บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

จากการศึกษาวิธีการทำงานของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา กรณีศึกษาบริษัท ABC เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิต และลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยการดำเนินการปรับปรุงครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาแนวคิดแบบลีน โดยใช้หลักการ ECRS มาประยุกต์ใช้ ซึ่งเริ่มศึกษาวิธีการทำงานโดยการนำเทคนิคแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) มาใช้ในการศึกษา สำหรับในบทนี้ ผู้วิจัยจะทำการรวบรวมผลข้อมูลหลังจากที่ได้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ปัญหาการวางตำแหน่งของเครื่องจักรที่ไม่ได้อยู่ในทิศทางเดียวกัน ปัญหาวิธีการทำงานที่มีความซ้ำซ้อนกันของขั้นตอนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์กับงาน เป็นต้น โดยสามารถจำแนกขั้นตอน ได้ดังนี้

4.1 แสดงผลการปรับปรุงวิธีการทำงานของการแปรรูปไม้ยางพารา

4.2 สรุปเวลา ระยะทาง และขั้นตอนของกระบวนการผลิตหลังทำการปรับปรุง

4.3 เปรียบเทียบระยะทางในการทำงานระหว่างก่อนหละหลังการปรับปรุง

4.4 เปรียบเทียบเวลาในการทำงานระหว่างก่อนหละหลังการปรับปรุง

4.5 เปรียบเทียบจำนวนขั้นตอนในการทำงานระหว่างก่อนหละหลังการปรับปรุง

4.6 การปรับปรุงกระบวนการอบไม้ยางพาราแปรรูป

4.7 สรุปผลผลก่อนและหลังการปรับปรุงทั้งหมด

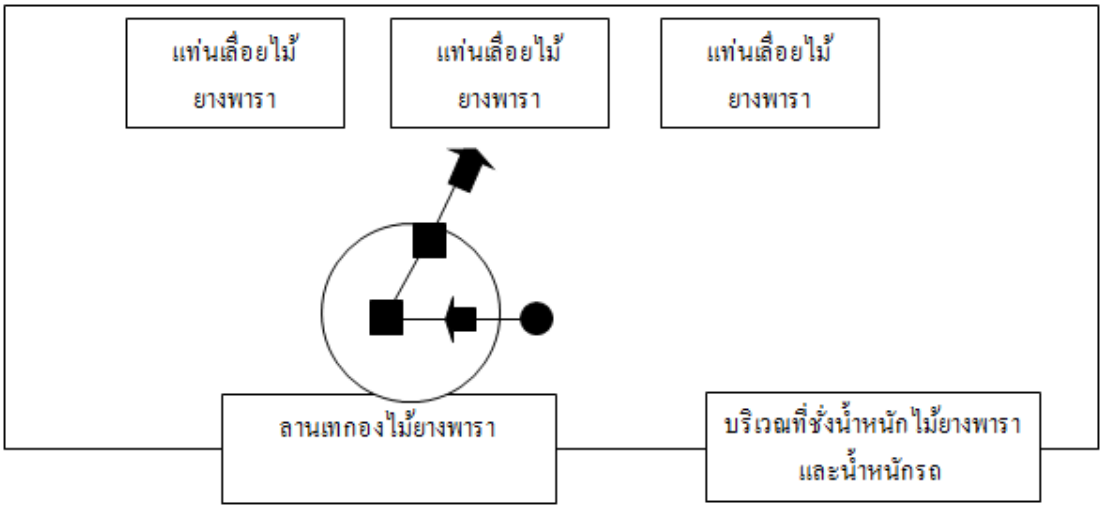
4.1 แสดงผลการปรับปรุงวิธีการทำงานของการแปรรูปไม้ยางพารา

แบบฟอร์ม Flow Process Chart แสดงขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าสู่โรงงาน (หลังการปรับปรุง)

Flow Process Chart				
CHART NO. SHEET NO. 1	SUMMARY			
ACTIVITY : ขั้นตอนนำไม้ยางพาราเข้ามาในโรงงาน	ACTIVITY	PERSENT	PROPOSE	SAVING
	OPERATION ○	1	1	-
	TRANPORT ⇨	2	2	-
	DELAY D	-	-	-
	INSPCTION □	2	2	-
	STORAGE ▽	-	-	-
	DISSTRANCE (ม.)	15	15	-
	TIME นาที	11	11	-

DECRIPTION	TIME วินาที	DIST. เมตร.	SYMBAL ○ ⇨ D □ ▽	อุปกรณ์ ขนถ่ายวัสดุ
1. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้ามาในโรงงาน				
- ช่างน้ำหนักไม้ยางพารา	20	-		รถบรรทุก
- นำไม้ยางพาราเทกองบนลาน	325	10		คน
- ช่างน้ำหนักรถบรรทุก	20	-		-
- คัดแยกไม้ยางพารา	300	-		คน
- ขนไม้ขึ้นแท่นเลื่อย	10	5		โฟลคลิฟท์

จากแผนภูมิการไหลของขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้ามาในโรงงาน พบกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมด 5 กิจกรรม ดังนี้ มีการปฏิบัติงาน 2 ครั้ง มีการเคลื่อนย้าย 2 ครั้ง มีการตรวจสอบงาน 2 ครั้ง รวมระยะทางการเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบ ทั้งสิ้น 15 เมตร ใช้ระยะเวลาในกระบวนการทำงานทั้งสิ้น 11 นาที



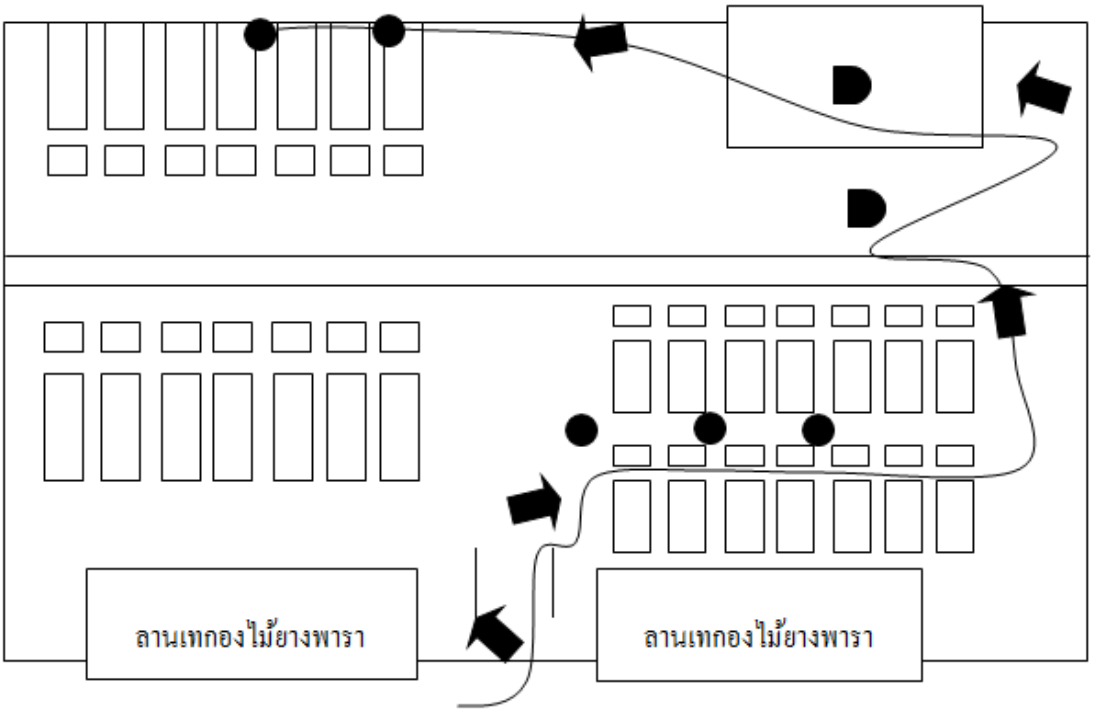
ภาพประกอบที่ 4.1 Flow Process Chart และ Flow Diagram ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าโรงงาน (หลังปรับปรุง)

แบบฟอร์ม Flow Process Chart แสดงขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา (หลังการปรับปรุง)

Flow Process Chart					
CHART NO. SHEET NO. 2	SUMMARY				
ACTIVITY : **ขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา**	ACTIVITY	PERSENT	PROPOSE		SAVING
	OPERATION ○	5			
	TRANPORT ⇨	5			
	DELAY D	2			
	INSPCTION □	-			
	STORAGE ▽	-			
	DISSTRANCE (ม.)	51	51		-
	TIME นาที	242	140		102

DECRIPTION	TIME วินาที	DIST. เมตร.	SYMBAL ○ ⇨ D □ ▽	อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ
1. ขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา				
- นำไม้ยางพารามาจากลานเทกอง	10	10		โฟคลิฟท์
- นำไม้ยางพาราวางบนเครื่องเลื่อย	5	1		คน
- เลื่อยไม้สลับไปมา	45	-		คน
- คัดแยกไม้ตามขนาด	5	-		คน
- จัดเรียงไม้บนพาเลท	5	-		คน
- นำไม้ไปบริเวณถังอัดน้ำยา	5	30		โฟคลิฟท์
- รอคิวอัดน้ำยา (1 ชั่วโมง)	3,600	-		-
- นำไม้เข้าถังอัดน้ำยา	20	5		รางเลื่อน
- รอไม้อัดน้ำยา (1.30 ชั่วโมง)	4,680	-		-
- นำไม้ออกจากถังอัดน้ำยา	20	5		รางเลื่อน
- คัดแยกไม้ตามขนาด	5	-		คน
- จัดเรียงไม้บนพาเลท	5	-		คน

จากแผนภูมิการไหลของขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา พบกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมด 10 กิจกรรม ดังนี้ มีการปฏิบัติงาน 5 ครั้ง มีการเคลื่อนย้าย 5 ครั้ง มีการรอคอยงาน 2 ครั้ง รวมระยะทางการเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบ ทั้งสิ้น 51 เมตร ใช้ระยะเวลาในกระบวนการทำงานทั้งสิ้น 140 นาที



ภาพประกอบที่ 4.2 Flow Process Chart & Flow Diagram ขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา (หลังการปรับปรุง)

วิธีการปรับปรุงกระบวนการ ในขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา ผู้วิจัยได้นำแนวคิดลีน โดยใช้หลักการ ECRC มาประยุกต์ใช้ในเรื่องของการลดระยะเวลาการอัดน้ำยา โดยผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการอัดน้ำยาไม้ยางพาราแปรรูป เพื่อป้องกันรักษาเนื้อไม้ โดยการใช้เครื่องจักรเพื่อทำให้เกิดแรงดันสารเคมีให้เข้าไปอยู่ในเนื้อไม้ที่ถูกจัดเรียงไว้ภายในถังอัดน้ำยา ซึ่งจะต้องเป็นถังที่มีความทนทานต่อแรงกำลังอัด (Pressure) ได้สูง และมีฝาปิดสนิท ซึ่งการอัดน้ำยาไม้ในปัจจุบันจะมีวิธีการอัดด้วยกัน 4 แบบ คือ 1) การอัดน้ำยาแบบเต็มเซลล์ (Full cell Process) ซึ่งเป็นการอัดน้ำยาที่ทางบริษัทกรณีศึกษาใช้อยู่ในปัจจุบัน 2) การอัดน้ำยาแบบไม่เต็มเซลล์ (Empty cell Process) 3) การอัดน้ำยาแบบสลับระดับความดัน (Oscillation and alternating pressure process) และ 4) การอัดน้ำยาโดยใช้ตัวทำละลาย (Cello Process)

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการอัดน้ำยา ทั้ง 4 วิธี แต่ละวิธีจะใช้ระยะเวลาที่แตกต่างกัน แต่มีคุณภาพในเรื่องของการป้องกันและรักษาเนื้อไม้ได้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลองการอัดน้ำยาด้วยวิธีที่ใกล้เคียงกับวิธีแรก นั่นก็คือ การอัดน้ำยาแบบไม่เต็มเซลล์ ซึ่งเป็นการอัดน้ำยา โดยเริ่มจากการ

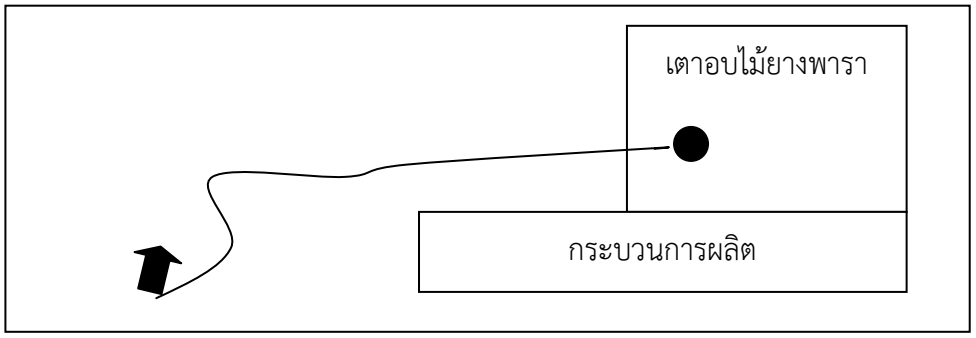
น้ำไม้ยางพาราเข้าไปในถังแล้วให้อากาศอัดเข้าไปในถัง อากาศที่อัดเข้าไปจะเข้าไปอยู่ในเซลล์ของเนื้อไม้ ด้วยแรงอัดประมาณ 2-7 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร แล้วปล่อยน้ำยาเข้าถังด้วยแรงอัดที่สูงกว่าครั้งแรกประมาณ 7-14 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร รอให้น้ำยาซึมเข้าไปในเนื้อไม้จนเต็ม หลังจากนั้นค่อยๆ ลดความดันภายในถังลงและปล่อยน้ำยา ออกจากถัง เซลล์ไม้ที่ถูกอากาศอัดไว้ตอนแรกจะขยายตัวและขับเอาน้ำยาออกมาจากช่องเซลล์ จากนั้นก็ทำสุญญากาศอีกครั้ง ประมาณ 30- 45 นาที ก็จะทำให้เหลือน้ำยาเพียงที่ผิวของเซลล์ไม้ แล้วท้าให้ไม้แห้ง การอัดน้ำยาไม้วิธีนี้ นิยมใช้กันมากในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นไม้หมอนรถไฟ เสาไฟฟ้า เสาโทรเลข หรือไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างอื่น ๆ สารเคมีที่ใช้ในการอัดน้ำยาด้วยวิธีนี้ เป็นสารเคมีประเภทน้ำมัน เพราะตัวยาจะซึมเข้าไปในเนื้อไม้ได้ลึก หลังจากอัดน้ำยาก็ทำการปรับในส่วนของอุณหภูมิเพื่อให้สอดคล้องกับน้ำยาในเนื้อไม้ที่จะส่งผลให้ไม้ไม่เกิดเชื้อรา และยังสามารถลดระยะเวลา จากการอัดน้ำยาแบบเดิม ที่ใช้เวลา 3 ชั่วโมง เปลี่ยนมาใช้วิธีการอัดน้ำยาแบบใหม่ คือการอัดน้ำยาแบบไม่เต็มเซลล์ จะใช้เวลาอยู่ที่ 1.30 ชั่วโมง สามารถลดเวลาลงไปได้ถึง 1.30 ชั่วโมง

Flow Process Chart แสดงขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ (หลังการปรับปรุง)

Flow Process Chart				
CHART NO. SHEET NO. 3	**SUMMARY**			
ACTIVITY : **ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ**	**ACTIVITY**	**PERSENT**	**PROPOSE**	**SAVING**
	OPERATION ○	2	1	1
	TRANPORT ⇨	2	2	-
	DELAY D	-	-	-
	INSPCTION □	-	-	-
	STORAGE ▽	-	-	-
	DISSTRANCE (ม.)	165	165	-
	TIME นาที	5,767	5,762	5

DECRIPTION	**TIME วินาที**	**DIST. เมตร.**	**SYMBAL** ○ ⇨ D □ ▽	**อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ**
1. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ				
- นำไม้ยางพาราเข้ามาที่เตาอบ	120	150		โฟคลิฟท์
- นำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ	50	15		โฟคลิฟท์
- ทำการอบในเตาอบ 8 วัน	345,600	-		-

จากแผนภูมิการไหลของขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ พบกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมด 2 กิจกรรม ดังนี้ มีการปฏิบัติงาน 1 ครั้ง มีการขนย้าย 2 ครั้ง มีการรอคอย 1 ครั้ง รวมระยะทางการเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบ ทั้งสิ้น 165 เมตร ใช้เวลาในกระบวนการทำงาน ทั้งสิ้น 5,762 นาที



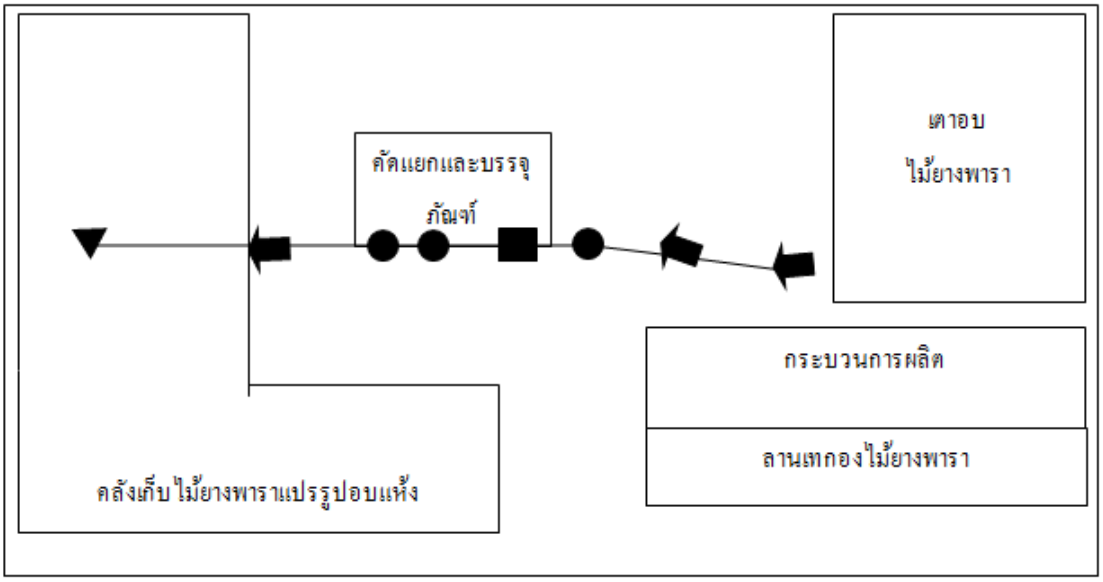
ภาพประกอบที่ 4.3 Flow Process Chart & Flow Diagram แสดงขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ (หลังการปรับปรุง)

สำหรับการปรับปรุงขั้นตอนในการอบไม้ยางพาราแปรรูปนั้น จากเดิมก่อนที่จะนำไม้ยางพาราแปรรูปเข้าเตาอบ พนักงานจะต้องทำการปรับตั้งอุณหภูมิ โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที ในการเซตอุณหภูมิ แต่เมื่อผู้วิจัยได้เก็บข้อมูล พบว่า การปรับตั้งอุณหภูมิไม่ได้ส่งผลต่อการอบไม้ให้แห้งได้เร็วขึ้น เพราะยังคงใช้เวลาในการอบ จำนวน 8 วัน เช่นเดิม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า เวลาที่ใช้ไปช่วงดังกล่าวเป็นการเปล่าประโยชน์ จึงได้ปรับเปลี่ยนให้นำไม้เข้าเตาอบทันที แล้วก็เซตอุณหภูมิ ขณะที่ไม้อยู่ในเตาอบได้เลย จะสามารถลดเวลาลง 5 นาที / ครั้ง ในการนำไม้เข้าเตาอบในแต่ละวัน

Flow Process Chart แสดงขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ (หลังการปรับปรุง)

Flow Process Chart								
CHART NO. SHEET NO. 4	**SUMMARY**							
ACTIVITY : **ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์**	**ACTIVITY**	**PERSENT**	**PROPOSE**	**SAVING**				
	OPERATION ○	3	2	1				
	TRANPORT ⇨	4	-	-				
	DELAY D	-	-	-				
	INSPCTION □	1	-	-				
	STORAGE ▽	1	-	-				
	DISSTRANCE (ม.)	147	87	60				
	TIME นาที	7	4	3				
DECRIPTION	**TIME วินาที**	**DIST. เมตร.**	**SYMBAL** ○ ⇨ D □ ▽					**อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ**
1. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์								
- นำไม้ยางพาราออกจากเตาอบ	60	35						โฟคลิฟท์
- ยกไม้ยางพาราแปรรูปอบแห้งลงจากรถโฟคลิฟท์	10	1						คน
- ตรวจสอบ / คัดแยกประเภทไม้ยางพาราแปรรูปอบแห้ง	20	-						-
- จัดเรียงไม้ยางพาราแปรรูปอบแห้งบนพาเลท	10	-						-
- นำไม้ยางพาราแปรรูปอบแห้งมารัดเชือกพร้อมซีล	30	1						โฟคลิฟท์
- นำไปเก็บในคลังสินค้า	100	50						โฟคลิฟท์
- จัดเก็บ	10	-						โฟคลิฟท์

จากแผนภูมิการไหลของขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ พบกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมด 7 กิจกรรม ดังนี้ มีการปฏิบัติงาน 2 ครั้ง มีการขนย้าย 4 ครั้ง การตรวจสอบ 1 ครั้ง การจัดเก็บ 1 ครั้ง รวมระยะทางการเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบ ทั้งสิ้น 87 เมตร ใช้เวลาในกระบวนการทำงาน ทั้งสิ้น 5,043 นาที



ภาพประกอบที่ 4.4 Flow Process Chart & Flow Diagram ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ (หลังการปรับปรุง)

วิธีการปรับปรุงกระบวนการในขั้นตอนการแพ็คกิ้งและจัดเก็บเข้าสินค้า นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยการนำแนวคิดลีน ด้วยหลักการ ECRS ในการรวมขั้นตอนการการทำงานในส่วนของการ ตัดแยกประเภทของไม้ การตรวจสอบคุณภาพไม้ และการจัดเรียงไม้ มารวมกัน โดยให้คนที่ตรวจสอบพร้อมคัดแยกไม้ทันที นอกจากนี้ยังได้ย้ายพนักงานบางส่วนที่อยู่ในระหว่างการรอคอยไม้ออกจากเตาอบไปทำงานในส่วนของอื่น ๆ ก่อน เพื่อลดความสูญเปล่าระหว่างรอคอย และผู้วิจัยยังได้ทำการย้ายที่คัดแยกบรรจุภัณฑ์ให้อยู่ใกล้กับคลังสินค้า เพื่อให้การเคลื่อนย้ายมีลักษณะเป็นเส้นตรง จึงสามารถลดระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายลงได้

4.2 สรุปเวลา ระยะทาง และขั้นตอนของกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 4.1 แสดงเวลา ระยะทาง และขั้นตอนของกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป (หลังการปรับปรุง)

ขั้นตอนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป	**ระยะทาง (เมตร)**	**เวลา (นาที)**	**ขั้นตอนการทำงาน**
1. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าโรงงาน	15	11	5
2. ขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา	51	140	12
3. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ	145	5,762	3
4. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	87	4	7
Total	298	5,917	27

4.3 เปรียบเทียบระยะทางในการทำงานระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบระยะทางในการทำงาน (ระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง)

ขั้นตอนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป	**ระยะทางก่อนปรับปรุง (เมตร)**	**ระยะทางหลังปรับปรุง (เมตร)**	**ระยะทางลดลง**
1. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าโรงงาน	15	15	-
2. ขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา	51	51	-
3. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ	165	165	-
4. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	147	87	60
Total	**378**	**318**	**60**

4.4 เปรียบเทียบระยะเวลาในการทำงานระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบระยะเวลาในการทำงานระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ขั้นตอนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป	ระยะเวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	ระยะเวลาหลังปรับปรุง (นาที)	ระยะเวลาลดลง
1. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าโรงงาน	11	11	-
2. ขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา	242	140	102
3. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ	5,767	5,762	5
4. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	7	4	3
Total	**6,027**	**5,917**	**110**

4.5 เปรียบเทียบขั้นตอนในการทำงานระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบขั้นตอนในการทำงานระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ขั้นตอนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป	ขั้นตอนการทำงานก่อนปรับปรุง	ขั้นตอนการทำงานปรับปรุง	ขั้นตอนการทำงานลดลง
1. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าโรงงาน	5	5	-
2. ขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา	12	12	-
3. ขั้นตอนการนำไม้ยางพาราเข้าเตาอบ	4	3	1
4. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	8	7	1
Total	**29**	**27**	**2**

4.6 การปรับลดของเสียในกระบวนการอบไม้ยางพารา

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหาเพื่อต้องการหาข้อสรุปหรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาจากมูลค่าของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า การระดมสมอง (Brainstorming) แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram), Why-why Analysis

1. การระดมสมอง (Brainstorming)

จากการระดมความคิดร่วมกันจากหลาย ๆ ฝ่าย โดยมีการจัดประชุม แบ่งเป็น 3 ครั้ง โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจากหลาย ๆ ฝ่ายเข้าร่วมประชุม ซึ่งได้แก่ ตัวแทนจากฝ่ายการผลิต ฝ่ายวางแผน ฝ่ายขาย ฝ่ายควบคุมคุณภาพ และฝ่ายคลังสินค้า มีรายละเอียดการประชุม ดังนี้

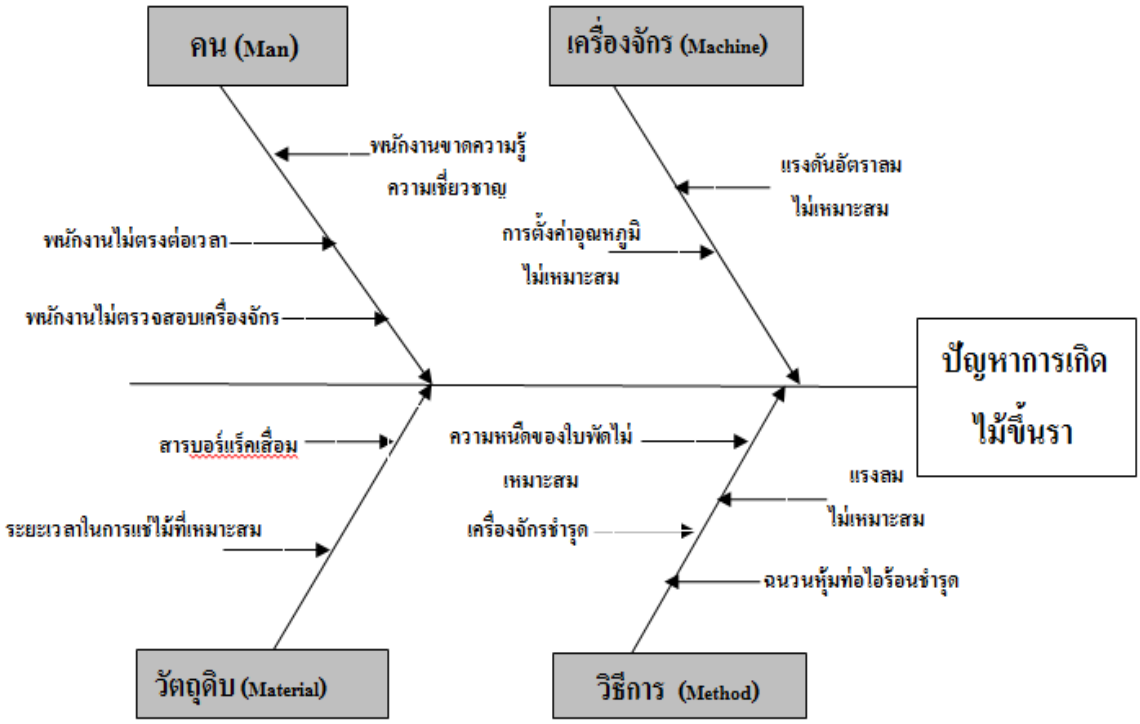
การประชุมครั้งที่ 1 จากการตรวจสอบพบว่ามีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปเป็นจำนวนมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ตัวแทนในแต่ละฝ่ายภายในบริษัทกรณีศึกษา ได้ทำการระดมความคิดเห็น เพื่อแนวทางแก้ไข โดยสามารถจำแนกปัญหาที่เกิดขึ้นออกเป็น 7 ปัญหา ได้แก่ 1) ปัญหาจากการจัดเก็บวัตถุดิบที่ขาดคุณภาพส่งผลให้เกิดของเสีย 2) ปัญหาจากพนักงานขาดความรู้ความเชี่ยวชาญ ทำให้สินค้าเกิดความเสียหาย 3) ปัญหาจากการอัดน้ำยาภายในแผนกถังอัดน้ำยาที่ขาดการควบคุมคุณภาพ และไม่มีการตรวจเช็คก่อนการดำเนินงาน 4) ปัญหาไม้หัวแตก 5) ปัญหาไม้ขึ้นรา 6) ปัญหาไม้ตกไซด์ และ 7) ปัญหาไม้คดตัว ซึ่งหลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้ง 7 ปัญหา มาให้แผนกควบคุมคุณภาพตรวจสอบ

การประชุมครั้งที่ 2 สำหรับการประชุมครั้งนี้เป็นการประชุมเพื่อขอสรุปหลังจากที่ไม่สามารถสรุปเพื่อหาแนวทางแก้ไขได้ในคราวประชุมครั้งที่ 1 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้จัดให้มีการประชุมเพื่อระดมสมองอีกครั้ง เพื่อต้องการระบุให้ขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้นลดลงไปอีก ซึ่งสามารถระบุประเด็นปัญหาที่สำคัญมาก ได้ 5 ประเด็นปัญหา ได้แก่ 1) ความบกพร่องของพนักงานที่ปรับตั้งอุณหภูมิเตาอบ 3) ปัญหาเรื่องสูตรการฟอกสีเนื้อไม้ 3) ปัญหาพนักงานตรวจสอบคุณภาพหน้าลานทำงานบกพร่อง 4) ปัญหาคุณสมบัติของสารเคมีที่นำมาใช้ และ 5) ปัญหาไม้ขึ้นรา ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นได้รับการตรวจสอบโดยแผนกควบคุมคุณภาพ เพื่อเลือกปัญหาหลักที่สำคัญและต้องได้รับการแก้ไขโดยเร่งด่วน

การประชุมครั้งที่สุดท้าย การประชุมครั้งนี้ต้องการหาข้อสรุปในการหาต้นตอของสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการนำข้อมูลจากฝ่ายควบคุมคุณภาพจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น 5 ปัญหาหลักนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาค่าที่มีสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นที่สูงที่สุด ซึ่งพบว่า ปัญหาที่ที่พบมากที่สุด คือ ไม้ขึ้นรา ซึ่งพบมากในแผนกเตาอบในสายการผลิต ปัญหาประเภทนี้ เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปอย่างมาก จึงจำเป็นที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

2. แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

ภายหลังจากขั้นตอนการระดมสมอง สามารถระบุปัญหาที่ส่งผลให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป โดยสามารถนำมาเขียนเป็นแผนผังก้างปลา ได้ดังนี้



ภาพประกอบที่ 4.5 แสดงแผนผังก้างปลาของปัญหาการเกิดไม้ขึ้นรา

จากแผนผังก้างปลาที่วิเคราะห์สาเหตุของไม้ยางพาราขึ้นรา พบว่าสาเหตุเกิด 4 ประเด็น ดังนี้

1) ประเด็นปัญหาที่เกิดจากคน คือ การที่พนักงานขาดความรู้ความเข้าใจ ความเชี่ยวชาญในงาน และพนักงานไม่ได้ตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง รวมถึงการทำหน้าที่ไม่ตรงต่อเวลา เพราะเนื่องจากการทำงานของเตาอบจะดำเนินการอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง

2) ประเด็นปัญหาที่เกิดจากวัตถุดิบ เกิดจากสารบอร์แร็คที่ใช้ในกระบวนการอัดน้ำยาเสื่อมสภาพทำให้สารบอร์เร็กซ์ไม่มีคุณภาพที่จะยังยั้งการเกิดเชื้อราได้ รวมถึงระยะเวลาในการแช่ไม้ที่ไม่เหมาะสมด้วย

3) ประเด็นปัญหาที่เกิดจากวิธีการ สืบเนื่องมาจากการทำงานของคน กล่าวคือ การตั้งค่าอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม ซึ่งส่งผลมาจากการที่พนักงานขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน รวมถึงในเรื่องของแรงดันอัตราลมไม่มีความเหมาะสม

4) ประเด็นสุดท้าย คือ ประเด็นของเครื่องจักร ซึ่งเป็นประเด็นหลักที่ส่งผลกระทบ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของเครื่องชำรุด เพราะไม่มีการตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน หรือไม่มีรอบระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรักษา ส่งผลให้แรงลมไม่เหมาะสมในการอบไม้ยางพารา ความหนืดของใบพัดไม่เหมาะสม และฉนวนหุ้นท่อไอร้อนชำรุด ซึ่งปัญหาของเครื่องจักรที่เกิดขึ้น ทำให้การกระจายความร้อนไม่ทั่วถึงหรือความร้อนไม่เพียงพอต่อการอบไม้ยางพาราแปรรูป

สรุปประเด็นปัญหาจากแผนผังที่กล่าวมาในข้างต้น สามารถจำแนกให้เห็นถึงสาเหตุที่เกิดของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ที่เกิดสาเหตุทำให้ไม้เกิดเชื้อรา ได้ดังนี้

1. การตั้งค่าอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม

2. แรงลมและความดันที่ไม่เหมาะสม

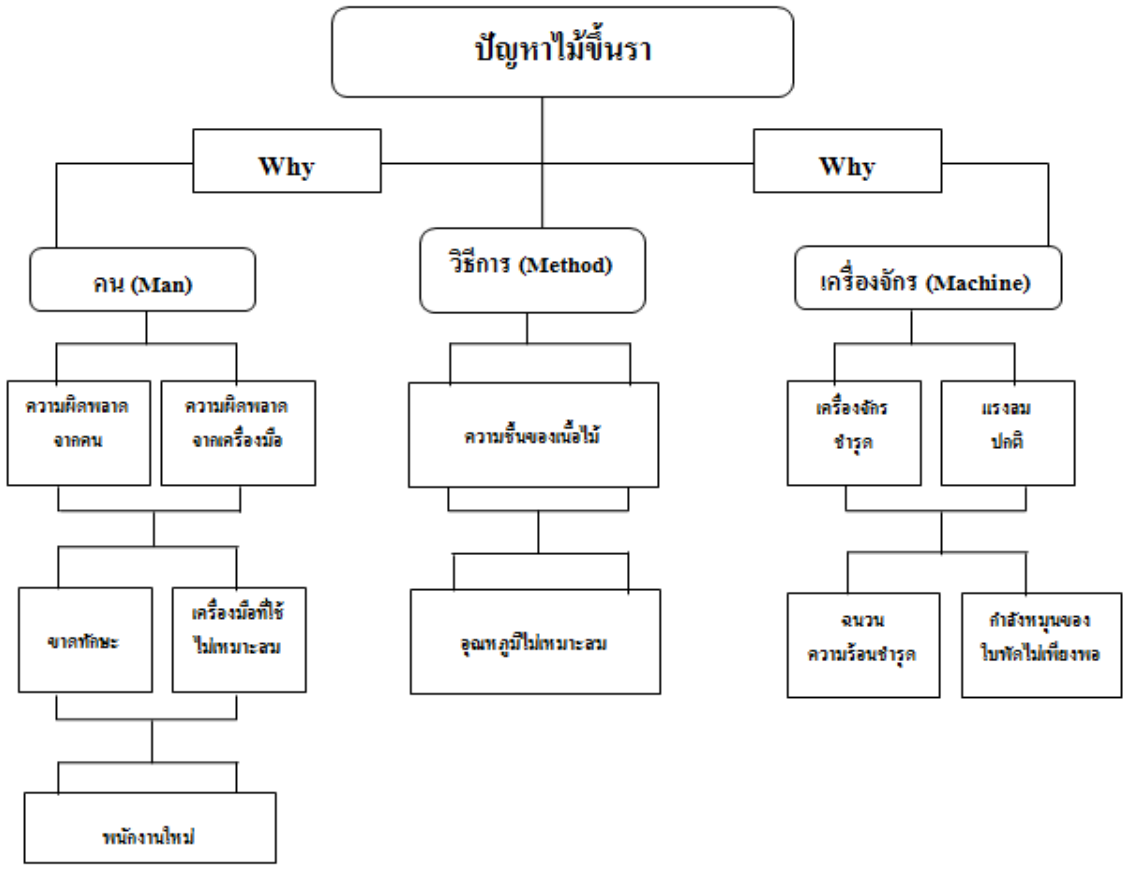
3. พนักงานขาดทักษะและความชำนาญ

4. การตั้งค่าอุณหภูมิไม่เหมาะสม

ทางผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรที่จะปรับปรุงการทำงานของเครื่องและการตั้งค่าอุณหภูมิ เพื่อให้ความร้อนสามารถกระจายได้อย่างทั่วถึง เพื่อลดปัญหาไม้เกิดขึ้นรา

3. Why – why Diagram

ในส่วนนี้ผู้วิจัยและฝ่ายที่รับผิดชอบร่วมกันตั้งคำถามเพื่อหาสาเหตุที่ชัดเจนมากขึ้น ของการเกิดเชื้อราบนไม้ยางพาราแปรรูป



ภาพประกอบที่ 4.6 แผนผัง **Why - why Diagram**

4.7 การปรับปรุงและแก้ไขปัญหา

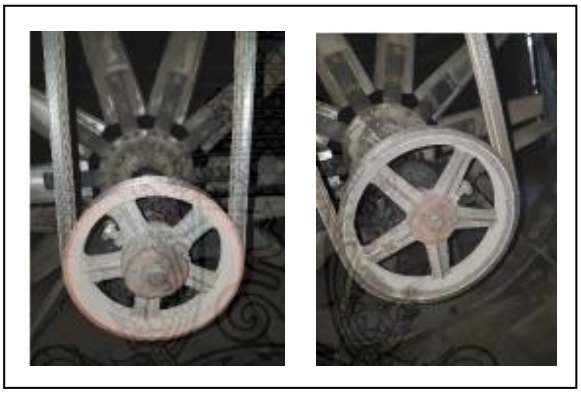
สำหรับส่วนนี้เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขจะเป็นการนำแนวคิดแบบลีน โดยใช้หลักการ ECRS เข้ามาประยุกต์กับการแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตไม้

ยางพาราแปรรูป เพื่อต้องการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน และหาแนวทางปฏิบัติในการดำเนินงานที่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่กระบวนการผลิตได้สูงสุด โดยผู้วิจัยเลือกทำการทดลองโดยจำแนกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. การเปลี่ยนขนาดของมู่เลท์
2. การปรับสูตรการอบไม้ยางพาราแปรรูป

4.7.1 การเปลี่ยนขนาดของมู่เลห์

การที่ผู้วิจัยเลือกทดลองเปลี่ยนขนาดของมู่เลห์ เพราะสืบเนื่องมาจากได้รับคำแนะนำจากฝ่ายที่ควบคุมเตาอบว่ามีปัญหาแรงดันรอบต่ำ ทำให้การไหลของลมร้อนไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งจากเดิมที่บริษัทกรณีศึกษาใช้มู่เล่ห์ ขนาด 8 นิ้ว จึงเปลี่ยนมาทดลองใช้มู่เลห์ ขนาด 10 นิ้ว แทน ซึ่งในส่วนนี้จะส่งผลต่อรอบการหมุนของใบพัด นั่นคือ จะทำให้รอบการหมุนของใบพัดมีรอบกว้างกว่าเดิมเพื่อต้องการให้เข้าไปเสริมในส่วนของการไหลของลมร้อนให้ดีขึ้น



ภาพประกอบที่ 4.7 มู่เล่ห์ขนาด 8 นิ้ว และขนาด 10 นิ้ว

4.7.2 การปรับสูตรการอบไม้ยางพาราแปรรูป

สำหรับขั้นตอนนี้เป็นการทดลองปรับเปลี่ยนการตั้งค่าอุณหภูมิเพื่อลดการสเปรย์และเปิดปล่องความร้อน ซึ่งจะแตกต่างจากเดิม โดยในการทดลองครั้งนี้จะใช้ไม้ยางพาราแปรรูป จำนวน 1,000 ชิ้น เป็นไม้ขนาด A ที่ขนาดหนา 1.30 นิ้ว ยาว 1.20 เมตร อบในตู้อบหมายเลข 1 ที่ผ่านขั้นตอนการอัดน้ำยามาแล้วเข้าอบในเตา ขนาด 7m. x 8m. (กว้าง*ยาว*สูง) เพื่อต้องการหาสูตรการอบไม้ยางพาราที่จะพบจำนวนไม้ยางพาราเสียน้อยที่สุดในการทดลองแต่ละครั้ง

4.7.2.1 ขั้นตอนการกำหนดอุณหภูมิการทดลอง ครั้งที่ 1

ตารางที่ 4.5 สูตรการทดลองการอบไม้ ครั้งที่ 1

วันที่	อุณหภูมิที่ใช้	สเปรย์ (นาที)		เปิดปล่องระบาย (นาที)	
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด
1	70	-	-	-	-
2	70	-	-	-	-
3	70	15	30	10	10
4	70	15	30	10	10
5	70	15	30	10	10
6	70	15	30	10	10
7	70	15	30	10	10
8	70	-	30	10	10

ขั้นตอนขางต้น เป็นขั้นตอนการทดสอบการสเปรย์และเปิดปล่อง โดยทั้ง 2 ขั้นตอน เป็นการระบายความชื้นภายในเตาอบ โดยจะเริ่มระบายออก 2 วัน ภายหลังจากอบไม้ เพื่อเป็นการไล่ความชื้นและปรับสี เพื่อให้ไม้แห้งเป็นสีขาวไม้ขึ้นรา ไม่ให้ค่าความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยค่าความชื้นจะมีลักษณะคงที่ในช่วงแรก แต่ภายหลังจะปรับลดลงมาที่ร้อยละ 50-80 ใช้ระยะเวลาในการอบ 8 วัน เริ่มการสเปรย์และเปิดปล่อง ในวันที่ 3 เปิดสเปรย์วันละครึ่งชั่วโมง หลังครบ 8 วัน ค่าความชื้นของไม้อยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส พบไม้ขึ้นราในส่วนด้านล่างของพาเลท มีจำนวนถึง 456 ชิ้น

ตารางที่ 4.6 ค่าความชื้นของไม้แต่ละวัน

วันที่	ตอนเช้า	ตอนเย็น
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	79°C	73°C
5	88°C	80°C
6	65°C	56°C
7	50°C	39°C
8	29°C	25°C

4.3.2.2 ขั้นตอนการกำหนดอุณหภูมิการทดลอง ครั้งที่ 2

ตารางที่ 4.7 สูตรการทดลองการอบไม้ ครั้งที่ 2

วันที่	อุณหภูมิที่ใช้	สเปรย์ (นาที)		เปิดปล่องระบาย (นาที)	
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด
1	70	-	-	-	-
2	70	-	-	-	-
3	60	20	20	10	12
4	60	20	20	10	12
5	70	20	20	10	12
6	70	20	20	10	12
7	70	20	20	10	12
8	70	20	20	-	-

จากการทดลองปรับปรุงสูตรการอบไม้ ครั้งที่ 2 ครั้งนี้ได้มีการทดลองใช้ไม้ยางพารา จำนวน 1,000 ชิ้น ใช้ระยะเวลาในการอบ 8 วัน โดยมีการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเป็น 2 ค่า คือ 70 องศาเซลเซียส และ 60 องศาเซลเซียส ภายหลังกลับไปใช้อุณหภูมิสูงเพื่อทำการไล่ความชื้นในเนื้อไม้ โดยเริ่มสเปรย์สองข้างในวันที่ 3 เป็นระยะเวลาข้างละ 20 นาที ปิด 20 นาที ต่อมา เริ่มทำการเปิดปล่องระบายอากาศเพื่อระบายไอน้ำในวันที่ 3 หลังครบ 8 วัน วัดค่าความชื้นของไม้อยู่ที่ 20 องศาเซลเซียส พบว่า ไม้ขึ้นราคาในส่วนด้านล่างของพาเลท มีจำนวนลดลงเหลือ 340 ชิ้น

ตารางที่ 4.8 ค่าความชื้นของไม้แต่ละวัน

วันที่	ตอนเช้า	ตอนเย็น
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	80°C	80°C
5	76°C	75°C
6	58°C	56°C
7	45°C	36°C
8	32°C	23°C

4.7.2.3 ขั้นตอนการกำหนดอุณหภูมิการทดลอง ครั้งที่ 3

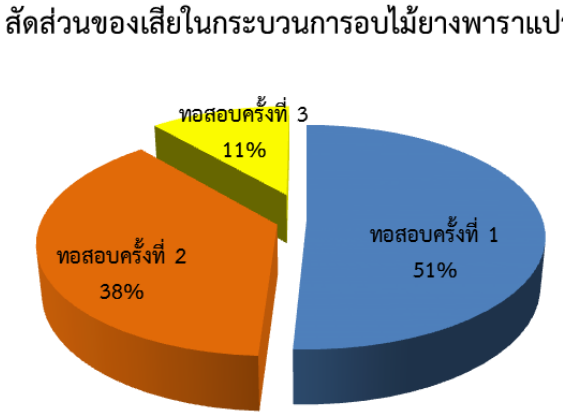
ตารางที่ 4.9 สูตรการทดลองการอบไม้ ครั้งที่ 3

วันที่	อุณหภูมิที่ใช้	สเปรย์ (นาที)		เปิดปล่องระบาย (นาที)	
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด
1	80	-	-	-	-
2	80	-	-	-	-
3	75	60	-	8	7
4	75	60	-	8	7
5	75	-	-	8	7
6	75	-	-	8	7
7	80	30	20	8	7
8	80	30	20	8	7

จากผลการทดลองการปรับสูตรการอบไม้ครั้งที่ 3 ซึ่งในครั้งนี้พบว่ามีไม้ขึ้นราดำลดลง เหลือเพียง 102 ชิ้น โดยการทดลองจากไม้จำนวน 1,000 ชิ้น ซึ่งใช้การอบในระยะเวลา 8 วัน เช่นเดิม แต่ปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเป็น 2 ค่า คือ 80 องศาเซลเซียส และ 75 องศาเซลเซียส ปรับลดโดยใช้อุณหภูมิสูงใน 2 วันแรก แล้วปรับลดลงมาในช่วงระหว่างวันที่ 3 - วันที่ 6 ภายหลังกลับไปใช้อุณหภูมิสูงเพื่อไล่ความชื้นในเนื้อไม้ โดยเริ่มสเปรย์ 2 ข้าง ในวันที่ 3 เป็นระยะเวลา ข้างละ 60 นาที ในวันที่ 3 - 4 ต่อมาเริ่มทำการเปิดปล่องระบายอากาศ เพื่อระบายไอน้ำในวันที่ 3 หลังจากครบ 8 วัน ค่าความชื้นของไม้อยู่ที่ 10 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4.10 ค่าความชื้นของไม้แต่ละวัน

วันที่	ตอนเช้า	ตอนเย็น
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	85°C	79°C
5	75°C	66°C
6	62°C	56°C
7	44°C	38°C
8	18°C	10°C



ภาพประกอบที่ 4.8 กราฟของเสียที่เกิดขึ้นจากการทดลอง จำนวน 3 ครั้ง

จากการทดลองปรับสูตรการอบไม้ยางพารา จำนวน 3 ครั้ง จะเห็นได้ว่า หลังจากมีการปรับเปลี่ยนมู่เล่ห์ส่งผลให้การเพิ่มลดการ Spraying สเปรย์ และ Venting ปล่องระบายไอน้ำ และการปรับอุณหภูมิมีผลต่อการเกิดไม้ขึ้นรา โดยการทดลองข้างต้น ใช้ไม้ยางพาราจำนวน 1,000 ชิ้น อบในระยะเวลาที่เท่ากัน เป็นระยะเวลา 8 วัน มีความแตกต่างกันที่การตั้งค่าอุณหภูมิ และการปรับเปลี่ยน Spraying สเปรย์ และ Venting ปล่องระบายไอน้ำที่แตกต่างกัน โดยค่าของเสียที่ออกมาในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน

สำหรับสูตรที่ใช้ทดลองการอบไม้ยางพาราในครั้งที่ 5 จะพบว่ามีของเสียลดลงน้อยที่สุด จากการทดลอง 1,000 ชิ้น พบของเสียเพียง 102 ชิ้น คิดเป็น 11% ของเสียที่เกิดขึ้นน้อยสุด โดยสูตรการทดลองที่ 3 แตกต่างจากสูตรทดลองอื่น ๆ ต่อมาเป็นขั้นตอนการนำสูตรการอบไม้ครั้งที่ 3 มาปรับใช้แทนสูตรเดิม โดยใช้วิธีการจำแนกปรับเปลี่ยนอุณหภูมิ จากเดิมใช้ตั้งค่าอุณหภูมิ 70 องศา ตลอดระยะเวลา 8 วัน สเปรย์ 5 วันละ 0.5 นาที และปิด 20 นาที เปิดปล่องไอน้ำ 6 วัน ๆ ละ 4 นาที และปิดปล่อง 6 นาที โดยการปรับปรุงครั้งนี้ทำการเปลี่ยนสูตรการอบไม้ยางพารา โดยใช้ระยะเวลาในการอบ 8 วัน ใช้อุณหภูมิสูงจากเดิมเป็น 80 องศาใน 2 วันแรก มีการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเหลือ 75 องศาภายในวันที่ 3 ถึงวันที่ 5 จากนั้นปรับอุณหภูมิขึ้นเป็น 80 องศา ก่อนออกจากเตาอบ โดยมีการสเปรย์ด้านซ้าย 25 นาที ด้านขวา 25 นาที สลับกันไปมา และเปิดปล่องไอน้ำเป็นระยะเวลา 6 วัน ๆ ละ 7-8 นาที โดยสามารถจำแนกรายละเอียดตามตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.11 สูตรการทดลองการอบไม้ ครั้งที่ 3

วันที่	อุณหภูมิที่ใช้	สเปรย์ (นาที)			เปิดปล่องระบาย (นาที)	
		เปิด		ปิด	เปิด	ปิด
		ซ้าย	ขวา			
1	80	-	-	-	-	-
2	80	-	-	-	-	-
3	75	30	30	-	8	7
4	75	-	-	-	8	7
5	75	-	-	-	8	7
6	75	-	-	-	8	7
7	80	15	15	20	8	7
8	80	15	15	20	8	7

4.8 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานทั้งก่อนและหลัง

หลังจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหา โดยใช้แนวทางการแก้ปัญหาด้วยวิธีการเปลี่ยนขนาดของมู่เล่ห์ และการปรับเปลี่ยนสูตรในการอบไม้ยางพาราแปรรูป สามารถแสดงผลการดำเนินงานได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.12 ของเสีย (ก่อนการปรับปรุง)

ประเภทของเสีย	จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น (ชิ้น)			เฉลี่ย	
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวมงานเสีย	%
ไม้ขึ้นรา	18,875	16,543	19,875	55,293	25.13
เก็บข้อมูลในช่วงเดือน ตุลาคม - ธันวาคม 2561					

โดยของเสียที่เกิดขึ้นที่มีปริมาณมากที่สุด คือ ไม้เกิดเชื้อราซึ่งเป็นไม้ชนิด A ที่มีขนาดหนา 1.30 นิ้ว ยาว 1.20 เมตร โดยจากปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นเป็นการเก็บรวบรวมของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง จากการอบไม้ จากไม้จำนวน 220,000 ชิ้น พบจำนวนของเสีย 55,293 ชิ้น คิดเป็น 25.13% คิดเป็น จำนวนเงิน 1,850,500 บาท /ปี ของจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด เป็นปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นก่อนปรับปรุงกระบวนการ

ตารางที่ 4.13 การเก็บข้อมูลไม้ทั้งหมดและของเสียที่เกิดขึ้นประเภทไม้ขึ้นรา (ก่อนการปรับปรุง)

จำนวนไม้ขึ้นราที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง			
เดือน	**ปริมาณไม้เข้า**	**ของเสียที่เกิดขึ้น**	**เตาที่**
ต.ค	80,000	18,875	2A
พ.ย	50,000	16,543	1A
ธ.ค	90,000	19,875	2A
Total	**220,000**	**55,293**	

จากตารางที่ 4.16 แสดงข้อมูลของเสียก่อนการปรับปรุง เป็นปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นก่อนการดำเนินการปรับปรุง

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงของเสีย (หลังปรับปรุง)

ของเสีย	**จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น (ชิ้น)**			**เฉลี่ย**	
	ก.พ	**มี.ค**	**เม.ย**	**รวมงานเสีย**	**%**
ไม้ขึ้นรา	9,785	5,840	7,950	23,575	11
เก็บข้อมูลช่วงเดือน กุมภาพันธ์ - เมษายน 2562					

ภายหลังจากการปรับปรุงกระบวนการอบไม้ยางพารา พบว่า ไม้ขึ้นรา ชนาด A ที่มีขนาดหนา 1.30 นิ้ว ยาว 1.20 เมตร โดยจากปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น เป็นการเก็บข้อมูลในช่วง 3 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน 2562 โดยเก็บข้อมูลจากการอบไม้ จำนวน 220,000 ชิ้น พบของเสีย จำนวน 23,575 ชิ้น จากไม้ คิดเป็น 11%

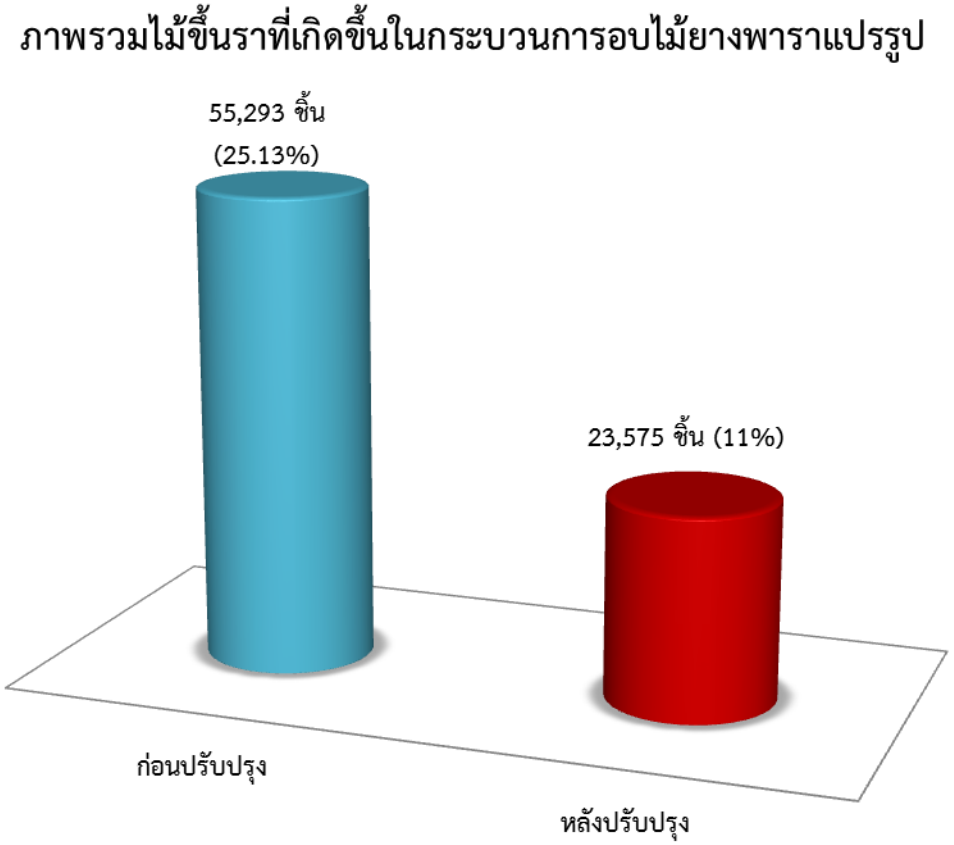
ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลไม้ทั้งหมดและของเสียที่เกิดขึ้นประเภทไม้ขึ้นรา (หลังปรับปรุง)

จำนวนไม้ขึ้นราที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง			
เดือน	**ปริมาณไม้เข้า**	**ของเสียที่เกิดขึ้น**	**เตาที่**
ก.พ.	80,000	9,785	2A
มี.ค	50,000	5,840	1A
เม.ย	90,000	7,950	2A
Total	**220,000**	**23,575**	

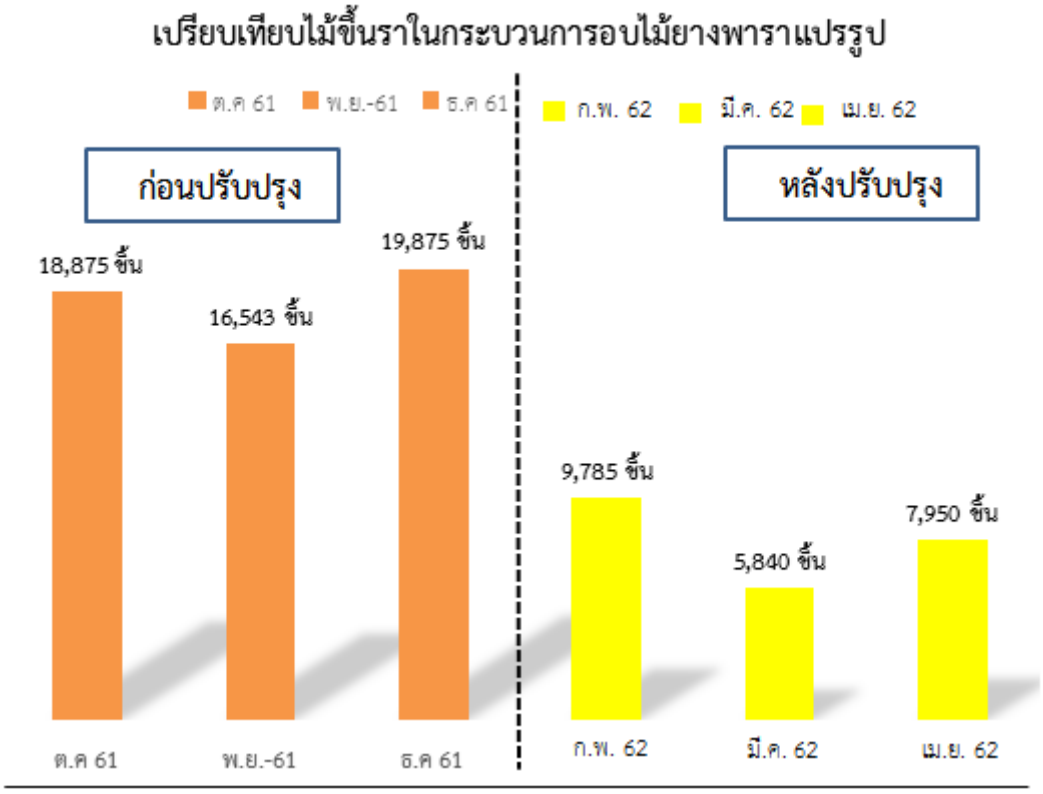
ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบการเก็บข้อมูลไม้ขึ้นรา จำนวน 3 เดือน (ก่อน - หลัง)

ข้อมูล	ก่อนปรับปรุง					หลังปรับปรุง				
	ต.ค 61	พ.ย 61	ธ.ค 61	เฉลี่ย		ก.พ 62	มี.ค 62	เม.ย 62	เฉลี่ย	
				รวมของเสีย	%				รวมของเสีย	%
จำนวนไม้	80,000	50,000	90,000	-	-	80,000	50,000	90,000	-	-
ไม้ขึ้นรา	18,875	16,543	19,875	55,293	25.13	9,785	5,840	7,950	23,575	11

ภายหลังจากการปรับปรุงกระบวนการอบไม้ยางพารา พบว่า ไม้ขึ้นรา ชนาด A ที่มีขนาดหนา 1.30 นิ้ว ยาว 1.20 เมตร โดยจากปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น เป็นการเก็บข้อมูลในช่วง 3 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน 2562 โดยเก็บข้อมูลจากการอบไม้ จำนวน 220,000 ชิ้น พบของเสีย จำนวน 23,575 ชิ้น คิดเป็น 11% สามารถแสดงได้ดังกราฟต่อไปนี้



ภาพประกอบที่ 4.9 กราฟภาพรวมไม้ขึ้นราที่เกิดขึ้นในกระบวนการอบไม้ยางพาราแปรรูป



ภาพประกอบที่ 4.10 กราฟเปรียบเทียบไม้ขึ้นราในกระบวนการอบไม้ยางพาราแปรรูป

4.8 สรุปผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงทั้งหมด

ตารางที่ 4.17 แสดงผลสรุปก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงกระบวนการแปรรูปไม้ยางพารา

รายละเอียด	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	ผลต่าง	คิดเป็นร้อยละ
1. ระยะทาง	378 เมตร	318 เมตร	60 เมตร	15.87
2. เวลาที่ใช้	6,027 นาที	5,917 นาที	110 นาที	1.82
3. ขั้นตอนที่ใช้	29 ขั้นตอน	27 ขั้นตอน	2 ขั้นตอน	6.90
4. การลดของเสีย	55,293 ชิ้น	23,575 ชิ้น	31,718 ชิ้น	57.36

จากตารางข้างต้น แสงผลสรุปก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการแปรรูปไม้ยางพารา โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ ระยะทางที่ใช้ลดลง คิดเป็นร้อยละ 15.87 ระยะเวลาที่ใช้ลดลง คิดเป็นร้อยละ 1.82 จำนวนขั้นตอนที่ใช้ลดลง คิดเป็นร้อยละ 6.90 จำนวนของเสียลดลง คิดเป็นร้อยละ 57.36

4.9 สรุปผลการดำเนินงาน

ภายหลังจากการดำเนินการปรับปรุงขั้นตอนในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป โดยการนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้ ด้วยเทคนิค ECRS เพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปประเภทไม้เกิดเชื้อราในเตาอบแต่ละครั้ง จากเดิม 55,293 ชิ้น คิดเป็น 25.13% ลดลงเหลือ 23,575 ชิ้น คิดเป็น 11% จากปริมาณไม้ที่อบ จำนวน 220,000 ชิ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าของเสียที่เกิดขึ้นภายหลังจากการปรับปรุงมีอัตราของเสียลดลงจากเดิม