

การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันด้วยการวิเคราะห์ แผนภูมิการไหล

ศุภยา ศรีโยม¹, พิเชษฐ์ จันทวี², สุวัจน์ เพชรรัตน์³

^{1,2} โปรแกรมวิชาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

³ สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

บทคัดย่อ

การศึกษาระบวนการรับซื้อน้ำยางสดของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านทรายขาว ตำบลทุ่งหวัง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงาน โดยได้นำเทคนิคการวิเคราะห์แผนภูมิการไหลเพื่อปรับปรุงและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ผลของการศึกษาและปรับปรุง พบว่า ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางสดเป็นยางแผ่นสามารถลดเวลาการทำงานได้ 120 นาที คิดเป็นร้อยละ 24.44 และขั้นตอนการนำยางพาราแผ่นเข้าโรงอบสามารถลดเวลาการทำงานได้ 482 นาที คิดเป็นร้อยละ 11.15 รวมถึงลดขั้นตอนการทำงานได้ 1 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 25 ส่วนขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์สามารถลดระยะทางระหว่างโรงอบยางพาราจนถึงคลังเก็บสินค้าได้ 40 เมตร คิดเป็นร้อยละ 29.41 สามารถลดเวลาการทำงานได้ 1 นาที คิดเป็นร้อยละ 5.56 รวมถึงลดขั้นตอนการทำงานได้ 1 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 7.14 และเมื่อสรุปโดยภาพรวมพบว่า ระยะทาง ระยะเวลา และขั้นตอนการผลิตลดลง คิดเป็นร้อยละ 9, 12.39 และ 5.26 ตามลำดับ

คำสำคัญ : การลดความสูญเสีย, กระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน, แผนภูมิการไหล

The Reduction in the Loss of Rubber Latex Process by Flow Process Chart

Kulaya Sriyom¹, Pichet Chantawee², Suwatchanee Petcharat³

^{1,2}Program of Industry and Technology, Faculty of Industrial Technology, Songkhla Rajabhat University

³ Program of Marketing, Hatyai Business School, Hatyai University

ABSTRACT

The study of purchased rubber latex process of Ban Saikao rubber co-operatives fund, Tambon Thung Wang, Amphoe Mueang, Songkhla, to reducing losses of process. Flow process chart was used to develop and resolved problems. It was found the time reduction from rubber latex to rubber sheet process is 120 minutes equal to 24.44 percentage. The time of hendle rubber sheet to drying house process is 482 minutes equal to 11.15 percentage. The process step was reduced 1 step equal to 25 percentage. Separation and packaging process, reducing the distance from drying house to the warehouse is 40 meters equal to 29.41 percentage. The time was reduced 1 minute equal to 5.56 percentage and the process step is reduced 1 step equal to 7.14 percentage. In conclusion, distance, time and process step were decreased, 9, 12 and 5.26 percentage, respectively.

Keywords : reduction in the loss, rubber latex process, flow process chart

บทนำ

หากพูดถึงอุตสาหกรรมหลักในประเทศไทย นั้น อุตสาหกรรมยางพารา ถือเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญ และสร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นมูลค่ามหาศาลในแต่ละปี โดยข้อมูลจากสถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย ปี 2558 รายงานว่าประเทศไทยผลิตยางได้ 4,473,370 เมตริกตัน มีมูลค่าการส่งออกยางทั้งระบบ 3,749,456 เมตริกตัน ทั้งยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง น้ำยางข้น ยางผสม และอื่น ๆ

ในพื้นที่ภาคใต้โดยเฉพาะจังหวัดสงขลามียางพาราแล้วขายน้ำยางสดกันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งน้ำยางสดสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูปยางดิบ น้ำยางข้น ยางแผ่นรมควัน ยางแผ่นผึ่งแห้ง ยางเครพ ยางแท่งเกรด STR XL และ STR 5L น้ำยางสดที่รวบรวมได้ เกษตรกรจะซื้อขายผ่านพ่อค้ารวบรวมท้องถิ่น จุดรับซื้อของโรงงาน และสหกรณ์ กองทุนสวนยางในระดับหมู่บ้านเพื่อนำเข้าสู่โรงงานแปรรูปเป็นน้ำยางข้นต่อไป บริษัทที่รับซื้อน้ำยางพารา หรือน้ำยางสดในพื้นที่จังหวัดสงขลามีจำนวนมาก ซึ่งสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านทรายขาว ตำบลทุ่งหวัง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ถือเป็นสถานที่หนึ่งที่เป็นจุดรับซื้อน้ำยางใหญ่แห่งหนึ่งแล้วนำมาแปรรูปเป็นยางแผ่นรมควัน จากการศึกษากระบวนการทำงาน พบว่ากระบวนการในการผลิตไม่สามารถดำเนินได้อย่างต่อเนื่องทำให้เกิดการรอคอยงาน และงานบางงานมีความซ้ำซ้อนกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานโดยประยุกต์ใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตเพื่อทำการปรับปรุงให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านทรายขาว

2. เพื่อลดความสูญเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านทรายขาว ด้วยการวิเคราะห์แผนภูมิการไหล

ทฤษฎีและวรรณกรรม

1. ความสูญเสีย

ความสูญเสีย คือ สิ่งที่สูญเสียไปในกระบวนการผลิตโดยไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ใด ๆ แต่กลับทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ต้นทุนการผลิตสูง ใช้เวลาผลิตนาน มีของเสียมาก คุณภาพ และการส่งมอบต่ำ หรือใช้พนักงานมากเกินไป ความจำเป็น ซึ่งสิ่งที่บ่งบอกให้ทราบว่าเกิดความสูญเสียมี 7 ประการดังนี้

- 1) การผลิตมากเกินไป (Overproduction)
- 2) การรอคอย (Waiting)
- 3) การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Transporting)
- 4) การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ (Processing)
- 5) การเก็บสินค้าที่มากเกินไป (Inventory)
- 6) การเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น (Motions)
- 7) ของเสีย (Defect)

ความสูญเสียทั้ง 7 ประการนี้เป็นสิ่งที่ไม่มีความจำเป็น และไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนั้น เราควรจะทำให้การลดความสูญเสียเหล่านี้น้อยลงโดยใช้หลักการ ECRS ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1) การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและพยายามกำจัดความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ประการที่พบออกไป
- 2) การรวมกัน (Combine) คือ การพิจารณา ว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม
- 3) การจัดเรียงใหม่ (Rearrange) คือ

การจัดเรียงขั้นตอนการผลิตใหม่ หรือสลับลำดับ
ในการทำงานเพื่อลดการเคลื่อนที่ หรือการรอคอย

4) การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง
การ ปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น
โดยอาจจะ ออกแบบ jig หรือ fixture เข้าช่วยใน
การทำงาน

2. แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)

จันทรีศิริ สิงห์เลื่อน ให้ข้อมูลว่า แผนภูมิ
การไหลเป็นแผนภูมิที่ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการไหล
(Flow) ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนักงาน และอุปกรณ์
ที่เคลื่อนไปในกระบวนการพร้อม ๆ กับกิจกรรม
ต่างๆโดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัว ซึ่งกำหนด
โดย ASME ในสหรัฐอเมริกา ดังนี้

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
○	การปฏิบัติงาน	- การเตรียมวัตถุดิบ - การประกอบ ชิ้นส่วน/ถอด ส่วนประกอบออก
□	การตรวจสอบ	- การตรวจสอบ คุณภาพหรือปริมาณ
⇒	การเคลื่อนที่	- การเคลื่อนวัตถุดิบจาก จุดหนึ่งไปยังอีกจุด หนึ่ง - พนักงานกำลังเดิน
D	การรอคอย	- การรอคอย
▽	การเก็บ	การเก็บรักษา

ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษา
ข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นเอกสาร ได้แก่ ข้อมูลจาก
วิทยานิพนธ์ และบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และ
นำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล
จากนั้นผู้วิจัยทำการศึกษาระบบการผลิตยางแผ่นรมควัน
ของสหกรณ์ ดังนี้

1. การศึกษากระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน
โดยศึกษากระบวนการต่าง ๆ ในการผลิต พร้อม
ทั้งสัมภาษณ์หัวหน้างานและสังเกตการทำงาน
ของพนักงานในโรงงาน

2. การวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตโดยใช้
แผนภูมิการไหล ก่อนการปรับปรุงกระบวนการ

3. วางแผนแนวทางการปรับปรุงกระบวนการ
ผลิตยางแผ่นรมควันร่วมกับหัวหน้างานในโรงงาน
ตามหลักการลดความสูญเสีย

4. ดำเนินแผนการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้
โดยกำหนดให้พนักงานปฏิบัติตามแผนที่ผู้วิจัย
กำหนด

5. วิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตหลังการปรับปรุง
กระบวนการ โดยใช้แผนภูมิการไหล ด้วยการ
เปรียบเทียบระยะเวลาและขั้นตอนที่ใช้ใน
กระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

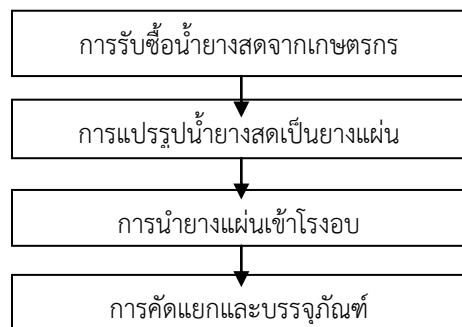
6. วิเคราะห์ความสูญเสียที่ลดลงจากการ
ปรับปรุงกระบวนการ

ผลการวิจัย

จากการศึกษาการลดความสูญเสียใน
กระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันด้วยการ
วิเคราะห์แผนภูมิการไหล ได้ผลการวิจัยดังนี้

1. การศึกษากระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

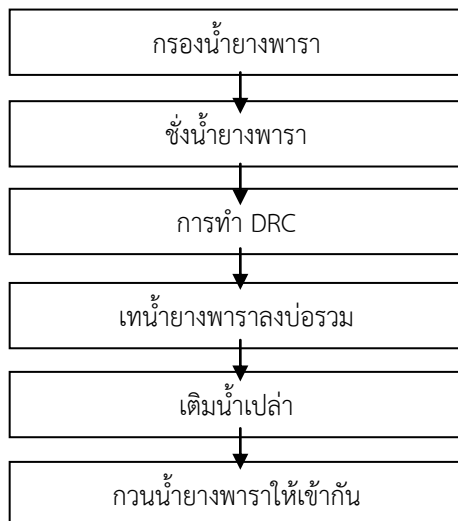
สภาพการทำงานของกระบวนการผลิตยาง
แผ่นรมควัน สามารถแบ่งขั้นตอนการผลิตได้ 4
ขั้นตอนหลัก รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

1.1.1 ขั้นตอนการรับซื้อน้ำยางสดจากเกษตรกร

เมื่อเกษตรกรนำน้ำยางพาราจากสวนยางถึงสหกรณ์ จะทำการกรองน้ำยางด้วยตะแกรงเพื่อขจัดสิ่งสกปรกที่ติดมากับน้ำยาง เช่น ใบไม้ เศษยาง น้ำ และสิ่งเจือปนอื่น ๆ ซึ่งทำให้น้ำยางมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมต่อการผลิต จากนั้นชั่งน้ำยาง ทำ DRC เสร็จแล้วเทน้ำยางลงบ่อรวม เติมน้ำเปล่า และกวนน้ำยางให้เข้ากัน ดังแสดงในภาพที่ 2

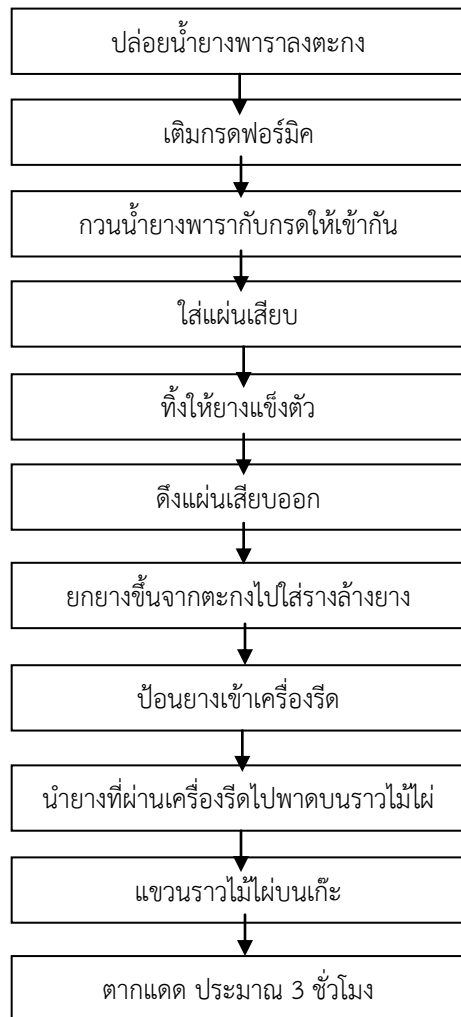


ภาพที่ 2 กระบวนการรับซื้อน้ำยางสดจากเกษตรกร

1.1.2 ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางสดเป็นยางแผ่น

หลังจากได้น้ำยางสดที่กวนผสมแล้วจึงทำการปล่อยน้ำยางลงตะกอน เติมกรดฟอร์มิค ใช้ไม้พายกวนน้ำยางให้เข้ากัน ถ้าเกิดฟองให้ตักฟองอากาศออกให้หมด (ถ้ามี) เพราะฟองอากาศจะทำให้เกิดการดำหนิในแผ่นยาง จากนั้นใส่แผ่นเสียบให้ตรงกับช่องเสียบแต่ละช่องของตะกอนทิ้งไว้ทิ้งไว้ 18 ชั่วโมง ให้น้ำยางแข็งตัว แล้วฉีดน้ำลงในตะกอนให้ทั่วเพื่อดึงแผ่นเสียบออก และยกยาง

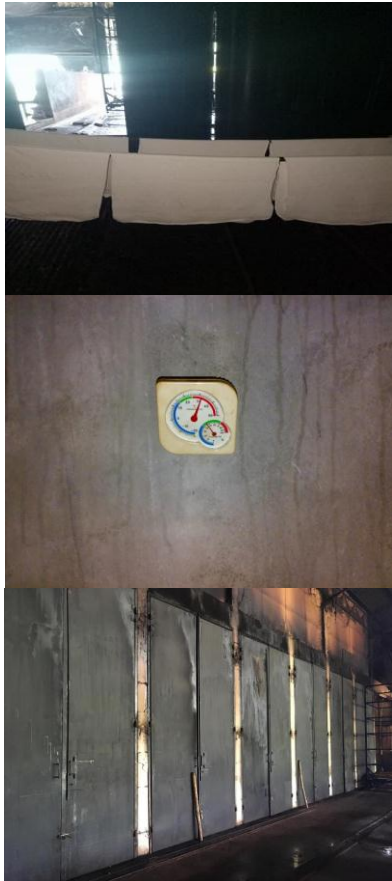
ขึ้นจากตะกอนไปใส่รางล้างยาง น้ำยางที่แข็งตัวป้อนเข้าเครื่องรีด น้ำยางที่ผ่านเครื่องรีดไปวางพาดบนราวไม้ไผ่ จากนั้นแขวนราวไม้ไผ่บนกะเชใช้รถโฟคลิฟท์ขนไปตากแดด ใช้เวลาในการตากแดดประมาณ 3 ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศในแต่ละวัน) รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การแปรรูปน้ำยางสดเป็นยางแผ่น

1.1.3 ขั้นตอนการนำยางแผ่นเข้าโรงอบ

เมื่อยางพาราแห้งจะนำแผ่นยางพาราทุกแผ่นเข้าสู่โรงอบ โดยควบคุมอุณหภูมิประมาณ 50 ถึง 60 องศาเซลเซียส โดยต้องตรวจสอบอุณหภูมิอย่างสม่ำเสมอ ใช้เวลาอบ 84 ชั่วโมง (ขึ้นกับสภาพอากาศ หากความชื้นในอากาศสูงอาจใช้เวลามากกว่านี้)



ภาพที่ 4 แสดงการอบยางในตู้อบยางพารา

1.1.4 ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์

เมื่อนำยางพารามาจากตู้อบ จะทำการตัดยางพาราส่วนที่ไม่ได้มาตรฐานออก เช่น ยางพาราไม่สุก มีสิ่งสกปรกปนเปื้อน มีฟองอากาศ เป็นต้น เสร็จแล้วทำการคัดแยก

ประเภทยางพาราโดยใช้สายตาพิจารณาตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

- ยางแผ่นชั้น 1 พิเศษ (ADS XL) ต้องไม่มีตำหนิที่แผ่นยาง

- ยางแผ่นชั้น 1 (RSS 1) มีราแห้งบนท่อหรือผิวก้อนได้เล็กน้อย แต่ต้องไม่มีตำหนิที่แผ่นยาง

- ยางแผ่นชั้น 2 (RSS 2) มีราแห้งราสนิมบนท่อ/ผิวก้อนและในก้อนได้เล็กน้อยแต่ไม่เกินร้อยละ 5 ของตัวอย่างที่ตรวจ ตำหนิที่มีได้คือ ฟองอากาศและสิ่งสกปรกเล็ก ๆ

- ยางแผ่นชั้น 3 พิเศษ (RSS 3) ให้มีการขึ้นราได้เหมือนชั้น 2 แต่ไม่เกินร้อยละ 10 ของตัวอย่างที่ตรวจ ตำหนิที่มีได้คือ ฟองอากาศ สิ่งสกปรก และสีด่างดำเล็กน้อย

- ยางแผ่นชั้น 4 พิเศษ (RSS 4) การขึ้นราเหมือนชั้นที่ 2 และ 3 แต่ไม่เกินร้อยละ 20 ของตัวอย่างที่ตรวจ ตำหนิที่มีได้คือ ฟองอากาศ สิ่งสกปรก และสีด่างดำ ปานกลาง เหนียว และแกร่มเล็กน้อย

- ยางแผ่นรมควันชั้น 5 พิเศษ (RSS5) การขึ้นราเหมือนกับชั้นที่ 2 3 และ 4 แต่ไม่เกินร้อยละ 30 ของตัวอย่างที่ตรวจ ตำหนิที่มีได้คือ ฟองอากาศและสิ่งสกปรกใหญ่ขึ้น สีคล้ำมากขึ้น แกร่มและยางเหนียวปานกลาง ยางพอง และอ่อนรมได้เล็กน้อย

หลังจากแยกประเภทยางแล้ว นำมาชั่งให้ได้ 33.33 กิโลกรัมเพื่อนำไปพบลงถัง แล้วนำไปเข้าเครื่องอัดยางให้เป็นก้อน เพื่อนำไปบรรจุถุง ทำการซีลถุงเพื่อป้องกันความชื้นและนำไปเก็บในคลังเก็บสินค้า



ภาพที่ 5 แสดงยางพาราที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์



ภาพที่ 6 แสดงยางพาราที่บรรจุถุงเรียบร้อยแล้ว

1.2 การวิเคราะห์แผนภูมิการไหลเพื่อลดความสูญเสียของกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

1.2.1 ขั้นตอนการรับซื้อน้ำยางสดจากเกษตรกร

จากแผนภูมิการไหลขั้นตอนการรับซื้อน้ำยางสดแสดงดังภาพที่ 7 พบว่ามีกิจกรรมทั้งหมด 7 กิจกรรม โดยเป็นกิจกรรมที่มีการปฏิบัติงาน 3 ครั้ง การเคลื่อนย้าย 2 ครั้ง และการตรวจสอบ 2 ครั้ง รวมระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบทั้งสิ้น 1 เมตร ใช้เวลาในกระบวนการทำงานทั้งสิ้น 17 นาที ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยไม่ได้มีการปรับปรุงการทำงาน

FLOW PROCESS CHART					
CHART NO.	SUMMARY				
SHEET NO. 1	ACTIVITY	PRESENT	PROPOSE	SAVING	
ACTIVITY : การรับซื้อน้ำยางสดจากเกษตรกร	OPERATION	3			
เกณฑ์	TRANSPORT	2			
METHOD: PRESENT / PROPOSES	DELAY	-			
	INSPECTION	2			
	STORAGE	-			
	DISTANCE (M.)	1			
	TIME นาที	17			
DESCRIPTION	TIME นาที	DIST. เมตร	SYMBOL		อุปกรณ์
			○	□	▼
เกษตรกรนำน้ำยางพาราขึ้นรถบรรทุก	-	-			ขมอ้นวอ
-กรอหน้ายางพารา	60	-			-
-กรอหน้ายางพาราขึ้นรถบรรทุก	5	0.5			คน
-จัดน้ำยางพารา	10	-			-
-ทำ DEC	300	-			-
-ขนน้ำยางพาราลงบ่อรวมขนาด 1,500 ลิตร	15	0.5			คน
-ลื่นน้ำยางพาราไปบ่อรวม	350	-			-
-กรอหน้ายางพาราให้เข้ากัน	300	-			-

ภาพที่ 7 แสดงแผนภูมิการไหลการรับซื้อน้ำยางสด

1.2.2 ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางสดเป็นยางแผ่น

จากแผนภูมิการไหลขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางสดเป็นยางแผ่น แสดงดังภาพที่ 8 พบว่ามีกิจกรรม ทั้งหมด 13 กิจกรรม โดยเป็นกิจกรรมที่มีการปฏิบัติงาน 8 ครั้ง และการขนย้าย 5 ครั้ง รวมระยะทางเคลื่อนที่ของวัตถุดิบทั้งสิ้น 162.5 เมตร ใช้เวลาในกระบวนการทำงานทั้งสิ้น 371 นาที ผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงการทำงานของขั้นตอนการให้ยางแข็งตัว ซึ่งเดิมโรงงานใช้เวลาประมาณ 5 ชั่วโมง ซึ่งถือว่าเป็นระยะเวลาการรอคอยที่ค่อนข้างนาน และจากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปยางพาราโดยทั่วไปนั้น พบว่าการทำให้ยางพาราแข็งตัว จะใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง

FLOW PROCESS CHART					
CHART NO. 2		SUMMARY			
SHEET NO. 2					
ACTIVITY : ขั้นตอนการปรับปรุง		ACTIVITY	PRESENT	PROPOSE	SAVING
ขยายเป็นยานยนต์		OPERATION	8	8	
METHOD: PRESENT / PROPOSES		TRANSPORT	5		
		DELAY	-		
		INSPECTION	-		
		STORAGE	-		
		DISTANCE (M.)	162.5		
		TIME นาที	491		
DESCRIPTION	TIME วินาที	DIST. เมตร	SYMBOL		
นำยางรถที่ควบคุมความเร็วเข้าขั้นตอนที่ 1	-	-	○	□	▽
- ปลี่ยนยางพาราอะดะคง	60	30			
- เดิมกรวดฟอสฟอรัส	5	-			
- ความยาวพารา กับกรวดให้เข้ากัน	60	-			
- คัดฟอสออก	75	-			
- ใส่แผ่นเสียบ	240	-			
- พังให้อย่างเดียว (ประมาณ 5 ซม.)	18,000	-			
- ตั้งแผ่นเสียบออก	60	-			
- ถอยยางพาราขึ้นจากอะดะคง	5	0.5			
- เคลื่อนยางพารา	10	10			
- บดจนเข้าเครื่องรีด	10	-			
- นำยางพาราไปตากที่ราว	15	2			
- ถอยยางพาราออกไปตากแดด	120	120			
- ตากแดดประมาณ 3 ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับอากาศด้วย)	10,800	-			

ภาพที่ 8 แสดงแผนภูมิการไหลการแปรรูปยางสด (ก่อนการปรับปรุง)

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการทำยางพาราแข็งตัว และได้ยางพาราแผ่นที่มีคุณภาพตามที่โรงงานต้องการ พบว่าระยะเวลาที่ทิ้งให้ยางพาราแข็งตัว 3 ชั่วโมง เป็นเวลาที่เหมาะสม ซึ่งเมื่อครบ 3 ชั่วโมงแล้ว ให้ นำยางพาราไปตากแดดทันที ในกรณีที่ไม่มีแดด ให้นำไปเข้าเตาอบ แต่ปรับอุณหภูมิในการอบให้ สูงกว่าปกติที่ 60-70 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิ ปกติอยู่ที่ 50 ถึง 60 องศาเซลเซียส) จะใช้เวลา ประมาณ 2 ชั่วโมง เพื่อไล่น้ำที่อยู่ในแผ่น ยางพาราออก แล้วจึงปรับอุณหภูมิให้กลับมาอยู่ที่ ค่าปกติในการอบต่อไปจนได้ยางพาราแผ่นสุก ตามต้องการ แสดงดังภาพที่ 9

FLOW PROCESS CHART					
CHART NO. 2		SUMMARY			
SHEET NO. 2					
ACTIVITY : ขั้นตอนการปรับปรุง		ACTIVITY	PRESENT	PROPOSE	SAVING
ขยายการแปรรูปยาง		OPERATION	8	8	
METHOD: PRESENT / PROPOSES		TRANSPORT	5		
		DELAY	-		
		INSPECTION	-		
		STORAGE	-		
		DISTANCE (M.)	162.5	162.5	
		TIME นาที	491	371	
DESCRIPTION	TIME วินาที	DIST. เมตร	SYMBOL		
นำยางรถที่ควบคุมความเร็วเข้าขั้นตอนที่ 1	-	-	○	□	▽
- ปลี่ยนยางพาราอะดะคง	60	30			
- เดิมนำกรวด	5	-			
- ความยาวพารา กับกรวดให้เข้ากัน	60	-			
- คัดฟอสออก	75	-			
- ใส่แผ่นเสียบ	240	-			
- พังให้อย่างเดียว (ประมาณ 3 ซม.)	10,800	-			
- ตั้งแผ่นเสียบออก	60	-			
- ถอยยางพาราขึ้นจากอะดะคง	5	0.5			
- เคลื่อนยางพารา	10	10			
- บดจนเข้าเครื่องรีด	10	-			
- นำยางพาราไปตากที่ราว	15	2			
- ถอยยางพาราออกไปตากแดด	120	120			
- ตากแดดประมาณ 3 ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับอากาศด้วย)	10,800	-			

ภาพที่ 9 แสดงแผนภูมิการไหลการแปรรูปยางสด (หลังการปรับปรุง)

1.2.3 ขั้นตอนการนำยางแผ่นเข้าโรงอบ

จากแผนภูมิการไหลของขั้นตอน การนำยางแผ่นเข้าโรงอบ แสดงดังภาพที่ 10 พบว่ามีกิจกรรมทั้งหมด 3 กิจกรรม เป็นกิจกรรม การปฏิบัติงาน 1 ครั้ง การขนย้าย 1 ครั้ง การรอ คอย 1 ครั้ง รวมระยะทางการเคลื่อนที่ของ วัตถุดิบ 145 เมตร ใช้เวลาทั้งสิ้น 3,841 นาที

FLOW PROCESS CHART					
CHART NO. 3		SUMMARY			
SHEET NO. 3					
ACTIVITY : ขั้นตอนการนำยางพารา		ACTIVITY	PRESENT	PROPOSE	SAVING
แผ่นเข้าโรงอบ		OPERATION	2		
METHOD: PRESENT / PROPOSES		TRANSPORT	2		
		DELAY	-		
		INSPECTION	-		
		STORAGE	-		
		DISTANCE (M.)	145		
		TIME นาที	4,323		
DESCRIPTION	TIME วินาที	DIST. เมตร	SYMBOL		
นำยางพาราแผ่นเข้าเตาอบ	-	-	○	□	▽
- เคลื่อนยางพาราเข้ามาโรงอบ	120	130			
- ใช้ไม้แพรงยางพาราไม่ให้ติดกัน	20	-			
- นำยางพาราแข็งเข้าโรงอบ	45	15			
- ทำการอบ	259,200	-			

ภาพที่ 10 แสดงแผนภูมิการไหลการนำยางแผ่น เข้าโรงอบ (ก่อนการปรับปรุง)

ผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงการทำงาน โดยลดขั้นตอนการทำงานจากเดิมต้องนำยางเข้ามาหน้าโรงอบก่อนแล้วใช้ไม้แทรกยางไม่ให้ติดกัน เปลี่ยนวิธีการทำงานเป็นการใช้ไม้แทรกยาง ณ จุดที่ตากยาง ทำให้สามารถลดขั้นตอนและระยะทางในการเคลื่อนย้าย และถ้าเพิ่มอุณหภูมิในการอบ โดยเริ่มต้นอุณหภูมิที่ 130 องศาเซลเซียสและเพิ่มอุณหภูมิในการอบช่วงละ 5 องศาเซลเซียส โดยแบ่งรอบการเพิ่มอุณหภูมิเป็น 4 ช่วง ช่วงละ 16 ชั่วโมง จะสามารถลดเวลาในการอบจากเดิมใช้เวลาในการอบ 84 ชั่วโมง เหลือเพียง 64 ชั่วโมง คิดเป็นระยะเวลาที่ลดลงเท่ากับ ร้อยละ 23.81 แสดงดังภาพที่ 11

FLOW PROCESS CHART					
CHART NO. SHEET NO. 3		SUMMARY			
ACTIVITY : ขั้นตอนการนำยางพาราแผ่นเข้าโรงอบ		ACTIVITY	PRESENT	PROPOSE	SAVING
METHOD: PRESENT / PROPOSES		OPERATION	2	2	-
		TRANSPORT	2	1	1
		DELAY	-	-	-
		INSPECTION	-	-	-
		STORAGE	-	-	-
		DISTANCE (m.)	145	145	-
		TIME นาที	4,323	3,841	-
DESCRIPTION		TIME วัน/ที่	DIST. เมตร	SYMBOL ○ □ ▢ ▣ ▤ ▥ ▦ ▧ ▨ ▩	
					อุปกรณ์ ขนถ่ายวัสดุ
นำยางพาราแผ่นแห้งแล้ว		-	-		
- ใช้ไม้แทรกยางพาราไม่ให้ติดกัน		20	-		-
- นำยางพาราเข้าในโรงอบ		45	145		รถราง
- ทำการอบ		230,400	-		-

ภาพที่ 11 แสดงแผนภูมิการไหลการนำยางแผ่นเข้าโรงอบ (หลังการปรับปรุง)

1.1.4 ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์

จากแผนภูมิการไหลของขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ แสดงดังภาพที่ 12 พบว่ามีกิจกรรมทั้งหมด 13 กิจกรรม โดยมีกิจกรรมการปฏิบัติงาน 4 ครั้ง การขนย้าย 6 ครั้ง การตรวจสอบ 2 ครั้ง และการจัดเก็บ 1 ครั้ง รวมระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบทั้งสิ้น 96 เมตร ใช้เวลาในกระบวนการทำงานทั้งสิ้น 17 นาที

FLOW PROCESS CHART					
CHART NO. SHEET NO. 4		SUMMARY			
ACTIVITY : ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์		ACTIVITY	PRESENT	PROPOSE	SAVING
METHOD: PRESENT / PROPOSES		OPERATION	5		
		TRANSPORT	6		
		DELAY	-		
		INSPECTION	2		
		STORAGE	1		
		DISTANCE (m.)	136		
		TIME นาที	17		
DESCRIPTION		TIME วัน/ที่	DIST. เมตร	SYMBOL ○ □ ▢ ▣ ▤ ▥ ▦ ▧ ▨ ▩	
					อุปกรณ์ ขนถ่ายวัสดุ
การคัดแยกและบรรจุภัณฑ์		-	-		
- นำยางพาราออกจากโรงอบ		60	32		โฟลค์ลิฟท์
- นำยางพาราออกจากรถ		10	-		-
- ย่อยยางพาราขนาด		5	1		คน
- คัดแยกรางที่ไม่ได้มาตรฐานออก		10	-		-
- แยกประเภทของยางพารา		10	-		-
- นำยางพาราไปโรง		350	7		คน
- ชั่งยางพารา		10	-		-
- พียงยางพาราเอง		350	-		-
- นำยางพาราเข้าเครื่องอัด		5	1		คน
- ทำการอัดของยางพารา		10	-		-
- ใส่ถุง และ ซิลิโคน		60	-		-
- ยกใส่พาเลท		5	2		คน
- นำไปไว้ในคลังเก็บ		180	93		โฟลค์ลิฟท์
- จัดเก็บ		5	-		โฟลค์ลิฟท์

ภาพที่ 12 แสดงแผนภูมิการไหลการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ (ก่อนการปรับปรุง)

ผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงการทำงาน โดยการรวมการตัดยางพาราที่ไม่ได้มาตรฐานกับการแยกประเภทยางพาราไว้ด้วยกัน โดยกำหนดให้คนที่ทำหน้าที่ตัดยางพารา เมื่อตัดเสร็จแล้ว ให้ทำการคัดแยกประเภทของยางพาราทันที นอกจากนี้ได้ทำการย้ายจุดคัดแยกบรรจุภัณฑ์มาอยู่ในพื้นที่ที่ใกล้กับคลังเก็บสินค้า เพื่อให้การเคลื่อนย้ายมีลักษณะเป็นเส้นตรง ซึ่งสามารถลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายลงได้ร้อยละ 83.87 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 13

FLOW PROCESS CHART					
CHART NO.	SUMMARY				
SHEET NO. 4	ACTIVITY	PRESENT	PROPOSE	SAVING	
ACTIVITY : ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	OPERATION	5	4	1	
บรรจุภัณฑ์	TRANSPORT	6	6	-	
METHOD: PRESENT / PROPOSE	DELAY	-	-	-	
	INSPECTION	2	2	-	
	STORAGE	1	1	-	
	DISTANCE (M.)	136	96	40	
	TIME นาที	18	17	1	
DESCRIPTION	TIME นาที	DIST. เมตร	SYMBOL		
			○	□	▽
การคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	-	-			รูปถ่าย
- นำยางพาราออกจากโรงอบ	120	70			โฟลด์ลิฟท์
- นำยางพาราออกจากถังตาก	10	-			-
- ยางพารา มาคัดส่วนที่ไม่ได้มาตรฐาน	5	1			คน
- คัด และแยกประเภทยางพารา	20	-			-
- นำยางพาราไปรีไซเคิล	350	7			คน
- ชั่งยางพารา	10	-			-
- พับยางพาราลงถุง	350	-			-
- นำยางพาราเข้าเครื่องอัด	5	1			คน
- ทำการอัดยางพารา	10	-			-
- ใส่ถุง และซีลถุง	60	-			-
- ตักใส่แพallet	5	2			คน
- นำไปไว้ในคลังเก็บ	30	15			โฟลด์ลิฟท์
- จัดเก็บ	5	-			คน

ภาพที่ 13 แสดงแผนภูมิการไหลการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ (หลังการปรับปรุง)

อภิปรายผล

จากการศึกษา กระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านทรายขาว มี 4 ขั้นตอนหลัก คือ การรับซื้อน้ำยางสดจากเกษตรกร การแปรรูปน้ำยางสดเป็นยางแผ่น การนำยางแผ่นเข้าโรงอบ และการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสามารถลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตได้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางสดเป็นยางแผ่นเดิมใช้เวลาในการผลิต 491 นาที หลังการปรับปรุงระยะเวลาลดลงเหลือ 371 นาที เวลาลดลงทั้งสิ้น 120 นาที คิดเป็นร้อยละ 24.44

2. ขั้นตอนการนำยางพาราแผ่นเข้าโรงอบสามารถลดได้ทั้งระยะเวลาการทำงาน และขั้นตอนการทำงาน คือ เดิมใช้ระยะเวลา 4,323 นาที หลังการปรับปรุงระยะเวลาลดลงเหลือ 3,841 นาที เวลาลดลงทั้งสิ้น 482 นาที คิดเป็นร้อยละ 11.15 และก่อนการปรับปรุงมีจำนวนขั้นตอนการทำงาน 4 ขั้นตอน หลังการปรับปรุง

สามารถลดขั้นตอนการทำงานเหลือ 3 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 25

3. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์สามารถลดได้ทั้ง ระยะทาง ระยะเวลา และขั้นตอนการทำงานได้ คือ ระยะทางเดิม 136 เมตร หลังการปรับปรุงระยะทางลดเหลือ 96 เมตร ระยะทางลดลงทั้งสิ้น 40 เมตร คิดเป็น ร้อยละ 29.41 ส่วนระยะเวลาที่ใช้เดิม 18 นาที หลังการปรับปรุงระยะเวลาลดลงเหลือ 17 นาที เวลาลดลงทั้งสิ้น 1 นาที คิดเป็นร้อยละ 5.56 และก่อนการปรับปรุงมีจำนวนขั้นตอนการทำงาน 14 ขั้นตอน หลังการปรับปรุงสามารถลดขั้นตอนการทำงานเหลือ 13 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 7.14

จากการวิเคราะห์แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน สามารถสรุปผลก่อน และหลังการปรับปรุงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการสรุปผลก่อน และหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

รายละเอียด	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง	คิดเป็นร้อยละ
ระยะทาง (เมตร)	444.5	404.5	40	9
ระยะเวลา (นาที)	4,849	4,248	598	12.39
ขั้นตอนการผลิต	38	36	2	5.26

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า เมื่อผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้ว พบว่า ระยะทาง ระยะเวลา และขั้นตอนการผลิต ลดลง คิดเป็นร้อยละ 9, 12.39 และ 5.26 ตามลำดับ

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมูสตาเซห์ (2558) เรื่องการลดความสูญเสียในขั้นตอนการประกอบผลิตภัณฑ์โดยการจัดสมดุลสายการผลิต ซึ่งผลการวิจัยพบว่าในกระบวนการผลิตมีงานระหว่างผลิตเป็นจำนวนมาก และเกิดปัญหา

คอขวด จึงใช้เทคนิคความสูญเสียเปล่า 7 ประการ เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ จากนั้นได้ประยุกต์หลักการ ECRS ช่วยในการกำจัดความสูญเสียในกระบวนการ ผลจากการดำเนินงาน พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานแผนกประกอบบรรจุผลิตภัณฑ์ได้จากเดิมร้อยละ 52.86 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 85.16 คิดร้อยละประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นได้ 30.30 และสามารถลดรอบเวลาการผลิตจากเดิม 129.50 นาที เป็น 77.50 นาที เทียบเป็นร้อยละที่ลดลงได้ 40.15 อีกทั้งยังลดงานระหว่างผลิตจากเดิม 11 ตู้/วัน ลดลง เหลือ 9 ตู้/วัน คิดร้อยละงานระหว่างผลิตลดลงได้ 18.18 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนิตา (2561) เรื่องการลดของเสียในกระบวนการเชื่อมตัวยึดชุดสกรูจักรยานยนต์ ผลการศึกษาพบว่าที่ผ่านมาระบบมีปัญหาสำคัญ คือ มีของเสียจากกระบวนการเชื่อมตัวยึดชุดสกรูจักรยานยนต์จำนวนมาก งานวิจัยนี้จึงศึกษาเพื่อลดของเสียดังกล่าว โดยได้ทำการประยุกต์ใช้แผนภูมิพาเรโต แผนผังแสดงเหตุและผล ในการจำแนกและจัดลำดับประเภทของเสีย อีกทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย ซึ่งพบว่าของเสียประเภทแนวเชื่อมไม่ซีมล็กมีปริมาณมากที่สุด โดยมีสาเหตุหลักมาจากอุปกรณ์จับยึดแบบเดิม ล็อคชิ้นงานไม่แน่น และอุปกรณ์จับยึดองศาบังแนวเชื่อม จึงได้ทำการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์จับยึดชิ้นใหม่ ผลการดำเนินงานวิจัยพบว่า ของเสียประเภทแนวเชื่อมไม่ซีมล็กลดลงจากร้อยละ 2.04 เหลือ ร้อยละ 0.34 หรือลดลงร้อยละ 1.70 โดยคิดเป็นการลดลงร้อยละ 83.33

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้บริหาร หรือเจ้าของกิจการต้องมีการประชุมชี้แจงวิธีการทำงานใหม่ให้กับพนักงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจอย่างละเอียด เพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานที่เปลี่ยนไป ให้พนักงานทุกคนทราบถึงประโยชน์ที่จะได้รับ หลังจากการที่มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน
2. ควรมีการวางแผนติดตามผลการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะเริ่มต้น เพื่อลดปัญหาความไม่ได้คุณภาพ หรือการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน
3. ควรมีการติดตามวิเคราะห์วิธีการทำงานใหม่อย่างสม่ำเสมอเป็นระยะ ๆ เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีกว่าเดิมอย่างต่อเนื่อง และจัดทำเป็นคู่มือการทำงานที่ชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อถือปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกันต่อไป

References

- Chansiri Singhtaun. Process Analysis. [PowerPoint. Retrieved <http://stin.ac.th/th/file.pdf>
- Mustasah Usuh. (2015). To Reduce Waste in the Process of Product Assembly by Balancing the Production Line . SAU JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLOGY, Vol. 1 (No. 1), 50-57.
- Thanida Sunarak. (2018). Defect Reduction in the Welding Process of Motorcycle STAY R-L Part. The Journal of Industrial Technology Suan Sunandha Rajabhat University, Vol. 6 (No.1), 6-15.
- The Rubber Ribbed Smoked Sheets. (2015). Bangkok: Rubber Authority of Thailand.