบสวนและความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยมีเป้าหมายดังนี้

2.1.1 เพื่อช่วยให้เด็กนำวิธีการพื้นฐานเกี่ยวกับการสืบสวนสอบสวนปรากฏการณ์ธรรมชาติ และนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา

2.1.2 เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจความจริงพื้นฐานและความคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ และประยุกต์ใช้ในการอภิปรายปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือเหตุการณ์จริง

2.1.3 เพื่อช่วยให้เด็กสนใจและมีความอยากรู้ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ และกระบวนการสืบหาความจริงทางวิทยาศาสตร์และมีความคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์

2.1.4 เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถนำมาพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับชีวิตของเรา

2.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้นักเรียนมีเจตคติในเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเจตคติดังกล่าวพัฒนามาจากความรู้และความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการศึกษาวิทยาศาสตร์จะเริ่มตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มีเจตคติ และความสามารถในการแก้ปัญหาในเชิงวิทยาศาสตร์ มีความสนใจและอยากรู้อยากเห็นในปรากฏการณ์ธรรมชาติ การศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จะต้องเตรียมเนื้อหาเบื้องต้นให้ดี เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย การศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ภาคความรู้ (Knowledge) ประกอบด้วย การเคลื่อนไหวและพลังงาน สสาร สิ่งมีชีวิตและโลก 2) ภาคการสืบสวนสอบสวน (Inquiry) เป็นเรื่องของการสังเกต การวัด การทดลอง เป็นต้น

ความคิดทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการพัฒนาระดับองค์ความรู้ ซึ่งอาจจะถูกสอนจากประสบการณ์ชีวิต กล่าวคือ นักเรียนจะมีแนวคิดและความเป็นนักวิทยาศาสตร์จะต้องรู้จัก

การสังเกต ทดลอง ในส่วนของการศึกษา นักเรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และชีวิตมนุษย์ เพื่อนำเอาองค์ความรู้เหล่านั้นพัฒนาสังคมและเทคโนโลยีได้ โดยมีเป้าหมาย ดังนี้

2.2.1 ช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ โดยใช้ระเบียบวิธี และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

2.2.2 เข้าถึงกระบวนการแสวงหาทางวิทยาศาสตร์ และประยุกต์กระบวนการเหล่านั้นแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

2.2.3 มีความเข้าใจอย่างกว้างขวางในความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน และประยุกต์มาอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติได้

2.2.4 มีแรงจูงใจและความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์และการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2.5 นำเอาวิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีและสังคม

2.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของเกาหลีเป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีความคิดสร้างสรรค์สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ตลอดจนมีเจตคติ และสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ประสบการณ์และความสนใจในสิ่งแวดล้อมและปรากฏการณ์ธรรมชาติ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่ได้ประกอบเพียงความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังมีความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์กับสังคม ค่านิยม และคุณธรรมด้วย หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เชื่อมยงกับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยนักเรียนที่เลือกเรียนในสายที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ จะต้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปเป็นวิชาบังคับ และสามารเลือกเรียนฟิสิกส์1 เคมี 1 ชีววิทยา 1 หรือวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 เป็นวิชาเลือกได้ สำหรับนักเรียนที่เลือกเรียนทางสายวิทยาศาสตร์โดยตรง จะต้องเรียนวิชาฟิสิกส์ 2 เคมี 2 ชีววิทยา 2 และวิทยาศาสตร์กายภาพ 2 เป็นวิชาบังคับ สำหรับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จะช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ สำหรับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นวิชาเลือก 1 นั้น นอกจากจะทำให้นักเรียนเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์แล้ว ยังต้องเรียนในภาคปฏิบัติด้วย ส่วนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นวิชาบังคับสำหรับผู้ที่เรียนทางสายวิทยาศาสตร์โดยตรงจะมีเนื้อหาที่ยากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับวิทยาศาสตร์ที่เป็นวิชาเลือก 1 คือเป็นการสร้างความคิดรวบยอดให้กับนักเรียน

ในการสอนวิทยาศาสตร์ สิ่งที่สำคัญคือตัวผู้เรียน เนื้อหาจะต้องมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียน ดังนั้น การเรียนวิทยาศาสตร์จะต้องทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจแนวคิด

กฎเกณฑ์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะต้องรู้จักการสังเกต การค้นหา และทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ และสามารเชื่อมโยงกับชีวิตจริงโดยนำความรู้มาพัฒนาเทคโนโลยีและสังคมได้ โดยมีเป้าหมาย ดังนี้

2.3.1 ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ โดยใช้ความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2.3.2 เข้าใจระบบแนวคิดทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานในการศึกษาปรากฏการณ์และสิ่งต่าง ๆ โดยสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติได้

2.3.3 ส่งเสริมให้แสวงหาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และนำความรู้มาแก้ปัญหาได้

2.3.4 มีความสนใจและอยากรู้อยากเห็นในปรากฏการณ์ธรรมชาติ อยากศึกษาวิทยาศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

2.3.5 เข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำมาพัฒนาต่อไปได้

2.3.6 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาพัฒนาเทคโนโลยีและสังคมได้

2.4 ระดับอุดมศึกษา

สำหรับการศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาหรือสูงกว่านั้น รัฐบาลเกาหลีได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาในระดับนี้เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีด้วยการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ อันได้แก่ นักวิยาศาสตร์ วิศวกรในระดับปริญญาโทและเอก โดยจัดตั้งบัณฑิตศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น Korea advanced institute of science (KAIS) ในปี ค.ศ. 1971 เพื่อยกระดับการศึกษาในประเทศด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ และจัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนา Korea institute of science and technology (KIST) เพื่อดำเนินการวิจัยและให้บริการแก่ภาคอุตสาหกรรม และในปี ค.ศ. 1951 ได้รวมสถาบันทั้งสองแห่งนี้เข้าด้วยกันเป็น Korea advanced institute of science and technology (KAIST)

สถาบันการศึกษาพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กอบแก้ว อัครคุปต์ และเสาวณี มุสิแดง, 2541, หน้า 61-63) มีดังนี้

2.4.1 ในปี ค.ศ. 1981 ได้รวม KAIST กับ KIT (Korea institute of technology) ซึ่งเป็นวิทยาลัยระดับปริญญาตรีสำหรับนักศึกษาที่มีความพิเศษทางวิทยาศาสตร์ รัฐบาลได้สร้างเป้าหมายเพื่อความท้าทาย KAIST สำหรับงานวิจัยและขีดความสามารถทางการศึกษาให้เป็นระดับ Top-ten ของโลกในศตวรรษที่ 21 มาตรการดังกล่าว คือ

2.4.2 จัดตั้ง “Korea institute for advanced study” สำหรับงานวิจัยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

2.4.3 จัดตั้ง “School of techno-management postgraduate” ซึ่งให้ปริญญาทางด้านการจัดการเทคโนโลยี เพื่อผลิตผู้เชี่ยวชาญในการเป็นผู้นำทางการจัดการวิจัยและพัฒนาในยุคโลกาภิวัตน์

2.4.4 Kwangju institute of science and technology ตั้งขึ้นเมื่อเดือนเมษายน ค.ศ. 1995 เพื่อเป็นศูนย์แห่งความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (National center for scientific and technological excellence) ขณะนี้มีผู้เข้าศึกษา 260 คน ในระดับปริญญาโท และกำลังอยู่ในระหว่างการรับนักศึกษาปริญญาเอก

2.4.5 Science high school รัฐบาลเกาหลีใต้ให้ความสำคัญกับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนเก่ง ซึ่งสนใจเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989 ได้ตั้งไปแล้ว 14 แห่ง และกำลังสร้างอีก 15 แห่ง

2.4.6 In-company technical college วิทยาลัยนี้มีบทบาทสำคัญในการให้การศึกษาต่อระหว่างทำงาน จุดประสงค์หลัก คือการเพิ่มประสิทธิภาพคนด้วยการฝึกอบรมด้านเทคนิค

2.4.7 Brain pool programโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศ โดยการเชิญนักวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรที่มีชื่อเสียงโดเด่นจากต่างประเทศ สำหรับสถาบันการวิจัยและภาคอุตสาหกรรม

2.4.8 Overseas study program มูลนิธิ The korea science and engineering foundation (KOSEF) ได้เริ่มโครงการในปี ค.ศ. 1982 และสนับสนุนนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรจำนวน 2,117 คน เพื่อการศึกษาหรือทำวิจัยในช่วงปี ค.ศ. 1982-1995 เมื่อเปรียบเทียบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยและสาธารณรัฐเกาหลี ทั้งในแง่ของนโยบาย เป้าหมาย เนื้อหาในหลักสูตร วิธีการสอน และจำนวนคาบที่เรียนมีความคล้ายคลึงกันตรงที่ต่างก็เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry) สำหรับข้อแตกต่างที่เห็นชัด คือ เนื้อหาในหลักสูตรของระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเทศสาธารณรัฐเกาหลีจะให้ความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างมาก กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนมัธยมศึกษาตอนปลายทุกคนไม่ว่าจะสายวิทยาศาสตร์หรือไม่ใช่สายวิทยาศาสตร์จะต้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปและวิชาในสาขา เคมี ชีวะวิทยา ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์กายภาพเพิ่มอีก โดยจะเป็นวิชาบังคับสำหรับนักเรียนสายวิทยาศาสตร์และเป็นวิชาเลือกสำหรับนักเรียนที่เลือกเรียนในสายที่ไม่ใช่สายวิทยาศาสตร์ ซึ่งต่างจากของประเทศไทย กล่าวคือ นักเรียนที่เลือกเรียนสายที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์หรือโครงสร้างที่ 1 จะไม่ได้เรียนวิชาเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์เลย

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ประเทศสาธารณรัฐเกาหลีให้ความสำคัญกับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรม มีกฎหมายส่งเสริมการศึกษาด้วยวิทยาศาสตร์ จุดเน้น

ของกฎหมายนี้คือ ต้องการพัฒนาความรู้และความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ในการสอนวิทยาศาสตร์ต้องเน้นกระบวนการสืบสวน หรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มากว่าเรียนรู้โดยท่องจำ และ เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ก็คือต้องการช่วยเหลือนักเรียนให้สามารถเข้าใจความจริงทางวิทยาศาสตร์หลักการสำคัญ ทฤษฎี และเข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์

สิงคโปร์

ประเทศสิงคโปร์เป็นประเทศขนาดเล็กที่มีพื้นที่น้อยมาก แต่พบว่า การจัดการศึกษาในประเทศสิงคโปร์ในด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์นั้นเจริญก้าวหน้ามาก ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541, หน้า 95-99)

1. การปฏิรูปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศสิงคโปร์

ในการปฏิรูปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสิงคโปร์นั้นคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National science and technology board: NSTB) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ดังนี้

1.1 การจัดหาทุนในการวิจัยและพัฒนา

1.2 จัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 ยกระดับโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สิงคโปร์หวังที่จะสร้างสังคมหรือชุมชนที่ให้ความสำคัญแก่การอุดมศึกษา ศูนย์วิจัย และอุตสาหกรรม ที่ตั้งอยู่ท่ามกลางที่พักอาศัย สถานศึกษา การบันเทิง การสาธารณสุข บนพื้นที่ที่เรียกว่า “บริเวณเทคโนโลยี” (Technology corridor) ที่กินเนื้อที่ 15 ตารางกิโลเมตร ตั้งแต่ National University of Singapore จนถึง Nanyang Singapore Polytechnic สถาบันวิจัย และศูนย์วิจัยและพัฒนา (Research Institute/ Centres) อีกหลายแห่ง

2. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศสิงคโปร์

รัฐบาลสิงคโปร์ให้ความสำคัญของการศึกษาในอันดับสูง ทั้งในด้านนโยบายและการปฏิบัติ โดยมีเกณฑ์มาตรฐานในการศึกษาที่สูง และเน้นการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะรัฐบาลมีกลยุทธ์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมด้วยการพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่อาศัยแรงงานที่มีทักษะและความรู้สูง หนึ่งในสามนโยบายหลักและเร่งด่วนสูงสุดของสิงคโปร์ คือการจัดระบบการศึกษาพื้นฐาน โดยเฉพาะการเน้นในหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิชาชีพเทคนิค เพื่อสร้างบุคลากรให้สามารถรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งนโยบายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์นี้เป็นนโยบายหลักในทุกแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศมาตั้งแต่สมัยสิงคโปร์แยกตัวออกจากประเทศมาเลเซียเมื่อปี ค.ศ. 1965 มาแล้ว รัฐบาล

มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและโทรคมนาคม เพื่อนำประเทศให้เป็น Intelligent island หรือเป็นศูนย์กลางการบริการและการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงในการส่งออก

สถาบันการผลิตกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสิงคโปร์ มีด้วยกัน 4 ประเภท คือ 1) มหาวิทยาลัยมี 2 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยนานยัง และมหาวิทยาลัยสิงคโปร์ซึ่งได้ถูกยุบรวมกันเป็นมหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ 2) Polytechnics มี 4 แห่ง และมี Institute of technology อีก 2 แห่ง เป็นหลักสูตรสายอาชีวะ เน้นด้านเทคโนโลยีและพาณิชย์ 3) Institutes of technical education (ITE) และ Government training centers (GTC) จากความร่วมมือของต่างประเทศในการผลิตช่างเทคนิค 4) Institutes of technical education เพื่อผลิตแรงงานวิชาชีพในสาขาที่อุตสาหกรรมต้องการ (กอบแก้ว อัครคุปต์ และเสาวณี มุสิแดง, 2541, หน้า 70-74)

นอกจากนี้ รัฐบาลสิงคโปร์ยังมีนโยบายส่งเสริมการพัฒนาคน โดย National science and technology board (NSTB) ได้สนับสนุนด้านการเงินในแผนงานการช่วยเหลือการพัฒนากำลังคน (Manpower development assistance scheme, MDAS) เป็นการฝึกอบรมตั้งแต่ด้านวิชาการ จนถึงการปฏิบัติการในเรื่องของเทคโนโลยี และการจัดการเทคโนโลยีโดยมีหลักสูตรดังนี้

2.1 ด้านวิชาการ

2.1.1 โปรแกรมปริญญาโทร่วมกับอุตสาหกรรม (The joint industry masters (JIM) program) โปรแกรมนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาบุคลากรของบริษัทเอกชนให้มีทักษะทางด้านการวิจัยและพัฒนา ซึ่งเป็นการศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิตเต็มเวลา ทั้งนี้จะเป็นมหาวิทยาลัยในประเทศหรือต่างประเทศก็ได้ โดยมีเป้าหมายหลัก คือ 1) ให้อุตสาหกรรมพัฒนานักวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมที่เป็นนักวิจัย เพื่อว่านักวิจัยเหล่านี้สามารถช่วยพัฒนางานวิจัยและองค์กรที่มีคุณภาพดีขึ้น 2) ให้มีหลักสูตรที่ช่วยให้นักวิจัยเหล่านี้ได้มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่ลึกและกว้างขึ้น 3) ส่งเสริมและพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพการวิจัยและพัฒนา โดยมุ่งหวังที่จะให้บัณฑิตทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรที่มีความสามารถสูงมีวิชาชีพทางด้านการวิจัยและพัฒนา ค่าใช้จ่ายในโปรแกรมนี้จะมาจากทั้ง NSTB และบริษัท โดยมีอัตราส่วน 70% และ 30% ตามลำดับ ยังมีเงินเดือนพิเศษให้เป็นค่าใช้จ่ายแก่ผู้ที่ได้รับทุน โดยที่บริษัทสามารถที่จะให้เพิ่มเติมได้ เงื่อนไขผูกมัดสำหรับผู้ที่ได้รับทุน โดยที่บริษัทสามารถที่จะให้เพิ่มเติมได้ เงื่อนไขผูกมัดสำหรับผู้ที่ได้รับทุน คือจะต้องทำการวิจัยและพัฒนาเป็นระยะเวลา 3 เท่า ของระยะเวลาที่ได้รับทุน ทั้งนี้ บริษัทว่าจ้างและผู้ให้ทุนเสริมอาจไม่ต้องการผูกมัดผู้ได้รับทุน แม้กระนั้นก็ตามผู้ได้รับทุนก็ยังต้องทำงานด้านนี้ในบริษัทใดบริษัทหนึ่งในประเทศ

2.1.2 โปรแกรมปริญญามหาบัณฑิตนอกเวลา (Part-time master (PAM) program) โปรแกรมนี้มีลักษณะเดียวกับ JIM Program แต่ไม่เต็มเวลา ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่ยังต้องทำงานให้แก่

บริษัท ข้อผูกมัดในเงื่อนไขของเวลาที่ต้องการทำงานการวิจัยและพัฒนาเป็นระยะเวลาเดียวกับที่ได้รับทุน

2.1.3 โปรแกรมการจัดการเทคโนโลยี (The management of technology: MOT program) โปรแกรมนี้มุ่งเน้นพัฒนาผู้จัดการการวิจัยและพัฒนาที่ปฏิบัติงานอยู่หรือผู้ที่มีศักยภาพที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับสูงเกี่ยวกับการจัดการเทคโนโลยี เงื่อนไขและข้อผูกมัดคล้ายคลึงกับ JIM Program

2.2 ด้านการปฏิบัติงาน

ได้มีโปรแกรมแลกเปลี่ยนการวิจัย (Research exchange:: REX program) โดยมีวัตถุประสงค์ให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการร่วมมือระหว่างอุตสาหกรรมและมหาวิทยาลัยหรือศูนย์/ สถาบันการวิจัย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โปรแกรมนี้ช่วยให้บริษัทสามารถพัฒนานักวิจัยได้ โดยการให้นักวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรทำงานในโครงการวิจัยในมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการวิจัยที่เกี่ยวข้อง และยังเป็นการช่วยให้บริษัทได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรบุคคลที่มีประสบการณ์ด้านวิจัยและพัฒนาที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยให้มาช่วยงานวิจัยและพัฒนาของบริษัท ทำให้บริษัทได้รับประโยชน์จากการที่ได้นักวิจัยที่มีประสบการณ์สูงมาทำงานด้วยจากการถ่ายทอดประสบการณ์ของนักวิจัยเหล่านี้ให้แก่ทีมงานวิจัยของบริษัท

3. การส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

NSTB ได้จัดโปรแกรมเพื่อเป็นการเพิ่มกำลังคนที่มีพรสวรรค์ด้าน R&D และส่งเสริมความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียน โดย

3.1 จัดนิทรรศการผลงานและตอบปัญหาของนักเรียนเพื่อยกระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.2 ให้รางวัลผลงานวิจัย โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและวิทยาลัย 2 ปี ของสิงคโปร์อายุระหว่าง 15-18 ปี ส่งโครงการวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมการสนับสนุนเข้าประกวด เพื่อรับทุนศึกษาต่อ ทุนดูงานต่างประเทศ และการประกาศเกียรติคุณ

3.3 ให้รางวัลสิ่งประดิษฐ์ สำหรับนักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ โดยมีรางวัล 2 ประเภท สำหรับนักเรียนและประชาชนทั่วไป สำหรับนวัตกรรมที่คิดเองและประโยชน์ที่ได้รับและสามารถผลิตเป็นธุรกิจได้

3.4 ให้ทุนวิจัยแก่นักศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในโปรแกรมการวิจัยระดับต่ำกว่าปริญญาตรีแห่งชาติ (National undergraduate research program)

3.5 ร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษา ส่งเสริมการฝึกอบรมนักศึกษาปริญญาตรี และผู้สำเร็จปริญญาตรีให้มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ที่แข็ง

นอกจากนี้ National Science and Technology Board และ Singapore Science Centre ยังได้ร่วมกันจัดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ปี ค.ศ. 1997 ในหัวข้อการเข้าสู่อนาคตกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อกระตุ้นความสนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียน ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น กิจกรรมที่จัดแสดงล้วนจัดเพื่อเด็กนักเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา เช่น กิจกรรม Fun with techno science competition เป็นการให้โอกาสเด็กได้แสดงและใช้ความรู้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เด็กทราบผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิต ซึ่งเป็นกิจกรรมที่รัฐบาลสิงคโปร์ให้การสนับสนุนอย่างมาก นอกเหนือจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน ทั้งนี้เพื่อพัฒนาทรัพยากรบุคคลอันเป็นกลยุทธ์สำคัญของการนำสิงคโปร์ไปสู่ความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ประเทศสิงคโปร์แม้เป็นประเทศที่มีความจำกัดในด้านพื้นที่ ทำให้รัฐบาลสิงคโปร์จึงต้องจัดสรรการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ให้มากที่สุด สร้างสังคมหรือชุมชนที่ให้ความสำคัญแก่การอุดมศึกษา ศูนย์วิจัย และอุตสาหกรรม ที่ตั้งอยู่ท่ามกลางที่พักอาศัย สถานศึกษา การบันเทิง การสาธารณสุข บนพื้นที่ที่เรียกว่า “บริเวณเทคโนโลยี” โดยมีเกณฑ์มาตรฐานในการศึกษาที่สูง และเน้นการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ ผู้บริหารมีความตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รัฐบาลมีกลยุทธ์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมด้วยการพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่อาศัยแรงงานที่มีทักษะและความรู้สูง หนึ่งในสามนโยบายหลักและเร่งด่วนสูงสุดของสิงคโปร์ คือการจัดระบบการศึกษาพื้นฐาน โดยเฉพาะการเน้นในหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิชาชีพเทคนิค เพื่อสร้างบุคลากรให้สามารถรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรม

ฟินแลนด์

1. ระบบการศึกษาในฟินแลนด์

สุภกร บัวสาย กล่าวถึงระบบการศึกษาในประเทศฟินด์แลนด์ (สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน, 2556) ที่ประสบความสำเร็จอย่างมาก โดยกระจายโอกาสทางการศึกษา ให้แก่เด็กเยาวชนทุกคน ยกระดับคุณภาพด้วย “กองทัพครู” ที่มีขีดความสามารถสูงมาก ตลอดจนเปิดช่องทางให้ท้องถิ่นมีบทบาทสำคัญ ในการจัดการพัฒนาสถานศึกษา จนช่องว่างระหว่างโรงเรียนแต่ละแห่งน้อยลง ๆ จนปัจจุบันโรงเรียนทุกแห่งมีคุณภาพใกล้เคียงกันมาก กรณีศึกษาฟินแลนด์ กลายเป็น “โมเดล” ที่ดึงดูดนักปฏิรูปการศึกษาจากทั่วโลกให้เรียนรู้ ฟินแลนด์พัฒนาการศึกษาสอดคล้องกับทิศทางพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ การจัดอันดับความสามารถทางการแข่งขันทาง เศรษฐกิจของเวิลด์อีโคโนมิกส์ฟอรั่ม ปี ค.ศ. 2013 ฟินแลนด์อยู่ในอันดับที่ 3 จาก 144 ประเทศทั่วโลก การวัดผลความสามารถทางวิชาการนานาชาติ (PISA)

ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ฟินแลนด์ มีคะแนนสูงทั้งหมด สามวิชาที่ทดสอบกัน ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการอ่าน โดยติดอันดับต้น ๆ ของโลก ทุกครั้งตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นมา การประเมินเปรียบเทียบระดับนานาชาติที่รายงานผลล่าสุด ได้แก่ การศึกษาเพียร์สัน (Pearson) โดยรายงานผลปี ค.ศ. 2012 ว่า ระบบการศึกษา ของฟินแลนด์ อยู่ในอันดับที่ 1 จากการเปรียบเทียบทั้งหมด 40 ประเทศ (ประเทศไทย อยู่อันดับที่ 37) โดยเพียร์สันได้จัดศึกษาวิจัยร่วมไปกับการประเมินด้วย โดยพิจารณามิใช่เพียงคะแนนสอบเท่านั้น แต่ยังวิเคราะห์จากดรรชนีระบบ การศึกษาหลายตัว อาทิ ทักษะการเรียนรู้ อัตราการอ่านออกเขียนได้ อัตรา จบการศึกษาและเงินเดือนครู รวมถึงตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ รายได้ประชาชาติ อัตราประชากรที่อยู่ในภาวะสุ่มเสี่ยง เป็นต้น เพียร์สัน ได้วิเคราะห์บทเรียนจากประเทศที่มีระบบการศึกษาดีเด่น เช่น ฟินแลนด์ เกาหลีใต้ ฮ่องกง ญี่ปุ่น สิงคโปร์ โดยสามารถสรุปบทเรียนไว้ 5 ข้อ ได้แก่ 1) ไม่มียาวิเศษในการปฏิรูปการศึกษา การลงทุนเพิ่มงบประมาณ ด้านการศึกษาเท่านั้นไม่ใช่คำตอบ แต่จะต้องมีการปฏิรูปจริงจังต่อเนื่องหลายปี และอย่างมีเป้าหมายเชิงระบบที่ชัดเจน 2) ครูเก่ง คือ ปัจจัยสำคัญ ทุกประเทศจะพัฒนาครูให้มีขีดความสามารถ จัดการเรียนการสอนได้คุณภาพสูง ในขณะที่ค่าตอบแทนสูงก็ไม่ใช่หลักประกัน เรื่องคุณภาพของครูเสมอไป แต่การรักษาครูสอนดีให้อยู่ในระบบ ผ่านการ ส่งเสริมให้ “ครูทำงานเป็นมืออาชีพ” มีความสำคัญมากกว่า ครูจะมุ่งมั่นพัฒนา การเรียนการสอนเพื่อศิษย์เท่าใดนั้นก็ด้วยจิตสำนึกของครูเอง จึงไม่พึงปฏิบัติกับครูเสมือนเป็นเครื่องจักรรับคำสั่งทำงานไปวัน ๆ 3) วัฒนธรรมของการศึกษาที่ดี ในขณะที่หลายคนมองข้ามบริบท วัฒนธรรมแต่เพียร์สัน พบว่า ค่านิยมในสังคมรวมถึงวัฒนธรรมเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด โดยผลการวิจัยบ่งชี้ว่าประเทศที่ ประสบผลสำเร็จล้วนมีค่านิยม และวัฒนธรรมที่เอื้อต่อคุณภาพการศึกษา ประเทศแถบเอเชีย ได้แก่ ฮ่องกง สิงคโปร์ จีน เกาหลีใต้ ประชาชนให้ความสำคัญกับการศึกษามาก พ่อแม่ มีความคาดหวังสูงต่อคุณภาพการศึกษา การนำเอาปัจจัยเชิงบวกเหล่านี้มาใช้ให้ถูกทิศทางจะช่วยหนุนเสริมคุณภาพทางการศึกษา แต่ในขณะเดียวกันก็จำเป็นต้องปรับค่านิยมเชิงลบให้ถูกต้อง เช่น ค่านิยมการเรียนเพียงเพื่อ เป็นเจ้าคนนายคน ความเชื่อว่าเด็กที่เรียนอาชีวะเรียนไม่เก่ง เป็นต้น 4) ส่วนร่วมของพ่อแม่ ผู้ปกครอง อิทธิพลของพ่อแม่อาจส่งผลทาง บวกหรือลบก็ได้ โรงเรียนจึงควรทำงานอย่างใกล้ชิดกับพ่อแม่ผู้ปกครอง ในการให้ข้อมูลผลการเรียน สานสร้างความเข้าใจเพื่อให้นักเรียนได้รับการพัฒนา อย่างต่อเนื่องและถูกต้อง 5) การจัดการศึกษาเพื่อปัจจุบันและโลกอนาคต ปัจจุบันมีอาชีพ ใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย และทักษะที่ต้องการก็มีความหลากหลายกว่าเมื่อ 20 ปี ที่แล้ว การศึกษาไม่ควรมองแต่ปัจจุบัน แต่ต้องมองถึงทักษะที่จำเป็นที่สามารถ นำไปใช้ได้สำหรับโลกอนาคต

2. ความสำเร็จที่เป็นรูปธรรม

ฟินแลนด์มีคุณลักษณะที่ดีครบถ้วนทั้งห้าข้อข้างต้น โดยมีรูปธรรมที่ น่าขบคิด ดังนี้

2.1 เวลาเรียนน้อยแต่เรียนรู้มาก เด็กเยาวชนฟินแลนด์ใช้เวลาในห้องเรียน น้อยทั้งจำนวนปีและจำนวนชั่วโมงต่อปี หากแต่เขาใช้เวลาที่น้อยนี้ด้วยการ เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เด็ก ๆ เริ่มเข้าโรงเรียนเมื่ออายุ 7 ปี และจบการ ศึกษาภาคบังคับเมื่ออายุ 16 ปี โรงเรียนจะจัดให้เด็กเก่งและอ่อนเรียน รวมกัน สำหรับเด็กที่เรียนไม่ทันเพื่อนนั้นจะมีครูพิเศษ ที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือ ปกตินักเรียนจะเรียนเฉลี่ยวันละ 4 บทเรียนเท่านั้น โดยเรียนเวลา 9.00 น. ถึง 14.00 น. รวมแล้วทั้งปีการศึกษาจะมีชั่วโมง การสอนเพียง 592 ชั่วโมง (ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโออีซีดี 703 ชั่วโมงต่อปี) เวลาที่อยู่นอกชั้นเรียนมิใช่เวลาครูพักผ่อน แต่ครูจะ “ทำงาน” ได้แก่ คิดหาวิธีพัฒนาการเรียนการสอน และวิเคราะห์พัฒนาการของลูกศิษย์ รายคนเพื่อวางแผนในการช่วยเหลือให้เหมาะสม สำหรับเด็กกลุ่มที่มีปัญหา ก็จะมีครูเชี่ยวชาญสอนเพิ่มให้ประมาณ 2 ชั่วโมงต่อวัน จำนวนเด็กที่ครูต้องช่วยเหลือเพิ่มเติมนี้มีประมาณร้อยละ 30

2.2 นักเรียนมีอิสระ โรงเรียนให้อิสระแก่เด็ก ๆ มาก นักเรียนไม่ต้องใส่ชุดเครื่องแบบ ไว้ทรงผมอะไรก็ได้ นักเรียนจะเรียกชื่อครูด้วยชื่อต้นเท่านั้น (ครูไม่ถือตัวแต่เป็นกันเองกับศิษย์) ครูกับศิษย์ไว้ใจเชื่อถือซึ่งกันและกัน ปกติการบ้านจะมีน้อยใช้เวลาทำราวครึ่งชั่วโมงก็เสร็จ หลังเลิกเรียน นักเรียนไม่มีการเรียนพิเศษใดอีก จึงมีเวลาในการพัฒนาตนเองและทำ กิจกรรมกับครอบครัว เยาวชนรุ่นใหม่ของฟินแลนด์มีอัตราจบการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายร้อยละ 92

2.3 ทุ่มเทเวลากับการเรียนการสอน โรงเรียนจะให้ความสำคัญกับการเรียน การสอน โดยมุ่งเป้าหมายเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้มากที่สุด ครูจะปกป้อง นักเรียนจากกิจกรรมที่ดึงเด็กออกไปจากการเรียนการสอน นักเรียน จึงไม่เสียเวลาไปกับกิจกรรมเชิงพิธีกรรม และกิจกรรมที่ไร้ประโยชน์ อันมิได้เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ (เช่น กิจกรรมร้องเพลง เต้นระบำ ประกวด นั่นนี่ อย่างที่เด็กไทยทำกัน ถ้ากิจกรรมใดมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้เขาจะ ผนวกเป็นส่วนหนึ่งของแผนการสอน เช่น ในหลักสูตรศิลปะ ดนตรี อาหาร กีฬา เป็นต้น)

2.4 การทดสอบวัดผลมาตรฐาน ในขณะที่หลาย ๆ ประเทศมุ่งเน้นให้นักเรียนต้องผ่านการสอบแบบเดิมพันสูง แต่นักเรียนฟินแลนด์จะเผชิญการสอบใหญ่ครั้งแรกและเพียงครั้งเดียวเมื่อพวกเขาอายุประมาณ 16 ปี นั่นคือ เมื่อจบการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้นและกำลังจะเตรียมตัวเข้าสู่มหาวิทยาลัยในอีก 2-3 ปี จากนั้น นอกจากกรณีนี้แล้วฟินแลนด์จะมีเป้าหมายของการสอบเพื่อ พัฒนา รวมถึงใช้ผลสอบในการให้คำแนะนำเส้นทางการศึกษาที่เหมาะสมแก่นักเรียน มิใช่สอบเพื่อตัดสินว่าเด็กเก่งหรือไม่เก่ง ฟินแลนด์จึงมีการ ทดสอบย่อย ๆ ในห้องเรียนเพื่อนำมาผลมาใช้ใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ครูนำ มาใช้พัฒนาการจัดการสอน 2) นักเรียนใช้ผลสอบ

พัฒนาตนเอง 3) นำผลสอบมาสร้างความเข้าใจระหว่างครูและนักเรียน รวมถึงเจตคติต่อ การเรียนวิชานั้น ๆ ในการออกข้อสอบนั้นจะให้น้ำหนักกับสามองค์ประกอบ ได้แก่ เนื้อหาวิชาการ ทักษะปฏิบัติ และพฤติกรรม

2.5 การดูแลแบบครบวงจรและเท่าเทียม จากรายงานการศึกษาของยูนิเซฟเปรียบเทียบประเทศที่พัฒนาแล้ว 29 ประเทศทั่วโลก ปี ค.ศ. 2013 พบว่า ฟินแลนด์อยู่ในอันดับที่ 4 ของประเทศที่เด็กเยาวชนมีพัฒนาการดีที่สุด เด็กทุกคนได้รับการศึกษาฟรีจนจบมหาวิทยาลัย และมีอาหารกลางวัน คุณภาพดีจนจบมัธยมศึกษา เพื่อสร้าง แรงจูงใจให้เด็กมาโรงเรียนและช่วยเรื่องการเรียนรู้ นอกจากนี้ ฟินแลนด์ ยังมีอัตราความยากจนของเด็กต่ำเพียงร้อยละ 3.6 กรณีฟินแลนด์จึงไม่ใช่เพียงแต่การปฏิรูปเชิงโครงสร้างหรือพุ่งเป้าไปที่ คะแนนสอบเท่านั้น แต่เขาได้ใช้เวลานานนับสิบปีในการสร้างบรรยากาศที่เอื้อ ให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและอย่างเท่าเทียม โดยให้ความไว้วางใจกับครู โรงเรียนและท้องถิ่น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ในประเทศฟินด์แลนด์นั้นมีมาตรฐานการศึกษาที่สูงมาก โรงเรียนทุกแห่งมีคุณภาพใกล้เคียงกันมาก ทำให้กรณีศึกษาฟินแลนด์ กลายเป็น “โมเดล” ที่ดึงดูดนักปฏิรูปการศึกษาจากทั่วโลกให้เรียนรู้ ประสบความสำเร็จอย่างมาก โดยกระจายโอกาสทางการศึกษาให้แก่เด็กเยาวชนทุกคน ยกระดับคุณภาพด้วย “กองทัพครู”ที่มีขีดความสามารถสูงมาก ท้องถิ่นมีบทบาทสำคัญ ในการจัดการพัฒนาสถานศึกษา จัดให้ใช้เวลาเรียนน้อยแต่เรียนรู้มาก ไม่มีกฎเกณฑ์ด้านเครื่องแบบ ผู้บริหารให้ความสำคัญกับการทุ่มเทเวลากับการเรียนการสอนของครูและตัวครูเองจะปกป้อง นักเรียนจากกิจกรรมที่ดึงเด็กออกไปจากการเรียนการสอน นักเรียนจึงไม่เสียเวลาไปกับกิจกรรมเชิงพิธีกรรม และกิจกรรมที่ไร้ประโยชน์ อันมิได้เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้

จากการที่ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศและรายละเอียดของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ในแต่ละประเทศ กล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนรู้ นโยบายและแผนการจัดการศึกษาของแต่ละประเทศมีบางส่วนของนโยบายการบริหารจัดการ การแบ่งโครงสร้างการบริหารในแต่ละพื้นที่บริหารที่อาจมีทั้งความเหมือนและความแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามแต่ละประเทศจะมีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือ การรักษามาตรฐานการศึกษาและการมุ่งพัฒนาศักยภาพของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ของแต่ละประเทศ

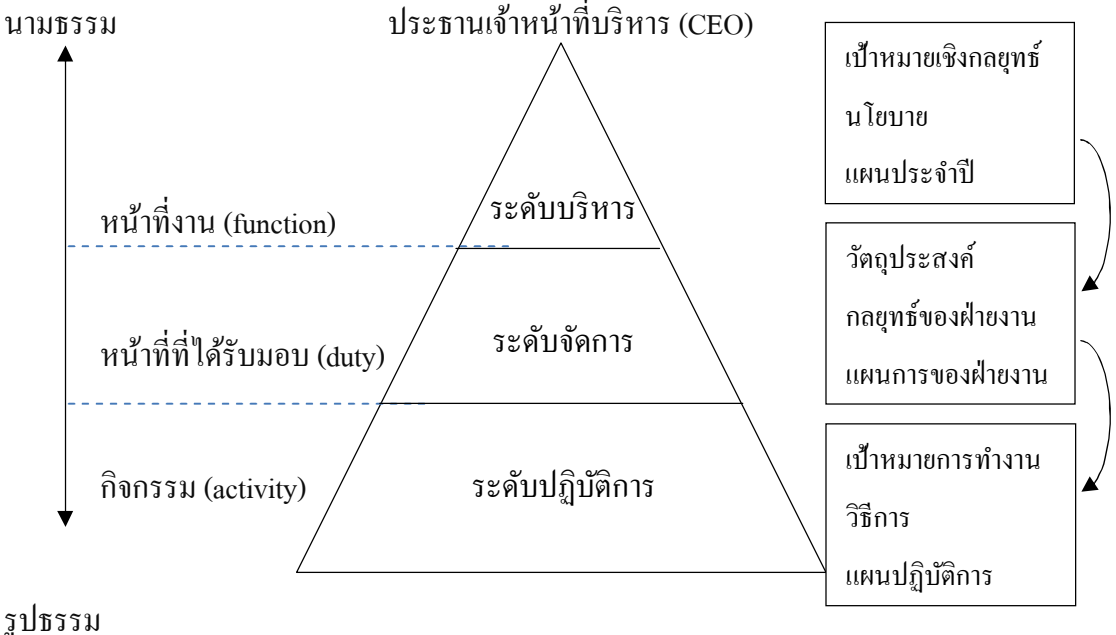
หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการคุณภาพ

ความหมายของการบริหารและการจัดการ

จากวิวัฒนาการด้านความคิดของการบริหารและการจัดการ โดยพื้นฐานแล้วกิจกรรมที่สำคัญของการดำเนินธุรกิจ คือ “การปฏิบัติงาน (Operation)” ซึ่งหมายถึง การดำเนินการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบหรือทำธุรกรรมข้อมูลดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ตามที่ลูกค้ามีความต้องการ แต่เมื่อกิจกรรมการปฏิบัติการเริ่มขึ้นมีความสลับซับซ้อนและมีขั้นตอนของงานมากขึ้น จึงเริ่มมีกิจกรรมที่มาช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะดำเนินการได้ “การจัดการ (Management)” ซึ่งหมายถึง การดำเนินการจัดเตรียมทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานให้ตรงตามแผนที่กำหนดไว้ ทั้งนี้รวมถึงการให้การฝึกอบรมและคำแนะนำให้กับพนักงานปฏิบัติการด้วย สำหรับกิจกรรมสุดท้าย คือ “การบริหาร (Administration)” จะเป็นกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมการจัดการเพื่อกำหนดถึงทิศทางของการดำเนินงานในอนาคต ต่อจากนี้เป็นการอธิบายความหมายและรายละเอียดของการบริหารจัดการ ดังนี้ (กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2557, หน้า 57-58; วุฒิชัย จำนงค์, 2547)

การจัดการ (Management) หมายถึง การกำหนดถึงกิจกรรมที่จำเป็นต่อการเตรียมความพร้อมด้านปัจจัยป้อนเข้า (วัตถุดิบ ข้อมูล เครื่องจักร ฯลฯ) เพื่อให้เกิดการปฏิบัติงานการเปลี่ยนแปลงหรือทางธุรกรรมข้อมูลให้ได้ผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงสุด กล่าวสั้น ๆ ได้ว่า การจัดการ คือ การนำนโยบายในการบริหารมาแปลและแปรให้เป็นกิจกรรมสำหรับการดำเนินงานให้บรรลุตามนโยบาย และความหมายของการบริหาร (Administration) หมายถึง การกำหนดถึงกิจกรรมที่จำเป็นต่อการทำให้ผลลัพธ์บรรลุถึงจุดประสงค์ด้านธุรกิจขององค์กรที่เน้นการมองการณ์ไกลภายใต้การแข่งขันทางตลาดและข้อจำกัดของธุรกิจ กล่าวอย่างสั้น ๆ ได้ว่า การบริหาร คือ การกำหนดนโยบายสำหรับการดำเนินงานในระดับองค์กร

โครงสร้างทางการบริหารสำหรับการเชื่อมโยงหน้าที่งานทั้ง 3 ระดับ คือ ระดับบริหาร ระดับจัดการ และระดับปฏิบัติการดังแสดงในภาพที่ 6 ซึ่งจะพบว่า หน้าที่งานทั้ง 3 ระดับ จะมีความแตกต่างกัน และยิ่งอยู่ในระดับสูง หน้าที่งานก็ยิ่งเป็นนามธรรมที่ต้องอาศัยแนวความคิดมากขึ้น



ภาพที่ 6 โครงสร้างทางการบริหารขององค์กร (กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2557, หน้า 58)

ออง รี เฟโยล์ (Henri Fayol) ให้ความหมายของหลักการการบริหาร (Administrative principles) คือ กฎเกณฑ์หรือหน้าที่สำคัญ 4 ประการ ในการบริหารงาน ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน (Planning) การเตรียมความพร้อม (Organizing) การนำ (Leading) และการควบคุม (Controlling) กระบวนการบริหารและจัดการนี้มีพื้นฐานที่สำคัญจากแนวความคิดด้านการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ของเทเลอร์ ตลอดจนหลักการการบริหารของเฟโยล์ที่ประกอบไปด้วยกฎเกณฑ์ของการบริหาร 4 ประการ คือ การวางแผน การเตรียมความพร้อม การนำ และการควบคุม สำหรับด้านวิธีคิดในกระบวนการบริหารและจัดการนั้น ถือว่าการบริหารและจัดการได้รับอิทธิพลค่อนข้างมากจากด้านสังคมวิทยา จิตวิทยา และมนุษยสัมพันธ์ทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ ทั้งจาก ฟอลเลต์ เมโย แมกเกรเกอร์ และมาสโลว์

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การบริหารและการจัดการ หมายถึง กระบวนการของการมุ่งสู่เป้าหมายขององค์กรจากการทำงานร่วมกัน โดยใช้บุคคลและทรัพยากรอื่น ๆ ตามขั้นตอนกระบวนการที่ได้วางแผนไว้อย่างดีเพื่อบรรลุจุดหมายของทีมงาน

ในส่วนของแนวความคิดด้านการบริหารคุณภาพ จูรานและกรีนา ได้ให้ความหมายของการบริหารคุณภาพไว้ว่า คือ “กระบวนการในการบ่งชี้และบริหารกิจกรรมที่จำเป็นต่อการทำให้บรรลุถึงจุดประสงค์ด้านคุณภาพองค์กร” (Juran & Gryna, 1993, p. 7) แนวความคิดด้านการบริหารคุณภาพมีพื้นฐานที่ต่อยอดมาจากการจัดการการปฏิบัติการ ที่ดำเนินการด้วยการนิยามถึงปัญหาใน

การปฏิบัติการ แล้วแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาที่จะทำให้ปัญหาดังกล่าวหายไปเพื่อเน้นถึงการสร้างคุณภาพให้เกิดแก่ผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการทำการผลิตได้ โดยกระบวนการนี้ได้รับอิทธิพลด้านความคิดมาจากวงจรของชิวฮาร์ทและแนวความคิดกระบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ของเทเลอร์ จากนั้นได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดย เดมมิ่ง จึงอาจทำให้บุคลากรและตำราในวงการบริหารคุณภาพคุ้นเคยกับคำว่า “วงจรเดมมิ่ง”

ความหมายของคุณภาพการศึกษา

1. ความหมายของคุณภาพ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 253) ให้ความหมายคุณภาพ หมายถึง ลักษณะที่ดีเด่นของบุคคลหรือสิ่งของ

The American Heritage Dictionary of education (1991, p. 1118) นิยาม คำว่าคุณภาพไว้ 4 ความหมาย คือ 1) คุณลักษณะหรือคุณสมบัติ 2) ลักษณะธรรมชาติและลักษณะที่จำเป็นของสิ่งต่าง ๆ 3) ระดับความเป็นเลิศ 4) ตำแหน่งระดับสูงทางสังคม

Merriam Collegiate Webster’s Dictionary (1995, p. 995) ให้ความหมายของคุณภาพ ว่าเป็นไปในลักษณะทางที่ต้องการ น่าปรารถนา น่าพึงพอใจ สิ่งที่ดีกว่า เหนือกว่าปกติธรรมดา มีมาตรฐานระดับสูง (Standard) หรือระดับของความเป็นเลิศ (Excellence)

Kienzen (1993 อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2540, หน้า 1) เสนอแนวความคิดว่า คุณภาพ หมายถึง อะไรก็ได้ที่สามารถปรับปรุงได้ คุณภาพไม่จำเป็นต้องเกี่ยวพันกับผลิตภัณฑ์หรือบริการเท่านั้นแต่จะรวมไปถึงการทำงานของคน การทำงานของเครื่องจักร ระบบและวิธีการปฏิบัติตลอดจนพฤติกรรมของมนุษย์

Wilkinson and Witcher (1993 อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2540, หน้า 1) กล่าวว่า คุณภาพต้องตรงตามความต้องการของลูกค้าอย่างแท้จริง ปัจจุบันคุณภาพคือ ความประทับความมั่นใจกับของที่ใช้

Crosby (1979, p. 9) ให้นิยามว่า คุณภาพ หมายถึง ความตามข้อกำหนด

Juran and Gryna (1993, p. 3) ได้ให้ความหมายว่าคุณภาพ หมายถึง ความเหมาะสมสำหรับการใช้ ต่อมามีการเปลี่ยนแปลงความหมายของคุณภาพตามจุดเน้นที่เปลี่ยนไป โดยกล่าวว่า คุณภาพ หมายถึง ความพึงพอใจของลูกค้าซึ่งในที่นี้ คำว่าลูกค้า มีความหมายรวมไปถึงบุคคลที่เป็นทั้งลูกค้าภายนอกและลูกค้าภายใน ทำให้เกิดแนวคิดว่าบุคคลที่ถัดออกไปจากตัวเรานับเป็นลูกค้าของเราทั้งสิ้น “The next person on the line is your customer”

Feigenbaum (1983, pp. 7-9) ให้นิยามว่า คุณภาพ คือ องค์ประกอบซึ่งเป็นคุณลักษณะโดยรวมของสินค้าและการบริการ ซึ่งเกิดจากการตลาด การจัดการ การผลิต ตลอดจนการบำรุงรักษา โดยมุ่งเน้นสินค้าและการบริการนั้นตรงตามความคาดหวังของลูกค้า

Ishikawa (1985, pp. 45-92) กล่าวถึงคุณภาพไว้ใน 2 ลักษณะ คือ คุณภาพในความหมายที่แคบซึ่งหมายถึง คุณภาพของตัวสินค้า แต่ในความหมายที่กว้าง คุณภาพคือคุณภาพของการทำงาน คุณภาพของการบริการ คุณภาพของสารสนเทศ คุณภาพของกระบวนการ คุณภาพของแผนก คุณภาพของบุคคล คุณภาพของระบบ ฯลฯ

Deming (1986, pp. 45-92) กล่าวถึงคุณภาพว่า เป็นคำที่สามารถให้คำจำกัดความได้หลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับว่าใครจะเป็นผู้ตัดสินว่ามองคุณภาพในแง่มุมใด แต่สรุปแล้วคุณภาพน่าจะหมายถึง การบรรลุข้อตกลงในการผลิตสินค้า หรือการทำให้ได้ตามข้อกำหนด

Ellis (1993, p. 20) กล่าวว่า คุณภาพ หมายถึง ลักษณะของสินค้าหรือบริการที่ให้ความพึงพอใจหรือสนองความต้องการของผู้รับบริการ มีขั้นตอน ดังนี้ 1) รู้ถึงความต้องการของผู้รับบริการ 2) ออกแบบผลิตผลให้สนองความต้องการ 3) การรับประกันผลผลิต 4) คำแนะนำการใช้ผลิตผลชัดเจน 5) บริการตรงเวลา 6) บริการหลังการขาย 7) รับข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงผลิตผล

กล่าวโดยสรุปได้ว่า คุณภาพ หมายถึง ลักษณะของผลผลิตที่เป็นไปตามเป้าหมายขององค์การ สถาบัน หรือหน่วยงานผู้ผลิตได้กำหนดไว้

2. ความหมายของคุณภาพการศึกษา

สำนักงานปลัดกระทรวงมหาวิทยาลัย (สำนักงานมาตรฐานอุดมศึกษา, 2539, หน้า 21) นิยามคำว่า คุณภาพการศึกษา หมายถึง การที่บัณฑิตมีคุณภาพตรงกับเป้าหมาย หรือมีคุณลักษณะที่สถาบันได้กำหนดไว้ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต หรืออาจ หมายถึง กระบวนการของการผลิตบัณฑิตได้มีการควบคุมอย่างเป็นระบบ มีแบบแผนที่ดีจนเชื่อมั่นว่าจะได้บัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามที่มุ่งหวัง

ทบวงมหาวิทยาลัย (2544, หน้า 9-10) ให้ความหมายของคุณภาพการศึกษาโดยทั่วไป คุณภาพมี 5 ลักษณะ คือ 1) การมีมาตรฐานความเป็นเลิศโดยที่กำหนดมาตรฐานไว้ตายตัว (Fixed standard of excellence) 2) ความหมายตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (Fitness for purpose) 3) ประสิทธิผลและการใช้ทรัพยากรคุ้มค่า (Efficiency) 4) ตอบสนองความคาดหวังของลูกค้า (Conform to customer satisfaction) 5) การพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น (Enhancement/ improvement)

เปรมชัย สโรบล (2550, หน้า 49) กล่าวว่า คุณภาพการศึกษา หมายถึง การจัดการศึกษาที่มีกระบวนการบริหารที่เป็นระบบ มีหลักการแบบแผนที่ดี ทำให้ได้บัณฑิตที่มีลักษณะที่

สอดคล้องกับสภาพความต้องการของสังคม เป็นไปตามเป้าหมายของสังคมที่กำหนดไว้ และมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป บุคลากรทุกคนในหน่วยงานมีความสุขและความพึงพอใจ

สมเกียรติ ชอบผล (2537, หน้า 1-2 อ้างถึงใน วีระยุทธ ชาตะกาญจน์, 2556, หน้า 134-135) สรุปความหมายของคุณภาพการศึกษาไว้ ดังนี้

1. คุณภาพในเชิงปทัสถานของสังคม (Quality as a normative) หมายถึง การประมวลผลความรับผิดชอบของสังคมเกี่ยวกับคุณภาพที่ต้องการ โดยคำนึงถึงคุณภาพของนักเรียนเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย ผลการเรียน ความประพฤติ และผลการสอบเข้าศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น เป็นต้น

2. คุณภาพในเชิงวัตถุประสงค์ (Quality as an objective) หมายถึง คุณภาพที่ใช้คุณลักษณะของนักเรียนตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเป็นเกณฑ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามแนวความคิดของ Benjamin Bloom ที่แบ่งออกได้เป็น 3 ด้าน คือ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และค่านิยม

3. คุณภาพในเชิงกระบวนการ (Quality as a process) หมายถึง การพิจารณาคุณภาพโดยยึดระบบการดำเนินการทุกส่วนเป็นสำคัญ มีการจัดทำมาตรฐานคุณภาพขึ้นมาใช้สำหรับการพัฒนาคุณภาพในโรงเรียน โดยคำนึงถึงการพัฒนาให้เหมาะกับสภาพของตนเอง มีการประเมินตนเองเป็นระยะ มีการปรับปรุงคุณภาพและดำเนินงานอย่างตอเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเองและประสบความสำเร็จในที่สุด

วีระยุทธ ชาตะกาญจน์ (2556, หน้า 135) กล่าวว่า คุณภาพการศึกษา หมายถึง คุณลักษณะของการจัดการศึกษาที่เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตรซึ่งก่อให้เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงานว่ามีความสอดคล้องกับที่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ต้องก่อให้เกิดความพึงพอใจแก่ผู้มารับบริการอันได้แก่ นักเรียนและผู้ปกครอง อีกทั้งยังเป็นการตอบสนองความต้องการของสังคมที่ต้องการผู้สำเร็จการศึกษาที่มีความรู้ ความสามารถ

สุวิมล ว่องวาณิช (2550) กล่าวว่า คุณภาพการศึกษา หมายถึง สิ่งที่คาดหวังไว้ หรือสิ่งที่เราต้องการจะให้เกิด ซึ่งต้องเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า คือนักเรียน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรืออาจเรียกว่า ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

อุไรพรรณ เจนวาณิชยานนท์ (2537, หน้า 64) ให้ความหมายคุณภาพการศึกษาไว้ว่า คุณภาพและความเป็นเลิศมักใช้แทนกันได้ ซึ่งเป็นคำที่นิยมกันมากในด้านการศึกษาในปัจจุบัน โดย คุณภาพ (Quality) จะ หมายถึง ลักษณะความดี ลักษณะที่เป็นไปในทางที่ต้องการ น่าปรารถนา น่าพึงพอใจ หรือระดับความเป็นเลิศ

เปรมชัย สโรบล (2550, หน้า 49) กล่าวว่า คุณภาพการศึกษา หมายถึง การจัดการศึกษาที่มีกระบวนการบริหารที่เป็นระบบ มีหลักการแบบแผนที่ดี ทำให้ได้บัณฑิตที่มีลักษณะที่สอดคล้องกับสภาพความต้องการของสังคม เป็นไปตามเป้าหมายของสังคมที่กำหนดไว้ และมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป บุคคลากรทุกคนในหน่วยงานมีความสุขและความพึงพอใจ

สำนักงานมาตรฐานอุดมศึกษา (2539, หน้า 21) นิยามคำว่า คุณภาพการศึกษา หมายถึง การที่บัณฑิตมีคุณภาพตรงกับเป้าหมาย หรือมีคุณลักษณะที่สถาบันได้กำหนดไว้ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต หรืออาจ หมายถึง กระบวนการของการผลิตบัณฑิตได้มีการควบคุมอย่างเป็นระบบ มีแบบแผนที่ดีจนเชื่อมั่นว่าจะได้บัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามที่มุ่งหวัง

Ellis (1993, p. 4) ให้ความหมายว่า คุณภาพการศึกษา คือความเหมาะสมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ ดังนั้น การพิจารณาคุณภาพการศึกษาจึงจำเป็นต้องดูจากผลการปฏิบัติงานหรือตัวบ่งชี้การปฏิบัติงาน (Performance indicators)

Whatmough (1994, pp. 94-95) กล่าวว่า คุณภาพการศึกษาเป็นการพิจารณาคุณภาพจากทัศนะของบุคคล 2 กลุ่ม นั่นคือ ผู้มารับบริการและนักการศึกษา หากการจัดการของสถานศึกษาสามารถทำให้ผู้มารับบริการเกิดความพึงพอใจ ก็หมายความว่ามีคุณภาพตามทัศนะที่หนึ่ง นอกจากนั้น การจัดการศึกษาต้องสอดคล้องและเป็นไปตามหลักการและจุดประสงค์ของการจัดการศึกษาอีกด้วย ซึ่งในประเด็นหลังนี้จะเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจตามทัศนะของนักการศึกษา

ยังมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของ “คุณภาพการศึกษา” ไว้ดังนี้ (มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2556, หน้า 56-57)

จิราพร พงค์อาจารย์ กล่าวว่า คุณภาพการศึกษา หมายถึง ผู้สำเร็จการศึกษามีคุณลักษณะที่ได้มาตรฐานตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและตรงตามความต้องการของสังคม

สิวิมล ว่องวาณิช กล่าวว่า คุณภาพการศึกษา หมายถึง สิ่งที่คาดหวังไว้ หรือสิ่งที่เราต้องการจะให้เกิด ซึ่งต้องเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า คือนักเรียน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรืออาจเรียกว่า ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา ได้ให้ความหมายว่า คุณภาพการศึกษา หมายถึง การที่ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ครบถ้วน ตามความคาดหวังของหลักสูตร

นอกจากนี้คุณภาพทางการศึกษา ยัง หมายถึง การที่ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตร ดังนั้น เพื่อให้ผู้บริการและบุคลากรในโรงเรียนสามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ และประเมินผลได้อย่างถูกต้องชัดเจน จึงได้มีหน่วยงานหรือสถาบันการศึกษาและองค์กรต่าง ๆ ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาได้พยายามหารูปแบบในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพและพัฒนามาเป็นลำดับ แนวความคิดเกี่ยวกับคุณภาพของสถานศึกษา

คือ ความต้องการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยหวังให้เกิดความเสมอภาคของการให้บริการการศึกษาแก่เด็กไทยทุกคน ให้มีความเท่าเทียมกันในคุณภาพของผลผลิต ซึ่งหมายถึงคุณภาพของผู้เรียน โดยคุณภาพสถานศึกษาตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นโรงเรียนที่ดี (Good schools) ครอบคลุมองค์ประกอบด้านบริบท ปัจจัย (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต/ผลลัพธ์ (Output/ outcome) ของโรงเรียนซึ่งเป็นองค์ประกอบเชิงระบบของสถานศึกษา ที่ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องสามารถอำนวยให้เกิดประโยชน์เกื้อหนุนการพัฒนาได้ โดยแนวคิดดังกล่าวไม่มีเจตนาที่จะชี้ว่าโรงเรียนคุณภาพมีรูปแบบเดียว แต่มีเจตนาที่ต้องการให้เกิดความเข้าใจในองค์ประกอบ และปัจจัยหลักของความสำเร็จของการเป็นโรงเรียนคุณภาพเพื่อการดำเนินการกับองค์ประกอบและปัจจัยเหล่านั้นบนฐานของศักยภาพความพร้อม และความเป็นไปได้ในสภาพที่แตกต่างกันของสถานศึกษาและชุมชน (เกษม เสือสีนวล, 2551, หน้า 14-17)

จากการให้ความหมายของนักการศึกษาหลายท่าน กล่าวโดยสรุปได้ว่า คุณภาพการศึกษาหมายถึง การบรรลุผลสำเร็จของภาระหน้าที่ และจุดมุ่งหมายของสถานศึกษาที่มีการสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีระเบียบและมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีคุณลักษณะต่าง ๆ ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตร

3. ความหมายของคุณภาพสถานศึกษา

วีระยุทธ ชาตะกาญจน์ (2556, หน้า 36) ให้ความหมายคุณภาพสถานศึกษาว่า หมายถึง การบรรลุผลสำเร็จของภาระหน้าที่ และจุดมุ่งหมายของการศึกษามีการสร้างและพัฒนาพฤติกรรมความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทุกด้าน มีระเบียบและมีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุขและสามารถสร้างสรรค์ จรรโลงความก้าวหน้าของสังคมในทุก ๆ ด้าน โดยคุณภาพของสถานศึกษามีบทบาทในการเสริมสร้างความรู้ ทักษะและเจตคติที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต การประกอบการงาน และการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข คุณภาพของสถานศึกษาอาจพิจารณาได้จากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ บรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี หลักสูตร ปริมาณและคุณภาพของครูอาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งระบบและกระบวนการเรียนการสอนของแต่ละสถานศึกษาด้วย

Baumgart (1987, pp. 81-85) ได้กล่าวถึงคุณภาพของสถาบันอุดมศึกษา โดยให้ความเห็นว่าขึ้นอยู่กับมุมมองในการให้คำนิยาม หากเป็นมุมมองทางเศรษฐกิจก็จะต้องมองว่า ผลผลิตบัณฑิตที่จบการศึกษาออกไปเป็นความต้องการของตลาดมากน้อยเพียงใด หากไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดก็นับว่า ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ซึ่งถือว่ามีคุณภาพต่ำ ส่วนมุมมองทางด้านสังคมวิทยาจะพิจารณา สถาบันการศึกษาได้ตอบสนองให้กับสังคมได้ดีเพียงใด สถาบันที่มีชื่อเสียงจึงเป็นสถาบันที่มีคุณภาพ สำหรับมุมมองของนักการศึกษาจะพิจารณาจากความสามารถของ

ผู้จบการศึกษาในการแก้ปัญหา การวิเคราะห์วิจารณ์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า คุณภาพสถานศึกษา หมายถึง การบรรลุผลสำเร็จของภาระหน้าที่และจุดมุ่งหมายของสถานศึกษา หรือสิ่งที่หน่วยงานทางการศึกษามุ่งหวังให้เกิดโดยบ่งบอกด้วยคุณภาพของผู้เรียนหรือนักศึกษาอันเป็นผลผลิตของสถานศึกษาหรือหน่วยงานทางการศึกษานั้น ๆ และเมื่อกล่าวถึงคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์นั้น จะ หมายถึง การบรรลุผลสำเร็จของภาระหน้าที่ และจุดมุ่งหมายของสถานศึกษาที่มีการสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ มีระเบียบและมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีคุณลักษณะต่าง ๆ ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตร

การพัฒนาคุณภาพการศึกษา

การพัฒนาคุณภาพทำได้หลายวิธี หากพิจารณาถึงเทคนิคการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในหน่วยงานต่าง ๆ ได้นำมาปฏิบัติด้วยอาจจำแนกประเภทต่าง ๆ ดังนี้ (เกษม เสือสีนวล, 2551, หน้า 15-16; สงัด อุทรานนท์, 2540, หน้า 233-236)

1. การพัฒนาปัจจัยในการจัดการศึกษา ปัจจัยในการจัดการศึกษานั้นมีมากมาย เช่น การได้รับการพัฒนาช่วยเหลือ ส่งเสริมจากหน่วยงานต่าง ๆ การสร้างอาคารสถานที่ การทำสื่อการสอน การเพิ่มงบประมาณ เป็นต้น

2. การพัฒนากระบวนการจัดการศึกษา ได้แก่ การฝึกอบรมบุคลากรในเรื่องการวางแผนการศึกษา การฝึกอบรมเกี่ยวกับด้านต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาคุณภาพการศึกษา การควบคุมแรงงาน การนิเทศ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อและนวัตกรรม การวัดและประเมินผลของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อเป็นการมุ่งใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

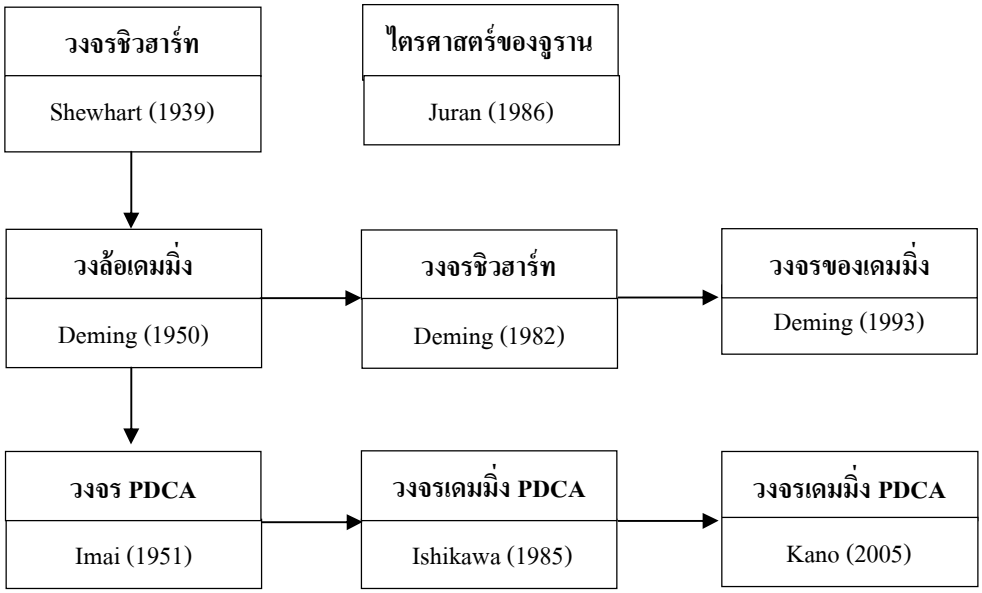
3. การควบคุมและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตจากการจัดการศึกษา ซึ่งเป็นอีกวิธีที่ช่วยเร่งการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา วิธีการควบคุมและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตในการจัดการศึกษาเป็นวิธีการควบคุมการบริหารซึ่งเป็นการบริหารงานโดยยึดจุดประสงค์แต่มีจุดอ่อน คือ การแข่งขันคุณภาพผลผลิตในการจัดการศึกษาของสถานศึกษาแต่ละแห่งนั้นแตกต่างกัน ทั้งในด้านสภาพปัจจุบันที่มีอยู่และในสภาพความพร้อมของการปฏิบัติงานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการนั้น ภารกิจสำคัญที่สุดในการบริหารและการจัดการศึกษา คือ การพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาให้กับเยาวชนของชาติ สร้างคุณลักษณะนักเรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ปลูกฝังให้นักเรียนเป็นคนดี มีคุณธรรมจริยธรรมโดยการปฏิบัติ เป็นคนเก่งในด้านความรู้ความสามรถ และเป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ เป็นคนทันสมัยทันโลก สามารถช่วยเหลือตนเองและปรับตัวให้อยู่ใน

สังคมได้อย่างมีความสุข การพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาจะต้องอาศัยกระบวนการสามประการ คือ กระบวนการทางการเรียนการสอน กระบวนการทางการบริหาร และกระบวนการนิเทศติดตามผล ผู้บริหารจะต้องให้กระบวนการทั้งสามนี้นำไปสู่คุณภาพทางการศึกษา

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา คือการทำให้สถานศึกษาบรรลุผลสำเร็จของภาระหน้าที่และจุดมุ่งหมายของสถานศึกษา ด้วยวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ

วิวัฒนาการของแนวความคิดและวิธีการบริหารคุณภาพ

ในการบริหารเพื่อให้ได้คุณภาพจะดำเนินการบนพื้นฐานของการกำหนดตัวแบบของปัญหา แล้วดำเนินการแก้ปัญหาให้ได้คำตอบที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งแนวความคิดและวิธีการของการบริหารเพื่อให้ได้คุณภาพนี้ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องและมีระบบ ซึ่ง Moen and Norman (2010 อ้างถึงใน กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2557, หน้า 47) ได้สรุปถึงวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่องของวงจรบริหารคุณภาพดังภาพที่ 7

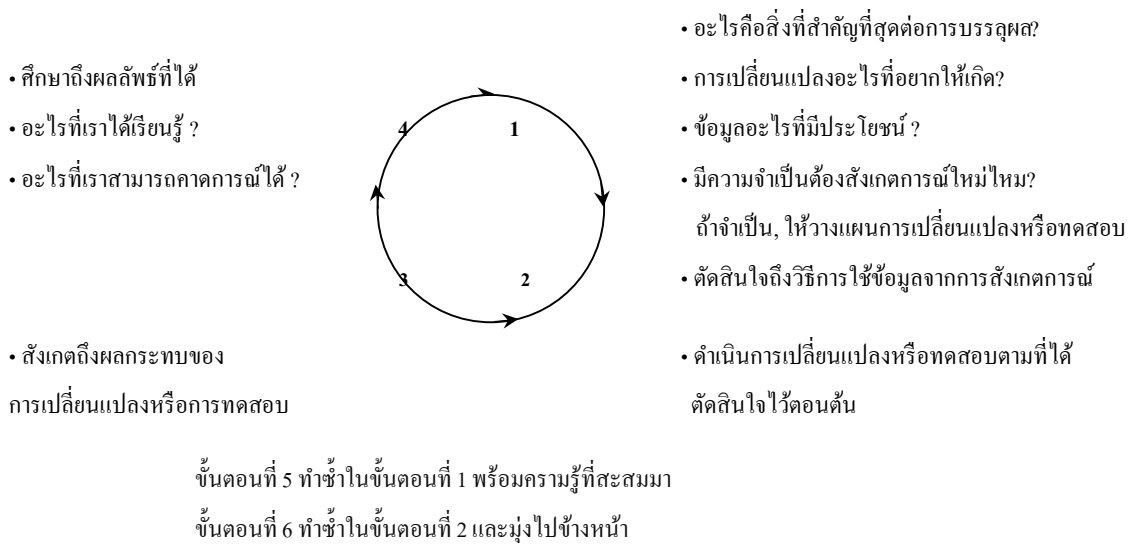


ภาพที่ 7 วิวัฒนาการของแนวความคิดและวิธีการบริหารคุณภาพ (กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2557, หน้า 47)

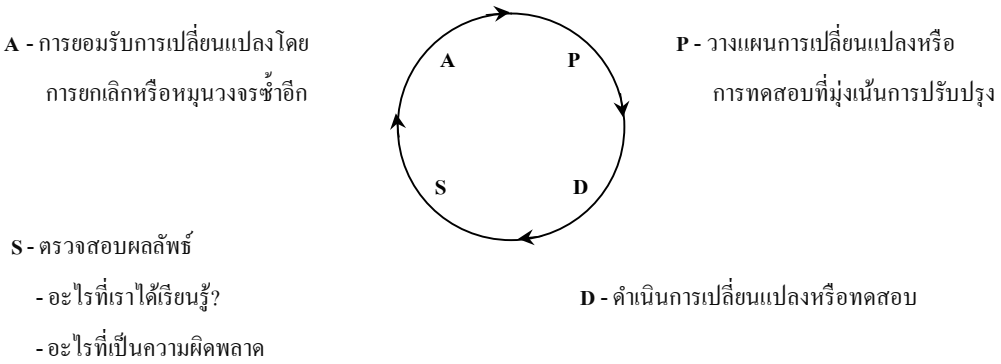
1. วงจรชิวฮาร์ทของเดมมิ่ง

เดมมิ่งพัฒนาวงจรการบริหารคุณภาพขึ้นเป็นครั้งแรกใน ค.ศ. 1982 (Deming,1986, p. 88) ดังภาพที่ 8 และเรียกว่า วงจรชิวฮาร์ท ซึ่งวงจรดังกล่าวนี้ถือเป็นวงจรที่มีคุณค่าอย่างยิ่งต่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง จากนั้นในปี ค.ศ. 1993 เดมมิ่งได้พัฒนาวงจรชิวฮาร์ทขึ้น และเรียกชื่อว่า

วงจรชิวฮาร์ทเพื่อการเรียนรู้และการปรับปรุง (Shewhart cycle for learning and improvement) หรือวงจร PDSA ดังภาพที่ 9 เดมมิ่งอธิบายวงจรดังกล่าวในรูปของแผนภาพแสดงการไหลเพื่อการเรียนรู้และการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ และเดมมิ่งได้เน้นย้ำเสมอว่า วงจรนี้ควรเป็น PDSA มิใช่ PDCA เพราะว่า คำว่า “ตรวจเช็ค (C-check)” จะ หมายถึง “การยึดถือเรื่องในอดีต (Hold the back)”



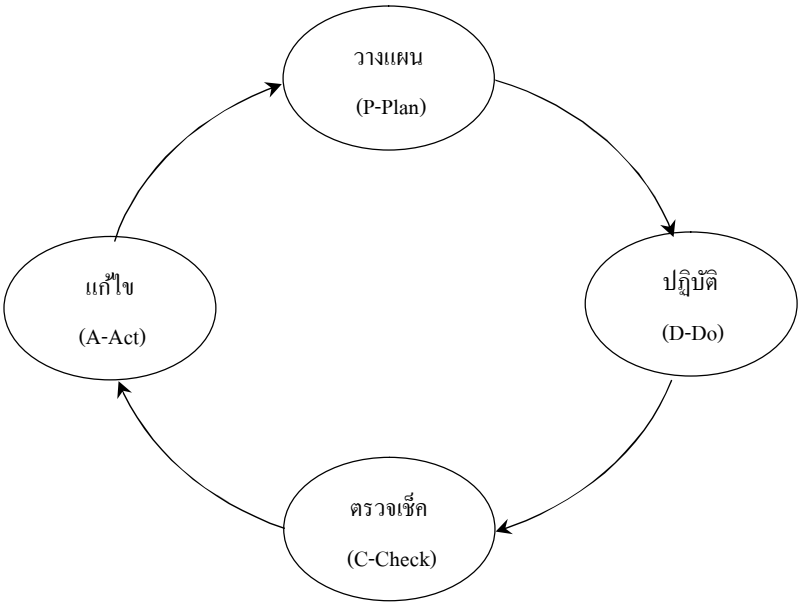
ภาพที่ 8 วงจรชิวฮาร์ทของเดมมิ่ง (Deming, 1986, p. 88)



ภาพที่ 9 วงจร PDSA ของเดมมิ่ง (Deming , 1993, p. 35)

2. วงจร PDCA

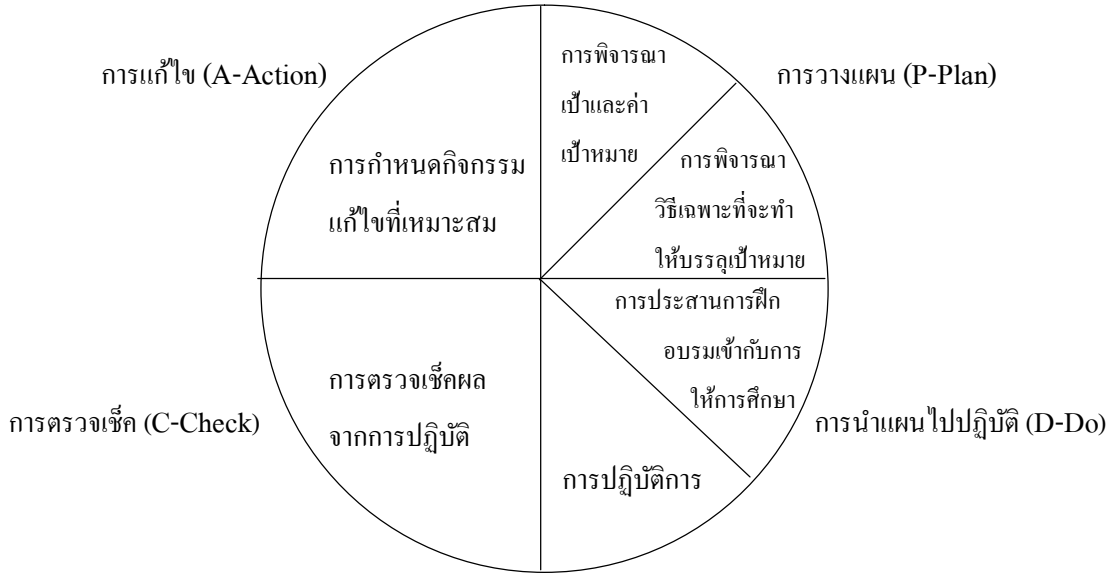
เมื่อ เดมมิ่งไปบรรยายเกี่ยวกับวิชาการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SQC) ที่จัดโดยสมาพันธ์ JUSE ในเดือน กรกฎาคม ค.ศ.1950 เดมมิ่งได้แนะนำให้คนญี่ปุ่นรู้จักวงจรการควบคุมคุณภาพที่ทำให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง คือ การออกแบบ การผลิต การขาย และการวิจัย หรือวงจร DPSR ซึ่งต่อมาผู้บริหารชาวญี่ปุ่นได้ปรับเปลี่ยนไปเป็นการวางแผน (คิด) การนำแผนไปปฏิบัติ (ทำ) การตรวจเช็ค (ตรวจ) และการปฏิบัติการแก้ไข (แก้) หรือ PDCA ดังภาพที่ 10 และเรียกชื่อว่า “วงจรเดมมิ่ง” (Deming, 1993 cited in Imai, 1986, p. 60)



ภาพที่ 10 วงจรเดมมิ่ง (Deming, 1993 cited in Imai,1986, p. 60)

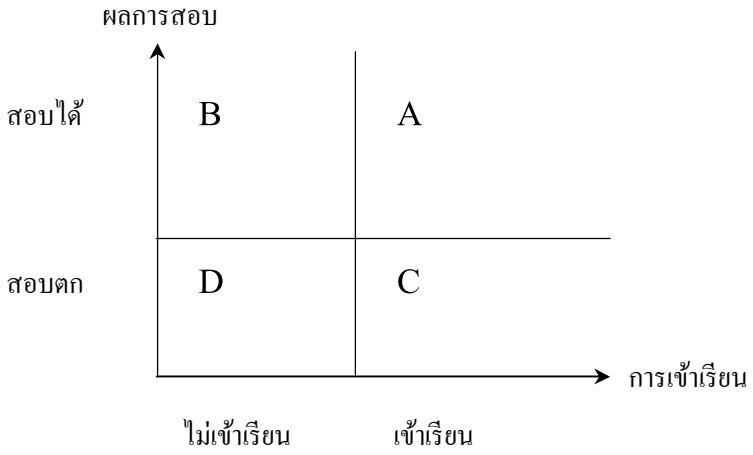
วงจร PDCA ในญี่ปุ่นได้รับการพัฒนาขึ้นอีกครั้งโดย Ishikawa (1985, p. 56) ซึ่งได้อ้างถึงวงจรการควบคุมคุณภาพของเดมมิ่ง คือ วงจร DPSR แต่อิชิกาวาได้อ้างถึงความยากลำบากในการจะทำให้บุคลากรชาวญี่ปุ่นทั้งผู้จัดการ วิศวกร และพนักงานได้ทราบถึงแนวความคิดที่แท้จริงของคำว่า “การควบคุม” เพราะในภาษาญี่ปุ่นไม่มีคำว่าการบริหาร (Administration) การจัดการ (Management) และการควบคุม (Control) จึงตั้งใจจะปรับวงจรการควบคุม หรือวงจรการบริหารขึ้นใหม่ให้คนญี่ปุ่นได้เข้าใจถึงแนวความคิดที่สำคัญ โดยอิชิกาวาได้อ้างถึงวงจร “Plan-Do-See” ของเทเลอร์ (Ishikawa 1985, p. 59) ซึ่งจะไม่ตรงกับความหมายเดิมของเทเลอร์ จึงได้เปลี่ยนใหม่เป็นวงจร “Plan-Do-Check-Action “ ที่สอดคล้องกับวงจร PDCA โดยวงจร PDCA ของอิชิกาวานั้นจะเรียกว่า วงจรการควบคุม (Control circle) ดังแสดงในภาพที่ 11 โดยวงจรนี้

จะแบ่งกิจกรรมออกเป็น 6 ขั้นตอนหลัก ซึ่งในขั้นตอนการวางแผน (P) อิชิกาวาได้กำหนดให้มีการกำหนดเป้า (Target) และเป้าหมาย (Goal) โดยเป้าหมายที่ตั้งขึ้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่องค์กรต้องการดำเนินการแก้ไขนอกจากนี้แล้วยังต้องมีการกำหนดวิธีเฉพาะ (Method) ที่อยู่บนหลักการวิทยาศาสตร์และสมเหตุสมผล (Scientific and rational) ที่จะทำให้บรรลุผลตามเป้าหมาย เนื่องจากว่าถ้าการวางแผนไม่มีการกำหนดถึงวิธีเฉพาะที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายแล้ว ก็เท่ากับว่าจะไม่มีผลใด ๆ ในการวางแผน



ภาพที่ 11 วงจรการควบคุมคุณภาพ (PDCA) ของ Ishikawa (1985, p. 59)

Kano (2009 cited in Kano, 2005, pp. 2-18) ได้พัฒนาวงจร PDCA ขึ้นซึ่งให้ความสำคัญกับกระบวนการค่อนข้างมาก โดยพยายามเน้นถึงการป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา เพื่อการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องมากกว่าการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า นอกจากนี้แล้วในการพิจารณาว่าการบริหารคุณภาพได้ผลสำเร็จหรือไม่ ก็ให้ดำเนินการโดยเทียบกับนักเรียน 4 คน ซึ่งคาโนได้ทำการวิจัยร่วมกับปริญญา แห่งสยามซีเมนต์กรุ๊ป และเรียกแบบนี้ว่า ตัวแบบของนักเรียน 4 คน (Four student model: FSM) ดังภาพที่ 12 โดยตัวแบบนี้จะช่วยทำให้เข้าใจถึงมาตรฐานการตอบโต้ที่เหมาะสม เมื่อทำการตรวจเช็คผลการดำเนินงานแล้ว



กรณี	ผลลัพธ์	กระบวนการ	การอธิบายความหมาย
A	บรรลุเป้าหมาย	ตรงตามแผนการ	แผนการและการบริหารมีความเหมาะสมดี
B	บรรลุเป้าหมาย	ไม่ตรงตามแผนการ	ไม่ประสบความสำเร็จในมุมมอง
C	ไม่บรรลุเป้าหมาย	ตรงตามแผนการ	กระบวนการไม่เหมาะสมต่อการทำให้บรรลุเป้าหมาย ควรมีการปรับปรุงการวางแผนใหม่
D	ไม่บรรลุเป้าหมาย	ไม่ตรงตามแผนการ	ควรมีการปฏิบัติการแก้ไข

ภาพที่ 12 ตัวแบบนักเรียนสี่คนของคาโน (Kano, 2009 cited in Kano, 2005, pp. 2-18)

3. ไตรศาสตร์ของจูราน

โจเซฟ จูราน (Joseph) ปรมาจารย์ด้านการบริหารคุณภาพคนหนึ่งของโลก ได้นำเสนอศาสตร์แขนงใหม่ที่เรียกว่า “การบริหารเพื่อคุณภาพ (Managing for quality)” โดยจูรานได้เพิ่มมิติด้านทรัพยากรบุคคลเข้าไปในการบริหารคุณภาพแทนที่จะเน้นแต่มิติด้านสถิติเพียงด้านเดียว โดยจูรานมีความปรารถนาที่จะเห็นผลสำเร็จจากมุมมองด้านทรัพยากรบุคคลของคุณภาพ โดยจูรานได้เสนอแนวความคิดของกระบวนการบริหารที่จำลองผลจากการบริหารการเงิน ทั้งนี้เนื่องจากแนวความคิดของกระบวนการบริหารเงินจะเป็นสิ่งที่คุ้นเคยสำหรับผู้บริหารแล้ว นอกจากนี้แล้วยังเป็นการบริหารที่อยู่บนหลักการของความมีระบบและมีความเป็นวิทยาศาสตร์ ดังแสดงด้วยตารางที่ 1 และจูรานเรียกวิธีการบริหารนี้ว่า “ไตรศาสตร์ด้านคุณภาพ (Quality trilogy)” หรือ “ไตรศาสตร์ของจูราน (Juran’s trilogy)” (Joseph, 2003; Debbie, 2004; Juran & Gryna,1993, p. 7)

ตารางที่ 1 การจำลองผลไตรศาสตร์ด้านคุณภาพ (Juran & Gryna, 1993, p. 7)

กระบวนการตามไตรศาสตร์	**กระบวนการด้านการเงิน**
การวางแผนคุณภาพ (QP)	การจัดทำงบประมาณ
การควบคุมคุณภาพ (QC)	การควบคุมต้นทุน/ ค่าใช้จ่าย
การปรับปรุงคุณภาพ (QI)	การลดต้นทุน/ การปรับปรุงผลกำไร

กิจกรรมต่าง ๆ ของไตรศาสตร์ด้านคุณภาพของจูรานนี้ จะประกอบด้วยกิจกรรมที่จำเป็นต่าง ๆ ดังนี้ 1) การวางแผนคุณภาพ (QP: Quality planning) 2) การควบคุมคุณภาพ (QI: Quality control) 3) การปรับปรุงคุณภาพ (QI: Quality improvement)

การบริหารจัดการคุณภาพตามวงจรพีดีซีเอ (P-D-C-A cycle) หรือวงจรคุณภาพของเด็มมิง (Deming cycle)

การบริหารจัดการคุณภาพตามวงจรพีดีซีเอ มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2557, หน้า 59-64)

1. กิจกรรมการวางแผนงาน (P-Planning)

ในการดำเนินกิจกรรมการวางแผนนั้น จะต้องดำเนินการให้ได้มาซึ่งเป้าหมายที่ต้องการจะบรรลุและวิธีเฉพาะหรือวิถีที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว คือ

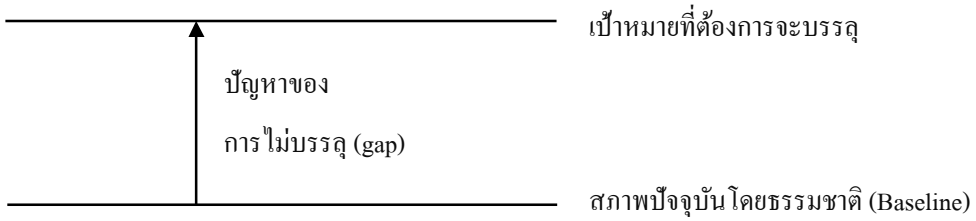
การวางแผนงาน = การกำหนดเป้าหมาย + วิถีที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย
(Planning) (End) (Means)

โดยที่ เป้าหมาย = ตัววัดผลความสำเร็จ + ระดับที่ต้องการ + เส้นตาย

1.1 การกำหนดเป้าหมาย: ในการวางแผนงานจะต้องเริ่มต้นจากการกำหนดเป้าหมาย (Goal) ให้ได้ก่อนเสมอโดยเป้าหมายจะต้องมีการกำหนดถึงตัววัดผลสำเร็จ พร้อมระดับที่ต้องการภายในระยะเวลาที่กำหนดหรือเส้นตาย (Deadline) และในการกำหนดเป้าหมายของการบริหารและการจัดการในแต่ละระดับจะมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง คือ 1) ระดับบริหาร ต้องกำหนดมาจากสิ่งที่ต้องการจะบรรลุผลภายในภายหน้า 2) ระดับจัดการ ต้องกำหนดมาจากปัญหาที่นิยามได้จากเป้าหมายของระดับบริหาร และ 3) ระดับปฏิบัติการต้องกำหนดมาจากแผนการปฏิบัติงานที่ระดับ

จัดการกำหนดให้ ดังนั้น ค่าเป้าหมายที่ดีนั้นจะต้องได้มาจากการเชื่อมโยงกันทั่วทั้งองค์กรเพื่อให้ประสบความสำเร็จทางธุรกิจในระยะยาว

1.2 การกำหนดวิถีที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย: ในการกำหนดวิถี (Means) ที่จะทำให้บรรลุผลตามเป้าหมายนี้ ในแง่มุมของการบริหารเชิงปฏิบัติการจะอยู่บนแนวความคิดของการจัดสรรทรัพยากรที่มีอย่างจำกัด ดังนั้น ในการกำหนดวิถีของแผนงานนี้จะต้องเริ่มต้นจากการนิยามปัญหาของการไม่บรรลุเป้าหมาย (Gap) ก่อนเพื่อการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของการไม่บรรลุดังกล่าว หรือ การวิเคราะห์ปัญหา (Gap analysis)



ภาพที่ 13 ปัญหาของการไม่บรรลุเป้าหมายของแผนงาน (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2557, หน้า 59)

ดังนั้น ในการกำหนดวิถีจึงต้องเริ่มต้อจากการกำหนดตัวแปรก่อนว่า ตัวแปรใดคือสาเหตุ (ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ที่จะมีผลต่อการบรรลุตามเป้าหมายหรือไม่) จากนั้นจึงทำการกำหนดข้อจำกัด (Constraint) ของตัวแปรดังกล่าว เพื่อการกำหนดค่าที่เหมาะสมของตัวแปรแต่ละตัว และแนวความคิดนี้อาจจะเขียนได้ง่าย ๆ ด้วยตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear programing) ดังนี้

$$
\begin{array}{lll}
\text{ค่าเป้าหมาย Min หรือ Max} & = c_1x_1 + c_2x_2 + \ldots + c_nx_n & \\
\text{ขึ้นกับข้อจำกัด} & a_1x_1 + a_2x_2 + \ldots + a_nx_n & \left.\begin{array}{l} \\ \end{array}\right\} \leq b \\
\text{โดย} & x_1x_2 \ldots x_n & \leq 0
\end{array}
$$

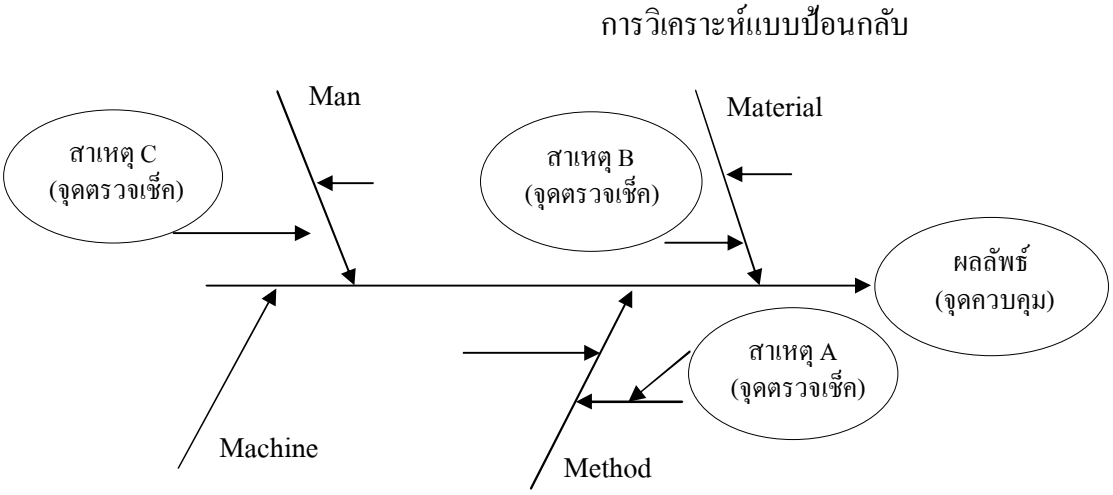
และเมื่อได้ค่าที่เหมาะสมของตัวแปรแต่ละตัวแล้ว จึงดำเนินการกำหนดให้อยู่ในรูปของกิจกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ในรูปของกระบวนการต่อไป

2. กิจกรรมการปฏิบัติตามแผนงาน (D-Doing): เมื่อได้แผนการทำงานมาแล้ว ในขั้นตอนลำดับต่อไป คือ การดำเนินการปฏิบัติตามแผนงานโดยมีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการคือ การเตรียมความพร้อมของทรัพยากรต่าง ๆ และการกำหนดวิธีปฏิบัติตามแผนงาน

3. การตรวจเช็ค (C-Checking): เมื่อมีการดำเนินงานตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้แล้ว กิจกรรมขั้นต่อไป คือ การดำเนินการตรวจเช็ค (check) ว่าผลการดำเนินงานนี้เป็นไปตามแผนการที่กำหนดไว้หรือไม่ และถ้าผลการดำเนินงานมิได้เป็นไปตามเป้าหมายของแผนการแล้ว ก็มีความจำเป็นต้องดำเนินการปฏิบัติการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า (Correction) ให้ผลลัพธ์ของการดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายก่อนเสมอ

ในการตรวจเช็คนี้ สามารถดำเนินการได้ 2 วิธี คือ

3.1 การตรวจเช็คผลลัพธ์: พารามิเตอร์ของผลลัพธ์ที่ใช้ตัดสินใจว่าผลการดำเนินงานเป็นไปตามแผนการหรือไม่เรียกว่า “จุดควบคุม (Control point)” อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการควบคุมสำหรับการตรวจเช็คจะทำได้ไม่ยากนักแต่เมื่อพบว่า ค่าของจุดควบคุมคุมมิได้เป็นไปตามเป้าหมายแล้ว ก็มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์แบบป้อนกลับ (Feedback analysis) เพื่อการค้นหาสาเหตุที่ทำให้จุดควบคุมเบี่ยงเบนออกไปจากค่าที่ควรจะเป็น เพื่อกำหนดมาตรการในการป้องกันการเกิดซ้ำต่อไป ซึ่งเป็นกิจกรรมในขั้นตอนของการปฏิบัติการแก้ไข (A-Action)

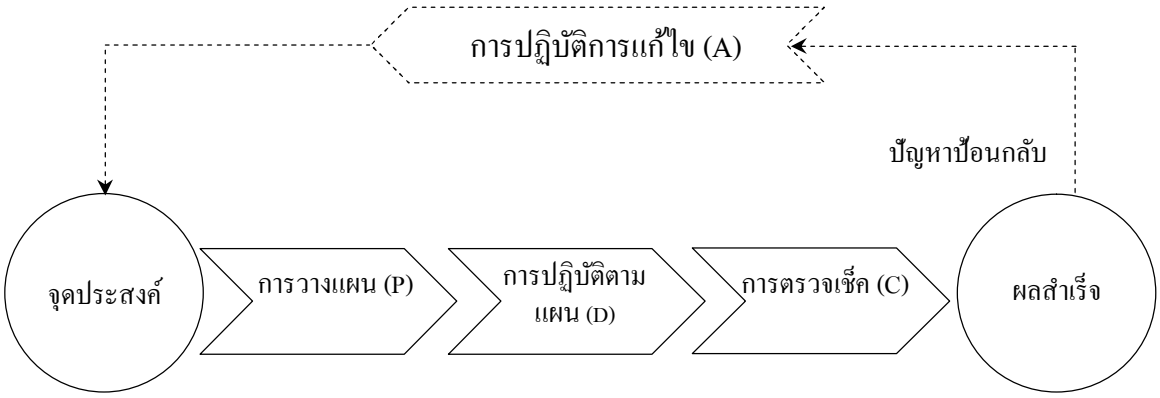


ภาพที่ 14 แนวความคิดของหัวข้อควบคุม (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2557, หน้า 62)

3.2 การตรวจเช็คสาเหตุ: พารามิเตอร์ของสาเหตุที่ใช้ตัดสินใจผลการดำเนินงานว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของแผนการหรือไม่นี้เรียกว่า “จุดตรวจเช็ค (Check point)” ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการกำหนดจุดตรวจเช็คนี้จะต้องกำหนดขึ้นจากการทำความเข้าใจกับความเป็นเหตุเป็นผลของกระบวนการก่อน กล่าวคือ พารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดเป็นจุดตรวจเช็คจะต้องเป็นพารามิเตอร์ที่ทำให้เป็นผลอย่างมีนัยสำคัญต่อจุดควบคุม การดำเนินการตรวจเช็คสาเหตุนี้ อาจจะเรียกว่า การตรวจเช็ค

แบบเดินไปมาเพื่อการตรวจ (Walk around) และโดยทั่วไปแล้ว การตรวจเช็คโดยผู้บริหารระดับสูงกว่ามักจะอาศัยวิธีการตรวจเช็คจุดควบคุม แต่สำหรับผู้บริหารในระดับที่ต่ำกว่ามักจะอาศัยวิธีการตรวจเช็คจุดตรวจเช็คแทน อนึ่งในการตรวจเช็คว่า ผลการดำเนินงานเป็นไปตามแผนการที่วางไว้หรือไม่นี้ ก่อนที่จะมีการพิจารณาว่า ผลการดำเนินงานตรงตามเป้าหมายหรือไม่นั้น มีความจำเป็นต้องพิจารณาก่อนเสมอว่า การดำเนินงานมีความผิดปกติ (Abnormality) หรือไม่ เพราะถ้าเกิดความผิดปรกติก็มีความจำเป็นต้องปรับคืนสภาพ (Adjustment) ให้กระบวนการอยู่ในสภาพปกติก่อนเสมอ

4. การปฏิบัติการแก้ไข (A-Action): การดำเนินการบริหารคุณภาพด้วย Plan-Do-Check ทั้งสามกิจกรรมนี้จะทำให้ผลการดำเนินงานประสบความสำเร็จตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ เนื่องจากถ้ามีการตรวจเช็คแล้ว ถ้าผลการดำเนินงานมิได้เป็นไปตามแผนการก็จะมีการแก้ไขให้ถูกต้อง (Correction) ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามถ้าดำเนินการเช่นนี้ต่อไปก็จะทำให้การบริหารเป็นไปแบบเฉพาะกิจที่ขาดการปรับปรุงเป็นวงจรอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จึงควรดำเนินการให้เป็นไปตามวงจรต่อเนื่องดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 วงจรการบริหารที่เน้นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2557, หน้า 64)

ระบบการบริหารจัดการคุณภาพ

1. แบบจำลองการประเมินผลแบบซิบโมเดล (CIPP Model)

การประเมินผลโครงการแบบซิบโมเดล (CIPP Model) เป็นการประเมินที่เป็นกระบวนการต่อเนื่อง มีจุดเน้นที่สำคัญ คือ ใช้ควบคู่กับการบริหารโครงการ เพื่อหาข้อมูลประกอบการตัดสินใจ อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา วัตถุประสงค์การประเมิน คือ การให้สารสนเทศ

เพื่อการตัดสินใจ เน้นการแบ่งแยกบทบาทของการทำงานระหว่าง ฝ่ายประเมินกับ ฝ่ายบริหาร ออกจากกันอย่างเด่นชัด กล่าวคือฝ่ายประเมินมีหน้าที่ระบุ จัดหา และนำเสนอสารสนเทศให้กับฝ่ายบริหาร ส่วนฝ่ายบริหารมีหน้าที่เรียกหาข้อมูล และนำผลการประเมินที่ได้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจ เพื่อดำเนินกิจกรรมใด ๆ ที่เกี่ยวข้องแล้วแต่กรณี ทั้งนี้เพื่อป้องกันการมีอคติในการประเมิน และเขาได้แบ่งประเด็นการประเมินผลออกเป็น 4 ประเภท คือ (สุนีรัตน์ จันทร์รัก, 2555; รักชนก คำวัจนัง, 2555) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การประเมินด้านบริบทหรือสภาวะแวดล้อม (Context evaluation: C) เป็นการประเมินให้ได้ข้อมูลสำคัญ เพื่อช่วยในการกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ความเป็นไปได้ของโครงการ เป็นการตรวจสอบว่าโครงการที่จะทำสนองปัญหาหรือความต้องการจำเป็นที่แท้จริงหรือไม่ วัตถุประสงค์ของโครงการชัดเจน เหมาะสม สอดคล้องกับนโยบายขององค์การ หรือ นโยบายหน่วยเหนือหรือไม่ เป็นโครงการที่มีความเป็นไปได้ในแง่ของโอกาสที่จะได้รับการสนับสนุนจากองค์กรต่าง ๆ หรือไม่ เป็นต้น

1.2 การประเมินปัจจัยเบื้องต้นหรือปัจจัยป้อน (Input evaluation: I) เป็นการประเมินเพื่อพิจารณาถึง ความเป็นไปได้ของโครงการ ความเหมาะสม และความพอเพียงของทรัพยากรที่จะใช้ในการดำเนินโครงการ เช่น งบประมาณ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ เวลา รวมทั้งเทคโนโลยีและแผนการดำเนินงาน เป็นต้น

1.3 การประเมินกระบวนการ (Process evaluation: P) เป็นการประเมินระหว่างการดำเนินงานโครงการ เพื่อหาข้อบกพร่องของการดำเนินโครงการ ที่จะใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาแก้ไข ปรับปรุง ให้การดำเนินการช่วงต่อไปมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นการตรวจสอบกิจกรรม เวลา ทรัพยากรที่ใช้ในโครงการ ภาวะผู้นำ การมีส่วนร่วมของประชาชนในโครงการ โดยมีการบันทึกไว้เป็นหลักฐานทุกขั้นตอน การประเมินกระบวนการนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการค้นหาจุดเด่น หรือจุดแข็ง (Strengths) และจุดด้อย (Weakness) ของนโยบาย/ แผนงาน/ โครงการ มักจะไม่สามารถศึกษาได้ภายหลังจากสิ้นสุดโครงการแล้วการประเมินกระบวนการจะมีบทบาทสำคัญในเรื่องการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นระยะ ๆ เพื่อการตรวจสอบการดำเนินของโครงการ

1.4 การประเมินผลผลิต (Product evaluation: P) เป็นการประเมินเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่เกิดขึ้นกับวัตถุประสงค์ของโครงการ หรือความต้องการ/ เป้าหมายที่กำหนดไว้ รวมทั้งการพิจารณาในประเด็นของการยุบ เลิก ขยาย หรือปรับเปลี่ยนโครงการและการประเมินผล เรื่องผลกระทบ (Impact) และผลลัพธ์ (Outcomes) ของนโยบาย/ แผนงาน/ โครงการ โดยอาศัยข้อมูลจากการประเมินสภาวะแวดล้อม ปัจจัยเบื้องต้นและกระบวนการร่วมด้วย จะเห็นได้ว่า การประเมินแบบ CIPP เป็นการประเมินที่ครอบคลุมองค์ประกอบของระบบทั้งหมด ซึ่งผู้ประเมินจะต้อง

กำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินที่ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน กำหนดประเด็นของตัวแปรหรือตัวชี้วัด กำหนดแหล่งข้อมูลผู้ให้ข้อมูล กำหนดเครื่องมือการประเมิน วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล กำหนดแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล และเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน

2. การจัดการคุณภาพหรือแม่แบบซิบโป (SIPPO Model)

แนวคิดการจัดการคุณภาพหรือแม่แบบซิปโป (SIPPO Model) ที่ได้นำแนวคิดการจัดการเชิงระบบมาใช้ ประกอบด้วย 3 กระบวนการหลัก ได้แก่ IPO ได้แก่ I คือ ปัจจัยป้อน (Input) P คือ กระบวนการผลิต (Process) และ O คือ ผลผลิต (Output) นำมาผสมกับแนวคิดการจัดการคุณภาพทั่วทั้งองค์กร หรือ ทีคิวเอ็มที่เริ่มจากการให้ความสำคัญที่ลูกค้า และสิ้นสุดที่ความพึงพอใจแก่ลูกค้า มีองค์ประกอบ 7 ประการ คือ 1) S = Student (นักเรียน/ นักศึกษา) และ Stakeholder (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) เป็นการมุ่งเน้นให้ความสำคัญแก่นักศึกษาและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือเป็นกระบวนการศึกษาและวิเคราะห์ เพื่อหาความต้องการของนักศึกษา รวมถึงการศึกษา วิเคราะห์ตนเอง และปัจจัยแวดล้อม SWOT Analysis ที่มีผลต่อการจัดการศึกษา 2) I = Input system (ปัจจัยป้อนทางการศึกษา) เป็นภารกิจของผู้บริหารที่ต้องทำการวางแผน ออกแบบ จัดสรรและจัดการ และควบคุมปัจจัยป้อน 3) P = Process of learning management (กระบวนการจัดการเรียนรู้) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวพันธ์กับพันธกิจ 4) P = Products (ผลผลิตทางการศึกษา) เป็นผลที่เกิดจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผลงานวิจัย ผลการพัฒนานักศึกษา และผลการให้บริการวิชาการ 5) O = Outcomes (ผลลัพธ์ทางการศึกษา) เป็นความพึงพอใจของนักศึกษา นักเรียน ผู้ปกครอง ผู้ประกอบการหรือผู้ใช้บัณฑิต องค์ประกอบหลักของ SIPPO ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้

2.1 S = Student และ Stakeholder (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) เป็นการมุ่งเน้นให้ความสำคัญแก่นักศึกษาและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือเป็นกระบวนการศึกษาและวิเคราะห์ เพื่อหาความต้องการของนักศึกษา รวมถึงการศึกษา วิเคราะห์ตนเอง และปัจจัยแวดล้อม SWOT Analysis ที่มีผลต่อการจัดการศึกษา

2.2 I = Input system เป็นภารกิจของผู้บริหารที่ต้องทำการวางแผน ออกแบบ จัดสรรและจัดการ และควบคุมปัจจัยป้อน

2.3 P = Process of learning management เป็นกระบวนการที่เกี่ยวพันธ์กับพันธกิจ

2.4 P = Products เป็นผลที่เกิดจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผลงานวิจัย ผลการพัฒนานักศึกษา และผลการให้บริการวิชาการ

2.5 O = Outcomes เป็นความพึงพอใจของนักศึกษา นักเรียน ผู้ปกครอง ผู้ประกอบการหรือผู้ใช้บัณฑิต

2.6 Quality audit and assessment เป็นการตรวจสอบและประเมินคุณภาพภายในเพื่อทำการตรวจสอบและติดตามประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินงานในแต่ละกระบวนการตามองค์ประกอบของแม่แบบ S-I-P-P-O

2.7 Measures analyze and knowledge management เป็นการวัดและตรวจสอบสารสนเทศ และการจัดการความรู้หลังจากมีการพัฒนาคุณภาพและพัฒนาคุณภาพและมีความก้าวหน้าของแต่ละกระบวนการ มีผลการปฏิบัติงานที่เป็นแบบอย่างที่ดี มีการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง หรือ COI (Continuous quality improvement) เป็นข้อมูลและสารสนเทศที่ได้จากการวัด ตรวจสอบและประเมินคุณภาพในแต่ละกระบวนการของ SIPPO จะพบจุดอ่อนจุดแข็งที่นำไปสู่การวางแผนและการกำหนดนโยบายในปีต่อ ๆ ไป ที่จะนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพในแต่ละองค์ประกอบของ SIPPO ตามวงจร P-D-C-A

สรุปได้ว่า จากระบบการบริหารจัดการคุณภาพทั้งสามที่ได้เสนอไปนั้น ผู้วิจัยพบว่ากระบวนการบริหารจัดการมีความสอดคล้องและใช้ร่วมกัน ด้วยวิธีการเชิงระบบ (Systems approach) ที่ประกอบด้วย ตัวป้อน (Input: I) กระบวนการ (Process: P) และผลผลิต (Output: O) เมื่อนำมาประกอบกับการตรวจสอบคุณภาพด้วยวงจรพีดีซีเอหรือวงจรคุณภาพของเด็มมิง (Demming cycle) จะทำให้การบริหารมีความชัดเจน คล่องตัวและมีประสิทธิภาพ

การบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์

การจัดการเชิงกลยุทธ์มีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีเชิงระบบ (System approach) ที่ว่าลักษณะองค์กรปัจจุบันเป็นระบบเปิด ที่เน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมในการจัดการองค์กร ลักษณะเด่นของการจัดการเชิงกลยุทธ์ เป็นกระบวนการบริหารจัดการ ที่มีรูปแบบชัดเจนต่อเนื่องเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม การจัดการทิศทางองค์กร การกำหนดกลยุทธ์ การปฏิบัติตามกลยุทธ์ จนถึงการควบคุมเชิงกลยุทธ์

นิยามของการจัดการเชิงกลยุทธ์

คำว่า กลยุทธ์ (Strategy) มีการใช้อยู่หลายคำที่มีความหมายคล้าย ๆ กัน เช่น ยุทธศาสตร์ ที่มาจากรากศัพท์กรีกโบราณว่า Stratego หมายถึง “การวางแผนเพื่อทำลายศัตรูโดยการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ” หรือบางครั้งเรียกกลวิธี (Tactices)

Carto and Peter (1991, pp. 5-17) ให้ความหมายกลยุทธ์ว่าเป็นวิธีการดำเนินงานที่มั่นใจได้ว่าจะนำไปสู่ความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ขององค์กร และว่า “การจัดการเชิงกลยุทธ์” หมายถึงกระบวนการที่ต่อเนื่อง ที่มีการทบทวนกระบวนการตลอดเวลา เพื่อให้องค์กรสามารถดำรงอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

Paul (1983, p. 57) ให้นิยามกลยุทธ์ในเชิงปฏิบัติของหน่วยงานภาครัฐว่า เป็นชุดของทางเลือกระยะยาวของเป้าหมายปฏิบัติการและนโยบาย รวมทั้งแผนปฏิบัติการของภาครัฐที่กำหนดวัตถุประสงค์ของแผนงานและสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานของแผนงาน

Chander (1962) กล่าวว่า กลยุทธ์ หมายถึง การกำหนดเป้าประสงค์ระยะยาวโดยมีการจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

Mintzberg and Quinn (1998) เสนอกลยุทธ์ 5 มิติ ว่า กลยุทธ์เป็น 1) แผน (Plan) 2) วิธีการ (Ploy) 3) รูปแบบ (Pattern) 4) สภาพ (Position) และ 5) มุมมอง (Perspective)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า กลยุทธ์ หมายถึง การกำหนดเป้าหมายรวมถึงการออกแบบวิธีการดำเนินงานไปสู่ความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ขององค์กร

1. กระบวนการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์

การจัดการเชิงกลยุทธ์เป็นรูปแบบการจัดการ ซึ่งมีหลาย ๆ รูปแบบ ก่อนที่จะมีการจัดการจะต้องมีกระบวนการวางแผนกลยุทธ์ ซึ่งบางครั้งการวางแผนกับการจัดการอาจถือเป็นกระบวนการเดียวกันได้เลย เพราะมีจุดเน้นที่ความสำเร็จขององค์กรที่มาจากข้อผูกพันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญต่อองค์กร (ธร สุทรายุทธ, 2554, หน้า 217)

กระบวนการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ มีขั้นตอนกระบวนการ ดังนี้ (ธร สุนทรายุทธ, 2554, หน้า 218-225)

1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกองค์กร ขั้นตอนนี้นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการจัดการกลยุทธ์ เพราะผู้บริหารจะสามารถนำผลการวิเคราะห์ไปพิจารณากำหนด พันธกิจ และเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ ตลอดจนการสร้างกลยุทธ์ระดับต่าง ๆ ขององค์กร โดยการวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งขององค์กรและนำจุดแข็งที่พบมาใช้ประโยชน์ในการแข่งขัน และหาทางแก้ไขจุดอ่อนนั้น ๆ

1.2 การกำหนดขอบเขตพันธกิจและเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ เป็นการกำหนดหรอบดำเนินงานและเป้าหมายที่องค์กรประสงค์จะไปถึง โดยดำเนินการบนพื้นฐานของเหตุผลและความจริงภายใต้สภาพแวดล้อมขององค์กร นอกจากกำหนดพันธกิจขึ้นแล้วจะต้องกำหนดวิสัยทัศน์ที่เป็นการคาดหมายที่จะทำในอนาคต หรือเป็นการสร้างระบบเพื่อรองรับแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

1.3 การสร้างกลยุทธ์ หลังจากกำหนดกลยุทธ์เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์กรแล้ว เป็นขั้นที่ต้องมาประเมินสถานการณ์โดยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลข้าวสารหรือสารสนเทศที่เกี่ยวกับจุดแข็ง จุดอ่อน รวมทั้งโอกาสและอุปสรรคมาวิเคราะห์ เพื่อจะดำเนินการไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ เรียกว่า “กลยุทธ์” (Strategy) การกำหนดกลยุทธ์ หากเป็นองค์กรธุรกิจ

จำเป็นต้องเลือกใช้อย่างเหมาะสมโดยทั่วไปการบริหารจัดการกลยุทธ์นั้น แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) กลยุทธ์ระดับองค์กร (Corporate level strategy) 2) กลยุทธ์ระดับธุรกิจ (Business level strategy) 3) กลยุทธ์ระดับที่องค์กร (Functional level strategy)

1.4 การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ เป็นการนำแผนกลยุทธ์ที่จัดทำขึ้นเปลี่ยนผ่านเป็นการจัดการเชิงกลยุทธ์ นำไปปฏิบัติในรูปแบบของแผนงาน โครงการและแผนปฏิบัติการ (Action plans) ภายใต้งบประมาณที่เหมาะสม การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติให้เกิดผลสำเร็จนั้นผู้บริหารจะต้องคำนึงถึงปัจจัยหลัก 4 ประการ คือ 1) การประสานงานให้สอดคล้องกับนโยบายภายในองค์กร (Organizational alignment) 2) การเปลี่ยนแปลง (Change) 3) ภาวะผู้นำ (Leadership) 4) การจูงใจ (Motivation)

การบริหารแบบมีส่วนร่วม (Participative management)

การบริหารแบบมีส่วนร่วม (Participative management) คือ กระบวนการที่บุคคลหน่วยงาน ภาคส่วนได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานทั้งทางด้านการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ การรับผิดชอบ การวางแผนการปฏิบัติงานตลอดจนการประเมินผล โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์และความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการบริหารงานในองค์การ

รูปแบบการบริหารแบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย

1. การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นด้วยการที่ผู้บังคับบัญชาได้ขอความร่วมมือจากผู้ใต้บังคับบัญชา หรือผู้ใต้บังคับบัญชาได้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย เป้าหมายและวัตถุประสงค์ขององค์การ มีการเปิดโอกาสให้ผู้ใต้บังคับบัญชามีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายของงาน

2. การกระจายอำนาจในการบริหาร ได้แก่ การใช้คณะกรรมการและกลุ่มงานเฉพาะกิจในการปฏิบัติงาน การให้อิสระกับพนักงานในการดาเนินงานที่รับผิดชอบ

3. การให้อำนาจในการตัดสินใจ ได้แก่ การให้พนักงานมีสิทธิในการตัดสินใจในงานที่รับผิดชอบโดยไม่ต้องปรึกษาผู้บังคับบัญชา ผู้บริหารระดับสูงให้การสนับสนุนผู้บริหารทุกคนในการใช้การบริหารแบบมีส่วนร่วม

อุทัย บุญประเสริฐ (2543, หน้า 26-31) กล่าวถึงการบริหารแบบมีส่วนร่วมว่ามีแนวความคิดพื้นฐาน ดังนี้

1. ความเชื่อเรื่องธรรมชาติมนุษย์ (Assumption about human nature) ตามแนวคิดของแมคเกรเกอร์ (McGregor) มี 2 แนวทาง คือ ทฤษฎี x และทฤษฎี y ตามแนวคิดของทฤษฎี x เชื่อว่ามนุษย์ขี้เกียจและขาดความรับผิดชอบ ดังนั้น ต้องใช้วิธีการบังคับหรือควบคุมการทางาน

อย่างใกล้ชิด ส่วนทฤษฎี y เชื่อว่ามนุษย์มีความขยัน ชอบทางานโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าสภาพการทำงานที่มีความเหมาะสม และคนมีส่วนร่วมในการทางานโดยไม่ถูกบังคับก็จะมีความรับผิดชอบมากขึ้น

2. ความคิดเกี่ยวกับความเป็นองค์การของโรงเรียน (Concept of school organization) แนวความคิดของการบริหารปัจจุบันเชื่อว่า องค์การมิใช่เป็นเพียงเครื่องมือสาหรับการบรรลุเป้าหมายหรือผลผลิตเชิงปริมาณเท่านั้น แต่องค์การเป็นสถานที่สาหรับการดารงชีวิตและการพัฒนาด้วย

3. ในด้านรูปแบบการตัดสินใจ (Decision making style) การตัดสินใจสั่งการในระดับสถานศึกษาควรมีลักษณะร่วมมือกันใช้อำนาจระหว่างครู ผู้ปกครอง นักเรียน ตลอดจนศิษย์เก่า เพื่อสะท้อนสภาวการณ์ปัจจุบัน ความต้องการในอนาคต ซึ่งจะต้องระดมสติปัญญาและแนวคิดให้สมาชิกได้มีโอกาสเรียนรู้และพัฒนาให้บริหารโรงเรียนได้สำเร็จ อีกทั้งยังสร้างความรู้สึกผูกพันกับโรงเรียนด้วย

4. แบบภาวะผู้นำ (Leadership style) ตามทฤษฎีของ Sergiovanni ได้จัดระดับภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาไว้ 5 ระดับ คือ ภาวะผู้นำด้านเทคนิค ภาวะผู้นำด้านมนุษย์ ภาวะผู้นำทางการศึกษา ภาวะผู้นำเชิงสัญลักษณ์ และภาวะผู้นำทางวัฒนธรรม

5. กลยุทธ์การใช้อำนาจ (Use of power) ในการบริหารโดยทั่วไปมีความจำเป็นที่จะต้องใช้อำนาจเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ แต่ตามทฤษฎีที่ว่าด้วยที่มาของอำนาจ (Source of power) ของ French and Raven นั้นได้แบ่งที่มาของอำนาจพื้นฐานเป็น 5 แบบ ได้แก่ อำนาจจากการให้รางวัล อำนาจจากการบังคับ อำนาจตามกฎหมาย อำนาจจากการอ้างอิง และอำนาจจากความรู้ความเชี่ยวชาญ

6. ทักษะเฉพาะในการบริหาร (Management skills) ทักษะการบริหารแบบใหม่ ๆ ที่ได้รับการพัฒนาและนำมาใช้ในองค์การ เช่น การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ ใช้ทักษะการแก้ไขความขัดแย้ง ใช้กลยุทธ์เพื่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาองค์การ เป็นต้น

7. การใช้ทรัพยากร (Use of resources) สถาบันการศึกษามีอำนาจในการใช้และบริหารทรัพยากรด้วยตนเองมากขึ้น ทำให้สถานศึกษาได้บริหารงานตามสถานการณ์ของตนเองอย่างมีประสิทธิผล ไม่ต้องสิ้นเปลืองบุคลากร งบประมาณ เวลาในการควบคุมและตรวจสอบ

การบริหารแบบมีส่วนร่วมมีแนวคิดพื้นฐานมาจากความเชื่อเรื่องธรรมชาติของมนุษย์ที่มีความต้องการพื้นฐาน ความคิดเกี่ยวกับความเป็นองค์การของโรงเรียน รูปแบบของการตัดสินใจ การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบภาวะผู้นำ กลยุทธ์ในการใช้อำนาจ ทักษะเฉพาะในการบริหาร

ตามทฤษฎีการบริหาร ตลอดจนความมีอิสระในการใช้และบริหารทรัพยากรด้วยตนเอง ดังนั้น การบริหารแบบมีส่วนร่วมมีความสำคัญในการบริหารองค์การเป็นอย่างมาก เพราะผู้บริหารระดับสูงเปิดโอกาสให้ผู้ใต้บังคับบัญชาเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหาร มีอิสระในการทำงานตลอดจนมีสิทธิในการเสนอแนะความคิดเห็นเพื่อร่วมกันแก้ปัญหา ซึ่งลักษณะดังกล่าวย่อมเป็นแรงจูงใจให้ผู้ใต้บังคับบัญชาเกิดความรู้สึกผูกพันและร่วมกันรับผิดชอบต่อสิ่งที่ร่วมกันตัดสินใจดำเนินงานให้องค์การประสบผลสำเร็จต่อไป

การบริหารคุณภาพ (Quality management: QM)

ความเป็นมาของการบริหารคุณภาพ

การบริหารคุณภาพ (Quality management: QM) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบที่เรียกว่าการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Total quality management: TQM) เป็นเครื่องมือการบริหารสากลที่โดดเด่นและใช้กันแพร่หลายตลอดสามทศวรรษที่ผ่านมาโดยโด่งดังสุดขีดในช่วงปี ค.ศ. 1980-1990 อย่างไรก็ตาม นับตั้งแต่ขึ้นศตวรรษใหม่ในปี ค.ศ. 2000 การบริหารงานคุณภาพดูจะได้รับการกล่าวขานน้อยลงโดยมีเครื่องมือใหม่ ๆ เช่น การบริหารธุรกิจเพื่อความเป็นเลิศ (Business excellence: BE) การบริหารองค์กรเพื่อความเป็นเลิศ (Organization excellence) การบริหารคุณภาพด้วย 6 Sigma (Six-sigma quality) และการบริหารแบบลีน (Lean management) เข้ามาแทน

การบริหารคุณภาพเริ่มจากแนวคิดเรื่องการควบคุมคุณภาพที่เน้นการใช้สถิติข้อมูลด้านเทคนิค และพัฒนามาเป็นปรัชญาการบริหารที่เรียกว่าการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรซึ่งเป็นระบบการบริหารแบบองค์รวมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางการบริหารในสาม เรื่อง ได้แก่

1. ประสิทธิภาพ (Efficiency) มีที่มาจากหลักการบริหารงานวิศวกรรมระบบ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการควบคุมกระบวนการทางสถิติ มีแนวคิดหลักอยู่ที่การพัฒนาประสิทธิภาพและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2. คุณภาพชีวิตการทำงาน (Quality of working life) เกี่ยวข้องกับการทำงานเป็นทีม การจัดแรงจูงใจ และการเอื้ออำนาจในการทำงานตามแนวคิดการบริหารทรัพยากรมนุษย์และมนุษย์สัมพันธ์ในองค์กร

3. ประสิทธิผล (Effectiveness) เป็นเรื่องการใช้กลยุทธ์ การกำหนดเป้าหมาย การทำกำไร และส่วนแบ่งทางการตลาด อันเป็นผลจากความสัมพันธ์ระหว่าง กลยุทธ์ วิสัยทัศน์ ภารกิจ และการเรียนรู้จากการเปรียบเทียบกับผู้อื่น (Benchmarking)

จากการตีความ การทำความเข้าใจ และการนำไปใช้ปฏิบัติของชาวญี่ปุ่น แนวคิดเรื่องการบริหารคุณภาพได้ถูกพัฒนาออกไปอย่างกว้างขวางโดยระหว่างปี ค.ศ. 1950-1980 ได้ขยายออกไปครอบคลุมเรื่องการบริหารทรัพยากรมนุษย์และการบริหารเชิงกลยุทธ์ เกิดเป็นแนวคิดใหม่

ที่เรียกว่า การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Company wide quality control: CWQC) การบริหารคุณภาพตามแนวคิดใหม่นี้ไม่ได้เป็นเพียงเรื่องการควบคุมทางสถิติ แต่ยังเกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรมนุษย์และการบริหารเชิงกลยุทธ์ซึ่งมีการกำหนดเป้าหมายและวิสัยทัศน์ทั้งระยะสั้นและระยะยาวที่ชัดเจน การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรจึงกลายเป็นระบบบริหารงานแบบองค์รวม ต่อมาในช่วงปลายของทศวรรษที่ 1980 ได้เปลี่ยนคำว่า CWQC มาเป็น TQM ครอบคลุมเรื่องการบริหารหลัก ๆ สามเรื่อง คือ การบริหารการปฏิบัติการและการบริหารเชิงระบบ (Process and operation management) การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (HRM) และการบริหารเชิงกลยุทธ์ (Strategic management) ถือได้ว่าการบริหารทั่วทั้งองค์กรเป็นนวัตกรรมทางการบริหารที่ทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน นำองค์กรและสังคมสู่ความสำเร็จและความเป็นเลิศ

Dean and Bowen (1994 อ้างถึงใน ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร, 2560) มอง TQM เป็นปรัชญาการบริหาร โดยดูจากหลัก การนำไปใช้ และเทคนิคของ TQM ที่มีลักษณะเป็นปรัชญา

Hellsten and Klefsjo (2000 อ้างถึงใน ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร, 2560) มอง TQM เป็นระบบการบริหารซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติสามประการ ได้แก่

1. เนื้อหาสาระหลัก หรือ Core value เป็นรากฐานในการสร้างวัฒนธรรมขององค์กร เป็นสิ่งที่ช่วยชี้นำปรับแต่งเจตคติและพฤติกรรมของสมาชิกทั้งหลายในการดำเนินกิจกรรมในแต่ละวันขององค์กร เนื้อหาสาระหลักของ TQM ได้แก่ ภาวะผู้นำ การเน้นความสำคัญของลูกค้า การบริหารตามข้อเท็จจริง การบริหารด้วยการมีส่วนร่วมของทุกคน และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2. เครื่องมือและเทคนิคที่ทำหน้าที่ช่วยในการทำความเข้าใจคุณค่าของ TQM เครื่องมือและเทคนิคที่สำคัญในระบบการบริหารคุณภาพ ได้แก่ Balanced scorecard (BSC), Enterprise resource planning (ERP), JIT หรือ Lean หรือ Toyota production system (TPS), Six sigma quality, และ Benchmarking ถ้านำเครื่องมือและเทคนิคข้างต้นมาใส่ในอนุกรมการบริหารของเด็มมิงจะได้ว่า

2.1 ขั้นตอนการวางแผน (Plan) ใช้ Balance score card เป็นเครื่องมือในการวางแผน Do ใช้ ERP, JIT, TPS, Lean เป็นเครื่องมือในการนำแผนไปปฏิบัติ

2.2 ขั้นตอนการลงมือปฏิบัติงาน (Do) ERP, JIT, TPS, Lean เป็นเครื่องมือในการนำแผนไปปฏิบัติ

2.3 ขั้นตอนการตรวจสอบ (Check) ใช้ Business excellence model (BEM) ซึ่งเป็นการปฏิบัติเพื่อให้ได้รับรางวัลดีเด่นด้านคุณภาพต่าง ๆ ของยุโรปและอเมริกาเช่น National quality award, Malcom baldrige, Demimg prize เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินงาน

2.4 Action ใช้ Sig sigma และ Benchmarking เป็นเครื่องมือในการแก้ไขข้อผิดพลาดและการเรียนรู้จากผู้อื่น

เมื่อนับจำนวนผลงานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือและเทคนิคดังกล่าว ซึ่งสามารถสะท้อนความสนใจของผู้เกี่ยวข้องกับ TQM จะพบว่า ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือของ Do และ Action มีมากกว่าเครื่องมือของ Plan และ Check หลายเท่าซึ่งมีความหมายว่าองค์กรส่วนใหญ่มีการเรียนรู้แบบ Single loop learning คือเรียนรู้จากการปรับใช้ มากกว่าการเรียนรู้แบบ Double loop learning ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากการศึกษาวิธีปฏิบัติที่ดีสำหรับตนเอง หรือกล่าวอีกอย่างก็คือ องค์กรส่วนใหญ่เน้นความสนใจไปที่ว่า “จะทำอย่างไร” มากกว่าการค้นหาสาเหตุว่า “ทำไมจึงต้องทำ” องค์กรส่วนใหญ่จึงมักสารวนอยู่กับการแก้ปัญหาในลักษณะตั้งรับมากกว่าที่จะเป็นฝ่ายรุกเพื่อการสร้างนวัตกรรม

แนวทางการเป็นโรงเรียนคุณภาพ

การดำเนินการพัฒนาโรงเรียนสู่ความเป็นโรงเรียนคุณภาพ ต้องให้ทุกกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการยกระดับเป็นโรงเรียนคุณภาพ ซึ่งผู้บริหาร และครูผู้สอนต้องเป็นผู้ดำเนินการร่วมกันอย่างกัลยาณมิตร และในทิศทางตามมิติแนวคิดของโรงเรียนคุณภาพ และตามยุทธศาสตร์ที่ร่วมกันจัดไว้ แต่การดำเนินการนี้จะไม่สำเร็จสมบรูณ์หรือมีปัญหาอุปสรรคได้ หากคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน คณะกรรมการการศึกษาของโรงเรียน คณะผู้ปกครอง คณะศิษย์เก่า รวมทั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการจัดการศึกษาของโรงเรียนไม่ได้รับรู้หรือเห็นชอบในการพัฒนาสู่ความเป็นโรงเรียนคุณภาพ

Steinberger (1993, p. 2 cited in Kaya et al., 2015, p. 1065) ได้บอกความสำเร็จด้วยความสามารถของนักเรียนและคุณภาพของนักเรียน (Student achievement) ได้แก่ การเจริญเติบโตทางร่างกาย ด้านองค์ความรู้ ด้านอารมณ์ ด้านสังคมและพัฒนาการทางกายภาพ ซึ่งความสำเร็จเหล่านี้เกิดขึ้นได้นั้นต้องอาศัยเวลา การเรียนรู้ การใช้ชีวิตหลังการเรียนจบระดับมัธยมศึกษาและชีวิตการทำงาน

ในหนังสือ “ครูผู้สร้างวันพรุ่งนี้” ดร.กุศลิน มุสิกุล นักวิชาการประจำสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้คำอธิบายสั้น ๆ แต่ชัดเจนสำหรับคำถามที่ว่ายุคปัจจุบันซึ่งเรียกกันว่ายุคศตวรรษที่ 21 นั้นเป็นยุคที่เยาวชนทุกคนจะต้องเผชิญกับการแข่งขันในโลกแห่งยุคแห่งความรู้ (Knowledge-based) ซึ่งนำมาสู่คำตอบสำหรับคุณลักษณะที่เยาวชนในยุคของเราจะพึงมี เพื่อที่จะสามารถปรับตัวเองเพื่อสามารถเอาตัวรอดได้ในยุคศตวรรษที่ 21 นี้ ว่า การรู้ (Literacy) ที่แต่ละคนจำเป็นต้องมีนั้น ไม่ได้มีความหมายเพียงการอ่านออกเขียนได้ แต่ หมายถึงการรู้ว่าจะใช้ความรู้และทักษะอย่างไรในการดำรงชีวิตท่ามกลางบริบทของการแข่งขันสูงอย่างมี

ความสุข ซึ่งการที่ประชาชนจะทำให้ทั้งตนเองและประเทศชาติสามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้นั้น แต่ละคนจำเป็นจะต้องมี ศักยภาพ คือมีทั้งความรู้และทักษะการคิด ทักษะการใช้ชีวิต รวมถึงทักษะการแก้ปัญหาต่าง ๆ นั้นคือต้องประกอบคุณลักษณะสำคัญ ๆ ที่หลากหลาย ทั้งการเป็นนักคิดวิเคราะห์ เป็นนักแก้ปัญหา เป็นนักสร้างสรรค์ เป็นผู้รู้จักใช้ข้อมูลและข่าวสาร เป็นนักประสานความร่วมมือ เป็นนักเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นนักสื่อสาร รวมถึงผู้ตระหนักรับรู้สภาวะโลก (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 8)

ในส่วนของการบริหารและการพัฒนาคุณภาพการศึกษานั้น สามารถจำแนกได้ 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยโรงเรียน ด้านกระบวนการศึกษา และด้านผลผลิต/ ผลลัพธ์ โดยอธิบายเป็นปัจจัยย่อยของแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้ (เกษม เสือสีนวล, 2551, หน้า 22-25; อำรุง จันทวานิช, 2547, หน้า 10-13)

1. ด้านปัจจัยโรงเรียน (School input) ประกอบด้วยบริบทของโรงเรียน (School contact) หรือปัจจัยนำเข้าสู่กระบวนการ (School contact) ได้แก่ ชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับโรงเรียน การจัดบรรยากาศโรงเรียน ซึ่งส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการสอน และปัจจัยเกี่ยวกับตัวครู (Presage variables)

2. ด้านกระบวนการศึกษา (School process) สถาบันนานาชาติเพื่อการวางแผนการศึกษาขององค์กรยูนสโก (IIEP) ได้เสนอตัวแปรด้านด้านกระบวนการที่เน้นพฤติกรรมในห้องเรียนของครูและนักเรียน ตลอดจนการสอบถามความคิดเห็นเรื่องโรงเรียนคุณภาพ ของผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาโรงเรียนแกนนำปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ พบว่า คุณภาพของการบริหารจัดการประกอบด้วย การวางแผนการจัดการด้านกายภาพ การพัฒนาครู ผู้บริหารจัดความพร้อมเพื่อสร้างสิ่งจูงใจเพื่อความพอใจในการทำงานและเป็นนักบริหารหรือนักวิชาการที่มีประสิทธิภาพ

3. ด้านผลผลิต/ ผลลัพธ์ (School output/ outcome หรือ School product) ผลผลิตในประเด็นคุณภาพของการพัฒนาการศึกษาที่เสนอโดยสถาบันนานาชาติเพื่อการวางแผนการศึกษาของยูเนสโก (IIEP) นั่นคือ นักเรียนหรือผู้เรียน ที่บ่งบอกด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการทั้งวิชาการและไม่ใช่วิชาการ (Cognitive & non-cognitive) และยังสามารถบอกด้วยคุณภาพสถานศึกษาโดยตรง นั่นคือรางวัลพิเศษของสถานศึกษา

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่าสถานศึกษาที่มีการบริหารจัดการภายใต้เป้าหมายแห่งความสำเร็จร่วมกัน ใน 3 ตัวบ่งชี้ โดยตัวบ่งชี้คุณภาพสถานศึกษา สองตัวที่เป็นผลผลิตทางการศึกษา (Educational outcomes) ได้แก่ ความสำเร็จทางด้านวิชาการ (Academic achievement) และ

ความสำเร็จที่ไม่ใช่ด้านวิชาการ (Non-academic achievement) ซึ่งเป็นผลสัมฤทธิ์ที่วัดได้จากผู้เรียนโดยตรง ในส่วนของตัวบ่งชี้คุณภาพสถานศึกษาประการที่สาม คือวัดจากภาพรวมของสถานศึกษา นั่นคือ รางวัลพิเศษ (Special achievements) ซึ่งสำหรับโรงเรียนที่มีลักษณะเฉพาะในการผลิตผู้เรียนให้มีความสามารถเฉพาะทางหรือมีความเป็นเลิศต้องคำนึง เพราะถือเป็นการการันตีคุณภาพที่ได้รับการยอมรับอย่างทั่วถึงจากสังคม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความสำเร็จทางด้านวิชาการ (Academic achievement) คือ ความสำเร็จที่วัดจากพฤติกรรมการเรียนรู้ พัฒนาการทางสมอง ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู สามารถนำมาเปรียบเทียบ ประเมินค่ากับผู้อื่นหรือสถาบันการศึกษาอื่นได้

2. ความสำเร็จด้านไม่ใช่วิชาการ (Non-academic achievement) คือ ความสำเร็จที่วัดจากสมบัติอื่น ๆ ที่นอกเหนือจาก ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมา พฤติกรรมเหล่านี้อาจมีผลมาจากพื้นฐานครอบครัว การเลี้ยงดู การอบรมบ่มนิสัยจากครูอาจารย์ การแสดงความคิด ความรู้สึก เจตคติ ต่าง ๆ

3. รางวัลพิเศษ (Special achievements) คือ ความสำเร็จที่เป็นเครื่องการันตีคุณภาพสถานศึกษา ได้แก่ การได้รับการตีพิมพ์ลงวารสาร นิตยสารหรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ การได้รับให้ทำโครงการใหญ่ ๆ การได้รับโล่ห์รางวัลทางวิชาการ ความสำเร็จทางด้านความคิดสร้างสรรค์คิดค้นนวัตกรรม การมีส่วนร่วมในการแข่งขันหรือเข้าประกวดต่าง ๆ เป็นต้น

สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้องค์ประกอบของคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่บ่งชี้ด้วยความสำเร็จของการดำเนินงานด้านการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ใน 3 ด้าน ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น นั่นคือ 1) ความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievement) 2) ความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ (Non-academic achievement) 3) รางวัลพิเศษของโรงเรียน (Special achievements)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

การจัดการศึกษาให้มีคุณภาพและเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 นั้นจำเป็นต้องอาศัยทรัพยากรที่เป็นปัจจัยพื้นฐานทางการบริหารมาช่วยในการบริหารจัดการซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยด้านบุคลากร (Man) ปัจจัยด้านงบประมาณ (Money) ปัจจัยด้านวัสดุอุปกรณ์ (Materials) ปัจจัยด้านการจัดการ (Management) อีกทั้งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพคนให้คนไทยทุกคนได้รับการพัฒนาทั้งทางร่างกายจิตใจ ความรู้ความสามารถทักษะการประกอบอาชีพและมีความมั่นคงในการดำรงชีวิตครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างศักยภาพให้กับตนเองที่จะนำไปสู่ความเข้มแข็งของครอบครัว

ชุมชนและสังคมไทย และปัจจัยที่ทำให้โรงเรียนมีคุณภาพคือบริบท หรือสภาวะแวดล้อม (Contex) ซึ่งประกอบด้วย การประเมินจุดมุ่งหมาย หรือจุดประสงค์ต่าง ๆ ของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตรและเนื้อหาสาระที่มีในหลักสูตร ปัจจัยตัวป้อน (Input) ได้แก่ ตัวป้อนที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรประกอบด้วยบุคลากรนักเรียนอุปกรณ์/ สื่อการเรียนการสอน และอาคารสถานที่ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process) ประกอบด้วยกิจกรรม หรือกระบวนการต่าง ๆ ของการใช้หลักสูตรในสภาพที่เป็นจริง กระบวนการที่เกี่ยวกับการสอนกระบวนการประเมินผล และกระบวนการบริหาร และปัจจัยด้านผลผลิต (Product) ซึ่งประกอบด้วยการประเมินผลผลิตที่เกิดจากการใช้หลักสูตร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

เกษม เสือสีนวล (2551, หน้า 17) กล่าวถึง แนวความคิดของการพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา คือ ความต้องการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยหวังให้เกิดความเสมอภาคของการให้บริการการศึกษาแก่เด็กไทยทุกคน ให้มีความเท่าเทียมกันในคุณภาพของผลผลิต ซึ่งหมายถึง คุณภาพของผู้เรียน โดยคุณภาพสถานศึกษาตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นโรงเรียนที่ดี (Good schools) ครอบคลุมองค์ประกอบด้านบริบท ปัจจัย (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต/ ผลลัพธ์ (Output/ outcome) ของโรงเรียนซึ่งเป็นองค์ประกอบเชิงระบบของสถานศึกษาที่ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องสามารถอำนวยให้เกิดประโยชน์เกื้อหนุนการพัฒนาได้ โดยแนวคิดดังกล่าวไม่มีเจตนาที่จะชี้ว่าโรงเรียนคุณภาพมีรูปแบบเดียวแต่มีเจตนาที่ต้องการให้เกิดความเข้าใจในองค์ประกอบ และปัจจัยหลักของความสำเร็จของการเป็นโรงเรียนคุณภาพเพื่อการดำเนินการกับองค์ประกอบและปัจจัยเหล่านั้นบนฐานของศักยภาพความพร้อม และความเป็นไปได้ในสภาพที่แตกต่างกันของสถานศึกษาและชุมชน

วิลาวัลย์ กองสะดี (2552, หน้า 15-16) กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จของผู้เรียนประกอบด้วย 3F และ 5H นั่นคือ ครอบครัว (Family) เพื่อน (Friend) เงิน (Finance) หัวคิด (Head) จิตใจ (Heart) ใช้มือปีน (Hand) เน้นสุขภาพ (Health) และซาบซึ้ง (Happiness) ทั้ง 8 ประการเป็นกงล้อที่จะต้องมีสมดุลกันหากส่วนใดมากเกินไป ก็จะทำให้กงล้อต้องวิ่งไปสู่ความสำเร็จได้อยากขึ้น จึงถือว่าเป็นปัจจัยใกล้ตัวผู้เรียนที่ส่งผลต่อการสำเร็จทางการเรียน

สุพัฒน์ อาษาสร้อย (2554) กล่าวว่า ปัจจัยที่จะส่งผลให้โรงเรียนมีคุณภาพนั้นจะต้องประกอบด้วยปัจจัยอย่างน้อยสามด้าน คือปัจจัยด้านตัวป้อน ปัจจัยด้านกระบวนการ และปัจจัยด้านผลผลิต ผลผลิตที่เกิดขึ้นในระบบหนึ่งไปเป็นปัจจัยนำเข้าของอีกระบบ ส่วนปัจจัยด้านกระบวนการเป็นขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องตามกระบวนการของระบบ เพื่อให้ได้ผลผลิตตามที่ต้องการ ดังนั้น ปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านกระบวนการจะต้องสัมพันธ์กัน ปัจจัยนำเข้าและกระบวนการที่เหมาะสมช่วยให้สามารถวางแผนการพัฒนาผลผลิตให้มีคุณภาพ

จากแนวคิดของนักการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นความสอดคล้องของการบริหารจัดการคุณภาพสถานศึกษา พบว่า มีการใช้แนวคิดเชิงระบบมาปรับใช้ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดการบริหารเชิงระบบ มาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ (เกษม เสือสีนวล 2551, หน้า 22-25; อำรุง จันทวานิช, 2547,หน้า 10-13) ที่ประกอบด้วย 3 ด้าน

1. ด้านปัจจัยโรงเรียน (School input) ประกอบด้วยบริบทของโรงเรียน (School contact) หรือปัจจัยนำเข้าสู่กระบวนการ (School contact) ได้แก่ ชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับโรงเรียน การจัดบรรยากาศโรงเรียน ซึ่งส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการสอน และปัจจัยเกี่ยวกับตัวครู (Presage variables) สำหรับงานวิจัยนี้ มี 5 ตัวแปร ได้แก่ 1) ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร 2) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3) ลักษณะผู้สอน 4) ลักษณะผู้เรียน 5) ลักษณะผู้ปกครอง

2. ด้านกระบวนการศึกษา (School process) สถาบันนานาชาติเพื่อการวางแผนการศึกษาขององค์กรยูเนสโก (IIEP.) ได้เสนอตัวแปรด้านด้านกระบวนการที่เน้นพฤติกรรมในห้องเรียนของครูและนักเรียน ตลอดจนการสอบถามความคิดเห็นเรื่องโรงเรียนคุณภาพ ของผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาโรงเรียนแกนนำปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ พบว่า คุณภาพของการบริหารจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดการด้านกายภาพ การพัฒนาครู ผู้บริหารจัดความพร้อมเพื่อสร้างสิ่งจูงใจเพื่อความพอใจในการทำงานและเป็นนักบริหารหรือนักวิชาการที่มีประสิทธิภาพ สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยศึกษา 2 ตัวแปร ได้แก่ 1) กระบวนจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ 2) พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

3. ด้านผลผลิต/ ผลลัพธ์ (School output/ outcome หรือ School product) ผลผลิตในประเด็นคุณภาพของการพัฒนาการศึกษาที่เสนอโดยสถาบันนานาชาติเพื่อการวางแผนการศึกษาของยูเนสโก (IIEP.) นั่นคือนักเรียนหรือผู้เรียน ที่บ่งบอกด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการทั้งวิชาการและไม่ใช่วิชาการ (Cognitive & non-cognitive) ยังสามารถบอกด้วยคุณภาพสถานศึกษาโดยตรง นั่นคือรางวัลพิเศษของสถานศึกษา สำหรับงานวิจัยนี้ มี 1 ตัวแปร คือตัวแปรคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยปัจจัย 7 ด้าน ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร 2) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3) ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน 4) ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน 5) ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง 6) ปัจจัยด้านกระบวนการ

จัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ 7) ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

เมื่อพุทธศักราช 2554 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจละสังคมแห่งชาติ ได้จัดทำเอกสารหลักสูตร “ยุทธศาสตร์การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว” นำออกเผยแพร่ มีเนื้อหาตอนหนึ่งระบุถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว ปัจจัยทั้งหลายยังคงมีประสิทธิภาพต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งศักยภาพของคน ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความสามารถด้านการบริหารจัดการ และบริการโครงสร้างพื้นฐานที่ยังมีคุณภาพไม่ดีพอ (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 9) ซึ่งผู้บริหารเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงในการใช้นโยบาย กำหนดทิศทางการพัฒนาร่วมกันกับคนในสถานศึกษา เป็นผู้ส่งเสริม สนับสนุนงบประมาณ คิดทำกิจกรรมพัฒนาครู เพื่อหาแนวทางให้นักเรียนเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพด้วยโครงการ กิจกรรม แหล่งเรียนรู้ และการใช้เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสติปัญญา ความสามารถของผู้เรียนได้ดี (วิลาวัลย์ กองสะดี, 2552, หน้า 14) ภาวะผู้นำเป็นคุณลักษณะสำคัญของผู้บริหาร โดยภาวะผู้นำเป็นพฤติกรรมที่เน้นความใหม่และการเปลี่ยนแปลง เช่นการริเริ่ม โครงสร้างใหม่ กระบวนการใหม่และเป้าหมายใหม่ขององค์การ เป็นต้น (สุนทร โคตรบรรเทา, 2552, หน้า 4) การนำภาวะผู้นำมาใช้นั้น จอห์น แมกซ์เวลล์ (John Maxwell) ผู้ได้รับการขนานนามว่าเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านภาวะผู้นำหมายเลขหนึ่งของอเมริกาได้เล่าประสบการณ์ว่าตอนช่วงแรก ๆ ของการทำงาน เป้าหมายของเขาคือ การทำงานให้สำเร็จ แต่เมื่อได้อ่านหนังสือชื่อ Spiritual leadership ของ เจ. ออสวอลด์ แซนเดอร์ส และเจอข้อความที่ว่า “ภาวะผู้นำเป็นเรื่องของอิทธิพล ซึ่งหมายถึง ความสามารถที่บุคคลหนึ่งจะมีอิทธิพลให้คนอื่นทำตาม และบรรดาผู้นำที่มีชื่อเสียงต่างรู้เรื่องนี้ดี” ซึ่งทำให้เข้าใจชัดเจนว่า ตำแหน่งและชั้นยศแทบไม่มีประโยชน์อะไรกับตัวเองเลย เขาจึงต้องเป็นผู้นำที่เก่งขึ้นและเรียนรู้ที่จะสร้างอิทธิพลต่อผู้อื่น แล้วเขาได้นำเอาภาวะผู้นำมาพัฒนาตัวเอง (จอห์น แม็กเวลล์, 2558, หน้า 127-128)

ความหมายของภาวะผู้นำ

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับภาวะผู้นำที่น่าสนใจ ดังนี้

ปีเตอร์ บลอค (Peter Block) กล่าวว่า “ภาวะผู้นำ คือ การชักชวนผู้อื่นให้ทิ้งความสนใจของตนเองและรับเอาเป้าหมายของกลุ่มเป็นของตนเอง” (Block, 1993, p. 98)

Drucker (1993) มีแนวคิดว่า ผู้นำที่ดีไม่ตัดสินใจหลายเรื่อง จะเน้นเฉพาะที่สำคัญและมีผลกระทบต่อด้านใหญ่ ๆ ขององค์กร

Bass (1997, p. 27) กล่าวว่า “ภาวะผู้นำคือ กระบวนการของการมีอิทธิพลต่อกลุ่มเกิดความคาดหวัง”

George (2007, p. 67) กล่าวว่า ความเป็นผู้นำน่าจะเป็นบุคลิกประจำตัวของแต่ละบุคคลมากกว่า และไม่มีใครที่จะเรียกได้ว่าเป็น Authentic leader จากการพยายามปฏิบัติตนตามแบบผู้อื่น แม้ผู้นำจะเรียนรู้จากประสบการณ์ของคนอื่นได้แต่ไม่มีทางประสบความสำเร็จด้วยการพยายามเป็นเหมือนผู้อื่น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ภาวะผู้นำ หมายถึง ลักษณะที่แสดงออกของผู้นำ ที่เป็นความสามารถในการนำโดยเป็นบุคลิกประจำตัวของบุคคลหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงานของผู้ตามหรือทีมงาน

ความหมายของภาวะผู้นำทางวิชาการ

ทฤษฎีภาวะผู้นำมีมากมายหลายทฤษฎี ผู้วิจัยขอเสนอทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ต้องใช้การบริหารจัดการที่มีการผลิตผู้เรียนที่มีความเป็นเลิศสูงและประสบความสำเร็จ นั่นคือภาวะผู้นำทางวิชาการ ภาวะผู้นำทางวิชาการ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ผู้บริหารสถานศึกษาทุกคนควรให้ความสำคัญในหลายส่วน เพราะภาวะผู้นำทางวิชาการเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยสนับสนุนให้การบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาประสบความสำเร็จ โดยภาวะผู้นำทางวิชาการมีความหมายค่อนข้างหลากหลาย ขึ้นอยู่กับมุมมองและประสบการณ์ของแต่ละคน ดังนี้

วีรชาติ วิลาศรี (2549, หน้า 24) กล่าวว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง พฤติกรรมการกระทำของของผู้บริหารสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนการสอน ตลอดทั้งการสร้างบรรยากาศในโรงเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามจุดหมายของหลักสูตร

นาวา สุขรมย์ (2550, หน้า 13) กล่าวว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง ความสามารถของผู้บริหารโรงเรียนในการนำความรู้ ทักษะตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิชาการ ให้บุคลากรในโรงเรียนร่วมมือปฏิบัติงานจนบรรลุเป้าหมายของโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ไกศิษฏ์ เปลรินทร์ (2552, หน้า 46) กล่าวถึงภาวะผู้นำวิชาการไว้ว่าเป็นพฤติกรรมของผู้บริหารโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มพูนการเรียนรู้ของนักเรียน โดยอาศัยกระบวนการเกี่ยวกับการกำหนดวิสัยน์ เป้าหมาย และพันธกิจการเรียนรู้ การบริหารหลักสูตรและการสอน การพัฒนานักเรียน การพัฒนาครูและการส่งเสริมบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมการเรียนรู้

จุฑามาศ อินนามเพ็ง (2552, หน้า 28) กล่าวถึงภาวะผู้นำทางวิชาการว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการนำและการบริหารบุคคลในการปฏิบัติงานของสถานศึกษา ให้กระทำหรือจัดกิจกรรมด้านวิชาการและกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุผลสำเร็จ ทำให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพจะแสดงบทบาทให้เห็น ชัดเจนในด้านคุณลักษณะและพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกิจกรรมในการดำเนินการใช้ปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน และงานด้านวิชาการ

สมุทร ชำนาญ (2554, หน้า 222) กล่าวว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง พฤติกรรมของผู้บริหารสถานศึกษาที่บริหารจัดการสถานศึกษา ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการเกิดการพัฒนาด้านการเรียนรู้ของนักเรียน และการพัฒนาครูเพื่อให้มีความเป็นมืออาชีพ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าว ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายร่วมกันกับคณะครู การกำกับติดตามงานให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการเรียนการสอน การพัฒนาครูให้มีความเป็นมืออาชีพ การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และการจัดหาวัสดุอื่นและทรัพยากรให้ตรงกับความต้องการของครูและนักเรียน

ไพเราะ พัตตาสิงห์ (2554, หน้า 14) ได้กล่าวถึงภาวะผู้นำทางวิชาการว่า หมายถึง การปฏิบัติหน้าที่ของผู้บริหารในการใช้อิทธิพล กระบวนการ ให้ผู้ร่วมงานให้ความร่วมมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อนำไปสู่ความมีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนให้สำเร็จ บรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนด

บุญนาค ทับทิมไทย (2557, หน้า 35) กล่าวว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง การแสดงออกของผู้บริหารสถานศึกษาที่บ่งชี้ถึงความเป็นผู้นำกลุ่มและมีอิทธิพลต่อผู้อื่น ซึ่งผู้ร่วมงานสามารถสังเกตได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนประเมินได้จากความคิดเห็นของครูในสถานศึกษานั้น ๆ

สุริยัน ทรัพย์ผล (2559, หน้า 66) กล่าวว่า ภาวะผู้นำ หมายถึง กระบวนการใช้อิทธิพลโน้มน้าวเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเหตุผลในสิ่งที่กำลังปฏิบัติ ด้วยความสมัครใจ โดยไม่จำเป็นต้องสั่งการและมีจุดมุ่งหมายเพื่อชักนำให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์การอย่างมีคุณภาพ จนสามารถส่งผลให้บรรลุเป้าหมายที่ได้ร่วมกันกำหนดไว้และบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

Duke (1987, p. 6) กล่าวว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ คือความตั้งใจที่จะจัดสรรเวลาในการปรับปรุงการเรียนการสอนของผู้บริหารสถานศึกษา ทั้งนี้ยังต้องมีความสามารถและใช้เวลามากกว่าปกติในการดูแลชั้นเรียนเป็นพิเศษ และยังมุ่งเน้นไปที่สวัสดิการของโรงเรียนทั้งหมดพร้อมทั้งสร้างวิสัยทัศน์ให้ชัดเจนตามธรรมชาติของการเรียนการสอนที่สุด

David and Thomus (1989, p. 21) ให้ความหมายของภาวะผู้นำทางวิชาการว่า เป็นบทบาทสำคัญของผู้บริหารสถานศึกษาที่จะเน้นกิจกรรมในด้านการเรียนการสอนและการปฏิบัติงานในห้องเรียนของครู

DeBevoise (1989, p. 21) ให้ความหมายความเป็นผู้นำทางวิชาการว่า เป็นการกระทำต่าง ๆ ของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมความก้าวหน้าด้านการเรียนรู้ของนักเรียน

Carter and Kiotz (1990, p. 39) กล่าวไว้ว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการต้องการให้ความสำคัญกับงานด้านวิชาการและครูได้เชื่อว่าเป็นผู้นำในการพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน ในลักษณะดังกล่าวจะยึดเอาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นเป้าหมายหลักในการพัฒนา และมีการส่งเสริมให้บุคคลากรในทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและการสอน

Wildy and Dimmock (1993, p. 44) กล่าวว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ คือ การที่ผู้บริหารโรงเรียนได้ดำเนินภารกิจ ดังต่อไปนี้ 1) การนิยามเป้าหมายในการจัดการโรงเรียน 2) การตั้งเป้าหมายทั่วไปของโรงเรียน 3) การจัดทรัพยากรที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียน 4) การนิเทศและการประเมินผลครู 5) การประสานงานกับบุคคลในการพัฒนาโปรแกรมการสอน 6) การสร้างความสัมพันธ์ฉันท์มิตรให้เกิดขึ้นกับครูและระหว่างครูด้วยกันเอง

Leithwood (1994, p. 3) ให้นิยามว่าภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง กลุ่มของพฤติกรรมของผู้บริหารโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อการสอนในชั้นเรียน มีความรับผิดชอบในการให้ข้อมูลสารสนเทศแก่ครูเกี่ยวกับกลยุทธ์ เทคโนโลยี และเครื่องมือทางการศึกษาเพื่อนำไปใช้ไปเป็นเกณฑ์การสอนได้อย่างมีประสิทธิผล

Jantzi and Leithwood (1996, p. 515) กล่าวว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการเป็นผู้นำที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้บริหารที่ให้ความสำคัญกับกิจกรรมดังต่อไปนี้ 1) การกำหนดและการยอมรับเป้าหมายของกลุ่ม (Identifying and fostering the acceptance of group goal) 2) การให้ความสนับสนุนครูเป็นรายบุคคล (Providing individualized support) 3) การกระตุ้นทางด้านสติปัญญา (Intellectual stimulation) 4) การคาดหวังในการปฏิบัติงานในระดับที่สูง (High performance expectation)

Weller (1999, p. 36) กล่าวว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง การที่ผู้บริหารโรงเรียนได้ปรากฏตัวให้เห็นเสมอ และมีส่วนร่วมในทุก ๆ กิจกรรมของโรงเรียน รวมถึงสิ่งสร้างสรรค์ต่าง ๆ ของผู้บริหารโรงเรียนที่ได้ดำเนินการ ซึ่งมีผลกระทบต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างยั่งยืน

Seyfarth (1999, p. 169) นิยามไว้ว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง พฤติกรรมของผู้บริหารโรงเรียนที่มีการผสมผสานกันอย่างดีเกี่ยวกับการนิเทศด้านการสอน การพัฒนาหลักสูตร และการพัฒนาบุคลากร

Blas and Blas (1999, p. 53) ให้ความหมายว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง การที่ผู้บริหารโรงเรียนได้แสดงบทบาทที่ผสมผสานงานหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน ได้แก่ การกำหนด ปรับแต่งและการสื่อสารเกี่ยวกับเป้าหมายของโรงเรียน การนิเทศและการประเมินผลการปฏิบัติงานและการพัฒนาด้านการสอนและการประสานงานด้านหลักสูตร การพัฒนาบุคลากร และการประเมินความก้าวหน้าเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียน

Hopkins (2001, p. 114) ให้ความหมายว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง การที่ผู้บริหารโรงเรียนสร้างโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ครูและนักเรียน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง ลักษณะที่แสดงออกของผู้นำซึ่งเป็นผลรวมของบุคลิกภาพ เช่น ลักษณะ ทางกาย ทางอารมณ์ ทางสังคมและมนุษยสัมพันธ์ของผู้บริหารสถานศึกษาที่บ่งชี้ถึงความเป็นผู้นำกลุ่มและมีอิทธิพลต่อผู้ร่วมงานให้ความร่วมมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อนำไปสู่ความมีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนให้สำเร็จ บรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนด

ความสำคัญของภาวะผู้นำทางวิชาการ

อุปสรรคประการหนึ่งของผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนหลายแห่ง คือความจำเป็นที่จะต้องสอนวิชาทั้ง 2 นี้ทั้งที่ไม่ได้จบการศึกษามาตรงตามสาขาวิชา ซึ่งในวันนี้ที่ระบบการศึกษาไทยยังคงไม่สามารถขจัดอุปสรรคข้อนี้โดยตรง แน่นอนว่า บทบาทและภารกิจต่าง ๆ ของครูย่อมไม่สามารถดำเนินลุล่วงไปได้ด้วยกำลังของตัวครูโดยลำพัง ยังขาดการสนับสนุน ซึ่งครูอาจารย์จากทุกโรงเรียนล้วนมีความเห็นตรงกันว่า แรงสนับสนุนเบื้องต้นที่สำคัญและใกล้ตัวครูที่สุด คือ ผู้บริหารโรงเรียน บางตัวอย่างของการบริหารโรงเรียน ในส่วนของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ ในหนังสือครูคือผู้สร้าง ได้กล่าวไว้ตามรายละเอียดดังนี้ (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 59-66)

1. อาจารย์จากโรงเรียนชลบุรี “สุขบท” จ.ชลบุรี สะท้อนความรู้สึกต่อท่าทีของผู้บริหารในการสนับสนุนความสำเร็จของครูเอาไว้ว่า “...ผู้บริหารต้องเข้าใจงานอย่างกระจ่าง ต้องเข้าใจขั้นตอน รู้ว่าเป้าหมายสุดท้ายอยู่ตรงไหน เราต้องการให้เด็กไปถึงตรงไหนและต้องทำให้ทุกคนมีส่วนร่วม รวมทั้งการสนับสนุนและใส่ใจ ถ้าผู้บริหารใส่ใจแล้วจะประสบความสำเร็จ หรือมอบอำนาจให้กับผู้ใส่ใจ เช่น มอบอำนาจให้หัวหน้ากลุ่มสาระ หรือรองผู้อำนวยการฝ่ายต่าง ๆ ไปช่วยดูแล โดยให้เขามีอำนาจการตัดสินใจด้วย เพราะถ้าคนบริหารรู้เป้าหมายชัดว่าจะพาเด็กไป

ถึงไหนต้องการอะไร ผลลัพธ์มันก็จะชัด ทุกคนก็จะทำได้ บางทีผู้บริหารก็มีเวลาน้อย ท่านต้องไปโน้นไปนี่ แต่ถ้าเรามีความรู้สึกว่าผู้บริหารท่านมีความไว้วางใจเราในด้านนี้เราก็จะทำเต็มที่..."

2. อาจารย์และผู้บริหารโรงเรียนห้วยฟอง จ. น่าน สะท้อนได้ถึงความสำคัญของความเชื่อถือ ศรัทธา และช่วยเหลือเกื้อหนุนซึ่งกันและกันระหว่างครูอาจารย์และผู้บริหาร โดยอาจารย์ที่โรงเรียนได้กล่าวถึงผู้บริหารไว้ว่า "...ท่านผู้อำนวยการได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาครู เพราะเราต้องสร้างคนก่อน เมื่อสร้างคนแล้วจึงจะได้งาน แล้วให้โอกาสทั้งครูและนักเรียนได้แสดงความสามารถอีกอย่างที่สำคัญ คือ การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับทั้งครู นักเรียนและชุมชน แล้วคุณภาพก็จะตามมา..." ในขณะที่ผู้บริหารโรงเรียนก็ได้กล่าวถึงคณะครูว่า "...ปัจจัยหลักอย่างหนึ่งในความก้าวหน้าในโรงเรียนของผม คือทีมงาน ทั้งทีมงานกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ซึ่งผมได้ทีมงานที่เข้มแข็งและทำงานเต็มที่ เด็ก ๆ ของเราที่อยู่ในความดูแลของครูอาจารย์กลุ่มนี้ก็พร้อมที่จะร่วมในกระบวนการทำกิจกรรมต่าง ๆ สิ่งนี้เป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะว่าถ้ามีทีมงานดี ๆ นี่กิจกรรมต่าง ๆ มันก็จะไปได้ดี โดยผมก็พยายามที่จะให้เขาเป็นคนคิดงาน ผมเองคิดสู้เขาไม่ได้หรอก แต่เมื่อเขาคิดขึ้นมาแล้วเขาต้องการอะไร อยากได้อะไร ให้ช่วยอะไรผมช่วยเต็มที่ นี่คือจุดหนึ่งที่ทำให้โรงเรียนก้าวไปได้...ทีมงานดี ๆ เกิดขึ้นด้วยตัวครูอาจารย์เอง เป็นการรวมกลุ่มกันจากพื้นฐานที่เขามี ด้วยตัวของเขา จากความมุ่งมั่นในตัว และความตั้งใจที่จะสร้างครูคนอื่นขึ้นมา ให้เขามาอยู่ในกลุ่ม ดึงให้คนมาทำงาน ดึงคนให้มาทำกิจกรรม ที่โรงเรียนผมจะถือเสมอว่าผมจะไม่คิดเอง ผมจะให้ทีมครูอาจารย์เขาคิดและเขาทำ คืองานใด ๆ ก็ตามจะไม่สั่ง เพราะถ้าสั่งแล้วคุณภาพของงานที่ได้จากการสั่งมันจะสู้งานที่เขาคิดเองไม่ได้ เราให้เขาคิดเองแล้วเราคอยช่วยดีกว่า นั่นเป็นการสร้างทีมงาน เราก็พยายามกระตุ้นให้เขาคิด..."

3. โรงเรียนพิชัยพัฒนาคาร จังหวัดระนอง เป็นโรงเรียนที่มีปัญหาสัดส่วนระหว่างอาจารย์กับนักเรียนไม่สมดุลกันอย่างมาก ทว่าสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณภาพการเรียน และการสร้างสรรค์ผลงานที่โดดเด่นได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งผู้บริหารและคณาจารย์ได้ช่วยกันบอกเล่าถึงวิธีการที่ทั้งสองฝ่ายสามารถช่วยกันเอาชนะเงื่อนไขอุปสรรค ด้วยการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ ไว้อย่างละเอียดว่า ..ในการทำงานเราจะมี Partner หรือ Network ซึ่งเราเชื่อมั่นว่า Network หรือเครือข่ายของเรานี้สามารถเกิดขึ้นได้จากความสัมพันธ์ส่วนตัว จากความสัมพันธ์ของงาน จากความสัมพันธ์ของเด็กนักเรียน จากความสัมพันธ์ของผู้ปกครอง รวมทั้งศิษย์เก่าภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ เราสามารถสร้างความสัมพันธ์ให้เกิดผลดีต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กได้...การเกิดขึ้นของเครือข่ายจะเกิดขึ้นได้ด้วยความใส่ใจของทั้งผู้บริหารและคณะครู ...หรือกิจกรรมของ สสวท. เช่น โครงการ GLOBE หรือโครงการรางวัลบัณฑาสสมโภชน์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งถ้าเราเข้าเป็นสมาชิก เราก็จะได้รับความช่วยเหลือทางวิชาการ ซึ่งเราขาดอยู่ ได้รับ

คำแนะนำ มีนักวิชาการให้การสนับสนุน เราก็ได้สร้างเด็กของเราให้เขาได้ไปสัมผัส ..แต่ถ้าเป็นการสร้างเครือข่ายลักษณะส่วนตัว เราก็จะไปสืบหาแหล่งเรียนรู้ทั้งหมดว่ามีอะไรอยู่ที่ไหนบ้างที่เราจะไปใช้ประโยชน์ได้ มีส่วนไหนที่ครูต้องช่วยกันสนับสนุน เราใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีในท้องถิ่น โชคดีที่ในระนองมีแหล่งเรียนรู้ที่เป็นธรรมชาติและมีนักวิชาการทางวิทยาศาสตร์ คือสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาทรัพยากรชายฝั่งทะเลอันดามันของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งที่นั่นก็จะมีนักวิจัยจากญี่ปุ่นจากสแกนดิเนเวีย จากชาติต่าง ๆ ไปศึกษาวิจัยระดับปริญญาเอก เราจะให้เด็กไปทำกิจกรรมที่นั่น พอเด็กไปทำกิจกรรมเด็กก็จะรู้กว้าง เห็นกว้าง ได้รู้จักนักวิชาการ ส่วนไหนที่เราไม่ได้มีความรู้ นักวิชาการเหล่านั้นก็จะช่วยเรา นอกจากนั้นเราก็จะเชิญครู ที่มีศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอื่นมาช่วยเรา ความสำคัญอีกแบบหนึ่งของเรา คือ ความสัมพันธ์กับโรงเรียนในมาเลเซีย มีโรงเรียนคู่แฝดที่เป็นโรงเรียนเครือข่ายร่วมพัฒนากับเรา คือโรงเรียน Penang Free School และโรงเรียน SMP Negeri 6… สำหรับโรงเรียนปีนังฟรีสคูลนี้ เราร่วมมือกับเขามา 5-6 ปีแล้ว จากที่ผู้บริหารโรงเรียนเราไปดูงานที่นั่น…เราก็ชวนเขามาเพื่อที่จะดูว่าสามารถร่วมมืออะไรกันได้บ้าง จะได้แลกเปลี่ยนกัน เช่น ส่งเด็กเราไปที่เขา เด็กของเขามาที่เรา…โรงเรียนนี้เป็นโรงเรียนระดับสุลต่านเรียน ใคร ๆ ก็อยากร่วมมือกับเขา ก็มีคำถามว่า ทำไมโรงเรียนเราซึ่งเป็นโรงเรียนเล็กไม่ค่อยมีชื่อเสียงในประเทศไทย แต่ทำไมเขาถึงอยากติดต่อสร้างความร่วมมือกับเรา เพราะเรามีสิ่งที่เขาไม่มี เช่น ความอบอุ่นในครอบครัว เราก็ทำความร่วมมือกัน โดยมีทีมครูคณิตศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์เป็นหลัก และมีครูภาษาอังกฤษเป็นผู้ประสานงาน …”

4. ผู้บริหารของโรงเรียนพิชัยรัตนาคาร จังหวัดระนอง ได้บอกเล่าถึงหัวใจของการดำเนินงานในโรงเรียนแห่งนี้ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นแนวคิดร่วมกันของบุคลากรส่วนใหญ่ในโรงเรียนรางวัลพระราชทาน “บัณฑาสสมโภช” รวมถึงโรงเรียนน้อยใหญ่อีกมากมายในประเทศ “โรงเรียนนี้เชื่อและศรัทธาว่า เด็กทุกคนพัฒนาได้ เด็กทุกคนมีความเก่ง…เราเพียงเปิดโอกาสให้เด็กได้รู้ในสิ่งที่ไม่เคยรู้ สัมผัสในสิ่งที่ไม่เคยสัมผัส ในที่สุดปราชญ์น้อยก็จะเกิดขึ้นทั่วทั้งโรงเรียน อาจเป็นปราชญ์ทางกวี เป็นนักวิทยาศาสตร์ เป็นวิศวกร เป็นศิลปิน หรือนักดนตรี เราจะมีปราชญ์ทั้งโรงเรียน เพราะเราเชื่อมั่นว่า เด็กทุกคนมีศักยภาพภายในตัว ถ้าเราช่วยกันพัฒนาส่วนนี้ซึ่งกันและกัน เด็กก็จะพัฒนาได้”

องค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเป็นผู้นำ ผู้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปัจจัยในการเป็นผู้นำ หรือที่เรียกว่า กระบวนการภาวะผู้นำ (Leadership process model) คือ Randall Dunham และ Jon Pierce ในหนังสือชื่อ “Managing” เขาได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลัก 4 ปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จหรือล้มเหลวของผู้นำ (ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร, 2557) ได้แก่

1. ตัวผู้นำเอง (The leader) ซึ่งเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบและเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานของทีมงาน

2. ผู้ตาม (Followers) หมายถึง บุคคลที่ปฏิบัติตามการชี้นำของผู้นำในภารกิจและโครงการต่าง ๆ

3. บริบท (The context) หมายถึง สถานการณ์ที่งานนั้นดำเนินอยู่ เช่น อาจเป็นงานประจำตามปกติ หรือโครงการเร่งด่วน หรือโครงการระยะยาวที่เต็มไปด้วยความท้าทาย บริบทมีความหมายครอบคลุมไปถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทรัพยากร หรือกิจกรรมทั้งหลายที่ปฏิบัติกันอยู่ในองค์กร

4. ผลที่ได้รับ (Outcomes) หมายถึง ผลที่คาดหวังให้เกิดขึ้นจากกระบวนการ อาจเป็นการบรรลุเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง การพัฒนาผลผลิตที่มีคุณภาพสูง การแก้ปัญหาในการบริการลูกค้า ความไว้วางใจและความเคารพที่เพิ่มสูงขึ้นระหว่างผู้นำและผู้ตาม หรือขวัญกำลังใจที่สูงขึ้นของทีมงาน ความสัมพันธ์ในกระบวนการ ปัจจัยทั้งสี่จะส่งอิทธิพลต่อกันและกันอย่างมีพลวัต (Dynamic) ยืดหยุ่นไปตามบริบทและผลที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นได้ทั้งสำเร็จและล้มเหลว

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร มีความสำคัญในการพัฒนาโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำทางวิชาการจะต้องรับรู้ปัญหา วิเคราะห์สาเหตุและทางแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง หาแนวทางพัฒนาบุคลากร การประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถของครู โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการส่งเสริมการวิจัยที่เป็นหัวใจสำคัญของการผลิตนักเรียนวิทยาศาสตร์ หากผู้บริหารมีความรู้ความสามารถสูงจะช่วยผลักดันให้ครูและบุคลากรมีกำลังใจ มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ดี มีแนวทางการพัฒนาตนเองด้านการวิจัยอย่างถูกต้องเหมาะสม ส่งผลให้โรงเรียนก้าวไปตามเป้าหมายของโรงเรียน สังคมและประเทศชาติ

ภาวะผู้นำกับการบริหารสถานศึกษาต่างประเทศ

สหรัฐอเมริกา

ในรายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาภาวะผู้นำในระดับอุดมศึกษา ของมานิต บุญประเสริฐ (2549, หน้า 47-63) เข้าได้ศึกษาสมบัติของอธิการบดีของมหาวิทยาลัยในอเมริกาพบสมบัติของอธิการบดีที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการ ในการดำรงตำแหน่ง อย่างเหมาะสมและได้รับรางวัลการันตีความสามารถ ในที่นี้จะขอหยิบยกมาในการดำรงตำแหน่ง บางส่วน ดังนี้

1. Gora Jo Ann M.Gora ดำรงตำแหน่งอธิการบดีของมหาวิทยาลัยแมสซาชูเซตส์ บอสตัน โดยการสรรหาจากคณะกรรมการสรรหาได้รับแต่งตั้งโดยสภามหาวิทยาลัย เป็นบุคคลที่ไม่เคยทำงานในมหาวิทยาลัยดังกล่าวมาก่อน เคยทำงานในฝ่ายบริหารจัดการที่มหาวิทยาลัย

โอล์ด โดมิเนียน และมีประสบการณ์การบริหาร จัดการด้านการศึกษามายาวนาน เป็นนักวิชาการและนักบริหารการศึกษา ก่อตั้งศูนย์การบริหารจัดการด้านอาชีพ (A career management center) อีกทั้งยังเป็นผู้พัฒนา TELETECHNET ซึ่งเป็นโปรแกรมการศึกษาทางไกลที่มีสิทธิภาพ Gora มีมุมมองเกี่ยวกับการศึกษากว้างไกลและถึงแม้ว่า การบริหารจัดการมหาวิทยาลัยจะมีความซับซ้อนเป็นอย่างมาก และมีอุปสรรคต่าง ๆ เกิดขึ้นทั้งเรื่องของการปฏิบัติงาน การจัดการด้านงบประมาณต่าง ๆ แต่ด้วยหน้าที่และบทบาททำให้ต้องสร้างแรงกระตุ้นให้กับตัวเองเพื่อให้เกิดความคิดที่จะพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับหน้าที่ Gora ได้ใช้เวลาหลายเดือนรวบรวมข้อมูลทั้งจากภายนอกและภายในมหาวิทยาลัยเพื่อนำมาวางแผนบริหารจัดการ มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนทรรศนะกับคณะกรรมการด้านต่าง ๆ แต่ด้วยหน้าที่และบทบาททำให้ต้องสร้างแรงกระตุ้นให้กับตัวเองเพื่อเกิดความคิดที่จะพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับหน้าที่ Gora ได้ใช้เวลาหลายเดือนรวบรวมข้อมูลจากภายนอกและภายในมหาลัยเพื่อนำมาวางแผนบริหารจัดการ มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนทรรศนะกับคณะกรรมการด้านต่าง ๆ และมีการทำข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้บริหาร

2. O’Brien (Gregory M. O’Brien) อธิการบดีมหาวิทยาลัยนิว ออร์ลีนส์ เคยทำงานอยู่ที่โรงเรียนแพทย์ฮาร์วาร์ด มหาวิทยาลัย เคส เวสเทอร์น รีเสิร์ฟ และมหาวิทยาลัยวิสคอนซิน-มิลวอกกี เคยดำรงตำแหน่งผู้บริหารของมหาวิทยาลัยมิชิแกนฟลินท์ และมหาวิทยาลัยเซาท์ ฟลอริดา เคยพัฒนาการทำงานด้านการวิจัยและเทคโนโลยีของนิว ออร์ลีนส์ (The New Orleans research and technology park) เป็นผู้บริหารงานด้านวิจัยคนแรกของสมาคมแห่งชาติของมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐ (The national association of state university) และวิทยาลัยแลนด์ แกรนท์ (Land Grant colleges) มีตำแหน่งเป็นประธานการประชุมของ the Sun Belt Athletic Conference เป็นประธานคณะกรรมการสมาคมแห่งชาติว่าด้วยกีฬามหาวิทยาลัย (NCAA Presidents’Commission) ในปี ค.ศ. 1999 ได้รับการยกย่องให้เป็น “ Gambit Weekly’s New Orleanian of the Year” แนวคิดและการทำงานของ O’Brien เป็นแนวคิดที่จะพัฒนามหาวิทยาลัยให้สอดคล้องกับโลกที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีความพยายามที่จะปกครองมหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพที่สุด

3. Nancy L.Zimpher อธิการบดีมหาวิทยาลัยแห่ง วิสคอนซิน-มิลวอกกี ตลอดชีวิตการทำงานของ Zimpher ได้ทุ่มเทเวลาให้กับงานด้านการศึกษามาโดยตลอด ความเชี่ยวชาญและการเป็นนักบริหารจัดการที่ดีทำให้เป็นที่ยอมรับในสังคมด้านการศึกษา เป็นอาจารย์พิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับมหาวิทยาลัยหัวชอง (Huazhong University) ของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน และมหาวิทยาลัยกาดิจาร์ มาดา (Gadijah Mada University) ของประเทศอินโดนีเซีย เป็นผู้ที่ได้รับรางวัลอันทรงเกียรติ ซึ่งเป็น 1 ใน 100 คน ที่ได้รับรางวัล “100 Most lnfluential Georgians”

รวมทั้งรางวัล “The lvan Allen J. Community Service Award” จาก Metropolitan Atlanta Crime Commission เป็นประธานกรรมการบริหารของสภาแห่งชาติเพื่อการรับรองมาตรฐานด้านการศึกษา (The national council for accreditation of teacher education)

4. Rainess (Shireley C.Raines) อธิการบดี มหาวิทยาลัยเมมฟิส มีประสบการณ์การทำงานและบริหารจัดการเกี่ยวกับสถาบันอุดมศึกษามามากมาย อีกทั้งยังเคยทำหน้าที่เป็นครูผู้สอน และเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญงานในหลาย ๆ ด้าน อาทิ เคยเป็นรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและเป็นคณบดีของมหาวิทยาลัยเคนทักกีในเวลชิงตันได้รับตำแหน่งทางวิชาการด้านการศึกษาจากมิดเวสท์และเซาท์อีสท์ ก่อนที่จะยึดอาชีพด้านการสอนที่เคนทักกี และอินเดียนา

5. Schwartz (Michale Schartz) อธิการบดีมหาวิทยาลัยมลรัฐทีเคลฟแลนด์ (CUS) ประสบการณ์และความสามารถในการทำงานด้านการศึกษาทำให้เป็นที่ยอมรับ ประกอบกับคุณสมบัติที่เหมาะสมทำให้สามารถดำรงตำแหน่งอธิการบดีของมหาวิทยาลัยเคยเป็นอธิการบดีที่มหาวิทยาลัยมลรัฐทีเคนท์ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1982 จนถึงปี ค.ศ. 1991 เคยทำงานทางด้านวิชาการที่มหาวิทยาลัยมลรัฐทีเวย์และดำรงตำแหน่งเป็นผู้บริหารที่มหาวิทยาลัยอินเดียนาและมหาวิทยาลัยฟลอริดาแอดแลนติกเป็นผู้บริหารจัดการของคณะแพทย์ของมหาวิทยาลัยมลรัฐทีเซ็นทรัลได้รับรางวัลอันทรงเกียรติจาก “The American association of state colleges and universities” จากข้อมูลของมหาวิทยาลัยต่างประเทศพบว่า วาระการดำรงตำแหน่งไม่ได้มีการกำหนดแต่จะเป็นไปตามความเหมาะสมของผู้บริหารแต่ละคน

แคนาดา

ในรายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาภาวะผู้นำในระดับอุดมศึกษาของมานิต บุญประเสริฐ (2549, หน้า 80-83) ขอยกมาในกรณีของประเทศแคนาดา ดังนี้

1. กรณีศึกษามหาวิทยาลัยบริติช โคลัมเบีย ที่เป็นมหาวิทยาลัยที่ใหญ่เป็นอันดับสามของประเทศแคนาดา ตั้งอยู่ที่เมืองแวนคูเวอร์อธิการบดีมีวาระ 5 ปี ในบางกรณีพิเศษสามารถต่อได้อีก 1 วาระ สภามหาวิทยาลัยจะแต่งตั้งคณะกรรมการสรรหา ซึ่งประกอบด้วย คณบดี ผู้แทนจากคณาจารย์ ศิษย์เก่าและผู้แทนนักศึกษา สภามหาวิทยาลัยจะกำหนดคุณสมบัติของอธิการบดีที่จำเป็นในแต่ละช่วง เพื่อให้มีการพัฒนามหาวิทยาลัยอย่างต่อเนื่อง และคณะกรรมการสรรหาจะคัดเลือกผู้สมัครที่โดดเด่น 5 คน ที่มีความสนใจจะนำมหาวิทยาลัยในช่วง 5 ปี ต่อไป ต้องสนับสนุนความโดดเด่นทางการวิจัยทุกสาขา อาจารย์ของมหาวิทยาลัยบริติช โคลัมเบีย จะได้รับทุนวิจัยมากกว่ามหาวิทยาลัยอื่นในประเทศอย่างไรก็ดีมหาวิทยาลัยก็ให้ความสำคัญกับการสอนและในปี ค.ศ. 1987 มหาวิทยาลัยได้จัดตั้งศูนย์พัฒนาการสอนและวิชาการขึ้นเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียน

การสอน ศูนย์นี้ให้การบริการทั้งมหาวิทยาลัยในการประชุมเรื่องการเรียนรู้หลักสูตร ประกาศนียบัตรฝึกอบรมสำหรับอาจารย์ การอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดให้มีสื่อการเรียนการสอน

2. กรณีศึกษามหาวิทยาลัยอัลเบอร์ต้า ที่ตั้งอยู่ที่เอ็ดมอนตัน มหาวิทยาลัยได้แต่งตั้งอธิการบดีคนใหม่ เป็นคนที่ 12 คือ Indira ซึ่งเป็นสตรีคนแรกที่ดำรงตำแหน่งอธิการบดีของมหาวิทยาลัยของรัฐ มาจากประเทศศรีลังกา เป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้ไปยังสถานประกอบการมิใช่แต่ในประเทศเท่านั้นแต่ทั่วโลก ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้เป็นจุดแข็งของอธิการบดีท่านนี้ ซึ่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยเชื่อว่าจะเป็นการพัฒนาขึ้นต่อไปที่สำคัญของมหาวิทยาลัยแคนาดามีการก่อตั้งสมาคมมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยของประเทศแคนาดาขึ้น (The Association of Universities and Colleges of Canada) ได้รับการจัดตั้งเป็นทางการในปี ค.ศ. 1965 โดยก่อนหน้านั้นได้มีการรวมตัวกันของผู้บริหารของมหาวิทยาลัยในชื่อของ National Conference of Canadian Universities มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1917 สมาคมมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยประเทศแคนาดา เป็นองค์การอิสระประเภทไม่มุ่งหวังกำไร งบประมาณดำเนินการมาจากค่าสมาชิกและรายได้จากการให้บริการและสิ่งพิมพ์ สถาบันสมาชิกจะมีผู้แทนที่เป็นหัวหน้าสถาบัน 1 คน สมาคมฯ มีกรรมการบริหาร 13 คน ประกอบด้วย อธิการบดี 12 แห่ง และนายกสมาคม ฯ 1 คน สำนักงานเลขาธิการสมาคมฯ ตั้งอยู่ที่นครอ็อตตาวา เป็นหน่วยงานในการประสานกิจกรรมทั้งหมดของสมาคม งานหลักของสมาคมที่ให้บริการสมาชิก ได้แก่ การเสนอนโยบายของรัฐที่เกี่ยวกับการอุดมศึกษา การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร การวิจัย ทุนการศึกษา และหลักสูตรนานาชาติประเทศแคนาดา ซึ่งไม่แตกต่างจากประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สวิตเซอร์แลนด์ เยอรมนี ที่เขตพื้นที่/รัฐ/ จังหวัดเป็นผู้ออกกฎหมายการศึกษา อย่างไรก็ดี รัฐบาลสหพันธรัฐ/ รัฐบาลกลาง ยังมีบทบาทในการสนับสนุนอุดมศึกษา เช่น ในประเทศออสเตรเลีย รัฐบาลกลางเป็นแหล่งดุดหนุนงบประมาณวิจัยเป็นส่วนใหญ่ ทั้งงบประมาณเพื่อการวิจัยและงบประมาณดำเนินการแต่ในประเทศสหรัฐอเมริกา มลรัฐแต่ละแห่งจะเป็นแหล่งสนับสนุนโครงการวิจัย รวมทั้งช่วยจ่ายค่าเวลาที่อาจารย์ต้องใช้ในการทำวิจัยที่สนับสนุนโดยรัฐบาลกลางให้แก่มหาวิทยาลัย ในปี ค.ศ. 1997 รัฐบาลกลางประเทศแคนาดาได้เริ่มโครงการสร้างความเข้มแข็งทางการวิจัยให้มหาวิทยาลัย ได้แก่ มูลนิธินวัตกรรมแคนาดาให้การสนับสนุนทางการเงินเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัย หน่วยวิจัยแคนาดา และทุนการศึกษาบัณฑิตศึกษาแคนาดา ช่วยแสวงหา รักษา พัฒนานักวิจัยชั้นยอด รัฐบาลเพิ่มเงินให้กับหน่วยอนุมัติเงินวิจัย และก่อตั้ง Genome Canada เพื่อให้ทุนสนับสนุนโดยตรงแก่การวิจัย ให้เงินอุดหนุนค่าใช้จ่ายทางอ้อมแก่มหาวิทยาลัยในการทำวิจัยในโครงการที่สนับสนุนโดยรัฐบาลกลาง ค่าใช้จ่ายโดยตรงในการวิจัย หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงในการทำวิจัย เช่น เงินเดือน ค่าตอบแทนของผู้ช่วยวิจัย ค่าวัสดุ/ อุปกรณ์การวิจัย งานธุรการและเลขานุการ

ที่เกี่ยวข้อง ค่าเดินทางและค่าที่พัก ค่าอาหาร การสื่อสารข้อมูลข่าวสาร ซึ่งค่าใช้จ่ายโดยตรงไม่รวมเงินเดือนผู้วิจัย และค่าใช้จ่ายระบบหรืออุปกรณ์พื้นฐานที่มิได้ใช้เพื่อโครงการแต่ละโครงโดยเฉพาะ หน่วยงานหลักที่มีหน้าที่พิจารณาทุนวิจัยของรัฐบาลกลาง ได้แก่ สภาวิจัยวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ สภาวิจัยสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ สถาบันวิจัยสุขภาพชาวแคนาดา ในปี ค.ศ. 2005-2006 งบประมาณวิจัยของทั้ง 3 หน่วยงานรวมกันมากกว่า 1.6 พันล้านเหรียญ ซึ่งร้อยละ 15 ของงบดังกล่าว เป็นของสภาวิจัยสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ส่วนที่เหลือเป็นงบประมาณของอีก 3 หน่วยงาน

ออสเตรเลีย

ในรายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาภาวะผู้นำในระดับอุดมศึกษาของมานิต บุญประเสริฐ (2549, หน้า 80-83) ขอยกการศึกษาภาวะผู้นำระดับอุดมศึกษาในประเทศออสเตรเลีย ได้เลือกศึกษาบทบาทของที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยของประเทศออสเตรเลีย และบทบาทของรัฐบาลกลางในการสนับสนุนความเป็นเลิศของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งการทำงานของที่ประชุมอธิการบดี ฯ ประกอบด้วยอธิการบดีของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่ได้รับเลือกเป็นกรรมการตามวาระเป็นรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งกันและกันจากการทำงานแบบมีส่วนร่วม โดยมุ่งพัฒนาอุดมศึกษาของชาติเป็นการพัฒนาภาวะผู้นำแบบหนึ่ง กรณีศึกษาบทบาทที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยของประเทศออสเตรเลียในการพัฒนาภาวะผู้นำอุดมศึกษา (Australlan Vice-Chancelloors Committee: AVCC) ที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยของประเทศออสเตรเลียทำหน้าที่องค์การระดับชาติ เป็นผู้แทนมหาวิทยาลัยทั้งระดับชาติและนานาชาติ มีสมาชิกสถาบันทั้งรัฐบาลและเอกชน และประธานที่ประชุมมีวาระ 2 ปี โดยการเลือกตั้งที่ประชุมอธิการบดีฯ เป็นหน่วยงานอิสระ ได้รับงบประมาณดำเนินการจากสถาบันสมาชิก มีหน้าที่ ช่วยอธิการบดีในการปฏิบัติหน้าที่ จัดประชุมสัมมนาประเด็นเกี่ยวกับปัญหาทางการศึกษา การเรียนการสอน การวิจัย และการฝึกอบรมการวิจัย พัฒนานโยบายและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการอุดมศึกษา เป็นตัวกลางสื่อสารความจำเป็น ความสนใจ และวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยและชาวมหาวิทยาลัยไปยังรัฐบาลอุตสาหกรรมและกลุ่มอื่น ๆ ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถาบันต่างประเทศ เป็นแหล่งข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาประเทศออสเตรเลีย บริหารโครงการที่เกี่ยวกับมหาวิทยาลัยในประเทศออสเตรเลีย ที่ประชุมอธิการบดีฯ เป็นหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับในด้านการให้โอกาสและการสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เป็นการสนับสนุนเพื่อช่วยเหลือมหาวิทยาลัยของประเทศออสเตรเลีย เป็นองค์การที่จัดตั้งขึ้นในการปฏิรูปรากฐานของมหาวิทยาลัย ทั้งในเรื่องของการจัดหาเงินทุนเพื่อให้มหาวิทยาลัยมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลตามพันธกิจที่วางไว้ ซึ่งสิ่งสำคัญประการแรกนั้นคือ ความพยายามที่จะสร้างคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศออสเตรเลียให้ดียิ่งขึ้น

ซึ่งจุดสำคัญที่ยังคงต้องรักษาไว้ให้คงอยู่ คือ คุณภาพ ความเสมอภาค และผลสะท้อนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อใช้ในการทบทวนงานด้านการศึกษาในระดับอุดมศึกษา องค์ประกอบสำคัญของการปฏิรูปการบริหารจัดการ คือ การสร้างความเข้มแข็งเพื่อเป็นรากฐานในการพัฒนาหน่วยงานสำหรับมหาวิทยาลัยของประเทศออสเตรเลียในอนาคตตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 ความเข้มแข็งที่สำคัญที่จะทำให้เกิดประสิทธิผล ได้แก่ 1) การสร้างวิสัยทัศน์เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าและการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งในปี ค.ศ. 2020 2) การสร้างการลงทุนในการศึกษาระดับอุดมศึกษา 3) การจัดหาวิธีการสนับสนุนในด้านต่าง ๆ 4) การสนับสนุนความหลากหลายในด้านต่าง ๆ และคุณภาพของการศึกษา 5) การสนับสนุนการศึกษาที่เกิดจากการเรียนรู้โดยธรรมชาติ 6) การจัดโครงสร้างทางด้านการเงิน

อังกฤษ

ในรายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาภาวะผู้นำในระดับอุดมศึกษาของมานิต บุญประเสริฐ (2549, หน้า 105-106) กรณีศึกษาการพัฒนาบุคลากรมหาวิทยาลัยฮาร์ดฟอร์ดเชียร์ ประเทศอังกฤษ มหาวิทยาลัยฮาร์ดฟอร์ดเชียร์ ได้กำหนดนโยบายและแนวปฏิบัติในการพัฒนาบุคลากรซึ่งได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยมีนโยบายชัดเจนเรื่องการลงทุนในด้านบุคลากร ชอบเขตและคำกำจัดความคือ การพัฒนาบุคลากร การจัดการและภาวะผู้นำของมหาวิทยาลัย หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่กระทำโดยบุคลากร เพื่อบุคลากรและผู้บริหาร เพื่อรักษาและขยายความรู้ ทักษะความสามารถของบุคลากรในการทำงานและที่เกี่ยวข้องกับอาชัพ กิจกรรมเหล่านี้ได้แก่ การเข้าเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเข้าร่วมอบรมหลักสูตร การประชุมวิชาการ การศึกษาส่วนบุคคลรวมถึงโครงการวิจัย การเข้าร่วมกลุ่มทำงานกับบุคลากรภายนอกต่างสถาบัน การเข้าสังเกตการณ์สอนของเพื่อนอาจารย์ การมีพี่เลี้ยง และกิจกรรมที่จัดขึ้นทั้งภายในและภายนอกสถาบัน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านภาวะผู้นำของผู้บริหารไม่ว่าจะเป็นทั้งในหรือต่างประเทศนั้นย่อมส่งผลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะต้องเป็นผู้บริหาร สถานศึกษามืออาชีพที่มีความรู้และประสบการณ์สมกับที่เป็นวิชาชีพชั้นสูง เป็นบุคลากรวิชาชีพที่รับผิดชอบการบริหารสถานศึกษา ที่นอกจากจะบริหารบุคลากรครูผู้สอนแล้ว ผู้บริหารมืออาชีพจะต้องเป็นผู้นำทางวิชาการ เป็นผู้นำการปฏิรูปการเรียนรู้ มีความสามารถที่จะประสานการมีส่วนร่วมของครู ผู้ปกครอง กรรมการสถานศึกษา ชุมชน และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในการระดมความสามารถและทรัพยากร เพื่อการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ตลอดจนจัดให้มีกระบวนการประกันคุณภาพเพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ ซึ่งจะ

นำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในทุกด้านเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

บทบาทหน้าที่ รูปแบบและจุดเน้นของภาวะผู้นำทางวิชาการ

บทบาทหน้าที่ของภาวะผู้นำทางวิชาการในการเป็นผู้นำนั้นไม่ใช้เป็นมาตั้งแต่เกิด แต่เป็นสิ่งที่เรียนรู้กันได้ การที่ผู้บริหารสถานศึกษาที่ต้องการบริหารสถานศึกษาให้ประสบความสำเร็จ และเป็นผู้นำที่มีสมรรถนะได้นั้น สามารถกระทำได้โดยการสร้างสิ่งใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าให้เกิดขึ้นใน 5 ด้าน คือ 1) ด้านการพัฒนาความเข้าใจ และตระหนักรู้ต่อหลักการแห่งกระบวนการสร้างสรรค์ 2) ด้านการทำงานโดยรวมกับกำลังหรืออำนาจ 3) ด้านการรู้จักใช้โครงสร้างที่เอื้อต่อสิ่งที่เราอยากให้เกิด 4) ด้านการมีวิสัยทัศน์ของชีวิตอยู่บนคุณค่าหลักของเราเอง 5) ด้านความใส่ใจ (นภา ธรรมทรงศนะ, 2557)

คุณลักษณะที่ดีของผู้บริหารควรจะประกอบด้วย 1) การเป็นผู้นำทางวิชาการ (Academic leadership) คือ เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ใหม่ เป็นสร้างสรรค์วิชาการมากกว่าเป็นผู้บริโภควิชาการ มีความสำนึกในวิชาการ เน้นการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างความรู้ แล้วนำความรู้ที่เกิดขึ้นไปสอน ไปบริการแก่สังคม ต้องเป็นผู้นำและต้องปกครองดูแลนักวิชาการ เป็นต้น 2) วิสัยทัศน์และศักยภาพ (Vision and potentiality) คือ จะต้องมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล ทั้งต่อเป้าหมายขององค์กร วิชาการ การบริหารวิชาการ และการบริหารองค์กรพร้อมกันนั้นก็ต้องมีศักยภาพสูงในการบริหารที่จะพัฒนาองค์กรให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดได้ 3) จิตสำนึกสาธารณะ (Public mind) คือการเสียสละเพื่อคนอื่น มีสัมพันธภาพกับบุคลากรในองค์กรและบุคคลในชุมชน 4) จิตสำนึกจริยธรรม (Ethic mind) คือ การมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีเปิดเผย โปร่งใส บริสุทธิ์ยุติธรรม กล้าตัดสินใจเพื่อรักษาความชอบธรรม 5) การมีแนวคิดในการบริหาร (Administration concept) คือ มีแนวคิดในการบริหารที่เด่นชัดในการพัฒนาองค์กร ต้องมีความคมชัดในการพัฒนาระบบ พัฒนาวิชาการ พัฒนาวิชาชีพ พัฒนาบุคคล พัฒนากระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาศักดิ์ศรีขององค์กร 6) การทำงานเป็นกลุ่ม (Team working) คือ มีความสามารถในการเป็นผู้นำและการยอมรับนับถือ การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ การร่วมกันปฏิบัติงาน ปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม เป็นต้น (หวน พินธุพันธ์, 2548, หน้า 53-58)

คณะกรรมการการศึกษารัฐเมรี่แลนด์ (สิร์รานี วสุภัทร, 2551, หน้า 54-55) ได้กำหนดกรอบงานภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาทั้งในด้านเนื้อหา และทักษะที่สำคัญ โดยแบ่งเป็น 8 องค์ประกอบ ได้แก่

1. การพัฒนาวิสัยทัศน์ โดยผู้บริหารนำวิสัยทัศน์ของโรงเรียนที่ประกอบด้วยค่านิยม ความท้าทาย และโอกาสต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาของนักเรียน มีกระบวนการเพื่อ ให้บุคลากรและผู้มี

ส่วนเกี่ยวข้อง ได้มีส่วนร่วมในการกำหนดวิสัยทัศน์ ดำเนินการนำวิสัยทัศน์ไปปฏิบัติ มีการทบทวนตรวจสอบโดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และจัดหาทรัพยากรเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้วิสัยทัศน์เกิดผลสำเร็จ

2. การสร้างทีมงาน และไว้วางใจอย่างแท้จริงในการประสานสัมพันธ์กับนักเรียน บุคลากร และผู้ปกครองนักเรียน ผู้บริหารมีความคาดหวังสูงต่อผู้เรียนและครูในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สร้างทีมภาวะผู้นำของโรงเรียนที่มี ประสิทธิผล สร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ในการเรียนรู้ของนัก เรียน และให้ครูมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ

3. การนำหลักสูตรไปใช้ ผู้บริหารมีปฏิสัมพันธ์กับครูอย่างต่อเนื่องในการสร้างหลักสูตรที่เป็น มาตรฐานทั้งส่วนกลางและหลักสูตรท้องถิ่น และนำกลยุทธ์การสอนบนพื้นฐานงานวิจัยไปประยุกต์ งานมอบหมายของครูมีเป้าหมาย ท้าทายในระดับที่เหมาะสมและเป็นการเรียนรู้สิ่งใหม่ และมีการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อวัดความก้าวหน้าของนักเรียน

4. การประเมินผลผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาความร่วมมือ สร้างความมั่นใจในการใช้การประเมินผลระหว่างเรียนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน การประเมินผลสรุปเพื่อเป็นพื้นฐานในการวัดผลสัมฤทธิ์ และการศึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในชั้นเรียน

5. การใช้เทคโนโลยี และข้อมูลที่หลากหลายในการพัฒนา ผู้บริหารส่งเสริมสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีและข้อมูลที่หลากหลายในการ พัฒนาการเรียนการสอน ด้วยการสร้างความมั่นใจและกระตุ้นให้มีการใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนอย่าง มีประสิทธิผล ใช้เว็บไซต์เพื่อการศึกษาค้นคว้า ทบทวนสรุปข้อมูลเป็นกลุ่มย่อย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจพัฒนาการเรียนการสอน และคณะครูร่วมมือกันวิเคราะห์ผลงานของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ

6. การใช้การวิจัยเป็นฐาน ผู้บริหารให้การสนับสนุนการพัฒนาวิชาชีพของบุคลากรโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน มีความสอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร การสอนและการประเมินผล และสัมพันธ์กับเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน เปิดโอกาสให้ครูได้มีส่วนร่วมในการวางแผนและรับผลสะท้อนกลับ มีการพัฒนาวิชาชีพที่ตรงกับความต้องการของบุคลากร และมาตรฐานการพัฒนาวิชาชีพของหน่วยงานต้นสังกัด

7. การพัฒนาศักยภาพความเป็นผู้นำให้บุคลากร ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างและพัฒนาศักยภาพความเป็นผู้นำให้แก่บุคลากรด้วยการสร้างโอกาสการเป็นผู้นำด้านการเรียนการสอน กระจายอำนาจการตัดสินใจให้แก่ครู สร้างความผูกพันต่อสถานศึกษาให้แก่ครู และมีส่วนร่วมในการพัฒนาศักยภาพและความสำเร็จของทีมผู้นำของสถานศึกษา

8. การสร้างความร่วมมือกับผู้เกี่ยวข้อง ผู้บริหารเสริมสร้างความร่วมมือกับผู้เกี่ยวข้องด้วยการให้การต้อนรับผู้ ปกครองนักเรียน ผู้มีอุปการคุณ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามาในโรงเรียน กระตุ้นให้เป็นสมาชิกร่วมปฏิบัติการปฏิรูปโรงเรียน ให้มีส่วนร่วมในวิถีชีวิตของโรงเรียน มีการกระจายการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

เกณฑ์มาตรฐานผู้บริหารการศึกษาและระดับคุณภาพของผู้บริหารของคุรุสภา พ.ศ. 2540 กำหนดไว้ 12 มาตรฐาน คือ 1) ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพบริหารการศึกษา 2) ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับการพัฒนาของบุคลากร ผู้เรียนและชุมชน 3) มุ่งพัฒนาผู้ร่วมงานให้สามารถปฏิบัติงานได้เต็มศักยภาพ 4) พัฒนาแผนงานขององค์กรให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง 5) พัฒนาและใช้นวัตกรรมการบริหารจนเกิดผลงานที่มีคุณภาพสูงขึ้นเป็นลำดับ 6) ปฏิบัติงานขององค์กรโดยเน้นผลถาวร 7) มีการรายงานผลการพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้อย่างเป็นระบบ 8) ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 9) ร่วมมือกับชุมชนและหน่วยงานอื่นอย่างสร้างสรรค์ 10) แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา 11) เป็นผู้นำและสร้างผู้นำ 12) สร้างโอกาสในการพัฒนาได้ทุกสถานการณ์

รูปแบบภาวะผู้นำทางวิชาการที่พบจากผลการศึกษาภาวะผู้นำทางวิชาการจากนักการศึกษาท่านต่าง ๆ มีความสอดคล้องกันเป็นส่วนใหญ่ โดยมีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารทางวิชาการ เช่น หลักสูตร การจัดการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งสามารถสังเคราะห์รูปแบบของภาวะผู้นำทางวิชาการได้เป็นรูปแบบเดียวกับบทบาทหน้าที่ 3 องค์ประกอบหลักและการปฏิบัติตนในฐานะผู้นำทางวิชาการที่มีจุดเน้น 3 ประเด็น ดังต่อไปนี้ (สมุทร ชำนาญ, 2554, หน้า 229-233)

1. บทบาทหน้าที่ของภาวะผู้นำทางวิชาการ

1.1 การกำหนดเป้าหมายขององค์กร (Goal setting) เป็นบทบาทที่เกี่ยวข้องกับองค์การโดยตรง ผู้นำทางวิชาการที่ดีควรสามารถวิเคราะห์สถานการณ์และร่วมกับบุคลากรขององค์การกำหนดเป้าหมายที่เหมาะสมขององค์การได้ ซึ่งควรเป็นเป้าหมายที่มีความชัดเจน สามารถไปให้ถึงได้และต้องสามารถสื่อสารเป้าหมายไปยังบุคคลากรในองค์การได้ทั่วถึง เข้าใจตรงกัน (Establish and communicate goals for success) ได้แก่

1.1.1 เป็นนักพัฒนาวัฒนธรรมการเรียนรู้ในสถานศึกษา

1.1.2 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ สามารถคิด สร้างจินตนาการ หาแนวทางในการพัฒนาวิชาการ สร้างสรรค์วัฒนธรรมการเรียนรู้ของสถานศึกษาที่สามารถตอบสนองการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาสถานศึกษาได้อย่างเหมาะสม

1.1.3 ตัดสินใจโดยใช้กระบวนการวิจัย ใช้หลักการทฤษฎี การใช้สารสนเทศและการใช้คำแนะนำจากนักปราชญ์เป็นฐาน

1.1.4 พัฒนาหลักสูตรและโปรแกรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและสังคม

1.1.5 ช่วยเหลือ แนะนำครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้และเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสม

1.1.6 เป็นผู้นิเทศ ติดตาม กำกับให้บุคคลสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้บรรลุตามที่กำหนดเป้าหมายร่วมกัน

1.1.7 มีใจกว้าง เข้าใจและสามารถใช้ความแตกต่างระหว่างบุคคลของสมาชิกในการปฏิบัติงานของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.8 ใช้ผลในการวัด ประเมินผลนักเรียนเป็นฐานในการพัฒนาและสื่อสารกับคนในชุมชน

1.1.9 มีวิสัยทัศน์กว้างไกล มองอนาคต เตรียมการได้ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง

1.2 การสรรหาทรัพยากรทางการศึกษา (Resource management) ได้แก่ บทบาทเกี่ยวกับการแสวงหาทรัพยากรที่เพียงพอในการบริการการศึกษาที่มีคุณภาพได้ บทบาทด้านนี้จึงเป็นบทบาทที่เน้นการสร้างสัมพันธ์อันดีกับบุคคล องค์การ หรือบุคคลต่าง ๆ ที่จะร่วมกันให้บริการทางการศึกษา ได้แก่

2.1.1 มีเจตคติเชิงบวกทั้งต่อบุคคล กลุ่มบุคคลและสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถมองประเด็นทางบวกได้แม้บางสถานการณ์อาจไม่เห็นด้วยกับข้อเสนอบางประการก็ตาม

2.1.2 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2.1.3 กล้าตัดสินใจ มีเหตุผลในการตัดสินใจ ตั้งใจจริงและกล้าที่จะตัดสินใจทำงานให้ประสบผลสำเร็จได้

2.1.4 มีความรับผิดชอบ การมุ่งงานที่รับผิดชอบให้สำเร็จลุล่วงไปโดยไม่ไหวหวั่น หรือย่อท้อต่ออุปสรรค

1.3 บทบาทเกี่ยวกับการใช้ภาวะผู้นำร่วมกัน (Shared leadership) เป็นบทบาทที่บุคคลทุกคนในองค์การสามารถที่จะทำหน้าที่ผู้นำได้อย่างเท่าเทียมกัน โดยอยู่บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่าบุคคลทุกคนต่างก็มีภาวะผู้นำอยู่ในตัวเอง ภาวะผู้นำของบุคคลรอเพียงโอกาส สถานการณ์เท่านั้นในการแสดงออก ทุกคนจึงมีโอกาสที่จะเป็นผู้นำได้ตามสถานการณ์ที่เหมาะสม ภาวะผู้นำในองค์การไม่ผูกขาดไว้ที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งเพียงคนเดียว ได้แก่ บทบาทเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้

1.3.1 มีศักยภาพในการพึ่งพาตนเองทางวิชาการ พัฒนาตนเองตลอดจนเปิดโอกาสให้บุคคลากรในองค์การได้รับความรู้เพิ่มเติม ด้วยการส่งเสริม สนับสนุนให้บุคลากรได้เข้ารับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

1.3.2 เป็นผู้เรียนรู้ตลอดเวลา เชื่อมั่นว่าผู้นำต้องมีการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ มาปรับใช้อย่างเหมาะสม ผู้บริหารต้องมีความใส่ใจในการเพิ่มเติมความรู้ให้ตนเองอยู่เสมอ

1.3.3 เป็นผู้มีวิสัยทัศน์ในการจัดการศึกษา ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง ผู้นำทางวิชาการต้องให้ความสำคัญกับแนวทางการดำเนินงานในอนาคตของสถานศึกษา และผู้บริหารสถานศึกษายุคใหม่จำเป็นต้องมีความเป็นผู้นำทางวิชาการที่เข้มแข็ง เป็นผู้จดการที่เฉียบแหลมที่เชี่ยวชาญและมีวิสัยทัศน์กว้างไกลมองอนาคตของสถานศึกษาในทางสร้างสรรค์รวมทั้งการส่งเสริมการนำเทคโนโลยีสาระสนเทศ และการสื่อสารมาใช้ในการปฏิรูปการศึกษา

1.3.4 เป็นผู้นำในการเริ่มการใช้นวัตกรรมเพื่อการจัดการเรียนรู้ ผู้นำทางวิชาการต้องให้ความสำคัญกับการนำเอานวัตกรรมเพื่อการจัดการเรียนรู้ มาใช้ในการบริหารสถานศึกษา และควรนำวิธีใหม่ ๆ มาสู่องค์การและมีความเป็นผู้สอนแนะ (Coacher) ที่เชี่ยวชาญเพื่อนำสถานศึกษาไปสู่แนวทางการให้บริการการศึกษาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ โดยการส่งเสริมให้บุคลากรสร้างกฎและวิธีการควบคุมใหม่ ๆ มาใช้ในการแก้ไขปัญหา

2. จุดเน้นของภาวะผู้นำทางวิชาการ การแสดงบทบาทภาวะผู้นำทางวิชาการ มีจุดเน้นเกี่ยวกับการให้บริการการศึกษาที่มีคุณภาพ ซึ่งในการจัดการศึกษามีสิ่งที่ควรตระหนัก ดังนี้

2.1 การให้ครอบครัวและชุมชนมีส่วนร่วม (Family and community involvement) เนื่องจากการให้บริการการศึกษานั้น ครอบครัวและชุมชนมีความเกี่ยวข้องกับการศึกษาใน 2 ลักษณะ คือ เป็นทั้งผู้รับบริการและผู้ได้รับผลกระทบจากการให้บริการ ดังนั้น กลุ่มบุคคลทั้งสองกลุ่มนี้จึงจำเป็นต้องเข้ามามีส่วนร่วมในฐานะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) โดยตรง ทั้งการกำหนดความต้องการในการข้ามามีส่วนร่วมในการให้บริการ การเป็นแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เป็นต้น ผู้นำทางวิชาการจึงต้องแสดงบทบาทในฐานะผู้ร่วมพลัง (Synergy) ในการให้บริการการศึกษาโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2.2 ศักยภาพความเป็นมืออาชีพ (Professional capacity) การให้การศึกษามีผลกระทบโดยตรงต่อสังคมโดยรวม การศึกษาที่มีคุณภาพย่อมทำให้สังคมได้รับสมาชิกที่มีคุณภาพตามไปด้วย ดังนั้น การให้บริการการศึกษาจึงต้องเป็นบทบาทของมืออาชีพ ผู้นำทางวิชาการจึงต้องทำงานโดยเน้นพัฒนาความเป็นมืออาชีพของสมาชิกในองค์การทางการศึกษาเพื่อที่จะสามารถให้บริการการศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของสังคมและก้าวทันกระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคมได้

2.3 การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ (Learning climate) เนื่องจากการให้บริการการศึกษามีจุดเน้นที่การผลิตผลผลิตทางการศึกษาที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของสังคมและก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลง ในการให้บริการไม่จำเป็นที่จะอยู่เพียงห้องเรียนเท่านั้น การศึกษาสามารถเกิดขึ้นได้ทุกแห่ง ทุกเวลา ดังนั้น การสร้างบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนจึงเป็นสิ่งที่ผู้นำทางวิชาการต้องให้ความสำคัญ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการเป็นบทบาทของผู้บริหารที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์แล้วนั้นยิ่งต้องการความเป็นผู้นำทางวิชาการสูง และมีการจัดการเป็นเยี่ยม เห็นความสำคัญและตระหนักในการให้บริการทางการศึกษา เพราะถือเป็นหน้าที่ที่สำคัญต่อสังคม ต้องเป็นผู้ให้บริการด้วยจิตใจ นำไปสู่การบริหารจัดการสถานศึกษาที่มีคุณภาพจากการสร้างผลผลิตด้านการศึกษาที่มีคุณภาพสูงอันจะส่งผลต่อการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบของภาวะผู้นำทางวิชาการจากงานวิจัยของ Sarikaya and Erdogan (2016, pp. 76-77) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษากับความมุ่งมั่นของผู้สอน ด้วยพฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน (Setting and sharing of school goal) หมายถึง การทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน วัดได้จากผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีความสามารถในการวางแผนยุทธศาสตร์ วางแผนปฏิบัติการ และสร้างช่องทางการมีส่วนร่วมของฝ่ายต่าง ๆ ในการประชุม ร่วมตัดสินใจ เพื่อร่วมกันพัฒนางานให้เดินไปในทางเดียวกัน ผู้บริหารให้ความสำคัญ ในความพยายามของทีมและสร้างแรงจูงใจในการทำงานด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การแสดงความขอบคุณ การเผยแพร่ผลงานของทีมและการยกย่อง ให้รางวัล การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข่าวสารของโรงเรียน เป็นต้น 2) การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ (Management of education program and instructional process) หมายถึง การจัดระบบการบริหารองค์กรให้บรรลุผลตามมาตรฐาน โดยมีการ ร่างหลักสูตร วางแผนการใช้งานหลักสูตร มีเอกสารหลักสูตรชัดเจน จะต้องชี้แนวการสอนอย่างถูกต้อง ชัดเจน คณาจารย์มีคุณภาพ เข้าใจหลักสูตร ประเมิน ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงหลักสูตร นำแนวคิดในการบริหารและนวัตกรรมการบริหารใหม่ ๆ มาปรับใช้พัฒนางานวิชาการใน มีการเรียกประชุมผู้เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงหมั่นศึกษาหาความรู้เพื่อพัฒนาด้านวิชาการทั้งในและต่างประเทศ 3) การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน (Evaluation of instructional process and students) หมายถึง การประเมินผล โดยผู้บริหารส่งเสริมการประเมินผลภายในสถานศึกษาตามมาตรฐานการศึกษา

แห่งชาติ เพื่อรองรับการประเมินผลภายนอก มีการนำผลประเมินผู้เรียนมาใช้กำหนดนโยบาย ของสถานศึกษา เพื่อให้เป็นกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและครบวงจร การส่งเสริม เทคโนโลยีเพื่อให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าทั้งในและต่างประเทศ ให้สอดคล้องกับยุคสังคมแห่ง การเรียนรู้ 4) การดูแลและพัฒนาผู้สอน (Supporting and improving teachers) หมายถึง การส่งเสริม และพัฒนาครูและบุคลากรในโรงเรียน วัดได้จาก การดูแลด้านสวัสดิการ คุณภาพ การดูแล สนับสนุนให้กำลังใจ ให้แรงจูงใจ การที่ผู้บริหารส่งเสริมหรือเปิดโอกาสให้มีการพัฒนาบุคลากร อย่างต่อเนื่อง โดยให้เข้ารับการฝึกอบรม เข้าร่วมประชุม สัมมนาและไปทัศนะศึกษา การศึกษาดู งานทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อสามารถนำไปประยุกต์และปรับปรุงในการจัดการเรียน การสอนให้ดีขึ้น 5) การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Construction of a well-organized teaching-learning environment and climate) หมายถึง บทบาท ของผู้บริหารในการสร้างบรรยากาศภายในสถานศึกษาให้เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ วัดได้จาก นโยบายส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครู การบริหารจัดการโครงการกิจกรรมที่ส่งเสริมบรรยากาศ การเรียนรู้ การจัดหาทรัพยากรด้านการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ กำชับสนับสนุนให้ครู ประพฤติตัวเป็นผู้สอนที่ มีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความหมายของสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา

สภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้ ผู้สอนต้องมีวิธีการที่จะจัดสภาพแวดล้อมและ บรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาทางวิชาการ เช่น จัดห้องชวนคิด ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จัดระบบนิเวศจำลอง จัดบริเวณโรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ทางชีววิทยา ธรณีวิทยา ฯลฯ มีการดัดแปลงห้องเรียนให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ดี และ จัดกิจกรรมที่เอื้อให้ผู้ปกครองและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย

นงลักษณ์ มีจรูญสม (2546, หน้า 1) ได้กล่าวไว้ว่า สภาพแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ โดยรอบหรือปะปนกันของสภาพแวดล้อมทั้งภายนอกและภายใน ที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งที่อยู่โดยรอบนี้จะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตไม่ใช่เพียงที่เป็นรูปธรรมเท่านั้น วัฒนธรรม ความเชื่อ ค่านิยม ฯลฯ ก็มีผลผูกพัน ความรู้สึกนึกคิดและกิจกรรมของมนุษย์ตั้งแต่เกิด จนตาย ซึ่งเรียกว่า เป็นสภาพแวดล้อมที่เป็นนามธรรมด้วย ดังนั้น สภาพแวดล้อมของมนุษย์จึงต้องรวมทั้ง สภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคมเข้าไว้ด้วยกัน

สุพล อนามัย (2549, หน้า 29) ได้ให้ความหมายของสภาพแวดล้อมในโรงเรียนไว้ว่า องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่สวยงาม ร่มรื่น เป็นระเบียบและมีบรรยากาศที่ดี

มีความปลอดภัย มีวัสดุอุปกรณ์เสริมสร้างพัฒนาการและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย มีสิ่งยั่วยุให้เกิดการเรียนรู้และไม่มีมลภาวะ

วิชาญ สุวรรณวงษ์ (2549, หน้า 12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนที่สวยงาม ร่มรื่นเป็นระเบียบและมีบรรยากาศที่ดี มีความปลอดภัย มีวัสดุอุปกรณ์เสริมสร้างพัฒนาการและเสริมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย มีสิ่งยั่วยุให้เกิดการเรียนรู้ และไม่มีมลภาวะ

ปฏิคม พงษ์ประเสริฐ (2550, หน้า 19) ได้กล่าวไว้ว่าสภาพแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่สวยงาม ร่มรื่น เป็นระเบียบและมีบรรยากาศดี มีความปลอดภัย มีวัสดุอุปกรณ์เสริมสร้างการพัฒนาการและเสริมสร้างการเรียนรู้อย่างหลากหลาย

ทรรศนีย์ วราห์คำ (2554, หน้า 13) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่สวยงาม ร่มรื่น เป็นระเบียบและมีบรรยากาศดี มีความปลอดภัย มีวัสดุอุปกรณ์เสริมสร้างการพัฒนาการและเสริมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย มีสิ่งยั่วยุให้เกิดการเรียนรู้ และไม่มีมลภาวะ ซึ่งเป็นสิ่งกระตุ้นส่งเสริม สนับสนุนให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองไปสู่จุดมุ่งหมายตามที่โรงเรียนหรือสถานศึกษานั้น ๆ กำหนด

กล่าวโดยสรุปได้ว่าสภาพแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือสภาพแวดล้อมทางสังคมก็ตาม ซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิ์ผลในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความสำคัญของสภาพแวดล้อมในโรงเรียน

สังคมและสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะค่านิยมทางสังคม กระบวนการเรียนรู้ในสังคม วัฒนธรรมการเรียนรู้ ค่านิยมทางการศึกษาเหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญในการส่งเสริมคุณค่าทางการศึกษา (วีระยุทธ ชาตะกาญจน์, 2556, หน้า 38) สมองของมนุษย์จะมีความสมบูรณ์ที่สุดและยุติการเจริญเมื่ออายุ 17-18 ปีและมีแนวโน้มจะขยายเวลาไปอีก ถ้าได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะถ้าเป็นบุคคลที่ได้เรียนรู้ในโรงเรียนหรือได้รับการศึกษาสูง ๆ ขึ้นจะทำให้ ไอคิวเพิ่มขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวนี้ทำให้นักการศึกษาต้องให้ความสนใจและให้ความสำคัญกับการตระเตรียมสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อความอยากรู้อยากเห็น และการค้นพบของนักเรียน สภาวะเช่นนี้จะทำให้การเจริญเติบโตทางสมองดำเนินต่อไป การที่มนุษย์อาศัยในสภาพแวดล้อม นักจิตวิทยาเชื่อว่า

สภาพแวดล้อมมีหน้าที่เร้าให้มนุษย์แสดงพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท (ทรรศนีย์ วราห์คำ, 2554, หน้า 13-14) คือ

1. สิ่งแวดล้อมภายนอก ได้แก่ สิ่งที่อยู่นอกกายมนุษย์ เช่น วัตถุ สิ่งของ คนและสัตว์ เป็นต้น รวมไปถึงสิ่งที่เป็นนามธรรมซึ่งไม่มีตัวตน ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ถ้าสิ่งแวดล้อมเหล่านี้เร้าให้มนุษย์แสดงพฤติกรรม เราเรียกว่า สิ่งเร้าภายนอก (External stimulus)

2. สิ่งแวดล้อมภายใน ได้แก่ การกระทำของอวัยวะต่าง ๆ ภายในของมนุษย์เอง เช่น ความหิวกระหาย ถ้าสิ่งแวดล้อมภายในเหล่านี้เร้าให้มนุษย์แสดงพฤติกรรม เราเรียก สิ่งเร้าภายใน (Internal stimulus)

ประเวศ วะสี (2542, หน้า 9) ได้กล่าวถึง ระบบการจัดการศึกษาทั่วโลกที่ใช้วิชาเป็นตัวตั้ง จึงสร้างปัญหามากมาย ฉะนั้นจำเป็นต้องศึกษาโดยใช้ความเป็นจริงเป็นตัวตั้ง ซึ่งการศึกษาถึงความจริง มีอยู่ 3 เรื่อง คือ 1) ศึกษาให้รู้ รักตนเอง เข้าใจพื้นฐานความเป็นมนุษย์ ต้องเข้าใจว่าเรามีวิญญาณ รับรู้ได้จากตนเองและภายนอกแล้วนำมาสังเคราะห์ให้สูงขึ้น ปัจจุบันการศึกษาของเราสร้างคนให้พิการทางกายมากมายนัก 2) ศึกษาให้เข้าใจสภาพแวดล้อม ซึ่งมีการเชื่อมโยงและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มนุษย์ควรศึกษาร่วมไปกับความจริง ไม่แยกจากสิ่งแวดล้อมและสามารถสังเคราะห์ได้ นอกจากจะเข้าใจสิ่งแวดล้อมแล้ว การเรียนก็ไม่น่าเบื่อ เกิดความสนุก 3) ศึกษาให้เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม และจัดการศึกษา ให้เกิดความสัมพันธ์เกื้อกูลกัน ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงมีปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์ตลอดเวลา

เชิดชู กาฬวงศ์ (2545, หน้า 14) กล่าวถึงแนวคิดและความสำคัญของการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนว่า โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ที่จัดมวลประสบการณ์แก่นักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อนำประสบการณ์เหล่านี้ไปพัฒนาตนเองในอนาคต แต่จะทำอย่างไรให้เด็กชอบมาโรงเรียน ให้เด็กเป็นคนใฝ่รู้ มีความรู้สึกสนุกสนาน มีเจตคติที่ดีต่อโรงเรียน การที่โรงเรียนจะได้รับการตอบสนองจากนักเรียน โรงเรียนต้องดำเนินการสร้างแรงจูงใจต่อนักเรียน ให้เกิดความคิดว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของสถานศึกษาดังกล่าว แนวทางในการจัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนการสอน โรงเรียนต้องดำเนินการพัฒนาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ให้มีผลต่อการเรียนรู้ สามารถปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงเพศและวัยของผู้เรียน

เนตร์พัณณา ยาวิราช (2546, หน้า 155) กล่าวถึงโครงสร้างของสภาพแวดล้อม โดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 ระดับคือ 1) สภาพแวดล้อมทั่วไป (General environment) 2) สภาพแวดล้อมในการดำเนินการ (Operating environment) 3) สภาพแวดล้อมภายใน (Internal environment)

พิภพ วชังเงิน (2547, หน้า 333) กล่าวว่า ลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งขององค์การ คือ การเป็นระบบเปิด ซึ่งได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และมีอิทธิพลต่อเป้าหมาย โครงสร้างและปัจจัยต่าง ๆ ในองค์การ โดยสภาพแวดล้อมของสถาบันหรือมหาวิทยาลัย จะช่วยกล่อมเกลาบุคลิกลักษณะเหนือบุคลิกภาพ

อรุณชัย กัณฑภา (2548, หน้า 21) ได้สรุปแนวคิดและหลักความสำคัญที่ได้กล่าวถึงในด้านการจัดสภาพแวดล้อมในองค์กรโรงเรียนเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่จะต้องเสริมสร้างผู้เรียนได้รับโอกาสอันพึงที่จะได้รับในการพัฒนาศักยภาพตามวัย การพัฒนาองค์กร หรือโรงเรียน สิ่งหนึ่งที่มีการกล่าวถึงและให้ความสำคัญอย่างมาก คือการจัดสภาพแวดล้อมในทุก ๆ ด้านที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการ มีความปลอดภัย มีแรงจูงใจและเกิดความสุข ความเต็มใจในการแสวงหาความรู้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ หากสถานศึกษาจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อประสบการณ์และการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนต้องเรียนรู้จากการทดลอง สืบเสาะ ค้นหาความจริงทางธรรมชาติโดยการค้นพบด้วยตนเอง ผู้บริหาร ครูและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องคำนึงถึงและให้ความสำคัญกับการจัดสภาพแวดล้อมที่ดีให้เกิดขึ้นในสถานศึกษา

บรรยากาศของโรงเรียนและบรรยากาศในชั้นเรียน

บรรยากาศในชั้นเรียนกำหนดโดยผู้สอนที่เป็นส่วนสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งที่จะให้เป็นไปในรูปแบบที่ต้องการ ความเป็นประชาธิปไตย ความเคร่งเครียด ความชื่นบานของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นโดยผู้สอนเป็นผู้กำหนด แต่ถึงกระนั้นก็ตามบรรยากาศในชั้นเรียนยังมีองค์ประกอบอื่น อีกนอกเหนือไปจากตัวผู้สอน คือ ผู้เรียนเข้าชั้นเรียนโดยไม่ได้รับประทานอาหารเช้า หรืออาหารกลางวัน ผู้เรียนเริ่มเรียนชั่วโมงแรกด้วยความรู้สึกหิวหรือบางครั้งผู้เรียนได้รับสิ่งกระทบกระเทือนจิตใจมาเนื่องจากความไม่ปรองดองในครอบครัว เป็นต้น ส่วนทางด้านตัวผู้สอนนั้นอาจมีความกดดันจากฝ่ายบริหารหรือจากครอบครัว เศรษฐกิจ รับประทานอาหารไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งบอกได้ว่าบรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้จะปรากฏออกมาในรูปแบบใด ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะเป็นเครื่องชี้บ่งถึงเงื่อนไขหรือสถานการณ์ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จ หรือความล้มเหลวต่อการเรียนรู้ ผู้สอนควรจะคิดถึงผู้เรียนในฐานะบุคคลหนึ่ง ผู้เรียนมีสิทธิ์ที่จะได้รับความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และผู้สอนควรจะฝึกให้มีความรู้สึกไวต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียน เพื่อความสำเร็จแห่งการเรียนรู้และการเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ต่อไป (สำนักงานส่งเสริม

วิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2553, หน้า 4-5)

จากข้อความเผยแพร่เอกสารสมุดปกขาว วิกฤติการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย "…ในสายตาของนักเรียน วิทยาศาสตร์คือวิชาอีกวิชาหนึ่งที่มีตำราให้ท่อง มีเนื้อหาความรู้ ที่จะต้องจำเพื่อใช้ในการแก้โจทย์ การเรียนเช่นนี้ไม่ทำให้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ขึ้นมาได้ เพราะวิทยาศาสตร์ที่แท้จริง ประกอบไปด้วย การท่องเที่ยวไปในโลกแห่งปัญญา ความรู้สึกตื่นเต้นที่ได้ค้นพบอะไรด้วยตนเอง การตั้งคำถาม การสงสัยในสิ่งรอบตัว ความกระตือรือร้นในการหาคำตอบของคำถามต่าง ๆ แต่ในการเรียนทั่ว ๆ ไปนั้น นักเรียนไม่มีโอกาสในการถามคำถามจากความสงสัยของตนเองจริง ๆ แต่กลับถูกแรงกดดันของการสอบเข้ามหาวิทยาลัยมาเบียดบังความกระตือรือร้นอยากเข้าใจโลก ฯลฯ ให้แห้งเหือดไป และในหลายต่อหลายคนก็เหือดแห้งไปตลอดชีวิตของเขา" (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 6-7)

Fox (1974, pp. 1-3) กล่าวว่า บรรยากาศที่ดีของสถานศึกษาจะทำให้ผลผลิตในการทำงานบรรลุไปสู่จุดหมายที่สำคัญ ได้แก่ การเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาการ การพัฒนาสังคม และการปรับปรุงหลักสูตร ทำให้สถานศึกษาเป็นที่น่าพอใจ และเป็นสถานที่ที่มีความหมายทั้งครูและนักเรียนจะใช้เวลาอยู่ในสถานศึกษาอย่างมีค่า

Hoy and Miskel (1982, pp. 185-186) กล่าวว่า บรรยากาศของโรงเรียน หมายถึง คุณลักษณะเฉพาะที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียน อันเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ระหว่างผู้บริหารโรงเรียนและกลุ่มบุคคลในโรงเรียนมีผลทำให้โรงเรียนหนึ่งแตกต่างไปจากโรงเรียนอีกแห่งหนึ่ง และมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคลในโรงเรียน บรรยากาศขององค์การเป็นคุณลักษณะภายในองค์การ คล้ายคลึงกับบุคลิกภาพของคน ดังนั้น บรรยากาศของโรงเรียนจึงเปรียบเสมือนบุคลิกภาพของโรงเรียน

Sergiovanni (1983, p. 56) ได้ให้ความหมายของบรรยากาศองค์การ ที่เน้นเฉพาะบรรยากาศองค์การในสถานศึกษา โดยกล่าวว่า บรรยากาศองค์การในสถานศึกษา หมายถึง ลักษณะที่บอกถึงสถานศึกษาใดสถานศึกษาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งแตกต่างจากสถานศึกษาอื่น ๆ และมีผลต่อพฤติกรรมของครูและนักเรียน หรืออาจจะ หมายถึง ความรู้สึกของครูและนักเรียนที่มีต่อสถานศึกษา

กล่าวโดยสรุปได้ว่า บรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง คุณลักษณะที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียนหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม อันเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งกลุ่มบุคคลในโรงเรียน ดังนั้น สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงหมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ภายใน

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือสภาพแวดล้อมทางสังคมก็ตาม ซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนวิทยาศาสตร์

การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศของโรงเรียน

บรรยากาศของโรงเรียนเป็นสภาวะอันเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน แล้วส่งผลถึงความรู้สึกของบุคคล ดังนั้น สิ่งสำคัญที่สุดที่จะส่งผลให้เกิดสภาพบรรยากาศที่ดีก็คือ การจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียน หากจะมองโดยภาพรวมแล้ว เราอาจจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ (ธเนศ ขำเกิด, ม.ป.ป)

1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ สภาพแวดล้อมที่เป็นวัตถุ เช่น บริเวณโรงเรียน อาคารเรียน อาคารประกอบ ห้องเรียน ห้องประกอบ ครุภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ สิ่งชี้วัดถึงลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ดี ได้แก่ ความชุ่มชื่น การถูกสุขลักษณะ ความร่มรื่น ความสวยงาม ความสะอาด ความเป็นระเบียบ ความสะดวก ฯลฯ การจะจัดและสร้างสภาพแวดล้อมทางกายภาพอย่างไรนั้นเป็นเรื่องของแต่ละโรงเรียนที่ต่างก็มีสภาพของปัญหาหรือความต้องการจำเป็นที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับแนวความคิดและดุลยพินิจของบุคคลภายในโรงเรียนนั้น ๆ ที่จะสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้น แต่ควรอยู่ภายใต้หลักการของ “การร่วมคิด ร่วมทำ” ซึ่งเป็นการเสริมสร้างความรู้สึกที่ดี ความรู้สึกของการมีส่วนร่วม ความรู้สึกของความเป็นเจ้าของ โดยเฉพาะนักเรียนซึ่งเป็นหัวใจของการจัดการศึกษา ผู้บริหารและคุณครูควรยอมรับว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถและเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน ที่มีความรักความผูกพันและปรารถนาดีต่อโรงเรียนของเขา จึงควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นตัดสินใจร่วมวางแผนจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนภายใต้การแนะนำของผู้บริหารและครูอาจารย์

2. สภาพแวดล้อมทางวิชาการ ได้แก่ การจัดบรรยากาศการเรียนการสอนทั้งในและนอกห้องเรียน ตลอดจนการจัดบริการเพื่อส่งเสริม สนับสนุนทางวิชาการต่าง ๆ ที่จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้ ประสบการณ์ให้มากที่สุด ภายใต้บรรยากาศที่มีชีวิตชีวา แจ่มใส น่าเรียนรู้ สอนสนุก เรียนสนุก ครูรักเด็ก เด็กรักครู รักเพื่อน ไม่มีบรรยากาศแห่งความกลัว หวาดผวา วิตกกังวล ทุกคนพูดเป็นเสียงเดียวกันว่า “อยากมาโรงเรียน” การจัดสภาพแวดล้อมทางวิชาการ ที่ส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศดังกล่าว ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ส่งเสริมความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคล ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน แล้วดำเนินกิจกรรมด้วยความเป็นกันเอง ให้เกียรติซึ่งกันและกัน ส่งเสริมการเรียนเป็นกลุ่ม ช่วยกันคิด ช่วยกันทำระหว่างผู้สอนและผู้เรียน สภาพแวดล้อมเช่นนี้จะทำให้ทุกคนมีความสุขมีความมั่นใจและตระหนักในคุณค่าของตนเอง

3. สภาพแวดล้อมทางการบริหารการจัดการ ได้แก่ การดำเนินการใด ๆ ภายในโรงเรียน ให้การปฏิบัติงานสำเร็จลงด้วยความร่วมมือร่วมใจของบุคคลกร ซึ่งสังเกตได้จากการดำเนินงานอย่างมีระบบ ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูลกันของบุคลากร ทุกคนในโรงเรียนยิ้มแย้มแจ่มใสเป็นมิตรต่อกัน รักใคร่กลมเกลียวกัน ฯลฯ

ลักษณะการบริหารการจัดการที่ก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีนั้น เริ่มตั้งแต่การกำหนดนโยบาย ควรให้บุคลากรในโรงเรียนมีส่วนร่วม มีการนำข้อมูลจากการสำรวจสภาพปัจจุบันมากำหนดเป็นนโยบายในการแก้ปัญหาและพัฒนางานของโรงเรียน การมอบหมายงานหรือการสั่งการก็เป็นไปตามสายการบังคับบัญชา แจ่มชัด เหมาะสมกับความสามารถ ไม่เกินกำลัง มอบหมายงานแล้วติดตามดูแล ช่วยเหลือ ถามไถ่ดูแลความเหน็ดเหนื่อย ยกย่องชมเชย มีการสร้างขวัญกำลังใจจัดสวัสดิการให้หลาย ๆ รูปแบบ เป็นต้น

การจัดสภาพแวดล้อมทั้งด้านกายภาพ วิชาการ และการบริหารการจัดการ ต่างเอื้อซึ่งกันและกัน ซึ่งโรงเรียนควรตระหนักและสร้างเสริมให้เกิดขึ้น เพื่อให้โรงเรียนเป็นวิมานที่น่าอยู่น่าเรียน แล้วทุกคนจะอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข มีกิจกรรมและกระบวนการต่าง ๆ มากมายที่โรงเรียนจำนวนมาก อาจดำเนินการอยู่แล้ว ซึ่งจะมีผลให้เกิดบรรยากาศที่ดีในโรงเรียน เช่น สร้างคุณภาพงาน (คิวซี) การวางแผนเป็นทีม (Team planning) กิจกรรม 5 ส กิจกรรมข้อเสนอแนะ (Suggestion system) การนิเทศภายในโรงเรียน การพัฒนาองค์การ (Organization development) กระบวนการกลุ่ม เป็นต้น กิจกรรมและกระบวนการดังกล่าว หรือกิจกรรมอื่นใดก็ตามที่โรงเรียนจะนำมาส่งเสริมการสร้างบรรยากาศที่ดี ควรอยู่ภายใต้หลักการ 5 ประการ คือ 1) หลักการมีส่วนร่วม 2) หลักความเสมอภาค 3) หลักเสียงส่วนมากเป็นครรลอง 4) หลักความถูกต้องเป็นเกณฑ์ 5) หลักความจำเป็นเป็นที่พึ่ง

บทบาทของเพื่อน

วิลาวัลย์ กองสะดี (2552, หน้า 15) กล่าวว่า เพื่อนเป็นกลุ่มที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างยิ่ง ถ้ากลุ่มเพื่อนรักเรียน ชวนกันหาความรู้ พูดคุยทำความเข้าใจกันในสาระที่ได้เรียนไปจะทำให้ผู้เรียนปรับนิสัยการเรียนได้ถูกต้องมากขึ้น ในทางกลับกันหากได้เพื่อนที่ชอบพูดคุยเวลาเรียน ทำให้เสียสมาธิในการฟังคำอธิบายของครู การรายงานของเพื่อน ก็ย่อมทำให้ไม่สามารถรับวิชาการได้เต็มที่ ถ้าใช้เวลานอกห้องเรียนและที่บ้านอย่างไม่ถูกต้องแล้ว โอกาสที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ยิ่งยากมากขึ้น ครูควรพัฒนากลุ่มเพื่อนให้ช่วยกันดูแลให้ความช่วยเหลือกัน จัดโครงการเพื่อคู่หู (Buddy) เพื่อช่วยสอนเพื่อน (Peer tutoring) เพื่อนใส่ใจเพื่อน (Peer caring) จะช่วยแก้ปัญหาให้ผู้เรียนกลับมาสนใจ ตั้งใจทำในสิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคมมากขึ้น

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้องค์ประกอบของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดจากงานวิจัยของ Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม งานวิจัยของ Wilson et al. (2002, pp. 1-15) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม (Environment variables) กับความสำเร็จของนักเรียน (Student achievement) งานวิจัยของทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553, หน้า 133) และงานวิจัยของวัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556, หน้า 13) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร และทำให้ได้องค์ประกอบของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ขนาดห้องเรียน (Class size) หมายถึง จำนวนนักเรียนในห้องเรียน ที่เป็นตัวแปรสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน หากจำนวนนักเรียนไม่เหมาะสม น้อยเกินไป หรือมากเกินไป ส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้ได้ไม่เต็มที่ 2) ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ (Laboratory adequacy) หมายถึง การจัดให้มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ มีห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ฯลฯ ที่มีอุปกรณ์ทันสมัย เพียงพอ ตลอดจนมีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบที่มีความเชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการที่มีความสามารถและเพียงพอ มีมิติคุณภาพพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ 3) ตำแหน่งของโรงเรียน (School location) หมายถึง ที่ตั้งของโรงเรียนที่เหมาะสมต่อการบริหารจัดการศึกษา วัดได้จากลักษณะภูมิประเทศ แหล่งเรียนรู้ ลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจ การเมืองภายนอกสถานศึกษา ที่มีผลต่อการบริหารจัดการศึกษา มีผลต่อการดำรงชีวิต คุณภาพชีวิตของครูและบุคลากรทางการศึกษาและผู้เรียน 4) ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนซึ่งเป็นไปในลักษณะที่ครูยินดีและเต็มใจในการให้คำแนะนำในสิ่งที่นักเรียนมีปัญหา นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกัน มีเจตคติที่ดี ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียนด้วยความเต็มใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมและตัดสินใจด้วยตนเอง ครูและนักเรียนมีจิตใจที่เป็นธรรม เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และไม่อคติต่อผู้ที่มีความแตกต่างจากตน 5) การสนับสนุนจากเพื่อน หมายถึง การได้รับความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ จากเพื่อนร่วมห้องเรียนหรือคู่บัดดี้ (Partner) วัดได้จากพฤติกรรมการช่วยเหลือ แบ่งปัน การร่วมคิดร่วมกิจกรรมกลุ่ม และร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างชั้นเรียนหรือระหว่างห้องเรียน ชักชวนกันทำกิจกรรมที่ทำให้เกิดการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เมื่อประสบความสำเร็จสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่กันและกันได้

ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน

ความหมายของครูหรือผู้สอน

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ได้ให้ความหมายของครูหรือผู้สอน ว่า ผู้สอน หมายถึง ครูและคณาจารย์ในสถานศึกษาระดับต่าง ๆ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2542 (2546, หน้า 225) ได้ให้ความหมายคำว่า ครู คือ ผู้สั่งสอนศิษย์ ผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ศิษย์

พระเทพวิสุทธิเมธี (2534, หน้า 92) ให้ความหมายของครูไว้ว่า ในสมัยโบราณคำ ว่า “ครู” เป็นคำ สูงมากครูเป็นผู้เปิดประตูทางวิญญาณ และนำวิญญาณไปสู่คุณธรรมชั้น สูงเป็นเรื่องทางจิตใจโดยเฉพาะครูเป็นผู้ควรเคารพ หรือมีความหนักที่เป็นหนี้อยู่เหนือศีรษะของทุกคน

รุ่ง แก้วแดง (2543, หน้า 148) ได้ให้ความหมาย ครูในอนาคต มี 5 ประเภท ดังนี้

ครูโดยวัฒนธรรม หมายถึง ผู้สั่งสอนเยาวชนในรูปแบบการศึกษาตามอัธยาศัย ซึ่งมีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และจะยังมีต่อไปในอนาคต

ครูโดยอาชีพ หมายถึง ผู้ประกอบอาชีพครู ซึ่งสำเร็จมาจากสถาบันการผลิตครู หรือสถาบันอื่น ๆ

ครูโดยธรรมชาติ หมายถึง ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัวก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้แก่มนุษย์

ครูโดยเทคโนโลยี หมายถึง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วหลากหลาย ไร้พรมแดน เทคโนโลยีจะมีบทบาทความสำคัญกับการเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองของแต่ละบุคคลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ครูโดยตนเอง หมายถึง บุคคลผู้มีความใฝ่เรียนสามารถสอนและแนะนำเตือนสติ ตนเอง หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือเป็นครูโดยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้นั้นเกิดการเรียนรู้หรือพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

Good (1973, p. 586) ได้ให้ความหมายของครูไว้ ดังนี้

ครู คือ บุคคลที่ทางราชการจ้างไว้เพื่อทำหน้าที่แนะนำ หรืออำนวยการในการจัดประสบการณ์ในการเรียน สำหรับนักเรียนหรือนักศึกษาในสถาบันการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นของรัฐหรือเอกชน

ครู คือ บุคคลที่มีประสบการณ์หรือมีการศึกษามากหรือดีเป็นพิเศษ หรือมีทั้งประสบการณ์ในการเรียน สำหรับนักเรียนหรือนักศึกษาในสถาบันการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นของรัฐหรือเอกชน

ครู คือ บุคคลที่สำเร็จหลักสูตรวิชาชีพจากสถาบันฝึกหัดครู แลการฝึกอบรมได้รับรองอย่างเป็นทางการ โดยการมอบประกาศนียบัตรให้แก่บุคคลนั้น

ครู คือ บุคคลที่สั่งสอนอบรมคนอื่น ๆ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ครูหรือผู้สอน หมายถึง ผู้มีหน้าที่อบรม สั่งสอน ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนในทุกบทบาท ไม่ว่าจะเป็น ครู อาจารย์ หรือผู้มีวิชาความรู้ในแขนงต่าง ๆ

ลักษณะครูหรือผู้สอน

หน้าที่สำคัญของครู คือการอบรมสั่งสอน ถ่ายทอดศิลปะวิทยาการต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นผู้อบรม ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรมอันดีงามด้วยการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนด้วย มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติ บทบาทและหน้าที่ของครูไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

รุ่ง แก้วแดง (2543, หน้า 130) กล่าวถึงบทบาทครูไว้ว่า ครูมีบทบาทและความสำคัญอย่างยิ่งในฐานะผู้ให้การศึกษาของชาติ ครูคือผู้กำหนดอนาคตของชาติ ชาติใดก็ตามที่ได้ครูเป็นคนมีความรู้ เป็นคนเก่ง เป็นคนเสียสละ ตั้งใจทำงานเพื่อประโยชน์ของนักเรียน ชาตินั้นได้พลเมืองที่เก่งและฉลาด มีศักยภาพและมีความสามารถที่จะแข่งขันกับทุกประเทศในโลกได้

คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนรู้ (สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2553, หน้า 4-5) กล่าวถึง บทบาทครูผู้สอนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนว่าเป็นเครื่องชี้บ่งถึงเงื่อนไขหรือสถานการณ์ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จ หรือความล้มเหลวต่อการเรียนรู้ ผู้สอนควรจะคิดถึงผู้เรียนในฐานะบุคคลหนึ่ง ผู้เรียนมีสิทธิ์ที่จะได้รับความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และผู้สอนควรจะฝึกให้มีความรู้สึกไวต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียน เพื่อความสำเร็จแห่งการเรียนรู้และการเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ต่อไป

Ryans (1960, p. 310) วิเคราะห์คุณลักษณะครูไว้ ดังนี้ 1) มีความเข้าใจและให้ความเป็นมิตร 2) การทำงานเป็นระบบและมีความรับผิดชอบ 3) มีการกระตุ้น ยั่วยุและมีความคิดสร้างสรรค์ 4) มีความใส่ใจในความคิดของนักเรียน 5) มีจิตใจและพฤติกรรมแบบประชาธิปไตย 6) มีทัศนคติที่ดีต่อการบริหาร 7) ถือการเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง ซึ่งตรงข้ามกับการถือเด็กเป็นศูนย์กลาง 8) เข้าใจในภาษาพูดได้ดี 9) มีความมั่นคงทางอารมณ์และสามารถปรับตัวได้ดี 10) มีการตอบสนองที่ถูกต้อง

Hessong and Weeks (1987, pp. 457-463) สรุปแนวคิดเกี่ยวกับครูไว้ดังนี้ 1) เป็นผู้มีความรอบรู้ 2) เป็นผู้มีอารมณ์ขัน 3) เป็นผู้มีความยืดหยุ่น ผ่อนปรน 4) เป็นผู้มีความตั้งใจในการทำงาน 5) เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ 6) เป็นผู้สามารถสร้างความชัดเจน 7) เป็นคนเปิดเผย

8) เป็นผู้มีความอดทน 9) เป็นแบบอย่างที่ดี 10) เป็นผู้สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีไปปฏิบัติได้ 11) เป็นผู้มีความเชื่อมั่นใจตนเอง 12) เป็นผู้มีความสามารถในศิลปะวิทยาการหลาย ๆ ด้าน 13) เป็นผู้แต่งกายเหมาะสมและมีสุขภาพอนามัยดี รัตนาวดี โชติกพนิช (2550, หน้า 25-27) ได้กล่าวถึงบทบาทครูไว้ 2 ด้าน คือ ด้านบทบาทของครูในชุมชน ได้แก่ 1) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงและนักปฏิรูปสังคม 2) ผู้ริเริ่มบุกเบิกความคิด 3) ผู้ผดุงรักษาวัฒนธรรม 4) ผู้ควรแก่การยกย่อง 5) ผู้ให้บริการสาธารณะ 6) บทบาทของครูในโรงเรียน 7) ผู้อบรมเลี้ยงดูหรือสร้างสังคมประกิต 8) ผู้เป็นตัวกลางหรือก่อให้เกิดการเรียนรู้ 9) ผู้รักษาวินัย 10) ผู้เป็นเสมือนพ่อ 11) ผู้ตัดสินหรือรักษากติกา 12) ผู้เป็นที่พึงของเด็ก และเสนอบทบาทของครูไว้ 7 ประการ คือ 1) ผู้นำของเด็ก 2) ที่ปรึกษาของเด็ก 3) ผู้ชำนาญในการสอน 4) มิตรของเด็ก 5) ผู้กำหนดจุดประสงค์ 6) ผู้วัดผลและประเมินผล 7) ผู้กระตุ้นให้เด็กปรับตัวเข้ากับสังคม 8) Barr et al. (2005 อ้างถึงใน รัตนาวดี โชติกพนิช, 2550, หน้า 25-27) พิจารณาการวัดผลและพยากรณ์ประสิทธิผลของครูผ่านบทบาทหน้าที่ 4 ด้าน คือ 1) ครูในฐานะผู้อำนวยการสอน 2) ครูในฐานะเพื่อนและผู้ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน 3) ครูในฐานะสมาชิกคนหนึ่งของชุมชนโรงเรียน 4) ครูในฐานะสมาชิกของสมาคมวิชาชีพ

ทิศนา แขมมณี (2536, หน้า 230) กล่าวว่า คุณลักษณะครูที่ต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในตนเองมีดังนี้ 1) เคารพในความเป็นปัจเจกบุคคลของนักเรียน ไม่ดูถูกนักเรียน ยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) รับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้หลักเหตุผล 3) เปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ปัญญา ความคิด และแสดงออกอย่างเหมาะสม 4) มีความยุติธรรม ตัดสินใจบนหลักเหตุผล 5) เคารพในสิทธิของผู้อื่น ไม่ละเมิดสิทธิ์ของผู้อื่นทั้งทางกาย วาจา 6) เคารพในกฎระเบียบของสังคม และใช้เสรีภาพในขอบเขตของกฎหมายและขนบธรรมเนียมประเพณี 7) ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย รู้จักเสียสละคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม 8) สามารถแก้ไขปัญหาโดยสันติวิธี 9) ใช้ปัญญา เหตุผล และความถูกต้องในการตัดสินใจและตัดสินปัญหาต่าง ๆ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 13-17) ได้กำหนดคุณลักษณะของครูไว้ใน หมวดที่ 4 มาตราที่ 22-30 มีดังนี้ 1) มีความรู้ความเข้าใจ ในการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2) มีความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3) สามารถฝึกทักษะและกระบวนการคิดให้แก่ผู้เรียนจนพร้อมที่จะเผชิญกับสถานการณ์และแก้ปัญหาได้ 4) สามารถปลูกฝัง และสร้างลักษณะที่พึงประสงค์ให้แก่ผู้เรียนโดยเน้น ความรู้ คุณธรรมค่านิยม และบูรณาการความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างสมดุล 5) สามารถจัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึง

ความแตกต่างระหว่างบุคคล 6) สามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง 7) สามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ 8) สามารถจัดทำสาระของหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพของชุมชน ท้องถิ่น และความต้องการของนักเรียน เป็นหลักสูตรสถานศึกษา 9) สามารถประเมินพัฒนาการของผู้เรียน จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนควบคู่กับการทดสอบ 10) สามารถจัดบรรยากาศ สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกเวลา และทุกสถานที่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543, หน้า 7) ได้กำหนดตัวชี้ลักษณะครูที่ดีไว้ดังนี้ 1) ต้องมีความรัก และความเข้าใจเด็ก มีความเมตตา ปรารถนาดี รักเด็ก 2) ยิ้มแย้มแจ่มใส น่าศรัทธา มองโลกในแง่ดี 3) เสียสละ อุทิศเวลา เป็นผู้ให้มากกว่าผู้รับ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมและประโยชน์ที่เกิดกับตัวเด็กมากกว่าส่วนตัว 4) พัฒนาตนเองเสมอ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 5) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข 6) ซื่อสัตย์ อดทน ขยันหมั่นเพียร จริงใจ ตั้งใจค้นหาศักยภาพของเด็ก 7) ตั้งใจสอน มีความสามารถในการปฏิบัติงานสอน มีการพัฒนาผลงานอย่างต่อเนื่อง 8) มีวิสัยทัศน์กว้างไกล สามารถวิเคราะห์หลักสูตรเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงในการจัดการเรียนการสอน 9) ตรงต่อเวลา จัดสรรเวลาและกิจกรรมอย่างเป็นระบบ 10) มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นแก้ปัญหาให้นักเรียนรายบุคคล 11) รักและศรัทธาในวิชาชีพ 12) ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี แต่งกายและวางตนเหมาะสม 13) ยอมรับความคิดเห็นและความสามารถของคนอื่น 14) ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลและเชื่อว่าเด็กทุกคนมีศักยภาพในการเรียนรู้ 15) เป็นนักประสาน ร่วมมือกับชุมชนได้อย่างสร้างสรรค์

คุณลักษณะของครูตามมาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543, หน้า 28-29) มีดังนี้ 1) มีวิญญาณความเป็นครู มีคุณธรรม จริยธรรม 2) มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3) มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ คิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน 4) มีคุณวุฒิ/ ความรู้ความสามารถตรงกับงานที่รับผิดชอบ

กำพล ธนะนิมิต (2550, หน้า 23) กล่าวถึงแนวคิดต่าง ๆ ของคุณลักษณะสำคัญของครูที่ดีนั้น ดังต่อไปนี้ 1) คุณสมบัติส่วนตัวดี เช่น บุคลิกภาพดี มีความรู้ ความสามารถและมีความประพฤติดีเป็นต้น 2) สอนดี กล่าวคือ มีความสามารถในการสอน เช่น การเตรียมการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสมและทันสมัย ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้แจ่มชัด ปฏิบัติตามได้ เป็นต้น 3) มีคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น มีเมตตากรุณา ยุติธรรม มีความรักและศรัทธาในอาชีพครู

เป็นต้น 4) มีความมุ่งมั่นในการพัฒนา เช่น การศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ หวังผลเลิศในงานที่ปฏิบัติ เข้าร่วมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม 5) มีมนุษยสัมพันธ์ดี ทั้งกับเพื่อน ครู ผู้ปกครอง นักเรียนและประชาชนทั่วไป

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ลักษณะผู้สอน คือ ลักษณะต่าง ๆ ของครูหรือผู้สอนในด้านต่าง ๆ ที่แสดงออกมา ซึ่งมีผลต่อการจัดการเรียนรู้และการพัฒนา ของผู้เรียน เช่น ด้านประสบการณ์ในการสอน ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้านวิจัยในชั้นเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้และด้านประเมินผล รวมถึง เจตคติต่อวิชาชีพ คุณลักษณะที่จำเป็นและลักษณะเฉพาะบุคคล ในการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์จึงต้องคำนึงถึงความสำคัญของครูและฝึกหัดครูเพื่อเพิ่มสมรรถนะดังกล่าวข้างต้น เพราะถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์

ครูเป็นวิชาชีพชั้นสูงที่ต้องได้รับการฝึกฝนอบรมมาเป็นพิเศษ ทั้งในเรื่องของเนื้อหาสาระความรู้ที่จะใช้ในการสอน ความรู้ ความสามารถในการจัดการเรียนการสอน ความสามารถในการเกื้อหนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ความมุ่งมั่นประสงค์ในการเป็นครูที่ดี มีคุณภาพ มีจิตวิญญาณของความเป็นครู มีเจตคติคติที่เสียสละและมุ่งสร้างประโยชน์ต่อศิษย์ ดังนั้น ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงต้องร่วมมือกันพัฒนาระบบการผลิตและพัฒนาครูที่เหมาะสม โดยการสรรหาผู้ที่มีจิตมุ่งมั่นในการประกอบอาชีพครูมาฝึกฝนอบรมอย่างดี และปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู ในขณะเดียวกันก็ต้องส่งเสริมสนับสนุนทั้งด้านทรัพยากร โอกาส กลไก และรูปแบบวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาครูประจำการให้มีการปรับตัวและยกระดับความรู้ความสามารถอย่างต่อเนื่อง (วีระยุทธ ชาตะกาญจน์, 2556, หน้า 36-37)

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานกำหนดคุณภาพและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ กำหนดให้ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนพัฒนาส่งเสริมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ประกอบด้วย มาตรฐานหลัก 10 มาตรฐาน จำแนกเป็นมาตรฐานเฉพาะสาขาวิชา 2 มาตรฐาน และมาตรฐานทั่วไปที่ใช้ร่วมกันทั้งวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อีก 8 มาตรฐาน ซึ่งได้มาจากมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของนานาประเทศที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้เหมาะสมกับระบบการศึกษาของไทย มีดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, หน้า 12-14)

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครูต้องมีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งเนื้อหาหลักสูตรและสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดหลักด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในจัดกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้และมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง ครูต้องสามารถใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม มีการประเมินผลอย่างต่อเนื่องทั้งการประเมินด้วยตนเองและการประเมินของผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้เรียน ผู้ปกครอง ผู้เชี่ยวชาญและชุมชน รวมทั้งเป็นผู้ที่ใฝ่หาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน ครูต้องมีความรู้ ความเข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน ครูต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียน และใช้เป็นมาตรฐานในการจัดกระบวนการเรียนเพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีสอนที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน ครูต้องมีความรู้ความเข้าใจและใช้วิสอนที่หลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะการปฏิบัติ

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบัลดาลใจ ครูต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน สามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้ ครูต้องมีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออกการใช้การสื่อสารต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การทำงานร่วมกันและส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กันในขณะเรียนรู้

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้และการวางแผนการสอน ครูต้องสามารถเตรียมการจัดการเรียนการสอนที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้ในเนื้อหาวิชา ตัวผู้เรียน ชุมชนและเป้าหมายของหลักสูตร

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ครูต้องมีความรู้ ความเข้าใจและใช้กลวิธีในการประเมินผลตามสภาพจริง การนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องของผู้เรียนทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมการจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ครูต้องสามารถส่งเสริมความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในโรงเรียน ผู้ปกครอง และองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ (NSTA Standards for science teacher preparation) ที่กำหนดโดย National science teachers association (NSTA) เพื่อผลิตครูที่มีคุณภาพ มีความรู้ความเข้าใจทั้งความรู้ด้านวิชาชีพครู ด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้เหมาะสมกับนักเรียนทุกคน ให้นักเรียนเห็นคุณประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ รู้เป้าหมายของการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ต้องการจัดการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจอย่างลึกซึ้งและสามารถนำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ได้ มีด้วยกัน 10 มาตรฐาน ดังนี้ (Duggan-Haas, 2000)

1. มาตรฐานด้านเนื้อหา (Content) ต้องให้นักศึกษาเรียนรู้แนวคิด ความคิด และความสัมพันธ์ของ

วิทยาศาสตร์ตามกรอบมาตรฐานของชาติและของรัฐ ประกอบด้วย 1) แนวคิดและหลักการทางวิทยาศาสตร์ 2) แนวคิดและความสัมพันธ์ของแนวคิด 3) กระบวนการสำรวจตรวจสอบ 4) การนำคณิตศาสตร์มาใช้ในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์

2. มาตรฐานด้านธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (Nature of science) ต้องให้นักศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ลักษณะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่แตกต่างจากการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ 2) ลักษณะพื้นฐานที่เด่นชัดของวิทยาศาสตร์ และการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) การยอมรับหลักฐานที่เชื่อถือได้ และการอธิบายทางวิทยาศาสตร์

3. มาตรฐานด้านการจัดการเรียนการสอนด้วยการสืบเสาะ (Teaching science through inquiry) ต้องเตรียมและผลิตให้นักศึกษาครู มีความรู้ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Science inquiry) รวมถึงต้องเข้าใจและรู้บทบาทการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) การตั้งคำถามและการพิสูจน์หาคำตอบ 2) การสร้างความรู้จากข้อมูล 3) การร่วมมือและการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารขณะหาคำตอบ 4) การสร้างแนวคิดและการหาความสัมพันธ์จากหลักฐานเชิงประจักษ์

4. มาตรฐานด้านบริบทของวิทยาศาสตร์ (The context of science) การผลิตให้นักศึกษาครู เห็นถึงความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวันและความสนใจของนักเรียน และ

กรอบความคิด ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึง 1) ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 2) ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษย์ สังคมและค่านิยมทางวัฒนธรรม 3) ความสัมพันธ์และความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อนักเรียนแต่ละคน

5. มาตรฐานด้านการจัดการเรียนการสอน (Pedagogy) ต้องเตรียมและผลิตให้นักศึกษาครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความหลากหลายของนักเรียน จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการสร้างความรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ และส่งเสริมให้เรียนรู้จากการสืบเสาะความรู้ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ หรือวิชาครูที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) การปฏิบัติการสอน ยุทธวิธีการสอนและวิธีการสอน 2) ปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ 3) การจัดชั้นเรียน 4) การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 5) การใช้ความรู้เดิมและความสนใจของนักเรียนส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องใหม่

6. มาตรฐานด้านหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (Science curriculum) ต้องเตรียมและผลิตให้นักศึกษาครูสามารถสร้าง และประยุกต์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา และสอดคล้องกับความต้องการความสามารถและความสนใจของนักเรียน มาตรฐานด้านหลักสูตรวิทยาศาสตร์ หมายถึง 1) กรอบของเป้าหมาย แผนการดำเนินงาน วัสดุหลักสูตร วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ 2) บริบทของการจัดการเรียนการสอนทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

7. มาตรฐานด้านบริบททางสังคมของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (The social context of science teaching) ต้องเตรียมและผลิตให้นักศึกษาครูสามารถเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้กับ ชุมชน และสามารถเลือกใช้ทรัพยากรบุคคลและสถาบันด้านวิทยาศาสตร์ในชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งบริบททางสังคมในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง 1) เครือข่ายในสังคมและชุมชนที่สามารถสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียน การสอนและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) ความสัมพันธ์ของการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับความ 3) ต้องการและค่านิยมในชุมชน 4) ความสัมพันธ์ของคนและสถาบันในชุมชนกับการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

8. มาตรฐานด้านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (Professional practice) โปรแกรมการฝึกหัดครูต้องวางแผนและเตรียมการจัดประสบการณ์การพัฒนา และฝึกทักษะในวิชาชีพครูของนักศึกษาเพื่อให้นักศึกษามีความพร้อมในการเข้าสู่วิชาชีพครู ซึ่งการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในมาตรฐานนี้ หมายถึง 1) ความรู้และการมีส่วนในกิจกรรมของวิชาชีพครู 2) คุณธรรม จริยธรรมที่เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักเรียนและชุมชน 3) การฝึกฝน และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

4) ความพร้อมและยินดีเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน และการทำงานร่วมกับครูคนใหม่ที่เพิ่งเข้าร่วมงานในวิชาชีพครู

9. มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ (The environment for learning) โปรแกรมการฝึกหัดครูต้องออกแบบและจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้อย่างสูงสุด ซึ่งสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ในมาตรฐานนี้ หมายถึง 1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพในการจัดการเรียนการสอน 2) จิตวิทยาและสภาพแวดล้อมทางสังคมของนักเรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3) การมีคุณธรรมในการนำสิ่งมีชีวิตมาใช้ทำการทดลอง 4) คำนึงและตระหนักถึงความปลอดภัยในการจัดการเรียนการสอน

10. มาตรฐานด้านการวัดและประเมินผล (Assessment) โปรแกรมการฝึกหัดครูต้องใช้ยุทธวิธีหลากหลายในการวัดและประเมินผลที่ต้องวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งด้านสติปัญญา ด้านสังคม และพัฒนาการของผู้เรียน การวัดและประเมินผลตามมาตรฐานนี้ หมายถึง 1) ความสอดคล้องของเป้าหมาย วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้และผลจากการเรียนรู้ 2) วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนในทุกด้าน 3) การใช้ข้อมูลจากการวัดและประเมินผล ปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนกล่าวโดยสรุปได้ว่า มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คือมาตรฐานกำหนดคุณภาพและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูหรือผู้มีบทบาทหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ กำหนดให้ต้องมีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน การพัฒนาส่งเสริมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านการคิดและทักษะต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์

บทบาทครูวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในเรื่องของการเรียนของผู้เรียนโดยตรง คือ ครูอาจารย์ที่มีอิทธิพลมากในการทำให้ผู้เรียนเข้าใจ เรียนรู้ คิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับโครงการประเมินผลนักเรียนระดับนานาชาติ (Programme for international student assessment: PISA) ประเทศไทย ได้ศึกษาปัจจัยทางโรงเรียนที่ทำให้ประสบความสำเร็จตามนิยามของโครงการฯ ผลการประเมิน ปี ค.ศ 2009 พบว่า ครูเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบที่สำคัญมากที่สุด ผู้สอนต้องมีความเป็นครูมืออาชีพ ซึ่งครูมืออาชีพ คือ ครูที่เป็นนักคิดสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักคิด ผู้เรียนจะเป็นนักคิดเมื่อครูให้โอกาสได้คิด และส่งเสริมการคิดของผู้เรียน ผู้เรียนจะคิดเมื่อกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวทั้งร่างกายและทางสมองมีแรงจูงใจภายในได้ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นช่วยกันคิดชั้นเรียนมีบรรยากาศเป็นมิตรให้ความปลอดภัยทั้งด้านร่างกายและจิตใจและมีครูเป็นแบบอย่างในการคิด และให้คำแนะนำ

อย่างใกล้ชิด (วิลาวัลย์ กองสะดี, 2552, หน้า 14; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553, หน้า 13; ชนาธิป พรกุล, 2554ข, หน้า 61)

ในส่วนของทักษะด้านการวัดและประเมินผลการคิดวิเคราะห์นั้นเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องมี โดยครูต้องสามารถใช้เทคนิคและวิธีการเพื่อใช้วัดและประเมินผู้เรียนด้านการพัฒนาทักษะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วย สมรรถนะด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะปฏิบัติ และด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล การพัฒนาครูจะต้องมีการพัฒนาในด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะส่วนบุคคลที่จะทำในการปฏิบัติงานนั้นบรรลุผลสำเร็จ (ณรงค์วิทย์ แสนทอง, 2547, หน้า 9; อานนท์ ศักดิ์วรวิทย์, 2547, หน้า 61; รวีวรรณ เผ่ากัณหา, 2548, หน้า 12, อาภรณ์ ภู่วิทยพันธุ์, 2448, หน้า 22-23, ธำรงศักดิ์ คงคาสวัสดิ์, 2549, หน้า 6)

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติและยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ ดังนั้น ทิศทางการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ที่กล่าวไว้ว่าในการพัฒนาที่เน้นสมรรถนะหมายถึง ความสามารถในการผนึกความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) แรงจูงใจ (Motivation) เจตคติ (Attitude) และ คุณลักษณะส่วนตัวของบุคคลเข้าด้วยกัน แล้วแสดงออกในเชิงพฤติกรรมที่ส่งผลต่อความสำเร็จของงาน ในบทบาทหน้าที่อย่างโดดเด่นและมีประสิทธิภาพ โดยกรอบสมรรถนะครู ประกอบด้วย เจตคติ ค่านิยม ความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานตามภารกิจงานในสถานศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554; สำนักพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, หน้า 24-32)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ องค์ประกอบของปัจจัยด้านผู้สอนจากแนวคิดของงานวิจัยของ อเดโซจิและอลาทันโบสัน (Adesoji & Olatunbosun, 2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน จากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาสาขาเคมี และครูผู้สอน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของผู้สอน 2 องค์ประกอบ ร่วมกับงานวิจัยของ Sarikaya and Erdogan (2016, pp. 76-77) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษากับความมุ่งมั่นของครูผู้สอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมความมุ่งมั่นของครูผู้สอน 3 องค์ประกอบ ทำให้ได้องค์ประกอบด้านลักษณะผู้สอนรวมทั้งสิ้น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เจตคติต่อวิชาชีพครู (Altitude) หมายถึง การแสดงออกทางความรู้สึก ความคิดเห็นของครูต่อวิชาชีพ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ต่อผู้เรียน ต่อผู้บริหาร ต่อสถานศึกษาและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยอาจเปลี่ยนแปลงไปใน

ทางบวกหรือทางลบ วัดได้จากพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น ความชอบ ความสุข ความพึงพอใจ ความภาคภูมิใจ ความสนใจ เป็นต้น 2) ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น (Knowledge and skills) หมายถึง ความสามารถและศักยภาพของครูที่มีผลต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ ความรู้ในเนื้อหาวิชา การสื่อสารและการใช้ภาษา การพัฒนาหลักสูตร หลักการจัดการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมการศึกษา การวัดและประเมินผล การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน จิตวิทยาสำหรับครู การสร้างความสัมพันธ์ชุมชน 3) การปฏิบัติตน (Compliance) หมายถึง ลักษณะนิสัยของผู้สอน ไม่ว่าจะเป็นด้านการทำงานที่สะท้อนออกจากภาวะจิตใจ ความตระหนัก ความรับผิดชอบ ความเอาใจใส่ ฯลฯ ในภาวะและเหตุการณ์ต่าง ๆ วัดได้จาก พฤติกรรมแสดงความห่วงใย การให้กำลังใจ การให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนเกิดความล้มเหลวหรือเผชิญกับสิ่งที่ยาก การเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ ฯลฯ 4) ลักษณะเฉพาะบุคคล (Identification) หมายถึง คุณลักษณะผู้สอนที่มีอยู่ในตัวตนที่แสดงถึงการเป็นบุคคลนั้น ได้แก่ บุคลิกภาพ ความสามารถ ความโน้มเอียง นิสัย อากัปกิริยาของผู้สอนแต่ละคนโดยเฉพาะ 5) อุดมการณ์ภายในตน (Internalization) หมายถึง ความมุ่งมั่น ความมีจิตสำนึกในการเป็นครูผู้สอน เช่น การอยากเห็นความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นคนเก่ง ดี มีสุข การมีครุธรรมหรือธรรมสำหรับครู เป็นต้น

ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน

ความหมายของผู้เรียนและนักเรียนวิทยาศาสตร์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2554 (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556) ได้ให้ความหมาย ผู้เรียน หรือนักเรียน หมายถึง ผู้ศึกษาเล่าเรียนหรือ ผู้รับการศึกษาจากโรงเรียน

พจนานุกรมแปล ไทย-อังกฤษ NECTEC's Lexitron Dictionary (สนุกดอทคอม) ให้ความหมาย ผู้เรียนไว้ว่า ผู้เรียน หมายถึง ผู้ศึกษาเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจหรือความชำนาญ

ลองดูดิคดอทคอม (ออนไลน์) ให้ความหมาย ผู้เรียนรู้ หมายถึง ผู้ที่ศึกษาเพื่อให้จำได้ ให้เกิดความรู้ความเข้าใจหรือความชำนาญ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ผู้เรียน หมายถึง ผู้รับการศึกษาอบรม หรือเรียนรู้ทั้งโดยการเรียนรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ตรงหรือการเรียนรู้จากผู้ให้ความรู้อื่น ๆ และลักษณะผู้เรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือสมบัติเบื้องต้นของผู้รับการศึกษาอบรมที่มีผลต่อการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง

สมรรถนะผู้เรียน

คุณภาพผู้เรียนด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ข้อ ได้ยึดตามกรอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555, หน้า 3-4) ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอด ความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลก เปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ ต่อการ พัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหา ความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลัก เหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่าง สร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไป สู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคม ได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูก ต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไข ปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่ เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิต ประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่าง บุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการ รู้จัก หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะ กระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้าน การเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

เจตคติเป็นความผูกพันกับวิทยาศาสตร์ เชื่อว่าเป็นแรงขับสำคัญในการเรียนวิทยาศาสตร์ และยังส่งผลกระทบถึงคุณภาพชีวิตของนักเรียนในอนาคตด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นแรงขับให้นักเรียนเลือกเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ หลังจากออกจากโรงเรียนไปแล้ว แรงจูงใจภายในตัวนักเรียน ได้แก่ ความสนใจ ความเพลิดเพลินกับวิทยาศาสตร์ ส่งผลต่อการเรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องและส่งผลถึงการงานอาชีพในอนาคตด้วย

มาลิน ศักดิยากร (2547, หน้า 61) ให้ความหมายว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบ ไม่ชอบ หรือความเบื่อหน่ายเกี่ยวกับประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ยังกำหนดลักษณะของผู้มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไว้ ดังต่อไปนี้ 1) มีความคิดเห็นที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ 2) มีความรู้สึกว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญ 3) มีความนิยมชมชอบวิทยาศาสตร์ 4) มีความสนใจวิทยาศาสตร์ 5) แสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 108) กำหนดว่าผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นผู้มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีเหตุผล ได้แก่ 1) เชื่อในความสำคัญของเหตุผล 2) ไม่เชื่อโชคลาง คำทำนาย หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่าง ๆ ที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ 3) แสวงหาสาเหตุของเหตุการณ์ต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของสาเหตุนั้นกับผลที่เกิดขึ้น 4) ต้องการที่จะรู้ว่าปรากฏการณ์ต่าง ๆ นั้นเป็นอย่างไรและทำไมจึงเป็นอย่างนั้น 5) แสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์

2. มีความอยากรู้อยากเห็น ได้แก่ 1) มีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม 2) ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม 3) ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม 4) ช่างซัก ช่างถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและสมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น 5) ให้ความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญในชีวิตประจำวัน

3. มีความใจกว้าง 1) ยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์และยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง 2) เต็มใจที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ ๆ 3) เต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่ผู้อื่น 4) ตระหนักและยอมรับข้อจำกัดของความรู้ที่ค้นพบในปัจจุบัน

4. มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง ได้แก่ 1) สังเกตและบันทึกผลต่าง ๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ 2) ไม่นำสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองมาเกี่ยวข้องกับการตีความหมายผลงานต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ 3) ไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการตัดสินสิ่งใด ๆ 4) มีความมั่นคง หนักแน่น ต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์ 5) เป็นผู้ซื่อตรง อดทน ยุติธรรม และละเอียดรอบคอบ

5. มีความเพียรพยายาม ได้แก่ 1) ทำกิจการงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์ 2) ไม่ท้อถอยเมื่อการทดลองมีอุปสรรคหรือล้มเหลว 3) มีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะแสวงหาความรู้ 4) มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ 5) มีวิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใด ๆ 6) ไม่ยอมรับสิ่งหนึ่งสิ่งใดว่าเป็นความจริงทันที ถ้ายังไม่มีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้ 7) หลีกเลี่ยงการตัดสินใจและสรุปที่รวดเร็วเกินไป

กล่าวโดยสรุปได้ว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ คือ ลักษณะทางจิตใจของผู้เรียนที่เป็นแรงขับแรงจูงใจให้แสดงพฤติกรรมในทิศทางต่อต้านหรือสนับสนุนต่อสิ่งนั้นหรือสถานการณ์นั้น สำหรับ

งานวิจัยนี้ศึกษาเจตคติผู้เรียนวิทยาศาสตร์ ในส่วนของความสนใจ ความใส่ใจ ความชอบ และการตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์ ความภาคภูมิใจในสถาบัน ความภาคภูมิใจในตนเอง ฯลฯ

เอกลักษณ์นักเรียนวิทยาศาสตร์

เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การรู้คิดเกี่ยวกับบทบาทและตำแหน่งของการเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ในการแสดงออกเพื่อติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสังคม การพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ให้มีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่เด่นชัดกว่าการมีเอกลักษณ์อื่น ๆ เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มากกว่าพฤติกรรมตามบทบาทอื่น ๆ ได้แก่ การแสวงหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ การศึกษาต่อในสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ ซึ่งเป็นผลดีต่อการช่วยให้นักเรียนอยู่ในเส้นทางของการเป็นนักวิทยาศาสตร์และการเพิ่มกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศในอนาคต (ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ, 2553, หน้า 42; Stryker & Serpe, 1982, p. 206)

1. ทฤษฎีเอกลักษณ์ของบุคคลของสไตรเกอร์

ทฤษฎีเอกลักษณ์ของบุคคล (Personal identity theory) หรือที่นิยมเรียกโดยทั่วไปว่า ทฤษฎีเอกลักษณ์ (Identity theory) เป็นทฤษฎีที่พัฒนาโดยเชลดอน สไตรเกอร์ (Sheldon Stryker) ศาสตราจารย์ประจำภาควิชาสังคมวิทยา มหาวิทยาลัยอินเดียน่า ทฤษฎีเอกลักษณ์นี้ได้พัฒนาขึ้นจากทัศนภาพการปฏิสังสรรค์สัญลักษณ์เชิงโครงสร้าง (Structural symbolic-interactionist perspective) ในการอธิบายพฤติกรรมการเลือกบทบาทของบุคคล (Role choice behavior) โดยได้อาศัยข้อตกลงตามกรอบแนวคิด 4 ประการ ดังนี้ 1) บุคคลเป็นทั้งผู้กระทำ และผู้ตอบสนองการกระทำ 2) การกระทำและปฏิสัมพันธ์ของบุคคลขึ้นอยู่กับการให้ความหมาย หรือการตีความสถานการณ์ของการกระทำ และการปฏิสัมพันธ์นั้น ซึ่งการให้ความหมาย และการตีความเป็นพื้นฐานการพัฒนาการให้การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น 3) การสร้างความหมายเชิงอัตมโนทัศน์แห่งตนเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการแสดงการกระทำ และการมีปฏิสัมพันธ์ของบุคคล 4) อัตมโนทัศน์เป็นรูปแบบจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และผลลัพธ์ของการตอบสนองการกระทำของผู้อื่นที่มีต่อตน (Stryker, 1992, pp. 871-872; Owens, 2003, p. 217)

2. องค์ประกอบพื้นฐานของทฤษฎีเอกลักษณ์ของบุคคล มี 3 ประการ ดังนี้ (Stryker, 1992, p. 873; Stryker, 2007, p. 1091; Stryker & Burke, 2000, p. 286; Lee, 2002, p. 357; Owens, 2003, p. 217; Stryker & Serpe, 1994, p. 19; พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิ์พงษ์, ม.ป.ป., หน้า 87; ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ, 2553, หน้า 29)

2.1 ความผูกพัน (Commitment) หมายถึง ระดับความสัมพันธ์ของบุคคลกับสมาชิกในเครือข่ายทางสังคมนั้น ๆ ระดับความสัมพันธ์นี้ขึ้นอยู่กับการแสดงบทบาทเฉพาะ และ

การมีเอกลักษณ์เฉพาะจนถึงขั้นที่กลายเป็นบุคคลในประเภทที่เครือข่ายกำหนดไว้ บุคคลก็จะมีความผูกพันต่อการเป็นคนประเภทนั้น ความผูกพันขึ้นอยู่กับความสำคัญของการธำรงความสัมพันธ์กับบุคคลกลุ่มใด กลุ่มหนึ่ง ซึ่งหมายความว่าเป็นการเลือกใช้เอกลักษณ์อันใดอันหนึ่งเพื่อธำรงความสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ที่มีความสำคัญต่อเขา ความผูกพันเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดความเด่นของเอกลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง สไตรเกอร์ได้แบ่งความผูกพันออกเป็น 2 มิติ ดังนี้

1) ความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactional commitment) หมายถึง ปริมาณของความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ในเครือข่ายทางสังคมซึ่งทำให้ได้แสดงบทบาทหรือมีเอกลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

2) ความผูกพันด้านอารมณ์ (Affective commitment) การประเมินค่าทางอารมณ์ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ในเครือข่ายทางสังคมจากการแสดงบทบาทหรือมีเอกลักษณ์ เช่น รู้สึกว่าความสัมพันธ์นั้นมีความสำคัญมีความใกล้ชิด ทำให้มีความสุข

2.2 ความเด่นของเอกลักษณ์ (Identity salience) หมายถึง ความเป็นไปได้ (Probability) ในการแสดงเอกลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งออกมาบ่อยครั้ง หรือนำเอกลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งมาใช้ แนวคิดเกี่ยวกับความเด่นของเอกลักษณ์พัฒนามาจากความเห็นว่าตัวตนมีความหลากหลายแง่มุม (Multifaceted) และตัวตนจะประกอบไปด้วยชุดของเอกลักษณ์หลาย ๆ เอกลักษณ์ที่มีความแตกต่างกันจำนวนมากตามบทบาทที่กำหนด ดังนั้น บุคคลจึงมีเอกลักษณ์ได้มากมายตามบทบาทต่าง ๆ ที่เขาครอบครอง เอกลักษณ์บางชนิดอาจได้รับการเลือกใช้บ่อยกว่าเอกลักษณ์อื่น ๆ ในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น บุคคลมีเอกลักษณ์เป็นอาจารย์ พ่อ สามี ข้าราชการ ฯลฯ เอกลักษณ์ทั้งหลายเหล่านี้ก็จะถูกจัดเรียงลำดับตามความสำคัญ และเอกลักษณ์หนึ่งจะมีแนวโน้มที่จะถูกนำออกมาใช้ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ มากกว่าเอกลักษณ์อื่น ๆ สิ่งเหล่านี้เป็นผลมาจากข้อเสนอที่ว่ายิ่งเอกลักษณ์นั้น ๆ อยู่ในระดับความเด่นที่สูงเพียงใด ก็ยิ่งจะได้รับการเลือกใช้ในสถานการณ์นั้น ๆ มากขึ้นเพียงนั้น ความเด่นของเอกลักษณ์ หมายถึง ความเป็นไปได้ในการนำเอกลักษณ์ใดเอกลักษณ์หนึ่งมาใช้ในการแสดงออกกับบุคคลอื่น ๆ ในสถานการณ์ทางสังคมที่แตกต่างกัน ดังนั้น แนวคิดความเด่นของเอกลักษณ์จึงเป็นสิ่งสำคัญในทฤษฎีเอกลักษณ์ของบุคคลที่มีต่อความพยายามที่จะทำบทบาท และการปฏิบัติในแต่ละบทบาทได้เป็นอย่างดี

2.3 ความรู้สึกสำคัญ (Psychological centrality) หรือความสำคัญของเอกลักษณ์ หมายถึง การรับรู้ความสำคัญของเอกลักษณ์ที่บุคคลครอบครองอยู่ หรือว่า การตระหนักถึงความสำคัญหรือการเห็นคุณค่าของกิจกรรมที่แสดงออกถึงการมีเอกลักษณ์นั้น ๆ ของบุคคล ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับความรู้สึกสำคัญนั้นจะถูกระบุด้วยการที่บุคคลอ้างถึงความต้องการ หรือความชอบตามความคิดเห็นของตนเอง โดยสันนิษฐานว่าเป็นระดับการตระหนักรู้ในตนเอง (Self-

awareness) ความสำคัญของเอกลักษณ์จึงเป็นพื้นฐานการเห็นคุณค่าของกิจกรรมที่แสดงออกถึงการมีเอกลักษณ์นั้น ๆ และส่งผลต่อการเลือกบทบาท

3. การวัดเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

การที่วิทยาศาสตร์ความสำคัญมากแต่ในทางกลับกันกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์กลับน้อยลงทั้งนี้สาเหตุหนึ่งเนื่องจากการที่สังคมทั่วไป ยังคิดว่าคนเก่งต้องเรียนหมอหรือเป็นวิศวกร และสาเหตุอีกประการหนึ่ง คือ นักเรียนยังไม่มั่นใจว่าเมื่อเรียนจบแล้วจะได้งานที่ดีเหมาะสมกับความ สามารถของตนหรือไม่ นักบริหาร นักการศึกษา ต้องทำอย่างไรจึงจะให้นักเรียนที่มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์หันมาสนใจที่อยากจะเรียนต่อ ทางด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และอยู่ในเส้นทางของการเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่แท้จริงมากขึ้น ความรู้สึกเหล่านี้แก้ไขได้ด้วยการทำให้คนเหล่านี้เปลี่ยนความเข้าใจให้มีความเชื่อและมีความศรัทธาถึงคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยการมีความรู้ความเข้าใจใน “เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์” และหันมาสนใจที่อยากจะเรียนต่อทางด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้น เกี่ยวกับการวัดเอกลักษณ์นักเรียนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่ในด้านของความเด่นของเอกลักษณ์ แล้วหากยังมีด้านอื่น ๆ ของเอกลักษณ์ร่วมด้วย เช่น องค์ประกอบความภาคภูมิใจในตนเอง หรือความภาคภูมิใจในวิชาชีพ องค์ประกอบความสำคัญของเอกลักษณ์ องค์ประกอบการรับรู้สมรรถนะของตนในการแสดงบทบาทของอาชีพ เป็นต้น

ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ (2553, หน้า 51-54) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาท เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเขาได้ทำการวัดเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยกรอบของทฤษฎีเอกลักษณ์ของบุคคลของสไตรเกอร์ในการศึกษาซึ่งหากพิจารณาตามทฤษฎีเอกลักษณ์ที่สไตรเกอร์ได้อธิบายไว้ในปี ค.ศ. 2007 ว่า ความผูกพันมีผลต่อความเด่นของเอกลักษณ์และความรู้สึกสำคัญหรือความสำคัญของเอกลักษณ์ และความเด่นของเอกลักษณ์ และความรู้สึกสำคัญหรือความสำคัญของเอกลักษณ์มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกบทบาท (Role-choice behavior) (Stryker, 2007, p. 1091) ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ จึงวัดเอกลักษณ์ทั้งในมิติความเด่นของเอกลักษณ์ และมิติความสำคัญของเอกลักษณ์ ความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ในงานวิจัยของภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ จึงหมายถึง ความเป็นไปได้ที่จะนำเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ออกมาใช้ในการแสดงออกกับบุคคลอื่น ๆ ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน ได้แก่ การแนะนำตัวเองว่าเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ และการพูดคุยเกี่ยวกับบุคคลอื่น ๆ ที่พบกันเป็นครั้งแรกหรือรู้จักกันแล้ว เช่น เพื่อนใหม่ เพื่อนของเพื่อน เพื่อนของพ่อแม่ และบุคคลอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากนี้ สำหรับความสำคัญของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การตระหนักถึงความสำคัญหรือการเห็นคุณค่าของ

กิจกรรมที่แสดงออกถึงการมีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การแนะนำตัวเองว่าเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ การพูดคุยหรือทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ในส่วนของความภาคภูมิใจในบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ นิยามว่าคือ ระดับความรู้สึกที่มีต่อการนับถือตนเอง พอใจเห็นคุณค่าความเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ และมีความสามารถที่จะทำประโยชน์ให้กับตนเองและผู้อื่นได้ มีการชื่นชมในข้อดีของการเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ และยอมรับในความผิดพลาดที่เกิดขึ้นของตนเองจากการเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์โดยปรารถนาที่จะแก้ไข และมีความเชื่อมั่นที่จะประสบความสำเร็จในบทบาทของการเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า ในการวัดเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ทำได้จากการวัดพฤติกรรมของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่แสดงออกมากับบุคคลอื่น ๆ ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน ได้แก่ การแนะนำตัวเองว่าเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ และการพูดคุยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กับบุคคลอื่น วัดระดับความรู้สึกที่มีต่อการนับถือตนเอง พอใจเห็นคุณค่าความเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

จากทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับลักษณะผู้เรียน สรุปได้ว่า ลักษณะผู้เรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือสมบัติเบื้องต้นของผู้รับการศึกษาอบรมที่มีผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ดังนั้น สำหรับคำว่าลักษณะนักเรียนวิทยาศาสตร์ จึงหมายถึง คุณลักษณะหรือสมบัติเบื้องต้นของผู้รับการศึกษาอบรมค้นคว้าความรู้ หรือเนื้อหาสาระทางด้านวิทยาศาสตร์ มีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ซึ่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยการศึกษาปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียนจากงานวิจัยต่าง ๆ ข้างต้น สรุปเป็นทั้งหมด 6 ประกอบ (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Muammar, 2015, p. 67; Kaya et al., 2015, p. 1060; Mohammadyari, 2013) ได้แก่ 1) การควบคุมตนเอง (Self-control) หมายถึง ความสามารถที่จะละเว้นการกระทำพฤติกรรมบางอย่าง หรือความสามารถที่จะเริ่มทำพฤติกรรมที่ต้องใช้ความอดทนหรือเสียสละ วัดได้จากพฤติกรรม 2 ลักษณะ คือ ความสามารถในการควบคุมตนเองให้ทำทางด้านบวก คือ การบังคับตนเอง การปรับปรุงตนเองหรือการจัดระเบียบพฤติกรรมตนเอง และความสามารถควบคุมตนเองไม่ให้ทำทางด้านลบ หมายถึง การบังคับตนเอง หรือการจัดระเบียบพฤติกรรมของตนเอง หลีกเลี่ยงสร้างพฤติกรรมไม่พึงปารถนา 2) เจตคติผู้เรียน (Altitude) หมายถึง ลักษณะทางจิตใจของผู้เรียนที่เป็นแรงขับ แรงจูงใจให้แสดงพฤติกรรมในทิศทางต่อต้านหรือสนับสนุนต่อสิ่งนั้นหรือสถานการณ์นั้น สำหรับงานวิจัยนี้ศึกษาเจตคติผู้เรียนวิทยาศาสตร์ในส่วนของความสนใจ ความใส่ใจ ความชอบ และการตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์ ความภาคภูมิใจในสถาบัน ความภาคภูมิใจในตนเอง ฯลฯ 3) ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional

intelligence) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน มีจิตใจที่มั่นคง การมองโลกในแง่ดี มีเหตุผล ยอมรับกฎเกณฑ์ทางสังคม มีสติ รับรู้ถึงความต้องการของผู้อื่น และรู้จักมารยาททางสังคม มีความรับผิดชอบต่อส่วนร่วม รู้จักตนเอง มีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจ แก้ปัญหาและแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น และดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข 4) ระดับสติปัญญา (Intelligence) หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ (Knowledge) ที่มีอยู่ในสมองไปคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไป ตลอดจนความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการได้อย่างรวดเร็ว สามารถตั้งคำถามในสิ่งที่สงสัยเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง ตรงประเด็น สามารถเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ได้ การวิเคราะห์ใจความสำคัญ และหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว สามารถเรียนรู้งานได้อย่างรวดเร็ว ฯลฯ 5) พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Experiences in math and sciences) หมายถึง ความรู้พื้นฐานทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งความรู้เหล่านี้ได้จากการเรียนรู้ ฝึกฝน ถ่ายทอดมาจากการจัดการเรียนการสอนของครู การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน และมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม การต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำไปใช้ในการดำรงชีวิตและก้าวทันเทคโนโลยี 6) เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ (Personal identity) หมายถึง การรู้คิดเกี่ยวกับบทบาทและตำแหน่งของการเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ในการแสดงออกเพื่อติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสังคม การพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ให้มีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่เด่นชัดกว่าการมีเอกลักษณ์อื่น ๆ เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มากกว่าพฤติกรรมตามบทบาทอื่น ๆ การวัดเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์จะวัด 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบความรู้สึกสำคัญของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ และองค์ประกอบความภาคภูมิใจในบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง

พ่อแม่ผู้ปกครองเป็นบุคคลกลุ่มแรกที่มีความใกล้ชิดกับเด็ก เป็นผู้สนับสนุนและวางรากฐานอันสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโตของชีวิตมนุษย์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ ภาวะแห่งความรับผิดชอบในการอบรมเลี้ยงดูและสายใยแห่งความผูกพันระหว่างพ่อแม่ ลูก เป็นพันธะที่จะต้องมีการดำเนินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ การให้เด็กได้เจริญเติบโตสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจให้เขาสามารถช่วยเหลือตนเอง สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

ความหมายของผู้ปกครอง

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผู้ปกครองไว้ดังนี้

จินตนา ปัณฑวงศ์ (2531) กล่าวว่า ผู้ปกครอง หมายถึง พ่อ แม่ หรือบุคคลอื่น อาจจะเป็นญาติหรือผู้อื่นซึ่งพ่อแม่ไว้วางใจให้ทำหน้าที่อบรมเลี้ยงดูตลอดจนการให้การศึกษา

พัชรี สวนแก้ว (2536, หน้า 46-47) กล่าวว่า ผู้ปกครอง หมายถึง พ่อแม่ ญาติ หรือบุคคลที่พ่อแม่ไว้ใจทำหน้าที่เป็นผู้ปกครองเด็ก ให้ความรักความอบอุ่น ความเมตตาแก่เด็ก

วราภรณ์ รักวิจัย (2540, หน้า 15-16) กล่าวว่า ผู้ปกครองเป็นบุคคลที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเลี้ยงดู อบรมสั่งสอนให้เด็กเป็นคนดี ด้วยความรัก ความเอาใจใส่ รวมไปถึงการจัดประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทุก ๆ ด้าน เพื่อเติบโตและอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

วรนุช เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา (2547, หน้า 10) กล่าวว่า ผู้ปกครอง หมายถึง พ่อแม่ หรือบุคคลที่รับเด็กไว้ในความดูแล โดยทำหน้าที่อุปการะเลี้ยงดู รวมถึงผู้ที่รู้จักหรือไม่รู้จัก แต่คงทำหน้าที่อุปการะ อบรมสั่งสอนด้วยความรักตลอดจนการให้การศึกษาแก่เด็กในปกครอง

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551, หน้า 11) กล่าวว่า ผู้ปกครอง หมายถึง พ่อแม่ พี่ป้า น้าอา หรือคนรู้จัก หรือคนไม่รู้จัก ซึ่งทำหน้าที่ดูแลชีวิตพื้นฐาน แนะแนวทาง สนับสนุน ช่วยเหลือและแนะแนวแก่เด็ก ถือว่าบุคคลนั้นเป็นผู้ปกครอง

สุธาทิพย์ วิเชียรวัฒนชัย (2554, หน้า 9) กล่าวว่า ผู้ปกครอง หมายถึง พ่อแม่ ญาติพี่น้อง หรือบุคคลอื่นที่มีหน้าที่ดูแล เอาใจใส่ อบรม สั่งสอน ให้ความรัก รวมไปถึงการให้การศึกษาแก่เด็กเพื่อให้เด็กเติบโตในสังคมได้อย่างมีความสุข

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผู้ปกครอง หมายถึง พ่อแม่ ญาติพี่น้อง หรือคนรู้จัก ที่มีอำนาจในการดูแล การปกครองตลอดจนการให้การศึกษา ให้ความรัก ความเอาใจใส่แก่เด็ก จนเด็กเติบโตมาเป็นผู้ใหญ่โดยสมบูรณ์ ดังนั้น ลักษณะผู้ปกครอง จึงหมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ของพ่อแม่ ญาติพี่น้อง หรือคนรู้จัก ที่มีอำนาจในการดูแล การปกครองตลอดจนการให้การศึกษา ให้ความรัก ความเอาใจใส่แก่เด็ก จนเด็กเติบโตมาเป็นผู้ใหญ่โดยสมบูรณ์ที่มีผลต่อพัฒนาการของผู้เรียน

หน้าที่ของผู้ปกครอง

คุณภาพนักเรียนที่เป็นปัจจัยนำเข้าของสถานศึกษานั้น นับว่ามีความสำคัญในการจัดการศึกษาอยู่ไม่น้อย นักเรียนที่ได้รับการสนับสนุนจากผู้ปกครองเป็นอย่างดี ถือว่ามีส่วนช่วยในการจัดการศึกษาให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งหมายความว่าสังคมต้องมีส่วนช่วยเหลือดูแลเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมมากที่สุด โดยผู้ปกครองและผู้รับผิดชอบในการจัดการศึกษา

ต้องร่วมมือกันกำกับดูแล ควบคุมความประพฤติ และส่งเสริมให้โอกาสเด็กและเยาวชนตามความเหมาะสมของแต่ละคน (วีระยุทธ ชาตะกาญจน์, 2556, หน้า 37)

กระทรวงศึกษาธิการ (2548, หน้า 115) กล่าวถึงบทบาทของพ่อแม่หรือผู้ปกครองด้านการศึกษา ดังนี้ 1) การมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนพัฒนาสถานศึกษาและให้ความเห็นชอบกำหนดแผนการเรียนรู้ของเด็กร่วมกับผู้สอนและเด็ก 2) ส่งเสริม สนับสนุนกิจกรรมของสถานศึกษาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กตามศักยภาพ 3) เป็นเครือข่ายการเรียนรู้ จัดบรรยากาศภายในบ้านให้เอื้อต่อการเรียนรู้ 4) สนับสนุนทรัพยากรเพื่อการศึกษาตามความเหมาะสมและจำเป็น 5) อบรมดูแล เอาใจใส่ให้ความรัก ความอบอุ่น ส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็ก 6) ป้องกันและแก้ไขปัญหาพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ตลอดจนส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยประสานความร่วมมือกับผู้สอนและผู้เกี่ยวข้อง 7) เป็นแบบอย่างที่ดีทั้งด้านการปฏิบัติตนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และมีคุณธรรม นำไปสู่การพัฒนาให้เป็นสถานแห่งการเรียนรู้ 8) มีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ของเด็กและประเมินผลของสถานศึกษา

อรุณี หรดาล (2536, หน้า 55-68) กล่าวว่า ผู้ปกครองมีบทบาทหน้าที่ทางการศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้ 1) การเข้าร่วมกิจกรรมของสถานศึกษา เช่น การปฐมนิเทศผู้ปกครอง การให้ความรู้ผู้ปกครอง ฯลฯ 2) การเสริมประสบการณ์ให้กับเด็กที่บ้าน เช่น การรักการอ่าน การส่งเสริมความรู้เด็กให้สอดคล้องกับสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้จากสถานศึกษา เช่นการชวนคุย สนทนาสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้ในสถานศึกษา 3) การส่งเสริมประสบการณ์ให้กับเด็กในสถานศึกษา เช่น อาสาสมัครเป็นผู้ช่วยครู 4) การส่งเสริมพัฒนาการและการเตรียมความพร้อมให้แก่เด็ก เช่น การดูแลเรื่องอาหาร การแต่งตัว ฯลฯ 5) การเป็นผู้ช่วยเหลือสนับสนุนและเป็นที่ปรึกษาให้แก่สถานศึกษา

กุลยา ตันติผลชีวะ (2544, หน้า 47) กล่าวว่า ครอบครัวมีหน้าที่ในการสนับสนุน และช่วยให้เด็กบรรลุจุดประสงค์ตามเป้าหมายการศึกษา เกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่พฤติกรรมที่ดีและพัฒนาการเต็มศักยภาพ ภารกิจต่าง ๆ ที่ครูต้องทำร่วมกับผู้ปกครอง คือ 1) พัฒนาและร่วมมือกันปฏิบัติ เพื่อการส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตนเองให้แก่เด็ก 2) ร่วมกันคิดและพัฒนาการจัดกิจกรรมให้กับเด็ก 3) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเด็กและปัญหาที่ต้องแก้ไข

สุธาทิพย์ วิเชียรวัฒนชัย (2554, หน้า 11) กล่าวว่า นอกจากผู้ปกครองจะมีหน้าที่อบรมเลี้ยงดูบุตรให้เป็นคนดีแล้ว ผู้ปกครองยังมีส่วนสำคัญในการให้การศึกษา ให้ความรู้ ส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาให้กับเด็ก ตลอดจนการทำหน้าที่เป็นแบบอย่างที่ดี ฝึกให้เด็กรู้จักมีความคิดและการกระทำที่เหมาะสม เพื่อเป็นรากฐานในการเตรียมความพร้อมไปสู่ความสำเร็จของชีวิตในอนาคตของเด็กด้วย

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ผู้ปกครองมีหน้าที่ อบรมเลี้ยงดูบุตร ส่งเสริม สนับสนุนให้บุตรของตนได้ศึกษาเล่าเรียนในสถานศึกษาที่มีคุณภาพ ให้การช่วยเหลือสนับสนุน ทำนุบำรุงสถานศึกษาให้ดำเนินไปด้วยความราบรื่น ประพฤติตัวเป็นแบบอย่างที่ดี อีกทั้งฝึกให้บุตรมีความคิดและการกระทำที่เหมาะสม เพื่อเป็นรากฐานในการเตรียมความพร้อมไปสู่ความสำเร็จของชีวิต

ความสำคัญของผู้ปกครอง

ในปัจจุบัน พบว่า ผู้ปกครองให้ความสนใจกับกิจกรรมของโรงเรียนมากขึ้น หลายครั้งที่ผู้ปกครองเริ่มเข้ามามีส่วนร่วมกับโรงเรียนในบทบาทอื่น เป็นอาสาสมัคร เป็นวิทยากร เป็นผู้ร่วมให้ความคิดเห็น พัฒนาโรงเรียน มีความสนใจในการใช้ชีวิตภายในโรงเรียนของนักเรียน

รุ่ง แก้วแดง (2543, หน้า 166) กล่าวว่า ครูคนแรกของเด็ก คือ พ่อแม่ ปู่ยา ตายาย ร่วมเป็นครูด้วยครอบครัว สอนการอ่าน ออกเสียงได้ กล่อมเกลาคุณธรรมจริยธรรม โดยการเลียนแบบอย่างจากมาตรฐานการปฏิบัติของบุคคลในครอบครัว เรียนอาชีพด้วยการถ่ายทอด จากคนรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2544, หน้า 36) กล่าวว่า การที่ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในชั้นเรียนทำให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจ มั่นใจ เมื่อเห็นครูและผู้ปกครองทำงานร่วมกัน ในขณะเดียวกันครูก็ได้ความรู้เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ของเด็กและผู้ปกครอง นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างความเข้าใจระหว่างโรงเรียนและผู้ปกครองให้ดีขึ้นด้วย

สุธีรา จิรติวรา (2546, หน้า 53) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองกับโรงเรียนให้ประโยชน์แก่ทั้งครู โรงเรียนเด็กและผู้ปกครองทำให้การจัดการศึกษามีคุณค่าและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้ปกครองเป็นทั้งทรัพยากรบุคคล ผู้สร้างสานบรรยากาศชั้นเรียนที่ดีและที่สำคัญคือทำให้การจัดหลักสูตรการศึกษามีคุณค่าต่อเด็กและมีประสิทธิภาพ ในการดำเนินการให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับครูและโรงเรียนจะเลือกใช้ตามสมควรและตรงตามความต้องการของผู้ปกครอง

สามารถ กมขุนทด (2548, หน้า 38) กล่าวว่า บทบาทการมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการจัดการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียนของครู ผู้ปกครองและสมาชิกในชุมชนโดยที่ครูและผู้ปกครองมีบทบาทร่วมมือกันอย่างเข้มข้น ในขณะที่สมาชิกในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม ให้สามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างเข้มแข็ง และกล่าวอีกว่า การเป็นหุ้นส่วนของผู้ปกครองและชุมชน หมายถึง สภาพการร่วมมืออย่างเท่าเทียมและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของผู้ปกครอง โรงเรียน และชุมชนในการที่จะส่งเสริมให้ครูสามารถจัดการศึกษาได้ด้วยความมั่นใจและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยการติดต่อ สื่อสาร การเสริมพลังและการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันอย่างต่อเนื่อง

วิลาวัลย์ กองสะดี (2552, หน้า 15) กล่าวว่า ผู้ปกครองเป็นผู้ใกล้ชิดผู้เรียน ซึ่งอาจจะช่วยได้หรือไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้ วิธีการ เวลาที่ผู้ปกครองจะให้แก่บุตรหลาน แต่ในโรงเรียนอาจจะสร้างเครือข่ายผู้ปกครองเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ พัฒนาทักษะต่าง ๆ ส่วนภูมิปัญญาท้องถิ่นคือผู้รู้ในเรื่องหลากหลาย ก็สามารถให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้

Nedler and Mcafee (1979 อ้างถึงใน สุธีรา จิรติวรา, 2546, หน้า 51) กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้ปกครองจะเป็นไปด้วยดี ถ้าครูให้ความสำคัญและตระหนักว่าผู้ปกครองเป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นแหล่งข้อมูลที่ดีที่สุดเกี่ยวกับเด็ก ควรรับฟังในส่วนที่ผู้ปกครองพูด กระตุ้นให้เข้ามามีส่วนร่วมในการศึกษา ครูช่วยแนะนำผู้ปกครองให้ปฏิบัติกับลูกอย่างมีประสิทธิภาพและตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ของตน

Berger (1987) กล่าวว่า พ่อแม่ ผู้ปกครองแต่ละคนมีทัศนคติต่อการมีส่วนร่วมกับสถานศึกษาต่างกันขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในอดีตของพ่อแม่ ผู้ปกครองแต่ละคน พ่อแม่ผู้ปกครองที่ดีกับทางสถานศึกษามีแนวโน้มที่จะให้ความร่วมมือ หรือมีความสัมพันธ์ที่ดีกับสถานศึกษามากกว่าพ่อแม่ ผู้ปกครองที่มีประสบการณ์ในอดีตที่ไม่ดี โดยได้แบ่งประเภทของผู้ปกครองไว้ 5 ประเภท คือ 1) พ่อแม่ผู้ปกครองที่ไม่ให้ความร่วมมือใด ๆ กับทางสถานศึกษา 2) พ่อแม่ผู้ปกครองที่ต้องการการกระตุ้นจากสถานศึกษา 3) พ่อแม่ ผู้ปกครองที่พร้อมให้ความร่วมมือกับสถานศึกษาได้รับการเชื้อเชิญ 4) พ่อแม่ผู้ปกครองที่พร้อมให้ความร่วมมือในกิจกรรมต่าง ๆ ของสถานศึกษา 5) พ่อแม่ผู้ปกครองที่ให้การสนับสนุนในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของสถานศึกษา

Hurst (1991, p. 87 อ้างถึงใน กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2544, หน้า 31) กล่าวว่า หัวใจสำคัญของโรงเรียนในฐานะหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา คือการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองที่จะช่วยให้การสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะครูและผู้ปกครองสามารถเข้าถึงเจตคติของกันและกัน และพร้อมที่จะร่วมกันแก้ปัญหาการศึกษาและผลของการศึกษาที่ไม่มีคุณภาพได้เป็นอย่างดี

Arcaro (1995, p. 53 อ้างถึงใน กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2544, หน้า 37) กล่าวว่า ผู้ปกครองเป็นทั้งผู้ให้และลูกค้า ซึ่งในแง่คุณภาพการศึกษาถือว่าการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองเป็นสิ่งสำคัญ

Essa (1996, pp. 86-89 อ้างถึงใน กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2544, หน้า 36) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองมีหลายนัย นับจากการเป็นผู้รับสารสนเทศ อาสาสมัคร จนถึงผู้วินิจฉัยสั่งการ

จากคำกล่าวของนักการศึกษาหลายท่านทำให้สรุปได้ว่า ผู้ปกครองเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการศึกษา โดยเป็นกลไกหนึ่งในการขับเคลื่อนให้สถานศึกษาดำเนินการบริหารจัดการอย่างมีคุณภาพ ประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความสำคัญมากในวงการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์

และคณิตศาสตร์ที่ต้องบ่มเพาะผู้เรียนให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการเฉพาะด้าน นั่นคือ โรงเรียนวิทยาศาสตร์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ลักษณะการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองกับโรงเรียน

ในสมัยก่อนการประสานระหว่างโรงเรียนกับผู้ปกครองไม่ค่อยเกิดปัญหา เนื่องจากบ้านอยู่ใกล้โรงเรียน ครูและผู้ปกครองอยู่ในเขตเดียวกัน แต่ในปัจจุบันผู้ปกครองนิยมเลือกที่เรียนให้ลูก แม้โรงเรียนจะห่างไกลแต่หากเป็นสถาบันที่มีชื่อเสียงก็นิยมส่งลูกหลานไปเรียน จึงต้องใช้เวลาในการเดินทางมาก การติดต่อสื่อสารหรือความใกล้ชิดระหว่างผู้ปกครองและบุตรหลานจะน้อยลงตามไปด้วย เมื่อเด็กเข้าโรงเรียนก็จะทำให้ขาดความต่อเนื่องจากบ้านสู่โรงเรียนและจากโรงเรียนสู่บ้าน แม้ว่าผู้ปกครองและโรงเรียนจะมีความต้องการเช่นเดียวกันคือการดูแลและส่งเสริมพัฒนาเด็กให้เป็นไปตามที่ใจต้องการก็ตาม แต่เมื่อโรงเรียนมีโครงการสร้างความมีส่วนร่วมของผู้ปกครองโดยให้ผู้ปกครองมาโรงเรียนมักมีปัญหาเรื่องความร่วมมือจากผู้ปกครองเสมอ ทั้งนี้ด้วยเหตุผลต่าง ๆ นานาของฝ่ายผู้ปกครองที่จะเข้าร่วมกับโรงเรียนซึ่งต่อมาทำให้การจัดโครงการสร้างความมีส่วนร่วมของผู้ปกครองกับโรงเรียนจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะคือ 1) ผู้ปกครองเป็นเพียงผู้รับข่าวสาร 2) ผู้ปกครองเป็นผู้เรียน 3) ผู้ปกครองเป็นครู 4) ผู้ปกครองเป็นผู้ร่วมวินิจฉัยสั่งการ (Borick & Tombair, 1995, p. 631; สุธีรา จิรติวรา, 2546, หน้า 54)

ตารางที่ 2 ลักษณะของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในโรงเรียน (Borick & Tombari, 1995, p. 631 อ้างถึงใน กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2544, หน้า 32)

ผู้ปกครอง เป็นผู้รับข่าวสาร	**ผู้ปกครอง เป็นผู้เรียน**	**ผู้ปกครอง เป็นครู**	**ผู้ปกครอง เป็นผู้วินิจฉัยสั่งการ**
ในฐานะผู้รับ	**การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง**		**ในฐานะผู้ปฏิบัติ**
การประชุมปรึกษาครูและผู้ปกครอง การประชุมปรึกษากลุ่มรับจดหมาย จดหมายข่าว เสียงตามสาย ต้อนรับครูมาเยี่ยมบ้าน ไปเยี่ยมโรงเรียน กิจกรรมพิเศษที่โรงเรียน	การฝึกทักษะการเป็นผู้ปกครอง เรียนทักษะ เรียนภาษา เรียนหลักสูตรพิเศษสำหรับผู้ปกครอง	อาสาสมัครงานบ้าน งานธุรการ การพัฒนาสื่อ อุปกรณ์ เป็นครูผู้ช่วย ร่วมประเมินเป็นวิทยากร	สมาคมครูผู้ปกครอง ที่ปรึกษาสภานักเรียน ที่ปรึกษาสภาผู้ปกครอง เป็นสมาชิกทีมจัดการ

การจัดกิจกรรมให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้นั้น ทำได้หลายวิธี ภายใต้ความผ่อนคลาย สะดวกสบาย เพราะส่วนใหญ่ปัญหาที่พบในการนำผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมนั่น คือความรู้สึกขัดแย้งและอคติของครูที่มีต่อผู้ปกครอง ทำให้ไม่ชอบเข้ามามีส่วนร่วมหรือต้องมาโรงเรียน และต้องผูกพันกับโรงเรียนที่มีความเป็นพิธีการ กิจกรรมดังกล่าวมีอย่างน้อย 4 วิธี คือ 1) มีส่วนร่วมในการทำงาน 2) มีส่วนร่วมโดยเน้นกระบวนการ 3) มีส่วนร่วมโดยเน้นการพัฒนา 4) มีส่วนร่วมแบบสมบูรณ์ (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2542 อ้างถึงใน สุธีรา จิรติวรา, 2546, หน้า 55; Morrison, 2000, pp. 363-364)

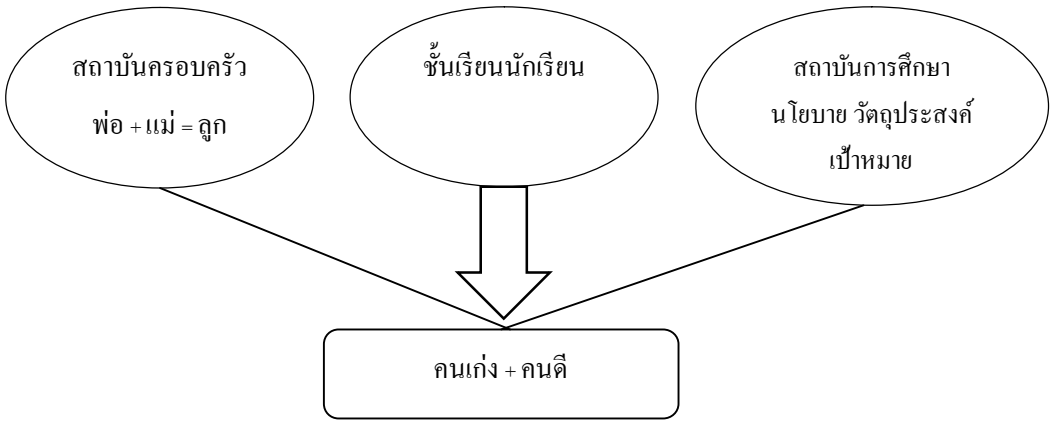
หลักการ ทฤษฎี การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้

การมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาคือการเปิดโอกาสให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารร่วมในการตัดสินใจและดำเนินการเพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาจากการที่บุคคลเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาจะเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของและเพิ่มความรับผิดชอบในการจัดการศึกษามากยิ่งขึ้น (ธีระ รุญเจริญ, 2545, หน้า 51)

การที่ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กมี ทฤษฎีที่ สนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในรูปแบบต่าง ๆ ดังทฤษฎีต่อไปนี้

1. ทฤษฎีสังคมวิทยาสถาบันครอบครัว (Family institution)

สถาบันครอบครัวเป็นสถาบันแรกที่ให้การศึกษาอบรมให้แก่สมาชิกในครอบครัวโดยที่พ่อแม่ผู้ปกครองจะต้องเป็นผู้คอยดูแลเพราะมีความใกล้ชิดและผูกพันกัน แต่ครอบครัวสมัยใหม่ไม่สามารถจะทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์นักจึงเป็นภาระหน้าที่ของโรงเรียนให้เป็นแหล่งปลูกฝังความรู้ความคิดและวิทยาการต่าง ๆ ครอบครัวและโรงเรียนมีวิธี การให้การศึกษาที่มีลักษณะสอดคล้องกับกระบวนการสังคมประกฤติ (Socialization process) กระบวนการเรียนรู้ (Learning process) และกระบวนการถ่ายโยงความรู้ (Transfer ability process) โดยมีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือต้องการให้เกิดการเรียนรู้และฝึกฝนให้นักเรียนเป็นคนดี และมีความสามารถ (Manhood and manpower) เพื่อจะได้ประสบความสำเร็จในชีวิตและเป็นคนเก่งคนดีของสังคม (ทัศนีย์ ทองสว่าง, 2543, หน้า 141, ธำรง อุดมไพจิตรกุล, 2543, หน้า 72) ดังภาพที่ 16



ภาพที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างสถาบันการศึกษากับสถาบันครอบครัว (ธำรง อุดมไพจิตรกุล, 2543, หน้า 72)

2. ทฤษฎีขอบเขตทับซ้อนของอิทธิพล (Overlapping spheres of influence theory)

Epstein, Coates, Salinas, Sanders and Simon (1997, pp. 71-78; Epstein, 2001, pp. 27-36) เสนอทฤษฎีเพื่ออธิบายการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาของโรงเรียนด้วยทฤษฎีขอบเขตทับซ้อนของอิทธิพล (Overlapping spheres of influence theory) โดยมีแนวคิดหลักดังนี้คือถ้ามองว่าเด็กเป็นนักเรียนนักการศึกษานั้นจะมองครอบครัวแยกต่างหากจากโรงเรียน คือครอบครัวจะถูกคาดหวังให้ทำหน้าที่ไปตามลำพัง และทิ้งหน้าที่การจัดการศึกษาของเด็กไว้ให้โรงเรียน แต่ถ้านักการศึกษามีมุมมองว่านักเรียนเป็น “เด็ก” นักการศึกษานั้นก็จะมองทั้งครอบครัวและชุมชนเป็นเสมือนหุ้นส่วน (Partners) กับโรงเรียนในการจัดการศึกษาและพัฒนาเด็ก ความเป็นหุ้นส่วน จะทำให้ตระหนักถึงการแบ่งปันความสนใจความรับผิดชอบการทำงานร่วมกันและนำไปสู่ความคิดริเริ่มจัดทำโครงการที่ดีกว่าเดิม เพื่อสร้างโอกาสต่าง ๆ ให้เด็กและความสำเร็จของความเป็นหุ้นส่วนกันนี้ก็คือการร่วมกันดูแลเด็กซึ่งเป็นแนวคิดหลักพื้นฐานของทฤษฎีนี้

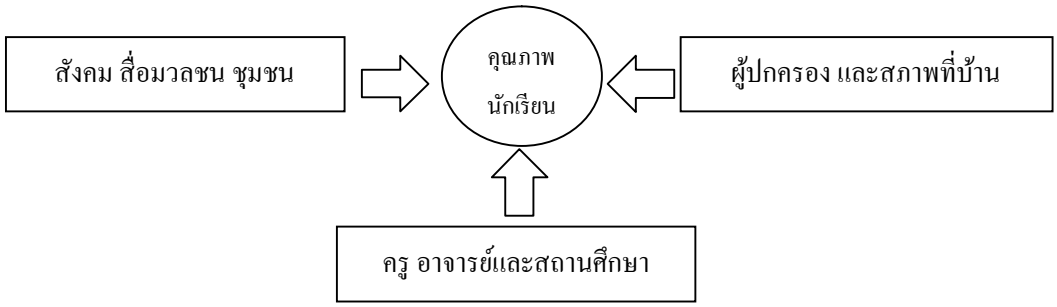
2.1 โรงเรียนที่เสมือนครอบครัว: ครูแต่ละคนรับรู้และใช้อิทธิพลของขอบเขตทับซ้อนระหว่างครอบครัวและสถานศึกษาแตกต่างกันไป สถานศึกษาบางแห่งทำให้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของ”ครอบครัวสถานศึกษา” ที่ให้ความสำคัญต่อผลประโยชน์ของนักเรียนและจัดประสบการณ์ที่ไม่เหมือนกันให้กับเด็กแต่ละคนอย่างเหมาะสม สถานศึกษาอาจทำให้กฎระเบียบมีน้อยลง จัดบทบาทให้นักเรียนแตกต่างกันไป และปรับระบบการให้รางวัลที่ตอบสนองนักเรียนแต่ละคนมากขึ้น อันเป็นการทำให้เป็นเสมือนครอบครัว ถึงแม้สถานศึกษาจะมีกฎเกณฑ์ตามมาตรฐานที่นักเรียนต้องปฏิบัติตาม (เช่นกฎระเบียบการมาสถานศึกษาอย่างสม่ำเสมอ ตรงเวลา หรือการแต่งตัวของนักเรียนฯลฯ) ก็อาจจะไม่มี ความสำคัญเท่ากับความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน

และครู และการให้ความสนใจเป็นรายบุคคลในการเสริมสร้างแรงจูงใจและความก้าวหน้าให้แก่นักเรียน ปัจจุบันนักเรียนที่ฉลาดมักจะได้รับโอกาสรูปแบบต่าง ๆ ที่จะมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับครู นักเรียนที่เรียนรู้ช้ามักจะได้รับการดูแลเป็นรายบุคคลน้อยกว่าได้รับการปฏิบัติต่อตน เฉกเช่นครอบครัวน้อยกว่า ซึ่งอาจจะทำให้แรงจูงใจของนักเรียนที่จะมาเรียนลดน้อยลง เมื่อผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาถึงขนาดเป็นหุ้นส่วนกับโรงเรียนแล้วผู้บริหารโรงเรียนและครูจะริเริ่มบรรยากาศ “โรงเรียนเสมือนครอบครัว” (Family-like school) มากขึ้น ๆ โรงเรียนเสมือนครอบครัวจะต้อนรับทุก ๆ ครอบครัว โรงเรียนเสมือนครอบครัวจะกระตุ้นเตือนความเป็นปัจเจกบุคคลของเด็กแต่ละคน และทำให้เด็กแต่ละคนรู้สึกว่าตนเองเป็นคนพิเศษในทำนองเดียวกับความเป็นหุ้นส่วน

2.2 ครอบครัวเสมือนโรงเรียน: ผู้ปกครองบางคนทำให้บ้านคล้ายคลึงสถานศึกษา ผู้ปกครองเหล่านี้รู้ว่าจะช่วยเด็ก ๆ ของเขาได้อย่างไร และใช้โอกาสอันเหมาะสมที่จะดำเนินการครอบครัวที่คล้ายคลึงสถานศึกษามักจะมีตารางที่คงที่ และตายตัวในการเรียนรู้ให้นักเรียนตั้งแต่วัยทารก โดยใช้หนังสือและสี รูปทรง ขนาด ศิลปะและดนตรี เป็นส่วนหนึ่งของการเริ่มหลักสูตรเบื้องต้นของความ “เสมือนสถานศึกษา”ก่อนที่เด็กจะเข้ามาเรียนในสถานศึกษาครอบครัวเหล่านี้ถูกนำพาโดยการระลึกถึง “สิ่งที่ขาดหายไป” ในช่วงแรก ๆ ของชีวิตเด็กในครอบครัว ครอบครัวเป็นผู้สอนเด็กเล็ก เปรียบเสมือนครูคนแรก ภาพสถานศึกษาในจินตนาการของผู้ปกครองหรือภาพครูที่ขาดหายจากชีวิตปัจจุบัน มีอิทธิพลต่อสิ่งที่ครอบครัวจะสอนและวิธีที่ใช้สอนเด็ก ครอบครัวบางครอบครัวดำเนินการจัดการคล้ายสถานศึกษา ครอบครัวเหล่านี้ไม่เพียงจะสร้างงานเหมือนที่สถานศึกษาให้เด็ก ๆ ได้ทำและให้รางวัลในความสำเร็จเท่านั้น แต่ยังให้งานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของเด็กแต่ละคน และทำให้เด็กร่วมเรียนในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไม่อยู่นิ่ง (Active learning) มากกว่าการเป็นผู้ฟังที่เฉยเมย (Passive listening) ครอบครัวเหล่านี้ไม่เพียงจะถ่ายโอนหลักสูตรของสถานศึกษามายังงานให้เด็กทำที่บ้านแต่ยังให้ความสำคัญกับหลักการปฏิบัติขององค์กรที่มี ประสิทธิภาพด้วย และใช้โครงสร้าง (กิจกรรมงาน อำนาจ บังคับบัญชา รางวัล การจัดกลุ่มการประเมิน และเวลา หรือเล็งโครงสร้างที่มี เป้าหมาย) ที่จะนำพาสู่การสอนในห้องเรียนอย่างมีประสิทธิภาพได้ต่อไป ถึงแม้ว่าผู้ปกครองส่วนใหญ่จะยอมรับและรักเด็ก ๆ ของตน ในคุณภาพที่ไม่เหมือนใครเป็นปัจเจกบุคคลของเด็กก็ตาม ครอบครัวหลายครอบครัวให้รางวัลเด็กในผลสัมฤทธิ์ตามความจริงและเป็นรูปธรรมเหมือนที่ครู ทำให้ผู้ปกครองหลายครอบครัวตัดสินเด็ก ๆ ของตนบนเกณฑ์มาตรฐาน และให้รางวัลเด็ก ๆ เมื่อเด็กเรียนรู้ “ทักษะพื้นฐาน” จากการเรียนรู้ที่จะเดินจนถึงการเรียนรู้ที่จะอ่านและเมื่อเด็กได้ทักษะการเข้าสังคมและทักษะขั้นสูงทางวิชาการหรือทักษะ

พิเศษอื่น ๆ ครอบครัวที่เหมือนสถานศึกษามุ่งเน้นให้ความสำคัญกับตำแหน่งในลำดับขั้นของสถานภาพการศึกษาและสังคม

การที่ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ในสถานศึกษา สังคม สื่อมวลชนและชุมชน ช่วยกันดูแลและพัฒนาเด็กจึงประกอบกันขึ้นเป็นทฤษฎีขอบเขตทับซ้อนของอิทธิพล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของธีระ รุญเจริญ (2545, หน้า 126-127) ที่เห็นว่าผู้ปกครองครอบครัว ครู สถานศึกษาและชุมชน สังคม เป็นองค์ประกอบ 3 ประการที่มีอิทธิพลต่อเด็ก และทำให้เด็กนักเรียนมีคุณภาพดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 องค์ประกอบ 3 ประการที่ทำให้เด็กนักเรียนมีคุณภาพ (ธีระ รุญเจริญ, 2545, หน้า 126)

จากทฤษฎีหลักการการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองข้างต้นนั้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า ครอบครัว พ่อแม่หรือผู้ปกครองมีส่วนเกี่ยวข้องสำคัญในการสร้างผู้เรียนให้มีคุณภาพ มีอิทธิพลต่อการรับรู้ แลกเปลี่ยน ดำรงตน การใช้ชีวิต และการสร้างทักษะจำเป็นให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งนำไปสู่การร่วมบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพ

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบด้านผู้ปกครองจากงานวิจัยต่าง ๆ สรุปเป็นทั้งหมด 3 ประกอบ (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Green, 2008, pp. 35-40) ได้แก่ 1) การรับรู้ความสามารถภายในตนเองผู้ปกครอง (Parental self-efficacy) หมายถึง ผู้ปกครองทราบถึงความสามารถด้านต่าง ๆ ของตนในการรองรับ บำรุง ช่วยเหลือให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและเรียนรู้ได้เต็มที่ ได้แก่ ด้านการเงิน การใจใส่ การช่วยแก้ปัญหาเมื่อผู้เรียนพบปัญหา เป็นต้น 2) การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง (Specific invitations from the child) หมายถึง พฤติกรรมของผู้ปกครองในการตอบสนองต่อการเรียกร้องของผู้เรียนในด้านความเอาใจใส่ดูแลจากผู้ปกครอง หรือการที่โรงเรียนนำผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา 3) เครือข่ายผู้ปกครอง (Parental social network) หมายถึง ผู้ปกครองตัวแทน

องค์กรภาครัฐ และเอกชนที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกเป็นคณะกรรมการ เพื่อปฏิบัติภารกิจในการพัฒนา แก้ไขปัญหานักเรียนและส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบ้าน โรงเรียน และนักเรียน

ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

ความหมายของการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นศาสตร์อย่างหนึ่งซึ่งมีความหมายลึกซึ้งไม่ใช่เพียงการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาเท่านั้น นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ในทัศนะต่าง ๆ ดังนี้

สุมน อมรวิวัฒน์ (2533, หน้า 460) อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดการเรียนรู้คือสถานการณ์อย่างหนึ่งที่มีสิ่งต่อไปนี้เกิดขึ้น ได้แก่ 1) มีความสัมพันธ์และมีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม และผู้สอนกับผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม 2) ความสัมพันธ์และมีปฏิสัมพันธ์นั้นก่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ใหม่ 3) ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ใหม่นั้นไปใช้ได้

Hough and Duncan (1970, p. 144) อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ ว่าหมายถึง กิจกรรมของบุคคลซึ่งมีหลักและเหตุผล เป็นกิจกรรมที่บุคคลได้ใช้ความรู้ของตนเองอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้และความผาสุก ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ จึงเป็นกิจกรรมในแง่มุม 4 ด้าน คือ 1) ด้านหลักสูตร (Curriculum) หมายถึง การศึกษาจุดมุ่งหมายของการศึกษาความเข้าใจ จุดประสงค์รายวิชาและการตั้งจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ตลอดจนการเลือกเนื้อหาได้เหมาะสมสอดคล้องกับท้องถิ่น 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ (Instruction) หมายถึง การเลือกวิธีสอนและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้ 3) ด้านการวัดผล (Measuring) หมายถึง การเลือกวิธีการวัดผลที่เหมาะสมและสามารถวิเคราะห์ผลได้ 4) ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการประเมินผลของการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด

Good (1973, p. 588) ได้อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ว่าการจัดการเรียนรู้ คือ การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนผู้เรียนในสถาบันการศึกษา

Hills (1982, p. 266) ให้คำจำกัดความ การจัดการเรียนรู้ไว้ว่าการจัดการเรียนรู้ คือ กระบวนการให้การศึกษาแก่ผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

ความหมายของการจัดการเรียนรู้ ยังมีอีกหลายทัศนะ ดังที่ระบุในคู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ (สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2553, หน้า 2) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้ คือ การอบรมผู้เรียนโดยการจัดกิจกรรม อุปกรณ์และการแนะแนวให้กับผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้ คือ การช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

การจัดการเรียนรู้ คือ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนได้มีส่วนร่วม

การจัดการเรียนรู้ คือ การแนะแนวทางให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้ คือ การจัดสรรประสบการณ์ที่เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดีให้กับผู้เรียน

กระบวนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันจัดเป็นกิจกรรมขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักประสบการณ์อันจะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสามรถ เจตคติและค่านิยมที่ดี (สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2553, หน้า 45)

จากความหมายที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ไว้นั้น ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้รู้จักประสบการณ์อันจะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสามารถ เจตคติและค่านิยมที่ดี

ความสำคัญของกระบวนการจัดการเรียนรู้

เมื่อพุทธศักราช 2554 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจละสังคมแห่งชาติ ได้จัดทำเอกสารหลักสูตร “ยุทธศาสตร์การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว” นำออกเผยแพร่ มีเนื้อหาตอนหนึ่งระบุถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว ปัจจัยทั้งหลายยังคงมีประสิทธิภาพต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งศักยภาพของคน ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความสามารถด้านการบริหารจัดการ และบริการโครงสร้างพื้นฐานที่ยังมีคุณภาพไม่ดีพอ ซึ่งเห็นได้ว่าในปัจจัยสำคัญ 4 ประการที่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว แต่ยังคงมีประสิทธิภาพต่ำนั้นมีถึง 2 ด้านหรือครึ่งต่อครึ่งที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และ ปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 9)

อีกด้านหนึ่งในตอนต้นของหนังสือ “21 st Century skills: Rethinking how students learn” ที่ได้รับการแปลเป็นภาษาไทยในชื่อ “ทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21” นั้น มีความต่อเนื่องจากคำนำหนังสือ โดย นายแพทย์ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์ในฐานะเลขาธิการมูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์ องค์กรผู้ดำเนินการแปลหนังสือนี้ กล่าวว่า “…การปฏิรูปการศึกษาที่แท้

ควรปฏิรูปกระบวนทัศน์ด้วย จากกระบวนทัศน์เดิมที่ครูเป็นผู้มอบความรู้ให้กับนักเรียนนักศึกษาในสถาบันต่าง ๆ เปลี่ยนเป็นช่วยกันออกแบบกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างครูกับเด็กและเยาวชนทุกคนในสังคม นั่นคือ กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้ และ ครูมิใช่ผู้มอบความรู้ แต่เป็นผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ โดยเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กันกับเด็กและเยาวชน เป้าหมายของการเรียนรู้ไม่ใช่ตัวผู้เรียนอีกต่อไป เพราะตัวความรู้นั้นมีมากมายมหาศาลเกินกว่าที่จะมอบให้นักเรียนแต่ละชั้นปีได้ อีกทั้งนักเรียนในศตวรรษใหม่มีหนทางค้นหาความรู้ด้วยตนเองจากทุกหนทุกแห่ง ทั้งในสิ่งแวดล้อมและอินเทอร์เน็ต หากการศึกษาไทยยังย่ำอยู่กับกระบวนทัศน์เดิมคือมอบความรู้เป็นรายวิชา ก็จะไม่ทันสถานการณ์โลก ที่ควรทำคือมีกระบวนทัศน์ใหม่ที่จะพัฒนาเด็กและเยาวชนให้เป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนตลอดชีวิต (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และ ปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 68-69)

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้มีลักษณะเด่นอยู่ 3 ลักษณะ คือ 1) การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งหมายความว่า การจัดการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้นั้นทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอน เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 2) การจัดการเรียนรู้มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนี้เป็นพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ความคิด หรือด้านพุทธพิสัย ด้านทักษะกระบวนการ หรือด้านทักษะพิสัย และ ด้านเจตคติ หรือด้านจิตพิสัย 3) การจัดการเรียนรู้จะบรรลุจุดประสงค์ได้ดีต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ของผู้สอน ซึ่งหมายความว่าการจัดการเรียนรู้จะบรรลุจุดประสงค์ได้ดีหรือไม่นั้น ต้องอาศัยความรู้ความสามารถของผู้สอนทั้งด้านวิชาการ (ศาสตร์) ทักษะและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ (ศิลป์) เป็นสำคัญ (สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2553, หน้า 3) ในหนังสือ “ครู ผู้สร้างวันพรุ่งนี้” กล่าวถึงอุปสรรค์ที่เป็นข้อจำกัดของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ครูอาจารย์ในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อำนาจเจริญกล่าวถึงนั้นคือความขาดแคลนสื่ออุปกรณ์สำหรับการจัดกิจกรรมการทดลองต่าง ๆ ซึ่งอาจารย์ก้าวข้ามผ่านด้วยการใช้สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เพราะเงื่อนไขปัจจัยสำคัญไม่ได้อยู่ที่สื่ออุปกรณ์ แต่อยู่ที่วิธีการสอนของผู้สอน “…ในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ที่สำคัญก็คือ เทคนิคการสอนของครูผู้สอน ต้องมีเป้าหมายหรือแผนการสอนที่ชัดเจน และจะต้องรู้จักนักเรียนในเรื่องของความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละคน…ก่อนที่เราจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เราเริ่มด้วยการวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อให้เห็นพื้นฐานของเด็กแต่ละคน เราจะรู้ว่าเด็กแต่ละกลุ่มเป็นอย่างไร ทีนี้เวลาเราจัดกิจกรรมกลุ่มเราจะคละ เรารู้แล้วว่านี่คือกลุ่มเด็กเก่ง กลุ่มเด็กอ่อน

กลุ่มปานกลาง เราจะคละเด็ก…เรากำหนดกิจกรรมให้เขาทำ ในกลุ่มของเขาก็จะเห็นแววผู้นำของเขาเอง ว่ากลุ่มนี้ใครน่าจะเป็นผู้นำ …บางคนอาจจะเป็นคนชอบทดลอง ลงมือกระทำ แต่บางคนก็ไม่ชอบลงมือกระทำ คือชอบที่จะคิด…" (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 24)

องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ไม่ว่าระดับใดก็ตามขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ (มหาวิทยาลัยราชภัฏ สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2553, หน้า 4) คือ

1. ผู้เรียน

โดยธรรมชาติของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ความถนัด ความสนใจ พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์และจิตใจ ความต้องการพื้นฐานเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงและจะละเลยไม่ได้

2. บรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้

ผู้สอนเป็นส่วนสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งที่จะกำหนดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นไปในรูปแบบที่ต้องการ ความเป็นประชาธิปไตย ความเคร่งเครียด ความชื่นบานของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นโดยผู้สอนเป็นผู้กำหนด แต่ถึงกระนั้นก็ตามบรรยากาศในชั้นเรียนยังมีองค์ประกอบอื่นอีกนอกเหนือไปจากตัวผู้สอน คือ ผู้เรียนเข้าชั้นเรียนโดยไม่ได้รับประทานอาหารเช้า หรืออาหารกลางวัน ผู้เรียนเริ่มเรียนชั่วโมงแรกด้วยความรู้สึกหิวหรือบางครั้งผู้เรียนได้รับสิ่งกระทบกระเทือนจิตใจมาเนื่องจากความไม่ปรองดองในครอบครัว เป็นต้น ส่วนทางด้านตัวผู้สอนนั้นอาจมีความกดดันจากฝ่ายบริหารหรือจากครอบครัว เศรษฐกิจ รับประทานอาหารไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งบอกได้ว่าบรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้จะปรากฏออกมาในรูปแบบใด

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบรรยากาศทางจิตวิทยา

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงเงื่อนไขหรือสถานการณ์ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จ หรือความล้มเหลวต่อการเรียนรู้ ผู้สอนควรจะคิดถึงผู้เรียนในฐานะบุคคลหนึ่ง ผู้เรียนมีสิทธิ์ที่จะได้รับความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และผู้สอนควรจะฝึกให้มีความรู้สึกไวต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียน เพื่อความสำเร็จแห่งการเรียนรู้และการเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ต่อไป

การจัดการเรียนรู้ที่มีผลต่อการพัฒนาเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

เอกลักษณ์ของบุคคลสามารถที่จะพัฒนาได้จากการมีประสบการณ์ และการรับรู้ได้ถึงความมีคุณค่าของตนเองเมื่อได้ทดสอบสวมบทบาท และได้รับการตอบสนองจากบุคคลสำคัญที่เกี่ยวข้องเกิดเป็นภาพพจน์ของตนเองโดยการมองจากสายตาของผู้อื่น (Looking-glass self) ในขณะเดียวกันก็มีการเปรียบเทียบทางสังคมโดยใช้บรรทัดฐานของกลุ่มอ้างอิง (Reference group) การเรียนรู้บรรทัดฐานของกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องในสังคมทำให้เกิดการเรียนรู้สิ่งที่เป็นมาตรฐานของสังคมนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง (Internalized standard) การได้ทดลองสวมบทบาทจึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญของการกำหนดเอกลักษณ์ของบุคคล ทั้งนี้การสร้างเอกลักษณ์ของบุคคลให้เกิดขึ้น และการเปลี่ยนแปลงเอกลักษณ์ของบุคคลสามารถทำได้ด้วยการเพิ่มพูนประสบการณ์ และการเรียนรู้ตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ เอกลักษณ์ของบุคคลจึงเป็นแหล่งของแรงจูงใจที่มีความมั่นคงอย่างหนึ่งที่ทำให้บุคคลมีการกระทำตามค่านิยมที่ตนเองยึดถือไว้ (Gecas, 1982, pp. 3-24 อ้างถึงใน นันทนา น้ำฝน, 2536, หน้า 39)

การพัฒนาให้นักเรียนมีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ทำได้โดยการให้บุคคลได้รับประสบการณ์ในบทบาท เช่น ได้พูดคุย ได้ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ร่วมกันกับบุคคลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเอกลักษณ์นั้น ได้แก่ สมาชิกในครอบครัว ครูสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อนนักเรียนวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง โดยประสบการณ์หรือกิจกรรมนั้นได้สร้างอารมณ์ทางบวก ตลอดจนความรู้สึกภาคภูมิใจในบทบาทของการเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ และเห็นคุณค่าของการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ การวัดเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์จะวัด 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบความรู้สึกสำคัญของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ และองค์ประกอบความภาคภูมิใจในบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ (ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ และขวัญ เพียซ้าย, 2554, หน้า 165)

ความหมายของความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์

ซูซาน (Susan, 2005 อ้างถึงใน ณัฏติยาภรณ์ หยกอุบล, 2555, หน้า 196-197) ให้คำจำกัดความของคำว่า ความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ คือ บุคคลที่มีลักษณะ ดังนี้ 1) มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงพอ โดยเป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง มโนทัศน์ และทฤษฎี และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้นั้น 2) เข้าใจแนวทางวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 3) มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ 4) ชื่นชมคุณค่าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคม รู้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานของวิชาต่าง ๆ 5) มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 6) เข้าใจในสิ่งแวดล้อมจากการเรียนวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการกำหนดและนิยามไว้หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นกับจุดมุ่งหมายและความต้องการของการเรียนการสอน ขึ้นกับปรัชญาและแนวคิดของการศึกษาวิทยาศาสตร์ตามกาลเวลาที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังขึ้นกับตัวแปรที่สำคัญ คือกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้สามารถฝึกทักษะได้มากน้อยเพียงใด ทั้งในไทยและในต่างประเทศได้มีการจัดตั้งโครงการต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเริมการจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะ ได้แก่ โครงการ Science: A process approach (SAPA) เป็นโครงการวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา ซึ่งจัดทำโดยสมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์อเมริกัน (The American Association for the Advancement of Science: AAAS) และโครงการ Great Expiration in Math and Science (GEMS) ของประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับประเทศอังกฤษหลังจากที่อเมริกาตื่นตัวด้านวิทยาศาสตร์ ทำให้อังกฤษประกาศใช้หลักสูตรแห่งชาติ (National curriculum) ขึ้น ที่เน้นการเรียนการสอนแบบวิทยาศาสตร์แบบการค้นคว้า สำหรับประเทศไทยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้นำโครงการ AAAS ของสหรัฐอเมริกามาเป็นพื้นฐานในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสอนที่เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีการปรับปรุงให้เหมาะสมมากขึ้น (ณัฏติยาภรณ์ หยกอุบล, 2555, หน้า 154-159)

แรงจูงใจในการเรียนสาขาวิทยาศาสตร์

แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีตามคาดหวัง หมายถึง สิ่งที่มากระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความพยายามในการมีพฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนมีความคาดหวังเกี่ยวกับความพยายามในการแสดงพฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนำมาสู่ผลสำเร็จในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แล้วมีความคาดหวังเกี่ยวกับผลสำเร็จในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นำมาสู่ผลตอบแทน และการรับรู้คุณค่าของผลตอบแทน โดยแรงจูงใจเป็นผลคูณของความพยายามในการแสดงพฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจะนำมาสู่ผลสำเร็จในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความคาดหวังเกี่ยวกับผลสำเร็จในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นำมาสู่ผลตอบแทน และการรับรู้คุณค่าของผลตอบแทน นักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ตัดสินใจเลือกเรียนสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ จะเป็นผลมาจากความรู้สึกสำคัญ เช่น ความภูมิใจในความเป็นนักวิทยาศาสตร์ การสร้างประโยชน์และการสร้างชื่อเสียง เช่น นักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์อันดับต้น ๆ ในประเทศไทยที่เข้ารับรางวัลชนะเลิศการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการ นักเรียนทุนมหิดล เป็นต้น ดังนั้นสิ่งที่ผู้บริหารต้องคำนึงและตระหนักเสมอว่า จะต้องจัดการศึกษาอย่างไรที่ทำให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้ ส่งที่ต้องให้ความสำคัญอันดับแรก คือ ผู้บริหารต้องทราบทฤษฎี

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้การบริหารจัดการด้านวิชาการตรงตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาผู้เรียน (ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ, 2553, หน้า 57)

วิธีการที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การสอนวิทยาศาสตร์ที่ดี ควรสอนให้ผู้เรียนได้ความรู้ครบถ้วนทั้งส่วนของความรู้และส่วนของกระบวนการ ซึ่งในการปฏิบัติจริงไม่มีวิธีสอนใดที่มีความสมบูรณ์แบบ และผลิตบุคลากรทางการศึกษาได้ตามแต่ใจผู้สอนต้องการ เพียงแต่สามารถทำให้บุคลากรส่วนใหญ่ในห้องเรียนให้ความสนใจและปฏิบัติตามได้ก็นับว่าเป็นการสอนที่ดีแล้ว ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งสำคัญคือ การตั้งคำถาม คำถามย่อมนำมาสู่กระบวนการหาคำตอบเสมอ แต่ไม่ใช่ว่าทุกคำถามจะนำไปสู่กระบวนการที่ดีในการหาคำตอบได้ทั้งหมด ดังนั้น อีกความท้าทายของครูอาจารย์นอกเหนือจากการกระตุ้นให้เด็ก ๆ ตั้งคำถามก็คือ ทำอย่างไรที่จะช่วยให้เด็ก ๆ สร้างคำถามเบื้องต้นของเขา ให้กลายเป็นคำถามวิจัย หรือคำถามที่จะนำไปสู่กระบวนการค้นคว้าหาคำตอบ ซึ่งเป็นจุดเริ่มแรกของงานที่ดี ครูอาจารย์หลายท่านยอมรับว่าความท้าทายนี้เกิดจากข้อเท็จจริงง่าย ๆ ว่าครูอาจารย์จำนวนมากขาดทักษะกระบวนการวิจัย จึงขาดความมั่นใจในการแนะนำเด็ก ๆ ให้ตั้งคำถามวิจัย ให้เป็นจุดเริ่มต้นของโครงงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงงานคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงงานคณิตศาสตร์ ที่โดยธรรมชาติของวิชาแล้วมีความเป็นนามธรรม (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 47)

ทัศนคติและความคิดเห็นจากผู้เข้ารับการอบรมกระบวนการวิจัยสำหรับครูในโรงเรียนที่ได้รับรางวัลในโครงการรางวัลบัณฑาสสมโภช หรือ Princess Jubilee Award ที่เป็นรางวัลที่สมโภชในโอกาสทรงเจริญพระชนมายุครบ 50 พรรษา เป็นรางวัลที่คณะกรรมการโครงการโรงเรียนส่งเสริมกิจกรรมวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ดีเด่นแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีอาสาสมัครจากคณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นวิทยากรและเป็นพี่เลี้ยงดูแล ผู้เข้ารับการอบรมมีทัศนคติว่า “…การที่เรามีความรู้ในเรื่องของกระบวนการวิจัยมันสำคัญมาก คืออย่างน้อยก็เพิ่มความมั่นใจในเรื่องกระบวนการ คือบางครั้งแม้ว่าเราจะมีความรู้อยู่แล้ว แต่ถ้าเราได้รับการฝึกอบรม ได้ลงมือปฏิบัติการวิจัยจริง ๆ ก็ทำให้ขั้นตอนแต่ละขั้นตอนมีความมั่นใจมากขึ้น การจะถ่ายทอดสู่นักเรียนก็เกิดความมั่นใจ เราสามารถดูแลเขาให้เป็นไปตามวิธีการที่ถูกต้อง และก็สามารถเป็นที่ปรึกษา เป็นพี่เลี้ยงที่ดีได้อย่างมั่นใจมากขึ้น…ส่วนใหญ่เมื่อพูดถึงโครงงานคณิตศาสตร์ เด็กจะไม่ค่อยชอบ และครูผู้สอนเองก็เหมือนกับยังไม่ค่อยมีความรู้เรื่องนี้ไม่ค่อยมั่นใจที่จะส่งเริมกระตุ้นเด็ก พอมี พอมาเข้าอบรมก็ได้รู้กระบวนการขั้นตอน ว่าในการคิดโครงงานคณิตศาสตร์ มีหลักมีขั้นตอนอย่างไร และโครงงานคณิตศาสตร์ก็ไม่จำเป็นจะต้องเกี่ยวกับทฤษฎีอย่างเดียว จะเป็นเรื่องของการประยุกต์ก็ได้ ก็คือโครงงานคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับ

ชีวิตประจำวัน ทีนี้พอเรามีความรู้ มีความมั่นใจแล้ว จากเมื่อก่อนนี้ในโรงเรียนไม่ค่อยมีโครงงานคณิตศาสตร์ คือเด็กมองภาพไม่เห็นว่าคณิตศาสตร์นี่จะคิดเป็นโครงงานได้อย่างไร พอเราได้มาอบรม ก็รู้ว่าโครงงานคณิตศาสตร์จะเกี่ยวกับอะไรได้บ้างก็ได้ไปแนะนำเด็ก จนมีโครงงานคณิตศาสตร์มากขึ้น…” (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 47-48)

ผู้วิจัยจึงรวบรวมและนำเสนอวิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่มีใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น 15 แบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามความหมายของ Slavin (1987; Johnson & Johnson,1992 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์,2552, หน้า 182; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 51) กล่าวว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ร่วมมือ และช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมาย กลุ่มสมาชิกมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม มีการฝึกและใช้ทักษะการทำงานกลุ่มร่วมกัน ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละบุคคลในกลุ่ม สมาชิกต่างได้รับความสำเร็จร่วมกัน จึงมีองค์ประกอบของการเรียนรู้ 5 ส่วนคือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนทักษะการทำงานเป็นกลุ่มความสัมพันธ์กันในทางบวกและกระบวนการกลุ่ม

2. การเรียนรู้โดยใช้โครงการ เป็นการสอนที่ผู้สอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญ เพราะเชื่อว่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนที่ครบถ้วน แต่มีการใช้สอนน้อยเพราะไม่มีเวลาในการดูแลให้ผู้เรียนทุกคน ได้ให้ความหมายและคุณค่าของการสอนแบบนี้ไว้ว่า เป็นการสอนที่ให้โอกาสผู้เรียนได้วางโครงการและดำเนินการให้สำเร็จตามความมุ่งหมายของโครงการนั้น อาจเป็นโครงการที่จัดทำเป็นหมู่หรือคนเดียวก็ได้ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการทำงานนั้นด้วยตนเอง ลักษณะการสอนคล้อยตามสภาพจริงของสังคมเป็นการทางานที่เริ่มต้นด้วยปัญหาและดาเนินการแก้ปัญหาโดยลงมือทดลองปฏิบัติจริง (ประนอม เดชชัย, 2531; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 343-344; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 51-52)

3. การเรียนรู้นอกห้องเรียน คือการใช้สถานที่นอกห้องเรียนเป็นห้องปฏิบัติการ สำหรับการเรียนการสอนเกี่ยวกับเรื่องธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะให้ประสบการณ์ตรง และสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนโดยมีจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้นอกห้องเรียน ดังนี้ 1) เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นต่อการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นการพัฒนาความคิดคู่ไปกับความสามารถในการทำงาน 3) เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนได้เรียนรู้ไปด้วยกันในสถานการณ์ที่หลากหลายนอกห้องเรียน 4) เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสนุกสนาน 5) การเรียนรู้โดย

ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น 6) การเรียนรู้โดยวิธีค้นพบ (Hammerman et al.,1994, p. 5; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 52)

4. การเรียนรู้โดยวิธีค้นพบ เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ด้วยตนเอง ความรู้ที่ได้จะคงถาวรอยู่ในความจำระยะยาว ซึ่งผู้สอนไม่สามารถสร้างขึ้นได้ แต่ผู้สอนเป็นเพียงผู้จัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นเอง การสอนแบบนี้มีชื่อที่แตกต่างกันหลายชื่อและทุกชื่อยังเรียกขานอยู่ในปัจจุบัน ตัวอย่าง เช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบสอบสวน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนโดยใช้การแก้ปัญหา การสอนแบบค้นพบ ในปัจจุบันนิยมใช้คาว่าวิธีสอนแบบสืบสอบ ผู้คิดค้นวิธีสอนแบบนี้คือ โรเบิร์ต คาร์พลัส (Robert Karplus) เป็นนักฟิสิกส์ชาวสหรัฐอเมริกา คิดวิธีการสอนแบบค้นพบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจเรียนและช่วยลดความน่าเบื่อหน่ายของการเรียนในห้องเรียน ต่อมานักการศึกษาของสหรัฐอเมริกาจากกลุ่ม BSCB (Biological science curriculum study) ได้นำมาใช้ในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ โดยพัฒนาเป็นขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ในรูปแบบวัฏจักร (Learning cycle) โดยเริ่มต้นจากขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนสำรวจ อธิบาย ลงข้อมูลและจบลงโดยการประเมิน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่หรือช่วยในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้จึงเรียกว่า เป็นการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery learning) กระบวนการที่ใช้สำหรับการสอนแบบค้นพบจะใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method),ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skills) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 53)

6. การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา คิดค้นโดยทิศนา แขมมณี มีอีกชื่อเรียกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ 5 ประสานแนวคิดหลัก หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ 5 ประสาน ส่วนคำว่า CIPPA มาจากตัวย่อของคำสำคัญซึ่งใช้เป็นแนวคิดหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งอักษรแต่ละตัวมีความหมายสรุปได้ดังนี้ 1) C (Construction of knowledge) หมายถึง การสร้างความรู้ด้วยตนเอง 2) I (Interaction) หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interaction) 3) P (Physical partcipation) หมายถึง การช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้มีการเคลื่อนไหวทางด้านร่างกาย 4) P (Process learning) มาจากแนวคิดการเรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต 5) A (Application) หมายถึง การนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (ทิศนา แขมมณี, 2548; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 54)

7. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ปัจจุบันได้มีผู้สนใจศึกษาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมากขึ้นจึงมีผู้ให้ความหมายไว้หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปความหมายของ การสอนโดยใช้

ปัญหาหลักได้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นและพัฒนาให้ผู้เรียนคิดหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ และทักษะต่าง ๆ ที่เคยเรียนหรือต้องศึกษาเพิ่มเติมมาประกอบการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะแนวทางให้ การเรียนการสอนแบบนี้จะมีความยืดหยุ่นสูง และจะใช้ปัญหาในสภาพความเป็นจริงมาเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 335; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 54)

8. การเรียนรู้โดยการสร้างความรู้ด้วยตนเอง หรือการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม หรือการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) โดยผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้แต่สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น และจะต้องท้าทายความคิดของผู้เรียนในการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ให้ได้ด้วยตัวผู้เรียนเอง ตามแนวทางที่ผู้สอนวางไว้อย่างกว้าง ๆ วิธีการสอนแบบนี้จะเน้นที่การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพราะผู้สอนจะคอยดูแลและช่วยผู้เรียนทุกเรื่องไม่ว่าจะเป็นการจัดหาอุปกรณ์ การแนะหนังสือที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ ชี้แนะแหล่งเรียนรู้ให้ผู้เรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติม ฯลฯ เป็นต้น (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 82; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 55)

9. การเรียนรู้ตามสภาพจริง หรือการเรียนรู้แท้ สรุปได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะเป็นผู้คิด ประเมิน และตัดสินใจได้เองอย่างเป็นระบบ แล้วผู้เรียนเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่เรียนรู้ได้อย่างมีหลักวิชาที่ถูกต้องครอบคลุมชัดเจนนำไปใช้ปฏิบัติในชีวิตจริงได้อย่างมีคุณภาพและเป็นปกติวิสัย (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 87; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 55)

10. การเรียนรู้โดยหมวก 6 ใบ เดอ โบโน (1992 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 357-359; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 55-56) ได้ให้ความหมายของเทคนิคหมวก 6 ใบ ไว้ว่าเป็นการใช้สีของหมวกแต่ละใบที่มีสีต่างกันแทนความคิดแต่ละด้านโดยให้วิธีคิดแต่ละอย่างกำหนดจากสีของหมวก ซึ่งสีของหมวกแต่ละใบจะสอดคล้องกับแนวคิดของหมวกใบนั้น ๆ เป็นการบอกให้ทราบว่าต้องการให้คิดไปในทิศทางใด ในการคิดนักคิดจะใช้หมวกครั้งละหนึ่งใบแทนแต่ละความคิด สีของหมวกนี้จะเป็นกรอบที่เป็นรูปธรรมที่สำคัญต่อการรับรู้ช่วยให้เข้าใจและจดจำง่ายขึ้นเพราะเป็นการสอนด้วยสัญลักษณ์ซึ่งหมวกแต่ละใบมีความหมายดังนี้ หมวกสีขาว แทน ข้อมูลข้อเท็จจริง ที่ทุกคนยอมรับไม่มีการโต้แย้ง หมวกสีแดง แทน อารมณ์ความรู้สึก หมวกสีดำ แทน การมองในด้านลบ เช่นข้อบกพร่อง หมวกสีเหลืองแทน การมองในด้านบวก เช่น ข้อดี หมวกสีเขียว แทน การมองด้วยความคิดใหม่ ๆ ที่สร้างสรรค์ และหมวกสีน้ำเงินแทน การควบคุม ประเมิน และสรุป

11. การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หรือ Brain-based learning คือ ทฤษฎีที่อธิบายการเรียนรู้โดยอาศัยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของสมองทำให้ทราบว่ามีปรากฏการณ์อะไรบ้างที่เกิดขึ้นในสมองโดยเฉพาะขณะอยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ (Learning situations) และมีเงื่อนไขอะไรบ้างที่เหมาะสมสำหรับทำให้เกิดการเรียนรู้ และการคิดที่มีประสิทธิผลซึ่งจะนำความรู้ดังกล่าวมาจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ปรับให้สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ซึ่งการสอนที่แฝงด้วยความเข้าใจในพฤติกรรมการเรียนรู้ของสมอง จะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบซึ่งจะเพิ่มศักยภาพในการทำงานของสมองได้ดี ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพอย่างมีความสุขไม่เกิดความเครียดโดยไม่จำเป็น (Facts, 2005 อ้างถึงใน สมยศ ชิดมงคล, 2549,หน้า 150-151; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 56)

12. การเรียนรู้แบบลีลาการเรียนรู้ ลีลาการเรียนรู้ หรือวิธีการเรียนรู้ หรือแบบการเรียนรู้เป็นลักษณะหรือวิธีการเรียนหรือวิธีการคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่บุคคลชอบหรือมีความถนัดในการใช้เป็นประจำหรือใช้เป็นส่วนใหญ่ในการเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ช่วยให้บุคคลนั้นเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดแบ่งเป็น 4 แบบ คือ ลีลาการเรียนรู้ที่จำแนกตามช่องทางการรับรู้ (Perceptual pathways or learning modality) ลีลาการเรียนรู้ที่จำแนกตามลักษณะหรือกระบวนการคิด (Cognitive style) ลีลาการเรียนรู้ที่จำแนกตามลักษณะของพฤติกรรม (Behavior style) ลีลาการเรียนรู้ที่จำแนกตามบริบทหรือสภาพแวดล้อม (Context/ Environment) (วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 56)

13. การเรียนรู้โดยใช้พหุปัญญา เป็นการเรียนรู้โดยมุ่งพัฒนาปัญญาในทุก ๆ ด้านของคน โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) จากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard University) เป็นผู้คิดขึ้น การ์ดเนอร์ กล่าวว่า เชาวน์ปัญญาของบุคคลประกอบด้วยความสามารถ 3 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นไปตามธรรมชาติและตามบริบททางวัฒนธรรมของบุคคลนั้น 2) ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานที่มีประสิทธิภาพและสัมพันธ์กับบริบททางวัฒนธรรม 3) ความสามารถในการแสวงหาหรือตั้งปัญหาเพื่อหาคาตอบและเพิ่มพูนความรู้เดิม การ์ดเนอร์ได้เสนอว่าเชาวน์ปัญญาของบุคคลไว้ 8 ด้าน ปัจจุบันได้เพิ่มปัญญาด้านการดำรงอยู่ของชีวิต หรือด้านจิตนิยม (Existential intelligence) ซึ่งเป็นปัญญาที่เกี่ยวกับการดำรงอยู่ของมนุษย์ การหาความหมายของชีวิต เข้าใจวามสัมพันธ์ของโลกทางกายภาพกับโลกของจิตใจ มีความเข้าใจในสัจธรรมของชีวิตเข้าไปด้วย เนื่องจากทฤษฎีนี้มองปัญญาอย่างแตกต่างและหลากหลายการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับปัญญาจึงต้องจัดการเรียนการสอนให้ครอบคลุมกว้างขวางตามไปด้วย (วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 57)

14. การเรียนรู้โดยพัฒนากระบวนการคิด

การคิด หมายถึง พฤติกรรมภายในที่เกิดจากกระบวนการทำงานของสมอง ในการรวบรวมจัดระบบข้อมูลและประสบการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดเป็นรูปร่างหรือมโนภาพที่เป็นเรื่องราวขึ้นในใจและสื่อสารออกมาโดยใช้คำพูดหรือการแสดงออกซึ่งมีแนวคิด ดังนี้ (วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 57-59)

14.1 การคิดและการสอนคิดเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้มีคุณภาพสูง ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้มีการศึกษาเรื่องของการพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตอย่างมีคุณภาพทุกด้านทั้งด้านสติปัญญาคุณธรรมและความเป็นพลเมืองดีของประเทศโดยเน้นการฝึกการคิดและกระบวนการคิด

14.2 การคิดเป็นกระบวนการทางปัญญาที่เกิดขึ้นตลอดเวลาและมักจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอไม่มีขอบเขตจำกัด การคิดแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) การคิดอย่างไม่มีจุดมุ่งหมาย (Associative thinking) เป็นการคิดแบบไม่ตั้งใจหรือมีจุดมุ่งหมายการคิด มีลักษณะคิดไปเรื่อย ๆ การคิดเช่นนี้มักไม่มีผลสรุป และไม่สามารถนำผลของการคิดไปใช้ประโยชน์ 2) การคิดอย่างมีจุดหมาย (Directed thinking) เป็นการคิดเพื่อหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหาหรือนาไปสู่จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายโดยตรงสามารถนาผลของการคิดไปใช้ประโยชน์

14.3 การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพราะความคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจหรือแก้ปัญหาได้อย่างมีคุณภาพและเป็นเครื่องมือสาหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยเฉพาะในยุคที่โลกกำลังเจริญก้าวหน้า สภาพสังคมและเศรษฐกิจเปลี่ยนไป เป็นสังคมแห่งการพัฒนาข่าวสารข้อมูล

14.4 ความสามารถในการคิด ส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ด้วยการฝึกฝนภายในสถานการณ์ที่เหมาะสม โดยเริ่มจากความสามารถพื้นฐานในการคิดที่เรียกว่า ทักษะการคิด แล้วเพิ่มความซับซ้อนขึ้นโดยการฝึกลักษณะการคิดและกระบวนการคิดตามลำดับ

15. การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integration instruction) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นองค์รวมของเนื้อหามากกว่าองค์ความรู้ของแต่ละรายวิชา และเน้นที่การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ การบูรณาการที่ดีควรบูรณาทั้งหลักสูตรและการเรียนการสอน ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน 3 รูปแบบดังต่อไปนี้ 1) จำแนกตามจำนวนผู้สอน ได้แก่ การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว การบูรณาการแบบคู่ขนาน และ การบูรณาการแบบสอนเป็นทีม 2) จำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ การบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ และ การบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ 3) จำแนกตามประเภทของการบูรณาการ ได้แก่ การบูรณาการแบบสหวิทยาการ และ การบูรณาการ

แบบพหุวิทยาการ (สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2547,หน้า 183; วนิดา ฉัตรวิราคม, 2554, หน้า 60)

จากข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงพอ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้นั้น เข้าใจแนวทางวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ชื่นชมคุณค่าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคม

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ จากการตรวจสอบผู้วิจัยพบการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ แม้จะเป็นการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาก็ตามแต่ สามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งได้แก่ งานวิจัยของฉลอง ทับศรี (2549) เรื่องการออกแบบระบบการเรียนการสอนฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัยบูรพา ประกอบด้วยระบบย่อย 3 ระบบ คือ ระบบการจัดการเรียนการสอน ระบบการวัดและประเมินผล และระบบตรวจสอบและปรับปรุงตนเอง งานวิจัยของฉลองชัย ธีวสุนทรสกุล (2558) เรื่องระบบการเรียนการสอนฟิสิกส์พื้นฐาน ระดับอุดมศึกษา ระบบประกอบด้วย 1) สิ่งนำเข้า (Input) ได้แก่ ผู้เรียนและวัตถุประสงค์ 2) กระบวนการ (Process) 3) ผลผลิต (Output) ได้แก่ ผลการเรียนฟิสิกส์พื้นฐานของผู้เรียน และ 4) การควบคุมและสะท้อนผล ได้แก่ ผู้สอนติดตามตรวจสอบและแก้ไขระหว่างการทำงานของหน่วยอื่น ๆ และแนวคิดด้านระบบการเรียนเรียนการสอน ได้แก่ ระบบการเรียนการสอนของดิคค์และคาเรย์ (Dick and Carey model) ระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลาชและอีลาย (Gerlach and Ely Model) ระบบการเรียนการสอนของซีลส์และกลาสโกว์ (Seels & Glasgow) ระบบการสอนของเคมพ์ (Kemp model) และระบบการออกแบบการเรียนการสอนของทิศนา แขมมณี และแนวคิดของการบริหารจัดการโรงเรียนกำเนิดวิทย์ (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระยอง, ม.ป.ป., หน้า 1-19) ทำให้ผู้วิจัยได้องค์ประกอบของปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งสิ้น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวางแผน หมายถึง การวางระบบการจัดการเรียนรู้ที่รัดกุม ครอบคลุมทุกทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเป็นระบบที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษากลั่นกรองแล้วว่ามีประสิทธิภาพสูงสุดแก่นักเรียน 2) การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย หมายถึง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมทำวิจัยกับผู้สอนหรืออาจารย์ พัฒนาเครือข่ายวิจัยพี่เลี้ยงนักวิจัย เปิดโอกาสให้ร่วมทำการทดลองในห้องปฏิบัติการกับอาจารย์ หรือบุคลากรที่มี

ความรู้ความสามารถจากหน่วยงานต่าง ๆ 3) การประเมินผล หมายถึง การตรวจสอบผลการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันทำหน้าที่ประเมิน ตรวจสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ 4) การใช้ข้อมูลป้อนกลับ หมายถึง การนำผลการประเมินแจ้งให้นักเรียนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทราบและนำไปใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน ปรับปรุงพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพก่อประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน 5) การดูแลห้องปฏิบัติการ หมายถึง การดำเนินการจัดหา การดูแลรักษา อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ตลอดจนปรับปรุงเปลี่ยนแปลงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้มีความสะอาด เหมาะสม และพร้อมใช้งานอยู่เสมอ การให้ความสำคัญกับการเลือกผู้ช่วยสอนในห้องปฏิบัติการ เพราะห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีความสำคัญยิ่งของนักเรียนวิทยาศาสตร์ 6) การสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์ หมายถึง การฝึกฝนจากครูผู้สอนให้ผู้เรียนให้เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ การฝึกฝนจากโรงเรียนด้านพัฒนาการทางความคิดต่อยอดสิ่งใหม่ ๆ และเมื่อมีความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ นักเรียนเปิดใจพร้อมรับรู้และกระตือรือร้น หาเหตุผลอธิบายความรู้นั้น

ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

การจัดการศึกษาจึงต้องเป็นไปอย่างมีแบบแผน เพราะการจัดการศึกษาเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันตลอดชีวิต การเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในโรงเรียนแต่จะเกิดขึ้นตลอดเวลาทุกสถานที่ ดังนั้น ทุกสถานที่ที่มีจัดการศึกษาจึงต้องตระหนักในเรื่องนี้อย่างมาก และเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน จากทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยาหลายท่าน เช่น ธอนไดท์ (Throrndike) ดิวอี (Dewey) และเกสตอลท์ (Gestalt) ในศาสตร์ด้านจิตวิทยายุคต้น มีอิทธิพลต่อทฤษฎีทางการศึกษา นั่นคือ ทฤษฎีพฤติกรรม (Theories of behavior) มีกระบวนการสำคัญ 6 ขั้นตอน ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ความพร้อมที่จะเรียน 2) การกระตุ้นและเป้าหมาย 3) การสำรวจและจัดกิจกรรมของผู้เรียน 4) ปฏิกิริยาของผู้เรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ 5) การรักษาความรู้ให้คงอยู่ตลอดไป 6) การนำความรู้ไปใช้ (รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ, 2550, หน้า 66-67)

ความหมายของพฤติกรรมการเรียน

โสภา ชูพิกุล (2528, หน้า 111) ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียน หมายถึง การกระทำหรือกิจกรรมที่นักเรียนแสดงออกในด้านการเรียน หรือการตอบสนองหรือปฏิกิริยาที่นักเรียนมีแต่ประสบการณ์ สิ่งแวดล้อมขณะที่เรียนด้วย ดังนั้น พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนนั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักเรียนเป็นสำคัญ

เฉลี่ยว ขุษเนียร (2531, หน้า 13) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมการเรียนว่าเป็นการแสดงออกตามธรรมชาติทางร่างกายและจิตใจของมนุษย์ทั้งที่สังเกตได้และสังเกตไม่ได้ และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเป็นพฤติกรรมในชั้นเรียนโดยมีผู้เรียนเป็นผู้แสดงออก

อรพินท์ ชูชม และอัจฉรา สุขารมณ์ (2531, หน้า 30) กล่าวถึงพฤติกรรมทางการเรียนในความหมายของนิสัยในการเรียน หมายถึง ทักษะในการเรียนการศึกษาที่ได้รับการฝึกฝนเป็นประจำจนเป็นนิสัย โดยแบ่งเป็นการหลีกเลี่ยงการผิดเวลา คือ ความพยายามในการทำงานได้รับมอบหมาย มีความรับผิดชอบในตนเอง มีการวางแผนในการเรียนจัดระบบการเรียนและระบบการทำงานวิธีการทำงานและวิธีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษา โดยส่งเสริมการเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ศรีพร วีระพันธ์ (2533, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียนไว้ว่าพฤติกรรมการเรียนที่ดี สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดียิ่งขึ้นได้

ศศวรรณ เทศศรีเมือง (2535, หน้า 6) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียนด้านความขยันหมั่นเพียรในการเรียน หมายถึง การกระทำของนักเรียนที่แสดงความสนใจ ตั้งใจเอาใจใส่

ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ (2541, หน้า 7) ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียนหมายถึง การปฏิบัติตัวทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ได้แก่ 1) การปฏิบัติตัวในห้องเรียนที่โรงเรียน ขณะที่ครูกำลังสอนในชั้นเรียน เช่น การเอาอุปกรณ์มาครบ เข้าชั้นเรียนตรงเวลา ตั้งใจฟังครูสอน ฯลฯ 2) การปฏิบัติตัวนอกห้องเรียน ได้แก่ การทบทวนบทเรียนส่งงานตรงเวลา ฯลฯ

กิ่งกาญจน์ ปานทอง (2545, หน้า 19) อธิบายความหมายของพฤติกรรมการเรียนไว้ว่าหมายถึง การปฏิบัติตัวของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนได้อย่างเหมาะสมกับวัน เวลา และสถานที่ ได้แก่ การแบ่งเวลาการเรียน การเข้าเรียน การฟัง การอ่าน การจำโน้ตเพื่อช่วยจำ การส่งการบ้าน การทบทวนบทเรียน และการเตรียมตัวสอบ เป็นต้น

เสาวนี เพ็ชรนาดี (2548, หน้า 11) กล่าวว่า การเรียนคือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองและมีความเจริญงอกงามสูงสุด พฤติกรรมการเรียนเป็นการกระทำหรือการแสดงออกของผู้เรียนในขณะเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ก่อนและหลังเรียน รวมถึงการกระทำที่ทั้งผู้เรียนเองและคนอื่นไม่สามารถสังเกต หรือมองเห็นการกระทำของตนเองในขณะที่เรียนนั้นได้ ส่วนวิธีการเรียนเป็นวิธีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้านการเรียนการสอนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนของครูและเพื่อน ๆ

ประณต เค้าฉิม (2549, หน้า 77) กล่าวว่า พฤติกรรมการเรียน หมายถึง พฤติกรรมในการศึกษาเล่าเรียนของผู้เรียนประกอบด้วยพฤติกรรมภายใน 3 ด้านและพฤติกรรมภายนอก 7 ด้าน ในส่วนของพฤติกรรมภายในนั้นเป็นพฤติกรรมที่สังเกตไม่ได้ แต่มี พลังผลักดันให้บุคคลใส่ใจในการเรียนหรือเบนความสนใจออกจากการเรียน ไดแก่ 1) ทัศนคติทางการเรียน 2) แรงจูงใจในการเรียน 3) ความวิตกกังวลในการเรียน ส่วนพฤติกรรมภายนอกนั้นเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ ซึ่งเป็นวิธี ปฏิบัติ ตนทางการศึกษาเล่าเรียน ได้แก่ 1) การบริหารเวลาในการเรียน 2) การมีสมาธิและเอาใจใส่ในการเรียน 3) กระบวนการประมวลความรู้ 4) การเลือกประเด็นและสาระข้อมูลที่สำคัญในการเรียน 5) การใช้เทคนิคเข้าช่วยในการแสวงหาความรู้ 6) การทดสอบตนเอง การทบทวนและการเตรียมตัวในการเรียน และ 7) ยุทธวิธี ในการสอบและการเตรียมตัวสอบรวม

อรพิน ศิริสัมพันธ์ (2550, หน้า 12) กล่าวว่า พฤติกรรมการเรียน หมายถึง การกระทำกิจกรรม การตอบสนองปฏิกิริยา หรือวิธีการและเทคนิคในการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ เจตคติ ให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดในวิชาต่าง ๆ โดยมีการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอด้วยความพึงพอใจ และมานะพยายามที่จะพัฒนาการเรียนให้ดีขึ้น โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

Wrenn and Larsen (1969, pp. 1-4) ได้เสนอว่าทักษะในการเรียนและเทคนิคในการเรียนเป็นลักษณะของพฤติกรรมแบบหนึ่งและเป็นส่วนหนึ่งของนิสัยในการเรียน ซึ่งนิสัยในการเรียน (Study habits) เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่แสดงออก หรือกระทำ ในการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งของและบุคคล (Jearakul, 1976, p. 15 อ้างถึงใน ผ่องใส เพ็ชรรักษ์, อาทร จิตสุนทรชัยกุล และศิรัตน์ แจ้งรักษ์สกุล, 2555) ซึ่งลักษณะนิสัยในการเรียนนั้นจะรวมไปถึง เทคนิคในการเรียน และทักษะในการเรียนด้วย (วิชชุดา เตียวกุล, 2529, หน้า 6) เช่นเดียวกับ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2538, หน้า 1) ที่กล่าวว่า นิสัยในการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกอย่างสม่ำเสมอ แสดงถึงความพอใจและมุ่งมั่นที่จะศึกษาหาความรู้ให้บรรลุผลสำเร็จ ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าว ประกอบด้วย ความตั้งใจ และเอาใจใส่ในการเรียน การวางแผนและจัดระบบการเรียน มีความมุ่งมั่น มีความมุ่งมั่นที่จะแสวงหาความรู้ และพัฒนาการเรียนให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีความคิดริเริ่ม ขยัน อดทน รับผิดชอบ พึ่งตนเอง และมีความภาคภูมิใจในผลการเรียนของตน

Smith (1976, pp. 18-26) ได้สรุปไว้ว่าวิธีการเรียนรู้เป็นยุทธวิธีในการเรียนอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนแต่ละคนเลือกใช้ในขณะที่กำลังเรียนเนื้อหาในหลักสูตร และมีส่วนเกี่ยวพันกับความรู้สึกและลักษณะบุคลิกภาพ นอกจากนี้ยังเป็นตัวบอกรูปแบบพฤติกรรมของนักเรียนในสภาพการเรียนรู้อีกด้วย

Ostmo (1984, p. 27) กล่าวว่า วิธีการเรียน หมายถึง ลักษณะหรือคุณภาพของบุคคลในการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุคคลแตกต่างกันไปได้

Cranston and Barcley (1985, p. 136) ได้ให้ความเห็นว่าพฤติกรรมในการเรียนของผู้เรียนของผู้เรียนและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน การสอน ผู้สอน และสัมพันธภาพกับเพื่อน หมายถึง วิธีการเรียนของผู้เรียนที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าขณะนั้นเอง

Weinstein and Mayer (1986, pp. 315-317) ได้นิยามความหมายไว้ว่า เป็นพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีกระบวนการศึกษาหาความรู้อย่างไร ตัวอย่าง เช่น การขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญ ๆ การสรุปประเด็นสำคัญของสิ่งที่เรียน หรือการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้สิ่งที่เรียนกระจ่างขึ้น

Cranston and Mccort (1985, p. 136) ให้ความเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมในการเรียนของผู้เรียนและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน การสอน ผู้สอนและสัมพันธภาพกับเพื่อนว่า หมายถึง วิธีการเรียนของผู้เรียนที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าขณะนั้นเอง

นอกจากนี้ ความหมายของคำว่าพฤติกรรมการเรียน (Learning behavior) ยังมีคำคล้ายคลึงกัน เช่น ทักษะการเรียน (Study skill) เทคนิคการเรียน (Study techniques) นิสัยในการเรียน (Study habits) และยุทธวิธีการเรียน (Learning strategies) โดย ทักษะในการเรียนและเทคนิคในการเรียนเป็นลักษณะของพฤติกรรมแบบหนึ่งและเป็นส่วนหนึ่งของนิสัยในการเรียน และนิสัยในการเรียน (Study habits) เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่แสดงออก หรือกระทำในการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งของและบุคคล ซึ่งลักษณะนิสัยในการเรียนนั้นจะรวมไปถึง เทคนิคในการเรียน และทักษะในการเรียนด้วย นิสัยในการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกอย่างสม่ำเสมอ แสดงถึงความพอใจและมุ่งมั่นที่จะศึกษาหาความรู้ให้บรรลุผลสำเร็จ ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวประกอบด้วยความตั้งใจ และเอาใจใส่ในการเรียน การวางแผนและจัดระบบการเรียน มีความมุ่งมั่น มีความมุ่งมั่นที่จะแสวงหาความรู้ และพัฒนาการเรียนให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีความคิดริเริ่ม ขยัน อดทน รับผิดชอบ พึ่งตนเอง และมีความภาคภูมิใจในผลการเรียนของตนสำหรับยุทธวิธีการเรียน (Learning strategies) ได้นิยามความหมายไว้ว่า เป็นพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีกระบวนการศึกษาหาความรู้อย่างไร ตัวอย่าง เช่น การขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญ ๆ การสรุปประเด็นสำคัญของสิ่งที่เรียน หรือการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้สิ่งที่เรียนกระจ่างขึ้น (Wrenn & Larsen, 1969, pp. 1-4; Jearakul, 1976, p. 15; Weinstein & Mayer, 1986, pp. 315-317; ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์, 2538, หน้า 1)

วิลาวัลย์ กองสะดี (2552, หน้า 17) กล่าวว่า การที่ผู้เรียนรู้ทิศทางการพัฒนาตนเองได้ และมีความมุ่งมั่นที่จะปรับพฤติกรรมนิสัยการเรียนให้ได้ จะเป็นหนทางที่นำความสำเร็จมาสู่ตนเอง ตามขั้นตอน ดังนี้

1. พิจารณาตนเองอย่างดี ผู้เรียนควรวิเคราะห์ตนเองว่า มีข้อบกพร่องในการเรียนอย่างไร ทำไมถึงไม่เข้าใจ ทำไมจึงเรียนไม่รู้เรื่อง ทำไมจึงตอบไม่ได้ พยายามตอบคำถามเหล่านี้ให้ได้ พยายามหาข้อดี ข้อด้อยของตนเอง เพื่อพิจารณาแก้ไขตนเองได้

2. เปลี่ยนวิธีการคิด เลิกคิดว่าตนเองไม่ฉลาด ต้องเชื่อมั่นว่า คนทุกคนต้องพัฒนาได้ ไม่มีใครเก่งมาตั้งแต่เกิด คนเราจะเก่งได้ก็ต่อเมื่อ มีความมุ่งมั่น ทุ่มเทที่จะเรียนรู้อย่างจริงจัง ต้องคิดว่าเรา “เราต้องทำได้แน่นอน” ไม่มีไรที่คนตั้งจิตมั่นทำไม่ได้

3. จิตมั่นต่อผลลัพธ์ การที่จะประสบความสำเร็จทางการเรียนได้ดีนั้น อยู่ที่ความมุ่งมั่นจริงจังทำให้สำเร็จ พยายามให้กำลังใจตนเองบ่อย ๆ และต้องเชื่อมั่นว่าตนเองทำได้ การที่มีจิตใจมุ่งมั่นย่อมเป็นพลังให้ความฝันเป็นจริงได้ ใช้ธรรมะ ความมานะพากเพียร พยายามต่อสู่ เอาชนะความเกียจคร้าน ความกลัว ความสิ้นหวัง ต้องมุ่งผลสำเร็จที่ดี น่าภูมิใจ เป็นไปตามปรารถนาให้ได้

4. ปรับพฤติกรรม ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบมากขึ้น ตั้งใจฟังรายงานของเพื่อน ไม่ขาดเรียน เข้าชั้นเรียนตรงเวลา ส่งการบ้านทันเวลาทุกวัน

5. ทำตารางเรียน ต้องทำตารางเวลาของตนเอง จัดวินัยในการเรียน เช่น จะใช้เวลาทบทวนตอนเช้าวันละครึ่งชั่วโมง แต่ละวันจะทำอะไรบ้าง ก่อนไปโรงเรียน ก่อนเข้าห้องเรียน หลังเลิกเรียนก่อนนอนทุกวัน หากให้เวลาต่อการเรียนวันละ 1-2 ชั่วโมง ก็เพียงพอแล้ว ยังมีเวลาสำหรับการนอนพักผ่อน ช่วยงานบ้าน จัดห้องตนเองเป็นต้น

6. เขียนความมุ่งมั่น ให้เอากระดาษเขียนตัวโต ๆ ปะไว้ที่โต๊ะเรียน เตือนใจตัวเองตลอดเวลาว่า ต้องกตัญญู ตอบแทนพระคุณพ่อคุณแม่ ตั้งใจเรียน สร้างอนาคตที่ดี เขียนคำเตือนสติไว้สั้น ๆ เพื่อจะมีความหวังและไม่หลงระเริงไปกับความสุขชั่วขณะที่ทำให้เกิดผลร้ายตามมาในภายหลัง เช่นเที่ยวเล่น คุยมากไปก็ไม่มีเวลาเรียนได้เต็มที่ ดังนั้น ผู้เรียนต้องเขียนคำมุ่งหวังไว้เตือนตาเตือนใจตนเองตลอดเวลา และต้องตรวจสอบว่ามีความก้าวหน้าไปสู่ความสำเร็จที่มุ่งหวังไว้หรือไม่ และจะทำให้สามารถทำตามที่มุ่งหวังไว้

7. ปฏิบัติดังแผน เมื่อผู้เรียนตั้งจุดหมายไว้ตามที่ได้วิเคราะห์ตนเอง ปรับวิธีการคิด ตั้งใจมุ่งหมายไว้ตามที่ได้วิเคราะห์ตนเอง ปรับวิธีการคิดตั้งใจมุ่งมั่นว่าจะต้องเรียนให้ได้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ปรับพฤติกรรมตนเอง วางแผนการเรียนทำตามแผน เขียนความมุ่งหวังในชีวิตได้ เตือนสติตนเองแล้ว เมื่ออุปสรรคมาขัดความความตั้งใจนั้น ๆ ต้องพยายามฟันฝ่าอุปสรรคให้สำเร็จ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน หมายถึง การกระทำ การแสดงออก อากัปกริยา ของผู้เรียนซึ่งเกิดจากการฝึกหัด การเพิ่มพูนความรู้จนทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมเปลี่ยนไป สำหรับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ หมายถึง การกระทำ การแสดงออก อากัปกริยา ของผู้เรียนซึ่งเกิดจากการฝึกหัด การเพิ่มพูนความรู้โดยมุ่งเน้นพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถจะสังเกตและวัดผลได้ โดยมีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบของพฤติกรรมการเรียน

สงัด อุทรานันท์ (2525, หน้า 42) กล่าวว่า องค์ประกอบของผู้เรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ ได้แก่ ความสามารถทางสติปัญญา อัตราการเรียน ลักษณะการเรียนและประสบการณ์หรือความรู้เดิม

ยุพิน พิพิธกุล (2529, หน้า 9) กล่าวว่า องค์ประกอบที่จะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี คือ สุขภาพอนามัย สภาพแวดล้อมทั้งทางบ้านและทางโรงเรียน สติปัญญา ลักษณะนิสัยและวิธีการเรียน

เสาวนีย์ เพ็ชรนาดี (2548, หน้า 6-12) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีสไตล์การคิดเชิงอัตมโนทัศน์ และลักษณะมุ่งอนาคตที่แตกต่างกันสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี ซึ่งพฤติกรรมการเรียนที่ดีนั้นแบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการเตรียมตัวก่อนเรียน 2) ด้านการปฏิบัติตัวในชั้นเรียน 3) ด้านการทบทวนบทเรียน 4) ด้านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย 5) ด้านการปฏิบัติตัวในการสอบ 6) ด้านการจัดระบบการเรียน ในส่วนขององค์ประกอบการเรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ เสาวนีย์ได้สรุปออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านผู้เรียน เช่น ความสามารถทางสติปัญญา ความสนใจ สไตล์การเรียน หรือพฤติกรรมการเรียนประสบการณ์เดิม ความสามารถเข้าใจในสิ่งที่ครูสอน สภาพแวดล้อมทั้งทางบ้านและโรงเรียน สุขภาพร่างกาย 2) องค์ประกอบด้านครูผู้สอน ความพร้อมของผู้สอน 3) องค์ประกอบด้านหลักสูตร

วัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของผลของพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นปัจจัยด้านจิตสังคมและปัจจัยเชิงผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีองค์ประกอบ 2 ประการ ได้แก่ 1) พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 2) พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Bandt, Meara and Schmidt (1974, pp. 40-49) ได้ศึกษาวิธีการเรียนจากพิระมิดแห่งการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ สองด้าน คือ ด้านที่หนึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ และแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เนื้อหาทั่วไป ประเด็นหลัก ประเด็นย่อย และรายละเอียด

อย่างชัดเจน ส่วนด้านที่สองแสดงความลึกของความรู้ แบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ความสามารถในการจำได้ การระลึกได้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

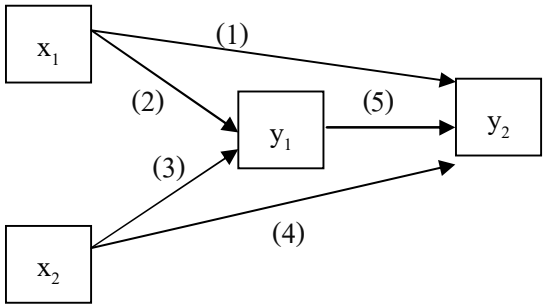
Walton (1974, p. 237) ได้กล่าวถึงนักศึกษาที่ประสบความสำเร็จในการเรียนมีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) มีเป้าหมายในการศึกษา 2) ระลึกอยู่เสมอว่าการศึกษาในสถาบันเป็นโอกาสเฉพาะสำหรับพัฒนาสติปัญญาและใช้โอกาสนี้ให้เกิดประโยชน์ 3) มีทักษะการเรียนที่ดี 4) มีความพากเพียรพยายามเพื่อความสำเร็จ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

Smith and Renzulli (1984, p. 3) ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนและการจัดผู้เรียนให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทางการเรียน โดยแบ่งรูปแบบการเรียนเป็น 3 มิติ มิติแรกคือ ตัวผู้เรียน ซึ่งสำคัญที่สุดในกะบวนการจัดการเรียนรู้ ครูให้ความสนใจลักษณะพื้นฐานของผู้เรียน 3 ประการ คือ 1) ให้ความสนใจระดับความสามารถของผู้เรียน 2) วิเคราะห์ความสนใจของผู้เรียน เช่น ความสนใจขณะที่เรียน ความสนใจพิเศษ 3) วิธีการเรียน มิติที่สองและสาม เป็นตัวแปรด้านตัวผู้สอนและหลักสูตรที่ใช้ แสดงให้เห็นว่าเป็นคุณลักษณะสองอย่างที่เพิ่มขึ้นในกระบวนการเรียนรู้

จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยสรุปได้ว่า การบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ มีปัจจัยองค์ประกอบของพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ 3 ประการ ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาพฤติกรรมการเรียนที่ดีของวัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556, หน้า 6-10) ที่ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของผลของพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยของเสาวนีย์ เพ็ชรนาดี (2548, หน้า 6) ซึ่งมีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกของนักเรียนที่แสดงถึงความสนใจ ใส่ใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น การเตรียมอุปกรณ์การเรียน การอ่านเนื้อหาที่จะเรียนการบันทึกเนื้อหาที่เรียน และจัดระเบียบการเรียนอย่างเป็นขั้นตอน ฯลฯ 2) พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การกระทำเกี่ยวกับการฟัง การอ่าน การคิด การเขียน การชม การศึกษาดูงาน การเลือกรับสื่อต่าง ๆ โดยตระหนักในประโยชน์ของความรู้ เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติมทางด้านวิทยาศาสตร์ ตลอดจนนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาที่เกี่ยวข้อง 3) พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ หมายถึง การกระทำต่าง ๆ ตั้งแต่การเตรียมตัวก่อนสอบ การปฏิบัติตนในห้องสอบ หรือการปฏิบัติตัวใด ๆ ที่ทำให้การสอบดำเนินไปด้วยดีและทำให้ผลการสอบออกมาดี เช่น การทบทวนก่อนสอบ การค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ร่วมกันระดมสมองเพื่อทบทวนตำราเรียนและมีความซื่อสัตย์ในการสอบ

โมเดลสมการโครงสร้าง

ความเข้าใจเบื้องต้นในโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural equation modeling: SEM) ในการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) หรือการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ (Path analysis) เป็นสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในสมการเดียว แต่จะมีตัวแปรอิสระหลายตัว และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านี้ในคราวเดียวกัน เรียกว่า โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural equation modeling: SEM) โดยเป็นการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาโมเดลการวิเคราะห์กับโมเดลการวิจัยไม่เป็นโมเดลเดียวกัน เดิมการวิเคราะห์ผู้วิเคราะห์แยกวิเคราะห์เป็นส่วน ๆ เช่นถ้าผู้วิจัยมีโมเดลการวิจัยดังภาพต่อไปนี้ (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2556, หน้า, 2)

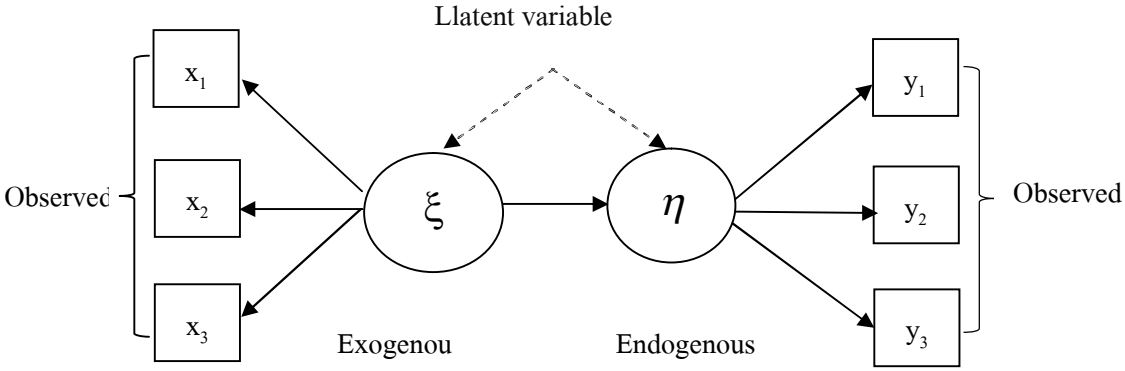


ภาพที่ 18 โมเดลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ (Path analysis) (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2556, หน้า 2)

จากภาพที่ 18 การวิเคราะห์แบบเดิม การวิเคราะห์จะแบ่งการวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน 5 ข้อ ดังนี้ 1) พิสูจน์สมมติฐาน ตัวแปร x_1 มีความสัมพันธ์กับ y_2 2) พิสูจน์สมมติฐาน ตัวแปร x_1 มีความสัมพันธ์กับ y_1 3) พิสูจน์สมมติฐาน ตัวแปร x_2 มีความสัมพันธ์กับ y_1 4) พิสูจน์สมมติฐาน ตัวแปร x_2 มีความสัมพันธ์กับ y_2 5) พิสูจน์สมมติฐาน ตัวแปร y_1 มีความสัมพันธ์กับ y_2

การวิเคราะห์แบบนี้เป็นการวิเคราะห์แบบเดิม คือแยกทดสอบสมมติฐานทีละข้อ ทำให้การวิเคราะห์ไม่เป็นสมการเดียวกัน ลักษณะเช่นนี้จะทำให้โมเดลการวิเคราะห์กับโมเดลการวิจัยไม่เป็นโมเดลเดียวกัน ผลก็คือ ทำให้เกิดเศษหรือความคลาดเคลื่อนมากขึ้น

ในกรณีการวิเคราะห์เชิงสาเหตุที่โมเดลการวิจัยเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดค่าได้โดยตรง จึงต้องวัดค่าจากตัวแปรสังเกตได้ (Observed variable) ดังภาพที่ 19 (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2556, หน้า 2)

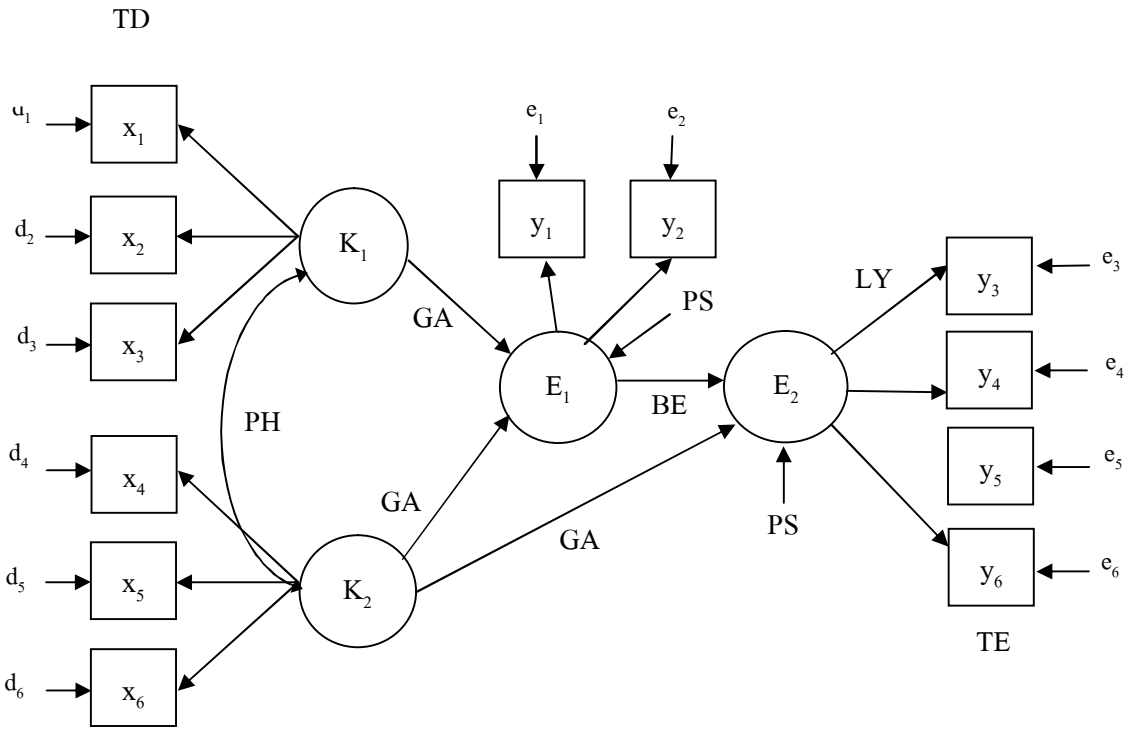


ภาพที่ 19 โมเดลความสัมพันธ์ระหว่าง Exogenous variable กับ Endogenous variable และชุดตัวแปรที่สังเกตได้ x และ y (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2556, หน้า 2)

จากภาพที่ 19 เมื่อ ξ เป็นตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous variable) ที่วัดได้ด้วยตัวแปร x_1 x_2 และ x_3 ที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ (Observed variable) และη เป็นตัวแปรแฝงใน (Endogenous variable) ที่วัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้ภายนอก y_1 y_2 และ y_3 ในการวิเคราะห์แบบเดิมผู้วิเคราะห์จะวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรแฝง และตัวแฝง η ก่อนแล้วจึงสร้างคะแนนองค์ประกอบ (Factor loading) ของตัวแปรแฝง ξ และตัวแปรแฝง η เพื่อนำมาวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย การวิเคราะห์ในลักษณะดังกล่าวจึงไม่เป็นองค์ประกอบเดียวหรือไม่เป็นโมเดลเดียวกัน การวิเคราะห์เพื่อให้เป็นองค์ประกอบเดียวกันหรือโมเดลเดียวกัน Joreskong ได้พัฒนาวิเคราะห์เป็นโมเดล เรียกว่า โมเดลสมการโครงสร้าง

ส่วนประกอบของโมเดลสมการโครงสร้าง

ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ผู้วิเคราะห์ต้องเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏใน SEM ดังนี้ (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2556, หน้า 3)



ภาพที่ 20 พารามิเตอร์ทั้งหมดในโมเดล (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2556, หน้า 3)

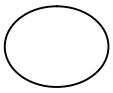
ในภาพที่ 20 แสดงชื่อ สัญลักษณ์ และขนาดเมทริกซ์ ดังนี้

ตารางที่ 3 สัญลักษณ์ เมทริกซ์ และความคลาดเคลื่อนในโมเดลเชิงสาเหตุ (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2556, หน้า 4)

สัญลักษณ์ในโปรแกรม	**ชื่อเมทริกซ์**
LX	lambda-x
LY	lambda-y
GA	gamma
BE	beta
PH	phi
PS	psi
TD	theta-delta
TE	theta-epsilon

เมื่อ

หมายถึง ตัวแปรสังเกตได้ (Observed variables) จะมี 2 ชุด คือ ชุดตัวแปร x ของตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous variable; K หรือ ξ อ่านว่า ksi) และชุดตัวแปร y (Endogenous variable; E หรือ η อ่านว่า eta)



หมายถึง ตัวแปรแฝง (Latent variables) มีด้วยกัน 2 ชุด ได้แก่ ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous variable) มีบทบาทเป็นตัวแปรอิสระ สัญลักษณ์คือ K หรือ ξ และตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous variable) มีบทบาทเป็นตัวแปรตาม สัญลักษณ์คือ E หรือ η

หมายถึง ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ หรือน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading)

หมายถึง ความสัมพันธ์หรือความแปรปรวนร่วมของ 2 ตัวแปร

K หรือ ξ (ksi) หมายถึง ตัวแปรแฝง (Latent variables) ที่อยู่ภายนอกหรือตัวแปรอิสระ (Exogenous construct หรือ Exogenous variable)

E หรือ η (eta) หมายถึง ตัวแปรแฝง (latent variables) ที่อยู่ภายในหรือตัวแปรตาม (Endogenous construct หรือ Endogenous variable)

x หมายถึง ตัวแปรสังเกตได้ (Observed variables) ของ K หรือ ξ ควรมีอย่างน้อย 2 ตัวแปร

y หมายถึง ตัวแปรสังเกตได้ (Observed variables) ของ E หรือ η ควรมีอย่างน้อย 2 ตัวแปร

LX (lambda-x) หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Exogenous variable) กับตัวแปรสังเกตได้ชุด x

LY (lambda-y) หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Endogenous variable) กับตัวแปรสังเกตได้ชุด y

d (elta) หมายถึง ความแปรปรวนที่เป็นความคลาดเคลื่อนจากการวัดตัวแปร x

e (epsilon) หมายถึง ความแปรปรวนที่เป็นความคลาดเคลื่อนจากการวัดตัวแปร y

PH (phi) หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Exogenous variable)

GA (gamma) หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (ξ) กับตัวแปรตาม (η)

BE (beta) หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (η)

PS (psi) หมายถึง ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนของ ξ

TD (theta-delta) หมายถึง ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนของ δ

TE (theta-epsilon) หมายถึง ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนของ ε

การกำหนดโครงสร้างของโมเดล (Model specification)

โครงสร้างของโมเดลเป็นการสร้างขึ้นจากผู้วิจัยที่ได้ศึกษาจากทฤษฎี แนวคิด ตลอดจนงานวิจัยของนักวิชาการต่าง ๆ และนำมาสร้างเป็นโมเดลของชุดความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดความเข้าใจในสถานการณ์หรือสิ่งที่ศึกษาของผู้วิจัย (สุวิมล ติรกานันท์, 2553, หน้า 209) โครงสร้างของโมเดลประกอบด้วยโมเดลย่อยได้ 2 โมเดล คือ

1. โมเดลการวัด (Measurement model) คือ โมเดลที่ระบุความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝง (Latent variable) กับตัวแปรสังเกตได้ (Observed variable) โมเดลการวัดมีด้วยกัน 2 ชนิด ได้แก่ 1) โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก หรือโมเดลการวัดสำหรับตัวแปรอิสระ 2) โมเดลการวัดสำหรับตัวแปรแฝงภายในหรือโมเดลการวัดสำหรับตัวแปรตาม ขั้นตอนการวิเคราะห์ในโมเดลการวัดจะกระทำคล้ายกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis: CFA) โดยการวิเคราะห์จะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของชุดตัวแปรที่สังเกตได้ของแต่ละตัวแปรแฝงเท่านั้น ส่วนในการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) ตัวแปรที่สังเกตได้ทุกตัวจะมีน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) ในทุกองค์ประกอบ แต่ในโมเดลการวัดนั้นตัวแปรที่สังเกตได้จะมีน้ำหนักในตัวแปรแฝงเฉพาะตัวชี้วัดเท่านั้น (สุวิมล ติรกานันท์, 2553, หน้า 214)

2. โมเดลโครงสร้าง (Structural model) คือโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรอิสระ (Exogenous variable) กับตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรตาม (Endogenous variable) การกำหนดโมเดลโครงสร้างจะต้องกำหนดจากทฤษฎีที่หนักแน่น ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์โมเดลนี้เป็นเพียงการยืนยันว่าความสัมพันธ์ที่พบ จากข้อมูลเชิงประจักษ์จะสอดคล้องกับโมเดลที่สร้างขึ้นหรือไม่ ซึ่งแตกต่างจากการวิจัยเชิงทดลองที่สามารถอธิบายความเป็นเหตุเป็นผลได้ เพราะมีการควบคุมตัวแปรเกินได้ (สุวิมล ติรกานันท์, 2553, หน้า 215)

โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) เป็นโมเดลที่ประกอบด้วยโมเดลการวัด และโมเดลโครงสร้าง ทำให้การวิเคราะห์กระทำได้ 2 ลักษณะ คือ 1) การวิเคราะห์เฉพาะส่วนของโมเดลการ การวิเคราะห์ส่วนนี้เรียกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) 2) การวิเคราะห์โมเดลโครงสร้าง (SEM) พร้อมกัน หรือการวิเคราะห์ทั้งโมเดลการวัดและโมเดลโครงสร้างในคราวเดียวพร้อมกัน การวิเคราะห์ลักษณะนี้เรียกว่า การวิเคราะห์เส้นทาง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการระบุลักษณะเฉพาะของโมเดล (สุวิมล ติรกานันท์, 2553, หน้า 215)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า โมเดลสมการโครงสร้าง คือโมเดลที่ประกอบด้วยโมเดลการวัด และโมเดลโครงสร้าง โดยเป็นโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้และโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรอิสระกับตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรตาม

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ

ความหมายของรูปแบบ

รูปแบบ หมายถึง แบบจำลองอย่างง่ายที่แสดงโครงสร้างความเกี่ยวข้องระหว่างหน่วยงานหรือตัวแปรที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้เสนอได้ศึกษาและพัฒนาขึ้นโดยอาจมีมากกว่า 1 มิติ มีหลายตัวแปร และตัวแปรดังกล่าวจะต้องมีความเกี่ยวข้องเชิงความสัมพันธ์หรือเชิงเหตุผลซึ่งกันและกัน (อุทุมพร จามรมาน, 2549, หน้า 21-23; ศุภลักษณ์ เศษธะพานิช, 2544)

รูปแบบ หมายถึง การจำลองหลักการทางทฤษฎี หรือสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม เพื่อแสดงโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับแนวทาง เพื่อให้สามารถอธิบายคุณลักษณะที่สำคัญได้ง่ายขึ้น กระชับถูกต้องและสามารถตรวจสอบ เปรียบเทียบกับปรากฏการณ์จริงได้ เพื่อช่วยให้ตนเองและผู้อื่นเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น หรือเป็นประโยชน์ในการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไป (ธร สุทรายุทธ, 2554; อภิสิทธิ์ กฤษเจริญ, 2551, หน้า 13; สมนึก ทองเอี่ยม, 2550, หน้า 119; เมตตา นกเกตุ, 2546; พูลสุข หิงคานนท์, 2540)

ทิศนา แขมมณี (2551, หน้า 220) ให้ความหมายของ รูปแบบว่า หมายถึง รูปธรรมความคิดที่เป็นนามธรรมซึ่งบุคคลแสดงออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น คำอธิบายเป็นแผนผัง ไดอะแกรม หรือแผนภาพ เพื่อช่วยให้ตนเองและบุคคลอื่นสามารถเข้าใจได้ชัดเจนมากขึ้น รูปแบบเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคล ใช้ในการสืบสอบหาคำตอบ ความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ทั้งหลาย ปกติในการศึกษาวิจัยในเรื่องใด ๆ ก็ตาม ผู้ศึกษาจะต้องตั้งคำถามที่ต้องการคำตอบ ซึ่งในกระบวนการวิจัยจะมีการตั้งสมมติฐานขึ้นมา ซึ่งก็คือคำตอบที่คาดคะเน

ไว้ล่วงหน้า สมมติฐานเหล่านี้มักจะได้มาจากข้อความรู้ หรือข้อค้นพบที่ผ่านมา หรืออาจจะเกิดจากประสบการณ์หรือ การหยั่งรู้ (Intuition) ของผู้วิจัย หรืออาจจะเกิดจากทฤษฎีหลักการต่าง ๆ สมมติฐานเป็นข้อความที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือตัวแปรต่าง ๆ ของเรื่องหรือสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ ซึ่งจะยังเป็นเพียงเครื่องมือในการแสวงหาคำตอบเท่านั้น จนกว่าจะได้รับการนำไปพิสูจน์ทดสอบ หากสมมติฐานเป็นจริง ข้อความนั้นก็จะสามารถนำไปใช้ในการทำนาย หรืออธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้ รูปแบบก็เช่นเดียวกันกับสมมติฐานที่บุคคลอาจสร้างขึ้นจากความคิดประสบการณ์ การใช้อุปมา อุปไมย หรือจากทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ได้แต่รูปแบบไม่ใช่ทฤษฎี

รัตนะ บัวสนธ์ (2552, หน้า 124) ได้จำแนกความหมายของรูปแบบออกเป็น 3 ความหมาย ดังนี้ 1) แผนภาพหรือภาพร่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ยังไม่สมบูรณ์เหมือนของจริง รูปแบบในความหมายนี้มักจะเรียกทับศัพท์ในภาษาไทยว่า “โมเดล” ได้แก่ โมเดลบ้าน โมเดลรถยนต์ โมเดลเสื้อ เป็นต้น 2) แบบแผนความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือสมการทางคณิตศาสตร์ที่รู้จักกันในชื่อที่เรียกว่า “Mathematical model” 3) แผนภาพที่แสดงถึงองค์ประกอบการทำงานของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง รูปแบบในความหมายนี้บางทีเรียกกันว่าภาพย่อส่วนของทฤษฎีหรือแนวคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น รูปแบบการสอน รูปแบบการบริหาร รูปแบบการประเมิน เป็นต้น

อุทุมพร จามรมาน (2553, หน้า 22) ให้ความหมายของรูปแบบ หมายถึง โครงสร้างของความเกี่ยวข้องของหน่วยต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ดังนั้น รูปแบบจึงน่าจะมีมากกว่าหนึ่งมิติหลายตัวแปร และตัวแปรต่าง ๆ มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันในเชิงความสัมพันธ์และเชิงสาเหตุและผล

พจนานุกรมการศึกษาของ Good (1973, p. 370) ได้รวบรวมความหมายของรูปแบบไว้ 4 ความหมาย คือ 1) เป็นแบบอย่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางของการสร้างหรือทำซ้ำ 2) เป็นตัวอย่างเพื่อเลียนแบบ 3) เป็นแผนภูมิหรือรูป 3 มิติ ซึ่งเป็นตัวแทนของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลักการหรือแนวคิด 4) เป็นชุดของปัจจัยหรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งรวมกันเป็นตัวประกอบและเป็นสัญลักษณ์ทางระบบสังคม อาจเขียนออกเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์หรือบรรยายเป็นภาษาก็ได้

พจนานุกรมอังกฤษร่วมสมัยของ Longman (1981) ได้ให้ความหมายของรูปแบบใน 3 ลักษณะ คือ 1) สิ่งที่เป็นแบบย่อส่วนของของจริง ซึ่งเรียกว่า แบบจำลอง เช่น รูปแบบเรือดำน้ำ 2) สิ่งของหรือคนที่นำมาใช้เป็นแบบอย่างในการดำเนินการบางอย่าง เช่น ครูต้นแบบ นักเดินแบบหรือแม่แบบในการวาดภาพ 3) แบบหรือรุ่นของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นต่าง ๆ

Kapian (1964, p. 264) กล่าวว่า รูปแบบอาจเป็นแบบแนวคิด หรือแบบคณิตศาสตร์ก็ได้ บางครั้งรูปแบบมีความหมายเช่นเดียวกับทฤษฎี โดยเฉพาะถ้าเป็นแบบข้อเสนอ ทั้งรูปแบบและทฤษฎี ต่างก็เป็นการเลียนแบบ หรือการย่อจากความเป็นจริงโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดระเบียบความคิดเกี่ยวกับความเป็นจริง เพื่อให้เข้าใจสาระสำคัญของความเป็นจริงง่ายขึ้น

Cleland and King (1983) ได้ให้ความหมายของรูปแบบไว้ 2 ประการ คือ 1) สิ่งที่จำลองของจริงให้มีขนาดเล็กลง 2) การแสดงความเกี่ยวพันธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะใช้ประโยชน์ในการทำนายผลการเปลี่ยนแปลงในลักษณะข้อมูลที่ชัดเจนและสัมพันธ์กัน

Stoner and Wankel (1998, p. 559) กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง การแสดงโครงสร้างเพื่อใช้ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร

สรุปได้ว่า รูปแบบ คือ แบบจำลองที่ใช้แทนคุณลักษณะของสิ่งที่สนใจหรือพึงปรารถนา อาจมีลักษณะเป็นทฤษฎี หรืออาจเป็นการเชื่อมโยงทฤษฎีสู่รูปแบบของการปฏิบัติ

ประเภทของรูปแบบ

คีฟส์ (Keeves) ได้แบ่งรูปแบบหรือโมเดลออกเป็น 4 ประเภทคือ 1) โมเดลเชิงเทียบเคียง 2) โมเดลเชิงข้อความ 3) โมเดลเชิงคณิตศาสตร์ และ 4) โมเดลเชิงสาเหตุ โดยมีรายละเอียดของโมเดลแต่ละประเภท ดังนี้ (Keeves, 1988, p. 561 อ้างถึงใน เสรี ชัดแช้ม, 2538, หน้า 15-18)

1. โมเดลเชิงเทียบเคียง (Analogue model) มีลักษณะเป็นโมเดลเชิงกายภาพ โมเดลประเภทนี้ทางการศึกษาไม่ค่อยนำมาใช้กัน ส่วนใหญ่ใช้ทางด้านวิทยาศาสตร์ สร้างขึ้นโดยใช้หลักการเทียบเคียงโครงสร้างของโมเดลให้สอดคล้องกับข้อมูลที่มีอยู่ในขณะนั้น ตัวอย่างของโมเดลในการศึกษา เช่น โมเดลของจำนวนประชากรนักเรียนในสถานศึกษา โดยการเทียบเคียงกับลักษณะของแท็งก์น้ำ การทดสอบโมเดลประเภทนี้ทำได้โดยการเปรียบเทียบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เก็บรวบรวมได้ในขณะนั้นตามหลักการให้เหตุผลทางตรรกะ อย่างไรก็ดี โมเดลประเภทนี้มีจุดอ่อน คือ ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบภายในโมเดลได้อย่างชัดเจน

2. โมเดลเชิงข้อความ (Semantic model) มีลักษณะ คือ เป็นโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในโมเดลในรูปข้อความ ใช้หลักการเทียบเคียงเชิงแนวความคิด จึงทำให้ได้เนื้อหาสาระมากกว่าโมเดลเชิงเปรียบเทียบ ด้วยเหตุที่โมเดลประเภทนี้ใช้ข้อความจึงทำให้อธิบายรายละเอียดของโมเดลได้ดี แต่มีจุดอ่อน คือ ขาดความชัดเจน ยากแก่การทดสอบโครงสร้างของโมเดล แต่โมเดลประเภทนี้ก็นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายทางด้านการศึกษา เพราะสามารถนำไปใช้ศึกษาหรือวิจัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางการศึกษาได้ดี เช่น โมเดลการเรียนรู้ในสถานศึกษา

3. โมเดลเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) เป็นโมเดลที่เริ่มนำมาใช้ทางการศึกษาช่วงต้นศตวรรษที่ 1960 โดยแรกนั้นนำมาใช้ทางด้านการวัดผลการศึกษา ต่อมาจึงขยายไปใช้กับ

การศึกษาสาขาอื่น ๆ และมีแนวโน้มจะใช้ทางด้านพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน เพราะโมเดลประเภทนี้สามารถทดสอบสมมติฐานได้ ช่วยให้นำไปสู่การสร้างทฤษฎี

4. โมเดลเชิงสาเหตุ (Casual model) เป็นโมเดลที่ใช้ตรรกะของเหตุ (Cause) และผล (Effect) มาอธิบายองค์ประกอบภายใน โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) โมเดลระบบเส้นเดี่ยว (Recursive model) เป็นโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรด้วยเส้นโยงที่มีทิศทางของการเป็นสาเหตุไปในทางเดียวกัน หรือไม่มีความสัมพันธ์ย้อนกลับ และรวมกรณีทั้งความสัมพันธ์ของตัวแปรเดียวกันแต่เวลาต่างกัน 2) โมเดลเชิงสาเหตุเส้นคู่ (Non-tecursive model) เป็นโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร โดยทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรภายในโมเดลตัวหนึ่งอาจเป็นได้ทั้งสาเหตุและผลของตัวแปรภายในโมเดลอีกตัวหนึ่ง หรือเรียกว่ามีทิศทางความสัมพันธ์ย้อนกลับ นั่นเอง

สมิท (Smith) ได้แบ่งประเภทของรูปแบบออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้ (Smith, 1980 cited in Baldwin, 1994, p. 224-A)

1. รูปแบบเชิงกายภาพ (Physical model) ได้แก่ 1) รูปแบบคล้ายคลึง (Iconic model) คือ รูปแบบที่มีลักษณะคล้ายของจริง เครื่องบินจำลอง หุ่นจำลอง ฯลฯ 2) รูปแบบเหมือนจริง (Analog model) มีลักษณะคล้ายปรากฏการณ์จริง เช่น การทดลองทางเคมีในห้องปฏิบัติการก่อนการลงกับเหตุการณ์จริง เครื่องบินจำลองที่สามารถบินได้จริง ฯลฯ ซึ่งจะใกล้เคียงความจริงกว่ารูปแบบคล้ายคลึง

2. รูปแบบเชิงสัญลักษณ์ (Symbolic model) ได้แก่ 1) รูปแบบข้อความ (Verbal model) หรือรูปแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative model) รูปแบบนี้จะพบมากที่สุด ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้ข้อความปกติธรรมดาในการใช้อธิบายโดยย่อ เช่น คำพรรณนางาน คำอธิบายรายวิชา ฯลฯ ซึ่งกล่าวได้ว่าการมีรูปแบบข้อความนั้นแม้บางครั้งอาจจะเข้าใจยากแต่ก็ยังดีเสียกว่าไม่มีรูปแบบเสียเลย เพราะอย่างน้อยก็ยังเป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบประเภทอื่นได้ (Bertalanffy, 1968, p. 24) 2) รูปแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model) หรือรูปแบบเชิงปริมาณ (Quantitative model)

Husen and Postlethwaite (1994, pp. 3866-3872) ได้แบ่งประเภทของรูปแบบไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. รูปแบบเชิงอุปมาหรือเปรียบเหมือน (Analogue models) เป็นรูปแบบที่ใช้หลักการคิดหาสาเหตุ รูปแบบนี้นิยมใช้ในสาขาวิทยาศาสตร์ทางกายภาพ รูปแบบนี้ไม่ค่อยใช้ในสาขาสังคมและพฤติกรรมศาสตร์ ตัวอย่างของรูปแบบประเภทนี้ใช้ทางการศึกษา คือ ขนาดของโรงเรียนหรือจำนวนนักเรียนในโรงเรียน เช่น ตามเกณฑ์อายุ ตามเขตพื้นที่ ตามการย้ายเข้ามาอยู่ของผู้ปกครอง

รูปแบบนี้มีประโยชน์ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงและการทำนายในอนาคต ซึ่งสามารถใช้ในการวางแผนและการกำหนดนโยบายได้

2. รูปแบบเชิงภาษา (Semantic models) เป็นรูปแบบที่แสดงออกด้วยการใช้คำพูด ภาษา ท่าทาง รูปแบบ เป็นหลัก แต่รูปแบบนี้มีจุดอ่อนที่ขาดความชัดเจนแน่นอนที่ยากต่อการทดสอบ ฉะนั้นรูปแบบนี้จึงขึ้นอยู่กับความชัดเจนของการใช้ภาษา

3. รูปแบบเชิงแบบแผน (Schematic models) เป็นรูปแบบที่แสดงแผนที่หรือแผนภูมิที่จะพยายามเชื่อมโยงหน่วยงาน และกลุ่มต่าง ๆ ให้เข้ามาสัมพันธ์กัน รูปแบบนี้นิยมใช้ในสาขาจิตวิทยา

4. รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematic models) รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์นี้มีประโยชน์ที่สามารถทำให้ข้อสันนิษฐานได้มีการพิจารณาด้วยเชิงปริมาณ และทดสอบได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์สามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ในรูปสูตร หรือสมการทางคณิตศาสตร์ได้

5. รูปแบบเชิงเหตุผล (Casual models) รูปแบบนี้เริ่มได้รับความสนใจในช่วงหลังปี ค.ศ. 1970 และนิยมใช้ในการวิจัยมากขึ้น เชื่อกันว่ารูปแบบนี้เริ่มใช้ในสาขาพันธุศาสตร์ ซึ่งมีการนำเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path analysis) มาใช้ แนวคิดสำคัญของรูปแบบเชิงเหตุผลนี้ จะเกี่ยวข้องกับการสร้างสมการโครงสร้างอย่างง่ายของสาเหตุกับตัวแปรต่าง ๆ ภายใต้การให้เหตุผลการตัดสินใจ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ประเภทของรูปแบบสามารถจัดแบ่งประเภทได้ตามแนวคิดพื้นฐานที่ใช้ในการบรรยายและอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ เป็นหลักและขึ้นกับการออกแบบและนำไปปรับใช้ได้เหมาะสมกับงานวิจัยหรือสิ่งที่ต้องการศึกษา

องค์ประกอบของรูปแบบ

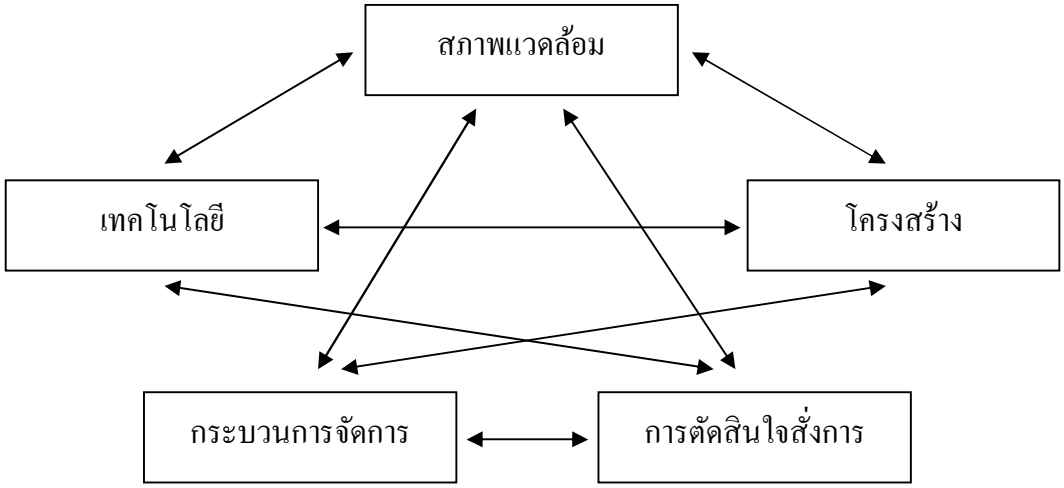
Keeves (1997, pp. 386-387) กล่าวว่า รูปแบบ โดยทั่วไปควรมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ 1) รูปแบบจะต้องนำไปสู่การทำนาย (Prediction) ผลที่ตามมาซึ่งสามารถพิสูจน์ ทดสอบได้ กล่าวคือ สามารถนำไปสร้างเครื่องมือเพื่อไปพิสูจน์บททดสอบได้ 2) โครงสร้างของรูปแบบจะต้องประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal relationship) ซึ่งสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์หรือเรื่องนั้นได้ 3) รูปแบบจะต้องสามารถช่วยสร้างจินตนาการ (Imagination) ความคิดรวบยอด (Concept) และความสัมพันธ์ (Interrelations) รวมทั้งช่วยขยายขอบเขตของกาสืบเสาะความรู้ 4) รูปแบบควรจะประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง (Structural relationships) มากกว่าความสัมพันธ์เชิงเชื่อมโยง (Associative relationships)

Willer (1967, p. 83) กล่าวถึงรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบนั้นจะขึ้นกับกรอบแนวคิดของงานวิจัยนั้น ๆ และการพัฒนารูปแบบของผู้วิจัยหลายท่าน ที่มี

การดำเนินงานแตกต่างกัน แต่อาจมีขั้นตอนหลัก ๆ คือ การสร้างรูปแบบ (Construct) และการหาความตรง (Validity)

Brown and Moberg (1980, pp. 16-17) ได้สังเคราะห์รูปแบบขึ้นมาจากแนวคิดเชิงระบบ (System approach) กับหลักการบริหารตามสถานการณ์ (Contingency approach) กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบ ประกอบด้วย 1) สภาพแวดล้อม (Environment) 2) เทคโนโลยี (Technology) 3) โครงสร้าง (Structure) 4) กระบวนการจัดการ (Management process) 5) การตัดสินใจสั่งการ (Decision making)

รูปแบบการศึกษาและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดองค์การและบริหารมีลักษณะดังนี้



ภาพที่ 21 รูปแบบเชิงระบบและสถานการณ์ของ Brown and Moberg (1980, p. 17)

Tony (1995, p. 25) วิเคราะห์รูปแบบการบริหารทางการศึกษาว่ามีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ดังนี้ 1) เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ขององค์การ 2) โครงสร้างขององค์การ 3) สถาบันและสภาพแวดล้อม 4) ความเป็นผู้นำ

อนุพงษ์ ชุมแวงวาปี (2560, หน้า 135) สรุปว่า องค์ประกอบของรูปแบบไม่ปรากฏหลักเกณฑ์ที่ตายตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของปรากฏการณ์ ปัจจัยหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่แสดงโครงสร้างและความสัมพันธ์ว่าเป็นอย่างไร ประกอบด้วยอะไร และจำนวนเท่าใดเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบนั้น ๆ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า องค์ประกอบของรูปแบบอาจมีโครงสร้างหรือลักษณะที่แตกต่างกัน มีความหลากหลายและไม่ตายตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของปัจจัยและขึ้นกับตัวแปรต่าง ๆ ของปรากฏการณ์นั้น

ลักษณะของรูปแบบที่ดี

รูปแบบที่ดีเปรียบเสมือนสิ่งที่จะทำให้ผู้ที่สนใจศึกษาเรื่องนั้น ๆ ได้มีความเข้าใจในเบื้องต้นก่อนการศึกษาในแนวลึกต่อไป ดังนั้น การสร้างรูปแบบที่ดีนั้นรูปแบบควรมีลักษณะดังนี้ 1) ควรประกอบด้วย ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างตัวแปร มากกว่าการเน้นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบรวม 2) ควรนำไปสู่การพยากรณ์ผลที่ตามมา สามารถตรวจสอบรูปแบบได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อทดสอบแล้วผลปรากฏว่าไม่สอดคล้องรูปแบบนั้นจะต้องถูกยกเลิก 3) ควรอธิบายโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเชิงผลของเรื่องที่จะศึกษาได้อย่างชัดเจน 4) ควรนำไปสู่การสร้างแนวคิดใหม่หรือความสัมพันธ์ของเรื่องที่จะศึกษาได้ 5) รูปแบบในเรื่องใดจะเป็นเช่นไรขึ้นกับกรอบของทฤษฎีในเรื่องนั้น (ทาคาโอะ มิยากาวะ, 2529, หน้า 15; Keeves, 1988 อ้างถึงใน ธวัชชัย อุ่ยพานิช, 2558, หน้า 55-56)

พูลสุข หิงคานนท์ (2540, หน้า 53) ระบุว่า รูปแบบที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ 1) รูปแบบควรประกอบด้วย ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างตัวแปรมากกว่าจะเน้นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรรวม 2) รูปแบบควรนำไปสู่การทำนายผลและสามารถตรวจสอบได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ หากทดสอบแล้วไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์รูปแบบก็ต้องยกเลิกไป 3) รูปแบบควรอธิบายโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของเรื่องที่ศึกษาได้อย่างชัดเจน 4) รูปแบบควรนำไปสู่การสร้างแนวคิดใหม่หรือความสัมพันธ์ใหม่ของเรื่องที่ศึกษา 5) รูปแบบเรื่องใดและเป็นเช่นไร ย่อมขึ้นกับกรอบของทฤษฎีนั้น

บุญส่ง หาญพานิช (2546, หน้า 93) สรุปว่า รูปแบบที่จะนำไปใช้ประโยชน์สูงสุดนั้น รูปแบบต้องประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญคือ มีความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง สามารถทำนายผลได้ สามารถขยายผลการทำนายได้กว้างขวางขึ้น และสามารถนำไปสู่แนวคิดใหม่ ๆ

อนุพงษ์ ชุมแวงวาปี (2560, หน้า 136) สรุปว่า ลักษณะของรูปแบบที่ดี จะต้องมีแนวคิด ทฤษฎี หลักการ หรือเหตุผลต่าง ๆ สนับสนุน และเป็นหลักการที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง หรือข้อมูลเชิงประจักษ์ ในลักษณะโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ มีความสามารถในการทำนายและตรวจสอบ และนำไปสู่การสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ภายใต้กรอบของทฤษฎีนั้น ๆ

Husen and Postlethwaite (1994) อธิบายถึงรูปแบบที่ดีควรมีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ 1) ควรจะนำไปสู่การทำนายผลที่เกิดขึ้นภายหลังด้วยข้อมูลจาการสังเกตที่เชื่อถือได้ 2) โครงสร้างของรูปแบบควรจะแสดงให้เห็นถึงบางสิ่งบางอย่างที่เป็นกลไกเชิงเหตุผลซึ่งเกี่ยวกับเรื่องที่ต้อง

ศึกษา จึงจะสามารถใช้ได้ในเชิงทำนาย 3) รูปแบบควรจะให้คำอธิบายที่ช่วยขยายความรู้ในแนวคิดใหม่ และนำไปสู่การแสวงหาองค์ความรู้ที่ต้องการศึกษาให้ได้มากขึ้น 4) รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้างมากว่าความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกัน ช่วงแรกของการตรวจสอบสหสัมพันธ์และการถดถอยจะนำมาใช้ เพราะอาจบอกได้ถึงตัวแปรสำคัญที่มีความสัมพันธ์ที่ต้องการศึกษา ดังนั้น สหสัมพันธ์และการถดถอยจะนำไปสู่การสร้างรูปแบบได้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า รูปแบบที่ดีควรนำไปสู่การพยากรณ์ผลที่ตามมา สามารถตรวจสอบรูปแบบได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ รูปแบบที่ดีต้องอธิบายโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเชิงผลของเรื่องที่จะศึกษาได้อย่างชัดเจน นำไปสู่การสร้างแนวคิดใหม่หรือความสัมพันธ์ของเรื่องที่จะศึกษา และคำอธิบายที่ช่วยขยายความรู้ในแนวคิดใหม่ และนำไปสู่การแสวงหาองค์ความรู้ที่ ต้องการศึกษาให้ได้มากขึ้น

วิธีการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed method research)

วิธีวิจัยเชิงผสมผสาน หมายถึง การผสมผสานวิธีการ กระบวนการและกระบวนทัศน์การวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ในการที่นักวิจัยจะเลือกใช้ให้เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับคำถามวิจัย สถานการณ์วิจัย ประเด็นในทางปฏิบัติใช้เพื่อแยกแยะความแตกต่างระหว่างวิธีการอุปนัยและนิรนัยในกระบวนการวิจัย แต่ส่วนใหญ่จะใช้ควบคู่กันไปเป็นการผสมผสานการออกแบบแผนการวิจัย โดยใช้กระบวนทัศน์การวิจัยเชิงคุณภาพในช่วงหนึ่งของการวิจัย และใช้กระบวนทัศน์การวิจัยเชิงปริมาณในอีกช่วงเวลาหนึ่ง หรือจะดำเนินการไปพร้อม ๆ กัน หรือคนละช่วงตามลำดับ (ณัฐกฤตา งามมีฤทธิ์, 2554, หน้า 114)

1. แบบแผนการวิจัยเชิงผสมผสาน

แบบแผนการวิจัยเชิงผสมผสานมีผู้นำเสนอไว้หลายแบบและเรียกชื่อแตกต่างกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาสาระของแต่ละแบบแผนที่กล่าวแล้วต่างก็มีลักษณะร่วมคล้าย ๆ กัน ดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2555, หน้า 82-83)

มอส (Morse) เสนอไว้เป็น 2 แบบแผนใหญ่ ๆ คือ 1) แบบแผนสามเส้าที่ดำเนินพร้อมกัน (Simultaneous triangulation) 2) แบบแผนสามเส้าที่ดำเนินการต่อเนื่องกัน (Sequential triangulation)

มอร์แกน (Morgan) เสนอแบบแผนเชิงประกอบ (Complementary designs) ซึ่งจำแนกออกเป็น 4 แบบแผนย่อย คือ 1) แบบแผนเชิงคุณภาพก่อน (Qualitative preliminary) 2) แบบแผนเชิงปริมาณก่อน (Quantitative preliminary) 3) แบบแผนเชิงคุณภาพตามหลัง (Qualitative follow-up) 4) แบบแผนเชิงปริมาณตามหลัง (Quantitative follow-up)

ซานเดโลว์สกิ (Sandelowski) เสนอไว้ 4 แบบแผน คือ 1) แบบแผนต่อเนื่อง (Sequential) 2) แบบแผนพร้อมกัน (Concurrent) 3) แบบแผนสลับ (Iterative) 4) แบบแผนสอดไส้ (Sandwich)

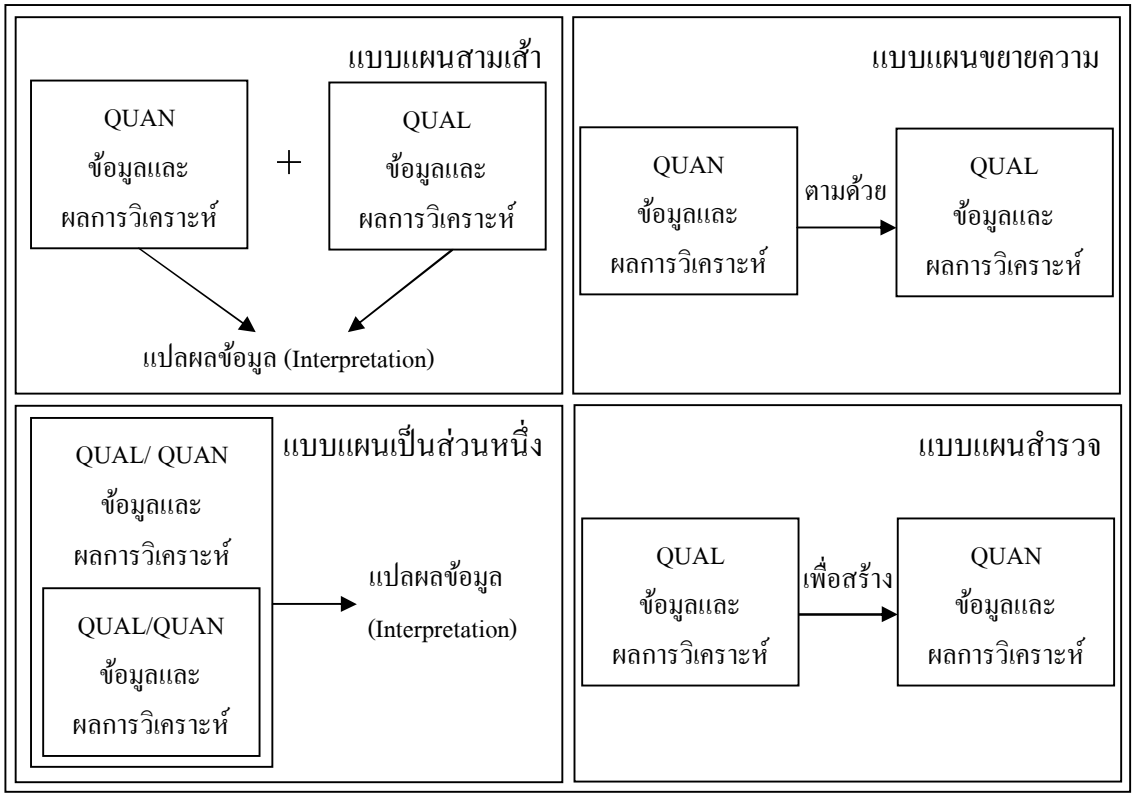
วิโรจน์ สารรัตนะ (2556, หน้า 307-312) ได้เสนอแนวการออกแบบการวิจัยแบบผสมผสานทางการบริหารการศึกษา ตามแนวคิดของ Creswell and Clark (2007, pp. 58-79) เป็น 4 แบบแผน คือ

1.1 แบบแผนสามเส้า (Triangulation design) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในเวลาเดียวกัน วิเคราะห์ข้อมูลแยกกัน นำข้อมูลทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน แล้วแปลความว่า มีอะไรสนับสนุนกันหรือมีอะไรที่ขัดแย้งกัน

1.2 แบบแผนเป็นส่วนหนึ่ง (Embedded design) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในเวลาเดียวกันเช่นเดียวกับแบบสามเส้า เพียงแต่ว่าข้อมูลจะใช้ข้อมูลประเภทหนึ่งมาขยายความเข้าใจหรือสนับสนุนข้อมูลอีกประเภทหนึ่ง โดยปกติจะใช้ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลหลัก ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นข้อมูลฝังตัวสนับสนุน วิเคราะห์ข้อมูลแยกกันแล้วนำมาตอบคำถามการวิจัยคนละประเด็นกัน เช่น ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณอธิบายผลการใช้ตัวแปรสอดแทรกในการวิจัยเชิงทดลองซึ่งเป็นคำถามการวิจัยหลัก และข้อมูลเชิงคุณภาพอธิบายการเกิดประสบการณ์ของกลุ่มทดลองในกระบวนการทดลองซึ่งเป็นคำถามการวิจัยรอง

1.3 แบบแผนขยายความ (Explanatory design) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพคนละเวลากัน บางครั้งเรียกว่ารูปแบบสองตอน (Two-phase model) เป็นแบบแผนที่ดูจะใช้กันมากในการวิจัยทางการศึกษา โดยระยะแรกจะเก็บข้อมูลเชิงปริมาณก่อน แล้วจึงเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพในระยะต่อมา เพื่อขยายความให้ผลจากข้อมูลเชิงปริมาณมีความชัดเจนขึ้น เช่น การใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึกในระยะที่สองไปอธิบายขยายความข้อมูลเชิงปริมาณจากการวิจัยเชิงสำรวจในระยะแรก เป็นต้น

1.4 แบบแผนสำรวจ (Exploratory design) เป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพก่อนแล้วจึงเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ โดยข้อมูลเชิงคุณภาพจะเป็นการศึกษาปรากฏการณ์ (Phenomenon) จากนั้นเก็บข้อมูลเชิงปริมาณในภายหลังแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์จากข้อค้นพบของข้อมูลเชิงคุณภาพ แบบแผนนี้นิยมใช้เมื่อขาดตัวแปรหรือไม่สามารถกำหนดตัวแปรที่จะศึกษาไว้ก่อนได้



ภาพที่ 22 แบบแผนการวิจัยแบบผสม 4 แบบแผน ตามทัศนะของ Creswell and Clark (2007)

2. หลักการเลือกแบบแผนการวิจัยเชิงผสมผสาน

ในการเลือกแบบแผนการวิจัยเชิงผสมผสานนั้นต้องคำนึงถึงว่านักวิจัยจะออกแบบแผนการวิจัยเช่นไร โดยหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณามีดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2555, หน้า 121-123)

2.1 ระยะเวลา (Timing) คือ ต้องพิจารณาตัดสินใจว่า แบบแผนวิจัยที่ดำเนินการนั้นมีลักษณะการดำเนินงานแบบพร้อม ๆ กัน หรือเป็นไปตามลำดับก่อนและหลังระหว่างวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

2.2 น้ำหนักความสำคัญ (Weighting) ต้องการพิจารณาให้ความสำคัญกับวิธีการวิจัยทั้งสองวิธีว่าจะมีความสำคัญหรือสภาพเท่าเทียมกัน หรือเป็นแบบให้น้ำหนักความสำคัญไม่เท่ากัน หรือที่เรียกว่า สถานภาพหลักและสถานภาพรอง

2.3 การผสมผสาน (Mixing) กรณีนี้คือการพิจารณาตัดสินใจว่าจะเลือกวิธีการผสมผสานระหว่างวิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณอย่างไร นั้นมีหลักการผสมผสานใน 3 ลักษณะ ได้แก่

2.3.1 การควบรวมชุดข้อมูล (Merging data set) โดยสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะ คือ การรวบรวมข้อมูล 2 ชุด (ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ) เข้าด้วยกันในขั้นตอนระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูล หรือในขั้นตอนระหว่างการตีความสรุปผลการวิจัย

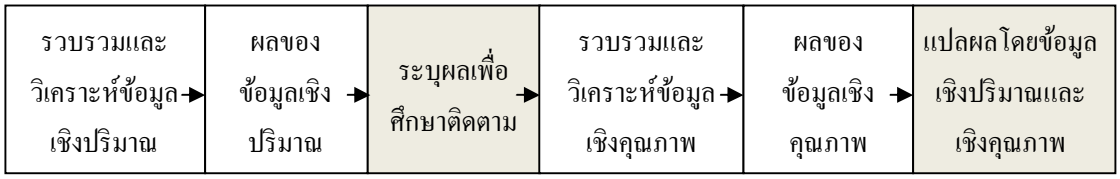
2.3.2 การจัดข้อมูลรองรับภายในระดับแบบแผนการวิจัย (Embedding data at the design level) เป็นการตัดสินใจว่าจะให้ข้อมูลชุดใดเป็นข้อมูลรองรับอยู่ภายในข้อมูลอีกชุดหนึ่ง ระหว่างข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ โดยอาจจะเป็นการรองรับในลักษณะที่เก็บข้อมูลไปพร้อม ๆ กันหรือเก็บข้อมูลต่อเนื่องกันก็ได้

2.3.3 การเชื่อมต่อจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปสู่การเก็บข้อมูล (Connecting from data analysis to data collection) คือการตัดสินใจเลือกว่าจะอาศัยผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ด้วยวิธีการหนึ่งไปใช้สำหรับวางแผนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยอีกวิธีหนึ่ง เช่น ใช้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเชิงปริมาณไปสู่การวางแผนเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือในทำนองกลับกันใช้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเชิงคุณภาพไปสู่การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นต้น

3. แบบแผนการวิจัยในการพัฒนารูปแบบ

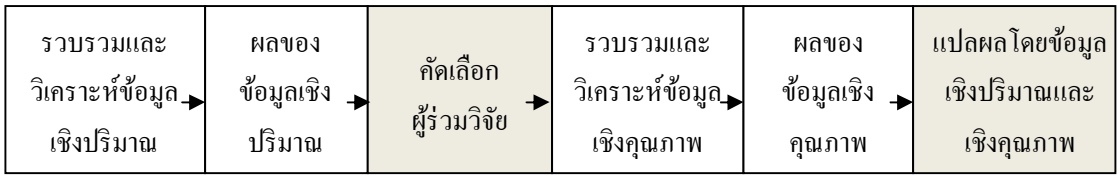
สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยออกแบบแผนการวิจัยแบบผสมผสานตามทัศนะของ Creswell and Plano Clark โดยแบบแผนที่ใช้เป็นแบบแผนขยายความ หรือ อธิบาย (Explanatory design) ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณก่อน จากนั้นจึงเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ แบบแผนแบบแผนขยายความ หรือ อธิบายนี้ สามารถจำแนกได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

3.1 รูปแบบขยายความตามผลที่เกิดขึ้น (Follow-up explanations model) คือการเน้นผลของข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพขยายข้อค้นพบจากข้อมูลเชิงปริมาณ แบบแผนการวิจัยแบบนี้ให้ความสำคัญกับวิธีการวิจัยเชิงปริมาณเป็นวิธีการหลัก โดยนักวิจัยเริ่มต้นศึกษาหาคำตอบด้วยวิธีการเชิงปริมาณและเมื่อได้คำตอบแล้วก็นำผลที่ค้นพบมาพิจารณาจำแนกเพื่อเลือกกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาต่อ ทั้งนี้การเลือกกลุ่มเป้าหมายเพื่อทำการศึกษาต่อนั้นอาศัยผลวิจัยที่มีลักษณะสุดโต่งหรือเหนือความคาดหมายที่เกิดขึ้นกับกลุ่มบุคคลที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเชิงปริมาณ จากนั้นใช้กลุ่มบุคคลเหล่านี้เป็นกลุ่มเป้าหมายเพื่อศึกษาด้วยวิธีการเชิงคุณภาพและนำผลวิจัยเชิงคุณภาพที่ค้นพบกับกลุ่มเป้าหมายนี้มาช่วยอธิบายความเพิ่มเติมผลการวิจัยเชิงปริมาณต่อไป ดังภาพที่ 23



ภาพที่ 23 การออกแบบการวิจัยแบบผสมแบบแผนขยายความ รูปแบบขยายความที่เกิดขึ้น (Creswell & Clark, 2007, p. 73)

3.2 รูปแบบคัดเลือกผู้ร่วมวิจัย (Participant selection model) คือ การเน้นผลของข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณในขั้นตอนแรกเพื่อระบุหรือคัดเลือกผู้ร่วมวิจัยในขั้นตอนที่สองที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ แบบแผนนี้มุ่งให้ความสำคัญกับวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นวิธีการหลัก และให้การวิจัยเชิงปริมาณเป็นวิธีการรอง โดยเริ่มต้นดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณ และเมื่อได้ผลการวิจัยแล้วพิจารณาจากผลการวิจัยเพื่อนำมาคัดเลือกบุคคลที่จะเป็นตัวอย่างในการวิจัย แล้วดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การทำการวิจัยเชิงคุณภาพอย่างลึกซึ้งเข้มข้นเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ทางพฤติกรรมของบุคคลที่ได้รับการคัดเลือกมาเพื่อทำการศึกษานั่นเอง) ทำให้ได้ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ ต่อจากนั้นจึงสรุปตีความหมายผลการวิจัยที่ได้จากวิธีการทั้งสองโดยยึดผลการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลักแล้วเสริมด้วยผลการวิจัยเชิงปริมาณ ดังภาพที่ 24



ภาพที่ 24 การออกแบบการวิจัยแบบผสมแบบแผนขยายความ รูปแบบคัดเลือกผู้ร่วมวิจัย (Creswell & Clark, 2007, p. 73)

จะเห็นว่า แบบแผนการวิจัยเชิงผสมผสานที่เรียกว่าแบบแผนเชิงอธิบาย หรือ ขยายความทั้ง 2 รูปแบบต่างมีลักษณะเป็นแบบแผนการวิจัยแบบ 2 ระยะด้วยกัน นั่นคือ อาศัยผลการวิจัยจากระยะที่ 1 เพื่อต่อยอดเป็นปัญหาการวิจัย และดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 ต่อไป เพียงแค่ต่างกันที่จะใช้วิธีวิจัยแบบใดเป็นวิธีการหลักและวิธีการรอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์

นงลักษณ์ วิไลวงศ์เสถียร (2546, บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการจัดกระบวนการเรียนการสอนและการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคกลาง ใน 4 กระบวนการ คือ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการคิดและการปฏิบัติ กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ เพื่อเปรียบเทียบการจัดกระบวนการเรียนการสอนและการรับรู้สภาพแวดล้อมการเรียนวิทยาศาสตร์ของครูและนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ครูมีการรับรู้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนและการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทุกด้านอยู่ในระดับมาก ยกเว้นด้านกระบวนการคิดและการปฏิบัติที่อยู่ในระดับปานกลาง ในส่วนของนักเรียนทั้งในระดับ ม.3 และ ม.6 มีการรับรู้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนและการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนวิทยาศาสตร์ทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง

ปรีชา ไพรินทร์ (2555, หน้า 141-142) ศึกษาปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิผลการบริหารวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย อยู่ในระดับมาก ปัจจัยระดับนักเรียน พบว่า พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พฤติกรรมทางด้านสังคมกับกลุ่มเพื่อน และความสัมพันธ์ภายในครอบครัว มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการบริหารวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยระดับห้องเรียน พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของคุณภาพการสอนของครู มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการบริหารวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยระดับโรงเรียน พบว่า วิสัยทัศน์ของผู้บริหารและพฤติกรรมการบริหารด้านการสื่อสาร มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ไกรรัตน์ นิลฉิม และแวซาฮัน แวหะมะ (2558, หน้า 91-101) ที่ศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติต่อการเข้าเลือกเข้าศึกษาต่อโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ วมว.) กรณีศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผลการวิจัยพบองค์ประกอบทัศนคติต่อการเข้าเลือกเข้าศึกษาต่อโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใน 4 ประเด็นด้วยกัน คือ 1) ด้านความเป็นสถาบันที่มีชื่อเสียง 2) ด้านเส้นทางการศึกษาต่อของผู้เรียน 3) ด้านเทคนิคการจัดการเรียนรู้ และ 4) ด้านแรงจูงใจ โดยประเด็นข้อคำถามครอบครัวให้การสนับสนุนมีระดับ

ความสำคัญสูงสุดอยู่ในระดับมาก รองลงมาเป็นข้อคำถามโครงสร้างหลักสูตรทำให้นักเรียนมีความรู้เชิงลึก และข้อคำถามความเชื่อถือในความรู้และประสบการณ์ของครูผู้สอน

จากรายงานผลการจัดลำดับโรงเรียนดี (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2553 หน้า 12-25) พบว่า คะแนน O-NET ชั้น ม.3 จำแนกตามโรงเรียน โดยโรงเรียนที่มีคะแนน O-NET สูงสุด ติด 1 ใน 10 อันดับ ต่อเนื่องกัน 2 ปี (2551-2552) มีจานวน 4 โรง คือ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง โรงเรียนมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยานุสรณ์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน โรงเรียนสามเสนนอก

สำหรับคะแนน O-NET ชั้น ม.6 นั้น โรงเรียนที่มีคะแนน O-NET สูงสุด ติด 1 ใน 10 อันดับ ต่อเนื่องกัน 5 ปี (พ.ศ. 2548-2552) มีจำนวน 7 แห่ง คือ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียน มาแตร์เดอีวิทยาลัย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน และโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย) มีคะแนน O-NET เฉลี่ยรวมสูงที่สุดใน ชั้น ป.6 และ ม.3 ส่วนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ซึ่งเป็นองค์การมหาชนมีคะแนนเฉลี่ยรวมสูงที่สุดใน ชั้น ม.6

ผลการจัดอันดับคะแนนโอเน็ต ชั้น ม.6 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนที่ติดอับดับได้คะแนนสูงสุดในประเทศ 10 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา โรงเรียนอำนวยศิลป์ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง โรงเรียนดรุณสิกขาลัย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรพะนครศรีอยุธยา โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณ์ราชวิทยาลัย ปทุมธานี โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายมัธยม โรงเรียนสตรีวิทยา และโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร (แอดมิดชั่นพรีเมี่ยมดอทคอม, 2560)

จากข้อมูลและงานวิจัยที่ผ่านมา ผู้วิจัยเห็นความสอดคล้องเกี่ยวกับการบริหารจัดการคุณภาพได้ว่า โรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย โรงเรียนกำเนิดวิทย์ หรือโรงเรียนในโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ วมว.) นั้นเป็นโรงเรียนที่มีศักยภาพในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาและผลิตกำลังคนที่มีประสิทธิภาพออกสู่สังคม ให้เป็นผู้มีบทบาทในการผลิตความรู้โดยปรับระบบวิจัยของประเทศให้เกิดผลสัมฤทธิ์และเป็นกลไกขับเคลื่อนความเป็นไปของโลกอย่างมหัศจรรย์ในยุคโลกาภิวัตน์ อีกทั้งยังบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ

อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถตอบโจทย์การแก้ปัญหาคุณภาพการศึกษาที่ค่อนข้างต่ำของไทย เมื่อเทียบกับประเทศต่าง ๆ ในอาเซียน และในโลก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบ

ดิเรก วรรณเศียร (2545, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบจำลองแบบสมบูรณ์ในการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน สำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีความเห็นว่า การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานมีหลักการสำคัญ จำนวน 5 หลักการ ประกอบด้วย 1) หลักการกระจายอำนาจ (Decentralization) 2) หลักการมีส่วนร่วม (Participation) 3) หลักการคืนอำนาจจัดการศึกษาให้ประชาชน (Return power to people) 4) หลักการบริหารตนเอง (Self-management) 5) หลักการตรวจสอบและถ่วงดุล (Check and balance)

สมุทร ชำนาญ (2546, หน้า 73-74) ทำการพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน มุ่งศึกษารูปแบบการบริหารโรงเรียนที่เหมาะกับสภาพสังคม โดยได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1) การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิธีการบริหารโรงเรียนที่ใช้โรงเรียนเป็นฐาน และทำการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อกำหนดกรอบความคิดขั้นตอนที่ 2) การสร้างรูปแบบจำลองเพื่อสร้างรูปแบบการบริหารโรงเรียนที่บริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน มีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ ด้วยการสร้างแบบสอบถามชนิดเลือกตอบว่าเห็นด้วยหรือไม่ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ขั้นตอนที่ 3) การพัฒนารูปแบบบริหารสถานศึกษาที่บริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi technic) จากผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนที่ 4) การตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบโดยผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และกรรมการสถานศึกษา

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2549, หน้า 234-240) นำเสนอรูปแบบการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาประเทศ ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีความสามารถในการปฏิรูปการศึกษาเพื่อการพัฒนาประเทศ มี 56 คุณลักษณะเป็น 4 ด้าน คือ คุณลักษณะด้านการบริหาร คุณลักษณะด้านวิชาการ คุณลักษณะด้านบุคลิกภาพ และ คุณลักษณะด้านคุณธรรมและจริยธรรม รูปแบบการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาประเทศ คือ “รูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการจากผู้บริหารสู่ผลลัพธ์การพัฒนาประเทศ” โดยเน้นการบูรณาการ 2 ระดับ คือ 1) ขั้นตอนสาระการพัฒนา วิธีการ และกิจกรรมการพัฒนา ที่เป็นกระบวนการแบบบูรณาการ 2) ผลลัพธ์การพัฒนาประเทศแบบบูรณาการ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา 4 ขั้น คือ 1) ขั้นการประเมินเพื่อกำหนดคุณลักษณะที่ต้องพัฒนา 2) ขั้นเตรียมการพัฒนาคุณลักษณะ 3) ขั้นดำเนินการพัฒนาคุณลักษณะ และ 4) ขั้นการประเมินผลการพัฒนาและการดำเนินการ

ส่วนที่ 4 เป็นแนวทางการนำรูปแบบไปใช้เงื่อนไขความสำเร็จและตัวชี้วัดความสำเร็จของรูปแบบโดยการบูรณาการ

มณกาญจน์ ทองใย (2549, หน้า 129-131) ได้พัฒนารูปแบบการบริหารโครงการโรงเรียนวิถีพุทธ ซึ่งเขาได้สรุปรูปแบบของการบริหารออกเป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้านโครงสร้างการบริหารงานของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) ด้านบทบาทหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษา 3) ด้านกระบวนการดำเนินงาน และ 4) ด้านผลสำเร็จที่คาดว่าจะได้รับ

รัชนี ชังชู (2549, หน้า 222-225) วิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเอกชนประเภทสามัญศึกษาตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษา ผลวิจัยการพบว่า รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเอกชนควรประกอบด้วย คณะกรรมการโรงเรียนควบคุมดูแลส่งเสริมการบริหารโรงเรียน โครงสร้างของระบบด้วย คณะกรรมการโรงเรียนควบคุมดูแลส่งเสริมการบริหารโรงเรียน โครงสร้างของระบบการบริหารงานตามสายการบังคับบัญชา ภารกิจของโรงเรียนแบ่งเป็นกลุ่มงาน 4 กลุ่มงาน ได้แก่ กลุ่มงานวิชาการ กลุ่มงานบริหารงานบุคคล กลุ่มงานการบริหารงานงบประมาณ และกลุ่มงานบริหารงานทั่วไปการบริหารงานของแต่ละกลุ่มงานจะมีความรับผิดชอบภาระงานในรูปคณะกรรมการ การศึกษาความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารงานของสถานศึกษาเอกชนประเภทสามัญศึกษา พบว่า ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการบริหารงานโรงเรียนขนาดเล็กอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.89) ส่วนโรงเรียนขนาดกลาง และขนาดใหญ่ มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.68 และ 4.05)

ศิริพร ตันติยมาศ (2550, หน้า 188-199) วิจัยเรื่องรูปแบบการบริหารเครือข่ายโรงเรียนแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผล สังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า รูปแบบการบริหารเครือข่ายโรงเรียนแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผล สังกัดกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย องค์ประกอบด้านการบริหารเครือข่ายโรงเรียนแบบมีส่วนร่วม 8 องค์ประกอบ เรียงลำดับตามน้ำหนักขององค์ประกอบจากมากไปหาน้อย คือ 1) กิจกรรมที่ทำร่วมกัน 2) การใช้เทคโนโลยี 3) ทักษะด้านภาวะผู้นำ 4) ผู้นำเปิดโอกาสให้สมาชิกมีส่วนร่วม 5) การติดต่อสื่อสาร 6) การมีส่วนร่วมของสมาชิก 7) องค์การ (เครือข่ายโรงเรียน) แบบมีส่วนร่วม 8) บรรยากาศการมีส่วนร่วม

นงลักษณ์ เรือนทอง (2550, หน้า 164) ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล เป็นรูปแบบที่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 8 องค์ประกอบ คือ 1) การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ 2) ผู้บริหารและครูเป็นมืออาชีพ 3) การประกันคุณภาพการตรวจสอบได้และความน่าเชื่อถือ 4) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ 5) การมีวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ร่วมกัน 6) เน้นการเรียนการสอน 7) การสอนที่มีวัตถุประสงค์ 8) มีความคาดหวังต่อนักเรียนสูง

พิกุล ภูมิโคกรักษ์ (2550, บทคัดย่อ) พัฒนารูปแบบการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏภายใต้พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย ราชภัฏ พ.ศ. 2547 จากการศึกษาเอกสารผลงานวิจัย และพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 เพื่อนำมาสร้างกรอบแนวคิดในการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุติ 3 ด้านคือ ด้านการเรียนการสอน ด้านการวิจัย และด้านการบริการชุมชน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 87 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภายใต้พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้านคือ ด้านการเรียนการสอน ได้แก่ 1) หลักสูตรตอบสนองให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข 2) การเปิดหลักสูตรใหม่พิจารณาตลาดแรงงานและบุคลากรที่มีอยู่ว่ามีความรู้ความชำนาญในหลักสูตรที่เปิดใหม่ 3) การพัฒนาหลักสูตรผลิตบัณฑิตที่ตรงความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต ด้านการวิจัย ได้แก่ 1) สนับสนุนการทำวิจัย จัดฝึกอบรม หรือจัดหาที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำ 2) มีหน่วยงานกลางดูแลบริหารจัดการงานวิจัยในภาพรวมของมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมและอำนวยความสะดวกแก่นักวิจัย ทำหน้าที่ประสานงานเครือข่ายการวิจัย 3) พัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานสากล ด้านการบริการชุมชน ได้แก่ 1) เปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการให้ความคิดเห็น ความรู้ ข้อเสนอแนะในกิจการของมหาวิทยาลัย 2) มหาวิทยาลัยให้ความช่วยเหลือทางวิชาการแก่ชุมชน 3) ส่งเสริมและพัฒนาผู้นำชุมชนทุกรูปแบบ

อภิสิทธิ์ กฤษเจริญ (2551, บทคัดย่อ) พัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนเอกชนคาทอลิกสังกัด สังฆมณฑลในทศวรรษหน้า เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารของโรงเรียนเอกชนคาทอลิกสังกัดสังฆมณฑลในประเทศในในทศวรรษหน้า โดยการใช้เทคนิคการวิจัยอนาคต (EDFR) ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนารูปแบบการบริหารที่เหมาะสมกับสภาพของโรงเรียนเอกชนคาทอลิกสังฆมณฑลในประเทศในทศวรรษหน้า มี 3 รูปแบบ ดังนี้ 1) โรงเรียนคาทอลิก “การประกาศข่าวดี” ซึ่งเป็นพื้นฐาน ด้านการวางแผนมีวัตถุประสงค์ คือ เป็นการสร้างมนุษย์สู่ความสมบูรณ์เหมือนพระคริสตเจ้า 2) โรงเรียนเอกชนคาทอลิก “เครือข่าย” ซึ่งเพิ่มเติมด้านการวางแผนด้วยสร้างความร่วมมือในระหว่างโรงเรียนคาทอลิก และโรงเรียนอื่น ๆ องค์กร และหน่วยงานต่าง ๆ และการบูรณาการแบบสหวิทยาการ 3) โรงเรียนเอกชนคาทอลิก “โรงเรียนทางเลือก” ซึ่งเพิ่มเติมด้านการวางแผนเป็นการจัดการศึกษาทั้งในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย ด้วยหลักสูตรที่หลากหลาย

อนันต์ เตียวต๋อย (2551, หน้า 204) ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการบริหารคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการบริหารคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ได้แก่ องค์ประกอบและกระบวนการ ประกอบด้วย

7 องค์ประกอบ คือ 1) การให้ความสำคัญกับผู้รับบริการ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและพนักงาน 2) ผู้บริหารมีภาวะผู้นำในการนำองค์กร 3) เทคนิคและเครื่องมือการบริหารคุณภาพ 4) ธรรมาภิบาลของผู้บริหาร 5) การใช้องค์กรเป็นคู่เทียบเคียง 6) การสร้างคุณภาพชีวิตบุคลากร และ 7) การบริหารงานอย่างต่อเนื่อง และมี 8 กระบวนการ คือ 1) การริเริ่มจากผู้บริหารระดับสูง 2) การจัดโครงสร้างองค์กรและทีมงาน 3) การจัดระบบเครื่องมือคุณภาพ 4) การประกาศใช้และให้ความรู้แก่บุคลากร 5) การกำกับติดตามและประเมินผล 6) การทบทวนการดำเนินงาน 7) การให้รางวัลผู้ประสบผลสำเร็จในการบริหารคุณภาพ และ 8) การเทียบเคียงกับหน่วยงานที่ประสบผลสำเร็จ ซึ่งรูปแบบดังกล่าว ได้รับการยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญให้สามารถนำไปใช้ได้

เตือนใจ รักษาพงศ์ (2551, หน้า 141-144) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการความรู้เพื่อการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยใช้แนวคิดของเคมมิสและแมกแทกการ์ท ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการความรู้เพื่อการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ 1) ด้านการบริหารงานวิชาการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรม การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกระบวนการเรียนรู้ และการนิเทศการสอน 2) ด้านกระบวนการจัดการความรู้ ประกอบด้วย การระบุความรู้ การระบุความรู้ การพัฒนาความรู้ การสร้างความรู้ การจัดความรู้ให้เป็นระบบ การเข้าถึงความรู้ การแบ่งปันความรู้ และการเรียนรู้ 3) ด้านปัจจัยที่สนับสนุนให้การจัดการความรู้ประสบผลสำเร็จ ประกอบด้วยภาวะผู้นำ กลยุทธ์ วัฒนธรรมองค์การ เทคโนโลยี โครงสร้าง และการวัดผล ประสิทธิผลจากการนำรูปแบบการจัดการความรู้เพื่อการบริหารงานวิชาการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไปใช้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงบริหารคือ การบริหารแบบมีส่วนร่วมของผู้บริหาร ทีมครูจัดการความรู้งานวิชาการ (ครู KM ทีมงานวิชาการ) ในทุกขั้นตอน ผู้บริหารสนับสนุนการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน ครูนำการจัดการความรู้ไปพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และ นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และ การแลกเปลี่ยนความรู้ในการทำงาน

ขัตติยา ด้วงสำราญ (2552, หน้า 248-251) ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการบริหารเชิงกลยุทธ์สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการบริหารเชิงกลยุทธ์สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กเป็นรูปแบบที่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ คือ 1) วางแผนกลยุทธ์ 2) ประเมินกลยุทธ์ของโรงเรียน 3) กำหนดทิศทางของโรงเรียน 4) กำหนดกลยุทธ์ของโรงเรียน 5) การปฏิบัติตามกลยุทธ์ของโรงเรียน และ 6) ประเมินกลยุทธ์ของโรงเรียน

จุฑารัตน์ นิรันดร (2552, หน้า 157-161) ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีแบบแผนของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีแผนของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ คือ 1) บทบาทของผู้บริหาร 2) การมีส่วนร่วมของผู้บริหาร 3) การวางกลยุทธ์ของผู้บริหาร 4) การปฏิบัติตามแผนกลยุทธ์

ทรงพล เจริญคำ (2552, หน้า 293-295) วิจัยเรื่องรูปแบบความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 5 ปัจจัย คือ 1) การบริหารงานของโรงเรียน 2) ผู้อำนวยการโรงเรียน 3) โครงสร้างการบริหารของโรงเรียน 4) นักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชนและสังคม และ 5) ครูและบุคลากรทางการศึกษา แต่พบว่า รูปแบบความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ การบริหารงานของโรงเรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน นักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชนและสังคม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

พิเชฐ โพธิ์ภักดี (2553, หน้า 208-227) ทำการพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนนิติบุคคล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทำการ วิเคราะห์เอกสารและสัมภาษณ์ผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อเป็น แนวทางในการสร้างรูปแบบ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1.รูปแบบการบริหารโรงเรียนนิติบุคคล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 รูปแบบกระจายอำนาจ และรูปแบบที่ 2 รูปแบบองค์การมหาชน แต่ละรูปแบบประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ 1) หลักการและวัตถุประสงค์ 2) โครงสร้างและ สาระสำคัญ 3) การนำไปสู่การปฏิบัติและเงื่อนไขความสำเร็จ

ยงยุทธ ทรัพย์เจริญ (2555, หน้า 96) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา โดยใช้ขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบทั้งสิ้น 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1) การกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์ ขั้นตอนที่ 2) การสร้างรูปแบบการบริหารแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์ ขั้นตอนที่ 3) การตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ขั้นตอนที่ 4) ตรวจสอบความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์โดยผู้บริหารเขตพื้นที่การศึกษา ขั้นตอนที่ 5) การสรุปและรายงานผลการพัฒนารูปแบบการบริหารแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์

ธวัชชัย อุ่ยพานิช (2558, หน้า 58) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบที่มีประสิทธิภาพของการนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทำการวิเคราะห์เอกสารงานวิจัย ได้ข้อสรุปว่า การสร้างรูปแบบนั้นไม่มีข้อกำหนดที่ตายตัวแน่นอนว่าต้องทำอะไรบ้าง แต่โดยทั่วไปจะเริ่มต้นจากการศึกษาองค์ความรู้ (Intensive knowledge) เกี่ยวกับเรื่องที่เราจะสร้างรูปแบบให้ชัดเจน จากนั้นจึงค้นหาสมมติฐานและหลักการของรูปแบบที่จะพัฒนา แล้วสร้างรูปแบบตามหลักการที่กำหนดขึ้นและนำรูปแบบที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความเหมาะสมและหาคุณภาพของรูปแบบต่อไป ส่วนการดำเนินการจะแบ่งเป็นสองตอนใหญ่ คือ การสร้างรูปแบบและการหาคุณภาพของรูปแบบ

ลัดดา อยู่มาก (2558, หน้า 634) ทำการพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนขนาดเล็กแนวใหม่ สังกัดสานักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 พบว่า ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการนาองค์กร 2) การวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ 3) การให้ความสำคัญกับผู้เข้ารับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 4) ด้านการจัดกระบวนการ และ 5) ด้านผลลัพธ์การดาเนินการ

ศุภลักษณ์ รักภักดี (2558, หน้า 777) วิจัยและพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการของโรงเรียน ในสังกัดองค์การ บริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการบริหารงานวิชาการของโรงเรียน ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ ของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กลไกการดาเนินการของสถานศึกษา 4) วิธีดาเนินงานของรูปแบบ 5) แนวการประเมินรูปแบบ และ 6) เงื่อนไขความสำเร็จของรูปแบบ

ดวงกมล สวิง และพิตร ทองชั้น (2558, หน้า 186-197) ทำการพัฒนารูปแบบการบริหารวิชาการสำหรับโรงเรียนอนุบาลเอกชนในจังหวัดแพร่ พบว่า องค์ประกอบรูปแบบการบริหารงานวิชาการสำหรับโรงเรียนอนุบาลเอกชนในจังหวัดแพร่ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก มี 11 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1. องค์ประกอบหลักที่ 1 ขอบข่ายรูปแบบการบริหารงานวิชาการสำหรับโรงเรียนอนุบาลเอกชน มี 5 องค์ประกอบย่อย คือ 1) ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ 2) ด้านการจัดการเรียนการสอน 3) ด้านการจัดสื่อการเรียน 4) ด้านการวัดและประเมินผลงาน และ 5) ด้านการนิเทศการศึกษา 2. องค์ประกอบหลักที่ 2 กระบวนการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสำหรับโรงเรียนอนุบาลเอกชนมี 6 องค์ประกอบย่อย คือ 1) การระบุเป้าหมาย 2) การจัดทำแผนกลยุทธ์ 3) การปฏิบัติงานตามแผนกลยุทธ์ 4) การส่งเสริมควบคุมกำกับ ติดตามและนิเทศ 5) การตรวจสอบและการประเมินผล และ 6) การสะท้อนผล รายงานผลการดำเนินงาน และการนำผลการประเมินไปใช้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและการพัฒนารูปแบบ สรุปได้ว่า รูปแบบการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีคุณภาพด้านการจัดการศึกษา มีความเป็นเลิศ รองรับนโยบายการศึกษาจากกระทรวงศึกษาธิการและกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนำสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมนั้นประกอบด้วยปัจจัยด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) ด้านโรงเรียน/ ปัจจัยนำเข้า (School input) ประกอบด้วยบริบทของโรงเรียน (School contact) หรือปัจจัยนำเข้าสู่กระบวนการ (School contact) 2) ด้านกระบวนการศึกษา/ ปัจจัยกระบวนการ (School process) และ 3) ด้านผลผลิต/ ปัจจัยผลลัพธ์ (School output/ outcome หรือ School product) นั่นคือนักเรียนหรือผู้เรียน ที่บ่งบอกด้วย ผลสัมฤทธิ์ซึ่งเป็นตัวการันตีคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพสถานศึกษา

ถวิล มาตรเลี่ยม (2545) ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (School-based management: SBM) และเสนอแนวคิดว่า การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานควรยึดหลักการในการดาเนินงาน ดังนี้ 1) หลักดุลยภาพ (Principle of equifinality) 2) หลักการกระจายอำนาจ (Principle of decentralization) 3) หลักระบบบริหารจัดการตนเอง (Principle of self-management system) 4) หลักการริเริ่มสร้างสรรค์ทรัพยากรมนุษย์ (Principle of human initiative)

ธิดาเดียว มยุรีสวรรค์ (2546, บทคัดย่อ) ทำการศึกษาภาวะมีงานทำและภาวการณ์ทำงานของผู้สำเร็จการศึกษา จากคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ระหว่างปีการศึกษา 2540-2543 ตามดัชนีการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า ผู้สำเร็จการศึกษาไม่ได้งานทำคิดเป็นร้อยละ 17.9 ได้งานทำคิดเป็นร้อยละ 55.7 และพบว่าผู้สำเร็จการศึกษาโดยภาพรวมของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ได้งานทำตรงตามสาขาวิชาและระดับการศึกษาคิดเป็นร้อยละ 33.3

ธีระ รุญเจริญ (2548) ได้เสนอคุณลักษณะนักบริหารมืออาชีพที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการบริหารและการจัดการศึกษาตามแนวทางที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ลักษณะดังกล่าวประกอบด้วย 1) ลักษณะพื้นฐานเป็นทุน 2) การศึกษา 3) บุคลิกภาพ 4) คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ 5) ความสามารถ ทักษะในการบริหาร 6) ความรู้ลึกและการรู้รอบ 7) การมีใบประกอบวิชาชีพบริหารการศึกษา

ธวัชชัย บำรุงยศ (2550, หน้า 53-55) ได้ศึกษาการจัดทำแผนกลยุทธ์ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา สบเมยวิทยาคม จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผลการวิจัยพบว่าผู้บริหารโรงเรียนมีการปฏิบัติตามการจัดทาแผนกลยุทธ์ทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมาก ได้แก่

ด้านการศึกษาสภาพแวดล้อมขององค์กร ด้านการจัดวางทิศทางขององค์กร และด้านการกำหนดกลยุทธ์ขององค์กร

กัลยรัตน์ เมืองสง (2550, หน้า 147-152) ศึกษาลักษณะภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ วิธีการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ และนำเสนอรูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานตามแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 การมีกิจกรรมที่ใช้ความคิดความเข้าใจในระดับสูง ได้แก่ มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ โดยสามารถจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ องค์ประกอบที่2 มีความสามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกลยุทธ์ได้ ได้แก่ มีการรายงานผลแผนงานและโครงการเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนางานและกำหนดแผนปฏิบัติการ องค์ประกอบที่ 3 มีความสามารถในการพยากรณ์และกำหนดอนาคตได้ ได้แก่ มีความสามารถเชิงรุก โดยกระทำการแก้ปัญหาอย่างเร่งด่วน ในขณะที่ผู้บริหารส่วนใหญ่จะวิเคราะห์สถานการณ์ก่อนและรอให้ปัญหาคลี่คลายไปเอง องค์ประกอบที่ 4 การมีความคิดเชิงปฏิวัติ ได้แก่ ให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายของสถานศึกษา องค์ประกอบที่ 5 มีกำหนดวิสัยทัศน์ ได้แก่ กำหนดวิสัยทัศน์ที่สร้างจากแรงบันดาลใจ มีความทะเยอทะยาน คิดนอกกรอบและกว้างไกล และวิธีการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ที่ได้รับเลือกสูงสุด 3 อันดับแรก คือ การศึกษาดูงาน การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการระดมความคิด ส่วนแนวคิดของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ประเด็นสำคัญตามองค์ประกอบทั้ง 5 คือ องค์ประกอบที่ 1 ได้แก่ มีการส่งเสริมให้บุคลากรพัฒนาตนเองและวิชาชีพ เพื่อคุณภาพของการศึกษา องค์ประกอบที่ 2 ได้แก่ มีการทำงานที่มีเป้าหมาย และมีความสุขในการทำงาน องค์ประกอบที่ 3 ได้แก่ เป็นนักวางแผนกลยุทธ์ ขับเคลื่อนยุทธ์ศาสตร์ และคิดเชิงรุกได้ องค์ประกอบที่ 4 ได้แก่ มีความคิดในเชิงรุกและสร้างแรงบันดาลใจให้เพื่อนร่วมงานเกิดความคิดริเริ่มในการทำงานและการแก้ปัญหา และองค์ประกอบที่ 5 ได้แก่ กำหนดวิสัยทัศน์ได้ชัดเจนสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สถานการณ์ปัจจุบันและเป้าหมายกลยุทธ์ภาครัฐ

ปิลัญ ปฏิพิมพาคม (2550, หน้า 212-220) ได้ศึกษารูปแบบภาวะผู้นำของผู้บริหารและประสิทธิผลของสถานศึกษาเอกชนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาเอกชนมี 6 องค์ประกอบ คือการมีวิสัยทัศน์ที่ดี ความสามารถในการจูงใจ การเป็นตัวอย่างที่ดี การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ด้านความฉลาดและมีไหวพริบ และด้านหลักในการปกครองโรงเรียน 2) องค์ประกอบประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มี 8 องค์ประกอบ คือ ความสามารถในการผลิต ความสามารถในการพัฒนาเจตคติ ความสามารถในการปรับตัว บรรยากาศและสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน

ความพึงพอใจในงานบุคลากร ความสามัคคีของบุคลากร ด้านการพัฒนาบุคลากร และการแก้ปัญหาภายใน 3) ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เศรษฐพงศ์ เศรษฐบุปผา และวราภรณ์ เล้ารัตนานุรักษ์ (2550, หน้า 1-17) ได้พัฒนาเส้นทางสู่ความเป็นผู้นำทางการวิจัยของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ด้วยวิธีการต่าง ๆ คือ ผู้บริหารนำโดยคณบดีได้สร้างบรรยากาศให้เกิดวัฒนธรรมวิจัย โดยการเข้ามาพบปะสนทนาตัวต่อตัวกับบุคลากรที่มีศักยภาพในการทำงานวิจัย สนับสนุนเงินทุนวิจัย รวมทั้งสร้างโครงการวิจัยเป็นชุดงานวิจัย มีการสร้างและจัดกระบวนการที่สำคัญ มีการใช้เครื่องมือในการจัดการสมัยใหม่หลายอย่างผสมกัน เพื่อช่วยขับเคลื่อนให้ได้งานตามเป้าหมาย เช่น การวิเคราะห์สถานการณ์ (SWOT analysis) วงจรเด็มมิง (PDCA cycle) การบริหารมาตรฐานคุณภาพ (ISO 9001, ISO 2000) การจัดการความรู้ (KM) และการเลื่อนไหลของตำแหน่ง (Career path planning) เป็นต้น วิธีปฏิบัติที่ดี คือผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมวิจัยขึ้นในองค์กร มีการจัดกระบวนการควบคุมงานวิจัย จัดบุคลากรช่วยสนับสนุนและช่วยบริหารจัดการให้นักวิจัยมีการใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการสมัยใหม่ และมีการจัดสรรทรัพยากรช่วยสนับสนุนการวิจัยอย่างพอเพียง

พระสมุห์บุญชู ชุติปญโญบุญวงค์ (2550, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยการบริหารที่ส่งผลต่อการบริหารโดยใช้โรงเรียน เป็นฐาน โรงเรียนในสังกัดสำ นักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 1 พบว่า ปัจจัยการบริหาร ประกอบด้วย ด้านการจัดหาและใช้ ทรัพยากร ด้านภาวะผู้นำ ด้านความผูกพันต่อองค์กร และด้านการติดต่อสื่อสาร ที่ส่งผลต่อการบริหาร โดยใช้โรงเรียนเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยสามารถทำ นายการบริหารโดย ใช้โรงเรียนเป็นฐานได้ร้อยละ 67.00

เกตุฉัตรภรณ์ นาเมืองรักษ์ (2551, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยการบริหารที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนในเขตพื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกพบว่า ปัจจัยการบริหารด้านนโยบายและการ ปฏิบัติ ด้านลักษณะสภาพแวดล้อม ด้านลักษณะบุคคล และด้านลักษณะองค์การ ส่งผลต่อประสิทธิผลของ โรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีอำนาจพยากรณ์ร้อยละ 63.10

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 59-61) จัดโครงการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับและพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการของส่วนราชการให้สอดคล้องตามพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการบริหารจัดการบ้านเมืองที่ดี พ.ศ. 2546 โดยการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ (Public sector

management quality award: PMOA) เป็นการนำหลักเกณฑ์แนวคิดตามรางวัลคุณภาพแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา (Malcolm Baldrige National Quality Award: MBNQA) มาปรับให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาระบบราชการไทย เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการของหน่วยงาน โดย ผลการศึกษาดูงานหน่วยงานที่มีการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการที่เป็นเลิศในต่างประเทศหน่วยงานที่ได้รับรางวัล EFQM (The European Foundation for Quality Management) หรือหน่วยงานภาครัฐที่ได้รับรางวัลจากการนำ EFQM มาปรับใช้ในประเทศสหราชอาณาจักร กลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย ประเทศญี่ปุ่น และการศึกษาดูงานในประเทศไทย ได้วิเคราะห์ผลไว้ดังนี้ 1) ลักษณะสำคัญขององค์กร คือ ส่งเสริมและช่วยเหลือการพัฒนาองค์กรโดยดำเนินการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติงาน รับรองเชิงคุณภาพ 2) การนำองค์กร ผู้นำเป็นผู้มีวิสัยทัศน์สามารถสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงาน เข้ามาร่วมดำเนินงานในทุกขั้นตอน และทุ่มเทอย่างจริงจังนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินของตนเองไปใช้ในการพัฒนา เพิ่มความสำคัญในเรื่องของคุณภาพและจริยธรรม พัฒนาค่านิยมขององค์กรและระบบการบริหารที่ทำให้เกิดการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน 3) การวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ มีการนำนโยบายของรัฐบาลกลางมาเป็นส่วนหนึ่งของการทำยุทธศาสตร์ มีการวิจัยเพื่อรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศ มีการประเมินผลการดำเนินโครงการโดยผู้บริหารระดับสูง 4) การให้ความสำคัญกับผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีการประเมินผลเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า และการให้ลูกค้าเป็นฝ่ายประเมิน 5) การวัด วิเคราะห์ และการจัดการความรู้ เน้นการดำเนินงานวิจัยและนวัตกรรม ให้บุคลากรทุกคนมีส่วนร่วมในการพัฒนา เปิดโลกทัศน์ให้บุคลากรโดยมีโอกาสศึกษายุทธวิธีการทำงานที่ดี สร้างแนวคิดการทำงานต้องทำงานแบบเตรียมพร้อมล่วงหน้า 6) การมุ่งเน้นทรัพยากรบุคคล ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติมีอิสระในการคิดและเสนอแนะ จัดทำมาตรฐานการบริการสร้างศักยภาพของระบบในการปรับเปลี่ยนและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง พัฒนาบุคลากรแบบมีส่วนร่วมและเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ให้พนักงานได้มีโอกาสเรียนรู้ตลอดชีวิต ให้ความสำคัญต่อการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกระดับในองค์กร ข้อเสนอแนะของบุคลากรได้รับการบรรจุในแผนปฏิบัติการ 7) การจัดกระบวนการที่เป็นระบบ การวิจัยเพื่อรวบรวมและข้อวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศ เน้นการพัฒนาคน การมีส่วนร่วมและการพัฒนานวัตกรรม จัดลำดับความสำคัญและเลือกแก้ปัญหาที่มีความสำคัญก่อนการทำงานประสานเน้นการมีส่วนร่วมในการผลักดันจากทุกภาคส่วน 8) ผลลัพธ์ของการดำเนินงาน การมุ่งเน้นผลลัพธ์ในเรื่องคุณภาพต้องเป็นสิ่งที่จับต้องได้เป็นรูปธรรม คำนึงถึงผู้รับบริการได้รับบริการตามที่ต้องการ

ประคอง รัศมีแก้ว (2551, หน้า 191-193) วิจัยเรื่องคุณลักษณะผู้นำของผู้บริหารในสถานศึกษาที่มีคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบ คุณลักษณะผู้นำของผู้บริหารในสถานศึกษา

ที่มีคุณภาพ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) ความฉลาดทางอารมณ์ของผู้บริหาร 2) การครองตนของผู้บริหาร 3) ความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้บริหาร และ 4) บุคลิกภาพของผู้บริหาร และแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำของผู้บริหารในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานคือ ผู้บริหารควรจะมีการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำโดย ศึกษาเอกสารและคู่มือการปฏิบัติงาน การศึกษาต่อ การศึกษาดูงาน การเข้ารับการฝึกอบรมและการเข้าร่วมประชุมสัมมนาทางวิชาการ

เกษม เสือสีนวล (2551, หน้า 18-25) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพสถานศึกษาขนาดเล็กสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร พบว่า แนวทางการพัฒนาคุณภาพสถานศึกษาขนาดเล็ก ได้แก่ การยกระดับผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนรู้และการทดสอบระดับชาติให้สูงขึ้น จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นกระบวนการอ่าน การเขียน การใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม เพิ่มอัตรากำลังครูให้ครบชั้นเรียนและตรงตามสาขาวิชา จัดหาสนับสนุนงบประมาณและทรัพยากรเพิ่มเติม ควรให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาและสร้างความสัมพันธ์ที่ดี ระหว่างสถานศึกษาและชุมชน

วันเพ็ญ บุรีสูงเนิน (2552, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเขตพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ผลการวิจัยพบว่า 1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ประกอบด้วย 9 ด้าน คือ 1) พฤติกรรมของผู้นำของผู้บริหาร 2) วิสัยทัศน์ของผู้บริหาร 3) บรรยากาศสถานศึกษา 4) คุณภาพการสอนของครู 5) ความพึงพอใจในการทำงานของครู 6) การได้รับการสนับสนุนทางสังคมของครู 7) พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการบริหารสถานศึกษา 8) เจตคติต่อสถานศึกษา 9) การระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา 2. ความสำเร็จในการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเขตพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ประกอบด้วย4 ด้าน คือ 1) การบริหารสถานศึกษา 1) การบริหารและการสนับสนุน 3) การพัฒนาบุคลากร 4) การพัฒนาคุณภาพนักเรียน 3. ปัจจัยที่ส่งผลกับความสำเร็จในการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 ชุด และเมื่อตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการตรวจสอบ มีความเหมาะสมกับบริบทเป็นไปได้ในการนำไปใช้ มีความถูกต้องเชิงทฤษฎี และเป็นประโยชน์ต่อการนำไปพัฒนาสถานศึกษา

วิเชียร เย็นกาย, กมล สุดประเสริฐ และจักรพรรดิ วะทา (2554, หน้า 20) ศึกษาองค์ประกอบในการบริหารจัดการสถานศึกษาเพื่อคุณภาพผู้เรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขึ้นพื้นฐานผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบในการบริหารจัดการสถานศึกษาเพื่อคุณภาพผู้เรียน สังกัดสำนักงานคณะการรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย ภาวะผู้นำ การพัฒนา

บุคลากร การสร้างทีมงาน การวิเคราะห์และประเมินองค์กร การวางแผนกลยุทธ์ การประกันคุณภาพ และการนิเทศการศึกษาตัวบ่งชี้หรือตัวแปรย่อยขององค์ประกอบในการบริหารจัดการสถานศึกษาเพื่อคุณภาพผู้เรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 8 องค์ประกอบ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคุณ (Standardized coefficient) พบว่า การบริหารจัดการศึกษาเพื่อคุณภาพผู้เรียนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทั้ง 8 ด้าน สอดคล้องกัน

อำนวย พลรักษา (2556, หน้า 82-88) วิจัยเกี่ยวกับทักษะของผู้บริหารขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ขอนแก่น เขต 2 พบว่า อยู่มีระดับมากทั้งภาพรวมและรายด้าน ทั้งนี้เป็นเพราะว่าผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญต่อการจัดการศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษา เพราะการจัดการศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาจะประสบความสำเร็จได้นั้น ต้องอาศัยความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจในหลักการบริหาร ตลอดจนมีทักษะในการบริหารหรือกระบวนการกลุ่ม ทักษะทางด้านการจัดการ การจัดทำข้อมูลสารสนเทศ การให้คำแนะนำ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดประเมินผล ความรอบรู้ในงานที่ปฏิบัติ ความเป็นผู้นำ และการศึกษาค้นคว้า มีความสามารถในการประมานงานกับผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชาตามหลักสัปปุริสธรรม 7 หรือหลักธรรมของการเป็นคนดี และยังพบว่า ทักษะการบริหารมนุษย์เป็นด้านที่ผู้บริหารสถานศึกษามีทักษะสูงกว่าด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะในด้านมนุษยสัมพันธ์ ตามหลักสาราณียกรรม 6 หรือหลักธรรมแห่งความสามัคคี

สันติ บุรณะชาติ (2558, หน้า 12) เสนอไว้ในบทความเรื่อง “การบริหารสถานศึกษาด้วยภาวะผู้นำที่แท้จริง”เกี่ยวกับการพัฒนาภาวะผู้นำที่แท้จริงของผู้บริหารว่า ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถพัฒนาตนเองให้มีภาวะผู้นำที่แท้จริงโดยเรียนรู้ และพัฒนาตนเองในด้านจริยธรรม การใช้อำนาจ การสื่อสารเข้าใจสภาวะขององค์กรการรู้จักตัวตน ที่แท้จริงของตนมีการเปลี่ยนแปลงตัวเองจากภายในอันเป็นหนทางนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง มีความชัดเจนในด้านค่านิยมทางบวก และหลักการแห่งความสำเร็จที่ยึดถือ ตลอดจนการสร้างสิ่งใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าให้เกิดขึ้นแก่ตนเอง รวมทั้งการพัฒนาความเข้าใจ และตระหนักรู้ต่อหลักการแห่งกระบวนการสร้างสรรค์ การทำงานโดยรวมกับกำลังหรืออำนาจ การรู้จักใช้โครงสร้างที่เอื้อต่อสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น มีวิวัยทัศน์ของชีวิตมีความเอาใจใส่ โดยพัฒนาให้เป็นไปตามธรรมชาติ เรียนรู้จากอุปสรรคและความยากลำบากค้นพบค่านิยม และความเชื่อที่เป็นเอกลักษณ์ที่เข้มแข็งของตนเอง และเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยแนวทางดังกล่าวก็จะทำให้ผู้บริหารสถานศึกษาเกิดเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้มีทักษะในด้านภาวะผู้นำที่แท้จริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการบริหารสถานศึกษาให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้นต่อไป

ลิ้วัชร์ ตาวงค์, เด่น ชะเนติยัง และละออตา พงษ์ฤทัศน์ (2558, หน้า 648) ทำการพัฒนาองค์ประกอบการบริหารงานวิชาการที่มีผลต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยพัฒนาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหาร งานวิชาการ ด้วยเทคนิคเดลฟาย จากผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารวิชาการ จำนวน 21 คน องค์ประกอบของการบริหารงานวิชาการที่มีผลต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 6 ด้าน คือ 1) ด้านหลักสูตรการเรียนการสอน 2) ด้านการบริหารจัดการสถานศึกษา 3) ด้านกระบวนการเรียนการสอนของครู 4) ด้านคุณภาพของผู้เรียน 5) ด้านสื่อการเรียนการสอน และ6) ด้านนโยบายการศึกษา

Goldhammer et al. (1971 cited in Sergiovanni, Burlingame & Coomb, 1987) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะของผู้บริหารที่มีประสิทธิภาพจะมีคุณลักษณะเหมือนกัน 8 ข้อ คือ 1) ไม่ได้ตั้งใจมาเป็นผู้บริหารแต่มีความเป็นครูสอนแบบธรรมดา 2) มีความศรัทธาในตัวนักเรียนอย่างจริงใจแท้จริงจึงสนใจด้านความประพฤติ และผู้บริหารจะต้องมีความรับผิดชอบในการดูแลแก้ปัญหา 3) มีความสามารถในการทำงานกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิผล 4) มีความเด็ดขาดในการหาการยอมรับความต้องการของสถานศึกษา โดยหากมีอุปสรรค์จากเขตพื้นที่จะรู้สึกอึดอัดกับข้อจำกัดของระบบราชการ แต่จะแก้ปัญหาจากแหล่งที่เห็นว่าเกิดประโยชน์ของสถานศึกษา 5) มีความกระตือรือร้นในฐานะเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 6) มุ่งมั่นต่อการศึกษาและสามารถแยกข้อแตกต่างระหว่างเป้าหมายการศึกษาในระยะสั้นกับระยะยาว 7) รู้จักปรับตัวถ้าพบว่า บางสิ่งใช้การไม่ได้ สามารถเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่จำเป็นทันที 8) มีความเป็นนักยุทธศาสตร์ที่สามารถกำหนดวัตถุประสงค์และวางแผนที่จะใช้วิธีการในการบรรลุวัตถุประสงค์

Sherr and Teeter (1991, pp. 7-11) ได้กล่าวว่า ในปี ค.ศ. 1992 มีสถาบันอุดมศึกษา 220 แห่ง ในประเทศสหรัฐอเมริกา ในการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรมาประยุกต์ใช้และเพิ่มจำนวนมากขึ้น โดยการนำการบริหารคุณภาพมาประยุกต์ใช้ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลัก 5 ประการ คือ 1) สถาบันอุดมศึกษามีหน้าที่หลัก ๆ คือ งานสอน งานวิชาการ และงานในการบริการชุมชน 2) การดำเนินการปฏิบัติในด้านต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและมีเป้าหมายชัดเจน ซึ่งในการดำเนินงานให้เป็นไปอย่างเป็นระบบ ตามแนวทางของการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรจะยึดรูปแบบการนำวิธีการทาง PDCA มาใช้

Trudy (1996, pp. 11-12) ได้ศึกษาและนำกระบวนการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรมาประยุกต์ใช้ในหน่วยงานราชการ โดยได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนปรับปรุงการศึกษาในระดับอุดมศึกษา (Fund for improvement of postsecondary education: FIPSE) โดยทำการศึกษาเรื่องการนำระบบการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรมาประยุกต์ใช้ในสถาบันอุดมศึกษา เสนอผลการสัมมนาที่รัฐเทนเนสซี่มีประเด็นที่สำคัญ คือการพิจารณาคุณสมบัติทางมหาวิทยาลัย

สถาบันอุดมศึกษาที่เน้นในเรื่องคุณภาพ (Quality-oriented institution) ควรมีคุณลักษณะ 14 ประการ คือ 1) มีการให้สัญญาถึงความจำเป็นในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและตลอดไป บุคคลากรของสถาบันการศึกษาจะคิดค้นวิธีการที่จะทำให้เกิดสิ่งที่ดีขึ้นกว่าเดิมเสมอ 2) มีการระบุถึงกลุ่มผู้ใช้บริการของสถาบันการศึกษาอย่างชัดเจน 3) กำหนดความจำเป็นในการให้บริการออกเป็นด้านต่าง ๆ ตามกลุ่มผู้ใช้บริการต้องการ 4) ระบุค่านิยมในการให้บริการเพื่อสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นแก่กลุ่มลูกค้าต่าง ๆ 5) พัฒนาวิสัยทัศน์ของสถาบันที่ควรเป็นในอนาคต 6) มีผู้นำที่เข้มแข็ง สื่อสารกันได้อย่างต่อเนื่องกับคณาจารย์ เจ้าหน้าที่และนิสิตนักศึกษา ถึงภารกิจ เป้าหมาย ค่านิยมและวิสัยทัศน์ด้านต่าง ๆ 7) ระบุกระบวนการที่วิกฤติด้านการสอน การวิจัยและการให้บริการ 8) ปรับความเหมาะสมระหว่างวิธีการนำระบบการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรมาใช้ในงานวิจัยด้านต่าง ๆ 9) แบ่งปันการให้โอกาสในการศึกษาอย่างต่อเนื่องแก่บุคลากร 10) ใช้ทีมที่มาจากหลายสาขา (Cross function teams) 11) ผลักดันการตัดสินใจไปสู่บุคลากรระดับล่างอย่างเหมาะสม 12) วางรากฐานการตัดสินใจการจัดสรรทรัพยากรจากข้อมูลโดยวิธีเชิงปริมาณ 13) การศึกษาขยายผลและประเมินกระบวนการผลิตของผลงานต่าง ๆ 14) ให้ความสำคัญ ให้รางวัลกับผู้ที่ทำงานหนักในด้านการปรับปรุงคุณภาพ โดยทั้ง 14 ประการเป็นประเด็นสำคัญซึ่งถือเป็นรากฐานในการปรับปรุงคุณภาพทั่วทั้งองค์กร หากจะนำไปปฏิบัติจะต้องดำเนินการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมขององค์กร

จากงานวิจัยที่ผ่านมา กล่าวโดยสรุปได้ว่าการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์นั้นจะต้องดำเนินงานภายใต้ความพร้อมของปัจจัยหลายด้าน ที่ประกอบด้วยปัจจัยด้านตัวป้อนหรือปัจจัยโรงเรียน ได้แก่ 1) ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร 2) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3) ลักษณะผู้สอน 4) ลักษณะผู้เรียน 5) ลักษณะผู้ปกครอง ปัจจัยด้านกระบวนการ ได้แก่ 1) กระบวนจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ 2) พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ และปัจจัยด้านผลผลิต อันได้แก่ คุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

บัญชา แสนทวี (2541, หน้า 58-65) ได้ศึกษารูปแบบเชิงเหตุผลของตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของครูผู้สอนในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กระดับก่อนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ ผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการสอนในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กนั้น คือ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน

เรวัตร ชาตรีวิศิษฏ์ (2539,หน้า 9 อ้างถึงใน ทองทิพภา วิริยะพันธุ์, 2546, หน้า 93-94) ได้สรุปคุณลักษณะและทัศนคติพิเศษที่ผู้บริหารต้องมี ได้แก่ 1) เป็นนักบุกเบิก ผู้บริหารมืออาชีพควรมีจิตใจชอบค้นหาสิ่งใหม่ ๆ ไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ เพื่อให้องค์กรก้าวไปข้างหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง 2) มีวิสัยทัศน์ ในการบริหารงานผู้บริหารมืออาชีพจะต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทิศทางการดำเนินงานขององค์การ ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่แปรเปลี่ยน 3) มีความทันสมัยโดยเป็นผู้ก้าวทันโลก ทันเหตุการณ์ 4) เป็นนักพัฒนา ผู้บริหารมืออาชีพควรคำนึงถึงผลประโยชน์ระยะยาวขององค์การให้ความสำคัญแก่การวิจัยและพัฒนา เพื่อปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น 5) เป็นนักต่อสู้เพราะโลกยุคไร้พรหมแดนเช่นนี้ แม้จะมีการพึ่งพาอาศัยกันแต่ก็มีการแข่งขันในระดับนานาประเทศทุกรูปแบบ ผู้บริหารจะต้องสามารถปรับตัวและแก้ไขสถานการณ์ที่เลวร้ายให้กลายเป็นดีได้ 6) เป็นนักประสานงาน ผู้บริหารมืออาชีพจะต้องมีความพร้อมที่จะแข่งขันในระดับนานาประเทศทุกรูปแบบ ผู้บริหารจะต้องสามารถปรับตัวแก้ไขสถานการณ์ที่เลวร้ายให้กลายเป็นดีได้ 6) เป็นนักประสานงานผู้บริหารมืออาชีพจะต้องมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีสามารถประสานทุกฝ่ายเข้าหากันได้ 7) มีจรรยาบรรณ จริยธรรมและคุณธรรม ผู้บริหารมีความรับผิดชอบ ในวิชาชีพและมีจริยธรรม คุณธรรมสำหรับใช้เป็นกรอบแนวความคิดในทางปฏิบัติ

ศรีเพ็ชร จันทร์ส่องศรี (2548) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง พฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร โรงเรียนกับประสิทธิผลของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครอยุธยา เขต 1 และ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้บริหาร โรงเรียน จำนวน 201 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ระดับพฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนโดยภาพรวม และรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ การส่งเสริมบรรยากาศทางวิชาการของโรงเรียน การจัดการด้านการเรียนการสอน และการกำหนดภารกิจของโรงเรียน 2) ระดับประสิทธิผลของโรงเรียนโดยภาพรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ความสามารถในการแก้ปัญหาในโรงเรียน ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่บีบบังคับได้ดี ความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีทัศนคติเชิงบวก และความสามรถในการผลิตนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูง 3) พฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร โรงเรียนโดยภาพรวมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับประสิทธิผลของโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) พฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร โรงเรียน โดยภาพรวมมีผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน โดยภาพรวมมี 2 ตัวแปร คือ การส่งเสริมบรรยากาศทางวิชาการของโรงเรียนและการจัดการด้านการเรียนการสอน

ถาวร เส้งเอียด (2550, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารส่งอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการบริหารหลักสูตรของโรงเรียน และพฤติกรรมการบริหารแบบมีส่วนร่วม และส่งอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิผลของโรงเรียน ข้อค้นพบนี้อธิบายได้ว่าในการบริหารโรงเรียนหากผู้บริหารโรงเรียนมีภาวะผู้นำทางวิชาการสูง จะส่งผลให้การบริหารหลักสูตรของโรงเรียนมีประสิทธิภาพ และส่งผลต่อการบริหารแบบมีส่วนร่วมของผู้บริหารด้วย และจะส่งผลให้ประสิทธิผลของโรงเรียนดีขึ้นในที่สุด

นงลักษณ์ เรือนทอง (2550, หน้า 164) ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล ผลการวิจัยพบว่า เส้นทางอิทธิพลภาวะผู้นำส่งผลทางอ้อมต่อประสิทธิผลของโรงเรียนผ่านปัจจัยการเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้

นริศ สวัสดี (2550, บทคัดย่อ) ศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียนและศึกษาตัวแปรระดับครูและตัวแปรระดับโรงเรียนที่มีอิทธิพลของโรงเรียนพบว่า ภาวะผู้นำทางด้านวิชาการของผู้บริหารมีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยของประสิทธิผลโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรพนิท ศรีทอง (2550, หน้า 99) ทำการวิจัยเรื่องภาวะผู้นำของผู้บริหารกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับมาก เพราะภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำแลกเปลี่ยน ต่างก็เอื้อประโยชน์ให้กับสถานศึกษาและครู ทำให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูเต็มใจที่จะปฏิบัติงานอย่างเต็มความสามารถ ในส่วนของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของครูในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เพราะภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำแลกเปลี่ยนส่งเสริมให้ครูมีความคิดสร้างสรรค์ ผู้บริหารรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ และพบอีกว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์กับกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของครู เพราะภาวะผู้นำทั้งสองเอื้อให้ครูได้คิดสร้างสรรค์นั่นเอง

ชวนพิศ สิทธิ์ธาดา (2552, หน้า 228-236) พัฒนารูปแบบสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ สถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่ผ่านการประเมินคุณภาพภายนอกรอบที่ 1 ของ สมศ.ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2548 จำนวน 223 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูลโรงเรียนละ 3 คน คือ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น 669 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผล เป็นรูปแบบที่ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ 1) สมรรถนะด้านวิชาชีพ 2) สมรรถนะด้านภาวะผู้นำ 3) สมรรถนะด้านหน้าที่ 4) สมรรถนะด้านบุคคล และ 5) สมรรถนะด้านการบังคับบัญชา

ธวัชชัย ตั้งอุทัยเรือง (2557, หน้า, 143) ศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคกลางของประเทศไทยพบว่า ปัจจัยภาวะผู้นำทางด้านวิชาการของผู้บริหารมีอิทธิพลทางบวกต่อประสิทธิผลโรงเรียนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ด้านผลผลิตเชิงวิชาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และโมเดลระดับโรงเรียนประสิทธิผลโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดชายแดนภาคใต้ด้านผลผลิตเชิงวิชาการ ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงบวกจากคุณภาพการสอนของครูภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

Youngs and King (2002) ได้ศึกษาภาวะผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนที่ส่งผลต่อการพัฒนาโรงเรียนพบว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผลสามารทำให้โรงเรียนพัฒนาเพิ่มขึ้นได้ทำให้ครูเกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์

Sarikaya and Erdogan (2016, pp. 76-77) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษากับความมุ่งมั่นของครูผู้สอน ด้วยพฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน (Setting and sharing of school goal) 2) การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ (Management of education program and instructional process) 3) การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน (Evaluation of instructional process and students) 4) การดูแลและพัฒนาครูผู้สอน (Supporting and improving teachers) 5) การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Construction of a well-organized teaching-learning environment and climate) และพฤติกรรมความมุ่งมั่นของครูผู้สอน ทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การปฏิบัติตน (Compliance) 2) ลักษณะเฉพาะบุคคล (Identification) 3) อุดมการณ์ภายในตน (Internalization) กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครู 441 คนจาก 28โรงเรียน สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษากับความมุ่งมั่นของครูผู้สอน ใช้วิธีการเพียร์สัน (Pearson-product moment correlation process) และพฤติกรรมผู้นำทางวิชาการทำนายความมุ่งมั่นด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น (Multiple linear regression) ผลการวิจัย พบว่า ผู้บริหารมีพฤติกรรมการสร้างและมีเป้าหมายร่วมกันอยู่ในระดับมากที่สุด และมีการดูแลและพัฒนาครูผู้สอนน้อยที่สุด ในส่วนของพฤติกรรมที่แสดงความมุ่งมั่นของครู เรื่องการปฏิบัติตนมีเพียงเล็กน้อย และลักษณะเฉพาะบุคคล และอุดมการณ์ภายในตนพบปานกลาง ผลการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ พบว่า ความเป็นผู้นำทางวิชาการมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับความมุ่งมั่นของครูผู้สอนในมิติต่าง ๆ โดยมีค่า r อยู่ในช่วง .40-.80

จากงานวิจัยในช่วงที่ผ่านมาพบว่า พฤติกรรมการบริหารซึ่งงานวิจัยนี้เน้นไปที่ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของผู้บริหาร โดยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลโรงเรียนหรือคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยนำทางไปสู่ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของโรงเรียนได้ ผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำทางวิชาการต้องประกอบไปด้วย การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน การบริหารจัดการหลักสูตรที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ มีการประเมินผลกระบวนการและประเมินผลนักเรียน มีการพัฒนาครูผู้สอนรวมทั้งบุคลากรภายในโรงเรียน และสิ่งสำคัญคือการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ องค์ประกอบดังกล่าวนี้จะนำไปสู่การบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

บัญชา แสนทวี (2541, หน้า 58-65) ได้ศึกษารูปแบบเชิงเหตุผลของตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของครูผู้สอนในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กระดับก่อนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ ผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการสอนในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กนั้น คือ บรรยากาศในชั้นเรียน

ถาวร เส้งเอียด (2550, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลโรงเรียน พบว่า ตัวแปรที่มีผลทางอ้อมเชิงบวกต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร และบรรยากาศโรงเรียน

ประยูร อิ่มสวาสดิ์ (2552, บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเกี่ยวกับลักษณะความเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ วัฒนธรรมและบรรยากาศองค์การ โครงสร้างและงานในองค์การและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับลักษณะความเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยบูรพา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สัมฤทธิ์ ผิวนิ่ม (2552, บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบบรรยากาศองค์การในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบบรรยากาศองค์การในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ คือ 1) การสนับสนุน 2) การไม่ให้ความร่วมมือ 3) ขวัญ 4) สภาพแวดล้อม 5) อิทธิพลจากภายนอก 6) ความอิสระ 7) ความสนิทสนม 8) การเน้นผลงาน และ 9) การควบคุม

ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553, หน้า 133) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครปฐม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2552 โดยใช้การสุ่มหลายขั้นตอน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มตัวอย่างที่กรอแบบสอบถาม จำนวน 334 คน และ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก จำนวน 18 คน โดยใช้เครื่องมือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทางจิตวิทยาและพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การตระหนักรู้ด้านการเรียน บรรยากาศทางการเรียนและการสนับสนุนของครอบครัวได้รับคัดเลือกเข้าสมการลำดับที่ 1 ลำดับที่ 2 และสำดับที่ 3 ตามลำดับซึ่งสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการเรียนที่ดีร้อยละ 41.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคมและปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า การสนับสนุนของครอบครัว การสนับสนุนของเพื่อน บรรยากาศทางการเรียน การตระหนักรู้ด้านการเรียนและการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .399, .332, .521, .533 และ .286 ตามลำดับ

ทรรศนีย์ วราห์คำ (2554, บทคัดย่อ) ศึกษาและเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของโรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐาน สังกัดสำนักงานเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานครตามความคิดเห็นของครูและนักเรียนใน 4 ด้าน คือ ด้านอาคารสถานที่ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการบริหาร และด้านกลุ่มเพื่อน ผลการวิจับพบว่า การเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของโรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐาน สังกัดสำนักงานเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานครตามความเห็นของครู เมื่อจำแนกตามระดับชั้นที่สอน พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 ผลการเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของโรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐาราม ตามความเห็นของนักเรียนจำแนกตามเพศของนักเรียน พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พระจันทร์ทอน จนฺทธมฺโม (2556, หน้า 85-89) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษาของโรงเรียนวัดตำหนักใต้และเปรียบเทียบความคิดเห็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษา ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนวัดตำหนักใต้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านการเรียนการสอน ด้านสังคมภายในโรงเรียน ด้านกายภาพภายในโรงเรียนผลการเปรียบเทียบตามเพศ ของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียน

วัดตำหนักใต้ ภาพรวม คือ ด้านสภาพแวดล้อมกายภาพภายในโรงเรียน ด้านสภาพแวดล้อมทางสังคมภายในโรงเรียนวัดตำหนักใต้ ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05, จำแนกระหว่างอายุ นักเรียนมีความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมทางสังคมในโรงเรียนวัดตำหนักใต้ ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีในสำคัญทางสถิติที่ .05 และตามชั้นการเรียน นักเรียน มีความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนวัดตำหนักใต้ ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

Wilson et al. (2002, pp. 1-15) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม (Environment variables) กับความสำเร็จของนักเรียน (Student achievement) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาโดยใช้ข้อมูลคะแนนความสำเร็จจากองค์กรกรุงวอชิงตัน (The washington state office of the superintendent of public instruction: OSPI) และข้อมูลจากแบบสอบถามจากครูในวอชิงตัน (Fouts & Associates, 2001) จากผู้เรียน 79,494 คน ที่อยู่ในเกรด 4 และเป็นข้อมูลปี ค.ศ. 2000 และครู 4,307 คน ผ่านการสอนโดยทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยปัญญา (Constructivist teaching) และสิ่งแวดล้อมขององค์กร (The organization of learning environment) ที่สัมพันธ์กับความสำเร็จระดับนักเรียน (Student academic achievement) ผลการวิจัยพบว่า สิ่งแวดล้อมมีผลทั้งทางตรงกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ r = .23 และมีผลทางอ้อมผ่านการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยปัญญา กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ r = .46 นอกจากนี้ยังพบอีกว่าความสัมพันธ์ลำดับที่ศูนย์ (Zero-order correlation) ของตัวแปรอิสระระหว่างตัวแปรกระบวนการจัดการเรียนรู้กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์มีค่า เท่ากับ .45 และตัวแปรอิสระระหว่างการสนับสนุนของเพื่อน (Partnerships) กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ .38 และค่า $\chi^2 = 0.02$, p = 0.89, CFI = 1.00 และ RMSE = 0.00

Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน จากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาสาขาเคมี 621 คน และครูผู้สอน 27 คน พบองค์ประกอบด้านครูผู้สอน ได้แก่ 1) เจตคติต่อการสอนวิชาเคมี (Altitude to chemistry teaching) 2) การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครู (Teachers' attendance at chemistry workshop) พบองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมโรงเรียน ได้แก่ 1) ขนาดห้องเรียน (Class size) 2) ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ (Laboratory adequacy) 3) ตำแหน่งโรงเรียน (School location) พบองค์ประกอบของผู้เรียน ได้แก่ 1) เจตคติของผู้เรียน (Altitude) 2) ความรู้พื้นฐานของการบูรณาการทางวิทยาศาสตร์ (Background knowledge in integrated science) และยังพบอีกว่าองค์ประกอบทั้ง 7 องค์ประกอบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Ali (2013, p. 192) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไนจีเรีย โดยวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 300 คน จาก 3 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความไม่เพียงพอของผู้เขียนตำรา แหล่งทรัพยากรมนุษย์ไม่เพียงพอ วิธีการสอน ขนาดห้องเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน คุณภาพผู้สอน ความไม่เพียงพอของผู้สอน เจตคติและความสนใจของผู้เรียน การประเมินไม่เพียงพอ ฯลฯ

จากงานวิจัยจำนวนไม่น้อยที่ผู้วิจัยได้รวบรวมมานั้นกล่าวโดยสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้มีผลมากต่อพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ ขนาดห้องเรียน ตำแหน่งโรงเรียน อีกทั้งปัจจัยแวดล้อมทางสังคม ได้แก่ การสนับสนุนของกลุ่มเพื่อนและความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน หากปัจจัยเหล่านี้มีความเหมาะสม เพียงพอ จะส่งผลให้การบริหารจัดการคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยเป็นไปอย่างราบรื่นสอดคล้องกับเป้าหมายการศึกษาของประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน

มัทนา วังถนอมศักดิ์ (2550, หน้า 215-216) วิจัยเรื่องรูปแบบแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครู พบว่า รูปแบบแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานของครู ประกอบด้วยองค์ประกอบแรงจูงใจด้าน 1) ผู้บังคับบัญชาและแนวทางการบริหารจัดการ 2) ความต้องการความสำเร็จของบุคลากร 3) คุณลักษณะของบุคลากร 4) ลักษณะของหน่วยงาน 5) ลักษณะงานและความรับผิดชอบ 6) วัดหยุด ผลตอบแทนและสวัสดิการ 7) ภาระงานหลากหลาย และองค์ประกอบด้านการปฏิบัติงาน ได้แก่ 1) วินัยในวิชาชีพครู 2) ผลการปฏิบัติงานตามหน้าที่ 3) การปฏิบัติงานที่พึงประสงค์ 4) หน้าที่รับผิดชอบในวิชาชีพครู 5) ความเอาใจใส่ของครู

จำลอง ราชโยธา (2552, หน้า 118-120) ศึกษาการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนรู้คิดวิเคราะห์พบว่า ครูผู้สอนระดับช่วงชั้นที่แตกต่างกันมีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คิดวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ครูผู้สอนในโรงเรียนที่มีขนาดแตกต่างกัน มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คิดวิเคราะห์ด้านความรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สิทธิพล อาจอินทร์ (2554, หน้า 76-77) วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยในเชิงปริมาณพบว่า สภาพปัจจุบัน

ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิดวิเคราะห์ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งในส่วนของความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด และครูมีต้องการในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูต้องการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบ วิธีการสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และต้องการนำรูปแบบ วิธีการสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนไปใช้จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และจากการศึกษาเชิงคุณภาพ พบว่า ครูตระหนักและเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ แต่ครูไม่ทราบรูปแบบหรือขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ทำให้ประสบปัญหาในการจัดการเรียนรู้

อัจฉรา ยุทธมนตรี (2554, หน้า 156-170) ศึกษาการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนเอกชนขนาดใหญ่ ในกรุงเทพมหานครที่ผ่านการประเมินระดับดีมาก พบว่า ครูควรจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นกิจกรรมที่ดีเป็นส่วนส่งเสริมการเรียนการสอนตามประมวลการเรียนในหลักสูตรให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การแนะแนวการศึกษามุ่งหวังให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนได้เต็มศักยภาพรู้จักแสวงหาความรู้และวางแผนการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปรับตัวด้านการเรียนและมีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน และพบว่า ผู้บริหารควรจัดการเรียนการสอนแนวปฏิบัติในการจัดครูให้รับผิดชอบงานสอนใช้วิธีการจัดตามความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของผู้สอนมีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติตามแผนการสอนของครูโดยการนิเทศการสอน โรงเรียนมีแนวทางการจัดการสอนซ่อมเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ ประเมินผลสัมฤทธิ์ของการสอบกลางเทอมของผู้เรียนแล้วคัดนักเรียนที่อ่อนมาสอบซ่อมเสริม มีการนิเทศการศึกษาเพื่อพัฒนาครู โดยดำเนินการให้ครู-อาจารย์มีส่วนร่วมในการจัดนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียน โดยการสังเกตการณ์สอนในห้องเรียนการนิเทศการศึกษาเพื่อพัฒนาครู จัดให้มีการประชุม อบรม สัมมนา ก่อนเปิดภาคเรียน มีการใช้สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มีการพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีที่มีความหลากหลายเหมาะสมและเพียงพอ ให้ครูอาจารย์ได้เลือกพัฒนาและใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างได้ผล

อรวรรณ ปันทะนะ (2554, หน้า 91) ศึกษาการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาพัฒนาด้านวิชาการของครูประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก พบว่า ครูมีความต้องการในการพัฒนา คือ ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้มากที่สุด รองลงมา คือด้านวิจัยในชั้นเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้และด้านการประเมินผลตามลำดับ

พูนสุข อุดม (2556, บทคัดย่อ) วิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุและผลกระทบต่อการพัฒนาสมรรถนะของครูในภาคใต้ตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยเป็น

การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูในภาคใต้รวม 3 ด้าน คือ ด้านการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และด้านการจัดการชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อการพัฒนาสมรรถนะของครูในภาคใต้ ได้แก่ ประสบการณ์ในการสอน ภาระงานของครู การพัฒนาตนเองของครู ความพร้อมด้านวิชาการของสถานศึกษา บรรยากาศวิชาการของสถานศึกษาและความพร้อมของนักเรียน ในส่วนของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาสมรรถนะของครูในภาคใต้ พบว่า ประสบการณ์ในการสอนและการพัฒนาตนเองของครูมีอิทธิพลทางตรง แต่ภาระงานของครูมีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านการพัฒนาตนเองของครู ต่อสมรรถนะด้านการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และด้านการจัดการชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ความพร้อมด้านวิชาการของสถานศึกษา และความพร้อมของนักเรียน มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาสมรรถนะของครูในภาคใต้ มากที่สุด คือ การพัฒนา

ธวัชชัย ตั้งอุทัยเรือง (2557, หน้า 143) พบว่า โมเดลระดับโรงเรียนประสิทธิผลโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดชายแดนภาคใต้ด้านผลผลิตเชิงวิชาการ ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงบวกจากคุณภาพการสอนของครูและภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร และได้รับอิทธิพลโดยรวมเชิงบวกจากปัจจัยบรรยากาศโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายร้อยละ 32.4 และมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิผลไม่ใช่วิชาการของโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดชายแดนภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นันทิยา ไชยมัชฌิม และคณะ (2557, หน้า 118-119) ได้เปรียบเทียบความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ด้านการวัดและประเมินผลการคิดวิเคราะห์ที่มีประสบการณ์ในการสอน และระดับชั้นสอนที่แตกต่างกันในโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นที่ควรได้รับการพัฒนาในด้านความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินผลการคิดวิเคราะห์มากกว่าด้านทักษะปฏิบัติและด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล ประสบการณ์ในการสอน และระดับชั้นที่สอนไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน การที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะครูผู้สอนทุกคนต้องดำเนินการตามมาตรฐานการศึกษา และระบบปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) ที่กำหนดเป้าหมายให้ผู้เรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 มีความสามารถด้านคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจารณญาณ และมีความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้ง การดำเนินการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เน้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เน้นทักษะการคิด ทำให้ครูตื่นตัว กระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ เข้ารับการอบรม สัมมนา

เป็นประจำ และพบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นได้รับการพัฒนา ในด้านความรู้ความเข้าใจ ในการวัดและประเมินผลการคิดวิเคราะห์มากกว่าด้านทักษะปฏิบัติ และด้านลักษณะส่วนบุคคล

นวพร ชลารักษ์ (2558, หน้า 64-71) ศึกษาบทบาทของครูกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 พบว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นให้ผู้เรียนและครูก้าวเข้าสู่การเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน ผู้ที่ต้องพัฒนาไม่ใช่เพียงผู้เรียนเท่านั้น แต่รวมไปถึงครูด้วยที่ต้องปรับบทบาทเป็นครูในศตวรรษที่ 21 โดยการไม่ตั้งตนเป็น “ผู้รู้” แต่เป็น “ผู้เรียนรู้” เรียนไปพร้อมกับผู้เรียน ปรับกระบวนการเรียนการสอนเป็น “สอนน้อย เรียนมาก” เรียนรู้จากการปฏิบัติ เรียนรู้จากชีวิตจริง เรียนรู้จากความซับซ้อนและความไม่ชัดเจนของโลกและสังคม รวมไปถึงสร้างความรู้ขึ้นใช้เอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นใช้เองเช่นกัน ครูต้องพัฒนาและปรับเปลี่ยนบทบาทเป็น “โค้ช” และการออกแบบการเรียนรู้เพื่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน จากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาสาขาเคมี 621 คน และครูผู้สอน 27 คน พบองค์ประกอบด้านครูผู้สอน ได้แก่ 1) เจตคติต่อการสอนวิชาเคมี (Altitude to chemistry teaching) 2) การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครู (Teachers’ attendance at chemistry workshop)

Ali (2013, p. 192) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไนจีเรีย โดยวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 300 คน จาก 3 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความไม่เพียงพอของผู้เขียนตำรา แหล่งทรัพยากรมนุษย์ไม่เพียงพอ วิธีการสอน ขนาดห้องเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน คุณภาพผู้สอน ความไม่เพียงพอของผู้สอน เจตคติและความสนใจของผู้เรียน การประเมินไม่เพียงพอ ฯลฯ

Sarikaya and Erdogan (2016, pp. 76-77) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษากับความมุ่งมั่นของครูผู้สอน ด้วยพฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการทั้ง 5 องค์ประกอบ และพฤติกรรมความมุ่งมั่นของครูผู้สอน ทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การปฏิบัติตน (Compliance) 2) ลักษณะเฉพาะบุคคล (Identification) 3) อุดมการณ์ภายในตน (Internalization) ผลการวิจัย พบว่า ผู้บริหารมีพฤติกรรมการสร้างและมีเป้าหมายร่วมกันอยู่ใน

ระดับมากที่สุด และมีการดูแลและพัฒนาครูผู้สอนน้อยที่สุด ในส่วนของพฤติกรรมที่แสดงความมุ่งมั่นของครู เรื่องการปฏิบัติตนมีเพียงเล็กน้อย และลักษณะเฉพาะบุคคล และอุดมการณ์ภายในตนพบปานกลาง ผลการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ พบว่า ความเป็นผู้นำทางวิชาการมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับความมุ่งมั่นของครูผู้สอนในมิติต่าง ๆ โดยมีค่า r อยู่ในช่วง .40-.80

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาจะเห็นว่ามีงานวิจัยจำนวนไม่น้อยที่ศึกษาลักษณะของครูผู้สอนส่งผลต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ พฤติกรรมการเรียนและคุณภาพผู้เรียน โดยสรุปแล้ว พบว่าสำหรับนักเรียนวิทยาศาสตร์นั้น ลักษณะผู้สอนที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิชาชีพครู ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็นการปฏิบัติตน ลักษณะเฉพาะบุคคล และอุดมการณ์ภายในตน ที่ผู้บริหารต้องสรรหา จัดอบรมพัฒนาครู ซึ่งครูก็ต้องฝึกฝนและสร้างให้เกิดขึ้นกับตน ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน

โกวิทย์ เวชศาสตร์ (2547 อ้างถึงใน ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ, 2553,หน้า 43-44) ศึกษาวิจัยเรื่องกระบวนการเข้าสู่ความเป็นนักฟิสิกส์: กรณีศึกษานักเรียนในแผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนในค่ายคัดเลือกฟิสิกส์โอลิมปิก ค่ายที่สองของโครงการจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี พ.ศ. 2546 ค่าย สอวน. ฟิสิกส์ ค่ายที่สองของโครงการในมูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการ และพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ (สอวน.) ประจำปี พ.ศ. 2546 และโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (พสวท.) จำนวน 18 คน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้สวมบทบาทของการเป็นนักเรียนเรียนดี จากการมีปฏิสัมพันธ์กับครอบครัว โรงเรียน กลุ่มเพื่อน ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลสำคัญโดยเฉพาะครอบครัวผู้ซึ่งเป็นที่พึ่ง และได้การสนับสนุนในวางทักษะพื้นฐานทางการเรียนที่สำคัญ และช่วยให้นักเรียนเกิดความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จทางการเรียน การรับรู้บรรยากาศของโรงเรียนว่าเป็นบรรยากาศแห่งการแข่งขันอันเกิดจากการคาดหวังของครู และรับรู้ว่าโรงเรียนเป็นสังคมแห่งการแสวงหาความรู้ และการมีกลุ่มเพื่อนที่ใกล้ชิดสนิทสนิม ล้วนมีผลให้นักเรียนพัฒนาความสามารถของตนเอง เกิดการรับรู้ถึงความสามารถของตนเอง และจากการที่อยู่ในบทบาทของการเป็นนักเรียนเรียนดีเมื่อได้รับรางวัลแห่งความสำเร็จในวิชาคณิตศาสตร์ก่อให้ความรู้สึกภาคภูมิใจ เชื่อมั่นในตนเองระดับสูง เกิดความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพยายาม

ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง พัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอจนทำให้นักเรียนยอมรับแนวคิดทางคณิตศาสตร์เข้าสู่วิถีชีวิต คือ มีความเชื่อมั่นในหลักการและเหตุผลมีความสามารถที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจต่อปรากฏการณ์ธรรมชาติได้ด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล นำกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์มาใช้การพิสูจน์หรือแก้ปัญหาทำให้ชอบหรือสนุกกับการเรียนวิชาฟิสิกส์ รับรู้ว่าวิชาฟิสิกส์เป็นการรับความเป็นนามธรรมทางคณิตศาสตร์มาสู่การทำความเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เป็นรูปธรรมสอดคล้องกับธรรมชาติที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาเอกลักษณ์ที่ว่าเมื่อบุคคลได้ทดลองสวมบทบาทแล้วเกิดการเห็นคุณค่าในตนเองทำให้เกิดการพัฒนา หรือ บุคคลมีแนวโน้มเข้าสู่บทบาทเมื่อได้รับความภาคภูมิใจในตนเองขณะอยู่ในบทบาทนั้นหรือเมื่อได้รับผลตอบแทนมากที่สุด โดยในกลุ่มตัวอย่างนี้ได้รับรางวัลความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ทำให้เกิดความภูมิใจเกิดความภาคภูมิใจ เห็นประโยชน์จากการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้ตนเองเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติในวิชาฟิสิกส์ สิ่งเหล่านี้ชวยให้บุคคลมีแนวโน้มเข้าสู่บทบาทมากยิ่งขึ้น และในที่สุดนักเรียนเกิดการยอมรับว่าฟิสิกส์ คือวิถีชีวิตที่ตนปรารถนา อยากให้ตนเองประสบความสำเร็จทางฟิสิกส์ หรือมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จของการเป็นนักฟิสิกส์อันเป็นลักษณะของคนที่มีความภาคภูมิใจในบทบาทเฉพาะของการเป็นนักฟิสิกส์โดยนักเรียนได้พยายามที่จะพัฒนาตนเองให้มีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เก่งกระบวนการคิดเชิงเหตุผล และใช้กระบวนการคิดในการทำความเข้าใจรากฏการณ์ธรรมทางหรือใช้ในการแก้ปัญหา นั่นคือนักเรียนรับรู้ว่าตนเองมีความเป็นฟิสิกส์ และรู้ว่าจะต้องทำอย่างไร อย่างไรให้ตนเองประสบความสำเร็จทางฟิสิกส์

ธีรรัตน์ ไตรเดช (2549, หน้า 85) ทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิค ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เสนอข้อค้นพบ และข้อเสนอแนะไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการทั้ง 5 ด้าน คือ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งห้าด้าน คือ ความสามารถในการอ้างอิง หรือสรุปความ ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการตีความความสามารถในการประเมินข้ออ้างหรือข้อโต้แย้ง ดังนั้น ถ้าครู ผู้ปกครอง และนักเรียน มีส่วนในการช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการที่ดีแล้ว นอกจากจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นแล้ว ยังช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณดีขึ้นด้วย ดังนั้น การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงสามารถพัฒนาได้ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

วรรณะ บรรจง (2551, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุและผลของเอกลักษณ์นักศึกษาครูและการรับรู้ความสามารถของตนในการเป็นครูนักวิจัยที่มีต่อพฤติกรรมครูนักวิจัยของนักศึกษาครูในยุคปฏิรูปการศึกษาโดยการพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างเชิงเส้นความสัมพันธ์ของเอกลักษณ์และพฤติกรรมครูนักวิจัยของนักศึกษาครู ที่กำลังเรียนอยู่ในมหาวิทยาลัยภาคใต้ 5 แห่ง จำนวน 945 คน ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองพฤติกรรมครูนักวิจัยของนักศึกษาครูที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนามาจากทฤษฎีเอกลักษณ์ของบุคคลของสไตรเกอร์ (Stryker's identity theory) สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พฤติกรรมครูนักวิจัยได้รับอิทธิพลจากตัวแปรเอกลักษณ์นักศึกษาครู ความยึดมั่นผูกพันในบทบาท การรับรู้ความสามารถของตนในการเป็นครูนักวิจัย การถ่ายทอดทางสังคมจากสถาบันฝึกหัดครู โรงเรียนและครอบครัว

พัฒนะ สีหานุ (2553) ได้ศึกษาวิจัยรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนขนาดเล็กสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำมีอิทธิพลทางบวกต่อสมรรถนะขององค์การ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ .18 ในด้านอิทธิพลระหว่างภาวะผู้นำและการเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ ภาวะผู้นำมีอิทธิพลทางบวกต่อการเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ .69 ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำและการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและชุมชน

ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553, หน้า 133) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครปฐม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2552 โดยใช้การสุ่มหลายขั้นตอน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มตัวอย่างที่กรอแบบสอบถาม จำนวน 334 คน และ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก จำนวน 18 คน โดยใช้เครื่องมือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทางจิตวิทยาและพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การตระหนักรู้ด้านการเรียน บรรยากาศทางการเรียนและการสนับสนุนของครอบครัวได้รับคัดเลือกเข้าสมการลำดับที่ 1 ลำดับที่ 2 และสำดับที่ 3 ตามลำดับซึ่งสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการเรียนที่ดีร้อยละ 41.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคมและปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า การสนับสนุนของครอบครัว การสนับสนุนของเพื่อน บรรยากาศทางการเรียน การตระหนักรู้ด้านการเรียนและการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .399, .332, .521, .533 และ .286 ตามลำดับ

ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ, ดุษฎี โยเหลา และสมศักดิ์ สีดากุลฤทธิ์ (2552, หน้า 43) ศึกษาปัจจัยเชิงเหตุที่มีต่อเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักศึกษาวิทยาศาสตร์ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ พสวท.) พบว่า โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงเหตุที่มีต่อเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักศึกษาวิทยาศาสตร์ในโครงการ พสวท. มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังจากการปรับโมเดล ส่วนผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์และความผูกพันด้านอารมณ์ที่ส่งผลต่อความเด่นของเอกลักษณ์ของนักศึกษาวิทยาศาสตร์ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ และผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความเด่นของเอกลักษณ์ของนักศึกษาวิทยาศาสตร์และความภาคภูมิใจในบทบาทของนักศึกษาวิทยาศาสตร์จำแนกตามช่วงเวลาของการเข้าร่วมโครงการ พสวท. พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน

ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ (2553, หน้า 43) ได้สรุปไว้ในงานวิจัยเกี่ยวกับความผูกผันต่อบทบาทเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ว่าการพัฒนาเอกลักษณ์สามารถที่จะทำได้โดยการให้บุคคลได้รับประสบการณ์ในบทบาท ซึ่งบุคคลจะมีแนวโน้มเข้าสู่บทบาทเมื่อบุคคลที่สำคัญที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ให้เอกลักษณ์นั้น สร้างความรู้สึกให้บุคคลเกิดความภาคภูมิใจในตนเองเมื่ออยู่ในบทบาทนั้น และให้บุคคลรับรู้ประโยชน์หรือผลตอบแทนจากการมีบทบาทนั้น เมื่อบุคคลได้ทดลองสวมบทบาทแล้ว และได้รู้คุณค่าของตนเองเมื่อได้ทดลองสวมบทบาท และได้รับการตอบสนองจากบุคคลสำคัญที่เกี่ยวข้องเกิดเป็นภาพพจน์ของตนเองโดยการมองจากสายตาของผู้อื่น ในขณะเดียวกันก็มีการเปรียบเทียบทางสังคมโดยใช้บรรทัดฐานของกลุ่มอ้างอิง การเรียนรู้บรรทัดฐานของกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องในสังคมทำให้เกิดการเรียนรู้สิ่งที่เป็นมาตรฐานของสังคมนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง ทำให้บุคคลรับรู้ว่าตนเองคือใครมีหน้าที่อะไรอันเป็นการระบุถึงเอกลักษณ์ของบุคคล

Benbow and Arjmand (1990, pp. 430-441) ศึกษาตัวแปรทำนายค่าความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievements) ด้านสาขาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางการคำนวณ (Mathematically talented student) ซึ่งเป็นการวิจัยระยะยาวและต่อเนื่อง ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางการคำนวณ 1,247 คน ในระดับชั้น เกรด 7 และ 8 โดยนักเรียนเหล่านั้นเป็นผู้มีความสำเร็จค่อนข้างสูง ผลการวิจัยพบว่าตัวแปรสำคัญที่ใช้ทำนายความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievement) ได้แก่ 1) หลักสูตร (Precollege) 2) ประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Experiences in math and sciences) 3) ลักษณะครอบครัว (Family characteristics) 4) ตัวแปรด้านการศึกษา (Educational support variables) 5) เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Altitudes toward math and science)

6) ความถนัดที่แตกต่างกัน (Differences in aptitude) ซึ่งความสำเร็จทางวิชาการของสถานศึกษาบอกด้วยผลงานต่าง ๆ ได้แก่ การได้รับการตีพิมพ์ การได้รับมอบหมายให้ได้รับงานหรือโครงการพิเศษ การได้รับรางวัลทางวิชาการ ความสำเร็จทางด้านความคิดสร้างสรรค์ สร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ เข้าร่วมประกวดแข่งขัน ฯลฯ

Lee (2002, pp. 356-358) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเพศและลักษณะเฉพาะบุคคลของผู้เรียนสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้สร้างแบบสอบถามเอกลักษณ์แบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ความเด่นของเอกลักษณ์ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ และองค์ประกอบที่ 2 ความสำคัญของเอกลักษณ์ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 80 ถึง 86

Laidra, Pullmann and Allik (2007) ศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพและระดับสติปัญญาที่ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาในสาธารณรัฐเอสโตเนีย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 3,618 คน จากเกรด 2, 3, 4, 6, 8, 10 และ 12 ผลการวิจัย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์เพียร์สันระหว่างตัวแปรเกี่ยวกับบุคลิกภาพและระดับสติปัญญากับการทำนายค่า GPA มีค่าอยู่ระหว่าง .11-.54 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน จากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาสาขาเคมี 621 คน และครูผู้สอน 27 คน พบองค์ประกอบด้านครูผู้สอน ได้แก่ 1) เจตคติต่อการสอนวิชาเคมี (Altitude to chemistry teaching) 2) การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครู (Teachers' attendance at chemistry workshop) พบองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมโรงเรียน ได้แก่ 1) ขนาดห้องเรียน (Class size) 2) ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ (Laboratory adequacy) 3) ตำแหน่งโรงเรียน (School location) พบองค์ประกอบของผู้เรียน ได้แก่ 1) เจตคติของผู้เรียน (Altitude) 2) ความรู้พื้นฐานของการบูรณาการทางวิทยาศาสตร์ (Background knowledge in integrated science) และยังพบอีกว่าองค์ประกอบทั้ง 7 องค์ประกอบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Ali (2013, p. 192) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไนจีเรีย โดยวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 300 คน จาก 3 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความไม่เพียงพอของผู้เขียนตำรา แหล่งทรัพยากรมนุษย์ไม่เพียงพอ วิธีการสอน ขนาดห้องเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

ผู้เรียนและผู้สอน คุณภาพผู้สอน ความไม่เพียงพอของผู้สอน เจตคติและความสนใจของผู้เรียน การประเมินไม่เพียงพอ ฯลฯ

Mohammadyari (2013, Abstract) ทำการศึกษาความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional intelligence) ในการทำนายความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievement) ของนักเรียนที่มีพรสวรรค์ (Gifted students) การวิจัยนี้เน้นที่จะศึกษาผลของความลาดทางอารมณ์ต่อความสำเร็จทางวิชาการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีพรสวรรค์หรือมีความสามรถพิเศษจำนวน 61 คน ในเมืองคอย์ (Khoy city) ประเทศอิหร่าน พวกเขาวัดค่าความฉลาดทางอารมณ์จากแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ และวัดความสำเร็จทางวิชาการด้วยผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) ผลการวิจัยพบว่า ความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสำเร็จทางวิชาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .365$, $p \leq 0.004$)

Muammar (2015, p. 67) ศึกษาความฉลาดทางสติปัญญา (Intelligence) และการควบคุมตน (Self-control) ที่ใช้ทำนายคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนพิเศษ (Gifted students) และไม่ใช่ห้องเรียนพิเศษ (Non-gifted students) กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียน 74 คน ที่เป็นนักเรียนพิเศษที่มีความสามารถทางวิชาการ (Academic gifted students) ที่มี GPA ตั้งแต่ 3.50-5.00 ผลการทดลองพบว่า ทั้งความฉลาดทางสติปัญญาและการควบคุมตนเองของนักเรียนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ .01 กับค่า GPA โดยมี r เท่ากับ .31 และ .58 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้จากนักเรียนทั้งหมดผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในการพูด (Verbal ability) ได้ $r = .40$, $p < .01$ และความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับคะแนนสอบวัดความสามารถทั่วไป (General ability test score: GAT score) ได้ $r = .31$, $p < .01$ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในการควบคุมตนเองนั้น (Self-control attribute) พบว่า มีค่า $r = .58$, $p < .01$ หากทำการทดลองเฉพาะกับนักเรียนเด็กปัญญาเลิศ (Gifted student) นั้นพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในเชิงปริมาณ (Quantitative ability) ได้ $r = .731$, $p < .05$ และความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับคะแนนสอบวัดความสามารถทั่วไป (General ability test score: GAT score) ได้ $r = .544$, $p < .05$ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในการควบคุมตนเองนั้น (Self-control attribute) พบว่า มีค่า $r = .615$, $p < .05$

Kaya et al. (2015, p. 1060) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความฉลาดทางสติปัญญา และความสำเร็จด้วยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่หลากหลาย กุญแจสำคัญที่ค้นพบนั้นอยู่ใน ERIC, PsycINFO และ Google scholar databases พบว่า ความสามารถด้านการเรียนรู้ด้านการอ่าน

(Readiness to learn) ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ (Identify gifted และ talented students) มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จมากกว่า ความสามารถด้านศักยภาพการเรียนรู้ (Potential to learn) กับความสำเร็จ โดยใช้คะแนนวัดทางสติปัญญาใช้ทำนายความสำเร็จทางวิชาการในภายหน้า

จากงานวิจัยหลายเรื่องทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ลักษณะผู้เรียนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งลักษณะผู้เรียนที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คือ เจตคติเอกลักษณ์นักเรียนวิทยาศาสตร์ การควบคุมตนเอง ระดับสติปัญญาและความฉลาดทางอารมณ์ ที่ผู้ปกครองและครูต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมากที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง

ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553, หน้า 133) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครปฐม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2552 โดยใช้การสุ่มหลายขั้นตอน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มตัวอย่างที่กรอแบบสอบถาม จำนวน 334 คน และ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก จำนวน 18 คน โดยใช้เครื่องมือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทางจิตวิทยาและพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การตระหนักรู้ด้านการเรียน บรรยากาศทางการเรียนและการสนับสนุนของครอบครัวได้รับคัดเลือกเข้าสมการลำดับที่ 1 ลำดับที่ 2 และลำดับที่ 3 ตามลำดับซึ่งสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการเรียนที่ดีร้อยละ 41.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคมและปัจจัยทางจิตวิทากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า การสนับสนุนของครอบครัว การสนับสนุนของเพื่อน บรรยากาศทางการเรียน การตระหนักรู้ด้านการเรียนและการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .399, .332, .521, .533 และ .286 ตามลำดับ

วิวรรณ สารกิจปรีชา (2554, บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้ปกครอง กับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนอนุบาลกุ๊กไก่ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้ปกครองด้านการรับบริการทางวิชาการใน 2 ด้าน ได้แก่ ความรู้ในการพัฒนานักเรียนและความรู้ทั่วไปมีความสัมพันธ์ต่อการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ.01 ส่วนอาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครองไม่มี ความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง และยังพบว่า การศึกษาตัวแปรที่มี ความสามารถในการทำนายพบว่า การรับบริการทางวิชาการด้านความรู้ในการพัฒนานักเรียนสามารถทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนอนุบาลกุ๊กไก่เขตคลองเตย กรุงเทพมหานครได้ร้อยละ17

พระชานนท์จักรใจ, สมศักดิ์ บุญสาธร และวิชัย ดีพร้อม (2555, หน้า 11-18) ศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านถ้ำ สานักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 มุ่งศึกษาเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา แนวทางแก้ไขปัญหา และข้อเสนอแนะการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านถ้ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา แนวทางแก้ไขปัญหา และข้อเสนอแนะ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากรในปีการศึกษา 2554 จำนวน 160 คน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ สภาพการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านถ้ำ โดยภาพรวม มีสภาพการดำเนินงานอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีสภาพการดำเนินงานมากที่สุด ได้แก่ ด้านกิจกรรมนักเรียน รองลงมา ได้แก่ ด้านสภาพแวดล้อม และด้านที่มีสภาพการดำเนินงานน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านวิชาการ และได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการศึกษาไปใช้ โรงเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมให้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะด้านวิชาการ อาทิ การให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในด้านการวางแผนการจัดทำหลักสูตรหรือการพัฒนาหลักสูตร และโรงเรียนควรดึงเอาทรัพยากรบุคคลในชุมชนที่มีความรู้ หรือบุคคลที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น เข้ามามีส่วนร่วมกับทางโรงเรียนให้มากขึ้น อาทิ การเข้ามาร่วมเป็นกรรมการสถานศึกษา หรือกรรมการที่ปรึกษา เพื่อให้คาปรึกษาด้านการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียน

ธัมนูญ อุ่นศิริ (2561, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านโรงเรียน ด้านบุคลากรและด้านค่านิยมของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Freedman and Judy (1961, pp. 40-44) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาของเด็กหรือบุตรหลาน ผลการวิจัย พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กดีขึ้น ปรับปรุงพฤติกรรมของเด็ก เพิ่มแรงจูงใจของเด็ก

ช่วยให้เด็กเข้าเรียนสม่ำเสมอ ลดปัญหาการออกกลางคัน การสร้างเจตคติที่ดีต่อการทำการบ้าน และเพิ่มการสนับสนุนจากผู้ปกครองและชุมชน

Benbow and Arjmand (1990, pp. 430-441) ศึกษาตัวแปรทำนายค่าความสำเร็จทางวิชาการ (academic achievements) ด้านสาขาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางการคำนวณ (Mathematically talented student) ซึ่งเป็นการวิจัยระยะยาวและต่อเนื่อง ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางการคำนวณ 1,247 คน ในระดับชั้น เกรด 7 และ 8 โดยนักเรียนเหล่านั้นเป็นผู้มีความสำเร็จค่อนข้างสูง ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรสำคัญที่ใช้ทำนายความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievement) ได้แก่ 1) หลักสูตร (Precollege) 2) ประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Experiences in math and sciences) 3) ลักษณะครอบครัว (Family characteristics) 4) ตัวแปรด้านการศึกษา (Educational support variables) 5) เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Altitudes toward math and science) 6) ความถนัดที่แตกต่างกัน (Differences in aptitude) ซึ่งความสำเร็จทางวิชาการของสถานศึกษาบอกด้วยผลงานต่าง ๆ ได้แก่ การได้รับการตีพิมพ์ การได้รับมอบหมายให้ได้รับงานหรือโครงการพิเศษ การได้รับรางวัลทางวิชาการ ความสำเร็จทางด้านความคิดสร้างสรรค์ สร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่เข้าร่วมประกวดแข่งขัน ฯลฯ

Oh Suzie Kim (2004) ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินผลการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองชาวเกาหลีในโรงเรียนประถมศึกษาเวิร์ดสตรีท ผลการวิจัยพบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองเป็นผลดีต่อนักเรียน และผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในด้านการศึกษาของเด็กมากขึ้น

Green (2008, pp. 35-40) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของผู้ปกครองสำหรับการมีส่วนร่วมกับความสำเร็จของผู้เรียน (Student proximal achievement outcomes) ในการเรียนที่บ้าน (Home-school) กับการเรียนในโรงเรียน (Public school) ค้นพบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกรองมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับผลลัพธ์ของความสำเร็จของผู้เรียน ($r = .44$, $p < .05$) โดยพบว่า ตัวแปรศักยภาพในตัวผู้ปกครอง การได้รับการยอมรับจากผู้เรียนและเครือข่ายผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองแบบกลุ่ม แบบบ้านและแบบโรงเรียนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

Shum Chi Yuen (2009) ศึกษาปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จของสมาคมผู้ปกครองและครูในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในฮ่องกง ผู้วิจัยศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองผ่านสมาคมผู้ปกครองและครู โดยเชื่อว่า ปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จของสมาคมฯ คือ ความสนใจในการพิจารณาปัจจัยที่เป็นอุปสรรคเกี่ยวกับการบริหารจัดการสถานศึกษาโดยใช้วิธีการทบทวนเอกสาร การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้เครื่องมือแบบสอบถาม การวิจัยพบว่า ปัจจัยที่เอื้อต่อ

การต่อการบรรลุเป้าหมายสำหรับสมาคมผู้ปกครองและครู มี สามด้าน ได้แก่ ด้านมนุษยสัมพันธ์ของผู้บริหาร ด้านองค์กรที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมโรงเรียนและคุณธรรม และด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับความเชื่อและเจตคติ

Rafiq, Fatima, Sohail, Saleem and Khan (2013, p. 209) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองกับความสำเร็จทางวิชาการ ของนักเรียนมัธยมศึกษาในเมืองลาห์ออร์ ประเทศปากิสถาน พวกเขาได้ทำการศึกษาความสำเร็จของนักเรียนในอัลลามา อิกบัล ทาวน์ (Allama Iqbal Town) เมืองลาฮ์ออร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (หญิงและชาย) จำนวน 150 คน ของชั้นเรียนที่ 9 จากโรงเรียนทั้งหมด 4 แห่งผ่านการสุ่มอย่างอิสระ ผลการวิจัยพบว่า การมีส่วนร่วมของพ่อแม่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Salvador and Awat (2013, Abstract) ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เพราะพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนเป็นกุญแจในการนำไปสู่ผลการเรียนและช่วยตัดสินผลการจัดการเรียนรู้ของครู ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่เกี่ยวกับตนเอง ผู้อื่นสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนมีความสัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ ภายในห้องเรียน ได้แก่ พฤติกรรมของครูผู้สอน วิธีการสอน วัสดุอุปกรณ์ และบรรยากาศในห้องเรียน

Al-Alwan (2014, pp. 47-52) วิจัยโดยการสร้างแบบจำลองของความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง การมีส่วนร่วมของโรงเรียนกับคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยแบบจำลองที่สร้างขึ้นอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง การมีส่วนร่วมของโรงเรียนกับคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาเกรด 9 และ 10 จำนวน 671 คน โดยทำการวิเคราะห์เส้นทาง ผลการวิจัยพบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองส่งผลโดยตรงกับการมีส่วนร่วมของโรงเรียน (School engagement) อันได้แก่ พุทธิพิสัย (Behavioral engagement) จิตพิสัย (Emotional engagement) และทักษะพิสัย (Cognitive engagement) โดยมีค่าน้ำหนัก $\beta = .43$, $\beta = .41$ และ $\beta = .39$ ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์โดยอ้อมกับคุณภาพเชิงวิชาการผ่านตัวแปรการมีส่วนร่วมของโรงเรียนโดยมีค่า $\beta = .31$, $\beta = .26$ และ $\beta = .36$ ตามลำดับ

Marshall, Brown and Mungal (2014, pp. 8-11) ทำการวิจัยค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและความสำเร็จทางวิชาการของผู้เรียนในเมืองบาร์บาโดส์ (Barbados) งานวิจัยนี้พยายามค้นหาความจริงเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการมีส่วนร่วมของพ่อแม่กับความสำเร็จทางวิชาการของผู้เรียน และความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วมของพ่อแม่กับความผูกพันของผู้เรียน การมีส่วนร่วมของพ่อแม่ที่ใช้ทำนายผลลัพธ์ทางวิชาการของผู้เรียนวัดจากความผูกพันของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียน 160 คน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการมีส่วนร่วม

ของพ่อแม่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จทางวิชาการของผู้เรียน (Student academic achievement) แต่อย่างไรก็ตามการมีส่วนร่วมของพ่อแม่จะมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางบวกผลลัพธ์ทางวิชาการของผู้เรียน (Student proximal academic outcomes)

National PTA (2004) เสนอผลการวิจัยการพัฒนามาตรฐานการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองของสมาคมผู้ปกครองและครูแห่งชาติของมลรัฐอิลินอยส์ ที่กล่าวถึงการพัฒนามาตรฐานการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองโดยร่วมมือกับ National for parent involvement เพื่อปฏิบัติตามแผนการศึกษาชาติปี ค.ศ. 1990 โดยวางอยู่บนรากฐานการวิจัยทางปรัชญาทางการศึกษาและประสบการณ์ ซึ่งมาตรฐานการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง มี 6 ประการ ที่สนับสนุนครอบครัวและการเรียนรู้ของนักเรียน คือ 1) การติดต่อสื่อสารสองทางระหว่างผู้ปกครองกับโรงเรียน 2) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปกครองและผู้ปกครอง 3) การเรียนรู้ของนักเรียนโดยมีผู้ปกครองเป็นผู้ช่วยเหลือ 4) ความสมัครใจและการสนับสนุนของผู้ปกครอง 5) การตัดสินใจของโรงเรียนและตัวแทนผู้ปกครอง 6) การร่วมมือกับชุมชนโดยการใช้ทรัพยากรของชุมชน

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยพบว่า มีนักวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาผลของลักษณะผู้ปกครองที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนอันจะส่งผลต่อคุณภาพผู้เรียนและคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยลักษณะผู้ปกครองที่มีส่วนเกี่ยวข้องหลักคือ การรับรู้ความสามารถหรือศักยภาพของตนเอง การเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการคุณภาพผู้เรียน และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างผู้ปกครอง ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

บัญชา แสนทวี (2541, หน้า 58-65) ได้ศึกษารูปแบบเชิงเหตุผลของตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของครูผู้สอนในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กระดับก่อนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการปฐมศึกษาแห่งชาติ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนระดับก่อนประถมศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการปฐมศึกษาแห่งชาติ เพื่อนครูผู้ประเมินการสอนชั้นก่อนประถมศึกษา และผู้บริหารโรงเรียนเดียวกันกับครูผู้สอน กลุ่มละ 500 คน รวมทั้งสิ้น 1,500 คน จาก 24 จังหวัด ในเขต 12 เขตการศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการสอนในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กนั้น คือ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน สมรรถภาพการใช้สื่อการสอน แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน บุคลิกภาพลักษณะของครูผู้สอน บรรยากาศในชั้นเรียน สุขภาพจิตที่ดี เจตคติของครูต่อนักเรียน

สิทธิพล อาจอินทร์ (2554, หน้า 77-78) ทำการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเสนอ รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก คือ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) สาระการเรียนรู้ 4) ขั้นตอนการสอน และ 5) การวัดและประเมินผล

นวพร ชลารักษ์ (2558, หน้า 64-71) ศึกษาบทบาทของครูกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 พบว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นให้ผู้เรียนและครูก้าวเข้าสู่การเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน ผู้ที่ต้องพัฒนาไม่ใช่เพียงผู้เรียนเท่านั้น แต่รวมไปถึงครูด้วยที่ต้องปรับบทบาทเป็นครูในศตวรรษที่ 21 โดยการไม่ตั้งตนเป็น “ผู้รู้” แต่เป็น “ผู้เรียนรู้” เรียนไปพร้อมกับผู้เรียน ปรับกระบวนการเรียนการสอนเป็น “สอนน้อย เรียนมาก” เรียนรู้จากการปฏิบัติ เรียนรู้จากชีวิตจริง เรียนรู้จากความซับซ้อนและความไม่ชัดเจนของโลกและสังคม รวมไปถึงสร้างความรู้ขึ้นใช้เอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นใช้เองเช่นกัน ครูต้องพัฒนาและปรับเปลี่ยนบทบาทเป็น “โค้ช” และการออกแบบการเรียนรู้เพื่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

เรวดี จันทร์รัศมีโชติ (2558, หน้า 191) ศึกษาศักยภาพการพัฒนารูปแบบการสอนการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการประยุกต์คอนสตรัคติวิซึมสู่การเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย รูปแบบการพัฒนาศักยภาพสอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 11 ขั้นตอน ขั้นตอนแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การเตรียมความพร้อม ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน ดำเนินงาน ขั้นตอนที่ 2 กิจกรรมการกระตุ้นด้วยปัญหา ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ประเด็นปัญหา ขั้นตอนที่ 4 การหาคำหรือประโยคที่สำคัญ ส่วนที่ 2 การพัฒนาความคิด ได้แก่ ขั้นตอนที่ 5 การจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความคิด ขั้นตอนที่ 6 จัดระบบการทำงาน และลงมือปฏิบัติ ขั้นตอนที่ 7 ระดมความคิดเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และส่วนที่ 3 การลงมือกระทำ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 8 ฝึกปฏิบัติการเก็บรวบรวมข้อมูล และฝึกการแก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 9 นำข้อมูลที่ได้มาสร้างหรือเขียนวิธีการในการแก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 10 ตรวจสอบสมเหตุสมผล ขั้นตอนที่ 11 นำข้อมูลที่จัดระบบแล้วมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุป

จากงานวิจัยที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูผู้สอนมีผลต่อพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน อันจะส่งผลต่อคุณภาพผู้เรียนวิทยาศาสตร์และโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกระบวนการเรียนรู้นี้ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมชั้นเรียนของครู การประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ ยิ่งกว่านั้นคือการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย การบ่มเพาะผู้เรียนให้เป็นนักคิดวิทยาศาสตร์ เพื่อคุณภาพของผู้เรียนและส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

เสาวนีย์ เพ็ชรนาดี (2548, หน้า 6) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีสไตล์การคิดเชิงอัตมโนทัศน์ และลักษณะมุ่งอนาคตที่แตกต่างกันสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี ซึ่งพฤติกรรมการเรียนที่ดีนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) ด้านการเตรียมตัวก่อนเรียน 2) ด้านการปฏิบัติตัวในชั้นเรียน 3) ด้านการทบทวนบทเรียน 4) ด้านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย 5) ด้านการปฏิบัติตัวในการสอบ และ 6) ด้านการจัดระบบการเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี ปีการศึกษา 2547 จำนวน 377 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีสไตล์การคิดวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภท มีพฤติกรรมการเรียนอยู่ในระดับการปฏิบัติสูง ได้แก่ ด้านการเตรียมตัวก่อนเรียน ด้านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และด้านการทบทวนบทเรียน นักเรียนที่มีอัตมโนทัศน์ด้านสัมฤทธิ์ผลและด้านการปรับตัวทางอารมณ์มีพฤติกรรมการเรียนอยู่ในระดับสูง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมตัวก่อนเรียน ด้านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และด้านการทบทวนบทเรียน นักเรียนที่มีลักษณะมุ่งอนาคตด้านการคาดการณ์ไกลมีพฤติกรรมการเรียนอยู่ในระดับการปฏิบัติสูง 2 ด้าน ได้แก่ การทำงานที่ได้รับมอบหมายและด้านการทบทวนบทเรียน

ประณต เค้าฉิม (2549, หน้า 72) ทำการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนและการสนับสนุนทางสังคมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิต คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่กำลังเรียนชั้นปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2548 จำนวน 294 คน ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจในการเรียนเป็นตัวแปรด้านพฤติกรรมการเรียนเพียงตัวเดียวที่เข้าทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553, หน้า 133) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครปฐม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2552 โดยใช้การสุ่มหลายขั้นตอน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มตัวอย่างที่กรอแบบสอบถาม จำนวน 334 คน และ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก จำนวน 18 คน โดยใช้เครื่องมือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทางจิตวิทยาและพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน ผลการวิจัย

พบว่า การตระหนักรู้ด้านการเรียน บรรยากาศทางการเรียนและการสนับสนุนของครอบครัวได้รับคัดเลือกเข้าสมการลำดับที่ 1 ลำดับที่ 2 และสำดับที่ 3 ตามลำดับซึ่งสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการเรียนที่ดีร้อยละ 41.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคมและปัจจัยทางจิตวิทากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า การสนับสนุนของครอบครัว การสนับสนุนของเพื่อน บรรยากาศทางการเรียน การตระหนักรู้ด้านการเรียนและการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .399, .332, .521, .533 และ .286 ตามลำดับ

ผ่องใส เพ็ชรรักษ์ และคณะ (2555, บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแต่ละด้าน ลำดับที่ 1 ด้านเจตคติในการเรียน ลำดับที่ 2 ยุทธวิธีในการสอบและการเตรียมตัวสอบ โดยลำดับที่ 3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ลำดับที่ 4 การมีสมาธิต่อการเรียน ลำดับที่ 5 กระบวนการรวบรวมข้อมูล ลำดับที่ 6 การใช้เทคนิคและเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยเหลือในการเรียน ลำดับที่ 7 วิธีเลือกใจความสำคัญและจดจำเนื้อหาสำคัญของบทเรียน ลำดับที่ 8 การทดสอบตนเอง การทบทวน และการเตรียมในการเรียน ลำดับที่ 9การจัดการกับเวลาทางด้านการเรียน ลำดับที่ 10 ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียน

วัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของผลของพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นปัจจัยด้านจิตสังคมและปัจจัยเชิงผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีองค์ประกอบ 2 ประการ ได้แก่ 1) พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 2) พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 400 คน ใช้รูปแบบทฤษฎีสัมพันธ์นิยมในการกำหนดตัวแปรเชิงเหตุ และใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนสามทาง และวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบมีลำดับขั้น ผลวิจัย พบว่า 1) นักเรียนที่มีพฤติกรรมตั้งใจเรียนมาก พบในกลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์มาก นักเรียนที่มีความมุ่งมั่นในการศึกษาต่อในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์มาก มีความเชื่ออำนาจในตนมากหรือได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุนและใช้เหตุผลในครอบครัวมาก 2) นักเรียนที่มีพฤติกรรมแสวงหาความรู้มากพบในกลุ่มนักเรียนที่มีความมุ่งมั่นในการศึกษาต่อสาขาวิทยาศาสตร์มาก และมีบรรยากาศประชาธิปไตยในชั้นเรียนมาก

Yu Tak Ming (2012, p. 3) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทบาทพฤติกรรมการสอนของครู ต่อลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนและต่อความสำเร็จทางวิชาการของผู้เรียน งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของวิธีการทางปัญญาต่อความสำเร็จทางการเรียนรู้ การสำรวจและการทดลองสำหรับ

งานวิจัยนี้ ประกอบไปด้วยการศึกษา 2 ส่วนย่อย และการทดลองมาจากการศึกษาหลัก ๆ 1 ส่วน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียน 407 คน และครู 94 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศจีน โดยในส่วนการวิจัยแบบทดลองใช้เวลาเป็นระยะ 8 เดือน นักเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน ครู 5 คน และนักเรียน 139 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการคิดของนักเรียนทั้ง 5 ห้องเรียน พฤติกรรมการสอนของครู เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง อย่างไรก็ตามการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-centered) และการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered) นั้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการคิดในทิศทางที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามรูปแบบทางความคิดและความสำเร็จด้านการเรียนรู้นั้นมีความสัมพันธ์กัน การเรียนสไตล์ที่ 2 (Type II styles) และอินเทอร์นัล สไตล์ (Internal styles) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสำเร็จทางวิชาการ ในขณะที่การเรียนสไตล์ที่ 1 (Type I styes) และเอกเทอร์นอลสไตล์ (External styles) มีความสำพันธ์ทางลบกับความสำเร็จทางการเรียนรู้

Rahman, Mason and Yusof (2012) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษารายวิชากลศาสตร์วิศวกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมาเลเซีย (University Teknologi Malaysia: UTM) โดยสนใจศึกษาโมเดลที่ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ โอกาสการเรียนกับแรงจูงใจในการเรียน ผลการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนวิธีการสอนและพัฒนาทักษะการสอนของผู้สอน ทำให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีในเชิงประจักษ์ เช่น มอบหมายงานและการจัดกิจกรรมในห้องเรียน ไม่ว่าจะเป็นการให้เรียนจากการศึกษาสิ่งแวดล้อมรอบตัว การร่วมกันทำงาน การช่วยเหลือซึ่งกันและกันของเพื่อน ๆ ในห้องเรียน เกิดการเรียนรู้แลกเปลี่ยนความรู้และทักษะการคิดคำนวณ เป็นต้น

Farid, Luqman, Tariq and Warraich (2014) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยบาฮัดดิน ซาการิยา เมืองมูลตาล ประเทศปากีสถาน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งอำนวยความสะดวกและเพศของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่มีความสัมพันธ์กับเพศของผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจึงควรออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับเพศของผู้เรียน

Janssen and Brien (2014) ศึกษาผลของเจตคติและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจและความสามารถในการอธิบายของนักเรียนเปลี่ยนไปตามการบ้านที่ครูมอบหมายและคะแนนสอบ และพบว่า เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนมีอิทธิพลโดยตรงต่อคะแนนการบ้านแต่ไม่มีผลต่อคะแนนสอบ อิทธิพลนี้ไม่เหมือนกับแรงจูงใจและความสามารถในการทำงานกลุ่มที่คะแนนการบ้านสามารถทำนาย

คะแนนสอบได้ดี จึงสรุปได้ว่าการบ้านที่ให้นั้นมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้นำไปสู่การออกแบบการบ้านและออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่ดี

Blazar and Kraft (2017) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ของครูต่อความสำเร็จของนักเรียนที่แสดงออกมาอย่างชัดเจนจากเจตคติและแสดงออกด้วยพฤติกรรมในระยะยาว ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ครูส่วนมากมีประสิทธิภาพสามารถทำให้นักเรียนมีคะแนนสูงขึ้นได้แต่ไม่สามารถปรับทัศนคติต่อการเรียนและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนได้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า มีงานวิจัยจำนวนไม่น้อยที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งผลต่อคุณภาพผู้เรียนหรือคุณภาพสถานศึกษา ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่จะเน้นถึงพฤติกรรมภายในชั้นเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนวิทยาศาสตร์ นั้นมุ่งศึกษาพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมตั้งใจเรียนในห้องเรียน ฯลฯ ผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การตระหนักรู้ด้านการเรียน บรรยากาศทางการเรียนและการสนับสนุนของครอบครัวเป็นตัวแปรที่มีผลต่อพฤติกรรมที่เกิดขึ้นของผู้เรียน

จากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย สรุปผลการสังเคราะห์ตัวแปรที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การสังเคราะห์ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประเด็นที่ศึกษา	ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัย															
	วันเพ็ญ นุรีสูงเนิน (2552)	อนันต์ เตียวต๋อย (2551)	ศิริพร ต้นตียมาศ (2550)	นงลักษณ์ เรือนทอง (2550)	ทรงพล เจริญดำ (2552)	รัชนี ชังชู (2549)	วรพินท ศรีทอง (2550)	ประยูร อิ่มสวาสดิ์ (2552)	พิเชฐ โพธิ์ภักดี (2553)	อัจฉรา ยุทธมนตรี (2554)	มัทนา วังฉนองศักดิ์ (2550)	สิทธิพล อาจอินทร์ (2554)	นันทิยา ไชยมัชฌิม และคณะ (2557)	ดวงกมล สว่าง และพิตร ทองชั้น (2558)	โกวิทย์ เวชศาสตร์ (2547)
ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓			✓	
กระบวนการจัดการเรียนรู้	✓		✓	✓			✓			✓		✓		✓	
บรรยากาศสถานศึกษา	✓		✓	✓				✓							✓
ลักษณะผู้สอน	✓	✓		✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓		
การระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา	✓														
การใช้องค์กรเทียบเคียง		✓													
องค์กรแห่งการเรียนรู้				✓				✓							
โครงสร้างการบริหารงาน					✓	✓		✓			✓				
ลักษณะผู้ปกครอง					✓										✓
ลักษณะผู้เรียน	✓	✓		✓	✓										✓
การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน						✓			✓						
พฤติกรรมผู้เรียน															✓

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ประเด็นที่ศึกษา	ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัย																	
	มณฑาญจน์ ทองใย (2549)	สุพัฒน์ อายาสร้อย (2554)	วิลาวัลย์ กองสะดี (2552)	อรุณชัย กัณฑภา (2548)	พิภพ วชังเงิน (2547)	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย	อลงกรณ์ (2553)	ธเนศ ขำเกิด (ม.ป.ป)	ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา	และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ	(2553)	นิธิ วติวุฒิพงศ์ และ	ปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์	(2558)	ปิยนันท์ สวัสดิศฤงมาร	(2557)	วิรุณ ตั้งเจริญ (2548)	สุธีรา จิรติวรา (2546)	กัญญาพันธ์ ร่วมชาติ (2553)	วัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556)	ธีระ รุญเจริญ (2545)
ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	✓	✓	✓					✓				✓			✓		✓				
กระบวนการจัดการเรียนรู้		✓	✓			✓		✓				✓			✓						
บรรยากาศสถานศึกษา		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓			✓					✓	✓
ลักษณะผู้สอน		✓	✓			✓						✓			✓						✓
การระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา			✓																		
การใช้องค์กรเทียบเคียง																					
องค์กรแห่งการเรียนรู้																					
โครงสร้างการบริหารงาน	✓							✓													
ลักษณะผู้ปกครอง		✓	✓							✓		✓						✓		✓	✓
ลักษณะผู้เรียน		✓	✓			✓				✓									✓		
การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน																					
พฤติกรรมผู้เรียน										✓										✓	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ประเด็นที่ศึกษา	ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัย																			
	เสาวนีย์ เพ็ชรนาดี (2548)	วรรณะ บรรจง (2551)	ปรีชา ไพรินทร์ (2555)	กุลยา ตันติผลชีวะ (2544)	ผ่องใส เพ็ชรรักษ์และคณะ (2555)	ปัญชา แสนวาที (2541)	พระสมุห์นุญชู ชุติปญโญปญวงศ์ (2550)	เกตุอัตรภรณ์ นาเมืองรักษ์ (2551)	Wilson et al. (2002)	Jantzi and Leithwood (1996)	Laidra et el. (2007)	Benbow and Arjmand (1990)	Muammar (2015)	Sarikaya and Erdogan (2016)	Epstein et al. 1997 (Epstein (2001)	Stryker and Serpe (1982)	Lee (2002)
ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร			✓			✓	✓			✓				✓			
กระบวนการจัดการเรียนรู้	✓					✓			✓					✓			
บรรยากาศสถานศึกษา	✓	✓	✓			✓		✓	✓					✓			
ลักษณะผู้สอน	✓	✓	✓	✓		✓		✓						✓			
การระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา							✓										
การใช้องค์กรเทียบเคียง																	
องค์กรแห่งการเรียนรู้																	
โครงสร้างการบริหารงาน																	
ลักษณะผู้ปกครอง		✓	✓	✓								✓			✓		
ลักษณะผู้เรียน	✓	✓						✓			✓	✓	✓			✓	✓
การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน							✓										
พฤติกรรมผู้เรียน	✓	✓	✓		✓												

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ประเด็นที่ศึกษา	ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัย																
	Hurst (1991)	Nedler & Mcafee (1979)	Arcaro (1995)	Kaya et al. (2015)	Mohammadyari (2013)	Akey (2006)	Hoy & Miskel (1991)	Salvador et al. (2013)	Blazer & Kraft (2017)	Janssen & Brien (2014)	Rahman et al. (2012)	Farid et al. (2014)	Fox (1974)	Adesoji & Olatunbosun. (2008)	Goldhammer et al. (1971)	รวม
ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร													✓		✓	23
กระบวนการจัดการเรียนรู้								✓			✓	✓		✓		21
บรรยากาศสถานศึกษา							✓	✓					✓	✓		27
ลักษณะผู้สอน	✓	✓					✓	✓	✓					✓		28
การระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา																3
การใช้องค์กรเทียบเคียง																1
องค์กรแห่งการเรียนรู้							✓						✓			4
โครงสร้างการบริหารงาน																6
ลักษณะผู้ปกครอง	✓	✓	✓													17
ลักษณะผู้เรียน				✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓		26
การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน																3
พฤติกรรมผู้เรียน						✓		✓	✓	✓	✓	✓				13

จากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่ามีจำนวน 12 ตัวแปร แต่สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้คัดเลือกองค์ประกอบที่มีความถี่สูงออกมาเป็นกรอบแนวคิดเพื่อการวิจัยจำนวน 7 ตัวแปร ได้แก่ ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลักษณะผู้สอน ลักษณะผู้เรียน ลักษณะผู้ปกครอง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ นำไปวิเคราะห์องค์ประกอบตามรายละเอียด ดังนี้

1. ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร หมายถึง ลักษณะที่แสดงออกของผู้นำซึ่งเป็นผลรวมของบุคลิกภาพ เช่น ลักษณะ ทางกาย ทางอารมณ์ ทางสังคมและมนุษยสัมพันธ์ของผู้บริหารสถานศึกษาที่บ่งชี้ถึงความเป็นผู้นำกลุ่มและมีอิทธิพลต่อผู้ร่วมงานให้ความร่วมมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อนำไปสู่ความมีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนให้สำเร็จ บรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนด พฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการทั้ง 5 องค์ประกอบ (Sarikaya & Erdogan, 2016, pp. 76-77) ได้แก่

1.1 การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน (Setting and sharing of school goal) หมายถึง การทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน วัดได้จากผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีความสามารถในการวางแผนยุทธศาสตร์ วางแผนปฏิบัติการ และสร้างช่องทางการมีส่วนร่วมของฝ่ายต่าง ๆ ในการประชุม ร่วมตัดสินใจ เพื่อร่วมกันพัฒนางานให้เดินไปในทางเดียวกัน ผู้บริหารให้ความสำคัญในความพยายามของทีมและสร้างแรงจูงใจในการทำงานด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การแสดงความขอบคุณ การเผยแพร่ผลงานของทีมและการยกย่อง ให้รางวัล การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข่าวสารของโรงเรียน เป็นต้น

1.2 การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ (Management of education program and instructional process) หมายถึง การจัดระบบการบริหารองค์กรให้บรรลุผลตามมาตรฐาน โดยมีการ ร่างหลักสูตร วางแผนการใช้งานหลักสูตร มีเอกสารหลักสูตรชัดเจน จะต้องชี้แนวการสอนอย่างถูกต้อง ชัดเจน คณาจารย์มีคุณภาพ เข้าใจหลักสูตร ประเมิน ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงหลักสูตร นำแนวคิดในการบริหารและนวัตกรรมการบริหารใหม่ ๆ มาปรับใช้พัฒนางานวิชาการใน มีการเรียกประชุมผู้เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงหมั่นศึกษาหาความรู้เพื่อพัฒนาด้านวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

1.3 การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน (Evaluation of instructional process and students) หมายถึง การประเมินผล โดยผู้บริหารส่งเสริมการประเมินผล

ภายในสถานศึกษาตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ เพื่อรองรับการประเมินผลภายนอก มีการนำผลประเมินผู้เรียนมาใช้กำหนดนโยบายของสถานศึกษา เพื่อให้เป็นกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและครบวงจร การส่งเสริมเทคโนโลยีเพื่อให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าทั้งในและต่างประเทศ ให้สอดคล้องกับยุคสังคมแห่งการเรียนรู้

1.4 การดูแลและพัฒนาผู้สอน (Supporting and improving teachers) หมายถึง การส่งเสริมและพัฒนาครูและบุคลากรในโรงเรียน วัดได้จาก การดูแลด้านสวัสดิการ คุณภาพการดูแลสนับสนุนให้กำลังใจ ให้แรงจูงใจ การที่ผู้บริหารส่งเสริมหรือเปิดโอกาสให้มีการพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่อง โดยให้เข้ารับการฝึกอบรม เข้าร่วมประชุม สัมมนาและไปทัศนะศึกษาการศึกษาดูงานทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อสามารถนำไปประยุกต์และปรับปรุงในการจัดการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

1.5 การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Construction of a well-organized teaching-learning environment and climate) หมายถึง บทบาทของผู้บริหารในการสร้างบรรยากาศภายในสถานศึกษาให้เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ วัดได้จาก นโยบายส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครู การบริหารจัดการโครงการกิจกรรมที่ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ การจัดหาทรัพยากรด้านการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ กำชับสนับสนุนให้ครูประพฤติตัวเป็นผู้สอนที่มีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้

2. สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือสภาพแวดล้อมทางสังคมก็ตาม ซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิ์ผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ โดยองค์ประกอบของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 5 องค์ประกอบ (Adesoji & Olatunbosun., 2008, p. 16; Wilson et al., 2002, pp. 1-15; ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ,2553, หน้า 133; วัชราภรณ์ อมรศักดิ์, 2556, หน้า 13)

2.1 ขนาดห้องเรียน (Class size) หมายถึง จำนวนนักเรียนในห้องเรียน ที่เป็นตัวแปรสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน หากจำนวนนักเรียนไม่เหมาะสม น้อยเกินไป หรือมากเกินไป ส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้ได้ไม่เต็มที่

2.2 ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ (Laboratory adequacy) หมายถึง การจัดให้มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ มีห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ฯลฯ ที่มีอุปกรณ์ทันสมัย เพียงพอ ตลอดจนมีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบที่มีความเชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการที่มีความสามารถและเพียงพอ มีมิติคุณภาพพร้อมใช้งานของอุปกรณ์

2.3 ตำแหน่งของโรงเรียน (School location) หมายถึง ที่ตั้งของโรงเรียนที่เหมาะสมต่อการบริหารจัดการศึกษา วัดได้จากลักษณะภูมิประเทศ แหล่งเรียนรู้ ลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจ การเมืองภายนอกสถานศึกษา ที่มีผลต่อการบริหารจัดการศึกษา มีผลต่อการดำรงชีวิต คุณภาพชีวิตของครูและบุคลากรทางการศึกษาและผู้เรียน

2.4 ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนซึ่งเป็นไปในลักษณะที่ครูยินดีและเต็มใจในการให้คำแนะนำในสิ่งที่นักเรียนมีปัญหา นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกัน มีเจตคติที่ดี ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียนด้วยความเต็มใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมและตัดสินใจด้วยตนเอง ครูและนักเรียนมีจิตใจที่เป็นธรรม เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และไม่อคติต่อผู้ที่มีความแตกต่างจากตน

2.5 การสนับสนุนจากเพื่อน หมายถึง การได้รับความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ จากเพื่อนร่วมห้องเรียนหรือคู่บัดดี้ (Partner) วัดได้จากพฤติกรรมการช่วยเหลือ แบ่งปัน การร่วมคิดร่วมกิจกรรมกลุ่ม และร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างชั้นเรียนหรือระหว่างห้องเรียน ชักชวนกันทำกิจกรรมที่ทำให้เกิดการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เมื่อประสบความสำเร็จสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่กันและกันได้

3. ลักษณะผู้สอน หมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ของครูหรือผู้สอนในด้านต่าง ๆ ที่แสดงออกมา ซึ่งมีผลต่อการจัดการเรียนรู้และการพัฒนา ของผู้เรียน เช่น ด้านประสบการณ์ในการสอน ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้านวิจัยในชั้นเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้และด้านประเมินผล รวมถึงเจตคติต่อวิชาชีพ คุณลักษณะที่จำเป็นและลักษณะเฉพาะบุคคล (Adesoji & Olatunbosun, 2008, p. 16; Sarikaya & Erdogan, 2016, pp. 76-77) ในงานวิจัยนี้ศึกษาลักษณะผู้สอนที่ประกอบด้วย

3.1 เจตคติต่อวิชาชีพครู (Altitude) หมายถึง การแสดงออกทางความรู้สึกความคิดเห็นของครูต่อวิชาชีพ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ต่อผู้เรียน ต่อผู้บริหาร ต่อสถานศึกษาและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยอาจเปลี่ยนแปลงไปในทางบวกหรือทางลบ วัดได้จากพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น ความชอบ ความสุข ความพึงพอใจ ความภาคภูมิใจ ความสนใจ เป็นต้น

3.2 ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น (Knowledge and skills) หมายถึง ความสามารถและศักยภาพของครูที่มีผลต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ ความรู้ในเนื้อหาวิชา การสื่อสารและการใช้ภาษา การพัฒนาหลักสูตร หลักการจัดการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมการศึกษา การวัดและประเมินผล การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน จิตวิทยาสำหรับครู การสร้างความสัมพันธ์ชุมชน

3.3 การปฏิบัติตน (Compliance) หมายถึง ลักษณะนิสัยของผู้สอน ไม่ว่าจะเป็นด้านการทำงาน ที่สะท้อนออกจากภาวะจิตใจ ความตระหนัก ความรับผิดชอบ ความเอาใจใส่ ฯลฯ

ในภาวะและเหตุการณ์ต่าง ๆ วัดได้จาก พฤติกรรมแสดงความห่วงใย การให้กำลังใจ การให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนเกิดความล้มเหลวหรือเผชิญกับสิ่งที่ยาก การเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ ฯลฯ

3.4 ลักษณะเฉพาะบุคคล (Identification) หมายถึง คุณลักษณะผู้สอนที่มีอยู่ในตัวตนที่แสดงถึงการเป็นบุคคลนั้น ได้แก่ บุคลิกภาพ ความสามารถ ความโน้มเอียง นิสัย อากัปกิริยาของผู้สอนแต่ละคนโดยเฉพาะ

3.5 อุดมการณ์ภายในตน (Internalization) หมายถึง ความมุ่งมั่น ความมีจิตสำนึกในการเป็นครูผู้สอน เช่น การอยากเห็นความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นคนเก่ง ดี มีสุข การมีครุธรรมหรือธรรมสำหรับครู เป็นต้น

4. ลักษณะผู้เรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือสมบัติเบื้องต้นของผู้รับการศึกษาอบรมที่มีผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ดังนั้น สำหรับคำว่าลักษณะนักเรียนวิทยาศาสตร์ จึงหมายถึง คุณลักษณะหรือสมบัติเบื้องต้นของผู้รับการศึกษาอบรมค้นคว้าความรู้ หรือเนื้อหาสาระทางด้านวิทยาศาสตร์ มีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Muammar, 2015, p. 67; Kaya et al., 2015, p. 1060; Mohammadyari, 2013, Abstract)

4.1 การควบคุมตนเอง (Self-control) หมายถึง ความสามารถที่จะละเว้นการกระทำพฤติกรรมบางอย่าง หรือความสามารถที่จะเริ่มทำพฤติกรรมที่ต้องใช้ความอดทนหรือเสียสละ วัดได้จากพฤติกรรมแบ่งเป็น 2 ลักษณะ 1) ความสามารถในการควบคุมตนเองให้ทำทางด้านบวก คือ การบังคับตนเอง การปรับปรุงตนเองหรือการจัดระเบียบพฤติกรรมตนเอง 2) ความสามารถควบคุมตนเองไม่ให้ทำทางด้านลบ หมายถึง การบังคับตนเอง หรือการจัดระเบียบพฤติกรรมของตนเอง หลีกเลี่ยงสร้างพฤติกรรมไม่พึงปารถนา

4.2 เจตคติผู้เรียน (Altitude) หมายถึง ลักษณะทางจิตใจของผู้เรียนที่เป็นแรงขับแรงจูงใจให้แสดงพฤติกรรมในทิศทางต่อต้านหรือสนับสนุนต่อสิ่งนั้นหรือสถานการณ์นั้น สำหรับงานวิจัยนี้ศึกษาเจตคติผู้เรียนวิทยาศาสตร์ ในส่วนของความสนใจ ความใส่ใจ ความชอบ และการตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์ ความภาคภูมิใจในสถาบัน ความภาคภูมิใจในตนเอง ฯลฯ

4.3 ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional intelligence) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน มีจิตใจที่มั่นคง การมองโลกในแง่ดี มีเหตุผล ยอมรับกฎเกณฑ์ทางสังคม มีสติ รับรู้ถึงความต้องการของผู้อื่น และรู้จักมารยาททางสังคม มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม รู้จักตนเอง มีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจ แก้ปัญหาและแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น และดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข

4.4 ระดับสติปัญญา (Intelligence) หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ (Knowledge) ที่มีอยู่ในสมองไปคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไป ตลอดจนความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการได้อย่างรวดเร็ว สามารถตั้งคำถามในสิ่งที่สงสัยเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง ตรงประเด็น สามารถเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ ได้ การวิเคราะห์ใจความสำคัญและหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว สามารถเรียนรู้งานได้อย่างรวดเร็ว ฯลฯ

4.5 พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Experiences in math and sciences) หมายถึง ความรู้พื้นฐานทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งความรู้เหล่านี้ได้จากการเรียนรู้ ฝึกฝน ถ่ายทอดมาจากการจัดการเรียนการสอนของครู การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน และมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม การต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำไปใช้ในการดำรงชีวิตและก้าวทันเทคโนโลยี

4.6 เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ (Personal identity) หมายถึง การรู้คิดเกี่ยวกับบทบาทและตำแหน่งของการเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ในการแสดงออกเพื่อติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสังคม การพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ให้มีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่เด่นชัดกว่าการมีเอกลักษณ์อื่น ๆ เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มากกว่าพฤติกรรมตามบทบาทอื่น ๆ การวัดเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์จะวัด 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบความรู้สึกสำคัญของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ และองค์ประกอบความภาคภูมิใจในบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

5. ลักษณะผู้ปกครอง หมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ของพ่อแม่ ญาติพี่น้อง หรือคนรู้จักที่มีอำนาจในการดูแล การปกครองตลอดจนการให้การศึกษา ให้ความรัก ความเอาใจใส่แก่เด็กจนเด็กเติบโตมาเป็นผู้ใหญ่โดยสมบูรณ์ที่มีผลต่อพัฒนาการของผู้เรียน (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Green, 2008, pp. 35-40)

5.1 การรับรู้ความสามารถภายในตนเองผู้ปกครอง (Parental self-efficacy) หมายถึง ผู้ปกครองทราบถึงความสามารถด้านต่าง ๆ ของตนในการรองรับ บำรุง ช่วยเหลือให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและเรียนรู้ได้เต็มที่ ได้แก่ ด้านการเงิน การใจใส่ การช่วยแก้ปัญหาเมื่อผู้เรียนพบปัญหา เป็นต้น

5.2 การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง (Specific invitations from the child) หมายถึง พฤติกรรมของผู้ปกครองในการตอบสนองต่อการเรียกร้องของผู้เรียนในด้านความเอาใจใส่ดูแลจากผู้ปกครอง หรือการที่โรงเรียนนำผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

5.3 เครือข่ายผู้ปกครอง (Parental social network) หมายถึง ผู้ปกครองตัวแทนองค์กรภาครัฐ และเอกชนที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกเป็นคณะกรรมการ เพื่อปฏิบัติภารกิจในการพัฒนาแก้ไขปัญหานักเรียนและส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบ้าน โรงเรียน และนักเรียน

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงพอ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้นั้น เข้าใจแนวทางวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ชื่นชมคุณค่าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในสังคม (ฉลอง ทับศรี, 2549; Adesoji & Olatunbosun, 2008, p. 16; โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระยอง, ม.ป.ป. หน้า 1-19) ซึ่งประกอบด้วย

6.1 การวางแผน หมายถึง การวางระบบการจัดการเรียนรู้ที่รัดกุม ครอบคลุมทุกทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเป็นระบบที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษากลั่นกรองแล้วว่ามีประสิทธิภาพสูงสุดแก่นักเรียน

6.2 การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย หมายถึง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมทำวิจัยกับผู้สอนหรืออาจารย์ พัฒนาเครือข่ายวิจัย พี่เลี้ยงนักวิจัย เปิดโอกาสให้ร่วมทำการทดลองในห้องปฏิบัติการกับอาจารย์ หรือบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถจากหน่วยงานต่าง ๆ

6.3 การประเมินผล หมายถึง การตรวจสอบผลการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันทำหน้าที่ประเมิน ตรวจสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ

6.4 การใช้ข้อมูลป้อนกลับ หมายถึง การนำผลการประเมินแจ้งให้นักเรียนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทราบและนำไปใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน ปรับปรุงพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ก่อประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน

6.5 การดูแลห้องปฏิบัติการ หมายถึง การดำเนินการจัดหา การดูแลรักษา อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ตลอดจนปรับปรุงเปลี่ยนแปลงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้มีความสะอาดเหมาะสม และพร้อมใช้งานอยู่เสมอ การให้ความสำคัญกับการเลือกผู้ช่วยสอนในห้องปฏิบัติการเพราะห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีความสำคัญยิ่งของนักเรียนวิทยาศาสตร์

6.6 การสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์ หมายถึง การฝึกฝนจากผู้สอนให้ผู้เรียนให้เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ การฝึกฝนจากโรงเรียนด้านพัฒนาการทางความคิดต่อยอดสิ่งใหม่ ๆ และเมื่อมีความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ นักเรียนเปิดใจพร้อมรับรู้และกระตือรือร้น หาเหตุผลอธิบายความรู้นั้น

7. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ หมายถึง การกระทำ การแสดงออก อากัปกริยา ของผู้เรียนซึ่งเกิดจากการฝึกหัด การเพิ่มพูนความรู้โดยมุ่งเน้นพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถจะสังเกตและวัดผลได้ (วัชราภรณ์ อมรศักดิ์, 2556, หน้า 6-10; เสาวนีย์ เพ็ชรนาดี, 2548, หน้า 6) โดยมีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

7.1 พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกของนักเรียนที่แสดงถึงความสนใจ ใส่ใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น การเตรียมอุปกรณ์การเรียน การอ่านเนื้อหาที่จะเรียนการบันทึกเนื้อหาที่เรียน และจัดระเบียบการเรียนอย่างเป็นขั้นตอน ฯลฯ

7.2 พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การกระทำเกี่ยวกับการฟัง การอ่าน การคิด การเขียน การชม การศึกษาดูงาน การเลือกรับสื่อต่าง ๆ โดยตระหนักในประโยชน์ของความรู้ เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติมทางด้านวิทยาศาสตร์ ตลอดจนนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาที่เกี่ยวข้อง

7.3 พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ หมายถึง การกระทำต่าง ๆ ตั้งแต่การเตรียมตัวก่อนสอบ การปฏิบัติตนในห้องสอบ หรือการปฏิบัติตัวใด ๆ ที่ทำให้การสอบดำเนินไปด้วยดีและทำให้ผลการสอบออกมาดี เช่น การทบทวนก่อนสอบ การค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ร่วมกันระดมสมองเพื่อทบทวนตำราเรียนและมีความซื่อสัตย์ในการสอบ

อิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

1. อิทธิพลของปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปัจจัยลักษณะผู้สอน ปัจจัยลักษณะผู้ปกครองและคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์

การมีภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารจะส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลักษณะครู และลักษณะผู้ปกครอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sarikaya and Erdogan (2016, pp. 76-77) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษากับความมุ่งมั่นของผู้สอน พบว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ประกอบด้วย พฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน 2) การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ 3) การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน 4) การดูแลและพัฒนาผู้สอน 5) การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และพบอีกว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร มีอิทธิพลทางตรงต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารกับปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่ละด้าน มีค่าระหว่าง .40-.80 ที่ระดับนัยสำคัญที่ .01 และพบว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับความมุ่งมั่นของครูผู้สอน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารกับความมุ่งมั่นของครูผู้สอนแต่ละด้าน มีค่าระหว่าง .70-.80 ที่ระดับนัยสำคัญที่ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของบัญชา แสนทวี (2541, หน้า 58-65) ที่ศึกษารูปแบบเชิงเหตุผลของตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของผู้สอนในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กระดับก่อนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ ผลการวิจัย พบว่า ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน ส่งผลต่อประสิทธิภาพของผู้สอนในการสร้างบรรยากาศและจัดประสบการณ์แก่เด็กในชั้นเรียน อย่างมีนัยสำคัญ

2. อิทธิพลของปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ต่อปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ และคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ที่เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือสภาพแวดล้อมทางสังคมก็ตาม มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิ์ผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ โดยองค์ประกอบของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ขนาดห้องเรียน (Class size) ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ (Laboratory adequacy) ตำแหน่งของโรงเรียน (School location) ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน และการสนับสนุนจากเพื่อน (Adesoji & Olatunbosun., 2008, p. 16; Wilson et al., 2002, pp. 1-15; ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ, 2553, หน้า 133; วัชราภรณ์ อมรศักดิ์, 2556, หน้า 13) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wilson et al. (2002, pp. 1-15) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม (Environment variables) กับความสำเร็จของนักเรียน (Student achievement) โดยผลการวิจัยพบว่า สิ่งแวดล้อมมีผลทั้งทางตรงกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ r = .23 และมีผลทางอ้อมผ่านการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยปัญญา กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ r = .46 นอกจากนี้ยังพบอีกว่าความสัมพันธ์ลำดับที่ศูนย์ (Zero-order correlation) ของตัวแปรอิสระระหว่างตัวแปรกระบวนการจัดการเรียนรู้กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์มีค่า เท่ากับ .45 และตัวแปรอิสระระหว่างการสนับสนุนของเพื่อน (Partnerships) กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์มีค่า เท่ากับ .38 และค่า $\chi^2 = 0.02$, p = 0.89, CFI = 1.00 และ RMSE = 0.00 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมี

ในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน ตัวแปรด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน พบว่า ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการเคมีส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จทางวิชาการของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เท่ากับ .082 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553, หน้า 133) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยใช้เครื่องมือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของ นักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การตระหนักรู้ด้านการเรียน บรรยากาศทางการเรียนและการสนับสนุนของครอบครัวได้รับคัดเลือกเข้าสมการลำดับที่ 1 ลำดับที่ 2 และสำดับที่ 3 ตามลำดับซึ่งสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการเรียนที่ดีร้อยละ 41.3 ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคมและปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า การสนับสนุนของเพื่อน บรรยากาศทางการเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .332 และ .521 ตามลำดับ

3. อิทธิพลของปัจจัยลักษณะผู้สอนต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปัจจัยลักษณะผู้เรียน ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ และคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์

ปัจจัยลักษณะผู้สอน มีอิทธิพลทางตรงต่อสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านปัจจัยลักษณะผู้เรียน ปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์และปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยที่สำคัญที่สุดในเรื่องของการเรียนของผู้เรียนโดยตรง คือ ครูอาจารย์ที่มีอิทธิพลมากในการทำให้ผู้เรียนเข้าใจ เรียนรู้ คิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ ครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับโครงการประเมินผลนักเรียนระดับนานาชาติ (Programme for international student assessment: PISA) ประเทศไทย ได้ศึกษาปัจจัยทางโรงเรียนที่ทำให้ประสบความสำเร็จตามนิยามของโครงการฯ ผลการประเมิน ปี ค.ศ 2009 พบว่า ครูเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบที่สำคัญมากที่สุด ครูผู้สอนต้องมีความเป็นครูมืออาชีพ ซึ่งครูมืออาชีพ คือ ครูที่เป็นนักคิดสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักคิด ผู้เรียนจะเป็นนักคิดเมื่อครูให้โอกาสได้คิด และส่งเสริมการคิดของผู้เรียน ผู้เรียนจะคิดเมื่อกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวทั้งร่างกายและ

ทางสมองมีแรงจูงใจภายในได้ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นช่วยกันคิดชั้นเรียนมีบรรยากาศเป็นมิตรให้ความปลอดภัยทั้งด้านร่างกายและจิตใจและมีครูเป็นแบบอย่างในการคิด และให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด (วิลาวัลย์ กองสะดี, 2552, หน้า 14; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553, หน้า 13; ชนาธิป พรกุล, 2554 ข, หน้า 61) สอดคล้องกับแนวคิดของ Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน ปัจจัยด้านผู้เรียนและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน พบว่า ปัจจัยลักษณะครู มีอิทธิพลทางตรงต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะครูในด้านเจตคติเกี่ยวกับการสอนมีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .082 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

4. อิทธิพลของปัจจัยลักษณะผู้ปกครองต่อปัจจัยลักษณะผู้เรียนและปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

ลักษณะผู้ปกครองมีอิทธิพลต่อลักษณะผู้เรียนและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้ปกครอง คือผู้ที่มีอำนาจในการดูแล การปกครองตลอดจนการให้การศึกษา ให้ความรัก ความเอาใจใส่แก่เด็ก จนเด็กเติบโตมาเป็นผู้ใหญ่โดยสมบูรณ์ที่มีผลต่อพัฒนาการของผู้เรียน ได้แก่ 1) การรับรู้ความสามารถภายในตนเองผู้ปกครอง (Parental self-efficacy) ในการรองรับ บำรุง ช่วยเหลือให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและเรียนรู้ได้เต็มที่ไม่ว่าจะเป็นด้านการเงิน การใจใส่ การช่วยแก้ปัญหาเมื่อผู้เรียนพบปัญหา 2) การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง (Specific invitations from the child) ในการตอบสนองต่อการเรียกร้องของผู้เรียนในด้านความเอาใจใส่ดูแลจากผู้ปกครอง หรือการที่โรงเรียนนำผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา 3) เครือข่ายผู้ปกครอง (Parental social network) ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกเป็นคณะกรรมการ เพื่อปฏิบัติภารกิจในการพัฒนา แก้ไขปัญหานักเรียนและส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบ้าน โรงเรียน และนักเรียน (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Green, 2008, pp. 35-40) สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553, หน้า 133) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยใช้เครื่องมือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การสนับสนุนของครอบครัวได้รับคัดเลือกเข้าสมการลำดับที่ 3 และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า

การสนับสนุนของครอบครัว และการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .399 และ .286 ตามลำดับ

5. อิทธิพลของปัจจัยลักษณะผู้เรียนต่อปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ และคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

ลักษณะผู้เรียนมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่มีลักษณะหรือความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ถือเป็นลักษณะเบื้องต้นในการทำให้การจัดการศึกษาด้านวิทยาสัมฤทธิ์ผลเนื่องจากต้องมีคุณสมบัติที่โดดเด่นในด้านวิทยาศาสตร์ เนื่องจากมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อันได้แก่ เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การเป็นผู้มีเอกลักษณ์นักเรียนวิทยาศาสตร์ มีการควบคุมตนเอง มีระดับสติปัญญาที่สูงและมีความฉลาดทางอารมณ์ ที่ผู้ปกครองและครูต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ali (2013, p. 192) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไนจีเรีย โดยวิจัยจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน 300 คน จาก 3 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ พบว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ Muammar (2015) ที่ศึกษาเกี่ยวกับระดับสติปัญญากับการควบคุมตนเองของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ (Gifted) กับนักเรียนทั่วไป (Non-gifted) ในประเทศซาอุดิอาระเบีย ที่ส่งผลต่อค่า GPA ซึ่งวัดโดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางปัญญา ผลการวิจัยพบว่า ทั้งระดับสติปัญญาและการควบคุมตนเองของนักเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับค่า GPA โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .31 และ .58 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้จากนักเรียนทั้งหมดผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในการพูด (Verbal ability) ได้ $r = .40$, $p < .01$ และความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับคะแนนสอบวัดความสามารถทั่วไป (General ability test score: GAT score) ได้ $r = .31$, $p < .01$ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับ ความสามารถในการควบคุมตนเองนั้น (Self-control attribute) พบว่า มีค่า $r = .58$, $p < .01$ หากทำการทดลองเฉพาะกับนักเรียนเด็กปัญญาเลิศ (Gifted student) นั้นพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในเชิงปริมาณ (Quantitative ability) ได้ $r = .731$, $p < .05$ และความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับคะแนนสอบวัดความสามารถทั่วไป (General ability test score: GAT score) ได้ $r = .544$, $p < .05$ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในการควบคุมตนเองนั้น (Self-control attribute) พบว่า มีค่า $r = .615$,

$p < .05$ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Laidra et al. (2007) ที่ศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพและระดับสติปัญญาที่ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการศึกษานักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาในสาธารณรัฐเอสโตเนีย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์เพียร์สันระหว่างตัวแปรเกี่ยวกับบุคลิกภาพและระดับสติปัญญากับการทำนายค่า GPA มีค่าอยู่ระหว่าง .11-.54 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีอิทธิพลทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยส่งผ่านปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) ที่ศึกษาปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน ตัวแปรด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน พบว่า เจตคติต่อวิชาเคมีส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จทางวิชาการของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง เท่ากับ .012 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553, หน้า 133) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคมและปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า การตระหนักรู้ด้านการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .533

6. อิทธิพลของปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้คือหัวใจของการพัฒนาคุณภาพนักเรียนไปสู่คุณภาพของโรงเรียน สอดคล้องกับ บทความในหนังสือ “21st Century skills: Rethinking how students learn” ที่ได้รับการแปลเป็นภาษาไทยในชื่อ “ทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21” นั้น มีความต่อเนื่องจากคำนำหนังสือ โดย นายแพทย์ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์ในฐานะเลขาธิการมูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์ องค์กรผู้ดำเนินการแปลหนังสือนี้ กล่าวว่า “…การปฏิรูปการศึกษาที่แท้ ควรปฏิรูปกระบวนทัศน์ด้วย จากกระบวนทัศน์เดิมที่ครูเป็นผู้มอบความรู้ให้กับนักเรียนนักศึกษาในสถาบันต่าง ๆ เปลี่ยนเป็นช่วยกันออกแบบกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างครูกับเด็กและเยาวชนทุกคนในสังคม นั่นคือ กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้ และครูมิใช่ผู้มอบความรู้ แต่เป็นผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ โดยเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กันกับเด็กและเยาวชน สอดคล้องกับบทความในหนังสือ “ครู ผู้สร้างวันพรุ่งนี้” กล่าวถึง อุปสรรค์ที่เป็นข้อจำกัดของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ครูอาจารย์ในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อำนาจเจริญกล่าวถึงนั้นคือความขาดแคลนสื่ออุปกรณ์สำหรับการจัดกิจกรรมการทดลองต่าง ๆ ซึ่งอาจารย์ก้าวข้ามผ่านด้วยการใช้สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เพราะเงื่อนไขปัจจัยสำคัญไม่ได้

อยู่ที่สื่ออุปกรณ์ แต่อยู่ที่วิธีการสอนของผู้สอน “…ในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ที่สำคัญก็คือ เทคนิคการสอนของครูผู้สอน ต้องมีเป้าหมายหรือแผนการสอนที่ชัดเจน และจะต้องรู้จักนักเรียนในเรื่องของความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละคน…ก่อนที่เราจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เราเริ่มด้วยการวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อให้เห็นพื้นฐานของเด็กแต่ละคน เราจะรู้ว่าเด็กแต่ละกลุ่มเป็นอย่างไร ทีนี้เวลาเราจัดกิจกรรมกลุ่มเราจะคละ เรารู้แล้วว่านี่คือกลุ่มเด็กเก่ง กลุ่มเด็กอ่อน กลุ่มปานกลาง เราจะคละเด็ก…เรากำหนดกิจกรรมให้เขาทำ ในกลุ่มของเขาก็จะเห็นแววผู้นำของเขาเอง ว่ากลุ่มนี้ใครน่าจะเป็นผู้นำ …บางคนอาจจะเป็นคนชอบทดลอง ลงมือกระทำ แต่บางคนก็ไม่ชอบลงมือกระทำ คือชอบที่จะคิด…” (นิธิ วติวุฒิพงศ์ และปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธุ์, 2558, หน้า 24)

7. อิทธิพลของปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

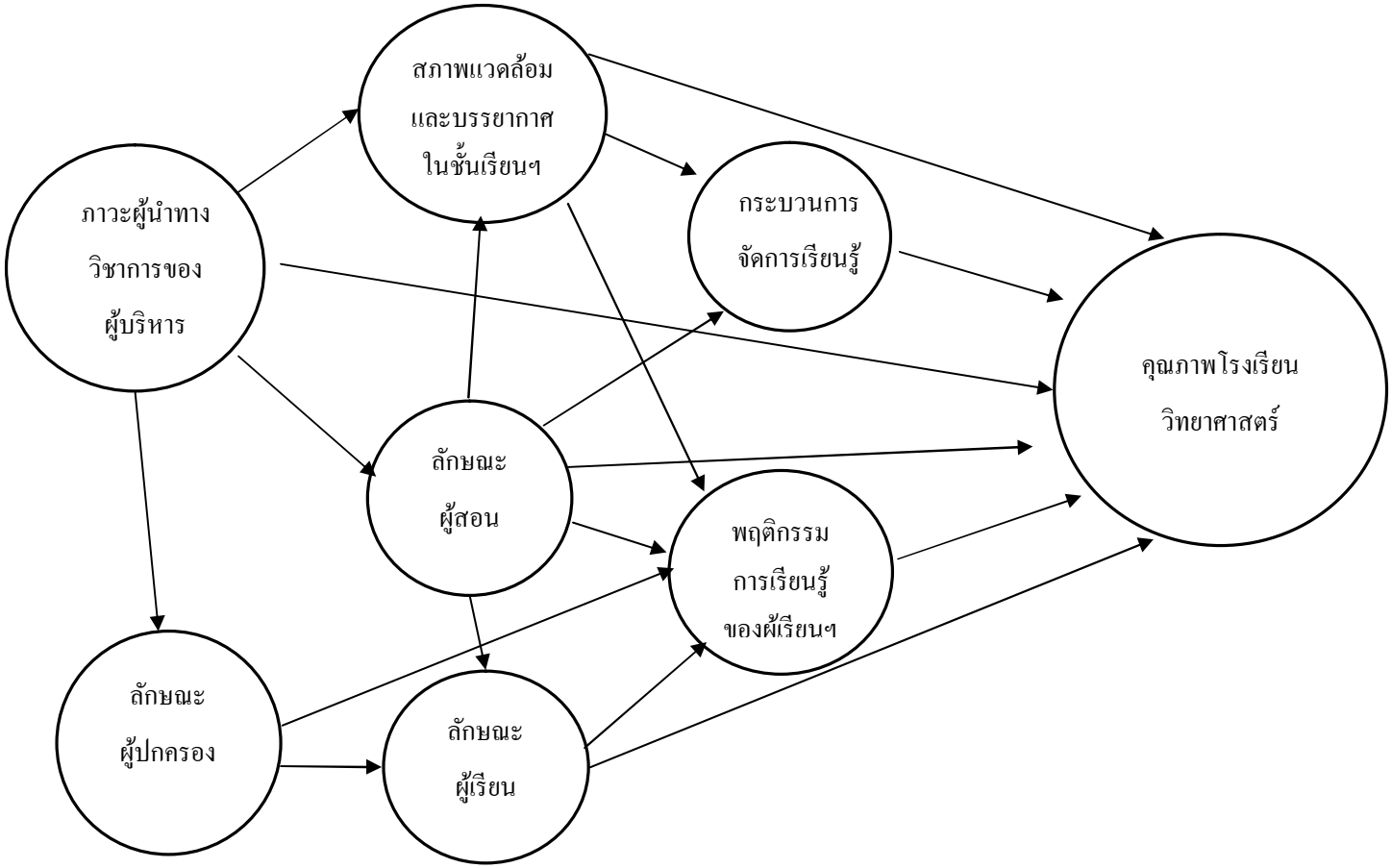
พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับงานวิจัยของประณต เค้าฉิม (2549, หน้า 77) ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมในการศึกษาเล่าเรียนของผู้เรียนประกอบด้วยพฤติกรรมภายใน 3 ด้าน และพฤติกรรมภายนอก 7 ด้าน ในส่วนของพฤติกรรมภายในนั้นเป็นพฤติกรรมที่สังเกตไม่ได้ แต่มี พลังผลักดันให้บุคคลใส่ใจในการเรียนหรือเบนความสนใจออกจากการเรียน ได้แก่ 1) เจตคติทางการเรียน 2) แรงจูงใจในการเรียน 3) ความวิตกกังวลในการเรียน ส่วนพฤติกรรมภายนอกนั้นเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ซึ่งเป็นวิธี ปฏิบัติ ตนทางการศึกษาเล่าเรียน ได้แก่ 1) การบริหารเวลาในการเรียน 2) การมีสมาธิและเอาใจใส่ในการเรียน 3) กระบวนการประมวลความรู้ 4) การเลือกประเด็นและสาระข้อมูลที่สำคัญในการเรียน 5) การใช้เทคนิคเข้าช่วยในการแสวงหาความรู้ 6) การทดสอบตนเองการทบทวนและการเตรียมตัวในการเรียนและ 7) ยุทธวิธี ในการสอบและการเตรียมตัวสอบรวม สอดคล้องกับงานวิจัยของวัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของผลของพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นปัจจัยด้านจิตสังคมและปัจจัยเชิงผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีองค์ประกอบ 2 ประการ ได้แก่ 1) พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 2) พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถแสดงให้เห็นภาพรวมของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ดังตารางที่ 5

ทั้งนี้ จากการที่ผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของตัวแปรที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยทั้งหมด สรุปได้ว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลักษณะผู้สอน ลักษณะผู้เรียน ลักษณะผู้ปกครอง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับคุณภาพคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้บางตัวมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่เป็นสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ สามารถแสดงให้เห็นถึงภาพรวมของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ดังภาพที่ 25

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ตัวแปรตามที่ศึกษา	ตัวแปรต้นที่ศึกษา						
	ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนฯ	ลักษณะผู้สอน	ลักษณะผู้เรียน	ลักษณะผู้ปกครอง	กระบวนการจัดการเรียนรู้ฯ	พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนฯ
ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร			✓				
สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนฯ	✓						
ลักษณะผู้สอน			✓		✓		
ลักษณะผู้เรียน							
ลักษณะผู้ปกครอง	✓						
กระบวนการจัดการเรียนรู้ฯ		✓	✓				
พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ฯ		✓	✓	✓	✓		
คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓		✓	✓



ภาพที่ 25 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์แล้วนำโมเดลที่ได้มาพัฒนาเป็นรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed method research) โดยวิธีดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

การศึกษาเชิงปริมาณ

ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ตามรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารและเตรียมข้อมูล ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์จากเอกสาร ตำรา สิ่งตีพิมพ์ ข้อมูลสารสนเทศ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ งานวิจัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ การบริหารโรงเรียนที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ การบริหารโรงเรียนนิติบุคคลสังกัด สพฐ. การบริหารโรงเรียนสู่ความสำเร็จ โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) เพื่อนำมาวิเคราะห์สังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎี กำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างกรอบแนวคิด ผู้วิจัยสร้างกรอบแนวคิดความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในไทยและต่างประเทศ โดยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยยึดการบริหารเชิงระบบในงานวิจัยของเกษม เสือสีนวล (2551, หน้า 22-25; สุพัฒน์ อายาสร้อย, 2554 อ้างถึงใน ศิราภรณ์ ช่วยบำรุง, 2556, หน้า 84; อำรุง จันทวานิช, 2547, หน้า 10-13) ที่ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยโรงเรียน (School input) ประกอบด้วยบริบทของโรงเรียน (School contact) หรือปัจจัยนำเข้าสู่กระบวนการด้านกระบวนการศึกษา (School process) และด้านผลผลิต/ ผลลัพธ์ (School output/ outcome

หรือ School product) สำหรับงายวิจัยนี้ผู้วิจัยสังเคราะห์ออกมาได้ตัวแปรทั้งสิ้น 8 ตัวแปร โดยรายละเอียดของแต่ละตัวแปร มีดังนี้

1.1 ตัวแปรคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาตามแนวคิดจากงานวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

1.1.1 ความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievements) ผู้วิจัยศึกษาจากงานวิจัยของ Benbow and Arjmand (1990, pp. 430-441)

1.1.2 ความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ (Non-academic achievements) ผู้วิจัยศึกษาจากงานวิจัยของ Steinberger (1993, p. 2 cited in Kaya et al., 2015, p. 1065)

1.1.3 รางวัลพิเศษของโรงเรียน (Special achievements) ผู้วิจัยศึกษาจากงานวิจัยของ Benbow and Arjmand (1990, pp. 433-434)

1.2 ตัวแปรปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยศึกษาโดยใช้กรอบแนวคิดของAdesoji and Olatunbosun (2008, p. 16; Wilson et al., 2002, pp. 1-15; ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และ ธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ, 2553, หน้า 133; วัชราภรณ์ อมรศักดิ์, 2556, หน้า 13)

1.3 ตัวแปรปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบของภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารจากงานวิจัยของ Sarikaya and Erdogan (2016, pp. 76-77)

1.4 ตัวแปรปัจจัยด้านลักษณะผู้สอนที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบของปัจจัยด้านผู้สอนจากแนวคิดของงานวิจัยของ Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16; Sarikaya & Erdogan, 2016, pp. 76-77)

1.5 ตัวแปรปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียนที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบด้านผู้เรียนจากงานวิจัยต่าง ๆ (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Muammar, 2015, p. 67; Kaya et al., 2015, p. 1060; Mohammadyari, 2013, Abstract)

1.6 ตัวแปรปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครองที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบด้านผู้ปกครองจากงานวิจัยต่าง ๆ (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Green, 2008, pp. 35-40)

1.7 ตัวแปรปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาคุณภาพของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดจากงานวิจัย ฉลอง ทับศรี (2549) ฉลองชัย ธีวสุทรสกุล (2554) ดิคค์และคาเรย์ (Dick and Carey model) เกอร์ลาชและ อีลาย (Gerlach and Ely model) ซีลส์และกลาสโกว์ (Seels & Glasgow) เคมพ์ (Kemp Model) Adesoji and Olatunbosun (2008, p. 16) และแนวคิดของการบริหารจัดการโรงเรียนกำเนิดวิทย์ (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระยอง, ม.ป.ป., หน้า 1-19)

1.8 ตัวแปรปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาพฤติกรรมการเรียนที่ดีของวัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556, หน้า 6-10) เสาวนีย์ เพ็ชรนาดี (2548, หน้า 6 อ้างถึงใน ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา, 2553, หน้า 129)

ผู้วิจัยนำแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่ศึกษามาสร้างกรอบแนวคิดและกำหนดโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

ผู้วิจัยนำโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยมาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อสร้างเป็นเครื่องมือในการวิจัยในรูปแบบแบบสอบถาม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้สอนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ 1 แห่งโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวทยาลัย 12 แห่ง โรงเรียนกำเนิดวิทย์ 1 แห่ง และโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) 18 แห่ง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้สอนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 กลุ่ม โดยใช้กฎอัตราส่วนระหว่างกลุ่มตัวอย่างกับจำนวนพารามิเตอร์เป็น 15: 1 ในงานวิจัยนี้มีจำนวน 36 พารามิเตอร์ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 540 คน (36x15) (Hu & Bentler, 1999) และเพื่อความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 630 คน โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมกับคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม สำหรับกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยและกลุ่มโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) เป็นกลุ่ม

ตัวอย่างที่ได้จาก ประชากรขนาดใหญ่และอยู่ในพื้นที่กว้าง จึงเลือกใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม โดยการสุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย จำนวน 8 โรงเรียน จาก 12 โรงเรียน และสุ่มกลุ่มโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) จำนวน 14 โรงเรียน จาก 18 โรงเรียน สำหรับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และโรงเรียนกำเนิดวิทย์นั้นเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งเดียวของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบและโรงเรียนที่จัดตั้งขึ้นโดยเครือกลุ่มบริษัท ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ตามลำดับ จึงใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง

ตารางที่ 6 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของผู้สอนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ที่	กลุ่มโรงเรียน	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
1	มหิดลวิทยานุสรณ์	96	39
2	กำเนิดวิทย์	34	14
3	วิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย	1,167	485
4	โครงการ วมว.	220	92
	รวม	1,517	630

การสร้างแบบสอบถาม มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบสอบถามที่ถูกต้อง

2. นำกรอบแนวคิดเบื้องต้นที่จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 2 มาสร้างแบบสอบถามในลักษณะมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับน้อยที่สุด

สำหรับการแปลผล ได้นำคะแนนค่าเฉลี่ยคำตอบของความคิดเห็นมาเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้ในการแปล ความหมายค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 100-103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 3.51-4.50 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 2.51-3.50 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 1.51-2.50 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 1.00-1.50 หมายถึง มีสภาพการดำเนินงาน/ การปฏิบัติ/ เป็นปัจจัยที่ส่งผล อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ทั้งนี้พยายามตั้งข้อคำถามในแต่ละข้อให้ครอบคลุมสภาพปัจจุบันและตัวแปรปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย

3. ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 5 คน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมี ดังต่อไปนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.สฎายุ ธีระวณิชตระกูล	คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตรจารย์ ดร.สมโภชน์ อเนกสุข	อาจารย์ประจำภาควิชาการวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ดร.วิโรฒน์ ชมภู	ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา
ดร.สิทธิพงษ์ ภูมิภักดีพรรณ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีเมืองชลบริหารธุรกิจ
ดร.วรชัย ภิรมย์	อาจารย์ประจำศูนย์การศึกษาล้านนาอาเซียน มหาวิทยาลัยเวสเทริ์น

3.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาขอข้อคำถามที่สร้างขึ้นกับสภาพปัจจุบันและปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย (Index of item objective congruence: IOC) เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 มีค่าความเที่ยงตรงใช้ได้ โดยแบบสอบถามได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 แล้วจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

3.2 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยนำเครื่องมือมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเดียวกับการวิจัย ด้วยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีการของ ครอนบาค (Cronbach's coefficient) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้เกณฑ์ค่า r (Corrected item-total correlation) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า .20 ขึ้นไป (ไพรัตน์ วงษ์นาม, 2547, หน้า 316 อ้างถึงใน สุทธิ สุวรรณปาล, 2559, หน้า 122) พบว่า ข้อคำถามทุกข้อในปัจจัยแต่ละด้าน มีค่า *r* ไม่ต่ำกว่า .20 ยกเว้น ด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ข้อที่ 3 เพียงข้อเดียว ผู้วิจัยจึงตัดออกก่อนนำไปใช้จริง ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เป็น .99 และค่าความเชื่อมั่นของชุดแบบสอบถามแต่ละด้านตั้งแต่ .82-.97 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม

ตัวแปร	ค่าความเชื่อมั่น
1. สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ฯ	.82
2. ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	.97
3. ลักษณะผู้สอน	.89
4. ลักษณะผู้เรียน	.94
5. ลักษณะผู้ปกครอง	.93
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์	.95
7. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์	.94
8. คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา	.96

การเก็บข้อมูล มีแนวทางในการรวบรวมข้อมูลไว้ ดังนี้

1. ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ออกหนังสือถึงโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนกำเนิดวิทย์ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ และอาจารย์มหาวิทยาลัยและครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพเครื่องมือและทดลองใช้เป็นที่เรียบร้อยเพื่อเก็บข้อมูลจริงกับหน่วยวิเคราะห์ ได้แก่ ครูโรงเรียนวิทยาศาสตร์มหิดล

วิทยานุสรณ์ ครูโรงเรียนกำเนิดวิทย์ ครูโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ ครูและอาจารย์ที่มหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) รวมทั้งสิ้นจำนวน 630 คน จากนั้นรวบรวมข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์จากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path analysis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยมีแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้ค่าสถิติต่าง ๆ ในการวิเคราะห์และตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์กับข้อมูลเชิงประจักษ์ กำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ทราบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและลักษณะการแจกแจงตัวแปรโดยเสนอเป็นค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยที่ค่าความเบ้และความโด่งของข้อมูลต้องอยู่ภายใต้เกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ (พูลพงศ์ สุขสว่าง, 2556, หน้า 6) จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งในส่วนของการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งในองค์ประกอบด้านปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในด้านจำนวนนักเรียนในห้องเรียนและด้านความเพียงพอของห้องปฏิบัติการนั้น ผู้วิจัยทำการแปลผลข้อมูลดิบที่ได้จากแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบเติมคำสั้น ๆ ในช่องว่าง (Short answer) และ แบบตรวจสอบรายการ (Check list) ให้เป็นข้อมูลอัตราส่วนประมาณค่าตามเกณฑ์การแปรผล ดังนี้

ตารางที่ 8 เกณฑ์การแปลผลข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 1)

ปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่1)	**ระดับคุณภาพ**				
	5	**4**	**3**	**2**	**1**
จำนวนนักเรียนในห้องเรียน (คน)	**0-10**	**11-20**	**21-30**	**31-40**	**> 40**
ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ (Laboratory adequacy)					
1. จำนวนห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (ห้อง)	≥7	5-6	3-4	1-2	0
2. จำนวนชุดทดลองสภาพพร้อมใช้งาน (ร้อยละ)	81-100	61-80	41-60	21-40	0-20
3. จำนวนชุดทดลองที่มีคุณภาพสูง (ร้อยละ)	81-100	61-80	41-60	21-40	0-20
4. จำนวนเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ)	≥5	4	3	2	0-1

จากนั้นนำค่าที่ได้จากการแปลผลไปเข้าสู่การวิเคราะห์ค่าค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งต่อไป

2. วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แบบเพียร์สัน ทำให้ได้เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง

3. ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีไลค์ลิฮู้ดสูงสุด (Maximum likelihood = ML) ค่าสถิติสำคัญในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลทางทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ประกอบด้วย

3.1 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณ ค่าประมาณที่ได้มีนัยสำคัญ แสดงว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีขนาดเล็ก สหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณมีค่าไม่สูงมาก แสดงว่าเป็นโมเดลที่ดีพอ

3.2 สหสัมพันธ์พหุคูณ และสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Multiple correlations and coefficients of determination) เป็นค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์สำหรับตัวแปรสังเกตได้แยกทีละตัวและรวมทุกตัว รวมทั้งสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของสมการโครงสร้างด้วย มีค่าสูงสุดไม่เกิน 1.00 และค่าที่สูง แสดงว่าโมเดลมีความตรง

3.3 ค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of fit measures) ค่าสถิติในกลุ่มนี้ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นภาพรวมทั้งโมเดล ค่าสถิติในกลุ่มนี้มี 6 ประเภท ดังต่อไปนี้

3.3.1 ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square statistics) ค่าสถิติไค-สแควร์เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ ค่าสถิติไค-สแควร์มีค่าต่ำมีค่าใกล้ศูนย์มาก มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนองศาแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom) และค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์น้อยกว่า 3.00 แสดงว่าโมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3.2 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness-of-fit index = GFI) ดัชนี GFI มีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป แสดงว่า โมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3.3 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted goodness-of-fit index = AGFI) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้โดยคำนึงถึงขนาดของอิสระ (df) ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง ค่าดัชนี AGFI มีค่าตั้งแต่ .85 ขึ้นไป แสดงว่า โมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3.4 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative fit index = CFI) มีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป แสดงว่า โมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3.5 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized root mean squared residual = Standardized RMR) เป็นค่าบอกความคลาดเคลื่อนของโมเดลมีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3.6 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root mean square of error approximation = RMSEA) ค่าของ RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.4 ดัชนีปรับโมเดล (Model modification indices: MI) ดัชนีตัวนี้เป็นประโยชน์มากในการปรับโมเดล ดัชนีตัวแปรโมเดลเป็นค่าสถิติเฉพาะสำหรับพารามิเตอร์แต่ละตัวมีค่าเท่ากับค่าไค-สแควร์ที่จะลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้น ช่วยในการปรับโมเดลให้ดีขึ้น

การศึกษาเชิงคุณภาพ

การศึกษาในขั้นตอนนี้ เป็นการศึกษาข้อมูลที่มีรายละเอียดเชิงลึกเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งร่วมกับข้อมูลจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อใช้ในการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยซึ่งมีวิธีดำเนินการในขั้นตอนที่ 4 ถึงขั้นตอนที่ 6 ดังนี้

ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาวิเคราะห์โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice)

หลังจากได้สภาพปัจจุบัน และแบบจำลองปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยแล้ว ศึกษารายละเอียดเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย จากผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่มและ/ หรือการสัมภาษณ์เชิงลึก ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูล

กำหนดผู้ให้ข้อมูล โดยการเลือกโรงเรียนมัธยมศึกษาต้นแบบที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice) ทางด้านการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาระดับชาติ จำนวน 4 โรงเรียน แต่ละโรงเรียนประกอบด้วยผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ 1) ผู้อำนวยการโรงเรียน/ รองผู้อำนวยการ จำนวน 1 คน 2) ครูผู้รับผิดชอบด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน 1 คน 3) นักเรียนวิทยาศาสตร์ 1 คน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น 12 คน

การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ติดต่อประสานงานกับโรงเรียนเพื่อคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดมา จำนวน 4 โรงเรียน สัมภาษณ์กลุ่มและ/ หรือจะใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด โดยจัดให้มีการจดและบันทึกคำสนทนาไว้

2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยวิธีของ Miles and Huberman (1994) ได้แก่

2.1 การลดทอนข้อมูล (Data reduction) ผู้วิจัยจัดการข้อมูลให้มีความเป็นระเบียบ โดยจัดระบบและเชื่อมโยงข้อมูลตามกรอบแนวคิดของเรื่องที่ศึกษา ทำให้ข้อมูลน้อยลงด้วยการตัดทอนข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาออก เหลือไว้เฉพาะเรื่องที่ต้องการศึกษาจริง ๆ เพื่อให้สามารถนำเสนอข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างเป็นระบบ และเข้าใจง่าย

2.2 การแสดงข้อมูล (Data reduction) ผู้วิจัยจัดการข้อมูลให้มีความเป็นระเบียบไว้แล้วแยกเป็นหมวดหมู่ด้วยวิธีการพรรณนา

2.3 การหาข้อสรุป การตีความ และการตรวจสอบความถูกต้องตรงประเด็นของการวิจัย (Conclusions drawing and verifying) เป็นกระบวนการหาข้อสรุปและตีความข้อสรุปหรือข้อค้นพบที่ได้ รวมทั้งการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง เพื่อให้ได้ประเด็นหลักของการศึกษา

3. ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Trustworthiness) ด้วยวิธีของ Lincoln and Guba (1985) ได้แก่

3.1 ตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Credibility)

3.1.1 ผู้วิจัยให้ผู้ให้ข้อมูลและผู้เกี่ยวข้องตรวจสอบข้อมูลของการวิจัยตลอดทุกขั้นตอน โดยสอบถามกลับไปยังผู้ให้ข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ (Member checking)

3.1.2 สร้างความคุ้นเคยกับผู้ให้ข้อมูล เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลมีพฤติกรรมและการแสดงออกที่เป็นธรรมชาติ (Phenomenological validity)

3.2 ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยในการศึกษาอย่างชัดเจน (Dependability) ได้แก่

3.2.1 การนำเสนอข้อมูลอย่างละเอียด ครบถ้วน และครอบคลุม (Dense description data) ตรงตามข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.2 แสดงการถอดรหัสและการตรวจซ้ำ (Code-recode procedure) อย่างเป็นขั้นตอน

3.2.3 ยืนยันผลการวิจัยที่ได้จากข้อมูลและการตรวจซ้ำโดยผู้ที่ให้ข้อมูล (Conformability) โดยการตรวจสอบตลอดทุกขั้นตอน

เครื่องมือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่เป็นลักษณะคำถามปลายเปิด โดยการกำหนดข้อคำถามตามผลการวิจัยเชิงปริมาณที่มีโครงสร้างตามกรอบแนวคิดการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ได้แก่ ประเด็นคำถามความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่มีการการบริหารจัดการที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ และประเด็นคำถามเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย เมื่อสร้างเครื่องมือเสร็จเป็นที่เรียบร้อย นำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ และนำไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน จากนั้นทำการปรับปรุงเนื้อหา ภาษา ตามคำแนะนำก่อนนำไปสัมภาษณ์จริง

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ในขั้นตอนนี้ได้ดำเนินการนำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในไทยและต่างประเทศ การศึกษาวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย และการศึกษาเชิงลึกด้านการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice) มาสังเคราะห์

องค์ประกอบ ขั้นตอน วิธีดำเนินการและสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินด้วยตนเองเป็นรายบุคคล จำนวน 9 คน โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจง (Purposive sampling) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและแผนการบริหารจัดการหลักสูตรวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน โดยเป็นผู้มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1.1 เป็นผู้มีบทบาทหน้าที่ในการกำหนดนโยบายทางการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์

1.1.2 เป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์ด้านการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์หรือ

1.1.3 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างน้อย

ได้แก่

รองศาสตราจารย์ ดร.นันทนิตย์ วานิชาชีวะ	ผู้อำนวยการสำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนก หวลกำเนิด	ประธานหลักสูตรฟิสิกส์ และอาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
นายวิเชียร ดอนแรม	หัวหน้างานหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยชลบุรี (วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ)

1.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน โดยเป็นผู้มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.2.1 มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์หรือ

1.2.2 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นอย่างน้อย

ได้แก่

ดร.ปรีชา ไพรินทร์	รองผู้อำนวยการ กลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยชลบุรี (วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ)
ดร.สินีนุช สุวรรณาภิชาติ	อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรและผู้สอนโครงการ วมว.
ดร.อังทินี กิตติรวีโชติ	อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

1.3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนารูปแบบการบริหารการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.1 เป็นผู้มีประสบการณ์ เป็นผู้นำ เป็นผู้มีความสามารถและคุณวุฒิด้านการบริหารการศึกษา หรือ

1.3.2 เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบบริหารการศึกษา

1.3.3 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านการบริหารการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ได้แก่

ดร.อนุพงษ์ ชุมแวงวาปี	ผู้อำนวยการโรงเรียนยิ่งยวดพิทยานุกูล
ดร.ธนกฤต พราหมน์นก	รองผู้อำนวยการเบญจมราชูทิศ ราชบุรี
ดร.สลิลรัตน์ พลอยประดับ	รองผู้อำนวยการโรงเรียนสมคิดจิตต์วิทยา

2. ปรับปรุงและนำเสนอรูปแบบองค์การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

การเก็บข้อมูล

มีแนวทางในการรวบรวมข้อมูลไว้ ดังนี้

1. ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ออกหนังสือถึงผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้วิธีส่งแบบประเมินฯ และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือ

แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของร่างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำแนกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ในด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การแปลความหมายของมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง ผู้ตอบมีความเห็นว่ามีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้มากที่สุด

4 หมายถึง ผู้ตอบมีความเห็นว่ามีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้มาก

3 หมายถึง ผู้ตอบมีความเห็นว่ามีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ปานกลาง

2 หมายถึง ผู้ตอบมีความเห็นว่ามีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้น้อย

1 หมายถึง ผู้ตอบมีความเห็นว่ามีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้น้อยที่สุด

การตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยการนำแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการศึกษา.จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามที่สร้างขึ้น (Index of item objective congruence: IOC) โดยมีเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมาคำนวณค่า IOC พบว่า ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.8-1.00 แล้วจัดทำเป็นแบบประเมินฉบับสมบูรณ์สำหรับนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญรายบุคคล โดยใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และในการแปลผลนั้น ทำโดยการนำคะแนนค่าเฉลี่ยคำตอบของความคิดเห็นมาเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้ในการแปล ความหมายค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 100-103) ดังนี้

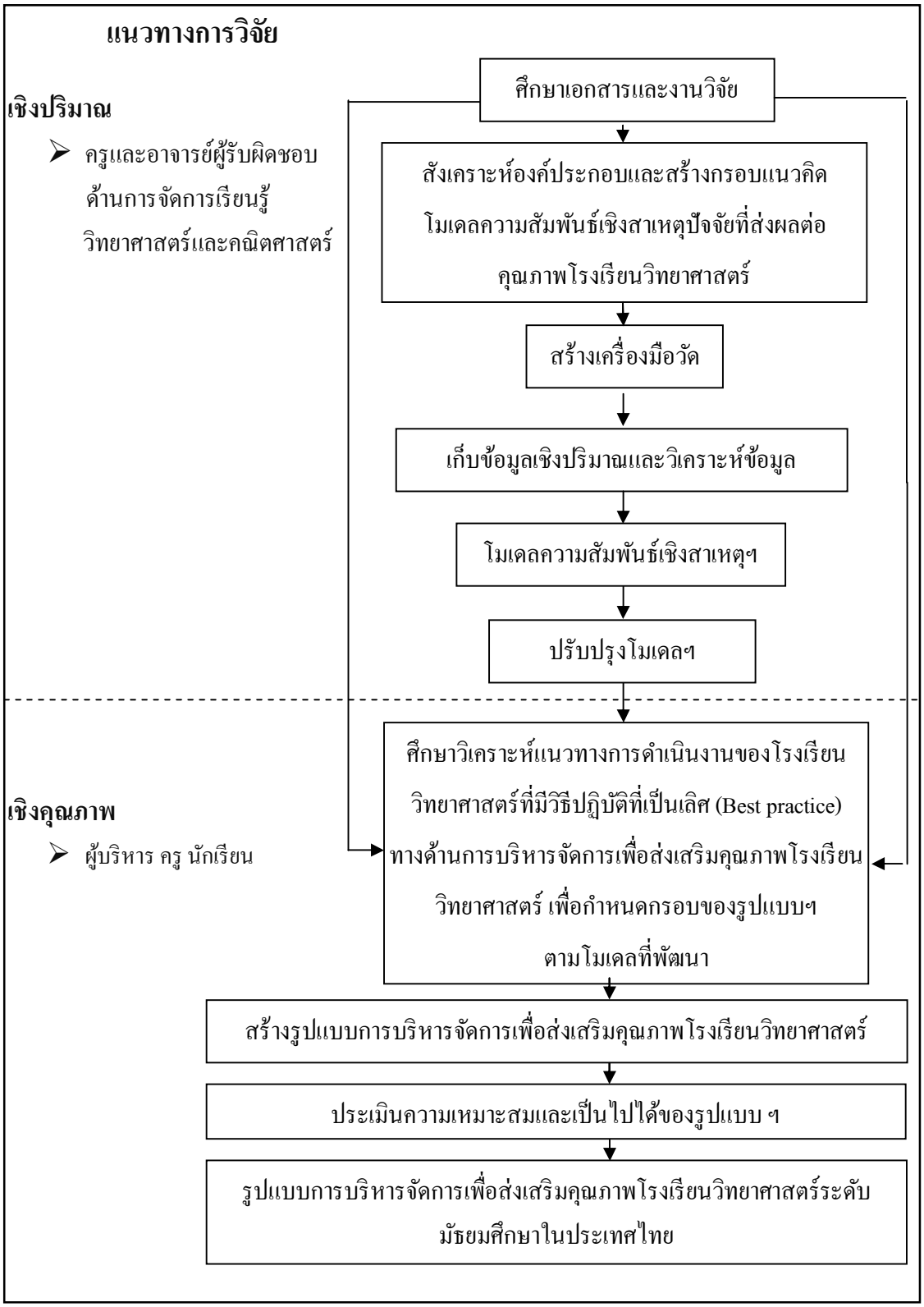
ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง รูปแบบมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 3.51-4.50 หมายถึง รูปแบบมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 2.51-3.50 หมายถึง รูปแบบมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 1.51-2.50 หมายถึง รูปแบบมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 1.00-1.50 หมายถึง รูปแบบมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อยที่สุด



ภาพที่ 26 ขั้นตอนการวิจัย

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed method research) โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ใน 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรแฝง ตัวแปรสังเกตได้ของแต่ละองค์ประกอบ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ส่วนที่ 2 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ตอนที่ 4 ผลการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้และความหมายในการเสนอผลการวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์แทนค่าสถิติและแทนค่าตัวแปรดังต่อไปนี้

ตัวแปรแฝง

ACL แทน ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ENV แทน สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

TEA แทน ลักษณะผู้สอน

STU แทน ลักษณะผู้เรียน

PAR แทน ลักษณะผู้ปกครอง

PRO แทน กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

BEH แทน พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

QUL แทน คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

ตัวแปรสังเกตได้

SHA แทน การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน

MAN แทน การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ

EVA แทน การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน

TRA แทน การดูแลและพัฒนาผู้สอน

CLI แทน การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

SIZ แทน ขนาดห้องเรียน

LAB แทน ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ

LOC แทน ตำแหน่งของโรงเรียน

DEM แทน ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน

FRI แทน การสนับสนุนจากเพื่อน

ALT แทน เจตคติต่อวิชาชีพครู

KNO แทน ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น

COM แทน การปฏิบัติตน

IDE แทน ลักษณะเฉพาะบุคคล

INZ แทน อุดมการณ์ภายในตน

CON แทน การควบคุมตนเอง

ALS แทน เจตคติผู้เรียน

EMO แทน ความฉลาดทางอารมณ์

INT แทน ระดับสติปัญญา

EXP แทน พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

PER แทน เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

SEL แทน การรับรู้ความสามารถภายในตนเองผู้ปกครอง

INV แทน การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง

NET แทน เครือข่ายผู้ปกครอง

PLA แทน การวางแผน

RES แทน การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย

EVP แทน การประเมินผล

FEE แทน การใช้ข้อมูลป้อนกลับ

MAI แทน การดูแลห้องปฏิบัติการ

CRE แทน การสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์

ATT แทน พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์

SEA แทน พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

EXA แทน พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ

ACA แทน ความสำเร็จทางวิชาการ

NAC แทน ความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ

SPE แทน รางวัลพิเศษของโรงเรียน

สัญลักษณ์ทางสถิติ

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

p แทน ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ

df แทน องศาอิสระ

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

SD แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

χ^2 แทน ค่าสถิติไค-สแควร์

Sk แทน ค่าความเบ้ (Skewness)

Ku แทน ค่าความโด่ง (Kurtosis)

GFI แทน ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน

CFI แทน ดัชนีย์วัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ

AGFI แทน ดัชนีย์วัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว

RMR แทน ดัชนีย์ค่ากำลังสองเฉลี่ยของเศษ

R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R-SQUARE)

TE แทน อิทธิพลรวม

IE แทน อิทธิพลทางอ้อม

DE แทน อิทธิพลทางตรง

t แทน ค่าสถิติทดสอบสมมติฐาน t-test

* แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรแฝง ตัวแปรสังเกตได้ของแต่ละองค์ประกอบ

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ของข้อคำถามรายข้อในแต่ละองค์ประกอบ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 1)

ปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 1)	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
จำนวนนักเรียนในห้องเรียน (คน)	2.99	.26	-.55	11.37	ปานกลาง	5
ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ	3.77	.71	-.35	.91	มาก	4
1. จำนวนห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (ห้อง)	3.53	.60	-.03	-.40	มาก	10
2. จำนวนชุดทดลองสภาพพร้อมใช้งาน (ร้อยละ)	4.44	.58	-.66	.58	มาก	1
3. จำนวนชุดทดลองที่มีคุณภาพสูง (ร้อยละ)	4.06	.86	-1.44	3.04	มาก	8
4. จำนวนเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ)	3.06	.79	.70	.41	มาก	11

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 2)

ปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 2)	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
ตำแหน่งโรงเรียน	3.83	.87	-.41	-.15	มาก	3
2. โรงเรียนตั้งอยู่ในบริเวณที่สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เช่น หอดูดาว ท้องฟ้าจำลอง ฯลฯ	3.59	1.02	-.42	-.26	มาก	9
3. โรงเรียนตั้งอยู่ในบริเวณที่มีลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจ และการเมืองที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ในด้านวิทยาศาสตร์	4.06	.73	-.40	-.04	มาก	8
ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน	4.30	.70	-.78	.51	มาก	1
4. ท่านและนักเรียนมักโต้เถียงด้วยเหตุผล มากกว่าอารมณ์ เมื่อต้องหาข้อสรุปต่าง ๆ ภายในกลุ่มหรือในห้องเรียน	4.19	.85	-1.26	2.04	มาก	5
5. ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเองในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.34	.64	-.56	-.10	มาก	3
6. ท่านและนักเรียนมีใจเปิดกว้าง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงตามเสียงส่วนใหญ่	4.38	.62	-.52	-.42	มาก	2
การสนับสนุนจากเพื่อน	4.19	.67	-.42	.00	มาก	2
7. นักเรียนมักชักชวนกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ	4.13	.69	-.29	-.47	มาก	7
8. นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงผลงาน	4.25	.66	-.62	.98	มาก	4

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 2)	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
9. นักเรียนมักจะถ่ายทอดความรู้และทำตนเป็นแบบอย่างให้เพื่อน ๆ กรณีเขาประสบความสำเร็จหรือได้รับรางวัลด้านวิทยาศาสตร์	4.25	.69	-.49	-.39	มาก	4
10. นักเรียนเข้าไปช่วยเหลือและร่วมแก้ปัญหาเมื่อพบว่า มีเพื่อนนักเรียนคนใดคนหนึ่งประสบปัญหา	4.15	.65	-.29	-.09	มาก	6
รวม	3.96	.69	-.49	1.16	มาก	

จากตารางที่ 9 และ10 พบว่า ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 5 ด้านย่อย ที่มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ด้านความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน ด้านการสนับสนุนจากเพื่อน และด้านตำแหน่งโรงเรียนตามลำดับ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ข้อ 2 จำนวนชุดทดลองสภาพพร้อมใช้งาน ข้อ 8 ครูและนักเรียนมีใจเปิดกว้าง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงตามเสียงส่วนใหญ่ และข้อ 7 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเองในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเบ้และค่าความโด่ง พบว่า ค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -1.44 ถึง .70 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -.47 ถึง 3.04 ซึ่งอยู่ภายใต้เกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป ยกเว้นตัวแปรขนาดห้องเรียน (Class size) มีค่า 11.37 ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ แสดงถึงข้อมูลที่ได้มีการกระจายของข้อมูลต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องจากโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยเป็นโรงเรียนที่มีลักษณะเฉพาะ มีการจัดขนาดห้องเรียนคงที่เท่ากัน ตัวแปรนี้จึงถูกตัดออกไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ของปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน	4.11	.78	-.92	1.52	มาก	4
1. ผู้บริหารดำเนินการพิจารณาโครงการต่าง ๆ ในรูปคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน	4.19	.77	-.93	1.31	มาก	5
2. ผู้บริหารเปิดโอกาสให้หน่วยงาน ทุกภาคส่วนเข้ามามีบทบาทในการตัดสินใจ	4.05	.78	-.82	1.27	มาก	15
3. ผู้บริหารตัดสินใจภายใต้มติของที่ประชุมเสมอ	4.09	.79	-.90	1.44	มาก	14
4. ผู้บริหารเผยแพร่ผลงานของทีมและยกย่องทีมงานอยู่เสมอ	4.09	.77	-1.02	2.09	มาก	13
การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ	4.27	.72	-1.02	2.00	มาก	1
5. ผู้บริหารมีทีมงานร่างหลักสูตร วางแผนการใช้หลักสูตรที่มีคุณภาพเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์	4.32	.67	-1.03	2.40	มาก	1
6. ผู้บริหารสรรหาครูอาจารย์ที่มีคุณภาพ มีความเข้าใจและสามารถนำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.31	.71	-.98	1.43	มาก	2
7. ผู้บริหารประเมินหลักสูตรและนำผลการประเมินฯมาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรทุกปีการศึกษา	4.17	.78	-1.06	2.19	มาก	8
การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน	4.15	.78	-.90	1.35	มาก	3
8. ผู้บริหารนำข้อมูลการประเมินมาใช้ในการกำหนดนโยบาย การวางแผนกลยุทธ์และจัดทำแผนปฏิบัติการ	4.17	.78	-.96	1.68	มาก	8

ตารางที่ 11 (ต่อ)

	ปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
9.	ผู้บริหารดำเนินการประเมินผลกระบวนการอย่างรอบด้าน โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมกันประเมิน	4.14	.78	-.90	1.52	มาก	9
10.	ผู้บริหารสร้างระบบการวัดและประเมินผลตลอดจนมีทีมงานดำเนินการที่เข้มแข็ง	4.13	.79	-.83	.86	มาก	11
การดูแลและพัฒนาผู้สอน		4.07	.85	-.84	.73	มาก	5
11.	ผู้บริหารจัดสวัสดิการด้านต่าง ๆ ให้ครูอย่างครบถ้วน	4.04	.86	-.85	.70	มาก	16
12.	ผู้บริหารกำหนดรางวัล แก่ท่านและเพื่อนครูอย่างชัดเจนตามระดับความสำเร็จของการปฏิบัติงาน	3.88	.93	-.70	.38	มาก	17
13.	ผู้บริหารส่งเสริมการพัฒนาครูโดยให้ครูศึกษาหาความรู้ทางวิชาการจากหน่วยงานชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ	4.19	.81	-.86	.61	มาก	7
14.	ผู้บริหารสนับสนุนให้ครูนำเสนอผลงาน และจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านวิทยาศาสตร์	4.19	.79	-.95	1.22	มาก	6
การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้		4.17	.78	-.77	.59	มาก	2
15.	ผู้บริหารศึกษาข้อมูล จัดหาทรัพยากรในการสร้างแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียนเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูและพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	4.23	.75	-.66	-.07	มาก	3
16.	ผู้บริหารมีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์	4.20	.77	-.85	.77	มาก	4

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
17. ผู้บริหารสนับสนุนการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่น เอื้อต่อการเรียนรู้ระหว่างท่านกับนักเรียน	4.11	.79	-.68	.45	มาก	12
18. ผู้บริหารสนับสนุนการสร้างกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่หลากหลายในโรงเรียน	4.14	.81	-.88	1.22	มาก	10
รวม	4.15	.79	-.88	1.19	มาก	

จากตารางที่ 11 พบว่า ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารประกอบด้วย 5 ด้านย่อย ที่มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ คือ ด้านการบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ ด้านการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และด้านการประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียนตามลำดับ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากเรียงสามอันดับ ได้แก่ ข้อ 5 ผู้บริหารมีทีมงานร่างหลักสูตร วางแผนการใช้หลักสูตรที่มีคุณภาพเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ข้อ 6 ผู้บริหารสรรหาครูอาจารย์ที่มีคุณภาพ มีความเข้าใจและสามารถนำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และข้อ 15 ผู้บริหารศึกษาข้อมูล จัดหาทรัพยากรในการสร้างแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียนเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูและพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเบ้และค่าความโด่ง พบว่า ค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -1.06 ถึง -.66 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -.07 ถึง 2.40 ซึ่งอยู่ภายใต้เกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน

ปัจจัยลักษณะผู้สอน	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
เจตคติต่อวิชาชีพครู	4.55	.67	-1.26	.61	มากที่สุด	2
1. ท่านรู้สึกภาคภูมิใจต่อวิชาชีพของตน	4.60	.66	-1.53	1.77	มากที่สุด	3
2. ท่านภาคภูมิใจที่ได้ปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียนแห่งนี้	4.53	.68	-1.14	.13	มากที่สุด	4
3. ท่านมีความสุขทุกครั้งที่ได้ทราบว่าสิ่งที่ตนกำลังทำนั้นคือการพัฒนาต้นกล้าแห่งวิทยาศาสตร์	4.52	.68	-1.10	-.07	มากที่สุด	5
ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น	4.20	.72	-.36	-.88	มาก	5
4. ท่านสื่อสารกับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.30	.66	-.42	-.76	มาก	9
5. ท่านวางแผนการสอน โดยใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลาย และน่าสนใจอยู่เสมอ	4.23	.70	-.38	-.83	มาก	13
6. ท่านใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมการศึกษาให้เกิดประโยชน์สูงสุด	4.24	.73	-.41	-1.05	มาก	12
7. ท่านออกแบบวิจัยและใช้เทคนิคการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.02	.78	-.21	-.89	มาก	15
การปฏิบัติตน	4.43	.64	-.70	-.45	มาก	3
8. ท่านเตรียมความพร้อมก่อนการเข้าสอนอย่างดีทุกครั้ง	4.41	.63	-.57	-.61	มาก	8
9. ท่านเป็นแบบอย่างที่ดีกับนักเรียนและผู้ร่วมงาน	4.39	.66	-.65	-.46	มาก	10
10. ท่านมีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	4.49	.63	-.87	-.29	มาก	6
ลักษณะเฉพาะบุคคล	4.26	.71	-.65	.28	มาก	4
11. ท่านรับรู้ได้ว่านักเรียนและผู้ร่วมงานรู้สึกศรัทธาอยากอยู่ใกล้และอยากร่วมงานกับท่าน	4.25	.70	-.50	-.26	มาก	11

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ปัจจัยลักษณะผู้สอน	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
12. ท่านเป็นที่ปรึกษา และรักษาความลับของนักเรียนได้	4.44	.62	-.80	.66	มาก	7
13. ท่านมักได้รับคำชมเชยจากผู้บังคับบัญชา ผู้ร่วมงานหรือนักเรียนเกี่ยวกับการแต่งกาย การใช้ถ้อยคำ ภาษา วาจาที่เหมาะสมของท่านอยู่บ่อยครั้ง	4.09	.79	-.64	.43	มาก	14
อุดมการณ์ภายในตน	4.56	.57	-.98	.15	มากที่สุด	1
14. ท่านระลึกอยู่เสมอว่าหน้าที่หลักของท่านคือการอบรมสั่งสอนนักเรียนให้เป็นผู้สมบูรณ์พร้อมเก่ง ดี และมีความสุข	4.63	.55	-1.12	.24	มากที่สุด	2
15. ท่านไม่เคยย่อท้อต่ออุปสรรคเลยสักครั้งเมื่อพบปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้ท่านมีกำลังใจสู้เพื่อแก้ปัญหาเสมอ	4.39	.63	-.55	-.42	มาก	9
16. ท่านดีใจและอิ่มเอมใจทุกครั้งเมื่อท่านได้ทราบข่าวเกี่ยวกับนักเรียนของท่านที่ประสบความสำเร็จ	4.67	.52	-1.28	.63	มากที่สุด	1
รวม	4.39	.66	-.76	-.11	มาก	

จากตารางที่ 12 พบว่า ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอนประกอบด้วย 5 ด้านย่อย ที่มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ด้านอุดมการณ์ภายในตน ด้านเจตคติต่อวิชาชีพครู และด้านการปฏิบัติตนตามลำดับ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงสามอันดับ ได้แก่ ข้อ 16 ครูดีใจและอิ่มเอมใจทุกครั้งเมื่อได้ทราบข่าวเกี่ยวกับนักเรียนที่ประสบความสำเร็จ ข้อ 14 ครูระลึกอยู่เสมอว่าหน้าที่หลักคือการอบรมสั่งสอนนักเรียนให้เป็นผู้สมบูรณ์พร้อมเก่ง ดี และมีความสุข และข้อ 1 ครูรู้สึกภาคภูมิใจต่อวิชาชีพของตนตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเบ้และค่าความโด่ง พบว่า ค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -1.53 ถึง -.21 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -1.05 ถึง 1.77 ซึ่งอยู่ภายใต้เกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน

ปัจจัยลักษณะผู้เรียน	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
การควบคุมตนเอง	3.92	.76	-.33	-.02	มาก	6
1. นักเรียนไม่แสดงออกถึงความเครียด เมื่อต้องตกอยู่ในสภาวะกดดัน	3.84	.80	-.28	-.09	มาก	19
2. นักเรียนสามารถยอมรับได้หากมีผลการเรียนที่ต่ำลงหรือได้คะแนนไม่เป็นตามที่คาดหวังไว้	3.82	.79	-.41	.51	มาก	20
3. นักเรียนศึกษาแนวปฏิบัติไปสู่ความสำเร็จจากเพื่อนที่ประสบความสำเร็จและนำไปปฏิบัติตาม	4.10	.71	-.30	-.47	มาก	14
เจตคติผู้เรียน	4.24	.70	-.42	-.70	มาก	1
4. นักเรียนแสดงออกถึงความตั้งใจและความพยายามในการศึกษาเล่าเรียน	4.28	.69	-.46	-.73	มาก	3
5. นักเรียนพยายามค้นคว้า แสวงหาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ	4.20	.72	-.40	-.73	มาก	7
6. นักเรียนประพฤติปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีภายใต้ชื่อเสียงของโรงเรียน	4.23	.69	-.40	-.65	มาก	6
ความฉลาดทางอารมณ์	4.23	.68	-.40	-.54	มาก	2
7. นักเรียนแก้ไขปัญหาและผ่านอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนไปได้ด้วยการคิดบวก มองโลกในแง่ดี	4.18	.68	-.26	-.71	มาก	9
8. นักเรียนวางตัวเหมาะสมและมีมารยาททางสังคม	4.17	.68	-.41	-.17	มาก	10
9. นักเรียนร่าเริงแจ่มใสและมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น	4.35	.67	-.53	-.73	มาก	1

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ปัจจัยลักษณะผู้เรียน	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
ระดับสติปัญญา	4.22	.68	-.38	-.50	มาก	3
10. นักเรียนรับรู้ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อท่านป้อนความรู้หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ให้กับเขา	4.33	.66	-.52	-.38	มาก	2
11. นักเรียนตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบได้ตรงประเด็นเมื่อเขาเกิดความสงสัยในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง	4.26	.66	-.43	-.27	มาก	4
12. นักเรียนพยายามเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ที่ได้รับอย่างดีและมีประสิทธิภาพ	4.19	.68	-.32	-.63	มาก	8
13. นักเรียนหาคำตอบกับปัญหาที่ท่านยื่นให้ได้อย่างรวดเร็วแม้ปัญหานั้นจะค่อนข้างยากก็ตาม	4.10	.72	-.26	-.70	มาก	15
พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	4.18	.68	-.28	-.64	มาก	4
14. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	4.23	.66	-.28	-.75	มาก	5
15. นักเรียนอธิบายเหตุผลทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้	4.17	.69	-.27	-.77	มาก	11
16. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ท่านอธิบายต่อยอดจากความรู้เดิมได้อย่างรวดเร็ว	4.13	.68	-.29	-.42	มาก	13
เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์	4.05	.73	-.39	-.07	มาก	5
17. นักเรียนจะยกประเด็นของวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสนทนากับเพื่อนใหม่หรือคนที่เพิ่งรู้จักเสมอ	3.95	.77	-.35	.04	มาก	18
18. นักเรียนมักสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งกันและกันอยู่เสมอ	4.00	.76	-.47	.20	มาก	17

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ปัจจัยลักษณะผู้เรียน	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
19. นักเรียนแสดงบทบาทหน้าที่ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ได้อย่างดี เช่น ให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ขึ้นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฯลฯ	4.16	.68	-.34	-.38	มาก	12
20. นักเรียนกระตือรือร้นและสืบค้นข้อมูลมาอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาด้านความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์	4.08	.71	-.38	-.14	มาก	16
รวม	4.14	.70	-.37	-.40	มาก	

จากตารางที่ 13 พบว่า ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียนประกอบด้วย 6 ด้านย่อย ที่มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ด้านเจตคติผู้เรียน ด้านความฉลาดทางอารมณ์และระดับสติปัญญาตามลำดับ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ข้อ 9 นักเรียนร่าเริงแจ่มใสและมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นรองลงมา คือข้อ 10 นักเรียนรับรู้ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อครูป้อนความรู้หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ให้ และข้อ 4 นักเรียนแสดงออกถึงความตั้งใจและความพยายามในการศึกษาเล่าเรียน เมื่อพิจารณาค่าความเบ้และค่าความโด่ง พบว่า ค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -.53 ถึง -.26 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -.77 ถึง .51 ซึ่งอยู่ภายใต้เกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ เบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ของปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง

ปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
การรับรู้ความสามารถภายในตนของผู้ปกครอง	4.16	.74	-.53	-.14	มาก	2
1. ผู้ปกครองกระตือรือร้นในการให้ความช่วยเหลือเมื่อท่านขอให้ร่วมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	4.35	.67	-.64	-.26	มาก	1
2. ผู้ปกครองสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์การเรียน งบประมาณ การจัดหาพี่เลี้ยง สถาบันสอนพิเศษ ฯลฯ	4.08	.78	-.47	-.26	มาก	7
3. ผู้ปกครองมีเวลาเพียงพอให้กับโรงเรียนเสมอ	4.06	.76	-.48	.10	มาก	8
การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง	4.12	.76	-.40	-.63	มาก	3
4. ผู้ปกครองสร้างความชัดเจนด้านอนาคตให้กับนักเรียน เช่น การเลือกสาขาวิชา สถาบันอุดมศึกษา ฯลฯ	4.25	.73	-.48	-.84	มาก	3
5. ผู้ปกครองสื่อสารกับท่านตลอดเวลาเพื่อติดตามผลการเรียนและพฤติกรรมของผู้เรียน	4.09	.77	-.38	-.51	มาก	6
6. ผู้ปกครองให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้	4.03	.79	-.32	-.55	มาก	9
เครือข่ายผู้ปกครอง	4.20	.77	-.63	-.02	มาก	1
7. ผู้บริหารประสานความร่วมมือกับผู้ปกครอง ครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ	4.18	.78	-.63	.01	มาก	4
8. เครือข่ายผู้ปกครองเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหาร ครูและผู้เรียน ที่มีประสิทธิภาพ	4.16	.79	-.54	-.31	มาก	5
9. ผู้ปกครองของนักเรียนมีสายสัมพันธ์อันดีกับท่าน	4.27	.74	-.72	.22	มาก	2
รวม	4.16	.76	-.52	-.27	มาก	

จากตารางที่ 14 พบว่า ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครองประกอบด้วย 3 ด้านย่อย ที่มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ด้านเครือข่ายผู้ปกครอง ด้านการรับรู้ความสามารถภายในตนของผู้ปกครอง และด้านการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ข้อ 1 ผู้ปกครองกระตือรือร้นในการให้ความช่วยเหลือเมื่อครูขอให้ร่วมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ข้อ 9 ผู้ปกครองของนักเรียนมีสายสัมพันธ์อันดีกับครู และข้อ 4 ผู้ปกครองสร้างความชัดเจนด้านอนาคตให้กับนักเรียน เช่น การเลือกสาขาวิชา สถาบันอุดมศึกษาฯลฯ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเบ้และค่าความโด่ง พบว่า ค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -.72 ถึง -.32 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -.84 ถึง .22 ซึ่งอยู่ภายใต้เกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ของปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
การวางแผน	4.30	.69	-.58	-.18	มาก	2
1. ท่านวางแผนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดีทุกครั้งก่อนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ฯลฯ)	4.30	.69	-.54	-.59	มาก	3
2. ท่าน เพื่อนครูและบุคลากรในโรงเรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงานของตนเองสอดคล้องกับเป้าหมายของโรงเรียน	4.30	.68	-.52	-.51	มาก	2
3. ท่านวางระบบการจัดการเรียนรู้ที่รัดกุมครอบคลุมทุกทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์	4.29	.69	-.68	.56	มาก	5
การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย	4.16	.76	-.68	.43	มาก	5
4. ท่านใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัยของนักเรียน เช่น Problem base, Project base, Inquiring, Research base ฯลฯ	4.21	.70	-.43	-.46	มาก	9

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
5. ท่านและเพื่อนครูส่งผลงานนักเรียนด้านการวิจัยเข้าร่วมแข่งขันทั้งภายในและภายนอกทุกครั้งเมื่อมีโอกาส	4.16	.80	-.99	1.48	มาก	13
6. ท่านและผู้บริหารชี้ให้นักเรียนนำผลวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรม	4.10	.77	-.62	.26	มาก	16
การประเมินผล	4.19	.68	-.28	-.78	มาก	3
7. ท่านวัดศักยภาพของสมองของนักเรียนด้วยวิธีการที่เหมาะสม	4.18	.67	-.29	-.55	มาก	12
8. ท่านมีวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้หลากหลาย ตรงเป้าหมายและครอบคลุมทุกทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์	4.20	.66	-.25	-.78	มาก	10
9. ท่านปรับปรุง และพัฒนากระบวนการวัดประเมินผลอยู่อย่างสม่ำเสมอ	4.19	.71	-.30	-1.00	มาก	11
การใช้ข้อมูลป้อนกลับ	4.11	.71	-.26	-.67	มาก	6
10. ท่านใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อทราบจุดอ่อนจุดแข็งของตัวท่านเองและนักเรียนทุกครั้ง	4.14	.70	-.20	-.93	มาก	15
11. ท่านนำผลการประเมินมาใช้ในการทำวิจัยในชั้นเรียนและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	4.05	.77	-.28	-.72	มาก	18
12. ท่านกระตุ้นให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลมาปรับปรุงจุดอ่อนและพัฒนาจุดแข็งตนเอง	4.15	.68	-.31	-.36	มาก	14

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
การดูแลห้องปฏิบัติการ	4.17	.82	-.76	.28	มาก	4
13. ผู้บริหารให้ความสำคัญกับการนำงบประมาณมาสนับสนุนด้านการจัดซื้ออุปกรณ์การทดลองและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ	4.30	.77	-.83	.20	มาก	4
14. ผู้บริหารให้ความสำคัญกับการคัดเลือกผู้ช่วยสอนในห้องปฏิบัติการ	4.10	.86	-.87	1.02	มาก	17
15. ผู้บริหารติดต่อขอใช้อุปกรณ์กับหน่วยงานภายนอกด้านวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ (สสวท., ศูนย์วิทยาศาสตร์ ฯลฯ)	3.99	.94	-.80	.54	มาก	19
16. ท่านมีห้องปฏิบัติการที่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ครบถ้วน	4.27	.72	-.53	-.64	มาก	7
การสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์	4.30	.68	-.57	-.19	มาก	1
17. ท่านฝึกนักเรียนให้เป็นผู้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และมีพัฒนาการทางความคิดต่อยอดสิ่งใหม่ ๆ	4.28	.72	-.74	.50	มาก	6
18. ท่านฝึกนักเรียนให้เป็นผู้มีความสงสัยในสิ่งรอบตัวและต้องการหาคำตอบให้รู้แจ้งอยู่เสมอ	4.26	.68	-.44	-.55	มาก	8
19. ท่านสอนให้นักเรียนเปิดใจพร้อมรับรู้และกระตือรือร้น หาเหตุผลอธิบายความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ	4.34	.65	-.52	-.53	มาก	1
รวม	4.20	.73	-.53	-.16	มาก	

จากตารางที่ 15 พบว่า ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ด้านย่อย ที่มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ด้านการสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์ ด้านการวางแผน และด้านการประเมินผล ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ข้อ 19

ครูสอนให้นักเรียนเปิดใจพร้อมรับรู้และกระตือรือร้น หาเหตุผลอธิบายความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ ข้อ 2 ครูและบุคลากรในโรงเรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงานของตนเองสอดคล้องกับเป้าหมายของโรงเรียน และข้อ 1 ครูวางแผนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดีทุกครั้งก่อนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเบ้และค่าความโด่ง พบว่าค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -.99 ถึง -.20 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.48 ซึ่งอยู่ภายใต้เกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์	4.18	.72	-.38	-.69	มาก	3
1. นักเรียนโต้ตอบ แลกเปลี่ยนความรู้กับครูและเพื่อน ๆ ในระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้	4.29	.71	-.54	-.69	มาก	1
2. นักเรียนจัดระบบการเรียนอย่างเป็นขั้นตอน	4.09	.71	-.27	-.55	มาก	9
3. นักเรียนเข้าเรียนตรงเวลา	4.15	.75	-.35	-.84	มาก	8
พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	4.18	.70	-.39	-.29	มาก	2
4. นักเรียนนำเสนอข้อค้นพบให้ท่านและเพื่อน ๆ พร้อมการอธิบายอย่างแจ่มชัด	4.15	.67	-.28	-.46	มาก	6
5. นักเรียนเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงร่วมกับผู้อื่นทั้งในและนอกสถานศึกษา	4.15	.70	-.30	-.66	มาก	7
6. นักเรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.24	.71	-.59	.26	มาก	3
พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ	4.21	.72	-.55	.00	มาก	1
7. นักเรียนวางแผนการอ่านหนังสือก่อนสอบอย่างเป็นขั้นตอน	4.16	0.75	-0.51	-.03	มาก	5
8. นักเรียนตั้งใจทำข้อสอบด้วยตนเองอย่างพากเพียร	4.27	.70	-.71	.70	มาก	2

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
9. นักเรียนระดมสมอง ร่วมวิเคราะห์เนื้อหากับเพื่อนก่อนสอบ	4.20	.72	-.41	-.66	มาก	4
รวม	4.19	.71	-.44	-.33	มาก	

จากตารางที่ 16 พบว่า ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 6 ด้านย่อย ที่มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ด้านพฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ ด้านพฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ ด้านพฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ข้อ 1 นักเรียนโต้ตอบ แลกเปลี่ยนความรู้กับครูและเพื่อน ๆ ในระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ รองลงมาคือข้อ 8 นักเรียนตั้งใจทำข้อสอบด้วยตนเองอย่างพากเพียร และข้อ 6 นักเรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเบ้และค่าความโด่ง พบว่า ค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -.71 ถึง -.27 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -.84 ถึง .26 ซึ่งอยู่ภายใต้เกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
ด้านความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievements)	4.33	.65	-.47	-.63	มาก	2
1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามเป้าหมายเฉพาะของสถานศึกษา	4.35	.61	-.38	-.66	มาก	12
2. นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.26	.65	-.38	-.39	มาก	16

ตารางที่ 17 (ต่อ)

คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
3. นักเรียนได้รับเลือกให้เข้าร่วมแข่งขันหรือเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ด้านอัจฉริยภาพด้านสาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับ โรงเรียนและระดับประเทศอยู่เสมอ	4.38	.66	-.60	-.65	มาก	8
4. นักเรียนได้รับรางวัลการแข่งขันอัจฉริยภาพด้านสาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับ โรงเรียนและระดับประเทศอยู่เสมอ	4.32	.69	-.51	-.81	มาก	14
ด้านความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ (Non-academic achievements)	4.42	.63	-.72	-.12	มาก	1
5. นักเรียนเป็นลูกที่ดีของพ่อแม่ หรือผู้ปกครอง เป็นนักเรียนที่ดีของโรงเรียน และเป็นคนดีของสังคม	4.47	.61	-.74	-.21	มาก	4
6. นักเรียนมีความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	4.52	.61	-.88	-.23	มากที่สุด	1
7. นักเรียนมีความซื่อสัตย์ และมีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงาม	4.50	.59	-.72	-.45	มาก	2
8. นักเรียนมีความกตัญญูต่อ พ่อแม่ ผู้ปกครอง ตลอดจนครูอาจารย์	4.49	.60	-.72	-.45	มาก	3
9. นักเรียนรับผิดชอบในหน้าที่ ทำงานด้วยความเพียรพยายามและอดทนเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมาย	4.40	.63	-.59	-.40	มาก	5
10. นักเรียนมีสติ รู้ตัว รู้ว่าควรปฏิบัติตนตามหน้าที่และความเหมาะสม	4.36	.64	-.53	-.48	มาก	9
11. นักเรียนมีจิตสาธารณะ คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม	4.29	.71	-.73	.17	มาก	15

ตารางที่ 17 (ต่อ)

คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
12. นักเรียนรู้คุณค่าของสิ่งต่าง ๆ จากกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกหลักสูตร เช่น กิจกรรมศิลปะ ดนตรี/ นาฏศิลป์วรรณศิลป์ หรือนันทนาการ	4.36	.66	-.83	1.06	มาก	10
ด้านรางวัลพิเศษของโรงเรียน (Special achievements)	4.28	.76	-.77	.08	มาก	3
13. โรงเรียนได้รับโล่รางวัลพิเศษเกี่ยวกับอัจฉริยภาพด้านสาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องอยู่บ่อยครั้ง	4.40	.71	-.92	.30	มาก	6
14. โรงเรียนได้รับเลือกให้เข้าร่วมแข่งขันอัจฉริยภาพด้านสาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับโรงเรียนและระดับประเทศอยู่เสมอ	4.36	.71	-.68	-.54	มาก	11
15. โรงเรียนได้รับโล่รางวัลพิเศษเกี่ยวกับการประกวดด้านความคิดสร้างสรรค์ สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์อยู่บ่อยครั้ง	4.25	.78	-.75	.18	มาก	17
16. โรงเรียนมีผลงานที่เกี่ยวกับสาระทางวิทยาศาสตร์ได้รับการตีพิมพ์ลงวารสาร นิตยสารหรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ	3.98	.93	-.67	.07	มาก	19
17. โรงเรียนได้รับการรับรองคุณภาพสถานศึกษาจากสถาบันรับรองคุณภาพที่มีชื่อเสียง เช่น ISO สกอ. สมศ. ฯลฯ	4.25	.80	-.93	.77	มาก	18
18. โรงเรียนได้รับการยอมรับจาก สังคมและชุมชนในความมีคุณค่าของโรงเรียนวิทยาศาสตร์	4.39	.67	-.69	-.47	มาก	7

ตารางที่ 17 (ต่อ)

คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	ระดับ	อันดับ
19. โรงเรียนได้รับการยอมรับให้ดำเนินโครงการใหญ่ ๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์อยู่บ่อยครั้ง	4.35	.69	-.76	.22	มาก	13
รวม	4.35	.68	-.68	-.16	มาก	2

จากตารางที่ 17 พบว่า คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ประกอบด้วย 3 ด้านย่อย ที่มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงสามอันดับ ได้แก่ ด้านความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ (Non-academic achievements) ด้านความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievements) และด้านรางวัลพิเศษของโรงเรียน (Special achievements) ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ข้อ 6 นักเรียนมีความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ข้อ 7 นักเรียนมีความซื่อสัตย์ และมีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงาม และข้อ 8 นักเรียนมีความกตัญญูต่อ พ่อแม่ ผู้ปกครอง ตลอดจนครูอาจารย์ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเบ้และค่าความโด่ง พบว่า ค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -.93 ถึง -.38 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -.81 ถึง 1.06 ซึ่งอยู่ภายใต้เกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ใต้โค้งปกติ จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ตัวแปร	ENV	ACL	TEA	STU	PAR	PRO	BEH	QUL
ENV	-							
ACL	.578**	-						
TEA	.546**	.588**	-					
STU	.626**	.640**	.801**	-				
PAR	.526**	.625**	.715**	.795**	-			
PRO	.601**	.673**	.819**	.830**	.805**	-		
BEH	.584**	.595**	.739**	.829**	.775**	.854**	-	
QUL	.549**	.530**	.768**	.783**	.733**	.794**	.791**	-

** $p < .01$

จากตารางที่ 18 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ENV) ปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร (ACL) ปัจจัยลักษณะผู้สอน (TEA) ปัจจัยลักษณะผู้เรียน (STU) ปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง (PAR) ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ (PRO) ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ (BEH) และตัวแปรคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย (QUL) พบว่า ตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด เท่ากับ .854 คือ ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ กับปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ รองลงมาเท่ากับ .830 คือ ปัจจัยลักษณะผู้เรียนกับปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ส่วนตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันต่ำที่สุด เท่ากับ .526 คือปัจจัยลักษณะผู้ปกครองกับปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และทุกคู่ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 19 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ตัวแปร	LAB	LOC	DEM	FRI	SHA	MAN	EVA	TRA	CLI	ALT	KNO	COM
LAB	-											
LOC	.102*	-										
DEM	.115**	.271**	-									
FRI	.134**	.273**	.578**	-								
SHA	.108**	.331**	.443**	.555**	-							
MAN	.079*	.291**	.376**	.509**	.724**	-						
EVA	.111**	.268**	.441**	.524**	.771**	.791**	-					
TRA	.030	.357**	.360**	.503**	.680**	.669**	.659**	-				
CLI	.090*	.323**	.433**	.510**	.716**	.704**	.720**	.781**	-			
ALT	.042	.084*	.527**	.442**	.317**	.377**	.389**	.330**	.528**	-		
KNO	-.049	.232**	.523**	.636**	.497**	.492**	.519**	.508**	.615**	.620**	-	
COM	-.037	.129**	.522**	.533**	.400**	.437**	.419**	.407**	.519**	.663**	.738**	-
IDE	-.044	.230**	.455**	.539**	.440**	.428**	.487**	.426**	.522**	.535**	.743**	.656**
INZ	.014	.114**	.522**	.456**	.288**	.373**	.343**	.285**	.441**	.687**	.625**	.653**
CON	.010	.337**	.408**	.578**	.458**	.455**	.460**	.509**	.503**	.423**	.640**	.505**
ALS	.037	.189**	.504**	.625**	.448**	.483**	.522**	.436**	.553**	.641**	.674**	.579**
EMO	.026	.176**	.509**	.544**	.397**	.417**	.471**	.403**	.511**	.606**	.634**	.581**

*p < .05,** p < .01

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ตัวแปร	LAB	LOC	DEM	FRI	SHA	MAN	EVA	TRA	CLI	ALT	KNO	COM
INT	.051	.218**	.557**	.651**	.506**	.493**	.559**	.466**	.576**	.591**	.727**	.590**
EXP	-.003	.212**	.513**	.594**	.459**	.442**	.482**	.419**	.550**	.603**	.631**	.590**
PER	.091*	.232**	.448**	.677**	.510**	.463**	.493**	.480**	.540**	.504**	.679**	.527**
SEL	.060	.231**	.347**	.495**	.439**	.445**	.432**	.413**	.438**	.421**	.517**	.473**
INV	.007	.209**	.444**	.563**	.460**	.463**	.507**	.406**	.520**	.566**	.662**	.535**
NET	.024	.210**	.467**	.556**	.580**	.539**	.589**	.513**	.630**	.611**	.646**	.598**
PLA	-.004	.149**	.531**	.576**	.481**	.482**	.538**	.413**	.595**	.649**	.713**	.657**
RES	.101*	.228**	.430**	.598**	.581**	.492**	.525**	.531**	.568**	.388**	.605**	.484**
EVP	.011	.195**	.583**	.622**	.475**	.407**	.487**	.419**	.551**	.640**	.720**	.658**
FEE	-.042	.228**	.559**	.584**	.461**	.376**	.466**	.418**	.509**	.569**	.689**	.607**
MAI	.048	.167**	.486**	.548**	.540**	.499**	.562**	.555**	.651**	.574**	.647**	.579**
CRE	.036	.201**	.479**	.534**	.440**	.442**	.440**	.446**	.541**	.578**	.621**	.562**
ATT	.037	.238**	.545**	.612**	.452**	.456**	.500**	.458**	.562**	.593**	.683**	.616**
SEA	.056	.277**	.505**	.584**	.482**	.470**	.504**	.470**	.576**	.576**	.663**	.571**
EXA	.062	.230**	.493**	.559**	.455**	.457**	.522**	.419**	.526**	.525**	.613**	.510**
ACA	.063	.168**	.510**	.494**	.389**	.374**	.416**	.327**	.470**	.616**	.594**	.554**
NAC	.063	.141**	.414**	.464**	.354**	.422**	.408**	.352**	.453**	.545**	.592**	.598**
SPE	.143**	.233**	.480**	.526**	.434**	.415**	.442**	.376**	.502**	.599**	.600**	.558**

*p < .05,** p < .01

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ตัวแปร	IDE	INZ	CON	ALS	EMO	INT	EXP	PER	SEL	INV	NET	PLA	RES
INZ	.569**	-											
CON	.586**	.426**	-										
ALS	.585**	.567**	.567**	-									
EMO	.554**	.499**	.613**	.762**	-								
INT	.656**	.541**	.615**	.801**	.752**	-							
EXP	.603**	.487**	.557**	.712**	.659**	.781**	-						
PER	.624**	.433**	.599**	.670**	.639**	.756**	.755**	-					
SEL	.526**	.352**	.479**	.509**	.502**	.586**	.626**	.602**	-				
INV	.574**	.467**	.535**	.697**	.631**	.704**	.668**	.669**	.667**	-			
NET	.587**	.466**	.488**	.648**	.602**	.686**	.658**	.650**	.642**	.792**	-		
PLA	.645**	.575**	.515**	.662**	.649**	.683**	.673**	.655**	.542**	.712**	.759**	-	
RES	.530**	.385**	.512**	.514**	.502**	.572**	.572**	.621**	.540**	.587**	.635**	.666**	-
EVP	.648**	.565**	.553**	.679**	.633**	.721**	.665**	.656**	.519**	.664**	.679**	.766**	.607**
FEE	.628**	.516**	.582**	.602**	.603**	.657**	.653**	.638**	.538**	.632**	.638**	.672**	.624**
MAI	.571**	.477**	.555**	.600**	.599**	.645**	.604**	.582**	.491**	.648**	.638**	.634**	.566**
CRE	.572**	.489**	.489**	.568**	.575**	.628**	.568**	.578**	.510**	.601**	.645**	.646**	.591**
ATT	.607**	.546**	.588**	.713**	.672**	.738**	.743**	.667**	.583**	.678**	.682**	.679**	.632**
SEA	.602**	.533**	.586**	.679**	.646**	.697**	.688**	.662**	.604**	.657**	.650**	.671**	.584**

*p < .05,** p < .01

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ตัวแปร	IDE	INZ	CON	ALS	EMO	INT	EXP	PER	SEL	INV	NET	PLA	RES
EXA	.558**	.458**	.506**	.678**	.601**	.681**	.676**	.675**	.578**	.672**	.686**	.658**	.595**
ACA	.529**	.518**	.448**	.642**	.617**	.679**	.675**	.595**	.518**	.640**	.615**	.642**	.549**
NAC	.588**	.550**	.472**	.618**	.635**	.648**	.579**	.587**	.509**	.601**	.600**	.629**	.483**
SPE	.611**	.480**	.490**	.547**	.532**	.643**	.632**	.616**	.532**	.571**	.607**	.605**	.584**

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ตัวแปร	EVP	FEE	MAI	CRE	ATT	SEA	EXA	ACA	NAC	SPE
EVA	-									
FEE	.796**	-								
MAI	.709**	.664**	-							
CRE	.690**	.680**	.671**	-						
ATT	.756**	.736**	.670**	.732**	-					
SEA	.739**	.722**	.642**	.713**	.827**	-				
EXA	.710**	.697**	.592**	.649**	.784**	.774**	-			
ACA	.686**	.622**	.607**	.668**	.724**	.703**	.723**	-		
NAC	.607**	.570**	.568**	.557**	.645**	.598**	.617**	.624**	-	
SPE	.644**	.607**	.577**	.563**	.652**	.642**	.605**	.695**	.623**	-

*p < .05,** p < .01

ตารางที่ 19 (ต่อ)

	LAB	LOC	DEM	FRI	KMO	Bartlett's Test	SHA	MAN	EVA	TRA	CLI	KMO	Bartlett's test	ALT	KNO	COM	IDE	INZ	KMO	Bartlett's test
$\bar{X}$	3.77	3.83	4.30	4.19	.605	.000	4.11	4.27	4.15	4.07	4.17	.877	.000	4.55	4.20	4.43	4.26	4.56	.657	.000
SD	.50	.74	.58	.58			.66	.62	.73	.74	.67			.61	.62	.57	.60	.48		
χ^2	331.495						2478.004							388.7206						

	CON	ALS	EMO	INT	EXP	PER	KMO	Bartlett's test	SEL	INV	NET	KMO	Bartlett's test
$\bar{X}$	3.92	4.24	4.23	4.22	4.18	4.05	.908	.000	4.16	4.12	4.20	.718	.000
SD	.66	.64	.61	.58	.62	.63			.63	.68	.71		
χ^2	2939.156								1027.362				

	PLA	RES	EVP	FEE	MAI	CRE	KMO	Bartlett's test	ATT	SEA	EXA	KMO	Bartlett's test	ACA	NAC	SPE	KMO	Bartlett's test
$\bar{X}$	4.30	4.16	4.19	4.11	4.17	4.30	.900	.000	4.18	4.18	4.21	.758	.000	4.33	4.42	4.28	.724	.000
SD	.62	.66	.62	.64	.68	.62			.64	.64	.66			.56	.52	.62		
χ^2	2692.157								1407.010					798.862				

จากตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เมื่อพิจารณาตัวแปร พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่จัดอยู่ในองค์ประกอบของตัวแปรแฝงเดียวกันทุกตัว มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันในทางบวก และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 35 ตัวแปร พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และระดับ .05 ($p < .01,05$) ยกเว้นตัวแปร LAB ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่จัดอยู่ในองค์ประกอบของตัวแปรแฝงเดียวกัน แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรสังเกตได้ข้ามองค์ประกอบ ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ใน องค์ประกอบ ปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ENV) คือ ตัวแปร LAB, LOC, DEM และตัวแปร FRI มีค่าอยู่ในช่วง .102 ถึง .578 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ใน องค์ประกอบ ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร (ACL) คือ ตัวแปร SHA, MAN, EVA, TRA และตัวแปร CLI มีค่าอยู่ในช่วง .659 ถึง .791 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ใน องค์ประกอบลักษณะผู้สอน (TEA) คือ ตัวแปร ALT, KNO, COM, IDE และตัวแปร INZ มีค่าอยู่ในช่วง .535 ถึง .743 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ใน องค์ประกอบลักษณะผู้เรียน (STU) คือ ตัวแปร CON, ALS, EMO, INT, EXP และตัวแปร PER มีค่าอยู่ในช่วง .479 ถึง .801 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ใน องค์ประกอบลักษณะผู้ปกครอง (PAR) คือ ตัวแปร SEL, INV และ ตัวแปร NET มีค่าอยู่ในช่วง .642 ถึง .792 องค์ประกอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ (PRO) คือ ตัวแปร PLA, RES, EVP, FEE, MAI และ ตัวแปร CRE มีค่าอยู่ในช่วง .664 ถึง .796 องค์ประกอบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ (BEH) คือ ตัวแปร ATT, SEA และ ตัวแปร EXA มีค่าอยู่ในช่วง .774 ถึง .827 องค์ประกอบคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ (QUL) คือ ตัวแปร ACA, NAC และ ตัวแปร SPE มีค่าอยู่ในช่วง .623 ถึง .695

เมื่อพิจารณาค่า Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy (KMO) ในตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ENV) ปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร (ACL) ปัจจัยลักษณะผู้สอน (TEA) ปัจจัยลักษณะผู้เรียน (STU) ปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง (PAR) ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ (PRO) ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ (BEH) และตัวแปรคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย (QUL) มีค่าเท่ากับ .605, .877, .657, .908, .718, .900, .758 และ .724 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า .50 จึงมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบ (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2556, หน้า 105) และค่าสถิติทดสอบ Bartlett's Test of sphericity ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์กันสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบได้

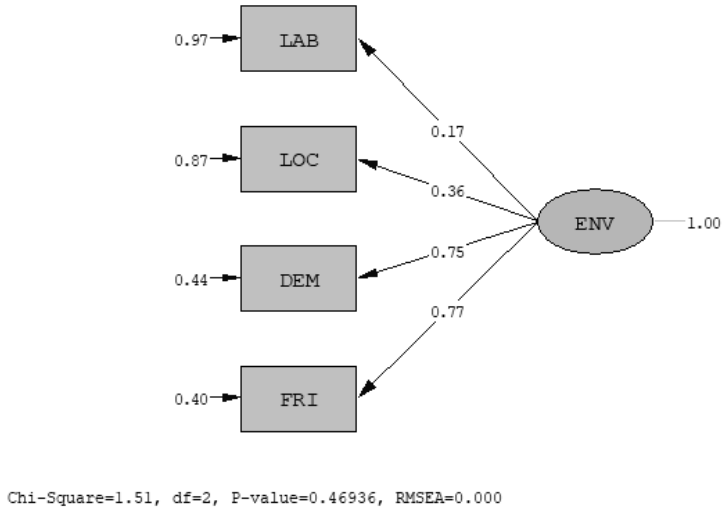
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ก่อนการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยด้านต่าง ๆ ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	สัญลักษณ์	λ	SE	t	R^2
ด้านความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ	LAB	.17	.02	3.71	.03
ด้านตำแหน่งของโรงเรียน	LOC	.36	.03	8.02	.13
ด้านความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน	DEM	.75	.03	13.46	.56
ด้านการสนับสนุนจากเพื่อน	FRI	.77	.03	13.68	.60

$\chi^2 =$ 1.50, df = 2, RMSEA = .000, CFI = 1.00, GFI = 1.00, AGFI = .99



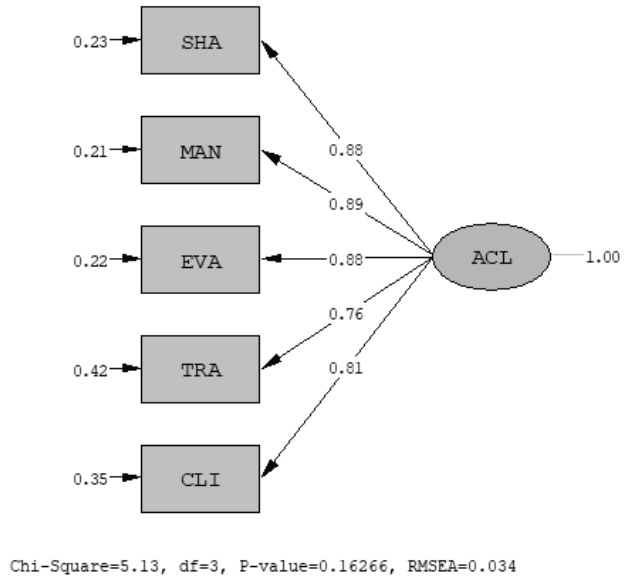
ภาพที่ 27 โมเดลการวัดปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากตารางที่ 20 และภาพที่ 27 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จาก ค่า ไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ p = .46936 ที่องศาอิสระเท่ากับ 2 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .000 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน มีค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .17 ถึง .77 และพบว่า องค์ประกอบความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ (LAB) ไม่เป็นองค์ประกอบของปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ($\lambda < .30$) ผู้วิจัยจึงไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	สัญลักษณ์	λ	SE	t	R^2
ด้านการสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน	SHA	.88	.02	26.81	.77
ด้านการบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ	MAN	.89	.02	27.25	.79
ด้านการประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน	EVA	.88	.02	27.55	.78
ด้านการดูแลและพัฒนาผู้สอน	TRA	.76	.03	21.91	.58
ด้านการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้	CLI	.81	.02	23.97	.65

χ^2 = 5.13, df = 3, RMSEA = .034, CFI = 1.00, GFI = 1.00, AGFI = .98



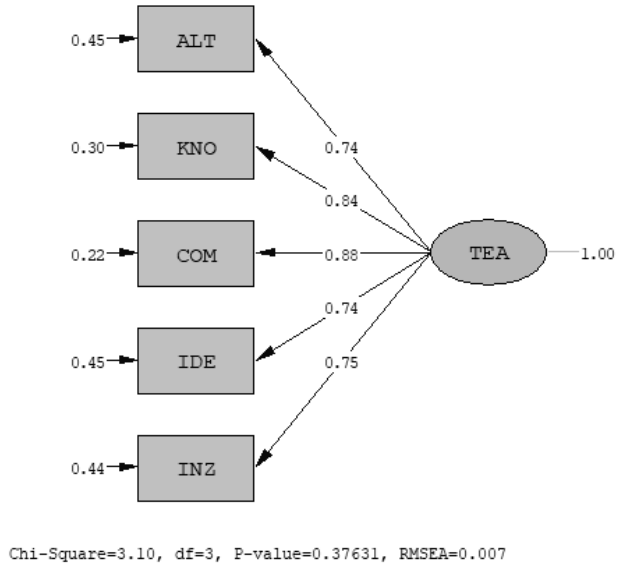
ภาพที่ 28 โมเดลการวัดปัจจัยผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

จากตารางที่ 21 และภาพที่ 28 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จาก ค่า ไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 5.13 p = .16266 ที่องศาอิสระเท่ากับ 3 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .034 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ศูนย์มาก แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารทั้ง 5 ด้าน มีค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .76 ถึง .89

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้สอน

ปัจจัยลักษณะผู้สอน	สัญลักษณ์	λ	SE	t	R^2
ด้านเจตคติต่อวิชาชีพครู	ALT	.74	.02	20.75	.55
ด้านความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น	KNO	.84	.02	24.42	.70
ด้านการปฏิบัติตน	COM	.88	.02	26.53	.78
ด้านลักษณะเฉพาะบุคคล	IDE	.74	.02	20.41	.55
ด้านอุดมการณ์ภายในตน	INZ	.75	.02	20.79	.56

χ^2 = 3.10, df = 3, RMSEA = .007, CFI = 1.00, GFI = 1.00, AGFI = .99



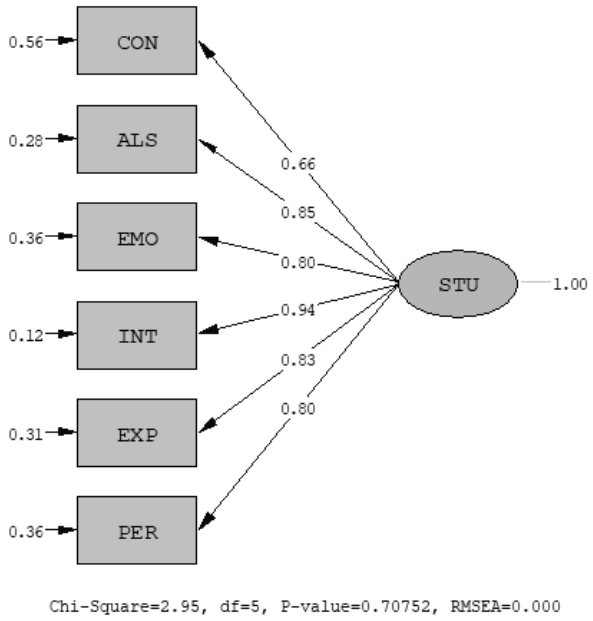
ภาพที่ 29 โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้สอน

จากตารางที่ 22 และภาพที่ 29 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยลักษณะผู้สอน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 3.10 p = .37631 ที่องศาอิสระเท่ากับ 3 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .007 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ศูนย์มาก แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่าองค์ประกอบของปัจจัยลักษณะผู้สอนทั้ง 5 ด้าน มีค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .74 ถึง .88

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้เรียน

ปัจจัยลักษณะผู้เรียน	สัญลักษณ์	λ	SE	t	R^2
ด้านการควบคุมตนเอง	CON	.66	.02	18.16	.44
ด้านเจตคติผู้เรียน	ALS	.85	.02	26.06	.72
ด้านความฉลาดทางอารมณ์	EMO	.80	.02	23.58	.64
ระดับสติปัญญา	ENT	.94	.02	30.69	.88
ด้านพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	EXP	.83	.02	25.15	.69
ด้านเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์	PER	.80	.02	23.70	.64

χ^2 = 2.95, df = 5, RMSEA = .000, CFI = 1.00, GFI = 1.00, AGFI = .99



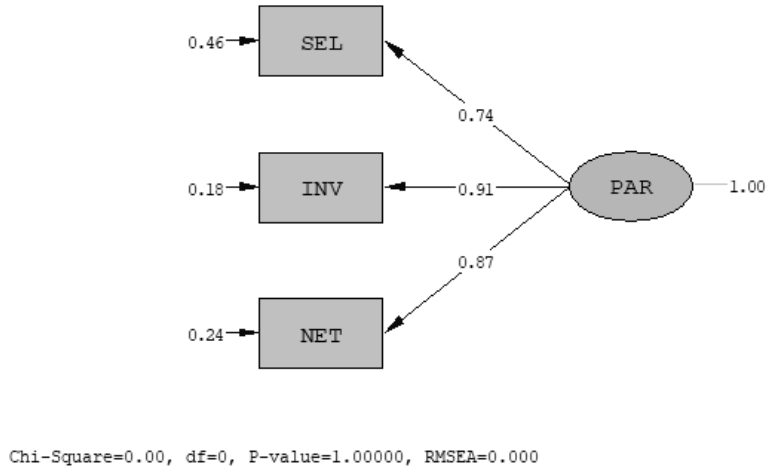
ภาพที่ 30 โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้เรียน

จากตารางที่ 23 และภาพที่ 30 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยลักษณะผู้เรียน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 2.95 p = .70752 ที่องศาอิสระเท่ากับ 5 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .000 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยลักษณะผู้เรียนทั้ง 6 ด้าน มีค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .66 ถึง .94

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง

ปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง	สัญลักษณ์	λ	SE	t	R^2
ด้านการรับรู้ความสามารถภายในตนเอง	SEL	.74	.02	20.62	.54
ด้านการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง	INV	.91	.02	27.30	.82
ด้านเครือข่ายผู้ปกครอง	NET	.87	.02	25.84	.76

χ^2 = .00, df = 0, RMSEA = .000, CFI = 1.00, GFI = 1.00, AGFI = 1.00



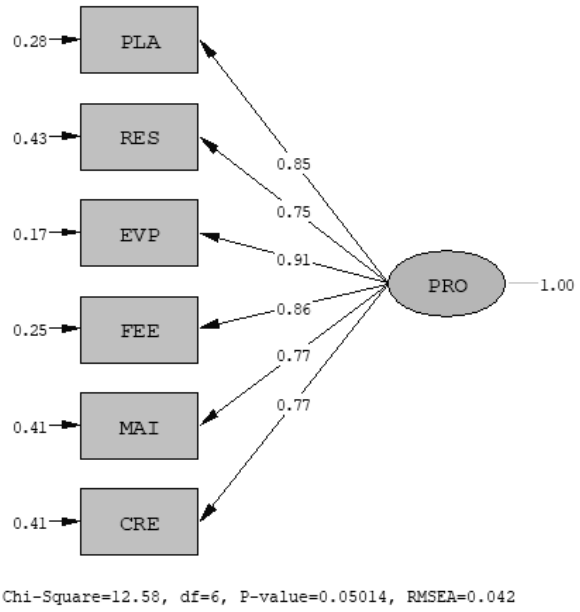
ภาพที่ 31 โมเดลการวัดปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง

จากตารางที่ 24 และภาพที่ 31 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ .00 p = 1.00000 ที่องศาอิสระเท่ากับ 0 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .000 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยลักษณะผู้ปกครองทั้ง 3 ด้าน มีค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .74 ถึง .91

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์	สัญลักษณ์	λ	SE	t	R^2
การวางแผน	PLA	.85	.02	25.78	.72
การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย	RES	.75	.02	21.47	.57
การประเมินผล	EVP	.91	.02	29.14	.83
การใช้ข้อมูลป้อนกลับ	FEE	.86	.02	26.60	.75
การดูแลห้องปฏิบัติการ	MAI	.77	.02	22.37	.59
การสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์	CRE	.77	.02	22.54	.59

χ^2 = 12.58,df = 6, RMSEA = .042, CFI = 1.00, GFI = .99, AGFI = .97



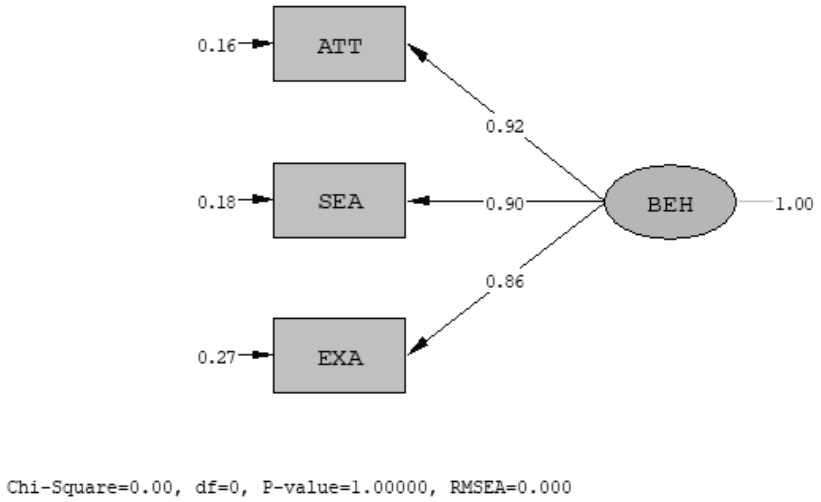
ภาพที่ 32 โมเดลการวัดปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

จากตารางที่ 25 และภาพที่ 32 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จาก ค่า ไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 12.58 p = .05014 ที่องศาอิสระเท่ากับ 6 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .042 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ศูนย์มาก แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ด้าน มีค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .77 ถึง .91

ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์	**สัญลักษณ์**	**λ**	**SE**	**t**	**R^2**
พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์	ATT	.92	.02	29.10	.84
พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	SEA	.90	.02	28.51	.82
พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ	EXA	.86	.02	26.26	.73

χ^2 = .00, df = 0, RMSEA = .000, CFI = 1.00, GFI = 1.00, AGFI = 1.00



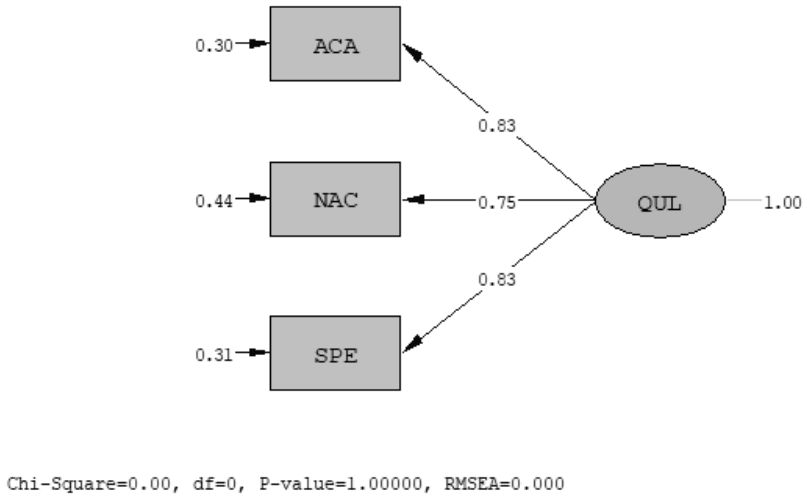
ภาพที่ 33 โมเดลการวัดปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

จากตารางที่ 26 และภาพที่ 33 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จาก ค่า ไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ .00 p = 1.00000 ที่องศาอิสระเท่ากับ 0 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .000 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน มีค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .86 ถึง .92

ตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์	สัญลักษณ์	λ	SE	t	R^2
ความสำเร็จทางวิชาการ	ACA	.83	.02	23.32	.70
ความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ	NAC	.75	.02	20.40	.56
รางวัลพิเศษของโรงเรียน	SPE	.83	.02	23.27	.69

χ^2 = .00, df = 0, RMSEA = .000, CFI = 1.00, GFI = 1.00, AGFI = 1.00

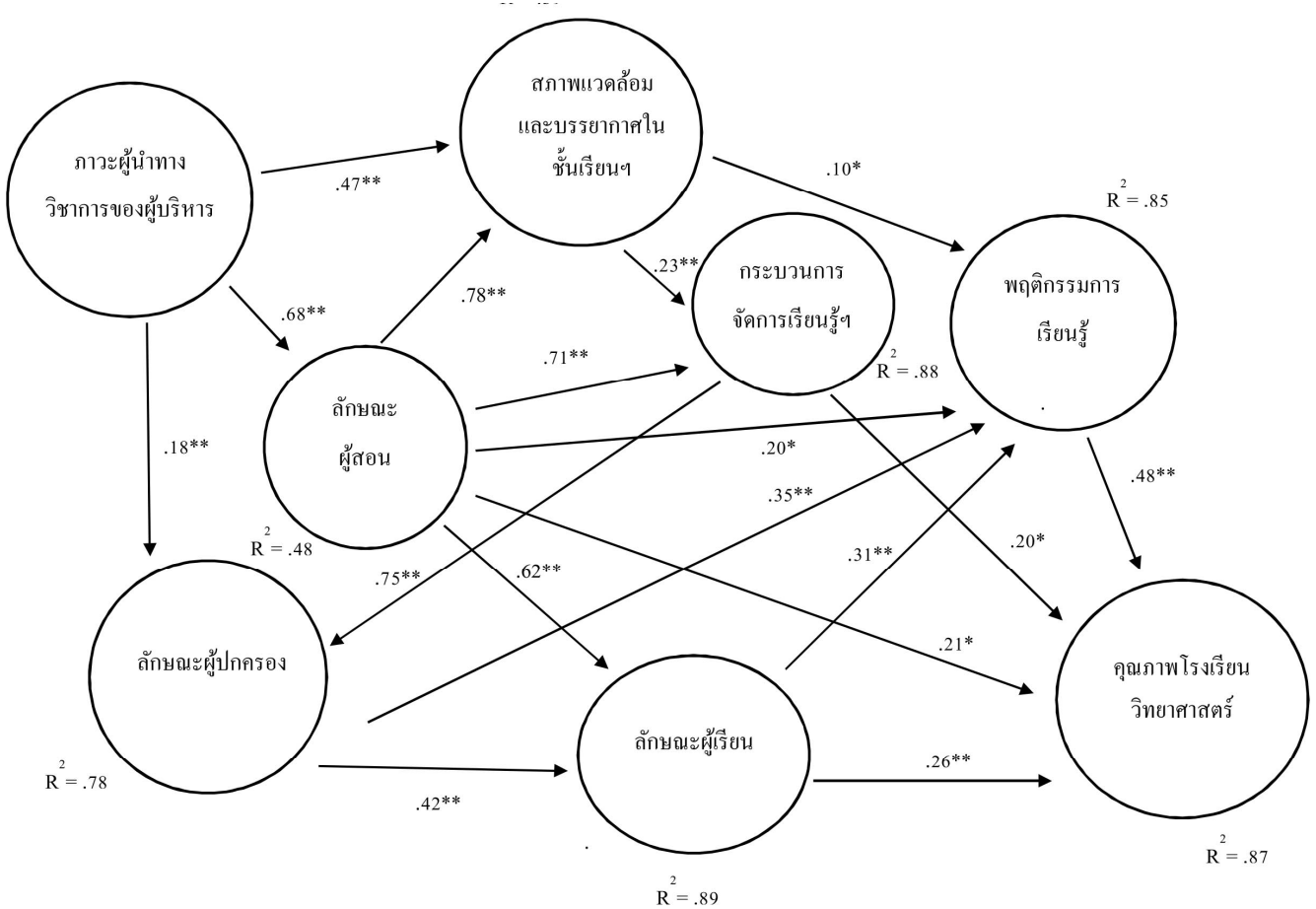


ภาพที่ 34 โมเดลการวัดปัจจัยคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

จากตารางที่ 27 และภาพที่ 34 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จากค่า ไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ .00 p = .000 ที่องศาอิสระเท่ากับ 0 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .000 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบของคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน มีค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .75 ถึง .83

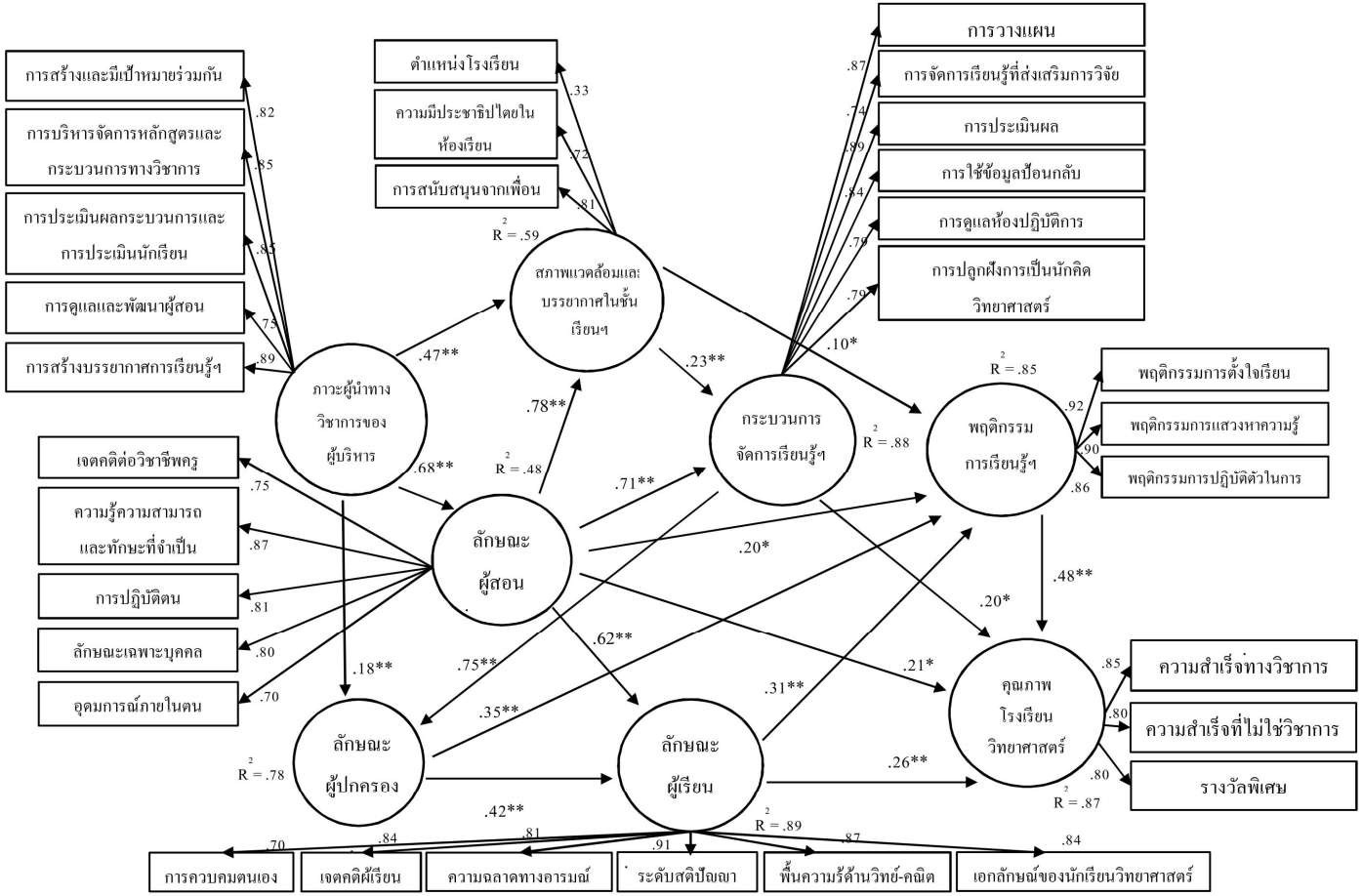
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนที่ 3 นี้ ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ที่ปรับเป็นโมเดลประหยัด ดังภาพที่ 35 และภาพที่ 36



Chi-square = 1008.75, df = 400 , p =.000 , CMIN/DF = 2.52 , GFI = .91, AGFI = .87, RMSEA = .049

ภาพที่ 35 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย



Chi-square = 1008.75, df = 400 , p =.000 , CMIN/DF = 2.52 , GFI = .91, AGFI = .87, RMSEA = .049

ภาพที่ 36 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์แยกค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โมเดลประหยัด

ตัวแปรสาเหตุ	ACL			ENV			TEA			STU			PAR			PRO			BEH		
ตัวแปรผล	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE
ENV	1.00**	.53**	.47**	-	-	-	.78**	-	.78**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TEA	.68**	-	.68**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STU	.72**	.72**	-	.07**	.07**	-	.90**	.28**	.62**	-	-	-	.42**	-	.42**	.31**	.31**	-	-	-	-
PAR	.54**	.54**	.18**	.17**	.17**	-	.66**	.66**	-	-	-	-	-	-	-	.75**	-	.75**	-	-	-
PRO	.72**	.72**	-	.23**	-	.23**	.89**	.18**	.71**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BEH	.71**	.71**	-	.19**	.08**	.10*	.79**	.59**	.20*	.31**	-	.31**	.48**	.13**	.35**	.36**	.36**	-	-	-	-
QUL	.66**	.69**	-.03	.03	.16**	-.13	.90**	.69**	.21*	.41**	.15**	.26**	.34**	.34**	-	.46**	.25**	.20*	.48**	-	.48**

Chi-square = 1008.75, df = 400, χ^2/ df = 2.52, P-value = .000, CFI = .99, GFI = .91, AGFI = .87, RMSEA = .049, RMR = 0.013

R-SQUARE ของคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ เท่ากับ .87

P < .05,** p < .01

จากภาพที่ 36 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยโมเดลประหยัด พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ผลการทดสอบไค-สแคว์ มีค่าเท่ากับ 1008.75 ค่า P-value เท่ากับ .000 ที่องศาอิสระเท่ากับ 400 ค่า CFI = .99 ค่า GFI = .91 และค่า AGFI = .87 ค่า RMSEA = .049 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ตัวแปรตาม คือคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีค่าเท่ากับ .87 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ได้ร้อยละ 87

จากตารางที่ 28 เมื่อพิจารณาเส้นอิทธิพลที่ส่งผลต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .66 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบ่งเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ -.03 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .69 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .03 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แบ่งเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ -.13 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงลักษณะผู้สอน มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .90 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบ่งเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .21 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .69 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงลักษณะผู้เรียน มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .41 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบ่งเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงลักษณะผู้ปกครอง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .34 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .34 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .46 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .25 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .48 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาเส้นทางอิทธิพลทางตรง พบว่า ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ มี 4 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรแฝงลักษณะผู้สอน ตัวแปรแฝงลักษณะผู้เรียน ตัวแปรแฝงกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแฝงพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลมากที่สุด คือ ตัวแปรแฝงพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .48 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รองลงมาคือ ตัวแปรแฝงลักษณะผู้เรียนมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ . 26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรแฝงลักษณะผู้สอนมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .21 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตัวแปรแฝงกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับโมเดลสมมติฐาน ยกเว้นตัวแปรแฝงภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร และตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีขนาดอิทธิพลติดลบและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาเส้นอิทธิพลทางอ้อม พบว่า ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ มี 6 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรแฝงปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้สอน ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียน ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง ตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยที่

ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลทางอ้อมมากที่สุดต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์มีสองตัวแปร โดยมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .69 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ 1) ตัวแปรแฝงปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้สอนและ

ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง และ 2) ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้สอน มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียน ตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ รองลงมา ได้แก่

ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครองมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียนและตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียน มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .34 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .25 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านตัวแปรปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 29 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์และค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	ความเที่ยงของตัวแปรแฝง (pc)	ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ (R^2)
สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์		.59	
	ตำแหน่งของโรงเรียน		.11
	ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน		.52
	การสนับสนุนจากเพื่อน		.66
ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร		-	
	การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน		.67
	การบริหารจัดการหลักสูตร และกระบวนการทางวิชาการ		.73
	การประเมินผลกระบวนการ และการประเมินนักเรียน		.72
	การดูแลและพัฒนาผู้สอน		.56
	การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้		.79
ลักษณะผู้สอน		.48	
	เจตคติต่อวิชาชีพครู		.57
	ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น		.76
	การปฏิบัติตน		.66
	ลักษณะเฉพาะบุคคล		.64
	อุดมการณ์ภายในตน		.48

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	ความเที่ยงของตัวแปรแฝง (pc)	ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ (R^2)
ลักษณะผู้เรียน		.89	
	การควบคุมตนเอง		.48
	เจตคติผู้เรียน		.71
	ความฉลาดทางอารมณ์		.65
	ระดับสติปัญญา		.82
	พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์		.75
	เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์		.70
ลักษณะผู้ปกครอง		.78	
	การรับรู้ความสามารถภายในตนเองผู้ปกครอง		.57
	การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง		.77
	เครือข่ายผู้ปกครอง		.78
กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์		.88	
	การวางแผน		.75
	การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย		.55
	การประเมินผล		.79
	การใช้ข้อมูลป้อนกลับ		.70
	การดูแลห้องปฏิบัติการ		.62
	การสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์		.62

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	ความเที่ยงของตัวแปรแฝง (pc)	ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ (R^2)
พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์		.85	-
	พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์		.84
	พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์		.80
	พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ		.74
คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์		.87	
	ความสำเร็จทางวิชาการ		.73
	ความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ		.64
	รางวัลพิเศษของโรงเรียน		.64

จากตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ตัวแปรตาม คือคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีค่าเท่ากับ .87 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 87 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ .59 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 59 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ปัจจัยลักษณะผู้สอนมีค่าเท่ากับ .48 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรลักษณะผู้สอนได้ร้อยละ 48 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ปัจจัยลักษณะผู้เรียนมีค่าเท่ากับ .89 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรลักษณะผู้เรียนได้ร้อยละ 89 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ปัจจัยลักษณะผู้ปกครองมีค่าเท่ากับ .78 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรลักษณะผู้ปกครองได้ร้อยละ 78 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียน

วิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ .88 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 88 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ .85 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 85 และค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้อยู่ระหว่าง .11-.84

ตารางที่ 30 สมการโครงสร้างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โมเดลประหยัด

สมการโครงสร้าง	ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, .05	R^2	ความคลาดเคลื่อน
1. ENV = 0.47 (ACL) + 0.78 (TEA)	ACL, TEA	.78	.10
2. TEA = 0.68 (ACL)	ACL	.48	.05
3. PAR = 0.18 (ACL) + 0.75 (PRO)	ACL, PRO	.78	.03
4. STU = 0.62 (TEA) + 0.42 (PAR)	TEA, PAR	.89	.02
5. PRO = 0.23 (ENV) + 0.71 (TEA)	ENV, TEA	.88	.02
6. BEH = 0.10 (ENV) + 0.20 (TEA) + 0.35 (PAR) + 0.31 (STU)	ENV, TEA, PAR, STU	.85	.02
7. QUL = 0.48 (BEH) + 0.20 (PRO) + 0.21 (TEA) + 0.26 (STU)	BEH, PRO, TEA, STU	.87	.02

จากตารางที่ 30 สมการโครงสร้างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ตามสมมติฐานที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารและปัจจัยด้านลักษณะผู้สอนสามารถอธิบายสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 78 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารสามารถอธิบายปัจจัยด้านลักษณะผู้สอนได้ร้อยละ 48 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารและปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์สามารถอธิบายปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง ได้ร้อยละ 78 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอนและปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครองสามารถอธิบายปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียนได้ร้อยละ 89 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และปัจจัยด้านลักษณะผู้สอนสามารถอธิบายปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 88 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้น เรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียนและปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง สามารถอธิบายปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 85 โดยตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียนและปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน

ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ สามารถอธิบายคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 87 โดยตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน และปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน

ตารางที่ 31 ทิศทางอิทธิพล (+ หรือ -) ระหว่างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ตัวแปรต้น / ตัวแปรตาม	ACL	ENV	TEA	STU	PAR	PRO	BEH
ENV	+		+				
TEA	+						
STU			+		+		
PAR	+					+	
PRO		+	+				
BEH		+	+	+	+		
QUL			+	+		+	+

จากตารางที่ 31 พบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยทั้งหมด มีทิศทางของอิทธิพลทางบวก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำปัจจัยเชิงสาเหตุ ซึ่งได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ มากำหนดรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ในการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพต่อไป

เมื่อผู้วิจัยดำเนินการศึกษาวิจัยในเชิงปริมาณเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพซึ่ง เป็นการศึกษาข้อมูลที่มีรายละเอียดเชิงลึกเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งร่วมกับข้อมูลจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อใช้ในการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยต่อไปในขั้นตอนถัดไป

ตอนที่ 4 ผลการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพโดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. การศึกษาวิเคราะห์โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice) ในประเทศไทย

2. สร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

3. ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice) ในประเทศไทย

ในการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ผู้วิจัยได้เลือกโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาต้นแบบที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice) ทางด้านการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาระดับชาติ จำนวน 4 โรงเรียน แต่ละโรงเรียนประกอบด้วยผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ 1) ผู้อำนวยการโรงเรียน/ รองผู้อำนวยการ จำนวน 1 คน 2) ครูผู้รับผิดชอบด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน 1 คน 3) นักเรียนวิทยาศาสตร์ 1 คน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น 12 คน ซึ่งแต่ละโรงเรียนมีคุณลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

โรงเรียนที่ 1 เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบแห่งแรกในประเทศไทยที่มีรูปแบบเป็นองค์การมหาชน สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง จัดตั้งขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์หลักในการสร้างนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพสูงทัดเทียมนานาประเทศ นำร่อง สรรหาและจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาให้มีคุณภาพทัดเทียมกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของโลก มีจิตวิญญาณของการเป็นนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้น ใช้อำนาจของพระราชกฤษฎีกาในการจัดตั้งโรงเรียนรองรับเป้าหมายของกระทรวงวิทยาศาสตร์และกระทรวงศึกษาธิการ เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จอย่างมากในด้านการพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพที่สามารถผลิตผู้เรียนเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ ได้รับรางวัลมากมาย ได้แก่ รางวัลโครงการวิทยาศาสตร์สู่ความเป็นเลิศ (Thailand public service awards) ในฐานะโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อ

การพัฒนาอย่างยั่งยืน มีการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาสร้างสรรค์ประโยชน์ต่อสังคมอย่างเป็นรูปธรรมจนเป็นที่ประจักษ์ รางวัลบัณฑาสสมโภชซึ่งเป็นรางวัลพระราชทานจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี มอบให้โรงเรียนที่มีผลการดำเนินกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่นอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังเป็นหนึ่งในสามของโรงเรียนเก่าแก่ที่มีคุณภาพสูงที่สุดในประเทศไทย มีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary national educational test: O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงสุดต่อเนื่องยาวนาน มีผลงานด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ โดยได้รับการจดสิทธิบัตรผลงานนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และมีการตีพิมพ์ผลงานด้านการวิจัยมากมาย มีการส่งนักเรียนเข้าร่วมการแข่งขันทักษะทางวิชาการ ด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ในเวทีระดับโลก เข้าร่วมงานประชุมวิชาการนานาชาติในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้โรงเรียนยังได้รับรางวัลด้านการบริหารจัดการด้วยความโปร่งใสอย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ รางวัลโรงเรียนรูปแบบองค์การมหาชนที่มีผลการประเมินคุณธรรมและความโปร่งใสสูงสุดจากสำนักงานป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ (ปปช.) รางวัลเชิดชูเกียรติหน่วยงานที่ได้รับผลการประเมินด้านคุณธรรมและความโปร่งใสในการดำเนินงานหน่วยงานภาครัฐ (Integrity & Transparency assessment) อยู่ในระดับสูงมาก จากคณะกรรมการต่อต้านการทุจริตแห่งชาติ (คตช.) และคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตในภาครัฐ (สำนักงาน ป.ป.ท.) รางวัลองค์การมหาชนดีเด่นประจำปี จากคณะกรรมการพัฒนาและส่งเสริมองค์การมหาชน (กพม.) รางวัลบริการภาครัฐแห่งชาติ (Thailand public service awards) ประเภทรางวัลการพัฒนาการบริการที่เป็นเลิศ ระดับดีเด่นในการพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.) และรางวัลอื่น ๆ อีกมายมายของผู้บริหาร ครู และนักเรียนทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

โรงเรียนที่ 2 เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก เป็นโรงเรียนที่ฝึกทักษะความรู้ความสามารถของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ ตั้งแต่เยาว์วัยเพื่อเตรียมบุคลากรไว้รองรับโครงการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมของประเทศ เป็นสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาตัวอย่างในด้านการอบรมนักเรียนให้เป็นกุลบุตรและกุลสตรีที่เพียบพร้อมด้วยคุณธรรม จริยธรรม สามารถพึ่งตนเองได้และมีประโยชน์ต่อสังคม เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพที่สามารถผลิตผู้เรียนเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาชั้นนำของประเทศอย่างต่อเนื่อง เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัลด้านการพัฒนาผู้เรียนด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากมาย ไม่ว่าจะเป็น การส่งนักเรียนเข้าร่วมการแข่งขันทักษะทางวิชาการ ด้าน

นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ในเวทีระดับโลก รางวัลการประกวดโครงงาน นำเสนอผลงานในเวทีการประกวดทักษะความสามารถทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ทั้งในไทยและต่างประเทศ เข้าร่วมงานประชุมวิชาการนานาชาติในด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งในและต่างประเทศ และรางวัลอื่น ๆ อีกมายมายของผู้บริหาร ครู และนักเรียนทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

โรงเรียนที่ 3 เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่จัดตั้งขึ้นจากความร่วมมือของกลุ่มปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ในรูปแบบของโรงเรียนเอกชน ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตนักวิจัย สร้างองค์ความรู้ ประดิษฐ์คิดค้น และพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ให้กับสังคมไทยและประเทศชาติ เพื่อสร้างสรรค์พลังแห่งการเรียนรู้ที่ช่วยขับเคลื่อนสังคมไทย จัดการเรียนการสอนสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพดีเลิศ สามารถศึกษาต่อทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในมหาวิทยาลัยวิจัยชั้นนำของโลก มีอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพในระดับเดียวกับนักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ก่อตั้งในระยะเวลาไม่นานก็สามารถสร้างชื่อเสียงและความสำเร็จทางด้านวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นรางวัลโอลิมปิกวิชาการทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติและมีเป้าหมายในการสร้างนักเรียนเพื่อศึกษาต่อในสาขาทางด้านสะเต็มศึกษาในมหาวิทยาลัยชั้นนำระดับชาติและระดับโลก มีผลงานด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ โดยได้รับการจดสิทธิบัตรผลงานนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและมีการตีพิมพ์ผลงานด้านการวิจัยมากมาย มีการส่งนักเรียนเข้าร่วมการแข่งขันทักษะทางวิชาการด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ในเวทีระดับโลก รางวัลการประกวดโครงงาน นำเสนอผลงานในเวทีการประกวดทักษะความสามารถทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ทั้งในไทยและต่างประเทศ เข้าร่วมงานประชุมวิชาการนานาชาติในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ

โรงเรียนที่ 4 เป็นโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ วมว.) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก ที่มีการจัดการเรียนรู้เน้นด้านวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล และด้านเทคโนโลยีอวกาศ นอกจากนี้ยังเป็นโรงเรียนที่จัดตั้งโปรแกรมพิเศษ คือ โปรแกรมเน้นความสามารถทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (Science and mathematic program: SAM) ที่แยกออกมาจากโปรแกรมวิทย์-คณิตทั่วไป และยังเป็นโรงเรียนที่ได้รับรางวัลการจัดอันดับให้เป็นหนึ่งใน 10 โรงเรียนที่ดีที่สุดในภาคตะวันออก สามารถผลิตผู้เรียนเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาชั้นนำทั้งในประเทศและต่างประเทศ

มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นสะเต็มศึกษาแบบเต็มรูป มีการตีพิมพ์ผลงานด้านการวิจัยของครูและนักเรียนอย่างต่อเนื่อง มีการส่งนักเรียนเข้าร่วมการแข่งขันทักษะทางวิชาการ ด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ในเวทีระดับชาติ รางวัลการประกวดโครงงาน นำเสนอผลงานในเวทีการประกวดทักษะความสามารถทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ทั้งในไทยและต่างประเทศ

ตารางที่ 32 ผลการศึกษาวิเคราะห์โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
1. ความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์	1. โรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นองค์การมหาชนซึ่งนำร่องในการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์มีความสำเร็จทางวิชาการโดยสามารถสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีพฤติกรรมการเรียนรู้ มีพัฒนาการทางสมองจนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตร (รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 1)	1. โรงเรียนวิทยาศาสตร์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความสำเร็จทางวิชาการโดยสามารถสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีพฤติกรรมการเรียนรู้ มีพัฒนาการทางสมองจนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตร (รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 2)	1. โรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นองกรเอกชน มีความสำเร็จทางวิชาการโดยสามารถสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีพฤติกรรมการเรียนรู้ มีพัฒนาการทางสมองจนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตร (ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 3)	1. โรงเรียนมีห้องเรียนวิทยาศาสตร์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่มีความสำเร็จทางวิชาการโดยสามารถสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีพฤติกรรมการเรียนรู้ มีพัฒนาการทางสมองจนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตร (ผู้อำนวยการ โรงเรียนที่ 4)	1. โรงเรียนมีความสำเร็จทางวิชาการโดยสามารถสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีพฤติกรรมการเรียนรู้ มีพัฒนาการทางสมองจนมีศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้นนักนวัตกรรมชั้นนำของประเทศในอนาคตที่มีความซื่อสัตย์และมีคุณธรรม	1. โรงเรียนมีความแตกต่างกันในด้านของประเภทของรางวัล และศักยภาพด้านสิ่งแวดล้อม สังคม ภูมิประเทศ ปัจจัยเกื้อหนุน ที่แตกต่างกันตามบริบท และลักษณะของแต่ละโรงเรียน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	2. โรงเรียนมีความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ โดยโรงเรียน มีการบริหารจัดการที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน พื้นฐานการเลี้ยงดูของผู้ปกครอง การอบรมบ่มนิสัยจากครูอาจารย์ จนมีพฤติกรรมด้านสังคมที่ดี มีการปรับตัว มีความรับผิดชอบต่อสังคมประเทศชาติและโลก ที่แสดงออกมาชัดเจน (รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 1)	2. โรงเรียนมีความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ โดยโรงเรียนมีการบริหารจัดการที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน พื้นฐานการเลี้ยงดูของผู้ปกครอง การอบรมบ่มนิสัยจากครูอาจารย์ จนมีพฤติกรรมด้านสังคมที่ดี มีการปรับตัว มีความรับผิดชอบต่อสังคมประเทศชาติและโลก ที่แสดงออกมาชัดเจน (รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 2)	2. โรงเรียนมีความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ โดยโรงเรียน มีการบริหารจัดการที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน พื้นฐานการเลี้ยงดูของผู้ปกครอง การอบรมบ่มนิสัยจากครูอาจารย์ จนมีพฤติกรรมด้านสังคมที่ดี มีการปรับตัว มีความรับผิดชอบต่อสังคมประเทศชาติและโลก ที่แสดงออกมาชัดเจน (ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 3)	2. โรงเรียนมีความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ โดยมีการบริหารจัดการที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน พื้นฐานการเลี้ยงดูของผู้ปกครอง การอบรมบ่มนิสัยจากครูอาจารย์ จนมีพฤติกรรมด้านสังคมที่ดี มีการปรับตัว มีความรับผิดชอบต่อสังคมประเทศชาติและโลก ที่แสดงออกมาชัดเจน (ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 4)	2. โรงเรียนมีความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ โดยโรงเรียนมีการบริหารจัดการที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน พื้นฐานการเลี้ยงดูของผู้ปกครอง การอบรมบ่มนิสัยจากครูอาจารย์ จนมีพฤติกรรมด้านสังคมที่ดี มีการปรับตัว มีความรับผิดชอบต่อสังคมประเทศชาติและโลก ที่แสดงออกมาชัดเจน	2. โรงเรียนมีความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการของแต่ละโรงเรียนจะมีความแตกต่างกันไปตามบริบท สภาพแวดล้อมของโรงเรียนในด้านของลักษณะของกิจกรรม/โครงการที่โรงเรียนจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนาพฤติกรรมด้านสังคมผู้เรียน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	3. โรงเรียนได้รับรางวัลพิเศษ โดยเป็นเครื่องการรันตีคุณภาพสถานศึกษาที่หลากหลาย ด้านการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์และด้านอื่น ๆ จากการเข้าร่วมโครงการในด้านต่าง ๆ (รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 1)	3. โรงเรียนได้รับรางวัลพิเศษ โดยเป็นเครื่องการรันตีคุณภาพสถานศึกษา ที่หลากหลาย และได้รับเข้าร่วมโครงการในด้านต่าง ๆ (รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 2)	3. โรงเรียนได้รับรางวัลพิเศษ โดยเป็นเครื่องการรันตีคุณภาพสถานศึกษาที่หลากหลาย ด้านการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์และด้านอื่น ๆ จากการเข้าร่วมโครงการในด้านต่าง ๆ (ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 3)	3. โรงเรียนได้รับรางวัลพิเศษ โดยเป็นเครื่องการรันตีคุณภาพสถานศึกษาในด้านการบริหารจัดการห้องเรียนวิทยาศาสตร์และจากการเข้าร่วมโครงการในด้านต่าง ๆ (ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 4)	3. โรงเรียนได้รับรางวัลพิเศษ โดยเป็นเครื่องการรันตีคุณภาพสถานศึกษา ที่หลากหลาย ทั้งในด้านการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์และการเข้าร่วมโครงการในด้านต่าง ๆ	3. รางวัลพิเศษที่แต่ละโรงเรียนได้รับมีลักษณะแตกต่างกันไปในด้านประเภทของรางวัลโดยเป็นไปตามศักยภาพด้านสิ่งแวดล้อม สังคม ภูมิประเทศ ปัจจัยเกื้อหนุน ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเห
2. กระบวนการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์	1. การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร 1.1 ผู้บริหารมีทีมงานที่เข้มแข็งในการวางแผนยุทธศาสตร์ กำหนดกลยุทธ์ วางแผนปฏิบัติการ และสร้างช่องทางการมีส่วนร่วมจากฝ่ายต่าง ๆ 1.2 ผู้บริหารมีระบบการบริหารจัดการหลักสูตรที่ชัดเจนและมีกระบวนการทางวิชาการที่มีประสิทธิภาพจากการศึกษาหาความรู้ทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ	1. การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร 1.1 ผู้บริหารมีทีมงานที่เข้มแข็งในการวางแผนยุทธศาสตร์ กำหนดกลยุทธ์ วางแผนปฏิบัติการและประสานการมีส่วนร่วมจากฝ่ายต่าง ๆ 1.2 ผู้บริหารมีระบบการบริหารจัดการหลักสูตรที่ชัดเจนและมีกระบวนการทางวิชาการที่มีประสิทธิภาพจากการศึกษาหาความรู้อย่างสม่ำเสมอจากเครือข่ายโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบ	1. การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร 1.1 ผู้บริหารมีทีมงานที่เข้มแข็ง มีการวางแผนยุทธศาสตร์ กำหนดกลยุทธ์ วางแผนปฏิบัติการและประสานความร่วมมือจากฝ่ายต่าง ๆ 1.2 ผู้บริหารมีระบบการบริหารจัดการหลักสูตรที่ชัดเจนมีกระบวนการทางวิชาการที่มีประสิทธิภาพจากการศึกษาหาความรู้ทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ	1. การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร 1.1 ผู้บริหารประสานการมีส่วนร่วมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดแผนยุทธศาสตร์และวางแผนปฏิบัติการ 1.2 ผู้บริหารมีระบบการบริหารจัดการหลักสูตรที่ชัดเจนมีกระบวนการทางวิชาการที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมตรงตามเป้าหมายของโครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์	1. การใช้ภาว วิชาการของผู้ 1.1 ผู้บริหาร สร้างทีมงานที่ ในการวางแผ ยุทธศาสตร์ กำ กลยุทธ์ วางแ ปฏิบัติการ และ ช่องทางการมี จากฝ่ายต่าง ๆ ตอบสนองนโ 1.2 ผู้บริหารมี การบริหารจัด หลักสูตรที่ชัด กระบวนการท วิชาการที่มี ประสิทธิภาพ

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	1.3 มีการประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียนตรงตามมาตรฐานสากล และมาตรฐานการศึกษาชาติ และนำผลการประเมินมาใช้กำหนดนโยบายของสถานศึกษา มีการใช้เทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ	1.3 มีการประเมินผลกระบวนการและมีการประเมินนักเรียนตรงตามมาตรฐานสากล และมาตรฐานการศึกษาชาติ มีการนำผลการประเมินมาปรับปรุงวิธีการเทียบเคียงโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบ และใช้ กำหนดนโยบายของสถานศึกษา ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ	1.3 มีการประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียนตรงตามมาตรฐานสากล และมาตรฐานการศึกษาชาติ มีการนำผลการประเมินมาใช้กำหนดนโยบายของสถานศึกษา มีการใช้เทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ	1.3 มีการประเมินผลกระบวนการและมีการประเมินนักเรียนตรงตามมาตรฐานสากล และมาตรฐานการศึกษาชาติ โดยการนำผลการประเมินมาใช้กำหนดนโยบายของสถานศึกษา ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ	1.3 มีการประเมินผลกระบวนการและมีการประเมินนักเรียนตรงตามมาตรฐานสากล และมาตรฐานการศึกษาชาติ มีการนำผลการประเมินมาใช้กำหนดนโยบายของสถานศึกษา ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ	1.3 เครื่องมือตลอดจนวิธีการประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียนมีความแตกต่างกันไปตามศักยภาพด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และบริบทของแต่ละโรงเรียน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	1.4 ผู้บริหารให้ความสำคัญกับครูผู้สอน ดูแลสนับสนุน สร้างแรงจูงใจตลอดจนส่งเสริมและพัฒนาครูและบุคลากรจากการให้เข้ารับการฝึกอบรมการศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ 1.5 ผู้บริหารสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 1)	1.4 ผู้บริหารให้ความสำคัญกับการพัฒนาครูผู้สอน ดูแลสนับสนุนสร้างแรงจูงใจตลอดจนส่งเสริมและพัฒนาครูและบุคลากรจากการให้เข้ารับการฝึกอบรมกับหน่วยงานโรงเรียนเครือข่ายและโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบ 1.5 ผู้บริหารสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 2)	1.4 ผู้บริหารให้ความสำคัญกับครูผู้สอน ดูแลสนับสนุน สร้างแรงจูงใจตลอดจนส่งเสริมและพัฒนาครูในโรงเรียนโดยการเข้ารับการฝึกอบรมแลกเปลี่ยนครูกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ 1.5 ผู้บริหารสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 3)	1.4 ผู้บริหารให้ความสำคัญกับผู้สอน สร้างแรงจูงใจ ดูแลสนับสนุน และประสานความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยในโครงการฯช่วยคัดเลือกอาจารย์ร่วมสอน 1.5 ผู้บริหารสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ 4)	1.4 ผู้บริหารให้ความสำคัญกับครูผู้สอน ดูแลสนับสนุน สร้างแรงจูงใจตลอดจนส่งเสริมและพัฒนาครูและบุคลากรในโรงเรียนจากการศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ 1.5 ผู้บริหารสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์	1.4 ผู้บริหารมีวิธีการดูแลสนับสนุน สร้างแรงจูงใจตลอดจนส่งเสริมและพัฒนาครูและบุคลากรในที่แตกต่างกันไปตามศักยภาพด้านสิ่งแวดล้อม สังคม ภูมิประเทศ ปัจจัยเกื้อหนุน ที่แตกต่างกัน 1.5 ผู้บริหารสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม/โครงการที่แตกต่างกันไปตามศักยภาพและบริบทของแต่ละโรงเรียน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	2. การบริหารจัดการปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2.1 ขนาดห้องเรียนเท่ากันและมีความเหมาะสม 2.2 โรงเรียนมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพียงพอมีอุปกรณ์ทันสมัย และมีเจ้าหน้าที่ดูแล 2.3 โรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมต่อโรงเรียนวิทยาศาสตร์	2. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2.1 ขนาดห้องเรียนเท่ากันและมีความเหมาะสม 2.2 โรงเรียนมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เพียงพอมีอุปกรณ์ทันสมัยและมีเจ้าหน้าที่ดูแล 2.3 โรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมต่อโรงเรียนวิทยาศาสตร์	2. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2.1 ขนาดห้องเรียนเท่ากันและมีความเหมาะสม 2.2 โรงเรียนมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพียงพอมีอุปกรณ์ทันสมัยและมีเจ้าหน้าที่ดูแล 2.3 โรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมต่อโรงเรียนวิทยาศาสตร์	2. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2.1 ขนาดห้องเรียนเท่ากันและมีความเหมาะสม 2.2 ได้รับการสนับสนุนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยจากมหาวิทยาลัยในโครงการฯ และมีเจ้าหน้าที่ดูแล 2.3 โรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมต่อโรงเรียนวิทยาศาสตร์	2. สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2.1 ขนาดห้องเรียนเท่ากันและมีความเหมาะสม 2.2 โรงเรียนมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพียงพอมีอุปกรณ์ทันสมัย และมีเจ้าหน้าที่ดูแล 2.3 โรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการบริหารจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	2. สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียน 2.1 ขนาดห้องเรียนมีจำนวนนักเรียนแตกต่างกันเล็กน้อยตามลักษณะของแต่ละโรงเรียน 2.2 จำนวนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันเล็กน้อยตามปัจจัยเกื้อหนุนและบริบทของแต่ละโรงเรียน 2.3 โรงเรียนตั้งอยู่ในภูมิประเทศเศรษฐกิจการเมืองที่แตกต่างกันไปตามนโยบายการจัดตั้งและปัจจัยเอื้ออำนวยแตกต่างกัน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	2.4 ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมและตัดสินใจด้วยตนเอง ห้องเรียนมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ 2.5 นักเรียนมีบรรยากาศของการช่วยเหลือกันระหว่างเรียน ในลักษณะโรงเรียนประจำ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 1)	2.4 ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน นักเรียนทำกิจกรรมและตัดสินใจด้วยตนเอง ห้องเรียนมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ 2.5 นักเรียนมีบรรยากาศของการช่วยเหลือกันระหว่างเรียน ในลักษณะโรงเรียนประจำ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 2)	2.4 ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างอิสระและตัดสินใจด้วยตนเอง ห้องเรียนมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ 2.5 นักเรียนมีบรรยากาศของการช่วยเหลือกันระหว่างเรียน ในลักษณะโรงเรียนประจำ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 3)	2.4 ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมและตัดสินใจด้วยตนเอง ห้องเรียนมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ 2.5 นักเรียนมีบรรยากาศของการช่วยเหลือกันระหว่างเรียน ในลักษณะโรงเรียนประจำ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 4)	2.4 ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมและตัดสินใจด้วยตนเอง ห้องเรียนมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ 2.5 มีบรรยากาศความช่วยเหลือกันของนักเรียนตามลักษณะของโรงเรียนประจำ	2.4 ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันด้วยการร่วมกิจกรรมที่แตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน 2.5 บรรยากาศของความช่วยเหลือกันแตกต่างกันไปตามลักษณะสังคมเศรษฐกิจที่แตกต่างกันของแต่ละโรงเรียน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	3. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน 3.1 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่เป็นอิสระและมีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์ 3.2 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่เป็นอิสระและมีประสิทธิภาพและมีกระบวนการพัฒนาผู้สอนที่ได้มาตรฐานทำให้ได้ผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์	3. ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน 3.1 มีการคัดเลือกผู้สอนตามระบบราชการทำให้ได้ผู้สอนที่หลากหลายและค่อนข้างมีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์ 3.2 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนตามระบบราชการทำให้ได้ผู้สอนที่มีความหลากหลายและมีศักยภาพที่แตกต่างกัน โรงเรียนจึงต้องมีกระบวนการพัฒนาผู้สอนที่ได้มาตรฐานในการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์	3. ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน 3.1 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่ค่อนข้างเป็นอิสระและมีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์ 3.2 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่ค่อนข้างเป็นอิสระ มีประสิทธิภาพมีกระบวนการพัฒนาผู้สอนที่ได้มาตรฐานทำให้ได้ผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์	3. ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน 3.1 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่มีประสิทธิภาพตามเป้าหมายของโครงการทำให้ได้ผู้สอนที่มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์ 3.2 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่มีประสิทธิภาพตามเป้าหมายของโครงการและมีกระบวนการพัฒนาผู้สอนที่ได้มาตรฐาน ทำให้ได้ผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์	3. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน 3.1 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่ค่อนข้างมีประสิทธิภาพให้ได้ผู้สอนที่มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์ 3.2 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่ค่อนข้างมีประสิทธิภาพและมีกระบวนการพัฒนาผู้สอนที่ได้มาตรฐานทำให้ได้ผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์	3. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน 3.1 ระบบการคัดเลือกผู้สอนมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะและบทบาทของแต่ละโรงเรียน 3.2 ระบบการคัดเลือกผู้สอนและกระบวนการพัฒนาผู้สอนมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะและบทบาทของแต่ละโรงเรียน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	3.3 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่เป็นอิสระและมีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีการปฏิบัติตนที่เหมาะสม 3.4 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่เป็นอิสระและมีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีลักษณะเฉพาะบุคคลเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ 3.5 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่เป็นอิสระและมีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีอุดมการณ์สูง (ครูโรงเรียนที่ 1)	3.3 มีการคัดเลือกผู้สอนตามระบบราชการทำให้ได้ผู้สอนที่หลากหลายและค่อนข้างมีการปฏิบัติตนที่เหมาะสม 3.4 มีการคัดเลือกผู้สอนตามระบบราชการทำให้ได้ผู้สอนที่หลากหลายด้านศักยภาพในการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ 3.5 มีการคัดเลือกผู้สอนตามระบบราชการทำให้ได้ผู้สอนที่หลากหลายและค่อนข้างมีอุดมการณ์ (ครูโรงเรียนที่ 2)	3.3 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่ค่อนข้างเป็นอิสระและมีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีการปฏิบัติตนที่เหมาะสม 3.4 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่ค่อนข้างเป็นอิสระ มีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีลักษณะเฉพาะบุคคลเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ 3.5 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่ค่อนข้างเป็นอิสระและมีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีอุดมการณ์สูง (ครูโรงเรียนที่ 3)	3.3 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่มีประสิทธิภาพตามเป้าหมายของโครงการทำให้ได้ผู้สอนที่มีการปฏิบัติตนที่เหมาะสม 3.4 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนตามเป้าหมายของโครงการทำให้ได้ผู้สอนที่มีลักษณะเฉพาะบุคคลเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ 3.5 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่มีประสิทธิภาพตามเป้าหมายของโครงการ ทำให้ได้ผู้สอนที่มีอุดมการณ์สูง (ครูโรงเรียนที่ 4)	3.3 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่มีประสิทธิภาพและมีกระบวนการพัฒนาผู้สอนที่ได้มาตรฐานทำให้ได้ผู้สอนที่มีการปฏิบัติตนที่เหมาะสม 3.4 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่มีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีลักษณะเฉพาะบุคคลเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ 3.5 มีระบบการคัดเลือกผู้สอนที่มีประสิทธิภาพทำให้ได้ผู้สอนที่มีอุดมการณ์สูง	3.3 ระบบการคัดเลือกผู้สอนและกระบวนการพัฒนาผู้สอนมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะและบทบาทของแต่ละโรงเรียน 3.4 ระบบการคัดเลือกผู้สอนมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะและบทบาทของแต่ละโรงเรียน 3.5 ระบบการคัดเลือกผู้สอนมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะและบทบาทของแต่ละโรงเรียน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	4. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน 4.1 มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะในการควบคุมตนเอง 4.2 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีเจคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ 4.3 มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้มีความฉลาดทางอารมณ์และรู้คุณค่าของตนเอง	4. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน 4.1 มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะในการควบคุมตนเอง 4.2 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีเจคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ 4.3 มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้มีความฉลาดทางอารมณ์และรู้คุณค่าของตนเอง	4. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน 4.1 มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะสามารถควบคุมตนเองได้ 4.2 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีเจคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ 4.3 มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้มีความฉลาดทางอารมณ์และรู้คุณค่าของตนเอง	4. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน 4.1 มีกิจกรรม/ โครงการที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะสามารถควบคุมตนเอง 4.2 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีเจคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ 4.3 มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้มีความฉลาดทางอารมณ์และรู้คุณค่าของตนเอง	4. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน 4.1 มีกิจกรรม/ โครงการที่ช่วยให้นักเรียนมีคุณลักษณะสามารถควบคุมตนเองได้ 4.2 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีเจคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ 4.3 มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้มีความฉลาดทางอารมณ์และรู้คุณค่าของตนเอง	4. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน 4.1 โครงการ/ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนแตกต่างกันไปตามบริบทของโรงเรียนที่แตกต่างกัน 4.2 วิธีการ/ ขั้นตอนการคัดเลือกแตกต่างตามประเภทและลักษณะของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน 4.3 โครงการ/ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนแตกต่างกันไปตามบริบทของโรงเรียนที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	4.4 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาที่ดีเยี่ยมพิเศษกว่านักเรียนทั่วไป 4.5 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนทั่วไป	4.4 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาที่ดีเยี่ยมพิเศษกว่านักเรียนทั่วไป 4.5 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนทั่วไป	4.4 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาที่ดีเยี่ยมพิเศษกว่านักเรียนทั่วไป 4.5 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนทั่วไป	4.4 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาที่ดีเยี่ยมพิเศษกว่านักเรียนทั่วไป 4.5 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนทั่วไป	4.4 มีระบบคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาที่ดีเยี่ยมพิเศษกว่านักเรียนทั่วไป 4.5 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนทั่วไป	4.4 วิธีการ/ขั้นตอนการคัดเลือกแตกต่างตามประเภทและลักษณะของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน 4.5 วิธีการ/ขั้นตอนการคัดเลือกแตกต่างตามประเภทและลักษณะของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	4.6 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้นักเรียนที่มีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์อย่างสมบูรณ์ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 1)	4.6 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้นักเรียนที่มีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์อย่างสมบูรณ์ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 2)	4.6 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบกลางที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้นักเรียนที่มีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์อย่างสมบูรณ์ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 3)	4.6 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้นักเรียนที่มีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์อย่างสมบูรณ์ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 4)	4.6 มีระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพด้วยข้อสอบที่เป็นมาตรฐานทำให้ได้นักเรียนที่มีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์อย่างสมบูรณ์	4.6 วิธีการ/ขั้นตอนการคัดเลือกแตกต่างตามประเภทและลักษณะของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	5. การบริหารจัดการปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง 5.1 ผู้ปกครองทราบถึงศักยภาพของตนเองต่อการรองรับ สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ 5.2 ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการ ดูแลเอาใจใส่บำรุง ช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้เต็มที่ 5.3 โรงเรียนมีเครือข่ายผู้ปกครองที่เข้มแข็ง (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 1)	5. ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง 5.1 ผู้ปกครองทราบถึงศักยภาพของตนเองต่อการรองรับ สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ 5.2 ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการ ดูแลเอาใจใส่บำรุง ช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้เต็มที่ 5.3 โรงเรียนมีเครือข่ายผู้ปกครองที่เข้มแข็ง (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 2)	5. ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง 5.1 ผู้ปกครองทราบถึงศักยภาพของตนเองต่อการรองรับ สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ 5.2 ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการ ดูแลเอาใจใส่บำรุง ช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้เต็มที่ 5.3 โรงเรียนมีเครือข่ายผู้ปกครองที่เข้มแข็ง (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 3)	5. ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง 5.1 ผู้ปกครองทราบถึงศักยภาพของตนเองต่อการรองรับ สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ 5.2 ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการ ดูแลเอาใจใส่บำรุง ช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้เต็มที่ 5.3 โรงเรียนมีเครือข่ายผู้ปกครองที่เข้มแข็ง (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 4)	5. ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง 5.1 ผู้ปกครองทราบถึงศักยภาพของตนเองต่อการรองรับสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ 5.2 ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการ ดูแลเอาใจใส่บำรุง ช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้เต็มที่ 5.3 โรงเรียนมีเครือข่ายผู้ปกครองที่เข้มแข็ง	5. ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง 5.1 ศักยภาพของผู้ปกครองแต่ละโรงเรียนมีความหลากหลายแตกต่างกันไปตามสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน 5.2 วิธีการ รูปแบบการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองแต่ละโรงเรียนแตกต่างกันไปตามสภาพสังคมสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน 5.3 ขนาดของเครือข่ายผู้ปกครองมีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	6. การบริหารจัดการปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ 6.1 มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 6.2 มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัยอย่างเข้มข้น 6.3 มีการประเมินผลด้วยวิธีการที่เป็นสากล 6.4 มีการใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ 6.1 มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ 6.2 มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัยอย่างเข้มข้น 6.3 มีการประเมินผลด้วยวิธีการที่เป็นสากล 6.4 มีการใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ 6.1 มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 6.2 มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัยอย่างเข้มข้น 6.3 มีการประเมินผลด้วยวิธีการที่เป็นสากล 6.4 มีการใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ 6.1 มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ 6.2 มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัยอย่างเข้มข้น 6.3 มีการประเมินผลด้วยวิธีการที่เป็นสากล 6.4 มีการใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ 6.1 มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 6.2 มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัยอย่างเข้มข้น 6.3 มีการประเมินผลด้วยวิธีการที่เป็นสากล 6.4 มีการใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ 6.1 การวางแผนการจัดการเรียนรู้มีความแตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน 6.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน 6.3 วิธีการประเมินผลแตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน 6.4 ขั้นตอนวิธีการป้อนกลับแตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	6.5 มีระบบการดูแลห้องปฏิบัติการที่เป็นสากล 6.6 มีหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้นอย่างเข้มข้น (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 1)	6.5 มีระบบการดูแลห้องปฏิบัติการที่เป็นสากล 6.6 มีหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างนักประดิษฐ์คิดค้น (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 2)	6.5 มีระบบการดูแลห้องปฏิบัติการที่เป็นสากล 6.6 มีหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้นอย่างเข้มข้น (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 3)	6.5 มีระบบการดูแลห้องปฏิบัติการที่เป็นสากล 6.6 มีหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างนักประดิษฐ์คิดค้น (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 4)	6.5 มีระบบการดูแลห้องปฏิบัติการที่เป็นสากล 6.6 มีหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์ ได้แก่ Project base learning Active learning ฯลฯ	6.5 มีระบบการดูแลห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน 6.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน

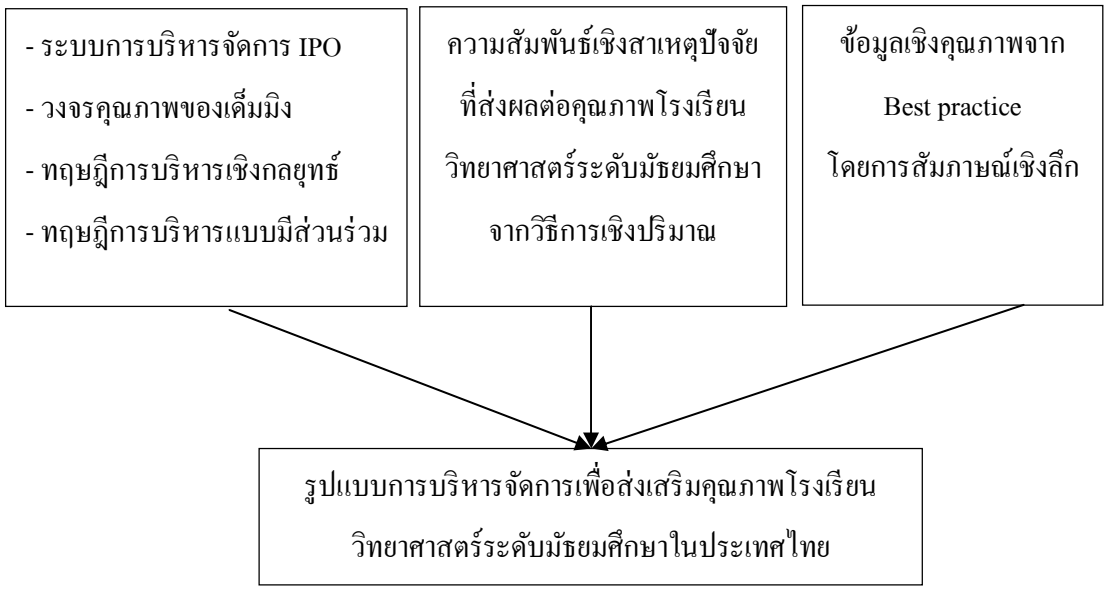
ตารางที่ 32 (ต่อ)

ประเด็น	โรงเรียนที่ 1	โรงเรียนที่ 2	โรงเรียนที่ 3	โรงเรียนที่ 4	ความเหมือน	ความแตกต่าง
	7. การบริหารจัดการปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ 7.1 ผู้บริหารและครูสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีพฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 7.2 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ 7.3 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีในการสอบ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 1)	7. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ 7.1 โรงเรียนมีบรรยากาศที่ช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 7.2 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ 7.3 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีในการสอบ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 2)	7. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ 7.1 ผู้บริหารและครูสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีพฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 7.2 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ 7.3 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีในการสอบ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 3)	7. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ 7.1 โรงเรียนมีบรรยากาศที่ช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 7.2 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ 7.3 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีในการสอบ (ครูและนักเรียนโรงเรียนที่ 4)	7. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน 7.1 โรงเรียนมีบรรยากาศที่ช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 7.2 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ 7.3 โรงเรียนปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีในการสอบ	7. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน 7.1 วิธีการ กิจกรรมมีความแตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน 7.2 วิธีการ กิจกรรมมีความแตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน 7.3 วิธีการ กิจกรรมมีความแตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละโรงเรียน

จากตารางที่ 32 ผู้วิจัยนำข้อค้นพบที่ได้ในเรื่องของความเหมือนจากการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการดำเนินการ/ วิธีการ/ ขั้นตอน/ เกี่ยวกับการบริหารจัดการปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศทั้ง 4 แห่ง มาเป็นส่วนหนึ่งร่วมกับข้อมูลจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและข้อมูลจากการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยเพื่อใช้ในการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 สร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในประเทศไทยที่สร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนต่าง ๆ ในงานวิจัย ดังแผนภาพที่ 37



ภาพที่ 37 วิธีดำเนินการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาทั้งในและประเทศไทย วิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศ

ไทยและนำข้อมูลที่ได้มาร่วมกับข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำระดับมัธยมศึกษาที่เป็นสถานศึกษาต้นแบบที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice) ทางด้านการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาระดับชาติของไทย ผู้วิจัยนำผลการศึกษาดังกล่าวสร้างเป็นรูปแบบการบริหารจัดการ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โดยขั้นตอน/ วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ขับเคลื่อนกระบวนการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยนั้น มีลักษณะเป็นระบบการบริหารจัดการคุณภาพที่ประกอบด้วย 3 กระบวนการหลัก ได้แก่ IPO ได้แก่ ปัจจัยโรงเรียนหรือปัจจัยป้อน (Input: I) กระบวนการดำเนินการ (Process: P) และ ผลผลิต (Output: O) ผนวกเข้ากับการบริหารจัดการคุณภาพตามวงจรพีดีซีเอ (P-D-C-A cycle) หรือวงจรคุณภาพของเด็มมิง (Deming cycle) ที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ การวางแผน (Plan: P) การดำเนินการตามแผน (Do: D) การตรวจสอบ/ ประเมินผล (Check: C) และการปรับปรุงและพัฒนา (Act: A) ซึ่งเป็นแนวความคิดในการแก้ปัญหา และการพัฒนากระบวนการอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งรูปแบบที่สร้างขึ้นนี้จะเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยนั้นจะต้องตอบสนองนโยบาย/ ยุทธศาสตร์การพัฒนาการศึกษาของชาติ และต้องอาศัยความร่วมมือของหน่วยงานหรือองค์กรทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจึงจะสามารถนำไปใช้ให้เกิดผลสำเร็จได้ รูปแบบที่สร้างขึ้นจึงมีลักษณะของการบริหารเชิงกลยุทธ์ (Strategic management process) ร่วมกับการบริหารแบบมีส่วนร่วม (Participative management) ทำให้ได้รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ และ 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน (Plan)

ขั้นตอนที่ 1 การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

1. ผู้บริหารใช้ทักษะการสร้างทีมงานทางวิชาการ
2. ผู้บริหารใช้การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์นานาชาติ
3. ผู้บริหารเน้นการประเมินผลร่วม
4. ผู้บริหารให้ความสำคัญกับครูมืออาชีพ
5. ผู้บริหารสร้างสิ่งแวดล้อมเอื้อต่อนักวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม

1. การแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน
2. การวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า
3. การจัดทำกลยุทธ์ตามนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนเชิงกลยุทธ์

1. การกำหนดแผนกลยุทธ์ของโรงเรียน

2. การจัดทำแผนพัฒนาฯและแผนปฏิบัติการ

องค์ประกอบที่ 2 การดำเนินการตามแผน (Do)

ขั้นตอนที่ 4 การจัดโครงสร้างองค์กร

1. การกำหนดโครงสร้าง ตัวบุคคลและหน้าที่

2. การสร้างทีมงาน

3. การสร้างเครือข่ายการทำงาน

ขั้นตอนที่ 5 การบริหารเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพ

1. การคัดเลือก/ พัฒนาผู้สอนมืออาชีพ

2. การคัดเลือก/ พัฒนาผู้เรียน

3. การจัดทำหลักสูตรและวางแผนการใช้หลักสูตร

4. การประเมินผลร่วม

องค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผล (Check)

ขั้นตอนที่ 6 การตรวจสอบ/ ประเมินผล

1. การศึกษาข้อมูลการดำเนินงาน

2. การตรวจสอบคุณภาพทั่วทั้งองค์กร

3. การประเมินและติดตามผล

4. การประสานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

5. การรายงานผลต่อส่วนกลาง

องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา (Act)

ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงและพัฒนา

1. การปรับปรุงผลการดำเนินงาน

2. การพัฒนาผลการดำเนินงาน

ผลการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 33 องค์ประกอบขั้นตอนและวิธีการของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	วิธีดำเนินการ
1. การวางแผน (Plan)	1. การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	1.1 ผู้บริหารใช้ทักษะการสร้างทีมงานทางวิชาการ: ผู้บริหารสร้างทีมงานที่เข้มแข็งในการวางแผนยุทธศาสตร์ กำหนดกลยุทธ์ วางแผนปฏิบัติการ และสร้างช่องทางการมีส่วนร่วมจากฝ่ายต่าง ๆ 1.2 ผู้บริหารใช้การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์นานาชาติ: ใช้การบริหารที่เน้นการใช้หลักสูตรวัดตัวตัด (Customized curriculum) หลักสูตรสะเต็มศึกษา การทำ MOU กับนานาชาติด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ฯลฯ 1.3 ผู้บริหารเน้นการประเมินผลร่วม: บอร์ดผู้บริหารระดับสูงและผู้บริหารระดับโรงเรียนประสานความร่วมมือในการบริหารจัดการงบประมาณ ควบคุมการใช้งบประมาณ การจัดทำหลักสูตร การรายงานผลการใช้หลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตร ฯลฯ. 1.4 ผู้บริหารให้ความสำคัญกับครูมืออาชีพ: โรงเรียนทำ MOU กับหน่วยงานระดับนโยบาย เช่น สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในการร่วมพัฒนาครูผู้สอนให้มีความรู้ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างมืออาชีพ 1.5 ผู้บริหารสร้างสิ่งแวดล้อมเอื้อต่อนักวิทยาศาสตร์: ผู้บริหารให้ความสำคัญกับแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย ขนาดห้องเรียนเหมาะสมโดยการกำหนดขนาดห้องเรียนตามทฤษฎีของนานาชาติ การทำในลักษณะของโรงเรียนประจำเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา

ตารางที่ 33 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	วิธีดำเนินการ
	2. การกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม	2.1 การแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน: 1) ระดับนโยบาย: กระทรวงศึกษาธิการ/ กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารระดับนโยบายจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับประเทศ (บอร์ดผู้บริหาร, กรรมการ) 2) ระดับโรงเรียน: โรงเรียนแต่งตั้งคณะผู้บริหาร, อนุกรรมการ/ โครงสร้างการบริหาร ระดับโรงเรียนประกอบด้วย ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการกลุ่มงานบริหาร หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ ฯ และหัวหน้างานกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ฯลฯ 2.2 การวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า: โดยวิเคราะห์สภาพ จุดอ่อน จุดแข็ง (ทำ SWOT ปัจจัย 4M2S) วิเคราะห์หลักสูตรของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบและนำมาปรับให้เข้ากับบริบทหรือปัจจัยสนับสนุนตามบริบทของแต่ละโรงเรียน 2.3 การจัดทำกลยุทธ์ตามนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง: โดยการประชุมบอร์ดหรือคณะผู้บริหารมาควบคุมการใช้งบประมาณและควบคุมคุณภาพทางวิชาการที่เป็น ตัวชี้วัดคุณภาพที่โรงเรียนเพื่อกำหนดกรอบการทำงานร่วมกันตามนโยบายเป้าหมายของโรงเรียน

ตารางที่ 33 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	วิธีดำเนินการ
	3. การวางแผนเชิงกลยุทธ์	3.1 การกำหนดแผนกลยุทธ์ของโรงเรียน: ผู้บริหารและคณะทำงานประชุมร่วมกันเพื่อรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ปัจจัยภายในและภายนอก (SWOT) การกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ การวางแผนเชิงกลยุทธ์ และการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ 3.2 จัดทำแผนพัฒนาและแผนปฏิบัติการ: คณะทำงานประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำแผนพัฒนา ทำการถ่ายทอดแผนยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติโดยการจัดทำแผนปฏิบัติการ
2. การดำเนินการตามแผน (Do)	4. การจัดโครงสร้างองค์กร	4.1 การกำหนดโครงสร้าง ตัวบุคคลและหน้าที่: โรงเรียนดำเนินการกำหนดโครงสร้าง ตัวบุคคล หน้าที่ โดยวิธีการบริหารผ่านรองผู้อำนวยการทุกฝ่ายเพื่อกระจายไปยังหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้แต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้นำวิธีการต่าง ๆ ลงสู่ครูผู้สอนเพื่อการปฏิบัติในห้องเรียน 4.2 การสร้างทีมงาน: มีการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยผู้บริหาร ครูผู้สอน อาจารย์มหาวิทยาลัยร่วมกันพัฒนานักเรียนตามสาขาที่ถนัด และมีการการบูรณาการระหว่างสาขาวิชา 4.3 การสร้างเครือข่ายการทำงาน: โรงเรียนประสานการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการแลกเปลี่ยนบุคลากรกับระบบหน่วยงานพี่เลี้ยง ได้แก่ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบ มหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง เช่น จัดหาผู้ทรงคุณวุฒิด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ส่งวิทยากรจัดอบรม ฯลฯ

ตารางที่ 33 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	วิธีดำเนินการ
	5. บริหารเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพ	5.1 การคัดเลือก/ พัฒนาผู้สอนมืออาชีพ: 1) เฟ้นหานักเจียระไนเพชรฝีมือเยี่ยม: สร้างระบบคัดเลือกผู้สอนที่มีประสิทธิภาพจากการผ่านการสอบข้อเขียน ทดสอบการสาธิตการสอนสาธิตการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และการสัมภาษณ์เชิงลึก ฯลฯ ทำให้ได้ผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถและคุณสมบัติพื้นฐานครบถ้วนพร้อมต่อการพัฒนาผู้เรียนที่มีคุณสมบัติพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปสู่การเป็นนักวิทยาศาสตร์ 2) พัฒนานักเจียระไนเพชรมาตรฐานโลก: ผู้บริหารส่งเสริมการพัฒนาผู้สอนในทุกด้าน โดยการเชิญผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ ในการแนะนำการใช้เครื่องมือเครื่องจักร การฝึกปฏิบัติ การนิเทศครูผู้สอน และมีการฝึกอบรม แลกเปลี่ยนบุคลากรจากหน่วยงาน/ สถาบันการศึกษาชั้นนำต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศอย่างสม่ำเสมอ 3) ระบบโรงเรียนพี่เลี้ยง: โรงเรียนทำบันทึกข้อตกลงกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบ/ สถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ในการให้ความอนุเคราะห์เป็นโรงเรียนพี่เลี้ยง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านหลักสูตร ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ วิธีการวัดประเมินผล การจัดทำข้อสอบ ฯลฯ 5.2 การคัดเลือก/ พัฒนาผู้เรียน: 1) สร้างระบบคัดเลือกเพชร: กระบวนการคัดเลือกผู้เรียนเข้มข้นหลายขั้นตอน (การกำหนดเกรดเบื้องต้น ผ่านการสอบด้วยข้อสอบที่ได้มาตรฐานจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2 ครั้ง (จากส่วนกลาง 1 ครั้ง

ตารางที่ 33 (ต่อ)

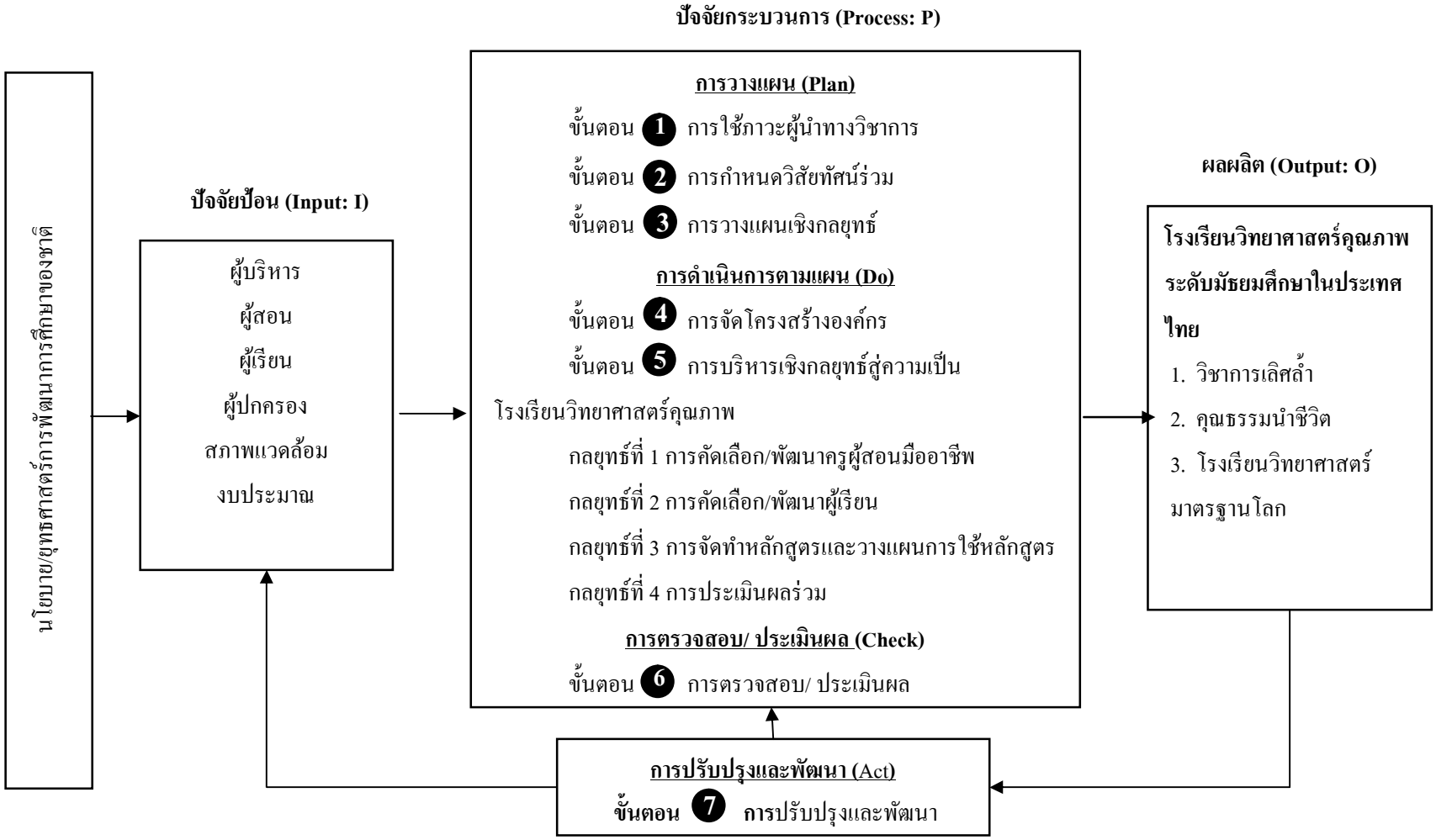
องค์ประกอบ	ขั้นตอน	วิธีดำเนินการ
		จากโรงเรียน 1 ครั้ง) และการสัมภาษณ์เชิงลึก ทำให้ได้ผู้เรียนที่มีคุณสมบัติพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จากทั่วประเทศพร้อมรับการพัฒนาไปสู่นักวิทยาศาสตร์ 2) สร้างนักคิดวิทยาศาสตร์: ผู้สอนหรือทีมร่วม (Team teaching) ดำเนินโครงการ/ กิจกรรม และจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เช่น ใช้ Project base learning, STEM, Active learning, Fabrication lab ฯลฯ รวมถึงพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของโรงเรียนและสอดคล้องนโยบายชาติ 3) ผู้สอนสร้างระบบการจัดการเรียนรู้แบบทีมร่วม (Team teaching) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยประสานความร่วมมือของครูต่างสาขาวิชา ร่วมกันสอนรายวิชาภาคทฤษฎีและรายวิชาฝึกปฏิบัติการ 5.3 การจัดทำหลักสูตรและวางแผนการใช้หลักสูตร: 1) ผู้บริหาร และคณะทำงานกลุ่มบริหารวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สอนร่วมกันร่างหลักสูตร เขียนแผนการใช้หลักสูตร รูปแบบ/ วิธีการประเมินหลักสูตร และแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร ฯลฯ 2) ผู้สอนนำหลักสูตรไปใช้ทดลองใช้ในการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้บริหาร และคณะทำงานกลุ่มบริหารวิชาการร่วมกันนิเทศ ติดตามการใช้หลักสูตร

ตารางที่ 33 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	วิธีดำเนินการ
		5.4 การประเมินผลร่วม: ผู้สอนใช้การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่เป็นมาตรฐาน ได้แก่ 1) ใช้ข้อสอบกลางโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพข้อสอบ มีระบบคลังข้อสอบ ฯลฯ 2) ใช้หลักสูตรร่วมโดยได้รับความอนุเคราะห์หลักสูตรจากโรงเรียนพี่เลี้ยง
3. การตรวจสอบ/ ประเมินผล (Check)	6. การตรวจสอบ/ ประเมินผล	6.1 การศึกษาข้อมูลการดำเนินงาน: ผู้บริหาร คณะทำงานศึกษาข้อมูลเชิงกลยุทธ์ในการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา และศึกษาเกณฑ์การตรวจสอบการประเมินผลงานตามแผนพัฒนาและแผนปฏิบัติการที่วางไว้ 6.2 การตรวจสอบคุณภาพทั่วทั้งองค์กร: มีการประเมินผลการบริหารจัดการครบทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนและการบริหารจัดการองค์กร ว่าสอดคล้องกับผลการดำเนินงานของบุคลากรในแต่ละโครงการ/ กิจกรรมมากน้อยเพียงใด 6.3 การประเมินและติดตามผล: มีการดำเนินการประเมินและติดตามผลการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจากบุคลากรภายในและหน่วยงานต้นสังกัดที่กำกับดูแล 6.4 การประสานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย: ผู้บริหารเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ปกครอง หน่วยงานระดับนโยบาย สถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ ร่วมประเมินผลการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ

ตารางที่ 33 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	วิธีดำเนินการ
		6.5 การรายงานผลต่อส่วนกลาง: โรงเรียนจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานประจำปีต่อหน่วยงานต้นสังกัดและหน่วยงานระดับนโยบาย
4. การปรับปรุงและพัฒนา (Act)	7. การปรับปรุงและพัฒนา	7.1 การปรับปรุงผลการดำเนินงาน: นำผลการตรวจสอบและประเมินผลมาใช้ปรับปรุงการดำเนินงาน 1) นำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัติงานที่ประสบผลสำเร็จมาจัดทำให้เป็นมาตรฐาน 2) สร้างแนวทางพัฒนาผลการปฏิบัติงานที่ประสบผลสำเร็จให้ดียิ่งขึ้น 3) นำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัติที่ไม่ประสบผลสำเร็จมาปรับปรุงให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลหาแนวทางใหม่ในการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา 7.2 การพัฒนาผลการดำเนินงาน: พัฒนาผลการปฏิบัติงานที่ประสบผลสำเร็จ 1) วิเคราะห์ผลการดำเนินงานและทบทวนวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศของงานที่ประสบความสำเร็จโดยการเปรียบเทียบกับความสำเร็จที่คาดหวังของแต่ละโครงการ/ กิจกรรม 2) บุคลากรแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศของงานที่ประสบความสำเร็จ 3) นำวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศของงานที่ประสบความสำเร็จมาพัฒนาการดำเนินงานสู่การปฏิบัติเพื่อควบคุมคุณภาพในด้านต่าง ๆ ที่เป็นตัวชี้วัดคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาต่อไป



ภาพที่ 38 รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย โดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert judgment) จำนวน 9 คน ผู้วิจัยใช้แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประเมินด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ผลการ ประเมิน ฯ ดังตารางที่ 34

ตารางที่ 34 ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ความเป็นไปได้	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน				
ขั้นตอนที่ 1 การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร				
1. ผู้บริหารใช้ทักษะการสร้างทีมงานทางวิชาการ	4.67	.50	4.33	.50
2. ผู้บริหารใช้การบริหารหลักสูตรตามเกณฑ์นานาชาติ	4.33	.87	4.00	.71
3. ผู้บริหารเน้นการประเมินผลร่วม	4.44	.53	4.33	1.00
4. ผู้บริหารให้ความสำคัญกับครูมืออาชีพ	4.78	.44	4.67	.50
5. ผู้บริหารสร้างสิ่งแวดล้อมเอื้อต่อนักวิทยาศาสตร์	4.78	.44	4.67	.50
รวม	4.60	.55	4.40	.64
ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม				
1. การแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการ	4.67	.50	4.56	.53
2. การวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า	4.78	.44	4.67	.50
3. การจัดกลยุทธ์ตามนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	4.78	.44	4.33	.71
รวม	4.74	.46	4.52	.58

ตารางที่ 34 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ความเป็นไปได้	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนเชิงกลยุทธ์				
1. การกำหนดแผนกลยุทธ์ของโรงเรียน	4.78	.44	4.78	.44
2. การจัดทำแผนพัฒนา ฯ และแผนปฏิบัติ	4.89	.33	4.78	.44
รวม	4.83	.39	4.78	.44
รวมเฉลี่ยองค์ประกอบที่ 1	4.69	.49	4.51	.58
องค์ประกอบที่ 2 การดำเนินการตามแผน				
ขั้นตอนที่ 4 การจัดโครงสร้างองค์กร				
1. การกำหนดโครงสร้าง ตัวบุคคลและหน้าที่	4.78	.44	4.78	.44
2. การสร้างทีมงาน	4.67	.50	4.56	.73
3. การสร้างเครือข่ายการทำงาน	4.89	.33	4.44	.73
รวม	4.78	.42	4.59	.63
ขั้นตอนที่ 5 การบริหารเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นโรงเรียน				
วิทยาศาสตร์คุณภาพ				
1. การคัดเลือก/ พัฒนาผู้สอนมืออาชีพ	4.78	.44	4.11	.78
2. การคัดเลือก/ พัฒนาผู้เรียน	4.78	.44	4.44	.73
3. การจัดทำหลักสูตรและวางแผนการใช้หลักสูตร	4.78	.44	4.67	.50
4. การประเมินผลร่วม	4.78	.44	4.56	.53
รวม	4.78	.44	4.44	.63
รวมเฉลี่ยองค์ประกอบที่ 2	4.78	.43	4.51	.63
องค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผล				
ขั้นตอนที่ 6 การตรวจสอบ/ ประเมินผล				
1. การศึกษาข้อมูลการดำเนินงาน	4.89	.33	4.67	.50
2. การตรวจสอบคุณภาพทั่วทั้งองค์กร	4.78	.44	4.56	.73
3. การประเมินและติดตามผล	4.56	.53	4.33	.71
4. การประสานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	4.56	.53	4.33	.50

ตารางที่ 34 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ความเป็นไปได้	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
5. การรายงานผลต่อส่วนกลาง	4.89	.33	4.78	.44
รวม	4.73	.43	4.53	.57
รวมเฉลี่ยองค์ประกอบที่ 3	4.73	.43	4.53	.57
องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา				
ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงและพัฒนา				
1. การปรับปรุงผลการดำเนินงาน	4.78	.44	4.67	.50
2. การพัฒนาผลการดำเนินงาน	4.78	.44	4.56	.53
รวม	4.78	.44	4.61	.51
รวมเฉลี่ยองค์ประกอบที่ 4	4.78	.44	4.61	.51
รวมเฉลี่ยทั้งหมด	4.73	.46	4.52	.59

จากตารางที่ 34 พบว่า ภาพรวมของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุดโดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมมากที่สุด เรียงสามลำดับ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา องค์ประกอบที่ 2 การดำเนินการตามแผน และองค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผล ส่วนองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยความเป็นไปได้มากที่สุด เรียงสามลำดับ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา องค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผล และองค์ประกอบที่ 1 การวางแผน ซึ่งสามารถแยกพิจารณารูปแบบองค์ประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยในแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน พบว่า ในภาพรวมของการวางแผนมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยของความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยขั้นตอนที่ 3 การวางแผนเชิงกลยุทธ์ มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน รองลงมา ได้แก่ ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุดและขั้นตอนที่ 1

การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดและค่าเฉลี่ยของความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

องค์ประกอบที่ 2 การดำเนินการตามแผน พบว่า ในภาพรวมของการการดำเนินการตามแผน มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยของความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยขั้นตอนที่ 4 การจัดโครงสร้างองค์กรมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน รองลงมา ได้แก่ ขั้นตอนที่ 5 การบริหารเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพ มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

องค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผลพบว่า ในภาพรวมของการตรวจสอบ/ ประเมินผลมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยของความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยขั้นตอนที่ 6 การตรวจสอบ/ ประเมินผลมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมและค่าเฉลี่ยของความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด

องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา พบว่า ในภาพรวมของการปรับปรุงและพัฒนามีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยของความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงและพัฒนามีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมและค่าเฉลี่ยของความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์แล้วนำโมเดลที่ได้มาพัฒนาเป็นรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed method research) โดยกลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงปริมาณจากครูโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย จำนวน 630 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มและการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ประกอบด้วย ปัจจัยด้านภาวะผู้นำเชิงวิชาการของผู้บริหาร ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยด้านลักษณะของผู้สอน ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างด้วยความถี่และร้อยละ 2) วิเคราะห์ตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้และค่าความโด่ง 3) วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย 4) วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 5) วิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลระหว่างตัวแปรในโมเดลความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป บอกค่าความสอดคล้อง ด้วยค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of fit measures) ได้แก่ ค่าสถิติ Chi-square (χ^2), χ^2/ df, Comparative fit index (CFI), Goodness of fit index (GFI), Adjusted goodness of fit index (AGFI), Root mean square error of approximation (RMSEA) และค่า R-square กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นผู้บริหาร ครูและนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย รวม 12 ท่าน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ การลดทอนข้อมูล การแสดงข้อมูล การหาข้อสรุป การตีความ และการตรวจสอบความถูกต้องตรงประเด็นของการวิจัย

สรุป

ผลจากการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยในครั้งนี้สรุปได้ ดังนี้

1. การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีข้อค้นพบ ดังนี้

1.1 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยมีค่าดัชนีความกลมกลืนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ Chi-square (χ^2) = 1008.75, df = 400, χ^2/ df = 2.52, Comparative fit index (CFI) = .99, Goodness of fit index (GFI) = .91, Adjusted goodness of fit index (AGFI) = .87, Root mean square error of approximation (RMSEA) = .049, Root mean square residual (RMR) = .013 และค่า R-square ของคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ เท่ากับ .87 แสดงว่าโมเดลมีความเหมะสมและสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยตัวแปรแฝงปัจจัยภาวะผู้นำเชิงวิชาการของผู้บริหาร ตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะของผู้สอน ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียน ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง ตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ในโมเดลสามารถร่วมกันพยากรณ์ตัวแปรคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้ร้อยละ 87

1.2 เมื่อพิจารณาเส้นทางอิทธิพลรวมระหว่างตัวแปรแฝงในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .66 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบ่งเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ -.03 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .69 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในห้องเรียน มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .03 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แบ่งเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ -.13 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้สอน มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .90 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบ่งเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .21 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .69 อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรแฝงปัจจัยคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียน มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .41 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบ่งเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพล เท่ากับ .26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .34 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .34 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .46 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .25 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .48 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเป็นอิทธิพลทางตรง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 เมื่อพิจารณาเส้นทางอิทธิพลทางตรง พบว่า ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ มี 4 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้สอน ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียน ตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลมากที่สุด คือ ตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .48 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รองลงมาคือ ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียนมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ . 26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้สอนมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .21 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับโมเดลสมมติฐาน ยกเว้น ตัวแปรแฝงปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร และตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่มีขนาดอิทธิพลติดลบและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.4 เมื่อพิจารณาเส้นอิทธิพลทางอ้อม พบว่า ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ มี 6 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรแฝงปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้สอน ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียน ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง ตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยที่

ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลทางอ้อมมากที่สุดต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์มีสองตัวแปร โดยมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .69 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ 1) ตัวแปรแฝงปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้สอนและตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง และ 2) ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้สอนมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียน ตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรองลงมา ได้แก่

ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครองมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียนและตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียน มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .34 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .25 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านตัวแปรปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรแฝงปัจจัยลักษณะผู้เรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรแฝงคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านตัวแปรแฝงปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มี 4 องค์ประกอบ 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน (Plan)

ขั้นตอนที่ 1 การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

1. ผู้บริหารใช้ทักษะการสร้างทีมงานทางวิชาการ
2. ผู้บริหารใช้การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์นานาชาติ
3. ผู้บริหารเน้นการประเมินผลร่วม
4. ผู้บริหารให้ความสำคัญกับครูมืออาชีพ
5. ผู้บริหารสร้างสิ่งแวดล้อมเอื้อต่อนักวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม

1. การแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน
2. การวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า
3. การจัดกลยุทธ์ตามนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนเชิงกลยุทธ์

1. การกำหนดแผนกลยุทธ์ของโรงเรียน
2. การจัดทำแผนพัฒนาฯและแผนปฏิบัติการ

องค์ประกอบที่ 2 การดำเนินการตามแผน (Do)

ขั้นตอนที่ 4 การจัดโครงสร้างองค์กร

1. การกำหนดโครงสร้าง ตัวบุคคลและหน้าที่
2. การสร้างทีมงาน
3. การสร้างเครือข่ายการทำงาน

ขั้นตอนที่ 5 การบริหารเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพ

1. การคัดเลือก/ พัฒนาผู้สอนมืออาชีพ
2. การคัดเลือก/ พัฒนาผู้เรียน
3. การจัดทำหลักสูตรและวางแผนการใช้หลักสูตร
4. การประเมินผลร่วม

องค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผล (Check)

ขั้นตอนที่ 6 การตรวจสอบ/ ประเมินผล

1. การศึกษาข้อมูลการดำเนินงาน
2. การตรวจสอบคุณภาพทั่วทั้งองค์กร
3. การประเมินและติดตามผล
4. การประสานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

5. การรายงานผลต่อส่วนกลาง

องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา (Act)

ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงและพัฒนา

1. การปรับปรุงผลการดำเนินงาน

2. การพัฒนาผลการดำเนินงาน

จากการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า ภาพรวมของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยความเป็นไปได้ของรูปแบบ ฯ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมมากที่สุด เรียงสามลำดับ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา องค์ประกอบที่ 2 การดำเนินการตามแผน และองค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผล ส่วนองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยความเป็นไปได้มากที่สุด เรียงสามลำดับ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา องค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผล และองค์ประกอบที่ 1 การวางแผน

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยในครั้งนี้ มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า มีทั้งหมด 7 ปัจจัย ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปัจจัยลักษณะผู้สอน ปัจจัยลักษณะผู้เรียน ปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์และปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรแฝงทั้ง 7 ตัวแปร มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมส่งผ่านตัวแปรต่าง ๆ ไปสู่คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยขออภิปรายตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1.1 ปัจจัยลักษณะผู้สอน มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปัจจัยลักษณะผู้เรียน ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียน

วิทยาศาสตร์ และปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัจจัยที่สำคัญที่สุดในเรื่องของการเรียนของผู้เรียนโดยตรง คือ ครูอาจารย์ที่มีอิทธิพลมากในการทำให้ผู้เรียนเข้าใจ เรียนรู้ คิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับโครงการประเมินผลนักเรียนระดับนานาชาติ (Programme for international student assessment: PISA) ประเทศไทย ได้ศึกษาปัจจัยทางโรงเรียนที่ทำให้ประสบความสำเร็จตามนิยามของโครงการฯ ผลการประเมิน ปี ค.ศ 2009 พบว่า ครูเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบที่สำคัญมากที่สุด ผู้สอนต้องมีความเป็นครูมืออาชีพ ซึ่งครูมืออาชีพ คือ ครูที่เป็นนักคิดสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักคิด ผู้เรียนจะเป็นนักคิดเมื่อครูให้โอกาสได้คิด และส่งเสริมการคิดของผู้เรียน ผู้เรียนจะคิดเมื่อกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวทั้งร่างกายและทางสมองมีแรงจูงใจภายในได้ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นช่วยกันคิดชั้นเรียนมีบรรยากาศเป็นมิตร ให้ความปลอดภัยทั้งด้านร่างกายและจิตใจและมีครูเป็นแบบอย่างในการคิด และให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด (วิลาวัลย์ กองสะดี, 2552, หน้า 14; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553, หน้า 13; ชนาธิป พรกุล, 2554, หน้า 61) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Adesoji and Olatunbosun (2008) ที่ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ปัจจัยด้านผู้สอน ปัจจัยด้านผู้เรียนและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน พบว่า ปัจจัยลักษณะครูในด้านเจตคติเกี่ยวกับการสอนมีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .082 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านปัจจัยลักษณะผู้เรียน ปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์และปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ali (2013) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไนจีเรีย โดยวิจัยจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน 300 คน จาก 3 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความไม่เพียงพอของผู้เขียนตำรา แหล่งทรัพยากรมนุษย์ไม่เพียงพอ วิธีการสอน ขนาดห้องเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน คุณภาพผู้สอน ความไม่เพียงพอของผู้สอน เจตคติและความสนใจของผู้เรียน การประเมินไม่เพียงพอ ฯลฯ สำหรับนักเรียนวิทยาศาสตร์แล้วนั้นการได้รับการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนที่มีจิตวิญญาณความเป็นผู้ให้สูงแล้วนั้นยิ่งส่งผลต่อการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งผู้สอนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จะมีคุณลักษณะเหล่านั้นอย่างเต็มเปี่ยม สอดคล้องกับ

บทสัมภาษณ์ผู้บริหารท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “อาจารย์ที่ถูกเชิญมาให้มาสอนเด็กกลุ่มนี้ จะยินดีมาก ไม่ใช่เพราะค่าตอบแทนให้เพราะไม่ได้ให้สูงมากมายอะไร แต่เพราะเจตคติ อุดมการณ์ของครูและอาจารย์เหล่านี้มีสูงมาก เต็มเปี่ยม แม้กระทั่งพวกนักวิจัยดีเด่นที่เราเชิญมาพูดก็จะมาสร้างแรงบันดาลใจให้เด็ก ๆ เหล่านี้ เพราะผู้สอนเหล่านี้ คือเกิดมาเพื่อเป็นนักวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และมีความทุ่มเทสูงมาก” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1, สัมภาษณ์, 14 กันยายน 2561) สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “ปัจจัยสู่ความสำเร็จของโรงเรียน ปัจจัยหนึ่งคือ โรงเรียนต้องมี Outstanding teacher คือ ครูต้องมีความรู้ความสามารถสูง มีกระบวนการคัดเลือกครูที่ดี โดยครูมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท-เอก สาขาวิทยาศาสตร์ และผ่านการทำงานวิจัย” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4, สัมภาษณ์, 1 พฤศจิกายน 2561) สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้สอนท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “ครูที่นี่หลายคนจบ ป.เอก มาโดยเฉพาะในสาขาวิทยาศาสตร์ บางคนจบจากต่างประเทศ เรียนในต่างประเทศเยอะ มีความหลากหลาย แต่สิ่งที่เหมือนกัน อย่างหนึ่งคือ เขามีใจทุ่มเทให้นักเรียน อยู่ดึกเกินเวลา 2-3 ทุ่มเพื่ออธิบายให้นักเรียนหากแล็บปฏิบัติการติดพันยังไม่เสร็จก็ยังอยู่ดูแล” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6, สัมภาษณ์, 1 พฤศจิกายน 2561)

1.2 ปัจจัยลักษณะผู้เรียน มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้เรียนที่มีลักษณะหรือความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ถือเป็นลักษณะเบื้องต้นในการทำให้การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สัมฤทธิ์ผลเนื่องจากต้องมีคุณสมบัติที่โดดเด่นในด้านวิทยาศาสตร์เนื่องจากมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อันได้แก่ เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การเป็นผู้มีเอกลักษณ์นักเรียนวิทยาศาสตร์ มีการควบคุมตนเอง มีระดับสติปัญญาที่สูงและมีความฉลาดทางอารมณ์ ที่ผู้ปกครองและครูต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย สอดคล้องกับงานวิจัยของอาลี (Ali, 2013) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไนจีเรีย โดยวิจัยจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน 300 คน จาก 3 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ พบว่าปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คือ เจตคติและความสนใจของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Muammar (2015) ที่ศึกษาเกี่ยวกับระดับสติปัญญากับการควบคุมตนเองของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ (Gifted) กับนักเรียนทั่วไป (Non-gifted) ในประเทศซาอุดิอาระเบีย ที่ส่งผลต่อค่า GPA ซึ่งวัดโดยใช้แบบทดสอบความถนัด

ทางปัญญา ผลการวิจัยพบว่า ทั้งระดับสติปัญญาและการควบคุมตนเองของนักเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับค่า GPA โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .31 และ .58 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้จากนักเรียนทั้งหมดผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในการพูด (Verbal ability) ได้ $r = .40$, $p < .01$ และความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับคะแนนสอบวัดความสามารถทั่วไป (General ability test score: GAT score) ได้ $r = .31$, $p < .01$ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในการควบคุมตนเองนั้น (Self-control attribute) พบว่า มีค่า $r = .58$, $p < .01$ หากทำการทดลองเฉพาะกับนักเรียนเด็กปัญญาเลิศ (Gifted student) นั้นพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในเชิงปริมาณ (Quantitative ability) ได้ $r = .731$, $p < .05$ และความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับคะแนนสอบวัดความสามารถทั่วไป (General ability test score: GAT score) ได้ $r = .544$, $p < .05$ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับความสามารถในการควบคุมตนเองนั้น (Self-control attribute) พบว่า มีค่า $r = .615$, $p < .05$ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Laidra et al. (2007) ที่ศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพและระดับสติปัญญาที่ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการศึกษานักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาในสาธารณรัฐเอสโตเนีย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์เพียร์สันระหว่างตัวแปรเกี่ยวกับบุคลิกภาพและระดับสติปัญญากับการทำนายค่า GPA มีค่าอยู่ระหว่าง .11-.54 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีอิทธิพลทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยส่งผ่านปัจจัยพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Adesoji and Olatunbosun (2008) ที่ศึกษาปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน ตัวแปรด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน พบว่า เจตคติต่อวิชาเคมีส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จทางวิชาการของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง เท่ากับ .012 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mohammadyari (2013, Abstract) ทำการศึกษาความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional intelligence) ในการทำนายความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievement) ของนักเรียนที่มีพรสวรรค์ (Gifted students) การวิจัยนี้เน้นที่จะศึกษาผลของความลาดทางอารมณ์ต่อความสำเร็จทางวิชาการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีพรสวรรค์หรือมีความสามารถพิเศษจำนวน 61 คน ในเมืองคอย์ (Khoy city) ประเทศอิหร่าน พวกเขาวัดค่าความฉลาดทางอารมณ์จากแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ และวัดความสำเร็จทางวิชาการด้วยผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) ผลการวิจัยพบว่าความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสำเร็จทางวิชาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($r = .365,\ p \leq .004$) สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคมและปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า การตระหนักรู้ด้านการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .533 และเมื่อพิจารณาถึงความรู้ความสามารถที่มีของนักเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนวิทยาศาสตร์เป็นนักเรียนที่มีลักษณะพิเศษพร้อมรับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ทุกที่ทุกเวลา หรือมีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เด่นชัด แตกต่างจากเด็กทั่วไป สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “นักเรียนที่นี่แสดงออกชัดมาก เวลาชวนคุยจะรู้เลย ถ้าคุยเรื่องไร้สาระจะไม่ค่อยคุยด้วย แต่ถ้าผมถามหรือชวนคุยเรื่องวิชาการ ความรู้ สิ่งใหม่ต่าง ๆ เขาก็จะสนใจมาก ถามหาข้อมูล ได้คุยกันยาว เช่น ตอนพาไปดูงานอวกาศที่ประเทศรัสเซีย ได้เข้าพิพิธภัณฑ์ภาพเขียนขนาดใหญ่เด็กไม่ค่อยสนใจเลย พอเข้าไปพิพิธภัณฑ์หินแร่ ที่เป็นห้องเล็ก ๆ ธรรมดา แต่เป็นหินใต้พิภพและอวกาศ เด็กกลุ่มนี้สนใจมาก Discus กันยาว พยายามขอเวลาเข้าชมมากกว่านี้” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1, สัมภาษณ์, 14 กันยายน 2561) อีกทั้งยังพบว่านักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีการพัฒนาให้ตรงตามศักยภาพจะเป็นบุคคลที่มีลักษณะพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ และมีศักยภาพสูง สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ของผู้บริหารท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “ข้อสำคัญของการเกิดโรงเรียนนี้คือการสร้างนักวิจัยให้เกิดขึ้น เราเป็นตัวป้อนนักวิจัยไปสู่ระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นนักวิจัยต่อไป เราก็พยายามติดตามว่า นักเรียนเก่าของเราขณะนี้ไปอยู่ในสังคม แล้วเป็นอย่างไรบ้าง มีงานวิจัยออกมาไหม ไปทำงานในหน่วยงานต่าง ๆ แล้วเป็นอย่างไรบ้าง พบว่า ศิษย์เก่าเรามีผลงานวิจัยออกมาค่อนข้างมาก และพบว่า อุดมการณ์ที่เราปลูกฝังลงไปยังคงติดตัวเด็กอยู่และตลอดปีก็จะมีนักเรียนเก่ามาพูดคุย มาเล่าสู่น้อง ๆ ปลูกฝังกันอย่างต่อเนื่อง” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 10, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2561) สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้เรียนคนหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “บางทีเจอเหตุการณ์ทั่วไปในชีวิตประจำวัน อาจจะเอาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มาเล่นมุขอะไรประมาณนี้ และอีกอย่างหนึ่งก็คือ วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์นี้ เป็นวิชาเกี่ยวกับเหตุผลเวลาเราคุยกันเราก็จะชอบใช้เหตุผล เวลาเจอเรื่องที่ไม่ค่อยมีเหตุผลเราก็จะรู้สึกแปลก ๆ เช่น เวลาไปดูหนัง ทำไมนางเอกทำแบบนั้นไม่ Make sense เลย แล้วก็ออกมาคุยกัน ในชีวิตประจำเวลาเดินไปเจออะไรสักอย่างก็จะคุยกันด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5, สัมภาษณ์, 1 พฤศจิกายน 2561) สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “ปัจจัยสู่ความสำเร็จของโรงเรียน ปัจจัย

หนึ่งคือ โรงเรียนต้องมี High ability student คือ คัดนักเรียนที่ใช่ ต้องมีกระบวนการหรือกลไกที่มีความแม่นยำในการคัดเลือกนักเรียน" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4, สัมภาษณ์, 1 พฤศจิกายน 2561)

1.3 ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยส่งผ่านปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้คือหัวใจของการพัฒนาคุณภาพนักเรียนไปสู่คุณภาพของโรงเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Adesoji and Olatunbosun (2008) ที่ศึกษาปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน ตัวแปรด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน พบว่า การจัดประชุมของครูในการแลกเปลี่ยนกระบวนการสอนส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จทางวิชาการของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง เท่ากับ .071 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ali (2013) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไนจีเรีย โดยวิจัยจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน 300 คน จาก 3 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ พบว่า ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คือ วิธีการสอน และยังสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวเกี่ยวกับผลของการจัดกิจกรรมและกระบวนการจัดการเรียนรู้ว่า "...เราจะให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อทำให้นักเรียนรู้จักฝึกการแชร์ความคิดเห็น แชร์งาน การที่ให้เด็กมาทำงานเพื่อส่วนรวม หรือทำกิจกรรมของโรงเรียนนั้นให้นักเรียนดำเนินการเองทั้งหมดเขาก็จะพยายามแข่งขันกัน จะเห็นว่าเด็กกลุ่มนี้ก็จะไม่น้อยหน้ากันและทำงานได้ค่อนข้างดี กิจกรรมเหล่านี้ช่วยละลายพฤติกรรมนักเรียนที่มีอีโก้สูงติดมาก่อนมาเข้าเรียนที่นี่ พอสุดท้ายแล้วพอจบ ม.6 เด็กกลุ่มนี้จะรักกันมาก ซึ่งอันนี้ถือว่าเป็นเป้าหมาย ไม่อย่างนั้นเราจะได้เด็กเก่งที่ทำงานกับคนอื่นไม่เป็น เพราะฉะนั้นเด็กกลุ่มนี้ก็จะถูกปลูกฝังเรื่องเหล่านี้อยู่อย่างสม่ำเสมอ" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1, สัมภาษณ์, 14 กันยายน 2561) และ "นักเรียนที่นี่ถูกปลูกฝังตลอดเวลา เพราะเป็นวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ของโรงเรียน ที่ต้องเป็นทั้งคนเก่งและคนดีและต้องกลับมาพัฒนาประเทศชาติได้ ทุกอย่างเหมือนว่ามันจะอยู่ในลักษณะเป็นวัฒนธรรมองค์กรไปแล้ว และเด็กของเราไม่ใช่เด็กที่เห็นแก่ตัว เป็นเด็กที่ช่วยเหลือผู้อื่น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน พี่ช่วยน้อง เพื่อนช่วยเพื่อนอะไรแบบนี้ อันนี้มันเกิดขึ้นในสังคมภายในโรงเรียนเห็นเป็นเรื่องปกติไปแล้ว และโรงเรียนมีกิจกรรมต่าง ๆ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่จะทำให้เขาเป็นผู้เสียสละ การไปบำเพ็ญประโยชน์ ไปศึกษาศิลปวัฒนธรรมต่าง ๆ ทำให้เขาเข้าใจในความเป็นไทย ภูมิใจในชาติ เมื่อมีความรู้ก็กลับมาพัฒนาประเทศชาติ ทุกอย่างนี้หล่อหลอมอยู่ในกระบวนการ

เรียนการสอนอยู่แล้ว" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 10, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2561) นอกจากนี้ผู้วิจัยจึงพบอีกว่า ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง ซึ่งสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์นักเรียนคนหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า "ผู้ปกครองมีส่วนช่วยในด้านกิจกรรม เรียกได้ว่าผู้ปกครองที่นี่ Power full มาก ๆ มีความร่วมมือร่วมใจกันมาก ๆ ถ้าหากเราจะขออะไรผู้ปกครอง ขอผู้ปกครองมาจัดกิจกรรม ผู้ปกครองนี่เตรียมงานก่อนครู ก่อนนักเรียน ก่อนทุกคน เรียกได้ว่ามีพลังมาก นี่คือจุดเด่นของผู้ปกครองโรงเรียนประเภทนี้…กิจกรรมการศึกษาดูงานของโรงเรียนนี้ เป็นการพาไปดูการทำงาน เช่น ในโรงงานอุสาหกรรม ศูนย์วิจัยฯ คือเข้าไป มันไม่ได้เข้าไปเล่น แต่เข้าไปเอาความรู้ มันคือการศึกษานอกสถานที่ แล้วเวลาจะติดต่อสถานที่ก็จะใช้เครือข่ายของผู้ปกครองเนื่องจากผู้ปกครองประกอบอาชีพที่เอื้อต่อสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาอื่น ๆ ทำให้ง่ายต่อการใช้แหล่งเรียนรู้ เพราะมีผู้ปกครองช่วยให้การติดต่อประสานงานหน่วยงานที่เข้าถึงได้ยาก ทำให้เราได้เรียนรู้จากการทำงานจริง เอาความรู้ที่เรียนมามาใช้แบบนี้นะ ชิ้นงานที่เขาผลิตกันจริง อาชีพจริงๆ เห็นเขาทำงานจริง ๆ บางคนก็จะได้รู้ไปเลยว่าตัวเองชอบไม่ชอบ อะไรพวกนี้..." (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 12, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2561)

1.4 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการกระทำ การแสดงออกอากัปกริยา ของผู้เรียนซึ่งเกิดจากการฝึกหัด การเพิ่มพูนความรู้โดยมุ่งเน้นพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูสามารถจะสังเกตและวัดผลได้ โดยมีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและการบริหารจัดการคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วย พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ali (2013) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไนจีเรีย โดยวิจัยจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน 300 คน จาก 3 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ พบว่า ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เจตคติและความสนใจของผู้เรียน ฯลฯ และสอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวนีย์ เพ็ชรนาดี (2548) ที่ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีสไตล์การคิดเชิงอัตมโนทัศน์ และลักษณะมุ่งอนาคตที่แตกต่างกันสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี ซึ่งพฤติกรรมการเรียนที่ดีนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) ด้านการเตรียมตัวก่อนเรียน 2) ด้านการปฏิบัติตัวในชั้นเรียน 3) ด้านการทบทวนบทเรียน

4) ด้านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย 5) ด้านการปฏิบัติตัวในการสอบ และ 6) ด้านการจัดระบบการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีสไตล์การคิดวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภท มีพฤติกรรมการเรียนอยู่ในระดับการปฏิบัติสูง ได้แก่ ด้านการเตรียมตัวก่อนเรียน ด้านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และด้านการทบทวนบทเรียน นักเรียนที่มีอัตมโนทัศน์ด้านสัมฤทธิ์ผลและด้านการปรับตัวทางอารมณ์มีพฤติกรรมการเรียนอยู่ในระดับสูง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมตัวก่อนเรียน ด้านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และด้านการทบทวนบทเรียน นักเรียนที่มีลักษณะมุ่งอนาคตด้านการคาดการณ์ไกล มีพฤติกรรมการเรียนอยู่ในระดับการปฏิบัติสูง 2 ด้าน ได้แก่ การทำงานที่ได้รับมอบหมายและด้านการทบทวนบทเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของประณต เค้าฉิม (2549, หน้า 77) ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมในการศึกษาเล่าเรียนของผู้เรียน ประกอบด้วยพฤติกรรมภายใน 3 ด้าน และพฤติกรรมภายนอก 7 ด้าน ในส่วนของพฤติกรรมภายในนั้นเป็นพฤติกรรมที่สังเกตไม่ได้ แต่มี พลังผลักดันให้บุคคลใส่ใจในการเรียนหรือเบนความสนใจออกจากการเรียน ได้แก่ 1) เจตคติทางการเรียน 2) แรงจูงใจในการเรียน 3) ความวิตกกังวลในการเรียน ส่วนพฤติกรรมภายนอกนั้นเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ซึ่งเป็นวิธี ปฏิบัติ ตนทางการศึกษาเล่าเรียน ได้แก่ 1) การบริหารเวลาในการเรียน 2) การมีสมาธิและเอาใจใส่ในการเรียน 3) กระบวนการประมวลความรู้ 4) การเลือกประเด็นและสาระข้อมูลที่สำคัญในการเรียน 5) การใช้เทคนิคเข้าช่วยในการแสวงหาความรู้ 6) การทดสอบตนเองการทบทวนและการเตรียมตัวในการเรียน และ 7) ยุทธวิธี ในการสอบและการเตรียมตัวสอบรวม สอดคล้องกับงานวิจัยของวัชราภรณ์ อมรศักดิ์ (2556, บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของผลของพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นปัจจัยด้านจิตสังคมและปัจจัยเชิงผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีองค์ประกอบ 2 ประการ ได้แก่ 1) พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ 2) พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.5 ปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารมีอิทธิพลทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปัจจัยลักษณะผู้สอน และปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้บริหารมีความสำคัญต่อการที่จะนำพาองค์กรไปสู่ความสำเร็จด้วยการใช้คุณลักษณะภายในเฉพาะตัวของผู้บริหาร นั่นคือ ภาวะผู้นำทางวิชาการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sarikaya and Erdogan (2016) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษากับความมุ่งมั่นของครูผู้สอน ด้วยพฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน (Setting and sharing of school goal) 2) การบริหารจัดการ

หลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ (Management of education program and instructional process) 3) การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน (Evaluation of instructional process and students) 4) การดูแลและพัฒนาผู้สอน (Supporting and improving teachers) 5) การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Construction of a well-organized teaching-learning environment and climate) และพบว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารกับปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แต่ละด้าน มีค่าระหว่าง .40-.80 ที่ระดับนัยสำคัญที่ .01 และพบว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับความมุ่งมั่นของครูผู้สอน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารกับความมุ่งมั่นของครูผู้สอนแต่ละด้าน มีค่าระหว่าง .70-.80 ที่ระดับนัยสำคัญที่ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของบัญชา แสนทวี (2541) ที่ศึกษารูปแบบเชิงเหตุผลของตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของครูผู้สอนในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กระดับก่อนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการปฐมศึกษาแห่งชาติ ผลการวิจัย พบว่า ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร โรงเรียนส่งผลต่อประสิทธิภาพของครูผู้สอนในการสร้างบรรยากาศและจัดประสบการณ์แก่เด็กในชั้นเรียน อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้คุณลักษณะเด่นของผู้บริหาร โรงเรียนวิทยาศาสตร์คือความเป็นนักวิทยาศาสตร์หรือความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีในผู้บริหารช่วยให้การบริหารจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารรับรู้บริบทและช่วยพาทีมงานไปสู่ความสำเร็จ หากเกิดปัญหาก็สามารถหาทางออกที่ถูกต้องและเหมาะสมได้ สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ ผู้บริหารในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “ครั้งที่พานักเรียนไปดูงานที่รัสเซีย...เด็กเหล่านี้มีทักษะการสังเกตสูงมาก พอเข้าไปดู Zoology ที่มีพวกแมมมอสก็ยืนเถียงกันเรื่องไฟลัม สปีชี เพราะเขาจริงจังมาก แล้วตัวผมเองเป็นผู้บริหารที่จบทางด้านวิทยาศาสตร์มาก็จะเข้ากับเด็กเหล่านี้ได้ คุยกันรู้เรื่องและหยอกล้อด้วยข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างสนุกสนานกันไป…กระบวนการบริหารจัดการในห้องเรียนนั้น ผมเข้าดูด้วยตนเอง สัมผัสบรรยากาศด้วยตนเองตลอด เพราะหลักสูตรผมเป็นคนพัฒนาเอง เรื่องการจัดวางผู้สอนผมก็ทำเอง โครงการทั้งหมดผมเป็นคนระดมสมองกับทีมงานและช่วยเคลียร์ทางให้หมด เหมือนว่าทุกอย่างเราเข้าไปร่วมดีไซน์กับเขาหมด อันนี้จะเรียกได้ว่าเป็นความถนัดหรือความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ของผู้บริหารที่มีส่วนในการช่วยการบริหารได้ดีมาก ๆ เพราะผมจบด้านวิทยาศาสตร์โดยตรง เติบโตมากับวิทยาศาสตร์ มีภรรยาเป็นนักวิทยาศาสตร์ด้วย “ (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1, สัมภาษณ์, 14 กันยายน 2561) และข้อมูลการสัมภาษณ์ ที่กล่าวว่า “เนื่องจากเป็นโรงเรียน

วิทยาศาสตร์ หลักสูตรเราออกแบบมาเป็น Research oriented ค่อนข้างมีความสลับซับซ้อน ... ใช้คู่มือชั้นสูง มีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เริ่มต้นที่ฝึกให้นักเรียนสังเกต สำรวจขั้นเริ่มต้น จนไปถึงขั้นการทำ Project การสืบค้น การอ่าน Journal การอ่าน Article การเขียน Proposal รู้จักการนำเสนอ ซึ่งล้วนเป็นกระบวนการฝึกทักษะการเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยี ดังนั้น ผู้ที่จะมาบริหารจัดการโรงเรียนแห่งนี้ต้องเข้าใจธรรมชาติ บริบทของ Mindset ของวิถีชีวิตการทำงาน หรือคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ที่ดี ตรงนี้ต้องเอามาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม กับนักเรียนมัธยม ซึ่ง Process ตรงนี้ได้พัฒนาความสามารถเขาอย่างไม่มีขีดจำกัด ด้วยปัจจัยที่เราต้องมีเครื่องมือ มีครูที่คอยให้คำปรึกษา และมีที่ปรึกษาจากภายนอก ได้แก่ มหาวิทยาลัย อันนี้ในบริบทองผู้บริหารนะ ฉะนั้น หน่วยงานหรือองค์กรจะหลีกเลี่ยงไม่ได้เลยที่หาผู้ที่มาบริหารส่วนหนึ่งจะต้องมี Scientific mind หรือต้องหาคนที่มี Scientific mind มาช่วยฉะนั้นทุกวันนี้โรงเรียนวิทยาศาสตร์จึงต้องปรึกษาหรือขอคำแนะนำจากนักวิทยาศาสตร์และอาจารย์มหาวิทยาลัยมาช่วย" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4, สัมภาษณ์, 1 พฤศจิกายน 2561) นอกจากนี้ ผู้บริหารที่มีทั้งความสามารถทางวิชาการและความสามารถด้านการบริหารยิ่งช่วยส่งเสริมให้การบริหารโรงเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง กล่าวว่า "ความรู้ความสามารถของผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ควรจบวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน จะรู้บริบทความเป็นนักวิทยาศาสตร์และควรมีความรู้ในการบริหารควบคู่ไปยิ่งดีมาก เพราะต้องปฏิสัมพันธ์กับคน ถ้าได้เรียนด้านสังคมมาก็จะดี อย่างผมนี่ต้องหาประสบการณ์ ความมีประสบการณ์จะช่วย พอทำงานไปก็จะเริ่มเรียนรู้ แต่พอยิ่งได้เรียนสาขาบริหารมาด้วยก็จะยิ่งเข้าใจความรู้พวกนี้เค้าเรียกว่าเป็น Tactic ที่มันต้องมี และการเรียนบริหารช่วยให้รู้ว่า การบริหารจัดการทุกอย่างนั้นไม่ได้อยู่ภายใต้ความรู้สึกต้องอยู่ภายใต้ข้อมูล เมื่อก่อนคิดว่า เรารู้สึกว่าแบบนี้มันต้องเป็นอย่างนี้นั้นล้มเหลวแน่นอน แต่พอผมได้เรียนวิจัยเชิงลึกแล้วทำให้รู้ว่า ทุกอย่างมันอยู่ภายใต้ข้อมูลที่ต้องมีฐานข้อมูลทางวิจัยไปรองรับคำว่าเรียนระดับสูงก็คือได้ตรงนี้ พอพูดในเชิงวิชาการมันสามารถการันตีเราได้ ความรู้ทางวิชาการไม่มีทางที่ใครจะมาเอาไปได้แน่นอน" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7, สัมภาษณ์, 6 พฤศจิกายน 2561) หากแต่ว่าการสรรหาผู้บริหารมาบริหารโรงเรียนนั้นค่อนข้างไม่ง่ายนัก ทั้งนี้เนื่องด้วยแนวทางการเลือกอาชีพของผู้มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยตรงในบริบทของประเทศไทยนั้นมักอยู่ในสายงานการสอนมากกว่าการเลือกเดินทางในสายการบริหารสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ครูผู้ทำหน้าที่ด้านการบริหารท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า "การสรรหาผู้บริหารในระดับต่าง ๆ ของโรงเรียนนั้นค่อนข้างยาก คือคุณครูส่วนใหญ่จะชอบทำงานวิชาการ ไม่อยากมาทำงานบริหาร เพราะฉะนั้นเวลาขาดหัวหน้าสาขา หัวหน้าฝ่าย หรือขาดรองผู้อำนวยการ ก็จะหา

ค่อนข้างยาก เพราะเขาอยากสอน อยากเติบโตในสายงานวิชาการ เพราะช่วงที่เป็นผู้บริหารเขาจะต้องหยุดหน้าที่การงานตรงนั้นไปทำงานบริหาร และเมื่อใดเขากลับไปเป็นครูหรืออาจารย์อีกครั้ง การเติบโตในสายงานที่ตนรักจะหยุดชะงักลง ทำให้ไม่ค่อยมีใครอยากมาทำงานบริหาร" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 11, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2561)

1.6 ปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์และปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือสภาพแวดล้อมทางสังคมก็ตาม มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิ์ผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ โดยองค์ประกอบของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ขนาดห้องเรียน (Class size) ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ (Laboratory adequacy) ตำแหน่งของโรงเรียน (School location) ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน และการสนับสนุนจากเพื่อน (Adesoji & Olatunbosun, 2008, p. 16; Wilson et al., 2002, pp. 1-15; ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และ ธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ,2553, หน้า 133; วัชราภรณ์ อมรศักดิ์ 2556, หน้า 13) ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของโรงเรียนวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wilson et al. (2002) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม (Environment variables) กับความสำเร็จของนักเรียน (Student achievement) โดยผลการวิจัยพบว่า สิ่งแวดล้อมมีผลทั้งทางตรงกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ r = .23 และมีผลทางอ้อมผ่านการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยปัญญา กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ r = .46 นอกจากนี้ยังพบอีกว่าความสัมพันธ์ลำดับที่ศูนย์ (Zero-order correlation) ของตัวแปรอิสระระหว่างตัวแปรกระบวนการจัดการเรียนรู้กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์มีค่า เท่ากับ .45 และตัวแปรอิสระระหว่างการสนับสนุนของเพื่อน (Partnerships) กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์มีค่า เท่ากับ .38 และค่า $\chi^2 = 0.02$, p = 0.89, CFI = 1.00 และ RMSE = 0.00 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Adesoji amd Olatunbosun (2008) ที่ศึกษาปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จของโรงเรียนมัธยมศึกษาด้านเคมีในประเทศไนจีเรีย โดยศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการเรียนสาขาเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ (Integrated science) ตัวแปรด้านผู้สอน ตัวแปรด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโรงเรียน พบว่าความเพียงพอของห้องปฏิบัติการเคมีส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง เท่ากับ .082 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ali (2013) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษา

ในประเทศไนจีเรีย โดยวิจัยจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน 300 คน จาก 3 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ พบว่า ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพทางวิชาการของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คือ ขนาดห้องเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยใช้เครื่องมือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของ นักเรียน ผลการวิจัยพบว่า บรรยากาศทางการเรียน ลำดับที่ 2 ซึ่งสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการเรียนที่ดีร้อยละ 41.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคมและปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า การสนับสนุนของเพื่อน บรรยากาศทางการเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .332 และ .521 ตามลำดับ และพบว่า การจัดสภาพแวดล้อมที่ดีเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อคุณภาพผู้เรียน สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “ผู้บริหารต้องจัดสภาพแวดล้อมทางวิชาการให้กับผู้เรียน โดยมีโครงสร้างการเรียนรู้ที่ Support การเรียนรู้ของผู้เรียน ในทุก ๆ เรื่อง เพราะตัวเด็กเองเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษ มีความอยากรู้อยากเห็น ตลอดเวลา ทุกจุด ทุกแหล่ง จะต้องเป็นแหล่งที่ Support การเรียนการสอนของเขาได้ เช่น แหล่งข้อมูลในการค้นคว้าวิจัย เรามีฐานข้อมูลที่นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลทางวิชาการได้ โรงเรียนมี Connection กับ มหาวิทยาลัยมหิดล ไม่ว่าจะเป็น Science direct หรืออื่น ๆ การเปิดบริการห้องสมุดถึงเวลา 22.00 น. ทุกวันเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าศึกษาค้นคว้าได้ตลอดเวลา มีระบบอินเทอร์เน็ตที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ภายในโรงเรียน ห้องแล็บปฏิบัติการมีเพียงพอและพร้อมให้นักเรียนสามารถทำการทดลองได้ทันที สร้างสรรค์ชิ้นงานได้ทันที ทุกอย่างต้อง Support การทำงานของนักเรียนได้ตลอดเวลา” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 10, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2561) สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “ปัจจัยสู่ความสำเร็จของโรงเรียน ปัจจัยหนึ่งคือ โรงเรียนต้องมี State of the art facility and equipment คือ มีเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ทันสมัย” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4, สัมภาษณ์, 1 พฤศจิกายน 2561)

1.7 ปัจจัยลักษณะผู้ปกครอง มีอิทธิพลทางอ้อมต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยส่งผ่านปัจจัยลักษณะผู้เรียนและปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ปกครอง คือผู้ที่มีอำนาจในการดูแล การปกครองตลอดจนการให้การศึกษา ให้ความรัก ความเอาใจใส่แก่เด็ก จนเด็กเติบโตมาเป็นผู้ใหญ่โดยสมบูรณ์ที่มีผลต่อพัฒนาการของผู้เรียน ได้แก่ 1) การรับรู้ความสามารถภายในตนเองผู้ปกครอง (Parental self-

efficacy) ในการรองรับ บำรุง ช่วยเหลือให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและเรียนรู้ได้เต็มที่ไม่ว่าจะเป็นด้านการเงิน การใจใส่ การช่วยแก้ปัญหาเมื่อผู้เรียนพบปัญหา 2) การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง (Specific invitations from the child) ในการตอบสนองต่อการเรียกร้องของผู้เรียนในด้านความเอาใจใส่ดูแลจากผู้ปกครอง หรือการที่โรงเรียนนำผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา 3) เครือข่ายผู้ปกครอง (Parental social network) ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกเป็นคณะกรรมการ เพื่อปฏิบัติภารกิจในการพัฒนา แก้ไขปัญหานักเรียนและส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบ้าน โรงเรียน และนักเรียน (Benbow & Arjmand, 1990, pp. 430-441; Green, 2008, pp. 35-40) สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา และธีรศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ (2553) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน โดยใช้เครื่องมือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การสนับสนุนของครอบครัวได้รับคัดเลือกเข้าสมการลำดับที่ 3 และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางจิตวิทยากับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน พบว่า การสนับสนุนของครอบครัว และการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .399 และ .286 ตามลำดับ และสอดคล้องกับ บทสัมภาษณ์นักเรียนคนหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า “ผู้ปกครองของที่นี่เป็นผู้ปกครองที่เข้าใจนักเรียน และรู้ว่านักเรียนชอบอะไร เลยส่งมาที่นี่ นักเรียนบางคนอาจไม่เข้าใจว่าทำไมผู้ปกครองถึงส่งตนมาที่นี่ แต่พ่อแม่อาจจะเห็นว่าลูกเรามีความสามารถด้านนี้ ก็เลยอยากให้มาทางนี้ ... เมื่อตอนเด็กพ่อแม่ก็แนะนำให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แต่ต่อมาพอเราเริ่มเรียนสูงขึ้น ความรู้เรามากเกินที่เขาจะสอนได้จึงไม่ได้แนะนำเท่าไรนัก แต่ให้เราไปเรียนพิเศษ หรือไปค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง แนะว่า ก็ลองอ่านดูนะ อะไรแบบนี้ หรือสำหรับผู้ปกครองบางคนก็จะแนะนำในสิ่งที่สำคัญทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่เห็นว่าเป็นประโยชน์และมีความสำคัญเพื่อให้เก่งกว่าเดิมได้...” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 12, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2561) สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่งกล่าวว่า “หากมองในภาพใหญ่ ผู้ปกครองจะ หมายถึงวัฒนธรรม ค่านิยมของประเทศนั้น ๆ เป็นตัวปั้นผู้ปกครองออกมาในหลายมิติมาก บางทีผู้ปกครองอาจไม่ได้เป็นในสาขาที่ตนสนใจแต่อยากเป็นจึงมีผลต่อการเลือกเรียนของลูก” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4, สัมภาษณ์, 1 พฤศจิกายน 2561) สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ครูในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง กล่าวว่า “หากโรงเรียนขอความช่วยเหลือจากผู้ปกครอง เช่น สถานที่ศึกษาดูงานวิทยากรบรรยายพิเศษ ก็จะได้รับความอนุเคราะห์และแนะนำมาให้ ถ้าในบางที่เราติดต่อเองก็อาจไม่ได้เข้าไปแต่ถ้าเป็นคนในก็จะสามารถเข้าไปได้ง่ายขึ้น เพราะผู้ปกครองของเด็ก จะค่อนข้างมี

การศึกษาที่สูง มีอาชีพการงานที่ดี เขาก็จะช่วย และในกิจกรรมพิเศษต่าง ๆ เช่น งานกีฬาสี งานปีใหม่ งาน Science fair เขาจะรวมกันมาช่วยทั้งทุนทรัพย์ ข้าวของต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งการไปบำเพ็ญประโยชน์ก็จะเอาของมารวมบริจาคกัน ถือเป็นการทำกิจกรรมร่วมกันของครู นักเรียนและผู้ปกครอง โรงเรียน กล่าวได้ว่าผู้ปกครองมีเพาเวอร์เพียงพอทั้งด้านความรู้ ทุนทรัพย์ สนับสนุนโรงเรียนได้ดี" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 11, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2561)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบอีกว่า ปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารและปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีค่าอิทธิพลทางตรงต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์เป็นลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารและปัจจัยสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ แต่มีอิทธิพลทางอ้อมส่งผ่านปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า "ผู้บริหาร หรือสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างเดียว จะสามารถส่งผลให้โรงเรียนมีคุณภาพดีได้นั้น ไม่มีทางเป็นไปได้ ไม่มีเลย เพราะมันเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งเท่านั้น หากจะทำให้โรงเรียนกลายเป็นโรงเรียนที่มีคุณภาพจากผู้บริหารเก่งหรือสิ่งแวดล้อมดีเลิศแค่ไหน เป็นไปไม่ได้ มันต้องส่งผ่านมายังลักษณะผู้เรียน ผ่านครูเก่งครูดีมีความสามารถ ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้นต่างหาก นักเรียนที่ออกมาจึงจะเก่งและดี" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4, สัมภาษณ์, 1 พฤศจิกายน 2561) และสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ที่กล่าวว่า "ถ้ามีเฉพาะผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำทางวิชาการหรือเฉพาะบรรยากาศโรงเรียนที่ดี โรงเรียนจะมีคุณภาพได้โดยตรงเลยนั้นเป็นไปไม่ได้ เพราะทุกอย่างต้องประกอบกันหมด ผู้บริหารคนเดียวทำไม่ได้แน่ ถ้าคนที่อยู่ในเส้นทางที่เราทำเขาไม่เล่นด้วยก็ไม่ได้ และถ้าพวกคณะทำงานอยากทำแต่ผู้บริหารไม่รองรับก็ทำไม่ได้ ทุกองค์ประกอบต้องไปด้วยกัน และผู้บริหารต้องมีจุดยืนที่ดี และมีความเป็นผู้นำที่ดี และผู้ตามก็จะต้อง Take action ตลอดเวลา" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1, สัมภาษณ์, 14 กันยายน 2561) และยังพบอีกว่าปัจจัยลักษณะผู้ปกครองไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ตรงตามสมมติฐานการวิจัย โดยสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ผู้บริหารท่านหนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศแห่งหนึ่ง ที่กล่าวว่า "หากมองในภาพใหญ่ คำว่าผู้ปกครองจะ หมายถึง วัฒนธรรม ค่านิยมของประเทศนั้น ๆ เป็นตัวปั้นผู้ปกครองออกมาในหลายมิติมาก บางทีผู้ปกครองอาจไม่ได้เป็นสาขาที่ตนสนใจ แต่อยากเป็นจึงมีผลต่อการเลือกเรียนของลูก ผู้ปกครองคือผู้ใหญ่ที่ถูกหล่อหลอมมาเหมือนกัน เพียงแต่ลูกไปโรงเรียนต่างกัน ตรงนี้หากเทียบกับในต่างประเทศจะเห็นได้ชัดว่ามีความแตกต่าง จึงได้ข้อสรุปว่า เราต้องทำโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นบริบทของประเทศไทย" (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4, สัมภาษณ์, 1 พฤศจิกายน 2561)

2. จากการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มี 4 องค์ประกอบ 7 ขั้นตอน คือ องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน มี 3 ขั้นตอน คือ การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร การกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมและการวางแผนเชิงกลยุทธ์ องค์ประกอบที่ 2 การดำเนินการตามแผน มี 2 ขั้นตอน คือ จัดโครงสร้างองค์กรและการบริหารเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพ องค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผล มี 1 ขั้นตอน คือการประเมินและติดตามผล และ องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา มี 1 ขั้นตอน คือปรับปรุงและพัฒนา โดยภาพรวมของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ร่วมกับการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่ครอบคลุม เป็นสากลและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงและข้อมูลเชิงประจักษ์ของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศ รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่มีความสามารถในการทำนายและตรวจสอบนำไปสู่การสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ภายใต้กรอบของแนวคิดการพัฒนาโรงเรียนวิทยาศาสตร์ไปสู่การเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพระดับสากล จึงมีความเหมาะสมในทุกองค์ประกอบของรูปแบบ และมีความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้กับโรงเรียนวิทยาศาสตร์กลุ่มอื่น ๆ ประเทศไทยที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นนี้จะสำเร็จได้นั้นต้องทำภายใต้กฎหมายหรือพระราชกฤษฎีกาที่เป็นกรอบกำหนดตอบสนองนโยบายชาติ และภายใต้ปัจจัยลักษณะผู้บริหารที่มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือมีพื้นฐานของความเป็นนักวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง (Scientific mind) จะทำให้ผู้บริหารเข้าใจบริบทของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ให้เกิดผลชัดเจนและเป็นที่ประจักษ์ เพราะสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความจำเพาะ นอกจากนี้ต้องดำเนินการภายใต้งบประมาณจำนวนมาก เนื่องจากในการบริหารจัดการปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทั้ง 7 ปัจจัยต้องใช้งบประมาณสูง สำหรับปัจจัยที่ปัจจัยเอื้อที่ทำให้ประเทศไทยสามารถดำเนินการมีความเป็นไปได้และมีความเหมาะสมคือ ปัจจัยโรงเรียนหรือปัจจัยป้อน ได้แก่ ประเทศไทยมีงบประมาณสูงเพียงพอและมีผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จำนวนมากที่พร้อมต่อการพัฒนา แต่มีปัจจัยที่เป็น

อุปสรรคคือ ปัจจัยลักษณะผู้บริหารที่มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์หรือมีพื้นฐานของความเป็นนักวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง (Scientific mind) ยังมีจำนวนน้อย และการที่โรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยหลายแห่งที่ยังต้องดำเนินงานภายใต้กรอบของระบบราชการจึงยังไม่มีความคล่องตัวในการดำเนินงานจัดหา คัดเลือก หรือพัฒนาบุคลากรไม่ว่าจะเป็นผู้บริหารหรือผู้สอนก็ตาม

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่ค้นพบจากการวิจัย ดังนี้

ข้อเสนอแนะระดับนโยบาย

1. กระทรวงศึกษาธิการหรือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี องค์การเอกชน รัฐวิสาหกิจและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องควรร่วมมือกันในการมุ่งเน้นการสร้างมาตรฐานการพัฒนาปัจจัยต่าง ๆ ของโรงเรียนวิทยาศาสตร์และโรงเรียนที่มีห้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศไปสู่การเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำทัดเทียมกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบหรือทัดเทียมโรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งต่าง ๆ ในประเทศไทยที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practices) โดยการสนับสนุนงบประมาณ ร่วมระดมทุนพัฒนาระบบการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาและโรงเรียนที่มีห้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ เริ่มตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกผู้บริหารด้วยเกณฑ์ที่เหมาะสม การคัดเลือกผู้สอนด้วยวิธีการที่เป็นสากล ครอบคลุมทั้งกระบวนการบริหารจัดการคุณภาพของโรงเรียนในรูปของความสำเร็จด้านต่าง ๆ มีการสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กำหนดยุทธศาสตร์ร่วมกันเพื่อและผลักดันให้เกิดการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กันอย่างก้าวกระโดด

2. กระทรวงศึกษาธิการหรือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรให้ความสำคัญกับการสร้างความพร้อมให้กับโรงเรียนวิทยาศาสตร์และโรงเรียนที่มีห้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศอย่างเพียงพอ ด้วยเกณฑ์หรือวิธีการจัดสรรตามหลักความเสมอภาค เน้นสร้างความสำเร็จเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ ทั้งในด้านของทรัพยากรบุคคล วัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีเพื่อการบริหารและการจัดการเรียนรู้

3. กระทรวงศึกษาธิการหรือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรให้ความสำคัญกับพัฒนาครูและกระบวนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์หรือด้านอื่น ๆ สร้างความคล่องตัวในการดำเนินงานตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกบุคลากร การโยกย้ายบุคลากร อบรมและการพัฒนาให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น

ส่งเสริมการสร้างแรงจูงใจในการทำงานทั้งในเรื่องสวัสดิการ ค่าตอบแทนและความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

4. กระทรวงศึกษาธิการหรือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรให้ความสำคัญกับการประเมินคุณภาพของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาแต่ละแห่งทั่วประเทศด้วยวิธีการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และนโยบายการศึกษาชาติ โดยคำนึงถึงศักยภาพด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและบริบทของแต่ละโรงเรียน

5. กระทรวงศึกษาธิการและกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรนำรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นซึ่งเป็นโมเดลแห่งความสำเร็จที่ได้จากโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศนี้ไปใช้ในการกำหนดนโยบายการพัฒนาการศึกษาชาติต่อไป

ข้อเสนอแนะระดับโรงเรียน

1. จากผลการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ปัจจัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยลักษณะผู้สอน และปัจจัยลักษณะผู้เรียน โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงที่สุด คือ ปัจจัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์ ที่เป็นผลอันเนื่องมาจากอิทธิพลของปัจจัยภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ส่งผ่านมายังปัจจัยอื่น ๆ ที่ร่วมกันพัฒนาให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่ดีและเหมาะสมกับความเป็นนักวิทยาศาสตร์นั่นเอง ดังนั้น ในการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ผู้บริหารจึงควรเริ่มต้นด้วยการพัฒนาภาวะผู้นำทางวิชาการภายในตนเองทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน ด้านการบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ ด้านการประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน ด้านการดูแลและพัฒนาผู้สอน และด้านการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ร่วมกับการใช้ระบบการคัดเลือกผู้สอนและระบบการคัดเลือกผู้เรียนที่เป็นสากลเพื่อให้ได้นักเรียนที่มีคุณสมบัติและความสามารถพิเศษที่พร้อมรับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์หรือกล่าวว่า เป็นเพชรนั่นเอง ตลอดจนผู้บริหารควรให้ความสำคัญในการพัฒนาผู้สอนให้เป็นนักเจียระไนเพชรฝีมือเยี่ยม มุ่งเน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนที่มีประสิทธิภาพ และใช้การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองด้วย

2. จากผลการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า ทุกองค์ประกอบและทุกขั้นตอนของรูปแบบ

มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์เชิงระบบและการใช้หลักการบริหารจัดการคุณภาพที่มีความเป็นเหตุเป็นผลของลำดับองค์ประกอบและขั้นตอนต่าง ๆ ดังนั้น ในการนำรูปแบบไปประยุกต์ใช้กับผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้บริหาร ทีมงาน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ควรศึกษาวิธีการ ขั้นตอนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ และลงมือปฏิบัติไปตามลำดับขั้นตอน คือ การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการ การกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม การวางแผนเชิงกลยุทธ์ การจัดโครงสร้างองค์กร การบริหารเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพ การประเมินและติดตามผล และปรับปรุงและพัฒนา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการขยายกรอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาออกไป เช่น กลุ่มโรงเรียนในสังกัด สพฐ. ที่เป็นโรงเรียนชั้นนำที่ประสบความสำเร็จในการผู้เรียนที่มีความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอื่น ๆ เช่น โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ฯลฯ หรือโรงเรียนที่มีห้องเรียนโปรแกรมพิเศษ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น โปรแกรมเน้นความสามารถทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (SAM) ของโรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ ฯลฯ

2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจจะส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย เช่น ตัวแปรด้านงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ฯลฯ

3. ควรมีการนำเอารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยเพื่อหาคุณภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

4. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนทางเลือกอื่น ๆ ได้แก่ โรงเรียนทางด้านศิลปะ ดนตรี กีฬา เป็นต้น

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. และฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553.* กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

กอบแก้ว อัครคุปต์ และเสาวณี มุสิแดง. (2541). *การศึกษากับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

กัลยรัตน์ เมืองสง. (2550). *รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

กิ่งกาญจน์ ปานทอง. (2545). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาตามโครงการจัดการศึกษา สถาบันราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2557). *TQM การบริหารเพื่อคุณภาพโดยรวม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)*. กรุงเทพฯ: ส.ส.ท.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2544). วิธีการจัดการศึกษาสำหรับผู้ปกครองและสารสนเทศที่ผู้ปกครองเด็กอนุบาลต้องการ. *วารสารการศึกษาปฐมวัย, 5*(4), 30-36.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2551). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย.* กรุงเทพฯ: เบรนเบสบุ๊คส์.

เกตุฉัตรภรณ์ นาเมืองรักษ์. (2551). *ปัจจัยการบริหารที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนในเขตพื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

เกษม เสือสีนวล. (2551). *คุณภาพสถานศึกษาขนาดเล็กสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร*. การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

กำพล ธนะนิมิตร. (2550). *การวิเคราะห์องค์ประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ไกศิษฎ์ เปลรินทร์. (2552). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ไกรรัตน์ นิลฉิม และแวซาฮัน แวหะมะ. (2558). การวิเคราะห์องค์ประกอบทัศนคติต่อการเลือกเข้าศึกษาต่อโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรณีศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. *วารสารศึกษาศาสตร์, 26*(2), 90-101.

ขัตติยา ด้วงสำราญ. (2552). *รูปแบบการบริหารเชิงกลยุทธ์สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

จอห์น แม็กเวลล์. (2558). *สุดยอดคำถามสู่การเป็นยอดผู้นำ* (พิมพ์ใจ สุรินทร์เสรี, แปล). สมุทรปราการ: เนชั่นบุ๊คส์.

จินตนา ปัณฑวงศ์. (2531). *การศึกษาพฤติกรรมปฏิสัมพันธ์ระหว่างแม่กับลูกในโครงการสอนลูกให้ฉลาดของกรมการพัฒนาชุมชนกระทรวงมหาดไทย*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฑามาศ อินนามเพ็ง. (2552). ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารและครูผู้สอนที่ส่งผลต่อความเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 6*(4), 93-104.

จุฑารัตน์ นิรันดร. (2552). *รูปแบบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีแบบแผนของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

จำลอง ราชโยธา. (2552). *การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนรู้ คิดวิเคราะห์โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

ฉลอง ทับศรี. (2549). *การออกแบบการเรียนการสอน*. ชลบุรี: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ฉลองชัย ทีวสุนทรสกุล. (2558). *รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนฟิสิกส์พื้นฐานที่สอดคล้องกับบริบทของสถาบันอุดมศึกษาแต่ละแห่งด้วยกระบวนการศึกษาผ่านบทเรียน*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

เฉลียว ขุษเนียร. (2531). *ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 8*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชามัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนาธิป พรกุล. (2554 ก). *แคทส์: รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนาธิป พรกุล. (2554 ข). *การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชวนพิศ สิทธิ์ธาดา. (2552). *รูปแบบสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผล*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปปอเรชั่น.

เชิดชู กาฬวงศ์. (2545). ทำอย่างไรให้เด็กชอบมาโรงเรียน. *วารสารวิชาการ, 5*(4), 14-15.

ณรงค์วิทย์ แสนทอง. (2547). *มารู้จัก COMPETENCY กันเถอะ*. กรุงเทพฯ: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.

ณัฏติยาภรณ์ หยกอุบล. (2555). *สอนให้คิดด้วยจิตวิทยาศาสตร์*. นนทบุรี: บุ๊คพอยท์.

ณัฐกฤตา งามมีฤทธิ์. (2554). *การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังทางวัฒนธรรมสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาในชุมชน*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยวัดผลและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ดวงกมล สวิง และพิตร ทองชั้น. (2558). การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการสำหรับโรงเรียนอนุบาลเอกชนในจังหวัดแพร่. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา, 26*(2), 186-197.

ดิเรก วรรณเศียร. (2545). *การพัฒนาแบบจำลองแบบสมบูรณ์ในการบริหาร โดยใช้โรงเรียนเป็นฐานสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เตือนใจ รักษาพงศ์. (2551). *การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้เพื่อการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม.* ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ถวิล มาตรเลี่ยม. (2545). *การปฏิรูปการศึกษา: โรงเรียนเป็นฐานการบริหารจัดการ (School-based management: SBM)* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เสมาธรรม.

ถาวร เส้งเอียด. (2550). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทบวงมหาวิทยาลัย. (2544). *การประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษา*. ม.ป.ท.

ทบวงมหาวิทยาลัย. (2539). การประกันคุณภาพการศึกษา. ใน *เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเรื่องระบบประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา (ส่วนวิจัยและพัฒนาสำนักมาตรฐานอุดมศึกษา)*. กรุงเทพฯ: สำนักปลัดกระทบวงมหาวิทยาลัย.

ทรงพล เจริญคำ. (2552). *รูปแบบความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ทรรศนีย์ วราห์คำ. (2554). *การศึกษาการจัดการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของโรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐาราม สังกัดสำนักงานเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทองทิพภา วิริยะพันธุ์. (2549). *มนุษยสัมพันธ์กับการบริหาร* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สหธรรมิก.

ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา แล ธีระศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ. (2553). การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครปฐม. *วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย, 1*(2), 126-139.

ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ. (2541). *ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดปราจีนบุรี*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว,บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทิศนา แขมมณี. (2548). *ศาสตร์การสอน-องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

ทิศนา แขมมณี. (2536). *กิจกรรมสอนและฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มสำหรับนักเรียนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรมหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทาคาโอะ มิยากาวะ. (2529). *เศรษฐมิติเบื้องต้น* (คงศักดิ์ สันติพฤกษ์วงศ์, แปล). กรุงเทพฯ: รู้แจ้ง.

ธร สุนทรายุทธ. (2551). *การบริหารจัดการเชิงปฏิรูป: ทฤษฎี วิจัย และปฏิบัติทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เนติกุลการพิมพ์.

ธร สุนทรายุทธ. (2554). *ปรัชญาการบริหารจัดการ*. กรุงเทพฯ: เนติกุลการพิมพ์.

ธวัชชัย อุ่ยพานิช. (2558). *การพัฒนารูปแบบที่มีประสิทธิภาพของการนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิยาลัยบูรพา.

ธวัชชัย บำรุงยศ. (2550). *การจัดทำแผนกลยุทธ์ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา สบเมยวิทยาคม จังหวัดแม่ฮ่องสอน*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธวัชชัย ตั้งอุทัยเรือง. (2557). *โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคกลางของประเทศไทย*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยคริสเตียน.

ธัมนูญ อุ่นศิริ. (2561). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร. พระนคร สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 3*(1), 11-22.

ธิดาเดียว มยุรีสวรรค์. (2546). การศึกษาภาวะการมีงานทำและภาวะ การทำงานของผู้สำเร็จการศึกษาจากคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ระหว่างปีการศึกษา 2450-2543 ตามดัชนีการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา. *วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์, 2*(1), 1-8.

ธีรรัตน์ ไตรเดช. (2549). *การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ธีระ รุณเจริญ. (2545). *รายงานการวิจัยเรื่องสภาพและปัญหาการบริหารและการจัดการขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาในประเทศไทย.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

ธีระ รุญเจริญ. (2548). *สู่ความเป็นผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.

ธเนศ ขำเกิด. (ม.ป.ป.) *การจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีในโรงเรียน*. เข้าถึงได้จาก http://www.nan2.go.th/UserFiles/File/best.doc.

ธำรงศักดิ์ คงคาสวัสดิ์. (2549). *COMPETENCY ภาคปฏิบัติ เขาทำกันอย่างไร?*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

นงลักษณ์ มีจรูญสม. (2546). *สภาพที่เป็นจริงและความคาดหวังในการพัฒนาสภาพแวดล้อม ของวิทยาลัย นาฏศิลปอ่างทองตามทัศนะของอาจารย์และนักศึกษา*. ภาคนิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันราชภัฏพระนคร.

นงลักษณ์ เรือนทอง. (2550). *รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นงลักษณ์ วิไลวงศ์เสถียร. (2546). *การจัดกระบวนการเรียนการสอนและการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนจุฬาภรณ์ราชวิทยาลัย ภาคกลาง*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นภา ธรรมทรงศนะ. (2557). *บันทึกการเรียนรู้ Authentic leadership*. นครปฐม: ศูนย์จิตตปัญญาศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล.

นภาพร พานิชชาติ. (2561, 19 กรกฎาคม). *เป็นยิ่งกว่าโรงเรียน.. "กำเนิดวิทย์" ภารกิจ "สร้างนักวิจัย-ปั้นนวัตกร"*. เดลินิวส์, หน้า 1-4.

นริศ สวัสดี. (2550). *ประสิทธิผลของโรงเรียนและศึกษาตัวแปรระดับครูและตัวแปรระดับโรงเรียนที่มีอิทธิพลของโรงเรียน*. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

นวพร ชลารักษ์. (2558). บทบาทของครูกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 9*(1), 64-71.

นันทนา น้ำฝน. (2536). *องค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับเอกลักษณ์เชิงวิชาชีพของนักศึกษาพยาบาล*. ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นันทิยา ไชยมัชฌิม, อรนุช ศรีสะอาด และทัศน์ศิรินทร์ สว่างบุญ. (2557). การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ด้านการวัดและประเมินผลการคิดวิเคราะห์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 20*(1), 118-133.

นาวา สุขรมย์. (2550). *ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษากับประสิทธิภาพการสอนของครู โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคายเขต 2.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย ราชภัฏอุดรธานี.

นิธิ วติวุฒิพงศ์ และปฐมาภรณ์ วิโรจน์พันธ์. (2558). *ครูผู้สร้างวันพรุ่งนี้*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ.

นีรนุช ตามศักดิ์. (2559). *กระทรวงวิทย์ฯ จับมือ บริติชเคานซิล ประเทศไทย และบริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) เปิดตัว Fame lab การแข่งขันสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ระดับโลกครั้งแรกในประเทศไทย*. เข้าถึงได้จาก http://www.most.go.th/main/index.php/organization-news/5855--famelab-.html .

เนตร์พัณณา ยาวิราช. (2546). *การจัดการสมัยใหม่: Modern management* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เซนทรัล เอ็กซ์เพรส.

บัญชา แสนวทวี. (2541). การศึกษารูปแบบเชิงเหตุผลของตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของครูผู้สอนในการจัดประการณ์ให้แก่เด็กก่อนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. *กรมวิชาการ, 1*(12), 58-67.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญนาค ทับทิมไทย. (2557). *การศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อภาวะผู้นำของผู้บริหารกับการพัฒนาวิชาชีพของครู โรงเรียนเอกชนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตราชเทวี.* ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญส่ง หาญพานิช. (2546). *ศึกษาการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการความรู้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย.* ดุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปฏิคม พงษ์ประเสริฐ. (2550). *การศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมและการบริการในโรงเรียนเทศบาลสังกัดเทศบาลเมืองนครนายก.* สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประคอง รัศมีแก้ว. (2551). *คุณลักษณะผู้นำของผู้บริหารในสถานศึกษาที่มีคุณภาพ.* ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ประณต เค้าฉิม. (2549). ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนและการสนับสนุนทางสังคมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะมนุษยศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 12*(1), 72-93.

ประยูร อิ่มสวาสดิ์. (2552). *ลักษณะความเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้*. ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการอุดมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประเวศ วะสี. (2542). วิสัยทัศน์กระบวนการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารวิชาการ, 2*(1), 8-11.

ประเสริฐ จริยานุกูล. (2543). *รายงานกิจการของกลุ่มวิทยาลัยครูภาคใต้เนื่องในงานเทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวในโอกาสครบรอบ 90 ปี กระทรวงศึกษาธิการ.* ม.ป.ท.

ปรานี พรรณวิเชียร และยุทธนา หริรักษาภิทักษ์. (2544). *ระบบมาตรฐาน ISO 9000 กับการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรณีศึกษาวิทยาเขตนนทบุรี Proceeding of The 2nd Symposium on TQM-Best Practices in Thailand*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการกองทุนส่งเสริมทีคิวเอ็มแห่งประเทศไทย.

ปรีชา ไพรินทร์. (2555). ปัจจัย*พหุระดับที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย*. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปัทธมศิริ ธีรานุรักษ์. (2538). *การพัฒนาโปรแกรมการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้หนังสือชั้นต้นของเด็กวัยอนุบาล*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. (2557). *การพัฒนาตนเองเพื่อเป็นผู้นำที่แท้จริง*. เข้าถึงได้จาก http://www.hrtraining.co.th/article_detail.php.

ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. (2560). *ความเป็นมาของการบริหารคุณภาพ*. เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/a/pp.ac.th/samrit-thongrat/ka-rb.

ปิลัญ ปฏิพิมพาคม. (2550). *รูปแบบภาวะผู้นำของผู้บริหารและประเมินสิทธิผลของสถานศึกษาเอกชนระดับศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เปรมชัย สโรบล. (2550). *ปัจจัยการบริหารที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2538). *การทดสอบทางจิตวิทยา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยาการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ผ่องใส เพ็ชรรักษ์, อาทร จิตสุนทรชัยกุล และศิรัตน์ แจ้งรักษ์สกุล. (2555). *รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาถึงการศึกษาพฤติกรรมการเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*. กรุงเทพฯ: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1. (2561, 14 กันยายน). สัมภาษณ์.

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4. (2561, 1 พฤศจิกายน). สัมภาษณ์.

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5. (2561, 1 พฤศจิกายน). สัมภาษณ์.

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6. (2561, 1 พฤศจิกายน). สัมภาษณ์.

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7. (2561, 6 พฤศจิกายน). สัมภาษณ์.

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 10. (2561, 27 พฤศจิกายน). สัมภาษณ์.

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 11. (2561, 27 พฤศจิกายน). สัมภาษณ์.

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 12. (2561, 27 พฤศจิกายน). สัมภาษณ์.

ฝ่ายวิชาการโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย. (2555). *หลักสูตรโรงเรียนจุฬาภรณ์ราชวิทยาลัยนครศรีธรรมราช พุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2555)*. เข้าถึงได้จาก http://www.pccns.in.th/curriculum/curriculum/002%20Cu%20M4-6.pdf.

พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิพงษ์. (ม.ป.ป). *แนวทฤษฎีการปฏิสังสรรค์สัญลักษณ์ในรวมบทความทฤษฎีการปฏิสังสรรค์สัญลักษณ์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พนมไพร วงษ์คลองเขื่อน. (2554). *โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค*. เข้าถึงได้จาก https://www.l3nr.org/posts/424439.

พรพรรณ ไวทยางกูร. (2559). *แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้าถึงได้จาก http://www.ipst.ac.th/index.php/ipst/2014-06-04-01-49-27.

พระจันทร์ทอน จนฺทธมฺโม. (2556). *ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนวัดตำหนักใต้ สังกัด สพป. นนทบุรี เขต 1*. วิทยานิพนธ์พุทธศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

พระชานนท์จักรใจ, สมศักดิ์ บุญสาธร และวิชัย ดีพร้อม. (2555). *การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านถ้ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.

พระเทพวิสุทธิเมธี. (2534). *ธรรมสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.

พระสมุห์บุญชู ชุติปญฺโญ บุญวงค์. (2550). *ปัจจัยการบริหารที่ส่งผลต่อการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 1* . วิทยานิพนธ์ครุศาสตร มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

พัชรี สวนแก้ว. (2536). *การแนะแนวผู้ปกครองเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.

พัชรินทร์ หาดทราย. (2548). *การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พัฒนะ สีหานุ. (2553). *รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนขนาดเล็กสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

พิกุล ภูมิโคกรักษ์. (2550). *รูปแบบการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภายใต้พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547*. ดุษฎีนิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

พิเชฐ โพธิ์ภักดี. (2553). *การพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนนิติบุคคล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิภพ วชังเงิน. (2547). *พฤติกรรมองค์การ*. กรุงเทพฯ: รวมสาส์น.

พูลพงศ์ สุขสว่าง. (2556). *โมเดลสมการโครงสร้าง*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

พูลสุข หิงคานนท์. (2540). *การพัฒนารูปแบบการจัดองค์การของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข*. ดุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พูนสุข อุดม. (2556). *การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุและผลกระทบต่อการพัฒนาสมรรถนะของครูในภาคใต้ตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพด้านกระบวนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้*. เข้าถึงได้จาก http://re-ed.onecapps.org/ReEDFile/sym1524.pdf.

ไพเราะ พัตตาสิงห์. (2554). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำทางวิชาการกับการส่งเสริมการวิจัยในชั้น เรียนของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ. (2553). *ปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาท เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์*. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ, ดุษฎี โยเหลา และสมศักดิ์ สีดากุลฤทธิ์. (2552). ปัจจัยเชิงเหตุที่มีต่อเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักศึกษาวิทยาศาสตร์ใน โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการพสวท.). *วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 15*(1), 128-143.

ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติและขวัญ เพียซ้าย. (2554). เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้, 2*(2), 165-175.

ภัทรพงศ์ อินทรกำเนิด. (2551). *รายงานการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวโน้มบริบทการเปลี่ยนแปลงสังคมโลกและสงคมไทยภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

มณกาญจน์ ทองใย. (2549). *การพัฒนารูปแบบการบริหารโครงการโรงเรียนวิถีพุทธของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2540). *สัมมนาวิชาการเรื่องการประกันคุณภาพการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์จากนโยบายสู่แผนปฏิบัติการ*. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มัทนา วังถนอมศักดิ์. (2550). *รูปแบบแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครู*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มานิต บุญประเสริฐ. (2549). *รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาภาวะผู้นำในระดับอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

มาลิน ศักดิยากร. (2543). การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวความคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ใน *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม สาขาคหกรรมศาสตร์ สาขาศึกษาศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์ สาขาเศรษฐศาสตร์ สาขาบริหารธุรกิจ และสาขามนุษยศาสตร์* (หน้า 254-263). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เมตตา นกเกตุ. (2546). *การนำเสนอรูปแบบการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการศึกษาในโรงเรียนสังกัดเทศบาล*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ยงยุทธ ทรัพย์เจริญ. (2555). *การพัฒนารูปแบบการบริหารแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ยุทธ ไกยวรรณ์. (2555). *หลักสถิติวิจัยและการใช้โปรแกรม SPSS* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ; สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน พิพิธกุล. (2529). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

รักชนก คำวัจนัง. (2555). *รูปแบบการประเมินโครงการแบบซิปโมเดล (CIPP Model)*. เข้าถึงได้จาก http://www.kroobannok.com/blog/54857.

รัชนี ชังชู. (2549). *รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเอกชนประเภทสามัญศึกษาตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษา*. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

รัตนะ บัวสนธ์. (2552). *การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คำสมัย.

รัตนะ บัวสนธ์. (2555). *วิธีการเชิงผสมผสานสำหรับการวิจัยและประเมิน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รัตนาวดี โชติกพนิช. (2550). *จริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพครู*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

รวีวรรณ เผ่ากัณหา. (2548). *สมรรถนะทางการบริหารของผู้บริหารระดับภาควิชาสาขาพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ*. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์ พริ้นท์.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 7 รอบ 5 ธันวาคม 2554*. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

รุ่ง แก้วแดง. (2543). *ปฏิวัติการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มติชน.

รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ. (2550). *การบริหารงานวิชาการ สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน* (พิมพ์ครั้งที่ 6). สงขลา: นำศิลป์.

เรวดี จันทร์รัศมีโชติ. (2558). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมสู่การเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (ม.ป.ป). *เว็บไซต์ห้องเรียนวิทยาศาสตร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*. เข้าถึงได้จาก http://satit.pn.psu.ac.th/science/index.php/what-is-vmv.

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. (ม.ป.ป). *เว็บไซต์โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน*. เข้าถึงได้จาก http://kus.kps.ku.ac.th/satit/science/pdf/01.pdf.

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. (2551). *นโยบายและเป้าหมาย*. เข้าถึงได้จาก http//www.mwit,ac.th/content_school/vision.html.

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. (2556). *ข้อบังคับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ว่าด้วยการจัดแบ่งส่วนงานและขอบเขตหน้าที่ของส่วนงาน (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2556*. เข้าถึงได้จาก https://www.mwit.ac.th/mwitDoc/Board_doc/org-vol-56.pdf.

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. (2559). *รายงานประจำปี 2559 MWiTS โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์*.

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. (2560). *ประกาศโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เรื่อง การใช้หลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2560*. เข้าถึงได้จาก https://www.mwit.ac.th/mwitDoc/curriculum/mwits-curriculum-60.pdfTITLE &content=CUR_CONTENT.

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระยอง. (ม.ป.ป). *โครงการจัดตั้งสถาบันอุดมศึกษาและโรงเรียนวิทยาศาสตร์กลุ่ม ปตท.พื้นที่ภาคตะวันออก*. เข้าถึงได้จาก http://www.pttplc.com/th/Documents/ Sustainability%20Highlight/ RASA%20Profile.pdf.

ลองดูดิคดอทคอม. (ม.ป.ป.). *Longdo Dic*. เข้าถึงได้จาก https://dict.longdo.com

ลัดดา อยู่มาก. (2558). การพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนขนาดเล็กแนวใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 9*, 633-647.

ลี้วัชร์ ตาวงค์, เด่น ชะเนติยัง และละออตา พงษ์ฤทัศน์. (2558). การพัฒนาองค์ประกอบการบริหารงานวิชาการที่มีผลต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 9*, 648-664.

วนิดา ฉัตรวิราคม. (2554). *การนิเทศและการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

วราภรณ์ รักวิจัย. (2540). *การอบรมเลี้ยงดูเด็กปฐมวัย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ.

วรนุช เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา. (2547). *ความต้องการของผู้ปกครองที่นับถือศาสนาอิสลามที่มีต่อการส่งเสริมพัฒนาการทางสังคมของเด็กปฐมวัยในโรงเรียน*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วรพนิต ศรีทอง. (2550). *ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำของผู้บริหารกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วรรณะ บรรจง. (2551). *ปัจจัยเชิงสาเหตุและผลของเอกลักษณ์นักศึกษาครูและการรับรู้ความสามารถของตนในการเป็นครูนักวิจัยที่มีต่อพฤติกรรมครูนักวิจัยของนักศึกษาครูในยุคปฏิรูปการศึกษา*. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วัชราภรณ์ อมรศักดิ์. (2556). *ปัจจัยเชิงเหตุและผลของพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วันเพ็ญ บุรีสูงเนิน. (2552). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเขตพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิชชุดา เตียวสกุล. (2529). *ผลการใช้กิจกรรมแนะแนวกลุ่มต่อนิสัยในการเรียนและทัศนคติทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิเชียร เย็นกาย, กมล สุดประเสริฐ และจักรพรรดิ วะทา. (2554). ศึกษาองค์ประกอบในการบริหารจัดการสถานศึกษา เพื่อคุณภาพผู้เรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *สุทธิปริทัศน์, 25*(77), 19-31.

วิชาญ สุวรรณวงษ์. (2549). *การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ 2 ตามการรับรู้ของครู*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิโรจน์ สารรัตนะ. (2556). *การวิจัยทางการบริหารการศึกษา: แนวคิดและกรณีศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ทิพยวิสุทธิ์.

วิลาวัลย์ กองสะดี. (2552). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษารหัส 52 คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ ปีการศึกษา 2552*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการตลาด, คณะบริหารธุรกิจ, วิทยาลัยราชพฤกษ์.

วิวรรณ สารกิจปรีชา. (2554). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้ปกครองกับพฤติกรรมการมี ส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน โรงเรียนอนุบาลกุ๊กไก่ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร*. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วีรชาติ วิลาศรี. (2549). *ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันราชภัฏเลย.

วีระยุทธ ชาตะกาญจน์. (2556). *เทคนิคการบริหารสำหรับนักบริหารการศึกษามืออาชีพ* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วุฒิชัย จำนงค์. (2547). *การพัฒนาระบบการบริหารและการจัดการ*. ม.ป.ท.

ศศวรรณ เทศศรีเมือง. (2535). *การเปรียบเทียบผลของการควบคุมตนเองและการชี้แนะที่มีต่อความขยันหมั่นเพียร ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ศรีพร วีระพันธ์. (2533). *อิทธิพลของกลุ่มสัมพันธ์ต่อการพัฒนาอัตมโนทัศน์และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาและการแนะแนว, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรีเพ็ชร จันทร์ส่องศรี. (2548). *การศึกษาระดับพฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนและระดับประสิทธิผลของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 และ เขต 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ศิราภรณ์ ช่วยบำรุง. (2556). ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1. *วารสารศรีวนาลัยวิจัย, 3*(6), 81-94.

ศุภลักษณ์ รักภักดี. (2558). การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการของโรงเรียน ในสังกัดองค์การ บริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 9*, 776-789.

ศุภลักษณ์ เศษธะพานิช. (2544). *การนำเสนอรูปแบบการบริหารคุณภาพเบ็ดเสร็จในโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ศิริพร ตันติยมาศ. (2550). *รูปแบบการบริหารเครือข่ายโรงเรียนแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลสังกัดกรุงเทพมหานคร*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เศรษฐพงศ์ เศรษฐบุปผา และวราภรณ์ เล้ารัตนานุรักษ์. (2550). *เส้นทางสู่ความเป็นผู้นำทางการวิจัยของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. Proceeding of the 8th symposium on TQM-best practices in Thailand*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิส่งเสริมทีคิวเอ็มแห่งประเทศไทย.

สามารถ กมขุนทด. (2548). *แนวทางการพัฒนาความเป็นหุ้นส่วนของผู้ปกครองและชุมชนเพื่อพัฒนาการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม: กรณีศึกษาโรงเรียนบางชวดอนุสรณ์*. ดุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา,บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สงัด อุทรานันท์. (2525). *การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระเบียบ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2553). *วิกฤติการศึกษาไทย ชี้ด้วย O-NET, I-NET, V-NET, U-NET, N-NET GAT และ PAT*. กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี คอมมิวนิเคชัน.

สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป). *เอกสารแนะนำโรงเรียน KVIS Kamnoetvidya science aceddymy: Nurturing a new generation of scientists and researchers*.

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2554). *เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการแนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2543). *พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งโรงเรียนมหิดล วิทยานุสรณ์ พ.ศ. 2543*. เล่มที่ 117 ตอนที่ 79 ก.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). *ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ บทสรุปสำหรับผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์ .

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015*. เข้าถึงได้จาก https://drive.google.com/file/d/19xvsLP_bLN8q6wkzX9hVIvV_TS4hyuGa/view.

สนุกดอทคอม. (ม.ป.ป). *พจนานุกรมแปลไทย-อังกฤษ NECTEC's Lexitron Dictionary*. เข้าถึงได้จาก http://dictionary.sanook.com/search/.

สมนึก ทองเอี่ยม. (2550). *การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะทางการบริหารของผู้บริหารระดับกลางในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ*. ดุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมยศ ชิดมงคล. (2549). *"Brain-Based Learning กับการจัดการเรียนการสอนยุคปฏิรูป" นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวปฏิรูปการศึกษา*.กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมุทร ชำนาญ. (2546). *การพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนที่บริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สมุทร ชำนาญ. (2554). *ภาวะผู้นำทางการศึกษา ทฤษฎีและปฏิบัติ*. ระยอง: พี เอส การพิมพ์.

สันติ บุรณะชาติ. (2558). การบริหารสถานศึกษาด้วยภาวะผู้นำที่แท้จริง. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 26*(3), 1-13.

สัมฤทธิ์ ผิวนิ่ม. (2552). *องค์ประกอบบรรยากาศองค์การในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2541). *การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในต่างประเทศ*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักงานมาตรฐานอุดมศึกษา. (2539). *มาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาสถาบันอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2552-2559*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557). *สภาวการณ์การศึกษาไทยในเวทีโลก ปี 2557*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) ระยะที่ 2 พ.ศ. 2556-2565*. กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *การเรียนรู้สู่การปฏิบัติการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการ: สหราชอาณาจักร กลุ่มประเทศสแกนดิเนเวียและญี่ปุ่น*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. (2556). *ฟินแลนด์ มหัศจรรย์การศึกษา*. เข้าถึงได้จาก http://apps.qlf.or.th/member/UploadedFiles/prefix-24082556-040646-G1t4nJ.pdf.

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). *คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ. และที่ประชุมผู้อำนวยการกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย. (2554). *หลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค*. เข้าถึงได้จาก http://www.pccm.ac.th/tinymce/home/menu-content/crouse/ 2015051201-c2.pdf

สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2553). *คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. ปทุมธานี: ศูนย์เรียนรู้การผลิตและจัดการธุรกิจสิ่งพิมพ์ดิจิตอลฯ.

สำนักพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2550). *คู่มือประเมินสมรรถนะครู*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2553). *คู่มือประเมินสมรรถนะครู (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สิทธิพล อาจอินทร์. (2554). *พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สิร์รานี วสุภัทร. (2551). *ภาวะผู้นำทางวิชาการ และสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุทธิ สุวรรณปาล. (2559). *การวิเคราะห์ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่ออัตราพัฒนาการความสามารถในการอ่านรู้เรื่องและสื่อสารได้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1.* ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์. (2549). *การนำเสนอรูปแบบการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาประเทศ*. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุธาทิพย์ วิเชียรวัฒนชัย. (2554). *การศึกษาความต้องการของผู้ปกครองเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ควรปลูกฝัง และพฤติกรรมที่ปรากฏด้านคุณธรรมของเด็กปฐมวัย.* ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุธีรา จิรติวรา. (2546). *การพัฒนาคู่มือการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาปฐมวัย.* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุนีรัตน์ จันทร์รัก. (2555). *แบบจำลอง CIPP Model*. เข้าถึงได้จาก https://www.gotoknow.org/posts/453748.

สุนทร โคตรบรรเทา. (2552). *หลักการและทฤษฎีการบริหารการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ปัญญาชน.

สุพล อนามัย. (2549). *การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนเอกชนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1.* ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุพัฒน์ อาษาสร้อย. (2554). *อะไรคือคุณภาพการศึกษา*. เข้าถึงได้จาก http://www.atts.ac.th/backup/MyWebSQA3/INDEX

สุภา นิลพงษ์. (2554). *การประเมินหลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2552*. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาการการประเมิน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุมน อมรวิวัฒน์. (2533). *สมบัติทิพย์ของการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุริยัน ทรัพย์ผล. (2559). *ปัจจัยด้านองค์การและภาวะผู้นำที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของการบริหารโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดลุ่มน้ำโขง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2550). *19 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้ทักษะ* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สุวิมล ติรกานันท์. (2554). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2550). *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสรี ชัดแช้ม. (2538). โมเดลและการสร้างโมเดล. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 9*(2), 15-18.

เสาวนีย์ เพ็ชรนาดี. (2548). *พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีสไตล์การคิดอัตมโนทัศน์และลักษณะมุ่งอนาคตแตกต่างกัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

โสภณ มนตลักษณ์. (2557). *ประสบการณ์เชิงบริหาร*. กรุงเทพฯ: ส.เอเชียเพลส (1989).

โสภา ชูพิกุลชัย. (2528). *ความรู้เบื้องต้นทางจิตวิทยา*. กรุงเทพฯ: สูตรไพศาล .

หวน พินธุพันธ์. (2548). *การบริหารโรงเรียน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร.

อนันต์ เตียวต๋อย. (2551). *รูปแบบการบริหารคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อนุพงษ์ ชุมแวงวาปี. (2560). *การพัฒนารูปแบบองค์การแห่งนวัตกรรมของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

อรพินท์ ชูชม และอัจฉรา สุขารมณ์. (2531). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับปริญญาโท*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒประสานมิตร.

อรพิน ศิริสัมพันธ์. (2550). *รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อรวรรณ ปันทะนะ. (2554). *การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาด้านวิชาการของครูประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

อรุณชัย กัณฑภา. (2548). *การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา อำเภอชะอำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

อรุณี หรดาล. (2536). ผู้ปกครองกับการจัดการเรียนรู้ปฐมวัยศึกษา. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาหลักการและแนวคิดทางการปฐมวัยศึกษา*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

อัจฉรา ยุทธมนตรี. (2554). *การบริหารงานวิชาการของโรงเรียนเอกชนขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานครที่ผ่านการประเมินระดับดีมาก*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์. (2547). แนวคิดเรื่องสมรรถนะ Competency: เรื่องเก่าที่เรายังหลงทาง. *Chulalongkon Review, 16*, 57-72.

อาภรณ์ ภู่วิทยพันธุ์. (2549). *Human resource management and development case study*. กรุงเทพฯ: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.

อภิสิทธิ์ กฤษเจริญ. (2551). *การพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนเอกชนคาทอลิก สังกัดสังฆมณฑลในทศวรรษหน้า*. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

อำนวย พลรักษา. (2556). *ทักษะการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2*. สารนิพนธ์พุทธศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

อำรุง จันทรวานิช. (2547). *แนวทางการบริหารและการพัฒนาสถานศึกษาสู่... โรงเรียนคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

อุทุมพร จารมรมาน. (2549). โมเดล (Model). *วารสารวิชาการ, 1*(3), 21-23.

อุทุมพร จารมรมาน. (2553). *การควบคุม การวัดประเมินและการจัดการความรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุทัย บุญประเสริฐ. (2543). *การศึกษาแนวทางการบริหารและการจัดการศึกษาของสถานศึกษาในรูปแบบ การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (School-based management)*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

อุไรพรรณ เจนวาณิชยานนท์. (2537). *การพัฒนาดัชนีสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการของคณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แอดมิดชั่นพรีเมี่ยมดอทคอม. (2560). *แอบส่อง.. 400 โรงเรียนที่ได้ O-NET สูงสุด! พร้อมมีสิทธิ์สมัคร 'ช้างเผือก' ม.เกษตร #TCAS61 รอบที่ 1*. เข้าถึงได้จาก https://www.admissionpremium.com/content/2959

ฮาโรลด์ สเวนสันและโรเบิร์ต นิลสัน โลว์. (2543). *การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์: กรณีศึกษาประเทศญี่ปุ่น เยอรมนี และสหรัฐอเมริกา* (ธีระชัย ปูรณโชติ, แปล). กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง

Adesoji, F. A., & Olatunbosun, S. M. (2008). Student, teacher and school environment factors as determinants of achievement in senior secondary school chemistry in Oyo state, Nigeria. *The journal of International Social Research, 1*(2), 13-34.

Akey, T. M. (2006). *School context, student attitudes and behavior, and academic achievement: An exploratory analysis.* New York: MDRC.

Al-Alwan, A. F. (2014). Modelling the relations among parental involvement, school engagement and academic performance of hight school students. *International Education Students, 7*(4), 47-56.

Ali, H. O. (2013). Factors affecting students' academic performance in mathematical sciences department in tertiary institutions in Nigeria. *US-China Education Review A*, *3*(12), 905-913.

Baldwin, M. D. (1994). Implementation of strategic planning in a public school setting: A case. *Dissertation Abstracts International, 55*(4), 224-A.

Bandt, P. L., Meara, N. M., & Schmidt, L. D. (1974). *A time to learn: A guide to academic and personal effectiveness.* New York: Holt, Rinehart and Winston.

Bass, B. M. (1997). *A new paradigm of leadership: Inquiry into transformational leadership*. Mahwah, NJ: Lawrence Erblaum.

Benbow, C. D., & Arjmand, O. (1990). Predictors of high achievement in mathematics and science by mathematically talented students: A longitudinal students. *Journal of Educational Psychology, 82*(3), 430-440.

Berger, E. H. (1987). *Parent as partners in education: The school and home working together* (2nd ed.). Columbia: Merrill.

Bertalanffy, L. V. (1968). *General system theory: Foundations development, applications*. New York: George Braziller.

Baumgart, N. (1987). *Equity and cost in higher education Bangkok: UNESCO principle regional office for Asia and the pacific*. New York: McGraw-Hill.

Blas, J., & Blas, J. (1999). Effective instructional leadership through the teacher eyes. *High school magazine, 7*(1), 16-24.

Blazar, D., & Kraft, M. A. (2017). Teacher and teaching effects on students' attitudes and behaviors. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 39*(1), 146-170.

Block, P. (1993). *Stewardship: Choosing service over self-interest*. San Francisco: Berrett-Koehler.

Brown, W. B., & Moberg, D. J. (1980). *Organizational theory and management: A macro spproach.* New York: John Wiley & Sons.

Carter, C. J., & Klotz, J. (1990). What principal must know before assuming the of instructional leader. *BASSP Bulletin*, *4*(6), 36-41.

Carto, S., & Peter, P. (1991). *Strategie management: Concepts and applications.* n.p.

Chandler, A. (1962). *Strategie and structure: Chapters in the history of American industrial enterprise.* Cambridge. MA: MIT.

Cleland, D. I., & King, W.R. (1983). *System analysis and project management* (3rd ed.). London: McGraw-Hill.

Cranston, C. M., & Barclay, M. (1985). A learner analysis experiment: Cognitive style versus. learning style in undergraduate nursing education. *Journal of Nursing Education, 3*(24), 136-138.

Creswell, J. W., & Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Crosby, P. B. (1979). *Quality is free.* New York: McGraw-Hill.

David, G. A., & Thomas, M. A. (1989). *Effective school and effective teachers.* Boston: Allyn and Bacon.

DeBevoise, W. (1989). *Synthesis of research on the principal as instructional*. Boston: Allyn and Bacon.

Debbie, P. D. (2004). Gurus of quality: 100 years of Juran. *Quality Progress, 37*(5), 25-39.

Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.

Deming, W. E. (1993). *The new economics*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.

Duggan-Haas, D. (2000). *A proposed introduction to the NATA standards for science teacher preparation.* Retrieve from http://www.msu.edu/.

Duke, L. D. (1987). *School leadership and instructional improvement*. New York: Random House.

Drucker, P. E. (1993). *The effective executive*. New York: Harper Collins.

Ellis, R. (1993). *Quality assurance for university teaching great Britain*. NSW: Richmond North Publish.

Epstein, J. L., Coates, L., Salinas, K. C., Sanders, M. G., & Simon, B. S. (1997). *School, family and community partnerships: Your handbook for action.* Thousand Oakes: Corwin.

Epstein, J. L. (2001). *School, family and community partnerships: preparing educators and improving schools.* Baltimore: Westview.

Farid, S., Luqman, M., Tariq, S., & Warraich, I. A., (2014). An analysis of leaning behavior and academic achievement: A case study of Bahauddin Zakariya University Multan. *Pakistan Journal of Social Sciences, 34*(1), 193-204.

Feigenbaum, A. V. (1992). *Total quality control* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

Fouts & Associates (2001). *The Bill & Melinda gates foundation's model district initiative: Year 1 evaluation results*. Lynnwood, WA: Author.

Fox, R. S. (1974). *School climate improvement: a challenge to the school administrator.* Colorado: Phi Delta Kappa.

Freedman, E., & Judy, F. M. (1961). *Parent education student achievement*. New York: McGraw-Hill.

Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill.

George, B. (2007). *True north: Discover your authentic leadership.* Retrieved from http://www.bentley.edu/sites/www.../george-monograph.pdf.

Green, C. L. (2008). *Linking parental motivations for involvement and student proximal achievement outcomes in home schooling and public schooling settings*. Retrieved from http://etd.library.vanderbilt.edu/available/etd-03172008-155557/ unrestricted/greencl.dissertation.pdf.

Hammerman, R. D., Hammerman, M. W., & Hammermerman, L. E. (1994). *Teaching in the outdoor.* Florida: Clnterstate.

Hessong, R. F., & Week, T. M. (1987). *Introduction to education.* New York: Mcmillan.

Hills, P. J. A. (1982). *Dictionary of education.* London: Routledge & Kegan Payi.

Hopkins, D. (2001). *Professional development and school Improvement*. London: Cassel.

Hough, J. B., & Duncan, J. K. (1970). *Teaching description and analysis.* Boston, MA: Addison-Westlu.

Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (1982). *Educational administration: Theory, research, and practice* New York: Random House.

Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (1991). *Educational administration: Theory, research, and practice* (4th ed.). Singapore: McGraw-Hill.

Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cut off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Convention criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, *6*(1), 1-55.

Husen, T., & Postlethwaite, T. N. (1994). *The international encyclopedia of education* (2nd ed.). Great Britain: Pergamon Press.

Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. New York: McGraw-Hill.

Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control?: The Japanese way*. New York: Prentice-Hall.

Jantzi, D., & Leithwood, K. (1996). Toward an explanation of variation in teachers perceptions of Transformation school leadership. *Educational Administration Quarterly, 32*(4), 512-538.

Jearakul, P. A. (1976). *Study of some factors associated with academic performance of tenth-graders in provincial high school of Northeastem Thailand*. Boulder, CO: The University of Colorado.

Janssen, S., & Brien, M. O. (2014). Disentangling the effects of student attitudes and behaviors on academic performance. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 8*(2), 1-29.

Juran, J. M. (1964). *Managerial breakthrough*. New York: McGraw-Hill.

Juran, J. M. (2003). *Architect of quality*. New York: McGraw-Hill.

Juran, J. M., & Gryna, F. M. (1993). *Quality planning and analysis* (3rd ed.). Singapore: McGraw-Hill.

Kaia, L., Helle, P., & Ju ri, A. (2007). Personality and intelligence as predict of academic achievement: A cross-sectional study from elementally to secondary school. *Personality and Individual Differences, 42*, 441-451.

Kano, N. (2009). *Policy management-strategic aspect of TQM*. Bangkok: Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

Kano, P. (2005). Managing policy management with four student model and level of policy target. In *Paper presented at the International Conference on Quality, Tokyo* (pp. 1-12). n.p.

Kapian, A. (1964). *The conduct of inquiry: Methodology for behavioral science.* San Francisco: Chandler.

Kaya. F., Juntune. J., & Stough, L. (2015). Intelligence and its relationship to achievement. *Elementary Education Online, 14*(3), 1060-1078.

Keeves, J. P. (1988). *Educational research, methodology and measurement: An international handbook*. Oxford: Pergamon Press.

Keeves, J. P. (1997). *Educational research methodology and measurement: An international handbook.* Cambridge: Pergamon.

Lee, J. D. (2002). More than ability: Gender and personal relationships influence science and technology involvement. *Sociology of Education, 75*(4), 349-373.

Leithwood, K. (1994). Leadership for school restructuring. *Educational Administration Quarterly, 37*(1), 5-26.

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry.* Beverly Hills, CA: Sage.

Longman. (1981). *Dictionary of contemporary English.* London: Clays.

Marshall, I. A., Brown. D., & Mungal, C. F. (2014). Investigating the relationship between parental involvement and student academic achievement in Barbados. *Caribbean Educational Research Journal, 2*(2), 3-13.

Merrian Collegate Webster's Dictionary. (1995). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Mintzberg, H., & Quinn. J. B. (1998). *Readings in the strategy process* (3rd ed.). Prentice-Hall.

Moen, R. D., & Norman. (2010). Circling back. *Quality Progress, 43*(11), 22-28.

Mohammadyari, G. (2013). Emotional intelligence as predictor of academic achievement among gifted students. *Proceeding of the Global Summit on Education*, 800-805.

Morrison, G. S. (2000). *Fundamentals of early childhood education.* Columbus, OH: Merrill.

Muammar, O. M. (2015). Intelligence and self-control predict academic performance of gifted and non-gifted students. *Turkish Journal of Giftedness and Education, 5*(1), 67-81.

National PTA, (2004). *National standards for parent/ family involvement programs*. Retrieve from http://www.pta.org/programs/pfistand.htm#Affirm.

Oh Suzie Kim. (2004). *An evaluation of the current level of Korean parent involvement at third street elementary school (California.)* Retreive from http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/314236.

Ostmo, P. L. (1984). Learning style preference and selection of learning strategies consideration and implication for nurse. *Education Journal of Nursing Education, 22*(10), 27-30.

Owens, T. J. (2003). *Self and identify.* New York: Plenum.

Paul, S. (1983). *Strategie management of development programmes.* Geneva: International Labour Office.

Rafiq, H. M. W., Fatima, T., Sohail, M. M., Saleem, M., & Khan, M. A. (2013). Parental involvement and academic achievement: A study on secondary school students of Lahore, Pakistan. *International Journal of Humanities and Social Science, 3*(8), 209-223.

Rahman, F. A., Mason, J. H., & Yusof, Y. M. (2012). Factors affecting students' change of learning behavior. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 56*, 213-222.

Ryans, D. G. (1960). *Characteristics of teachers.* Washington: American Council on Education.

Salvador, M. G. S., & Awat , E. D. (2013). *Factor affecting the learning behaviors of students.* Retrieved from https://www.academia.edu/18084545/FACTORS_AFFECTING_THE_LEARNING_BEHAVIORS_OF_STUDENTS.

Sarikaya, N., & Erdogan, C. (2016). Relationship between the instructional leadership behaviors of hight school pricipals and teacher's organizational commitment. *Journal of Education and Practice, 7*(3), 72-82.

Sergiovanni, T. J. (1983). *Supervision human perspectives.* New York: McGraw-Hill.

Sergiovanni, T. J., Burlingame, M., & Coomb, F. S. (1987). *Education governance and administration* (2nd ed.). New Jersey: Englewood Cliffs.

Seyfarth, J. (1999). *The principal: New leadership for challeges*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

Sherr, L. A., & Teeter, D. J. (1991). *Total quality management in higher education*. San Francisco: Jossey-Bass.

Shum Chi Yuen. (2009). *Factors leading to the success of a parent-teacher association (PTA): A case study in a secondary school in Hong Kong*. Retrieved from http://dx.doi.org/10.5353/th_b4439110

Smith, L. H. (1976.) *Learning styles: Measurement and education significance.* Doctoral Dissertation of Education, Faculty of Education, University of Connecticut.

Smith, L. H., & Renzulli, J. S. (1984). Learning style preferences: A practical approach for classroom teachers. *Theory Into Practice*, *23*(1), 44-50.

Smith, E. W. (1980). *The education's encyclopedia*. New York: Prentice-Hall.

Steinberger, E. D. (1993). *Improving student achievement.* Arlington, VA: American Association of School Administrators.

Stoner A. F., & Wankel, C. (1998). *Management* (3rd ed.). New Delhi: Prentice-Hill.

Stryker, S. (1980). *Symbolic interactionism: A social structure version*. California: Menlo Park.

Stryker, S., & Burke, P. J. (2000). The past, present, and future of an identity theory. *Social Psychol Quart, 63*(4), 284-297.

Stryker, S., & Serpe , R. T. (1982). Commitment, identity salience and role behavior: Theory and research example. In I. Williams, & E. S. Knowles (Eds.), *Personality, roles, and social behavior* (pp. 199–281). New York: Springer-Verlag.

Stryker, S., & Serpe, R. T. (1994). Identity salience and psychological centrality: Equivalent, overlapping or complimentary concepts?. *Social Psychol Quart*, *57*(1), 16-35.

Stryker, S. (1992). *Identity theory in encyclopedie of sociology*. New York: Macmilian.

Stryker. (2007). Identity theory and personality theory: Mutual relevance. *Journal of Personality*, *75*(6), 1083-1088.

Tony, B. (1995). *Theories of educational management.* London: Sage.

The American Herritage Dictionary of Education. (1991). *Educational administration: Concepts and practices* (2nd ed.). Belmont: Wadsworth.

Trudy, W. B. (1996). *Assessment in practice: putting principles to work on college campuses.* San Francisco: Jossey-Bass.

Walton. R. E. (1974). Improving quality of work life. *Harvard Business Review, 15*(5), 12-16.

Weinstein, C., & Mayer, R. (1986). The teaching of learning strategies. In M. C. Wittrock (Ed.). *Handbook of research on teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan.

Weller, L. D. (1999). *Quality middie school leadership.* Georgia: Technomic.

Whatmough, R. (1994). *The listening school: Sixth formers and staff as customers of each other.* London: David Fulton.

Wildy, H., & Dimmork, C. (1993). Instruction leadership in primary and secondary schools in Western Australia. *Journal of Educational Administration, 31*(21), 43-61.

Will, J. (2006). *Research-based strategies to lgnite student learning.* Alexandria, VA: ASCD.

Willer, D. (1967). *Scientific sociology: Theory and method.* Englewood cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Wilson, B., Abbott, M. L., Joireman, J., & Stroh, H. R. (2002). *The relations among school environment variables and student achievement: A structural equation modeling approach to effective schools research*. Washington DC: Washington School Research Center.

Wrenn, C. G., & Larsen, R. P. (1969). *Studying effectively*. Stanford: Stanford University Press.

Yu Tak Ming (2012). *The roles of teachers' teaching behavior in students' learning styles and academic achievement.* Doctoral Dissertation of Education, Faculty of Education, The University of Hong Kong.

Youngs, P., & King, M. B. (2002). Principal leadership for professional development to build school capacity. *Educational Administration Quarterly, 38*(5), 643-670.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ
การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สฎายุ ธีระวณิชตระกูล	คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ อเนกสุข	อาจารย์ประจำภาควิชาการวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ดร.วิโรฒน์ ชมภู	ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา
4. ดร.สิทธิพงษ์ ภูมิภักดีพรรณ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีเมืองชล บริหารธุรกิจ
5. ดร.วรชัย ภิรมย์	อาจารย์ประจำศูนย์การศึกษาล้านนาอาเซียน มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

รายนามผู้เชี่ยวชาญ
การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและแผนการบริหารจัดการหลักสูตรวิทยาศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร.นันทนิตย์ วานิชาชีวะ	ผู้อำนวยการสำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนก หวลกำเนิด	ประธานหลักสูตรฟิสิกส์ และอาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. นายวิเชียร ดอนแรม	หัวหน้างานหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี (วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ)

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1. ดร.ปรีชา ไพรินทร์	รองผู้อำนวยการ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี (วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ)
2. ดร.สินีนุช สุวรรณาภิชาติ	อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรและผู้สอนโครงการ วมว.
3. ดร.อังทินี กิตติรวีโชติ	อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนารูปแบบการบริหารการศึกษา

1. ดร.อนุพงษ์ ชุมแวงวาปี	ผู้อำนวยการโรงเรียนยิ่งยวดพิทยานุกูล
2. ดร.ธนกฤต พราหมน์นก	รองผู้อำนวยการโรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี
3. ดร.สลิลรัตน์ พลอยประดับ	รองผู้อำนวยการโรงเรียนสมคิดจิตต์วิทยา

ภาคผนวก ข

- หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- เอกสารให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

(สำเนา)

ที่ ศธ 6218/ ว 971 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

25 พฤษภาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้เชี่ยวชาญ (ดังรายนามที่แนบ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวกมลา ศรีเจริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ
(ลงชื่อ) เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการบริหารการศึกษา
โทรศัพท์ 038-10-2052 โทรสาร 038-745-811
ผู้วิจัย โทร. 062-818-8335

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการบริหารการศึกษา โทร.2052
ที่ ศธ 6218/ ว1224
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงขอเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้เชี่ยวชาญ (ดังรายนามที่แนบ)

ด้วย นางสาวกมลา ศรีเจริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

(ลงชื่อ) เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

ที่ ศธ 6218/ ว 0676 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

13 กันยายน 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวกมลา ศรีเจริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์ ประธานกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ ในการนี้มหาวิทยาลัยบูรพามีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย โครงการวิจัยนี้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ
(ลงชื่อ) เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการบริหารการศึกษา
โทรศัพท์ 038-10-2052 โทรสาร 038-745-811
ผู้วิจัย โทร. 062-818-8335

(สำเนา)

ที่ ศธ 6218/ ว 0679 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

28 มีนาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวกมลา ศรีเจริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์ ประธานกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ ในการนี้มหาวิทยาลัยบูรพามีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยวิธีการสัมภาษณ์ โครงการวิจัยนี้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ
(ลงชื่อ) เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการบริหารการศึกษา
โทรศัพท์ 038-10-2052 โทรสาร 038-745-811
ผู้วิจัย โทร. 062-818-8335

(คู่ฉบับ)

ที่ วท 0203.5/ 5583 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กทม. 10400

16 สิงหาคม 2560

เรื่อง ผลการขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

อ้างถึง หนังสือมหาวิทยาลัยบูรพาที่ ศธ 2618/ 1413 ลงวันที่ 8 สิงหาคม 2560

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ใบอนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย (Ethic 04)
2. โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) ระยะที่ 2 พ.ศ. 2556-2565
3. แผ่นพับโครงการ วมว. ในการเข้าเรียนต่อชั้น ม.4 ปีการศึกษา 2561

ตามที่หนังสืออ้างถึง นางสาวกมลา ศรีเจริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย” มีความประสงค์ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในการทำดุษฎีนิพนธ์ นั้น

สำนักงานปลัดกระทรวงขอแจ้งว่า นางสาวกมลา ศรีเจริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุญาตให้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในการทำดุษฎีนิพนธ์ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 1

ทั้งนี้ขอให้นางสาวกมลา ศรีเจริญ ทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลกับมหาวิทยาลัย/ โรงเรียนต้นสังกัดของตัวอย่างต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและแจ้ง นางสาวกมลา ศรีเจริญ ทราบต่อไป จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ
(ลงชื่อ) สมชาย เทียมบุญประเสริฐ
(นายสมชาย เทียมบุญประเสริฐ)
รองปลัดกระทรวงปฏิบัติราชการแทน
ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สำนักงานปลัดกระทรวง

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์
โทร 0 2333 3855 (ณัฐพล)
โทรสาร 0 2333 3885

Ethic04

ใบอนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

อนุญาตให้ นางสาวกมลา ศรีเจริญ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ เพื่อให้การวิจัยดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะศึกษาศาสตร์ จึงมีความประสงค์ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับบุคลากรในสถาบันของท่าน

☑ อนุญาต

☐ ไม่อนุญาต

.....

(ลงนาม) วิวัฒน์ เรืองเลิศปัญญากุล

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เรืองเลิศปัญญากุล)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

วันที่.....

ประทับตราสถาบัน

Ethic04

ใบอนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

อนุญาตให้ นางสาวกมลา ศรีเจริญ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ เพื่อให้การวิจัยดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะศึกษาศาสตร์ จึงมีความประสงค์ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับบุคลากรในสถาบันของท่าน

☑ อนุญาต

☐ ไม่อนุญาต

.....

(ลงนาม) การุณ สกุลประดิษฐ์

(นายการุณ สกุลประดิษฐ์)

ตำแหน่ง เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วันที่ 19 ก.ค.2560

ประทับตราสถาบัน (ถ้ามี)

Ethic04

ใบอนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

อนุญาตให้ นางสาวกมลา ศรีเจริญ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิ่มสวาสดิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ เพื่อให้การวิจัยดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะศึกษาศาสตร์ จึงมีความประสงค์ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับบุคลากรในสถาบันของท่าน

☑ อนุญาต ในหลักการ โดยมีเงื่อนไขให้นิสิตมาอธิบายรายละเอียด และการที่ครูของโรงเรียนจะให้สัมภาษณ์หรือไม่ ต้องเป็นไปตามความสมัครใจ

☐ ไม่อนุญาต

.....

(ลงนาม) ธงชัย ชิวปรีชา

(นายธงชัย ชิวปรีชา)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนกำเนิดวิทย์

วันที่ 17 ก.ค. 2560

ประทับตราสถาบัน

ภาคผนวก ค

- แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
- ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถามเพื่อการวิจัย
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑. **ชื่อวิทยานิพนธ์**

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย) การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) THE DEVELOPMENT OF AN ADMINISTATION MODEL FOR QUALITY OF SECONDARY SCIENCE SCHOOL IN THAILAND

๒. **ชื่อนิสิต** นางสาวกมลา ศรีเจริญ **หลักสูตร** ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๐๐๐๑ **สาขาวิชา** การบริหารการศึกษา **คณะศึกษาศาสตร์**
☑ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ

๓. **ผลการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย:**

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ได้พิจารณารายละเอียดวิทยานิพนธ์ เรื่องดังกล่าวข้างต้นแล้ว ในประเด็นที่เกี่ยวกับ

๑) การเคารพในศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างการวิจัย

๒) วิธีการอย่างเหมาะสมในการได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed consent) รวมทั้งการปกป้องสิทธิประโยชน์และรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

๓) การดำเนินการวิจัยอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อความเสียหายต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัยไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มีมติเห็นชอบ ดังนี้

(✓) อนุมัติโครงการวิจัย

( ) ไม่อนุมัติ

๔. **วันที่ให้การอนุมัติ:**.....๒๕.....เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุรัตน์เรืองชัย)
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC)

ของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการ
เพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	0	0	1	1	1	0.6	ใช้ได้
3	0	1	1	1	1	0.8	ใช้ได้
4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
6	0	1	1	1	1	0.8	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
9	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
18	0	1	1	1	1	0.8	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
23	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
24	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
26	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
32	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
34	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
35	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
37	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
38	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
41	1	1	0	1	1	0.8	ใช้ได้
42	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
43	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
44	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
45	0	1	1	1	1	0.8	ใช้ได้
46	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
47	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
48	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
49	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
50	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
51	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
52	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
53	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
54	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
55	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
56	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
57	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
58	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
59	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
60	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
61	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
62	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
63	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
64	0	1	1	1	1	0.8	ใช้ได้
65	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
66	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
67	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
68	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
69	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
70	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
71	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
72	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
73	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
74	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
75	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
76	0	1	1	1	1	0.8	ใช้ได้
77	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
78	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
79	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
80	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
81	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
82	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
83	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
84	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
85	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
86	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
87	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
88	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
89	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
90	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
91	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
92	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
93	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
94	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
95	1	1	0	1	1	0.8	ใช้ได้
96	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
97	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
98	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
99	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
100	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
101	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
102	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
103	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
104	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
105	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
106	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
107	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
108	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
109	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
110	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
111	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
112	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
113	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
114	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
115	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
116	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
117	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
118	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
119	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
120	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และค่าอำนาจจำแนก (Corrected Item-total correlation)
ของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบ
การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

1. ด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียน

1.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.737
2	.329
4	.512
5	.375
6	.389
7	.584
8	.543
9	.694
10	.657

1.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้านเท่ากับ .82

2. ด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

2.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายข้อ

ข้อที่	**ค่าอำนาจจำแนก (r)**	ข้อที่	**ค่าอำนาจจำแนก (r)**
11	.831	21	.833
12	.826	22	.893
13	.755	23	.872
14	.728	24	.884
15	.567	25	.926
16	.627	26	.922
17	.639	27	.880
18	.781	28	.837
19	.876		
20	.845		

2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้านเท่ากับ .97

3. ด้านลักษณะผู้สอน

3.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
29	.443	39	.719
30	.255	40	.710
31	.411	41	.652
32	.609	42	.571
33	.539	43	.578
34	.602	44	.581
35	.463		
36	.670		
37	.685		
38	.341		

3.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้านเท่ากับ .89

4. ด้านลักษณะผู้เรียน

4.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
45	.662	55	.629
46	.391	56	.697
47	.328	57	.741
48	.815	58	.544
49	.769	59	.765
50	.630	60	.625
51	.658	61	.638

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
52	.735	62	.648
53	.717	63	.581
54	.632	64	.744

4.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้านเท่ากับ .94

5. ด้านลักษณะผู้ปกครอง

5.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
65	.682
66	.851
67	.773
68	.543
69	.661
70	.783
71	.778
72	.802
73	.804

5.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้านเท่ากับ .93

6. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

6.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
74	.385	84	.744
75	.555	85	.437
76	.595	86	.705
77	.637	87	.845
78	.785	88	.759
79	.816	89	.740
80	.645	90	.723
81	.682	91	.759
82	.638	92	.784
83	.608		

6.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้านเท่ากับ .95

7. ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์

7.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
93	.806
94	.667
95	.706
96	.778
97	.732
98	.604
99	.814

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
100	.902
101	.877

7.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้านเท่ากับ .94

8. ด้านคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

8.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
102	.798
103	.817
104	.760
105	.798
106	.634
107	.613
108	.669
109	.569
110	.697
111	.649
112	.694
113	.729
114	.767
115	.826
116	.823
117	.608
118	.843

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
119	.838
120	.774

8.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้านเท่ากับ .96

9. ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ .99

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับสอบถามครูผู้สอนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค โรงเรียนกำเนิดวิทย์ และโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.)

2. แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โดยจะนำผลการวิจัยไปใช้ในการวางแผนการศึกษา และการบริหารจัดการศึกษาโรงเรียนวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพ ต่อไป อีกทั้งเป็นข้อมูลที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ได้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการ โรงเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับประเทศไทย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการบริหารสถานศึกษาในประเทศ และเป็นแนวทางในการปรับปรุงการบริหารสถานศึกษาให้มีประสิทธิผลสูงยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ข้อค้นพบที่ได้จะใช้เป็นแนวทางสำหรับนักวิจัยอื่น ๆ ในการ ทำวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องต่อไป อันจะนำมาซึ่งองค์ความรู้ที่หลากหลาย และช่วยให้การบริหารงานให้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

3. แบบสอบถามฉบับนี้มี 8 ตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ที่มีลักษณะเป็นแบบเติมคำสั้น ๆ ในช่องว่าง (Short answer) แบบตรวจสอบรายการ (Check list) และมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ

ตอนที่ 2-7 เป็นแบบสอบถามที่มีข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่เป็นลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามสำรวจข้อมูลตามความเป็นจริงโดยที่

ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ตอนที่ 3 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านลักษณะครูผู้สอน

ตอนที่ 4 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน

ตอนที่ 5 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง

ตอนที่ 6 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 7 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 8 เป็นแบบสอบถามที่มีข้อคำถามเกี่ยวกับคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินว่าโรงเรียนหรือนักเรียนมีคุณลักษณะนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามโดยความคิดเห็นและทัศนะต่าง ๆ ที่ได้รับจากท่านจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับประเทศไทย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการบริหารสถานศึกษาในประเทศต่อไป

นางสาวกมลา ศรีเจริญ
นิสิตระดับปริญญาเอก
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
โทร. 062-8188335

แบบสอบถามงานวิจัย

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ตอนที่ 1 ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 1)

1. ขนาดชั้นเรียน

จำนวนนักเรียนในห้องเรียนในความดูแลของท่าน (Class size) จำนวน……คน

2. ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการ

ในโรงเรียนของท่านมีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (Laboratory adequacy) ดังต่อไปนี้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์
☐ ห้องปฏิบัติการเคมี
☐ ห้องปฏิบัติการชีววิทยา
☐ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กายภาพ
☐ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
☐ ห้องปฏิบัติการ โลก ดาราศาสตร์ อวกาศและธรณีวิทยา
☐ อื่น ๆ ระบุ……

ในโรงเรียนของท่านมีความพร้อมของอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. จำนวนชุดทดลองสภาพพร้อมใช้งานโดยประมาณคิดเป็นร้อยละ…….ของทั้งหมด
2. จำนวนชุดทดลองที่มีคุณภาพสูงโดยประมาณคิดเป็นร้อยละ……ของทั้งหมด
3. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญรับผิดชอบดูแล

☐ ไม่มี ☐ มี จำนวน……. คน

ตอนที่ 1 ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ส่วนที่ 2)

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านว่าข้อความมีความสอดคล้อง หรือถูกต้องเพียงใด

ระดับ 5 หมายถึง มีการปฏิบัติ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีการปฏิบัติ มาก

ระดับ 3 หมายถึง มีการปฏิบัติ ปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง มีการปฏิบัติ น้อย
ระดับ 1 หมายถึง มีการปฏิบัติ น้อยที่สุด

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
3. ตำแหน่งโรงเรียน (โรงเรียนของท่านมีลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
11. โรงเรียนตั้งอยู่ในบริเวณที่สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เช่น หอดูดาว ท้องฟ้าจำลอง ฯลฯ					
12. โรงเรียนตั้งอยู่ในบริเวณที่มีลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจ และการเมืองที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ในด้านวิทยาศาสตร์					
4. ความมีประชาธิปไตยในห้องเรียน (ท่านและนักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
4. ท่านและนักเรียนมักโต้เถียงด้วยเหตุผล มากกว่าอารมณ์ เมื่อต้องหาข้อสรุปต่าง ๆ ภายในกลุ่มหรือในห้องเรียน					
5. ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเองในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
6. ท่านและนักเรียนมีใจเปิดกว้าง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงตามเสียงส่วนใหญ่					
5. การสนับสนุนจากเพื่อน (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
7. นักเรียนมักชักชวนกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ					
8. นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงผลงาน					
9. นักเรียนมักจะถ่ายทอดความรู้และทำตนเป็นแบบอย่างให้เพื่อน ๆ กรณีเขาประสบความสำเร็จหรือได้รับรางวัลด้านวิทยาศาสตร์					
10. นักเรียนเข้าไปช่วยเหลือและร่วมแก้ปัญหาเมื่อพบว่า มีเพื่อนนักเรียนคนใดคนหนึ่งประสบปัญหา					

ตอนที่ 2 ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
1. การสร้างและมีเป้าหมายร่วมกัน (ผู้บริหารของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
11. ผู้บริหารดำเนินการพิจารณาโครงการต่าง ๆ ในรูปคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน					
12. ผู้บริหารเปิดโอกาสให้หน่วยงาน ทุกภาคส่วนเข้ามามีบทบาทในการตัดสินใจ					
13. ผู้บริหารตัดสินใจภายใต้มติของที่ประชุมเสมอ					
14. ผู้บริหารเผยแพร่ผลงานของทีมและยกย่องทีมงานอยู่เสมอ					
2.2 การบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการทางวิชาการ (ผู้บริหารของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
15. ผู้บริหารมีทีมงานร่างหลักสูตร วางแผนการใช้หลักสูตรที่มีคุณภาพเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์					
16. ผู้บริหารสรรหาครูอาจารย์ที่มีคุณภาพ มีความเข้าใจและสามารถนำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ					
17. ผู้บริหารประเมินหลักสูตรและนำผลการประเมินฯมาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรทุกปีการศึกษา					
2.3 การประเมินผลกระบวนการและการประเมินนักเรียน (ผู้บริหารของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
18. ผู้บริหารนำข้อมูลการประเมินมาใช้ในการกำหนดนโยบาย การวางแผนกลยุทธ์ และจัดทำแผนปฏิบัติการ					
19. ผู้บริหารดำเนินการประเมินผลกระบวนการอย่างรอบด้าน โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมกันประเมิน					
20. ผู้บริหารสร้างระบบการวัดและประเมินผลตลอดจนมีทีมงานดำเนินการที่เข้มแข็ง					

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
4. การดูแลและพัฒนาครูผู้สอน (ผู้บริหารของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
21. ผู้บริหารจัดสวัสดิการด้านต่าง ๆ ให้ครูอย่างครบถ้วน					
22. ผู้บริหารกำหนดรางวัล แก่ท่านและเพื่อนครูอย่างชัดเจนตามระดับความสำเร็จของการปฏิบัติงาน					
23. ผู้บริหารส่งเสริมการพัฒนาครู โดยให้ครูศึกษาหาความรู้ทางวิชาการจากหน่วยงานชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ					
24. ผู้บริหารสนับสนุนให้ครูนำเสนอผลงาน และจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านวิทยาศาสตร์					
5. การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (ผู้บริหารของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
25. ผู้บริหารศึกษาข้อมูล จัดหาทรัพยากรในการสร้างแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียนเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูและพัฒนาคุณภาพผู้เรียน					
26. ผู้บริหารมีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์					
27. ผู้บริหารสนับสนุนการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่น เอื้อต่อการเรียนรู้ระหว่างท่านกับนักเรียน					
28. ผู้บริหารสนับสนุนการสร้างกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่หลากหลายในโรงเรียน					

ตอนที่ 3 ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
1. เจตคติต่อวิชาชีพครู (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
29. ท่านรู้สึกภาคภูมิใจต่อวิชาชีพของตน					
30. ท่านภาคภูมิใจที่ได้ปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียนแห่งนี้					
31. ท่านมีความสุขทุกครั้งที่ได้ทราบว่าสิ่งที่ตนกำลังทำนั้นคือการพัฒนาต้นกล้าแห่งวิทยาศาสตร์					
2. ความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็น (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
32. ท่านสื่อสารกับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
33. ท่านวางแผนการสอน โดยใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายและน่าสนใจอยู่เสมอ					
34. ท่านใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมการศึกษาให้เกิดประโยชน์สูงสุด					
35. ท่านออกแบบวิจัยและใช้เทคนิคการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
3. การปฏิบัติตน (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
36. ท่านเตรียมความพร้อมก่อนการเข้าสอนอย่างดีทุกครั้ง					
37. ท่านเป็นแบบอย่างที่ดีกับนักเรียนและผู้ร่วมงาน					
38. ท่านมีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา					
4. ลักษณะเฉพาะบุคคล (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
39. ท่านรับรู้ได้ว่านักเรียนและผู้ร่วมงานรู้สึกศรัทธาอยากอยู่ใกล้และอยากร่วมงานกับท่าน					
40. ท่านเป็นที่ปรึกษา และรักษาความลับของนักเรียนได้					
41. ท่านมักได้รับคำชมเชยจากผู้บังคับบัญชา ผู้ร่วมงานหรือนักเรียนเกี่ยวกับการแต่งกาย การใช้ถ้อยคำ ภาษา วาจาที่เหมาะสมของท่านอยู่บ่อยครั้ง					

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
5. อุดมการณ์ภายในตน (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
42. ท่านระลึกอยู่เสมอว่าหน้าที่หลักของท่านคือการอบรมสั่งสอนนักเรียนให้เป็นผู้สมบูรณ์พร้อมเก่ง ดี และมีความสุข					
43. ท่านไม่เคยย่อท้อต่ออุปสรรคเลยสักครั้ง เมื่อพบปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้ท่านมีกำลังใจสู้เพื่อแก้ปัญหาเสมอ					
44. ท่านดีใจและอิ่มเอมใจทุกครั้งเมื่อท่านได้ทราบข่าวเกี่ยวกับนักเรียนของท่านที่ประสบความสำเร็จ					

ตอนที่ 4 ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
1. การควบคุมตนเอง (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
45. นักเรียนไม่แสดงออกถึงความเครียด เมื่อต้องตกอยู่ในสภาวะกดดัน					
46. นักเรียนสามารถยอมรับได้หากมีผลการเรียนที่ต่ำลงหรือได้คะแนนไม่เป็นตามที่คาดหวังไว้					
47. นักเรียนศึกษาแนวปฏิบัติไปสู่ความสำเร็จจากเพื่อนที่ประสบความสำเร็จและนำไปปฏิบัติตาม					
2. เจตคติผู้เรียน (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
48. นักเรียนแสดงออกถึงความตั้งใจและความพยายามในการศึกษาเล่าเรียน					
49. นักเรียนพยายามค้นคว้า แสวงหาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ					

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
50. นักเรียนประพฤติปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีภายใต้ชื่อเสียงของโรงเรียน					
3. ความฉลาดทางอารมณ์ (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
51. นักเรียนแก้ไขปัญหาและผ่านอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนไปได้ด้วยการคิดบวก มองโลกในแง่ดี					
52. นักเรียนวางตัวเหมาะสมและมีมารยาททางสังคม					
53. นักเรียนร่าเริงแจ่มใสและมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น					
4. ระดับสติปัญญา (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
54. นักเรียนรับรู้ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อท่านป้อนความรู้หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ให้กับเขา					
55. นักเรียนตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบได้ตรงประเด็นเมื่อเขาเกิดความสงสัยในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง					
56. นักเรียนพยายามเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ที่ได้รับอย่างดีและมีประสิทธิภาพ					
57. นักเรียนหาคำตอบกับปัญหาที่ท่านยื่นให้ได้อย่างรวดเร็วแม้ปัญหานั้นจะค่อนข้างยากก็ตาม					
5. พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
58. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง					
59. นักเรียนอธิบายเหตุผลทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้					
60. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ท่านอธิบายต่อยอดจากความรู้เดิมได้อย่างรวดเร็ว					

6. เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
61. นักเรียนจะยกประเด็นของวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสนทนากับเพื่อนใหม่หรือคนที่เพิ่งรู้จักเสมอ					
62. นักเรียนมักสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งกันและกันอยู่เสมอ					
63. นักเรียนแสดงบทบาทหน้าที่ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ได้อย่างดี เช่น ให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ขึ้นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฯลฯ					
64. นักเรียนกระตือรือร้นและสืบค้นข้อมูลมาอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาด้านความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์					

ตอนที่ 5 ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	**ระดับการปฏิบัติ**				
	5	**4**	**3**	**2**	**1**
1. การรับรู้ความสามารถภายในตนของผู้ปกครอง (ผู้ปกครองของนักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
65. ผู้ปกครองกระตือรือร้นในการให้ความช่วยเหลือเมื่อท่านขอให้ร่วมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน					
66. ผู้ปกครองสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์การเรียน งบประมาณ การจัดหาพี่เลี้ยง สถาบันสอนพิเศษ ฯลฯ					
67. ผู้ปกครองมีเวลาเพียงพอให้กับโรงเรียนเสมอ					
2. การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง (ผู้ปกครองของนักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
68. ผู้ปกครองสร้างความชัดเจนด้านอนาคตให้กับนักเรียน เช่น การเลือกสาขาวิชา สถาบันอุดมศึกษาฯลฯ					
69. ผู้ปกครองสื่อสารกับท่านตลอดเวลาเพื่อติดตามผลการเรียนและพฤติกรรมของผู้เรียน					

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
70. ผู้ปกครองให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้					
3. เครือข่ายผู้ปกครอง (ผู้บริหารและปกครองมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
71. ผู้บริหารประสานความร่วมมือกับผู้ปกครอง ครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ					
72. เครือข่ายผู้ปกครองเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหาร ครูและผู้เรียน ที่มีประสิทธิภาพ					
73. ผู้ปกครองของนักเรียนมีสายสัมพันธ์อันดีกับท่าน					

ตอนที่ 6 ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
1. การวางแผน (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
74. ท่านวางแผนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดีทุกครั้งก่อนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ฯลฯ)					
75. ท่าน เพื่อนครูและบุคลากรในโรงเรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงานของตนเองสอดคล้องกับเป้าหมายของโรงเรียน					
76. ท่านวางระบบการจัดการเรียนรู้ที่รัดกุม ครอบคลุมทุกทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์					
2. การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัย (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
77. ท่านใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการวิจัยของนักเรียน เช่น Problem base, Project base, Inquiring, Research base ฯลฯ					

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
78. ท่านและเพื่อนครูส่งผลงานนักเรียนด้านการวิจัยเข้าร่วมแข่งขันทั้งภายในและภายนอกทุกครั้งเมื่อมีโอกาส					
79. ท่านและผู้บริหารชี้ให้นักเรียนนำผลวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรม					
3. การประเมินผล (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
80. ท่านวัดศักยภาพของสมองของนักเรียนด้วยวิธีการที่เหมาะสม					
81. ท่านมีวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้หลากหลายตรงเป้าหมายและครอบคลุมทุกทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์					
82. ท่านปรับปรุง และพัฒนากระบวนการวัดประเมินผลอยู่อย่างสม่ำเสมอ					
4. การใช้ข้อมูลป้อนกลับ (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
83. ท่านใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อทราบจุดอ่อนจุดแข็งของตัวท่านเองและนักเรียนทุกครั้ง					
84. ท่านนำผลการประเมินมาใช้ในการทำวิจัยในชั้นเรียนและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ					
85. ท่านกระตุ้นให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลมาปรับปรุงจุดอ่อนและพัฒนาจุดแข็งตนเอง					
5. การดูแลห้องปฏิบัติการ (ท่านและผู้บริหารของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
86. ผู้บริหารให้ความสำคัญกับการนำงบประมาณมาสนับสนุนด้านการจัดซื้ออุปกรณ์การทดลองและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ					
87. ผู้บริหารให้ความสำคัญกับการคัดเลือกผู้ช่วยสอนในห้องปฏิบัติการ					
88. ผู้บริหารติดต่อขอใช้อุปกรณ์กับหน่วยงานภายนอกด้านวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ (สสวท., ศูนย์วิทยาศาสตร์ ฯลฯ)					

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
89. ท่านมีห้องปฏิบัติการที่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ครบถ้วน					
6. การสร้างนักคิดวิทยาศาสตร์ (ท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
90. ท่านฝึกนักเรียนให้เป็นผู้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และมีพัฒนาการทางความคิดต่อยอดสิ่งใหม่ ๆ					
91. ท่านฝึกนักเรียนให้เป็นผู้มีความสงสัยในสิ่งรอบตัวและต้องการหาคำตอบให้รู้แจ้งอยู่เสมอ					
92. ท่านสอนให้นักเรียนเปิดใจพร้อมรับรู้และกระตือรือร้นหาเหตุผลอธิบายความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ					

ตอนที่ 7 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
1. พฤติกรรมตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
93. นักเรียนโต้ตอบ แลกเปลี่ยนความรู้กับครูและเพื่อน ๆ ในระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้					
94. นักเรียนจัดระบบการเรียนอย่างเป็นขั้นตอน					
95. นักเรียนเข้าเรียนตรงเวลา					
2. พฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
96. นักเรียนนำเสนอข้อค้นพบให้ท่านและเพื่อน ๆ พร้อมการอธิบายอย่างแจ่มชัด					

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
97. นักเรียนเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงร่วมกับผู้อื่นทั้งในและนอกสถานศึกษา					
98. นักเรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
3. พฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการสอบ (นักเรียนของท่านมีพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มากน้อยเพียงใด)					
99. นักเรียนวางแผนการอ่านหนังสือก่อนสอบอย่างเป็นขั้นตอน					
100. นักเรียนตั้งใจทำข้อสอบด้วยตนเองอย่างพากเพียร					
101. นักเรียนระดมสมอง ร่วมวิเคราะห์เนื้อหากับเพื่อนก่อนสอบ					

ตอนที่ 8 คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievements) (นักเรียนของท่านมีคุณลักษณะเหล่านี้มากน้อยเพียงไร)					
102. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามเป้าหมายเฉพาะของสถานศึกษา					
103. นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
104. นักเรียนได้รับเลือกให้เข้าร่วมแข่งขันหรือเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ด้านอัจฉริยภาพด้านสาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับ โรงเรียนและระดับประเทศอยู่เสมอ					

คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
105. นักเรียนได้รับรางวัลการแข่งขันอัจฉริยภาพด้านสาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับโรงเรียนและระดับประเทศอยู่เสมอ					
2. ด้านความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ (Non-academic achievements) (นักเรียนของท่านมีคุณลักษณะเหล่านี้มากน้อยเพียงไร)					
106. นักเรียนเป็นลูกที่ดีของพ่อแม่ หรือผู้ปกครอง เป็นนักเรียนที่ดีของโรงเรียน และเป็นคนดีของสังคม					
107. นักเรียนมีความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์					
108. นักเรียนมีความซื่อสัตย์ และมีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงาม					
109. นักเรียนมีความกตัญญูต่อ พ่อแม่ ผู้ปกครอง ตลอดจนครูอาจารย์					
110. นักเรียนรับผิดชอบในหน้าที่ ทำงานด้วยความเพียรพยายามและอดทนเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมาย					
111. นักเรียนมีสติ รู้ตัว รู้ว่าควรปฏิบัติตนตามหน้าที่และความเหมาะสม					
112. นักเรียนมีจิตสาธารณะ คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม					
113. นักเรียนรู้คุณค่าของสิ่งต่าง ๆ จากกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกหลักสูตร เช่น กิจกรรมศิลปะ ดนตรี/ นาฏศิลป์วรรณศิลป์ หรือนันทนาการ					
3. ด้านรางวัลพิเศษของโรงเรียน (Special achievements) (โรงเรียนของท่านมีคุณลักษณะเหล่านี้มากน้อยเพียงไร)					
114. โรงเรียนได้รับโล่รางวัลพิเศษเกี่ยวกับอัจฉริยภาพด้านสาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องอยู่บ่อยครั้ง					
115. โรงเรียนได้รับเลือกให้เข้าร่วมแข่งขันอัจฉริยภาพด้านสาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับโรงเรียนและระดับประเทศอยู่เสมอ					

คุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
116. โรงเรียนได้รับโล่รางวัลพิเศษเกี่ยวกับการประกวดด้านความคิดสร้างสรรค์ สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์อยู่บ่อยครั้ง					
117. โรงเรียนมีผลงานที่เกี่ยวกับสาระทางวิทยาศาสตร์ได้รับการตีพิมพ์ลงวารสาร นิตยสารหรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ					
118. โรงเรียนได้รับการรับรองคุณภาพสถานศึกษาจากสถาบันรับรองคุณภาพที่มีชื่อเสียง เช่น ISO สกอ. สมศ. ฯลฯ					
119. โรงเรียนได้รับการยอมรับจาก สังคมและชุมชนในความมีคุณค่าของโรงเรียนวิทยาศาสตร์					
120. โรงเรียนได้รับการยอมรับให้ดำเนินโครงการใหญ่ ๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์อยู่บ่อยครั้ง					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย
เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

.....

แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ผู้ให้สัมภาษณ์ (ชื่อ-สกุล) .....

ตำแหน่งทางการบริหาร.....

บทบาทหน้าที่ในสถานศึกษา.....

สถานศึกษา.....

สัมภาษณ์เมื่อวันที่.....เดือน..... พ.ศ. .....เวลา.....น.

สถานที่สัมภาษณ์.....

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์นี้เป็นแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่มีการบริหารจัดการที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ และวิธีการ ขั้นตอนในการบริหารจัดการปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

2. ขอความอนุเคราะห์ท่านให้สัมภาษณ์ตามสภาพความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย และข้อมูลจะนำไปใช้ในการเสนอการวิจัยเป็นภาพรวม มิได้เปิดเผยเป็นรายบุคคล

3. การบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย หมายถึง กระบวนการของการมุ่งสู่เป้าหมายขององค์กรจากการทำงานร่วมกัน โดยใช้บุคคลและทรัพยากรอื่น ๆ ตามขั้นตอนกระบวนการที่ได้วางแผนไว้อย่างดีเพื่อบรรลุจุดหมายของสถานศึกษา

ตอนที่ 1 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยที่มีการบริหารจัดการที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์

โรงเรียนวิทยาศาสตร์สามารถบรรลุผลสำเร็จของภาระหน้าที่ และจุดมุ่งหมายของสถานศึกษาที่มีการสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ มีระเบียบและมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีคุณลักษณะต่าง ๆ ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตรซึ่งบ่งบอกด้วยประเด็นต่าง ๆ อย่างไรบ้าง

1. ความสำเร็จทางวิชาการ (Academic achievements)

_____

_____

2. ความสำเร็จที่ไม่ใช่วิชาการ (Non-academic achievements)

_____

_____

3. รางวัลพิเศษของโรงเรียน (Special achievements)

_____

_____

ตอนที่ 2 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับการบริหารจัดการปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

1. ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

1.1 ท่านคิดว่าปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารมีผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาหรือไม่ อย่างไร

_____

_____

1.2 โรงเรียนของท่านมีการดำเนินการ/ วิธีการ/ ขั้นตอน/ เกี่ยวกับการนำภาวะผู้นำทางวิชาการไปใช้อย่างไร

_____

_____

2. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1 ท่านคิดว่าปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนมีผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาหรือไม่ อย่างไร

_____

_____

2.2 ผู้บริหารโรงเรียนของท่านมีการดำเนินการ/ วิธีการ/ ขั้นตอน/ เกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนอย่างไร

_____

_____

3. ปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน

3.1 ท่านคิดว่าลักษณะครูผู้สอน มีผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาหรือไม่ อย่างไร

_____

_____

3.2 โรงเรียนของท่านมีการดำเนินการ/ วิธีการ/ ขั้นตอน/ เกี่ยวกับการสร้างลักษณะครูผู้สอนที่ส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ อย่างไร

_____

_____

4. ปัจจัยด้านลักษณะผู้เรียน

4.1 ท่านคิดว่าลักษณะผู้เรียนมีผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาหรือไม่ อย่างไร

_____

_____

4.2 โรงเรียนของท่านมีการดำเนินการ/ วิธีการ/ ขั้นตอน/ เกี่ยวกับการสร้างผู้เรียนให้มีลักษณะที่ส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาอย่างไร

_____

_____

5. ปัจจัยด้านลักษณะผู้ปกครอง

5.1 ท่านคิดว่าผู้ปกครองมีผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาหรือไม่อย่างไร

_____

_____

5.2 โรงเรียนของท่านมีการดำเนินการ/ วิธีการ/ ขั้นตอน/ เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองอย่างไร

_____

_____

6. ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์

6.1 ท่านคิดว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์มีผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาหรือไม่ อย่างไร

_____

_____

6.2 โรงเรียนของท่านมีการดำเนินการ/ วิธีการ/ ขั้นตอน/ เกี่ยวกับการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นคุณภาพนักเรียนวิทยาศาสตร์อย่างไร

_____

_____

7. ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์

7.1 ท่านคิดว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์มีผลต่อคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาหรือไม่ อย่างไร

_____

_____

7.2 โรงเรียนของท่านมีการดำเนินการ/ วิธีการ/ ขั้นตอน/ เกี่ยวกับการสร้างพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์อย่างไร

_____

_____

แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้
ของ
รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

.....

คำชี้แจง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โดยแบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอน และมีประเด็นของแบบประเมินดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการพิจารณารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านตามเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง รายการนั้นมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง รายการนั้นมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้มาก

ระดับ 3 หมายถึง รายการนั้นมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง รายการนั้นมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้น้อย

ระดับ 1 หมายถึง รายการนั้นมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้น้อยที่สุด

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอย่างสูงในการให้การพิจารณารูปแบบฯ ข้อมูลจากแบบประเมินฉบับนี้ ผู้วิจัยจะนำไปใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น โดยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในภาพรวม ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของท่านจะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการวิจัยต่อไป

นางสาวกมลา ศรีเจริญ
นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ชื่อ-สกุล.....

วุฒิการศึกษา.....

ตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมคุณภาพโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้

รายการประเมิน	**ระดับความเหมาะสม**					**ระดับความเป็นไปได้**				
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน **ขั้นตอนที่ 1 การใช้ภาวะผู้นำทางวิชาการ**										
1. ผู้บริหารใช้ทักษะการสร้างทีมงานวิชาการ										
2. ผู้บริหารใช้การบริหารหลักสูตรตามเกณฑ์นานาชาติ										
3. ผู้บริหารเน้นการประเมินผลร่วม										
4. ผู้บริหารให้ความสำคัญกับครูมืออาชีพ										
5. ผู้บริหารสร้างสิ่งแวดล้อมเอื้อต่อนักวิทยาศาสตร์										
ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม										
1. การแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน										
2. การวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า										
3. การจัดกลยุทธ์ตามนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง										

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนเชิงกลยุทธ์										
1. การกำหนดแผนกลยุทธ์ของโรงเรียน										
2. การจัดทำแผนพัฒนา ฯ และแผนปฏิบัติการ										
องค์ประกอบที่ 2 การดำเนินการตามแผน ขั้นตอนที่ 4 การจัดโครงสร้างองค์กร										
1. การกำหนดโครงสร้าง ตัวบุคคลและหน้าที่										
2. การสร้างทีมงาน										
3. การสร้างเครือข่ายการทำงาน										
ขั้นตอนที่ 5 การบริหารเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์คุณภาพ										
1. การคัดเลือก/ พัฒนาผู้สอนมืออาชีพ										
2. การคัดเลือก/ พัฒนาผู้เรียน										
3. การจัดทำหลักสูตรและวางแผนการใช้หลักสูตร										
4. การประเมินผลร่วม										
องค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบ/ ประเมินผล ขั้นตอนที่ 6 การตรวจสอบ/ ประเมินผล										
1. การศึกษาข้อมูลการดำเนินงาน										
2. การตรวจสอบคุณภาพทั่วทั้งองค์กร										
3. การประเมินและติดตามผล										
4. การประสานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย										
5. การรายงานผลต่อส่วนกลาง										

รายการประเมิน	ระดับ ความเหมาะสม					ระดับ ความเป็นไปได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
องค์ประกอบที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงและพัฒนา										
1. การปรับปรุงผลการดำเนินงาน										
2. การพัฒนาผลการดำเนินงาน										

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง