



การปรับปรุงกระบวนการผลิตชิ้นส่วนงานปั๊มขึ้นรูปด้วยเทคนิคความสูญเปล่า 7 ประการ Process Improvement of Pressing Process by Using 7 Wastes

ธนารักษ์ หนีบแก้ว

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

E-mail: thanarak.h012@gmail.com

Thanarak Heebgaew

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Siam University

E-mail: thanarak.h012@gmail.com

บทคัดย่อ

ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนงานปั๊มขึ้นรูปของโรงงานกรณีศึกษานั้นพบว่าผลผลิตที่ได้นั้นต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 150 ชิ้น/คน/วัน จากการวิเคราะห์การทำงานด้วยแผนภูมิกระบวนการไหลนั้นพบว่ามี cycle time โดยเฉลี่ยคือ 208 วินาที และได้ผลผลิตโดยเฉลี่ยเพียง 121 ชิ้น/คน/วัน ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายมากถึงที่ 29 ชิ้น/คน/วัน หรือร้อยละ 19.33 ของเป้าหมายการผลิตต่อวัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตชิ้นส่วนดังกล่าวให้มีผลผลิตมากขึ้นด้วยเทคนิคความสูญเปล่า 7 ประการ ซึ่งทีมงานได้ศึกษาหาแนวทางการแก้ไขปรับปรุง 3 แนวทางต่อไปนี้คือ 1.) การปรับปรุงผังโรงงาน 2.) การตัดขั้นตอนการแช่น้ำมัน และ 3.) การปรับปรุงกระบวนการตัดชิ้นงาน ซึ่งสามารถลดเวลาการสูญเสียได้มากถึง 147.5 วินาที/cycle และผลจากการปรับปรุงดังกล่าวพบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตชิ้นส่วนโดยเฉลี่ยเป็น 256 ชิ้น/คน/วัน เพิ่มขึ้นจากเดิมโดยเฉลี่ยมากถึง 144 ชิ้น/คน/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 118.42 และยังพบว่าต้นทุนค่าแรงงานต่อชิ้นลดลงจากเดิมกล่าวคือก่อนการปรับปรุง ต้นทุนค่าแรงเฉลี่ยชิ้นละ 2.479 บาท หลังการปรับปรุงลดลงเหลือเฉลี่ยชิ้นละ 1.132 บาท หรือร้อยละ 54.34

คำหลัก การปรับปรุงกระบวนการผลิต การลดต้นทุนการผลิต ความสูญเปล่า 7 ประการ

Abstract

In pressing process of a case study at the current situation produced the products, so they were lower than the target as 150 pcs/man/day. It was analyzed by using the flow process chart, and cycle time was 208 sec. They got products by average only 121 pcs/man/day, so they were lower than the target 29 pcs/man/day or 19.33 percent of daily target. So, this research has the objective to apply industrial engineering knowledge for improved process to get more products out by using 7 wastes. The working team studied and found the improvement 3 solutions as 1.) Improved layout 2.) Reduced lubricant for dipping process and 3.) Improved cutting process. So, they improved waste time 147.5 sec/cycle. The result after improved process, so they got products out by average 256 pcs/man/day. Products out increased by average 144 pcs/man/day or 118.42 percent. Moreover, the result of labor cost per piece was reduced from 2.479 baht to be 1.132 baht by average or 54.34 percent

Keywords: Process improvement, Process cost reduction, 7 Wastes



1. บทนำ

ปัจจุบันการอุตสาหกรรมการผลิตมีการแข่งขันที่สูงมาก ผู้ผลิตมีความแข็งแกร่งด้านการแข่งขันก็สามารถเพิ่มผลกำไรให้กับองค์กรได้เป็นอย่างดี การปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตนั้นนับว่าเป็นอีกกลยุทธ์ที่สำคัญที่จะทำให้องค์กรสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันที่ยั่งยืนได้ การเพิ่มผลผลิตให้กับองค์กรจำเป็นจะต้องคำนึงถึง 7 ปัจจัยหลัก [1] ดังต่อไปนี้คือ คุณภาพ ต้นทุน การส่งมอบ ความปลอดภัย ขวัญและกำลังใจในการทำงานของพนักงาน สิ่งแวดล้อม และ จรรยาบรรณในการธุรกิจ ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตให้กับองค์กรทั้งสิ้น ดังนั้นผู้บริหารองค์กรจำเป็นจะต้องกำหนดเป้าหมายของผลผลิตที่ชัดเจน และหากพบว่าผลผลิตที่ได้นั้นต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้ จำเป็นจะต้องทำการวิเคราะห์ปัญหา ตลอดจนหาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุ อันส่งผลให้องค์กรสามารถดำเนินกิจการได้ผลผลิตตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งจะส่งผลกับการเพิ่มผลกำไรให้องค์กรอีกด้วย งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงการปรับปรุงผลผลิตของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนงานปั๊มขึ้นรูป โดยเป้าหมายในการผลิตอยู่ที่ 150 ชิ้น/คน/วัน แต่จากการทำงานจริงสามารถผลิตชิ้นส่วนได้โดยเฉลี่ยเพียง 121 ชิ้น/คน/วัน หรือต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้มาก 29 ชิ้น/คน/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 19.33 และจากการวิเคราะห์การทำงานโดยใช้แผนผังแสดงการไหลของกระบวนการ พบว่ามีขั้นตอนการทำงานรวมทั้งสิ้น 19 ขั้นตอน จากขั้นตอนการทำงานดังกล่าวนี้ที่ทีมวิจัยสามารถนำหลักการลดความสูญเสีย 7 ประการ มาประยุกต์ใช้เพื่อลดการสูญเสียของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนการปั๊มขึ้นรูป ซึ่งทำให้โรงงานกรณีศึกษาสามารถผลิตชิ้นงานได้ตามเป้าหมายที่วางเอาไว้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยนี้ได้นำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์หลักๆ 4 ทฤษฎี ดังต่อไปนี้คือ

2.1 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการไหลเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์การไหลตามลำดับก่อนหลังของกระบวนการผลิตแบ่งออกเป็น 3 ประเภท [2] คือ

1. แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทคน


2. แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุ

3. แผนภูมิการผลิตประเภทเครื่องจักร

ซึ่งแผนภูมิที่ใช้ในงานวิจัยนี้จะเป็นแผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุ เป็นอีกหนึ่งแผนภูมิที่มีการใช้งานมากที่สุด [3] แผนภูมินี้ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการไหลของวัตถุดิบหรือวัสดุและอุปกรณ์ ที่เคลื่อนที่ไปในกระบวนการพร้อมกับกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยแสดงเป็นสัญลักษณ์และคำบรรยายประกอบลงในแผนภูมิมาตรฐาน การวิเคราะห์แผนภูมิการไหลนี้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัวซึ่งกำหนดโดย The American Society of Mechanical Engineer (ASME) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงตารางสัญลักษณ์ของแผนภูมิกระบวนการไหล

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
○	Operation	การประกอบชิ้นส่วน หรือการถอดประกอบชิ้นส่วนออก
⇒	Transportation	การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
□	Inspection	การตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ
D	Delay	การคอยเพื่อทำงานขั้นต่อไปเริ่มต้น
▽	Storage	การเก็บชิ้นส่วนที่รอเป็นเวลานาน

สัญลักษณ์ข้างต้นนี้อาจรวมกันได้ในกรณีที่เกิดขึ้นพร้อมกัน เช่นมีการทำงาน และมีการตรวจสอบ จะใช้สัญลักษณ์  ประโยชน์ใช้งานของแผนภูมิกระบวนการไหล สามารถนำไปใช้งานได้ดังต่อไปนี้คือ

1. ใช้จำแนกกิจกรรมต่างๆ โดยเริ่มจากกิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มแก่การปฏิบัติงาน ไปจนถึงกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าแก่การปฏิบัติงาน
2. แยกกิจกรรมของพนักงานออกจากกิจกรรมที่ทำงานผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถมุ่งเน้นการวิเคราะห์ได้ชัดเจน
3. ช่วยชี้ชัดให้เห็นการรอคอยและระยะทางการเคลื่อนย้าย
4. สามารถใช้แผนภูมิเปรียบเทียบแสดงผลก่อนและหลังการปรับปรุงได้

2.2 ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ (7 Wastes)

ความสูญเสียเปล่าที่เกิดในอุตสาหกรรมส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ซึ่งความสูญเสียเปล่าดังกล่าวมีทั้ง 7 ประการดังต่อไปนี้คือ [4]



1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไป
2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น
3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง
4. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย/การแก้ไขงานเสีย
5. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ
6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย
7. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว

ความสูญเสียดังกล่าวจำเป็นต้องขจัดให้หมดไป หรือปรับปรุงให้ดีขึ้นเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง

2.3 ผลผลิตภาพ (Productivity)

ผลผลิตภาพ [5] เป็นคำที่มีความหมายตามสูตรที่ใช้เช่นเดียวกับประสิทธิภาพ กล่าวคือ ผลผลิตภาพเป็นดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในการก่อเกิดผลผลิตซึ่งเขียนเป็นสูตรดังสมการที่ 1

$$Productivity = \frac{Output}{Input} \quad (1)$$

ความหมายของผลผลิตภาพนั้นมีความสัมพันธ์ของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ต่างๆ กัน โดยมีการคำนวณค่าเชิงเศรษฐกิจทั้งผลผลิตและทรัพยากรที่ใช้ จึงไม่ได้วัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์แต่วัดออกมาเป็นดัชนีซึ่งตัวเลขโดยที่ถูกต้องแล้วจะต้องมีค่ามากกว่า 1 เสมอ การเปรียบเทียบความหมายของประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และผลผลิตภาพ กล่าวได้ว่าประสิทธิภาพแสดงถึงการใช้ทรัพยากรว่าดีระดับใด เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ต้องการ ขณะที่ประสิทธิผลแสดงผลผลิตระดับที่ต้องการได้อย่างไรจากทรัพยากรที่ใช้ และผลผลิตภาพเป็นความหมายร่วมระหว่างประสิทธิภาพ และประสิทธิผลเนื่องจากประสิทธิภาพมีความสัมพันธ์ร่วมกับการใช้ทรัพยากร ขณะที่ประสิทธิผลมีความสัมพันธ์กับผลผลิตที่ต้องการ แต่ผลผลิตภาพต้องใช้ความสัมพันธ์ของทั้งผลผลิตและทรัพยากรที่ใช้ในรูปแบบเชิงเศรษฐกิจคือ มีค่าเป็นจำนวนเงิน

การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม พิจารณาจากสูตรของอัตราผลิตภาพดังสมการที่ 2

$$อัตราผลิตภาพ = \frac{ผลผลิต}{ทรัพยากรที่ใช้} \quad (2)$$

การเพิ่มผลผลิตจากอัตราผลิตภาพที่สูงขึ้นมีทั้งหมด 5 แนวทางดังนี้คือ

1. ผลผลิตเพิ่ม ทรัพยากรที่ใช้เท่าเดิม
2. ผลผลิตเพิ่ม ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง
3. ผลผลิตเพิ่ม ขณะที่ทรัพยากรสูงขึ้น แต่ใช้อัตราที่ต่ำกว่า
4. ผลผลิตคงที่ ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง
5. ผลผลิตลดลง ขณะที่ทรัพยากรลดลงในอัตราที่สูงกว่า

2.4 การเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต

บทบาทโดยตรงของการศึกษาการทำงานคือ การเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต แนวทางที่ใช้ในกระบวนการขั้นตอนการทำงาน คือ การค้นหาความสูญเสียของการทำงาน ซึ่งส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มผลผลิตเป็นงานส่วนหนึ่งในกระบวนการจัดการองค์กรส่วนใหญ่จะเน้นความสำคัญของการเพิ่มผลผลิตและมักจัดไว้ในแผนกลยุทธ์ขององค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมุ่งพิจารณาวัตถุประสงค์ดำเนินงานโดยใช้หลักการเพิ่มผลผลิตดังต่อไปนี้คือ

1. ผลิตภาพวัตถุดิบ
2. ผลิตภาพแรงงาน
3. ผลิตภาพเครื่องจักร
4. ผลิตภาพที่ดินและอาคาร
5. ผลิตภาพเงินลงทุน
6. ผลิตภาพด้านพลังงาน

เทคนิคในการเพิ่มผลผลิตและการลดต้นทุนส่วนใหญ่จะเป็นเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมซึ่งสามารถสรุปเทคนิคดังกล่าวได้ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาการทำงาน
2. การวางแผนโรงงาน
3. การวางแผนและควบคุมการผลิต
4. การควบคุมคุณภาพ
5. การวิจัยการดำเนินงาน
6. การควบคุมต้นทุน
7. การออกแบบผลิตภัณฑ์
8. การซ่อมบำรุงรักษา
9. การขนถ่ายวัสดุ
10. ความปลอดภัยในการทำงาน
11. การประหยัดพลังงาน
12. การจัดระบบข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น



3. การดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น
ขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 สภาพการทำงานในปัจจุบัน

การดำเนินงานของโรงงานกรณีศึกษานั้นได้ทำการผลิต
ฝาครอบท่อ ที่ใช้ในโรงผลิตไฟฟ้า โดยกระบวนการปั๊มขึ้นรูป
ชิ้นส่วนดังแสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาขั้นตอนการทำงานด้วยแผนภูมิกระบวนการ
ไหล [6] พบว่ามีขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 19 ขั้นตอน
ดังแสดงในรูปที่ 2

ลำดับที่	สัญลักษณ์	กิจกรรม	เวลา (sec)	ระยะทาง (m)
1	○	หยิบเหล็กฟลัดบาร์ที่วางอยู่	10	
2	○	วัดความยาวชิ้นงาน 150 มม.	9	
3	□	เคลื่อนย้ายเหล็กฟลัดบาร์ไปยังเครื่องตัด	8	1
4	○	ตัดเหล็กฟลัดบาร์	7	
5	▽	เก็บชิ้นงานที่ตัดแล้วใส่ถาด	2	
6	○	เดินไปเอารถเข็นมาใส่ชิ้นงาน	3	
7	○	ยกกล่องชิ้นงานใส่รถเข็น	3	
8	□	เคลื่อนย้ายกล่องชิ้นงานไปยังเครื่องปั๊ม	1.5	120
9	○	หยิบชิ้นงานไปแช่น้ำมันเพื่อล้างสนิม	70	
10	□	รอชิ้นงานที่แช่น้ำมัน	2	
11	□	เอารถเข็นไปเก็บ	50	120
12	○	เปิดเครื่องปั๊มขึ้นงาน	5	
13	□	ตรวจสอบแม่พิมพ์และเครื่องปั๊ม	8	
14	○	หยิบชิ้นงานในอ่างแช่น้ำมันไปใส่แม่พิมพ์	10	
15	○	โยกคันโยกไฮดรอลิกเพื่อปั๊มชิ้นงาน	9	
16	○	หยิบอุปกรณ์เพื่อเคาะชิ้นงานออก	1	
17	○	เคาะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์	6	
18	□	หยิบชิ้นงานจากแม่พิมพ์มาตรวจสอบ	2	
19	▽	จัดเก็บใส่ถาด	1	
รวม			208	241

รูปที่ 2 แสดงถึงแผนภูมิกระบวนการไหลของชิ้นงานก่อนการปรับปรุง

จาก Flow process chart ข้างต้นพบว่า มี cycle time

โดยเฉลี่ย 208 วินาที และมีระยะทางของการเคลื่อนย้ายวัสดุ
โดย 241 ม. โดยโรงงานดังกล่าวสามารถผลิตชิ้นงานได้เฉลี่ย
เพียง 121 ชิ้น/คน/วัน ซึ่งการผลิตดังกล่าวนี้ต่ำกว่า
เป้าหมายที่ทางโรงงานตั้งไว้มากถึง 29 ชิ้น/คน/วัน โดย
เป้าหมายการผลิตคือ 150 ชิ้น/คน/วัน จึงจำเป็นต้อง
ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตตามเป้าหมาย

3.2 การวิเคราะห์การทำงาน

จากการวิเคราะห์การทำงานโดย Flow process
chart ของทีมวิจัยนั้นพบว่าการสูญเสียในกระบวนการผลิต
เกิดขึ้นหลายขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ 1.) การวัดความยาว
ชิ้นงาน 2.) การเคลื่อนย้ายเหล็กฟลัดบาร์ไปยังเครื่องตัด
3.) ตัดเหล็กฟลัดบาร์ 4.) การเคลื่อนย้ายกล่องชิ้นงานไปยัง
เครื่องปั๊ม 5.) การหยิบชิ้นงานไปแช่น้ำมันเพื่อล้างสนิม
6.) การรอชิ้นงานที่แช่น้ำมัน 7.) การเอารถเข็นไปเก็บ ซึ่งทั้ง
7 ขั้นตอนดังกล่าวนี้มีเวลารวมกันมากถึง 147.5 วินาที/
cycle หรือร้อยละ 71.08 ของเวลาที่ใช้ผลิตชิ้นงาน ดังนั้น
จำเป็นต้องปรับปรุงเพื่อลด cycle time ในการผลิต
ชิ้นงานลง

3.3 การปรับปรุงการทำงาน

ทีมงานวิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าหลักการทาง
วิศวกรรมอุตสาหกรรมเพื่อหาแนวการแก้ไขปรับปรุงขั้นตอน
การทำงานโดยขั้นตอนทั้งหมด 3 วิธีดังต่อไปนี้คือ

3.3.1 การปรับปรุงผังโรงงาน

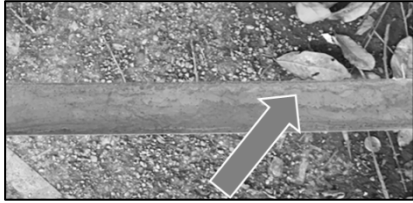
จากการวิเคราะห์การแผนภูมิกระบวนการไหลพบว่า
การเคลื่อนย้ายวัสดุระหว่างกระบวนการตัดไปยัง
กระบวนการปั๊มขึ้นรูปมีระยะทางในการเคลื่อนย้ายโดย
เฉลี่ยมากถึง 241 เมตร โดยมีเวลารวมถึง 59.5 วินาที/cycle
จากการทำงานดังกล่าวพบว่าเป็นการสูญเสียเนื่องจากการ
เคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ดังนั้นจึงได้มีการย้ายเครื่องตัดและ
ห้องเก็บวัสดุหรือสโตรไปไว้ใกล้เครื่องปั๊มขึ้นงาน เพื่อลด
ระยะทางในการเคลื่อนย้ายวัสดุ และลดเวลาในการ
ทำงานในส่วนการเคลื่อนย้ายวัสดุลง

3.3.2 การตัดขั้นตอนการแช่น้ำมัน

จากขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันนั้นใช้เหล็กเป็น
วัตถุดิบหลักในการผลิต ซึ่งได้ถูกเก็บไว้นอกโรงงานทำให้
สัมผัสกับน้ำฝนหรือความชื้นจากสภาพแวดล้อมภายนอก



โรงงานจึงทำให้เหล็กเกิดสนิมดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงการเกิดสนิมเหล็กของวัตถุดิบ

และหลังจากผ่านกระบวนการตัดแล้วนั้นจะต้องนำเหล็กเหล่านี้ไปแช่ในน้ำมันดีเซลเพื่อกำจัดสนิมเหล็กก่อนนำชิ้นงานไปบ่มชิ้นงานซึ่งการแช่น้ำมันดังกล่าวต้องสูญเสียเวลาในการหยิบชิ้นงานลงในน้ำมันรวมถึงการรอมากถึง 72 วินาที/cycle จากการปรับปรุงผังโรงงานนั้นได้มีการย้ายที่จัดเก็บเหล็กไปอยู่ในโรงงานและใกล้กับเครื่องบ่มชิ้นงานทำให้เหล็กไม่เกิดสนิม ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องแช่ชิ้นงานในน้ำมันดีเซล จึงเป็นการลดเวลาการทำงานอีกทั้งลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันดีเซลมากำจัดสนิมเหล็กได้ด้วย

3.3.3 การปรับปรุงกระบวนการตัด

ในการตัดเหล็กนั้นพนักงานจำเป็นจะต้องวัดความยาวชิ้นงานโดยตลับเมตรที่ความยาว 150 มม. แล้วจึงขีดเส้นเพื่อระบุตำแหน่งการตัดลงบนชิ้นงานดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงการวัดความยาวชิ้นงานด้วยตลับเมตร

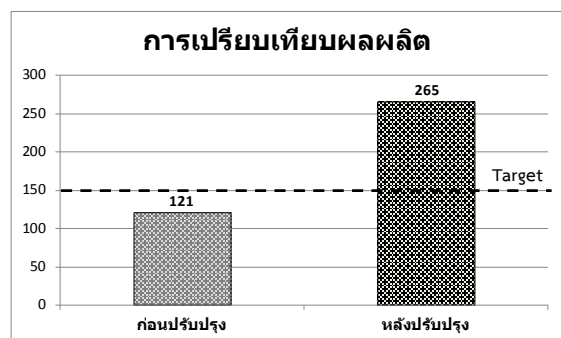
จากนั้นจึงนำชิ้นงานไปตัดที่เครื่องตัด จากการวิเคราะห์การทำงานดังกล่าวด้วยด้วยแผนภูมิกระบวนการไหลพบว่าใช้เวลาในการทำงานโดยเฉลี่ย 16 วินาที/cycle เนื่องจากต้องเล็งตำแหน่งที่การตัดให้ตรงกับเส้นที่ได้ขีดไว้ก่อนหน้า จึงส่งผลให้เกิดการสูญเสียจากขั้นตอนดังกล่าวขึ้น ดังนั้นทีมงานวิจัยจึงได้ออกแบบ Fixture ช่วยในการตัดชิ้นงานกล่าวคือทำออกแบบอุปกรณ์ที่เครื่องตัดที่สามารถกำหนดความยาวของชิ้นงานได้แม่นยำ แล้วตัดชิ้นงานได้ง่าย

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

จากการดำเนินการปรับปรุงวิธีการทำงานทั้ง 3 วิธีการดังกล่าวแล้วนั้นสามารถเขียนแผนภูมิกระบวนการไหลหลังการปรับปรุงได้ดังแสดงในรูปที่ 5 โดยมีขั้นตอนการทำงานเหลือเพียง 13 ขั้นตอน cycle time โดยเฉลี่ยลดลงเหลือ 95 วินาที สามารถผลิตชิ้นได้เฉลี่ย 265 ชิ้น/คน/วัน หรือมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากก่อนการปรับปรุงโดยเฉลี่ย 144 ชิ้น/คน/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 118.42 ของการทำงานเดิม ซึ่งผลผลิตที่ได้นี้สูงเกินเป้าหมายของโรงงานคือ 115 ชิ้น/คน/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 76.84 ดังในกราฟเปรียบเทียบผลผลิตในรูปที่ 6

ลำดับที่	สัญลักษณ์	กิจกรรม	เวลา (sec)	ระยะทาง (m)
1	○	หยิบเหล็กแพลตฟอร์มที่อยู่ในสโตร์	10	
2	→	เคลื่อนย้ายเหล็กแพลตฟอร์มไปยังเครื่องตัด	30	8.5
3	○	ตัดเหล็กแพลตฟอร์ม	2	
4	▽	เก็บชิ้นงานที่ตัดแล้วใส่กล่อง	3	
5	○	หยิบชิ้นงานในกล่องมาใส่ถาดน้ำมัน	13	
6	○	วางชิ้นงานลงในแม่พิมพ์	5	
7	○	เปิดเครื่องบ่มชิ้นงาน	5	
8	□	ตรวจสอบแม่พิมพ์และเครื่องบ่ม	8	
9	○	โยกคันโยกไฮดรอลิกเพื่อบ่มชิ้นงาน	10	
10	○	หยิบอุปกรณ์เพื่อเคาะชิ้นงานออก	1	
11	○	เคาะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์	5	
12	□	หยิบชิ้นงานจากแม่พิมพ์มาตรวจสอบ	2	
13	▽	จัดเก็บใส่ลัง	1	
รวม			95	8.5

รูปที่ 5 แสดงถึงแผนภูมิกระบวนการไหลของชิ้นงานหลังการปรับปรุง

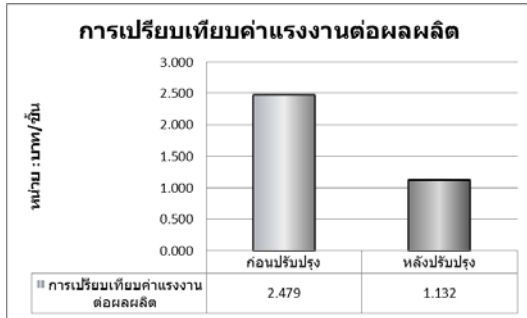


รูปที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตก่อนปรับและหลังการปรับปรุง

และการเปรียบเทียบค่าแรงงานของพนักงานรายวันต่อผลผลิตที่ได้จากเดิมต้นทุนค่าแรงงานเฉลี่ยชิ้นละ 2.479 บาท



ลดลงเหลือชิ้นละ 1.132 บาท หรือต้นทุนค่าแรงงานต่อชิ้นลดลงร้อยละ 54.34 ของต้นทุนค่าแรงเดิมดังแสดงในกราฟเปรียบเทียบในรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบค่าแรงงาน ผลผลิตก่อนและหลังปรับปรุง

5. สรุป

จากการศึกษากระบวนการผลิตชิ้นส่วนงานปั๊มขึ้นรูปด้วยแผนภูมิกระบวนการไหลของชิ้นงานพบว่า มีขั้นตอนการผลิต ทั้งหมด 19 ขั้นตอน และมี cycle time โดยเฉลี่ย 208 วินาที มีการระยะทางการเคลื่อนย้ายวัสดุอยู่ที่ 241 เมตร และมีผลผลิตโดยเฉลี่ยเพียง 121 ชิ้น/คน/วัน จากการวิเคราะห์การทำงานของทีมนักวิจัยด้วยแผนภูมิการไหลของกระบวนการนั้นพบว่า มีการสูญเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตหลายกระบวนการด้วยกันคือ 1.) การวัดความยาวชิ้นงาน 2.) การเคลื่อนย้ายเหล็กแพลตฟอร์มไปยังเครื่องตัด 3.) ตัดเหล็กแพลตฟอร์ม 4.) การเคลื่อนย้ายกล่องชิ้นงานไปยังเครื่องปั๊ม 5.) การหยิบชิ้นงานไปแช่น้ำมันเพื่อล้างสนิม 6.) การรอชิ้นงานที่แช่น้ำมัน 7.) การเอารถเข็นไปเก็บ ซึ่งทั้งหมดนี้มีเวลาที่สูญเสียรวมกันเฉลี่ยมากถึง 147.5 วินาที/cycle หรือร้อยละ 71.08 ของเวลาที่ใช้ผลิตชิ้นงาน ทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่าเป้าหมายของโรงงานที่วางไว้คือ 150 ชิ้น/คน/วัน ทีมนักวิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการประยุกต์ทฤษฎีความสูญเสีย 7 ประการ จากนั้นได้ทำการแก้ไขกระบวนการผลิตหลักทั้งหมด 3 แนวทางหลักๆคือ 1.) การปรับปรุงผังโรงงาน 2.) การตัดขั้นตอนการแช่น้ำมัน 3.) การปรับปรุงกระบวนการตัดให้สามารถตัดชิ้นงานได้เร็วยิ่งขึ้น ผลการดำเนินงานพบว่าขั้นตอนการดำเนินงานเหลือเพียง 13 ขั้นตอน และ cycle time เฉลี่ยเหลือเพียง 95 วินาที ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเป็น 265 ชิ้น/คน/วัน โดย

เพิ่มขึ้นจากเดิมโดยเฉลี่ยมากถึง 144 ชิ้น/คน/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 118.42 ของการทำงานเดิม ซึ่งผลผลิตที่ได้นี้สูงเกินเป้าหมายของโรงงานคือ 115 ชิ้น/คน/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 76.84 อีกเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าแรงงานต่อผลผลิตที่ได้แล้วนั้นยังพบว่าต้นทุนค่าแรงงานก่อนการปรับปรุงเฉลี่ยชิ้นละ 2.479 บาท หลังการปรับปรุงลดลงเหลือเฉลี่ยชิ้นละ 1.132 บาท หรือต้นทุนค่าแรงงานต่อชิ้นลดลงร้อยละ 54.34 ของต้นทุนค่าแรงเดิม ทำให้ผู้ผลิตมีความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมเรื่องต้นทุนและการกำหนดราคาขายที่ต่ำกว่าคู่แข่งขั้นได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์เป้าหมายได้ด้วยได้รับคำแนะนำจาก รศ.ดร.วันชัย ธิวัชรวิเศษ ศึกษานิเทศก์ ศึกษานิเทศก์ มหาวิทยาลัยสยาม บิดามารดาของผู้วิจัย เพื่อนร่วมงาน ตลอดจนคุณอรพรรณ แสนสุขเจริญผล ที่ได้แนะนำและให้กำลังใจที่ตีเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, เอกสารแผ่นพับ ประชาสัมพันธ์เพิ่มผลผลิต Productivity, ข้อมูลจาก http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?bookID=1549&read=true&count=true (วันที่สืบค้นข้อมูล 30 เมษายน 2560)
- [2] วันชัย ธิวัชรวิเศษ, การศึกษาการทำงานหลักการและกรณีศึกษา, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555
- [3] รศ.รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, การศึกษางานอุตสาหกรรม, สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด, 2552
- [4] ดร.สุรัส ตังไพฑูริย์ และคณะ, การปรับปรุงการผลิตแบบไคเซ็น (Kaizen) เพื่อลดความสูญเสีย 7 ประการ
- [5] วันชัย ธิวัชรวิเศษ, การศึกษาการทำงาน หลักการและกรณีศึกษา, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539
- [6] ธารชุดา พันธนิกุล และคณะ, การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม กรณีศึกษาโรงประกอบจักรยาน, วารสารการประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม, 2557