

<http://journal.rmutp.ac.th/>

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอิฐช่องลมลดลายอาหรับ กรณีศึกษา: มุสลิมโมเดิร์น จังหวัดปัตตานี

ซูไฮดี สนิ^{1*} สุรสิทธิ์ ระวังวงศ์¹ จุฬาลักษณ์ โรจนานุกุล¹ และ ชัยยุทธ มีงาม²

¹ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

² คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

¹ 1 ถนนราชดำเนินนอก ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

² 160 หมู่ 4 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

รับบทความ 19 มกราคม 2564 แก้ไขบทความ 27 กรกฎาคม 2564 ตอรับบทความ 31 สิงหาคม 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตอิฐช่องลมลดลายอาหรับ ด้วยวิธีการผลิตแบบใหม่ที่ใช้เครื่องอัดขึ้นรูป ทำการศึกษาการผลิตทุกขั้นตอน ซึ่งนำไปสู่ความสามารถในการเพิ่มปริมาณการผลิตอิฐช่องลมให้สูงขึ้น หลังจากการดำเนินงานผลการทดลองแสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตอิฐช่องลมนั้นมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น ดังนี้ ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีการเดิม 20 ก้อนต่อวัน เพิ่มขึ้นเป็น 50 ก้อนต่อวัน คิดเป็นสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 76.10 และจากเดิมใช้เวลาในการผลิตที่ 1,401 นาทีต่อก้อน หลังจากการปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาการผลิตลงเหลือ 97 นาทีต่อก้อน คิดเป็นสัดส่วนของเวลาในการผลิตลดลงร้อยละ 93.07 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพ; กระบวนการผลิต; อิฐช่องลม; ลดลายอาหรับ

<http://journal.rmutp.ac.th/>

Increasing Efficiency of Vent Brick Arabian Style Manufacturing Case Study: Muslim Modern at Pattani Province

Suhaidee Sani^{1*} Surasit Rawangwong¹ Julaluk Rojananukul¹ and
Chaiyoot Meengam²

¹ Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya

² Faculty of Industrial Technology, Songkhla Rajabhat University

¹ 1 Ratchadamnoennok Road, Boyang Sub-district, Muang District, Songkhla 90000

² 160 Moo 4, Khoa-Roob-Chang Sub-district, Muang District, Songkhla 90000

Received 19 January 2021; Revised 27 July 2021; Accepted 31 August 2021

Abstract

The objective of this study is to improve the efficiency in manufacturing process of Arabian-style ventilation bricks with a new production method that uses a machine. The study focuses on all steps of productions in order to increase productivity. After the experiment, the study shows that the improvement of ventilation brick manufacturing includes the increase in production volume from 20 pieces per day to 50 pieces per day, representing an increase of 76.19 percent; and the decrease in production cycle time originally from 1,401 minutes per piece to 97 minutes per piece, representing a decrease of 93.07 percent respectively.

Keywords : Efficiency; Manufacturing Process; Vent Brick; Arabian Style

** Corresponding Author. Tel.: +668 9120 8839, E-mail Address: suhaidee.s@rmuts.ac.th*

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการแข่งขันทางนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจให้เป็นประเทศที่ก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลาง นำไปสู่การพัฒนาที่หลุดพ้นจากความยากจนและสร้างรายได้ด้วยการพัฒนาประเทศด้านอุตสาหกรรมและการส่งออก [1] ซึ่งมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศในปัจจุบันที่เรียกว่า “ประเทศไทย 4.0” (Thailand 4.0) ให้เป็นเศรษฐกิจใหม่ (New Engines of Growth) เพื่อให้ประชากรมีรายได้ที่สูงขึ้น โดยมีเป้าหมายให้เกิดขึ้นในระยะเวลา 20 ปีข้างหน้า ซึ่งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของระบบเศรษฐกิจเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาของประเทศไทย เช่น เศรษฐกิจด้านการค้า ด้านวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น อย่างไรก็ตามการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานไม่ได้จำกัดอยู่เพียงด้านการก่อสร้างเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงการพัฒนาเทคโนโลยีชุมชนอีกด้วย ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาประเทศ โครงสร้างระบบเศรษฐกิจและนำไปสู่ขีดความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ ทำให้ดัชนีมวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้การก่อสร้างของประเทศไทยมีอัตราการขยายแบบก้าวกระโดด ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีอัตราการขยายตัวที่ตีสั้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนารูปแบบและปรับปรุงผลิตภัณฑ์อยู่เสมอ [2] ซึ่งปัจจุบันผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมก็เป็นอีกสินค้าหนึ่งที่เป็นที่ต้องการในธุรกิจก่อสร้างอาคารบ้านเรือน [3] จากการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ ผู้ประกอบการผลิตอุตสาหกรรมก็ต้องมีการปรับตัวอยู่เสมอเพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดได้ ด้วยการคิดค้นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ การปรับปรุงกระบวนการผลิต [4] เพื่อนำไปสู่การแข่งขันทางธุรกิจและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ กลุ่มมุสลิมโมเดิร์น จังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นกลุ่มผลิตอุตสาหกรรมได้ประสบกับปัญหาในกระบวนการ

ผลิตในสภาวะปัจจุบัน ส่งผลให้การผลิตล่าช้า คุณภาพสินค้าไม่สม่ำเสมอ ทำให้การส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าไม่ตรงตามกำหนดเวลา จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนากระบวนการผลิตด้วยการเพิ่มเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีรูปแบบการผลิตที่เหมาะสม นำไปสู่ประสิทธิภาพสูงสุดในกระบวนการผลิต [5]

คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นปัญหาในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมของ กลุ่มมุสลิมโมเดิร์น จังหวัดปัตตานีและจากการศึกษายังไม่พบรายงานวิจัยที่สอดคล้องกับการออกแบบเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมที่ส่งผลให้ลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต นำไปสู่ความสะดวก รวดเร็วและสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มกำลังการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น จึงเป็นที่มาและความสำคัญของงานวิจัยนี้ ด้วยการออกแบบสร้างเทคโนโลยีการอัดแผ่นอิฐของอุตสาหกรรมของ อันเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตแผ่นอิฐของอุตสาหกรรมของ กลุ่มมุสลิมโมเดิร์น จังหวัดปัตตานีต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและปรับปรุงกระบวนการผลิตแผ่นอิฐของอุตสาหกรรมของ กลุ่มมุสลิมโมเดิร์น จังหวัดปัตตานี ให้มีประสิทธิภาพการผลิตที่เพิ่มขึ้น

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่มีกลุ่มตัวอย่างเป็นคนงานที่อยู่ในกระบวนการผลิต โดยการดำเนินการเก็บข้อมูลเป็นไปตามทฤษฎีการศึกษาการทำงาน (Work Study) ที่มุ่งเน้นการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมได้ เริ่มต้นด้วยการศึกษาด้านประสิทธิภาพการผลิตก่อนการปรับปรุง (Before) และหลังการปรับปรุง (After) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวมสาเหตุของปัญหา

การประเมิณหาสาเหตุของกระบวนการเพื่อนำไปวิเคราะห์ปัญหามานี้ใช้เครื่องมือรวบรวมสาเหตุของปัญหาของการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ด้วยการสัมภาษณ์จากพนักงาน จากนั้นทำการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เจาะจงให้เพียงพอ จากการ

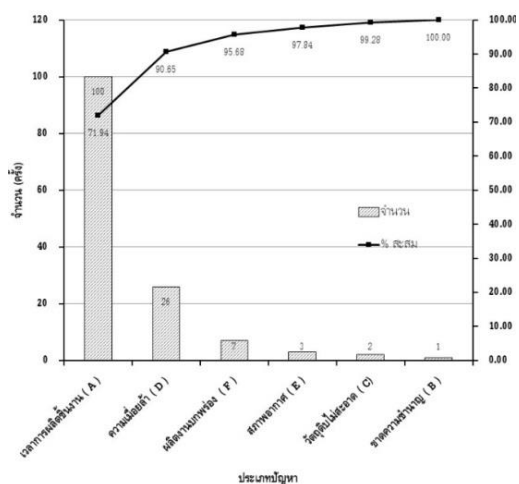
รวบรวมสาเหตุของปัญหาได้จำแนกประเภทของปัญหาออกเป็น 6 ปัญหา ได้แจกแจงจำนวนข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้นของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ของลวดลายอาหารบ เพื่อนำไปใช้ในการเลือกงานที่จะดำเนินขั้นตอนต่อไป ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความถี่ของประเภทสาเหตุของปัญหาจากการทำงาน

รหัส	สาเหตุของปัญหา	ความถี่	รวม
A	เวลาการผลิตชิ้นงาน		100
B	ขาดความชำนาญ		1
C	วัตถุดิบไม่สะอาด		2
D	ความเมื่อยล้า		26
E	สภาพอากาศ		3
F	ผลิตงานบกพร่อง		7

ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกงาน

การคัดเลือกงานในการแก้ปัญหาทางคณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลการประเมิณหาสาเหตุของกระบวนการมาสร้างเป็นแผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram) เพื่อเป็นพิจารณาคัดเลือกงานที่เกิดปัญหา โดยเลือกความถี่สูงเป็นประเด็นของการทำวิจัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ของลวดลายอาหารบของกระบวนการผลิต



รูปที่ 1 แผนภาพพาเรโตจำแนกตามสาเหตุของปัญหาจากการทำงาน

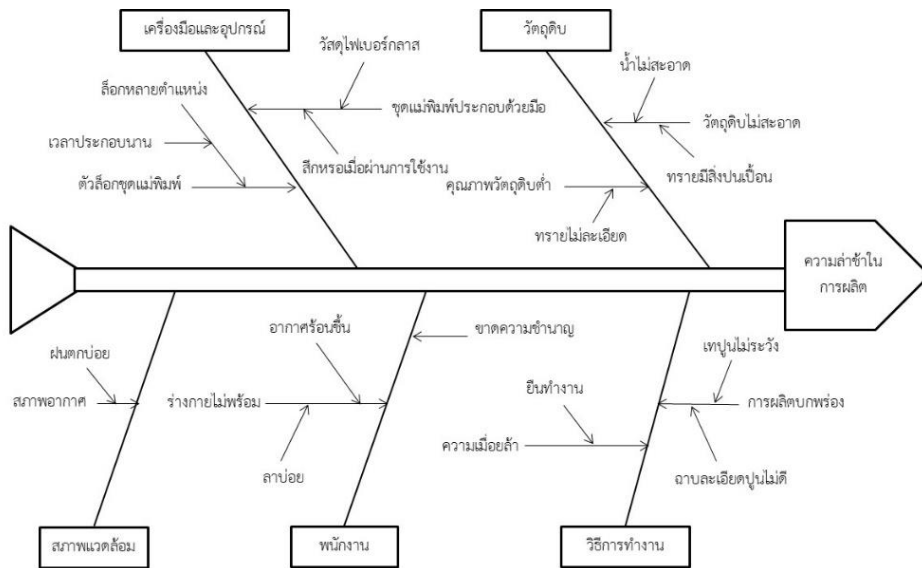
ในรูปแบบปัจจุบัน จากการศึกษพบว่ากระบวนการผลิตชิ้นงานผลิตภัณฑ์ของลวดลายอาหารบนั้น มีประเภทของปัญหา ซึ่งสามารถเรียงลำดับของปัญหาได้ดังนี้ เวลาการผลิตชิ้นงาน ความเมื่อยล้า ผลิตชิ้นงานบกพร่อง สภาพอากาศ วัตถุดิบไม่สะอาดและขาดความชำนาญงานตามลำดับ จึงเป็นเหตุผลสำคัญของงานวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้คัดเลือกปัญหาที่มีจำนวนมากที่สุด คือ เวลาการผลิตชิ้นงานมาเป็นปัจจัยหลักในการศึกษา โดยมีการคำนึงถึงปัญหาที่เหลือตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลของปัญหา

การเลือกงานจากผลการจำแนกประเภทของปัญหาการผลิต การดำเนินการคัดเลือกจากประเภทของปัญหาที่เกิดขึ้นจำนวนมากที่สุด คือ เวลาการผลิตชิ้นงาน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาผลิตชิ้นงานล่าช้า เพราะใช้เวลาการผลิตมาก ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงได้มุ่งเน้นการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผลิตภัณฑ์ของลวดลายอาหารบที่ปัญหาการผลิตชิ้นงานไม่ทัน โดยพบว่าใช้เวลาในการผลิตเฉลี่ย 22 ชั่วโมงต่อชิ้นงาน จึงเป็นแนวทางในการ

วิเคราะห์และเลือกปัญหานี้ จากนั้นจึงนำข้อมูลจากแผนภาพพาเรโตมาดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาด้วย

เครื่องมือแผนผังเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนผังเหตุและผลของความล่าช้าในกระบวนการผลิต

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังเหตุและผล พบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ของการผลิตแบบปัจจุบันนั้น เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิต ขั้นตอนในการผลิตเริ่มต้นด้วยการเทปูนในแบบแม่พิมพ์และฉาบให้เรียบ จากนั้นรอให้ปูนในแบบแม่พิมพ์แข็งตัวและปลดชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ จะได้อิฐช่องลม ดังแสดงในรูปที่ 3 ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาแนวทางการแก้ไขวิธีการหล่อเทปูนแบบเปียก ด้วยการหล่อแบบแห้ง ซึ่งจะผสมปูนหล่อในสถานะกึ่งของแข็ง



รูปที่ 3 การผลิตอิฐช่องลมลดความล่าช้าในการผลิต

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงกระบวนการผลิต

ทำการปรับปรุงแม่พิมพ์และจัดทำเครื่องอัดอิฐช่องลมลดความล่าช้าในการผลิต โดยมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1) ศึกษาเวลาการทำงานของแต่ละกระบวนการในการผลิตอิฐช่องลมลดความล่าช้า ด้วยแผนภูมิกระบวนการไหล พบว่าเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนมีจำนวน 13 กิจกรรม ดังแสดงในรูปที่ 4 โดยได้ทำการจับเวลาเป็นจำนวน 10 ครั้งของแต่ละขั้นตอนการผลิต

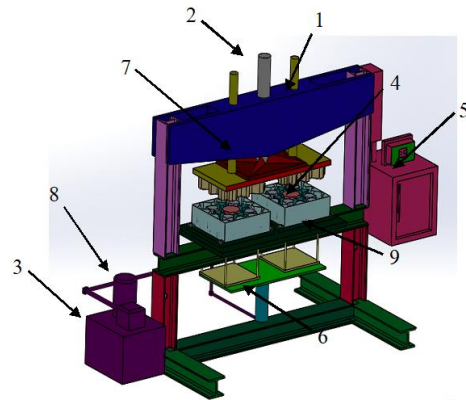
2) ศึกษาการจัดวางแผนผังบริเวณที่ทำงานก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต จากการศึกษาค้นคว้าสามารถผลิตอิฐช่องลมได้จำนวน 20 ชิ้นต่อวัน และมีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่การวางแม่พิมพ์ ดังแสดงในรูปที่ 5

3) ออกแบบเครื่องมืออัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดความล่าช้าในการผลิต งานวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยทำการออกแบบ

เครื่องอัดขึ้นรูป แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การออกแบบโครงสร้างของเครื่อง (Structure) ดังแสดงในรูปที่ 6 และอีกส่วน คือ การออกแบบและสร้างชุดแม่พิมพ์อิฐช่องลมลดลายอาหาร (Mold) ที่มีความซับซ้อนของ

แบบงานและต้องออกแบบเพื่อให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างสะดวก ด้วยการเพิ่มระบบกลไก (Mechanism) สำหรับปลดชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์แบบอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 7

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)					
ที่ตั้ง : จังหวัดปัตตานี		สรุปผล			
ชื่อบริษัท : ร้านมุสลิมโมเดิร์น		สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง
ผลิตภัณฑ์ : อิฐช่องลมลดลายอาหาร		การปฏิบัติงาน	○	8	-
		การเคลื่อนย้าย	⇒	2	-
		การรอคอย	◇	1	-
		การตรวจสอบ	□	1	-
☒ วิจัยใหม่ ☐ วิจัยปรับปรุง		การเก็บ	▽	1	-
กิจกรรม : กระบวนการผลิตอิฐช่องลมลดลายอาหาร		รวม		13	-
วันที่ : 30/12/60		เวลาเฉลี่ย (นาฬิกา)		1,328	-
บันทึกโดย : นายสหพล ยีหะ		ระยะทาง (เมตร)		13	-
อนุมัติโดย : นายซูไฮดี สนิ		หมายเหตุ :			
รายการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลาเฉลี่ย (นาฬิกา)	สัญลักษณ์		
เตรียมเครื่องมืออุปกรณ์และส่วนผสม	-	3.74	●	○	
เตรียมส่วนผสม	7	1.83	●	⇒	
ผสมกวนปูนซีเมนต์ หินปูน และน้ำ	-	29.95	●		
นำชุดแม่พิมพ์ทำขึ้นเครื่องให้ทั่ว	-	1.33	●		
ตักปูนใส่ภาชนะ (ที่ผสมปูน)	4	0.74	●	⇒	
นำปูนมาเทใส่ชุดแม่พิมพ์	-	1.17	●		
นำค้อนเคาะชุดแม่พิมพ์	-	0.21	●		
เติมปูนให้เต็มแม่พิมพ์จนเต็ม	-	0.96	●		
รอคอยปูนให้แห้ง	-	1,260	●	□	
ถอดตัวล็อกชุดแม่พิมพ์	-	0.78	●		
เก็บชุดแม่พิมพ์พร้อมทำความสะอาด	-	0.36	●		
ตกแต่งผิวพร้อมตรวจสอบ	-	26.70	●		■
เก็บงานรอวางจำหน่าย	2	0.23	●		▽

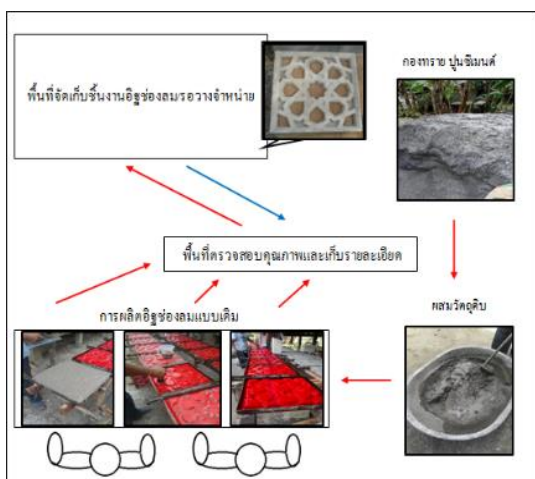


หมายเลข ชื่อส่วนประกอบ

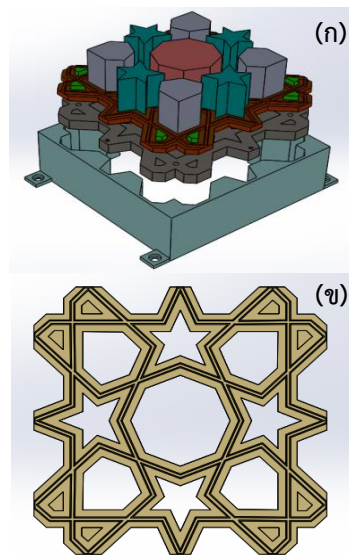
- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1 โครงสร้าง | 6 ชุดปลดชิ้นงาน |
| 2 กระบอกไฮดรอลิก | 7 ชุดกดอัดชิ้นงาน |
| 3 ถังพักน้ำมันไฮดรอลิก | 8 มอเตอร์ |
| 4 ชุดแม่พิมพ์ | 9 ฐานรองแม่พิมพ์ |
| 5 ชุดควบคุมระบบ | |

รูปที่ 6 แบบของเครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดลายอาหาร

รูปที่ 4 แผนภูมิกระบวนการไหลของการผลิตอิฐช่องลมลดลายอาหารก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 5 การวางแผนผังการทำงานแบบปัจจุบัน



รูปที่ 7 ต้นแบบชุดแม่พิมพ์อิฐช่องลมลดลายอาหาร (ก) ชุดแม่พิมพ์ล่าง และ (ข) แผ่นปลดชิ้นงาน

4) วิเคราะห์ข้อมูลของเวลาที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอในผลการทดลองต่อไป

3. ผลการวิจัยและวิเคราะห์ผล

การทดสอบจับเวลาที่ใช้ในการผลิตของกระบวนการผลิตอิฐช่องลมลดตายอาหรับ ด้วยนาฬิกาจับเวลา การผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตอิฐช่องลมลดตายอาหรับมีผลการทดลองดังต่อไปนี้

3.1 ผลการเปรียบเทียบเวลาการผลิตอิฐช่องลมลดตายอาหรับ

การทดลองเปรียบเทียบเวลาการผลิตอิฐช่องลมลดตายอาหรับจากการผลิตรูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ แสดงข้อมูลในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าเวลาการผลิตก่อนการปรับปรุงนั้นใช้เวลาเร็วสุด 1,328.90 นาทีต่อชิ้น หลังจากที่ได้ปรับปรุงแบบการผลิตแบบใหม่ พบว่าเวลาการผลิตลดลง เหลือเพียง 166.60 นาทีต่อชิ้น และประสิทธิภาพการผลิตเชิงเวลาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 87.46 เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการผลิตแบบเดิม อย่างไรก็ตามจากการจัดวางแผนผังบริเวณการทำงานใหม่ ก็นำไปสู่การลดลงของเวลาในการผลิตอิฐช่องลมลดตายอาหรับเช่นกัน

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบเวลาการผลิตแบบเดิมและการผลิตแบบใหม่

ครั้งที่	จำนวนเวลาผลิต (นาทีต่อชิ้นงาน)	
	การผลิตแบบเดิม	การผลิตแบบใหม่
1	1,324.0	167.0
2	1,327.0	166.0
3	1,338.0	166.0
4	1,328.0	166.0
5	1,327.0	170.0
6	1,328.0	164.0
7	1,330.0	167.0
8	1,332.0	166.0
9	1,328.0	168.0
10	1,327.0	166.0
เฉลี่ย	1,328.9	166.6

3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้เครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดตายอาหรับ

การประเมินความพึงพอใจได้กำหนดเป้าหมายของผู้ประเมิน ออกเป็น 3 กลุ่ม ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดรวมทั้ง 3 กลุ่ม จำนวน 17 คน ประกอบด้วยผู้ประกอบการ ร้อยละ 11.76 ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต ร้อยละ 29.41 และพนักงานปฏิบัติงาน ร้อยละ 58.82 โดยทำการเปรียบเทียบความพึงพอใจของการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้เครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดตายอาหรับ จะเห็นได้ว่า 1) ด้านออกแบบเครื่องมือ ได้แก่ การออกแบบทางวิศวกรรม ความแข็งแรงของโครงสร้าง และการเลือกใช้วัสดุ พบว่ามีความพึงพอใจถึง ร้อยละ 83.25 2) ด้านความสามารถในการทำงาน ได้แก่ ระบบประสิทธิภาพทันสมัย มีความสะดวกใช้งานไม่ซับซ้อน ตอบสนองวัตถุประสงค์การใช้งานและสามารถดูแลทำความสะอาดได้ง่าย พบว่ามีความพึงพอใจ ร้อยละ 81.55 3) ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ได้แก่ มีวิธีการบำรุงดูแลรักษาได้ง่ายของเครื่องมือ ความปลอดภัยในการใช้งานมีเครื่องหมายเตือนระบุชัดเจน และคู่มือระบบบำรุงดูแลรักษาที่สะดวกและควรตรวจสอบเช็คเครื่องก่อน/หลังใช้งานทุกครั้ง พบว่ามีความพึงพอใจ ร้อยละ 82.13 และ 4) ด้านความพึงพอใจโดยรวม พบว่ามีความพึงพอใจ ร้อยละ 93.20 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบเชิงคุณภาพของชิ้นงานที่ได้จากการตรวจสอบแสดงให้เห็นว่าคุณภาพสูงขึ้น ไม่มีการบิดตัว ผิวของชิ้นงานเรียบสม่ำเสมอ ไม่แตกเสียรูปขณะปลดชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 อิฐช่องลมลดตายอาหรับชิ้นที่ผ่านกระบวนการผลิตแบบใหม่

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจการใช้เครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดตายอาหรับ

หัวข้อประเมิน	คะแนนเฉลี่ย		ระดับความพึงพอใจ	เปอร์เซ็นต์ระดับความพึงพอใจ
	การผลิตรูปแบบเดิม	การผลิตรูปแบบใหม่		
1. ออกแบบด้านเครื่องมือ				
1.1 ออกแบบทางวิศวกรรม	2	4.33	มากที่สุด	86.60
1.2 ความแข็งแรงของเครื่องมือ	2	3.66	มาก	73.20
1.3 การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม	2	4.33	มากที่สุด	86.60
1.4 รูปแบบมีความเหมาะสมและสวยงาม	2	4.33	มากที่สุด	86.60
เฉลี่ย				83.25
2. ด้านความสามารถในการทำงาน				
2.1 ระบบมีประสิทธิภาพทันสมัยและเชื่อถือได้	2.5	4.66	มากที่สุด	93.20
2.2 มีความสะดวกในการใช้งานที่ไม่ซับซ้อน	2	4.33	มากที่สุด	86.60
2.3 ตอบสนองตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน	2.33	3.66	มาก	73.20
2.4 สามารถดูแลรักษาทำความสะอาดได้ง่าย	2.33	3.66	มาก	73.20
เฉลี่ย				81.55
3. ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน				
3.1 มีวิธีการบำรุงดูแลรักษาได้ง่ายของเครื่องมือ	2	3.66	มาก	73.20
3.2 มีความปลอดภัยในการใช้งานมีเครื่องหมายเตือนระบุชัดเจน	2	4.33	มากที่สุด	86.60
3.3 มีคู่มือระบบบำรุงดูแลรักษาที่สะดวก และ ควรตรวจเช็คเครื่องก่อน/หลังใช้งานทุกครั้ง	2	4.33	มากที่สุด	86.60
เฉลี่ย				82.13
4. ด้านความพึงพอใจโดยรวม				
4.1 ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งาน/บุคลากร	2.5	4.66	มากที่สุด	93.20
เฉลี่ย				93.20

4. การอภิปรายผล

การศึกษาผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอิฐช่องลมลดตายอาหรับ กรณีศึกษา โมเดิร์นมุสลิม จังหวัดปัตตานี พบว่ากระบวนการผลิตอิฐช่องลมลดตายอาหรับในรูปแบบเดิมนั้น ใช้เวลาการผลิตมาก จึงส่งผลให้ผลิตชิ้นงานได้เพียงจำนวน 20 ชิ้นต่อวัน เนื่องจากขั้นตอนของการเตรียมวัตถุดิบในรูปแบบที่มีสภาพเป็นของเหลว จากนั้นนำไปเทลงในแม่พิมพ์ที่ประกอบไว้ ส่งผลให้วัตถุดิบต้องเปลี่ยนสภาพจากของเหลวจนกลายเป็นของแข็ง ดังนั้นต้องใช้ระยะเวลา

ในการรอเพื่อให้วัตถุดิบนั้นอยู่ในสภาพของแข็งนาน อีกทั้งเครื่องมือที่เป็นแม่พิมพ์นั้น จะต้องใช้เวลาในการถอดประกอบแม่พิมพ์แต่ละชิ้นงานนาน เป็นเวลา 3.74 นาทีต่อชิ้นงาน คิดเป็นเป็น ร้อยละ 0.28 ของเวลาการผลิตรูปแบบเดิม เมื่อความต้องการของสินค้ามีเพิ่มมากขึ้น ทำให้ทางผู้ประกอบการต้องการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตของสินค้าจากรูปแบบเดิมให้มีความรวดเร็วและใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต สอดคล้องกับรายงานวิจัยของ Sasiporn [6] ได้รายงานว่าการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์

ทางผู้ประกอบการมีความคาดหวังสูง สำหรับการออกแบบกระบวนการผลิตอิฐช่องลมลดลอยอาหรับรูปแบบใหม่นั้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับการผลิตรูปแบบเดิม จะต้องมีการดำเนินการปรับเปลี่ยนกระบวนการอยู่ 2 ส่วน คือ 1) การเตรียมวัตถุดิบ และ 2) การใช้เครื่องมือในรูปแบบใหม่ และยังสอดคล้องกับรายงานวิจัยของ Abdollah ardeshir [7] ที่รายงานว่าต้องมีออกแบบเครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของอิฐช่องลม นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sergio Neves Monteiro [8] ได้อธิบายว่าปัญหาของกระบวนการเทคอนกรีตลงในแม่พิมพ์ แล้วใช้เครื่องสั่นเขย่าคอนกรีตนั้น ไม่สามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ จำเป็นจะต้องทำการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามการใช้เทคนิคการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการทำงานก็สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้ [9] หรือการประยุกต์ใช้วัสดุที่เหลือใช้มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ก็สามารถเพิ่มมูลค่าในการผลิตได้ นำไปสู่การเกิดประสิทธิภาพที่สูงขึ้น [10] ดังนั้นงานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เริ่มจากการเลือกงานที่มีปริมาณความถี่สูงสุด คือ เวลาการผลิตชิ้นงาน คิดเป็นร้อยละ 71.94 ของกระบวนการผลิตทั้งหมด จากนั้นวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยรวบรวมสาเหตุของปัญหาจากผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ประกอบการผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตและพนักงานปฏิบัติงาน รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 17 คน นำมาสรุปผลหาสาเหตุ ซึ่งจากปัญหาแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนการรอของกระบวนการหล่อปูนตามแบบแม่พิมพ์ของอิฐช่องลมลดลอยอาหรับมีความล่าช้า เนื่องจากการหล่อแบบเปือก งานวิจัยนี้เสนอแนวทางการปรับปรุงด้วยการหล่อแบบแห้ง ด้วยการผสมปูนหล่อในสถานะกึ่งของแข็ง นอกจากนั้นยังออกแบบและสร้างเทคโนโลยีช่วยในการผลิตที่นำไปสู่การเพิ่มกำลังการผลิต [11] ด้วยการ

ออกแบบและสร้างเครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดลอยอาหรับ กรอบแนวคิดของการออกแบบเครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดลอยอาหรับ ประกอบด้วย 1) โครงสร้างมีความแข็งแรง 2) การบำรุงรักษา 3) ต้นทุนที่เหมาะสม และ 4) ความปลอดภัยหลังจากที่ได้ดำเนินการออกแบบเครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดลอยอาหรับแล้ว ได้ดำเนินการสร้างเครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดลอยอาหรับ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ 1) โครงสร้าง 2) ชุดระบบปั๊มไฮดรอลิก 3) ชุดควบคุมการทำงาน และ 4) ชุดแม่พิมพ์อิฐช่องลม จากนั้นเพื่อให้เป็นไปตามแนวคิดของงานวิจัยที่ใช้การศึกษาการทำงาน พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยีประยุกต์ในระบบการผลิต จนนำไปสู่การลดของเสียในกระบวนการผลิต [12] จึงดำเนินการทดลองใช้เครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดลอยอาหรับ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สามารถลดระยะเวลาในกระบวนการผลิตได้ โดยพบว่ากำลังการผลิตเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 87.46 เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการผลิตรูปแบบเดิม นอกจากนั้นผลการวิจัยยังพบว่าผลการประเมินความพึงพอใจการใช้เครื่องอัดขึ้นรูปอิฐช่องลมลดลอยอาหรับ ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านออกแบบเครื่องมือ ด้านความสามารถในการทำงาน ด้านความปลอดภัยในการใช้งานและด้านความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีมากและมากที่สุด ตามลำดับ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นได้ชัดเจนว่า การใช้หลักการทางวิศวกรรมวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไขของปัญหาเหมาะสม สามารถนำไปสู่การเพิ่มความสามารถในการผลิตอิฐช่องลมลดลอยอาหรับที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

5. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอิฐช่องลมลดลอยอาหรับ กรณีศึกษาโมเดิร์นมุสลิม จังหวัดปัตตานี พบว่าการผลิตอิฐช่องลมลดลอยอาหรับในกระบวนการผลิตรูปแบบใหม่มีประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับการผลิตรูปแบบเดิม จากผลการ

ทดลองดังกล่าวส่งผลให้ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตลดลงจากเดิมใช้ 1,328.90 นาทีต่อชิ้น ลดลงเป็น 166 นาทีต่อชิ้น คิดเป็นร้อยละ 87.46 โดยได้ทำการทดลองเปลี่ยนรูปแบบวิธีการผลิตรูปแบบใหม่ คือ การเตรียมวัตถุดิบ เครื่องมือการผลิต ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตดีขึ้นของผลผลิตอาหารปิ้งสุ่งขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Somchai Jitsuchon, "Thailand in a Middle-income Trap," *TDRI Quarterly Review*, vol. 27, no. 2, pp. 13–20, Jun. 2012.
- [2] S. O. Yakubu and M. B. Umar, "Design Construction and Testing of a Multipurpose Brick/Block Molding Machine," *American Journal of Engineering Research*, vol. 4, no. 2, pp. 1-12, Feb. 2015.
- [3] Ahmad M. Al-Harashsheh and Mohammed M. Obeidat, "A Sociolinguistics Study of Colors Used in Colloquial Jordanian Arabic," *Human and Social Sciences*, vol. 44, no. 4, pp. 241–249, Jan. 2017.
- [4] Paitoon Pakara Phang and Pattama Charoenphon, "The optimization of the production process using lean techniques: a case study of the production of bricks or concrete blocks," M.S. thesis., Dept. Biz., RUMTT., Thanyaburi, 2012.
- [5] K. Tushar, "Material Handling Process Improvement Using Lean Manufacturing Principles," *International of Industrial Engineering*, vol. 18, no. 7, pp. 357-368, Jan. 2010.
- [6] Sasiporn Taikham and Narin Sungruksa, "The Development of Creative Product Model to Value-Added of the Small and Micro Community Enterprise in Ratchaburi Province," *Varidian E-Journal Silpakorn University*, vol. 8, no. 1, pp. 606-632, Jan. 2015.
- [7] Abdollah ardeshir and Pedram farnood Ahmadi, "A synopsis about production of brick from lightweight and waste material," *Computations and Materials in Civil Engineering*, vol. 1, no. 3, pp. 143-163, Dec. 2016.
- [8] Sergio Neves Monteiro and Carlos Mauricio Fontes Vieira, "On the production of fired clay bricks from waste materials: A critical update," *Construction and building material*, vol. 68, pp. 599-610, Oct. 2014.
- [9] Maroot Reame and Terapong Seasang, "Increasing Efficiency Production Process Using Lean Technique a Case Study of Concrete Block Production Process," in *The 3rd National RMUTR Conference Rajamangala University of Technology Rattanakosin*, Thailand, 2018, pp. 18-23.
- [10] Z. Lianyang, "Production of bricks from waste materials," *Construction and Building Materials*, vol. 47, pp. 643–655, Aug. 2013.
- [11] S.K. Kolawole and J.K. Odusote, Design Fabrication and Performance Evaluation of a Manual Clay Brick Molding Machine," *Journal of Engineering Science and Technology*, vol. 6, no. 1, pp. 17-20, Feb. 2013.
- [12] C. Roriz. "Application of Lean Production Principles and Tools for Quality

Improvement of Production Processes in a
Carton Company,” *Procedia*

Manufacturing, vol. 11, pp. 1069–1076,
Jun. 2017.