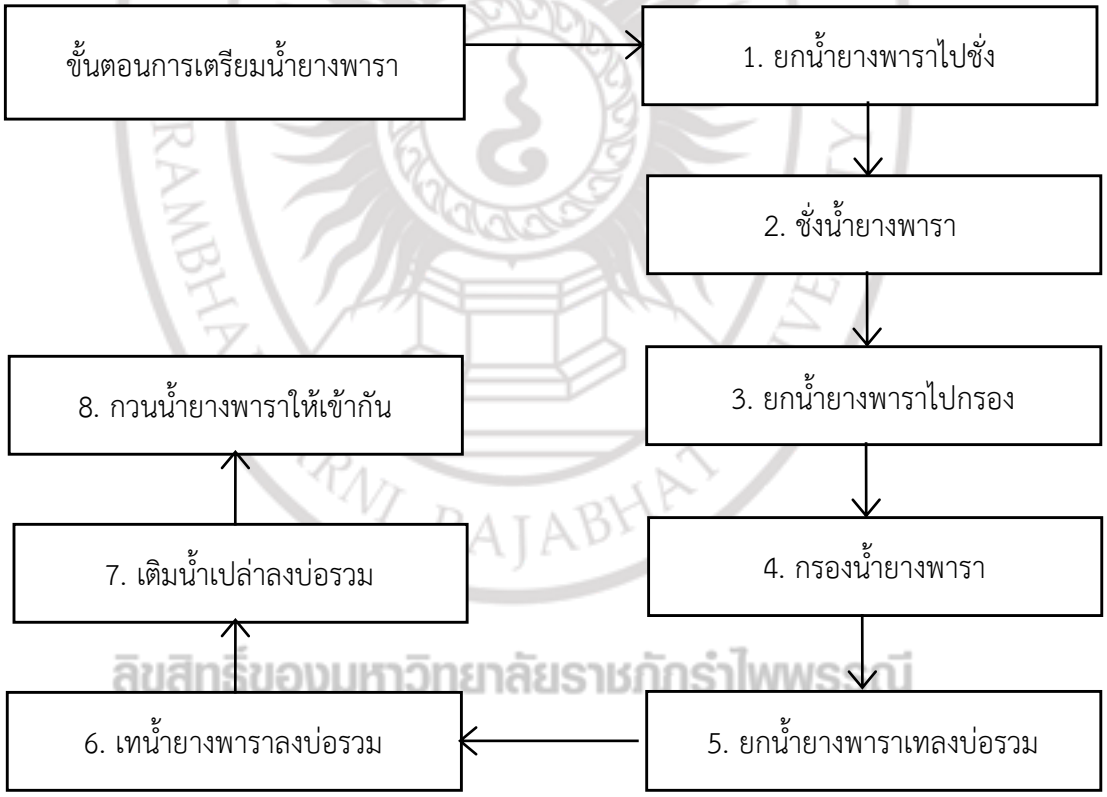
บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

ในการศึกษากระบวนการผลิตแผ่นยางพารา เบื้องต้นของ บริษัท สวนหลวงราชไมตรี จังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตการณ์และสอบถามข้อมูลจากผู้จัดการ และพนักงานของบริษัท พบว่าขั้นตอนในของกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอนหลัก ตามลักษณะของงานที่ทำ ดังภาพที่ 4.1 - 4.4

4.1.1 ขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา
4.1.2 ขั้นตอนแปรรูปน้ำยางพารา
4.1.3 ขั้นตอนนำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบ
4.1.4 ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุผลิตภัณฑ์

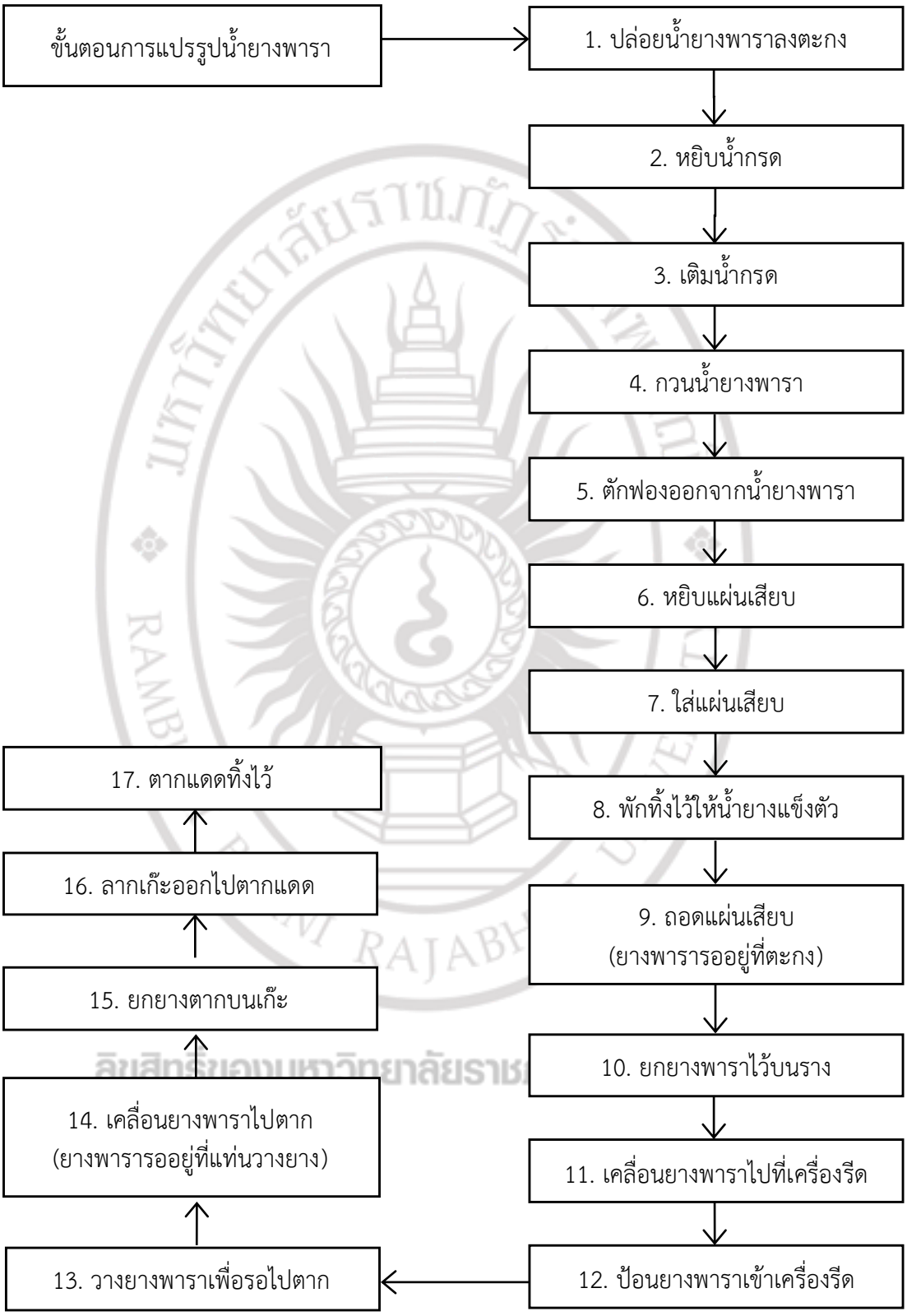
4.1.1 ขั้นตอนการเตรียมยางพารา



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

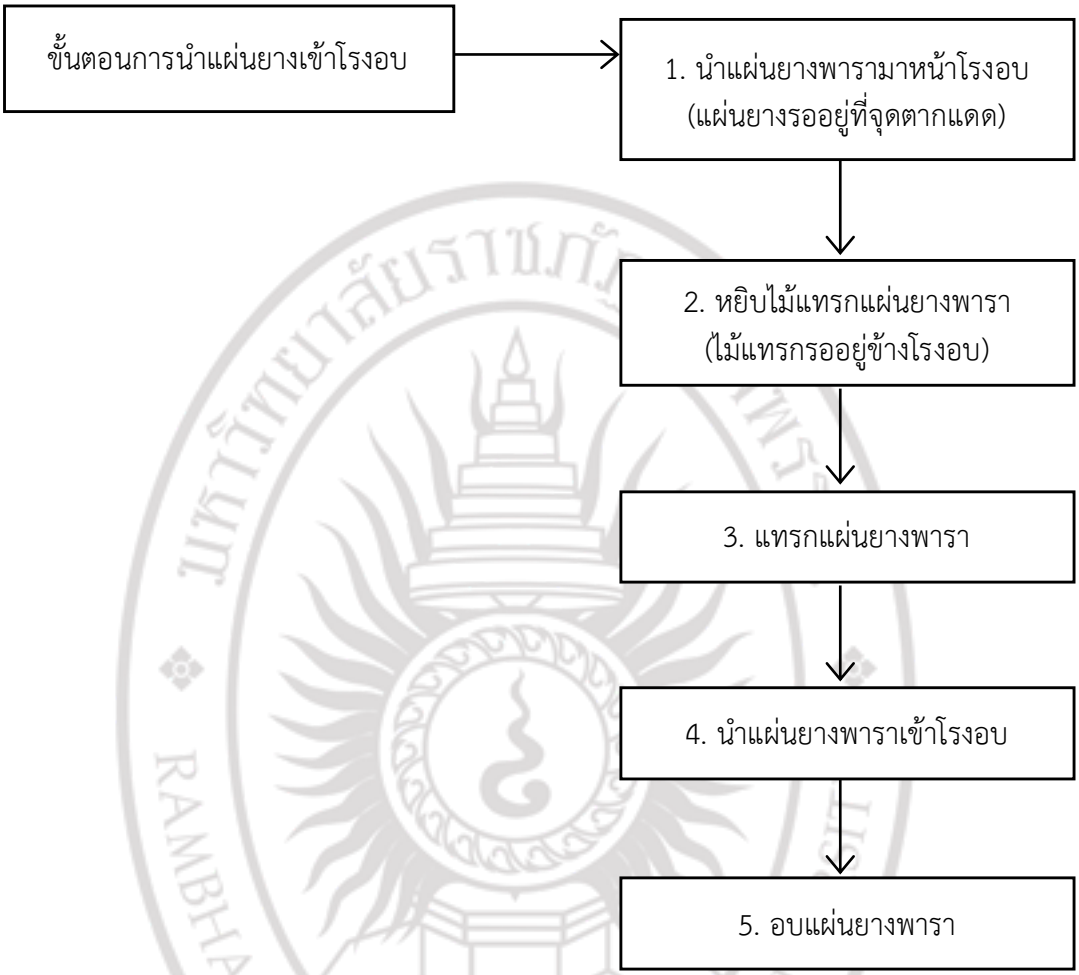
ภาพที่ 4.1 แสดงขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา

4.1.2 ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา



ภาพที่ 4.2 แสดงขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา

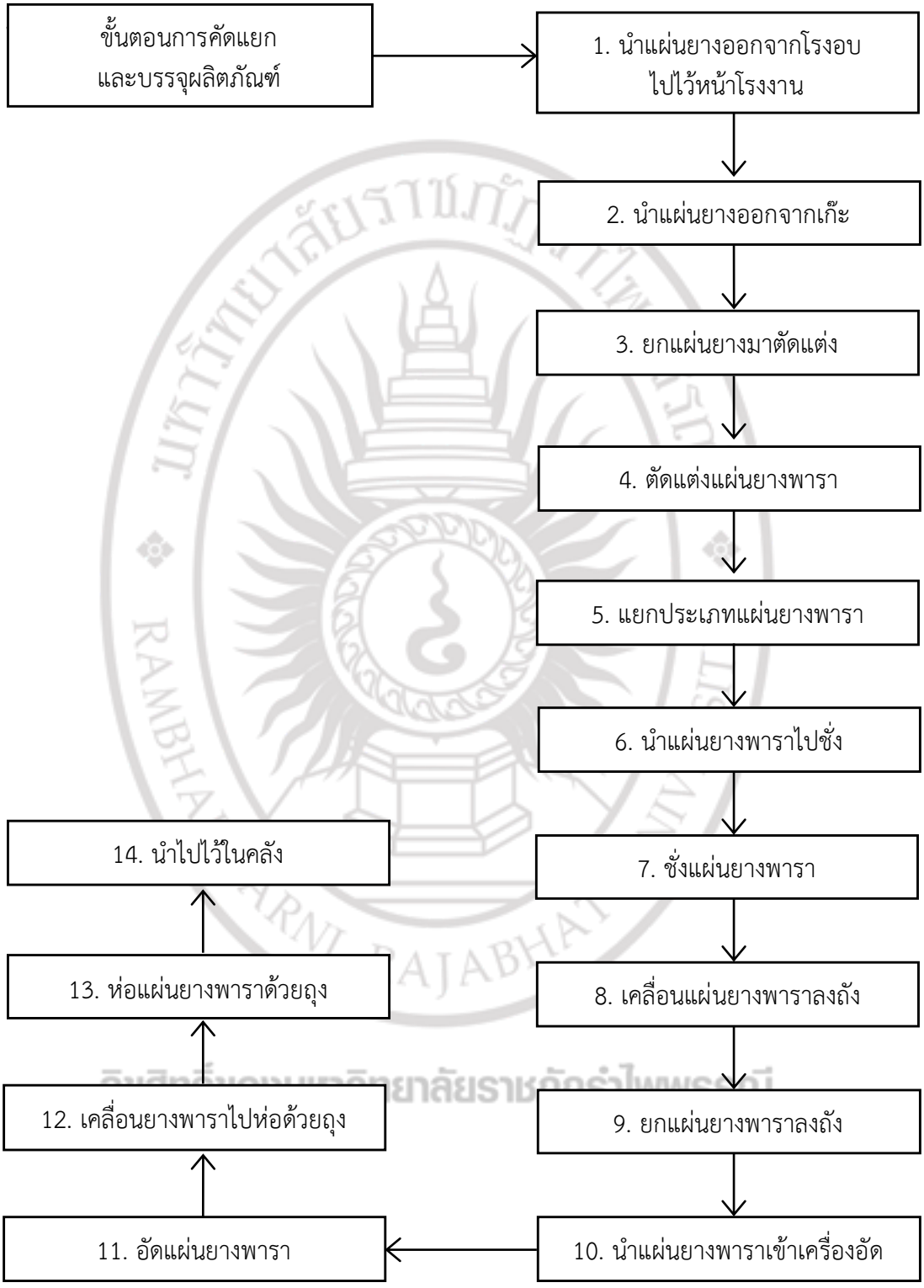
4.1.3 ขั้นตอนการนำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบ



ภาพที่ 4.3 แสดงขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4.1.4 ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 4.4 แสดงขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุผลิตภัณฑ์

จากภาพที่ 4.1 เมื่อน้ำยางมาถึงหน้าโรงงานทำการยกน้ำยางเพื่อนำไปชั่ง จากนั้นนำไปกรองโดยมีตะแกรงเป็นอุปกรณ์ช่วยในการกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำยาง เช่น ใบไม้ เศษใบไม้ เศษเปลือกยาง เป็นต้น แล้วค่อยนำไปเทลงบ่อรวม จากนั้นทำการนำน้ำเปล่าในกระป๋องที่ได้น้ำมาจากสายยางมาเทใส่ในบ่อรวม เมื่อเทน้ำเปล่าลงไปแล้วก็ทำการกวนให้น้ำยางพาราและน้ำเปล่าเข้ากัน

จากภาพที่ 4.2 หลังจากเมื่อทำการผสมน้ำยางสดกับน้ำเปล่าจนได้ปริมาณที่เหมาะสมแล้วจึงทำการปล่อยน้ำยางผ่านท่อจากบ่อรวมไปยังตะกงจนครบทุกตะกงหรือจนกว่าน้ำยางที่ผสมจะหมด หลังจากนั้นทำการเติมน้ำกรดร้อยละ 2 เทใส่ในตะกงในปริมาณประมาณ 5 ลิตร แล้วใช้ไม้พายกวนน้ำยางให้เข้ากันจนเกิดฟองพนักงานต้องทำการตักฟองออกใส่ภาชนะ ในขั้นตอนนี้ควรระวังไม่ให้ฟองหลงเหลืออยู่เพราะฟองดังกล่าวทำให้แผ่นยางมีตำหนิในการตักฟองออกแต่ละครั้งควรล้างเพื่อทำความสะอาดก่อนแล้วค่อยตักใหม่อีกครั้งเมื่อตักฟองออกหมดแล้วทำการใส่แผ่นเสียบให้ตรงกับช่องเสียบแต่ละช่องของตะกงและต้องแน่ใจว่าแผ่นเสียบนั้นถูกเสียบลงไปถึงพื้นตะกงทุกช่องไม่เช่นนั้นแผ่นยางจะติดกันนอกจากนั้นการเสียบแผ่นเสียบต้องเว้นระยะเพื่อไล่ระดับน้ำยางให้เท่ากันหากไม่เสียบแผ่นตามลำดับจะทำให้ขนาดของแผ่นยางไม่เท่ากันเมื่อใส่แผ่นเสียบเสร็จแล้วทำการทิ้งน้ำยางเอาไว้ประมาณ 18 ชั่วโมงจนน้ำยางแข็งตัวแล้วค่อยฉีดน้ำลงในตะกงให้ทั่วเพื่อดึงแผ่นเสียบออกและยกแผ่นยางพาราขึ้นจากตะกงไปใส่รางล้างยางซึ่งใส่น้ำสะอาดไว้พร้อมแล้ว ระวังอย่าให้ยางฉีกขาดยางที่ติดกันให้ฉีกออกทุกแผ่นหากทิ้งไว้จะฉีกไม่ออกนำยางที่แข็งตัวที่ได้มารีด การป้อนแผ่นยางพาราเข้าเครื่องรีดจะต้องสอดด้านกว้างของแผ่นยางพาราบริเวณส่วนกลางของแท่นรีดครั้งละแผ่น แผ่นยางที่ผ่านเครื่องรีดคนงานจะนำไปวางพาดบนราวไม้ไผ่ราวละ 4 แผ่นจะต้องระวังไม่ให้ขอบยางทับกันจากนั้นแขวนราวไม้ไผ่บนเก๊ะ โดยไม่ให้ยางที่แขวนชายห้อยติดกันหรือห้อยลงไปติดกับยางแผ่นชั้นล่างเพราะว่าส่วนที่ยางทับหรือติดกันนั้นยางจะไม่สุก ราวไม้ไผ่ที่ใช้พาดแผ่นต้องมีสะอาดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดคราบสกปรกบนแผ่นยางพารา เมื่อตากแผ่นยางพาราเต็มเก๊ะแล้วทำการยกออกไปตากแดดโดยทำการตากแดดไว้ประมาณ 3 ชั่วโมง

จากภาพที่ 4.3 เมื่อเห็นว่าแผ่นยางพาราแห้งจนได้ที่แล้วจึงทำการเคลื่อนย้ายแผ่นยางพาราเข้ามาเพื่อทำการแยกแผ่นยางพาราไม่ให้ติดกันโดยการใช้วิธีการใช้ไม้ราวสางยางพาราแต่ละแผ่นจะช่วยให้ยางพาราสุกดีทั่วทั้งแผ่น เมื่อทำครบทุกแผ่นจึงนำเข้าโรงอบด้วยอุณหภูมิประมาณ 50 ถึง 60 องศาเซลเซียล เพราะถ้าหากอุณหภูมิสูงเกินจะทำให้ยางพาราเหลวได้และแผ่นยางจะอยู่ในตู้อบประมาณ 84 ชั่วโมง

จากภาพที่ 4.4 เมื่อแผ่นยางพาราที่ทำการอบจนแห้งดีแล้วจึงทำการเคลื่อนย้ายออกจากโรงอบโดยจะใช้คนปีนขึ้นไปบนเก๊ะ เอาแผ่นยางพาราออกจากไม้ที่ใช้พาดยางพาราแล้วจึงโยนลงมาบนพื้น เพื่อทำการตัดแต่งแผ่นยางพาราโดยการใช้กรรไกรตัดยางพาราบริเวณที่ไม่สุก มีสิ่งเจือปนติดอยู่และมีฟองอากาศเสร็จแล้วก็ทำการคัดแยกประเภทของแผ่นยางพาราโดยการใช้สายตาคัดแยกตามหลักเกณฑ์เมื่อแยกประเภทเสร็จเรียบร้อยจึงทำการนำแผ่นยางพาราที่แยกประเภทแล้วนั้นนำมาชั่งน้ำหนักทีละประเภท ๆ จึงทำการอัดแผ่นยางพาราเพื่อให้ยางที่เป็นประเภทเดียวกันนั้นติดกันแน่นเป็นก้อน จากนั้นทำการบรรจุผลิตภัณฑ์โดยการนำไปห่อด้วยถุงเพื่อไม่ให้ความชื้นเข้าไปได้ เมื่อเสร็จแล้วทำการย้ายยางพาราไปเก็บไว้ในคลัง

4.2 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของเวลาในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา โดยเริ่มจากการสร้างตารางขึ้นมาเพื่อใช้ในการบันทึกผล อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ นาฬิกาจับเวลาซึ่งได้ทำการจับเวลาแบบย้อนกลับ (Snapback Timing) คือเมื่อการดำเนินงานของแต่ขั้นตอนย่อยสิ้นสุดลง ต้องทำการล้างข้อมูลให้นาฬิกาจับเวลามีค่าเริ่มต้นเป็น 00.00 นาทีก่อนการจับเวลาใหม่ทุกครั้ง จากนั้นจึงค่อยทำการจับเวลาใหม่ในครั้งต่อไปเพื่อให้ง่ายต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ นอกจากนี้การจับเวลาในแต่ละครั้งได้มีการอ้างอิงวิธีการเปิดตาราง Maytag และวิธีพิสัย (Range) เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสม ซึ่งรายละเอียดในการเก็บข้อมูลของกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราที่แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนหลักมีดังต่อไปนี้

4.2.1 ขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา เพื่อให้พร้อมต่อการนำมาใช้กระบวนการผลิตแผ่นยางพารา ซึ่งขั้นตอนย่อยของขั้นตอนหลักนี้มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนย่อยที่ 1 ยกน้ำยางพาราไปชั่ง
ขั้นตอนย่อยที่ 2 ชั่งน้ำยางพารา
ขั้นตอนย่อยที่ 3 ยกน้ำยางพาราไปกรอง
ขั้นตอนย่อยที่ 4 กรองน้ำยางพารา
ขั้นตอนย่อยที่ 5 ยกน้ำยางพาราเทลงบ่อรวม
ขั้นตอนย่อยที่ 6 เทน้ำยางพาราลงบ่อรวม
ขั้นตอนย่อยที่ 7 เติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม
ขั้นตอนย่อยที่ 8 กวนน้ำยางพาราให้เข้ากัน

1) วิธีการเปิดตาราง Maytag

ซึ่งในการคำนวณหาจำนวนครั้งในการจับเวลา โดยใช้วิธีการเปิดตาราง Maytag มีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1) จับเวลาเบื้องต้น

เนื่องจากขั้นตอนย่อยทั้ง 8 ขั้นตอน ใช้เวลาในการดำเนินงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 นาทีผู้วิจัยจึงทำการจับเวลาเบื้องต้น 10 ครั้ง

1.2) หาค่าพิสัย (R_1)

จากสูตร $R_1 = H - L$

โดยกำหนดให้ H คือ ค่าสูงสุดของข้อมูล

L คือ ค่าต่ำที่สุดของข้อมูล

<u>ตัวอย่าง</u> ขั้นตอนย่อยที่ 2 (ชั่งน้ำยางพารา)

ค่าพิสัย R_1 = 13-10

= 3 วินาที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.3) หาค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$

จากสูตร $\frac{H+L}{2}$

โดยกำหนดให้ H คือ ค่าสูงสุดของข้อมูล

L คือ ค่าต่ำสุดของข้อมูล

ตัวอย่าง ขั้นตอนย่อยที่ 2 (ชั่งน้ำยางพารา)

ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = \frac{13+10}{2}$

$= 11.5$ วินาที

1.4) หาค่า $\frac{R_1}{\bar{X}}$

โดยกำหนดให้ R_1 คือ ค่าพิสัย

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

ตัวอย่าง ขั้นตอนย่อยที่ 2 (ชั่งน้ำยางพารา)

$\frac{R_1}{\bar{X}} = \frac{3}{11.5}$

$= 0.26$

1.5) วิธีการเปิดตาราง Maytag

นำค่าของ $\frac{R_1}{\bar{X}} = 0.26$ ไปเปิดในตาราง Maytag (แสดงดังตาราง ที่ 1ภาคผนวก ก) โดยจากการดูข้อมูลจากกลุ่ม 10 จะได้ค่า N (จำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสม) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่าความคลาดเคลื่อน ±5%

ตัวอย่าง ขั้นตอนย่อยที่ 2 (ชั่งน้ำยางพารา)

$\frac{R_1}{\bar{X}} = 0.26$

เมื่อนำ 0.26 ไปเปิดในตาราง Maytag พบว่ามีค่า N (จำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสม) มีค่าเท่ากับ 11 นั่นหมายความว่าจำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสมของขั้นตอนย่อยนี้ คือ 11 ครั้ง ซึ่งเดิมทีได้ทำการจับเวลาเบื้องต้นไปแล้ว 10 ครั้ง เพราะฉะนั้นต้องทำการจับเวลาเพิ่มอีก 1 ครั้ง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.1 แสดงเวลาที่เหมาะสมของขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา

ขั้นตอนย่อย	เวลา (วินาที)										R_1	$\bar{x}$	$\frac{R_1}{\bar{x}}$	N
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1. ยกน้ำยางพาราไปชั่ง	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	1	03.50	0.29	15
2. ชั่งน้ำยางพารา	10	13	12	10	13	12	13	11	12	12	3	11.50	0.26	11
3. ยกน้ำยางพาราไปกรอง	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
4. กรองน้ำยางพารา	10	14	12	13	10	11	10	14	13	11	4	12.00	0.33	20
5. ยกน้ำยางพาราเทลงบ่อรวม	7	6	7	7	8	6	7	6	7	7	2	07.00	0.29	15
6. เทน้ำยางพาราลงบ่อรวม	15	13	14	14	15	12	13	14	14	13	3	13.50	0.22	8
7. เติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม	30	29	32	25	32	27	25	30	29	31	7	28.50	0.25	11
8. กวนน้ำยางพาราให้เข้ากัน	18	15	16	17	17	15	17	16	17	15	3	16.50	0.18	6

จากตารางที่ 4.1 พบว่าทั้ง 8 ขั้นตอนย่อย มีจำนวนครั้งในการจับเวลาที่ต่างกัน ซึ่งเห็นได้ชัดว่าขั้นตอนย่อยที่ 3 คือ กรองน้ำยางพารามี N (จำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสม) มากที่สุด นั่นคือ 20 ครั้งดังนั้นผู้วิจัยได้ยึดเอาจำนวนครั้งในการจับเวลาที่มากที่สุดของตารางมาเป็นตัวกำหนดในการจับเวลาของแต่ละขั้นตอนย่อยให้มีจำนวนที่เท่ากัน คือ 20 ครั้ง เพื่อให้เกิดความสมดุลและง่ายต่อการจับเวลา

2) วิธีพิสัย (Range)

เป็นการคำนวณหาจำนวนครั้งในการจับเวลาอีกครั้ง เพื่อเป็นการยืนยันว่าการจับเวลา 20 ครั้ง ที่ได้คำนวณไว้ในการเปิดตาราง Maytag นั้นมีความเหมาะสมแล้วหรือไม่ ซึ่งในการจับเวลาโดยใช้วิธีพิสัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1) จับเวลาเพิ่ม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เมื่อทราบค่าพิสัยที่เป็นตัวยืนยันจำนวนการจับเวลาที่เหมาะสมแล้ว ก็ทำการจับเวลาเพิ่ม จากเดิมจับเวลาเบื้องต้นไว้แล้ว 10 ครั้ง จึงจับเพิ่มอีก 10 ครั้งเพื่อให้ครบ 20 ครั้ง

2.1) หาค่าพิสัย (R_2)

จากสูตร $R_2 =$ H - L

โดยกำหนดให้ H คือ ค่าสูงสุดของข้อมูล

L คือ ค่าต่ำสุดของข้อมูล

<u>ตัวอย่าง</u> ขั้นตอนย่อยที่ 4 (กรองน้ำยางพารา)

ค่าพิสัย R_2 = 13 - 10

= 3 วินาที

2.2) หาค่าเฉลี่ย $(\bar{X})$

จากสูตร $\frac{H+L}{2}$

โดยกำหนดให้ H คือ ค่าสูงสุดของข้อมูล

L คือ ค่าต่ำที่สุดของข้อมูล

ตัวอย่าง ขั้นตอนย่อยที่ 4 (กรองน้ำยางพารา)

$\bar{X} = \frac{13+10}{2}$

= 11.5 วินาที

2.3) หาพิสัยเฉลี่ย $(\bar{R})$

จากสูตร $\bar{R} = \frac{R_1 + R_2}{2}$

โดยกำหนดให้ R_1 คือ ค่าพิสัยของข้อมูลการจับเวลาเบื้องต้น

R_2 คือ ค่าพิสัยของข้อมูลการจับเวลาเพิ่ม

ตัวอย่าง ขั้นตอนย่อยที่ 2 ชั่งน้ำยางพารา

$\bar{R} = \frac{3+3}{2}$

= 3 วินาที

2.4) หาค่า $\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$

โดยกำหนดให้ $\bar{R}$ คือ ค่าพิสัย

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

ตัวอย่าง ขั้นตอนย่อยที่ 2 ชั่งน้ำยางพารา

$\frac{\bar{R}}{\bar{x}} = \frac{3}{11.5}$

= 0.26

2.5) เปิดตาราง Maytag

นำค่าของ $\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$ = 0.26 ไปเปิดในตาราง Maytag (แสดงดังตารางที่ 1 ภาคผนวก ก) โดยจากการดูข้อมูลจากกลุ่ม 10 จะได้ค่า N (จำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสม) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่าความคลาดเคลื่อน ±5%

ตัวอย่าง ขั้นตอนย่อยที่ 2 ชั่งน้ำยางพารา

$\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$ = 0.26

เมื่อนำ 0.26 ไปเปิดในตาราง Maytag พบว่ามีค่า N (จำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสม) มีค่าเท่ากับ 11 ครั้ง ดังนั้นสามารถยืนยันได้แล้วว่าจำนวนครั้งในการจับเวลานี้เป็นจำนวนที่เหมาะสมแล้ว เพราะทำการจับเวลาจนครบ 20 ครั้งแล้ว

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลในขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R_2	$\bar{R}$	$\bar{x}$	$\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$	N	rel. acc. (±5%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1. ยกน้ำยางพาราไปชั่ง	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	1	1	03.50	0.29	15	4.15%
	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4						
2. ชั่งน้ำยางพารา	10	13	12	10	13	12	13	11	12	12	3	3	11.5	0.26	11	4.11%
	11	13	10	12	13	11	12	12	11	10						
3. ยกน้ำยางพาราไปกรอง	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
4. กรองน้ำยางพารา	10	14	12	13	10	11	10	14	13	11	4	4	12	0.33	20	4.84%
	11	10	12	11	14	12	11	12	13	11						
5. ยกน้ำยางพาราเทลงบ่อรวม	6	8	8	7	6	6	6	6	7	8	2	2	7	0.29	15	4.15%
	7	7	7	6	7	8	8	7	7	6						
6. เทน้ำยางพาราลงบ่อรวม	15	13	14	14	15	12	13	14	14	13	3	3	13.5	0.22	8	3.50%
	13	15	13	12	12	14	15	12	13	13						
7. เติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม	30	29	32	25	32	27	25	30	29	31	7	7	28	0.25	11	3.93%
	28	26	30	28	28	26	31	31	29	27						
8. กวนน้ำยางพาราให้เข้ากัน	18	15	16	17	17	15	17	16	17	15	3	3	16.5	0.18	6	2.86%
	16	17	17	16	16	18	15	17	15	16						

จากตารางที่ 4.2 เห็นได้ชัดว่าขั้นตอนย่อยที่4กรองน้ำยางพารามีค่า $\frac{R}{\bar{x}}$ สูงที่สุด คือ 0.33 และเมื่อเปิดในตาราง Maytag พบว่า N (จำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสม) เท่ากับ 20 ครั้ง ดังนั้นแสดงว่าจำนวนครั้งของการจับเวลาเป็นจำนวนเหมาะสมแล้ว

3) วิธีการหาค่าคลาดเคลื่อนของข้อมูล (Relative Accuracy)

หลังจากที่ได้จำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสมแล้ว จึงนำมาคำนวณเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลในของแต่ละขั้นตอนย่อยโดยที่มีความคลาดเคลื่อน ±5% ภายใน 95% นั่นหมายความว่าหากคำนวณผลลัพธ์ออกมามีค่ามากกว่า ±5% ต้องทำการเพิ่มค่า N ออกไปเรื่อย ๆ จนได้ความแม่นยำสัมพัทธ์ตามต้องการ เพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อมูลของเวลาที่ได้มานั้นเชื่อถือได้จริง โดยมีสูตรดังนี้

$$\text{จากสูตร } \text{rel. acc.} = 2 \times \frac{\bar{R}}{\bar{x}} \times \frac{1}{d_2\sqrt{N}} \times 100\%$$

กำหนดให้ rel. acc คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูล

d_2 คือ 3.078 (ข้อมูลของกลุ่มในงานวิจัยนี้คือ 10 ดังนั้น $d_2 = 3.078$)

N คือ จำนวนครั้งในการจับเวลา

จากตารางที่ 4.2 ข้อมูลเวลาของขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลในแต่ละขั้นตอนย่อยไม่มีผลลัพธ์ของขั้นตอนย่อยไหนเกินค่า ±5% ที่กำหนดไว้ ดังนั้นแสดงว่าข้อมูลเวลาของขั้นตอนย่อยในขั้นตอนนี้เชื่อถือได้สามารถนำเวลาเฉลี่ยที่ได้ไปใช้เป็นเวลาตัวแทนซึ่งจะนำไปหาเวลาปกติต่อไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4) วิธีการประเมินอัตราเร็ว (Rating Factor: RF.)

เนื่องจากบริษัท สวนหลวงราชไมตรี จ. จันทบุรี มีพนักงานทั้งหมด 7 คน ผู้วิจัยจึงได้มีการทำการประเมินหาปัจจัยในการเปลี่ยนแปลงความเร็วของเวลาในการทำงานของพนักงานทั้ง 7 คน ด้วยวิธีการ Westinghouse System of Rating ซึ่งปัจจัยนี้นั้นประกอบไปด้วยทักษะหรือความชำนาญ (Skill) ความพยายาม (Effort) สภาพเงื่อนไขการทำงาน (Conditions) และความสม่ำเสมอ (Consistency) ซึ่งการประเมินหาอัตราเร็วของพนักงานสามารถทำได้โดยพิจารณาการให้คะแนนปัจจัยในการทำงานทั้ง 4 ปัจจัยดังตารางที่ 1 ภาคผนวก ข โดยสำหรับขั้นตอนย่อยที่มีเวลาในการทำงานคงที่ เช่น การอบแผ่นยางพาราทุกวัน เป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมงเป็นต้น ไม่สามารถทำการประเมินอัตราเร็วได้ในการทำงานนั้นที่เนื่องจากเป็นเวลาคงที่และที่ไม่มีพนักงานเข้าไปเกี่ยวข้อง จะใช้เวลาตัวแทนเป็นเวลาปกติไปโดยปริยาย

นอกจากที่ทำการประเมินแล้ว หากผลลัพธ์มีค่าเป็น + แสดงว่าพนักงานทำงานเร็วกว่าปกติโดยผลลัพธ์ที่ได้จะถูกนำไปรวมกับ 1 ซึ่งจะได้เป็นประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานออกมา จากนั้นทำการปรับอัตราเร็วในการทำงานโดยการคำนวณหาค่าเวลาปกติ

5) วิธีการคำนวณหาเวลาปกติ (Normal Time: NT.)

หลังจากที่ได้เวลาตัวแทนในการทำงานของแต่ละเวลาย่อยและประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานแล้ว ในขั้นตอนต่อไปเป็นการคำนวณหาเวลาปกติของแต่ละขั้นตอนย่อย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

เวลาปกติ (NT.) = เวลาเฉลี่ย (ST.) × ค่าประเมินอัตราเร็ว (RF.)

โดยที่ NT: Normal Time คือ เวลาปกติ (วินาที)

RF: Rating Factor คือ ค่าประเมินอัตราเร็วในการทำงาน

ST: Selected Time คือ เวลาตัวแทนหรือเวลาเฉลี่ย $\bar{x}$ (วินาที)

สำหรับข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานและข้อมูลเวลาปกติของแต่ละขั้นตอนย่อย ในขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราสำหรับกระบวนการผลิตแสดงในตารางที่ 4.3 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปหาเวลามาตรฐานของงานย่อยในขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราสำหรับกระบวนการผลิตได้

กำหนดชื่อให้พนักงานดังนี้ พนักงาน ก คือ พี่กวาง

พนักงาน ข คือ ป้าแป๋ว

พนักงาน ค คือ ป้าวี

พนักงาน ง คือ พี่กุ๊ก

พนักงาน จ คือ พี่ไผ่

พนักงาน ฉ คือ ลุงยาว

พนักงาน ช คือ ยายนี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏไพรรณี

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลเวลาปกติในการทำงานของขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา

การคำนวณเวลาปกติ (Normal Time)									
งานย่อย	เวลาตัวแทน (วินาที)	พนักงาน	การประเมินอัตราเร็ว (Rating Factor)				ประสิทธิภาพการทำงาน	เวลาปกติ (วินาที)	เวลาปกติเฉลี่ย (วินาที)
			Skill	Effort	conditions	consistency			
1. ยกน้ำยางพาราไปชั่ง	03.50	พนักงาน ก	A1(+0.15)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.36	04.76	04.80
		พนักงาน จ	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.38	04.83	
2. ชั่งน้ำยางพารา	11.50	พนักงาน จ	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	D(+0.00)	1.34	15.41	15.41
		พนักงาน ก	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	D(+0.00)	1.34	15.41	
3. ยกน้ำยางพาราไปกรอง	02.00	พนักงาน จ	A1(+0.15)	A2(+0.13)	A(+0.06)	A(+0.06)	1.4	2.80	02.80
4. กรองน้ำยางพารา	12.00	พนักงาน จ	A2(+0.13)	A1(0.15)	A(+0.06)	B(+0.04)	1.38	16.56	16.02
		พนักงาน ฉ	B2(+0.08)	B1(+0.11)	A(+0.06)	B(+0.04)	1.29	15.48	
5. ยกน้ำยางพาราเทลงบ่อรวม	07.00	พนักงาน ก	A1(+0.15)	A1(+0.15)	A(+0.06)	A(+0.06)	1.42	09.94	09.94
6. เทน้ำยางพาราลงบ่อรวม	13.50	พนักงาน ก	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.34	18.09	17.28
		พนักงาน ฉ	B2(+0.08)	B2(+0.08)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.22	16.47	
7. เติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม	28.00	พนักงาน ก	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.34	37.52	37.52
8. กวนน้ำยางพาราให้เข้ากัน	16.50	พนักงาน ก	A1(+0.15)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.36	22.44	22.44

6) วิธีการกำหนดเวลาเผื่อ (Allowance Time: A.)

ทางผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกพนักงานชาย 1 คน คือเลือกพนักงาน ก เพื่อเป็นตัวแทนในการกำหนดเวลาเผื่อ เพราะจากการสังเกตและจากการดูในตารางของการจับเวลาพบว่าพนักงาน ก มีเวลาในการทำงานในแต่ละรอบของการกระบวนการผลิตที่สม่ำเสมอ มีทักษะความชำนาญ (Skill) อยู่ในระดับที่ดีนอกจากนั้นในทำงานในแต่ละรอบกระบวนการผลิตต้องมีการใช้แรงในการยกของที่มีน้ำหนักเยอะในหลาย ๆ ขั้นตอนซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นหน้าที่ของพนักงานชายในการยก ดังนั้นพนักงาน ก จึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนในการกำหนดเวลาเผื่อ โดยการใช้ตารางมาตรฐานขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Office: ILO) ซึ่งแสดงในภาคผนวก ค โดยเวลาเผื่อประกอบไปด้วย

1) เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า (Delay Allowance) เนื่องจากในการทำงานของพนักงานไม่ได้มีการทำให้เกิดความล่าช้า ไม่ว่าจะเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงได้หรือหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดเวลาเผื่อสำหรับความล่าช้าเป็น 0%

2) เวลาเผื่อสำหรับส่วนบุคคล (Personal Allowance) ทางผู้วิจัยได้กำหนดไว้ที่ 5% เนื่องจากตารางมาตรฐานขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Office; ILO) ได้กำหนดเวลาเผื่อส่วนบุคคลของพนักงานชายไว้ที่ 5%

3) เวลาเผื่อสำหรับความเครียดหรือความเมื่อยล้า (Fatigue Allowance) แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ค่าเผื่อความเมื่อยล้าเบื้องต้น ILO กำหนดไว้ที่ 4%

3.2 ส่วนค่าเผื่อความเครียดแปรผัน (พิจารณาตามลักษณะงาน)

ดังนั้น เวลาเผื่อที่ผู้วิจัยได้กำหนดให้กับพนักงานชาย สามารถสรุปได้ดังนี้

3.2.1) เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า = 0%

3.2.2) เวลาเผื่อคงที่

เวลาเผื่อสำหรับส่วนบุคคล = 5%

เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าเบื้องต้น = 4%

3.2.3) เวลาเผื่อแปรผัน (พิจารณาตามลักษณะการทำงาน)

7) วิธีการคำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard Time; Std)

หลังจากทราบเวลาปกติเวลาเผื่อแล้วสามารถคำนวณหาค่าเวลามาตรฐานโดยการนำเวลาปกติมาคำนวณร่วมกับเวลาเผื่อซึ่งในกรณีที่มีการรอคอยจะไม่คิดเวลาเผื่อรวมเข้าไป ดังนั้นแสดงว่าเวลามาตรฐานของงานย่อยนั้น ๆ เท่ากับเวลาปกติไปโดยปริยาย

ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแสดงตัวอย่างการคำนวณหาเวลามาตรฐานในขั้นตอนย่อยที่ 4 คือการกรองน้ำยางพาราของขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราสำหรับกระบวนการผลิตและเนื่องจากขั้นตอนย่อยนี้มีกิจกรรมการใช้แรงและกล้ามเนื้อยกน้ำยางพาราประมาณ 60 ปอนด์ (27.22 กิโลกรัม) ผู้วิจัยจึงกำหนดเวลาเผื่อได้ ดังนี้

1. เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า = 0%
2. เวลาเผื่อคงที่

เวลาเผื่อสำหรับส่วนบุคคล = 5%

เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าเบื้องต้น = 4%

3. เวลาเผื่อแปรผัน

การใช้แรงและกล้ามเนื้อ(ยก ลาก ผลัก) = 17%

รวม 26%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สูตรการคำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard Time)

เวลามาตรฐาน (Std.) = NT × (1+A)

โดยที่ NT คือเวลาปกติ (Normal Time) (วินาที)

Std คือเวลามาตรฐาน (Standard Time) (วินาที)

เมื่อ เวลาปกติ = 16.02 วินาที

เวลาเผื่อทั้งหมด = 28% หรือ 0.28

ดังนั้น เวลามาตรฐาน (Std) =16.02 × (1+0.28)

= 20.51 วินาที

ซึ่งสำหรับข้อมูลของเวลามาตรฐานที่ได้จากคำนวณในทุก ๆ ขั้นตอนย่อยของกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราในขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราสำหรับกระบวนการผลิตแสดงในตารางที่ 4.4

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลเวลามาตรฐานของกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

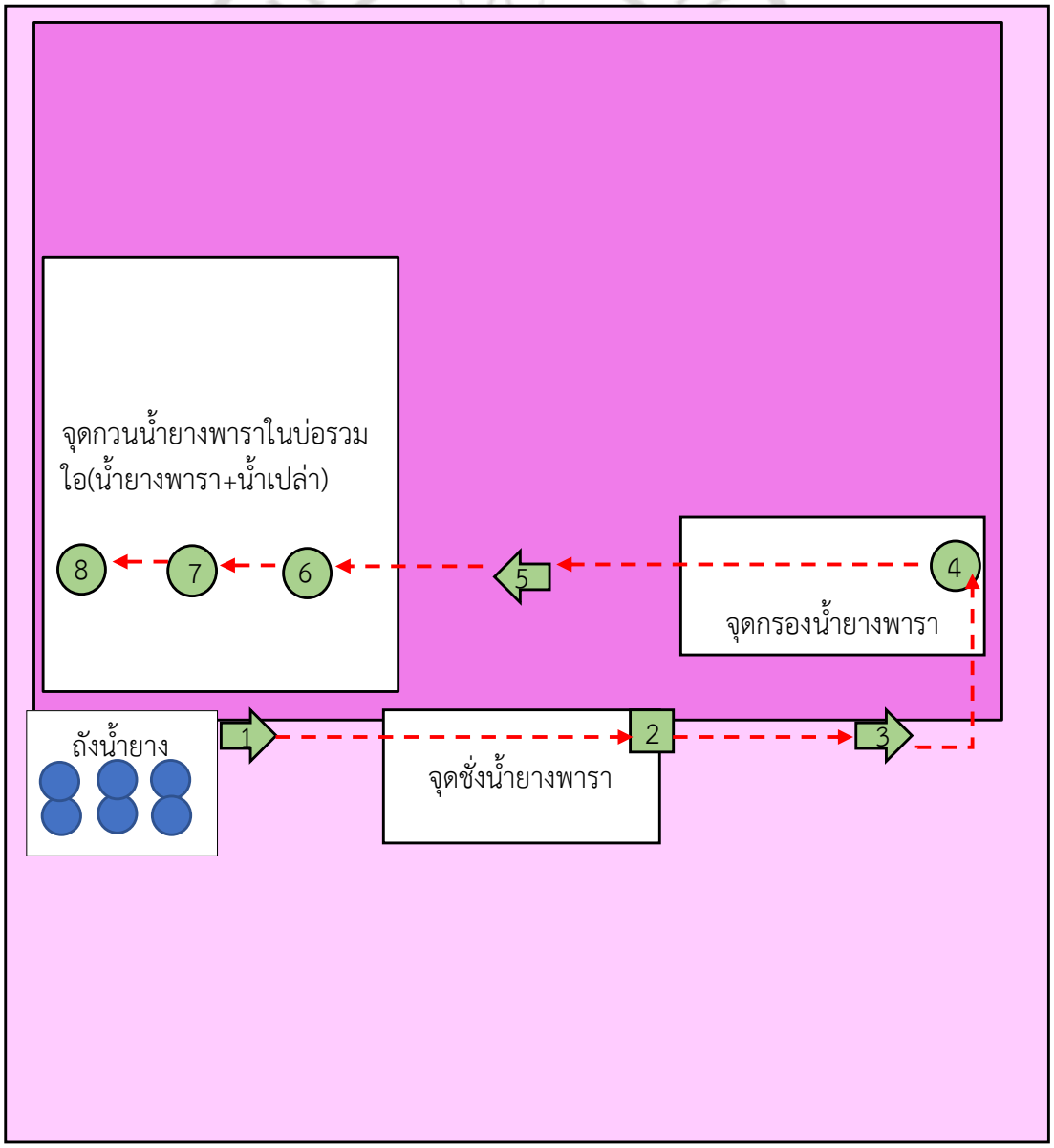
ขั้นตอน	งานย่อย	เวลาปกติ (วินาที)	เวลาเผื่อ (%)				เวลามาตรฐาน (วินาที)
			ล่าช้า	คงที่	แปรผัน	รวม	
1. ขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา	1. ยกน้ำยางพาราไปชั่ง	04.80	0	9	17	26	06.05
	2. ชั่งน้ำยางพารา	15.41	0	9	17	26	19.42
	3. ยกน้ำยางพาราไปกรอง	02.80	0	9	17	26	03.53
	4. กรองน้ำยางพารา	16.02	0	9	17	26	20.19
	5. ยกน้ำยางพาราเทลงบ่อรวม	09.94	0	9	17	26	12.52
	6. เทน้ำยางพาราลงบ่อรวม	17.28	0	9	17	26	21.77
	7. เติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม	37.52	0	9	2	11	41.65
	8. กวนน้ำยางพาราให้เข้ากัน	22.44	0	9	2	11	24.91
						รวม	150.04
2. ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา	1. ปล่อยน้ำยางลงตะกง	23.80	0	9	2	11	26.42
	2. หยิบน้ำกรด	13.65	0	9	1	10	15.02
	3. เติมน้ำกรด	10.65	0	9	3	12	11.93
	4. กวนน้ำยางพารา	24.98	0	9	4	13	28.23
	5. ตักฟองน้ำยางพาราออก	13.20	0	9	4	13	14.92
	6. หยิบแผ่นเสียบ	10.20	0	9	2	11	11.32
	7. ใส่แผ่นเสียบ	59.76	0	9	2	11	66.33
	8. พักน้ำยางพาราทิ้งไว้ให้แข็งตัว	64,800	-	-	-	-	64,800
	9. ถอดแผ่นเสียบยางพาราออยู่ที่ตะกง	40.47	0	9	2	11	44.92
	10. ยกยางพาราไว้บนราง	15.18	0	9	2	11	16.84
	11. เคลื่อนยางพาราไปที่เครื่องรีด	13.50	0	9	2	11	14.99
	12. ป้อนยางพาราเข้าเครื่องรีด	10.13	0	9	2	11	11.24
	13. วางยางพาราเพื่อรอไปตาก	16.56	0	9	2	11	18.38
	14. เคลื่อนยางพาราไปตากยางพาราออยู่ที่แท่นวางยาง	54.40	0	9	3	12	60.93
	15. ยกยางตากบนเกี๊ยะ	22.44	0	9	2	11	24.91
	16. ลากเกี๊ยะออกไปตากแดด	10.97	0	9	22	31	14.37
	17. ตากแดดทิ้งไว้	10,800	-	-	-	-	10,800
						รวม	75,980.75

ขั้นตอน	งานย่อย	เวลาปกติ (วินาที)	เวลาเผื่อ (%)				เวลามาตรฐาน (วินาที)
			ล่าช้า	คงที่	แปรผัน	รวม	
3. ขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา	1. นำแผ่นยางพารามาหน้าโรงอบแผ่นยางรออยู่ที่จุดตากแดด	16.50	0	9	22	31	21.65
	2. หยิบไม้แทรกแผ่นยางพาราไม้แทรกรออยู่ข้างโรงอบ	04.50	0	9	1	10	04.95
	3. แทรกแผ่นยางพารา	09.00	0	9	2	11	09.99
	4. นำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบ	32.50	0	9	22	31	42.57
	5. อบแผ่นยางพารา	302,400	-	-	-	-	302,400
						รวม	302,479.16
4. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	1. นำแผ่นยางออกจากโรงอบไปไว้หน้าโรงงานแผ่นยางพาราออยู่ในโรงอบ	59.00	0	9	22	31	77.29
	2. นำแผ่นยางออกจากเกี๊ยะ	17.50	0	9	2	11	19.43
	3. ยกแผ่นยางมาตัดแต่ง	06.50	0	9	2	11	07.22
	4. ตัดแต่งแผ่นยางพารา	12.00	0	9	2	11	13.56
	5. แยกประเภทแผ่นยางพารา	07.00	0	9	4	13	07.91
	6. นำแผ่นยางพาราไปชั่ง	08.50	0	9	11	20	10.20
	7. ชั่งแผ่นยางพารา	06.00	0	9	2	11	06.66
	8. เคลื่อนแผ่นยางพาราลงถัง	09.50	0	9	2	11	10.55
	9. ยกแผ่นยางพาราลงถัง	52.00	0	9	11	20	62.40
	10. นำแผ่นยางพาราเข้าเครื่องอัด	08.00	0	9	2	11	08.88
	11. อัดแผ่นยางพารา	11.50	0	9	2	11	12.77
	12. เคลื่อนยางพาราไปห่อด้วยถุง	06.50	0	9	11	20	07.80
	13. ห่อแผ่นยางพาราด้วยถุง	63.50	0	9	2	11	70.49
	14. นำไปไว้ในคลัง	14.00	0	9	11	20	16.80
						รวม	331.96

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หลังจากได้เวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอนย่อยแล้ว สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาขั้นการทำงานเพื่อนำไปสู่การหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราต่อไป

จากการนำข้อมูลแต่ละขั้นตอนย่อยของขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราสำหรับกระบวนการผลิตมาวิเคราะห์กระบวนการทำงานโดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหลและแผนภาพการไหลเพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมของกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.5 ซึ่งเป็นการแสดงการไหลของกระบวนการและการเคลื่อนที่ของพนักงาน



ภาพที่ 4.5 แสดงขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราสำหรับกระบวนการผลิตในแผนภาพการไหล (Flow Diagram)

ตารางที่ 4.5 แสดงแผนภูมิการไหลของขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart)								
แผนภูมิหมายเลข 01 แผ่นที่ 1	**สรุปผล**							
	กิจกรรม		**ปัจจุบัน**		**หลังปรับปรุง**		**ลดลง**	
กิจกรรม : ขั้นตอนการเตรียมยางพารา	การดำเนินงาน ○		4		-		-	
	การขนส่ง ⇨		3		-		-	
วิธีทำงาน : ปัจจุบัน/หลังปรับปรุง	การรอคอย D		-		-		-	
	การตรวจสอบ □		1		-		-	
	การเก็บรักษา ▽		-		-		-	
	ระยะทาง (เมตร)		2.6		-		-	
	เวลา (นาที)		2.50		-		-	
คำอธิบาย	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					จำนวนพนักงาน (คน)
			○	⇨	D	□	▽	
1. ยกน้ำยางพาราไปชั่ง	06.05	1.5	○	■	D	□	▽	2 คน
2. ชั่งน้ำยางพารา	19.42	-	○	⇨	D	■	▽	2 คน
3. ยกน้ำยางพาราไปกรอง	03.53	0.8	○	■	D	□	▽	2 คน
4. กรองน้ำยางพารา	20.19	-	●	⇨	D	□	▽	2 คน
5. ยกน้ำยางพาราเทลงบ่อรวม	12.52	0.3	○	■	D	□	▽	2 คน
6. เทน้ำยางพาราลงบ่อรวม	21.77	-	●	⇨	D	□	▽	2 คน
7. เติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม	41.65	-	●	⇨	D	□	▽	1 คน
8. กวนน้ำยางพาราให้เข้ากัน	24.91	-	●	⇨	D	□	▽	1 คน
รวม	150.04	2.6						

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4.2.2 ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพาราให้เป็นแผ่นยางพารา

ดำเนินการเช่นเดียวกับการการคำนวณในขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราสำหรับกระบวนการผลิต ไม่ว่าตั้งแต่การจะเป็นการจับเวลาเบื้องต้น 10 ครั้ง แล้วทำการหาจำนวนครั้งในการจับเวลาที่มีความเหมาะสมเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูล ประเมินอัตราเร็วเพื่อหาประสิทธิภาพทำงานของพนักงานคำนวณหาเวลาปกติและคำนวณหาเวลามาตรฐาน โดยข้อมูลดังกล่าวของขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา แสดงในตารางที่ 4.6 - 4.8

จากข้อมูลที่ได้ตามตารางที่ 4.6 พบว่า ขั้นตอนย่อยที่ 3, 5, 6, 11, 12 มีค่า $\frac{R}{\bar{x}}$ สูงสุด คือ 0.40 และเมื่อเปิดตาราง Maytag แล้ว ได้จำนวนครั้งในการจับเวลาเท่ากับ 27 ครั้ง ดังนั้นต้องจับเวลาเพิ่มอีก 17 ครั้ง แต่ทางผู้วิจัยได้ทำการจับเวลาเพิ่มอีกเป็น 20 ครั้ง เพื่อนำมาคำนวณหาจำนวนครั้งในการจับเวลาอีกครั้ง ด้วยวิธีพิสัย (Range) สำหรับข้อมูลการจับเวลาเพิ่มของขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา แสดงในตารางที่ 4.7

จากข้อมูลที่ได้ตามตารางที่ 4.7 พบว่า ขั้นตอนย่อยที่ 3, 5, 6, 11, 12, 14 มีค่า $\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$ สูงสุด คือ 0.40 และเมื่อเปิดตาราง Maytag แล้วได้จำนวนครั้งในการจับเวลาเท่ากับ 27 ครั้ง ซึ่งจำนวนครั้งในการจับเวลาเพียงพอแล้ว และเมื่อนำข้อมูลเวลาที่ได้มาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูล (Relative Accuracy) แล้ว พบว่าไม่มีงานย่อยใดที่ได้ผลลัพธ์เกิน ±5% ค่าที่กำหนดไว้ แสดงว่าข้อมูลเวลานี้เชื่อถือได้ สามารถนำเวลาเฉลี่ยที่ได้ไปใช้เป็นเวลาตัวแทนซึ่งจะนำไปหาเวลาปกติได้

หลังจากได้เวลาตัวแทนของงานย่อยในขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพาราให้เป็นยางแผ่นแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การหาเวลาปกติของแต่ละงานย่อยซึ่งข้อมูลที่ได้ จะนำไปหาเวลามาตรฐานของงานย่อยในขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพาราให้เป็นยางแผ่น ซึ่งได้แสดงในตารางที่ 4.8

จากนั้นนำขั้นตอนย่อยของขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพาราให้เป็นแผ่นยางพารามาวิเคราะห์กระบวนการทำงานโดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) และแผนภาพการไหล (Flow Diagram) เพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมของกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังตารางที่ 4.9 และภาพที่ 4.6 ซึ่งแสดงการไหลของกระบวนการและการเคลื่อนที่ของพนักงาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลการจับเวลา (ครั้ง) ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพาราให้เป็นแผ่นยาง

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R_1	$\bar{x}$	$\frac{R}{\bar{x}}$	N
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1. ปล่อยน้ำยางลงตะกง	19	15	16	15	19	18	20	16	19	16	5	17.5	0.30	15
2. หยิบน้ำกรด	8	10	9	9	10	10	8	11	9	10	3	9.5	0.32	17
3. เติมน้ำกรด	8	6	9	7	8	6	6	9	7	7	3	7.5	0.40	27
4. กวนน้ำยางพารา	22	21	20	18	18	15	18	21	22	19	7	18.5	0.38	24
5. ตักฟองน้ำยางออก	12	10	9	8	12	9	11	8	12	8	4	10	0.40	27
6. หยิบแผ่นเสียบ	6	6	6	9	7	9	6	7	7	6	3	7.5	0.40	27
7. ใส่แผ่นเสียบ	43	38	38	45	41	39	42	44	43	41	7	41.5	0.17	6
8. พักน้ำยางพาราทิ้งไว้ให้แข็งตัว	64800	64800	64800	64800	64800	64800	64800	64800	64800	64800	-	-	-	-
9. ถอดแผ่นเสียบ (ยางพารารออยู่ในตะกง)	31	31	30	25	28	28	31	26	32	26	7	28.5	0.25	11
10. ยกยางพาราไว้บนราง	13	11	12	13	14	13	10	12	14	11	4	12	0.33	20
11. เคลื่อนยางพาราไปที่เครื่องรีด	10	8	9	11	9	8	12	11	10	9	4	10	0.40	27
12. ป้อนยางพาราเข้าเครื่องรีด	8	7	6	8	7	9	6	8	8	7	3	7.5	0.40	27
13. วางยางพาราเพื่อรอไปตาก	13	11	14	12	13	10	14	11	11	13	4	12	0.33	20
14. เคลื่อนยางพาราไปตาก (ยางพารารอวางอยู่ที่แท่นวางยาง)	33	41	35	43	36	31	41	37	42	45	14	38	0.37	24
15. ยกยางพาราตากบนเก๊ะ	17	18	25	18	16	16	15	16	18	15	3	16.5	0.18	6
16ลากเก๊ะออกไปตากแดด	9	8	7	10	8	8	10	9	7	8	3	8.5	0.36	22
17. ตากแดดทิ้งไว้	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	-	-	-	-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R_2	$\bar{R}$	$\bar{x}$	$\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$	N	rel. acc. (±5%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1. ปล่อยน้ำยางลงตะกง	19	15	16	15	19	18	20	16	19	16	5	5	17.5	0.29	15	3.39%
	20	15	19	19	17	20	16	18	15	18						
	19	16	17	19	20	15	19	16	17	15						
2. หยิบน้ำกรด	11	11	9	10	10	9	10	10	12	11	3	3	10.5	0.29	15	4.79%
	11	9	9	11	12	11	10	11	9	11						
	12	10	11	9	9	9	12	11	11	9						
3. เติมน้ำกรด	8	6	9	7	8	6	6	9	7	7	3	3	7.5	0.40	27	4.75%
	6	9	7	6	7	9	6	7	6	8						
	6	9	8	9	6	7	8	9	6	9						
4. กวนน้ำยางพารา	22	21	20	18	18	15	18	21	22	19	7	7	18.5	0.38	24	4.50%
	18	17	19	19	16	17	21	19	18	16						
	17	19	16	20	16	21	18	20	19	19						
5. ตักฟองน้ำยางออก	12	10	9	8	12	9	11	8	12	8	4	4	10	0.40	27	4.75%
	9	11	12	12	10	8	9	8	10	11						
	8	8	11	9	9	11	10	9	11	8						
6. หยิบแผ่นเสียบ	7	7	9	7	8	7	6	7	7	9	3	3	7.5	0.40	27	5.00%
	8	7	7	6	8	6	7	8	7	7						
	9	9	6	7	8	7	6	8	7	6						
7. ใส่แผ่นเสียบ	43	38	38	45	41	39	42	44	43	41	7	7	41.5	0.17	6	2.00%
	39	45	40	38	39	42	45	43	38	41						
	44	44	41	45	39	39	40	41	38	44						
8. พักน้ำยางพาราทิ้งไว้ให้แข็งตัว	64800	64800	64800	64800	64800	64800	64800	64800	64800	64800	-	-	-	-	-	-
9. ถอดแผ่นเสียบ (ยางพารารออยู่ในตะกง)	31	25	30	25	28	28	31	26	32	26	7	7	28.5	0.25	11	2.91%
	30	28	26	29	32	31	27	28	29	31						
	27	25	31	30	27	32	30	29	28	28						

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา (ต่อ)

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R_2	$\bar{R}$	$\bar{x}$	$\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$	N	rel. acc (±5%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
10. ยกยางพาราไว้บนราง	13	11	12	13	14	13	10	12	14	11	4	3.5	12	0.29	15	3.46%
	10	11	11	11	13	10	12	13	13	13						
	14	14	10	12	13	11	13	12	14	10						
11. เคลื่อนยางพาราไปที่เครื่องอัด	10	8	9	11	9	8	12	11	10	9	4	4	10	0.40	27	4.75%
	12	9	11	8	8	11	9	10	12	9						
	11	11	10	10	8	9	10	9	12	10						
12. ป้อนยางพาราเข้าเครื่องรีด	8	7	6	8	7	9	6	8	8	7	3	3	7.5	0.40	27	4.75%
	6	9	6	8	8	8	6	9	7	8						
	9	7	8	6	7	9	8	6	8	6						
13. วางยางพาราเพื่อรอไปตาก	13	11	14	12	13	10	14	11	11	13	4	4	12	0.33	20	3.95%
	12	12	13	10	12	11	14	12	13	12						
	13	14	11	11	13	11	10	12	11	12						
14. เคลื่อนยางพาราไปตาก (ยางพารารออยู่ที่แท่นวางยาง)	43	45	39	42	34	32	37	33	39	41	18	16	40	0.40	27	4.74%
	45	48	31	39	41	38	43	40	31	37						
	42	35	38	31	42	49	35	39	34	37						
15. ยกยางตากบนเก๊ะ	17	18	15	18	16	16	15	16	18	15	3	3	16.5	0.19	7	2..16%
	16	17	15	17	16	16	18	17	15	18						
	18	15	15	18	16	18	15	17	15	17						
16.ลากเก๊ะออกไปตากแดด	9	8	7	10	8	8	10	9	7	8	3	3	8.5	0.35	20	4.19%
	7	9	8	10	9	8	7	10	8	10						
	10	9	9	8	10	7	9	9	8	10						
17. ตากแดดทิ้งไว้	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	-	-	-	-	-	-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานและเวลาปกติในขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา

การคำนวณเวลาปกติ (Normal Time)									
งานย่อย	**เวลาตัวแทน (วินาที)**	**พนักงาน**	**การประเมินอัตราเร็ว (Rating Factor)**				**ประสิทธิภาพการทำงาน**	**เวลาปกติ (วินาที)**	**เวลาปกติเฉลี่ย (วินาที)**
			Skill	**Effort**	**conditions**	**consistency**			
1. ปล่อยน้ำยางลงตะกง	17.50	พนักงาน ก	A1(+0.15)	A2(+0.13)	A(+0.06)	B(+0.04)	1.38	24.15	23.80
		พนักงาน ช	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.34	23.45	
2. หยิบน้ำกรด	10.50	พนักงาน ช	A2(+0.13)	A2(+0.13)	D(0.00)	D(+0.00)	1.26	13.23	13.65
		พนักงาน ข	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(0.04)	B(0.04)	1.34	14.07	
3. เติมน้ำกรด	07.50	พนักงาน ค	A1(+0.15)	A1(+0.15)	A(0.06)	A(0.06)	1.42	10.65	10.65
		พนักงาน ข	A1(+0.15)	A1(+0.15)	A(0.06)	A(0.06)	1.42	10.65	
4. กวนน้ำยางพารา	18.50	พนักงาน ข	B1(0.11)	A2(0.13)	A(0.06)	B(+0.04)	1.34	24.79	24.98
		พนักงาน ค	A2(+0.13)	A2(0.13)	A(0.06)	B(+0.04)	1.36	25.16	
5. ตักฟองน้ำยางออก	10.00	พนักงาน ช	B1(+0.11)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.32	13.20	13.20
6. หยิบแผ่นเสียบ	07.50	พนักงาน ง	B1(+0.11)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.32	13.20	13.20
7. ใส่แผ่นเสียบ	41.50	พนักงาน ช	A1(+0.15)	A1(0.15)	A(+0.06)	A(+0.06)	1.42	58.93	58.93
8. พักน้ำยางพาราทิ้งไว้ให้แข็งตัว	64,800	-	-	-	-	-	-	-	64,800
9. ถอดแผ่นเสียบ (ยางพาราออยู่ที่ตะกง)	28.50	พนักงาน ค	A1(+0.15)	A1(+0.15)	A(+0.06)	A(+0.06)	1.42	40.47	40.47

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานและเวลาปกติในขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพาราให้เป็นแผ่นยาง (ต่อ)

การคำนวณเวลาปกติ (Normal Time)									
งานย่อย	เวลาตัวแทน (วินาที)	พนักงาน	การประเมินอัตราเร็ว (Rating Factor)				ประสิทธิภาพการทำงาน	เวลาปกติ (วินาที)	เวลาปกติเฉลี่ย (วินาที)
			Skill	Effort	conditions	Consistency			
10. ยกยางพาราไว้บนราง	12.00	พนักงาน ฉ	A1(+0.15)	A1(+0.15)	A(+0.06)	A(+0.06)	1.42	40.47	15.18
		พนักงาน ช	A2(+0.13)	A2(+0.13)	C(+0.02)	C(+0.02)	1.30	15.60	
11. เคลื่อนยางพาราไปที่เครื่องรีด	10.00	พนักงาน ฉ	B2(+0.08)	B1(+0.11)	C+(0.02)	C(+0.02)	1.23	14.76	13.50
		พนักงาน ช	A1(+0.15)	A2+(0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.36	13.60	
12. ป้อนยางพาราเข้าเครื่องรีด	07.50	พนักงาน ค	B1(+0.11)	A1(+0.15)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.34	13.40	10.13
		พนักงาน ง	A1(+0.15)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.36	10.20	
13. วางยางพาราเพื่อรอไปตาก	12.00	พนักงาน จ	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.34	10.05	16.56
14. เคลื่อนยางพาราไปตาก (ยางพาราออยู่ที่แท่นวางยาง)	40.00	พนักงาน ข	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.38	16.56	54.40
		พนักงาน ก	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.36	54.40	
15. ยกยางตากบนเก๊ะ	16.50	พนักงาน ข	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.36	54.40	22.44
		พนักงาน ก	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.36	22.44	
16. ลากเก๊ะออกไปตากแดด	08.50	พนักงาน ข	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.36	22.44	10.97
		พนักงาน ก	B1(+0.11)	A1(+0.15)	C(+0.02)	D(+0.00)	1.28	10.88	
17. ตากแดดทิ้งไว้	10,800	-	-	-	-	-	-	-	10,800

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.9 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา

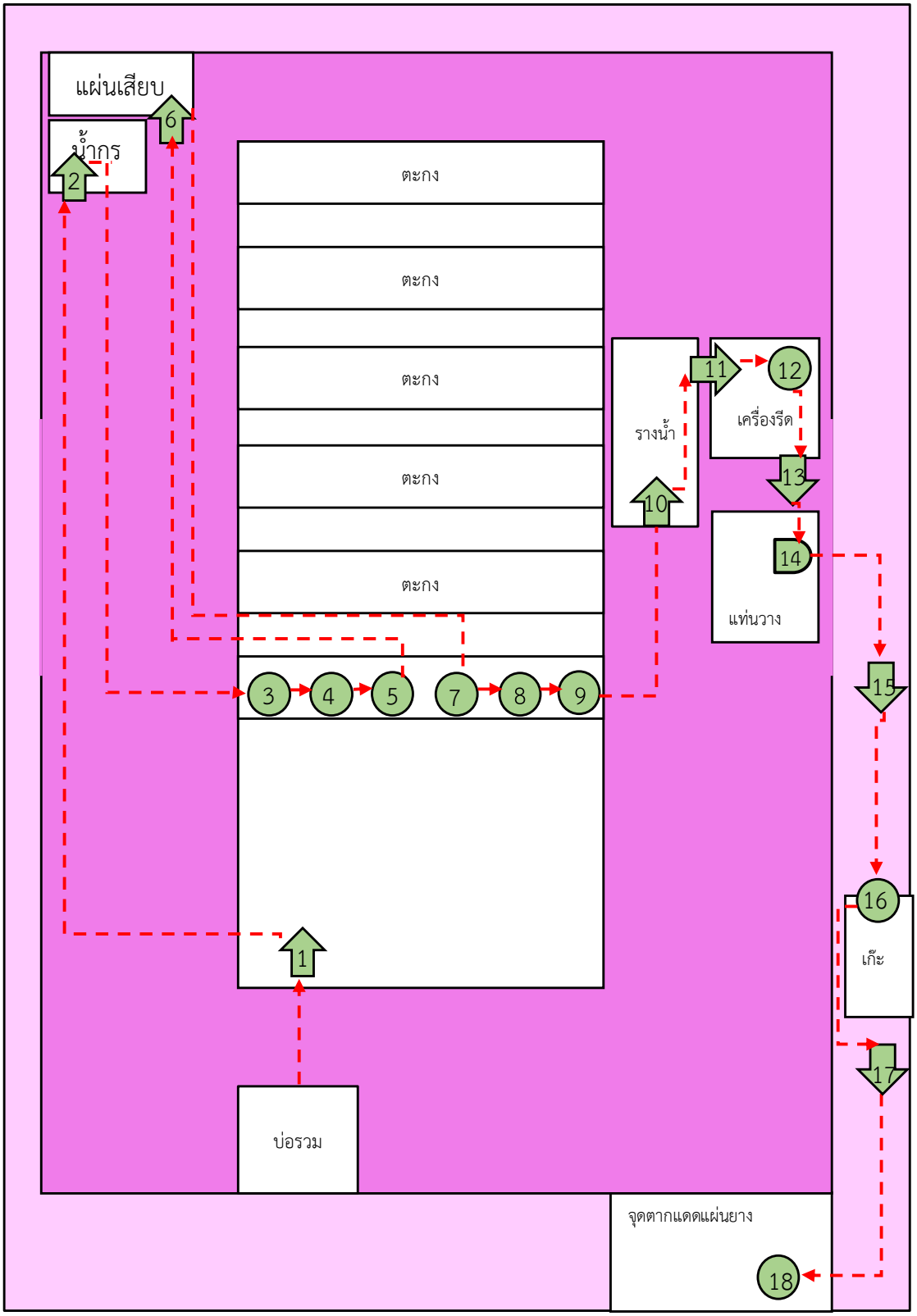
แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart)								
แผนภูมิหมายเลข 02 **แผ่นที่ 1**	**สรุปผล**							
	กิจกรรม		**ปัจจุบัน**		**หลังปรับปรุง**		**ลดลง**	
กิจกรรม : ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพาราให้เป็นแผ่นยาง	การดำเนินงาน		-		-		-	
	การขนส่ง		-		-		-	
	การรอคอย		-		-		-	
วิธีทำงาน : ปัจจุบัน/หลังปรับปรุง	การตรวจสอบ		-		-		-	
	การเก็บรักษา		-		-		-	
	ระยะทาง (เมตร)		-		-		-	
	เวลา (นาที)		-		-		-	
คำอธิบาย	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					จำนวนพนักงาน
1. ปล่อยน้ำยางลงตะกง	26.42	2.2						2 คน
2. หยิบน้ำกรด	15.02	4.6						2 คน
3. เติมน้ำกรด	11.93	-						2 คน
4. กวนน้ำยางพารา	28.23	-						2 คน
5. ตักฟองน้ำยางออก	14.92	-						1 คน
6. หยิบแผ่นเสียบ	11.32	3.7						2 คน
7. ใส่แผ่นเสียบ	66.33	-						2 คน
8. พักทิ้งไว้ในตะกงให้น้ำยางแข็งตัว	64,800	-						2 คน
9. ถอดแผ่นเสียบ (ยางอยู่ในตะกง)	44.92	-						2 คน
								2 คน
10. ยกยางพาราไว้บนราง	16.84	0.8						2 คน
11. เคลื่อนยางพาราไปที่เครื่องรีด	14.99	0.5						2 คน
12. ป้อนยางพาราเข้าเครื่องรีด	11.24	-						2 คน
13. วางยางพาราเพื่อรอไปตาก	18.38	-						1 คน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ตารางที่ 4.9 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา (ต่อ)

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart)									
แผนภูมิหมายเลข 02 แผ่นที่ 2	**สรุปผล**								
	กิจกรรม		**ปัจจุบัน**		**หลังปรับปรุง**		**ลดลง**		
กิจกรรม : ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา ให้เป็นแผ่นยาง	การดำเนินงาน	○	8		-		-		
	การขนส่ง	⇨	8		-		-		
	การรอคอย	D	4		-		-		
วิธีทำงาน : ปัจจุบัน/หลังปรับปรุง	การตรวจสอบ	□	-		-		-		
	การเก็บรักษา	▽	-		-		-		
	ระยะทาง (เมตร)		23.5		-		-		
	เวลา (นาที)		1266.35		-		-		
คำอธิบาย	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์						จำนวนพนักงาน
			○	⇨	D	□	▽		
14. เคลื่อนยางพาราไปตาก (ยางวางรออยู่ที่แท่นวางยาง)	60.93	6.7	○	⇨	D	□	▽		2 คน
15. ยกยางตากบนเกี๊ยะ	24.91	2.5	○	⇨	D	□	▽		2 คน
16. ตากยางบนเกี๊ยะ	38.14	-	○	⇨	D	□	▽		2 คน
17. ยกเกี๊ยะออกไปตากแดด	14.37	4	○	⇨	D	□	▽		2 คน
18. ตากแดดทิ้งไว้	10,800	-	○	⇨	D	□	▽		-
รวม	75,980.75	23.5							

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 4.6 แสดงขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพาราในแผนภาพการไหล (Flow Diagram)

4.2.4 ขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา

วิธีดำเนินการและการคำนวณทำเช่นเดียวกับขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราสำหรับกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นตั้งแต่การจับเวลาเบื้องต้น 10 ครั้ง แล้วทำการหาจำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสมเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูล และประเมินอัตราเร็วเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน คำนวณหาเวลาปกติและคำนวณหาเวลามาตรฐาน โดยข้อมูลดังกล่าวของขั้นตอนการอบแผ่นยางพาราแสดงในตารางที่ 4.10 - 4.12

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.10 แสดงข้อมูลการจับเวลาเบื้องต้นของขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R	$\bar{x}$	$\frac{R}{\bar{x}}$	N	rel. acc. (±5%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1. นำแผ่นยางพารามาหน้าโรงอบ (แผ่นยางพารารออยู่ที่จุดตากแดด)	16	18	15	16	16	15	18	15	17	16	3	16.5	0.18	6	3.74%
2. หยิบไม้แทรกแผ่นยางพารา (ไม้แทรกรออยู่ข้างโรงอบ)	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	1	4.5	0.22	8	4.57%
3. แทรกแผ่นยางพารา	9	10	8	9	9	10	8	10	10	8	2	9	0.22	8	4.57%
4. นำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบ	34	35	35	30	30	33	35	31	30	32	5	32.5	0.16	4	3.16%
5. อบแผ่นยางพารา	302400	302400	302400	302400	302400	302400	302400	302400	302400	302400	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4.11 แสดงข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานและเวลาปกติในในขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา

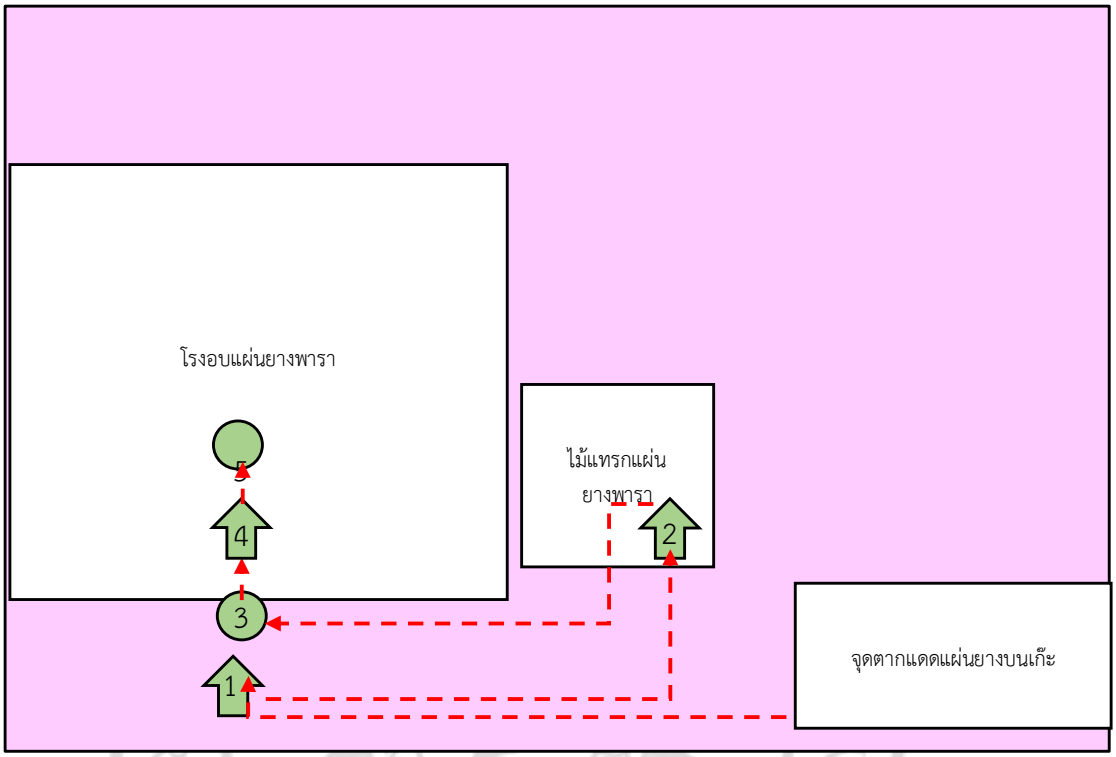
การคำนวณเวลาปกติ (Normal Time)								
งานย่อย	เวลาตัวแทน (วินาที)	พนักงาน	การประเมินอัตราเร็ว (Rating Factor)				ประสิทธิภาพการทำงาน	เวลาปกติ (วินาที)	เวลาปกติเฉลี่ย (วินาที)
			skill	Effort	conditions	consistency			
1. นำแผ่นยางพารามาหน้าโรงอบ (แผ่นยางรออยู่ที่จุดตากแดด)	16.50	พนักงาน ฉ	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.32	21.78	21.40
		พนักงาน จ	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.32	21.78	
		พนักงาน ก	B2(+0.08)	B1(+0.11)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.25	20.63	
2. หยิบไม้แทรกแผ่นยางพารา (ไม้แทรกรออยู่ข้างโรงอบ)	04.50	พนักงาน ฉ	A2(+0.13)	A1(+0.15)	C(+0.02)	B(+0.04)	1.34	06.03	06.03
3. แทรกแผ่นยางพารา	09.00	พนักงาน ก	A2(+0.13)	A1(+0.15)	C(+0.02)	C(+0.02)	1.32	11.88	11.88
		พนักงาน ค	A2(+0.13)	A1(+0.15)	C(+0.02)	C(+0.02)	1.32	11.88	
4. นำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบ	32.50	พนักงาน จ	A2(+0.13)	A1(+0.15)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.36	44.20	44.20
		พนักงาน ก	A2(+0.13)	A1(+0.15)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.36	44.20	
5. อบแผ่นยางพารา	302,400	-	-	-	-	-	-	302,400	302,400

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.12 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหลขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart)									
แผนภูมิหมายเลข 03 แผ่นที่ 1	**สรุปผล**								
	กิจกรรม		**ปัจจุบัน**		**หลังปรับปรุง**		**ลดลง**		
กิจกรรม : ขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา	การดำเนินงาน ○		2		-		-		
	การขนส่ง ⇨		3		-		-		
	การรอคอย D		2		-		-		
วิธีทำงาน : ปัจจุบัน/หลังปรับปรุง	การตรวจสอบ □		-		-		-		
	การเก็บรักษา ▽		-		-		-		
	ระยะทาง (เมตร)		20.1		-		-		
	เวลา (นาที)		5,041.32		-		-		
คำอธิบาย	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์ ○	⇨	D	□	▽		จำนวนพนักงาน
1. นำแผ่นยางพารามาหน้าโรงอบ (แผ่นยางรออยู่ที่จุดตากแดด)	21.65	17	○	⇨	D	□	▽		1 คน
			○	⇨	D	□	▽		1 คน
2. หยิบไม้แทรกแผ่นยางพารา (ไม้แทรกอยู่ข้างโรงอบ)	04.95	1.8	○	⇨	D	□	▽		1 คน
			○	⇨	D	□	▽		1 คน
3. แทรกแผ่นยางพารา	09.99	-	○	⇨	D	□	▽		1 คน
4. นำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบ	42.57	1.3	○	⇨	D	□	▽		1 คน
5. อบแผ่นยางพารา	302,400	-	○	⇨	D	□	▽		-
รวม	302,479.16	20.1							

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 4.7 แสดงขั้นตอนการนำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบในแผนภาพการไหล (Flow Diagram)

4.2.4 ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์

วิธีดำเนินการและการคำนวณทำเช่นเดียวกับขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพาราสำหรับกระบวนการผลิตไม่ว่าจะเป็นตั้งแต่การจับเวลาเบื้องต้น 10 ครั้ง แล้วทำการหาจำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสมเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูล และทำการประเมินอัตราเร็วเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน เพื่อนำไปคำนวณหาเวลาปกติและคำนวณหาเวลามาตรฐาน โดยข้อมูลดังกล่าวของขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์แสดงในตารางที่ 4.13 - 4.17

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.13 แสดงข้อมูลการจับเวลาเบื้องต้นของขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R_1	$\bar{x}$	$\frac{R}{\bar{x}}$	N
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1. นำแผ่นยางออกจากโรงอบไปไว้หน้าโรงงาน (แผ่นยางพาราออยู่ในโรงอบ)	59	45	63	63	57	45	61	52	55	49	18	54	0.33	20
2. นำแผ่นยางออกจากเก๊ะ	17	19	18	17	15	20	18	18	20	18	5	17.5	0.30	15
3. ยกแผ่นยางมาตัดแต่ง	6	5	8	8	6	5	8	6	6	8	3	6.5	0.46	36
4. ตัดแต่งแผ่นยางพารา	9	10	15	9	11	13	11	15	14	12	6	12	0.50	42
5. แยกประเภทแผ่นยางพารา	8	6	7	7	6	8	7	8	8	7	2	7	0.30	15
6. นำแผ่นยางพาราไปชั่ง	8	10	7	9	7	8	7	7	9	9	3	8.5	0.35	22
7. ชั่งแผ่นยางพารา	7	6	5	6	6	5	6	5	6	6	2	6	0.33	20
8. เคลื่อนแผ่นยางพาราลงถัง	9	7	8	9	9	11	7	7	10	9	4	9	0.44	33
9. นำแผ่นยางพาราลงถัง	39	64	40	39	58	40	49	55	65	61	26	52	0.50	42
10. นำแผ่นยางพาราเข้าเครื่องอัด	10	7	9	8	10	10	8	8	9	9	3	8.5	0.35	22
11. อัดแผ่นยางพารา	13	11	13	11	12	11	10	13	12	10	3	11.5	0.26	11
12. เคลื่อนยางพาราไปห่อด้วยถุง	5	5	6	5	7	5	5	8	6	6	3	6.5	0.46	36
13. ห่อแผ่นยางพาราด้วยถุง	67	55	58	67	65	66	55	57	72	70	17	63.5	0.27	13
14. นำยางพาราไปไว้ในคลัง	15	14	14	12	16	14	15	12	16	12	4	14	0.27	13

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.14 แสดงข้อมูลการจับเวลาเบื้องต้นของขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ (จับเวลาเพิ่ม)

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R_2	$\bar{R}$	$\bar{x}$	$\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$	N	rel. acc. (±5%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1. นำแผ่นยางออกจากโรงอบ (แผ่นยางพาราออยู่ในโรงอบ)	59	45	63	63	57	45	61	52	55	49	22	20	54	0.37	24	3.40%
	63	63	45	46	63	57	63	57	57	63						
	63	62	58	45	47	63	63	50	58	45						
	61	47	54	43	58	52	49	62	53	46						
	52	56	65	59	48	51	58	62	47	53						
2. นำแผ่นยางออกจากเกี๊ะ	17	19	18	17	15	20	18	18	20	18	5	5	17.5	0.30	15	2.62%
	19	18	17	16	20	17	16	19	15	18						
	18	16	19	20	15	17	19	18	16	18						
	16	19	16	19	18	15	17	16	18	15						
	19	17	15	20	16	18	19	17	20	18						
3. ยกแผ่นยางมาตัดแต่ง	6	5	8	8	6	5	8	6	6	8	3	3	6.5	0.46	36	4.24%
	8	6	8	5	6	8	5	6	6	7						
	5	7	5	6	7	8	5	8	6	8						
	6	8	7	6	7	7	5	8	5	6						
	8	6	8	5	5	7	8	6	8	5						
4. ตัดแต่งแผ่นยางพารา	9	10	15	9	11	13	11	15	14	12	6	6	12	0.50	42	4.59%
	10	11	13	9	15	15	11	11	15	9						
	13	9	11	14	14	12	9	14	10	14						
	12	15	9	11	15	10	13	9	12	11						
	15	13	10	13	9	12	15	11	9	12						

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.14 แสดงข้อมูลการจับเวลาเบื้องต้นของขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ (จับเวลาเพิ่ม) (ต่อ)

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R_2	$\bar{R}$	$\bar{x}$	$\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$	N	rel. acc. (±5%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
5. แยกประเภทแผ่นยางพารา	8	6	7	7	6	8	7	8	8	7	2	2	7	0.29	15	2.63%
	7	8	7	6	7	7	7	6	8	7						
	8	8	6	7	8	6	7	6	6	7						
	7	7	7	6	8	6	6	7	8	6						
	7	6	7	8	6	7	6	8	6	8						
6. นำแผ่นยางพาราไปชั่ง	8	10	7	9	7	8	7	7	9	9	3	3	8.5	0.35	22	3.24%
	10	9	8	10	8	7	9	9	7	8						
	8	9	9	7	8	10	7	9	8	9						
	8	10	7	9	10	10	7	8	9	9						
	8	10	8	7	8	9	10	8	9	7						
7. ชั่งแผ่นยางพารา	7	6	5	6	6	5	6	5	6	6	2	2	6	0.33	20	3.06%
	7	6	5	7	6	5	7	7	5	5						
	6	7	7	5	6	5	7	6	7	5						
	7	7	5	6	5	6	6	7	7	6						
	7	5	6	6	5	7	7	5	5	6						
8. เคลื่อนแผ่นยางพาราลงถัง	9	8	11	9	7	7	8	10	7	9	5	4.5	9.5	0.47	39	4.35%
	11	12	10	9	9	8	7	7	10	8						
	8	11	12	9	9	7	8	10	9	8						
	8	10	9	11	8	9	11	7	9	9						
	9	12	9	8	9	11	12	9	11	10						

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.14 แสดงข้อมูลการจับเวลาเบื้องต้นของขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ (จับเวลาเพิ่ม) (ต่อ)

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R_2	$\bar{R}$	$\bar{x}$	$\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$	N	rel. acc. (±5%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
9. นำแผ่นยางพาราลงถัง	39	64	40	39	58	40	49	55	65	61	26	26	52	0.50	42	4.59%
	65	41	43	51	65	58	55	59	40	63						
	52	65	63	40	62	39	40	58	61	39						
	58	49	63	47	61	58	52	59	63	54						
	49	50	61	65	46	58	51	53	64	47						
10. นำแผ่นยางพาราเข้าเครื่องอัด	10	7	9	8	10	10	8	8	9	9	4	3.5	8	0.44	33	4.02%
	7	9	8	9	7	8	9	10	8	8						
	8	9	10	7	8	7	6	10	7	8						
	9	8	10	8	9	7	9	10	8	8						
	10	7	9	7	8	10	7	10	8	9						
11.อัดแผ่นยางพารา	13	11	13	11	12	11	10	13	12	10	3	3	11.5	0.26	11	2.40%
	12	12	12	10	13	11	12	13	11	10						
	13	10	12	13	13	12	11	10	12	12						
	12	10	11	13	11	10	12	13	12	11						
	11	10	12	13	12	11	13	11	12	10						
12. เคลื่อนยางพาราไปใส่ถุง	7	7	5	5	6	7	5	5	6	8	3	3	6.5	0.46	36	4.24%
	6	5	7	8	8	7	5	6	8	6						
	6	8	5	7	7	5	6	8	6	5						
	5	5	7	5	6	5	7	5	7	6						
	6	7	6	7	5	5	6	7	5	5						

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.14 แสดงข้อมูลการจับเวลาเบื้องต้นของขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ (จับเวลาเพิ่ม) (ต่อ)

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)										R_2	$\bar{R}$	$\bar{x}$	$\frac{\bar{R}}{\bar{x}}$	n	N	rel. acc. (±5%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
13. ใส่ถุง ซิลถุง	67	55	58	67	65	66	55	57	72	70	20	18.5	63.5	0.29	15	14	2.68%
	70	65	62	67	59	55	70	64	69	58							
	71	67	53	55	59	62	65	71	67	70							
	58	67	71	55	68	62	72	56	70	64							
	60	59	73	63	69	58	70	61	67	72							
14. นำไปไว้ในคลัง	15	14	14	12	16	14	15	12	16	12	4	4	14	0.29	15	14	2.62%
	15	13	16	12	15	14	15	14	12	13							
	14	13	14	16	14	12	15	13	15	16							
	14	16	12	15	15	14	15	14	13	12							
	16	12	14	15	13	16	13	12	16	13							

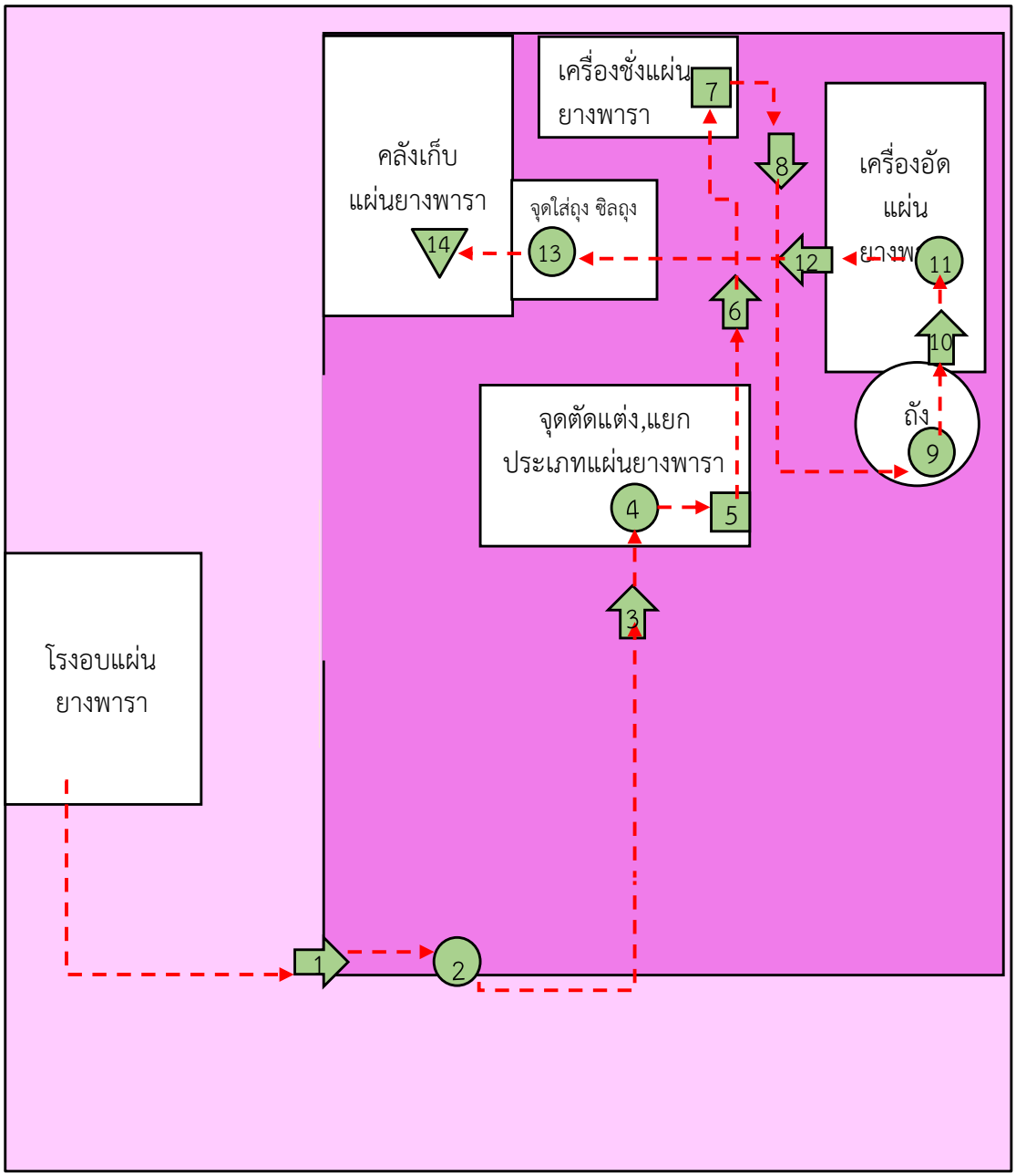
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.15 แสดงข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานและเวลาปกติในขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์

การคำนวณเวลาปกติ (Normal Time)									
งานย่อย	เวลาตัวแทน (วินาที)	พนักงาน	การประเมินอัตราเร็ว (Rating Factor)				ประสิทธิภาพการทำงาน	เวลาปกติ (วินาที)	เวลาปกติเฉลี่ย (วินาที)
			skill	Effort	Conditions	consistency			
1. นำแผ่นยางออกจากโรงอบไปไว้หน้าโรงงาน (แผ่นยางพาราออยู่ในโรงอบ)	59.00	พนักงาน จ	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	A(+0.06)	1.40	82.6	82.6
		พนักงาน ก	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	A(+0.06)	1.40	82.6	
2. นำแผ่นยางออกจากเกี๊ะ	17.50	พนักงาน ฉ	B1(+0.11)	A2(+0.13)	B(+0.04)	A(+0.06)	1.34	23.45	23.80
		พนักงาน จ	A2(+0.13)	A1(+0.15)	B(+0.04)	A(+0.06)	1.38	24.15	
3. ยกแผ่นยางมาตัดแต่ง	06.50	พนักงาน ช	B2(+0.08)	A2(+0.13)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.29	08.39	8.75
		พนักงาน ก	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	A(+0.06)	1.40	09.10	
4. ตัดแต่งแผ่นยางพารา	12.00	พนักงาน ง	B1(+0.11)	A2(+0.13)	C(+0.02)	C(+0.02)	1.28	22.40	22.40
		พนักงาน ค	B1(+0.11)	A2(+0.13)	C(+0.02)	C(+0.02)	1.28	22.40	
5. แยกประเภทแผ่นยางพารา	07.00	พนักงาน ข	B2(+0.08)	B2(+0.08)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.24	08.06	08.06
6. นำแผ่นยางพาราไปชั่ง	08.50	พนักงาน จ	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.32	15.84	15.84
7. ชั่งแผ่นยางพารา	06.00	พนักงาน จ	A1(+0.15)	A1(+0.15)	B(+0.04)	A(+0.06)	1.40	09.80	09.80
8. เคลื่อนแผ่นยางพาราลงถัง	09.50	พนักงาน ก	A2(+0.13)	B2(+0.08)	B(+0.04)	A(+0.06)	1.31	11.16	11.16
9. นำแผ่นยางพาราลงถัง	52.00	พนักงาน ก	A2(+0.13)	B1(+0.11)	B(+0.04)	A(+0.06)	1.29	07.74	07.74
10. นำแผ่นยางพาราเข้าเครื่องอัด	08.00	พนักงาน ก	A1(+0.15)	B1(+0.11)	C(+0.02)	B(+0.04)	1.34	12.73	12.73
		พนักงาน ฉ	A1(+0.15)	B1(+0.11)	C(+0.02)	B(+0.04)	1.34	12.73	
11. อัดแผ่นยางพารา	11.50	พนักงาน ก	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(+0.04)	C(+0.02)	1.32	68.64	68.64
12. เคลื่อนยางพาราไปใส่ถุง	06.50	พนักงาน ฉ	B2(+0.08)	B2(+0.08)	B(+0.04)	B(+0.04)	1.24	09.92	09.92
13. ใส่ถุง ซิลถุง	63.50	พนักงาน จ	A2(+0.13)	A2(+0.13)	B(+0.04)	A(+0.06)	1.36	15.64	15.64
14. นำไปไว้ในคลัง	14.00	พนักงาน จ	B1(+0.11)	B1(+0.11)	C(+0.02)	C(+0.02)	1.26	08.19	08.19

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากนั้นนำงานย่อยของขั้นตอนที่ 4 (การอบแผ่นยางพารา) มาวิเคราะห์กระบวนการทำงาน โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) และแผนภาพการไหล (Flow Diagram) เพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมของกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังตารางที่ 4.18 และภาพที่ 4.8 ซึ่งแสดงการไหลของกระบวนการและการเคลื่อนที่ของพนักงาน



ภาพที่ 4.8 แสดงขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุผลิตภัณฑ์ในแผนภาพการไหล (Flow Diagram)

ตารางที่ 4.16 แสดงขั้นตอนแผนภูมิกระบวนการไหลการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart)									
แผนภูมิหมายเลข 04 แผ่นที่ 1	**สรุปผล**								
	กิจกรรม		**ปัจจุบัน**		**หลังปรับปรุง**		**ลดลง**		
กิจกรรม : ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	การดำเนินงาน	○	4		-		-		
	การขนส่ง	⇨	7		-		-		
	การรอคอย	D	1		-		-		
วิธีทำงาน : ปัจจุบัน/หลังปรับปรุง	การตรวจสอบ	□	2		-		-		
	การเก็บรักษา	▽	1		-		-		
	ระยะทาง (เมตร)		31.5		-		-		
	เวลา (นาที)		5.53		-		-		
คำอธิบาย	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์						จำนวนพนักงาน
			○	⇨	D	□	▽		
1. นำแผ่นยางออกจากโรงอบไปไว้หน้าโรงงาน (แผ่นยางรออยู่ในโรงอบ)	77.29	1.3	●	●	D	□	▽		2 คน
2. นำแผ่นยางออกจากเก๊ะ	19.43	-	●	⇨	D	□	▽		2 คน
3. ยกแผ่นยางมาตัดแต่ง	07.22	17	○	●	D	□	▽		2 คน
4. ตัดแต่งยางพารา	13.56	-	●	⇨	D	□	▽		2 คน
5. แยกประเภทแผ่นยางพารา	07.91	0.5	○	⇨	D	■	▽		1 คน
6. นำแผ่นยางพาราไปชั่ง	10.20	1	○	●	D	□	▽		1 คน
7. ชั่งแผ่นยางพารา	06.66	-	○	⇨	D	■	▽		1 คน
8. เคลื่อนยางพาราลงถัง	10.55	5.8	○	●	D	□	▽		1 คน
9. ยกแผ่นยางพาราลงถัง	62.40	-	○	●	D	□	▽		1 คน
10. นำแผ่นยางพาราเข้าเครื่องอัด	08.88	0.5	○	●	D	□	▽		2 คน
11. อัดแผ่นยางพารา	12.77	-	●	⇨	D	□	▽		1 คน
12. เคลื่อนยางพาราไปห่อด้วยถุง	07.80	3.4	○	●	D	□	▽		1 คน
13. ห่อแผ่นยางพาราด้วยถุง	70.49	-	●	⇨	D	□	▽		1 คน
14. นำไปไว้ในคลัง	16.80	2	○	⇨	D	□	▼		1 คน
รวม	331.96	31.5							

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.17 แสดงสรุปการทำงานของกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

ขั้นตอนการผลิตยางพารา	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	ขั้นตอนการทำงาน
1. ขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา	150.04	0.3	6
2. ขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา	75,980.75	23.5	17
3. ขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา	302,479.16	20.1	5
4. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	331.96	31.5	14
รวม	378,941.91	75.4	42

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการนำผลข้อมูลที่ได้จากแผนภูมิกระบวนการไหลและแผนภาพการไหลมาทำการวิเคราะห์ต่อด้วย Takt Time เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุของหาปัญหาของกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราด้วยแผนผังก้างปลา

4.3.1 การหา Takt Time

เมื่อทำการวิเคราะห์กระบวนการผลิตแผ่นยางพารา ด้วยแผนภูมิกระบวนการไหลและแผนภาพการไหลแล้วต่อไปเป็นทำการคำนวณหา Takt Time คือเพื่อหาว่าในหนึ่งรอบของกระบวนการผลิตแผ่นยางพารามีการใช้เวลาเท่าไร สำหรับการผลิตแผ่นยางพารา 1 กิโลกรัม ซึ่งการคำนวณหา Takt Time สามารถหาได้จาก

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{เวลาทำงานในหนึ่งรอบกระบวนการผลิต}}{\text{จำนวนแผ่นยางพาราที่ต้องการ} / \text{รอบกระบวนการผลิต}}$$

โดยที่ ในหนึ่งรอบกระบวนการผลิต

พนักงานทำงานตั้งแต่ 10.00 - 12.00 น. = 2 ชั่วโมง

05.00 – 10.00 น. = 5 ชั่วโมง

ดังนั้น ในหนึ่งรอบกระบวนการผลิต พนักงานใช้เวลาในการทำงานรวม 7 ชั่วโมง หรือเท่ากับ 25,200 วินาที

จากข้อมูลปี 2561 ทางบริษัททำการขายแผ่นยางพาราไปทั้งหมด 123 ตัน/ปี หรือเท่ากับ 123,000 กิโลกรัม/ปี และในหนึ่งปีพนักงานทำงานไปทั้งหมด 197 วัน

เพราะฉะนั้น สามารถคำนวณได้ว่าในหนึ่งวัน ทางบริษัทต้องผลิตแผ่นยางพาราให้ได้กี่กิโลกรัม/วัน

จะได้ ความต้องการแผ่นยางพาราต่อวัน $= \frac{\mathbf{123{,}000}\ \text{กิโลกรัม}}{\mathbf{197}\ \text{วัน}}$

$= 624.37$ กิโลกรัม/วัน

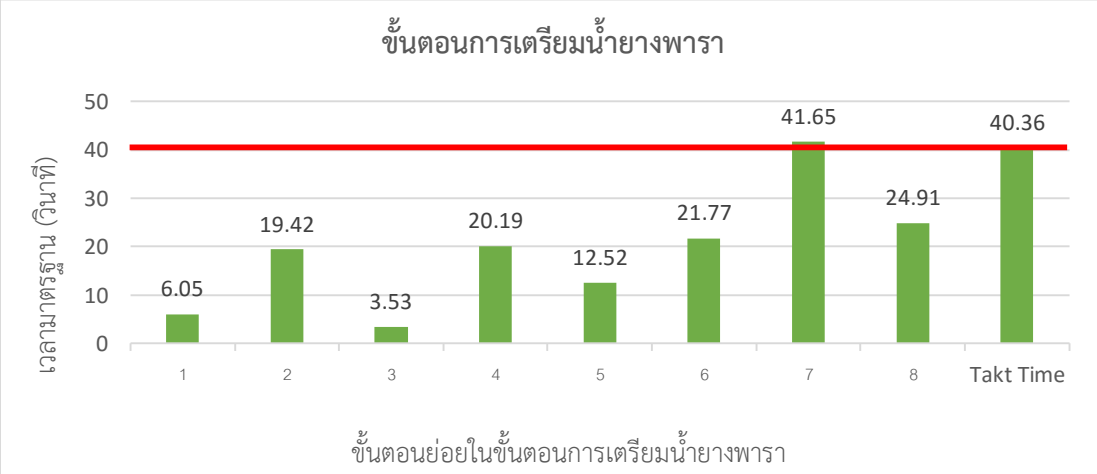
ดังนั้น บริษัทต้องผลิตแผ่นยางพาราให้ได้ 624.37 กิโลกรัม/วัน

เพราะฉะนั้น สามารถทำการคำนวณหา Takt Time จากสูตรได้ ดังต่อไปนี้

$$\text{Takt Time} = \frac{25{,}200\ (\text{วินาที})}{624.37\ (\text{กิโลกรัม/วัน})}$$

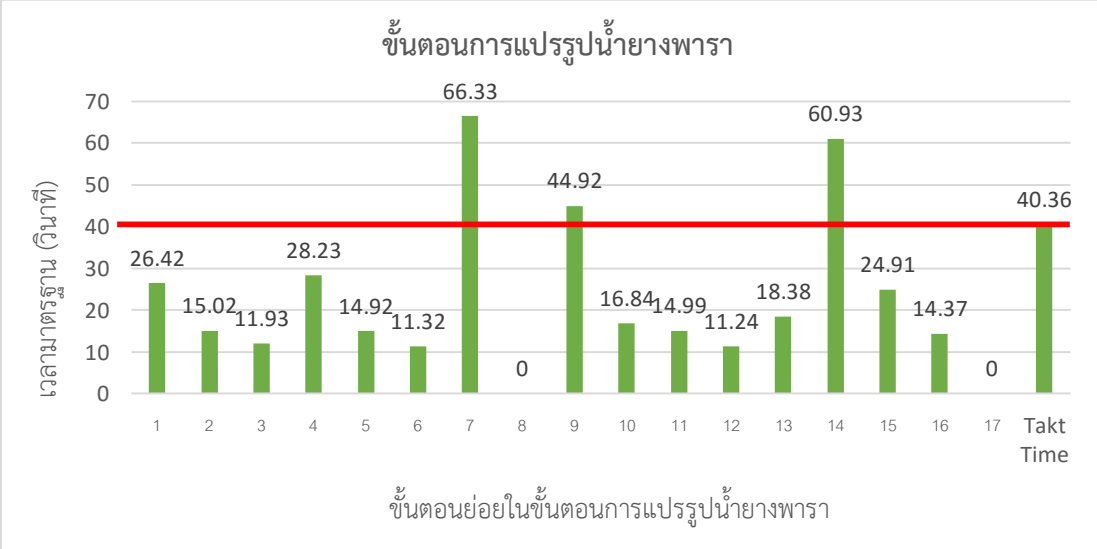
$$\text{Takt Time} = 40.36\ \text{วินาที/กิโลกรัม}$$

จากนั้นนำเวลา Takt Time = 40.36 วินาที ที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับขั้นตอนย่อยของทั้ง 4 ขั้นตอนหลัก เพื่อพิจารณาว่ามีงานย่อยใดบ้างที่ใช้เวลาในการทำงานเกินกว่าเวลา Takt Time



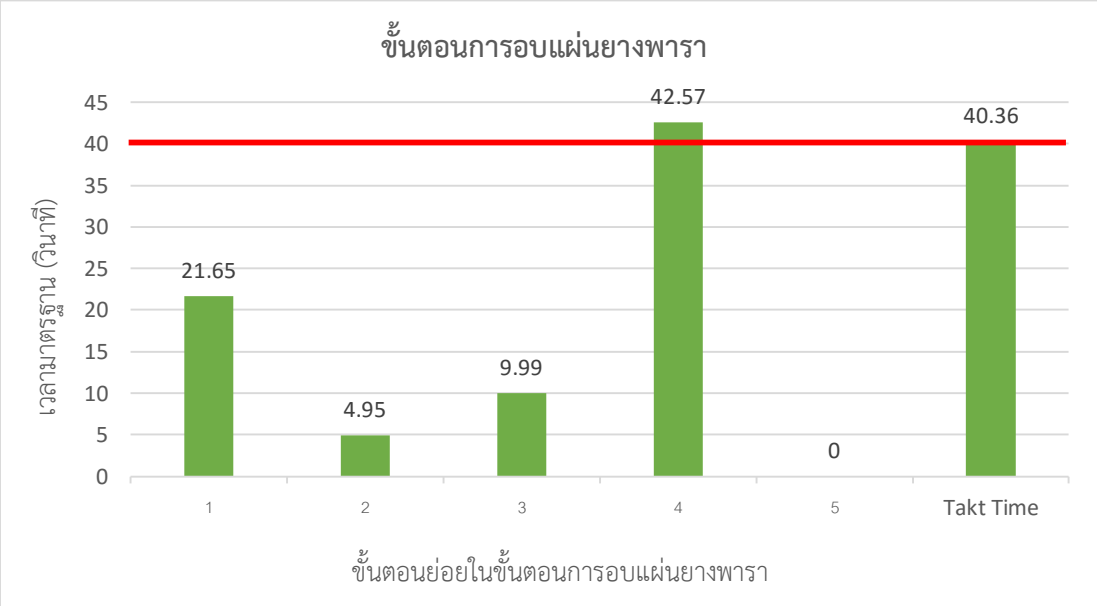
ภาพที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา

จากการเปรียบเทียบทั้ง 8 ขั้นตอนย่อยกับ Takt Time พบว่ามีขั้นย่อยเดียวที่ใช้เวลาในการทำงานเกิน Takt Time คือ ขั้นตอนย่อยที่ 7 การเติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม ซึ่งแสดงว่าขั้นตอนย่อยดังกล่าวเป็นสาเหตุทำให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา



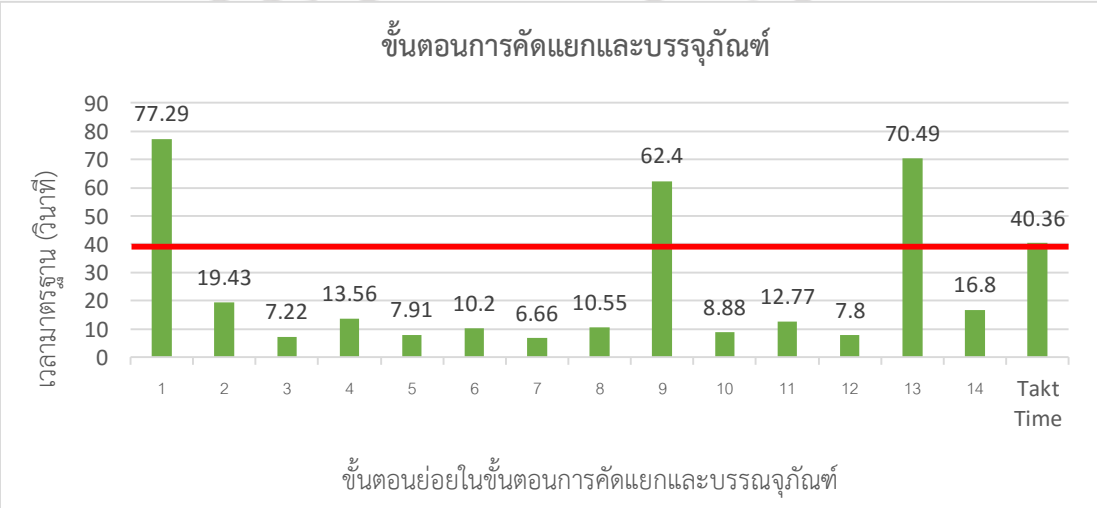
ภาพที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการแปรรูปน้ำยางพารา

จากการเปรียบเทียบทั้ง 17 ขั้นตอนย่อยกับ Takt Time พบว่ามี 3 ขั้นตอนย่อยที่ใช้เวลาในการทำงานเกิน Takt Time คือ ขั้นตอนย่อยที่ 7 การใส่แผ่นเสียบ ขั้นตอนย่อยที่ 9 การถอดแผ่นเสียบและขั้นตอนย่อยที่ 14 การเคลื่อนยางพาไปตาก ซึ่งแสดงว่าขั้นตอนย่อยดังกล่าวเป็นสาเหตุทำให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา



ภาพที่ 4.11 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา

จากการเปรียบเทียบทั้ง 5 ขั้นตอนย่อยกับ Takt Time พบว่ามีขั้นตอนย่อยเดียวที่ใช้เวลาในการทำงานเกิน Takt Time คือ ขั้นตอนย่อยที่ 4 การนำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบซึ่งแสดงว่าขั้นตอนย่อยดังกล่าวเป็นสาเหตุทำให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา



ภาพที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์

จากการเปรียบเทียบทั้ง 14 ขั้นตอนย่อยกับ Takt Time พบว่ามี 3 ขั้นตอนย่อยที่ใช้เวลาในการทำงานเกิน Takt Time คือ ขั้นตอนย่อยที่ 1 คือการนำแผ่นยางพาราออกจากโรงอบไปไว้หน้าโรงงาน, ขั้นตอนย่อยที่ 9 คือการยกแผ่นยางพาราลงถังและขั้นตอนย่อยที่ 13 คือการห่อแผ่นยางพาราด้วยถุง ซึ่งแสดงว่าขั้นตอนย่อยดังกล่าวเป็นสาเหตุทำให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

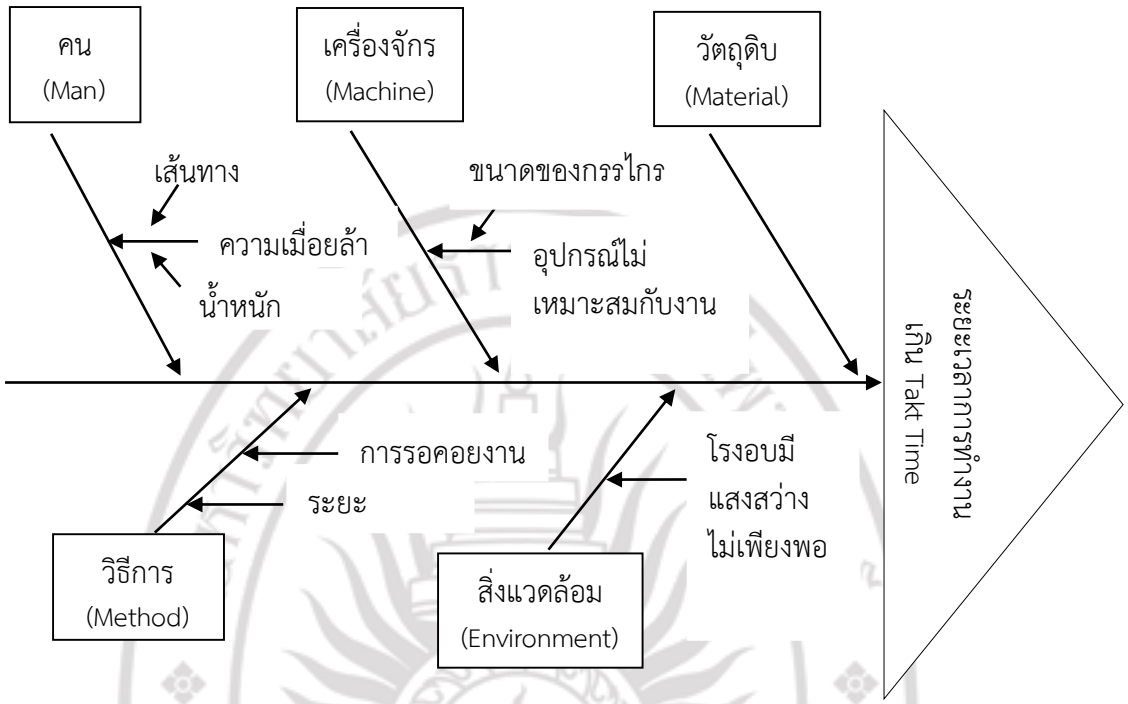
ตางรางที่ 4.18 แสดงขั้นตอนย่อยที่เป็นสาเหตุให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

ขั้นตอน	งานย่อย
1. ขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา	ขั้นตอนการเติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม
2. ขั้นตอนการแปรรูปน้ำพารา	ขั้นตอนการใส่แผ่นเสียบ
	ขั้นตอนการถอดแผ่นเสียบ
	ขั้นตอนการเคลื่อนยางพาราไปตาก
3. ขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา	ขั้นตอนการนำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบ
4. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	ขั้นตอนการนำแผ่นยางออกจากโรงอบไปไว้หน้าโรงงาน
	ขั้นตอนการยกแผ่นยางพาราลงถัง
	ขั้นตอนการห่อแผ่นยางพาราด้วยถุง

4.3.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

จากการเปรียบเทียบเวลา Takt Time กับขั้นตอนในการการผลิตแผ่นยางพาราทั้ง 4 ขั้นตอน พบว่ามี 8 ขั้นตอนย่อยในกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา จากนั้นได้นำงานย่อยดังกล่าวมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงโดยใช้แผนผังก้างปลา (Cause And Effect Diagram) และสรุปเป็นตารางเพื่อหาแนวทางในการแก้ไข แสดงดังภาพที่ 4.13

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 4.13 แสดงการวิเคราะห์แผนผังก้างปลาในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของงานย่อยทั้ง 8 ขั้นตอนในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา โดยการใช้แผนผังก้างปลาสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่แท้จริงที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการผลิตแผ่นยางพาราได้ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.19 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาขั้นตอนในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

ขั้นตอนหลัก	ขั้นตอนย่อย	ปัญหา	สาเหตุ
1.การเตรียมน้ำยางพารา	เติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม	การรอคอย	เกิดจากที่ต้องรอน้ำที่ใส่ในกระป๋องจากสายยางให้เต็มก่อน จึงทำการเทน้ำลงบ่อรวมได้
2. การแปรรูปน้ำยางพารา	ใส่แผ่นเสียบ	ระยะทางไกล, ความเมื่อยล้า	เกิดจากการที่พนักงาน ง ต้องเดินไปยกแผ่นเสียบหลายครั้ง ซึ่งในแต่ละครั้งมีการยกแผ่นเสียบมาในปริมาณที่มาก จากจุดวางอุปกรณ์มายังตะกงเพื่อทำการใส่แผ่นเสียบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.19 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาขั้นตอนในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา (ต่อ)

ขั้นตอนหลัก	ขั้นตอนย่อย	ปัญหา	สาเหตุ
2. การแปรรูปน้ำยางพารา	ถอดแผ่นเสียบ	ความเมื่อยล้า	เกิดจากการที่เมื่อน้ำยางพารามีการแข็งตัว พนักงาน ค จึงทำการดึงแผ่นเสียบออกจากยางพารา ซึ่งต้องใช้แรงที่มากในการดึงแผ่นเสียบ
	เคลื่อนยางพาราไปตาก	ระยะทางไกล, ความเมื่อยล้า	เกิดจากการพนักงาน ก และพนักงาน ข ออกแรงลากเก๊ะที่มีน้ำหนักมากไปยังจุดตากแดดซึ่งมีระยะทาง 6.7 เมตร
3. การอบแผ่นยางพารา	นำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบ	แสงสว่างไม่เพียงพอ	เกิดจากในโรงอบเป็นห้องมืดจึงทำให้ทัศนะวิสัยในการมองเห็นมีความยากลำบาก
4. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	นำแผ่นยางออกจากหน้าโรงอบไปไว้หน้าโรงงาน	เส้นทางไกล	เกิดจากพนักงาน ก และพนักงาน จ เคลื่อนย้ายเก๊ะจากหน้าโรงอบไปไว้ยังหน้าโรงงานซึ่งเป็นระยะทาง17 เมตร
	ยกแผ่นยางพาราลงถัง	ความเมื่อยล้า	เกิดจากพนักงาน ก ทำหน้าที่ในการยกแผ่นยางพาราจากจุดชั่งไปใส่ถังเพื่อทำการอัดซึ่งแผ่นยางพาราที่ยกค่อนข้างมีน้ำหนักมาก
	ห่อแผ่นยางพาราด้วยถุง	กรรไกรตัดแต่งมีขนาดเล็ก	เกิดจากการที่ใช้กรรไกรขนาดเล็กในการตัดแต่งทำให้ต้องออกแรงค่อนข้างเยอะและทำให้การตัดแต่งเป็นไปได้ยาก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4.3 แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

จากการศึกษากระบวนการผลิตแผ่นยางพารา ตลอดจนการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา แล้วนำมาทำแผนผังการไหล (Flow Process chart) และแผนภาพการไหล (Flow Diagram) เพื่อดูการไหลในขั้นตอนกระบวนการผลิต แล้วจึงนำมา

คำนวณหา Takt Time จนทราบว่าขั้นตอนย่อยไหนที่เกินเวลาของ Takt Time ที่ส่งผลให้กระบวนการผลิตแผ่นยางพาราล่าช้า พบขั้นตอนย่อยทั้งหมด 8 ขั้นตอน ที่มีเวลาเกินเวลาของ Takt Time ก็นำขั้นตอนย่อยนั้นมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยผังก้างปลา (Cause And Effect Diagram) จนได้สาเหตุของปัญหาดังตารางที่ 4.20 จากนั้นก็ทำการนำสาเหตุของปัญหาที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารานั้นมาทำการวิเคราะห์ต่อเพื่อทำการหาแนวทางในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา โดยได้นำหลักการ ECRS เข้ามาช่วยในการหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา ได้ดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.20 แสดงแนวทางการแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา

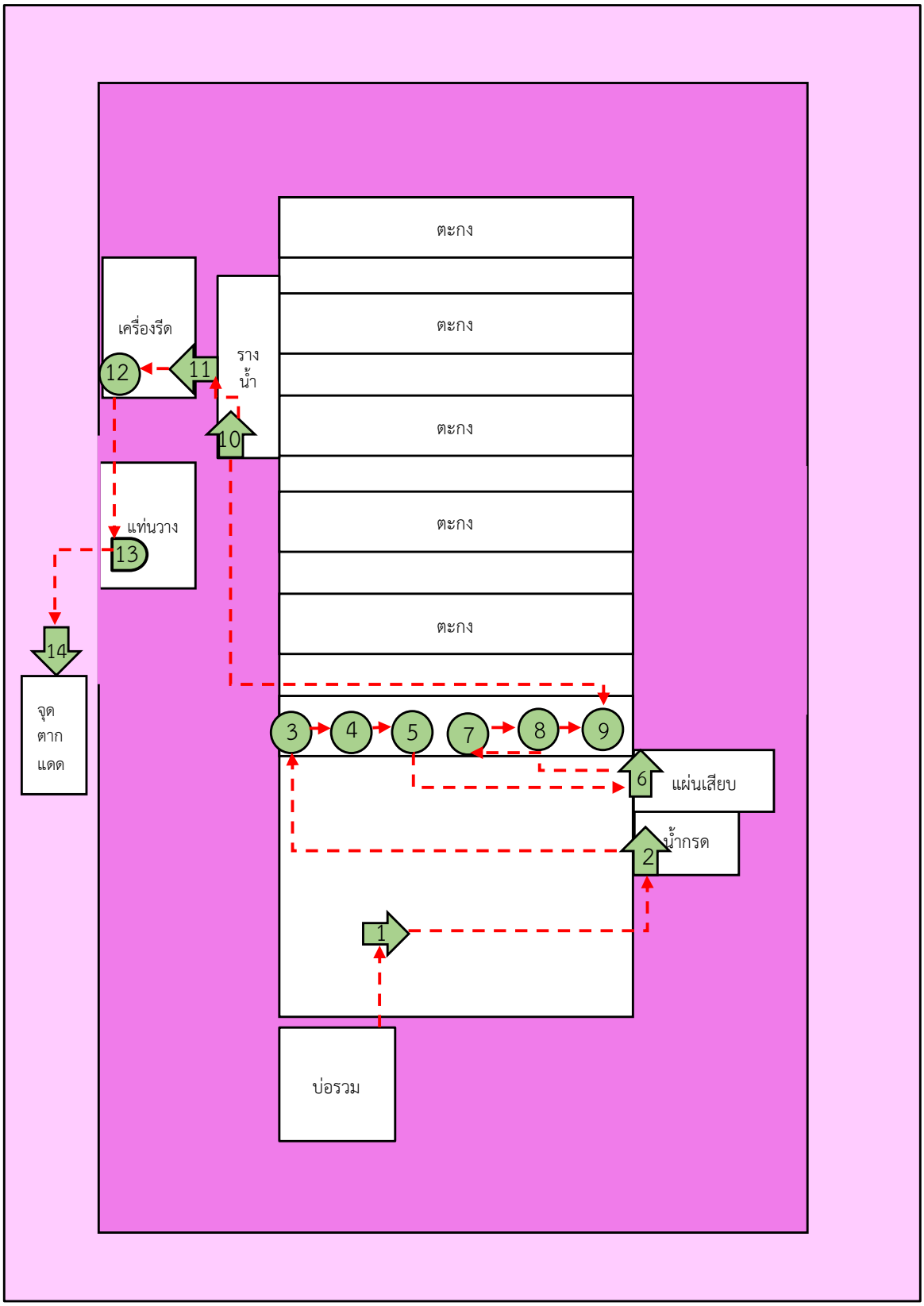
ขั้นตอน	งานย่อย	หลักการ ECRS	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1. ขั้นตอนการเตรียมน้ำยางพารา	ขั้นตอนการเติมน้ำเปล่าลงบ่อรวม	S	ให้มีการปรับเปลี่ยนจากกระป๋องเป็นถังใส่น้ำขนาดใหญ่สำหรับการใส่น้ำเปล่า
2. ขั้นตอนการแปรรูปน้ำพารา	ขั้นตอนการใส่แผ่นเสียบ	R	ให้มีการเปลี่ยนตัวพนักงานจากเดิมที่พนักงานหนึ่งคนทำหน้าที่ทั้งยกแผ่นเสียบและใส่แผ่นเสียบ ให้เป็นพนักงานคนหนึ่งคอยยกแผ่นเสียบแล้วมีพนักงานอีกคนหนึ่งคอยใส่แผ่นเสียบ
	ขั้นตอนการถอดแผ่นเสียบ	R	ให้พนักงานชายทำงานในขั้นตอนนี้แทนเพราะพนักงานชายจะมีแรง ที่มากกว่าพนักงานหญิง จะทำให้สามารถดึงแผ่นเสียบออกมาได้ง่ายกว่า
	ขั้นตอนการเคลื่อนยางพาราไปตาก	S	ให้มีการปรับปรุงเส้นทางในการเคลื่อนย้ายจากจุดที่ 13 คือ จากแท่นวางถึงจุดที่ 17 คือ จุดตากแดด ให้มีระยะทางในการเคลื่อนย้ายสั้นที่สุด ดังภาพที่ 4.15

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

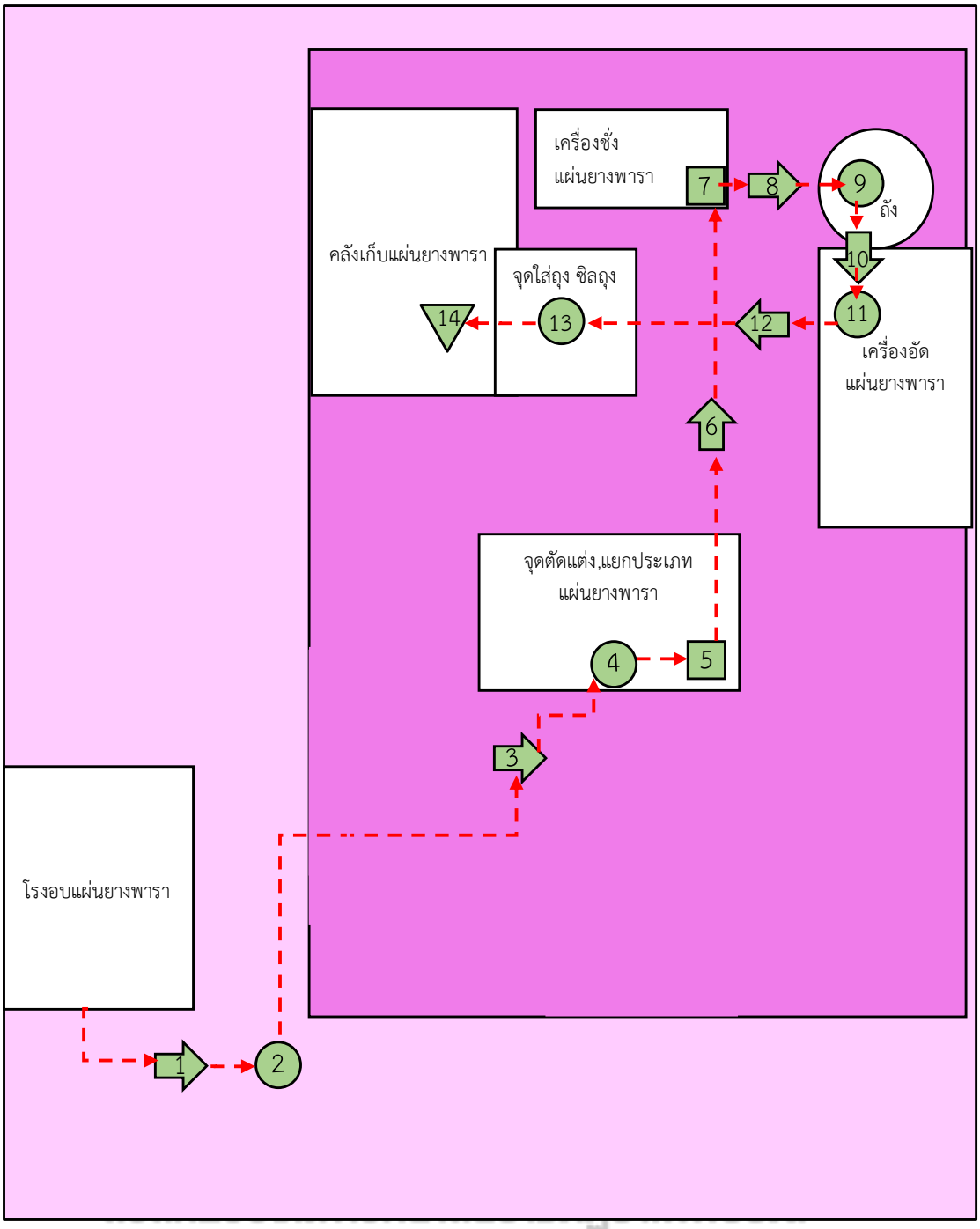
ตารางที่ 4.20 แสดงแนวทางการแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตแผ่นยางพารา (ต่อ)

ขั้นตอน	งานย่อย	หลักการ ECRS	แนวทางการแก้ไขปัญหา
3. ขั้นตอนการอบแผ่นยางพารา	ขั้นตอนการนำแผ่นยางพาราเข้าโรงอบ	S	ให้มีการปรับเปลี่ยนหลังคาโรงอบให้มีการนำหลังคาที่แสงสว่างสามารถเข้าถึงได้มาใช้
4. ขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์	ขั้นตอนการนำแผ่นยางออกจากโรงอบไปไว้หน้าโรงงาน	S	ให้มีการปรับปรุงเส้นทางการในเคลื่อนย้ายจากจุดที่ 3 คือขั้นตอนของการแทรกแผ่นยางพารา ถึงจุด 5 คือโรงอบแผ่นยางพาราให้มีระยะทางในการเคลื่อนย้ายให้สั้นที่สุด ดังภาพที่ 4.15
	ขั้นตอนการยกแผ่นยางพาราลงถัง	S	ให้มีการปรับเปลี่ยนรถเข็นเพื่อใช้ในการวางและเคลื่อนย้ายแผ่นยางพาราที่จะนำไปลงถังเพื่อลดความเมื่อยล้าในตัวพนักงาน
	ขั้นตอนการห่อแผ่นยางพาราด้วยถุง	S	ให้มีการปรับเปลี่ยนกรรไกรให้มีขนาดใหญ่ขึ้นจากเดิม เพื่อให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 4.14 แสดงการออกแบบแผนภาพการไหลในขั้นตอนแปรรูปน้ำยางพารา



ภาพที่ 4.15 แสดงการออกแบบแผนภาพการไหลในขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุผลิตภัณฑ์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี