

การศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก:
กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เรืองชนะแพ็คกิ้ง

**THE STANDARD TIME STUDY OF CARTON CORRUGATED
PRODUCTIONS: CASE STUDY RUENGCHANA PACKING LIMITED
PARTNERSHIP**

คมกริช เมืองมูล, นัฏฐพร กาเต และ มนินทรา ใจคำปัน
สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ลำปาง 200 หมู่ที่ 17 ต.พิชัย อ.เมืองลำปาง จ.ลำปาง 52000

Komkit Mounmoon, Nutporn Kartea and Maninthra Chaikumpun
Department of Industrial Technology, Faculty of Engineering
Rajamangala University of Technology Lanna Lampang
200 Moo 17 Tumbon Pichai, Amphur Muang, Lampang, 52000

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจัดทำเวลามาตรฐานในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก พบว่า เวลามาตรฐานการตัดและพับร่องแนวสูง ก่อนปรับปรุง 609.97 วินาที หลังปรับปรุง 538.58 วินาที เวลาลดลง 71.39 วินาที คิดเป็น 11.70 เปอร์เซ็นต์ เวลามาตรฐานการตั้งเครื่องและพิมพ์ก่อนปรับปรุง 723.03 วินาที หลังปรับปรุง 665.68วินาที เวลาลดลง 57.35 วินาที คิดเป็น 7.93 เปอร์เซ็นต์ และเวลามาตรฐานการสับร่องกระดาษลูกฟูกก่อนปรับปรุง 536.85 วินาที หลังปรับปรุง 493.40 วินาที เวลาลดลง 43.45วินาที คิดเป็น 8.09 เปอร์เซ็นต์ เวลารวมก่อนปรับปรุง 1948.86 วินาที หลังปรับปรุง 1776.67วินาที เวลาลดลง 172.19วินาที คิดเป็น 27.72 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: เวลามาตรฐาน, การศึกษาเวลา, ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ, ECRS

ABSTRACT

The main objective of this study was to improve the processing time of making a corrugated cardboard box in each step so that a standard time frame could be set. The findings revealed that before the improvements, the cutting and ridge making took 609.97 seconds but after

the improvements, it took 538.58 seconds, reduced by 71.39 seconds and accounting for 11.70. The machine setting and printing took 723.03 seconds before the improvements but took 665.68 seconds afterwards. This was cut down by 57.35 seconds, accounting for 7.93 per cent. Also before the improvements, the trough making took 536.85 seconds but after the improvements, it took 493.40 seconds. This timeframe was cut down by 43.45 seconds, accounting for 8.09 per cent. As a result, the whole process took 1948.86 seconds before the improvements but after the improvements it took 1776.67 seconds. The processing time was reduced by 172.19 seconds or 27.72 percent.

KEYWORDS: Standard Time, Time Study, 7 Wastes, ECRS

1. บทนำ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เรืองชนะแพ็คกิ้ง ดำเนินธุรกิจด้านการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ตั้งอยู่ที่ 328 หมู่ 1 ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100 ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ.2548 ซึ่งมีลักษณะเป็นโรงงานขนาดเล็ก (SME) โดยมีพนักงานจำนวน 16 คน สำหรับกลุ่มลูกค้าหลักอยู่ในพื้นที่จังหวัดลำปาง เช่น โรงงานเฟอร์นิเจอร์ โรงงานเซรามิค เป็นต้น ในส่วนวัตถุดิบหลักการผลิต คือ กระดาษลูกฟูกแบบ 3 ชั้น และแบบ 5 ชั้น ซึ่งสั่งซื้อมาผู้ผลิตในจังหวัดลำพูน ปัจจุบันบริษัทยังไม่ได้จัดทำระบบ ISO 9000 จึงทำให้ขาดมาตรฐานการตรวจสอบ และพบว่าเกิดปัญหาการสูญเสียในกระบวนการผลิตทำให้เกิดความล่าช้าและไม่สามารถติดตามควบคุมคาดการณ์ปริมาณและเวลาในแต่ละกระบวนการผลิตทำให้ไม่สามารถกำหนดด้านเวลาในการผลิตที่ชัดเจนซึ่งส่งผลกระทบต่อวางแผนการผลิตในภาพรวม สำหรับหลักการศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) เพื่อหาเวลามาตรฐานของกระบวนการ โดยมีขั้นตอนดังนี้ คือ เลือกงานที่มีปัญหา บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แบ่งงานออกเป็นงานย่อย วัดและบันทึกเวลา กำหนดวัฏจักรที่จะใช้จับเวลา ประเมินอัตราการทำงาน กำหนดเวลาเผื่อ และนำมาคำนวณหาเวลามาตรฐาน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการปรับปรุงกระบวนการผลิตสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการซึ่งในโครงการวิจัยนี้ได้ใช้การจัดทำเวลามาตรฐานเข้ามาพัฒนาในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิต

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาและจัดทำเวลามาตรฐานในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

3. ขอบเขตของโครงการ

3.1 ศึกษาถึงขั้นตอนการทำงานในส่วนกระบวนการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก Bread Box (14700)

3.2 หาเวลามาตรฐานของการผลิตกล่อง Bread Box (14700) ในส่วนที่มีความล่าช้า มีปัญหาทางติดขัด หรือจุดคอขวด (Bottle Neck) โดยเปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

3.3 สถานที่ในการศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เรืองชนะแพ็คกิ้ง 328 หมู่ 1 ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ได้นำเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการเข้าประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

4.1 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการไหล คือ แผนภูมิที่กำหนดการเคลื่อนย้ายตามลำดับก่อนหลังของผลิตภัณฑ์หรือแนวของการทำงานโดยการบันทึกเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นด้วยการใช้สัญลักษณ์ประกอบไปด้วย 1) แผนภูมิกระบวนการไหลประเภทคน 2) แผนภูมิกระบวนการไหลประเภทวัสดุ 3) แผนภูมิกระบวนการไหลประเภทเครื่องจักร [1]

4.2 การหาเวลามาตรฐาน

การหาเวลามาตรฐาน มีขั้นตอนดังนี้ [2]

- 1) เลือกงาน
- 2) บันทึกข้อมูล
- 3) แบ่งแยกงานย่อย
- 4) วัดและบันทึกผล
- 5) คำนวณรอบการจับเวลา
- 6) ประเมินอัตราการทำงาน
- 7) กำหนดเวลาเผื่อ
- 8) หาเวลามาตรฐาน

4.3 คำนวณเวลามาตรฐาน

การคำนวณเวลามาตรฐานโดยใช้สูตร [3]

$$\text{Std.} = \text{NT} (1+A) \quad (1)$$

$$\text{Std.} = (\text{Selected Time} \times \text{RF}) (1+A) \quad (2)$$

โดยที่ NT หมายถึง เวลาปกติ

A หมายถึง เวลาเผื่อสำหรับบุคคล = 5% สำหรับอุตสาหกรรมทั่วไป

RF หมายถึง ค่าปรับอัตราความเร็ว

Selected Time หมายถึง เวลาตัวแทน

4.4 การลดความสูญเสียเปล่าด้วยหลักการ ECRS [4-5]

การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบัน และทำการกำจัดความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไปการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นและของเสีย

การรวมกัน (Combine) หมายถึง ความสามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น เดิมเคยทำ 5 ขั้นตอน ก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิมการผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้นและลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

การจัดใหม่ (Rearrange) หมายถึง การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นหรือการรอคอย เช่น ในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่าย และสะดวกขึ้นโดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (Jig) หรือ Fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวก และแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น และลดการทำงานที่ไม่จำเป็น

5. วิธีการดำเนินงาน

5.1 การศึกษากระบวนการผลิตก่อนปรับปรุง

การศึกษาในขั้นตอนนี้ได้ดำเนินการโดยการใช้แผนภูมิกระบวนการไหลเพื่อวิเคราะห์กระบวนการผลิตและหลังจากนั้นทำได้ทำการสรุปไว้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนปรับปรุง

ลำดับงาน	กิจกรรม	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)
1	จากจุดเก็บกระดาสลวกฟูก		
2	เคลื่อนย้ายไปแผนกทับร่องแนวกว้างและยาว	5	11.35
3	ทำการทับร่องแนวกว้างและยาว		446.35
4	ตรวจสอบกระดาสลวกฟูกในการทับร่อง		12.20
5	เคลื่อนย้ายไปยังเครื่องตัดและทับร่องแนวสูง	3	11.60
6	รอตัดและทับร่องแนวสูง		5.20
7	ทำการตัดและทับร่องแนวสูง		432.24
8	ตรวจสอบการตัดและทับร่องแนวสูง		12.59
9	เคลื่อนย้ายไปแผนกพิมพ์	9	11.55
10	รอพิมพ์		6.12
11	การตั้งเครื่องและพิมพ์		498.32
12	เคลื่อนย้ายไปแผนกสับร่อง	5	12.64
13	รอทำการสับร่อง		5.13
14	ตั้งเครื่องสับร่องกระดาสลวกฟูก		386.46
15	เคลื่อนย้ายไปแผนกทากาว		11.26
16	ทากาวกล่องกระดาสลวกฟูก		12.35
17	เคลื่อนย้ายไปแผนกพับกล่อง		3.15
18	พับกล่องกระดาสลวกฟูก		31.23

ตารางที่ 1 เวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนปรับปรุง (ต่อ)

ลำดับงาน	กิจกรรม	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)
19	เคลื่อนย้ายไปแผนกรัดสาย	4	9.65
20	รัดสายกล่องกระดาษลูกฟูก		13.64
21	ตรวจสอบสายรัดกล่องกระดาษลูกฟูก		3.48
22	เคลื่อนย้ายไปไว้ที่เก็บกล่องกระดาษ	6	12.35
23	เก็บกล่องกระดาษ		
	รวม	32	1948.86

จากตารางที่ 1 พบว่า เกิดปัญหาคอขวดในขั้นตอนการตัดและพับร่องแนวสูง การตั้งเครื่อง และพิมพ์การสับร่องกระดาษลูกฟูกจึงได้เลือกที่จะทำการศึกษาการทำงานเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงาน ต่อไป

5.2 การหาจำนวนรอบในการจับเวลา

การจับเวลาควรมีจำนวนข้อมูลที่เพียงพอและเหมาะสม เพื่อให้ได้ค่ามาตรฐานที่มีความน่าเชื่อถือต่อการนำไปใช้งานด้วยความมั่นใจ โดยการหาจำนวนข้อมูลที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูลดังนี้

1) ทำการจับเวลาขั้นต้น

1.1 จับเวลา 10 ครั้ง สำหรับงานที่ใช้เวลาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 นาที

1.2 จับเวลา 5 ครั้ง สำหรับงานที่ใช้เวลามากกว่า 2 นาที

2) หาค่าพิสัย (Range, R)

$$R = H - L$$

โดย H คือ ค่าสูงสุดของข้อมูล

L คือ ค่าต่ำที่สุดของข้อมูล

3) หาค่าเฉลี่ยได้จาก $(H + L) / 2$

4) คำนวณค่า $\frac{R}{\bar{X}}$

5) อ่านค่า N ด้วยวิธีของ Maytag (จำนวนรอบที่เหมาะสม)

6) จับเวลาจนครบจำนวนครั้งที่ได้ พร้อมทำการบันทึกเวลา

5.3 การหาเวลามาตรฐานก่อนปรับปรุง

เวลามาตรฐานการตัดและทັบร่องแนวสูง

$$\begin{aligned}\text{Std.} &= \text{NT} (1+A) \\ &= 432.24 (1+ 5\%) \\ &= 453.85 \text{ วินาที} \\ \text{Std.} &= (\text{Selected Time} \times \text{RF}) (1+A) \\ &= (453.85 \times 1.28) (1+5\%) \\ &= 609.97 \text{ วินาที}\end{aligned}$$

เวลามาตรฐานการตั้งเครื่องและพิมพ์

$$\begin{aligned}\text{Std.} &= \text{NT} (1+A) \\ &= 498.32 (1+ 5\%) \\ &= 523.24 \text{ วินาที} \\ \text{Std.} &= (\text{Selected Time} \times \text{RF}) (1+A) \\ &= (523.24 \times 1.28) (1+ 5\%) \\ &= 723.03 \text{ วินาที}\end{aligned}$$

เวลามาตรฐานการสับร่องกระดาดลูกฟูก

$$\begin{aligned}\text{Std.} &= \text{NT} (1+A) \\ &= 386.46 (1+ 5\%) \\ &= 405.78 \text{ วินาที} \\ \text{Std.} &= (\text{Selected Time} \times \text{RF}) (1+A) \\ &= (405.78 \times 1.26) (1 + 5\%) \\ &= 536.85 \text{ วินาที}\end{aligned}$$

5.4 การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

การตัดและทึบร่องแนวสูงใช้หลักการทำให้่ง่าย (Simplify) โดยส่วนนี้ได้ดำเนินการออกแบบสร้างและการติดตั้งจากประคอง การติดตั้งสลักยึดแบบกันคลายสำหรับยึดจากประคอง (รูปที่ 1) ช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวก และแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้



รูปที่ 1 การติดตั้งจากประคอง การติดตั้งสลักยึดแบบกันคลาย

การตั้งเครื่องและพิมพ์ใช้หลักการกำจัด (Eliminate) ในขั้นตอนนี้ได้พิจารณาถึงงานปัจจุบันพบว่า การติดตั้งบล็อกตัวอักษรพิมพ์ บล็อกตัวอักษรพิมพ์จะอยู่รวมกันในกล่องเก็บบล็อกพิมพ์ซึ่งทำให้เสียเวลาในการหาตัวอักษรแต่ละตัว ดังนั้นจึงทำการนำบล็อกตัวอักษรพิมพ์มาแยกตามประเภทการใช้งาน (รูปที่ 2) เพื่อให้งานต่อการหาและประหยัดเวลา

การสับร่องกระดาดลูกฟูกใช้หลักการทำให้่ง่าย (Simplify) โดยส่วนนี้ได้ดำเนินการออกแบบสร้างและการติดตั้งจากประคอง การติดตั้งสลักยึดแบบกันคลายสำหรับยึดจากประคอง และมีการจัดทำสเกลติดไว้ที่ตัวเครื่องสำหรับการตั้ง (รูปที่ 3) ช่วยในการทำงานสะดวก และแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้



รูปที่ 2 บล็อกตัวอักษรพิมพ์มาแยกตามประเภทการใช้งาน



รูปที่ 3 การติดตั้งจากประดอง การติดตั้งสลักยึดแบบกันคลาย

6. ผลการทดลอง

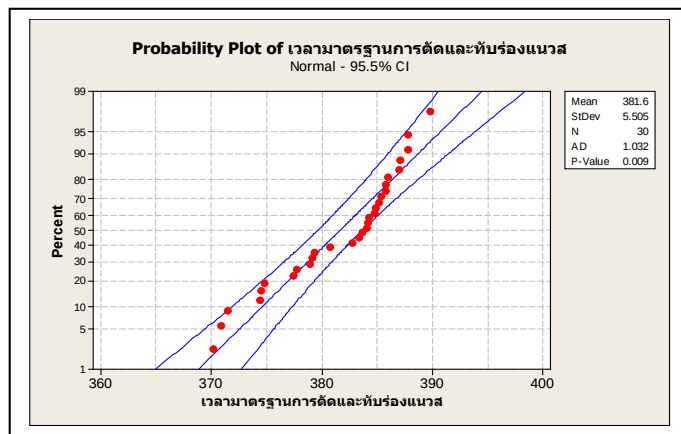
จากการคำนวณ พบว่า ทั้ง 3 ขั้นตอนจะต้องจับเวลามากที่สุด 24 รอบ โดยได้ดำเนินการจับเวลาไปแล้ว 10 รอบ ดังนั้นเพื่อให้การจับเวลามีแม่นยำจึงทำการจับเวลาเพิ่มเป็น 30 รอบ โดยบันทึกการจับเวลาลงตามแบบฟอร์ม [6-7] จากนั้นนำข้อมูลเวลาการทำงานมาคำนวณตามสูตรที่ระดับความเชื่อมั่น 95.5% และความแม่นยำ 5% โดยตั้งสมมุติฐาน

H_0 : ข้อมูลเวลาของทั้ง 3 ขั้นตอน 30 ข้อมูล มีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ข้อมูลเวลาของทั้ง 3 ขั้นตอน 30 ข้อมูล มีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

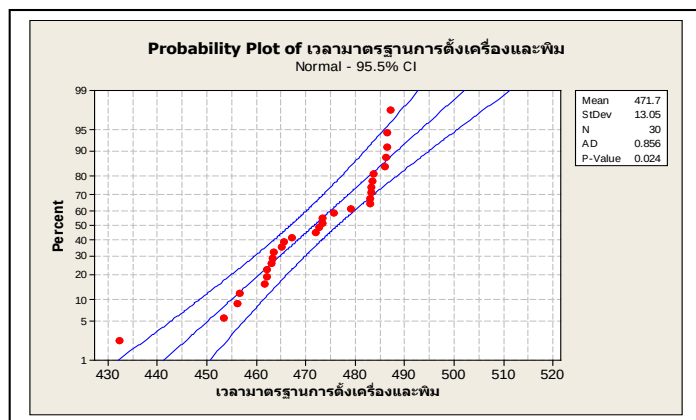
ตารางที่ 2 บันทึกการจับเวลาหลังปรับปรุง

ชื่อผลิตภัณฑ์ Bread Box (14700)					กระบวนการผลิต กล่องกระดาษลูกฟูก Bread Box (14700)					วันที่ 11 มีนาคม 2558	
					ขั้นตอน วิธีการ ปัจจุบัน / <u>ปรับปรุง</u>					ผู้ปฏิบัติงาน ผู้จับเวลา นาย นัฏฐ์พร กาแต	
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	การตัด และพับ ร่องแนว สูง	370.23	374.43	385.94	387.81	385.17	387.03	379.17	383.71	382.78	385.83
		385.34	380.73	371.55	384.10	389.81	378.92	383.34	384.74	387.82	374.52
		384.16	385.81	379.34	387.13	374.85	384.32	384.83	370.86	377.45	377.74
2	การตั้ง เครื่อง และ พิมพ์	483.16	483.65	453.49	462.16	432.26	486.46	483.26	463.25	456.59	456.19
		463.16	473.52	463.51	462.18	486.56	487.16	483.18	475.61	467.19	472.63
		465.13	473.51	483.15	472.16	461.65	486.15	486.19	479.21	465.53	483.46
3	การลับ ร่อง กระดาษ ลูกฟูก	365.45	363.21	343.61	364.32	365.81	364.26	364.31	364.81	384.16	364.23
		364.22	361.25	361.26	365.96	364.32	353.15	342.66	341.15	364.19	365.46
		348.16	358.19	368.12	326.14	361.16	325.61	315.61	345.51	315.65	364.16



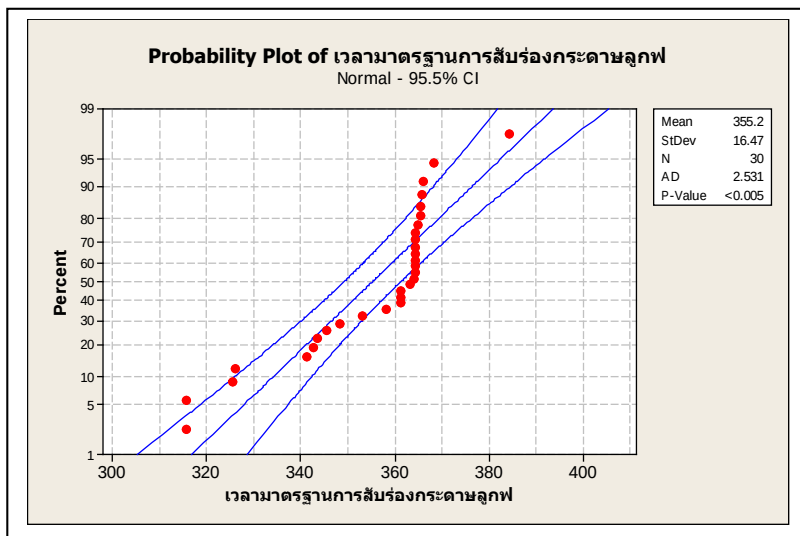
รูปที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการตัดและทับร่องแนวสหลังปรับปรุง

จากรูปที่ 4 เมื่อนำข้อมูลไปคำนวณในโปรแกรมทางสถิติวิศวกรรม พบว่าค่า P-Value (0.009) < 5% ดังนั้นข้อมูลเวลาการตัดและทับร่องแนวสหลังปรับปรุง จำนวน 30 ข้อมูล มีการแจกแจงแบบปกติ ค่าเฉลี่ยเวลา 381.6 วินาที



รูปที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการตั้งเครื่องและพิมพ์หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 5 เมื่อนำข้อมูลไปคำนวณในโปรแกรมทางสถิติวิศวกรรม พบว่าค่า P-Value (0.024) < 5% ดังนั้นข้อมูลเวลาการตั้งเครื่องและพิมพ์หลังปรับปรุง จำนวน 30 ข้อมูล มีการแจกแจงแบบปกติ ค่าเฉลี่ยเวลา 471.7 วินาที



รูปที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสับร่อนกระดาหลูกฟหลังปรับปรุง

จากรูปที่ 6 เมื่อนำข้อมูลไปคำนวณในโปรแกรมทางสถิติวิศวกรรม พบว่าค่า P-Value (0.005) < 5% ดังนั้นข้อมูลเวลาการตั้งเครื่องและพิมพ์หลังปรับปรุง จำนวน 30 ข้อมูล มีการแจกแจงแบบปกติ ค่าเฉลี่ยเวลา 355.2 วินาที

เวลามาตรฐานการตัดและทึบร่อนแนวสูง

$$\begin{aligned}
 \text{Std.} &= \text{NT} (1+A) \\
 &= 381.65 (1+ 5\%) \\
 &= 400.73 \text{ วินาที} \\
 \text{Std.} &= (\text{Selected Time} \times \text{RF}) (1+A) \\
 &= (400.73 \times 1.28) (1+ 5\%) \\
 &= 538.58 \text{ วินาที}
 \end{aligned}$$

เวลามาตรฐานการตั้งเครื่องและพิมพ์

$$\begin{aligned}
 \text{Std.} &= \text{NT} (1+A) \\
 &= 471.7 (1+ 5\%) \\
 &= 495.30 \text{ วินาที} \\
 \text{Std.} &= (\text{Selected Time} \times \text{RF}) (1+A) \\
 &= (495.30 \times 1.28) (1+ 5\%) \\
 &= 665.68 \text{ วินาที}
 \end{aligned}$$

เวลามาตรฐานการสับร่อนกระดาษลูกฟูก

$$\begin{aligned} \text{Std.} &= \text{NT} (1+A) \\ &= 355.2 (1+ 5\%) \\ &= 372.94 \text{ วินาที} \\ \text{Std.} &= (\text{Selected Time} \times \text{RF}) (1+A) \\ &= (372.94 \times 1.26) (1 + 5\%) \\ &= 493.40 \text{ วินาที} \end{aligned}$$

7. สรุปผลการทดลอง

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบเวลามาตรฐาน

ขั้นตอน	เวลามาตรฐาน ก่อนปรับปรุง	เวลามาตรฐาน หลังปรับปรุง	ผลต่าง	
			เวลา	%
การตัดและทาบร่อนแนวสูง	609.97	538.58	71.39	11.70
การตั้งเครื่องและพิมพ์	723.03	665.68	57.35	7.93
การสับร่อนกระดาษลูกฟูก	536.85	493.40	43.45	8.09

จากตารางที่ 3 พบว่า เวลามาตรฐานการตัดและทาบร่อนแนวสูง ก่อนปรับปรุง 609.97 วินาที หลังปรับปรุง 538.58 วินาที เวลาลดลง 71.39 วินาที คิดเป็น 11.70 เปอร์เซ็นต์ เวลามาตรฐานการตั้งเครื่องและพิมพ์ก่อนปรับปรุง 723.03 วินาที หลังปรับปรุง 665.68วินาที เวลาลดลง 57.35 วินาที คิดเป็น 7.93เปอร์เซ็นต์ เวลามาตรฐานการสับร่อนกระดาษลูกฟูกก่อนปรับปรุง 536.85 วินาที หลังปรับปรุง 493.40 วินาที เวลาลดลง 43.45วินาที คิดเป็น 8.09 เปอร์เซ็นต์ เวลารวมก่อนปรับปรุง 1948.86 วินาที หลังปรับปรุง 1776.67วินาที เวลาลดลง 172.19วินาที คิดเป็น 27.72 เปอร์เซ็นต์

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรเพิ่มเติมด้านการวัดผลด้านต้นทุน

8.2 ควรพัฒนาการจัดทำเวลามาตรฐานในผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ เพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้เวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ทุกประเภท

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ให้การสนับสนุนทุนภายใต้โครงการยกระดับปริญญาโทเป็นงานวิจัยตีพิมพ์ งานสร้างสรรค์และงานบริการวิชาการสู่ชุมชน ประจำปี 2558 จนทำให้การดำเนินโครงการสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

References

- [1] Vijit Tuntasut, Wanchai Rijiwanit, Jaroon Mahittafowkun and Choowet Changsagawet. (2543). **Work Study**. 7 th Edition. Chulalongkorn University Publisher. (In Thai)
- [2] Ratchawan Kanjanapanyakom. (2550). **Industrial Work Study**. Top Publisher Co., Ltd. (In Thai)
- [3] Arunwan Chitsamran & Athakorn Kengpol. (2557). "Productivity Improvements by Using Standard Time and Design for Assembly : A Case Study in a Transformer Manufacturing Plant" . **IE Network Conference 2014**. 30 – 31 October . 2557. Samutprakarn. Page 467 – 471. (In Thai)
- [4] Chaninan Kanjana, Narissara Supprat, Nisa Paramart and Natanaree Sooksaksun. (2557). "The Application of ECRS Principle for Improving Process Case Study: Soil Production Industry" . **IE Network Conference 2014**. 30 – 31 October . 2557. Samutprakarn. Page 927 – 934. (In Thai)
- [5] Ratchawan Kanjanapanyakom and Nauesom Tingsanchalee. (2538). **Motion and Time Study**. Physics Center Publisher. (In Thai)
- [6] Ubolrat Wangrakdisul , Narin Techasawadwit & Itthipol Nakamanuruck. (2550). "Setting Standard Time of Load Break Switch Cover Production in Transformer Factory". **IE Network Conference 2007**. 24 – 26 October .2550. Phuket. Page 163 - 168. (In Thai)
- [7] Kanawaty, G. (1992). **Introduction to Work Study**. 4 th Edition. International Labour Organisation Publisher.

ประวัติผู้เขียนบทความ



มณีนทรา ใจคำปัน อาจารย์ประจำหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง โทรศัพท์ 054-342547-8 โทรสาร 054-342549 E-mail : tccttc@hotmail.com



หัตถพร กาแต่ ที่อยู่ 107 หมู่ 1 ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง



คมกริช เมืองมูล ที่อยู่ 375 หมู่ 5 ตำบลบ่อแฮ้ว อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง