

การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ
ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ลัดดาวรรณ สุวรรณเวก

คู่มือฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
ตุลาคม 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์และคณะกรรมการสอบคุณิพนธ์ ได้พิจารณา
คุณิพนธ์ของ ลัดดาวรรณ สุวรรณเวก ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัย
บูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.พลพงศ์ สุขสว่าง)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

คณะกรรมการสอบคุณิพนธ์

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิดา คำเอม)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พลพงศ์ สุขสว่าง)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะทิพย์ ประดุงพรม)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา แก้วแก่น)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาอนุมัติให้รับคุณิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
การศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญาของ
มหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ รักษาการแทน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภายู ชีระวิชิตระกุล) คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัย
วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565 และวิทยาการปัญญา

ประกาศคุณูปการ

ดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลือจากผู้ทรงคุณวุฒิในหลากหลายสาขา ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พูลพงศ์ สุขสว่าง ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำทางวิชาการ เสนอแนะมุมมอง แนวคิด และความรู้ด้านวิทยาการวิจัยรูปแบบใหม่ที่ถูกต้องและเป็นระบบ ตลอดจนกำกับดูแล รวมถึงความเอาใจใส่ช่วยเหลือในทุกขั้นตอนตลอดระยะเวลาของการทำงานวิจัยเป็นอย่างดี และรองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงงานวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแฉ่ม ที่ริเริ่มแนวทางการวิจัย ส่งเสริมและผลักดันทางความคิด และสามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างเป็นระบบ

ขอขอบพระคุณ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์และสละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลตรวจสอบประเด็น เสนอแนะความคิดเห็น และให้คำแนะนำอย่างมีเมตตาจิตที่ดียิ่ง ในทุกขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยที่ผ่านมา ตลอดจนบุคลากรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง สำหรับการอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย และผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้ข้อมูลสำคัญสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ สมาชิกทุกคนในครอบครัวที่ทำให้กำลังใจและสนับสนุนในทุกด้าน ตลอดจนเพื่อนรุ่นพี่ รุ่นน้อง และเพื่อนร่วมงานทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ ด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณที่ระลึกถึงทุกท่าน ที่ทำให้ผู้วิจัยเป็นผู้ที่มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านานนี้

ลัดดาวรรณ สุวรรณเวก

58810169: สาขาวิชา: การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา;

ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา)

คำสำคัญ: กรอบการประเมิน/การพัฒนารอบการประเมิน/ความสามารถทางเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสาร/แรงงาน/อุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ

ลัดดาวรรณ สุวรรณเวก: การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (DEVELOPMENT OF THE ICT ABILITY ASSESSMENT FRAMEWORK FOR PREPARING THE LABOR ON NEW S-CURVE INDUSTRIES IN EASTERN SPECIAL DEVELOPMENT ZONE) คณะกรรมการควบคุมคชภูนิพนธ์: พูลพงศ์ สุขสว่าง, ค.ด., ภัทราวดี มากมี, ค.ด., 266 หน้า. ปี พ.ศ. 2565.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก 2) พัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ และ 3) พัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 หลักการ 9 เกณฑ์ 22 ตัวบ่งชี้ และ 105 ตัวตรวจสอบ

2. โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานในระดับมากที่สุด

3. ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่นำไปประเมินกับนักเรียนอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 จำนวน 1,000 คน พบว่า สามารถจำแนกระดับความสามารถออกเป็น 5 ระดับ โดยคะแนน T-score 65 ขึ้นไป มีความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม T-score 55.00 – 64.99 มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก T-score 45.00 – 54.99 มีความสามารถอยู่ในระดับดี T-score 35.00 – 44.99 มีความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ และ T-score ต่ำกว่า 35 มีความสามารถอยู่ในระดับควรปรับปรุง โดยมีผลการประเมินความสามารถของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ($M = 3.74$ $SD = 0.68$) และในทุกหลักการมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.66 - 3.85

58810169: MAJOR: RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE;

Ph.D. (RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE)

KEYWORDS: ASSESSMENT FRAMEWORK/DEVELOPING AN ASSESSMENT FRAMEWORK/
ICT ABILITY/LABOR/NEW S-CURVE INDUSTRIES

LADDAWAN SUWANWAK: DEVELOPMENT OF THE ICT ABILITY ASSESSMENT
FRAMEWORK FOR PREPARING THE LABOR ON NEW S-CURVE INDUSTRIES IN EASTERN
SPECIAL DEVELOPMENT ZONE. ADVISORY COMMITTEE: POONPONG SUKSAWANG,
Ph.D., PATTRAWADEE MAKMEE, Ph.D., 266 P. 2022.

The objectives of this research were: 1) to develop an ICT ability assessment framework for preparing the workforce in the new S-Curve industries in the Eastern Special Development Zone; 2) to develop an online assessment program; and 3) to develop appropriate ICT ability assessment criteria. The results were as follows:

1. The development of the ICT ability assessment framework for preparing the labor on new S-Curve industries in Eastern Special Development Zone resulted in four principles, nine criteria, 22 indicators; and 105 verifiers.

2. The online web-based assessment program was judged to be suitable.

3. When the assessment criteria were used with 1,000 3rd year vocational certification students, it was found that students could be classified into five levels of proficiency. T-scores above 65 are excellent; T-scores ranging from 55.00 – 64.99 are very good; T-scores from 45.00 – 54.99 are good; T-scores 35.00 – 44.99 are fair, and T-scores lower than 35 indicate a need for improvement. The group's average score was good ($M = 3.74$ $SD = 0.68$), and all four principles had good average scores, ranging from 3.66 to 3.85.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
กรอบแนวทางการวิจัย	7
ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย.....	10
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ	12
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับแรงงาน	15
ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	20
ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	46
ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบ.....	53
ตอนที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และวิธีการให้คะแนน	66
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	77
ระยะที่ 1 การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรม นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	80
ระยะที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรม นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์.....	105

บทที่	หน้า
3 การพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรม นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	114
4 ผลการวิจัย.....	119
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรม นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	120
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรม นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์	147
ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรม นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	167
5 สรุปและอภิปรายผล	173
สรุปผลการวิจัย	173
อภิปรายผลการวิจัย	176
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	181
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	181
บรรณานุกรม.....	182
ภาคผนวก.....	194
ภาคผนวก ก หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย	195
ภาคผนวก ข ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรม นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	197
ภาคผนวก ค ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย (ผู้เชี่ยวชาญในการสอบถามความคิดเห็นด้วยเทคนิคการวิจัยแบบ e-Delphi)	206
ภาคผนวก ง รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการสอบถามความคิดเห็นด้วยเทคนิคการวิจัย แบบ e-Delphi).....	208

บทที่	หน้า
ภาคผนวก จ แนวทางการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1	211
ภาคผนวก ฉ ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1	213
ภาคผนวก ช แบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2.....	221
ภาคผนวก ซ ผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 1 (การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2)	223
ภาคผนวก ฌ แบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3.....	226
ภาคผนวก ญ ผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 2 (การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3)	228
ภาคผนวก ฎ ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรม นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว	231
ภาคผนวก ฏ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	241
ภาคผนวก ฐ แบบสอบถามออนไลน์ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	243
ภาคผนวก ท รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึก.....	245
ภาคผนวก ฒ คู่มือโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์.....	247
ภาคผนวก ณ ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย (ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมิน แบบออนไลน์).....	250
ภาคผนวก ด รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรม การประเมินแบบออนไลน์.....	252
ภาคผนวก ต แบบประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถ ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงาน กลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แบบออนไลน์ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)	254
ภาคผนวก ถ ผลการวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity).....	256
ภาคผนวก ท แบบประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถ ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงาน กลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แบบออนไลน์ (สำหรับผู้ใช้งาน).....	258

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ธ ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย (กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช. ชั้นปีที่ 3).....	260
ภาคผนวก น รายชื่อสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	262
ภาคผนวก บ ตัวอย่างหนังสือตอบรับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย	264
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	266

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1	รายละเอียดสมรรถนะหลักในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ..... 21
2-2	รายละเอียดมาตรฐานสมรรถนะดิจิทัล..... 23
2-3	เปรียบเทียบความแตกต่างของแบบจำลองวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle Model: SDLC Model) 64
3-1	รายการเอกสารและแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก..... 82
3-2	การสังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก..... 84
3-3	ผลการสรุปชุดข้อมูลของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเบื้องต้น..... 86
3-4	เกณฑ์การกำหนดขนาดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ..... 96
3-5	จำนวนสถานศึกษา จำแนกตามขนาดและสถานที่ตั้ง..... 116
3-6	จำนวนสถานศึกษา จำแนกตามขนาดสถานศึกษาและขนาดกลุ่มตัวอย่าง..... 117
4-1	ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก..... 121
4-2	ผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้วยเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) 124
4-3	ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก..... 127
4-4	ผลการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของหลักการ..... 129
4-5	ผลการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของเกณฑ์..... 130

ตารางที่	หน้า
4-6 ผลการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้.....	131
4-7 สรุปกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	136
4-8 ผลการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถทาง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรม นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์	165
4-9 ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำแนกตามหลักการ.....	167
4-10 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	169
4-11 ผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พิจารณาตาม เกณฑ์ระดับความสามารถของกลุ่ม จำแนกตามหลักการ	171

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 การจ้างแรงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ปี 2560	3
1-2 กรอบแนวทางการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก.....	9
2-1 Smart Thailand 2020 ตามกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554–2563 ของประเทศไทย (ICT2020).....	40
2-2 อุตสาหกรรมเอสเคิร์ฟ (S-Curve Industries)	51
2-3 System Development Life Cycle: SDLC.....	53
2-4 แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model).....	58
2-5 แบบจำลองน้ำตกแบบวนซ้ำ (Iterative Waterfall Model).....	59
2-6 แบบจำลองแบบเพิ่มผลลัพธ์ (Incremental Model).....	60
2-7 แบบจำลองแบบเกลียว (Spiral Model).....	61
2-8 แบบจำลองรูปตัววี (V-Shaped Model)	62
2-9 แบบจำลองที่มีการสร้างระบบต้นแบบในระยะเริ่มต้น (Rapid-Prototyping Model) .	63
2-10 โครงสร้างลำดับชั้นตามแนวทาง C&I Approach แบบหลักการเดียว	73
2-11 โครงสร้างลำดับชั้นตามแนวทาง C&I Approach แบบหลายหลักการ	73
3-1 ระยะเวลาพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก.....	78
3-2 รูปแบบการวิจัยการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แบบ Theory-Development Design.....	79
3-3 ผังงานการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก.....	80
3-4 ขั้นตอนการวิจัยเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) โดยวิธีการวัดฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ทฤษฎีกราฟเซตมาใช้ในการพัฒนาชุดข้อมูลกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	94

ภาพที่	หน้า
3-5 ขั้นตอนการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของกรอบการประเมิน ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่ม อุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้วยกระบวนการ ลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)	102
3-6 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟใน เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์.....	105
3-7 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)	107
3-8 แผนภาพบริบทของโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟใน เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์.....	109
3-9 ขั้นตอนการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟใน เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก.....	114
4-1 ตราสัญลักษณ์โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษ ภาคตะวันออกแบบออนไลน์.....	147
4-2 หน้าจอหลักของโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์.....	148
4-3 หน้าจอหลักหรือหน้าจอเริ่มต้นของโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์.....	149
4-4 หน้าจอแสดง e-book เกณฑ์การประเมิน	150
4-5 หน้าจอแสดง e-book คู่มือโปรแกรมการประเมิน	150
4-6 หน้าจอแสดงผลเมนูติดต่อเรา	151
4-7 หน้าจอการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่โปรแกรมการประเมิน.....	152
4-8 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์	153
4-9 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร แบบออนไลน์.....	154
4-10 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร แบบออนไลน์.....	155

ภาพที่	หน้า
4-11 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบออนไลน์.....	157
4-12 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบออนไลน์.....	159
4-13 ผลการประเมินระดับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบภาพรวม และจำแนกตามหลักการ.....	162
4-14 ผลการประเมินระดับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แสดงข้อเสนอแนะ จำแนกตามหลักการ (P)	163

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศตามนโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) ที่เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย หรือโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาล โดยมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) โดยมีฐานความคิดหลักคือ การเปลี่ยนการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม เปลี่ยนการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และเปลี่ยนจากเน้นการผลิตสินค้าไปสู่การเน้นการบริการมากขึ้น (บวร เทศารินทร์, 2561) ซึ่งนโยบายประเทศไทย 4.0 มุ่งพัฒนาวิทยาการทางความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา โดยเน้นกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม เป้าหมายดังนี้ 1) กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ 2) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ 3) กลุ่มเครื่องมือ อุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม 4) กลุ่มดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อ และบังคับอุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และ 5) กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง

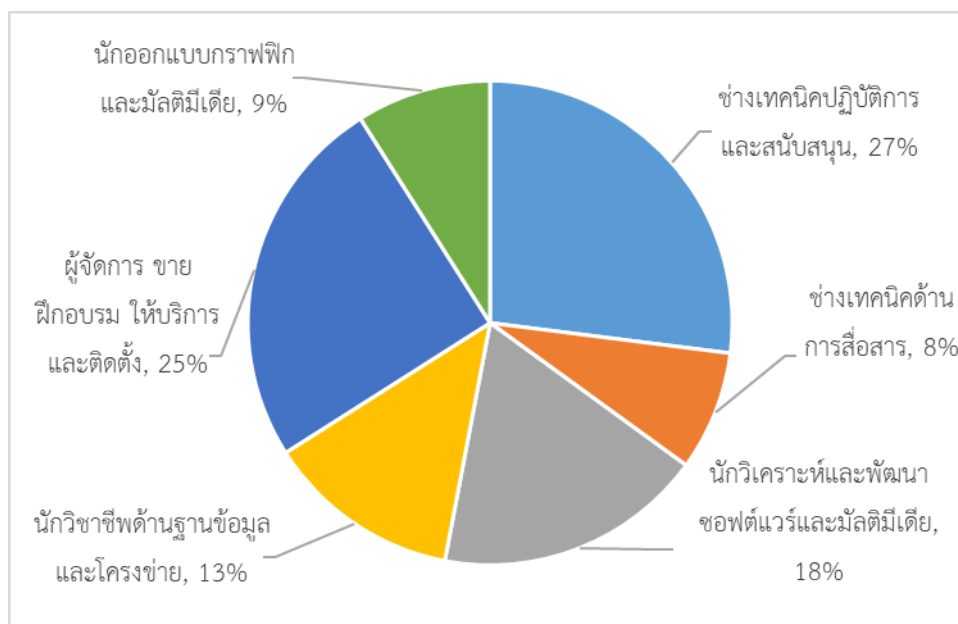
จากแนวทางการพัฒนาประเทศดังกล่าว รัฐบาลมีการดำเนินงานโครงการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Special Development Zone) ซึ่งเป็นโครงการตามแผนยุทธศาสตร์ภายใต้นโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) ด้วยการพัฒนาเชิงพื้นที่ ที่ต่อยอดความสำเร็จมาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออกหรือ Eastern Seaboard (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2561) ในระยะแรกจะเป็นการยกระดับพื้นที่ในเขต 3 จังหวัด คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง เพื่อรองรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพผ่านกลไกการบริหารจัดการภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการนโยบายพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกโดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน

เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีการพัฒนาโครงการนำร่องใน 5 พื้นที่ ประกอบด้วย 1) เขตส่งเสริมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกหรือเมืองการบินภาคตะวันออก (Special EEC Zone: Eastern Airport City) พื้นที่ 6,500 ไร่ ของสนามบินอู่ตะเภา 2) เขตส่งเสริมนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor of Innovation: EECi) พื้นที่ 3,120 ไร่ เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมและชุมชน ด้วยการพัฒนาวิจัยและนวัตกรรม ประกอบด้วย

ก) Aripolis คือ ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ ข) Biopolis คือ การพัฒนาอุตสาหกรรม ภายใต้เศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-Economy) ค) Space Krenovapolis คือ ฐานในการรังสรรค์ นวัตกรรมจากเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ 3) เขตส่งเสริมอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Park Thailand: EECd) บริเวณอำเภอศรีราชา พื้นที่ 709 ไร่ เพื่อขยายและปรับปรุง โครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลเดิมรองรับการเป็น Data Hub 4) เขตนิคมอุตสาหกรรม Smart Park จังหวัดระยอง พื้นที่ 1,466 ไร่ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เพื่อรองรับ อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ อุตสาหกรรมการบินและ โลจิสติกส์ อุตสาหกรรมดิจิทัล อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว (การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ) และ 5) เขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด แห่งที่ 4 จังหวัด ระยอง พื้นที่ 1,900 ไร่

การดำเนินโครงการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Special Development Zone) ของรัฐบาล ส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพของแรงงานในพื้นที่ 3 จังหวัดตาม โครงการนำร่อง ให้สามารถปรับตัวและพัฒนาตนเอง สอดรับกับการพัฒนาประเทศตามนโยบาย ประเทศไทย 4.0 มีการประมาณการความต้องการของตลาดแรงงานในเขตพัฒนาพิเศษภาค ตะวันออก ภายใน 5 ปี มีความต้องการแรงงานรวม 475,000 คน ครอบคลุมทุกระดับการศึกษา ตั้งแต่ระดับอาชีวศึกษาจนถึงระดับปริญญาเอก โดยแบ่งความต้องการแรงงานระดับอาชีวศึกษา จำนวน 253,000 คน ระดับปริญญาตรี จำนวน 212,000 คน และระดับปริญญาโทถึงระดับปริญญาเอก จำนวน 8,600 คน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2563)

ในปี 2560 มีการจ้างแรงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ทั่วประเทศ รวม 268,065 คน (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลและมูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2561) ส่วนใหญ่เป็นช่างเทคนิค และนักวิชาชีพด้านดิจิทัล แสดงดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 การจ้างแรงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ปี 2560 (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลและมูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2561)

นอกจากนี้ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2554) มีการประกาศใช้กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะพ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020) โดยเนื้อหาหลักในกรอบนโยบายฉบับนี้ ประกอบด้วยยุทธศาสตร์การพัฒนาด้าน ICT 7 ยุทธศาสตร์ ซึ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้าน ICT พัฒนาทุนมนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญด้าน ICT ในระดับมาตรฐานสากล ยกกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมโดยใช้ ICT เป็นตัวขับเคลื่อน เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและนํารายได้เข้าประเทศ สนับสนุนการใช้ ICT ในการสร้างนวัตกรรมบริการของภาครัฐ พัฒนาและประยุกต์ใช้ ICT เพื่อสร้างความเข้มแข็งของภาคการผลิต สามารถพึ่งตนเองและแข่งขันได้ในระดับโลก ลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม และเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

นโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมให้เป็นตัวขับเคลื่อนหลักเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่การขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) ซึ่งเป็นโอกาสในการพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมไทยให้เกิดความเข้มแข็งและยั่งยืน ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) จึงมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม (สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์, 2563) โดยหอการค้าระบุว่า ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลมีมูลค่าทางธุรกิจถึง 1.2 ล้านล้านบาท คิดเป็น 10 % ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) สามารถนำมาเป็นเครื่องมือในการยกระดับความสามารถ

การแข่งขันของธุรกิจ ให้มีศักยภาพมากขึ้นโดยเฉพาะใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ที่เรียกว่า อุตสาหกรรม S-Curve ที่เป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ยกระดับความสามารถในการแข่งขันของ ประเทศไทยในอนาคต ได้แก่ 5 อุตสาหกรรมเดิม (First S-Curve) คืออุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) คือ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ และเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมดิจิทัล และอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร

อุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ (New S-Curve) คืออุตสาหกรรมที่ผลักดันการเจริญเติบโตทาง เศรษฐกิจของประเทศ เป็นรูปแบบของการลงทุนในอุตสาหกรรมใหม่เพื่อเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและ เทคโนโลยี โดยอุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นกลไกที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New Growth Engines) ของประเทศ ได้แก่ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (Robotics) อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals) อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital) และอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

การประมาณการความต้องการแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษ ภาคตะวันออก (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2563) ภายใน ระยะเวลา 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 54 ของความต้องการแรงงานในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยมีความต้องการแรงงานในอุตสาหกรรมดิจิทัลมากที่สุดในกลุ่ม ร้อยละ 45 อุตสาหกรรมเชื้อเพลิง ชีวภาพและเคมีชีวภาพ ร้อยละ 23 อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ ร้อยละ 15 อุตสาหกรรมการบินและ โลจิสติกส์ ร้อยละ 13 และอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร ร้อยละ 4

การพัฒนาแรงงานตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561- 2580) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการ พัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 – 2580), 2561, หน้า 34 – 43) มีการกำหนดประเด็นในการพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต ยกระดับศักยภาพ ทักษะ และสมรรถนะแรงงานอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับความสามารถเฉพาะบุคคล และความต้องการของ ตลาดแรงงาน มีการทำงานตามหลัก การทำงานที่มีคุณค่าเพื่อสร้างผลิตภาพเพิ่มให้กับประเทศ มี วัฒนธรรมการทำงานที่พึงประสงค์ มีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะทางการเงินเพื่อสามารถบริหาร จัดการการเงินของตนเองและครอบครัว มีการวางแผนทางการเงินและการออม การรับผิดชอบของ พ่อแม่ต่อครอบครัว มีการพัฒนาระบบการเรียนรู้ และการอำนวยความสะดวกด้านความรู้ เพื่อพัฒนา ความรู้ แรงงานฝีมือ ความชำนาญพิเศษ การเป็นผู้ประกอบการใหม่ และการพัฒนาต่อยอดความรู้ใน การสร้างสรรค์งานใหม่ ๆ รวมทั้งมาตรการขยายอายุการทำงาน นอกจากนี้ประเด็นการปฏิรูป กระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 จะมุ่งเน้นให้มีการพัฒนาทักษะ

การเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา โดยวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม

กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Framework for 21st Century Learning) เป็นกรอบที่แสดงทักษะและความรู้ความสามารถที่จำเป็นต่อการทำงาน การดำรงชีวิต และความเป็นพลเมือง และระบบสนับสนุนสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (P21, 2018) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สารวิชาหลักในศตวรรษที่ 21 (Core Subjects and 21st Century Themes) มุ่งเน้นในเรื่องจิตสำนึกต่อโลก การรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ การรู้ด้านความเป็นพลเมือง การรู้ด้านสุขภาพอนามัย และการรู้ด้านสิ่งแวดล้อม 2) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) มุ่งเน้นในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา และเรื่องการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน 3) ทักษะด้านสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) มุ่งเน้นในเรื่องการรู้สารสนเทศ การรู้สื่อ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 4) ทักษะการดำรงชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills) มุ่งเน้นในเรื่องการดำรงชีวิตและอาชีพ ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว มีความคิดริเริ่มและเป็นผู้นำ ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิตและมีความรับผิดชอบเชื่อถือได้ และมีภาวะผู้นำและมีความรับผิดชอบ

สภาพแวดล้อมในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ถูกพัฒนาให้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในขับเคลื่อน ดังนั้นแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกจึงจำเป็นที่จะต้องมีความสามารถทางดิจิทัล (Digital Literacy) (Ala-Mutka, 2011) ประกอบด้วยทักษะ 4 ด้าน ดังนี้ 1) ทักษะการรู้คอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน (Computer or technology Literacy) 2) ทักษะการรู้อินเทอร์เน็ตหรือระบบเครือข่าย (Internet or Network Literacy) 3) ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy) และ 4) ทักษะการรู้ด้านสื่อ (Media Literacy)

การศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพบว่า มีการศึกษาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกลุ่มของครู และนักเรียน (Fong, Ch'ng & Por, 2013; Gastelú, Kiss & Domínguez, 2015; Tondeur, Aesaert, Prestidge & Consuegra, 2018) โดยศึกษาการตอบสนองความต้องการความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูอย่างสมบูรณ์ มาตรฐานความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นของครู การเตรียมความพร้อมสำหรับการบูรณาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะของครูที่มีผลต่อการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แต่ยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษา

และพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงาน หรือการศึกษาที่เกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก นอกจากนี้ ยังไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานโดยใช้เทคนิควิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) ผู้วิจัยจึงเห็นว่า หากมีการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ประกอบการ และผู้ที่กำลังจะก้าวเข้าสู่ตลาดแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟสามารถวิเคราะห์ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของตนเองได้ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาศักยภาพแรงงาน นำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อีกทางหนึ่ง ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจในการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed-Method Research Methodology) โดยใช้แนวทางการวิจัยแบบ Exploratory-Sequential Approach ด้วยวิธีการออกแบบ Theory-Development Design (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 204)

การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามหลักการ สังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มและความเป็นไปได้ตามลำดับขั้นของการพัฒนากรอบการประเมิน C&I Approach ได้แก่ หลักการ (Principles) เกณฑ์หรือมิติ (Criteria) ตัวบ่งชี้ (Indicators) และตัวตรวจสอบ (Verifiers) ร่วมกับการใช้เทคนิควิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) กับผู้เชี่ยวชาญ และสรุปประเด็นจัดทำเป็นร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Ashok, Tewari, Behera & Majumdar, 2017) จากนั้นนำร่างกรอบการประเมินที่ได้ไปวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญและน้ำหนักของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ด้วยกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) และนำกรอบการประเมินที่ได้ไปพัฒนาเป็นโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบออนไลน์ เพื่อช่วยในการคำนวณ และแสดงผลความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พร้อมจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม เมื่อแล้วเสร็จจึงนำไปพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์
3. เพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

กรอบแนวทางการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกนี้ ได้สังเคราะห์กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานที่ผู้วิจัยประยุกต์ขึ้นจากการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Framework for 21st Century Learning) (P21, 2018) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ สารวิชาหลักในศตวรรษที่ 21 (Core Subjects and 21st Century Themes) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ทักษะด้านสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) และทักษะการดำรงชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills)

แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่เป็นทักษะที่ควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนาตนเอง เพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ การพัฒนาฝีมือแรงงาน รวมถึงการพัฒนาคุณภาพชีวิต ประกอบด้วย ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (สันติพจน์ กลัปดี, 2558) สมรรถนะหลักในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ และมาตรฐานสมรรถนะดิจิทัล (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน), 2563)

แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางดิจิทัล (Digital Literacy) (Ala-Mutka, 2011) เป็นความสามารถพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วยทักษะ 4 ด้าน ได้แก่ ทักษะการรู้คอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน (Computer or technology Literacy) ทักษะการรู้อินเทอร์เน็ตหรือระบบเครือข่าย (Internet or Network Literacy) ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy) และทักษะการรู้ด้านสื่อ (Media Literacy)

ผู้วิจัยสังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มที่เป็นไปได้สำหรับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขต

พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อกำหนดเป็นประเด็นของชุดหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบตามแนวทาง C&I Approach ด้วยการสังเคราะห์จากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพัฒนาเป็นร่างกรอบการประเมิน และคู่มือร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

การพัฒนากรอบการประเมิน ดำเนินการโดยนำร่างกรอบการประเมินพร้อมคู่มือ ไปสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 19 คน โดยใช้เทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) (Chou, 2002, pp. 233-236; Wiersma & Jurs, 2009, p. 319) จำนวน 3 รอบ และวัดฉันทามติ (Consensus) เพื่อสรุปเป็นกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และใช้วิธีการตัดสินใจขั้นสูงด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) (Saaty & Vargas, 2012, pp. 1-20) โดยการสอบถามความคิดเห็น เพื่อจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

จากนั้นนำกรอบการประเมินที่ได้ไปพัฒนาโปรแกรมกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งาน และนำไปทดลองใช้ประเมินจริงเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งมีกรอบแนวทางในการวิจัยการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แสดงดังภาพที่ 1-2



ภาพที่ 1-2 กรอบแนวทางการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร
สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1. ได้กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่ประกอบด้วยชุดหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ เพื่อใช้ศึกษาและประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับผู้ที่ต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ โดยสามารถประเมินตนเองได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และเชื่อถือได้

2. ได้โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ พร้อมคู่มือการใช้งาน สำหรับคำนวณ แสดงผลการประเมิน และจัดลำดับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับผู้ที่ต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

3. ได้เกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อใช้ในการคัดเลือกผู้ที่ต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ และเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของผู้ประเมิน รวมถึงสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสร้าง และออกแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้กับแรงงานต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ได้จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การพัฒนาศักยภาพแรงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สารวิชาหลักในศตวรรษที่ 21 2) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม 3) ทักษะด้านสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี และ 4) ทักษะการดำรงชีวิตและอาชีพ (P21, 2018)

1.2 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่มีความจำเป็นและควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนาให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ การพัฒนาฝีมือแรงงาน รวมถึงการพัฒนาคุณภาพชีวิต (สันติพงษ์ กลับดี, 2558)

1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพแรงงาน ยกกระดับทักษะฝีมือแรงงานให้สูงขึ้น มีทักษะที่หลากหลาย และสามารถปรับตัวรองรับเทคโนโลยีได้

1.4 แนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และวิธีการให้คะแนน ตามแนวทาง C&I Approach ประกอบด้วย ชุดข้อมูลแบบลำดับขั้นของหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ และการพัฒนา เกณฑ์

2. ขอบเขตด้านผู้เชี่ยวชาญ

2.1 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 19 คน ที่ใช้ในกระบวนการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) เป็นบุคคลที่มีประสบการณ์จากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชน ที่ควบคุมดูแลแรงงานไทย ผู้นำด้านแรงงาน และแรงงานในพื้นที่ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไม่น้อยกว่า 5 ปี แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้บริหารหรือนักวิชาการในองค์กรภาครัฐ จำนวน 5 คน ผู้ประกอบการที่ใช้แรงงานที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน และ อาจารย์สอนระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 4 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2.2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน ที่ใช้ในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) โดยคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) เป็นบุคคลที่มีประสบการณ์จากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชน ที่ควบคุมดูแลแรงงานไทย ผู้นำด้านแรงงาน และแรงงานในพื้นที่ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2.3 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน ที่ใช้ในกระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) เป็นบุคคลที่มีประสบการณ์จากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชน ที่ควบคุมดูแลแรงงานไทย ผู้นำด้านแรงงาน และแรงงานในพื้นที่ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ขอบเขตด้านประชากร การพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เป็นนักเรียนอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 จำนวน 1,000 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

4. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา เป็นผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงาน (หน่วยวัดเป็นคะแนน)

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสามารถ (Ability) หมายถึง ความรู้ความเข้าใจ ทักษะความเชี่ยวชาญ และพฤติกรรมในการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Communication Technology: ICT) หมายถึง เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสาร และการสื่อสาร การสร้าง การวิเคราะห์ และประมวลผล การรับและส่งข้อมูล การจัดเก็บและการนำไปใช้

ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Ability) หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรับรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีได้ตามจุดมุ่งหมาย รับรู้ความสามารถในการสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การรับรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมสำหรับแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (The ICT Ability Assessment Framework for Preparing the Labor on New S-Curve Industries in Eastern Special Development Zone) หมายถึง (ชุด) หลักการ (ชุด) เกณฑ์ (ชุด) ตัวบ่งชี้ และ (ชุด) ตัวตรวจสอบ (Criteria and Indicator: C&I) เป็นมาตรฐาน หรือเครื่องมือใช้วัด ตรวจสอบ หรือประเมินสภาพความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

หลักการ (Principle) หมายถึง โครงสร้างชั้นบนสุดบนพื้นฐานความจริงที่สะท้อนภาพอุดมคติในเรื่องนั้น ๆ ว่าต้องประกอบด้วยหลักการสำคัญใดบ้างของความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

เกณฑ์ (Criterion) หมายถึง หลักการลำดับที่สองที่ช่วยเพิ่มความหมาย และความสามารถในการทำงานให้เป็นไปตามหลักการของความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยปราศจากการวัดผลโดยตรง และรวมถึงมาตรฐานของสิ่งที่ตัดสินโดยสามารถตรวจสอบการดำเนินงาน และใช้อธิบายด้านต่าง ๆ ที่แตกต่างกันของหลักการความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งเกณฑ์ยังเป็นศูนย์กลางของข้อมูลที่ได้มาจากตัวบ่งชี้ สามารถรวมเข้าด้วยกัน ประเมินผล และตีความได้

ตัวบ่งชี้ (Indicators) หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร สารสนเทศ คุณลักษณะ กิจกรรมสำคัญ หรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพ หรือสะท้อนผลการดำเนินงานของเกณฑ์กรอบการ

ประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ตัวตรวจสอบ (Verifier) หมายถึง ลักษณะของข้อมูล หรือสารสนเทศใดที่ต้องการช่วยเพิ่มความจำเพาะ หรือความง่ายในการนำมาประเมินตัวบ่งชี้ สำหรับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

การวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) หมายถึง การสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญผ่านทางออนไลน์ จำนวน 3 รอบ ในกระบวนการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

การวัดฉันทามติ (Consensus Measurement) หมายถึง การวิเคราะห์ความคิดเห็นจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่สอดคล้องกันของเสียงส่วนใหญ่ เกี่ยวกับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) หมายถึง การจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ (Online ICT Ability of Preparing the Labor on New S-Curve Industries in Eastern Special Development Zone Assessment Program) หมายถึง การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่ใช้การเขียนโปรแกรมด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ Microsoft SQL Server

แรงงาน (Labor) หมายถึง ผู้ที่ต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

นักเรียนอาชีวศึกษา (Vocational Students) หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้แทนแรงงานที่มีความต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

กลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ (New S-Curve Industries) หมายถึง 5 กลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต ได้แก่ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมดิจิทัล

เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Special Development Zone) หมายถึง โครงการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เป็นแผนยุทธศาสตร์ภายใต้นโยบายไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งพัฒนาเชิงพื้นที่โดยต่อยอดความสำเร็จมาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก หรือ Eastern Seaboard มีเป้าหมายในระยะแรกเพื่อยกระดับพื้นที่ในเขต 3 จังหวัด คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และ ระยอง เพื่อรองรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพผ่านกลไกการบริหาร จัดการภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการนโยบายพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ และเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก การทบทวนเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับแรงงาน

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบ

ตอนที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และวิธีการให้คะแนน

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับแรงงาน

แรงงาน (Labor) ตามแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์แรงงาน คำว่า “แรงงาน” หมายถึง ความพยายามของมนุษย์หรือการออกแรง ในการผลิตและจำหน่ายสินค้าและบริการเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและผู้ที่เกี่ยวข้องจะได้รับค่าตอบแทน (นิคม จันทรวิทุร, 2536) จากแนวคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นได้ว่าคำว่า “แรงงาน” ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการกระทำของมนุษย์ และส่วนที่ 2 เป็นผลของการกระทำที่ก่อให้เกิดผลทางเศรษฐกิจในรูปของค่าตอบแทนหรือรายได้

พจนานุกรมของราชบัณฑิตยสถานนิยามคำว่า แรงงานไว้ว่า “แรงงาน เป็นประชากรในวัยทำงาน ไม่รวมถึงคนพิการ คนวิกลจริต นักเรียน นักศึกษา แม่บ้าน นักบวช ทหาร ผู้ต้องขังและผู้ประกอบกิจการเพื่อหากำไร ความสามารถในการทำงานเพื่อประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ กิจการที่คนงานทำในการผลิตเศรษฐกิจ ผู้ใช้แรงงาน.” (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2563) จากคำนิยามของราชบัณฑิตยสถานครอบคลุมความหมายของแรงงาน โดยรวมว่าเป็นบุคคลที่กำลังทำงานหรือหางานทำ แต่ไม่รวมผู้ที่ไม่อยู่ในสภาพที่ทำงานได้ เพราะร่างกายและจิตใจไม่สมประกอบ หรือผู้อยู่ใน

สถาบันการศึกษาและอื่น ๆ อย่างไรก็ตามเมื่อนับแม่บ้านและผู้อยู่ในสถาบันการศึกษาเข้าด้วย เรียกว่า กำลังคน (Man Power) หมายถึง ผู้ที่กำลังทำงาน กำลังหางานทำ และเป็นบุคคลที่ยังไม่ได้ทำงานเต็มเวลา แต่บางเวลาก็ก่ออกหางาน เช่น แม่บ้าน นักเรียน นักศึกษา

นิยามของราชบัณฑิตยสถานดังกล่าว ตรงกับคำว่า “กำลังแรงงาน” (Labor Force) ซึ่งใช้ในการทำสำมะโนประชากรหรือการสำรวจแรงงาน กำลังแรงงานโดยปรกติขึ้นอยู่กับคำนิยามของสำนักสถิติแห่งชาติ ซึ่งใช้แบบเดียวกับราชบัณฑิตยสถาน เพียงแต่คำว่า “ผู้หางาน” ให้ความหมายเฉพาะผู้ที่ออกหางานทำเท่านั้น ไม่รวมผู้ที่อยู่บ้านและรอคอยงาน

นอกจากนี้คำว่าแรงงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แรงงานรับจ้าง (Employee หรือ Wage-Earner) หมายถึง ทุกคนที่ทำงานให้นายจ้างเพื่อค่าจ้างหรือเงินเดือน และแรงงานที่ทำงานส่วนตัว (Self-Employed หรือ Own Account) หมายถึง ผู้ทำงานให้แก่ตัวเองและไม่ได้เป็นลูกจ้างผู้ใด ในความสัมพันธ์ระหว่างนายจ้างและลูกจ้าง คำว่าแรงงานยังหมายถึงผู้ทำงานระดับปฏิบัติการหรือระดับล่าง ที่เรียกว่า คนงาน (Worker) เพื่อให้แตกต่างกับแรงงานระดับบริหารหรือระดับบังคับบัญชา

การพัฒนาศักยภาพแรงงาน

การพัฒนาประเทศตามนโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแข่งขันทางเศรษฐกิจ ซึ่งเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในการประกอบธุรกิจในภาคอุตสาหกรรมการผลิต สำหรับประเทศไทยแรงงานยังเป็นปัจจัยสำคัญขององค์กรในการขับเคลื่อนไปสู่การเติบโต และสร้างความสามารถในการแข่งขัน (บลูอัฟเดต, 2563) ในปัจจุบันปัญหาการขาดแคลนแรงงานโดยเฉพาะแรงงานที่มีทักษะฝีมือได้สร้างความกังวลให้กับภาคเอกชนค่อนข้างมาก การแก้ปัญหาขาดแคลนแรงงานฝีมือจะประสบความสำเร็จต้องเกิดจากความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชน ทั้งในการผลิตแรงงานใหม่ให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และพัฒนาแรงงานที่ทำงานอยู่แล้ว โดยการยกระดับทักษะฝีมือให้สูงขึ้น มี Multi-Skills มีสมรรถนะสูงปรับตัวรองรับเทคโนโลยีได้ ทั้งนี้รัฐบาลต้องให้การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในการอบรมแรงงานของตนเอง โดยรัฐบาลเป็นผู้สนับสนุนให้สิทธิประโยชน์ทางภาษี ซึ่งกรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นหน่วยงานที่ดูแลให้สถานประกอบการนำหลักสูตรฝึกอบรมและนำค่าใช้จ่ายไปลดหย่อนภาษีได้ 2 เท่าหรือ 200% ส่งผลให้มีการอบรมแรงงานในระบบการจ้างงานปีละประมาณ 4,000,000 คน

นอกจากนี้กรมพัฒนาฝีมือแรงงานมีสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 12 แห่ง และศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด 65 แห่ง ให้บริการฝึกอบรมฝีมือแรงงานให้เยาวชนที่จบการศึกษาระดับต่าง ๆ ที่เป็นแรงงานใหม่ ในหลักสูตรเตรียมเข้าทำงานหรือฝึกปฏิบัติต่อยอดเข้มข้นสำหรับผู้จบระดับอาชีวศึกษา หรือทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานก่อนเข้าทำงาน และมีโครงการพัฒนาแรงงาน

ใหม่และยกระดับฝีมือลูกจ้างร่วมกับสถานประกอบการ เช่น ฝึกแรงงานใหม่ที่กำลังจะสำเร็จ การศึกษาระดับอาชีวศึกษาในสาขาช่างยนต์ ช่างซ่อมตัวถังรถยนต์ และช่างสีรถยนต์ สำหรับ ศูนย์บริการกับ บริษัท โตโยต้ามอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด สำหรับการขาดแคลนแรงงานระดับ อาชีวศึกษา ซึ่งขณะนี้มีการจัดการศึกษาระบบทวิภาคีร่วมกับสถานประกอบการเพื่อให้ได้เรียนรู้ เทคโนโลยีและการปฏิบัติงานจริง โดยมีกรมพัฒนาฝีมือแรงงานให้การสนับสนุน

กรมพัฒนาฝีมือแรงงานมีหน้าที่หลักในการพัฒนาศักยภาพกำลังแรงงานไทยให้มีทักษะได้ มาตรฐานสากล (Workforce with World-class Competency) นอกเหนือจากแผนงานปกติในการ เตรียมความพร้อมเข้าทำงานให้กับแรงงานใหม่ ยกระดับความสามารถให้กับแรงงานที่ทำงานอยู่ กรม พัฒนาฝีมือแรงงานยังเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาผู้ประกอบการ SMEs มีการจัดโครงการเพิ่มผลิตภาพแรงงานตามความ ต้องการสถานประกอบการ เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้สถานประกอบการ เน้นการปรับตัวเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยการลดขั้นตอนและต้นทุนในกระบวนการ เน้นการฝึกแรงงานให้มี Multi-Skills ทำงานที่หลากหลายซับซ้อนขึ้น มีความสามารถในการวางแผนและการจัดการ

2. ด้านการพัฒนามาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ แบบอิงสมรรถนะตามตำแหน่งงานใน อุตสาหกรรมและบริการ โดยร่วมกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สมาคมองค์กรวิชาชีพ ฯลฯ จัดทำมาตรฐานให้ตรงกับการจ้างงานซึ่งเน้นให้แรงงานมีทักษะความสามารถตามการจ้างงานของ ภาคอุตสาหกรรมรองรับประชาคมอาเซียน เป็นการจำแนกระดับฝีมือแรงงาน ตามความรู้ ความสามารถและทัศนคติในการทำงานของสาขาต่าง ๆ ตามลักษณะงานที่ควรรู้และสามารถทำได้ ในขั้นตอนตามลำดับความยากง่ายของงาน กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ ระดับ 1 (ระดับกึ่งฝีมือ) ระดับ 2 (ระดับฝีมือ) ระดับ 3 (ระดับเทคนิค) สำหรับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานเป็นการทดสอบภาค ความรู้ ความสามารถ และทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละ ระดับ

3. ด้านการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในการพัฒนาศักยภาพ แรงงานรายอุตสาหกรรม โดยเริ่มต้นที่อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์เป็นอันดับ แรก จากการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของภาคอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน รัฐบาลมีเป้าหมายให้ ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์ของอาเซียน ซึ่งปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อน คือ แรงงาน ที่มีทักษะฝีมือ แต่ในขณะนี้ประเทศกำลังประสบปัญหาขาดแคลนแรงงาน ทั้งในเชิงปริมาณและ คุณภาพ กระทรวงแรงงานโดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนจัดตั้ง สถาบันพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน (Automotive Human Resource Development Academy: AHRDA) ขึ้นในสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 1 สมุทรปราการ เพื่อให้

เป็นสถาบันหลักในการผลิตกำลังแรงงานในสาขานี้ ในปี 2558-2562 พบว่าตลาดแรงงานมีความต้องการแรงงานในกลุ่มผู้ประกอบการยานยนต์ 63,025 คน กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ 200,555 คน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพแรงงาน

เรวดี นามทองดี (2558) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพศึกษาเพื่อการพัฒนา ศักยภาพแรงงานไทยในการเป็นประชาคมอาเซียน โดยการพัฒนาเป็นการสร้างทุนมนุษย์ในภาคส่วนแรงงานให้มี ศักยภาพ ซึ่งกลุ่มผู้เรียนอาชีพศึกษานั้น เป็นกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญในการขับเคลื่อนภาคแรงงานและภาค เศรษฐกิจภายในประเทศ ให้มีความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้น โดยได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงาน ภาครัฐ และองค์กรความร่วมมือต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ ที่มีบทบาทหลักในการขับเคลื่อน ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ รวมถึงทักษะที่จำเป็น ในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย

พระครูศรีปริยัติวิธาน (2562) ศึกษารูปแบบการพัฒนา ศักยภาพของแรงงานตามหลักทฤษฎี 4 เพื่อส่งเสริมประชาคมอาเซียนให้เข้มแข็งในจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อ รูปแบบการพัฒนา ศักยภาพของแรงงานตามหลักทฤษฎี 4 ประกอบด้วย การฝึกอบรมตนเองให้มีความ พร้อมด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา การมีความรับผิดชอบ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ อย่างรอบคอบ โดยหลักปฏิบัติดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้แรงงานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการส่งเสริมประชาคมอาเซียนให้เข้มแข็งต่อไปได้

อมิตตา ภักดีธิรโกสิน, ลือชัย วงษ์ทอง และกิจฐเขต ไกรवास (2563) ศึกษาความพร้อมของ สถาบันอาชีวศึกษาเพื่อรองรับการพัฒนาแรงงานไทยในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พบว่า นโยบาย และแผนยุทธศาสตร์ที่ใช้ในการบริหารงานในโครงการการผลิตและพัฒนาแรงงานไทยในเขตพัฒนาพิเศษ ภาคตะวันออก มีความเหมาะสมทั้ง 4 ประเด็น ได้แก่ ด้านนโยบาย ด้านแผนงาน ด้านโครงการ และด้าน นโยบายการผลิตและพัฒนา กำลังคนอาชีวศึกษา และเมื่อพิจารณาความพร้อม พบว่า สถาบัน อาชีวศึกษามีความพร้อมด้านโครงสร้างเพียงอย่างเดียว ส่วนด้านวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้มี ความพร้อมเล็กน้อย ด้านบุคลากร งบประมาณ สถานที่ และโครงการฝึกอบรมหรือหลักสูตรการพัฒนา บุคลากรการผลิตและพัฒนา กำลังคนอาชีวศึกษา ยังไม่มีความพร้อม

อินทร์ อินอุ่นโชติ และคณะ (2563) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา ศักยภาพฝีมือแรงงานท้องถิ่น สมาร์ทฟาร์มเมอร์ (Smart Farmers) ด้านกระบวนการไทยแลนด์ 4.0 (Thailand 4.0) ผู้ประกอบการ เป็น ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่ยั่งยืน ในเขตจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ โดย พบว่า เกษตรกรมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนา ศักยภาพฝีมือแรงงานด้วยกระบวนการไทยแลนด์ 4.0 ประกอบด้วย ด้านการใช้เทคโนโลยีผู้ประกอบการ ด้านการฝึกอบรมฝีมือแรงงาน ด้านการ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม ด้านคุณสมบัติของแรงงาน และด้านมาตรฐานฝีมือแรงงาน อยู่ในระดับมาก

สมาลี สังข์ศรี, ชลทิพย์ เอี่ยมสำอางค์, สุนันท์ นิลบุตร, พัชรพลัย สังข์ศรี และนิตยา บุญปิตร์ (2564) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกรอบนโยบายการพัฒนาระบบและกลไกส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับประชากรวัยแรงงานในศตวรรษที่ 21 โดยผลการวิจัยเสนอระบบและกลไกในภาพรวม 11 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการกำหนดนโยบายและเส้นทางการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ 2) การจัดทำ Mapping และฐานข้อมูลแรงงานในระบบและนอกระบบ 3) การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของแรงงานในระบบและนอกระบบ 4) การบูรณาการความร่วมมือทุกระดับระหว่างหน่วยงานภาครัฐ เอกชน สถานประกอบการ แรงงานและภาคประชาชน 5) การจัดทำแผนที่นำทางและแผนพัฒนาแรงงาน 6) การสร้างความตระหนักรู้และแรงจูงใจแก่แรงงานและสถานประกอบการ 7) การสร้างนิสัยใฝ่รู้และการเรียนรู้ตลอดชีวิตแก่แรงงาน 8) การเตรียมความพร้อมแก่แรงงานที่จะเปลี่ยนผ่านเข้าสู่วัยสูงอายุ 9) การพัฒนาศักยภาพผู้สอนผู้ฝึกอบรมแรงงาน 10) การจัดตั้งศูนย์แนะแนวสำหรับแรงงาน และ 11) การติดตามประเมินผลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลการดำเนินงาน นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมระบบและกลไกในการส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับประชากรวัยแรงงานของกลุ่มแรงงานในระบบ และแรงงานนอกระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติของแรงงานในแต่ละกลุ่มอีกกลุ่มละ 5 ประเด็น ได้แก่ กลุ่มแรงงานในระบบ ประกอบด้วย 1) กลไกไตรภาคีในการร่วมกันพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ 2) การจัดตั้ง Lifelong Learning Institute for Workforce 3) การส่งเสริมสถานประกอบการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ 4) สถานประกอบการจัดรูปแบบและช่วงเวลาการทำงานที่ยืดหยุ่นเอื้อต่อการเรียนรู้ และ 5) จัดตั้งกองทุนสนับสนุนการเรียนรู้แก่แรงงาน และกลุ่มแรงงานนอกระบบ ได้แก่ 1) การบูรณาการจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ 2) การจัดตั้งศูนย์อาชีพชุมชน 3) การส่งเสริมการรวมกลุ่มอาชีพเพื่อเพิ่มรายได้ 4) การส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการด้วยตนเอง และ 5) การพัฒนาระบบส่งเสริมสวัสดิการแก่แรงงานนอกระบบ

วรธา มงคลสืบสกุล (2565) ศึกษาแนวทางการขับเคลื่อนนโยบายสู่การพัฒนาทักษะแรงงานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงหลังยุคโควิด-19 พบว่า ภาครัฐหลายหน่วยงานมีการดำเนินงานเพื่อพัฒนาทักษะแรงงานในรูปแบบของการ Up-Skill, Re-Skill และ New Skill เช่น หลักสูตรการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการตลาดสมัยใหม่ โดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การดำเนินการส่งเสริมพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และการส่งเสริมและพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานเพื่อชะลอการว่างงานจากผลกระทบจากโควิด-19 โดยสถาบันยานยนต์ ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวอาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การผลิตบัณฑิตที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด รวมถึงโอกาสในการเข้าถึงงาน การเข้าถึงการพัฒนาทักษะของกลุ่มเปราะบาง เป็นต้น

จากงานวิจัยข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาศักยภาพแรงงานมีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างทุนมนุษย์ในภาคส่วนแรงงานให้มีศักยภาพ และเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย

การพัฒนาประเทศ Thailand 4.0 ที่เน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในทุกภาพส่วน แรงงานจึงควรได้รับการพัฒนาในเรื่องความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร การใช้สื่อ การฝึกอบรมฝีมือแรงงาน การส่งเสริมการมีส่วนร่วม รวมถึงทักษะที่จำเป็นต่อการ ใช้เทคโนโลยี ตลอดจนการสร้างมาตรฐานฝีมือแรงงานอีกด้วย จากข้อค้นพบดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจที่จะ พัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยในการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้กับ แรงงาน โดยเป็นการทดสอบหรือประเมินตนเองก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงาน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ศักยภาพแรงงานที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานต่อไป

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Ability) ในปัจจุบันส่งผลต่อ การดำเนินชีวิต การเรียนรู้ และการทำงาน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ หรือสื่อกลางที่เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิตและการทำงานโดยปกติ ซึ่งปฏิเสธไม่ได้เลยว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในทุกสาขา อาชีพ ไม่ว่าจะเป็น ด้านการศึกษา การวิจัยและพัฒนา ด้านการเมืองการปกครอง ด้านเกษตรกรรม ด้านอุตสาหกรรม และด้านสาธารณสุข

ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็น และควรได้รับการฝึกฝนและ พัฒนาตนเอง เพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ การพัฒนาฝีมือแรงงาน รวมถึงการ พัฒนาคุณภาพชีวิต (สันติพจน์ กลับดี, 2558) ซึ่งประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ได้แก่ 1) ทักษะทางภาษา 2) ทักษะทางคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อ 3) ทักษะในการสืบค้น 4) ทักษะในการวิเคราะห์ 5) ทักษะในการจัดเก็บ 6) ทักษะในการเชื่อมต่อระหว่างชนิดอุปกรณ์ 7) ทักษะในการสังเคราะห์ 8) ทักษะในการเผยแพร่ 9) ทักษะในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ 10) ทักษะในการดูแลความปลอดภัยใน การติดต่อสื่อสาร

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (2563) มีการดำเนินงานศึกษาวิจัยและพัฒนา ระบบคุณวุฒิวิชาชีพ รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนกลุ่มอาชีพหรือกลุ่มวิชาชีพในการจัดทำมาตรฐาน อาชีพ มีการกำหนดระดับสมรรถนะของบุคคลให้เป็นมาตรฐานสากล เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการ แข่งขันของประเทศ โดยมีการกำหนดสมรรถนะหลักในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ใน 4 คุณวุฒิวิชาชีพ และ 9 สมรรถนะ ดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 รายละเอียดสมรรถนะหลักในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

หน่วยสมรรถนะ	คุณวุฒิวิชาชีพ			
	ขั้นพื้นฐาน	ขั้นต้น (กลุ่ม 2)	ขั้นต้น (กลุ่ม 3)	ขั้นประยุกต์
1. ใช้งานคอมพิวเตอร์	✓	✓	✓	✓
2. ใช้งานอินเทอร์เน็ต	✓	✓	✓	✓
3. ใช้งานเพื่อความมั่นคงปลอดภัย	✓	✓	✓	✓
4. ใช้โปรแกรมประมวลผลคำ		✓		✓
5. ใช้โปรแกรมตารางคำนวณ		✓		✓
6. ใช้โปรแกรมนำเสนอ		✓		✓
7. ทำงานร่วมกันแบบออนไลน์			✓	✓
8. ใช้โปรแกรมสร้างสื่อดิจิทัล			✓	✓
9. ใช้ดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย			✓	✓
รวม	3	6	6	9

จากตารางที่ 2-1 แสดงให้เห็นถึงการกำหนดสมรรถนะหลักในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศใน 4 คุณวุฒิวิชาชีพ และ 9 สมรรถนะ ซึ่งในระดับทักษะขั้นพื้นฐาน คุณลักษณะในระดับนี้ต้องเป็นผู้ที่สามารถเข้าถึงโลกดิจิทัล สามารถใช้งานอุปกรณ์ไอที (IT) และสามารถติดต่อสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย โดยตระหนักถึงกฎหมายและจริยธรรม รวมทั้งสามารถใช้บริการพื้นฐานและทำธุรกรรมออนไลน์ขั้นต้นได้

ในระดับทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน (กลุ่ม 2) คุณลักษณะในระดับนี้ต้องมีความสามารถในการใช้เครื่องมือทางดิจิทัล หรือแอปพลิเคชันขั้นต้นสำหรับการทำงานได้ ระดับทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน (กลุ่ม 3) คุณลักษณะในระดับนี้ต้องเป็นผู้ที่สามารถเลือกใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ทางดิจิทัลได้อย่างหลากหลายและสามารถประยุกต์ใช้งานได้ และระดับทักษะขั้นประยุกต์สำหรับการทำงาน คุณลักษณะในระดับนี้ต้องเป็นผู้ที่สามารถเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้หลากหลายและสามารถประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

นอกจากสมรรถนะหลักในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) มีการกำหนดมาตรฐานสมรรถนะดิจิทัล ใน 6 คุณวุฒิวิชาชีพ ได้แก่ กลุ่มผู้บริหารระดับสูง (Executive) กลุ่มผู้อำนวยการกอง (Management) กลุ่มผู้ปฏิบัติงานเฉพาะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Technologist) กลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้านนโยบายและงานวิชาการ (Academic) กลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านบริการ (Service) และกลุ่มผู้ปฏิบัติงานอื่น (Others)

พร้อมทั้งกำหนดกลุ่มของทักษะออกเป็น 7 กลุ่มทักษะ ได้แก่

1. กลุ่มทักษะด้านความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) ประกอบด้วย สมรรถนะดิจิทัล 7 สมรรถนะ
2. กลุ่มทักษะด้านการควบคุมกำกับ และการปฏิบัติตามกฎหมาย นโยบาย และมาตรฐาน การจัดการดิจิทัล (Digital Governance, Standard and Compliance) ประกอบด้วยสมรรถนะดิจิทัล 6 สมรรถนะ
3. กลุ่มทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับศักยภาพองค์กร (Digital Technology) ประกอบด้วยสมรรถนะดิจิทัล 7 สมรรถนะ
4. กลุ่มทักษะด้านการออกแบบกระบวนการและการให้บริการด้วยระบบดิจิทัลเพื่อการพัฒนาคุณภาพงานภาครัฐ (Digital Process and Service Design) ประกอบด้วย สมรรถนะดิจิทัล 7 สมรรถนะ
5. กลุ่มทักษะด้านการจัดการโครงการและการบริหารกลยุทธ์ (Strategic and Project Management) สมรรถนะดิจิทัล 6 สมรรถนะ
6. กลุ่มทักษะด้านผู้นำดิจิทัล (Digital Leadership) ประกอบด้วยสมรรถนะดิจิทัล 3 สมรรถนะ
7. กลุ่มทักษะด้านการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล (Digital Transformation) ประกอบด้วยสมรรถนะดิจิทัล 3 สมรรถนะ

รวมสมรรถนะดิจิทัลทั้งหมด 39 สมรรถนะ ดังแสดงในตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 รายละเอียดมาตรฐานสมรรถนะดิจิทัล

หน่วยสมรรถนะ	คุณวุฒิวิชาชีพ																		
	ระยะเริ่มแรก (Early)						ระยะกำลังพัฒนา (Developing)						ระยะพัฒนาแล้ว (Mature)						
	E	M	T	A	S	O	E	M	T	A	S	O	E	M	T	A	S	O	
ด้านความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy)																			
1. เข้าถึงและตระหนักดิจิทัล	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
2. ใช้งานเครื่องมือด้านดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันขั้นต้นสำหรับการทำงาน					✓	✓	✓			✓	✓	✓					✓	✓	✓
3. ใช้ดิจิทัลเพื่อการทำงานร่วมกัน				✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. ประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการทำงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. ผลิตชุดข้อมูลเพื่อการบริการสาธารณะ (Open Public Data)										✓	✓						✓	✓	
6. ใช้ข้อมูลระหว่างหน่วยงาน									✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
7. ใช้โปรแกรมดิจิทัลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานประจำ		✓			✓	✓					✓	✓					✓	✓	
ด้านการควบคุมกำกับ และการปฏิบัติตามกฎหมาย นโยบาย และมาตรฐานการจัดการดิจิทัล (Digital Governance, Standard and Compliance)																			
8. ปฏิบัติตามกฎหมาย กรอบธรรมาภิบาล (Governance Framework) และหลักปฏิบัติ (Principles) ที่ดีด้านดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9. กำกับและตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมาย กรอบธรรมาภิบาล (Governance Framework) และหลักปฏิบัติที่ดีด้านดิจิทัล															✓		✓	✓	
10. ประยุกต์ใช้กรอบการดำเนินงานร่วมกันสำหรับพัฒนารัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Interoperability Framework)								✓	✓	✓					✓	✓	✓		
* E = กลุ่มผู้บริหารระดับสูง (Executive), M = กลุ่มผู้อำนวยการกอง (Management), T = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานเฉพาะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Technologist), A = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้านนโยบายและงานวิชาการ (Academic), S = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านบริการ (Service) และ O = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานอื่น (Others)																			

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ	คุณวุฒิวิชาชีพ																	
	ระยะเริ่มแรก						ระยะกำลังพัฒนา						ระยะพัฒนาแล้ว					
	(Early)						(Developing)						(Mature)					
	E	M	T	A	S	O	E	M	T	A	S	O	E	M	T	A	S	O
11. ปฏิบัติตามข้อตกลงระดับการให้บริการร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Service-Level Agreement; SLA)		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
12. บริหารความเสี่ยงดิจิทัล (Digital Risk Management)								✓	✓					✓	✓			
13. จัดทำ แก้ไขเพิ่มเติมหรือยกเลิกกฎหมายเพื่อการปรับเปลี่ยนไปสู่รัฐบาลดิจิทัล							✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับศักยภาพองค์กร (Digital Technology)																		
14. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่องค์กรดิจิทัล					✓				✓						✓	✓	✓	
15. กำกับการใช้งานสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture)		✓	✓				✓	✓					✓	✓				
16. จัดทำสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture) เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่รัฐบาลดิจิทัล									✓						✓			
17. บริการเทคโนโลยีดิจิทัล					✓													
18. พัฒนาแผนบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยและความต่อเนื่องการให้บริการแบบดิจิทัล					✓				✓						✓			
19. วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) เพื่อตีความและหาข้อสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ					✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	
20. พัฒนาซอฟต์แวร์ตามแนวทางพลวัตรปรับต่อเนื่อง									✓						✓			

* E = กลุ่มผู้บริหารระดับสูง (Executive), M = กลุ่มผู้อำนวยการกอง (Management), T = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานเฉพาะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Technologist), A = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้านนโยบายและงานวิชาการ (Academic), S = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านบริการ (Service) และ O = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานอื่น (Others)

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ	คุณวุฒิวิชาชีพ																	
	ระยะเริ่มแรก						ระยะกำลังพัฒนา						ระยะพัฒนาแล้ว					
	(Early)						(Developing)						(Mature)					
	E	M	T	A	S	O	E	M	T	A	S	O	E	M	T	A	S	O
ด้านการออกแบบกระบวนการและการให้บริการด้วยระบบดิจิทัลเพื่อการพัฒนาคุณภาพงานภาครัฐ (Digital Process and Service Design)																		
21. กำหนดกรอบการให้บริการแบบเชื่อมโยงและเทคโนโลยีการออกแบบกระบวนการ	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓	
22. วางกลยุทธ์การให้บริการสมาร์ตดิจิทัลและนำสู่การปฏิบัติ							✓	✓	✓				✓	✓	✓			
23. ออกแบบนวัตกรรมบริการ									✓	✓	✓				✓	✓	✓	
24. สร้างเครือข่ายเพื่อสร้างนวัตกรรมบริการดิจิทัล							✓	✓	✓				✓	✓	✓			
25. สร้างนวัตกรรมบริการแก่ที่ใช้การได้และสำเร็จได้ (Minimum Viable Service) ในระยะเวลาสั้นและใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด									✓						✓			
26. ปรับปรุงกระบวนการและพัฒนานวัตกรรมบริการเพื่อยกระดับคุณภาพการให้บริการดิจิทัลได้อย่างต่อเนื่อง									✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
27. บริหารจัดการประสิทธิภาพการบริการและการทำงานดิจิทัล									✓	✓	✓				✓	✓	✓	
ด้านการจัดการโครงการและการบริหารกลยุทธ์ (Strategic and Project Management)																		
28. กำหนดนโยบายและทิศทางเพื่อพัฒนาองค์กรดิจิทัลที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลและการทำงานข้ามหน่วยงาน	✓	✓	✓				✓	✓	✓				✓	✓	✓			
29. ออกแบบองค์กรดิจิทัล (Future Design)		✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	
30. จัดเตรียมทรัพยากรเพื่อการบูรณาการสำหรับองค์กรดิจิทัล		✓					✓	✓					✓	✓				

* E = กลุ่มผู้บริหารระดับสูง (Executive), M = กลุ่มผู้อำนวยการกอง (Management), T = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานเฉพาะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Technologist), A = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้านนโยบายและงานวิชาการ (Academic), S = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านบริการ (Service) และ O = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานอื่น (Others)

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ	คุณวุฒิวิชาชีพ																	
	ระยะเริ่มแรก						ระยะกำลังพัฒนา						ระยะพัฒนาแล้ว					
	(Early)						(Developing)						(Mature)					
	E	M	T	A	S	O	E	M	T	A	S	O	E	M	T	A	S	O
31. ริเริ่มและวางแผนโครงการภายใต้รัฐบาลดิจิทัล (Project Initiation and Planning)		✓	✓	✓				✓	✓	✓				✓	✓	✓		
32. ดำเนินโครงการและควบคุมโครงการดิจิทัล			✓						✓						✓			
33. ทบทวนโครงการและปิดโครงการ			✓					✓	✓					✓	✓			
ด้านผู้นำดิจิทัล (Digital Leadership)																		
34. นำการพัฒนาคนพันธุ์ใหม่ (Digital DNA) สำหรับพัฒนาองค์กรดิจิทัล	✓	✓					✓	✓					✓	✓				
35. นำการพัฒนาการทำงานร่วมกันเป็นทีมแบบข้ามหน่วยงาน (Across Boundaries)							✓	✓					✓	✓				
36. เก่งกระบวนงาน เข้าใจองค์กรดิจิทัล และสื่อสารต่อยอดการเปลี่ยนแปลง	✓	✓	✓				✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
ด้านการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล (Digital Transformation)																		
37. ขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่รัฐบาลดิจิทัล (Digital Government Transformation)	✓	✓					✓	✓					✓	✓				
38. บริหารจัดการกระบวนการเปลี่ยนแปลงสู่องค์กรดิจิทัล	✓						✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
39. สนับสนุนการปรับเปลี่ยนสู่องค์กรดิจิทัลได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน													✓	✓	✓	✓	✓	
รวม	9	13	16	9	8	5	16	22	27	17	14	8	19	25	28	21	20	9

* E = กลุ่มผู้บริหารระดับสูง (Executive), M = กลุ่มผู้อำนวยการกอง (Management), T = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานเฉพาะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Technologist), A = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้านนโยบายและงานวิชาการ (Academic), S = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านบริการ (Service) และ O = กลุ่มผู้ปฏิบัติงานอื่น (Others)

จากตารางที่ 2-2 แสดงให้เห็นถึงการกำหนดมาตรฐานสมรรถนะดิจิทัลใน 6 คุณวุฒิวิชาชีพ 7 กลุ่ม และ 39 สมรรถนะ ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของกลุ่มผู้บริหารระดับสูง (Executive) ในการพัฒนาองค์กรด้านดิจิทัล ระยะเริ่มแรก (Early) มีทักษะดิจิทัล 9 สมรรถนะ ระยะกำลังพัฒนา (Developing) ทักษะดิจิทัล 16 สมรรถนะ ระยะพัฒนาแล้ว (Mature) มีทักษะดิจิทัล 19 สมรรถนะ สำหรับกลุ่มผู้อำนวยการกอง (Management) ในระยะเริ่มแรก มีทักษะดิจิทัล 13 สมรรถนะ ระยะกำลังพัฒนา มีทักษะดิจิทัล 22 สมรรถนะ ระยะพัฒนาแล้ว มีทักษะดิจิทัล 25 สมรรถนะ กลุ่มผู้ปฏิบัติงานเฉพาะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Technologist) ระยะเริ่มแรก มีทักษะดิจิทัล 16 สมรรถนะ ระยะกำลังพัฒนา มีทักษะดิจิทัล 27 สมรรถนะ ระยะพัฒนาแล้ว มีทักษะดิจิทัล 28 สมรรถนะ กลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้านนโยบายและงานวิชาการ (Academic) ระยะเริ่มแรก มีทักษะดิจิทัล 9 สมรรถนะ ระยะกำลังพัฒนา มีทักษะดิจิทัล 17 สมรรถนะ ระยะพัฒนาแล้ว มีทักษะดิจิทัล 21 สมรรถนะ กลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านบริการ (Service) ระยะเริ่มแรก มีทักษะดิจิทัล 8 สมรรถนะ ระยะกำลังพัฒนา มีทักษะดิจิทัล 14 สมรรถนะ ระยะพัฒนาแล้ว มีทักษะดิจิทัล 20 สมรรถนะ และกลุ่มผู้ปฏิบัติงานอื่น (Others) ระยะเริ่มแรก มีทักษะดิจิทัล 5 สมรรถนะ ระยะกำลังพัฒนา มีทักษะดิจิทัล 8 สมรรถนะ ระยะพัฒนาแล้ว มีทักษะดิจิทัล 9 สมรรถนะ

นอกจากนี้ผู้ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือต้องมีความรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ซึ่งเป็นความสามารถหลักทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ความหมายของการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)

คำว่า “Digital Literacy” ยังไม่ได้มีการบัญญัติเป็นภาษาไทยที่ชัดเจน แต่ละองค์กร หรือหน่วยงานภายในประเทศ ให้คำนิยาม “Digital Literacy” และ “Digital Skill” โดยเรียกชื่อแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับคำศัพท์ที่ใกล้เคียงของศัพท์บัญญัติราชบัณฑิตยสถาน จึงเหมาะสมที่จะใช้คำว่า “การรู้ดิจิทัล” ซึ่งก็ยังไม่ชัดเจนนัก

จากการสำรวจการเรียนรู้ของผู้ใหญ่โดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) ได้นิยามคำว่า “Digital Literacy” ว่าเป็นทักษะที่จำเป็นในการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมการทำงานกับชีวิตประจำวัน เป็นความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุผลงานที่มีความซับซ้อน เป็นทักษะที่มีความจำเป็นสำหรับใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับ สารสนเทศที่จำเป็น การประเมินสารสนเทศ และการนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหา (OECD, 2013)

Ferrari (2013) ให้คำนิยามคำว่า Digital Literacy หรือ Digital Skills ว่าเป็นความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลดิจิทัล การแก้ปัญหาผ่านการใช้เครื่องมือดิจิทัล การสร้างเนื้อหาและอื่น ๆ

รัฐสภายุโรป (The European Parliament, 2006) ได้ให้ความหมายคำว่า “ความสามารถด้านดิจิทัล (Digital Competence)” เป็นการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการทำงาน การสนทนา การเรียนรู้และการสื่อสาร ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการค้นคืน การจัดเก็บ การสร้าง การนำเสนอและการแลกเปลี่ยนข้อมูล การสื่อสารและมีส่วนร่วมในเครือข่ายความร่วมมือผ่านทางอินเทอร์เน็ต

Doteveryone (2016) อธิบาย “ทักษะดิจิทัลพื้นฐาน” ว่าเป็นทักษะขั้นต่ำที่จำเป็นในการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและได้รับประโยชน์จากการเข้าถึงรวมถึงทักษะที่จำเป็นในการได้รับประโยชน์จากโลกดิจิทัล ได้แก่ การซื้อสินค้า การทำธุรกรรม การหาข้อเสนอที่ดีที่สุดจากระบบออนไลน์ การสื่อสารกับครอบครัวและเพื่อน การเข้าถึงบริการดิจิทัลสาธารณะ การค้นหาสิ่งที่ต้องการและการสมัครงาน

The UK Digital Skills Workforce (2014) อธิบายทักษะดิจิทัลว่าเป็นทักษะที่จำเป็นในการทำงาน การปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีดิจิทัลและเน้นว่าทักษะเหล่านี้เป็น ทักษะที่จำเป็นสำหรับชีวิต

องค์ประกอบ

จากคำจำกัดความดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถหลักที่เกี่ยวข้องกับการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ซึ่งมีการนำการรู้ดิจิทัลมาประยุกต์ใช้กับโครงการ DigEuLit โดยการรู้ดิจิทัลจะครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้ (Martin, 2005)

1. ความสามารถด้านดิจิทัล (Digital Competence) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับโลกของโลกดิจิทัล
2. การใช้งานดิจิทัล (Digital Usage) หมายถึง การประยุกต์ใช้ความสามารถด้านดิจิทัลภายในบริบทเฉพาะ หรือการทำงานแบบมืออาชีพ
3. การเปลี่ยนรูปดิจิทัล (Digital Transformation) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อใช้งานนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์และกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในด้านความรู้และการเป็นมืออาชีพ

The IPTS นำเสนอ “ Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding” โดยใช้แนวคิดด้านการรู้ดิจิทัล (Digital literacy) เพราะการรู้ดิจิทัลจะครอบคลุมการรู้ หรือทักษะด้านต่าง ๆ ได้แก่ (Ala-Mutka, 2011)

1. การรู้คอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน (Computer or Technology Literacy) เป็นความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

2. การรู้ด้านอินเทอร์เน็ตหรือระบบเครือข่าย (Internet or Network Literacy) เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการค้นหา เลือกและประเมินผลข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต

3. การรู้สารสนเทศ (Information Literacy) เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการค้นหาและประเมินข้อมูล การจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ การใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพและจริยธรรม รวมถึงการประยุกต์ใช้สารสนเทศในการสร้างและสื่อสาร

4. การรู้ด้านสื่อ (Media Literacy) เป็นทักษะที่ช่วยในการวิเคราะห์ ประเมินผลและสร้างข้อความที่มีความหลากหลาย ทั้งประเภท และรูปแบบของสื่อ

Chinien and Boutin (2011) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “Defining Essential Digital Skills in the Canadian Workplace” ในการศึกษาได้แบ่งทักษะดิจิทัลเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1. ทักษะทางเทคนิคด้านดิจิทัล (Digital Technical Skills)

2. ทักษะด้านการประมวลผลสารสนเทศดิจิทัล (Digital Information Processing Skills)

3. ทักษะพื้นฐาน (Foundational Skills)

4. ทักษะ Transversal Skills หมายถึง ความรู้ ทักษะ และนิสัยการทำงาน ที่เชื่อว่ามี ความสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้และการทำงานในโลกปัจจุบัน

DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe (Ferrari, 2013) ระบุว่า กรอบแนวคิดด้านดิจิทัลจะขึ้นอยู่กับชุดของสมรรถนะซึ่งแบ่งเป็น 5 มิติ ได้แก่ สารสนเทศ (Information) การสื่อสาร (Communication) การสร้างเนื้อหา (Content Creation) ความปลอดภัย (Safety) และการแก้ปัญหา (Problem Solving)

ในการศึกษากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ผู้วิจัยให้ความสนใจ แนวคิดด้านการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ของ The IPTS ที่นำเสนอเกี่ยวกับ “Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding” (Ala-Mutka, 2011) ซึ่งเป็นความสามารถทางดิจิทัลที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับผู้สูงอายุได้

การแบ่งระดับของกลุ่มผู้ใช้

นอกจากการแบ่งองค์ประกอบที่สามารถจัดอยู่ในการรู้ดิจิทัลแล้ว จะมีการจัดกลุ่มผู้ใช้ที่เหมาะสมกับการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ในระดับต่าง ๆ ดังนี้

OECD (2013) จำแนกสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารออกเป็น 3 ประเภท ตามความแตกต่างกันของกลุ่มผู้ใช้งาน ได้แก่

1. ผู้ใช้งานขั้นพื้นฐาน (Basic Users) เป็นผู้ใช้เครื่องมือทั่วไปที่จำเป็นสำหรับสังคมสารสนเทศ รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ และชีวิตการทำงาน เช่น Office Suites และอินเทอร์เน็ต เช่น เบราร์เซอร์ และอีเมล ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศจะถูกใช้เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร
2. ผู้ใช้งานขั้นสูง (Advanced Users) เป็นผู้ใช้งานที่มีความสามารถ ทำงานในสาขาที่มีความเชี่ยวชาญ หรือใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะ เทคโนโลยีสารสนเทศจะถูกใช้เป็นเครื่องมือในการทำงาน
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Specialists) สมรรถนะของผู้ใช้กลุ่มนี้ครอบคลุมความสามารถในการพัฒนางานและดูแลรักษาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศถือเป็นงานหลักสำหรับกลุ่มนี้

Development Economics (2013) ได้แบ่งคุณลักษณะที่ช่วยให้บุคคลและธุรกิจใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและเข้าถึง สร้างหรือแบ่งปันสารสนเทศผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพื่อได้รับประโยชน์จากเศรษฐกิจสมัยใหม่ ทักษะดิจิทัลแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. ทักษะดิจิทัลระดับเริ่มต้น (Entry-Level Digital Skills) เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน แอปพลิเคชันดิจิทัล ซึ่งได้รับการออกแบบ และพัฒนาจากผู้อื่น เช่น การค้นหา การจับภาพ และการบันทึก การใช้ข้อมูลจากธุรกิจและบริการสาธารณะจากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลาย
2. ทักษะดิจิทัลระดับกลาง (Intermediate-Level Digital Skills) เป็นทักษะที่จำเป็นในการดำเนินงานและการบริหารจัดการโปรแกรมที่พัฒนาโดยผู้ที่มีทักษะสูงกว่า แต่อาจให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาเนื้อหาดิจิทัล การให้การสนับสนุนระบบและการบำรุงรักษา เป็นต้น
3. ทักษะดิจิทัลระดับสูง (Advanced Digital Skills) เป็นทักษะที่เชื่อมโยงกับ การสร้างหรือการแสวงหาประโยชน์ จากแอปพลิเคชันดิจิทัล หรือโปรแกรมใหม่ ๆ เช่น การเขียนโปรแกรมขั้นสูงและการเข้ารหัสในการสร้างซอฟต์แวร์ใหม่ เป็นต้น รวมทั้งการมีทักษะเชิงกลยุทธ์ทางธุรกิจที่จำเป็นในการแปลงความคิดเป็นโครงการเชิงพาณิชย์ที่ประสบความสำเร็จ

DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe (Ferrari, 2013) ซึ่งแบ่งชุดของสมรรถนะเป็น 5 มิติตามที่กล่าวแล้ว โดยสมรรถนะเหล่านี้จะเชื่อมโยงกันเป็นสามระดับ ได้แก่ ระดับพื้นฐาน (Foundation) ระดับกลาง (Intermediary) และระดับสูง (Advanced Level)

The UK forum for Computing Education (UKforCE, 2014) ได้ประเมินกลุ่มอาชีพที่พนักงานจะต้องมีทักษะด้านดิจิทัลในระดับหนึ่ง โดยแบ่งกลุ่มคนออกเป็น 4 ประเภท

1. ผู้ที่ไม่จำเป็นต้องรู้ดิจิทัล (Digital Muggle) หมายถึงผู้ที่ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ทักษะดิจิทัล
2. พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen) เป็นผู้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลตามจุดมุ่งหมาย มีความมั่นใจในการสื่อสาร ค้นหาข้อมูลและซื้อสินค้าหรือบริการ
3. คนทำงานดิจิทัล (Digital Worker) เป็นผู้มีความสามารถในการประเมินผล การกำหนดค่าและใช้ระบบดิจิทัล ที่ซับซ้อน มีทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
4. ผู้สร้างดิจิทัล (Digital Maker) เป็นผู้มีทักษะในการสร้างเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น การพัฒนาซอฟต์แวร์ การใช้โปรแกรมที่มีความซับซ้อน

ในการศึกษากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ผู้วิจัยใช้การแบ่งกลุ่มของคนที่มีทักษะทางดิจิทัลตาม The UK forum for Computing Education เนื่องจากบริบทของแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางดิจิทัลในลักษณะของการเป็น พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen) ที่จะสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หรือทักษะแห่งอนาคตใหม่ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของประชาชนไทย ในฐานะการเป็นพลเมืองของโลก ที่อยู่ในโลกที่มีการพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การพัฒนาทางเศรษฐกิจและการค้า การพัฒนาระบบเครือข่าย ปรับสภาพแวดล้อมให้มีความสมดุล การพัฒนาทางพลังงาน ความเป็นสังคมเมือง สังคมผู้สูงอายุ (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2559)

การศึกษากรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Framework for 21st Century Learning) เป็นกรอบที่แสดงทักษะและความรู้ความสามารถที่จำเป็นต่อการทำงาน การดำรงชีวิต และความเป็นพลเมือง และระบบสนับสนุนสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (P21, 2018) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. สารวิชาหลักในศตวรรษที่ 21 (Core Subjects and 21st Century Themes) มุ่งเน้นในเรื่องจิตสำนึกต่อโลก การรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ การรู้ด้านความเป็นพลเมือง การรู้ด้านสุขภาพอนามัย และการรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

1.1 จิตสำนึกต่อโลก (Global Awareness) เป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจและกำหนดประเด็นสำคัญต่อการสร้างความเป็นสังคมโลก การขับเคลื่อนเชิงวัฒนธรรม ศาสนา และวิถีชีวิตที่อยู่ร่วมกันได้อย่างเหมาะสมในบริบททางสังคมที่ต่างกัน และสร้างความเข้าใจต่อความเป็นมนุษย์ด้วยกันในด้านเชื้อชาติและวัฒนธรรม การใช้วัฒนธรรมทางภาษาที่ต่างกันได้อย่างลงตัว

1.2 การรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economic, Business and Entrepreneurial Literacy) เป็นการสร้างความรู้และวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการสร้างตัวเลือกเชิงเศรษฐศาสตร์ หรือเศรษฐกิจ มีความเข้าใจบทบาทในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มีต่อสังคม และใช้ทักษะการเป็นผู้ประกอบการในการยกระดับ และเพิ่มประสิทธิผลด้านอาชีพ

1.3 การรู้ด้านความเป็นพลเมือง (Civil Literacy) เป็นการสร้างประสิทธิภาพการมีส่วนร่วมทางสังคม ผ่านวิธีสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจในกระบวนการทางการเมืองการปกครองที่ถูกต้อง และนำวิถีแห่งความเป็นประชาธิปไตยไปสู่สังคมในระดับต่าง ๆ ที่เข้าใจต่อวิถีการปฏิบัติทางสังคมแห่งความเป็นพลเมืองทั้งระดับท้องถิ่นและสากล

1.4 การรู้ด้านสุขภาพอนามัย (Health Literacy) เป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจ ข้อมูลสารสนเทศ ภาวะสุขภาพอนามัย และนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้เข้าใจวิธีป้องกัน แก้ไขและเสริมสร้างภูมิคุ้มกันที่มีต่อภาวะสุขภาพอนามัย ห่างไกลจากภาวะความเสี่ยงจากโรคภัยไข้เจ็บ ใช้ประโยชน์ข้อมูลสารสนเทศในการเสริมสร้างความเข้มแข็งทางด้านสุขภาพอนามัยได้อย่างเหมาะสมกับบุคคล เฝ้าระวังด้านสุขภาพอนามัยส่วนบุคคลและครอบครัวให้เกิดความเข้มแข็ง รู้และเข้าใจในประเด็นสำคัญของการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีระดับชาติและสากล

1.5 การรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) เป็นการสร้างภูมิรู้และเข้าใจ การอนุรักษ์และป้องกันสภาพแวดล้อม และมีส่วนร่วมอนุรักษ์และป้องกันสภาพแวดล้อม มีความรู้ และเข้าใจผลกระทบจากธรรมชาติที่ส่งผลต่อสังคม สามารถวิเคราะห์ ประเด็นสำคัญด้านสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และกำหนดวิธีการป้องกันแก้ไข และอนุรักษ์รักษาสภาพแวดล้อม สร้างสังคมโดยรอบให้เกิดความร่วมมือในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรสิ่งแวดล้อม

2. ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) มุ่งเน้นในเรื่องความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา และเรื่องการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

2.1 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านนี้เป็นเรื่องของการจินตนาการ สร้างขั้นตอนกระบวนการ โดยอ้างอิงจากทฤษฎีความรู้เพื่อนำไปสู่การค้นพบใหม่เกิดเป็นนวัตกรรมที่ใช้ตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิตที่ลงตัว และนำไปสู่การเป็นผู้ผลิตและผู้ประกอบการต่อไป ได้แก่

2.1.1 การคิดอย่างสร้างสรรค์ ที่ใช้เทคนิคสร้างมุมมองอย่างหลากหลาย มีการสร้างมุมมองที่แปลกใหม่อาจเป็นการปรับปรุงพัฒนาเพียงเล็กน้อย หรือทำใหม่ที่แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง ที่เปิดกว้างในความคิดเห็นที่ร่วมกันสร้างความเข้าใจ ปรับปรุง วิเคราะห์ และประเมินมุมมอง เพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดอย่างสร้างสรรค์

2.1.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ในการพัฒนา ลงมือปฏิบัติ และสื่อสารมุมมองใหม่กับผู้อื่นอยู่เสมอ มีการเปิดใจและตอบสนองมุมมองใหม่ ๆ รับฟังข้อคิดเห็น และร่วมประเมินผลงานจากกลุ่มคณะทำงาน เพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนา มีการทำงานด้วยแนวคิดหรือวิธีการใหม่ ๆ และเข้าใจข้อจำกัดของโลกในการยอมรับมุมมองใหม่ และให้มองความล้มเหลวเป็นโอกาสการเรียนรู้

2.1.3 การประยุกต์สู่ส่วนวัตรกรรม ที่มีการลงมือปฏิบัติตามความคิดสร้างสรรค์ให้ได้ผลสำเร็จที่เป็นรูปธรรม

2.2 การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) เป็นการสร้างทักษะการคิดในแบบต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 แบบเป็นเหตุเป็นผล ทั้งแบบอุปนัย (Inductive) และแบบอนุมาน (Deductive)

2.2.2 แบบการคิดเป็นระบบ (Systems Thinking) โดยวิเคราะห์ปัจจัยย่อยว่ามีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไรจนเกิดผลในภาพรวม

2.2.3 แบบใช้วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ ที่สามารถวิเคราะห์และประเมินข้อมูลหลักฐาน การโต้แย้ง การกล่าวอ้างอิง และความน่าเชื่อถือ วิเคราะห์เปรียบเทียบและประเมินความเห็นประเด็นหลัก ๆ สังเคราะห์และเชื่อมโยงระหว่างสารสนเทศกับข้อโต้แย้ง แปลความหมายของสารสนเทศและสรุปพื้นฐานของการวิเคราะห์ และตีความและทบทวนอย่างจริงจังในด้านความรู้และกระบวนการ

2.2.4 แบบแก้ปัญหา ในรูปแบบการฝึกแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย ในแนวทางทั่วไป และแนวทางที่แตกต่างจากเดิม รูปแบบการตั้งคำถามมีความสำคัญที่จะช่วยให้เห็นมุมมองต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่คำตอบที่ดีกว่า

2.3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล และเทคโนโลยีการสื่อสาร (Digital and Communication Technology) ทำให้โลกศตวรรษที่ 21 ต้องการทักษะของการสื่อสาร และความร่วมมือที่กว้างขวางและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ดังนี้

2.3.1 ทักษะในการสื่อสารอย่างชัดเจน ตั้งแต่การเรียบเรียงความคิดและมุมมอง (Idea) สื่อสารเข้าใจง่าย ในหลากหลายรูปแบบ ทั้งการพูด การเขียน และกิริยาท่าทาง การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถถ่ายทอดหรือสื่อสารความหมายและความรู้ แสดงคุณค่า ทักษะคติและความตั้งใจ การสื่อสารเพื่อการบรรลุเป้าหมายการทำงาน การสื่อสารด้วยหลากหลายภาษาและสภาพแวดล้อมที่หลากหลายอย่างได้ผล

2.3.2 ทักษะความร่วมมือกับผู้อื่น ตั้งแต่การทำงานให้สัมฤทธิ์ผลราบรื่น เคารพ และให้เกียรติผู้อื่น มีความยืดหยุ่นและช่วยเหลือประนีประนอมเพื่อการบรรลุเป้าหมายร่วมกัน มีความรับผิดชอบร่วมกับผู้อื่น และเห็นคุณค่าของผู้อื่น

3. ทักษะด้านสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) มุ่งเน้นในเรื่องการรู้สารสนเทศ การรู้สื่อ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3.1 การรู้สารสนเทศ (Information Literacy) การรับรู้คำบอกเล่าจากเพื่อน ผู้อื่น รวมถึงครูผู้สอน หรือแม้แต่การสมมติคำตอบในกลุ่มอภิปราย เป็นเพียงความคิดเห็นที่รอการยืนยัน คำตอบที่เป็นจริงจากสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้น รวบรวมจากแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้มาผ่านกระบวนการคิดแบบขาคิวการณญาณ สนับสนุน หรือโต้แย้งทดสอบความจริงสร้างเป็นความรู้ และองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งต้องใช้ทักษะในการเข้าถึงแหล่งความรู้ได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง มีทักษะการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศ และทักษะในการใช้อย่างสร้างสรรค์

3.2 การรู้สื่อ (Media Literacy) การรับสารจากสื่อ และสื่อสารออกไปในยุค Media ในศตวรรษที่ 21 จะต้องมีความสามารถในการใช้เครื่องมือผลิตสื่อ และสื่อสารออกไป หรือแม้แต่การรับสื่อในรูปวิดีโอ (Video) ออดิโอ (Audio) พอดคาสท์ (Podcast) เว็บไซต์ (Website) เป็นต้น แต่การรู้สื่อที่ขาดความรู้ความเข้าใจ ขาดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก็อาจถูกชักจูงได้ง่าย จึงต้องสร้างทักษะการวิเคราะห์สื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของสื่อ และความรู้เกี่ยวกับการผลิตสื่ออย่างไร มีการตรวจสอบแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้ มีอิทธิพลต่อความเชื่อและพฤติกรรมอย่างไร มีข้อขัดแย้งต่อจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องหรือไม่ ต้องเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการทำงาน และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมความแตกต่างทางวัฒนธรรม

3.3 การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information, Communication and Technology Literacy) เป็นเทคโนโลยีที่มีการแข่งขันกันสูง และนำไปสู่การสร้างกลยุทธ์การเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคที่ต้องการความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ซึ่งถ้าขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ก็อาจถูกชักจูง โฆษณาชวนเชื่อ ให้เป็นผู้บริโภคได้ง่าย อาจส่งผลต่อการเสียงบประมาณ และการขาดดุลทางเศรษฐกิจตามมา ดังนั้นทักษะความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจกระบวนการผลิต และการนำไปใช้แลกเปลี่ยน หรือประกอบกิจการต่อไปได้ เป็นการสร้างรายได้ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ให้เกิดการสืบค้น รวบรวมความรู้ทดสอบสมมติฐานของคำตอบในการใช้ทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณ มากกว่าการใช้เพื่อความบันเทิงเพียงอย่างเดียว ซึ่งสามารถใช้ร่วมกับการวิจัย การจัดระบบ การประเมิน และการสื่อสาร

สารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเชื่อมโยงเครือข่าย และ Social Network ต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม เพื่อการเข้าถึง การจัดการ การผสมผสาน การประเมิน และสร้างสารสนเทศ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงคุณธรรมจริยธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. ทักษะการดำรงชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills) มุ่งเน้นในเรื่องการดำรงชีวิตและอาชีพ ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว มีความคิดริเริ่มและเป็นผู้นำ ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิตและมีความรับผิดชอบเชื่อถือได้ และมีภาวะผู้นำและมีความรับผิดชอบ

4.1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) เป็นทักษะเพื่อการเรียนรู้ การทำงานและการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ซึ่งต้องทำเพื่อการบรรลุเป้าหมายแบบมีหลักการ และไม่เลื่อนลอยภายใต้การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และไม่คาดคิด ทั้งมีข้อจำกัดด้านทรัพยากร เวลา และการมีคู่แข่ง โดยใช้วิกฤตให้เป็นโอกาส ในด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง เป็นการปรับตัวให้เข้ากับบทบาทที่แตกต่างไป งานที่มีกำหนดการที่เปลี่ยนไป และบริบทที่เปลี่ยนไป ในด้านความยืดหยุ่น เป็นการนำเอาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นมาใช้ประโยชน์อย่างได้ผล มีการจัดการเชิงบวกต่อคำชม คำตำหนิ และความผิดพลาด สามารถนำความเห็นและความเชื่อที่แตกต่างทั้งของคณะทำงาน หรือข้ามวัฒนธรรมคณะทำงาน มาทำความเข้าใจ ต่อบรรลุ สร้างดุลยภาพ และทำให้งานลุล่วง ดังนั้นความยืดหยุ่นจึงทำเพื่อการบรรลุผลงานไม่ใช่เพื่อให้ทุกคนสบายใจ

4.2 ความคิดริเริ่มและเป็นผู้นำ (Initiative and Self-Direction) เป็นทักษะที่สำคัญมากในการทำงานและดำรงชีวิตในโลกศตวรรษที่ 21 ที่ต้องมีการกำหนดเป้าหมายโดยมีเกณฑ์ความสำเร็จที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม มีความสมดุลระหว่างเป้าหมายระยะสั้นที่เป็นเชิงยุทธวิธี และเป้าหมายระยะยาวที่เป็นเชิงยุทธศาสตร์ มีการคำนวณประสิทธิภาพการใช้เวลากับการจัดการภาระงาน การทำงานต้องทำงานสำเร็จได้ด้วยตนเอง โดยกำหนดตัวงาน ติดตามผลงาน และลำดับความสำคัญของงานได้เอง นอกจากนั้นการทำงานยังต้องฝึกทักษะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองที่มีการมองเห็นโอกาสเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพื่อขยายความเชี่ยวชาญในงานของตนเอง มีการริเริ่มการพัฒนาทักษะไปสู่ระดับอาชีพ แสดงความเอาใจใส่อย่างจริงจังต่อการเรียนรู้ และทบทวนประสบการณ์ในอดีต เพื่อคิดหาทางพัฒนาในอนาคต

4.3 ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) เป็นทักษะทำให้คนในศตวรรษที่ 21 สามารถทำงานและดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อม และผู้คนที่มีความแตกต่างได้อย่างไม่แปลกแยก ทำให้งานสำเร็จ การพัฒนาทักษะนี้จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างเกิดผลดีในเรื่องกาลเทศะ เกิดการทำงานในทีมที่แตกต่างอย่างได้ผลดี ที่มี การเคารพความแตกต่างทางวัฒนธรรม ตอบสนองความเห็นและคุณค่าที่แตกต่างอย่างใจกว้าง

เพื่อยกระดับความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมสู่การสร้างแนวความคิด วิธีทำงานใหม่ สู่คุณภาพของผลงาน

4.4 การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิตและมีความรับผิดชอบเชื่อถือได้ (Productivity and Accountability) เป็นการกำหนดขั้นตอนวิธีการทำงานในการสร้างชิ้นงาน ผลงาน หรือผลิตภัณฑ์อย่างมีหลักการตามทฤษฎีความรู้ที่ต้องมีทักษะความชำนาญการ ซึ่งเป็นเรื่องของการจัดการโครงการที่มีการกำหนดเป้าหมายและวิธีการบรรลุเป้าหมายภายใต้ข้อจำกัดที่มีอยู่ โดยการกำหนดลำดับความสำคัญ การวางแผน และการจัดการผลิตภัณฑ์ และผลงาน ที่ได้จากการผลิตต้องมีคุณภาพเพื่อแสดงถึงทักษะการทำงานอย่างเป็นระบบจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญการผลิต นำไปใช้ประโยชน์แก่บุคคล ชุมชนได้อย่างไม่มีผลกระทบทางลบ แต่ถ้ามีจะต้องออกมายอมรับข้อบกพร่องอย่างไม่ปิดบัง อันนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข หรือยกเลิก เพื่อแสดงจริยธรรมที่เป็นบรรทัดฐานทางสังคม

4.5 ภาวะผู้นำและมีความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) ในศตวรรษที่ 21 มีความต้องการภาวะผู้นำและความรับผิดชอบแบบกระจายบทบาท จากความรับผิดชอบต่อตนเอง ความรับผิดชอบต่อการทำงานแบบประสานสอดคล้องเป็นคณะทำงาน และความรับผิดชอบต่อแบบสร้างเครือข่ายความร่วมมือแบบพันธมิตรการทำงาน เพื่อไปสู่เป้าหมายของผลงานร่วมกัน ซึ่งต้องพัฒนาทักษะมนุษยสัมพันธ์และทักษะการแก้ปัญหาในการชักนำผู้อื่นให้เห็นเป้าหมายร่วมกัน และทำให้ผู้อื่นเกิดพลังในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จร่วมกัน เกิดแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นใช้ศักยภาพหรือความสามารถสูงสุด โดยการเป็นตัวอย่างที่ไม่ถือผลประโยชน์ของตนเองเป็นที่ตั้ง และไม่ใช้อำนาจโดยขาดจริยธรรมและคุณธรรม ถือประโยชน์ส่วนรวมเป็นที่ตั้ง

พัชรี สร้อยสกุล (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาเอกชน ในเขตพัฒนาอุตสาหกรรมชายฝั่งทะเลตะวันออก พบว่า ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้

ญาณภัทร สีหะมงคล (2564) ทำการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับสถานศึกษา สังกัดสถาบันอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของสภาพปัจจุบัน สภาพที่คาดหวัง และความต้องการ ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 20 ตัวบ่งชี้ โดยสมรรถนะครูด้านการวัดและ

ประเมินผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับมาก และสภาพที่คาดหวังอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนดัชนีความต้องการจำเป็น ได้แก่ ด้านทักษะ ด้านความรู้ และด้านคุณลักษณะ

ปิยะดา เนียมสุวรรณ (2564) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในรูปแบบวิถีชีวิตใหม่ เพื่อศึกษาประสบการณ์ของการจัดการเรียนการสอน พัฒนากลยุทธ์และแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในรูปแบบวิถีชีวิตใหม่ พบว่า ทักษะที่ถูกพัฒนามากที่สุด คือ ทักษะความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว และทักษะความคิดริเริ่มและการกำกับชี้นำตนเอง เพราะนักศึกษาสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์การเรียนการสอนแบบวิถีชีวิตใหม่ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนทักษะที่ถูกพัฒนาน้อยหรือแทบไม่ได้รับการพัฒนาเลยเพราะข้อจำกัดทางการเรียนแบบวิถีชีวิตใหม่ ได้แก่ ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะทางสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ทักษะการสร้างประสิทธิผลและความรับผิดชอบ ทักษะความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ เพราะมีข้อจำกัดจากการสอนออนไลน์ ที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก ไม่มีการเข้าห้องปฏิบัติการเพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน นอกจากนี้การเรียนในรูปแบบวิถีชีวิตใหม่ ส่งผลให้นักศึกษาขาดแรงจูงใจในการเรียน ทำให้ทักษะการสร้างประสิทธิผลและความรับผิดชอบลดลง ส่วนด้านทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี นักศึกษาสามารถพัฒนาทักษะการเข้าถึงข้อมูล ข่าวสาร และการนำมาใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ดี แต่ทักษะการใช้สารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีให้ถูกกฎหมาย และถูกหลักจริยธรรม ควรได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน เนื่องจากพบว่ามีการใช้สื่อเพื่อทุจริตในการสอบออนไลน์ เป็นต้น

คม แร่งสูงเนิน (2565) ทำการศึกษาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันการอาชีวศึกษาตามความต้องการของสถานประกอบการ โดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) พบว่า ทักษะที่จำเป็น ประกอบด้วย ทักษะการเรียนรู้นวัตกรรม ทักษะสารสนเทศเพื่อเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ตลอดชีวิต 3R และทักษะการคิด

สามารถ สว่างแจ้ง และชัยวิชิต เขียรชนะ (2565) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบกิจกรรมส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยศึกษาและพัฒนารูปแบบกิจกรรมการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 และนำรูปแบบการจัดกิจกรรมไปปฏิบัติ พร้อมทั้งประเมินผลรูปแบบการจัดกิจกรรมจากนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบกิจกรรมส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ควรประกอบด้วย ความหลากหลายของกิจกรรม กิจกรรมก่อให้เกิดกระบวนการสื่อสารภายในกลุ่ม กิจกรรมนำมาซึ่งการบริหารจัดการภายใน การมอบหมายหน้าที่ การบริหารเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมก่อให้เกิดการยอมรับการเปลี่ยนแปลง และงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด ซึ่งกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 กิจกรรมหลัก

ได้แก่ กิจกรรม Group Dynamic กิจกรรม Brainstorming Activity และกิจกรรม Mission Impossible โดยมีผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

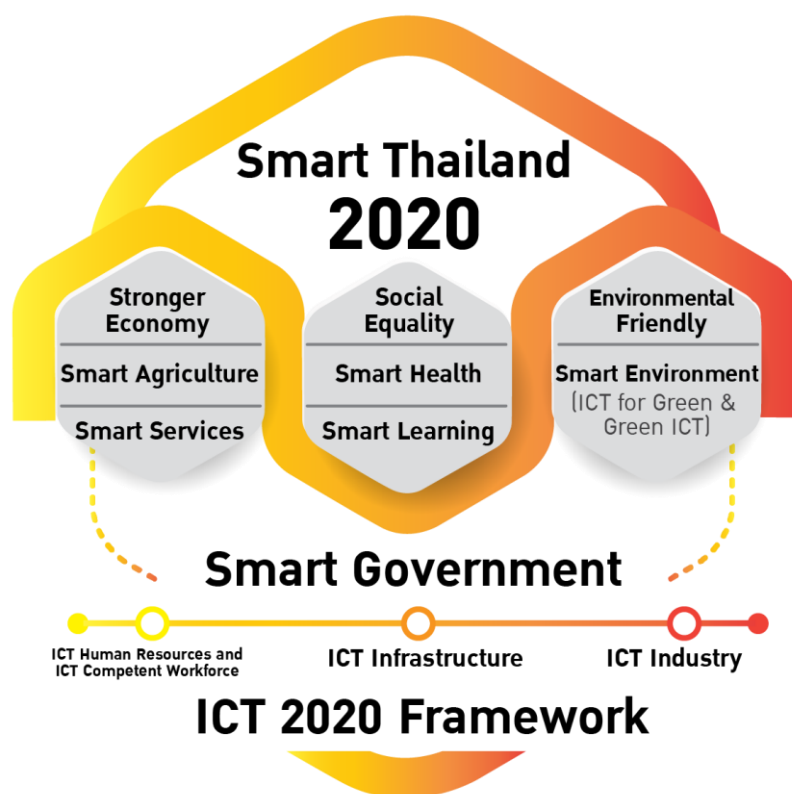
ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นแนวคิดหลักในการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรองรับแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในครั้งนี้ จากงานวิจัยข้างต้น การพัฒนาทักษะสนับสนุนความต้องการจำเป็นของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้น ประกอบด้วย ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะด้านการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะด้านการทำงานร่วมกัน การมีภาวะผู้นำ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสร้างประสิทธิผลและความรับผิดชอบ ทักษะความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ และทักษะสนับสนุนการเรียนรู้ในอนาคต

กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020)

ประเทศไทยมีการประกาศใช้กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศฉบับแรกเมื่อปี พ.ศ. 2539 (IT2000) โดยมีการกำหนดภารกิจหลัก 3 ประการ คือ 1) การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศแห่งชาติที่เสมอภาค 2) การลงทุนในด้านการศึกษาที่ดีของพลเมืองและบุคลากรด้านสารสนเทศ 3) การปรับปรุงบทบาทภาครัฐ เพื่อบริการที่ดีขึ้นและสร้างรากฐานอุตสาหกรรมสารสนเทศที่แข็งแกร่ง (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2554) จากการประเมินนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศฉบับแรก (IT2000) พบว่า การใช้บริการโทรคมนาคมทั้งในเมืองและชนบทมีความสะดวกมากขึ้น มีทักษะความรู้ทางคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น หน่วยงานของรัฐใช้คอมพิวเตอร์ในการให้บริการประชาชนเพิ่มมากขึ้น แต่ก็ไม่สามารถระบุแน่ชัดได้ว่า การพัฒนาดังกล่าวเป็นผลมาจากการดำเนินกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศฉบับแรก (IT2000) ต่อมาประเทศไทยได้จัดทำกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ ระยะ พ.ศ. 2544-2553 ของประเทศไทย (IT2010) ขึ้นเพื่อกำหนดทิศทางในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในช่วงต้นของศตวรรษที่ 21 ซึ่งใช้หลักการเดียวกับ IT2000 ภายใต้การดำเนินยุทธศาสตร์ 5e's ที่เน้นการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใน 5 ด้าน ได้แก่ e-Government, e-Industry, e-Commerce, e-Education และ e-Society เพื่อยกระดับเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชาชน นำประเทศไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ (Knowledge-based economy and society) แต่เนื่องจากกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ ระยะ พ.ศ. 2544-2553 ของประเทศไทย (IT2010) เป็นนโยบายระยะยาว คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติให้จัดทำแผนระยะกลาง 5 ปี ขึ้นจำนวน 2 แผน ได้แก่ แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2 เพื่อให้มีความชัดเจนและสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดทำหรือปรับแผนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของตนเองได้

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ฉบับที่ 1 เน้นให้ประเทศเป็นศูนย์กลางการพัฒนาและประกอบธุรกิจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับภูมิภาค โดยเฉพาะด้านซอฟต์แวร์ และการพัฒนาอุตสาหกรรม ICT ให้สามารถแข่งขันในตลาดสากลได้ ในส่วนแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ฉบับที่ 2 เน้นการให้ความสำคัญกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ และการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระดับชาติให้มีประสิทธิภาพ แต่เมื่อประเมินการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยในระยะกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ ระยะ พ.ศ. 2544-2553 ของประเทศไทย (IT2010) และแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ฉบับที่ 1 ไม่ได้บรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้อย่างสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยกับประเทศอื่น พบว่า ระดับความพร้อมของประเทศไทยลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 เป็นต้นมา

การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ตามกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020) ได้แนวคิดจากกรอบนโยบายฉบับเดิม (IT2000, IT2010, แผนแม่บท ICT ฉบับที่ 1, แผนแม่บท ICT ฉบับที่ 2) และสถานการณ์การพัฒนา ICT ของประเทศในขณะนั้น โดยสาระสำคัญของกรอบนโยบายประกอบด้วย วิสัยทัศน์ เป้าหมาย และยุทธศาสตร์การพัฒนา โดยมีการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมบนฐานความรู้และปัญญา โดยเปิดโอกาสให้ภาคประชาชนมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาอย่างเสมอภาค สนับสนุนการเติบโตอย่างสมดุลและยั่งยืน (Smart Thailand 2020)



ภาพที่ 2-1 Smart Thailand 2020 ตามกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020) (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2554)

โดยมีเป้าหมายหลักในการพัฒนาตามกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020) ประกอบด้วย 7 ยุทธศาสตร์ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ICT ที่เป็นอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง หรือการสื่อสารรูปแบบอื่นที่เป็น Broadband ให้มีความทันสมัย มีการกระจายอย่างทั่วถึง และมีความมั่นคงปลอดภัย สามารถรองรับความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ ได้ โดยตั้งเป้าภายในปี พ.ศ. 2563 บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศ จะเป็นสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ มีคุณภาพ และมีความมั่นคง ปลอดภัยเทียบเท่ามาตรฐานสากล

ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาทุนมนุษย์ที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์และใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ มีวิจรรย์ญาณและรู้เท่าทัน รวมถึงพัฒนาบุคลากร ICT ที่มีความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญระดับมาตรฐานสากล โดยตั้งเป้าการพัฒนาทุนมนุษย์ ในการมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพเพื่อให้มีกำลังคนที่มีคุณภาพ มีความสามารถในการพัฒนาและใช้ ICT อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปริมาณเพียงพอที่จะรองรับการพัฒนาประเทศในยุคเศรษฐกิจฐานบริการ และฐานความคิดสร้างสรรค์ ทั้งบุคลากร ICT และบุคลากรในทุกสาขาอาชีพ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ICT เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและนํารายได้เข้าประเทศโดยใช้โอกาสจากการรวมกลุ่มเศรษฐกิจ การเปิดการค้าเสรี และประชาคมอาเซียน โดยตั้งเป้าให้อุตสาหกรรม ICT ไทยเข้มแข็งและเติบโตอย่างต่อเนื่อง สามารถก้าวสู่ความเป็นหนึ่งในผู้นำในภูมิภาคอาเซียน และเป็นอุตสาหกรรมลำดับต้น ๆ ที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและนํารายได้เข้าประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ใช้ ICT เพื่อสร้างนวัตกรรมบริการของภาครัฐที่สามารถให้บริการประชาชนและธุรกิจทุกภาคส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นคงปลอดภัย และมีธรรมาภิบาล โดยตั้งเป้ามุ่งสู่รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ที่ฉลาดรอบรู้ (Intelligence) มีการเชื่อมโยงกัน (Integration) และเปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามามีบทบาทร่วมในการกำหนดนโยบายสาธารณะที่เกี่ยวข้อง หรือกำหนดรูปแบบบริการของภาครัฐ เพื่อให้ทุกคนได้ร่วมรับประโยชน์จากบริการอย่างเท่าเทียมกัน (Inclusion) ภายใต้ระบบบริหารที่มีธรรมาภิบาล (Good Governance)

ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาและประยุกต์ ICT เพื่อสร้างความเข้มแข็งของภาคการผลิต ให้สามารถพึ่งตนเองและแข่งขันได้ในระดับโลก โดยเฉพาะภาคการเกษตร ภาคบริการ และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เพื่อเพิ่มสัดส่วนภาคบริการในโครงสร้างเศรษฐกิจโดยรวม โดยตั้งเป้าการพัฒนาและประยุกต์ ICT เป็นพลังสำคัญในการขับเคลื่อนการสร้างองค์ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ในสินค้าและบริการที่ไทยมีศักยภาพ แปลงสภาพเศรษฐกิจจากฐานการผลิตสู่เศรษฐกิจฐานบริการ และฐานความคิดสร้างสรรค์

ยุทธศาสตร์ที่ 6 พัฒนาและประยุกต์ ICT เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม โดยสร้างความเสมอภาคของโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากร และบริการสาธารณะสำหรับประชาชนทุกกลุ่ม โดยเฉพาะบริการพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดี ได้แก่ บริการด้านการศึกษา และบริการสาธารณสุข โดยตั้งเป้าการพัฒนาและประยุกต์ ICT เพื่อให้ประชาชนได้รับการประกันสิทธิในการเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากบริการสื่อสารโทรคมนาคม และข้อมูลข่าวสาร เพื่อเสริมสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมอย่างทั่วถึง และเป็นธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 7 พัฒนาและประยุกต์ ICT เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยตั้งเป้าการพัฒนาและประยุกต์ ICT เป็นพลังขับเคลื่อนการพัฒนาที่สำคัญสู่การเป็นเศรษฐกิจและสังคมสีเขียว (Green Economy and Society)

จากกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020) มีประเด็นยุทธศาสตร์ในการพัฒนาศักยภาพทาง ICT ให้ครบทุกด้าน รวมถึงการพัฒนาทุนมนุษย์ให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญให้ได้มาตรฐานในระดับสากล รวมถึงการยกระดับขีด

ความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ICT เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและนำรายได้เข้าประเทศ

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของอาเซียน พ.ศ. 2563 (ASEAN ICT Masterplan 2020: AIM 2020)

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของอาเซียน พ.ศ. 2563 ฉบับนี้จัดทำโดยกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2559) โดยมีวิสัยทัศน์ เพื่อมุ่งสู่การนำประชาคมอาเซียนสู่ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่ใช้ดิจิทัลเพื่อการขับเคลื่อนประชาคมอาเซียนให้มีความก้าวหน้ามีความเท่าเทียมทั่วถึงและมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และตั้งเป้าหมายเพื่อให้มีระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างเท่าเทียมและทั่วถึง มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สมัยใหม่มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างการเจริญเติบโตของประชาคมอาเซียน มีการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยเทคโนโลยีเมืองอัจฉริยะ เพิ่มโอกาสด้านไอซีทีที่หลากหลายในตลาดภูมิภาคเดียวและมีตลาดดิจิทัลและชุมชนออนไลน์ที่มั่นคงปลอดภัย

ซึ่งแผนการดำเนินงานตามแผนแม่บทฉบับนี้ มีโครงสร้างแบ่งออกเป็น 8 ยุทธศาสตร์ประกอบด้วย

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาและการปรับเปลี่ยนทางเศรษฐกิจ (Economic Development and Transformation) แบ่งออกเป็น 2 เรื่อง คือ 1) เร่งการพัฒนาและเติบโตของอุตสาหกรรมและบริการไอซีทีของภูมิภาคอาเซียน เป็นการสนับสนุนเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลของอาเซียนในสาขาที่สำคัญ และ 2) เพิ่มการใช้ไอซีทีอย่างยั่งยืนในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อส่งเสริมการใช้ไอซีทีอย่างยั่งยืนในภาครัฐและเอกชน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การรวมตัวและการสร้างพลังของประชาชนด้วยไอซีที (People Integration and Empowerment Through ICT) มุ่งการพัฒนาในเรื่องสร้างความเท่าเทียมทั่วถึงด้านดิจิทัลในภูมิภาคอาเซียน เน้นการดำเนินการผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ที่เปิดโอกาสให้ประชาชนในภูมิภาคอาเซียนสามารถใช้ไอซีทีได้มากขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างนวัตกรรม (Innovation) แบ่งออกเป็น 2 เรื่อง คือ 1) ส่งเสริมเทคโนโลยีสมัยใหม่และแนวนโยบายที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมให้ภูมิภาคอาเซียนใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสมัยใหม่และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ และ 2) ส่งเสริมความร่วมมือและการสร้างนวัตกรรมระหว่างภาครัฐและเอกชน สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับภาคเอกชนเพื่อผนึกกำลังในการพัฒนา

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานไอซีที (ICT Infrastructure Development) แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ 1) สนับสนุนการเข้าถึง broadband และการเชื่อมโยง สร้างความเชื่อมั่นในการเชื่อมโยงโครงข่ายหลักในภูมิภาคอาเซียน 2) จัดทำกรอบการดำเนินงานในการบริหารจัดการและการรับมือกับภัยพิบัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการฟื้นฟูโครงข่ายไอซีทีของภูมิภาคอาเซียน และ

3) สนับสนุนการพัฒนาระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) สร้างสภาพแวดล้อมสำหรับระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในภูมิภาคอาเซียน

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การพัฒนาทุนมนุษย์ (Human Capital Development) แบ่งออกเป็น 2 เรื่อง คือ 1) พัฒนาศักยภาพและความสามารถด้านไอซีทีโดยเฉพาะในกลุ่มที่ด้อยโอกาส พัฒนาให้พลเมืองอาเซียนทุกคนมีความสามารถและทักษะพื้นฐานในการใช้ไอซีที และ 2) พัฒนาทักษะกำลังคนด้านไอซีทีที่ใช้ร่วมกัน โดยจัดทำมาตรฐานให้กำลังคนในภูมิภาคอาเซียนมีทักษะความสามารถด้านไอซีทีและสามารถแข่งขันได้

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ไอซีทีในตลาดเดียว (ICT in The ASEAN Single Market) แบ่งออกเป็น 2 เรื่อง คือ 1) สร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจ สนับสนุนการพัฒนาประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนด้านสินค้าและบริการไอซีที และ 2) ส่งเสริมการเป็นตลาดเปิดสำหรับธุรกิจ/สินค้าด้านไอซีที สนับสนุนการเปิดตลาดอาเซียนสำหรับสินค้าและบริการไอซีทีในเชิงรุก

ยุทธศาสตร์ที่ 7 สื่อและเนื้อหาในรูปแบบใหม่ (New Media and Content) แบ่งออกเป็น 2 เรื่อง คือ 1) ส่งเสริมการพัฒนาตลาดสื่อและเนื้อหา (Media and Content) สนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาตลาดเนื้อหาในภูมิภาคอาเซียนอย่างยั่งยืน และ 2) สนับสนุนสังคมดิจิทัลในภูมิภาคอาเซียน สร้างสังคมออนไลน์ในภูมิภาคอาเซียน

ยุทธศาสตร์ที่ 8 ความมั่นคงปลอดภัยทางสารสนเทศและการรับรองความปลอดภัย (Information Security and Assurance) แบ่งออกเป็น 2 เรื่อง คือ 1) เสริมสร้างความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศในภูมิภาคอาเซียน สร้างความเชื่อมั่นในกับระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลในภูมิภาคอาเซียน และ 2) เสริมสร้างการเตรียมความพร้อมด้านความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศในอาเซียน ด้านการปรับปรุงความร่วมมือและการรับมือต่อภัยคุกคามด้านสารสนเทศฉุกเฉิน

จากแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของอาเซียน พ.ศ. 2563 (ASEAN ICT Masterplan 2020: AIM 2020) จะเห็นได้ว่ามียุทธศาสตร์ในการพัฒนาทุนมนุษย์ โดยมุ่งเน้นการพัฒนา ศักยภาพและความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้ประชาชนในอาเซียน ได้รับการพัฒนาทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และพัฒนาทักษะกำลังคนด้านใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ได้มาตรฐาน สามารถแข่งขันกับภูมิภาคอาเซียนได้

ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับแรงงาน

การพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สำหรับแรงงาน ได้รับการสนับสนุนทั้งภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาศักยภาพ และทักษะของแรงงานด้าน ICT จนสามารถใช้งานได้หลากหลาย เป็นเทคโนโลยีที่จำเป็นในการใช้ชีวิตประจำวัน ซึ่งองค์ประกอบหลักทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) และมหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2563) ประกอบด้วย ระบบสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunications) ฮาร์ดแวร์และชิ้นส่วน (Hardware and Components) ซอฟต์แวร์และบริการ (Software and Service) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค (Consumer Electronics) และเนื้อหาสาระและสื่อ (Content and Media) และเพื่อตอบสนองนโยบายการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่การขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) มีการจำแนกแรงงานด้าน ICT ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มทักษะสูง (High Skill ICT Related Occupation) เป็นผู้ประกอบวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ ผู้ประกอบวิชาชีพเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เช่น นักออกแบบและวิเคราะห์ระบบ ผู้ควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เป็นต้น

2. กลุ่มทักษะต่ำ (Low Skill ICT Related Occupation) เป็นช่างที่เกี่ยวข้องด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์ ช่างซ่อมแซมสายส่งกระแสไฟฟ้า เป็นต้น

ซึ่งมาตรฐานความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Competency Standards) ที่ถูกกำหนดโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (United Nations APCICT – ESCAP, 2016) ครอบคลุมความสามารถทางวิชาชีพในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบ่งออกเป็น 6 กลุ่มวิชาชีพ ได้แก่ 1) ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) 2) ด้านระบบเครือข่ายและความปลอดภัย (Network and Security) 3) ด้านซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน (Software and Applications) 4) ด้านแอนิเมชัน (Animation) 5) ด้านโทรคมนาคม (Telecommunication) และ 6) การบริหารจัดการ (Project management)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

อารีย์ มัยยพงษ์ (2558) ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะไอซีทีสำหรับบุคลากรในธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย เพื่อศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะไอซีทีสำหรับบุคลากรในธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และนำเสนอรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า สมรรถนะไอซีทีสำหรับบุคลากรในธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 47 ตัวแปร ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านความสามารถออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ จำนวน 36 ตัวแปร 2) สมรรถนะด้านการมีมนุษยสัมพันธ์และความรับผิดชอบ จำนวน 6 ตัวแปร และ 3) สมรรถนะด้านการคิดอย่างเป็นระบบและมุ่งผลสัมฤทธิ์ จำนวน 5 ตัวแปร

Shapiro and Mandelman (2021) ทำการศึกษาการปรับใช้ดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ และตลาดแรงงานในประเทศที่กำลังพัฒนา โดยเป็นการศึกษาถึงการนำดิจิทัลไปใช้ในองค์กรเพื่อนำไปสู่การทำงานระบบอัตโนมัติ เพื่อกำหนดโครงสร้างของตลาดแรงงานและผลสัมฤทธิ์ของแรงงานในประเทศที่กำลังพัฒนา ผลการวิจัยพบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างการปรับใช้ดิจิทัลขององค์กรกับ

อัตราการจ้างงาน ในทางกลับกันไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการปรับใช้ดิจิทัลกับอัตราการว่างงาน ซึ่งการศึกษานี้พัฒนาแบบจำลองการว่างงาน การจ้างงาน การเข้ามาขององค์กรภายนอก และการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างต้นทุนของการนำเทคโนโลยีมาใช้และอัตราเงินเดือน และความสัมพันธ์เชิงประจักษ์ระหว่างการปรับใช้ดิจิทัลขององค์กรกับการจ้างงาน

Laddha, Tiwari, Kasperowicz, Bilan, and Streimikienė (2022) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อผลิตภาพแรงงาน ซึ่งการศึกษาครอบคลุมช่วง ปีค.ศ. 2000 – 2015 ข้อมูลของ 98 ประเทศ แบ่งเป็น ประเทศที่มีรายได้ต่ำ ประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และประเทศที่มีรายได้สูง ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การลงทะเบียนสมาชิกโทรศัพท์ และการลงทะเบียนใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง มีผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงานโดยรวมเช่นเดียวกับผลิตภาพแรงงานในภาคบริการ

Usabiaga, Núñez, Arendt, Gatecka-Burdziak, and Pater (2022) ศึกษาเกี่ยวกับข้อกำหนดทักษะและการแบ่งชั่วโมงแรงงาน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามข้อเสนองานออนไลน์ในโปแลนด์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ทักษะที่ใช้ในสำนักงานไม่ได้เป็นทักษะหลักในตลาดแรงงานที่เป็นระบบอัตโนมัติ แต่ในขณะที่ทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ และทักษะในการสื่อสารมีความจำเป็นมากกว่าในตลาดแรงงานที่เป็นระบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ ทักษะในการจัดการตนเอง ทักษะด้านเทคนิคและมนุษยสัมพันธ์ ถือเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งทักษะเหล่านี้ควรได้รับการพัฒนาอย่างมากในระบบการศึกษาในทุกระดับ

จากงานวิจัยดังกล่าว มีการศึกษาผลกระทบของการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในภาคอุตสาหกรรม ส่งผลให้แรงงานและสถานประกอบการจำเป็นต้องมีการปรับตัว และให้ความสำคัญในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรองรับการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการผลิตของภาคอุตสาหกรรมไทย ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรองรับแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่เป็นอุตสาหกรรมอนาคต มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีในการผลิต และใช้แรงงานที่มีความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพิ่มสูงขึ้นด้วย

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Special Development Zone) หรือ โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก เป็นแผนยุทธศาสตร์ภายใต้นโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) ที่ต่อยอดความสำเร็จมาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก หรือ Eastern Seaboard ที่ดำเนินมาตลอด 30 ปีที่ผ่านมา

โครงการนี้เป็นส่วนสำคัญที่ผลักดันให้ประเทศมีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด ด้วยการขยายตัวทางเศรษฐกิจเฉลี่ย 8% ต่อปีจนกระทั่งวิกฤติการณ์ต้มยำกุ้ง จากการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม 32 แห่ง รองรับโรงงานกว่า 5,000 โรง การสร้างท่าเรือน้ำลึกแห่งแรกของไทยบริเวณแหลมฉบัง และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ส่งผลให้พื้นที่ภาคตะวันออกกลายเป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมสำคัญ เช่น ศูนย์การผลิตปิโตรเคมีที่มีขนาดใหญ่เป็น 1 ใน 5 ของเอเชีย และศูนย์กลางการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ หรือ “Detroit of the East” ด้วยความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานเดิม ประกอบกันสถานที่ตั้งที่มีความได้เปรียบในการเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ของภูมิภาค รวมทั้งชื่อเสียงและมาตรฐานระดับโลก โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก จึงเป็นความหวังใหม่ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศในยุคอุตสาหกรรม 4.0 (สถาบันยานยนต์, 2561)

การพัฒนาเชิงพื้นที่ที่ต่อยอดความสำเร็จมาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออกหรือ Eastern Seaboard โดยสำนักงานเพื่อการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (สกรศ.) มีเป้าหมายหลักในการเติมเต็มภาพรวมในการส่งเสริม การลงทุนซึ่งจะเป็นการยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและทำให้ เศรษฐกิจของไทยเติบโตได้ในระยะยาว โดยในระยะแรกจะเป็นการยกระดับพื้นที่ในเขต 3 จังหวัดคือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง ให้เป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเพื่อรองรับการขับเคลื่อน เศรษฐกิจอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพผ่านกลไกการบริหารจัดการภายใต้การกำกับดูแลของ คณะกรรมการนโยบายพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกโดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2561)

เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีการพัฒนาโครงการนำร่องใน 5 พื้นที่ (อรรถพร ภูขำ, 2561) ประกอบด้วย

1. เขตส่งเสริมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก: เมืองการบินภาคตะวันออก หรือ Special EEC Zone: Eastern Airport City ขนาดพื้นที่ 6,500 ไร่ บริเวณสนามบินนานาชาติอู่ตะเภา เพื่อยกระดับสนามบินอู่ตะเภาให้เป็นศูนย์กลางการบิน รองรับผู้โดยสาร 15-35-60 ล้านคน/ปี ในระยะ 5-10-15 ปี ตามลำดับ โครงการพัฒนาสนามบินอู่ตะเภา และเมืองการบินภาคตะวันออก (Eastern Airport City) เป็นโครงการที่เปิดให้เอกชนเข้าร่วมลงทุน พัฒนาสนามบินและกิจกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ประกอบด้วยการก่อสร้างพร้อมให้บริการและบำรุงรักษา อาคารผู้โดยสารหลังที่ 3

(Terminal 3) และศูนย์ธุรกิจการค้า (Commercial Gateway) ธุรกิจขนส่งสินค้าทางอากาศและโลจิสติกส์ (Air Cargo) ระยะที่ 2 ธุรกิจซ่อมเครื่องบิน (Maintenance Repair and Overhaul, MRO) ระยะที่ 2 ศูนย์ฝึกอบรมบุคลากรการบินระยะที่ 2 และกลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมอากาศยาน (Free Trade Zone)

2. เขตส่งเสริมนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor of Innovation: EECi) ตั้งอยู่ในบริเวณวังจันทร์วัลเลย์ จังหวัดระยอง ขนาดพื้นที่ 3,302 ไร่ และบริเวณอุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ขนาดพื้นที่ 120 ไร่ เพื่อยกระดับอุตสาหกรรม และ ชุมชน ด้วยการพัฒนาวิจัยและนวัตกรรม (Ariopolis: ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ/Biopolis: พัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้เศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-Economy)/Space Krenovapolis: ฐานในการรังสรรค์นวัตกรรมจากเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ)

3. เขตส่งเสริมอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Park Thailand: EECd) บริเวณอำเภอศรีราชา พื้นที่ 709 ไร่ เพื่อขยายและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลเดิมรองรับการเป็น Data Hub ของอาเซียน มุ่งเน้นการสร้างอุตสาหกรรมดิจิทัลใหม่ (New S-Curve Digital Industry) โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (Target Industry) ได้แก่

3.1 กลุ่มผู้ผลิตฮาร์ดแวร์และชิ้นส่วน เช่น Smart Device, อุปกรณ์ IoT และ Artificial Intelligent

3.2 กลุ่มผู้ผลิต/ให้บริการซอฟต์แวร์ เช่น Autonomous Software และ Intelligent Platform

3.3 กลุ่มผู้ให้บริการข้อมูลดิจิทัล (Digital Content) มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัลใหม่ เช่น Big Data Analytic, Virtual Reality และ Immersive Animation

3.4 กลุ่มผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสาร/บริการสื่อสาร ซึ่งครอบคลุมทั้ง โทรคมนาคม แพร่ภาพกระจายเสียง และดาวเทียม

3.5 กลุ่มผู้ให้บริการดิจิทัล เช่น ผู้ให้บริการแพลตฟอร์มการค้าดิจิทัลรูปแบบใหม่ (Digital Commerce) และวิสาหกิจเทคโนโลยีดิจิทัลเริ่มต้น (Digital Tech Startup)

4. เขตนิคมอุตสาหกรรม Smart Park จังหวัดระยอง พื้นที่ 1,466 ไร่ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เพื่อบริการรับอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมดิจิทัล อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว (การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ)

5. เขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด แห่งที่ 4 จังหวัดระยอง พื้นที่ 1,900 ไร่

แนวคิดเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเอสเคิร์ฟ

อุตสาหกรรมเอสเคิร์ฟ (S-Curve Industries) คือ กลุ่ม 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีศักยภาพที่จะเป็นปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New-Growth Engine) ของประเทศไทย และสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้สูงขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2563) โดยสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve Industries)

1. อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต (Next-Generation Automotive) มุ่งเน้นการพัฒนาเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) โดยเริ่มจากการประกอบร่วมกับผู้ผลิต (OEM) เพื่อนำไปสู่อุตสาหกรรมแบตเตอรี่และระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า ขยายธุรกิจในการออกแบบและจัดทำต้นแบบ (Surface Integration Design & Prototyping) ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง (Catalytic Manufacturing) การพัฒนาธุรกิจอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนรถยนต์ที่ก้าวทันมาตรฐานโลก

2. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) มีการส่งเสริมอุตสาหกรรมย่อยในการผลิตอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงมากขึ้น ได้แก่ การยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตวงจรรวมที่มีความซับซ้อนขึ้น ผลิตระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในยานยนต์ และอุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีสูง เช่น อุปกรณ์โทรคมนาคม การออกแบบและผลิตระบบที่อยู่อาศัยอัจฉริยะ และเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Appliances) ซึ่งเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ (Internet of Things) การออกแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ประเภทสวมใส่ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก (Microelectronics) และการออกแบบระบบฝังตัว (Embedded Systems) รวมถึงการผลิตสารหรือแผ่นไมโครอิเล็กทรอนิกส์

3. อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) มุ่งเน้นส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการนำเทคโนโลยีทางการเกษตรใหม่มาใช้ เพื่อส่งผลให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมย่อยที่เป็นเป้าหมาย ได้แก่ ธุรกิจเทคโนโลยีการเกษตรขั้นสูง การลงทุนและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เช่น การปรับปรุง พันธุ์พืชและสัตว์ อุตสาหกรรมการคัดคุณภาพ บรรจุ เก็บรักษาพืชผัก ผลไม้ หรือดอกไม้ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

4. อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) ยกระดับอุตสาหกรรมอาหารแปรรูป โดยส่งเสริมอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการเพิ่มมาตรฐานด้านการตรวจสอบย้อนกลับ อุตสาหกรรมวิจัยและผลิตโภชนาการเพื่อสุขภาพอาหารที่มีการเติมสารอาหาร (Fortified Foods) และการผลิตอาหารไทยไขมันต่ำ อาหารที่ให้พลังงานต่ำและน้ำตาลต่ำ

5. อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดี และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism) มีการเพิ่มทิศทางการรับอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในอนาคต โดย

ยกระดับประสบการณ์และคุณค่าจากการท่องเที่ยว (Value Proposition) เพื่อดึงดูดกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มีรายได้ปานกลางถึงสูงจากประเทศแถบเอเชียแปซิฟิก การจัดระเบียบและส่งเสริมให้มีกิจกรรมที่หลากหลายตามสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อเพิ่มคุณค่าและประสบการณ์ การสนับสนุนธุรกิจทางการแพทย์และศูนย์ฟื้นฟูสุขภาพ (Wellness and Rehabilitation) โดยต่อยอดจากอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Medical tourism) รวมทั้งส่งเสริมการเป็นศูนย์กลางของการแสดงสินค้าและนิทรรศการระดับนานาชาติ (MICE)

กลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve Industries)

1. อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (Robotics) ใช้วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในสายการผลิต ช่วยเพิ่มศักยภาพในการสร้างอุตสาหกรรมการผลิตหุ่นยนต์ เป็นอุตสาหกรรมที่เพิ่มความต้องการระบบหุ่นยนต์ในประเทศ มีวิทยาการองค์ความรู้ และบุคลากรที่สามารถได้รับการส่งเสริม ประเทศไทยจึงมีการวางแผนสร้างฐานการผลิตหุ่นยนต์เพื่อตอบสนองความต้องการในประเทศและภูมิภาคอาเซียน ได้แก่ หุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ โดยเฉพาะหุ่นยนต์ที่ใช้ในการเชื่อมโลหะ ที่มีการนำเข้ามาเป็นอันดับหนึ่ง หุ่นยนต์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอัดฉีดพลาสติก และหุ่นยนต์ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เช่น หุ่นยนต์ดำน้ำ และหุ่นยนต์ที่ใช้ในปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยมุ่งเน้นรูปแบบที่ผลิตมาเพื่อสรีระของผู้ป่วยชาวเอเชีย

2. อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics) เน้นการพัฒนาการขนส่งและการบินแบบครบวงจร โดยครอบคลุม 5 ชนิดธุรกิจ ได้แก่ กิจกรรมสาธารณูปโภคและบริการเพื่อการขนส่ง เช่น Inland Container Depot (ICD) กิจกรรมขนถ่ายสินค้าสำหรับเรือบรรทุกสินค้า กิจกรรมขนส่งทางราง และสนามบินพาณิชย์ ศูนย์รวมกิจการโลจิสติกส์ทันสมัย เช่น การขนส่งทางอากาศ (Air Cargo) ศูนย์กระจายสินค้าระหว่างประเทศด้วยระบบที่ทันสมัย (International Distribution Center: IDC) การขนส่งแบบ Cold Chain และการขนส่งที่ใช้ Big Data and Analytics การบริการซ่อมบำรุงอากาศยาน (Maintenance, Repair and Overhaul: MRO) ที่เน้นการซ่อมบำรุงโครงสร้างเครื่องบินลำตัวแคบ (Narrow-body Airframe Maintenance) ที่จะมีจำนวนเพิ่มขึ้นในภาคพื้นเอเชีย การพัฒนาพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานให้เป็นเขตอุตสาหกรรมสำหรับธุรกิจที่มีมูลค่าสูง (High-value Manufacturing) เช่น ธุรกิจที่ต้องการความเร็วจากการขนส่งทางอากาศ (Time-sensitive Products) การให้บริการฝึกอบรมนักบินและลูกเรือ (Pilot and Cabin Crew) และบุคลากร ด้านเทคนิค (Technician) รวมถึงด้านซ่อมบำรุงและพนักงานภาคพื้น (Ground Staff) เพื่อพัฒนาศักยภาพให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศของอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง (Greater Mekong subregional-GMS)

3. อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub) เป็นการสร้างอุตสาหกรรมใหม่ต่อยอดจากธุรกิจการรักษายาบาล และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ โดยเพิ่มธุรกิจด้านอุปกรณ์ทาง

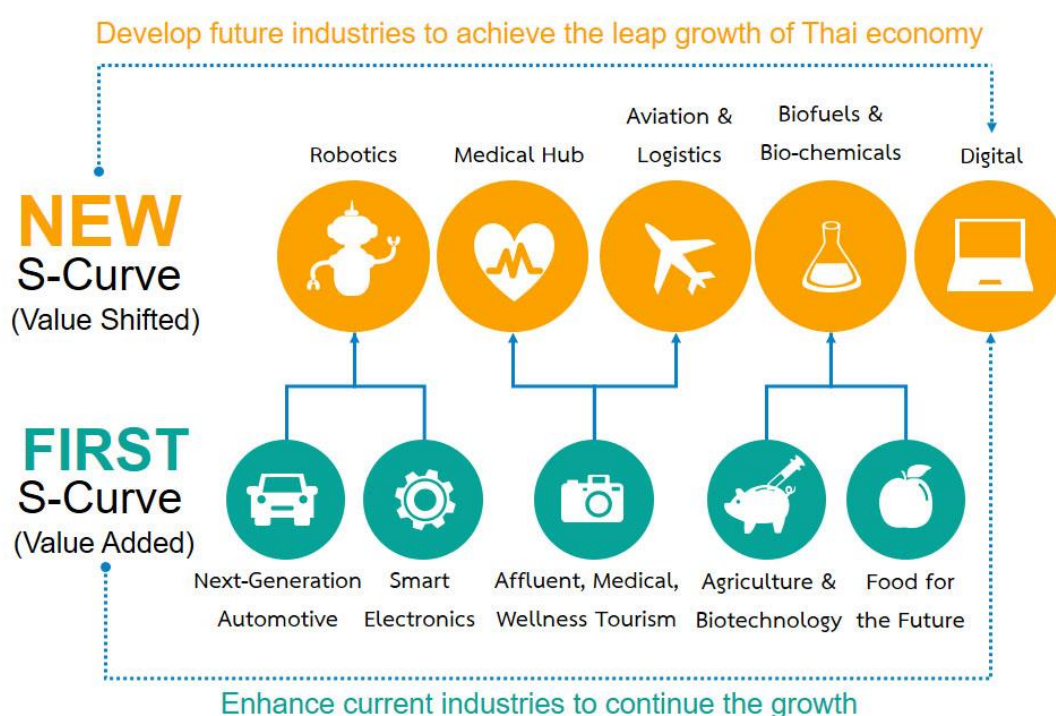
การแพทย์จากพื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม และอุตสาหกรรมเวชภัณฑ์จากพื้นฐานด้านการเกษตรและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรม ซึ่งการแพทย์ครบวงจรของประเทศไทยประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) การให้บริการสมัยใหม่ คือ การให้บริการด้านการแพทย์ผ่านอินเทอร์เน็ตและสมาร์ตโฟน (eHealth and mHealth) โดยใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่อและระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Medical Records: EMRs) เพื่อให้คำปรึกษาทางการแพทย์และให้บริการรักษาทางไกลกับผู้ป่วยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเป็นทางเลือกแทนการเสียค่ารักษา หรือเพื่อให้บริการผู้ป่วยในพื้นที่ห่างไกล 2) การวิจัยและผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ เพื่อการวินิจฉัยและติดตามผลระยะไกล (Remote Health Monitoring Devices) ที่มีรากฐานมาจากการพัฒนาของเครื่องรับรู้ (Sensors) และอุปกรณ์การวัดสมัยใหม่ โดยอุปกรณ์วินิจฉัยและติดตามผลระยะไกล สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ป่วยที่ต้องการวินิจฉัยโรคด้วยตนเอง 3) การวิจัยและผลิตเวชภัณฑ์ เพื่อลดกระบวนการและลดระยะเวลาการทดลองยาสมัยใหม่ โดยจะเน้นที่การผลิตยาชีววัตถุคล้ายคลึง (Biosimilar) คือยาสามัญของยาชีววัตถุต้นแบบ (Biologic) ที่มีการวิจัยและจดสิทธิบัตรแต่สิทธิบัตรหมดอายุลงแล้ว

4. อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals) เป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมกลางน้ำการผลิตกรดแลคติกและกรดซัคซินิกจากเอทานอล จะเป็นสะพานเชื่อมระหว่างอุตสาหกรรมต้นน้ำ (การผลิตเอทานอล) และปลายน้ำ (อุตสาหกรรมเคมี) เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพที่มีอยู่ ไปสู่การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่สอง (เชื้อเพลิงชีวภาพที่ผลิตจากวัตถุดิบที่ไม่เป็นอาหาร เช่น ชังข้าวโพดและชานอ้อย) และเพิ่มการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่สาม (เชื้อเพลิงชีวภาพที่ผลิตจากสาหร่ายที่สามารถเพาะเลี้ยงได้)

5. อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital) การส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมดิจิทัลก่อให้เกิดธุรกิจพัฒนาและให้บริการซอฟต์แวร์ ทั้ง Embedded Software, Enterprise Software และ Digital Content และสามารถพัฒนาเป็นพื้นที่นิคม Software Park มารองรับธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งในและต่างประเทศ (Domestic and International E-commerce Player) รวมถึงการยกระดับภาคการค้าปลีกของไทยสู่การใช้ช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ ขณะเดียวกันมีแผนที่จะจัดตั้งศูนย์รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผู้บริโภค (Analytics and Data Center) เพื่อให้บริการการวิเคราะห์ข้อมูลเจาะลึกของตลาด (Consumer Insights) แก่ธุรกิจทั้งในและต่างประเทศ โดยสามารถพัฒนาเป็นพื้นที่นิคม Data Center ที่ให้บริการเกี่ยวกับหน่วยจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผลออนไลน์ (Cloud Computing) และการป้องกันอันตรายในโลกออนไลน์ (Cyber Security) เพื่อให้ธุรกิจต่าง ๆ มีความคล่องตัวและเติบโตได้ด้วยการใช้ระบบดิจิทัล และมีโครงการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) โดยใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจากอุปกรณ์ต่าง ๆ (Internet of Things -

Enabled Smart City) เป็นการพัฒนาด้อยอดอุตสาหกรรมโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการยกระดับคุณภาพชีวิต

ซึ่งการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve Industries) เป็นการลงทุนในอุตสาหกรรมเดิมที่ประเทศมีความเชี่ยวชาญในการผลิตอยู่แล้ว เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิต แต่การลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมยังมีขีดจำกัดและไม่เพียงพอที่จะทำให้เศรษฐกิจของประเทศพัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด จึงมีการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve Industries) ควบคู่ไปด้วย เพื่อเป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบของสินค้าและเทคโนโลยีการผลิต ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 อุตสาหกรรมเอสเคิร์ฟ (S-Curve Industries) (ดัดแปลงจาก ศูนย์ประสานงาน EEC เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2563)

โดยอุตสาหกรรมอนาคตนี้ สามารถเป็นกลไกในการใช้เทคโนโลยีขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ตามนโยบายการพัฒนาประเทศ และนอกจากนี้อุตสาหกรรมอนาคตยังมีความต้องการแรงงานที่มีฝีมือ มีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่แตกต่างไปจากกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกและอุตสาหกรรมเอสเคิร์ฟ

ณัฐพล บัวเปลี่ยนสี และปริดาพร อารักษ์สมบุรณ์ (2564) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบนวัตกรรมจัดการทรัพยากรมนุษย์ในยุคดิจิทัล สำหรับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พบว่าธุรกิจเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีปัญหาเกี่ยวกับนวัตกรรมจัดการทรัพยากรมนุษย์โดยขาดความชัดเจนในวิสัยทัศน์ ขาดการสร้างเครือข่ายการแลกเปลี่ยนข้อมูลและทรัพยากร ประกอบกับสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการโดยนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน โดยต้องให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์มากที่สุด รองลงมาคือการสรรหาและคัดเลือกทรัพยากรมนุษย์ และค่าตอบแทนและพนักงานสัมพันธ์ นอกจากนี้ทักษะของทรัพยากรมนุษย์ในยุคดิจิทัล ควรมีทักษะในการเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่มากที่สุด รองลงมาคือความรู้เรื่องโซเซียลมีเดีย และการวิเคราะห์และตัดสินใจแก้ปัญหา

Taweethavornsawas, Buranasing, Jongprasithporn, and Yodpijit (2021) ศึกษาการใช้ประโยชน์จากอุตสาหกรรม 4.0 ในช่วงการระบาดของโควิด-19 ของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve Industries) ของประเทศไทย เป็นการสำรวจผลกระทบของสถานการณ์โควิด-19 ต่ออุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศไทย และศึกษาแนวทางการปรับการดำเนินธุรกิจโดยการใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 พบว่า พฤติกรรมของลูกค้าเป็นปัญหาสำคัญของการดำเนินธุรกิจ และ Internet of Things (IoT) เป็นเทคโนโลยีที่สำคัญที่สุดในการสนับสนุนการดำเนินธุรกิจและช่วยลดผลกระทบจากสถานการณ์โควิด-19 ได้ ซึ่งการใช้เทคโนโลยีในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของแต่ละอุตสาหกรรมด้วย

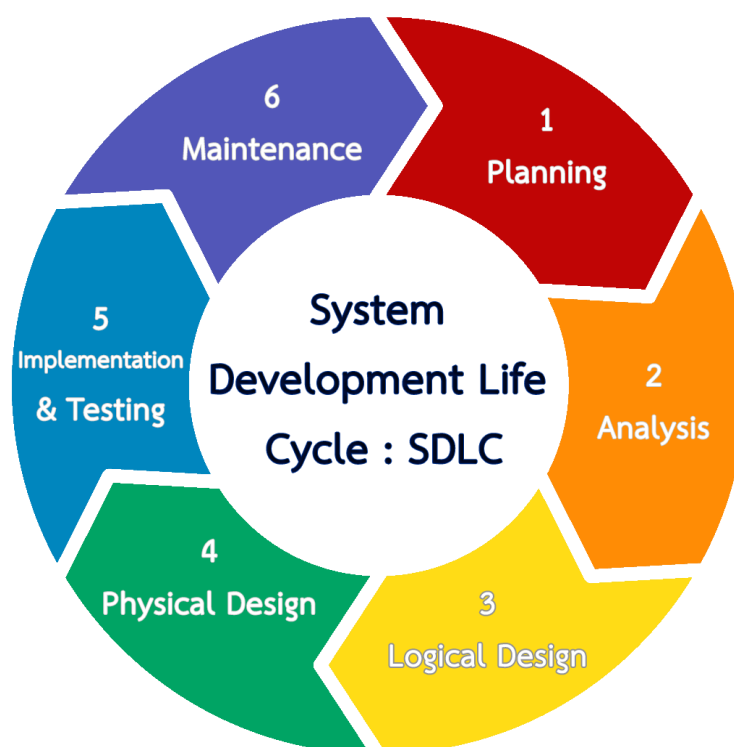
Banmairuoy, Kritjaroen, and Homsombat (2022) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของผู้นำที่เน้นความรู้และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ต่อความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างยั่งยืนผ่านปัจจัยองค์ประกอบของนวัตกรรมองค์กร: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมนิเวศเคิร์ฟประเทศไทย ในการศึกษาเป็นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง โดยใช้ข้อมูลจากพนักงานในองค์กรที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นสูงในอุตสาหกรรมนิเวศเคิร์ฟ ภายใต้คำจำกัดความของนโยบายประเทศไทย 4.0 พบว่า ผู้นำที่เน้นความรู้ส่งผลโดยตรงต่อความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างยั่งยืน โดยที่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ไม่ได้ส่งผลโดยตรงต่อความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ผู้นำที่เน้นความรู้และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ยังส่งผลทางอ้อมต่อความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างยั่งยืนผ่านตัวแปรปัจจัยองค์ประกอบของนวัตกรรมองค์กร

จากงานวิจัยดังกล่าว การพัฒนาภาคอุตสาหกรรมในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งผู้บริหารหรือผู้นำองค์กรมีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาดังกล่าว จึงควรมีความชัดเจนของวิสัยทัศน์และแนวทางการพัฒนา ตลอดจนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและทรัพยากร

ร่วมกัน นอกจากนี้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่ผ่านมา ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ต้องมีการปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน การฝึกอบรม และการพัฒนาฝีมือแรงงานเพิ่มมากขึ้น มีการสรรหาหรือคัดเลือกแรงงานที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ รวมถึงมีความสามารถในการวิเคราะห์และตัดสินใจแก้ปัญหาในการทำงานอีกด้วย

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาาระบบ

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) เป็นวิธีการที่ทำให้กระบวนการพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์ภายในระยะเวลาที่กำหนด และควบคุมคุณภาพของระบบ กำหนดชุดของกิจกรรมที่ดำเนินการในการพัฒนาระบบ (Rather & Bhatnagar, 2015, pp. 23-29; Mishra & Dubey, 2013) โดยเริ่มจากการสำรวจความต้องการที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาในการพัฒนาระบบ เพื่อกำหนดเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหา แล้วจึงวิเคราะห์และออกแบบระบบ และทำการพัฒนาและทดสอบระบบเพื่อนำไปใช้งานจริง ซึ่งในขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาระบบ เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุด คือขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในการใช้งานจริง จนกระทั่งระบบไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อีกต่อไป วงจรการพัฒนาาระบบจึงเริ่มต้นใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ 2-3 System Development Life Cycle: SDLC (อริยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 42)

โดยวงจรการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน (อริยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 41-46) ดังนี้

1. การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation Phase)

เป็นขั้นตอนการรวบรวมความต้องการ เพื่อระบุปัญหา กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมมากที่สุด เพื่อนำไปพัฒนาเป็นระบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

1.1 ศึกษาความต้องการและสรุปประเด็นปัญหาที่ผู้ใช้ต้องการ เพื่อใช้กำหนดขอบเขตของการดำเนินงานได้อย่างชัดเจน

1.2 พิจารณารูปแบบการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดในสภาพแวดล้อมปัจจุบัน โดยคำนึงถึงวิธีการแก้ปัญหา 3 แนวทางคือ 1. ยังคงใช้ระบบแบบเดิม อาจมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการบางส่วน 2. ปรับปรุงระบบเดิม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการในการใช้งานมากยิ่งขึ้น และ 3. พัฒนาระบบใหม่ อาจเกิดจากระบบเดิมเกิดความล้าสมัย หรือพบข้อผิดพลาดในการใช้งานบ่อยครั้ง และการปรับปรุงระบบเดิมจากส่งผลให้เกิดความล่าช้า เสียเวลา และมีค่าใช้จ่ายสูง

1.3 ศึกษาความเป็นไปได้ ของแต่ละทางเลือกเพื่อประกอบการตัดสินใจ

1.4 จัดทำแผนการพัฒนาระบบ ตามกรอบแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนด กำหนดรายละเอียดและระยะเวลาการดำเนินงาน ประเมินการทรัพยากรที่จำเป็นต่อการพัฒนาระบบ

2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis Phase)

เป็นขั้นตอนการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานมาวิเคราะห์เป็นความต้องการของระบบ เพื่อพัฒนาระบบให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน มีการดำเนินงานดังนี้

2.1 รวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement) เป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์ระบบต้องรวบรวมความต้องการในแต่ละส่วนให้ครบถ้วน เพื่อสรุปเป็นความต้องการของระบบ โดยใช้วิธีการรวบรวมหลากหลายวิธี เช่น ศึกษาจากเอกสารในการปฏิบัติงาน ค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม หรือการสังเกตการณ์ในระหว่างการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบ

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของระบบ (System Requirement) นักวิเคราะห์ระบบนำความต้องการใช้ระบบที่รวบรวมได้ มาสรุปและพิจารณาเป็นความต้องการของระบบ พิจารณาความเหมาะสม ความเร่งด่วนในการดำเนินงาน และจัดทำเป็นรายงานข้อกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirement Specification: SRS)

ในส่วนนี้นักวิเคราะห์ระบบจะสร้างแบบจำลองแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งประกอบด้วย แบบจำลองกระบวนการ (Process Model) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เพื่อทำความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้พัฒนาระบบและผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

3. การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design Phase)

เป็นการกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบให้มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดความต้องการของระบบ (SRS) แต่จะไม่คำนึงถึงฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ มีการดำเนินงานดังนี้

3.1 การออกแบบการนำเข้าข้อมูล (Input) เช่น รูปแบบการนำเข้าข้อมูล ชนิดของข้อมูลนำเข้า

3.2 การออกแบบกระบวนการทำงาน (Process) เช่น รูปแบบการทำงาน ฟังก์ชันการทำงานของระบบ

3.3 การออกแบบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output) เช่น การแสดงผลข้อมูล การรายงานผล แบบฟอร์มต่าง ๆ สิ่งที่สามารถเรียกดูและพิมพ์จากระบบ

3.4 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) เช่น หน้าจอหลัก หรือรูปแบบและวิธีการที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ระบบ การนำเสนอข้อมูลกับผู้ใช้ระบบในแต่ละความสามารถในการเข้าถึงระบบ

4. การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design Phase)

เป็นการนำผลการออกแบบเชิงตรรกะ มาระบุคุณลักษณะการทำงาน ซึ่งสามารถระบุได้มากกว่าหนึ่งวิธีการ การออกแบบมี 2 ประเภท คือ การออกแบบระดับสูง (High-level Design) เป็นการออกแบบระบบโดยครอบคลุมสถาปัตยกรรมระบบ และการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้เข้าใจระบบการไหลของข้อมูล และการออกแบบระดับต่ำ (Low-level Design) เป็นส่วนขยายรายละเอียดของการออกแบบระดับสูง โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของเอนทิตีทั้งหมดของระบบ และครอบคลุมข้อกำหนดของระบบ ซึ่งผู้พัฒนาระบบและผู้ใช้ระบบจะทำการทบทวนและเลือกวิธีการดำเนินงานที่ดีที่สุด เพื่อป้องกันข้อผิดพลาด ลดระยะเวลา และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

4.1 กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม เป็นการออกแบบระดับต่ำที่เกี่ยวกับความต้องการของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และการบำรุงรักษาหลังการติดตั้งระบบ

4.2 ออกแบบฐานข้อมูลของระบบ เป็นการกำหนดรายละเอียดและโครงสร้างของระบบฐานข้อมูล เพื่อบริการการทำงานของระบบ

4.3 ออกแบบคุณลักษณะเฉพาะของระบบ เป็นขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการทดสอบระบบตามคุณลักษณะที่ได้กำหนดไว้ และวางแผนการจัดทำคู่มือประกอบการใช้งานระบบ โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปแบบของซูโดโค้ด (Pseudocode) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) และผังงานระบบ (System Flowchart)

4.4 ออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย เป็นการออกแบบส่วนการติดตั้งระบบสถานที่ติดตั้ง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน ส่วนข้อมูลและระบบเครือข่าย

5. การพัฒนาระบบ (System Implementation Phase)

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมผลที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบและการออกแบบระบบมาพัฒนาต่อจนได้เป็นระบบที่สามารถใช้งานได้จริง ผู้พัฒนาระบบจำเป็นต้องดำเนินการให้สำเร็จที่ละขั้นตอนตามแนวทางที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ โดยมีการดำเนินงานดังนี้

5.1 การเขียนโปรแกรม เป็นพัฒนาระบบโดยการเข้ารหัส (Coding) เพื่อให้ได้ระบบที่สามารถใช้งานได้จริงตามที่ออกแบบไว้

5.2 การทดสอบระบบ เป็นการทดสอบระบบเพื่อหาข้อบกพร่องและข้อผิดพลาดของระบบที่พัฒนาขึ้น ทดสอบความถูกต้อง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบที่ระบุไว้ในข้อกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirement Specification: SRS) หรือไม่ ซึ่งการทดสอบสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ การทดสอบฟังก์ชันการทำงานในหน่วยเล็กที่สุด (Unit Tests) การทดสอบการทำงานร่วมกันของระบบ (Integration Tests) การทดสอบหาจุดบกพร่องของระบบ (Acceptance Tests) และการทดสอบระบบ (System Tests)

5.3 การติดตั้งระบบ เป็นขั้นตอนการติดตั้งระบบด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการใช้งานระบบ

5.4 การถ่ายโอนข้อมูลจากระบบเดิมเข้าสู่ระบบใหม่ ในกรณีที่เป็นการพัฒนาแบบใหม่เพื่อทดแทนระบบเดิมที่มีอยู่ จำเป็นต้องดำเนินการในขั้นตอนนี้เพื่อเตรียมความพร้อมของข้อมูลสำหรับการใช้งานในระบบใหม่

5.5 การจัดทำเอกสาร เป็นขั้นตอนการสร้างคู่มือต่าง ๆ เช่น คู่มือการพัฒนาระบบ คู่มือการติดตั้งระบบ รวมถึงคู่มือการใช้งานระบบ

5.6 การฝึกอบรมการใช้งานระบบ เป็นการฝึกอบรมให้แก่ผู้ใช้งานระบบ ซึ่งในขั้นตอนนี้ อาจมีการประเมินผลการใช้งานระบบเบื้องต้นโดยผู้เข้ารับการอบรม เพื่อใช้ประกอบการปรับปรุงกระบวนการทำงานภายใต้ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (SRS)

5.7 การประเมินผลระบบ เป็นการติดตามผลของระบบที่พัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่เพียงใด หรือมีส่วนของระบบใดที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบภายใต้ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (SRS)

6. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance Phase)

เป็นการติดตามผลการใช้ระบบพร้อมทั้งให้ความช่วยเหลือกับผู้ใช้ระบบ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพตามข้อกำหนดความต้องการของระบบ (SRS) สามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

6.1 การแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ ผู้ใช้งานระบบอาจมีการรายงานข้อผิดพลาดของระบบบางส่วนเนื่องจากสถานการณ์ที่ไม่ได้มีการทดสอบไว้ก่อนหน้านี้

6.2 การอัปเดตระบบ อาจเกิดจากการอัปเดตซอฟต์แวร์เป็นเวอร์ชันที่ใหม่ขึ้น

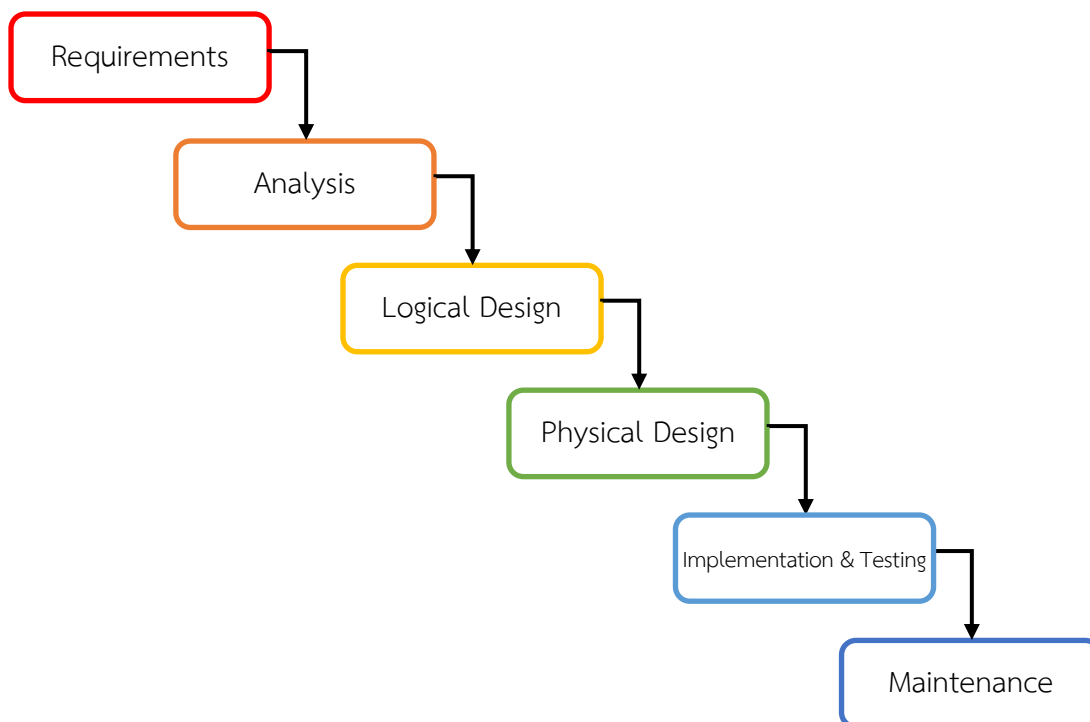
6.3 การปรับปรุงระบบ เป็นการเพิ่มคุณสมบัติใหม่บางส่วนจากระบบเพื่อให้สามารถใช้งานให้ครอบคลุมความต้องการ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การพัฒนากระบวนการตามกระบวนการของวงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) สามารถควบคุมและจัดการระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ สามารถระบุความเสี่ยง และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน รวมถึงการจัดการผู้รับผิดชอบ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานระบบได้อีกด้วย

แบบจำลองวงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle Model: SDLC Model) เป็นวิธีการที่พัฒนาระบบทีละขั้นตอนเพื่อให้กระบวนการพัฒนาระบบสมบูรณ์ ซึ่งในการพัฒนาระบบที่ดี นักพัฒนาระบบควรคำนึงถึงคุณภาพของระบบ กระบวนการทำงานของระบบ วิธีการดำเนินงาน และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาระบบ (Rather & Bhatnagar, 2015, pp. 23-29) ซึ่งแบบจำลองวงจรการพัฒนากระบวนการนี้ คือแผนภาพแสดงรูปแบบการดำเนินงานของวงจรการพัฒนากระบวนการ (SDLC) ที่มีผู้คิดค้นไว้หลากหลายรูปแบบ มีความแตกต่างกันในจุดเด่นและความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ (Mishra & Dubey, 2013, pp. 64-69; อรยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 47-50) ดังนี้

แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model)

เป็นแบบจำลองกระบวนการ SDLC ที่เก่าแก่ที่สุด มีรูปแบบการพัฒนานิยามใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 ซึ่งกระบวนการพัฒนามีลักษณะเหมือนการไหลของน้ำตกเคลื่อนที่อย่างเป็นขั้นตอน มีการดำเนินงานเสร็จสิ้นในแต่ละขั้นตอนแล้วจึงเริ่มดำเนินงานในขั้นตอนถัดไป โดยไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขข้อผิดพลาดในขั้นตอนก่อนหน้านี้ได้ จนกว่าจะถึงขั้นตอนการบำรุงรักษา แบบจำลองนี้ไม่เหมาะสมกับโครงการที่ต้องการความยืดหยุ่นหรือโครงการที่มีการดำเนินงานต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน



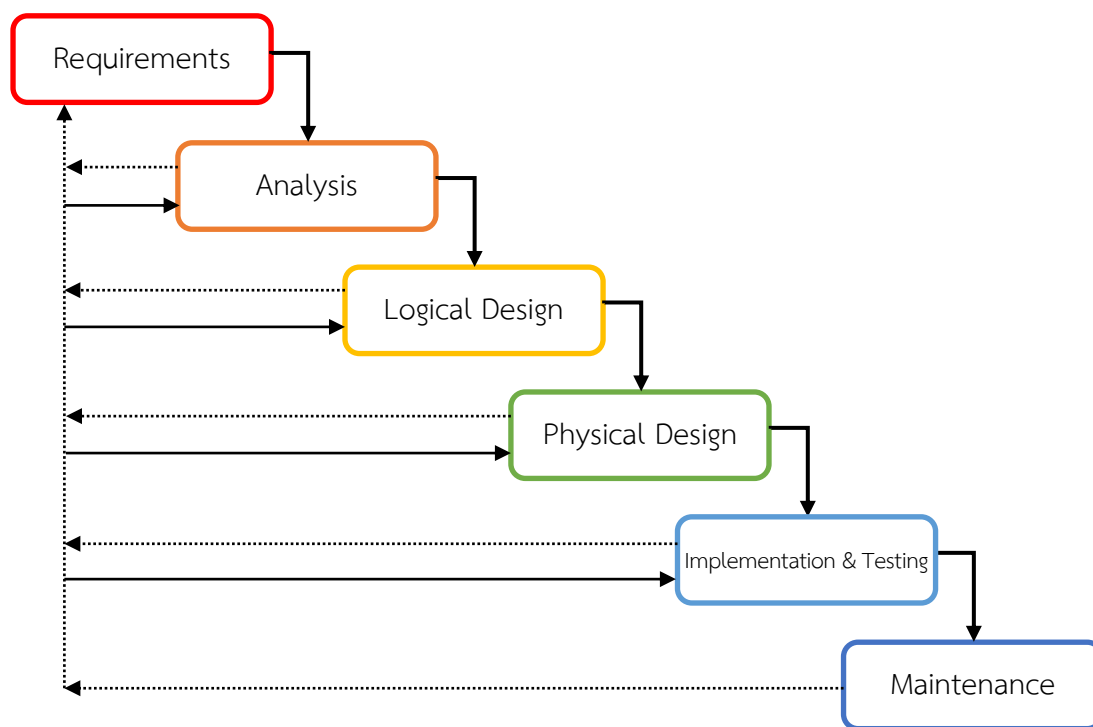
ภาพที่ 2-4 แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) (อรยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 47)

การประยุกต์ใช้รูปแบบของแบบจำลองน้ำตกจะสามารถพบปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนาระบบบางประการ เช่น การพัฒนาระบบจะไม่สามารถข้ามการดำเนินการได้ ต้องดำเนินการในแต่ละขั้นตอนให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนจึงสามารถดำเนินการในขั้นตอนถัดไปได้ ซึ่งมักมีการดำเนินการที่ทับซ้อนกันในขั้นตอนการสำรวจเบื้องต้นเพื่อรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ เมื่อรวบรวมได้ในระดับหนึ่งจะสามารถดำเนินการในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบได้ เพื่อให้สามารถทราบความต้องการของผู้ใช้งานที่ยังไม่ครบถ้วน และต้องมีการเพิ่มเติมอีก

นอกจากนี้ปัญหาที่พบบ่อยอีกประการหนึ่งคือ การวนกลับไปดำเนินการในขั้นตอนที่ผ่านมาแล้วในระหว่างการพัฒนา ระบบ อันเนื่องมาจากในขั้นตอนการสำรวจเบื้องต้นได้ข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน ทำให้การดำเนินการในขั้นตอนถัดไปเกิดปัญหาที่ทำให้ระบบไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ และเกิดจากความต้องการของผู้ใช้ระบบที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมปัจจุบัน อาจมีการเพิ่มเติมฟังก์ชันการทำงานหรือดัดแปลงบางส่วนของระบบเพื่อให้ระบบสมบูรณ์ เป็นเหตุให้ผู้พัฒนาระบบต้องทบทวนทำความเข้าใจและย้อนกลับไปดำเนินการในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบใหม่อีกครั้ง

จากปัญหาดังกล่าวจึงมีการปรับรูปแบบของแบบจำลองน้ำตก ให้สามารถกลับไปดำเนินการในขั้นตอนก่อนหน้าได้ เพื่อให้ผลการดำเนินงานครบถ้วนสมบูรณ์มากขึ้นตามข้อกำหนด

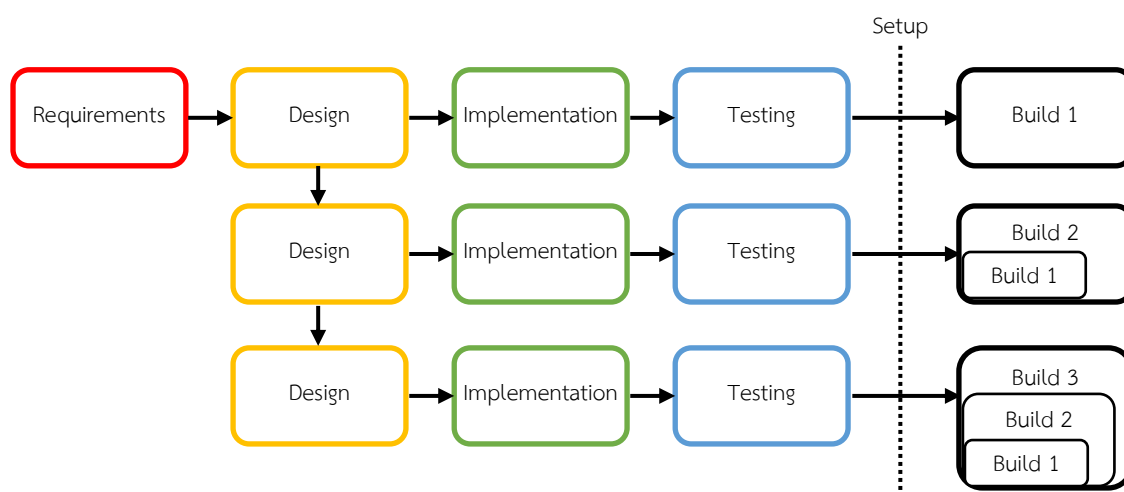
ความต้องการของระบบ ซึ่งรูปแบบการย้อนกลับนี้ สามารถย้อนกลับไปยังขั้นตอนใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาระบบได้



ภาพที่ 2-5 แบบจำลองน้ำตกแบบวนซ้ำ (Iterative Waterfall Model) (อรยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 48)

แบบจำลองแบบเพิ่มผลลัพธ์ (Incremental Model)

เป็นแบบจำลองที่มีรูปแบบการแบ่งการพัฒนากระบวนการออกเป็นกลุ่ม ๆ ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาระบบ ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะมีการดำเนินงานพัฒนาระบบตามขั้นตอนของ SDLC และจะมีกระบวนการพัฒนาซ้ำไปซ้ำมา โดยแต่ละครั้งจะเพิ่มฟังก์ชันการทำงานเข้าไปจนครบถ้วน เป็นไปตามข้อกำหนดความต้องการของระบบ (SRS) ทั้งหมด และในทุก ๆ รอบของการพัฒนาระบบจะมีการทำขั้นตอนการบำรุงรักษาให้กับระบบก่อนหน้าด้วย ซึ่งในการพัฒนาระบบนี้ วงจรการพัฒนาระบบอาจมีการทับซ้อนกันส่งผลให้รอบการดำเนินงานถัดไปอาจเริ่มก่อนที่การดำเนินงานรอบก่อนหน้าจะเสร็จสมบูรณ์ได้



ภาพที่ 2-6 แบบจำลองแบบเพิ่มผลลัพธ์ (Incremental Model) (อรยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 48)

แบบจำลองแบบเกลียว (Spiral Model)

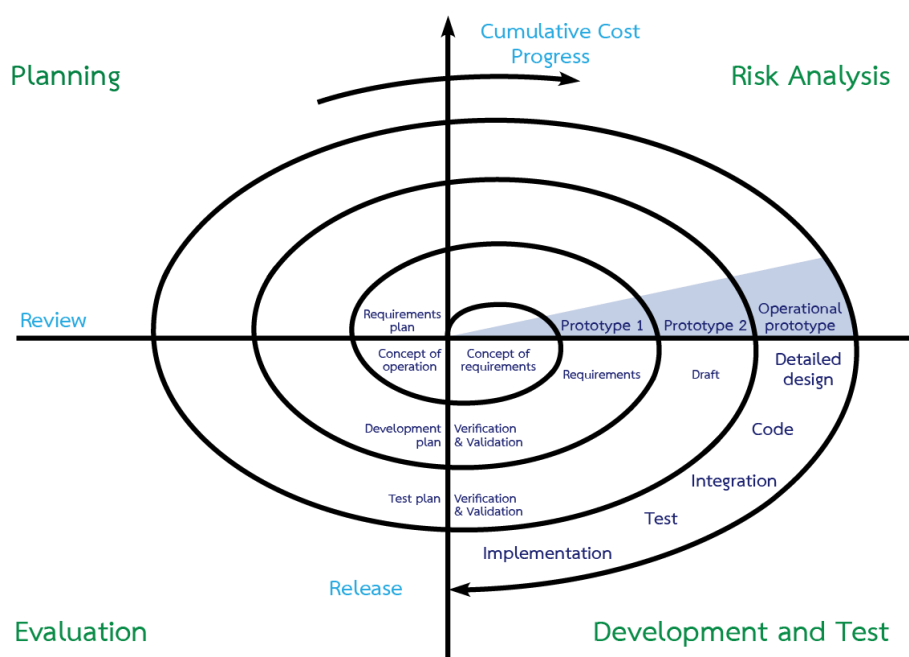
เป็นแบบจำลองที่มีฐานแนวคิดในการทำงานว่า งานทุกอย่างล้วนมีความเสี่ยง (Risk) และความความเสี่ยงสามารถเกิดขึ้นได้ทุกระยะตั้งแต่เริ่มต้นการพัฒนาระบบไปจนจบกระบวนการพัฒนาระบบ ซึ่งการพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีการประเมินความเสี่ยงเพื่อหาวิธีการจัดการกับความความเสี่ยงนั้นอย่างเหมาะสมเป็นระยะ ๆ แบบจำลองแบบเกลียวจะมีการดำเนินงานตามขั้นตอน SDLC เป็นวงรอบ โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การวางแผนการดำเนินงาน (Planning) เป็นขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์หรือความต้องการของระบบ กำหนดเงื่อนไขในการดำเนินงาน ระบุข้อกำหนดของระบบ รวมถึงการปรับปรุงแผนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน
2. การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) เป็นขั้นตอนการนำแนวทางการแก้ปัญหา มาวิเคราะห์ความเสี่ยง และเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อเป็นการ

จัดการความเสี่ยงและหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยพัฒนาระบบต้นแบบ (Prototype) หรือการจำลองสถานการณ์เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงและกำหนดแนวทางในการจัดการความเสี่ยงในแต่ละวงรอบ

3. การพัฒนาและทดสอบระบบ (Development and Test) เป็นการพัฒนาระบบต้นแบบระบบตามข้อกำหนดของระบบที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนการวางแผน และเป็นการพัฒนาระบบต่อยอดจากที่พัฒนาในรอบก่อนหน้า ระบบที่พัฒนาจะมีฟังก์ชันเพิ่มขึ้นจากระบบเดิมในแต่ละวงรอบ แล้วจึงทำการทดสอบการทำงานของระบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้น

4. การประเมินผลระบบ (Evaluation) เป็นขั้นตอนการทบทวนผลลัพธ์ของระบบตามข้อกำหนดของระบบร่วมกับผู้ใช้ระบบ และนำผลที่ได้ไปวางแผนเพื่อพัฒนาระบบในวงรอบถัดไป ซึ่งระบบที่ถูกพัฒนาจะมีความสมบูรณ์มากขึ้นจนเสร็จสิ้นการดำเนินงานพัฒนาระบบ

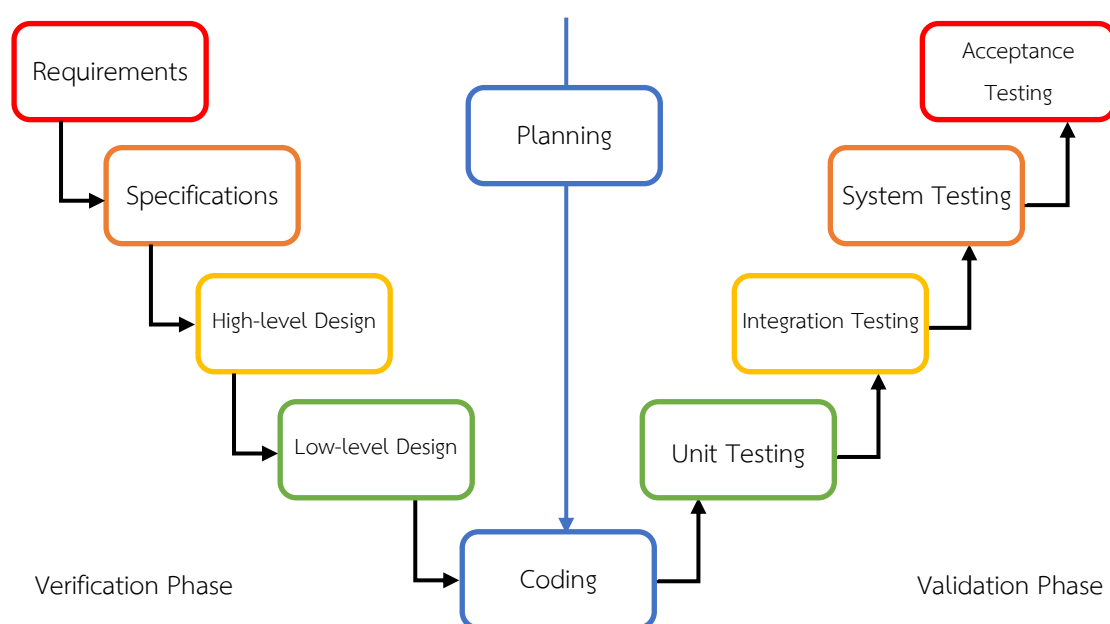


ภาพที่ 2-7 แบบจำลองแบบเกลียว (Spiral Model) (Mishra & Dubey, 2013, p. 66)

ในกรณีที่ระบบมีความสมบูรณ์ตรงตามข้อกำหนดความต้องการของระบบ (SRS) แล้วนั้น ผู้พัฒนาระบบสามารถส่งมอบงานและปิดโครงการได้ แต่หากยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ระบบที่ถูกพัฒนาจะต้องเข้าสู่กระบวนการพัฒนาระบบตามแบบจำลองแบบเกลียวในวงรอบถัดไป

แบบจำลองรูปตัววี (V-Shaped Model)

เป็นแบบจำลองที่มีการพัฒนามาจากแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แบบจำลองการยืนยันและการตรวจสอบ (Verification and Validation Model) แต่จะมีความแตกต่างกันในขั้นตอนของการทดสอบแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาระบบ ซึ่งการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนจะเริ่มขึ้นหลังจากขั้นตอนก่อนหน้าเสร็จสิ้น ในทุกขั้นตอนจะมีการควบคุมกระบวนการปัจจุบันเพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินงานในขั้นตอนถัดไปมีความเป็นไปได้



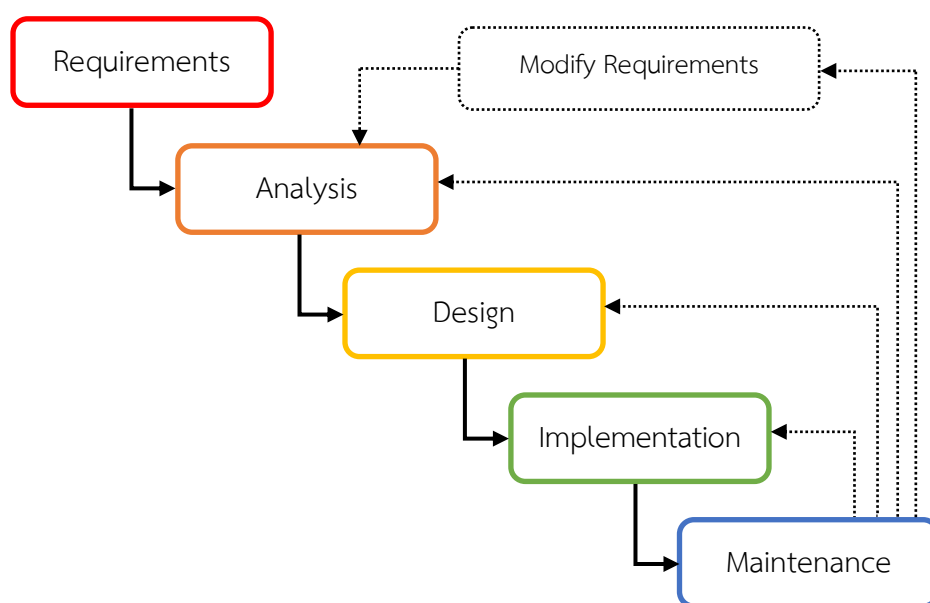
ภาพที่ 2-8 แบบจำลองรูปตัววี (V-Shaped Model) (Mishra & Dubey, 2013, p. 67)

แบบจำลองรูปตัววี มีขั้นตอนการดำเนินงานแบบเดียวกับแบบจำลองน้ำตกในด้านซ้าย และมีการเพิ่มกระบวนการทดสอบในด้านขวา เพื่อทดสอบความถูกต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดความต้องการของระบบ แบบจำลองนี้เหมาะสำหรับระบบขนาดเล็กและขนาดกลางที่มีความจำเป็นต้องทดสอบระบบอย่างเคร่งครัด

แบบจำลองที่มีการสร้างระบบต้นแบบในระยะเริ่มต้น (Rapid-Prototyping Model)

เป็นแบบจำลองที่มีการสร้างระบบต้นแบบในระยะเริ่มต้น พัฒนามาจากแบบจำลองน้ำตก ซึ่งในระยะของการสำรวจความต้องการของระบบจากผู้ใช้งาน มักพบปัญหาและอุปสรรคจากการให้ข้อมูลของผู้ใช้ที่ไม่สามารถระบุรายละเอียดของสิ่งที่จำเป็น ทรัพยากรที่ต้องการในการใช้ระบบ ผู้พัฒนาระบบมีหน้าที่แปลงความต้องการเหล่านั้นให้อยู่ในรูปแบบของระบบคอมพิวเตอร์ให้ถูกต้องครบถ้วนตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

ผู้พัฒนาระบบจึงสร้างระบบต้นแบบที่มีฟังก์ชันการทำงานและรูปแบบในการนำเสนอ รายงานผลต่าง ๆ เสมือนระบบจริงที่จะพัฒนาขึ้น เพียงแต่ยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลจริง และยังไม่มีการตรวจสอบความถูกต้องของระบบจริง เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ระบบสามารถเห็นภาพรวมทั้งหมดของระบบที่ผู้พัฒนาระบบจะทำการพัฒนาก่อนการดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบต่อไป นอกจากนี้ระบบยังใช้ต้นทุนและระยะเวลาในการพัฒนาระบบที่ลดลง



ภาพที่ 2-9 แบบจำลองที่มีการสร้างระบบต้นแบบในระยะเริ่มต้น (Rapid-Prototyping Model)
(อรรยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 50)

การใช้แบบจำลองที่มีการสร้างระบบต้นแบบในระยะเริ่มต้นโดยใช้กระบวนการ SDLC ผู้พัฒนาระบบควรให้ความสำคัญกับระบบต้นแบบที่สร้างขึ้นอย่างรวดเร็ว และผ่านการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อสรุปความต้องการใช้งานระบบของผู้ใช้งานในทุกส่วนที่เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง และเมื่อเสร็จสิ้นการพัฒนาระบบตามข้อกำหนดความต้องการของระบบแล้ว ผู้พัฒนาระบบจะต้องยกเลิกการใช้งานระบบต้นแบบอย่างเด็ดขาด และทำการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ตามหลักการ SDLC

เนื่องจากวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) สามารถพัฒนาโดยใช้แบบจำลองวงจรการพัฒนาระบบได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันตามกระบวนการดำเนินงานของผู้พัฒนาระบบ (Mishra & Dubey, 2013, pp. 64-69) มีการเปรียบเทียบความแตกต่างของแบบจำลองวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle Model: SDLC Model) ตามคุณสมบัติ ดังแสดงในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 เปรียบเทียบความแตกต่างของแบบจำลองวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle Model: SDLC Model)

คุณสมบัติ	Waterfall Model	Incremental Model	Spiral Model	V-Shaped Model	Rapid-Prototyping Model
ข้อกำหนดความต้องการ	ระยะเริ่มต้น	ระยะเริ่มต้น	ระยะเริ่มต้น	ระยะเริ่มต้น	กำหนดเวลาในการพัฒนา
ต้นทุน	ต่ำ	ต่ำ	สูง	สูง	ต่ำ
ระดับความง่าย	ง่าย	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ง่ายมาก
การจัดการความเสี่ยง	สูง	จัดการได้ง่าย	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำมาก
ความเชี่ยวชาญ	สูง	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
ความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง	ยาก	ง่าย	ง่าย	ยาก	ง่าย
การมีส่วนร่วมของผู้ใช้	เฉพาะตอนเริ่มต้นเท่านั้น	ปานกลาง	มาก	ในระยะเริ่มต้น	เฉพาะตอนเริ่มต้นเท่านั้น
ความยืดหยุ่น	ไม่ยืดหยุ่น	ยืดหยุ่นน้อย	ยืดหยุ่นได้	ยืดหยุ่นได้เล็กน้อย	ยืดหยุ่นสูง
การบำรุงรักษา	น้อยที่สุด	สนับสนุนการบำรุงรักษา	ปกติ	น้อยที่สุด	บำรุงรักษาง่าย
ระยะเวลา	นาน	นานมาก	นาน	ตามขนาดของโครงการ	สั้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

ไกรรุ่ง เสงพะพรหม, สุพจน์ เสงพะพรหม, และเดช ธรรมสิริ (2558) ใช้วงจรการพัฒนาระบบเป็นแนวคิดหลักในการพัฒนาระบบสารสนเทศศูนย์ศึกษาพระพุทธศาสนาวันอาทิตย์ วัดโพรงมะเดื่อ จังหวัดนครปฐม โดยพัฒนาในรูปแบบเว็บไซต์ ใช้ภาษา PHP และ MySQL สำหรับระบบฐานข้อมูล ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานจริง อยู่ในระดับดี

ธนุวัศ อีสรานนทกุล และปัทมนันท์ อีสรานนทกุล (2560) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคมือเท้าปากในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์ โดยสร้างระบบสารสนเทศประเมินความเสี่ยงที่ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ และใช้วงจรการพัฒนาระบบเป็นต้นแบบในการพัฒนา ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคมือเท้าปาก พบว่า ระบบสามารถประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคและบันทึกข้อมูลการเกิดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อิทธิชัย อินลุ่มเพท, ธนายนันท์ กลิ่นแก้ว, และนิตยา แก้วสุวรรณ (2564) ศึกษาการพัฒนาการบริหารจัดการโครงการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่พัฒนาตามแบบแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรการพัฒนาระบบ พัฒนาด้วยภาษา HTML, PHP, JavaScript, SQL และ CSS และใช้ฐานข้อมูล MySQL โดยการประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโครงการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก

จตุรงค์ จิตติยพล และพงษ์ศักดิ์ ตรีพนิจ (2565) ใช้แนวคิดวงจรการพัฒนาระบบในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตกระเทียมอินทรีย์ พัฒนาในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ ที่ใช้ภาษา PHP และ MySQL เป็นระบบฐานข้อมูล ซึ่งประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตกระเทียมอินทรีย์ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยความเหมาะสมด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ และด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาด้านการใช้งานระบบ ด้านความปลอดภัยของระบบ และด้านคู่มือการใช้งานระบบ โดยภาพรวมของระบบสารสนเทศเพื่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตกระเทียมอินทรีย์ สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากงานวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่า มีการใช้การพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) พัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ด้วยภาษา PHP และ MySQL ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล ซึ่งวิธีการพัฒนาระบบดังกล่าวมีขั้นตอนในการพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับ ผู้วิจัยจึงดำเนินการขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ SDLC ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้

ตอนที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และวิธีการให้คะแนน

ความหมายของเกณฑ์

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ให้ความหมายคำว่า “เกณฑ์” หมายถึง หลักการหรือมาตรฐานที่กำหนดขึ้นเพื่อประเมินค่าเรื่องต่าง ๆ ว่ามีคุณสมบัติตามที่ต้องการหรือไม่ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2551, หน้า 99)

เกณฑ์ หมายถึง ระดับหรือมาตรฐานที่ถือว่าเป็นความสำเร็จของการดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน เป็นตัวตัดสินคุณภาพของการปฏิบัติหรือผลที่ได้รับ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2562, หน้า 88)

เกณฑ์ หมายถึง สิ่งที่ใช้เป็นหลักสำหรับการตัดสินใจ (บุญศรี พรหมมาพันธ์, 2551, หน้า 40)

เกณฑ์ หมายถึง คุณสมบัติขององค์ประกอบที่ต้องทำการตัดสินใจ (Harvey, 2004, p. 1)

เกณฑ์ หมายถึง หลัก หรือมาตรฐานที่ใช้ในการเลือกหรือตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Trumble, 2000, p. 492)

เกณฑ์ หมายถึง การออกแบบกลยุทธ์การดำเนินงานภายในและภายนอกลักษณะที่เป็นไปตามหลักการธรรมชาติ ปรับปรุงระบบให้เหมาะสมกับองค์การ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการเชื่อมโยงที่สำคัญของบทบาทระหว่างสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติการบรรลุเป้าหมายอย่างมีคุณภาพ และอำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติที่ต้องใช้ความซับซ้อนของการเมือง สังคม ความรู้ และเงื่อนไขขององค์การ (Robinson et al., 2011, pp. 849-859)

โมเดลในการกำหนดเกณฑ์ สามารถจำแนกเกณฑ์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2562, หน้า 88)

1. เกณฑ์สัมพัทธ์ (Relative Criterion) เป็นเกณฑ์ที่พัฒนามาจากประสบการณ์ในการเปรียบเทียบผลระหว่างโครงการ หรือเปรียบเทียบผลที่เคยทำมาแล้ว หรือเปรียบเทียบกับปกติวิสัย (Norm) ของการจัดโครงการโดยทั่ว ๆ ไป

2. เกณฑ์สัมบูรณ์ (Absolute Criterion) เป็นเกณฑ์ที่พัฒนามาจากหลักเหตุผลเกี่ยวกับมาตรฐานของสิ่งนั้น หรือความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับทางวิชาชีพ หรือคุณภาพของสิ่งนั้นอันเป็นที่ยอมรับของผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

การเลือกโมเดลการกำหนดเกณฑ์การประเมินต้องให้เหมาะสม และสอดคล้องกับธรรมชาติของเป้าหมายในการประเมิน ควรพิจารณาบริบท และช่วงระยะที่ทำการประเมินเป็นสำคัญ เช่น การประเมินผลของโครงการ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีลักษณะเฉพาะของโครงการ ควรใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ตามมาตรฐานการปฏิบัติของโครงการนั้น ๆ แต่การประเมินในขั้นของการสรุปผลหลังการดำเนินโครงการควรใช้เกณฑ์สัมพัทธ์เพื่อให้ทราบถึงมาตรฐานของโครงการเมื่อเปรียบเทียบกับโครงการอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2562, หน้า 88)

ลักษณะของตัวบ่งชี้

ความหมายสำหรับ Indicator ได้ถูกนำมาแปลเป็นคำไทยที่หลากหลาย เช่น ดัชนีชี้วัด ดัชนีบ่งชี้ ตัวชี้วัด เครื่องชี้วัด หรือตัวบ่งชี้ เป็นต้น (เชาว์ อินโย, 2555, หน้า 167) สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้คำว่า “ตัวบ่งชี้” มีนักวิชาการและหน่วยงานให้คำนิยามไว้ ดังนี้

ตัวชี้วัด หมายถึง สารสนเทศที่เป็นตัวเลขที่บอกจำนวนที่มุ่งหวังในแต่ละเกณฑ์มาตรฐาน บ่งบอกถึงการปรับปรุงงานให้ดีขึ้นไปสู่เป้าหมายของเกณฑ์นั้น (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2552, หน้า 4)

ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพหรือสะท้อนลักษณะของทรัพยากรการดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2562, หน้า 76)

ตัวชี้วัด หมายถึง การวัดที่นักวิจัยนำเอาตัวชี้วัดของภาพสร้าง (Construct) ที่แตกต่างกัน หลาย ๆ ตัวมารวมเข้าด้วยกัน เพื่อทำเป็นแต้มคะแนน ส่วนใหญ่เป็นการรวมคะแนนของตัวชี้วัดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (ไชยวัฒน์ รุ่งเรืองศรี, 2550, หน้า 132)

ลักษณะของเกณฑ์และตัวบ่งชี้ที่ดี

เกณฑ์มีบทบาทในการสร้างความสามารถในการแข่งขันขององค์กร เช่น ช่วยปรับปรุงวิธีการดำเนินการ เพิ่มขีดความสามารถ และผลลัพธ์ขององค์กร กระตุ้นการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศระหว่างองค์กรต่าง ๆ และเป็นเครื่องมือในการทำงานเพื่อให้เข้าใจและบริหารจัดการผลการดำเนินการขององค์กร เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และเพื่อการสร้างโอกาสในการเรียนรู้ (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2553, หน้า 5)

การพัฒนาเกณฑ์จึงต้องอยู่บนพื้นฐานของคุณลักษณะของเกณฑ์ที่ดี จากการทบทวนพบว่า แหล่งข้อมูลที่บ่งชี้ลักษณะเกณฑ์ที่ดี ดังนี้

สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2552, หน้า 3-7) คุณลักษณะของเกณฑ์ที่ดี ได้แก่ ความตรง ความต้องการ (Relevance) ของผู้ใช้และการนำไปใช้ประโยชน์ ความถูกต้อง (Accuracy) ใช้วิธีการทางสถิติที่ถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือ ทันกาล (Timeliness) เผยแพร่ข้อมูลได้ทันเวลา การเข้าถึงได้ง่าย (Accessibility) และการเข้าใจได้ง่าย (Interpretability)

ศิริชัย กาญจนวาสี (2562, หน้า 78-80) คุณลักษณะของเกณฑ์ที่ดีต้องมี 5 คุณลักษณะ ดังนี้

1. ความตรง (Validity) ตรงตามคุณลักษณะที่จะวัดทั้งในความจริงประเด็น (Relevant) และความเป็นตัวแทน (Representative)
2. ความเที่ยง (Reliability) ตัวบ่งชี้จะต้องมีความน่าเชื่อถือ คงเส้นคงวา ความเป็นปรนัย (Objective) และมีความคลาดเคลื่อนต่ำ (Minimum Error)
3. ความเป็นกลาง (Neutrality) ปราศจากความลำเอียง (Bias) ไม่น้อมเอียงไปทางใดทางหนึ่ง
4. ความไว (Sensitivity) ต่อคุณลักษณะที่จะวัด สามารถแสดงความผันแปรหรือความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน

5. สะดวกในการนำไปใช้ (Practicality) ตัวบ่งชี้จะต้องเก็บข้อมูลง่าย (Availability) และแปลความหมายง่าย (Interpretability) สามารถให้ค่าการวัดที่มีจุดสูงสุดและต่ำสุด ซึ่งจะทำให้เข้าใจง่ายและสามารถสร้างเกณฑ์ตัดสินคุณภาพได้ง่าย

การสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้

วิธีการสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้ (Johnstone, 1981) มี 3 วิธี ดังต่อไปนี้

1. การสร้างตัวบ่งชี้เพื่อประโยชน์ของการใช้ (The Pragmatic Definition of an Indicator) การสร้างตัวบ่งชี้ประเภทนี้มี 2 แบบ ดังนี้

1.1 การเลือกตัวแปรจำนวนหนึ่งที่ได้หรือที่มีอยู่มาใช้ วิธีนี้เป็นการจัดทำตัวบ่งชี้ในลักษณะที่เป็นตัวบ่งชี้ตัวแทน (Representative Indicator)

1.2 การเลือกเอาตัวแปรจำนวนหนึ่งมาผสมผสานรวมกัน ซึ่งวิธีการรวมกันนี้มาจากข้อสมมติฐานบางประการว่า ตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กัน การรวมตัวแปรประเภทนี้มักกำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยงานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะ

2. การสร้างตัวบ่งชี้โดยอาศัยนิยามทฤษฎี (The Theoretical Definition of an Indicator) สร้างโดยเลือกตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะหรือคุณลักษณะที่สนใจ แล้วจัดลำดับความสำคัญตัวแปร โดยอาศัยน้ำหนักของตัวแปรตามเหตุผลหรือพื้นฐานทางทฤษฎี เพื่อการวิเคราะห์ตัวแปรขึ้นเป็นตัวบ่งชี้

3. การสร้างตัวบ่งชี้โดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ (The Empirical Definition of an Indicator) สร้างโดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของตัวแปร การกำหนดน้ำหนักของตัวแปรใช้วิธีการทางสถิติเป็นหลัก เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล (Canonical Correlation Analysis) เป็นต้น

หลักการสร้างตัวบ่งชี้

การคัดเลือกองค์ประกอบของตัวแปร หรือกลุ่มตัวแปร (Component Variables) การคัดเลือกกลุ่มตัวแปรเพื่อสังเคราะห์เป็นตัวบ่งชี้ เริ่มจากการระบุหรืออธิบายคุณลักษณะของตัวบ่งชี้อย่างชัดเจน โดยอาศัยเอกสารข้อเสนอเชิงทฤษฎี หรือจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ตัวแปรหลักที่สำคัญ จึงควรหลีกเลี่ยงตัวแปรจำนวนมาก เพราะทำให้มีโน้ตส์ของสิ่งที่มุ่งศึกษา มีความซับซ้อน และยากในการแปลความหมาย ดังนั้นโดยทั่วไปแล้ว ถ้าตัวแปร 2 ตัวขึ้นไป มีความสัมพันธ์กันสูงจะไม่นิยมใช้ตัวแปรเหล่านั้นทั้งหมด เพราะผลที่ได้อาจจะมีความคลาดเคลื่อนและยังเป็นการไม่ประหยัดด้วย น่าจะนำตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์ภายในต่ำแต่มีแนวโน้มว่าสามารถอธิบายสภาพการณ์ หรือคุณลักษณะที่มุ่งศึกษาได้ในระดับสูงแทน (อนูวัติ คุณแก้ว, 2556, หน้า 26)

Schumacker and Lomax (2004, p. 169) การคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่มีจำนวนมากเพื่อสังเคราะห์เป็นตัวบ่งชี้ตัวแทน โดยอาศัยเอกสารข้อเสนอเชิงทฤษฎี หรือจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เริ่มจากการนำตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบ จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ มาสรุปหาตัวบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบของสิ่งที่มุ่งศึกษาเพียงจำนวน 3 ตัวบ่งชี้ แล้วนำมาหาค่าความสอดคล้อง เพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ที่สำคัญและหลีกเลี่ยงตัวบ่งชี้จำนวนมาก

การพัฒนาเกณฑ์และตัวบ่งชี้ควรตระหนักถึงความเที่ยงและความตรงเป็นสำคัญ เพื่อให้การประเมินสิ่งนั้น ๆ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ต้องให้ความระมัดระวังต่อประเด็นที่นำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ว่าจะต้องมีความสมเหตุสมผล ประเด็นใดที่ไม่มีความสมเหตุสมผลก็ต้องทิ้งไป รวมถึงการถ่วงน้ำหนักหรือไม่ถ่วงน้ำหนัก ถ้ามีเหตุผลทางทฤษฎีที่ดีก็ต้องถ่วงน้ำหนักให้แต่ละตัวบ่งชี้หรือเกณฑ์น้ำหนักมีความแตกต่างกัน (ไชยวัฒน์ รุ่งเรืองศรี, 2550, หน้า 134-135)

สามารถสรุปได้ว่า วิธีการสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้ควรคำนึงถึงการกำหนดนิยามของตัวบ่งชี้ การคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการศึกษา การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และการกำหนดน้ำหนักของตัวบ่งชี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกณฑ์การประเมิน

ธีระวัฒน์ จันทิก และเสรี ชัดแฉ่ม (2557) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาเกณฑ์การประเมินการจัดการคุณภาพของวิสาหกิจชุมชน โดยใช้เทคนิคการวิจัยอนาคตแบบ EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 คน ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range หรือ ค่า Q3-Q1) เพื่อสรุปฉันทามติ (Consensus) แล้วทำการวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของเกณฑ์กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน 30 แห่ง ซึ่งผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมิน ได้มาตรฐานของเกณฑ์ จำนวน 6 มาตรฐาน 20 ตัวบ่งชี้ และ 65 เกณฑ์การพิจารณา ได้แก่ 1) บริบทพื้นฐาน มี 4 ตัวบ่งชี้ 2) ปัจจัยนำเข้า มี 4 ตัวบ่งชี้ 3) กระบวนการผลิต มี 4 ตัวบ่งชี้ 4) การรักษาและยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ มี 3 ตัวบ่งชี้ 5) คุณภาพการส่งมอบผลิตภัณฑ์ มี 2 ตัวบ่งชี้ และ 6) ความยั่งยืนของวิสาหกิจชุมชน มี 3 ตัวบ่งชี้

ธัญลักษณ์ หงษ์โต, ธีระวัฒน์ จันทิก, และพิทักษ์ ศิริวงศ์ (2561) ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาเกณฑ์การประเมินการจัดการคุณภาพมาตรฐานของค่ายมวยไทย โดยใช้เทคนิคการวิจัยอนาคตแบบ EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยเอกสาร และการสัมภาษณ์เชิงลึก กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 คน ผลการวิจัยพบว่า แนวโน้มขององค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยในประเด็นแนวทางการพัฒนาเกณฑ์การประเมินการจัดการคุณภาพมาตรฐานของค่ายมวยไทย ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบหลัก 15 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) ด้านการจัดการทางการเงิน มี 2 องค์ประกอบย่อย 2) ด้านสถานที่อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก

มี 3 องค์ประกอบย่อย 3) ด้านความสามารถเชิงกลยุทธ์และความเป็นผู้นำ มี 2 องค์ประกอบย่อย 4) ด้านการบริการ มี 2 องค์ประกอบย่อย 5) ด้านบุคลากรประจำค่ายมวยไทย มี 2 องค์ประกอบย่อย 6) ด้านคุณธรรมจริยธรรม มี 2 องค์ประกอบย่อย และ 7) ด้านการยศาสตร์ มี 2 องค์ประกอบย่อย

กรณีการ ปานนุช, พูลพงศ์ สุขสว่าง, และปิยะทิพย์ ประจุพรม (2562) ได้ทำการพัฒนาเกณฑ์การประเมินเกี่ยวกับการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความเป็นผู้นำทางวิชาการของศึกษานิเทศก์ โดยใช้เทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) จำนวน 3 รอบ และวัดฉันทามติตามทฤษฎีรีฟเซตกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน และจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ผลการวิจัยพบว่า เกณฑ์การประเมินความเป็นผู้นำทางวิชาการของศึกษานิเทศก์ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ด้าน 18 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) การบรรลุผลของการจัดการงานนิเทศการศึกษา มี 3 ตัวบ่งชี้ 2) โลกทัศน์สู่ความเป็นสากล มี 4 ตัวบ่งชี้ 3) การปฏิบัติงานนิเทศการศึกษาตามบทบาท มี 5 ตัวบ่งชี้ 4) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ มี 3 ตัวบ่งชี้ และ 5) คุณลักษณะส่วนตัวของศึกษานิเทศก์ มี 3 ตัวบ่งชี้

อนงค์นาถ ดึงแดง, เสรี ชัดเข้ม, และสิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์ (2562) ทำการศึกษาการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแข่งขันการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนขององค์การบริหารส่วนตำบล ใช้เทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 คน และวิเคราะห์ฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ทฤษฎีรีฟเซต จัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ผลการวิจัยพบว่า เกณฑ์การประเมินความสามารถในการแข่งขันการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนขององค์การบริหารส่วนตำบลที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 7 ด้าน 24 ตัวบ่งชี้ และ 84 เกณฑ์การพิจารณา ได้แก่ 1) ด้านการจัดการท่องเที่ยว มี 4 ตัวบ่งชี้ 2) ด้านภาวะผู้นำองค์การบริหารส่วนตำบลและทุนมนุษย์ มี 2 ตัวบ่งชี้ 3) ด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการท่องเที่ยว มี 3 ตัวบ่งชี้ 4) ด้านตลาดการท่องเที่ยว มี 4 ตัวบ่งชี้ 5) ด้านคุณค่าและการจัดการความรู้การท่องเที่ยว มี 2 ตัวบ่งชี้ 6) ด้านการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน มี 4 ตัวบ่งชี้ และ 7) ด้านศักยภาพการแข่งขันการท่องเที่ยว มี 5 ตัวบ่งชี้ โดยความสามารถในการแข่งขันการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับ 1 (ควรปรับปรุงอย่างเร่งด่วน) ถึงระดับ 5 (ดีมาก)

นุชนาฏ เลี้ยงอำนาจ และพูลพงศ์ สุขสว่าง (2563) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารอบการประเมินการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืนในเขตลุ่มแม่น้ำบางปะกงด้วยเทคนิค e-Delphi เป็นการพัฒนากรอบการประเมินตามแนวทาง C&I Approach แล้วนำไปสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 20 คน ด้วยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ และวิเคราะห์ฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้มัธยฐาน (Median) ของกลุ่ม และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) ผลการวิจัยพบว่า กรอบการประเมินการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืนในเขตลุ่มแม่น้ำบางปะกง

ประกอบด้วย 4 หลักการ ได้แก่ 1) หลักการด้านสิ่งแวดล้อม มี 2 เกณฑ์ 7 ตัวบ่งชี้ และ 27 ตัวตรวจสอบ 2) หลักการด้านนิเวศวิทยา มี 3 เกณฑ์ 10 ตัวบ่งชี้ และ 38 ตัวตรวจสอบ 3) หลักการด้านการจัดการและการบริการ มี 2 เกณฑ์ 9 ตัวบ่งชี้ และ 35 ตัวตรวจสอบ และ 4) หลักการด้านเศรษฐกิจ มี 3 เกณฑ์ 8 ตัวบ่งชี้ และ 30 ตัวตรวจสอบ

จากงานวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาเกณฑ์การประเมินในหลากหลายสาขาวิชา และมีแนวทางในการพัฒนาโดยใช้เทคนิคการวิจัยอนาคตแบบ EDR (Ethnographic Delphi Futures Research) และเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) ในการสอบถามความคิดเห็นกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์ฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อกำหนดเกณฑ์การประเมินตามแนวทางเกณฑ์และตัวบ่งชี้ (C&I Approach) ผู้วิจัยจึงเห็นประโยชน์จากใช้เทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการวิเคราะห์ฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ทฤษฎีรีเฟเซต และการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) มาใช้กับการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในครั้งนี้

แนวทางเกณฑ์และตัวบ่งชี้ (C&I Approach)

แนวทางเกณฑ์และตัวบ่งชี้ (Criteria and Indicator Approach) หรือ C&I Approach เป็นเครื่องมือที่แสดงข้อมูลสารสนเทศ (Information) และความรู้ (Knowledge) ที่ครอบคลุมประเด็นและเนื้อหาอย่างเฉพาะเจาะจง (Specific) ในเชิงลึกแบบลำดับชั้น (Hierarchy) ประกอบด้วยชุดข้อมูล 4 ระดับ (Dataset) ได้แก่ หลักการ (Principle) เกณฑ์ (Criteria) ตัวบ่งชี้ (Indicator) และตัวตรวจสอบ (Verifier) (Namkoong et al., 2002) ซึ่งกรอบความรู้สามารถปรับใช้เพื่อเป็นตัวแทนของชุดข้อมูลหลักการ ในขณะที่ชุดข้อมูลเกณฑ์และตัวบ่งชี้ นำมากำหนดมโนทัศน์ (Conceptualize) การประเมิน (Evaluate) การเฝ้าติดตาม (Monitor) และการสนับสนุนการจัดการต่าง ๆ (Support) ส่วนชุดข้อมูลตัวตรวจสอบจะใช้กำหนดลักษณะเฉพาะของข้อมูลสารสนเทศให้ครบลง จึงกำหนดเป็นแนวทางเกณฑ์และตัวบ่งชี้ (C&I Approach) ขึ้น

แนวทาง C&I Approach เป็นแนวทางที่สามารถพัฒนาเป็นกรอบการประเมิน (Assessment Framework) ด้วยรูปแบบการวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis: MCA) ซึ่งต้องใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) มาวินิจฉัยร่วม เพื่อวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของชุดหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ ในแต่ละระดับตามโครงสร้างของ C&I Approach (CIFOR, 1999a, pp. 6-20) และนอกจากนี้ยังมีรูปแบบการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making: MCDM) ที่เป็นเครื่องมือช่วยใน

การพิจารณาและตัดสินใจเลือกได้อย่างแม่นยำ ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจแบบเกณฑ์เดียว (Single Criteria) หรือการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multiple Criteria) (Mendoza & Prabhu, 2000)

การปรับใช้การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (MCDM) กับแนวทาง C&I Approach เป็นการพัฒนาเกณฑ์และตัวบ่งชี้ ที่มีปัจจัยส่งผลมาจาก

1. วิธีการที่สามารถอธิบายลักษณะต่าง ๆ ในรูปแบบการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ ทั้งในเชิงคุณภาพ (Qualitative) และเชิงปริมาณ (Quantitative)
2. วิธีการที่ช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญมีส่วนร่วมโดยตรงกับกลุ่มที่สนใจหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการพัฒนาเกณฑ์และตัวบ่งชี้
3. วิธีการที่ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถใช้ข้อมูลจำนวนน้อยหรือหากข้อมูลมีไม่เพียงพอ สามารถนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาประกอบรวมด้วยได้
4. ข้อมูลเกณฑ์และตัวบ่งชี้เป็นข้อมูลเชิงผสม (Mixed Data) ที่ประกอบด้วยข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ
5. วิธีการที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลที่โปร่งใสต่อผู้มีส่วนร่วมและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ซึ่งวิธีการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (MCDM) สามารถกำหนดได้ 3 วิธี คือ 1) การเปรียบเทียบข้อมูลเป็นรายคู่ (Pairwise Comparisons) 2) การจัดอันดับ (Ranking) และ 3) การให้คะแนน (Rating) โดยแนวทาง C&I Approach ถือเป็นแนวทางแบบใหม่ (New Approach) ในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับกำหนดมโนทัศน์ (Conceptual) แนวทางการปฏิบัติ (Implementation) และการตรวจติดตาม (Monitoring) (Phondani, Bhatta, Elsarraga, & Alhorra, 2016) มุ่งหวังให้เกิดผลสำเร็จในการประเมินและการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งมิติทางสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการกำหนดตัวบ่งชี้อย่างมีโครงสร้างเพื่อให้ง่ายต่อการประเมิน

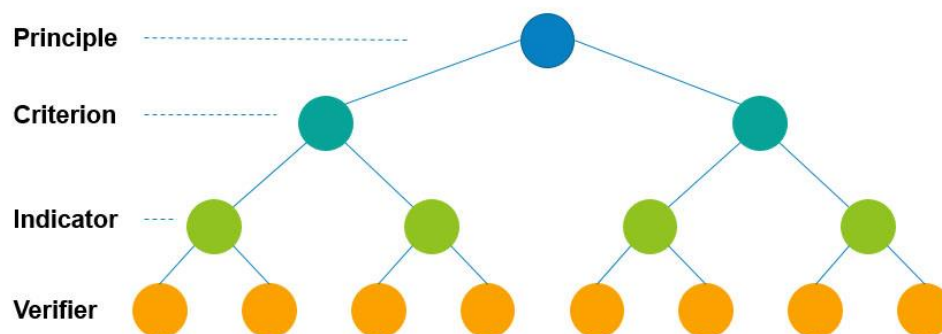
โครงสร้างของแนวทาง C&I Approach

แนวทาง C&I Approach เป็นเครื่องมือในการประเมินแบบลำดับขั้น (Hierarchy of Assessment Tool) ที่มีโครงสร้างแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับหลักการ ระดับเกณฑ์ ระดับตัวบ่งชี้ และระดับตัวตรวจสอบ (Namkoong et al., 2002) มีการกำหนดโครงสร้างแนวทาง C&I Approach ไว้ 2 ลักษณะตามแกนแนวตั้ง (Vertical) และแกนแนวนอน (Horizontal) โดยเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบเพื่อตรวจสอบหรือประเมินสภาพสิ่งที่ต้องการศึกษา (CIFOR, 1999b, p. 7) ดังนี้

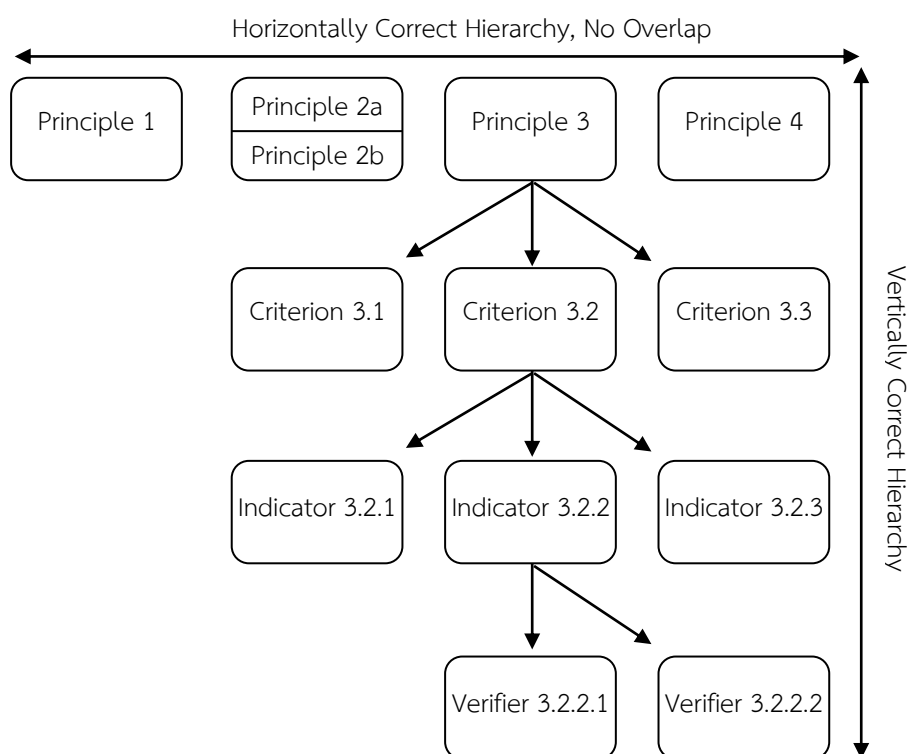
1. แนวทาง C&I Approach ตามแกนแนวตั้ง (Vertical) เป็นลักษณะของโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure) ประกอบด้วย 4 ระดับ คือ ชุดข้อมูล (Set of Data) ของหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ

2. แนวทาง C&I Approach ตามแกนแนวนอน (Horizontal) เป็นการระบุจำนวนของชุดข้อมูล (Set of Data) ในแต่ละระดับของหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ ว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง ที่ชุดข้อมูล

โครงสร้างของแนวทาง C&I Approach มีลักษณะเป็นแบบลำดับชั้น ดังแสดงในภาพที่ 2-10 และภาพที่ 2-11



ภาพที่ 2-10 โครงสร้างลำดับชั้นตามแนวทาง C&I Approach แบบหลักการเดียว (Pokorny & Adams, 2003, p. 20)



ภาพที่ 2-11 โครงสร้างลำดับชั้นตามแนวทาง C&I Approach แบบหลายหลักการ (Van Bueran & Blom, 1997, p. 45)

สามารถสรุปโครงสร้างลำดับชั้นตามแนวทาง C&I Approach ได้ดังต่อไปนี้

1. หลักการ (Principle) เป็นโครงสร้างชั้นบนสุด แสดงความจริงพื้นฐาน (Fundamental Truths) หรือกฎ (Law) ของเหตุผล (Reason) หรือการกระทำ (Action) ที่สะท้อนภาพของอุดมคติ (Ideal) ปัญญา (Wisdom) ที่ถูกกำหนดโดยทั่วไปเกี่ยวกับแนวคิดหลักที่อ้างอิงกับสังคม ค่านิยมและประเพณี ตลอดจนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน

2. เกณฑ์ (Criterion) เป็นมาตรฐาน (Standard) ของสิ่งที่ตัดสินโดยสามารถตรวจสอบการดำเนินการตามหลักการนั้น และแสดงถึงองค์ประกอบ (Element) ที่แตกต่างกัน โดยเป็นองค์ประกอบ หรือชุดของเงื่อนไข หรือกระบวนการ ในสิ่งที่ต้องการประเมิน เกณฑ์ถือเป็นหลักการลำดับที่สอง (Second Order) ที่ขยายความหมายและการดำเนินการให้สอดคล้องตามหลักการนั้น โดยปราศจากการวัดผลโดยตรง เกณฑ์จึงเปรียบเสมือนจุดกึ่งกลางระหว่างข้อมูลที่ได้มาจากตัวบ่งชี้กับผลที่ดีความได้จากหลักการ เกณฑ์ที่ดีควรสะท้อนความรู้ (Knowledge) การสะสมหรือการรวมกันของข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อสะท้อนไปยังหลักการได้

3. ตัวบ่งชี้ (Indicator) เป็นส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องเพื่ออนุมานคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และตัวบ่งชี้ควรเป็นข้อความที่มีความหมายเดียว (Single Meaningful Message) ที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้

4. ตัวตรวจสอบ (Verifier) เป็นลักษณะเฉพาะของข้อมูล (Specificity Data) ที่ระบุรายละเอียดเฉพาะของตัวบ่งชี้ ว่าเป็นข้อมูลอะไรบ้าง โดยการกำหนดตัวตรวจสอบนี้ เพื่อให้ง่ายต่อการเตรียมข้อมูลประกอบการประเมินในแต่ละตัวบ่งชี้

แนวทางการพัฒนาโครงสร้าง C&I Approach

แนวทาง C&I Approach เป็นแนวทางในการพัฒนารอบการประเมิน มีการดำเนินการในประเด็นเฉพาะที่ต้องการศึกษาอย่างเป็นระบบจากแนวคิดสู่การปฏิบัติ กล่าวคือการพัฒนากรอบการประเมินตามแนวทาง C&I Approach ครอบคลุมแนวคิดและการนำไปปฏิบัติได้ทั้ง 4 ระดับ

ซึ่ง Prabhu et al. (1996, pp. 20-22) เสนอแนวทาง Top-down and Bottom-up Approach ที่เป็นแนวทางในการพัฒนารอบการประเมินไว้ดังนี้

1. Top-down Approach เป็นการกำหนดกรอบการศึกษา (Conceptual Framework) เพื่อระบุชุดข้อมูลของหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบตามแนวทาง C&I Approach จากการสังเคราะห์ ประเด็น แนวโน้ม และการตัดสินจนเป็นข้อสรุป (Consensus) จากผู้เชี่ยวชาญ

2. Bottom-up Approach เป็นการพิจารณาแบบย้อนกลับเพื่อตรวจสอบตั้งแต่ตัวตรวจสอบ ตัวบ่งชี้ เกณฑ์ และหลักการ ว่ามีความครบถ้วนและครอบคลุมเนื้อหาในทุกประเด็นที่กำหนดไว้หรือไม่

แนวทางที่สำคัญของ Top-down and Bottom-up Approach เป็นการจัดความคิดที่โลเลในขั้นตอนการพัฒนาและกำหนดชุดข้อมูลที่ประกอบด้วยหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ ที่มีเนื้อหาครอบคลุมทุกประเด็น และตัดเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามแนวทาง C&I Approach ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ควรมีการพิจารณาจำนวนของชุดข้อมูล ไม่ควรมีจำนวนมากจนเกินไป ควรกำหนดชุดข้อมูลให้มีจำนวนน้อยที่สุด (Minimum Sets) เท่าที่จะสามารถทำได้ แต่ต้องครอบคลุมเนื้อหาในทุกประเด็น เพื่อความสะดวกในการรวบรวมและทำการวิเคราะห์ข้อมูล หลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการสรุปผลของจำนวนข้อมูลที่มีมากเกินไป

งานวิจัยเกี่ยวกับเกณฑ์และตัวบ่งชี้ (C&I Approach)

ณัฐชัย วงศ์สกุลลักษณ์ และอัญสุรีย์ ศิริโสภณ (2564) ทำการศึกษากรอบการประเมิน: แนวทางใหม่แห่งการประเมิน เพื่อสังเคราะห์แนวทางการพัฒนากรอบการประเมินตามแนวทางเกณฑ์และตัวบ่งชี้ (C&I Approach) ซึ่งกรอบการประเมินเป็นแนวทางใหม่ในการประเมินผลการดำเนินงานที่อาศัยระเบียบวิธีวิจัยผสานกับแนวทางเกณฑ์และตัวบ่งชี้ ด้วยวิธีการแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบน โครงสร้างของกรอบการประเมินมีลักษณะที่เป็นแบบลำดับชั้น ประกอบด้วย ชุดข้อมูล 4 ระดับ ได้แก่ หลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษา เศรษฐศาสตร์ สังคม วัฒนธรรม การบริหารจัดการ การท่องเที่ยว เป็นต้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการวิจัยในอนาคตต่อไปได้

Ashok et al. (2017) ศึกษาการพัฒนากรอบการประเมินการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืนในพื้นที่เขตสงวนชีวลีย์ ยอดเขาคันชังจุงก้า ผังตะวันตกของรัฐสิกขิม ประเทศอินเดีย โดยใช้เทคนิคการวิจัยเดลฟาย (Delphi) ร่วมกับแนวทาง C&I Approach เป็นการประเมินความยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในระดับปฏิบัติการ โดยใช้โครงสร้างลำดับชั้นตามแนวทาง C&I Approach ประกอบด้วย หลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ โดยพัฒนาเกณฑ์จากการทบทวนวรรณกรรม และเทคนิคการวิจัยเดลฟายร่วมกับการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นว่าการประเมินความยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศประกอบด้วย 4 หลักการ 8 เกณฑ์ 58 ตัวบ่งชี้ และ 58 ตัวตรวจสอบ

จากงานวิจัยข้างต้น การพัฒนากรอบการประเมินตามแนวทางเกณฑ์และตัวบ่งชี้ (C&I Approach) โดยมีโครงสร้างของกรอบการประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบลำดับชั้น ประกอบด้วย ชุดข้อมูล หลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ ด้วยวิธีการแบบบนลงล่าง (Top-down Approach) และแบบล่างขึ้นบน (Bottom-up Approach) ผู้วิจัยจึงกำหนดขั้นตอนการพัฒนากรอบการประเมินตามแนวทาง C&I ร่วมกับการสอบถามความคิดเห็นกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ด้วยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) และวิเคราะห์ฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ทฤษฎีกราฟเซต

และการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของหลักการ เกณฑ์ และ ตัวบ่งชี้ ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ในการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกครั้งนี้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

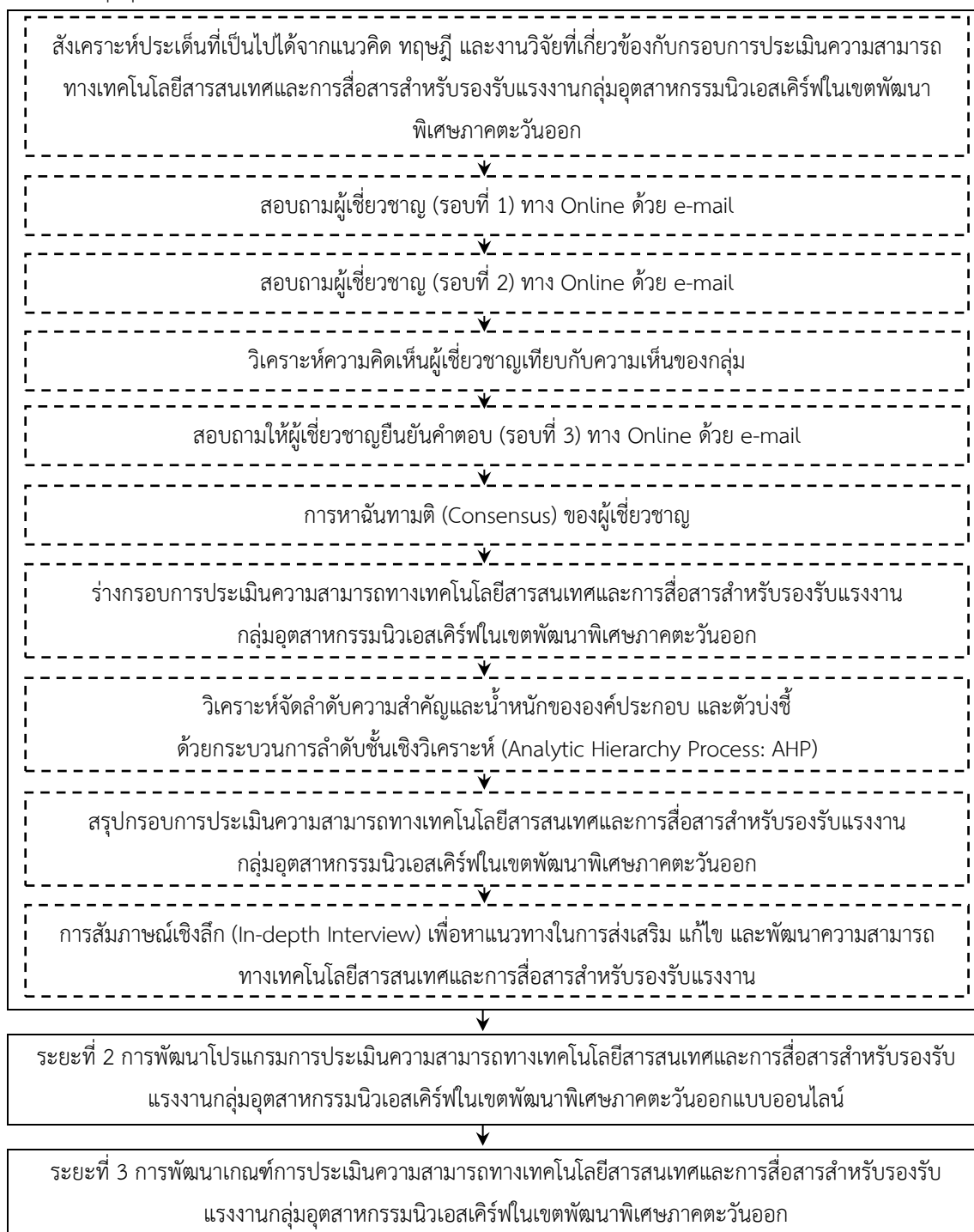
การศึกษานี้ใช้การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Method Research Design) แบบ Exploratory-Sequential Approach ด้วยวิธีการออกแบบ Theory-Development Design (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 204) ตามภาพที่ 3-2 โดยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) (Chou, 2002, pp. 233-236; Wiersma & Jurs, 2009, p. 319) เพื่อพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ และเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามภาพที่ 3-1 แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

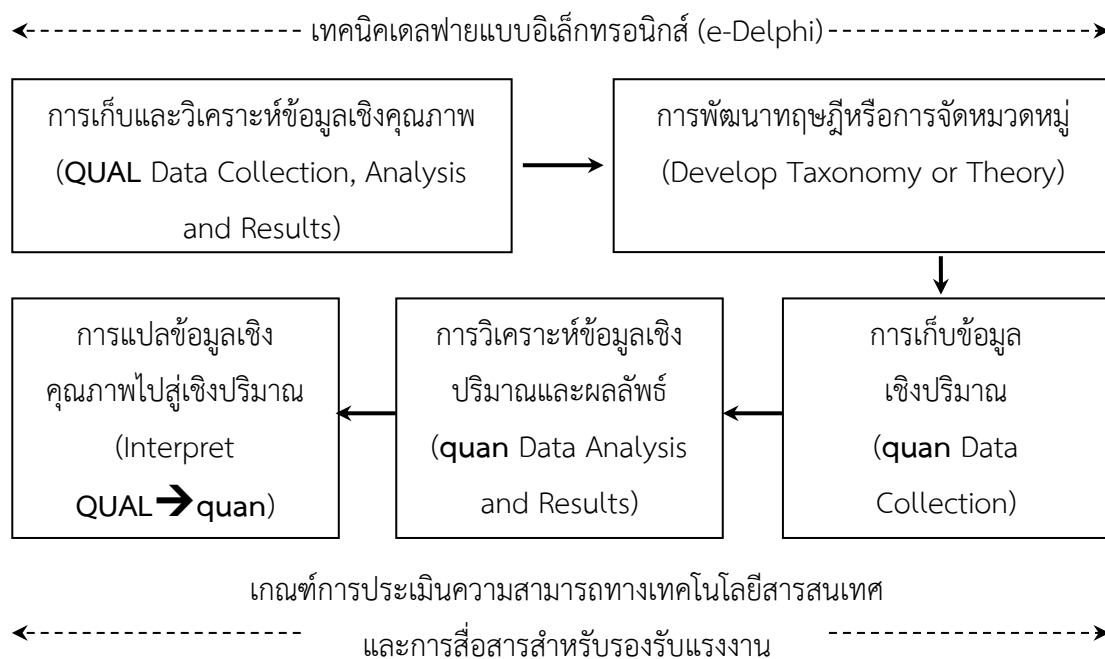
ระยะที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

ระยะที่ 3 การพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ระยะที่ 1 การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก



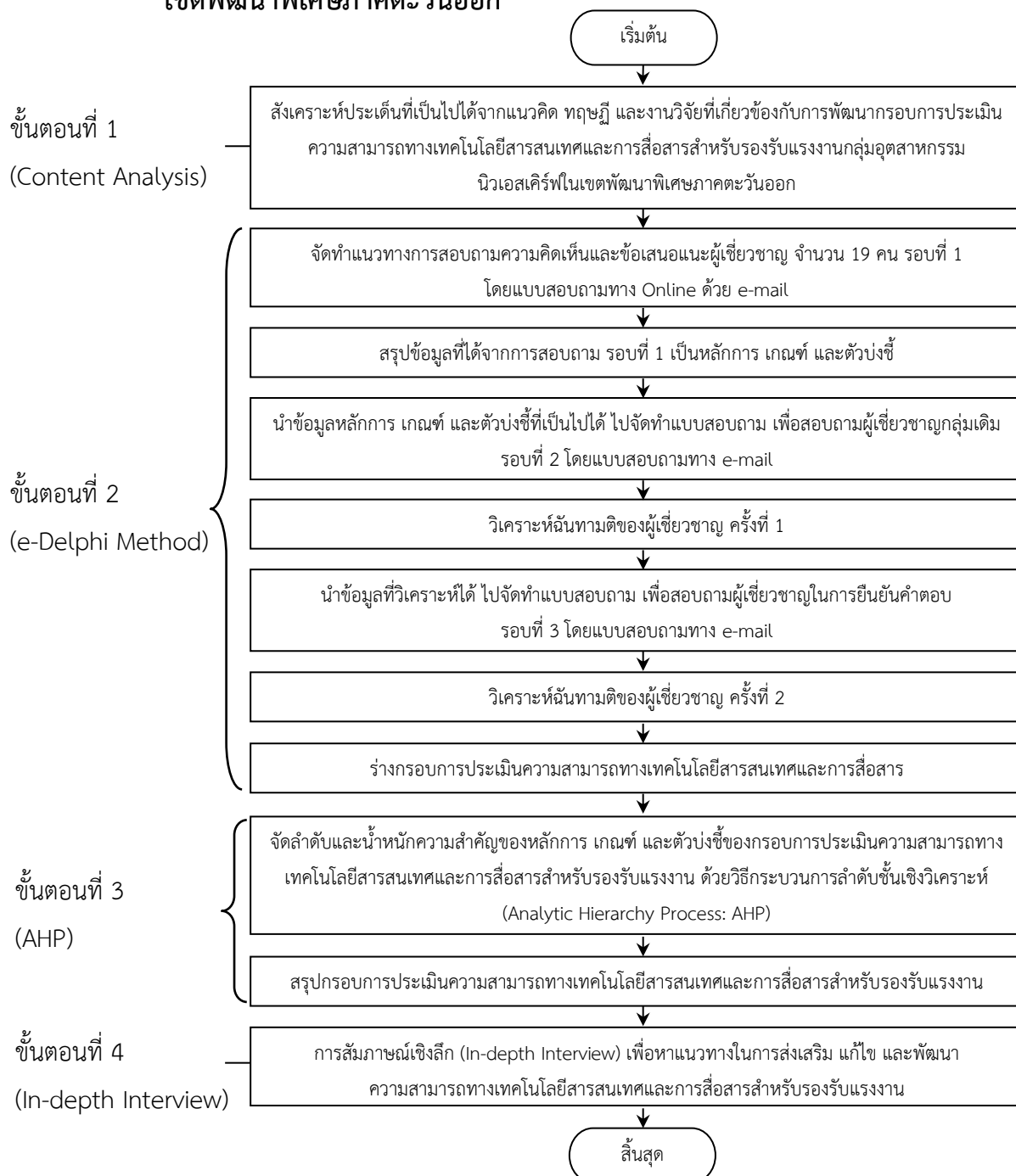
ภาพที่ 3-1 ระยะการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก



ภาพที่ 3-2 รูปแบบการวิจัยการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แบบ Theory-Development Design

ภาพที่ 3-2 แสดงรูปแบบการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ใช้การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Method Research Design) แบบ Exploratory-Sequential Approach ด้วยวิธีการออกแบบ Theory-Development Design (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 204)

ระยะที่ 1 การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟใน
เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก



ภาพที่ 3-3 ผังงานการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

จากภาพที่ 3-3 แสดงผังขั้นตอนการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยได้เลือกใช้การวิจัยด้วยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) และการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้วยวิธีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Content Analysis

การทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในระยะนี้ได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างเป็นกรอบสำหรับการกำหนดประเด็นแนวโน้มการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อให้ได้ประเด็นที่สามารถนำไปจัดทำเป็นแนวทางให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใช้ฐานแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อเป็นแนวทางในการแสดงความคิดเห็น การสอบถามผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 1

การสังเคราะห์ประเด็นการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่มีความเป็นไปได้ที่ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใช้ฐานแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยประเด็นแนวโน้มความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินที่สังเคราะห์ขึ้นประกอบด้วย ชุดข้อมูลของหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบที่ได้ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจำนวน 25 รายการ ดังแสดงในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 รายการเอกสารและแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ลำดับ	รายการเอกสาร	แหล่งที่มาของข้อมูล
1	กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020)	กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2554)
2	ทักษะขั้นพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	สันติพจน์ กลับดี (2558)
3	เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0	สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (2561)
4	แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม	กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2559)
5	มาตรฐานอาชีพ	สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (2563)
6	รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะไอซีทีสำหรับบุคลากรในธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย	อารีย์ มัยยพงษ์ (2558)
7	25 Elements Digital Competency	สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2563)
8	A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe.	Ferrari (2013)
9	A new educational pattern in response to new technologies and sustainable development. Enlightening ICT skills for youth employability in the European Union	Picatoste, Pérez-Ortiz, and Ruesga-Benito (2018)
10	An exploratory study of digital workforce competency in Thailand	Siddoo, Sawattawee, Janchai and Thinnukool (2019)
11	Defining Essential Digital Skills in the Canadian Workplace	Chinien and Boutin (2011)
12	DigEuLit - a European Framework for Digital Literacy: a Progress Report.	Martin (2005)
13	Digital Skills for everyone, at every level	Doteveryone (2016)

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ลำดับ	รายการเอกสาร	แหล่งที่มาของข้อมูล
14	Framework for 21st Century Learning	P21 (2018)
15	ICT Competency Standards	United Nations APCICT – ESCAP (2016)
16	ICTs, Labour Productivity and Employment: Sustainability in Industries in Russia	Abramova and Grishchenko (2020)
17	Impact of information and telecommunication technologies development on labour productivity	Mačiulytė-Šniukienė and Gaile-Sarkane (2014)
18	International Computer and Information Literacy Study: Assessment Framework	Fraillon, Schulz, and Ainley (2013)
19	Level of ICT competencies at the university	Gastelú, Kiss and Domínguez (2015)
20	Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding	Ala-Mutka (2011)
21	Skills for the Digital Economy	OECD (2013)
22	The impact of technology development on the future of the labour market in the Slovak Republic	Novakova (2020).
23	The Influence of ICT Sector on the Romanian Labour Market in the European Context	Herman (2020)
24	The labour market for the port of the future. A case study for the port of Antwerp	Esser, Vanellander, and Verhetsel (2019)
25	UNESCO ICT Competency Framework for teachers	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2011)

รายการเอกสารและแหล่งข้อมูลทั้งหมดนี้ ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินได้ทั้งหมด 23 ประเด็น ดังแสดงในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 การสังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงาน
กลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ประเด็นแนวโน้มความเป็นไปได้	แหล่งที่มาของข้อมูล																									รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1. ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	20
2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	20
3. ความสามารถในการทำงานร่วมกัน	✓							✓	✓	✓	✓	✓		✓					✓		✓	✓		✓	✓	13
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	✓			✓	✓	✓	✓			✓		✓			✓			✓	✓	✓		✓				12
5. การวางแผนและการวิเคราะห์ข้อมูล	✓				✓			✓	✓	✓	✓				✓			✓	✓			✓		✓		11
6. การแก้ปัญหาในการทำงาน							✓	✓	✓	✓		✓		✓					✓		✓	✓		✓	✓	11
7. ความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล							✓	✓	✓	✓				✓				✓	✓		✓	✓			✓	10
8. การสร้างนวัตกรรมบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓			✓	✓					✓					✓		✓					✓	✓			8
9. ความยืดหยุ่นและการปรับตัว					✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓									✓		8
10. ความสามารถในการใช้สารสนเทศ	✓						✓		✓					✓		✓		✓		✓		✓				8
11. การปฏิบัติตามระเบียบและกฎหมายดิจิทัล				✓	✓		✓		✓	✓			✓		✓				✓							8
12. คุณลักษณะเฉพาะส่วนบุคคล						✓				✓		✓						✓	✓					✓	✓	7
13. การจัดการด้านความมั่นคงปลอดภัย		✓	✓				✓	✓		✓			✓							✓						7
14. ความสามารถในการใช้ทรัพยากรดิจิทัลที่หลากหลาย								✓				✓		✓					✓		✓				✓	6

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ประเด็นแนวโน้มนำความเป็นไปได้	แหล่งที่มาของข้อมูล																									รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
15. การใช้อินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อ		✓			✓								✓		✓				✓			✓				6
16. การบริหารความเสี่ยง					✓					✓					✓			✓				✓		✓		6
17. ความสามารถในการใช้สื่อ	✓						✓		✓					✓					✓		✓					6
18. การบูรณาการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓																		✓	✓		✓	4
19. ความรู้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง			✓	✓															✓							3
20. การจัดการด้านความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งาน			✓					✓	✓																	3
21. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเครือข่าย										✓						✓		✓								3
22. การมีทักษะทางเทคนิคด้านดิจิทัล				✓							✓															2
23. ความสามารถทางทักษะสหวิทยาการ	✓			✓																						2

ตารางที่ 3-2 แสดงผลการสังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มนำความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จากการศึกษาเอกสารและแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จำนวน 25 รายการ โดยพิจารณาความถี่และจัดกลุ่ม เพื่อยุบรวมรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละประเด็นที่ใกล้เคียงกันไว้ด้วยกันในแต่ละชุดข้อมูล ของหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ ตามแนวทาง C&I Approach โดยสามารถสังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มนำความเป็นไปได้ทั้งหมด 23 ประเด็น และสามารถสรุปชุดข้อมูลของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเบื้องต้น ประกอบด้วย 3 หลักการ 12 เกณฑ์ 24 ตัวบ่งชี้ และ 110 ตัวตรวจสอบ ดังแสดงในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 ผลการสรุปชุดข้อมูลของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเบื้องต้น

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.1 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.1.1 ความเข้าใจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	V.1.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
			V.1.1.1.2 มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
			V.1.1.1.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ และการบำรุงรักษา
			V.1.1.1.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศและสื่อดิจิทัล
			V.1.1.1.5 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อ
			V.1.1.1.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำงาน
			V.1.1.1.7 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of things: IoT)
			I.1.1.2 มีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล
		V.1.1.2.2 สามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูล	
		V.1.1.2.3 สามารถเข้าถึงระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)	
	V.1.1.2.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับ Big Data		
	V.1.1.2.5 สามารถแยกแยะประเภทของการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม		
	C.1.2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.1.2.1 มีความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล	V.1.2.1.1 มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์
			V.1.2.1.2 มีความสามารถในการใช้แอปพลิเคชัน
			V.1.2.1.3 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย
V.1.2.1.4 มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้			
V.1.2.1.5 มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำงาน			

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)	
P.1 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.1.2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.1.2.2 มีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่าย	V.1.2.2.1 มีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต V.1.2.2.2 มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต V.1.2.2.3 มีความสามารถในการซื้อสินค้าและบริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต V.1.2.2.4 มีความสามารถในการเลือกใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายได้อย่างเหมาะสม	
		I.1.2.3 มีความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล	V.1.2.3.1 มีการวางแผนในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล V.1.2.3.2 สามารถจัดเก็บและเรียกคืนข้อมูลดิจิทัล V.1.2.3.3 สามารถเลือกและวิเคราะห์ข้อมูลทางดิจิทัลที่เหมาะสมกับการทำงาน V.1.2.3.4 สามารถตัดสินใจและใช้เครื่องมือดิจิทัลในการทำงาน V.1.2.3.5 สามารถจัดหมวดหมู่ของข้อมูลดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ V.1.2.3.6 สามารถเผยแพร่ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	
		C.1.3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	I.1.3.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารแบบดิจิทัล	V.1.3.1.1 มีความเข้าใจระบบการสื่อสารแบบดิจิทัล V.1.3.1.2 มีการวางแผนการสื่อสารแบบดิจิทัลในการทำงาน V.1.3.1.3 สามารถเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม V.1.3.1.4 สามารถเลือกใช้สื่อและรูปแบบที่หลากหลายในการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.1 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.1.3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	I.1.3.2 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลเพื่อทำงานร่วมกัน	V.1.3.2.1 มีการวางแผนและวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำงานร่วมกัน
			V.1.3.2.2 สามารถเลือกช่องทางในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำงานร่วมกันได้อย่างเหมาะสม
			V.1.3.2.3 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลายในการทำงานร่วมกัน
			V.1.3.2.4 มีส่วนร่วมในการใช้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาการทำงานร่วมกัน
	C.1.4 การรับรู้ความเป็นส่วนตัว	I.1.4.1 ตระหนักถึงความเป็นส่วนตัว	V.1.4.1.1 มีการจัดการด้านความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัลเพื่อการทำงาน
			V.1.4.1.2 มีการกำหนดขอบเขตความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัล
			V.1.4.1.3 สามารถติดต่อสื่อสารผ่านดิจิทัลได้อย่างปลอดภัย
			V.1.4.1.4 มีความเคารพความเป็นส่วนตัวของตนเองและผู้อื่น
		I.1.4.2 มีความเข้าใจแนวปฏิบัติที่ดีในสังคมดิจิทัล	V.1.4.2.1 สามารถใช้ข้อมูลดิจิทัลร่วมกับผู้อื่นได้
			V.1.4.2.2 ไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่นในการใช้สังคมดิจิทัล
			V.1.4.2.3 ไม่กระทำการใดที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่นในการใช้สังคมดิจิทัล
			V.1.4.2.4 คำนึงถึงวิธีการและผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการใช้สังคมดิจิทัล
			V.1.4.2.5 มีการจัดการความปลอดภัยในการใช้ข้อมูลสารสนเทศในสังคมดิจิทัล
			V.1.4.2.6 มีส่วนร่วมในการกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีในการใช้สังคมดิจิทัลในองค์กร

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.1 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.1.5 การรับรู้กฎหมาย	I.1.5.1 มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล	V.1.5.1.1. ตระหนักถึงความสำคัญของกฎหมายดิจิทัล V.1.5.1.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล V.1.5.1.3 มีความเข้าใจบทบาทของกฎหมายจากการกระทำผิดตามกฎหมายดิจิทัล V.1.5.1.4 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัลมาปรับใช้ในการทำงาน
		I.1.5.2 มีการปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล	V.1.5.2.1 สามารถปฏิบัติตามกฎหมาย จริยธรรม และหลักปฏิบัติที่ดีด้านดิจิทัล V.1.5.2.2 สามารถใช้ข้อมูลดิจิทัลอย่างถูกกฎหมาย V.1.5.2.3 สามารถปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกันภายในองค์กร
		I.2.1.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา	V.2.1.1.1 มีการวางแผนในการแก้ปัญหาในการทำงานอย่างเป็นระบบ V.2.1.1.2 มีการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและผลกระทบของปัญหา V.2.1.1.3 มีความสามารถในการใช้ทักษะหรือเครื่องมือดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม V.2.1.1.4 มีความสามารถในการปรับเปลี่ยนเครื่องมือหรือทักษะทางดิจิทัลเพื่อการแก้ปัญหา
		I.2.1.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหา	V.2.1.2.1 มีความสามารถปรับเปลี่ยนทักษะทางดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม V.2.1.2.2 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลในการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ V.2.1.2.3 สามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคได้ V.2.1.2.4 สามารถสื่อสารกับบุคคลในองค์กรเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.2 การสนับสนุน ความสามารถทาง เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	C.2.2 การปรับตัว ทางดิจิทัล	I.2.2.1 มีความ สามารถในการ ยืดหยุ่นและปรับตัว	V.2.2.1.1 มีการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทาง ดิจิทัล V.2.2.1.2 สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการ ทำงานตามการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลได้อย่าง รวดเร็ว V.2.2.1.3 มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานด้านดิจิทัล
		I.2.2.2 สนับสนุน การปรับเปลี่ยน ภายในองค์กร	V.2.2.2.1 มีการเรียนรู้และทำความเข้าใจถึงสาเหตุ ของการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลภายในองค์กร V.2.2.2.2 มีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงด้าน ดิจิทัลขององค์กรอยู่เสมอ V.2.2.2.3 มีการกำหนดเป้าหมาย และมองหา โอกาสในการพัฒนาตนเองต่อการเปลี่ยนแปลงด้าน ดิจิทัลภายในองค์กร V.2.2.2.4 มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและสนับสนุน การพัฒนาองค์กรด้านดิจิทัล
		I.2.3.1 มีความ สามารถในการ จัดการความเสี่ยงที่ ให้เหมาะสม	V.2.3.1.1 มีการวางแผนการจัดการความเสี่ยงที่ อาจเกิดขึ้นในการทำงาน V.2.3.1.2 มีการประเมินการดำเนินงานอย่างมีระบบ เพื่อรองรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น V.2.3.1.3 มีการปฏิบัติตามแบบแผนการบริหาร ความเสี่ยงขององค์กร V.2.3.1.4 มีส่วนร่วมในการพัฒนาแผนการจัดการ ความเสี่ยงขององค์กร

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล	C.3.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	I.3.1.1 มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมบริการ	V.3.1.1.1 มีความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมบริการ
			V.3.1.1.2 มีความเข้าใจการวางแผนการสร้างนวัตกรรมบริการโดยใช้เทคโนโลยี
			V.3.1.1.3 สามารถออกแบบนวัตกรรมบริการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
			V.3.1.1.4 สามารถเลือกใช้เครื่องมือสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมบริการ
			V.3.1.1.5 มีการให้ความร่วมมือกับองค์กรเพื่อสร้างนวัตกรรมบริการ
			V.3.1.1.6 มีการปรับปรุงกระบวนการพัฒนานวัตกรรมบริการ
		I.3.1.2 มีทักษะการบูรณาการองค์กรดิจิทัล	V.3.1.2.1 สามารถสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารองค์กร
			V.3.1.2.2 มีความเข้าใจกระบวนการพัฒนาองค์กรดิจิทัล
			V.3.1.2.3 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลภายในองค์กร
			V.3.1.2.4 สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการผลิตหรือจำหน่ายสินค้าและบริการ
	C.3.2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	I.3.2.1 มีการคิดเชิงสร้างสรรค์	V.3.2.1.1 มีความกระตือรือร้นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
			V.3.2.1.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ
			V.3.2.1.3 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงานได้อย่างสร้างสรรค์
			V.3.2.1.4 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

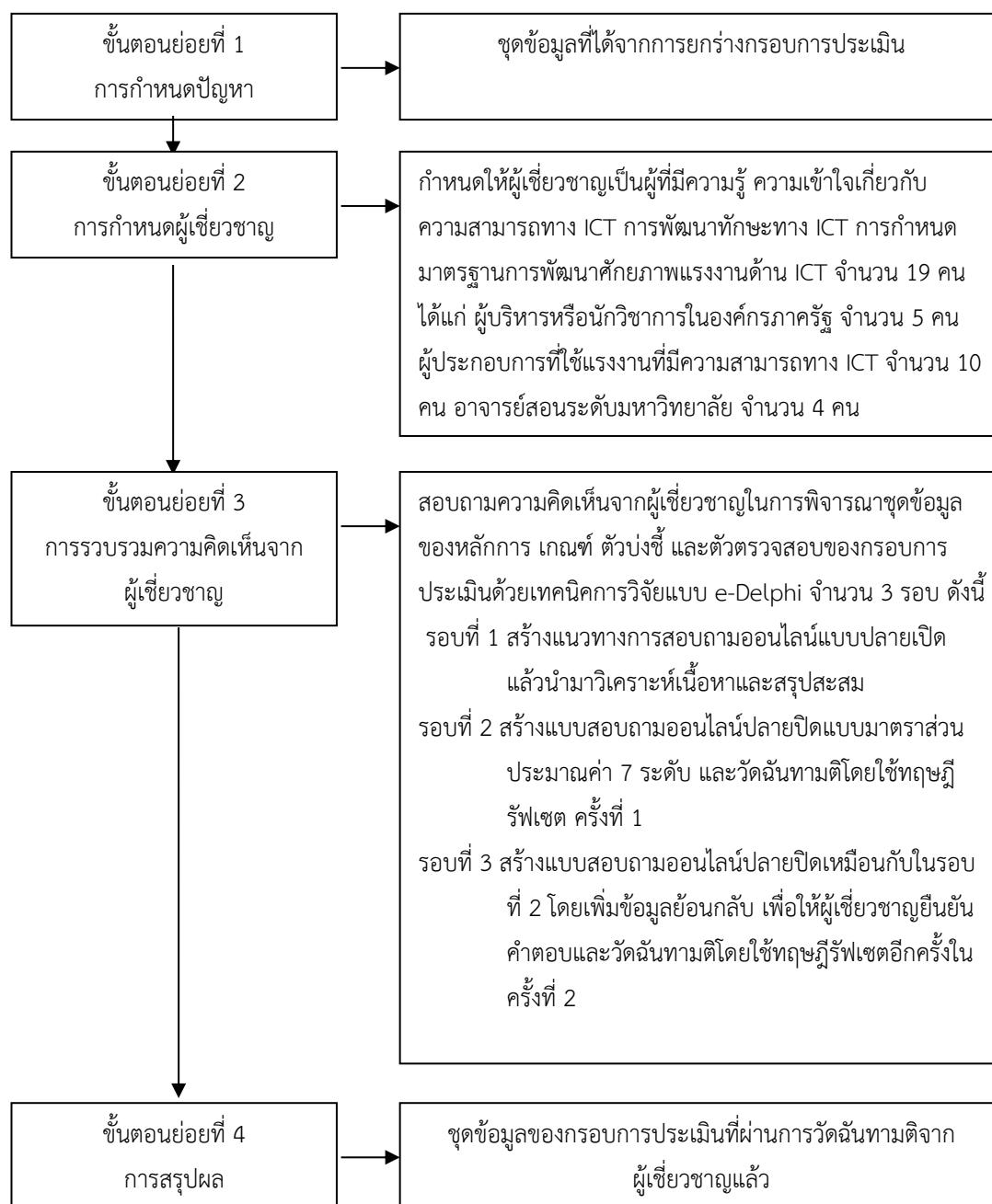
หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล	C.3.2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	I.3.2.2 มีการคิดเชิงวิพากษ์	V.3.2.2.1 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนการดำเนินงานการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
			V.3.2.2.2 สามารถแยกแยะข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
			V.3.2.2.3 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกเพื่อพัฒนาองค์กร
			V.3.2.2.4 สามารถประเมินการใช้ข้อมูลดิจิทัลเพื่อการพัฒนาองค์กรได้
	C.3.3 การให้บริการดิจิทัล	I.3.3.1 มีความสามารถในการให้บริการดิจิทัล	V.3.3.1.1 มีการวางแผนการให้บริการดิจิทัล
			V.3.3.1.2 มีการออกแบบกระบวนการในการให้บริการด้วยระบบดิจิทัล
			V.3.3.1.3 มีการกำหนดเครื่องมือและช่องทางในการให้บริการดิจิทัล
			V.3.3.1.4 มีการสร้างความร่วมมือเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการดิจิทัล
			V.3.3.1.5 มีการทบทวนการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการให้บริการดิจิทัล
	C.3.4 ทักษะสหวิทยาการ	I.3.4.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะสหวิทยาการ	V.3.4.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้สู่การทำงานแบบสหวิทยาการ
			V.3.4.1.2 มีการวิเคราะห์สื่อและรูปแบบเทคโนโลยีดิจิทัลโดยใช้ทักษะสหวิทยาการ
			V.3.4.1.3 มีการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อหาความสัมพันธ์
			V.3.4.1.4 มีการพัฒนาระบบการทำงานแบบบูรณาการความคิด
		I.3.4.2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ทักษะสหวิทยาการ	V.3.4.2.1 มีการใช้การคำนวณอย่างเป็นระบบ
			V.3.4.2.2 มีการใช้การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ
			V.3.4.2.3 มีการสร้างนวัตกรรมบริการดิจิทัล
			V.3.4.2.4 มีความเข้าใจการเป็นผู้ประกอบการทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล	C.3.4 ทักษะสหวิทยาการ	I.3.4.3 มีทักษะสนับสนุน	V.3.4.3.1 มีทักษะทางด้านภาษา
			V.3.4.3.2 มีทักษะการออกแบบเชิงวัตถุ
			V.3.4.3.3 มีทักษะทางเทคนิคดิจิทัล
			V.3.4.3.4 มีทักษะในการดูแลความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสาร
			V.3.4.3.5 มีทักษะในการใช้สื่อสังคมออนไลน์
			V.3.4.3.6 มีทักษะการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
			V.3.4.3.7 มีความรู้เท่าทันสื่อ
			V.3.4.3.8 มีทักษะเกี่ยวข้องการจัดการองค์กร

ขั้นตอนที่ 2 เทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi Method)

การกำหนดผู้เชี่ยวชาญผู้วิจัยดำเนินการตามแนวทางการวิจัยเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) ด้วยการสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 19 คน ตามเกณฑ์ในการกำหนดขนาดของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญของ MacMillan (1971, p. 11) และวัดฉันทามติโดยใช้ทฤษฎีรัฟเซต (Rough Set Theory) (สุมามาลย์ ปานคำ และเสรี ชัดแจ้ง, 2559) มีการดำเนินการ 4 ขั้นตอนย่อย แสดงดังภาพที่ 3-4 ดังนี้



ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการวิจัยเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) โดยนำวิธีการวัดฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ทฤษฎีรีเฟเซตมาใช้ในการพัฒนาชุดข้อมูลของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ขั้นตอนย่อยที่ 1 การกำหนดปัญหา

ผู้วิจัยสรุปชุดข้อมูลจากการยกักร่างกรอบการประเมินแล้วนำมาสร้างแบบสอบถามออนไลน์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นผ่านทาง e-mail

ขั้นตอนย่อยที่ 2 การกำหนดผู้เชี่ยวชาญ

1. คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ กำหนดให้ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีประสบการณ์ทั้งด้านวิชาการและด้านปฏิบัติการ ครอบคลุมเพื่อเป็นตัวแทน (Representative) และสรุปอ้างอิง (Generalization) ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด (Rowe & Wright, 1996) ในเรื่องของความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การกำหนดมาตรฐานการพัฒนาศักยภาพแรงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญอย่างใดอย่างหนึ่ง จากคุณสมบัติดังนี้

1.1 เป็นผู้ที่มีตำแหน่งทางการบริหารหรือนักวิชาการในองค์กรภาครัฐหรือเอกชน ที่มีหน้าที่กำกับดูแลการพัฒนาศักยภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.2 เป็นผู้ที่มีตำแหน่งทางการบริหารในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือนวัตกรรมในสายการปฏิบัติงาน

1.3 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.4 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษา ที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

2. จำนวนผู้เชี่ยวชาญในการสอบถามความคิดเห็นด้วยเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) กำหนดให้พิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนตามเกณฑ์การกำหนดขนาดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญของ MacMillan (1971, p. 11) หากผู้เชี่ยวชาญมีจำนวน 17 คนขึ้นไป ทำให้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลนั้นน้อยลงมากจนอยู่ในระดับคงที่ ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 เกณฑ์การกำหนดขนาดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (MacMillan, 1971, p. 11)

จำนวนผู้เชี่ยวชาญ	ความคลาดเคลื่อน	ความคลาดเคลื่อนที่ลดลง
1-5	1.20 - 0.70	0.50
5-9	0.70 - 0.58	0.12
9-13	0.58 - 0.54	0.04
13-17	0.54 - 0.50	0.04
17-21	0.50 - 0.48	0.02
21-25	0.48 - 0.46	0.02
25-29	0.46 - 0.44	0.02

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น จำนวน 19 คน โดยมีความคลาดเคลื่อนลดลงในระดับคงที่ 0.02 วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำแนกผู้เชี่ยวชาญเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้บริหารหรือนักวิชาการในองค์กรภาครัฐหรือเอกชน จำนวน 5 คน

2.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่ใช้แรงงานที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน

2.3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์สอนระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 4 คน

ขั้นตอนย่อยที่ 3 การรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 รอบ โดยดำเนินการสอบถามออนไลน์

การสอบถามออนไลน์รอบที่ 1

1. จัดทำคู่มือองค์ความรู้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่พัฒนาจากการศึกษาเอกสารและแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สังเคราะห์ตามแนวทาง C&I Approach ทั้งหมด 23 ประเด็น และสรุปเป็นชุดข้อมูลของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเบื้องต้น ประกอบด้วย 3 หลักการ 12 เกณฑ์ 24 ตัวบ่งชี้ และ 110 ตัวตรวจสอบ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาทั้งหมด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาเบื้องต้น

2. สร้างแนวทางการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมิน ลักษณะแนวทางการสอบถามเป็นแบบปลายเปิด (Open-Ended Questionnaire Online) บน Google Form และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาทั้งหมด และแก้ไขปรับปรุงใหม่ตามข้อเสนอแนะ แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญต่อไป

3. แนวทางการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แบ่งเนื้อหาเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูล

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

4. ส่งคู่มือองค์ความรู้ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และแนวทางการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญทาง e-mail และแจ้งให้ผู้เชี่ยวชาญทราบเพื่อตอบแบบสอบถามต่อไป

5. รวบรวมความคิดเห็นการสอบถามออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญ และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาร่วมกับร่างกรอบการประเมิน มาพิจารณาความถี่และจัดกลุ่ม (Grouping) เพื่อรวบรวมรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละประเด็นที่ใกล้เคียงที่มีความสอดคล้องกันไว้ด้วยกันในแต่ละชุดข้อมูลของกรอบการประเมินตามแนวทาง C&I Approach และสรุปชุดข้อมูลของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และนำไปสร้างเป็นแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2 ต่อไป

การสอบถามออนไลน์รอบที่ 2

1. นำข้อมูลที่วิเคราะห์จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 1 มาสร้างเป็นแบบสอบถามออนไลน์รอบที่ 2 เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดข้อมูลของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมิน ลักษณะของแบบสอบถามออนไลน์เป็นแบบปลายปิด (Close-Ended Questionnaire Online) แบบมาตราส่วนประมาณค่า 7 ระดับ (Rating Scale) (สุมามาลย์ ปานคำ และเสรี ชัดแจ้ง, 2559) บน Google Form และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาทั้งหมด และแก้ไขปรับปรุงใหม่ตามข้อเสนอแนะ แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญต่อไป

2. แบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2 เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แบ่งเนื้อหาเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ตอนที่ 2 ความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก สำหรับแบบสอบถามออนไลน์ที่สร้างขึ้นนั้น กำหนดระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 7 ระดับ มีความหมายดังนี้

- 1 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับน้อย
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับค่อนข้างน้อย
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับปานกลาง
- 5 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับค่อนข้างมาก
- 6 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับมาก
- 7 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับมากที่สุด

3. ส่งแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2 และสรุปผลการสอบถามออนไลน์รอบที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญผ่านทาง e-mail และแจ้งให้ผู้เชี่ยวชาญทราบเพื่อตอบแบบสอบถามต่อไป

4. รวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากการสอบถามออนไลน์ มาวัดฉันทามติ ครั้งที่ 1 ตามแผนผังการวัดฉันทามติ โดยใช้ทฤษฎีรฟเซต แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 กำหนดคุณสมบัติ จำแนกคุณสมบัติ และผลลัพธ์คุณสมบัติของชุดของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมิน ดังนี้

4.1.1 กำหนดคุณสมบัติ 2 คุณสมบัติ คือ ความเหมาะสม (a_1) และความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ (a_2)

4.1.2 จำแนกคุณสมบัติความเหมาะสม (a_1) และความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ (a_2) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 7 ระดับ หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับน้อยที่สุด (1) น้อย (2) ค่อนข้างน้อย (3) ปานกลาง (4) ค่อนข้างมาก (5) มาก (6) มากที่สุด (7) ตามลำดับ

4.1.3 ผลลัพธ์คุณสมบัติ ความเหมาะสม (a_1) และความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ (a_2) ได้แก่

1 – 4 หมายถึง ไม่เห็นด้วย คือ ความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ อยู่ในระดับน้อยที่สุด (1) ถึงระดับปานกลาง (4)

5 – 7 หมายถึง เห็นด้วย คือ ความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ อยู่ในระดับค่อนข้างมาก (5) ถึงระดับมากที่สุด (7)

4.2 แสดงตารางการตัดสินใจของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินที่ศึกษา ซึ่งแบ่งผลลัพธ์เป็นเซตของข้อมูล 2 เซต คือ การประมาณขอบเขตล่าง (Lower Approximation) และการประมาณขอบเขตบน (Upper Approximation) ได้แก่

4.2.1 การประมาณขอบเขตล่าง เป็นเซตของข้อมูลของกรอบการประเมินทั้งหมด หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเห็นด้วยกับหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้

4.2.2 การประมาณขอบเขตบน เป็นเซตของข้อมูลของกรอบการประเมินที่มีความคลุมเครือ หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่เห็นด้วยกับหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้

4.3 กำหนดกฎการตัดสินใจ (d) ของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน มี 3 เงื่อนไข ดังนี้

4.3.1 ถ้าคุณสมบัติความเหมาะสม (a_1) เห็นด้วย (Scale 5 – 7) และคุณสมบัติความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ (a_2) เห็นด้วย (Scale 5 – 7) สามารถจำแนกให้อยู่ในเซตการตัดสินใจ (d) = 1 (Agree) หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญคนนั้นเห็นด้วย (Lower Approximation)

4.3.2 ถ้าคุณสมบัติความเหมาะสม (a_1) ไม่เห็นด้วย (Scale 1 – 4) และคุณสมบัติความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ (a_2) ไม่เห็นด้วย (Scale 1 – 4) สามารถจำแนกให้อยู่ในเซตการตัดสินใจ (d) = 0 (Disagree) หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญคนนั้นไม่เห็นด้วย (Upper Approximation)

4.3.3 นอกเหนือจากนี้ ได้แก่

4.3.3.4 ถ้าคุณสมบัติความเหมาะสม (a_1) เห็นด้วย (Scale 5 – 7) และคุณสมบัติความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ (a_2) ไม่เห็นด้วย (Scale 1 – 4) สามารถจำแนกให้อยู่ในเซตการตัดสินใจ (d) = 2 (Disagree) หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญคนนั้นไม่เห็นด้วย (Upper Approximation)

4.3.3.5 ถ้าคุณสมบัติความเหมาะสม (a_1) ไม่เห็นด้วย (Scale 1 – 4) และคุณสมบัติความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ (a_2) เห็นด้วย (Scale 5 – 7) สามารถจำแนกให้อยู่ในเซตการตัดสินใจ (d) = 2 (Disagree) หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญคนนั้นไม่เห็นด้วย (Upper Approximation)

4.4 คำนวณค่าคุณภาพของการประมาณขอบเขตล่าง (Quality of Lower Approximation: QL) โดยหาจาก จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่เห็นด้วย (Lower Approximation) กับในแต่ละข้อของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินหารด้วยจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

4.5 กำหนดเกณฑ์ (Criteria) การวัดฉันทามติในแต่ละข้อของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้วยค่าคุณภาพของการประมาณขอบเขตล่าง (QL) กำหนดให้ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.75 ($QL \geq 0.75$) จึงถือว่าได้รับฉันทามติจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

5. สรุปผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 1 ตามเกณฑ์การวัดฉันทามติในแต่ละข้อของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินด้วยค่าคุณภาพของการประมาณขอบเขตล่างที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.75 ($QL \geq 0.75$)

การสอบถามออนไลน์รอบที่ 3

1. นำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการวัดฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 2 มาสร้างเป็นแบบสอบถามออนไลน์รอบที่ 3 ลักษณะของแบบสอบถามออนไลน์เป็นแบบปลายปิด (Close-Ended Questionnaire Online) แบบมาตราส่วนประมาณค่า 7 ระดับ (Rating Scale) (สุมาลย์ ปานคำ และเสรี ชัดแจ้ง, 2559) บน Google Form ซึ่งเนื้อหาของแบบสอบถามออนไลน์ในรอบที่ 3 จะเหมือนกับแบบสอบถามออนไลน์รอบที่ 2 ต่างกันที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) โดยแสดงผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 1 ด้วยค่าคุณภาพของการประมาณขอบเขตล่าง (QL) และตำแหน่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนที่ได้ตอบในรอบที่ 2 เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญในการยืนยันคำตอบเดิมหรือต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ของตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินอีกครั้ง และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาทั้งหมด และแก้ไขปรับปรุงใหม่ตามข้อเสนอแนะ แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญต่อไป

2. แบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3 เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีเนื้อหาดังนี้

ตอนที่ 1 ยืนยันคำตอบด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

สำหรับแบบสอบถามออนไลน์ที่สร้างขึ้นนั้น กำหนดระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 7 ระดับ มีความหมายดังนี้

- 1 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับน้อย
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับค่อนข้างน้อย
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับปานกลาง
- 5 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับค่อนข้างมาก
- 6 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับมาก
- 7 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติระดับมากที่สุด

3. ส่งแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3 และสรุปผลการสอบถามออนไลน์รอบที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญผ่านทาง e-mail และแจ้งให้ผู้เชี่ยวชาญทราบเพื่อตอบแบบสอบถามต่อไป

4. รวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากการสอบถามออนไลน์ มาวัดฉันทามติ ครั้งที่ 2 ตามการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 1 ตามข้อ 4. อีกครั้ง

5. สรุปผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 2 ตามเกณฑ์การวัดฉันทามติในแต่ละข้อของตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินด้วยค่าคุณภาพของการประมาณขอบเขตล่างที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.75 ($QL \geq 0.75$)

ขั้นตอนย่อยที่ 4 การสรุปผล

จัดทำรายงานสรุปผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่ได้จากการวัดฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ทฤษฎีรีเฟเซตในเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) รอบสุดท้าย และสรุปกรอบการประเมินที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปดำเนินการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)

การจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของกรอบการประเมิน พร้อมกำหนดค่าน้ำหนัก ชุดข้อมูลของหลักการ เกณฑ์ และค่าถ่วงน้ำหนักของตัวบ่งชี้ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) (Saaty & Vargas, 2012, pp. 1-20) โดยดำเนินการ 4 ขั้นตอนย่อย แสดงในภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)

ขั้นตอนย่อยที่ 1 การกำหนดผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยเลือกผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนนี้เป็นกลุ่มเดียวกับผู้เชี่ยวชาญในเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 6 คน โดยพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนตามเกณฑ์การกำหนดขนาดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญของ Macmillan (1971, p. 11) ที่ความคลาดเคลื่อน 0.70 - 0.58 ดังตารางที่ 3-4 และจำแนกเป็น 3 กลุ่ม ซึ่งจะให้ผลการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญได้ดีกว่าผู้เชี่ยวชาญเพียงคนเดียว (Saaty & Vargas, 2012, pp. 2-6) โดยจำแนกดังนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้บริหารหรือนักวิชาการในองค์กรภาครัฐ จำนวน 1 คน
2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่ใช้แรงงานที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 4 คน
3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์สอนระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 1 คน

ขั้นตอนย่อยที่ 2 การสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้วิจัยนำชุดข้อมูล หลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินที่พัฒนาขึ้นมาสร้างเป็นแบบสอบถามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยนำมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (Pairwise Comparisons) ของคู่ของหลักการ คู่ของเกณฑ์ และคู่ของตัวบ่งชี้ จนครบทุกคู่เพื่อสอบถามความคิดเห็นและจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลในแต่ละคู่ ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามออนไลน์แบบปลายปิด (Close-Ended Questionnaire Online) และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาทั้งหมด และแก้ไขปรับปรุงใหม่ตามข้อเสนอแนะ แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญต่อไป

2. แบบสอบถามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหา 3 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของชุดข้อมูลของหลักการเป็นรายคู่
 - ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของชุดข้อมูลของเกณฑ์เป็นรายคู่
 - ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้เป็นรายคู่

การเปรียบเทียบค่าความสำคัญเป็นรายคู่ (Pairwise Comparisons) ของชุดข้อมูล หลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ วิจัยโดยแสดงในรูปของค่าน้ำหนักความสำคัญแบบสัมพันธ์กัน (มีความสำคัญมากกว่าหรือน้อยกว่า) กำหนดให้ใช้ตัวเลขแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญจาก 1 ถึง 9 (Saaty & Vargas, 2012, pp. 1-20) ดังนี้

- 1 หมายถึง ปัจจัยทั้งสองมีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากัน
- 2 หมายถึง ปัจจัยหนึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอยู่กึ่งกลางระหว่าง 1 กับ 3
- 3 หมายถึง ปัจจัยหนึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยกว่าหรือมากกว่าเพียงเล็กน้อย
- 4 หมายถึง ปัจจัยหนึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอยู่กึ่งกลางระหว่าง 3 กับ 5
- 5 หมายถึง ปัจจัยหนึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยกว่าหรือมากกว่าระดับปานกลาง
- 6 หมายถึง ปัจจัยหนึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอยู่กึ่งกลางระหว่าง 5 กับ 7
- 7 หมายถึง ปัจจัยหนึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยกว่าหรือมากกว่าระดับค่อนข้างมาก
- 8 หมายถึง ปัจจัยหนึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอยู่กึ่งกลางระหว่าง 7 กับ 9
- 9 หมายถึง ปัจจัยหนึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยกว่าหรือมากกว่าระดับมากที่สุด

3. ส่งแบบสอบถามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสอบถามความคิดเห็น จัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลผ่านทาง e-mail และแจ้งให้ผู้เชี่ยวชาญทราบเพื่อตอบแบบสอบถามต่อไป

4. รวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ พร้อมนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนย่อยที่ 3 การวิเคราะห์การจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญ

หลังจากรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์การจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลรอบการประเมิน สำหรับกำหนดค่าน้ำหนักของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ โดยใช้โปรแกรม AHPcalc-v2018-09-15 (Goepel, 2013) ที่พัฒนาขึ้นด้วยวิธี Eigen Vector Method (EVM) ตามขั้นตอนของ Saaty เพื่อวิเคราะห์ค่าสถิติ Eigenvalue (Lambda), Mean Relative Error (MRE), Ordinal inconsistency (Psi), Geometric Consistency Index (GCI), AHP Consensus Indicator (S) และ Consistency Ratio (CR) ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การพิจารณาค่า $CR < 10\%$ ในการเปรียบเทียบรายคู่ของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมิน ซึ่งมีความสอดคล้องกันของเหตุผลที่ยอมรับได้ ($CR = 0.00\% - 7.70\%$) และ AHP Consensus Indicator (S) อยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ($S = 72.20\% - 100\%$)

ขั้นตอนย่อยที่ 4 การสรุปผล

การสรุปผลการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูล หลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมิน และนำมาคำนวณค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighted) ของตัวบ่งชี้ เพื่อนำไปคำนวณคะแนนผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

จากสรุปผลการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูล หลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมิน ที่ใช้กับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก นำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นกลุ่มเดียวกับผู้เชี่ยวชาญในเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 6 คน พิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนตามเกณฑ์การกำหนดขนาดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญของ Macmillan (1971, p. 11) โดยมีความคลาดเคลื่อนที่ 0.70 - 0.58 ดังตารางที่ 3-4 เพื่อรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมและพิจารณาแนวทางในการส่งเสริม แก้ไข และพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อไป

ระยะที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

ผู้วิจัยนำหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ ที่ผ่านการวัดฉันทามติ จัดลำดับและน้ำหนัก ความสำคัญของชุดข้อมูลโดยผู้เชี่ยวชาญ มาจัดทำกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษ ภาคตะวันออก และนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แบบออนไลน์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน (User) ในการ ใช้งานจริง ซึ่งสอดคล้องกับการปฏิบัติงานในปัจจุบันที่มีการผลักดันให้ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารในการปฏิบัติงานมากขึ้น สำหรับขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมนี้นี้ ผู้วิจัยใช้ แนวคิดของ Van de Ven, Angle and Poole (1989, pp. 63-64) เนื่องจากมีรากฐานการพัฒนาที่ ให้ความสำคัญเรื่องนวัตกรรมที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการบริหารจัดการในปัจจุบัน โดยมีกระบวนการ ดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังภาพที่ 3-6 ดังนี้



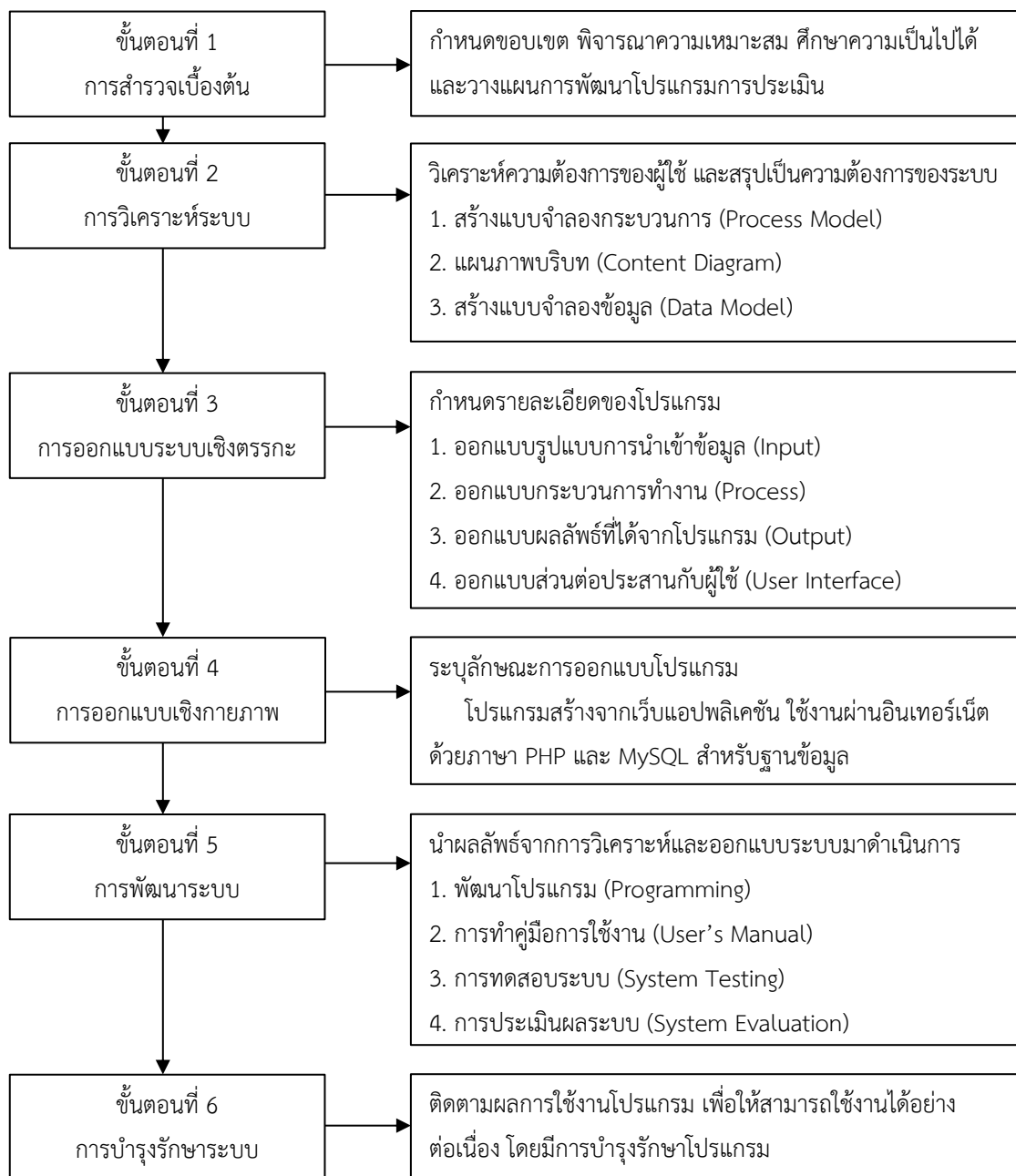
ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษ ภาคตะวันออกแบบออนไลน์

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นของแนวคิด (Idea Stage)

แนวคิดของขั้นตอนนี้ประกอบด้วยกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่พัฒนาขึ้นจากการวัดฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 4 หลักการ 9 เกณฑ์ 22 ตัวบ่งชี้ และ 105 ตัวตรวจสอบ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการออกแบบและการพัฒนา (Design and Development Stage)

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ดำเนินการตามแนวคิดของวงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) (Rather & Bhatnagar, 2015, pp. 23-29; อรยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 41-46) โดยดำเนินการ 6 ขั้นตอน แสดงในภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-7 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

1. ขั้นตอนการสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation Phase) ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการพัฒนาโปรแกรมกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

พิจารณาความเหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ และวางแผนการพัฒนาระบบ กำหนดรายละเอียดและระยะเวลาการดำเนินงาน ประเมินการทรัพยากรที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรม

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis Phase) ผู้วิจัยรวบรวมความต้องการใช้งานของผู้ใช้ (User Requirement) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมรอบการประเมิน และนำมาสรุปเป็นความต้องการ โดยวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของระบบ (System Requirement) จากผลการสรุปความต้องการที่รวบรวมไว้แล้ว นำมาสร้างแบบจำลองกระบวนการ (Process Model) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้างข้อมูล ดังนี้

2.1 แบบจำลองกระบวนการ (Process Model) เป็นแบบจำลองแสดงให้เห็นกระบวนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตั้งแต่การนำเข้า (Input) จนถึงการส่งข้อมูลออก (Output) ประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ได้แก่

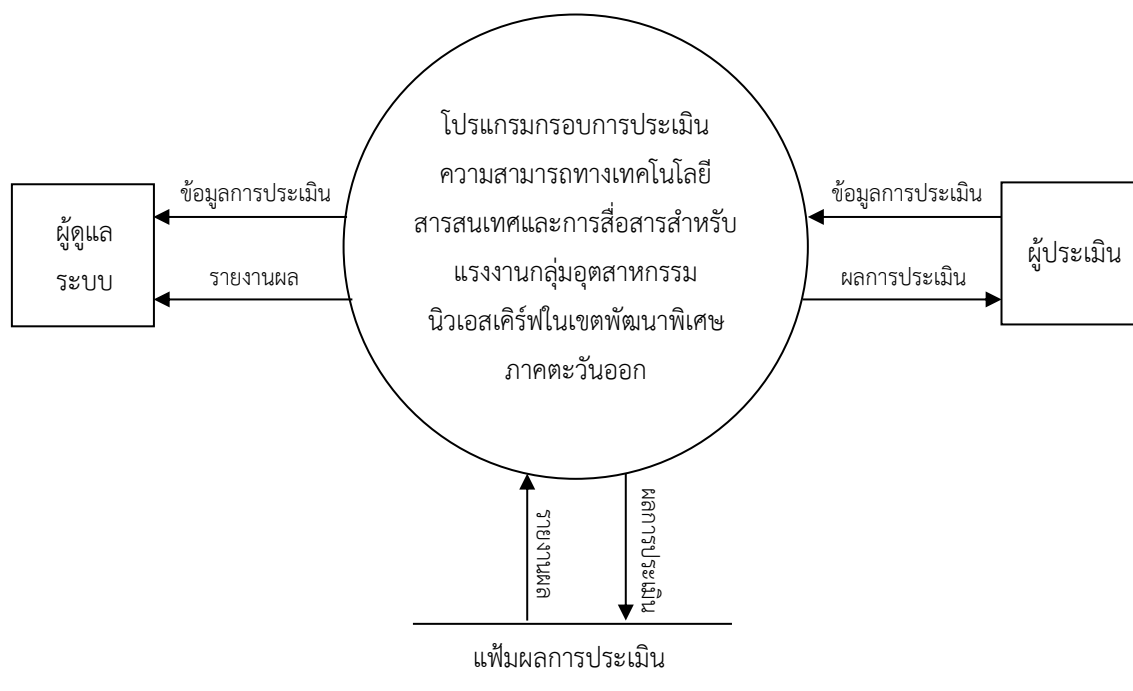
2.1.1 กระบวนการทำงาน (Process) ประกอบด้วย 1) การจัดการข้อมูลผู้ประเมิน 2) การจัดการประเมินและการยุติการประเมิน 3) การรายงานผลการประเมิน 4) การจัดการแฟ้มข้อมูลการประเมิน

2.1.2 เอนทิตีภายนอก (External Entity) ประกอบด้วย ผู้ประเมิน คือผู้ใช้งาน (User) และผู้ดูแลระบบ (Administration)

2.1.3 การไหลของข้อมูล (Data Flow) ประกอบด้วย ข้อมูลการประเมิน ผลการประเมิน และรายงานผลการประเมิน

2.1.4 แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) ประกอบด้วย แฟ้มผลการประเมิน

2.2 แผนภาพบริบท (Content Diagram) เป็นแผนภาพแสดงภาพของระบบทั้งหมด ที่แสดงขอบเขตว่ามีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร โดยไม่แสดงรายละเอียดกระบวนการทำงานภายใน และไม่แสดงแหล่งจัดเก็บข้อมูลของระบบ ดังภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8 แผนภาพบริบทของโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

จากภาพที่ 3-8 แสดงให้เห็นการรับและส่งข้อมูลระหว่างโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์กับเอนทิตีภายนอกที่มีความเกี่ยวข้องกับโปรแกรม คือ

ผู้ประเมิน หมายถึง ผู้ที่ต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงาน หรือผู้ที่ต้องการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ผู้ดูแลระบบ หมายถึง บุคคลที่ถูกกำหนดให้ดูแล รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลสารสนเทศ ได้แก่ ข้อมูลผู้ประเมิน ข้อมูลผลการประเมิน ให้สิทธิในการเพิ่ม ลบ แก้ไข เปลี่ยนแปลง ค้นหา ข้อมูลภายในโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์

2.3 แบบจำลองข้อมูล (Data Model) อธิบายโครงสร้างและคุณลักษณะของข้อมูล รวมถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบที่พัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 3 เอนทิตี (Entity) ได้แก่

2.3.1 ข้อมูลของผู้ประเมิน ประกอบด้วย

- 1) ชื่อ - สกุล ผู้ประเมิน
- 2) อายุ (ปี)
- 3) สาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่
- 4) ข้อมูลติดต่อ (e-mail)

2.3.2 ข้อมูลการประเมิน เป็นข้อมูลที่ผู้ประเมินดำเนินการประเมินตามกรอบการประเมินแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

2.3.2 รายงานผลการประเมิน ประกอบด้วย

- 1) ผลการประเมินภาพรวม
- 2) ผลการประเมินจำแนกตามหลักการ
- 3) ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประเมินที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ ถึง

ควรปรับปรุง

3. ขั้นตอนการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design Phase) เป็นการกำหนดรายละเอียดของโปรแกรมกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ โดยแบ่งการออกแบบออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย 1) การออกแบบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Output) 2) การออกแบบรูปแบบการนำเข้าข้อมูล (Input) 3) การออกแบบกระบวนการทำงาน (Process) และ 4) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

4. ขั้นตอนการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design Phase) ผู้วิจัยนำผลการออกแบบจากระบบเชิงตรรกะมาระบุลักษณะการออกแบบโปรแกรมกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ โดยโปรแกรมสร้างจากเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยภาษา PHP 8.0, phpMyAdmin, CodeIgniter Framework และใช้ MySQL for Database Administrators สำหรับการจัดการระบบฐานข้อมูล

5. ขั้นตอนการพัฒนาระบบ (System Implementation Phase) ผู้วิจัยนำผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบมาดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 การพัฒนาโปรแกรม (Programming) และการทดสอบระบบ (System Testing) โดยเมื่อพัฒนาโปรแกรมกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์แล้วเสร็จ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบโปรแกรม โดยใช้เทคนิคการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) (Pavithra, Pavithra, & Thiagarajan, 2017, pp. 10051-10054) เป็นการทดสอบที่เน้นผลลัพธ์ (Output) จากการประมวลผลโดยไม่เน้นรูปแบบการเขียน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมหาข้อบกพร่องของโปรแกรม โดยป้อนข้อมูลเพื่อการทดสอบทั้งข้อมูลที่ถูกต้อง (Valid) และข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง (Invalid) หลังตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ผู้วิจัยนำโปรแกรมไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ

ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของโปรแกรมอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ

5.2 การทำคู่มือการใช้งาน (User's Manual) เมื่อผู้วิจัยทำการทดสอบและปรับปรุงโปรแกรมรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงดำเนินการจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมรอบการประเมินแบบออนไลน์ (ภาคผนวก ฅ) โดยอธิบายวิธีการใช้โปรแกรมอย่างละเอียด พร้อมแสดงตัวอย่างภาพประกอบและคำอธิบายภาพ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจ และอำนวยความสะดวกในการใช้งาน

5.3 การประเมินผลระบบ (System Evaluation) ผู้วิจัยนำโปรแกรมรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น และผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมโดยอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมต่อไป

6. ขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance Phase) เป็นการติดตามผลการใช้งานโปรแกรม เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีการบำรุงรักษาโปรแกรมรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์จนสิ้นสุดการวิจัย ซึ่งภายหลังผู้ที่สนใจที่จะพัฒนาต่อยอดโปรแกรมเพื่อให้สามารถใช้งานได้ในหลายรูปแบบ สามารถติดต่อผู้วิจัยได้โดยตรงต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการนำไปใช้จริง (Implement Stage)

หลังจากการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ และจัดทำคู่มือโปรแกรมรอบการประเมินแบบออนไลน์เสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ไปประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินโดยกลุ่มผู้ประกอบการที่ใช้แรงงานที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ผู้ใช้งาน) ดังนี้

1. การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยกำหนดผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมในขั้นตอนนี้ ต้องมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง ไม่ต่ำกว่า 5 ปี โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 6 คน จำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
จำนวน 2 คน

1.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 2 คน

1.3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 2 คน

ผู้วิจัยนำโปรแกรมและคู่มือโปรแกรมประกอบการประเมินแบบออนไลน์ พร้อมแบบประเมินความเหมาะสมในการใช้โปรแกรม เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นและวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) ของโปรแกรมประกอบการประเมิน

แบบประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมประกอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ แบ่งเนื้อหาเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมประกอบการประเมินแบบออนไลน์

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

การหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) กำหนดระดับการแสดงความคิดเห็นในการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ โดยสามารถแปลความหมายดังนี้

4 หมายถึง เห็นด้วย/มีความเหมาะสมในการนำไปใช้

3 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย/มีส่วนน้อยที่ไม่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้

2 หมายถึง เห็นด้วยบางส่วน/มีส่วนมากที่ไม่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย/ไม่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา โดยค่า CVI > 0.80 (Polit & Beck, 2006)

2. การประเมินผลโดยกลุ่มผู้ประกอบที่ใช้แรงงานที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ผู้ใช้งาน) ผู้วิจัยจัดทำแบบประเมินความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรมประกอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ ที่ผ่านการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา ส่งให้กลุ่มผู้ประกอบการที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผ่านทาง e-mail และแจ้งให้กลุ่มผู้ประกอบการทราบเพื่อประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม ภายหลังการทดลองใช้โปรแกรมประกอบการประเมินแบบออนไลน์ (Try Out)

แบบประเมินความเหมาะสมในการใช้โปรแกรมประกอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ (สำหรับผู้ใช้งาน) แบ่งเนื้อหาเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมประกอบการประเมินแบบออนไลน์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

การกำหนดระดับความคิดเห็นในแต่ละรายการเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
สามารถแปลความหมายดังนี้

5 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้

4.21 – 5.00 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.41 – 4.20 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

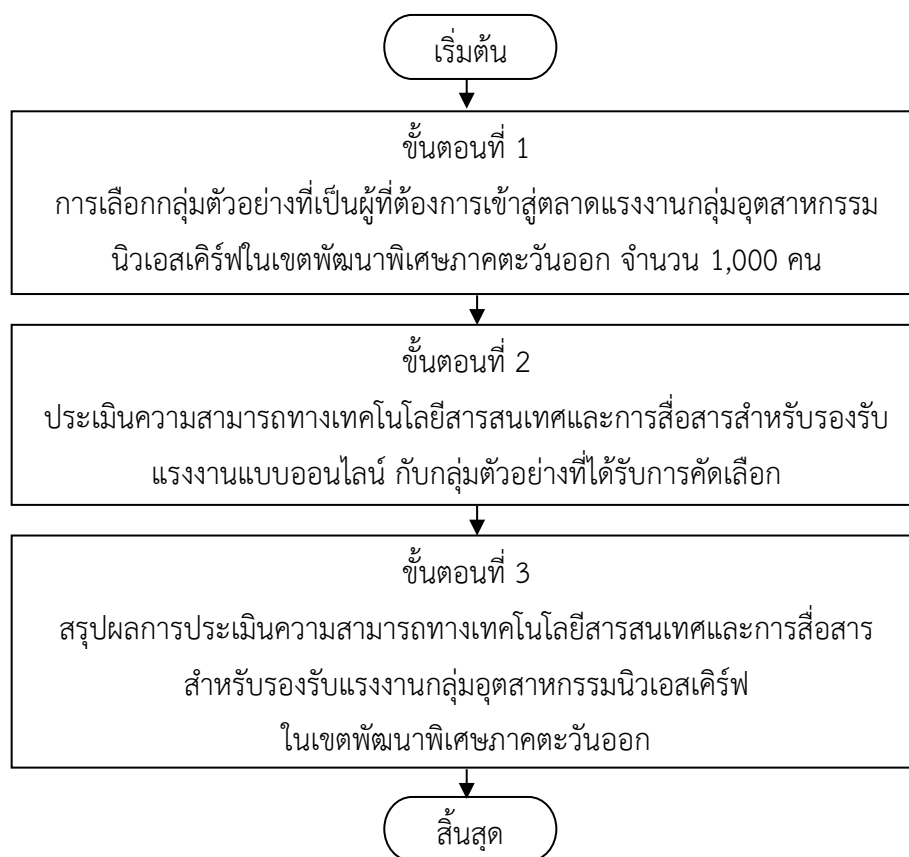
2.61 – 3.40 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

1.81 – 2.60 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.80 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ระยะที่ 3 การพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟใน เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ขั้นตอนนี้เป็นการนำกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประเมินผู้ที่ต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงาน เพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ตามภาพที่ 3-9 แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 3-9 ขั้นตอนการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร Cochran (1953) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ที่ระดับความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2}$$

- n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ
 P แทน สัดส่วนของประชากรที่ต้องการ (0.5)
 Z แทน ความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
 ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 มีค่าเท่ากับ 2.58 (ความเชื่อมั่น 99%)
 d แทน สัดส่วนของความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ (0.05)

แทนค่า

$$n = \frac{0.5(1-0.5)(2.58)^2}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(0.5)(0.5)(6.6564)}{0.0025}$$

$$n = \frac{1.6641}{0.0025} = 665.64$$

ได้กลุ่มตัวอย่างที่สามารถเชื่อถือได้จำนวน 666 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างนี้เพื่อวิเคราะห์ผลการประเมิน และนำไปพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) จำนวน 1,000 คน

ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มจํานวนสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 56 แห่ง (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา, 2563) โดยจํานวนขนาดสถานศึกษา ออกเป็น 3 ขนาด ตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประจำปี 2562 ดังนี้

สถานศึกษาขนาดเล็ก	มีนักเรียนไม่เกิน 1,000 คน
สถานศึกษาขนาดกลาง	มีนักเรียนตั้งแต่ 1,001 – 2,000 คน
สถานศึกษาขนาดใหญ่	มีนักเรียนตั้งแต่ 2,001 คนขึ้นไป

จากการสำรวจได้สถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ดังแสดงตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-5 จำนวนสถานศึกษา จำแนกตามขนาดและสถานที่ตั้ง

ขนาดสถานศึกษา	สถานที่ตั้ง (แห่ง)			รวม (แห่ง)
	ชลบุรี	ฉะเชิงเทรา	ระยอง	
สถานศึกษาขนาดเล็ก	18	8	5	31
สถานศึกษาขนาดกลาง	6	3	3	12
สถานศึกษาขนาดใหญ่	8	2	3	13
รวม	32	13	11	56

ขั้นที่ 2 เลือกกลุ่มตัวอย่างจากสถานศึกษาที่มีขนาดกลาง และขนาดใหญ่ จำนวน 10 แห่ง แห่งละ 100 คน รวมทั้งสิ้น 1,000 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้ยกเว้นสถานศึกษาที่มีขนาดเล็ก เพราะจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ในบางโรงเรียนมีจำนวนน้อยกว่าจำนวนที่กำหนด

ขั้นที่ 3 เลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 สถานศึกษา โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) ในแต่ละขนาดของสถานศึกษา โดยคำนวณตามสูตรดังนี้

$$\text{สูตร} \quad n_i = \left(\frac{N_i}{N} \right) n$$

n_i	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างสถานศึกษาที่ต้องการ
N_i	แทน	จำนวนสถานศึกษาแต่ละขนาดสถานศึกษา
N	แทน	จำนวนสถานศึกษาทั้งหมด (สถานศึกษาขนาดกลาง และสถานศึกษาขนาดใหญ่)
n	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

แทนค่าตามสูตรจะได้กลุ่มตัวอย่างดังแสดงตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 จำนวนสถานศึกษา จำแนกตามขนาดสถานศึกษาและขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดสถานศึกษา	สถานศึกษา (แห่ง)			กลุ่มตัวอย่าง (แห่ง)			รวม (แห่ง)	
	ชลบุรี	ฉะเชิงเทรา	ระยอง	ชลบุรี	ฉะเชิงเทรา	ระยอง	สถานศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง
สถานศึกษาขนาดกลาง	6	3	3	3	1	1	12	5
สถานศึกษาขนาดใหญ่	8	2	3	3	1	1	13	5
รวม	14	5	6	6	2	2	25	10

ขั้นที่ 4 ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และเก็บข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ จากสถานศึกษาที่มีขนาดกลาง และขนาดใหญ่ จำนวน 10 แห่ง แห่งละ 100 คน รวมทั้งสิ้น 1,000 คน

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความสามารถกับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ไปประเมินกับนักเรียนอาชีวศึกษาที่ได้รับการคัดเลือก จำนวน 1,000 คน ผู้วิจัยติดต่อผู้ประสานงาน และกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการคัดเลือก และนัดหมายเข้าพบเพื่ออธิบายวิธีการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานแบบออนไลน์ การคำนวณคะแนน และการจัดระดับคะแนนการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงาน

ขั้นตอนที่ 3 สรุปผลการประเมิน

การสรุปผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,000 คน เพื่อวิเคราะห์ผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงาน และนำไปพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และนำมาสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) (สมนึก ภัททิยธนี, 2562) อธิบายระดับผลการวัดตามเกณฑ์ปกติ ดังนี้

คะแนนมาตรฐานที่ (T-score) จากสูตร

$$T_i = 50 + 10Z_i$$

เมื่อ T คือ ค่าคะแนนมาตรฐานที่
 Z คือ ค่าคะแนนมาตรฐาน

ขั้นตอนการแปลงระดับคะแนนความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วย
 ค่าเฉลี่ย (Mean) และคะแนนมาตรฐานที่ (T-score) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุชุดข้อมูลของหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ และเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งเป็นการใช้การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Method Research Design) แบบ Exploratory-Sequential Approach ด้วยวิธีการออกแบบเครื่องมือ Theory-Development Design ด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพนำการวิจัยเชิงปริมาณ และเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi)

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนากฎเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ผู้วิจัยกำหนดความหมายและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

M	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
SD	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
QL	หมายถึง	ค่าคุณภาพของการประเมินขอบเขตล่างตามทฤษฎีรีฟเซต
CR	หมายถึง	ค่าความสอดคล้อง
T-score	หมายถึง	ค่าคะแนนมาตรฐานที่
Overall	หมายถึง	ค่าคะแนนในภาพรวม

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ผลการวิจัยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก สามารถแบ่งการนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการสังเคราะห์ประเด็นการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก กำหนดชุดข้อมูลหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ

การกำหนดชุดข้อมูลหลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ และตัวตรวจสอบ การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จากการสังเคราะห์ประเด็นและแนวโน้มความเป็นไปได้ของการประเมินพิจารณาใช้ฐานแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ประกอบด้วย แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Framework for 21st Century Learning) แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางดิจิทัล (Digital Literacy) โดยสังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินตามแนวทางการพัฒนารอบการประเมิน C&I Approach ร่วมกับการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจำนวน 25 รายการ ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินได้ทั้งหมด 23 ประเด็น

ผลการสังเคราะห์ประเด็นแนวโน้มความเป็นไปได้ โดยพิจารณาความถี่และจัดกลุ่ม เพื่อยุบรวมรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละประเด็นที่ใกล้เคียงกันไว้ด้วยกันในแต่ละชุดข้อมูลของกรอบการประเมิน สามารถสรุปร่างชุดข้อมูลเบื้องต้น ได้ 3 หลักการ ได้แก่ 1) ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) การสนับสนุนความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล ประกอบด้วย 12 เกณฑ์ 24 ตัวบ่งชี้ และ 110 ตัวตรวจสอบ (ภาคผนวก ข)

ส่วนที่ 2 ผลการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi)

ผลการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดข้อมูล หลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยใช้เทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) จำนวน 3 รอบ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามความคิดเห็น รวม 19 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้บริหารหรือนักวิชาการในองค์กรภาครัฐหรือเอกชน จำนวน 5 คน
 - 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่ใช้แรงงานที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน และ
 - 3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์สอนระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 5 คน
- (ภาคผนวก ง) สามารถสรุปข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญได้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ลักษณะประชากร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	16	84.21
หญิง	3	15.79
อายุ		
31 – 40 ปี	6	31.57
41 – 50 ปี	8	42.11
51 – 60 ปี	3	15.79
มากกว่า 60 ปี	2	10.53
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	7	36.84
ปริญญาโท	4	21.05
ปริญญาเอก	8	42.11
ประสบการณ์ในการทำงาน		
5 – 10 ปี	2	10.53
11 – 15 ปี	3	15.79
16 – 20 ปี	7	36.84
21 – 25 ปี	2	10.53
มากกว่า 25 ปี	5	26.31

จากตารางที่ 4-1 พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 84.21 มีอายุระหว่าง 41-50 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 42.11 มีระดับการศึกษาปริญญาเอก จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 42.11 และมีประสบการณ์ในการทำงาน 16-20 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 36.84 ตามลำดับ

2. ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi)

การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1

นำร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกไปออกแบบและสร้างเป็นแนวทางในการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 (ภาคผนวก จ) บน Google Form และส่งทาง e-mail ให้กับผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามความคิดเห็น โดยผลการสอบถามสามารถสรุปได้ดังนี้

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่ผ่านการพิจารณาและให้ความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ สามารถนำมาจัดกลุ่ม (Grouping) ประเด็นความคิดเห็น และจำแนกเป็นชุดข้อมูลโดยพิจารณาความถี่ เพื่อยุบรวมรายละเอียดของเนื้อหาที่มีประเด็นและความคิดเห็นในลักษณะใกล้เคียงกันเข้าไว้ด้วยกันตามแนวทาง C&I Approach โดยสามารถสรุปชุดข้อมูลได้ 4 หลักการ ได้แก่ 1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 4) การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2

นำสรุปผลการสอบถามออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 1 มาสร้างเป็นแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2 (ภาคผนวก ข) บน Google form และส่งทาง e-mail ให้กับผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของชุดข้อมูล หลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และใช้วิธีการวัดฉันทามติโดยใช้ทฤษฎีรฟเซต โดยกำหนดค่าคุณภาพของการประมาณขอบเขตล่าง (Quality of Lower Approximation: QL) กำหนดให้ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.75 ($QL \geq 0.75$) จึงถือว่าได้รับฉันทามติจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2 และผลการวัดฉันทามติ พบว่า ได้ชุดข้อมูลกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วย 4 หลักการ ได้แก่

1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 4) การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ภาคผนวก ช)

การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3

นำผลการวัดฉันทามติจากการสอบถามออนไลน์รอบที่ 2 มาสร้างแบบสอบถามออนไลน์รอบที่ 3 (ภาคผนวก ฉ) บน Google Form และส่งทาง e-mail ให้กับผู้เชี่ยวชาญเพื่อยืนยันคำตอบเกี่ยวกับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของตัวบ่งชี้ กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และใช้วิธีการวัดฉันทามติโดยใช้ทฤษฎีรีเฟเซตอีกครั้ง โดยกำหนดค่าคุณภาพของการประมาณขอบเขตล่าง (QL) กำหนดให้ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.75 ($QL \geq 0.75$)

ผลการยืนยันคำตอบจากการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3 และผลการวัดฉันทามติ พบว่า ได้ชุดข้อมูลกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วย 4 หลักการ ได้แก่ 1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 4) การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 9 เกณฑ์ และ 22 ตัวบ่งชี้ (ภาคผนวก จ)

โดยสามารถสรุปผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกด้วยเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) จำนวน 3 รอบ ที่ผ่านการวัดฉันทามติโดยใช้ทฤษฎีรีเฟเซต (ภาคผนวก จ) ดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้วยเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi)

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	e-Delphi รอบที่ 1	e-Delphi รอบที่ 2		e-Delphi รอบที่ 3	
	ผลการ พิจารณา	ผลการวัดฉันทามติ		ผลการวัดฉันทามติ	
		QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา	QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา
P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
C.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.1.1.2 มีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.2.1.1 มีความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.2.1.2 มีความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.2.2.1 มีความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.2.2.2 มีการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.2.2.3 มีการรับรู้กฎหมายและความเป็นส่วนตัว	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.2.2.4 มีการปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นส่วนตัว	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	e-Delphi รอบที่ 1	e-Delphi รอบที่ 2		e-Delphi รอบที่ 3	
	ผลการ พิจารณา	QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา	QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
C.3.1 การจัดการความเสี่ยง	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.3.1.1 มีความสามารถในการจัดการความเสี่ยง	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
C.3.2 การแก้ปัญหา	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.3.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.3.2.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหา	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
C.3.3 การปรับตัว	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.3.3.1 มีการรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.3.3.2 มีความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.3.3.3 สนับสนุนการปรับเปลี่ยนภายในองค์กร	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.4.1.1 มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.4.1.2 มีความสามารถในการให้บริการดิจิทัล	✓	0.84	ยอมรับ	0.84	ยอมรับ
I.4.1.3 มีทักษะการบูรณาการองค์กรดิจิทัล	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	e-Delphi รอบที่ 1	e-Delphi รอบที่ 2		e-Delphi รอบที่ 3	
	ผลการ พิจารณา	ผลการวัดฉันทามติ		ผลการวัดฉันทามติ	
		QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา	QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา
C.4.2 ทักษะทางการคิด	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.4.2.1 มีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking)	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.4.2.2 มีการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
I.4.2.3 มีการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)	✓	0.95	ยอมรับ	0.95	ยอมรับ
C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.4.3.1 มีความสามารถในการใช้ทักษะสหวิทยาการ	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ
I.4.3.2 มีทักษะสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	✓	0.89	ยอมรับ	0.89	ยอมรับ

ตารางที่ 4-2 พบว่ากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่พัฒนาขึ้นและผ่านการวัดฉันทามติโดยใช้ทฤษฎีรีฟเซต มีค่าคุณภาพของการประมาณขอบเขตล่าง (QL) ระหว่าง 0.84 – 0.95 ($QL \geq 0.75$)

ส่วนที่ 3 ผลการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)

ผลการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูล หลักการ เกณฑ์ ตัวบ่งชี้ ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ จำนวน 6 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้บริหารหรือนักวิชาการในองค์กรภาครัฐหรือเอกชน จำนวน 1 คน 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่ใช้แรงงานที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 4 คน และ 3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์สอนระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 1 คน (ภาคผนวก ก) สามารถสรุปข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญได้ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ลักษณะประชากร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	5	83.33
หญิง	1	16.67
อายุ		
31 – 40 ปี	1	16.67
41 – 50 ปี	3	50.00
51 – 60 ปี	2	33.33
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	2	33.33
ปริญญาโท	1	16.67
ปริญญาเอก	3	50.00

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ลักษณะประชากร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการทำงาน		
16 – 20 ปี	1	16.67
21 – 25 ปี	1	16.67
มากกว่า 25 ปี	4	66.66

จากตารางที่ 4-3 พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 มีอายุระหว่าง 41-50 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 มีระดับการศึกษาปริญญาเอก จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 และมีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 25 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 66.66 ตามลำดับ

2. ผลการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

นำชุดข้อมูลของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ของกรอบการประเมินที่ผ่านการวัดฉันทามติโดยผู้เชี่ยวชาญ มาสร้างแบบสอบถามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยนำมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่จนครบทุกคู่ (Pairwise Comparisons) ในรูปของค่าน้ำหนักความสำคัญแบบสัมพันธ์กันในคู่ของหลักการ คู่ของเกณฑ์ และคู่ของตัวบ่งชี้ และสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญ กำหนดค่าน้ำหนัก (Weighted) ของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ โดยใช้โปรแกรม AHPcalc-v2018-09-15 (Goepel, 2013) ด้วยวิธี Eigen Vector Method (EVM) รวมถึง พิจารณาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: CR) กำหนดให้ต้องมีค่าน้อยกว่า 10% ($CR < 10\%$) สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

ตารางที่ 4-4 ผลการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของหลักการ

ชุดข้อมูลของหลักการ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ	ร้อยละ	ลำดับ ความสำคัญ	ค่าความ สอดคล้อง
หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.072	7.2	4	3.8%
หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.217	21.7	3	
หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.471	47.1	1	
หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.240	24.0	2	
รวม	1.000	100.0		

จากตารางที่ 4-4 ผลการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลทั้ง 4 หลักการ พบว่า หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ 0.471 รองลงมาคือหลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.240 หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.217 และหลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.072 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 3.8% ซึ่งถือว่าเป็นค่าอยู่ในเกณฑ์การยอมรับได้ ($CR < 10\%$)

ตารางที่ 4-5 ผลการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของเกณฑ์

หลักการ	ชุดข้อมูลของเกณฑ์	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ	ร้อยละ	ค่าความ สอดคล้อง
หลักการ P.2	เกณฑ์ C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ ทักษะทาง สื่อสาร	0.707	70.7	0.0%
เทคโนโลยี	เกณฑ์ C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยี	0.293	29.3	
สารสนเทศและ การสื่อสาร	สารสนเทศและการสื่อสาร			
รวมหลักการ P.2		1.000	100.0	
หลักการ P.3	เกณฑ์ C.3.1 การจัดการความเสี่ยง	0.137	13.7	4.2%
การประยุกต์ใช้	เกณฑ์ C.3.2 การแก้ปัญหา	0.678	67.8	
เทคโนโลยี	เกณฑ์ C.3.3 การปรับตัว	0.185	18.5	
สารสนเทศและ การสื่อสาร				
รวมหลักการ P.3		1.000	100.0	
หลักการ P.4	เกณฑ์ C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	0.115	11.5	3.0%
การบูรณาการ	เกณฑ์ C.4.2 ทักษะทางการคิด	0.441	44.1	
เทคโนโลยี	เกณฑ์ C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการ	0.444	44.4	
สารสนเทศและ การสื่อสาร	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร			
รวมหลักการ P.4		1.000	100.0	

จากตารางที่ 4-5 ผลการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของเกณฑ์ในแต่ละหลักการ พบว่าชุดข้อมูลของเกณฑ์ในหลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีเกณฑ์ C.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพียงเกณฑ์เดียว จึงไม่นำมาเปรียบเทียบรายคู่

ชุดข้อมูลของเกณฑ์ในหลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ เกณฑ์ C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.707 รองลงมาคือเกณฑ์ C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.293 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 0.0%

ชุดข้อมูลของเกณฑ์ในหลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ เกณฑ์ C.3.2 การแก้ปัญหา มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.678 รองลงมาคือเกณฑ์

C.3.3 การปรับตัว มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.185 และเกณฑ์ C.3.1 การจัดการความเสี่ยง มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.137 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 4.2%

ชุดข้อมูลของเกณฑ์ในหลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ เกณฑ์ C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.444 รองลงมาคือเกณฑ์ C.4.2 ทักษะทางการคิด มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.441 และเกณฑ์ C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.115 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 3.0%

ตารางที่ 4-6 ผลการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้

หลักการ	เกณฑ์	ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ	ค่าถ่วง น้ำหนัก	ค่าความ สอดคล้อง
หลักการ P.1 ความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับ เทคโนโลยี สารสนเทศ และการ สื่อสาร	เกณฑ์ C.1.1	ตัวบ่งชี้ I.1.1.1 มีความเข้าใจ เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	0.294	0.021	0.0%
	เทคโนโลยี	ตัวบ่งชี้ I.1.1.2 มีความสามารถ ในการเข้าถึงเทคโนโลยี	0.706	0.051	
	สารสนเทศและ การสื่อสาร	สารสนเทศและการสื่อสาร			
	รวมเกณฑ์ C.1.1		1.000	0.072	
	รวมหลักการ P.1		1.000	0.072	
หลักการ P.2 ทักษะทาง เทคโนโลยี สารสนเทศ และการ สื่อสาร	เกณฑ์ C.2.1	ตัวบ่งชี้ I.2.1.1 มีความสามารถ ในการใช้เครื่องมือดิจิทัล	0.386	0.059	0.0%
	เทคโนโลยี	ตัวบ่งชี้ I.2.1.2 มีความสามารถ ในการใช้ระบบเครือข่ายและ อินเทอร์เน็ต	0.614	0.094	
	สารสนเทศและ การสื่อสาร	สารสนเทศและการสื่อสาร			
	รวมเกณฑ์ C.2.1		1.000	0.153	

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ	ค่าถ่วง น้ำหนัก	ค่าความ สอดคล้อง		
หลักการ P.2 ทักษะทาง เทคโนโลยี สารสนเทศ และการ สื่อสาร	เกณฑ์ C.2.2	ตัวบ่งชี้ I.2.2.1 มีความสามารถ ในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล	0.344	0.022	0.2%		
	การจัดการ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	ตัวบ่งชี้ I.2.2.2 มีการสื่อสารและ การทำงานร่วมกัน	0.296	0.019			
		ตัวบ่งชี้ I.2.2.3 มีการรับรู้ กฎหมายและความเป็นส่วนตัว	0.162	0.010			
		ตัวบ่งชี้ I.2.2.4 มีการปฏิบัติตาม กฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นส่วนตัว	0.198	0.013			
		รวมเกณฑ์ C.2.2		1.000	0.064		
รวมหลักการ P.2			2.000	0.217			
หลักการ P.3 การ ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ และการ สื่อสาร	เกณฑ์ C.3.1	ตัวบ่งชี้ I.3.1.1 มีความสามารถ ในการจัดการความเสี่ยง	1.000	0.065	0.0%		
	การจัดการ ความเสี่ยง	รวมเกณฑ์ C.3.1		1.000	0.065		
		เกณฑ์ C.3.2	ตัวบ่งชี้ I.3.2.1 มีความสามารถ ในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน	0.237	0.076	0.0%	
	สารสนเทศ และการ สื่อสาร	การแก้ปัญหา	ตัวบ่งชี้ I.3.2.2 มีความสามารถ ในการใช้ทักษะทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ แก้ปัญหา	0.763	0.243		
			รวมเกณฑ์ C.3.2		1.000	0.319	
			เกณฑ์ C.3.3	ตัวบ่งชี้ I.3.3.1 มีการรับรู้ต่อการ เปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล	0.334	0.029	0.2%
	การปรับตัว	ตัวบ่งชี้ I.3.3.2 มีความสามารถ ในการยืดหยุ่นและปรับตัว	0.539	0.047			
			ตัวบ่งชี้ I.3.3.3 สนับสนุนการ ปรับเปลี่ยนภายในองค์กร	0.127	0.011		
รวมเกณฑ์ C.3.3		1.000	0.087				
รวมหลักการ P.3			3.000	0.471			

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ	ค่าถ่วง น้ำหนัก	ค่าความ สอดคล้อง
หลักการ P.4 การบูรณาการ เทคโนโลยี สารสนเทศ และการ สื่อสาร	เกณฑ์ C.4.1	ตัวบ่งชี้ I.4.1.1 มีความสามารถ ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม บริการ	0.322	0.009	4.8%
		ตัวบ่งชี้ I.4.1.2 มีความสามารถ ในการให้บริการดิจิทัล	0.291	0.008	
		ตัวบ่งชี้ I.4.1.3 มีทักษะการบูร ณาการองค์การดิจิทัล	0.387	0.011	
	รวมเกณฑ์ C.4.1		1.000	0.028	
	เกณฑ์ C.4.2	ตัวบ่งชี้ I.4.2.1 มีการคิดเชิง สร้างสรรค์ (Creative Thinking)	0.371	0.039	5.4%
	ทักษะทางการ คิด	ตัวบ่งชี้ I.4.2.2 มีการคิดเชิง วิเคราะห์ (Analytical Thinking)	0.449	0.048	
		ตัวบ่งชี้ I.4.2.3 มีการคิดเชิง วิพากษ์ (Critical Thinking)	0.180	0.019	
	รวมเกณฑ์ C.4.2		1.000	0.106	
	เกณฑ์ C.4.3	ตัวบ่งชี้ I.4.3.1 มีความสามารถ ในการใช้ทักษะสหวิทยาการ	0.529	0.056	0.0%
	ทักษะ สนับสนุน การบูรณาการ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	ตัวบ่งชี้ I.4.3.2 มีทักษะสนับสนุน การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.471	0.050	
	รวมเกณฑ์ C.4.3		1.000	0.106	
	รวมหลักการ P.4		3.000	0.240	
รวมชุดข้อมูลทั้งหมด 4 หลักการ				1.000	

จากตารางที่ 4-6 ผลการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในแต่ละเกณฑ์ พบว่าชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในเกณฑ์ C.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ ตัวบ่งชี้ I.1.1.2 มีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่า

น้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.706 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.051 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้ I.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.294 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.021 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 0.0%

ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในเกณฑ์ C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ ตัวบ่งชี้ I.2.1.2 มีความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.614 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.094 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้ I.2.1.1 มีความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.386 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.059 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 0.0%

ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในเกณฑ์ C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ ตัวบ่งชี้ I.2.2.1 มีความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.344 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.022 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้ I.2.2.2 มีการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.296 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.019 ตัวบ่งชี้ I.2.2.4 มีการปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นส่วนตัว มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.198 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.013 และตัวบ่งชี้ I.2.2.3 มีการรับรู้กฎหมายและความเป็นส่วนตัว มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.162 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.010 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 0.2%

ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในเกณฑ์ C.3.1 การจัดการความเสี่ยง คือ ตัวบ่งชี้ I.3.1.1 มีความสามารถในการจัดการความเสี่ยง มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 1.000 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.065 และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 0.0%

ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในเกณฑ์ C.3.2 การแก้ปัญหา ได้แก่ ตัวบ่งชี้ I.3.2.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหา มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.763 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.243 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้ I.3.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.237 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.076 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 0.0%

ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในเกณฑ์ C.3.3 การปรับตัว ได้แก่ ตัวบ่งชี้ I.3.3.2 มีความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.539 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.047 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้ I.3.3.1 มีการรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.334 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.029 และตัวบ่งชี้ I.3.3.3 สนับสนุนการปรับเปลี่ยนภายในองค์กร มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.127 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.011 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 0.2%

ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในเกณฑ์ C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ ได้แก่ ตัวบ่งชี้ I.4.1.3 มีทักษะการบูรณาการองค์การดิจิทัล มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.387 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.011 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้ I.4.1.1 มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.322 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.009 และตัวบ่งชี้ I.4.1.2 มีความสามารถในการให้บริการดิจิทัล มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.291 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.008 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 4.8%

ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในเกณฑ์ C.4.2 ทักษะทางการคิด ได้แก่ ตัวบ่งชี้ I.4.2.2 มีการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking) มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.449 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.048 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้ I.4.2.1 มีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.371 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.039 และตัวบ่งชี้ I.4.2.3 มีการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.180 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.019 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 5.4%

ชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้ในเกณฑ์ C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ ตัวบ่งชี้ I.4.3.1 มีความสามารถในการใช้ทักษะสหวิทยาการ มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.529 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.056 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้ I.4.3.2 มีทักษะสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.471 และมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.050 ตามลำดับ และมีค่าความสอดคล้องที่ได้เท่ากับ 0.0%

ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักของตัวบ่งชี้ และสรุปเป็นกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในรูปแบบสุดท้าย ประกอบด้วย ชุดข้อมูล 4 หลักการ 9 เกณฑ์ 22 ตัวบ่งชี้ ค่าถ่วงน้ำหนักตัวบ่งชี้ และ 105 ตัวตรวจสอบ แสดงในตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 สรุปกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษ
ภาคตะวันออก

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับเทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสาร	เกณฑ์ C.1.1 ความรู้ ทั่วไปเกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	ตัวบ่งชี้ I.1.1.1 มีความ เข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร	0.021	7	V.1.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร V.1.1.1.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และ การบำรุงรักษา V.1.1.1.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล และสารสนเทศ V.1.1.1.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อ V.1.1.1.5 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of things: IoT) V.1.1.1.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล Big Data V.1.1.1.7 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารแบบดิจิทัล
		ตัวบ่งชี้ I.1.1.2 มีความ สามารถในการเข้าถึง เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร	0.051	4	V.1.1.2.1 สามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศ V.1.1.2.2 สามารถเข้าถึงระบบเครือข่าย (Offline) และระบบ อินเทอร์เน็ต (Online) V.1.1.2.3 สามารถเข้าถึงระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) V.1.1.2.4 สามารถแยกแยะประเภทของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.2 ทักษะทาง เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.2.1 การใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	ตัวบ่งชี้ I.2.1.1 มีความ สามารถในการใช้เครื่องมือ ดิจิทัล	0.059	4	V.2.1.1.1 สามารถใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ V.2.1.1.2 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการทำงาน V.2.1.1.3 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ V.2.1.1.4 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อความปลอดภัย
		ตัวบ่งชี้ I.2.1.2 มีความ สามารถในการใช้ระบบ เครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	0.094	3	V.2.1.2.1 สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต V.2.1.2.2 สามารถใช้บริการที่หลากหลายผ่านระบบเครือข่ายและ อินเทอร์เน็ต V.2.1.2.3 สามารถเลือกใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายและ อินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสม
	เกณฑ์ C.2.2 การ บริหารจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	ตัวบ่งชี้ I.2.2.1 มีความ สามารถในการจัดการ เทคโนโลยีดิจิทัล	0.022	7	V.2.2.1.1 สามารถวางแผนการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล V.2.2.1.2 สามารถจัดเก็บและเรียกคืนข้อมูลดิจิทัลอย่างเป็นระบบ V.2.2.1.3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัลให้มีความเหมาะสมกับการ ทำงาน V.2.2.1.4 สามารถเชื่อมโยงแนวทางการปฏิบัติงานและผลการ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้ V.2.2.1.5 สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลในการทำงาน V.2.2.1.6 สามารถประเมินหรือตรวจสอบการทำงานให้เป็นไปตามแผน V.2.2.1.7 สามารถปรับปรุงการทำงานจากผลการประเมิน

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.2 ทักษะทาง เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.2.2 การ บริหารจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	ตัวบ่งชี้ I.2.2.2 มีการ สื่อสารและการทำงาน ร่วมกัน	0.019	6	V.2.2.2.1 มีความเข้าใจระบบการสื่อสารแบบดิจิทัล V.2.2.2.2 สามารถวางแผนและวิเคราะห์การใช้การสื่อสารแบบดิจิทัล ในการทำงาน V.2.2.2.3 สามารถเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่าง เหมาะสม V.2.2.2.4 สามารถเลือกใช้สื่อและรูปแบบที่หลากหลายในการสื่อสาร แบบดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ V.2.2.2.5 สามารถเผยแพร่ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม V.2.2.2.6 มีส่วนร่วมในการใช้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาการทำงานร่วมกัน
		ตัวบ่งชี้ I.2.2.3 มีการรับรู้ กฎหมายและความเป็น ส่วนตัว	0.010	4	V.2.2.3.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายการกระทำความผิดทาง ดิจิทัล V.2.2.3.2 มีความเข้าใจบทลงโทษทางกฎหมายจากการกระทำ ความผิดตามกฎหมายดิจิทัล V.2.2.3.3 สามารถกำหนดขอบเขตและเคารพความเป็นส่วนตัวในการ ใช้งานดิจิทัลของตนเองและผู้อื่น V.2.2.3.4 สามารถจัดการความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัลเพื่อ การทำงาน

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.2 ทักษะทาง เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.2.2 การ บริหารจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	ตัวบ่งชี้ I.2.2.4 มีการ ปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และ ความเป็นส่วนตัว	0.013	5	V.2.2.4.1 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัลมาปรับใช้ในการ ทำงาน V.2.2.4.2 สามารถปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และหลัก ปฏิบัติที่ดีด้านดิจิทัล V.2.2.4.3 สามารถใช้ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกกฎหมายและไม่ละเมิด ความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น V.2.2.4.4 คำนึงถึงวิธีการและผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อ ความเสียหายในการทำงานจากการใช้ดิจิทัล V.2.2.4.5 สามารถปฏิบัติตามข้อตกลงและมีส่วนร่วมในการกำหนด แนวปฏิบัติที่ดีร่วมกันภายในองค์กร
หลักการ P.3 การ ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.3.1 การ จัดการความเสี่ยง	ตัวบ่งชี้ I.3.1.1 มีความ สามารถในการจัดการ ความเสี่ยง	0.065	7	V.3.1.1.1 สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในการทำงาน V.3.1.1.2 สามารถแยกแยะประเภทของความเสี่ยง ที่พบในการทำงานได้ V.3.1.1.3 สามารถระบุความเสี่ยงและผลกระทบต่อการทำงาน V.3.1.1.4 สามารถวางแผนการจัดการความเสี่ยง V.3.1.1.5 สามารถประเมินการดำเนินงานอย่างมีระบบเพื่อรองรับ ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น V.3.1.1.6 สามารถปฏิบัติตามแบบแผนการบริหารความเสี่ยงขององค์กร V.3.1.1.7 มีส่วนร่วมในการพัฒนาแผนการจัดการความเสี่ยงขององค์กร

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.3 การ ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.3.2 การ แก้ปัญหา	ตัวบ่งชี้ I.3.2.1 มีความ สามารถในการแก้ปัญหา ขั้นพื้นฐาน	0.076	5	V.3.2.1.1 สามารถวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและผลกระทบที่เกิดจาก ปัญหา V.3.2.1.2 สามารถวางแผนการแก้ปัญหาในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ V.3.2.1.3 สามารถเลือกใช้ทักษะและเครื่องมือในการแก้ปัญหาได้ อย่างเหมาะสม V.3.2.1.4 สามารถติดตามและรายงานผลการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม V.3.2.1.5 สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
		ตัวบ่งชี้ I.3.2.2 มีความ สามารถในการใช้ทักษะ ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อ แก้ปัญหา	0.243	6	V.3.2.2.1 สามารถปรับเปลี่ยนทักษะทางดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสม V.3.2.2.2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลในการแก้ปัญหาย่างมี ประสิทธิภาพ V.3.2.2.3 สามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคตามแบบแผนข้อกำหนด ควบคู่กับการใช้คู่มือได้ V.3.2.2.4 สามารถสื่อสารกับบุคคลในองค์กรเพื่อหาแนวทางในการ แก้ปัญหา V.3.2.2.5 รับฟังความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจแก้ปัญหา การทำงาน V.3.2.2.6 สามารถรายงานผลการแก้ปัญหาต่อหัวหน้างาน

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.3 การ ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.3.3 การ ปรับตัว	ตัวบ่งชี้ I.3.3.1 มีการรับรู้ ต่อการเปลี่ยนแปลงทาง ดิจิทัล	0.029	3	V.3.3.1.1 สามารถรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในปัจจุบัน V.3.3.1.2 มีความเข้าใจแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล V.3.3.1.3 สามารถศึกษาแนวทางการพัฒนาการทำงานเพิ่มเติมเมื่อมี การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล
		ตัวบ่งชี้ I.3.3.2 มีความ สามารถในการยืดหยุ่น และปรับตัว	0.047	3	V.3.3.2.1 สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล V.3.3.2.2 สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการทำงานตามการ เปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม V.3.3.2.3 สามารถกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงเป้าหมาย และมองหา โอกาสในการพัฒนาตนเองต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล
		ตัวบ่งชี้ I.3.3.3 สนับสนุน การปรับเปลี่ยนภายใน องค์กร	0.011	4	V.3.3.3.1 มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานด้านดิจิทัล สามารถปรับวิธีการทำงานตามแบบแผนข้อกำหนดหรือมาตรฐานการ ทำงานขององค์กรได้ V.3.3.3.2 มีการเรียนรู้และทำความเข้าใจถึงสาเหตุของการ เปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลภายในองค์กร V.3.3.3.3 มีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลขององค์กรอยู่ เสมอ V.3.3.3.4 มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาองค์กร ด้านดิจิทัล

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.4 การบูรณาการ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.4.1 การ สร้างนวัตกรรม บริการ	ตัวบ่งชี้ I.4.1.1 มีความ สามารถในการสร้างสรรค์ นวัตกรรมบริการ	0.009	6	V.4.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ V.4.1.1.2 สามารถวางแผนการพัฒนาการบริการที่ตอบสนองต่อความ พึงพอใจของลูกค้าโดยใช้เทคโนโลยี V.4.1.1.3 สามารถออกแบบนวัตกรรมบริการโดยใช้พื้นฐานทาง เทคโนโลยีดิจิทัล V.4.1.1.4 สามารถเชื่อมโยงทรัพยากรทั้งภายในและภายนอกองค์กร เพื่อร่วมกันสร้างนวัตกรรมบริการ V.4.1.1.5 สามารถติดตามและเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงทางนวัตกรรม บริการอยู่เสมอ V.4.1.1.6 สามารถปรับปรุงกระบวนการพัฒนานวัตกรรมบริการให้ สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.4 การบูรณาการ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.4.1 การ สร้างนวัตกรรม บริการ	ตัวบ่งชี้ I.4.1.2 มีความ สามารถในการให้บริการ ดิจิทัล	0.008	5	V.4.1.2.1 สามารถวางแผนการให้บริการดิจิทัลที่สอดคล้องกับ เป้าหมายขององค์กร V.4.1.2.2 สามารถออกแบบกระบวนการในการสร้างการบริการ รูปแบบใหม่ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล V.4.1.2.3 สามารถสร้างความแตกต่างในการให้บริการโดยนำ เทคโนโลยีมาเสริมการให้บริการ เช่น รูปแบบการให้บริการ หรือ เสริมสร้างประสบการณ์ในการรับบริการให้กับลูกค้า V.4.1.2.4 สามารถประเมินความต้องการและการมีส่วนร่วมของผู้รับบริการ V.4.1.2.5 สามารถพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการการให้บริการ ดิจิทัลโดยให้ความสำคัญต่อการให้บริการอย่างเป็นระบบ สร้างคุณค่า การให้บริการ และควบคุมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
		ตัวบ่งชี้ I.4.1.3 มีทักษะ การบูรณาการองค์กร ดิจิทัล	0.011	4	V.4.1.3.1 มีความเข้าใจกระบวนการพัฒนาองค์กรดิจิทัล V.4.1.3.2 สามารถสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับการทำงาน ภายในองค์กร V.4.1.3.3 สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการบูรณาการ เทคโนโลยีดิจิทัลภายในองค์กร V.4.1.3.4 สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการผลิตหรือ จำหน่ายสินค้าและบริการ

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.4 การบูรณาการ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.4.2 ทักษะ ทางการคิด	ตัวบ่งชี้ I.4.2.1 มีการคิด เชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking)	0.039	3	V.4.2.1.1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่าง สม่ำเสมอ V.4.2.1.2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการ ทำงานได้อย่างสร้างสรรค์ V.4.2.1.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
		ตัวบ่งชี้ I.4.2.2 มีการคิด เชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)	0.048	4	V.4.2.2.1 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนการดำเนินงานการใช้ เทคโนโลยีดิจิทัล V.4.2.2.2 สามารถแยกแยะข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม V.4.2.2.3 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและ ภายนอกเพื่อการพัฒนาองค์กรได้ V.4.2.2.4 สามารถประเมินและปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อ การพัฒนาองค์กรได้
		ตัวบ่งชี้ I.4.2.3 มีการคิด เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)	0.019	3	V.4.2.3.1 สามารถเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางความคิด ภายในองค์กร V.4.2.3.2 สามารถตั้งคำถามและตัดสินใจอย่างเป็นระบบในการทำงาน V.4.2.3.3 สามารถประเมินความเป็นไปได้ของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

หลักการ	เกณฑ์	ตัวบ่งชี้	ค่าถ่วงน้ำหนัก ตัวบ่งชี้	จำนวนตัว ตรวจสอบ	ชุดข้อมูลของตัวตรวจสอบ
หลักการ P.4 การบูรณาการ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	เกณฑ์ C.4.3 ทักษะ สนับสนุนการบูรณา การเทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสาร	ตัวบ่งชี้ I.4.3.1 มีความ สามารถในการใช้ ทักษะสหวิทยาการ	0.056	4	V.4.3.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยี ดิจิทัลสู่การทำงาน V.4.3.1.2 สามารถวิเคราะห์สื่อและรูปแบบของเทคโนโลยีดิจิทัลได้ V.4.3.1.3 สามารถคิดอย่างเป็นระบบเพื่อหาความสัมพันธ์ทาง เทคโนโลยี V.4.3.1.4 สามารถพัฒนาระบบการทำงานแบบบูรณาการความคิดสู่ การทำงาน
		ตัวบ่งชี้ I.4.3.2 มีทักษะ สนับสนุนการใช้เทคโนโลยี ดิจิทัล	0.050	8	V.4.3.2.1 มีทักษะทางด้านภาษา V.4.3.2.2 มีทักษะการคำนวณอย่างเป็นระบบ V.4.3.2.3 มีทักษะการออกแบบระบบฐานข้อมูล V.4.3.2.4 มีทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น V.4.3.2.5 มีทักษะการดูแลรักษาความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสาร ทางดิจิทัล V.4.3.2.6 มีทักษะการใช้สื่อสังคมออนไลน์ V.4.3.2.7 มีทักษะการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน V.4.3.2.8 มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการองค์กร

ส่วนที่ 4 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

จากการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้วยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) และการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ของชุดข้อมูลหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ แล้วนำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ (ภาคผนวก ท) เพื่อยืนยันความครบถ้วนและครอบคลุมเนื้อหา และพิจารณาแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับผู้รับการประเมินที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ถึงควรปรับปรุง โดยพิจารณาความถี่และจัดกลุ่มเพื่อรวบรวมรายละเอียดและเนื้อหาที่ใกล้เคียงกัน

โดยผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ดังนี้

หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าผู้รับการประเมินควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาเกี่ยวกับการสร้างความรู้ความเข้าใจ และการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาเกี่ยวกับการใช้และการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์และนโยบายความเป็นส่วนตัว (PDPA) รวมทั้งการสื่อสารและการทำงานร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาเกี่ยวกับการบริหารจัดการความเสี่ยง การแก้ปัญหา และการปรับตัวในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาเกี่ยวกับความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ การให้บริการดิจิทัล ทักษะทางด้านการบูรณาการองค์กร ทักษะทางด้านการคิด รวมทั้งทักษะที่ใช้ในการสนับสนุนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

โดยการส่งเสริมและพัฒนาดังกล่าว มุ่งเน้นกระบวนการพัฒนาในรูปแบบการฝึกอบรม หรือการศึกษาเพิ่มเติมกับสถาบันหรือหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ ทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สถาบันพัฒนาบุคลากรแห่งอนาคต สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) และสถาบันเทคโนโลยีการอุตสาหกรรม (SIMTEC) ซึ่งแต่ละหลักสูตรที่เปิดอบรม มีทั้งหลักสูตรที่มีค่าใช้จ่าย และไม่มีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

การพัฒนาโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ เพื่อช่วยในการคำนวณการแสดงผลการประเมิน จัดลำดับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสะดวกต่อการใช้งาน ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ในครั้งนี้ พัฒนาตามแนวคิดของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พัฒนาโดยใช้ภาษา PHP 8.0, phpMyAdmin, CodeIgniter Framework และ MySQL for Database Administrators และจดโดเมนเพื่อช่วยในการเข้าถึงโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ที่ www.ict-caf.com และออกแบบตราสัญลักษณ์ (Logo) ดังภาพที่ 4-1

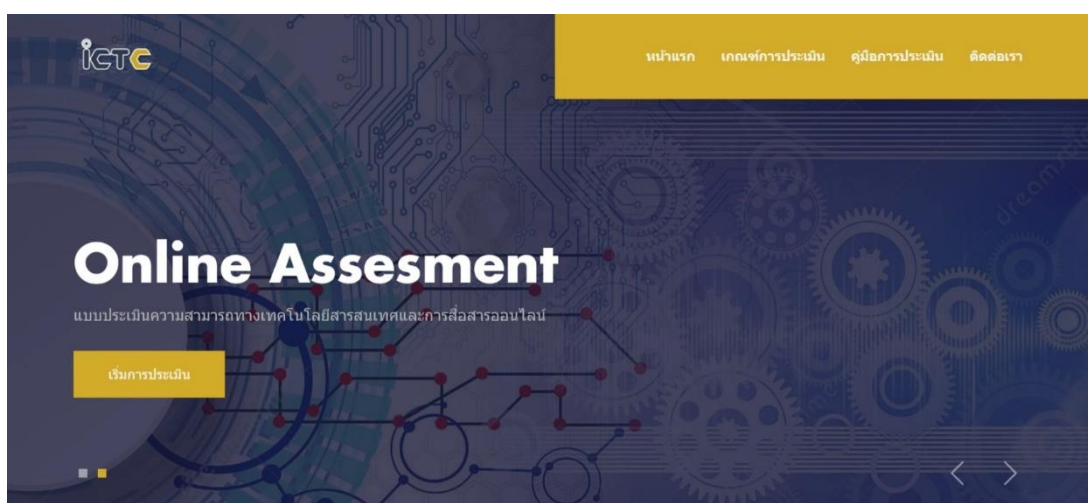


ภาพที่ 4-1 ตราสัญลักษณ์โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

ภาพที่ 4-1 แสดงตราสัญลักษณ์โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ ประกอบด้วย เฟืองบนตัวอักษร I หมายถึง อุตสาหกรรม ลายเส้นการไหลของข้อมูล หมายถึง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตัวอักษรย่อภาษาอังกฤษ ICTC ย่อมาจาก ICT Ability Assessment Framework หมายถึง กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สามารถแสดงรายละเอียดของโปรแกรมได้ดังนี้

1. หน้าจอหลักของโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ ประกอบด้วยเมนูหลัก 5 เมนู ได้แก่ หน้าแรก เกณฑ์การประเมิน คู่มือการประเมิน ติดต่อเรา และ เริ่มการประเมิน ดังภาพที่ 4-2



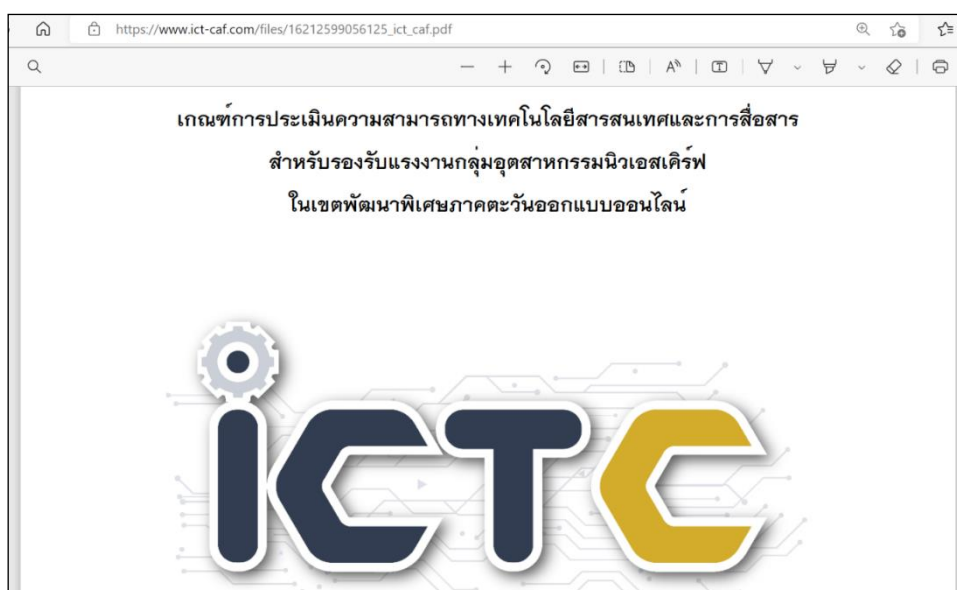
ภาพที่ 4-2 หน้าจอหลักของโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์

1.1 เมนู “หน้าแรก” หมายถึง การกลับสู่หน้าจอหลัก (หน้าจอเริ่มต้น) ที่ผู้ประเมินสามารถอ่านรายละเอียดโดยย่อของการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ รวมถึงผู้ประเมินสามารถเลือกปุ่ม “เริ่มการประเมิน” ได้จากหน้าจอแสดงผลนี้ ดังภาพที่ 4-3



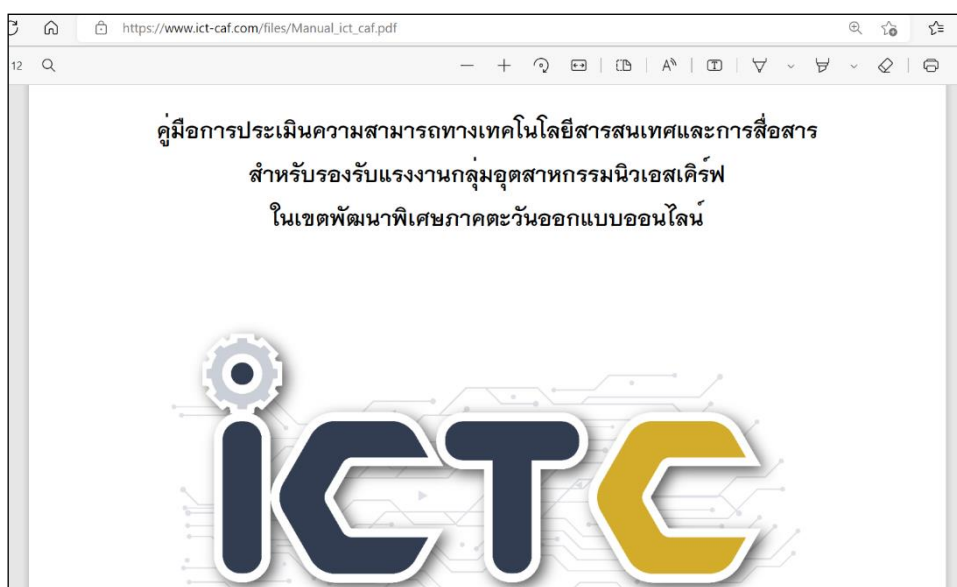
ภาพที่ 4-3 หน้าจอหลักหรือหน้าจอเริ่มต้นของโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์

1.2 เมนู “เกณฑ์การประเมิน” หมายถึง ผู้ประเมินสามารถดาวน์โหลดเกณฑ์การประเมินของโปรแกรมการประเมินออนไลน์นี้ได้ โดยเมื่อผู้ประเมินเลือกปุ่มเกณฑ์การประเมิน โปรแกรมจะแสดง e-book เกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้ประเมินศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการให้คะแนนรายตัวบ่งชี้ คำนวณน้ำหนักความสำคัญ และค่าถ่วงน้ำหนักของตัวบ่งชี้ รวมถึงวิธีการคำนวณคะแนนความสามารถ และการประเมินจุดแข็ง (Strong Point) และจุดที่ควรพัฒนา (Weak Point) ดังภาพที่ 4-4



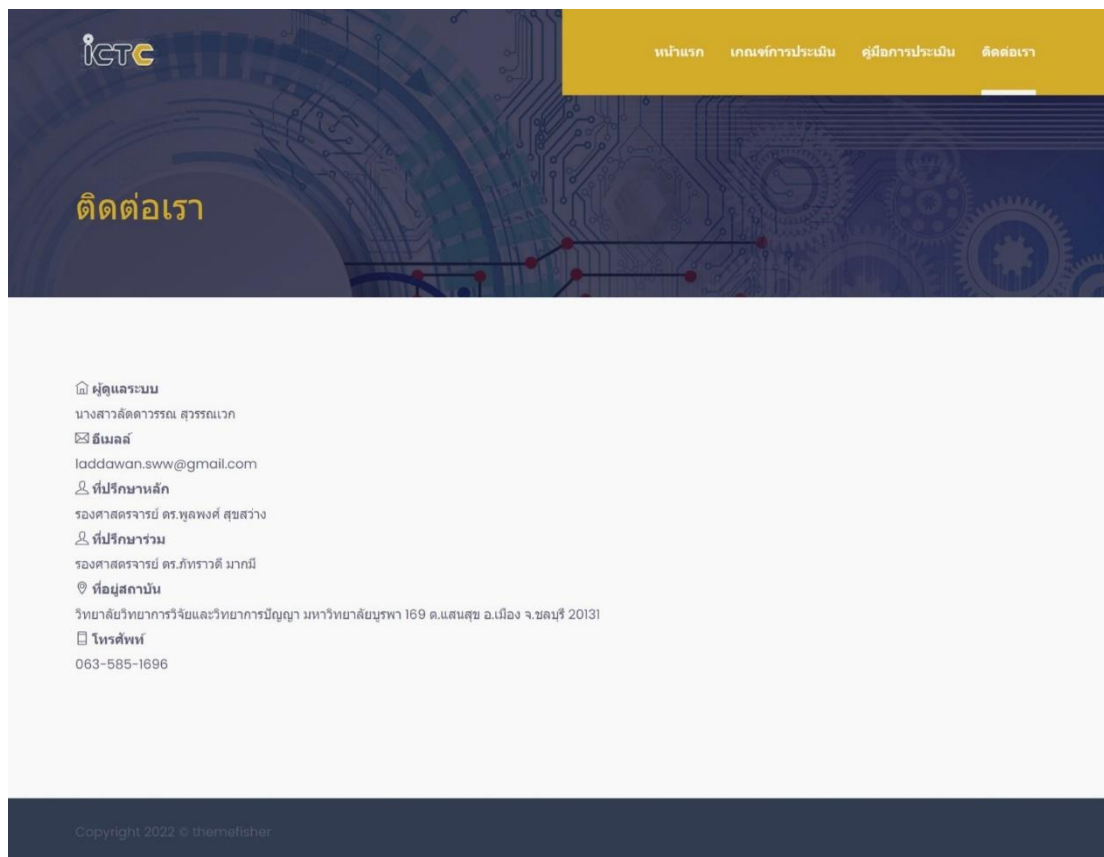
ภาพที่ 4-4 หน้าจอแสดง e-book เกณฑ์การประเมิน

1.3 เมนู “คู่มือการประเมิน” หมายถึง ผู้ประเมินสามารถดาวน์โหลดคู่มือการประเมินของโปรแกรมการประเมินออนไลน์นี้ได้ โดยเมื่อผู้ประเมินเลือกปุ่มคู่มือการประเมิน โปรแกรมจะแสดง e-book คู่มือโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ (ภาคผนวก คม) เพื่อให้ผู้ประเมินใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิธีการใช้งานโปรแกรมการประเมินความสามารถอย่างถูกต้อง ดังภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 หน้าจอแสดง e-book คู่มือโปรแกรมการประเมิน

1.4 เมนู “ติดต่อเรา” หมายถึง ช่องทางที่ให้ผู้ประเมินสามารถติดต่อผู้ดูแลระบบได้ ดังภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 หน้าจอแสดงผลเมนูติดต่อเรา

1.5 เมนู “เริ่มการประเมิน” หมายถึง ผู้ประเมินสามารถเลือกเพื่อลงทะเบียนและเข้าสู่การประเมินแบบออนไลน์ได้ ดังแสดงในส่วนของโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ต่อไป ดังภาพที่ 4-7

2. โปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ ประกอบด้วย การแสดงรายละเอียด 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป โปรแกรมการประเมิน และผลการประเมินและข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับผู้ประเมิน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและกรอบการประเมิน โดยเมื่อเลือก “เริ่มการประเมิน” ในภาพที่ 4-2 โปรแกรมจะแสดงหน้าจอลงทะเบียน ที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อ-สกุล อายุ สาขาวิชาที่กำลังศึกษา e-mail และความสนใจอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ ดังภาพที่ 4-7

ภาพที่ 4-7 หน้าจอการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่โปรแกรมการประเมิน

ส่วนที่ 2 โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้ประเมินกรอกข้อมูลการประเมินตามกรอบการประเมิน ประกอบด้วย 4 หลักการ ได้แก่ หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และหลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และประกอบด้วย 9 เกณฑ์ 22 ตัวบ่งชี้ และ 105 ตัวตรวจสอบ โดยให้ผู้ประเมินพิจารณาระดับความสามารถทุกตัวตรวจสอบในแต่ละตัวบ่งชี้ ดังภาพที่ 4-8 ถึง ภาพที่ 4-12

โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

มีระดับความสามารถควรปรับปรุง = 1 คะแนน

มีระดับความสามารถพอใช้ = 2 คะแนน

มีระดับความสามารถดี = 3 คะแนน

มีระดับความสามารถดีมาก = 4 คะแนน

มีระดับความสามารถดีเยี่ยม = 5 คะแนน



[หน้าแรก](#)
[เกณฑ์การประเมิน](#)
[คู่มือการประเมิน](#)
[ติดต่อเรา](#)

เกณฑ์การประเมิน > เริ่มการประเมิน

หน้า 1 จาก 22

หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เกณฑ์ C.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ 1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
1.1.1.1.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.2.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการบำรุงรักษา	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.3.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล และสารสนเทศ	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.4.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อ	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.5.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (INTERNET OF THINGS: IOT)	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.6.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล BIG DATA	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.7.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารแบบดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐

ถัดไป

Copyright 2022 © themefisher

ภาพที่ 4-8 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์

2.1 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 1 เกณฑ์ (C) 2 ตัวบ่งชี้ (I) และ 11 ตัวตรวจสอบ (V) ดังภาพที่ 4-9

หน้า 1 จาก 22

หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						ระดับความสามารถ
ตัวบ่งชี้ 1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
1.1.1.1.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.2.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการบำรุงรักษา	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.3.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล และสารสนเทศ	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.4.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อ	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.5.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (INTERNET OF THINGS: IOT)	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.6.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล BIG DATA	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.1.7.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารแบบดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 2 จาก 22

หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						ระดับความสามารถ
ตัวบ่งชี้ 1.1.2 มีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
1.1.2.1.	สามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศ	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.2.2.	สามารถเข้าถึงระบบเครือข่าย (OFFLINE) และระบบอินเทอร์เน็ต (ONLINE)	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.2.3.	สามารถเข้าถึงระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ (CLOUD COMPUTING)	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.2.4.	สามารถแยกแยะประเภทของข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐

ภาพที่ 4-9 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบออนไลน์

2.2 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ประกอบด้วย 2 เกณฑ์ (C) 6 ตัวบ่งชี้ (I) และ 29 ตัวตรวจสอบ (V) ดังภาพที่ 4-10

หน้า 3 จาก 22

หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร					ระดับความสามารถ	
ตัวบ่งชี้ I.2.1.1 มีความ สามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
2.1.1.1.	สามารถใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	☐	☐	☐	☐	☐
2.1.1.2.	สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
2.1.1.3.	สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	☐	☐	☐	☐	☐
2.1.1.4.	สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อความปลอดภัย	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 4 จาก 22

หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ I.2.1.2 มีความ สามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
2.1.2.1.	สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	☐	☐	☐	☐	☐
2.1.2.2.	สามารถใช้บริการที่หลากหลายผ่านระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	☐	☐	☐	☐	☐
2.1.2.3.	สามารถเลือกใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 5 จาก 22

หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ I.2.2.1 มีความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
2.2.1.1.	สามารถวางแผนการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.1.2.	สามารถจัดเก็บและเรียกคืนข้อมูลดิจิทัลอย่างเป็นระบบ	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.1.3.	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัลในมีความเหมาะสมกับการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.1.4.	สามารถเชื่อมโยงแนวทางการปฏิบัติงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.1.5.	สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลในการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.1.6.	สามารถประเมินหรือตรวจสอบการทำงานให้เป็นไปตามแผน	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.1.7.	สามารถปรับปรุงการทำงานจากผลการประเมิน	☐	☐	☐	☐	☐

ภาพที่ 4-10 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบออนไลน์

หน้า 6 จาก 22

หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร					ระดับความสามารถ	
ตัวบ่งชี้ I.2.2.2 มีการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
2.2.2.1.	ความเข้าใจระบบการสื่อสารแบบดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.2.2.	สามารถวางแผนและวิเคราะห์การใช้การสื่อสารแบบดิจิทัลในการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.2.3.	สามารถเลือกใช้องค์ความรู้ทางการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.2.4.	สามารถเลือกใช้สื่อและรูปแบบที่หลากหลายในการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.2.5.	สามารถเผยแพร่ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.2.6.	มีส่วนร่วมในการใช้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาการทำงานร่วมกัน	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 7 จาก 22

หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร					ระดับความสามารถ	
ตัวบ่งชี้ I.2.2.3 มีการรับรู้กฎหมายและความเป็นส่วนตัว						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
2.2.3.1.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายการกระทำความผิดทางดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.3.2.	มีความเข้าใจบทลงโทษทางกฎหมายจากการกระทำความผิดตามกฎหมายดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.3.3.	สามารถกำหนดขอบเขตและเคารพความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัลของตนเองและผู้อื่น	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.3.4.	สามารถจัดการการความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัลเพื่อการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 8 จาก 22

หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ I.2.2.4 มีการปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นส่วนตัว						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
2.2.4.1.	สามารถนำความรู้เกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัลมาปรับใช้ในการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.4.2.	สามารถปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และหลักปฏิบัติที่ดีด้านดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.4.3.	สามารถใช้องค์ความรู้ได้อย่างถูกต้องกฎหมายและไม่ละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.4.4.	คำนึงถึงวิธีการและผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายในการทำงานจากการใช้ดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
2.2.4.5.	สามารถปฏิบัติตามข้อตกลงและมีส่วนร่วมในการกำหนดแบบปฏิบัติที่ดีร่วมกันภายในองค์กร	☐	☐	☐	☐	☐

2.3 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ประกอบด้วย 3 เกณฑ์ (C) 6 ตัวบ่งชี้ (I) และ 28 ตัวตรวจสอบ (V) ดังภาพที่ 4-11

หน้า 9 จาก 22

หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.3.1 การจัดการความเสี่ยง		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ I.3.1.1 มีความสามารถในการจัดการความเสี่ยง						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
3.1.1.1.	สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
3.1.1.2.	สามารถแยกแยะประเภทของความเสี่ยง ที่พบในการทำงานได้	☐	☐	☐	☐	☐
3.1.1.3.	สามารถระบุความเสี่ยงและผลกระทบต่อการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
3.1.1.4.	สามารถวางแผนการจัดการความเสี่ยง	☐	☐	☐	☐	☐
3.1.1.5.	สามารถประเมินการดำเนินงานอย่างมีระบบเพื่อรองรับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น	☐	☐	☐	☐	☐
3.1.1.6.	สามารถปฏิบัติตามแผนแผนการบริหารความเสี่ยงขององค์กร	☐	☐	☐	☐	☐
3.1.1.7.	มีส่วนร่วมในการพัฒนาแผนการจัดการความเสี่ยงขององค์กร	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 10 จาก 22

หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.3.2 การแก้ปัญหา		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ I.3.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
3.2.1.1.	สามารถวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากปัญหา	☐	☐	☐	☐	☐
3.2.1.2.	สามารถวางแผนการแก้ปัญหาในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ	☐	☐	☐	☐	☐
3.2.1.3.	สามารถเลือกใช้ทักษะและเครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
3.2.1.4.	สามารถติดตามและรายงานผลการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
3.2.1.5.	สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 11 จาก 22

หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.3.2 การแก้ปัญหา		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ I.3.2.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหา						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
3.2.2.1.	สามารถปรับเปลี่ยนทักษะดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
3.2.2.2.	สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
3.2.2.3.	สามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคตามแบบแผนข้อกำหนดควบคุมการใช้ข้อมูลได้	☐	☐	☐	☐	☐
3.2.2.4.	สามารถสื่อสารกับบุคคลในองค์กรเพื่อนำแนวทางในการแก้ปัญหา	☐	☐	☐	☐	☐
3.2.2.5.	รับฟังความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจแก้ปัญหาการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
3.2.2.6.	สามารถรายงานผลการแก้ปัญหาต่อหัวหน้างาน	☐	☐	☐	☐	☐

ภาพที่ 4-11 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร แบบออนไลน์

หน้า 12 จาก 22

หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.3.3 การปรับตัว		ระดับความสามารถ				
คำบ่งชี้ 1.3.3.1 มีการรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
3.3.1.1.	สามารถจับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในปัจจุบัน	☐	☐	☐	☐	☐
3.3.1.2.	มีความเข้าใจแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
3.3.1.3.	สามารถศึกษาแนวทางการพัฒนาการทำงานเพิ่มเติมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 13 จาก 22

หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.3.3 การปรับตัว		ระดับความสามารถ				
ด้านขี 1.3.3.2 มีความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
3.3.2.1.	สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
3.3.2.2.	สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการทำงานตามการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
3.3.2.3.	สามารถกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงเป้าหมาย และมองหาโอกาสในการพัฒนาตนเองต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 14 จาก 22

หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.3.3 การปรับตัว		ระดับความสามารถ				
ด้านขี 1.3.3.3 สนับสนุนการปรับเปลี่ยนภายในองค์กร						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
3.3.3.1.	มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานด้านดิจิทัล สามารถปรับวิธีการทำงานตามแบบแผนข้อกำหนดหรือมาตรฐานการทำงาน ขององค์กรได้	☐	☐	☐	☐	☐
3.3.3.2.	มีการเรียนรู้และทำความเข้าใจถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลภายในองค์กร	☐	☐	☐	☐	☐
3.3.3.3.	มีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลขององค์กรอยู่เสมอ	☐	☐	☐	☐	☐
3.3.3.4.	มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาองค์กรด้านดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐

2.4 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ประกอบด้วย 3 เกณฑ์ (C) 8 ตัวบ่งชี้ (I) และ 37 ตัวตรวจสอบ (V) ดังภาพที่ 4-12

หน้าที 15 จาก 22

หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ I.4.1.1 มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
4.1.1.1.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.1.2.	สามารถวางแผนการพัฒนาบริการที่ตอบสนองต่อความพึงพอใจของลูกค้าโดยใช้เทคโนโลยี	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.1.3.	สามารถออกแบบนวัตกรรมบริการโดยใช้พื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.1.4.	สามารถเชื่อมโยงทรัพยากรทั้งภายในและภายนอกองค์กรเพื่อร่วมกันสร้างนวัตกรรมบริการ	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.1.5.	สามารถติดตามและเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงทางนวัตกรรมบริการอยู่เสมอ	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.1.6.	สามารถปรับปรุงกระบวนการในการพัฒนานวัตกรรมบริการให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร	☐	☐	☐	☐	☐

หน้าที 16 จาก 22

หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ I.4.1.2 มีความสามารถในการให้บริการดิจิทัล						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
4.1.2.1.	สามารถวางแผนการให้บริการดิจิทัลที่สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.2.2.	สามารถออกแบบกระบวนการในการสร้างบริการรูปแบบใหม่ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.2.3.	สามารถสร้างความแตกต่างในการให้บริการโดยนำเทคโนโลยีมาเสริมการให้บริการ เช่น รูปแบบการให้บริการ หรือเสริมสร้างประสบการณ์ในการรับบริการให้แก่ลูกค้า	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.2.4.	สามารถประเมินความต้องการและการมีส่วนร่วมของผู้รับบริการ	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.2.5.	สามารถพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการในการให้บริการดิจิทัลโดยให้ความสำคัญต่อการให้บริการอย่างเป็นระบบ สร้างคุณค่าการให้บริการ และควบคุมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า	☐	☐	☐	☐	☐

หน้าที 17 จาก 22

หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ		ระดับความสามารถ				
ตัวบ่งชี้ I.4.1.3 มีทักษะการบูรณาการองค์กรดิจิทัล						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
4.1.3.1.	มีความเข้าใจกระบวนการพัฒนาองค์กรดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.3.2.	สามารถสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับการทำงานภายในองค์กร	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.3.3.	สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลภายในองค์กร	☐	☐	☐	☐	☐
4.1.3.4.	สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการผลิตหรือจำหน่ายสินค้าและบริการ	☐	☐	☐	☐	☐

ภาพที่ 4-12 หน้าจอแสดงโปรแกรมการประเมิน หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร แบบออนไลน์

หน้า 18 จาก 22

หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.4.2 ทักษะทางการคิด		ระดับความสามารถ				
ด้านข้อที่ I.4.2.1 มีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (CREATIVE THINKING)						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
4.2.1.1.	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ	○	○	○	○	○
4.2.1.2.	สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงานได้อย่างสร้างสรรค์	○	○	○	○	○
4.2.1.3.	สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	○	○	○	○	○

หน้า 19 จาก 22

หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.4.2 ทักษะทางความคิด		ระดับความสามารถ				
ด้านข้อที่ I.4.2.2 มีการคิดเชิงวิเคราะห์ (ANALYTICAL THINKING)						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
4.2.2.1.	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนการดำเนินงานการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
4.2.2.2.	สามารถแยกแยะข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
4.2.2.3.	สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกเพื่อการพัฒนาองค์กรได้	☐	☐	☐	☐	☐
4.2.2.4.	สามารถประเมินและปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการพัฒนาองค์กรได้	☐	☐	☐	☐	☐

หน้า 20 จาก 22

หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.4.2 ทักษะทางความคิด		ระดับความสามารถ				
ด้านขี I.4.2.3 มีการคิดเชิงวิพากษ์ (CRITICAL THINKING)						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
4.2.3.1.	สามารถเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางความคิดภายในองค์กร	○	○	○	○	○
4.2.3.2.	สามารถตั้งคำถามและตัดสินใจอย่างเป็นระบบในการทำงาน	○	○	○	○	○
4.2.3.3.	สามารถประเมินความเป็นไปไ้ดีของข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	○	○	○	○	○

หน้า 21 จาก 22

หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร					ระดับความสามารถ	
ด้านข้อ I.4.3.1 มีความสามารถในการใช้ทักษะสหวิทยาการ						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
4.3.1.1.	มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัลสู่การทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.1.2.	สามารถวิเคราะห์สื่อและรูปแบบของเทคโนโลยีดิจิทัลได้	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.1.3.	สามารถคิดอย่างเป็นระบบเพื่อหาความสัมพันธ์ทางเทคโนโลยี	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.1.4.	สามารถพัฒนาระบบการทำงานแบบบูรณาการความรู้สู่การทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐

ภาพที่ 4-12 (ต่อ)

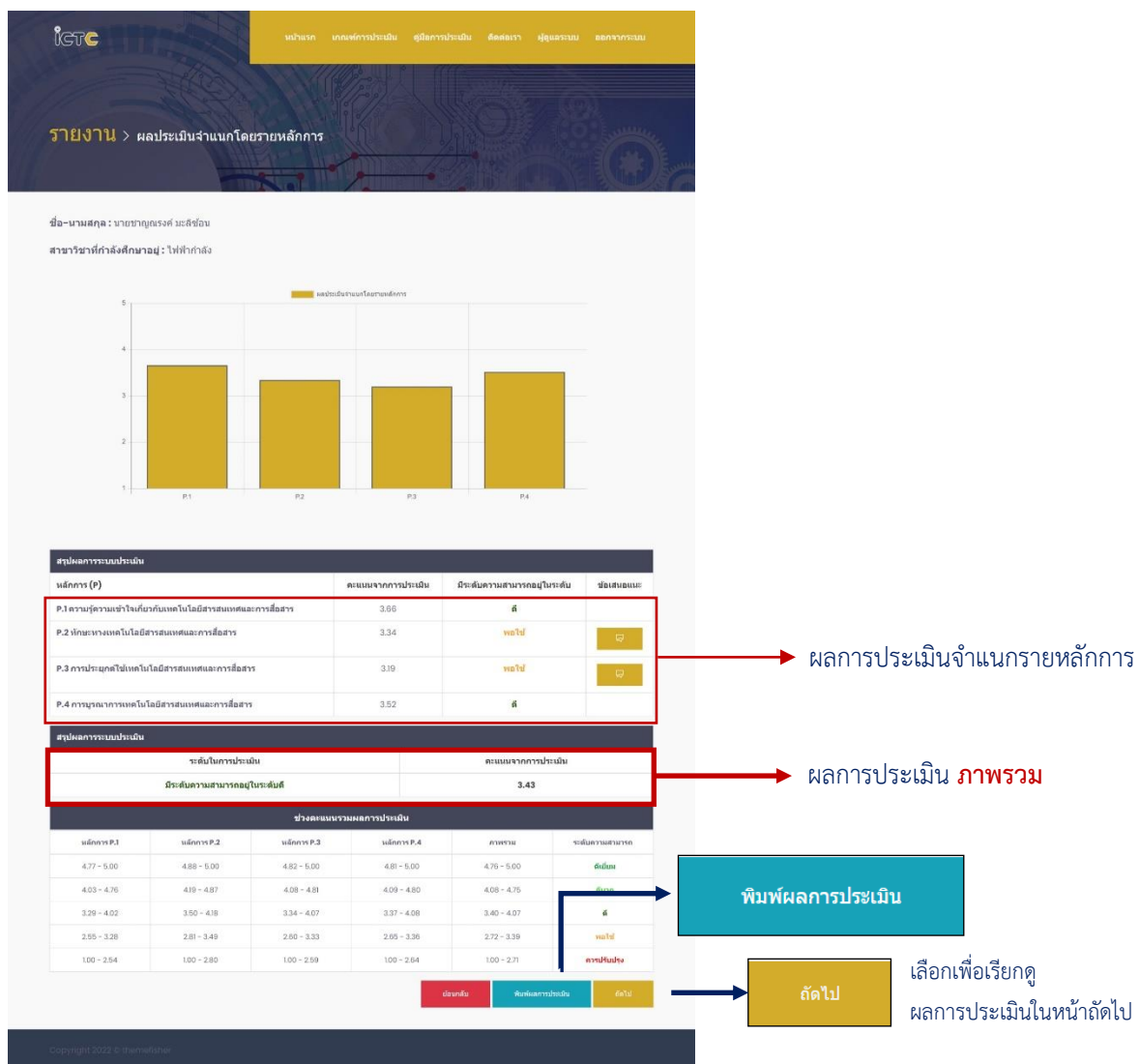
หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
เกณฑ์ C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร					ระดับความสามารถ	
ตัวบ่งชี้ 1.4.3.2 มีทักษะสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล						
ข้อที่	ตัวตรวจสอบ	5	4	3	2	1
4.3.2.1.	มีทักษะทางด้านภาษา	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.2.2.	มีทักษะการคำนวณอย่างเป็นระบบ	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.2.3.	มีทักษะการออกแบบระบบฐานข้อมูล	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.2.4.	มีทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.2.5.	มีทักษะการดูแลรักษาความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสารทางดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.2.6.	มีทักษะการใช้สื่อสังคมออนไลน์	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.2.7.	มีทักษะการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	☐	☐	☐	☐	☐
4.3.2.8.	มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการองค์กร	☐	☐	☐	☐	☐

เสร็จสิ้น
ย้อนกลับ

ภาพที่ 4-12 (ต่อ)

ส่วนที่ 3 การแสดงผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบ่งออกเป็น 3 ส่วนการแสดงผล ดังนี้

1. การแสดงผลการประเมิน ภาพรวม ดังภาพที่ 4-13
2. การแสดงผลการประเมิน จำแนกตามหลักการ (P) ดังภาพที่ 4-13
3. การแสดงผลการประเมิน แสดงข้อเสนอแนะ จำแนกตามหลักการ (P) ดังภาพที่ 4-14



ภาพที่ 4-13 ผลการประเมินระดับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบภาพรวม และจำแนกตามหลักการ (P)



ภาพที่ 4-14 ผลการประเมินระดับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แสดงข้อเสนอแนะ จำแนกตามหลักการ (P)

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

ผลการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และผลการประเมินโดยผู้ใช้งาน

1. ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยนำโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ ไปประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 กลุ่ม จำนวน 6 คน (ภาคผนวก ด) ให้ความคิดเห็นและวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) ของแบบประเมิน (ภาคผนวก ด) พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นว่าโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์มีความเหมาะสมทั้งหมด 18 รายการ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสะดวกในการใช้งาน 2) ด้านความถูกต้องในการใช้งาน 3) ด้านลักษณะทั่วไปของการใช้งาน และ 4) ด้านคู่มือการใช้งานโปรแกรม ซึ่งมีค่าความตรงตามเนื้อหาเฉลี่ย $I-CVI = 1.00$ และความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับในระดับดีเยี่ยม $S-CVI/Ave = 1.00$ (ภาคผนวก ถ)

2. ผลการประเมินโดยผู้ใช้งาน

การนำโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้ใช้งานที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ก่อนการนำแบบประเมินไปใช้งานจริง เพื่อประเมินความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ กำหนดระดับความคิดเห็นในแต่ละรายการเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังแสดงผลการประเมินในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ผลการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

รายการประเมิน	M	SD	ระดับความเหมาะสม
ด้านความสะดวกในการใช้งาน			
1. การใช้งานโปรแกรมมีความสะดวกและเข้าใจง่าย	4.23	0.63	มากที่สุด
2. โปรแกรมมีเมนูที่สามารถเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก	4.37	0.67	มากที่สุด
3. โปรแกรมมีการแสดงผลการประเมินเมื่อเสร็จสิ้นการประเมิน	4.40	0.77	มากที่สุด
4. เมื่อมีข้อสงสัยในการใช้งาน ผู้ใช้สามารถดูวิธีการใช้งานจากคู่มือการใช้โปรแกรมได้	4.30	0.65	มากที่สุด
5. ผู้ใช้สามารถบันทึกหรือสั่งพิมพ์ผลการประเมินได้	4.33	0.75	มากที่สุด
ด้านความถูกต้องในการใช้งาน			
1. โปรแกรมสามารถประมวลผลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว	4.40	0.77	มากที่สุด
2. การตอบสนองระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรมสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.20	0.61	มาก
3. ข้อความบนหน้าจอสามารถสื่อความหมายกับผู้ใช้งานได้ชัดเจน	4.40	0.77	มากที่สุด
4. การแสดงผลของเมนูต่าง ๆ มีความถูกต้อง	4.47	0.78	มากที่สุด
ด้านลักษณะทั่วไปของการใช้งาน			
1. การออกแบบโปรแกรมมีความสวยงาม เหมาะสม และน่าสนใจ	4.40	0.67	มากที่สุด
2. การจัดวางรูปแบบหน้าจอแสดงผลมีความถูกต้องชัดเจน และง่ายต่อการใช้งาน	4.50	0.68	มากที่สุด
3. การแสดงผลการประเมินรวดเร็ว	4.57	0.57	มากที่สุด
4. โปรแกรมสามารถใช้งานผ่านบราวเซอร์ (Browser) ได้หลากหลาย เช่น Edge, Chrome, Fire Fox เป็นต้น	4.47	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

รายการประเมิน	M	SD	ระดับ ความเหมาะสม
ด้านคู่มือการใช้งานโปรแกรม			
1. คู่มือการใช้งานมีความถูกต้อง สวยงาม และอ่านง่าย	4.43	0.50	มากที่สุด
2. แสดงวิธีการใช้โปรแกรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	4.50	0.63	มากที่สุด
3. ใช้ภาษาที่มีความกระชับ เข้าใจง่าย	4.43	0.57	มากที่สุด
4. เนื้อหาครอบคลุมการทำงานของโปรแกรม	4.50	0.63	มากที่สุด
5. มีภาพประกอบการอธิบายเนื้อหาและกระบวนการที่ชัดเจน	4.73	0.45	มากที่สุด
สรุปผลการประเมิน	4.42	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-8 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ ผู้ใช้งานมีความเห็นว่า โปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์มีความเหมาะสมในการใช้งานโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.42$) เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่า 1) ด้านความสะดวกในการใช้งาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.23 - 4.40$) 2) ด้านความถูกต้องในการใช้งาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก - มากที่สุด ($M = 4.20 - 4.47$) 3) ด้านลักษณะทั่วไปของการใช้งาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.40 - 4.57$) และ 4) ด้านคู่มือการใช้งานโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.43 - 4.73$)

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

การวิจัยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ผู้วิจัยนำกรอบการประเมินที่พัฒนาขึ้นไปประเมินความสามารถกับนักเรียนอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 1,000 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้ผ่านการถ่วงน้ำหนักตามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) (ตารางที่ 4-4 ถึง 4-7) ที่ได้รับไปวิเคราะห์ค่าคะแนนมาตรฐานที่ (T-score) เพื่อให้ได้เกณฑ์ที่พิจารณาจากระดับความสามารถของกลุ่ม แล้วเปรียบเทียบคะแนน T-score กับคะแนนเฉลี่ย (M) เพื่อแปลความหมายของระดับความสามารถที่ได้รับจากการประเมิน ดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำแนกตามหลักการ

T-score	P.1	P.2	P.3	P.4	Overall	ความหมาย
65 ขึ้นไป	4.77 – 5.00	4.88 – 5.00	4.82 – 5.00	4.81 – 5.00	4.76 – 5.00	ดีเยี่ยม
55.00 – 64.99	4.03 – 4.76	4.19 – 4.87	4.08 – 4.81	4.09 – 4.80	4.08 – 4.75	ดีมาก
45.00 – 54.99	3.29 – 4.02	3.50 – 4.18	3.34 – 4.07	3.37 – 4.08	3.40 – 4.07	ดี
35.00 – 44.99	2.55 – 3.28	2.81 – 3.49	2.60 – 3.33	2.65 – 3.36	2.72 – 3.39	พอใช้
ต่ำกว่า 35	1.00 – 2.54	1.00 – 2.80	1.00 – 2.59	1.00 – 2.64	1.00 – 2.71	ควรปรับปรุง
	$M = 3.66$	$M = 3.85$	$M = 3.71$	$M = 3.73$	$M = 3.74$	
	$SD = 0.74$	$SD = 0.69$	$SD = 0.74$	$SD = 0.72$	$SD = 0.68$	

จากตารางที่ 4-9 ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พบว่า เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถจำแนกระดับความสามารถออกเป็น 5 ระดับ โดยเมื่อพิจารณาจากคะแนน T-score ของกลุ่ม พบว่า คะแนน T-score 65 ขึ้นไป มีระดับความสามารถอยู่ในระดับ

ความสามารถอยู่ในระดับดี คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.65 – 3.36 มีระดับความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ และคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 2.64 มีระดับความสามารถอยู่ในระดับควรปรับปรุง ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พิจารณาตาม เกณฑ์ระดับความสามารถของกลุ่ม

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในครั้งนี้เป็นนักเรียนอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 1,000 คน จากสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 10 แห่ง (ภาคผนวก ก) สามารถสรุปข้อมูลดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะประชากร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	419	41.90
หญิง	581	58.10
อายุ		
น้อยกว่า 17 ปี	62	6.20
17 ปี	407	40.70
18 ปี	427	42.70
19 ปี	67	6.70
20 ปีขึ้นไป	37	3.70
ความสนใจอุตสาหกรรม New S-Curve		
อุตสาหกรรมหุ่นยนต์	278	27.80
อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์	278	27.80
อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ	75	7.50
อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร	99	9.90
อุตสาหกรรมดิจิทัล	270	27.00
รวม	1,000	100.00

จากตารางที่ 4-10 พบว่า กลุ่มตัวอย่างในการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่คือนักเรียนอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 581 คน คิดเป็นร้อยละ 58.10 รองลงมาเป็นเพศชาย จำนวน 419 คน คิดเป็นร้อยละ 41.90 ส่วนใหญ่มีอายุ 18 ปี จำนวน 427 คน คิดเป็นร้อยละ 42.70 รองลงมาอายุ 17 ปี จำนวน 407 คน คิดเป็นร้อยละ 40.70 มีอายุ 19 ปี จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 6.70 มีอายุน้อยกว่า 17 ปี จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 6.20 และมีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 3.70 ส่วนใหญ่มีความสนใจอุตสาหกรรม New S-Curve ในกลุ่มอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ จำนวน 278 คน คิดเป็นร้อยละ 27.80 รองลงมาให้ความสนใจอุตสาหกรรมดิจิทัล จำนวน 270 คน คิดเป็นร้อยละ 27.00 มีความสนใจอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 9.90 และมีความสนใจอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 7.50 ตามลำดับ

2. ผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พิจารณาตามคะแนน T-score และเกณฑ์ระดับคะแนนเฉลี่ยความสามารถของกลุ่ม จำแนกตามหลักการ ดังตารางที่ 4-11

ตารางที่ 4-11 ผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พิจารณาตามเกณฑ์ระดับความสามารถของกลุ่ม จำแนกตามหลักการ

หลักการ	ผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง			ร้อยละของผู้รับการประเมินจำแนกตามระดับความสามารถ				
	(n = 1,000)			(n = 1,000)				
	M	SD	ระดับความสามารถ	ดีเยี่ยม	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3.66	0.74	ดี	9.40	19.90	36.60	29.20	4.90
P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3.85	0.69	ดี	5.80	28.30	35.60	24.40	5.90
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3.71	0.74	ดี	6.10	26.60	32.60	28.40	6.30
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3.73	0.72	ดี	6.40	25.60	34.00	26.90	7.10
ภาพรวม	3.74	0.68	ดี	5.80	28.60	30.40	29.60	5.60

จากตารางที่ 4-11 ผลการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ระดับความสามารถของกลุ่ม โดยจำแนกตามหลักการ พบว่า ผลการประเมินของผู้รับการประเมินที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,000 คน ในภาพรวม มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ($M = 3.74$ $SD = 0.68$) โดยสามารถจำแนกร้อยละของระดับความสามารถได้ดังนี้ มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 5.80 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 28.60 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ร้อยละ 30.40 ระดับความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ 29.60 และระดับความสามารถอยู่ในระดับควรปรับปรุง ร้อยละ 5.60

หลักการ P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ($M = 3.66$ $SD = 0.74$) โดยสามารถจำแนกร้อยละของระดับความสามารถได้ดังนี้ มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 9.40 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 19.90 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ร้อยละ 36.60 ระดับความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ 29.20 และระดับความสามารถอยู่ในระดับควรปรับปรุง ร้อยละ 4.90

หลักการ P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ($M = 3.85$ $SD = 0.69$) โดยสามารถจำแนกร้อยละของระดับความสามารถได้ดังนี้ มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 5.80 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 28.30 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ร้อยละ 35.60 ระดับความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ 24.40 และระดับความสามารถอยู่ในระดับควรปรับปรุง ร้อยละ 5.90

หลักการ P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ($M = 3.71$ $SD = 0.74$) โดยสามารถจำแนกร้อยละของระดับความสามารถได้ดังนี้ มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 6.10 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 26.60 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ร้อยละ 32.60 ระดับความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ 28.40 และระดับความสามารถอยู่ในระดับควรปรับปรุง ร้อยละ 6.30

หลักการ P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ($M = 3.73$ $SD = 0.72$) โดยสามารถจำแนกร้อยละของระดับความสามารถได้ดังนี้ มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 6.40 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 25.60 ระดับความสามารถอยู่ในระดับดี ร้อยละ 34.00 ระดับความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ 26.90 และระดับความสามารถอยู่ในระดับควรปรับปรุง ร้อยละ 7.10

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method Research Design) แบบ Exploratory-Sequential Approach ด้วยวิธีการออกแบบ Theory-Development Design (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 204) เพื่อพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ และเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก การวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ตอนที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

ตอนที่ 3 การพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จากการสังเคราะห์ประเด็นและแนวโน้มความเป็นไปได้ของการประเมิน โดยใช้ฐานแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Framework for 21st Century Learning) แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางดิจิทัล (Digital Literacy) นำมาพัฒนารอบการประเมินตามแนวทาง C&I Approach และสรุปเป็นร่างกรอบการประเมินเบื้องต้น

ผู้วิจัยนำร่างกรอบการประเมินที่ได้จากการสังเคราะห์ไปสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์เกี่ยวกับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

และการสื่อสาร การพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การกำหนดมาตรฐานการพัฒนาศักยภาพแรงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้งด้านวิชาการและด้านปฏิบัติการ จำนวน 19 คน ด้วยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) จำนวน 3 รอบ โดยรอบที่ 1 เป็นการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบการประเมิน เพื่อสังเคราะห์และสรุปรายละเอียดและเนื้อหา รวบรวมและจัดทำแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของกรอบการประเมิน และวัดฉันทามติโดยใช้ทฤษฎีรีเฟเซต ครั้งที่ 1 และในรอบที่ 3 นำผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 1 มาสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้วยแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3 ด้วยวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) โดยการแสดงตำแหน่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนที่ตอบในรอบที่ 2 ร่วมกับการแสดงผลการวัดฉันทามติของกลุ่มในครั้งที่ 1 เพื่อยืนยันคำตอบอีกครั้ง และสรุปข้อมูลเพื่อการวัดฉันทามติโดยใช้ทฤษฎีรีเฟเซต ครั้งที่ 2 แล้วนำมาสรุปเป็นกรอบการประเมินที่ผ่านการวัดฉันทามติโดยผู้เชี่ยวชาญ และนำกรอบการประเมินที่ได้ไปจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เพื่อกำหนดค่าน้ำหนักและค่าถ่วงน้ำหนักของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ จากผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มเดิม จำนวน 6 คน แล้วนำกรอบการประเมินที่พัฒนาขึ้น นำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มเดิม จำนวน 6 คน เพื่อยืนยันความครบถ้วนและครอบคลุมเนื้อหา และพิจารณาแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับผู้รับการประเมินที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ถึงควรปรับปรุง

ผลจากการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) จำนวน 3 รอบ และผ่านการวัดฉันทามติวัดฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ทฤษฎีรีเฟเซต พบว่า กรอบการประเมินที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 หลักการ ได้แก่ 1) หลักการด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 1 เกณฑ์ 2 ตัวบ่งชี้ และ 11 ตัวตรวจสอบ 2) หลักการด้านทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 2 เกณฑ์ 6 ตัวบ่งชี้ และ 29 ตัวตรวจสอบ 3) หลักการด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 3 เกณฑ์ 6 ตัวบ่งชี้ และ 28 ตัวตรวจสอบ และ 4) หลักการด้านการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 3 เกณฑ์ 8 ตัวบ่งชี้ และ 37 ตัวตรวจสอบ จากนั้นนำกรอบการประเมินไปจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เพื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญให้กับหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ โดยสามารถสรุปกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วย 4 หลักการ 9 เกณฑ์ 22 ตัวบ่งชี้ และ 105 ตัวตรวจสอบ แล้วนำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth

Interview) เพื่อยืนยันความครบถ้วนและครอบคลุมเนื้อหา และพิจารณาแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับผู้รับการประเมินที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ถึงควรปรับปรุง

2. ผลการพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ พัฒนามาตามแนวคิดของวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พัฒนาโดยใช้ภาษา PHP 8.0, phpMyAdmin, CodeIgniter Framework, และ MySQL for Database Administrators ช่วยในการคำนวณผลการประเมิน โดยสามารถเข้าถึงโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ได้ที่ www.ict-caf.com โดยโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นผ่านการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรม ในประเด็นความเหมาะสม 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสะดวกในการใช้งาน 2) ด้านความถูกต้องในการใช้งาน 3) ด้านลักษณะทั่วไปของการใช้งาน และ 4) ด้านคู่มือการใช้งานโปรแกรม โดยการประเมินจาก 2 ส่วน คือ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินโดยผู้ใช้งาน

ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ความคิดเห็นและวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) พบว่ามีค่าความตรงตามเนื้อหา รายข้อ $I-CVI = 1.00$ และความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับในระดับดีเยี่ยม $S-CVI/Ave = 1.00$

ผลการประเมินโดยผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน พบว่าโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($M = 4.42$) คือ การใช้งานโปรแกรมมีความสะดวกและเข้าใจง่าย มีเมนูที่สามารถเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก และการแสดงผลการประเมิน สามารถบันทึกหรือสั่งพิมพ์ผลการประเมินได้ มีการตอบสนองระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรมที่เข้าใจง่าย มีการแสดงผลที่รวดเร็ว คู่มือการใช้งานถูกต้อง สวยงาม และอ่านง่าย มีภาพประกอบการอธิบายเนื้อหาและกระบวนการที่ชัดเจน และเนื้อหาครอบคลุมการทำงานของโปรแกรม ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมได้จริง

3. ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ผู้วิจัยนำกรอบการประเมินที่พัฒนาขึ้นไปประเมินความสามารถกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 1,000 คน จากสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 10 แห่ง แห่งละ 100 คน และใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และนำมาสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยอธิบายระดับผลการวัดตามเกณฑ์ปกติด้วยคะแนนมาตรฐานที่ (T-score)

ผลการวิจัยพบว่า เกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นสามารถจำแนกระดับความสามารถออกเป็น 5 ระดับ โดยมีคะแนนมาตรฐานที่ (T-score) ของกลุ่มเมื่อพิจารณาความหมายได้ดังนี้ คะแนน T-score 65 ขึ้นไป มีความสามารถระดับดีเยี่ยม T-score 55.00 – 64.99 มีความสามารถระดับดีมาก T-score 45.00 – 54.99 มีความสามารถระดับดี T-score 35.00 – 44.99 มีความสามารถระดับพอใช้ และ T-score ต่ำกว่า 35 มีความสามารถระดับควรปรับปรุง โดยเมื่อพิจารณาในภาพรวมของการประเมินความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยของกลุ่มอยู่ในระดับดี ($M = 3.74$ $SD = 0.68$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามคะแนน T-score สามารถอธิบายได้ดังนี้ คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.76 – 5.00 มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.08 – 4.75 มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีมาก คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.40 – 4.07 มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดี คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.72 – 3.39 มีระดับความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ และคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 2.71 มีระดับความสามารถอยู่ในระดับควรปรับปรุง ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่พัฒนาขึ้น จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคการวิจัยเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Delphi) ร่วมกับการวัดฉันทามติโดยใช้ทฤษฎีรีเฟเซต และจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญของหลักการ เกณฑ์ และตัวบ่งชี้ ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ได้กรอบการประเมินประกอบด้วย 4 หลักการ ได้แก่ 1) หลักการด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) หลักการด้านทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) หลักการด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 4) หลักการด้านการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งพบว่าหลักการของกรอบการประเมินที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐดิจิทัล (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2565) ที่มีการกำหนดทักษะด้านดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ หมายถึง ความเข้าใจเชิงวิชาการและวิชาชีพที่ควรมีเพื่อให้ปฏิบัติตามบทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวัง 2) ความสามารถ หมายถึง พฤติกรรมที่ควรแสดงออกเพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) ประสบการณ์ หมายถึง สิ่งที่เคยปฏิบัติ เคยกระทำ เคยสัมผัส หรือได้พบมาในอดีต และ 4) คุณลักษณะ หมายถึง

แรงจูงใจที่ส่งผลต่อส่วนสนับสนุนการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นและควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนาตนเอง เพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ การพัฒนาฝีมือแรงงานและการพัฒนาคุณภาพชีวิต (สันติพจน์ กลัปดี, 2558) ประกอบไปด้วย ทักษะทางภาษา ทักษะทางคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อ ทักษะในการสืบค้น ทักษะในการวิเคราะห์ ทักษะในการจัดเก็บ ทักษะในการเชื่อมต่อระหว่างชนิดอุปกรณ์ ทักษะในการสังเคราะห์ ทักษะในการเผยแพร่ ทักษะในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ และทักษะในการดูแลความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาทุนมนุษย์ (Human Capital Development) ตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของอาเซียน พ.ศ. 2563 (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559) กล่าวถึงการพัฒนาศักยภาพและความสามารถด้านไอซีที โดยเฉพาะในกลุ่มที่ด้อยโอกาส การพัฒนาให้พลเมืองอาเซียนทุกคนมีความสามารถและทักษะพื้นฐานในการใช้ไอซีทีที่สามารถแข่งขันกับภูมิภาคอาเซียนได้ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

หลักการด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 1 เกณฑ์ คือ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ครอบคลุม 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 2) ความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สอดคล้องกับการศึกษาความสามารถหลักที่เกี่ยวข้องกับการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) (Martin, 2005) โดยการใช้ดิจิทัลจะครอบคลุมประเด็นความสามารถด้านดิจิทัล (Digital Competence) ที่ประกอบไปด้วยความรู้ความเข้าใจดิจิทัล และแนวคิดด้านการรู้ดิจิทัล (Ala-Mutka, 2011) ที่ครอบคลุมเรื่องการเรียนรู้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน การรู้อินเทอร์เน็ต หรือระบบเครือข่าย การรู้สารสนเทศ และการรู้สื่อ ซึ่งเป็นทักษะขั้นพื้นฐานของความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทักษะด้านสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ของกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) (P21, 2018) ที่สนับสนุนการรู้สารสนเทศ การรู้สื่อ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

หลักการด้านทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 2 เกณฑ์ ได้แก่ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ครอบคลุม 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1.1) ความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล และ 1.2) ความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต และ 2) การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ครอบคลุม 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 2.1) ความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล 2.2) การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน 2.3) การรับรู้กฎหมายและความเป็นส่วนตัว และ 2.4) การปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นส่วนตัว ซึ่งมีเนื้อหา

เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและแอปพลิเคชันอย่างถูกต้องเหมาะสม โดยทักษะดิจิทัลพื้นฐานถือว่าเป็นทักษะขั้นต่ำที่จำเป็นในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย (Doteveryone, 2016) และได้รับประโยชน์จากการใช้งาน ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เพื่อการค้นคว้า การจัดเก็บ การสร้าง การนำเสนอและการแลกเปลี่ยนข้อมูล การสื่อสารและการมีส่วนร่วมในเครือข่ายผ่านอินเทอร์เน็ต (The European Parliament, 2006) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการกำหนดสมรรถนะหลักในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน), 2563) ในการกำหนดระดับทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน (กลุ่ม 2) ว่าต้องมีความสามารถในการใช้เครื่องมือทางดิจิทัล หรือแอปพลิเคชันขั้นต้นสำหรับการทำงาน และระดับทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน (กลุ่ม 3) ต้องเป็นผู้ที่สามารถเลือกใช้งานเครื่องมือ ทางดิจิทัลได้อย่างหลากหลายและสามารถประยุกต์ใช้งานได้

หลักการด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 3 เกณฑ์ ได้แก่ 1) การจัดการความเสี่ยง ครอบคลุม 1 ตัวบ่งชี้ คือ ความสามารถในการจัดการความเสี่ยง 2) การแก้ปัญหา ครอบคลุม 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 2.1) ความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน และ 2.2) ความสามารถในการใช้ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหา และ 3) การปรับตัว ครอบคลุม 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 3.1) การรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล 3.2) ความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว และ 3.3) การสนับสนุนการปรับเปลี่ยนภายในองค์กร โดยหลักการนี้มีค่าน้ำหนักความสำคัญที่ได้จากการจัดลำดับและน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (P21, 2018) ในเรื่องการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) เน้นเรื่องความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน รวมถึงทักษะการดำรงชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills) เรื่องความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว มีความคิดริเริ่มและเป็นผู้นำ ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม และมีภาวะผู้นำ และมีความรับผิดชอบ

หลักการด้านการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 3 เกณฑ์ ได้แก่ 1) การสร้างนวัตกรรมบริการ ครอบคลุม 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1.1) ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ 1.2) ความสามารถในการให้บริการดิจิทัล และ 1.3) ทักษะการบูรณาการองค์กรดิจิทัล 2) ทักษะทางการคิด ครอบคลุม 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 2.1) มีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) 2.2) มีการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking) และ 2.3) มีการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) และ 3) ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ครอบคลุม 2 ตัวบ่งชี้ 3.1) ความสามารถในการใช้ทักษะสหวิทยาการ และ 3.2) ทักษะสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและ

การสื่อสาร, 2559) และกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020) (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2554) ที่เน้นการส่งเสริมความสามารถทางทักษะสหวิทยาการ การให้บริการดิจิทัล การบูรณาการความคิดสู่การทำงาน เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาทุนมนุษย์ให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์และใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ มีวิจรรณญาณและรู้เท่าทัน รวมถึงสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรทางด้านไอซีทีที่มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญระดับมาตรฐานสากล รองรับการพัฒนาประเทศในยุคเศรษฐกิจฐานบริการ และฐานความคิดสร้างสรรค์

2. ผลการพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถประเมินและคำนวณผลการประเมินได้อย่างสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น โดยสามารถเข้าถึงโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ได้ที่ www.ict-caf.com ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันที่เน้นการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนประเทศ ตามยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ.2561 – 2580) เรื่องการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาประเทศอย่างก้าวกระโดดทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020) ที่เน้นการพัฒนาและประยุกต์ ICT เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม โดยสร้างความเสมอภาคของโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากร และบริการสาธารณะสำหรับประชาชนทุกกลุ่ม (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2554)

การพัฒนาโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ ในครั้งนี้ พัฒนามาตามแนวคิดของวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) (อริยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 41-46) โดยขั้นตอนการพัฒนาแบบ จำเป็นต้องมีการทดสอบระบบเพื่อหาข้อบกพร่องและข้อผิดพลาดของระบบที่พัฒนาขึ้น ทดสอบความถูกต้อง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน มีการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ มีการประเมินผลระบบ ซึ่งโปรแกรมการประเมินที่พัฒนาขึ้นนี้ผ่านการประเมินและทดลองใช้จากผู้ใช้งาน โดยผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์นี้มีความเหมาะสม ครอบคลุมเนื้อหาและความต้องการในการใช้งาน ในด้านความสะดวกในการใช้งาน ด้านความถูกต้องในการใช้งาน ด้านลักษณะทั่วไปของการใช้งาน และ

ด้านคู่มือการใช้งานโปรแกรม และมีการแสดงผลที่รวดเร็ว สามารถเข้าใช้งานได้จากหลากหลายช่องทาง ผู้ใช้สามารถใช้สามารถนำโปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์ไปใช้ได้จริง โดยสามารถใช้เพื่อประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของตนเองในเบื้องต้นได้

3. ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

การพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในครั้งนี้ มีกรอบในการพิจารณาระดับความสามารถ ประกอบด้วย 4 หลักการ 9 เกณฑ์ 22 ตัวบ่งชี้ และ 105 ตัวตรวจสอบ โดยพิจารณาจากคะแนนของกลุ่ม และนำมาสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) (สมนึก ภัททิยธนี, 2562) เพื่อพัฒนาเกณฑ์ในการระบุระดับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของผู้รับการประเมิน โดยสอดคล้องกับการกำหนดเกณฑ์สัมพัทธ์ (Relative Criterion) ซึ่งเป็นการพัฒนาเกณฑ์จากประสบการณ์ในการเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่ม หรือเปรียบเทียบผลที่ประเมินมาแล้ว หรือเปรียบเทียบกับปกติวิสัย (Norm) ของการประเมินโดยทั่วไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2562, หน้า 88) ซึ่งเกณฑ์การประเมินต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับธรรมชาติ และเป้าหมายในการประเมินควรพิจารณาบริบท และช่วงระยะที่ทำการประเมินเป็นสำคัญ

เมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่นำไปประเมินความสามารถกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 1,000 คน เป็นการประเมินในขั้นของการสรุปผล หลังการดำเนินงาน โดยเกณฑ์ในภาพรวม และเกณฑ์จำแนกตามหลักการ ใช้คะแนนเฉลี่ยและการแปลความหมายประกอบการให้คะแนน โดยสามารถจำแนกระดับความสามารถตามเกณฑ์สัมพัทธ์ ออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และควรปรับปรุง สอดคล้องกับหลักการออกแบบการประเมิน (จิรประภา อัครบวร, 2561) ซึ่งผลการประเมินสามารถแยกแยะระหว่างผู้ประเมินที่โดดเด่น ผู้ประเมินตามความคาดหวัง และผู้ประเมินที่ไม่เป็นไปตามความคาดหวังออกจากกันได้ โดยในการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนช่วยให้ทราบระดับความสามารถที่คาดหวังและมาตรฐานการประเมินของกลุ่มชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้เกณฑ์ยังช่วยให้ผู้ประเมินทราบผลการประเมินและสามารถนำผลการประเมินไปปรับใช้ในการพัฒนาตนเองได้ในอนาคต

การกำหนดเกณฑ์จากผลการประเมินความสามารถของกลุ่ม เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม อยู่ในเกณฑ์ดี ($M = 3.74$ $SD = 0.68$) และเมื่อพิจารณารายหลักการ พบว่าทุกหลักการมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.66 - 3.85 เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความสามารถของผู้ประเมินแต่ละคนกับกลุ่ม พบว่าข้อมูลที่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ (Normal

Distribution) สอดคล้องกับการจำแนกประเภทตามการแปลความหมายของคะแนนแบบอิงกลุ่ม (โชติกา ภาชีพล, 2559) ที่มีแนวคิดบนทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เชื่อว่าบุคคลสามารถเรียนรู้ได้แตกต่างกันในเวลาเท่ากัน ดังนั้น คะแนนควรมีการกระจายเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ โดยมีผู้ที่มีความสามารถในระดับปานกลางจำนวนมาก และผู้ที่มีความสามารถสูงหรือต่ำจะมีจำนวนน้อยกว่า

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ไปใช้ในการศึกษาและประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับผู้ที่ต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ หรือผู้ที่ต้องการทราบระดับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของตนเอง สามารถนำไปใช้โดยควรศึกษาคู่มือการใช้โปรแกรมการประเมินเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. สถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้โปรแกรมการประเมินเป็นเครื่องมือในการสร้าง และออกแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้กับแรงงาน
3. สถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้โปรแกรมการประเมินเพื่อเป็นแนวทางในการคัดเลือกผู้ที่ต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ หรือเป็นแบบประเมินที่ช่วยในการวางแผนการพัฒนาความสามารถของแรงงาน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรนำเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่พัฒนาขึ้นไปศึกษาและวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) แบบการวิเคราะห์กลุ่มพหุ (Multi-group Analysis) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระหว่างกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ จำแนกตามสถานที่ตั้งสถานศึกษา และจำแนกตามสังกัดของสถานศึกษา เพื่อทดสอบความแปลเปลี่ยนไปของข้อมูลระดับความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. ควรมีการศึกษาความเหมาะสมของจำนวนคำถามที่ใช้ในโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อไม่ให้ผู้ใช้โปรแกรมเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการตอบคำถาม และใช้เวลานานในการประเมิน

บรรณานุกรม

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). *กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- _____. (2559). *แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอาเซียน ปี 2563*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- _____. (2559). *แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- กรรณิการ์ ปานนุช, พูลพงศ์ สุขสว่าง และปิยะทิพย์ ประดุงพรม. (2562). การพัฒนาเกณฑ์การประเมินความเป็นผู้นำทางวิชาการของศึกษานิเทศก์. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 11(3), 203-216.
- ไกรรุ่ง เสงพระพรหม, สุพจน์ เสงพระพรหม และเดช ธรรมสิริ. (2558). การพัฒนาระบบสารสนเทศ ศูนย์ศึกษาพระพุทธศาสนาวันอาทิตย์ วัดโพรงมะเดื่อ จังหวัดนครปฐม. ใน สมเดช นิลพันธุ์ (บ.ก.), *พัฒนางานวิจัย สร้างสรรค์ประเทศไทย ก้าวไกลสู่ประชาคมอาเซียน. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 7* (น. 1338-1345). สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- คม แรงสูงเนิน. (2565). การศึกษาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันการอาชีวศึกษาตามความต้องการของสถานประกอบการ. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา*, 6(1), 150-156.
- จิรประภา อัครบวร. (2561). *การบริหารผลการปฏิบัติงานเชิงกลยุทธ์: เครื่องมือพัฒนาองค์การ*. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- จตุรงค์ จิตติยพล และพงษ์ศักดิ์ ดรพินิจ. (2565). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตกระเทียมอินทรีย์. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 7(8), 18-29.
- เขาว์ อินโย. (2555). *การประเมินโครงการ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วี พรินท์ (1991).
- โชติกา ภาษีผล. (2559). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Learning Measurement and Evaluation)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยวัฒน์ รุ่งเรืองศรี. (2550). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สังคม*. กรุงเทพฯ: เอ. อาร์. บีซิเนสเพรส.

- ญาณภัทร สีหะมงคล. (2564). การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับสถานศึกษา สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารชุมชนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 15(4), 169-181.
- ณัฐชัย วงศ์สกุลลักษณ์ และอัญสุรีย์ ศิริโสภณ. (2564). กรอบการประเมิน: แนวทางใหม่แห่งการประเมิน. *วารสารการวิจัยการบริหารการพัฒนา*, 11(2), 200-214.
- ณัฐพล บัวเปลี่ยนสี และปรีดาพร อารักษ์สมบูรณ์. (2564). การพัฒนารูปแบบนวัตกรรมการจัดการทรัพยากรมนุษย์ในยุคดิจิทัลสำหรับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. *วารสารมติชนฐานารามวัดจอมมณี*, 4(2), 1-16.
- ดนุวัศ อีสรานนทกุล และปัทมนันท์ อีสรานนทกุล. (2560). การพัฒนาระบบสารสนเทศประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคมือเท้าปากในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์. *วารสารวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 9(10), 45-54.
- ธัญลักษณ์ หงษ์โต, อีระวัฒน์ จันทิก และพิทักษ์ ศิริวงศ์. (2561). แนวทางการพัฒนาเกณฑ์การประเมินการจัดการคุณภาพมาตรฐานของค่ายมวยไทย. *วารสารการเมือง การบริหาร และกฎหมาย*, 12(3), 315-334.
- อีระวัฒน์ จันทิก และเสรี ชัดเข้ม. (2557). การพัฒนาเกณฑ์การประเมินการจัดการคุณภาพของวิสาหกิจชุมชน. *วารสารการเมืองการบริหารและกฎหมาย*, 6(1), 99-129.
- นิคม จันทรวีรุ. (2536). รายงาน. *จดหมายข่าวราชบัณฑิตสถาน*, 3(25มิถุนายน2536). สืบค้น 16 มกราคม 2563, จาก <http://www.royin.go.th/?knowledge=รายงาน>
- นุชนาฏ เลี้ยงอำนวย และพูลพงศ์ สุขสว่าง. (2563). การพัฒนากรอบการประเมินการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืนในเขตลุ่มแม่น้ำบางปะกงด้วยเทคนิค e-Delphi. *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้*, 13(2), 126-139.
- บวร เทศารินทร์. (2561). *ประเทศไทย 4.0 โมเดลเศรษฐกิจใหม่*. วันที่ค้นข้อมูล 1 ธันวาคม 2561, เข้าถึงได้จาก <http://www.drborworn.com/articledetail.asp?id=16223>
- บุญศรี พรหมมาพันธ์. (2551). *ประมวลสาระวิชาสัมมนา การประเมินการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญอัฟเฟต. (2563). *พัฒนาศักยภาพแรงงานไทย ตามมาตรฐานสากล*. วันที่ค้นข้อมูล 16 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://www.sumipol.com/knowledge/พัฒนาศักยภาพแรงงานไทย/>

- ปิยะดา เนียมสุวรรณ. (2564). *การศึกษาการจัดการการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในรูปแบบวิถีชีวิตใหม่*. สารนิพนธ์ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการกลยุทธ์, วิทยาลัยการจัดการ, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พัชรี สร้อยสกุล. (2559). *การพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ในเขตพัฒนาอุตสาหกรรมชายฝั่งทะเลตะวันออก*. ปริญญาดุขบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พระครูศรีปริยัติวิธาน. (2562). รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของแรงงานตามหลักภาวนา 4 เพื่อส่งเสริมประชาคมอาเซียนให้เข้มแข็งในจังหวัดสมุทรสาคร. *วารสาร มจร พุทธปัญญาปริทรรศน์*, 4(1), 17-28.
- ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 – 2580). (2561, 8 ตุลาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. หน้า 34-43.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2551). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ อักษร A-L ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- เรวดี นามทองดี. (2558). การอาชีวศึกษากับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยในการเป็นประชาคมอาเซียน. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร (มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ)*, 8(2), 669-681.
- วรธา มงคลสืบสกุล. (2565). แนวทางการขับเคลื่อนนโยบายสู่การพัฒนาทักษะแรงงานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงหลังยุคโควิด-19. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเวสเทิร์น มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 8(1), 267-282.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2562). *ทฤษฎีการประเมิน (พิมพ์ครั้งที่ 9)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศูนย์ประสานงาน EEC เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (2563) 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth). วันที่ค้นข้อมูล 16 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <http://eec.vec.go.th/en-us/เกี่ยวกับ-EEC/10-อุตสาหกรรมเป้าหมาย>
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา. (2563). *ข้อมูลนักเรียน นักศึกษาอาชีวศึกษาภาครัฐ และเอกชน ปีการศึกษา 2563 จำแนกตามขนาดสถานศึกษา*. วันที่ค้นข้อมูล 8 สิงหาคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://techno.vec.go.th/default.aspx>
- สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน). (2563). *มาตรฐานอาชีพ*. วันที่ค้นข้อมูล 30 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก https://tpqi-net.tpqi.go.th/tpqi_sa/index.php

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

(2563). *มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์*. วันที่ค้นข้อมูล 30 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก https://tpqi-net.tpqi.go.th/tpqi_sa/tpqi-admin/file/ICT_info.pdf

สถาบันยานยนต์. (2561). *EEC: EASTERN ECONOMIC CORRIDOR โครงการระเบียงเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออก*. วันที่ค้นข้อมูล 17 พฤศจิกายน 2561, เข้าถึงได้จาก http://www.thaiauto.or.th/2012/th/news/news-detail.asp?news_id=3754

สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์. (2563). *อุตสาหกรรม S-Curve*. วันที่ค้นข้อมูล 16 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://www.scurvehub.com/about?fbclid=IwAR0xBVX5aVUt945WVsjG1WWazJ4Eju6xH4ly9w76fPQgf7qq0o-X7E7EZOM>

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2553). *เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ปี 2553-2554*. กรุงเทพฯ: ซีวโกลด์ มีเดีย จำกัด.

สมนึก ภัททิยธนี. (2562). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 12 (ฉบับปรับปรุง)). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สันติพจน์ กลับดี. (2558). *ทักษะขั้นพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร*. วันที่ค้นข้อมูล 31 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก http://www.asean thai.net/ewt_news.php?nid=3314&filename=index

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. (2561). *เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0*. วันที่ค้นข้อมูล 28 มีนาคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://www.nbtc.go.th/Services/quarter2560/ปี-2561/32279.aspx?lang=th-TH>

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2565). *ทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐดิจิทัล*. วันที่ค้นข้อมูล 30 สิงหาคม 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.ocsc.go.th/digital_skills2

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563). *25 Elements Digital Competency*. วันที่ค้นข้อมูล 28 มีนาคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://www.dlbaseline.org/digital-competency>

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (2561). *โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) เป็นแผนยุทธศาสตร์ภายใต้ไทยแลนด์ 4.0*. วันที่ค้นข้อมูล 1 ธันวาคม 2561, เข้าถึงได้จาก <https://www.eeco.or.th/>

- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (2563). *เปิดแผน 5 ปี EEC จับมือสถานศึกษาในพื้นที่ป็นหลักสูตรเข้มมาตรฐานสากล สร้างแรงงานเพิ่ม 4.75 แสนคน*. วันที่ค้นข้อมูล 16 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://www.eeco.or.th/>
- _____. (2563). *อุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริม*. วันที่ค้นข้อมูล 16 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://www.eeco.or.th/>
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2563). *แรงงาน*. วันที่ค้นข้อมูล 16 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <http://www.royin.go.th/?knowledge=แรงงาน>
- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลและมูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2561). *แนวทางการสร้างกำลังคนด้านดิจิทัลของไทย: จากปริมาณสู่คุณภาพ*. วันที่ค้นข้อมูล 16 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2018/05/Seminar-BKK-desktop-May-14-@10am.pdf?fbclid=IwAR0d4zU5lmtHzKU-Xq_1ldKS2xClxaZaBnKBs2kaDLIH5Z37R-02sSqfV2o
- สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2559). *แนวทางจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. วันที่ค้นข้อมูล 17 พฤศจิกายน 2561, เข้าถึงได้จาก https://webs.rmutl.ac.th/assets/upload/files/2016/09/20160908101755_51855.pdf
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2552). *กรณีศึกษาการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพข้อมูลทางสถิติและการประเมินตนเอง (Self Assessment Report) สำหรับข้อมูลสถิติของสำนักงานสถิติแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดบางกอกบล็อก.
- สามารถ สว่างแจ้ง และชัยวิชิต เขียวชนะ. (2565). *การพัฒนารูปแบบกิจกรรมส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา*. *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยวิทยาเชิงพุทธ*, 7(4), 1-17.
- สุมามาลย์ ปานคำ และเสรี ชัดเข้ม. (2559). *การพัฒนาวิธีการวัดฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ทฤษฎีรีฟเฟกต์ในเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์*. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 14(2), 87-101.
- สุมาลี สังข์ศรี, ชลทิตย์ เอี่ยมสำอางค์, สุนันท์ นิลบุตร, พัชรพลย์ สังข์ศรี และนิตยา บุญปิตฺร. (2564). *การพัฒนาระบบและกลไกส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับประชากรวัยแรงงานในศตวรรษที่ 21*. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยธนบุรี*, 15(3), 62-73.
- อนงค์นาถ ตังแตง, เสรี ชัดเข้ม และสิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์. (2562). *การพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแข่งขันการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนขององค์การบริหารส่วนตำบล*. *วารสารวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 16(1), 163-178.

- อนุวัติ คุณแก้ว. (2556). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ความสำเร็จของการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อการเป็นสมาชิกของประชาคมอาเซียน*. เพชรบูรณ์: สาขาวิชาทดสอบและวิจัย การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. เอกสารงานวิจัย. ม.ป.ท.
- อมิตตา ภักดีธิโรทิน, ลือชัย วงษ์ทอง และกิจฐเขต ไกรวาส. (2563). ความพร้อมของสถาบัน อาชีวศึกษาเพื่อรองรับการพัฒนาแรงงานไทยในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. *วารสาร ชุมชนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 14(4), 213-225.
- อริยา ปรีชาพานิช. (2557). *คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับสมบูรณ์*. นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์.
- อรรธรณ ภูขำ. (2561). ประกาศพื้นที่เขตส่งเสริมระเบียบเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) 5 แห่ง. วันที่ค้นข้อมูล 17 พฤศจิกายน 2561, เข้าถึงได้จาก <https://www.home.co.th/hometips/detail/90371>
- อารีย์ มัยยพงษ์. (2558). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะไอซีทีสำหรับบุคลากรในธุรกิจพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*, 7(3), 97-106.
- อิทธิชัย อินลุมพ, ธนานนท์ กลิ่นแก้ว และนิตยา แก้วสุวรรณ. (2564). การพัฒนาระบบบริหารจัดการโครงการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. *วารสารวิชาการ “การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 8(1), 128-140.
- อินทร์ อินอุ้นโชติ, อัจฉราภรณ์ จุฑาผาด, เกียรติกร กันแก้ว, เกษศิริรินทร์ ภูญาคง, พรรณภา สังฆะมณี, อุณาพร มูลเพ็ญ และสุธาสินี วังคะฮาด. (2563). การพัฒนาศักยภาพฝีมือแรงงาน ท้องถิ่นสมาร์ทฟาร์มเมอร์ (Smart Farmers) ด้านกระบวนการไทยแลนด์ 4.0 (Thailand 4.0) สู่การเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เขตจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*, 14(3), 13-22.
- Abramova, N., & Grishchenko, N. (2020). ICTs, labour productivity and employment: Sustainability in industries in Russia. *Procedia Manufacturing*, 43, 299-305.
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Retrieved November 17, 2018, from http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075_TN.pdf.
- Ashok, S., Tewari, H. R., Behera, M. D., & Majumdar, A. (2017). Development of ecotourism sustainability assessment framework employing Delphi, C&I and participatory methods: A case study of KBR, West Sikkim, India. *Tourism Management Perspectives*, 21, 24-41.

- Banmairuroy, W., Kritjaroen, T., & Homsombat, W. (2022). The effect of knowledge-oriented leadership and human resource development on sustainable competitive advantage through organizational innovation's component factors: Evidence from Thailand's new S-curve industries. *Asia Pacific Management Review*, 27(3), 200-209.
- CIFOR. (1999a). *Guidelines for Applying Multi-Criteria Analysis to the Assessment of Criteria and Indicators*. Jakarta: AFTERHOURS.
- CIFOR. (1999b). *The CIFOR Criteria and Indicators Generic Template*. Jakarta: AFTERHOURS.
- Chinien, C., & Boutin, F. (2011). *Defining Essential Digital Skills in the Canadian Workplace: Final Report*. Retrieved November 17, 2018, from http://en.copian.ca/library/research/digi_es_can_workplace/digi_es_can_workplace.pdf.
- Chou, C. (2002). Developing the e-Delphi system: a web-based forecasting tool for educational research. *British Journal of Educational Technology*, 33(2), 233-236.
- Development Economics. (2013). *The Future Digital Skills needs of the UK Economy*. Development Economics. Retrieved November 17, 2018, from <http://cdn.news.o2.co.uk.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2013/09/The-Future-Digital-Skills-Needs-of-the-UK-Economy1.pdf>.
- Doteveryone. (2016). *Digital Skills for everyone, at every level*. Retrieved November 17, 2018, from <https://doteveryone.org.uk/digital-skills>.
- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An Applied Guide to Research Designs: Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods*. Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.
- Esser, A., Sys, C., Vanelslander, T., & Verhetsel, A. (2020). The labour market for the port of the future. A case study for the port of Antwerp. *Case Studies on Transport Policy*, 8(2), 349-360.

- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Retrieved November 17, 2018, from <https://ec.europa.eu/futurium/en/content/digcomp-framework-developing-and-understanding-digital-competence-europe>.
- Fong, S. F., Ch'ng, P. E., & Por, F. P. (2013). Development of ICT competency standard using the Delphi technique. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 103, 299-314.
- Fraillon, J., Schulz, W., & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Literacy Study: Assessment Framework*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.
- Gastelú, C. A. T., Kiss, G., & Domínguez, A. L. (2015). Level of ICT competencies at the university. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 137-142.
- Goepel, K. D. (2013). Implementing the analytic hierarchy process as a standard method for multi-criteria decision making in corporate enterprises – A new AHP excel template with multiple inputs. *Proceedings of the International Symposium on the Analytic Hierarchy Process* (pp. 1-10). Kuala Lumpur, Malaysia.
- Harvey, L. (2004). *Analytic Quality Glossary, Quality Research International*. Retrieved November 17, 2018 from <http://www.qualityresearchinternational.com/glossary/criteria.htm>
- Herman, E. (2020). The influence of ICT sector on the Romanian labour market in the European context. *Procedia Manufacturing*, 46, 344-351.
- Johnstone, J. N. (1981). *Indicators of education systems*. London:Unesco.
- Laddha, Y., Tiwari, A., Kasperowicz, R., Bilan, Y., & Streimikiene, D. (2022). Impact of Information Communication Technology on labor productivity: A panel and cross-sectional analysis. *Technology in Society*, 68, 101878.
- MacMillan, T. T. (1971). *The Delphi Technique*. Paper Presented at the annual meeting of the California Junior Colleges Associations Committee on Research and Development, May 3-5, 1971. Monterey: California Malhotra.

- Martin, A. (2005). DigEuLit—a European framework for digital literacy: A progress report. *Journal of Eliteracy*, 2(2), 130-136.
- Mačiulytė-Šniukienė, A., & Gaile-Sarkane, E. (2014). Impact of information and telecommunication technologies development on labour productivity. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 110, 1271-1282.
- Mendoza, G. A., & Prabhu, R. (2000). Multiple criteria decision making approaches to assessing forest sustainability using criteria and indicators: A case study. *Forest Ecology and Management*, 131(1), 107-126.
- Mishra, A., & Dubey, D. (2013). A Comparative Study of Different Software Development Life Cycle Models in Different Scenarios. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 1(5), 64-69.
- Namkoong, G., et al. (2002). *Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management: Assessment and Monitoring of Genetic Variation*. Forest Genetic Resources Working Papers. Rome: Forestry Department.
- Namkoong, G., Boyle, T., El-Kassaby, Y. A., Palmberg-Lerche, C., Eriksson, G., Gregorius, H. R., ... & Prabhu, R. (2002). Criteria and indicators for sustainable forest management: Assessment and monitoring of genetic variation. *Forest Genetic Resources Working Paper FGR E*, 37.
- Novakova, L. (2020). The impact of technology development on the future of the labour market in the Slovak Republic. *Technology in Society*, 62, 101256.
- OECD. (2013). *Skills for the Digital Economy*. Retrieved November 17, 2018, from <http://www.oecd.org/site/piaac/>.
- P21. (2018). *Framework for 21st Century Learning*. Retrieved November 17, 2018, from www.p21.org/storage/documents/1.__p21_framework_2-pager.pdf.
- Pavithra, B., Pavithra, P., & Thiagarajan, R. (2017). Web Application MCQ. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 7(4), 10051-10054.
- Phondani, P. C., Bhatta, A., Elsarraga, E., & Alhorra, Y. M. (2016). Criteria and indicator approach of global sustainability assessment system for sustainable landscaping using native plants in Qatar. *Ecological Indicators*, 69(16), 381-389.

- Picatoste, J., Pérez-Ortiz, L., & Ruesga-Benito, S. M. (2018). A new educational pattern in response to new technologies and sustainable development. Enlightening ICT skills for youth employability in the European Union. *Telematics and Informatics*, 35(4), 1031-1038.
- Pokorny, B., & Adams, M. (2003). What do criteria and indicators assess? An analysis of five C&I sets relevant for forest management in the Brazilian Amazon. *International Forestry Review*, 5(1), 20-28.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and Recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29(5), 489-497.
- Prabhu, R., et al. (1996). *Testing Criteria and Indicators for Sustainable Management of Forests: Final Report of Phase I*. Jakarta: CIFOR.
- Rather, M. A., & Bhatnagar, M. V. (2015). A Comparative Study of Software Development Life Cycle Models. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM)*, 4(10), 23-29.
- Robinson, C. J., Margerum, R. D., Koontz, T. M., Mosely, C., & Lurie, S. (2011). Policy-level collaboratives for environmental management at the regional scale: Lessons and challenges from Australia and the United States. *Society and Natural Resources*, 24(8), 849-859.
- Rowe, G., & Wright, G. (1996). The impact of task characteristics on the performance of structured group forecasting techniques. *International Journal of Forecasting*, 12(1), 73-89.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G., (2012). *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process Second Edition*. New York: Springer Science Business Media.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling (2nd ed.)*. The United State of America: Lawrence Erlbaum Associates.
- Shapiro, A. F., & Mandelman, F. S. (2021). Digital adoption, automation, and labor markets in developing countries. *Journal of Development Economics*, 151, 102656.

- Siddoo, V., Sawattawee, J., Janchai, W., & Thinnukool, O. (2019). An exploratory study of digital workforce competency in Thailand. *Heliyon*, 5(5), e01723.
- Taweethavornasawas, A., Buranasing, Y., Jongprasithporn, M., & Yodpijit, N. (2021, December). Utilization of Industry 4.0 During COVID-19 Pandemic in the Targeted (S-Curve) Industries of Thailand. In *2021 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 583-587). IEEE.
- The European Parliament. (2006). *Eurostat*. Retrieved November 17, 2018, from http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Digital_literacy.
- The UK Digital Skills Workforce (2014). *Digital Skills for Tomorrow's World: The independent report of the UK Digital Skills Taskforce*. UK Digital Skills Task Force. Retrieved November 17, 2018, from www.ukdigitalskills.com/wp-content/uploads/2014/07/Binder-9-reduced.pdf.
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., & Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & Education*, 122, 32-42.
- Trumble, B. (2000). *Reader's Digest Great Dictionary of the English Language*. London: Reader's Digest.
- UKFORCE. (2014). *Digital Skills Taskforce call for evidence: Submission from the UK forum for Computing Education (UKforCE)*. Retrieved November 17, 2018, from <http://ukforce.org.uk/wp-content/uploads/2014/06/Digital-Skills-Taskforce-UKforCE-submission-Updated.pdf>.
- United Nations APCICT – ESCAP. (2016). *ICT Competency Standards*. Retrieved January 30, 2020, from <https://www.tpqi.go.th/downloadFile-pdf.php?WP=nKq4MUOCMoMO3hHmtoHEaFKEenFM4AUN0oGu3G0lDooya4UERnHy4Ljo7o3Qo7o3Q>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. Retrieved November 17, 2018, from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213475_eng

- Usabiaga, C., Núñez, F., Arendt, L., Gałęcka-Burdziak, E., & Pater, R. (2022). Skill requirements and labour polarisation: An association analysis based on Polish online job offers. *Economic Modelling*, 115, 105963.
- Van Bueren, E. M. L., & Blom, E. M. (1997). *Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards*. Wageningen: Tropenbos Foundation.
- Van de Ven, A. H., Angle, L. H., & Poole, M. S. (1989). *Research on the management of innovation*. New York: Harper & Row.
- Wiersma, W., & Jurs, S. G. (2009). *Research methods in education: An introduction* (9th ed.). Boston: Pearson.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย



เลขที่ IRB4-172/2565
ต่ออายุ ครั้งที่ 1

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาโครงการวิจัย

รหัสโครงการวิจัย : G-HU 137/2564

โครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวก

หน่วยงานที่สังกัด : นิติระดับบัณฑิตศึกษา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า โครงการวิจัย
ดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วง
ละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการวิจัยที่เสนอได้ (ดูตามเอกสารตรวจสอบ)

- | | |
|--|--|
| 1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ | ฉบับที่ 2 วันที่ 9 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564 |
| 2. เอกสารโครงการวิจัยฉบับภาษาไทย | ฉบับที่ 1 วันที่ 22 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564 |
| 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย | ฉบับที่ 2 วันที่ 9 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564 |
| 4. เอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย | ฉบับที่ 1 วันที่ 22 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564 |
| 5. เอกสารแสดงรายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | ฉบับที่ 1 วันที่ 22 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564 |
| 6. เอกสารอื่นๆ | ฉบับที่ - วันที่ - เดือน - พ.ศ. - |

วันที่รับรอง : วันที่ 24 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565

วันที่หมดอายุ : วันที่ 24 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

ลงนาม

(ดร.พิมพ์พรณ เลิศล้ำ)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา
สำหรับโครงการวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษา และระดับปริญญาตรี
ชุดที่ 4 (กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)

ภาคผนวก ข

ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงาน
กลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

**ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก**

ประกอบด้วย 3 หลักการ 12 เกณฑ์ 24 ตัวบ่งชี้ และ 110 ตัวตรวจสอบ

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.1 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.1.1 ความเข้าใจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	V.1.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
		I.1.1.2 มีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล	V.1.1.1.2 มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
			V.1.1.1.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ และการบำรุงรักษา
			V.1.1.1.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศและสื่อดิจิทัล
			V.1.1.1.5 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อ
			V.1.1.1.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำงาน
			V.1.1.1.7 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of things: IoT)
			V.1.1.2.1 สามารถเข้าถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
			V.1.1.2.2 สามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูล
			V.1.1.2.3 สามารถเข้าถึงระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)
	C.1.2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.1.2.1 มีความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล	V.1.1.2.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับ Big Data
			V.1.1.2.5 สามารถแยกแยะประเภทของการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
			V.1.2.1.1 มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์
			V.1.2.1.2 มีความสามารถในการใช้แอปพลิเคชัน
			V.1.2.1.3 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย
			V.1.2.1.4 มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้
			V.1.2.1.5 มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำงาน

**ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก(ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.1 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.1.2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.1.2.2 มีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่าย	V.1.2.2.1 มีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต V.1.2.2.2 มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต V.1.2.2.3 มีความสามารถในการซื้อสินค้าและบริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต V.1.2.2.4 มีความสามารถในการเลือกใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายได้อย่างเหมาะสม
		I.1.2.3 มีความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล	V.1.2.3.1 มีการวางแผนในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล V.1.2.3.2 สามารถจัดเก็บและเรียกคืนข้อมูลดิจิทัล V.1.2.3.3 สามารถเลือกและวิเคราะห์ข้อมูลทางดิจิทัลที่เหมาะสมกับการทำงาน V.1.2.3.4 สามารถตัดสินใจและใช้เครื่องมือดิจิทัลในการทำงาน V.1.2.3.5 สามารถจัดหมวดหมู่ของข้อมูลดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ V.1.2.3.6 สามารถเผยแพร่ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
	C.1.3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	I.1.3.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารแบบดิจิทัล	V.1.3.1.1 มีความเข้าใจระบบการสื่อสารแบบดิจิทัล
			V.1.3.1.2 มีการวางแผนการสื่อสารแบบดิจิทัลในการทำงาน
			V.1.3.1.3 สามารถเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม
			V.1.3.1.4 สามารถเลือกใช้สื่อและรูปแบบที่หลากหลายในการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก(ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.1 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.1.3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	I.1.3.2 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลเพื่อทำงานร่วมกัน	V.1.3.2.1 มีการวางแผนและวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำงานร่วมกัน
		I.1.3.2 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลเพื่อทำงานร่วมกัน	V.1.3.2.2 สามารถเลือกช่องทางในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำงานร่วมกันได้อย่างเหมาะสม
			V.1.3.2.3 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลายในการทำงานร่วมกัน
			V.1.3.2.4 มีส่วนร่วมในการใช้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาการทำงานร่วมกัน
	C.1.4 การรับรู้ความเป็นส่วนตัว	I.1.4.1 ตระหนักถึงความเป็นส่วนตัว	V.1.4.1.1 มีการจัดการด้านความเป็นส่วนตัวส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัลเพื่อการทำงาน
		I.1.4.1 ตระหนักถึงความเป็นส่วนตัว	V.1.4.1.2 มีการกำหนดขอบเขตความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัล
			V.1.4.1.3 สามารถติดต่อสื่อสารผ่านดิจิทัลได้อย่างปลอดภัย
			V.1.4.1.4 มีความเคารพความเป็นส่วนตัวของตนเองและผู้อื่น
		I.1.4.2 มีความเข้าใจแนวปฏิบัติที่ดีในสังคมดิจิทัล	V.1.4.2.1 สามารถใช้ข้อมูลดิจิทัลร่วมกับผู้อื่นได้
			V.1.4.2.2 ไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่นในการใช้สังคมดิจิทัล
			V.1.4.2.3 ไม่กระทำการใดที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่นในการใช้สังคมดิจิทัล
			V.1.4.2.4 คำนึงถึงวิธีการและผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการใช้สังคมดิจิทัล
			V.1.4.2.5 มีการจัดการความปลอดภัยในการใช้ข้อมูลสารสนเทศในสังคมดิจิทัล
			V.1.4.2.6 มีส่วนร่วมในการกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีในการใช้สังคมดิจิทัลในองค์กร

**ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก(ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.1 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.1.5 การรับรู้กฎหมาย	I.1.5.1 มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล	V.1.5.1.1. ตระหนักถึงความสำคัญของกฎหมายดิจิทัล V.1.5.1.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล V.1.5.1.3 มีความเข้าใจบทลงโทษทางกฎหมายจากการกระทำความผิดตามกฎหมายดิจิทัล V.1.5.1.4 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัลมาปรับใช้ในการทำงาน
		I.1.5.2 มีการปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล	V.1.5.2.1 สามารถปฏิบัติตามกฎหมาย จริยธรรม และหลักปฏิบัติที่ดีด้านดิจิทัล V.1.5.2.2 สามารถใช้ข้อมูลดิจิทัลอย่างถูกกฎหมาย V.1.5.2.3 สามารถปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกันภายในองค์กร
P.2 การสนับสนุนความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.2.1 การแก้ปัญหา	I.2.1.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา	V.2.1.1.1 มีการวางแผนในการแก้ปัญหาในการทำงานอย่างเป็นระบบ V.2.1.1.2 มีการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและผลกระทบของปัญหา V.2.1.1.3 มีความสามารถในการใช้ทักษะหรือเครื่องมือดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม V.2.1.1.4 มีความสามารถในการปรับเปลี่ยนเครื่องมือหรือทักษะทางดิจิทัลเพื่อการแก้ปัญหา
		I.2.1.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหา	V.2.1.2.1 มีความสามารถปรับเปลี่ยนทักษะทางดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม V.2.1.2.2 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลในการแก้ปัญหอย่างมีประสิทธิภาพ V.2.1.2.3 สามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคได้ V.2.1.2.4 สามารถสื่อสารกับบุคคลในองค์กรเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา

**ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก(ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.2 การ สนับสนุน ความสามารถ ทางเทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	C.2.2 การ ปรับตัวทาง ดิจิทัล	I.2.2.1 มีความ สามารถในการ ยืดหยุ่นและปรับตัว	V.2.2.1.1 มีการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทาง ดิจิทัล V.2.2.1.2 สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการ ทำงานตามการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลได้อย่าง รวดเร็ว V.2.2.1.3 มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานด้านดิจิทัล
		I.2.2.2 สนับสนุน การปรับเปลี่ยน ภายในองค์กร	V.2.2.2.1 มีการเรียนรู้และทำความเข้าใจถึงสาเหตุ ของการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลภายในองค์กร V.2.2.2.2 มีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงด้าน ดิจิทัลขององค์กรอยู่เสมอ V.2.2.2.3 มีการกำหนดเป้าหมาย และมองหา โอกาสในการพัฒนาตนเองต่อการเปลี่ยนแปลงด้าน ดิจิทัลภายในองค์กร V.2.2.2.4 มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและสนับสนุน การพัฒนาองค์กรด้านดิจิทัล
		I.2.3.1 มีความ สามารถในการ จัดการความเสี่ยงที่ ให้เหมาะสม	V.2.3.1.1 มีการวางแผนการจัดการความเสี่ยงที่ อาจเกิดขึ้นในการทำงาน V.2.3.1.2 มีการประเมินการดำเนินงานอย่างมี ระบบเพื่อรองรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น V.2.3.1.3 มีการปฏิบัติตามแบบแผนการบริหาร ความเสี่ยงขององค์กร V.2.3.1.4 มีส่วนร่วมในการพัฒนาแผนการจัดการ ความเสี่ยงขององค์กร

**ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก(ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล	C.3.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	I.3.1.1 มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมบริการ	V.3.1.1.1 มีความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมบริการ
		I.3.1.1.1 มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมบริการ	V.3.1.1.2 มีความเข้าใจการวางแผนการสร้างนวัตกรรมบริการโดยใช้เทคโนโลยี
		I.3.1.1.1 มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมบริการ	V.3.1.1.3 สามารถออกแบบนวัตกรรมบริการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
			V.3.1.1.4 สามารถเลือกใช้เครื่องมือสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมบริการ
			V.3.1.1.5 มีการให้ความร่วมมือกับองค์กรเพื่อสร้างนวัตกรรมบริการ
			V.3.1.1.6 มีการปรับปรุงกระบวนการพัฒนานวัตกรรมบริการ
		I.3.1.2 มีทักษะการบูรณาการองค์กรดิจิทัล	V.3.1.2.1 สามารถสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารองค์กร
			V.3.1.2.2 มีความเข้าใจกระบวนการพัฒนาองค์กรดิจิทัล
			V.3.1.2.3 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลภายในองค์กร
			V.3.1.2.4 สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการผลิตหรือจำหน่ายสินค้าและบริการ
		I.3.2.1 มีการคิดเชิงสร้างสรรค์	V.3.2.1.1 มีความกระตือรือร้นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
			V.3.2.1.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ
			V.3.2.1.3 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงานได้อย่างสร้างสรรค์
			V.3.2.1.4 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก(ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล	C.3.2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	I.3.2.2 มีการคิดเชิงวิพากษ์	V.3.2.2.1 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนการดำเนินงานการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล V.3.2.2.2 สามารถแยกแยะข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม V.3.2.2.3 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกเพื่อพัฒนาองค์กร V.3.2.2.4 สามารถประเมินการใช้ข้อมูลดิจิทัลเพื่อการพัฒนาองค์กรได้
		I.3.3.1 มีความสามารถในการให้บริการดิจิทัล	V.3.3.1.1 มีการวางแผนการให้บริการดิจิทัล V.3.3.1.2 มีการออกแบบกระบวนการในการให้บริการด้วยระบบดิจิทัล V.3.3.1.3 มีการกำหนดเครื่องมือและช่องทางในการให้บริการดิจิทัล V.3.3.1.4 มีการสร้างความร่วมมือเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการดิจิทัล V.3.3.1.5 มีการทบทวนการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการให้บริการดิจิทัล
			V.3.4.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้สู่การทำงานแบบสหวิทยาการ V.3.4.1.2 มีการวิเคราะห์สื่อและรูปแบบเทคโนโลยีดิจิทัลโดยใช้ทักษะสหวิทยาการ V.3.4.1.3 มีการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อหาความสัมพันธ์ V.3.4.1.4 มีการพัฒนาระบบการทำงานแบบบูรณาการความคิด
			V.3.4.2.1 มีการใช้การคำนวณอย่างเป็นระบบ V.3.4.2.2 มีการใช้การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ V.3.4.2.3 มีการสร้างนวัตกรรมบริการดิจิทัล V.3.4.2.4 มีความเข้าใจการเป็นผู้ประกอบการทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล
P.3 การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล	C.3.3 การให้บริการดิจิทัล	I.3.4.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะสหวิทยาการ	V.3.4.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้สู่การทำงานแบบสหวิทยาการ V.3.4.1.2 มีการวิเคราะห์สื่อและรูปแบบเทคโนโลยีดิจิทัลโดยใช้ทักษะสหวิทยาการ V.3.4.1.3 มีการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อหาความสัมพันธ์ V.3.4.1.4 มีการพัฒนาระบบการทำงานแบบบูรณาการความคิด
		I.3.4.2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ทักษะสหวิทยาการ	V.3.4.2.1 มีการใช้การคำนวณอย่างเป็นระบบ V.3.4.2.2 มีการใช้การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ V.3.4.2.3 มีการสร้างนวัตกรรมบริการดิจิทัล V.3.4.2.4 มีความเข้าใจการเป็นผู้ประกอบการทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล
		I.3.4.3 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ทักษะสหวิทยาการ	V.3.4.3.1 มีการวิเคราะห์สื่อและรูปแบบเทคโนโลยีดิจิทัลโดยใช้ทักษะสหวิทยาการ V.3.4.3.2 มีการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อหาความสัมพันธ์ V.3.4.3.3 มีการพัฒนาระบบการทำงานแบบบูรณาการความคิด
		I.3.4.4 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ทักษะสหวิทยาการ	V.3.4.4.1 มีการวิเคราะห์สื่อและรูปแบบเทคโนโลยีดิจิทัลโดยใช้ทักษะสหวิทยาการ V.3.4.4.2 มีการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อหาความสัมพันธ์ V.3.4.4.3 มีการพัฒนาระบบการทำงานแบบบูรณาการความคิด

**ร่างกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก(ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล	C.3.4 ทักษะสหวิทยาการ	I.3.4.3 มีทักษะสนับสนุน	V.3.4.3.1 มีทักษะทางด้านภาษา
			V.3.4.3.2 มีทักษะการออกแบบเชิงวัตถุ
			V.3.4.3.3 มีทักษะทางเทคนิคดิจิทัล
			V.3.4.3.4 มีทักษะในการดูแลความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสาร
			V.3.4.3.5 มีทักษะในการใช้สื่อสังคมออนไลน์
			V.3.4.3.6 มีทักษะการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
			V.3.4.3.7 มีความรู้เท่าทันสื่อ
			V.3.4.3.8 มีทักษะเกี่ยวข้องการจัดการองค์กร

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
(ผู้เชี่ยวชาญในการสอบถามความคิดเห็นด้วยเทคนิคการวิจัยแบบ e-Delphi)



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๖๔๒

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโคร่งดัชนีพจน์ และเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวก รหัสประจำตัวนิสิต ๕๘๘๑๐๑๖๔ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำดัชนีพจน์เรื่อง “การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.พูนพงศ์ สุขสว่าง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในการนี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัยแก่นิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๔ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการสอบถามความคิดเห็นด้วยเทคนิคการวิจัยแบบ e-Delphi

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการสอบถามความคิดเห็นด้วยเทคนิคการวิจัยแบบ e-Delphi

เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้บริหารหรือนักวิชาการในองค์กรภาครัฐ (จำนวน 5 คน)

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. นายปฐมพงศ์ พักเขียว | ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานฉะเชิงเทรา |
| 2. นายจิตรพงศ์ พุ่มสอาด | ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาบุคลากรสาขาเทคโนโลยีการผลิต
อัตโนมัติและหุ่นยนต์ |
| 3. ดร.ณัฐวัฒน์ หงส์กาญจนกุล | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ |
| 4. นายณภดล คงสมโภชน์ | กรรมการผู้จัดการ หจก. เจเอเอ็น บิสซิเนส
คอนซัลติ้ง แอนด์ เทรนนิ่ง |
| 5. นายพงศ์พันธุ์ ชัยกุล | ผู้จัดการฝ่ายความร่วมมือ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร
กรรมการฝ่ายพัฒนาบุคลากร กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (APIC)
สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย (TAPMA) |

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่ใช้แรงงานที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (จำนวน 10 คน)

- | | |
|---------------------------|---|
| 6. ดร.มานพ แสงจำนงค์ | SEA-PPL Plant Manager
บริษัท แชน-โกแบ็ง ซีคิวริท (ประเทศไทย) จำกัด |
| 7. ดร.ธงชัย จินาพันธ์ | รองกรรมการผู้จัดการ
บริษัท ต้าถูง (ประเทศไทย) จำกัด |
| 8. ดร.จิตติมา ปฎิมาประกร | Human Resource Manager
บริษัท อัดัมแพค (ประเทศไทย) จำกัด |
| 9. นายณัฐธัน สาสตรจินพงษ์ | General Manager
บริษัท ไทยเทครอน คอร์เปอร์เรชั่น กรุ๊ป จำกัด |
| 10. นายปราโมทย์ สุรารักษ์ | ผู้อำนวยการฝ่ายคอมพิวเตอร์
บริษัท ดีเอชแอล โกลเบล ฟอว์เวิร์ดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด |

- | | |
|----------------------------|--|
| 11.นายธนาศักดิ์ เสมคำ | ผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชน
อดีตผู้จัดการฝ่ายซัพพลายเชน บริษัท ดีอีพี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
(โซนปาร์ ประเทศไทย) |
| 12.นายสมบูรณ์ชัย ชัยวรรณ | ผู้จัดการพื้นที่ (โซนภาคตะวันออก)
บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด |
| 13.นางสาวพัชรินทร์ พรหมดวง | Leader
บริษัท เอ็น เอช เค พรินซ์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| 14.นายมานะ อาจหาญยิ่ง | รักษาการหัวหน้าแผนก
บริษัท ไทยซัมมิท โอโตโมทีฟ จำกัด |
| 15.นายพงศธร จามรนาค | Deputy Section Manager
บริษัท เอนโก ไทย จำกัด |

กลุ่มที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์สอนระดับมหาวิทยาลัย (จำนวน 4 คน)

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 16.ผศ.ดร.สมเกียรติ ตันตวงศ์วาณิช | ประธานหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา (ปริญญาโท-เอก)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 17.ผศ.ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์ | รองคณบดี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช |
| 18.ผศ.ดร.ธิดารัตน์ ตันนิรัตน์ | อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา |
| 19.อาจารย์ ดร.กวิทธิ์ ศรีสัมฤทธิ์ | อาจารย์ประจำศูนย์วิชาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |

ภาคผนวก จ
แนวทางการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1



แนวทางการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1

เรื่อง การพัฒนากิจกรรมประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

คำชี้แจง

แนวทางการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 ทาง e-mail นี้ รวบรวมเพื่อนำเสนอผู้เชี่ยวชาญสำหรับให้ข้อมูล
ความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูล

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

1. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอย่างไร กรุณาอธิบายถึง **หลักการ (Principle)** ของกรอบการประเมิน
ที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิว
เอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ควรมีหลักการ ประกอบด้วยหลักการใดบ้าง

2. จากคำตอบข้อที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอย่างไร กรุณาอธิบายถึง **เกณฑ์ (Criteria)** ในแต่ละ
หลักการของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงาน กลุ่ม
อุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ควรมีเกณฑ์ ประกอบด้วยเกณฑ์อะไรบ้าง

3. จากคำตอบข้อที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอย่างไร กรุณาอธิบายถึง **ตัวบ่งชี้ (Indicator)** ใน
แต่ละเกณฑ์ตามหลักการของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ควรมีตัวบ่งชี้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้
อะไรบ้าง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้าถึงแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 ได้จากการสแกน QR Code
หรือ URL : <https://forms.gle/HdyiY9SE7sKQBV17A>



ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูงที่สละเวลาและให้ความคิดเห็นในการพัฒนากิจกรรม
ประเมินในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวก

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ฉ
ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1

ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1

การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ประกอบด้วย 4 หลักการ 9 เกณฑ์ 22 ตัวบ่งชี้ และ 105 ตัวตรวจสอบ

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.1 ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	C.1.1 ความรู้ ทั่วไปเกี่ยวกับ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	I.1.1.1 มีความเข้าใจ เกี่ยวกับเทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	V.1.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐาน ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร V.1.1.1.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการบำรุงรักษา V.1.1.1.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล และสารสนเทศ V.1.1.1.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ต และการเชื่อมต่อ V.1.1.1.5 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of things: IoT) V.1.1.1.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล Big Data V.1.1.1.7 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารแบบ ดิจิทัล
		I.1.1.2 มีความ สามารถในการเข้าถึง เทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสาร	V.1.1.2.1 สามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูลและ สารสนเทศ V.1.1.2.2 สามารถเข้าถึงระบบเครือข่าย (Offline) และระบบอินเทอร์เน็ต (Online) V.1.1.2.3 สามารถเข้าถึงระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) V.1.1.2.4 สามารถแยกแยะประเภทของข้อมูลได้ อย่างถูกต้องเหมาะสม
		I.2.1.1 มีความ สามารถในการใช้ เครื่องมือดิจิทัล	V.2.1.1.1 สามารถใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ V.2.1.1.2 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการทำงาน V.2.1.1.3 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ V.2.1.1.4 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อความ ปลอดภัย

ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.2.1.2 มีความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	V.2.1.2.1 สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต V.2.1.2.2 สามารถใช้บริการที่หลากหลายผ่านระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต V.2.1.2.3 สามารถเลือกใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสม
	C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.2.2.1 มีความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล	V.2.2.1.1 สามารถวางแผนการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล V.2.2.1.2 สามารถจัดเก็บและเรียกคืนข้อมูลดิจิทัลอย่างเป็นระบบ V.2.2.1.3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัลให้มีความเหมาะสมกับการทำงาน V.2.2.1.4 สามารถเชื่อมโยงแนวทางการปฏิบัติงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้ V.2.2.1.5 สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลในการทำงาน V.2.2.1.6 สามารถประเมินหรือตรวจสอบการทำงานให้เป็นไปตามแผน V.2.2.1.7 สามารถปรับปรุงการทำงานจากผลการประเมิน
		I.2.2.2 มีการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	V.2.2.2.1 มีความเข้าใจระบบการสื่อสารแบบดิจิทัล V.2.2.2.2 สามารถวางแผนและวิเคราะห์การใช้การสื่อสารแบบดิจิทัลในการทำงาน V.2.2.2.3 สามารถเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม V.2.2.2.4 สามารถเลือกใช้สื่อและรูปแบบที่หลากหลายในการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ V.2.2.2.5 สามารถเผยแพร่ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม V.2.2.2.6 มีส่วนร่วมในการใช้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาการทำงานร่วมกัน

ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.2.2.3 มีการรับรู้กฎหมายและความเป็นส่วนตัว	V.2.2.3.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายการกระทำความผิดทางดิจิทัล V.2.2.3.2 มีความเข้าใจโทษทางกฎหมายจากการกระทำความผิดตามกฎหมายดิจิทัล V.2.2.3.3 สามารถกำหนดขอบเขตและเคารพความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัลของตนเองและผู้อื่น V.2.2.3.4 สามารถจัดการความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัลเพื่อการทำงาน
		I.2.2.4 มีการปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นส่วนตัว	V.2.2.4.1 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัลมาปรับใช้ในการทำงาน V.2.2.4.2 สามารถปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และหลักปฏิบัติที่ดีด้านดิจิทัล V.2.2.4.3 สามารถใช้ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายและไม่ละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น V.2.2.4.4 คำนึงถึงวิธีการและผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความเสียหายในการทำงานจากการใช้ดิจิทัล V.2.2.4.5 สามารถปฏิบัติตามข้อตกลงและมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีร่วมกันภายในองค์กร
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.3.1 การจัดการความเสี่ยง	I.3.1.1 มีความสามารถในการจัดการความเสี่ยง	V.3.1.1.1 สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในการทำงาน V.3.1.1.2 สามารถแยกแยะประเภทของความเสี่ยงที่พบในการทำงานได้ V.3.1.1.3 สามารถระบุความเสี่ยงและผลกระทบต่อการทำงาน V.3.1.1.4 สามารถวางแผนการจัดการความเสี่ยง V.3.1.1.5 สามารถประเมินการดำเนินงานอย่างมีระบบเพื่อรองรับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น V.3.1.1.6 สามารถปฏิบัติตามแบบแผนการบริหารความเสี่ยงขององค์กร V.3.1.1.7 มีส่วนร่วมในการพัฒนาแผนการจัดการความเสี่ยงขององค์กร

ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.3.2 การแก้ปัญหา	I.3.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน	V.3.2.1.1 สามารถวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากปัญหา
			V.3.2.1.2 สามารถวางแผนการแก้ปัญหาในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ
			V.3.2.1.3 สามารถเลือกใช้ทักษะและเครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
			V.3.2.1.4 สามารถติดตามและรายงานผลการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
			V.3.2.1.5 สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
		I.3.2.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหา	V.3.2.2.1 สามารถปรับเปลี่ยนทักษะทางดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
			V.3.2.2.2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ
			V.3.2.2.3 สามารถแก้ปัญหาวางเทคนิคตามแบบแผนข้อกำหนดควบคู่กับการใช้คู่มือได้
			V.3.2.2.4 สามารถสื่อสารกับบุคคลในองค์กรเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา
			V.3.2.2.5 รับฟังความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจแก้ปัญหการทำงาน
			V.3.2.2.6 สามารถรายงานผลการแก้ปัญหาคือหัวหน้างาน
C.3.3 การปรับตัว	I.3.3.1 มีการรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล		V.3.3.1.1 สามารถรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในปัจจุบัน
			V.3.3.1.2 มีความเข้าใจแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล
			V.3.3.1.3 สามารถศึกษาแนวทางการพัฒนาการทำงานเพิ่มเติมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล

ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.3.3 การปรับตัว	I.3.3.2 มีความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว	V.3.3.2.1 สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล V.3.3.2.2 สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการทำงานตามการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม V.3.3.2.3 สามารถกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงเป้าหมาย และมองหาโอกาสในการพัฒนาตนเองต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล
		I.3.3.3 สนับสนุนการปรับเปลี่ยนภายในองค์กร	V.3.3.3.1 มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานด้านดิจิทัล สามารถปรับวิธีการทำงานตามแบบแผนข้อกำหนดหรือมาตรฐานการทำงานขององค์กรได้ V.3.3.3.2 มีการเรียนรู้และทำความเข้าใจถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลภายในองค์กร V.3.3.3.3 มีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลขององค์กรอยู่เสมอ V.3.3.3.4 มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาองค์กรด้านดิจิทัล
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	I.4.1.1 มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ	V.4.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ V.4.1.1.2 สามารถวางแผนการพัฒนาการบริการที่ตอบสนองต่อความพึงพอใจของลูกค้าโดยใช้เทคโนโลยี V.4.1.1.3 สามารถออกแบบนวัตกรรมบริการโดยใช้พื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัล V.4.1.1.4 สามารถเชื่อมโยงทรัพยากรทั้งภายในและภายนอกองค์กรเพื่อร่วมกันสร้างนวัตกรรมบริการ V.4.1.1.5 สามารถติดตามและเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงทางนวัตกรรมบริการอยู่เสมอ V.4.1.1.6 สามารถปรับปรุงกระบวนการในการพัฒนานวัตกรรมบริการให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร

ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	I.4.1.2 มีความสามารถในการให้บริการดิจิทัล	V.4.1.2.1 สามารถวางแผนการให้บริการดิจิทัลที่สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร V.4.1.2.2 สามารถออกแบบกระบวนการในการสร้างการบริการรูปแบบใหม่ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล V.4.1.2.3 สามารถสร้างความแตกต่างในการให้บริการโดยนำเทคโนโลยีมาเสริมการให้บริการ เช่น รูปแบบการให้บริการ หรือเสริมสร้างประสบการณ์ในการรับบริการให้กับลูกค้า V.4.1.2.4 สามารถประเมินความต้องการและการมีส่วนร่วมของผู้รับบริการ V.4.1.2.5 สามารถพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการการให้บริการดิจิทัลโดยให้ความสำคัญต่อการให้บริการอย่างเป็นระบบ สร้างคุณค่าการให้บริการ และควบคุมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
		I.4.1.3 มีทักษะการบูรณาการองค์กรดิจิทัล	V.4.1.3.1 มีความเข้าใจกระบวนการพัฒนาองค์กรดิจิทัล V.4.1.3.2 สามารถสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับการทำงานภายในองค์กร V.4.1.3.3 สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลภายในองค์กร V.4.1.3.4 สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการผลิตหรือจำหน่ายสินค้าและบริการ
		I.4.2.1 มีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking)	V.4.2.1.1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ V.4.2.1.2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงานได้อย่างสร้างสรรค์ V.4.2.1.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 (ต่อ)

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.4.2 ทักษะทางการคิด	I.4.2.2 มีการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)	V.4.2.2.1 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนการดำเนินงานการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
			V.4.2.2.2 สามารถแยกแยะข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
			V.4.2.2.3 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกเพื่อการพัฒนาองค์กรได้
			V.4.2.2.4 สามารถประเมินและปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการพัฒนาองค์กรได้
	C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.4.2.3 มีการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)	V.4.2.3.1 สามารถเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางความคิดภายในองค์กร
			V.4.2.3.2 สามารถตั้งคำถามและตัดสินใจอย่างเป็นระบบในการทำงาน
			V.4.2.3.3 สามารถประเมินความเป็นไปได้ของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
		I.4.3.1 มีความสามารถในการใช้ทักษะสหวิทยาการ	V.4.3.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัลสู่การทำงาน
			V.4.3.1.2 สามารถวิเคราะห์สื่อและรูปแบบของเทคโนโลยีดิจิทัลได้
			V.4.3.1.3 สามารถคิดอย่างเป็นระบบเพื่อหาความสัมพันธ์ทางเทคโนโลยี
		I.4.3.2 มีทักษะสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	V.4.3.1.4 สามารถพัฒนาระบบการทำงานแบบบูรณาการความคิดสู่การทำงาน
			V.4.3.2.1 มีทักษะทางด้านภาษา
			V.4.3.2.2 มีทักษะการคำนวณอย่างเป็นระบบ
			V.4.3.2.3 มีทักษะการออกแบบระบบฐานข้อมูล
			V.4.3.2.4 มีทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
			V.4.3.2.5 มีทักษะการดูแลรักษาความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสารทางดิจิทัล
			V.4.3.2.6 มีทักษะการใช้สื่อสังคมออนไลน์
			V.4.3.2.7 มีทักษะการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
			V.4.3.2.8 มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการองค์กร

ภาคผนวก ช
แบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2



แบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2

เรื่อง การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

คำชี้แจง

แบบสอบถามออนไลน์นี้สร้างขึ้นจากการสังเคราะห์ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามแนวทางการสอบถามออนไลน์ รอบที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน หลักการ (Principle : P) เกณฑ์ (Criteria : C) และตัวบ่งชี้ (Indicator : I) ที่เกี่ยวกับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งประกอบด้วย 3 หลักการ 12 เกณฑ์ และ 24 ตัวบ่งชี้ โดยแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2 เป็นแบบสอบถามออนไลน์แบบมาตรฐานประมาณค่า 7 ระดับ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ตอนที่ 2 ความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้าถึงแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2 ได้จากการสแกน QR Code
หรือ URL : <https://forms.gle/yDiLTv5nxyA365xd6>



ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูงที่สละเวลาและให้ความคิดเห็นในการพัฒนารอบการประเมินในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวก

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ซ

ผลการวัดนันทามติ ครั้งที่ 1 (การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2)

ผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 1 (การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2)

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	ผลการวัดฉันทามติ	
	QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา
P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
C.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.1.1.2 มีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.2.1.1 มีความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล	0.89	ยอมรับ
I.2.1.2 มีความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	0.89	ยอมรับ
C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.2.2.1 มีความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล	0.89	ยอมรับ
I.2.2.2 มีการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	0.95	ยอมรับ
I.2.2.3 มีการรับรู้กฎหมายและความเป็นส่วนตัว	0.95	ยอมรับ
I.2.2.4 มีการปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นส่วนตัว	0.95	ยอมรับ
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
C.3.1 การจัดการความเสี่ยง	0.95	ยอมรับ
I.3.1.1 มีความสามารถในการจัดการความเสี่ยง	0.95	ยอมรับ
C.3.2 การแก้ปัญหา	0.95	ยอมรับ
I.3.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน	0.95	ยอมรับ
I.3.2.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหา	0.95	ยอมรับ
C.3.3 การปรับตัว	0.95	ยอมรับ
I.3.3.1 มีการรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล	0.95	ยอมรับ
I.3.3.2 มีความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว	0.95	ยอมรับ
I.3.3.3 สนับสนุนการปรับเปลี่ยนภายในองค์กร	0.95	ยอมรับ
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.95	ยอมรับ
C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	0.89	ยอมรับ
I.4.1.1 มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ	0.89	ยอมรับ
I.4.1.2 มีความสามารถในการให้บริการดิจิทัล	0.84	ยอมรับ
I.4.1.3 มีทักษะการบูรณาการองค์กรดิจิทัล	0.95	ยอมรับ

ผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 1 (การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2) (ต่อ)

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	ผลการวัดฉันทามติ	
	QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.95	ยอมรับ
C.4.2 ทักษะทางการคิด	0.95	ยอมรับ
I.4.2.1 มีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking)	0.95	ยอมรับ
I.4.2.2 มีการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)	0.95	ยอมรับ
I.4.2.3 มีการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)	0.95	ยอมรับ
C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.4.3.1 มีความสามารถในการใช้ทักษะสหวิทยาการ	0.89	ยอมรับ
I.4.3.2 มีทักษะสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.89	ยอมรับ

ภาคผนวก ณ
แบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3



แบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3

เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

คำชี้แจง

แบบสอบถามออนไลน์นี้สร้างขึ้นจากการสรุปผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 2 โดยแสดงค่าคุณภาพของการประเมินขอบเขตล่าง (QL) หรือการวัดฉันทามติตามแบบทฤษฎีรีฟเซต (Rough Set Theory) ของแต่ละตัวบ่งชี้ ทั้งยังระบุตำแหน่งคำตอบของท่านที่ได้ตอบในรอบที่ 2 เทียบกับภาพรวมคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ท่านได้ทบทวนและพิจารณาคำตอบของท่าน โดยการยืนยันคำตอบเดิมหรือเปลี่ยนแปลงคำตอบใหม่ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งประกอบด้วย 3 หลักการ 12 เกณฑ์ และ 24 ตัวบ่งชี้ โดยแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3 (รอบสุดท้าย) เป็นแบบสอบถามออนไลน์แบบมาตราส่วนประมาณค่า 7 ระดับ จำนวน 1 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การยืนยันคำตอบด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ของกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้าถึงแบบสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3 ได้จากการสแกน QR Code
หรือ URL : <https://forms.gle/UuSZrrgcUaMaG5hMZA>



ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูงที่สละเวลาและให้ความคิดเห็นในการพัฒนากรอบการประเมินในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวก

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ญ

ผลการวัดนิทานมิติ ครั้งที่ 2 (การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3)

ผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 2 (การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3)

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	ผลการวัดฉันทามติ	
	QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา
P.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
C.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.1.1.2 มีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.2.1.1 มีความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล	0.89	ยอมรับ
I.2.1.2 มีความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	0.89	ยอมรับ
C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.2.2.1 มีความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล	0.89	ยอมรับ
I.2.2.2 มีการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	0.95	ยอมรับ
I.2.2.3 มีการรับรู้กฎหมายและความเป็นส่วนตัว	0.95	ยอมรับ
I.2.2.4 มีการปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นส่วนตัว	0.95	ยอมรับ
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
C.3.1 การจัดการความเสี่ยง	0.95	ยอมรับ
I.3.1.1 มีความสามารถในการจัดการความเสี่ยง	0.95	ยอมรับ
C.3.2 การแก้ปัญหา	0.95	ยอมรับ
I.3.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน	0.95	ยอมรับ
I.3.2.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหา	0.95	ยอมรับ
C.3.3 การปรับตัว	0.95	ยอมรับ
I.3.3.1 มีการรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล	0.95	ยอมรับ
I.3.3.2 มีความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว	0.95	ยอมรับ
I.3.3.3 สนับสนุนการปรับเปลี่ยนภายในองค์กร	0.95	ยอมรับ
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.95	ยอมรับ
C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	0.89	ยอมรับ
I.4.1.1 มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ	0.89	ยอมรับ
I.4.1.2 มีความสามารถในการให้บริการดิจิทัล	0.84	ยอมรับ
I.4.1.3 มีทักษะการบูรณาการองค์กรดิจิทัล	0.95	ยอมรับ

ผลการวัดฉันทามติ ครั้งที่ 2 (การสอบถามออนไลน์ รอบที่ 3) (ต่อ)

กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	ผลการวัดฉันทามติ	
	QL (≥ 0.75)	ผลการ พิจารณา
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.95	ยอมรับ
C.4.2 ทักษะทางการคิด	0.95	ยอมรับ
I.4.2.1 มีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking)	0.95	ยอมรับ
I.4.2.2 มีการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)	0.95	ยอมรับ
I.4.2.3 มีการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)	0.95	ยอมรับ
C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.89	ยอมรับ
I.4.3.1 มีความสามารถในการใช้ทักษะสหวิทยาการ	0.89	ยอมรับ
I.4.3.2 มีทักษะสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.89	ยอมรับ

ภาคผนวก ก

ผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว

**ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว**

ประกอบด้วย 4 หลักการ 9 เกณฑ์ 22 ตัวบ่งชี้ และ 105 ตัวตรวจสอบ

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.1 ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	C.1.1 ความรู้ ทั่วไปเกี่ยวกับ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	I.1.1.1 มีความเข้าใจ เกี่ยวกับเทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	V.1.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐาน ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร V.1.1.1.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการบำรุงรักษา V.1.1.1.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล และสารสนเทศ V.1.1.1.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ต และการเชื่อมต่อ V.1.1.1.5 มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of things: IoT) V.1.1.1.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล Big Data V.1.1.1.7 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารแบบ ดิจิทัล
		I.1.1.2 มีความ สามารถในการเข้าถึง เทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสาร	V.1.1.2.1 สามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูลและ สารสนเทศ V.1.1.2.2 สามารถเข้าถึงระบบเครือข่าย (Offline) และระบบอินเทอร์เน็ต (Online) V.1.1.2.3 สามารถเข้าถึงระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) V.1.1.2.4 สามารถแยกแยะประเภทของข้อมูลได้ อย่างถูกต้องเหมาะสม
		I.2.1.1 มีความ สามารถในการใช้ เครื่องมือดิจิทัล	V.2.1.1.1 สามารถใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ V.2.1.1.2 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการทำงาน V.2.1.1.3 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ V.2.1.1.4 สามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อความ ปลอดภัย

**ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว (ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.2.1.2 มีความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	V.2.1.2.1 สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต V.2.1.2.2 สามารถใช้บริการที่หลากหลายผ่านระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต V.2.1.2.3 สามารถเลือกใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสม
	C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.2.2.1 มีความสามารถในการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล	V.2.2.1.1 สามารถวางแผนการจัดการเทคโนโลยีดิจิทัล V.2.2.1.2 สามารถจัดเก็บและเรียกคืนข้อมูลดิจิทัลอย่างเป็นระบบ V.2.2.1.3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัลให้มีความเหมาะสมกับการทำงาน V.2.2.1.4 สามารถเชื่อมโยงแนวทางการปฏิบัติงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้ V.2.2.1.5 สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลในการทำงาน V.2.2.1.6 สามารถประเมินหรือตรวจสอบการทำงานให้เป็นไปตามแผน V.2.2.1.7 สามารถปรับปรุงการทำงานจากผลการประเมิน

**ผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว (ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.2.2.2 มีการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	V.2.2.2.1 มีความเข้าใจระบบการสื่อสารแบบดิจิทัล
			V.2.2.2.2 สามารถวางแผนและวิเคราะห์การใช้การสื่อสารแบบดิจิทัลในการทำงาน
			V.2.2.2.3 สามารถเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม
			V.2.2.2.4 สามารถเลือกใช้สื่อและรูปแบบที่หลากหลายในการสื่อสารแบบดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
			V.2.2.2.5 สามารถเผยแพร่ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
			V.2.2.2.6 มีส่วนร่วมในการใช้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาการทำงานร่วมกัน
		I.2.2.3 มีการรับรู้กฎหมายและความเป็นส่วนตัว	V.2.2.3.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายการกระทำความผิดทางดิจิทัล
			V.2.2.3.2 มีความเข้าใจบทลงโทษทางกฎหมายจากการกระทำความผิดตามกฎหมายดิจิทัล
			V.2.2.3.3 สามารถกำหนดขอบเขตและเคารพความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัลของตนเองและผู้อื่น
			V.2.2.3.4 สามารถจัดการความเป็นส่วนตัวในการใช้งานดิจิทัลเพื่อการทำงาน

**ผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว (ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.2 ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.2.2.4 มีการปฏิบัติตามกฎหมาย	V.2.2.4.1 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัลมาปรับใช้ในการทำงาน
		คุณธรรม จริยธรรม	V.2.2.4.2 สามารถปฏิบัติตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และหลักปฏิบัติที่ดีด้านดิจิทัล
		และความเป็นส่วนตัว	V.2.2.4.3 สามารถใช้ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายและไม่ละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น
			V.2.2.4.4 คำนึงถึงวิธีการและผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความเสียหายในการทำงานจากการใช้ดิจิทัล
			V.2.2.4.5 สามารถปฏิบัติตามข้อตกลงและมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวปฏิบัติที่ร่วมกันภายในองค์กร
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.3.1 การจัดการความเสี่ยง	I.3.1.1 มีความสามารถในการจัดการความเสี่ยง	V.3.1.1.1 สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในการทำงาน
			V.3.1.1.2 สามารถแยกแยะประเภทของความเสี่ยงที่พบในการทำงานได้
			V.3.1.1.3 สามารถระบุความเสี่ยงและผลกระทบต่อการทำงาน
			V.3.1.1.4 สามารถวางแผนการจัดการความเสี่ยง
			V.3.1.1.5 สามารถประเมินการดำเนินงานอย่างมีระบบเพื่อรองรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น
			V.3.1.1.6 สามารถปฏิบัติตามแบบแผนการบริหารความเสี่ยงขององค์กร
			V.3.1.1.7 มีส่วนร่วมในการพัฒนาแผนการจัดการความเสี่ยงขององค์กร

**ผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว (ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.3.2 การแก้ปัญหา	I.3.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน	V.3.2.1.1 สามารถวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากปัญหา V.3.2.1.2 สามารถวางแผนการแก้ปัญหาในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ V.3.2.1.3 สามารถเลือกใช้ทักษะและเครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม V.3.2.1.4 สามารถติดตามและรายงานผลการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม V.3.2.1.5 สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
		I.3.2.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหา	V.3.2.2.1 สามารถปรับเปลี่ยนทักษะทางดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม V.3.2.2.2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ V.3.2.2.3 สามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคตามแบบแผนข้อกำหนดควบคู่กับการใช้คู่มือได้ V.3.2.2.4 สามารถสื่อสารกับบุคคลในองค์กรเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา V.3.2.2.5 รับฟังความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจแก้ปัญหาการทำงาน V.3.2.2.6 สามารถรายงานผลการแก้ปัญหาต่อหัวหน้างาน
		I.3.3.1 มีการรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล	V.3.3.1.1 สามารถรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในปัจจุบัน V.3.3.1.2 มีความเข้าใจแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล V.3.3.1.3 สามารถศึกษาแนวทางการพัฒนาการทำงานเพิ่มเติมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล

**ผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว (ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.3.3 การปรับตัว	I.3.3.2 มีความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว	V.3.3.2.1 สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล V.3.3.2.2 สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการทำงานตามการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม V.3.3.2.3 สามารถกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงเป้าหมาย และมองหาโอกาสในการพัฒนาตนเองต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล
		I.3.3.3 สนับสนุนการปรับเปลี่ยนภายในองค์กร	V.3.3.3.1 มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานด้านดิจิทัล สามารถปรับวิธีการทำงานตามแบบแผนข้อกำหนดหรือมาตรฐานการทำงานขององค์กรได้ V.3.3.3.2 มีการเรียนรู้และทำความเข้าใจถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลภายในองค์กร V.3.3.3.3 มีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลขององค์กรอยู่เสมอ V.3.3.3.4 มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาองค์กรด้านดิจิทัล

**ผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว (ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	I.4.1.1 มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ	V.4.1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการ
		I.4.1.2 สามารถวางแผนการให้บริการ	V.4.1.1.2 สามารถวางแผนการให้บริการที่ตอบสนองต่อความพึงพอใจของลูกค้าโดยใช้เทคโนโลยี
			V.4.1.1.3 สามารถออกแบบนวัตกรรมบริการโดยใช้พื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัล
			V.4.1.1.4 สามารถเชื่อมโยงทรัพยากรทั้งภายในและภายนอกองค์กรเพื่อร่วมกันสร้างนวัตกรรมบริการ
			V.4.1.1.5 สามารถติดตามและเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงทางนวัตกรรมบริการอยู่เสมอ
			V.4.1.1.6 สามารถปรับปรุงกระบวนการในการพัฒนานวัตกรรมบริการให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร
		I.4.1.2 มีความสามารถในการให้บริการดิจิทัล	V.4.1.2.1 สามารถวางแผนการให้บริการดิจิทัลที่สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร
			V.4.1.2.2 สามารถออกแบบกระบวนการในการสร้างการบริการรูปแบบใหม่ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
			V.4.1.2.3 สามารถสร้างความแตกต่างในการให้บริการโดยนำเทคโนโลยีมาเสริมการให้บริการ เช่น รูปแบบการให้บริการ หรือเสริมสร้างประสบการณ์ในการรับบริการให้กับลูกค้า
			V.4.1.2.4 สามารถประเมินความต้องการและการมีส่วนร่วมของผู้รับบริการ
			V.4.1.2.5 สามารถพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการการให้บริการดิจิทัลโดยให้ความสำคัญต่อการให้บริการอย่างเป็นระบบ สร้างคุณค่าการให้บริการ และควบคุมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

**ผลการพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว (ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.4.1 การสร้างนวัตกรรมบริการ	I.4.1.3 มีทักษะการบูรณาการองค์กรดิจิทัล	V.4.1.3.1 มีความเข้าใจกระบวนการพัฒนาองค์กรดิจิทัล
			V.4.1.3.2 สามารถสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับการทำงานภายในองค์กร
			V.4.1.3.3 สามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลภายในองค์กร
			V.4.1.3.4 สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการผลิตหรือจำหน่ายสินค้าและบริการ
	C.4.2 ทักษะทางการคิด	I.4.2.1 มีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking)	V.4.2.1.1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ
			V.4.2.1.2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงานได้อย่างสร้างสรรค์
			V.4.2.1.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
		I.4.2.2 มีการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)	V.4.2.2.1 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนการดำเนินงานการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
			V.4.2.2.2 สามารถแยกแยะข้อมูลดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
			V.4.2.2.3 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกเพื่อการพัฒนาองค์กรได้
			V.4.2.2.4 สามารถประเมินและปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการพัฒนาองค์กรได้
		I.4.2.3 มีการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)	V.4.2.3.1 สามารถเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางความคิดภายในองค์กร
			V.4.2.3.2 สามารถตั้งคำถามและตัดสินใจอย่างเป็นระบบในการทำงาน
			V.4.2.3.3 สามารถประเมินความเป็นไปได้ของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

**ผลการพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ที่ผ่านการวัดฉันทามติแล้ว (ต่อ)**

หลักการ (P)	เกณฑ์ (C)	ตัวบ่งชี้ (I)	ตัวตรวจสอบ (V)
P.4 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	C.4.3 ทักษะสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	I.4.3.1 มีความสามารถในการใช้ทักษะสหวิทยาการ	V.4.3.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัลสู่การทำงาน V.4.3.1.2 สามารถวิเคราะห์สื่อและรูปแบบของเทคโนโลยีดิจิทัลได้ V.4.3.1.3 สามารถคิดอย่างเป็นระบบเพื่อหาความสัมพันธ์ทางเทคโนโลยี V.4.3.1.4 สามารถพัฒนาระบบการทำงานแบบบูรณาการความคิดสู่การทำงาน
		I.4.3.2 มีทักษะสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	V.4.3.2.1 มีทักษะทางด้านภาษา V.4.3.2.2 มีทักษะการคำนวณอย่างเป็นระบบ V.4.3.2.3 มีทักษะการออกแบบระบบฐานข้อมูล V.4.3.2.4 มีทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น V.4.3.2.5 มีทักษะการดูแลรักษาความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสารทางดิจิทัล V.4.3.2.6 มีทักษะการใช้สื่อสังคมออนไลน์ V.4.3.2.7 มีทักษะการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน V.4.3.2.8 มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการองค์กร

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
(Analytic Hierarchy Process: AHP)

เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

1. นายพงศ์พันธุ์ ชัยกุล ผู้จัดการฝ่ายความร่วมมือ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร
กรมการฝ่ายพัฒนาบุคลากร กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (APIC)
สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย (TAPMA)

2. ดร.มานพ แสงจำนงค์
SEA-PPL Plant Manager
บริษัท แสง-โกเบียง ซิควิริท (ประเทศไทย) จำกัด
3. ดร.จิตติมา ปฎิมาประกร
Human Resource Manager
บริษัท อัดัมแพค (ประเทศไทย) จำกัด
4. นายธนาศักดิ์ เสมอคำ
ผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชน
อดีตผู้จัดการฝ่ายซัพพลายเชน บริษัท ดีอีพี เอ็นจิเนียริง จำกัด
(โซเนปาร์ ประเทศไทย)
5. นายสมบุญชัย ชัยวรรณ
ผู้จัดการพื้นที่ (โซนภาคตะวันออก)
บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

6. อาจารย์ ดร.กวิทธิ์ ศรีสัมฤทธิ์ อาจารย์ประจำศูนย์วิชาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ภาคผนวก ฐ
แบบสอบถามออนไลน์ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
(Analytic Hierarchy Process: AHP)



แบบสอบถามออนไลน์ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

คำชี้แจง

แบบสอบถามออนไลน์นี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) โดยเปรียบเทียบระดับความสำคัญของชุดข้อมูลของหลักการ (Principle: P) เกณฑ์ (Criteria: C) และตัวบ่งชี้ (Indicator: I) เป็นรายคู่ เพื่อจัดลำดับ (Priority) และน้ำหนักความสำคัญ (Weighted) ประกอบด้วย 4 หลักการ 12 เกณฑ์ และ 36 ตัวบ่งชี้ โดยแบบสอบถามออนไลน์นี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของชุดข้อมูลของหลักการเป็นรายคู่

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของชุดข้อมูลของเกณฑ์เป็นรายคู่

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของชุดข้อมูลของตัวบ่งชี้เป็นรายคู่

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูงที่สละเวลาและให้ความคิดเห็นในการพัฒนากรอบการประเมินในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวก

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
รองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้บริหารหรือนักวิชาการในองค์กรภาครัฐหรือเอกชน

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. นายปฐมพงศ์ พิกเชียว | ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานฉะเชิงเทรา |
| 2. นายพงศ์พันธุ์ ชัยกุล | ผู้จัดการฝ่ายความร่วมมือ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร
กรรมการฝ่ายพัฒนาบุคลากร กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (APIC)
สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย (TAPMA) |

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่ใช้แรงงานที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

- | | |
|--------------------------|---|
| 3. นายปราโมทย์ สุรารักษ์ | ผู้อำนวยการฝ่ายคอมพิวเตอร์
บริษัท ดีเอสแอล โกลเบล ฟอว์เวิร์ดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด |
| 4. นายสมบุญชัย ชัยวรรณ | ผู้จัดการพื้นที่ (โซนภาคตะวันออก)
บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด |

กลุ่มที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์สอนระดับมหาวิทยาลัย

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 5. ผศ.ดร.จิรรัตน์ ตันนิรัตน์ | อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา |
| 6. อาจารย์ ดร.กวิทธิ์ ศรีสัมฤทธิ์ | อาจารย์ประจำศูนย์วิชาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |

ภาคผนวก ต

คู่มือโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์



โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ
ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก **แบบออนไลน์**

Online ICT Ability Assessment Framework for Preparing the Labor
on New S-Curve Industries in Eastern Special Development Zone Program



 www.ict-caf.com

<http://ict-caf.com>

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา



คู่มือโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ
ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์



วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ณ

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
(ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์)



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๑๑๕

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินนิต พูนโพลย์พิพัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำขอตรวจสอบเครื่องมือ และเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวลัดดาพรรณ สุวรรณเวก รหัสประจำตัวนิสิต ๕๘๘๑๐๑๖๙ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำคุณูปการเรื่อง “การพัฒนากรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.พูลพงศ์ สุขสว่าง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในการนี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัยแก่นิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๓๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>

ภาคผนวก ด

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถ
ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรม
นิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์**

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

- | | |
|--|--|
| 1. อาจารย์ ดร.ลักษณา รมยะสมิต | อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรินทร์ อุ่มไกร | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม |

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

- | | |
|--|--|
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ | อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรณิชชา ทศตา | ผู้อำนวยการสำนักประกันคุณภาพการศึกษา
อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์
วิทยาลัยนครราชสีมา |

กลุ่มที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

- | | |
|------------------------------|--|
| 5. ดร.วาเลน ดุลยากร | ที่ปรึกษาด้านการเรียนการสอนและเทคโนโลยี
สารสนเทศ เว็บไซต์เพื่อการศึกษา
Kru Wowwie TechInspired |
| 6. นางสาวช่อฉัตร เสนาพิทักษ์ | หัวหน้าฝ่ายพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์
สถาบันบริการวิชาการทางอิเล็กทรอนิกส์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง |

ภาคผนวก ต

แบบประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ
ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)



**แบบประเมินความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ
ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นและวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวกับความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมจากผู้เชี่ยวชาญ และนำผลที่ได้ไปพัฒนาโปรแกรมให้มีความสมบูรณ์ต่อไป แบบประเมินฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้าถึงแบบประเมินความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมได้จากการสแกน QR Code หรือ URL : <https://forms.gle/sg76N8SRMcdVf7Rt8>



ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูงที่สละเวลาและให้ความคิดเห็นในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวก

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินความเหมาะสมการใช้
โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับ
แรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
แบบออนไลน์ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ผลการวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหาของโปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ
ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์

รายการประเมิน	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ						I-CVI
		1	2	3	4	5	6	
ด้านความสะดวกในการใช้งาน	1	4	4	4	4	4	4	1.00
	2	3	4	4	4	4	3	1.00
	3	4	4	4	4	4	4	1.00
	4	4	4	4	4	4	4	1.00
	5	4	4	4	4	4	4	1.00
ด้านความถูกต้องในการใช้งาน	1	4	4	4	3	4	4	1.00
	2	4	3	4	3	4	4	1.00
	3	4	3	4	3	4	4	1.00
	4	4	4	4	4	4	4	1.00
ด้านลักษณะทั่วไปของการใช้งาน	1	4	3	4	4	4	4	1.00
	2	3	4	4	4	4	3	1.00
	3	4	4	4	4	4	4	1.00
	4	4	4	4	4	4	4	1.00
ด้านคู่มือการใช้งานโปรแกรม	1	4	4	4	4	4	4	1.00
	2	4	4	4	3	4	4	1.00
	3	4	4	4	4	4	4	1.00
	4	4	4	4	4	4	4	1.00
	5	4	4	4	4	4	4	1.00
S-CVI/Ave								1.00

ภาคผนวก ท

แบบประเมินความเหมาะสมการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิเวศเคิร์ฟ
ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ (สำหรับผู้ใช้งาน)



**แบบประเมินความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ
ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ (สำหรับผู้ใช้งาน)**

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบออนไลน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นและวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวกับความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมจากผู้ใช้งาน และนำผลที่ได้ไปพัฒนาโปรแกรมให้มีความสมบูรณ์ต่อไป แบบประเมินฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมการประเมินแบบออนไลน์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้าถึงแบบประเมินความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมได้จากการ
สแกน QR Code หรือ URL : <https://forms.gle/sg76N8SRMcdVf7Rt8>



ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่สละเวลาและให้ความคิดเห็นในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวก

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ๓

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
(กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช. ชั้นปีที่ 3)



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๑๑๖

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๓

๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำร้องขอข้อมูล และเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวกร รหัสประจำตัวนิสิต ๕๘๘๑๐๑๖๙ นิสิตนิสิตหลักสูตรปริญญา
ดุขุภบัณฑิต สาขาวิทยาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำดุขุภบัณฑิตเรื่อง “การพัฒนา
กรอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่ม
อุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์
ดร.พูลพงศ์ สุขสว่าง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในกรณีนี้ ผู้วิจัยมีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวม
ข้อมูลจากท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>

ภาคผนวก น

รายชื่อสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

รายชื่อสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
ในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารสำหรับรองรับแรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟ
ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

จังหวัดชลบุรี

สถานศึกษาขนาดใหญ่

1. วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
2. วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี
3. วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

สถานศึกษานขนาดกลาง

1. วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรีบริหารธุรกิจ
2. วิทยาลัยเทคโนโลยีเมืองชลบริหารธุรกิจ
3. วิทยาลัยเทคโนโลยีวิศวกรรมแหลมฉบัง

จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานศึกษาขนาดใหญ่

1. วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา

สถานศึกษานขนาดกลาง

1. วิทยาลัยการอาชีพบางปะกง

จังหวัดระยอง

สถานศึกษาขนาดใหญ่

1. วิทยาลัยเทคนิคระยอง

สถานศึกษานขนาดกลาง

1. วิทยาลัยเทคนิคนิคมอุตสาหกรรมระยอง

ภาคผนวก บ

ตัวอย่างหนังสือตอบรับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย



ที่ ศธ ๐๖๒๓.๑/๒๐๐๗

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
๒๐๗ หมู่ ๓ ตำบลหนองซาก
อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
๒๐๑๗๐

๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ตอบรับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๑๑๖ ลงวันที่ ๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๕
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารออนไลน์ จำนวน ๑๐๐ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวลัดดาวรรณ สุวรรณเวก รหัสประจำตัวนิสิต ๕๘๘๑๐๑๖๔
นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“การพัฒนารอบการประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับรองรับรับแรงงาน
กลุ่มอุตสาหกรรมนิวเอสเคิร์ฟในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก” ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ได้รับเอกสารเค้าโครงย่อคุณวุฒิพนธ์ดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว
และได้ส่งแบบประเมินมาพร้อมเอกสารฉบับนี้ จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายอำนาจ เข็มขุนทด)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ
งานวิจัย พัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
โทรศัพท์ ๐ ๓๘ ๔๘๕ ๒๐๒ ต่อ ๑๓๕
โทรสาร ๐ ๓๘ ๔๘๕ ๒๐๕
E-mail : saraban@chontech.ac.th