



การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบดึงเพื่อลดจำนวนชิ้นงาน
ระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊กและกระบวนการยึดปลั๊กกับหม้อนอก
กรณีศึกษา บริษัท เฟดเดอร์ล อิเล็กทริก จำกัด

THE APPLICATION OF PULL PRODUCTION SYSTEM TO REDUCE THE WORK-IN-
PROCESS BETWEEN PLUG ANGLE PROCESS AND SPOT OUTER POT PROCESS
A CASE STUDY OF FEDERAL ELECTRIC CORP., LTD.

นางสาวชนันธร วิทยากร

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบดึงเพื่อลดจำนวนชิ้นงาน
ระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊กและกระบวนการยึดปลั๊กกับหม้อนอก
กรณีศึกษา บริษัท เฟดเดอรัล อิเล็กทริก จำกัด

THE APPLICATION OF PULL PRODUCTION SYSTEM TO REDUCE THE WORK-IN-
PROCESS BETWEEN PLUG ANGLE PROCESS AND SPOT OUTER POT PROCESS
A CASE STUDY OF FEDERAL ELECTRIC CORP., LTD.

นางสาวชนันธร วิทยากร

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์สุรเดช ภัทรวิเชียร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์วุฒิพงษ์ ปะวะสาร)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(อาจารย์วุฒิพงษ์ ปะวะสาร)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบดึงเพื่อลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊กและกระบวนการยึดปลั๊กกับหม้อนอกกรณีศึกษา บริษัท เฟดเดอรัล อิเล็กทริก จำกัด พ.ศ. 2560 THE APPLICATION OF PULL PRODUCTION SYSTEM TO REDUCE THE WORK-IN-PROCESS BETWEEN PLUG ANGLE PROCESS AND SPOT OUTER POT PROCESS: A CASE STUDY OF FEDERAL ELECTRIC CORP., LTD.
ผู้เขียน	นางสาวธนันธร วิทยากร
คณะวิชา	บริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วุฒิพงษ์ ปะวะสาร
พนักงานที่ปรึกษา	คุณไชยวัฒน์ ยังให้ผล
ชื่อบริษัท	บริษัท เฟดเดอรัล อิเล็กทริก จำกัด
ประเภทธุรกิจ	ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือนภายใต้แบรนด์ “ชาร์ป” และธุรกิจ OEM

บทสรุป

จากการศึกษากระบวนการผลิตหม้อนอกโดยใช้เครื่องมือแผนผังสายธารคุณค่าเพื่อค้นหาจุดที่มีปัญหา และนำปัญหาที่พบมาเรียบเรียง วิเคราะห์ด้วย Stagnation List ค้นหาแนวทางในการปรับปรุงในการลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต โดยผู้วิจัยนำระบบการผลิตแบบดึงด้วยคัมบังมาประยุกต์ใช้เพื่อควบคุมจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก

จากการปรับปรุงเมื่อเปลี่ยนระบบการไหลจากระบบผลักเป็นระบบดึงด้วยคัมบังสามารถลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต (Work in process) จาก 14,100 ชิ้น เหลือ 5,000 ชิ้น ซึ่งลดลง 64.54% และทำให้เวลานำในการผลิตจากเดิม 3 วัน ลดลงเหลือ 1 วัน

Project's name	THE APPLICATION OF PULL PRODUCTION SYSTEM TO REDUCE THE WORK-IN-PROCESS BETWEEN PLUG ANGLE PROCESS AND SPOT OUTER POT PROCESS: A CASE STUDY OF FEDERAL ELECTRIC CORP., LTD.
Writer	Ms. Thanantorn Withayakorn
Faculty	Faculty of Business Administration, Industrial Management Program
Faculty Advisor	Mr. Wutipong Pawasarn
Job Supervisor	Mr. Chaiyawat Younghaipon
Company's name	Federal Electric Corp., Ltd.
Business Type	Manufacturer of Electrical Home Appliances Under the Trade-Mark of "SHARP" and OEM Business

Summary

This project is to study outer pot process by using Value Stream Mapping for finding out problem in process, Then Stagnation list approach has been used to identify the improvement method to reduce waste in production. Applying a Pull production system with Kanban to control the number of work-in-process plug angle.

The improvement show that when implementing flow from Push production system to Pull production system with Kanban, results of this project in the reduction of the work-in-process from 14,100 pieces to 5,000 pieces reduce 64.54% and the lead time's reduction from 3 days to 1 day.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ อาจารย์วุฒิพงษ์ ปะวะสาร ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการปฏิบัติการสหกิจศึกษา และจัดทำโครงการสหกิจศึกษานี้ตลอดจนการให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำโครงการ และให้การช่วยเหลือในการแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณ คุณไชยวัฒน์ ยังให้ผล ผู้จัดการแผนกวิศวกรรมผลิตภัณฑ์และวางแผนแม่พิมพ์พลาสติกซึ่งเป็นที่ปรึกษาในการสหกิจศึกษาครั้งนี้ คอยให้คำแนะนำในการคัดเลือกหัวข้อในการทำโครงการและช่วยเพิ่มเติมในการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ คุณฤทธิไกร โกะมะณี ผู้จัดการโรงงาน บริษัท เฟดเดอร์ล อิเลคทริก จำกัด ที่ให้การสนับสนุนในการสหกิจศึกษาและการศึกษาเพื่อจัดทำโครงการสหกิจศึกษารวมถึงขอขอบพระคุณ คุณมงคลชัยเฉลิมพล วันชา, คุณบรรดิษฐ์ สีเสนา, คุณวิรัชศักดิ์ ศรีวิชา และพนักงานส่วนงานการป้อนชิ้นส่วนขนาดเล็ก ที่ได้ให้การช่วยเหลือและสนับสนุน ให้ความร่วมมือให้คำแนะนำในการทำงานตลอดระยะเวลาในการสหกิจศึกษาและจัดทำโครงการ สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอน ให้กำลังใจและส่งเสริมสนับสนุนจนสำเร็จการศึกษา ตลอดจนครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้จนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ และเพื่อนนักศึกษาที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนเป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณ ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวธนันธร วิทยากร

คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

บทสรุป.....	ก
Summary.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ.....	1
1.1.1 วิสัยทัศน์.....	2
1.1.2 นโยบาย.....	2
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร.....	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร.....	3
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย.....	4
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา.....	4
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน.....	4

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	4
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ	5
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	5
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	7
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานศึกษา	7
2.1.1 ระบบการผลิตดึง (Pull Production System)	7
2.1.2 ระบบคัมบัง (Kanban System)	8
2.1.3 แผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM)	16
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	25
3.1 แผนงานปฏิบัติงาน.....	25
3.2 รายละเอียดงานที่นักศึกษาปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา หรือรายละเอียดโครงการที่มอบหมาย.....	26
3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	26
3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	26
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการ	27
4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ.....	29
4.1 ขั้นตอนการดำเนินงานและผลจากการดำเนินงาน	29
4.1.1 ศึกษาภาพรวมกระบวนการผลิตหม้อนอก	29
4.1.2 วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา	29
4.1.3 ศึกษาลำดับขั้นตอนและวิธีการทำงานของพนักงานในกระบวนการผลิตฐานยึดปลัก	30
4.1.4 ดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระบบดึงด้วยคัมบัง	31
4.1.5 ติดตามผลการดำเนินงาน.....	35
4.1.6 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหา	36
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ	39
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	39
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	42
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	42
5.4 บทเรียนที่ได้รับ	42

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

5.5 เปรียบเทียบกับการวิจัยที่นำมาอ้างอิง.....	43
เอกสารอ้างอิง.....	45
ภาคผนวก.....	47
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	56

TNI

THAI

NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
2.1 ตารางสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ).....	23
2.1 ตารางสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ).....	24
4.1 Stagnation List เรียบเรียงปัญหาที่พบ.....	30
4.2 Flow Process Chart กระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก.....	31
4.3 ตารางแผนงานปฏิบัติงาน	32
4.4 ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณคัมบัง.....	33
4.5 ตารางการคำนวณคัมบังต่อคัมบัง	33
4.6 ตารางปัญหาที่พบระหว่างดำเนินงาน	35
5.1 ตารางแสดงบทเรียนที่ได้รับจากการปฏิบัติงาน	42
ตารางผนวกที่	
3.1 ตารางแผนงานปฏิบัติงาน	55

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่

หน้า

1.1	แผนที่บริษัท เฟดเดอร์รีล อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด.....	1
1.2	ผลิตภัณฑ์ของบริษัท.....	2
1.3	รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กรส่วนงาน PMS	3
1.4	ตลาดหม้อหุงข้าว ปี 2559	5
2.1	Pull Production System.....	8
2.2	Type of Pull System.....	9
2.3	การใช้คัมบัง.....	11
2.4	ตัวอย่างระบบการผลิตแบบดึง.....	11
2.5	ระบบคัมบังแบบ Min./Max	14
2.6	ระบบคัมบังแบบ Min./Max	14
3.1	ขั้นตอนในการศึกษากระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก (Plug Angle)	28
4.1	ตัวอย่างบัตรคัมบัง	34
4.2	บริเวณข้างเครื่อง Spot Plug Angle ก่อนปรับปรุง	36
4.3	บริเวณข้างเครื่อง Spot Plug Angle หลังปรับปรุง.....	37
5.1	แผนภูมิแสดงจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก หลังปรับปรุง.....	39
5.2	จำนวนลังชิ้นงาน Plug Angle ก่อนปรับปรุง	40
5.3	จำนวนลังชิ้นงาน Plug Angle และ พื้นที่ในการจัดเก็บ ก่อนปรับปรุง	40

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่

หน้า

5.4 จำนวนลั้งขึ้นงาน Plug Angle หลังปรับปรุง.....	41
5.5 จำนวนลั้งขึ้นงาน Plug Angle และ พื้นที่ในการจัดเก็บ หลังปรับปรุง.....	41

ภาพผนวกที่

1.1 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	48
1.2 ส่วนแบ่งทางตลาดหม้อหุงข้าว ปี 2012 – 2013	49
4.1 แผนผังสายธารคุณค่า (VSM) กระบวนการผลิตหม้อนอก (Outer Pot) ก่อนปรับปรุง	50
4.2 OPL เครื่อง Spot Plug Angle.....	51
5.1 แผนผังสายธารคุณค่า (VSM) กระบวนการผลิตหม้อนอก (Outer Pot) หลังปรับปรุง.....	52

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1.1.1 วิสัยทัศน์

เป็นผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าชั้นนำระดับโลก ที่ตอบสนองทุก ๆ ความต้องการของลูกค้า

1.1.2 นโยบายสินค้า

บริษัท เฟดเดอร์ล อีเลคตริก จำกัด จะเป็นองค์กรที่ Lean โดยใช้ระบบการผลิตแบบ Lean เป็นกลไกในการขับเคลื่อนองค์กร โดยจะปรับปรุงคุณภาพของสินค้า, ต้นทุน, การส่งมอบ และเพิ่มขีดความสามารถสูงสุดในการบริการลูกค้า มุ่งเน้นที่การกำจัดสิ่งที่ไม่มีความจำเป็นและเพิ่มมูลค่าสำหรับลูกค้าอย่างต่อเนื่อง

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือนภายใต้เครื่องหมายการค้า “ชาร์ป” และธุรกิจ OEM ซึ่งประกอบไปด้วย หม้อหุงข้าว, เครื่องทำน้ำอุ่น, กระจกน้ำร้อน, เครื่องปั่นอเนกประสงค์, ตู้น้ำ, เตาไรด์ และพัดลม ดังภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

ที่มา : บริษัท เฟดเดอร์ล อีเลคตริก จำกัด. 2560. ผลิตภัณฑ์ของบริษัท แหล่งที่มา: http://www.fec-corp.com/th/about_us.php?product.8 ธันวาคม 2560

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารองค์กร ดังภาพที่ 1.1 ในภาคผนวก ประกอบไปด้วย ตำแหน่งสูงสุด คือ กรรมการผู้จัดการบริษัท ตำแหน่งรองลงมา คือ ผู้จัดการโรงงาน ผู้จัดการฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้ ฝ่ายการผลิต ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ ฝ่ายการจัดการซัพพลายเชน ฝ่ายรับประกันคุณภาพ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายบัญชี และฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งมีแผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ แผนกวางแผนและประสานงานโครงการ แผนกวิจัยและพัฒนา และแผนกวิศวกรรมผลิตภัณฑ์และวางแผนแม่พิมพ์ พลาสติกมีส่วนงานย่อย คือ ส่วนงานวิศวกรรมผลิตภัณฑ์ 1 ส่วนงานวิศวกรรมผลิตภัณฑ์ 2 และ ส่วนงานวางแผนแม่พิมพ์พลาสติก

รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กรส่วนงาน PMS ดังภาพที่ 1.3 ประกอบไปด้วย ผู้จัดการแผนก PEM, DOCUMENT CONTROL, หัวหน้าส่วนอาวุโส, หัวหน้าส่วน และช่างเทคนิค



ภาพที่ 1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กรส่วนงาน PMS
ที่มา : บริษัท เฟดเดอร์อัล อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (2560)

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงาน Lean Officer หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย คือ ค้นหาจุดบกพร่องและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงให้กับองค์กร

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

คุณ ไชยวัฒน์ ยังให้ผล ผู้จัดการแผนก New Product Engineering and Plastic Mold Planning

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

สหกิจศึกษาเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ถึงสิ้นสุดวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 รวมระยะเวลา 4 เดือน

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมในประเทศไทยปัจจุบัน มีการแข่งขันในตลาดที่สูงมาก ตลาดหม้อหุงข้าวมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้น เป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับสองในตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็กในครัวเรือน รองจากพัดลม ดังภาพที่ 1.4 แบรินด์หม้อหุงข้าวที่มีส่วนแบ่งผู้บริโภครายสูงสุด คือ ชาร์ป 62.3% ดังภาพที่ 1.2 ในภาคผนวก ซึ่งผลิตภัณฑ์หลักของทางบริษัทเป็นหม้อหุงข้าวมียอดขายประมาณ 2,500,000 ใบ/ปี ในระยะเวลาที่ผ่านมาผู้ผลิตส่วนใหญ่มีวางแผนการผลิตมาก ๆ โดยใช้การพยากรณ์และคาดคะเน ส่งผลให้เกิดความสูญเปล่า ดังนั้นจึงมีการนำแนวความคิดการผลิตแบบลีนที่สอดคล้องกับแนวความคิดการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยมุ่งเน้นการผลิตตามความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า เพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงของความต้องการของลูกค้าอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

จากการศึกษาการไหลกระบวนการผลิตด้วยแผนผังสายธารคุณค่า (VSM) พบว่าในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนฐานยึดปลั๊ก (Plug Angle) ใช้ระบบการผลิตแบบผลัก (Push System) ผลิตชิ้นงานตามแผนการผลิต ทำให้เกิดชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต (WIP) จำนวน 14,100 ชิ้นโดยหม้อหุงข้าวที่ใช้ชิ้นส่วนฐานยึดปลั๊ก (Plug Angle) รุ่นนี้มีจำนวนประมาณ 2,000,000 ใบ/ปี ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดนำ

ระบบการผลิตแบบลีน (Lean System) โดยใช้ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) และระบบคัมบัง (Kanban System) เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตฐานยัดปลั๊ก



ภาพที่ 1.4 ตลาดหม้อหุงข้าว ปี 2559

ที่มา : MARKETEER CONTENT 2. 2560. ตลาดหม้อหุงข้าว. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<http://marketeer.co.th/archives/75958>. 9 ธันวาคม 2560

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

เพื่อลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตของชิ้นส่วนฐานยัดปลั๊ก (Plug Angle)

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

สามารถลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตของชิ้นส่วนฐานยัดปลั๊ก (Plug Angle) ได้ 64%

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

คำศัพท์

Kanban System

New Product Engineering and Plastic Mold

Planning Department: PEM

Plastic Mold Planning Section: PMS

Plug Angle

Pressing Medium Part: PRM

Pressing Small Part: PRS

Pull Production System

Push Production System

Work In Process: WIP

ความหมาย

ระบบคัมบัง

แผนวิศวกรรมผลิตภัณฑ์และวางแผนแม่พิมพ์

พลาสติก

ส่วนงานวางแผนแม่พิมพ์พลาสติก

ฐานยึดปลั๊ก

ส่วนงานการปั๊มขึ้นรูปชิ้นส่วนขนาดกลาง

ส่วนงานการปั๊มขึ้นรูปชิ้นส่วนขนาดเล็ก

ระบบการผลิตแบบดึง

ระบบการผลิตแบบผลัก

ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต

TNI

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานศึกษา

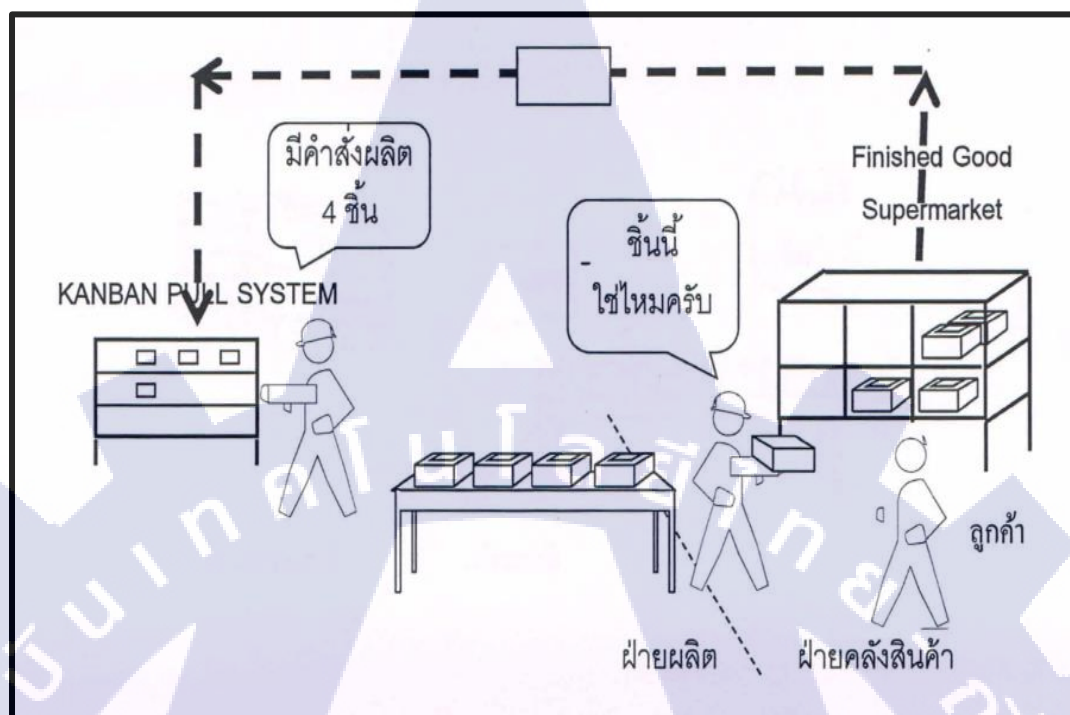
การศึกษาวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบดึงเพื่อลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊กและกระบวนการยึดปลั๊กกับหม้อนอก กรณีศึกษา: บริษัทเฟดเดอร์ล อีเลคตริก จำกัด ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางประกอบการศึกษาวิจัย ดังนี้

2.1.1 ระบบการผลิตดึง (Pull Production System)

ระบบการผลิตแบบดึง คือ ระบบที่ผลิตตามความต้องการของลูกค้าที่เกิดขึ้นจริง ๆ ไม่ใช่เกิดจากการพยากรณ์ เป็นระบบที่เริ่มต้นจากลูกค้าดึงสินค้าจากระบบเป็นขั้นตอนแรก หลังจากนั้นกระบวนการที่ถูกดึงสินค้าไปจะเริ่มต้นไปดึงชิ้นงานจาก กระบวนการก่อนหน้าในเวลาที่ต้องการปริมาณที่ต้องการ

ระบบการผลิตแบบดึงเป็นระบบแบบ

- ที่ต้องง่าย ๆ เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน
- พยายามหลีกเลี่ยงระบบคอมพิวเตอร์
- ใช้การควบคุมด้วยสายตา
- ใช้สัญญาณเป็นสื่อในการเคลื่อนย้าย WIP หรือ วัตถุดิบ
- คล่องตัว สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็ว
- สนับสนุนให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต



ภาพที่ 2.1 Pull Production System

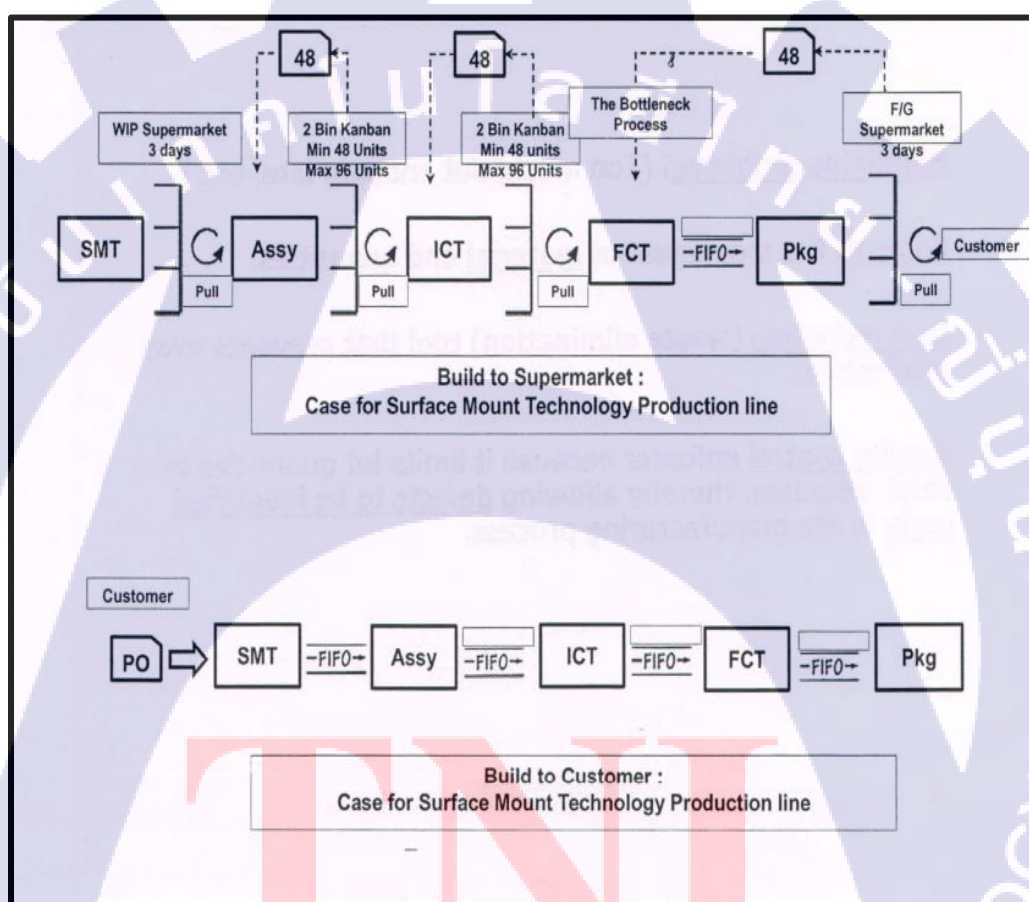
ที่มา: เอกสารประกอบการอบรม Lean Master รุ่นที่ 20
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น (2560)

2.1.2 ระบบคัมบัง (Kanban System)

คัมบัง เป็นคำในภาษาญี่ปุ่น หมายถึง ป้ายหรือสัญญาณและถูกใช้เป็นชื่อสำหรับการเรียกป้ายการควบคุมวัตถุดิบในระบบดึง ซึ่งที่แท้จริงก็คือคำสั่งการผลิตที่จะเคลื่อนไปพร้อมกับวัตถุดิบ ในทุก ๆ ป้ายคัมบังจะระบุชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบย่อยและยังระบุด้วยว่ามาจากไหนและกำลังจะไปที่ไหน ด้วยวิธีนี้ คัมบังจึงเป็นเสมือนระบบข้อมูลสารสนเทศที่จะบูรณาการให้โรงงานเป็นอันหนึ่งเดียวกัน เชื่อมตลอดทั้งสายธารคุณค่า (Value Stream) ให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าได้พอดี

ในระบบคัมบัง กระบวนการต้นทางจะผลิตเพียงเพื่อที่จะทดแทนสิ่งที่กระบวนการปลายทางได้เบิกออกไปเท่านั้น พนักงานในกระบวนการหนึ่งจะไปยังกระบวนการก่อนหน้าเพื่อเบิกชิ้นส่วนเฉพาะปริมาณที่ต้องการในเวลาที่ต้องการเท่านั้น จุดเริ่มต้นในระบบการเบิกนี้เริ่มที่คำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งเรียกว่าระบบการผลิตแบบดึง (Pull Production System)

ระบบการผลิตแบบดึง มีพื้นฐานมาจากหลักการของร้านซูเปอร์มาร์เก็ต ในร้านซูเปอร์มาร์เก็ตเมื่อลูกค้าซื้อผลิตภัณฑ์จากชั้นวางแล้ว จะมีการเติมผลิตภัณฑ์เพื่อชดเชยผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าหยิบออกจากชั้นวาง เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตแบบดึง กระบวนการนี้จะเปลี่ยนการผลิตที่เป็นแบบชุดขนาดใหญ่ (Large Lot) ในระบบการผลิตแบบผลัก (Push Production System) ที่เป็นวิธีการผลิตซึ่งมีพื้นฐานมาจากการคาดการณ์ยอดขายที่บริษัทคาดหวัง



ภาพที่ 2.2 Type of Pull System

ที่มา: เอกสารประกอบการอบรม Lean Master รุ่นที่ 20

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น (2560)

1) รูปแบบของคัมบัง

คัมบังที่ใช้ในการสั่งผลิตสามารถใช้ได้หลากหลายวิธีในการส่งสัญญาณ

- แสง
- เสียง
- พื้นที่ที่แบ่งขอบเขตหรือระบุจำนวนลงในขอบเขตที่กำหนด
- บัตรคัมบัง
- ใช้ภาษาเป็นคัมบัง
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์
- Barcode
- อินเทอร์เน็ต or Web Based

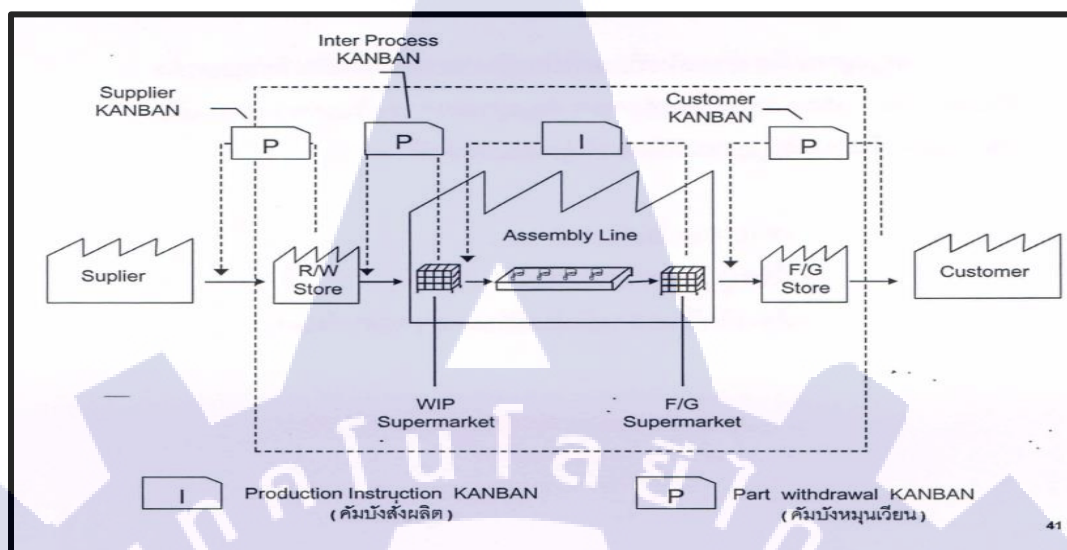
2) ประเภทของคัมบัง

คัมบังสั่งผลิต Production Instruction Kanban

- คัมบังในกระบวนการ In-Process Kanban
- คัมบังส่งสัญญาณ Signal Kanban

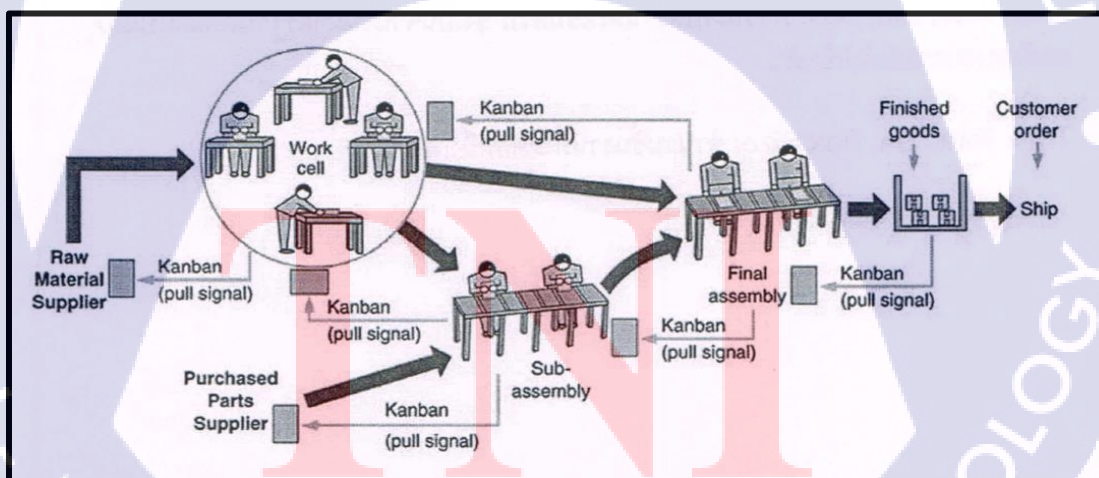
คัมบังหมุนเวียน Parts Withdrawal Kanban

- คัมบังระหว่างกระบวนการ Inter-Process Kanban
- คัมบังซัพพลายเออร์ Supplier Kanban



ภาพที่ 2.3 การใช้คัมบัง

ที่มา: เอกสารประกอบการอบรม Lean Master รุ่นที่ 20
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น (2560)



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างระบบการผลิตแบบดึง

ที่มา: เอกสารประกอบการอบรม Lean Master รุ่นที่ 20
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น (2560)

3) ชนิดของคัมบัง (สั่งดึง part)

- 1 Bin System
- 2 Bin System
- Multi Bin System
- Min./Max. System
- Hybrid System
 - CONWIP System (Constant WIP)
 - Supermarket

ก. ระบบคัมบังแบบ 1 Bin

แต่ละสถานีทำงานมีกล่องใส่งานระหว่างการผลิตอยู่ 1 กล่อง เมื่อพนักงานทำงานในกล่องนั้นหมดแล้ว ต้องหยุดรอจนกว่าสถานีทำงานถัดไปดึงงานไปก่อน เมื่อสถานีทำงานที่อยู่ถัดไปดึงงานไปแล้ว จึงค่อยดึงงานของสถานีทำงาน ที่อยู่ก่อนหน้ามาทำต่อไป วิธีนี้มีความหมายเหมือนกับการส่งงานหนึ่งต่อหนึ่ง

ระบบคัมบังแบบนี้เหมาะกับสภาพต่อไปนี้

- รอบระยะเวลาการผลิตเป็นสำคัญ เช่น อายุของผลิตภัณฑ์เป็นตัวจำกัดอยู่
 - ความต้องการผลิตภัณฑ์สัมพันธ์กับจำนวนการผลิตที่สม่ำเสมอ
 - ลำดับการผลิตมีการเชื่อมต่อกันอย่างใกล้ชิดและสมดุล
- ข้อเสียของระบบนี้มีคือ
- กระบวนการผลิตต้องอยู่ใกล้ชิดกัน
 - สถานีงานที่อยู่ด้านหน้าต้องมีระดับคุณภาพของงานที่แน่นอน

ข. ระบบคัมบังแบบ 2 Bin

หน้าสถานีงานมีกล่องใส่งานอยู่ 2 กล่อง คือ Active Bin คือ Bin ที่ Operator ทำงานอยู่ และ Reserve Bin คือ Bin ที่มารอ เมื่อพนักงานทำงานในกล่อง Active Bin เสร็จ ก็ส่งสัญญาณไปยังสถานีงานก่อนหน้าเพื่อให้ส่งงานมาเติม ในขณะเดียวกัน จะหยิบงานจากกล่อง Reserve Bin มาทำงานต่อได้ โดยขณะนี้ Bin นี้ได้เปลี่ยนสถานะเป็น Active Bin งานใหม่ที่สถานีงานก่อนหน้าจะมาเติมเป็น Reserve Bin ก่อนที่งานใน Active Bin จะหมดลง โดยทั่วไปสัญญาณเตือนนั้นจะมีการบอกลำดับความสำคัญเร่งด่วนของงาน เช่น การใช้สีต่าง ๆ เพื่อบอกให้ทราบว่าสถานีงานนั้นควรส่งงานใดก่อนหลัง ตามความด่วน ในกรณีที่มีสัญญาณส่งมาพร้อมกัน

ระบบนี้ใช้ได้เหมาะสมกับสภาพต่อไปนี้

- ปริมาณความต้องการสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
- กระบวนการผลิตมีการเชื่อมโยงไม่สมบูรณ์ทั้งเรื่องปริมาณงานและระยะทาง
- มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ทำงาน
- ต้องการให้มีงานในแต่ละกระบวนการมีจำนวนเพียงพออยู่เสมอ

ข้อเสียของระบบนี้คือ

- ทำให้มีจำนวนสินค้าคงคลังสูงมาก
- ทำให้คลังสินค้าย่อยเกิดขึ้นมากมาย

ค. ระบบคัมบังแบบ Multi Bin

มีความคล้ายคลึงกับระบบ 2 Bin เช่น เมื่อพนักงานมีกล่องว่างก็จะส่งสัญญาณให้ Operation ก่อนหน้าส่งงานมาเติมให้เต็ม แต่ละกระบวนการผลิตจะมีกล่องสำหรับใส่งานโดยระบุจำนวนมากที่สุดที่ใส่ได้ เมื่อพนักงานทำงานในกล่องใด ๆ เสร็จจะส่งสัญญาณเตือนให้ Operation ก่อนหน้าส่งงานมาเติมให้เต็ม ขณะที่กล่องดังกล่าวถูกเติมงานให้เต็ม พนักงานสามารถทำงานต่อในกล่องถัดไปได้เลย การทำงานในแต่ละ Operation จะเป็นแบบ First-In-First-Out (เข้าก่อนออกก่อน) เพื่อความมั่นใจว่างานนั้นไม่เก่าจนใช้งานไม่ได้

ระบบนี้ใช้ได้ดีเมื่อ

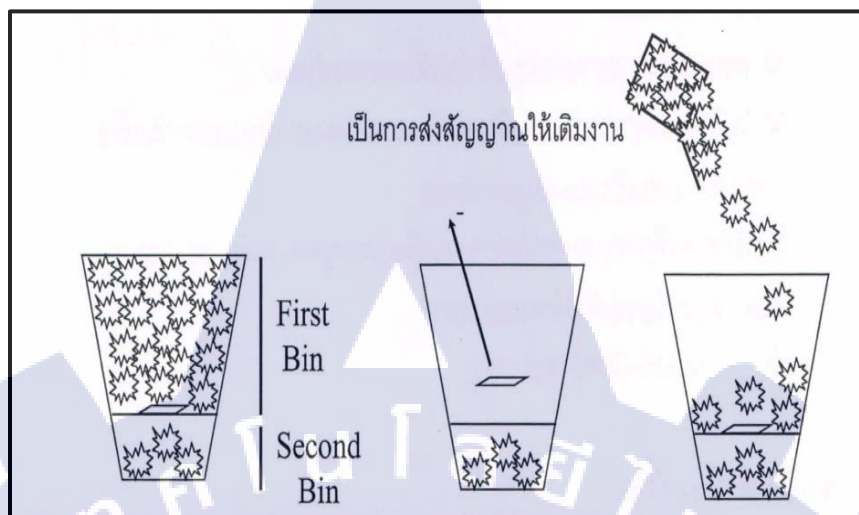
- มีระยะทางไกล ถ้าใช้ระบบ 2-bin จะทำให้สิ้นเปลืองเวลาและไม่มีปัญหาเรื่องที่ว่างงาน

ข้อเสียของระบบนี้คือ

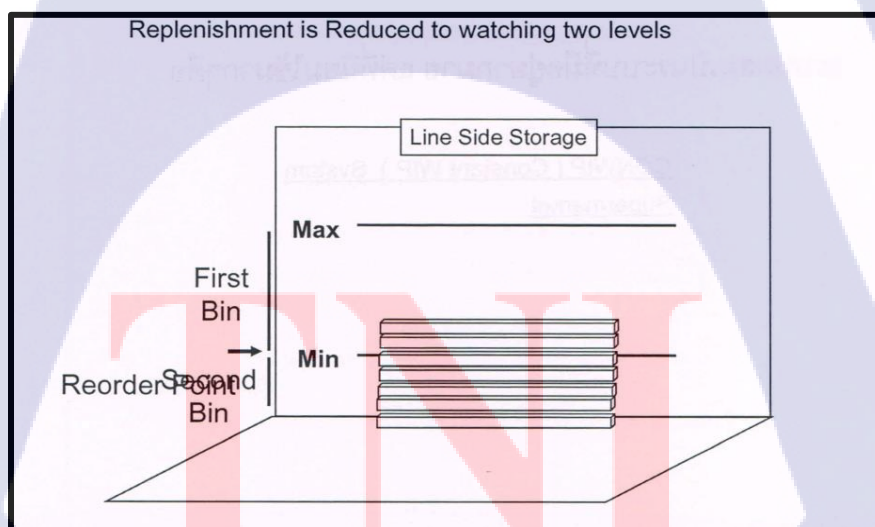
- มีคลังสินค้าย่อยมากมายหลายแห่ง
- สูญเสียพื้นที่ในการจัดเก็บ

ง. ระบบคัมบังแบบ Min./Max.

เป็นการผสมของระบบ 2 bin ซึ่งขนาดของ bin มีขนาดต่างกันซึ่งขณะที่ทำงานไปวัตถุดิบที่ใช้จะถูกเติมอีกเมื่อลดลงถึงระดับหนึ่งที่กำหนดซึ่งเป็นสัญญาณให้เติมงานให้เต็มใหม่



ภาพที่ 2.5 ระบบคัมบังแบบ Min./Max
ที่มา: เอกสารประกอบการอบรม Lean Master รุ่นที่ 20
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น (2560)



ภาพที่ 2.6 ระบบคัมบังแบบ Min./Max
ที่มา: เอกสารประกอบการอบรม Lean Master รุ่นที่ 20
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น (2560)

เป็นระบบที่ใช้ได้ดีเมื่อ

- ความต้องการงานของลูกค้าไม่เที่ยงตรงแน่นอน
- ไม่มีความจำเป็นในการจัดการเรื่อง Inventory เป็นประจำวันหรือทุกชั่วโมง (เช่น เป็นของมีมูลค่าน้อย)
- เป็นของที่ยากแก่การนับจำนวนหรือบอกมูลค่า (เช่น ของเหลว, นี้อต, สกปรหรือของที่ มีจำนวนมาก ๆ)
- การจัดส่งทำได้ครั้งละมาก ๆ

ข้อเสียของระบบนี้คือ

- ไม่เหมาะที่จะใช้ในงานที่กองเก็บมีมูลค่ามาก
- ต้องใช้เวลานานมากในการส่งของ/วัตถุดิบ

ระบบคัมบังแบบ Hybrids-ระบบผสม

ระบบผสมเป็นระบบที่มีอยู่มากมาย แต่ที่นิยมใช้มาก ๆ คือ

- CONWIP (Constant WIP) System
- Supermarket

จ. ระบบคัมบังแบบ ระบบผสม – CONWIP

เป็นระบบที่ผสมผสานระหว่างระบบดึงและระบบผลักโดยมีกล่องเปล่าวางไว้ระหว่างขั้นตอนการผลิตและจะมีกล่องที่มีของเต็มวางอยู่ที่สายการผลิต เมื่องานที่เสร็จสมบูรณ์แล้วถูกดึงออกไปขายหนึ่งตัวก็จะเป็นสัญญาณบอก ให้ขั้นตอนการผลิตด้านหน้าผลิตงานต่อ ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะต้องส่งงานออกไปให้เร็วที่สุด

ระบบนี้ใช้ได้กับสถานการณ์ดังนี้

- การผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอหรือสายการผลิตที่มีผลิตภัณฑ์ต่างกันอยู่ด้วยกัน
- รอบเวลาการผลิตและความยืดหยุ่นของขบวนการผลิต มีความสำคัญสูงสุดและขบวนการผลิตมีลักษณะงานที่มี “การคอยงาน” อยู่ด้วย

ข้อเสียของระบบนี้คือ

- งานหลากหลายชนิดถูกผลิตในสายการผลิตเดียวกันดังนั้นจึงมีความผันแปร ในเรื่องเวลาในการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร
- มูลค่าของสินค้าสำเร็จรูปคงคลังมีราคาแพง

ฉ. ระบบคัมบังแบบ ระบบผสม – Supermarket

เป็นระบบที่เหมาะสมกับสายการผลิตที่มีความหลากหลายในผลิตภัณฑ์ระบบซูเปอร์มาเก็ตมี 2 ประเภทคือ

- a) Finished Good Supermarket
- b) Work in Process Supermarket

บริเวณที่กำหนดเป็นซูเปอร์มาเก็ต

- I. Cycle Time ระหว่างกระบวนการมีความแตกต่างกันมาก (WIP Supermarket)
- II. ชิ้นงานในแต่ละกระบวนการไหลมาบรรจบกัน (WIP Supermarket)
- III. หลังกระบวนการสุดท้าย (F/G Supermarket)

- 4) การคำนวณหาจำนวนคัมบัง

$$\text{No. of Kanban} = \text{Daily} * \left(\frac{\text{Order Cycle} + \text{MCT} + \text{Saft Stock}}{\text{Kanban Size}} \right)$$

Daily Demand (หน่วยต่อวัน) = จำนวนความต้องการในแต่ละวัน เช่น 150 ชิ้นต่อวัน

Order Cycle (วัน) = รอบระยะเวลาการสั่งผลิต เช่น ทุก ๆ 10 วัน

MCT (วัน) = Manufacturing Cycle Time = Production Lead Time (NVA) + Processing Time (VA)

Safety Stock (วัน) = เวลาเพื่อไว้แวนเนื่องมาจากความแปรปรวนของคำสั่งซื้อของลูกค้า (ผลการทดสอบ, ความต้องการกระซก, เครื่องเสีย, การสั่งของ, ของเสีย)

Kanban Size (หน่วยต่อภาชนะ) = ความสามารถในการบรรจุชิ้นงาน

2.1.3 แผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM)

แผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการเริ่มต้นวิเคราะห์กระบวนการ โดยทำให้เข้าใจภาพรวมของกระบวนการ (Overall Process) จากมุมมองลูกค้า โดยมุ่งแนวทางปรับปรุงการไหลของทรัพยากรและสารสนเทศ ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งทำให้สามารถระบุกิจกรรมใดที่จำเป็นสำหรับการขจัดความสูญเปล่า ดังนั้น VSM จึงเป็นแนวทางที่ใช้จำแนกกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (Value Added: VA) เป็นการเปลี่ยนแปลง

รูปร่าง หรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ในกระบวนการ จนนำไปสู่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (Necessary but Non Value Added: NNVA) เป็นความสูญเปล่าแต่อาจจำเป็นต้องยอมให้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non Value Added: NVA) ถือเป็นความสูญเปล่าและจำเป็นต้องกำจัดออกไป

ขั้นตอนการจัดทำแผนผังสายธารคุณค่า

ขั้นตอนที่ 1 ความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement) คือ การเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้าอย่างแท้จริง แล้วตอบสนองความต้องการนั้นได้อย่างถูกต้องจนทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจ

ขั้นตอนที่ 2 กลุ่มผลิตภัณฑ์ (Product Family) เป็นการเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนผลิตที่เหมือนกัน

ขั้นตอนที่ 3 เขียนแผนภาพสถานการณ์ปัจจุบัน (Current State Drawing) เป็นการวาดแผนภาพกระบวนการผลิตที่แสดงทั้งการไหลของวัตถุดิบและการไหลของข้อมูล เพื่อทำให้มองเห็นถึงความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่ซ่อนอยู่และหาทางกำจัดออกไป ซึ่งจะแบ่งเป็นการวาดแผนภาพภายนอก (External Mapping) และการวาดแผนภาพภายใน (Internal Mapping)

การวาดแผนภาพภายนอก เป็นการวาดแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรกับผู้จัดส่ง และกับลูกค้า โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) วาดภาพสัญลักษณ์แทนโรงงาน (Factory) และกล่องใส่ข้อมูล (Data Box) ลงในมุมบนขวาของแผนภาพแทนการแสดงถึงลูกค้า (Customer) แล้วกรอกข้อมูลลงในกล่องใส่ข้อมูล เช่น จำนวนที่ต้องการต่อวัน ความถี่ของการจัดส่ง จำนวนที่ขนส่งแต่ละครั้ง หรือข้อมูลรายละเอียดอื่น ๆ

2) วาดภาพสัญลักษณ์แทนโรงงาน และกล่องใส่ข้อมูลลงในมุมบนซ้ายของแผนภาพแทนการแสดงถึงผู้จัดส่งวัตถุดิบ (Supplier) แล้วกรอกข้อมูลลงในกล่องใส่ข้อมูล

3) การเชื่อมระหว่างลูกค้ากับผู้จัดส่งวัตถุดิบ โดยใช้สัญลักษณ์การไหลของข้อมูล (Information Flow) คือ ลูกศรหยัก ๆ นอกจากนี้ยังสามารถกรอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการไหลของข้อมูล เช่น ความถี่การไหลของข้อมูลลงในกล่องใส่รายละเอียดได้ลูกศร

การวางแผนภาพภายใน เป็นการวางแผนภาพที่แสดงถึงกิจกรรมในกระบวนการผลิตทั้งหมด โดยการวาดต้องเริ่มที่กระบวนการหลังสุดย้อนกลับไปยังหน้า คือ จากฝ่ายขนส่ง (Shipping) ย้อนกลับ ไปจนถึงการรับวัตถุดิบจากผู้จัดส่งวัตถุดิบ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

1) เริ่มที่แผนขนส่ง โดยใช้สัญลักษณ์รถบรรทุก (Truck) และบันทึกข้อมูลความถี่การจัดส่งไว้ภายใน

2) ย้อนกลับไปในกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนสุดท้ายจนเริ่มต้น โดยใช้สัญลักษณ์กระบวนการผลิต (Manufacturing Process) แทนการผลิตในแต่ละขั้นและมีกล่องใส่ข้อมูลอยู่ภายใต้ ถ้าในระหว่างกระบวนการมีการเก็บรักษาของ ใช้สัญลักษณ์การคงคลังสินค้า (Inventory) แสดงไว้ในแผนภาพด้วย

3) กรอกข้อมูลลงในกล่องใส่ข้อมูลอย่างครบถ้วน

4) เติมสัญลักษณ์การไหลของวัตถุดิบจากกระบวนการหนึ่งไปอีกกระบวนการหนึ่งให้สมบูรณ์

5) วาดสัญลักษณ์ของรถบรรทุก (Truck) แสดงการขนส่งจากผู้จัดส่งวัตถุดิบมาที่กระบวนการผลิตขั้นแรก

6) เชื่อมระบบควบคุมการผลิต (Production Control System) เข้ากับกระบวนการผลิตแต่ละกระบวนการ

7) เขียนเส้นแสดงเวลา (Time Line) ลงใต้กระบวนการและที่มีการคงคลังทุกแห่ง แล้วแสดงเวลานำ (Lead Time) และเวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์แผนภาพ (Analysis Map) โดยใช้หลักการกำจัดความสูญเปล่าออกจากระบบ เพื่อให้ได้กระบวนการผลิตใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีขึ้นกว่าเดิม ซึ่งความสูญเปล่าที่อยู่ภายในกระบวนการผลิตและการไหลนั้น แผนภาพ VSM สามารถแสดงให้เห็นได้คือ

1) การผลิตมากเกินไป (Overproduction) แสดงโดยสัญลักษณ์การเก็บสินค้าคงคลังในกระบวนการผลิตขั้นสุดท้าย เมื่อเทียบกับจำนวนความต้องการของลูกค้าจะทำให้ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเกิน

- 2) ของคงคลัง (Inventory) แสดงโดยสัญลักษณ์รูปสามเหลี่ยมและมีเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษา
 - 3) การขนส่ง (Transportation) แสดงโดยรูปรถบรรทุก เกิดขึ้นในส่วนของพื้นที่เก็บรักษาของคงคลัง และในระหว่างกระบวนการผลิต
 - 4) กระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม (Inappropriate Processing) สังเกตได้จากกระบวนการต่าง ๆ ในแผนภาพ เช่น พังโรงงานไม่เหมาะสมทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายไป-มา
 - 5) ของเสีย (Defect หรือ Rework) สังเกตข้อมูลในกล่องข้อมูลหรือการมีของคงคลังเนื่องจากรอซ่อม
 - 6) การรอคอยและการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น (Waiting และ Motion) สังเกตจากเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการว่าใช้เวลามากจนผิดปกติหรือไม่
- ขั้นตอนที่ 5 การเขียนแผนภาพสถานการณ์อนาคต (Future State Drawing) เป็นการวาดแผนภาพกระบวนการผลิตใหม่ที่ถูกปรับปรุง โดยการกำจัดความสูญเปล่าต่าง ๆ ออกไป
- ขั้นตอนที่ 6 การนำไปใช้งาน (Implementation) เมื่อสังเกตได้ว่าค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต เช่น ค่าเวลานำ รอบเวลาการผลิต ที่ได้จากแผนภาพกระบวนการในสถานการณ์อนาคตมีค่าที่แสดงว่าประสิทธิภาพดีขึ้นจากกระบวนการเดิม ก็สามารถนำกระบวนการใหม่ไปใช้ในกระบวนการผลิตจริงได้ แต่ถ้าหากพบว่ายังสามารถกำจัดความสูญเปล่าในจุดใดได้อีก ก็สามารถทำให้แผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์อนาคตนั้นเปลี่ยนเป็นแผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์ปัจจุบัน แล้วดำเนินการซ้ำตามขั้นตอนที่ 4 ได้ต่อไป

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิทธิพร พิมพ์สกุล (2552) ได้ทำศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตตามแนวความคิดของการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา โรงงานบ่มชิ้นรูปชิ้นส่วนโลหะ มีจุดประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการผลิตและเพื่อให้การปรับปรุงกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยเลือกใช้เครื่องมือตามแนวความคิดของการผลิตแบบลีนโดยมีเครื่องมือหลัก ๆ ดังนี้ เช่น การควบคุมด้วยสายตา

การควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงาน การเคลื่อนที่ของชิ้นงานอย่างต่อเนื่อง การกำหนดงานมาตรฐาน และระบบการผลิตแบบดึง จากการประยุกต์ใช้เครื่องมือดังกล่าวส่งผลให้โรงงานสามารถลดเวลานำ (Lead Time) ลงได้ 38.46% ลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ลงได้ 31.44% และลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิต G6A

สุริย์รัตน์ พงศ์กิตติทัต และคณะ (2555) ทำการศึกษาเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์สำหรับเครื่องปรับอากาศภายในรถยนต์ มีเป้าหมายเพื่อลดความสูญเปล่าในการผลิต ด้วยการวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping) และทำการปรับปรุงพัฒนาด้วยการไคเซ็น (Kaizen) บนพื้นฐานระบบลีน (Lean System) เพื่อนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการลดต้นทุน ซึ่งจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตทำให้งานระหว่างผลิตลดลง (Work In Process) 60.21% ลดพื้นที่ในการทำงานได้ (Area) 7.27% ลดเวลานำในการผลิตได้ (Process Lead-time) 50.39% เวลานำของสินค้าลดลง (Stock Lead-time) 57.45% ลดเวลานำด้านข้อมูลได้ (Information Lead-time) 37% และประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น (Production Efficiency) 14.31% ซึ่งทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (Productivity) 22.23%

มณฑา อินทรปรีชา (2555) ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้เทคนิคลีนในการลดเวลานำของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในผลิตภัณฑ์กลุ่มเครื่องเสียงของบริษัทตัวอย่าง มีเวลานำในการผลิตอยู่ที่ 1.88 วัน หรือ 45.12 ชั่วโมง โดยนำเอาเทคนิคด้านลีนมาใช้ในการแก้ไขปัญหาระยะเวลาในการผลิตที่ยาวนาน ดำเนินงานตาม PDCA เทคนิคหลัก ๆ ที่นำมาใช้ได้แก่ การจัดการผลิตแบบดึง โดยการใช้ระบบคัมบัง การจัดการคลังสินค้าแบบซูปเปอร์มาร์เก็ต และระบบ 2 Bin ในการเติมเต็มวัตถุดิบในกระบวนการผลิต ตลอดจนการจัดการกับกระบวนการที่เป็นคอขวดของกระบวนการ เช่น การปรับปรุงผังการผลิต การจัดสมดุลสายการผลิต หลังจากการปรับปรุงกระบวนการ ทำให้เวลานำในการผลิตลดลงเหลือ 0.51 วัน หรือ 12.20 ชั่วโมง สามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้สูงขึ้น 7% ปริมาณงานระหว่างทำลดลง 72.9% และสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังลงได้ ส่งผลต่อต้นทุนที่ลดลง ในส่วนของจำนวนคนที่เหมาะสมกับการผลิตจากเดิมใช้คนทั้งหมด 27 คน หลังจากปรับสมดุลสายการผลิตสามารถกำหนดจำนวนคนที่เหมาะสมให้เหลือ 19 คน ทำให้ประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 92% คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้รวม 1,301,760 บาทต่อปี

ประวิทย์ ถาวร และคณะ (2556) ทำการศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิด

การผลิตแบบโตโยต้า ร่วมกับแนวคิดซิกซ์ ซิกม่า กรณีศึกษา : การผลิตเพลารถยนต์ งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของสายการประกอบเพลารถยนต์ โดยนำจุดเด่นของแนวคิดการผลิตแบบโตโยต้า ที่มุ่งเน้นในการกำจัดความสูญเปล่าและกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า ตลอดจนทำให้กระบวนการผลิตดำเนินได้อย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยหลักการผลิตแบบไหลทีละชิ้น และการควบคุมการผลิตด้วยระบบคัมบังซึ่งช่วยในการควบคุมปริมาณชิ้นงานระหว่างทำ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับจุดเด่นของซิกซ์ซิกม่า ที่มุ่งเน้นในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักทางสถิติ ลดความผันแปรและปรับปรุงผลลัพธ์ของกระบวนการ ซึ่งหลังการปรับปรุง ทำให้โรงงานกรณีศึกษา มีเวลานำในการผลิตลดลง 34% เหลือเพียง 7.35 ชั่วโมง ชิ้นงานระหว่างทำลดลง 55% และค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 91.3% บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

นิวัฒน์ เชนอำไพ และคณะ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตกำจัดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัท วาโก้บีนทร์บุรี จำกัดซึ่งประสบปัญหาผลผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย จำเป็นต้องมีการปรับกลยุทธ์การผลิต จึงได้ทดลองนำระบบการผลิตแบบลีน มาประยุกต์ใช้กับหน่วยเย็บ ผลจากการปรับปรุง พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของทีมเย็บ BA1 และ BA2 ขึ้นได้ 15.63% และ 18.15% มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อวัน เพิ่มขึ้น 17.13% และ 20.00% มีเวลานำการผลิตลดลง 16.00% และ 19.23% ตามลำดับ

V M Nistane และคณะ (2013) ได้ทำการควบคุมสินค้าคงคลัง Bearing พบว่า Bearing รุ่น JC 8037 Cylindrical มีอัตราชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น 10 – 15% โดยนำระบบคัมบังเข้ามาช่วยทำให้สามารถลดชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตของ JC 8037 Outer Ring ของ Cylindrical variety ลงได้ 15% JC 8037 Inner Ring ของ Cylindrical variety ลดได้ 12% JC 8038/33B ของ Bearings ลดได้ 32%

ตารางที่ 2.1 ตารางสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้แต่ง	งานวิจัย	ปี	รายละเอียด	เครื่องมือที่น่าสนใจ
สิทธิพร พิมพ์สกุล	การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต กรณีศึกษาโรงงานปั๊มขึ้นรูปชิ้นส่วนโลหะ	2552	นำเครื่องมือตามแนวคิดของลีนมาประยุกต์ใช้สามารถลดเวลานำ (Lead Time) ลงได้ 38.46% ลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ลงได้ 31.44% และลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิต G6A	Pull System
สุริยรัตน์ พงศ์กิตติทัต และคณะ	การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์สำหรับเครื่องปรับอากาศภายในรถยนต์	2555	นำเทคนิคการผลิตแบบลีนเข้าไปปรับปรุงระบบการผลิต ทำให้งานระหว่างผลิตลดลง 60.21% ลดพื้นที่ในการทำงานได้ 7.27% ลดเวลานำในการผลิต 50.39% เวลานำของสินค้าลดลง 57.45% ลดเวลานำด้านข้อมูลได้ 37% และประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น 14.31% ซึ่งทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 22.23%	Lean VSM Kaizen
มณฑา อินทรปรีชา	การประยุกต์ใช้เทคนิคลีนในการลดเวลานำของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในผลิตภัณฑ์กลุ่ม	2555	นำเอาเทคนิคด้านลีนมาใช้ในการแก้ไขปัญหาหระยะเวลานำในการผลิตที่ยาวนาน หลังจากการปรับปรุงกระบวนการ ทำให้เวลานำในการผลิตลดลงเหลือ 0.51 วัน หรือ 12.20 ชั่วโมง ปริมาณงานรอระหว่างทำลดลง 72.9% หลังจากปรับสมดุลสายการผลิตสามารถ	VSM Kanban System Flow Process Chart

ตารางที่ 2.1 ตารางสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	งานวิจัย	ปี	รายละเอียด	เครื่องมือที่น่าสนใจ
	เครื่องเสียง		กำหนดจำนวนคนที่เหมาะสมให้เหลือ 19 คน ทำให้ประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 92% คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้รวม 1,301,760 บาทต่อปี	
ประวิทย์ ถาวร และคณะ	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดการผลิตแบบโตโยต้า ร่วมกับแนวคิดซิกซ์ ซิกม่า	2556	นำแนวคิดการผลิตแบบโตโยต้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกับซิกซ์ซิกม่า ซึ่งหลังการปรับปรุง ทำให้มีเวลานำในการผลิตลดลง 34% เหลือเพียง 7.35 ชั่วโมง ชิ้นงานระหว่างทำลดลง 55% และค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 91.3%	Kanban System
นิวัฒน์ เดช อำไพ และคณะ	การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน	2557	ปรับกลยุทธ์การผลิตและนำเครื่องมือตามแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของทีมเย็บ BA1 และ BA2 ขึ้นได้ 15.63% และ 18.15% มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น 17.13% และ 20.00% มีเวลานำการผลิตลดลง 16.00% และ 19.23% ตามลำดับ	VSM Kanban System ระบบดึง

ตารางที่ 2.1 ตารางสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	งานวิจัย	ปี	รายละเอียด	เครื่องมือที่น่าสนใจ
V M Nistane และคณะ	INVENTORY CONTROL BY TOYOTA PRODUCTION SYSTEM KANBAN METHODOLOGY —A CASE STUDY	2013	Bearing รุ่น JC 8037 Cylindrical มีอัตราชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น จึงนำระบบคัมบังเข้ามาช่วยลดชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตลง	Kanban

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

โรงงานสหกิจศึกษา เรื่องการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบดึงเพื่อลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊กและกระบวนการยึดปลั๊กกับหม้อนอก กรณีศึกษา: บริษัทเฟดเดอร์ล อีเลคทริก จำกัด ทั้งนี้มีขั้นตอนในการศึกษาดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1 แผนงานปฏิบัติงาน
- 3.2 รายละเอียดโครงการ
- 3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานปฏิบัติงาน

การศึกษาและจัดทำโรงงานสหกิจศึกษาในหัวข้อการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบดึงเพื่อลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊กและกระบวนการยึดปลั๊กกับหม้อนอก กรณีศึกษา: บริษัทเฟดเดอร์ล อีเลคทริก จำกัด ได้จัดทำแผนและระยะเวลาดำเนินงาน ดังตารางที่ 3.1 ในภาคผนวก

จากตารางที่ 3.1 ในภาคผนวก แผนงานปฏิบัติงาน มีการนำ PDCA มาใช้ในการปฏิบัติงาน โดยมีรายละเอียดในการปฏิบัติงานดังนี้

- Plan (P) การวางแผนในขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 คือ การศึกษาภาพรวมกระบวนการผลิตหม้อนอก วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และ ศึกษาลำดับขั้นตอนและวิธีการทำงานของพนักงานในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก มีระยะเวลาในการวางแผนและปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนพฤศจิกายน 2560 จนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนธันวาคม 2560
- Do (D) การลงมือทำในขั้นตอนที่ 4 คือ การดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระบบดึงด้วยคัมบัง มีระยะเวลาในการวางแผนและปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนธันวาคม 2560 จนถึงสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมกราคม 2561
- Check (C) การตรวจสอบในขั้นตอนที่ 5 คือ การติดตามผลการดำเนินงาน มีระยะเวลาในการวางแผนและปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนมกราคม 2561 จนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนกุมภาพันธ์ 2561

- Action (A) การปรับปรุงแก้ไข โดยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหา สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ มีระยะเวลาในการวางแผนและปฏิบัติงาน ในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมกราคม 2561 จนถึงสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนกุมภาพันธ์ 2561

3.2 รายละเอียดงานที่นักศึกษาปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา หรือรายละเอียดโครงการที่มอบหมาย

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โมเดลที่ทำการปรับปรุงนั้นจะทำการปรับปรุงในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก โดยที่มีรายละเอียดดังนี้

- 1) พนักงานดูแลเครื่อง Spot Plug Angle จำนวน 1 คน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบจำนวน 1 เครื่องได้แก่

2.1) Spot Plug Angle

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของบริษัท ฝ่ายผลิตมีการผลิตตามแผนงานการผลิต ทำให้เกิดชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต ส่งผลทำให้เกิดต้นทุนในการเก็บรักษาชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต พื้นที่จัดเก็บชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต และสภาพการทำงานในบางส่วนยังไม่สะดวกต่อการทำงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก โดยนำระบบการผลิตแบบดึงซึ่งผลิตตามความต้องการของลูกค้าในกระบวนการถัดไปเข้ามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

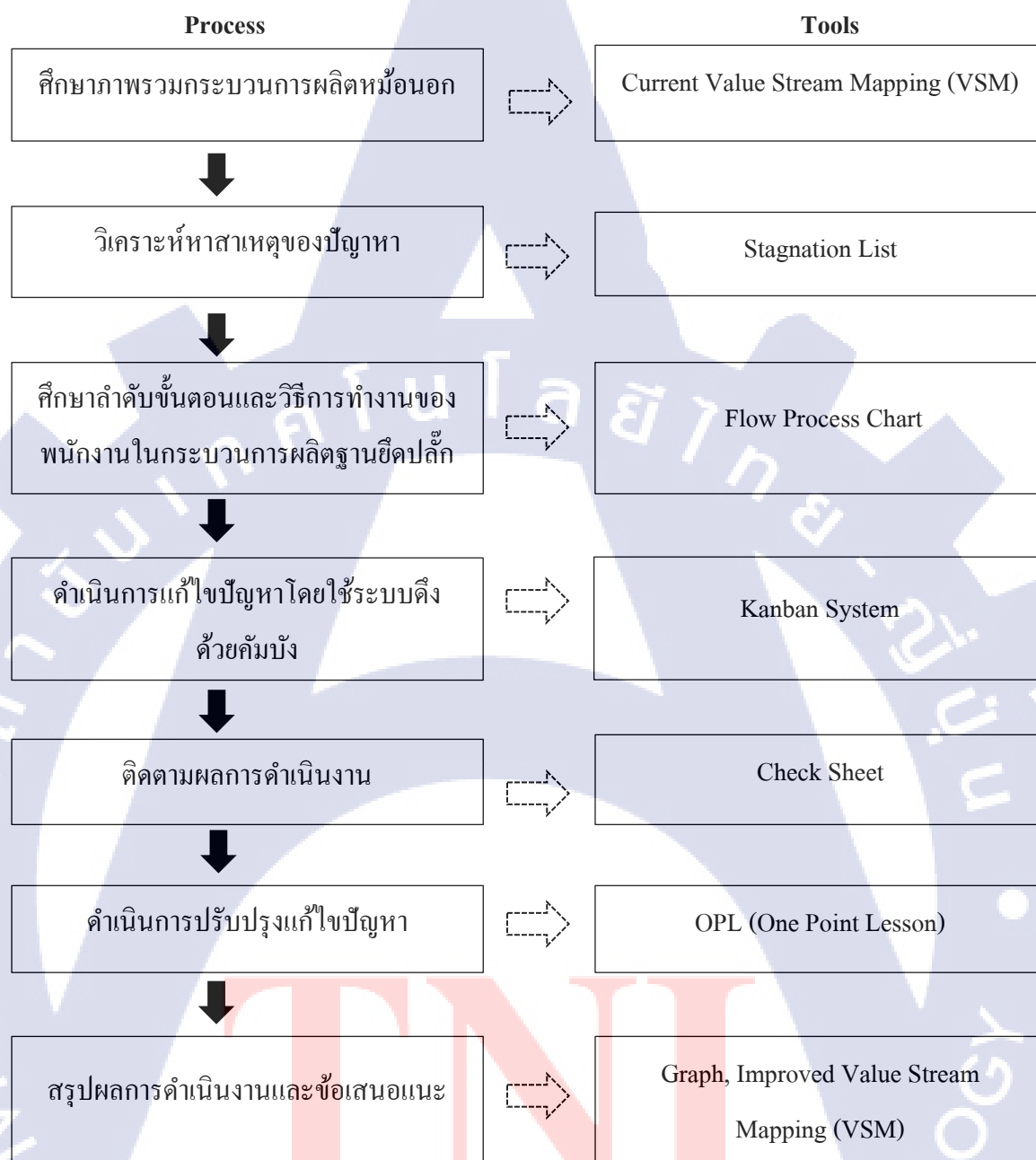
- 1) ศึกษาภาพรวมกระบวนการผลิตหม้อนอก (Outer Pot) รุ่น KSH-218 จาก Current VSM หาจุดที่มีปัญหา พบว่าจุดที่มีจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตมากมีอยู่ด้วยกัน 2 จุด คือ กระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก (Plug Angle) และ กระบวนการล้าง
- 2) เรียบเรียงปัญหาที่พบพร้อมทั้งแสดงวิธีในการแก้ไขปัญหาด้วย Stagnation List

- 3) ศึกษาลำดับขั้นตอนและวิธีการทำงานของพนักงานในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก เพื่อเข้าใจการทำงานของพนักงาน
- 4) คำนวณจำนวนบัตรคัมบังแบบ Kanban by Kanban เพื่อหาจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตข้างเครื่อง Spot Plug Angle
- 5) นำระบบการผลิตแบบดึงด้วยคัมบังมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่จริง โดยมีการสอนวิธีการใช้งานและกฎการใช้งานบัตรคัมบังให้กับพนักงานที่ดูแลเครื่องจักร
- 6) ติดตามผลการดำเนินงาน เพื่อให้ทราบปัญหาระหว่างดำเนินงานและหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการ

การศึกษาและจัดทำโครงการสหกิจศึกษา ได้จัดทำขั้นตอนการดำเนินงานและเครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการ มีรายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3.1

- ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาภาพรวมกระบวนการผลิตหม้อนอก (Outer Pot) รุ่น KSH-218 เครื่องมือที่ใช้ คือ Current Value Stream Mapping (VSM)
- ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เครื่องมือที่ใช้ คือ Stagnation List
- ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาลำดับขั้นตอนและวิธีการทำงานของพนักงานในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก เครื่องมือที่ใช้ คือ Flow Process Chart
- ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระบบดึงด้วยคัมบัง เครื่องมือที่ใช้ คือ Kanban System
- ขั้นตอนที่ 5 ติดตามผลการดำเนินงาน เครื่องมือที่ใช้ คือ Check Sheet
- ขั้นตอนที่ 6 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหา เครื่องมือที่ใช้ คือ OPL (One Point Lesson)
- ขั้นตอนที่ 7 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ เครื่องมือที่ใช้ คือ Graph, Improved Value Stream Mapping (VSM)



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนในการศึกษากระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก (Plug Angle)

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงานและผลจากการดำเนินงาน

4.1.1 ศึกษาภาพรวมกระบวนการผลิตหม้อนอก

เก็บข้อมูลขั้นตอนกระบวนการผลิตหม้อนอก (Outer Pot) รุ่น KSH-218 ตั้งแต่ตัดแผ่นเหล็กหม้อนอก จนถึงจัดส่งเข้า Store นำมาจัดทำแผนผังสายธารคุณค่า (VSM) ดังภาพที่ 4.1 ในภาคผนวก

ผลการดำเนินงาน พบว่า จุดที่มีจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตมากมีอยู่ด้วยกัน 2 จุด คือ กระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก (Plug Angle) และ กระบวนการล้าง

4.1.2 วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ผ่าน Stagnation List กระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก ใช้ระบบการผลิตแบบผลิตชิ้นงานตามแผนการผลิต ทำให้มีการผลิตที่มากเกินไป ไม่มีการกำหนดค่า Max, Min ที่เป็นมาตรฐานทำให้กระบวนการก่อนหน้าผลักให้กระบวนการถัดไป เกิดชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต (Work-In-Process: WIP) ก่อนและหลังกระบวนการ ในส่วนของกระบวนการล้าง จัดเก็บหม้อนอกเยอะ เนื่องจาก มีการใช้กระบวนการร่วมกันหลายรุ่น และกำลังการผลิตของกระบวนการล้างและพ่นสีซึ่งเป็นกระบวนการถัดไป มีความสามารถการผลิตต่างกัน ทำให้ต้องทำการผลิตเป็น Lot ใหญ่ ชิ้นงานไหลไม่สะดวก กำลังการผลิตของกระบวนการล้าง 881 ใบ/ชั่วโมง และกระบวนการพ่นสี 642 ใบ/ชั่วโมงซึ่งมีความแตกต่างกัน 239 ใบ/ชั่วโมง ดังตารางที่ 4.1 แต่ระยะเวลาในการทำโครงการสหกิจศึกษาไม่เพียงพอต่อการการดำเนินงานในกระบวนการล้าง

ผู้วิจัยได้เลือกดำเนินงานในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก เนื่องจากระยะเวลาในการทำโครงการสหกิจศึกษาเพียงพอต่อการดำเนินงาน โดยมีแนวคิดนำระบบการผลิตแบบดึงด้วยคัมบังเข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก

ตารางที่ 4.1 Stagnation List เรียบเรียงปัญหาที่พบ

No.	พื้นที่	รายการ หยุดชะงัก	จำนวน WIP	เหตุผลที่หยุดชะงัก	แนวคิดที่จะทำ	เป้าหมาย	วิธีการปรับปรุง	ผู้รับผิดชอบ
1	ข้างเครื่อง Spot Plug Angle	ผลิต Plug Angle มาก เกินไป	14,100	ไม่มีการกำหนดค่า Max, Min ที่เป็น มาตรฐานทำให้กระบวนการก่อนหน้าผลิต ให้กระบวนการถัดไปเกิด WIP ก่อนและ หลังกระบวนการ	ใช้ Pull System	5,000	สร้างระบบ Kanban ในการดึงสินค้าและ ส่งผลิต	ธนันธร
2	กระบวนการ ล้าง PNT2	Stock Outer Pot ย่อย	5,075	มีการใช้กระบวนการร่วมกันหลายรุ่นและ กำลังการผลิตของกระบวนการล้างและพ่น สี มีความสามารถการผลิตต่างกันทำให้ ต้องทำการผลิตเป็น Lot ใหญ่ ขึ้นงานไหล ไม่สะดวก กำลังการผลิตของกระบวนการ ล้าง 881 ใบ/ชั่วโมง และกระบวนการพ่นสี 642 ใบ/ชั่วโมงซึ่งมีความแตกต่างกัน 239 ใบ/ชั่วโมง	-	-	-	

4.1.3 ศึกษาลำดับขั้นตอนและวิธีการทำงานของพนักงานในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก

ศึกษากระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก ตั้งแต่ขั้นตอนการตัดแผ่นเหล็กหม้อนอก (Blank Outer Pot) นำ Scrap มาตัดแผ่นเหล็กฐานยึดปลั๊ก (Blank Plug Angle) เชื่อมแผ่นเหล็กเข้าด้วยกัน (Spot Plug Angle) จนถึงจัดเก็บไว้ข้างเครื่อง โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Charts)

ผลการดำเนินงาน พบว่า กระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊กประกอบด้วย 13 ขั้นตอน ดังตารางที่ 4.2

- 1) ตัดแผ่นเหล็กหม้อนอก
- 2) รอ Scrap เติมถึง
- 3) ย้ายถึง Scrap หม้อนอกไปยังหน้า Store 1
- 4) ถึง Scrap จัดเก็บหน้า Store 1
- 5) ย้ายถึง Scrap ไปยังเครื่องตัดแผ่น Plug Angle
- 6) ตัดแผ่นเหล็ก Plug Angle
- 7) รอแผ่น Plug Angle ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้
- 8) ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน
- 9) ย้ายกระบะแผ่น Plug Angle ไปยังเครื่อง Spot

- 10) Spot แผ่น Plug Angle
- 11) รอ Plug Angle ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้
- 12) ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน
- 13) จัดเก็บ Plug Angle ไว้ข้างเครื่อง Spot

ตารางที่ 4.2 Flow Process Chart กระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก

คำอธิบาย	สัญลักษณ์				
	ทำงาน	ขนส่ง	ตรวจสอบ	รอ	จัดเก็บ
1. ตัดแผ่นเหล็กหม้อนอก	●	→	■	◐	▼
2. รอ Scrap เต็มถัง	●	→	■	◐	▼
3. ย้ายถัง Scrap หม้อนอกไปยังหน้า Store 1	●	→	■	◐	▼
4. ถัง Scrap จัดเก็บหน้า Store 1	●	→	■	◐	▼
5. ย้ายถัง Scrap ไปยังเครื่องตัดแผ่น Plug Angle	●	→	■	◐	▼
6. ตัดแผ่นเหล็ก Plug Angle	●	→	■	◐	▼
7. รอแผ่น Plug Angle ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้	●	→	■	◐	▼
8. ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน	●	→	■	◐	▼
9. ย้ายกระเบแผ่น Plug Angle ไปยังเครื่อง Spot	●	→	■	◐	▼
10. Spot แผ่น Plug Angle	●	→	■	◐	▼
11. รอ Plug Angle ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้	●	→	■	◐	▼
12. ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน	●	→	■	◐	▼
13. จัดเก็บ Plug Angle ไว้ข้างเครื่อง Spot	●	→	■	◐	▼

4.1.4 ดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระบบดึงด้วยคัมบัง

ในการดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระบบดึงด้วยคัมบัง ได้จัดทำแผนและระยะเวลาดำเนินงาน ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตารางแผนงานปฏิบัติงาน

	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ		เดือนธันวาคม				เดือนมกราคม				เดือนกุมภาพันธ์			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	คำนวณจำนวนบัตรคัมบัง	รณิธร	Plan												
			Actual												
2.	ดำเนินการใช้ระบบดึงด้วยคัมบัง	รณิธร	Plan												
			Actual												
3.	ติดตามผลการดำเนินงาน	รณิธร	Plan												
			Actual												
4.	ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข	รณิธร	Plan												
			Actual												

จากตารางที่ 4.3 แผนการปฏิบัติงาน โดยมีรายละเอียดในการปฏิบัติดังต่อไปนี้

- 1) คำนวณจำนวนบัตรคัมบัง มีระยะเวลาในการวางแผนและปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ 2 จนถึงสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนธันวาคม 2560
- 2) ดำเนินการใช้ระบบดึงด้วยคัมบัง มีระยะเวลาในการวางแผนและปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมกราคม 2561
- 3) ติดตามผลการดำเนินงาน มีระยะเวลาในการวางแผนและปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนมกราคม 2561 จนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนกุมภาพันธ์ 2561
- 4) ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข มีระยะเวลาในการวางแผนและปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมกราคม 2561 จนถึงสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนกุมภาพันธ์ 2561

4.1.4.1 การคำนวณคัมบังแบบ Kanban by Kanban

การผลิตแบบคัมบังต่อคัมบัง เนื่องจากเครื่อง Spot Plug Angle ไม่มี Change Over เป็นเครื่องผลิตชิ้นส่วนเดียว คือ Plug Angle และการผลิตแบบคัมบังต่อคัมบัง สามารถสะท้อนความเร็วของการดึงชิ้นงานไปใช้งานของกระบวนการถัดไปได้ดีที่สุด เมื่อมีการดึงชิ้นงานใด ๆ ออกไป ข้อมูลของชิ้นงานนั้น ๆ ก็จะถูกส่งไป เพื่อสั่งผลิตตามลำดับทันที ซึ่งการคำนวณเป็นดังตารางที่ 4.4 และ 4.5

ตารางที่ 4.4 ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณคัมบัง

Order/Day	3,534	Pcs.
Cycle Time Spot Plug Angle	5	Sec.
Cycle Time Spot Outer Pot	7	Sec.
Working Time	73,200	Sec.
Working Day	23	Day/Month
Cycle Time Max	5	Sec.
Work-In-Process	999	Pcs.
Safety Stock	73,200	Sec.
Unit/Kanban	1,000	Pcs.
Takt Time	20.71	Sec.
Line Spot Outer Pot	3	Line

ตารางที่ 4.5 ตารางการคำนวณคัมบังต่อคัมบัง

Pulling	$(C.T. \text{ Spot Outer} * \text{Unit/Kanban}) / \text{Number of line spot outer pot}$	2,333	Sec.
Fluctuation		0	Sec.
Chute	$(C.T. \text{ Outer Pot} * \text{Unit/Kanban}) / \text{Number of line spot outer pot}$	2,333	Sec.
Process Lead time	$C.T. \text{ Max} * \text{Unit/Kanban}$	5,000	Sec.
Stag for full Box	$C.T. \text{ Spot Plug Angle} * \text{Work-In-Process}$	4,995	Sec.
Safety Stock		73,200	Sec.
PI (Pcs.)	$(\text{Pulling} + \text{Fluctuation} + \text{Chute} + \text{Process Lead time} + \text{Stag for full Box} + \text{Safety Stock}) / T.T.$	4,243	Pcs.
PI (K/B)	$PI (Pcs.) / \text{Unit/Kanban}$	5	K/B

ผลการดำเนินงาน จากการคำนวณคัมบังต่อกัมบัง ในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก ต้องมี ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตวางไว้ข้างเครื่อง Spot Plug Angle จำนวน 5 ถึง 5,000 ชิ้น

4.1.4.2 วิธีการใช้งานบัตรคัมบัง

- กฎการใช้งานบัตรคัมบัง เมื่อบัตรคัมบังหลุด 1 ใบ ต้องทำการสั่งผลิตทันที
- บัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ใช้แลกเปลี่ยนระหว่างกระบวนการ Spot Plug Angle กับ Spot

Outer Pot ดังภาพที่ 4.1

1. ประเภทของคัมบัง

2. จำนวนใบคัมบัง

3. ชื่อชิ้นส่วน

4. จำนวนชิ้นงานต่อลัง

5. พื้นที่จัดเก็บ

6. รหัสชิ้นงานเดิม

7. รหัสชิ้นงาน SAP

8. รูปภาพชิ้นงาน

1 PI KANBAN (คัมบังสั่งผลิต)	
Material Code 7 300000001118	ID Kanban. 1/7 2
Old Code 6 1A311	Description 3 PLUG ANGLE KSH-ALL
Store Location : P201 5	STANDARD PACK 4 1,000 PCS
Storage bin :	

ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างบัตรคัมบัง

จากภาพที่ 4.1 ตัวอย่างบัตรคัมบัง มีรายละเอียดในบัตรดังนี้

- 1) ประเภทของคัมบัง
- 2) จำนวนใบคัมบัง
- 3) ชื่อชิ้นส่วน
- 4) จำนวนชิ้นงานต่อลัง
- 5) พื้นที่จัดเก็บ
- 6) รหัสชิ้นงานเดิม
- 7) รหัสชิ้นงาน SAP
- 8) รูปภาพชิ้นงาน

4.1.4.3 การดำเนินการใช้ระบบการผลิตแบบดึงด้วยคัมบัง

- 1) เมื่อพนักงานจาก PRM มาดึงชิ้นงาน Plug Angle ไปใช้ โดยสามารถดึงไปใช้งานได้ไม่เกินตามจำนวนที่คำนวณบัตรคัมบังไว้ จากนั้นต้องปลดบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ที่ติดอยู่ข้างล่างใส่ชิ้นงาน Plug Angle มาใส่ไว้ใน Chute บริเวณข้างเครื่อง Spot Plug Angle
- 2) พนักงานดูแลเครื่อง Spot Plug Angle ตรวจสอบจำนวนบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ตรวจสอบจำนวนบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ใน Chute บริเวณเครื่อง Spot Plug Angle
- 3) ผลิตชิ้นงาน Plug Angle ตามจำนวนบัตรคัมบังที่ตรวจสอบ
- 4) เมื่อ Spot Plug Angle ครบจำนวน 1,000 ชิ้น/ถัง เสร็จแล้วให้นำบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ใน Chute บริเวณเครื่อง Spot Plug Angle มาติดข้างล่างชิ้นงาน Plug Angle ให้เรียบร้อย
- 5) วางถังที่ติดบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) แล้วในพื้นที่ที่กำหนดไว้ให้เรียบร้อย

4.1.5 ติดตามผลการดำเนินงาน

ในการติดตามผลการดำเนินงาน ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 11 มกราคม 2561 จนถึงวันที่ 25 มกราคม 2561 ได้จัดทำตารางปัญหาที่พบระหว่างดำเนินการ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ตารางปัญหาที่พบระหว่างดำเนินงาน

ลำดับที่	วันที่ เดือน ปี	ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ไข
1	11 มกราคม 2561	บัตรคัมบังหาย 1 ใบ	จัดทำ Chute
2	15 มกราคม 2561	พนักงานขาดความเข้าใจวิธีการใช้งานบัตรคัมบัง	OPL (One Point Lesson)
3	20 มกราคม 2561	พนักงานขาดความเข้าใจวิธีการใช้งานบัตรคัมบัง	OPL (One Point Lesson)
4	25 มกราคม 2561	ผลิตชิ้นงาน Plug Angle เกินจำนวนบัตรคัมบัง	OPL (One Point Lesson)

ผลการดำเนินงาน จากตารางที่ 4.6 ปัญหาที่พบระหว่างดำเนินงาน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) วันที่ 11 มกราคม 2561 ปัญหาที่พบ คือ บัตรคัมบังหายจำนวน 1 ใบ แนวทางการแก้ไข จัดทำ Chute

- 2) วันที่ 15 มกราคม 2561 ปัญหาที่พบ คือ พนักงานขาดความเข้าใจวิธีการใช้งานบัตรคัมบัง
แนวทางแก้ไข จัดทำ OPL (One Point Lesson)
- 3) วันที่ 20 มกราคม 2561 ปัญหาที่พบ คือ พนักงานขาดความเข้าใจวิธีการใช้งานบัตรคัมบัง
แนวทางแก้ไข จัดทำ OPL (One Point Lesson)
- 4) วันที่ 25 มกราคม 2561 ปัญหาที่พบ คือ พนักงานผลิตชิ้นงาน Plug Angle เกินจำนวนบัตร
คัมบัง แนวทางแก้ไข จัดทำ OPL (One Point Lesson)

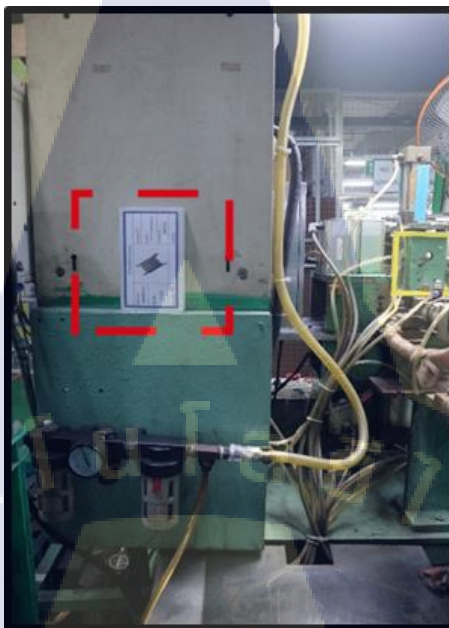
4.1.6 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหา

จากตารางที่ 4.6 พบปัญหาในระหว่างดำเนินงานและหาแนวทางแก้ไข สามารถนำมา
ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่พบได้ดังนี้

- 1) ปัญหา คือ เมื่อพนักงานปลดบัตรคัมบัง บริเวณข้างเครื่อง Spot Plug Angle ไม่มีที่จัดเก็บ
บัตรคัมบัง ทำให้บัตรคัมบังเกิดการสูญหาย ดังภาพที่ 4.2
ผลการดำเนินงาน ปรับปรุงแก้ไขโดยการดำเนินการจัดทำ Chute ไปติดข้างเครื่อง Spot Plug
Angle ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.2 บริเวณข้างเครื่อง Spot Plug Angle ก่อนปรับปรุง



ภาพที่ 4.3 บริเวณข้างเครื่อง Spot Plug Angle หลังปรับปรุง

- 2) ปัญหา พนักงานขาดความเข้าใจวิธีการใช้งานบัตรคัมบังและพนักงานผลิตชิ้นงาน Plug Angle เกินจำนวนบัตรคัมบัง

ผลการดำเนินงาน ปรับปรุงแก้ไขโดย ดำเนินการจัดทำ OPL (One Point Lesson) เพื่อถ่ายทอดวิธีการทำงานให้แก่พนักงาน ดังภาพที่ 4.2 ในภาคผนวก โดยรายละเอียดขั้นตอนการใช้งานบัตรคัมบังเครื่อง Spot Plug Angle มีดังต่อไปนี้

- a) พนักงานดูแลเครื่อง Spot Plug Angle ตรวจสอบจำนวนบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ในกล่องคัมบังบริเวณเครื่อง Spot
- b) ผลิตชิ้นงาน Plug Angle ตามจำนวนบัตรคัมบังที่ตรวจสอบ
- c) เมื่อเริ่มใช้งานแผ่น Blank ให้นำบัตรคัมบัง (สีส้ม) ไปใส่ไว้ในกล่องคัมบังข้างเครื่อง Blank
- d) เมื่อ Spot Plug Angle ครบจำนวน 1,000 ชิ้น/ถัง เสร็จแล้วให้นำบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ในกล่องคัมบังบริเวณเครื่อง Spot มาติดข้างถังชิ้นงาน Plug Angle ให้เรียบร้อย
- e) วางถังที่ติดบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) แล้วในพื้นที่ที่กำหนดไว้ให้เรียบร้อย

- f) เมื่อพนักงาน PRM นำถังใส่ชิ้นงาน Pug Angle ไปใช้ ต้องปลดบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ที่ติดอยู่ข้างถังใส่ชิ้นงาน Plug Angle ใส่กล่องคัมบังบริเวณเครื่อง Spot ให้เรียบร้อย



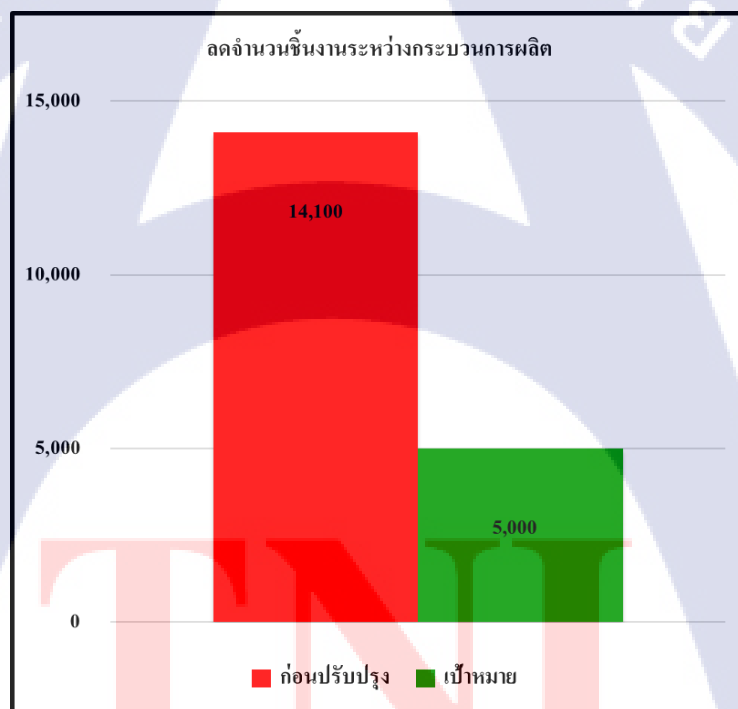
TNI

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

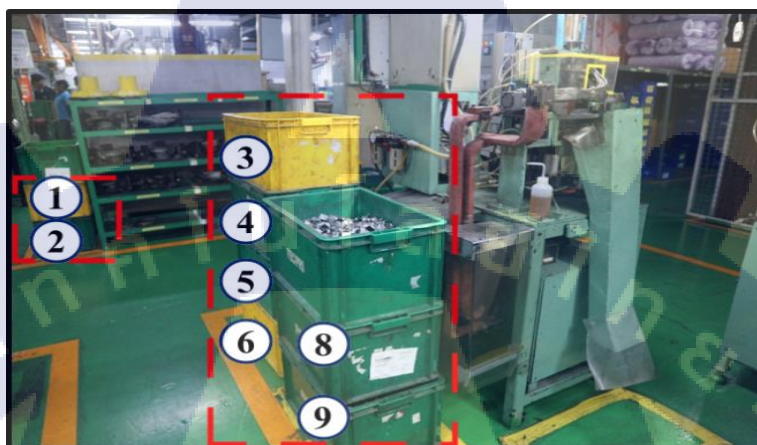
จากปัญหากระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊กมีการใช้ระบบการผลิตแบบผลึก ผลิตชิ้นงานตามแผนการผลิต ทำให้มีชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตจำนวนมาก จึงทำการนำระบบการผลิตแบบดึงมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก ดังภาพที่ 5.1 ในภาคผนวก ทำให้ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตลดลงจากเดิม 14,100 ชิ้น เป็น 5,000 ชิ้น ดังภาพที่ 5.1



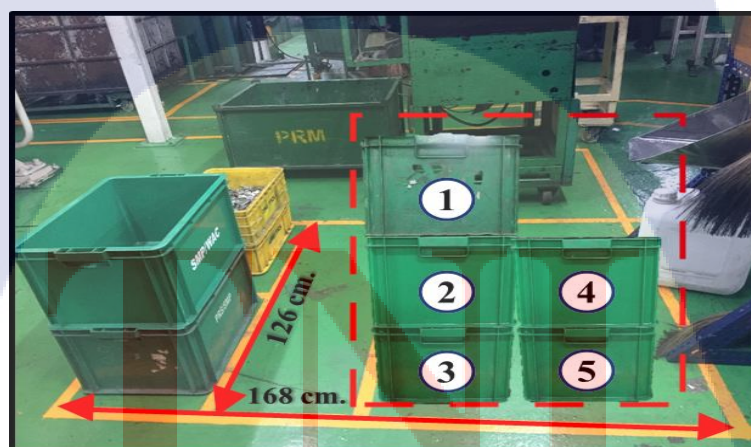
ภาพที่ 5.1 แผนภูมิแสดงจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก หลังปรับปรุง

จากแผนภูมิจะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊กสามารถลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตลง 9,100 ชิ้น ทำให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยจากเดิมบริเวณข้างเครื่อง

Spot Plug Angle มีการจัดเก็บ Plug Angle 9,100 ชิ้น แสดงดังภาพที่ 5.2 และพื้นที่วางชิ้นงานของส่วนงาน PRM บริเวณหน้า Store จัดเก็บ Plug Angle 5,000 ชิ้นและใช้พื้นที่จัดเก็บ $168 * 126 = 21,168$ ตารางเซนติเมตร แสดงดังภาพที่ 5.3

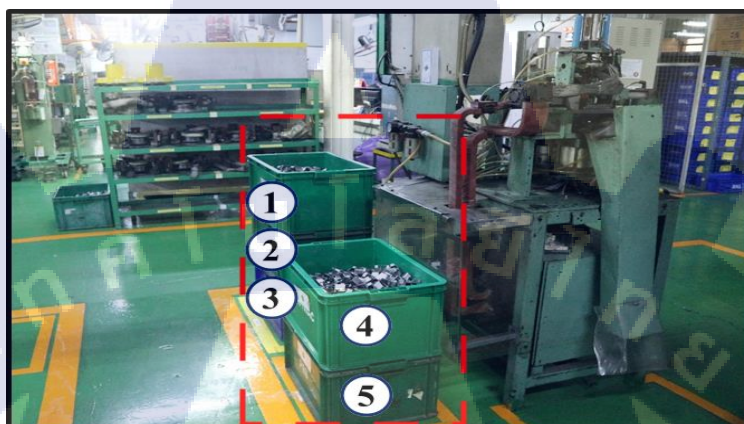


ภาพที่ 5.2 จำนวนลังชิ้นงาน Plug Angle ก่อนปรับปรุง



ภาพที่ 5.3 จำนวนลังชิ้นงาน Plug Angle และพื้นที่ในการจัดเก็บ ก่อนปรับปรุง

หลังจากการปรับปรุงจะเห็นได้ว่าการจัดเก็บ Plug Angle ข้างเครื่อง Spot Plug Angle ลดลงเหลือ 5,000 ชิ้น แสดงดังภาพที่ 5.4 และพื้นที่วางชิ้นงานของส่วนงาน PRM บริเวณหน้า Store จัดเก็บ Plug Angle 0 ชิ้นและใช้พื้นที่จัดเก็บลดลงเหลือ $85 * 126 = 10,710$ ตารางเซนติเมตร แสดงดังภาพที่ 5.5



ภาพที่ 5.4 จำนวนลังชิ้นงาน Plug Angle หลังปรับปรุง



ภาพที่ 5.5 จำนวนลังชิ้นงาน Plug Angle และพื้นที่ในการจัดเก็บ หลังปรับปรุง

5.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

- จัดทำ ระบบการผลิตแบบดึงด้วยคัมบัง เพื่อผลิตชิ้นงานตามจำนวนที่กระบวนการถัดไปต้องการใช้งานจริง ลดปัญหาจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตที่มากเกินไป
- จัดทำ OPL (One Point Lesson) เรื่อง ขั้นตอนการใช้บัตรคัมบังเครื่อง Spot Plug Angle โดยต้องมีการสอนงาน ลงวันที่สอนงาน ลายมือชื่อผู้สอนงาน และลายมือชื่อผู้ได้รับการสอนงานให้เรียบร้อย

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

ข้อเสนอแนะจากการสำรวจสภาพปัจจุบันที่เกิดขึ้นในโรงงาน มีดังนี้

- ปัญหา คือ เครื่อง Spot Plug Angle ไม่มีสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อผลิตครบตามจำนวนหรือเครื่องเกิดการขัดข้อง

ข้อเสนอแนะวิธีการแก้ไข ควรมีสัญญาณเสียง เมื่อเครื่อง Spot Plug Angle หยุดทำงานเกิน 1 นาที โดยการหยุดเกิดจากสาเหตุผลิตครบตามจำนวนที่ตั้งไว้ หรือเกิดการขัดข้องจากตัวเครื่อง เพื่อให้พนักงานประจำเครื่องทราบและกลับมาดำเนินงาน

5.4 บทเรียนที่ได้รับ

บทเรียนที่ได้รับหลังการปฏิบัติงาน โดยมีหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน 4 เดือนแสดงดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงบทเรียนที่ได้รับจากการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงาน	บทเรียนที่ได้รับ
การเดินสำรวจ Worksite Control ในโรงงาน	ทำให้ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการควบคุมสถานที่ปฏิบัติงานภายในโรงงาน
การจัดทำมาตรฐานการทำงานโดยจัดทำเป็นใบ OPL (One Point Lesson)	ทำให้รู้จักใบ OPL คือ การถ่ายทอดวิธีการทำงานให้กับพนักงานเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติร่วมกัน
นักแสดง Music Video เพลง 5๙ ของโรงงาน	การทำงานเป็นทีมของทีมงานถ่ายทำ Music Video
การนำระบบการผลิตแบบดึงด้วยคัมบังมาใช้ในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก	ทำให้ได้เรียนรู้การนำระบบผลิตแบบดึงเข้ามาประยุกต์ใช้กับพื้นที่ปฏิบัติงานจริง

จากตารางที่ 5.1 จากการปฏิบัติงาน 4 เดือนมีหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย คือ

- 1) การเดินสำรวจ Worksite Control ภายในโรงงาน เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ Excel โดยมีเนื้อหาของจุดบกพร่องแต่ละพื้นที่ไม่ตรงตาม Worksite Control Check Sheet และเสนอแนะแนวทางแก้ไขปรับปรุง โดยบทเรียนที่ได้รับ คือ ทำให้ทราบถึงการค้นหาจุดบกพร่องและการเสนอแนะแนวทางแก้ไขปรับปรุงให้กับทางโรงงาน
- 2) การจัดทำมาตรฐานการทำงาน โดยจัดทำเป็นใบ OPL บทเรียนที่ได้รับ คือ ทำให้ทราบถึงการทำใบ OPL สอนงาน
- 3) การเป็นนักแสดง Music Video ประกอบเพลง 5 ส ของโรงงาน บทเรียนที่ได้รับ คือ การทำงานเป็นทีมของทีมงานถ่ายทำ Music Video
- 4) การนำระบบการผลิตแบบดึงด้วยคัมบังมาใช้ในกระบวนการผลิตฐานยึดปลั๊ก บทเรียนที่ได้รับ คือ ทำให้ได้เรียนรู้การนำระบบการผลิตแบบดึงด้วยคัมบังเข้ามาประยุกต์ใช้กับพื้นที่ปฏิบัติงานจริง

5.5 สรุปเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่นำมาอ้างอิง

เปรียบเทียบกับงานวิจัยของ ประวิทย์ ถาวร และคณะ (2556) ปัญหาของงานวิจัยที่อ้างอิงคือ กระบวนการผลิตมีความสูญเสียเปล่าแทรกอยู่ในหลายขั้นตอนจึงทำให้มีเวลานำในการผลิตนานและมีชิ้นงานระหว่างทำ (WIP) จำนวนมาก ปัญหาเหมือนกับงานวิจัยของผู้วิจัยคือ มีการผลิตที่มากเกินไป (Overproduction) ซึ่งถือเป็นความสูญเสียเปล่า ส่งผลทำให้มีชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต (WIP) จำนวนมาก เครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้เหมือนกันคือแนวคิดการผลิตแบบโตโยต้า และในส่วนของ การใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน เครื่องมือที่ใช้เหมือนกัน ได้แก่ KANBAN SYSTEM การนำเครื่องมือมาใช้เหมือนกันกับงานวิจัยอ้างอิงแต่งานวิจัยของผู้วิจัยมีเครื่องมือที่นำมาใช้เพิ่มเติมคือ VSM, STAGNATION LIST, FLOW PROCESS CHART และ OPL ผลลัพธ์ของงานวิจัยที่อ้างอิงทำให้มีเวลานำในการผลิตลดลง 34% และชิ้นงานระหว่างทำลดลง 55% ผลลัพธ์ของผู้วิจัย สามารถลดชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตลงได้ 64.54%

เปรียบเทียบกับงานวิจัยของ มณฑา อินทรปรีชา (2555) งานวิจัยที่อ้างอิงได้ทำการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคนิคไลน์ในการลดเวลานำของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในผลิตภัณฑ์กลุ่มเครื่องเสียง มีวัตถุประสงค์นำเสนอวิธีการลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต แต่งานวิจัยของผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์คือ ลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต โดยการนำเทคนิคทางด้านลิ้นมาประยุกต์ เช่นเดียวกับผู้วิจัยนำแนวคิดการผลิตแบบโตโยต้ามาประยุกต์ใช้คือแนวคิดเดียวกันกับลิ้น เครื่องมือของงานวิจัยอ้างอิง ได้แก่ VSM, WORK STUDY, CONTINUOUS FLOW, KANBAN SYSTEM, LINE BALANCING, FLOW PROCESS CHART, การปรับปรุงกระบวนการผลิต และ WORK INSTRUCTION เครื่องมือที่ใช้เหมือนกันบางประการกับงานของผู้วิจัยคือ VSM, KANBAN SYSTEM และ FLOW PROCESS CHART ผลจากการทดลองการประยุกต์ใช้งานสามารถลดเวลานำในการผลิตลงเหลือ 0.51 วัน หรือ 12.20 ชั่วโมง เพิ่มกำลังการผลิตได้สูงขึ้น 7% ปริมาณงานรอระหว่างทำลดลง 72.9% และสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังลงได้ ส่งผลต่อต้นทุนที่ลดลง ในส่วนของจำนวนคนที่เหมาะสมกับการผลิตเดิมใช้ทั้งหมด 27 คน หลังการปรับสมดุลสายการผลิตสามารถกำหนดจำนวนคนที่เหมาะสมให้เหลือ 19 คน ทำให้ประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 92% คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้รวม 1,301,760 บาทต่อปี แต่ผลลัพธ์ของผู้วิจัยคือลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตลงได้ 64.54%



TNI

เอกสารอ้างอิง

นิวัฒน์ เดชอำไพ และคณะ, 2557, การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน, วิทยานิพนธ์หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บริษัท เฟดเดอรัล อีเลคตริก จำกัด, FEDERAL ELECTRIC CORP.,LTD[Online], Available: http://www.fec-corp.com/th/about_us.php [8 ธันวาคม 2560]

ประวิทย์ ถาวร และคณะ, 2556, การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดการผลิตแบบโตโยต้าร่วมกับแนวคิดซิกซ์ ซิกม่า กรณีศึกษา : การผลิตเพลารถยนต์, วิทยานิพนธ์สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มณฑา อินทรปรีชา, 2555, การประยุกต์ใช้เทคนิคลีนในการลดเวลานำของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในผลิตภัณฑ์กลุ่มเครื่องเสียงของบริษัทตัวอย่าง, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สิทธิพร พิมพ์สกุล และคณะ, 2552, การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตตามแนวความคิดของการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา โรงงานปั๊มชิ้นรูปชิ้นส่วนโลหะ, วิทยานิพนธ์สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุขุม มั่นคง, 2016, แผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping(VSM))[Online], Available:
<http://vsmja.blogspot.com/2016/01/value-stream-mapping-vsm.html> [4 มกราคม 2561]

สุริย์รัตน์ พงศ์กิตติทัต และคณะ, 2555, “การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตชิ้นส่วน
อุปกรณ์สำหรับเครื่องปรับอากาศภายในรถยนต์”, การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม,
17 – 19 ตุลาคม 2555, ชะอำ เพชรบุรี, 266 – 273.

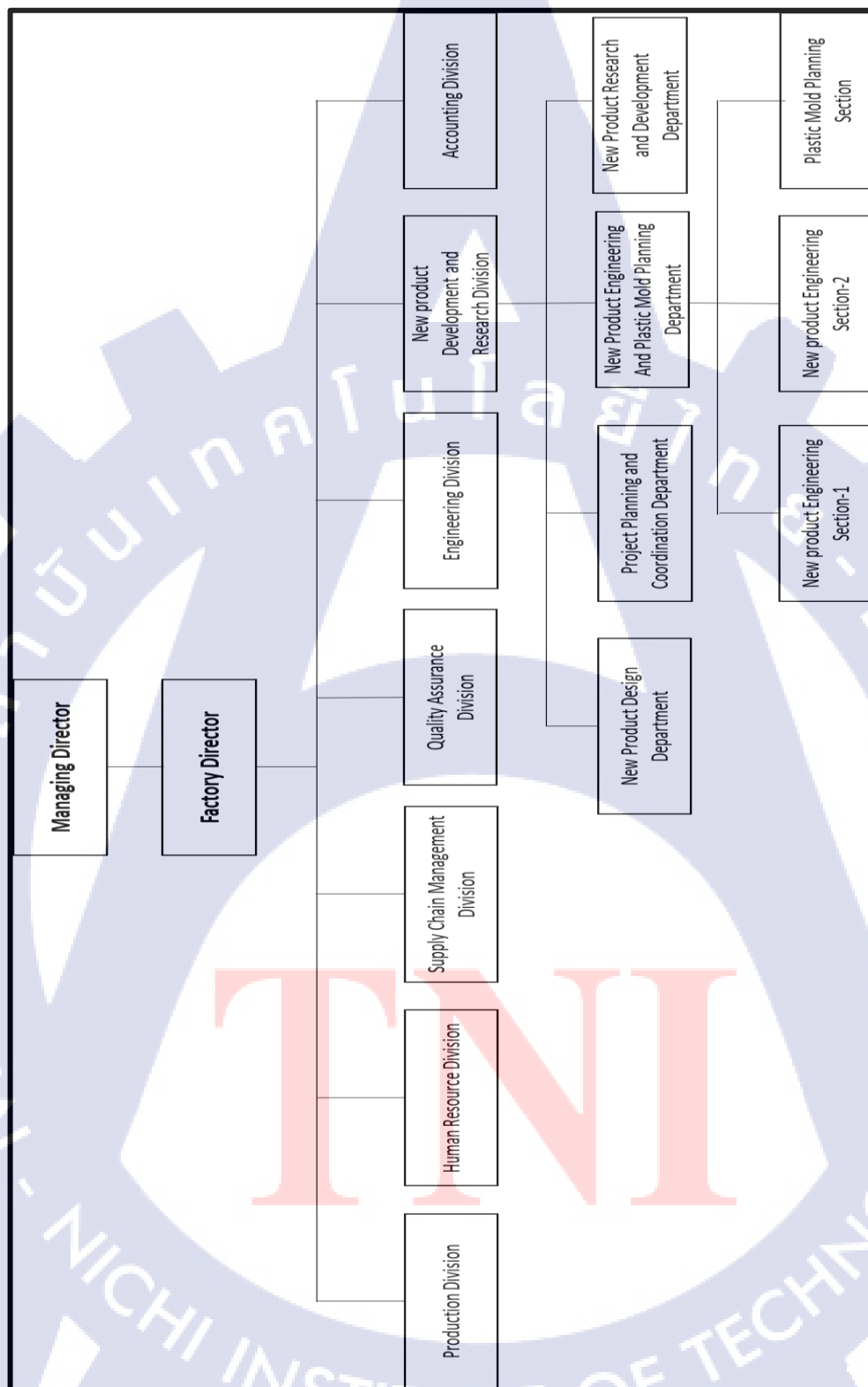
MARKETEER CONTENT 2, 2016, ตลาดหม้อหุงข้าว[Online], Available:
<http://marketeer.co.th/archives/75958> [9 ธันวาคม 2560]

Marketeer Research โดย ผศ. ศรัณยพงศ์ เทียงธรรม, No.1 Brand Thailand 2012-2013
Category: หม้อหุงข้าว. [Online], Available: <http://marketeer.co.th/archives/6262> [8 ธันวาคม 2560]

TNI

ภาคผนวก

TNI



ภาพที่ 1.1 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

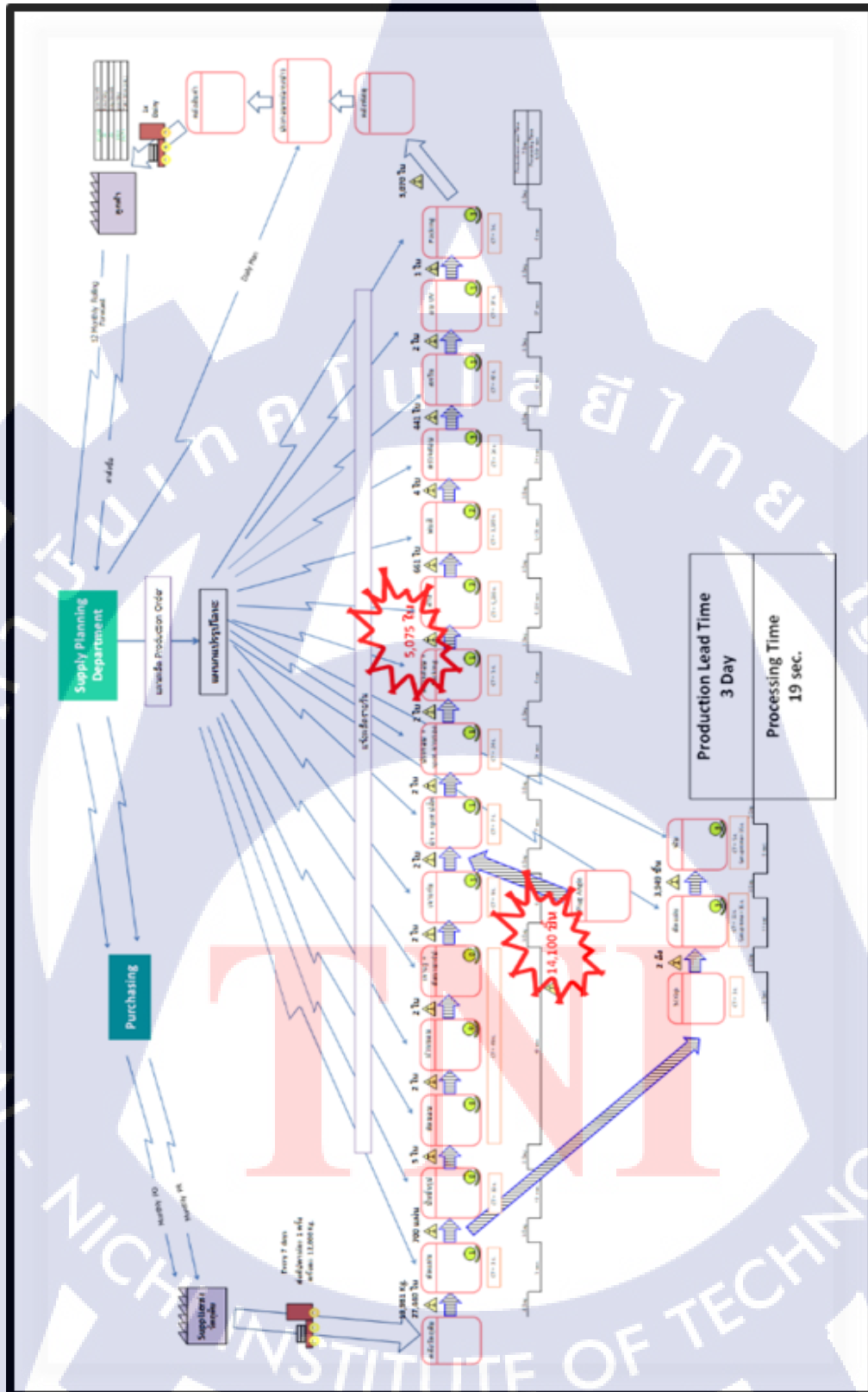
ที่มา : บริษัท เฟดเดอรัล อีเลคทริก จำกัด (2560)



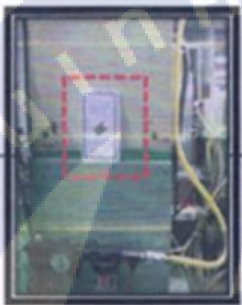
ภาพที่ 1.2 ส่วนแบ่งทางตลาดหม้อหุงข้าว ปี 2012 – 2013

ที่มา : Marketeer Research โดย ผศ. ศรัณยพงศ์ เทียงธรรม, 2560. No.1 Brand Thailand 2012-2013

Category: หม้อหุงข้าว. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://marketeer.co.th/archives/6262>. 8 ธันวาคม 2560

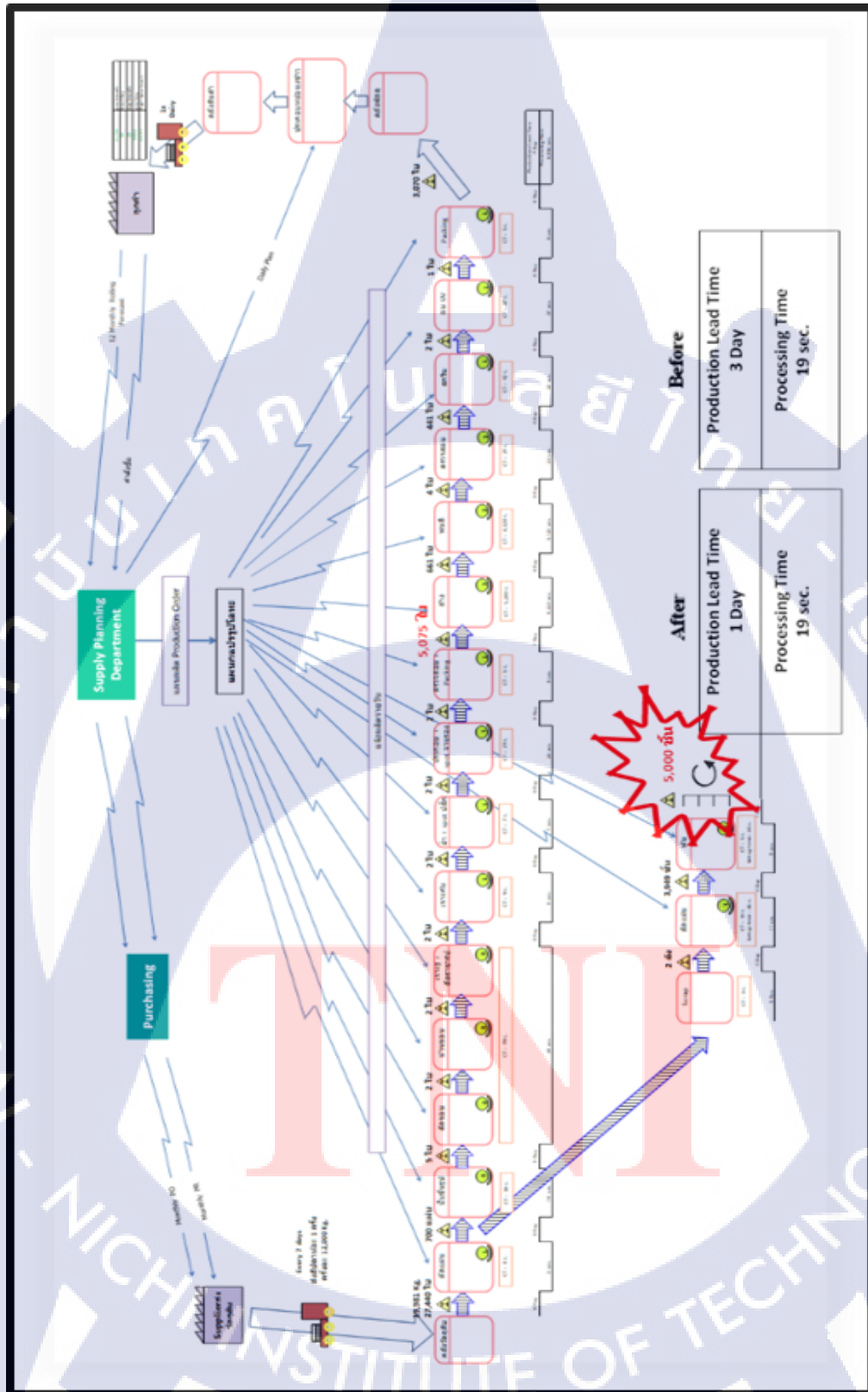


ภาพที่ 4.1 แผนผังสายธารคุณค่า (VSM) กระบวนการผลิตหม้อนอก (Outer Pot) ก่อน

PRS One-Point Lesson ใบสอนงานปัญหาทางาน									
ชื่อเรื่อง	ปัญหาจุดสำคัญสำคัญ							Format No.: PRO-FEC-xxxxx	
	ขั้นตอนการใช้บัตรคัมบังเครื่อง M061A							No. serial	PRS - 00010
								Date of Preparation วันที่จัดทำ	18/1/2018
ประเภท	P	Q	C	D	S	M	E	Section ส่วนงาน	Group No. กลุ่มหมายเลข
	เตรียมงาน	อุปกรณ์	ขั้นตอน	สิ่งรอบ	ปลอดภัย	สิ่งมีพิษ	สิ่งมาเตือน	PRS / SMP	-
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Section Chief หัวหน้าส่วน	Group Leader หัวหน้ากลุ่ม
 ขั้นตอนในการใช้ บัตรคัมบังเครื่อง SPOT 1. พนักงานดูแลเครื่อง Spot Plug Angle ตรวจสอบจำนวนบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ในกล่องคัมบังบริเวณเครื่อง Spot 2. เมื่อสิ้นงาน Plug Angle ตามจำนวนบัตรคัมบังที่ตรวจนับ 3. เมื่อเริ่มใช้งานแผ่น Blank ให้นำบัตรคัมบัง (สีส้ม) ไปใส่ไว้ในกล่องคัมบังข้างเครื่อง Blank 4. เมื่อ Spot Plug Angle ตรวจจำนวน 1,000 ชิ้น/ลังเสร็จแล้วให้นำบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ในกล่องคัมบังบริเวณเครื่อง Spot มาติดข้างลังชิ้นงาน Plug Angle ให้เรียบร้อย 5. วางลังที่ติดบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) แล้วในทันทีที่กำหนดไว้ให้เรียบร้อย 6. เมื่อพนักงาน PRM นำลังไปชิ้นงาน Pug Angle ไปใช้ ต้องปลดบัตรคัมบัง (สีน้ำเงิน) ที่ติดอยู่ข้างลังไปชิ้นงาน Plug Angle ใส่กล่องคัมบังบริเวณเครื่อง Spot ให้เรียบร้อย									
Date Execute วันสอน	20/1/18	20/1/18	20/1/18	20/1/18					
Trainer ผู้สอน	ประสิทธิ์	ประสิทธิ์	ประสิทธิ์	ประสิทธิ์					
Trainee ผู้เรียน	สันติ	สันติ	สันติ	สันติ					
Result ผลการสอน									

Federal Electric Corp., Ltd.

ภาพที่ 4.2 OPL เครื่อง Spot Plug Angle



ภาพที่ 5.1 แผนผังสายธารคุณค่า (VSM) กระบวนการผลิตหม้อนอก (Outer Pot) หลังปรับปรุง

วบ10



หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัย
(ผลงานโครงการงานสหกิจศึกษา ระดับปริญญาตรี)

ว/ด/ป ที่ให้การรับรอง 16 / ๑๓ / ๕1

เรื่อง การรับรองการใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัย
เรียน คณะบดี คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว ไพรัช วัฒน นามสกุล วังไผ่
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ส่วนงาน/ฝ่าย ศษท./นศท
ชื่อหน่วยงานที่รับรอง นิเทศศาสตร์
ที่อยู่หน่วยงานที่รับรอง 64/1 หมู่ 4 ต.กิ่งแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540

ขอรับรองว่าได้มีการนำผลงานวิจัย
เรื่อง (ภาษาไทย) การพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต
เรื่อง (English) The Application of full process in system to reduce error between plug angle process and spot output pot
ไปใช้ประโยชน์ ดังได้ทำเครื่องหมาย หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง พร้อมรายละเอียดการใช้ประโยชน์เพิ่มเติม ดังนี้

- การใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์/เป้าหมายของงานวิจัย
ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และได้ตามเป้าหมาย และได้ดำเนินการต่อไป
- การนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ
 - การนำไปใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ โดยเกี่ยวข้องกับ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ สุขภาพและสาธารณสุข	☐ คุณภาพชีวิต
☒ เศรษฐกิจของบริษัท	☐ เศรษฐกิจของชุมชน
☐ SME/SML	☒ อื่นๆ โปรดระบุ <u>สังคม, ผลิต, วัฒนธรรม</u>
 - การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย อาทิ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ การบริหารจัดการภายในองค์กร	☐ การกำหนดมาตรการและกฎเกณฑ์ขององค์กรภาครัฐหรือเอกชน
☐ การประกาศกฎหมายโดยภาครัฐ	☒ อื่นๆ โปรดระบุ <u>เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบงาน</u>
 - การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ อาทิ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ เป็นต้นแบบสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือ งานสร้างสรรค์ขององค์กร
☐ เป็นองค์ความรู้ขององค์กร นำไปสู่การจัดสิทธิบัตร หรือ ลิขสิทธิ์ ก่อให้เกิดรายได้เพิ่มเติม
☒ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ขยายโอกาสทางการตลาดหรือเพิ่มกลุ่มลูกค้า
☒ อื่นๆ โปรดระบุ <u>เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบงาน</u>

หน้าที่ 1

3. การใช้ประโยชน์ทางอื่นของงานวิจัย (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ สร้างคุณค่าทางจิตใจ ☐ ยกระดับจิตใจ ☐ สร้างสุนทรีย์ภาพ
☐ สร้างความสุข ☒ สร้างความสามัคคี ☒ เพิ่มคุณภาพชีวิต
☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....

ผลการใช้ประโยชน์ (เช่น ค่าไฟฟ้าลดลง ระยะเวลาการผลิตน้อยลง ค่าไฟฟ้าลดลง ต้นทุนดำเนินงานลดลง)

ได้สร้างคุณค่าทางจิตใจ และยกระดับจิตใจ สร้างสุนทรีย์ภาพ และเพิ่มคุณภาพชีวิต

ช่วงเวลาในการใช้ประโยชน์: ตั้งแต่ ว/ด/ป ๑๙/๑๑/๒๕๖๑ จนถึง ปัจจุบัน หรือ อื่นๆ โปรดระบุ ว/ด/ป/...../25.....

ลงชื่อ.....นายวิชาญ.....
 (.....)
 ตำแหน่ง.....ผู้ช่วยคณบดี.....

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

นางสาวชนันธร วิทยากร



วัน เดือน ปีเกิด

8 เมษายน 2539

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลายพ.ศ. 2550

โรงเรียนบ้านหมากแข้ง

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลายพ.ศ. 2556

โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล

ระดับอุดมศึกษา

คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรมพ.ศ. 2560

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

โครงการเคล็ด (ไม่) ลับ กับความก้าวหน้าในการทำงานบริหารจัดการใน

โรงงานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ - ไม่มี -

TNI