



การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลดต้นทุนในฝ่ายคุณภาพชิ้นส่วน

กรณีศึกษา บริษัท ไทย ฮอนด้า แมนูแฟคเจอร์ริง พ.ศ.2555

**THE LINE BALANCE MANAGEMENT FOR REDUCE ON DIVISION PART
QUALITY**

DEPARTMENT CASE STUDY:

THAI HONDA MANUFACTURING CO.,LTD. AD. 2012

นาย วรพงศ์ ปิ่นตาพวง

โครงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ.2555

การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลดต้นทุนในฝ่ายคุณภาพชิ้นส่วน

กรณีศึกษา บริษัท ไทย ฮอนด้า แมนูแฟคเจอริ่ง พ.ศ.2555

THE LINE BALANCE MANAGEMENT FOR REDUCE ON DIVISION PART QUALITY

DEPARTMENT CASE STUDY:

THAI HONDA MANUFACTURING CO.,LTD. AD. 2012

นาย วรพงศ์ ปิ่นตาพวง

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ.2555

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์ รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์ วรรณพล สุขสกุลดำรงค์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ อลงกรณ์ ประกฤตพงศ์)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(อาจารย์ สุภณิธิ เรืองทอง)

ชื่อโครงการ การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลดต้นทุนในฝ่ายคุณภาพชิ้นส่วนผลิต
กรณีศึกษา บริษัท ไทย สอนต้า แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด

ผู้เขียน นายวรพงศ์ ปินดาพวง

คณะวิชา บริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อรรถกรณ์ ประกฤติพงศ์

พนักงานที่ปรึกษา

1.คุณนพดล	นิมิตประทุม
2.คุณนาวัน	ศิริดำรงค์
3.คุณพิชัย	เวชศรี
4.คุณสุรินทร์	มานมูเลาะห์
5.คุณสุนิวัฒน์	คุ้มทอง

ชื่อบริษัท บริษัท ไทย สอนต้า แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด

ประเภทธุรกิจ / สินค้า ผลิตรถจักรยานยนต์ และ เครื่องยนต์อเนกประสงค์

บทสรุป

สาระสำคัญโครงการสหกิจศึกษานี้เป็นการดำเนินการจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อจัดกำลังคนให้เหมาะสมกับงานและมีประสิทธิผลมากขึ้น โดยมีการจัดทำโครงการเฉพาะฝ่ายคุณภาพชิ้นส่วนแผนก PQ 1 ภายในกลุ่มงาน Ukehin กลุ่มงานย่อย Miru ในส่วนของโรงงาน C Model เท่านั้น กรณีศึกษาบริษัท ไทย สอนต้า แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อจัดกำลังคนให้เหมาะสมกับงานและประสิทธิผลเพิ่ม โครงการนี้ได้ทำการศึกษาปัญหาเวลาการทำงานของพนักงานโดยใช้ทฤษฎี Work flow process chart เพื่อค้นหาสภาพปัญหาและนำไปวิเคราะห์ ค้นหาแนวทางในการปรับปรุงในการลดเวลาสูญเสียจากการทำงานของพนักงานและจัดสมดุลในสายการผลิตของกลุ่มงาน Miru โดยการใช้ Line balancing ในการจัดสมดุลการผลิตเพื่อให้มีจำนวนพนักงานที่เหมาะสมกับจำนวนงานและใช้ ECRS ในการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของทีมงาน Miru หลังจากทำการจัดสมดุลในสายการผลิตและทำการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานสามารถลดเวลารองานได้ 84% Efficiency เพิ่มขึ้น 20% จำนวนพนักงานลดลง 25%

กิตติกรรมประกาศ

รายงานสหกิจศึกษานี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้เนื่องด้วยความกรุณาจาก บริษัท ไทย สอนค้า แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด ที่ให้โอกาสในการเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตลอดระยะเวลากว่า 4 เดือน และขอขอบพระคุณพี่ๆในแผนก ทุกคนที่ให้คำแนะนำในการดำเนินการจัดทำรายงานสหกิจศึกษานี้ให้สำเร็จลุล่วง และให้โอกาสในการแสดงความสามารถในการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้จริงซึ่งผลที่ได้รับออกมาเป็นที่น่าพอใจ และขอขอบคุณพนักงานทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ในการอำนวยความสะดวกทั้งทางด้านข้อมูลต่างๆตลอดจนคำแนะนำต่างๆทั้งในเรื่องของการดำเนินการจัดทำรายงานสหกิจศึกษานี้ การใช้ชีวิตในการทำงาน ความรู้ต่างๆที่ได้รับการศึกษาเพิ่มเติมนอกเหนือจากในชั้นเรียนทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ จนถึงกำหนดการสหกิจศึกษา และข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ อลงกรณ์ ประกฤตพงศ์ ซึ่งเป็นบุคคลที่ให้คำปรึกษาในการสหกิจศึกษา และ เสียสละเวลาในการให้คำแนะนำต่างๆ และข้อคิดเห็นต่างๆตลอดระยะเวลาการสหกิจศึกษา ณ บริษัท ไทย สอนค้า แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด จึงใคร่ขอขอบคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ จนโครงการสำเร็จ และ ถึงกำหนดเสร็จสิ้นการสหกิจศึกษา

นายวรพงศ์ ปินตาพวง

สารบัญ

หน้า

บทสรุป ข

กิตติกรรมประกาศ ฉ

สารบัญ ช

สารบัญตาราง ฅ

สารบัญรูปประกอบ ญ

บทที่

1. บทนำ 1

1.1 ชื่อที่ตั้งและสถานประกอบการ 1

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือ หลักการให้บริการหลักขององค์กร 2

1.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารองค์กรผังองค์กร 4

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย 5

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งที่ปรึกษา 5

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 6

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย 6

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย 6

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 7

2.1 ECRS 7

2.2 Work flow process chart 9

2.3 Line balancing 10

3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	15
3.1 แผนการปฏิบัติงาน	15
3.2 รายละเอียดโครงการ	16
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	17
4. ผลการดำเนินงานแก้ไขและปรับปรุง	26
4.1 สรุปผลการดำเนินและผลการวิเคราะห์	26
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือจัดทำโครงการ	29
5. สรุปผลการดำเนินงาน และ ข้อเสนอแนะ	35
5.1 ตารางสรุปผลการดำเนินงาน	35
5.2 ข้อเสนอแนะ	36
อ้างอิง	37
ประวัติผู้จัดทำโครงการสหกิจ ๒	



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	สัญลักษณ์แทนกิจกรรม 10
3.1	กำหนดการดำเนินงาน (Action Plan) 15
3.2	จับเวลาการทำงาน 19
3.3	Work flow process chart ก่อนการปรับปรุง 20
3.4	Work flow process chart ก่อนการปรับปรุง(ต่อ) 21
3.5	Work flow process chart แสดงการรวมงาน 25
4.1	Work flow process chart หลังการปรับปรุง 27
4.2	Work flow process chart หลังการปรับปรุง(ต่อ) 28
4.3	เปรียบเทียบ Work flow process chart ก่อนการปรับปรุง 30
4.4	เปรียบเทียบ Work flow process chart ก่อนการปรับปรุง(ต่อ) 31
4.5	เปรียบเทียบ Work flow process chart หลังการปรับปรุง 32
4.6	เปรียบเทียบ Work flow process chart หลังการปรับปรุง(ต่อ) 33
5.1	สรุปผลการดำเนินงาน 35

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่

หน้า

1.1	แผนที่บริษัท 1	
1.2	ผลิตภัณฑ์ฮอนด้า 3	
1.3	ระบบการบริหาร	4
2.1	ตัวอย่าง กราฟแสดง Cycle time 1	1
2.2	ตัวอย่าง กราฟ Takt time	12
3.1	แผนภูมิ แสดงจำนวนรายการตรวจสอบของพนักงานก่อนปรับปรุง	22
3.2	แผนภูมิ แสดงเวลาการทำงาน 1 วัน	22
3.3	การทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง	23
3.4	แผนภูมิ แสดงเวลาการทำงานก่อนปรับปรุง	23
3.5	การทำงานของพนักงานหลังปรับปรุง	24
3.6	แผนภูมิ จำนวนรายการการตรวจสอบของพนักงานหลังปรับปรุง	25



1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท : ไทยซอนต้า แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด

ก่อตั้งเมื่อ : 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2508 ณ อำเภอสำโรง จังหวัด สมุทรปราการ

ทุนจดทะเบียน : 150 ล้านบาท

เนื้อที่ : 168 ไร่

จำนวนพนักงาน : 8200 คน

จำนวนวันทำงาน : 250 วันต่อปี

ผลิตภัณฑ์ : รถจักรยานยนต์ ขนาด 100 – 500 ซี.ซี. เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

ผลิตภัณฑ์ : เครื่องยนต์อเนกประสงค์ เครื่องยนต์เบนซินขนาด 25 – 390 ซีซี

กำลังการผลิต : รถจักรยานยนต์ 6 ,800 คันต่อวัน 1 ,700,000 คันต่อปี (ใช้ชิ้นส่วนในประเทศ 99%) เครื่องยนต์อเนกประสงค์ 10 ,000 เครื่องต่อวัน 2,500,000 เครื่องต่อปี (ใช้ชิ้นส่วนในประเทศ 95%)

ในปีพ.ศ.ขอต่อการผลิตรถจักรยานยนต์ของซอนต้าได้ครบ 10 ล้านคัน และยอดขายผลิตเครื่องยนต์อเนกประสงค์ได้ 5 ล้านเครื่อง และยังส่งออกรถจักรยานยนต์กว่า 40 ประเทศทั่วโลก และส่งออกเครื่องยนต์อเนกประสงค์กว่า 80 ประเทศทั่วโลก

บริษัท ไทยซอนต้า แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด ได้ดำเนินธุรกิจภายใต้ความเชื่อพื้นฐาน “ Respect for the individual ” คือให้ความสำคัญในปัจเจกชน และ ความยินดีสามประการ “The Three joy : Joy

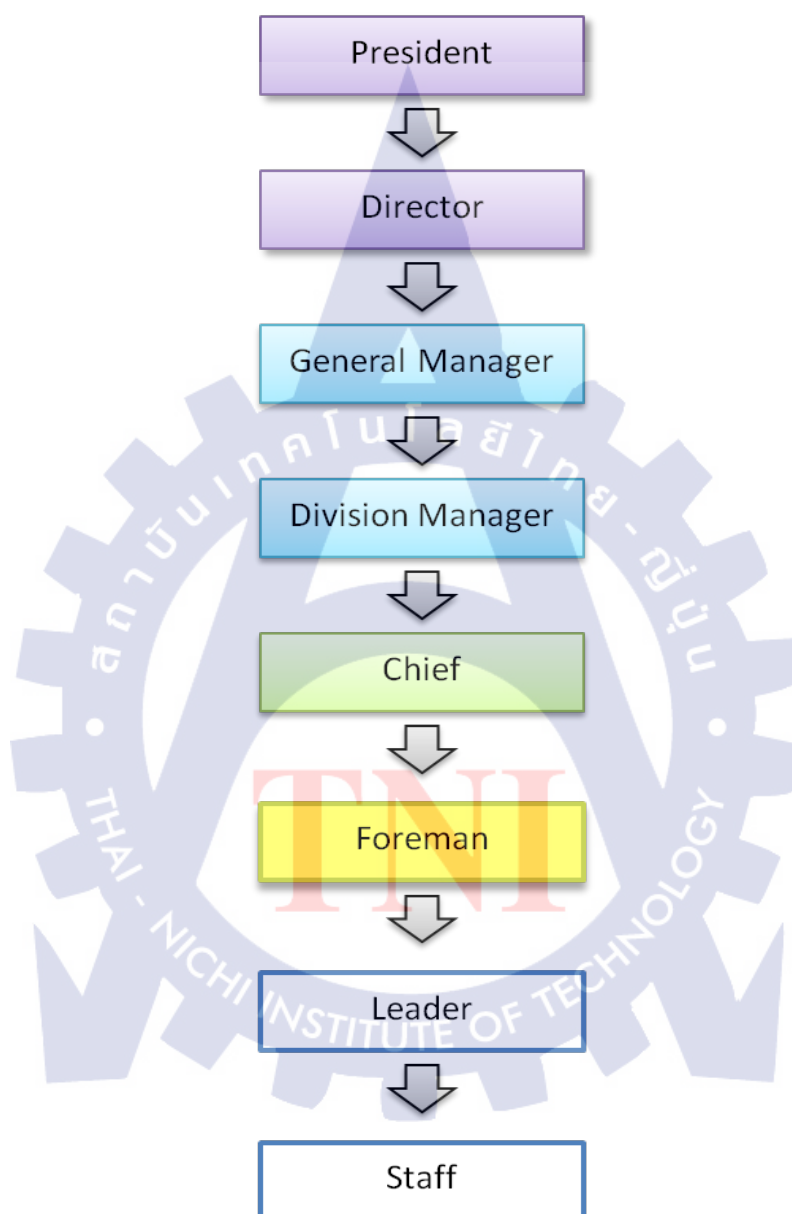
of buying, Joy of selling, Joy of creating” อันหมายถึงการสร้างความสุขใจของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
กับผลิตภัณฑ์ของฮอนด้า ตั้งแต่ผู้พัฒนา ผู้ผลิต ผู้ดำเนินงาน ผู้จำหน่าย



รูปที่ 1.2 ผลิตภัณฑ์ของ Honda

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหาร

ระบบการบริหารงาน ของแมนูแฟคเจอร์ริง บริษัท ไทยซอนต้า จำกัด มีการบริหารงานดังนี้



รูปที่ 1.3 ระบบการบริหารงาน ของแมนูแฟคเจอร์ริง บริษัท ไทยซอนต้า จำกัด

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วน

หน้าที่ 1.ตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วน

2.ทำ5ส ทุกวัน เวลา16.50น. - 17.00น.

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

- | | | |
|----------------|-------------|---------|
| 1. คุณนภค | นิมิตประทุม | Chief |
| 2. คุณนาวัน | ศิริดำรงค์ | Chief |
| 3. คุณพิชัย | เวชศรี | Foreman |
| 4. คุณสุรินทร์ | มานมูเลาะห์ | Foreman |
| 5.คุณสุนิวัฒน์ | คุ้มทอง | Keyman |

การที่มีพนักงานที่ปรึกษา หลายคนเนื่องจาก ทางบริษัทมีนโยบายในการฝึกงาน ที่ให้นักศึกษามี
การเวียนให้ครบทั้งแผนก

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มสหกิจศึกษา 5 พฤศจิกายน 2555 - 2 มีนาคม 2556

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1.7.1 จัดสายการผลิตให้มีการสมดุล

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1.8.1 efficiency ของแผนคุณภาพชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น 10%

1.8.2 ลดเวลารองานลง 50%



บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ECRS

ที่มา (<http://www.logisticafe.com/2009/11/ecrs/>)

เป็นหลักการที่ลดขั้นตอนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานหรือลดเวลาการทำงานในประจำวันได้ดังนี้

E มาจาก Eliminate หมายถึง กำจัด ยกเลิก ทิ้งไป

C มาจาก Combine หมายถึง การรวมเข้าด้วยกัน

R มาจาก Replace หมายถึง การสับเปลี่ยนทดแทน

S มาจาก Simplify หมายถึง การทำงานให้ง่ายขึ้น

วิธีการนำมาใช้จัดการกับงาน

เริ่มจาก ดูตัว E ก่อน ว่ามีงานใดที่เราสามารถกำจัด ยกเลิก ทิ้งไปได้ ซึ่งหมายถึงต้องประเมินว่า ถ้าตัดทิ้งไปจะส่งผลอย่างไร หากเป็นเรื่องที่ไม่สำคัญอะไร ก็สามารถตัดทิ้งไปได้ หรือจะตัดอย่างอื่นที่เป็นอุปสรรคในการทำงานออกไปแทน เช่น ใช้เวลาในการเช็คอีเมลล์ตอนเช้ามากเกินไป ทำให้เราเริ่มงานได้ช้า งานจึงเสร็จล่าช้า เราก็สามารถตัดเวลาในการเช็คอีเมลล์ออกไปครึ่งหนึ่ง คือใช้เวลาในการเช็คอีเมลล์ให้เร็วขึ้น ก็จะมีเวลาเพิ่มขึ้น

แต่หากประเมินดูแล้วว่าไม่สามารถใช้ตัว E ได้ ก็หันมาดูตัว C ซิว่าสามารถนำเรื่องมากกว่า 2 เรื่อง มารวมเป็นเรื่องเดียวกันได้หรือไม่ หรืออาจเป็นการรวมขั้นตอนหลายๆ ขั้นตอนเข้าเป็นขั้นตอนเดียว เช่นงานธนาคาร ที่สามารถปรับให้เป็นแบบ one stop ที่ลูกค้าสามารถใช้บริการได้ทุกอย่างในเคาน์เตอร์เดียว ไม่ต้องเข้าหลายๆ เคาน์เตอร์อย่างเมื่อก่อน ซึ่งเมื่อปรับระบบงานให้กระชับมากขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ต่อมาที่ตัว R ในกรณีที่ไม่สามารถใช้ตัว C ได้ ก็ลองมาพิจารณาว่า งานชิ้นนั้นเป็นงานที่ต้องเป็นเท่านั้นที่จะทำหรือไม่ หากไม่จำเป็นต้องทำงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถสับเปลี่ยนให้คนอื่นทำ เช่น เลือกใช้ outsource หรือมอบหมายให้ลูกน้องทำได้หรือไม่ เพื่อเราจะมีเวลาให้งานอื่นที่สำคัญมากกว่า

ตัวสุดท้าย คือตัว S หากไม่มีตัวไหนช่วยได้เลย แล้วเราสามารถมีวิธีทำให้งานชิ้นนั้นสำเร็จได้ง่ายขึ้นหรือไม่ แทนที่จะทำเป็นเก็บรายละเอียดทุกเม็ด ชนิดที่สุดเพอร์เฟ็ค ไร้ที่ติ ลองหันมาใช้วิสัยทัศน์ภาพรวมของงานให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์เดิม แต่อาจหาวิธีการที่จะทำให้งานนั้นง่ายและเร็วขึ้น เช่น ถ้าจะออกแบบโปรสแตร์โฆษณาแทนที่จะวาดด้วยมือและลงสีน้ำ ก็เลือกที่จะใช้การวาดและลงสีด้วยคอมพิวเตอร์แทน ทำให้สามารถทำงานได้เสร็จเร็วขึ้น

หลัก ECRS นี้สามารถนำไปใช้ในการทำงาน และยังสามารถปรับใช้เพื่อลดเวลาเรื่องที่ใกล้ตัว หรือเป็นเรื่องในชีวิตประจำวันอื่นๆ ที่ไม่ใช่เรื่องงานได้ด้วย เมื่อเรารู้จักประเมินการใช้เวลาในแต่ละเรื่อง และหาทางตัดทิ้ง รวมเข้าด้วยกัน ปรับเปลี่ยน หรือทำให้ง่ายเข้า จะทำให้เราใช้เวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดเอาต์พุตเพิ่มขึ้นด้วย



2.2 Work flow process chart

ที่มา (kucon.lib.ku.ac.th/dbstat/download_count.php?rec_no...mfn)

แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง หมายถึง แผนภูมิแสดงการเคลื่อนที่ของคน วัสดุ หรือ เครื่องจักรในกระบวนการผลิต..โดยมีการบันทึกเหตุการณ์ทั้งหมดอย่างละเอียดทุกขั้นตอนของการทำงานมีเวลาหรือระยะทางที่เกิดขึ้นแสดงไว้ด้วย แผนภูมินี้เหมาะสำหรับใช้วิเคราะห์งานที่ต้องเสียเวลานานๆ หรือวิเคราะห์งานที่เสียเวลาเคลื่อนย้าย

โดยมีเกณฑ์การพิจารณาจากลักษณะงานใน 5 ประเด็นคือ

สัญลักษณ์	ความหมาย
	กิจกรรมการปฏิบัติ
	กิจกรรมการเคลื่อนย้าย
	กิจกรรมการตรวจสอบ
	การรอหรือการพักชั่วคราว

ตารางที่ 2.1 ตารางสัญลักษณ์แทนกิจกรรม

2.3 Production Line Balancing (การจัดสมดุลสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพ)

ที่มา(http://www.pteonline.org/img-lib/staff/file/komson_000828.pdf) [ออนไลน์]

ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต มักจะประสบปัญหา การผลิตที่ไม่สมดุลอยู่เสมอ ซึ่งมีผลมาจากความต้องการของลูกค้า ที่เปลี่ยนแปลงไป ในแต่ละเดือนซึ่งโรงงาน หรือ สายการประกอบจะต้องมีความสามารถในการยืดหยุ่น ต่อความต้องการนั้นๆ ได้ มักมีความเข้าใจผิดอยู่เสมอว่าการจัดสมดุลสายการผลิตนั้น ทำครั้งเดียวก็พอ ให้มี Productivity สูงๆ เข้าไว้ ทำให้เกิด over production ขึ้น บางจุดประกอบ เกิดการรอคอยงานบางจุดทำงานไม่มีเวลาพัก นี่คือนิสัยบ่งชี้แรกของ ความไม่สมดุล

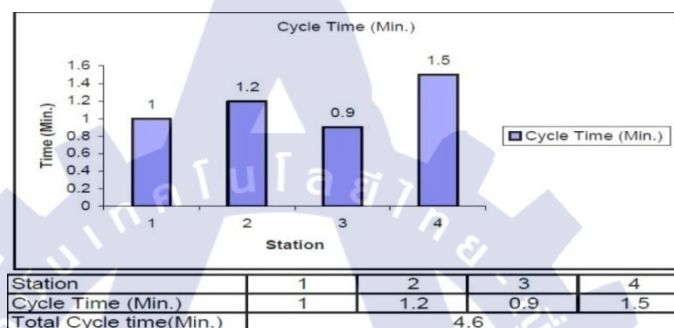
ผลการดำเนินงาน

1. หาก Cycle time เร็วกว่า Takt time มากๆ ก็จะทำให้เกิดการว่างงาน
2. หาก Cycle time สูงกว่า Takt time ก็จะทำให้ ส่งสินค้า ไม่ทัน ต้องทำโอทีเพิ่มเพราะกำลังการผลิตนั้นไม่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

นี่คือ เหตุผลที่ว่า ทำไม จึงต้องสร้างความยืดหยุ่น ให้ cell การผลิตอยู่เสมอ (ทำ line Balancing ทุกครั้ง)ระดับของความยืดหยุ่นนั้น ขึ้นอยู่กับว่า บริษัทของคุณ ปรับเปลี่ยนได้ในระดับ รายเดือน รายวัน หรือ รายชั่วโมง และนี่คือ เหตุผลสำคัญอันหนึ่ง ที่ระบบการผลิตแบบลีน จึงมุ่งเน้น เครื่องจักรขนาดเล็ก และสามารถโยกย้ายได้ง่าย อุปกรณ์สำคัญ อันจะนำไปสู่ ความยืดหยุ่นนี้คือ การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (Quick Changeover) ส่งผลให้ batch size ลดลงด้วย ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต มักจะประสบปัญหา การผลิตที่ไม่สมดุล อยู่เสมอ ซึ่งมีผลมาจากความต้องการของลูกค้า ที่เปลี่ยนแปลงไป ในแต่ละเดือน ซึ่ง โรงงาน หรือ สายการประกอบ จะต้องมีความสามารถในการยืดหยุ่น ต่อความต้องการนั้นๆ ได้ มักมีความเข้าใจผิดอยู่เสมอว่า การจัดสมดุลสายการผลิตนั้น ทำครั้งเดียวก็พอ ให้มี Productivity สูงๆ เข้าไว้ ทำให้เกิด over production ขึ้น บางจุดประกอบ เกิดการรอคอยงานบางจุดทำงานไม่มีเวลาพัก นี่คือนิสัยบ่งชี้แรกของ ความไม่สมดุล

Work Cycle Time

คือ การทำงาน ที่วนซ้ำกัน เมื่อทำงานตั้งแต่แรกและเมื่อสิ้นสุดการทำงานนั้นจะเริ่มทำงานใหม่ที่จุดเริ่มต้นเดิมซ้ำๆกันเป็นรอบๆ โดยมีจุดเริ่มต้นของการทำงานมาบรรจบกับจุดสิ้นสุดเป็นวงรอบเสมอ การทำงานครบ 1 รอบมักจะได้ผลงานอย่างน้อย 1 งานผมขออธิบายด้วย ภาษาง่ายดังนี้ จากนิยามข้างต้น ก็จะหมายความว่า ในแต่ละสถานีงานก็จะมี Cycle time ของตัวเอง ดังรูป ถ้าวางตกลงสายการผลิตนี้ มี Cycle time ไหว่ คำตอบคือ 1.5 นาที ซึ่งเราจะใช้ตัวนี้ไปทำการเทียบกับ Takt Time



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างกราฟแสดง Cycle time

จากรูปที่ 2.5 หาก สถานีทำงานใด มี Cycle time มากสุด จุดนั้นจะเป็น คอขวด และเป็นตัวกำหนด กำลังการผลิต ของสายการผลิตนี้ เราจะใช้ จุดนี้จุดเดียวในการคำนวณ ทำไมจึงใช้ สถานีที่ 4 เพียงสถานีเดียวคำนวณ ก็เพราะว่า เป็นสถานีทำงานที่ใช้เวลานานสุด แม้สถานีก่อนหน้า หรือตามหลังสถานี นี้ก็ตาม จะต้องรอให้สถานี นี้เสร็จเสียก่อน ดังนั้น Out put จึงขึ้นอยู่กับจุดนี้

Total Cycle Time

Total cycle Time คือ เวลารวมทั้งหมดของ Cycle time แต่ละสถานี หมายความว่า ชิ้นงานชิ้นนี้ จะใช้เวลาในการทำทั้งหมด 4.6 นาที และจะนำเวลานี้ ไปคำนวณหาต้นทุน การผลิตต่อชิ้น แต่อย่าไปจำสับสนกับ Cycle time นะครับ หากมีใครถามว่า สายการผลิตนี้มี Cycle Time เท่าไหร่ก็ตอบว่า 1.5 นาทีหมายความว่า ทุกๆ 1.5 นาที จะมีงานออกจากสายการผลิตนี้

จังหวะความต้องการของลูกค้า (Takt time)

จังหวะความต้องการของลูกค้า นั้นเป็นสิ่งสำคัญ เพราะ เป็นตัวกำหนดว่า ลูกค้าต้องการสินค้า ที่กี่นาที่ต่อชิ้น จุดมุ่งหมายนี้ก็เพื่อ กำจัดสินค้าคั่งออกจากคลังสินค้า หมายถึง ทำเสร็จก็พร้อมส่งทันที

$$\text{Takt Time} = \text{Variable time} / \text{Customer Demand}$$

ตัวอย่าง ลูกค้าต้องการสินค้า 10,000 ชิ้น/เดือน โดยเรามี เวลาทำการผลิต 8 ชั่วโมงต่อวัน เวลาเบรกเช้าและเย็น รวมแล้ว 30 นาที ดังนั้น

เท่ากับ 1 นาทีต่อชิ้น นี่คือนี่จังหวะที่ ลูกค้าต้องการ เราจะถือว่า สิ่งนี้คือเป้าหมาย ดังนั้น เราจะต้องทำให้ cycletime ของเรา เท่ากับ $0.9 \times \text{Takt time} = 0.9$ นาที ทำไมผมจึงใช้ $0.9 \times \text{Takt time}$ ก็เพราะว่า เราจะต้องทำให้ จังหวะการผลิตของเรา (Cycle time) น้อยกว่าของลูกค้า 10% เพื่อที่จะผลิตให้ทัน และ เพื่อการ Breakdown ต่างๆ โดย Michel Baudin กำหนดว่า จะต้อง บวกกลับ 5%



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างกราฟ Takt time (อ.วิชชัย สุวรรณบุตรวิภา)

จากรูป เป็นการแสดงให้เห็นว่า สถานีที่สอง มี cycle time สูงที่สุด คือ 1.2 นาที แสดงให้เห็นว่าคุณจะส่งสินค้าไม่ทัน โดยกำกับการผลิตของเรา เท่ากับ 450 นาทีหารด้วย 1.2 นาที ดังนั้น กำกับการผลิตของเราจะเท่ากับ 375 ชิ้น/วัน แต่ความต้องการของลูกค้า เท่ากับ 450 ชิ้น $(450/1)$ หลายคนอาจจะสงสัยว่า เราจะใช้เวลารวมต่อการผลิต 1 ชิ้นแล้วคูณด้วยจำนวนพนักงาน เพื่อหากำกับการผลิตต่อวันได้หรือไม่ คำตอบคือ ไม่ได้ เพราะว่า การคำนวณแบบนี้ถือว่า ไม่มีการรอคอยในระบบ แต่สภาพความเป็นจริง คุณมีการรอคอย ดังนั้น การคำนวณแบบนี้ ใช้ไม่ได้ ให้คำนวณจาก สถานีงานที่ใช้ Cycle time มากสุดในการคำนวณ และมีหลายโรงงานใช้วิธีนี้ คำนวณเป้าหมายการผลิตต่อวัน และคุณจะได้พบว่า ไม่เคยทำได้เข้าเป้าเลย หรือ อาจจะทำได้ตามเป้า เพราะพนักงานเร่งงาน สิ่งที่มาคือ ขวัญและกำลังใจตกต่ำและมองไม่เห็นโอกาส ปรับปรุงใด

การหาเวลามาตรฐานอย่างง่าย

ในส่วนนี้จะเป็นการ หาเวลามาตรฐานและค่าเผื่อของการทำงาน ในแต่ละสถานีงาน กล่าวคือ เมื่อเราเข้าไปจับเวลาการทำงาน เราจะพบว่า บางคนจะทำเร็วมาก (ซึ่งถ้าทำเร็วแบบนี้ ทั้งวัน คงทำไม่ได้) บางคนทำช้ามาก เรื่อยๆเอื่อยๆ หลักการก็คือ เราจะต้องหาเวลาที่แท้จริง (เวลาที่คนปกติ สามารถทำได้ โดยไม่เร็วหรือช้า เกินไป เพราะต้องทำทั้งวันนะครับ อย่าลืม) ง่ายสุด คือ บอกให้น้องทำงานตามปกติ หรือ หากคนที่ทำความเร็วปกติ มาเป็นตัวแทน จากนั้นให้หาค่าเฉลี่ย จากการจับเวลา 10 ครั้ง อาจจะมีคำถามว่า 10 ครั้งเพียงพอหรือไม่ โดยทั่วไป ถือว่า ใช้ประมาณค่าเฉลี่ยได้อย่างเพียงพอ และง่ายต่อการจับเวลา หน้างานแบบฟอร์มโดยทั่วไปจะมี ลักษณะดังรูปที่ 3 โดยในการจับเวลา ให้จับเวลาจริงที่หน้างาน โดยจะต้องบอกกับพนักงานว่า ให้ทำตามปกติ เราจะต้องสังเกตดูว่าไม่เร็ว หรือ ช้าจนเกินไป ซึ่งจะทำให้ผู้สังเกต ไม่ต้องให้ Rating ขณะสังเกต (Rating คือการให้ตัวถ่วงน้ำหนักจากการสังเกต เพื่อให้ได้เวลาที่แท้จริง เมื่อ พนักงานจงใจทำช้า หรือ เร็วเกินไป ขณะจับเวลา)



สูตรการคำนวณเทคนิคทางวิศวกรรม

$$\text{Productivity} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้/วัน} * 60}{\text{จำนวนคน} * \text{เวลาทำงาน (นาท)}} =$$

$$\text{Capacity} = \frac{\text{เวลาการทำงานต่อกะ}}{\text{CT max}} =$$

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{เวลาทำงานปกติจำนวนที่ต้องการผลิตต่อวัน}}{=}$$

$$\text{จำนวนคน} = \frac{\sum CT}{TT} =$$

$$\text{ความสามารถในการแปรรูป} = \frac{\text{เวลาในการทำงานเวลาสำเร็จต่อชิ้น}}{\text{+ เวลาเปลี่ยนต่อครั้ง/จำนวนที่เปลี่ยน}} =$$

$$\text{Efficient\%} = \frac{Nt}{TT * N} * 100 =$$

$$\text{Man} = \frac{\sum CT}{TT} =$$

$$*CT = \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตหรือประกอบงานหนึ่งรอบกระบวนการ}$$

$$*TT = \text{ความเร็วในการผลิตให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า}$$

$$*Nt = \text{เวลาทำงานปกติ}$$

$$* \sum ct = \text{เวลาสะสมที่ใช้ในการผลิตหรือประกอบงานหนึ่งรอบกระบวนการ}$$

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน



ตารางที่ 3.1 กำหนดการดำเนินงาน (Action Plan)

3.2 รายละเอียดโครงการงาน

ชื่อโครงการ การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลดต้นทุนในฝ่ายคุณภาพชิ้นส่วน

วัตถุประสงค์ จัดสายการผลิตให้มีการสมดุล

ผลที่คาดว่าจะได้รับ 1. Efficiency ของแผนกคุณภาพชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น 10%

2. เวลารองานลดลง 50%

ในการมาสหกิจศึกษาในครั้งนี้นอกจากจะได้รับฝึกหัดในส่วนงานสุ่มตรวจสอบคุณภาพด้วยเครื่องมือวัดต่างๆว่ามี ค่า Profile ของชิ้นงานได้มาตรฐาน HES (Honda engineer system) แล้วยังได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบในส่วนงานที่ตรวจสอบชิ้นส่วนงานเพื่อประกันชิ้นงาน(UKEHIN)ก่อนเข้า Line การประผลิต

ซึ่งจากการศึกษาและปฏิบัติงานในส่วนของหน่วยงานประกันชิ้นส่วน (UKEHIN)ซึ่งในหน่วยงานประกันชิ้นส่วน (UKEHIN) จะมีกลุ่มงานอีก 3 หน่วยงาน 1.KAKUNIN 2.HAKARU 3.MIRU

1.KAKUNIN คือกลุ่มงานที่ทำหน้าที่ประกันข้อมูลของชิ้นงานจาก Suplier ว่าเป็นไปตาม Drawing หรือไม่และทำงาน List ชิ้นงานว่าชิ้นงานไหน มีส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถภาพของรถจักรยานยนต์ให้ กลุ่มงานHAKARU, MIRU ทำการประกันชิ้นงาน

2.HAKARU คือกลุ่มงานที่ทำหน้าที่สุ่มตรวจสอบชิ้นงาน โดยตรวจสอบค่า Profile ของชิ้นงานว่าตรงตาม Drawing หรือไม่ด้วยวิธีตรวจนั้นจะใช้เครื่องมือวัดต่างๆ

3.MIRU คือกลุ่มงานที่ทำหน้าที่ตรวจสอบ สภาพทั่วไปของชิ้นงาน แบบ 100%

เนื่องจากได้ไปปฏิบัติงานในส่วนกลุ่มงานประกันชิ้นงานที่ตรวจสอบ สภาพทั่วไปของชิ้นงาน (MIRU) ก่อนเข้า LINE การผลิต พบปัญหาว่าพนักงานมีเวลารองาน เนื่องจากต้องรอ Part จากบริษัท Logistic ที่ทำการขนส่ง Part ให้กับบริษัท และพนักงานมากกว่าจำนวนที่ปฏิบัติ

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ

3.3.1 สํารวจสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาการทำงานของ กลุ่มงาน MIRU มีพนักงาน 5 คนในกลุ่มงาน(1คนเป็น Key man ทำหน้าที่กำกับดูแลการทำงานอีก 4คน) และแต่ละคนจะมีรายการชิ้นส่วนที่ต้องทำการตรวจสอบ 100% คนละ 5 รายการเพื่อประกันชิ้นงานก่อนเข้า Line การประกอบ พบว่ามีการรอนาน160 นาทีเป็นนําน เนื่องจาก Part ยังมาไม่ถึง(Part จะเข้ามาถึงก่อนขึ้น Line การผลิต 2-3 ช.ม.) ซึ่งเป็นเวลาที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าเป็นอย่างมาก และพนักงานมากกว่าจำนวนที่ปฏิบัติ

ผลกระทบที่เกิดขึ้น

1. เกิดเวลาสูญเปล่าจำนวนมาก
2. ใช้ประสิทธิภาพของพนักงานไม่เต็มที่



3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาการทำงานของกลุ่มงาน MIRU พบขั้นตอนมีดังนี้

- 
- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1.ดูแผนงาน | 12.หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part |
| 2.เดินไปหยิบรถเข็น | 13.เดินกลับมาที่ห้อง |
| 3.เดินไปยังจุดจ่าย Part | 14.เข็นรถเข็นไปเก็บ |
| 4.ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name | 15.ลงข้อมูล |
| 5.หยิบกล่อง Part ใส่รถ | 16.รองาน |
| 6.เข็นมาที่ห้อง | |
| 7.เข็นมาที่โต๊ะ | |
| 8.หยิบกล่องมาวางบนโต๊ะ | |
| 9.ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot) | |
| - หยิบ Part | |
| - ตรวจสอบ Part | |
| - มาร์ค Part | |
| - วาง Part | |
| 10.หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น | |
| 11.เดินไปยังจุดจ่าย Part | |

จากขั้นตอนการทำงานได้นำมาวิเคราะห์โดยทำการจับเวลา(หน่วย : นาที) เพื่อหาเวลาการทำงานของแต่ละกระบวนการในกระบวนการที่ 10(ตรวจสอบชิ้นงาน) มีงานย่อยอีก 4 งาน (4งานย่อยไม่ได้นำมาคำนวณเพราะรวมอยู่ในกระบวนการที่10)

ลำดับ	Job Element	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Average
1	ดูแผนงาน	5	5.3	5.2	5.3	6	5.3	5.4	5.4	5.5	5.5	5	6	4.85
2	เดินไปหยิบรถเข็น	1	1.5	1.5	1.3	1.5	1	1.2	1	1.3	1.5	1	1.5	1.28
3	เข็นไปยังจุดจ่าย Past	2	2	2.3	2.5	3	2	2.1	4	2.3	2.3	2	4	2.45
4	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.07	0.06	0.08	0.05	0.07	0.05	0.08	0.0611
5	หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น	2.4	2	2	2.1	2.3	2.1	2.6	3	3.2	2	2	3.2	2.37
6	เข็นมาที่ห้อง	2.5	2.4	3	3.3	2.1	2.1	2	3.3	3.1	3	2	3.3	2.68
7	เข็นมาที่โต๊ะ	1	1.2	1.2	2.2	1	1.5	2	2.5	2	1	1	2.5	1.56
8	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ	0.08	0.1	0.09	0.13	0.08	0.11	0.08	0.08	0.1	0.08	0.08	0.13	0.0954
9	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)	30	32	31	31	30	33	33	30	35	32	30	35	37.4
	-หยิบ Part	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	-ตรวจสอบ Part	0.1	0.13	0.08	0.14	0.08	0.08	0.08	0.13	0.08	0.08	0.08	0.14	0.1008
	-มาร์ค Part	0.09	0.09	0.08	0.08	0.1	0.12	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.12	0.0924
	-วาง Part	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.0361
10	หยิบกล่อง Part วางบนรถเข็น	2.5	2	2	2	2.4	2.2	2.4	3	3.2	2.3	2	3.2	2.4
11	เข็นไปยังจุดจ่าย Past	2	2.3	2.5	3	3.3	3.2	2	2	2.2	2.6	2	3.3	2.51
12	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part	2	2.3	2.5	2	3	3.5	2.1	2.2	2	2.8	2	3.5	2.44
13	เข็นกลับมาที่ห้อง	3	3.3	2.5	2	2.1	2	2.3	3.1	2.5	2.7	2	3.3	2.55
14	เข็นรถเข็นไปเก็บ	2	2.1	1	1.5	1	1.4	1.1	2	2	1.8	1	2.1	1.59
15	ลงข้อมูล	5.3	5.5	6	5.7	5.2	5	5	6.2	6.5	5.1	5	6.5	5.55
16	รองาน	40	42	43	40	45	45	42	41	45	740	40	45	54.9

ตารางที่ 3.2 จับเวลาการทำงาน

จากขั้นตอนการจับเวลาการทำงานได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้ Work flow process chart โดยนำเวลาน้อยที่สุดจากการจับเวลาเพื่อแสดงให้เห็นกระบวนการทำงานของกลุ่มงาน MIRU ต่อหนึ่งวันของการทำงาน

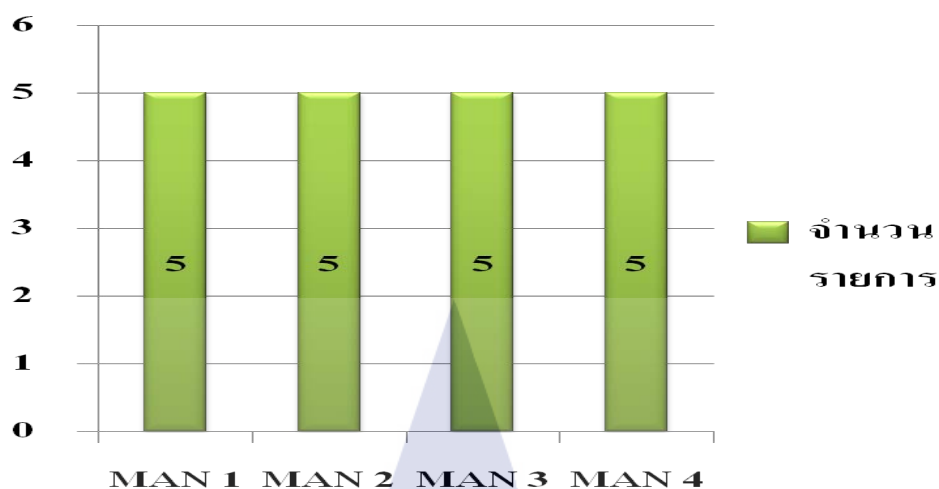
หมายเลข	ตรวจสอบ	ผู้ปฏิบัติงาน	เคลื่อนที่	ตรวจสอบ	เลือก	ระยะเวลา	เลขที่	Eliminate	Combine	Replace	Simplify	หมายเหตุ
1	ดูแผนงาน						5					
2	เดินไปหยิบรถเข็น					0.5	1					
3	เดินไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
4	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
5	หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น						2					
6	เข้ามาที่ห้อง					200	2					
7	เข้ามาที่โต๊ะ					0.5	1					
8	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
9	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
10	หยิบกล่องวางบนรถเข็น						2					
11	เดินไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
12	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
13	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2					
14	เข็นรถเข็นไปเก็บ					0.5	1					
15	ลงข้อมูล						5					
16	รองาน						40					สามารถเพิ่มการทำงานได้
17	ดูแผนงาน						5					
18	เดินไปหยิบรถเข็น					0.5	1					
19	เดินไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
20	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
21	หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น						2					
22	เข้ามาที่ห้อง					200	2					
23	เข้ามาที่โต๊ะ					0.5	1					
24	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
25	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
26	หยิบกล่องวางบนรถเข็น						2					
27	เดินไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
28	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
29	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2					
30	เข็นรถเข็นไปเก็บ					0.5	1					
31	ลงข้อมูล						5					
32	รองาน						40					สามารถเพิ่มการทำงานได้
33	ดูแผนงาน						5					
34	เดินไปหยิบรถเข็น					0.5	1					
35	เดินไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
36	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
37	หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น						2					
38	เข้ามาที่ห้อง					200	2					
39	เข้ามาที่โต๊ะ					0.5	1					
40	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
41	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
42	หยิบกล่องวางบนรถเข็น						2					
43	เดินไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
44	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
45	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2					
46	เข็นรถเข็นไปเก็บ					0.5	1					
47	ลงข้อมูล						5					
48	รองาน						40					สามารถเพิ่มการทำงานได้
49	ดูแผนงาน						5					
50	เดินไปหยิบรถเข็น					0.5	1					

ตารางที่ 3.3 Work flow process chart ก่อนการปรับปรุง

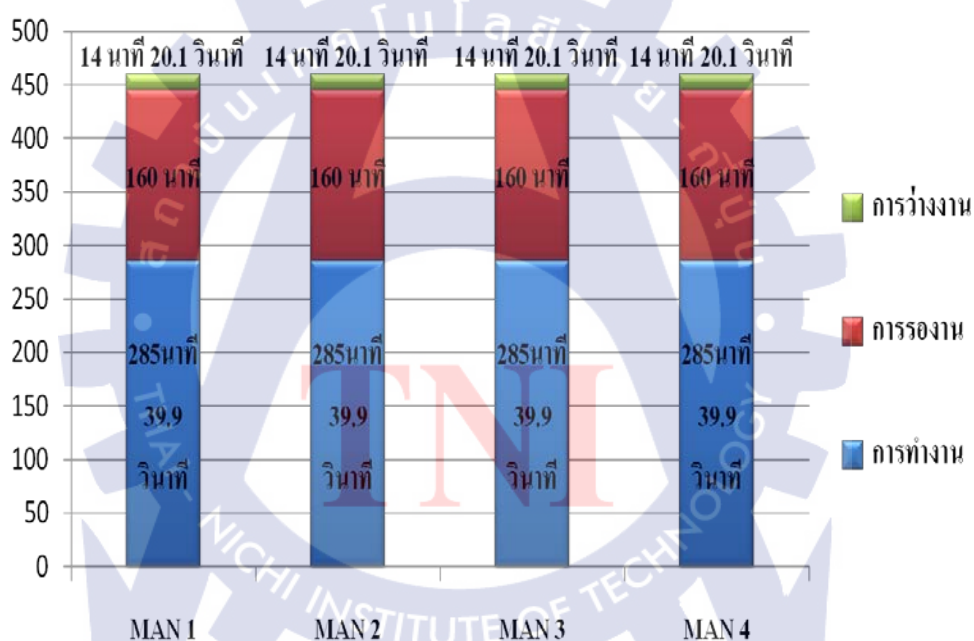
51	เซ็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2												
52	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05												
53	หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น						2												
54	เข็นมาที่ห้อง					200	2												
55	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1												
56	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083												
57	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30												
58	หยิบกล่องวางบนรถเข็น						2												
59	เซ็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2												
60	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2												
61	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2												
62	เข็นรถเข็นไปเก็บ					0.5	1												
63	ลงข้อมูล						5												
64	รองาน						40												สามารถเพิ่มการทำงานได้
65	ดูแผนงาน						5												
66	เดินไปหยิบรถเข็น					0.5	1												
67	เซ็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2												
68	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05												
69	หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น						2												
70	เข็นมาที่ห้อง					200	2												
71	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1												
72	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083												
73	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30												
74	หยิบกล่องวางบนรถเข็น						2												
75	เซ็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2												
76	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2												
77	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2												
78	เข็นรถเข็นไปเก็บ					0.5	1												
79	ลงข้อมูล						5												
Total		30	35	10	4	4007	445.6												
						.5	65												

ตารางที่ 3.4 Work flow process chart ก่อนการปรับปรุง(ต่อ)

หลังจากที่ทำ Work flow process chart แล้วพบว่ามีการะบวนการรองาน 4 กระบวนการแต่ละกระบวนการมีเวลารองาน 40 นาที ซึ่งรวมกัน 4 กระบวนการ = 160 นาที

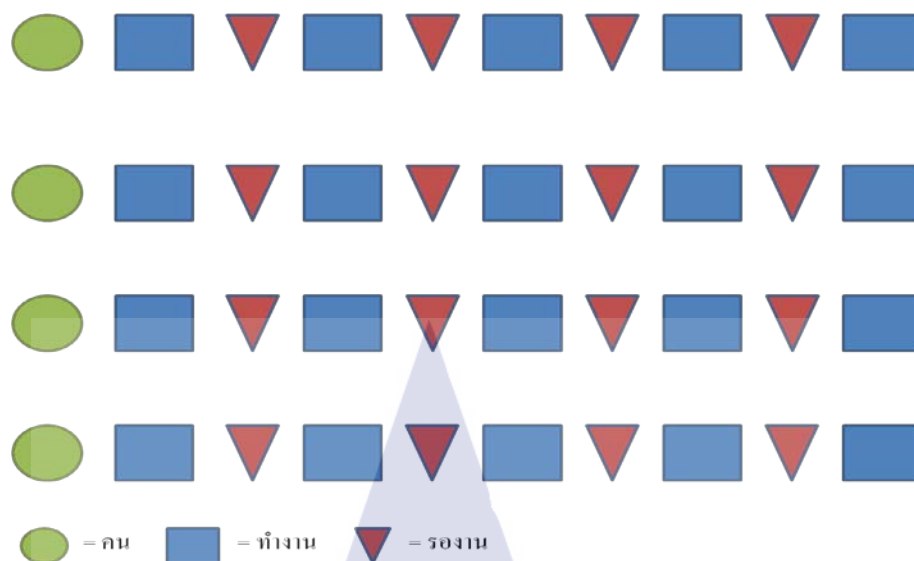


รูปที่ 3.1 แผนภูมิจำนวนรายการตรวจสอบของพนักงานก่อนปรับปรุง

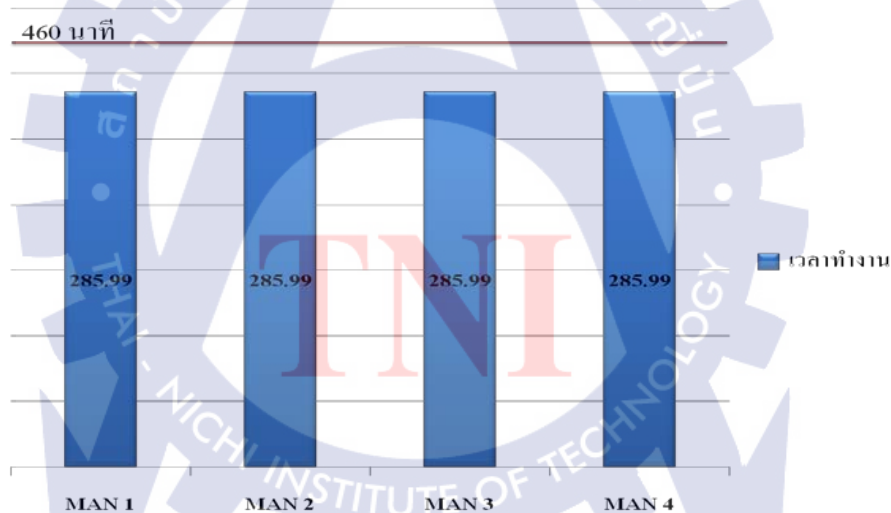


รูปที่ 3.2 แผนภูมิแสดงเวลาการทำงาน 1 วัน

จากขั้นตอนการทำ Work flow process chart แล้วก็ยังพบว่า จากการทำงาน 1 วัน 460 นาที แล้วพบว่ามีการรองาน 160 นาที และพบมีเวลาว่างงานอีก 14 นาที 20.1 วินาที (160 นาที + 14 นาที 20.1 วินาที = 174 นาที 20.1 วินาที) ซึ่งรวมกันแล้วเวลาที่สามารเพิ่มการทำงานได้ = 174 นาที 20.1 วินาที



รูปที่ 3.3 การทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง



รูปที่ 3.4 แผนภูมิแสดงเวลาการทำงานก่อนปรับปรุง

หลังจากพบว่ามีความรองาน 160 นาที จึงมาคิดหาจำนวนพนักงานที่เหมาะสมและประสิทธิภาพของพนักงาน

$$\text{จำนวนพนักงานที่เหมาะสม} = 1143.96/460 = 2.48 \text{ คน} = 3 \text{ คน}$$

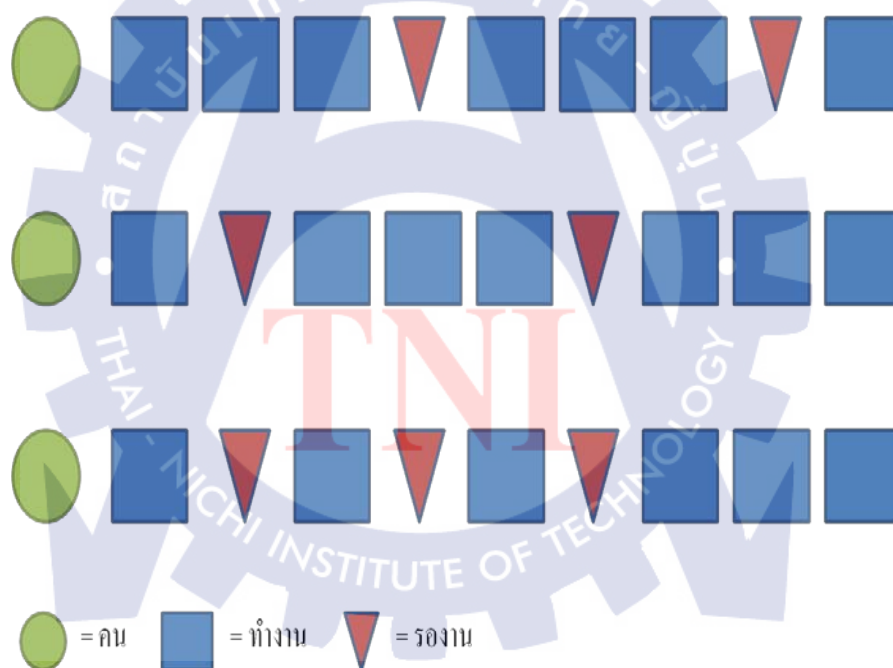
$$\text{Efficiency} = 2.48/4 = 62\%$$

3.3.3 ขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุง

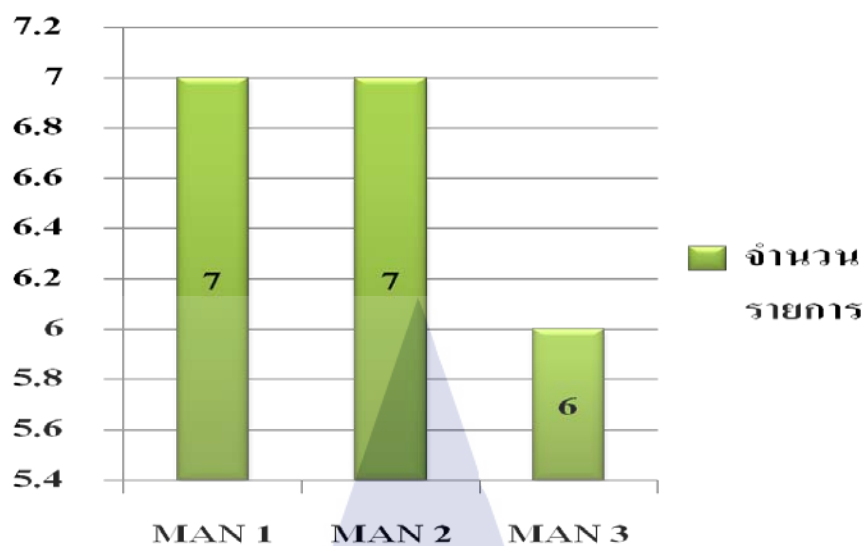
การดำเนินการปรับปรุงจะดำเนินการอยู่ภายใต้ หลักการ ECRS ส่วนการทำให้เป็นมาตรฐานนั้น จะทำเป็นแนวทางให้กลุ่มงาน MIRU ได้นำไปพิจารณาในการปฏิบัติตามในอนาคตข้างหน้า

ขั้นตอนที่ 1 Eliminate (การกำจัดทิ้ง)

จากการทำ Work flow process chart และคำนวณหาจำนวนที่เหมาะสมแล้วพบว่าจำนวนพนักงานมากเกินไป 1 คน จึงทำการกำจัดกระบวนการรองงานทิ้งโดยการเอางานของคนี่ 4 มาให้คนี่ 1 = 2 รายการ, คนี่ 2 = 2 รายการ, คนี่ 3 = 1 รายการ เพื่อกำจัดเวลาการรองงานออกไป



รูปที่ 3.5 การทำงานของพนักงานหลังปรับปรุง



รูปที่ 3.6 แผนภูมิจำนวนรายการการตรวจสอบของพนักงาน

ขั้นตอนที่ 2 Combine (การรวมเข้าด้วยกัน)

หลังจากทำการ Replace ก็พบว่ายังมีเวลารองานอีก 17 นาที 12 วินาที เนื่องจากการส่ง Part เข้าขึ้นอีกประมาณ 22 นาที (เนื่องจากบริษัทที่ทำ Logistic ให้กับบริษัทมีปัญหาภายใน) และพบว่ามีการรวมงานที่สามารถรวมงานกันได้คือ กระบวนการรองาน กับกระบวนการดูแผนงาน จึงทำการรวมเข้าด้วยกันเพื่อไม่มีมีเวลารองาน

89	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part			2				
90	เข็นกลับมาที่ห้อง		200	2				
91	เข็นรถเข็นไปเก็บ		0.5	1				
92	ลงข้อมูล			5				
93	รองาน			5.734	✓			สามารถรวมงานได้
94	ดูแผนงาน			5	✓			สามารถรวมงานได้
95	เดินไปหยิบรถเข็น		0.5	1				
96	เข็นไปยังจุดจ่าย Part		200	2				

ตารางที่ 3.5 Work flow process chart แสดงการรวมงาน

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 สรุปผลการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของกลุ่มงาน MIRU โดยใช้ Work flow process chart คำนวณหาจำนวนพนักงานที่เหมาะสม , Efficiency โดยใช้ Line balancing และใช้ ECRS เป็นที่เรียบร้อยแล้วทำให้ (เป็นการสรุปผลทั้งกลุ่มงาน MIRU)

-เวลารองานลดลงเหลือ 101 นาที 32.22 วินาที พนักงานทำงานเหมาะสมมากขึ้นแต่เวลารองานก็ยังเหลือเยอะเนื่องจากไม่มีรายการตรวจสอบเพิ่ม

-Efficiency เพิ่มขึ้นเป็น 82% เนื่องจากการจัดสมดุลการผลิตทำให้พนักงานทำงานได้เหมาะสมกับจำนวนงานมากขึ้น

- พนักงานลดลง 1 คน

ขั้นตอนการทำงานใน 1 วันก็จะเหมือนเดิมแต่เวลาการรองานลดลงและกระบวนการทำงานต่อวันมากขึ้น ดังตารางที่ 4.1, 4.2

ขั้นตอน	ตรวจสอบ	ปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ	ตรวจสอบ	ตรวจสอบ	ระยะเวลา	ต้นทุน	Eliminate	Combine	Replace	Simplify	หมายเหตุ
1	ดูแผนงาน						5					
2	เดินไปหยิบขวดขึ้น					0.5	1					
3	เข็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2					
4	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
5	หยิบกล่อง Part ใส่ขวดขึ้น						2					
6	เข็นมาที่ห้อง					200	2					
7	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1					
8	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
9	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
10	หยิบกล่องวางบนขวดขึ้น						2					
11	เข็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
12	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
13	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2					
14	เข็นขวดขึ้นไปที่เก็บ					0.5	1					
15	ลงข้อมูล						5					
16	ดูแผนงาน						5					
17	เดินไปหยิบขวดขึ้น					0.5	1					
18	เข็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2					
19	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
20	หยิบกล่อง Part ใส่ขวดขึ้น						2					
21	เข็นมาที่ห้อง					200	2					
22	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1					
23	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
24	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
25	หยิบกล่องวางบนขวดขึ้น						2					
26	เข็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
27	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
28	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2					
29	เข็นขวดขึ้นไปที่เก็บ					0.5	1					
30	ลงข้อมูล						5					
31	วางแผน						0.734					
32	ดูแผนงาน						5					
33	เดินไปหยิบขวดขึ้น					0.5	1					
34	เข็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2					
35	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
36	หยิบกล่อง Part ใส่ขวดขึ้น						2					
37	เข็นมาที่ห้อง					200	2					
38	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1					
39	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
40	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
41	หยิบกล่องวางบนขวดขึ้น						2					
42	เข็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
43	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
44	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2					
45	เข็นขวดขึ้นไปที่เก็บ					0.5	1					
46	ลงข้อมูล						5					
47	ดูแผนงาน						5					
48	เดินไปหยิบขวดขึ้น					0.5	1					

ตารางที่ 4.1 Work flow process chart หลังการปรับปรุง

49	เข็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2						
50	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05						
51	หยิบยกกล่อง Part ไปวัดชิ้น						2						
52	เข็นมาที่ห้อง					200	2						
53	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1						
54	หยิบยกกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083						
55	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30						
56	หยิบยกกล่องวางบนวัดชิ้น						2						
57	เข็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2						
58	หยิบยกกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2						
59	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2						
60	เข็นวัดชิ้นไปเก็บ					0.5	1						
61	ลาซื้อนูก						5						
62	รองาน						0.734						
63	ดูแผนงาน						5						
64	เดินไปยังบริเวณวัดชิ้น					0.5	1						
65	เข็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2						
66	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05						
67	หยิบยกกล่อง Part ไปวัดชิ้น						2						
68	เข็นมาที่ห้อง					200	2						
69	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1						
70	หยิบยกกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083						
71	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30						
72	หยิบยกกล่องวางบนวัดชิ้น						2						
73	เข็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2						
74	หยิบยกกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2						
75	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2						
76	เข็นวัดชิ้นไปเก็บ					0.5	1						
77	ลาซื้อนูก						5						
78	ดูแผนงาน						5						
79	เดินไปยังบริเวณวัดชิ้น					0.5	1						
80	เข็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2						
81	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05						
82	หยิบยกกล่อง Part ไปวัดชิ้น						2						
83	เข็นมาที่ห้อง					200	2						
84	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1						
85	หยิบยกกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083						
86	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30						
87	หยิบยกกล่องวางบนวัดชิ้น						2						
88	เข็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2						
89	หยิบยกกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2						
90	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2						
91	เข็นวัดชิ้นไปเก็บ					0.5	1						
92	ลาซื้อนูก						5						
93	รองาน						0.734						
94	ดูแผนงาน						5						
95	เดินไปยังบริเวณวัดชิ้น					0.5	1						
96	เข็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2						
97	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05						
98	หยิบยกกล่อง Part ไปวัดชิ้น						2						
99	เข็นมาที่ห้อง					200	2						
100	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1						
101	หยิบยกกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083						
102	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30						
103	หยิบยกกล่องวางบนวัดชิ้น						2						
104	เข็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2						
105	หยิบยกกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2						
106	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2						
107	เข็นวัดชิ้นไปเก็บ					0.5	1						
108	ลาซื้อนูก						5						
	Total	42	49	14	3	5610.5	402.133						

ตารางที่ 4.2 Work flow process chart หลังการปรับปรุง(ต่อ)

4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และ จุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

เปรียบเทียบขั้น (เป็นการเปรียบเทียบการทำงานทั้งกลุ่มงาน MIRU)ตอนการทำงานของ
กลุ่มงาน MIRU จาก Work flow process chart ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง พบว่า

-เวลารองานจาก 640 ลดลงเหลือ 101 นาที 32 วินาที ซึ่งลดลง 538 นาที 28 วินาที หรือคิดเป็น 84%

-พนักงานจาก 4 คน เหลือ 3 คน ซึ่งลดไป 1คน หรือคิดเป็น 25%

-Efficiency เพิ่มขึ้นจาก 62% เป็น 82% ซึ่งเพิ่มขึ้น 20%



หมายเลข	ตรวจสอบ	ผู้ดูแล	ผู้แก้ไข	ตรวจสอบ	ตรวจสอบ	ระยะเวลา (วินาที)	เวลา (วินาที)	Estimate	Combine	Replace	Simplify	หมายเหตุ
1	ดูแผนงาน						5					
2	เดินไปหยิบขวดขึ้น					0.5	1					
3	เข็นไปถังจุดจ่าย Past					200	2					
4	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
5	หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น						2					
6	เข็นมาที่ห้อง					200	2					
7	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1					
8	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
9	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
10	หยิบกล่องวางบนรถเข็น						2					
11	เข็นไปถังจุดจ่าย Part					200	2					
12	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
13	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2					
14	เข็นรถเข็นไปเก็บ					0.5	1					
15	ลงข้อมูล						5					
16	รองาน					40			✓			สามารถเพิ่มการทำงานได้
17	ดูแผนงาน						5					
18	เดินไปหยิบขวดขึ้น					0.5	1					
19	เข็นไปถังจุดจ่าย Past					200	2					
20	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
21	หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น						2					
22	เข็นมาที่ห้อง					200	2					
23	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1					
24	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
25	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
26	หยิบกล่องวางบนรถเข็น						2					
27	เข็นไปถังจุดจ่าย Part					200	2					
28	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
29	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2					
30	เข็นรถเข็นไปเก็บ					0.5	1					
31	ลงข้อมูล						5					
32	รองาน					40			✓			สามารถเพิ่มการทำงานได้
33	ดูแผนงาน						5					
34	เดินไปหยิบขวดขึ้น					0.5	1					
35	เข็นไปถังจุดจ่าย Past					200	2					
36	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
37	หยิบกล่อง Part ใส่รถเข็น						2					
38	เข็นมาที่ห้อง					200	2					
39	เข็นมาที่โต๊ะ					0.5	1					
40	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
41	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
42	หยิบกล่องวางบนรถเข็น						2					
43	เข็นไปถังจุดจ่าย Part					200	2					
44	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
45	เข็นกลับมาที่ห้อง					200	2					
46	เข็นรถเข็นไปเก็บ					0.5	1					
47	ลงข้อมูล						5					
48	รองาน					40			✓			สามารถเพิ่มการทำงานได้
49	ดูแผนงาน						5					
50	เดินไปหยิบขวดขึ้น					0.5	1					

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบ Work flow process chart ก่อนการปรับปรุง

ขั้นตอน	ตรวจสอบ	ปฏิบัติงาน	ตัดสินใจ	ตรวจสอบ	ตัดสินใจ	ระยะเวลา	ค่า (บาท)	Eliminate	Combine	Replace	Supply	หมายเหตุ
1	ดูแผนงาน						5					
2	เดินไปหยิบวอเตอร์เซ็น					0.5	1					
3	เซ็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2					
4	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
5	หยิบกล่อง Part ใส่วอเตอร์เซ็น						2					
6	เซ็นมาที่ห้อง					200	2					
7	เซ็นมาที่โต๊ะ					0.5	1					
8	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
9	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
10	หยิบกล่องวางบนวอเตอร์เซ็น						2					
11	เซ็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
12	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
13	เซ็นกลับมามีห้อง					200	2					
14	เซ็นวอเตอร์เซ็นไปเก็บ					0.5	1					
15	ลงข้อมูล						5					
16	ดูแผนงาน						5					
17	เดินไปหยิบวอเตอร์เซ็น					0.5	1					
18	เซ็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2					
19	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
20	หยิบกล่อง Part ใส่วอเตอร์เซ็น						2					
21	เซ็นมาที่ห้อง					200	2					
22	เซ็นมาที่โต๊ะ					0.5	1					
23	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
24	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
25	หยิบกล่องวางบนวอเตอร์เซ็น						2					
26	เซ็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
27	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
28	เซ็นกลับมามีห้อง					200	2					
29	เซ็นวอเตอร์เซ็นไปเก็บ					0.5	1					
30	ลงข้อมูล						5					
31	รองาน						0.734					
32	ดูแผนงาน						5					
33	เดินไปหยิบวอเตอร์เซ็น					0.5	1					
34	เซ็นไปยังจุดจ่าย Past					200	2					
35	ตรวจสอบ Lot , Part number, Part name						0.05					
36	หยิบกล่อง Part ใส่วอเตอร์เซ็น						2					
37	เซ็นมาที่ห้อง					200	2					
38	เซ็นมาที่โต๊ะ					0.5	1					
39	หยิบกล่อง Part มาวางบนโต๊ะ						0.083					
40	ตรวจสอบ Part (ทั้ง Lot)						30					
41	หยิบกล่องวางบนวอเตอร์เซ็น						2					
42	เซ็นไปยังจุดจ่าย Part					200	2					
43	หยิบกล่อง Part วางที่จุดจ่าย Part						2					
44	เซ็นกลับมามีห้อง					200	2					
45	เซ็นวอเตอร์เซ็นไปเก็บ					0.5	1					
46	ลงข้อมูล						5					
47	ดูแผนงาน						5					
48	เดินไปหยิบวอเตอร์เซ็น					0.5	1					

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบ Work flow process chart หลังการปรับปรุง

ผลที่ได้รับหลังจากที่ได้ดำเนินการเสร็จสิ้น

ผลทางตรง

- 1.เวลารองานลดลง 84%
- 2.Efficiency ของแผนกคุณภาพชิ้นส่วนเพิ่มขึ้นเป็น 82%

ผลทางอ้อม

- 1.พนักงานลดลง 1 คน



บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

หัวข้อ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	เปลี่ยนแปลง
1.เวลารองาน	640	102 นาที 32.22 วินาที	84%
2.Efficiency	62%	82%	20%
3.พนักงาน	4	3	25%
4.ต้นทุนพนักงาน MIRU ต่อ 1 ปี	480,000	360,000	25%

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

5.2 ข้อเสนอแนะ

หลังจากที่ได้ดำเนินการแก้ไขแล้วนั้น พบว่าในอนาคตข้างหน้ากลุ่มงาน MIRU จะต้องรับภาระมากขึ้นเนื่องจากการเติบโตของบริษัทและบริษัทออกรถจักรยานยนต์รุ่นใหม่ ซึ่ง Part นั้นยังไม่เสถียรซึ่งจะทำให้ต้องมีการประกันมากขึ้นและมีปัญหามากในช่วงแรกของรถรุ่นใหม่ ซึ่งจะมีกลุ่มงาน Trouble shooting ทำหน้าที่วิเคราะห์ปัญหา ป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำอีก ซึ่งปัจจุบันกลุ่ม Trouble shooting จะทำทั้งวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาเบื้องต้น เมื่อ Line มีปัญหา เช่น Part ไม่สามารถประกอบได้ ,Part ไม่เป็นไปตาม Drawing ต้องทำการแลกเปลี่ยน Part หรือต้องโทรตาม Supplier เอา Part มาเปลี่ยน เป็นต้น ซึ่งจะต้องทำการประกัน Part เองด้วยบางส่วนและทำให้ทำการวิเคราะห์หาต้นตอของสาเหตุของปัญหาได้ช้าลงหรือต้องทำงาน Overtime เนื่องจาก กลุ่มงาน MIRU ต้องทำงานของตัวเองหรือต้องมาทำงานที่เกิดปัญหาอยู่ก่อน ซึ่งส่งผลให้ กลุ่มงาน MIRU นั้นไม่สามารถทำงานของตัวเองได้อาจจะทำให้เกิดปัญหาลงใน Line การผลิตได้ ทางผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวที่ให้ โยกย้ายพนักงานจากกลุ่ม Trouble shooting มาทำงานในกลุ่ม MIRU

ซึ่งกลุ่ม Trouble shooting แบ่งออก 2 หน่วย

1. Trouble shooting Engine พนักงาน 4 คน
2. Trouble shooting Frame พนักงาน 4 คน

ย้ายพนักงานจาก Trouble shooting ทั้ง 2 หน่วย หน่วยละ 2 คน มากลุ่ม MIRU เพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้น คือ แลกเปลี่ยน Part ,ประกันชิ้นงาน ,โทรเรียก Supplier เอา Spare Part มาส่ง

ซึ่งจะทำให้ กลุ่มงาน Trouble shooting จะทำการวิเคราะห์ปัญหาได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และรวดเร็วยิ่งขึ้น และกลุ่มงาน MIRU ก็จะสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งลดรับการเพิ่มของ Part ที่ต้องทำการประกัน และของเสียเข้า Line ก็จะลดลงได้อีก

อ้างอิง

1. ผศ.ประเสริฐ อัครประดมพงศ์, หลักการ ECRS เข้าถึงได้

จาก <http://www.ismed.or.th/SME2/src/bin/controller.php?view=knowledgeInsite.KnowledgesDetail&p=&nid=&sid=66&id=431&left=80&right=81&level=3&lv1=3>[ออนไลน์]

(<http://www.logisticafe.com/2009/11/ecrs/>)

สืบค้น 14 พฤศจิกายน 2555

2. อ.วัชชัย สุวรรณบุตรวิภา, Production Line Balancing

(การจัดสมดุลสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพ) เข้าถึงได้จาก

kucon.lib.ku.ac.th/dbstat/download_count.php?rec_no...mfh [ออนไลน์]

สืบค้น 14 พฤศจิกายน 2555

3.รศ.คมสัน จิระภัทรศิลป์

http://www.ptonline.org/img-lib/staff/file/komson_000828.pdf [ออนไลน์]

สืบค้น 14 พฤศจิกายน 2555

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล นาย วรพงศ์ ปิ่นตาพวง

วัน เดือน ปีเกิด 26 ตุลาคม 2534

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2546

โรงเรียนอินดิวิทย์

ระดับมัธยมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2547

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2549

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ระดับอุดมศึกษา บริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ.)

คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2552

สถาบันเทคโนโลยี ไทย

– ญี่ปุ่น

