การปรับปรุงกระบวนการผลิตโต๊ะล้างภาชนะโดยการจัดทำเวลามาตรฐาน กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สแตนเลส

Productivity Improvement of Washing Tables by Setting Standard Time: a Case Study of Stainless Manufactories

เอกชัยคุปตาวาทิน[1*] และ อภิชาติ คงวิริยะกุล[1]

[1]อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและปรับปรุงกระบวนการผลิตโต๊ะล้างภาชนะ โดยจัดทำเวลามาตรฐาน กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สแตนเลส เนื่องจาก ปัจจุบันบริษัทไม่ทราบกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นี้ ทำให้ไม่สามารถควบคุมงานเพื่อกำหนดเวลาส่งงาน เกิดการส่งงานล้าช้าไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้า การวิจัยนี้เริ่มต้นจากการศึกษาผลิตภัณฑ์ เพื่อออกแบบแผนผังกระบวนการผลิต(OPC) การกำหนดสถานีปฏิบัติงาน หาเวลาการผลิตของแต่ละชิ้นส่วนเพื่อกำหนดเป็นเวลามาตรฐาน จัดทำแผนผังเวลาการผลิต(OPC TIME) และหาเวลามาตรฐานการผลิตรวมทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ ผลการศึกษากระบวนการผลิตและจัดทำเวลามาตรฐาน พบว่า เวลาการผลิตของสถานีงานเชื่อมประกอบในการผลิต โครงโต๊ะ การผลิตอ่างซิงค์ก็อกหัวฉีดการผลิตอ่างซิงค์คอสูงปัดและการเชื่อมประกอบชิ้นส่วนทั้งหมดใช้เวลามากเป็นอันดับ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ คณะคณะผู้วิจัยได้เสนอแนะให้ปรับปรุงโดยเพิ่มเครื่องเชื่อม 2 เครื่อง และ คนงาน 2 คน ในสถานีงานเชื่อมประกอบ ซึ่งสามารถทำงานได้เร็วขึ้น ทำให้เวลาการผลิตรวมลดลงจากเดิม 855.24 นาที/ชุด เป็น 645.91 นาที/ชุดหรือเวลาลดลง24.47%

Abstract

The purposes of this research are to study and improve the productivity process of washing tables by setting standard time, a case study of stainless manufactories. Nowadays, the manufacturers don't know the production capacity. That leads to the problems of manufacturers' work control and late product delivery to the customers. The study is proposed to improve work procedures by designing operation process chart (OPC), the setting of operation stations, Operation process chart time (OPC TIME) and finding the standard time in product manufacture. As for the operation process and the standard time setting, the research revealed that the standard time of welding station in assembly process for the frame table, sink tap nozzle, high neck sink flick and welding station of all assembly parts were the first, the second, the third, and the fourth respectively. The researchers' suggestions were to add 2 welding machines and 2 workers in assembly process so as to work more efficiently so that it can decrease the total processing time from 855.24 minutes/set to 645.91 minutes/set or 24.47 % reduction.

คำสำคัญ : เวลามาตรฐาน การปรับปรุงกระบวนการผลิต

Keywords : Standard time, Total Process Improvement

**ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ akekachai.co@rmuti.ac.th โทร. 08 2840 6735*

1. บทนำ

บริษัทที่ทำการศึกษาเป็นบริษัทที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สแตนเลส เช่น ตู้สแตนเลส รถเข็นภาชนะสแตนเลส ตู้น้ำแข็งสแตนเลส ชั้นวางสแตนเลส โต๊ะล้างภาชนะ ฯลฯ ในปัจจุบันนี้ผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจาก สแตนเลส ถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้ากำลังต้องการมาก เนื่องจากมีความคงทนแข็งแรง สวยงาม และมีความปลอดภัย เนื่องจากไม่เป็นสนิม จึงทำให้บริษัทที่ประกอบธุรกิจด้านผลิตภัณฑ์สแตนเลสได้มีการพัฒนา และออกแบบรูปร่างผลิตภัณฑ์ให้ตรงต่อตามความต้องการของลูกค้าและตลาด

จากการสอบถาม ผู้จัดการบริษัท และช่างผู้ปฏิบัติงานถึงข้อมูลด้านการตลาดในปัจจุบัน พบว่าบริษัทที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับสินค้าที่ทำจากสแตนเลส มีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดการแข่งขันกันในด้านของการผลิตที่สูง โดยกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของธุรกิจนี้คือ โรงแรม ภัตตาคาร ร้านอาหาร โรงพยาบาล ในการวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยจะทำการศึกษากระบวนการผลิตโต๊ะล้างภาชนะเพียงผลิตภัณฑ์เดียว เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าให้ความสนใจ และต้องการผลิตภัณฑ์นี้ แต่ปริมาณการผลิตยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและตลาดได้

ปัญหาสำคัญของผลิตภัณฑ์นี้คือ ไมทราบกำลังการผลิต ที่แน่นอน เนื่องจาก การจัดตารางการผลิตที่ไมเหมาะสม ทำให้เกิดปัญหาการผลิตไมทันตามกำหนด และการสงมอบงานล่าช้า ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นในการศึกษาและจัดทำเวลามาตรฐานของการผลิต การวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานที่มีผลทำให้เวลาในการผลิตล่าช้า ตลอดจนเปรียบเทียบผลของการปรับปรุงกระบวนการผลิต ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจและข้อเสนอแนะให้กับบริษัทกรณีศึกษาต่อไปการศึกษาและจัดทำเวลามาตรฐานของการผลิต การวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานที่มีผลทำให้เวลาในการผลิตล่าช้า ตลอดจนเปรียบเทียบผลของการปรับปรุงกระบวนการผลิต ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจและข้อเสนอแนะให้กับบริษัทกรณีศึกษาต่อไป

2. วิธีการศึกษา

2.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

นุชสรา เกรียงกรกฎ และคณะ (2549) ได้ทำการคำนวณเวลามาตรฐานในแผนกเย็บกางเกงรุ่น A1314 ของพนักงานโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้า เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบค่า SAM (Standard Allowance Minute) ค่าเวลามาตรฐานที่โรงงานกำหนดขึ้นกับค่าที่ได้จากการทำงานจริง จากการศึกษาพบว่าค่าเวลามาตรฐานที่ได้จากการคำนวณคือ 17.92 ค่าเวลามาตรฐานของโรงงานใช้เวลา 16.78 นาทีต่อตัว และค่าที่ได้จากการทำงานจริงคือ 18.3 นาทีต่อตัว ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ได้จากการคำนวณและ SAM เมื่อเทียบกับการทำงานจริงคิดเป็น 2.12 % และ 9.05 %

อุบลรัตน์ หวังรักษ์ดีสกุล นรินทร์ เตชะสวัสดิ์วิทย์ และอิทธิพล เนคมานุรักษ์ (2551) ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตฝาครอบโหลดเบรกเกอร์สวิทช์ ของโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าในกระบวนการผลิต 3 กระบวนการ คือ แผนกขึ้นรูปแผนกประกอบ และแผนกทำสี โดยการจัดทำเวลามาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า เวลาในการสถานีเชื่อมในการประกอบชิ้นส่วนถัง มีเวลามากเป็นอันดับที่หนึ่ง รองลงมาคือทำสี และเชื่อมชิ้นส่วนฝาครอบ จึงได้เสนอให้เพิ่มเครื่องเชื่อม 1 เครื่อง และคนงาน 1 คน ในสถานีเชื่อม ดึงคนงาน 1 คน จากสถานีพ่นสีมาช่วยงานขัด และปรับปรุงเครื่องเจาะ โดยนำจิ๊กที่ออกแบบมาช่วย ซึ่งทำให้เวลาการผลิตลดลงจากเดิมคิดเป็นเวลาลดลง 21.04 %

ภาวินี อาจปรุ และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน (2551) ได้ทำการวิจัยเพื่อลดความสูญเปล่าในสายการผลิตเบรกเกอร์โดยใช้เทคนิค Why Why analysis การศึกษาการทำงานโดยใช้แผนภูมิคน – เครื่องจักร หลักการวิเคราะห์ 3T ผลจากการปรับปรุงพบว่า ความสูญเสียต่างๆที่พบ มีแนวโน้มลดลง โดยสามารถลดรอบเวลาการผลิตของผลิตภัณฑ์ จาก 51.41 วินาทีต่อชิ้น เหลือ 41.97 วินาทีต่อชิ้น โดยมี

สถานีลดลงจากเดิม 20 % และลดสัดส่วนงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า จาก 41 % เหลือเพียง 28 %

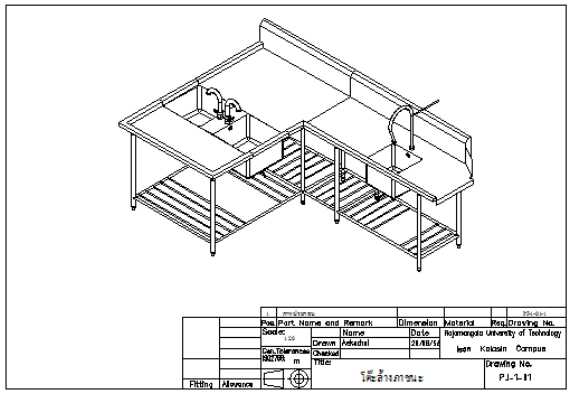
ประกอบ จิตตระการ และคณะ (2555) ทำการศึกษาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการจ่ายยาผู้ป่วยนอกโดยใช้วิธี Stop watch time technique ผลการศึกษาพบว่า ผลรวมของเวลามาตรฐานในการจ่ายยาต่อ 1 ใบสั่งยา ที่มีรายการยา 4-5 รายการคือ 5.19 นาที ขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุดคือ การจัดยา 1.58 นาที ขั้นตอนที่ใช้เวลาน้อยสุดคือ d การติดฉลากยา 0.28 นาที ซึ่งจากการวิจัยทำให้ทราบว่า การจัดทำเวลามาตรฐาน โดยใช้วิธี Stop watch time technique มีประโยชน์มากในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในองค์กร

2.2 ผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษา

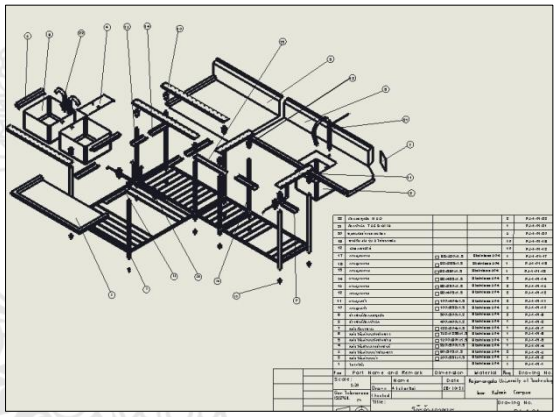
ผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษาคือ โต๊ะล้างภาชนะ ซึ่งมีจำนวนชิ้นส่วนประกอบทั้งหมด 22 ชิ้นส่วน ดังแสดงในตารางที่ 1และตัวผลิตภัณฑ์แสดงได้ดังรูปที่ 1 และ รูปที่ 2

ตารางที่ 1 ชิ้นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ลำดับ	ชื่อชิ้นงาน	จำนวนชิ้น/ชุด
1	โครงโต๊ะ	1
2	แผ่นโต๊ะด้านหน้า	1
3	แผ่นโต๊ะด้านหน้า (ซ้าย – ขวา)	2
4	แผ่นโต๊ะกลางอ่างซิงค์	1
5	แผ่นโต๊ะด้านหลังข้างซ้าย	1
6	แผ่นโต๊ะด้านหลังข้างขวา	1
7	แผ่นกันภาชนะ	1
8	อ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีด	1
9	อ่างซิงค์คอสูงปัด	2
10	กระดูกคว่ำ	3
11	กระดูกคว่ำ	2
12	กระดูกหงาย	2
13	กระดูกหงาย	2
14	กระดูกหงาย	2
15	กระดูกหงาย	1
16	กระดูกหงาย	1
17	กระดูกหงาย	1
18	ปลอกขามีไส้	10
19	ขาปรับ s/s รุ่น 2 ไส้พลาสติก	10
20	ชุดสะดืออ่างทองเหลือง	3
21	ก๊อกหัวฉีด T&S B-0113	1
22	ก๊อกคอสูงปัด H2O	2

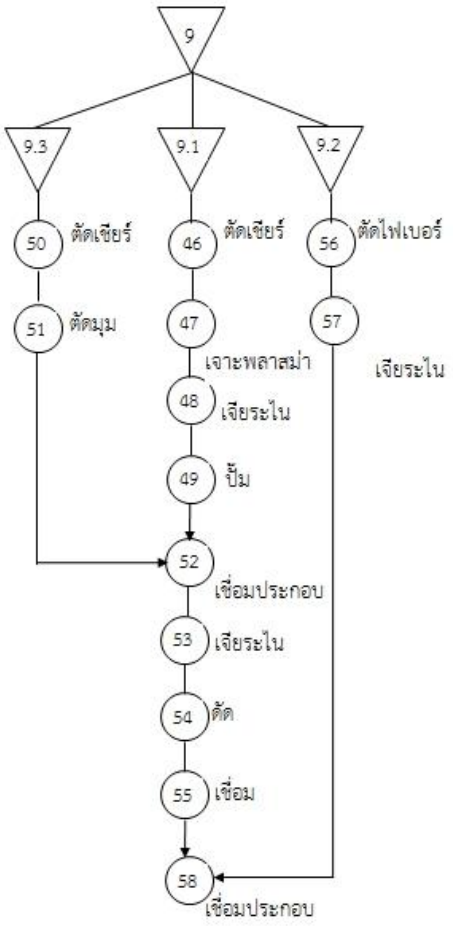


รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์โต๊ะล้างภาชนะ



รูปที่ 2 แบบแสดงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์โต๊ะล้างภาชนะ

จากการวิเคราะห์การทำงาน และแบ่งงานออกเป็นงานย่อยในแต่ละสถานีงาน โดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต (Operation Process Chart : OPC) โดยคณะผู้วิจัยได้ออกแบบOPC ดังแสดงตัวอย่างได้ดังรูปที่ 3 และตัวอย่างการวิเคราะห์ลำดับการปฏิบัติงาน สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4 เมื่อทำการออกแบบ OPC และวิเคราะห์ลำดับการปฏิบัติงานแล้ว จึงทำการวิเคราะห์งานย่อย พบว่าลำดับการทำงานเดิมไม่สามารถรวม หรือเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานได้ จึงทำการกำหนดเป็นการทำงานที่เป็นมาตรฐาน จากนั้น ทำการศึกษาเวลาการทำงานในแต่ละสถานี เพื่อจัดทำเป็นเวลามาตรฐานต่อไป



รูปที่ 3 ตัวอย่าง OPC ของชิ้นที่ 9 ของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบขึ้นของโต๊ะล้างภาชนะ

ชื่อผลิตภัณฑ์ : โต๊ะล้างภาชนะ
Flow Process Chat ลำดับการปฏิบัติงาน

Sheet No: 1
Production Station No:
Drawing No: 1.1
Order/day:
Operator:

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	สัญลักษณ์ ○	⇨	D	□	▽	ระยะทาง (ม.)	หมายเหตุ
1. นำชิ้นงานจากห้องเก็บวัตถุดิบส่งสถานีตัดไฟเบอร์						9	คำอธิบาย
2. ทำการตัดไฟเบอร์						-	การปฏิบัติงาน ○
3.นำชิ้นงานไปสถานีเจียระไน						7.5	การขนส่ง ⇨
4. ทำการเจียระไน						-	การตรวจสอบ □
5. นำส่งสถานีเชื่อมโครงรอเชื่อม						3.5	การรอคอย D
							การเก็บรักษา ▽
รวม	2	2	1	0	0	20	

รูปที่ 4 ตัวอย่างวิเคราะห์ลำดับการปฏิบัติงาน

2.3 ขั้นตอนการหาเวลามาตรฐาน

ในขั้นตอนการหาเวลามาตรฐานคณะคณะผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนเดียวกับการหาเวลามาตรฐานในงานวิจัยของ อุบลรัตน์ หวังรักษ์ดีสกุล นรินทร์ เตชะสวัสดิ์วิทย์ และอิทธิพล เนคมานุรักษ์ (2551) โดยได้ปรับปรุงค่าเวลาเผื่อในขั้นตอนที่ 7 ดังนี้

1. เลือกงาน และกำหนดเวลามาตรฐาน
2. บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. แบ่งแยกงานเป็นงานย่อย
4. วัดและบันทึกผล
5. กำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะจับเวลา
6. ประเมินอัตราการทำงาน
7. กำหนดเวลาเผื่อ ค่าเมื่อยล้าสำหรับบุคคล = 10 %ค่าเผื่อสำหรับความเมื่อยล้า = 8 % ค่าเผื่อสำหรับการเกิดอุบัติเหตุ = 2.3 % ค่าเผื่อสำหรับการซ่อมบำรุง = 1.6 % และ ค่าเผื่ออื่นๆ = 5 %
8. หาเวลามาตรฐาน

2.4 การคำนวณเวลามาตรฐาน

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลส่วนที่สำคัญเพื่อจะนำมาใช้ในการหาค่าเวลามาตรฐานซึ่งมีส่วนที่สำคัญดังนี้

2.4.1 กระบวนการและขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน

กระบวนการและขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน คณะผู้วิจัยได้ทำการสร้างแผนภูมิการผลิตของผลิตภัณฑ์(OPC) ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3 ในกระบวนการของ OPC มีสัญลักษณ์สำคัญในการออกแบบอยู่ 3 แบบ ได้แก่ 1) ○ วงกลม แทนการปฏิบัติงานหรือสถานีการปฏิบัติงาน 2) □ สี่เหลี่ยม แทนการตรวจสอบ และ 3) ▽ รูปสามเหลี่ยมหัวคว่ำ แทนการจัดเก็บ ซึ่งในการออกแบบ OPC นี้จะทำให้เราสามารถทราบรายละเอียดของการผลิตชิ้นงานแต่ละชิ้น ซึ่งง่ายต่อการนำชิ้นงาน เตรียมชิ้นงาน ทราบเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการผลิต โดยในในงานวิจัยนี้ใช้ OPC ในการแบ่งเป็นการผลิตชิ้นส่วนย่อย ซึ่งมีทั้งหมด 22 ชิ้น จากนั้นทำการสร้าง

OPC โดยใช้สัญลักษณ์ ซึ่งทำให้ทราบถึงเครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ เพื่อนำมากำหนดสถานีการผลิต พร้อมทั้งหาเวลาในการผลิตแต่ละสถานีการผลิต เพื่อนำมาหารอบเวลาการผลิตของผลิตภัณฑ์

2.4.2 จำนวนรอบในการจับเวลา

จากการจับเวลาขั้นตอนการผลิตคำนวณได้จำนวน 45 ครั้ง ซึ่งมีการแจกแจงแบบปกติ โดยในการวิจัยคณะผู้วิจัยได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 95% และค่าความคลาดเคลื่อนไว้ที่ ± 5% โดยใช้สูตรการคำนวณรอบที่เหมาะสมจากสูตรที่ (1) (Raymond Mayer, 1975)

$$= \left[\frac{40\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X}\right]^2 \quad N \qquad (1)$$

N = จำนวนวัฏจักรที่เหมาะสมที่ต้องการเพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยของเวลา

n = จำนวนวัฏจักรที่ได้ทำการศึกษาเวลาและบันทึกมาแล้ว

x = ค่าเฉลี่ยเวลาที่อ่านได้จากงานย่อยเดียวกันแต่ต่างวัฏจักร

ตัวอย่างการแทนค่าคำนวณ

$$N = \left[\frac{40\sqrt{(45x2{,}387)-(229)^2}}{229}\right]^2$$

$$N = 332.39$$

จากการคำนวณจะพบว่าค่า N ที่ได้มากกว่าค่าจำนวนครั้งที่คณะผู้วิจัยทำการศึกษาฉะนั้น จำนวนรอบในการจับเวลาในการวิจัยในครั้งนี้คำนวณได้จาก

จำนวนรอบในการจับเวลา N = 332.39 – 45
= 227.39 ครั้ง

2.4.3 การกำหนดรอบความเร็วในการทำงาน

การกำหนดรอบความเร็วของการทำงาน คณะผู้วิจัยใช้วิธีการจากการสังเกต จากการทำงานผู้ปฏิบัติงานในแต่ละสถานีงาน ในแต่ละเครื่องจักรแล้วทำการประเมินการทำงานด้วยวิธี Westinghouse System of Rating เนื่องจากเป็นวิธีการประเมินการทำงาน จากการสังเกตได้ชัดเจนเมื่อทำการจับเวลา และเป็นวิธีที่นิยม ซึ่งอาศัยองค์ประกอบอยู่ 4 องค์ประกอบในการพิจารณา ได้แก่ ความชำนาญ ความพยายาม สภาพการทำงาน ความสม่ำเสมอ

2.4.4 คำนวณเวลามาตรฐาน

การคำนวณเวลามาตรฐานเมื่อได้เวลาเฉลี่ยจากการจับเวลามาแล้ว จะนำมาคำนวณเวลามาตรฐานโดยพิจารณาจากรอบความเร็วและเวลาเผื่อเพื่อนำมาพิจารณา จากสูตรที่ (2) และ (3)

เวลาปกติ (นาทีต่อชุด)
= เวลาเฉลี่ยตามรอบที่จับเวลาได้ x รอบความเร็ว (2)

เวลามาตรฐาน (นาทีต่อชุด)
= เวลาทำงานปกติ + (เวลาปกติ x เปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อ) (3)

2.5 เวลาที่ใช้ในการผลิตรวม

เวลาที่ใช้ในการผลิตรวมของผลิตภัณฑ์ จะนับรวมเวลามาตรฐานของการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชิ้น รวมถึงเวลามาตรฐานการประกอบ การเชื่อมประกอบ การขัด การล้าง และมาตรฐานการตรวจสอบ โดยทำการสรุปรวมได้ดังสูตรที่ (4)

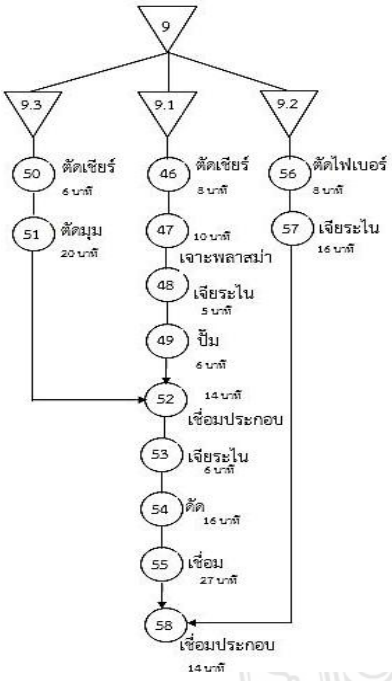
เวลาที่ใช้ในการผลิตรวม (นาทีต่อชุด)
= ผลรวมของเวลาการผลิตชิ้นส่วนทุกชิ้น x จำนวนชิ้นต่อชุด + เวลาการประกอบ + เวลาการเชื่อมประกอบ + เวลาการขัด + เวลาการล้าง + เวลาการตรวจสอบ (4)

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

3.1 ผลการคำนวณเวลามาตรฐานผลิตภัณฑ์

ในการวิจัยนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเวลามาตรฐานการผลิตของชิ้นส่วนย่อยทั้ง 22 ชิ้นส่วน ดังตารางที่ 1 ของผลิตภัณฑ์ตามการผลิตในปัจจุบัน เพื่อกำหนดเป็นเวลามาตรฐานการทำงาน โดยจัดทำในรูปแบบแผนภูมิเวลาการผลิตของผลิตภัณฑ์ (OPC Time) ดังแสดงในรูปที่ 5 โดยในรูปที่ 5 เป็นเพียง

ตัวอย่างการแสดงเวลาในการปฏิบัติงานในแต่ละสถานีของชิ้นส่วนย่อยที่ 9 เท่านั้น ทั้งนี้คณะผู้วิจัยจะทำการปรับปรุง OPC ในทุกชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ จากการออกแบบ OPC และ OPC TIME จะทำให้ทราบถึงสายงานวิกฤต และสถานีวิกฤต ของผลิตภัณฑ์นี้ รวมไปถึงเวลาการผลิตทั้งหมด จากนั้นนำเวลาที่ได้จาก OPC TIME มาคำนวณหาเวลามาตรฐานในการผลิตรวมของผลิตภัณฑ์ ตามสูตรการคำนวณที่ (4) ซึ่งได้ผลการคำนวณดังตารางที่ 2



รูปที่ 5 ตัวอย่างแผนผังเวลาการปฏิบัติงาน (OPC Time) ของชิ้นที่ 9 ของผลิตภัณฑ์โต๊ะล้างภาชนะ

ตารางที่ 2 เวลามาตรฐานของการผลิตชิ้นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โต๊ะล้างภาชนะ

ลำดับ	ชื่อชิ้นงาน	เวลามาตรฐานชิ้นส่วน (นาทีต่อชุด)
1	โครงโต๊ะ	259
2	แผ่นโต๊ะด้านหน้า	21
3	แผ่นโต๊ะด้านหน้า (ซ้าย – ขวา)	9
4	แผ่นโต๊ะกลางอ่างซิงค์	4
5	แผ่นโต๊ะด้านหลังข้างซ้าย	21
6	แผ่นโต๊ะด้านหลังข้างขวา	28
7	แผ่นกันภาชนะ	1
8	อ่างซิงค์ก็อกหัวฉีด	51
9	อ่างซิงค์คอสูงปัด	158
10	กระดูกคว่ำ	13
11	กระดูกคว่ำ	9
12	กระดูกหงาย	8
13	กระดูกหงาย	10
14	กระดูกหงาย	8
15	กระดูกหงาย	2.74
16	กระดูกหงาย	3.74
17	กระดูกหงาย	4.76
18	เชื่อมประกอบอ่างซิงค์คอสูงปัดกับแผ่นโต๊ะด้านหน้า,แผ่นโต๊ะด้านหน้า (ซ้าย – ขวา),แผ่นโต๊ะกลางอ่างซิงค์	42
19	เชื่อมประกอบอ่างซิงค์ก็อกหัวฉีดกับแผ่นโต๊ะด้านหลัง,แผ่นโต๊ะด้านหลัง (ซ้าย – ขวา),แผ่นกันภาชนะ	24
20	เชื่อมประกอบชุดแผ่นโต๊ะ ลำดับที่ 17 กับ 18	25
21	เชื่อมประกอบชิ้นส่วนทั้งหมด	70
22	ประกอบชิ้นส่วนมาตรฐาน	25
23	ขัดผิวตกแต่งชิ้นงาน	23
24	ล้างทำความสะอาด	25
25	ตรวจสอบ	10
	เวลาผลิตรวม	855.24

จากตารางที่ 2 คณะผู้วิจัยได้เลือกเวลาการทำงานสูงสุดทั้งหมด 4 ลำดับ เพื่อนำมาพิจารณาในการแก้ไข เนื่องจากเวลาปฏิบัติงานเหล่านี้จะทำให้เกิดการรองาน ในลำดับการผลิตในลำดับถัดมา ซึ่งประกอบไปด้วย ลำดับที่ 1 การผลิตโครงโต๊ะใช้เวลา 259 นาที ลำดับที่ 8 การผลิตอ่างซิงค์ก็อกหัวฉีดใช้เวลา 51 นาที ลำดับที่ 9 การผลิตอ่างซิงค์คอสูงปัดใช้เวลา 158 นาที และลำดับที่ 21 เชื่อมประกอบชิ้นส่วนทั้งหมดใช้เวลา 70 นาที จากข้อมูลทั้ง 4 ลำดับของผลิตภัณฑ์ คณะผู้วิจัยจะได้นำข้อมูลนี้ไปใช้ในการปรับปรุงต่อไป

3.2 การปรับปรุงเวลาการปฏิบัติงาน

จากผลของเวลามาตรฐานชิ้นส่วนทั้งหมด และเวลาการผลิตรวม จากตารางที่ 2 คณะผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือก ลำดับของผลิตภัณฑ์ที่มีเวลาสูงสุด เพื่อนำมาปรับปรุงซึ่ง พบว่า สถานีการผลิตที่เกี่ยวข้อง คือ สถานีงานเชื่อม ที่ทำให้ลำดับการผลิตทั้ง 4 ลำดับมีเวลาการผลิตที่สูงกว่าลำดับอื่นๆ โดยทำการปรับปรุงดังนี้

3.2.1 การปรับปรุงสถานีเชื่อม

จากการวิเคราะห์งานย่อยในการผลิตโครงโต๊ะ การผลิตอ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีด การผลิตอ่างซิงค์คอสูงปัด และการเชื่อมประกอบชิ้นส่วนทั้งหมด พบว่า เราไม่สามารถลดเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพของการผลิตได้ วิธีการที่จะช่วยได้ วิธีเดียวคือ การเพิ่มเครื่องเชื่อมในสถานีเชื่อม จำนวน 2 เครื่อง และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอีก 2 คน จากเดิมมีเพียงสถานีเดียว นั่นหมายความว่า จะมีสถานีการเชื่อมประกอบย่อยทั้งหมด 3 สถานี ซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดเวลาการผลิตชิ้นส่วนข้างต้น ได้ ซึ่งผลของการปรับปรุงการแก้ปัญหา ก่อน-หลัง ได้ทำการแสดงไว้ในตารางที่ 3, 4, 5 และ 6

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเวลาการเชื่อมประกอบโครงโต๊ะก่อนและหลังปรับปรุง

ชื่อขั้นตอน	เวลาก่อนการปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังการปรับปรุง (นาทีต่อชุด)
1. เชื่อมชุดขาโต๊ะชิ้นส่วนย่อย ที่ 1.1 ถึงชิ้นส่วนย่อย 1.8	143	43
รวม	143	43

จากตารางที่ 3 เป็นผลจากการปรับปรุงเวลาของการผลิตโครงโต๊ะ ซึ่งใช้เวลาถึง 259 นาที โดยในการผลิตโครงโต๊ะของผลิตภัณฑ์ ซึ่งใช้เวลาในการเชื่อมชิ้นส่วนย่อยของโครงโต๊ะถึง 8 ชิ้นส่วนย่อย ทำให้สถานีการเชื่อมประกอบนี้เป็นสาเหตุของการ การผลิตชุดโครงมีเวลารวมที่สูง จากการปรับปรุงจะเห็นว่าการเพิ่มเครื่องเชื่อมและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน สามารถลดเวลาการทำงาน เวลาในการผลิตลดลง

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบเวลาการเชื่อมประกอบอ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีด ก่อนและหลังปรับปรุง

ชื่อขั้นตอน	เวลาก่อนการปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังการปรับปรุง (นาทีต่อชุด)
1. เชื่อมตัวอ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีดกับ ฝาข้างอ่างซิงค์ซ้าย-ขวา	12	4
2. เชื่อมตัวอ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีดหลังจากนำไปดัด	12	4
3. เชื่อมตัวอ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีดกับ ฝาข้างอ่างซิงค์ซ้าย-ขวาและ หมวกฝาท่อ 1/2”	15	5
รวม	39	13

จากตารางที่ 4 เป็นผลจากการปรับปรุงเวลาของการผลิตการอ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีด ซึ่งใช้เวลาถึง 51 นาที โดยในการผลิตอ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีด จะมีการเชื่อมชิ้นส่วนย่อยอ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีดถึง 3 ชิ้นส่วนย่อยทำให้สถานีการเชื่อมประกอบนี้เป็นสาเหตุทำให้ อ่างซิงค์ก๊อกหัวฉีดมีเวลารวมที่สูง และกระบวนการผลิตชิ้นส่วนนี้ จะต้องอาศัยช่างที่เชี่ยวชาญ เนื่องจากหากเชื่อมผิดจะทำให้ตัวอ่างอาจจะเสียรูปได้ง่ายและการแก้ไขก็ทำได้ยาก เกิดของเสียจากการทำงานส่งผลให้งานล่าช้าได้ ปัจจุบันช่างที่ปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนนี้ก็ไม่เพียงพอ จากการปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน และทำให้เวลาในการผลิตลดลง

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบเวลาการเชื่อมประกอบอ่างชิงค์คอสูงปัด ก่อนและหลังปรับปรุง

ชื่อขั้นตอน	เวลาก่อนการปรับปรุง(นาที)	เวลาหลังการปรับปรุง (นาทีต่อชุด)
1. เชื่อมตัวอ่างชิงค์คอสูงปัดกับ ฝาข้างอ่างชิงค์ซ้าย-ขวา	14	4.67
2. เชื่อมตัวอ่างชิงค์คอสูงปัดหลังจากนำไปดัด	27	9
3. เชื่อมตัวอ่างชิงค์คอสูงปัดกับ ฝาข้างอ่างชิงค์ซ้าย-ขวา และ หมวกฝาท่อ 1/2”	14	4.67
รวม	55	18.34

จากตารางที่ 5 เป็นผลของการปรับปรุงเวลาของการผลิตอ่างชิงค์คอสูงปัด ซึ่งใช้เวลาถึง 158 นาที โดยในการผลิตอ่างชิงค์คอสูงปัด จะมีการเชื่อมชิ้นส่วนย่อย ของอ่างชิงค์ก๊อกหัวฉีดถึง 3 ชิ้นส่วนย่อย ทำให้สถานีการเชื่อมประกอบนี้เป็นสาเหตุของที่ทำให้อ่างคอสูงปัด มีเวลารวมที่สูง และกระบวนการผลิตชิ้นส่วนนี้ จะต้องอาศัยช่างที่เชี่ยวชาญ เช่นเดียวกันกับการเชื่อมประกอบอ่างชิงค์ก๊อกหัวฉีด และจากการปรับปรุง พบว่าสามารถลดเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน และทำให้เวลาในการผลิตลดลง

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบเวลาการเชื่อมประกอบชิ้นส่วนทั้งหมดก่อนและหลังปรับปรุง

ชื่อขั้นตอน	เวลาก่อนการปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังการปรับปรุง (นาที)
1. เชื่อมประกอบชิ้นส่วนทั้งหมดของผลิตภัณฑ์	70	23.33
รวม	70	23.33

จากตารางที่ 6 เป็นผลการปรับปรุงเวลาการเชื่อมประกอบชิ้นส่วน ทั้งหมดสูงปัด ซึ่งใช้เวลาถึง 70 นาที โดยในขั้นตอนนี้ ต้องอาศัยช่างในการเชื่อมประกอบอย่างน้อย 2 คน ในการเชื่อมและจำนวนชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ก็มีจำนวนมาก จึงทำให้เกิดการล่าช้า

4. สรุป

4.1 สรุปและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์และนำเสนอการปรับปรุงมาแล้วนั้น จะเห็นว่า ผลของการปรับปรุงทำให้เวลาการผลิตชิ้นส่วนต่างๆของผลิตภัณฑ์ลดลงอย่างชัดเจน โดยสามารถสรุปผลเวลามาตรฐานก่อนและหลังการปรับปรุงในแต่ละชิ้นส่วนและสถานีงาน ได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เวลาการผลิตชิ้นส่วนประกอบแต่ละขั้นตอน ก่อนและหลังการปรับปรุงของผลิตภัณฑ์โต๊ะล้างภาชนะ

ลำดับ	ชื่อชิ้นงาน	เวลาก่อนการปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังการปรับปรุง (นาที)	ลำดับ	ชื่อชิ้นงาน	เวลาก่อนการปรับปรุง(นาที)	เวลาหลังการปรับปรุง (นาที)
1	โครงโต๊ะ	259	159	15	กระดูกหงาย	2.74	2.74
2	แผ่นโต๊ะด้านหน้า	21	21	16	กระดูกหงาย	3.74	3.74
3	แผ่นโต๊ะด้านหน้า (ซ้าย – ขวา)	9	9	14	กระดูกหงาย	8	8
4	แผ่นโต๊ะกลางอ่างซิงค์	4	4	17	กระดูกหงาย	4.76	4.76
5	แผ่นโต๊ะด้านหลังข้างซ้าย	21	21	18	เชื่อมประกอบ ชิ้นงาน ลำดับที่ 2,3,4,9	42	42
6	แผ่นโต๊ะด้านหลังข้างขวา	28	28	19	เชื่อมประกอบ ชิ้นงาน ลำดับที่ 5,6,7,8	24	24
7	แผ่นกันภาชนะ	1	1	20	เชื่อมประกอบชุดแผ่นโต๊ะ ลำดับที่ 17 กับ 18	25	25
8	อ่างซิงค์ก็อกหัวฉีด	51	25	21	เชื่อมประกอบชิ้นส่วน ทั้งหมด	70	23.33
9	อ่างซิงค์คอสูงปัด	158	121.34	22	ประกอบชิ้นส่วน มาตรฐาน	25	25
10	กระดูกคว่ำ	13	13	23	ขัดผิวตกแต่งชิ้นงาน	23	23
11	กระดูกคว่ำ	9	9	24	ล้างทำความสะอาด	25	25
12	กระดูกหงาย	8	8	25	ตรวจสอบ	10	10
13	กระดูกหงาย	10	10		**เวลาผลิตรวม**	**855.24**	**645.91**

จากตารางที่ 7 จะพบว่า การปรับปรุงเวลาการผลิตรวมของผลิตภัณฑ์นั้น คณะผู้วิจัยจะดำเนินการปรับปรุง ในส่วนที่ทำให้ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นของผลิตภัณฑ์ มีเวลาการผลิตที่สูง โดยมุ่งไปที่สถานีของการผลิต ที่ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตจริงๆ ซึ่งในกระบวนการผลิตนี้คือ สถานีเชื่อม ซึ่งจากการเพิ่มเครื่องเชื่อมและจำนวนผู้ปฏิบัติงาน จะเห็นว่าเวลาการผลิตรวมลดลงจากเดิมอย่างชัดเจน จาก 855.24 นาที เหลือเพียง 645.91 นาที ลดลง 209.33 นาที คิดเป็น 24.47 %

4.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการจัดทำเวลามาตรฐานในการผลิตโต๊ะล้างภาชนะ ในบริษัทกรณีศึกษา และคณะผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการแก้ไขแล้วนั้น พบว่าสามารถที่จะกำหนดเวลาการส่งมอบงานได้ เนื่องจากทราบเวลามาตรฐานที่แน่นอน อีกทั้งบริษัทสามารถที่จะผลิตสินค้าได้เร็วขึ้น จากการแก้ไขปัญหาการรอคอยงานจากสถานีการผลิตที่ล่าช้า ทำให้สามารถผลิตชิ้นส่วนในการประกอบได้เร็วยิ่งขึ้น จากที่มีการเพิ่มเครื่องเชื่อม ในสถานีเชื่อมถึง 2 เครื่อง และผู้ปฏิบัติงานอีก 2 คน ซึ่งกรณีที่เพิ่มเครื่องเชื่อมและจำนวนผู้ปฏิบัติงานไม่มีผลต่อต้นทุนของบริษัท เนื่องจาก บริษัทมีเครื่องเชื่อมสำรองอยู่แล้ว อีกทั้งก็มีผู้ปฏิบัติงานเพียงพอ ดังนั้นผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นพียงการ ให้ข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ให้กับบริษัทกรณีศึกษา ได้ดำเนินการปรับปรุงตามการวิจัย แต่อย่างไรก็ตาม ในการที่จะดำเนินการให้ครบสมบูรณ์ตามกระบวนการนั้น ควรนำเรื่องการออกแบบระบบการผลิต เข้าไปจัดการทั้งกระบวนการ เช่น การออกแบบสถานีการผลิต การวางผังโรงงาน การจัดสมดุลสายการประกอบ ซึ่งเป็นสิ่งที่คณะผู้วิจัยสนใจและจะนำไปใช้ในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ บริษัทตัวอย่าง ที่ให้ข้อมูลอันมีประโยชน์ แก่คณะผู้วิจัยเพื่อเป็นกรณีศึกษา และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์ ที่ให้การสนับสนุนการวิจัย จนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จตามเป้าหมาย

6. เอกสารอ้างอิง

นุชสรา เกรียงกรกฎ และคณะ. 2549. การคำนวณเวลามาตรฐานการทำงานของพนักงานในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้า กรณีศึกษา แผนกเย็บกางเกงรุ่น A1314. **วารสารวิชาการ ม.อบ.** ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 (มกราคม -เมษายน) : 79-88.

ประกอบ จิตตระการ และคณะ. 2555. การศึกษาเวลามาตรฐาน ที่ใช้ในการจ่ายยาผู้ป่วยนอกโดยวิธี Stop watch time technique. **วารสารวิจัย มข.** ปีที่ 17 ฉบับที่ 3 (กรกฎาคม-กันยายน) : 493-504.

ภาวินี อาจปรุ และสุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน. การลดความ สูญเปล่าในการผลิตผลิตภัณฑ์เบรกเกอร์. 2551. **วารสารรามคำแหง ฉบับวิศวกรรมศาสตร์.** ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 (พฤศจิกายน) : 1-10.

อุบลรัตน์ หวังรักษ์ดีสกุล นรินทร์ เตชะสวัสดิ์วิทย์ และอิทธิพล เนคมานุรักษ์. 2551. การปรับปรุงกระบวนการผลิตฝาครอบโหลดเบรกสวิทช์ในโรงงานผลิตหม้อแปลงโดยการจัดทำเวลามาตรฐาน. **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ** ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 (มกราคม - เมษายน) : 41-46.

Raymond Mayer. 1975. **Production and Operation management. 3rd ed**. New York: McGraw – Hill, 516–517.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร