การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียในอุตสาหกรรมไม้ยางพารา โดยใช้แนวคิดลีน

MANUFACTURING PROCESS IMPROVEMENT USING LEAN CONCEPT TO REDUCE WASTE IN RUBBER INDUSTRY

สหโชค รักเดช

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียในอุตสาหกรรมไม้ยางพารา โดยใช้แนวคิดลีน

สหโชค รักเดช

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียในอุตสาหกรรมไม้ยางพาราโดยใช้แนวคิดลีน Improvement of Production Process for Waste Reduction in Rubber Wood Industry Using Lean Concept
ชื่อ - นามสกุล	นายสหโชค รักเดช
วิชาเอก	การจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรีรัตน์ อินทร์หม้อ, D.Tech.Sc.
ปีการศึกษา	2560

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ศุภกร พรหิรัญกุล, คอ.ด.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาพร คูพิมาย, ปร.ด.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรีรัตน์ อินทร์หม้อ, D.Tech.Sc.)

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติการค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะบริหารธุรกิจ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นาถรพี ชัยมงคล, ปร.ด.)
วันที่ 5 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียในอุตสาหกรรมไม้ยางพาราโดยใช้แนวคิดลีน
ชื่อ-นามสกุล	นายสหโชค รักเดช
วิชาเอก	การจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรีรัตน์ อินทร์หม้อ, D.Tech.Sc.
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลก่อให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปชนิดไม้ขึ้นรา และลดอัตราของเสียที่เกิดขึ้นจากของเสียชนิดนี้ให้เหลือ 10% จากจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยนำแนวคิดลีนเข้ามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปเพื่อพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น

จากผลการศึกษาพบว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นเกิดในกระบวนการอบไม้ยางพารามีสาเหตุมาจากแรงลม และอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม จึงนำสาเหตุนี้มาปรับปรุงกระบวนการอบไม้ยางพาราให้ดีขึ้นและช่วยลดต้นทุนในการผลิต

จากการวิเคราะห์ผลหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปพบว่าในระยะเวลา 6 เดือน สามารถลดของเสียจากเดิมที่มีไม้ขึ้นรา 136,244 ชิ้น คิดเป็น 27% ของการผลิต ภายหลังลดลงเหลือ 44,577 ชิ้น คิดเป็น 9 % ของการผลิต โดยสามารถลดมูลค่าของของเสียที่เกิดขึ้นจากเดิม 5,148,869 บาท ในปี 2559 เหลือ 2,372,500 บาท ในปี 2560

คำสำคัญ : การปรับปรุงกระบวนการผลิต ไม้ยางพาราแปรรูป แนวคิดลีน

Independent Study Title	Manufacturing Process Improvement Using Lean Concept to Reduce Waste in Rubber Industry
Name-Surname	Mr. Sahachok Rukdach
Major Subject	Business Engineering Management
Independent Study Advisor	Assistant Professor Sureerut Inmor, D.Tech.Sc.
Academic Year	2017

ABSTRACT

This research aimed to investigate the main factors affecting waste generation caused by wood mold in the manufacturing process of rubberwood, and to reduce the rate of defective products to below 10%. Lean concept was implemented to improve the manufacturing process of processed rubberwood products.

The research revealed that waste generation was found in the rubberwood drying process. The wood mold in the manufacturing process was caused by winds and inappropriate temperature setting of wood drying machines. According to the finding, the next process was focused on developing the rubberwood drying process and lowering manufacturing cost.

After the manufacturing process of processed rubberwood products had been improved, the waste generation caused by wood mold was lowered. In six months, the defective products were decreased from 136,244 pieces (27% of total products) to 44,577 pieces (9% of total products). Moreover, the value of defective products was reduced from 5,148,869 baht in 2016 to 2,372,500 baht in 2017.

Keywords: manufacturing process improvement, processed rubberwood, lean concept

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิรสะในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือจาก ผศ.ดร.สุรีรัตน์ อินทร์หม้อ อาจารย์ที่ปรึกษาและ ผศ.ดร.สุภาพร คูพิมาย กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้เสียสระเวลาอันมีค่า ให้คำปรึกษาและกราบขอบพระคุณ ดร.ศุภกร พรหิรัญกุล ประธานกรรมการ ที่ช่วยแนะนำพร้อมชี้แนะข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อแก้ไขให้เนื้อหาของการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการแลกเลี่ยนข้อมูลจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณเพื่อน ๆ BEY 57 ทุกคนมีส่วนช่วยให้คำแนะนำและช่วยเหลือในเรื่องการเรียนและเป็นกำลังใจให้ตลอดเวลาที่ได้ทำการศึกษา ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

สุดท้ายนี้ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ประกอบกิจการในอุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป ซึ่งการค้นคว้าอิสระฉบับนี้อาจช่วยในเรื่องการปรุบปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป และหากการค้นคว้าอิสระนี้มีข้อบกพร่องหรือไม่สมบูรณ์ประการใด ผู้ศึกษาขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สหโชค รักเดช

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... (3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... (4)
กิตติกรรมประกาศ ..... (5)
สารบัญ ..... (6)
สารบัญตาราง ..... (8)
สารบัญภาพ ..... (9)
บทที่ 1 บทนำ 10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 10
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 11
1.3 ขอบเขตของการวิจัย 12
1.4 คำจำกัดความในการวิจัย 12
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 14
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 15
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบลีน 15
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับของเสีย 18
2.3 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 Qc Tools) 19
2.4 กระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป 20
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 25
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 28
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 28
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 29
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 29
3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 29
3.5 สำรวจสภาพปัจจุบัน 31

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ 33
4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล 33
4.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา 34
4.3 การปรับปรุงและแก้ไขปัญหา 37
4.4 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานทั้งก่อนและหลัง 44
4.5 สรุปผลการดำเนินงาน 48
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 49
5.1 สรุปผลการวิจัย 49
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย 50
5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย 51
5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องในอนาคต 52
บรรณานุกรม 53
ประวัติผู้เขียน 54

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แสดงของเสียที่เกิดขึ้นในเดือน มิถุนายน-ธันวาคม 2559 11
ตารางที่ 1.2 แสดงขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย 12
ตารางที่ 3.1 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย 29
ตารางที่ 3.2 แสดงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 30
ตารางที่ 4.1 แสดงประเภทของเสียทั้งหมดในสายการผลิต 33
ตารางที่ 4.2 แสดงสูตรการทดลองอบไม้ครั้งที่ 1 38
ตารางที่ 4.3 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้วันที่ 1 38
ตารางที่ 4.4 แสดงสูตรการทดลองอบไม้ครั้งที่ 2 39
ตารางที่ 4.5 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้วันที่ 2 39
ตารางที่ 4.6 แสดงสูตรการทดลองอบไม้ครั้งที่ 3 40
ตารางที่ 4.7 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้วันที่ 3 40
ตารางที่ 4.8 แสดงสูตรการทดลองอบไม้ครั้งที่ 4 41
ตารางที่ 4.9 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้วันที่ 4 41
ตารางที่ 4.10 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้วันที่ 4 42
ตารางที่ 4.11 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้วันที่ 5 42
ตารางที่ 4.12 อัตราผลตอบแทนภายใน IRR ของผู้เพาะเลี้ยง รายที่ 2 44
ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงของเสียก่อนการปรับปรุง 44
ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงของเสียก่อนการปรับปรุง (เต็ม) 45
ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงของเสียหลังการปรับปรุง 45
ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงของเสียหลังการปรับปรุง (เต็ม) 46
ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ 50

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 การตัดไม้แบบตีตับ 21
ภาพที่ 2.2 การตัดไม้แบบตีปอน 22
ภาพที่ 2.3 การตัดไม้แบบแบ่งครึ่ง 22
ภาพที่ 2.4 ภาพแสดงการทำงานของถังอัดน้ำยา 23
ภาพที่ 2.5 ภาพเตาอบ 24
ภาพที่ 2.6 ภาพการขนส่งทางเรือโดยตู้คอนเทรนเนอร์ 24
ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป 31
ภาพที่ 3.2 แสดงภาพ INPUT และ OUTPUT ของกระบวนการอบไม้ยางพารา 32
ภาพที่ 3.3 แสดงแผนภูมิพาเรโต้ของเสียในกระบวนการผลิต 32
ภาพที่ 4.1 แสดงกราฟเปรียบเทียบของเสียก่อนการปรับปรุง 34
ภาพที่ 4.2 แสดงแผนผังก้างปลา 35
ภาพที่ 4.3 แสดงแผนผัง Why-why Diagram 36
ภาพที่ 4.4 แสดงภาพมู่เหล่ห์ซ้ายขนาด 8 นิ้ว ขวาขนาด 10 นิ้ว 37
ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงกราฟของเสียที่เกิดขึ้นในการทดลอง 43
ภาพที่ 4.6 แสดงกราฟเปรียบเทียบของเสียก่อนและหลังการดำเนินการ 48

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไม้ยางพารา ในอดีตถือเป็นผลพลอยได้ของเกษตรกรที่ปลูกต้นยางพาราโดยที่เกษตรกรจะทำการโค่นต้นยางพาราเมื่อต้นมีอายุมาก ไม่สามารถให้ผลิตคือน้ำยางไม่คุ้มกับต้นทุนในการผลิต โดยเกษตรกรจะใช้วิธีการโค่นต้นยางและเผาทิ้งเพื่อทำการไถหน้าดินเพื่อที่จะทำการปลูกใหม่อีกครั้ง ประกอบด้วยอุตสาหกรรมไม้แปรรูปในอดีตไม่นิยมรับซื้อไม้ยาง เนื่องจากลักษณะของไม้ยางพาราเป็นไม้เนื้ออ่อน มีความทนทานต่อธรรมชาติค่อนข้างต่ำ และมีอายุไม่สูงไม่สามารถเก็บไว้ได้นานในที่นี้หมายถึง เมื่อทำการตัดไม้ยางแล้วต้องนำไปแปรรูปทันทีไม่สามารถทิ้งไว้ได้นานเหมือนไม้ประเภทอื่น เพราะไม้ยางพาราเป็นไม้เนื้ออ่อนหากทิ้งไว้นานอาจจะเกิดความเสียหายจากแมลงที่เข้าไปทำลายเนื้อไม้ได้ โดยส่วนมากมักนำไม้ยางพาราไปใช้เป็นเชื้อเพลิง หรือทำเป็นลังไม้ไว้บรรจุสินค้า ผลิตเป็นพาเลทสำหรับใช้วางสินค้า ไม่สามารถนำมาต่อยอด

สภาพธุรกิจปัจจุบันต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรง สืบเนื่องมาจากสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำอีกทั้งต้นทุนการผลิตที่ปรับตัวสูงขึ้น จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการลดต้นทุนเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งส่งผลกระทบต่อต่ออุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูปไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนของกระบวนการผลิต หรือขึ้นตอนการจัดการต่าง ๆ ที่อาจส่งผลกระทบทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น หากผู้ประกอบการสามารถหาวิธีการที่จะควบคุมต้นทุนการผลิตให้ต่ำลงได้ก็จะเป็นผลดีต่อการดำเนินธุรกิจ ซึ่งในปัจจุบันแนวคิดแบบลีนเป็นที่นิยมนำมาปรับใช้ในการประกอบธุรกิจ ในหลากหลายวงการไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือภาคเอกชนต่าง ๆ ได้นำมาประยุกต์ใช้เนื่องจาก แนวคิดแบบลีนเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่มีความหลากหลาย ที่สามารถนำมาปรับใช้ในการบริหารจัดการขั้นตอนหรือกระบวนการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดการภายในไม่ว่าจะเป็นธุรกิจหรือองค์กรประเภทใดก็สามารถปรับใช้ได้ โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้นำแนวคิดแบบลีนเข้ามาปรับใช้กับอุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป เพื่อต้องการปรับปรุงกระบวนการผลิตและต้องการลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกรณีศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลจากผู้ประกอบกิจการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป กรณีศึกษาบริษัท AAA ซึ่งเป็นผู้ผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ไม้อัดน้ำยา ไม้พาเลท ไม้ลัง ปีกไม้ปัจจุบันจากการศึกษาพบว่ามีปัญหาในกระบวนการผลิตทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถจำแนกประเภทของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปได้เป็นตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1.1 แสดงของเสียที่เกิดขึ้นในเดือน มิถุนายน-ธันวาคม 2559

ประเภทของเสีย	จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น (ชิ้น)							เฉลี่ย	
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวมงานเสีย	%
ไม้คดตัว	2560	1860	2235	2740	1870	1680	1996	14941	2.99
ไม้ตกขนาด	3310	3090	2970	2967	3750	3360	3327	22774	4.55
ไม้ขึ้นรา	19450	17850	9890	17534	22050	25825	23645	136244	27.25
ไม้หัวแตก	2130	1880	1970	2910	1963	2650	2860	16363	3.27
อื่น ๆ	121	226	158	194	112	153	95	1159	0.23
เก็บข้อมูลช่วงเดือน มิถุนายน-ธันวาคม 59								191484	38.55

ไม้คดตัว หมายถึง ในที่นี้คือไม้ยางพาราที่ภายหลังกระบวนการอบไม้แล้วเกิดการบิดตัวของท่อนไม้ทำให้เสียคุณลักษณะ ตรงมีลักษณะโค้งบิดตัวงอไม่ตรง

ไม้ตกขนาด หมายถึง ในที่นี้ขนาดของไม้พาราหลังจากอบไม้เกิดสภาวะหดตัวสั้นลง จากเดิมเป็นไปได้หลายกรณีอาจเกิดจากความผิดพลาดของนายม้า ที่แปรรูปผิดขนาด

ไม้ขึ้นรา หมายถึง เกิดในขั้นตอนกระบวนการอบไม้ยางพาราแปรรูปสืบเนื่องมาจากเนื้อไม้มีความชื้น หากได้รับการอบที่ไม่สามารถกำหนดอุณหภูมิได้ ก่อให้เกิดเชื้อราเกิดขึ้นในเนื้อไม้ส่งผลให้เป็นชิ้นงานที่ด้อยคุณภาพ

ไม้หัวแตก หมายถึง อาจเกิดจากการที่เนื้อไม้บางโดนความร้อนขนาดสูงขาดการดึงและคลายความชื้นจากเนื้อไม้ส่งผลให้ไม้เกิดการประทุทำให้เกิดการเสียหายต่อเนื้อไม้ส่วนหัวและส่วนท้าย

จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปเป็นปัญหาชนิด ไม้ขึ้นรา ด้วยสาเหตุนี้จึงได้ทำการนำแนวคิดลีน เข้ามาใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปเพื่อต้องการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปให้มีประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อลดอัตราการเกิดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปประเภทไม้ขึ้นราโดยใช้แนวคิดแบบลีน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ทำการศึกษากระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปไม้โดยได้ทำการศึกษาจากขั้นตอนการอบไม้ยางพาราซึ่งพบจำนวนของเสียประเภท ไม้ขึ้นรา

1.3.2 ทำการใช้แนวคิดลีนเข้ามาปรับใช้เพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่ไม่สามารถสร้างมูลค่าให้แก่การแปรรูปไม้ยางพารา และนำไปปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการผลิต

1.3.3 การชี้วัดผลความสำเร็จของงานวิจัยจะใช้วิธีการเปรียบเทียบอัตราส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยจะต้องลดลงอย่างน้อย 10% จากของเสียเดิมในปัจจุบัน

1.3.4 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย มีนาคม 2559-กันยายน 2559

ตารางที่ 1.2 แสดงขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

	ม.ค.59-ก.พ.59	มี.ค. 59-ก.ย. 59	ตุลาคม
1. ทำศึกษากระบวนการผลิต			
2. เก็บข้อมูลการผลิตก่อนใช้แนวความคิดแบบลีน			
3. เก็บข้อมูลการผลิตหลังใช้แนวความคิดแบบลีน			
4. การวิเคราะห์ข้อมูล			
5. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล			

1.4 คำจำกัดความในการวิจัย

Lean System หมายถึง แนวคิดระบบบริหารอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นขบวนการที่มีความคล่องตัวมีคุณสมบัติสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด

ไม้ยางพาราท่อน หมายถึง เป็นลักษณะท่อนไม้หลังจากทำการโค่นต้น โดยจะมีลักษณะเป็นท่อน ขนาดในแต่ละท่อนจะขึ้นอยู่กับลักษณะของลำต้น

โต๊ะเลื่อย หมายถึง เป็นเครื่องจักรที่ใช้สำหรับแปรรูปไม้ จากลักษณะไม้ท่อนเป็นไม้แปรรูป มีวิธีการทำงานโดยใช้แรงหมุนวงล้อสองวงจากมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 15-50 แรงม้า

ใบเลื่อย หมายถึง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าท่อนไม้ โดยจะมีลักษณะคล้ายกลับใบเลื่อย มีคมเพียงด้านเดียว มีใบมีดเป็นลักษณะฟันปลา โดยจะใช้คู่กับโต๊ะเลื่อย

นายม้า หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญด้านการเลื่อยเปิดปีกไม้ หรือ พลิกไม้หลบบริเวณที่ผิวไม้มีตำหนิเพื่อให้แปรรูปออกมาได้ไม้ที่มีคุณภาพสูงและปริมาณมาก โดยทำงานร่วมกับหางม้า

หางม้า หมายถึง พนักงานที่ทำงานรวมกับนายม้า โดยจะทำงานรับท่อนไม้ที่นายม้าวางลงบนโต๊ะเลื่อยส่งกลับไปให้กับนายมามีลักษณะเหมือนกานผลักท่อนไม้จนกว่าจะได้ขนาดที่ต้องการ

สารบอแรกซ์ หมายถึง เป็นสารอนินทรีย์มีชื่อทางเคมีว่า โซเดียม เตตราบอเรต ซึ่งสารนี้มีลักษณะเป็นผลึกสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ สีขาวขุ่น ไม่มีกลิ่น โดยทั่วไปแล้วสารบอแรกซ์เป็นสารที่ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรม เพื่อเป็นสารหยุดยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราในไม้ยางพาราแปรรูป เป็นต้น

ถังอัดน้ำยา หมายถึง ถังสำหรับแช่ไม้แปรรูปมีลักษณะเป็นถุงทรงกระบอกขนาดใหญ่โดยจะนำไม้ยางพาราแปรรูปที่ได้ไปใส่ในพาเลท เพื่อทำการนำไม้แปรรูปไปแช่สารบอร์แรกซ์เพื่อเป็นการฟอกและยืดอายุให้แก่ไม้ยางพาราแปรรูป เป็นต้น

เตาอบไม้ หมายถึง เป็นห้องสำหรับอบไม้ยางพาราสด เป็นไม้ยางพาราแห้ง เพื่อเป็นการยืดอายุของไม้ยางแปรรูปให้นานขึ้น พร้อมสำหรับนำไปผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น โดยใช้ความร้อนในการอบ ให้ไม้แปรรูปสุกจากด้านใน ทำงานควบคู่กับบอยเลอร์เป็นตัวส่งไอเข้าสู่เตา

บอยเลอร์ หมายถึง หม้อน้ำหรือเครื่องกำเนิดไอน้ำมีชนิดเป็นภาชนะปิด มีวิธีการทำงานโดยหม้อไอน้ำจะได้รับความร้อนจากภายนอก หรือภายในก็ได้ จากนั้นจะส่งผ่านความร้อนต่อไปยังน้ำที่อยู่ภายในหม้อไอน้ำจนกระทั่งน้ำกลายเป็นไอ ส่วนใหญ่แล้วจะมีหน้าที่ในการสร้างไอน้ำเพื่อใช้ส่งผ่านความร้อนไปยังเครื่องจักร

เครื่องวัดความชื่นไม้ หมายถึง เครื่องวัดความชื้นหรือวัดอุณหภูมิ อากาศ ความชื้นไม้และวัสดุ แบบเข็มเจาะและแบบสัมผัส วัดความดันอากาศ วัดจุดน้ำค้าง เพื่อตรวจสอบไม้ในตู้อบไม้

ไม้ยางพาราแปรรูปเกรด AB หมายถึง เป็นไม้ยางพาราแปรรูปคุณภาพดี ไม้ที่คัดตำหนิออกแล้วมีลักษะเป็นไม้ท่อนยาวมีสีขาวสวยงามมีความยาวตามลูกค้ากำหนด

ไม้ยางพาราแปรรูปเกรด C หมายถึง เป็นไม้แปรรูปคุณภาพต่ำกว่าไม้ยางพาราเกรด A และเกรด B (สมาคมธุรกิจไม้ยางพาราไทย, 2546) มีความยาวตามลูกค้ากำหนด

ไม้ลัง หมายถึง ไม้รูปทรงแท่งสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีลักษณะบางหรือเรียกว่า ไม้ลูกเต๋า ติดเปลือกมีตำหนิ ใช้สำหรับตีแบบ หรือทำเป็นโครงป้ายไวนิลขนาดเล็ก

ปีกไม้ หมายถึง เศษไม้ที่เหลือจากการเลื่อยเปิดหน้าไม้ จะเป็นในส่วนของเปลือกไม้ที่เหลือจากการแปรรูป ส่วนใหญ่มักนำไปทำไม้ฟืน หรือเชื้อเพลิง เป็นต้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทำให้กระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

1.5.2 เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปโดยสามารถขจัดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปได้

1.5.3 สามารถพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งต้องการลดทุนในการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาปัญหาในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป กรณีศึกษาบริษัทไม้ยางพาราแปรรูปแห่งหนึ่งพบว่ามีของเสียที่เกินขึ้นในกระบวนการผลิต เป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น โดยสาเหตุมากจากการคัดเลือกไม้ยางพารา ใบเลื่อยที่ไม่ได้มาตรฐาน เครื่องจักรขาดการบำรุงรักษา อีกทั้งการตั้งค่าอุณหภูมิที่ไม่เป็นมาตรฐาน ด้วยเหตุนี้จึงจ้องมีการกำหนดเงื่อนไขที่ถูกต้องในกระบวนการผลิต

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบลีน

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับของเสีย

2.3 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 Qc Tools)

2.4 กระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบลีน

ลีน (Lean) จึงหมายถึง แนวคิดในการบริหารจัดการการผลิต หรือองค์กรให้มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยปราศจากความสูญเปล่า (Waste) ในทุก ๆ กระบวนการ ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการทางโลจิสติกส์ หรือกระบวนการในสายการผลิตไปจนถึงตอบสนองความต้องการของตลาดไปถึงลูกค้าแบบทันที โดยเน้นสร้างประสิทธิผลสูงสุด และลดการสูญเสียในวงจรการผลิตที่มุ่งเน้นในเรื่องการไหล (Flow) ของงานเป็นหลัก โดยลีนจะมีคุณสมบัติในรูปแบบองค์รวม หากเราเข้าใจระบบก็สามารถทำให้เราควบคุมหรือทำการปรับปรุงระบบการดำเนินงานได้ตลอดเวลาเพื่อความสมบูรณ์และความอยู่รอดของระบบ หลักการของระบบการผลิตตามแนวคิดลีน หมายถึง การบริหารหรือการจัดการด้านเวลาและการทำงานโดยลดความสูญเปล่าโดยใช้เหตุ โดยใช้วิธีการลดช่วงเวลาของการกำจัดของเสียในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ที่ไม่คุณค่าในกระบวนการผลิต เพื่อเป็นการประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโดยทำการยึดหลักการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดของเสีย และไม่ผลิตจำนวนมากจนเหลือเก็บ ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ระบบการผลิตไหลดีขึ้น สามารถจำแนกแนวคิดของลีนออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1.1 การนิยามคุณค่า (Value Definition)

การจัดการกับความสูญเปล่า (Waste) นั้นต้องใช้เวลาและความพยายามอย่างยิ่งในการกำจัดความสูญเปล่า (Waste) ออกจากกระบวนการ ดังนั้นถือได้ว่ากระบวนการสร้างคุณค่าจึงมีความสำคัญ

ดังนั้นประเภทของความสูญเสีย Muda คือกระบวนการผลิตที่ ลูกค้าไม้ต้องการบริษัทที่ทำการผลิตแบบลีนจะดำเนินการเพื่อกำหนดคุณค่าของผลิตภัณฑ์ และความสามารถของผลิตภัณฑ์ ในการเสนอราคาให้กับลูกค้าบริษัทที่ทำการผลิตแบบลีนจะทำความเข้าใจและถามลูกค้าว่าต้องการอะไรแล้วบริษัทที่ทำการผลิตแบบลีนจะปรับปรุงผลิตภัณฑ์การบริหารองค์กรและพนักงานเพื่อให้บรรลุตามแผนการผลิตนั้น

2.1.2 การวิเคราะห์การไหลของคุณค่า (Value Stream Analysis)

คุณค่าของกระบวนการผลิตจะเป็นพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่า ซึ่งการวิเคราะห์เริ่มต้นด้วยแผนภาพของกระบวนการที่กำหนดขั้นตอนผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละขั้นตอนจะมีคำถามว่า "จะสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ได้ตามความคิดของลูกค้าหรือไม่" ซึ่งความต้องการนี้จะเป็นขั้นตอนที่มีผลต่อการเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปจะเกี่ยวกับการเปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่อจากนั้นเราจะค้นหาและกำจัดสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่มในกระบวนการผลิตจะเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มประสิทธิภาพในขั้นตอนการเพิ่มคุณค่า

เราสามารถสร้างValue Stream Mapping (VSM) โดยกำหนดให้Value Stream คือกิจกรรมหรืองานทั้งหมด (สิ่งก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่มและไม่มีคุณค่า) ที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ดังนั้น VSM ก็คือการเขียนแผนภาพแสดงการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลสารสนเทศในการผลิตของกระบวนการต่าง ๆ สำหรับการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์จะมุ่งเน้นไปที่ขั้นตอนทั้งหมด โดยพิจารณาให้เป็น Muda แล้วอธิบายถึงการไหลของคุณค่า แยกเป็น 3 ประเด็นได้แก่ การแก้ปัญหา การจัดการสารสนเทศและการแปรสภาพ เมื่อคุณเข้าใจว่าอะไรคือการไหลที่ก่อให้เกิดคุณค่าแก่ผลิตภัณฑ์จะพบกับกิจกรรม 3 ประเภท ดังนี้

การสร้างคุณค่าเพิ่มในกระบวนการไหลเป็นขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสม ในเรื่องหน้าที่การทำงานของวัตถุดิบสู่กระบวนการที่ได้ผลิตภัณฑ์ออกมา

การสร้างที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าแต่มีความจำเป็นตั้งแต่ขั้นตอนในกระบวนการผลิตรวมถึงการตรวจสอบ การรอคอย และการขนส่ง

การสร้างที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าและควรกำจัดออกทันที ถ้ากิจกรรมนั้นปรากฏชัดว่าไม่เกิดคุณค่าและประโยชน์ แก่กระบวนการควรยกเลิกออกไป

2.1.3 การไหล (Flow)

ในองค์กรต่าง ๆ ก็ ต้องการความสนับสนุนโดยเฉพาะเรื่องการไหลของผลิตภัณฑ์ด้วยความรวดเร็ว จะกระทำโดยการกำจัดอุปสรรคและระยะทางระหว่างแผนกที่เกี่ยวข้องกับการทำงานมีผลทำให้แผนผังการทำงานของพนักงานและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตเปลี่ยนแปลงไปด้วย

หลักในการใช้เครื่องมือในโครงสร้างและดำเนินการผลิต ได้แก่ การไหลแบบต่อเนื่อง ผลิตภัณฑ์ควรไหลผ่านกระบวนการเพิ่มคุณค่าอย่างต่อเนื่อง ปราศจากการรอคอย และระดับการผลิตควรทำการผลิตผลิตภัณฑ์หลายอย่างรวมกันตามปริมาณความต้องการในแต่ละช่วงเวลา

การไหลแบบต่อเนื่องทำให้การผลิตมีช่วงเวลานำน้อยทำให้สามารถวางแผนการผลิตแบบ Make to Order แทนการผลิตแบบ Make to Stock และการควบคุมระดับการผลิตโดยทำให้ปริมาณการผลิตกับปริมาณความต้องการของลูกค้าใกล้เคียงกันจะเป็นการป้องกันความสูญเปล่า (Waste) ในการผลิต นอกจากนี้การไหลแบบต่อเนื่องจะไม่เกิดการรอคอยวัสดุคงคลังสินค้าเป็น ศูนย์ช่วยลดความสูญเปล่า (Waste) ที่เกิดจากการคงคลังสินค้าส่วนระดับการผลิตที่เหมาะสมทำให้สามารถสลับเปลี่ยนในการผลิตผลิตภัณฑ์ได้ง่ายเกิดความยืดหยุ่นในกระบวนการผลิต

2.1.4 การดึง/ทันเวลาพอดี (Pull)

ในแนวคิดการผลิตแบบลีนสินค้าคงคลังหรือวัสดุคงคลังจะถูกคิดเป็นเรื่องการสูญเปล่า (Waste) ฉะนั้นการผลิตสินค้าใด ๆ ก็ตามที่ขายไม่ได้ถือว่าเป็นความสูญเปล่า (Waste) สิ่งสำคัญต้องทราบความต้องการของลูกค้าที่แท้จริงแล้วใช้การดึงผลิตภัณฑ์เข้าสู่ระบบโดยใช้หลักการปรับปรุงปริมาณที่ต้องมีเพียงพอในช่วงที่ต้องการวัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาพอดี คือการสร้างความสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตกับความต้องการเพื่อกำจัดความสูญเปล่า (Waste) ที่เกิดขึ้นแต่ในการปฏิบัติความต้องการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจึงนำ Tact Time มาเป็นเครื่องมือในการจัดสมดุลของการไหล ซึ่งจะมีความสำคัญช่วยให้การกำจัดความสูญเปล่า (Waste) ที่เกิดในขั้นตอนโดยการย้ายวัสดุคงคลังเหล่านั้นออกไป

2.1.5 ความสมบูรณ์ แบบ (Perfection)

การที่จะประสบความสำเร็จได้นั้น ควรมาจากการทำงานที่มีประสิทธิภาพใน 4 หลักการที่กล่าวไปแล้วข้างต้นสิ่งที่ต้องปรับปรุง คือ เรื่องของการลดเวลา ลดพื้นที่ลดต้นทุนและลดความผิดพลาดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการจัดการผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปองค์ประกอบ 3 ประการที่การผลิตแบบลีนมุ่งเน้น ได้แก่ การบรรลุถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ และกิจกรรมในกระบวนการผลิตที่เป็นกระบวนการเพิ่มคุณค่าในสายตาลูกค้า การวางโครงสร้างระบบการไหลอย่างต่อเนื่องระบบคงคลังเป็นศูนย์ การผลิตทันเวลาพอดี และของเสียเป็นศูนย์ และความสมบูรณ์แบบในการเพิ่มคุณค่ามากที่สุดโดยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับของเสีย

ของเสีย หมายถึง ชิ้นงานที่มีความบกพร่องใช้งานไม่ได้ ทั้งนี้อาจเกิดจากมีรอยตำหนิภายในชิ้นงานอาจมีมากกว่าหนึ่งรอยก็เป็นได้ สามารถส่งกลับไปในกระบวนการแก้ไขหรือ อาจจะต้องคัดงานชิ้นนั้นทิ้ง

ความบกพร่อง หมายถึง ตำหนิที่ปรากฏขึ้นบนชิ้นงาน โดยเปรียบเทียบกันกับข้อกำหนดทางเทคนิคแล้วไม่สอดคล้อง ส่งผลให้เกิดเป็นชิ้นงานที่ดีไม่ได้ ในบางชิ้นงานอาจจะสามารถส่งกลับไปในกระบวนการแก้ไขให้สามารถกลับมาใช้งานได้ หรือ อาจจะต้องคัดงานชิ้นนั้นทิ้ง ในตอนแรกหากสินค้าหรือชิ้นงานที่เพิ่งผลิตเสร็จแล้วถูกคัดไปเป็นของเสียอาจสร้างให้เกิดความตกใจ แต่หากมีการเกิดขึ้นเป็นประจำในระยะเวลานาน จะส่งผลให้พนักงานเกิดความเคยชิน อีกทั้งยอมรับว่า ของเสียในกระบวนการผลิตเป็นเรื่อง ธรรมดา ดังนั้นเมื่อต้องการลดอัตราการเกิดของเสียในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยที่ความสูญเสีย และสิ้นเปลืองเป็นปัจจัยที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ โดยใช้วิธีการปรับเปลี่ยนจุดยืนกันใหม่ ของเสียในกระบวนการผลิตสามารถป้องกันและกำจัดให้หมดไปได้ ด้วยเหตุนี้จึงต้องทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ ของความบกพร่องเพื่อเป็นการยุติการเกิดของเสียในกระบวนการผลิต คนส่วนใหญ่มักมองว่าของเสียในสายการผลิตเป็นผลมาจากสินค้าของตนมีคุณสมบัติ หรือข้อกำหนดทางเทคนิคสูงมากอาจทำให้เกิดจุดบกพร่องได้ ดังนั้นจึงคิดว่าการเกิดของเสียเป็นเรื่องที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่อย่างไรก็ตามจะพบว่าสาเหตุแห่งความบกพร่องนี้นั้นเป็นสากล โดยไม่มีความแตกต่างกันเลยไม่ว่าจะเป็นสินค้าชนิดใด

สาเหตุที่เป็นสากล คือ ความผิดแผกหรือความแปรผันในเชิงคุณสมบัติที่สามารถทำการตรวจวัดได้ระหว่างของจำนวนสองชิ้น ซึ่งความผิดแผกในกระบวนการผลิตจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยสำคัญทั้ง 4 ดังตอไปนี้

1. วัสดุที่ใช้ (Material)
2. เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต (Machinery)
3. วิธีการดำเนินงาน (Method of Work)
4. ความบกพร่องที่เกิดจากการกระทำของบุคคลที่เกี่ยวข้อง (Man-Made Error)

จากการศึกษาจะพบว่าเกือบทุกสายการผลิต จะไม่มีสภาพที่ดีตลอดเวลา หรือจะเกิดของเสียตลอดเวลาแต่จะมีการพบว่ามีของดีและของเสียถูกผลิตแปลงสภาพออกมาจากสายการผลิตปะปนกันเสมอ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะภายใต้การทำงานปกติความผิดแผกของปัจจัยในการผลิตทั้ง 4 ข้อที่กล่าวมาข้างต้นได้เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลานั้นเอง ในอีกกรณี คือพนักงานผู้ปฏิบัติงานในแต่ละเครื่องจักรมีความผิดแผกกันไปทั้งรูปร่าง หน้าตา อุปนิสัย รวมไปถึงจังหวะในการดำเนินงานตลอดจนความ

ละเอียด ความรอบคอบที่มีความแตกต่างกัน แม้ภายในคนหนึ่งคนต่างมีอารมณ์ที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อยู่ตลอดเวลา ตามปัจจัยต่าง ๆ มากมายภายในหนึ่งวันอาทิเช่น การทำงานช่วงเช้า กับช่วงบ่ายที่แตกต่างกันโดยช่วงเช้าจะสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งแตกต่างกันในช่วงบ่ายซึ่งจะพบว่าเกิดความเหนื่อยล้า มาจาการทำงานในช่วงเช้าทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงกว่าช่วงเช้านั้นเอง ส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงานออกมาจากหน่วยผลิต หากเราสามารถระบุสาเหตุสำคัญที่เป็นสากลของปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดปัญหาและของเสียในกระบวนการผลิต หากเรากำหนด หรือวางแผนทำการควบคุมความผิดแผกเหล่านี้ก็จะสามารถลดปริมาณของเสียลงได้

“กระบวนการผลิต คือ กระบวนการที่ผนวกรวมและสะสมเอาความผิดแผกกันจำนวนมากมารวมกันลงภายในชิ้นงานที่ผลิตออกไปแต่ละชิ้นนั้นเอง” (ดวงรัตน์ ชีวะปัญญาโรจน์ และ ศุภศักดิ์ พงษ์อนันต์, 2544, น. 80)

2.3 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 Qc Tools)

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพในกระบวนการดำเนินงาน ซึ่งจะเข้ามามีส่วนในเรื่องของการศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหาที่เกิดขึ้น การระบุเลือกปัญหา รวมไปถึงการสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหาและการวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่แท้จริงว่ามาจากขั้นตอนใดในกระบวนการผลิต เพื่อที่จะได้ทำการแก้ไขปรับปรุงไปในทางที่ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและทำการควบคุมติดตามงานอย่างต่อเนื่อง

- แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)
- แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram)
- กราฟ (Graph)
- แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause& Effect Diagram)
- แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram)
- ฮิสโตแกรม (Histogram)
- แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

ฮิสโตแกรม (Histrogram) กราฟแท่งแบบเฉพาะ โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง “ความถี่” และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจ โดยเรียงลำดับจากน้อย ที่ใช้ดูความแปรปรวนของกระบวนการ โดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างโดยมีประโยชน์ในการที่จะทำให้ทราบถึงการแจกแจงของสิ่งที่เราต้องการวิเคราะห์ ประโยชน์ประการสำคัญของการใช้ฮีสโตแกรม คือการใช้เพื่อวิเคราะห์ความถี่ของข้อมูลแล้วตัดสินใจ

ว่า การแจกแจงหรือการกระจายข้อมูลแบบใด เพื่อใช้ตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูล ตลอดจนการประมาณการลักษณะคุณภาพที่ได้จากการผลิต

แผนภูมิพาเรโต (Pareto chart) แผนภูมิที่ใช้สำหรับตรวจสอบปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในองค์การ ว่าปัญหาใดเป็นปัญหาสำคัญที่สุดโดยการเรียงลำดับ จากนั้นนำปัญหาหรือสาเหตุเหล่านั้นมาจัดหมวดหมู่หรือแบ่งแยกประเภทแล้วเรียงลำดับความสำคัญจากน้อยไปหามาก เพื่อแสดงให้เห็นว่าแต่ละปัญหามีอัตราส่วนเท่าใดเมื่อเทียบกับปัญหาทั้งหมด โดยการแสดงด้วยกราฟแท่ง กราฟแท่งที่สูงที่สุด คือ ปัญหาที่เกิดร่วมกันมากที่สุด (Most Common Problem) จำเป็นที่องค์การต้องสนใจแก้ไข

กราฟ (Graph) เป็นส่วนหนึ่งของรายงานต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับข้อมูลเพื่อนำเสนอ จะทำให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น อีกทั้ง การอ่านกราฟ สามารถบ่งบอกถึงรายละเอียดของการนำไปแปลงความหมาย ง่ายต่อการเปรียบเทียบ เนื่องจากกราฟมีลักษณะเด่นชัดที่สามารถอ่าน เนื้อหาได้ง่าย และรวดเร็วจากการดู เส้น แท่งสี่เหลี่ยม หรือ อ่านจากรูปภาพ ประโยชน์ของกราฟคือ สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล หรือนำไปแจกแจงอธิบาย อาจนำไปใช้ในเรื่องของการเก็บบันทึกข้อมูล

แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) คือแบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่าง ๆ ไว้เพื่อใช้บันทึกข้อมูลได้ง่าย และสะดวก เป็นเครื่องมือง่าย ๆ สำหรับใช้รวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์ปัญหาด้านคุณภาพ โดยเป็นแบบฟอร์มสำหรับใช้บันทึกเก็บข้อมูลบันทึกค่าความถี่ที่จะนำมาใช้ในการชี้ประเด็นปัญหาซึ่ง แผ่นบันทึกข้อมูลเป็นการจัดทำรูปแบบที่ทำผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลได้

2.4 กระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

1. ขึ้นตอนแรกคือการเตรียมไม้ยางพาราท่อน สำหรับการตัดไม้ยางพารานั้นจะมีลักษณะแตกต่างจากไม้ทั่วไปเนื่องจากไม้ยางพารามีรูปร่าง ลักษณะของต้นที่ไม่แน่นอน หมายถึงลำตัวของต้นไม่มีลักษณะตรงตลอดท่อน บางต้นอาจจะมีลักษณะโค้ง มีตาไม้จำนวนมากเป็นตำหนิของต้นไม้ที่เรียกว่าตำหนิตามธรรมชาติ บางต้นที่มีลักษณะเป็นท่อนตรงไม่มีตาไม้ ท่อนไม้ประเภทนี้จะทำให้ผลิตออกมาเป็นไม้ที่สวย โดยมีการกำหนดความยาวในการตัดประมาณ 1.30 เมตร หรือมีขนาดความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7-8 นิ้ว โดยท่อนไม้ที่ดีไม่ควรมี ตาไม้อยู่กลางท่อนควรอยู่ที่ปลายเพื่อให้ง่ายต่อการแปรรูป และท่อนไม้ที่ดีนั้นต้องเป็นเนื้อไม้แน่ไม่เป็นโพรง โดยหลังจากการตัดเป็นท่อน ๆ เนื้อไม้ยางพาราท่อนอาจเกิดความเสียหายจากเชื้อรา หรือมอดเข้าไปวางไข่ในเนื้อไม้ทำให้เนื้อไม้เกิดความเสียหาย จึงใช้วิธีป้องกันโดยการใช้สารเคมีพ่นไปบริเวณหัว และท้ายของท่อนไม้

ยางพารา รวมไปถึงในส่วนของรอยแตกหรือบริเวณตาไม้เพื่อเป็นการป้องกันเนื้อไม้จากการรบกวน อีกทั้งเป็นการยืนอายุท่อนไม้หลังการตัดได้อีกด้วย

2. ขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา หมายถึงขั้นตอนการนำท่อนไม้ยางพาราที่จัดเตรียมไว้มาทำการแปรรูปโดยใช้เครื่องจักรคือ เลื่อยสายพานสำหรับการแปรรูปไม้ยางพาราจะใช้พนักงานสองคนในการใช้งานเครื่องจักรเพื่อคุมการทำงานสองตำแหน่งในการตัด รวมไปถึงการปรับทิศทางในการเลื่อย เรียกว่า “นายม้า” และ “หางม้า” โดยนายม้าจะมีหน้าที่พลิกและรับท่อนไม้ผ่านโต๊ะเลื่อย ส่วนหางม้ามีหน้าที่รับไม้อีกฝั่งของนายม้านั้นเอง สำหรับวิธีการเลื่อยไม้ยางพารา จะมีลักษณะแตกต่างจากการเลื่อยไม้ชนิดอื่นเนื่องจาก ไม้ยางพาราเป็นไม้เนื้ออ่อน อีกทั้งไม้ยางพารามีรูปร่าง ลักษณะของต้นที่ไม่แน่นอนขั้นตอนในเลื่อยหรือแปรรูป ส่วนใหญ่จำเป็นต้องใช้ความเชี่ยวชาญหรือวิจารณ์ญาณของนายม้าในการพลิกไม้หลบบริเวณที่มีตำหนิ และเลือกตัดไม้เพื่อให้ได้ไม้เกรดดีในปริมาณมากที่สุด ทั้งนี้จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจำนวนปริมาณไม้ยางพาราหลังแปรรูปมีอัตราไม่สูงมาก โดยจะขึ้นอยู่กับปริมาณของไม้ยางพาราท่อน และเทคนิคในการเลื่อยในขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพาราแปรรูปนี้เกิดการสูญเสียค่อนข้างมากโดยจะได้ผลผลิตประมาณ 30% ของปริมาณไม้ยางพาราท่อน ส่วนที่เหลือจะนำไปผลิตเป็นไม้ลัง ไม้ฟืน ถ่าน

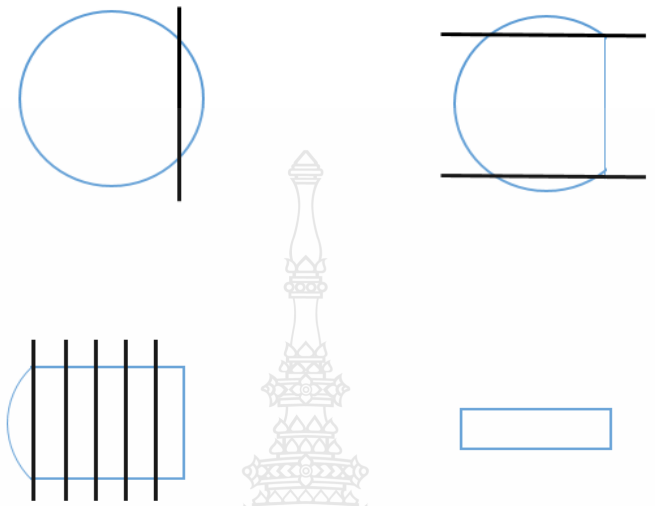
3. ขั้นตอนการเลื่อยไม้ยางพารา มีรูปแบบการเลื่อยสามรถจำแนกได้เป็น 3 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

3.1 การตัดแบบตีตับ เป็นลักษณะการเลื่อยเปิดปีกเพียงเล็กน้อยก่อนทำการพลิกหน้าไม้ด้านที่เปิดปีกลงบนพื้นโต๊ะเลื่อยแล้วทำการซอยเป็นท่อน ๆ เพื่อเก็บความกว้างของหน้าไม้

ภาพที่ 2.1 การตัดไม้แบบตีตับ

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2554)

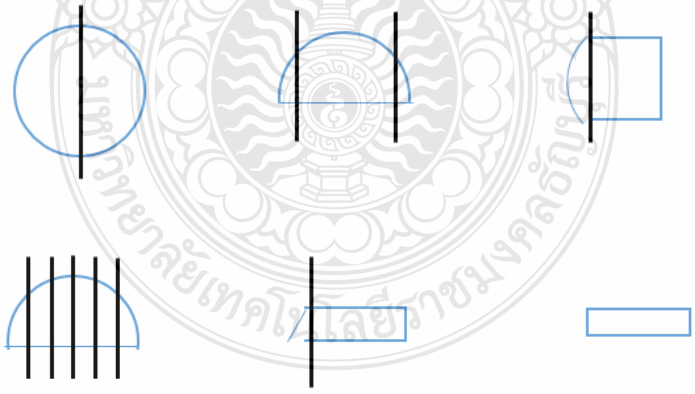
3.2 การตัดแบบตีปอน เป็นลักษณะการเลื่อยเปิดปีกแล้วทำการคว่ำหน้าไม้ด้านที่เปิดปีกลงกับพื้นโต๊ะเลื่อยตามด้วยการเปิดอีกสองด้านให้แต่ละด้านมีลักษณะเป็นเหลี่ยม แล้วตัดซอยตามขนาดที่ต้องการ



ภาพที่ 2.2 การตัดไม้แบบตีปอน

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2554)

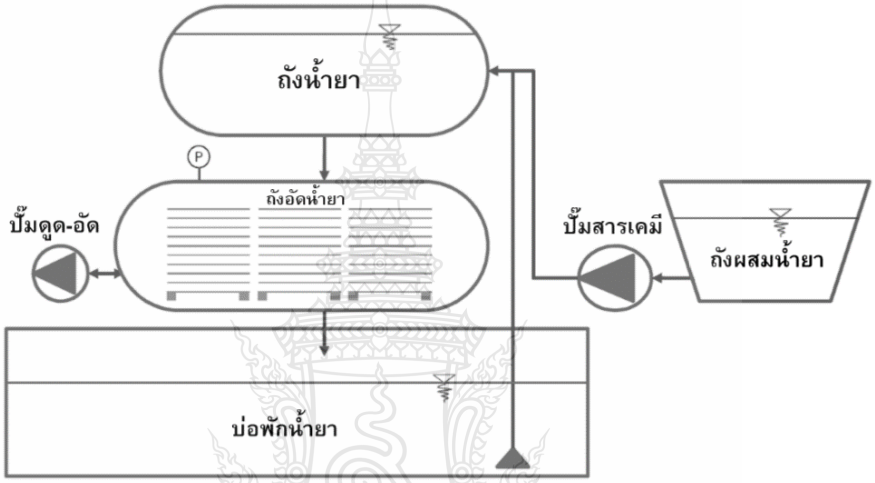
3.3 การตัดแบบแบ่งครึ่ง เป็นลักษณะการเลื่อยแบบครึ่งท่อนไม้ยางพาราเป็นสองชิ้นโดยผ่ากลางแล้วนำไม้ทั้งสองชิ้นไปเลื่อยแบบตีตับหรือตีปอน ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อนไม้



ภาพที่ 2.3 การตัดไม้แบบแบ่งครึ่ง

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2554)

4. ขั้นตอนการอัดน้ำยาเพื่อถนอมเนื้อไม้ยางพารา ไม้ยางพาราที่ผ่านการคัดเกรดจะถูกนำมาจัดวางลงบนพาเลท เพื่อนำไปแช่ในถังอัดน้ำยาเพื่อเป็นการถนอมเนื้อไม้จากการเกิดเชื้อรา และไม้ให้เนื้อไม้กลายเป็นสีแดงโดยใช้น้ำยาที่เรียกว่า สารประกอบโบรอนหรือ "น้ำยาอัดขาว" เนื่องจากเนื้อไม้ยางพารามีคุณลักษณะเด่นในการดูดซึมได้ดีอีกทั้งสารเคมีตัวนี้สามารถเข้าไปยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื่อรานั้นเอง โดยมีวิธีการอัดน้ำยาโดยใช้เทคนิคสุญญากาศควบคู่ไปกับการอัดความดันโดยมีลักษณะการทำงานเป็นรูปภาพได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.4 ภาพแสดงการทำงานของถังอัดน้ำยา

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2554)

5. ขั้นตอนการอบแห้ง ไม้ยางพารามีคุณลักษณะไม้ที่แห้งช้า อีกทั้งมีตำหนิจากการบิดงอค่อนข้างมาก ไม้ยางพาราถูกทำลายจากเชื้อรากับแมลงได้ง่าย ด้วยเหตุนี้ไม้ยางพาราจึงจำเป็นต้องนำไปอัดน้ำยาก่อนเข้าอบ โดยนำไม้อาบน้ำยามาวางเรียงกันบนพาเลท บรรจุไม้ตั้งแต่ 1,000 ลูกบาศก์ฟุตแล้วนำไปวางในห้องอบหรือเตาอบโดยภายในเตาจะใช้พัดลมเป่าอากาศร้อนเข้าไปในเตาอบเพื่อทำให้ไม้แห้ง โดยจะใช้ไอน้ำจากหม้อต้มน้ำ (Boiler) มาอบไม้ตลอดระยะเวลาทั้งหมด 7 วัน โดยจะมีการนำตะปูและสายไฟไปติดตั้งไว้ในเนื้อไม้เพื่อเช็คอุณหภูมิ ว่าไม้ยางพาราแห้งหรือยังหากมีค่าความชื้นในไม้ประมาณ 10% ถือว่าใช้ได้

ภาพที่ 2.5 ภาพเตาอบ และ ไม้เตรียมอบ

6. ขั้นตอนการคัดแยกไม้ยางพาราแปรรูปที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจะถูกเพ็กสินค้า ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการสุดท้ายเพื่อทำการคัดแยกไม้วางเป็นพาเลทตามรายการสั่งซื้อของลูกค้าโดยจะแยกเป็นไม้หน้า AB ไม้หน้า A ไม้หน้า B ไม้หน้า C พร้อมนำส่งลูกค้าโดยการขนส่งทางเรือผ่านบริการตู้คอนเทรนเนอร์

ภาพที่ 2.6 ภาพการขนส่งทางเรือโดยตู้คอนเทรนเนอร์

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปผู้ศึกษาได้มีการศึกษาและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวคิดในกรณีศึกษาดังต่อไปนี้

เอกรินทร์ แผ้วพลสง (2550) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการวิเคราะห์กระบวนการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการลดของเสีย กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตกระจกแผ่นดิสก์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการหาปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนของเรื่องคน เครื่องจักร หรือขั้นตอนกระบวนการผลิต โดยใช้วิธีการทำการวิเคราะห์แบบ 4 MIE รวมไปถึงการใช้วิธีการสัมภาษณ์หัวหน้างานเพื่อนำเอาผลลัพธ์ที่ได้มาทำการแจกแจงความถี่ของแต่ละปัญหาพบว่าการเอาใจใส่ในการปฏิบัติงานของพนักงาน มีส่วนส่งผลกระทบให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต รวมไปถึงการวางแผนงานให้สอดคล้องกันทั้งองค์กรทำให้ขั้นตอนการผลิตไหลดีขึ้นโดยวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นคือการจัดอบรมพนักงานให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในงานตนในแต่ละขั้นตอนการผลิตเพื่อทำการควบคุมให้เกิดของเสียน้อยที่สุด

วัชระ ประกอบผล (2551) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต กรณีศึกษาโรงงานผ้าเบรกรถยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมไฮเทค จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนและกระบวนการผลิตเพื่อทำการระบุความสูญเสียในแต่ละด้านของกระบวนการผลิตและทำการคัดเลือกขั้นตอนที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายเพื่อลดจำนวนความสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้วิธีการนำแนวคิดแบบลีนมาใช้ในการบริหารจัดการกระบวนการผลิต สรุปจากการทำการศึกษาครั้งนี้ สามารถลดเวลาการผลิตต่อชิ้น (Cycle Time) จากเวลาก่อนที่จะทำการปรับปรุงใช้เวลาในการผลิตต่อชิ้นที่ 4.86 นาทีต่อชิ้น หลังการปรับปรุงสามารถลดเวลาในการผลิตต่อชิ้นอยู่ที่ 4.13 นาทีต่อชิ้น คิดเป็นร้อยละ 15 ของการปรับปรุงซึ่งลดลงได้มากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 10 ก่อนทำการปรับปรุง ซึ่งมีผลให้ได้ผลผลิต (Productivity) มากขึ้นเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนซึ่งมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงและต้องมีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

สุธี ภูมิธรรมรัตน์ (2552) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการประยุกต์แนวคิดแบบลีนในการผลิตชุดประกอบสายไฟ กรณีศึกษาบริษัท ชานนท์แอ็สซี่ จำกัด มีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยเพื่อต้องการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้มีการไหลหรือมีความคล่องตัวโดยใช้วิธีการกำจัดขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิด การเพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตซึ่งทำให้กระบวนการผลิตสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาผลลัพธ์ที่ออกมาคือสามารถลดจำนวนจำนวนพนักงานลงได้ถึง 2 คนจาก

พนักงาน 12 คน โดยใช้แนวคิดแบบลีนเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการโดยที่สามารถคงจำนวนปริมาณของผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการผลิตได้คงเดิม

ชัยวัฒน์ ศรีไชยแสง (2555) การปรับปรุงระบบการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตอาหารวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีนในการปรับปรุงระบบการผลิตของสายการผลิตซาลาเปา ซึ่งปัญหาที่พบปัจจุบันคือมีปริมาณสินค้าคงคลังที่สูงซึ่งมีมูลคาเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 5,148,286 บาท เมื่อเทียบกับยอดการใช่จริงแค่ 2,562,458 บาท จากการสั่งซื้อเฉลี่ยต่อเดือนมากถึง 7,710,744 บาท ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า รวมไปถึงสายการผลิตไม่สมดุลส่งผลให้ประสิทธิภาพของสายการผลิตต่ำเพียงร้อยละ 61.88 จากเป้าหมายร้อยละ 90 ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะนำเทคนิคการผลิตแบบลีนเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตและสร้างมูลค่าให้องค์กรขั้นตอนในการดำเนินงานเริ่มต้นจากการใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่ารวบรวมข้อมูลและระบุตำแหน่งของปัญหา ซึ่งพบปัญหาที่ฝ่ายคลังสินค้าและฝ่ายผลิต จากนั้นทำวิเคราะห์ปัญหาโดยแผนภูมิสาเหตุและปัญหา และนำเทคนิคการผลิตแบบลีนประกอบด้วยหลักการ ECRS การจัดการสินค้าคงคลัง การผลิตแบบดึง การศึกษาเวลาและการจัดสมดุลการผลิตมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาและลดความสูญเสียทั้ง 7 ประการ ผลการวิจัยพบว่าฝ่ายคลังสินค้าสามารถประหยัดยอดสั่งซื้อจากเดิมลงร้อยละ 52.18 ทำให้ระดับสินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 82.57 ระยะเวลาการดำเนินการขอซื้อต่อครั้งของเจ้าหน้าที่ลดลงร้อยละ 80.66 ระยะเวลานำของวัตถุดิบลดลงร้อยละ 77.14 และที่ฝ่ายผลิตพบว่าสมดุลการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 96.64 ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 43.20 ชั่วโมงในการผลิตลดลงร้อยละ 48.41 และทำให้ประหยัดค่าแรงทางตรง 54,000 บาท จากยอดผลิตทุก 120,000 ลูก

อรรถพร อ่ำขวัญยืน (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติกโดยใช้ทฤษฎีการผลิตแบบลีน โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการปรับปรุงกระบวนการผลิตขวดพลาสติก โดยใช้ทฤษฎีการผลิตแนวคิดลีนเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิต แบะต้องการขจัดความสูญเปล่า (Waste) ทั้งในด้านของการลดเวลาและการ ปรับลดพนักงานในสายงานอีกทั้งลดการจัดเก็บสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นสินค้าคงคลัง ในขั้นตอนการลำเลียงขนส่ง-ขนย้ายขวดเปล่า การศึกษาสภาพปัจจุบันครั้งนี้จึงพบว่า ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการลำเลียงขนส่ง-ขนย้ายบรรจุภัณฑ์ขวดน้ำดื่มพลาสติก ทั้งหมดด้วยกัน 4 ประเภทอาทิเช่น การมีสินค้าคงคลังเกินความจำเป็น (Unnecessary Stock) การเคลื่อนไหวของร่างกายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motion) การเคลื่อนย้ายและขนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Transportation) และจากการรอคอย (Idle Time) ผลจากการศึกษาพบว่าหลังการปรับปรุงสามารถลดเวลาได้ 39.51 นาที

ต่อกะ ลดพนักงานผู้ปฏิบัติงานได้ 15 คนต่อวัน และลดการจัดเก็บสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นสินค้าคงคลังได้เท่ากับศูนย์ (zero inventory) ในขั้นตอนกระบวนการลำเลียงขนส่ง-ขนย้าย บรรจุภัณฑ์ขวดน้ำดื่มพลาสติก (ขวดเปล่า) ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมในสายการผลิตเพิ่มสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 9.68 และคิดเป็นมูลค่าที่ได้ทั้งหมดหลังจากการปรับปรุงต่อปี เท่ากับ 15,772,790.56 บาท

ศุภเชษฐ์ ไชยวุฒิ (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการลดการใช้แรงงานคนและทำการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของแผนกตรวจสอบคุณภาพของแผ่นซับสเตรท เพื่อที่จะทำการคัดแยกชิ้นงานดีมีประสิทธิภาพกับชิ้นงานที่มีความบกพร่อง โดยการนำระบบวิชั้นเข้ามาใช้เพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร้อง อีกทั้งต้องการหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต เพื่อให้ได้มาซึ่งงานที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังได้นำเอาระบบประมวลผลด้วยภาพเข้ามาใช้โดยวิธีการนำรูปภาพมาทำการวิเคราะห์ แล้วนำมาใช้ในการควบคุมระบบวิชั้น ผลลัพธ์จากการศึกษา จะเห็นได้ว่าหลังจากการที่นำระบบวิชั่นเข้ามาปรับใช้กับระบบการทำงานของหน่วยงานตรวจสอบคุณภาพของแผ่นซับสเตรท ระบบนี้ได้เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นโดยสามารถทำการตรวจสอบชิ้นงานดีมีประสิทธิภาพกับชิ้นงานที่มีความบกพร่องได้อย่างแม่นยำมากขึ้น อีกทั้งสามารถปรับลดจำนวนพนักงานในสายงานจากเดิมใช้พนักงานถึง 20 คนต่อช่วงเวลาในการดำเนินงานลดเหลือเพียง 2 คนในการดำเนินการเท่านั้นซึ่งทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้ถึง 90% และมีความสามารถในการตรวจจับของดีและของเสียได้ถึง 79%

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

กรณีศึกษาครั้งนี้ได้นำแนวความคิดลีน เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพและทำการลดอัตราการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปโดยมุ่งเน้นไปที่ปัญหาไม้ขึ้นราซึ่งส่งผลกระทบให้ต้นทุนในกระบวนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 สำรวจสภาพปัจจุบัน

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปด้วยแนวคิดลีน สามารถจำแนกออกเป็น 5 ขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

3.1.1 ขั้นตอนการระบุปัญหาและขอบเขตในการแก้ไขปัญหา ทำการเก็บเก็บรวบรวมข้อมูลข้อเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปในปัจจุบัน

3.1.2 ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์หาสาเหตุที่ ส่งผลกระทบทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

3.1.3 ขั้นตอนการกำหนดแนวทางที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อต้องการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

3.1.4 ขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

3.1.5 ขั้นตอนการวัดผลกระบวนการ และเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินการ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยแนวคิดลีน สามารถจำแนกออกตามตามรางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน	เครื่องมือที่นำมาใช้
1 ศึกษากระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป และทำการเก็บรวบรวมข้อมูล	-Brainstorming -Check Sheet -SIPOC
2. การวิเคราะห์หาสาเหตุ	-Cause and Effect Diagram -Pareto Chart -Why – why analysis
3. การกำหนดแนวทางการปรับปรุง	-Brainstorming -Pareto Chart
4. ดำเนินการปรับปรุง	-Check Sheet
5. การวัดผลเปรียบเทียบผล	-Pareto chart -T-test

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป เพื่อลดจำนวนของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 ข้อมูลจำนวนผลผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

3.3.2 จำนวนของเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

3.3.3 ใบบันทึกหรือข้อมูลจำนวนข้องเสียก่อนและหลังประเภท ไม้ขึ้นรา

3.3.4 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล มิถุนายน-ธันวาคม 2559

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป เพื่อลดจำนวนของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป โดยงานค้นคว้าอิสระครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

วิธีการใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเปรียบเทียบแสดงผลโดยใช้เครื่องมือแผนภูมิพาเรโต มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบผลผลิตและจำนวนของเสีย ไม้ขึ้นราก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

ตารางที่ 3.2 แสดงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอน	วิธีการ	เครื่องมือ
Plan	-ทำการศึกษากระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป เพื่อหาแนวทางลดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้น -ทำการ Brainstorming เพื่อระบุปัญหาที่ต้องการทำการแก้ไขให้ดีขึ้น -ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์หาสาเหตุที่จะนำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการ -ทำการอธิบายปัญหาและทำการกำหนดทางเลือกที่จะนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น -ทำการกำหนดแผนการดำเนินงาน และวางกรอบระยะเวลาในการดำเนินงาน	-Check Sheet -Brainstorming -Why-why Analysis -Fishbone Diagram -Pareto
Do	-นำแผนการดำเนินงานในการปรับปรุงและแก้ไข	-Action Plan
Check	-ทำการตรวจสอบวิธีการและระยะเวลาที่ใช้ดำเนินงาน -ทำการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่	-Check Sheet -PDCA Cycle -Pareto
Action	-ทำการหาสาเหตุและแก้ไขสาเหตุ ภายหลังทำการตรวจสอบหาข้อผิดพลาด เป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ -จัดทำเป็นมาตรฐาน เพื่อป้องกันการเกิดความผิดพลาดในกระบวนการผลิตซ้ำ -ทำการปรับปรุงพัฒนากระบวนการให้ดีขึ้น	-Kaizen

3.5 สำรวจสภาพปัจจุบัน

3.5.1 ขั้นตอนการศึกษากระบวนการแปรรูปไม้ยางพาราสามารถจำแนกออกเป็นหลายขั้นตอน ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป โดยขั้นตอนการผลิตเริ่มจัดเตรียมไม้ยางพาราท่อน แล้วจึงนำเข้าสู่กระบวนการเลื่อย อัดน้ำยา อบไม้ คัดแยก ตรวจสอบคุณภาพ แล้วจึงทำการจัดส่งให้แก่ลูกค้า จากการศึกษาพบว่ามีของเสียเกิดขึ้นจำนวนมากในขั้นตอนการอบไม้ยางพาราสามารถระบุของเสียประเภท ไม้ขึ้นรา โดยสามารถแสดงขั้นตอนการแปรรูปดังภาพที่ 3.1

ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป สามารถจำแนกได้ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการรับงานเป็นขั้นตอนรับงานก่อนกระบวนการผลิตโดยจะมีขั้นตอนในการตรวจสอบเอกสาร ตรวจสอบจำนวนชิ้นงานเพื่อความถูกต้องตรงตามเอกสาร หรือไม่ก่อนการดำเนินงานขั้นถัดไป

2. ขั้นตอนการเตรียมงาน เป็นขั้นตอนการจัดเรียงไม้ยางยางพาราเปียก ไว้บนพาเลทย้ายไปยังบริเวณพักไม้และตรวจสอบเอกสารจำนวนปริมาณของไม้อีกครั้งเพื่อความถูกต้องก่อนเข้าอบ

3. ขั้นตอนการอบไม้ยางพารา เป็นขั้นตอนการนำไม้ที่จัดเรียงไว้บนพาเลทเข้าสู่เตาอบ โดยภายในเตาจะใช้พัดลมเป่าอากาศร้อนเข้าไปในเตาอบเพื่อทำให้ไม้แห้ง ใช้ระยะเวลาประมาณ 8-9 วัน ในการอบไม้ในแต่ละรอบโดยขึ้นอยู่กับสภาวะอากาศ

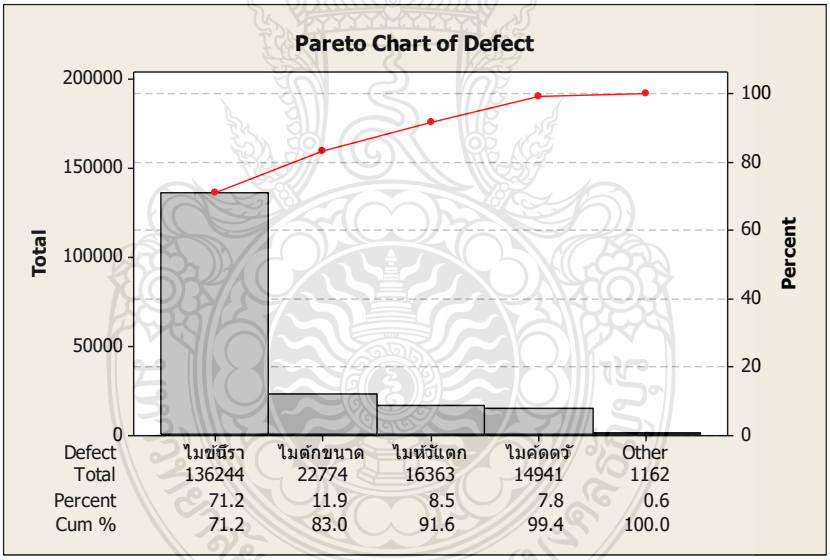
4. ขั้นตอนการตรวจสอบ ในขั้นตอนนี้พนักงานจะทำการตรวจสอบอุณหภูมิของเนื้อไม้ หากไม้ยางพาราแห้งหรือยังหากมีค่าความชื้นในไม้ประมาณ 10% ถือว่าใช้ได้ แล้วจึงทำการตรวจสอบจำนวนงานอีกครั้งก่อนทำการบันทึกจำนวนไม้ยางพาราลงในเอกสาร ก่อนส่งให้กับแผนกถัดไป

INPUT	PROCESS	OUTPUT

ภาพที่ 3.2 แสดงภาพ INPUT และ OUTPUT ของกระบวนการอบไม้ยางพารา

3.5.2 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

จากการศึกษา พบจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ในกระบวนการอบพบจำนวนจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นภายในเดือน มิถุนายน-ธันวาคม 2559



ภาพที่ 3.3 แสดงแผนภูมิพาเรโต้ของเสียในกระบวนการผลิต

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์

การดำเนินการปรับปรุงครั้งนี้ผู้ศึกษาได้นำเอาเทคนิคซิกส์ ซิกม่า เข้ามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป เพื่อต้องการลดจำนวนการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตโดยสามารถจำแนกออกเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

4.3 การปรับปรุงและแก้ไขปัญหา

4.4 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานทั้งก่อนและหลัง

4.5 การสรุปผลการดำเนินงาน

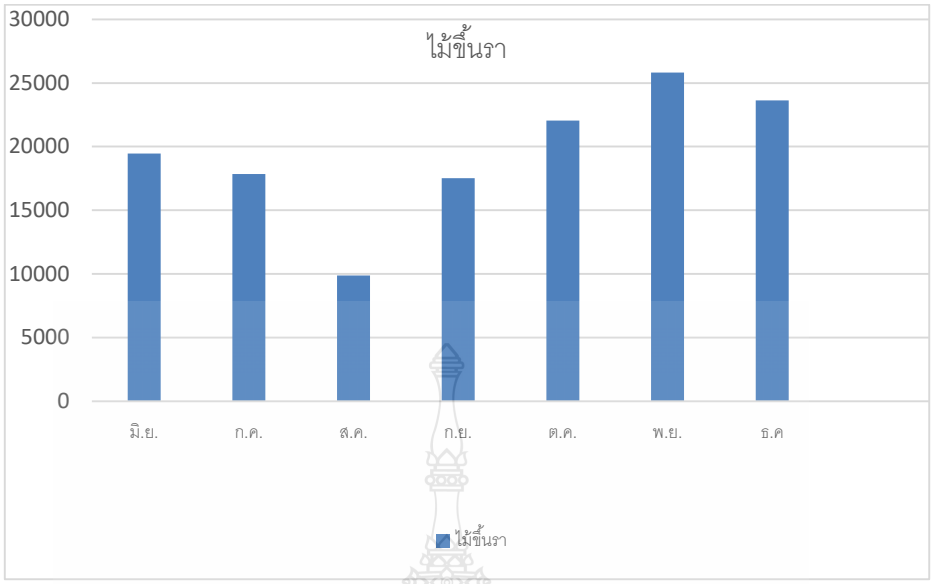
4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นขั้นตอนแรกก่อนการดำเนินงานโดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ในขั้นตอนการอบไม้ยางพาราที่เก็บรวบรวมย้อนหลังตั้งแต่เดือน มิถุนายน-ธันวาคม 2559

ตารางที่ 4.1 แสดงประเภทของเสียทั้งหมดในสายการผลิต

ประเภทของเสีย	จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น (ชิ้น)							เฉลี่ย	
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวมงานเสีย	%
ไม้คดตัว	2560	1860	2235	2740	1870	1680	1996	14941	2.99
ไม้ตกขนาด	3310	3090	2970	2967	3750	3360	3327	22774	4.55
ไม้ขึ้นรา	19450	17850	9890	17534	22050	25825	23645	136244	27.25
ไม้หัวแตก	2130	1880	1970	2910	1963	2650	2860	16363	3.27
อื่น ๆ	121	226	158	194	112	153	95	1159	0.23
เก็บข้อมูลช่วงเดือน มิถุนายน-ธันวาคม 59								191484	38.55

จากตารางของเสียที่เกิดขึ้นจะเห็นได้ว่า ของเสียที่มีปริมาณสูงที่สุดในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปคือ ไม้ขึ้นราโดยสามารถจำแนกออกเป็นกราฟได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.1 แสดงกราฟเปรียบเทียบของเสียก่อนการปรับปรุง

4.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ในส่วนนี้เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อต้องการหาข้อสรุปหรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยพิจารณาจากมูลค่าของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการโดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในครั้งนี้คือ การระดมสมอง (Brainstorming) แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram), Why-why Diagram

4.2.1 การระดมสมอง (Brainstorming)

จากการระดมความคิดร่วมกันหลายฝ่ายภายในบริษัทโดยจัดประชุมในช่วงเย็น 3 วาระการประชุมโดยมีตัวจากหลายฝ่ายเข้ารวมประชุมโดย เป็นตัวแทนจากฝ่ายการผลิต ฝ่ายวางแผน ฝ่ายขาย ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ฝ่ายคลังสินค้า โดยสามารถจำแนกออกเป็น 3 วาระได้ดังต่อไปนี้

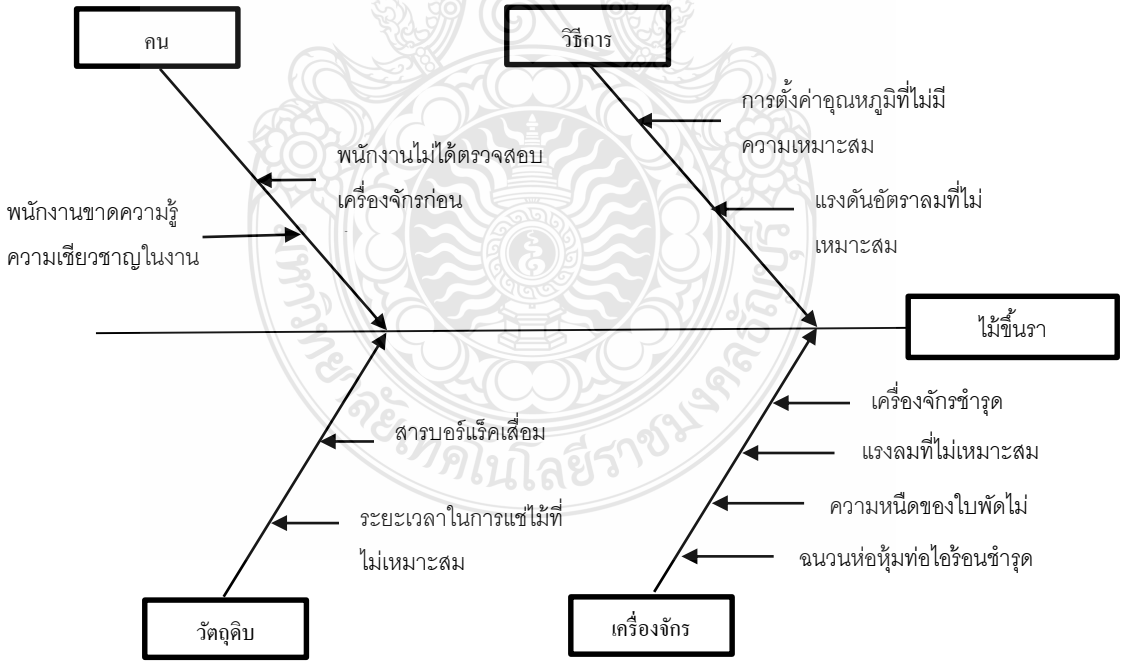
1. การประชุมครั้งที่ 1 เนื่องจากมีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปเป็นจำนวนมาก ส่งผลกระทบให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้นตัวแทนในแต่ละฝ่ายภายในบริษัทได้ทำการระดมความคิดเพื่อหาทางออกโดยสามารถจำแนกออกได้เป็นปัญหาที่เกิดขึ้น 7 ปัญหา ได้แก่ ปัญหาจากการจัดเก็บวัตถุดิบที่ขาดคุณภาพส่งผลให้เกิดของเสีย หรือปัญหาจากพนักงานที่ขาดความรู้ความเชี่ยวชาญทำให้สินค้าเกิดความเสียหาย ปัญหาจากการอัดน้ำยาภายในแผนกถังอัดที่ขาดการควบคุมคุณภาพและไม่มีการตรวจเช็คก่อนการดำเนินงาน ปัญหาไม้หัวแตก ปัญหาไม้ขึ้นรา ปัญหาไม้ตกไซด์ ปัญหาไม้คดตัวภายหลังได้มีการนำ 10 ปัญหาที่เกิดขึ้นได้รับการตรวจสอบโดยแผนกควบคุมคุณภาพเพื่อเลือกหาปัญหาหลัก ๆ

2. การประชุมครั้งที่ 2 เนื่องจากไม่สามารถหาขอสรุปจากการประชุมในครั้งแรกได้จึงต้องมีการประชุมในครั้งที่สองเพื่อต้องการระบุให้ขอบเขตของการหาปัญหาที่เกิดขึ้นลดลงไปอีกจาก 7 ปัญหาที่เกิดขึ้นในครั้งนี้สามารถระบุชี้ชัดให้เหลือเพียง 5 ปัญหาได้แก่ความบกพร่องของพนักงานที่ปรับตั้งอุณหภูมิเตาอบ ปัญหาเรื่องสูตรการฟอกสีเนื้อไม้ และพนักงานตรวจสอบคุณภาพหน้าลานทำงานบกพร่อง อีกทั้งปัญหาคุณสมบัติของสารเคมีที่นำมาใช้ภายหลังได้มีการนำ ไม้ขึ้นรา 5 ปัญหาที่เกิดขึ้นได้รับการตรวจสอบโดยแผนกควบคุมคุณภาพเพื่อเลือกหาปัญหาหลัก ๆ

3. การประชุมครั้งที่ 3 เพื่อทำการหาข้อสรุปในการหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นการประชุมรอบนี้เกิดขึ้นจากการนำข้อมูลจากฝ่ายควบคุมคุณภาพโดยจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจาก 5 ปัญหาที่เกิดข้างต้นมาทำการเทียบกันหาค่าที่มีสัดส่วนของของเสียที่เกิดขึ้นที่สูงที่สุดมาปรับใช้โดยสามารถจำแนกได้ดังนี้ ปัญหาที่พบมากที่สุดคือ ไม้ขึ้นรา ซึ่งพบมากในแผนกเตาอบในสายการผลิต ปัญหาในสองประเภทนี้พบว่า ของเสียชนิดนี้ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

4.2.2 แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

ภายหลังจากขั้นตอนการระดมสมองสามารถระบุปัญหาที่ส่งผลให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปโดยสามารถนำมาเขียนเป็นแผนผังก้างปลาได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.2 แสดงแผนผังก้างปลา

จากแผนผังที่กล่าวมาในข้างต้นสามารถจำแนกให้เห็นถึงสาเหตุที่เกิดของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปชนิด ไม้ขึ้นรา โดยสามารถจำแนกเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

4.2.2.1 การตั้งค่าอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม

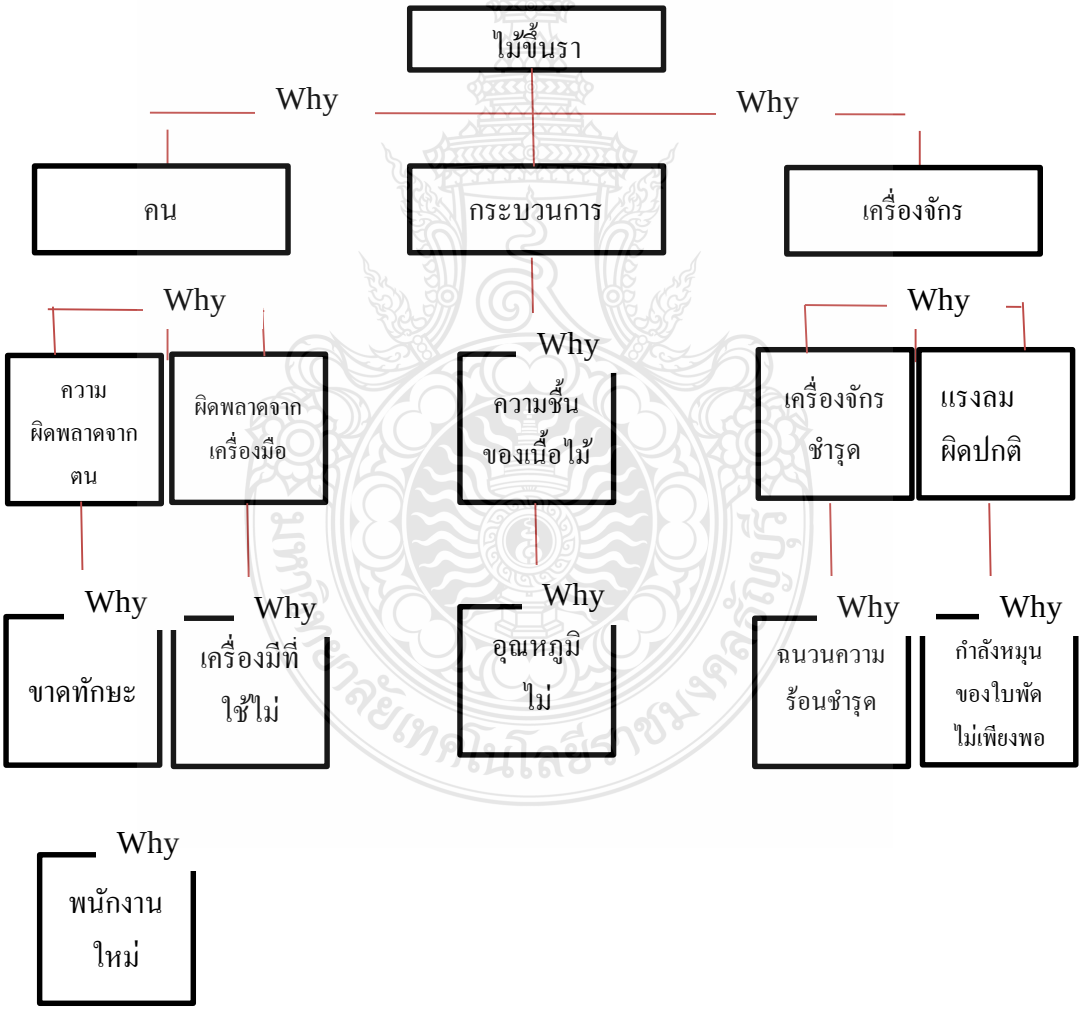
4.2.2.2 แรงลมและความดันที่ไม่เหมาะสม

4.2.2.3 พนักงานขาดทักษะและความชำนาญ

4.2.2.4 การตั้งค่าอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม

4.2.3 Why-why Diagram

ในส่วนนี้จะนำ Why-why Diagram เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาไม้ยางขึ้นรา เกิดจากสาเหตุใด



ภาพที่ 4.3 แสดงแผนผัง Why-why Diagram

4.3 การปรับปรุงและแก้ไขปัญหา

ในส่วนนี้เป็นขั้นตอนการปรับปรุงและแก้ไข การปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปโดยทำการนำแนวคิดลีนเข้ามาปรับใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อต้องการทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเพื่อหาแนวทางในการดำเนินงานที่สามารถเพื่อประสิทธิภาพให้แก่กระบวนการผลิตได้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด โดยได้ทำการทดลองสามารถจำแนกเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

4.3.1 เปลี่ยนขนาดของมู่เลห์

สืบเนื่องมาจากได้รับคำแนะนำจากเตาอบมีปัญหาแรงดันรอบต่ำ การไหลของลมร้อนไม่ดีเท่าที่ควรจึงได้ “ทำการเปลี่ยนมู่เหล่ห์จากเดิมขนาด 8 นิ้วเป็นขนาด 10 นิ้วเพื่อเพิ่มรอบการหมุนของใบพัดที่สูงขึ้น”

ภาพที่ 4.4 แสดงภาพมู่เหล่ห์ซ้ายขนาด 8 นิ้ว ขวาขนาด 10 นิ้ว

อีกทั้งได้รับคำแนะนำจากเตาอบมีปัญหาแรงดันรอบต่ำ การไหลของลมร้อนไม่ดีเท่าที่ควรจึงได้มีการปรับเปลี่ยนมู่เหล่ห์ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการหมุนหรือรอบของใบพัดในส่วนนี้จะส่งผลต่อรอบการหมุนของใบพัดโดยจากเดิมมีขนาด 8 นิ้ว เปลี่ยนเป็นขนาด 10 นิ้วซึ่งระยะการหมุนรอบวงจะมีรอบกว้างกว่าเดิมเพื่อต้องการให้เข้าไปเสริมในส่วนของการไหลของลมร้อนให้ดีขึ้น

4.3.2 ปรับสูตรการอบไม้ยางพาราแปรรูป

ขั้นตอนนี้เป็นการทดลอง ปรับเปลี่ยนการตั้งค่าอุณหภูมิเพิ่มลดการสเปรย์ และเปิดปล่องความร้อนซึ่งแตกต่างจากเดิมโดยในการทดลองครั้งนี้จะใช้ **ไม้ยางพาราแปรรูปจำนวน 1000 ชิ้น เป็นไม้ขนาด A ที่ขนาดหนา 1.30 นิ้วยาว 1.20 เมตร** อบในตู้อบหมายเลข 1 ที่ผ่านขั้นตอนการอัดน้ำยามาแล้วเข้าอบภายในเตาขนาด 7m * 7m * 8m (กว้าง*ยาว*สูง) เพื่อหาสูตรการอบไม้ที่พบจำนวนของเสียน้อยที่สุดในการทดลองในแต่ละครั้ง

4.3.2.1 ขั้นตอนการกำหนดอุณหภูมิการอบทดลองครั้งที่ 1

ตารางที่ 4.2 แสดงสูตรการทดลองอบไม้ครั้งที่ 1

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

เป็นขั้นตอนการทดสอบ การสเปรย์ และเปิดปล่อง โดยสองขั้นตอนนี้เป็นการระบายความชื้นภายในเตาอบโดยจะเริ่มระบายออก 2 วันภายหลังจากอบไม้เพื่อเป็นการไล่ความชื้นและปรับสีเพื่อให้แห้งขาวไม่ขึ้นรา ไม้ให้ค่าความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยค่าความชื้นจะมีลักษณะคงที่ในช่วงแรกแต่ภายหลังจะปรับลดลงมาที่ร้อยละ 5- 80 ใช้ระยะเวลาในการอบ 8 วันเริ่มการสเปรย์และเปิดปล่อง ในวันที่ 3 เปิดเสเปรย์วันละครึ่งชั่วโมง 4 หลังครบแปดวันค่าความชื้นของไม้อยู่ที่ 25°C พบไม้ขึ้นราดำในส่วนด้านล่างของพาเลท มีจำนวนถึง 416 ชิ้น

ตารางที่ 4.3 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้ในแต่ละวัน

วันที่อบ	เช้า	เย็น
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	88°C	80°C
5	79°C	72°C
6	63°C	55°C
7	49°C	32°C
8	28°C	25°C

4.3.3 ขั้นตอนการกำหนดอุณหภูมิการอบทดลองครั้งที่ 2

ตารางที่ 4.4 แสดงสูตรการทดลองอบไม้ครั้งที่ 2

วันที่	อุณหภูมิที่ใช้	สเปรย์ (นาที)		เปิดปล่องระบาย (นาที)	
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด
1	70	-	-	-	-
2	70	-	-	-	-
3	65	20	20	-	-
4	65	20	20	10	15
5	65	20	30	10	15
6	70	20	30	10	15
7	70	20	20	10	15
8	70	20	30	-	-

จากการทดลองปรับสูตรการอบไม้ครั้งที่ 2 ครั้งนี้ได้มีการทดลองโดยใช้ไม้ยางพาราจำนวน 1000 ชิ้น ใช้ระยะเวลาในการอบ 8 วัน โดยมีการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเป็น 2 ค่าคือ 70 °C และ 65 °C ปรับลดโดยใช้อุณหภูมิสูงในสองวันแรก แล้วปรับลดลงมาในช่วงระหว่างวันที่สามถึงวันที่ห้า ภายหลังกลับไปใช้อุณหภูมิสูงเพื่อทำการไล่ความชื้นในเนื้อไม้ โดยเริ่มสเปรย์สองข้างในวันที่สาม เป็นระยะเวลาข้างละ 20 นาทีปิด 20 นาทีตามตารางที่ 4.3 ต่อมาเริ่มทำการเปิดปล่องระบายอากาศเพื่อระบายไอน้ำในวันที่ 4 หลังครบแปดวันค่าความชื้นของไม้อยู่ที่ 20°C พบไม้ขึ้นราดำในส่วนด้านล่างของพาเลท มีจำนวนถึง 262 ตัว

ตารางที่ 4.5 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้ในแต่ละวัน

วันที่อบ	เช้า	เย็น
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	80°C	80°C
5	75°C	74°C
6	56°C	51°C
7	48°C	36°C
8	31°C	20°C

4.3.4 ขั้นตอนการกำหนดอุณหภูมิการอบทดลองครั้งที่ 3

ตารางที่ 4.6 แสดงสูตรการทดลองอบไม้ครั้งที่ 3

วันที่	อุณหภูมิที่ใช้	สเปรย์ (นาที)		เปิดปล่องระบาย (นาที)	
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด
1	80	-	-	5	12
2	80	-	-	5	12
3	75	-	-	5	12
4	75	10	15	5	12
5	75	10	15	5	12
6	75	10	15	5	12
7	75	10	15	5	12
8	75	10	15	5	12

จากการทดลองปรับสูตรการอบไม้ครั้งที่ 2 ครั้งนี้ได้มีการทดลองโดยใช้ไม้ยางพาราจำนวน 1000 ชิ้น ใช้ระยะเวลาในการอบ 8 วันโดยมีการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเป็น 2 ค่าคือ 80 °C และ 75 °C ปรับลดโดยใช้อุณหภูมิสูงในสองวันแรก แล้วปรับลดลงมาในช่วงระหว่างวันที่สามถึงวันที่แปด โดยเริ่มสเปรย์สองข้างในวันที่สามเป็นระยะเวลาข้างละ 10 นาทีปิด 15 นาทีตามตารางที่ 4.4 ต่อมาเริ่มทำการเปิดปล่องระบายอากาศเพื่อระบายไอน้ำในวันที่ 1 หลังครบแปดวันค่าความชื้นของไม้อยู่ที่ 17°C พบไม้ขึ้นราดำในส่วนด้านล่างของพาเลท มีจำนวนถึง 158 ตัว

ตารางที่ 4.7 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้ในแต่ละวัน

วันที่อบ	เช้า	เย็น
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	89°C	82°C
5	78°C	74°C
6	54°C	50°C
7	49°C	36°C
8	22°C	17°C

4.3.5 ขั้นตอนการกำหนดอุณหภูมิการอบทดลองครั้งที่ 4

ตารางที่ 4.8 แสดงสูตรการทดลองอบไม้ครั้งที่ 4

วันที่	อุณหภูมิที่ใช้	สเปรย์ (นาที)		เปิดปล่องระบาย (นาที)	
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด
1	65	-	-	6	6
2	65	15	15	6	6
3	75	-	-	6	6
4	75	15	15	6	6
5	75	15	15	6	6
6	75	15	15	6	6
7	65	20	20	6	6
8	65	-	-	-	-

จากการทดลองปรับสูตรการอบไม้ครั้งที่ 2 ครั้งนี้ได้มีการทดลองโดยใช้ไม้ยางพาราจำนวน 1000 ชิ้น โดยอบในระยะเวลา 8 วันโดยมีการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเป็น 2 ค่าคือ 65 °C และ 75 °C ปรับลดโดยใช้อุณหภูมิต่ำในสองวันแรก แล้วปรับลดลงมาในช่วงระหว่างวันที่สามถึงวันที่หก ภายหลังกลับไปใช้อุณหภูมิต่ำเพื่อทำการลดความตึงเครียดในเนื้อไม้ โดยเริ่มสเปรย์สองข้างในวันที่สามเป็นระยะเวลาข้างละ15 นาทีปิด 15 นาทีตามตารางที่ 4.5 ต่อมาเริ่มทำการเปิดปล่องระบายอากาศเพื่อระบายไอน้ำในวันที่ 1-7 หลังครบแปดวันค่าความชื้นของไม้อยู่ที่ 25°C พบไม้ขึ้นราดำในส่วนด้านล่างของพาเลท มีจำนวนถึง 121 ตัว

ตารางที่ 4.9 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้ในแต่ละวัน

วันที่อบ	เช้า	เย็น
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	83°C	80°C
5	79°C	78°C
6	61°C	52°C
7	44°C	36°C
8	32°C	25°C

4.3.6 ขั้นตอนการกำหนดอุณหภูมิการอบทดลองครั้งที่ 5

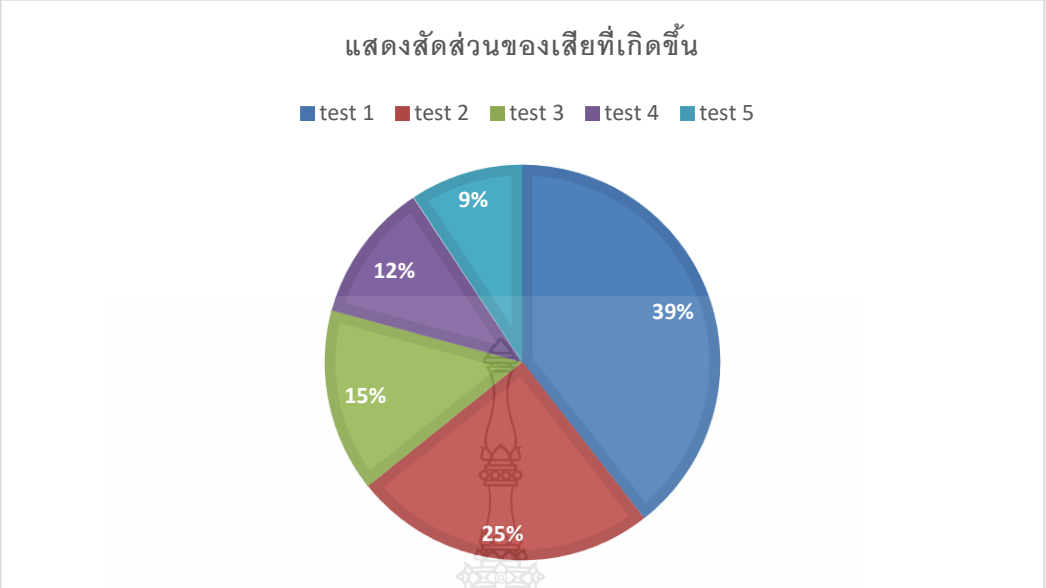
ตารางที่ 4.10 แสดงสูตรการทดลองอบไม้ครั้งที่ 5

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

จากการทดลองปรับสูตรการอบไม้ครั้งที่ 5 ครั้งนี้ได้มีการทดลองโดยใช้ไม้ยางพาราจำนวน 1000 ชิ้นอบในระยะเวลา 8 วันโดยมีการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเป็น 2 ค่าคือ 80 °C และ 75 °C ปรับลดโดยใช้อุณหภูมิสูงในสองวันแรก แล้วปรับลดลงมาในช่วงระหว่างวันที่สามถึงวันที่ห้า ภายหลังกลับไปใช้อุณหภูมิสูงเพื่อทำการไล่ความชื้นในเนื้อไม้ โดยเริ่มสเปรย์สองข้างในวันที่สามเป็นระยะเวลาข้างละ 60 นาทีปิด 20 นาทีในวันที่ 7-8 ตามตารางที่ 4.6 ต่อมาเริ่มทำการเปิดปล่องระบายอากาศเพื่อระบายไอน้ำในวันที่ 3 หลังครบแปดวันค่าความชื้นของไม้อยู่ที่ 9°C พบไม้ขึ้นราดำในส่วนด้านล่างของพาเลท มีจำนวนถึง 98 ตัว

ตารางที่ 4.11 แสดงตารางค่าความชื้นของไม้ในแต่ละวัน

วันที่อบ	เช้า	เย็น
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	86°C	80°C
5	75°C	69°C
6	61°C	50°C
7	42°C	36°C
8	17°C	9°C



ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงกราฟของเสียที่เกิดขึ้นในการทดลอง

จากการทดลองทั้ง 5 ครั้งจะเห็นได้ว่าภายหลังจากการเปลี่ยนขนาดของมู่เล่ห์ส่งผลให้การเพิ่มลดการ Spraying สเปรย์ และ Venting ปล่องระบายไอน้ำและการปรับอุณหภูมิมีผลต่อการเกิดไม้ขึ้นราโดยจากการทดลองข้างต้นใช้ไม้ยางพาราจำนวน 1000 ชิ้นอบในระยะเวลาที่เท่ากันเป็นระยะเวลา 8 วันมีความแตกต่างกันที่การตั้งค่าอุณหภูมิ และการปรับเปลี่ยน Spraying สเปรย์ และ Venting ปล่องระบายไอน้ำที่แตกต่างกัน โดยค่าของเสียที่ออกมามาในแต่ละครั้งไม่กัน โดยสามารถจำแนกเป็นกราฟดังภาพที่ 4.15

โดยสูตรการทดลองครั้งที่ 5 จะพบว่ามีค่าของเสียน้อยที่สุด จากตัวอย่างการทดลอง 1000 ชิ้นพบของเสียเพียง 98 ชิ้นคิดเป็น 9% ของเสียที่เกิดขึ้นที่น้อยที่สุด โดยสูตรการทดลองสูตรที่ 5 แตกต่างจากสูตรทดลองอื่น ๆ อยู่ที่ใช้การปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเป็น 2 ค่าคือ 80 °C และ 75 °C ปรับลดโดยใช้อุณหภูมิสูงในสองวันแรก แล้วปรับลดลงมาในช่วงระหว่างวันที่สามถึงวันที่ห้า เพิ่มการ Spraying ซ้ายขวาข้างละ 30 นาทีในวันที่ 3-4 และเปิดอีก ข้างละ 15 นาทีในวันที่ 7-8 ปิดปล่อง 20 วันสุดท้ายก่อนสิ้นสุดกระบวนการ และ Venting เปิด 7 นาทีปิด 6 นาทีวันที่ 3-8 ตามตารางที่ 4.6

ต่อมาเป็นขั้นตอนการนำสูตรการอบไม้ครั้งที่ห้า มาปรับใช้แทนสูตรการอบไม้เดิมเป็นสูตรใหม่โดยใช้วิธีการจำแนกและปรับเปลี่ยนอุณหภูมิจากเดิมใช้ตั้งค่าอุณหภูมิ 70 องศาตลอดระยะเวลา 8 วัน สเปรย์ 5 วันวันละ 0.5 นาที และปิด 20 นาที เปิดปล่องไอน้ำ 6 วันวันละ 4 นาทีและปิดปล่อง 6 นาที โดยการปรับปรุงครั้งนี้ทำการเปลี่ยนสูตรการอบโดยใช้ระยะเวลาในการอบ 8 วันใช้อุณหภูมิสูงจากเดิมเป็น 80 องศาในสองวันแรกมีการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเหลือ 75 ภายในวันที่สามถึงวันที่ห้าจากนั้นปรับอุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 80 องศาก่อนออกจากเตาอบ โดยมีการสเปรย์ด้านซ้าย 30 นาที ด้านขวา 30 นาที

สลับกัน และเปิดปล่องไอน้ำเป็นระยะเวลา 6 วันวันละ 6-7 นาที โดยสามารถจำแนกรายละเอียดตามตารางได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.12 แสดงสูตรการตั้งค่าการอบไม้ยางพาราแปรรูป

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

4.4 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานทั้งก่อนและหลัง

ภายหลังจากการแก้ไขปัญหา โดยใช้แนวทางในการดำเนินงานแก้ไขด้วยวิธีการเปลี่ยนขนาดของมู่เล่ห์ และเปลี่ยนสูตรในการอบไม้ยางพาราแปรรูป สามารถแสดงผลการดำเนินงานได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงของเสียก่อนการปรับปรุง

ของเสีย	จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น (ชิ้น)							เฉลี่ย	
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวมงานเสีย	%
ไม้ขึ้นรา	19450	17850	9890	17534	22050	25825	23645	136244	27.25
เก็บข้อมูลช่วงเดือน มิถุนายน-ธันวาคม 59								136244	27.25

โดยของเสียที่เกิดขึ้นที่มีปริมาณมากที่สุดคือ ไม้ขึ้นราเป็นไม้ชนิด A ที่มีขนาดหนา 1.30 นิ้ว ยาว 1.20 เมตร โดยจากปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นเป็นการเก็บรวบรวมของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งจากการอบไม้ในแต่ละครั้ง จากไม้จำนวน 500,000 พบจำนวนของเสียทั้งหมด 136,244 คิดเป็น 27.25%

คิดเป็นจำนวนเงิน 5,148,869 บาทต่อปี ของจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นก่อนการปรับปรุงกระบวนการ

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงของเสียก่อนการปรับปรุง (เต็ม)

จำนวนไม้ขึ้นราที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง			
ครั้งที่	**ปริมาณไม้เข้า**	**ของเสียที่เกิดขึ้น**	**เตาที่**
มิ.ย. 1	50,000	19450	1A
ก.ค. 1	50,000	17850	1A
ส.ค. 1	35,000	9890	1A
ก.ย. 1	65,000	17534	2A
ต.ค. 1	100,000	22050	2A
พ.ย. 1	100,000	25825	1A
ธ.ค 1	100,000	23645	2A
Total	500,000	136,244	

จากตารางที่ 4.13 แสดงข้อมูลของเสียก่อนการปรับปรุง เป็นปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นก่อนการดำเนินงานปรับปรุงแก้ไขโดยปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในการอบไม้ในแต่ละครั้ง

ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงของเสียหลังการปรับปรุง

	จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น (ชิ้น)							**เฉลี่ย**	
ของเสีย	**มิ.ย.**	**ก.ค.**	**ส.ค.**	**ก.ย.**	**ต.ค.**	**พ.ย.**	**ธ.ค.**	**รวมงานเสีย**	%
ไม้ขึ้นรา	11,897	9,785	4,930	4,890	5,630	4,850	2,589	44,577	0.9
เก็บข้อมูลช่วงเดือน มิถุนายน-ธันวาคม 60								44,577	0.9

ภายหลังการปรับปรุงจึงพบว่าปริมาณ ไม้ขึ้นรา ชนิด A ที่มีขนาดหนา 1.30 นิ้วยาว 1.20 เมตร โดยจากปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นเป็นการเก็บรวบรวมของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งจากการอบไม้ในแต่ละครั้ง จากไม้จำนวน 500,000 พบจำนวนของเสียทั้งหมด 44,577 คิดเป็น 9% คิดเป็นจำนวนเงิน 1,442,365 บาทต่อปี ของจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นภายหลังการปรับปรุงจะเห็นได้ว่ามีอัตราของเสียที่เกิดขึ้นลดน้อยลงจากเดิม โดยสามารถจำแนกเป็นตารางได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงของเสียก่อนการปรับปรุง

จำนวนไม้ขึ้นราที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง			
ครั้งที่	**ปริมาณไม้เข้า**	**ของเสียที่เกิดขึ้น**	**เตาที่**
มิ.ย. 1	50,000	11,897	1A
ก.ค. 1	50,000	9,785	1A
ส.ค. 1	35,000	4,930	1A
ก.ย. 1	65,000	4,890	2A
ต.ค. 1	100,000	5,630	2A
พ.ย. 1	100,000	4,850	1A
ธ.ค 1	100,000	2,589	2A
Total	500,000	44,577	

จากตารางที่ 4.16 แสดงข้อมูลของเสียภายหลังการปรับปรุง เป็นปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นภายหลังการดำเนินงานปรับปรุงแก้ไขโดยปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในการอบไม้ในแต่ละครั้ง

ภายหลังการนำข้อมูลของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง มาทำการวัดผลโดยใช้วิธีการทางสถิติด้วยการใช้ Independent samples t-test โดยใช้โปรแกรมทางสถิติเพื่อทำการวิเคราะห์หาจำนวนของเสียก่อน และ หลังการปรับปรุงกระบวนการโดยมีการตั้งสมมุติฐานดังต่อไปนี้

H_0 : จำนวนไม้ขึ้นราที่เกิดขึ้นเฉลี่ยก่อนการปรับปรุง น้อยกว่าหรือเท่ากับ ไม้เสียเฉลี่ยหลังการปรับปรุงกระบวนการ

H_1 : จำนวนไม้ขึ้นราเฉลี่ยก่อนการปรับปรุง มากกว่า จำนวนไม้ยางพาราที่สูญเสียเฉลี่ยหลังการปรับปรุงกระบวนการ

Test and CI for Two Variances: West vs Model

```
Method

Null hypothesis         Sigma(After) / Sigma(Before) = 1
Alternative hypothesis  Sigma(After) / Sigma(Before) not = 1
Significance level      Alpha = 0.05


Statistics

Model   N     StDev     Variance
After   7  3256.477  1.06046E+07
Before  7  5206.119  2.71037E+07

Ratio of standard deviations = 0.626
Ratio of variances = 0.391


95% Confidence Intervals

CI for
Distribution   CI for StDev      Variance
of Data            Ratio           Ratio
Normal        (0.259, 1.509)  (0.067, 2.277)
Continuous    ( *, 2.398)     ( *, 5.752)


Tests

Test
Method                          DF1  DF2  Statistic  P-Value
F Test (normal)                   6    6       0.39    0.278
Levene's Test (any continuous)    1   12       0.99    0.340
```

จากภาพจะเห็นได้ว่า วิธีการทางสถิติด้วยการใช้ Two Variances เพื่อทำการเปรียบเทียบหาความแตกต่างของก่อนและหลังการปรับปรุง

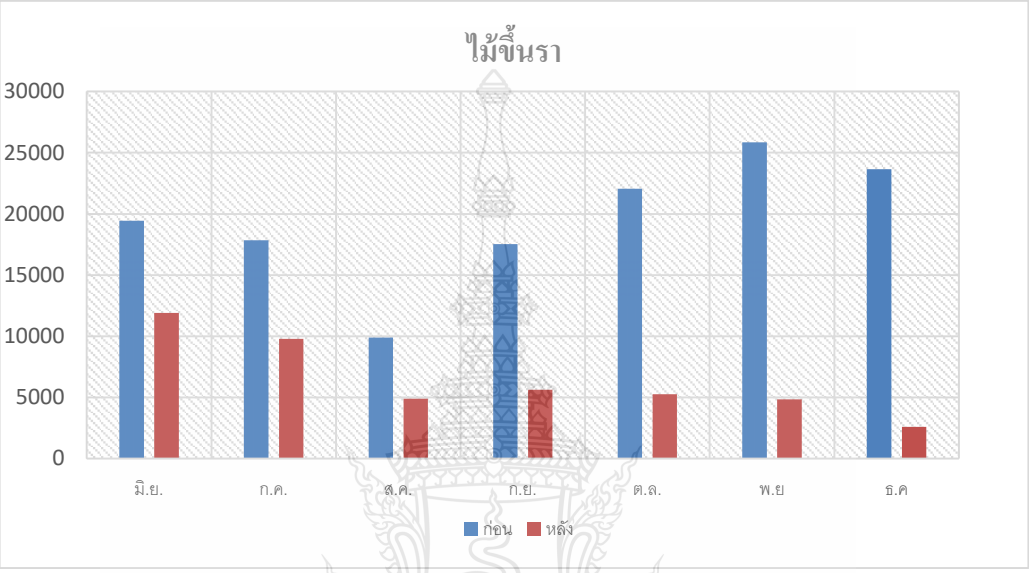
Two-Sample T-Test and CI: Before, After

```
Two-sample T for Before vs After

        N   Mean  StDev  SE Mean
Before  7  19463   5206     1968
After   7   6367   3256     1231


Difference = mu (Before) - mu (After)
Estimate for difference: 13096
95% CI for difference: (8039, 18153)
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 5.64  P-Value = 0.000  DF = 12
Both use Pooled StDev = 4342.1376
```

จากภาพจะเห็นได้ว่า วิธีการทางสถิติด้วยการใช้ Independent samples t-test ทำการทดสอบจะได้ค่า T = 5.64 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมุติฐานหลัก สามารถแสดงให้เห็นถึงจำนวนไม้ขึ้นราเฉลี่ยก่อนปรับปรุงมากกว่า จำนวนไม้ยางพาราที่สูญเสียเฉลี่ยหลังการปรับปรุงกระบวนการ สามารถจำแนกออกเป็นกราฟได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.6 แสดงกราฟเปรียบเทียบของเสียก่อนและหลังการดำเนินการ

4.5 สรุปผลการดำเนินงาน

ภายหลังการดำเนินการปรับปรุง ขั้นตอนภายในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปโดยการนำแนวคิดลีน เข้ามาปรับใช้เพื่อต้องการลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปประเภทไม้ขึ้นราในการอบแต่ละครั้งจากเดิม 136,244 ชิ้นลดลงเหลือ 44,577 ชิ้นคิดเป็น 9% จากปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยเป็นจำนวนที่สามารถยอมรับได้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย การอภิปรายและข้อเสนอแนะ

การค้นคว้าอิสระศึกษาเรื่องการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียในอุตสาหกรรมไม้ยางพาราโดยใช้แนวคิดลีน

5.1 สรุปผลการวิจัย

สภาวะในปัจจุบันอุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูปได้มีสภาวะการแข่งขันที่สูงไม่ว่าจะเป็นในด้านของคุณภาพ และด้านราคา การจำกัดต้นทุนหรือการพัฒนากระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป จะเข้ามาช่วยในการลดต้นทุนด้านของเสียที่ไม่จำเป็นสามารถส่งผลดีต่อธุรกิจ อีกทั้งเป้าหมายในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อต้องการลดของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป สืบเนื่องมาจากหากเราสามารถลดราคาต้นทุนที่เกิดจากของเสียที่เกิดขึ้น ในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป โดยการนำหลักการซิกส์ ซิกม่า เข้ามาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

เพื่อทำการศึกษาหาปัจจัยที่ส่งผลหรือก่อให้เกิดของเสีย ประเภทไม้ยางพาราขึ้นราในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

ต้องการลดอัตราการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ประเภทไม้ยางพาราขึ้นรา โดยมีเป้าหมายเป็นของเสียที่สามารถยอมรับได้ที่ 10% ของจำนวนผลผลิตในปัจจุบัน

การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต

จากปัญหาที่พบในปัจจุบันจะแสดงให้เห็น เกี่ยวกับกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปที่ไม่สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้มีของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น กำไรลดน้อยลงจึงส่งผลให้เกิดการค้นคว้านี้ขึ้นเพื่อทำการวิเคราะห์หาแนวทางในการทำให้ การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปให้สามารถดำเนินงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและมีจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตที่น้อยที่สุด จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถทำการสรุปเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านเครื่องจักร

- ทำการกำหนดแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรทุกครั้งต่อเดือน

2. ด้านกระบวนการผลิต

- ทำการฝึกอบรมเพื่อให้พนักงานที่เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการอบไม้ยางพาราแปรรูปและยังเป็นการเพิ่มทักษะความชำนาญให้แก้พนักงานอีกด้วย

- ทำการจัดทำคู่มือในการอบไม้ยางพาราแปรรูปเพื่อ แสดงขึ้นตอนหรือวิธีการในการดำเนินงานและแสดงอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องในการอบไม้ในแต่ละขั้นตอน

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

การปรับปรุง	เกณฑ์การวัดผล	ผลที่ได้
1. เปลี่ยนขนาดของมู่เลห์ และเพิ่มการอัดจะระบี	การตรวจสอบความหนืดของของมู่เหล์ การเสื่อมสภาพของสายพาน	อายุการของการเปลี่ยนสายพานยาวนานขึ้น
2. ปรับเปลี่ยนสูตรการอบไม้แบบใหม่	ระยะเวลามนการอบไม้	ใช้ระยะเวลาในการอบไม้ที่บดน้อยลงจากเดิม 1 วัน
3.จัดทำเอกสารประกอบการดำเนินงาน	อัตราของเสียที่เกิดขึ้นต้องมีค่าน้อยกว่า 10 %	ของเสียที่เกิดขึ้นพบเพียง 44,577 ชิ้นคิดเป็น 9 %

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าอิสระ “การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียในอุตสาหกรรมไม้ยางพาราโดยใช้แนวคิดลีน” ครั้งนี้เป็นการศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อต้องการลดอัตราของเสียในกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นโดยการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการเปลี่ยนมู่เล่ห์ เพื่อต้องการเพิ่มกำลังการหมุนของใบพัดให้สูงขึ้นจากเดิม อีกทั้งมีการทดสองปรับเปลี่ยนสูตรในการอบไม้ยางพารา เพื่อต้องการหาค่าอุณหภูมิที่เหมาะสมโดยทำการกำหนดเป้าหมายต้องการลดอัตราของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต แล้วทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ อีกทั้งทำการกำหนดแนวทางเพื่อหามาตรการในการแก้ไขปัญหา แล้วจึงดำเนินการตามแนวทางที่ได้ทำการวางแผนไว้ ภายหลังจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการปรับปรุงคุณภาพ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้รับเป็นไปตามวัตถุประสงค์หลัก คือเราสามารถลดจำนวนของเสียชนิดไม้ขึ้นราได้ลดลงเหลือเพียง 9% จากเดิม 136,244 ชิ้นลดลงเหลือ 44,577 ชิ้น ของอัตราของเสียที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้สามารถลดต้นทุนในการผลิตเนื่องจากไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มในการแก้ไขสินค้า จากเดิม 5,148,869 บาท/ปี (ในปี 2559) ลดลงเหลือ 2,372,500 บาท/ปี (ในปี 2560) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรพงษ์ ขันทอง (2554)

เกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพการผลิตโดยใช้เทคนิคการจัดการคุณภาพทั่วทั้งองค์กรลีน ที่มุ่งเน้นการกำจัดหรือลดอัตราของเสียที่เกิดของกาว RTV ที่พบว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยผลจากการปรับปรุงคุณภาพ สามารถลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตเฉลี่ยสัปดาห์ละ 33,657.64ml หรือ 133.83ml คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียเหลือสัปดาห์ละ 1,643.37 บาท เมื่อเทียบกับการดำเนินงานก่อนหน้านี้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดเทคนิคการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)

จากการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ พบว่ายังคงเป็นไปในทิศทางเดียวกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ทำการศึกษามาก่อนหน้านี้ อาทิเช่น การพัฒนาการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตที่ใช้เทคนิคการลดความสูญเปล่า อีกทั้งยังมีการปรับปรุงเครื่องจักรให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพซึ่งมีความแตกต่างในด้านของวิธีการและการปรับปรุง หรือระยะเวลาในการปรับปรุงแก้ไขของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต หากพูดถึงแนวคิดลีนสามารถนำมาปรับใช้ได้ในหลากหลายรูปแบบหลากหลายองค์กร ซึ่งแนวคิดลีนนั้นไม่ได้มีข้อจำกัดอยู่เฉพาะในอุตสาหกรรมเท่านั้นสามารถนำแนวคิดหรือเครื่องมือมาปรับปรุงและพัฒนาองค์กรได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ซึ่งถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์ที่เหมาะสมในการสร้างความแตกต่างและเป็นประโยชน์ต่อองค์กรที่สามารถพัฒนาทั้งองค์กร พัฒนากระบวนการ และพัฒนาบุคลากรให้มีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การค้นคว้าอิสระศึกษาเรื่องการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียในอุตสาหกรรมไม้ยางพาราโดยใช้แนวคิดลีน ภายหลังจากการดำเนินการศึกษาและทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต ผลลัพธ์ที่ได้สามารถลดอัตราของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ โดยสามารถเขียนเป็นของเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขได้ดังต่อไปนี้

5.3.1 ในส่วนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

1) ในภาคองค์กรควรมีการพัฒนาตัวบุคลากร หรือพนักงานที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในงานไม่ว่าจะเป็นการจัดการฝึกอบรม หรือกิจกกรมต่าง ๆ โดยการนำหลักการ Kaizen มาปรับใช้ในการดำเนินงานอีกทั้งเปิดรับข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นต่าง ๆ

2) ควรทำการศึกษาหาวิธีการตรวจสอบ หรือทำการตรวจเช็คอุณหภูมิความชื้นของไม้ภายในตู้อบที่ดีกว่าเดิมเพื่อต้องการทราบค่าความชื้นที่แน่นอนภายในตู้อบ

5.3.2 ในส่วนการองค์กร

ในภาคองค์กร ในส่วนนี้ภายในองค์กรควรสนับสนุนให้ ทุกฝ่ายในสายการผลิตทำงานร่วมกันมีการว่างแผนหรือ กำหนดเป้าหมายร่วมกันอาจจะอยู่ในรูปแบบของการจัดกิจกรรมหรือส่งเสริมมีรางวัลตอบแทนเมื่อทีมงานดำเนินงานได้ตามเป้าหมายเพื่อเป็นแรงกระตุ้นในการดำเนินงานของทุกฝ่ายในสายการผลิต

5.3.3 ในส่วนการให้ความสำคัญกับลูกค้า

ในส่วนนี้องค์กรควรที่จะสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าได้ด้วยการนำข้อกำหนดต่าง ๆ หรือความต้องการของลูกค้ามากำหนดสร้างเป็นมาตรฐานในการดำเนินงานเพื่อต้องการสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ลูกค้า และมีการสื่อสารตามข้อกำหนดต่าง ๆ ไปสู่พนักงานทั้งทั้งองค์กรเพื่อความเป็นหนึ่งเดียวภายในองค์กร

5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องในอนาคต

การค้นคว้าอิสระศึกษาเรื่องการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียในอุตสาหกรรมไม้ยางพาราโดยใช้แนวคิดลีน ซึ่งมุ่งเน้นในการลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอีกทั้งต้องการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพโดยการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมที่สามารถเสนอได้ดังต่อไปนี้

5.4.1 การลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการรองานในการจัดเรียงไม้ยางพาราแปรรูปในช่วงระยะเวลาในการอบไม้

5.4.2 การลดความสูญเสีย ที่เกิดขึ้นทั้งหมดภายในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปเพื่อต้องการลดต้นทุนในกระบวนการผลิต

5.4.3 การศึกษากระบวนการผลิตทั้งระบบ Supply Chain เพื่อต้องการศึกษาความเป็นไปได้ของการลดต้นทุนในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

บรรณานุกรม

คมวิทย์ มีชิตสม. (2554). **การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตด้วยเทคนิคของลีน : กรณีศึกษาสายการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ ไอดิวอินวิชั่น (โทมาฮ๊อก)**. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

ชัยวัฒน์ ศรีไชยแสง. (2555).**การปรับปรุงระบบการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน : กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

วัชระ ประกอบผล. (2551). **การประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต : กรณีศึกษาโรงงานผ้าเบรกรถยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมไฮเทค จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

ศุภเชษฐ์ ไชยวุฒิ. (2557). **การลดการใช้แรงงานคนและทำการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของแผนกตรวจสอบคุณภาพของแผ่นซับสเตรท**. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

สุธี ภูมิธรรมรัตน์. (2552). **การประยุกต์แนวคิดแบบลีนในการผลิตชุดประกอบสายไฟ : กรณีศึกษา บริษัท ชานนท์แอ็สซี่ จำกัด**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).

อรรถพร อ่ำขวัญยืน. (2557). **การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติกโดยใช้ทฤษฎีการผลิตแบบลีน**. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

เอกรินทร์ แผ้วพลสง. (2550). **การวิเคราะห์กระบวนการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการลดของเสีย : กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตกระจกแผ่นดิสก์**. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายสหโชค รักเดช
วัน/เดือน/ปีเกิด	วันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2535
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี การจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประสบการณ์การทำงาน	บริษัท ลูกกุมาร 11 จำกัด พ.ศ. 2558-2561
อาชีพปัจจุบัน	พนักงานบริษัท
อีเมล์	mr.saha@mail.rmutt.ac.th