



การศึกษางานเพื่อลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time)
งาน COLUMN.OUT (RT 80) เครื่องจักร 60 T/3 ของ Line Column
กรณีศึกษา บริษัท แสงเจริญ หูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด

นายชนาธิวัฒน์ โชคแวงทอง

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2557



การศึกษางานเพื่อลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time)
งาน COLUMN.OUT (RT 80) เครื่องจักร 60 T/3 ของ Line Column
กรณีศึกษา บริษัท แสงเจริญ หูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด

นาย ชนาธิวัฒน์ โชคแว่นทอง

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2557



**A STUDY OF REDUCE CYCLE TIMES OF COLUMN.OUT
(RT 80) USED 60 T/3 OF LINE COLUMN
CASE STUDY OF SANGCHAROEN TOOLS CENTER CO.,LTD.**

Mr. Chanathiwat Chokvanthong

**A Co-Operative Education Paper Submitted in Partial Fulfillment of
the Requirements for the Degree of Bachelor of Business**

Administration

Program in Industrial Management

Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2014

หัวข้อโครงการสหกิจศึกษา การศึกษางานเพื่อลดรอบเวลาการผลิต งาน COLUMN.OUT
(RT80) เครื่องจักร 60 T/3 ของ Line Column
กรณีศึกษา บริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด
โดย นายชนาธิวัฒน์ โชคแฉ่งทอง
สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ก้องเกียรติ วีระอาชากุล

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นับโครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต

..... คณบดีคณะบริหารธุรกิจ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)
วันที่ เดือน..... พ.ศ.

คณะกรรมการสอบโครงการสหกิจศึกษา

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์สุรเดช ภัทรวิเชียร)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ก้องเกียรติ วีระอาชากุล)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(อาจารย์อลงกรณ์ ประกฤตพิงศ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ชนาธิวัฒน์ โชตแว่นทอง : การศึกษางานเพื่อลดรอบเวลาการผลิต งาน COLUMN.OUT (RT80) เครื่องจักร 60 T/3 ของ Line Column กรณีศึกษา : บริษัทแสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด. อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ก้องเกียรติ วีระอาชากุล, 29 หน้า.

โครงการสหกิจศึกษาฉบับนี้จัดทำเพื่อลดรอบเวลาการผลิต งาน COLUMN.OUT (RT80) เครื่องจักร 60 T/3 ของ Line Column กรณีศึกษา: บริษัทแสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุของปัญหาการผลิตไม่ทันต่อความต้องการจนทำให้ต้องเปิดกะทำงานล่วงเวลา (Over Time) จากกระบวนการขึ้นรูป (FORM) ของ เครื่องจักร 60 T/3 ชิ้นงานที่ทำการศึกษาคือชิ้นงาน COLUMN.OUT (RT80) ดังนั้นการศึกษานี้จะมุ่งเน้นไปที่การลดกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ในวิธีการผลิตให้หมดไป โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตโดยทำการบันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิตจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ชิ้น และทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาโดยใช้ทฤษฎี 4M และใช้ผังก้างปลา เพื่อวิเคราะห์หาต้นตอที่แท้จริงของปัญหา โดยใช้หลักการของ ECRS และ Man-Machine Chart เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ โดยขั้นตอนการทำงานทั้งหมด จะทำตามหลัก 7 ขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวทาง QC Story โดยการแก้ไขปรับปรุงนี้ จะดำเนินการแก้ไขโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องใหม่ หลังจากทำการปรับปรุงสามารถลดรอบเวลาการผลิต จาก 56.9 วินาที มาเป็น 45.6 วินาที คิดเป็น 34.63% และสามารถผลิตชิ้นงานเพิ่มจาก 100 ชิ้นชั่วโมง มาเป็น 153 ชิ้นชั่วโมง คิดเป็น 53%

คำสำคัญ : ทำงานล่วงเวลา / รอบเวลาการผลิต / กระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์

CHANATHIWAT CHOKVANTHONG : A STUDY OF REDUCE CYCLE TIMES OF COLUMN.OUT (RT80) USED 60 T/3 OF LINE COLUMN CASE STUDY OF SANGCHAROEN TOOLS CENTER CO.,LTD. ADVISOR : ASSITANT MR. KONGKIAT WEERAARCHAKUL, 29 PP .

Project studies to reduce cycle times and COLUMN.OUT (RT80) used 60 T/3 of Line Column Case Study: Sangcharoen Tools Center Ltd. aims to study the cause of the problem, not the needs of poor. The need to open overtime shifts (Over Time) from the forming process (FORM) of 60 T/3 specimens studied were workpiece. COLUM.OUT (RT80) This study will focus on the reduction process is not beneficial in a productive way to waste away. By the start of data collection cycle times were recorded around the time of the sample of 30 pieces and analyzed to determine the cause of the problem based on the 4M and Fishbone.

To determine the root cause of the problem. Using the principles of Man-Machine Chart ECRS and new ways of working to improve. By step all the work is done by the 7-step problem solving approach QC Story by editing this update. To take action to improve the way employees work a new page. After updating to reduce cycle times from 56.9 seconds to 45.6 seconds, equivalent to 34.63% and increase production of 100 pieces/hour to 153 pieces/hour figure is 53%.

Keyword : Over Time / Cycle Time / Not beneficial in a productive

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษางานเพื่อลดรอบเวลาการผลิตงาน COLUMN.OUT (RT80) เครื่องจักร 60 T/3 ของ Line Column กรณีศึกษา บริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด เป็นโครงการประกอบการสหกิจศึกษา ประจำปีการศึกษา 2557 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่สามารถนำไปต่อยอดใช้ในชีวิตการทำงานในอนาคตได้สำหรับรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและการสนับสนุนจากพี่ที่บริษัทฯ แผนกวิศวกรรมการผลิตทุกคน

นอกจากนี้ขอขอบคุณคณาจารย์คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรมทุกท่านที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำโครงการ รวมทั้งท่านผู้เกี่ยวข้องที่ได้ให้ความช่วยเหลือจนโครงการฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณบิดา มารดาครอบครัวและเพื่อนๆ ทุกคนที่มีส่วนในการสนับสนุนเป็นกำลังใจในการทำงานแก่ผู้จัดทำในครั้งนี้หากเกิดข้อผิดพลาดประการใดผู้จัดทำขออภัยไว้ ณ ที่นี้

นายชนาธิวัฒน์ โชคแว่นทอง

คณะบริหารธุรกิจ

สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

TNI

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญรูป	ญ

บทที่

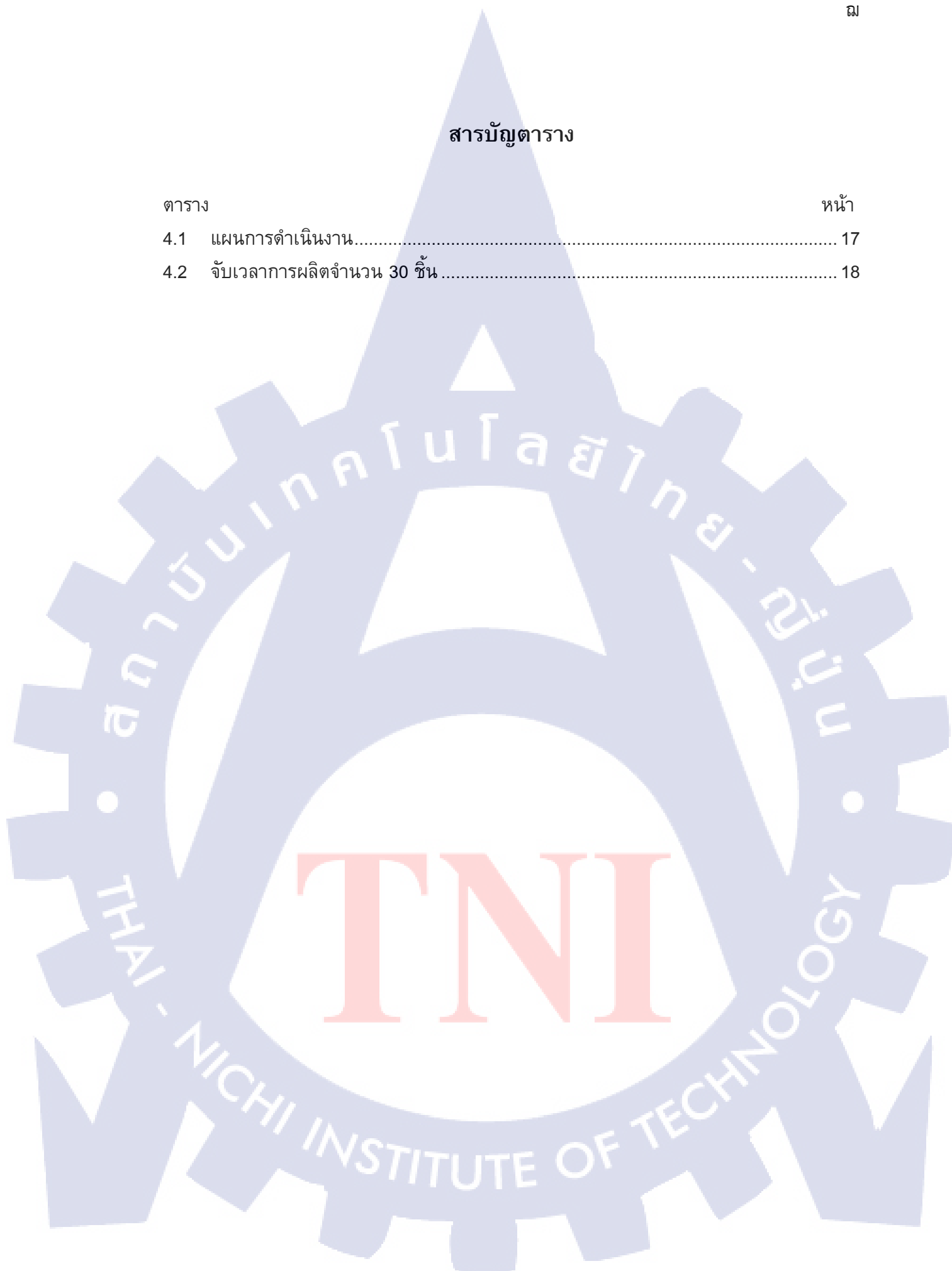
1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
	ขอบเขตของการดำเนินงาน	3
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2	หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
	ทฤษฎีการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน โดยใช้หลัก ECRS	4
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
3	วิธีการดำเนินงาน	8
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	8
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	8
	ขั้นตอนการดำเนินงาน	9
	ค้นหากระบวนการทำงานที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย	10
	ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย	11
	ออกแบบมาตรการตอบโต้เพื่อกำจัดสาเหตุของกระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย	12
	สร้างแบบจำลองของมาตรการตอบโต้	12
	การคำนวณหารอบเวลาการผลิต (Cycle Time)	12
	ตรวจสอบความเป็นไปได้ของมาตรการตอบโต้	12

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	จัดทำแผนการดำเนินงาน	13
	ดำเนินงานพร้อมติดตามผล	13
	สรุปข้อมูล	13
4	ผลการดำเนินงาน	14
	ค้นหากระบวนการทำงานที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย	14
	ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย	14
	ออกแบบมาตรการตอบโต้เพื่อกำจัดสาเหตุของกระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย ..	14
	สร้างแบบจำลองของมาตรการตอบโต้	16
	การคำนวณหารอบเวลาการผลิต (Cycle Time)	16
	ตรวจสอบความเป็นไปได้ของมาตรการตอบโต้	17
	จัดทำแผนการดำเนินงาน	17
	ดำเนินงานพร้อมติดตามผล	18
	สรุปข้อมูล	20
	อภิปรายผล	20
5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	21
	บทสรุป	21
	ปัญหาและอุปสรรค	21
	ข้อเสนอแนะ	21
	บรรณานุกรม	22
	ภาคผนวก	24
	ภาคผนวก ก. ประวัติโดยย่อของสถานประกอบการที่สหกิจศึกษา	25
	ประวัติผู้จัดทำ	29

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
4.1 แผนการดำเนินงาน.....	17
4.2 จั๊บเวลาการผลิตจำนวน 30 ชั๊น.....	18



สารบัญรูป

รูป	หน้า
1.1 ภาพรวมกระบวนการผลิต	2
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	9
3.2 ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการ	10
3.3 4M ANALYSIS	11
3.4 FISHBONE DIAGRAM	12
4.1 การประเมินทางเลือกของมาตรการตอบโต้	15
4.2 แบบจำลองการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่	16
4.3 ตรวจสอบความเป็นไปได้โดยใช้ทฤษฎี MAN-MACHINE CHART	17
4.4 การนำแผนการดำเนินงานไปปฏิบัติจริง	18
4.5 CONTROL CHART X BAR CHART	19
4.6 CONTROL CHART R CHART	19
4.7 กราฟสรุปผลก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง	20



TNI

บทที่ 1

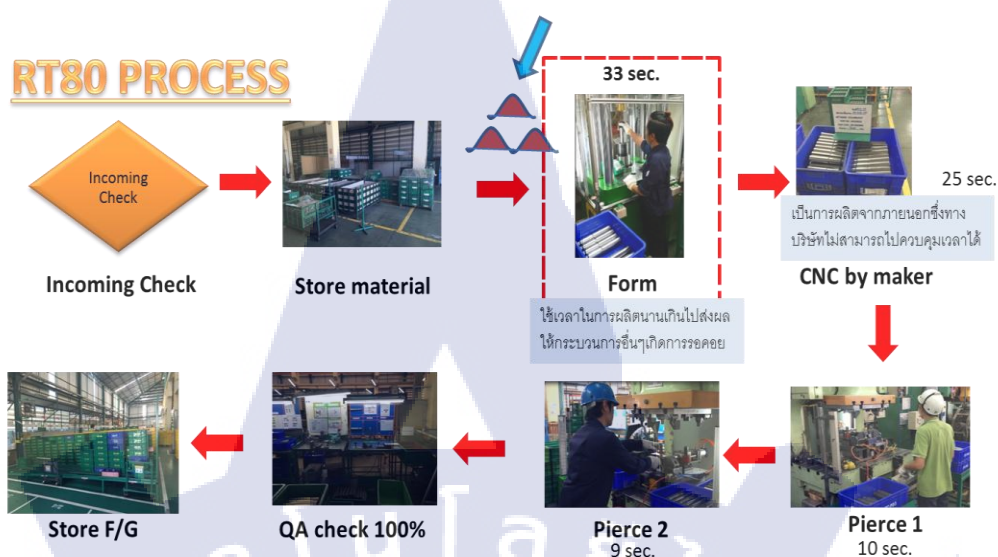
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หากพูดถึงอุตสาหกรรมยานยนต์ในทุกวันนี้ จะพบว่าการขยายตัวกันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ผู้ผลิตรถยนต์หลาย ๆ ค่ายตัดสินใจที่จะลงทุนตั้งโรงงานประกอบรถยนต์ในประเทศไทย และเลือกใช้ชิ้นส่วนรถยนต์จากโรงงานในประเทศไทย สิ่งหนึ่งที่ติดตามมากับการตัดสินใจให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนในประเทศไทย ก็คือการกำหนดมาตรฐานระบบคุณภาพที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะต้องได้รับการรับรองเสียก่อน เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจ การควบคุมคุณภาพที่เป็นที่เชื่อถือได้และความสามารถในการผลิตเพื่อรองรับตามความต้องการของลูกค้าได้ระบบการผลิตจึงเป็นตัวแปรสำคัญ ที่ค่ายรถยนต์ต่าง ๆ ตัดสินใจ ที่จะเลือกซัพพลายเออร์ เนื่องจากค่ายรถยนต์ต่าง ๆ ต้องการซัพพลายเออร์ที่สามารถผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ตามที่ต้องการได้

บริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ และชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า ได้มีการผลิตหลาย Model โดยผลิตตามความต้องการของลูกค้า โดยที่บริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด โรงงาน 3 (STC3) ได้มีการแบ่ง Line การผลิตแยกย่อยออกไปตามลักษณะงาน เช่น Line Progressive, Line Assembly, Line Column เป็นต้น โดย Line Column เป็น Line ที่เพิ่งตั้งขึ้นมาใหม่ จึงยังมีปัญหาอยู่มาก และมีหลาย PART ที่ผลิตใน Line นี้ แต่ PART RT80 เป็น PART ที่มีปัญหาไม่สามารถผลิตได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้มากที่สุด ซึ่งกระบวนการผลิตของ PART RT80 มีดังนี้ ดังแสดงในรูปที่ 1.1

- 1) รับ Material
- 2) กระบวนการขึ้นรูป (Form)
- 3) CNC หั้วและท้าย
- 4) เจาะรู 1 (Pierce 1)
- 5) เจาะรู 2 (Pierce 2)
- 6) ตรวจเช็คคุณภาพ (QC)
- 7) ส่งมอบให้ลูกค้า



รูปที่ 1.1 ภาพรวมกระบวนการผลิต

จากข้อมูลรูปที่ 1.1 จะทำให้เห็นว่ากระบวนการขึ้นรูป (FORM) ที่เครื่อง 60 T/3 เป็นกระบวนการที่มีปัญหาเรื่องการผลิตที่ใช้เวลานานมากที่สุด (Cycle Time > Takt Time) ส่งผลให้ไม่สามารถผลิตได้ทันตามความต้องการในแต่ละวันและกระบวนการขึ้นรูป ยังเป็นกระบวนการแรกของ PART RT80 จึงส่งผลกระทบไปยังกระบวนการอื่นๆ ทำให้ไม่สามารถส่งมอบให้กับลูกค้าได้ทันตามที่ลูกค้าต้องการ ส่งผลให้ความเชื่อมั่นของลูกค้าที่มีต่อ บริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด มีความเชื่อมั่นลดลง อาจส่งผลกระทบต่อกำไรในอนาคตได้ ถ้าลูกค้าไม่มีความเชื่อมั่น ลูกค้าก็อาจจะไม่ส่งงานให้ทางบริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด

ทั้งนี้หลังจากที่ได้ทำการเข้าไปศึกษากระบวนการขึ้นรูป (FORM) ของเครื่องจักร 60 T/3 ที่หน้างานจริงนั้น ทำให้พบเห็นปัญหา คือ

- 1) พนักงานยืนรอขณะที่เครื่องจักรทำงาน
- 2) ไม่มีการกำหนดการเตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป

ซึ่งทั้ง 2 ปัญหานี้ ส่งผลกระทบให้ไม่สามารถผลิตงานได้ทัน ส่งผลให้ทางบริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด ต้องเปิดกะทำงานล่วงเวลา (Over Time) เพื่อผลิตชิ้นงานให้ทันตามที่ลูกค้าต้องการ ทำให้มีต้นทุนที่เพิ่มมากขึ้นและถ้าผลิตชิ้นงานได้ไม่ทันตามความต้องการของลูกค้า อาจส่งผลให้ลูกค้ายกงานกลับ ทำให้สูญเสียรายได้เป็นอย่างมาก

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษานี้ ได้ตั้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา ไว้ดังนี้

- 1.2.1) ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่พร้อมกำหนดช่วงเวลาในการเตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป
- 1.2.2) กำหนด Work Instruction

1.3 ขอบเขตของการดำเนินงาน

ในการศึกษาโครงการสหกิจศึกษานี้ จัดแบ่งขอบเขตของการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ทำการศึกษา Line Column กระบวนการขึ้นรูป เครื่องจักร 60 T/3 ของ PART RT80

ขอบเขตด้านเวลา

ช่วงเวลาในการศึกษาครั้งนี้เริ่มทำการศึกษา ตั้งแต่วันที่ 3 พฤศจิกายน 2557 - 28 กุมภาพันธ์ 2558

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1) สามารถผลิตได้ทันความต้องการ
- 1.4.2) สามารถลดต้นทุนค่าแรงการทำงานล่วงเวลา (Over Time)

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารหลักการพื้นฐานและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอหัวข้อต่อไปนี้

2.1) ทฤษฎีการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน โดยใช้หลัก ECRS

2.2) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน โดยใช้หลัก ECRS

ความสูญเปล่า หรือ MUDA หรือ WASTE ล้วนแต่มีความหมายเดียวกัน หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า ซึ่งความสูญเปล่ามีอยู่ 7 ประการด้วยกันคือ

- 1) การผลิตมากเกินไป (Overproduction)
- 2) การรอคอย (Waiting)
- 3) การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Transporting)
- 4) การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ (Inappropriate Processing)
- 5) การเก็บสินค้าที่มากเกินไป (Unnecessary Inventory)
- 6) การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motions)
- 7) ของเสีย (Defect)

ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการนี้เป็นสิ่งที่ไม่มีความจำเป็นและไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการผลิต ดังนั้นจึงควรกำจัดหรือแก้ไขให้หมดไป เนื่องจากถ้าสามารถแก้ไขความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการได้ จะทำให้มีผลผลิตที่เพิ่มขึ้นและสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้

หลังจากที่ได้ทำการศึกษาวิธีการผลิตของกระบวนการขึ้นรูป พบว่า มีความสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการผลิตอยู่ จึงมีความคิดที่จะนำทฤษฎี ECRS มาใช้เพื่อปรับปรุงวิธีการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย ECRS ประกอบด้วยหลักการดังต่อไปนี้

- 1) การกำจัด (Eliminate) : กำจัดขั้นตอนที่เป็นความสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ออกไป
- 2) การรวมกัน (Combine) : รวบรวมขั้นตอนที่สามารถทำได้พร้อมกัน เช่น พนักงานเตรียมชิ้นงานชิ้นถัดไป ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน
- 3) การจัดใหม่ (Rearrange) : จัดขั้นตอนการทำงานใหม่ ให้สามารถทำได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น เช่น การจัดขั้นตอนการทำความสะอาดชิ้นงานที่เสร็จแล้ว หลังจากใส่ชิ้นงานใหม่ในเครื่องจักร

4) การทำให้ง่าย (Simplify) : การปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น เช่น การจัดเรียงขั้นตอนการทำงานใหม่เพื่อที่จะสามารถปฏิบัติได้ง่ายขึ้น

ถ้าสามารถลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่เกิดขึ้นได้ จะทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตดีขึ้น และลดความสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อกระบวนการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้มีต้นทุนการผลิตที่ลดลงอย่างแน่นอน สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับกระบวนการผลิตในการดำเนินการปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่โดยใช้หลัก ECRS ได้กำหนดแนวคิดที่จะทำการปรับปรุง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้ คือ ชีงงานต้องได้คุณภาพ การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องต้องทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ สุดท้ายคือสามารถแก้ปัญหาการผลิตที่ไม่ทันต่อความต้องการได้

โดยทั้งหมดนี้จะต้องมีความสอดคล้องกับเงื่อนไขในการปรับปรุงวิธีการผลิตดังนี้ในด้านความต้องการพื้นฐาน

- ชีงงานทุกชิ้น

ต้องได้คุณภาพที่ดี และเป็นไปตามค่าที่กำหนดของลูกค้าในด้านข้อกำหนดของกระบวนการ

- กระบวนการขึ้นรูป (FORM)

วิธีการผลิตต้องไม่ทำให้พนักงานสับสน เพื่อลดปัญหาการผิดพลาดของพนักงานเมื่อทราบถึงข้อที่ควรคำนึงถึงแล้ว สามารถกำหนดแนวคิดเพื่อลดรอบเวลาการผลิตได้ 2 แนวทาง คือ การปรับปรุงวิธีการผลิตใหม่ เพื่อลดขั้นตอนการรอ (MUDA) ของพนักงานหน้าเครื่อง ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน หรือ ให้พนักงานทำงานที่หลายๆชิ้น แล้วจึงทำการตรวจเช็ค

จากแนวคิดการปรับปรุงวิธีการผลิตใหม่ เพื่อลดขั้นตอนการรอ (MUDA) ของพนักงานหน้าเครื่อง ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ให้พนักงานหน้าเครื่อง ทำความสะอาด ชิ้นงานถัดไป เพื่อที่จะลดรอบเวลาการผลิตให้เร็วขึ้นและยังทำให้พนักงานหน้าเครื่องทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถแก้ปัญหาการผลิตไม่ทันต่อความต้องการได้

จากแนวคิด ให้พนักงานทำงานที่หลายๆชิ้น แล้วจึงทำการตรวจเช็ค พบว่าวิธีนี้ถึงแม้จะสามารถแก้ไขปัญหาการผลิตไม่ทันต่อความต้องการได้ แต่จะส่งผลด้านเรื่องคุณภาพ เนื่องจากการผลิตที่หลายๆชิ้น แล้วจึงทำการตรวจเช็ค ถ้าชิ้นงานชิ้นแรกไม่ได้คุณภาพ ชิ้นงานชิ้นถัดไปก็จะไม่ได้คุณภาพ ทำให้เกิดการสูญเสียที่มากกว่าเดิม

เมื่อได้ทำการพิจารณาแนวคิดที่ให้พนักงานหน้าเครื่องทำความสะอาดชิ้นงานชิ้นถัดไป ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน หรือ ให้พนักงานทำงานที่หลายๆชิ้น แล้วจึงทำการตรวจเช็ค ได้ทำการตัดสินใจเลือกแนวคิด การปรับปรุงวิธีการผลิตใหม่ เพื่อลดขั้นตอนการรอ (MUDA) ของพนักงานหน้าเครื่อง ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในโครงการ ได้ทำการศึกษา งานวิจัยทั้งหมด 4 เรื่องด้วยกัน เพื่อหาเป็นแนวความคิดที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงหรือ สร้างสรรค์เป็นความคิดใหม่ในการหาแนวทางการแก้ไขของโครงการ โดยงานวิจัยที่ได้ ทำการศึกษามา มีดังต่อไปนี้

2.2.1) นวพล บุญประเสริฐ (2554). การปรับปรุงการตรวจสอบ ในอุตสาหกรรมการผลิต เลนส์แว่นตา โดยการประยุกต์ใช้หลักการของ ECRS เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นใน กระบวนการผลิต (MUDA) หรือ WASTE ตามขั้นตอนที่เรียกว่า ECRS หลังจากการปรับปรุง กระบวนการผลิต พบว่า สามารถลดจำนวนสินค้าที่ส่งมอบไม่ทันกำหนดได้จากเดิม 2,400 ชิ้น ต่อวัน เหลือ 930 ชิ้นต่อวัน หรือลดลงไป 23.4% สามารถเพิ่มผลิตภาพในการผลิตจากเดิม 15.51 ชิ้นต่อชั่วโมง เป็น 19.41 ชิ้นต่อชั่วโมงหรือเพิ่มขึ้น 27%

จากการศึกษางานวิจัยเรื่องนี้ ได้นำแนวความคิดเรื่องการใช้หลักการของ ECRS เพื่อ ลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต (MUDA) หรือ WASTE มาประยุกต์ใช้กับ สายการผลิตที่ผมนำได้ดำเนินการแก้ไข

2.2.2) คณิน ยะตัน และ ธีรยุทธ โตมานิตย์ (2551). การปรับปรุงวิธีการทำงานของ คนงานในส่วนเครื่องปั๊มชิ้นงานรองเท้า กรณีศึกษา : บริษัท พิจิตร พี.เอส.อาร์. ฟุตแวร์ จำกัด โดยใช้วิธีการจับเวลาโดยตรง เพื่อหาเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนย่อย ใช้หลัก 6W 1H เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาในการทำงาน และ หลัก ECRS เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงาน หลังจาก การปรับปรุงสามารถลดรอบเวลาในการผลิตลง 50.32% ผลผลิตเพิ่มขึ้น 66.30% และเวลา ทำงานต่อคู่ลดลง 42.91%

จากการศึกษางานวิจัยเรื่องนี้ ได้นำแนวคิดเรื่องการใช้หลักการของ ECRS เพื่อมา ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของพนักงาน มาประยุกต์ใช้กับสายการผลิตที่ผมนำได้ดำเนินการแก้ไข

2.2.3) วีรชัย มัญญารักษ์ และ วิมล จันนิวงส์ (2553). การเพิ่มผลผลิตด้วยวิธีการ ปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร กรณีศึกษา : โรงงานผลิตอาหารสัตว์ โดย ทำการศึกษาถึงเหตุที่มีผลทำให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องอัดเม็ดมีค่าต่ำด้วยวิธีการ แก้ปัญหาแบบ QC Story และการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนปรับปรุงด้วยผังก้างปลา ภายหลังการ ปรับปรุงพบว่าค่าประสิทธิภาพโดยรวมในสายการผลิตที่ 2 เครื่องมีค่าสูงขึ้นจากเดิมเฉลี่ยอยู่ที่ 74% สูงขึ้นเป็น 84% ส่วนสายการผลิตที่ 3 เครื่องมีค่าเฉลี่ย 75% สูงขึ้นเป็น 93%

จากการศึกษางานวิจัยเรื่องนี้ ได้นำแนวคิดเรื่อง QC Story และ ผังก้างปลา เพื่อมา วิเคราะห์หาสาเหตุที่ได้จริงของปัญหา มาประยุกต์ใช้

2.2.4) คุณากร แก้วเนียม (2553). โครงการการลดอัตราของเสียในกระบวนการผลิต โคมไฟรถยนต์ กรณีศึกษา: บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) การศึกษานี้จะ มุ่งเน้นการลดของเสียที่เกิดจากการทำงานผิดพลาดของ Robot ให้หมดไป โดยเริ่มจากการเก็บ

ข้อมูลของเสียโดยไบบันทึกรายข้อมูลในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 ชิ้นที่เครื่องฉีด และทำการเลือกปัญหาโดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) จากนั้นทำการค้นหาสาเหตุของการเกิดของเสียโดยใช้ Why-Why Analysis และใช้หลักการของ ECRS เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยขั้นตอนการทำงานทั้งหมด จะทำตามหลัก 7 ขั้นตอนการแก้ปัญหาดังกล่าวตามแนวทางของ QC Story โดยการแก้ไขปรับปรุงนี้ จะดำเนินการแก้ไขโดยการปรับกระบวนการทำงานที่โปรแกรมของ Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP และสามารถแก้ไขปรับปรุงปัญหาที่เกิดขึ้นให้หมดไปได้ หลังจากการปรับปรุง พบว่าของเสียต่อวันลดลงจาก 68 ชิ้น/วัน เหลือ 48 ชิ้น/วัน

จากการศึกษางานวิจัยเรื่องนี้ ได้นำแนวคิดเรื่อง QC Story และ ECRS เพื่อมาประยุกต์ใช้ในสายการผลิตที่ผมนำเนินการแก้ไขในการศึกษางานเพื่อลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) งาน COLUMN.OUT (RT80) เครื่องจักร 60 T/3 ของ LINE COLUMN มีความสนใจศึกษาวิธีการลดรอบเวลาในกระบวนการขึ้นรูป (FORM) ซึ่งผู้ศึกษาได้พบว่าการเกิดความล่าช้าที่ส่งผลให้ผลิตไม่ทันต่อความต้องการนั้น มีสาเหตุมาจากการไม่เตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป ขณะที่เครื่องจักรทำงาน เมื่อผู้ศึกษาได้ทำการค้นหาสาเหตุที่ทำให้พนักงานหน้าเครื่องไม่เตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป ในขณะที่เครื่องจักรทำงานนั้น เกิดจากการที่ไม่มีการระบุขั้นตอนการเตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป ทำให้พนักงานหน้าเครื่องมีเวลาว่างงานในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ทำการปรับปรุงวิธีการผลิตใหม่ เพื่อขจัดเวลาว่างงานของพนักงานหน้าเครื่อง โดยการที่จัดให้มีขั้นตอนการเตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ทำให้สามารถลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) และส่งผลต่อการลดต้นทุนด้านค่าแรง (Over Time) ลงได้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

โครงการสหกิจศึกษา เรื่อง การศึกษางานเพื่อลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) งาน COLUMN.OUT (RT80) เครื่องจักร 60 T/3 ของ Line Column ทั้งนี้มีขั้นตอนในการศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 3.1 ซึ่งอธิบายในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 2) การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3) ขั้นตอนในการศึกษา

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โครงการสหกิจศึกษา เรื่อง การศึกษางานเพื่อลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้างนี้ คือ กระบวนการขึ้นรูป งาน COLUMN.OUT (RT80) ซึ่งในการศึกษาค้างนี้จะทำการศึกษากับ การปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ เพื่อลดปัญหาการว่างงานของพนักงานในขณะที่เครื่องจักรทำงาน

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

(1) แบบสัมภาษณ์ (Analytic Interview) เป็นการสัมภาษณ์กับพนักงานหน้าเครื่อง และพนักงานวางแผนการผลิต โดยที่ควรจะต้องตั้งคำถามให้ครอบคลุมและตรงประเด็น เพื่อง่ายต่อการรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้มาใช้วิเคราะห์และค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ว่ากระบวนการขึ้นรูป มีขั้นตอนใด ที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์

(2) การสังเกต (Observation) ผู้ศึกษาได้ทำการเข้าไปสังเกตที่หน้างานจริงโดยทำการสังเกต และจดบันทึกสิ่งที่ได้สังเกตเพื่อที่จะนำมาปรับปรุงและแก้ไขต่อไป

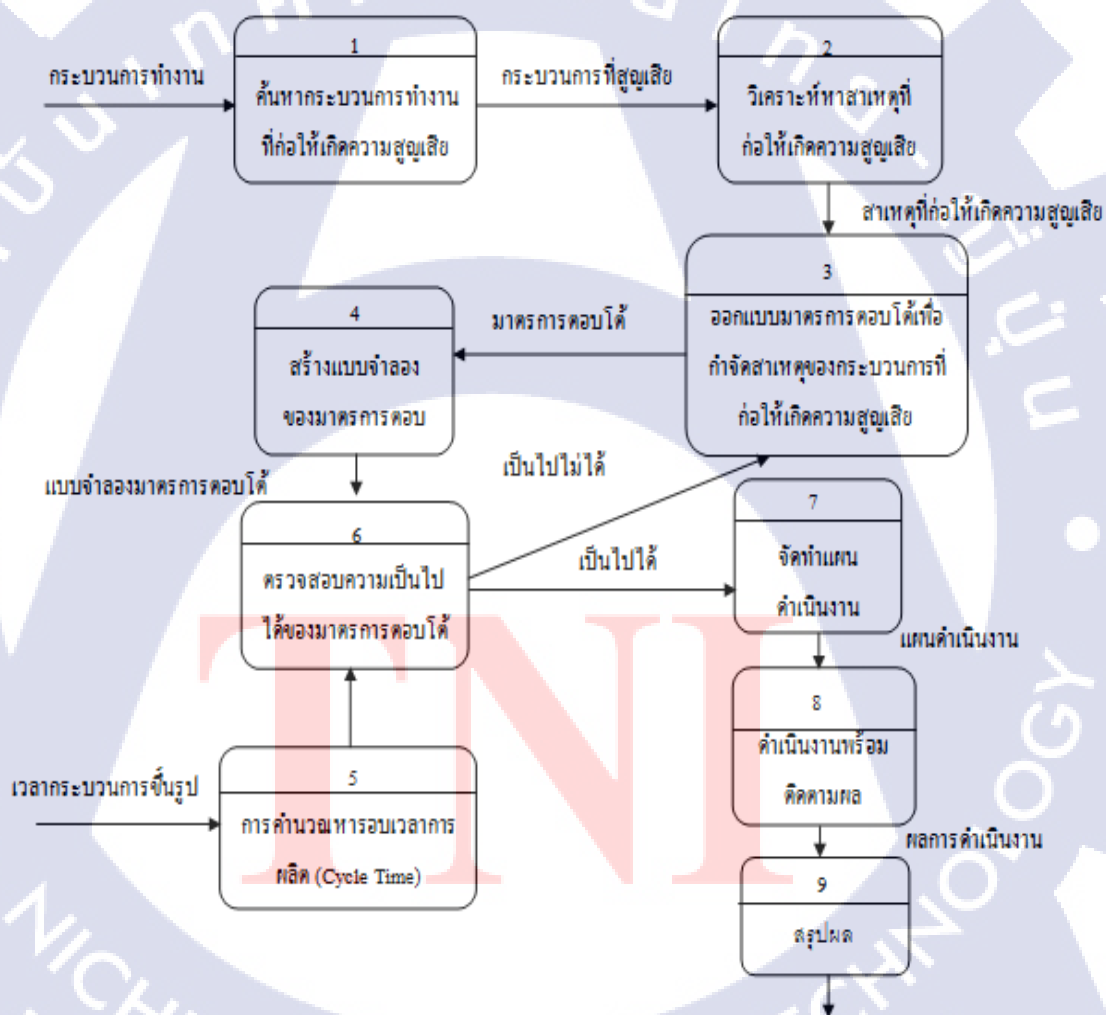
3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้ศึกษาได้ทำการตรวจสอบข้อมูล ในขณะที่ทำการเก็บข้อมูล เพื่อให้ทราบว่าข้อมูลที่ได้ทำการเก็บมานั้นเป็นความจริงและมีความถูกต้อง เพื่อที่จะนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา และทำการค้นหามาตรการแก้ไข เพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้นให้หมดไป และตรวจสอบเพื่อดูว่าข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมมานั้น ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาหรือไม่

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ผู้ศึกษาได้ใช้วิธีเก็บข้อมูล โดยผู้ศึกษาได้เข้าไปสอบถามพนักงานวางแผนการผลิตเกี่ยวกับ จำนวนของชิ้นงาน COLUMN.OUT (RT80) ที่ต้องทำการผลิตในแต่ละวัน
- 2) ทำการสอบถามพนักงานหน้าเครื่องถึงกระบวนการผลิตของชิ้นงาน COLUMN.OUT (RT80)
- 3) ทำการถ่ายวิดีโอ เพื่อนำมาดูรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ของแต่ละกระบวนการว่ากระบวนการใดใช้เวลานานที่สุด เพื่อทำการแก้ไขต่อไป

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.3.1 ค้นหากระบวนการทำงานที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย

ก่อนจะทำการค้นหากระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสียได้นั้น ต้องทำการศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องก่อน จึงจะสามารถระบุได้ว่ากระบวนการใดเป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย โดยพนักงานหน้าเครื่องมีกระบวนการทำงานดังนี้

- 1) ทำความสะอาดชิ้นงาน
- 2) นำชิ้นงานใส่ในเครื่องจักร
- 3) ทาแป้งที่ชิ้นงาน
- 4) กดสวิตช์ เพื่อให้เครื่องจักรทำงาน
- 5) เอาชิ้นงานที่ขึ้นรูปเสร็จแล้วออก
- 6) ทำความสะอาดชิ้นงานที่เสร็จแล้ว
- 7) นำชิ้นงานลงกล่อง

เมื่อทราบถึงกระบวนการทำงานและเวลาการทำงานแล้ว จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาความสูญเสีย (7 Wastes) เนื่องจากความสูญเสียไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ จะส่งผลให้รอบเวลาการผลิตนาน ทำให้สูญเสียต้นทุนต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น โดยหลังจากทำการศึกษากระบวนการผลิต สามารถระบุความสูญเสียได้ดังนี้ ดังแสดงในรูปที่ 3.2

- 1) พนักงานหน้าเครื่องยืนรอเครื่องในขณะที่เครื่องจักรทำงาน
- 2) พนักงานทำงานที่ละชิ้น ถึงแม้จะมีเวลาว่าง



สรุป ความสูญเสียเปล่าที่สำคัญ คือ ความสูญเสียของพนักงานหน้าเครื่องที่ยืนรอขณะที่เครื่องจักรทำงาน เนื่องจากเป็นความสูญเสียที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์แล้ว ยังส่งผลให้รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) นาน ทำให้เกิดปัญหาผลิตไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้า

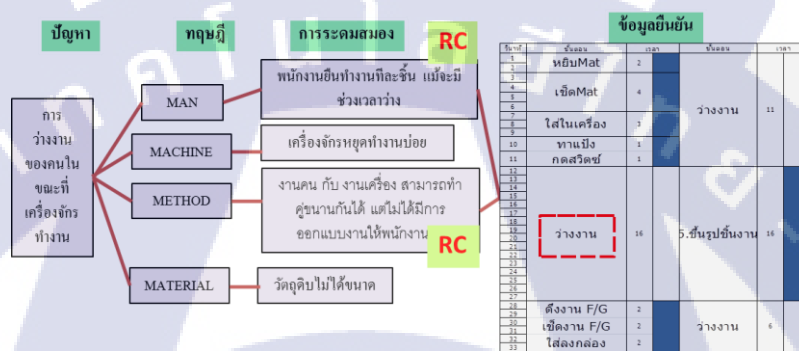
3.3.2 ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย

เมื่อทราบถึงความสูญเสียเปล่าในกระบวนการแล้ว ว่าเกิดจากการที่คนว่างงานขณะที่เครื่องจักรทำงาน จึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา โดยใช้ทฤษฎี ดังนี้

- 4 M ANALYSIS
- FISHBONE DIAGRAM

3.3.2.1 4M ANALYSIS

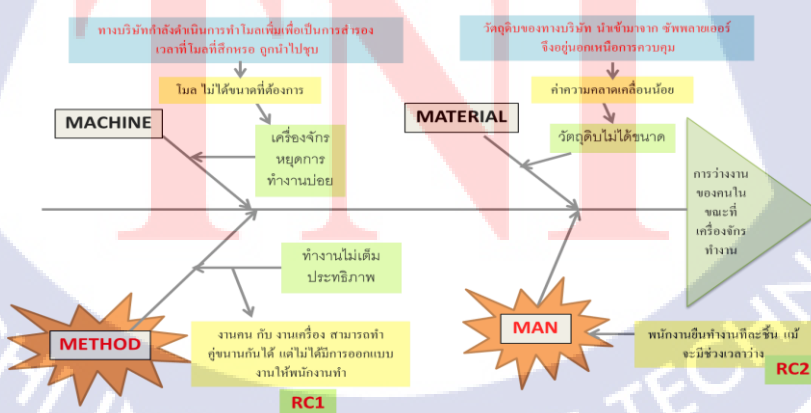
ผู้ศึกษาใช้ทฤษฎีนี้เพื่อทำการตรวจสอบสภาพปัญหาปัจจุบัน ว่าเกิดจากที่ คน เครื่องจักร ขั้นตอนการทำงาน หรือ วัตถุดิบ ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 4M ANALYSIS

3.3.2.2 FISHBONE DIAGRAM

หลังจากทำการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎี 4M ANALYSIS แล้ว ผู้ศึกษาจึงได้ใช้ทฤษฎี FISHBONE DIAGRAM มาเพื่อวิเคราะห์หาต้นตอที่แท้จริงของปัญหา ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 FISHBONE DIAGRAM

หลังจากการที่วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ทฤษฎี 4M และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยผังก้างปลา จึงทำให้ทราบว่าต้นตอที่แท้จริงของปัญหานี้คือ

- 1) วิธีการทำงานไม่มีการกำหนดช่วงเวลาการเตรียมงานของชิ้นถัดไป
- 2) พนักงานยืนทำงานที่ละชิ้นแม้จะมีช่องเวลาว่าง

3.3.3 ออกแบบมาตรการตอบโต้เพื่อกำจัดสาเหตุของกระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย

การออกแบบมาตรการตอบโต้นั้น ต้องสามารถแก้ไขต้นตอที่แท้จริงของปัญหาได้ แล้วต้องดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ โดยผู้ศึกษาจะใช้ข้อมูลที่ได้วิเคราะห์มาเพื่อออกแบบมาตรการตอบโต้ให้เหมาะสม

3.3.4 สร้างแบบจำลองของมาตรการตอบโต้

สร้างแบบจำลองโดยนำมาตรการตอบโต้ที่ผู้ศึกษาได้ออกแบบ มาทำการสร้างแบบจำลอง โดยที่แบบจำลองต้องง่ายต่อความเข้าใจของพนักงานที่เกี่ยวข้องทุกคน เนื่องจากพนักงานที่เกี่ยวข้องต้องนำไปปฏิบัติจริง

3.3.5 การคำนวณหารอบเวลาการผลิต (Cycle Time)

ทำการหารอบเวลาการผลิต (Cycle Time) โดยผู้ศึกษาต้องทราบถึงขั้นตอนกระบวนการทำงานและเวลาทำงานที่แท้จริง รวมถึงเวลาในการ SET UP ของเครื่องจักร เพื่อนำข้อมูลในส่วนนี้ไปวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ของมาตรการตอบโต้

3.3.6 ตรวจสอบความเป็นไปได้ของมาตรการตอบโต้

การตรวจสอบความเป็นไปได้ของมาตรการตอบโต้ นั้น นำข้อมูลรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ที่ได้ทำการเก็บข้อมูลมา มาตรวจสอบว่ามาตรการตอบโต้ที่ได้ออกแบบมานั้นสามารถแก้ไขปัญหา และบรรลุตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าสามารถแก้ไขปัญหาได้ ก็จะนำไปปฏิบัติจริงในขั้นตอนต่อไป แต่ถ้าหากเป็นไปได้ ก็จะย้อนกลับไปออกแบบมาตรการตอบโต้ใหม่อีกครั้ง

3.3.7 จัดทำแผนการดำเนินงาน

หลังจากได้ตรวจสอบความเป็นไปได้ของมาตรการตอบโต้แล้วว่า สามารถแก้ไข
ปัญหาได้ จึงจัดทำแผนการดำเนินงาน โดยแผนการดำเนินงานต้องเขียนรายละเอียดของ
ขั้นตอนการดำเนินงานอย่างละเอียด พร้อมระบุผู้รับผิดชอบ ทฤษฎีที่ใช้ และวันที่จะเริ่มปฏิบัติ
เพื่อให้พนักงานทุกคนที่จะนำแผนการดำเนินงานไปปฏิบัติเข้าใจ และปฏิบัติตามอย่างถูกต้อง

3.3.8 ดำเนินงานพร้อมติดตามผล

หลังจากมีแผนการดำเนินงานแล้ว จึงนำแผนปฏิบัติงานที่ได้ดำเนินการไว้ไปปฏิบัติที่
หน้างานจริง พร้อมทั้งติดตามผล หลังการปรับปรุงโดยการถ่ายวิดีโอ พร้อมบันทึกเวลาการ
ทำงานเป็นจำนวน 30 ชิ้น หลังจากนั้นนำเวลาที่ได้ทำการบันทึกมาจัดทำ Control Chart ว่าอยู่
ในเส้นควบคุมหรือไม่ เพื่อเป็นการยืนยันผลลัพธ์

3.3.9 สรุปข้อมูล

ขั้นตอนสรุปผลคือ การนำรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) มาสรุปผล โดยทำการ
เปรียบเทียบระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง ว่าลดลงหรือไม่ และบรรลุตามเป้าหมายที่ได้
ตั้งไว้หรือไม่

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในบทที่ 4 นี้จะแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรื่อง การศึกษา เพื่อลดรอบเวลาการผลิต ชิ้นงาน COLUMN.OUT (RT80) เครื่องจักร 60 T/3 บริษัท แสงเจริญ ทูลเซ็นเตอร์ จำกัด หรือ ผลการดำเนินงานจากการศึกษาตามขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 โดยมีหัวข้อ ดังนี้

4.1 ค้นหากระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย

จากการที่ได้ค้นหากระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย มีหัวข้อดังนี้

- ความสูญเสียของพนักงานหน้าเครื่องที่มาจากการยืนรอขณะที่เครื่องจักรทำงาน โดยที่ไม่มีการเตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป

สรุป ความสูญเสียที่สำคัญ คือ ความสูญเสียของพนักงานหน้าเครื่อง ที่มาจากการยืนรอขณะที่เครื่องจักรทำงาน โดยที่ไม่มีการเตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป ส่งผลให้เวลาการผลิต (C.T.) มากกว่าเวลา TT. นั้นแสดงให้เห็นว่าผลิตชิ้นงานไม่ทันต่อความต้องการ

4.2 ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย

จากการวิเคราะห์ความสูญเสียในกระบวนการต่างๆด้วยทฤษฎี 4M และแผนภูมิ ก้างปลาแล้ว สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่พนักงานหน้าเครื่องยืนรอขณะที่เครื่องจักรทำงาน ได้ดังต่อไปนี้ คือ

- 1.) วิธีการทำงานไม่มีการกำหนดช่วงเวลาการเตรียมงานของชิ้นถัดไป
- 2.) พนักงานยืนทำงานที่ละชิ้นแม้จะมีเวลารว่าง

4.3 ออกแบบมาตรการตอบโต้เพื่อกำจัดสาเหตุของกระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย

เมื่อทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาแล้ว ว่าสาเหตุเกิดจาก วิธีการทำงานไม่มีการกำหนดช่วงเวลาการเตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป และพนักงานยืนทำงานที่ละชิ้นแม้จะมีช่วงเวลารว่างแล้ว จึงต้องทำการหามาตรการตอบโต้ เพื่อที่จะทำการแก้ไขปัญหาเหล่านั้นให้หมดไป

โดยมาตรการตอบโต้ที่มีความเป็นไปได้ มีอยู่ 3 มาตรการ คือ

- 1) ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่พร้อมกำหนดช่วงเวลาในการเตรียมชิ้นงานถัดไป
- 2) เปิดกะ O.T เพื่อให้ผลิตงานได้ทัน
- 3) ปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยให้พนักงานทำที่ละหลายๆชิ้นก่อน แล้วจึงค่อยทำการ

ตรวจเช็ค

หลังจากที่ได้มาตรการตอบโต้ที่มีความเป็นไปได้แล้ว ต้องทำการประเมินถึงความเป็นไปได้ ว่ามาตรการใด เหมาะสมที่จะมาปฏิบัติจริงมากที่สุด และส่งผลดีต่อทางบริษัทมากที่สุด ดังแสดงรูปที่ 4.1

ปัญหา	มาตรการตอบโต้	แสดงความคิดเห็นของหัวหน้างานและผู้บริหาร	สรุป
RC1 ทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ	ปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่พร้อมกำหนดช่วงเวลาในการเตรียมงานขึ้นถัดไป	เป็นการแก้ไขที่ต้นตอของปัญหาอย่างแท้จริง และยังทำให้พนักงานทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากขึ้น	✓
	เปิดกะ O.T	ไม่ได้แก้ไขที่ต้นตอของปัญหา แล้วยังทำให้ต้นทุนค่า O.T เพิ่มขึ้น	✗
RC2 พนักงานยื่นทำงานทีละชิ้น	ปรับปรุงวิธีการทำงานให้พนักงานทำทีละหลายๆชิ้น แล้วค่อยตรวจเช็ค	ถ้าชิ้นงานNGตั้งแต่ชิ้นแรก จะทำให้ชิ้นงานทั้งหมด NG	✗

รูปที่ 4.1 การประเมินทางเลือกของมาตรการตอบโต้

สรุปหลังจากประเมินถึงความเป็นไปได้ของแต่ละมาตรการ จะทำให้ตัดสินใจได้ว่า มาตรการที่ 1) การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่พร้อมกำหนดช่วงเวลาในการเตรียมขึ้นถัดไป เป็นมาตรการที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากสามารถแก้ไขปัญหาได้จริง และไม่ต้องเสียต้นทุนค่า O.T ส่วนมาตรการที่ 2) เปิดกะ O.T เพื่อให้ผลิดงานได้ทัน นั้นไม่ได้แก้ที่ต้นตอของปัญหาที่แท้จริง แล้วยังส่งผลให้มีต้นทุนด้าน O.T เพิ่มมากยิ่งขึ้น ส่วนมาตรการที่ 3) ปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยให้พนักงานทำทีละหลายๆชิ้นก่อน แล้วจึงค่อยทำการตรวจเช็ค นั้น ไม่สมควรเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการที่ทำทีละหลายๆชิ้นแล้วจึงค่อยทำการตรวจเช็ค หากชิ้นงานตัวแรกเสียจะทำให้เกิดปัญหาเสียยกถือ

4.4 สร้างแบบจำลองของมาตรการตอบโต้

- แบบจำลองการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่ พร้อมกำหนดช่วงเวลาในการเตรียม
ชั้นถัดไป ดังแสดงในรูปที่ 4.2

	MAN			M/C			
วันที่	ขั้นตอน	เวลา		ขั้นตอน	เวลา		
1	หยิบMat	2		เครื่องทำงาน	12		
2							
3							
4							
5	เช็ดMat	4					
6							
7							
8							
9	ว่างงาน	6					
10							
11							
12							
13	ตั้งงาน F/G	2					
14							
15							
16							
17	ใส่ Mat	3					
18							
19							
20							
21	ทาแป้ง	2					
22	กดสวิตช์	1					
23	เช็ด F/G	2					
24							
25	ใส่ลงกล่อง	2					
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							

รูปที่ 4.2 แบบจำลองการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่

4.5 การคำนวณหารอบเวลาการผลิต (Cycle Time)

หลังจากนั้นทำการศึกษากระบวนการและเวลาการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องของ
เครื่องจักร 60 T/3 ทำให้ทราบรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) โดยแยกได้ดังนี้

- เวลาเฉลี่ยขึ้นรูป	35.8	วินาที/ชิ้น
- SET UP และงานนอก	21.1	วินาที/ชิ้น
รวมรอบเวลาการผลิต	56.9	วินาที/ชิ้น

4.6 ตรวจสอบความเป็นไปได้ของมาตรการตอบโต้

เมื่อได้แบบจำลองการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานแล้ว ต้องตรวจสอบความเป็นไปได้ว่าสามารถทำได้จริงหรือไม่ โดยใช้ทฤษฎี Man-Machine Chart มาใช้ว่าการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่โดย ที่ให้พนักงานเตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไปในขณะที่เครื่องจักรทำงาน และใส่ชิ้นงานขึ้นถัดไปก่อน แล้วจึงค่อยตรวจเช็คชิ้นงานขึ้นก่อนหน้านั้นสามารถทำได้จริง และไม่ส่งผลเสียต่อรอบเวลาการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ตรวจสอบความเป็นไปได้โดยใช้ทฤษฎี Man-Machine Chart

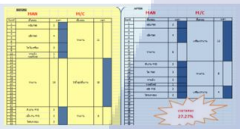
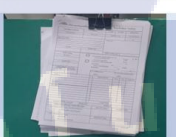
4.7 จัดทำแผนการดำเนินงาน

เมื่อตรวจสอบแล้วว่ามาตรการการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานพร้อมกำหนดช่วงเวลาการเตรียมชิ้นงานถัดไปนั้น สามารถทำได้จริง ต้องจัดทำแผนการดำเนินงาน เพื่อให้พนักงานที่เกี่ยวข้องทุกคนเข้าใจ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แผนการดำเนินงาน

มาตรการตอบโต้	ขั้นตอนการดำเนินงาน	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	ทฤษฎี/เครื่องมือที่ใช้	ช่วงเวลา						
				มกราคม						
				วันที่						
				7	8	9	10	12	13	
ปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน	1.ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่	ปรับปรุงวิธีการทำงานโดยใช้ Man Machine Chart ให้งานของคนและเครื่องจักรทำงานกัน	Man Machine Chart							
	2.อบรมพนักงาน	อบรมพนักงานให้เข้าใจถึงวิธีการทำงานใหม่ โดยให้มีการเตรียมงานใหม่ในขณะที่เครื่องจักร	On The Job Training							
	3. จัดทำใบ Work Instruction	จัดการเรียงลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยละเอียด ลงในใบ Work Instruction เพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม	Work Instruction							
	4. ติดตามผล	จับรอบเวลาการผลิต 30 ชิ้น เพื่อดูความแม่นยำของรอบเวลาการผลิต	Control Chart							

4.8 ดำเนินงานพร้อมติดตามผล ดังแสดงในรูปที่ 4.4

ขั้นตอนการดำเนินงาน			
	1.ปรับปรุงวิธีการทำงาน	2.จัดทำใบ Work Instruction	3.จัดทำใบรายงานการผลิตรายชั่วโมง
รายละเอียดในการดำเนินงาน	ปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยใช้ Man Machine Chart เพื่อให้การทำงานของคนและเครื่องจักรสามารถทำขนานกันได้	จัดทำใบ Work Instruction เพื่อให้พนักงานปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้จัดเรียงไว้	คำนวณจำนวนที่ต้องผลิตได้ในแต่ละชั่วโมงพร้อมจัดทำใบรายงานการผลิตรายชั่วโมง
ขั้นตอนการดำเนินงาน			
	4.นำใบ WI และใบรายงานการผลิตไปติด	5.อบรมพนักงาน	6.ทดลองปฏิบัติ
รายละเอียดในการดำเนินงาน	นำใบ WI และใบรายงานการผลิตรายชั่วโมงไปติดที่เครื่องเพื่อให้พนักงานเข้าขั้นตอนการทำงานและเขียนรายงานการผลิต	อบรมพนักงานถึงขั้นตอนการทำงานที่เปลี่ยนไป โดยจะมีการเตรียมงานชิ้นถัดไปในขณะที่เครื่องจักรทำงาน	ทดลองให้พนักงานปฏิบัติตามขั้นตอนที่ปรับเปลี่ยน และให้มีการเขียนรายงานการผลิตในแต่ละชั่วโมง

รูปที่ 4.4 การนำแผนการดำเนินงานไปปฏิบัติจริง

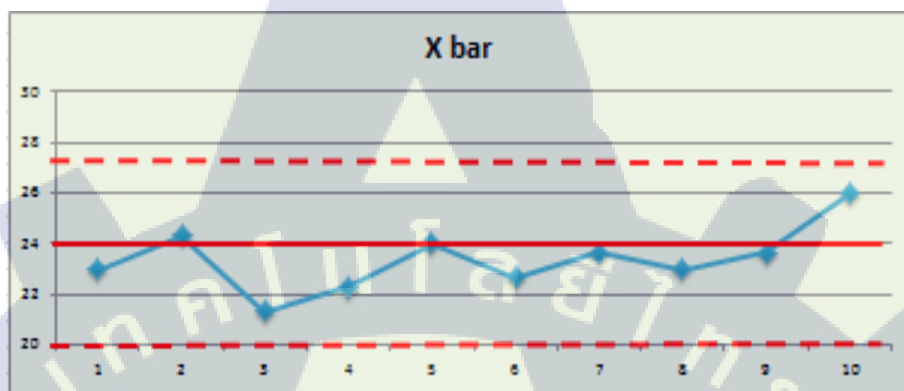
หลังจากที่นำแผนการดำเนินงานไปปฏิบัติจริงแล้ว ต้องมีการติดตามผลว่า หลังจากปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่แล้ว สามารถลดรอบเวลาการผลิตลงได้หรือไม่ และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ โดยทำการจับเวลาการผลิต 30 ชิ้น พร้อมทั้งใช้ทฤษฎี Control Chart มาใช้ในการติดตามผล ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จับเวลาการผลิตจำนวน 30 ชิ้น

C.T/Piece			X bar	R
26	23	20	23	6
26	20	27	24.33	7
20	22	22	21.33	2
22	22	23	22.33	1
27	23	22	24	5
23	24	21	22.67	3
23	22	26	23.67	4
23	23	23	23	0
23	25	23	23.67	2
26	28	24	26	4
จำนวน	30	ชิ้น	23.4	3.4

ทำการควบคุมโดย Control Chart X bar chart ดังแสดงในรูปที่ 4.5

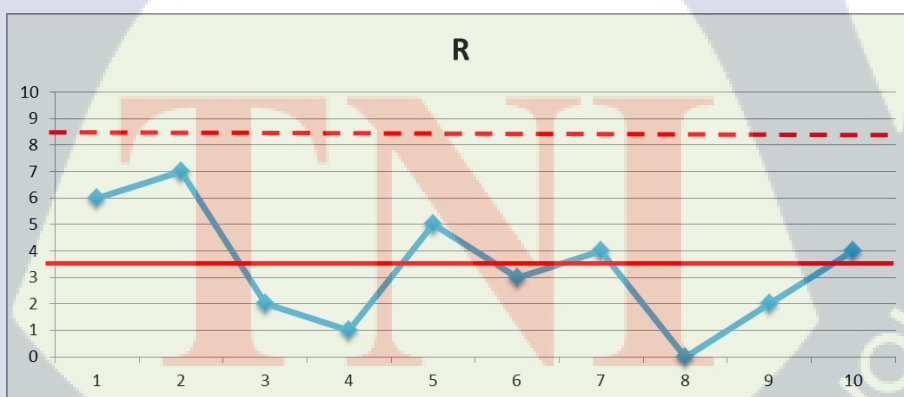
$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{X} + (A_2 \cdot \bar{R}) &= & 26.878 \text{ วินาที} \\ \text{CL} &= \bar{X} &= & 23.4 \text{ วินาที} \\ \text{LCL} &= \bar{X} - (A_2 \cdot \bar{R}) &= & 19.922 \text{ วินาที} \end{aligned}$$



รูปที่ 4.5 Control Chart X bar chart

ทำการควบคุมโดย Control Chart R chart ดังแสดงในรูปที่ 4.6

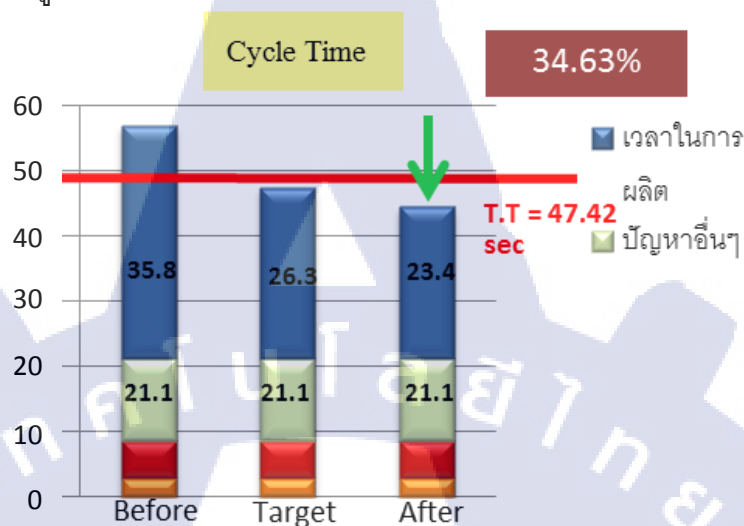
$$\begin{aligned} \text{UCL} &= D_4 \cdot \bar{R} &= & 8.752 \text{ วินาที} \\ \text{CL} &= \bar{R} &= & 3.4 \text{ วินาที} \\ \text{LCL} &= \text{ไม่ต้องคำนวณเพราะติดลบเสมอ} \end{aligned}$$



รูปที่ 4.6 Control Chart R chart

4.9 สรุปข้อมูล

สรุปผลที่ได้โดยการเปรียบเทียบก่อนปรับปรุง หลังปรับปรุง และเป้าหมาย ซึ่งเป้าหมาย คือ T.T ดังแสดงในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 กราฟสรุปผลก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

จากรูปที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่าหลังจากการปรับปรุงขั้นตอนการผลิตใหม่ รอบเวลาการผลิตของกระบวนการขึ้นรูปของชิ้นงาน COLUMN.OUT (RT80) ต่ำกว่า T.T นั้นแสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพในการผลิตทำงานดีขึ้น ในการผลิตที่ทันต่อความต้องการของลูกค้า

อภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ที่ต้องการกำจัดความสูญเปล่า ด้วยวิธีการ การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่ พร้อมทั้งกำหนดช่วงเวลาในการเตรียมชิ้นงานขึ้นถัดไป เพื่อลดเวลาที่สูญเปล่าในขณะที่พนักงานหน้าเครื่องยืนรอเครื่องจักรทำงาน โดยมีสมมติฐานว่า หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแล้ว สามารถลดกระบวนการที่สูญเปล่าลง จนทำให้สามารถลดรอบเวลาการผลิต ให้อยู่ในเวลาที่ Takt Time ได้ หลังจากได้ลองทำการปฏิบัติจริงทำให้พบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ได้ตั้งเอาไว้ อาจเป็นเพราะการปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ด้วยทฤษฎี ECRS นั้น สามารถลดรอบเวลาที่สูญเปล่ามาสร้างงานที่ก่อให้เกิดประโยชน์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ นายนพพล บุญประเสริฐ (2554). การปรับปรุงการตรวจสอบ ในอุตสาหกรรม การผลิตเลนส์แว่นตา โดยการประยุกต์ใช้หลักการของ ECRS เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ และงานผลงานวิจัยของนายคณิน ยะตัน และ นายธีรยุทธ โตมานิตย์ (2551). การปรับปรุงวิธีการทำงานของคนงานในส่วนเครื่องปั๊มชิ้นงานรองเท้าโดยใช้ทฤษฎี ECRS

กรณีศึกษา : บริษัท พิจิตร พี.เอส.อาร์. ฟุตแวร์ จำกัด

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

หลังจากการดำเนินการปรับปรุงตามแผนการดำเนินงานที่ได้วางไว้ ทำให้ลดรอบเวลาการผลิต (CT.) ของกระบวนการขึ้นรูป ให้ต่ำกว่าเวลา T.T ซึ่งส่งผลให้เห็นว่า สามารถผลิตได้ทันความต้องการของลูกค้า โดยสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 53 ชิ้นต่อชั่วโมง ทำให้ไม่ต้องเปิดกะ OT. ในแต่ละวัน ส่งผลให้ไม่ต้องเสียต้นทุนค่า OT.

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของพนักงาน เป็นเรื่องยาก เนื่องจากพนักงานแต่ละคนมีความเคยชินจากดั้งเดิมอยู่แล้ว
- พนักงานบางรายอาจไม่ปฏิบัติตาม เนื่องจากคิดว่าการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่จะทำให้ตัวพนักงาน ทำงานมากกว่าเดิม

5.3 ข้อเสนอแนะ

- เมื่อมีพนักงานใหม่เข้ามา ควรจัดให้มีการเทรนนิ่ง ตาม Work Instruction ก่อนปฏิบัติงานจริง เพื่อให้พนักงานใหม่ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้
- ต้องคอยจัดอบรมพนักงานอยู่ เสมอเพื่อให้คุ้นชินกับขั้นตอนการทำงานใหม่
- ต้องอธิบายให้พนักงานเข้าใจ ว่าการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่ ไม่ได้ทำให้พนักงานทำงานเหนื่อยกว่าเดิม
- ขยายผลไปยัง PART อื่นๆ ของ Line Column เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

Yoshihara Yasuhiko. (2550). **เพิ่มประสิทธิภาพด้วยการไคเซ็น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมไทย-ญี่ปุ่น.

คุณากร แก้วเนียม. (2556). **การลดอัตราของเสียในกระบวนการผลิตคอมพิวเตอร์**
กรณีศึกษา : บริษัทไทยสแตนเลย์การไฟฟ้าจำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ : สถาบัน
เทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

คณิน ยะตัน; และธีรยุทธ โตमानิตย์. (2551). **การปรับปรุงวิธีการทำงานของคนงานในส่วน
ของเครื่องปั๊มชิ้นงานรองเท้ากรณีศึกษา : บริษัท พิจิตร พี.เอส.อาร์. ฟุตแวร์
จำกัด. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.**

นาวพล บุญประเสริฐ. (2554). **การปรับปรุงการตรวจสอบในอุตสาหกรรมการผลิตเลนส์
แว่นตา โดยการประยุกต์ใช้หลักการของ ECRS**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การควบคุม
การผลิต). กรุงเทพฯ : มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วีรชัย มัฏฐารักษ์; และวิมล จันนิวงค์. (2553). **การเพิ่มผลผลิตด้วยวิธีการปรับปรุง
ประสิทธิผล โดยรวมของเครื่องจักรกรณีศึกษา : โรงงานผลิตอาหารสัตว์**. สงขลา
: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

ประวัติโดยย่อสถานประกอบการที่ฝึกสหกิจศึกษา

TNI

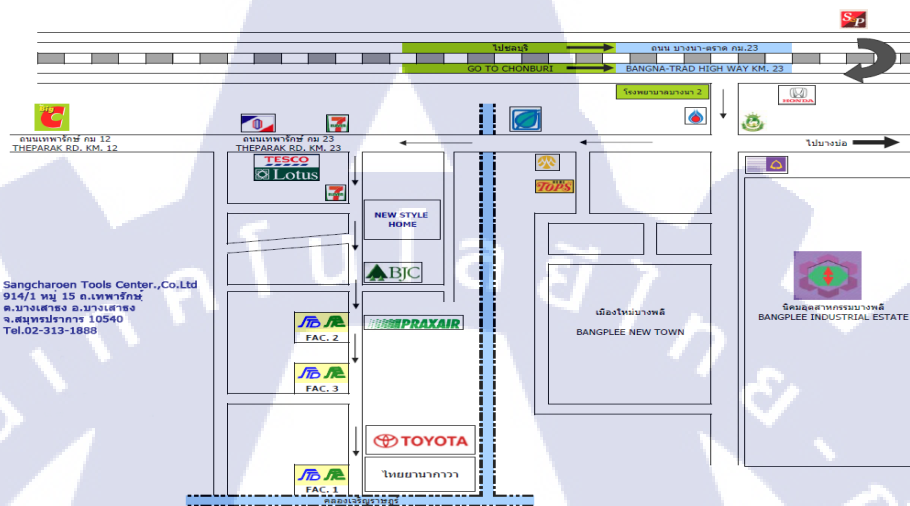
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

1.1.1 ชื่อสถานประกอบการ

บริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด

1.1.2 ที่ตั้งสถานประกอบการ

ตั้งอยู่ที่ 912 หมู่ 15 ถ.เทพารักษ์ ต.บางเสาธง อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ 10540



1.1.3 ประวัติความเป็นมาของบริษัท

บริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด ได้ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2532 โดย คุณประเสริฐ สัมฤทธิ์วิธินชา ทุนจดทะเบียน 10,000,000 บาทในปีแรก และได้เพิ่มทุนจดทะเบียนเป็น 75,000,000 บาทในปี พ.ศ. 2552

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

1.2.1 รายละเอียดการประกอบธุรกิจ

บริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด ดำเนินธุรกิจด้าน อุตสาหกรรมการผลิต ชิ้นส่วนยานยนต์, เครื่องจักรกล, ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า ฯลฯ จากการขึ้นรูปโลหะแผ่น นอกจากนี้บริษัท ยังรับออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ด้วยเทคโนโลยี ที่ทันสมัย อาทิเช่น

Process Design : Auto CAD 2D, 3D Autosurf

Die Design : Auto CAD 2D, 3D Designer

N.C Program : Auto CAD Hypermill

Machining : CNC Machining

CTR Heindenhain & Fanuc, Wire-cut Machine เป็นต้น

เพื่อประสิทธิภาพ และความแม่นยำในการผลิตอย่างมีคุณภาพ ทางบริษัทจึงมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในเรื่องการออกแบบ และสร้างแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักร และเทคโนโลยีที่ทันสมัย บริษัท แสงเจริญ ทูลส์ เซ็นเตอร์ จำกัด ยังมีแผนรองรับที่ดีในการขยายกำลังการผลิตในอนาคตอีกด้วย

ด้วยตระหนักถึงความเชื่อมั่นของลูกค้าเป็นสำคัญ เราจึงได้พัฒนาคุณภาพการผลิต การจัดการ และบริการให้ได้ระดับมาตรฐานสากล โดยนำบริษัทเข้าสู่ระบบ QS-9000/ISO 9002 และได้การรับรองจากสถาบัน AJA Registrars Limited. ในเดือน พฤษภาคม 2554 และได้รับการรับรองระบบ ISO/TS16949 จากสถาบัน URS UNITED REGISTRAR of system. ปี 2549 เรามีความมุ่งมั่นที่จะผลิตชิ้นงานทุกชิ้นให้ได้มาตรฐานเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า จัดส่งผลิตภัณฑ์ ให้ตรงเวลาเพราะเราเชื่อว่า ความพอใจของลูกค้า คือ ปัจจัยแรกที่ต้องคำนึงถึงเสมอ

1.2.2 ผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัท

Sheet metal stamping, 3D Laser cut, Robot welding, Mold Design, Pipe steering head



1.3 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง : นักศึกษาฝึกงาน
แผนก : Production Engineering
ส่วนงาน : Toyota Product System
หน้าที่ : สนับสนุนการนำระบบ Toyota Product System (TPS) มาใช้ในกระบวนการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

1.4 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ : นายดุสิต ทองแมน
ตำแหน่ง : ผู้ช่วยผู้จัดการแผนก Production Engineering

1.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตั้งแต่วันที่ 3 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ถึง วันที่ 28 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 รวมระยะเวลาปฏิบัติงาน 4 เดือน

ภาคผนวก ข.
รายงานประจำสัปดาห์

TNI



ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ – นามสกุล
วัน – เดือน – ปี เกิด
ที่อยู่ปัจจุบัน

นายชนาริวัฒน์ โชคแวนทอง
13 กันยายน 2534
102 / 19 หมู่บ้านพนาสนธิ์ดี หมู่ 8 ตำบล บางเมือง
อ.เมือง จ. สมุทรปราการ 10270
โทรศัพท์มือถือ : 090-979-0926
E-mail: chronicle.balmy@gmail.com

ประวัติการศึกษา
พ.ศ. 2554

บริหารธุรกิจบัณฑิต
สาขาการจัดการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
โรงเรียนอัสสัมชัญ สมุทรปราการ
แผนการศึกษา วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

ประวัติการฝึกอบรม/สัมมนา
พ.ศ. 2557

1. ISO 9001 : 2008 Internal Audit Certificate
2. Industrial Management Seminar (Monozukuri)
3. Toyota Product System