

การศึกษางานและเวลามาตรฐานในการผลิตโองมังกร กรณีศึกษาโรงโองมังกร

Work Study and Standard Time for Processing Dragon Jars: Case Study of a Dragon Jar Factory

ธวัชชัย ประหยัดวงศ์^{1*}, เชิดชัย ธุระแพ่ง², ทองแท่ง ทองลิ้ม³ และชูศักดิ์ พรสิงห์⁴

Thawatchai Prayatwong^{1*}, Chertchai Thurapaeng², Tongtang Tonglim³ and Choosak Pornsing⁴

^{1,2,3}คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง 46 หมู่ 3 อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี 70150

⁴คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ 6 ตำบลพระปฐมเจดีย์

อำเภอเมือง นครปฐม 73000 โทรศัพท์ 08 3256 7778 E-mail: 61a951018@mcruc.ac.th

^{1,2,3}Faculty of Industrial Technology, Muban Chombueng Rajabhat University

46 M. 3 Chom Bueng, Ratchaburi, 70150

⁴Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University, Sanam Chandra Palace Campus

6 Phra Pathom Chedi, Muang, Nakhon Pathom, 73000

Tel. +668 3256 7778 E-mail: 61a951018@mcruc.ac.th

วันที่รับบทความ 7 กุมภาพันธ์ 2565

Received: Feb. 7, 2022

วันที่รับแก้ไขบทความ 13 มิถุนายน 265

Revised: Jun. 13, 2022

วันที่ตอบรับบทความ 15 มิถุนายน 2565

Accepted: Jun. 15, 2022

บทคัดย่อ

บทความนี้ได้นำเสนอการศึกษางานและเวลามาตรฐานการผลิตโองมังกร ในกระบวนการผลิตที่มีการผลิตแบบตามคำสั่ง ใช้วิธีการศึกษาเวลาโดยตรงร่วมกับแบบประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติงานระบบเวสต์อิงเฮาส์โดยผู้เชี่ยวชาญ จากการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการจับเวลากิจกรรมย่อย ใช้คำนวณหาจำนวนที่เหมาะสมโดยใช้ตาราง Maytag ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความละเอียดแม่นยำร้อยละ 5 พบว่า จำนวนครั้งที่จับเวลาที่เหมาะสม 6 วัฏจักร นำเวลาเฉลี่ยเป็นตัวแทนที่ได้มาคำนวณกับค่าเผื่อเวลาแต่ละกิจกรรมย่อย พบว่ามีเวลามาตรฐานที่ใช้ในกระบวนการผลิตตามสถานีการผลิต ดังนี้ สถานีเตรียมดิน 12.34 นาที, สถานีปั้นโอง 24.33 นาที, สถานีตีโอง 20.28 นาที, สถานีเคลือบ 8.43 นาที และสถานีเผา 5.31 นาที ผลจากการศึกษาเวลามาตรฐานถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการพิจารณาการควบคุมเวลาทำงาน การคำนวณต้นทุนและการวางแผนการผลิต เพื่อใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผา

คำสำคัญ: โองมังกร, แผนภูมิการไหล, การศึกษางาน, เวลามาตรฐาน

Abstract

The purpose of this research was to investigate the work study and standard time for producing dragon jars in the made by order production process. A direct time study was carried out in conjunction with an expert and using the Westinghouse Performance Assessment Scale. Optimal counts were calculated using the Maytag table with 95% confidence level and 5% accuracy. It was found that the number of time intervals suitable for 6 cycles was taken as the representative mean time

calculated with the time allowance for each sub-activity. It was found that the standard time used in the production process at the production station was as follows: clay preparation station- 12.34 minutes; forming station- 24.33 minutes; decoration station- 20.28 minutes; glazing station- 8.43 minutes; and kiln station- 5.31 minutes. Standard time studies can be considered as important in providing relevant background data, in relation to the control of working hours, cost calculation and production planning. Moreover, they can be used as the guidelines for increasing productivity in the pottery industry.

Keywords: Dragon Jar, Flow Process Chart, Work Study, Standard Time

1. บทนำ

การผลิตโอ่งมังกรของชาวจังหวัดราชบุรีในยุคแรก จะใช้ช่างชาวจีนที่เดินทางมารับจ้างเป็นช่างปั้นในประเทศไทยลวดลายต่าง ๆ จะเหมือนโอ่งมังกรที่ทำในประเทศจีนแทบทั้งหมด ต่อมาเมื่อหมดยุคของช่างชาวจีนจึงเหลือแต่ช่างชาวไทย ซึ่งได้เปลี่ยนรูปลายมังกรโดยเพิ่มลวดลายมาทางตามเอกลักษณ์ไทย แต่เนื่องจากภาวะทางเศรษฐกิจ โรงงานต้องผลิตโอ่งเป็นจำนวนมาก ช่างปั้นโอ่งจึงมีการเร่งรีบในการวาดลวดลาย จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ลวดลายเปลี่ยนแปลงไป (Suainapanusorn & Toadithep, 2018) สำหรับขั้นตอนการผลิตโอ่งมังกรมีกระบวนการผลิต มีสถานีการผลิตตามกระบวนการผลิต ได้แก่ สถานีเตรียมดิน สถานีปั้นโอ่ง สถานีตีโอ่ง สถานีเคลือบ และสถานีเตาเผา

การศึกษาด้านสมรรถภาพการปฏิบัติงาน (Performance Rating) ได้ศึกษาระดับของผลงานในการทำงานตามวิธีเวสติงเฮาส์ (Westinghouse) ซึ่งอาศัยองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านทักษะ (Skill) 2) ด้านความพยายาม (Effort) 3) ด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน (Conditions) และ 4) ความสม่ำเสมอ (Consistency) (Lukodono & Ulfa, 2017) แต่ละปัจจัยเหล่านี้โดยตรงสะท้อนให้เห็นในประสิทธิภาพการทำงานของแรงงาน ด้านทักษะ หมายถึงระดับความสามารถในการปฏิบัติตามวิธีการ สามารถกำหนดได้โดยประสบการณ์ ด้านความพยายาม หมายถึงความตั้งใจในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการทำงาน ด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน หมายถึงการทำงานอยู่ในสภาพที่มีลักษณะเดียวกันตลอดเวลา และความสม่ำเสมอ หมายถึงในระหว่างกระบวนการผลิตพนักงานมีการทำงานอยู่เสมอไม่มีการหยุดพัก (López et al., 2019)

การศึกษาเวลา (Time Study) เป็นเทคนิคในการวัดงานที่จะใช้การจับเวลาในงานปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานต่อหนึ่งงานตั้งแต่เริ่มจนเสร็จงาน และนำเวลาการทำงานที่ได้จากการวัดเวลามากำหนดเป็นเวลามาตรฐานของการทำงาน (Standard Time) ซึ่งจะนำเวลาที่ได้ไปใช้ในการจัดแผนการผลิตและกำหนดอัตราการผลิตที่เหมาะสมต่อการผลิตได้ ซึ่งในการรับรู้ข้อมูลเวลาในการปฏิบัติงานจะได้ทำให้เห็นถึงการใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม และยังสามารถนำข้อมูลเวลาที่ได้มาวางแผนการผลิตให้เกิดประโยชน์มากที่สุด การจับเวลาการทำงานของผู้ปฏิบัติงานที่นิยมใช้คือ การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) (Kaewpia & Tosupan, 2021) โดยที่ผู้วิจัยเข้าไปศึกษาเก็บข้อมูลโดยการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม และจับเวลาในการทำงานด้วยโดยการใช้สมาร์ตโฟน

ถ่ายบันทึกเป็นวิดีโอการปฏิบัติงาน โดยงานที่ต้องการจะทำการจับเวลาจะถูกแบ่งเป็นขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดในทุกขั้นตอนการทำงานซึ่งจะเรียกว่า กิจกรรมย่อย (Element) ซึ่งมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด วิธีการวัดเวลามาตรฐานนี้เป็นวิธีการที่มีความแม่นยำสูง จึงทำให้เป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือได้

จากการศึกษางานในกระบวนการผลิตโถ่งมังกร ยังไม่มีการเก็บข้อมูลและการบันทึกเวลาที่ใช้ในกิจกรรมย่อย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการไหลของกระบวนการผลิตโถ่งมังกรราชบุรี โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ร่วมกับการศึกษาเวลาโดยตรงในขั้นตอนการผลิตโถ่งมังกร มาวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานของการทำงานซึ่งจะนำไปใช้ในการจัดแผนการผลิตที่เหมาะสมตามคำสั่งซื้อของลูกค้า เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนและหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติงาน และหาเวลามาตรฐานในการทำงานในกระบวนการผลิตโถ่งมังกร เป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับการผลิตเซรามิกส์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาการไหลของกระบวนการผลิตโถ่งมังกร กรณีศึกษา โรงงานผลิตโถ่งมังกร จังหวัดราชบุรี มีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 กำหนดขอบเขตของการวิจัย คือ ศึกษาการไหลของกระบวนการผลิตโถ่งมังกรขนาดบรรจุน้ำได้ 70 ลิตร (Suainapanusorn & Toadithep, 2018)

3.2 การเก็บข้อมูล แบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการเก็บข้อมูลและบันทึกลงในตารางเก็บข้อมูล เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลในกระบวนการผลิต (Kaewpia & Tosupan, 2021) โดยการใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) และลักษณะพฤติกรรมการเคลื่อนไหวและท่าทางของแรงงานที่ปฏิบัติงานตามกิจกรรมย่อยในแต่ละสถานีการผลิต

2. ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานในกิจกรรมย่อย โดยการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกภาคสนาม (Dejtanon & Lopandung, 2021) ร่วมกับการบันทึกภาพเคลื่อนไหวเพื่อเก็บข้อมูลในภายหลังได้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองแบบไม่มีส่วนร่วม

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเวลามาตรฐานในปฏิบัติงาน ผู้วิจัยใช้แบบประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติงาน (Westinghouse) ดังตารางที่ 1 ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษางานทางอุตสาหกรรม จำนวน 3 ท่าน นำมาหาค่าเฉลี่ยประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติงาน (Average Rating)

3.4 การหาจำนวนครั้งที่เหมาะสม โดยทำการจับเวลาที่สถานีงานเตรียมดินกิจกรรมย่อยคือการขนย้ายดินใส่เครื่องนวดดิน คำนวณหาค่าพิสัย (Rang) จากค่าสูงสุด (High) ลบด้วยค่าต่ำสุด (Low) ดังสมการที่ 1 นำมาคำนวณค่าเฉลี่ย จากผลรวมของเวลากิจกรรมย่อย ดังสมการที่ 2 นำค่าพิสัยหารด้วยค่าเฉลี่ย ค่าที่ได้ไปเปิดตาราง Maytag เพื่อหาจำนวนจับเวลาที่เหมาะสม

เพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติที่ร้อยละ 95 และความละเอียดแม่นยำร้อยละ 5 (Cheewaworanontree et al., 2018)

$$\text{Rang} = \text{High} - \text{Low} \tag{1}$$

$$\bar{X} = \sum X_i / N \tag{2}$$

3.5 การวัดผล การเก็บข้อมูลโดยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ทำการจับเวลาโดยตรงแบบวิธีจับซ้ำ (Repetitive Timing) ถ้าวัฏจักรงานสั้นกว่า 2 นาที จับเวลามา 10 ครั้ง และถ้าวัฏจักรงานยาวกว่า 2 นาที ให้จับเวลามา 5 ครั้ง ในการวิจัยครั้งนี้ มีกิจกรรมย่อยในแต่ละงานมีเวลาไม่เกิน 2 นาที จับเวลาจำนวน 10 ครั้ง (Kuaites, 2021) แปลงหน่วยเป็นวินาที

3.6 การคำนวณหาค่าเวลาเฉลี่ย (Selected Time) เป็นค่าเฉลี่ยจากการจับเวลาที่ได้จากจับเวลาโดยตรงจากการปฏิบัติงานของแรงงาน การประเมินอัตราเร็ว (Rating Factor), ค่าเวลาปกติ (Normal Time) และเวลาเพื่อ (Allowance Time) เพื่อใช้ประกอบการหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) ของการทำงาน (Kaewpia & Tosupan, 2021) ดังสมการที่ 3

$$\% \text{ Rating of Factor} = \text{Average Rating} + 1 \tag{3}$$

$$\text{Normal Time} = \text{Selected Time} \times \% \text{ Rating of Factor} \tag{4}$$

$$\text{Standard Time} = \text{Normal Time} + (\text{Normal Time} \times \text{Allowance Time}) \tag{5}$$

ตารางที่ 1 คะแนนในการประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติงาน

Skill			Effort			Condition			Consistency		
Super skill	+0.15	A1	Excessive	+0.13	A1	Ideal	+0.06	A	Perfect	+0.04	A
Super skill	+0.13	A2	Excessive	+0.12	A2	Excellent	+0.04	B	Excellent	+0.03	B
Excellent	+0.11	B1	Excellent	+0.10	B1	Good	+0.02	C	Good	+0.01	C
Excellent	+0.08	B2	Excellent	+0.08	B2	Average	0.00	D	Average	0.00	D
Good	+0.06	C1	Good	+0.05	C1	Fair	-0.03	E	Fair	-0.02	E
Good	+0.03	C2	Good	+0.02	C2	Poor	-0.07	F	Poor	-0.04	F
Average	0.00	D	Average	0.00	D						
Fair	-0.05	E1	Fair	-0.04	E1						
Fair	-0.10	E2	Fair	-0.08	E2						
Poor	-0.16	F1	Poor	-0.12	F1						
Poor	-0.22	F2	Poor	-0.17	F2						

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษากิจกรรมย่อยในกระบวนการผลิตโอ่งมังกร

การศึกษากิจกรรมย่อยในกระบวนการผลิตโอ่งมังกรในโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา ประกอบด้วย 5 สถานี มีดังนี้

1. สถานีเตรียมดิน วัตถุประสงค์หลักที่ใช้ในการผลิตโอ่งมังกรเป็นดินเหนียวที่ขุดได้จากแหล่งดินจากอำเภอโพธาราม มาเก็บไว้บริเวณในโรงงาน คนงานใช้รถบรรทุกทุกขนาดเล็กขนดินเหนียวมาแช่ในบ่อหมักดิน ผสมกับทรายละเอียดและน้ำ หมักทิ้งไว้ 2 - 3 วัน เมื่อได้เวลาคนงานจะใช้เหล็กเสียม ตักดินขึ้นไว้บริเวณขอบบ่อหมักดิน นำเข้าเครื่องนวดดินให้ดินเหนียวกับทรายละเอียดผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ขนไปส่งสถานีปั้นโอ่งด้วยรถเข็น ดังภาพที่ 1

2. สถานีปั้นโอ่ง ขนดินใส่เครื่องนวดดิน แล้วแบ่งดินเป็นท่อนๆสำหรับปั้นโอ่ง ช่างปั้นโอ่งจะโรยซีเมนต์บนแป้นหมุนไฟฟ้า แล้วนำดินวางบนตรงกลางแป้นหมุน ใช้มือปั้นเป็นฐานของโอ่ง มีผู้ช่วยช่างปั้นทำหน้าที่ช่วยยกงานที่ปั้นเสร็จแล้วออกจากแป้น ตกแต่งความเรียบร้อย และขนย้ายไปพื้นที่จัดเก็บ ช่างปั้นจะปั้นโอ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ฐานโอ่ง ส่วนกลางโอ่ง และปากโอ่ง ซึ่งการต่อแต่ละส่วนของโอ่งจะต้องใช้เวลาในการผสมให้เหมาะสม ใช้เวลา 1 วัน ดังภาพที่ 2, 3



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 1 สถานีเตรียมดิน (ก) บ่อหมักดิน (ข) ขุดดินขึ้นจากบ่อหมักดิน (ค) นวดดินเหนียวกับทราย



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 2 การปั้นฐานโอ่ง (ก) ขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน (ข) ขึ้นรูปให้ได้ขนาด (ค) ใช้อุปกรณ์ช่วยทรงตัว



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 3 การปั้นปากโอ่ง (ก) ตั้งศูนย์ (ข) ต่อท่อนดินปั้นโอ่ง (ค) การยกโอ่งออกจากแป้นหมุน

3. สถานีตีโอ่ง ช่างตีโอ่งจะย้ายโอ่งวางบนแป้นเหล็กกลมที่รองด้วยยางรถยนต์ เพื่อลดการกระแทก ช่างตีโอ่งจะใช้ หอยหลุบประคองด้านในตัวโอ่งและใช้ไม้ตาดัด้านนอกของโอ่ง พร้อมทั้งเดินรอบโอ่ง โอ่งจะมีรูปทรงป่องขึ้นและผิวเรียบ หลังจากนั้นย้ายโอ่งไปยังแป้นหมุนสำหรับ ตกแต่งเขียนลาย ช่างเขียนลายใช้ดินขาวเขียนลายเส้น ด้านบนและด้านล่าง ส่วนลายมังกรจะใช้แผ่นพลาสติกจลลลายทาตัวโอ่งแล้วทาด้วยดินขาวทั้งสองด้านของโอ่ง เสร็จแล้วนำไปวางบนพื้นที่จัดเก็บ และผึ่งลมให้หมาด ดังภาพที่ 4



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 สถานีตีโอ่ง (ก) หอยหลุบกับไม้ตาดู (ข) ตีโอ่งพร้อมทั้งเดินรอบโอ่ง (ค) ตกแต่งเขียนลาย

4. สถานีเคลือบ คนงานผู้ช่วยช่างชุบเคลือบขนย้ายโอ่งจากสถานีตีโอ่งและเขียนลาย ด้วยรถเข็น ช่างชุบเคลือบนำน้ำเคลือบเทราดภายในโอ่ง ผู้ช่วยจะตักน้ำเคลือบส่วนที่เหลือออก นำโอ่งมาวางบนแผ่นผ้าใบที่รองรับน้ำเคลือบ ช่างชุบเคลือบเทราดน้ำเคลือบภายนอกตัวโอ่งให้ทั่ว เสร็จแล้วนำไปวางบนพื้นที่จัดเก็บ ดังภาพที่ 5



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 5 สถานีเคลือบ (ก) ขนย้ายโอ่ง (ข) เทราดเคลือบด้านในโอ่ง (ค) เทราดเคลือบด้านนอกโอ่ง

5. สถานีเตาเผา คนงานขนชิ้นงานออกจากเตาเผา ทำความสะอาดและปรับพื้นเตาให้เรียบ นำโอง์เข้าเตาเผาทางประตูเตาทางด้านท้ายเตา เนื่องจากโอง์มีขนาดใหญ่อำนาจจำเป็นต้องได้รับความร้อนในการเผาอย่างช้า ๆ หลังจากการลำเลียงงานเข้าเตาเผา จะเริ่มจุดไฟจากปากเตาเผาโดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ใช้เวลาในการเผาประมาณ 24 - 28 ชั่วโมง หลังจากทิ้งให้เตาเย็นตัวลงอีก 1 วัน คนงานจะลำเลียงโอง์มีงกร และผลิตภัณฑ์อื่นออกจากเตาเผาไปเก็บโรงเก็บสินค้ารอการจำหน่าย

ตารางที่ 2 การไหลของกระบวนการผลิตโอง์มีงกรราชบุรี

Event Description	Symbol					Time (m)	Distance (M)	Man
	○	⇒	◻	□	▽			
1 สถานีเตรียมดิน								2
ขุดดินใส่เครื่องนวดดิน		⇒				5	2	
ทำการนวดดิน	○					10		
นำดินไปส่งสถานีปั้น		⇒				5	5	
2 สถานีปั้นโอง์								3
นำดินใส่เครื่องนวดดิน	○					1	1	
ปั้นส่วนกันโอง์	○					5		
นำไปผึ่งให้หมาด			◻			3	10	
นำส่วนกันโอง์มาแป้นหมุน		⇒				3	10	
ปั้นส่วนลำตัวโอง์	○					5		
นำไปผึ่งให้หมาด			◻			3	10	
นำตัวโอง์มาที่แป้นหมุน		⇒				3	10	
ปั้นส่วนปากโอง์	○					5		
นำไปผึ่งลมที่สถานีตีโอง์			◻			4	20	
3 สถานีตีโอง์								2
นำโอง์มาที่แป้นตีโอง์		⇒				3	10	
เดินตีรอบตัวโอง์	○					10		
นำโอง์มาที่แป้นเขียนลาย		⇒				0.30	1	
เขียนลายและตกแต่ง	○					5		
นำโอง์ผึ่งลมให้แห้ง			◻			3	10	
4 สถานีเคลือบ								2
ขนโอง์ด้วยรถเข็น		⇒				15	200	
ราดน้ำเคลือบทั่วตัวโอง์	○					3		
5 สถานีเตาเผาโอง์								5
ขนโอง์เข้าเตาเผา		⇒				5	15	
เผาที่ 1,200 องศาเซลเซียส	○					1440		
ตรวจสอบและคัดคุณภาพ			□			30		
ขนโอง์ไปที่โรงเก็บสินค้า		⇒				3	10	
ผลรวม						1569.30	314	

ตารางที่ 3 ผลประเมินการทำงานในกระบวนการปั้นโอ่งมังกรตามวิธีเวสติงเฮาส์

Event Description	ผลประเมินอัตราความเร็ว												Average Rating
	Skill			Effort			Condition			Consistency			
ผู้เชี่ยวชาญ	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1 สถานีเตรียมดิน													
ขนดินใส่เครื่องนวดดิน	D	C1	C1	C2	C1	B1	D	D	B	D	C	A	0.13
ทำการนวดดิน	D	D	B1	D	D	C1	D	B	A	D	B	B	0.11
นำดินไปส่งสถานีปั้น	D	B2	C1	D	B2	C2	D	C	C	D	C	B	0.10
2 สถานีปั้นโอ่ง													
นำดินใส่เครื่องนวดดิน	D	C2	C1	D	C2	C2	D	D	B	D	C	A	0.07
ปั้นส่วนก้นโอ่ง	A1	B1	A1	B1	B1	A1	B	C	A	B	B	A	0.32
นำไปฝั่งให้หมาด	C2	C2	C2	C2	C1	C2	D	B	B	C	B	B	0.11
นำส่วนก้นโอ่งมาแป้นหมุน	C2	A2	B2	C2	A2	C1	D	B	C	C	B	C	0.18
ปั้นส่วนลำตัวโอ่ง	A1	A2	A1	A2	A2	A1	B	B	A	B	B	A	0.35
นำไปฝั่งให้หมาด	C2	C2	C2	C2	C1	C2	D	A	B	C	B	B	0.11
นำตัวโอ่งมาที่แป้นหมุน	C2	A2	B2	C2	A2	C1	D	A	C	C	B	C	0.19
ปั้นส่วนปากโอ่ง	A1	A1	A1	A2	A1	A1	B	A	A	B	A	A	0.37
นำไปฝังลมที่สถานีตีโอ่ง	C2	C1	C2	C2	B2	C2	D	B	B	C	B	B	0.13
3 สถานีตีโอ่ง													
นำโอ่งมาที่แป้นตีโอ่ง	C2	C2	B	C2	C1	C1	D	B	C	C	B	B	0.13
เดินตีรอบตัวโอ่ง	A2	A2	A1	A2	A2	A1	C	B	A	C	B	A	0.33
นำโอ่งมาที่แป้นเขียนลาย	C2	A1	B2	C2	A1	C1	D	A	C	C	A	C	0.20
เขียนลายและตกแต่ง	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A	A	A	A	A	A	0.38
นำโอ่งฝังลมให้แห้ง	C2	C2	C2	C2	C1	C2	D	B	B	C	B	B	0.11
4 สถานีเคลือบ													
ขนโอ่งและขนน้ำเคลือบ	C2	A2	B2	C2	A2	C1	D	C	C	C	C	B	0.17
รดน้ำเคลือบทั่วตัวโอ่ง	C2	B1	A2	C2	B1	A2	D	B	A	C	B	A	0.23
5 สถานีเตาเผาโอ่ง													
ขนโอ่งเข้าเตาเผา	C1	A2	A2	C1	A2	A2	B	C	B	B	C	B	0.26
ตรวจสอบและคัดคุณภาพ	A2	A1	A1	B2	A1	B1	A	B	A	A	B	B	0.33
ขนโอ่งไปที่โรงเก็บสินค้า	C2	A1	B2	C2	A1	B2	D	B	B	C	A	B	0.22

ตารางที่ 4 ผลการคำนวณค่าเวลามาตรฐานในกระบวนการผลิตโองม้งกร

Event Description	Selected Time (s)	Average Rating	% Rating of Factor	Normal Time (s)	Allowance Time(%A)	Standard Time (s)
1 สถานีเตรียมดิน						754.16
ขุดดินใส่เครื่องนวดดิน	160	0.13	1.13	180.80	10	198.88
ทำการนวดดิน	210	0.11	1.11	233.10	10	256.41
นำดินไปส่งสถานีปั้น	247	0.10	1.10	271.70	10	298.87
2 สถานีปั้นโอง						1472.94
นำดินใส่เครื่องนวดดิน	90	0.07	1.07	96.30	10	105.93
ปั้นส่วนกันโอง	208	0.32	1.32	274.56	10	302.016
นำไปผึ่งให้หมาด	60	0.11	1.11	66.60	10	73.26
นำส่วนกันโองมาแป้น	30	0.18	1.18	35.40	10	38.94
หมุน						
ปั้นส่วนลำตัวโอง	268	0.35	1.35	361.80	10	397.98
นำไปผึ่งให้หมาด	60	0.11	1.11	66.60	10	73.26
นำตัวโองมาที่แป้น	30	0.19	1.19	35.70	10	39.27
หมุน						
ปั้นส่วนปากโอง	244	0.37	1.37	334.28	10	367.708
นำไปผึ่งลมที่สถานีตีโอง	60	0.13	1.13	67.80	10	74.58
3 สถานีตีโอง						1228.04
นำโองมาที่แป้นตีโอง	60	0.13	1.13	67.80	10	74.58
เดินตีรอบตัวโอง	400	0.33	1.33	532.00	10	585.2
นำโองมาที่แป้นเขียนลาย	30	0.20	1.20	36.00	10	39.60
เขียนลายและตกแต่ง	300	0.38	1.38	414.00	10	455.4
นำโองผึ่งลมให้แห้ง	60	0.11	1.11	66.60	10	73.26
4 สถานีเคลือบ						521.73
ขนโองและขนน้ำเคลือบ	90	0.17	1.17	105.30	10	115.83
รดน้ำเคลือบทั่วตัวโอง	300	0.23	1.23	369.00	10	405.90
5 สถานีเตาเผาโอง						330.99
ขนโองเข้าเตาเผา	120	0.26	1.26	151.20	10	166.32
ตรวจสอบและคัดคุณภาพ	30	0.33	1.33	39.90	10	43.89
ขนโองไปที่โรงเก็บสินค้า	90	0.22	1.22	109.80	10	120.78

4.2 ผลการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา

1. หาจำนวนจับเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติที่ร้อยละ 95 และความละเอียดแม่นยำร้อยละ 5 โดยทำการจับเวลาที่สถานีงานเตรียมดินกิจกรรมย่อยคือการขนย้ายดินใส่เครื่องนวดดิน จำนวน 10 ครั้ง มีดังนี้ 150, 160, 160, 165, 165, 170, 155, 160, 155 และ 160 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 160 วินาที คำนวณหาค่าพิสัย มีค่าเท่ากับ 20 วินาที นำค่าพิสัยหารด้วยค่าเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.125 ค่าที่ได้ไปเปิดตาราง Maytag ได้จำนวนการจับเวลาที่เหมาะสม 6 วัฏจักร

2. การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ของกิจกรรมย่อยที่ใช้ในกระบวนการผลิต แต่ขั้นตอนการผลิตโองม้งกรในโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา โดยการศึกษาด้านสมรรถภาพการปฏิบัติงาน ได้ศึกษาระดับของผลงานในการทำงานตามวิธีเวสต์อิงเฮาส์ ตามตารางที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูล ขั้นตอนการผลิตโองม้งกรได้ขอความอนุเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาทางอุตสาหกรรม จำนวน 3 ท่าน พิจารณาและประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติงาน นำมาคติน้ำหนักการประเมินสมรรถภาพเป็นค่าเฉลี่ย ดังตารางที่ 3 โดยขอยกตัวอย่างการคำนวณในกิจกรรมย่อย ขนดินใส่เครื่องนวดดิน ผู้เชี่ยวชาญที่คนที่ 1 ประเมินด้านทักษะเท่ากับ D ด้านความพยายามเท่ากับ C2 ด้านสภาพแวดล้อมการทำงานเท่ากับ D และความสม่ำเสมอเท่ากับ D ผลประเมินรวมเท่ากับ 0.02 ผู้เชี่ยวชาญที่คนที่ 2 ประเมินด้านทักษะเท่ากับ C1 ด้านความพยายามเท่ากับ C1 ด้านสภาพแวดล้อมการทำงานเท่ากับ D และความสม่ำเสมอเท่ากับ C ผลประเมินรวมเท่ากับ 0.12 ผู้เชี่ยวชาญที่คนที่ 3 ประเมินด้านทักษะเท่ากับ C1 ด้านความพยายามเท่ากับ B1 ด้านสภาพแวดล้อมการทำงานเท่ากับ B และความสม่ำเสมอเท่ากับ A ผลประเมินรวมเท่ากับ 0.24 รวมผลคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้เท่ากับ 0.38 คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.13 เป็นต้น

3. การคำนวณหาค่าเวลามาตรฐาน เป็นค่าเฉลี่ยจากการจับเวลาที่ได้จากการปฏิบัติงานของแรงงาน การประเมินอัตราเร็ว, ค่าเวลาปกติ และเวลาเผื่อ (Kaewpia & Tosupan, 2021) เพื่อใช้ประกอบการหาเวลามาตรฐานของการทำงาน มีผลการคำนวณค่าเวลามาตรฐานในกระบวนการผลิตโองม้งกร ดังตารางที่ 4 โดยขอยกตัวอย่างการคำนวณในกิจกรรมย่อย ขนดินใส่เครื่องนวดดิน ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 160 วินาที ผลประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยเท่ากับ 0.13 อัตราความเร็วเท่ากับ 1.13 ค่าเวลาปกติเท่ากับ 180.80 วินาที เวลาเผื่อร้อยละ 10 และเวลามาตรฐานเท่ากับ 198.88 วินาที เป็นต้น

5. สรุปผลและการอภิปรายผล

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาคือเทคนิคของการวัดผลงานเพื่อหาเวลาและอัตราการทำงาน ของส่วนงานย่อยของงานชิ้นหนึ่ง และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการทำงานชิ้นหนึ่งได้ ซึ่งการศึกษาเวลานี้จะเกี่ยวกับการวัดผลงานโดยตรง และผลที่ได้จะถูกกำหนดให้ออกมาหน่วยเป็นวินาที เป็นการประยุกต์ใช้การประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติงาน โดยมีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมิน เพื่อเป็นข้อมูลผลการศึกษาการทำงาน พบว่ามีเวลามาตรฐานตามสถานีการผลิต ดังนี้ สถานีเตรียมดิน 12.34 นาที, สถานีปั้นโอง 24.33 นาที, สถานีตีโอง 20.28 นาที, สถานีเคลือบ 8.43 นาที และสถานี

เตาเผา 5.31 นาที จากการวิเคราะห์การผลิตโองม้งกร 1 ใบ ได้เวลามาตรฐานในการผลิตโองม้งกร คือ 65.38 นาที เมื่อคำนวณเวลาทำงาน 1 วันทำงานมีเวลา 7 ชั่วโมง สามารถผลิตโองม้งกรเฉลี่ยวันละ 6 ใบ ซึ่งเป็นข้อมูลในการทำงานและใช้เป็นตัวกำหนดและวางแผนในการผลิตต่อไป

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษากระบวนการผลิตโองม้งกรในโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา โดยการศึกษาขั้นตอนการทำงานของแรงงาน ผลจากการศึกษาเวลามาตรฐานครั้งถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ ในพิจารณาการวางแผนการผลิต และการปรับปรุงงานที่มีประสิทธิภาพ จากการผลการวิจัยครั้งนี้ ใช้การประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติงานตามวิธีเวสต์ดิ้งเฮาส์โดยผู้เชี่ยวชาญ สามารถดำเนินการในรูปแบบออนไลน์ หรือส่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อความสะดวกและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ได้เป็นอย่างดี

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงโองม้งกรโกสินทร์ 1 จังหวัดราชบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล เพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- Athikulrat, K. (2018). A Standard Time Study of Install the Paint Mold: A Case Study of Plastic Bag Manufacturing Company. *Journal of Engineering, RMUTT*, 17(1), 77-90. (in Thai)
- Cheewaworanontree, W., et al. (2018). Motion and Time Study: A Case Study on A Short-Time Hydrostatic Failure Pressure Testing Process of Rigid PVC Plain-End Pipes. *The Journal of Industrial Technology: Suan Sunandha Rajabhat University*, 6(1), 26-38. (in Thai)
- Dejtanon, W., & Lopandung, J. (2021). Productivity of the Drinking Water Filling Process: Case Study of Thap Kaew Drinking Water Plant Nakhon Ratchasima Rajabhat University. *Industrial Technology Lampang Rajabhat University Journal*, 14(2), 62-74. (in Thai)
- Kaewpia, T., & Tosupan, N. (2021). Work Improvement in Herbal Medicine Process using by Work Method and Time Study. *Industrial Technology Lampang Rajabhat University Journal*, 14(1), 37-51. (in Thai)
- Kuaites, T. (2021). Calculating the Standard Time of Workers: A case Study in Hotel Industry. *Journal of Logistics and Supply Chain College*, 7(1), 5-18. (In Thai)
- López, J., et al. (2019). Simultaneous Non-Intrusive Monitoring of Environmental Parameters for Standard Time Synchronization as Part of the Westinghouse System of Rating in the Industrial Sector. *International Conference on Mechatronics, Electronics and Automotive Engineering (ICMEAE)*, 87-90.

- Lukodono, R. P., & Ulfa, S. K. (2017). Determination of Standard Time in Packaging Processing using Stopwatch Time Study to Find Output Standard. *Journal of Engineering and Management Industrial System*, 5(2), 87-94.
- Suainapanusorn, J., & Toaditthep, T. (2018). Changes in Local Wisdom of Glazed Water Jar with Dragon Pattern in Mueang District Ratchaburi Province, *Journal for Social Sciences Research*, 9(2), 9-24. (in Thai)