



การศึกษาประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต
บรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารในบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ

สุตาภัทร ทบผา

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา



1053752942

BUU iThesis 64920594 independent study / rev: 30102566 16:48:37 / seq: 37



64920594_1053752942

การศึกษาประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต
บรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารในบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ

สุตาภัทร ทบผา

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา



1053752942

BUU iThesis 64920594 independent study / recv: 30102566 16:48:37 / seq: 37

A STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF INTEGRATING IOTS SYSTEM
INTO THE PRODUCTION PROCESS OF PAPER PACKAGING FOR FOOD
OF THE COMPANY IN SAMUTHPRAKAN PROVINCE

SUTHAPAT THOPPHA

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER DEGREE OF SCIENCE
IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
FACULTY OF LOGISTICS
BURAPHA UNIVERSITY

2023

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY



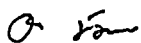
1053752942

BUU iThesis 64920594 independent study / recv: 30102566 16:48:37 / seq: 37

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ สุตาภัทร ทบผา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก



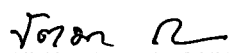
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ ชันธะอาด)

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์



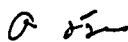
ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สรารัฐ ลักษณะโต)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา วงศ์อินตา)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ ชันธะอาด)



คณบดีคณะโลจิสติกส์

(รองศาสตราจารย์ ดร. นกร อินทร์พุง)

วันที่ 27 เดือน พ.ย. พ.ศ. 2566

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ แจ่มเยี่ยม)

วันที่ 30 เดือน พ.พ. พ.ศ. 2566

64920594: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)

คำสำคัญ: อินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสิ่ง (ไอโอที)/ ประสิทธิภาพการผลิต

สุตาภัทร ทบผา : การศึกษาประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารในบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ. (A STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF INTEGRATING IOTS SYSTEM INTO THE PRODUCTION PROCESS OF PAPER PACKAGING FOR FOOD OF THE COMPANY IN SAMUTHPRAKAN PROVINCE) คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: อนิรุทธิ์ จันธะอาด, Ph.D. ปี พ.ศ. 2566.

การศึกษางานวิจัยมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนด้านแรงงาน และเวลาการทำงานที่เร็วและกระชับมากขึ้น หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาประยุกต์ใช้ และเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต มีการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการนำไอโอทีมาเชื่อมต่อเข้ากับกระบวนการผลิตของบริษัทบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารในจังหวัดสมุทรปราการ เพื่อให้เกิดการบันทึกข้อมูลการผลิตที่เป็นแบบเรียลไทม์และมีความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ เกิดการส่งเสริมการพัฒนาด้านนวัตกรรมที่จะส่งผลให้มีโอกาสเติบโตในภาคธุรกิจ

ระบบไอโอทีสามารถใช้งานแทนมนุษย์ในขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำ ๆ การบันทึกข้อมูลการผลิตของหัวหน้างานจาก 3 ขั้นตอน ลดเหลือเพียง 2 ขั้นตอน เวลาในการทำงานลดลงจากเดิมทำงาน 5.00 ชั่วโมงต่อกะ เหลือเพียง 4.33 ชั่วโมงต่อกะ หรือร้อยละ 13.33 ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น จากร้อยละ 61.33 เป็นร้อยละ 91.97 องค์กรสามารถปรับลดจำนวนพนักงานธุรการฝ่ายผลิตลง 6 อัตราต่อวัน

64920594: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc.
(LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: INTERNET OF THINGS (IOTS)/ PRODUCTION EFFICIENCY

SUTHAPAT THOPPHA : A STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF
INTEGRATING IOTS SYSTEM INTO THE PRODUCTION PROCESS OF PAPER
PACKAGING FOR FOOD OF THE COMPANY IN SAMUTH PRAKAN PROVINCE.
ADVISORY COMMITTEE: ANIRUT KANTASAARD, Ph.D. 2023.

The objectives of the study were to study changes in labor costs and faster and more concise working time after the implementation of the IoT system and to measure the performance of operational level employees involved in the production process. The concept of IoT is integrated into the production process of paper packaging for food packaging by case study companies in Samut Prakan province in order to record production data in real time and accurately. 100 percent Promote innovation development that will result in growth opportunities in the business sector and organizations.

IoT systems can replace humans in repetitive tasks. Recording production data for supervisors has been reduced from 3 steps to just 2 steps. Working time has decreased from the original 5.00 hours per shift to only 4.33 hours per shift, or 13.33 percent. Data is more accurate from 61.33 percent to 91.97 percent; the organization was able to reduce the number of production administrative employees by 6 positions per day.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระและผลการศึกษาวิจัยฉบับนี้ ประสบความสำเร็จสมบูรณ์ได้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ด้วยผู้มีอุปการะคุณ ผู้วิจัยขอถือโอกาสนี้ แสดงกิตติกรรมประกาศ เพื่อขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดร. สราวุธ ลักษณะโต ประธานกรรมการสอบงานนิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนิรุทธิ์ จันทสะอาด กรรมการสอบงานนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จูติมา วงศ์อินตา ที่ได้สละเวลาอันมีค่า ให้คำปรึกษา เสนอแนะแนวทาง วิธีการในการศึกษาค้นคว้า ตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการค้นคว้าวิจัยงานนิพนธ์ฉบับนี้ จนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านตลอดการศึกษานี้ ด้วยความเคารพเป็นอย่างสูง ที่ได้อบรมสั่งสอน ถ่ายทอดวิชาความรู้และประสบการณ์ให้กับผู้วิจัย สามารถนำความรู้เหล่านั้นมาบูรณาการ ประยุกต์ใช้ในงานค้นคว้าและดำเนินการวิจัยครั้งนี้ จนทำให้สำเร็จการศึกษาไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านอีกครั้ง ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ประสบการณ์อันมีค่ายิ่ง ส่งต่อให้กับผู้วิจัย รวมไปถึงคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตทุกท่าน ที่คอยอำนวยความสะดวกด้วยดีเสมอ

ขอกล่าวขอบคุณและมอบความดีให้กับบิดา มารดา น้องชายและครอบครัว เพื่อนร่วมงาน และเพื่อนนิสิตร่วมชั้นทุกท่าน ที่ได้แลกเปลี่ยนแนวคิดในระหว่างการศึกษา และคอยผลักดันสนับสนุน เป็นกำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกล่าวขอบพระคุณกัลยาณมิตรทุกท่าน ที่ไม่ได้กล่าวนามได้ทั้งหมดในที่นี้ อย่างสุดซึ้ง ที่ได้มีส่วนส่งเสริมสนับสนุน เอื้อเพื่อเกื้อกูลความรู้ ความสามารถ แนวคิด จนส่งผลให้ งานนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ศึกษาต่อไป และหากงานวิจัยในครั้งนี้ขาดตกบกพร่อง ไม่สมบูรณ์ในส่วนใดส่วนหนึ่งในงานนิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้

สุตาภัทร ทบผา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามงานวิจัย	3
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
ตอนที่ 1 แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
ตอนที่ 2 ประวัติองค์กร กรรมวิธีการผลิต กระบวนการผลิต ก่อนนำไอโอทีมาบูรณาการ	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	38
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	40
การเก็บรวบรวมข้อมูล	45



การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
การสรุปผลและข้อเสนอแนะ	49
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนหลังจากที่มีการ นำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต	51
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา	67
ผลการศึกษาในส่วนเชิงพรรณนา (Descriptive research)	82
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ	89
บทที่ 5 บทสรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	96
สรุปผลการวิจัย	98
อภิปรายผล.....	103
ข้อเสนอแนะกับผู้ที่จะทำวิจัย หรือนำผลงานไปใช้	105
บรรณานุกรม	107
ประวัติย่อของผู้วิจัย	110

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 สรุปการวิเคราะห์ตัวแปรที่ทำการศึกษาเพื่อกำหนดสมมติฐานในการวิจัย	23
ตารางที่ 2 ตัวอย่างการหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของผู้เชี่ยวชาญ	44
ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีจะการเปลี่ยนแปลงและข้อมูลที่จะนำมาศึกษา	46
ตารางที่ 4 ปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณา ก่อนที่จะมีการตัดสินใจนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการ ในกระบวนการผลิต	52
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของหัวหน้างาน ก่อนและหลัง การนำระบบไอโอทีมา บูรณาการในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา.....	59
ตารางที่ 6 เวลาทำงานของหัวหน้างานตามขั้นตอนการผลิต ก่อน-หลัง การนำเอาระบบไอโอที มาบูรณาการในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา	60
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการผลิตของหัวหน้างานฝ่ายผลิต ก่อน-หลัง การนำระบบไอโอที มาบูรณาการในกระบวนการผลิต	60
ตารางที่ 8 ข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลของพนักงานธุรการฝ่ายผลิต ก่อนการนำระบบไอโอทีมา บูรณาการในกระบวนการผลิต ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565.....	62
ตารางที่ 9 ความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลผลิตแบบเรียลไทม์หลังการนำระบบไอโอทีมาบูรณา การในกระบวนการผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2566	65
ตารางที่ 10 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต	68
ตารางที่ 11 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต	69
ตารางที่ 12 แสดงช่วงอายุของผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต	70
ตารางที่ 13 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต	71
ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต บรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร	73
ตารางที่ 15 สรุปผลวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหน่วยงาน	74

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ	90
ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน	91
ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม	92



1053752942

BUU iThesis 64920594 independent study / recv: 30102566 16:48:37 / seq: 37

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
ภาพที่ 2 เทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification).....	11
ภาพที่ 3 มาตรฐานคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษา.....	26
ภาพที่ 4 ผังกระบวนการผลิตกระดาษ	29
ภาพที่ 5 ผังการไหลของวัตถุดิบของกระบวนการผลิตด้วยกระดาษ.....	30
ภาพที่ 6 Flow การใช้อุปกรณ์ไอโอของบริษัทกรณีศึกษา.....	31
ภาพที่ 7 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา.....	32
ภาพที่ 8 ขั้นตอนการทำงานของฮาร์ดแวร์	33
ภาพที่ 9 ขั้นตอนส่วนของการผลิต	36
ภาพที่ 10 Flow การใช้อุปกรณ์ไอโอของบริษัทกรณีศึกษา.....	51
ภาพที่ 11 ขั้นตอนการทำงานของหัวหน้างานและพนักงานธุรการฝ่ายผลิต ก่อนและหลังการนำเอา ระบบไอโอที่มาบูรณาการในกระบวนการผลิต.....	55
ภาพที่ 12 ลักษณะของ QR Code/ Bar code และรายละเอียดข้อบ่งงานการผลิตหลังการสแกน	56
ภาพที่ 13 ข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ในรูปแบบ Dashboard.....	57
ภาพที่ 14 การเปรียบเทียบชั่วโมงการทำงานของหัวหน้างานก่อนและหลังการนำระบบไอโอที่ มาบูรณาการในกระบวนการผลิต	61
ภาพที่ 15 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผิดพลาดและการบันทึกข้อมูลที่ถูกต้อง ก่อนการนำเอา ระบบไอโอที่มาบูรณาการในกระบวนการผลิต.....	63
ภาพที่ 16 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผิดพลาดจากการบันทึกตัวเลขผลิตผิด บันทึกชื่อ ก่อนการนำเอาระบบไอโอที่มาบูรณาการในกระบวนการผลิต	63
ภาพที่ 17 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผิดพลาด จากการเก็บข้อมูลของความผิดพลาดที่เกิดจาก การบันทึกข้อมูลการผลิตโดยพนักงาน	64

ภาพที่ 18 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผิดพลาดและการบันทึกข้อมูลที่ถูกต้อง หลังการนำเอา ระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต.....	66
ภาพที่ 19 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผิดพลาด โดยพนักงานธุรการและโดยหัวหน้างาน หลังการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต.....	66
ภาพที่ 20 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผิดพลาด จากการบันทึกตัวเลขผลิตผิด บันทึกชื่อ หลังการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต.....	67
ภาพที่ 21 จำนวนของพนักงานฝ่ายต่าง ๆ ที่ตอบแบบประเมิน	68
ภาพที่ 22 เพศของพนักงานฝ่ายต่าง ๆ ที่ตอบแบบประเมิน	69
ภาพที่ 23 ช่วงอายุของพนักงานฝ่ายต่าง ๆ ที่ตอบแบบประเมิน	70
ภาพที่ 24 ระดับการศึกษาของพนักงานฝ่ายต่าง ๆ ที่ตอบแบบประเมิน.....	71

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน อุตสาหกรรมต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากเทคโนโลยีต่าง ๆ มีการแข่งขันอย่างรุนแรงระหว่างอุตสาหกรรมที่มีสินค้าลักษณะคล้าย ๆ กัน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ส่งผลกระทบถึงการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมการผลิต ที่จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว และต้องเปลี่ยนให้ทันทั่วถึง โดยเฉพาะการแข่งขันในเรื่องของต้นทุนการผลิต ผู้ผลิตจำเป็นต้องมีการปรับกลยุทธ์เพื่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในเรื่องของการขาดแคลนแรงงานเฉพาะด้าน พนักงานส่วนนี้ ทำงานผิดพลาดง่าย ๆ พนักงานเกิดความเครียดสะสมจากความกลัวที่จะถูกทำโทษ รวมทั้งที่จะต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน และประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร ควบคู่ไปกับการปรับกลยุทธ์ในการยกระดับมาตรฐานการผลิต ให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งให้ได้ องค์กรจึงจำเป็นต้องมองหากลยุทธ์ด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ทันสมัยมาใช้ เพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานที่ง่าย รวดเร็ว และทันสมัย ซึ่งก่อนหน้านี้ ปัญหาการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งระบบ ซึ่งเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data processing, cloud computing) ให้ได้นั้น เป็นปัญหาที่ใหญ่มาก การปรับเปลี่ยนทำได้ช้า ไม่ทันต่อการแข่งขันที่เกิดขึ้นเร็วและเกิดขึ้นตลอดเวลา กลยุทธ์การเชื่อมโยงข้อมูลให้เป็นแบบเรียลไทม์ที่มีความถูกต้องแม่นยำ จึงเป็นทางออกในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม เชื่อมโยงกับการนำเอาแนวคิด “Industries 4.0” และ “ไอโอที (Internet of things, IoT)” มาปรับใช้ เพื่อปรับเปลี่ยนโรงงาน ให้เกิดเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart factory) โดยเร็ว เป็นสิ่งที่จำเป็นมากและต้องทำทันที แต่การเชื่อมโยงข้อมูลของเครื่องจักรอัตโนมัติแบบเดิมที่มีหลากหลายประเภท สำหรับกระบวนการผลิตในขณะนั้น ไม่ใช่เรื่องง่าย เนื่องจากระบบของเครื่องจักรอัตโนมัติในกระบวนการผลิตในขณะนั้น เครื่องจักรส่วนมากยังเป็นระบบเก่า ที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไอโอทีสมัยใหม่ได้ทันที ยังต้องมีการปรับเปลี่ยนระบบบางส่วน เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไอโอที (Internet of things) สมัยใหม่ให้ได้ ดังนั้น การหาเทคโนโลยีสำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายในโรงงาน เพื่อให้เกิดการรวบรวมข้อมูลจากเครื่องจักรให้เป็นแบบเรียลไทม์นั้น จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ที่ต้องเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและทันสมัย ซึ่งการเชื่อมต่อของระบบไอโอทีกับอุปกรณ์ของเครื่องจักรต้องมีการอัปเดต และจะต้องมีการพัฒนาแบบใหม่ขึ้นมา ให้เหมาะสมกับเครื่องจักรแต่ละชนิด การลงทุนในเทคโนโลยีแบบใหม่นี้มีราคา



ค่อนข้างสูง ทำให้ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมที่มีขนาดเล็ก จนถึงอุตสาหกรรมขนาดกลาง บางประเภท จำเป็นต้องหยุดแนวคิดนั้นไว้ก่อน ทำให้การพัฒนาต่อยอดธุรกิจเป็นไปอย่างล่าช้า และน่าเสียดาย แต่เนื่องจากปัจจุบันนี้ อุปกรณ์และเทคโนโลยีไอโอทีเหล่านี้ มีความยืดหยุ่นสูง มีความหลากหลาย และสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเครื่องจักร ได้ง่าย รวมทั้งระบบเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ที่ต้องนำมาต่อพ่วงเครื่องจักรให้เข้ากับระบบไอโอทีในปัจจุบันนี้ มีราคาถูก ประสิทธิภาพสูง และมีความทนทานสูง ทำให้มีผู้ประกอบการเหล่านั้นหันมาให้ความสำคัญและพยายามประยุกต์ระบบไอโอที เพื่อนำมาบูรณาการในธุรกิจของตนเองเพิ่มขึ้น

ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารของบริษัทกรณีศึกษา นี้ก็ต้องปรับกลยุทธ์ให้เกิดความทันสมัยด้วยเช่นกัน การปรับเปลี่ยนที่จะต้องทำทันที เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ พนักงานทำงานง่าย ข้อมูลมีความถูกต้องและมีความทันสมัย ถึงแม้ว่าองค์กรยังต้องใช้เครื่องจักรอัตโนมัติแบบดั้งเดิมที่มีหลากหลายประเภท และต้องมีการบันทึกข้อมูลการผลิต โดยพนักงานธุรการที่มีความสามารถเป็นจำนวนมาก บริษัทก็ยังพบปัญหา การขาดแคลนพนักงานในส่วนนี้ การสรรหาพนักงานที่มีความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ ไม่สามารถสรรหาให้ทันกับความต้องการได้ทันที การบันทึกข้อมูลลงในระบบยังมีความไม่ต่อเนื่อง ข้อมูลที่ถูกบันทึกมีความผิดพลาดสูง พนักงานส่วนนี้มีความเครียดสูง เนื่องจากความรู้สึกลัวความผิดพลาดของข้อมูลที่จะถูกส่งเข้าระบบ ERP มีอัตราการลาออกสูง การจัดสรรพนักงานส่วนนี้ ทำได้ไม่ต่อเนื่อง และที่สำคัญ คือ ข้อมูลจะถูกส่งเข้าระบบ ERP ช้ากว่าการผลิตจริง อย่างน้อย 12 ชั่วโมง กระบวนการทำงานมีความล่าช้า จากการที่จะต้องมีการขึ้นตอนที่หัวหน้างาน ต้องจดข้อมูลการผลิต เพื่อส่งให้ธุรการฝ่ายผลิต เพื่อทำการบันทึกข้อมูลเข้าไปในระบบ ERP และหัวหน้างานจะต้องคอยมาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ก่อนที่ข้อมูลจะถูกบันทึก อย่างเข้มงวดและสม่ำเสมอ ปัญหาการบันทึกข้อมูลที่ผิดพลาดเกิดขึ้นตลอดเวลา เนื่องจากปัญหา การใช้คนที่ยังมีข้อจำกัดด้านความละเอียดในการทำงาน ข้อมูลการผลิตที่ผิดพลาดนี้ ส่งผลกระทบต่อข้อมูลที่จะนำไปทำการวางแผนการผลิต ส่งผลให้เกิดการเติมสินค้า และการวางแผนการใช้วัตถุดิบสำหรับการผลิตมากเกินไป หรือน้อยเกินไป ซึ่งทั้งหมดนี้ คือ ต้นทุนการผลิตที่แฝงมาจากความผิดพลาดของข้อมูลในระบบ กระทั่งการควบคุมต้นทุนการผลิต นอกจากนี้ การบันทึกข้อมูลลงในระบบ ERP ยังมีการบันทึกที่ช้ากว่าการผลิตจริงอย่างน้อย 12 ชั่วโมง ส่งผลกระทบต่อการวางแผนการทำงานของเครื่องจักร ทำให้ต้องหยุดเครื่องจักรเพื่อรอแผนการผลิต ทำให้เครื่องจักรทำงานไม่ต่อเนื่อง เกิดความล่าช้าในการผลิตชิ้นงาน การผลิตไม่เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายของผู้ซื้อได้ทันต่อเวลา คุณภาพ

ของสินค้าควบคุมไม่ได้ และทำให้ราคามีการควบคุมยาก ส่งผลกระทบอย่างต่อเนื่องในการขยายตลาด และการแข่งขันในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน

เพื่อให้มีการผลิตที่ต้องทันต่อความต้องการของลูกค้า และเพิ่มการแข่งขันด้านราคา ในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันให้ได้ ทำให้บริษัทกรณีศึกษา ต้องหาเทคโนโลยีมาช่วยให้เกิดการทำงานที่รวดเร็วขึ้น มีการบันทึกข้อมูลการผลิตที่เป็นแบบเรียลไทม์ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นให้ลูกค้า ด้วยการสรรหาเทคโนโลยีมาเพื่อช่วยเสริมให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม โดยที่เทคโนโลยีนี้ จะต้องมาทำงานแทนคนในงานที่ต้องทำแบบซ้ำ ๆ และทำเป็นประจำในทุกวัน ข้อมูลที่ถูกบันทึกต้องเป็นแบบเรียลไทม์ถูกต้องมากขึ้น สามารถปรับเปลี่ยนหน้าที่พนักงานเดิมที่มีอยู่ไปทำงานแบบใหม่ ที่เป็นการทำงานที่ไม่ซ้ำซาก เทคโนโลยีที่นำมาใช้สามารถนำพาความน่าสนใจของลูกค้าเพิ่มขึ้น ถ้าหากคู่แข่งที่เป็นอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงเป็นประเด็นสำคัญ ที่ทีมบริหารขององค์กรจำเป็นต้องทำให้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ในการที่จะต้องเลือกหาระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัย ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในบริษัท ทั้งระบบฮาร์ดแวร์และระบบซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม

คำถามงานวิจัย

1. การนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ ช่วยลดต้นทุนที่เกิดจากกระบวนการผลิตของบริษัทบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารอย่างไร
2. การนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ มาปรับใช้ในกระบวนการผลิตสำหรับบริษัทบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานได้อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

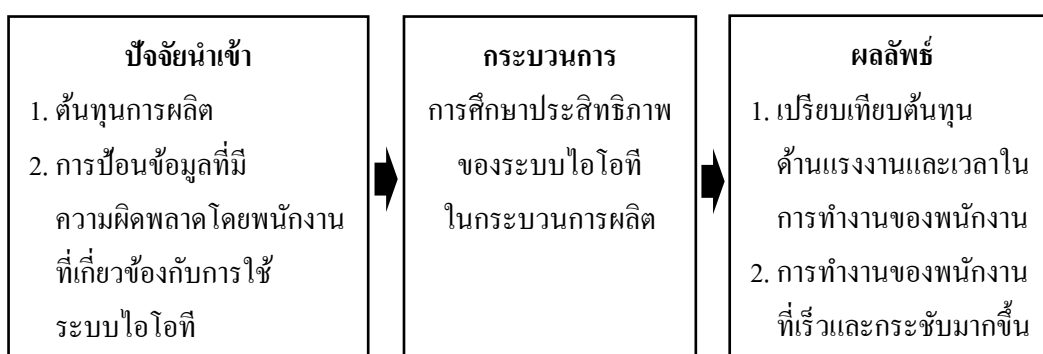
1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนด้านแรงงานและเวลาการทำงานที่เร็วและกระชับมากขึ้น หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาประยุกต์ใช้
2. เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต หลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ

ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่ในการศึกษา “ประสิทธิภาพของการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ของบริษัทกรณีศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ”
2. กลุ่มประชากรที่ศึกษา คือ พนักงานระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตจำนวนทั้งหมด 297 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น
 - 2.1 พนักงานฝ่ายผลิต
 - 2.2 พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง
 - 2.3 พนักงานฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ
 - 2.4 พนักงานงานฝ่ายบุคคล
 - 2.5 พนักงานจัดซื้อวัตถุดิบ
3. การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่มีการนำเทคโนโลยีไอโอทีไปปรับใช้มาแล้ว และได้นำทฤษฎีที่จะนำมาเป็นส่วนประกอบในการศึกษาในครั้งนี้ คือ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพ การปรับใช้เทคโนโลยีไอโอทีในส่วน of กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาในหัวข้อ “ประสิทธิภาพของการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการใช้ ในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร” มีปัจจัยนำเข้ากระบวนการที่เกี่ยวข้อง และผลลัพธ์ที่ได้รับผลกระทบกับประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต เนื่องจากการนำระบบไอโอที มาบูรณาการ ดังที่แสดงไว้ในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สำหรับที่มาของกรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ มาจากการศึกษางานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การประยุกต์ใช้ระบบไอโอทีที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานในกระบวนการผลิต

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. การนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต สามารถช่วยลดต้นทุน ด้านแรงงานที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของบริษัทบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร
2. การนำระบบไอโอทีมาบูรณาการมาปรับใช้ในกระบวนการผลิต ของบริษัท บรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน โดยการที่ทำให้พนักงานทำงานได้คล่องตัวขึ้น มีความรวดเร็ว (เวลา) ความคุ้มค่า (ทรัพยากร) ลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ไอโอที (Internet of things (IoT) หมายถึง เทคโนโลยีที่เชื่อมต่อระหว่างวัตถุสิ่งของ (หรือโครงสร้างทางกายภาพ) เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเกิดการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างผู้ใช้งานและวัตถุในเครือข่ายผู้ใช้งาน สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานวัตถุสิ่งของ ในเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ การที่ทุกอุปกรณ์ถูกเชื่อมโยงสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้ สามารถรับส่งข้อมูล และควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องจักร วัดระดับน้ำ วัดความชื้น วัดแสง วัดอุณหภูมิ ส่งข้อมูลไป จัดเก็บเพื่อประมวลผล วิเคราะห์ และรับ-ส่งคำสั่งควบคุมอุปกรณ์ เป็นต้น

2. การผลิต (Production) หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพปัจจัยการผลิต ให้เป็นสินค้าและบริการ หรือการสร้างอรรถประโยชน์ของปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่ง ขึ้นมาใหม่ เพื่อก่อให้เกิดสินค้าและบริการต่าง ๆ ซึ่งสามารถสนองตอบต่อความต้องการ ของผู้บริโภคได้

3. ประสิทธิภาพ คือ ประสิทธิภาพการผลิต การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นการผลิตที่ทำให้เกิดผลผลิตมากที่สุด ภายใต้ปัจจัยนำเข้าที่ใช้ในการผลิต หรือการผลิตให้เป็นไป ตามเป้าหมายของต้นทุนการผลิตที่ประหยัด การใช้เวลาผลิตที่ทันต่อความต้องการของลูกค้า ได้รับความเชื่อถือด้านคุณภาพสินค้าเป็นอย่างดี

4. การประยุกต์ใช้ไอโอที หมายถึง การนำมาปรับใช้งานให้เกิดประโยชน์ เกิดการเชื่อมต่ออุปกรณ์ หรือเครื่องจักรในโรงงาน ทำให้เกิดการสื่อสารซึ่งกันและกันได้ และเครื่องจักรต่าง ๆ จะมีการเก็บข้อมูลในการทำงานเอาไว้ สามารถบ่งชี้สถานะการทำงาน

สมรรถนะการทำงาน หรือข้อมูลที่ต้องแจ้งเตือนสำหรับการดูแลและซ่อมบำรุง (Maintenance) ซึ่งขั้นตอนย่อย ๆ เหล่านี้ จะแสดงข้อมูลแยกเป็นส่วน ๆ การรวบรวมข้อมูลแบบอัตโนมัติ ด้วยวิธีการของ IoT จะช่วยลดภาระของพนักงานในการจดบันทึก และจะได้ข้อมูลแบบเรียลไทม์ ทำให้สามารถลดความผิดพลาดในการจดบันทึกข้อมูลลงได้

5. ความรวดเร็ว (เวลา) หมายถึง การบริการ หรือการทำงานที่รวดเร็ว

6. ความคุ้มค่า (ทรัพยากร) หมายถึง การดำเนินงานในส่วนของการผลิต ที่มีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า เป็นไปตามเป้าหมายของการผลิต และทำให้เกิดมูลค่าในการผลิต

7. ความถูกต้อง (ป้อนข้อมูล) หมายถึง การส่งข้อมูลเข้าประมวลผลในคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีใด วิธีหนึ่งก็ได้ ด้วยข้อมูลที่ถูกต้อง

8. ลดความผิดพลาด (ของคน) หมายถึง ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตั้งใจ หรือการที่พนักงานไม่ทำตามกฎ กติกา หรือขั้นตอนที่มีการออกแบบเอาไว้แล้ว เช่น ข้ามขั้นตอน การปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลที่ผิด เป็นต้น ทำให้เกิดผลลัพธ์เสียหายที่เราไม่ต้องการ แต่การกระทำที่พลาดนั้น เป็นไปโดยตั้งใจ หรือในบางกรณีก็ยิ่งกว่าการข้ามขั้นตอน คือ ไม่ได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องเสียด้วยซ้ำ

9. ต้นทุนการผลิต คือ ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานกิจกรรมทางการผลิต เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณภาพตามความต้องการของลูกค้า

10. ความน่าเชื่อถือ (มุมมองลูกค้า) หมายถึง การรักษาความมั่นใจสัญญาที่ดีที่เกิดขึ้น เมื่อลูกค้าได้รับบริการที่ถูกต้องตามความสัญญา ทั้งในเชิงปริมาณ คุณภาพและเวลา โดยการประเมินนั้น จะครอบคลุมถึงความปลอดภัยของสถานที่ ส่วนพนักงานผู้ให้บริการนั้น ต้องมีความสามารถสูง มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาให้แก่ลูกค้าได้

11. Automation คือ ระบบการทำงานอัตโนมัติที่มีโปรแกรมตั้งเอาไว้ เน้นเอาไว้คุมงาน สั่งงาน และกำหนดคำสั่งเอาไว้ โดยจะไม่สามารถคิด หรือวิเคราะห์สิ่งใหม่ ๆ ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับ AI รวมทั้งต้องมีมนุษย์คอยดูแลควบคุมการทำงาน จึงเหมาะกับการทำระบบโทรศัพท์ตอบกลับอัตโนมัติ หรือระบบรดน้ำอัตโนมัติ เป็นต้น (บริษัท ไซเบอร์ อีลิท จำกัด, 2565)

12. Artificial Intelligence เรียกชื่อไทย AI คือ ปัญญาประดิษฐ์ที่มีฟังก์ชันการเรียนรู้ ทำความเข้าใจ มีความสามารถคิด วิเคราะห์ วางแผน และช่วยตัดสินใจ รวมทั้งทำนายผลลัพธ์ได้ โดยทำการคำนวณจากประสบการณ์ของระบบเป็นหลัก ตัวอย่างที่ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น เช่น ผู้ช่วยเสมือนจริงอย่าง Siri หรือ Alexa มาช่วยตอบคำถาม และโต้ตอบได้เสมือนกับเป็นคนจริง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เป็นผู้ช่วยเสมือนจริง

13. Machine learning คือ การทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น จากข้อมูลและสภาพแวดล้อมที่ได้รับจากการเรียนรู้ของระบบ โดยไม่ต้องมีมนุษย์คอยกำกับ หรือเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม และไม่ว่าในอนาคต จะมีข้อมูลรูปแบบใหม่ ๆ เกิดขึ้นมา มนุษย์ก็ไม่จำเป็นต้องไปนั่งเขียนโปรแกรมใหม่ เพราะคอมพิวเตอร์สามารถตีความ และตอบสนองได้ด้วยตนเอง Machine learning จึงเป็นเหมือนฟันเฟืองตัวหนึ่ง ที่ใช้ในการเรียนรู้ของ AI เพื่อให้เครื่องจักรมีความชาญฉลาด (บริษัท ไซเบอร์ อีลิท จำกัด, 2565)

15. ตัวแปรสังเกตได้ (Observed or manifest variables) เป็นตัวแปรที่สามารถวัดหรือสังเกตได้ โดยใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้น



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ
 ในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ของบริษัทกรณีศึกษาในจังหวัด
 สมุทรปราการ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย 1) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนด้านแรงงาน
 และเวลาการทำงานที่เร็วและกระชับมากขึ้น หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาประยุกต์ใช้
 และ 2) เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ
 ผลิต หลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ เป็นข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการผลิต
 ของหัวหน้างานที่ส่งลง กระดาษขึ้น การบันทึกข้อมูลการผลิตที่ไม่ต้องใช้พนักงานบันทึก
 และข้อมูลบางส่วนได้จากแบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งการสร้างเครื่องมือการวิจัยนั้น
 ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
 และโครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการจะศึกษา จากนั้น ผู้วิจัยได้ทำการสร้างข้อคำถามตามนิยาม
 เชิงปฏิบัติการ ที่ได้มีผู้ทำการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเด็นคำถามที่ได้ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุง
 เพื่อให้เหมาะสมกับการวิจัย และนำข้อคำถามที่ได้พัฒนาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบ
 ความตรงตามเนื้อหาของข้อคำถามที่ได้จากการแปลภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาไทย เนื่องจาก
 เป็นข้อคำถามที่ผู้วิจัยนำมาจากวรรณกรรมจากต่างประเทศ หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถาม
 ฉบับร่างดังกล่าว มาทำการทดสอบหาค่าความเที่ยง (Validity) และการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น
 (Reliability) ของแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายไว้ในหัวข้อการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ
 การวิจัย ดังนี้ แบบสอบถาม (ที่มีลักษณะมาตราวัดประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ ได้แก่
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557, หน้า 75) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำ
 การอธิบายเพิ่มเติม มีเอกสารแนบท้ายที่ภาคผนวก ในรายละเอียดจะมีแนวคิดและงานวิจัย
 ในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมายืนยันการกำหนดสมมติฐานในงานวิจัยครั้งนี้
 และในส่วนเนื้อหาบทที่ 2 มี 2 ตอน และเพื่อให้มีความกระชับมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำเฉพาะประเด็น
 สำคัญหลัก ๆ มาเท่านั้น สำหรับรายละเอียดในแต่ละหัวข้อ ผู้วิจัยได้อธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมาย แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีไอโอที และการประยุกต์ใช้ระบบไอโอที
2. แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษ
3. แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
5. วิธีการวิเคราะห์ตัวแปรที่ทำการศึกษาเพื่อกำหนดสมมติฐานในการวิจัย

ตอนที่ 2 ประวัติองค์กร กรรมวิธีการผลิต กระบวนการผลิต

1. ประวัติความเป็นมาของบริษัทกรณีศึกษา
2. กรรมวิธีการผลิตและกระบวนการผลิต

ตอนที่ 1 แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมาย แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีไอโอที และการประยุกต์ใช้ระบบไอโอที

อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of things (IoT) หมายถึง “สิ่ง” จำนวนมากมายที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เพื่อให้พวกเขาสามารถแบ่งปันข้อมูลกับสิ่งอื่น ๆ โดยที่จะใช้แอปพลิเคชัน IoT เชื่อมต่อเครื่องจักรอุตสาหกรรมและอื่น ๆ อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต โดยใช้เซ็นเซอร์ในตัวเพื่อรวบรวมข้อมูล อุปกรณ์ และเครื่องจักรที่เชื่อมต่อ IoT สามารถปรับปรุงวิธีการทำงานและการใช้ชีวิตของเราได้ ตัวอย่างเช่น Internet of things ในโลกแห่งความเป็นจริง มีให้เห็นตั้งแต่บ้านอัจฉริยะ ที่ปรับความร้อนและแสงสว่างโดยอัตโนมัติ รวมไปถึงโรงงานอัจฉริยะที่มีการใช้ IoT เพื่อการตรวจสอบเครื่องจักรอุตสาหกรรม ให้เกิดการค้นหาค้นหาปัญหา และมีการปรับแก้อัตโนมัติเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว (สาส์ต, 2565) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง หมายถึง เครือข่ายรวมของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อถึงกันและกัน ของเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับระบบ Cloud ตลอดจนระหว่างอุปกรณ์ด้วยกันเอง

Internet of things (IoT) คือ การที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ มีการเชื่อมโยง หรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องใช้คนป้อนข้อมูล การเชื่อมโยงนี้ง่าย จนทำให้เราสามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ากับการใช้งานอื่น ๆ จนเกิดเป็นบรรดา Smart ต่าง ๆ เช่น Smart device, Smart grid, Smart home, Smart network หรือ Smart intelligent transportation

ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการนำไอโอทีมาเชื่อมต่อเข้ากับกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อให้เกิดการบันทึกข้อมูลการผลิตที่เร็วขึ้นแบบเรียลไทม์ และมีความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ และก่อให้เกิดสถานะที่ส่งเสริมการพัฒนาด้านนวัตกรรม ที่จะส่งผลให้มีโอกาสเติบโตในภาคธุรกิจและองค์กร ตามคลื่นแห่งการเปลี่ยนแปลงในการทำงานที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ เพราะในเชิงนโยบายของประเทศไทย

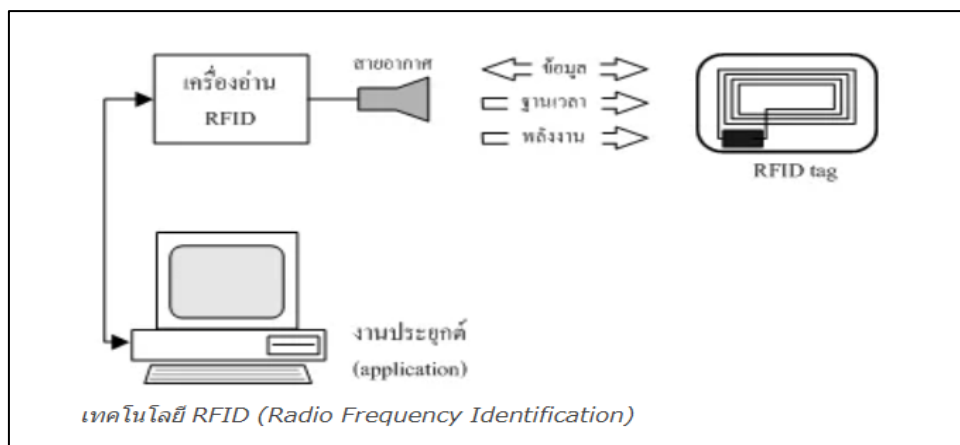
ได้ส่งเสริมสนับสนุนให้มีระบบ 5G เข้ามาใช้ร่วมด้วย ทุกอย่างจะเชื่อมต่ออย่างรวดเร็ว และสุดท้ายนำไปสู่ประโยชน์ ที่ทั้งผู้บริโภคและเจ้าของธุรกิจจะได้รับทั้ง 2 ฝ่าย จากข้อมูลที่ขับเคลื่อนด้วย IoT จะช่วยให้ธุรกิจสามารถทำการตลาด ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ของตนทันเวลาและตรงกับความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น เพราะการเชื่อมต่อของ Internet of things ถือเป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจในอนาคตได้ และในที่สุด Internet of things ก็จะส่งผลต่อการค้าและการดำเนินชีวิตทั่วโลก และจะกลายเป็นสิ่งที่ทำให้เทคโนโลยีมีการพัฒนายิ่งขึ้นไป IoT จะเป็นระบบที่เชื่อมโยงทุกขั้นตอนของกระบวนการอุตสาหกรรม เริ่มตั้งแต่ห่วงโซ่อุปทานไปถึงการจัดส่ง ที่สามารถไปพร้อม ๆ กับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ รวมถึงการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ ซึ่งจะสามารถป้องกันข้อบกพร่องและการหยุดทำงานของอุปกรณ์ ซึ่งจะทำให้สามารถลดต้นทุนที่เกิดจากค่าใช้จ่ายในการซ่อมลงได้ และไม่ส่งผลกระทบต่อคนที่ไม่สามารถตอบสนองลูกค้าได้ทัน

1. ความหมายของ IoT (Internet of things) ในงานบรรณารักษ์

เทคโนโลยี Internet of things (IoT) หรือ “อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง” เป็นระบบที่อุปกรณ์และข้อมูลต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงกันเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการ ควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสั่งเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องใช้สำนักงาน ที่ต้องผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ด้วยเทคโนโลยีนี้ จะมีทั้งประโยชน์อย่างมหาศาล และมีความเสี่ยงไปพร้อม ๆ กัน ถ้าระบบรักษาความปลอดภัยของอุปกรณ์และเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ไม่มีระบบการรักษาความปลอดภัยของระบบที่เพียงพอ จะเป็นจุดที่จะทำให้ผู้ไม่ประสงค์ดีเข้ามากระทำการที่ไม่พึงประสงค์ต่ออุปกรณ์ข้อมูลสารสนเทศ หรือความเป็นส่วนตัวของบุคคลได้ ดังนั้นการพัฒนาไปสู่ Internet of things จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนามาตรการและเทคนิคในการรักษาความปลอดภัยไว้ที่ควบคู่กันไปด้วย

2. ประวัติและการริเริ่มของ IoT

แนวคิด Internet of things ถูกคิดค้นโดย Kevin Ashton ในปี ค.ศ. 1999 ภายใต้โครงการที่ชื่อ “Auto-ID Center” จากเทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification) ที่ทำหน้าที่เป็นเซนเซอร์ โดยใช้หลักการระบุข้อมูลสิ่งต่าง ๆ โดยใช้คลื่นความถี่วิทยุ จนทำให้เกิดเป็นระบบ RFID ดังภาพที่ 2 จนกลายเป็นต้นแบบของ IoT ในยุคปัจจุบันนั่นเอง



ภาพที่ 2 เทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification)

ต่อมาในยุคปี ค.ศ. 2000 โลกได้มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ออกมาเป็นจำนวนมาก และมีการใช้คำว่า “Smart” ซึ่งในที่นี้ คือ Smart device, Smart grid, Smart home, Smart network, Smart intelligent transportation ซึ่งคำว่า Smart สมัยนั้น หมายถึง การดึงข้อมูลต่าง ๆ เข้ามา สามารถสั่งการและแสดงผลได้ในที่เดียวกัน ซึ่งก็จะเป็นศัพท์เชิงเดียวกับ IoT ในยุคนั้น

Cloud computing หรือ Wireless network เป็นสื่อกลางการรับส่งข้อมูลจาก Smart device ไปยังผู้ใช้ ซึ่งมีทั้งการส่งข้อมูลผ่านระบบ Wireless ไปยังผู้ใช้ และการส่งผ่าน Cloud computer ซึ่งการส่งข้อมูลไปยัง Cloud ช่วยรองรับการใช้งาน Smart device จำนวนมากกว่า ระยะเวลาไกลกว่า รวมถึงอาจมีการติดตั้งระบบแปลงการแสดงผลของข้อมูล ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานในส่วนนี้ได้

Smart device เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่เฉพาะ เป็นจุดเริ่มต้นที่ตอบ โจทย์การใช้ IoT โดยจำเป็นต้องมีส่วนประกอบอย่าง Microprocessor และ Communication device (OSI Model 7 layer) ที่อยู่ภายใน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ข้อมูลที่ Smart device ส่งมอบไปยังระบบ ไม่เพียงแต่ ข้อมูลตามหน้าที่เท่านั้น แต่ยังรวมถึงสภาพของอุปกรณ์ด้วย ผู้ใช้จึงไม่ต้องเสียเวลาเดินทางมา ตรวจสอบอุปกรณ์ด้วยตนเองเป็นประจำ

Dashboard เป็นส่วนแสดงผลและควบคุมการทำงานในมือของผู้ใช้ อยู่ในรูปของ Device แอปพลิเคชันในคอมพิวเตอร์ หรือ Smartphone ผู้ใช้จะดูข้อมูลที่ Smart device ส่งมา ตรวจสอบ สถานะของอุปกรณ์และระบบ รวมถึงถ่ายทอดคำสั่งใหม่ไปยัง Smart device จากส่วนนี้

3. ส่วนประกอบของเทคโนโลยี IoT แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

3.1 ส่วนรับข้อมูล คือ ส่วนที่ช่วยให้อุปกรณ์ IoT รับรู้ข้อมูลจากสภาพแวดล้อม ภายนอก เช่น เซ็นเซอร์และแอคทิเวเตอร์ (Activator)

3.2 ส่วนสื่อสาร คือ ส่วนที่ช่วยให้อุปกรณ์ IoT มีความสามารถในการสื่อสาร เป็นส่วนที่มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต โดยเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยม คือ สมองกลฝังตัว ที่ติดไว้กับวัตถุ ซึ่งเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต มีหน้าที่รับข้อมูลความเปลี่ยนแปลง ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ แล้วส่งข้อมูลนี้ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับระบบควบคุม และระบบประเมินผลส่วนกลาง ทั้งนี้ จุดเด่นของสมองกลฝังตัว คือ การส่งข้อมูลแบบ Real time อย่างแม่นยำ

3.3 ส่วนประมวลผลข้อมูล คือ ส่วนที่ช่วยให้อุปกรณ์ IoT มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับ นับเป็นส่วนที่ทำให้เกิดกระบวนการทำงานในเทคโนโลยี IoT เช่น เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud computing) ทั้งนี้ การที่เทคโนโลยี IoT ได้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการรวบรวมข้อมูลเหล่านี้ แล้วจัดเก็บเป็นคลังข้อมูล ส่วนกลางขนาดใหญ่ของระบบ (Big data) หรือนำไปผนวกกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลจากคลังส่วนกลางไปใช้วิเคราะห์ และทำนายผลการทำงานของบุคคล สิ่งของ หรือองค์กรต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบได้ต่อไป

แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษ

1. บรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ คือ บรรจุภัณฑ์ หรือการบรรจุหีบห่อ หมายถึง ศาสตร์และศิลป์ที่ใช้ในการบรรจุสินค้า โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการคุ้มครองปกป้องสินค้าจากผู้ผลิตจนถึงมือลูกค้าอย่างปลอดภัย ด้วยต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม จากความหมาย พอสรุปได้ว่า บรรจุภัณฑ์นั้น หมายถึง เรื่องของวิทยาศาสตร์และเรื่องของศิลปะที่ใช้เพื่อการบรรจุสินค้า โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและทำให้เกิดความเสียหายกับสิ่งแวดล้อม และบรรจุภัณฑ์นั้น จะต้องปกป้องตัวสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ดีจากแหล่งผลิตจนถึงมือลูกค้า โดยไม่ได้รับความเสียหาย ทั้งนี้ บรรจุภัณฑ์นั้น ๆ จะต้องมีต้นทุนของการผลิตที่ไม่สูงจนเกินไป

การผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษที่ได้มาตรฐาน บรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติล้วน ๆ ซึ่งในกระบวนการผลิตต้องไม่มีสารเคมี หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีอันตรายต่อผู้บริโภคเจือปน หรือนำมาเป็นส่วนประกอบเพื่อเพิ่มความคงทนของบรรจุภัณฑ์ ก็จะเรียกกันว่า บรรจุภัณฑ์ หรือ “ภาชนะรักษ์โลก” เพราะนอกจากย่อยสลายได้ตามธรรมชาติแล้วนั้น วัสดุประเภทเยื่อกระดาษที่นำมาผลิตกล่องกระดาษใส่อาหาร แก้วกระดาษประเภทต่าง ๆ และถ้วยกระดาษ ยังปลูกทดแทนขึ้นมาใหม่ได้

จากผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีสาเหตุมาจากหลาย ๆ ปัจจัย และขยะจากบรรจุภัณฑ์ ถือได้ว่าเป็นหนึ่งในหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบโดยตรง ได้แก่ การที่อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

เป็นแหล่งใช้พลังงาน ทั้งการใช้สารบางประเภท เช่น CFC (Chlorofluorocarbons) ในกระบวนการผลิตและแปรรูป ส่งผลต่อการทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ และยังเป็นปัญหาจากบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว ที่ก่อให้เกิดขยะอยู่ตามแหล่งชุมชน หรือในแม่น้ำลำคลอง นอกจากทำลายสิ่งแวดล้อมและภูมิทัศน์แล้ว ยังก่อให้เกิดมลพิษจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกวิธี เช่น การเผาทำลาย หรือขยะที่ทำให้น้ำเน่าเหม็น ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของคนในชุมชน

“บรรจุภัณฑ์” หรือการบรรจุหีบห่อ ที่ไม่ได้เป็นเพียงขั้นตอนการรักษาคุณภาพหรือปกป้องตัวสินค้าไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหาย รวมถึงส่งเสริมด้านการตลาดจากการออกแบบให้สวยงาม โดดเด่นอย่างมีเอกลักษณ์ การเลือกใช้กล่องกระดาษ กล่องอาหาร กล่องกระดาษถูกฟูก ขวดแก้ว หรือภาชนะอื่น ๆ อย่างชาญฉลาดของผู้ประกอบการ ยังส่งผลต่อความสำเร็จขององค์กรธุรกิจ ได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

2. บรรจุภัณฑ์กระดาษ

บรรจุภัณฑ์กระดาษมีอยู่หลายประเภท เช่น กล่องกระดาษ แก้วกาแฟร้อน กล่องกระดาษใส่อาหาร ถังกระดาษใส่อาหาร ถาดใส่อาหาร และอื่น ๆ ผลิตจากเยื่อกระดาษที่มีคุณภาพแตกต่างกัน ตามสภาพการใช้งาน เช่น กล่องกระดาษที่ต้องการความทนทานต่อการฉีกขาด ก็จะเลือกวัสดุจากเยื่อกระดาษคุณภาพ มีกระบวนการผลิตและการออกแบบที่ซับซ้อนมากกว่า บรรจุภัณฑ์กระดาษทั่วไป สำหรับกระดาษที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์มีหลายชนิด คุณภาพของกระดาษก็แตกต่างกันไป โดยทั่วไป กระดาษจะทำจากเยื่อไม้ ประกอบด้วยเส้นใย หรือที่เรียกกันว่าเยื่อกระดาษ มีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ เยื่อใยขาว มีความแข็งแรงทนทาน เพราะทำจากไม้เนื้ออ่อนเมืองหนาว เช่น ไม้สน หรือสปรูซ ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และเยื่อใยสั้น เป็นกระดาษที่แน่น เรียบ แต่ไม่แข็งแรง ทำจากไม้เนื้อแข็งเมืองร้อน เช่น ยูคาลิปตัส ไม้กระถินเทพา เป็นต้น

3. ข้อดี-ข้อด้อยของกระดาษ

โดยทั่วไป กระดาษที่นิยมนำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม หรือบรรจุภัณฑ์รูปแบบอื่น ๆ มีหลายชนิด ที่ผลิตจากเยื่อกระดาษที่มีคุณภาพแตกต่างกัน ข้อดี-ข้อด้อยของกระดาษที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตบรรจุภัณฑ์ มีดังนี้

ข้อดี คือ กระดาษคุณสมบัติมีให้เลือกหลายประการ และยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ

ข้อด้อย คือ บรรจุภัณฑ์ที่ไม่สามารถกันน้ำรั่วได้เป็นเวลานาน เมื่อเทียบกับบรรจุภัณฑ์พลาสติก ป้องกันความชื้นได้น้อยกว่าบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุที่เป็นพลาสติก ความแข็งแรงน้อยกว่ามาก

4. คุณสมบัติของกระดาศสำหรับทำบรรจุภัณฑ์

การเลือกกระดาศเพื่อใช้เป็นวัสดุในการออกแบบและผลิตบรรจุภัณฑ์อาหาร และเครื่องดื่ม ก่อ่งกระดาศ ก่อ่งกระดาศลูกฟูก พาเลทกระดาศ และบรรจุภัณฑ์รูปแบบอื่น มีข้อควรพิจารณา ดังนี้

- 4.1 กระดาศต้องมีน้ำหนักที่ได้ตามมาตรฐาน
- 4.2 พิจารณาจากความเรียบและความเป็นรูปพรุนของกระดาศ
- 4.3 มีคุณสมบัติในการต้านไขมัน หรือน้ำมัน
- 4.4 คุณสมบัติในการต้านแรงดึงและการยืดตัว
- 4.5 เป็นกระดาศที่มีความแข็งแรง หรือมีความคงทนต่อการโค้งงอ
- 4.6 กระดาศต้องมีความทนทานต่อการขีดข่วน
- 4.7 ความหนาของกระดาศ
- 4.8 ความขาวสว่างของกระดาศ
- 4.9 มีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำ
- 4.10 ความเหนียวของกระดาศ การต้านแรงฉีกขาดและทิ่มทะลุ
- 4.11 การต้านแรงกดทั้งในแนวตั้งและแนวนอน

สรุปได้ว่า กระดาศ คือ วัสดุคืบที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตบรรจุภัณฑ์ สำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม หรือบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ ที่นอกจากจะปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภค เพราะได้จากธรรมชาติแล้ว บรรจุภัณฑ์ที่นำมาใช้ทำหีบห่อ หรือบรรจุสินค้า ยังช่วยเพิ่มมูลค่า และตอบโต้ต่อกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย

5. กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์ คือ การนำเอาปัจจัยการผลิต เช่น ทุน แรงงาน และความสามารถในการประกอบตามกระบวนการอย่างใด อย่างหนึ่ง ภายใต้เทคโนโลยี ผสมผสานกันจนกลายเป็นสินค้าและบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ หรือที่เราเรียกว่า กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์เพื่อเพิ่มคุณค่าและประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ให้กับปัจจัยการผลิต เพื่อให้ลูกค้าได้รับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และตอบสนองความต้องการลูกค้ามากที่สุด (แดง โม, 2565)

แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน

การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน คือ การปฏิบัติงานด้วยทรัพยากรที่มีอยู่จำนวนน้อย แต่กลับได้ผลลัพธ์ที่มากขึ้น จากการทำงานด้วยวิธีที่ชาญฉลาดขึ้น การทำงานหนักน้อยลง แต่ยังคงไว้ซึ่งคุณภาพ หรือการทำงานด้วยเวลาเท่าเดิม หรือทรัพยากรเดิม แต่กลับได้ผลลัพธ์ที่มากกว่าครั้งก่อน เป็นต้น หากพูดให้เป็นทางการจะได้ว่า การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน คือ การเพิ่มผลลัพธ์ให้ได้มากที่สุด จากการป้อนทรัพยากรลงไปให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (บริษัท สดัดดิษฐ์ ประเทศไทย จำกัด, 2565)

Jose and Botella (2014, pp. 11-24) พบว่า ความไว้วางใจและการสร้างนวัตกรรมใหม่ในสภาพแวดล้อมของกระบวนการจัดการห่วงโซ่อุปทาน นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีมีความมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงคุณภาพ มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กรและการสร้างความสัมพันธ์ ส่งผลต่อความไว้วางใจในสภาพแวดล้อมของนวัตกรรมและการตลาดแตกต่างกัน ส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานขององค์กร ที่นวัตกรรมเทคโนโลยีและความไว้วางใจได้ส่งกระทบเชิงลบต่อระบบเศรษฐกิจ

Dolsen and Chinnam (2017, pp. 1-23) สรุปว่า ความสำคัญของระดับการมีส่วนร่วมของพนักงาน มีส่วนขับเคลื่อนในผลการดำเนินการ และมีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมขององค์กรขึ้นส่วนยานยนต์ในเขตพื้นที่ของค่าจ้างแรงงานสูง ที่สามารถแข่งขันกับกลยุทธ์ที่แตกต่าง โดยพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง มีความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการต่อเนื่องในการค้นหาปัญหา การแก้ปัญหา และพนักงานมีนวัตกรรมทางความคิดสร้างสรรค์ มีส่วนร่วมอย่างมากที่สุดในการมุ่งเน้นไปที่การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และพนักงานมีส่วนร่วมในการสร้างแรงจูงใจภายในองค์กร และเป็นแหล่งทางความคิดที่มีศักยภาพขององค์กร และยังมีส่วนขับเคลื่อนให้ผลการดำเนินงานของบริษัทดีขึ้น

Dolsen and Chinnam (2017, pp. 1-23); Sabiu et al. (2019, pp. 50-69) จากผลวิจัยสรุปได้ว่า การมีส่วนร่วมของพนักงานเป็นตัวขับเคลื่อนในการดำเนินการ พัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการต่อเนื่องในการค้นหาปัญหาและการแก้ปัญหา พนักงานที่มีส่วนร่วมมากที่สุด มุ่งเน้นที่การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพราะนวัตกรรมเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ จากบุคคลที่มีแรงจูงใจภายใน และพนักงานทุกคนในบริษัทเป็นแหล่งความคิดที่มีศักยภาพ พนักงานมีส่วนร่วมในการสร้างแรงจูงใจภายใน ส่งผลต่อผลการดำเนินงานของบริษัท และพนักงานต้องมีความผูกพันกับองค์กร เพราะพนักงานมีส่วนในการขับเคลื่อนองค์กร

Jose and Botella (2014) พบว่า ความไว้วางใจและการสร้างนวัตกรรมใหม่ในสภาพแวดล้อมของกระบวนการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ทั้งนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพ ให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กร จนเห็นว่า การสร้างความสัมพันธ์ส่งผลต่อความไว้วางใจในสภาพแวดล้อมของนวัตกรรม และการตลาดแตกต่างกัน ได้ส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานขององค์กร

Keszei (2018, pp. 1061-1081) พบว่า ความเต็มใจที่จะแบ่งปันความรู้ของพวกเขา มีขอบเขตแบบคู่ มีผลต่อความสำเร็จของนวัตกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และประสิทธิภาพ มีผลกระทบโดยตรงต่อทั้งนวัตกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และประสิทธิภาพการทำงาน มีผลกระทบต่อสื่อกลางกับประสิทธิภาพการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่นวัตกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลาง ผลการศึกษา ระบุว่า ผลกระทบเหล่านี้ มีความแข็งแกร่งและไม่ขึ้นกับความเปลี่ยนแปลงของการตลาดของบริษัท

Sabiu et al. (2019, pp. 50-69) กล่าวว่า การความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการทรัพยากรมนุษย์ บรรยากาศทางจริยธรรมในองค์กร (ECs) และผลการดำเนินงานขององค์กร การเชื่อมโยงที่ขาดหายไป ศึกษาพบว่า มีการสนับสนุนสร้างความแข็งแกร่งให้องค์กร และมีบทบาทของบรรยากาศทางจริยธรรมในองค์กร ได้ส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างปฏิบัติงานขององค์กร และส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานขององค์กร

อาคม เจริญจินดา (2564, หน้า 60-70) ศึกษาวิจัย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานในเขตกรุงเทพมหานคร สรุปได้ว่า การปฏิบัติงานจำเป็นต้องใช้ระบบสารสนเทศเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน คือ การใช้ทรัพยากรที่จำกัด เช่น คน เงิน อุปกรณ์ ให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร โดยประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานประกอบด้วย 4 ข้อ 1) คุณภาพของงาน 2) ปริมาณงาน 3) เวลา และ 4) ค่าใช้จ่าย โดยที่ผู้ปฏิบัติงานที่มีคุณภาพ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เกิดประโยชน์ จนสามารถทำให้องค์กรของผู้ปฏิบัติงานนั้น มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานที่สูงขึ้น จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความรู้สึกละเอียดด้านพฤติกรรมที่ดีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย ความแม่นยำ ความรวดเร็วมากขึ้น และการมีทัศนคติที่ดี ทำให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และทำให้มีเหตุผลด้านประสิทธิภาพด้านเวลาสูงขึ้นด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

1. งานวิจัยในประเทศ

ชลิตา วัฒนะชัยโชติกร (2555) ได้ศึกษาการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ERP กรณีศึกษา บริษัท ทินแคนอินดัสทรี จำกัด โดยต้องการระบบการดำเนินงานและระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพรองรับ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สินค้าส่งถึงมือลูกค้าอย่างทันเวลาและครบถ้วน ซึ่งบริษัทได้นำระบบ ERP มาใช้สนับสนุนกระบวนการทำงาน และสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูลสินค้าในองค์กร เพื่อให้มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และลดความสูญเสียที่ไม่จำเป็นลงได้ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ พบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดความไม่ถูกต้อง ไม่แม่นยำ และไม่ทันสมัยของข้อมูล ที่ส่งผลให้ระบบ ERP ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ไม่ได้ถูกปรับให้สอดคล้องกับลักษณะทางธุรกิจของบริษัท ทำให้ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานอย่างเต็มประสิทธิภาพ ผลจากการศึกษา มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานใหม่ ทำให้มีระบบงานมีความต่อเนื่อง และสามารถใช้ระบบได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ข้อมูลที่เข้าระบบเร็วขึ้น 1-3 วัน มีความถูกต้องแม่นยำ 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการทำงานก่อนการศึกษา และการปรับปรุง ซึ่งได้ช่วยให้การวางแผนการผลิต และทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ข้อมูลที่ถูกต้อง ไปวางแผนของแต่ละแผนกได้รวดเร็วขึ้น ลดปัญหาการดำเนินงานที่ทำให้สามารถส่งสินค้าได้ตามกำหนดและครบถ้วน

กรรณิการ์ ชนากานต์กร, มนูญ โต้ะยามา และวสุ สุวรรณวิหค (2564) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อนวัตกรรมและผลิภาพการผลิตรวม ของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษในประเทศไทย: ปัจจัยที่มีผลต่อนวัตกรรมและผลิภาพการผลิตรวมของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษในประเทศไทย พบว่า สถานประกอบการที่มีการใช้นวัตกรรมในกระบวนการผลิต ต้องมีการฝึกอบรมให้มีการพัฒนาและการขับเคลื่อนไปพร้อมกัน และการมีส่วนร่วมของผู้บริหารระดับสูง ในกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยี ต้องมีส่วนร่วมในการสร้างขีดความสามารถด้านนวัตกรรมการผลิต เพราะปัญหาที่สำคัญ คือ ต้นทุนในการผลิตสูง และการขาดแคลนนักวิจัยด้านแนวคิดเชิงกลยุทธ์ทางธุรกิจ เพราะอุปสรรคที่สำคัญต่อการพัฒนาความสามารถของบุคลากรให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเครื่องจักรและนวัตกรรมการผลิต และการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งมีข้อเสนอแนะ คือ ให้ผู้บริหารระดับสูงมีความชัดเจนเรื่องนโยบายและกลยุทธ์ การสร้างระบบบริหารจัดการภายในที่มีความยืดหยุ่น การสื่อสารให้คนในองค์กรรับรู้เพื่อให้เกิดพฤติกรรม การปฏิบัติที่มีเป้าหมายเดียวกัน การสร้างความสัมพันธ์ที่ดี และมีการร่วมมือระหว่างพันธมิตรทางธุรกิจ ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและเทคโนโลยีเพื่อสร้างประโยชน์ด้านนวัตกรรมร่วมกัน

พงษ์ธีระ พัฒนพิระเดช (2564) ศึกษาอนาคตอุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ไทย
สู่ฐานวิถีชีวิตใหม่ พบว่า การพัฒนาเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลใหม่ ๆ ต่างเข้ามามีบทบาทสำคัญ
มากขึ้น ผู้ประกอบการจึงได้หันมาวางแผนธุรกิจของตนเอง เพื่อเตรียมความพร้อม มีการปรับตัว
แล้วนำความคิดสร้างสรรค์มาออกแบบและใช้นวัตกรรมทางด้านวัสดุการพิมพ์ชนิดใหม่ ๆ
ไปจนถึงเทคนิคการสร้างมูลค่าเพิ่ม ในขั้นตอนการพิมพ์ที่หลากหลาย ทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์
ให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค และต้องคำนึงถึงการผลิตที่ตอบสนองความต้องการ
ของตลาด ผ่านช่องทางอีคอมเมิร์ซ (E-commerce) เช่น การซื้อขายสินค้า โดยมีเครื่องมือที่สำคัญ
คือ เว็บไซต์และการทำการตลาดโปรโมทสินค้าทางออนไลน์ ซึ่งมีหลากหลายกลยุทธ์ ทั้งต้องม
ีการบูรณาการกับการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้พัฒนาระบบการทำงานในองค์กร ให้มีความคล่องตัว
ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน และการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด พัฒนา
ความร่วมมือกับอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งให้เกิดความเชื่อมโยงทางธุรกิจ
รองรับการเปลี่ยนแปลงไปในยุคดิจิทัล ที่จะเปลี่ยนแปลงภาคการผลิตและการบริโภค
จากรูปแบบเดิม ๆ

กิตติศักดิ์ กองปัญญา, วรศักดิ์ ทองศิริ และภัทรฤทัย เกณิก สมานวรคุณ (2565) ศึกษาวิจัย
เรื่อง กระบวนการวางแผนที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการผลิตกระดาษบรรจุภัณฑ์กล่องลูกฟูก
บริษัท กลุ่มสยามบรรจุภัณฑ์ จำกัด พบว่า การบริหารคุณภาพ มีการจัดกระบวนการเพื่อให้
การทำงานบรรลุเป้าหมายคุณภาพขององค์กร ประกอบด้วยนโยบายและวัตถุประสงค์เชิงคุณภาพ
การจัดโครงสร้างหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละฝ่ายที่เอื้ออำนวยต่อการทำงาน และด้านการจัดตาราง
การทำงาน ด้านการวางแผนความต้องการสินค้าคงคลังและวัตถุดิบ การจัดการเครือข่ายปัจจัย
การผลิต ด้านการบำรุงรักษา และด้านการออกแบบการผลิต ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อองค์กร
คือ การส่งมอบให้ทันเวลา เมื่อได้มีการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้มีความรอบรู้ มีทักษะ
ในการทำงานกับเทคโนโลยี มีทักษะการบริการหลังการขาย และนำมาปรับใช้ในการทำงาน
และสามารถจัดการได้รวดเร็วขึ้น ส่งมอบตรงเวลา สร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า โดยมีข้อเสนอแนะ
ให้พิจารณาเรื่องคนเป็นหลัก เพราะคนเป็นคนควบคุมเครื่องจักร ศึกษาสภาพการแข่งขันของธุรกิจ
เดียวกัน การให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงาน

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Ferretti and Schiavone (2016, pp. 271-284) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Internet of things และ
การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจใหม่ในเมืองท่า: กรณีศึกษาท่าเรือของฮัมบูร์ก โดยที่ได้นำ
ประโยชน์ของ IoT ซึ่งคำถามการวิจัย คือ เทคโนโลยี IoT ออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ
ของท่าเรือใหม่อย่างไร พบว่า การนำเทคโนโลยี IoT มาใช้นั้น ได้รับการออกแบบใหม่

อย่างกว้างขวาง และปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการทางธุรกิจหลักทั้งหมดของท่าเรือ ที่วิเคราะห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและข้อมูลขององค์กร เห็นได้ ชัดเจนว่า การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วย IoT (BPR) ต้องมีการวางแผน เชิงกลยุทธ์โดยการจัดการท่าเรือ และบ่งบอกถึงการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของท่าเรือ ทั้งหมด

Trequattrini et al. (2016) ได้ศึกษา การนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) มาช่วยป้องกัน ความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบจากการแพร่ระบาด: การต่อต้านตามภาคส่วนในอุตสาหกรรม พบว่า การต่อต้านตามภาคส่วนในอุตสาหกรรมฟุตบอล มีอิทธิพลต่อภาคส่วนอื่น ๆ ความสงสัย และการขาดความไว้วางใจในวิสัยทัศน์ IoT ทำให้เกิดอุปสรรคที่สถาบันต่าง ๆ ดำเนินการต่อต้าน ตามภาคส่วน ผลักดันอุปสรรคให้กว้างขึ้น ส่งผลต่อการรับรู้วิสัยทัศน์ IoT ในทุกภาคธุรกิจ สิ่งนี้ นำไปสู่ปฏิกริยาถูกโซ่ ซึ่งการต่อต้านโดยทั่วไป จะชักนำให้สถาบันที่อิงตามภาคส่วนต่าง ๆ ชะลอ กระบวนการนำเครื่องมือ IoT มาใช้ เนื่องจากปัญหาด้านวัฒนธรรมและเศรษฐกิจที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข

Al-Garadi et al. (2020) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การสำรวจเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึก วิธีการรักษาความปลอดภัยของ Internet of things (IoT) พบว่า อุปกรณ์อัจฉริยะที่สามารถสื่อสาร ระหว่างกัน ทำให้มีการแทรกแซงของมนุษย์น้อยที่สุด ซึ่งเป็นหนึ่งในการพัฒนาที่เร็วที่สุด เทคโนโลยี IoT กำลังมีบทบาทที่สำคัญในการปรับปรุงแอปพลิเคชันอัจฉริยะในชีวิตจริงหลายตัว และได้มีมาตรการป้องกันความปลอดภัย เช่น การเข้ารหัส การพิสูจน์ตัวตน การควบคุมการเข้าถึง ความปลอดภัยของเครือข่าย และความปลอดภัยของแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์ IoT ยังมีช่องโหว่ ในวิธีการรักษาความปลอดภัยที่มีอยู่ ซึ่งควรปรับปรุงเพื่อความปลอดภัยของระบบ IoT อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ของระบบอัจฉริยะของเครื่องจักร มีการเปลี่ยนจากความอยากรู้อยากเห็น ในห้องปฏิบัติการ จนกลายเป็นเครื่องจักรที่ใช้งานได้จริงในแอปพลิเคชันที่สำคัญหลายอย่าง ความสามารถในการตรวจสอบอุปกรณ์ IoT ได้นำเสนอทางออกที่สำคัญอย่างชาญฉลาด สำหรับยุคใหม่ ความต้องการทางอุตสาหกรรมในด้านของสิ่งต่าง ๆ และ Edge computing (Edge computing หมายถึง การประมวลผลข้อมูล ให้แสดงผลเร็วใกล้เคียงกับความเร็วของเครือข่าย มากที่สุด)

Slupska and Tanczer (2021) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองภัยคุกคาม จากสถานการณ์การโจมตีจากภัยคุกคามไซเบอร์: การละเมิดทางเทคโนโลยีในทางที่ผิด ที่เกิดจาก ความเปลี่ยนแปลงของไอโอที การศึกษานี้ ใช้ตัวอย่างของ IoT เพื่อแสดงให้เห็นว่า การละเมิด เทคโนโลยี เป็นปัญหาทางสังคมและเทคโนโลยีอย่างไร และทำไม และไม่เพียง ต้องการ

การตอบสนองที่เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (เช่น สังคม) แต่ยังคงการตอบสนองด้านความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ (เช่น ด้านเทคนิค) ด้วย เราใช้วิธีการของ “การสร้างแบบจำลองภัยคุกคาม” ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ตรวจสอบการโจมตีความปลอดภัยทางไซเบอร์ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อเปลี่ยนการมุ่งเน้นทางเทคนิคแบบเดิม จากความเสี่ยงไปสู่ระบบ ไปสู่ความเสี่ยงต่อผู้คน ผ่านการวิเคราะห์สมรรถลือก เราเน้นย้ำคุณลักษณะความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย IoT ที่ออกแบบมาไม่เพียงพอ และเผยให้เห็นว่า การตัดสินใจออกแบบที่ดูเหมือนเป็นกลาง สามารถจำกัด กำหนดรูปแบบ และอำนวยความสะดวกแก่พฤติกรรมบิบบังคับและควบคุมได้อย่างไร

Zheng et al. (2021) ศึกษาวิจัยเส้นทางสู่อุตสาหกรรม 4.0 การศึกษาเปรียบเทียบความล้าสมัยในอุตสาหกรรมการผลิตของประเทศอิตาลี ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ตรวจสอบการนำเอาอุตสาหกรรม 4.0 (I4.0) อันล้าสมัยไปใช้ในบริษัทผู้ผลิตของอิตาลี 2) ทำความเข้าใจความผันแปรของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ การรับรู้ผลประโยชน์ อุปสรรคที่พบ และนำไปใช้ในหน้าที่ทางธุรกิจที่เกี่ยวข้อง ใช้วิธีการสำรวจเชิงพรรณนาของกลุ่มตัวอย่าง บริษัทผู้ผลิตในอิตาลี 102 แห่งพบว่า บริษัทผู้ผลิตในอิตาลียังคงตระหนักถึงเทคโนโลยี I4.0 อย่างจำกัด และการนำเทคโนโลยี I4.0 มาใช้ จะแตกต่างกันไปตามแต่ละเทคโนโลยี ขนาดของบริษัท และระดับความครอบคลุมของระบบข้อมูล เป็น 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับการนำเทคโนโลยีของบริษัทไปใช้ การศึกษาเปรียบเทียบ แสดงให้เห็นว่า ความรู้และการยอมรับเพิ่มขึ้นในช่วง 3 ปี โดยการมีส่วนร่วมที่ไม่สมดุลของหน้าที่ทางธุรกิจ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง I4.0 บริษัทต่าง ๆ ยังคงแสวงหาทางเลือกใหม่ของ I4.0 เพื่อลดต้นทุนและระยะเวลาการออกสินค้าเป็นหลัก และผลประโยชน์ที่บริษัทรับรู้ขึ้น สัมพันธ์กับจำนวนเทคโนโลยี I4.0 ที่ใช้อยู่ สรุปว่า เมื่อบริษัทต่าง ๆ นำเทคโนโลยี I4.0 ไปปรับใช้ในทางปฏิบัติ ก็ต้องใช้ความสามารถทางเทคโนโลยี ที่ถือว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญที่สุด

Naeem and Di-Maria (2021) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของลูกค้ำที่ส่งผลต่อกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่: ในมุมมองของอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 นี้ เป็นที่รู้จักกันทั่วไปในชื่อ “Industry 4.0” (I4.0) เชื่อว่า มีศักยภาพสำหรับการปรับแต่งผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ กลุ่มประชากรบริษัทผู้ผลิตทางตอนเหนือของประเทศอิตาลี โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงประยุต์ พบว่า ผลลัพธ์เชิงประจักษ์ ระบุว่า ในอีกด้านหนึ่ง เทคโนโลยีมีผลกระทบเฉพาะเจาะจงและส่วนบุคคล ซึ่งในทางกลับกัน บริษัทที่ใช้เทคโนโลยี I4.0 มากขึ้น ช่วยให้ลูกค้ำมีส่วนร่วมมากขึ้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต ที่ส่งผลกระทบเชิงบวกนี้ มีผลทำให้การมีส่วนร่วมของลูกค้ำสร้างความแข็งแกร่งในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ของธุรกิจ มากกว่าในกระบวนการผลิต

Ali and Xie (2021) ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของอุตสาหกรรม 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพขององค์กร: กรณีอุตสาหกรรมค้าปลีก ประเทศปากีสถาน มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและกำหนดผลกระทบของเทคโนโลยีหลัก 5 ประการ ของอุตสาหกรรม 4.0 (การพิมพ์ 3 มิติ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การประมวลผลแบบคลาวด์ อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) และวิทยาการหุ่นยนต์) กลุ่มประชากรอุตสาหกรรมค้าปลีก ประเทศปากีสถาน ซึ่งมีพนักงานระดับอาวุโส ผู้จัดการจากตำแหน่งระดับแรกถึงตำแหน่งระดับบนสุด ตลอดจนพนักงานระดับรองที่ทำงานภายใต้การกำกับดูแล ที่มีความรู้ความชำนาญทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรม 4.0 ข้อมูลถูกรวบรวมผ่านแบบสอบถามแบบสำรวจตามเมทริกซ์ ซึ่งอิงตามมาตราส่วน Likert มีกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการโดยใช้สถิติ IBM SPSS พบว่า ความสัมพันธ์ที่สำคัญระหว่างเสาหลัก 5 ประการ ของอุตสาหกรรม 4.0 และประสิทธิภาพขององค์กรในอุตสาหกรรมค้าปลีกของประเทศปากีสถาน และมีหลักฐานเบื้องต้นว่า เทคโนโลยีก่อนของ Industry 4.0 โดยเฉพาะการพิมพ์ 3 มิติ การวิเคราะห์บิ๊กดาต้า คลาวด์คอมพิวติ้ง IoT และวิทยาการหุ่นยนต์ สามารถช่วยอุตสาหกรรมค้าปลีกของประเทศปากีสถานแก้ปัญหา และความท้าทายต่าง ๆ เช่น รายได้น้อย ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และระบบที่ไม่เป็นระเบียบ

Mahdad et al. (2022) ศึกษาวิจัย เรื่อง สร้างเว็บอัจฉริยะของบริษัท ฟาร์ม และความเชื่อมโยงของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT): การเปิดใช้งานโมเดลธุรกิจที่อาศัยการทำงานร่วมกันในอุตสาหกรรมอาหารเกษตร วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจากรูปแบบธุรกิจแบบเดิมไปสู่รูปแบบธุรกิจแบบใหม่ โดยอาศัยการทำงานร่วมกันของเครือข่ายความเชื่อมโยงของไอโอที และการสร้างเว็บอัจฉริยะให้บริษัท จากการสนทนากลุ่มออนไลน์ ได้มีการประยุกต์ใช้เพื่อให้มีการพัฒนาและนำทางเลือกที่เป็นนวัตกรรมไปใช้ การศึกษานี้ ใช้ปฏิสัมพันธ์ของทฤษฎีและการปฏิบัติ และเกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายราย ที่มีบทบาทแตกต่างกันในระบบนิเวศอาหารทางการเกษตร พบว่า การตั้งค่านวัตกรรมแบบเปิดใด ๆ ในอุตสาหกรรมอาหารเกษตร จำเป็นต้องกำหนดค่าตัวเองใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างสมดุลระหว่างความต้องการของเกษตรกรและความต้องการของตลาด การทำงานร่วมกันนี้ สามารถสนับสนุนระบบนิเวศที่เปิดใช้งาน IoT ที่ต่อเมื่อมีการโต้ตอบและการเจรจาอย่างต่อเนื่อง ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ ของระบบอาหาร เมื่อความต้องการของเกษตรกรและความต้องการของตลาดสอดคล้องกัน พื้นที่สำหรับการพัฒนารูปแบบธุรกิจที่ร่วมมือกัน และการเปิดกว้างในการใช้ข้อมูลที่จัดเตรียมขึ้น

Vigren, Kadefors and Eriksson (2022) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการดูดซับนวัตกรรมใหม่ และได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล อสังหาริมทรัพย์ในประเทศสวีเดน: สิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับความสามารถของ

บริษัทอสังหาริมทรัพย์ ในการคิดค้นความสามารถในการดูดซับนวัตกรรมใหม่ และได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลในบริบทของระบบนิเวศกลุ่มประชากร จากการสัมภาษณ์จากตัวแทนของเจ้าของอสังหาริมทรัพย์ในประเทศสวีเดน สมาคมอุตสาหกรรมเจ้าของอสังหาริมทรัพย์ และซัพพลายเออร์เทคโนโลยีดิจิทัล เจ้าของอสังหาริมทรัพย์ โดยใช้ข้อมูลการตีความ โดยใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการดูดซับ (เช่น ความสามารถในการดูดซับนวัตกรรมใหม่) ความสามารถด้านนวัตกรรมและระบบนิเวศของนวัตกรรม พบว่า สมาคมเจ้าของอสังหาริมทรัพย์ ผู้จัดหาเทคโนโลยี และสมาคมอุตสาหกรรมเจ้าของอสังหาริมทรัพย์ ได้ขยายขีดความสามารถด้านนวัตกรรมและปรับเปลี่ยนระบบนิเวศของนวัตกรรม ด้วยการริเริ่มกิจกรรมการแปลงข้อมูลดิจิทัลที่แตกต่างกันจำนวนหนึ่ง เช่น การพัฒนาระบบไอทีใหม่ ดิจิทัลแพลตฟอร์มบริการและรูปแบบธุรกิจ ความสามารถในการดูดซับนวัตกรรมได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น เนื่องจากองค์กรต่าง ๆ ได้เปลี่ยนกิจวัตรและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม และมีบทบาทใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการทำให้เป็นดิจิทัลและนวัตกรรม ทำให้สามารถดูดซับนวัตกรรมใหม่ ๆ ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ บทความนี้ ยังระบุถึงแรงผลักดันและอุปสรรคหลายประการในการทำให้ดิจิทัลในภาคอสังหาริมทรัพย์

Obermayer, Csizmadia and Hargitai (2022) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 ที่เกี่ยวกับการดำเนินงานและประสิทธิภาพขององค์กร ในการจัดการทรัพยากรมนุษย์ พบว่า บทบาทที่สำคัญที่สุดในแรงผลักดันซึ่งมีประสิทธิภาพด้วยความเร็ว การไหลของข้อมูล ความแม่นยำ เป็นการขับเคลื่อนที่มาจากมนุษย์ และอุปสรรคที่สำคัญความเข้ากันได้ของเทคโนโลยีกับเครื่องจักร ทั้งความกลัวของมนุษย์ และการขาดทักษะดิจิทัลที่ต้องมีความสัมพันธ์กันในการทำงานในยุคไฮเทคนี้

Farooq et al. (2015) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพราะด้วยการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยี IoT ที่เกิดขึ้นใหม่ ซึ่งแนวคิดของ Internet of things จะได้รับการพัฒนาอย่างไม่ลดละในระดับที่ใหญ่มาก ซึ่งเกิดกระบวนการทัศน์ใหม่ในการสร้างเครือข่าย ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อทุกส่วนในชีวิตของเรา ตั้งแต่ระบบอัตโนมัติของบ้าน เพื่อการตรวจสอบสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอย่างชาญฉลาด โดยการฝังความฉลาดในวัตถุรอบตัวเรา ในบทความนี้ พบว่า วิสัยทัศน์ของ IoT และการนำเสนอสถาปัตยกรรมที่ชัดเจนสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ได้มีการนำมาปรับใช้ ซึ่งทำให้เกิดแอปพลิเคชันจำนวนมาก ซึ่งได้เน้นเทคโนโลยีการเปิดใช้งานต่าง ๆ และมีภัยคุกคามด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องเพียงเล็กน้อย แต่ในที่สุดเราก็คุยกันในเรื่องที่อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ได้คาดหวัง เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันของเรา ซึ่งนักวิจัยได้มีความท้าทายในการพัฒนาและการรักษาความลับ

และความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ ทั้งด้านความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ ซึ่งไม่น่าจะเป็นไปได้สูง มันเป็นเทคโนโลยีที่มีอยู่ทั่วไปทุกหน ทุกแห่ง ซึ่งการใช้งาน IoT จำเป็นต้องมีความพยายามอย่างยิ่งยวดในการจัดการและนำเสนอโซลูชันเพื่อความปลอดภัย และภัยคุกคามความเป็นส่วนตัว

ดังนั้น จากการทบทวนงานวิจัยจากต่างประเทศ สรุปได้ว่า สิ่งอำนวยความสะดวกที่นำมาใช้ในปัจจุบันนี้ คือ เทคโนโลยี แต่ด้วยเหตุผลที่แต่ละองค์กรจะใช้ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์เข้าไปปรับใช้ และเน้นที่การนำอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) เข้าไปเชื่อมต่อในการใช้งานให้เกิดการประหยัดและสะดวก มีการเก็บข้อมูลได้อย่างประหยัดพื้นที่ แม้ในทุกอุตสาหกรรมจะเล็งเห็นประโยชน์ของการนำไปใช้ได้แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตาม ในการทบทวนงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและได้ทราบถึงประโยชน์ ปัญหา และแนวทางการแก้ไขการนำอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) ไปเชื่อมโยงใช้กับอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ในมุมของการพิมพ์ 3 มิติ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การประมวลผลแบบคลาวด์ ซึ่งเป็นประโยชน์ในทางวิชาการสำหรับงานวิจัยนี้

วิธีการวิเคราะห์ตัวแปรที่ทำการศึกษาเพื่อกำหนดสมมติฐานในการวิจัย

การวิเคราะห์ตัวแปรที่ทำการศึกษาเพื่อกำหนดสมมติฐานในการวิจัย มีวิธีคัดเลือก

ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปการวิเคราะห์ตัวแปรที่ทำการศึกษาเพื่อกำหนดสมมติฐานในการวิจัย

ตัวแปร \ ผู้วิจัย	การมีปฏิสัมพันธ์	การดำเนินงานผลิตภัณฑ์	เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology)	ไอโอที (IoT)	ความปลอดภัย (Security)	เทคโนโลยีในการ	ประสิทธิภาพ (Efficient)	ความถูกต้อง (Precision)	ความรู้ของพนักงาน	ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data)	ความน่าเชื่อถือ	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence)	ความคุ้มค่า (ทรัพยากร)	ความเร็ว (เวลา)	ลดความผิดพลาด
1. Ferretti and Schiavone (2016)	✓			✓		✓	✓	✓	✓					✓	
2. Trequattrini et al. (2016)	✓		✓		✓		✓				✓				
3. Al-Garadi et al. (2020)			✓	✓	✓	✓								✓	✓
4. Slupska and Tanczer (2021)			✓	✓	✓	✓					✓				✓

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผู้วิจัย	ตัวแปร												
		การมีส่วนร่วมการทำงานเป็นทีม	การดำเนินงานผลิตภัณฑ์	เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology)	ไอโอที (IoT)	ความปลอดภัย (Security)	เทคโนโลยีระบบบูรณาการ	ประสิทธิภาพ (Efficient)	ความถูกต้อง (ป้อนข้อมูล)	ความรู้ของพนักงาน	ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data)	ความน่าเชื่อถือ	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence)
5. Zheng et al. (2021)						✓	✓						
6. Naeem and Di-Maria (2021)			✓	✓			✓	✓	✓				✓
7. Ali and Xie (2021)		✓	✓	✓	✓		✓			✓			
8. Mahdad et al. (2022)		✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓	
9. Vigren, Kadefors and Eriksson (2022)				✓	✓	✓					✓		✓
10. Obermayer, Csizmadia and Hargitai (2022)				✓					✓	✓			
11. Farooq et al. (2015)		✓		✓	✓	✓							
12. Jose and Botella (2014)		✓	✓	✓							✓		
13. Dolsen and Chinnam (2017)		✓	✓	✓						✓	✓		
14. Keszey (2018)		✓	✓							✓			
15. Sabiu et al. (2019)		✓	✓					✓		✓			✓
16. อากม เจียรจินดา (2564)		✓	✓					✓			✓	✓	✓
17. ชลิตา วัฒนะชัยโชติกร (2555)			✓	✓				✓		✓			✓
18. กรรณิการ์ ชนากานต์กร มนูญ โต๊ะยามา และ วสุ สุวรรณวิหค (2564)		✓					✓	✓		✓		✓	✓

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตัวแปร	การมีส่วนรวมการทำงานเป็นทีม	การดำเนินงานผลิตภัณ์	เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology)	ไอโอที (IoT)	ความปลอดภัย (Security)	เทคโนโลยีแบบบูรณาการ	ประสิทธิภาพ (Efficient)	ความถูกต้อง (บ่อนข้อมูล)	ความรู้ของพนักงาน	ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data)	ความน่าเชื่อถือ	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence)	ความคุ้มค่า (ทรัพยากร)	ความรวดเร็ว (เวลา)	ลดความผิดพลาด
19. พงศ์ธีระ พัฒนพิระเดช (2564)			✓					✓			✓	✓	✓	✓	
20. กิตติศักดิ์ กองปัญญา, วรศักดิ์ ทองศิริ และ ภัทธฤทัย เกณิก สมานวรคุณ (2565)							✓	✓	✓						
รวม	12	9	12	7	6	7	9	5	11	1	7	4	7	8	

ข้อสรุป 1 สรุปการวิเคราะห์ตัวแปรที่ทำการศึกษา เพื่อกำหนดสมมติฐานในการวิจัย จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การมีส่วนร่วม/ การทำงานเป็นทีม ได้มีปัจจัยที่ส่งผล กระทบต่อการทำงานในองค์กร จำนวน 12 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงาน จำนวน 9 เรื่อง ปัจจัยด้านเทคโนโลยีดิจิทัล จำนวน 12 เรื่อง การนำระบบไอโอทีมาปรับใช้ในธุรกิจ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7 เรื่อง การนำเทคโนโลยีมาบูรณาการนำมาใช้ในกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้อง จำนวน 7 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงาน จำนวน 9 เรื่อง ปัจจัยที่กระทบต่อการบริการ จำนวน 8 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความรู้ของพนักงาน จำนวน 11 เรื่อง และปัจจัยที่กระทบต่อการลดความผิดพลาดในกระบวนการทำงาน จำนวน 8 เรื่อง ดังนั้น การวิจัยที่ศึกษา จึงมีงานวิจัยรองรับเพื่อสนับสนุนกรอบแนวคิดในการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพของการนำเอาระบบไอโอที มาบูรณาการใช้ในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร

ตอนที่ 2 ประวัติองค์กร กรรมวิธีการผลิต กระบวนการผลิต ก่อนนำไอโอทีมาบูรณาการ

ประวัติความเป็นมาของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัท กรณีศึกษา เป็นผู้เชี่ยวชาญในการผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารและเครื่องดื่ม ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2527 ด้วยแนวคิดที่ว่า “บรรจุภัณฑ์นั้น สามารถเป็นมากกว่าแค่ภาชนะ แต่ยังสามารถสร้างแบรนด์ และเพิ่มมูลค่าสินค้าของลูกค้าได้”

กว่า 4 ทศวรรษ ของการทำธุรกิจที่มุ่งพัฒนาและสร้างการเติบโตเคียงข้างไปกับลูกค้า (Long-term partnership) จากการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง พร้อมยกระดับเทคโนโลยี ตลอดจน กระบวนการผลิตให้อยู่ในระดับสากล เพื่อส่งผ่านบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และ เป็นที่พึงพอใจต่อลูกค้า ที่สำคัญ บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตมุ่งเน้นที่ความปลอดภัย และความสะอาดต่อ การใช้งานเป็นสำคัญ และบนความเชื่อว่า “บรรจุภัณฑ์” สามารถสร้างตัวตนให้กับลูกค้า อันเป็น ส่วนสำคัญในการสร้างความสำเร็จทางธุรกิจ

ระบบคุณภาพการผลิตที่บริษัทกรณีศึกษาได้รับ มีดังนี้



ภาพที่ 3 มาตรฐานคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษา

ความหมายของระบบมาตรฐานด้านคุณภาพ มีดังนี้

1. ระบบมาตรฐานการรับรองความปลอดภัยสำหรับการผลิตอาหาร (FSSC 22000)

เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ด้านการรับรองความปลอดภัยสำหรับอาหาร ที่สามารถนำไปปรับใช้ได้ในทุกองค์กรที่อยู่ในห่วงโซ่อาหาร ข้อกำหนดของมาตรฐานนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาวิธีการ และการปฏิบัติการตามระบบการจัดการความปลอดภัย ของอาหาร

2. GMP (Good Manufacturing Practice) หมายถึง หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร เป็นเกณฑ์ หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุม เพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตาม และทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย โดยเน้นการป้องกันและขจัดความเสี่ยงที่อาจทำให้อาหารเป็นอันตราย เป็นพิษ หรือเกิดความไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

3. Hazard Analysis Critical Control Point เขียนย่อว่า HACCP คือ การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม เป็นระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร หลักการของ HACCP จะไม่ครอบคลุมถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (Quality) แต่เป็นระบบป้องกัน (Preventative system) ที่มุ่งเน้นถึงการประเมินและวิเคราะห์อันตราย

4. ISO 9001: 2015 คือ มาตรฐานของระบบบริหารคุณภาพ (Quality Management System: QMS) ซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากล เป็นระบบที่ใช้สำหรับบริหารกระบวนการให้ได้สินค้า หรือบริการที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้าอย่างสม่ำเสมอ จัดทำและประกาศใช้โดย International Organization for Standardization (at Geneva Switzerland) ซึ่ง ISO มาจากภาษากรีก แปลว่า เท่ากับ/ เท่ากัน

5. FSC™ ย่อมาจาก Forest Stewardship Council™ หรือองค์การจัดการด้านป่าไม้ ซึ่งก่อตั้งขึ้นโดยไม่หวังผลกำไร ที่มีการกำหนดนโยบายโดยสมาชิกจากภาคส่วนสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ เพื่อให้การจัดการป่าไม้ของโลกเป็นไปอย่างรับผิดชอบ ด้วยระบบการรับรองที่เข้มงวดและมีความโปร่งใส FSC จึงเป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับจากผู้ซื้อในตลาดระดับสากล ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลาก FSC จะต้องถูกตรวจสอบตลอดห่วงโซ่อุปทาน เพื่อให้มั่นใจได้ว่ามาจากป่าปลูกเชิงพาณิชย์ที่มีการบริหารจัดการอย่างมีความรับผิดชอบ Chain of custody ประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมหลักฐาน การขนย้ายหลักฐาน การจัดเก็บหลักฐาน และการจัดการกับหลักฐานทางอิเล็กทรอนิกส์

6. PEFC (Program for the Endorsement of Forest Certification) เป็นองค์กรระดับนานาชาติไม่หวังผลกำไร และมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนเช่นเดียวกับ FSC องค์กรนี้ จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2542 (ค.ศ. 1999) มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่เมืองเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ซึ่ง PEFC ใช้กลไกตลาดเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ผ่านการให้การรับรองและการติดตราสัญลักษณ์ (Label) บนไม้และสินค้าไม้ เช่นเดียวกับ FSC แต่กลไกการกำหนดมาตรฐานและการให้การรับรองป่าไม้ และ Chain-of-custody ของ PEFC มีหลักการแตกต่างจาก FSC กล่าวคือ PEFC ทำหน้าที่เป็นองค์กรแม่ข่าย (Umbrella organization) ที่ให้การประเมิน และให้การยอมรับระบบการรับรองป่าไม้ระดับประเทศ (National certification scheme) โดยอาศัยหลักการ แนวทางปฏิบัติ และเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้น

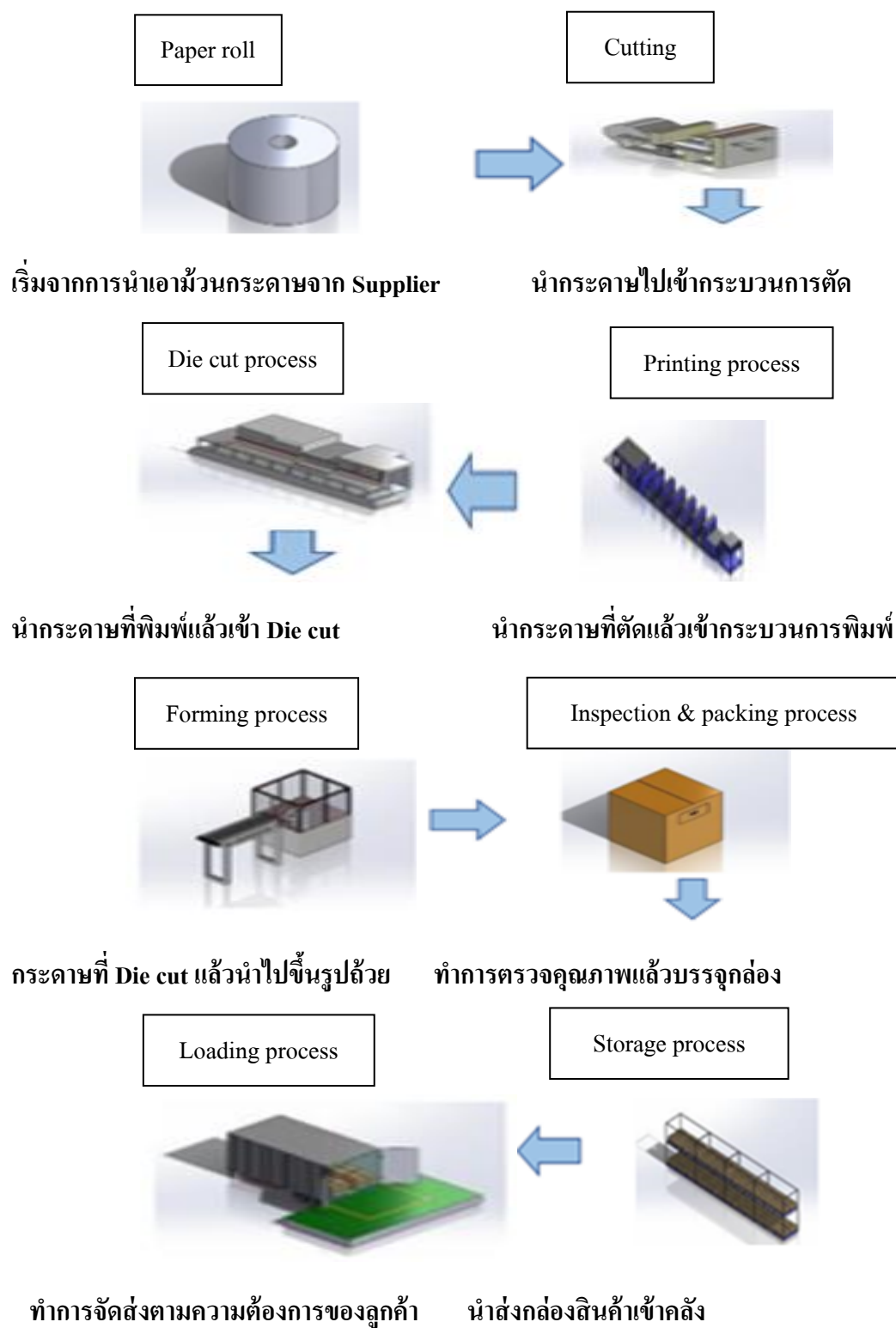
โดยองค์กรระหว่างประเทศที่ประเทศต่าง ๆ ให้การยอมรับ เช่น ITTO และขั้นตอนการรับฟังความเห็นและฉันทามติ (Consensus) จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ Program for the Endorsement of Forest Certification Scheme หรือ “PEFC” เป็นโครงการรับรองป่าไม้ เป็นองค์กรระหว่างประเทศที่ไม่แสวงหาผลกำไร และไม่ใช่องค์กรภาครัฐ ซึ่งส่งเสริมการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนผ่านการรับรองจากบุคคลภายนอกที่เป็นอิสระ ถือว่าเป็นระบบการรับรองทางเลือกสำหรับเจ้าของป่าไม้ขนาดเล็ก

7. ISO 14001: 2015 มาตรฐานสากลฉบับนี้ มีเจตนารมณ์เพื่อใช้สำหรับองค์กรที่ต้องการบริหารจัดการกับความรับผิดชอบต่อด้านสิ่งแวดล้อมของตนอย่างเป็นระบบ โดยใช้ข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้ในมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อตอบสนองต่อความคาดหวังของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยการเพิ่มสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม การดำเนินการให้สอดคล้องตามกฎหมายและพันธสัญญาที่เกี่ยวข้อง และความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กรเอง เพื่อให้เกิดคุณค่าต่อองค์กร ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กร รวมถึงเพื่อความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

8. Green industry level 3: Green system คือ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ มีการติดตาม ประเมินผล และทบทวนเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

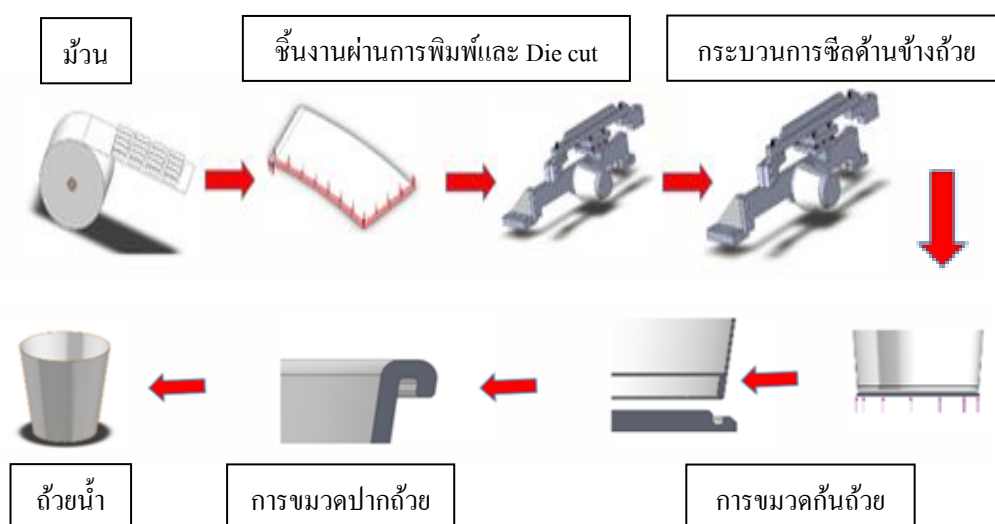
กรรมวิธีการผลิตและกระบวนการผลิต

กรรมวิธีการผลิตและกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา มีรายละเอียดดังภาพที่ 4



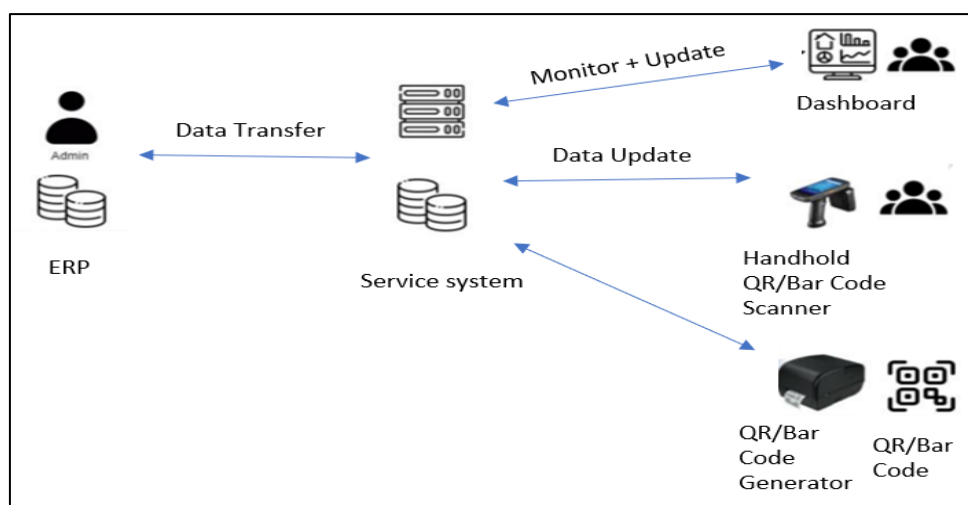
ภาพที่ 4 ฝั่งกระบวนการผลิตกระดาษ

จากภาพที่ 4 กระบวนการผลิต จะเริ่มจากการนำม้วนกระดาษที่ได้มาจากผู้ขายนำมาเข้ากระบวนการผลิต ตั้งแต่กระบวนการ Cutting เพื่อตัดให้มีลักษณะเป็นแผ่นราบ เพื่อให้สามารถนำเข้าเครื่อง Printing เพื่อพิมพ์ลวดลายต่าง ๆ ตามรูปแบบที่ลูกค้าต้องการ ก่อนที่จะนำไปตัดตามลวดลายที่ได้ในกระบวนการ Die cutting เพื่อให้ได้รูปแบบตามขนาดที่ลูกค้าต้องการ แล้วนำกระดาษจากการ Die cutting เข้าไป เพื่อขึ้นรูปตามรูปแบบการนำไปใช้ของลูกค้า ซึ่งจะมีทั้งในรูปแบบของถ้วย หรือรูปแบบของถาด หรือรูปแบบของกล่องบรรจุอาหาร จะมีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพก่อนและหลังการบรรจุลงในกล่องกระดาษลูกฟูก ก่อนที่จะส่งเข้าไปเก็บในคลังสินค้า เพื่อรอการจัดส่งให้ลูกค้าในกระบวนการต่อไป



ภาพที่ 5 ผังการไหลของวัตถุดิบของกระบวนการผลิตถ้วยกระดาษ

ภาพที่ 5 แสดงการไหลของวัตถุดิบสำหรับการผลิตถ้วยกระดาษสำหรับบรรจุอาหาร จะเริ่มจากกระดาษที่เป็นม้วนมาจากผู้ขาย แล้วนำมาตัดเป็นแผ่นราบ โดยการตัดให้เป็นแผ่นราบ เพื่อที่จะนำไปผ่านกระบวนการพิมพ์และตัดตามขนาดของถ้วย ตามความต้องการของลูกค้า ด้วยกระบวนการ Die cutting ก่อนที่จะนำไปซีลด้านข้างถ้วย ต่อด้วยกระบวนการขมวดกันถ้วย แล้วขมวดปากถ้วย ก่อนที่จะเป็นถ้วยที่สมบูรณ์แบบ



ภาพที่ 6 Flow การใช้อุปกรณ์ไอโอทีของบริษัทการศึกษา

จากภาพที่ 6 แสดงกระบวนการไหลของข้อมูลโดยการใช้ไอโอที โดยจะแสดงให้เห็นว่า การเริ่มกระบวนการทำงาน จะเริ่มตั้งแต่การจัดการให้มีระบบ QR Code/ Bar code ของวัตถุดิบ ด้วย QR Code/ Bar Code generator printer ซึ่ง QR Code/ Bar code ที่ได้ จะถูกบันทึกไว้ใน Service system เมื่อมีการนำวัตถุดิบออกไปผลิต จะมีการ Scan QR code/ Bar code โดยใช้ Handhold ข้อมูลของวัตถุดิบที่ไหลไปผลิต ก็จะบันทึกที่ Service system อีกที ซึ่งข้อมูลที่ Service system เก็บไว้ ก็จะแสดงไปที่ ระบบ ERP ซึ่งข้อมูลที่ได้จากระบบ ERP และ/ หรือ Service system จะถูกนำไปแสดงผลไปที่ Dash board ซึ่งผู้บริหารสามารถรับรู้ได้แบบเรียลไทม์

เหตุผลของการจัดหาระบบไอโอทีมาบูรณาการใช้ในกระบวนการผลิต

เหตุผลของการจัดหาระบบไอโอที มาบูรณาการในกระบวนการผลิต มีดังนี้

1. กลยุทธ์ด้านประสิทธิภาพของต้นทุน เป็นกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับสินค้าที่ลูกค้ามีความต้องการคงที่ ด้วยการเน้นการลดต้นทุนในงานที่ทำแบบซ้ำ ๆ กันในทุก ๆ วัน โดยการใช้เครื่องมือ ที่เรียกว่า ระบบไอโอที มาตอบโจทย์ในเรื่องนี้ ด้วยการนำเอาระบบการสแกน QR Code/ Bar code แทนระบบการบันทึกข้อมูลการผลิตลงในระบบ ERP ของพนักงานธุรการฝ่ายผลิต ที่มีความสามารถเป็นจำนวนมาก โดยที่ยังต้องมีหัวหน้างานเข้ามาตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อน เป็นการใช้พนักงานจำนวนมากในกระบวนการทำงานแบบเดิม ๆ
2. กลยุทธ์ด้านการตอบสนองลูกค้า เป็นกลยุทธ์ที่ปรับเปลี่ยนไปตามอุปสงค์ของผู้บริโภค และแนวโน้มทางสังคม ให้ความสำคัญกับความต้องการของลูกค้า ตอบสนองความต้องการของลูกค้าด้วยความรวดเร็ว และมีความยืดหยุ่นในการให้บริการ ข้อมูลแบบเรียลไทม์

มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการวางแผนการผลิต ทำให้วางแผนได้ตามความต้องการ ทำให้เกิดการจัดการบริหารคลังสินค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้เกิดการบริหารจุดคุ้มทุนที่ดีขึ้น อีกส่วนหนึ่งที่ข้อมูลแบบเรียลไทม์มีความสำคัญพอ ๆ กับการวางแผนการผลิต คือ การวางแผนการใช้ประโยชน์การใช้งานของเครื่องจักร เครื่องจักรไม่มีการจ่อครอ ทำให้เกิดการผลิตแบบต่อเนื่อง

อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ใช้ในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา

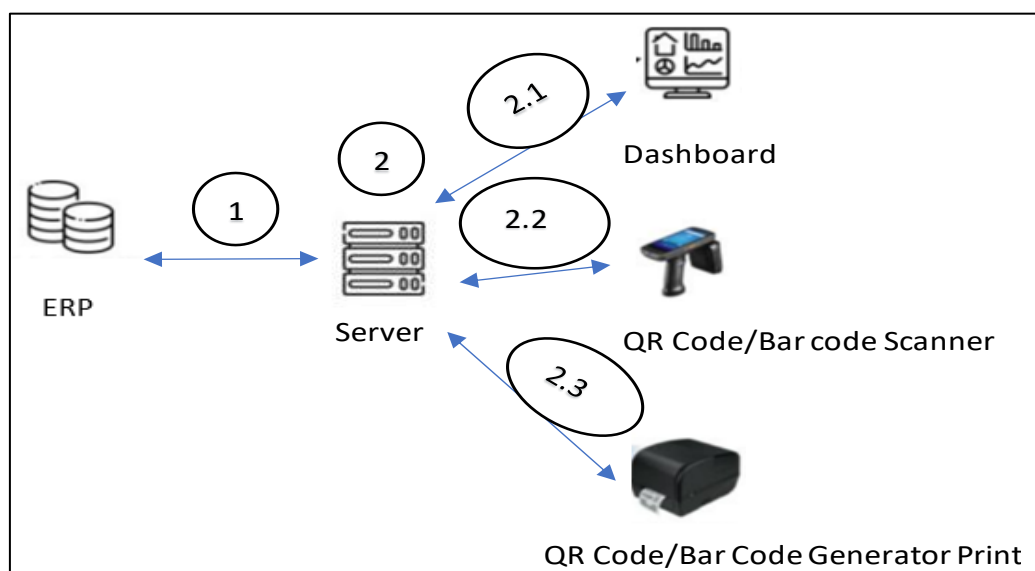


ภาพที่ 7 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา

จากภาพที่ 7 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นต้องนำมาต่อพ่วงกับระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว ในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยงข้อมูลแบบเรียลไทม์ให้เข้ากับระบบ ERP ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งจะทำให้การทำงานทำได้เร็วขึ้น ส่วนประกอบจะเป็นตัวเครื่อง

คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ เช่น ตัวเครื่อง จอภาพ คีย์บอร์ด และเมาส์ เป็นต้น

ขั้นตอนการทำงานฮาร์ดแวร์



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการทำงานของฮาร์ดแวร์

จากภาพที่ 8 แสดงขั้นตอนการทำงานของฮาร์ดแวร์ โดยที่จะเริ่มต้นจากระบบ ERP ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ PMP Server ก่อนที่จะส่งข้อมูลไปที่ Dashboard, QR Code/Bar code scanner, QR Code/ Bar code generator printer

การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา

ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง ชุดคำสั่ง หรือ โปรแกรมที่ใช้สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์จะรวมถึงลำดับขั้นตอนการทำงานที่เขียนขึ้นด้วยคำสั่งของคอมพิวเตอร์ คำสั่งเหล่านี้ จะเรียงกันเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากที่ทราบมาแล้วว่า คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง การทำงานพื้นฐาน เป็นเพียงการกระทำกับข้อมูลที่เป็นตัวเลขฐาน 2 ซึ่งใช้แทนข้อมูลที่เป็นตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ หรือแม้แต่เป็นเสียงพูดก็สามารถทำได้เช่นกัน แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1. ซอฟต์แวร์ระบบ คือ ซอฟต์แวร์ที่บริษัทผู้ผลิตสร้างขึ้น เพื่อใช้จัดการกับระบบ งานที่การทำงานของซอฟต์แวร์ระบบ คือ ดำเนินงานพื้นฐานต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น รับข้อมูลจากแป้นพิมพ์อักขระ แล้วแปลความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ นำข้อมูลไปแสดงผลบนจอภาพ หรือนำออกไปยังเครื่องพิมพ์ จัดการข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลบนหน่วยความจำรอง เมื่อเราเปิด

เครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะทำงานตามโปรแกรมทันที โปรแกรมแรกที่สั่งคอมพิวเตอร์ทำงานนี้ เป็นซอฟต์แวร์ระบบ ซอฟต์แวร์ระบบอาจจะเก็บไว้ในรอม หรือในแผ่นจานแม่เหล็ก หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้ ซอฟต์แวร์ระบบยังใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ และยังรวมไปถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาต่าง ๆ สำหรับคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย หน่วยรับเข้า หน่วยส่งออก หน่วยความจำ และหน่วยประมวลผล ในการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นต้องมีการดำเนินงานกับอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็น ดังนั้น จึงต้องมีซอฟต์แวร์ระบบ เพื่อใช้ในการจัดการระบบ หน้าที่หลักของซอฟต์แวร์ระบบประกอบด้วย

1.1 ใช้ในการจัดการหน่วยรับเข้าและหน่วยส่งออก เช่น รับการกดแป้นต่าง ๆ บนแผงแป้นอักขระ ส่งรหัสตัวอักษรออกทางจอภาพ หรือเครื่องพิมพ์ ติดต่อกับอุปกรณ์รับเข้าและส่งออกอื่น ๆ เช่น เมาส์ อุปกรณ์สังเคราะห์เสียง เป็นต้น

1.2 ใช้ในการจัดการหน่วยความจำ เพื่อนำข้อมูลจากแผ่นบันทึกมาบรรจุยังหน่วยความจำหลัก หรือในทำนองกลับกัน คือ นำข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมาเก็บไว้ในแผ่นบันทึก

1.3 ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การขอข้อมูลจากระบบในแผ่นบันทึก หรือการทำสำเนาเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งซอฟต์แวร์เป็นระบบพื้นฐานที่เห็นกันทั่วไป แบ่งออกเป็นระบบปฏิบัติการและตัวแปลภาษา ซอฟต์แวร์ทั้ง 2 ประเภทนี้ ทำให้เกิดการพัฒนาด้านการประยุกต์ใช้งานได้ง่ายขึ้น

2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กับงานด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานด้านต่าง ๆ ออกจำหน่ายเป็นจำนวนมาก การประยุกต์งานคอมพิวเตอร์จึงกว้างขวางและแพร่หลาย เราอาจแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

2.1 กลุ่มซอฟต์แวร์สำเร็จรูป เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน เป็นต้น

2.2 กลุ่มซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้สำหรับงานเฉพาะ

การที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการที่มีคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ทำให้มีการใช้งานคล่องตัวขึ้น จนในปัจจุบันสามารถนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ติดตัวไปใช้งานในที่ต่าง ๆ ได้สะดวก

การใช้งานคอมพิวเตอร์ ต้องมีซอฟต์แวร์ประยุกต์ ซึ่งอาจเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่มีผู้พัฒนาเพื่อใช้งานทั่วไป ทำให้ทำงานได้สะดวกขึ้น หรืออาจเป็นซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ ซึ่งผู้ใช้เป็นผู้พัฒนาขึ้นเอง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานของคน

สรุปได้ว่า การทำงานเพื่อให้มีความเชื่อมต่อกับระบบซอฟต์แวร์ประยุกต์ ในระบบที่มีความสามารถในการควบคุมและการเชื่อมต่อกับเครือข่ายโปรแกรมที่นำมาใช้ จนถึงระบบการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำมาเป็นตัวเชื่อมโยง ให้ทำงานประสานกันทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ให้ เป็นการควบคุมโดยคนและการประหยัดเวลาในการทำงาน และการบันทึกข้อมูลเข้าระบบ เป็นไปในครั้งเดียว ระบบจะมีการจดจำข้อมูลที่บันทึกไว้เป็นอย่างดี ทำให้พนักงานไม่เสียเวลาในการทำงานที่ซ้ำซ้อน ซึ่งในแวดวงของการผลิตในระดับองค์กรแล้ว การรักษาข้อมูลและการใช้ข้อมูลที่ถูกต้องในการคาดการณ์เพื่อลดเวลาการทำงานลงได้ และลดการหยุดทำงานของเครื่องจักร เนื่องจากต้องรอข้อมูลจากระบบ ในส่วนงานการวางแผนการใช้เครื่องจักรช่วยลดเวลาการจ่อรอของเครื่องจักร ทำให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติ บริษัทต่าง ๆ ในปัจจุบันยังคงมองว่า การนำไอโอทีมาใช้ เป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่า มีความยากมากในการเริ่มต้นนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการใช้ในกระบวนการผลิตที่เป็นแกนหลักขององค์กร โดยเฉพาะการที่จะนำข้อมูลหลาย ๆ อย่างมารวมเข้าด้วยกัน ไม่ใช่เรื่องง่าย ๆ ถึงแม้ว่าทุกวันนี้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ จะเข้ามาช่วยเหลือให้อุตสาหกรรมการผลิต ที่ทำให้สามารถก้าวข้ามอุปสรรคและลดต้นทุนต่าง ๆ อย่างมากมายแล้วก็ตาม โดยสรุปแล้ว ประโยชน์ของการนำไอโอทีมาปรับใช้ มี 5 ประการหลัก ๆ ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ในงานที่ต้องทำแบบซ้ำ ๆ ในทุก ๆ วัน ระบบ IoT จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้แม่นยำและรวดเร็วยิ่งขึ้น เนื่องจากความสามารถในการทำงานและการส่งผ่านข้อมูลของ IoT นั้น สูงกว่าการใช้มนุษย์ทำงาน ที่ยังมีข้อจำกัดด้านพลังงาน เวลา และสถานที่อยู่ แต่ IoT มีความสามารถในการเก็บข้อมูล ประมวลผล ส่งผ่าน และแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว และสามารถรองรับข้อมูลได้เป็นจำนวนมหาศาล

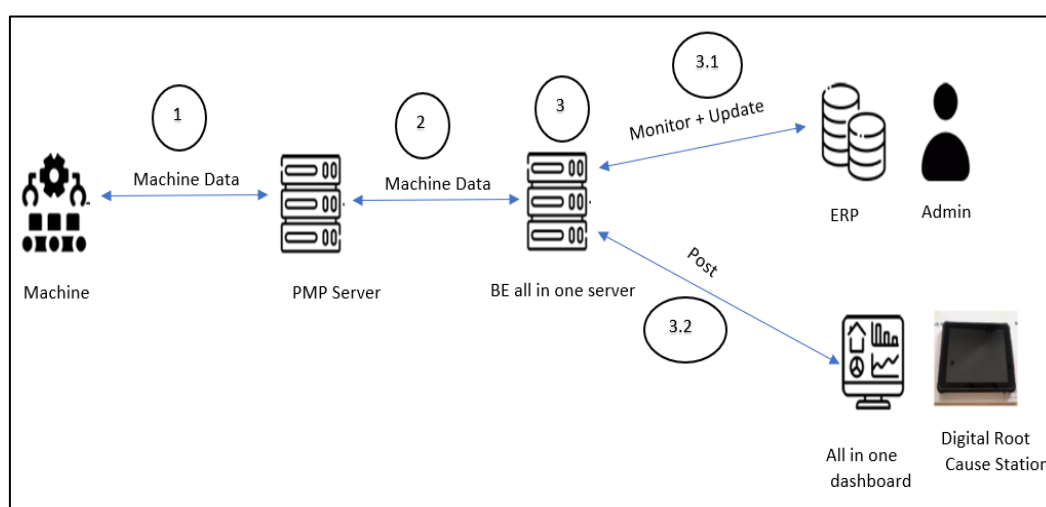
2. การไร้ข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ เพราะ IoT สามารถทำงานได้แบบไร้พรมแดน เพราะขับเคลื่อนด้วยอินเทอร์เน็ต อย่างที่เราทราบกันดีว่า อินเทอร์เน็ตสามารถเชื่อมสิ่งที่อยู่ห่างไกลให้ใกล้ชิดกันมากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น สามารถติดตามผลการดำเนินงานและเช็คสถานะการผลิตได้ แม้ว่าโรงงานจะอยู่คนละจังหวัด หรือคนละประเทศก็ตาม และ IoT ยังสามารถทำงานได้ตลอดเวลา ต่างจากมนุษย์ที่มีพลังงานจำกัด ต้องการการพักผ่อน สิ่งนี้ทำให้เห็นว่า การใช้ IoT ช่วยทำลายกำแพงด้านเวลาและสถานที่ได้

3. ช่วยลดต้นทุนในหลาย ๆ ด้าน เนื่องจาก IoT มีความแม่นยำ และไร้ข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ ทำให้ช่วยลดต้นทุนได้หลาย ๆ ด้าน เช่น ต้นทุนการจ้างงาน ต้นทุนค่าเสียโอกาส หรือ ต้นทุนการผลิต ตัวอย่างต้นทุนการผลิตที่ลดลง อธิบายได้ง่าย ๆ เช่น ถ้าหากว่าเราทราบข้อมูล ความต้องการสินค้าอย่างละเอียดและเฉพาะเจาะจง เราจะสามารถผลิตได้ตามความต้องการของลูกค้าในทันทีทันใดที่ ตามจำนวนการสั่ง หรือที่เรียกว่า Just in Time (JIT) การผลิตแบบนี้ จะช่วยลดต้นทุนจมในการผลิตที่เกิดขึ้นมาได้อย่างมีนัยสำคัญ

4. อำนวยความสะดวก มีเวลาเหลือในการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพราะสิ่งหนึ่งที่มนุษย์ ทำได้ดีกว่าเทคโนโลยี คือ “ความคิดสร้างสรรค์” การให้เทคโนโลยีทำงานด้าน Routine แทนเรา จะทำให้เรามีเวลาในการทำงานสร้างสรรค์ งานนวัตกรรม ทำสิ่งที่ควรทำมากยิ่งขึ้น เพราะ แท้จริงแล้ว มนุษย์มีศักยภาพที่ซ่อนอยู่มากกว่าจะทำเพียงแ่งงาน Routine เท่านั้น การให้เทคโนโลยี ทำงานแทนและโยกแรงงานที่ทำงาน Routine มาฝึกฝน เพื่อทำงานที่ซับซ้อนและใช้ไอเดียมากขึ้น จะทำให้กิจการเกิดความก้าวหน้ามากขึ้น

5. ยกระดับกิจการให้ Smart ในสายตานักลงทุน เพราะการใช้ IoT เป็นอีกหนึ่งปัจจัย ในการเกิดเป็น Smart factory หรือ Smart business และช่วยเสริมให้เกิดข้อดีหลาย ๆ อย่าง เช่น สร้างกำไร ลดต้นทุน เพิ่มรายได้และขยายกิจการ สิ่งเหล่านี้ จะทำให้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้น มีหน้างานการเงินที่สวย (โดยไม่ต้องตกแต่งตัวเลข) เป็นที่น่าจับตามองของนักลงทุน หรือ Partner ต่าง ๆ ที่จะเข้ามาสนับสนุนธุรกิจ (อิทธิฤทธิ์เทคโนโลยี, 2565)

แผนผังการทำงานของระบบไอโอทีในกระบวนการผลิต



ภาพที่ 9 ขั้นตอนส่วนของการผลิต

จากภาพที่ 9 การทำงานของระบบไอโอทีในกระบวนการผลิต มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. ข้อมูลจากเครื่องจักร จะถูกรวบรวมไว้ใน PMP Server
2. ข้อมูลจาก PMP Server จะถูกส่งไปยัง Back end (BE) All in one server
3. BE All in one server จะส่งต่อข้อมูลที่ผ่านกระบวนการแล้ว จะสามารถไปยัง

ปลายทางได้ทั้ง 2 แห่ง คือ

3.1 ส่งไปยัง ERP ของ PMP (Oracle) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิต

3.2 ส่งไปยังหน้า Dashboard สำหรับผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจ เพื่อการแก้ปัญหา

IoT ทำงานอย่างไรในกระบวนการผลิต

ระบบ IoT โดยทั่วไป ทำงานด้วยการรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเรียลไทม์ โดยระบบ IoT มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

1. แอปพลิเคชัน IoT คือ ชุดของ Service และซอฟต์แวร์ที่ผสานรวมข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์ IoT ต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีแมชชีนเลิร์นนิง หรือปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลนี้ และตัดสินใจอย่างชาญฉลาด จากนั้นจะสื่อสารการตัดสินใจเหล่านี้ กลับไปยังระบบที่วางไว้
2. อุปกรณ์ IoT จะตอบสนองต่อข้อมูลที่ได้รับมาอย่างชาญฉลาด อุปกรณ์ IoT สำหรับอุตสาหกรรม หมายถึง อุปกรณ์อัจฉริยะที่ใช้ในแวดวงการผลิต เพื่อสร้างประสิทธิภาพทางธุรกิจ ตั้งแต่เซ็นเซอร์ไปจนถึงเครื่องมือ ที่ให้ข้อมูลโดยละเอียดแบบเรียลไทม์แก่เจ้าของธุรกิจ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจได้ นอกจากนี้ ยังให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการจัดการห่วงโซ่อุปทาน โลจิสติกส์ ทรัพยากรบุคคล การวางแผนการผลิตและการผลิต โดยการลดต้นทุน และเพิ่มแหล่งที่มาของรายได้อีกด้วย
3. การดูแลรักษาระบบ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีราคาแพง ต้องใช้บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากข้อมูลที่มากและซับซ้อนมากขึ้น จึงทำให้ Cloud computing ที่ได้รับความนิยมในยุค IoT ทั้งภาคธุรกิจขององค์กร เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในภาคการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งคลาวด์จะอาศัยเครือข่าย Internet ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลเมื่อไร หรือที่ไหน ๆ ก็ได้

อย่างไรก็ตาม ต้องเพิ่มความปลอดภัยด้วยการตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัล และทางกายภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยได้ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่รวบรวมจากการเฝ้าติดตามในสถานที่ สามารถรวมเข้ากับข้อมูลเวอร์ชันฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อกำหนดเวลาการอัปเดตระบบโดยอัตโนมัติได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นศึกษา “ประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ของบริษัทกรณีศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ” โดยมุ่งเน้นในกระบวนการผลิต มีการดำเนินการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ตามลำดับ ดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การสรุปผลและข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย มีกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

การศึกษาเชิงปริมาณ

1. เพื่อวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนด้านแรงงานและเวลาการทำงานที่เร็วและกระชับมากขึ้น หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาประยุกต์ใช้ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 มีการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของหัวหน้างาน และพนักงานธุรการฝ่ายผลิต มีการเปรียบเทียบเวลาการทำงานที่ลดลง มีการเปรียบเทียบความเป็นเรียลไทม์ และมีความแม่นยำในการบันทึกข้อมูลการผลิตที่เข้าสู่ระบบ ERP รวมทั้งการที่มีการสังเคราะห์ข้อมูลที่เป็น Dashboard แล้วส่งเข้า Smart device สำหรับผู้บริหาร

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาข้อมูลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยมีการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับ 5 ปัจจัยต่อไปนี้ 1) ประสิทธิภาพในการทำงานที่ต้องทำแบบซ้ำ ๆ ในทุก ๆ วัน 2) การไร้ข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ มีการใช้ IoT ช่วยทำลายกำแพงด้านเวลาและสถานที่ได้ 3) การเปลี่ยนแปลงต้นทุนในหลาย ๆ ด้าน เนื่องจาก IoT มีความแม่นยำและไร้ข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ทำให้ช่วยลดต้นทุนได้หลาย ๆ ด้าน องค์กรจะสามารถผลิตได้ตามความต้องการของลูกค้าในทันทีที่ ตามจำนวนการสั่ง หรือที่เรียกว่า Just in Time (JIT) 4) หลังจากที่น่าเอา

ระบบไอโอทีมาทำงาน Routine แบบซ้ำ ๆ แทนมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีเวลาเพื่อการสรรค์สร้าง ทำให้กิจการเกิดความก้าวหน้ามากขึ้น และ 5) การใช้ IoT เป็นอีกหนึ่งปัจจัยในการเกิดเป็น Smart factory หรือ Smart business เป็นที่น่าจับตามองของนักลงทุน หรือ Partner ต่าง ๆ ที่จะเข้ามาสนับสนุนธุรกิจ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการสรุปผลและการอภิปรายผลการศึกษา เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยสรุปและอธิบายเนื้อหาสาระสำคัญ ให้มีความครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 สรุปผลของข้อมูลที่ได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2. การศึกษาเพื่อวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต หลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary sources) เพื่อทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้พื้นฐานในการวิจัยและพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายของการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ของบริษัทบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย ได้สร้างเครื่องมือแบบสอบถามจากการสังเคราะห์และพัฒนาข้อคำถาม จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยทำการทดสอบหาค่าความเที่ยง (Validity) ด้วยการนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารธุรกิจจำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย จำนวน 1 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่ต้องการวัด (Index of item-objective congruence: IOC) แล้วนำแบบสอบถามมาหาค่า IOC โดยผู้เชี่ยวชาญประเมิน 3 ระดับ คือ 1 = สอดคล้อง 0 = ไม่แน่ใจ และ -1 = ไม่สอดคล้อง โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกันตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป มาใช้ และได้ทำการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการทดสอบวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ด้วยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Try out) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย จำนวน 30 คน ก่อนนำแบบสอบถามไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถามที่มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.992 (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้องครบถ้วน ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis) และการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis)

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสรุปผลและการอภิปรายผลการศึกษา เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยสรุปและอธิบายเนื้อหาสาระสำคัญ ให้มีความครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษา ตอบสมมติฐานในการวิจัย ตามหลักการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์

ขั้นตอนที่ 6 สรุปและสังเคราะห์ข้อค้นพบที่ได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยตรวจสอบและยืนยันข้อค้นพบดังกล่าว โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ของผู้บริหารในสายงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสายงานการผลิต ประกอบด้วย 1) ผู้จัดการฝ่ายผลิต 2) ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง 3) ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ 4) ผู้จัดการฝ่ายบุคคล และ 5) ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่า 3 ปีขึ้นไป ฝ่ายละ 1 คน รวมทั้งหมด จำนวน 5 คน

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้าตามที่ได้ทำการวิเคราะห์ สรุปผล และอภิปรายผลการศึกษา โดยนำเสนอผลการศึกษามีเหตุผลประกอบตามหลักการ และเป็นที่ยอมรับได้ ไม่มีสิ่งค้างใจารณ์ รวมถึงเป็นการสื่อสารที่สามารถเข้าใจได้ง่าย

ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการเผยแพร่งานวิจัย โดยการจัดทำรูปเล่มส่งให้กับหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบไอโอทีมาบูรณาการ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุอาหาร บริษัทกรณีศึกษา ในจังหวัดสมุทรปราการ มีรายละเอียดดังนี้

1. การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) เครื่องมือที่ใช้จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้หาผลกระทบต่อดัชนีทุนในการผลิต เป็นการรวบรวมข้อมูลของค่าใช้จ่ายในการลงทุน เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบซอฟต์แวร์ประยุกต์และระบบฮาร์ดแวร์ของระบบไอโอที แล้วเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ทั้งก่อนและหลังการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต
2. การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการใช้แบบสอบถามกับพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต และ การใช้แบบสัมภาษณ์ (Interview form) ที่เป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้างชนิดปลายเปิด

(Structure in-depth interview) จากระดับผู้บริหารในองค์กร ประกอบด้วย 1) ผู้จัดการฝ่ายผลิต 2) ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง 3) ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ และ 4) ผู้จัดการฝ่ายบุคคล เพื่อให้ได้ข้อมูลของประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต หลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย เรื่อง การศึกษากระบวนการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ของบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาผลกระทบต่อดัชนีทุน จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ใน 5 ปีวิจัย ดังนี้ 1) ข้อมูลการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของหัวหน้างานที่ทำได้เร็วขึ้น และมีความถูกต้องสูง เพื่อให้เห็นชัดเรื่องประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน 2) มีกระบวนการดึงข้อมูลการผลิตมาแสดงใน Device ต่าง ๆ ของผู้บริหาร เพื่อชี้ให้เห็นถึงการไร้ข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ มีการใช้ระบบไอโอทีมาช่วยทำลายกำแพงด้านเวลาและสถานที่อย่างไร 3) ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลที่ถูกบันทึกในระบบ ERP ในระยะเวลา 6 เดือนก่อน และ 6 เดือน หลังการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต และข้อมูลการลงทุนเพื่อซื้อระบบไอโอที ที่มีทั้งระบบซอฟต์แวร์ประยุกต์และระบบฮาร์ดแวร์ 4) โครงสร้างในองค์กรได้มีการปรับเปลี่ยน เนื่องจากในส่วนของพนักงานธุรการฝ่ายผลิต จำนวน 6 คน ต่อวัน ที่ได้ถูกทำงานแทนโดยระบบไอโอที และ 5) ระบบไอโอทีมีการบันทึกข้อมูลการผลิตด้วยระบบการสแกน QR Code/ Bar code

2. แบบสอบถาม (Questionnaire) ได้มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดนิยามและโครงสร้างของตัวแปร โดยการร่างแบบสอบถาม ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้เป็นแบบสอบถามสำหรับพนักงาน หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการและแบบเติมข้อมูล

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับตัวแปรต้น การประยุกต์ใช้ไอโอที และตัวแปรตาม ประสิทธิภาพ โดยใช้มาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด 2 = เห็นด้วยน้อย 3 = เห็นด้วยปานกลาง 4 = เห็นด้วยมาก และ 5 = เห็นด้วยมากที่สุด

3. แบบสัมภาษณ์ (Interview form) เป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้าง ชนิดปลายเปิด (Structure in-depth interview) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบว่า การนำระบบไอโอที

มาบูรณาการ สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตของบริษัทบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร จำนวน 5 คน จาก 5 ฝ่ายในองค์กร เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะ และร่วมกันเสนอแนวทางกระบวนการทำงานที่ดีขึ้น และเสนอแนะแนวทางที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตได้ (สุภาภรณ์ จันทวานิช, 2553)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ความเที่ยงตรง คือ (Validity) มีลักษณะที่เรียกว่า “Measure what to measure” ที่หมายถึง เครื่องมือวัดในสิ่งที่ต้องการวัด ไม่ใช่ต้องการวัดอย่างหนึ่ง แล้วได้สิ่งอื่นมาทดแทน

ความเที่ยง (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่ให้ผลการวัดที่คงเส้นคงวา ใช้วัดกี่ครั้งก็ให้ผลเหมือนเดิม ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือในแง่ของความชัดเจน ที่ผู้อ่านทุกคนจะเข้าใจคำถามได้ตรงกัน

ความเที่ยงตรง เป็นความสอดคล้อง หรือความเหมาะสมของผลการวัดกับเนื้อเรื่อง หรือเกณฑ์ หรือทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะที่มุ่งวัด (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544, หน้า 77)

ทำการตรวจสอบค่าความเที่ยง (Reliability) และทำการตรวจสอบค่าตรง (Validity) ของแบบสอบถาม เพื่อนำมาปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความชัดเจนและเหมาะสม ดังนี้

1. การตรวจสอบค่าความเที่ยง (Reliability)

1.1 การนำข้อมูลที่เป็นมาตรวัดประมาณค่า มาคำนวณความเที่ยง ความสอดคล้อง ภายใน (Internal consistency reliability) เพื่อพิจารณาว่า ข้อคำถามมุ่งวัดสิ่งเดียวกัน และผู้ตอบ มีความคงที่ในการใช้ข้อมูลที่แตกต่างกัน วัดสิ่งเดียวมากน้อยเพียงใด โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) คือ การวิเคราะห์รายหัวข้อ จะเป็น การประเมินเพื่อดูความสัมพันธ์ของแบบสอบถามในรายหัวข้อ ด้วยการใช้ตัวสถิติจำนวนหนึ่ง โดยค่าสถิติที่สำคัญ คือ ค่าวัดอัลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha) เป็นตัวเลขเดี่ยว ๆ ที่บอกว่า ชุดคำถามรายหัวข้อที่วัดคุณลักษณะหนึ่งนั้น เป็นอย่างไร ตัวสถิตินี้ จะเป็นค่าที่สะท้อน ความสัมพันธ์ของหัวข้อโดยรวมทั้งหมด โดยค่าตัวสถิติจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 และค่าที่ยอมรับได้ ของตัวสถิติ คือ มากกว่า 0.7

ในการระบุว่า รายหัวข้อใดยังไม่เหมาะสม หรือมีปัญหา จะดูผลในส่วนของ The omitted item statistics ซึ่งจะใช้เพื่อดูว่า เมื่อทำการลบรายหัวข้อนั้นออกจากการวิเคราะห์ จะทำให้ค่าวัดอัลฟาครอนบาคนั้น ดีขึ้น หรือแย่ลงอย่างไร ซึ่งจะทำให้สามารถปรับปรุง แบบสอบถามให้ดีขึ้น โดยการทดสอบวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ด้วยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Try out) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ของงานวิจัย จำนวน 30 คน ก่อนนำแบบสอบถามไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บ

รวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถามที่มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.992 (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557, หน้า 419-420)

1.2 การตรวจสอบค่าความตรง (Validity) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดนิยามและโครงสร้างตัวแปรของร่างแบบสอบถาม และนำเสนอแบบสอบถามฉบับร่าง ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อขอรับคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.3 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) เป็นการตรวจสอบสรุปอ้างอิงถึง เนื้อหาสาระ ความรู้ แนวคิด หรือประสบการณ์ ที่เครื่องมือวัดว่า มีความครอบคลุม หรือ เป็นตัวแทนมวลความรู้ หรือประสบการณ์ได้ดีเพียงไร สามารถดำเนินการได้ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 จำแนกตัวแปรให้ครอบคลุมตามแนวคิด หรือวัตถุประสงค์โดยการสร้างตาราง วิเคราะห์ประเด็นหลักสำคัญที่เกี่ยวข้อง และขั้นที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือให้มีความครอบคลุม ตัวแปรและวัตถุประสงค์ และสามารถตรวจสอบได้โดย 1) ให้ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ ได้ตรวจสอบความเหมาะสมของนิยาม ขอบเขตเนื้อหา หรือประสบการณ์ที่มุ่งวัด 2) ตรวจสอบ เนื้อหา หรือพฤติกรรมบางส่วนว่า มีความสอดคล้องกับเนื้อหา หรือพฤติกรรมทั้งหมดหรือไม่ และ 3) เปรียบเทียบสัดส่วนของข้อคำถามว่า มีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของแต่ละ เนื้อเรื่องที่มุ่งวัดมากน้อยเพียงไร โดยผู้วิจัยก็นำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence) ให้ได้ตามคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมของข้อความและความชัดเจนของภาษา พร้อมนำข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการวัด (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557, หน้า 95-96) จากสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC เท่ากับ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence)

$\sum R$ เท่ากับ ผลรวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N เท่ากับ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยมีการกำหนดคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญให้ ดังนี้

+1 หมายถึง คำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามปฏิบัติการ

-1 หมายถึง คำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามปฏิบัติการ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า คำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หรือนิยามปฏิบัติการ

เกณฑ์การแปลความหมาย มีดังนี้

ค่า $IOC \geq .50$ หมายความว่า คำถามตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ค่า $IOC < .50$ หมายความว่า คำถามไม่ตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คนที่ 1			คนที่ 2			คนที่ 3			$\sum R$	ค่า $IOC = \frac{\sum R}{N}$	ผลการวิเคราะห์
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1			
1	✓			✓			✓			3	$= 3/3 = 1$	นำไปใช้ได้
2		✓			✓			✓		0	$= 0/3 = 0$	นำไปใช้ไม่ได้
3	✓					✓			✓	-1	$= -1/3 = -0.33$	นำไปใช้ไม่ได้
4	✓			✓				✓		2	$= 2/3 = 0.67$	นำไปใช้ได้

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

- ปัจจัยนำเข้า มีการประยุกต์ใช้ไอโอที โดยมีตัวแปรสังเกตได้ ได้แก่ ความรวดเร็ว ความคุ้มค่า ความถูกต้อง และการลดความผิดพลาด
- กระบวนการผลิต มีประสิทธิภาพ โดยมีตัวแปรสังเกตได้ ในการที่หัวหน้างานทำงานได้เร็วขึ้น โดยระบบการสแกน QR Code/ Bar code ทำให้ข้อมูลการผลิตมีความถูกต้องแม่นยำ
- ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้ คือ การเปลี่ยนแปลงของต้นทุน และพนักงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการนำเสนอ และการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้แทนค่าสถิติ

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)

SD แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1
 - 1.1 เก็บข้อมูลข้อดี-ข้อเสียของระบบไอโอทีที่ก่อนนำมาบูรณาการ
 - 1.2 เปรียบเทียบข้อมูลข้อดี-ข้อเสียของระบบไอโอที ก่อนและหลังนำมาบูรณาการ

ในระยะเวลา 6 เดือน

- 1.3 เก็บข้อมูลอื่น ๆ ของการลงทุน เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบไอโอที
2. ขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2
 - 2.1 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยวิธีการแจกแบบสอบถามออนไลน์ และแจกด้วย

ตนเองให้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถามในแต่ละข้อคำถาม ได้แบบสอบถามที่ถูกต้องและสมบูรณ์

2.3 ทำการลงรหัสข้อมูลที่ได้รับ (Coding) เพื่อนำไปในการจัดกระทำข้อมูล และวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

3. ขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพ สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

- 3.1 การเก็บข้อมูลในลักษณะข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)
- 3.2 การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ตามรายละเอียด ดังนี้

1. วิธีการรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ จากผลกระทบต่อดัชนีทุนในกระบวนการผลิตตามปัจจัยสำคัญ ๆ 5 ปัจจัย ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีจะการเปลี่ยนแปลงและข้อมูลที่จะนำมาศึกษา

ที่	ปัจจัยสำคัญที่มีการเปลี่ยนแปลง	ข้อมูลที่จะนำมาศึกษา
1	เรื่องประสิทธิภาพในการทำงาน ในงานที่ต้องทำแบบซ้ำ ๆ ในทุก ๆ วัน	การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ของหัวหน้างานที่เปลี่ยนแปลง
2	การไร้ข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ มีการใช้ระบบไอโอที ช่วยทำลายกำแพง ด้านเวลาและสถานที่ได้อย่างไร	ผู้วิจัยมีการแสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่น ของระบบไอโอที ที่ได้นำข้อมูลการผลิต มาแสดงใน Device ต่าง ๆ ของผู้บริหาร
3	ข้อมูลที่ได้จากการนำเอาระบบไอโอที มาบูรณาการในกระบวนการผลิต พบว่า มีความถูกต้องและแม่นยำ มีส่วนช่วยลด ต้นทุนได้หลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านการวางแผนการผลิตที่สามารถทำได้ ตามจำนวนการสั่ง หรือที่เรียกว่า Just in Time (JIT)	ผู้วิจัยจะมีการเปรียบเทียบการบันทึกข้อมูล ที่ผิดพลาดในระยะเวลา 6 เดือนก่อน และ 6 เดือนหลังการนำระบบไอโอที มาบูรณาการในกระบวนการผลิต และข้อมูล การลงทุนเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบไอโอที ที่มีทั้งระบบซอฟต์แวร์ประยุกต์ และ ระบบฮาร์ดแวร์
4	ระบบไอโอทีสามารถนำมาทำงานที่เป็น Routine แบบซ้ำ ๆ แทนมนุษย์ ทำให้มนุษย์ มีเวลาเพื่อการคิดที่สร้างสรรค์ ส่งเสริม กิจการ เพื่อให้เกิดความก้าวหน้ามากขึ้น	มีการปรับโครงสร้างองค์กรภายใน เพื่อปรับ พนักงานธุรการฝ่ายผลิตไปทำหน้าที่อื่นแทน การบันทึกข้อมูลการผลิตเข้าไปในระบบ ERP
5	การนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการ ในกระบวนการผลิต เป็นอีกหนึ่งปัจจัย สำคัญที่ทำให้เกิดเป็น Smart factory หรือ Smart business ทำให้เป็นที่น่าจับตามอง ของนักลงทุน หรือ Partner ต่าง ๆ ที่จะเข้ามา สนับสนุนธุรกิจ	จะแสดงให้เห็นถึงระบบการสแกน QR Code/ Bar code ข้อมูลการผลิตเข้าไปใน ระบบ ERP โดยตรง ทดแทนการทำงาน ของพนักงานธุรการฝ่ายผลิต

2. วิธีการรวบรวมข้อมูล จากการตอบแบบสอบถามจากพนักงาน โดยการใช้แบบสอบถาม มีการดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ติดต่อทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อขอความร่วมมือสถานประกอบที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 ทำการรวบรวมข้อมูล โดยขอความอนุเคราะห์กรรมการผู้จัดการช่วยจัดส่งแบบสอบถามให้กับผู้บริหาร หรือหัวหน้างาน หรือผู้รับผิดชอบ

2.3 ดำเนินการตามทวงถาม และนัดหมายการรับแบบสอบถามกลับคืนมาด้วยตนเอง ทั้งหมด

2.4 นำแบบสอบถามที่รวบรวมข้อมูลได้มาตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของข้อมูล จากนั้นนำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาทำการลงรหัส (Coding) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. วิธีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 การศึกษาข้อมูลจากเอกสาร (Documentary study) เป็นการเก็บข้อมูลในลักษณะข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) จากหนังสือและเอกสารงานวิชาการต่าง ๆ ทั้งที่เป็นหนังสือและสื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ผลงานวิจัย วิทยานิพนธ์ งานเขียนทางวิชาการ บทความทางวิชาการ ตลอดจนหนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสาร สื่อสิ่งพิมพ์ประเภทต่าง ๆ ในงานนี้ ผู้วิจัยจะเลือกเฉพาะในส่วนที่เชื่อมโยง หรือที่มีส่วนสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระ และกรอบแนวคิดในการวิจัย และเป็นข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับบทสัมภาษณ์

3.2 การสัมภาษณ์ (Interview) การวิจัยครั้งนี้ ใช้ทั้งการสัมภาษณ์แบบกึ่งทางการ (Semi formal interview) และการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (Information interview) ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีพที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง 1) ผู้บริหาร หรือ 2) ผู้จัดการ หรือ 3) หัวหน้างาน ที่มีประสบการณ์มากกว่า 3 ปีขึ้นไป จำนวน 5 คน โดยคำถามที่จะใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางการดำเนินงานและการปรับตัวของธุรกิจผู้ให้บริการโลจิสติกส์ และให้ผู้สัมภาษณ์ตอบตามกรอบแนวคิดการศึกษา และมีอิสระในการตอบข้อมูลที่จะได้เป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ทั้งหมด ทำให้ทราบภาพสะท้อนข้อเท็จจริงตามกรอบแนวคิด โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้ ขั้นตอนการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยเริ่มต้นด้วยการนัดหมายวัน เวลา และสถานที่ กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ พร้อมเตรียมเครื่องมือในการบันทึกเสียง เตรียมสมุดจดบันทึกและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมก่อนดำเนินการสัมภาษณ์ และขั้นตอนในการสัมภาษณ์ ก่อนการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้สนทนาร่วมกันกับผู้ให้สัมภาษณ์

พร้อมแจ้งวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ อธิบายเหตุผล และขออนุญาตใช้เครื่องบันทึกเสียง
ในขณะสัมภาษณ์ รวมทั้งแจ้งให้ทราบว่า ข้อมูลต่าง ๆ ที่บันทึกเสียงไว้ ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับ
ทั้งนี้ หากผู้ให้สัมภาษณ์ไม่ประสงค์ที่จะให้บันทึกเสียงในช่วงใด ผู้วิจัยก็จะไม่บันทึกเสียง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. จะมีการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของระบบเก่าและใหม่ หลังจากที่มีการนำเอา
ระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต โดยข้อมูลจะเป็น 6 เดือนก่อน และ 6 เดือนหลัง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินงานของบัณฑิตศึกษา ในจังหวัดสมุทรปราการ มีการให้คะแนน
คำตอบ มีเกณฑ์ใช้คะแนนเฉลี่ยแปดผล 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert scale) โดยใช้มาตรวัด
แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด 2 = เห็นด้วยน้อย 3 = เห็นด้วยปานกลาง
4 = เห็นด้วยมาก และ 5 = เห็นด้วยมากที่สุด (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557, หน้า 75) โดยใช้เกณฑ์
การวิเคราะห์ ดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง มาก

2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง น้อย

1.00-1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

ผู้ศึกษาคำเเนนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าสถิติในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (SD)

2. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis)
และการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis)

3. การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) จากการรวบรวมข้อมูลทุกข้อมู จากเอกสาร
ที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และการสังเกตแบบมี
และไม่มีส่วนร่วม แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์

การสรุปผลและข้อเสนอแนะ

ข้อมูลในบทที่ 4 และบทที่ 5 จะเป็นการนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ เพื่อที่จะนำเสนอแนวทางการดำเนินงานและการปรับตัวของธุรกิจ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความเหมาะสม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาในเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารในบริษัทแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ ก่อนที่จะสรุปรูปแบบ หรือแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติต่อไป



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

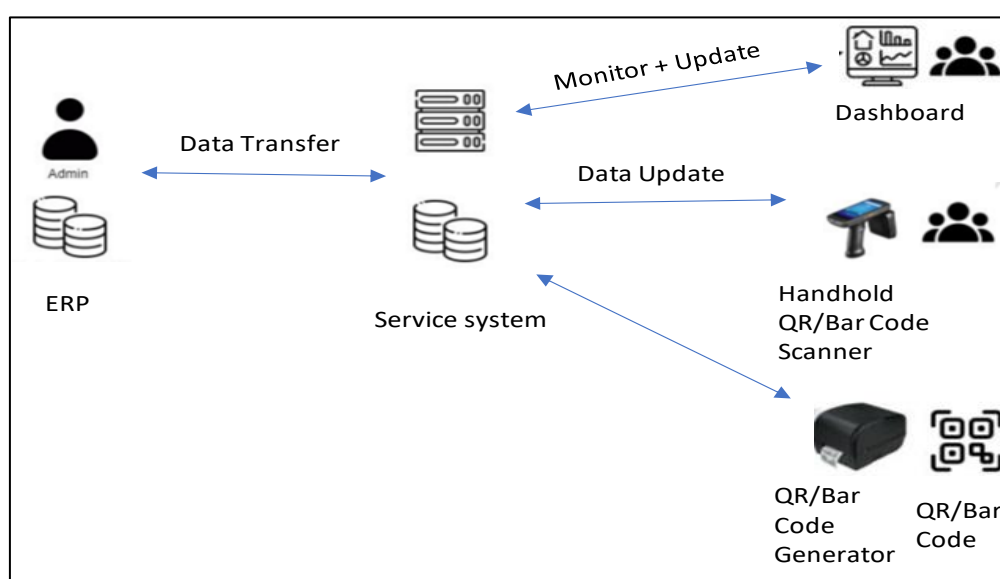
งานวิจัยการศึกษา “ประสิทธิภาพของการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ของบริษัทกรณีศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ” นี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methods research) ในส่วนของผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ 2 ข้อ คือ จุดประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนหลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) เครื่องมือที่ใช้ จะเป็นส่วนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของค่าใช้จ่ายในการลงทุน เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบซอฟต์แวร์ประยุกต์และระบบฮาร์ดแวร์ของระบบไอโอที แล้วนำมาเปรียบเทียบกับ ข้อดี-ข้อเสียของทั้งก่อนและหลังการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต และจุดประสงค์ข้อที่ 2 วัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานผู้ใช้งานหลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลในบางส่วน จะเป็นเชิงพรรณนา (Descriptive research) ตามแบบระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methods research) แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 การศึกษาด้วยการใช้แบบสอบถาม และวิธีที่ 2 การศึกษาด้วยเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interviewing) ซึ่งได้ผลแสดงรายละเอียดในแต่ละจุดประสงค์ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดประสงค์ข้อที่ 1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนในรูปแบบที่ 1 จะเป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อดี-ข้อเสียของระบบไอโอที ก่อนที่จะเกิดการตัดสินใจนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต และได้มีการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสีย ทั้งก่อนและหลังการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต เพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลง โดยจะมีการเปรียบเทียบในปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการผลิต ซึ่งต้นทุนการผลิตสามารถจำแนกได้ตามลักษณะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ต้นทุนในการผลิตสินค้า หรือผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (Cost of a manufactured product) จะประกอบไปด้วย ต้นทุนด้านวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายการผลิต ซึ่งถ้าพิจารณาด้านทรัพยากรที่เป็นส่วนประกอบของสินค้าแล้ว มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนหลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนหลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต มีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษา Flow การทำงานของระบบไอโอที เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ความต้องการที่ถูกต้อง ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 Flow การใช้อุปกรณ์ไอโอทีของบริษัทกรณีศึกษา

จากภาพที่ 10 บริษัทกรณีศึกษามีระบบ ERP เป็นซอฟต์แวร์สำหรับการวางแผน การจัดการ โดยจะมีการรวมข้อมูลทุกอย่างบันทึกไว้ใน Database หลัก เพื่อให้ฝ่ายบริหาร หรือ ฝ่ายอื่น ๆ ที่ต้องการใช้ข้อมูลสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกมาได้ทันที ทางบริษัทกรณีศึกษา ได้มีการนำเอาระบบไอโอทีมาช่วยในการทำงาน เพื่อให้มีความเชื่อมต่อกับระบบซอฟต์แวร์ ประยุกต์ ในระบบที่มีความสามารถในการควบคุมและการเชื่อมต่อกับเครือข่ายโปรแกรมที่นำมาใช้ จนถึงระบบการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำมาเป็นตัวเชื่อมโยงให้ทำงานประสานกัน ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่เป็นการควบคุมโดยคน และการประหยัดเวลาในการทำงาน การลดเวลา ในการบันทึกข้อมูลเข้าระบบ เพราะการทำงานของโปรแกรมที่นำมาปรับใช้นี้ เป็นระบบที่ข้อมูล จะถูกสแกนแทนที่การบันทึกโดยพนักงาน ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถทำได้ แบบเรียลไทม์ โดยที่ข้อมูลจะถูกบันทึกตลอดเวลาที่มีการผลิต ข้อมูลแบบเรียลไทม์นี้ จะช่วยให้

สามารถคาดการณ์สถานการณ์การผลิตได้อย่างแม่นยำ และสามารถลดการหยุดการทำงาน
ของเครื่องจักร จากสาเหตุที่จะต้องรอข้อมูลจากระบบ เหมือนระบบการผลิตแบบเดิม เนื่องจาก
ระบบการทำงานแบบเดิม จะเป็นการนำเอาข้อมูลการผลิต ที่ผลิตเสร็จสิ้นก่อนการบันทึก
อย่างน้อย 12 ชั่วโมง เนื่องจาก 1 วัน จะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 กะ ๆ ละ 12 ชั่วโมง ในบริษัท
กรณีศึกษา มุ่งหวังที่จะได้ประโยชน์หลัก ๆ จากการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการ
ผลิต 5 ประการ ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น เพราะการใช้ IoT เป็นอีกหนึ่งปัจจัย ในการเกิดเป็น
Smart factory หรือ Smart business และช่วยเสริมให้เกิดข้อดีหลาย ๆ อย่าง เช่น สร้างกำไร
ลดต้นทุน เพิ่มรายได้และขยายกิจการ สิ่งเหล่านี้ จะทำให้ผลประโยชน์การดีขึ้น มีหน้างานการเงิน
ที่สวย (โดยไม่ต้องตกแต่งตัวเลข) เป็นที่น่าจับตามองของนักลงทุน หรือ Partner ต่าง ๆ ที่จะเข้ามา
สนับสนุนธุรกิจ

2. ก่อนที่จะมีการจัดหาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต มีขั้นตอน
การศึกษาความเสี่ยงด้านต่าง ๆ ทั้งข้อดี-ข้อเสียที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 4
ตารางที่ 4 ปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณา ก่อนที่จะมีการตัดสินใจนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการ
ในกระบวนการผลิต

ที่	ปัจจัยด้านบวก	ปัจจัยด้านลบ
1	ระบบไอโอทีที่จะต้องสามารถส่งข้อมูล การผลิตเข้าระบบ ERP แบบเรียลไทม์	จะต้องมีการลงทุนเพื่อซื้อระบบซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์
2	ระบบไอโอทีที่จะต้องสามารถทำงาน แทนพนักงานธุรการฝ่ายผลิต ที่ทำหน้าที่ บันทึกข้อมูลการผลิตได้	จะมีค่าใช้จ่ายที่จะต้องจัดทำขึ้น เพื่อบำรุง- รักษา หรืออัปเดตระบบเป็นรายปี
3	หัวหน้างานสามารถสแกนข้อมูลการผลิต เข้าระบบ ERP ได้เอง ในทุก ๆ การทำงาน ทำงานได้ง่ายขึ้นและเร็วขึ้น	ในกรณีที่องค์การมีอัตราการลาออก ของพนักงานมาก ต้องเสียเวลาในการอบรม บ่มเพาะ ซึ่งเป็นต้นทุนด้านเวลา
4	การสแกนข้อมูลในระบบใหม่ จะต้องทำ ให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง แม่นยำ 100 เปอร์เซ็นต์	

จากตารางที่ 4 พบว่า การศึกษาข้อดี-ข้อเสีย ก่อนที่จะมีการจัดหาระบบไอโอทีเพื่อมาบูรณาการในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา เหตุผลที่ชัดเจนและเป็นประเด็นสำคัญ ๆ คือ การที่ระบบไอโอทีเป็นการบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์ ที่ทำได้เร็วและถูกต้องแม่นยำ โดยการใช้ระบบการสแกนข้อมูลด้วยระบบ QR Code/ Bar code แทนที่การบันทึกข้อมูลโดยพนักงานธุรการฝ่ายผลิต ซึ่งในแต่ละวัน จะต้องมีการบันทึกข้อมูลนี้ จำนวน 6 คน ค่าจ้างแรงงานเท่ากับ 1,440,000 บาทต่อปี (6 คน x 20,000 บาท/ คน x 12 เดือน) ข้อมูลที่พนักงานธุรการฝ่ายผลิตได้บันทึกลงในระบบ ERP เป็นข้อมูลของการผลิตที่ผลิตเสร็จสิ้นไปแล้ว อย่างน้อย 12 ชั่วโมง ส่วนข้อเสียเพื่อให้ได้ระบบไอโอทีนี้มาบูรณาการในกระบวนการผลิต คือ ในเรื่องของต้นทุน เพื่อจัดหาระบบซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ระบบฮาร์ดแวร์ และจะมีรายจ่ายที่เกิดอย่างต่อเนื่องเพื่อการบำรุงรักษา และการอัปเดตซอฟต์แวร์และระบบฮาร์ดแวร์ ที่มากับระบบไอโอที ในองค์กรที่มีอัตราการลาออกของพนักงานสูง จะพบปัญหาเรื่องการที่จะต้องมาอบรมพนักงานบ่อย ๆ ซึ่งจะเป็ต้นทุนที่เกิดจากการเสียเวลาอีกด้านหนึ่ง ถึงแม้ว่า จะมีการจัดทำเอกสารการปฏิบัติงานที่ถูกต้องในระบบแล้วก็ตาม

กล่าวโดยสรุป ในการศึกษาผลกระทบก่อนการลงทุน เพื่อที่จะนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต มีการศึกษาถึงปัจจัยสำคัญที่คาดว่า จะเกิดผลกระทบ มี 6 ปัจจัยหลัก ๆ ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 องค์กรจะต้องมีการจัดสรรงบประมาณในการจัดหา เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบซอฟต์แวร์แบบเฉพาะ และระบบฮาร์ดแวร์แบบเฉพาะของระบบไอโอที จำนวน 9,300,000 บาท

ปัจจัยที่ 2 องค์กรจะต้องมีการวางแผนค่าใช้จ่ายไว้ เพื่อใช้ในการบำรุงรักษาและอัปเดตระบบซอฟต์แวร์และระบบฮาร์ดแวร์ของระบบไอโอที ในทุก ๆ เดือน เดือนละ 6,000 บาท คิดเป็น 72,000 บาท/ ปี

ปัจจัยที่ 3 การบันทึกข้อมูลการผลิต โดยระบบไอโอทีที่นำมาทำงานแบบซ้ำ ๆ แบบ Routine จะสามารถทำงานแทนพนักงานธุรการฝ่ายผลิต จำนวน 6 คน/ วัน ได้

ปัจจัยที่ 4 การบันทึกข้อมูลเข้าระบบ ERP ต้องเป็นแบบเรียลไทม์

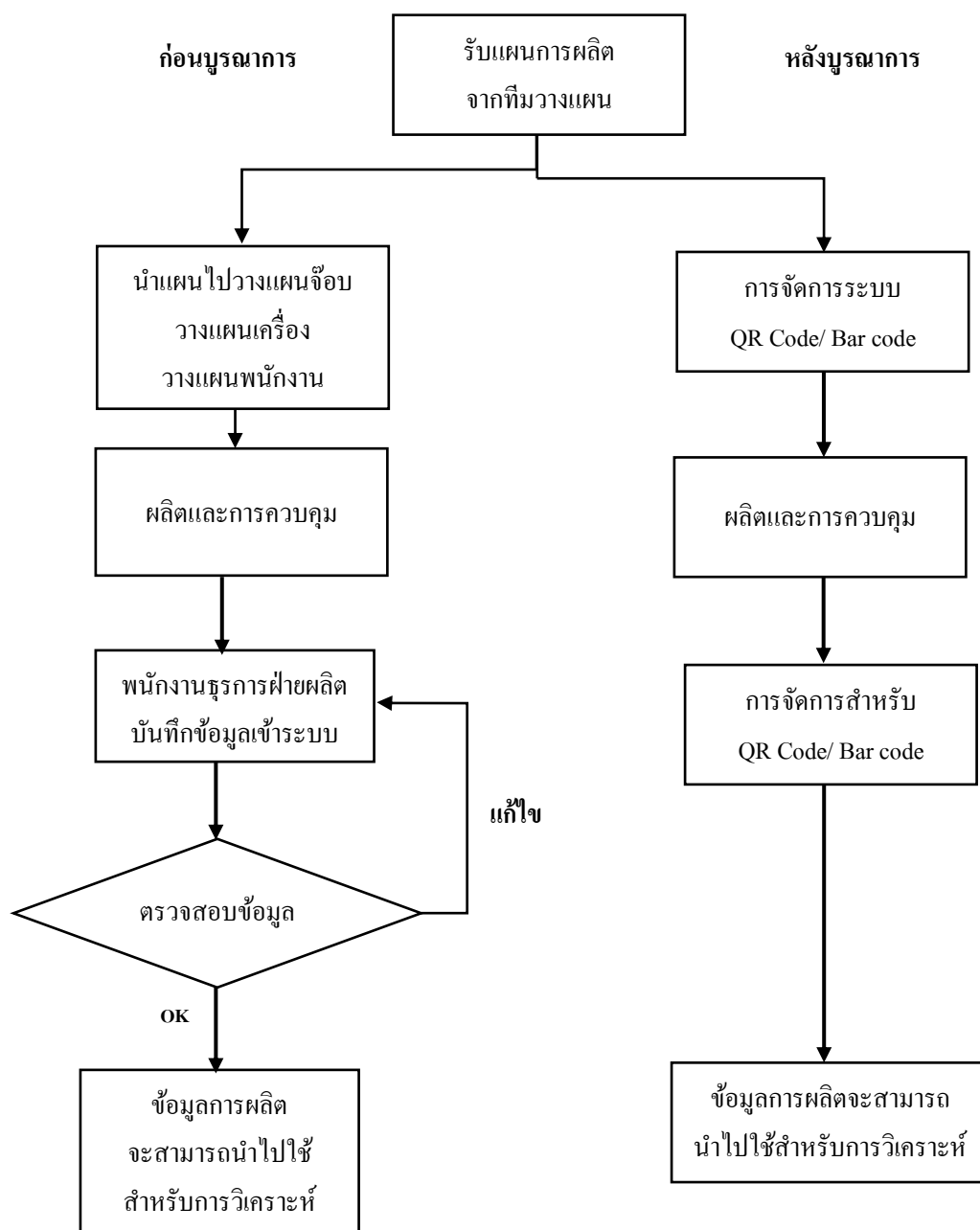
ปัจจัยที่ 5 การส่งข้อมูลการผลิตเข้าระบบ ERP โดยหัวหน้างาน ต้องทำได้ง่าย และรวดเร็ว

ปัจจัยที่ 6 ข้อมูลที่เข้าสู่ระบบ ERP ต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ

3. ขั้นตอนการศึกษาผลกระทบของระบบไอโอทีหลังการนำมาบูรณาการ
ในกระบวนการผลิต ผู้วิจัยได้มีการเปรียบเทียบข้อมูลในระยะเวลา 6 เดือนก่อน และ 6 เดือนหลัง
หลังจากที่ได้นำอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบขั้นตอนในการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร
ของกรณีศึกษา ตามขั้นตอนที่แสดงดังภาพที่ 11 ระบบใหม่จะต้องมีการเพิ่มระบบการจัดการ
QR Code/ Bar code มีการสแกน QR Code/ Bar code แทนการจดบันทึกของพนักงาน โดยจะมี
การนำเอาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์แบบใหม่มาประยุกต์ให้เกิดการบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์
ทำให้ข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในเวลานั้น ๆ ไหลเข้าไปในระบบ ERP ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน และสามารถ
ที่จะนำข้อมูลที่ได้ในเวลานั้น ๆ ไปปรับ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ และสามารถนำข้อมูลที่ถูกต้อง
แม่นยำแบบเรียลไทม์ ไปใช้ในการวางแผนการผลิตได้ตามความเป็นจริง ทำให้เกิดการผลิต
ที่เหมาะสมและทันเวลา สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลของกระบวนการผลิต ในขั้นตอนการขึ้นรูปอัด โนมด
เท่านั้น

3.2 กระบวนการบันทึกข้อมูลการผลิตเข้าไปในระบบ ERP ในระบบเดิมนั้น
เป็นกระบวนการทำงานด้วยขั้นตอนการทำงานแบบซ้ำ ๆ ของหัวหน้างาน และการทำงานของ
พนักงานธุรการฝ่ายผลิต ในทุกะการทำงานหัวหน้างาน จะทำการจดบันทึกข้อมูลการผลิต
ในกะการทำงานนั้น ๆ ก่อนนำส่งให้พนักงานธุรการฝ่ายผลิตไปบันทึกลงในระบบ ERP
ในกะการทำงานถัดไป โดยที่หัวหน้างานในกะถัดไปจะต้องทำการตรวจสอบความถูกต้อง
ของข้อมูลการผลิตอย่างสม่ำเสมออีกครั้ง หลังจากพนักงานธุรการฝ่ายผลิตทำการบันทึกเสร็จสิ้น
ข้อมูลที่ถูกบันทึกเข้าระบบ ERP นั้น จะเป็นข้อมูลที่ได้มีการผลิตแล้วเสร็จไปแล้ว อย่างน้อย
12 ชั่วโมง เนื่องจาก กะทำงานหนึ่ง ๆ คือ 12 ชั่วโมง แต่หลังจากที่นำอาระบบไอโอทีมาบูรณาการ
ในกระบวนการผลิต หัวหน้างานทำงานได้ง่ายและเร็วขึ้น ด้วยระบบการสแกน QR Code/ Bar code
ข้อมูลการผลิตจะถูกบันทึกเข้าไปในระบบ ERP ตลอดเวลาที่เกิดการผลิต แสดงให้เห็นถึงบทบาท
ของระบบไอโอทีที่ชัดเจนในกระบวนการบันทึกข้อมูลการผลิต ที่มีการทำงานแบบซ้ำ ๆ
ในทุก ๆ วัน ไม่ต้องอาศัยการทำงานของพนักงานธุรการฝ่ายผลิตอีกต่อไป



ภาพที่ 11 ขั้นตอนการทำงานของหัวหน้างานและพนักงานธุรการฝ่ายผลิต ก่อนและหลังการนำเอา ระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต

จากภาพที่ 11 ในกระบวนการทำงานโดยระบบเดิมนั้น หัวหน้างานฝ่ายผลิตในระบบ เดิม มีขั้นตอนการจดบันทึกข้อมูลการผลิตแบบเดิม ๆ ซ้ำ ๆ กันทุกวัน เพื่อ 1) บันทึกชื่อพนักงาน หน่วยงาน 2) จดเลขจ๊อบ 3) จดจำนวนผลิต จำนวนทั้งหมด 100 จ๊อบ/ กะ ซึ่งต้องใช้เวลา ในการทำงาน 5 ชั่วโมง/ กะ ก่อนที่จะส่งข้อมูลให้พนักงานธุรการฝ่ายผลิต ไปบันทึกข้อมูล

BUU iThesis 64920594 independent study / recv: 30102566 16:48:37 / seq: 37



จากภาพที่ 12 แสดงลักษณะของ QR Code/ Bar code ที่หัวหน้างานต้องเตรียมขึ้นมาก่อนเริ่มการทำงานในแต่ละกะการทำงาน คือ หัวหน้างานจะนำเอาแผนการผลิตที่ได้จากที่วางแผนการผลิตในแต่ละวัน มาแยกย่อยออกเป็นจ๊อบ ๆ ตามปริมาณที่ต้องการผลิตในแต่ละกะเพื่อที่จะนำไปวางแผนกำลังคน และนำไปวางแผนเครื่องจักร ทุกครั้งหลังการผลิตเสร็จสิ้น หัวหน้างานจะสแกน QR Code/ Bar code เพื่อส่งข้อมูลการผลิตเข้าสู่ระบบ ERP ข้อมูลการผลิตจะถูกส่งเข้าระบบตลอดเวลาที่จบการผลิต หรือเรียกว่า เป็นการบันทึกข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์

3.3 ระบบไอโอทีที่นำมาบูรณาการในกระบวนการผลิต ทำให้เกิดการบันทึกข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ ข้อมูลที่เข้าไปในระบบ จะถูกนำไปวิเคราะห์ให้ออกมาในรูปแบบของ Dashboard ตามรูปแบบต่าง ๆ ที่ผู้บริหารต้องการ ข้อมูลที่ได้จาก Dashboard จะถูกส่งเข้าไปยัง

Smart device ต่าง ๆ ที่ผู้บริหารใช้อยู่ ข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ที่มีความถูกต้องและแม่นยำเหล่านี้ จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจว่า จะผลิตเพิ่ม หรือหยุดการผลิต ผู้บริหารสามารถรับรู้ข้อมูลการผลิต สามารถตรวจสอบสถานการณ์การผลิตได้ในทุกที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต และสามารถตรวจสอบการเคลื่อนไหวการผลิตได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ตามที่ต้องการ สิ่งที่เกิดขึ้นลักษณะนี้ เป็นการยืนยันเรื่องการไร้ข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ เมื่อมีการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต



ภาพที่ 13 ข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ในรูปแบบ Dashboard

จากภาพที่ 13 ข้อมูลแบบเรียลไทม์จะถูกแสดงในรูปแบบของ Dashboard ที่ผู้บริหารต้องการใช้ ข้อมูลการผลิตจะถูกส่งเข้า Smart devices ของผู้บริหารอยู่ตลอดเวลาที่มีการผลิต ซึ่งจะเป็นข้อมูลเดียวกันกับข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในกระบวนการผลิตในขณะนั้น ๆ

3.4 การศึกษาในปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในการจัดหาระบบไอโอที และความมุ่งหวัง เพื่อให้เกิดการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตนี้ มีหลายปัจจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.4.1 จะมีค่าใช้จ่ายเพื่อการจัดหาให้ได้มาซึ่งระบบซอฟต์แวร์สำเร็จรูป และระบบฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่ต้องนำมาประกอบกับระบบไอโอที ทำให้มีการปรับเปลี่ยนการจัดการภายในกระบวนการผลิต เพื่อทำให้เกิดการถึงระบบของข้อมูลการผลิตในขณะนั้น ให้เกิดการบันทึกข้อมูลการผลิตในระบบ ERP ให้เป็นแบบเรียลไทม์ให้ได้ นั่น องค์กรจะต้องมีการจัดสรร

งบประมาณเป็นจำนวนเงินทั้งหมด 9,300,000 บาท โดยที่ทีมงานของระบบไอโอทีสำเร็จรูปที่จัดหา มา จะต้องมีกรอบกระบวนการทำงาน กระบวนการติดตั้งระบบซอฟต์แวร์สำเร็จรูป และระบบฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ รวมถึงการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานภายใน เพื่อทำให้เกิดระบบการทำงานในรูปแบบของ QR Code/ Bar code

3.4.2 องค์กรจะมีค่าใช้จ่ายแบบต่อเนื่อง ที่ต้องจัดสรรเป็นงบประมาณประจำปี ในการบำรุงรักษาและอัปเดตซอฟต์แวร์สำเร็จรูปและระบบฮาร์ดแวร์ของระบบไอโอที หลังการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ เป็นจำนวนเงิน 6,000 บาท/ เดือน หรือ 72,000 บาท/ ปี

3.4.3 หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีเข้ามาบูรณาการในกระบวนการผลิต ระบบการบันทึกข้อมูลการผลิตจะถูกบันทึกด้วยการสแกน QR Code/ Bar code โดยหัวหน้างาน ทุก ๆ ครั้ง ที่การผลิตเสร็จสิ้น ซึ่งทำได้โดยหัวหน้างานในแต่ละกะ ไม่ต้องบันทึกโดยพนักงาน ธุรการฝ่ายผลิตอีกต่อไป ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนพนักงานธุรการฝ่ายผลิต ที่มีความสามารถ ทั้ง 6 คน/ วัน ในขณะที่ไปทำงานในส่วนงานอื่นได้ จำนวนพนักงานธุรการฝ่ายผลิตในขณะนั้น มีทั้งหมด 6 คน/ วัน ใช้เวลาในการบันทึกข้อมูลจำนวน 200 จ๊อบ/ วัน เป็นเวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง/ คน/ วัน ซึ่งค่าจ้างพนักงานธุรการฝ่ายผลิตในขณะนั้น คือ 20,000 บาท/ คน/ วัน หมายถึง ค่าจ้างพนักงานในส่วนนี้จะเกิดขึ้น 1,440,000 บาท/ ปี

3.4.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบการบันทึกข้อมูลการผลิต ทำได้โดยหัวหน้างาน ในแต่ละกะการทำงาน มีขั้นตอนการทำงานที่สั้นลง ทำงานง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น โดยการสแกน QR Code/ Bar code เข้าสู่ระบบ ERP แบบเรียลไทม์ เป็นข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำ เมื่อเทียบกับระบบเดิมที่มีการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ ERP ช้ากว่าการผลิตจริง อย่างน้อย 12 ชั่วโมง ซึ่งข้อมูลแบบเรียลไทม์นี้ จะเป็นข้อมูลที่จะช่วยให้เกิดจัดการแบบ Just in Time (JIT) ได้ ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลนี้ในการตัดสินใจในการผลิต เพื่อให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็ว ตรงความต้องการในปริมาณที่คู่กับการลงทุน ซึ่งการผลิตแบบนี้ จะช่วยลดต้นทุนจมในการผลิต ที่เกินมาได้ อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของหัวหน้างาน ก่อนและหลัง การนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา

ที่	รายละเอียดการทำงาน	ขั้นตอนการทำงาน	
		ก่อนใช้ไอโอที	หลังใช้ไอโอที
1	จดชื่อพนักงานหน้างาน		✓
2	จดเลขจ๊อบ		✓
3	จดจำนวนการผลิต		✓
4	การเตรียมการระบบ QR Code/ Bar code	✓	
5	สแกน QR Code/ Bar code	✓	

จากตารางที่ 5 ขั้นตอนในการจดข้อมูลการผลิตของหัวหน้า ก่อนการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต มี 3 ขั้นตอน คือ จะมีการจดชื่อพนักงานหน้างาน จดเลขจ๊อบ และจดจำนวนที่ผลิต ซึ่งการจดบันทึกจะยังมีปัญหาเรื่องการจดที่ผิดพลาดเกิดขึ้นเสมอ หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตแล้ว หัวหน้างานจะมีความทำงานในขั้นตอนการจดบันทึกนี้ เพียงแค่ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเตรียมการระบบ QR Code/ Bar code ในช่วงการเตรียมการเพื่อการผลิตทุก ๆ เริ่มกะการทำงาน และจะมีการสแกน QR Code/ Bar code ของข้อมูลการผลิตหลังจบการผลิตทันที มีความรวดเร็ว เร็วทันใจ และมีความเที่ยงตรง แม่นยำ

5. กระบวนการจดบันทึกข้อมูลการผลิต ก่อนที่จะนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการใช้นั้น ประกอบด้วย 1) หัวหน้างานฝ่ายผลิต จำนวน 2 คน/ วัน 2) พนักงานธุรการฝ่ายผลิต จำนวน 6 คน/ วัน หัวหน้างานจะต้องใช้เวลาในการจดข้อมูลการผลิตจำนวน 100 จ๊อบ/ กะ หัวหน้างานจะใช้เวลาในการจดบันทึกข้อมูลการผลิต ทั้งหมด 5 ชั่วโมง/ กะ ก่อนที่ส่งข้อมูลการผลิตให้พนักงานธุรการฝ่ายผลิตนำไปบันทึกลงในระบบ ERP ในกะถัดไป พนักงานธุรการ จำนวน 6 คน/ วัน จะทำการบันทึกข้อมูลในระบบ ERP ใช้เวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง/ วัน/ คน

ตารางที่ 6 เวลาทำงานของหัวหน้างานตามขั้นตอนการผลิต ก่อน-หลัง การนำเอาระบบไอโอที
มาบูรณาการในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา

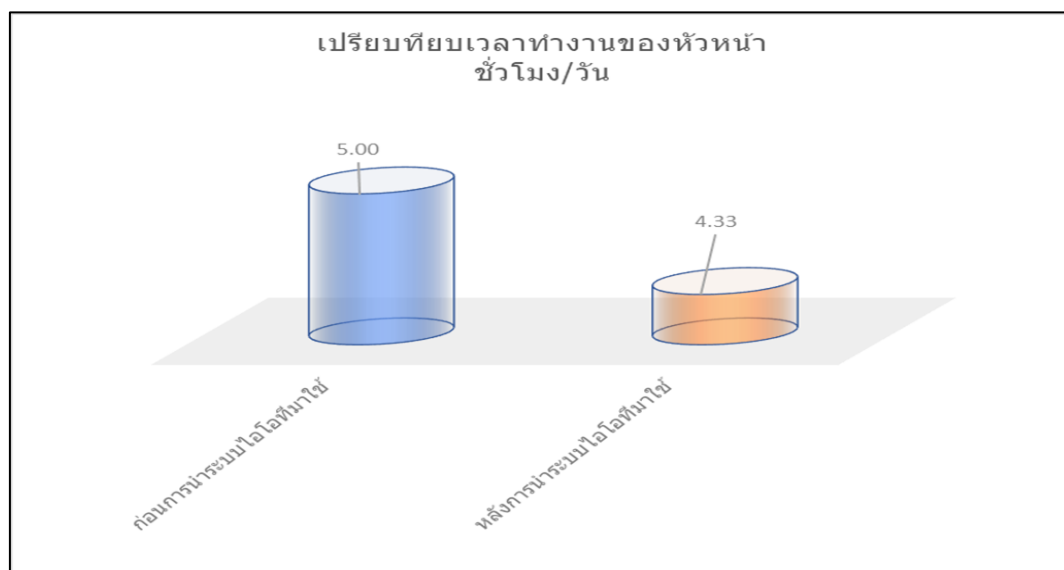
ช่วงเวลา	ที่	รายละเอียดการทำงาน	เวลาในการทำงาน (200 จ๊อบ/ วัน)	
			นาที x 200 จ๊อบ	ชั่วโมง/ วัน
ก่อน	1	จดชื่อพนักงานหน้างาน	100	1.67
	2	จดเลขจ๊อบ	100	1.67
	3	จดจำนวนที่ผลิต	100	1.67
หลัง	1	การเตรียมการระบบ QR Code/ Bar code	200	3.33
	2	สแกน QR Code/ Bar code	60	1.00

จากตารางที่ 6 ก่อนใช้ระบบไอโอที หัวหน้างานฝ่ายผลิตจะมีความทำงาน 3 ขั้นตอน คือ 1) จดชื่อพนักงานหน้างาน 2) จดเลขจ๊อบ และ 3) จดจำนวนที่ผลิต ซึ่งโดยรวมในแต่ละวัน จะใช้เวลาทั้งหมด 5 ชั่วโมง/กะ ต่อการผลิต จำนวน 100 จ๊อบ/กะ แต่หลังจากที่นำเอาระบบไอโอที มาบูรณาการใช้แล้ว หัวหน้างานฝ่ายผลิตจะมีความทำงานเพียง 2 ขั้นตอน คือ 1) การจัดเตรียมระบบ QR Code/ Bar code และ 2) การสแกน QR Code/ Bar code ซึ่งจะใช้เวลาทำงานต่อกะ เพียงแค่ 4.33 ชั่วโมง เท่านั้น

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการผลิตของหัวหน้างานฝ่ายผลิต ก่อน-หลัง การนำระบบไอโอที
มาบูรณาการในกระบวนการผลิต

	ก่อนการนำระบบไอโอที มาบูรณาการ	หลังการนำระบบไอโอที มาบูรณาการ	ร้อยละ ที่แตกต่าง
เปรียบเทียบเวลา การทำงานของหัวหน้า งานฝ่ายผลิต (ชั่วโมง/ วัน)	5.00	4.33	-13.33

จากตารางที่ 7 เปรียบเทียบเวลาในการทำงานของหัวหน้าฝ่ายผลิต ระหว่างก่อนและหลังการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต พบว่า หัวหน้างานจะใช้เวลาในการทำงานน้อยลง 13.33 เปอร์เซ็นต์ จาก 5 ชั่วโมง เหลือเพียง 4.33 ชั่วโมง และที่สำคัญที่สุดคือ ไม่ต้องมีขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการผลิต โดยพนักงานธุรการฝ่ายผลิตอีกต่อไป



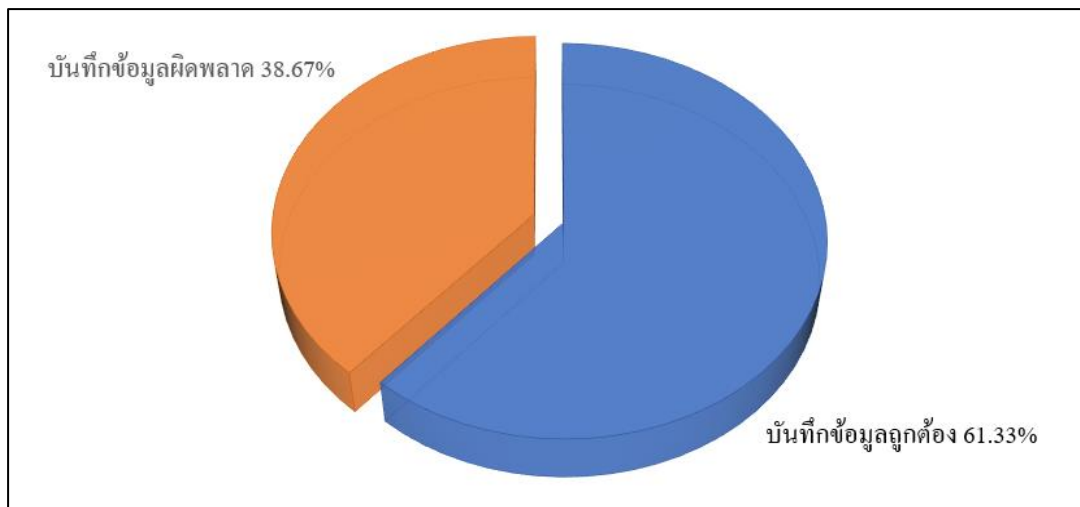
ภาพที่ 14 การเปรียบเทียบชั่วโมงการทำงานของหัวหน้างานก่อนและหลังการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต

6. ข้อมูลการผลิต หลังจากนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต สามารถแสดงผลไปยัง Device ต่าง ๆ ตามรูปแบบต่าง ๆ ที่ผู้บริหารต้องการ สามารถทำได้อย่างสะดวก และง่ายต่อการนำไปใช้งาน ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจ ในการที่จะผลิตเพิ่มหรือลดจำนวนการผลิตเท่าไร ตามหลักการ JIT (Just in Time) หรือผลิตเท่าที่ลูกค้าต้องการ ทำให้เกิดการบริหารต้นทุนที่ดีขึ้น

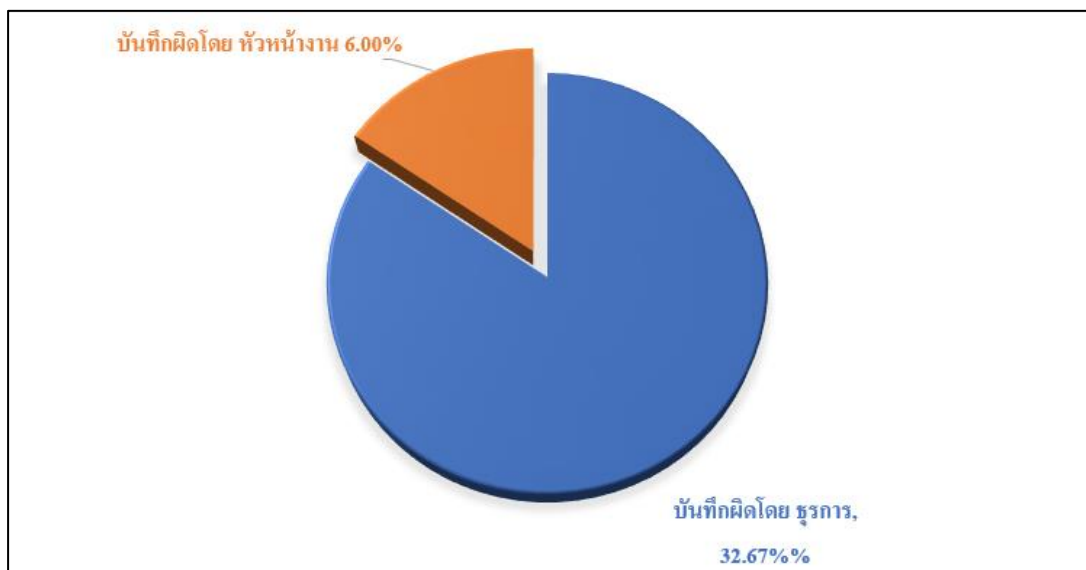
7. ผู้วิจัยมีการเก็บข้อมูลที่บันทึกผิดพลาด โดยพนักงานธุรการฝ่ายผลิตและหัวหน้างาน ในระยะเวลา 6 เดือน ก่อนหน้าที่จะมีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต พบว่ามีข้อผิดพลาดอยู่ที่ 38.67 เปอร์เซ็นต์ มีความถูกต้องอยู่เพียง 61.33 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น เมื่อเทียบกับการสแกน QR Code/ Bar code ของระบบไอโอที ที่มีความผิดพลาดอยู่เพียง 8.03 เปอร์เซ็นต์ และมีความถูกต้องโดยเฉลี่ย 6 เดือน อยู่ที่ 91.97 เปอร์เซ็นต์ ดังรายละเอียดในตารางที่ 8 และตารางที่ 9

ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2566

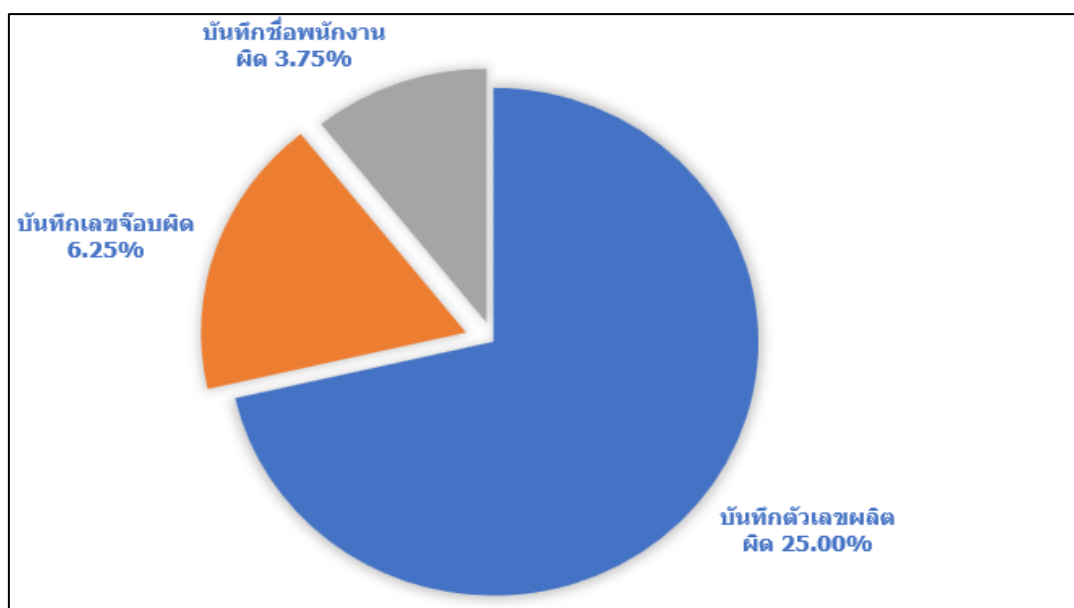
หมายเหตุ: จำนวนข้อสอบที่ผลิต 200 ข้อบ/วัน



ภาพที่ 15 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผลิตและการบันทึกข้อมูลที่ต้อง ก่อนการนำเอา
ระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต



ภาพที่ 16 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผลิตจากการบันทึกตัวเลขผลิต บันทึกซื้อ
ก่อนการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต

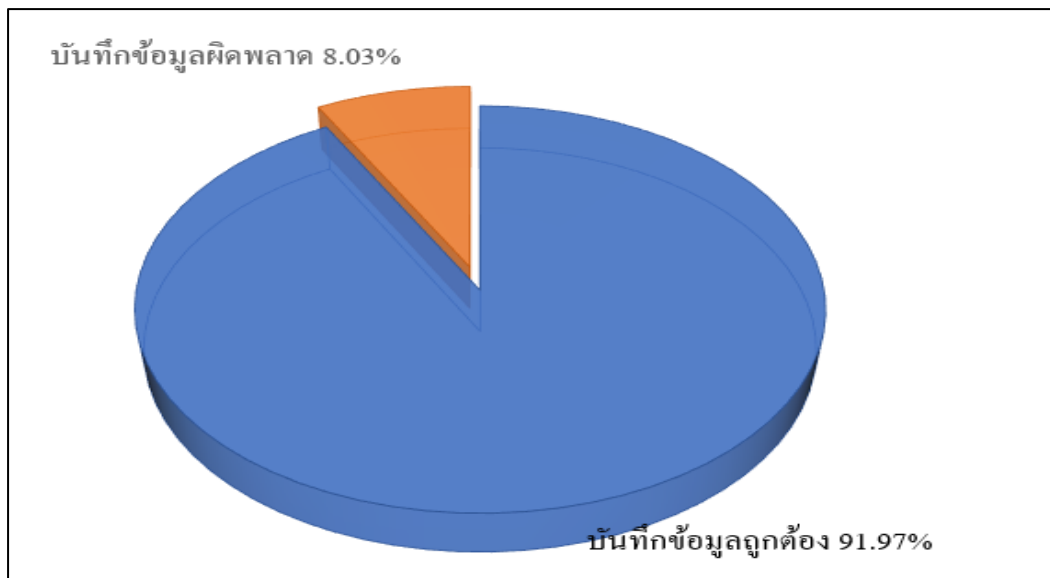


ภาพที่ 17 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผิดพลาด จากการเก็บข้อมูลของความผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึกข้อมูลการผลิตโดยพนักงาน

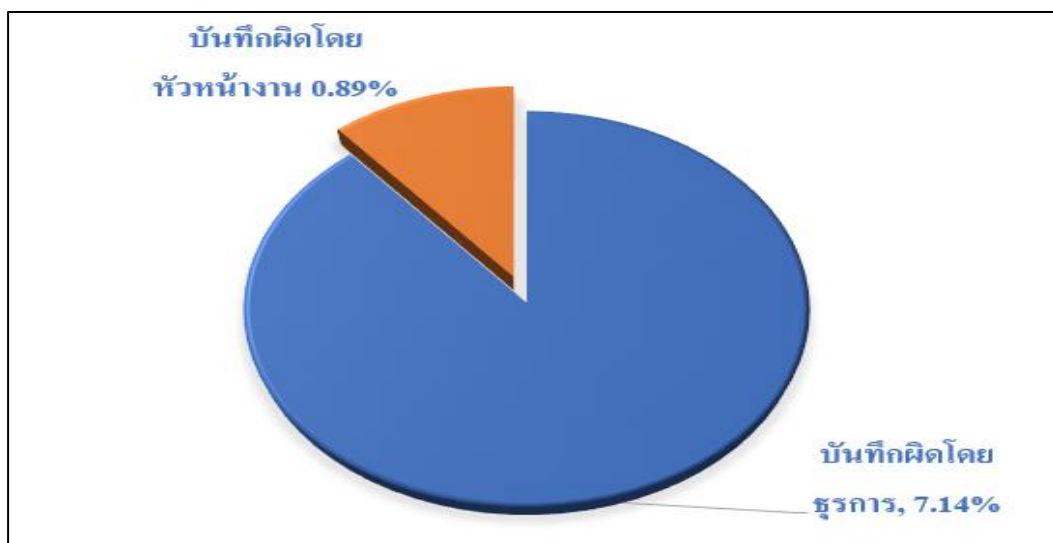
จากตารางที่ 8 จากการเก็บข้อมูลของความผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึกข้อมูลการผลิตโดยพนักงาน ในช่วงก่อนการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตของบริษัท กรณีศึกษา เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 เป็นข้อมูลในช่วงระยะเวลา 6 เดือน มีความผิดพลาดของข้อมูล อยู่ที่ 38.67 เปอร์เซนต์ โดยที่มีการจดบันทึกผิดโดยหัวหน้างานเอง 6 เปอร์เซนต์ และมีการบันทึกข้อมูลลงในระบบผิดโดยทีม รุรการฝ่ายผลิต อยู่ที่ 32.67 เปอร์เซนต์ ความผิดพลาดนี้แบ่งตามลักษณะการผิดพลาด 3 ประการดังนี้ มีการจดจ๊อบผิด 6.25 เปอร์เซนต์ บันทึก ตัวเลขผลิตผิด 25.00 เปอร์เซนต์ และมีการบันทึกชื่อพนักงานผิด 3.75 เปอร์เซนต์ ช่วงเวลาดังกล่าว มีความถูกต้องของข้อมูลที่ถูกบันทึกลงในระบบ ERP อยู่ที่ 62.07 เปอร์เซนต์ เท่านั้น ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.2-4.4

ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2566

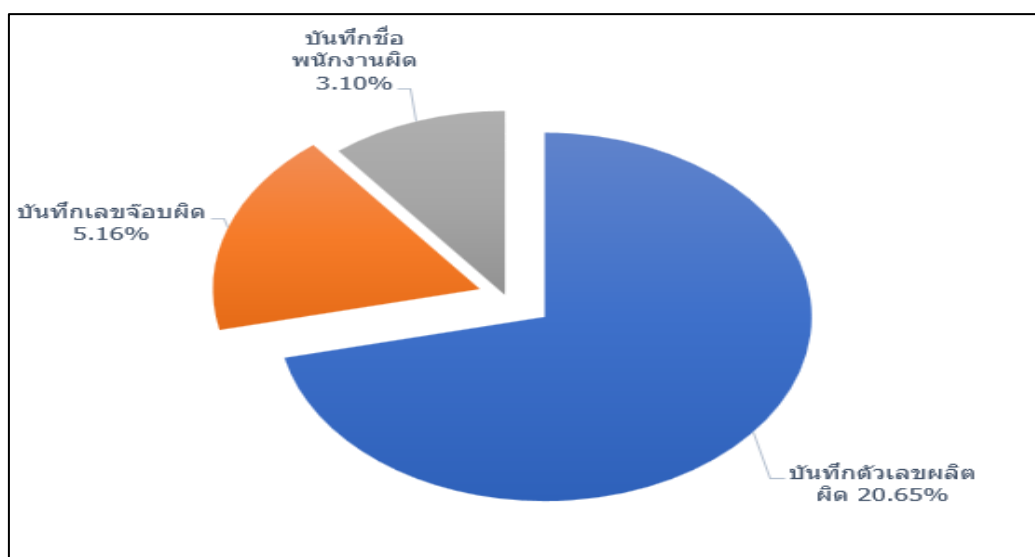
หมายเหตุ: จำนวนข้อสอบที่ผลิต 200 ข้อ/วัน



ภาพที่ 18 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผลิตและการบันทึกข้อมูลที่ต้อง หลังการนำเอา
ระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต



ภาพที่ 19 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผลิต โดยพนักงานรัฐการและโดยหัวหน้างาน
หลังการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต



ภาพที่ 20 เปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลผิดพลาด จากการบันทึกตัวเลขผลิต บันทึกชื่อพนักงานผลิต และบันทึกเลขจ๊อบผลิต

ตารางที่ 9 จากการเก็บข้อมูลของความผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึกข้อมูลการผลิตโดยพนักงาน ในช่วงหลังจากการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตของบริษัท ฤทธิศึกษา เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2566 เป็นข้อมูลในช่วงระยะเวลา 6 เดือน มีความผิดพลาดของข้อมูลอยู่ที่ 8.03 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น โดยที่มีการจดบันทึกผิดโดยหัวหน้างานเอง 0.89 เปอร์เซ็นต์ และมีการบันทึกข้อมูลลงในระบบผิดโดยทีมธุรการฝ่ายผลิตอยู่ที่ 7.14 เปอร์เซ็นต์ ความผิดพลาดนี้ แบ่งตามลักษณะการผิดพลาด 3 ประการ ดังนี้ มีการจดจ๊อบผลิต 5.16 เปอร์เซ็นต์ บันทึกตัวเลขผลิตผิด 20.65 เปอร์เซ็นต์ และมีการบันทึกชื่อพนักงานผลิต 3.10 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาดังกล่าว มีความถูกต้องของข้อมูลที่ถูกบันทึกลงในระบบ ERP อยู่ที่ 91.97 เปอร์เซ็นต์ ดังที่แสดงในภาพที่ 18

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive research) ด้วยระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methods research) ในการศึกษาเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 วัดผลประสิทธิภาพของพนักงานผู้ใช้งาน หลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต เป็น 1) ด้วยการใช้แบบสอบถาม และ 2) ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interviewing) ได้แสดงผลการดำเนินการ ดังนี้

การศึกษาด้วยการใช้แบบสอบถาม

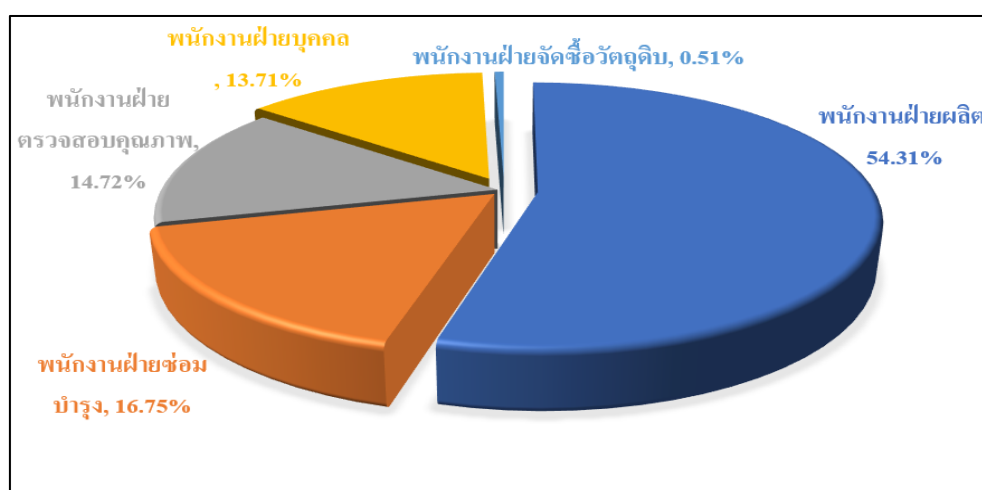
การศึกษาด้วยการใช้แบบสอบถาม ผู้วิจัยได้มีการนำรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อประกอบการวิเคราะห์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบประเมิน

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบประเมิน จากการที่ได้แจกแบบประเมินให้กับพนักงานในฝ่ายต่าง ๆ ในช่วงต้นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 จากจำนวนพนักงานทั้งหมด 297 คน ได้ข้อมูลกลับมา 197 ชุด คิดเป็นร้อยละ 66.33 ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต

ข้อมูลพื้นฐานพนักงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต	จำนวนคน	ร้อยละ
พนักงานฝ่ายผลิต	107	54.31
พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง	33	16.75
พนักงานฝ่ายควบคุมคุณภาพ	29	14.72
พนักงานฝ่ายบุคคล	27	13.71
พนักงานฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ	1	0.51



ภาพที่ 21 จำนวนของพนักงานฝ่ายต่าง ๆ ที่ตอบแบบประเมิน

จากตารางที่ 10 แบบสอบถามที่ได้กลับมาจากพนักงานในฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต จำนวนทั้งหมด 197 คน โดยมีพนักงานในฝ่ายผลิต จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 54.31 พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 16.75 พนักงานฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 14.72 พนักงานฝ่ายบุคคล จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 13.71 และพนักงานฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.51 ดังแสดงในภาพที่ ที่ 21

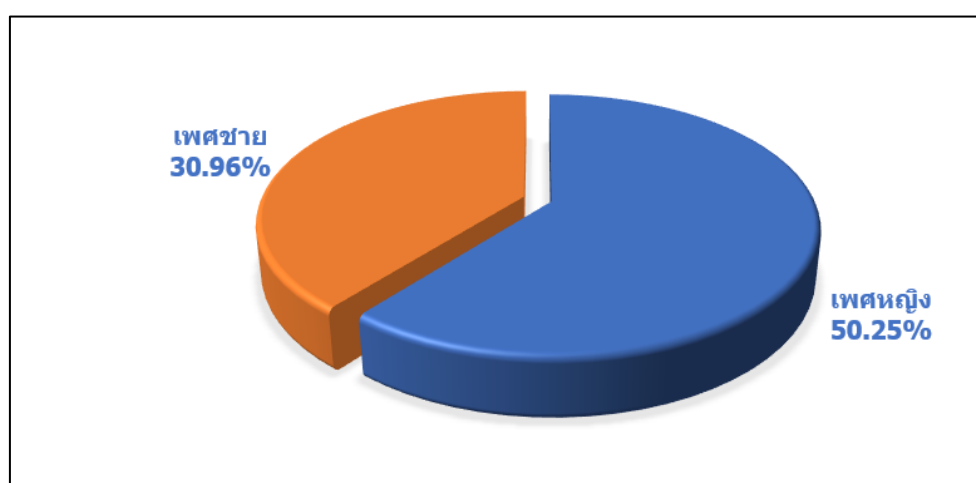
จากข้อมูลพื้นฐาน สามารถจำแนกตามรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อมูลเพศของผู้ตอบแบบประเมิน

ข้อมูลเพศของผู้ตอบแบบประเมิน จากการที่ได้แจกแบบประเมินในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 จากจำนวนพนักงานที่ตอบกลับมา จำนวน 197 คน มีรายละเอียดเพศ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต

ข้อมูลพื้นฐาน-เพศ	จำนวนคน	ร้อยละ
เพศหญิง	120	60.91
เพศชาย	77	39.09
รวม (คน)	197	100.00



ภาพที่ 22 เพศของพนักงานฝ่ายต่าง ๆ ที่ตอบแบบประเมิน

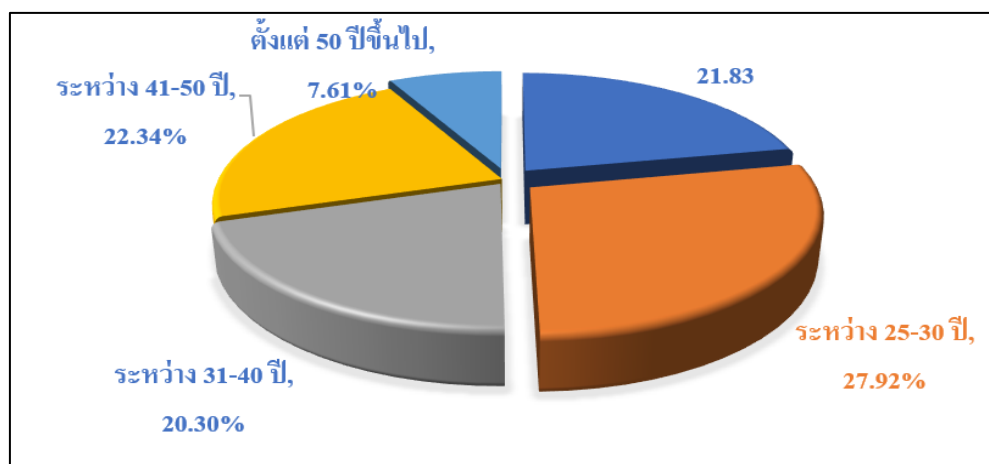
จากตารางที่ 11 เพศของผู้ที่ตอบแบบประเมินจากทั้งหมด 197 คน พบว่า เป็นเพศหญิง 120 คน คิดเป็นร้อยละ 60.91 และเป็นเพศชาย 77 คน คิดเป็นร้อยละ 39.09 ดังแสดงในภาพที่ 22

2. ข้อมูลอายุของผู้ตอบแบบประเมิน

ข้อมูลอายุของผู้ตอบแบบประเมิน จากการที่ได้แจกแบบประเมินในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 จากจำนวนพนักงานที่ตอบกลับมา จำนวน 197 คน มีรายละเอียดอายุ ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงช่วงอายุของผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต

ข้อมูลพื้นฐาน-อายุ	จำนวนคน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 25 ปี	43	21.83
ระหว่าง 25-30 ปี	55	27.92
ระหว่าง 31-40 ปี	40	20.30
ระหว่าง 41-50 ปี	44	22.34
ตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป	15	7.61
รวม (คน)	197	100.00



ภาพที่ 23 ช่วงอายุของพนักงานฝ่ายต่าง ๆ ที่ตอบแบบประเมิน

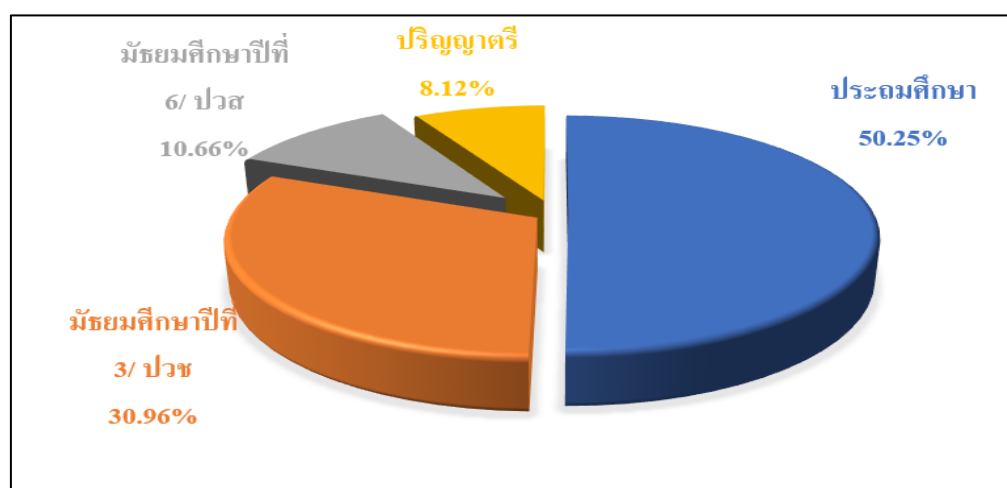
จากตารางที่ 12 จากข้อมูลอายุของผู้ตอบแบบประเมินทั้งหมด 197 คน พบว่า มีจำนวนมากที่สุด คือ ช่วงอายุ 25-30 ปี ร้อยละ 27.9 รองลงมา เป็นช่วงอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 22.3 ถัดไป จะเป็นช่วงอายุต่ำกว่า 25 ปี ร้อยละ 21.8 ช่วงอายุ 31-40 ปี ร้อยละ 20.3 และอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 7.6 ดังแสดงในภาพที่ 23

3. ข้อมูลระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบประเมิน

ข้อมูลระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบประเมิน จากการที่ได้แจกแบบประเมินในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 จากจำนวนพนักงานที่ตอบกลับมา จำนวน 197 คน รายละเอียดของระดับการศึกษาในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการผลิต

ข้อมูลพื้นฐาน-ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประถมศึกษา	99	50.25
มัธยมศึกษาปีที่ 3/ ปวช	61	30.96
มัธยมศึกษาปีที่ 6/ ปวส	21	10.66
ปริญญาตรี	16	8.12
รวม (คน)	197	100.00



ภาพที่ 24 ระดับการศึกษาของพนักงานฝ่ายต่าง ๆ ที่ตอบแบบประเมิน

จากตารางที่ 13 ระดับการศึกษาของผู้ที่ได้ประเมินผลกลับมาจากฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต จำนวนทั้งหมด 197 คน จะมีพนักงานมีการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 50.25 พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 30.96 พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 10.66 และระดับปริญญาตรี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 8.12 ดังแสดงในภาพที่ 24

การใช้แบบประเมินเพื่อสื่อถึงความคิดเห็นของบุคลากร 5 แผนก ในบริษัทกรณีศึกษา ในจังหวัดสมุทรปราการ จะจำแนกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ผลการประเมินกระบวนการของหน่วยงาน 3 กระบวนการ คือ 1) กระบวนการของหน่วยงาน 2) กระบวนการจัดการความรู้ และ 3) กระบวนการจัดการหน่วยงาน และในส่วนที่ 2 ผลการดำเนินงานของหน่วยงาน มี 7 ด้าน คือ 1) การประเมินผล 2) การจัดการคุณภาพหน่วยงาน 3) การจัดการทรัพยากรมนุษย์ 4) ความน่าเชื่อถือ 5) การปรับตัวของหน่วยงาน 6) การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ และ 7) นำเทคโนโลยีมาปรับใช้ภายใต้แนวคิดอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสิ่ง

ทั้งนี้ มีการให้คะแนนคำตอบตามเกณฑ์ โดยใช้คะแนนเฉลี่ยแปลผล 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert scale) ด้วยการใช้มาตราวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด 2 = เห็นด้วยน้อย 3 = เห็นด้วยปานกลาง 4 = เห็นด้วยมาก และ 5 = เห็นด้วยมากที่สุด (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557, หน้า 75) ตามเกณฑ์การวิเคราะห์ ดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง มาก

2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง น้อย

1.00-1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

ส่วนที่ 1 ผลประเมินกระบวนการของหน่วยงาน บริษัทกรณีศึกษาในจังหวัด

สมุทรปราการ

ผลประเมินกระบวนการของหน่วยงาน บริษัทกรณีศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ พบว่าประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาดสำหรับบรรจุอาหาร ในด้านกระบวนการ โดยการจำแนก 3 ด้าน คือ 1) ด้านกระบวนการของหน่วยงาน 2) ด้านการจัดการความรู้ และ 3) ด้านการจัดการหน่วยงาน โดยสรุปภาพรวมทั้งหมดของโครงการ แสดงผลดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต
บรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร

หัวข้อคำถามแสดงประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ในด้านกระบวนการ	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
ด้านกระบวนการ				
1. กระบวนการของหน่วยงาน	197	3.88	0.88	มาก
1.1 หน่วยงานของท่านมีการบันทึกข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ โดยการสแกนบาร์โค้ด/ QR Code	197	3.98	0.80	มาก
1.2 หน่วยงานของท่านได้มีการปรับกระบวนการทำงานและมีการอบรมพนักงานภายในหน่วยงาน เพื่อรองรับนวัตกรรมกระบวนการทำงานแบบใหม่ ทำให้ทำงานได้ถูกต้องตามมาตรฐาน	197	3.83	0.93	มาก
1.3 หน่วยงานของท่านมีการปรับกระบวนการทำงานที่ทำให้ทำงานได้ง่ายและเร็วขึ้น	197	3.82	0.89	มาก
1.4 ระบบ Bar Code/ QR code ที่นำมาใช้ในหน่วยงานมีความทันสมัยและใช้งานง่าย	197	3.82	0.89	มาก
1.5 หน่วยงานของท่านมีการบันทึกข้อมูลการผลิตที่มีความง่าย และมีความถูกต้องกว่าระบบเดิม	197	4.09	0.79	มาก
1.6 หน่วยงานของท่านได้ปรับเปลี่ยนพนักงานไปทำงานในส่วนอื่นที่ต้องใช้ความสามารถเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	197	3.77	0.88	มาก
2. การจัดการด้านความรู้ที่มีมาตรฐานและลดความผิดพลาดจากการทำงาน	197	3.79	0.89	มาก
2.1 หน่วยงานของท่านมีการฝึกอบรมให้เข้าใจในขั้นตอนการทำงาน กับทั้งพนักงานใหม่และพนักงานเก่าตามรอบเวลาที่ชัดเจน	197	3.63	0.89	มาก

ตารางที่ 14 (ต่อ)

หัวข้อคำถามแสดงประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ในด้านกระบวนการ	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
2.2 หน่วยงานของท่านมีการสื่อสารที่ชัดเจนกับพนักงานที่เกี่ยวข้องทุกครั้ง ที่มีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้อย่างชัดเจน	197	3.86	0.87	มาก
2.3 หน่วยงานของท่านมีรูปแบบการทำงานที่ชัดเจน ทำให้พนักงานทำงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานที่วางไว้	197	3.88	0.91	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านกระบวนการ	197	3.84	0.89	มาก

ส่วนที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหน่วยงาน 7 ด้าน

สำหรับสรุปผลการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหน่วยงาน 7 ด้าน มีรายละเอียดดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 สรุปผลวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหน่วยงาน

ข้อความผลการดำเนินงานของหน่วยงาน จำนวน 7 ด้าน	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
การดำเนินงานของหน่วยงาน	197	3.82	0.94	มาก
1. การประเมินผล	197	3.96	0.82	มาก
1.1 มีการบริหารจัดการหน่วยงานที่ง่ายขึ้น หลังมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง หลังนำเอาระบบไอโอทีมาปรับใช้ในกระบวนการผลิต	197	3.95	0.84	มาก
1.2 มีการบรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมาย หลังการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการอบรมพนักงานเก่าและใหม่ เพื่อให้การนำเอาระบบไอโอทีมาใช้ในการกระบวนการผลิต	197	3.99	0.77	มาก

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อความผลการดำเนินงานของหน่วยงาน จำนวน 7 ด้าน	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1.3 มีระบบการสื่อสารทั้งภายในและภายนอก หน่วยงาน ก่อนที่จะนำเอาระบบไอโอทีมาใช้ ในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพล่วงหน้า ทำให้พนักงานทุกแผนก ทุกฝ่าย มีความเข้าใจ เป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน และทำให้นโยบาย เป้าหมาย จุดประสงค์ และแนวทางการปฏิบัติงาน ที่ไปในทิศทางเดียวกัน	197	3.79	0.90	มาก
1.4 พนักงานในหน่วยงานของท่าน หลังมีการกำหนด ความรับผิดชอบ และมีแนวทางในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ชัดเจน ทำงานได้ง่ายและเร็วขึ้น	197	3.89	0.93	มาก
1.5 หลังจากที่มีการจัดพื้นที่ในการทำงานใหม่ เพื่อเอื้ออำนวยต่อการทำงานของพนักงาน หลังนำเอาระบบไอโอทีมาใช้ในกระบวนการผลิต พนักงานพึงพอใจ ทำงานง่ายขึ้นตามวัตถุประสงค์	197	4.08	0.76	มาก
1.6 หลังจากมีการจัดทำระบบเอกสารของการทำงาน อย่างเป็นขั้นตอนของกระบวนการไอโอที ในกระบวนการผลิตที่ชัดเจน ทำให้สามารถนำมา อบรมพนักงานใหม่และพนักงานเก่า เพื่อให้มี ระบบการทำงานที่ถูกต้องและเป็นระบบ	197	4.01	0.80	มาก
1.7 ระบบการตรวจสอบอย่างต่อเนื่องที่หน่วยงานท่าน จัดทำขึ้น แสดงผลออกมาว่า พนักงานไม่มี การทำงานที่ผิดขั้นตอน เป็นไปตามวัตถุประสงค์	197	3.98	0.73	มาก

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อความผลการดำเนินงานของหน่วยงาน จำนวน 7 ด้าน	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
2. การจัดการคุณภาพหน่วยงาน เพื่อให้มีการทำงาน ที่ถูกต้องมากขึ้น ตามมาตรฐานที่วางไว้	197	3.95	0.91	มาก
2.1 หลังจากให้นำเอาระบบไอโอทีไปใช้ใน กระบวนการผลิต หน่วยงานของท่านได้มี การจัดการ คู่มือการปฏิบัติงาน วิธีการใช้ เครื่องมือต่าง ๆ ในเอกสาร ISO คือ WI (Working instruction) ภาพประกอบ หรือบันทึก เป็นคลิป VDO เพื่อเป็นการถ่ายทอดความรู้	197	3.98	0.79	มาก
2.2 หน่วยงานของท่านได้มีการจัดหาพนักงานที่มี ประสบการณ์ ความสามารถ ความชำนาญ ในการปฏิบัติงานในแต่ละตำแหน่ง ทำให้พนักงาน ทำงานได้ง่ายและถูกต้องตลอดเวลา	197	4.08	0.79	มาก
2.3 หลังจากให้นำเอาระบบไอโอทีไปใช้ใน กระบวนการผลิต หน่วยงานของท่านได้จัดให้มี การเขียนคู่มือการทำงาน (Working instruction) โดยเลือกผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละหน่วยงาน เป็นผู้เขียนคู่มือ แล้วให้หัวหน้าเป็นผู้ตรวจทาน ความถูกต้องสมบูรณ์ อนุมัติให้ใช้งานอย่างถูกต้อง	197	3.90	0.97	มาก
2.4 หลังจากให้นำเอาระบบไอโอทีไปใช้ใน กระบวนการผลิต หน่วยงานของท่านมีการส่งเสริม ให้พนักงานเกิดการเรียนรู้ในมาตรฐานการผลิต ที่ถูกต้องและนำมาปฏิบัติ	197	3.83	1.01	มาก

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อความผลการดำเนินงานของหน่วยงาน จำนวน 7 ด้าน	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
2.5 หลังจากที้นำเอาระบบไอโอทีไปใช้ในกระบวนการผลิต หน่วยงานของท่านมีการเปิดโอกาสให้หัวหน้างานทุกระดับ มีการสอนงาน (Coaching) และการถ่ายทอดความรู้ในผู้สอนงานให้กับเพื่อนร่วมงาน หรือทีมงาน เช่น การปฏิบัติงาน และให้มีการออกแบบการทดสอบปฏิบัติ หรือการสร้างบทบาทสมมติในการปฏิบัติงาน เป็นต้น	197	3.94	0.96	มาก
3. การจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน ที่ทำให้ได้พนักงานที่ทำงานได้อย่างเต็มความสามารถ	197	3.92	0.93	มาก
3.1 มีการคัดเลือกพนักงานใหม่ ได้ตามความเหมาะสมกับงาน	197	4.05	0.90	มาก
3.2 พนักงานทำงานได้ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้	197	3.87	0.98	มาก
3.3 เทคโนโลยีไอโอที ทำให้มีการทำงานที่ง่ายขึ้น และถูกต้อง	197	3.90	0.85	มาก
3.4 เกิดการทำงานที่ง่ายถูกต้องและทำงานเป็นทีมที่ทำงานเป็นสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน พนักงานลาออกน้อย	197	3.96	0.96	มาก
3.5 พนักงานหลังใช้ระบบไอโอที มีการจัดการเวลาได้	197	3.87	0.88	มาก
3.6 ระบบไอโอทีทำให้หน่วยงานของท่านมีภาพลักษณ์ที่ดีกับลูกค้า	197	4.07	0.89	มาก
3.7 หลังจากนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในหน่วยงานของท่าน ทำให้พนักงานมีการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานง่าย ใช้คนน้อย	197	3.76	1.01	มาก

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อความถามผลการดำเนินงานของหน่วยงาน จำนวน 7 ด้าน	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
4. ความพึงพอใจของลูกค้า	197	3.90	0.85	มาก
4.1 องค์กรของท่านได้รับความเชื่อถือเรื่องภาพลักษณ์ ขององค์กรที่มีความแม่นยำ ตรงต่อเวลา และ ความรวดเร็วในการในการส่งขายสินค้าได้	197	3.84	0.91	มาก
4.2 องค์กรของท่านมีเว็บไซต์ที่อัปเดตอยู่เสมอ ลูกค้า มักเข้าชมหน้าเว็บไซต์ของธุรกิจก่อนตัดสินใจซื้อ รวมถึงการเขียนบทความบนเว็บไซต์อยู่เสมอ เพื่อแบ่งปันความรู้ หรือประสบการณ์และสามารถ แบ่งปันในเว็บไซต์ต่าง ๆ	197	3.94	0.82	มาก
4.3 องค์กรของท่านได้รับความเชื่อถือเรื่องการนำ เทคโนโลยีไอโอทีมาใช้ในการสร้างความรู้สึ ให้กับลูกค้าว่า บริการของคุณมีตัวตน โปร่งใส เข้าถึงได้เมื่อเกิดปัญหา มีช่องทางหลากหลาย ที่สามารถตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ให้กับลูกค้าได้	197	3.89	0.87	มาก
4.4 องค์กรของท่านได้รับความเชื่อถือเรื่องการจัดเก็บ ความลับของข้อมูล เช่น สัญญาเก็บความลับ ระหว่างลูกค้ากับองค์กร	197	3.91	0.93	มาก
4.5 องค์กรของท่านได้รับความเชื่อถือในเรื่อง ความรับผิดชอบต่อสังคม เช่น อุตสาหกรรมสีเขียว Level 3 เป็นต้น	197	3.89	0.82	มาก
4.6 องค์กรของท่านได้รับความเชื่อถือในเรื่อง การจัดการความเสี่ยงและมาตรการความปลอดภัย ในการทำงานตามกฎหมายไทย	197	3.96	0.84	มาก

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อความผลการดำเนินงานของหน่วยงาน จำนวน 7 ด้าน	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
4.7 หน่วยงานของท่านได้รับความเชื่อถือในเรื่อง การเข้าไปสร้างความสัมพันธ์กับกลุ่มลูกค้า ผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมายผ่านทาง Social media ต่าง ๆ อย่างเช่น Facebook/ Twitter/ CSR	197	3.86	0.90	มาก
5. การปรับตัวของหน่วยงาน	197	3.30	1.12	ปานกลาง
5.1 หลังการนำเอาระบบไอโอทีมาใช้ หน่วยงาน ของท่านมีการปรับปรุงการทำงานของภายใน โดยเน้นการปรับปรุงการทำงาน มีการปรับตัว ที่เน้นประสิทธิภาพและคุณภาพของงาน	197	3.10	1.16	ปานกลาง
5.2 หลังการนำเอาระบบไอโอทีมาใช้ หน่วยงาน ของท่านมีการเปลี่ยนแปลงสู่การบริหาร รูปแบบใหม่ ด้วยการส่งเสริมให้พนักงาน มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา ในการปฏิบัติงาน	197	3.18	1.16	ปานกลาง
5.3 หลังการนำเอาระบบไอโอทีมาใช้ หน่วยงาน ของท่านมีการปรับกระบวนการบริหารเพื่อรับมือ กับการเปลี่ยนแปลง ให้เป็นลักษณะการบริหาร แบบยืดหยุ่น ให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน	197	3.17	1.16	ปานกลาง ปานกลาง
5.4 หลังการนำเอาระบบไอโอทีมาใช้ หน่วยงาน ของท่านมีการปรับโครงสร้างในหน่วยงาน ให้สอดคล้องกับบริบทของผู้ปฏิบัติการ ทำงานอย่างมีมาตรฐาน	197	3.16	1.22	ปานกลาง
5.5 หลังการนำเอาระบบไอโอทีมาใช้ หน่วยงาน ของท่านมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เกิด การสนับสนุนและเกิดความเชื่อมโยง ทั้งกระบวนการ	197	3.18	1.12	ปานกลาง

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อความผลการดำเนินงานของหน่วยงาน จำนวน 7 ด้าน	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
5.6 หน่วยงานของท่านมีการปรับการสร้างนวัตกรรมใหม่แห่งอนาคต เช่น การสร้างแนวคิดใหม่ ๆ และทำในสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่มีใครเคยคิดหรือเคยทำมาก่อน สร้างให้เกิดการเรียนรู้ พนักงานในทุกระดับต้องกล้าคิด กล้าพูด และกล้าทำ ไม่กลัวความผิดพลาด หรือความล้มเหลว	197	3.62	0.89	มาก
5.7 หน่วยงานของท่านมีการปรับหลักสูตรอบรมแนวทางการปฏิบัติงาน และได้มีการทดสอบความรู้	197	3.71	0.91	มาก
6. การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้	197	3.86	0.89	มาก
6.1 หน่วยงานของท่านมีการลงทุนเทคโนโลยี เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจและการพยากรณ์	197	3.91	0.88	มาก
6.2 หน่วยงานของท่านมีการใช้แพลตฟอร์มสำหรับการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์พฤติกรรมพนักงาน และพัฒนาการทำงาน	197	3.87	0.90	มาก
6.3 หน่วยงานของท่านมีการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน โดยการนำเทคโนโลยีมาเสริมเพื่อลดต้นทุนและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ามากขึ้น	197	3.92	0.88	มาก
6.4 หน่วยงานของท่านมีมาตรฐานในการนำระบบเทคโนโลยีเครือข่ายสารสนเทศและซอฟต์แวร์มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ERP e-Document บาร์โค้ด อุปกรณ์เสริมที่ทันสมัย	197	3.86	0.85	มาก

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อคำถามผลการดำเนินงานของหน่วยงาน จำนวน 7 ด้าน	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	SD	ระดับ
6.5 หน่วยงานของท่านมีการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร มีการไหลเวียนของข้อมูลข่าวสารได้อย่างต่อเนื่อง เช่น การรับคำสั่งซื้อ มีการเชื่อมโยงเครือข่าย ในองค์กร การเข้าถึงฐานข้อมูลร่วมกัน	197	3.83	0.89	มาก
6.6 หน่วยงานของท่านมีการเชื่อมโยงระบบเทคโนโลยี สารสนเทศ และการมีการออกแบบการทำงาน ร่วมกันกับหน่วยงานภายใน	197	3.80	0.96	มาก
7. การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ภายใต้แนวคิดอินเทอร์เน็ต สำหรับทุกสรรพสิ่ง (IOT) เกิดการต่อยอดจาก การเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี	197	3.86	0.86	มาก
7.1 หน่วยงานของท่านมีการลงทุนติดตั้งระบบ และแอปพลิเคชัน	197	3.78	0.98	มาก
7.2 พนักงานมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ที่เชื่อมต่อกับเครื่องจักรได้อย่างดี	197	3.92	0.85	มาก
7.3 หน่วยงานของท่านมีการปรับปรุงขั้นตอน การทำงาน โดยการนำเทคโนโลยีออกแบบ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน	197	3.90	0.91	มาก
7.4 หน่วยงานของท่านได้นำไอโอที RFID มาเชื่อมโยง เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการประมวลผล ในการสั่งระบบ	197	3.92	0.80	มาก
7.5 พนักงานมีการสั่งงานในระบบอย่างแม่นยำมากขึ้น ที่ได้นำระบบไอโอทีมาใช้	197	3.86	0.88	มาก
7.6 พนักงานใช้งานระบบไอโอทีอย่างสะดวก และถูกต้อง	197	3.81	0.76	มาก
7.7 ใช้เทคโนโลยีไร้สายผ่านเครื่องมือเคลื่อนที่ มีความเสถียรในการทำงานสูง	197	3.85	0.83	มาก

ผลการศึกษาในส่วนเชิงพรรณนา (Descriptive research)

งานวิจัยนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methods research) เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ มีการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interviewing) ซึ่งจะเป็นผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ในข้อมูลเชิงคุณภาพ (การสัมภาษณ์เชิงลึก) เพื่อสนับสนุนการวิจัย เรื่อง “การศึกษาประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารของบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ” แบ่งออกเป็น 2 ตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ถูกสัมภาษณ์

สำหรับข้อมูลผู้ถูกสัมภาษณ์ (ตำแหน่งปัจจุบัน) ระดับผู้บริหารงาน การสัมภาษณ์ (Interview) การวิจัยครั้งนี้ ใช้ทั้งการสัมภาษณ์แบบกึ่งทางการ (Semi formal interview) และการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (Information interview) ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ในตำแหน่งผู้จัดการที่มีประสบการณ์มากกว่า 3 ปีขึ้นไป ตามฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้จัดการฝ่ายผลิต
2. ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง
3. ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ
4. ผู้จัดการฝ่ายบุคคล
5. ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 1 ผู้จัดการฝ่ายผลิต ที่มีประสบการณ์มากกว่า 1 ปีขึ้นไป เป็นเพศชาย อายุ 31-40 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี สัมภาษณ์ผ่านระบบออนไลน์ ด้วยโปรแกรม Zoom meeting เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2565 เวลา 12.00-12.30 น.

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 2 ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง เป็นเพศชาย อายุ 41-50 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี สัมภาษณ์ผ่านระบบออนไลน์ ด้วยโปรแกรม Zoom meeting เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2565 เวลา 12.40-13.10 น.

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 3 ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ ทำงานไม่ต่ำกว่า 1 ปี เป็นเพศชาย อายุ 14-50 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี สัมภาษณ์ผ่านระบบ Voice call เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2565 เวลา 14.00-14.30 น.

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 4 ผู้จัดการฝ่ายบุคคล เป็นเพศหญิง ทำงานไม่ต่ำกว่า 1 ปี อายุ 14-50 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี สัมภาษณ์ผ่านระบบ Voice call เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2565 เวลา 15.00-15.30 น.

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 5 ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ ทำงานไม่ต่ำกว่า 1 ปี เป็นเพศชาย อายุ 14-50 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี สัมภาษณ์ผ่านระบบ Voice call เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2565 เวลา 15.40-16.10 น. โดยมีประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ จำนวน 2 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 แนวทางในการจัดการของบริษัท

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 1

คำถามที่ 1 การจัดการโครงสร้างองค์กรของบริษัทของท่าน มีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำตอบ ปรับหน้าที่ของหัวหน้าและบุคลากรผลิตใหม่ ให้เหมาะกับหน่วยงาน

คำถามที่ 2 เทคโนโลยีดิจิทัล บริษัทมีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำตอบ มีการสื่อสารและอบรมพนักงานในแต่ละหน้าที่ล่วงหน้า และมีการสุ่มตรวจความถูกต้องเป็นระยะ

คำถามที่ 3 กระบวนการจัดการการทำงาน ในการนำไอโอทีมาปรับใช้ในการดำเนินงานในบริษัทของท่าน เป็นอย่างไร

คำตอบ หน้าที่ของหัวหน้างานเพิ่มขึ้น ในส่วนงานของการบันทึกข้อมูลในระบบ ด้วยการสแกนบาร์โค้ด แทนการบันทึกข้อมูลโดยพนักงานธุรการ

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 2

คำถามที่ 1 การจัดการโครงสร้างองค์กรของบริษัทของท่าน มีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำตอบ โครงสร้างไม่มีการเปลี่ยนแปลง มีระบบการแจ้งซ่อมในระบบที่เร็ว ทำให้เข้าถึงการซ่อมเครื่องจักรได้เร็วขึ้น

คำถามที่ 2 เทคโนโลยีดิจิทัล บริษัทมีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำถามที่ 3 กระบวนการจัดการการทำงาน ในการนำไอโอทีมาปรับใช้ในการดำเนินงานในบริษัทของท่าน เป็นอย่างไร

คำตอบ ช่างซ่อมบำรุงเข้าถึงการซ่อมเครื่องจักรได้เร็วขึ้น จากการที่มีระบบการแจ้งซ่อมแบบเรียลไทม์

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 3

คำถามที่ 1 การจัดการโครงสร้างองค์กรของบริษัทของท่าน มีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำตอบ โครงสร้างไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากจำนวนพนักงานที่มีอยู่เหมาะสมอยู่แล้ว แต่เพิ่มหน้าที่ในการ Monitor การทำงานของฝ่ายผลิตมากขึ้น

คำถามที่ 2 เทคโนโลยีดิจิทัล บริษัทมีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำตอบ มีการสื่อสารและมีการอบรมพนักงานในแต่ละหน้าที่ล่วงหน้า และสุ่มตรวจความถูกต้องเป็นระยะ

คำถามที่ 3 กระบวนการจัดการการทำงาน ในการนำไอโอทีมาปรับใช้ในการดำเนินงานในบริษัทของท่าน เป็นอย่างไร

คำตอบ พนักงานสามารถลดเวลาในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ที่บันทึกโดยพนักงานธุรการฝ่ายผลิต

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 4

คำถามที่ 1 การจัดการ โครงสร้างองค์กรของบริษัทของท่าน มีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำตอบ มีการจัดหาพนักงานในแต่ละหน้าที่ ให้ตรงความต้องการของหน่วยงานนั้น โดยเน้นเรื่องการให้การสแกนบาร์โค้ด

คำถามที่ 2 เทคโนโลยีดิจิทัล บริษัทมีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำตอบ มีการจัดการอบรมพนักงานในแต่ละหน้าที่ล่วงหน้า ร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ในส่วนปฏิบัติการ

คำถามที่ 3 กระบวนการจัดการการทำงาน ในการนำไอโอทีมาปรับใช้ในการดำเนินงานในบริษัทของท่าน เป็นอย่างไร

คำตอบ มีระบบการลา/ เงินเดือน ทำให้ใช้พนักงานน้อยลง ทำงานง่าย และเร็วขึ้น

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 5

คำถามที่ 1 การจัดการ โครงสร้างองค์กรของบริษัทของท่าน มีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำตอบ โครงสร้างไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากจำนวนพนักงานที่มีอยู่เหมาะสมอยู่แล้ว แต่พนักงานทำงานเร็วและง่ายขึ้น

คำถามที่ 2 เทคโนโลยีดิจิทัล บริษัทมีแนวทางการจัดการให้เกิดขึ้นอย่างไร

คำตอบ การจัดการข้อมูลเป็นเรียลไทม์ ไหลเข้าระบบแบบอัตโนมัติ

คำถามที่ 3 กระบวนการจัดการการทำงาน ในการนำไอโอทีมาปรับใช้ในการดำเนินงานในบริษัทของท่าน เป็นอย่างไร

คำตอบ ระบบการสแกนบาร์โค้ด ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นเรียลไทม์ และถูกต้องแม่นยำขึ้น

ช่วงที่ 2 ข้อมูลเพื่อยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ทำการศึกษาเพื่อกำหนด

สมมติฐานการวิจัย

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 1

คำถามที่ 1 ท่านคิดว่า การนำไอโอทีมาปรับใช้ ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านอย่างไร

คำตอบ ทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานลงได้

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่า การปรับตัวของบริษัทที่นำไอโอทีมาใช้ ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทอย่างไร

คำตอบ การผลิตทำได้เร็ว และตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างเป็นระบบ

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่า ความรวดเร็วในการทำงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านอย่างไร

คำตอบ สามารถนำข้อมูลไปใช้ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เร็วขึ้น

คำถามที่ 4 ท่านคิดว่า ต้นทุนการผลิต ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ลดต้นทุนการผลิตในส่วนของแรงงาน โดยอ้อม จากการลดจำนวนพนักงาน

ฝ่ายธุรการผลิต

คำถามที่ 5 ท่านคิดว่า การจัดการความรู้ให้กับพนักงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้พนักงานมีการทำงานที่ถูกต้อง แม่นยำขึ้น

คำถามที่ 6 ท่านคิดว่า การจัดการเพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ การวางแผนการผลิตทำได้ถูกต้องและแม่นยำ

คำถามที่ 7 ท่านคิดว่า ความน่าเชื่อถือจากลูกค้า ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้มีการวางแผนการผลิตและวางแผนพนักงานดีขึ้น ลดเวลาในการทำงานลง

คำถามที่ 8 ท่านคิดว่า การทำงานเป็นทีม/ การมีส่วนร่วม ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้บรรยากาศการทำงานน่า ทำงานมากขึ้น งานสำเร็จลุล่วง อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 2

คำถามที่ 1 ท่านคิดว่า การนำไอโอทีมาปรับใช้ ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่าน
อย่างไร

คำตอบ การซ่อมบำรุงเครื่อง ทำได้อย่างเป็นระบบและเป็นแบบแผน

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่า การปรับตัวของบริษัทที่ได้นำไอโอทีมาใช้ ส่งผลต่อการ
ดำเนินงานของบริษัทอย่างไร

คำตอบ ความเสถียรของเครื่องจักรจากการที่เข้าถึงการซ่อมอย่างรวดเร็ว ทำให้การผลิต
ทำได้อย่างต่อเนื่อง

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่า ความรวดเร็วในการทำงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่าน
อย่างไร

คำตอบ ระบบการแจ้งซ่อมแบบเรียลไทม์ ทำให้การเข้าไปซ่อมเครื่องเร็วขึ้น

คำถามที่ 5 ท่านคิดว่า การจัดการความรู้ให้กับพนักงาน ส่งผลต่อการดำเนินงาน
ของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้พนักงานมีการทำงานที่ถูกต้อง แม่นยำขึ้น

คำถามที่ 6 ท่านคิดว่า การจัดการเพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน ส่งผลต่อ
การดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ การซ่อมเครื่องทำได้เร็วขึ้น จัดสรรช่างได้เร็วและดีขึ้น

คำถามที่ 7 ท่านคิดว่า ความน่าเชื่อถือจากลูกค้า ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัท
ของท่านได้อย่างไร

คำตอบ การซ่อมเครื่องทำได้เร็วขึ้น จัดสรรช่างได้เร็วและดีขึ้น

คำถามที่ 8 ท่านคิดว่า การทำงานเป็นทีม/ การมีส่วนร่วม ส่งผลต่อการดำเนินงาน
ของบริษัทท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้การจัดการงานภายในหน่วยงาน จัดการได้ง่ายและดีขึ้น

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 3

คำถามที่ 1 ท่านคิดว่า การนำไอโอทีมาปรับใช้ ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่าน
อย่างไร

คำตอบ การอบรมพนักงานใหม่ทำได้ง่ายขึ้น เนื่องจากมีระบบการทำงานที่ชัดเจน

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่า การปรับตัวของบริษัทที่ได้นำไอโอทีมาใช้ ส่งผลต่อการ
ดำเนินงานของบริษัทอย่างไร

คำตอบ ข้อมูลเข้าสู่ระบบแบบเรียลไทม์และอัตโนมัติ ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่า ความรวดเร็วในการทำงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านอย่างไร

คำตอบ ข้อมูลบางส่วนที่สามารถส่งต่อลูกค้าได้ จะส่งให้ลูกค้าได้อย่างเร็วและถูกต้อง

คำถามที่ 4 ท่านคิดว่า ต้นทุนการผลิต ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ข้อมูลแบบเรียลไทม์ ลดข้อผิดพลาดจากการบันทึกโดยพนักงาน ลดขั้นตอนการตรวจสอบลงได้

คำถามที่ 5 ท่านคิดว่า การจัดการความรู้ให้กับพนักงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้พนักงานมีการทำงานที่ถูกต้อง แม่นยำขึ้น

คำถามที่ 6 ท่านคิดว่า การจัดการเพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ไม่มีข้อร้องเรียนของลูกค้า ในเรื่องของข้อมูลที่ผิดพลาด

คำถามที่ 7 ท่านคิดว่า ความน่าเชื่อถือจากลูกค้า ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ไม่มีข้อร้องเรียนของลูกค้าใน เรื่องของข้อมูลที่ผิดพลาด

คำถามที่ 8 ท่านคิดว่า การทำงานเป็นทีม/ การมีส่วนร่วม ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านได้อย่างไร

คำตอบ การควบคุมคุณภาพงานทำได้ง่าย ลดข้อร้องเรียนของลูกค้าลงได้

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 4

ผู้ให้สัมภาษณ์

คำถามที่ 1 ท่านคิดว่า การนำไอโอทีมาปรับใช้ ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านอย่างไร

คำตอบ พนักงานเก่าลาออกน้อยลง พนักงานใหม่จัดสรรหาได้ง่ายขึ้น

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่า การปรับตัวของบริษัทที่ได้นำไอโอทีมาใช้ ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทอย่างไร

คำตอบ การทำงานแบบเป็นระบบ จะส่งผลต่อการอบรมที่เป็นระบบ พนักงานเข้าใจงานอย่างเป็นระบบ

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่า ความรวดเร็วในการทำงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านอย่างไร

คำตอบ พนักงานลาออกน้อยลง แรงกดดันน้อยลง

คำถามที่ 4 ท่านคิดว่า ต้นทุนการผลิต ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ พนักงานทำงานได้เร็วขึ้น เป็นระบบมากขึ้น

คำถามที่ 5 ท่านคิดว่า การจัดการความรู้ให้กับพนักงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้พนักงานมีการทำงานที่ถูกต้อง แม่นยำขึ้น

คำถามที่ 6 ท่านคิดว่า การจัดการเพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ลดการลาออกของพนักงานลงได้ เพราะบรรยากาศการทำงานน่าอยู่มากขึ้น พนักงานมีความสุข

คำถามที่ 7 ท่านคิดว่า ความน่าเชื่อถือจากลูกค้า ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ การทำงานที่มีระบบ ทำให้มีการอบรมพนักงานง่ายขึ้น

คำถามที่ 8 ท่านคิดว่า การทำงานเป็นทีม/ การมีส่วนร่วม ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านได้อย่างไร

คำตอบ ลดการลาออกของพนักงานลงได้ เพราะบรรยากาศการทำงานน่าอยู่มากขึ้น พนักงานมีความสุข

ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 5

คำถามที่ 1 ท่านคิดว่า การนำไอโอทีมาปรับใช้ ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านอย่างไร

คำตอบ พนักงานทำงานได้ง่ายและเร็วขึ้น

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่า การปรับตัวของบริษัทที่ได้นำไอโอทีมาใช้ ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทอย่างไร

คำตอบ ทำให้มีการ Monitor ข้อมูลของ Inventory และการจัดซื้อทำได้อย่างเป็นแบบแผนและมีระบบที่ดี

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่า ความรวดเร็วในการทำงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านอย่างไร

คำตอบ สามารถ Monitor ข้อมูล เพื่อวางแผนในการจัดการสั่งซื้อได้เร็วขึ้น

คำถามที่ 4 ท่านคิดว่า ต้นทุนการผลิต ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ข้อมูลที่ถูกต้องจากระบบแบบเรียลไทม์ ทำให้การวางแผนการสั่งซื้อแม่นยำขึ้น

คำถามที่ 5 ท่านคิดว่า การจัดการความรู้ให้กับพนักงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้พนักงานมีการทำงานที่ถูกต้อง แม่นยำขึ้น

คำถามที่ 6 ท่านคิดว่า การจัดการเพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้มีการจัดการเรื่อง Inventory ของวัตถุดิบที่เหมาะสมได้ การจัดการคลังวัตถุดิบง่ายขึ้น

คำถามที่ 7 ท่านคิดว่า ความน่าเชื่อถือจากลูกค้า ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทของท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้มีการจัดการเรื่อง Inventory ของวัตถุดิบที่เหมาะสมได้ การจัดการคลังวัตถุดิบง่ายขึ้น

คำถามที่ 8 ท่านคิดว่า การทำงานเป็นทีม/ การมีส่วนร่วม ส่งผลต่อการดำเนินงานของบริษัทท่านได้อย่างไร

คำตอบ ทำให้มีการจัดการภายในหน่วยงานง่ายขึ้น เนื่องจากพนักงานไม่มีการลาออก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุน หลังจากที่มี การนำเอาระบบไอโอทีมาประยุกต์ใช้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการนำเอาข้อมูลการลงทุน เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบไอโอที และการเปรียบเทียบผลลัพธ์ หรือผลกระทบของต้นทุนที่เกิดขึ้นกับกระบวนการผลิต โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ที่	วัตถุประสงค์ที่วางไว้	ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบไอโอที
1	ระบบไอโอทีจะมีค่าใช้จ่ายในการจัดการระบบซอฟต์แวร์ ระบบฮาร์ดแวร์ ของระบบไอโอที จำนวน 9,300,000 บาท	มีการอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการจัดการเพื่อให้เกิดระบบ QR Code/ Bar code ในการลิงค์ข้อมูลการผลิต เข้าระบบ ERP ที่มีอยู่เดิม ระบบซอฟต์แวร์ ระบบฮาร์ดแวร์ ที่ประกอบมากับระบบ ไอโอที รวมทั้งมีการจัดทำ Work instruction ที่ถูกต้อง
2	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและอัปเดตระบบซอฟต์แวร์และระบบฮาร์ดแวร์ ของระบบไอโอทีในทุก ๆ เดือน เดือนละ 6,000 บาท หรือ 72,000บาท/ปี	องค์กรต้องมีการจัดสรรงบประมาณรายปี เพื่อใช้ในการบำรุงรักษาและอัปเดตระบบซอฟต์แวร์ และระบบฮาร์ดแวร์
3	การบันทึกข้อมูลการผลิตโดยระบบไอโอที จะต้องทดแทนการทำงานของพนักงานธุรการฝ่ายผลิต จำนวน 6 คน/ วัน ได้	ระบบไอโอทีในกระบวนการผลิต สามารถนำมาทดแทนกระบวนการจดบันทึกข้อมูลการผลิตที่ต้องทำทุกวันแบบซ้ำ ๆ ด้วยการที่มีระบบการจัดการ เพื่อให้เกิด QR Code/ Bar code เพื่อให้เกิดการสแกนข้อมูลการผลิต แทนการจดบันทึกของหัวหน้า โดยที่ไม่ต้องอาศัยพนักงานธุรการฝ่ายผลิต ทำงานในจุดนี้อีกต่อไป
4	เวลาที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลเข้าไปในระบบ ERP ต้องเป็นแบบเรียลไทม์	ข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ จะทำได้ง่ายและรวดเร็ว โดยหัวหน้างานฝ่ายผลิต ด้วยการสแกน QR Code/ Bar code เพื่อส่งข้อมูลการผลิตเข้าสู่ระบบ ERP ทุกจ๊อบที่ทำการผลิตเสร็จสิ้น
5	การส่งข้อมูลการผลิตเข้าสู่ระบบ ERP โดยหัวหน้างาน ต้องทำได้ง่าย และรวดเร็ว	ก่อนเริ่มทำงานการผลิต หัวหน้างานจะมีการจัดการระบบ QR Code/ Bar code ตามแผนการผลิต แล้วจะมีการสแกน QR Code/ Bar code เพื่อส่งข้อมูลการผลิตเข้าสู่ระบบ ERP หลังเสร็จสิ้นการผลิตในแต่ละจ๊อบการทำงาน
6	ข้อมูลที่เข้าสู่ระบบ ERP ต้องถูกต้องแม่นยำ	ข้อมูล 6 เดือนก่อน และ 6 เดือน หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต พบว่า ข้อมูลการผลิตที่ถูกส่งเข้าไปในระบบ ERP มีความถูกต้องมากขึ้น จากเดิมร้อยละ 61.33 ดีขึ้น เป็นร้อยละ 91.97

จากตารางที่ 16 จากวัตถุประสงค์ที่วางไว้ เพื่อให้มีระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต 6 ประการ พบว่า ในส่วนของรายการที่เกิดขึ้น มี 2 อย่าง คือ 1) บริษัทจะต้องมีการลงทุนในการจัดหา เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบซอฟต์แวร์และระบบฮาร์ดแวร์แบบเฉพาะในรูปแบบสำเร็จรูปของระบบไอโอที และ 2) บริษัทยังจะต้องมีการตั้งงบประมาณเป็นรายเดือนในการบำรุงรักษา และอัปเดตระบบซอฟต์แวร์และระบบฮาร์ดแวร์ของระบบไอโอที ผลลัพธ์ด้านบวกของระบบไอโอทีที่สามารถแสดงออกมาในเรื่อง 1) สามารถลดพนักงานธุรการฝ่ายผลิตลงได้ 6 คนต่อวัน แสดงให้เห็นถึงระบบไอโอที สามารถทำงานแบบซ้ำ ๆ แทนมนุษย์ได้ 2) เกิดกระบวนการบันทึกข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ด้วยการจัดการแบบ QR Code/ Bar code 3) หัวหน้างานทำงานได้ง่ายขึ้นและเร็วขึ้น และที่สำคัญ คือ 4) ข้อมูลที่ถูกส่งเข้าไปในระบบ ERP มีความถูกต้องและแม่นยำ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต หลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ โดยข้อมูลจะได้จากแบบสอบถาม มีรายละเอียดดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน

ที่	รายละเอียด	ความพึงพอใจของพนักงาน 5 ฝ่าย
ส่วนที่ 1 ผลประเมินกระบวนการ		
1	กระบวนการของหน่วยงาน	ระดับ “มาก” ($\bar{X} = 3.88$)
2	กระบวนการของการจัดการความรู้	ระดับ “มาก” ($\bar{X} = 3.80$)
3	กระบวนการจัดการหน่วยงาน	ระดับ “มาก” ($\bar{X} = 3.99$)
ส่วนที่ 2 ผลการดำเนินของหน่วยงาน		
1	ด้านการประเมินผล	ระดับ “มาก” ($\bar{X} = 3.96$)
2	ด้านการจัดการของหน่วยงาน	ระดับ “มาก” ($\bar{X} = 3.95$)
3	ด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์	ระดับ “มาก” ($\bar{X} = 3.92$)
4	ด้านความเชื่อถือ	ระดับ “มาก” ($\bar{X} = 3.96$)
5	ด้านการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้	ระดับ “มาก” ($\bar{X} = 3.86$)
6	ด้านการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ ภายใต้แนวคิดอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสิ่ง	ระดับ “มาก” ($\bar{X} = 3.86$)
7	ด้านการปรับตัวของหน่วยงาน	ระดับ “ปานกลาง” ($\bar{X} = 3.30$)

จากตารางที่ 17 ด้วยเกณฑ์การวัดระดับความพึงพอใจตามหลักการของ Likert scale ผลจากแบบสอบถามที่ได้รับการตอบกลับมาจากพนักงานในบริษัททั้ง 5 ฝ่าย พบว่า ส่วนที่ 1 ผลการประเมินกระบวนการทั้ง 3 หัวข้อ คือ 1) กระบวนการของหน่วยงาน 2) กระบวนการของการจัดการความรู้ และ 3) กระบวนการจัดการหน่วยงาน มีระดับความพึงพอใจของพนักงานอยู่ในระดับ “มาก” ที่ระดับค่าเฉลี่ย 3.88, 3.80 และ 3.99 ตามลำดับ

ในส่วนที่ 2 ผลการดำเนินของหน่วยงาน มีการวัดความพึงพอใจใน 7 ด้าน พบว่า 6 ด้าน คือ 1) ด้านการประเมินผล 2) ด้านการจัดการคุณภาพของหน่วยงาน 3) ด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์ 4) ด้านความน่าเชื่อถือ 5) ด้านการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ และ 6) ด้านการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ ภายใต้งานเคสอินเตอร์เน็ตสำหรับทุกสิ่ง มีระดับความพึงพอใจในระดับ “มาก” ที่ระดับค่าเฉลี่ย 3.96, 3.95, 3.92, 3.96, 3.86 และ 3.86 ตามลำดับ จะมีระดับความพึงพอใจ “ปานกลาง”

สำหรับการประเมินด้านการปรับตัวของหน่วยงาน โดยที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.30 เนื่องจากเป็นระยะเริ่มการประเมินการใช้งานระบบไอโอที ที่ยังมีความใหม่สำหรับพนักงาน ทำให้ยังมีปัญหาเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพและคุณภาพงาน ยังเป็นไปได้น้อยกว่าที่ควร การแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยแนวคิดสร้างสรรค์ของพนักงานต่อระบบนี้ ยังต้องมีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ระบบงานยังมีความยืดหยุ่นน้อย เนื่องจากยังเป็นระบบที่ยังใหม่ การปรับโครงสร้างภายในองค์กรยังทำได้ยาก เนื่องจากพนักงานยังอยู่ในช่วงการเรียนรู้ระบบ และการเชื่อมโยงของข้อมูลในระบบ ยังขัดข้องอยู่บ้าง จากการวาง Flow การทำงานที่ยังไม่สอดคล้อง

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้เลือกใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการเลือกใช้ 2 วิธี ดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Component analysis) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	อายุ	ระดับการศึกษา	ตำแหน่ง	แรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง	พฤติกรรมที่สะท้อนลักษณะ
คนที่ 1	38	ปริญญาตรี	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	อบรมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง/ การบริหารพนักงาน	มีไหวพริบดี/ พุดเก่ง/ เล่าเรื่องเก่ง ถามเก่ง/ มีความเป็นกันเอง/ ตอบถามได้เร็ว แม่นยำ

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ข้อมูล	อายุ	ระดับการศึกษา	ตำแหน่ง	แรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง	พฤติกรรมที่สะท้อนลักษณะ
คนที่ 2	50	ปริญญาตรี	ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง	อบรมความปลอดภัยในการทำงาน/ ทักษะพัฒนาเครื่องจักรกับการไอโอที	ตอบคำถามช้า/ ไม่มั่นใจในตัวเอง พูดน้อย
คนที่ 3	43	ปริญญาตรี	ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ	การจัดการคุณภาพที่นำมาพัฒนาระบบการทำงานในองค์กร	มีไหวพริบ/ ตอบคำถามได้รวดเร็ว/ วิเคราะห์ปัญหางานได้ดี
คนที่ 4	42	ปริญญาตรี	ผู้จัดการฝ่ายบุคคล	การบริหารงานบุคคลในยุคใหม่/ การคิดอัตราค่าตอบแทนแนวใหม่/ การพัฒนาบุคลากรในหน่วยงาน	ตอบคำถามได้ไม่ครอบคลุม/ ถามคำ ตอบคำไม่อธิบายและเล่าเรื่อง/ รักษาความลับองค์กร/ มีความเป็นกันเอง
คนที่ 5	48	ปริญญาตรี	ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ	เทคนิคในการจัดซื้อระหว่างประเทศ	มีไหวพริบดี/ รักษาความลับองค์กร/ พูดน้อย/ เป็นกันเอง

จากตารางที่ 18 การวิเคราะห์ส่วนประกอบ พบว่า ข้อมูลส่วนบุคคลมีความสำคัญต่อการบริหารงานในองค์กร เช่น อายุ การศึกษา ตำแหน่งงาน แต่อย่างไรก็ตาม วุฒิการศึกษา และการได้รับการอบรมเฉพาะทางที่เกี่ยวกับการบริหารองค์กร เป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจในการนำเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ในการดำเนินงานได้ดี อีกทั้งการสั่งการ การประสานงาน ก็มีผลต่อสถานะการเป็นผู้นำของแต่ละบุคคล ส่วนพื้นฐานการศึกษา ก็ทำให้มีความเข้าใจในระบบปฏิบัติการได้เป็นอย่างดี อีกทั้ง การสังเกตพฤติกรรมด้านการสร้างแรงจูงใจและการพัฒนาตนเองนั้น จะสะท้อนพฤติกรรมที่สะท้อนสภาพจิตใจ สถานะความเป็นผู้นำ บุคลิกภาพ การมีไหวพริบ การสื่อสารที่ดี ซึ่งก็ส่งผลต่อผลการดำเนินงานขององค์กรได้ รวมถึงการแชร์ประสบการณ์ในการทำงาน ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงการตอบคำถามลูกค้า การเข้าใจพนักงาน

การมีมุมมองในการเติบโตไปกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น สามารถจัดการความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับสถานการณ์ที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ดี อีกทั้ง การนำระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาปรับใช้ในระบบการผลิต ทำให้ระดับบริหารสามารถปรับตัวและเรียนรู้การทำงานได้ก่อนพนักงานทั่วไป ในแต่ละฝ่ายในองค์กร

2. การวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic induction)

การวิเคราะห์แบบอุปนัย คือ การตีความสร้างข้อสรุปข้อมูลจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือปรากฏการณ์ที่มองเห็น ที่เก็บรวบรวมได้จากข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป เช่น ในช่วงที่ 1 แนวทางในการจัดการของบริษัท และช่วงที่ 2 ข้อมูลเพื่อยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ทำการศึกษาเพื่อกำหนดสมมติฐานการวิจัย

บันทึกสรุปผลการวิเคราะห์สรุปอุปนัย ในช่วงที่ 1 แนวทางการจัดการบริษัท พบว่ามี 14 คำหลัก ในการอธิบายข้อมูลแนวทางในการจัดการของบริษัทในกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้บันทึกซึ่งมีคำหลักที่มีการดำเนินงานที่คล้ายกัน ดังนี้ การจัดคนให้เหมาะสมกับงาน การสื่อสาร การจัดอบรมพนักงานให้มีความทันสมัยของความรู้พนักงาน หน้าที่ของหัวหน้างานเพิ่มขึ้น การประสานงานที่รวดเร็ว มีระบบการแจ้งซ่อมเครื่องจักร เพิ่มภาระการทำงานให้กับพนักงาน ลดเวลาทำงาน มีการอบรมในเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการทำงาน อบรมหน้าที่ที่รับผิดชอบ การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ พนักงานทำงานได้รวดเร็วขึ้น มีการจัดเก็บข้อมูลได้ทันเวลา ทำงานได้เร็วขึ้น ใช้เทคโนโลยีไอโอทีมาปรับใช้ ทำให้การทำงานได้แม่นยำและรวดเร็วขึ้น ซึ่งคนที่ 1 จนถึงคนที่ 5 ในกลุ่มผู้บริหาร การวิเคราะห์สรุปอุปนัย สิ่งที่แตกต่างกัน คือ การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในแต่ละฝ่าย มีประโยชน์คนละอย่าง แต่ประสานงานกันได้อย่างรวดเร็วขึ้น เพราะการทำงานคนละโปรแกรม และการนำหลักการทำงานที่นำเทคโนโลยีไอโอทีมาอำนวยความสะดวกในการทำงานและการประสานงาน การบันทึกข้อมูลลงในระบบประมวลผลด้วยโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในการทำงานได้ และสามารถเชื่อมโยงได้กับเครื่องจักรผ่านการสั่งงานของพนักงานและหัวหน้างาน ทำให้ไม่มีการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน ถึงแม้ว่า จะเป็นการเพิ่มภาระการทำงานให้มากขึ้น แต่ก็ทำให้การทำงานได้รวดเร็วและแม่นยำในการประมวลผลของงานได้ ทำให้การปฏิบัติงานขององค์กรไปได้ด้วยดี

การวิเคราะห์สรุปอุปนัยจากการบันทึกพรรณนาของทีมบริหาร ในช่วงที่ 2 สอดถามถึงผลการดำเนินงาน เพื่อนำมาตอบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในระบบการผลิต สำหรับบริษัทบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร พนักงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างไร ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลซึ่งมีคำหลักที่ส่งผลต่อการดำเนินงาน มีคำหลักที่คล้ายกัน ซึ่งคนที่ 1 จนถึงคนที่ 5 ในกลุ่มผู้บริหาร การวิเคราะห์สรุปอุปนัย ซึ่งมีคำหลัก

อยู่ 25 คำ ดังนี้ การลดต้นทุน การจ้างงานลดลง ลดค่าแรงงาน อบรมพนักงาน การผลิตได้เร็วขึ้น
 ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ทำงานได้เร็วขึ้น แม่นยำ ถูกต้อง การวางแผนการผลิต
 ได้ถูกต้อง ลดเวลาในการทำงาน การประสานงานระหว่างฝ่ายต่าง ๆ ทำได้รวดเร็วขึ้น การนำ
 ไอโอทีมาบูรณาการ ทำให้เครื่องจักรทำงานได้เร็วขึ้น การนำเทคโนโลยีด้านไอโอทีมาปรับใช้
 ทำให้พนักงานทำงานได้รวดเร็วขึ้น ทราบข้อผิดพลาดได้รวดเร็ว ประสานงานได้เร็วขึ้น
 ลดความผิดพลาดในการทำงาน ลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล ไม่มีข้อเรียกร้องจากลูกค้า
 คุณภาพการทำงานดีขึ้น พนักงานไม่ลาออก พนักงานมีความสุขในการทำงาน พนักงานทำงาน
 ได้ตามมาตรฐานการทำงานที่วางไว้อย่างชัดเจน ไม่มีการขาดแคลนพนักงาน ทำงานเป็นทีม
 ควบคุมงานได้เร็วขึ้น การจัดการสินค้าคงคลังทำได้ดีขึ้น

บทที่ 5

บทสรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ
ในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ของบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัด
สมุทรปราการ ผู้วิจัยขอสรุปผล อภิปรายผล และนำเสนอข้อเสนอแนะตามลำดับ ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย ข้อ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนหลังจากที่มีการนำเอา
ระบบไอโอทีมา ประยุกต์ใช้ ข้อ 2) วัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานผู้ใช้งานหลังจากที่มี
การนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ

ตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนด้านแรงงานและเวลา
การทำงานที่เร็วและกระชับมากขึ้น หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาประยุกต์ใช้ ผู้วิจัย
ได้วิเคราะห์จากปัจจัยสำคัญ ๆ 7 ประการ ตามรายละเอียดดังนี้

1. จากการศึกษา พบว่า ในกระบวนการผลิตมีขั้นตอนการทำงานแบบซ้ำ ๆ ของ
หัวหน้างาน ในการจัดบันทึกข้อมูลการผลิตในขณะนั้น ๆ ก่อนนำส่งให้พนักงานธุรการฝ่ายผลิต
ไปบันทึกลงในระบบ ERP ในะการทำงานถัดไป จะถูกระบบไอโอทีทำงานแทนพนักงานธุรการ
ฝ่ายผลิตได้

2. ข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ จะถูกนำไปวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบของ Dashboard
ตามรูปแบบต่าง ๆ ที่ผู้บริหารต้องการ โดยที่ข้อมูลตามรูปแบบที่ต้องการในรูปแบบ Dashboard ต่าง ๆ
จะถูกส่งเข้าไปยัง Smart device ต่าง ๆ ที่ผู้บริหารใช้อยู่ ข้อมูลการผลิตเหล่านี้ จะช่วยให้ผู้บริหาร
สามารถนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจว่า จะผลิตเพิ่ม หรือหยุดการผลิต ช่วยให้ผู้บริหารสามารถรู้ได้ถึง
สถานะของการผลิต สามารถตรวจสอบสถานการณ์การผลิตได้ในทุกที่ ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต
เข้าถึง และสามารถตรวจสอบดูการเคลื่อนไหวการผลิตได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ ซึ่งเป็นการยืนยัน
เรื่องการไร้ข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ของระบบไอโอทีในกระบวนการผลิต

3. การศึกษาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการจัดหาระบบไอโอที และความมุ่งมั่น
ในการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตนี้ มี 7 ปัจจัยหลัก ๆ ดังนี้

3.1 ต้องมีการจัดสรรรายจ่ายเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อระบบซอฟต์แวร์สำเร็จรูป และ
ระบบฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่ต้องนำมาประกอบกับระบบไอโอที จำนวน 9,300,000 บาท เพื่อนำมาทำ
ให้เกิดการบันทึกข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์



1053752942

BUU-1Thesis 64920594 independent study / rev: 30102566 16:48:37 / seq: 37

3.2 จะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นแบบต่อเนื่อง เพื่อการบำรุงรักษาและอัปเดตซอฟต์แวร์สำเร็จรูป และฮาร์ดแวร์ของระบบไอโอที หลังการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ เป็นจำนวนเงิน 6,000 บาท/ เดือน หรือ 72,000 บาท/ ปี

3.3 ระบบไอโอที ทำให้เกิดการบันทึกข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ ด้วยการจัดการให้มีระบบ QR Code/ Bar code และการสแกน QR Code/ Bar code ให้เกิดการบันทึกตลอดเวลาที่ผลิตเสร็จสิ้น

3.4 หัวหน้างานในแต่ละกะมีขั้นตอนการทำงานสั้นลง ทำงานง่ายขึ้น ด้วยการจัดการให้มีระบบ QR Code/ Bar code และการสแกน QR Code/ Bar code

3.5 กระบวนการจดบันทึกข้อมูลการผลิต หลังจากที่ได้นำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการใช้ในกระบวนการผลิตนั้น มีผลกระทบที่ชัดเจนใน 2 หัวข้อ ดังนี้ 1) ในกระบวนการบันทึกข้อมูลการผลิต สามารถลดจำนวนพนักงานธุรการฝ่ายผลิต จำนวน 6 คน/ วัน 2) เวลาในการทำงานของหัวหน้างานลดลง ร้อยละ 13.40 จากเดิม ใช้เวลาทำงาน 5 ชั่วโมง/ กะ ลดลงเป็น 4.33 ชั่วโมง/ กะ

3.6 ข้อมูลการผลิต หลังจากนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการใช้ในกระบวนการผลิต สามารถแสดงผลไปยัง Device ต่าง ๆ ตามที่ผู้บริหารต้องการได้อย่างสะดวก และง่ายต่อการนำไปใช้งาน ทำให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจ

3.7 ผู้วิจัยมีการเก็บข้อมูลที่มีการบันทึกข้อมูลการผลิตที่ผิดพลาด โดยพนักงานธุรการฝ่ายผลิต และโดยหัวหน้างาน ในระยะเวลา 6 เดือน ก่อนที่จะมีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต พบว่า มีข้อผิดพลาดอยู่ที่ 38.67 เปอร์เซนต์ มีความถูกต้องอยู่เพียง 61.33 เปอร์เซนต์ เท่านั้น เมื่อเทียบกับการบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์โดยการสแกน QR Code/ Bar code ของระบบไอโอที มีความผิดพลาดอยู่เพียง 8.03 เปอร์เซนต์ และมีความถูกต้องโดยเฉลี่ย 6 เดือน อยู่ที่ 91.97 เปอร์เซนต์

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต หลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ โดยกลุ่มแรกจะเป็นการแจกแบบสอบถาม โดยที่กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นพนักงานที่มีความเกี่ยวข้องในสายการผลิต ทั้งหมด 297 ราย ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 1) พนักงานฝ่ายผลิต 204 ราย 2) พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง 33 ราย 3) พนักงานฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ 30 ราย 4) พนักงานงานฝ่ายบุคคล 29 ราย และ 5) พนักงานฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ 1 ราย และกลุ่มที่ 2 จะเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Quantitative research) ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ (Interview form) เป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้างชนิดปลายเปิด (Structure in-depth

interview) โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกจากระดับผู้บริหารในองค์กร ประกอบด้วย 1) ผู้จัดการฝ่ายผลิต 2) ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง 3) ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ 4) ผู้จัดการฝ่ายบุคคล และ 5) ผู้จัดการฝ่ายสั่งซื้อวัตถุดิบ

สรุปผลการวิจัย

**ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของข้อ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนหลังจากที่มี
การนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต**

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของข้อ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนหลังจากที่มีกรนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต ดังนี้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุน ต้นทุนโดยทั่วไป ผลของการศึกษา สรุปได้ว่า ระบบไอโอทีสามารถช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานลงได้ ด้วยการปรับใช้ระบบไอโอทีให้เข้ามาทำงานแทนมนุษย์ในขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำ ๆ สามารถลดขั้นตอนในส่วนของการบันทึกข้อมูลการผลิตของหัวหน้างาน จาก 3 ขั้นตอน ลดเหลือเพียง 2 ขั้นตอน สามารถลดเวลาในการทำงานของหัวหน้างานจากเดิมใช้เวลาทำงาน 5 ชั่วโมงต่อกะ ลดลงเหลือ 4.33 ชั่วโมง/กะ หรือลดลงร้อยละ 13.33 ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำขึ้น จากเดิมที่ข้อมูลมีความถูกต้องเพียงร้อยละ 61.33 ระบบไอโอทีช่วยให้ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำที่ร้อยละ 91.97 และประเด็นสำคัญของระบบไอโอที คือ การที่องค์กรสามารถปรับลดจำนวนพนักงานธุรการฝ่ายผลิตลง 6 อัตรา ต่อวัน ซึ่งถือได้ว่าเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายลง จากการที่จะต้องจ่ายค่าแรงงาน (Labor) หรือค่าจ้าง และผลตอบแทนอื่น ๆ ที่องค์กรจะต้องจ่ายให้แก่ลูกจ้าง หรือคนงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ บริษัท สดุดิษฐ์ ประเทศไทย จำกัด (2565) ได้ทำการวิเคราะห์การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน พบว่า การทำงานด้วยวิธีที่ชาญฉลาดขึ้น การทำงานหนักน้อยลง แต่ยังคงไว้ซึ่งคุณภาพ หากพูดให้เป็นทางการ จะได้ว่า การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน คือ การเพิ่มผลลัพธ์ให้ได้มากที่สุดจากการป้อนทรัพยากรลงไปให้น้อยที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้ ยังเป็นเพราะว่าในบริษัทยังต้องมีการอบรมพนักงานให้เกิดความเข้าใจ ในการใช้ระบบโปรแกรมที่แผนกจัดซื้ออยู่ตลอดเวลา เนื่องจากปัญหาอัตราการลาออกของพนักงานค่อนข้างสูง พนักงานใหม่ไม่เข้าใจในระบบการทำงานของโปรแกรม จำเป็นต้องมีการอบรมทุกครั้งก่อนเริ่มการทำงาน ซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนอีกด้านหนึ่งในเรื่องของการเสียเวลา ประโยชน์ของการนำไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต มีลักษณะเหมือนกับงานวิจัยของ Dolsen and Chinnam (2017); Sabiu et al. (2019) ที่ว่า การมีส่วนร่วมของพนักงาน เป็นตัวขับเคลื่อนในการดำเนินการ มีการพัฒนา

ความสามารถในการสร้างสรรค์และมีความคิดเรื่องนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ในการค้นหาปัญหา เพื่อให้เกิดการแก้ปัญหา ทีมพนักงานทำงานง่ายและเร็วขึ้น ทำให้มีเวลาในการมีส่วนร่วม โดยเฉพาะเรื่องการมุ่งเน้นการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพราะนวัตกรรมเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ จากบุคคลที่มีแรงจูงใจภายใน และพนักงานทุกคนในบริษัทเป็นแหล่งความคิดที่มีศักยภาพ พนักงานมีส่วนร่วมในการสร้างแรงจูงใจภายใน ส่งต่อผลการดำเนินงานของบริษัท และเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้พนักงานมีความรู้สึกผูกพันกับองค์กร ประเด็นสำคัญ คือ พนักงานได้มีส่วนขับเคลื่อนองค์กร ในการบันทึกข้อมูลการผลิตโดยพนักงาน ทำให้เกิดการบันทึกข้อมูลที่ผิดพลาด สอดคล้องกับ Jose and Botella (2014) และ Sabiu et al. (2019) จากการที่พบว่า การสร้างความสัมพันธ์ส่งผลต่อความไว้วางใจในสภาพแวดล้อมของนวัตกรรม และการตลาดที่แตกต่างกัน ได้ส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานขององค์กร การให้การสนับสนุนเพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้องค์กร และทำให้มีบทบาทของบรรยากาศทางจริยธรรมในองค์กร ได้ส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติงานขององค์กร และส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานขององค์กร อิทธิฤทธิ์เทคโนโลยี (2565) กล่าวว่า การอำนวยความสะดวก การให้เทคโนโลยีทำงานด้าน Routine แทนเรา จะทำให้เรามีเวลาในการทำงานสร้างสรรค์ การให้เทคโนโลยีทำงานแทน และโยกย้ายแรงงานที่ทำงาน Routine มาฝึกฝน เพื่อทำงานที่ซับซ้อนและใช้ไอเดียมากขึ้น จะทำให้กิจการเกิดความก้าวหน้ามากขึ้น และยังมีประเด็นที่สอดคล้องกับกลุ่มนักวิจัยนี้ คือ อาคม เจริญจินดา (2564) และ Jose and Botella (2014) สอดคล้องกับ Keszey (2018) พบว่า การปฏิบัติงานจำเป็นต้องใช้ระบบสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน การใช้ทรัพยากรที่จำกัด เช่น คน เงิน อุปกรณ์ ให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร โดยประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 4 ข้อ คือ 1) คุณภาพของงาน 2) ปริมาณงาน 3) เวลา และ 4) ค่าใช้จ่าย พนักงานและลูกค้ามีความไว้วางใจ ร่วมกันการสร้างนวัตกรรมใหม่ในกระบวนการจัดการห่วงโซ่อุปทาน นวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน ระหว่างภายในองค์กรและระหว่างองค์กรภายนอก และการสร้างความสัมพันธ์ส่งต่อความไว้วางใจในสภาพแวดล้อมของนวัตกรรม และการตลาดแตกต่างกัน ส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานขององค์กร ผลการศึกษาระบุว่า ผลกระทบเหล่านี้ มีการสร้างความแข็งแกร่งและไม่ขึ้นกับความเปลี่ยนแปลงของการตลาดของกลุ่มบริษัท

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของข้อ 2 วัดประสิทธิภาพการทำงาน of พนักงานผู้ใช้งาน หลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 วัดประสิทธิภาพการทำงาน of พนักงานผู้ใช้งาน หลังจากที่มีการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการ

โดยการสรุปผลจากแบบสอบถามที่ได้แจกให้พนักงาน ในส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ผู้วิจัยได้สรุปผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลประเมินด้านกระบวนการของหน่วยงาน ด้านกระบวนการ 3 ด้าน ดังนี้

1. กระบวนการของหน่วยงาน
2. การจัดการความรู้
3. การจัดการหน่วยงาน

ทั้ง 3 หัวข้อ มีระดับคะแนนที่ชี้บ่งประสิทธิภาพการทำงาน ที่วัดได้จากกระบวนการ อยู่ในทิศทางบวกและมีความชัดเจน การจัดการในกระบวนการผลิตทำได้ง่ายขึ้นและรวดเร็วขึ้น

ส่วนที่ 2 ผลการดำเนินงานของหน่วยงาน มีอยู่ 7 ด้าน ดังนี้

1. การประเมินผล
2. การจัดการคุณภาพหน่วยงาน
3. การจัดการทรัพยากรมนุษย์
4. ความน่าเชื่อถือ
5. การปรับตัวของหน่วยงาน
6. การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้
7. การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ ภายใต้นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสิ่ง

จากการประเมินทั้ง 7 ข้อ ลำดับที่ได้คะแนนมากที่สุดลงไปคะแนนน้อยสุด

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์การประเมินผล ได้ทราบว่า พนักงานส่วนใหญ่ให้คำตอบในเรื่องของการจัดพื้นที่ในการทำงานใหม่ เพื่อเอื้ออำนวยต่อการทำงานของพนักงาน หลังนำเอาระบบไอโอทีมาใช้ในกระบวนการผลิต พบว่า เอื้ออำนวยให้พนักงานสามารถทำงานได้ง่ายขึ้น อยู่ในระดับ “มาก” ($\bar{X} = 4.08$)

2. ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหน่วยงาน หลังจากที่ได้นำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต หน่วยงานสามารถจัดสรรเวลาเพื่อการเพิ่มความรู้ให้พนักงาน ทั้งพนักงานเก่าและพนักงานใหม่ได้ ทำให้เกิดประสิทธิภาพด้านการงานที่ถูกต้องตามมาตรฐานที่วางไว้ ทำงานได้ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

3. สรุปผลการวิเคราะห์การจัดการทรัพยากรมนุษย์ วิเคราะห์ผลรวมคะแนนอยู่ในระดับดีมาก ในด้านการวางแผนอัตรากำลังคน การสัมภาษณ์และคัดเลือกพนักงานใหม่ให้เหมาะกับงาน ทำให้ได้ปริมาณงานที่มีคุณภาพดี และมียอดผลิตที่มากขึ้นในช่วงเวลาการผลิตที่เท่ากัน

4. สรุปผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ จากผลการวิเคราะห์ด้านความเสี่ยงและมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน ตามกฎหมายไทย พบว่า มีผลด้านบวกหลังการนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต มีความเป็นอัตโนมัติมากขึ้น

5. สรุปผลการวิเคราะห์การปรับตัวของหน่วยงาน อยู่ในระดับ “ปานกลาง ” ($\bar{X} = 3.30$) เนื่องจากเป็นระยะเริ่มการประเมินการใช้งานระบบไอโอที ที่ยังมีความใหม่สำหรับพนักงาน ทำให้ยังมีปัญหาเรื่องการปรับปรุง ประสิทธิภาพและคุณภาพงานยังเป็นไปได้ไม่มากเท่าที่ควร การแก้ไขปัญหาด้วยแนวคิดสร้างสรรค์ของพนักงานต่อระบบนี้ ยังต้องมีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ระบบงานยังมีความยืดหยุ่นน้อย เนื่องจากยังเป็นระบบที่ยังใหม่ การปรับโครงสร้างภายในองค์กรทำได้ยาก เนื่องจากพนักงานยังอยู่ในช่วงการเรียนรู้ระบบและการเชื่อมโยงของข้อมูลในระบบ ประกอบกับยังมีความขัดข้องอยู่บ้างจากการวาง Flow การทำงานที่ยังไม่สอดคล้อง

6. สรุปผลการวิเคราะห์การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ ซึ่งผลรวมในแต่ละข้อ ขึ้นไปถึงเรื่องของการที่องค์กรมีมาตรฐานในการนำระบบเทคโนโลยีเครือข่ายสารสนเทศและซอฟต์แวร์มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ERP e-Document หรือ QR Code/ Bar code อุปกรณ์เสริมที่ทันสมัย เป็นต้น

7. สรุปผลการวิเคราะห์การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ภายใต้แนวคิดอินเตอร์เน็ตสำหรับทุกสิ่ง ซึ่งไปถึงพนักงานมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ที่เชื่อมต่อกับเครื่องจักรได้อย่างดี ได้นำไอโอที RFID มาเชื่อมโยง เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการประมวลผล ในการสั่งระบบแบบอัตโนมัติได้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Component analysis) กลุ่มผู้ตอบคำถามในระดับบริหารของหน่วยงาน ดังนี้ 1) ผู้จัดการฝ่ายผลิต 2) ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง 3) ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ 4) ผู้จัดการฝ่ายบุคคล และ 5) ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลส่วนบุคคล มีความสำคัญต่อการบริหารงานในองค์กร เช่น อายุ การศึกษา ตำแหน่งงาน จะเห็นได้ว่า ไม่ได้เป็นเครื่องยืนยันในประสิทธิภาพการบริหารงาน แต่อย่างไรก็ตาม วุฒิการศึกษาและการได้รับการอบรมเฉพาะทางที่เกี่ยวกับการบริหารองค์กร ก็เป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจ ในการนำเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ในการดำเนินงานได้เป็นอย่างดี อีกทั้ง การสั่งการ การประสานงาน ก็มีผลต่อสถานะการเป็นผู้นำของแต่ละบุคคล ส่วนพื้นฐานการศึกษาทำให้มีความเข้าใจในระบบปฏิบัติการได้เป็นอย่างดี อีกทั้ง การสังเกตพฤติกรรมด้านการสร้างแรงจูงใจ และการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอจะสะท้อนพฤติกรรมถึงสภาพจิตใจ สถานะความเป็นผู้นำ บุคลิกภาพ การมีไหวพริบ การสื่อสารที่ดี

ก็ส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานขององค์กรได้ รวมถึงการแชร์ประสบการณ์ในการทำงาน จะสะท้อนได้จากการตอบคำถามลูกค้า การเข้าใจพนักงาน การมีมุมมองในการเติบโตไปกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น สามารถจัดการความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับสถานการณ์ที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ดี อีกทั้งการนำระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาปรับใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ระดับบริหารสามารถปรับตัวและเรียนรู้การทำงานได้ก่อนพนักงานทั่วไปในแต่ละฝ่ายขององค์กร

ผลการวิเคราะห์สรุปอุปนิสัย ในช่วงที่ 1 ซึ่งสอบถามถึง แนวทางการจัดการบริษัท พบว่ามี 14 คำหลักในการอธิบายข้อมูลจากทีมบริหาร ทั้ง 5 ฝ่าย ซึ่งได้ทราบแนวทางในการจัดการของบริษัทกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้บันทึกคำหลัก ที่มีการดำเนินงานที่คล้ายกัน และได้เรียงลำดับความสำคัญของหัวข้อได้ดังนี้

1. การจัดคนให้เหมาะสมกับงาน
2. การสื่อสาร
3. การจัดอบรมพนักงานให้มีความทันสมัยของความรู้พนักงาน
4. หน้าที่ของหัวหน้างานเพิ่มขึ้น
5. การประสานงานที่รวดเร็ว
6. มีระบบการแจ้งซ่อมเครื่องจักร
7. เพิ่มภาระการทำงานให้กับพนักงาน
8. ลดเวลาทำงาน มีการอบรมในเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการทำงาน
9. อบรมหน้าที่ที่รับผิดชอบ
10. การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้
11. พนักงานทำงานได้รวดเร็วขึ้น
12. มีการจัดเก็บข้อมูลได้ทันเวลา
13. ทำงานได้เร็วขึ้น
14. ใช้เทคโนโลยีไอโอทีมาปรับใช้ ทำให้การทำงานได้แม่นยำและรวดเร็วขึ้น

สรุปจากการบันทึกข้อมูลจากทีมบริหาร คนที่ 1 จนถึงคนที่ 5 ในกลุ่มผู้บริหาร การวิเคราะห์สรุปอุปนิสัย ได้ข้อมูลที่แตกต่างกัน คือ

การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในแต่ละฝ่าย มีประโยชน์คนละอย่าง แต่ต้องมีการประสานงานกันได้อย่างรวดเร็วขึ้น เพราะการทำงาน คนละโปรแกรม และการนำหลักการทำงานที่นำเทคโนโลยีไอโอทีมาอำนวยความสะดวกในการทำงานและการประสานงาน การบันทึกข้อมูลลงในระบบประมวลผลด้วยโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในการทำงานได้ และสามารถเชื่อมโยงได้กับเครื่องจักร ผ่านการสั่งงานของพนักงานและหัวหน้างาน ทำให้ไม่มีการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน

ถึงแม้ว่าจะเป็นการเพิ่มภาระการทำงานให้มากขึ้นแต่ก็ ทำให้มีการทำงานที่รวดเร็วและแม่นยำในการประมวลผลของงาน ได้ทำให้การปฏิบัติงานขององค์กรไปได้ด้วยดี

สรุปการวิเคราะห์สรุปอุปนัย จากการบันทึกพรรณนาของทีมบริหาร ในช่วงที่ 2 สอบถามถึงผลการดำเนินงาน เพื่อมาตอบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การนำระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตสำหรับบริษัทบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหาร ของบริษัท ภูมิศึกษา สร้างความพึงพอใจให้กับพนักงานได้อย่างไร

ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูล และได้แยกสังเคราะห์ ซึ่งมีคำหลักที่ส่งผลต่อการดำเนินงาน มีคำหลักที่คล้ายกัน โดยเริ่มจากคนที่ 1 จนถึงคนที่ 5 ในกลุ่มผู้บริหาร การวิเคราะห์สรุปอุปนัย ซึ่งมีคำหลักอยู่ 25 คำ มีดังนี้ การลดต้นทุน การจ้างงานลดลง ลดค่าแรงงาน อบรมพนักงาน การผลิตได้เร็วขึ้น ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ทำงานได้เร็วขึ้น แม่นยำ ถูกต้อง การวางแผนการผลิตได้ถูกต้อง ลดเวลาในการทำงาน การประสานงานระหว่างแผนกได้รวดเร็วขึ้น การนำไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต ข้อมูลเรียลไทม์ ทำให้เกิดการวางแผนการผลิตได้เร็วขึ้น และตรงความต้องการของลูกค้า การนำเทคโนโลยีด้านไอโอทีมาปรับใช้ ทำให้พนักงานทำงานได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ทราบข้อผิดพลาดได้รวดเร็ว ประสานงานได้เร็วขึ้น ลดความผิดพลาดในการทำงาน ลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล ไม่มีข้อเรียกร้องจากลูกค้า คุณภาพการทำงานดีขึ้น ส่งผลทางอ้อม ทำให้อัตราการลาออกของพนักงานลดน้อยลง พนักงานมีความสุขในการทำงาน พนักงานทำงานได้มาตรฐาน ไม่มีการขาดแคลนพนักงาน ทำงานเป็นทีม ควบคุมงานได้เร็วขึ้น การจัดการสินค้าคงคลังได้ดีขึ้น

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

การเปลี่ยนแปลงของต้นทุน หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิตสำหรับการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารของบริษัท ภูมิศึกษา กลายเป็นจุดเด่นที่ทำให้องค์กรภายนอกมองเห็นว่า บริษัทมีความก้าวหน้าและมีความทันสมัย ทำให้เป็นจุดขายที่โดดเด่นขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง เมื่อเทียบกับบริษัทบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับบรรจุอาหารในธุรกิจเดียวกัน หรือคล้าย ๆ กัน โดยทีมบริหารมีการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อทำให้กระบวนการทำงานในการผลิตทำได้เร็วขึ้น แนวคิดในการนำเอาระบบไอโอทีที่ทันสมัยที่เป็นระบบซอร์ฟแวร์ไอโอที (Internet of things: IoT) สำเร็จรูป ที่มีฮาร์ดแวร์ที่ทันสมัย เข้ามาช่วยเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มกระบวนการผลิตให้ทันสมัยมากขึ้น อีกทั้งเป็นส่วนหนึ่งในการลดขั้นตอนการทำงาน ทำให้พนักงานทำงานได้ง่ายและเร็วขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน

ในกระบวนการผลิต ระบบการทำงานของไอโอที่สามารถนำมาใช้ทำงานแบบซ้ำ ๆ แทนมนุษย์ สามารถลดอัตราการจ้างพนักงานลงได้ ช่วยให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างเป็นนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

1. การตอบคำถามของพนักงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการใน 5 สายงาน พบว่า หลังจากที่มีการนำเอาระบบไอโอที่มาบูรณาการในกระบวนการผลิต มีรายละเอียดดังนี้

1.1. การดำเนินงานด้านกระบวนการทั้ง 3 ด้าน มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีการจัดการที่ดีขึ้น พนักงานทำงานได้อย่างถูกต้อง จากการจัดการเรื่องของการฝึกอบรมในวิธีการที่มีมาตรฐานการทำงานทำได้เร็วและง่ายขึ้น

1.2 ผลการดำเนินงานของหน่วยงาน 7 ด้าน มีการจัดการด้านพื้นที่การทำงานที่ทำให้พนักงานทำงานได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น ถูกต้องมากขึ้น และปลอดภัยสูง ถึงแม้ว่าในช่วงระยะเริ่มแรกพนักงานยังปรับตัวไม่ได้กับระบบที่ยังมีการปรับ Flow ให้เหมาะสมกับระบบใหม่ ยังไม่ดีพอก็ตาม แต่หลังจากที่มีการอบรมเกิดการเรียนรู้ ปัญหาทั้งหมดไป ที่สำคัญที่สุดของระบบไอโอที่ คือ เกิดการจัดการระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบอัตโนมัติ มีมาตรฐานในการนำระบบเทคโนโลยีเครือข่ายสารสนเทศและซอฟต์แวร์ มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ERP e-Document บาร์โค้ด อุปกรณ์เสริมที่ทันสมัย สามารถนำไอโอที่ RFID มาเชื่อมโยง เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการประมวลผล ในการสั่งระบบอย่างเป็นอัตโนมัติ

2. โกรสสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหาร 5 ฝ่าย พบว่า

2.1 การศึกษาในส่วนประกอบของข้อมูลส่วนบุคคล มีความสำคัญต่อการบริหารงานในองค์กร เช่น อายุ การศึกษา ตำแหน่ง วุฒิการศึกษา และการได้รับการอบรมเฉพาะทางเกี่ยวกับการบริหารองค์กร จะเป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจ ในการนำเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ การสั่งการ การประสานงาน มีผลต่อสถานะการเป็นผู้นำของแต่ละบุคคล ส่วนพื้นฐานการศึกษา ก็ทำให้มีความเข้าใจในระบบปฏิบัติการได้เป็นอย่างดี อีกทั้ง การสังเกตพฤติกรรมด้านการสร้างแรงจูงใจ และการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ จะสะท้อนพฤติกรรมถึงสภาพจิตใจ สถานะความเป็นผู้นำ บุคลิกภาพ การมีไหวพริบ การสื่อสารที่ดี ก็ส่งผลต่อผลการดำเนินงานขององค์กรได้ รวมถึง การแชร์ประสบการณ์ในการทำงาน จะสะท้อนได้จากการตอบคำถามลูก้า การเข้าใจพนักงาน การมีมุมมองในการเติบโตไปกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น สามารถจัดการความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับสถานการณ์ที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ดี อีกทั้ง การนำระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาปรับใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ระดับบริหารสามารถปรับตัวและเรียนรู้การทำงานได้ดีกว่า

2.2 สรุปอุปนัยในช่วงที่ 1

สอบถามถึงแนวทางการจัดการบริษัท พบว่า มี 14 คำหลัก ในการอธิบายข้อมูลจากทีมบริหารทั้ง 5 ฝ่าย ซึ่งได้ทราบแนวทางในการจัดการของบริษัทกรณีศึกษา แสดงให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในแต่ละฝ่าย จะมีการประสานงานกันอย่างรวดเร็วขึ้น เพราะการบันทึกข้อมูลลงในระบบประมวลผล ด้วยโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในการทำงานได้ และสามารถเชื่อมโยงได้กับเครื่องจักร ผ่านการสั่งงานของพนักงานและหัวหน้างาน ทำให้ไม่มีการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน ถึงแม้ว่าจะเป็นภาระการทำงานให้มากขึ้น แต่ก็ทำให้มีการทำงานที่รวดเร็วและแม่นยำในการประมวลผลของงาน ทำให้การปฏิบัติงานขององค์กรไปได้ด้วยดี

2.3 สรุปอุปนัยในช่วงที่ 2

ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลและได้แยกสังเคราะห์ ซึ่งพบคำหลักที่ส่งผลต่อการดำเนินงาน มีคำหลักที่คล้ายกัน โดยเริ่มจากคนที่ 1 จนถึงคนที่ 5 ในกลุ่มผู้บริหาร การวิเคราะห์สรุปอุปนัย ซึ่งมีคำหลักอยู่ 25 คำ เกี่ยวข้องกับการนำเอาระบบไอโอทีมาทำงานแทนการทำงานของพนักงาน ทำให้เห็นชัดเรื่องการจ้างงานลดลง ซึ่งมีผลกระทบต่อต้นทุนที่ลดลง มีการอบรมพนักงานอย่างสม่ำเสมอ การผลิตทำได้เร็วขึ้น ส่งผลต่อการตอบสนองด้านความต้องการของลูกค้า หัวหน้างานทำงานได้เร็วขึ้น แม่นยำ ถูกต้อง ทำให้มีการวางแผนการผลิตได้ถูกต้อง เกิดการควบคุมต้นทุนของวัตถุดิบที่ง่ายขึ้น ทำให้การจัดการสินค้าคงคลังได้ดี การประสานงานระหว่างแผนกทำได้เร็วขึ้น การมีข้อมูลแบบเรียลไทม์ ทำให้เกิดการวางแผนการผลิตได้เร็วขึ้นและตรงความต้องการของลูกค้า พนักงานทำงานได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ทราบข้อผิดพลาดได้รวดเร็ว ประสานงานได้เร็วขึ้น ลดความผิดพลาดในการทำงาน ลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล ไม่มีข้อเรียกร้องจากลูกค้า คุณภาพการทำงานดีขึ้น ส่งผลทางอ้อม ทำให้อัตราการลาออกของพนักงานลดน้อยลง พนักงานมีความสุขในการทำงาน พนักงานทำงานได้มาตรฐาน ระบบมีการส่งเสริมให้มีการทำงานเป็นทีม

ข้อเสนอแนะกับผู้ที่จะทำวิจัย หรือนำผลงานไปใช้

1. การส่งเสริมให้ลงทุนนำไอโอทีมาบูรณาการในกระบวนการผลิต มีประโยชน์มากมาย และเกิดขึ้นได้จริงกับทั้งองค์กร ผู้วิจัยท่านอื่นสามารถนำไปปรับใช้ได้ ในกระบวนการอื่นในอุตสาหกรรมได้
2. ความเปลี่ยนแปลงและความทันสมัยของเทคโนโลยี สามารถเลือกใช้ได้ตามสถานการณ์ปัจจุบัน

3. ขยายการบูรณาการให้ครอบคลุมถึงส่วนงานของ Supply chain อื่น ๆ และในส่วนงาน
ของทรัพยากรมนุษย์ จะเห็นผลชัดเจนในเรื่องของการทดแทนการทำงานที่ซ้ำ ๆ ของมนุษย์
ระบบไอโอที เป็นระบบที่ทำให้องค์กรช่วยในการ Lean โครงสร้างได้อย่างชัดเจน



1053752942

BUU iThesis 64920594 independent study / recv: 30102566 16:48:37 / seq: 37

บรรณานุกรม

- กรณีการ ชนากานต์กร, มนุญ โตะยามา และวสุ สุวรรณวิหค. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อนวัตกรรม และผลผลิตภาพการผลิตรวม ของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษในประเทศไทย: ปัจจัยที่มีผลต่อนวัตกรรมและผลผลิตภาพการผลิตรวมของอุตสาหกรรม บรรจุภัณฑ์ กระดาษในประเทศไทย. *วารสารสุขโขทัยธรรมมาธิราช*, 34(1), 32-48.
- กิตติศักดิ์ กองปัญญา, วรศักดิ์ ทองศิริ และภัทรฤทัย เกณิก สมานวรคุณ. (2565). กระบวนการ วางแผนที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการผลิตกระดาษบรรจุภัณฑ์กล่องลูกฟูก บริษัท กลุ่มสยามบรรจุภัณฑ์ จำกัด. *วารสารสังคมศาสตร์ปัญญาพัฒนา*, 4(3), 155-168.
- ชลิตา วัฒนะชัยโชติกร. (2555). *การวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ERP กรณีศึกษา บริษัท ทินแคนอินคัสทรี จำกัด*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- แดงโม. (2565). *กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์ คืออะไร*. เข้าถึงได้จาก <http://industrial.brandrankup.com>.
- ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2557). *การศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS*. กรุงเทพฯ: วีอินเตอร์พรีนทร์.
- บริษัท ไซเบอร์ อีลิท จำกัด. (2565). *Machine learning เทคโนโลยีประโยชน์ครอบคลุมจักรวาล*. เข้าถึงได้จาก <https://www.cyberelite.co.th>
- บริษัท สดุดิษฐ์ ประเทศไทย จำกัด. (2565). *9 ข้อสำคัญเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานสู่องค์กร ระดับโลก*. เข้าถึงได้จาก <https://teachme-biz.com/blog/9ways-to-boost-productivity/>
- พงศ์ธีระ พัฒนพิระเดช. (2564). *อนาคตอุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ไทยสู่ฐาน วิถีชีวิตใหม่*. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี*, 1(1), 44-51.
- ศิริชัย กาญจนวาสิ. (2544). *การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: บุญศิริ.
- สุภางค์ จันทวานิช. (2553). *การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สาส์ส. (2565). *อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of things (IoT))*. เข้าถึงได้จาก https://www.sas.com/th_th/insights/big-data/internet-of-things.html
- อากม เจียรจินดา. (2564). *เทคโนโลยีสารสนเทศกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของ ผู้ปฏิบัติงาน ในเขตกรุงเทพมหานคร*. *วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร*, 3(2), 59-70.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- อิทธิฤทธิ์เทคโนโลยี. (2565). 5 ประโยชน์ของ IoT. เข้าถึงได้จาก <https://www.itthirit.io/content/29529/5-ประโยชน์ของ-iot>
- Al-Garadi, M. A., Mohamed, A., Al-Ali, A. K., Du, X., Ali, I., & Guizani, M. (2020). A survey of machine and deep learning methods for internet of things (IoT) security. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 22(3), 1646-1685.
- Ali, S., & Xie, Y. (2021). The impact of Industry 4.0 on organizational performance: The case of Pakistan's retail industry. *European Journal of Management Studies*, 20(3), 16-20.
- Dolsen, M., & Chinnam, R. B. (2017). Developing innovation capability in a mass production organization. *Journal of Enterprise Transformation*, 7(3-4), 116-138.
- Farooq, M. U., Waseem, M., Mazhar, S., Khairi, A., & Kamal, T. (2015). A review on internet of things (IoT). *International journal of computer applications*, 113(1), 1-7.
- Ferretti, M., & Schiavone, F. (2016). Internet of things and business processes redesign in seaports. *Business Process Management Journal*, 2(4), 1-5.
- Jose, M. M. K. M. Y., & Botella, L. M. (2014). Trust and IT innovation in asymmetric environments of the supply chain management process. *Journal of Computer Information Systems*, Retrieved September 7, 20-21.
- Keszey, T. (2018). Boundary spanners' knowledge sharing for innovation success in turbulent times. *Journal of Knowledge Management*, 22(5), 1061-1081.
- Mahdad, M., Hasanov, M., Isakhanyan, G., & Dolfsma, W. (2022). A smart web of firms, farms, and internet of things (IOT): Enabling collaboration-based business models in the agri-food industry. *British Food Journal*, 32(3), 1011-1021.
- Naeem, H. M., & Di-Maria, E. (2021). Customer participation in new product development: an Industry 4.0 perspective. *European Journal of Innovation Management*, 5(3), 10-15.
- Obermayer, N., Csizmadia, T., & Hargitai, D. M. (2022). Influence of Industry 4.0 technologies on corporate operation and performance management from human aspects. *Meditari Accountancy Research*, 20(1), 53.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Sabiu, M. S., Ringim, K. J., Mei, T. S., & Joarder, M. H. R. (2019). Relationship between human resource management practices, ethical climates and organizational performance, the missing link: An empirical analysis. *PSU Research Review*, 3(1), 50-69.
- Slupska, J., & Tanczer, L. M. (2021). *Threat modeling intimate partner violence: Tech abuse as a cybersecurity challenge in the Internet of Things*. In *The Emerald International Handbook of Technology Facilitated Violence and Abuse*. Bingley: Emerald.
- Trequatrin, R., Shams, R., Lardo, A., & Lombardi, R. (2016). *Risk of an epidemic impact when adopting the Internet of Things: the role of sector-based resistance*. Bingley: Business Process Management Journal.
- Vigren, O., Kadefors, A., & Eriksson, K. (2022). *Digitalization, innovation capabilities and absorptive capacity in the Swedish real estate ecosystem*. Facilities.
- Zheng, T., Ardolino, M., Bacchetti, A., & Perona, M. (2021). The road towards industry 4.0: A comparative study of the state-of-the-art in the Italian manufacturing industry. *Benchmarking: An International Journal*, 30(6), 1463-5771.

ต้นฉบับไม่ปรากฏหน้านี้