แนวทางการพัฒนาระบบจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

ณิชา สงสะนะ

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต
วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

แนวทางการพัฒนาระบบจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2560

.....

นางสาวณิชา สงสะนะ

ผู้วิจัย

.....	.....
ราชา มหากันธา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัย วงศ์สุรวัฒน์
Ph.D.	Ph.D.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์
.....	.....
ดวงพร อาภาศิลป์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัลลภา ปีติสันต์
Ph.D.	Ph.D.
คณบดี วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล	กรรมการสอบสารนิพนธ์

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เรื่องแนวทางการพัฒนาระบบจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ดร.ราชา มหากันธา อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ครั้งนี้ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบแก้ไขเนื้อหาข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอดจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี่

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณอนุศักดิ์ วาดวงค์ ผู้จัดการของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ และคุณคนธวรรณ เพ็ชรอุดมสินสุข ทีมงานของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ที่ให้ความร่วมมือในการสนับสนุนด้านข้อมูลและสละเวลาช่วยเหลือ ผู้ที่ตอบแบบสอบถาม และผู้ที่ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกทุกท่าน

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดจนขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และเป็นกำลังใจเสมอมาจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ณิชา สงสะนะ

แนวทางการพัฒนาระบบจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

THE DEVELOPMENT PROCESS OF FIRST ARTICLE INSPECTION (FAI) MANAGEMENT SYSTEM AT FACTORY A, CASE STUDY : LASER BUSINESS UNIT

ฉิชา สงสะนะ 5850020

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ราชา มหากัน, Ph.D., ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัลลภา ปีติสันต์, Ph.D., ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัย วงศ์สุรวัฒน์, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการทดสอบ 8 คน ใช้แบบสัมภาษณ์เชิง แผนภูมิกระบวนการไหล แบบตรวจสอบรายการ และแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ใช้เทคนิคการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการจัดระบบของข้อมูล แล้วนำมาแยกประเภทของข้อมูล ทำความเข้าใจข้อมูลที่รวบรวมมาได้ วิเคราะห์ข้อมูลจากเนื้อหาที่ได้ศึกษามาเปรียบเทียบข้อมูล และสรุปด้วยการบรรยายเชิงพรรณนา พบว่า มีปัญหาด้านชิ้นส่วนวัตถุดิบ บุคลากร กระบวนการปฏิบัติงาน และเครื่องมืออุปกรณ์ที่สนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน ผลจากการหาแนวทางในการพัฒนาโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกและการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แนวคิดผังแกนต์ แนวคิดการแบ่งหมวดหมู่ชิ้นส่วนวัตถุดิบ และแนวคิดคู่มือปฏิบัติงาน ผลจากการกำหนดแนวทางการพัฒนาและนำไปทดลองใช้ พบว่า การเก็บรวบรวมข้อมูล (หลังปรับปรุง) โดยแผนภูมิกระบวนการไหลด้วยการจดบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนและคำนวณระยะเวลาที่ใช้ไปทั้งหมด ได้ผลการสำรวจระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทั้งหมดลดลง

คำสำคัญ : พัฒนา/ กระบวนการ/ ชิ้นส่วนและวัตถุดิบ/ ประสิทธิภาพ

103 หน้า

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		**ข**
บทคัดย่อ		**ค**
สารบัญ		**ง**
สารบัญตาราง		**ฉ**
สารบัญภาพ		**ช**
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาวิจัย	1
	1.2 คำถามวิจัย	3
	1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
	1.5 กรอบขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	5
	1.6 ขอบเขตการวิจัย	6
	1.7 คำนิยาม ศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2	**แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**8**
	2.1 ความหมายและคำสำคัญ	8
	2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	12
	2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
บทที่ 3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	**36**
	3.1 การกำหนดพื้นที่ที่ศึกษา	36
	3.2 การศึกษาก่อนลงสนามและกลุ่มเป้าหมาย	37
	3.3 กรอบขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	38
	3.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	41
	3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	41
	3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา	42

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 4	**ผลการวิจัย**	**43**
	4.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก	43
	4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล (ก่อนปรับปรุง)	46
	4.3 การวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุโดยแผนผังก้างปลา	51
	4.4 การศึกษาหาแนวทางแก้ไขปัญหาและพัฒนา	53
	4.5 การเลือก กำหนดแนวทาง และพัฒนา	54
	4.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล (หลังปรับปรุง)	63
	4.7 การประเมินผลการนำแนวทางการพัฒนาไปทดลองใช้	68
บทที่ 5	**สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	**71**
	5.1 สรุปผลการวิจัย	73
	5.2 อภิปรายผล	79
	5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์	83
	5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	85
บรรณานุกรม		**86**
ภาคผนวก		**89**
	ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์เชิงลึก	90
	ภาคผนวก ข แบบตรวจสอบพฤติกรรมการทำงาน	91
	ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจ	92
	ภาคผนวก ง ตารางบันทึกผลการสอบสำหรับคู่มือปฏิบัติงาน	94
	ภาคผนวก จ ผังแกนต์	95
	ภาคผนวก ฉ คู่มือปฏิบัติงาน	96
ประวัติผู้วิจัย		**103**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การปรับปรุงด้วยหลักการของวิศวกรรมอุตสาหการ	15
2.2	สัญลักษณ์การเขียนแผนภูมิของกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง	22
4.1	แผนภูมิกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (ก่อนปรับปรุง)	48
4.2	ผลการสำรวจโดยแบบตรวจสอบรายการ	50
4.3	แผนภูมิกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (หลังปรับปรุง)	64
4.4	แสดงจำนวนใบสั่งเปลี่ยนแปลงการผลิตต่อปี	67
4.5	แสดงจำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามสถานภาพ	68
4.6	แสดงร้อยละและระดับความพึงพอใจที่มีต่อแนวทางพัฒนา	69

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	แสดงกรอบขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย แนวทางกรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์	5
2.1	แสดงความสัมพันธ์ของการศึกษาการทำงานและการวัดผล	13
2.2	แผนผังก้างปลา	23
3.1	แสดงขั้นตอนการวิจัย แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A	38
4.1	แผนภูมิการไหลของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (ก่อนปรับปรุง)	47
4.2	แผนผังก้างปลา	52
4.3	สรุปผลการทดสอบ FTIR เพื่อยื่นเรื่องให้ SCE	55
4.4	แผนภูมิการไหลของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (หลังปรับปรุง)	56
4.5	คู่มือปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติชิ้นส่วนวัตถุดิบ หน้าที่ 1	58
4.6	คู่มือปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติชิ้นส่วนวัตถุดิบ หน้าที่ 2	59
4.7	ข้อสอบวัดความเข้าใจสำหรับคู่มือปฏิบัติงาน	60
4.8	เอกสารบันทึกผลการสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจกับคู่มือปฏิบัติงาน	61
4.9	ผังแกนต์สำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ	62
4.10	ตัวอย่างจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)	63
4.11	ตัวอย่างใบสั่งเปลี่ยนแปลงการผลิต (Manufacturing Change Order - MCO)	67

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Manufacturing Services หรือ EMS) ส่วนใหญ่จะเป็นการรับจ้างผลิต ซึ่งจะมีทั้งการรับจ้างผลิตในรูปแบบ Original Equipment Manufacturing หรือ OEM คือ การผลิตตามแบบที่ลูกค้ากำหนด และในรูปแบบ Original Design Manufacturing หรือ ODM คือ การผลิตที่ผู้ประกอบการเป็นผู้ออกแบบตามข้อกำหนดของลูกค้า โดยผู้ประกอบการไทยจะเป็นผู้จัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบในการผลิตให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบอาจจะถูกนำเข้ามาจากต่างประเทศหรือถูกจัดซื้อจากผู้ผลิตในประเทศให้ตรงตามความต้องการของผู้ว่าจ้างผลิตในต่างประเทศ

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นอุตสาหกรรมที่เน้นการผลิตเพื่อการส่งออก ดังนั้นการเติบโตของอุตสาหกรรมนี้จึงขึ้นอยู่กับความต้องการชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในตลาดโลก ประเทศคู่ค้าที่สำคัญของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา จีน และญี่ปุ่น ซึ่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย จากการเป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่ามากเป็นอันดับหนึ่ง (สยามธุรกิจ, 2550) ผลิตภัณฑ์ส่งออกหลัก ได้แก่ Hard Disk Drive (HDD) อุปกรณ์ส่วนประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ และแผงวงจรไฟฟ้า นอกจากนี้ ยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศในแต่ละปีด้วยจำนวนเงินที่มาก ส่งผลให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกหลายชนิดในประเทศไทย ได้แก่ อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ อุตสาหกรรมโทรคมนาคม และอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น

จากภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรมที่มีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ทั้งจากประเทศคู่แข่งที่มีเทคโนโลยีการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยมากกว่าประเทศไทย อย่างเช่น ประเทศสิงคโปร์ และมาเลเซีย และจากประเทศคู่แข่งที่มีความได้เปรียบมากกว่าประเทศไทย ในเรื่องต้นทุนค่าจ้างแรงงานที่ต่ำกว่า อย่างเช่น ประเทศจีน (พชรพจน์ นันทรามาศ, 2555) และเวียดนาม (ฐานเศรษฐกิจ, 2558) ทำให้ผู้ประกอบการไทยต้องเร่งปรับกลยุทธ์ โดยเฉพาะในเรื่องการบริหารต้นทุนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตสินค้าให้มีความหลากหลาย เพื่อรองรับ

กระแสการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยีที่มีอยู่ตลอดเวลาในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลก

จากกรณีศึกษา โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ซึ่งเป็นผู้นำทางด้านการให้บริการผลิตสินค้าประเภทแผงวงจรไฟฟ้าและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปแบบครบวงจร รวมถึงเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ทางแสงขั้นสูงและอุปกรณ์ทางแสงที่มีความแม่นยำสูง ให้กับบริษัทผู้ผลิตเครื่องมืออุปกรณ์ที่ซับซ้อน ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์การสื่อสารทางแสง โมดูล ระบบย่อย เลเซอร์และเซนเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A นำเสนอประสิทธิภาพทางด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้า ผ่านกระบวนการในการผลิตต่างๆ ตั้งแต่ต้นจนจบ ได้แก่ กระบวนการออกแบบและวิศวกรรม การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน(Supply Chain) ภาชนะบรรจุขั้นสูง การบูรณาการ การทดลองและทดสอบขั้นสุดท้าย โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A มีเป้าหมายมุ่งไปที่ผลิตภัณฑ์ที่ความซับซ้อนสูง ทั้งทางด้านปริมาณและความหลากหลาย โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ยังคงรักษาทรัพยากรทางด้านการผลิตและวิศวกรรม รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ไว้ที่โรงงานผลิตในประเทศไทย สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน และราชอาณาจักรอังกฤษ

ในแต่ละหน่วยธุรกิจของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ซึ่งมีโรงงานผลิตที่จังหวัดปทุมธานีในประเทศไทย หน่วยธุรกิจจะมีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการผลิตตามประเภทผลิตภัณฑ์ที่ถูกแบ่งเป็นกลุ่ม ได้แก่ แผงวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์การสื่อสารทางแสง เลเซอร์และเซนเซอร์ โดยหน่วยธุรกิจมีระบบการจัดการกระบวนการดำเนินงานต่างๆ บนพื้นฐานระบบเดียวกันทั้งโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A แต่บางหน่วยธุรกิจอาจมีวิธีการดำเนินงานบางกระบวนการที่ถูกปรับปรุงประยุกต์ให้เอื้ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติบางขั้นตอน ทั้งนี้จะต้องได้การอนุมัติจากผู้บริหารระดับจัดการของหน่วยธุรกิจ

หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินงานสายการผลิตประเภทผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยกระบวนการเริ่มต้นก่อนที่หน่วยธุรกิจจะดำเนินงานสายการผลิตนั้น หน่วยธุรกิจจะต้องดำเนินการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ประกอบด้วยการทดสอบ 4 ประเภท ได้แก่ 1) การตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check) 2) การตรวจวัดสารปนเปื้อนชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Fourier Transform Infrared Spectrometer - FTIR) 3) การทดลองประกอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Form & Fit Tests) 4) การทดลองการทำงานของชิ้นงานที่ประกอบเสร็จแล้ว (Functional Test) โดยหน่วยธุรกิจมีรายการชิ้นส่วนและวัตถุดิบหลายประเภทที่ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ตายตัวว่าชิ้นส่วนและวัตถุดิบไหนควร

ทดสอบประเภทใด ทำให้เกิดปัญหาด้านการวางแผน ส่งผลต่อวันกำหนดส่งมอบผลการทดสอบให้ลูกค้าไม่ทันตามกำหนดตามความต้องการของลูกค้า

นอกจากนั้นยังพบว่าการวางแผนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ในแต่ละรายการชิ้นส่วนและวัตถุดิบ จะอาศัยการคาดเดาวันกำหนดเสร็จสิ้นการทดสอบ ทำให้ลูกค้าขาดความเชื่อถือและไม่ได้รับบริการที่มีประสิทธิภาพ และขาดรายได้จากการดำเนินงานสายการผลิต

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เพื่อเข้าใจระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ว่ามีรูปแบบ ลำดับ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ที่ก่อให้เกิดความเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในกระบวนการทดสอบว่ามีลักษณะอย่างไร เพื่อแนวทางในการพัฒนาระบบของการวางแผนและกำหนดวันส่งมอบผลการทดสอบที่น่าเชื่อถือ และนำมาพัฒนาส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบการจัดเก็บข้อมูล ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อสนับสนุนข้อมูลในการวางแผนให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้น

1.2 คำถามการวิจัย

1. ระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection – FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ มีลักษณะอย่างไร
2. ปัญหาและสาเหตุของระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ คืออะไร
3. แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ควรมีรูปแบบอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection – FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์
2. เพื่อศึกษาปัญหาและสาเหตุของระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติ

ของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection – FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

3. เพื่อศึกษาแนวทางพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

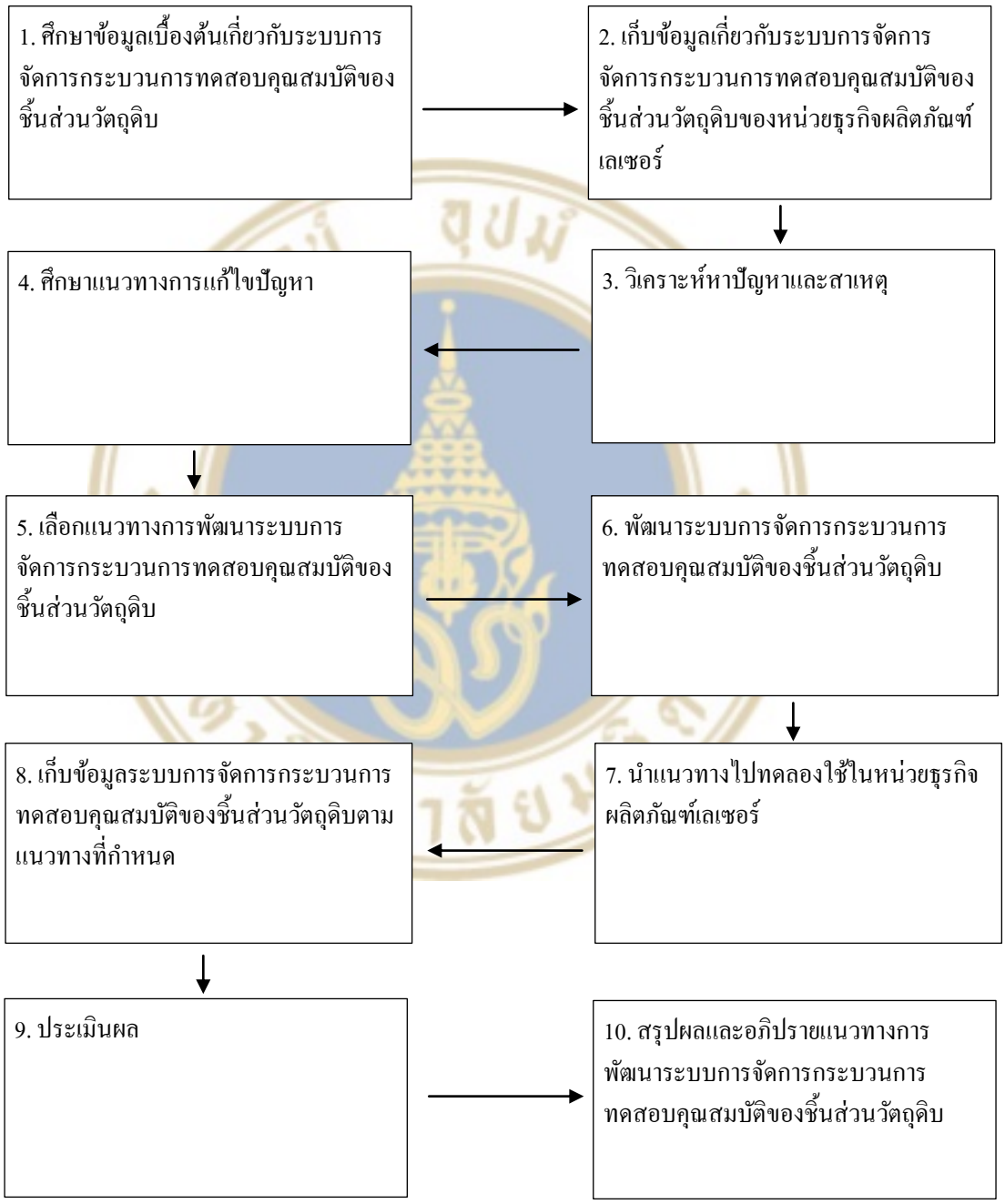
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A มีแนวทางในการวางแผนกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ และกำหนดวันส่งมอบผลการทดสอบที่น่าเชื่อถือต่อหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ผลการประเมิน ทดลองใช้ระบบการจัดการกระบวนการทดสอบแบบใหม่

2. ช่วยให้บุคลากรในหน่วยงานสำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการในด้านต่างๆ เช่น การวางแผน การบันทึกข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.5 กรอบขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิจัยแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ดังนี้



ภาพที่ 1.1 แสดงกรอบขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย แนวทางกรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

1.6 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาถึงสภาพปัญหาของระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ อาทิ การวางแผนและกำหนดวันส่งมอบผลการทดสอบ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ต่อไปในอนาคต

1.6.1 กลุ่มเป้าหมาย

ผู้วิจัยอ้างอิงข้อมูลแผนภูมิองค์กร (Organization chart) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ที่ถูกปรับปรุงแล้ว ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2559 ในการกำหนดกลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งจำนวนพนักงานสำนักงานทั้งหมด 19 คน แบ่งเป็นผู้บริหารระดับจัดการ (Manager) จำนวน 1 คน วิศวกร (Engineer) จำนวน 12 คน ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) จำนวน 2 คน ผู้วางแผนสายการผลิต (Production planner) จำนวน 2 คน ผู้ดูแลควบคุมสายการผลิต (Production supervisor) จำนวน 2 คน

จากจำนวนพนักงานสำนักงานทั้งหมด 19 คน แบ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบโดยตรง จำนวน 8 คน และผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ จำนวน 11 คน

ดังนั้น ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 8 คน ได้แก่

1. ผู้บริหารระดับจัดการ (Manager) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 1 คน
2. วิศวกร (Engineer) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 5 คน
3. ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 1 คน
4. พนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A จำนวน 1 คน

1.6.2 สถานที่ศึกษา

โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

1.6.3 ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย

กันยายน 2559 – 31 มีนาคม 2560 (ระยะเวลารวมประมาณ 7 เดือน)

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection – FAI) หมายถึง การทดสอบด้านต่างๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่มีความจำเป็นในกระบวนการเริ่มต้นก่อนที่จะดำเนินงานสายการผลิต ประกอบด้วยการทดสอบ 4 ประเภท ได้แก่ การตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check) การตรวจวัดสารปนเปื้อนชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Fourier Transform Infrared Spectrometer - FTIR) การทดลองประกอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Form & Fit Tests) และการทดลองการทำงานของชิ้นงานที่ประกอบเสร็จแล้ว (Functional Test)

2. โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ที่มีกระบวนการผลิตสินค้าประเภทแผงวงจรไฟฟ้าและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปที่กระทำเป็นระบบ การผลิตครั้งละจำนวนมากๆ อาจมีกระบวนการผลิตโดยมือหรือเครื่องจักร

3. หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ (Laser products) หมายถึง แผนกที่ดำเนินงานสายการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ซึ่งมีข้อมูล ความรู้ ของผลิตภัณฑ์เฉพาะทาง เช่น แผงวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์การสื่อสารทางแสง และเลเซอร์

4. ชิ้นส่วนและวัตถุดิบ หมายถึง ชิ้นส่วน วัตถุดิบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าประเภทแผงวงจรไฟฟ้าและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป แบ่งหมวดหมู่เป็น 5 ประเภท ได้แก่

4.1 เชิงกล (Mechanical) เช่น แผ่นอลูมิเนียม สายเคเบิล

4.2 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เช่น น็อต แหวนรอง (Washer)

4.3 ออปติคอล (Optical) เช่น กระจกเงา เลนส์

4.4 อิเล็กทรอนิกส์ (Electrical) เช่น วงจรรวม (Integrated Circuit - IC) ตัวเก็บประจุ (Capacitor)

4.5 เชิงสนับสนุน (Sub direct) เช่น กล่องกระดาษ ถุงป้องกันไฟฟ้าสถิต (ESD bag)

5. ระบบการจัดการ หมายถึง กระบวนการดำเนินงานที่มีปัจจัยหลายๆ ด้านมาผสมผสานกัน ทำให้เกิดการดำเนินงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่งโดยจะทำงานเป็นขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีการกำหนดจุดเริ่มต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของการดำเนินงานของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องแนวทางการพัฒนาระบบจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A : กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ผู้วิจัยได้นำแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้เป็นกรอบอ้างอิงในการศึกษาครั้งนี้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.1 ความหมายและคำสำคัญ

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.3 งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายและคำสำคัญ

2.1.1 พัฒนา

อมร รักษาสัตย์ และขัตติยา กรรณสูต (2515) ให้ความหมายของคำว่า พัฒนา ไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงในตัวระบบที่ทำการซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพ (Qualitative changes) ส่วนการแปลงรูป (Transformation) เป็นการเปลี่ยนแปลงด้านสภาพแวดล้อมของตัวกระทำการ (Environmental changes) ซึ่งนอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพและปริมาณ เช่น เมื่อแรกเริ่มการคมนาคมของประเทศไทยได้มีการใช้รถเทียมม้า แล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยใช้เครื่องจักรไอน้ำมาทำรถไฟ แล้วค่อยๆ ปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นและเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงจากรถม้าเป็นรถไฟหรือเป็นรถยนต์ หรือเครื่องบิน ถือว่าเป็นการพัฒนา

ยุวัฒน์ วุฒิเมธี (2526) ได้กล่าวว่า พัฒนา หมายถึง การกระทำให้เกิดขึ้น ซึ่งเปลี่ยนจากสภาพหนึ่งไปสู่อีกสภาพหนึ่งที่ดีกว่า

ทิตยา สุวรรณชฎ (2517) ได้อธิบาย การพัฒนา ไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงที่ต้องการและได้กำหนดทิศทาง เพื่อมุ่งที่จะควบคุมอัตราการเปลี่ยนแปลงด้วย สภาวะการพัฒนาเป็นสภาวะที่สมาชิกได้ใช้ความรู้ ความสามารถของตนได้เต็มที่โดยไม่มีสภาวะครอบงำ เช่น ความบีบคั้นทางการเมือง

ความบีบคั้นทางเศรษฐกิจ ทุกคนสามารถที่จะนำเอาศักยภาพของตนออกมาใช้ให้เป็นประโยชน์อย่างเต็มที่ เช่น การเพิ่มผลผลิตทางเกษตรของไทยซึ่งไม่สามารถจะใช้รถแทรกเตอร์แบบอเมริกาได้ ดังนั้น ม.ร.ว. เทพฤทธิ์ เทวกุล ได้ประดิษฐ์ควายเหล็กขึ้นมาใช้ไถนาตามสภาพแวดล้อมของสังคมไทย

สัญญา สัญญาวิวัฒน์ (2526) กล่าวว่า พัฒนา หายถึง การเปลี่ยนแปลงที่มีการกำหนดทิศทาง (Directed change) หรือการเปลี่ยนแปลงที่ได้วางแผนไว้แน่นอนล่วงหน้า (Planned change)

T.R. Batten (1959) ได้ให้ความหมายของคำว่า พัฒนา หมายถึง การเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น

กล่าวโดยสรุป พัฒนา หมายถึง การกระทำใดๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีกว่าเดิมภายใต้การกำหนดวัตถุประสงค์และการคาดการณ์เกี่ยวกับการดำเนินการไว้ล่วงหน้า ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการนี้เพื่อมุ่งหวังที่จะนำเอาศักยภาพที่เกี่ยวข้องในทุกๆ ด้านออกมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด

2.1.2 กระบวนการ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) ได้ให้ความหมายของคำว่า กระบวนการ หมายถึง ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ค่อยๆ เปลี่ยนแปลงอย่างมีระเบียบไปสู่ผลอย่างหนึ่ง เช่น กระบวนการเจริญเติบโตของเด็ก กรรมวิธีหรือลำดับการกระทำซึ่งดำเนินต่อเนื่องกันไปจนสำเร็จลง ณ ระดับหนึ่ง เช่น กระบวนการเคมีเพื่อผลิตสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

วัลลภ กันทรัพย์ (2534) ได้ให้ความหมายคำว่า กระบวนการ นั่นหมายถึง แนวทางการดำเนินงานเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีขั้นตอน ซึ่งวางไว้อย่างเป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนจบ แล้วเสร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ขั้นตอนดังกล่าวช่วยให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพ นำไปสู่ความสำเร็จตามจุดประสงค์และเป้าหมายได้ โดยใช้เวลาและทรัพยากรน้อยที่สุด

สงบ ลักษณะ (2534) ให้ความหมายของคำว่า กระบวนการ หมายถึง การดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อนำไปสู่ผลที่ต้องการ

กล่าวโดยสรุป กระบวนการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่ค่อยๆ แปลงรูปไปอย่างมีระบบเพื่อนำไปสู่ผลอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีลำดับการกระทำตามวัตถุประสงค์โดยดำเนินไปอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุด ณ ระดับหนึ่ง และยังเป็นการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงที่ค่อยๆ แปลงรูปใช้ระยะเวลาและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

2.1.3 ชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2547) อธิบายว่า วัตถุดิบ (Material) อยู่ในรูป วัตถุดิบ ส่วนประกอบ (Components) และชิ้นส่วนต่างๆ (Parts)

สมเดช โรจน์คุรีเสถียร (2557) ได้ให้ความหมายของคำว่า วัตถุดิบ (Raw material) หมายถึง สิ่งของที่กิจการได้ซื้อหรือได้มา เพื่อใช้ในการผลิตของกิจการอุตสาหกรรม โดยเป็นส่วนผสมหรือส่วนประกอบที่สำคัญในการทำหรือผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งมักจะเรียกว่า "วัตถุดิบทางตรง (Direct material)"

โกศล ดีศีลธรรม (2553) ได้ให้ความหมายของคำว่า วัตถุดิบ หมายถึง ปัจจัยทรัพยากรที่มีไว้เพื่อการสร้างผลิตผล เช่น เหล็กแผ่น ลวดทองแดง ส่วนชิ้นส่วนและส่วนประกอบย่อย คือ ปัจจัยที่สั่งซื้อหรือผลิตเอง เพื่อนำมาใช้เป็นส่วนประกอบหลักของสินค้าสำเร็จรูป เช่น มิเตอร์ สวิทช์

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (The Thai Board of Investment - BOI) ได้ให้ความหมายของคำว่า วัตถุดิบ (Raw material) หมายถึง ของที่ใช้ในการผลิต หรือผสม หรือประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งบางครั้งอาจไม่คงสภาพเดิมเมื่อผ่านกระบวนการแล้ว ทั้งนี้ให้ความหมายรวมถึงของที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ด้วย

อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์ (2548) ได้ให้ความหมายของคำว่า วัตถุดิบ (Materials) หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญของการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปโดยทั่วไป โดยวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอาจถูกแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) วัตถุดิบทางตรง (Direct materials) คือ วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตและสามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าใช้ในการผลิตสินค้าใดชนิดหนึ่งในปริมาณเท่าใด รวมทั้งจัดเป็นวัตถุดิบส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตสินค้าชนิดนั้นๆ เช่น ไม้แปรรูปจัดเป็นวัตถุดิบทางตรงของการผลิตเฟอร์นิเจอร์ ผ้าที่ใช้ในอุตสาหกรรมเสื้อผ้า ยางดิบที่ใช้ในการผลิตยางรถยนต์ แร่เหล็กที่ใช้ในอุตสาหกรรมถลุงเหล็ก กระดาษที่ใช้ในธุรกิจสิ่งพิมพ์ 2) วัตถุดิบทางอ้อม (Indirect materials) คือ วัตถุดิบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยทางอ้อมกับการผลิตสินค้า แต่ไม่ใช่วัตถุดิบหลักหรือวัตถุดิบส่วนใหญ่ เช่น ตะปู กาว กระดาษทราย ที่ใช้เป็นส่วนประกอบของการทำเครื่องหนังหรือเฟอร์นิเจอร์ น้ำมันหล่อลื่นเครื่องจักร เส้นด้ายที่ใช้ในการตัดเย็บเสื้อผ้า โดยปกติแล้ววัตถุดิบอาจจะถูกเรียกว่า "วัสดุโรงงาน" ซึ่งถือเป็นค่าใช้จ่ายการผลิตชนิดหนึ่ง

กล่าวโดยสรุป ชิ้นส่วนและวัตถุดิบ หมายถึง ปัจจัยทรัพยากรสำคัญที่กิจการได้มา ซื้อมา หรือผลิตเอง ซึ่งเป็นส่วนประกอบหรือส่วนผสมเพื่อการสร้างผลผลิตในรูปของสินค้าสำเร็จรูปให้กับกิจการอุตสาหกรรม อาจเรียกได้ว่าเป็น วัตถุดิบ ส่วนประกอบ และชิ้นส่วนต่างๆ โดยส่วนมากมักจะไม่คงสภาพเดิมเมื่อผ่านกระบวนการแล้ว

2.1.4 ประสิทธิภาพ

ศิริชัย กาญจนวาสี (2547) กล่าวถึง ประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ ความสามารถของการใช้ทรัพยากรและกระบวนการปฏิบัติงานในการสร้างผลผลิต ซึ่งสามารถพิจารณาได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ ประสิทธิภาพในการประหยัดโดยถือเป็นความสามารถในการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดหรือใช้อย่างคุ้มค่า เพื่อก่อให้เกิดผลสูงสุด และประสิทธิภาพในการผลิตโดยถือเป็นความสามารถในการผลิตโดยถือเป็นความสามารถในการลดค่าใช้จ่ายต่อหนึ่งหน่วยการผลิต

วิทยากร เชียงกูล (2540) ให้ความหมายคำว่า ประสิทธิภาพ ไว้ว่า ผลงานของผู้ปฏิบัติงานในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยใช้เป็นเครื่องวัดว่าได้มีการใช้ทรัพยากรขององค์กรไปเหมาะสมเพียงไร

ทิพาวดี เมฆสวรรค์ (2538) กล่าวถึง ประสิทธิภาพ ว่ามีความหมายรวมไปถึงผลิตภาพและประสิทธิภาพ โดยประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่วัดได้หลายมิติตามแต่วัตถุประสงค์ที่ต้องการพิจารณาจาก 2 ประเด็น ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการบริหาร (Process) ได้แก่ การทำงานที่ได้มาตรฐาน รวดเร็ว ถูกต้อง และใช้เทคนิคที่สะดวกและง่ายขึ้นกว่าเดิม 2) ประสิทธิภาพในมิติของผลผลิตและผลลัพธ์ ได้แก่ การทำงานที่มีคุณภาพ ซึ่งเกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดผลกำไร ทันเวลา ผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงาน และให้บริการเป็นที่พอใจของลูกค้าหรือผู้มารับบริการ

สัญญา สัญญาวิวัฒน์ (2544) กล่าวถึง ประสิทธิภาพ ว่าหมายถึง การวัดผลการทำงานขององค์กรนั้นว่า ทำงานได้ปริมาณมากหรือน้อยแค่ไหน คุณภาพงานดีมากหรือน้อยแค่ไหน ใช้เงิน เวลา และแรงงานไปมากหรือน้อยแค่ไหน เป็นผลดีต่อผู้รับบริการมากหรือน้อยแค่ไหน โดยรวมความมีประสิทธิภาพ จึงหมายถึง การทำงานให้ได้ปริมาณและคุณภาพมาจากองค์กรที่มีความสมัครสมานสามัคคี มีสันติภาพ และความสุขร่วมกัน เพื่อเป็นผลดีต่อส่วนรวมและผู้รับบริการ โดยองค์กรใช้เวลา แรงงาน และงบประมาณน้อย

วิทยา ด่านธำรงกุล (2546) ให้ความหมายของประสิทธิภาพ ไว้ว่า ความสามารถในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า เพื่อการบรรลุเป้าหมาย ประสิทธิภาพจึงมักถูกวัดในรูปแบบของต้นทุนหรือจำนวนทรัพยากรที่ใช้ไปเมื่อเทียบกับผลงานหรือผลผลิตที่ได้ เช่น ต้นทุนแรงงาน เวลาที่ใช้ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน

กล่าวโดยสรุป ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการบริหารและจัดการใช้ปัจจัยทรัพยากรและกระบวนการปฏิบัติงานในการสร้างผลผลิตอย่างประหยัดหรือใช้อย่างคุ้มค่า เพื่อก่อให้เกิดผลสูงสุดและเพื่อการบรรลุเป้าหมายของกิจการ ถือเป็นการทำงานที่มุ่งหวังปริมาณและคุณภาพไปพร้อมๆ กัน โดยประสิทธิภาพสามารถประเมินได้จากต้นทุนหรือจำนวนของใช้ปัจจัย

ทรัพยากรและกระบวนการปฏิบัติงานที่ใช้ไปเมื่อเทียบกับผลผลิตหรือผลงานที่ได้ เช่น ต้นทุนเวลาที่ใช้และต้นทุนแรงงาน

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การศึกษาการทำงาน (Work Study)

เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล (2539) กล่าวว่า การศึกษางาน คือ เทคนิคที่ใช้ในการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น

วิจิตร ตัณฑสุทธิ์ และคณะ (2543) กล่าวว่า การศึกษาการทำงาน (Work Study) เป็นคำที่ใช้แทนวิธีการต่างๆ จากการศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) และวัดผลงาน (Work Measurement)

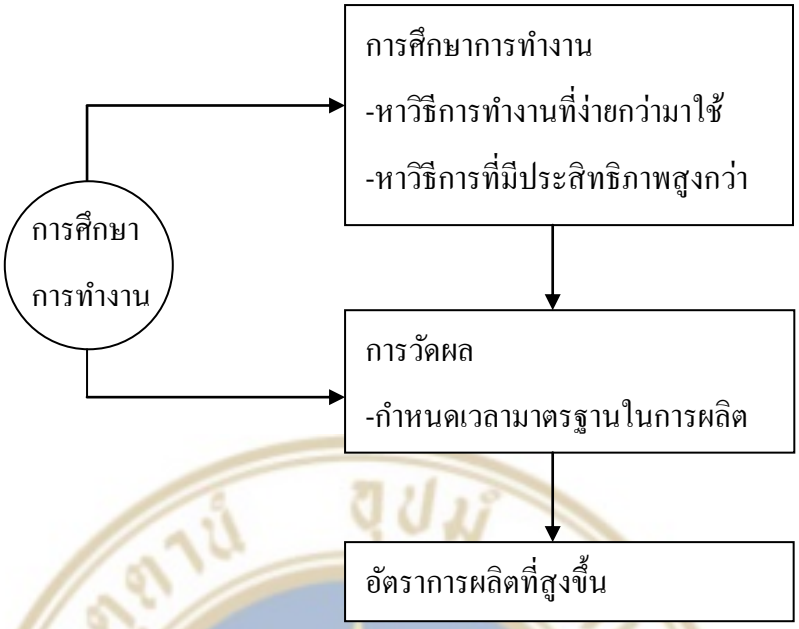
เกชา ลาวัลยะวัฒน์ และยุทธชัย บรรเทิงจิตร (2527) กล่าวว่า การศึกษางานเป็นระบบการศึกษาระบบงาน (Work System) อย่างเป็นระบบระเบียบ

จากความหมายของการศึกษาการทำงานข้างต้นนั้น สามารถทำการได้สรุปได้ว่า การศึกษาการทำงาน (Work Study) หมายถึง การเก็บรวบรวมบันทึกข้อมูลอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และวิเคราะห์แนวทางการทำงานปัจจุบัน แล้วนำเสนอแนวทางการทำงานใหม่ เพื่อพัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

องค์ประกอบของการศึกษาการทำงาน (วิจิตร ตัณฑสุทธิ์ และคณะ, 2543) มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. การศึกษาการทำงาน เป็นการบันทึก วิเคราะห์ถึงวิธีการทำงานที่เป็นอยู่ หรือเสนอแนะไว้อย่างมีระเบียบ ซึ่งเป็นเครื่องมือใช้พิจารณาและประยุกต์ใช้ง่ายให้ง่ายขึ้น รวมถึงเป็นวิธีการที่เพิ่มผลผลิตและยังลดค่าใช้จ่ายด้วย
2. การวัดผล เป็นการประยุกต์วิธีการเพื่อใช้สร้างเวลาทำงานให้กับพนักงานที่ต้องการตามคุณสมบัติการทำงานที่กำหนดให้ในระดับปฏิบัติงานที่ตั้งไว้

ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานเวลาการทำงานของงานใดๆ จึงทำได้ภายหลังการศึกษาวิธีการการทำงานที่ได้มาซึ่งวิธีการทำงานที่ดีกว่า โดยความสัมพันธ์ของวิธีการทำงาน แสดงไว้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของการศึกษาการทำงานและการวัดผล
ที่มา: วิจิตร ตัณฑสุทธิ์ และคณะ (2543)

ขั้นตอนการศึกษาการทำงาน (วิจิตร ตัณฑสุทธิ์ และคณะ, 2543) แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกงาน วิธีการ กระบวนการ หรือระบบงานที่จะทำการศึกษา
2. บันทึกและสังเกตการณ์โดยตรงในทุกสิ่งที่เกิดขึ้นในงาน วิธีการ กระบวนการ หรือระบบงานที่เลือก โดยการใช้วิธีการบันทึกที่เหมาะสม เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์แล้วปรับปรุงต่อ
3. ตรวจตราข้อเท็จจริงที่บันทึกมาในทุกๆ เรื่องในประเด็นต่างๆ ที่สำคัญ เช่น จุดประสงค์ สถานที่ ลำดับขั้นตอน บุคคลที่เกี่ยวข้อง วิธีการใช้
4. พัฒนาวิธีการที่ประหยัดในการทำงาน โดยพิจารณาจากเงื่อนไขทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง
5. วัดปริมาณที่ต้องทำในวิธีการทำงานที่เลือกใช้และคำนวณมาตรฐานเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานนั้น
6. นิยามวิธีการทำงานที่เสนอขึ้นใหม่และเวลาที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้อ้างอิงและเป็นข้อมูลสำหรับกิจกรรมอื่นๆ
7. ใช้งานวิธีการทำงานที่ได้พัฒนา ปรับปรุง หรือกำหนดใหม่ โดยมีมาตรฐานของงานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามขั้นตอนการปฏิบัติการในหน่วยงาน
8. รักษามาตรฐานของงานที่กำหนดและนิยามขึ้น โดยการควบคุมการแก้ไขปัญหา

และอุปสรรคที่เหมาะสม

การปรับปรุงงาน เป็นการปรับปรุงงานให้มีขั้นตอนที่มีความยุ่งยากซับซ้อนให้น้อยลง ลดงานที่ไม่จำเป็นและตัดความสูญเสียต่างๆ จากการกำหนดงานที่เรียกว่า เวลาไร้ประสิทธภาพและเวลาส่วนที่เกิน รวมทั้งการกำหนดแหล่งที่มาของความสูญเสีย การปรับปรุงจึงเป็นขั้นตอนที่นำมาซึ่งวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น (วันชัย ริจิรวนิช, 2545) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเปรียบเทียบประเมินผลการปรับปรุง เป็นขั้นตอนเกี่ยวข้องกับการวัดผลงานโดยทั่วไป ต้องทำการวัดผลงานของวิธีการเดิมก่อนซึ่งอาจเป็นเวลาที่ใช้ในการทำงาน ระยะทางที่พนักงานต้องเดินระหว่างการทำงาน จำนวนขั้นตอนในการทำงาน โดยการวัดผลงานในระบบเดียวกัน สามารถประเมินผลการปรับปรุงได้ว่า การใช้วิธีการทำงานใหม่ส่งผลให้ได้ผลงานที่ดีกว่าการทำงานแบบเดิมในปริมาณ จำนวน อัตราส่วน หรือเปอร์เซ็นต์เท่าไร

2. การประยุกต์ใช้การศึกษาการทำงาน เป็นการกำหนดขั้นตอน วิธีการทำงาน และถือเป็นเกณฑ์ปฏิบัติสำหรับคนงานและระบบงานซึ่งเป็นเครื่องมือในการควบคุมการทำงาน การผลักดันให้คนงานยอมรับกระบวนการทำงานใหม่เป็นงานที่ต้องใช้ความอดทน ถ้าขั้นตอนการประยุกต์นี้ล้มเหลวอาจเป็นผลมาจากการที่คนงานไม่ร่วมมือในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงาน

3. การตรวจพิจารณา เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบและหาข้อบกพร่องของการทำงานวิธีเดิม เพื่อหาวิธีการปรับปรุงให้การทำงานนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นการเพิ่มผลผลิต หลักการของการปรับปรุงงานให้ง่าย คือ หลักการ 5W 1H และ ECRS เพื่อกำหนดมาตรการโต้ตอบ การเลือกมาตรการที่เหมาะสม โดยคำนึงความเป็นไปได้ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การปรับปรุงด้วยหลักการของวิศวกรรมอุตสาหการ

ประเด็น	สถานะปัจจุบัน	เหตุผล	แนวทำงานอื่น	บทสรุป
1.จุดประสงค์ (What)	หวังผลอะไรจากวิธีการทำงานปัจจุบัน	ทำไม (Why) หวังผลเช่นนั้น	กำจัดทิ้งได้หรือไม่ (Eliminate)	จุดประสงค์คืออะไร
2.สถานที่ (Where)	ปัจจุบันทำงานนี้ที่สถานที่ใด	ทำไม (Why) ทำงานที่สถานที่นั้น	รวมสถานที่ทำงานเข้าด้วยกันได้ไหม (Combine)	ทำที่สถานที่ใด
3.ลำดับขั้น (When)	ปัจจุบันมีลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างไร	ทำไม (Why) มีลำดับขั้นตอนอย่างนั้น	สามารถสลับขั้นตอนการทำงานได้ไหม (Rearrange)	การทำงานควรมีขั้นตอนอย่างไร
4.บุคลากร (Who)	ปัจจุบันมอบหมายให้ใครทำงานนี้	ทำไม (Why) ให้คนนั้น	คนอื่นทำได้ไหม	ควรให้ใครเป็นคนทำงานนี้
5.วิธีการ (How)	ปัจจุบันมีวิธีการทำงานอย่างไร	ทำไม (Why) มีวิธีการทำงานอย่างนั้น	มีวิธีการทำงานที่ง่ายกว่านี้หรือไม่ (Simplification)	ควรมีวิธีการทำงานอย่างไร

ที่มา: วันชัย ริจิรวนิช (2545)

หลักการ ECRS ที่ใช้ในการปรับปรุงงาน มีหลักใหญ่ๆ ที่ใช้โดยทั่วไป ประกอบด้วย 4 ประการ ดังนี้

1. กำจัดขั้นงานบางส่วนที่ไม่จำเป็นหรือไม่มีประโยชน์ออกไป (Eliminate) เพราะงานหรือปฏิบัติการที่ไม่จำเป็นย่อมเกิดความสูญเปล่าของแรงงาน เวลา วัสดุสิ่งของ หรือเงินค่าใช้จ่ายที่นำมาลงทุน หรือดำเนินกิจการ หรือจัดงานนั้นขึ้น การพิจารณาขั้นงานเพื่อการกำจัดออกจะเริ่มโดยพิจารณาว่า “จะกำจัดขั้นตอนนั้นได้ไหม” เช่น งานขั้นนี้อาจจะไม่มีความสำคัญอีกต่อไปแล้ว งานขั้นนี้อาจจะมีเพิ่มขึ้นเพื่อความสะดวกของพนักงานเท่านั้น งานขั้นนี้อาจจะตัดออกได้ถ้ามีการจัดลำดับขั้นงานใหม่ งานขั้นนี้อาจจะตัดออกได้ถ้ามีการใช้เครื่องมือที่ดีกว่า

2. รวมขั้นงานหลายๆ ส่วนเข้าด้วยกันให้เป็นขั้นงานเดียวกัน (Combine) เมื่องานที่

ไม่จำเป็นถูกกำจัดตัดทอนออกไปแล้ว และเหลือแต่ส่วนหรือขั้นงานที่จำเป็น หรือไม่สามารถกำจัดตัดทอนออกไปได้ ขั้นต่อไปก็คือ หาทางเอาขั้นงานหรือส่วนของงานที่จำเป็นนั้นมารวมเข้ากันใหม่หรือจัดทำใหม่ เช่น รวมเอางานหรือขั้นงานที่มีการปฏิบัติการที่ใกล้เคียงกันมาให้คนๆ เดียวทำแทนที่จะมอบหมายให้หลายคนทำหรือทำทีละขั้นทีละแห่ง ในการรวมขั้นงานหรือส่วนของงานเข้าด้วยกันจะเริ่มโดยพิจารณาว่า “จะรวมขั้นงานเข้าด้วยกันได้ไหม” เช่น การออกแบบสถานที่ทำงานหรือเครื่องมือใหม่ การเปลี่ยนลำดับขั้นงาน การเปลี่ยนชนิดของวัตถุดิบและรายละเอียดชิ้นส่วน การเพิ่มทักษะให้แก่พนักงานผลิต

3. จัดลำดับขั้นของงานใหม่ (Rearrange) หากหลักการตามสองข้อแรกไม่ได้ผลก็อาจจะทำการปรับปรุงโดยการเปลี่ยนคน เปลี่ยนสถานที่ หรือเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน ให้เหมาะสม เช่น คนนี้ไม่เหมาะสมกับงานอย่างนี้ก็ย้ายไปทำงานอย่างอื่นที่เขาสนใจและถนัด ส่วนลำดับขั้นในการผลิตหรือปฏิบัติงานก็เช่นเดียวกัน ขั้นไหนก่อนขั้นไหนหลังจะต้องเป็นไปตามกระบวนการ ตามเหตุผล ถ้าลำดับขั้นตอนงานผิด จะทำให้การไหลของงานไม่ต่อเนื่องทันที จำเป็นจะต้องจัดลำดับเสียใหม่ การจัดลำดับขั้นงานนั้นพิจารณาว่า “จะจัดลำดับขั้นงานใหม่ได้ไหม” เพื่อให้เกิดการลดขั้นตอนบางขั้นให้สั้นลงหรือง่ายขึ้น การลดขั้นงานขนย้ายวัสดุและการเดิน การประหยัดพื้นที่ในการทำงานและประหยัดเวลา การใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพขึ้น

4. ปรับปรุงงานขั้นหนึ่งๆ ให้ง่ายขึ้น (Simplify) ได้แก่ การทำการปรับปรุงให้มีการปฏิบัติการที่ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น งานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน ปฏิบัติยาก เข้าใจลำบาก ก็ต้องหาทางทำให้ง่ายขึ้น หาทางใช้เครื่องมือผ่อนแรง หรือเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าสามารถทำได้ในการปรับปรุงขั้นงานจะพิจารณาว่า “จะปรับปรุงขั้นงานได้ไหม” เช่น การวางผังสถานที่ทำงานใหม่ การใช้เครื่องมือที่ดีขึ้น การฝึกพนักงาน การคุมงานอย่างดีและมีบริการอย่างดี การแบ่งขั้นงานให้ย่อยลงถ้าจำเป็น

จากหลักการของการปรับปรุงงานนั้นจะเห็นว่า “การกำจัด” ควรจะทำก่อน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาว่างานบางขั้นได้เสียเวลาจัดรวม จัดลำดับ หรือปรับปรุงไปแล้ว พบว่า ไม่จำเป็นต้องทำ ส่วน “การรวม” ควรจะทำถัดมา เพื่อไม่ให้เกิดกรณีที่มีการจัดลำดับขั้นงานก่อนจนโอกาสที่จะรวมขั้นงานหมดไป “การจัดลำดับ” ควรจะทำภายหลังจากที่ได้มีกี่กำจัดและยุบงานเข้ารวมกันแล้ว ส่วน “การปรับปรุง” งานนั้นเป็นเรื่องที่ไม่กระทบกระเทือนกระบวนการทำงานเนื่องจากเกี่ยวข้องเฉพาะงานแต่ละชิ้น จึงควรทำหลังสุดเมื่อแน่ใจว่างานทุกงานมีความจำเป็น เป็นงานที่กะทัดรัดและมีลำดับที่ถูกต้องแล้ว

การประเมินผลประสิทธิภาพการผลิต โดยประสิทธิภาพทางวิศวกรรม หมายถึง ค่าอัตราส่วนของผลงานที่ได้ต่อหน่วยงาน (ลัดดาวัลย์ มิ่งกมลรัตน์, 2539) ซึ่งความสำเร็จในงานวิศวกรรมสามารถวัดประสิทธิภาพได้จากผลงานการออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต หรือโครงงานวิศวกรรมที่มีอยู่เดิม หรือผลงานด้านวิศวกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ การเปรียบเทียบโดยใช้ค่าประสิทธิภาพวัดดูค่าของผลงานด้านวิศวกรรม สามารถวิเคราะห์โครงงานด้านวิศวกรรมเพื่อกำหนดคุณค่าหรือผลได้ รวมถึงการตัดสินใจในลักษณะต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบกับส่วนเสียหรือค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุนไป เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์นั้นๆ ในที่นี้กล่าวถึงเฉพาะการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและเปรียบเทียบสมดุลสายการผลิตที่เกิดขึ้นก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง สามารถทราบประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้จากสมการ ดังนี้

$$\text{ร้อยละประสิทธิภาพ} = \frac{\text{อัตราการผลิตเสนอแนะ} - \text{อัตราการผลิตปัจจุบัน}}{\text{อัตราการผลิตปัจจุบัน}} \times 100$$

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลรวมของเวลางานย่อยทั้งหมด}}{\text{จำนวนสถานีทำงานจริง} \times \text{รอบเวลาที่ได้จริง}} \times 100$$

2.2.2 การศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study)

เกชา ลาวัลยะวัฒน์ และยุทธชัย บรรเทิงจิตร (2527) กล่าวว่าการศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) หมายถึง การบันทึกอย่างมีระบบระเบียบและมีการตรวจตราอย่างถี่ถ้วนถึงวิธีการทำงานที่มีอยู่แล้วและวิธีการทำงานที่ปรับปรุงใหม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา มุ่งหวังวิธีการทำงานที่ง่ายกว่า โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิธีการทำงานเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่ต้องการศึกษา เพื่อตรวจสอบและศึกษาข้อมูลอย่างถี่ถ้วน และเพื่อพัฒนาวิธีการทำงานให้ดีที่สุด โดยมีขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงาน ดังนี้

1. เลือกงานหรือกระบวนการที่ทำการศึกษา
2. บันทึกและทำการสังเกตการณ์โดยตรงในทุกสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการที่เลือกโดยใช้วิธีการบันทึกที่เหมาะสมเพื่อสามารถนำไปวิเคราะห์ต่อได้
3. ตรวจตราข้อเท็จจริงที่จดบันทึกมาในทุกๆ เรื่องที่น่าสนใจ โดยจะพิจารณาถึงจุดประสงค์ของการทำงานนั้นๆ
4. พัฒนาวิธีการทำงานที่ประหยัดโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั้งหมด
5. วัดปริมาณที่ต้องทำในวิธีการทำงานที่เลือกใช้และคำนวณมาตรฐานเวลาที่ต้องการ

ใช้ในการทำงานนั้นๆ

6. นิยามวิธีการทำงานที่เสนอขึ้นใหม่และเวลาที่เกี่ยวข้องเพื่ออ้างอิง

7. ใช้งานวิธีการทำงานที่เสนอขึ้นมาใหม่โดยมีมาตรฐานของงานตามที่กำหนด

8. ดำรงมาตรฐานการทำงานที่กำหนดขึ้นโดยวิธีการควบคุมที่เหมาะสมที่สุด

ในการศึกษาวิธีการทำงานประกอบไปด้วยแผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการ 2 ประเภท ดังนี้

1. แผนภูมิกระบวนการผลิต (Operation Process Chart) คือ เครื่องมือที่ใช้บันทึกข้อมูลอย่างกะทัดรัดเพื่อความสะดวกในการอ่าน แผนภูมิมีลักษณะเป็นเครื่องหมายหรือแผ่นภาพซึ่งต้องแยกแยะขั้นตอนการดำเนินโครงการไว้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์แผนภูมส่วนมากเริ่มจากการเคลื่อนที่ของวัสดุเข้าสู่กระบวนการผลิตและบันทึกขั้นตอนต่างๆ ของการปฏิบัติการของวัตถุดิบนั้นๆ เช่น การขนส่ง การทำงานบนเครื่องจักร การประกอบชิ้นส่วน การตรวจสอบ จนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนที่ประกอบแล้ว แผนภูมิกระบวนการผลิตอาจใช้สำหรับการบันทึกขั้นตอนการผลิตของสินค้าชนิดเดียวภายในแผนกหนึ่งๆ หรือสินค้าต่างๆ หลายชนิดในแผนกต่างๆ

2. แผนภูมิการเคลื่อนที่ (Flow Process Chart) คือแผนภูมิที่แสดงการเคลื่อนที่ของคน วัสดุ หรือเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต โดยมีรายละอียดทุกขั้นตอนของการทำงานรวมถึงเวลาและระยะทางที่เกิดขึ้นแสดงไว้ด้วย แผนภูมินี้เหมาะสำหรับการวิเคราะห์งานที่ต้องเสียเวลานานในการทำงาน หรืองานที่เสียเวลาการเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางมากๆ ดังนั้นแผนภูมิการเคลื่อนที่ที่ใช้โดยทั่วไปมีทั้งหมด 3 แบบ ได้แก่ แผนภูมิบันทึกการทำงานของคน (Man Type) แผนภูมิบันทึกการถูกกระทำของวัสดุ (Materials Type) และแผนภูมิบันทึกการทำงานของคนและเครื่องจักร (Man and Machine Type) โดยหลักการจัดทำแผนภูมิการเคลื่อนที่ที่ใช้ในการบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะต้องมีรายละเอียดที่ได้จากการบันทึกบนแผนภูมิจากการสังเกตที่เกิดขึ้นจริง ต้องรักษามาตรฐานความประณีตและความแม่นยำไว้เสมอ และเก็บรักษาข้อเท็จจริงไว้เพื่ออ้างอิงสำหรับประกอบการวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีลดระยะทางการเคลื่อนที่และลดระยะเวลาลงจากการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นของคนงานในการปฏิบัติงาน เช่น ใช้วิเคราะห์เพื่อหาการขนย้ายวัสดุที่เหมาะสม ใช้วิเคราะห์เพื่อพยายามลดขั้นตอนการตรวจสอบให้เหลือเฉพาะที่จำเป็น และใช้วิเคราะห์เพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีกว่า

2.2.3 แนวคิดแบบลีน (Lean Concept)

James Womack & Daniel Jone (2003) กล่าวว่า แนวคิดลีน หมายถึง แนวคิดที่ช่วยให้มีวิธีการระบุคุณค่าและมุ่งขจัดความสูญเปล่า ลีนเป็นเครื่องมือที่สร้างสรรค์คุณค่าให้สินค้าหรือบริการแก่ลูกค้า ซึ่งมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ทำให้ลดต้นทุน ลดความสูญเปล่า และสามารถนำไปประยุกต์ได้จริงในการปฏิบัติกิจกรรม รวมถึงเป็นวิธีที่ช่วยจัดการให้ได้งานมากขึ้น

เกียรติขจร โฆมมานะสิน (2551) ได้กล่าวว่า ระบบการผลิตแบบลีน เป็นเครื่องมือในการจัดการกระบวนการที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้แก่องค์กร โดยการพิจารณาคุณค่าในการดำเนินงานเพื่อมุ่งตอบสนองความต้องการของลูกค้า ด้วยการมุ่งสร้างคุณค่าในตัวสินค้าและบริการ กำจัดความสูญเสียที่เกิดขึ้นตลอดทั้งกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลกำไรและผลลัพธ์ที่ดีทางธุรกิจ ในขณะเดียวกันก็ให้ความสำคัญกับการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพที่ดีตามความต้องการของลูกค้าควบคู่ไปด้วย

การผลิตแบบลีนเป็นวิธีการที่มีระบบแบบแผนในการระบุและกำจัดความสูญเสีย ความสูญเปล่า หรือสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่า โดนอาศัยการดำเนินตามจังหวะความต้องการของลูกค้าด้วยระบบดึง ทำให้เกิดสภาพการไหลอย่างต่อเนื่อง ราบเรียบ และทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างคุณค่าให้แก่ระบบอยู่เสมอ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุคุณค่า (Value) ของสินค้าและบริการในมุมมองของลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอก เพื่อให้มั่นใจว่าลูกค้าหรือผู้ใช้บริการจะได้รับความพึงพอใจสูงที่สุด การที่ระบุว่าสินค้าหรือบริการมีคุณค่าอยู่ที่ใด อาจเปรียบเทียบจากคู่แข่ง (Benching) ก็ได้ และกระบวนการที่ปราศจากการสูญเปล่า (Waste-Free) เป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างถูกต้อง โดยต้องใช้เวลาและความพยายามที่จะกำจัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการ ดังนั้น กระบวนการที่สร้างคุณค่าจึงเป็นสิ่งสำคัญ แต่จำเป็นต้องมองในมุมของลูกค้า (Customer's Perspective) ไม่ใช่มองจากมุมของผู้ผลิต (Producer's Perspective) ลูกค้าจะเป็นคนสุดท้ายที่กำหนดคุณค่า ด้วยเหตุนี้ความสูญเปล่าประเภทหนึ่งของของเสีย (Waste of Muda) คือ กระบวนการที่ลูกค้าไม่ต้องการ องค์กรที่ผลิตแบบลีนจะดำเนินการเพื่อกำหนดคุณค่าในตัวผลิตภัณฑ์และความสามารถของผลิตภัณฑ์ในการเสนอราคาให้กับลูกค้า กรที่สามารถระบุได้ว่าสินค้าหรือบริการที่เป็นผลิตภัณฑ์มีคุณค่าอย่างไร นับได้ว่าเป็นขั้นแรกของแนวคิดลีน ซึ่งจะทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจอันส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจ ดังนั้น การค้นหาและวิจัยความต้องการของลูกค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญ และควรใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Quality Function Deployment หรือ QFD โดยเทคนิคของ QFD เป็นเทคนิคที่นำความต้องการของลูกค้ามาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับความสามารถของตนเองและคู่แข่งในการบรรลุความต้องการของลูกค้านั้น เพื่อหาหนทางในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า เป็นการนำความต้องการของ

ลูกค้ามากำหนดสิ่งที่จะต้องทำ ดังนั้นการทราบความต้องการของลูกค้าถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการพึงระลึกเสมอว่า

ก. คุณค่าของสินค้าหรือบริการจะถูกตัดสินโดยลูกค้าเสมอ

ข. ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการมีหน้าที่ในการสร้างคุณค่านั้นให้แก่สินค้าหรือบริการที่จะเสนอออกสู่ตลาด

ค. ความต้องการของลูกค้าและเสียงตอบกลับ (Feedback) คือ สิ่งที่กำหนดคุณค่า ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการจำเป็นจะต้องทำอะไรต่อไปในการพัฒนาสินค้าและบริการเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า

2. การวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value Stream Analysis) เป็นหลักการการนิยามคุณค่าซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์สายธารคุณค่า โดยการวิเคราะห์เริ่มต้นด้วยแผนภาพกระบวนการ (Process Mapping) กำหนดแต่ละขั้นตอนตามกระบวนการผลิต ซึ่งในแต่ละขั้นตอนที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตจะเป็นขั้นตอนที่มีผลต่อการเพิ่มคุณค่าของความสามารถของการผลิตผลิตภัณฑ์หรือคุณภาพ โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ การกำจัดสิ่งที่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่มในกระบวนการจะเป็นสิ่งที่ดีในการเพิ่มคุณค่าและประสิทธิภาพ

3. ทำให้กิจกรรมต่างๆ ที่มีคุณค่าดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง (Flow) คือ การทำให้สายการผลิตสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา โดยไม่มีการขัดขวางหรือหยุดการผลิตด้วยเหตุอันใดก็ตาม ให้สามารถไหลไปได้อย่างต่อเนื่อง ต้องมุ่งเน้นในเรื่องการไหลของผลิตภัณฑ์แบบรวดเร็ว โดยการกำจัดอุปสรรคต่างๆ และระยะทางที่อยู่ระหว่างแผนกที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ทำให้แผนผังการทำงานของพนักงานและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเปลี่ยนแปลงไป การไหลของงานถือว่าเป็นหัวใจของระบบการผลิตแบบลีน เป็นจุดเริ่มต้นที่ต้องให้เกิดขึ้นก่อนที่จะเกิดขึ้นก่อนที่จะทำการติดตั้งอื่นๆ ของระบบอื่นๆ ของระบบการผลิตแบบลีนต่อไป การทำให้สายการผลิตเกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง สามารถทำได้ดังนี้

ก. อย่าให้เครื่องจักรว่างงานด้วยเหตุอันใดก็ตาม (Idle)

ข. หากเครื่องจักรเสีย (Breakdown) หรือออกนอกการควบคุม (Out of Control) ต้องแก้ไขให้กลับสู่สภาพปกติให้เร็วที่สุด

ค. การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance - PM) เป็นสิ่งที่ต้องใช้เวลาให้น้อยที่สุด แม้ว่าจะอยู่ในแผนการผลิตก็ตาม เพราะบางกรณีไม่สามารถควบคุมเวลานี้ได้

ง. อย่าขัดจังหวะการผลิต ด้วยเหตุอันใดก็ตาม

จ. จัดกำลังการผลิตของแต่ละกระบวนการให้มีความสมดุลกัน (Line Balancing) ซึ่ง

จะทำให้ไม่มีงานรอหรือมีชิ้นงานคงค้างระหว่างกระบวนการ (Work in Process - WIP) หรือเกิดคอขวด (Bottleneck)

ฉ. ลดปริมาณการขนย้ายหรือเคลื่อนย้าย

ช. ลดการเก็บงานเพื่อรอการผลิต

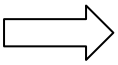
ซ. จัดผังโรงงาน (Line Layout) ให้เหมาะสม

4. ใช้ระบบดึง (Pull) ทันเวลาพอดี (JIT) ในแนวคิดแบบลีน สินค้าคงคลังหรือวัสดุคงคลังจะถูกพิจารณาเป็นเรื่องการสูญเปล่า ฉะนั้นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ขายไม่ได้จะเป็นการสูญเปล่าเช่นเดียวกัน ดังนั้นการให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงคุณค่าของกระบวนการ คือ การทำการผลิตเมื่อลูกค้าภายในและภายนอกมีความต้องการ ซึ่งเป็นการผลิตที่เข้ากับลักษณะของการผลิตตามสั่ง ไม่ใช่การผลิตเพื่อเก็บและรอขายซึ่งถือเป็นความสูญเปล่าชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นเพราะการรอคอย วัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาพอดีคือ การสร้างความสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตตลอดเวลา จึงได้นำช่วงเวลาเริ่มต้นมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดสมดุลการไหล เป็นตัวคำนวณมาตรฐานของคุณค่าบนความต้องการของลูกค้า และเป็นความรวดเร็วที่กำหนดในระบบการผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการในระบบการผลิตแบบลีน โดยเป็นเครื่องมือที่เชื่อมระหว่างการผลิตกับลูกค้า รวมถึงเป็นตัวกำหนดอัตราการผลิต การประเมินสภาพการผลิต การคำนวณแนวทางการทำงาน การพัฒนาเส้นทางสำหรับการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งนำไปสู่การค้นหาปัญหาและหาคำตอบที่ต้องการ

5. สร้างคุณค่าและกำจัดความสูญเปล่า (Perfection) หลังจากที่เข้าใจความต้องการของลูกค้า รู้และเข้าใจในคุณค่าของสินค้าที่ผลิต จัดทำแผนภาพคุณค่าโดยให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงงานและกำหนดกิจกรรมในการผลิต ต่อมาก็คือ การพยายามเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าและบริการอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการค้นหาความสูญเปล่าให้พบและกำจัดอย่างต่อเนื่องตลอดไป ซึ่งก็คือ แนวคิด PDCA (Plan-Do-Check-Action) การทำให้ประสบความสำเร็จนั้นได้รับผลมาจากการทำงานที่มีประสิทธิภาพตามหลักการที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ควรเน้นโอกาสที่จะปรับปรุงในเรื่องของการลดเวลา ลดพื้นที่ ลดต้นทุน และการลดความผิดพลาดเกี่ยวกับการสร้างผลผลิตและการจัดการ ซึ่งเป็นผลตอบสนองไปยังความต้องการของลูกค้า โดยทั่วไปมีองค์ประกอบ 3 ประการที่แนวคิดลีนมุ่งเน้นได้แก่ ประการแรกคือ การบรรลุถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์และกิจกรรมในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นกระบวนการเพิ่มคุณค่าในสายตาของลูกค้า ประการที่สองคือ การวางโครงสร้างระบบการไหลอย่างต่อเนื่อง ระบบคงคลังเป็นศูนย์ การผลิตทันเวลาพอดี ของเสียเป็นศูนย์ ประการสามคือ ความสมบูรณ์แบบนั่นก็คือ การเพิ่มคุณค่ามากที่สุดโดยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องหรือ Kaizen ดังนั้นการบริการและการดำเนินงานขั้นต่อไปควรคำนึงถึงการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องที่เป็นไปได้

การผลิตที่เน้นการไหลของงาน (Flow Based Production) ในกระบวนการแก้ไขปัญหาคุณภาพนั้น เมื่อทำการจำแนกข้อมูลแล้วจะทำให้ทราบถึงประเด็นในการแก้ปัญหา จึงควรมีการทำความเข้าใจถึงกิจกรรมต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับประเด็นดังกล่าว โดยจะเรียกแผนภูมิที่แสดงลำดับของกิจกรรม ตลอดจนความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ นั่นก็คือ แผนภูมการไหลของกระบวนการ (Process Flow Chart)

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์การเขียนแผนภูมิของกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
	Operation	1.การเตรียมวัสดุเพื่อชิ้นงานต่อไป 2.การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือทางฟิสิกส์ของวัสดุ 3.การประกอบชิ้นส่วนหรือการถอดชิ้นส่วนออก 4.การวางแผน การคำนวณ การใช้คำสั่งหรือการรับคำสั่ง
	Inspection	1.การตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุ 2.การตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณ
	Transportation	1.การเคลื่อนที่ของวัสดุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง 2.พนักงานกำลังเดิน 3.มือกำลังเคลื่อนที่
	Delay	1.การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน 2.การรอคอยเพื่อให้งานต่อไปเริ่มต้น
	Storage	1.การเก็บในที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย

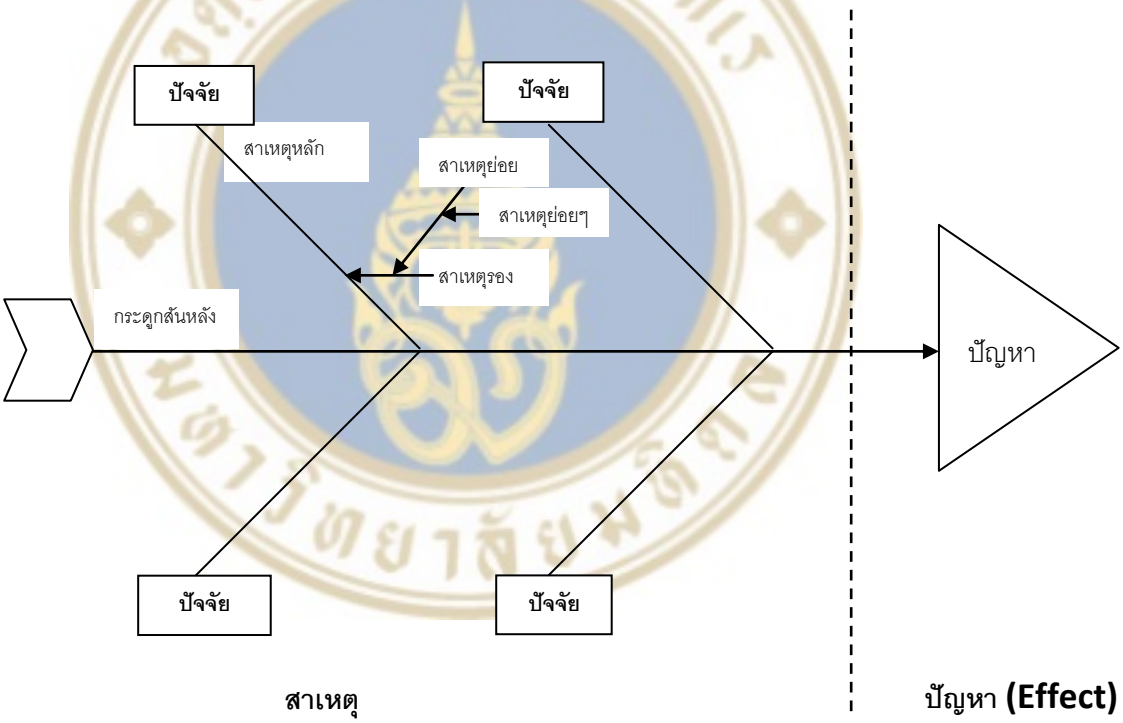
ที่มา: มาโนช ริทินโย (2549)

2.2.4 การวิเคราะห์ปัญหาและผลกระทบโดยแผนผังก้างปลา (Fish Bone)

แผนผังก้างปลาหรือเรียกเป็นทางการว่า แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) เป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น รวมถึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะกับการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการถาม 5 Why เพื่อแยกแยะสาเหตุที่ซับซ้อนด้วยแผนผังก้างปลา โดยจะเขียนชื่อปัญหาไว้ที่ปลายด้านหนึ่งและเขียนสาเหตุของปัญหาแตกแขนงออกไป ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยส่วนประกอบต่างๆ ของแผนผังก้างปลา มีดังนี้

1. ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา

2. ส่วนสาเหตุ จะสามารถแยกย่อย ได้แก่ ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา) สาเหตุหลัก สาเหตุรอง และสาเหตุย่อย



ภาพที่ 2.2 แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)
ที่มา: เติมศักดิ์ สุวรรณ

โดยมีวิธีการสร้างแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) ดังนี้

1. กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา โดยกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบ

2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ

3. หาสาเหตุในแต่ละปัจจัย

4. หาสาเหตุหลักของปัญหา

5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ

6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

และมีวิธีการกำหนดปัจจัยบนก้างปลา โดยปัจจัยที่กำหนดไว้สามารถที่จะช่วยแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล สามารถใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ ซึ่งหลักการ 4M 1E อธิบายได้นี้

1. M – Man หมายถึง คนงาน พนักงาน หรือบุคลากร

2. M - Machine หมายถึง เครื่องจักร หรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

3. M - Material หมายถึง วัตถุดิบ หรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ

4. M - Method หมายถึง กระบวนการทำงาน

5. E - Environment หมายถึง อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการทำงาน

2.2.5 การวัดผลงาน (Work Measurement)

วัชรินทร์ สิทธิเจริญ (2547) ได้กล่าวว่า การวัดผลงาน คือ การนำเทคนิคต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ไปหาเวลามาตรฐานแล้วเสร็จของงานที่กำหนดให้ ซึ่งทำโดยคนงานที่เหมาะสมด้วยอัตราการทำงานปกติตามวิธีการทำงานที่กำหนดให้ ซึ่งคนงานที่เหมาะสม (Qualified Workers) หมายถึงคนที่มีการศึกษา เฉลียวฉลาด มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ มีความรู้และความชำนาญที่จะทำงานชิ้นนั้นให้สำเร็จตามปริมาณและคุณภาพที่กำหนด โดยมีขั้นตอนในการวัดผล ดังนี้

1. เลือกงาน โดยงานที่ต้องการศึกษามักเป็นงานที่มีปัญหาหรือเป็นงานใหม่

2. บันทึกวิธีการทำงาน องค์ประกอบของกิจกรรม รวมทั้งข้อมูลต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับงานที่กำลังศึกษา

3. ตรวจสอบข้อมูลและรายละเอียดต่างๆ ที่บันทึกไว้ (หลังการปรับปรุงแก้ไขแล้ว) เพื่อให้แน่ใจว่าได้ใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดแล้ว และได้แยกส่วนที่ไม่ได้ผลผลิตออกจากส่วนที่ได้ผลผลิต

4. คำนวณเวลามาตรฐานของกิจกรรม ในกรณีของการจับเวลาโดยตรงต้องรวมเวลาเผื่อสำหรับการผ่อนคลายและธุระส่วนตัวด้วย

5. นิยามขั้นตอนของกิจกรรมและวิธีการทำงาน กำหนดเวลามาตรฐานให้กับกิจกรรมและวิธีการทำงานเหล่านั้น

การวัดผลงานจะทำหลังจากเมื่อได้ขจัดเวลาไร้ประสิทธิภาพออกไปแล้ว การวัดผลงานมีประโยชน์โดยตรงในการหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) เพื่อนำมาใช้ในแผนการจ่ายเงินรางวัลแก่คนงาน และยังมีประโยชน์อื่นๆ ซึ่งอาจได้จากการวัดผลงาน ได้แก่

1. ใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการต่างๆ ซึ่งวิธีการทำงานที่ดีที่สุดคือ วิธีที่ใช้เวลาน้อยที่สุด

2. ใช้จัดความสมดุลของงานให้กับคนงานที่ทำงานเป็นกลุ่ม โดยใช้ร่วมกับแผนภูมิกิจกรรมทวีคูณ ซึ่งคนงานแต่ละคนในกลุ่มเดียวกันควรใช้เวลาทำงานเท่ากัน

3. ใช้จัดจำนวนเครื่องจักรให้คนดูแล โดยใช้ร่วมกับแผนภูมิกิจกรรมทวีคูณคนและเครื่องจักรต้องไม่ว่างมากและไม่ว่างพร้อมกัน

4. ใช้วางแผนและจัดตารางการผลิต รวมทั้งการจัดกำลังคนและทรัพยากรต่างๆ ให้สามารถผลิตสินค้าได้ตามปริมาณที่ต้องการและในเวลาที่กำหนด

5. ใช้เป็นข้อมูลในการประมาณค่าใช้จ่าย ราคาขาย และกำหนดการส่งมอบสินค้า

6. ใช้สร้างมาตรฐานการทำงานของคนและเครื่องจักร ทั้งยังสามารถใช้ในการกำหนดการจ่ายค่าแรงจูงใจในการทำงาน

7. ใช้เป็นข้อมูลควบคุมค่าจ้างแรงงานและใช้กำหนดค่าใช้จ่ายมาตรฐาน

โดยมีเทคนิคต่างๆ ของการวัดผล ดังนี้

1. การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) คือ การศึกษาเวลาโดยการไปดูการปฏิบัติงานของคนงาน และจับเวลาในการทำงานนั้นด้วยนาฬิกาจับเวลา

2. การสุ่มงาน (Work Sampling) คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยหลักการสุ่มตัวอย่างเชิงสถิติในการหาสัดส่วนการทำงานและเวลามาตรฐาน

3. การศึกษาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มีน (Predetermined Time System - PTS) คือ การศึกษาเวลาโดยกำหนดเวลาเคลื่อนไหวในการทำงานชิ้นนั้นรวมเป็นเวลามาตรฐาน

4. การหาเวลามาตรฐานจากข้อมูลมาตรฐานและสูตร (Determining Time Standard from Standard Data and Formulation) คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยข้อมูลมาตรฐานและสูตรช่วยในการคำนวณหาเวลามาตรฐานในการทำงาน

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 งานวิจัยในประเทศ

ขวัญใจ โชคไพบูลย์ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน กรณีศึกษากระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำระบบการผลิตแบบลีนไปประยุกต์ใช้ในโรงงานตัวอย่างศึกษา และเพื่อลดเวลาในกระบวนการพิมพ์ โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ศึกษาและเก็บข้อมูลจากพื้นที่จริงที่สายการผลิตผลิตภัณฑ์รุ่น 4-191 ในโรงงานผลิตสิ่งพิมพ์ 2) สร้างแผนภูมิสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน โดยใช้แบบตรวจสอบ (Check sheet) และแผนภูมิสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping - VSM) เป็นเครื่องมือ 3) ระบุความสูญเปล่าในกระบวนการ โดยใช้เครื่องมือวิศวกรรมอุตสาหการ เช่น การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness - OEE) ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 wastes) 4) หาแนวทางการปรับปรุง โดยใช้เครื่องมือตามแนวคิดลีน เช่น เทคนิคในการลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรให้อยู่ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด (Single Minute Exchange of Die - SMED) หลักการ ECRS เทคนิคการวิเคราะห์งานแบบ Makigami หรือ Roll paper และการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) 5) สร้างแผนภูมิสายธารคุณค่าสถานะอนาคต โดยใช้แบบตรวจสอบและแผนภูมิสายธารคุณค่าเป็นเครื่องมือ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบผลดำเนินงานก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า 1) การประยุกต์ใช้หลักการ SMED เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการพิมพ์ โดยการแยกงานภายในและภายนอกออกจากกัน ต่อมาทำการเปลี่ยนงานภายในให้เป็นงานภายนอก แล้วเปลี่ยนทุกกิจกรรมให้ง่ายต่อการปรับตั้ง ทำให้สามารถลดเวลาการปรับตั้งเครื่องพิมพ์จาก 6,306 วินาที เหลือเพียง 2,740 วินาที หรือลดลง 57% จากเวลารวม 2) การออกแบบวางผังการผลิตสำหรับจัดพื้นที่เก็บวัตถุดิบที่เบิกมาจากในคลังวัตถุดิบเพื่อลดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ทำให้ลดจำนวนครั้งที่เบิกจาก 3 ครั้ง เหลือเพียง 1 ครั้งต่อวัน 3) การประยุกต์ใช้เทคนิค ECRS เพื่อลดความสูญเปล่าจากการตรวจสอบคุณภาพ ทำให้ใช้เวลาในกระบวนการลดลง 1 วินาทีต่อ 1 ชิ้นงาน และสามารถลดจำนวนสถานีการทำงานลงจาก 6 สถานี เหลือเพียง 4 สถานี ส่งผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายต่อจำนวนพนักงานลดตามไปด้วย 4) การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์งานแบบ Makigami หรือ Roll paper ร่วมกับเทคนิค ECRS เพื่อลดเวลาในกระบวนการจัดทำเอกสารรายงานเคลมส่งให้ลูกค้าของแผนกประกันคุณภาพ จากผลการดำเนินงานปรับปรุงลดความสูญเสีย ได้มีการปรับเปลี่ยนหน้าที่รับผิดชอบและจัดทำมาตรฐานการทำงาน ทำให้ลดเวลาการทำงานจาก 337 นาที เหลือเพียง 212 นาที หรือคิดเป็น 37% ของเวลาที่ใช้ก่อนปรับปรุง 5) การประยุกต์ใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น เพื่อปรับปรุงสภาพพื้นที่การ

ทำงานให้มีสัญลักษณ์ เช่น การแบ่งแยกภาชนะใส่ของเสีย ทำให้พนักงานปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

สุธาทิพย์ บุษบา (2554)ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดตารางการผลิตโดยการจัดลำดับงานด้วยวิธีการฮิวริสติก กรณีศึกษาบริษัท หมวก วี ไอ พี จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดตารางการผลิตโดยการจัดลำดับงานด้วยวิธีการฮิวริสติก และเพื่อช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการส่งมอบสินค้า ซึ่งมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานผลิตหมวก 2) ศึกษาสภาพปัญหาของโรงงาน 3) ศึกษาการวางแผนการผลิตและจัดตารางการผลิต โดยใช้แผนภาพแสดงการไหล (Flow Diagram) และการวางแผนด้วยโปรแกรม Microsoft Excel เป็นเครื่องมือ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบการวางแผนตารางการผลิตเดิมและแบบที่นำเสนอ

ผลการวิจัยพบว่า 1) การประยุกต์ใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) เก็บและจัดทำข้อมูลเวลามาตรฐาน แล้วคำนวณหากำลังการผลิต เพื่อลดปัญหาด้านขั้นตอนรายละเอียดการผลิตที่ไม่ชัดเจน ส่งผลให้การส่งมอบงานล่าช้า 2) การประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดยจัดตารางการผลิตและแผนภูมิแกนต์ตามวิธีการฮิวริสติก (Heuristic procedures) ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะกับกับปัญหาที่มีขนาดใหญ่และไม่ต้องการใช้การคำนวณ วิธีนี้จะนำกฎต่างๆ มาใช้หาผลลัพธ์ที่น่าพอใจของปัญหา แต่ไม่รับรองว่าเป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุด เช่น กฎการจัดลำดับความสำคัญ เพื่อแก้ปัญหาด้านการวางแผนและจัดตารางการผลิตที่ใช้ประสบการณ์เป็นหลัก จากผลการดำเนินงานปรับปรุงคู่มือการใช้งานเครื่องจักร มาตรฐานการทำงาน หาเวลามาตรฐานของแต่ละผลิตภัณฑ์ และใบรายการบัญชีของผลิตภัณฑ์ (Bill of Material) ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 49.00% เป็น 89.17% และจำนวนครั้งของการส่งมอบงานล่าช้าลดลงจาก 58 ครั้ง เหลือเพียง 33 ครั้ง

พิทธพนธ์ พิทักษ์ (2552)ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา อุตสาหกรรมล้างขวด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการ ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการล้างขวดกลับมาใช้ใหม่ และเพื่อเพิ่มอัตราผลิตภาพโดยรวมของโรงงานให้เพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 10% โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ค้นหาประเด็นของการปรับปรุง 2) วิเคราะห์สภาพปัจจุบัน 3) กำหนดแนวทางการปรับปรุงและปรับปรุงการทำงาน 4) ทำการทดลอง 5) ประเมินวิธีการทำงาน 6) เสนอวิธีการทำงาน 7) สรุปผลการดำเนินการวิจัย โดยใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการ เช่น อัตราผลิตภาพ การวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงาน แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H หลักเกณฑ์ ECRS แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบแผนภูมิกระบวนการไหลก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า 1) การประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราผลิตภาพเพื่อค้นหาประเด็นการปรับปรุง ทำให้ทราบว่าสถานีแยกขวดและสถานีงานล้างขวดเป็นสถานีที่ต้องเพิ่มอัตราผลิตภาพแรงงานด้วยการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยคำนึงถึงการลดต้นทุนของแปรงล้างขวด ผงซักฟอก และค่าไฟฟ้าร่วมด้วย 2) วิเคราะห์สภาพปัจจุบันที่สถานีแยกขวด พบ 2 ปัญหา คือ ปัญหาการขนย้ายกระสอบจากจุดที่จัดเก็บขวดมายังสถานีงานเพราะไม่มีอุปกรณ์ลำเลียง มีแนวทางการปรับปรุงโดยเปลี่ยนจุดที่จัดเก็บขวดให้ใกล้กับสถานีงานมากขึ้น และปัญหาการสูญเสียเวลาเนื่องจากผู้ปฏิบัติงานต้องมองหาตำแหน่งกระสอบสำหรับใส่ขวดที่ผู้ปฏิบัติงานเลือกมาจากโต๊ะทำงาน มีแนวทางการปรับปรุงโดยกำหนดตำแหน่งการวางของกระสอบให้ชัดเจน ทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ของผู้ปฏิบัติงานลดลง 65.08% และเวลาการทำงานลดลง 19.13% จากเดิม 3) การประยุกต์ใช้แผนภูมิกระบวนการไหลเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ที่สถานีล้างขวด พบ 3 ปัญหา คือ ปัญหาอาการแสบร้อนที่มือของผู้ปฏิบัติงานจากการสัมผัสผงซักฟอก มีแนวทางการปรับปรุงโดยนำน้ำหมักชีวภาพมาใช้แทน และปัญหาผู้ปฏิบัติงานเคลื่อนที่โดยไม่จำเป็น มีแนวทางการปรับปรุงโดยจัดวางแผนผังการทำงานให้เหมาะสม และปัญหาอาการปวดเมื่อยแขนจากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน มีแนวทางการปรับปรุงโดยการใช้แรงฉีดน้ำทดแทนแปรงล้างขวด ทำให้ขั้นตอนการทำงานลดลง 2 ขั้นตอน ผู้ปฏิบัติงานเคลื่อนที่ลดลง 10.67% และเวลาการทำงานลดลง 29.43% หลังจากเปรียบเทียบแผนภูมิกระบวนการไหลก่อนและหลังปรับปรุง ทำให้ดัชนีผลิตภาพรวมเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น 36% และผลกำไรขั้นต้นเพิ่มขึ้นในทุกประเภทขวดที่ล้างทำความสะอาด

ยิ่งยศ ทิพย์ศรีราชา (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเพิ่มผลิตภาพฟาร์มไก่ไข่ด้วยเทคนิควิศวกรรมอุตสาหการ กรณีศึกษา แผนกสัตว์ปีก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปฏิรูปกระบวนการทางธุรกิจฟาร์มไก่ไข่ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ให้มีรายรับสูงกว่ารายจ่าย ด้วยการลดต้นทุน การจัดสรรรายรับ-รายจ่าย และการเพิ่มรายได้ขึ้นจากเดิมร้อยละ 30 และเพื่อเพิ่มผลผลิตไข่ให้มีคุณภาพจากค่าเฉลี่ยร้อยละ 83.29 เป็นร้อยละ 90 ต่อรุ่น โดยการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการ โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) เตรียมตัวสำหรับการรื้อปรับระบบ โดยศึกษาโครงสร้างของกระบวนการผลิตด้วยการสัมภาษณ์และจัดตั้งทีมงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหา 2) เทียบและวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจที่มีอยู่เดิม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาช่วงเดือนกรกฎาคม 2552 ถึงกันยายน 2553 แล้วใช้หลักการพาเรโต แผนภูมิกระบวนการไหล แผนผังเหตุและผล แผนผังความสัมพันธ์ แผนผังต้นไม้ t-test และ ANOVA 3) ออกแบบกระบวนการใหม่ โดยเปรียบเทียบและวิเคราะห์กระบวนการใหม่ด้วยข้อดีข้อเสียด้านเวลาและค่าใช้จ่าย 4) ทำให้กระบวนการที่รื้อปรับใหม่เกิดขึ้น โดยเสนอแนวทางการปรับปรุงให้ผู้บริหารอนุมัติ แล้วจึงประกาศแก่คนงาน 5)

ปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลหลังปรับปรุงช่วงเดือนเมษายน 2554 ถึงกรกฎาคม 2555 เพื่อวิเคราะห์ด้วย t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) การประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตไข่ ได้แก่ เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง เพื่อปรับปรุงปัญหาไข่แตกเนื่องจากวิธีการทำงาน เช่น ความถี่ในการเก็บไข่น้อยไป ขาดแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และแผนการทำกิจกรรม 5ส เพื่อปรับปรุงปัญหาขจัดศัตรูที่มาทำความเสียหายโรงเรือน เช่น หนู จากการดำเนินการทำให้เพิ่มผลผลิตไข่จากค่าเฉลี่ยร้อยละ 85.73 เป็นร้อยละ 91.05 เพิ่มผลผลิตไข่ที่มีคุณภาพจากร้อยละ 83.29 เป็นร้อยละ 90.35 และลดผลผลิตไข่แตกจากร้อยละ 2.05 เหลือเพียงร้อยละ 0.44 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยฟาร์มได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้นจาก 348,191 บาท เป็น 631,918.50 บาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 44.90

ณัฐยศ สมชำนุ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการลดกระบวนการรอคอยงานในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนครั้งในการรองานเครื่องไดคัท และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเครื่องไดคัท โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ศึกษากระบวนการผลิตของแผนกออฟเซทด้วยแผนภาพแสดงการไหล (Flow Diagram) และแผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) 2) วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools) เช่น การสังเกตพนักงานขณะปฏิบัติงาน แผนภูมิก้างปลา (Fish bone diagram) 3) หาแนวทางการปรับปรุงและพัฒนา แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบข้อมูลบันทึกการผลิตประจำวันก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยใช้แผนภูมิพาเรโตและแผนผังก้างปลาเพื่อหาสาเหตุของปัญหา นั่นคือ ความสูญเปล่าจากการรอคอยงานเนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรต่ำ มีการวางชิ้นงานไม่เหมาะสม รวมถึงขาดอุปกรณ์สนันสนุนการทำงาน มีแนวทางการปรับปรุงโดยจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานให้กับพนักงาน แผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์สนันสนุนการทำงานต่างๆ จากผลการดำเนินการทำให้จำนวนกล่องที่ผลิตได้ต่อวันเพิ่มจาก 14,175 กล่อง เป็น 18,900 กล่อง และประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 56.48 เป็นร้อยละ 82.74

ไพฑูรย์ ปะการะพัง (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน กรณีศึกษา กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกให้มีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตโดยพิจารณาจากผลิตภัณฑ์ (Productivity) ต่อจำนวนของเสียในการผลิต โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ศึกษาขั้นตอน

กระบวนการในการผลิต 2) วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา 3) กำหนดแนวทางการแก้ปัญหา 4) ดำเนินกิจกรรมพัฒนา โดยการนำเทคนิคแนวคิดของลีนมาเป็นเครื่องมือ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบข้อมูลบันทึกการผลิตประจำวันก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้ตารางเก็บบันทึกข้อมูล (Check sheet) และแผนภาพแสดงการไหล (Flow Diagram) ในการศึกษาขั้นตอนกระบวนการในการผลิต นำข้อมูลวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา ทำให้พบปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการทำงานในการผลิตไม่สามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เกิดการสูญเปล่าด้านเวลา มีแนวทางการปรับปรุงโดยจัดทำมาตรฐานการทำงาน เช่น อัตราส่วนการผสมวัตถุดิบ ฝึกอบรมขั้นตอนการปฏิบัติงานให้กับพนักงานเพื่อเพิ่มทักษะการทำงาน และกำหนดแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร จากผลการดำเนินการทำให้กระบวนการผสมวัตถุดิบทำได้เร็วขึ้นและกระบวนการผลิตดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

ขจรศักดิ์ ทองอะไพพงษ์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตยางพาราและลดต้นทุนด้านพลังงาน กรณีศึกษา โรงงานแปรรูปยางพารา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการผลิตยางพารา เพื่อนำเทคนิคแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow process chart) มาใช้ในการศึกษาวิธีการทำงานและปรับปรุงกระบวนการผลิตยางพารา และเพื่อศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางในการลดการใช้พลังงานในกระบวนการอบยางพารา โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ศึกษาวิธีการทำงานของกระบวนการผลิตยางพารา 2) สรุปเวลา ระยะทาง และขั้นตอนของกระบวนการผลิตยางพารา 3) ศึกษาการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตยางพารา 4) ศึกษาวิธีการทำงานของโรงอบยางพารา 5) สรุปและแก้ไขปัญหาที่พบในกระบวนการ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบข้อมูลบันทึกการผลิตประจำวันก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้แผนภูมิกระบวนการไหลเพื่อศึกษาวิธีการทำงานในกระบวนการแปรรูปยางพารา ทำให้ทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการอย่างละเอียด แล้ววิเคราะหาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและกระบวนการทำงานด้านโลจิสติกส์ภาคการแปรรูปยางพารา จากผลการดำเนินการทำให้ระยะทางในกระบวนการทำงานลดลง 9% ระยะเวลาในกระบวนการผลิตลดลง 13.8% และลดขั้นตอนการทำงานได้ 5.26%

วรัตถ์นรรณ ทีฆเสถียร (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่องการปรับปรุงการปฏิบัติงานเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน กรณีศึกษา บริษัท IPM จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการผลิตยาให้ดีขึ้น ลดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า (Non value added activity) ลง และเพื่อสร้างเป็นมาตรฐานในการทำงาน และเพื่อลดต้นทุนโดยรวมจากค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น การทดสอบวัตถุดิบ การจัดการวัตถุดิบหมดอายุ และเพื่อสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าโดย

สามารถส่งมอบสินค้าได้เร็วขึ้น และสร้างศักยภาพทางการแข่งขันให้กับองค์กร โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ศึกษาขั้นตอนในการปฏิบัติงานและเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนด้วยการเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิจากการสอบถามและสัมภาษณ์จากพนักงานปฏิบัติงาน แล้วจัดทำแผนภาพแสดงการไหล (Flow Diagram) 2) วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา 3) จัดกลุ่มความสูญเปล่าด้วยแนวคิดลีนเพื่อกำหนดแนวทางปรับปรุง 4) ออกแบบขั้นตอนในการปฏิบัติงานใหม่และทดลองใช้แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบแผนภาพแสดงการไหลก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาการส่งมอบล่าช้าเนื่องจากการส่งสินค้าเข้าแผนกผลิตล่าช้า มีแนวทางการแก้ปัญหาขจัดความสูญเปล่าโดยการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานและขั้นตอนการทดสอบทางเคมีตามหลักการแนวคิดลีนเพื่อลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน ผลจากการดำเนินการทำให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการปฏิบัติงานลดลงจาก 36.11 วัน เหลือเพียง 23.75 วัน และค่าใช้จ่ายด้านต่างๆ ลดลงจาก 177,500 บาท เหลือเพียง 62,900 บาท

สุรเชษฐ์ พันธุ์ประเสริฐ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา การผลิตสายเทปสำหรับอุตสาหกรรมผลิตสายไฮโดรลิก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตผ้าสายเทป และเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตโดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ศึกษากระบวนการผลิตสินค้าปัจจุบัน 2) ระบุความสูญเปล่าของกระบวนการ 3) ค้นหาวิธีการปรับปรุงกระบวนการ 4) วางแผนและกำหนดแนวทางดำเนินงาน 5) นำแนวทางมาปรับปรุงกระบวนการ ด้วยเครื่องมือทางเทคนิควิศวกรรมอุตสาหการ เช่น ศึกษาการทำงาน (Method study) แผนภูมิกระบวนการผลิต หลักการ ECRS แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบแผนภูมิกระบวนการไหลก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้แผนภาพแสดงการไหลของกระบวนการผลิตสายเทปทำให้พบความสูญเปล่าด้านเวลาในกระบวนการผลิต และประยุกต์ใช้หลักการ ECRS และ 5W1H วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา มีแนวทางปรับปรุงวิธีปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิตตามหลักการ SMED โดยลำดับงานย่อยใหม่และรวมงานย่อยบางงานเข้าด้วยกัน ทำให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการลดลง 46% จากเวลาเดิม และวิธีปรับปรุงแผนผังสถานีการทำงานตามหลัก System Layout Planning (SLP) โดยจัดวางสถานีการทำงานให้เหมาะสมด้วยการไหลของชิ้นงานจากด้านขวาไปด้านซ้ายอย่างเป็นระบบ ทำให้ระยะการเคลื่อนที่ของชิ้นงานลดลง 61% จากระยะเดิม จากผลการดำเนินการทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งกระบวนการลดลง 7% จากเวลาเดิม และลดจำนวนพนักงานในการผลิตได้ 1 คน

ยุพารัช มั่งคั่ง (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องการปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสูญเปล่าของกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟรุ่น Type A ในห้องการทำงานปราศจากฝุ่น (Clean room) และเพื่อลดชิ้นงานคงค้าง

ระหว่างกระบวนการ และเพื่อเพิ่มผลผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ศึกษากระบวนการทำงาน 2) วิเคราะห์ความสูญเปล่า 3) หาแนวทางการปรับปรุงและดำเนินการ โดยใช้แนวคิดแบบลีนด้วยการกำหนดแผนภาพสายธารคุณค่า VSM และปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยหลักการ ECRS เพื่อขจัดความสูญเปล่า แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้แผนภาพสายธารคุณค่า VSM ทำให้ทราบกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์รุ่น Type A ในห้องการทำงานปราศจากฝุ่น (Clean room) และวิเคราะห์ปรับปรุงปัญหาความสูญเปล่าเกี่ยวกับชิ้นงานคงค้างระหว่างกระบวนการตามหลักการ ECRS มีแนวทางการปรับปรุงโดยปรับปรุงการทำงานของพนักงานในขั้นตอนป้อนชิ้นงานระหว่างกระบวนการ และกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่สำหรับกำหนดจำนวนชิ้นงานคงค้างมาตรฐาน จากผลการดำเนินการทำให้อัตราผลผลิตเพิ่มขึ้น 9.1% ชิ้นงานคงค้างลดลง 63.6% และจำนวนพนักงานที่ต้องการลดลง 8.7% จากเดิม

2.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Marjan Hassanzadeh Rad (2008) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Lead Time Reduction, case study: BEAB etikett & system AB” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาในกระบวนการผลิตฉลาก มีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจากศึกษากระบวนการผลิต วิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้น หาแนวทางการปรับปรุงและดำเนินการ โดยใช้เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการเป็นเครื่องมือ เช่น แผนภาพสายธารคุณค่า VSM แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบระยะเวลาการผลิตก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้แผนภาพสายธารคุณค่า VSM ในการศึกษากระบวนการผลิตและวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้พบปัญหาเกี่ยวกับเครื่องรีดฉลากซึ่งเป็นคอขวดของกระบวนการผลิต จึงมีแนวทางการปรับปรุงแก้ไขโดยวางแผนจัดกลุ่มฉลากแต่ละรุ่นเข้าเครื่องรีดฉลากในรอบเดียวกัน เพื่อลดจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนการตั้งค่าเครื่องสำหรับฉลากแต่ละรุ่น จากผลดำเนินการทำให้ระยะเวลาในกระบวนการผลิตลดลงจาก 4.35 วัน เหลือเพียง 4 วัน รวมถึงสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้

William M. Goriwondo, Samson Mhlanga และ Alphonce Marecha (2011)ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Use of the Value Stream Mapping tool for waste reduction in manufacturing, case study for bread manufacturing in Zimbabwe” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตขนมปังตามแนวคิดลีน และเพื่อปรับปรุงพัฒนาแผนภาพสายธารคุณค่า VSM และเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยมีวิธีการทำวิจัยเพื่อวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยแผนภาพสายธารคุณค่า VSM

พร้อมทั้งดำเนินการแจกแบบสอบถามและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้แผนภาพสายธารคุณค่า VSM ในการศึกษากระบวนการผลิตและวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้พบปัญหาความสูญเสีย 3 ด้าน คือ การเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงานเกินความจำเป็นปรับปรุงโดยจัดหาอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน และผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องในการผลิตมีแนวทางแก้ไขโดยปรับปรุงการทำงานขั้นตอนระบายความร้อน (Cooling stage) และจำนวนของสินค้าคงคลังที่มีมากเกินปรับปรุงโดยนำเทคนิคการบริหารสินค้าคงคลังแบบ First-In-First-Out (FIFO) มาใช้ จากผลการดำเนินการทำให้การเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงานลดลง 37% ผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องในการผลิตลดลง 20% และจำนวนของสินค้าคงคลัง 18% จากเดิม

S.P. Vendan และ K. Sakthidhasan (2010) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Reduction of Wastages in Motor Manufacturing Industry” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นถึงวิธีการนำเทคนิคแบบลีนมาใช้ขจัดความสูญเปล่าต่างๆ และเพื่อศึกษาการแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ตามหลักการ KAIZEN มุ่งหวังการลดต้นทุนในกระบวนการผลิต โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการทำงานปัจจุบัน 2) ระบุและประเมินความสูญเปล่าในกระบวนการ 3) หาแนวทางการปรับปรุงและออกแบบแบบจำลอง โดยใช้แนวคิดแบบลีนด้วยการกำหนดแผนภาพสายธารคุณค่า VSM และหลักการ KAIZEN แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้แผนภาพสายธารคุณค่า VSM ในการศึกษากระบวนการผลิตเครื่องยนต์และวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้พบปัญหาความสูญเสียด้านพื้นที่สำหรับการทำงาน มีแนวทางปรับปรุงโดยออกแบบแบบจำลองสำหรับพื้นที่สำหรับการทำงานใหม่ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่จูงใจให้องค์กรนำไปปฏิบัติจริง เพื่อบรรลุเป้าหมายด้านผลกำไรที่จะได้รับในอนาคต ผ่านทางการดำเนินงานตามแนวคิดแบบลีนด้วยการปรับเปลี่ยนพื้นที่สำหรับการทำงานให้เหมาะสม

Sherif Mostafa, Jantanee Duurak และ Hassan Soltan (2013)ได้ทำการวิจัยเรื่อง “A framework for lean manufacturing implementation” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับความคิดริเริ่มในการพัฒนาแนวคิดลีน และเพื่อระบุปัจจัยความสำเร็จในการพัฒนาตามแนวคิดลีน และเพื่อประเมินความคิดริเริ่มลีนที่แตกต่างกันด้วยประเด็นไปสู่ปัจจัยความสำร็จ และเพื่อพัฒนากรอบความคิดสำหรับการพัฒนาตามแนวคิดลีนที่มุ่งไปสู่ปัจจัยความสำร็จ โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจากทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดริเริ่มในการพัฒนา

แนวคิดลีน ประเมินระเบียบวิธีสำหรับความคิดริเริ่มเกี่ยวกับแนวคิดลีน นำเสนอกรอบความคิดสำหรับการพัฒนาตามแนวคิดลีน

ผลการวิจัยพบว่า มนุษย์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับระบบการผลิตแบบลีน ทั้งอคติและความเข้าใจผิดในหลักการแบบลีนเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาตามแนวคิดลีน และยังทำลายประโยชน์ที่องค์กรคาดหวัง โดยกรอบความคิดสำหรับการพัฒนาตามแนวคิดลีนได้รวบรวมกระบวนการโครงการและแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน 1) ประเมินแนวความคิด ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยมนุษย์เป็นหลัก ส่วนขั้นตอน 2) ออกแบบแนวทางพัฒนา 3) ดำเนินการพัฒนาและประเมินผล และ 4) เปลี่ยนแปลงตามแนวคิดลีนอย่างสมบูรณ์ เกี่ยวข้องกับเทคนิควิธีการเป็นสำคัญ

Efendi, Anas Miftah Fauzi และ Machfud & Sukardi (2014)ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Design of Production Performance Improvement System of Aromatic Chemical Industry” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องหอมในประเทศอินโดนีเซีย ด้วยแผนภาพสายธารคุณค่า VSM โดยมีวิธีการทำวิจัยเริ่มต้นจาก 1) คัดเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่จะปรับปรุง 2) ศึกษาแนวทางปรับปรุงด้วยแผนภาพสายธารคุณค่า VSM 3) จัดทำแผนภาพสายธารคุณค่า VSM ปัจจุบัน 4) ออกแบบแผนภาพสายธารคุณค่า VSM อนาคต แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า การคัดเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่จะปรับปรุงประกอบด้วยสารเคมีชนิด Eugonol และ Isoeugenol โดยการประยุกต์ใช้แผนภาพสายธารคุณค่า VSM ในการศึกษางานปัจจุบันทำให้พบความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต เช่น การผลิตมากเกินไปเนื่องระบบการผลิตแบบผลัก (Push system) การรอคอยงาน สินค้าคงคลังเกินจำเป็น และผลิตภัณฑ์บกพร่อง (Product defect) มีแนวทางการปรับปรุงโดยออกแบบแผนภาพสายธารคุณค่า VSM อนาคตเพื่อนำระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง (Continuous process) ระบบการผลิตแบบดึง (Pull system) การผลิตจำนวนทีละน้อย (Small lot size) และมาตรฐานในการทำงาน มาประยุกต์ใช้ จากผลดำเนินการทำให้โรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องหอมมีประสิทธิภาพการผลิตดีขึ้น โดยระบบการผลิตสารเคมีชนิด Eugonol สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพขึ้นได้ 64% และระบบการผลิตสารเคมีชนิด Isoeugenol สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพขึ้นได้ 72%

จากการศึกษาคำสำคัญ แนวคิดและทฤษฎี ทำให้ผู้วิจัยมีความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนในการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพกระบวนการทำงานต่างๆ ในอุตสาหกรรมโรงงานที่หลากหลาย เช่น กระบวนการผลิตเครื่องยนต์ กระบวนการทดสอบสารเคมีเกี่ยวกับยา ทำให้เข้าใจความสำคัญของกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของกิจการ โดยการที่จะดำเนินการให้กระบวนการทำงานของกิจการมีประสิทธิภาพได้นั้น จะต้องศึกษา

กระบวนการทำงานปัจจุบันด้วยเทคนิคและเครื่องมือต่างๆ เช่น แผนภูมิกระบวนการผลิต แผนภูมิการไหลของงาน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา รวมไปถึงแนวทางการปรับปรุงให้ต้นทุนแรงงานและระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการลดลง มุ่งหวังตอบสนองความต้องการของลูกค้า และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าขั้นตอนการวิจัยและพัฒนากิจการอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มักจะมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต และเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิต โดยมีวิธีการทำวิจัยหลักๆ เริ่มต้นจาก 1) ศึกษากระบวนการผลิตสินค้าปัจจุบัน 2) ระบุความสูญเปล่าของกระบวนการ 3) ค้นหาวิธีการปรับปรุงกระบวนการ 4) วางแผนและกำหนดแนวทางดำเนินงาน 5) นำแนวทางมาปรับปรุงกระบวนการ ด้วยเครื่องมือทางเทคนิควิศวกรรมอุตสาหการ เช่น ศึกษาการทำงาน (Method study) แผนภูมิกระบวนการผลิต หลักการ ECRS แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบแผนภูมิกระบวนการไหลก่อนและหลังปรับปรุง ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจะนำมาเป็นแนวทางและนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานวิจัย เพื่อ พัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ทั้งในส่วนของการออกแบบกรอบการวิจัยและการออกแบบเครื่องมือวิจัยต่อไป

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant observation) และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant observation) ผู้วิจัยนำเสนอในแต่ละส่วน ดังนี้

3.1 การกำหนดพื้นที่ที่ศึกษา
3.2 การศึกษาก่อนลงภาคสนาม
3.3 กรอบขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การกำหนดพื้นที่ที่ศึกษา

งานวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติขอชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) นี้ ผู้วิจัยได้กำหนดพื้นที่ศึกษา คือที่กระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ในแผนกหน่วยธุรกิจ (Business Unit) ผลิตภัณฑ์เลเซอร์ (Laser products) โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A อยู่ในพื้นที่บริเวณรังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

3.2 การศึกษาก่อนลงภาคสนาม

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) จากเอกสาร โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากรายงานผลการทดสอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่มีอยู่เดิมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ รวมถึงแบบฟอร์มมาตรฐานสำหรับคู่มือการทำงานและแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของแผนกฝึกอบรมในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A อันสามารถนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลและการค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

3.2.1 กลุ่มเป้าหมาย

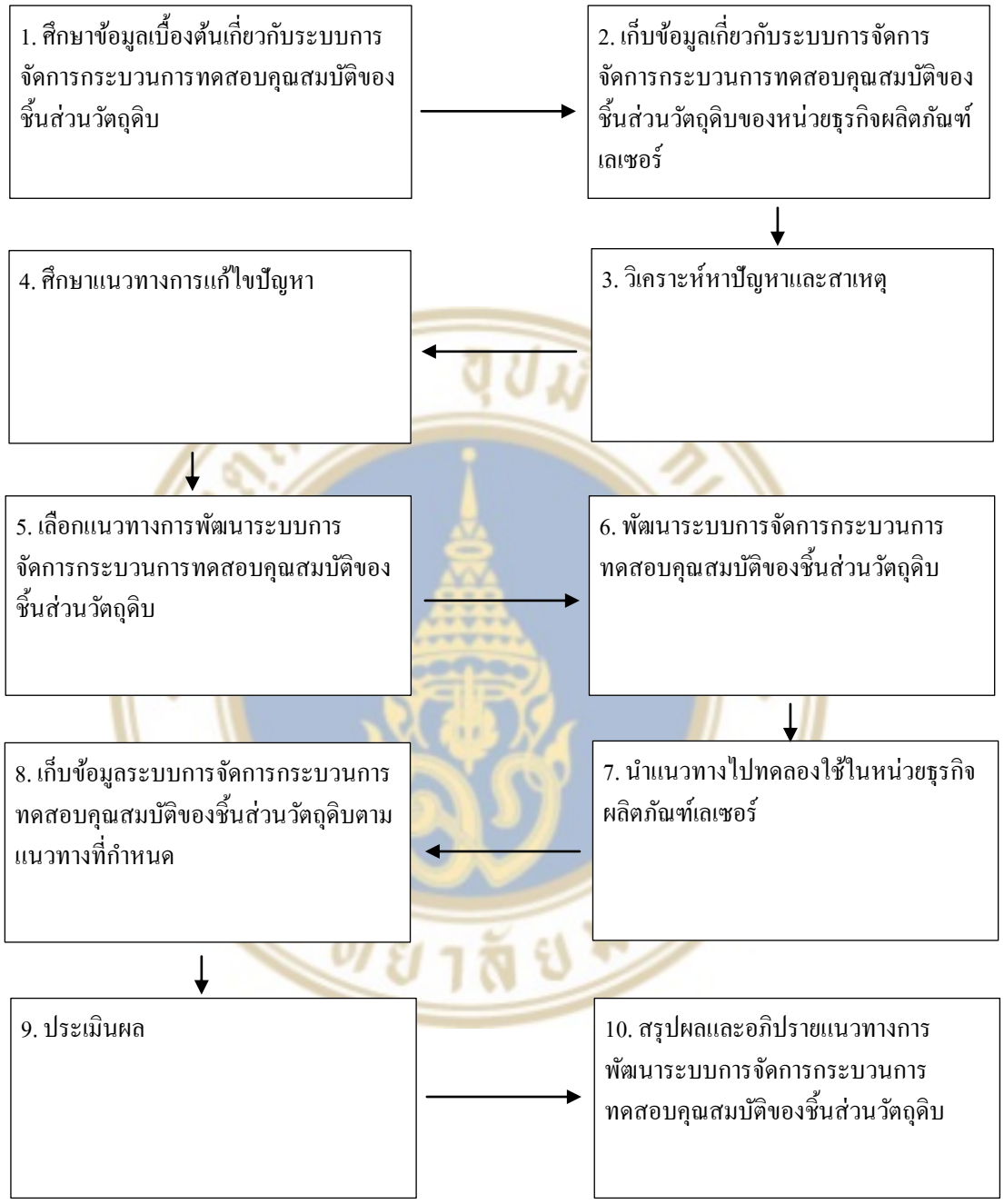
ผู้วิจัยได้ทำการติดต่อแผนกหน่วยงานด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล (Human Resources - HR) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A เพื่อขอข้อมูลแผนภูมิองค์กร (Organization chart) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ที่ถูกปรับปรุงแล้ว ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2559 นำมาอ้างอิงในการกำหนดกลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งจำนวนพนักงานสำนักงานทั้งหมด 19 คน แบ่งเป็นผู้บริหารระดับจัดการ (Manager) จำนวน 1 คน วิศวกร (Engineer) จำนวน 12 คน ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) จำนวน 2 คน ผู้วางแผนสายการผลิต (Production planner) จำนวน 2 คน ผู้ดูแลควบคุมสายการผลิต (Production supervisor) จำนวน 2 คน

จากจำนวนพนักงานสำนักงานทั้งหมด 19 คน แบ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบโดยตรง จำนวน 8 คน และผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ จำนวน 11 คน

ดังนั้น ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 8 คน ได้แก่

1. ผู้บริหารระดับจัดการ (Manager) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 1 คน
2. วิศวกร (Engineer) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 5 คน
3. ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 1 คน
4. พนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A จำนวน 1 คน

3.3 กรอบขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการวิจัย แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยในลักษณะการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) โดยมีทั้งหมด 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการจัดการ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหาร (Manager) และผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) (เครื่องมือชุดที่ 1) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการทดสอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่มีอยู่เดิมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ รวมถึงแบบฟอร์มมาตรฐานสำหรับคู่มือการทำงานและแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของแผนกฝึกอบรมในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A เพื่อใช้เป็นแนวทางของการทำการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้

ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เกี่ยวกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด ถ่ายรูปภาพประกอบและวาดแผนผังแสดงลำดับของขั้นตอนแต่ละกระบวนการ โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) (เครื่องมือชุดที่ 2) และตรวจสอบพฤติกรรมการปฏิบัติงานในกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของวิศวกร (Engineer) และพนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ แบบตรวจสอบรายการ (Check list) รวมถึงสอบถามวิศวกร (Engineer) และพนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) (เครื่องมือชุดที่ 3) เกี่ยวกับสภาพปัญหาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่เกิดขึ้นภายในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A เพื่อหาสภาพปัญหาที่แท้จริง

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A โดยใช้แนวทางการวิเคราะห์ปัญหาดังนี้ ทำแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) (เครื่องมือชุดที่ 4) เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขึ้น เพื่อเป็นการกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

ขั้นตอนที่ 5 เลือกแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยนำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาระบบการจัดการ ได้แก่ แนวคิดแกนต์ชาร์ต (Gantt chart) เป็นแนวทางการพัฒนาด้านการจัดแผนผังรายการที่ช่วยติดตามความก้าวหน้าในการทำงานได้อย่างเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง โดยมีวิธีการใส่เป้าหมายงานสำคัญและทำสัญลักษณ์ไว้เป็นการเตือนไม่ให้พลาดการติดตามงานชิ้นนั้นๆ เพื่อช่วยให้ระบบการจัดการมีประสิทธิภาพสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 พัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยผู้วิจัยดำเนินการปฏิบัติในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

ขั้นตอนที่ 7 นำแนวทางพัฒนาระบบการจัดการไปทดลองใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A โดยผู้วิจัยเลือกทดลองปฏิบัติที่หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เริ่มขั้นตอนแรกโดยการใช้ตารางแผนงานในการดำเนินกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบให้มีระบบมากขึ้น จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแบ่งหมวดหมู่ ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยอ้างอิงจากระบบของลูกค้า ได้แก่ เชิงกล (Mechanical) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ออปติคอล (Optical) อิเล็กทรอนิกส์ (Electrical) เชิงสนับสนุน (Sub direct) เพื่อให้สะดวกต่อการจัดระบบข้อมูลในโปรแกรมสำเร็จรูป ลำดับสุดท้ายของการนำแนวทางไปทดลองใช้จะทำในส่วนของการจัดการกระบวนการทดสอบ ซึ่งจะทดลองใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการวางแผนและบันทึกข้อมูลเพื่อสืบค้นย้อนหลังในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

ขั้นตอนที่ 8 เก็บข้อมูลระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบตามแนวทางที่กำหนดจากการทดลองที่หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยผู้วิจัยทำการจดบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการวางแผนและความแม่นยำของการเรียกดูข้อมูลกระบวนการทดสอบในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ และการคำนวณระยะเวลาที่ใช้ไปทั้งหมดของกระบวนการทดสอบ ว่ามีผลลัพธ์หลังการดำเนินงานอย่างไร โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart)

ขั้นตอนที่ 9 ประเมินผลหลังการเก็บข้อมูลระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบตามแนวทางที่กำหนด โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจสอบถามความพึงพอใจของผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

ขั้นตอนที่ 10 สรุปผลและอภิปรายแนวทางพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบว่าเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด และ

ควรปรับปรุงและพัฒนาเพื่อเติมในส่วนใดบ้าง เพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ต่อไป

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสัมภาษณ์ สังเกต และการมีส่วนร่วมอยู่กับกลุ่มเป้าหมายในระยะเวลาสั้น โดยใช้เครื่องมือต่างๆ ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) โดยผู้วิจัยตั้งข้อคำถามเกี่ยวกับรูปแบบระบบจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้บริหาร (Manager) และผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator)
2. แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) โดยผู้วิจัยรวบรวมขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด และวาดแผนผังแสดงลำดับของขั้นตอนแต่ละกระบวนการ
3. แบบตรวจสอบรายการ (Check list) โดยผู้วิจัยกำหนดพฤติกรรมที่จะสังเกตออกเป็นหน่วยย่อยๆ ดำเนินการตรวจสอบว่ามีพฤติกรรมเกิดขึ้นหรือไม่ และทำเครื่องหมายในช่องที่ตรงกับพฤติกรรม โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ วิศวกร (Engineer) และพนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA)
4. แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) โดยผู้วิจัยร่วมกันวิเคราะห์กับวิศวกรและพนักงานปฏิบัติงานของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) เพื่อหาสภาพปัญหาที่แท้จริงเกี่ยวกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบภายในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์
5. แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยผู้วิจัยกำหนดคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 4 ด้าน รวมทั้งสิ้นจำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ด้านกระบวนการทำงาน ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ ด้านบุคลากร ด้านวัตถุดิบ

3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติการภาคสนามและการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร (Documentary research) ได้แก่

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากภาคสนาม

ทั้งหมด คือ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม และการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม เพื่อทราบถึงปัญหาและอุปสรรคของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยนำข้อมูลมาร่วมประชุมแล้ววิเคราะห์ร่วมกันเป็นทีมและหาแนวทางในการแก้ไขและดำเนินการ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆที่ได้จากรายงานผลการทดสอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่มีอยู่เดิมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ รวมถึงแบบฟอร์มมาตรฐานสำหรับคู่มือการทำงานและแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของแผนกฝึกอบรมในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A

3.5.1 การจัดทำข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากรายงานผลการทดสอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่มีอยู่เดิมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ รวมถึงแบบฟอร์มมาตรฐานสำหรับคู่มือการทำงานและแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของแผนกฝึกอบรมในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A โดยนำมาจัดระบบตามขอบเขตด้านเนื้อหา

2. ถอดความที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก โดยสรุปสาระสำคัญแยกตามประเด็นต่างๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในขอบเขตด้านเนื้อหา

3. บันทึกผลการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมภายในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

4. นำข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึกในระหว่างการสัมภาษณ์และการสังเกตมาสรุปสาระสำคัญตามขอบเขตด้านเนื้อหา

5. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลในภาพรวมและกำหนดตามขอบเขตด้านเนื้อหา

6. นำข้อมูลที่ตรวจสอบและจัดทำหมวดหมู่แล้วทั้งหมดมาศึกษาวิเคราะห์โดยกำหนดประเด็นตามขอบเขตด้านเนื้อหา

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการจัดระบบของข้อมูล แล้วนำมาแยกประเภทของข้อมูล และทำความเข้าใจข้อมูลต่างๆที่รวบรวมมาได้ โดยวิเคราะห์จากเนื้อหาที่ได้ศึกษามาอย่างละเอียด ตามการวิเคราะห์คือ การนำข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลที่ได้มาจากการวิเคราะห์รายงานผลการทดสอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่มีอยู่เดิมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ รวมถึงแบบฟอร์มมาตรฐานสำหรับคู่มือการทำงานและ

แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของแผนกฝึกอบรมในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์โดยการจำแนกประเภทข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลและสรุป โดยการจับประเด็นและใจความสำคัญของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้การบรรยายเชิงพรรณนา

3.6.1 ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย

กันยายน 2559 – 31 มีนาคม 2560 (ระยะเวลารวมประมาณ 7 เดือน)

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาเรื่อง “แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์” ในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory action research : PAR) เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ปัญหา เพื่อหาแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบ การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งเป็น การนำเสนอตามขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

4.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล (ก่อนปรับปรุง)

4.3 การวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุโดยแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

4.4 การศึกษาหาแนวทางแก้ไขปัญหาและพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

4.5 การเลือก กำหนดแนวทาง และพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบกับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

4.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล (หลังปรับปรุง) โดยแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart)

4.7 การประเมินผลการนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบไปทดลองใช้ โดยแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้บริหารและผู้ประสานงานโครงการของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เพื่อสอบถามข้อคิดเห็น โดยมีผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informant) จำนวน 2 ราย คือ ผู้บริหาร (Manager) และผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ สรุปผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ดังต่อไปนี้

1. ด้านรูปแบบของระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและ

วัตถุดิบสำหรับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ผู้วิจัยพบว่า การทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบประกอบด้วยการทดสอบ 4 ประเภท ได้แก่ การตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check), การตรวจวัดสารปนเปื้อนกับชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Fourier Transform Infrared Spectrometer - FTIR), การทดลองประกอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Form & Fit Tests), การทดลองการทำงานของชิ้นงานที่ประกอบเสร็จแล้ว (Functional Test)

2. ด้านโครงสร้างการบริหารจัดการและตำแหน่งหน้าที่การรับผิดชอบ ผู้วิจัยพบว่า ผู้บริหาร (Manager) ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ดำเนินการจัดโครงสร้างการบริหารที่ชัดเจน โดยแบ่งหน้าที่การรับผิดชอบในทุกๆ ขั้นตอนของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ซึ่ง Supply Chain Engineer (SCE) มีหน้าที่จัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบจากผู้ขายหลายๆ บริษัท ส่วน Internal Quality Audit (IQA) มีหน้าที่ตรวจวัดและตรวจสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบจากผู้ขาย และผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) มีหน้าที่วางแผนการทดสอบและประสานงานร่วมกับวิศวกรซึ่งมีหน้าที่ด้านเทคนิคของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยผู้ให้ข้อมูลหลักรายที่ 1 ซึ่งเป็นผู้บริหาร (Manager) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ กล่าวดังนี้

> *"...ตำแหน่งหน้าที่การรับผิดชอบการทำงานที่ชัดเจนตามโครงสร้างการบริหารจัดการช่วยให้แต่ละคนรู้หน้าที่การรับผิดชอบงานของตนเอง ส่งเสริมให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสามารถส่งงานให้ลูกค้าได้ตรงตามวันที่กำหนด..."*
> (ผู้บริหารของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์, สัมภาษณ์, 31 ตุลาคม 2559)

3. ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน ผู้วิจัยพบว่า แผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit – IQA) มีปริมาณงานมากกว่าทรัพยากรของแผนก เช่น การขาดแคลนบุคลากร การขาดแคลนเครื่องมือหรือเครื่องจักร ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ แต่เป็นปัจจัยที่โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ควรดำเนินการแก้ไขต่อไป โดยผู้ให้ข้อมูลหลักรายที่ 1 ซึ่งเป็นผู้บริหาร (Manager) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ กล่าวดังนี้

> *"...แผนกตรวจประเมินภายใน IQA มีเครื่องมือและเครื่องจักรในการตรวจวัดและตรวจสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบครบทุกประเภท แต่เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A มีหน่วยธุรกิจมากมายหลายผลิตภัณฑ์ ดังนั้น แผนก*

ตรวจประเมินภายใน IQA ไม่สามารถทำตามความต้องของทุกๆ หน่วยธุรกิจได้พร้อมกัน…”

(ผู้บริหารของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์, สัมภาษณ์, 31 ตุลาคม 2559)

4. ด้านขั้นตอน วิธีการดำเนินงาน และผลการดำเนินงานของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ผู้วิจัยพบว่า ขั้นตอนแรกของกระบวนการทดสอบคือหน่วยธุรกิจร้องขอให้ Supply Chain Engineer (SCE) ดำเนินการจัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบจากผู้ขาย (Vendor) ตามความต้องการของลูกค้าที่เกี่ยวข้องด้านเทคนิคและราคา หลังจากที่ผู้ขาย (Vendor) ส่งมอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบให้กับแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit – IQA) ดำเนินการตรวจวัดและตรวจสอบ พร้อมทั้งทำรายงานสรุปส่งผลการทดสอบและชิ้นส่วนวัตถุดิบให้กับวิศวกรของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เพื่อนำชิ้นส่วนวัตถุดิบมาดำเนินการทดสอบขั้นตอนต่อไป ได้แก่ การตรวจวัดสารปนเปื้อนกับชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Fourier Transform Infrared Spectrometer - FTIR) โดยประสานร่วมกับห้องทดลอง, การทดลองประกอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Form & Fit Tests), การทดลองการทำงานของชิ้นงานที่ประกอบเสร็จแล้ว (Functional Test) ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า แล้ววิศวกรนำเสนอรายงานผลการทดสอบทั้งหมดให้กับลูกค้าอนุมัติในขั้นตอนถัดไป เมื่อได้รับการอนุมัติจากลูกค้า ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลผู้ขายของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในระบบฐานข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A โดยผู้ให้ข้อมูลหลักรายที่ 2 ซึ่งเป็นผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ กล่าวดังนี้

“...ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานของกระบวนการทดสอบมีหลายขั้นตอนและอาศัยการทำงานร่วมกันกับหลายๆ ฝ่าย ดังนั้นผู้ที่มีหน้าที่การรับผิดชอบทุกคนต้องทำความเข้าใจขั้นตอนทั้งหมด เพื่อให้งานดำเนินอย่างต่อเนื่อง…”

(ผู้ประสานงานโครงการของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์, สัมภาษณ์, 31 ตุลาคม 2559)

5. ด้านระบบการจัดการฐานข้อมูลของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ผู้วิจัยพบว่า หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel ในการวางแผนการทดสอบ บันทึกประวัติและผลการทดสอบของชิ้นส่วนวัตถุดิบ โดยรวบรวมข้อมูลไว้ที่แฟ้มข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ที่เดียว ซึ่งมีความเสี่ยงให้ข้อมูลสูญหายหรือชำรุด เพราะไม่มีการสำรองข้อมูลไว้ที่อื่น

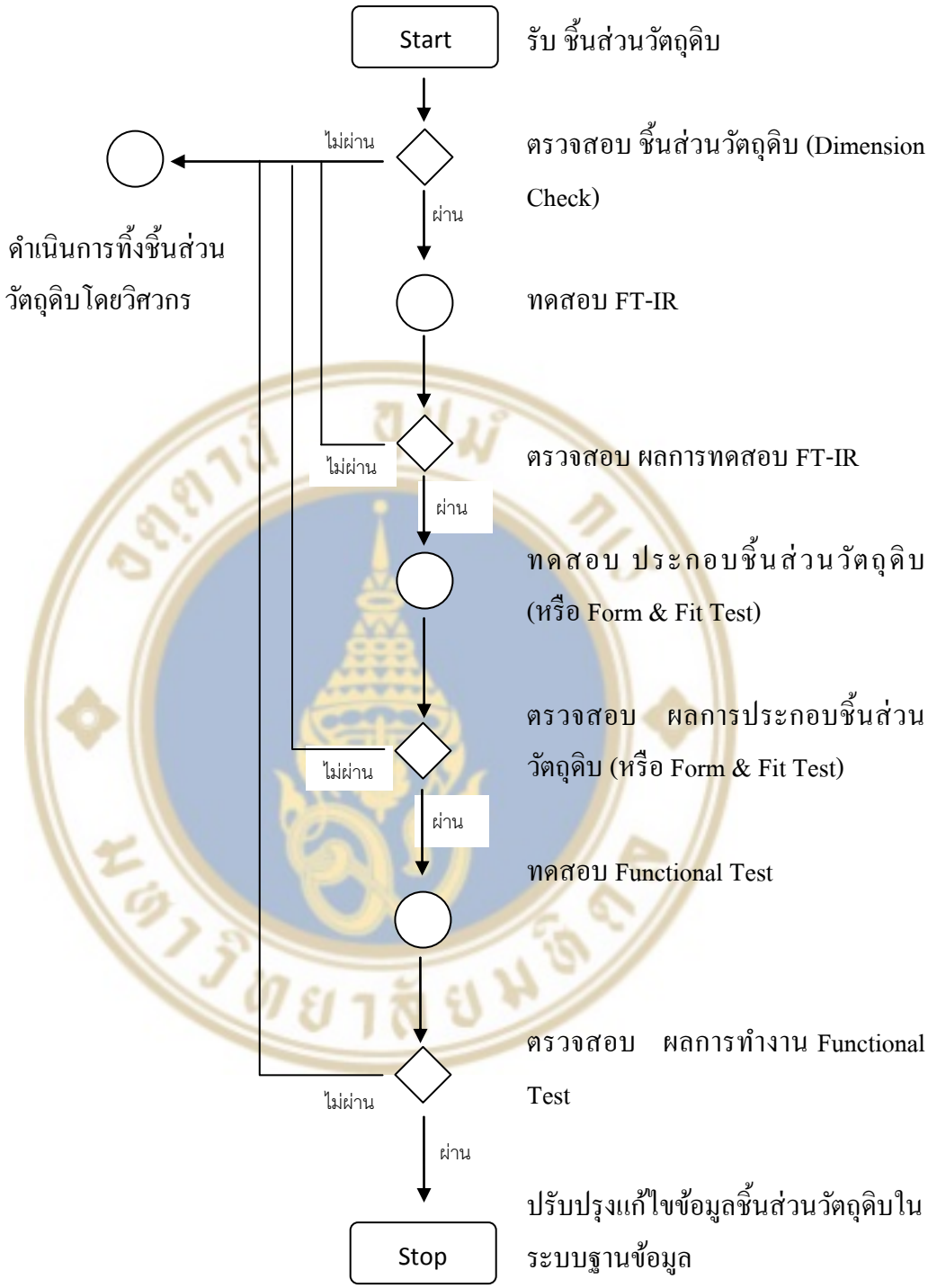
6. ด้านแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ผู้วิจัยพบว่า ผู้ให้ข้อมูลหลักทั้ง 2 รายสนใจและเห็นด้วยที่จะมีการศึกษาแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพให้กับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการวางแผนสำหรับการทดสอบที่แม่นยำ ในส่วนขั้นตอนและวิธีการทำงานควรมีคู่มือในการทำงาน รวมไปถึงระบบฐานข้อมูลที่จำเป็นต้องสำรองข้อมูลไว้มากกว่าหนึ่งที่

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล (ก่อนปรับปรุง)

4.2.1 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart)

จากการศึกษาแนวคิดแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) ผู้วิจัยพบว่า แนวคิดแผนภูมิกระบวนการไหลเป็นหลักการในการศึกษาวิธีการทำงาน (Method study) ซึ่งจะศึกษาวิธีการทำงานจากการบันทึกและวิเคราะห์วิธีการทำงาน เพื่อเสนอวิธีการทำงานระบบใหม่และประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การศึกษาวิธีการทำงานจะทำให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการในการทำงานให้มีความเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) มาประยุกต์ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เกี่ยวกับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยรวบรวมขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมดและวาดแผนผังแสดงลำดับของขั้นตอนแต่ละกระบวนการสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ มาวิเคราะห์ปัญหา หาสาเหตุ และพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบต่อไป

ผู้วิจัยศึกษากระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ผู้วิจัยพบว่า กระบวนการทดสอบแบ่งเป็น 12 กระบวนการตามแผนภูมิการไหลของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ดังภาพที่ 4.1 และแผนภูมิกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (ก่อนการปรับปรุง) ที่มีรายละเอียดของเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการ ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลแบบการสุ่มงาน (Work Sampling) จากชิ้นส่วนวัตถุดิบ 10 รายการ รายการละ 3 ชิ้น รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 30 ชิ้น แล้วหาค่าเฉลี่ย ดังตารางที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (ก่อนปรับปรุง)
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

ตารางที่ 4.1 แผนภูมิกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (ก่อนปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART								
CHART NO. SHEET NO. OF	**SUMMARY**							
ACTIVITY: กระบวนการทดสอบ **METHOD: PRESENT/PROCESS**	**ACTIVITY**		**PRESENT**		**PROPOSE**		**SAVING**	
	OPERATION ○		**3**					
	TRANSPORT ⇨		**5**					
LOCATION: โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A **OPERATOR (s):** พนักงาน	**DELAY** D		**2**					
	INSPECTION □		**4**					
CHART BY. DATE: **APPROVED BY. DATE:**	**STORAGE** ▽		**3**					
	DISTRANCE (เมตร)							
	TIME (วัน)		**44.42**					
DESCRIPTION	**TIME (วัน)**	**DIST. (เมตร)**	**SYMBOL** ○	⇨	D	□	▽	**REM.**
รับชิ้นส่วนวัตถุดิบ (สกรูน็อตสแตนเลส ชิ้นส่วนอลูมิเนียม)	**0.12**							
พนักงาน IQA ขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบไปตรวจเช็ค	**0.06**							รถเข็น
ตรวจเช็คชิ้นส่วนวัตถุดิบ (Dimension Check)	**0.50**							
พนักงาน IQA ขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบที่ตรวจเช็คแล้ว ไปชั้นวางรอส่งงาน	**0.06**							รถเข็น
รอวิศวกรมารับชิ้นส่วนวัตถุดิบ	**0.06**							
วิศวกรขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบ ไปทดสอบ FTIR ที่ Lab	**0.06**							รถเข็น

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

ตารางที่ 4.1 แผนภูมิกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (ก่อนปรับปรุง) (ต่อ)

DESCRIPTION	TIME (วัน)	DIST. (เมตร)	SYMBOL					REM.
			○	⇨	D	□	▽	
ทดสอบ FTIR	**1.00**							
พนักงาน Lab ขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบที่ตรวจเช็คแล้ว ไปชั้นวางรอส่งงาน	**0.06**							รถเข็น
รอวิศวกรมารับชิ้นส่วนวัตถุดิบ	**0.06**							
วิศวกรขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบ ไปทดสอบ Form & Fit ที่ Production	**0.06**							รถเข็น
ทดสอบ Form & Fit	**0.50**							
วิศวกรขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบ ไปทดสอบ Functional	**0.06**							รถเข็น
ทดสอบ Functional	**41.67**							
วิศวกรขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบที่ทดสอบแล้ว ไปเก็บที่พื้นที่เก็บงานทดลองชั่วคราว	**0.06**							รถเข็น
บรรจุชิ้นส่วนวัตถุดิบใส่ถุงพลาสติก	**0.03**							
บรรจุชิ้นส่วนวัตถุดิบในถุงพลาสติกลงกล่อง	**0.03**							
ยกกล่องงานวางบนชั้นเก็บงานทดลองชั่วคราว	**0.03**							
รวม	**44.42**		**3**	**5**	**2**	**4**	**3**	

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

4.2.2 แบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

ผู้วิจัยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มาประยุกต์ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ด้านระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยตรวจสอบพฤติกรรมการปฏิบัติงานของวิศวกร (Engineer) และพนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ในแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA)

ระหว่างการดำเนินการทดสอบ เพื่อนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ มาวิเคราะห์ปัญหา หาสาเหตุ และพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในขั้นตอนถัดไป

ตารางที่ 4.2 ผลการสำรวจโดยแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

ลำดับที่	รายการพฤติกรรม	ผลจากการสังเกต		ปัญหานี้เกี่ยวข้องกับ
		มีปัญหา	ไม่มีปัญหา	
1	การสวมถุงมือ / ผ้าปิดปากก่อนปฏิบัติงาน		✓	
2	การทำความสะอาดอุปกรณ์ / เครื่องมือ / โต๊ะ ก่อนวางงาน		✓	
3	การระบุลำดับที่ของชิ้นงานและวัตถุดิบบนหีบห่อชิ้นส่วนและวัตถุดิบ		✓	
4	การใช้กรรไกรในการตัดหีบห่อชิ้นส่วนและวัตถุดิบ		✓	
5	การแกะชิ้นงานและวัตถุดิบภายในบริเวณที่ควบคุมฝุ่นละออง		✓	
6	การเก็บชิ้นงานและวัตถุดิบในหีบห่อเมื่อเสร็จงาน		✓	

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากผลการสำรวจโดยแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ข้างต้น ผู้วิจัยยังไม่พบปัญหาตามรายการพฤติกรรมที่กำหนดระหว่างการดำเนินการทดสอบของวิศวกร (Engineer) และพนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ในแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) สำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ โดยใช้วิธีการสนทนาซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ดำเนินการสอบถามวิศวกร (Engineer) และพนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) เกี่ยวกับสภาพปัญหาของระบบการ

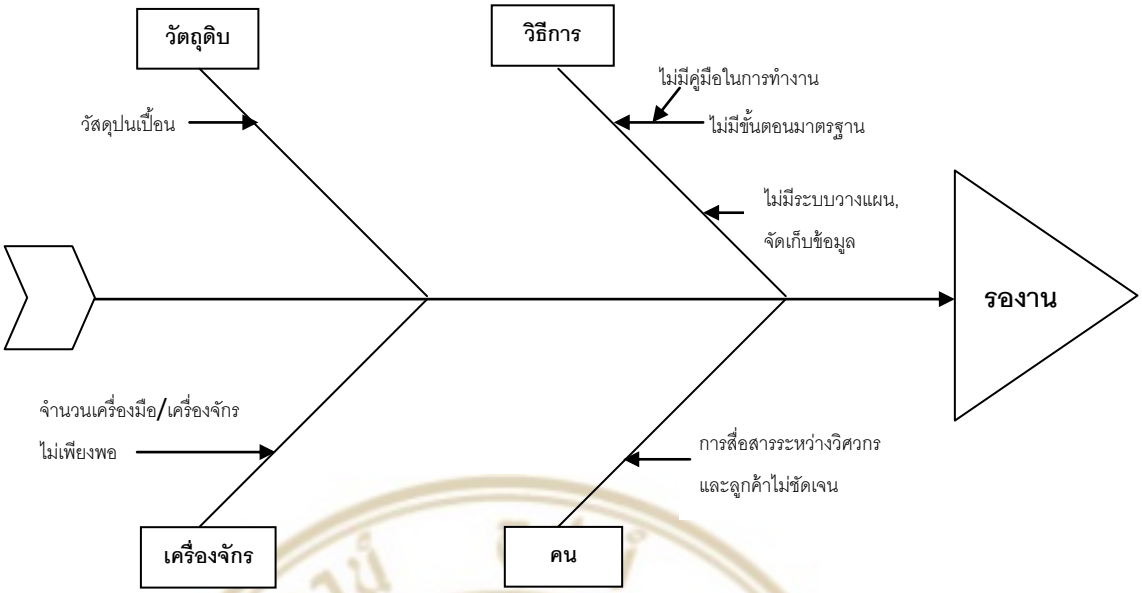
จัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่เกิดขึ้นภายในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A เพื่อค้นหาสภาพปัญหาที่แท้จริง

ผู้วิจัยพบว่า หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ยังขาดเครื่องมือที่ช่วยให้วิศวกรมีความรู้ความเข้าใจด้านขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ รวมถึงแผนงานสำหรับติดตามงานระหว่างกระบวนการทดสอบ ทำให้เกิดปัญหาการรองานและสูญเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ โดยพนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านการตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check) สำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ กล่าวดังนี้

> *“...ในบางกรณีชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ตรวจวัดเสร็จแล้ว ถูกวางรอที่แผนกตรวจประเมินภายใน IQAเป็นเวลานานมากกว่า 2 สัปดาห์ เพื่อรอหน่วยธุรกิจมารับไปดำเนินงานต่อ...”*
> (พนักงานปฏิบัติงานของแผนกตรวจประเมินภายใน IQA, สัมภาษณ์, 2 พฤศจิกายน 2559)

4.3 การวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุโดยแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัย ผู้บริหารระดับจัดการ (Manager) วิศวกร (Engineer) ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) และพนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) พิจารณาเรื่องระยะเวลาในการนำเสนอรายงานผลการทดสอบให้กับลูกค้า ผู้วิจัยพบว่า สาเหตุหลักๆ มาจากเวลาที่สูญเสียไปกับการรอคอยงานและเตรียมงาน อีกทั้งยังส่งผลให้หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์สูญเสียลำดับในการเข้าคิวรอรับการสนับสนุนสำหรับกระบวนการทดสอบจากฝ่ายอื่นๆ เช่น แผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) ให้กับผลิตภัณฑ์ของหน่วยธุรกิจอื่น ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ส่งผลเสียทำให้หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ขาดความน่าเชื่อถือกับลูกค้า เนื่องจากความล่าช้าในการนำเสนอรายงานผลการทดสอบ ดังนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบตามแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Material) บุคลากร (Man) กระบวนการปฏิบัติงาน (Method) และเครื่องมือ อุปกรณ์ที่สนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน (Machine) ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) ข้างต้น ผู้วิจัยใช้หลักการ 4M พิจารณาสาเหตุที่ทำให้เกิดการรอคอยงาน ดังนี้

1. ด้านชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Material)

ก. ไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากพบว่ามีวัสดุปนเปื้อนปะปนมากับชิ้นส่วนวัตถุดิบ ทำให้วิศวกรต้องการเวลาเพิ่มในการพิจารณาและยื่นเรื่องให้ลูกค้าอนุมัติ

2. ด้านบุคลากร (Man)

ก. ในบางกรณีที่ชิ้นส่วนและวัตถุดิบมีผลการทดสอบไม่ผ่าน ณ ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง วิศวกรต้องติดต่อลูกค้าเพื่อให้ลูกค้าตัดสินใจและอนุมัติให้ดำเนินการทดสอบต่อ ถ้าหากวิศวกรขาดประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบ เช่น พนักงานปฏิบัติงานของแผนกตรวจประเมินภายใน IQA อาจทำให้งานถูกวางรอโดยไม่ได้ดำเนินการทดสอบอย่างต่อเนื่อง ทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

3. ด้านกระบวนการปฏิบัติงาน (Method)

ก.ไม่มีการจัดลำดับ ขั้นตอนมาตรฐานในการทำงานแต่ละขั้นตอน โดยขาดคู่มือในการทำงานให้กับวิศวกรของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

ข. ไม่มีระบบการวางแผนและจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เพื่อตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือข้อมูลย้อนหลัง ยังคงเป็นการวางแผนและจัดเก็บข้อมูลที่ซับซ้อนและยากต่อการค้นหา รวมถึงมีความเสี่ยงจากข้อมูลที่สูญหายเพราะไม่มีการสำรองข้อมูลที่อื่น

4. ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน (Machine)

ก. จำนวนเครื่องมือและเครื่องจักรไม่เพียงพอต่อความต้องการในการดำเนินการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

4.4 การศึกษาหาแนวทางแก้ไขปัญหาและพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

4.4.1 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดผังแกนต์ (Gantt chart) ผู้วิจัยพบว่า ผังแกนต์สามารถใช้ในการวางแผนเพื่อกำหนดกรอบระยะเวลาสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบกับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ทำให้เห็นทั้งภาพรวมและรายละเอียดของโครงการ ลำดับการดำเนินงานของแต่ละขั้นตอน รวมถึงเวลาที่วางแผนใช้ในแต่ละขั้นตอน อีกทั้งผังแกนต์ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยติดตามความคืบหน้าของโครงการ

2. แนวคิดด้านการแบ่งหมวดหมู่ชิ้นส่วนวัตถุดิบ ผู้วิจัยพบว่า หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ยังไม่ได้นำแนวคิดด้านการแบ่งหมวดหมู่ชิ้นส่วนและวัตถุดิบมาประยุกต์ในการวางแผนสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ เนื่องจากการวางแผนการทดสอบดำเนินการโดยประสบการณ์และความเข้าใจของผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) แผนงานการทดสอบไม่ได้ถูกวางแผนโดยแยกหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบมีความเข้าใจร่วมกันดำเนินงานตามแผนงานไปในทิศทางเดียวกัน โดยดำเนินการแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในผังแกนต์อ้างอิงจากระบบของลูกค้า ได้แก่ เชิงกล (Mechanical) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ออปติคอล (Optical) อิเล็กทรอนิกส์ (Electrical) เชิงสนับสนุน (Sub direct) เพื่อให้สะดวกต่อการวางแผนกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบตามหมวดหมู่ประเภทของแต่ชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ลูกค้ามีความต้องการในการทดสอบต่างกัน

3. แนวคิดคู่มือปฏิบัติงาน ผู้วิจัยพบว่า คู่มือปฏิบัติงานเป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการปฏิบัติงานซึ่งเป็นมาตรฐานถูกกำหนดไว้ตามตำแหน่งหน้าที่ คู่มือปฏิบัติงานประกอบด้วยคำอธิบายงานที่ปฏิบัติและใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานเพื่อสร้างความเข้าใจให้ตรงกัน อีกทั้งเป็นแนวปฏิบัติให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามลำดับขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ รวมถึงเป็นเครื่องมือประกันคุณภาพ ทำให้การทำงานเป็นระบบยิ่งขึ้น

4.4.2 การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้บริหารและผู้ประสานงานโครงการของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาและพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยมีผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informant) จำนวน 2 ราย คือ ผู้บริหาร (Manager) และผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ผู้วิจัยพบว่า ความพึงพอใจของลูกค้ามีความสำคัญต่อหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ดังนั้น หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์จำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยมีการวางแผนการทดสอบที่แม่นยำ และมีคู่มือในการทำงานสร้างความเข้าใจในการทำงานให้กับวิศวกร สามารถนำเสนอผลการทดสอบให้ลูกค้าภายใต้กรอบกำหนดเวลา

4.5 การเลือก กำหนดแนวทาง และพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบกับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

4.5.1 ด้านชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Material)

ผู้วิจัยกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาเรื่องชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากพบว่ามีวัสดุปนเปื้อนปะปนมากับชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นสาเหตุให้ผลการตรวจวัดสารปนเปื้อนชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Fourier Transform Infrared Spectrometer - FTIR) ไม่ผ่านการอนุมัติจากลูกค้า ผู้วิจัยพบว่า วัสดุปนเปื้อนปะปนมากับชิ้นส่วนและวัตถุดิบ เป็นปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุมโดยหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ดังนั้น ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์จึงมีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมประวัติและข้อมูลผลการทดสอบ ดังภาพที่ 4.3 แล้วยื่นเรื่องให้ Supply Chain Engineer (SCE) ซึ่งเป็นวิศวกรที่มีหน้าที่ในการจัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ดำเนินการส่งข้อคิดเห็น พร้อมทั้งดำเนินการส่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบกลับคืนให้ผู้ขาย (Vendor) ดำเนินการพัฒนาปรับปรุงและส่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบกลับมาให้หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ดำเนินการทดสอบอีกครั้ง ดังภาพที่ 4.4 จากการปรับปรุงเพิ่มเติมขั้นตอนส่งชิ้นส่วนวัตถุดิบคืนผู้ขายเพื่อไปดำเนินงานใหม่ เช่น ล้างชิ้นส่วนวัตถุดิบใหม่เพื่อแก้ปัญหาวัสดุปนเปื้อน ทำให้หน่วยธุรกิจลดค่าใช้จ่ายของชิ้นส่วนวัตถุดิบที่จะถูกทิ้ง และลดเวลาการรอคอยงานที่ผู้ขายจะต้องผลิตใหม่

As discussed with Lumentum, they can't accept the FTIR result of Coupons by GT as below in orange point when they compare with Coupons by Tolerance. Due to the FTIR is over 50% based on 0.96.

Kindly ask GT to re-clean the Coupons because we need a new result, not more than 1.50. Thank you ka.

For Coupons by GT (Second source) :

1) Hole# 6 :
(Coupon# 1 = 0.53, Coupon# 2 = 0.54, Coupon# 3 = 0.75) → Average is 0.61.

2) Any surface without hole :
(Coupon# 1 = 2.33, Coupon# 2 = 2.71, Coupon# 3 = 1.89) → Average is 2.31.

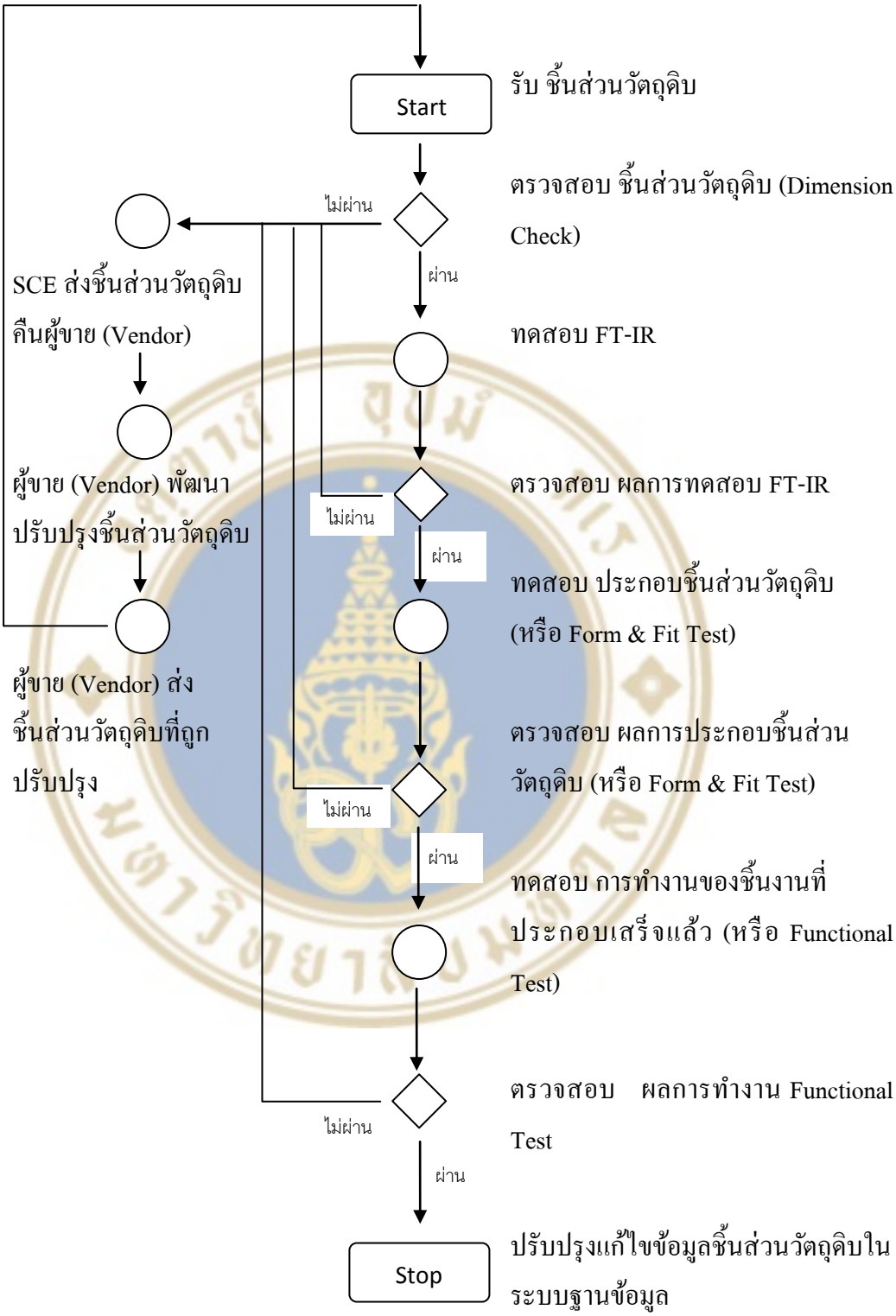
For Coupons by Tolerance (Lumentum approved) :

1) Hole# 6 :
(Coupon# 1 = 0.48, Coupon# 2 = 1.03, Coupon# 3 = 0.52) → Average is 0.68.

2) Any surface without hole :
(Coupon# 1 = 0.58, Coupon# 2 = 0.86, Coupon# 3 = 1.45) → Average is 0.96.

ภาพที่ 4.3 สรุปผลการทดสอบ FTIR เพื่อยื่นเรื่องให้ SCE

ที่มา: วิศวกร SCE, จดหมายอิเล็กทรอนิกส์, 7 ธันวาคม 2559



ภาพที่ 4.4 แผนภูมิการไหลของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (หลังปรับปรุง)

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

4.5.2 ด้านบุคลากร (Man)

ผู้วิจัยกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาเรื่องการขาดประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลของวิศวกรระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นสาเหตุให้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบถูกวางรอโดยไม่ได้ดำเนินการทดสอบอย่างต่อเนื่อง ทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ ผู้วิจัยพบว่า คู่มือปฏิบัติงาน สามารถเป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทดสอบได้ โดยจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติงาน ลำดับขั้นตอน อธิบายงานที่ปฏิบัติ และใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่สร้างความเข้าใจให้ตรงกัน มีรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

4.5.3 ด้านกระบวนการปฏิบัติงาน (Method)

ผู้วิจัยกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาเรื่องการขาดขั้นตอนมาตรฐานในการทำงานและการขาดระบบวางแผนและจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ โดยจัดทำคู่มือปฏิบัติงานและผังแกนต์ (Gantt chart) ดังนี้

1. ผู้วิจัย วิศวกร (Engineer) และผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) จัดทำเอกสารคู่มือปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ตัวอย่างดังภาพที่ 4.5 และ 4.6 เพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติงาน โดยลำดับขั้นตอน อธิบายงานที่ปฏิบัติ และใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่สร้างความเข้าใจให้ตรงกัน คู่มือปฏิบัติงานจะเป็นแนวปฏิบัติให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยและผู้ประสานงานโครงการของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ร่วมออกแบบข้อสอบวัดความเข้าใจ ดังภาพที่ 4.7 เพื่อดำเนินการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของวิศวกร (Engineer) หลังจากได้ศึกษาคู่มือปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

fabrinet	WI-PE086900-011	Solid State – First Article Inspection Report	Page 1 of 5	Rev.01

Work instruction template: Form-E004 Rev.09

CONFIDENTIAL Fabrinet proprietary. Do not disclose to or duplicate for others. Uncontrolled unless stamped.

Blue Italic indicates the change.

Rev.	Released date	Approval Ref.	Author	Change description
01	May 27, 2016		Nicha S.	Initial Release

1. PURPOSE/ SCOPE (จุดประสงค์/ขอบเขต)

The purpose of this document is to provide work instructions for First Article Inspection

เพื่อให้ เอกสารฉบับนี้ใช้ อ้ างอิงการทำงานเกี่ยวกับกระบวนกิ rst Article Inspection

2. REFERENCE DOCUMENTS (เอกสารอ้างอิง)

Document No.	Description
QP-ENG-005	New Product Introduction

3. DEFINITIONS/ABBREVIATIONS (คำนิยามและคำย่อ)

Name	Definition
FAI	First Article Inspection
ESD	Electrostatic Discharge

4. SAFETY (ความปลอดภัย)

Safety	Control
N/A	N/A

5. EQUIPMENT AND SUPPLIES (เครื่องมือและสิ่งของที่ต้องใช้)

5.1 Equipment (เครื่องมือ)

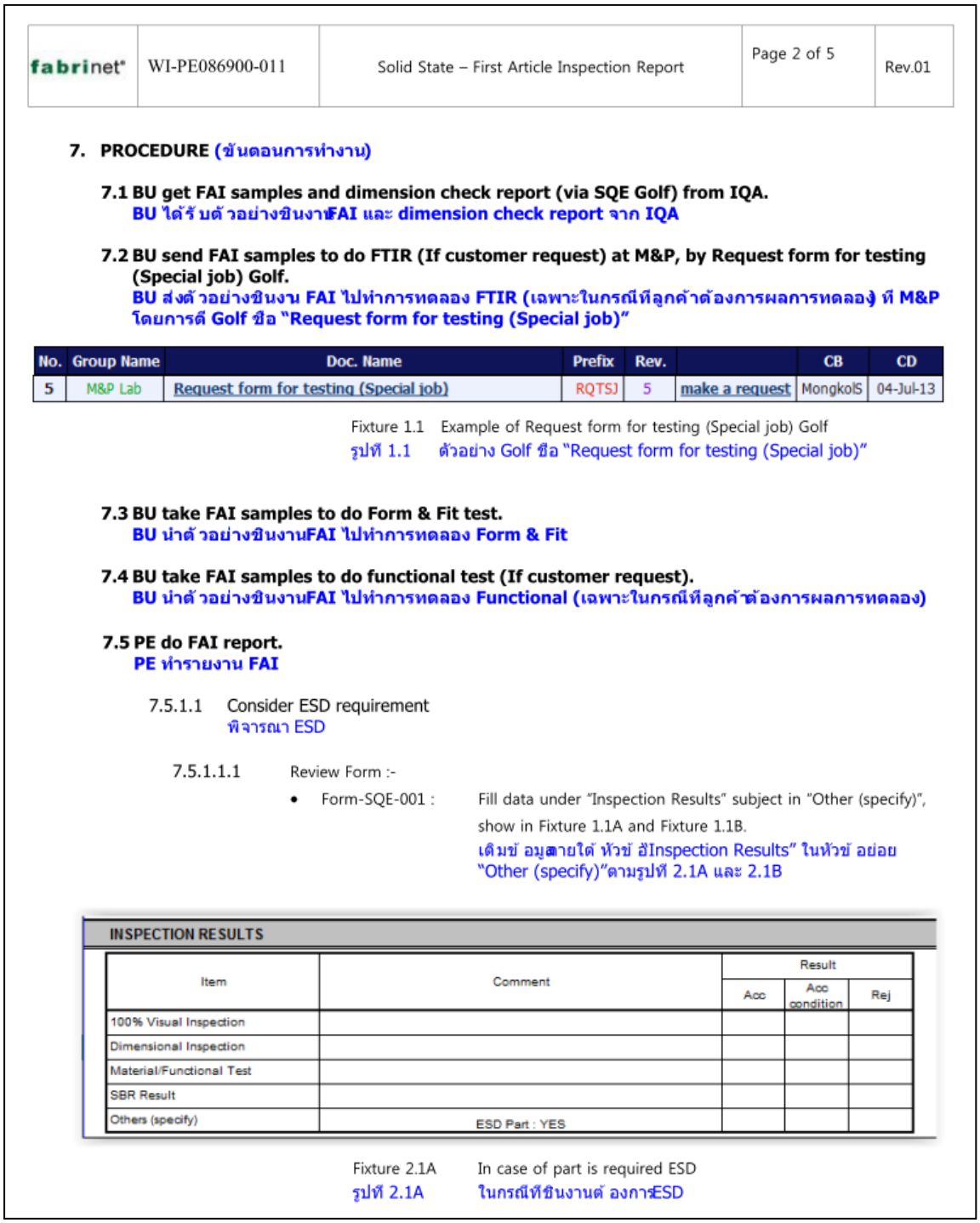
Item	Description
N/A	N/A

6. RETENTION RECORD (บันทึกการเก็บรักษา)

Record Name	Retention (year)	Responsibility
Form-SQE-001 [First Article Inspection Report]	5	BU
Form-QE-019 [FIRST ARTICLE QUALIFICATION REPORT]	5	BU

ภาพที่ 4.5 คู่มือปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติชิ้นส่วนวัตถุดิบ หน้าที่ 1

ที่มา: หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A (2559)



fabrinet	WI-PE086900-011	Solid State – First Article Inspection Report	Page 2 of 5	Rev.01

7. PROCEDURE (ขั้นตอนการทำงาน)

7.1 BU get FAI samples and dimension check report (via SQE Golf) from IQA.
BU ได้รับตัวอย่างชิ้นงาน FAI และ dimension check report จาก IQA

7.2 BU send FAI samples to do FTIR (If customer request) at M&P, by Request form for testing (Special job) Golf.
BU ส่งตัวอย่างชิ้นงาน FAI ไปทำการทดลอง FTIR (เฉพาะในกรณีที่ลูกค้าต้องการผลการทดลอง) ที่ M&P โดยการใช้ Golf ชื่อ "Request form for testing (Special job)"

No.	Group Name	Doc. Name	Prefix	Rev.		CB	CD
5	M&P Lab	Request form for testing (Special job)	RQTSJ	5	make a request	MongkolS	04-Jul-13

Fixture 1.1 Example of Request form for testing (Special job) Golf
รูปที่ 1.1 ตัวอย่าง Golf ชื่อ "Request form for testing (Special job)"

7.3 BU take FAI samples to do Form & Fit test.
BU นำตัวอย่างชิ้นงานFAI ไปทำการทดลอง Form & Fit

7.4 BU take FAI samples to do functional test (If customer request).
BU นำตัวอย่างชิ้นงานFAI ไปทำการทดลอง Functional (เฉพาะในกรณีที่ลูกค้าต้องการผลการทดลอง)

7.5 PE do FAI report.
PE ทำรายงาน FAI

7.5.1.1 Consider ESD requirement
พิจารณา ESD

7.5.1.1.1 Review Form :-

- Form-SQE-001 : Fill data under "Inspection Results" subject in "Other (specify)", show in Fixture 1.1A and Fixture 1.1B.
เติมข้อมูลรายได้ หัวข้อ อInspection Results" ในหัวข้อย่อย "Other (specify)"ตามรูปที่ 2.1A และ 2.1B

INSPECTION RESULTS

Item	Comment	Result		
		Acc	Acc condition	Rej
100% Visual Inspection				
Dimensional Inspection				
Material/Functional Test				
SBR Result				
Others (specify)	ESD Part : YES			

Fixture 2.1A In case of part is required ESD
รูปที่ 2.1A ในกรณีที่ชิ้นงานต้องการESD

ภาพที่ 4.6 คู่มือปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติชิ้นส่วนวัตถุดิบ หน้าที่ 2
ที่มา: หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A (2559)

fabrinet®

EXAMINATION

Document originator must fill this part before registering this examination on GOLF

Refer Document Number: WI-PE086900-011 **Rev.** 01

Title: Solid State – First Article Inspection Report

User must fill this part when using the examination.

Name: _____ **EN:** _____

Checked by: _____ **Score:** _____ **Date:** _____

จงกากบาทข้ อทีถูกต้ อง

1 หากใช้ Form-SQE-001 จะต้ องทำการเขียน ESD required ลงในช่องใด?

INSPECTION RESULTS

Item	Comment	Result		
		Acc	Acc condition	Rej
100% Visual Inspection				
Dimensional Inspection				
Material/Functional Test				
SBR Result				
Others (specify)				

ก. 100% Visual Inspection ข. Dimension Inspection

ค. SBR Result ง. Other (Specify)

2 ผล Dimension check จะต้ องได้ มาจากแผนกใด

ก. IQA ข. Training

ค. QE ง. Production

3 ถ้ าหาพบว่าพาร์ท ESD พาร์ท อยู่ใน non-ESD station เราควรจะต้ องติกอล์ฟใด

ก. Cleanroom/Line/OPN# Certification request ข. ESD/ENV Document Review .

ค. ESD Corrective Action Request ง. ENV Quality Alert Notice

4 เอกสาร cover page ให้ ผู้ เกียวข้ องเซ็นยกเว้ นใคร?

ก. PE ข. QE

ค. Supervisor ง. BU Leader

5 ใครเป็นคนดำเนินการ ECO/MCO ?

ก. PE ข. Program Co.

ค. Supervisor ง. BU Leader

ภาพที่ 4.7 ข้อสอบวัดความเข้าใจสำหรับคู่มือปฏิบัติงาน

ที่มา: หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A (2559)

หลังจากวิศวกร (Engineer) ผ่านการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจตามคู่มือปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์จัดทำเอกสารบันทึกผลการสอบของวิศวกร (Engineer) และการส่งมอบเอกสารให้กับแผนกฝึกอบรบของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ทำการปรับปรุงในระบบข้อมูลกลางต่อไป ดังภาพที่ 4.8 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก. No. หมายถึง ลำดับที่

ข. EN หมายถึง รหัสประจำตัวพนักงานที่ทำการสอบ

ค. Name หมายถึง ชื่อและนามสกุลที่ทำการสอบ

ง. Document Number หมายถึง เลขที่ของเอกสาร เช่น เลขที่ของคู่มือปฏิบัติงาน

จ. Rev. หมายถึง ครั้งที่แก้ไขเอกสาร

ฉ. Started Date หมายถึง วันที่เริ่มต้นใช้เอกสาร

ช. Examination Result หมายถึง ผลการทดสอบ (ในกรณีนี้ P หมายถึง ผ่าน)

ซ. Certified Date หมายถึง วันที่ทำการทดสอบ

ฌ. Trained by หมายถึง ผู้ที่ควบคุมการฝึกอบรม

No.	Part 1 : Fill in by Requester				Part 2 : Fill in by Trainer						Remark (Title of document, GR&R, etc)
	EN	Name	Document Number	Rev.	Started Date	Examination Result		Certified Date	Trained by		
						Theory	Skill		Trainer Name	EN	
1	19XXX	KontaXXX PetXXXXXX	WI-PE086900-011	01	01 Dec '2016	P	N/A	01 Dec '2016	Nicha Songsana	16XXX	Solid State – First Article Inspection Report
2											

ภาพที่ 4.8 เอกสารบันทึกผลการสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจกับคู่มือปฏิบัติงาน
ที่มา: หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A (2559)

2. ผู้วิจัยและผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) จัดทำผังแกนต์ (Gantt chart) โดยแยกหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบจากการอ้างอิงข้อมูลในระบบของลูกค้าเพื่อแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ เช่น เชิงกล (Mechanical) และออปติคอล (Optical) เพื่อวางแผนระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบแต่ละขั้นตอน ผู้วิจัยมุ่งหวังเห็นรายละเอียดงานย่อยๆ สำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เพื่อช่วยกำหนดความสำคัญของแต่ละชิ้นส่วนและวัตถุดิบ สามารถคาดประมาณระยะเวลาแต่ละขั้นตอนและกำหนดวันส่งมอบผลการทดสอบให้กับลูกค้าได้ ทำให้วิศวกร (Engineer) ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator)

และลูกค้ามีความเข้าใจตรงกัน อีกทั้งผังแกนต์ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยติดตามความคืบหน้าของแต่ละชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ดังภาพที่ 4.9 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก. Priority หมายถึง ลำดับความสำคัญ

ข. Commodity หมายถึง หมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

ค. P/N หมายถึง รหัสของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

ง. Description หมายถึง ชื่อของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

จ. Vendor หมายถึง ชื่อของผู้ขายชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

ฉ. Tested requirement by customer หมายถึง ความต้องการทดสอบแต่ละประเภท

ช. Commit date หมายถึง วันที่ส่งมอบ

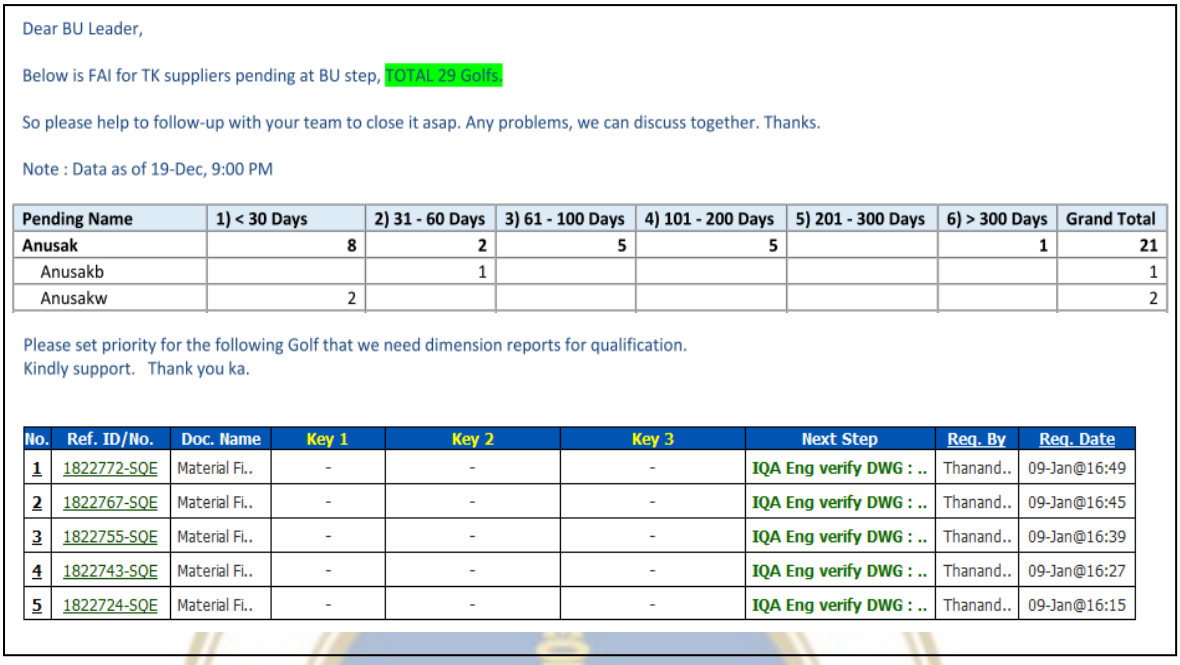
					Tested requirement by customer									
Priority	Commodity	P/N	Description	Vendor	Dimension (LT 1 day)	FTIR (LT 1 day)	Form&Fit (LT 1 day)	Function (LT 42 day)	Commit date	1-Dec-16	7-Dec-16	14-Dec-16	21-Dec-16	28-Dec-16
1	MECHANICAL	2207XXXX	BULKHEAD	GT	Yes	Yes	Yes	Yes	30-Jan-17					
2	OPTICAL	0504-XXXX	OPTIC TRITON WINDOW	OPT	Yes	No	Yes	Yes	30-Jan-17					
3	OPTICAL	2112XXXX	OPTICAL SUPPORT APERTURE	CSX	Yes	No	Yes	Yes	30-Jan-17					

Dimension
FTIR
Form&Fit
Function
Queue

ภาพที่ 4.9 ผังแกนต์ (Gantt chart) สำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

4.5.4 ด้านเครื่องมือ / อุปกรณ์ สนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน (Machine)

ผู้วิจัยกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาเรื่องการขาดแคลนเครื่องมือและเครื่องจักรที่สนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นสาเหตุให้เกิดความล่าช้าในขั้นตอนการตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check) โดยแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) ผู้วิจัยพบว่า ปัจจัยดังกล่าวอยู่นอกเหนือการควบคุมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ดังนั้น ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์จึงมีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมประวัติและข้อมูลความล่าช้าที่ไม่ได้รับผลการทดสอบตามกำหนด ดังภาพที่ 4.10 แล้วยื่นเรื่องให้ผู้บริหาร (Manager) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) เพื่อทบทวนการปฏิบัติงาน พัฒนาปรับปรุง และลดระยะเวลาในการตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check)



Dear BU Leader,

Below is FAI for TK suppliers pending at BU step, TOTAL 29 Golfs

So please help to follow-up with your team to close it asap. Any problems, we can discuss together. Thanks.

Note : Data as of 19-Dec, 9:00 PM

Pending Name	1) < 30 Days	2) 31 - 60 Days	3) 61 - 100 Days	4) 101 - 200 Days	5) 201 - 300 Days	6) > 300 Days	Grand Total
Anusak	**8**	**2**	**5**	**5**		**1**	**21**
Anusakb		1					1
Anusakw	2						2

Please set priority for the following Golf that we need dimension reports for qualification.
Kindly support. Thank you ka.

No.	Ref. ID/No.	Doc. Name	Key 1	Key 2	Key 3	Next Step	Req. By	Req. Date
1	1822772-SQE	Material Fi..	-	-	-	IQA Eng verify DWG : ..	Thanand..	09-Jan@16:49
2	1822767-SQE	Material Fi..	-	-	-	IQA Eng verify DWG : ..	Thanand..	09-Jan@16:45
3	1822755-SQE	Material Fi..	-	-	-	IQA Eng verify DWG : ..	Thanand..	09-Jan@16:39
4	1822743-SQE	Material Fi..	-	-	-	IQA Eng verify DWG : ..	Thanand..	09-Jan@16:27
5	1822724-SQE	Material Fi..	-	-	-	IQA Eng verify DWG : ..	Thanand..	09-Jan@16:15

ภาพที่ 4.10 ตัวอย่างจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

ที่มา: ผู้บริหารของแผนกตรวจประเมินภายใน IQA, จดหมายอิเล็กทรอนิกส์, 20 ธันวาคม 2559

4.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล (หลังปรับปรุง) โดยแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart)

จากการนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ไปใช้กับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เกี่ยวกับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยผู้วิจัยทำการจดบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนและคำนวณระยะเวลาที่ใช้ไปทั้งหมดของกระบวนการทดสอบ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) (หลังปรับปรุง) ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลแบบการสุ่มงาน (Work Sampling) จากชิ้นส่วนวัตถุดิบ 10 รายการ รายการละ 3 ชิ้น รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 30 ชิ้น แล้วหาค่าเฉลี่ย ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แผนภูมิกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (หลังปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART								
CHART NO. SHEET NO. OF	**SUMMARY**							
ACTIVITY: กระบวนการทดสอบ **METHOD: PRESENT/PROCESS**	**ACTIVITY**		**PRESENT**		**PROPOSE**		**SAVING**	
	OPERATION ○		**3**					
	TRANSPORT ⇨		**5**					
LOCATION: โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A **OPERATOR (s):** พนักงาน	**DELAY** D		**2**					
	INSPECTION □		**4**					
CHART BY. DATE: **APPROVED BY. DATE:**	**STORAGE** ▽		**3**					
	DISTRANCE (เมตร)							
	TIME (วัน)		**44.42**					
DESCRIPTION	**TIME (วัน)**	**DIST. (เมตร)**	**SYMBOL** ○	⇨	D	□	▽	**REM.**
รับชิ้นส่วนวัตถุดิบ (สกรูน็อตสแตนเลส ชิ้นส่วนอลูมิเนียม)	**0.12**							
พนักงาน IQA ขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบไปตรวจเช็ค	**0.06**							รถเข็น
ตรวจเช็คชิ้นส่วนวัตถุดิบ (Dimension Check)	**0.25**							
พนักงาน IQA ขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบที่ตรวจเช็คแล้ว ไปชั้นวางรอส่งงาน	**0.06**							รถเข็น
รอวิศวกรมารับชิ้นส่วนวัตถุดิบ	**0.06**							
วิศวกรขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบ ไปทดสอบ FTIR ที่ Lab	**0.06**							รถเข็น

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

ตารางที่ 4.3 แผนภูมิกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (หลังปรับปรุง) (ต่อ)

DESCRIPTION	TIME (วัน)	DIST. (เมตร)	SYMBOL					REM.
			○	⇨	D	□	▽	
ทดสอบ FTIR	**1.00**							
พนักงาน Lab ขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบที่ตรวจเช็คแล้ว ไปชั้นวางรอส่งงาน	**0.06**							รถเข็น
รอวิศวกรมารับชิ้นส่วนวัตถุดิบ	**0.06**							
วิศวกรขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบ ไปทดสอบ Form & Fit ที่ Production	**0.06**							รถเข็น
ทดสอบ Form & Fit	**0.25**							
วิศวกรขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบ ไปทดสอบ Functional	**0.06**							รถเข็น
ทดสอบ Functional	**40.00**							
วิศวกรขนย้ายชิ้นส่วนวัตถุดิบที่ทดสอบแล้ว ไปเก็บที่พื้นที่เก็บงานทดลองชั่วคราว	**0.06**							รถเข็น
บรรจุชิ้นส่วนวัตถุดิบใส่ถุงพลาสติก	**0.03**							
บรรจุชิ้นส่วนวัตถุดิบในถุงพลาสติกลงกล่อง	**0.03**							
ยกกล่องงานวางบนชั้นเก็บงานทดลองชั่วคราว	**0.03**							
รวม	**42.25**		**3**	**5**	**2**	**4**	**3**	

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากผลการสำรวจกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) ข้างต้น ผู้วิจัยพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทั้งหมด ลดลงจาก 44.42 วัน เป็น 42.25 วัน มีรายละเอียดของระยะเวลาที่ลดลงในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนตรวจเช็คชิ้นส่วนวัตถุดิบ (Dimension Check) ระยะเวลาลดลงจาก 0.50 วัน เป็น 0.25 วัน

โดย 1 วัน เท่ากับ 8 ชั่วโมง
1 ชั่วโมงแรงงาน ของวิศวกร เท่ากับ 157.50 บาท
ดังนั้น ค่าใช้จ่ายแรงงานลดลงจาก 630.00 บาท เป็น 315.00 บาท
สามารถลดค่าใช้จ่ายจำนวน 315.00 บาท คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์

2. ขั้นตอนทดสอบ (Form & Fit) ระยะเวลาลดลงจาก 0.50 วัน เป็น 0.25 วัน

โดย 1 วัน เท่ากับ 8 ชั่วโมง
1 ชั่วโมงแรงงาน ของวิศวกร เท่ากับ 157.50 บาท
ดังนั้น ค่าใช้จ่ายแรงงานลดลงจาก 630.00 บาท เป็น 315.00 บาท
สามารถลดค่าใช้จ่ายจำนวน 315.00 บาท คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์

3. ขั้นตอนทดสอบ (Functional) ระยะเวลาลดลงจาก 41.67 วัน เป็น 40.00 วัน

โดย 1 วัน เท่ากับ 8 ชั่วโมง
1 ชั่วโมงแรงงาน ของวิศวกร เท่ากับ 157.50 บาท
ดังนั้น ค่าใช้จ่ายแรงงานลดลงจาก 52,504.20 บาท เป็น 50,400.00 บาท
สามารถลดค่าใช้จ่ายจำนวน 2,104.20 บาท คิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์

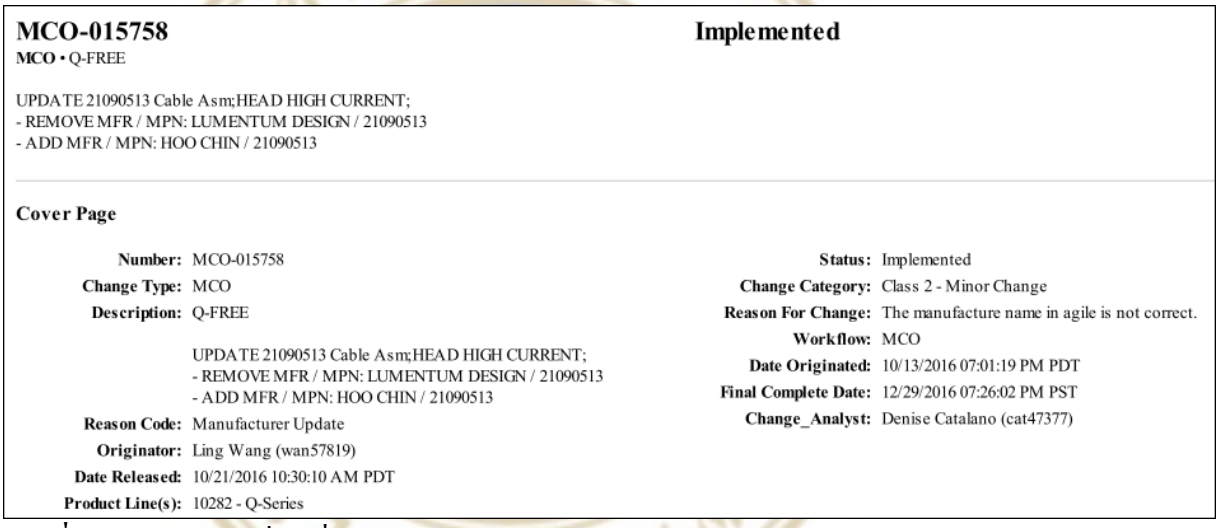
จากรายละเอียดของระยะเวลาที่ลดลงในแต่ละขั้นตอนข้างต้น ผู้วิจัยพบว่า ค่าใช้จ่ายแรงงานรวมต่อ 1 ชิ้นงานใน 1 รอบกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ลดลงจาก 55,969.20 บาท เป็น 53,235.00 บาท สามารถลดค่าใช้จ่ายจำนวน 2,734.20 บาท คิดเป็น 4.89 เปอร์เซ็นต์

จากประวัติข้อมูลของชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ระหว่างปี พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2559 และลูกค้าอนุมัติใบสั่งเปลี่ยนแปลงการผลิต (Manufacturing Change Order - MCO) เพื่อให้ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจดำเนินการปรับปรุงข้อมูลผู้ขายของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในระบบฐานข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนใบสั่งเปลี่ยนแปลงการผลิต (Manufacturing Change Order - MCO) ต่อปี

ปี พ.ศ. ที่ใบสั่งเปลี่ยนแปลงการผลิต (Manufacturing Change Order - MCO) ถูกดำเนินการ	**จำนวนของใบสั่งเปลี่ยนแปลงการผลิต (Manufacturing Change Order - MCO)**
2557	109
2558	44
2559	43
รวม	196

ที่มา: ผู้วิจัย (2560)



MCO-015758 **Implemented**

MCO • Q-FREE

UPDATE 21090513 Cable Asm;HEAD HIGH CURRENT;
- REMOVE MFR / MPN: LUMENTUM DESIGN / 21090513
- ADD MFR / MPN: HOO CHIN / 21090513

Cover Page

Number: MCO-015758
Change Type: MCO
Description: Q-FREE

UPDATE 21090513 Cable Asm;HEAD HIGH CURRENT;
- REMOVE MFR / MPN: LUMENTUM DESIGN / 21090513
- ADD MFR / MPN: HOO CHIN / 21090513

Reason Code: Manufacturer Update
Originator: Ling Wang (wan57819)
Date Released: 10/21/2016 10:30:10 AM PDT
Product Line(s): 10282 - Q-Series

Status: Implemented
Change Category: Class 2 - Minor Change
Reason For Change: The manufacture name in agile is not correct.
Workflow: MCO
Date Originated: 10/13/2016 07:01:19 PM PDT
Final Complete Date: 12/29/2016 07:26:02 PM PST
Change_Analyst: Denise Catalano (cat47377)

ภาพที่ 4.11 ตัวอย่างใบสั่งเปลี่ยนแปลงการผลิต (Manufacturing Change Order - MCO)
ที่มา: ผู้วิจัย (2560)

ผู้วิจัยพบว่า ถ้านำกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (หลังการปรับปรุง) ไปประยุกต์ใช้ระหว่างปี พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2559 หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์จะประหยัดค่าใช้จ่าย ดังนี้

1. ในปี พ.ศ. 2557 เท่ากับจำนวน 298,027.80 บาท
2. ในปี พ.ศ. 2558 เท่ากับจำนวน 120,304.80 บาท
3. ในปี พ.ศ. 2559 เท่ากับจำนวน 117,570.60 บาท

รวมไปถึงเพิ่มความเชื่อมั่นและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างลูกค้ากับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

4.7 การประเมินผลการนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบไปทดลองใช้ โดยแบบสอบถามความพึงพอใจ

จากการประเมินผลหลังการนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบไปใช้กับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ผู้วิจัยดำเนินสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบจำนวน 8 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจซึ่งมี 4 ด้าน ทำการเก็บข้อมูลในวันที่ 9 มกราคม ถึง 12 มกราคม 2560 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอผลการวิจัย และแปลความหมาย ตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของผู้เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความพึงพอใจในการแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของผู้เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A

4.7.1 ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามสถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ผู้บริหารระดับจัดการ	1	12.5
2. วิศวกร	5	62.5
3. ผู้ประสานงานโครงการ	1	12.5
4. พนักงาน IQA	1	12.5
รวม	8	100.0

ที่มา: ผู้วิจัย (2560)

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบส่วนใหญ่เป็นวิศวกร จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 รองลงมา

เป็นผู้บริหารระดับจัดการ ผู้ประสานงานโครงการ และพนักงาน IQA ตำแหน่งละจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5

4.7.2 ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของผู้เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A

ตารางที่ 4.6 แสดงร้อยละและระดับความพึงพอใจที่มีต่อแนวทางพัฒนา

รายการ	**ระดับความพึงพอใจ**				
	มากที่สุด	**มาก**	**ปานกลาง**	**น้อย**	**น้อยที่สุด**
1.ด้านกระบวนการทำงาน					
1.1 ระบบการติดตามงานแบบแกนต์ชาร์ต (Gantt chart)	0.0	87.5	12.5	0.0	0.0
2.ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์					
2.1 โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการวางแผนและบันทึกข้อมูล	0.0	87.5	12.5	0.0	0.0
3.ด้านบุคลากร					
3.1 คู่มือในการทำงาน	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
4.ด้านวัตถุดิบ					
4.1 ระบบการแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ	0.0	87.5	12.5	0.0	0.0

ที่มา: ผู้วิจัย (2560)

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจด้านคู่มือในการทำงาน อยู่ในระดับมาก มีร้อยละเท่ากับ100 รองลงมาเป็นความพึงพอใจด้านระบบการติดตามงานแบบแกนต์ชาร์ต (Gantt chart), โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการวางแผนและบันทึกข้อมูล, ระบบการแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ อยู่ในระดับมากเช่นกัน แต่ละรายการมีร้อยละเท่ากับ 87.5

4.7.3 ตอนที่ 3 ผลการศึกษาข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความพึงพอใจในการแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของผู้เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A

1. โดยผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นผู้บริหารของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ แสดงความคิดเห็นให้หาแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการด้านขั้นตอนการทดสอบ FTIR มุ่งหวังลดระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งปัจจุบันใช้เวลาประมาณ 1 วันตามแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) ข้างต้น เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบให้มีระยะเวลาการทดสอบสั้นลง

2. โดยผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นวิศวกรของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ แสดงความคิดเห็นให้หาแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ที่สามารถส่งออกอย่างอัตโนมัติ เพื่อแจ้งเตือนวิศวกรในกรณีที่ใกล้ถึงวันกำหนดส่งมอบรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบตามแผนงานในผังแกนต์ โดยกำหนดแจ้งเตือนตามจำนวนวันที่เหลือ 14, 7, 5, 3, 1 วัน ตามลำดับ

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ มีวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และผลการวิจัย โดยสรุปดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection – FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์
2. เพื่อศึกษาปัญหาและสาเหตุของระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection – FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์
3. เพื่อศึกษาแนวทางพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

กลุ่มเป้าหมาย

จำนวนพนักงานสำนักงานทั้งหมด 19 คน แบ่งเป็นผู้บริหารระดับจัดการ (Manager) จำนวน 1 คน วิศวกร (Engineer) จำนวน 12 คน ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) จำนวน 2 คน ผู้วางแผนสายการผลิต (Production planner) จำนวน 2 คน ผู้ดูแลควบคุมสายการผลิต (Production supervisor) จำนวน 2 คน

จากจำนวนพนักงานสำนักงานทั้งหมด 19 คน แบ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบโดยตรง จำนวน 8 คน และผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ จำนวน 11 คน

ดังนั้น ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 8 คน ได้แก่

1. ผู้บริหารระดับจัดการ (Manager) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 1 คน

2. วิศวกร (Engineer) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 5 คน

3. ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 1 คน

4. พนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A จำนวน 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับรูปแบบระบบจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้บริหาร (Manager) และผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator)

2. แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) โดยผู้วิจัยรวบรวมขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด และวาดแผนผังแสดงลำดับของขั้นตอนแต่ละกระบวนการ

3. แบบตรวจสอบรายการ (Check list) เป็นพฤติกรรมที่จะสังเกต แบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ ดำเนินการตรวจสอบว่ามีพฤติกรรมเกิดขึ้นหรือไม่ และทำเครื่องหมายในช่องที่ตรงกับพฤติกรรม โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ วิศวกร (Engineer) และพนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA)

4. แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) โดยผู้วิจัยร่วมกันวิเคราะห์กับวิศวกรและพนักงานปฏิบัติงานของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) เพื่อหาสภาพปัญหาที่แท้จริงเกี่ยวกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบภายในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

5. แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ จำนวน 4 ด้าน รวมทั้งสิ้นจำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ด้านกระบวนการทำงาน ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ ด้านบุคลากร ด้านวัตถุดิบ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติการภาคสนามและการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร (Documentary research) ได้แก่

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากภาคสนาม

ทั้งหมดคือ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม และการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม เพื่อทราบถึงปัญหาและอุปสรรคของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยนำข้อมูลมาร่วมประชุมแล้ววิเคราะห์ร่วมกันเป็นทีมและหาแนวทางในการแก้ไขและดำเนินการ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆที่ได้จากรายงานผลการทดสอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่มีอยู่เดิมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ รวมถึงแบบฟอร์มมาตรฐานสำหรับคู่มือการทำงานและแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของแผนกฝึกอบรมในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

ส่วนที่ 2 กระบวนหาแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

ส่วนที่ 3 การกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

ส่วนที่ 4 ผลการนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบไปทดลองใช้

ส่วนที่ 1 การสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

จากการสำรวจปัญหาเบื้องต้นพบว่า ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยปัญหาทั้งหมด 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านชิ้นส่วนและวัตถุดิบ สาเหตุหลักของปัญหามาจากชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพจากผู้ขาย เนื่องจากชิ้นส่วนและวัตถุดิบมีวัสดุปนเปื้อนปะปนมา ทำให้วิศวกรต้องการเวลาเพิ่มในการพิจารณาและยื่นเรื่องให้ลูกค้าอนุมัติ

2. ด้านบุคลากร พบว่า วิศวกรขาดความรู้และความเข้าใจในขั้นตอนการทำงาน จึงทำ

ให้การสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบไม่มีประสิทธิภาพ บางกรณีที่ชิ้นส่วนและวัตถุดิบมีผลการทดสอบไม่ผ่าน ณ ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง วิศวกรต้องติดต่อลูกค้าเพื่อให้ลูกค้าตัดสินใจและอนุมัติให้ดำเนินการทดสอบต่อ ถ้าหากวิศวกรขาดประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบ เช่น พนักงานปฏิบัติงานของแผนกตรวจประเมินภายใน IQA อาจทำให้งานถูกวางรอโดยไม่ได้ดำเนินการทดสอบอย่างต่อเนื่อง ทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

3. ด้านกระบวนการปฏิบัติงาน พบว่า 2 ปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดปัญหา ได้แก่ ขาดคู่มือในการทำงานให้กับวิศวกรของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยไม่มีการจัดลำดับ ขั้นตอนมาตรฐานในการทำงานแต่ละขั้นตอน และขาดระบบการวางแผน การจัดเก็บข้อมูล เพื่อตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือข้อมูลย้อนหลัง ยังคงเป็นการวางแผนและจัดเก็บข้อมูลที่ซับซ้อนและยากต่อการค้นหา รวมถึงมีความเสี่ยงจากข้อมูลที่สูญหายเพราะไม่มีการสำรองข้อมูลที่อื่น

4. ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน มีสาเหตุมาจากจำนวนเครื่องมือและเครื่องจักรไม่เพียงพอ เนื่องจากแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit – IQA) มีปริมาณงานมากกว่าจำนวนเครื่องมือและเครื่องจักรซึ่งเป็นทรัพยากรของแผนก ปัญหาดังกล่าวเป็นปัจจัยภายนอกที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ แต่เป็นปัจจัยที่โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ควรดำเนินการแก้ไขต่อไป

ส่วนที่ 2 กระบวนหาแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

ผู้วิจัยมีกระบวนการหาแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก และการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยสัมภาษณ์ผู้บริหารและผู้ประสานงานโครงการของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยแบ่งเป็น 6 ประเด็น ดังนี้

1. ด้านรูปแบบของระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบสำหรับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ พบว่า การทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบประกอบด้วยการทดสอบ 4 ประเภท ได้แก่ การตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check), การตรวจวัดสารปนเปื้อนกับชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Fourier Transform Infrared Spectrometer - FTIR), การทดลองประกอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Form & Fit Tests), การทดลองการทำงานของชิ้นงานที่ประกอบเสร็จแล้ว (Functional Test)

2. ด้านโครงสร้างการบริหารจัดการและตำแหน่งหน้าที่การรับผิดชอบ พบว่า ผู้บริหาร (Manager) ณ โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ดำเนินการจัดโครงสร้างการบริหารที่ชัดเจน โดยแบ่งหน้าที่การรับผิดชอบในทุกๆ ขั้นตอนของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ซึ่ง Supply Chain engineer (SCE) มีหน้าที่จัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบจากผู้ขายหลายๆ บริษัท ส่วน Internal Quality Audit (IQA) มีหน้าที่ตรวจวัดและตรวจสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบจากผู้ขาย และผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) มีหน้าที่วางแผนการทดสอบและประสานงานร่วมกับวิศวกรซึ่งมีหน้าที่ด้านเทคนิคของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

3. ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน พบว่า แผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit – IQA) มีปริมาณงานมากกว่าทรัพยากรของแผนก เช่น การขาดแคลนบุคลากร การขาดแคลนเครื่องมือหรือเครื่องจักร ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ แต่เป็นปัจจัยที่โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ควรดำเนินการแก้ไขต่อไป

4. ด้านขั้นตอน วิธีการดำเนินงาน และผลการดำเนินงานของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ พบว่า ขั้นตอนแรกของกระบวนการทดสอบคือหน่วยธุรกิจร้องขอให้ Supply Chain engineer (SCE) ดำเนินการจัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบจากผู้ขาย (Vendor) ตามความต้องการของลูกค้าที่เกี่ยวข้องด้านเทคนิคและราคา หลังจากที่ผู้ขายส่งมอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบให้กับแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit – IQA) ดำเนินการตรวจวัดและตรวจสอบพร้อมทั้งทำรายงานสรุปส่งผลการทดสอบและชิ้นส่วนวัตถุดิบให้กับวิศวกรของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เพื่อนำชิ้นส่วนวัตถุดิบมาดำเนินการทดสอบขั้นตอนต่อไป ได้แก่ การตรวจวัดสารปนเปื้อนกับชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Fourier Transform Infrared Spectrometer - FTIR) โดยประสานร่วมกับห้องทดลอง, การทดลองประกอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Form & Fit Tests), การทดลองการทำงานของชิ้นงานที่ประกอบเสร็จแล้ว (Functional Test) ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า แล้ววิศวกรนำเสนอรายงานผลการทดสอบทั้งหมดให้กับลูกค้าอนุมัติในขั้นตอนถัดไป เมื่อได้รับการอนุมัติจากลูกค้า ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลผู้ขายของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในระบบฐานข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A

5. ด้านระบบการจัดการฐานข้อมูลของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ พบว่า หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel ในการวางแผนการทดสอบ บันทึกประวัติและผลการทดสอบของชิ้นส่วนวัตถุดิบ โดยรวบรวมข้อมูลไว้ที่แฟ้มข้อมูล

ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ที่เดียว ซึ่งมีความเสี่ยงให้ข้อมูลสูญหายหรือชำรุด เพราะไม่มีการสำรองข้อมูลไว้ที่อื่น

6. ด้านแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ พบว่า ผู้ให้ข้อมูลหลักทั้ง 2 รายสนใจและเห็นด้วยที่จะมีการศึกษาแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพให้กับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ โดยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการวางแผนสำหรับการทดสอบที่แม่นยำ ในส่วนขั้นตอนและวิธีการทำงานควรมีคู่มือในการทำงาน รวมไปถึงระบบฐานข้อมูลที่จำเป็นต้องสำรองข้อมูลไว้มากกว่าหนึ่งที่

การศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาค้นคว้างานเอกสารต่างๆ และเลือกนำมาใช้เป็นแนวทางการพัฒนา ดังนี้

1. แนวคิดผังแกนต์ (Gantt chart) นำไปใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาด้านการวางแผน

2. แนวคิดด้านการแบ่งหมวดหมู่ชิ้นส่วนวัตถุดิบ นำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาด้านการวางแผน เพื่อแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในผังแกนต์ให้สะดวกต่อการวางแผนกระบวนการทดสอบตามหมวดหมู่ประเภทของแต่ชิ้นส่วนที่ต้องการทดสอบแตกต่างกัน

3. แนวคิดคู่มือปฏิบัติงาน นำไปใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาด้านบุคลากรและกระบวนการปฏิบัติงาน

ส่วนที่ 3 การกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

1. ด้านชิ้นส่วนและวัตถุดิบ กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาเรื่องชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากพบว่ามีวัสดุปนเปื้อนปะปนมากับชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นสาเหตุให้ผลการตรวจวัดสารปนเปื้อนชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Fourier Transform Infrared Spectrometer - FTIR) ไม่ผ่านการอนุมัติจากลูกค้า ปัญหาดังกล่าวเป็นปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุมโดยหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ดังนั้น ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์จึงมีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมประวัติและข้อมูลผลการทดสอบแล้วยื่นเรื่องให้ Supply Chain engineer (SCE) ซึ่งเป็นวิศวกรที่มีหน้าที่ในการจัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ดำเนินการส่งข้อคิดเห็น พร้อมทั้งดำเนินการส่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบกลับคืนให้ผู้ขาย (Vendor) ดำเนินการพัฒนาปรับปรุงและส่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบกลับมาให้หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ดำเนินการทดสอบอีกครั้ง

2. ด้านบุคลากร กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาเรื่องการขาดประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลของวิศวกรระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นสาเหตุให้

ชิ้นส่วนและวัตถุดิบถูกวางรอโดยไม่ได้ดำเนินการทดสอบอย่างต่อเนื่อง ทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ โดยจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติงาน ลำดับขั้นตอน อธิบายงานที่ปฏิบัติ และใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่สร้างความเข้าใจให้ตรงกัน

3. ด้านกระบวนการปฏิบัติงาน กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาเรื่องการขาดขั้นตอนมาตรฐานในการทำงาน และการขาดระบบวางแผนและจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ โดยจัดทำคู่มือปฏิบัติงานและผังแกนต์ (Gantt chart) ดังนี้

ก. จัดทำเอกสารคู่มือปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติงาน โดยลำดับขั้นตอน อธิบายงานที่ปฏิบัติ และใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่สร้างความเข้าใจให้ตรงกัน คู่มือปฏิบัติงานจะเป็นแนวปฏิบัติให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งมีแบบข้อสอบวัดความเข้าใจเพื่อดำเนินการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของวิศวกร หลังจากได้ศึกษาคู่มือปฏิบัติงาน แล้วหลังจากที่วิศวกรผ่านการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจตามคู่มือปฏิบัติงาน ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) จัดทำเอกสารบันทึกผลการสอบของวิศวกรและการส่งมอบเอกสารให้กับแผนกฝึกอบรบของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ทำการปรับปรุงในระบบข้อมูลกลางต่อไป

ข. จัดทำผังแกนต์ (Gantt chart) โดยแยกหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ได้แก่ เชิงกล (Mechanical) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ออปติคอล (Optical) อิเล็กทรอนิกส์ (Electrical) และเชิงสนับสนุน (Sub direct) เพื่อวางแผนระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบแต่ละขั้นตอน และกำหนดความสำคัญของแต่ละชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยคาดประมาณระยะเวลาแต่ละขั้นตอนและกำหนดวันส่งมอบผลการทดสอบให้กับลูกค้าได้ เพื่อให้วิศวกร (Engineer) ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) และลูกค้ามีความเข้าใจตรงกัน อีกทั้งผังแกนต์ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยติดตามความคืบหน้าของแต่ละชิ้นส่วนและวัตถุดิบ

4. ด้านเครื่องมือ / อุปกรณ์ สนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาเรื่องการขาดแคลนเครื่องมือและเครื่องจักรที่สนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นสาเหตุให้เกิดความล่าช้าในขั้นตอนการตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check) โดยแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA) พบว่า ปัจจัยดังกล่าวอยู่นอกเหนือการควบคุมของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ดังนั้น ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์จึงมีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมประวัติและข้อมูลความล่าช้าที่ไม่ได้รับผลการทดสอบตามกำหนด แล้วยื่นเรื่องให้ผู้บริหารของแผนกตรวจประเมินภายใน

(Internal Quality Audit - IQA) ทบทวนการปฏิบัติงาน พัฒนาปรับปรุง และลดระยะเวลาในขั้นตอนการตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check)

ส่วนที่ 4 ผลการนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบไปทดลองใช้

ผลการนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ไปทดลองใช้ โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล (หลังปรับปรุง) โดยแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) ผู้วิจัยจดบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนและคำนวณระยะเวลาที่ใช้ไปทั้งหมดของกระบวนการทดสอบตามแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลแบบการสุ่มงาน (Work Sampling) จากชิ้นส่วนวัตถุดิบ 10 รายการ รายการละ 3 ชิ้น รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 30 ชิ้น แล้วหาค่าเฉลี่ย โดยผลการสำรวจกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทั้งหมดลดลงจาก 44.42 วัน เป็น 42.25 วัน มีรายละเอียดของระยะเวลาที่ลดลงในแต่ละขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนตรวจเช็คชิ้นส่วนวัตถุดิบ (Dimension Check) ระยะเวลาลดลงจาก 0.50 วัน เป็น 0.25 วัน ทำให้ค่าใช้จ่ายแรงงานลดลงจาก 630.00 บาท เป็น 315.00 บาท สามารถลดค่าใช้จ่ายจำนวน 315.00 บาท คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ ขั้นตอนทดสอบ (Form & Fit) ระยะเวลาลดลงจาก 0.50 วัน เป็น 0.25 วัน ทำให้ค่าใช้จ่ายแรงงานลดลงจาก 630.00 บาท เป็น 315.00 บาท สามารถลดค่าใช้จ่ายจำนวน 315.00 บาท คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ และขั้นตอนทดสอบ (Functional) ระยะเวลาลดลงจาก 41.67 วัน เป็น 40.00 วัน ทำให้ค่าใช้จ่ายแรงงานลดลงจาก 52,504.20 บาท เป็น 50,400.00 บาท สามารถลดค่าใช้จ่ายจำนวน 2,104.20 บาท คิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์ รวมค่าใช้จ่ายแรงงานที่ลดลงเป็นจำนวน 2,734.20 บาท จากประวัติข้อมูลของชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ระหว่างปี พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2559 และลูกค้าอนุมัติใบสั่งเปลี่ยนแปลงการผลิต (Manufacturing Change Order - MCO) เพื่อให้ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจดำเนินการปรับปรุงข้อมูลผู้ขายของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในระบบฐานข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A ถ้าหากนำกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (หลังการปรับปรุง) ไปประยุกต์ใช้ จะทำให้หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ประหยัดค่าใช้จ่าย ได้ดังนี้ a) ในปี พ.ศ. 2557 เท่ากับจำนวน 298,027.80 บาท b) ในปี พ.ศ. 2558 เท่ากับจำนวน 120,304.80 บาท c) ในปี พ.ศ. 2559 เท่ากับจำนวน 117,570.60 บาท

2. การประเมินผลการนำแนวทางการพัฒนาไปทดลองใช้ โดยแบบสอบถามความพึง

พอใจ ผู้วิจัยสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบจำนวน 8 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจซึ่งมี 4 ด้าน ทำการเก็บข้อมูลในวันที่ 9 มกราคม ถึง 12 มกราคม 2560 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย พบว่า ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบส่วนใหญ่เป็นวิศวกร จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 รองลงมาเป็นผู้บริหารระดับจัดการ ผู้ประสานงานโครงการ และพนักงาน IQA ตำแหน่งละจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจด้านคู่มือในการทำงาน อยู่ในระดับมากร้อยละเท่ากับ 100 รองลงมาเป็นความพึงพอใจด้านระบบการติดตามงานแบบแกนต์ชาร์ต (Gantt chart), โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการวางแผนและบันทึกข้อมูล, ระบบการแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ อยู่ในระดับมากเช่นกัน แต่ละรายการมีร้อยละเท่ากับ 87.5 และมีข้อเสนอแนะจากผู้บริหารของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ให้หาแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการด้านขั้นตอนการทดสอบ FTIR มุ่งหวังลดระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งปัจจุบันใช้เวลาประมาณ 1 วันตามแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) ข้างต้น เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบให้มีระยะเวลาการทดสอบสั้นลง และข้อเสนอแนะจากวิศวกรให้หาแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ที่สามารถส่งออกอย่างอัตโนมัติ เพื่อแจ้งเตือนวิศวกรในกรณีที่ใกล้ถึงวันกำหนดส่งมอบรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบตามแผนงานในผังแกนต์ โดยกำหนดแจ้งตือนตามจำนวนวันที่เหลือ 14, 7, 5, 3, 1 วัน ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผล

จากผลการทำวิจัยเรื่อง “แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์” ผู้วิจัยนำประเด็นสำคัญมาอภิปรายผลดังนี้

การสำรวจปัญหาเบื้องต้นในระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ที่ทำให้กระบวนการทำงานไม่มีประสิทธิภาพ โดยเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหาร (Manager) และผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ และเก็บรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบโดยการรวบรวมขั้นตอนของกระบวนการ

ทั้งหมด แล้ววาดแผนผังแสดงลำดับของขั้นตอนแต่ละกระบวนการโดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) และตรวจสอบพฤติกรรมการปฏิบัติงานระหว่างกระบวนการทดสอบของวิศวกรและพนักงานปฏิบัติงาน IQA โดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Check list) เป็นเครื่อง เพื่อหาสภาพปัญหาที่แท้จริง จากผลการดำเนินการทำให้พบ 1) ปัญหาด้านชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่มีสาเหตุมาจากวัสดุปนเปื้อนปะปนมากับชิ้นส่วนและวัตถุดิบของผู้ขาย ทำให้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ ส่งผลทำให้วิศวกรต้องการระยะเวลาในการทำงานเพิ่มเพื่อพิจารณา แล้วยื่นเรื่องให้ลูกค้าอนุมัติก่อนกระบวนการถัดไป 2) ปัญหาด้านบุคลากรที่มีสาเหตุมาจากวิศวกรขาดความรู้และความเข้าในขั้นตอนการทำงาน จึงทำให้การสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบไม่มีประสิทธิภาพ 3) ปัญหาด้านกระบวนการปฏิบัติงานที่มีสาเหตุมาจากการขาดคู่มือในการทำงานให้กับวิศวกร และขาดระบบการวางแผน รวมถึงการจัดเก็บข้อมูล 4) ปัญหาด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สนับสนุนในขั้นตอนการทำงานที่มีสาเหตุมาจากจำนวนเครื่องมือและเครื่องจักรไม่เพียงพอ เนื่องจากแผนก IQA มีปริมาณงานมากกว่าจำนวนเครื่องมือและเครื่องจักรซึ่งเป็นทรัพยากรของแผนก กล่าวได้ว่า การศึกษาและสำรวจปัญหาในระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบต้องอาศัยการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ และรวบรวมขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมดโดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหลและแบบตรวจสอบรายการ เพื่อหาสภาพปัญหาและนำดำเนินการพัฒนาในขั้นตอนถัดไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐยศ สมชำนุ (2555) ที่ทำการศึกษาเรื่อง “การลดกระบวนการรอคอยงานในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ” ได้กล่าวไว้ว่า การวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยใช้แผนผังก้างปลาเพื่อหาสาเหตุของปัญหา นั่นคือ ความสูญเปล่าจากการรอคอยงานเนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรต่ำ มีการวางชิ้นงานไม่เหมาะสม รวมถึงขาดอุปกรณ์สนันสนุนการทำงาน มีแนวทางการปรับปรุงโดยจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานให้กับพนักงาน แผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์สนันสนุนการทำงานต่างๆ จากผลการดำเนินการทำให้ผลิตกล่องได้จำนวนมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของพิทธพนธ์ พิทักษ์ (2552) ที่ทำการศึกษาเรื่อง “การศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา อุตสาหกรรมล้างขวด” ได้กล่าวไว้ว่า การประยุกต์ใช้แผนภูมิกระบวนการไหลเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ที่สถานีล้างขวดทำให้พบปัญหาต่างๆ รวมถึงปัญหาอาการปวดเมื่อยแขนจากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน มีแนวทางการปรับปรุงโดยนำเครื่องทุ่นแรงมาช่วย ทำให้ขั้นตอนการทำงานลดลงและเวลาการทำงานลดลง

การหาแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้บริหารและผู้ประสานงานโครงการของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ ทำให้ได้ข้อมูลด้านรูปแบบของระบบการจัดการกระบวนการทดสอบ

คุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ด้านโครงสร้างการบริหารจัดการและตำแหน่งหน้าที่การรับผิดชอบ ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน ด้านขั้นตอน วิธีการดำเนินงาน และผลการดำเนินงานของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ด้านระบบการจัดการฐานข้อมูลของกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ รวมไปถึงการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น แนวคิดผังแกนต์ (Gantt chart) เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาด้านการวางแผน แนวคิดด้านการแบ่งหมวดหมู่ชิ้นส่วนวัตถุดิบเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาด้านการวางแผน ดำเนินการแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในผังแกนต์ให้สะดวกต่อการวางแผนกระบวนการทดสอบตามหมวดหมู่ประเภทของแต่ชิ้นส่วนที่ต้องการทดสอบแตกต่างกัน แนวคิดคู่มือปฏิบัติงานเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาด้านบุคลากรและกระบวนการปฏิบัติงาน กล่าวได้ว่า การหาแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยการประยุกต์นำแนวคิดผังแกนต์ (Gantt chart) ไปใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาด้านการวางแผนและแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบเพื่อให้สะดวกต่อการวางแผนกระบวนการทดสอบ รวมถึงแนวคิดคู่มือปฏิบัติงานเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาด้านบุคลากรและกระบวนการปฏิบัติงาน มีแนวโน้มทำให้กระบวนการทดสอบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุธาทิพย์ บุษบา (2554) ที่ทำการศึกษาเรื่อง “การจัดตารางการผลิตโดยการจัดลำดับงานด้วยวิธีการฮิวริสติก กรณีศึกษาบริษัท หมวก วี ไอ พี จำกัด” ได้กล่าวไว้ว่า การประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดยจัดตารางการผลิตและแผนภูมิแกนต์ตามวิธีการฮิวริสติก (Heuristic procedures) ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะกับกับปัญหาที่มีขนาดใหญ่และไม่ต้องการใช้การคำนวณ วิธีนี้จะนำกฎต่างๆ มาใช้หาผลลัพธ์ที่น่าพอใจของปัญหา แต่ไม่รับรองว่าเป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุด เช่น กฎการจัดลำดับความสำคัญ เพื่อแก้ปัญหาด้านการวางแผนและจัดตารางการผลิตที่ใช้ประสบการณ์เป็นหลัก จากผลการดำเนินงานปรับปรุงคู่มือการใช้งานเครื่องจักร มาตารฐานการทำงาน ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นและจำนวนครั้งของการส่งมอบงานล่าช้าลดลง

การกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาด้านชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากมีวัสดุปนเปื้อนปะปนมากับชิ้นส่วนและวัตถุดิบ โดยผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์มีหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดสอบ แล้วยื่นเรื่องให้ Supply Chain engineer (SCE) ซึ่งเป็นวิศวกรที่มีหน้าที่ในการจัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ดำเนินการส่งข้อคิดเห็นพร้อมทั้งดำเนินการส่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบกลับคืนให้ผู้ขาย (Vendor) ดำเนินการพัฒนาปรับปรุงและส่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบกลับมาให้หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ดำเนินการทดสอบอีกครั้ง และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาด้านบุคลากร เนื่องจากการขาดประสิทธิภาพในการสื่อสาร

ข้อมูลของวิศวกรระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบ และทำให้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบถูกวางรออย่างเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้นจึงจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติงาน ลำดับขั้นตอน อธิบายงานที่ปฏิบัติ และใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่สร้างความเข้าใจให้ตรงกัน และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาด้านกระบวนการปฏิบัติงานเนื่องจากการขาดขั้นตอนมาตรฐานในการทำงานและการขาดระบบวางแผน รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ โดยจัดทำคู่มือปฏิบัติงานและผังแกนต์ (Gantt chart) โดยแยกหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาด้านเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน โดยผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลความล่าช้าที่ไม่ได้รับผลการทดสอบตามกำหนด แล้วยื่นเรื่องให้ผู้บริหารของแผนก IQA ดำเนินการทบทวนการปฏิบัติงาน พัฒนาปรับปรุง และลดระยะเวลาในขั้นตอนการตรวจวัดชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (Dimension Check) กล่าวได้ว่า การกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาโดยจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติงาน ลำดับขั้นตอน อธิบายงานที่ปฏิบัติ และใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่สร้างความเข้าใจให้ตรงกัน มีแนวโน้มทำให้กระบวนการทดสอบดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไพฑูรย์ ปะการะพัง (2555) ที่ทำการศึกษาเรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน กรณีศึกษา กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก” ได้กล่าวไว้ว่า การประยุกต์ใช้ตารางเก็บบันทึกข้อมูล (Check sheet) และแผนภาพแสดงการไหล (Flow Diagram) ในการศึกษาขั้นตอนกระบวนการในการผลิต แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา ทำให้พบปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการทำงานในการผลิตที่ไม่สามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เกิดการสูญเปล่าด้านเวลา ดังนั้นมีแนวทางการปรับปรุงโดยจัดทำมาตรฐานการทำงาน จากผลการดำเนินการทำให้กระบวนการผสมวัตถุดิบทำได้เร็วขึ้นและกระบวนการผลิตดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

ผลจากการนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ไปทดลองใช้ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลหลังปรับปรุงด้วยแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) แล้วผู้วิจัยจดบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนเพื่อนำไปคำนวณหาระยะเวลาที่ใช้ไปทั้งหมดของกระบวนการทดสอบ จากการเก็บข้อมูลแบบการสุ่มงาน (Work Sampling) จากชิ้นส่วนวัตถุดิบ 10 รายการ รายการละ 3 ชิ้น รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 30 ชิ้น แล้วหาค่าเฉลี่ย ซึ่งผลการสำรวจพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทั้งหมดต่อหนึ่งชิ้นส่วนวัตถุดิบลดลงจาก 44.42 วัน เป็น 42.25 วัน รวมค่าใช้จ่ายแรงงานที่ลดลงเป็นจำนวน 2,734.20 บาท จากประวัติข้อมูลย้อนหลังของจำนวนชิ้นส่วนวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการทดสอบต่อปี พบว่า ในปี พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2559 สามารถลดค่าใช้จ่ายได้เท่ากับ

จำนวน 298,027.80 บาท 120,304.80 บาท และ 117,570.60 บาท ตามลำดับ ในส่วนการประเมินผลการนำแนวทางการพัฒนาไปทดลองใช้ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจกับผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจด้านคู่มือในการทำงานอยู่ในระดับมากเท่ากับร้อยละเท่า 100 รองลงมาเป็นความพึงพอใจด้านระบบการติดตามงานแบบแกนต์ชาร์ต (Gantt chart), โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการวางแผนและบันทึกข้อมูล, ระบบการแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ กล่าวได้ว่า การพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบโดยเก็บรวบรวมข้อมูลหลังปรับปรุง พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทั้งหมดต่อหนึ่งชิ้นส่วนวัตถุดิบลดลงและค่าใช้จ่ายแรงงานจึงลดลงเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของขจรศักดิ์ ทองอะไพพงษ์ (2554) ที่ทำการศึกษาเรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตยางพาราและลดต้นทุนด้านพลังงาน กรณีศึกษา โรงงานแปรรูปยางพารา” ได้กล่าวไว้ว่า การประยุกต์ใช้แผนภูมิกระบวนการไหลเพื่อศึกษาวิธีการทำงานในกระบวนการแปรรูปยางพารา ทำให้ทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการอย่างละเอียด แล้วสามารถวิเคราะหาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและกระบวนการทำงาน จากผลการดำเนินการทำให้ระยะทางในกระบวนการทำงานลดลง ระยะเวลาในกระบวนการผลิตลดลง และลดขั้นตอนการทำงานได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของวรัตถ์นรรณ ทีฆเสถียร (2552) ที่ทำการศึกษาเรื่อง “การปรับปรุงการปฏิบัติงานเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน กรณีศึกษา บริษัท IPM จำกัด” ได้กล่าวไว้ว่า การแก้ไขปัญหาการส่งมอบล่าช้าระหว่างกระบวนการผลิตโดยขจัดความสูญเปล่าด้วยการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงาน ทำให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการปฏิบัติงานลดลงและค่าใช้จ่ายด้านต่างๆ ลดลงตาม

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

จากผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์นี้ ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์สามารถนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการและปรับปรุงรูปแบบกระบวนการทำงาน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีประเด็นสำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1. จากการจดบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนและคำนวณระยะเวลาที่ใช้ไปทั้งหมดของกระบวนการทดสอบตามแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) เพื่อนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุตามแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) โดยผู้วิจัยกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาด้านกระบวนการปฏิบัติงานเป็นหลัก ทำให้ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมดในกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบลดลง สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ ส่งผลให้หน่วยธุรกิจได้รับผลกำไรเพิ่มขึ้น ดังนั้น หากหน่วยธุรกิจดำเนินการแก้ปัญหาด้านอื่นๆ เช่น ด้านวัตถุดิบโดยดำเนินการร่วมปรับปรุงและพัฒนาสายการผลิตกับผู้ขาย เพื่อหาวิธีป้องกันวัสดุปนเปื้อนกับชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ทั้งนี้ ผลประโยชน์ที่ทั้งสองฝ่ายจะได้รับประโยชน์ร่วมกัน คือ ผู้ขายไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการดำเนินการจากชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ถูกส่งคืน และหน่วยธุรกิจไม่ต้องเสียเวลาในการรอรับชิ้นส่วนและวัตถุดิบใหม่ สามารถช่วยให้ระยะเวลาการทดสอบทั้งกระบวนการลดลงและประหยัดค่าใช้จ่ายได้ยิ่งขึ้น

2. จากการจัดทำเอกสารคู่มือปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบให้กับวิศวกรของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการทำงานของวิศวกรที่เพิ่มขึ้น โดยอ้างอิงจากระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมดของกระบวนการทดสอบที่ลดลง ซึ่งมีส่วนมาจากที่วิศวกรมีความรู้และความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานมากขึ้น ส่งผลให้เวลาที่สูญเสียไปกับการรอคอยงานระหว่างกระบวนการลดลง ดังนั้น หากหน่วยธุรกิจพิจารณาจัดทำเอกสารคู่มือปฏิบัติงานให้กับตำแหน่งอื่นๆ เช่น คู่มือปฏิบัติงานสำหรับผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator) เพื่อมุ่งหวังให้ผู้ปฏิบัติมีความรู้และความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานอย่างชัดเจน สามารถช่วยให้ระยะเวลาการทดสอบทั้งกระบวนการลดลงและประหยัดค่าใช้จ่ายได้ยิ่งขึ้นเช่นกัน

3. แนวโน้มปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นหลังจากการปรับปรุงกระบวนการทำงานนี้ คือ ความสามารถของพนักงานเหลื่อมล้ำกันในการปฏิบัติงาน และการหมุนเวียนเข้าออกของพนักงานใหม่ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานต่างกัน ดังนั้น หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์จึงควรมีแนวทางในการควบคุมการปฏิบัติงาน เช่น การฝึกอบรมให้ความรู้ เพื่อช่วยป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากพนักงานอีกทางหนึ่ง อีกทั้งควรมีการติดตามและตรวจสอบการทำงานของพนักงานเป็นระยะ เพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

4. แนะนำให้มีการเก็บข้อมูลของชิ้นส่วนวัตถุดิบซึ่งไม่ได้มาตรฐานที่ถูกส่งคืนกลับผู้ขายแต่ละราย โดยบันทึกจำนวนครั้งและเหตุผลที่หน่วยธุรกิจปฏิเสธการรับงาน เพื่อสรุปรายงานให้ผู้ขายพัฒนาปรับปรุงต่อไป

5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ปัญหาหลักๆที่ส่งผลกระทบให้ค่าใช้จ่ายในสายการผลิตเพิ่มขึ้น คือ เวลาที่สูญเสียไปกับการรอคอยงาน ดังนั้น เพียงการลดระยะเวลาในบางขั้นตอนหรือลำดับขั้นตอนการทำงานให้กระชับขึ้นโดยลดงานที่ซ้ำซ้อน ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เกี่ยวกับกระบวนการทั้งหมด ทำการจดบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน และคำนวณระยะเวลาที่ใช้ไปทั้งหมดของกระบวนการตามแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) เพื่อนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุตามแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) แล้วนำเสนอวิธีการทำงานระบบใหม่ มุ่งหวังให้เวลาที่สูญเสียไปกับการรอคอยงานลดลงพร้อมกับค่าใช้จ่ายที่ลดลงตาม

2. สำหรับการทำวิจัยต่อไปในส่วนของการวางแผนกระบวนการทดสอบโดยผังแกนต์ควรทำการออกแบบกลุ่มคำสั่งที่ใช้ทำงานอัตโนมัติมาโคร (Macro) ประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูป Excel

3. การทำการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A เท่านั้น ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไปสามารถขยายผลไปศึกษาในลักษณะเดียวกันในโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งมีระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนวัตถุดิบเช่นกัน เพื่อทราบถึงรูปแบบของกระบวนการในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่แตกต่างกันออกไป และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น

4. การคีย์ข้อมูลในผังแกนต์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Excel ด้วยคน อาจทำให้เกิดการผิดพลาดได้ จึงควรที่จะพยายามหลีกเลี่ยงในการที่จะใช้คนในการบันทึกข้อมูล ซึ่งอาจทำได้โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแฟ้มข้อมูลหลักของชิ้นส่วนและวัตถุดิบกับผังแกนต์ เช่น เมื่อคีย์ข้อมูลรหัสของชิ้นส่วนและวัตถุดิบในผังแกนต์ โปรแกรมเชื่อมโยงข้อมูลจะทำหน้าที่ดึงข้อมูลหมวดหมู่ประเภทและชื่อของชิ้นส่วนวัตถุดิบมาเติมข้อมูลในผังแกนต์อัตโนมัติ

บรรณานุกรม

เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล. (2539). การศึกษางาน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ประกอบเมไตร.

เกียรติขจร โฆมมานะสิน. (2551). Lean วิถีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

โกศล ดีศีลธรรม. (2553). ประสิทธิผลการบริหารสินค้าคงคลัง. กรุงเทพฯ: บริษัท ทีคิวเอ็ม จำกัด.

ขจรศักดิ์ ทองอะไพพงษ์. (2554). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตยางพาราและลดต้นทุนด้านพลังงาน กรณีศึกษา โรงงานแปรรูปยางพารา. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์. กรุงเทพฯ.

ขวัญใจ โชคไพบูลย์. (2555). การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน กรณีศึกษากระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2547). โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน กลยุทธ์สำหรับลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไร. กรุงเทพฯ: โฟกัสมีเดีย แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

ฐานเศรษฐกิจ. (2558). เหตุผล 4 ข้อ ‘ทุนต่างชาติ’ โยกโรงงานไปเพื่อนบ้าน, สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2559. จาก http://www.thansettakij.com/2015/07/07/4474

ณัฐยศ สมชำนุ. (2555). การลดกระบวนการรอคอยงานในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์. กรุงเทพฯ.

ทิตยา สุวรรณชฎ. (2517). วิทยาศาสตร์สังคม. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ทิพาวดี เมฆสวรรค์. (2538). การส่งเสริมประสิทธิภาพในส่วนราชการ. กรุงเทพฯ: สำนักคณะกรรมการ ข้าราชการพลเรือน.

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (2554). กระบวนการ. สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2559. จาก http://www.royin.go.th/dictionary/

พชรพจน์ นันทรามาศ. (2555). ค่าจ้างขั้นต่ำ (Minimum wage), สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2559. จาก https://www.scbeic.com/th/detail/product/989

พิทธพนธ์ พิทักษ์. (2552). การศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา อุตสาหกรรมล้างขวด. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

ไพฑูรย์ ปะการะพัง. (2555). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน กรณีศึกษากระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก. ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี.

ยุพารัช มั่งคั่ง. (2556). การปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ยุวัฒน์ วุฒิเมธี. (2526). หลักการพัฒนาชุมชนและการพัฒนาชนบท. กรุงเทพฯ: ส.ส.น.ไทย อนุเคราะห์ไทย.

ยิ่งยศ ทิพย์ศรีราชา. (2556). การเพิ่มผลิตภาพฟาร์มไก่ไข่ด้วยเทคนิควิศวกรรมอุตสาหการ กรณีศึกษา แผนกสัตว์ปีก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี.

วรัตถ์นรรณ ทีฆเสถียร. (2552). การปรับปรุงการปฏิบัติงานเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน กรณีศึกษา บริษัท IPM จำกัด. ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. กรุงเทพฯ.

วัชรินทร์ สิทธิเจริญ. (2547). การศึกษางาน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วันชัย ริจิรวนิช. (2545). การศึกษาการทำงาน หลักการและกรณีศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัลลภ กันทรัพย์. (2534). แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: กรมการศาสนา.

วิทยา ด่านธำรงกุล. (2546). การบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ: เธิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.

วิทยากร เชียงกูล. (2540). ความหมายประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

วิจิตร ตัณฑสุทธิ์ และคณะ. (2543). การศึกษาการทำงาน. ฉบับที่ 7 (ปรับปรุงครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2547). สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สงบ ลักษณะ. (2534). หลักสูตรแผนการสอน. กรุงเทพฯ: กรมการศาสนา.

สยามธุรกิจ. (2550). ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ส่งออกไทย ยังสดใส, สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2559. จาก http://www.siamturakij.com/home/news/print_news.php?news_id=4894

สุธาทิพย์ บุษบา. (2554). การจัดตารางการผลิตโดยการจัดลำดับงานด้วยวิธีการฮิวริสติก กรณีศึกษา บริษัท หมวก วี ไอ พี จำกัด. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพฯ.

สุรเชษฐ์ พันธุ์ประเสริฐ. (2555). การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา การผลิตสายเทปสำหรับอุตสาหกรรมผลิตสายไฮโดรลิก. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สัญญา สัญญาวิวัฒน์. (2544). ทฤษฎีองค์กรประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมเดช โรจน์คุรีเสถียร. (2557). ปัญหาในการจัดทำบัญชีและภาษีอากรของสินค้าคงเหลือ รายการสินค้าและวัตถุดิบ. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: ธรรมนิติ เพรส.

อมร รักษาสัตย์ และขัตติยา กรรณสูต. (2515). ทฤษฎีและแนวความคิดในการพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การขายและการซื้อแห่งประเทศไทย.

อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์. (2548). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบัญชีต้นทุน, สืบค้นเมื่อ 18 กุมภาพันธ์ 2560. จาก http://home.kku.ac.th/anuton/cost%20accounting/cost%20split.htm#3.1 การจำแนกต้นทุนตามลักษณะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

Efendi, Anas Miftah Fauzi และ Machfud & Sukardi. (2014). Design of Production Performance Improvement System of Aromatic Chemical Industry. International Journal of Business and Management. Bogor Agriculture University, Indonesia.

James Womack & Daniel Jone. (2003). Lean Thinking Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Revised and Updated Edition: Jane 2003. New York: Free Press.

Marjan Hassanzadeh Rad. (2008). Lead Time Reduction Case study: BEAB etikett & system AB. Master of Science in Mechanical Engineering, University College of Boras.

S.P. Vendan และ K. Sakthidhasan. (2010). Reduction of Wastages in Motor Manufacturing Industry. Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering. P.S.G. College of Technology Coimbatore, India.

Sherif Mostafa, Jantanee Duurak และ Hassan Soltan. (2013). A framework for lean manufacturing implementation. School of Nature and Built Environments, University of South Australia.

T.R. Batten. (1959). Community and Their Development. London: Oxford University Press.

William M. Goriwondo, Samson Mhlanga และ Alphonce Marecha. (2011). Use of the Value Stream Mapping tool for waste reduction in manufacturing, case study for bread manufacturing in Zimbabwe. Department of Industrial and Manufacturing Engineering, National University of Science and Technology.

Work instruction template: Form-E004 Rev.09

CONFIDENTIAL Fabrinet proprietary. Do not disclose to or duplicate for others. Uncontrolled unless stamped.

Blue Italic indicates the change.

Rev.	Released date	Approval Ref.	Author	Change description
01	May 27, 2016		Nicha S.	Initial Release

1. PURPOSE/ SCOPE (จุดประสงค์/ขอบเขต)

The purpose of this document is to provide work instructions for First Article Inspection

เพื่อให้เอกสารฉบับนี้ใช้อ้างอิงการทำงานเกี่ยวกับกระบวนการ First Article Inspection

2. REFERENCE DOCUMENTS (เอกสารอ้างอิง)

Document No.	Description
QP-ENG-005	New Product Introduction

3. DEFINITIONS/ABBREVIATIONS (คำนิยามและคำย่อ)

Name	Definition
FAI	First Article Inspection
ESD	Electrostatic Discharge

4. SAFETY (ความปลอดภัย)

Safety	Control
N/A	N/A

5. EQUIPMENT AND SUPPLIES (เครื่องมือและสิ่งของที่ต้องใช้)

5.1 Equipment (เครื่องมือ)

Item	Description
N/A	N/A

6. RETENTION RECORD (บันทึกการเก็บรักษา)

Record Name	Retention (year)	Responsibility
Form-SQE-001 [First Article Inspection Report]	5	BU
Form-QE-019 [FIRST ARTICLE QUALIFICATION REPORT]	5	BU

7. PROCEDURE (ขั้นตอนการทำงาน)

7.1 BU get FAI samples and dimension check report (via SQE Golf) from IQA.
BU ได้รับตัวอย่างชิ้นงาน FAI และ dimension check report จาก IQA

7.2 BU send FAI samples to do FTIR (If customer request) at M&P, by Request form for testing (Special job) Golf.
BU ส่งตัวอย่างชิ้นงาน FAI ไปทำการทดลอง FTIR (เฉพาะในกรณีที่ลูกค้าต้องการผลการทดลอง) ที่ M&P โดยการดี Golf ชื่อ "Request form for testing (Special job)"

No.	Group Name	Doc. Name	Prefix	Rev.		CB	CD
5	M&P Lab	Request form for testing (Special job)	RQTSJ	5	make a request	MongkolS	04-Jul-13

Fixture 1.1 Example of Request form for testing (Special job) Golf

รูปที่ 1.1 ตัวอย่าง Golf ชื่อ "Request form for testing (Special job)"

7.3 BU take FAI samples to do Form & Fit test.

BU นำตัวอย่างชิ้นงาน FAI ไปทำการทดลอง Form & Fit

7.4 BU take FAI samples to do functional test (If customer request).

BU นำตัวอย่างชิ้นงาน FAI ไปทำการทดลอง Functional (เฉพาะในกรณีที่ลูกค้าต้องการผลการทดลอง)

7.5 PE do FAI report.

PE ทำรายงาน FAI

7.5.1.1 Consider ESD requirement

พิจารณา ESD

7.5.1.1.1 Review Form :-

- Form-SQE-001 : Fill data under "Inspection Results" subject in "Other (specify)", show in Fixture 1.1A and Fixture 1.1B.

เติมข้อมูลภายใต้หัวข้อ "Inspection Results" ในหัวข้อย่อย "Other (specify)"ตามรูปที่ 2.1A และ 2.1B

INSPECTION RESULTS

Item	Comment	Result		
		Acc	Acc condition	Rej
100% Visual Inspection				
Dimensional Inspection				
Material/Functional Test				
SBR Result				
Others (specify)	ESD Part : YES			

Fixture 2.1A In case of part is required ESD

รูปที่ 2.1A ในกรณีที่ชิ้นงานต้องการ ESD

INSPECTION RESULTS

Item	Comment	Result		
		Acc	Acc condition	Rej
100% Visual Inspection				
Dimensional Inspection				
Material/Functional Test				
SBR Result				
Others (specify)	ESD Part : NO			

Fixture 2.1B In case of part is not required ESD

รูปที่ 2.1B ในกรณีที่ชิ้นงานไม่ต้องการ ESD

- Form-QE-019 : Fill data under "Product Information" subject in "ESD required", show in Fixture 1.1A.
  เติมข้อมูลภายใต้หัวข้อ "Product Information" ในหัวข้อย่อย "ESD required" เติมข้อมูลตามรูปที่ 2.2

2. PRODUCT INFORMATION

2.1	Component P/N:	0000-2128
2.2	Component Description:	ASSY`ASY PHOTO MONITOR CABLE
2.3	Drawing No.	0000-2128
2.4	Supplier:	Cable Connection dba Lorom West
2.5	Sample quantity:	2
2.6	Qualification date:	Dec 3, 2015
2.7	Work order/SBR No.:	N/A
2.8	ESD required:	No

Fixture 2.2 Example of ESD requirement

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการกรอกข้อมูล ESD

7.5.1.1.2 In case of part is required ESD, then PE need to review a related assemble station that certified or not.
ในกรณีที่ part นั้นต้องการ ESD PE ต้องทำการตรวจสอบว่าพื้นที่ที่จะประกอบ Part นั้น ได้ทำการ Certified ESD แล้วหรือไม่

7.5.1.1.2.1 If ESD part is assemble in ESD station, then no need to change.
ถ้า ESD part ถูกประกอบในพื้นที่ ESD ดังนั้นไม่ต้องแก้ไข

7.5.1.1.2.2 If ESD part is assemble in non-ESD station, then review related parts with all concern (PE, QE and customer). If all concern approve, need to submit Golf to change the station from non-ESD to ESD.
ถ้า ESD part ถูกประกอบในพื้นที่ non-ESD ดังนั้นต้องพิจารณา part ที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่เกี่ยวข้อง หากผู้ที่เกี่ยวข้องยอมรับดังนั้นต้องแก้ไขพื้นที่ให้เป็น ESD

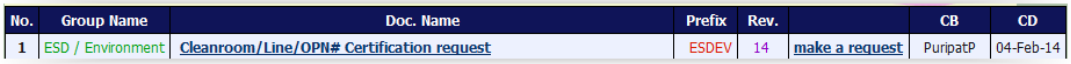
No.	Group Name	Doc. Name	Prefix	Rev.		CB	CD
1	ESD / Environment	Cleanroom/Line/OPN# Certification request	ESDEV	14	make a request	PuripatP	04-Feb-14

Fixture 3.1 Example of ESD Golf

รูปที่ 3.1 ตัวอย่าง ESD Golf

7.5.1.1.2.3 If non-ESD part is assemble in ESD station, then review related parts with all concern (PE, QE and customer). If all concern approve, need to submit Golf to change the station from ESD to non-ESD.

ถ้า non-ESD part ถูกประกอบในพื้นที่ ESD
ดังนั้นจำเป็นต้องพิจารณา part ที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่เกี่ยวข้อง
หากผู้ที่เกี่ยวข้องยอมรับ ดังนั้นต้องแก้ไขพื้นที่ให้เป็น non-ESD



No.	Group Name	Doc. Name	Prefix	Rev.		CB	CD
1	ESD / Environment	Cleanroom/Line/OPN# Certification request	ESDEV	14	make a request	PuripatP	04-Feb-14

Fixture 3.2 Example of ESD Golf

รูปที่ 3.2 ตัวอย่าง ESD Golf

7.5.1.1.2.4 If non-ESD part is assemble in non-ESD station, then no need to change.

ถ้า non-ESD part ถูกประกอบในพื้นที่ non-ESD ดังนั้นไม่ต้องแก้ไข

7.6 PE submit cover page to all concern (PE, QE, QE manager, BU leader and customer). Then PE make disposition via SQE Golf.

PE นำเอกสาร cover page ไปให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเซ็น แล้วทำการ dispose ใน SQE Golf

7.7 Program coordinator update ECO/MCO.

Program Coor. ดำเนินการ ECO/MCO

8. Appendix

8.1 Example of cover page : Form-SQE-001 [First Article Inspection Report]

f a b r i net

First Article Inspection Report

FA# ..... Issued Date: .....

Supplier: ..... Manufacturer: .....

Part No: ..... Rev. ..... Mfg Part No: .....

Customer: ..... Part Description: .....

Requested By : ..... Date: .....

SQE: ..... Date: .....

NUMBER of SUBMISSION

☐ 1st ☐ 2nd ☐ 3rd ☐ 4th ☐ 5th

INSPECTION RESULTS

Item	Comment	Result		
		Acc	Acc condition	Rej
100% Visual Inspection				
Dimensional Inspection				
Material/Functional Test				
SBR Result				
Others (specify)				

APPROVAL LOOP

FABRINET

☐ Full Approval

☐ Interim Approval:

☐ Class A ☐ Class B ☐ Class C ☐ Class D ☐ Class E

Condition: Limited Qty. ..... unit(s)

Limited Time from ..... to .....

☐ Reject

Approved by: Refer Golf no.1324456-SQE

Page 1

Section	Signature	Date	Acc.	Rej.
Process Engr				
Quality Engr				
SQE				

Comment : .....

CUSTOMER

☐ Approval

☐ Reject

☐ Not Required

Approved by ..... Title ..... Date .....

SCE: Sourcing Rule/AML Updated: ☐ Yes ☐ No Reason .....

RoHS updated: ☐ Yes ☐ No Reason .....

Done by: ..... Date .....

FINAL STATUS

☐ Full Approval

☐ Interim Approval:

☐ Class A ☐ Class B ☐ Class C ☐ Class D ☐ Class E

Condition: Limited Qty. ..... unit(s)

Limited Time from ..... to .....

☐ Reject

Reviewed by: ..... Date: .....

SQE Senior Manager

8.2 Example of cover page : Form-QE-019 [FIRST ARTICLE QUALIFICATION REPORT]

fabrinet CONFIDENTIAL REPORT PAGE 1 of 1

FIRST ARTICLE QUALIFICATION REPORT

Customer name:
Customer Product P/N:
Fabrinet Product P/N:
Product Description:

FIRST ARTICLE QUALIFICATION REPORT APPROVAL

REVISION	DESCRIPTION
00	*New Release*

PREPARED REPORT BY

PREPARED B Y	NAME	SIGNATURE	DATE
PROCESS ENGINEER			

REVIEWED REPORT BY

REVIEWED B Y	NAME	SIGNATURE	DATE
QUALITY ENGINEER			

APPROVALS

FABRINET APPROVALS

FABRINET APPROVALS	NAME	SIGNATURE	DATE
QA MANAGER / DIRECTOR			
PRODUCT LEADER			

CUSTOMER APPROVAL

CUSTOMER APPROVALS	NAME	SIGNATURE	DATE
CUSTOMER			

COMMENTS:

Refer QP-ENG-005 Form-QE-019 Rev.04

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์เชิงลึก
สำหรับการวิจัยเรื่อง
แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A
กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ชื่อ-สกุล.....ตำแหน่งงาน.....
แผนก.....
.....

ประเด็นคำถามหลักในการสัมภาษณ์ มีดังนี้

1. สภาพระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection – FAI) ของหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์ เป็นอย่างไร

   1.1 รูปแบบ /
   ระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบเป็นอย่างไร
   อาทิ โครงสร้างการบริหารจัดการ ผู้รับผิดชอบ เครื่องมือ / อุปกรณ์
   สนับสนุนในขั้นตอนการทำงาน ขั้นตอน / วิธีการดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน

   1.2 หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์มีการจัดการระบบฐานข้อมูล
   สำหรับการจัดเก็บความรู้ของหน่วยธุรกิจเพื่อการเรียนรู้อย่างไร

2. แนวทางในการดำเนินงาน การบริหารจัดการ
   และการให้การสนับสนุนเพื่อพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ ควรเป็นอย่างไร

ภาคผนวก ข

แบบตรวจสอบพฤติกรรมการทำงาน
สำหรับการวิจัยเรื่อง
แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A
กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ..... เวลา.....
ชื่อ-สกุล..... สถานที่.....
ตำแหน่งงาน.....

ข้อ	รายการพฤติกรรม	(1) ไม่มี	(2) มีบ้าง	(3) ทุกครั้ง	หมายเหตุ
1	สวมถุงมือ / ผ้าปิดปากก่อนปฏิบัติงาน				
2	ทำความสะอาดอุปกรณ์ / เครื่องมือ / โต๊ะ ก่อนวางงาน				
3	ระบุลำดับที่ของชิ้นงานและวัตถุดิบบนหีบห่อชิ้นส่วนและวัตถุดิบ				
4	ใช้กรรไกรในการตัดหีบห่อชิ้นส่วนและวัตถุดิบ				
5	แกะชิ้นงานและวัตถุดิบภายในบริเวณที่ควบคุมฝุ่นละออง				
6	เก็บชิ้นงานและวัตถุดิบในหีบห่อ เมื่อเสร็จงาน				

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความพึงพอใจ

สำหรับการวิจัยเรื่อง

แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ A

กรณีศึกษา หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

.....

<u>คำชี้แจง</u>

แบบสอบถามชุดนี้

มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ (First Article Inspection - FAI) ในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

ขอความกรุณาตอบคำถามตามความเป็นจริง

เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของระบบการจัดการในด้านต่างๆ ต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ท่านสละเวลาตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

<u>ส่วนที่ 1</u> คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>ส่วนที่ 2</u> คำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

<u>ส่วนที่ 3</u> คำถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะ

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไป

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

☐ ผู้บริหารระดับจัดการ (Manager)

☐ วิศวกร (Engineer)

☐ ผู้ประสานงานโครงการ (Program coordinator)

☐ พนักงานปฏิบัติงาน (Operator) ของแผนกตรวจประเมินภายใน (Internal Quality Audit - IQA)

ส่วนที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการในหน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เลเซอร์

หมายเหตุ คำถามมี 6 ข้อ กรุณาตอบทุกข้อโดยพิจารณาแต่ละข้อแล้วให้ค่าตัวเลข 1-5 และทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องความพึงพอใจในแต่ละด้าน ซึ่งตัวเลขต่างๆ มีความหมายดังนี้

1	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
5	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.ด้านกระบวนการทำงาน					
1.1 ระบบการติดตามงานแบบแกนต์ชาร์ต (Gantt chart)					
2.ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์					
2.1 โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการวางแผนและบันทึกข้อมูล					
3.ด้านบุคลากร					
3.1 คู่มือในการทำงาน					
4.ด้านวัตถุดิบ					
4.1 ระบบการแบ่งหมวดหมู่ประเภทของชิ้นส่วนและวัตถุดิบ					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

ตารางบันทึกผลการสอบเพื่อวัดความเข้าใจสำหรับคู่มือปฏิบัติงาน

No.	Part 1 : Fill in by Requester				Part 2 : Fill in by Trainer						Remark (Title of document, GR&R, etc)
	EN	Name	Document Number	Rev.	Started Date	Examination Result		Certified Date	Trained by		
						Theory	Skill		Trainer Name	EN	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

ภาคผนวก จ

ผังแกนต์ (Gantt chart) กระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนวัตถุดิบ

					Tested requirement by customer											
Priority	Commodity	P/N	Description	Vendor	Dimension (LT 1 day)	FTIR (LT 1 day)	Form&Fit (LT 1 day)	Function (LT 42 day)	Commit date	25-Nov-16	1-Dec-16	7-Dec-16	14-Dec-16	21-Dec-16	28-Dec-16

Dimension
FTIR
Form&Fit
Function
Queue

ภาคผนวก ฉ

คู่มือปฏิบัติงานกระบวนการทดสอบคุณสมบัติของชิ้นส่วนวัตถุดิบ