

การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์จับยึดสำหรับการประกอบพาเลทไม้

: กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดลัทธสิทธิ์การค้า

Design and Development of Jigs for Assembly of Wooden Pallets

: Case Study of Latthasit Part., Ltd.

สมควร แววดี¹ พันธุ์พงษ์ คงพันธุ์¹ พรกช สิริสุวรรณ¹ เฉลิมศักดิ์ ถาวรวัตร¹ และ ขวลิต อินปัญญา^{1*}

¹ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Somkuan Vaodee¹ Phanphong Kongphan¹ Porakoch Sirisuwan¹

Chalerm Sak Thavornwat¹ and Chawalit Inpunyo^{1*}

¹Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering,

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Corresponding author E-mail: chawalit.i@en.rmutt.ac.th*

(Received: August 24, 2023; Revise: December 18, 2023; Accepted: December 19, 2023)

บทคัดย่อ

การออกแบบและพัฒนาชุดอุปกรณ์จับยึดพาเลทไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดมุมเอียงของอุปกรณ์จับยึดสำหรับการประกอบและลดจำนวนพนักงานในการประกอบพาเลทไม้ อุปกรณ์จับยึดในการประกอบพาเลทไม้ขนาดความกว้าง 1,200 มิลลิเมตร ยาว 1,200 มิลลิเมตร สูง 200 มิลลิเมตร สามารถปรับระยะตำแหน่งและมุมในการจับยึดให้เหมาะกับการผลิตพาเลทไม้ได้ 2 แบบ คือ พาเลทไม้แบบคานและพาเลทไม้แบบเต้า ในการทดลองการประกอบพาเลทไม้แบบคานและพาเลทไม้แบบเต้าใช้พนักงาน 1 คน ปรับตำแหน่งตำแหน่งตามแบบ และปรับอุปกรณ์จับยึดเอียงมุม 50 ถึง 60 องศา เก็บผลการทดลองผลการทดลองพบว่ามุมเอียงของอุปกรณ์จับยึดและชนิดของพาเลทไม้มีผลต่อเวลาในกระบวนการประกอบพาเลทไม้ การประกอบพาเลทไม้แบบคานลดพนักงานเหลือ 1 คน ใช้เวลาประกอบน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 2.26 นาทีต่อชิ้น โดยปรับมุมเอียง 55 องศา ใช้เวลาประกอบมากกว่าการประกอบโดยไม่ใช้อุปกรณ์แบบเดิม 0.31 นาทีต่อชิ้น แต่สามารถลดต้นทุนเพิ่มผลกำไรได้มากขึ้น 30,277 บาทต่อเดือน ส่วนการประกอบพาเลทไม้แบบเต้าลดพนักงานเหลือ 1 คน ใช้เวลาประกอบน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 5.52 นาทีต่อชิ้น โดยปรับมุมเอียง 55 องศา ใช้เวลาประกอบน้อยกว่าการประกอบโดยไม่ใช้อุปกรณ์แบบเดิม 0.58 นาทีต่อชิ้น แต่สามารถลดต้นทุนเพิ่มผลกำไรได้มากขึ้น 35,133 บาทต่อเดือน

คำสำคัญ: อุปกรณ์จับยึด พาเลทไม้แบบคาน พาเลทไม้แบบเต้า

Abstract

Design and development of jigs for the assembly of wooden pallets. The objective is to determine the inclination angle of jigs for assembly and reduce the number of employees assembling wooden pallets. Jigs for the assembly of wooden pallets. Width 1,200 mm., length 1,200 mm., height 200 mm. The position and angle of the clamp can be adjusted to suit the production of 2 types of wooden pallets: beamed wooden pallets

and block-type wood pallets. In assembling wooden pallets with beams and wooden pallets with block-type wood pallets, one worker was used to adjust the position according to the drawings. Adjust the jig tilt angle from 50 to 60 degrees and collect the experimental results. The results showed that the angle of inclination of the gripping device and the type of wooden pallets affect the time in the wooden pallet assembly process. As follows, the assembly of wooden pallet beams reduces the number of staff to 1 person. The average minimum assembly time is 2.26 minutes per piece by adjusting the inclination angle of 55 degrees. It takes 0.31 minutes more than assembly time without traditional equipment but can reduce costs. Increase profits by 30,277 baht per month. As for the assembly of wooden pallets, the block type is reduced to 1 worker. The average minimum assembly time is 5.52 minutes per piece by adjusting the inclination angle of 55 degrees. It takes less time to assemble than without assembly. Traditional equipment is 0.58 minutes per piece but can reduce costs and increase profits by 35,133 baht per month.

Keywords: Jigs for Assembly of Wooden Pallets, Beamed Wooden Pallets, Block-Type Wood Pallet

1. บทนำ

โรงงานกรณีศึกษาทางหุ่นส่วนจำกัดลัทธิสิทธิการค้าเป็นผู้ผลิตพาเลทไม้สำหรับการขนส่งหรือการจัดเก็บสินค้าในอุตสาหกรรมขนส่งและการคลังสินค้า แบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่ พาเลทไม้แบบคานและพาเลทไม้แบบเต้า พบปัญหาในการประกอบพาเลทไม้แบบคานและแบบเต้า เช่นพาเลทไม้ไม่ตรงตามแบบ หัวไม้แตกขณะยิง ยิงตะปูเบี้ยว วางไม้หลุดตำแหน่ง และชิ้นงานตรวจสอบพบของเสียจำนวนมาก เนื่องจากการประกอบพาเลทไม้ใช้พนักงานประกอบเป็นหลักยังขาดเทคโนโลยีและอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน จากปัญหาข้างต้นสถานประกอบการจึงมีความต้องการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบเพื่อปรับปรุงวิธีการประกอบชิ้นส่วน การยิงพาเลทไม้ และการสร้างโครงสร้างให้แข็งแรงและถูกต้องตามมาตรฐานการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 15 หรือตามมาตรฐาน ISPM15 (International Standard for Phytosanitary Measure No.15) IPPC/ISPM15 [1]

การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ S. Watthanasoei และคณะ ได้ศึกษาการผลิตพบว่ามีความเสียหายจำนวนมากในกระบวนการประกอบดังนี้ การประกอบข้ามขั้นตอน หัวไม้แตกขณะประกอบ ตะปูไม่ตรงตำแหน่ง และวางชิ้นส่วนไม่ตรงตามแบบ จากวิธีการทำงานที่ไม่ได้ประสิทธิภาพและการปฏิบัติงานที่ไม่มีขั้นตอนที่ชัดเจน การศึกษาและปรับปรุงการทำงานด้วยเครื่องมือคุณภาพและการศึกษางาน โดยการรวบรวมข้อมูลของเสียด้วยใบตรวจสอบและวิเคราะห์ของเสียด้วยกราฟแท่งและผังก้างปลา รวมทั้งศึกษาวิธีการทำงานและจำนวนของเสียรูปแบบเดิมประยุกต์ใช้อุปกรณ์จับยึดและวิธีการทำงานรูปแบบใหม่[2-3] การใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์จับยึด(Jig and Fixture) [4-7] ประยุกต์ใช้ในการประกอบพาเลทไม้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและคุณภาพชิ้นงานตรงตามมาตรฐานกำหนด ดังนั้นจากปัญหาและแนวทางข้างต้นเพื่อเป็นแนวทาง ผู้วิจัยจึงออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์จับยึดสำหรับการประกอบพาเลทไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดมุมเอียงของอุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสมสำหรับการประกอบและลดจำนวนพนักงานในการประกอบพาเลทไม้

2. วิธีการดำเนินงาน

พาเลทไม้แบบคานและพาเลทไม้แบบลูกเต้า ขนาดความกว้างมาก 1,200x1,200 x 200 มิลลิเมตร ประกอบด้วย ไม้คานขนาด 135x1,200x25 มิลลิเมตร ไม้ลูกเต้าขนาด 100x100x100 มิลลิเมตร และแผ่นไม้ประกอบบนล่างขนาด 100x1,200x15

มิลลิเมตร ขั้นตอนการประกอบแบบเดิมพนักงานต้องทำการวัดระยะ วางไม้ตามตำแหน่งและยิงตะปูด้วยเครื่องยิงตะปูลมตามแบบ จากที่ประกอบพาเลทเสร็จ 1 ชิ้นแล้วจะนำไปทำแม่แบบสำหรับประกอบชิ้นต่อไป ดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 ชนิดพาเลทไม้



(ก) วางไม้ประกอบลูกเต๋า



(ข) วางไม้คานประกอบล่าง

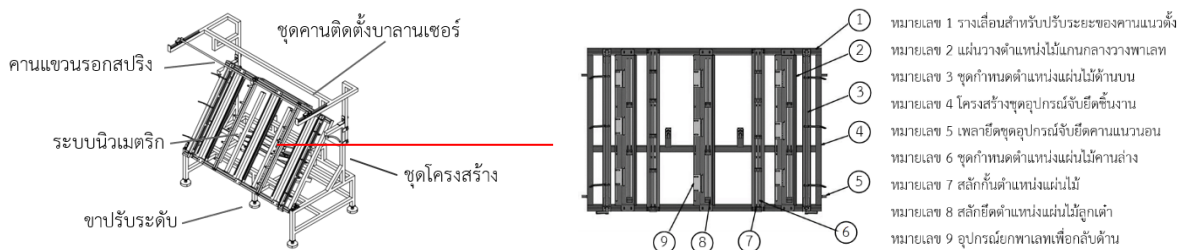


(ค) วางไม้คานประกอบบน

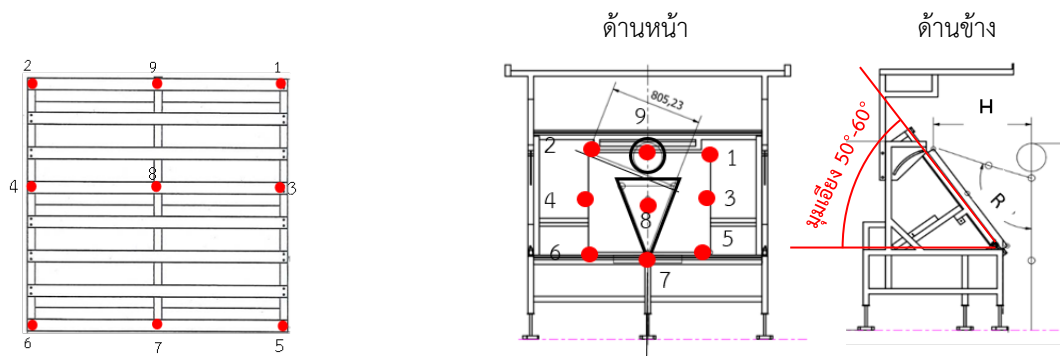
รูปที่ 2 ขั้นตอนการประกอบพาเลทไม้แบบเดิม

2.1 การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดในการประกอบพาเลทไม้

ในการออกแบบชุดอุปกรณ์จับยึด ในการประกอบพาเลทไม้ ออกแบบชุดอุปกรณ์ให้มีความแข็งแรง ความทนทานมี หลักการทำงานของกลไกอย่างง่าย สะดวกรวดเร็วต่อการประกอบพาเลท มีเสถียรภาพและประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด แบ่งส่วนประกอบออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ คือ 1) การออกแบบโครงสร้างฐานของชุดอุปกรณ์จับยึด ในการประกอบพาเลทไม้ 2) การออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานของชุดอุปกรณ์จับยึด ในการประกอบพาเลทไม้ 3) การออกแบบกลไกยกพาเลทของชุด อุปกรณ์จับยึด 4) ชุดคานแขวนเครื่องยิงตะปูลม ดังรูปที่ 3 หลักในการทำงานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน ในการประกอบพาเลท สามารถกำหนดตำแหน่งในการวางแผ่นไม้และปรับมุมเอียงของอุปกรณ์จับยึดตามระยะช่วงแขนของผู้ปฏิบัติ เพื่อความสะดวกและ ง่ายต่อการวางแผ่นไม้แต่ละตำแหน่งตามแบบดังรูปที่ 4



รูปที่ 3 ส่วนประกอบของอุปกรณ์จับยึดสำหรับการประกอบพาเลทไม้



ก) ลำดับตำแหน่งการยิงตะปู

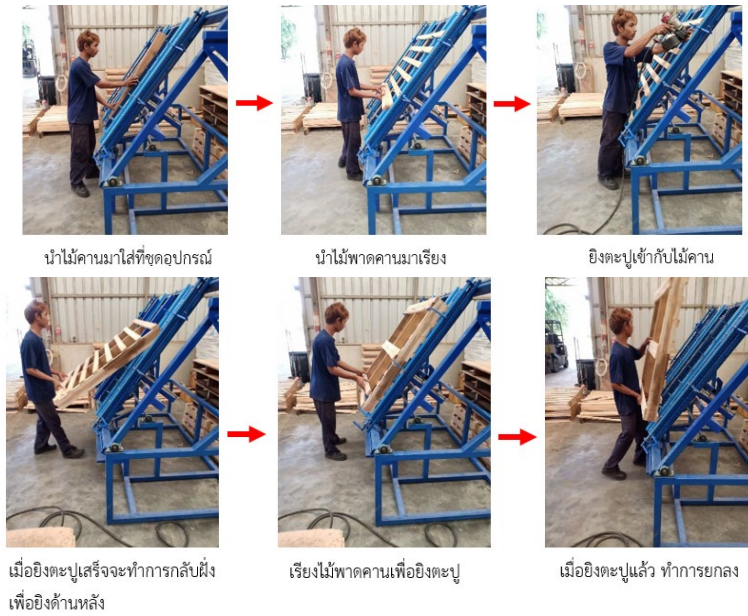
ข) ลักษณะการวางไม้พาเลท

รูปที่ 4 ตำแหน่งที่ยิงตะปูไม้พาเลท

2.2 ขั้นตอนการเตรียมการทดสอบ

1) การประกอบพาเลทไม้

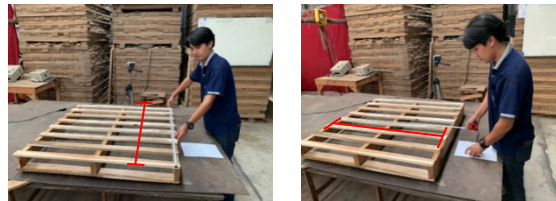
การทดลองประกอบพาเลทไม้แบบคานขนาดความกว้าง 1,000 มิลลิเมตร ความยาว 1,200 มิลลิเมตร และความสูง 135 มิลลิเมตร และแบบเต้าขนาดความกว้าง 1,000 มิลลิเมตร ความยาว 1,200 มิลลิเมตร และความสูง 135 มิลลิเมตร โดยใช้ไม้เต้า 9 อัน ไม้คาน 3 แผ่น ไม้แผ่น 18 แผ่น โดยปรับมุมเอียงอุปกรณ์จับยึดพาเลทไม้เท่ากับ 50, 55 และ 60 องศา ทำการทดลองด้วยพนักงานประกอบ 1 คน นำไม้คานมาใส่ที่ชุดอุปกรณ์จับยึดจากนั้นนำไม้พาเดคานมาเรียงตามแบบสั่งงานเมื่อเรียงเสร็จ ให้ยิงตะปูเข้าไม้คานกับพาเดคาน ทำการกลับฝั่งไม้โดยการเหยียบแท่นเพื่อให้ด้วยกลับฝั่งด้านพาเลทออก ยิ่งด้านหลังของพาเลทนำไม้พาเดคานมาเรียงและยิงตะปูพร้อมกับยกออกจากอุปกรณ์จับยึด ดังรูปที่ 5



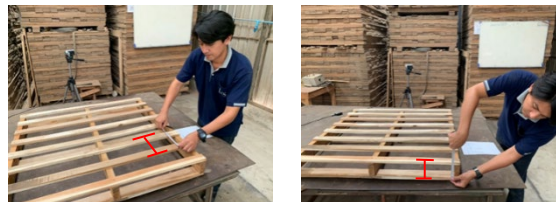
รูปที่ 5 กระบวนการทำงานประกอบพาเลทไม้

2) ตรวจสอบคุณภาพพาเลทไม้

การตรวจสอบคุณภาพของพาเลทไม้ประกอบไปด้วยการตรวจสอบขนาดความกว้างความยาว ระยะห่าง ความสูง ตามแบบดังรูปที่ 6-7 หัวตะปูและรอยไม้แตกดังรูปที่ 8 ด้วยการสุ่มตรวจตัวอย่างโดยกำหนดตัวอย่างจำนวน 50 พาเลท ต่อ 1 กลุ่มตัวอย่าง มีข้อกำหนดและเงื่อนไขที่มีการตรวจสอบ ตามมาตรฐานยอมรับข้อผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 20 ต่อ 1 กลุ่มตัวอย่าง



รูปที่ 6 ตรวจสอบความกว้างและความยาวของพาเลทไม้



รูปที่ 7 ตรวจสอบระยะห่างตามแบบและความสูง

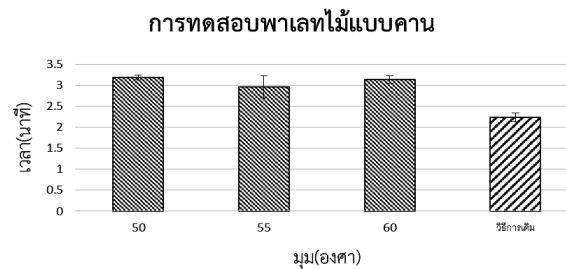


รูปที่ 8 ตรวจสอบหัวตะปูและรอยไม้แตก

3. ผลดำเนินการวิจัย

3.1 การประกอบพาเลทไม้แบบคาน

ผลการทดลองในการประกอบพาเลทไม้แบบคานด้วยใช้พนักงานประกอบ 1 คน พบว่ามัมเอียงอุปกรณ์จับยึดพาเลทไม้ 55 องศา จะมีเวลาเฉลี่ยในการทำงานน้อยที่สุดเท่ากับ 2.57 วินาที รองลงมามัมเอียงอุปกรณ์จับยึดพาเลทไม้ 60 องศา ใช้เวลาเฉลี่ย 3.00 วินาที และมัมเอียงอุปกรณ์จับยึดพาเลทไม้ 50 องศา ใช้เวลาเฉลี่ย 3.03 วินาที ซึ่งการประกอบพาเลทไม้โดยตั้งค่าอุปกรณ์จับยึดขึ้นงานที่มุม 55 องศา ก็จะมีเหมาะสมในการทำงานมากที่สุด ส่วนการทดลองแบบเดิมใช้พนักงานประกอบ 2 คน ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 2.26 วินาที ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 ผลเวลาการประกอบพาเลทไม้แบบคาน

กระบวนการประกอบพาเลทไม้แบบคานการใช้เวลา 100 วินาที ดังรูปที่ 10 การปฏิบัติงานหลังปรับปรุงใช้เวลา 130 วินาที ดังรูปที่ 11 ดังนั้นเวลาจะเพิ่มขึ้น 30 วินาที สรุปได้ว่าเวลารวมหลังปรับปรุงที่เพิ่มขึ้นนั้นเนื่องจากขั้นตอนการยิงตะปูใช้คน 1 คนช้ากว่าใช้คน 2 คนในการยิงตะปู แต่กระบวนการผลิตก็สามารถลดคนได้จำนวน 1 คน

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงาน คน ☒ วัสดุ ☐ เครื่องจักร ☐								
แผนภูมิวิเคราะห์หมายเลข : 01			สรุปผล					
ชื่อหน่วยงาน : พหุ.สโตนลิธ การค้า			สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กรรมวิธี : พาเลทไม้แบบคาน			การปฏิบัติงาน	○ 100	-	-		
			การเคลื่อนย้าย	⇒ 47	-	-		
☒ วิธีปัจจุบัน ☐ วิธีทำเสนอ			การรอคอย	D -	-	-		
			การตรวจสอบ	□ -	-	-		
ตำแหน่งที่ตั้ง : เลขที่ 132 หมู่ 4 ต.ชะแมบ อ.วังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา 13170			การเก็บรักษา	▽ -	-	-		
ผู้บันทึก : นายเสกสรรค์ รักคุณ วันที่ 25/05/62			ระยะทาง(เมตร)	4.5	-	-		
ผู้อนุมัติ : นายวษพงษ์ คงเอียด วันที่ 25/05/62			เวลา(วินาที)	147	-	-		
รายการ	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์			หมายเหตุ	
				○	⇒	D	□	▽
1.เดินไปหยิบไม้คานมาวางเรียงตามตำแหน่ง	3	0.5	12					
2.เดินไปหยิบไม้แผ่นมาวางเรียงตามตำแหน่ง	4	0.5	12					
3.เดินไปหยิบไม้แผ่นมาวางเรียงตามตำแหน่ง	4	0.5	12					
4.อิงตะปู	24	-	34					
5.พลิกพาเลท	1	-	20					
6.เดินไปหยิบไม้แผ่นมาวางเรียงตามตำแหน่ง	6	0.5	20					
7.อิงตะปู	24	0.5	32					
8.จัดเก็บพาเลท	1	0.5	5					

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงาน คน ☒ วัสดุ ☐ เครื่องจักร ☒								
แผนภูมิวิเคราะห์หมายเลข : 02			สรุปผล					
ชื่อหน่วยงาน : พหุ.สโตนลิธ การค้า			สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กรรมวิธี : พาเลทไม้แบบคาน			การปฏิบัติงาน	○ 100	130	-30		
			การเคลื่อนย้าย	⇒ 47	47	0		
☐ วิธีปัจจุบัน	☒ วิธีทำเสนอ		การรอคอย	D -	-	-		
			การตรวจสอบ	□ -	-	-		
ตำแหน่งที่ตั้ง : เลขที่ 132 หมู่ 4 ต.ชะแมบ อ.วังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา 13170			การเก็บรักษา	▽ -	-	-		
ผู้บันทึก : นายเสกสรรค์ รักคุณ วันที่ 25/05/62			ระยะทาง(เมตร)	4.5	4.5	0		
ผู้อนุมัติ : นายวษพงษ์ คงเอียด วันที่ 25/05/62			เวลา(วินาที)	147	177	-30		
รายการ	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์			หมายเหตุ	
				○	⇒	D		□
1.เดินไปหยิบไม้คานมาวางเรียงตามตำแหน่ง	3	0.5	12					
2.เดินไปหยิบไม้แผ่นมาวางเรียงตามตำแหน่ง	4	0.5	12					
3.เดินไปหยิบไม้แผ่นมาวางเรียงตามตำแหน่ง	4	0.5	12					
4.อิงตะปู	24	0.5	54					
5.พลิกพาเลท	1	-	20					
6.เดินไปหยิบไม้แผ่นมาวางเรียงตามตำแหน่ง	6	0.5	20					
7.อิงตะปู	24	0.5	42					
8.จัดเก็บพาเลท	1	0.5	5					

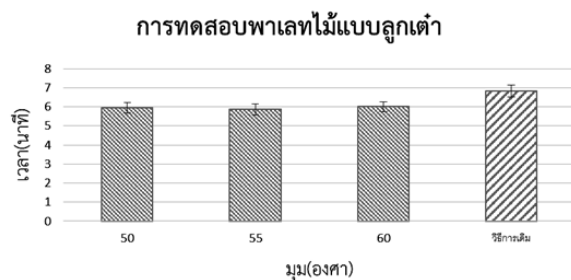
ก) กระบวนการประกอบพาเลทไม้แบบคานก่อนการปรับปรุง

ข) กระบวนการประกอบพาเลทไม้แบบคานหลังการปรับปรุง

รูปที่ 10 กระบวนการประกอบพาเลทไม้แบบคาน

3.2 การประกอบพาเลทไม้แบบเต่า

ผลการทดลองในการประกอบพาเลทไม้แบบคานด้วยใช้พนักงานประกอบ 1 คน พบว่ามัมเมียงอุปกรณ์จับยึดพาเลทไม้ 55 องศา จะมีเวลาเฉลี่ยในการทำงานน้อยที่สุดเท่ากับ 5.58 วินาที รองลงมามัมเมียงอุปกรณ์จับยึดพาเลทไม้ 60 องศา ใช้เวลาเฉลี่ย 5.58 วินาที และมัมเมียงอุปกรณ์จับยึดพาเลทไม้ 50 องศา ใช้เวลาเฉลี่ย 5.59 วินาที ซึ่งการประกอบพาเลทไม้โดยตั้งค่าอุปกรณ์จับยึดขึ้นงานที่มุม 55 องศา ก็จะมีเหมาะสมในการทำงานมากที่สุด ส่วนการทดลองแบบเดิมใช้พนักงานประกอบ 2 คน ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 6.50 วินาที ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 ผลเวลาการประกอบพาเลทไม้แบบคาน

กระบวนการประกอบพาเลทไม้แบบเต่า สามารถลดขั้นตอนในกระบวนการประกอบและใช้เวลา 125 วินาที การปฏิบัติงานหลังปรับปรุงใช้เวลา 177 วินาที ดังรูปที่ 14 ดังนั้นเวลาจะเพิ่มขึ้น 52 วินาที สรุปได้ว่าเวลารวมหลังปรับปรุงที่เพิ่มขึ้น

นั้นเนื่องจากขั้นตอนการยิงตะปูใช้คน 1 คนช้ากว่าใช้คน 2 คนในการยิงตะปู แต่กระบวนการผลิตก็สามารถลดคนได้จำนวน 1 คนเช่นกัน ดังรูปที่ 12

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงาน คน ☒ วิสดู ☐ เครื่องจักร ☐									
แผนภูมิวิเคราะห์หมายเลข : 04				สรุปผล					
ชื่อย่อหน่วยงาน : หจก.ลิโธลิธิ์ การค้า				สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กรรมวิธี : พาเลทไม้แบบลูกเต๋า				การปฏิบัติงาน	○	125	177	-52	
				การเคลื่อนย้าย	⇒	285	171	114	
☐ วิสดูปัจจุบัน ☒ วิธีทำแบบ				การรอคอย	D	-	-	-	
				การตรวจสอบ	□	-	-	-	
				การเก็บรักษา	▽	-	-	-	
ตำแหน่งที่ตั้ง : เลขที่ 132 หมู่ 4 ต.ชะแมบ อ.วังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา 13170									
ผู้บันทึก : นายเสกสรรค์ รักคุณ วันที่ 28/05/62				ระยะทาง(เมตร)	6	5	1		
ผู้อนุมัติ : นายระพีพร คงเอียด วันที่ 28/05/62				เวลา(วินาที)	410	348	62		
รายการ	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
1.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว	3	0.5	10						
2.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว	3	0.5	10						
3.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว	3	0.5	10						
4.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว	3	0.5	27						
5.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว	3	0.5	27						
6.ยิงตะปู	27	-	47						
7.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว	6	0.5	25						
8.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว	5	0.5	25						
10.ยิงตะปู	66	-	56						
11.พลิกพาเลท	1	-	9						
12.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว	1	0.5	9						
13.ยิงตะปู	9	-	18						
14.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว	4	0.5	23						
15.ยิงตะปู	27	-	47						
16.จัดเก็บพาเลท	1	0.5	5						

ก) กระบวนการประกอบพาเลทไม้แบบเต๋าก่อนการปรับปรุง

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงาน คน ☒ วิสดู ☐ เครื่องจักร ☒									
แผนภูมิวิเคราะห์หน่วยเลข : 02				สรุปผล					
ชื่อหน่วยงาน : พก.ลิโธลิธิ์ การค้า				สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กรรมวิธี : พาเลทไม้แบบคาน				การปฏิบัติงาน	○	100	130	-30	
				การเคลื่อนย้าย	⇒	47	47	0	
				การรอคอย	D	-	-	-	
				การตรวจสอบ	□	-	-	-	
☐ วิธีปัจจุบัน ☒ วิธีกำหนด				การเก็บรักษา	▽	-	-	-	
ตำแหน่งที่ตั้ง : เลขที่ 132 หมู่ 4 ต.ชะแมบ อ.วังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา 13170									
ผู้บันทึก : นายเสกสรรค์ รักคุณ วันที่ 25/05/62				ระยะทาง(เมตร)	4.5	4.5	0		
ผู้อนุมัติ : นายระพีพร คงเอียด วันที่ 25/05/62				เวลา(วินาที)	147	177	-30		
รายการ	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
1.เดินไปหยิบไม้คานยาว เรียงตามตำแหน่ง	3	0.5	12						
2.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว เรียงตามตำแหน่ง	4	0.5	12						
3.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว เรียงตามตำแหน่ง	4	0.5	12						
4.ยิงตะปู	24	0.5	54						
5.พลิกพาเลท	1	-	20						
6.เดินไปหยิบไม้แผ่นยาว เรียงตามตำแหน่ง	6	0.5	20						
7.ยิงตะปู	24	0.5	42						
8.จัดเก็บพาเลท	1	0.5	5						

ข) กระบวนการประกอบพาเลทไม้แบบเต๋าล้างการปรับปรุง

รูปที่ 12 กระบวนการประกอบพาเลทไม้แบบเต๋า

4. สรุปผลการดำเนินการวิจัย

การประกอบพาเลทไม้แบบคานโดยใช้อุปกรณ์ใช้เวลาเฉลี่ย 2.57 นาทีต่อชิ้น ส่วนการประกอบพาเลทไม้แบบคานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ใช้เวลาเฉลี่ย 2.26 นาทีต่อชิ้น ซึ่งมีเวลาต่างกัน 0.31 นาทีต่อชิ้น การผลิตแบบเดิมมีผลกำไร 338,180 บาทต่อเดือน และการผลิตแบบใหม่มีผลกำไร 307,903 บาทต่อเดือน และมีผลกำไรที่แตกต่างกันที่ 30,277 บาทต่อเดือนและการประกอบพาเลทไม้แบบลูกเต๋าโดยใช้อุปกรณ์ใช้เวลาเฉลี่ย 5.52 นาทีต่อชิ้น ส่วนการประกอบพาเลทไม้แบบลูกเต๋าโดยไม่ใช้อุปกรณ์ใช้เวลาเฉลี่ย 6.50 นาทีต่อชิ้น ซึ่งมีเวลาต่างกัน 0.98 นาทีต่อชิ้น การผลิตแบบเดิมมีผลกำไร 101,580 บาทต่อเดือน และการผลิตแบบใหม่มีผลกำไร 136,713 บาทต่อเดือน และมีผลกำไรที่แตกต่างกันที่ 35,133 บาทต่อเดือน การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการลงทุน ผลกำไร จุดคุ้มทุนพาเลทไม้แบบคานและพาเลทไม้แบบเต๋า กระบวนการผลิตแบบเดิมมีผลกำไร 219,880 บาทต่อเดือน กระบวนการผลิตแบบใหม่มีผลกำไร 220,433 บาทต่อเดือน ซึ่งมีความแตกต่างกัน 553 บาทต่อเดือน และถ้าจะคืนทุนทั้งหมดจากการลงทุนสร้างชุดอุปกรณ์จับยึดในการประกอบพาเลทไม้จะต้องทำการผลิตสินค้าจำนวน 886 ชิ้น

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทางหุ้นส่วนลัทธิสิทธิการค้า อำเภอน้อย จังหวัดและภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีที่สนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] *International Standard for Phytosanitary Measure No.15 (ISPM No.15)*. International Plant Protection Conventions, 2007.
- [2] S. Watthanasoei, P. Kaennarong, and S. Pongpatanasuegsa, “The Productivity Improvement by Defective Reduction of Wood Pallet Manufacturing,” in *Proceeding of RSU Research Conference 2019*, Rangsit University, Thailand, pp. 278–285, 2019. (in Thai)
- [3] K. Puasakul, S. Swangnop, K. Khunprom, and A. Vilasdaechanont, “Process Improvement in Wooden Pallet Factory”, *Thai Industrial Engineering Network Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 90–99, 2021. (in Thai)
- [4] W. Methong, *Jig and Fixtures Design*. Technology Promotion Association (Thailand-Japan). 1997
- [5] P. H. Joshi, *Jigs and Fixtures*. New York: McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2010.
- [6] A. Patil, K. S. Rambhad, and D. R. Bele, “Concept of jigs and fixture design–A Review,” *International Journal of Analytical, Experimental and Finite Element Analysis (IJAEEFA)*, vol. 4, no. 4, pp. 73–77, 2018. doi:10.26706/ijaeefa.4.4.20171004
- [7] S. S. Pachbhai and L. P. Raut, “A Review on Design of Fixtures,” *International Journal of Engineering Research and General Science*, vol. 2, no. 2, pp. 126–146, 2014.
- [8] M. Kurniawati, “The Application of VDI 2222 Method in The Process of Designing Tools for Assembling the Four-Way Entry Pallet,” *Journal of Science and Application Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 33–44, 2018. doi:10.35472/281433
- [9] C. C. Okpala and E. Okechukwu, “The Design and Need for Jigs and Fixtures in Manufacturing,” *Science Research*, vol. 3, no. 4, pp. 213–219, 2015. doi:10.11648/j.sr.20150304.19
- [10] K. Pipatpanyanugul, *Work Study*. Bangkok: Chulalongkorn University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, 1994. (in Thai)
- [11] K. Lange, *Handbook of Metal Forming*, New York, McGraw-Hill, 1985.