



รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการ โครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยางรัด และโครงการ
ศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดในกระบวนการ
การตัดยาง

โดย

นางสาวนารีรัตน์ อัมมะรี

B4604396

ปฏิบัติงาน ณ

บริษัท มหากิจรับเบอร์ จำกัด

69 หมู่ 2 ถนนทางหลวงสาย 36 กม.42 ตำบลมาบข่า

กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง 21180

สิงหาคม 2550

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการ โครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยางรัด และโครงการ
ศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดในกระบวนการ
การตัดยาง

โดย

นางสาวนารีรัตน์ อัมมะรี

B4604396

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

อาจารย์ ฉัตรเพชร ยศพล

ผู้ประสานงานและที่ปรึกษาฝ่ายสถานประกอบการ

1. คุณวิญญู จวีวรรณชล

2. คุณวิเชียร จิตรีเมฆ

Supervisor Environment

บริษัท มหากิจรับเบอร์ จำกัด

69 หมู่ 2 ถนนทางหลวงสาย 36 กม.42 ตำบลมาบข่า

กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง 21180

หนังสือรับรอง

รายงานโครงการ 1.โครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยางรัด 2.โครงการการลดมลภาวะทางเสียงในกระบวนการการตัดยาง และ3.ศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดในกระบวนการการตัดยาง

ของ

นักศึกษา นางสาวนารีรัตน์ อัมมะรี
บริษัท มหาจักรรับเบอร์ จำกัด

ข้าพเจ้า นายวิญญู จวีวรรณชลด และนายวิเชียร จิตตรีเมฆ ในฐานะของผู้ประสานงานฝ่ายได้ตรวจสอบรายงานฉบับนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2550 และขอรับรองว่ารายงาน ฯ ดังกล่าวมีความสมบูรณ์และถูกต้องในเนื้อหาทุกประการ

ลงชื่อ.....
(..... กัญญา กิ่งทอง.....)
วันที่ 03 / 08 / 2550

ลงชื่อ.....
(..... วิเชียร จิตตรีเมฆ.....)
วันที่ 3 / 08 / 2550

วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2550

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวนารีรัตน์ อัมมะรี นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2550 ถึงวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2550 ในฝ่ายผลิต ตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรสิ่งแวดล้อม ณ บริษัท มหาจักร์เบอร์ จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา ให้นักศึกษาจัดทำรายงาน ดังนี้ 1.โครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยางรัด และ 2.ศึกษาความเป็นไปได้ในการลด ของเสียที่แหล่งกำเนิดในกระบวนการตัดยาง ในบริษัท มหาจักร์เบอร์ จำกัด

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อม กันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับการศึกษาคือต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวนารีรัตน์ อัมมะรี)

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท มหากิจรับเบอร์ จำกัด ระหว่างวันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2550 ถึงวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2550 ในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่เกิดจากการได้ปฏิบัติงานจริง ได้เรียนรู้การปรับตัวเข้ากับบุคลากรและวัฒนธรรมองค์กร ของสถานประกอบการ ทั้งการได้รับคำแนะนำและความร่วมมือจากบุคลากรทุกฝ่าย ของสถานประกอบการในระหว่างการปฏิบัติงานในครั้งนี้ ทำให้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบุคลากรของ บริษัท มหากิจรับเบอร์ จำกัด ที่ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดีในการปฏิบัติงาน และการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา อันประกอบด้วย

1. คุณวิภาดา ชัยเสวตกานนท์ ผู้จัดการทั่วไป ที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษาและได้ให้โอกาสที่มีคุณค่าอย่างยิ่งแก่ข้าพเจ้า
2. คุณธีรศักดิ์ ศิริพยัคฆ์ (อดีตผู้ช่วยผู้จัดการโรงงานยางรัด) ซึ่งเป็นพนักงานที่ปรึกษา
3. คุณจิตติพงศ์ ไสภณอุดมพร (อดีตผู้ช่วยผู้จัดการโรงงานยางรัด) ซึ่งเป็นพนักงานที่ปรึกษา
4. คุณวิเชียร จิตรตรีเมฆ (ช่างสอบเทียบ&ผู้ควบคุมบอยเลอร์) ซึ่งเป็นพนักงานที่ปรึกษา
5. คุณวิญญู ฉวีวรรณชล (ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรมนุษย์)
6. คุณชูดี วงษ์ชัยภูมิ (ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง)
7. คุณนवलจันทร์ คุณลือชา (ผู้จัดการฝ่ายผลิต)
8. คุณโกศล ตีกสุอินทร์ (ผู้จัดการฝ่ายผลิต)
9. คุณสุรศักดิ์ อนุจรพันธ์ (ผู้จัดการฝ่าย QA)

และบุคคลอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวชื่อนามทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือ และให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่า สำหรับการปฏิบัติงานในการสหกิจศึกษาในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนในการส่งเสริมในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้ และที่สำคัญขอขอบคุณ บริษัท มหากิจรับเบอร์ จำกัด ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นางสาวนารีรัตน์ อัมมะรี
ผู้จัดทำรายงาน
24 กรกฎาคม 2550

บทคัดย่อ

(Abstract)

บริษัท มหาจักรรับเบอร์ จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินการผลิตยางท่อ ยางรัดและยางพาราแผ่น จากการที่ข้าพเจ้าได้เข้ามาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ในบริษัท มหาจักรรับเบอร์ จำกัด ได้เข้าปฏิบัติงานในฝ่ายผลิต แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance) ในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกร สิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ซึ่งในการเข้าปฏิบัติงานในครั้งนี้ ข้าพเจ้าได้ทำการศึกษาโครงการ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในบริษัท มหาจักรรับเบอร์ จำกัด ในส่วนของโรงงานยางรัด ในกระบวนการ ออกยางเป็นกระบวนการที่เกิดฝุ่นฟุ้งกระจายทั่วทั้งโรงงาน และกระบวนการตัดยาง ซึ่งกระบวนการนี้จะมีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จึงมีแนวความคิดที่จะลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด โดยการประยุกต์ใช้ หลักการเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology, CT) ซึ่งเป็นแนวทางที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ว่าเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยได้นำเสนอเป็นทางเลือกเทคโนโลยี สะอาด ดังต่อไปนี้

1.) การใช้ Zinc Stearate ในกระบวนการออกยาง เพื่อเป็นการลดปัญหาการฟุ้งกระจายของ ฝุ่นแป้งในโรงงานยางรัด

2.) ศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดในกระบวนการตัดยาง เพื่อลดปัญหา ของเสียในกระบวนการตัดยาง

การนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในกระบวนการผลิตยางรัด และยางท่อ เป็นการลดมลพิษที่ แหล่งกำเนิด ซึ่งได้นำ Zinc Stearate มาใช้แทนแป้งสาลี สามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้มอเตอร์ดูดฝุ่น แป้งสาลีประมาณ 958,089.6 บาทต่อปี ลดค่าใช้จ่ายในการใช้แป้งสาลีขึ้นรูปยางท่อประมาณ 86,608 บาทต่อปีต่อหนึ่งหัวออกยาง รวมทั้งสุขภาพของพนักงานดีขึ้น สภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้น หรือ บางครั้งอาจจะลดสารเคมีบางตัวลงด้วย และการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด ในกระบวนการตัดยาง เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและสามารถลดพื้นที่ในการกองเก็บของเสียลง ไม่ให้เกิดปัญหาของเสียล้นออกนอกพื้นที่กองเก็บ รวมทั้งปัญหาน้ำชะของเสียลงพื้นและรางน้ำของ โรงงาน

สารบัญ
รายงานสหกิจศึกษา

	หน้า
หนังสือรับรองรายงาน	ก
จดหมายนำส่ง	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ณ
บทที่ 1 แนะนำสถานประกอบการ	
1.1 ประวัติของบริษัทฯ	1
1.2 ที่ตั้งบริษัท	2
1.3 นโยบายบริษัทฯ	3
1.4 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์ หรือการให้บริการ	4
1.5 รายละเอียดเกี่ยวกับการผลิต	5
1.6 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	12
1.7 พนักงานที่ปรึกษา	12
1.8 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	12
1.9 วัตถุประสงค์	14
1.10 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	14
บทที่ 2 งานประจำที่ได้รับมอบหมาย	
2.1 การตรวจสอบการติดตั้ง/ ซ่อมระบบใบมีดตัดยางและระบบดูดฝุ่น	15
2.2 เก็บตัวอย่างน้ำดื่มและน้ำเสียของโรงงานในเครือเพื่อตรวจสอบตามคุณภาพ	16

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 รายละเอียดโครงการปฏิบัติงานโครงการที่ได้มอบหมาย

3.1	ความเป็นมาของโครงการ	18
3.2	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	19
3.2.1	ความหมายของเทคโนโลยีสะอาด	19
3.2.2	หลักการของเทคโนโลยีสะอาด	19
3.2.3	วิธีการของเทคโนโลยีสะอาด	20
3.2.4	การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ	22
3.2.5	ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาด	22
3.2.6	ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีสะอาด	24
3.3	โครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยางรัด	26
3.3.1	ความเป็นมาของโครงการ	26
3.3.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	26
3.3.3	ขอบเขตการศึกษา	26
3.3.4	เป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	26
3.3.5	วิธีการดำเนินโครงการ	27
3.3.6	ผลการดำเนินโครงการ	40
3.3.7	สรุปผลการดำเนินโครงการ	40
3.3.8	ข้อเสนอโครงการในอนาคต	41
3.4	โครงการการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดใน กระบวนการตัดยาง	42
3.4.1	ความเป็นมาของโครงการ	42
3.4.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	42
3.4.3	ขอบเขตการศึกษา	42
3.4.4	เป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	42
3.4.5	วิธีการดำเนินโครงการ	43
3.4.6	ผลการดำเนินโครงการ	51
3.4.7	สรุปผลการดำเนินโครงการ	54
3.4.8	ข้อเสนอแนะ	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 บทสรุป	
4.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน	55
4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	57
เอกสารอ้างอิง	58
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	รายละเอียดเพิ่มเติมในการดำเนินการทำ Check List
ภาคผนวก ข	รายละเอียดเพิ่มเติมในการดำเนินโครงการ
ภาคผนวก ค	รายการคำนวณต่างๆ ของโครงการที่ทำการศึกษา

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 – 1 แผนการดำเนินโครงการ	13
ตารางที่ 3 – 1 ข้อมูลปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นในโรงงานยางรัด ณ บริเวณจุดออกยาง	29
ตารางที่ 3 – 2 ข้อมูลปริมาณแอมโมเนีย	30
ตารางที่ 3 – 3 ค่าใช้จ่ายการใช้แอมโมเนียในการขึ้นรูปยาง 1 หัวออกยาง	31
ตารางที่ 3 – 4 แผนการดำเนินโครงการ	32
ตารางที่ 3 – 5 การพิสูจน์หาสาเหตุ โดยใช้หลัก 3 จริง	33
ตารางที่ 3 – 6 การพิสูจน์หาสาเหตุ โดยใช้หลัก 3 จริง	44
ตารางที่ 3 – 7 แผนการดำเนินโครงการ	46
ตารางที่ 3 – 8 ข้อมูลปริมาณยางเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานยางรัด ณ จุดออกยาง กลุ่ม 2	47
ตารางที่ 3 – 9 การวิเคราะห์หน้าหนังกยางตัดเสียแต่ละคุณภาพยาง	49
ตารางที่ 3 – 10 การวิเคราะห์ปริมาณหัวยาง เศษยาง และยางดีของหน้าหนังกยางตัดเสีย แต่ละคุณภาพ	50

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 – 1 ที่ตั้งของบริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด	2
รูปที่ 1 – 2 ผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด	4
รูปที่ 1 – 3 กระบวนการผลิตยางรัดและยางท่อของบริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด	6
รูปที่ 1 – 4 ดุลยภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการการผลิต	7
รูปที่ 1 – 5 ดุลยภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการพิมพ์ยาง	9
รูปที่ 1 – 6 ดุลยภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการตัดยาง	10
รูปที่ 1 – 7 ดุลยภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการบ่มยาง	11
รูปที่ 2 – 1 ขั้นตอนการเก็บน้ำดื่ม	17
รูปที่ 3 – 1 หลักการเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดในการป้องกันมลพิษ	19
รูปที่ 3 – 2 วิธีการดำเนินงานเทคโนโลยีที่สะอาด	20
รูปที่ 3 – 3 เงื่อนไขในการปรับปรุงเทคโนโลยี	21
รูปที่ 3 – 4 ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีสะอาด	25
รูปที่ 3 – 5 ขั้นตอนในการดำเนินโครงการ	27
รูปที่ 3 – 6 การวิเคราะห์หาสาเหตุการฟุ้งกระจายแบ่งสิ้นของกระบวนการออกยาง	34
รูปที่ 3 – 7 ขั้นตอนการทดสอบยางใน Condition 1	37
รูปที่ 3 – 8 ขั้นตอนการทดสอบยางใน Condition 2	38
รูปที่ 3 – 9 ขั้นตอนการทดสอบยางใน Condition 3	39
รูปที่ 3 – 10 ขั้นตอนในการดำเนินโครงการ	43
รูปที่ 3 – 11 การวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดยางเสียของกระบวนการตัดยาง	45
รูปที่ 3 – 12 ตัวอย่างหัวยางในยางเสีย	51
รูปที่ 3 – 13 ตัวอย่างเศษยางในยางเสีย	52
รูปที่ 3 – 14 ตัวอย่างยางดีในยางเสีย	52
รูปที่ 3 – 15 % ยางเสียของเศษยาง หัวยาง ยางดี จากการเก็บตัวอย่างยาง	53
รูปที่ 3 – 16 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพยางกับน้ำหนักยางตัดเสีย	53

บทที่ 1

แนะนำสถานประกอบการ

ปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อไปทั่วโลก ต้นเหตุสำคัญ อย่างหนึ่งก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม คือโรงงานอุตสาหกรรม ไม่มีมาตรฐานเพียงพอ ปัญหามลพิษจากอุตสาหกรรมในประเทศไทย กำลังส่งผลกระทบต่อพื้นที่ในหลายจังหวัดที่มีเขตนิคม อุตสาหกรรมตั้งอยู่ เช่น จังหวัดระยอง สมุทรปราการ สมุทรสาคร อัญญา เป็นต้น อันตรายดังกล่าวส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ของประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงโดยต้องเผชิญกับ ความเสื่อมโทรมทั้งทางร่างกาย และจิตใจการควบคุม ของรัฐบาลในการบำบัดมลพิษทำได้ไม่ทั่วถึงและ ยังขาดประสิทธิภาพ เนื่องจากการบำบัดต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมหลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ปัญหานี้เกิดขึ้นในหลายประเทศที่มีการเติบโตของอุตสาหกรรม ดังนั้นในช่วงทศวรรษที่ผ่านมามีการพิจารณาถึง ทางออกที่ลงตัวระหว่างปัญหาทางเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม และพัฒนาเป็นหลักการของเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology, CT) หรือ การผลิตที่สะอาด (Cleaner Production, CP) หรือการป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention, P2) หรือการลดของเสียให้น้อยที่สุด (Waste Minimization) ซึ่งคำเหล่านี้มีความหมายเดียวกันในการที่จะใช้แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมขึ้นอยู่กับความนิยมของผู้ใช้แต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม ดังนั้นการใช้แนวทาง ลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด หรือเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology, CT) จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน

รายงานฉบับนี้จึงได้นำหลักการของเทคโนโลยีสะอาด มาใช้ในกระบวนการผลิตตลอดจนการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของ บริษัท มหากิจรับเบอร์ จำกัด

1.1 ประวัติของบริษัทฯ

ในปีพุทธศักราช 2516 บริษัทมหากิจรับเบอร์ จำกัด ได้ก่อตั้งขึ้นโดยใช้ชื่อกิจการคือ ห้างหุ้นส่วนจำกัด มหากิจรับเบอร์ จำกัด แพ็คทอรี่ ตั้งอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ และในปีพุทธศักราช 2531 ได้ย้ายโรงงานมาตั้งที่จังหวัดระยอง โดยเปลี่ยนจากชื่อเดิมมาเป็น บริษัท มหากิจรับเบอร์จำกัด มีทุนในการจดทะเบียน 120,000,000 บาท และผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ได้แก่ อเมริกาเหนือ ยุโรป ตะวันออกกลาง และออสเตรเลีย เป็นต้น

1.3 นโยบายบริษัทฯ

เนื่องจากบริษัทฯได้ผ่านการรับรองมาตรฐานแล้ว ทั้ง ISO 9001 และ ISO 14001 จึงมีการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนดังต่อไปนี้

1.3.1 นโยบายคุณภาพ (Quality Policy)

บริษัท มหาจักรรับเบอร์ จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตยางท่อ, ยางรัดและยางพารา

1. มุ่งมั่นที่จะผลิตสินค้าอย่างมีคุณภาพและสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า
2. เพิ่มผลผลิตและดำเนินการลดต้นทุน
3. พัฒนานวัตกรรม สินค้าและบริการอย่างต่อเนื่อง

1.3.2 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Policy)

บริษัท มหาจักรรับเบอร์ จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตยางท่อ, ยางรัดและยางพาราแผ่น มีความตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม จึงมีความมุ่งมั่นที่จะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันเกิดจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆของบริษัทฯและกิจกรรมของผู้ส่งมอบ ผู้รับจ้าง ผู้รับเหมาที่ทำงานให้กับบริษัทฯ ตลอดจนผลิตภัณฑ์ที่บริษัทฯผลิต รวมถึงการบริการของบริษัทฯและผู้ที่เกี่ยวข้อง ให้สอดคล้องกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

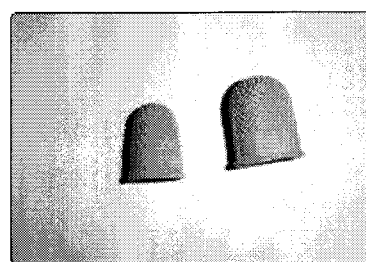
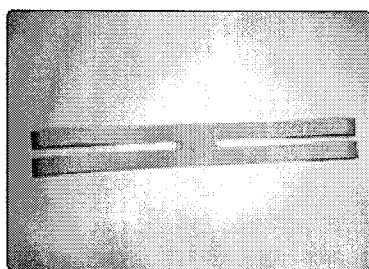
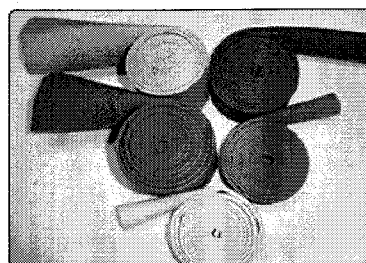
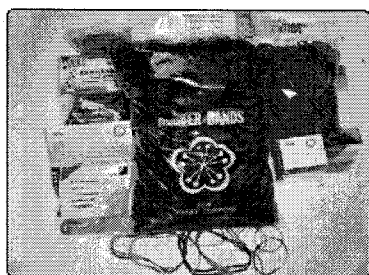
1. ปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบริษัทฯ รวมถึงข้อกำหนดของลูกค้า
2. ป้องกันอุบัติเหตุและเตรียมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน
3. ประหยัดพลังงานและทรัพยากรอื่นๆ
4. ปรับปรุง พัฒนาระบบวนการที่มีผลต่อการลดมลพิษ มลภาวะและของเสียต่างๆ

ผู้บริหารทุกระดับเป็นผู้รับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นที่จะผลักดันสนับสนุนให้บรรลุตามนโยบาย โดยสร้างความเข้าใจให้กับพนักงานทุกคน เพื่อให้มีการนำไปปฏิบัติทั่วทั้งองค์กรอย่างได้ผล สม่ำเสมอและยินดีเผยแพร่ต่อสาธารณะ

1.4 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์ หรือการให้บริการ

บริษัท มหาภิจักร์เบอว์ จำกัด เป็นหนึ่งในผู้ผลิตและส่งออกยางรัดที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ทำการผลิตสินค้าประเภทยางรัด จำหน่ายภายในประเทศส่วนหนึ่งและส่งออกจำหน่ายต่างประเทศทั่วโลก และมีโรงงานผลิตยางพาราซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญที่จะนำมาผลิตยางรัด รวมทั้งผลิตยางพาราจำหน่ายภายในประเทศและต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทฯมีหลายประเภทบริษัท ดังแสดงในรูปที่ 1 – 2 ได้แก่

- 1) ยางฟิงเกอร์โคน
- 2) ยางรัด
- 3) ยาง X-band
- 4) ยางท่อ
- 5) ยางลูกเต๋า
- 6) ยางก้อน
- 7) ยาง ADS



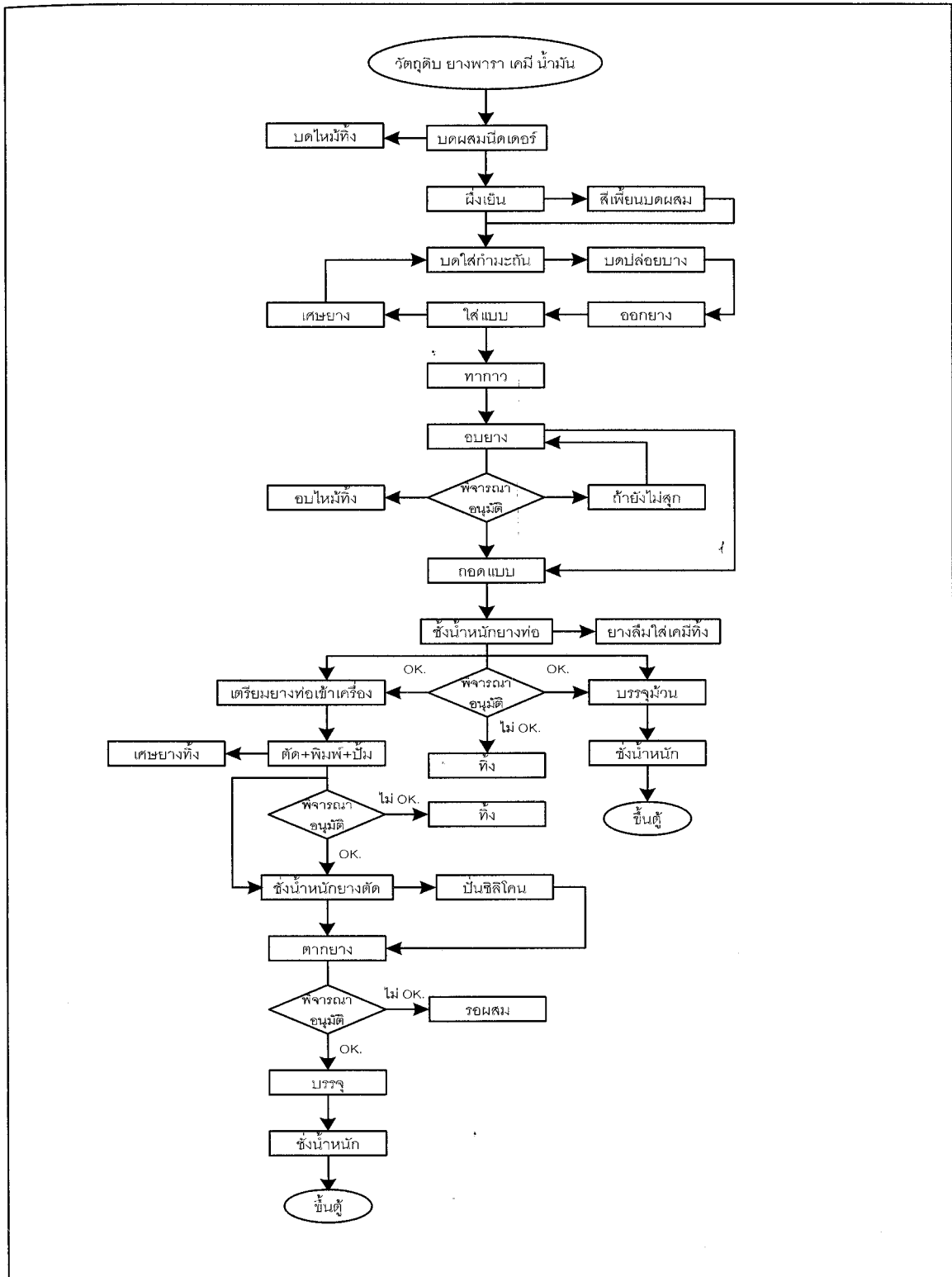
รูปที่ 1 – 2 แสดงผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท มหาภิจักร์เบอว์ จำกัด

1.5 รายละเอียดเกี่ยวกับการผลิต

บริษัท มหาจักรีเบอร์ จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตยางพารา ยางรัดและยางท่อ ข้าพเจ้าได้ศึกษากระบวนการผลิตยางรัดและยางท่อ ซึ่งสามารถสรุปกระบวนการผลิตมีขั้นตอนรูปที่ 1 – 3

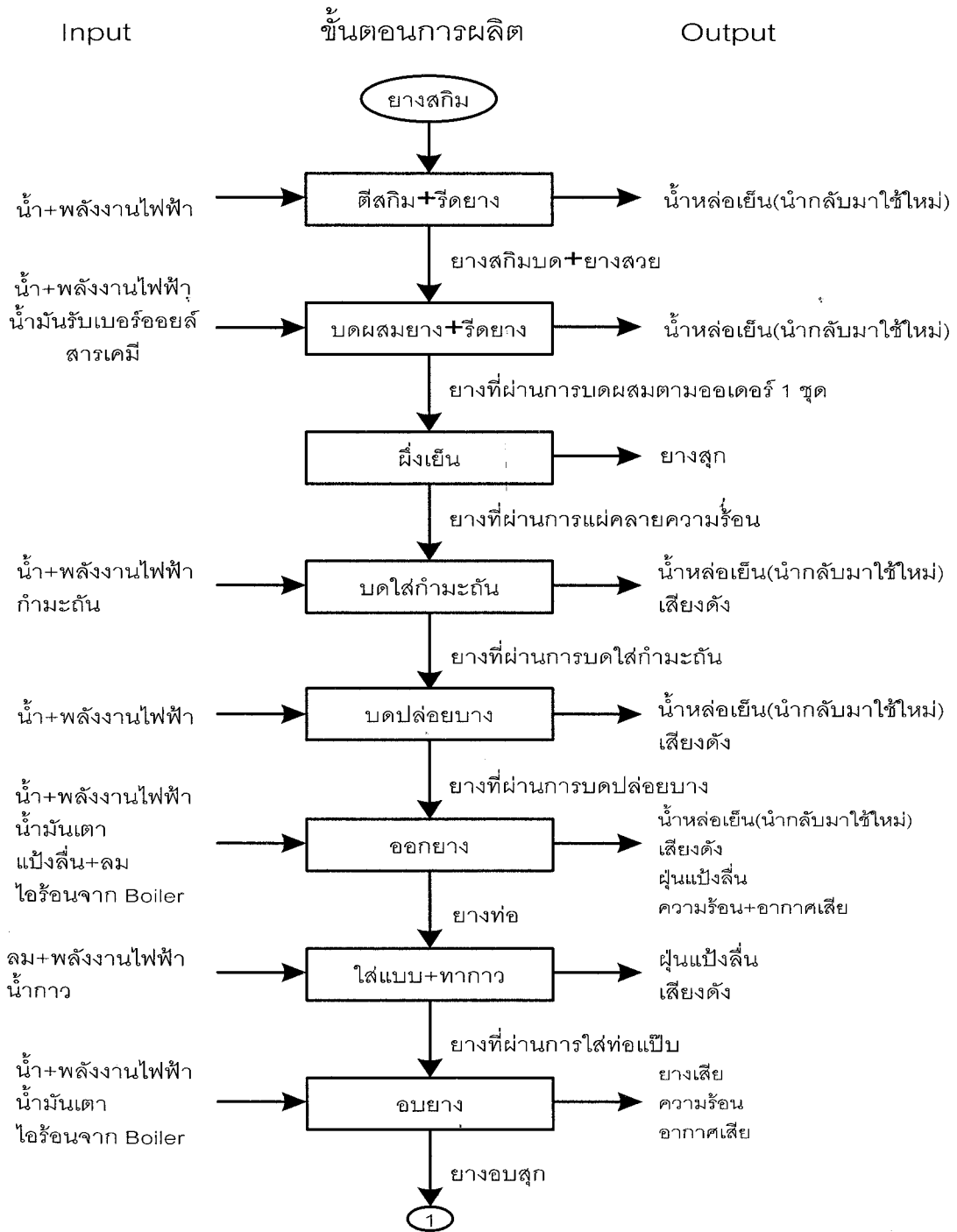
1.5.1 กระบวนการผลิตยางรัด และยางท่อ

1. ขั้นตอนการเตรียมสารเคมี โดยจะชั่งสารเคมีตามสูตรของยางแต่ละคุณภาพไว้ในชั้นพลาสติก
2. การทำ Mastication ด้วยเครื่องนืดเคอร์ โดยจะนำยางมาบดผสมกับสารเคมีและมีการเติมสีในช่วงขั้นตอนการบดผสมนี้
3. การบดแบยาง เป็นการนำยางที่บดไว้จากเครื่องนืดเคอร์มาทำการบดอีกครั้งในเครื่อง Two roll mill และนำยางที่บดได้ไปแผ่คลายความร้อนเพื่อป้องกันไม่ให้อยางสุกเร็วกว่าที่กำหนด
4. การบดปล่อยบาง ในขั้นตอนนี้จะใช้เครื่อง Two roll mill ทำงานเป็นคู่ โดยการบดในเครื่องแรกจะเป็นการบดยางผสมกับกำมะถันเพื่อเร่งให้อยางสุก และในการบดเครื่องที่ 2 เป็นการบดปล่อยบางเพื่อให้อยางอ่อนตัว
5. การออกยาง เป็นการขึ้นรูปยางเพื่อให้ได้ขนาด Flat ตาม Order โดยมีการให้ความร้อนด้วยไอน้ำแล้วจึงนำยางไปใส่ท่อแป็บก่อนที่ยางจะคงรูป
6. การอบยาง เป็นการทำให้ยางสุกโดยให้ความร้อนด้วยไอน้ำ โดยที่ระยะเวลาในการอบขึ้นอยู่กับขนาดของท่อซึ่งใช้เวลาอยู่ระหว่าง 18-32 นาที และเมื่อยางออกจากเครื่องอบแล้ว จะทำการถอดยางออกจากท่อแป็บโดยใช้ลมจากเครื่องปั๊มลมมาช่วยในการถอดยาง
7. การล้างยาง เป็นการนำยางไปล้างทำความสะอาดแล้วไปผึ่งให้แห้ง
8. การตัดยาง เป็นการตัดยางให้ได้ขนาดตามที่ Order ต้องการ และบาง Order จำเป็นต้องการยางที่เงา จึงนำยางที่ตัดแล้วไปปั่นกับซิลิโคนเพื่อความมันวาว หลังจากนั้นนำยางที่ได้ไปตากเป็นเวลา 2 วัน
9. บรรจุผลิตภัณฑ์ นำยางไปชั่งน้ำหนักตามแต่ละ Order แล้วบรรจุใส่ถุงจากนั้นนำไปบรรจุใส่กล่อง



รูปที่ 1 – 3 แสดงกระบวนการผลิตยางรัดและยางท่อของบริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด

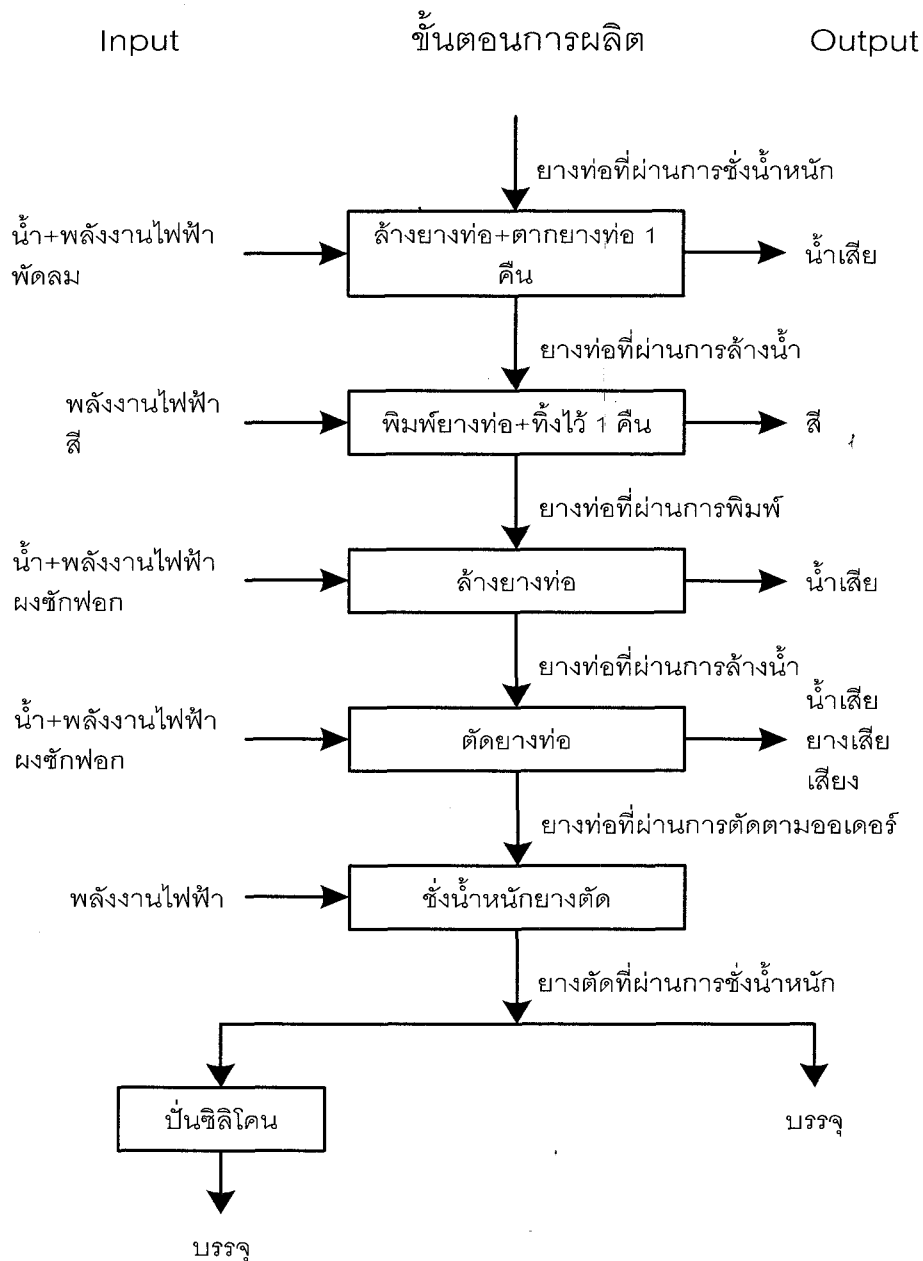
1.5.2 คุณภาพของลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิตยางรัด และยางท่อ



รูปที่ 1-4 แสดงคุณภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการผลิต

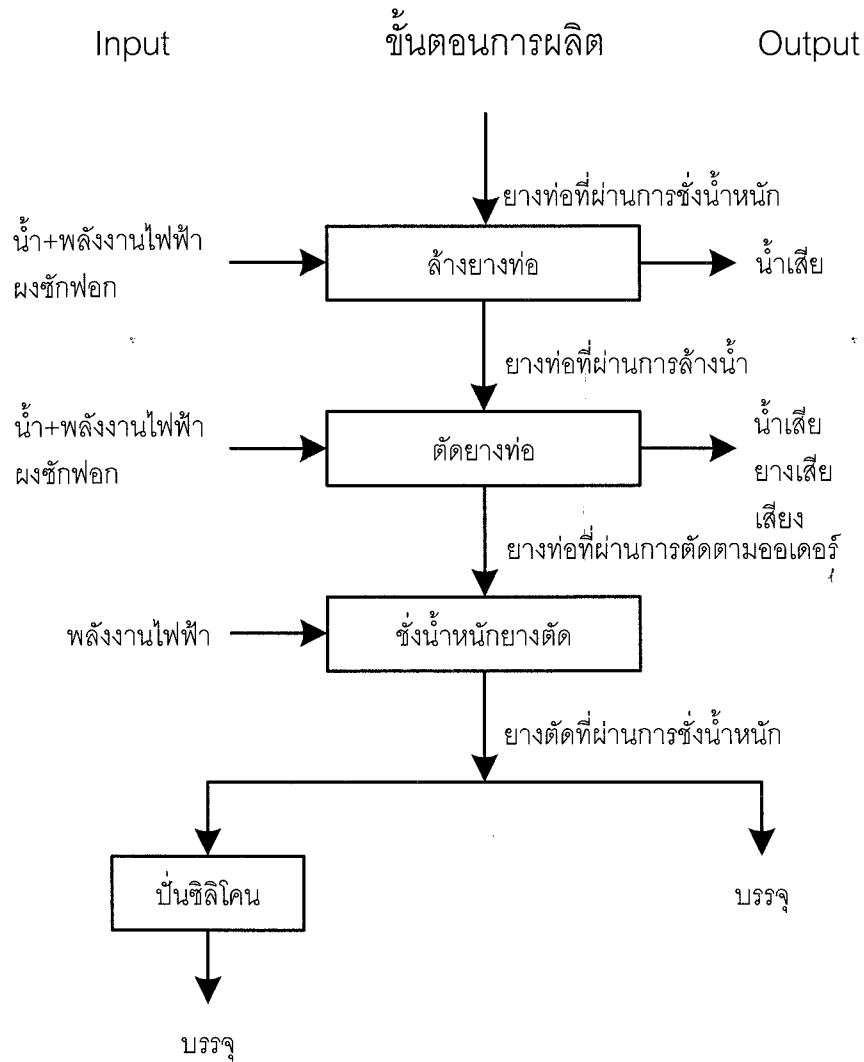
1.5.3 คุณภาพของลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมในกระบวนการตัดยาง การพิมพ์ยาง และการปั๊มยาง

1.5.3.1 คุณภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการการพิมพ์ยาง



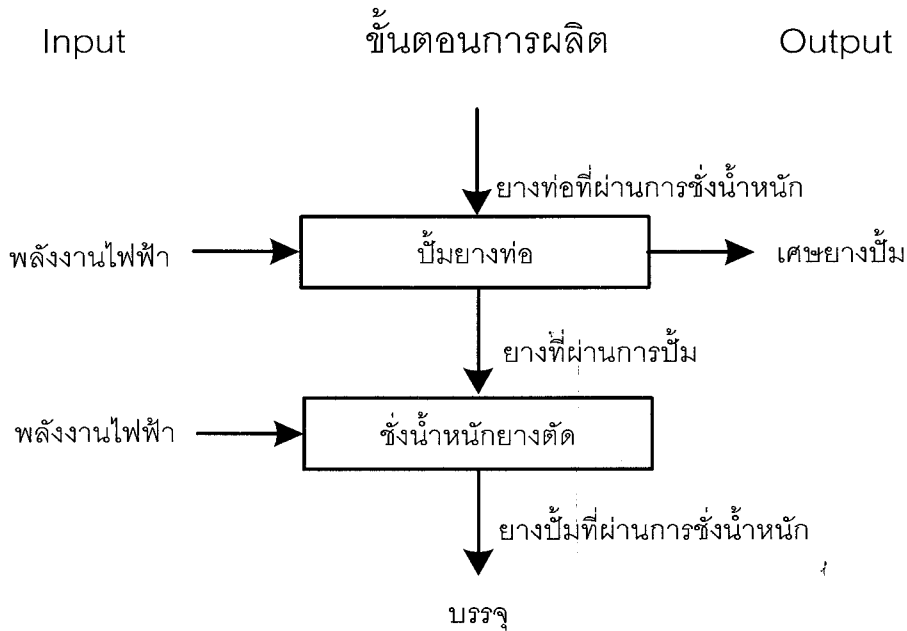
รูปที่ 1-5 แสดงคุณภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการการพิมพ์ยาง

1.5.3.2 คุณภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการการตัดยาง



รูปที่ 1-6 แสดงคุณภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการการตัดยาง

1.5.3.3 ดุลยภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการการบ่มยาง



รูปที่ 1-7 แสดงดุลยภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมของกระบวนการการบ่มยาง

การทำดุลยภาพ (Mass Balance) ในรูปของ Flow Diagram เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ โดยขั้นตอนนี้จะพิจารณาถึงวัตถุดิบเข้าและออกจากกระบวนการผลิต ปริมาณน้ำและพลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิต การวิเคราะห์เช่นนี้จะทำให้ทราบถึงแหล่งกำเนิดของเสีย และสามารถหาแนวทางการแก้ไขได้รวดเร็ว แต่ในรายงานเล่มนี้ไม่สามารถทำดุลยภาพ (Mass Balance) ของกระบวนการผลิตได้ ปริมาณวัตถุดิบเข้าและออกไม่สามารถกำหนดเป็นตัวเลขได้ เนื่องจากเป็นการทำงานเหมา

1.6 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมายในการออกปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ณ บริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด ซึ่งข้าพเจ้าได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา (Job Supervisor) ให้ปฏิบัติงานในแผนก ฝ่ายผลิต ในตำแหน่ง ผู้ช่วยวิศวกรสิ่งแวดล้อม

ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายมีดังต่อไปนี้

1. ศึกษากระบวนการผลิต
2. ศึกษาและวิเคราะห์ระบบดักฝุ่น ในโรงงานเพื่อหาทางแก้ไขปรับปรุง พร้อมประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรม
3. ศึกษาและวิเคราะห์ที่มาของมลภาวะทางเสียงในโรงงาน (โดยเฉพาะจุดตัดยาง) พร้อมหาวิธีการแก้ไขที่เหมาะสม
4. จัดทำโครงการลดค่าใช้จ่ายร่วมกับฝ่ายผลิตและซ่อมบำรุงอย่างน้อย 3 Projects อย่างเป็นรูปธรรม (Project กลุ่มนักศึกษา)

1.7 พนักงานที่ปรึกษา

การปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ณ บริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด ซึ่งมีพนักงานที่ปรึกษา (Job Supervisor) ประกอบด้วยดังนี้

1. คุณวิเชียร จิตรตรีเมธ ตำแหน่งช่างสอบเทียบ&ผู้ควบคุมบอยเลอร์

1.8 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

โครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ประจำปีภาคเรียนที่ 1/2550 ณ บริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 17 เดือนเมษายน พ.ศ. 2550 จนถึงวันที่ 3 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2550 ซึ่งแผนการดำเนินโครงการเป็นไปตามตารางที่ 1 – 1

ตารางที่ 1 – 1 แสดงแผนการดำเนินโครงการ

กิจกรรม	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1. ศึกษากระบวนการผลิตยางรัด, ยางท่อ และค้นหา ลักษณะ/ปัญหา	→				
2. โครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยาง รัด					
- คัดเลือกหัวข้อโครงการ	→				
- สำรวจสภาพปัจจุบันและค้นหาสารหล่อลื่น		→			
- วางแผนการดำเนินโครงการ			→		
- วิเคราะห์หาสาเหตุ			→		
- ดำเนินการทดสอบ				→	
- สรุปผลการดำเนินโครงการ					→
3. ศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่ แหล่งกำเนิดในกระบวนการการตัดยาง					
- สำรวจสภาพปัจจุบัน	→				
- วิเคราะห์หาสาเหตุ		→			
- วางแผนการดำเนินโครงการ		→			
- ดำเนินการ		→	→		
- สรุปผลการดำเนินโครงการ				→	→
4. สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา		→	→	→	→

1.9 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน

- 1 เพื่อศึกษาการทำงานภายในบริษัท มหาจักรีเบอร์ จำกัด
- 2 เพื่อศึกษาการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดของกระบวนการผลิตภายในบริษัท
- 3 เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นภายในบริษัท
- 4 เพื่อนำทฤษฎีที่ได้ศึกษามา มาใช้ในการปฏิบัติงานจริง
- 5 เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
- 6 เพื่อจัดทำข้อมูลที่เป็นให้กับสถานประกอบการ

1.10 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ในการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ณ บริษัท มหาจักรีเบอร์ จำกัด ผลที่คาดว่าจะได้รับในการปฏิบัติงานสหกิจครั้งนี้ คือ

1. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในอนาคต
2. สามารถฝึกฝนทางด้านความรับผิดชอบ และความมีมานะอดทนในการทำงาน
3. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และทำงานเป็นทีมได้
4. สามารถปฏิบัติตนในสังคมองค์กร รวมถึงได้เรียนรู้ระเบียบวินัยในการทำงานในองค์กร

บทที่ 2

งานประจำที่ได้รับมอบหมาย

จากการที่ได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท มหาจักรรับเบอร์ จำกัด ข้าพเจ้าได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา (Job Supervisor) ให้ปฏิบัติงานในตำแหน่ง ผู้ช่วยวิศวกรสิ่งแวดล้อม ในฝ่ายผลิต ซึ่งรายละเอียดงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 การตรวจสอบการติดตั้ง/ ซ่อมระบบใบมีดตัดยางและระบบดูดฝุ่น

รายงานความคืบหน้าการติดตั้ง /ซ่อม ระบบใบมีดตัดยางและระบบดูดฝุ่น เป็นการเก็บข้อมูลโดยจัดทำ Check List ในขั้นตอนนี้จะใช้รายการตรวจสอบ วิเคราะห์ที่สังเกตได้ เพื่อการแก้ปัญหาเรื่องฝุ่นเบื้องต้นที่จุดออกยางด้วยวิธีการตรวจสอบ บันทึกลง และวิเคราะห์ข้อมูลที่สังเกตได้ โดยการเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ เพื่อแจ้งให้ผู้จัดการซ่อมบำรุงและ คุณธีรศักดิ์ ศิริพยัคฆ์ ทราบ หัวข้อที่ทำการตรวจเช็คประกอบด้วย 1. สะพานไฟ จะเกี่ยวข้องกับระบบใบมีดตัดยาง ระบบลูกกลิ้งใบมีดและเหตุผลของการไม่ใช่ใบมีดของพนักงาน 2. ฝาครอบดูดฝุ่น ทั้งฝาครอบหน้าและฝาครอบหลัง และ 3. ระบบท่อดูดฝุ่นของฝาครอบหน้าและฝาครอบหลัง จากการทำการตรวจสอบสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ทำให้ฝุ่นแบ่งเกิดการฟุ้งกระจายทั้งโรงงานแล้วพบปัญหาดังนี้

- 1) ใบมีดตัดยางไม่ร้อน พนักงานจะใช้กรรไกรตัดยางเอง และพนักงานบางคนก็ยกฝาครอบด้านหน้าออก ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย
- 2) ใบมีดตัดยางใช้ได้แต่ถ้าตัดยางใสจะเกิดปัญหายางถอย ยางถอยนี้ทำให้ยางเกิดความหนา มากกว่าปกติ ซึ่งความหนานี้ทำให้ยางไม่ได้ตามออเดอร์ที่ลูกค้าสั่ง จึงต้องใช้กรรไกรตัดยางแทน
- 3) ใบมีดมีการใช้งานได้แต่ลูกกลิ้งใบมีดไม่หมุน ทำให้ตัดยางไม่ได้จึงต้องใช้กรรไกรตัดยางแทนอีก
- 4) ใบมีดตัดยางไม่คม เวลาตัดยางแล้วยางจะไม่ขาดจากกันจะทำให้ติดใบมีดแล้วเกิดปัญหาวงจรไฟไหม้ จึงต้องใช้กรรไกรตัดยางแทน
- 5) ฝาครอบดูดฝุ่นส่วนใหญ่จะยกฝาครอบด้านหน้าลง เนื่องมาจากใบมีดเกิดปัญหา หรือพนักงานยกลงเองเพราะจะได้ทำงานได้มากขึ้นและเร็วขึ้น

- 6) ฝาครอบด้านหน้าและด้านหลังของเครื่องออกยางเบอร์ 9, 13, 14, 15, 16 ยังไม่มีการทำระบบฝาครอบซึ่งอยู่ในช่วงของการดำเนินการในช่วงที่ดำเนินการตรวจเช็ค และเครื่องออกยางเบอร์ 15 นั้นได้ออกยางพาเลทแบน จะไม่ใช่แบ่งในการขึ้นรูปยาง แต่ก็มีปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นแบ่งเล็กน้อยในเรื่องของการทิ้งยางใส่กองแบ่ง เพื่อให้ไม่ให้ยางติดกัน
- 7) ระบบฝาครอบด้านหน้าและด้านหลังไม่สนิทกัน เนื่องมาจากการยกฝาครอบด้านหน้าลงทำให้ไปเก็นครอยต่อขาด
- 8) ท่อดูดฝุ่นที่ใช้อยู่จะมีรอยรั่วหรือท่อดูดฝุ่นหลุดจากการยกฝาครอบด้านหน้าลง และระหว่างที่ทำการตรวจเช็คก็ได้ทำการซ่อมแซมจุดนี้ด้วย

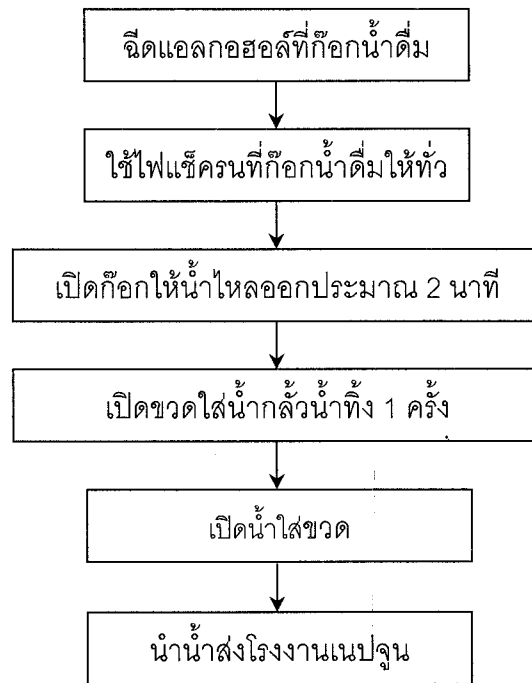
โดยรายการตรวจสอบต่างๆ สามารถดูรายละเอียดของข้อมูลการทำการตรวจได้ในภาคผนวก ข (ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบดูดฝุ่นเครื่องออกยาง)

2.2 เก็บตัวอย่างน้ำดื่มและน้ำเสียของโรงงานในเครือเพื่อตรวจสอบตามคุณภาพ

บริษัทเนปจูนเป็นบริษัทในเครือของมหากิจรับเบอร์ ที่ดำเนินธุรกิจผลิตน้ำดื่ม ภายใต้ชื่อเนปจูน อีทติ้งยังเป็นผู้ผลิต Supplier ในการผลิตน้ำดื่มให้กับโลตัสและน้ำดื่มยี่ห้อต่างๆอีกด้วย ซึ่งแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตได้มาจากการขุดน้ำบาดาลขึ้นมาเก็บไว้เป็นสระขนาดใหญ่ และโดยทั่วไปบริษัทที่ผลิตน้ำดื่มจำเป็นต้องมีห้องทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพน้ำให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ จึงเป็นประโยชน์ต่อบริษัท มหากิจรับเบอร์ จำกัด ในการใช้ห้องทดลองในการทดสอบน้ำเสียที่ได้ผ่านกระบวนการผลิตและนำไปกักเก็บไว้ในบ่อน้ำเสีย เพื่อปรับปรุงให้ผ่านมาตรฐานของโรงงาน อีกทั้งยังได้ทำการทดสอบน้ำดื่มสำหรับพนักงานอีกด้วย

การเก็บตัวอย่างน้ำดื่มและน้ำเสีย จะต้องทำการเก็บน้ำตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง การเก็บตัวอย่างน้ำดื่มจะเก็บตัวอย่างน้ำของโรงงานยางรัด และโรงงานยางพารา ที่พนักงานใช้ดื่มกิน โดยจะมีโรงงานละ 1 จุด ในการเก็บน้ำตัวอย่างจะต้องทำการแจ้งล่วงหน้า 1 วันให้กับโรงงานเนปจูนทราบ เพื่อที่จะได้เตรียมอุปกรณ์ในการเก็บน้ำดื่มตัวอย่าง และอุปกรณ์ในการเก็บน้ำประกอบด้วย 1.ไฟแช็ค 2.กระบอกฉีดแอลกอฮอล์ 3.ขวดเก็บน้ำตัวอย่างที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว รายละเอียดวิธีการเก็บน้ำแสดงในรูปที่ 2 – 1 หลังจากเก็บน้ำตัวอย่างเสร็จต้องนำน้ำตัวอย่างไปส่งโรงงานเนปจูนเพื่อทำการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่างๆว่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

การเก็บตัวอย่างน้ำเสีย จะต้องไปเก็บตัวอย่างน้ำเสียในบ่อน้ำเสียหลังโรงงานที่มีการทิ้งจากโรงงานยางรัด และโรงงานยางพารา ไปให้โรงงานเนปจูนตรวจหาค่าพารามิเตอร์ว่าเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยการเก็บน้ำตัวอย่างจะเก็บตัวอย่างน้ำเสีย 4 จุด ในบ่อน้ำเสีย



รูปที่ 2 – 1 แสดงขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำดื่ม

บทที่ 3

รายละเอียดโครงการปฏิบัติงานโครงการที่ได้รับมอบหมาย

จากการที่มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด ข้าพเจ้าได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา ให้จัดทำรายงานในโครงการดังนี้ คือ

1. โครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยางรัด
2. ศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดในกระบวนการการตัดยาง ซึ่งรายละเอียดต่างๆ ของโครงการจะกล่าวดังต่อไปนี้

3.1 ความเป็นมาของโครงการ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในอดีตที่ผ่านมา วิธีการควบคุมมลพิษจะเป็นลักษณะแบบ Command and control regulation โดยมุ่งเน้นไปที่การแก้ปัญหาที่ปลายท่อ (End-of-pipe solution) โดยทำการกำหนดค่าจำกัดการปล่อยของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม (Emission limits) และนำเทคโนโลยีที่ใช้ในการควบคุมมลพิษมาใช้ (Pollution control technologies) ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาในเชิงรับ คือ เน้นไปที่การกำจัดมลพิษที่เกิดขึ้นมาแล้ว และวิธีนี้ได้พิสูจน์ให้เห็นแล้วว่า เป็นการแก้ปัญหาที่ไม่ประสบความสำเร็จ เราไม่สามารถแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ ยังไม่ใช้วิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ มนุษย์ยังคงมีความเสี่ยงและได้รับผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต และสุขภาพอนามัยที่เลวร้ายลง รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติยังคงถูกใช้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรม และปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ตามมาอีกมากมาย และในปัจจุบันนานาประเทศรวมทั้งประเทศไทย ได้มีความพยายามที่จะก้าวไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development) จึงได้มีการเปลี่ยนแนวความคิดจากการแก้ปัญหาที่ปลายท่อ เป็นการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด (Source reduction) โดยนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงและพัฒนา เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมให้มีความเหมาะสมมากขึ้น เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ดังคำกล่าวที่ว่า "การป้องกันย่อมดีกว่าการแก้ไข" (Prevention is better than cure.)

รายงานฉบับนี้จึงได้นำหลักการของเทคโนโลยีสะอาด มาประยุกต์ใช้ในโครงการการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด ณ บริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด โดยเลือกกระบวนการออกยาง และกระบวนการตัดยาง ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดปัญหาอย่างมาก อาทิ ฝุ่นแป้งลื่น ความดังเสียง และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น เป็นต้น

3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

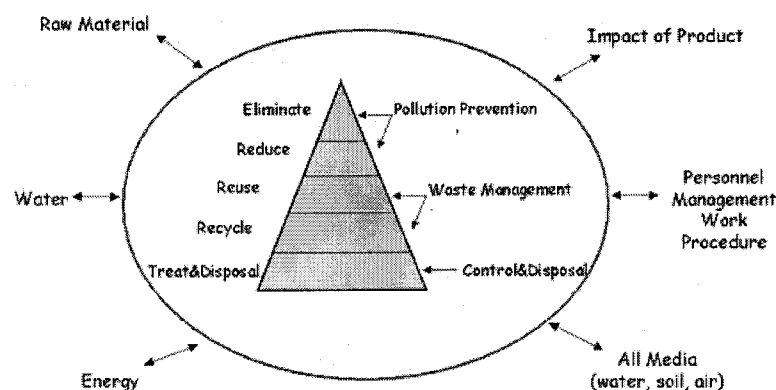
- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

3.2.1 ความหมายของเทคโนโลยีสะอาด

เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology: CT) หมายถึง การพัฒนา ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การใช้วัตถุดิบ พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดผลกระทบ ความเสี่ยงต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และมีของเสียเกิดขึ้นน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ด้วยการเปลี่ยนวัตถุดิบ การใช้ซ้ำและการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและลดต้นทุนการผลิตควบคู่กันไป

3.2.2 หลักการของเทคโนโลยีสะอาด

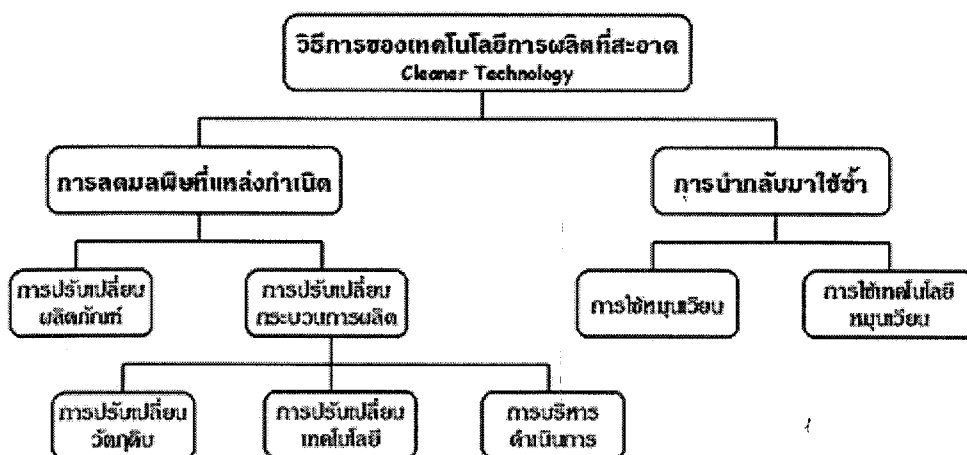
เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดเป็นหลักการป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention) ที่ใช้หลักการลดของเสียเหลือน้อยที่สุด (Waste Minimization) โดยวิธีการแยกสารมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือการเปลี่ยนวัตถุดิบที่ทำให้เกิดผลพลอยได้ที่ไม่เป็นอันตราย รวมทั้งการลดปริมาณและความเข้มข้นขององค์ประกอบในของเสียด้วยการนำไปใช้ซ้ำ (Reuse) หรือการนำกลับไปใช้ใหม่ (Recycle) จนไม่สามารถนำของเสียไปใช้ประโยชน์ได้แล้ว ก็จะนำไปบำบัดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป โดยมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง นอกจากนี้ในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้นั้นยังต้องประกอบด้วยทัศนคติที่ดีและการร่วมมือกันอย่างเต็มที่จากบุคคลากรทุกฝ่ายอีกด้วยโดยดูรายละเอียดเพิ่มเติมดังรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 แสดงหลักการเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดในการป้องกันมลพิษ

3.2.3 วิธีการของเทคโนโลยีสะอาด

เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด มีวิธีดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดและวิธีการนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ โดยรายละเอียดดูจากรูปที่ 3-2



รูปที่ 3-2 แสดงวิธีการดำเนินงานเทคโนโลยีที่สะอาด

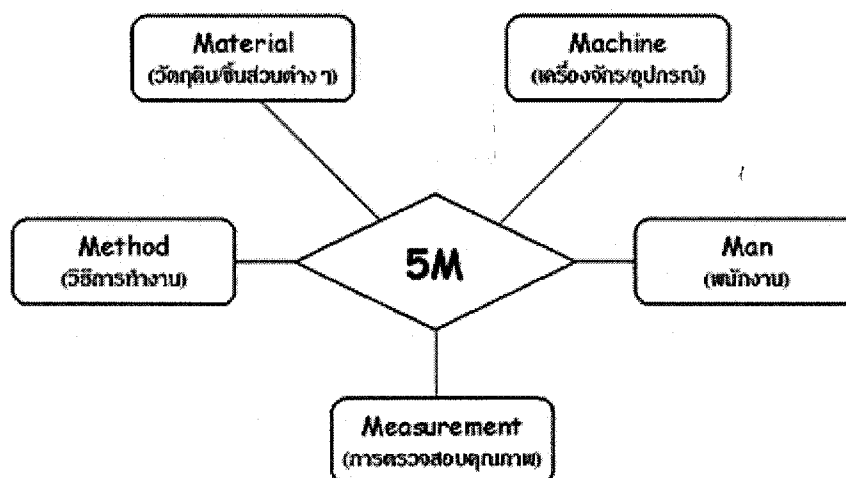
3.2.3.1 การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด แบ่งออกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1. การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต (Process Change) แบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ

- การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ (Input Material Change) เป็นการเลือกใช้วัตถุดิบที่สะอาด หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุดิบเองหรือสิ่งปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ สิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ หากเป็นไปได้ควรมีการกำจัดออกตั้งแต่ต้น คือแหล่งที่มา ก่อนที่จะขนเข้าสู่โรงงาน เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต รวมทั้งคุณภาพต้องให้ได้ตามมาตรฐานการผลิตของโรงงานด้วย
- การปรับปรุงเทคโนโลยี (Technology Improvement) เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิต หรือการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การปรับปรุงผังโรงงาน การเพิ่มระบบอัตโนมัติ การปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิตและการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ เพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุดและถ้าหากของเสียไม่สามารถลดหรือกำจัดได้แล้ว ก็ให้หาวิธีนำเทคโนโลยีเพื่อทำการเคลื่อนย้ายตัวกลางทางสิ่งแวดล้อมเดิมไปสู่ตัวกลาง

ใหม่ ซึ่งเงื่อนไขในการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงมีองค์ประกอบ 5 ประการ (5 M) ดังรูปที่ 3-3

- การบริหารการดำเนินงาน (Operational Management) เป็นการบริหารระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพของกระบวนการผลิต ให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การปฏิบัติที่ดี การจัดการที่ดี การควบคุมรายการวัตถุดิบ การจัดเก็บที่เหมาะสม การวางแผนการผลิต การแยกกำจัดหรือบำบัดของเสียและการฝึกอบรม



รูปที่ 3-3 แสดงเงื่อนไขในการปรับปรุงเทคโนโลยี

2. การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ (Product Reformulation) ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นอาจมีคุณภาพ รูปลักษณะ ขนาด ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สามารถทำการปรับปรุงเพื่อลดปัญหาได้ 4 วิธี

- Product Change Factor เป็นการออกแบบใหม่เพื่อปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ โดยมีเงื่อนไขเทคนิคต่างๆที่เหมาะสม
- Production Change Factor เป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิต วิธีการควบคุมสินค้า การเก็บรักษา
- Market Change Factor ปรับเปลี่ยนวิธีการตลาด ประมาณความต้องการตลาด

- Marketing Change Factor ปรับปรุงการบริการ การตลาด

3.2.4 การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ

โดยปกติควรดำเนินการลดการสูญเสีย ก่อนที่จะหาวิธีนำกลับมาใช้หมุนเวียนหรือนำไปสกัดของมีค่ากลับคืน การหมุนเวียนการใช้ เช่น เมื่อนำทรัพยากรมาผ่านการใช้งานครั้งหนึ่งแล้วยังมีคุณภาพที่จะนำไปใช้งานในขั้นตอนอื่นได้ ก็ควรหาวิธีที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือถ้าใช้ในกระบวนการอื่นไม่ได้อีกแล้วก็จะใช้วิธีการศึกษาเทคโนโลยีเพื่อออกแบบกระบวนการนำทรัพยากรนำวัสดุดิบ หรือพลังงานกลับมาใช้อีก หรือทำให้เกิดผลพลอยได้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับของเสีย

3.2.5 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาด

ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาด มีต่อหลายด้านแบ่งได้ดังต่อไปนี้

3.2.5.1 ประโยชน์ต่อบุคลากรและสถานประกอบการ

1. มีสุขภาพกายที่แข็งแรง ปลอดภัยจากสารพิษต่างๆ เพราะมีสารพิษที่ปล่อยสู่ธรรมชาติและตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์น้อยลง สุขภาพจิตที่ดีด้วย
2. เทคโนโลยีสะอาดทำให้เราสามารถใช้สินค้าอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพสูงขึ้น
3. มีสภาพแวดล้อม ความเป็นอยู่ และคุณภาพชีวิตดีขึ้น เช่น แม่น้ำลำคลองจะสะอาดขึ้นและมีขยะลดน้อยลง
4. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล
5. มีความภาคภูมิใจในผลงานที่มีส่วนทำให้เกิดสิ่งดีๆ ขึ้นในสังคม

3.2.5.2 ประโยชน์ต่อชุมชน

1. มีความสามัคคีกันระหว่างชุมชนและโรงงานดีขึ้นเพราะเข้าใจปัญหา และร่วมกันหาหนทางแก้ไข
2. ทำให้เกิดสังคมที่น่าอยู่ มีทรัพยากรธรรมชาติเหลือให้ใช้อย่างเพียงพอ เพราะมีการจัดสรรและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น มีการนำเอาของเสียกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

3.2.5.3 ประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรม

1. ช่วยทำให้เกิดการประหยัดการใช้น้ำ วัสดุดิบ พลังงาน และลดการเกิดมลพิษ โดยกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่และใช้ซ้ำ
2. การปรับปรุงสภาพการทำงาน เทคโนโลยีสะอาดจะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากคนงานมีสุขอนามัยดีขึ้น และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ
3. การปรับปรุงคุณภาพสินค้า คุณภาพของสินค้าเป็นสิ่งสำคัญของผู้ผลิตภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากต้องแข่งขันในระดับสากล การลดมลพิษ ณ แหล่งกำเนิดทำให้คุณภาพสินค้าดีขึ้น
4. การเพิ่มประสิทธิภาพและกำไรการประหยัดวัสดุดิบและพลังงานนำไปสู่การลดต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นการเพิ่มกำไร และขีดความสามารถในการแข่งขัน
5. เทคโนโลยีสะอาด ทำให้โรงงานเกิดของเสียน้อยลง ง่ายต่อการจัดการและยังปฏิบัติได้ตามมาตรฐานกฎหมายบ้านเมือง
6. การลดต้นทุนการบำบัดเสีย การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดทำให้มลพิษมีปริมาณลดลง ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นทุนการบำบัดของเสียลดลงด้วย
7. การมีภาพพจน์ที่ดีต่อสาธารณชน เทคโนโลยีสะอาดทำให้โรงงานหรือสถานประกอบการสะอาด และทำให้เป็นเพื่อนบ้านที่ดีกับชุมชนรอบข้าง
8. เทคโนโลยีสะอาดจะลดจำนวนมลพิษจากอุตสาหกรรมลง และเป็นการลดการสะสมตัวของความเป็นพิษต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม

3.2.5.4 ประโยชน์ต่อภาครัฐ

1. เทคโนโลยีสะอาดช่วยแบ่งเบาภารกิจในการติดตามตรวจสอบของภาครัฐ
2. บรรลุตามเป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
3. ส่งเสริมภาพพจน์ของประเทศไทยในด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและเพิ่มศักยภาพในการส่งออก

3.2.6 ขั้นตอนการจัดทำเทคโนโลยีสะอาด

1. วางแผนและจัดองค์กร (นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/ตั้งคณะทำงาน)

การวางแผนและจัดองค์กรนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงความมุ่งมั่นของผู้บริหาร โดยการกำหนดนโยบายและเป้าหมายซึ่งจะเป็นแนวทางในการทำเทคโนโลยีสะอาด (CT) ขององค์กรนั้นๆ นอกจากนี้ผู้บริหารสูงสุดยังต้องให้การสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ โดยการจัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด (ทีม CT) และในขั้นตอนนี้ อาจมีการพิจารณาถึงอุปสรรคซึ่งอาจมีผลต่อการดำเนินงาน และควรเตรียมการเพื่อการแก้ไขได้ด้วย

2. ทำการประเมินเบื้องต้น (เลือกบริเวณที่จะทำการประเมิน)

หลังจากที่ได้โครงสร้างและกรอบในการทำงานแล้ว คณะทำงานต้องทำการประเมินเบื้องต้นว่ามีบริเวณใดบ้าง ที่เกิดความสูญเสียและสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ และเลือกบริเวณที่จะทำการประเมินโดยละเอียดต่อไป การประเมินเบื้องต้นอาศัยหลักสามัญสำนึกเป็นส่วนใหญ่ และยังไม่ลงลึกในรายละเอียด ผลจากการประเมินนี้ จะใช้เป็นแนวทางกำหนดบริเวณหรือทรัพยากรที่จะศึกษาในการประเมินโดยละเอียดต่อไป

3. ทำการประเมินโดยละเอียด (ร่างกายทางเลือกทั้งหมด)

เมื่อได้พื้นที่หรือบริเวณที่เกิดความสูญเสียสูง และต้องการจะปรับปรุงให้ดีขึ้นแล้ว จึงเริ่มทำการประเมินโดยละเอียดเพื่อจัดทำสมดุลมวลและพลังงาน เข้า ออก เพื่อทำให้ทราบถึงสาเหตุและแหล่งกำเนิดของของเสียหรือมลพิษ การสูญเสียพลังงาน ความเสี่ยง และสภาพแวดล้อม การทำงานที่ไม่ดี จากนั้นจึงทำรายการและจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกเพื่อการปรับปรุงต่อไป

4. ศึกษาความเป็นไปได้ (รายการของทางเลือกที่คุ้มค่าในการลงทุน)

ศึกษาความเป็นไปได้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงระดับความละเอียดที่จะต้องทำการศึกษาในแต่ละทางเลือก และความพร้อมของข้อมูล นอกจากนี้สำหรับโครงการที่ต้องมีการลงทุนสูง ต้องประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน และทำรายการของทางเลือกที่เป็นไปได้

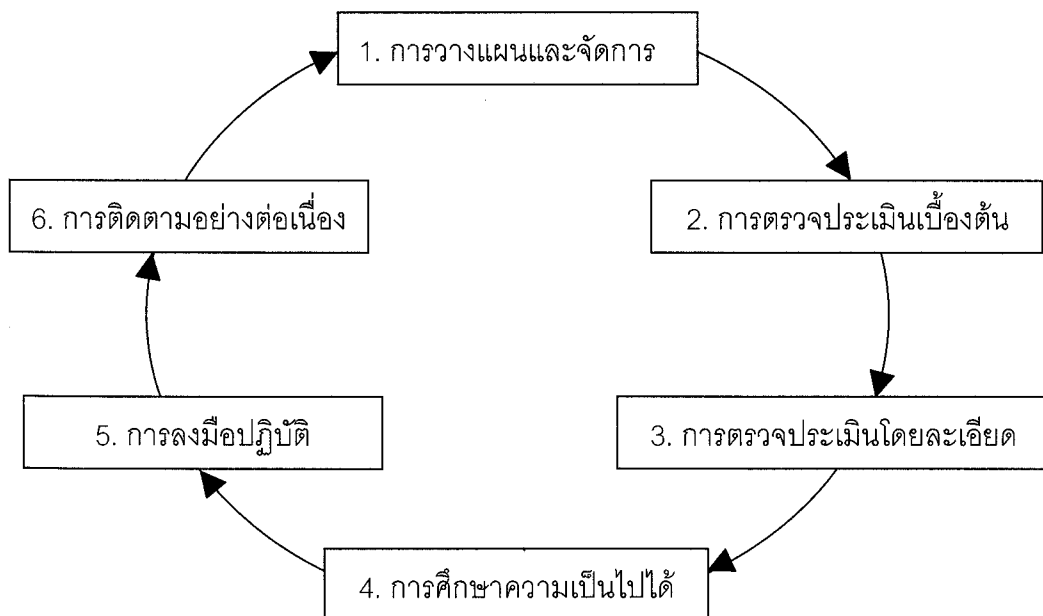
5. ลงมือปฏิบัติ (แผนปฏิบัติงาน/ดำเนินงานตามแผน)

การลงมือปฏิบัติเพื่อให้ทางเลือกที่ได้เลือกไว้ประสบความสำเร็จ ต้องมีการวางแผนการทำงานโดยละเอียด โดยในแผนงานควรประกอบด้วย เรื่องที่จะทำ บริเวณเป้าหมาย ขั้นตอน การปฏิบัติ กำหนดระยะเวลาเสร็จสิ้น และผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน

6. ติดตามประเมินผล (ติดตาม ตรวจสอบ อย่างใกล้ชิด)

เมื่อการทำงานดำเนินไประยะหนึ่งควรมีการติดตามประเมินผลเพื่อให้แน่ใจว่า การปฏิบัติเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้ หรือถ้าหากมีปัญหาประการใด จะได้ทบทวนแก้ไขเพื่อมิให้เป็นอุปสรรคในการทำงานต่อไป การติดตามประเมินผลยังเป็นการทำให้ CT ของบริษัทดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่องและดียิ่งขึ้นอีกด้วย

สามารถสรุปขั้นตอนการทำเทคโนโลยีสะอาดได้ดังรูปที่ 3-4



รูปที่ 3-4 แสดงขั้นตอนการทำเทคโนโลยีสะอาด

3.3 โครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยางรัด

3.3.1 ความเป็นมาของโครงการ

บริษัท มหาจักรีรับเบอร์ จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจในการผลิตยางพารา ยางรัดและยางท่อ ซึ่งผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะดำเนินการขายในต่างประเทศมากกว่าในประเทศ โดยกระบวนการผลิตยางรัดในกระบวนการออกยางนั้นพบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของพนักงานทุกแผนก คือ ปัญหาฝุ่นแป้งสีน ซึ่งปัญหาฝุ่นแป้งเป็นปัญหาที่สำคัญมาก พนักงานส่วนใหญ่ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันตัวเอง ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาโครงการ เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดปัญหาและหาแนวทางที่จะลดปริมาณฝุ่นแป้งในกระบวนการออกยาง

3.3.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำ Zinc Sterate มาใช้ในกระบวนการผลิตยางรัด และศึกษาแนวทางการปรับปรุงวิธีการออกยางท่อ เพื่อลดปัญหาฝุ่นแป้งสีนในโรงงานยางรัด
- 2) เพื่อสุขภาพที่ดีของพนักงาน และสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงาน

3.3.3 ขอบเขตของการศึกษา

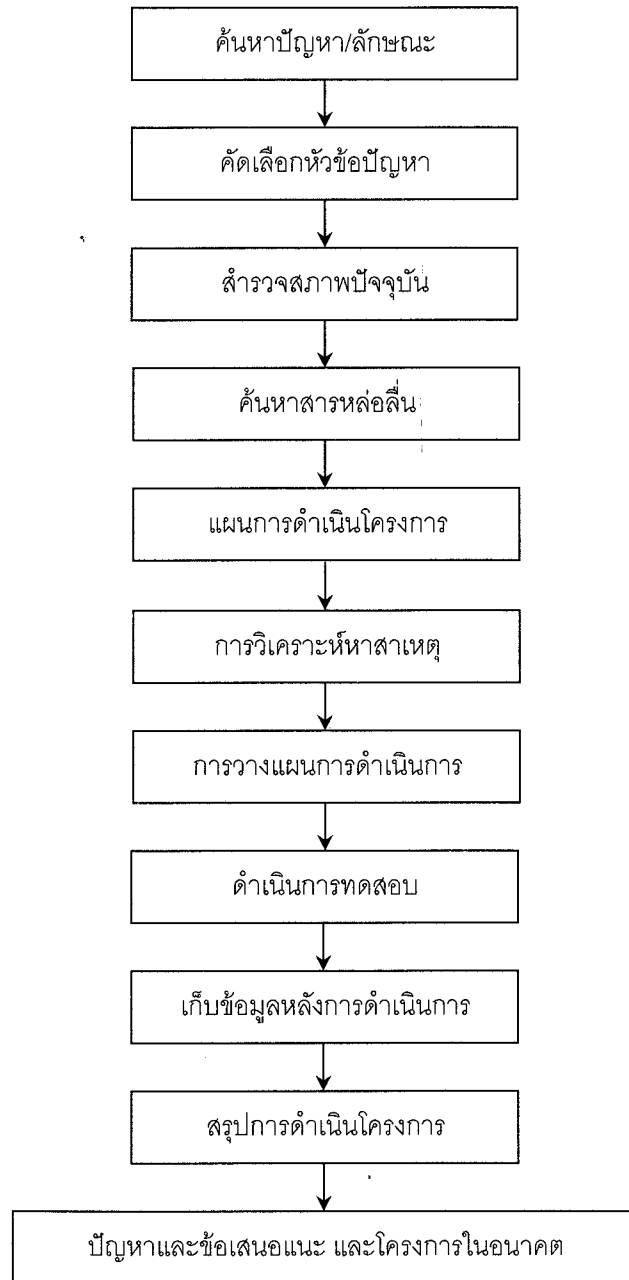
- 1) ศึกษาวิธีการเป่าแป้งสีนในการขึ้นรูปยางท่อ โดยการเก็บข้อมูลอัตราการใช้แป้งสีนในเวลา 30 วินาที ของแต่ละเครื่องออกยาง เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขต่อไป
- 2) ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำ Zinc Sterate มาใช้ในกระบวนการผลิตยางรัด โดยการศึกษาคุณสมบัติของ Zinc Sterate เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับแป้งสีนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และการปรับปรุงกระบวนการผลิตในการใช้ Zinc Sterate โดยทำการทดสอบยางคุณภาพใส่นอกก่อน

3.3.4 เป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

- 1) สามารถลดปริมาณฝุ่นแป้งสีนในโรงงานยางรัดได้
- 2) สุขภาพของพนักงานดีขึ้น และสภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้น

3.3.5 วิธีการดำเนินงานโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินการในขั้นตอนมีหลายขั้นตอน ดังรูปที่ 3 – 5



รูปที่ 3 – 5 แสดงขั้นตอนในการดำเนินโครงการ

3.3.5.1 การค้นหาปัญหาและลักษณะ

การค้นหาปัญหาและลักษณะ คือ การค้นหาปัญหาในกระบวนการผลิตในโรงงาน ยางรัด ว่าปัญหาเกิดที่กระบวนการใด ปัญหาที่น่าสนใจมีอะไรบ้าง และลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขได้หรือไม่ แล้วในการปรับปรุงนั้นสามารถทำได้ง่ายหรือยาก เป็นขั้นตอน การวิเคราะห์เบื้องต้นโดยไม่ได้ลงรายละเอียดมาก

3.3.5.2 การคัดเลือกหัวข้อปัญหา

การคัดเลือกหัวข้อปัญหา คือ การเลือกเอาหัวข้อปัญหาที่พบว่าสามารถดำเนินการ ได้ และเป็นโครงการที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา (Job Supervisor) โดยในการแก้ปัญานั้น ต้องไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต โดยหัวข้อปัญหาที่พบหรือที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตยางรัด มี 5 ปัญหา ซึ่งทั้ง 5 ปัญหาประกอบด้วยดังนี้

- 1) ปัญหาน้ำเสียที่เกิดจากการใช้น้ำหล่อเย็นเครื่องจักร โดยทางบริษัทมีการนำน้ำเสียในส่วนนี้มาบำบัด แล้วการนำน้ำกลับมาใช้ในการหล่อเย็นเครื่องจักรอีก ส่วนน้ำเสียจากการล้างยางซึ่งทางบริษัทฯ ได้ปล่อยลงสู่น้ำเสียของโรงงาน
- 2) ปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นแป้งลื่น จากกระบวนการออกยางท้อ และการ ถอดแบบยางท้อ
- 3) ปัญหายางสุกจากการฝั่งเย็นและยางเสียจากกระบวนการตัดยาง การอบยาง
- 4) ปัญหาเสียงดังจากการตัดยาง และเสียงเครื่องจักรทำงาน
- 5) ปัญหาอากาศเสียจาก Boiler จากการตรวจวัดมลพิษทางอากาศ มีค่าไม่เกินที่ มาตรฐานของกรมโรงงานกำหนดไว้ โดยการตรวจวัดของบุคคลภายนอก

จากปัญหาที่พบได้นำหลักการของเทคโนโลยีสะอาดเข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาทั้ง 2 ปัญหาของบริษัทฯ

3.3.5.3 การสำรวจสภาพปัจจุบัน

การสำรวจสภาพปัจจุบัน คือ การสำรวจสภาพเบื้องต้นของปัญหาที่พบ เช่น การ วิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการผลิต โดยการหาคุณภาพของลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมใน กระบวนการการผลิตยางรัด และยางท้อ ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นที่ได้กล่าวมาแล้ว และการเก็บข้อมูล

สภาพปัจจุบันในรูปแบบของตาราง หรือแสดงข้อมูลออกมาในรูปของกราฟ เพื่อจะนำไปสู่การ
แก้ไขที่มีประสิทธิภาพ

1) การเก็บข้อมูลสภาพปัจจุบัน

การเก็บข้อมูลสภาพปัจจุบัน เพื่อที่จะนำไปสู่การศึกษาค้นคว้าความเป็นไปได้ของโครงการ
และการแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อมูลสภาพปัจจุบันแสดงดังต่อไปนี้

- การเก็บข้อมูลปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นในโรงงานยางรัด ณ บริเวณจุดออกยาง ซึ่งมี
รายละเอียดใน ตารางที่ 3 – 1

ตารางที่ 3 – 1 ตารางเก็บข้อมูลปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นในโรงงานยางรัด ณ บริเวณจุดออกยาง

วันที่	น้ำหนักของฝุ่นในแต่ละภาค(g)				
	ภาคที่ 1	ภาคที่ 2	ภาคที่ 3	ภาคที่ 4	ภาคที่ 5
16/05/07	14	22	116	17	8
17/05/07	10	24	103	35	5
18/05/07	43	43	44	13	1
19/05/07	27	31	36	11	4
21/05/07	12	58	78	35	2
22/05/07	17	48	108	37	0
23/05/07	18	144	96	54	0
24/05/07	14	45	61	15	11
25/05/07	25	48	22	20	3
28/05/07	4	12	9	5	0
29/05/07	14	28	71	46	3
30/05/07	11	18	40	11	1
เฉลี่ย	17.42	43.42	65.33	24.92	3.17

หมายเหตุ น้ำหนักของฝุ่นในภาคที่ 5 มีปริมาณของฝุ่นแบ่งดินน้อยมาก เนื่องจากวันที่ทำการเก็บข้อมูล
บริเวณที่วางอุปกรณ์เก็บฝุ่น ได้ออกยางพาเรทแบบ ซึ่งไม่ใช่แบ่งในการขึ้นรูปยางพาเรทแบบ

จากตารางที่ 3 – 1 จะเห็นว่าปริมาณฝุ่นแบ่งโดยเฉลี่ยของโรงงานยางรัด อยู่ที่ประมาณ 31.49 กรัม ซึ่งในแต่ละกะของการทำงานปริมาณฝุ่นในกะ B จะมีปริมาณฝุ่นแบ่งมากกว่ากะ A สามารถดูเพิ่มเติมในตารางที่ตารางที่ ข – 1 (ภาคผนวก ข) จากการวิเคราะห์เบื้องต้น ค่าไฟฟ้าของมอเตอร์ที่ใช้ดูดฝุ่นในแต่ละวัน ต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 3,326.7 บาท ถ้าคิดค่าใช้จ่ายต่อปีในการใช้มอเตอร์ดูดฝุ่นแบ่งประมาณ 958,089.6 บาทต่อปี ซึ่งรายละเอียดในการคำนวณสามารถดูเพิ่มเติมได้จากภาคผนวก จ (รายการคำนวณต่างๆ ของโครงการที่ทำการศึกษา)

- การเก็บข้อมูลปริมาณแบ่งสิ้นที่ใช้ในการขึ้นรูปยางท่อในกระบวนการออกยาง ซึ่งมีรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 – 2 ตารางเก็บข้อมูลปริมาณแบ่งสิ้น

วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักยางท่อที่ออกได้โดยเฉลี่ยใน 1 ชั่วโมง ออกยาง 30 วินาที (g)	ปริมาณแบ่งสิ้นโดยเฉลี่ยที่ใช้ขึ้นรูปยางท่อ 1 ชั่วโมง ออกยาง 30 วินาที (g)	น้ำหนักยางท่อที่ออกได้โดยเฉลี่ยใน 1 ชั่วโมง ออกยาง (kg/hr)	ปริมาณแบ่งสิ้นโดยเฉลี่ยที่ใช้ขึ้นรูปยางท่อ 1 ชั่วโมง ออกยาง (kg/hr)
29/06/07	232.86	17.57	838.30	63.25
2/07/07	288.00	25.55	1,036.80	91.98
3/07/07	282.33	24.44	1,016.39	87.98
4/07/07	213.75	29.38	769.50	105.77
เฉลี่ย	254.24	24.24	915.25	87.00

ตารางที่ 3 – 3 ตารางค่าใช้จ่ายการใช้แบ่งสิ้นในการขึ้นรูปยางใน 1 หัวออกยาง

วัน/เดือน/ปี	ปริมาณแบ่งสิ้นที่ใช้		ค่าใช้จ่าย(ต่อ 1 หัวออกยาง)	
	กิโลกรัม/ชั่วโมง	กิโลกรัม/วัน	บาท - กิโลกรัม/ชั่วโมง	บาท - กิโลกรัม/วัน
29/06/07	2.11	50.60	9.10	217.59
2/07/07	3.07	73.58	13.20	316.80
3/07/07	2.94	70.39	12.64	303.36
4/07/07	3.53	84.62	15.18	364.32
เฉลี่ย	2.91	69.82	12.53	300.52

จากตารางที่ 3 – 2 จะเห็นว่าปริมาณแบ่งสิ้นที่ใช้ในแต่ละวันเพิ่มมากขึ้นทุกวัน ซึ่งจะเห็นได้จากปริมาณแบ่งสิ้นที่ใช้ในแต่ละ Flat ออกยางท่อนไม่เท่ากัน จะเห็นได้จาก Flat ออกยางขนาด 35*1.1 ใช้แบ่ง 10 กรัม และ Flat ออกยางขนาด 30*1.2 ใช้แบ่ง 102 กรัม จากเครื่องออกยางตัวเดิมแต่คนละวัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณการใช้แบ่งสิ้นในการขึ้นรูปยางท่อนในแต่ละวันไม่เท่ากันและมีมากเกินไป เป็นเหตุให้เกิดปัญหาฝุ่นแบ่งสิ้นที่กระจายไปทั่วทั้งโรงงาน สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมในตารางที่ ข- 2 (ภาคผนวก ข) โดยรายละเอียดในตารางที่ 3 – 3 แสดงค่าใช้จ่ายการใช้แบ่งสิ้นในการขึ้นรูปยาง ซึ่งค่าใช้จ่ายที่ใช้ในแต่ละวันค่อนข้างสูง ซึ่งการคำนวณปริมาณแบ่งที่ใช่ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ค (รายการคำนวณต่างๆของโครงการที่ทำการศึกษา)

3.3.5.4 แผนการดำเนินการ

หลังจากที่ค้นหาสารหล่อลื่นยางที่ช่วยทำให้ยางไม่ติดกันแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือการวางแผนการดำเนินโครงการ โดยรายละเอียดของแผนการดำเนินโครงการ แสดงในตารางที่ 3 – 4

ตารางที่ 3 – 4 แสดงแผนการดำเนินโครงการ

	ขั้นตอน	เม.ย.		พ.ค.				มิ.ย.				ก.ค.				ส.ค.	
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
P	1.คัดเลือกหัวข้อโครงการ					→											
	2. สำนวจสภาพปัจจุบัน							→									
	3. วางแผนการดำเนินการ									→							
	4. วิเคราะห์หาสาเหตุ										→						
D	5. ดำเนินการทดสอบ										→						
C	6. ตรวจสอบการดำเนินการ											→					
A	7. สรุปผลการดำเนินการ												→				
	8. ปัญหาและข้อเสนอแนะและโครงการในอนาคต																→

3.3.5.5 การวิเคราะห์หาสาเหตุ

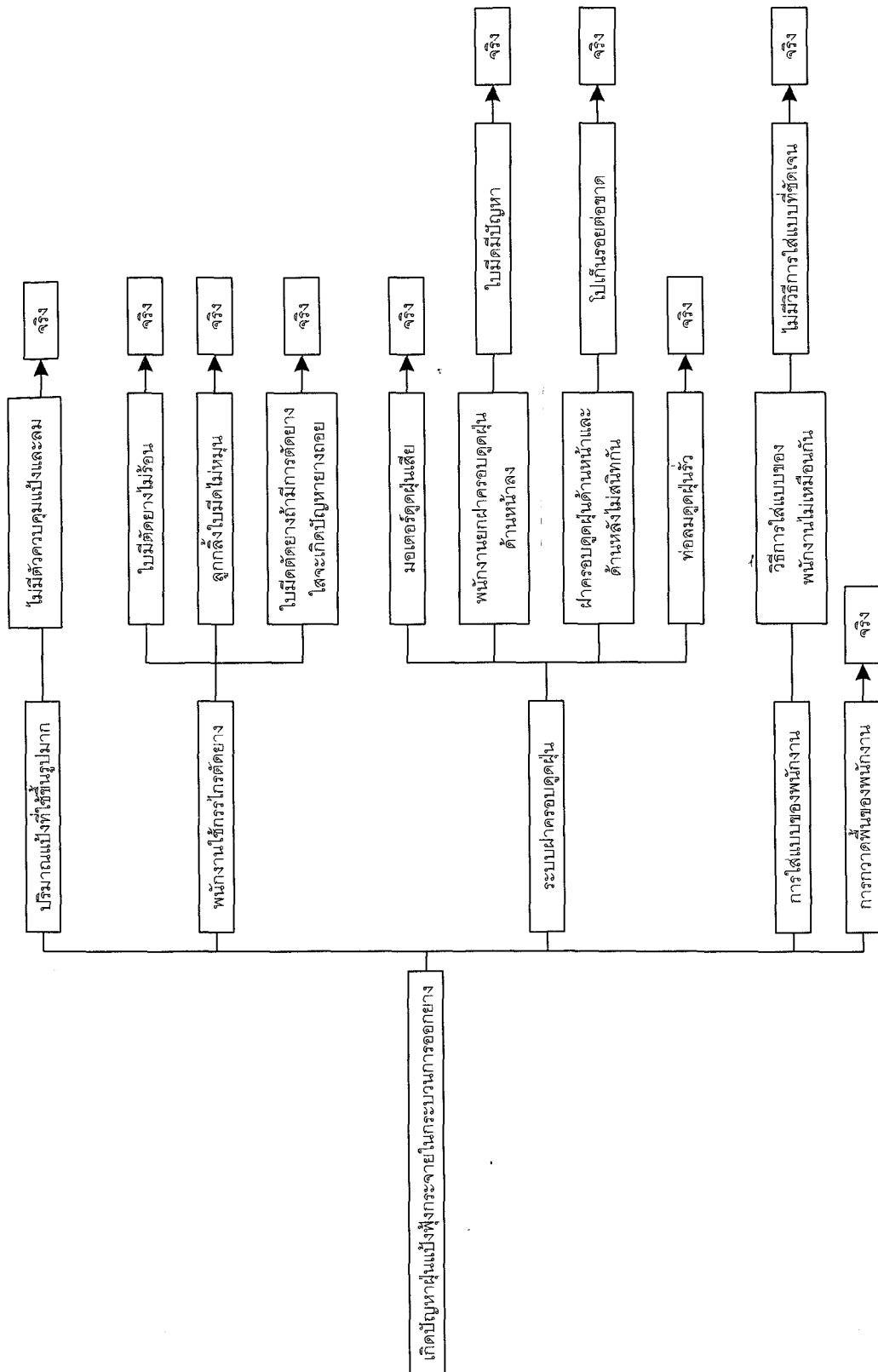
ในขั้นตอนของการวิเคราะห์หาสาเหตุ คือ เป็นการหาสาเหตุที่แท้จริง ซึ่งวิธีที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุมีหลายวิธี อาทิ การวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา การวิเคราะห์แบบ Why Why Chart และการวิเคราะห์แบบ Relation Diagram เป็นต้น รายงานฉบับนี้ได้นำเอาวิธีการวิเคราะห์แบบ Why Why Chart เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อพิจารณากำหนดสาเหตุที่จะดำเนินไปแก้ไขโดยใช้หลัก 3 จริ่งที่ประกอบด้วยดังนี้

- สถานที่เกิดเหตุจริง
- ของจริง
- สภาพแวดล้อมการทำงานจริง

การวิเคราะห์หาสาเหตุสามารถรายละเอียดได้แสดงดังรูปที่ 3 – 6 แสดงการวิเคราะห์แบบ Why Why Chart การพิสูจน์หาสาเหตุ โดยใช้หลัก 3 จริง (สถานที่จริง, เหตุการณ์จริง, ข้อมูลจริง) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3 – 5

ตารางที่ 3 – 5 แสดงการพิสูจน์หาสาเหตุ โดยใช้หลัก 3 จริง

ลำดับ	หัวข้อสาเหตุ	สมมุติฐาน	
		จริง	เท็จ
1	ไม่มีตัวควบคุมแป้งและลม	√	
2	ใบมีดตัดยางไม่ร้อน	√	
3	ลูกกลิ้งใบมีดไม่หมุน	√	
4	การตัดยางใส่จะเกิดปัญหาทางถอย	√	
5	มอเตอร์ดูดฝุ่นเสีย	√	
6	ไปเกินรอยต่อระหว่างฝาหน้าและฝาหลังขาด	√	
7	ท่อลมดูดฝุ่นรั่ว	√	
8	ไม่มีมาตรฐานในการใส่แบบ	√	
9	การกวาดพื้นยังใช้ไม้กวาดกวาดพื้นอยู่	√	



รูปที่ 3-6 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุการฟุ้งกระจายของฝุ่นแป้งในกระบวนการออกยาง

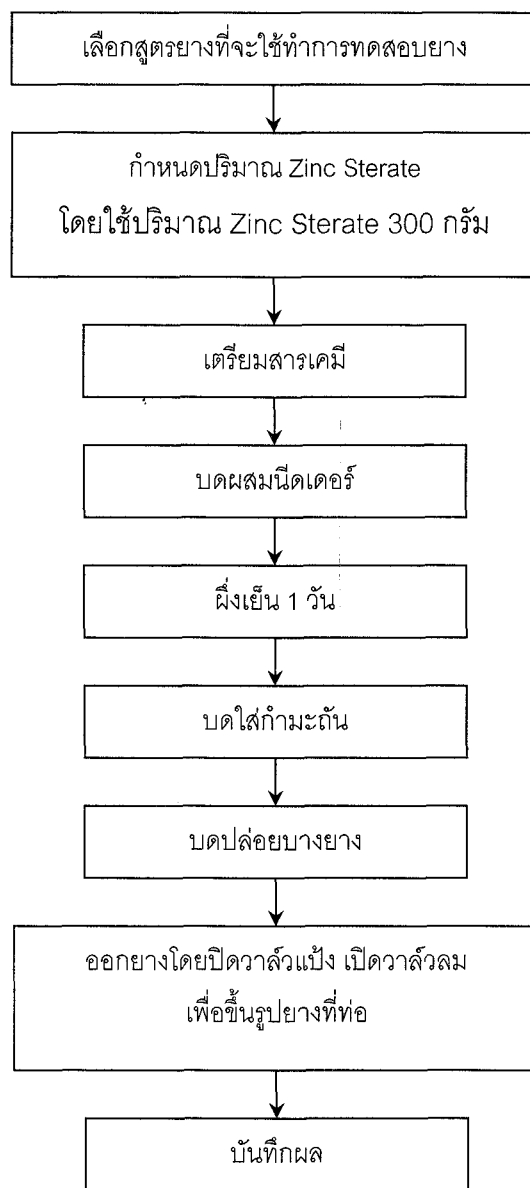
3.3.5.6 การดำเนินการทดสอบใช้ Zinc Stearate

Zinc Stearate คือ Activator เป็นสารกระตุ้นซัลเฟอร์เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเคมี โดยทำให้เกิดโครงสร้างร่างแหระหว่างโมเลกุลของยาง การเกิดโครงสร้างร่างแหจะทำให้คุณสมบัติของยางไม่เปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม จัดอยู่ในกลุ่มของ Fatty Acid คือ กรดไขมัน กรดไขมันที่ใช้อยู่ในปัจจุบันคือ Stearic acid โดยใช้เป็นสารกระตุ้นสารตัวเร่งบางตัว โดยเฉพาะ Thiazole โดยประสิทธิภาพของการกระตุ้นขึ้นอยู่กับความยาวของโมเลกุล ถ้าโมเลกุลสั้นๆ เช่นกรด Caproic acid จะมีผลในการกระตุ้นน้อยมาก กรด Stearic acid ใส่เพื่อปรับปรุง Stearic acid ที่มีอยู่ในยางให้ใกล้เคียงกันในแต่ละ compound โดยทั่วไปใส่ในปริมาณ 1-4 phr แต่ Zinc Stearate สามารถใส่แทน Stearic acid ได้และยังมีคุณสมบัติเป็นสารหล่อลื่นเพื่อกันยางที่ยังไม่ cure มาติดกัน ซึ่งดีกว่าใช้ทัลคัม เพราะเมื่อนำยางไป cure สีขาวของ Zinc Stearate จะหายไปเพราะละลายในยางได้

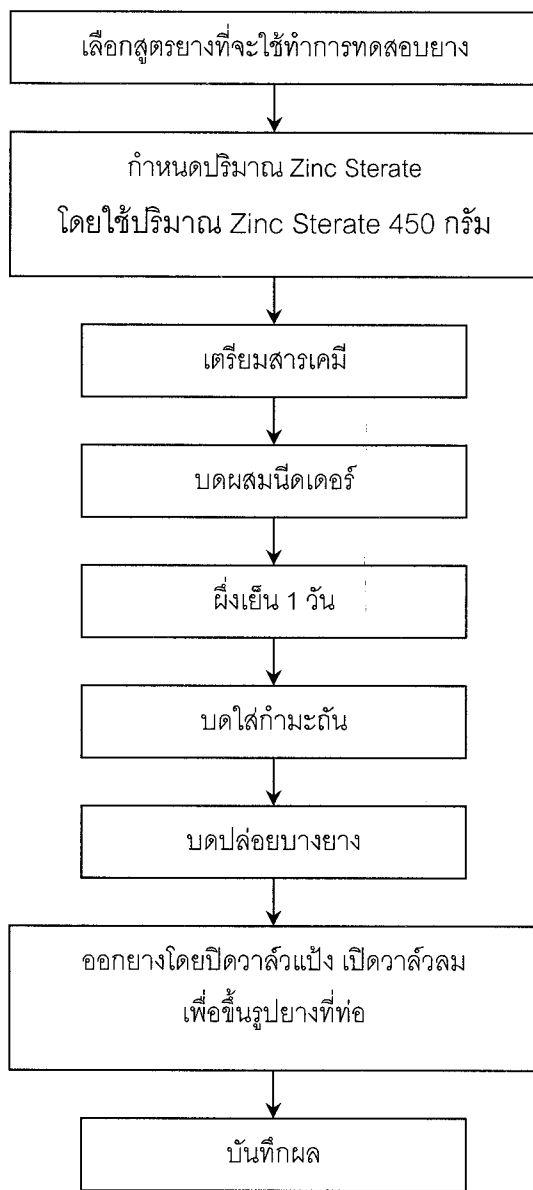
หมายเหตุ phr ย่อมาจาก Per Hundred Rubber หมายความว่า ในการกำหนดสูตรทางเคมีของยาง จะกำหนดปริมาณของสารที่ใช้ผสมในยางเทียบกับการใช้ยาง 100 ส่วน เช่น ในสูตรกำหนดใช้ Accelerators 5 phr หมายความว่าในการผสมยาง 100 ส่วน จะใช้ Accelerators 5 ส่วน ซึ่งถ้าใช้ยาง 100 กรัม จะต้องใช้ Accelerators 5 กรัม เป็นต้น

- ขั้นตอนการทดสอบยาง มีขั้นตอนดังนี้
 - 1) ทำการเลือกสูตรยางที่ต้องการทดสอบ โดยสูตรยางที่ทำการเลือกใช้คือ สูตรยางใส ซึ่งสูตรดังกล่าวไม่มีการใส่แบง์แคลเซียมที่ใช้ลดต้นทุน
 - 2) กำหนดปริมาณ Zinc Stearate ที่จะทำการทดสอบจะมี 3 Condition ที่ทำการทดสอบยาง คือ Condition 1 ใส่ปริมาณ Zinc Stearate 300 กรัม Condition 2 ใส่ปริมาณ Zinc Stearate 450 กรัม และ Condition 3 ใส่ปริมาณ Zinc Stearate 600 กรัม โดยปริมาณสารเคมีและวัตถุดิบที่ใส่ในสูตรยางใสจะใช้เพียงครั้งหนึ่งของสูตรยาง
 - 3) ส่งสูตรยางไปแผนกเคมี เพื่อทำการเตรียมสารเคมี
 - 4) ทำการผสมสารเคมีกับยางในเครื่องนิตเตอร์
 - 5) นำยางที่ผสมแล้วมาแผ่คลายความร้อน 1 วัน
 - 6) นำยางจากการแผ่คลายความร้อนแล้วมาทำการบดผสมกำมะถันแล้ว หลังจากนั้น นำยางมาทำการบดปล่อยบางยาง

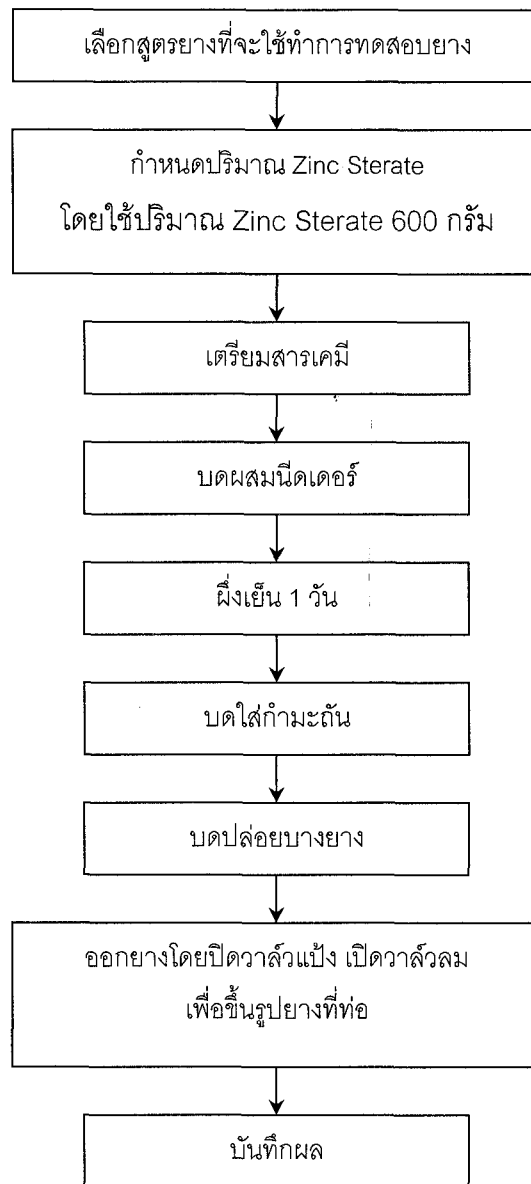
- 7) ออกยาง โดยปิดวาล์วแบ่งทุกวาล์วเปิดแต่วาล์วลม เพื่อทดสอบว่าถ้าไม่มีการใช้แบ่งแล้วยางท่อที่ออกมาไม่ติดกัน
- 8) ทำการเก็บตัวอย่างยางบริเวณหน้า Die



รูปที่ 3 – 7 แสดงขั้นตอนการทดสอบยางใน Condition 1



รูปที่ 3 – 8 แสดงขั้นตอนการทดสอบยางใน Condition 2



รูปที่ 3 - 9 แสดงขั้นตอนการทดสอบยางใน Condition 3

3.3.6 ผลการดำเนินโครงการ

ผลของยางที่ออกมาใน Condition 1 ยางยังคงติดกันเมื่อทำการออกยาง และการผสมยางใน Condition 2 เกิดข้อผิดพลาดเนื่องจากใส่ Oil Rubber มากกว่าสูตรที่ได้ทำการกำหนดไว้ ซึ่งผลของยางที่ออกมาคือ ยางไม่เกิดการรวมตัวกันเป็นเนื้อเดียวกันในขั้นตอนการบดผสมเม็ดเดอร์ และใน Condition 3 ได้ถูกหยุดการทดสอบลงเนื่องจากต้องรีบผลิตสินค้าให้ทัน

3.3.7 สรุปผลการดำเนินโครงการ

Zinc Sterate เป็น Lubricant สำหรับยางซึ่งทำให้แน่ใจว่า จะช่วยให้ยางไม่ติดกันขณะออกมาจาก Die จึงเห็นว่าจะเกิดประโยชน์ถ้าทำการทดสอบแล้วได้ผล เป็นการลดค่าใช้จ่ายจากการใช้มอเตอร์ดูดฝุ่นแบ่งสิ้นลงประมาณปีละ 958,089.6 บาท ลดค่าใช้จ่ายการใช้แบ่งสิ้นในการขึ้นรูปยางต่ออีกประมาณปีละ 86,607.36 บาทต่อหนึ่งหัวออกยาง หรือไม่ก็สามารถลดสารเคมีตัวอื่นลงได้อีกด้วย เป็นการลดปริมาณฝุ่นแบ่งสิ้นในโรงงานยางรถได้ และทำให้สุขภาพของพนักงานดีขึ้น รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการทำงานก็ดีขึ้นตามไปด้วย ในการทดสอบยางโดยการใส่ Zinc Sterate ปริมาณ Compound ที่ใช้คือ 1 phr ซึ่งเมื่อเทียบกับ Surface ของยางแล้ว ยังอยู่ในอัตราส่วนที่น้อย โดยทั่วไปได้กำหนดให้ใช้ไม่เกิน 4 phr และในการทดสอบไม่ได้ทำการทดสอบในปริมาณของ phr ที่เพิ่มขึ้นแต่อย่างใดจึงไม่อาจสรุปได้ว่ามีผลต่อยางหรือไม่ที่ทำการออกยางแล้วทำให้ยางไม่ติดกัน จึงควรมีการทดสอบยางเพื่อนำมาใช้ให้ได้จริงในโรงงาน

3.3.8 ข้อเสนอสำหรับโครงการในอนาคต

การศึกษาแนวทางการใช้เทคโนโลยีสะอาดในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด ของ
กระบวนการการผลิตผลิตภัณฑ์ เช่นดังตัวอย่างต่อไปนี้

- 1) การวิเคราะห์การใช้ Zinc Sterate ในกระบวนการผลิต ควรใส่ในขั้นตอนใด และ
ควรใส่ในปริมาณเท่าใด เพื่อเวลาทำการขึ้นรูปยางท้อแล้วยางท้อไม่ติดกัน เป็นการ
ลดปริมาณการใช้แป้งสาลีในโรงงาน ลดปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นแป้งในโรงงาน
และสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงานรวมทั้งสุขภาพของพนักงานในโรงงานดีขึ้น
- 2) ถ้าการใช้ Zinc Sterate ไม่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงาน ควรทำ
การวิเคราะห์ปริมาณการใช้ลมและปริมาณการใช้แป้งที่เหมาะสมในการขึ้นรูปยาง
ไม่ให้ติดกัน เป็นการป้องกันปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นแป้งในโรงงาน เนื่องจาก
ปัจจุบันโรงงานไม่มีมาตรฐานในการปรับลมและปรับแป้ง

3.4 โครงการการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดในกระบวนการตัดยาง

3.4.1 ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากปริมาณยางเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวันมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยยางเสียของโรงงานเกิดจากการอบยาง, การเป่ายาง, หัวยาง, ยางเป็นฟองอากาศ, ยางเป็นร่อง, ยางผิดเสปค, เศษยางปัม และเศษยางตัด แต่ยางเสียจากการตัดยางถ้าสามารถลดได้จากกระบวนการตัดนั้น ก็เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า และเป็นการลดของเสียที่เกิดขึ้นให้กับโรงงานอีกด้วย

3.4.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงวิธีการใส่ยางของกระบวนการตัดยาง เพื่อหาวิธีการลดของเสียจากการตัดยาง

3.4.3 ขอบเขตของการศึกษา

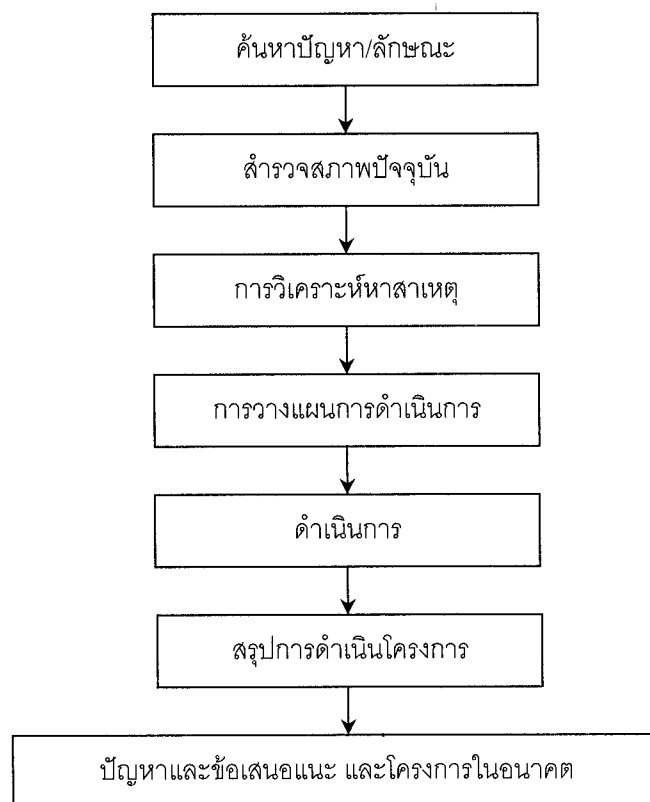
ศึกษาปริมาณของเสียที่เกิดจากการตัดยาง โดยเก็บข้อมูลปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละออเดอร์ และศึกษาวิธีการใส่ยาง เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในการหาแนวทางแก้ไขปัญห

3.4.4 เป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

สามารถทราบถึงวิธีการใส่ยาง และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละออเดอร์

3.4.5 วิธีการดำเนินงานโครงการ

ในการดำเนินงานนั้นได้ศึกษากระบวนการต่างๆภายในโรงงานยางรัด และยางท่อ เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าในกระบวนการผลิตมีกระบวนการส่วนใดบ้างที่มีปัญหาสิ่งแวดล้อม จะได้ทราบถึงสาเหตุของปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยหลักจากทราบกระบวนการผลิตแล้ว ทราบว่าในกระบวนการการตัดยางนั้นมีปริมาณของเสียเกิดขึ้นค่อนข้างมาก สามารถที่จะนำมาเป็นมูลค่าเพิ่มได้ จึงได้มีการศึกษาว่าการตัดยางเสียเกิดจากอะไรจะได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุของการเกิดของเสียว่าเกิดจากอะไร แล้วทำการเก็บข้อมูลปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละออเดอร์ที่มีการตัดยาง และทำการสุ่มตัวอย่างยางเสีย 1 กิโลกรัม เพื่อที่จะทราบว่ายางเสีย 1 กิโลกรัม จะประกอบด้วยอะไรบ้าง ซึ่งขั้นตอนต่างๆได้ทำการศึกษาเหมือนกับโครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยางรัด และขั้นตอนการดำเนินการแสดงดังรูปที่ 3 – 10



รูปที่ 3 – 10 แสดงขั้นตอนในการดำเนินโครงการ

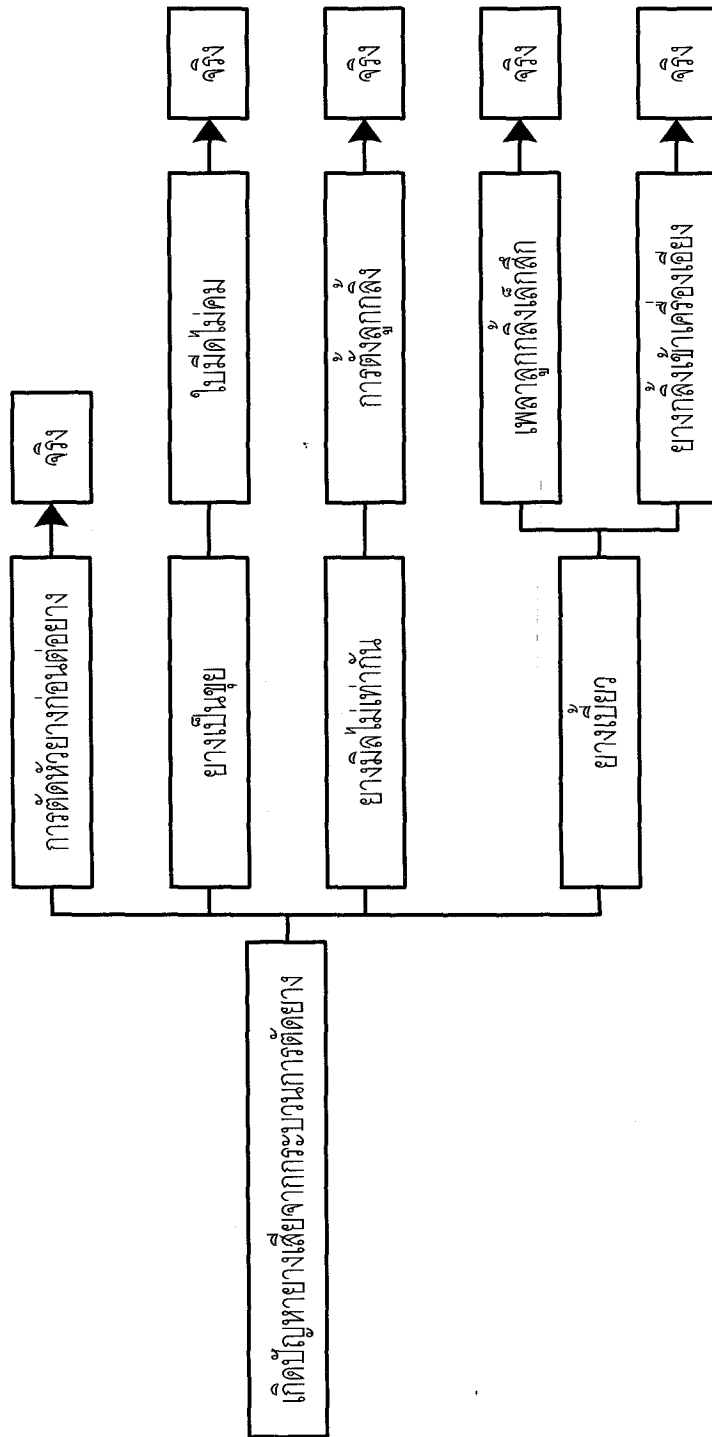
3.4.5.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุ

ในขั้นตอนของการวิเคราะห์หาสาเหตุ ได้นำการวิเคราะห์แบบ Why Why Chart เหมือนกับโครงการการลดมลภาวะทางอากาศในโรงงานยางรัด

การวิเคราะห์หาสาเหตุสามารถดูรายละเอียดได้ แสดงดังรูปที่ 3 - 11 แสดงการวิเคราะห์แบบ Why Why Chart การพิสูจน์หาสาเหตุ โดยใช้หลัก 3 จริง (สถานที่จริง, เหตุการณ์จริง, ข้อมูลจริง) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3 - 6

ตารางที่ 3 - 6 แสดงการพิสูจน์หาสาเหตุ โดยใช้หลัก 3 จริง

ลำดับ	หัวข้อสาเหตุ	สมมุติฐาน	
		จริง	เท็จ
1	การตัดหัวยางทิ้งก่อนต่อยาง	√	
2	ใบมีดตัดยางไม่คม	√	
3	การตั้งลูกกลิ้งปรับมิล	√	
4	เพลาลูกกลิ้งเล็กสึก	√	
5	ยางกลิ้งเข้าเครื่องเอียง	√	



รูปที่ 3-11 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุการเกิดยางเสียของกระบวนการตัดยาง

3.4.5.2 แผนการดำเนินการ

หลังจากที่วิเคราะห์แล้ว ขั้นตอนต่อไป คือการวางแผนการดำเนินโครงการ โดยรายละเอียดของแผนการดำเนินโครงการ แสดงในตารางที่ 3 – 7

ตารางที่ 3 – 7 แสดงแผนการดำเนินโครงการ

ขั้นตอน	เม.ย.		พ.ค.				มิ.ย.				ก.ค.				ส.ค.		
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
1. ค้นหาลักษณะ/ปัญหา	→																
2. สัมภาษณ์สภาพปัจจุบัน			→														
3. วิเคราะห์หาสาเหตุ				→													
4. วางแผนการดำเนินการ					→												
5. ดำเนินการ						→											
6. สรุปผลการดำเนินการ											→						
7. ปัญหาและข้อเสนอแนะ และโครงการในอนาคต														→			

3.4.5.3 การดำเนินการ

การดำเนินการ คือ การเก็บข้อมูลสภาพปัจจุบัน เพื่อที่จะนำไปสู่การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ และการแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อมูลสภาพปัจจุบันแสดงดังต่อไปนี้

- 1) การเก็บข้อมูลปริมาณยางเสียแต่ละออเดอร์ยางตัดที่เกิดขึ้นในโรงงานยางรัด ณ บริเวณจุดตัดยาง กลุ่มที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดใน ตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 – 8 ตารางเก็บข้อมูลปริมาณยางเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานยางรัด ณ บริเวณจุดออกยาง กลุ่มที่ 2

ออเดอร์	คุณภาพ	น้ำหนักก่อนตัด ยาง (kg)	น้ำหนักหลังตัด ยาง (kg)	น้ำหนักยางตัด เสีย (kg)
BA 004	ใสนอก	1780.8	1757.2	23.6
	แป้ง ก	1737.4	1698.6	38.8
BR 004	แป้ง ก	1300.2	1306.4	-
HL 002	แป้ง ก	6193.4	6168.2	28.4
JM 001	20 K	2425.2	2365.8	66.6
	แป้ง ก	265	265	0
LF 003	แป้ง ธรรมดา	2764.4	2728.6	35.8
LI 001	ใสนอก	491	489.2	1.8
LM 007	แป้ง ก	847.6	844.4	3.2
LM 009	แป้ง ก	3167.2	3160	7.2
MA 001	ใสใน	493.8	474	19.8
	แป้ง ธรรมดา	3687	3460.2	226.8
MF 001	20 K	3032.6	3044.2	-
MM 001	20 K	11929	11527.6	401.4
NC 007	20 K	867.6	852.6	15
	28 K	1031.8	1020.8	11.0

ตารางที่ 3 – 8 (ต่อ)

ออเดอร์	คุณภาพ	น้ำหนักก่อนตัด ยาง (kg)	น้ำหนักหลังตัด ยาง (kg)	น้ำหนักยางตัด เสีย (kg)
NC 007	แป้ง ก	3101.4	3090.8	12.6
	แป้ง ธรรมดา	486.8	489.2	-
	ใส่นอก	164	165.6	-
PA 003	แป้ง ก	909.8	908.4	1.4
	แป้ง ธรรมดา	1983.8	1979.8	5.8
	20 K	805.2	802.8	2.4
PR 013	ใสใน	2550	2516	34
	แป้ง ก	1675	1674.8	0.2
PR 014	ใสใน	12161.4	12106.4	58.4
PS 004	แป้ง ก	1611.4	1612.4	-
RI 003	แป้ง ก	2228	2229.6	-
SB LA 010	แป้ง ธรรมดา	508.2	500	8.2
SB LA 012	20 K	1153.2	1148.6	4.6
	แป้ง ก	2585.6	2530.2	55.4
SBLM 010	แป้ง ธรรมดา	2101.2	2092	10.8
	ใส่นอก	519	516.4	2.6
	แป้ง ก	1308.8	1315.6	-
	20 K	115	107.2	7.8
	20 K เซรามิค	100.6	92.8	7.8
SB LM 013	แป้ง ธรรมดา	5652.2	5588	64.2
	ใส่นอก	1326.6	1318.6	12.4
	แป้ง ก	275.6	274.4	1.2
	20 K	118.6	112.2	6.4
	20 K เซรามิค	254	243	11

ตารางที่ 3 – 8 (ต่อ)

ออเดอร์	คุณภาพ	น้ำหนักก่อนตัด ยาง (kg)	น้ำหนักหลังตัด ยาง (kg)	น้ำหนักยางตัด เสีย (kg)
ST 001	แป้ง ธรรมดา	1023.2	1010.2	13
US 001	20 K	5164.2	5037	127.2
WH 003	แป้ง ก	323.8	320	3.8

หมายเหตุ - คือ น้ำหนักยางเสียที่ออกมามีค่าติดลบ โดยเกิดจากในช่วงที่มีการเก็บข้อมูลตาข้างเสีย และตอนที่นำยางไปซึ่งยางเปียกน้ำ

ตารางที่ 3 – 9 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์น้ำหนักยางตัดเสียแต่ละคุณภาพ

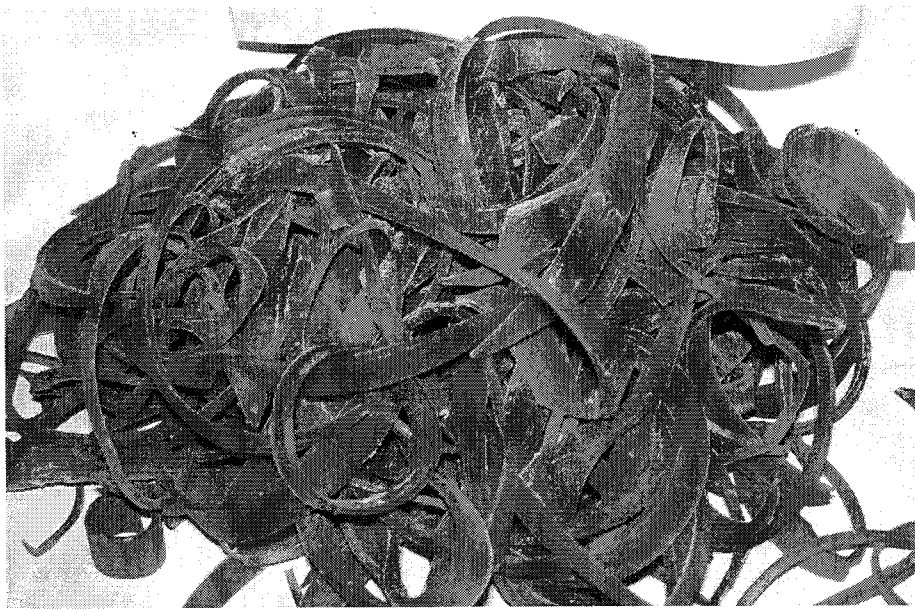
คุณภาพ	น้ำหนักก่อนตัดยาง (kg)	น้ำหนักหลังตัดยาง(kg)	น้ำหนักยางตัดเสีย(kg)
แป้ง ก	27,530.2	27,398.8	156
แป้ง ธรรมดา	18,206.8	17,848	364.6
สนอก	4,281.4	4,289	40.4
ใน	15,205.4	15,096.4	112.2
K	25,610.6	24,998	631.4
K เซรามิค	354.6	335.8	18.8
K	1,031.8	1,020.8	12.4

ตารางที่ 3 – 10 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณหัวยาง ปริมาณเศษยาง และปริมาณยางดีของ
น้ำหนักรยางค์ตัดเสียแต่ละคุณภาพ

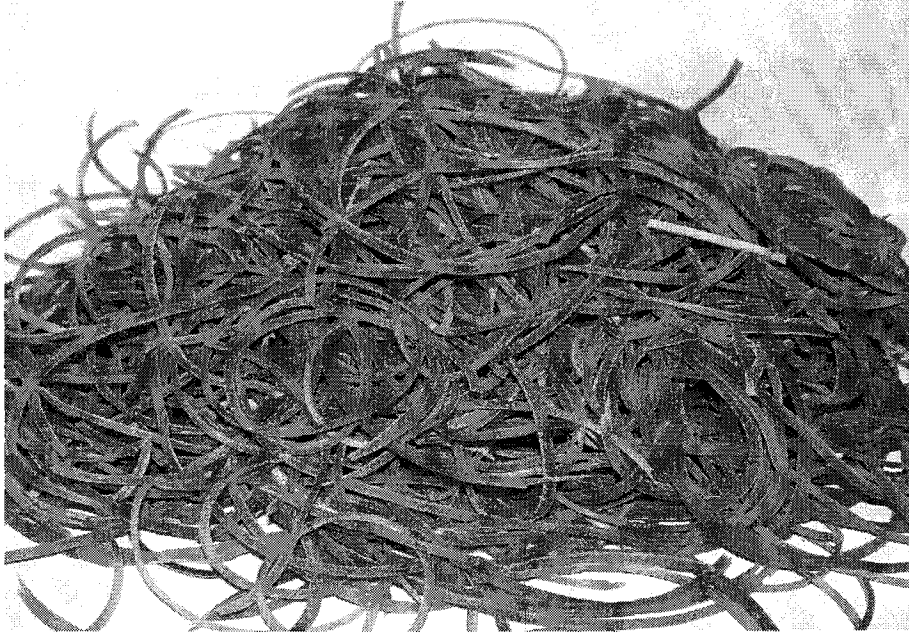
คุณภาพ	น้ำหนักรยางค์ตัดเสีย (kg)		
	หัวยาง	เศษยาง	ยางดี
แป้ง ก	110.14	39.62	6.24
แป้ง ธรรมดา	257.41	92.61	14.58
ไสนอก	28.52	10.26	1.62
ไสใน	79.21	28.50	4.49
20 K	445.77	160.38	25.26
20 K เซรามิค	13.27	4.78	0.75
28 K	8.25	3.15	0.50

3.4.6 ผลการดำเนินโครงการ

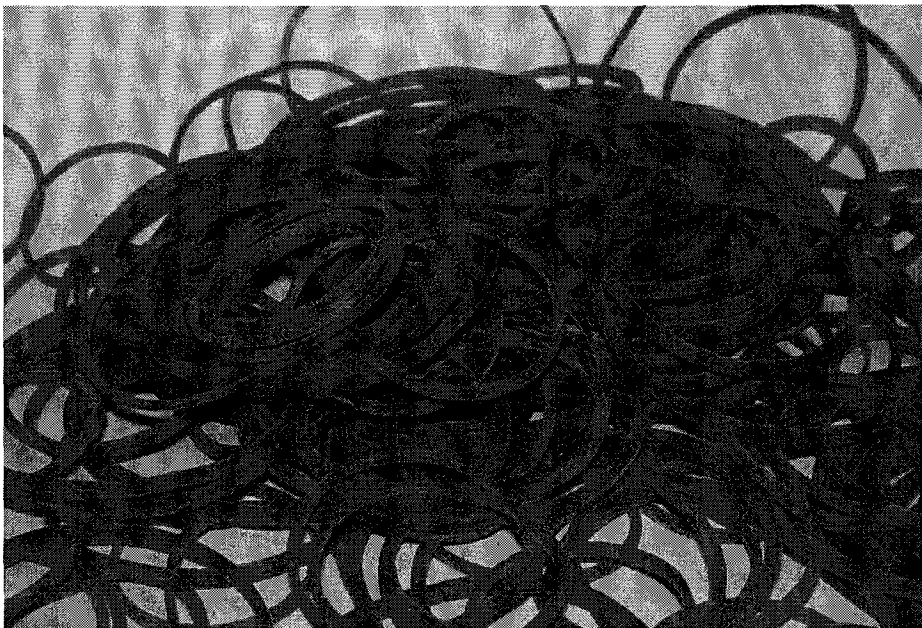
จากตารางที่ 3 – 8 ถึง 3 – 10 การเก็บตัวอย่างยาง 1 กิโลกรัม พบว่ามีปริมาณหัวยาง 706 กรัม เศษยาง 254 กรัม และยางดี 40 กรัม ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตัดยางดังแสดงในรูปที่ 3 – 12 ถึง รูปที่ 3 – 16



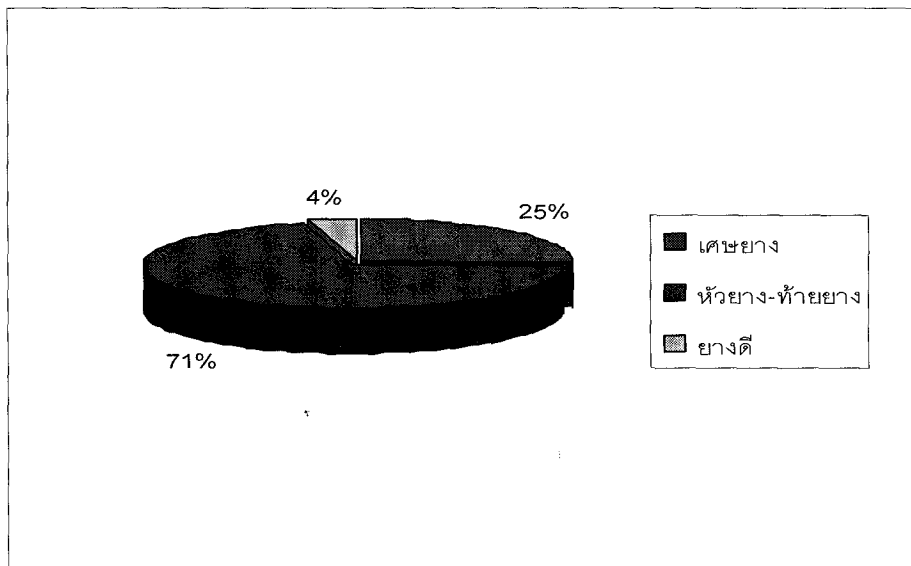
รูปที่ 3 – 12 แสดงตัวอย่างหัวยางในยางเสีย



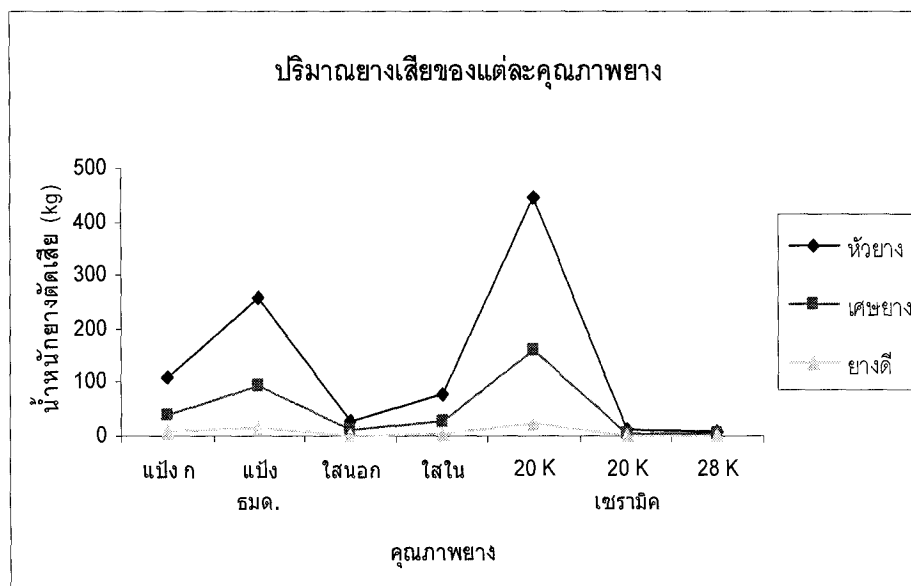
รูปที่ 3 – 13 แสดงตัวอย่างเศษยางในยางเสียบ



รูปที่ 3 – 14 แสดงตัวอย่างยางดีในยางเสียบ



รูปที่ 3 – 15 แสดง%ยางเสียของเศษยาง หัวยาง ยางดี จากการเก็บตัวอย่าง



รูปที่ 3 – 15 แสดงปริมาณยางเสียของแต่ละคุณภาพยาง

3.4.7 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการนำผลการเก็บตัวอย่างยางเสียของกลุ่มที่ 2 มาวิเคราะห์พบว่า ยางเสียเกิดจากใบมีดไม่คมทำให้ยางเป็นขุย, การตั้งลูกกลิ้งไม่ดีจะทำให้เกิดปัญหายางมิลไม่เท่ากัน, การตัดห่วยข้างตั้งก่อนต่ออย่างซึ่งปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในจุดนี้ประมาณ 71 % และปัญหาเศษยางจากการตัดเกิดจากเพลาลูกกลิ้งเด็กเล็กทำให้การนำยางเข้าเครื่องไม่เท่ากัน กับการกลิ้งของยางก่อนเข้าเครื่องเบี้ยวหรือเอียงเพียงเล็กน้อยเนื่องจากไม่มีหลักยึดในการนำยางเข้าเครื่อง ปริมาณยางคุณภาพที่ทำการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบ่ง ก, แบ่ง ธรรมดา, ไสนอก, ไสใน, 20 K, 20 K เซรามิค และ 28 K ซึ่งประมาณน้ำหนักยางตัดเสีย คือ 156 kg, 364.6 kg, 40.4 kg, 112.2 kg, 631.4 kg, 18.8 kg และ 12.4 kg ตามลำดับ จากตารางที่ 3 – 8 และ 3 – 9 จะเห็นว่าของเสียที่เกิดขึ้นมีปริมาณน้อยมาก และของเสียที่เกิดขึ้นได้นำไปขายในราคาที่ถูกมากและมีปัญหาในเรื่องของพื้นที่กองยางเสียไม่เพียงพอกับพื้นที่จัดเตรียมไว้

3.4.8 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการอบรมช่างเครื่องตัดยางก่อนการปฏิบัติงาน ให้รู้วิธีการตั้งใบมีด, การดูความคมของใบมีดตัดยาง, การดูแลรักษาเครื่องตัดยางและการตรวจเช็คต่างๆของเครื่องตัดยาง
2. ควรมีการตรวจเช็คการตั้งลูกกลิ้งและเพลาลูกกลิ้งเล็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดของเสียจากปัญหายางมิลไม่เท่ากัน
3. ควรมีการดูความคมของใบมีดในการตัดยางอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดยางเป็นขุย
4. ควรมีการปรับปรุงวิธีการใส่ยางใหม่ โดยให้มีตัวบังคับยางก่อนนำยางเข้าเครื่องตัด เป็นการลดของเสียที่เกิดจากยางเบี้ยวและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า

บทที่ 4

บทสรุป

4.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงาน ณ บริษัท มหาจักรรับเบอร์ จำกัด ข้าพเจ้าได้เข้ามาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ในบริษัท มหาจักรรับเบอร์ จำกัด เป็นระยะเวลาประมาณ 16 สัปดาห์ ได้เข้าปฏิบัติงานในฝ่ายผลิต แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance) ในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ซึ่งในการเข้าปฏิบัติงานในครั้งนี้ได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการแล้ว ยังได้รับความรู้ใหม่ๆที่เป็นประโยชน์ เพิ่มเติมอีกมากมาย ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ดีสามารถนำไปปรับปรุงใช้ในการปฏิบัติงานจริงในอนาคต จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้งานประจำที่ได้รับมอบหมาย คือ ทำการตรวจสอบการติดตั้ง /ซ่อมระบบใบมีดตัดยางและระบบดูดฝุ่น เป็นการเก็บข้อมูลเบื้องต้น เพื่อนำมาข้อมูลวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในโรงงานของกระบวนการออกยาง และเก็บตัวอย่างน้ำดื่ม น้ำเสียของโรงงานในเครื่องให้บริษัท เนปจูน เพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพ ในส่วนของโครงการที่ได้รับมอบหมาย ได้ทำการศึกษาโครงการ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดของโรงงานยางรัด ในกระบวนการออกยางเป็นกระบวนการที่เกิดฝุ่นฟุ้งกระจายทั่วทั้งโรงงาน และกระบวนการตัดยาง ซึ่งกระบวนการนี้จะมีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จึงมีแนวความคิดที่จะลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด โดยการประยุกต์ใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology, CT) ซึ่งเป็นแนวทางที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยได้นำเสนอเป็นทางเลือกเทคโนโลยีสะอาดดังต่อไปนี้

- 1.) การใช้ Zinc Stearate ในกระบวนการออกยาง เพื่อเป็นการลดปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นแป้งในโรงงานยางรัด
- 2.) ศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดในกระบวนการตัดยาง เพื่อลดปัญหาของเสียในกระบวนการตัดยาง

การนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในกระบวนการผลิตยางรัด และยางท่อ เป็นการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด ซึ่งได้นำ Zinc Stearate มาใช้แทนแป้งสิ้น สามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้มอเตอร์ดูดฝุ่นแป้งสิ้นประมาณ 958,089.6 บาทต่อปี ลดค่าใช้จ่ายในการใช้แป้งสิ้นขึ้นรูปยางท่อประมาณ 86,608

บาทต่อปีต่อหนึ่งหัวออกยาง รวมทั้งสุขภาพของพนักงานดีขึ้น สภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้น หรือ
บางครั้งอาจจะลดสารเคมีบางตัวลงด้วย และการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด
ในกระบวนการตัดยาง เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและสามารถลดพื้นที่ในการกองเก็บของเสียลง
ไม่ให้เกิดปัญหาของเสียล้นออกนอกพื้นที่กองเก็บ รวมทั้งปัญหาน้ำชะของเสียลงพื้นและรบกวนน้ำของ
โรงงาน

4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้ทำให้ได้รับประโยชน์ในด้านต่างๆ แล้วในระหว่างการปฏิบัติงานยังพบปัญหาและอุปสรรคดังนี้

- 1) เนื่องด้วยในการปฏิบัติงานในครั้งนี้ เป็นการปฏิบัติงานครั้งแรก ซึ่งผู้ปฏิบัติงานยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงานทางด้านสิ่งแวดล้อม จึงทำให้ประสิทธิภาพการทำงานในช่วงแรกๆไม่เต็มที่เท่าที่ควรแต่เมื่อได้ทำงานในส่วนนี้มากขึ้นทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้นมาก
- 2) ในช่วงแรกที่ทำงาน มีพนักงานบางส่วนยังไม่เข้าใจการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จึงไม่ได้รับความร่วมมือเมื่อขอความช่วยเหลือ และการทำงานของพนักงานในฝ่ายผลิตเป็นแรงงานเหมารวมทั้งสื่อสารไม่เข้าใจกันเพราะพนักงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานต่างด้าว แต่เมื่ออธิบายให้พนักงานเข้าใจจากนั้นก็ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี
- 3) เนื่องจากการทดสอบการใช้ Zinc Sterate ของยาง ต้องติดต่อบริษัทอื่นกับฝ่ายอื่น ทำให้ความล่าช้า เนื่องจากต้องจัดเวลาเพื่อให้ปฏิบัติงานในเวลาเดียวกัน ส่งผลให้ระยะเวลาในการอบรมมีข้อจำกัด
- 4) การศึกษาแนวทางการใช้เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการออกยางยังมีแนวทางอื่นที่น่าสนใจสามารถสามารถทำได้ เพื่อลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด สามารถลดสารเคมี ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า
- 5) เนื่องจากการทำงานในส่วนของฝ่ายผลิต ต้องอาศัยความรู้ค่อนข้างมากในการปฏิบัติงานจึงต้องมีการอ้างอิงหนังสือ ดังนั้นการปฏิบัติงานในฝ่ายผลิต ณ สถานประกอบการแห่งนี้จะต้องเตรียมเอกสารต่างๆ และคอยค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ ทั้งทางด้านเทคโนโลยีและความรู้เรื่องงานที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

1. โครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ. 2550. คู่มือสหกิจศึกษา 2550. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
2. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. 2550. คู่มือการเขียนรายงานและการนำเสนอ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
3. วุฒิ ตำนกิติกุล. 2548. การจัดการสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
4. หลักการเทคโนโลยีสะอาดและการตรวจประเมินเบื้องต้น. (2550). ณ ห้องสัมมนา 2 ชั้น 9 ตึกเพียรวิจิตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ 12 -13 มีนาคม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. www.google.com.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายละเอียดเพิ่มเติมในการดำเนินการทำ Check List มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ตารางที่ ก – 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบคู่มือเครื่องออกยาง

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้น/สาเหตุ	หมายเหตุ
19/04/07	1	#1, #2, #3, #9, #10, #11, #12,	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบตู้ฝุ่นและระบบท่อตู้ฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานจากระบบตู้ฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	-
	2	#4, #5, #6, #7, #8	ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- ระบบฝาครอบตู้ฝุ่นและระบบท่อตู้ฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานจากระบบตู้ฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	-
	3	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบตู้ฝุ่น และระบบท่อตู้ฝุ่น	-
20/04/07	1	#1, #3;	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้	- อยู่ในช่วงดำเนินการ
	2	#2, #5, #9, #10,	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบตู้ฝุ่นและระบบท่อตู้ฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานจากระบบตู้ฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	- เครื่องออกยาง # 10 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้ และกำลังดำเนินการอยู่

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้นสาเหตุ	หมายเหตุ
20/04/07	3	#4, #6, #7, #8, #12	-	-	-ระบบท่อดูดฝุ่น ฝาครอบดูดฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบดูดฝุ่นสมบูรณ์ แต่พนักยังไม่เคยใช้ - อยู่ในช่วงดำเนินการ
	4	#11	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถติดยางได้	
	5	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบดูดฝุ่น, ระบบท่อดูดฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบดูดฝุ่น และระบบท่อดูดฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ
23/04/07	1	#1, #3,	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถติดยางได้	-
	2	#2, #5, #9, #10,	สะพานไฟ, ฝาครอบดูดฝุ่น, ระบบท่อดูดฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถติดยางได้ - ระบบฝาครอบดูดฝุ่นและระบบท่อดูดฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานระบบดูดฝุ่นทำงานไม่ได้แต่ไม่สมบูรณ์	- เครื่องออกยาง # 10 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบดูดฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ
	3	#4, #6, #7, #8, #12	-	-	-ระบบท่อดูดฝุ่น ฝาครอบดูดฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบดูดฝุ่นสมบูรณ์ แต่พนักยังไม่เคยใช้

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้นสาเหตุ	หมายเหตุ
23/04/07	4	#11	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีคัมสามารถตัดยางได้	- อยู่ในช่วงดำเนินการ
	5	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบตู้ฝุ่น และระบบท่อตู้ฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบตู้ฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ และเครื่องออกยาง #14, #15, #16 ฝาครอบตู้ฝุ่นยังไม่สร้าง
24/04/07	1	#1, #3,	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีคัมสามารถตัดยางได้	-
	2	#2, #5, #9, #10,	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีคัมสามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบตู้ฝุ่นและระบบท่อตู้ฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานของระบบตู้ฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	- เครื่องออกยาง # 10 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบตู้ฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ
	3	#4, #6, #7, #8, #12	-	-	-ระบบท่อตู้ฝุ่น ฝาครอบตู้ฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบตู้ฝุ่นสมบูรณ์ แต่พนักยังไม่ค่อยใช้

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้น/สาเหตุ	หมายเหตุ
24/04/07	4	#11	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้	- อยู่ในช่วงดำเนินการ
	5	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบพอดูฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบตู้ฝุ่น และระบบพอดูฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ไปมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบตู้ฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ และเครื่องออกยาง #14, #15, #16 ฝาครอบตู้ฝุ่นยังไม่สร้าง
25/04/07	1	#1, #3,	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้	-
	2	#2, #5, #9, #10,	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบพอดูฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบตู้ฝุ่นและระบบพอดูฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานของระบบตู้ฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	- เครื่องออกยาง # 10 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ไปมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบตู้ฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ
	3	#4, #6, #7, #8, #12	-	-	- ระบบพอดูฝุ่น ฝาครอบตู้ฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบตู้ฝุ่นสมบูรณ์ แต่พนักยังไม่ค่อยใช้

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้นสาเหตุ	หมายเหตุ
25/04/07	4	#11	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้	- อยู่ในช่วงดำเนินการ
	5	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบตู้ฝุ่น และระบบท่อตู้ฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบตู้ฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ และเครื่องออกยาง #14, #15, #16 ฝาครอบตู้ฝุ่นยังไม่เสร็จ
26/04/07	1	#1	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้	-
	2	#2, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #10, #11, #12	-	-	- ระบบท่อตู้ฝุ่น ฝาครอบตู้ฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบตู้ฝุ่นสมบูรณ์
	3	#9	สะพานไฟ, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบตู้ฝุ่นและระบบท่อตู้ฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานจากระบบตู้ฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	- เกิดปัญหาทางถอย

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้น(สาเหตุ)	หมายเหตุ
26/04/07	4	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบตู้ฝุ่น และระบบท่อตู้ฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบตู้ฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ และเครื่องออกยาง #14, #15, #16 ฝาครอบตู้ฝุ่นยังไม่เสร็จ
27/04/07	1	#1	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ใบมีดไม่สามารถตัดยางได้	-
	2	#2, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #10, #11, #12	-	-	-ระบบท่อตู้ฝุ่น ฝาครอบตู้ฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบตู้ฝุ่นสมบูรณ์ -ถ้าตัดยางใส่ จะเกิดปัญหาางถอย
	3	#9	สะพานไฟ, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ใบมีดไม่สามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบตู้ฝุ่นและระบบท่อตู้ฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานระบบตู้ฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	-
	4	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบตู้ฝุ่น และระบบท่อตู้ฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบตู้ฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้นสาเหตุ	หมายเหตุ
28/04/07	1	#1	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ ใบมีดไม่สามารถตัดยางได้	-
	2	#2, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #10, #11, #12	-	-	-ระบบท่อดูดฝุ่น ฝาครอบดูดฝุ่น และสะพานไฟ การ ทำงานของระบบดูดฝุ่นสมบูรณ์ -ถ้าตัดยางได้ จะเกิดปัญหายางงอถอย
	3	#9	สะพานไฟ, ระบบท่อดูดฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ ใบมีดไม่สามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบดูดฝุ่นและระบบท่อดูดฝุ่น มีการติดตั้ง แล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานจากระบบดูด ฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	-
	4	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบดูดฝุ่น, ระบบท่อดูดฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบดูดฝุ่น และระบบ ท่อดูดฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่ สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบ ดูดฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ และเครื่องออกยาง #14, #15, #16 ฝาครอบดูดฝุ่นยังไม่สร้าง
29/04/07	1	#1	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ ใบมีดไม่สามารถตัดยางได้	-

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้น/สาเหตุ	หมายเหตุ
29/04/07	2	#2, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #10, #11, #12	-	-	-ระบบท่อตู้ฝุ่น ฝาครอบตู้ฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบตู้ฝุ่นสมบูรณ์ -ถ้าตัดยางใส่ จะเกิดปัญหายางถอย
	3	#9	สะพานไฟ, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบตู้ฝุ่นและระบบท่อตู้ฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานจากระบบตู้ฝุ่นทำงานไม่ได้แต่ไม่สมบูรณ์	-
	4	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบตู้ฝุ่น, ระบบท่อตู้ฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบตู้ฝุ่น และระบบท่อตู้ฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ไปมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบตู้ฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ และเครื่องออกยาง #14, #15, #16 ฝาครอบตู้ฝุ่นยังไม่เสร็จ
02/05/07	1	#1	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้	-
	2	#2, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #10, #11, #12	-	-	-ระบบท่อตู้ฝุ่น ฝาครอบตู้ฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบตู้ฝุ่นสมบูรณ์ -ถ้าตัดยางใส่ จะเกิดปัญหายางถอย

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ดูดฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้นสาเหตุ	หมายเหตุ
02/05/07	3	#9	สะพานไฟ, ระบบท่อดูดฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไม่สามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบดูดฝุ่นและระบบท่อดูดฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานางของระบบดูดฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	-
	4	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบดูดฝุ่น, ระบบท่อดูดฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบดูดฝุ่น และระบบท่อดูดฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบดูดฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ และเครื่องออกยาง #14, #15, #16 ฝาครอบดูดฝุ่นยังไม่สร้าง
03/05/07	1	#1	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไม่สามารถตัดยางได้	-
	2	#2, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #10, #11, #12	-	-	-ระบบท่อดูดฝุ่น ฝาครอบดูดฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบดูดฝุ่นสมบูรณ์ -ถ้าตัดยางใส่ จะเกิดปัญหาางถอย

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้นสาเหตุ	หมายเหตุ
03/05/07	3	#9	สะพานไฟ, ระบบท่อดูดฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้ - ระบบฝาครอบดูดฝุ่นและระบบท่อดูดฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานของระบบดูดฝุ่นทำงานไม่ได้แต่ไม่สมบูรณ์	-
	4	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบดูดฝุ่น, ระบบท่อดูดฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบดูดฝุ่น และระบบท่อดูดฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ใบมีดจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบดูดฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ และเครื่องออกยาง #14, #15, #16 ฝาครอบดูดฝุ่นยังไม่สร้าง
04/05/07	1	#1	สะพานไฟ	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟไม่สามารถตัดยางได้	-
	2	#2, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #10, #11, #12	-	-	-ระบบท่อดูดฝุ่น ฝาครอบดูดฝุ่น และสะพานไฟ การทำงานของระบบดูดฝุ่นสมบูรณ์ -ถ้าตัดยางได้ จะเกิดปัญหาทางถอย

ตารางที่ ก - 1 ตารางสรุปการทำ Check List ของระบบตู้ฝุ่นเครื่องออกยาง (ต่อ)

ว/ด/ป	ลำดับที่	เครื่องออกยาง (เบอร์)	จุดที่เกิดปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้นสาเหตุ	หมายเหตุ
04/05/07	3	#9	สะพานไฟ, ระบบท่อดูดฝุ่น	- สะพานไฟยังไม่มีการต่อไฟเข้ากับจุดต่อไฟจึงทำให้ไม่มีไฟสามารถติดยางได้ - ระบบฝาครอบดูดฝุ่นและระบบท่อดูดฝุ่น มีการติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ครบชุดจึงทำให้การทำงานของระบบดูดฝุ่นทำงานได้แต่ไม่สมบูรณ์	-
	4	#13, #14, #15, #16	สะพานไฟ, ฝาครอบดูดฝุ่น, ระบบท่อดูดฝุ่น	- ยังไม่มีการติดตั้งสะพานไฟ ฝาครอบดูดฝุ่น และระบบท่อดูดฝุ่น	- เครื่องออกยาง # 13 ถ้ามีการใส่ฝาครอบ ไม่มีจะไม่สามารถทำการตัดยางได้จึงทำให้ไม่สามารถใส่ฝาครอบดูดฝุ่นได้ และอยู่ในช่วงดำเนินการ และเครื่องออกยาง #14, #15, #16 ฝาครอบดูดฝุ่นยังไม่สร้าง

ภาคผนวก ข

รายละเอียดเพิ่มเติมในการดำเนินโครงการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ตารางที่ ข – 1 ตารางเก็บข้อมูลปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นในโรงงานยางรัด ณ บริเวณจุดออกยาง
- ตารางที่ ข – 2 ตารางการเก็บปริมาณแอมโมเนียที่ใช้ในการขึ้นรูปยางท่อ
- ตารางที่ ข – 3 ตารางการเปรียบเทียบแอมโมเนียกับ Zinc Sterate
- ตารางที่ ข – 4 ตารางของเสีย กลุ่ม 2 ระหว่างวันที่ 2 -14 พฤษภาคม 2550

ตารางที่ ข - 1 ตารางเก็บข้อมูลปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นในโรงงานยางรัด ณ บริเวณจุดออกยาง

วัน/เดือน/ ปี	เวลา (นาฬิกา)	กะ	น้ำหนักของฝุ่นในแต่ละภาค (g)				
			ภาคที่ 1	ภาคที่ 2	ภาคที่ 3	ภาคที่ 4	ภาคที่ 5
16/05/07	7.35	B	7	15	100	8	4
	16.40	A	7	7	16	9	4
17/05/07	7.35	B	3	15	74	28	4
	16.30	A	7	9	29	7	1
18/05/07	7.40	B	26	31	36	11	1
	16.30	A	17	12	8	2	0
19/05/07	7.30	B	23	18	26	8	0
	16.30	A	4	13	10	3	4
21/05/07	7.45	A	6	40	53	25	2
	16.50	B	6	18	25	10	0
22/05/07	8.00	A	8	32	77	21	0
	17.00	B	9	16	31	16	0
23/05/07	8.00	A	6	102	58	29	0
	16.30	B	12	42	38	25	0
24/05/07	8.00	A	10	31	47	10	2
	17.00	B	4	14	14	5	9
25/05/07	8.00	A	23	41	12	14	3
	16.30	B	2	7	10	6	0
28/05/07	16.30	A	4	12	9	5	0
29/05/07	8.00	B	6	22	51	23	1
	16.30	A	8	6	20	23	2
30/05/07	8.00	B	11	18	40	11	1

หมายเหตุ ภาคที่ 1 ได้วางภาคไว้ระหว่างเครื่องออกยาง #1 กับ 2 ภาคที่ 2 ได้วางภาคไว้ระหว่างเครื่องออกยาง #4 กับ 5 ภาคที่ 3 ได้วางภาคไว้ระหว่างเครื่องออกยาง #6 กับ 7 ภาคที่ 4 ได้วางภาคไว้ระหว่างเครื่องออกยาง #10 กับ 11 และ ภาคที่ 5 ได้วางภาคไว้ระหว่างเครื่องออกยาง #14 กับ 15

ตารางที่ ข – 2 ตารางการเก็บปริมาณแป้งลื่นที่ใช้ในการขึ้นรูปยางท่อ

วัน/เดือน/ปี	เครื่อง ออกยาง #	คุณภาพยาง	ขนาด*หนา	ปริมาณแป้งที่ ใช้ขึ้นรูปยาง ท่อ 30 วินาที (g)	น้ำหนักยาง ท่อที่ออกได้ ใน 30 วินาที (g)
29/06/07	# 2	แป้ง ธรรมดา./เขียว	35*1.1	10	130
	# 3	ใสใน	70*1.2	13	318
	# 6	ใสใน	40*1.2	15	183
	# 7	ไนในเหลืองทอง	60*1.0	23	322
	# 11	ใสในเรือ	80*1.4	15	165
	# 14	20 K	70*1.2	30	356
	# 16	แป้ง ธรรมดา	50*0.9	17	156
2/07/07	# 2	แป้ง ธรรมดา/ไซโก้	30*1.2	102	160
	# 3	แป้ง ก / แดง	80*1.5	27	412
	# 5	แป้ง ก / ขาว	80*1.5	21	404
	# 6	20 K	40*1.2	40	232
	# 7	แป้ง ก / แดง	60*1.5	28	492
	# 8	20 K / ดำกันแดด	120*1.5	23	384
	# 10	ใสในเรือ	40*1.4	19	238
	# 11	แป้ง ธรรมดา/ไซโก้	30*1.2	5.0	152
	# 12	ใสใน	40*1.2	6.0	218
	# 13	ใสใน / เหลือง	60*1.0	6.0	138
	# 14	แป้ง ธรรมดา/ไซโก้	75*1.1	4.0	338
3/07/07	# 3	แป้ง ก / น้ำเงิน	80*1.5	35	420
	# 5	20 K	90*1.0	22	286
	# 6	แป้ง ธรรมดา/ แดง	60*0.9	19	236
	# 7	ใสใน / เหลือง	60*1.0	37	264
	# 8	20 K / ดำกันแดด	120*1.5	25	387
	# 10	ใสใน	40*1.2	17	296
	# 11	ใสใน	80*1.4	20	170
	# 13	ใสใน / เหลือง	60*1.0	18	138

ตารางที่ ข – 2 ตารางการเก็บปริมาณแบ่งดินที่ใช้ในการขึ้นรูปยางท่อ (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เครื่อง ออกยาง #	คุณภาพยาง	ขนาด*หนา*ตัด	ปริมาณแบ่งที่ ใช้ขึ้นรูปยาง ท่อ 30 วินาที (g)	น้ำหนักยาง ท่อที่ออกได้ ใน 30 วินาที (g)
	# 14	28 K	80*1.0	27	344
4/07/70	# 2	แบ่ง ก / ไซโก้	150*1.2	19	400
	# 3	15 K / ไซโก้	90*1.0	23	214
	# 5	15 K / ไซโก้	90*1.0	27	216
	# 6	แบ่ง ก / เขียว	60*1.5	28	244
	# 8	20 K / ดำกันแดด	120*1.5	42	300
	# 10	ใสใน	40*1.2	26	130
	# 12	เขียวใน	40*1.2	24	114
	# 13	ใสในออกเหลือง	60*1.0	46	92

ตารางที่ ข – 3 ตารางการเปรียบเทียบแป้งลีนกับ Zinc Stearate

หัวข้อ	แป้งลีน(Talcum)	Zinc stearate
1. การใช้ประโยชน์	อุตสาหกรรมเซรามิค, ยางสี	ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและยา , อุตสาหกรรมยาง
2. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี		
- สถานะ	ผงละเอียดสีขาว	ผงสีขาว
- จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)	-	-
- จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	-	130
- การละลายได้ในน้ำ	ไม่ละลายน้ำ	ไม่ละลายน้ำ
- ความถ่วงจำเพาะ	-	1.095
- ความเป็นกรด-ด่าง	8.0-10.0	กลาง
3. ราคาต่อกิโลกรัม	4.30	50.00
4. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	เกิดการฟุ้งกระจายใน บรรยากาศ	ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ ระบบนิเวศน์

ตารางที่ ข - 4 ตารางของเสีย กลุ่ม 2 ระหว่างวันที่ 2 -14 พฤษภาคม 2550

วัน/เดือน/ปี	ขอเดอร์	รายการยางตัด		น้ำหนัก	น้ำหนัก	น้ำหนัก
		คุณภาพสี	ขนาด*หนา*ตัด	ยางท่อน ก่อนตัด (kg)	ยางท่อน หลังตัด (kg)	ยางท่อนตัด เสีย(kg)
2/5/07	BA 004	ใส่นอก	50*1.2*1.2	205	203.6	1.4
			120*1.2*1.2	104	103.2	0.8
			25*1.0*1.0	94.2	93.4	0.8
			300*2*17	230.2	219	11.2
		แป้ง ก./แดง	80*1.2*1.2	207.2	200.2	7
		แป้ง ก./ผสมสี	50-100*1.1*1.1	512	510	2
	JM 001	20 K	100*1.2*10	398.2	398	0.2
	PA 003	แป้ง ก./ไซโก้	40*1.3*1.5	303.2	303	0.2
			65*1.3*1.5	453.2	453.2	0.0
		แป้ง รมด./ขาว	50*1.2*3.0	305.8	305.6	0.2
	SB-LM 010	ใส่นอก	45*1.0*1.5	519	516.4	2.6
		แป้ง รมด./ไซโก้	75*1.0*3.0	282.6	282.4	0.2
		แป้ง รมด./แดง	180*1.6*3.0	459.6	454.4	5.2
		20 K เซรามิค	150*2.5*19	48.8	46	2.8
			250*2.5*19	51.8	46.8	5
	US 001	20 K ไซโก้	90*1.0*6.0	2880.2	2870.4	9.8
			180*1.6*3.0	133	130.6	2.4
			180*1.6*16	2151	2036	115
3/5/07	BA 004	แป้ง ก./แดง	310*2.0*10	955	926.8	28.2
	HL 002	แป้ง ก./แดง	110*1.2*1.5	1683.8	1671.2	12.6
		แป้ง ก./ผสม	35-110*1.2*1.5	1122.2	1119.8	2.4
	JM 001	20 K	180*1.2*1.8	123	121.4	1.6
	MF 001	20 K	80*1.2*2.0	3032.6	3044.2	-
	PA 003	แป้ง รมด./ขาว	60*1.3*1.5	1005.2	1004.8	0.4
		แป้ง รมด./แดง	60*1.3*1.5	104.8	102	2.8
		20 K	65*1.5*10	805.2	802.8	2.4
	PR 013	แป้ง ก./ผสมสี	60-100*1.5*1.5	1675	1674.8	0.2
		ใส่นอ /ผสมสี	60-100*1.5*1.5	2550	2516	34

ตารางที่ ข - 4 ตารางของเสีย กลุ่ม 2 ระหว่างวันที่ 2 -14 พฤษภาคม 2550 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	ออเดอร์	รายการยางตัด		น้ำหนัก	น้ำหนัก	น้ำหนัก
		คุณภาพพลี	ขนาด*หนา*ตัด	ยางท่อน้ำหนักก่อนตัด (kg)	ยางท่อน้ำหนักหลังตัด (kg)	ยางท่อน้ำหนักเสีย(kg)
	PR 013	ใสใน /เหลืออง	80-100*1.5*1.5	12161.4	12106.6	54.8
	SB-LA 010	แป้ง รมด./แดง	50*1.6*1.5	276.8	273	3.8
	SB-LM 010	แป้ง รมด./น้ำเงิน	75*1.0*3.0	455.6	454	1.6
	MM 011	20 K	160*1.0*8.0	11929	11527.6	401.4
4/5/07	BA 004	แป้ง ก/แดง	240*1.2*5	63.2	61.1	1.6
		ใสนอกกันแดด	50*1.2 *2	236.8	275	-
			60*1.2*2	503.8	504.4	-
		ใสนอก	30*1.2*5	89	92.2	-
			180*2*2	211.2	202.6	8.6
			220*1.2*2	106.6	105.8	0.8
	JM 001	20 K	100*1.2*10	398.2	405.4	-
			250*1.2*10	206.2	200	6.2
			300*1.2*3	306.4	291.4	15
			300*1.2*15	993.2	949.9	43.6
		แป้ง ก/เขียว	60*1.2*6	265	265	0
	PA 003	แป้ง ไขไก่ รมด.	50*1.2*3	203.4	204.2	-
			120*1.2*5	205.6	203.2	2.4
		แป้ง รมด./ขาว	65*1.2*3	159	160	-
		แป้ง ก/ไขไก่	65*1.3*3	153.4	152.2	1.2
	SB-LM 010	แป้ง รมด./น้ำเงิน	60*1.5*1.5	459	455.2	3.8
		แป้ง รมด./แดง	75*1*9	214.2	215.6	-
5/5/50	SBLM 010	แป้ง รมด./แดง	50*1*3	230.2	230.4	-
	SBLA 010	แป้ง รมด./แดง	60*1*3	231.4	227	4.4
	SBLM 010	แป้ง ก/แดง	50*1*1.5	1,308.8	1,315.6	-
		20 K	420*1.6*6	115	107.2	7.8
	SB LA 012	20 K	45*1*1.5	459.6	459.2	0.4
			60*1*1.5	232.4	231.6	0.8
			90*1*1.5	461.2	457.8	3.4

ตารางที่ ข - 4 ตารางของเสีย กลุ่ม 2 ระหว่างวันที่ 2 -14 พฤษภาคม 2550 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	ออเดอร์	รายการยางตัด		น้ำหนัก ยางท่อน ก่อนตัด (kg)	น้ำหนัก ยางท่อน หลังตัด (kg)	น้ำหนัก ยางท่อนตัด เสีย(kg)
		คุณภาพสี	ขนาด*หนา*ตัด			
	SA LM 013	แป้ง รมด./แดง	250*1.6*6	787.4	782	5.4
		ไสนอก	180*1.6*3	557.2	545.2	12
		20 K เซรามิก	150*2.5*19	85.6	80	5.6
7/5/50	LM 007	แป้ง ก/ผสม	60-80*1.5*1.5	847.6	844.4	3.2
	NC 007	20 K	120*1*10	205.4	201.4	4
		28 K	120*1*2.5	105	102	3
		แป้งขาว ก	45*1.2*1.5	405	406.2	-
	RI 003	แป้ง ก/ไซโก้	80*1.2*1.5	2105.2	2110.6	-
	SB LM 013	ไสนอก	60*1*3	270.2	269.8	0.4
		แป้งแดง รมด.	50*1.6*1.5	458.8	454.4	4.4
			180*1.6*3	1043.8	1027.4	16.4
		20 K	420*1.6*6	118.6	112.2	6.4
8/5/50	LF 003	แป้ง รมด./แดง	80*1.2*1.2	509.2	507.2	2
			160*1.4*1.4	1213.8	1202.6	11.2
	NC 007	20 K	80*1*1.5	305	304.4	0.6
			180*1*5	188.4	186.2	2.2
		28 K	140*1*5	100	96.8	3.2
		แป้งไซโก้ ก	100*1.3*1.8	207.4	206.6	0.8
			200*1.1*15	204.2	199.6	4.6
		แป้งขาว ก	60*1.2*1.5	963.2	964	-
			80*1.2*1.5	602.2	600.4	1.8
	RI 003	แป้ง ก/ไซโก้	200*1.2*1.5	122.8	119	3.8
	SBLM 013	แป้ง รมด./แดง	45*1*1.5	275.2	274.2	1
			50*1*3	230.2	227.2	3
			90*1*3	230	229.2	0.8
		แป้ง รมด./น้ำเงิน	75*1*3	916.2	912.24	29
		20 K เซรามิก	200*2.5*19	82	80.2	1.8
			250*2.5*19	86.4	82.8	3.6

ตารางที่ ข - 4 ตารางของเสีย กลุ่ม 2 ระหว่างวันที่ 2 -14 พฤษภาคม 2550 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	ออเดอร์	รายการยางตัด		น้ำหนัก ยางท่อน ก่อนตัด (kg)	น้ำหนัก ยางท่อน หลังตัด (kg)	น้ำหนัก ยางท่อนตัด เสีย(kg)
		คุณภาพสี	ขนาด*หนา*ตัด			
10/5/50	BR 004	แป้ง M/ผสม 8 สี	70*1.3*1.3	1,300.2	1,306.4	-
	HL 002	แป้งแดง ก	100*1.2*1.5	2,103.2	2,088.8	13.4
	LI 001	ไสนอก/เขียว	80*1.5*1.5	491	489.2	1.8
	LM 009	แป้ง ก ผสมสี	60-80*1.5*1.5	3,167.2	3,160	7.2
	NC 007	28 K	180*1*16	39.2	39	0.2
		ไสนอกสูตรขาว นิ่ม	90*1*1.5	164	165.6	-
	PS 004	แป้ง ก/แดง	80*1.5*1.5	606	606	0
	SB LM 013	แป้ง ก/เขียว	100*1.6*3	275.6	274.4	1.2
		ไสนอก	75*1*3	359.2	362.4	-
			90*1*3	140	141.2	-
11/5/50	NC 007	28 K	100*1*1.5	206.8	206.6	0.2
			140*1*7.5	205	205.2	-
	SBLM 013	แป้ง ธมด./แดง	110*3*3	686.2	686	0.2
12/5/50	LF 003	แป้ง ธมด./แดง	100*1.2*1.2	837.6	822.4	15.2
			200*1.2*6	203.8	196.4	7.4
	MA 001	ไสใน	50*1.2*1.4	493.8	474	19.8
		แป้ง ธมด.	80*1.2*1.4	3,687	3,460.2	226.8
	SB LA 012	แป้ง ก/น้ำเงิน	50*1*1.5	2,585.6	2,530.2	55.4
14/5/50	PS 004	แป้ง ก/ขาว	50*1.5*1.3	1,005.4	1,006.4	-
		แป้ง ก/แดง	200*1.2*4.0	323.8	320	3.8

ภาคผนวก ค

รายการคำนวณต่างๆ ของโครงการที่ทำการศึกษา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- รายการคำนวณ ค่าไฟฟ้าของมอเตอร์ที่ใช้ดูดฝุ่น
- รายการคำนวณ ปริมาณแป้งลีนที่ใช้ออกยางและน้ำหนักยางต่อที่ออกยางได้
- รายการคำนวณ ค่าใช้จ่ายของแป้งลีน

การคำนวณค่าไฟฟ้าของมอเตอร์ที่ใช้ดูดฝุ่น

มอเตอร์ดูดฝุ่นที่ใช้ในปัจจุบันเป็นไฟฟ้าระบบ 3 เฟส

มอเตอร์ดูดฝุ่นที่ใช้ปัจจุบันมี 5 ตัว ตัวละ 10 hp

ค่าไฟฟ้า Unit ละ 3.25 บาท

- กำลังไฟฟ้าจริง

$$\begin{aligned}\text{มอเตอร์ขนาด} &= 10 \text{ hp} * \frac{0.746 \text{ KW}}{1 \text{ hp}} \\ &= 7.46 \text{ KW}\end{aligned}$$

$$\text{จากสูตร } P = \sqrt{3} * V_L * I_L \text{ COS } \theta$$

P = กำลังไฟฟ้าจริง (W, KW, MW)

V_L = แรงดันไฟฟ้าระหว่างสาย (โวลต์)

I_L = กระแสไฟฟ้าในสาย (วัตต์, กิโลวัตต์)

$\text{COS } \theta$ = ตัวประกอบกำลัง

$$\begin{aligned}P &= \sqrt{3} * 7.46 * \text{COS} (0.85) \\ &= 8.53 \text{ KW/เครื่อง}\end{aligned}$$

- พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในแต่ละวัน

$$\text{จากสูตร } E = PT$$

P = กำลังไฟฟ้าจริง (W, KW, MW)

T = เวลา (ชั่วโมง)

$$\begin{aligned}E &= 8.53 \text{ KW} * 24 \text{ hr} \\ &= 204.72 \text{ KWh or Unit/เครื่อง}\end{aligned}$$

- ค่าไฟฟ้าต่อเครื่อง

$$\begin{aligned}\text{ค่าไฟฟ้า} &= 204.72 \text{ Unit} * 3.25 \text{ บาท/Unit} \\ &= 665.34 \text{ บาท/เครื่อง}\end{aligned}$$

- ค่าไฟฟ้าทั้งหมดต่อวัน

$$\begin{aligned}\text{ค่าไฟฟ้า} &= 665.34 \text{ บาท/เครื่อง} * 5 \text{ เครื่อง} \\ &= 3,326.7 \text{ บาท/วัน}\end{aligned}$$

- ค่าไฟฟ้าทั้งหมดต่อเดือน

$$\begin{aligned}\text{ค่าไฟฟ้า} &= 665.34 \text{ บาท/ วัน} * 6 \text{ วัน/ สัปดาห์} * 4 \text{ สัปดาห์/ เดือน} \\ &= 79,840.8 \text{ บาท/ เดือน}\end{aligned}$$

- ค่าไฟฟ้าทั้งหมดต่อปี

$$\begin{aligned}\text{ค่าไฟฟ้า} &= 79,840.8 \text{ บาท/ เดือน} * 12 \text{ เดือน/ ปี} \\ &= 958,089.6 \text{ บาท/ ปี}\end{aligned}$$

การคำนวณปริมาณแป้งลีนที่ใช้ออกยางและน้ำหนักยางท่อที่ออกยางได้

- วันที่ 29/06/07

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณแป้งลีนโดยเฉลี่ยที่ใช้ขึ้นรูปยางท่อ 1 หัวออกยาง} &= \frac{17.57 \text{ g}}{30 \text{ sec}} * \frac{60 \text{ sec}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ g}} \\ &= 2.11 \text{ kg/hr}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักยางท่อที่ออกยางได้โดยเฉลี่ย 1 หัวออกยาง} &= \frac{232.86 \text{ g}}{30 \text{ sec}} * \frac{60 \text{ sec}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ g}} \\ &= 27.95 \text{ kg/hr}\end{aligned}$$

- วันที่ 02/07/07

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณแป้งลีนโดยเฉลี่ยที่ใช้ขึ้นรูปยางท่อ 1 หัวออกยาง} &= \frac{25.55 \text{ g}}{30 \text{ sec}} * \frac{60 \text{ sec}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ g}} \\ &= 3.07 \text{ kg/hr}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักยางท่อที่ออกยางได้โดยเฉลี่ย 1 หัวออกยาง} &= \frac{288.00 \text{ g}}{30 \text{ sec}} * \frac{60 \text{ sec}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ g}} \\ &= 34.56 \text{ kg/hr}\end{aligned}$$

- วันที่ 03/07/07

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณแป้งลีนโดยเฉลี่ยที่ใช้ขึ้นรูปยางท่อ 1 หัวออกยาง} &= \frac{24.44 \text{ g}}{30 \text{ sec}} * \frac{60 \text{ sec}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ g}} \\ &= 2.94 \text{ kg/hr}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักยางท่อที่ออกยางได้โดยเฉลี่ย 1 หัวออกยาง} &= \frac{282.33 \text{ g}}{30 \text{ sec}} * \frac{60 \text{ sec}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ g}} \\ &= 33.88 \text{ kg/hr}\end{aligned}$$

- วันที่ 04/07/07

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณแป้งสิ้นโดยเฉลี่ยที่ใช้ขึ้นรูปยางต่อ 1 หัวออกยาง} &= \frac{29.38g}{30\text{sec}} * \frac{60\text{sec}}{\text{min}} * \frac{60\text{min}}{\text{hr}} * \frac{1\text{kg}}{1,000g} \\ &= 3.53 \text{ kg/hr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักยางต่อที่ออกยางได้โดยเฉลี่ย 1 หัวออกยาง} &= \frac{213.75g}{30\text{sec}} * \frac{60\text{sec}}{\text{min}} * \frac{60\text{min}}{\text{hr}} * \frac{1\text{kg}}{1,000g} \\ &= 25.65 \text{ kg/hr} \end{aligned}$$

การคำนวณค่าใช้จ่ายของแป้งสิ้น

แป้งสิ้น ราคา 4.30 บาท/ กิโลกรัม

- วันที่ 29/06/07

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายแป้งสิ้น 1 หัวออกยาง} &= \frac{2.11\text{kg}}{\text{hr}} * \frac{4.30\text{Bath}}{\text{kg}} \\ &= 9.10 \text{ Bath/hr} \\ &= 9.10 \text{ Bath/hr} * \frac{24\text{hr}}{\text{day}} \\ &= 217.59 \text{ Bath/day} \\ &= 217.59 \text{ Bath/day} * \frac{24\text{day}}{\text{month}} \\ &= 5,222.16 \text{ Bath/month} \\ &= 5,222.16 \text{ Bath/month} * \frac{12\text{month}}{\text{year}} \\ &= 62,665.92 \text{ Bath/year} \end{aligned}$$

- วันที่ 02/07/07

$$\begin{aligned}\text{ค่าใช้จ่ายแบ่งสิ้น 1 หัวออกยาง} &= \frac{3.07\text{kg}}{\text{hr}} * \frac{4.30\text{Bath}}{\text{kg}} \\ &= 13.20 \text{ Bath/hr} \\ &= 13.20 \text{ Bath/hr} * \frac{24\text{hr}}{\text{day}} \\ &= 316.80 \text{ Bath/day} \\ &= 316.80 \text{ Bath/day} * \frac{24\text{day}}{\text{month}} \\ &= 7,603.20 \text{ Bath/month} \\ &= 7,603.20 \text{ Bath/month} * \frac{12\text{month}}{\text{year}} \\ &= 91,238.40 \text{ Bath/year}\end{aligned}$$

- วันที่ 03/07/07

$$\begin{aligned}\text{ค่าใช้จ่ายแบ่งสิ้น 1 หัวออกยาง} &= \frac{2.94\text{kg}}{\text{hr}} * \frac{4.30\text{Bath}}{\text{kg}} \\ &= 12.64 \text{ Bath/hr} \\ &= 12.64 \text{ Bath/hr} * \frac{24\text{hr}}{\text{day}} \\ &= 303.36 \text{ Bath/day} \\ &= 303.36 \text{ Bath/day} * \frac{24\text{day}}{\text{month}} \\ &= 7,280.64 \text{ Bath/month} \\ &= 7,280.64 \text{ Bath/month} * \frac{12\text{month}}{\text{year}} \\ &= 87,367.68 \text{ Bath/year}\end{aligned}$$

- วันที่ 04/07/07

$$\begin{aligned}\text{ค่าใช้จ่ายแบ่งสิ้น 1 หัวออกยาง} &= \frac{3.53\text{kg}}{\text{hr}} * \frac{4.30\text{Bath}}{\text{kg}} \\ &= 15.18 \text{ Bath/hr} \\ &= 15.18 \text{ Bath/hr} * \frac{24\text{hr}}{\text{day}} \\ &= 364.32 \text{ Bath/day} \\ &= 364.32 \text{ Bath/day} * \frac{24\text{day}}{\text{month}} \\ &= 8,743.68 \text{ Bath/month} \\ &= 8,743.68 \text{ Bath/month} * \frac{12\text{month}}{\text{year}} \\ &= 104,924.16 \text{ Bath/year}\end{aligned}$$