โครงการศึกษาเชิงปฏิบัติการด้านวิจัยและบริการวิชาการ
เพื่อพัฒนาศักยภาพธุรกิจอุตสาหกรรม

รายงานการวิจัยการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบ TPS กับอุตสาหกรรมผลิตจิวเวลรี่

(กรณีศึกษา; บริษัท คริสตี้ เจม จำกัด)

A Research Report of Application of Toyota Production System in Jewelry Industry

(CASE STUDY: CHRISTY GEM CO.,LTD.)

วิฐิณัฐ ภัคพรหมินทร์

ไพลิน ขาวสอาด

และ

นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาการจัดการอุตสาหกรรม

รายงานการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการบูรณการการเรียนการสอนกับการวิจัยและการบริการวิชาการตามหลักสูตรวิชา IMA-710 การผลิตแบบโตโยต้า สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2558

หัวข้อการวิจัย : การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบ TPS กับอุตสาหกรรมจิวเวลรี่

(กรณีศึกษาบริษัทคริสตี้ เจม จำกัด.)

ชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ : อาจารย์วิฐิณัฐ ภัครพรหมินทร์

ชื่อผู้เชี่ยวชาญร่วมวิจัย : อาจารย์ไพลิน ขาวสอาด

ชื่อผู้ร่วมวิจัย : นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาการจัดการอุตสาหกรรม

1. 57611004-3 นางสาวศิริวรรรา ฐาปนะดิลก
2. 57611008-4 นายอนุรักษ์ ผู้ฐานิสสร
3. 57611010-0 นายวรุตน์ สุวรรณเกตุ
4. 57611012-6 นายธวัช ลิมป์ปรัชญา
5. 57611038-1 นางสาวสลิลา ศิริมงคล
6. 57611040-7 นางสาวศุภชา สรรพชัย
7. 57611048-0 นางสาวลลิตา เอี่ยมสมบูรณ์

หน่วยงานที่สังกัด : คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ระยะเวลาดำเนินการ : วันที่ 16 มกราคม 2559 ถึง 13 กุมภาพันธ์ 2559

ข้อมูลเบื้องต้นของสถานประกอบการ

รายละเอียดเกี่ยวกับสถานประกอบการ

ชื่อ	:	บริษัท คริสตี้ เจมส์ จำกัด
ที่อยู่	:	ซอยสุขาภิบาล ซอย 31
โทรศัพท์	:	02-729-0390
โทรสาร	:	02-7270390
ประเภทธุรกิจ	:	OEM, ODM Jewelry Manufacturer
ก่อตั้งเมื่อ	:	ธันวาคม 2536
ทุนจดทะเบียน	:	100,000,000 บาท
พื้นที่โรงงาน	:	7,124 ตารางเมตร
กรรมการผู้จัดการ	:	ฮิโรยูกิ ฮิโกะ
ผู้ถือหุ้นหลัก	:	Kuwayama Corporation
รูปแบบกระบวนการผลิต	:	OEM, ODM Jewelry Manufacturer
ผลิตภัณฑ์หลัก	:	แหวนหมั้นและแหวนแต่งงาน
ลูกค้าปัจจุบัน	:	Kuwayama Corporation
จำนวนพนักงาน	:	700 คน
ระบบคุณภาพ	:	ISO 9001: 2000

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำหลักการของระบบการผลิตแบบ TPS ไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมผลิตจิวเวลรี่ โดยมุ่งกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดเวลานำในการส่งมอบชิ้นส่วนให้กลับลูกค้า ลดพื้นที่และวัสดุคงคลังในกระบวนการผลิตด้วยเครื่องมือ การควบคุมสถานที่ปฏิบัติงาน (Work site Control) การไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Flow) งานมาตรฐาน (Standardized Work) ระบบดึง (Pull System)

ผลจากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้ากับอุตสาหกรรมจิวเวลรี่ที่มีลักษณะการผลิตตามออเดอร์ พบว่าสามารถนำเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แผนกเทียน ลดเวลานำลงได้ 39 นาที คิดเป็นร้อยละ 48 ลดจำนวนพนักงานเหลือ 7 คนจากเดิม 13 คนคิดเป็นร้อยละ 46 ระยะทางในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในแผนกเทียน ลดลงร้อยละ 44.8% พื้นที่ใช้งานลดลง 25.69 % ส่วนแผนกหล่อได้ระยะทางในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานลดลง 13 % แผนกหล่อ Platinum ลดเวลานำลงได้ 5 นาที 30 วินาที คิดเป็นร้อยละ 19 และสามารถเพิ่มความสามารถในการเหล่อจากเดิมวันละ 35 เป็น 44 เบ้าคิดเป็นร้อยละ 25 แผนกหล่อ Gold เพิ่มความสามารถในการหล่อจากเดิมวันละ 32 เป็น 62 เบ้าคิดเป็นร้อยละ 93

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

คำนำ

รายงานการวิจัยฉบับนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อศึกษาวิจัยพัฒนาเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการในธุรกิจอุตสาหกรรมไทยและส่วนหนึ่งของการบูรณการเรียนการสอนกับการวิจัยในวิชา IMA-710 ระบบการผลิตแบบ โตโยต้า หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

รายงานการวิจัยฉบับนี้เป็นรายงานการศึกษาและวิเคราะห์ระบบการผลิต ของ บริษัท คริสตี้ เจม จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทดำเนินธุรกิจผลิตจิวเวลรี่ โดยทำการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้เข้าใจและเรียนรู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในองค์กร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าและเพิ่มผลผลิตให้กับสถานประกอบการ โดยการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าและเรียบเรียงเนื้อหาข้อมูลจากการวิจัยแล้วนำเสนอผลรายงานพร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงผลที่คาดว่าจะเป็นประโยชน์

คณะผู้วิจัยและนักศึกษาผู้จัดทำรายงานวิจัยต้องขอขอบคุณ บริษัทคริสตี้ เจม จำกัด เป็นอย่างยิ่งที่ให้ความอนุเคราะห์ อนุญาตให้นำข้อมูลในที่เป็นแนวทางในการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การทำวิจัยและในรายวิชานี้ ซึ่งข้อมูลเป็นประโยชน์ในการศึกษาวิจัยเป็นอย่างมาก

สุดท้ายนี้คณะผู้วิจัยและนักศึกษาผู้จัดทำหวังว่ารายงานวิจัยเล่มนี้จะก่อประโยชน์แก่ผู้อ่านทุก ๆ ท่านไม่มากก็น้อย หากมีข้อผิดพลาดประการใด ไม่ว่าในเนื้อหาหรือการพิมพ์ ทางคณะผู้วิจัยและนักศึกษาผู้จัดทำต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ด้วยความขอบคุณ

คณะผู้วิจัยดำเนินโครงการ

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	1.1 ความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
	1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
	1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	2
	1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
	1.6 แผนงานและระยะเวลาการศึกษาวิจัย	3
2	หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
	2.1 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับ TPSและเนื้อเรื่องที่จะทำ	4
	2.2 การวัดผล	5
	2.3 เทคนิคต่าง ๆที่นำมาใช้หรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง	5
	2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
3	วิธีการดำเนินงานวิจัย	11
	3.1 ศึกษา และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพ ปัจจุบัน ที่จะทำงานวิจัย	11
	3.2 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย	13
	3.3 ศึกษาที่มาของปัญหา สาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหา	14
	3.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีทางสถิติ หรือเครื่องมือทดสอบ	16
	3.5 ออกแบบวิธีการที่จะแก้ปัญหากำหนดแนวทางที่เหมาะสม	18
	3.6 กำหนดตัวชี้วัดในด้านต่าง ๆ	27
4	ผลการดำเนินการวิจัย	28
	4.1 ผลที่ได้จากการทำ เช่น WORKSIDE CONTROL	28
	4.2 ผลที่ได้จากการทำ เช่น CONTINUOUS FLOW	44
	4.3 ผลที่ได้จากการทำ เช่น STANDARDIZED WORK	46
	4.4 ผลที่ได้จากการทำ เช่น Pull System	56
5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	62
	5.1 สรุปเนื้อหาที่สำคัญ	62
	5.2 ข้อเสนอแนะ	63
	5.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำการวิจัย	64
ภาคผนวก		65
บรรณานุกรม		66

THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

1 ตารางแสดงสัญลักษณ์แทนระบบการไหลของข้อมูลและวัตถุดิบ.....7
2 ตารางแสดง Cycle Timeและ Takt Time แผนกหล่อโลหะ.....16
3 ตารางแสดง Cycle Timeและ Takt Time แผนกเทียน.....17
4 ตารางแสดงรายละเอียดของชิ้นงานตัวอย่าง.....19
5 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์เตรียมเบ้าปูน.....21
6 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Platinum.....22
7 ตารางแสดงผลที่ได้รับก่อนการปรับปรุงไลน์หล่อ Platinum.....22
8 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Gold.....23
9 ตารางแสดงผลที่ได้รับก่อนการปรับปรุงไลน์หล่อ Gold.....23
10 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานตัวอย่างในแผนกเทียน.....44
11 องค์ประกอบพื้นฐานในการทำงานมาตรฐาน.....46
12 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนการฉีดเทียน.....47
13 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนบรรจุหลังฉีดเทียน.....47
14 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนแต่งเทียน.....48
15 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนตรวจสอบคุณภาพ.....48
16 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนบันทึกข้อมูล.....49
17 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนติดต้นเทียน (20 ชิ้น).....49
18 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนบันทึกข้อมูลติดต้น (20 ชิ้น).....50
19 ตารางแสดง Cycle Time และ Takt Time แต่ละขั้นตอนของไลน์ฉีดเทียน.....51
20 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์เตรียมเบ้าปูนหล่อโลหะ (Target)..... 53
21 ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงไลน์เตรียมเบ้าปูนหล่อโลหะ (Target).....54
22 ตารางงานมาตรฐานผสม Platinum Target ก่อนทำการปรับปรุง).....54
23 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Platinum (Target).....54
24 ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงไลน์หล่อ Platinum (Target)..... 55
25 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Gold ก่อนการปรับปรุง).....55
26 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Gold (Target)..... 55
27 ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงไลน์หล่อ Gold (Target).....56

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์.....11
2 กระบวนการผลิตจิวเวลลี่.....11
3 แผนภูมิพาเรโตแสดงจำนวนของเสียที่เกิดในแต่ละแผนก.....12
4 แผนภูมิพาเรโตแสดงปัญหาด้านคุณภาพที่พบในผลิตภัณฑ์.....13
5 แสดง MFC- Material Flow Chart ปัจจุบัน.....15
6 แผนภาพ Yamazumi Chart แผนกหล่อโลหะก่อนการปรับปรุง.....17
7 แผนภาพ Yamazumi Chart แผนกเทียนก่อนการปรับปรุง.....18
8 Layout แผนกเทียนปัจจุบัน.....18
9 ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิต.....19
10 ความสูญเปล่าจากการทำงานซ้ำซ้อน.....20
11 MIFC ของกระบวนการผลิตชิ้นงาน Job: JA-16-901/ PO#93901 (ปัจจุบัน).....25
12 MIFC ของแผนกฉีดเทียนและแผนกหล่อโลหะ (ปัจจุบัน).....26
13 2 ส (สะสาง, สะดวก) เรื่องการไม่เคลื่อนที่กระดาษจด.....28
14 2 ส (สะสาง, สะดวก) เรื่องการสะสางสิ่งของที่ไม่จำเป็น.....29
15 2 ส (สะสาง สะดวก) เรื่องการปรับปรุงป้ายแสดงรหัส.....29
16 แสดง 2 ส (สะสาง, สะดวก) เรื่องการทำให้ภาชนะสามารถใส่ชิ้นงานและติดใบงานไปด้วยกันได้.....30
17 2 ส (สะสาง, สะดวก) เรื่องการจัดวางชิ้นงาน.....31
18 2 ส (สะสาง สะดวก) เรื่องการลดเวลาในการหาแม่พิมพ์.....31
19 แสดงความปลอดภัย เรื่องการจัดอุปกรณ์บริเวณโต๊ะทำงาน.....32
20 แสดงความปลอดภัย เรื่องการใช้ถุงมือป้องกันของมีคม.....32
21 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการจัดหาเครื่องมือวัดที่สามารถบอกได้ถึงความละเอียดที่ต้องการและให้เป็นมาตรฐาน.....33
22 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการจัดหาตู้อบที่สามารถจัดงานแบบ FIFO.....34
23 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการทำให้แม่พิมพ์ถูกระบายความร้อนอย่างถูกต้อง.34
24 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการจัดหาตู้ทำน้ำเย็นที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิ.....35
25 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการควบคุมอายุการใช้งานของแม่พิมพ์.....35
26 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 1.....36
27 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 2.....37
28 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 3.....37
29 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 4.....38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
30	แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 5	38
31	แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 6	39
32	แสดง Production Control เรื่องการลดผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างกระบวนการ	39
33	แสดง Production Control เรื่องการดำเนินการแก้ไขในกระบวนการที่ก่อให้เกิดความล่าช้า	40
34	แสดง Shipping Control เรื่องการดำเนินการทำแผนภาพระบุลูกค้าและรอบการส่งงานให้ชัดเจน	41
35	แสดง Shipping Control เรื่องการลดพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า 1	41
36	แสดง Shipping Control เรื่องการลดพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า 2	41
37	แสดง Manpower Control เรื่องการจัดทำผังพนักงานประจำไลน์	43
38	แสดง Manpower Control เรื่องการจัดทำ Skill Matrix	43
39	ลำดับการไหลแผนกเทียน (Target#1)	44
40	ลำดับการไหลแผนกเทียน (Target#2)	45
41	Yamazumi Chart แผนกเทียน (Current)	50
42	แสดงการ Kaizen ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิตของแผนกเทียน กระบวนการการฉีด การแต่ง และการติดต้นเทียน	52
43	แสดงการ Kaizen ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิตของแผนกเทียน กระบวนการการบรรจุ การแต่ง QC และการติดต้นเทียน	52
44	แสดง Yamazumi Chart แผนกเทียน (Target)	53
45	แสดงก่อนและหลังการใช้พื้นที่การจัดเก็บใบสั่งผลิต	56
46	แสดงก่อนและหลังการปรับปรุงการไหลของงาน 1	57
47	แสดงก่อนและหลังการปรับปรุงการไหลของงาน 2	57
48	แสดงก่อนและหลังการปรับปรุงการจัดเก็บข้อมูลในระบบ	57
49	แสดง MIFC ของกระบวนการ	60

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา

เนื่องจากการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันมีปัญหาจำนวนมากโดยปัญหาที่พบมากที่สุดคือ ปริมาณของเสียที่พบแต่ละแผนกสูง Lead Time ในการผลิตนานและเกิดงานรีเวิร์คจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดปัญหาด้าน management ตามมาคือ งานตกแผนและมีการเลื่อนวันส่งออกบ่อยครั้ง บริษัทผลิตจิวเวลรี่ที่ใช้เป็นกรณีศึกษาได้เห็นถึงความสำคัญของการตอบสนองการแก้ไขปัญหา ดังกล่าวจึงเลือกใช้ระบบบริหารการผลิตแบบโตโยต้าเป็นเครื่องมือ

ในส่วนของการผลิตจิวเวลรี่ทางทีมงานได้ลงลึกในส่วนของไลน์ทำเทียนและไลน์หล่อ ซึ่งถือเป็นต้นน้ำของกระบวนการผลิต

จากการสั่งผลิตที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของแผนกผลิต เป็นการวางแผนจากฝ่ายวางแผน โดยฝ่ายวางแผนจะส่งแผนการผลิตให้กับแผนกต้นทางคือแผนกทำเทียน และเมื่อทำเทียนเสร็จจะถูกส่งต่อไปยังแผนกหล่อ ซึ่งในแผนกหล่อจะมีการแยกย่อยออกไปเป็นการเตรียมเบ้าปูน การหล่อ Gold และการหล่อ Platinum โดยที่แผนกเทียนและแผนกหล่อนั้นต่างก็มีแผนกอื่นหรือหน่วยงานอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องกับการผลิตด้วย จากวิธีการทำงานในปัจจุบันมีปัญหาที่เกิดขึ้นในเรื่องการใช้พื้นที่, sequence (ลำดับ) การไหลของคน, วัตถุดิบและข้อมูลที่สับสน, เวลาในการผลิตมากรวมถึงหน้างานที่ไม่เป็นระเบียบไม่มีมาตรฐาน

จากประเด็นปัญหาข้างต้นได้มีผลกระทบไปถึงเรื่องLead Time การผลิตจนเกิดความล่าช้าในการจัดส่งทั้งสิ้น จึงเห็นควรว่าควรจะนำระบบบริหารการผลิตแบบโตโยต้ามาประยุกต์ใช้กับการผลิตจิวเวลรี่ เพื่อสร้างให้เกิดสภาพงานมาตรฐานและการไหลของงานอย่างต่อเนื่อง ลดสต็อกระหว่างกระบวนการรวมถึงงานเสีย และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตซึ่งจะได้กล่าวถึงในบทต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประยุกต์ระบบบริหารการผลิตแบบโตโยต้าเข้ากับโรงงานผลิตจิวเวลรี่ โดยมีเป้าหมายหลักดังนี้

1.2.1 เพื่อสร้าง Work Site Control (การควบคุมสภาพการทำงานหน้างาน) หมายถึงจะพยายามทำให้ทุกอย่างมองเห็นได้ด้วยสายตา ไม่ว่าจะเป็นยอดการผลิต แผนกำลังคน และพื้นที่การทำงานให้สะดวก

1.2.2 เพื่อสร้างการไหลของงานอย่างต่อเนื่อง

1.2.3 เพื่อสร้างงานมาตรฐาน

THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1.2.4 วางเป้าหมายในอนาคตในการใช้ระบบดึง

1.3 ขอบเขตในการศึกษา

การศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบการบริหารการผลิตแบบโตโยต้ากับโรงงานผลิตจิวเวลรี่ โดยมุ่งเน้นการควบคุมสภาพการทำงานหน้างาน ลดพื้นที่ ลดระยะทาง ลด Cycle Time ของการผลิต ซึ่งจะลงลึกในแผนกเทียนและแผนกหล่อ

โดยการมุ่งเน้นที่จะแก้ปัญหาข้างต้นนั้นเป็นการลดความสูญเปล่าจากการทำงานของกระบวนการผลิต

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1.4.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของปัญหา

1.4.2 ศึกษาทฤษฎีของระบบบริหารการผลิตแบบโตโยต้า

1.4.3 ศึกษากระบวนการผลิตจิวเวลรี่และเก็บข้อมูล

1.4.4 วิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการผลิต

1.4.5 กำหนดวิธีการปรับปรุงและแก้ไขปัญหา

1.4.6 จัดทำรูปเล่ม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สภาพการทำงานหน้างานดีขึ้น มีความเป็นระเบียบ สามารถควบคุมทุกอย่างได้ด้วยสายตา

1.5.2 การไหลของคน วัตถุดิบและข้อมูลเป็นไปอย่างราบรื่นไม่ติดขัด ลดสภาวะการเกิดคอขวดระหว่างการผลิต

1.5.3 ลด Cycle Time ในการผลิต

1.5.4 เพิ่ม Productivity ของสายการผลิตให้สูงขึ้น

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

1.6 แผนงานและระยะเวลาการศึกษาวิจัย

ตารางแผนงานและระยะการศึกษาวิจัย

	ระยะเวลา 16 ม.ค.59 – 27 กุมภาพันธ์ 2559											
กิจกรรมการวิจัย	เดือน											
ปี พ.ศ.	พ.ศ. 2558							พ.ศ. 2559				
ขั้นตอนการดำเนินงาน	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
1.เขียนโครงการเสนอ							✓					
2.ศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบันและปัญหา								✓				
3.รวบรวมและจัดเก็บข้อมูล								✓				
4.วิเคราะห์ผล									✓			
5.ดำเนินแนวทางการแก้ไขปรับปรุง									✓			
6.สรุปผลการศึกษาวิจัย									✓			

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

บทที่ 2
หลักการพื้นฐาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับ TPS

2.1.1 Toyota Production System

ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) เป็นระบบในการจัดการโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือผลิตสินค้าให้มีคุณภาพ ด้วยต้นทุนต่ำที่สุด และระยะเวลาตั้งแต่ผลิตจนถึงส่งมอบให้กับลูกค้าน้อยที่สุด โดยอาศัยเสาหลักสองเสาคือJIT (Just in Time) และ Jidoka และมีโครงสร้างพื้นฐานในการผลิต คือ การปรับเรียบงาน งานมาตรฐาน และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อขจัดความสูญเปล่าที่แฝงอยู่กับงาน

JIT หรือการผลิตแบบ "ทันเวลาพอดี" เป็นแนวความคิดที่จะผลิตสินค้าที่จำเป็น ในปริมาณที่จำเป็น เมื่อถึงเวลาที่จำเป็น จะเรียกสั้นๆ ว่า การผลิตแบบทันเวลาพอดีแต่ระบบยังต้องอาศัย แนวคิด และขจัด "มูดะ" หรือความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นทั่วไปในโรงงานระบบนี้จะช่วยให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน ซึ่งนำไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพด้วยต้นทุนต่ำ เนื่องจากมีการใช้ต้นทุนตามเวลาที่เหมาะสม และสามารถส่งมอบได้ทันเวลาที่ลูกค้าต้องการ (ปัญญา สำราญหันต์. 2550)

วิฐิณัฐ ภัคพรหมินทร์ (มปป.) ได้กล่าวไว้ว่าหลักการที่นำมาใช้ใน JIT ได้แก่

1. ระบบดึง (Pull System) เป็นการควบคุมเวลาและปริมาณการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบชิ้นส่วนหรือสินค้าโดยใช้ Kanban

2. กระบวนการผลิตต่อเนื่อง (Continuous Flow Processing) เพื่อให้Lead Time ในการผลิตในแต่ละรอบของกระบวนการเหลือน้อยที่สุด

3. รอบการผลิต (Takt Time) ปรับปรุงกระบวนการให้ใช้เวลาในการผลิตต่ำสุด

Jidoka หลักการที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพโดยไม่ปล่อยของเสียหลุดออกไปยังลูกค้าโดยพนักงานและเครื่องจักรสามารถที่จะหยุดการทำงานได้เองเมื่อสายการผลิตเกิดปัญหาด้วยเครื่องมืออีกชนิดหนึ่ง Poka Yoke เป็นเครื่องมือในการป้องกันความผิดพลาดไม่ให้คนหรือเครื่องจักรทำงานผิดพลาดที่อาจเกิดจากการใช้เครื่องมืออุปกรณ์หรือระบบที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้าจากหลักการดังกล่าวข้างต้นในการทำระบบการผลิตแบบ Toyota Production System (TPS) ได้ผลดีในทางปฏิบัติได้จริงนั้นจำเป็นอย่างยิ่งในการปรับปรุงสภาพเงื่อนไขและประยุกต์ใช้ตาม 4 Step

1. Work site Control การควบคุมสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อม การปฏิบัติงานอยู่ภายใต้การควบคุม (Visual Control)

2. Continuous Flow การจัดการไหลของกระบวนการผลิตแบบไหลต่อเนื่องโดยมี การหยุดชะงักของชิ้นงานบ่อยที่สุด

3. Standardized Work เป็นกิจกรรมงานมาตรฐานการทำงานของพนักงานในแต่ละ Process โดยเน้นการเคลื่อนไหวของคนและลำดับวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพโดยการลดความสูญเปล่าจากการทำงานและความเมื่อยล้าจากวิธีการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามลักษณะทางกายภาพได้ นำเครื่องมือ3 Ten Set ของระบบTPSเข้ามาช่วยวิเคราะห์แก้ไขปัญหา

4. Pull System เป็นการสร้างระบบการผลิตให้พอเพียงต่อความต้องการของลูกค้าโดยผลิตของที่ต้องการในเวลาที่ต้องการและปริมาณที่ต้องการเพื่อเป็นการสร้างระบบการผลิตที่ไม่มากเกินไป

สำหรับบริษัท คริสตี้เจม จำกัด Scope งานที่ศึกษาจะจำกัดเพียงไลน์เทียนและไลน์หล่อเท่านั้นโดยจะประยุกต์ใช้หลักการของระบบการผลิตแบบโตโยต้า ทั้ง 4 ขั้นตอนดังกล่าว

2.2 การวัดผล

2.2.1 ผลิตภาพเพิ่มขึ้น

2.2.2 ของเสียในกระบวนการลดลง

2.2.3 จำนวนสินค้าคงคลังลดลง

2.2.4 Lead Time รวมที่ลดลง

2.2.5 จำนวนพนักงานที่ลดลง

2.2.6 ชิ้นส่วนระหว่างกระบวนการลดลง

2.2.7 จำนวนพื้นที่ลดลง

2.2.8 Lead Time การผลิตที่ลดลง

2.3 เทคนิคต่าง ๆ ที่นำมาใช้

2.3.1 แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and Information Flow Chart: MIFC) มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหา และขจัดจุดชะงักของข้อมูลและชิ้นงานโดยให้เข้าใจถึงภาพรวมของระบบการผลิตการหยุดชะงักของกระบวนการเพื่อขจัดความสูญเปล่าของสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าและที่เป็นปัญหาของกระบวนการผลิต เป็นเครื่องมือในการสำรวจสภาพปัจจุบันของกระบวนการทำงานและกระบวนการผลิตต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันดังนี้

- ตั้งแต่รับข้อมูลการสั่งซื้อจากลูกค้า
- การจัดเตรียมสินค้า
- การจัดวางสินค้าสำเร็จรูป
- วิธีการสั่งผลิต สั่งผลิตอย่างไร แผนผลิตรายเดือน รายสัปดาห์ รายวันหรือใช้คัมบังในการสั่งผลิต

- วิธีการขนส่งภายในเป็นการขนส่งระหว่างกระบวนการหรือระหว่างแผนก และการขนส่งจากบริษัทจำหน่ายวัตถุดิบและชิ้นส่วน (Supplier) เป็นเครื่องมือนำไปสู่การปรับปรุงขจัดความสูญเปล่าและที่เป็นปัญหาของกระบวนการผลิต

ในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของกระบวนการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time : JIT) นั้นเริ่มจากการสำรวจสภาพปัจจุบันด้วยการเขียนแผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and Information Flow Chart : MIFC) เพื่อค้นหาจุดชะงักของข้อมูลและชิ้นงานโดยให้เข้าใจภาพรวมของกระบวนการผลิตและเข้าใจสภาวะของการหยุดชะงักของกระบวนการผลิตเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงเพื่อขจัดความสูญเปล่าของของสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าและที่เป็นปัญหาของกระบวนการผลิตและเมื่อทำการปรับปรุงแล้วก็ต้องมีการเขียนแผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลเพื่อกำหนดให้เป็นมาตรฐานของการปฏิบัติงานซึ่งใช้ใช้สัญลักษณ์การเขียนดังตารางที่ 1 (ถาวร แฉล้มรัมย์. 2556)

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

ศัพท์เฉพาะ	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
1) การไหลของวัตถุดิบ	⟶	เขียนในจุดที่เกิดการไหลของงานที่เกิดนอกเหนือจากผู้ปฏิบัติงานในไลน์
2) การไหลของข้อมูล	---------->	เชื่อมโยงตั้งแต่จุดที่เกิดข้อมูลจนถึงจุดที่ถูกใช้
3-1) คัมบัง		
(a) คัมบังเบิกถอน		ใช้เบิกถอนชิ้นส่วนระหว่างกระบวนการ
(b) คัมบังสั่งผลิต		ใช้ในการสั่งผลิตในกระบวนการ
(c) คัมบังอิเลคโทรนิค		ใช้เบิกชิ้นส่วนระหว่างผู้ผลิตกับโตโยต้า
(d) คัมบังชั่วคราว		ใช้ในการเบิกของเช่น วันหยุด
(e) signal kanban		ในการผลิตแบบล็อตจะใช้ ▽ ส่วนในการผลิตแบบ pattern จะใช้ ▽P
3-2) Tablet		ใช้ในรูปแบบของคัมบังอื่นๆ เช่น คัมบังโดนัท , คัมบังแม่เหล็ก
3-3) คำสั่ง(รายการ)		ข้อมูลคำสั่งที่ใช้เบิกของหรือสั่งผลิต
3-4) ข้อมูลตามสาย		ใช้ในกรณีการเบิกของ ข้อมูลตามลำดับได้ถูกส่งไปตามสาย
4) ตู้ใส่คัมบัง		
4-1) Waiting Post		ตู้พักคัมบังสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า
4-2) Heijunka Post		ตู้ปรับคัมบังเบิกถอนและคัมบังสั่งผลิต
4-3) Lot Making Post		ตู้สะสมคัมบังสั่งการผลิตโดยกำหนด ปริมาณ
4-4) Pattern Post		ตู้ * สะสมคัมบังสั่งการผลิตโดยกำหนดเวลา
4-5) Preparation Box		กล่องสำหรับทำการคัดแยกและจัดเตรียมคัมบัง
4-6) Kanban Box		กล่องพักคัมบังทั่วไป

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI

ศัพท์เฉพาะ	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
4-7) Kanban Chute		รางไหลสำหรับแสดงลำดับสั่งผลิตของคัมบัง
5) ไลน์การผลิต		แสดงไลน์การผลิต
6) ลูกค้า		บันทึกชื่อลูกค้าไว้ในสัญลักษณ์และบันทึกรอบการหมุนเวียนคัมบังไว้นอกสัญลักษณ์
7) สโตร์		หันสัญลักษณ์ที่แสดงสถานที่วางชิ้นงานสำเร็จให้เปิดไปทางกระบวนการก่อนหน้า
8) การวางชั่วคราว		
8-1) เรียงตามลำดับ		แสดงสถานที่วางชิ้นงานตามลำดับการสั่งผลิตซึ่งต่างกับสโตร์
8-2) ของที่พักรอชั่วคราว		แสดงสถานที่วางชิ้นงานที่มีลักษณะไม่มีการควบคุม

ตารางที่ 1 ตารางแสดงสัญลักษณ์แทนระบบการไหลของข้อมูลและวัตถุดิบ

ที่มา : **เอกสารประกอบการการเรียนวิชาระบบบริหารการผลิตแบบโตโยต้า สถาบันเทคโนโลยี-ญี่ปุ่น**

2.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำงานมาตรฐานเป็นที่รู้จักของระบบการผลิตแบบโตโยต้า เรียกว่า SAN - TEN - SET หรือ เครื่องมืองานมาตรฐานสามชนิดได้แก่ ตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ, ตารางมาตรฐานผสมและแผนภาพงานมาตรฐาน

2.3.2.1 ตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการเป็นเครื่องมือเพื่อให้รู้ capacityของแต่ละกระบวนการ

2.3.2.2 ตารางงานมาตรฐานผสม เป็นเครื่องมือที่แสดงถึงการทำงานว่าพนักงานได้ทำงานใกล้เคียงกับ Takt Time ที่กำหนดไว้หรือไม่

2.3.2.3 แผนภาพงานมาตรฐาน เป็นเครื่องมือแสดงทำงานและการเคลื่อนที่ของพนักงาน (วีระพล ไชยธีรัตน์. (มปป). **ลดความสูญเปล่าด้วยแนวคิด Toyota Way (TPS)** : 128)

2.3.3 Yamazumi Chart เป็นเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งในการไคเซ็นงานมาตรฐานเพื่อศึกษาวิเคราะห์หาจุดที่เป็นคอขวดในกระบวนการ

2.3.4 แผนภาพการไหลของวัตถุดิบ (Material Flow Chart : MFC) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์กระบวนการผลิตเพื่อให้เข้าใจการไหลของงานในสภาพปัจจุบัน ซึ่งเป็นพื้นฐานของการทำ Continuous flow และ Smooth Flow MFC จะบ่งบอกทิศทางการไหลของวัตถุดิบตั้งแต่ต้นกระบวนการผลิตจนกระทั่งส่งมอบให้ลูกค้า และเป็นการค้นหาการหยุดชะงัก (Stagnation) ของชิ้นงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนที่ส่งผลให้ Lead time กระบวนการผลิตและสต็อกสินค้ายาวนานยิ่งขึ้น ทำให้เกิดความสูญเปล่ามาก MFC เป็นเครื่องมือที่จะนำไปสู่

การพิจารณาแนวทางปรับปรุงเพื่อให้การไหลของวัตถุดิบราบรื่นที่สุด หยุดชะงักน้อยที่สุด(ถาวร แฉล้มรัมย์. 2556)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัญญา สำราญหันต์ (2550) ทำการวิจัยเรื่องการประยุกต์ระบบการผลิตแบบโตโยต้าสำหรับสายการผลิตสายพานรถยนต์โรงงานตัวอย่างงานวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 เกี่ยวข้องกับการไหลของข้อมูลและวัตถุดิบและคุณภาพของกระบวนการ
- ส่วนที่ 2 เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สภาพการหยุดชะงักของกระบวนการผลิต การประเมินผลของการหยุดชะงักและเสนอแนวทางในการปรับปรุงที่ดีที่สุดด้วยหลักการการผลิตแบบทันเวลาพอดี
- ส่วนที่ 3 เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติจริงและกระประเมินผลหลังการปรับปรุง งานวิจัยนี้พบว่าเวลานำของกระบวนการ ค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลังและค่าล่วงเวลาลดลงอย่างมาก นอกจากนี้ลูกค้าและพนักงานมีความพึงพอใจหลังการปรับปรุงในระดับมาก สรุปได้ว่าแนวคิดการผลิตแบบโตโยต้าเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของงโรงงานผลิตสายพานตัวอย่างนี้

ถาวร แฉล้มรัมย์ (2556) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ในโครงการลงทุนปรับปรุงกระบวนการผลิต : กรณีศึกษาการผลิตแบบโตโยต้า ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และเครื่องจักรกลการเกษตร ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้าและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค ในการปรับปรุงกระบวนการเดิมรวมถึงวิเคราะห์ความเสี่ยงของการลงทุนด้านการเงินในการปรับปรุงกระบวนการผลิตเดิม จากการวิจัยพบว่ากระบวนการผลิตมีเวลานำ (Lead Time) 49.9 วัน จึงมีความเป็นไปได้ในด้านเทคนิค ส่วนผลการวิเคราะห์ด้านการเงินพบว่าการลงทุนทางด้านการเงิน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวก 5.02 ล้านบาท, B/C ratio 1.36 เท่า, IRR 47.54 ซึ่งสูงกว่าต้นทุนการเสียโอกาสร้อยละ12และมีระยะเวลาคืนทุน 2.99 ปี ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะลงทุนในการปรับปรุงการผลิตแบบเดิมให้เป็นระบบการผลิตแบบโตโยต้า

จันทร์พิมพ์ สมพงษ์ (2554) ทำการวิจัยเรื่องวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนปรับปรุงกระบวนการผลิตและลด ต้นทุนการผลิตด้วยระบบการผลิตแบบโตโยต้าของบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในนิคมอุตสาหกรรม อีสเทิร์นซีบอร์ดจังหวัดระยองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในการใช้ ระบบการผลิตแบบโตโยต้าในบริษัทเอบีซีจำกัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านการเงินในการลงทุน รวมถึงวิเคราะห์ความเสี่ยงในการใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า ด้วย ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้จริงทางด้านเทคนิคใน การใช้ระบบการผลิตแบบ โตโยต้าในบริษัทดังกล่าวส่วนการวิเคราะห์ด้านการเงิน พบว่าการลงทุนด้านการเงินมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก (7,362,806.39 บาท) อัตราผลตอบแทนสุทธิต่อ

ต้นทุนการลงทุนมีค่ามากว่า 1 (1.34) และอัตราผลตอบแทนการลงทุนภายใน โครงการ (RR) มีค่า 35.26% ซึ่งมีค่าสูงกว่าต้นทุนค่าเสียโอกาส (12%) และนอกจากนั้นระยะเวลาคืนทุน 0.15 ปี ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะลงทุนที่จะลงทุนโครงการ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI

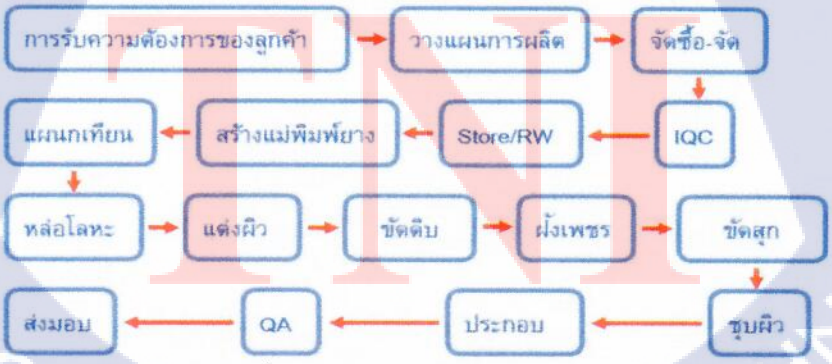
บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน

บริษัทเป็นผู้ผลิตและส่งออกเครื่องประดับอัญมณีหลายประเภททั้งในส่วนของ ODM และ OEM เช่น แหวน สร้อยคอ สร้อยข้อมือ วัตถุดิบหลักที่ใช้ในหารผลิตได้แก่ โลหะทอง แพลตตินัม และเงิน รวมถึงเพชรและอัญมณีอื่นๆด้วย ซึ่งทำให้มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์สูง (มากกว่า 50,000 แบบ)

รูปที่ 1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์

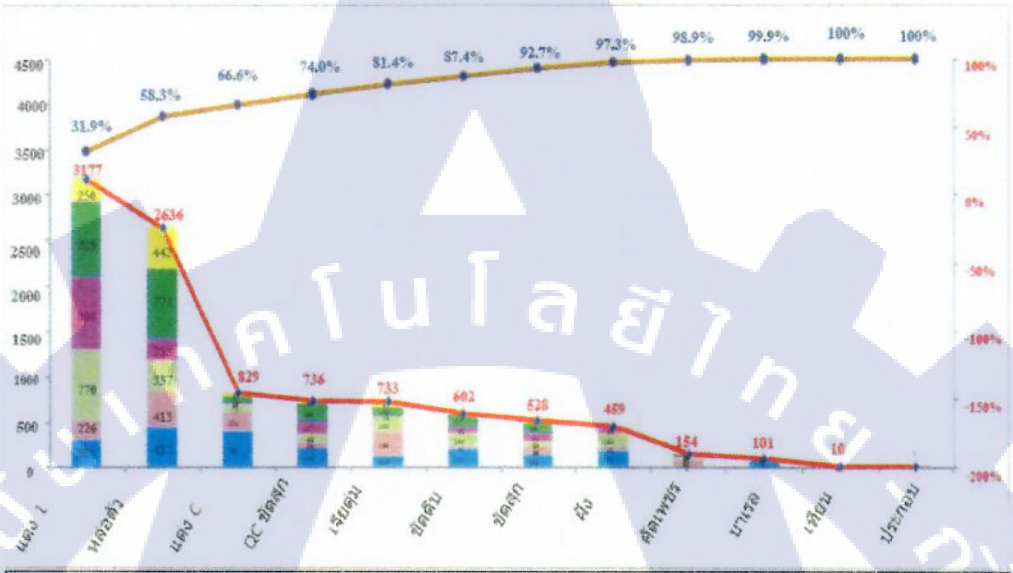
ในส่วนการผลิตเป็นแบบ Push system โดยเป็นการผลิตแบบ Made to orderตามคำสั่งและความต้องการของลูกค้า ลักษณะงานเป็นแบบ labor intensive คือใช้แรงงานเป็นหลัก เนื่องจากเป็นงานที่ต้องใช้ฝีมือและความชำนาญในการแกะสลัก ตกแต่ง ฝังเพชรและขัดชิ้นงาน ซึ่งเป็นชิ้นงานขนาดเล็กกระบวนการผลิตเริ่มจาก การรับความต้องการของลูกค้า วางแผนการผลิต จัดซื้อ-จัดจ้าง IQC Store วัตถุดิบ การผลิต QA และส่งมอบ ดังแผนภาพด้านล่าง



รูปที่ 2 กระบวนการผลิตจิวเวลลี่

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า ปริมาณของเสียที่พบแต่ละแผนกในเดือน กรกฎาคม-ธันวาคมมีจำนวนมากส่งผลให้ลีดไทม์ในการผลิตนานและเกิดงานซ่อมและทำซ้ำเป็นจำนวนมากส่งผลให้เกิดปัญหาด้าน Management ตามมาคือ งานตกแผนและมีการเลื่อนวันส่งออกบ่อยครั้ง

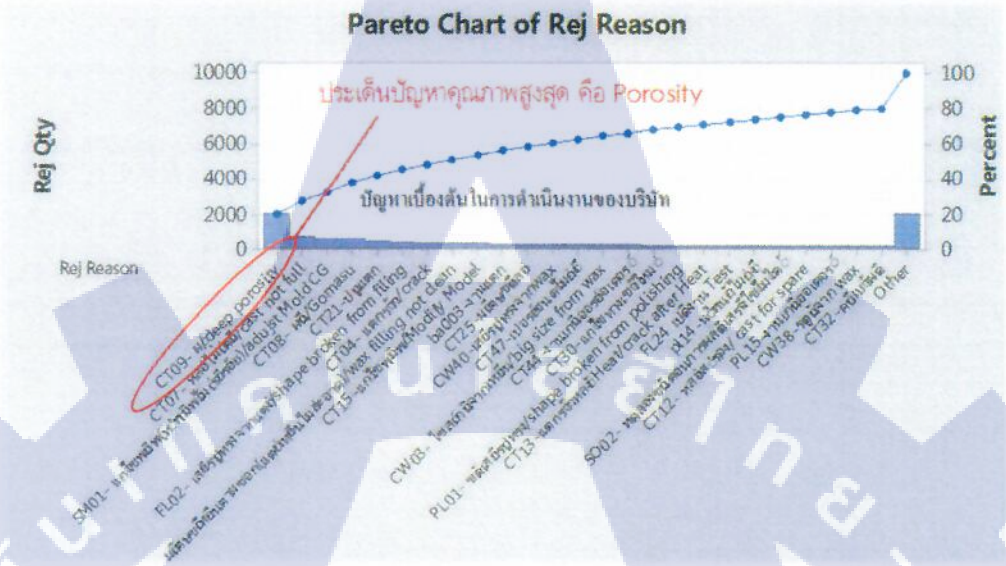


ปี 2565	PROCESS												
MONTH	แผง 1	หล่อตัวร้อน	แผง C	QC ขัดสุก	เรียดุ่ม	ขัดดิบ	ขัดสุก	ผัง	ศัลพรร	มารอ	เทียม	ประกอบ	Grand Total
7	302	437	395	213	119	190	135	181	2	76	10		2060
8	226	413	226	59	269	41	88	41	63	1			1428
9	770	337	71	95	160	144	59	153	34	18			1841
10	800	235	19	137	18	68	91	63	20	3		1	1455
11	829	772	76	199	110	147	135	16	35	2			2521
12	250	442	42	33	57	12	19	5		1			861
Grand Total	3177	2636	829	736	733	602	526	459	154	101	10	1	9966

รูปที่ 3 แผนภูมิพาเรโตแสดงจำนวนของเสียที่เกิดในแต่ละแผนก

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI

โดยเมื่อพิจารณาจากข้อมูลปัญหาด้านคุณภาพ จะพบว่าประเด็นปัญหาหลักคือ Porosity หรือ “ตามด” ดังข้อมูลด้านล่าง



รูปที่ 4 แผนภูมิพาเรโตแสดงปัญหาด้านคุณภาพที่พบในผลิตภัณฑ์

3.2 ขั้นตอนการทำการศึกษา

การประยุกต์ใช้ ระบบ TPS เพื่อปรับปรุงและพัฒนากระบวนการต่างๆ ของบริษัทมีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 Worksite control การควบคุมสภาพหน้างาน เพื่อปรับสภาพหน้างานให้ง่ายต่อการควบคุมด้วยสายตา (Visual control)

3.2.2 ดำเนินการตรวจสอบทั้ง 7 หัวข้อ 2ส Safety Built in quality การควบคุมสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ Production control shipping และวางแผนกำลังพล

3.2.3 Continuous flow การไหลอย่างต่อเนื่องของกระบวนการ เพื่อปรับการไหลกระบวนการให้เป็นไปอย่างราบเรียบ

3.2.4 ศึกษาเส้นทางการไหลของชิ้นงานตามลำดับงานของแต่ละกระบวนการย่อยในแผนกเป้าหมาย

3.2.5 เก็บข้อมูลพื้นที่ที่ใช้งานและระยะในการเดินทางของชิ้นงาน

3.2.6 Standardized work งานมาตรฐาน เพื่อทำให้การผลิตเป็นไปอย่างเหมาะสมตาม Takt time มีขั้นตอนดังนี้

- รวบรวมข้อมูล บันทึกและจับเวลา ขั้นตอนการทำงานของพนักงานที่เป็นเป้าหมาย

- สอบถามพนักงานหน้างานถึงวิธีการทำงานแต่ละขั้นตอน
- รับฟังปัญหาของพนักงานที่อยู่หน้างาน

3.2.7 Pull system ระบบดึง เพื่อลดการหยุดนิ่งของข้อมูลและวัสดุ มีขั้นตอนดังนี้

- สร้าง MIFC: Material Information Flow Chart
- ระบุ Stagnation ที่เกิดขึ้นลงใน Stagnation List พร้อมปรับปรุง
- ประยุกต์ใช้ระบบ KANBAN เพื่อจำกัดการผลิตมากเกินไป

3.3 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลกระบวนการต่าง ๆ

เนื่องจากระยะเวลาในการทำการศึกษามีจำกัด จึงได้ทำการกำหนดขอบเขตของการศึกษาที่แผนกเทียน (กระบวนการหล่อเทียน, ติดต้นเทียน) และ แผนกหล่อ (กระบวนการเตรียมเบ้าหล่อ, การหล่อโลหะ) โดยเลือกชิ้นงานแหวนแพลตตินัมไม่ฝังเพชรให้เป็นตัวแทนในการศึกษาและเก็บข้อมูลเพื่อการปรับปรุง ซึ่งสามารถอธิบายกระบวนการทั้ง 2 แผนกได้ดังนี้

3.3.1 แผนกเทียนมีกระบวนการย่อย 7 กระบวนการ ได้แก่

1. กระบวนการฉีดเทียน เป็นกระบวนการผลิตชิ้นงานจากเทียน (Wax) เพื่อใช้ในการหล่อ โดยเรื่องจากพนักงานนำแม่พิมพ์ยางที่ประกบกันเป็น 2 ชิ้นหรือมากกว่าแล้วแต่ลักษณะชิ้นงานเข้าเครื่องเพื่อฉีดน้ำเทียนเหลวเข้าไปในแม่พิมพ์ แล้วหยิบออกเมื่อฉีดเสร็จ หลังจากแม่พิมพ์เย็นตัวก็แกะชิ้นงานออก และตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานก่อนวางในกล่องเพื่อรอฉีดให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ แม่พิมพ์ที่ดึงชิ้นงานออกจะถูกทำความสะอาดเพื่อเตรียมฉีดในรอบต่อไป

2. บรรจุหลังฉีดงาน หลังจากได้ชิ้นงานครบตามที่กำหนดแล้ว ชิ้นงานจะถูกบรรจุลงในถุง zip lock ชิ้นละ 1 ถุงและเย็บติดกับในสเปกงาน

3. แต่งเทียน ชิ้นงานจะถูกตรวจสอบว่าตรงตามสเปกที่ระบุหรือไม่และทำการปรับแต่ง เช่น ขนาดของแหวนและการตกแต่งให้ชิ้นงานมีความเรียบร้อย

4. ตรวจสอบคุณภาพ ชิ้นงานจะถูกตรวจสอบขนาดแหวน ลวดลายและความสมบูรณ์ของแหวน

5. บันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลลงในระบบคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงถึงสถานะของกระบวนการผลิต

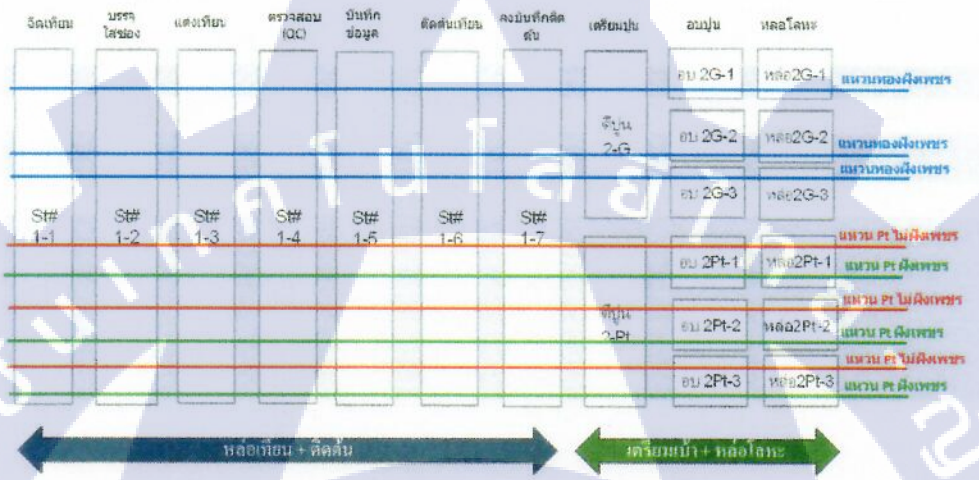
6. ติดต้นเทียน นำชิ้นงานที่ได้มาทำการติดกับแกนเทียน (Tree making) ตามจำนวนที่กำหนดเพื่อสร้างเป็นต้นเทียนในการหล่อ

7. บันทึกข้อมูลต้นเทียน บันทึกข้อมูลต่างๆ ลงในเอกสารที่กำหนด เช่น น้ำหนักเพื่อใช้เบิกจ่ายโลหะมีค่า ข้อมูลวัตถุดิบที่ต้องใช้ และวางเตรียมสำหรับรอการขนย้ายเพื่อทำการหล่อโลหะ

3.3.2 แผนกหล่อโลหะ มีกระบวนการย่อย 3 กระบวนการ ได้แก่

1. กระบวนการเตรียมเบ้าหล่อ พนักงานผู้ปฏิบัติหน้าที่จะทำการเบิกต้นเทียนที่แผนกเทียน, เตรียมเบ้าหล่อสำหรับเทปูน, ผสมปูนสำหรับเบ้าหล่อแต่ละชนิด (Platinum/ Gold) และนำเข้าตู้อบ

2. พนักงานหล่อ Platinum และ Gold พนักงานจะมีหน้าที่รับผิดชอบ 1 คน ต่อ 1 เครื่องหล่อโลหะ โดยจะทำการหล่อโลหะตามจำนวนงานที่ฝ่ายวางแผนการผลิตเป็นผู้กำหนด



รูปที่ 5 แสดง MFC- Material Flow Chart ปัจจุบัน

MFC เป็นแผนภาพที่แสดงถึงการไหลของชิ้นงานผ่านเครื่องจักรหรือกระบวนการ ช่วยในการพิจารณาและวิเคราะห์กระบวนการ เพื่อปรับปรุงให้เกิดการไหลได้ จาก MFC ข้างต้น ก่อนการปรับปรุงประกอบด้วยขั้นตอนที่อยู่ในขอบเขตการศึกษาคือ แผนกเทียนและแผนกหล่อโลหะ

3.4 ที่มาและสาเหตุของปัญหา

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลพบว่า บริษัท คริสตี้เจม จำกัด มีปัญหาการส่งสินค้าไม่ทันมีสินค้าค้างส่งเป็นจำนวนมาก สาเหตุมาจากการผลิตที่ล่าช้า กลุ่มทีม TPS ได้เลือกข้อมูลการผลิตสินค้าในเดือน กุมภาพันธ์ 2016 ซึ่งมียอดการสั่งผลิตสูงที่สุดจำนวนทั้งสิ้น 33,763 ชิ้น มาใช้เป็นตัวเลขมาตรฐานในการปรับปรุงการผลิตในเป็นรูปแบบ TPS (Toyota Production System) ซึ่งเมื่อนำข้อมูลเวลาการปฏิบัติงานของพนักงานมาวิเคราะห์ได้ดังนี้

- การทำงาน 1 เดือน ทำงาน 22 วัน (ประมาณ)
- เวลาการทำงานปกติ : 475 นาที/วัน
- เวลารวม OT (3 ชั่วโมง) : 475+180 = 655 นาที/วัน

นำข้อมูลมาคิด Takt Time (T.T.) และ Actual Task Time (A.T.T.)

$$\text{Takt Time (T.T)} = \frac{\text{เวลาทำงานปกติ 1 วัน } x\ 22}{\text{จำนวนที่ลูกค้าต้องการ}}$$

$$= \frac{475\ x\ 60\ x\ 22}{33{,}763}$$

$$= 18.60 \text{ วินาที/ชิ้น}$$

$$\text{Actual Takt Time (A.T.T)} = \frac{\text{เวลาทำงานปกติ 1 วันรวม} OT\ x\ 22}{\text{จำนวนที่ลูกค้าต้องการ}}$$

$$= \frac{655\ x\ 60\ x\ 22}{33{,}763}$$

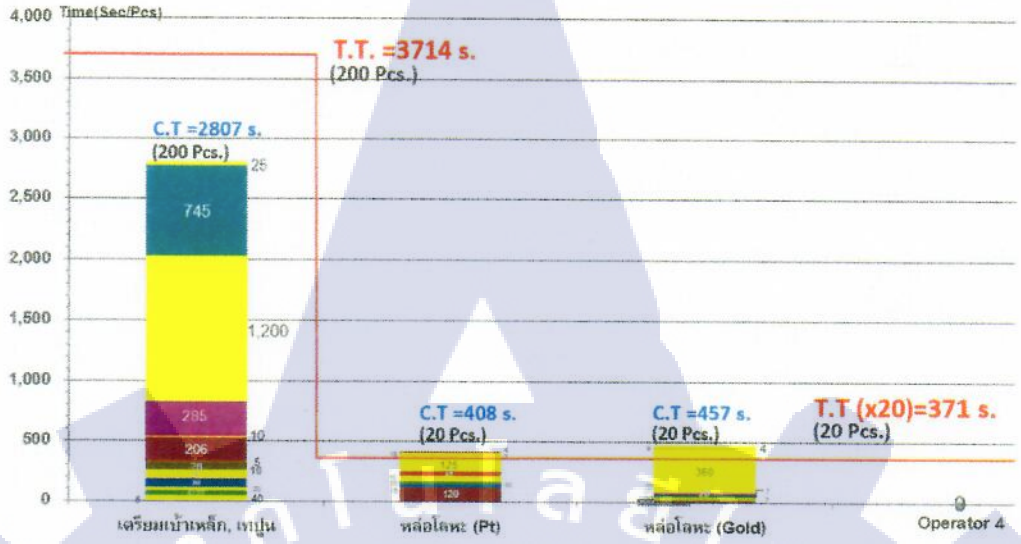
$$= 25.60 \text{ วินาที/ชิ้น}$$

จากข้อมูล Takt Time และ Actual Takt Time ของบริษัทในปัจจุบันนำ กลุ่มทีม TPS เลือกข้อมูลเฉพาะ Takt Timeเพียงตัวเดียวนำมาพิจารณาและเปรียบเทียบกับ Cycle Time ของแผนกหล่อโลหะในตารางที่ 2 และแผนกเทียนในตารางที่ 3 ปรากฏผลดังนี้

No.	แผนกหล่อโลหะ	C.T. (วินาที)	T.T. (วินาที)
1	เตรียมเบ้า(200 ชิ้น)	2,807	3,714
2	หล่อ Platinum (20 ชิ้น)	408	371
3	หล่อ Gold (20 ชิ้น)	457	371

ตารางที่ 2 ตารางแสดง Cycle Timeและ Takt Time แผนกหล่อโลหะ

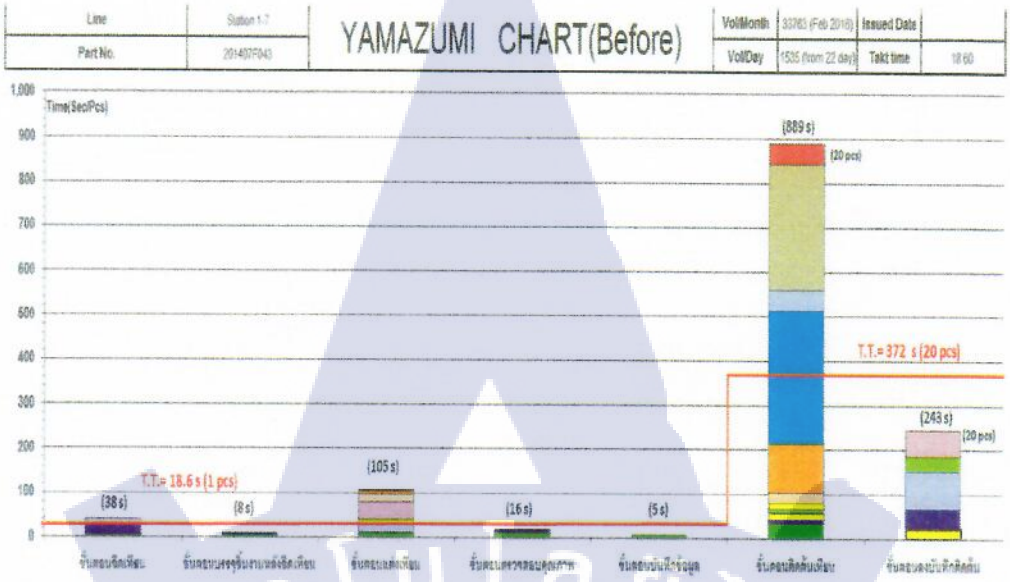
จากข้อมูลตารางที่ 2 มาทำแผนภาพ Yamazumi Chart แผนกหล่อโลหะก่อนการปรับปรุง พบว่าไลน์เตรียมเบ้ามี Cycle Time รวมต่ำกว่า Takt Time แต่ไลน์หล่อ Platinum และ Gold มี Cycle Timeรวมสูงกว่า Takt Time ทำให้แผนกหล่อโลหะทำงานล่าช้า



รูปที่ 6 แผนภาพ Yamazumi Chart แผนกหล่อโลหะก่อนการปรับปรุง

No.	แผนกเทียน	C.T. (วินาที)	T.T. (วินาที)
1	ฉีดเทียน	38.00	18.60
2	บรรจุหลังฉีดเทียน	8.00	18.60
3	แต่งเทียน	105.00	18.60
4	ตรวจสอบคุณภาพ	16.00	18.60
5	บันทึกข้อมูล	5.00	18.60
6	ติดต้นเทียน (20 ชิ้น)	889	372
7	บันทึกข้อมูลติดต้นเทียน(20 ชิ้น)	243	372

ตารางที่ 3 ตารางแสดง Cycle Timeและ Takt Time แผนกเทียน



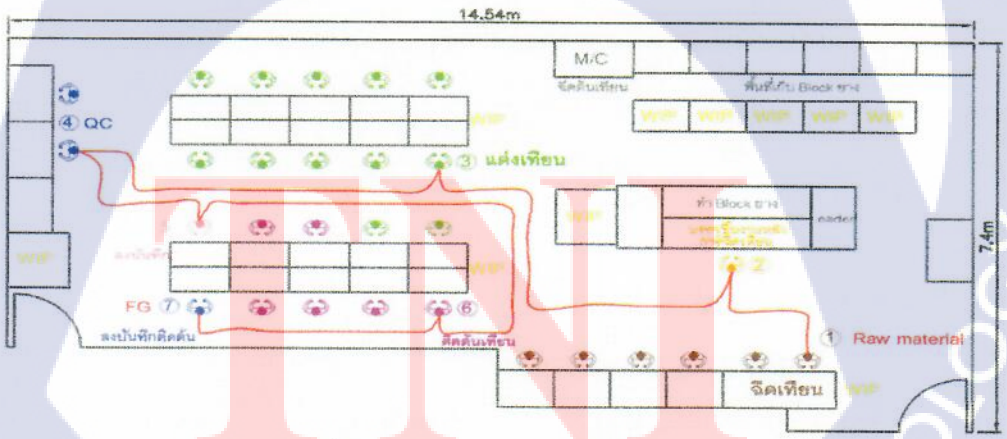
รูปที่ 7 แผนภาพ Yamazumi Chart แผนกเทียนก่อนการปรับปรุง

จากข้อมูลตารางที่ 3 มาทำแผนภาพ Yamazumi Chart แผนกเทียนก่อนการปรับปรุง พบว่าไลน์ฉีดเทียน, ไลน์แต่งเทียน ทำงานล่าช้ากว่า Takt Time และมีไลน์ติดต้นเทียนที่มี Cycle Time สูงที่สุด ทำให้งานจากแผนกก่อนหน้ามากอง ณ ไลน์ติดต้นเทียนมาก

3.5 ออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหา

3.5.1 แผนกเทียน

3.5.1.1 Layout แผนกเทียน



รูปที่ 8 Layout แผนกเทียนปัจจุบัน

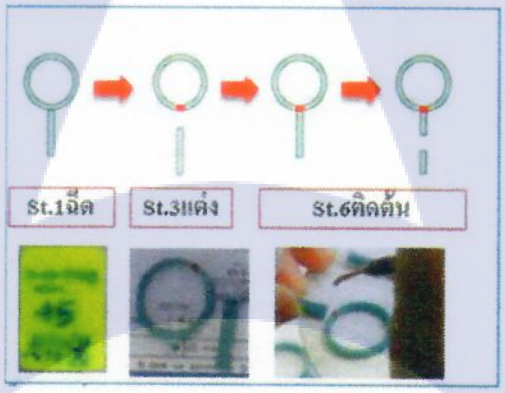
THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

จากรูปที่ 7 Layout บัจจุบันของแผนกเทียนรูปแบบการทำงานไม่ Smooth Flow โดยเฉพาะ Station ที่ 5 กับ 6 ที่มีการไหลของงานย้อนกลับ ซึ่งขนาดห้องปัจจุบันมีขนาด 95.4 m^2 และมีระยะเดิน 25.13 m

Layout แผนกเทียน (Current)	
Part No.	201407F043
Lead time	1 hr 16 min
Space	95.4 m^2
Transportation	25.13 m (Approximated)

ตารางที่ 4 ตารางแสดงรายละเอียดของชิ้นงานตัวอย่าง

3.5.1.2 ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิต

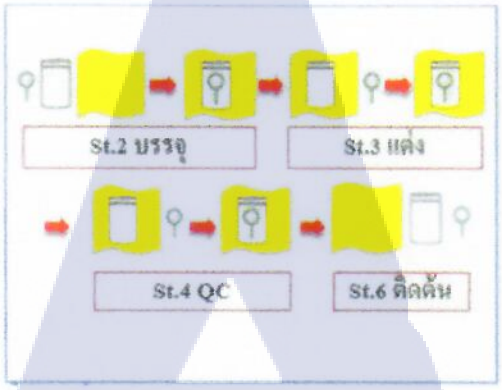


รูปที่ 9 ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิต

ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิตที่ทีม TPS พบเจอในแผนกเทียนมี 3 Station ดังภาพที่ 9 มี Station ดังต่อไปนี้

- Station 1 ฉีดเทียน (แหวน) ปัญหาที่พบเจอคือ Blog ยางที่ใช้มีขนาดไซส์เดียว ซึ่งความเป็นจริงแล้วแหวนมีหลายไซส์
- station 2 แต่ง เนื่องจากแหวนมีหลายไซส์ แต่แหวนยางที่ฉีดได้มีไซส์เดียว ทำให้พนักงานแผนกแต่งต้องปรับแต่งไซส์แหวนให้ได้ตามสเปคที่ลูกค้าต้องการ
- Station 6 ติดต้นต่อก้านเข้ากับตัวแหวนโดยเชื่อมให้ครบรอบด้านของจุดต่อ

3.5.1.3 ความสูญเปล่าจากการทำงานซ้ำซ้อน



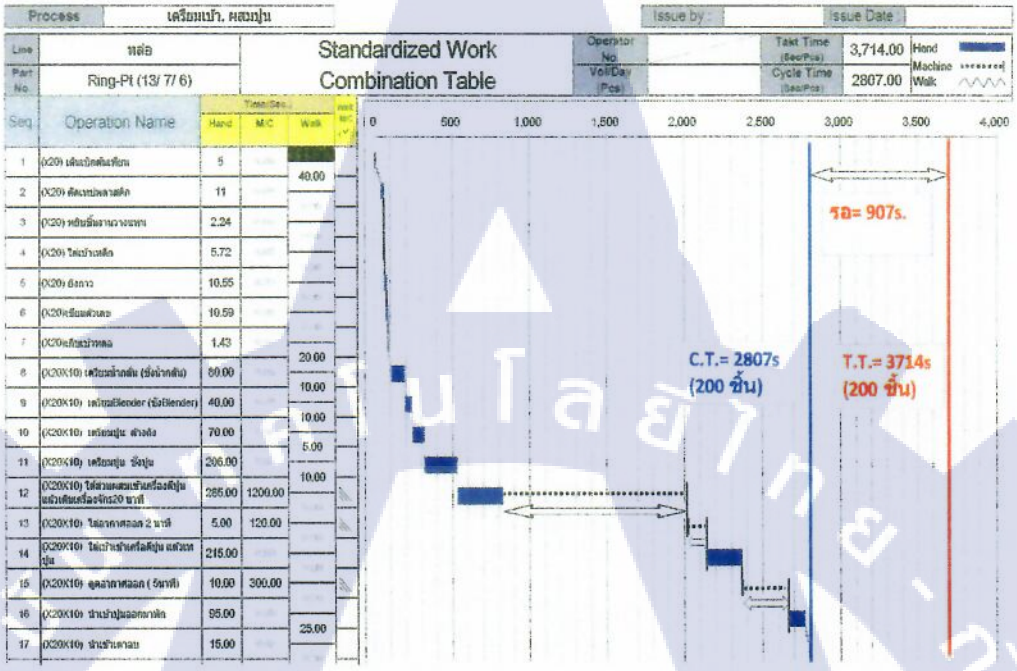
รูปที่ 10 ความสูญเปล่าจากการทำงานซ้ำซ้อน

จากการเก็บข้อมูลแผนกเทียน ทีม TPS พบความสูญเปล่าเกิดจากการทำงานซ้ำซ้อน ตั้งแต่ Station 2, 3, 4 และ 6 คือ

- สูญเสียเวลาในการจับคู่แหวนกับใบสเปกงาน เนื่องจาก
- สูญเสียเวลาในการบรรจุและนำแหวนออกจากถุง Zip lock ใสแต่ละ Station กระบวนการแต่งแหวน (St.3) ต้องนำแหวนออกจากถุง Zip lock เพื่อทำการแต่งแหวนและต้องใส่กลับเพื่อส่งต่อให้กระบวนการถัดไป กระบวนการ QC (St.4) ต้องนำแหวนออกจากถุง Zip lock เพื่อตรวจสอบคุณภาพต่างๆและต้องใส่กลับเพื่อส่งต่อให้กระบวนการถัดไป กระบวนการติดต้น (St.6) ต้องนับจำนวนให้ครบตามที่ต้องใช้และนำแหวนออกจากถุง zip lock ทีละอันจนครบตามต้องการ โดยที่ถุง zip lock จะถูกทิ้งในกระบวนการนี้

3.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลแผนกหล่อโลหะ

3.5.2.1 ไลน์เตรียมเบ้าปูน



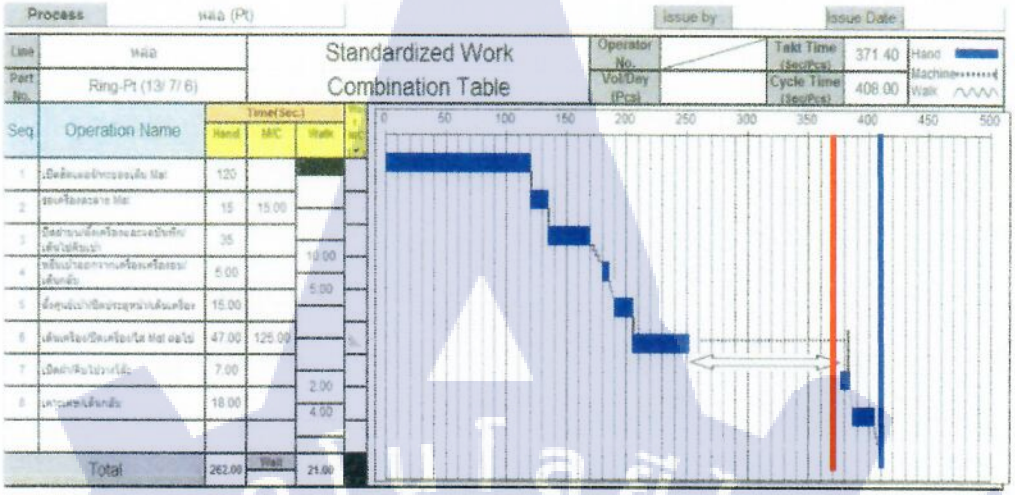
ตารางที่ 5 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์เตรียมเบ้าปูน

จากรูป C.T. 2,807 วินาที น้อยกว่า T.T. 3,714 วินาที แสดงว่างานตำแหน่งเตรียมเบ้าปูนไม่มีปัญหาเพราะทำงานเร็วกว่า T.T. ประมาณ 907 วินาที ทางทีม TPS เห็นว่ากระบวนการเตรียมเบ้าปูนหล่อโลหะสามารถปรับปรุงให้การทำงานเร็วขึ้นอีกได้ จึงเสนอมาดังนี้ แนวทางการปรับปรุง Target

1. ขั้นตอนที่ 1-7 งานเตรียมเบ้า เวลารวม 46.53 วินาที ย้ายมาทำในขั้นตอนที่ 12 ช่วงเครื่องจักรทำงาน

2. ขั้นตอนที่ 14 ช่วงเวลาใส่เบ้าเข้าเครื่องตีปูน ให้พนักงานหน้างานนำเบ้าที่เตรียมไว้มาใส่เครื่องรอไว้ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน

3.5.2.2 ไลน์หล่อ Platinum



ตารางที่ 6 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Platinum

กระบวนการ	จำนวนเบ้า	จำนวนเครื่องจักร	T.T. (sec.)	C.T. (sec.)	ผลิต 4 ชม. (8.00-12.00น.)
หล่อ PT	1	1	371	408	35 เบ้า

ตารางที่ 7 ตารางแสดงผลที่ได้รับก่อนการปรับปรุงไลน์หล่อ Platinum

จากการเก็บข้อมูลของผู้ปฏิบัติโดยใช้ตารางงานงานมาตรฐานผสม รูปที่ 6 เพื่อใช้วิเคราะห์ปัญหาพบว่า

1. ขั้นตอนที่ 1 งานเปิดฮีทเตอร์ละลายโลหะ Platinum ใช้ระยะเวลาประมาณ 120 วินาที

2. ขั้นตอนที่ 8 งานเคาะเศษโลหะที่เกาะอยู่ตามขอบเบ้าหล่อและเดินกลับ ใช้ระยะเวลา 22 วินาที ซึ่งใน 2 ขั้นตอนนี้ใช้ระยะเวลารวม 142 วินาที TPS จึงเลือก 2 ขั้นตอนนี้มาใช้ในการปรับปรุง

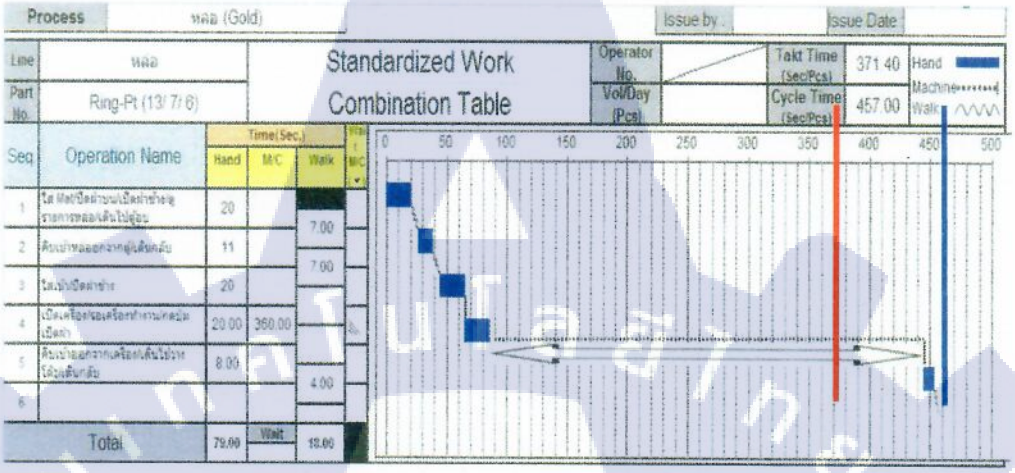
แนวทางการปรับปรุง Target

1. นำขั้นตอนที่ 8 เคาะเศษโลหะ/เดินกลับ ในขั้นตอนที่ 6 ช่วงเวลาที่รอเครื่องจักรกำลังทำงาน

2. ในขั้นตอนที่ 6 เมื่อหยุดเครื่องและรอเวลาเปิดประตูหยิบเบ้าหล่อไปเก็บ มีระยะเวลาประมาณ 20 วินาที ให้พนักงานนำวัตถุดิบรอบต่อไปมาใส่และเปิดเตาหลอมรอละลาย

3. ขั้นตอนที่ 1 ควรจัดเตรียมวัตถุดิบที่จะนำมาหล่อให้มีขนาดเล็กลง/สั้นลง เพื่อให้โลหะหลอมละลายได้เร็วยิ่งขึ้น

3.5.2.3 ไลน์หล่อ Gold



ตารางที่ 8 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Gold

กระบวนการ	จำนวนเบ้า	จำนวนเครื่องจักร	T.T. (sec.)	C.T. (sec.)	ผลิต 4 ชม. (8.00-12.00น.)
หล่อ Gold	1	1	371	457	32 เบ้า

ตารางที่ 9 ตารางแสดงผลที่ได้รับก่อนการปรับปรุงไลน์หล่อ Gold

จากการนำข้อมูลการทำงานของผู้ปฏิบัติงานมาบันทึกลงในตารางงานมาตรฐานผสมพบว่าขั้นตอนที่ 4 มีงานรอเครื่องนานถึง 340 วินาที ซึ่งในระหว่างรอนั้น พนักงานหน้างานไม่ได้ทำกิจกรรมอื่น ทีม TPS เห็นว่าช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นความสูญเปล่าที่ต้องมีการปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพ

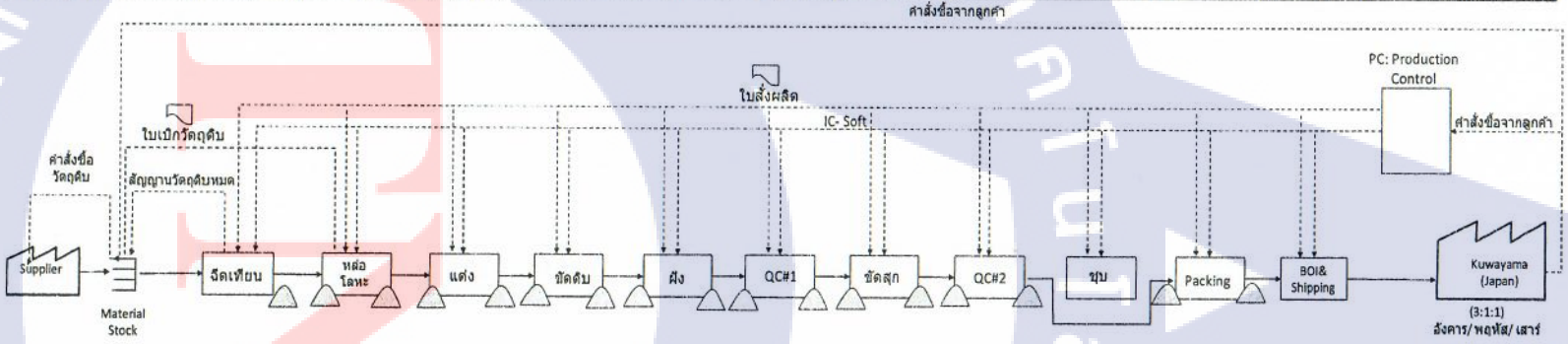
แนวทางการปรับปรุง Target

จากการรอเครื่องจักรทำงานเป็นระยะเวลานาน ทีม TPS จึงเห็นว่าพนักงานหล่อ 1 คน สามารถเดินเครื่องจักรพร้อมกันทั้ง 2 เครื่อง

Pull system

การผลิตทั้งหมดเป็นลักษณะ Push system โดยเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า กระบวนการผลิตเริ่มจาก ความต้องการของลูกค้าทั้งหมดจะถูกส่งมาจากบริษัทแม่ที่ญี่ปุ่นผ่านไปที่ Production control ให้เป็นผู้แจ้งข้อมูลการผลิตไปยังทุกแผนกผ่านระบบ IC Soft (โปรแกรมจัดการข้อมูลของบริษัทซึ่งจะแสดงความต้องการล่วงหน้าของลูกค้าทั้งหมดด้วย) แต่ละแผนกเมื่อได้รับคำสั่งผลิตแล้วจะทำการการผลิตโดยไม่คำนึงถึงกระบวนการถัดไป จึงทำให้เกิดการหยุดนิ่งของงานและข้อมูล บริษัทที่ทำการศึกษายังไม่ได้ทำการประยุกต์ใช้ระบบ KANBAN เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาในการเก็บข้อมูล จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลของเวลาในทุกพื้นที่ตลอดทั้งกระบวนการผลิตได้ ดังนั้น Lead time ในที่นี้ ได้อ้างอิงจากข้อมูลในใบสั่งผลิตของ Job: JA-16-901/ PO#93901 สั่งผลิตเมื่อวันที่ 28 Jan 2016 กำหนดเสร็จ วันที่ 17 Feb 2016 (Lead time = 18 วัน)

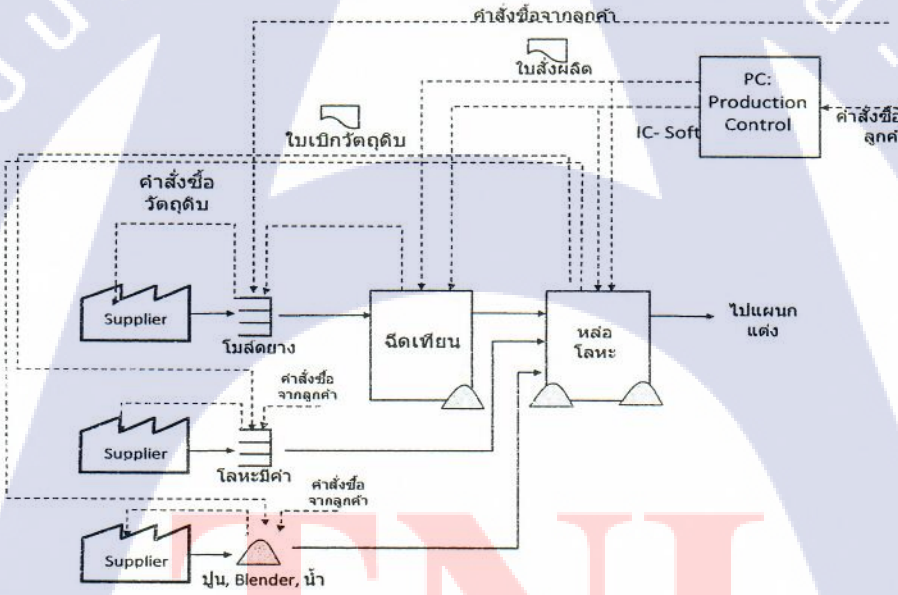
Process Name	ฉีดเทียน	หล่อโลหะ	แต่ง	ขัดดิบ	ฝัง	QC#1	ขัดสุก	QC#2	ชุบ	Packing	BOI& Shipping	Total Lead Time
Regular Working Tinme/Shi	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	
OT. Working Tinme/Shift	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	
Information Lead time	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Process Lead time	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Stock Lead time	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total Lead time	32 hrs (4 วัน)	24 hrs (3 วัน)	8 hrs (1 วัน)	20 hrs (2.5 วัน)	8 hrs (1 วัน)	4 hr (0.5 วัน)	24 hrs (3 วัน)	8 hrs (วัน)	-	8 hrs (1 วัน)	8 hrs (1 วัน)	144 hrs (18 วัน)



รูปที่ 11 MIFC ของกระบวนการผลิตชิ้นงาน Job: JA-16-901/ PO#93901 (ปัจจุบัน)

จากขอบเขตการศึกษาที่ทำการศึกษาที่แผนกฉีดเทียนและแผนกหล่อ สามารถแสดง MIFC ได้ดังรูปด้านล่าง โดยกระบวนการผลิตเริ่มจากแผนกฉีดเทียนจะได้รับข้อมูลสั่งผลิตและเอกสารซึ่งเป็นใบสเปกของงานทุกชิ้นที่จะทำการผลิตจาก Production control ทำการเบิกโมลด์ยางเพื่อใช้ในการฉีดเทียน แล้วดำเนินการผลิตตามลำดับความเร่งด่วนในการส่งมอบชิ้นงานซึ่งเมื่อผลิตต้นเทียนเสร็จแล้วจะเป็น WIP รอแผนกหล่อโลหะมาทำการนำต้นเทียนไปเตรียมการหล่อและนำเอกการเพื่อเบิกโลหะมีค่า ซึ่งส่วนผสมอื่น เช่น ปูน Blender น้ำจะถูกจัดรอไว้ก่อนหน้าและทำการผสมส่วนผสมทั้งหมดเพื่อเป็นเป้าหล่อโลหะเมื่อต้นเทียมมาถึง เมื่อหล่อโลหะได้แล้วก็จะถูกนำมาพักเพื่อรอให้เย็นตัวก่อนจะแกะออกจากเป้าหล่อและทำการส่งแผนกถัดไป

Process Name	ฉีดเทียน	หล่อโลหะ	Total Lead time
Regular Working Tinme/Shi	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)
OT. Working Tinme/Shift	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)
Information Lead time	N/A	N/A	N/A
Process Lead time	22 นาที	54 นาที	N/A
Stock Lead time	N/A	N/A	N/A
Total Lead time	32 hrs (4 วัน)	24 hrs (3 วัน)	8 hrs (1 วัน)



รูปที่ 12 MIFC ของแผนกฉีดเทียนและแผนกหล่อโลหะ (ปัจจุบัน)

3.6 กำหนดตัวชี้วัด

3.6.1 ผลิตภาพเพิ่มขึ้น

3.6.2 ชิ้นส่วนระหว่างกระบวนการลดลง

3.6.3 Cycle Time ลดลง

3.6.4 จำนวนพนักงานที่ลดลง

3.6.5 จำนวนพื้นที่ลดลง

3.6.5 จำนวนระยะทางลดลง

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

บทที่ 4
ผลการดำเนินงานวิจัย

สรุปผลการวิเคราะห์ตาราง รูปภาพ

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากสำรวจจริงจำนวน 4 วัน (16 ม.ค., 23 ม.ค., 30 ม.ค., และ 6 ก.พ.) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

4.1 Work Site Control

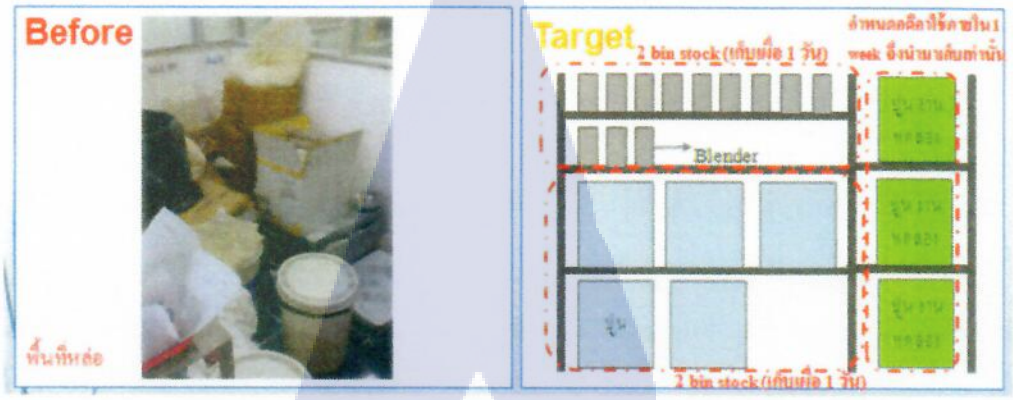
รูปที่ 13 แสดง 2 ส (สะสาง, สะดวก) เรื่องการไม่เคลื่อนที่กระดาษจด

ก่อนปรับปรุง: มีการเคลื่อนที่ของกระดาษจดโดยไม่จำเป็น และมีความยุ่งยากในการนำปากกาออกมาใช้งาน

จุดสำคัญ: ทำให้เขียนได้โดยไม่ต้องนำปากกาออกมา และย้ายปากกาออกมาเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปงาน

หลังปรับปรุง: ทำให้เขียนได้โดยไม่ต้องนำปากกาออกมาสามารถย้ายปากกาออกมาเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปงาน

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI

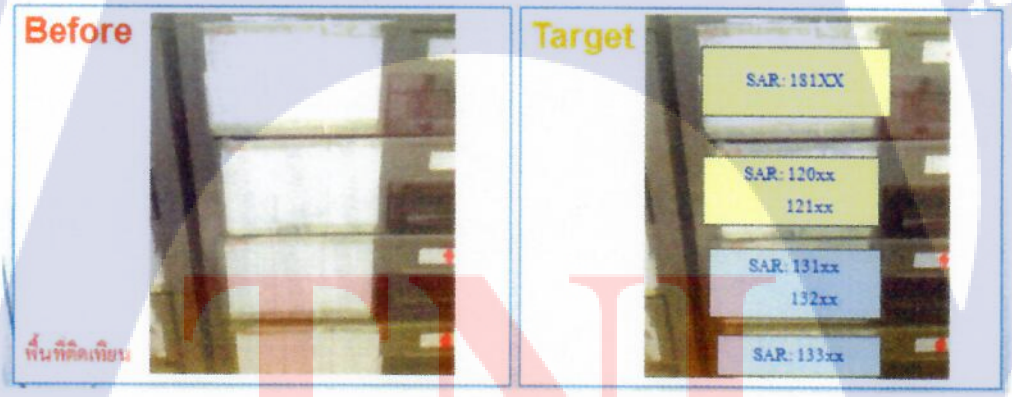


รูปที่ 14 แสดง 2 ส (สะสาง, สะดวก) เรื่องการสะสางสิ่งของที่ไม่จำเป็น

ก่อนปรับปรุง: มีของที่ใช้ไม่จำเป็นที่บริเวณพื้นที่ไลน์หล่อ และทำให้ค้นหาวัตถุดิบเป็นเวลานานวัตถุดิบอยู่ในพื้นที่ที่นำออกมาใช้ได้ยาก

จุดสำคัญ: สะสางสิ่งของที่ไม่จำเป็น (ปูนที่ยังไม่ถึงเวลาใช้ เป็นต้น) จัดทำให้สะดวกโดยแบ่ง Shelf เป็นหลายๆระดับ เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บรวมถึงกำหนดระยะเวลาในการใช้งานเพื่อให้เป็น FIFO

หลังปรับปรุง: ใช้เวลาค้นหาวัตถุดิบน้อยลงได้พื้นที่ใช้สอยในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น (ลดพื้นที่ได้ประมาณ 2-3 ตารางเมตร)



รูปที่ 15 แสดง 2 ส (สะสาง สะดวก) เรื่องการปรับปรุงป้ายแสดงรหัส

ก่อนปรับปรุง: ป้ายแสดงรหัสของ Mold ที่ติดอยู่ที่ตู้เก็บ Mold เขียนด้วยดินสอ อาจทำให้เกิดการเลือนรางและอ่านออกยาก รวมถึงการค้นหา Mold ก็ทำได้ยาก เนื่องจาก Mold มีจำนวนมากไม่มีดัชนีที่จะช่วยในการค้นหา Mold

จุดสำคัญ: ปรับปรุงป้ายแสดงรหัสของ Mold ให้มีความชัดเจนมากขึ้น (ระบุเฉพาะรหัสหน้าเท่านั้น แล้วระบุรหัสย่อยเมื่อเปิดลิ้นชักมา,ใช้รหัสสีเข้าช่วย) อาจโดยการพิมพ์ใหม่หรือเขียนด้วยปากกาที่ชัดเจนจัดทำดัชนีเพื่อให้สามารถค้นหา Mold ได้รวดเร็วและสะดวกมากขึ้น

หลังปรับปรุง : สามารถอ่านป้ายได้ง่ายขึ้น ข้อมูลไม่สูญหายสามารถค้นหา Mold ได้รวดเร็วขึ้น (กวาดสายตาในระยะ 3-5 เมตร สามารถรู้ทันทีว่าอยู่ลิ้นชักใด)

รูปที่ 16 แสดง 2 ส (สะสาง, สะดวก) เรื่องการทำให้ภาชนะสามารถใส่ชิ้นงานและติดใบงานไปด้วยกันได้

ก่อนปรับปรุง: การจัดวางผลิตภัณฑ์ และเอกสาร ที่แยกชิ้นกันนั้น เสี่ยงต่อการตกและสลับงานกัน รวมถึงอาจก่อให้เกิดความสับสนในการแจกจ่ายงานได้

จุดสำคัญ: ทำให้ภาชนะสามารถเก็บและติดใบงานไปด้วยกันได้ เพิ่มพื้นที่ในการการวางหรือปรับเปลี่ยนภาชนะที่มีน้ำหนักมากขึ้นเพื่อให้ปลิวตกได้ยาก รวมถึงต้องจัดแยกงานให้ชัดเจน

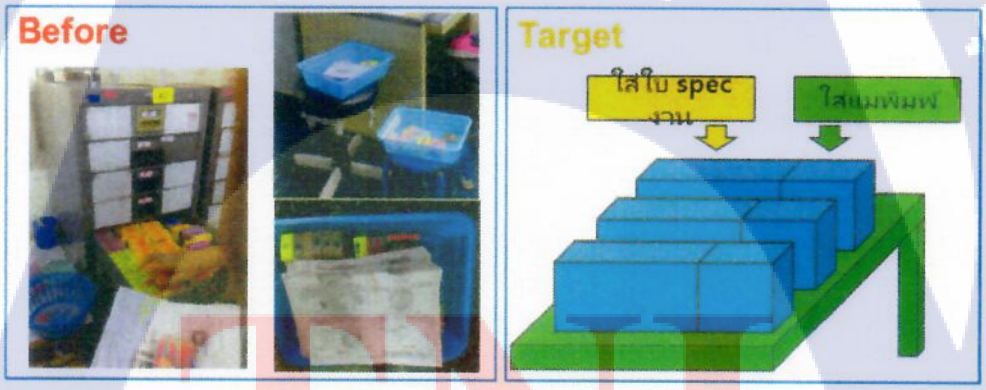
หลังปรับปรุง : ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บลดน้อยลง ลดโอกาสในการสลับใบงานกับผลิตภัณฑ์ไม่เกิดความสับสนในการจ่ายงาน

รูปที่ 17 แสดง 2 ส (สะสาง, สะดวก) เรื่องการจัดวางชิ้นงาน

ก่อนปรับปรุง: การจัดวางชิ้นงาน และเอกสาร บนชั้นวางอาจทำให้เกิดความสับสนระหว่างชิ้นงานที่แต่งแล้วกับชิ้นงานที่รอการแต่งไม่มีดัชนีที่จะช่วยในการค้นหา Mold

จุดสำคัญ: จัดหาตะกร้าใส่ชิ้นงานและเอกสาร โดยมีป้ายบ่งชี้ชัดเจนว่า ชิ้นงานไหนแต่งแล้วหรือรอการแต่ง

หลังปรับปรุง: พนักงานไม่เกิดความสับสน สามารถหยิบงานมาปฏิบัติได้อย่างถูกต้องลดการเสียเวลาในการแต่งชิ้นงานซ้ำหรือการค้นหาชิ้นงาน

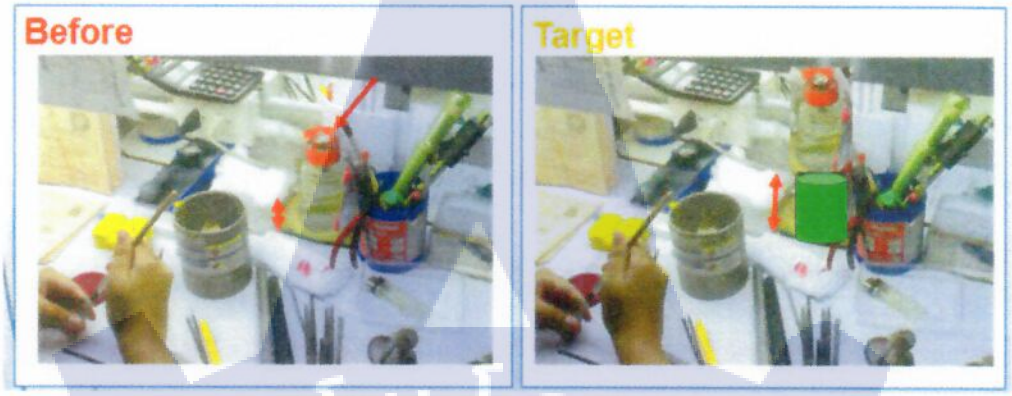


รูปที่ 18 แสดง 2 ส (สะสาง สะดวก) เรื่องการลดเวลาในการหาแม่พิมพ์

ก่อนปรับปรุง: หลังจากการหาแม่พิมพ์ให้ตรงตาม Specที่ได้รับมาแล้วแต่ใส่ปะปนกันในตะกร้า ทำให้พนักงานฉีดต้องทำงานซ้ำในการจับคู่แม่พิมพ์กับ Spec งาน

จุดสำคัญ: จัดทำกล่องเพื่อใส่ใบ Spec งานคู่กับแม่พิมพ์ จัดเรียงในชั้นลาดเอียงเพื่อให้งานถัดไปไหลลงมาหลังงานหยิบชิ้นแรกแล้ว

หลังปรับปรุง: ลดเวลาในการค้นหาแม่พิมพ์คู่กับใบ Spec งานของพนักงานฉีดสามารถตรวจสอบปริมาณงานรอฉีดได้ด้วยสายตาฉีดงานตามลำดับงานก่อนหลัง (First in First out)



รูปที่ 19 แสดงความปลอดภัย เรื่องการจัดอุปกรณ์บริเวณโต๊ะทำงาน

ก่อนปรับปรุง: มีอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดอันตรายอยู่บนโต๊ะทำงาน เช่น ตะเกียงแอลกอฮอล์อยู่ใกล้กับเบนซินขาว อุปกรณ์แต่งเทียนที่มีปลายแหลมคม

จุดสำคัญ: จัดบริเวณของอุปกรณ์ ขณะใช้งานให้มีความปลอดภัยมากขึ้น (เช่น ปรับระดับภาชนะของเบนซินขาว กับไฟให้อยู่คนละระดับกัน, ย้ายทิศทางการจัดเก็บของอุปกรณ์ทั้งสองโดย Fixed position

หลังปรับปรุง: มีความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น

รูปที่ 20 แสดงความปลอดภัย เรื่องการใช้ถุงมือป้องกันของมีคม

สถาบันเทคโนโลยีไทย-นิชิ
THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ก่อนปรับปรุง: มีอุปกรณ์ที่ใช้มีความแหลมคมและก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้ความสามารถในการผลิตงานลดลงเนื่องจากการบาดเจ็บ

จุดสำคัญ: สวมถุงมือป้องกันของมีคมโดยเลือกผิวของถุงมือให้เหมาะกับงานที่ทำเช่นสามารถจับยางได้โดยไม่ลื่น

หลังปรับปรุง : ลดการบาดเจ็บที่เกิดจากการทำงานซึ่งทำให้ต้องใช้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นทำให้ใช้ความสามารถในการทำงานได้อย่างเต็มที่

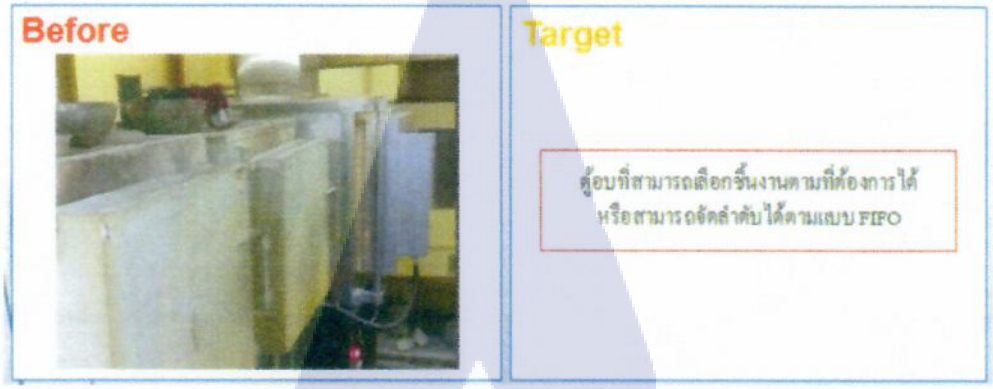
รูปที่ 21 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการจัดหาเครื่องมือวัดที่สามารถบอกได้ถึงความละเอียดที่ต้องการและให้เป็นมาตรฐาน

ก่อนปรับปรุง: ส่วนงานแต่งเทียนไม่สามารถปรับขนาดแหวนให้ตรงตามที่กำหนดQC ต้องใช้เวลาให้การตรวจเช็คขนาดแหวนครั้งแรกและหลังการปรับปรุงเครื่องมือวัดขนาดแหวนไม่สามารถบ่งชี้ในระดับความละเอียดที่ต้องการได้

จุดสำคัญ: จัดหาเครื่องมือวัดที่สามารถบอกได้ถึงความละเอียดที่ต้องการและให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งโรงงานรวมถึงจัดทำมาตรฐานขนาดของเทียนเข้าไปใน Specification sheet ตั้งแต่แรก

หลังปรับปรุง : ลดจำนวนครั้งและเวลาในการปรับขนานแหวนซ้ำซ้อนลดเวลาในการขัดของกระบวนการถัดไป

สถาบันเทคโนโลยีไทย-นิชิ
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI



รูปที่ 22 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการจัดหาตู้อบที่สามารถจัดงานแบบ FIFO

ก่อนปรับปรุง: ตู้อบถูกออกแบบมาให้ไม่สามารถจัดงานแบบ FIFO ทำให้ต้องลำดับตาม Plan ซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดการหยิบเบ้าปูนผิดมาใส่ได้

จุดสำคัญ: ปรับปรุงเครื่องจักร หากเป็นไปได้ที่อุปกรณ์สามารถทำให้พนักงานสามารถดึงเบ้าปูนออกมาตามหมายเลขที่ต้องการได้

หลังปรับปรุง: ลดเวลาที่สูญเสียจากความผิดพลาดในการหยิบเบ้าปูนผิด

รูปที่ 23 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการทำให้แม่พิมพ์ถูกระบายความร้อนอย่างถูกต้อง

ก่อนปรับปรุง : ไม่มีสัญลักษณ์ในการแบ่งแยกว่าแม่พิมพ์ใดจำเป็นต้องใช้เครื่องทำความเย็น, ไม่มีสัญลักษณ์ในการระบุด้านที่ต้องติดกับแผ่นทำความเย็นและไม่มีการแบ่งระดับของเวลาที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิที่กำหนด

จุดสำคัญ: ลดความหนาของแม่พิมพ์ลงหากไม่มีผลกระทบกับสิ่งอื่นเพื่อระบายความร้อน ทำสัญลักษณ์ที่แม่พิมพ์ในด้านที่สัมพันธ์กับลวดลายที่ซับซ้อนเพื่อให้ระบายความร้อนได้ตรงจุด

แบ่งระดับของเวลาที่ต้องใช้ เช่น สูง กลาง ต่ำ

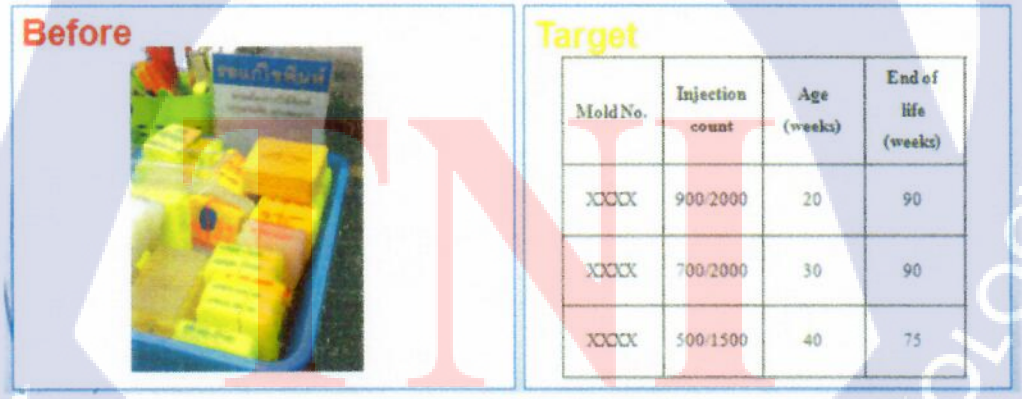
หลังปรับปรุง : แม่พิมพ์ถูกระบายความร้อนอย่างถูกต้อง ลดเวลาในการทำให้แม่พิมพ์เย็นตัว

รูปที่ 24 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการจัดหาตู้ทำน้ำเย็นที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิ

ก่อนปรับปรุง: น้ำผสมปูนที่ต้องทำให้เย็นก่อนผสม ไม่ได้มีการควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพปูน และคุณภาพของโลหะหล่อได้

จุดสำคัญ: จัดหาตู้ทำน้ำเย็นที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้ปรับตามค่าอุณหภูมิที่ต้องการได้

หลังปรับปรุง : สามารถควบคุมปัจจัยด้านอุณหภูมิของน้ำกลั่น ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพของงานหล่อ



รูปที่ 25 แสดงคุณภาพในกระบวนการ เรื่องการควบคุมอายุการใช้งานของแม่พิมพ์

ก่อนปรับปรุง: ไม่มีการควบคุมอายุการใช้งานหรือจำนวนครั้งที่แม่พิมพ์สามารถฉีดงานได้อย่างสมบูรณ์

จุดสำคัญ: จำกัดอายุของแม่พิมพ์หรือจำนวนครั้งที่ฉีดแล้วแต่อันไหนครบกำหนดก่อนและเก็บข้อมูลจำนวนครั้งที่ฉีดและบันทึกใน Computer

หลังปรับปรุง: ลดปัญหางานฉีดที่มาเกิดจากคุณภาพของแม่พิมพ์ประมาณเวลาและวางแผนเพื่อซ่อมบำรุงหรือทำแม่พิมพ์ทดแทน

รูปที่ 26 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 1

ก่อนปรับปรุง: ไม่มีหมายเลขเครื่องจักร ไม่มีป้ายบ่งชี้ว่าเครื่องอะไร ใช้สำหรับงานหล่อประเภทไหน Gold (G) หรือ Platinum (PT)และไม่มีป้ายกำกับการดูแลรักษาเครื่องจักร

จุดสำคัญ: ติดหมายเลขเครื่องจักร ติดป้ายบ่งชี้ประเภทงานหล่อ, ติดป้ายขั้นตอน/วิธีการบำรุงรักษาเครื่องหล่อ

หลังปรับปรุง: ผู้พบเห็นสามารถรับรู้ได้ทันทีง่ายต่อการเก็บบันทึกข้อมูลเครื่องจักรและงานที่ผลิตได้

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

รูปที่ 27 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 2

ก่อนปรับปรุง : ไม่ทราบความหมายของปุ่มแต่ละตัวบนหน้าเครื่อง
จุดสำคัญ : เขียน/ติดป้ายแสดงความหมายเป็นภาษาไทยของแต่ละปุ่มกด
หลังปรับปรุง : ใช้งานสะดวกสามารถรับรู้ได้ด้วยตนเอง

รูปที่ 28 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 3

ก่อนปรับปรุง: ไม่มีป้ายบ่งชี้หมายเลขเครื่องจักร ไม่มีป้ายแสดงประเภทเครื่องจักรและไม่มีป้ายแสดงวิธีใช้และข้อจำกัดการใช้

จุดสำคัญ: ทำป้ายแสดงหมายเลขเครื่องจักรและบอกประเภทเครื่องจักร, ติดป้ายวิธีการใช้และข้อจำกัดการใช้ (กำหนดอุณหภูมิ-แรงดัน)

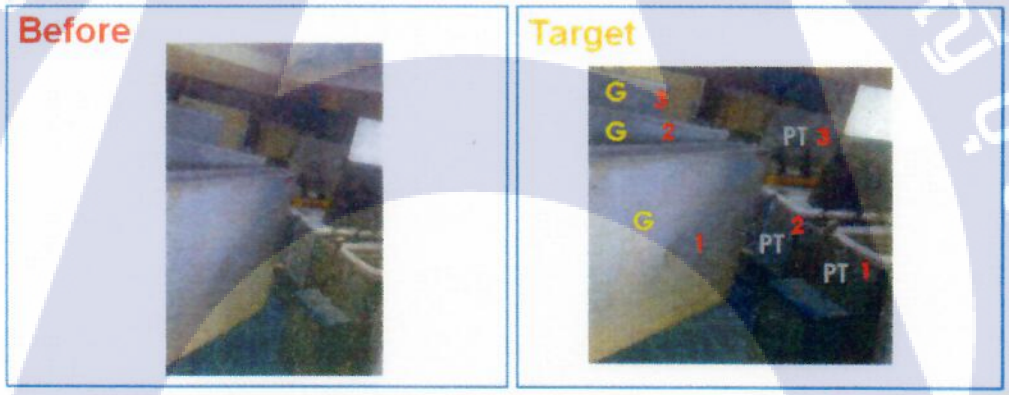
หลังปรับปรุง: ใช้งานสะดวกสามารถรับรู้ได้ด้วยตนเอง

รูปที่ 29 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 4

ก่อนปรับปรุง: ไม่มีการบ่งชี้ว่าเตาอบสำหรับทำงานอะไร, ไม่มีวิธีใช้งานเครื่อง

จุดสำคัญ: เขียนบ่งชี้และวิธีใช้, กำหนดวิธีการอบมาตรฐาน โดยใช้สติ๊กเกอร์บ่งชี้การ Setup เครื่องอบ

หลังปรับปรุง: ใช้งานสะดวกสามารถรับรู้ได้ด้วยตนเอง



รูปที่ 30 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 5

ก่อนปรับปรุง: ไม่มีป้ายบ่งชี้ว่าเตาอบเครื่องใดใช้สำหรับงาน Gold (G) หรือ Platinum (PT) และไม่มีหมายเลขเครื่องเตาอบ

จุดสำคัญ: ทำป้ายบ่งชี้เครื่องอบให้ชัดเจน

หลังปรับปรุง: ทำงานสะดวกลดความผิดพลาดในการอบเบ้าผิดประเภท

THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

รูปที่ 31 แสดง Equipment Operational Condition Control เรื่อง Work Instruction 6

ก่อนปรับปรุง: ไม่มีป้ายบ่งชี้เครื่องผสมปูนแต่ละเครื่องเหมาะสมหรับงานหล่อประเภทใด, ไม่มีข้อปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรก่อนและหลังใช้งานเครื่องผสมปูน Gold (G)/Vacuum และไม่มีตัวหนังสือภาษาไทยบนแผงควบคุม

จุดสำคัญ: ทำป้ายบ่งชี้เครื่องจักร, ติดป้ายข้อปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรก่อนและหลังใช้งานพร้อมทั้งติดสติ๊กเกอร์ภาษาไทยบนแผงควบคุม

หลังปรับปรุง: ใช้งานสะดวกทำให้การผสมปูนเป็นไปตามมาตรฐานตามข้อปฏิบัติที่กำหนดไว้

รูปที่ 32 แสดง Production Control เรื่องการลดผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างกระบวนการ

THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ก่อนปรับปรุง: มีผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างกระบวนการ (WIP) กองรออยู่จำนวนหนึ่ง เพื่อรอการแต่ง

จุดสำคัญ: ผลิตตามแผนการผลิตที่กำหนดและปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการถัดไปเพื่อลด WIP ที่เกิดจากคอขวดจัดลำดับงานก่อนหลังหรืองานด่วนโดยใช้ภาชนะต่างสี เช่น ด่วนคือสีแดง

หลังปรับปรุง: ลดผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างกระบวนการ (WIP) ให้น้อยลงมีพื้นที่ในการใช้สอยมากขึ้น

รูปที่ 33 แสดง Production Control เรื่องการดำเนินการแก้ไขในกระบวนการที่ก่อให้เกิดความล่าช้า

ก่อนปรับปรุง: มีแผนการผลิตประจำวัน แต่หน้างานจริงไม่สามารถผลิตได้ถึงจำนวนที่กำหนด

จุดสำคัญ: อาจต้องมีการวิเคราะห์ถึงสาเหตุ แล้วดำเนินการแก้ไขในกระบวนการที่ก่อให้เกิดความล่าช้าซึ่งส่งให้ผลิตงานไม่ได้ตามเป้าหมาย ระบุงานที่มีปัญหาล่าช้าได้ "Failure Cycle time"

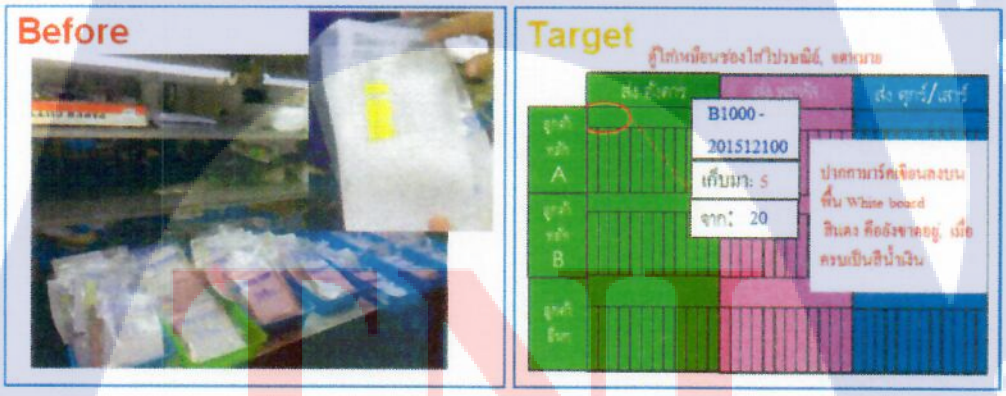
หลังปรับปรุง: ผลิตงานได้ใกล้เคียงเป้าหมายมากขึ้นพนักงานจะได้เร่งทำงานในกระบวนการที่มีปัญหาล่าช้า รวมถึงเข้าแก้ไขปัญหาที่ทำให้เกิดความล่าช้าได้รวดเร็วมากขึ้น

รูปที่ 34 แสดง Shipping Control เรื่องการดำเนินการทำแผนภาพระบุลูกค้า และรอบการส่งงานให้ชัดเจน

ก่อนปรับปรุง: ไม่มีการ Visualize ในการบ่งชี้ลูกค้าที่จะต้อง Shipping ออกและไม่ได้มีการ Visualize จำนวนรอบการส่งของแต่ละลูกค้าให้ชัดเจน

จุดสำคัญ: ทำแผนภาพระบุลูกค้าหลัก Finish Goods และ Shipment ที่ส่งให้ชัดเจนในแต่ละวัน, กำหนดรอบการดึงงานจากฝ่ายผลิตให้ชัดเจน (เช่น 1 ชม./ รอบ)

หลังปรับปรุง: ไม่เกิดการกองของ Stock และเป็นการแบ่งงานย่อยของการดึงงานทำให้พื้นที่ Shipping เห็นภาพว่าการดึงงานนั้นตกค้างที่พื้นที่ใดบ้าง

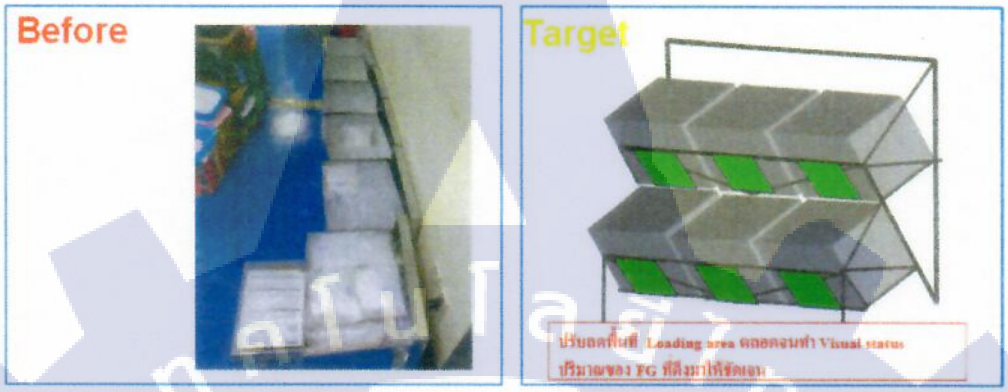


รูปที่ 35 แสดง Shipping Control เรื่องการลดพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า 1

ก่อนปรับปรุง: การจัดเก็บสินค้าที่มาถึงแล้วไม่สามารถทำให้ Visualize ได้ที่สำคัญคือเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บมาก

จุดสำคัญ: ลดขนาดถุง Zip lock ให้เหลือครึ่งหนึ่งเพื่อลดพื้นที่การจัดเก็บและปรับพื้นที่ในการจัดเก็บให้ใช้พื้นที่ด้านสูงให้เป็นประโยชน์, จัดเก็บตามกลุ่มงานที่จะต้องทำการ Ship โดยแบ่งตามรอบการส่งงาน

หลังปรับปรุง: ทำให้เห็นปริมาณสินค้าที่ต้องดึงจากฝ่ายผลิตได้ง่าย, ลดพื้นที่ในการจัดเก็บ



รูปที่ 36 แสดง Shipping Control เรื่องการลดพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า 2

ก่อนปรับปรุง: พื้นที่ที่ใช้ Loading FG ใช้พื้นที่มาก กีดขวางทางเดินในการทำงานและการจัดเก็บไม่เหมาะต่อการปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์

จุดสำคัญ: ปรับชั้นกล่องบรรจุให้อยู่ในระดับเหนือเอวเพื่อให้ง่ายต่อการปฏิบัติงาน จัดให้ชั้นวางซ้อนสองชั้นเพื่อลดพื้นที่ในการปฏิบัติงาน

หลังปรับปรุง:สะดวกในการบรรจุ FG โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลกช่วยในการจัดวาง สามารถลดพื้นที่ที่ใช้จัดเก็บ 50%สามารถระบุได้ชัดเจนว่าบรรจุครบถ้วนแล้วหรือไม่

รูปที่ 37 แสดง Manpower Control เรื่องการจัดทำผังพนักงานประจำไลน์

ก่อนปรับปรุง: บางไลน์การผลิตเช่นห้องเทียน ไม่มีผังพนักงานประจำไลน์ ไม่มีการระบุว่าพนักงานคนใดมาทำงานหรือไม่มาทำงาน

จุดสำคัญ: จัดทำผังพนักงานประจำไลน์ทุกไลน์ โดยมีรูป ระบุชื่อตำแหน่ง เบอร์โทรศัพท์ และการทำให้เข้าใจและรับรู้สภาพการมาทำงานในแต่ละวันกำหนดวิธีการจัดการกรณีเกิดการขาดงานของพนักงานโดยใช้ Skill Matrix

หลังปรับปรุง:การระบุเบอร์โทรศัพท์ และระบุสภาพการมาทำงานจะช่วยลด Lead time ในการติดตามพนักงานให้ผู้พบเห็นรู้จักและเข้าใจได้ทันทีโดยไม่ต้องสอบถาม

รูปที่ 38 แสดง Manpower Control เรื่องการจัดทำ Skill Matrix

ก่อนปรับปรุง: ไม่มี Skill Matrix เพื่อบอกว่าพนักงานแต่ละคนมีความสามารถด้านใดบ้าง และไม่ได้มีการบ่งชี้ความสามารถของพนักงาน ที่มีอยู่เพื่อให้เห็นได้ชัดเจน

จุดสำคัญ: จัดทำ Skill Matrix เพื่อทำการประเมินระดับทักษะความสามารถของพนักงาน

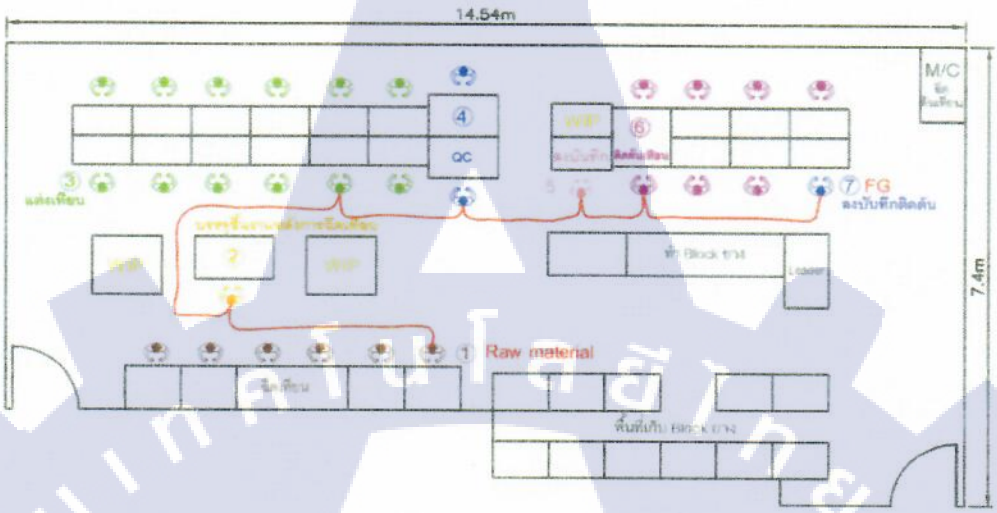
หลังปรับปรุง: เพื่อให้รู้ได้ว่าพนักงานแต่ละคนมีความสามารถทางด้านไหน ทำงาน Process ไหนได้บ้างและทำได้ระดับไหนหากมีคนไม่มาทำงานหรือมีการโยกย้ายหน้าที่ก็จะสามารถดูได้ว่าพนักงานคนนั้น ๆ สามารถทำแทนได้หรือไม่

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI

4.2 ผลที่ได้รับจากการทำ Continuous Flow

4.2.1 แผนกเทียน

4.2.1.1 การปรับปรุงบริเวณปฏิบัติงานภายในพื้นที่เดิม



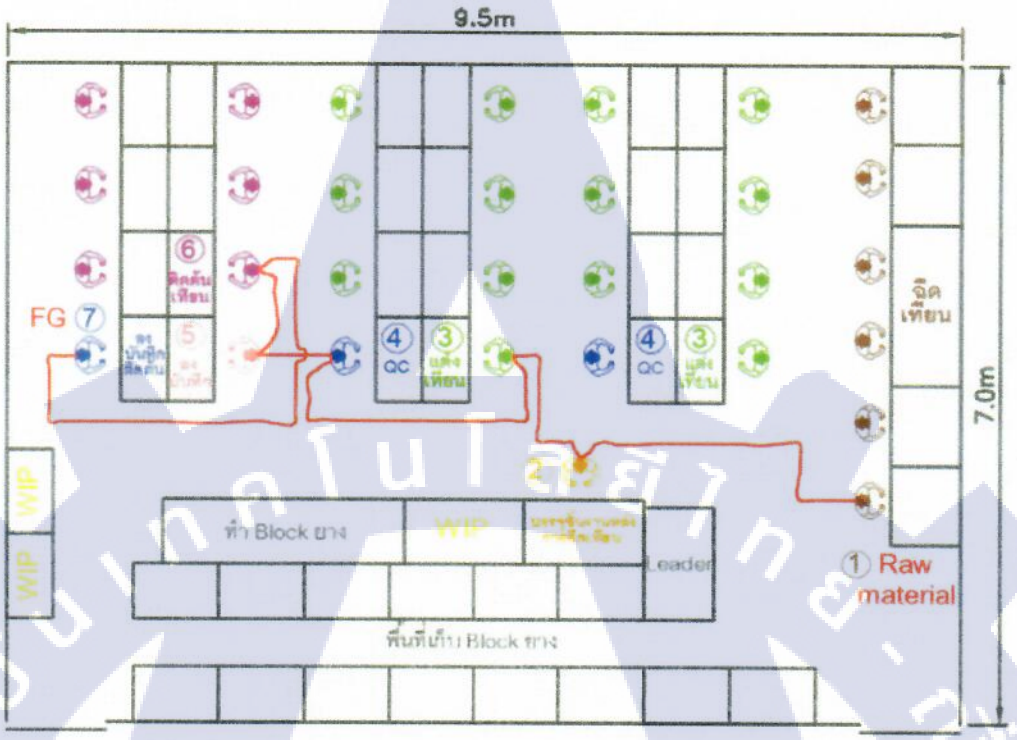
รูปที่ 39 ลำดับการไหลแผนกเทียน (Target#1)

จากแผนภาพ Lay Out แผนกเทียน (Target#1) เป็นการปรับปรุงบริเวณปฏิบัติงานภายในพื้นที่เดิม โดยย้ายไลน์ปฏิบัติให้ชิ้นงานมีการไหลเป็นรูปตัว U คือจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายอยู่ใกล้เคียงกัน พบว่า ระยะทางลดลงจาก 25.13 m เหลือ 14.9 m โดยสามารถประมาณเป็นข้อมูลได้ ดังนี้

Layout แผนกเทียน (Target#1)	
Part No.	201407F043
Lead time	N/A
Space	95.4 m^2
Transportation	14.9 m (Approximated)

ตารางที่ 10 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานตัวอย่างในแผนกเทียน

4.2.1.2 การปรับปรุงบริเวณปฏิบัติงานภายในพื้นที่ห้องใหม่



รูปที่ 40 ลำดับการไหลแผนกเทียน (Target#2)

จากแผนภาพ Lay Out แผนกเทียน (Target#2) เป็นการปรับปรุงบริเวณปฏิบัติงานในพื้นที่ห้องใหม่ ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่ห้องเดิมและมีประตูเข้าของ 2 ทาง โดยมีพื้นที่ประมาณ 66.5 m^2 ไลน์ปฏิบัติก็มีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับขนาดห้อง ลักษณะการไหลของชิ้นงานจะคล้ายเส้นตรง จากการปรับปรุงนี้ พบว่า ระยะทางลดลงจาก 25.13 m เหลือ 13.86 m อาจเนื่องมาจากขนาดพื้นที่ที่เล็กลง แต่ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเก็บรักษาแม่พิมพ์ เพราะพื้นที่สำหรับเก็บแม่พิมพ์จะลดลง โดยสามารถประมาณเป็นข้อมูลได้ ดังนี้

4.3 ผลที่ได้รับจากการทำ Standardize Work

4.3.1 แผนกเทียน

หน่วย	A.T.T. (วินาที)	T.T.(วินาที)
เวลาต่อชิ้น (1ชิ้น)	25.6	18.6
เวลาต่อชิ้น (20 ชิ้น)	512.2	371.4
เวลาต่อชิ้น (200 ชิ้น)	5121.6	3714.1

ตารางที่ 11 องค์ประกอบพื้นฐานในการทำงานมาตรฐาน

จากข้อมูลจำนวน Order สินค้าที่สั่งซื้อประจำเดือน Feb มีจำนวนทั้งสิ้น 33,763 ชิ้น โดยที่เวลาในการปฏิบัติงานของโรงงานมีรายละเอียดดังนี้

- 1 เดือนทำงาน 22 วัน
- เวลาปกติทำงานปกติ: 475 นาที/วัน
- เวลารวม OT: 475 + 180 = 655 นาที/วัน

1.) Takt Time (T.T.)

= เวลาทำงานปกติ 1 วัน / จำนวนที่ต้องการใน 1 วัน

= (475x60x22)/33,763

= 18.6 วินาที

2.) Actual Takt Time (A.T.T.)

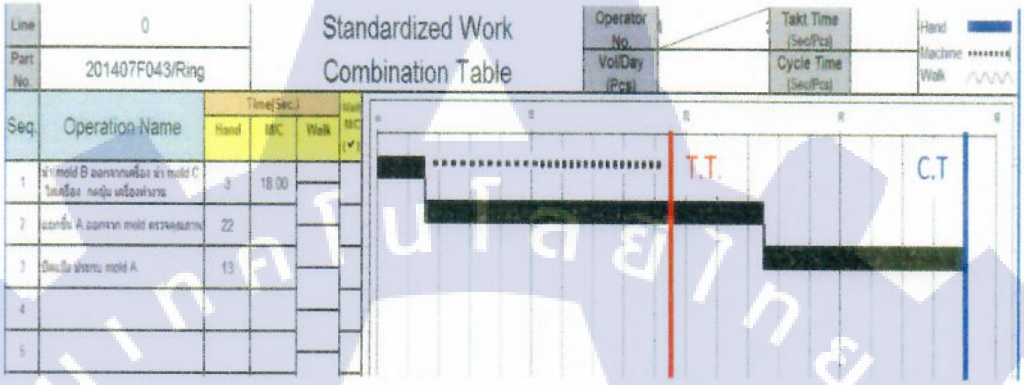
= เวลาทำงานปกติรวมเวลา O.T. / จำนวนที่ต้องการใน 1 วัน

= (655x60x22)/33,763

= 25.6 วินาที

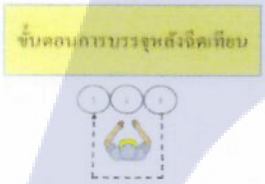
4.3.1.1 ขั้นตอนการฉีดเทียน

Cycle Time	Takt Time
38 Sec	18.6 Sec

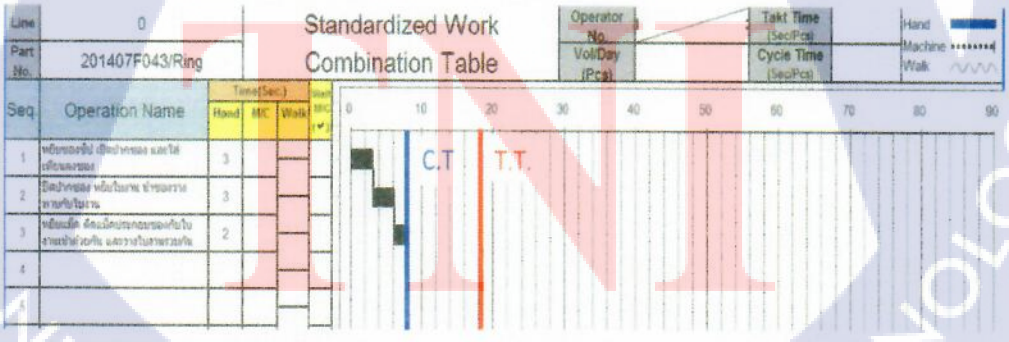


ตารางที่ 12 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนการฉีดเทียน

4.3.1.2 ขั้นตอนบรรจุหลังฉีดเทียน



Cycle Time	Takt Time
8 Sec	18.6 Sec

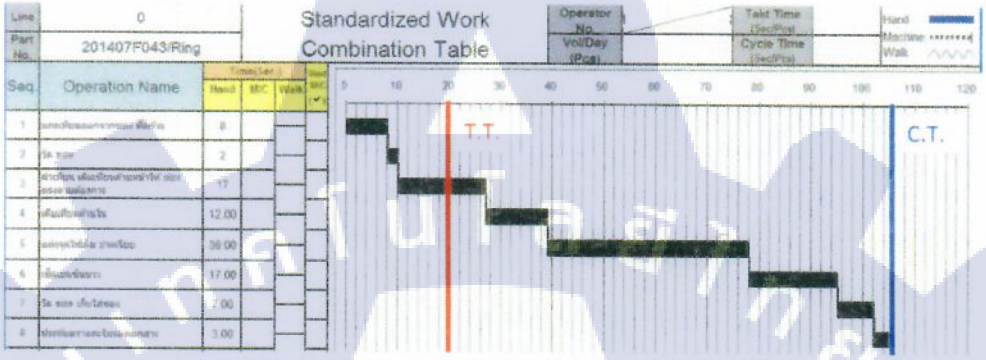


ตารางที่ 13 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนบรรจุหลังฉีดเทียน

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

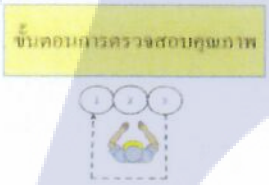
4.3.1.3 ขั้นตอนแต่งเทียน

Cycle Time	Takt Time
105 Sec	18.6 Sec

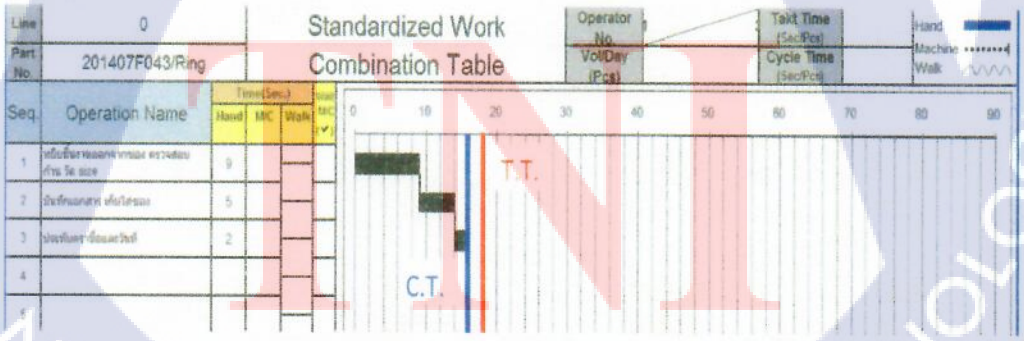


ตารางที่ 14 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนแต่งเทียน

4.3.1.4 ขั้นตอนตรวจสอบคุณภาพ



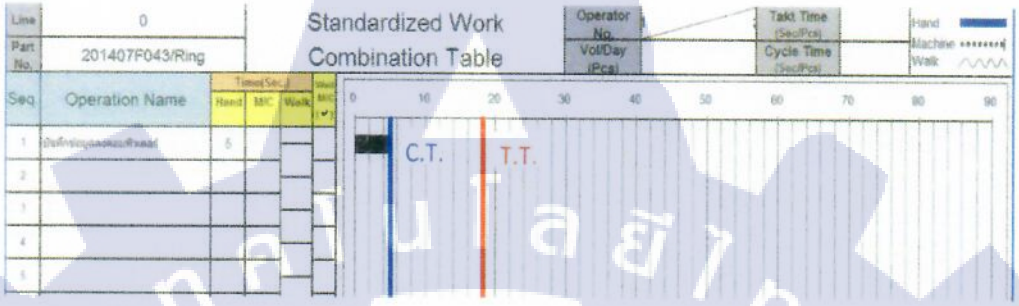
Cycle Time	Takt Time
16 Sec	18.6 Sec



ตารางที่ 15 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนตรวจสอบคุณภาพ

4.3.1.5 ขั้นตอนบันทึกข้อมูล

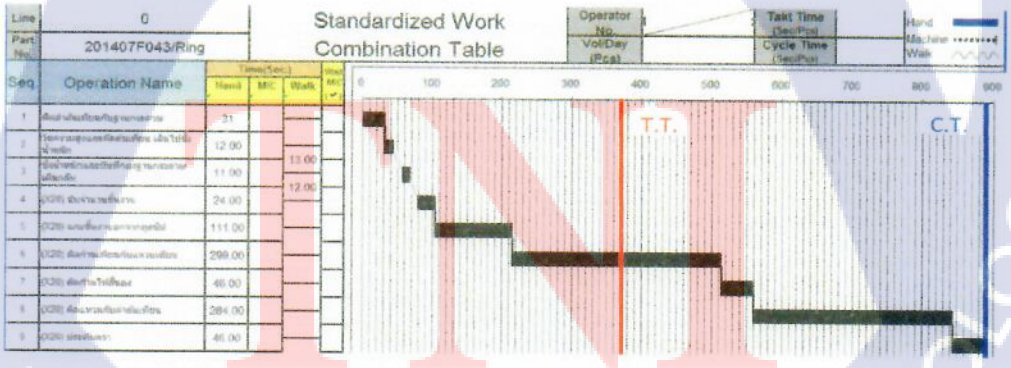
Cycle Time	Takt Time
5 Sec	18.6 Sec



ตารางที่ 16 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนบันทึกข้อมูล

4.3.1.6 ขั้นตอนติดต้นเทียน (20 ชิ้น)

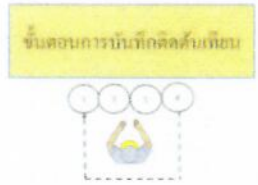
Cycle Time	Takt Time
889 Sec	372 Sec



ตารางที่ 17 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนติดต้นเทียน (20 ชิ้น)

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

4.3.1.7 ขั้นตอนบันทึกข้อมูลติดต้น (20 ชิ้น)



Cycle Time	Takt Time
243 Sec	372 Sec

Standardized Work Combination Table

Line	0
Part No.	201407F043/Ring

Seq.	Operation Name	Time(Sec.) Hand	M/C	Walk
1		43		
2		86		
3		34		
4		58		

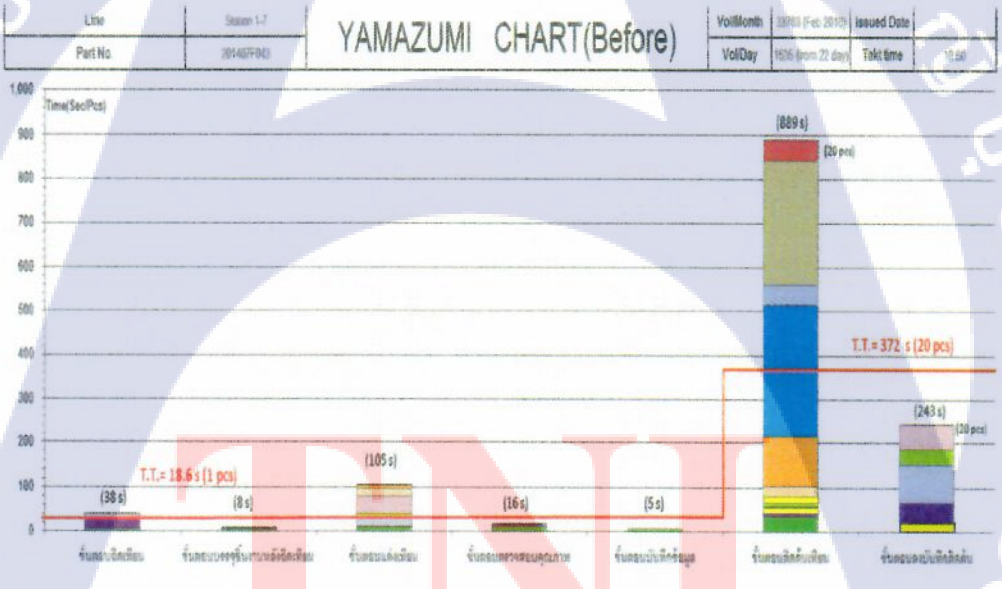
Operator No. | Vol/Day (Pcs) | Takt Time (Sec/Pcs) | Cycle Time (Sec/Pcs) | Hand | Machine | Walk

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700

C.T.

T.T.

ตารางที่ 18 ตารางงานมาตรฐานผสมขั้นตอนบันทึกข้อมูลติดต้น (20 ชิ้น)



รูปที่ 41 Yamazumi Chart แผนกเทียน (Current)

สถาบันเทคโนโลยีไทย-นิชิ
THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ขั้นตอน	C.T. (sec)	T.T. (sec)
1. ฉีดเทียน	38	18.6
2. บรรจุชิ้นงานหลังฉีดเทียน	8	18.6
3. แต่งเทียน	105	18.6
4. ตรวจสอบคุณภาพ	16	18.6
5. บันทึกข้อมูล	5	18.6
6. ติดต้นเทียน (20 PCS.)	889	372
7. ลงบันทึกติดต้น (20 PCS.)	243	372
Total (Per 20 PCS.)	4572	

ตารางที่ 19 ตารางแสดง Cycle Time และ Takt Time แต่ละขั้นตอนของไลน์ฉีดเทียน

จากตารางที่ 18

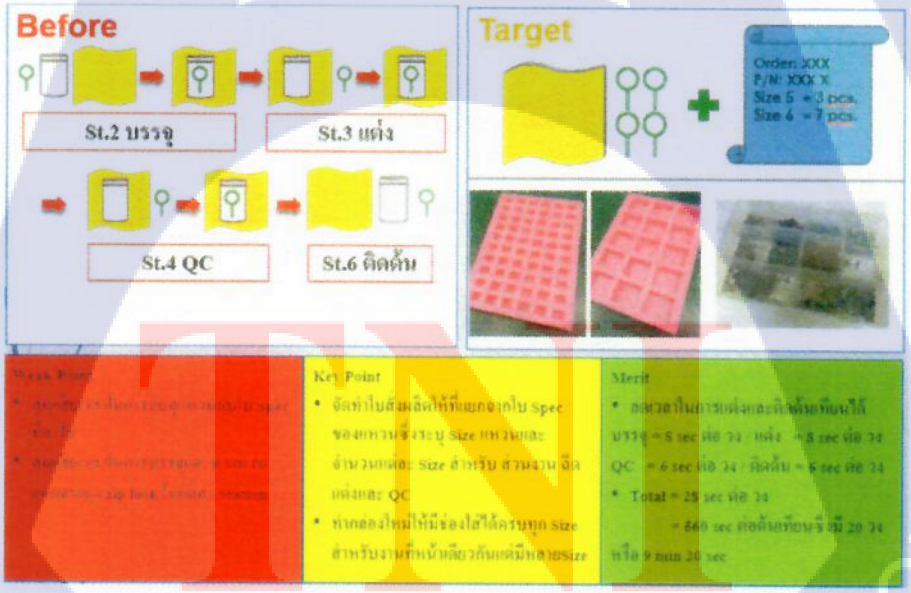
- C.T. สูงสุดที่ St.3 (แต่งเทียน) = 105 วินาที
- Lead time ในการผลิตแหวน 1 ต้นเทียน (20 วง): 76 นาที = 1 ชม. 16 นาที
- จำนวนคนที่เหมาะสม

จำนวนคน = 288/18.6 = 12.2 = 13 คน

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

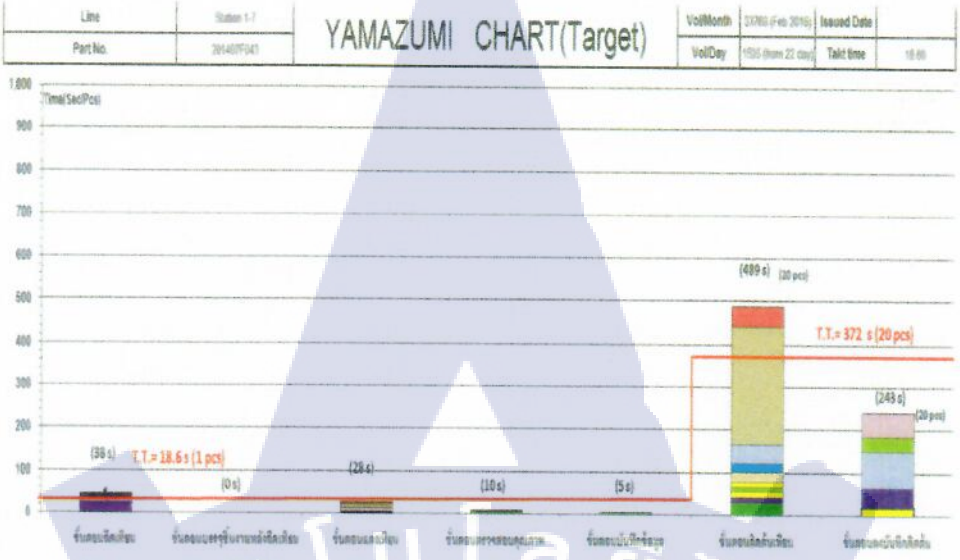
4.3.1.8 Kaizen แผนกเทียน: ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิต

รูปที่ 42 แสดงการ Kaizen ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิตของแผนกเทียน กระบวนการการฉีด การแต่ง และการติดต้นเทียน



รูปที่ 43 แสดงการ Kaizen ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิตของแผนกเทียน กระบวนการการบรรจุ การแต่ง QC และการติดต้นเทียน

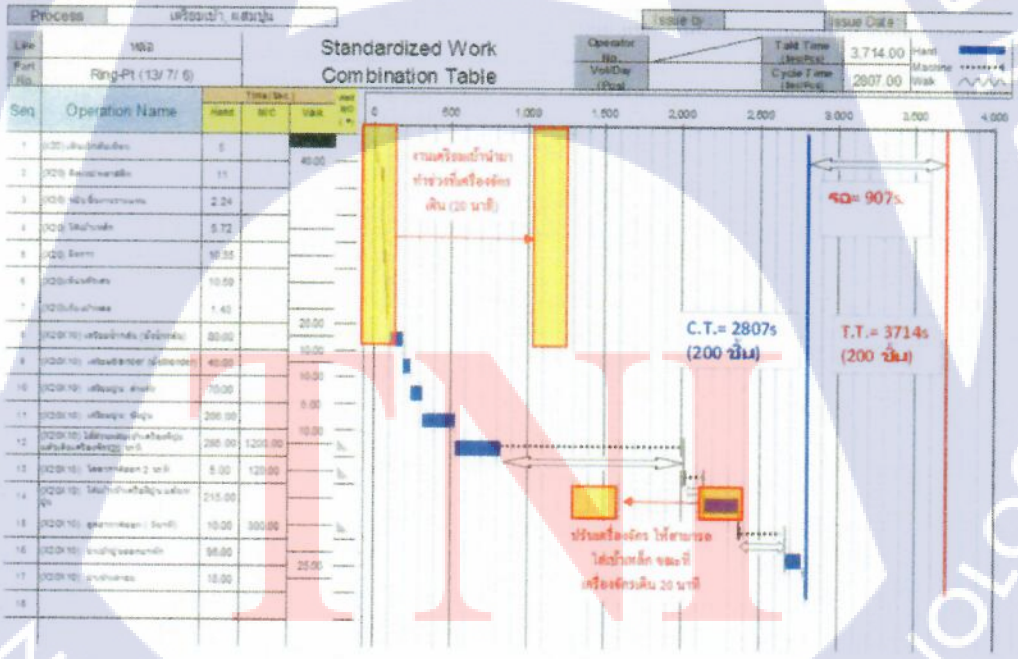
THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY



รูปที่ 44 แสดง Yamazumi Chart แผนกเทียน (Target)

4.3.2 แผนกหล่อโลหะ

4.3.2.1 ไลน์เตรียมเบ้าปูนหล่อโลหะ



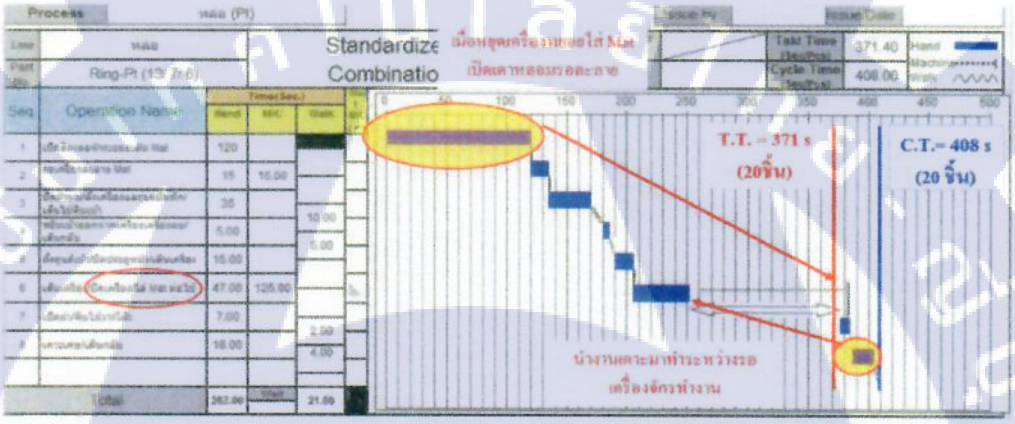
ตารางที่ 20 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์เตรียมเบ้าปูนหล่อโลหะ (Target)

C.T.	วินาที
ก่อนปรับปรุง	2,807
หลังปรับปรุง	2,545

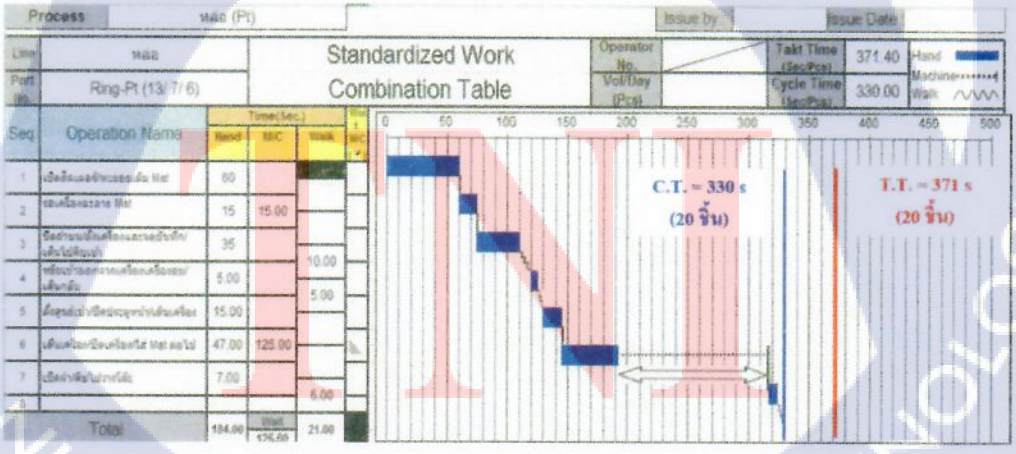
ตารางที่ 21 ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงไลน์เตรียมเบ้าปูนหล่อโลหะ (Target)

เมื่อได้รับการปรับปรุงช่วยให้กระบวนการทำงานเร็วขึ้น พนักงานที่ทำหน้าที่ไลน์หล่อสามารถไปช่วยเตรียมงานไลน์อื่นต่อไป

4.3.2.2 ไลน์หล่อ Platinum



ตารางที่ 22 ตารางงานมาตรฐานผสม Platinum Target ก่อนทำการปรับปรุง

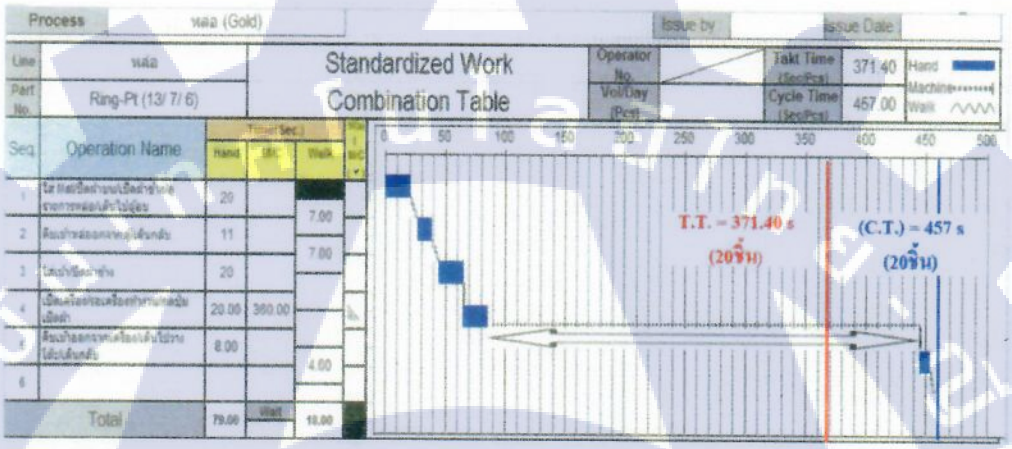


ตารางที่ 23 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Platinum (Target)

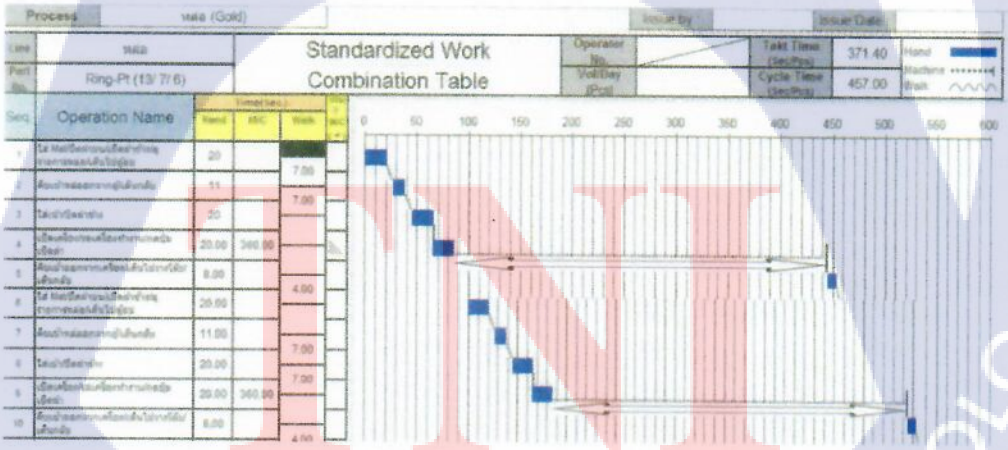
กระบวนการ	จำนวนเบ้า	จำนวนเครื่องจักร	T.T. (sec.)	C.T. (sec.)	ผลิต 4 ชม. (8.00-12.00น.)	เพิ่มขึ้น/ลดลง
หล่อ PT	1	1	371	330	44 เบ้า	+9 เบ้า

ตารางที่ 24 ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงไลน์หล่อ Platinum (Target)

4.3.2.3 หล่อ Gold



ตารางที่ 25 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Gold ก่อนการปรับปรุง

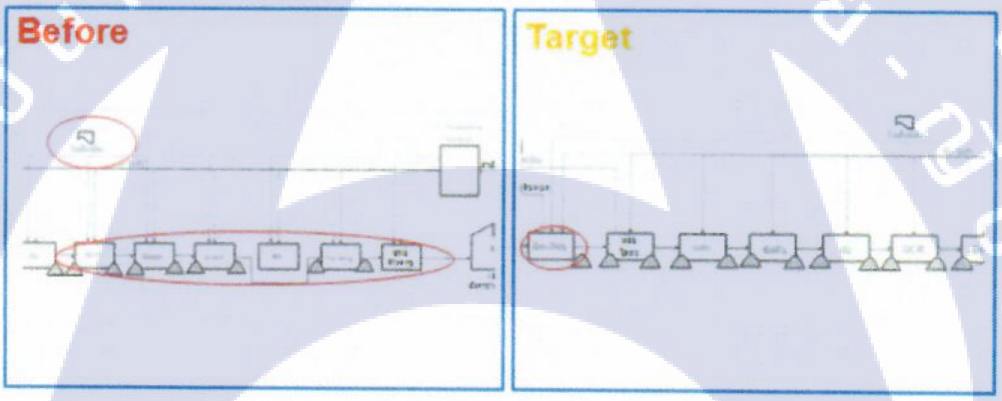


ตารางที่ 26 ตารางงานมาตรฐานผสมไลน์หล่อ Gold (Target)

กระบวนการ	จำนวนเบ้า	จำนวนเครื่องจักร	T.T. (sec.)	C.T. (sec.)	ผลิต 4 ชม. (8.00-12.00น.)	ผลิต 3.58 ชม. (8.02-12.02)	รวม
M/C1 หล่อ Gold	1	1	371	457	32 เบ้า	-	62 เบ้า
M/C2 หล่อ Gold	1	1	371	457	-	32 เบ้า	

ตารางที่ 27 ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงไลน์หล่อ Gold (Target)

4.4 ผลที่ได้รับจากการทำ Pull system



รูปที่ 45 แสดงก่อนและหลังการใช้พื้นที่การจัดเก็บใบสั่งผลิต

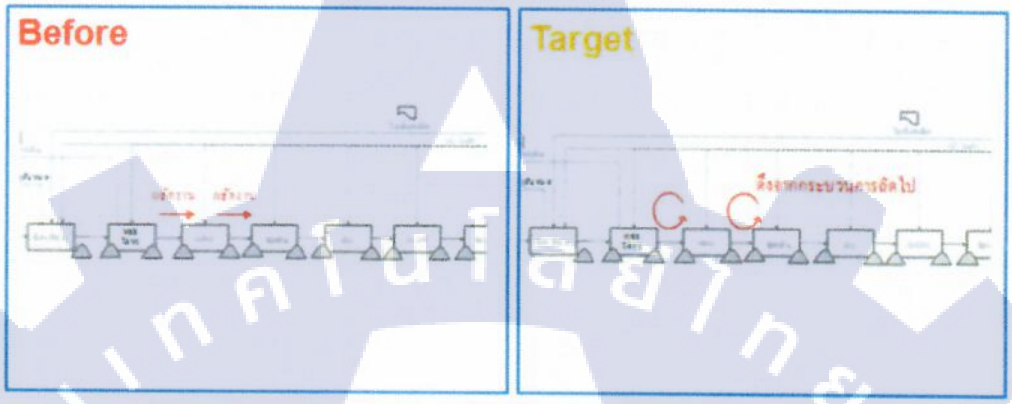
ก่อนการปรับปรุง: ใบสั่งผลิตที่จัดทำให้แต่ละแผนกโดยมีลักษณะเป็น Production plan ต่อเวลา 8 ชั่วโมง นั้นทำให้

- เกิดการสะสมของ Stock ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสูง
- ใช้เวลา Information flow มากเนื่องจากต้องทำการสร้างแผน
- การมีแผนการผลิตแยกในแต่ละพื้นที่ทำให้เกิดการสะสมของงานในกระบวนการสูง และไม่สามารถควบคุมประมาณได้

THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

จุดสำคัญ: ให้แผนการผลิตมีที่ส่วนแผนกต้นกระบวนการ หลังจากนั้นจะใช้วิธีการดึงของกระบวนการถัดไปแม้จะไม่สร้างแผนการผลิตต่อวันตามใบสั่งผลิต แต่การความคุม Output ยังทำการควบคุมเช่นเดิม

เป้าหมายหลังปรับปรุง: ทำให้พื้นที่ในการจัดเก็บชัดเจนมากขึ้นลดกระบวนการ Forecast จาก PD: Production Control



รูปที่ 46 แสดงก่อนและหลังการปรับปรุงการไหลของงาน 1

ก่อนการปรับปรุง: การไหลของงานเป็นแบบผลัก โดยแผนกจะทำการส่งมอบให้กระบวนการถัดไปรอบการเรียกดึงชิ้นงานไม่แน่นอน อีกทั้งบางพื้นที่ใช้ระบบผลักในการส่งงาน

จุดสำคัญ: กำหนดให้มี TP man เพื่อทำการดึงชิ้นงาน โดยหน้าที่การดึงชิ้นงานเป็นของกระบวนการถัดไป และมีการกำหนดรอบการดึงที่ชัดเจนไม่จำเป็นต้องสร้างแผนการผลิตเป็นราย 8 ชม. ต่อวันโดยในแต่ละแผนก การผลิตจะทำทันทีเมื่องานถูกดึงจากกระบวนการก่อนหน้ามาผลิตทันที่เมื่องานถูกดึงมาถึง ไม่จำเป็นต้องสร้างแผนการผลิตรายวันของแต่ละแผนก

เป้าหมายหลังปรับปรุง: การเคลื่อนที่ของชิ้นงานจะมีความถี่มากขึ้น ทำให้พื้นที่ในการจัดเก็บ WIP ลดลงลด Lead time ของ Information flow ที่เกิดจากการรอสร้างแผนการผลิตรายวัน

รูปที่ 47 แสดงก่อนและหลังการปรับปรุงการไหลของงาน 2

ก่อนการปรับปรุง:

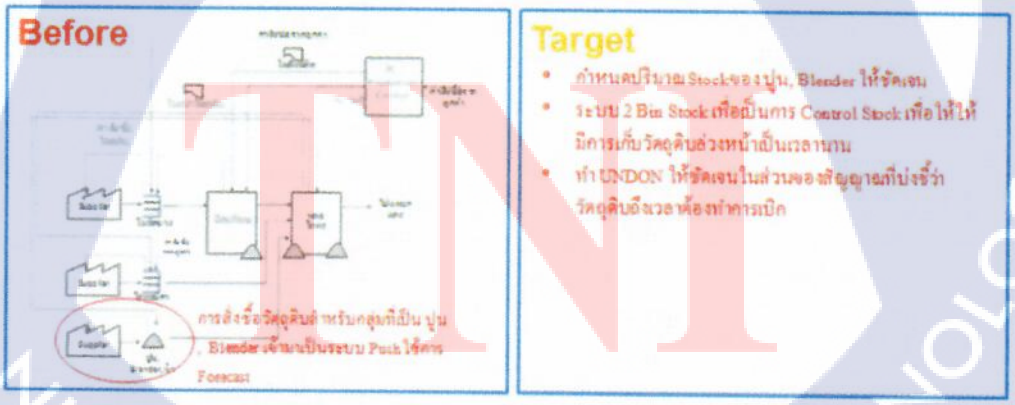
- มีการแยกกระบวนการในการ Key Data เข้าระบบ IC-Soft
- ทำให้ Information Flow ใช้เวลานานในการรอคอยเพื่อยืนยันว่าเข้าสู่ระบบแล้ว
- ทำให้สูญเสียบุคลากรในการทำงานบันทึกเข้าระบบ

จุดสำคัญ:

- ปรับปรุงวิธีการบันทึกค่า โดยใช้ Barcode
- หากระบบ Hardware เพียงพอ ให้ทำการบันทึกโดยเจ้าตัวพนักงานส่วนผลิตผู้นั้นเอง
- หลังจากนั้นนำคนส่วนนี้มาอยู่ในส่วนของพนักงานปฏิบัติงาน

เป้าหมายหลังปรับปรุง:

- เพิ่มจำนวนพนักงานที่ทำหน้าที่หลักในกระบวนการเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 คนต่อแผนก
- ลด Lead time ของ Information flow ที่เกิดจากการรอบันทึกเข้าระบบ IC Soft



รูปที่ 48 แสดงก่อนและหลังการปรับปรุงการจัดเก็บข้อมูลในระบบ

ก่อนการปรับปรุง:

- Stock ของปูน Blender น้ำกลั่น ไม่มีการระบุจำนวน Stock
- Information ที่ใช้ trigger ในการสั่งซื้อวัตถุดิบยังเป็นแบบ Forecast มีโอกาสทำให้เกิดการเก็บวัตถุดิบที่มากเกินไป

จุดสำคัญ:

- กำหนดปริมาณ stock ของปูน, Blender, น้ำกลั่น ให้เพียงพอต่อ Lead time ในการสั่งซื้อ
- ประยุกต์ใช้รูปแบบการดึง โดยใช้ 2-Bin System หากปริมาณการใช้วัตถุดิบสามารถประเมินได้ชัดเจน

เป้าหมายหลังปรับปรุง: ทำให้กำหนดพื้นที่ในการจัดเก็บชัดเจนมากขึ้นลดกระบวนการ Forecast จาก PD: Production Controlลดความคลาดเคลื่อนของ Stock ที่เกิดจากพยากรณ์ Forecast

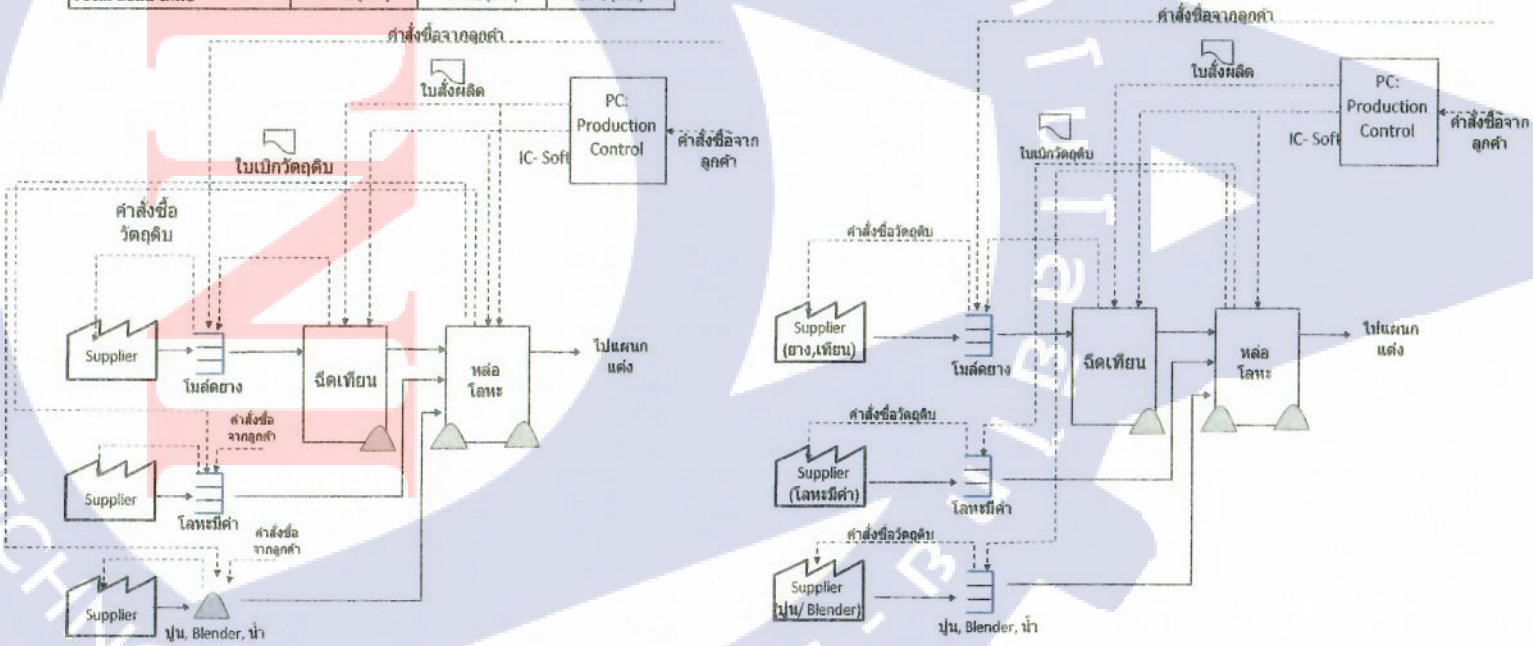
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

MIFC- Current

Process Name	ฉีดเทียน	หล่อโลหะ	Total Lead time
Regular Working Tinme/Shi	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)
OT. Working Tinme/Shift	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)
Information Lead time	N/A	N/A	N/A
Process Lead time	N/A	N/A	N/A
Stock Lead time	N/A	N/A	N/A
Total Lead time	32 hrs (4 วัน)	24 hrs (3 วัน)	8 hrs (1 วัน)

MIFC- Target

Process Name	ฉีดเทียน	หล่อโลหะ	Total Lead time
Regular Working Tinme/Shi	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)	8:00-17:00 (475 นาที)
OT. Working Tinme/Shift	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)	17:00-21:00(180นาที)
Information Lead time	N/A	N/A	N/A
Process Lead time	N/A	N/A	N/A
Stock Lead time	N/A	N/A	N/A
Total Lead time	32 hrs (4 วัน)	24 hrs (3 วัน)	8 hrs (1 วัน)



รูปที่ 49 แสดง MIFC ของกระบวนการ

สรุปผลที่ได้จากการประยุกต์ใช้ Pull system

1. ทำให้รู้การไหลของ “งาน” และ “ข้อมูล” เพื่อที่จะทำให้เกิดระบบการผลิตที่ไม่มากเกินไป โดยที่จะผลิตของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ เฉพาะปริมาณที่ต้องการ

2. ลดเวลาที่เกิดจากการรอคอยของข้อมูล อันเนื่องมาจาก

3. การสะสมของข้อมูลก่อนที่จะนำไปใช้ในแสดงสถานะที่อยู่ของชิ้นงาน (พนักงานต้องทำการรวบรวมแล้วคีย์เข้าระบบทีเดียว

4. ลดเวลาที่ใช้ในการสร้างแผนการผลิตในแต่ละพื้นที่กระบวนการผลิต

5. ลดเวลาการรอของชิ้นงานจากรอบการดึงชิ้นงานไม่ชัดเจน

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปเนื้อหาที่สำคัญ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแผนภาพการไหลของงานและข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ก่อนและหลังการดำเนินงานปรับปรุง สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 ได้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนี้

แผนกเทียน ลดเวลานำลงได้ 39 นาที คิดเป็นร้อยละ 48 ลดจำนวนพนักงานเหลือ 7 คนจากเดิม 13 คนคิดเป็นร้อยละ 46

แผนกหล่อ Platinum ลดเวลานำลงได้ 5 นาที 30 วินาที คิดเป็นร้อยละ 19 และสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการเหล่อจากเดิมวันละ 35 เป็น 44 เบ้าคิดเป็นร้อยละ 25

แผนกหล่อ Gold เพิ่มขีดความสามารถในการหล่อจากเดิมวันละ 32 เป็น 62 เบ้าคิดเป็นร้อยละ 93

5.1.2 แนวคิดการปรับปรุงโดย Work Site Control และ Kaizen

- การจัดอุปกรณ์ให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน
- สะสางสิ่งของที่ไม่จำเป็น จัดแบ่งพื้นที่ให้สะดวกต่อการปฏิบัติงาน
- การทำให้ภาชนะบรรจุชิ้นงานติดกับใบงาน ลดโอกาสในการสลับงาน
- จัดหาภาชนะแยกงานที่ทำแล้วและยังไม่ได้ทำ ลดความสับสน
- จัดทำกล่องใส่ใบงานคู่กับแม่พิมพ์ ลดเวลาในการค้นหาแม่พิมพ์
- หาอุปกรณ์ป้องกันและจัดบริเวณอุปกรณ์ให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งาน
- จัดหาเครื่องมือวัดที่บอกถึงความละเอียดที่ต้องการและเป็นมาตรฐาน
- จัดหาเครื่องจักรที่สามารถจัดลำดับงานให้ FIFO ได้
- จัดหาเครื่องจักรที่มีระบบควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของชิ้นงาน
- ควบคุมอายุการใช้งานของแม่พิมพ์โดยการบันทึกข้อมูลการใช้งาน
- ติดหมายเลขเครื่องและวิธีการใช้งานเพื่อให้สะดวกในการปฏิบัติงาน
- ผลิตงานตามแผน จัดลำดับงานโดยใช้ภาชนะต่างสี เพื่อลด WIP
- วิเคราะห์ถึงสาเหตุ มีการระบุและดำเนินการแก้ไขงานที่เกิดความล่าช้า
- ทำแผนภาพระบุลูกค้าหลัก กำหนดรอบการดึงเพื่อลดของกอง Stock
- ลดขนาดถุง Zip lock เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บ
- จัดทำผังพนักงานประจำแต่ละไลน์เพื่อลด Lead time ในการติดตามพนักงาน
- จัดทำ Skill Matrix เพื่อบริหารพนักงานตามความสามารถได้ง่ายขึ้น

5.1.3 แนวคิดการปรับปรุงโดย Continuous flow

จัดทำแผนภาพ MFC ทำให้สามารถวิเคราะห์การไหลของงานและจุดที่ทำให้เกิดการรอคอยหรือหยุดนิ่ง โดยดำเนินการปรับกระบวนการให้แยกตามประเภทของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เส้นทางการไหลชัดเจนขึ้นและพนักงานไม่เกิดความสับสนในการปฏิบัติงาน และจัดทำแผนผัง Lay out ที่แสดงเส้นทางการไหลของชิ้นงาน โดยพบว่าชิ้นงานไหลในเส้นทางทับซ้อนและวกวน ทำให้มีระยะทางมาก จึงได้ทำการปรับ Lay out ใหม่ให้ระยะทางไหลของชิ้นงานสั้นลง

5.1.4 แนวคิดการปรับปรุงโดยการทำ Standardized Work และ Yamazumi Chart

โดยการเขียนตารางงานมาตรฐานผสมของแต่ละกระบวนการและ Yamazumi Chart ทำให้สามารถวิเคราะห์กระบวนการที่ทำให้ Cycle time ของกระบวนการมาก จากนั้นจึงทำการปรับปรุงแบบ Kaizen ลดความสูญเปล่าจากการผลิตทำให้ช่วยลด Cycle time ให้ใกล้เคียงกับ Takt time มากขึ้น

แผนกเทียน ลดการสูญเสียเวลาในการจับคู่ชิ้นงานกับใบงาน โดยจัดทำใบสั่งแยกกับใบสเปกและทำกล่องใหม่ให้สามารถใส่งานได้ครบทุก Size

แผนกหล่อโลหะ ปรับปรุงโดยการปรับเครื่องจักรให้สามารถใส่เบ้าเหล็กขณะที่เครื่องจักรเดิน 20 นาที จะช่วยให้กระบวนการทำงานเร็วขึ้น

5.1.5 แนวคิดการปรับปรุงโดยการใช้ระบบดึง (Pull System)

จัดทำแผนภาพ MIFC ทำให้วิเคราะห์การไหลของ "งาน" และ "ข้อมูล" ให้สามารถควบคุมการผลิตของที่ต้องการ ในเวลาและปริมาณที่ต้องการ โดยใช้วิธีของระบบแบบดึง ซึ่งหน้าที่การดึงชิ้นงานเป็นของกระบวนการถัดไป และมีการกำหนดรอบการดึงที่ชัดเจนเนื่องจากก่อนปรับปรุง การทำงานเป็นระบบแบบผลัก ทำให้เกิดการสะสมของ Stock ส่งผลให้เสียพื้นที่จำนวนมากและใช้เวลา Information flow มาก

นอกจากนี้ยังต้องปรับปรุงกระบวนการในการ Key Data โดยการใช้ Barcode หรือบันทึกโดยเจ้าตัวพนักงานเองช่วยในการลดพนักงานเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดคุณค่า

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการขยายของเขตงานวิจัยให้ครอบคลุมการจัดการห่วงโซ่อุปทาน

5.2.2 ควรมีการขยายผลไปยังแผนกอื่นที่เกี่ยวข้อง และทุกแผนกในบริษัทเพื่อให้ระบบมีการไหลที่ดียิ่งขึ้น

5.2.3 การศึกษาด้านเทคนิคการผลิตแบบโตโยต้า เมื่อองค์กรจะนำมาปรับใช้ ผู้บริหารจะต้องเห็นชอบและให้การสนับสนุนเพราะการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางการผลิตเดิมไปเป็นแบบใหม่เพื่อให้ได้การผลิตแบบโตโยต้า เป็นสิ่งที่ทำได้ยากและต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่

5.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิจัย

5.3.1 ได้นำความหลักการและทฤษฎีของระบบการผลิตแบบโตโยต้า มาประยุกต์ใช้กับสภาพงานจริง ทำให้คณะจัดทำวิจัยเกิดความเข้าใจมากขึ้น

5.3.2 ทางบริษัทได้แนวคิดและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

ภาคผนวก

สูตรการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

1. Takt Time (T.T.) = เวลาทำงานปกติ 1 วัน / จำนวนที่ต้องการใน 1 วัน

2. Actual Takt Time (A.T.T.)= $\frac{\text{เวลาทำงานปกติรวมเวลา OT. 1 วัน}}{\text{จำนวนที่ต้องการใน 1 วัน}}$

คำศัพท์

คัมบัง (Kanban)	-	แผนป้ายบอกความต้องการหรือคำสั่งการผลิต
มาตรฐานการปรับปรุง (Kaizen of Standardized Work)	-	มาตรฐานในการปรับปรุงงาน
ไคเซ็น (Kaizen)	-	การปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง
ความต้องการของลูกค้า (Sales Speed)	-	ความต้องการของลูกค้าจ่อรอบการผลิต
เวลาในการผลิตต่อรอบ (Production Speed)	-	รอบการผลิตเพื่อตอบสนองรอบการสั่งซื้อจากลูกค้า
ไซเคิลไทม์ (Cycle Time)	-	รอบการผลิตตามกระบวนการ
ลีดไทม์ (Lead Time)	-	เวลาแปรรูปและเวลาหยุดชะงัก
เอ็ม ไอ เอฟ ซี (Material Information Flow Chart)	-	แผนภาพระยะเวลาการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล
เอ็ม เอฟ ซี (Material Flow Chart)	-	แผนภาพระยะเวลาการไหลของวัตถุดิบ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

บรรณานุกรม

จันทร์พิมพ์ สมพงษ์. (2554). **วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนปรับปรุงกระบวนการผลิตและลดต้นทุนการผลิตด้วยระบบการผลิตแบบโตโยต้าของบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ดจังหวัดระยอง .** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เศรษฐศาสตร์การ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถาวร แฉล้มรัมย์. (2556). **การศึกษาความเป็นไปได้ในโครงการลงทุนปรับปรุงกระบวนการผลิต : กรณีศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้า ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และเครื่องจักรกลการเกษตร.** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.. (ธุรกิจการเกษตร). ศรีราชา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัญญา สำราญหันต์. (2550). **การประยุกต์ระบบการผลิตแบบโตโยต้า สำหรับสายการผลิตสายพานรถยนต์โรงงานตัวอย่าง.** วิทยานิพนธ์ วศ.ม.. (อุตสาหการและการจัดการ). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

วิฐิณัฐ ภัคพรหมินทร์. (มปป.). **ต้นกำเนิด TPS.** สืบค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2559, จาก http://www.tni.ac.th/web/upload/files/article/TPS.pdf

วีระพล ไชยธีรัตน์ และ ชนะภัย แก้วบุตรา. (2550). ลดความสูญเปล่าด้วยแนวคิด Toyota Way TPS : บริษัทชัยวัฒนาแทนเนอรี่ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน). **เอกสารประกอบการประชุมครั้งที่ 8 มูลนิธิส่งเสริมทีคิวเอ็มในประเทสไทย** 11 (กรกฎาคม) : 124

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัย

หน่วยงานที่รับรอง ...บริษัท คริสตี้ เจมส์ จำกัด

ที่อยู่หน่วยงานที่รับรอง 41 หมู่ – ซอย สุขาภิบาล2 ซอย31 แขวง. ดอกไม้ เขต. ประเวศ จ. กรุงเทพฯ 10250

ปี/ปี ที่ให้การรับรอง ...27.../...2.../...2559.....

เรื่อง การรับรองการใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัยและบริการวิชาการ (การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า)

เรียน คณบดี คณะ.บริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ข้าพเจ้า. นาย/~~นาง~~/~~นางสาว~~.ปริญญา.....นามสกุล.....ทราจารวัฒน์.....ตำแหน่ง.....R&D Department Manager.....

บริษัท/องค์กร/สมาคม บริษัท คริสตี้ เจมส์ จำกัด

ขอรับรองว่าได้มีการนำผลงานวิจัยและการบริการวิชาการ เรื่อง...การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้ากับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ Jewelry (กรณีศึกษาบริษัท คริสตี้ เจมส์ จำกัด.) โดยมีทีมดำเนินการคือ อาจารย์วิฐิณัฐ ภัคพรหมินทร์ หัวหน้าโครงการวิจัย อาจารย์ไพลิน ขาวสะอาด..เป็นผู้เชี่ยวชาญ และนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาการจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหารและสาขาบริหารธุรกิจแบบญี่ปุ่น ผู้ช่วยวิจัยและให้บริการวิชาการ ไปใช้ประโยชน์ ดังได้ทำเครื่องหมาย ☐ หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง พร้อมรายละเอียดการใช้ประโยชน์เพิ่มเติม ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์***ตามวัตถุประสงค์/เป้าหมาย***ของงานวิจัยและการบริการวิชาการ
   1. ☑ เพื่อเป็นการศึกษาภาคปฏิบัติในการทำวิจัยและบริการวิชาการเพื่อพัฒนาศักยภาพสถานประกอบการในภาคธุรกิจอุตสาหกรรม
   2. ☑ เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของสายการผลิตและการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าเสนอแนะการปรับปรุงกระบวนการ
2. การนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ
   2.1 การนำไปใช้ประโยชน์***เชิงสาธารณะ*** โดยเกี่ยวข้องกับ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
   ☐ สุขภาพและสาธารณสุข ☐ คุณภาพชีวิต ☑ เศรษฐกิจของบริษัท ☐ เศรษฐกิจของชุมชน ☐ SME/SML
   ☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....
   2.2 การใช้ประโยชน์***เชิงนโยบาย*** อาทิ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
   ☑ การบริหารจัดการภายในองค์กร ☐ การประกาศกฎหมายโดยภาครัฐ ☐ การกำหนดมาตรการและกฎเกณฑ์ขององค์กรภาครัฐหรือเอกชน ☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....
   2.3 การใช้ประโยชน์ใน***เชิงพาณิชย์*** อาทิ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
   ☐ เป็นต้นแบบสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือ งานสร้างสรรค์ขององค์กร ☑ เป็นองค์ความรู้ขององค์กร
   ☐ นำไปสู่การจดสิทธิบัตร หรือ ลิขสิทธิ์ ☐ ก่อให้เกิดรายได้เพิ่มเติม ☑ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ☐ ขยายโอกาสทางการตลาดหรือเพิ่มกลุ่มลูกค้า ☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....

3. การใช้ประโยชน์*ทางอ้อม*ของงานวิจัย (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ สร้างคุณค่าทางจิตใจ ☐ ยกระดับจิตใจ ☐ สร้างสุนทรียภาพ ☐ สร้างความสุข ☐ สร้างความสามัคคี

☐ เพิ่มคุณภาพชีวิต ☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....

ผลการใช้ประโยชน์ (เช่น ค่าไฟฟ้าลดลง ระยะเวลาการผลิตน้อยลง ค่าไฟฟ้าลดลง ต้นทุนดำเนินงานลดลง)

เพื่อแสดงรับคำปรึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

ช่วงเวลาในการใช้ประโยชน์: ตั้งแต่ ว/ด/ป 16./...01.../2559.จนถึง ☑ ปัจจุบัน หรือ ☐ อื่นๆ โปรดระบุ ว/ด/ป ...27./...02/2559

ประทับตราบริษัท

ลงชื่อ..... T. Parinya .....

(ชื่อ-สกุล นายปริญญา ทราจารย์อัมน์)

ตำแหน่ง..... R&D Department Manager .....

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI