



การพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์

ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่ ISO 14001

THE DEVELOPMENT OF AN INDUSTRIAL ORGANIC WASTE MANAGEMENT SYSTEM

IN A TAPIOCA STARCH FACTORY TO MEET ISO 14001

วิทยานิพนธ์

ของ

วงศ์เดือน สุमारทอง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สิงหาคม 2562

การพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์

ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่ ISO 14001

THE DEVELOPMENT OF AN INDUSTRIAL ORGANIC WASTE MANAGEMENT SYSTEM

IN A TAPIOCA STARCH FACTORY TO MEET ISO 14001



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สิงหาคม 2562



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์
ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่ ISO 14001
The Development of an Industrial Organic Waste Management System
in a Tapioca Starch Factory to meet ISO 14001

วงเดือน สุมารทอง

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานสอบวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร.นฤพล ศรีตระกุล)

ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร.อนุรักษ์ รอดบำรุง)

กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร.ไพลิน ทองสนิทกาญจน์)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร.จักรพันธ์ วงษ์ฟ้า)

ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ผู้ช่วยอธิการบดี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรถศรีวร)

วันที่ 16 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562

วงเดือน สุมารทอง. (2562). การพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์
ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่ ISO 14001. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยี
อุตสาหกรรม). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อนุรักษ์ รอดบำรุง ปร.ค. (วิศวกรรมเครื่องกล)
ไพลิน ทองสนิทกาญจน์ วท.ค. (วัสดุศาสตร์)

ประธานกรรมการ
กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาอยู่ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ตามมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 2) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 และ 3) เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการเข้าสำรวจ โรงงาน เก็บข้อมูลเชิงเอกสาร การปฏิบัติงานตามสภาพจริง และการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผลการศึกษาพบว่า 1) ระบบ ISO 14001 มุ่งเน้นให้องค์กรมีการบูรณาการการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ โดยครอบคลุมการเพิ่มสมรรถนะการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับผูกพันที่เกี่ยวข้องและความถูกต้องทางกฎหมาย และเป็นการสร้างคุณค่าให้เกิดกับสิ่งแวดล้อม องค์กร และผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง 2) โดยอุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันสำปะหลังเป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่ประสบปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีของเสียเนื่องจากการกระบวนการผลิต กรณีที่มีการจัดการไม่เหมาะสม จากปัญหาดังกล่าวพบว่าสิ่งที่ เป็นของเสียของอุตสาหกรรมการผลิต แป้งมันสำปะหลังนั้นมีด้วยกัน 6 ชนิด แต่ที่เป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมี 3 ชนิด คือ เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) กากมันสำปะหลัง และเถ้าแกลบ 3) การพัฒนาระบบจัดการของเสียประเภทอินทรีย์ ได้ยึดตามระบบ ISO 14001 ซึ่งมีแนวทางในการจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ไว้ 2 กรณี ดังนี้ กรณีที่ 1 การจัดการของเสียโดยการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยการยื่นขออนุญาตนำของเสียออกนอกโรงงาน ผ่านทางเกษตรกรซึ่งใช้เป็นอาหารในการเลี้ยง ไก่เนื้อ กรณีที่ 2 การจัดการของเสียโดยการสร้างมูลค่าให้กับของเสีย ซึ่งนำ

ของเสียมาเป็นส่วนผสมในแปลงปลูกผัก ปลูกไม้กระถาง และการเพาะเห็ดฟาง โดยจัดทำเป็น ศูนย์การเรียนรู้ สำหรับผู้เข้าไปประกอบอาชีพ ด้วยวิธีการดังกล่าวสามารถจัดการของเสียได้ ดังนี้ เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) ร้อยละ 40.83, กากมันสำปะหลังร้อยละ 30.51 และเถ้าแกลบ ร้อยละ 43.16 ในด้านการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ณ อัตราส่วนลด ร้อยละ 10 พบว่า มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 298,401.59 บาท และอัตราผลตอบแทนของโครงการ เท่ากับร้อยละ 16 แสดงให้เห็นว่ามีความเหมาะสมในการลงทุน โดยการวิจัยนี้เป็นเพียงต้นแบบในการศึกษาวิจัย ในพื้นที่เพียง 1 ไร่ ดังนั้นหากมีการดำเนินการในพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นอีก รวมทั้งมีการกระจายความรู้ สู่เกษตรกรในชุมชนมากขึ้น ก็จะสามารถจัดการของเสียประเภทอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ได้มากขึ้น จนไม่มีของเสียประเภทอินทรีย์เหลืออยู่ในโรงงานหรือเหลือในปริมาณเล็กน้อย

คำสำคัญ : โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง, การจัดการของเสียอุตสาหกรรม, ISO 14001

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Wongdaun Sumanthong. (2019). **The Development of an Industrial Organic Waste Management System in a Tapioca Starch Factory to Meet ISO 14001**. Thesis M.Sc. (Industrial Technology). Chanthaburi: Rambhai Barni Rajabhat University.

Thesis Advisors

Anurak Rodbumrung Ph.D. (Mechanical Engineering)	Chairman
Pailyn Thongsanitgarn Ph.D. (Materials Science)	Member

Abstract

This study has three main objectives: 1) to study the guidelines for industrial organic waste management in a tapioca starch factory according to ISO 14001, 2) to study the problem of waste from a tapioca starch production system that does not comply with ISO 14001, and 3) to develop an industrial organic waste management system in a tapioca starch factory to meet the ISO 14001. The data were collected from: factory surveys, related documents, actual operations and in-depth interviews.

The results showed that: 1) the ISO 14001 system emphasizes that the organization must have systemic environmental management by covering environmental performance enhancements which follow the legal obligations and building values to the environment, organizations, and related stakeholders; 2) the tapioca starch industry is one of the industries that produce waste from its production. In case of improper management, it will cause an environmental impact. From this study, it was found that there are six types of waste in the tapioca starch industry, but only three types of waste that cause environmental problems: tapioca peels with soil, tapioca residue and rice husk ash; and 3) the approach to develop organic waste management is based on the legality, criteria, and framework of ISO 14001. There are two ways to deal with industrial organic waste. The first way to manage waste is to reduce the environmental impact by applying for permission to remove the waste from the factory as animal feed for farmers who apply for it. The second way to manage waste is to create value for waste by using waste from the production as a soil additive in vegetable crops, value added by planting potted plants and mushroom cultivation, and establishing a learning center for vocational guidance. These approaches can handle the following amounts: 40.83% of tapioca peels with soil, 30.51% of tapioca residue, and 43.16% of rice husk ash.

In terms of the economic cost-benefit analysis at a discount rate of 10 percent, the net present value (NPV) was 298,401.59 baht. The Internal Rate of Return (IRR) of 16 percent indicates that it is appropriate to invest. This study is only for prototype study areas of only 1,600 square meters. If implemented in larger areas, it will be necessary to disseminate knowledge to the farmers in the community so that they will be able to handle all three types of organic waste. Finally, there will be little or no organic waste left in the factory.

Keywords: Tapioca starch factory, Industrial waste management, ISO 14001

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจากอาจารย์ ดร.อนุรักษ์ รอดบำรุง ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.ไพลิน ทองสนิทกาญจน์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ดร.นฤพล ศรีตระกูล ที่ได้ให้เกียรติเป็นประธานในการสอบวิทยานิพนธ์ อีกทั้งคณาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ปรากฏชื่อในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

วงเดือน สุमारทอง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	(1)
สารบัญตาราง.....	(3)
สารบัญภาพ.....	(4)
บทนำ.....	1
ความเป็นมา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 : 2015.....	6
แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม.....	15
แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม.....	20
การจำแนกประเภทของเสียอุตสาหกรรม.....	24
กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม.....	30
ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง และกระบวนการผลิตแป้งมัน สำปะหลัง.....	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
อุปกรณ์และวิธีการ.....	44
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	44
วิธีการศึกษา.....	45
เก็บรวบรวมข้อมูล.....	50
วางแผนการจัดทำระบบ ISO 14001.....	52
วางแผนการจัดการของเสียแต่ละชนิด.....	54
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลและการวิจารณ์.....	55
สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	89
เอกสารและสิ่งอ้างอิง.....	95
ภาคผนวก.....	100
ภาคผนวก ก หลักการประเมินสิ่งแวดล้อม.....	101
ภาคผนวก ข สัดส่วนจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมต่อ โรงงานผู้รับบำบัด/กำจัด กากอุตสาหกรรมในประเทศไทย.....	103
ภาคผนวก ค แบบคำขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณ โรงงาน.....	105
ภาคผนวก ง หลักการขออนุญาตนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกโรงงาน.....	107
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	109

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงหมวดกิจกรรมหลักของสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว.....	28
2 แสดงลักษณะความเป็นอันตรายของเสีย.....	29
3 แสดงปริมาณของเสียแต่ละชนิดในปี 2558 - 2560.....	48
4 แผนปฏิบัติการเรื่อง สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ISO 14001.....	53
5 กระบวนการผลิต ผลผลิตและของเสียที่เกิดขึ้น.....	60
6 ปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิด ปี 2558 - 2560.....	62
7 รายการของเสียแต่ละชนิด และการจัดการ.....	65
8 ลักษณะปัญหา วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย.....	71
9 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน.....	84
10 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการปีที่ 1 ถึงปีที่ 10.....	85
11 แสดงรายได้ของการดำเนินการตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 10.....	86
12 แสดงต้นทุน และผลตอบแทนเมื่อสิ้นปีที่ 1 ถึงปีที่ 10.....	87

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ประเภทหัตถ์ของเสียบ.....	26
2 แสดงการใช้เลขหัตถ์ของเสียบ 6 หลัก.....	27
3 กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง.....	37
4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	45
5 กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังของบริษัท เค.เอส.จันทบุรี จำกัด.....	47
6 กระบวนการจัดการเพื่อนำไปสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001.....	49
7 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	51
8 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย.....	56
9 ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียบ.....	58
10 บ่อบำบัดน้ำเสียบ.....	58
11 บ่อพักน้ำแบบบ่อฝิ่งประดิษฐ์.....	59
12 วัตถุประสงค์สำคัญของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง.....	61
13 กราฟแสดงปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิดในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง (ก) ปริมาณการใช้หัวมันสำปะหลัง (ข) ปริมาณการใช้แกลบ (ค) ปริมาณการใช้น้ำ.....	63
14 ปริมาณของเสียบ 3 ชนิด ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ปี 2560.....	66
15 แนวทางในการจัดการของเสียบของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง.....	76
16 แปลงทดลองการปลูกพืช (ก) อัตราส่วนผสม 3:3:3 (ข) อัตราส่วนผสม 2:2:3 (ค) อัตราส่วนผสม 1:1:3.....	78
17 ต้น ไม้ และ ไม้กระถางจากแปลงสาธิตจากศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร (ก) ผักกวางตุ้ง (ข) หัวไชเท้า (ค) ต้นหอม (ง) ต้นสับปะรดสี ต้นหนวดปลาช่อน ต้นวาสนา.....	79
18 (ก) ถ้ำแกลบผสมดินที่นำมาปลูกต้น ไม้ (ข) ถุงเพาะชำ (ค) ต้น ไม้ที่เพาะชำ ในระยะเวลา 20 วัน.....	79
19 ปริมาณของเศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 1.....	81
20 ปริมาณของแกลบที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 1.....	81

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
21 ปริมาณของกากมันสำปะหลังที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 1.....	82
22 ปริมาณของเศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกคิน) ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 2.....	83
23 ปริมาณของเถ้าแกลบ ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 2.....	83
24 ปริมาณของกากมันสำปะหลังที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 2.....	84
25 ปริมาณของเสียที่กำจัดได้และปริมาณของเสียที่เหลือ.....	89
26 Model ศูนย์เรียนรู้ด้านการบริหารจัดการของเสียประเภทอินทรีย์.....	91
27 ผังแสดงขั้นตอนการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001.....	93

บทนำ

ความเป็นมา

ของเสียอุตสาหกรรม หรือกากอุตสาหกรรม เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญมากขึ้นในประเทศไทย เนื่องจากการเปลี่ยน โครงสร้างทางเศรษฐกิจจากประเทศเกษตรกรรมไปสู่ ประเทศอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากของเสียอุตสาหกรรมจึงเพิ่มขึ้นมาก ตามลำดับ ในเดือนมิถุนายน 2560 มีโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการ ประมาณ 392 โรงงาน (โรงงานทุกประเภท) (กรมโรงงานอุตสาหกรรม) ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อม ต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยของประชาชน หากมีการจัดการที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ของเสีย อุตสาหกรรมจึงเป็นมลพิษที่ต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการกำจัด เช่น การคัดแยกแล้วนำกลับ มาใช้ใหม่ (Recycle) นำไปเป็นเชื้อเพลิงผสมที่ให้ค่าความร้อน (Refuse-derived Fuel) การฝังกลบ อย่างปลอดภัย (Sanitary Landfill) และการเผาทำลายโดยเตาเผาอุณหภูมิสูง (Incineration) ในขณะที่ ของเสียอุตสาหกรรมประเภทที่ไม่อันตรายนั้น ส่วนมากสามารถนำไปผ่านกระบวนการทางอุตสาหกรรม แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ เช่น เศษกระดาษ เศษพลาสติก เศษไม้ หรือแม้กระทั่งเศษตะกอน จากระบบน้ำเสียทางชีวภาพ

อุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันสำปะหลังเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่เกิดของเสีย เนื่องจากการผลิต ทั้งในส่วนของเศษของวัตถุดิบทางการเกษตร และสารเคมีที่ใช้ในการผสมลงไป ในการผลิต หากไม่มีการจัดการที่เหมาะสมจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อทางด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งในเรื่อง ของกลิ่น และปริมาณของเสีย ตัวอย่างเช่น กากมันสำปะหลัง เศษเปลือกมันสำปะหลัง น้ำเสีย และเถ้าแกลบ หากโรงงานที่ผลิตแป้งมันสำปะหลังไม่มีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม หรือไม่มีระบบการจัดการของเสียจากกระบวนการผลิตที่ดีพอ ปล่อยให้ส่งผลกระทบต่อ สภาพแวดล้อมรอบด้าน ทั้งการรั่วไหล หรือส่งกลิ่นเหม็น ฟุ้งกระจายออกสู่ภายนอก กากอุตสาหกรรมเหล่านี้ก็จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และชุมชน ก็ไม่สามารถที่จะดำเนินการ ขอการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ได้ ซึ่งถ้าโรงงานที่ต้องดำเนินการเพื่อขอ การรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จะมุ่งเน้นการพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ประเภทอินทรีย์ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ทั้งนี้ ได้เลือกโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังที่อยู่ในเขตตำบลทับช้าง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรีที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015, มาตรฐาน GMP/ HACCP มาตรฐาน อุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 2 โดยจะศึกษาระบบการจัดการของเสียของโรงงานว่ามีความเหมาะสม

เพียงใด ซึ่งผลการสำรวจเกี่ยวกับของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์พบว่า มีของเสีย 3 ชนิด คือ กากมันสำปะหลัง เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) และเถ้าแกลบ ทั้งนี้ใช้กฎหมายว่าด้วยการจัดการกากอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นข้อมูลอ้างอิงไปสู่แนวทางการจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่พร้อมเข้าสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 รวมทั้งข้อกำหนดของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 อย่างมีประสิทธิภาพ และมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ใน โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ตามมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
2. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
3. เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ใน โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้ทราบถึงแนวทางการจัดการของเสียอุตสาหกรรมของ โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังตามมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
2. ได้ทราบถึงสภาพปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
3. สามารถบูรณาการความรู้ในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ใน โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ ในการเข้าสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. ศึกษาสภาพปัญหาของเสีย 3 ชนิด คือ กากมันสำปะหลัง เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) และเถ้าแกลบ ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ที่ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

2. ศึกษาการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง พร้อมทั้งปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการจัดการของเสีย ของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

ขอบเขตด้านพื้นที่

บริษัท เค.เอส.จันทบุรี จำกัด เลขที่ 333 หมู่ 12 ตำบลทับช้าง อำเภอสอยดาว จังหวัด จันทบุรี

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ดำเนินการศึกษาวิจัยตั้งแต่เดือนกันยายน 2560 - เดือนเมษายน 2561 รวมเวลา 8 เดือน

ของเสี่ยอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ที่ใช้ในการศึกษา

1. กากมันสำปะหลัง
2. เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน)
3. ถ้ำแกลบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

โรงงาน หมายความว่า อาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรที่มีกำลังรวมตั้งแต่ ห้าแรงม้าหรือ เทียบเท่าตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไป โดยใช้เครื่องจักร หรือไม่ก็ตาม สำหรับผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใด ๆ ทั้งนี้ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดในกฎกระทรวง (มาตรา 5 ในพระราชบัญญัติ โรงงาน พ.ศ. 2535) (ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะเน้น โรงงานผลิต แป้งมันสำปะหลังเท่านั้น)

ประกอบกิจการโรงงาน หมายความว่า การทำ ผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใด ๆ ตามลักษณะกิจการของโรงงาน แต่ไม่รวมถึงการทดลองเดินเครื่องจักร (มาตรา 5 ในพระราชบัญญัติ โรงงาน พ.ศ. 2535)

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หมายความว่า สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมด ที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพ และน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบ หรือคุณลักษณะที่เป็นอันตราย (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548) (ทั้งนี้ ในงานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเฉพาะของเสี่ยอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์เท่านั้น) (กระทรวงอุตสาหกรรม. ออนไลน์. 2549)

การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หมายความว่า การบำบัด ทำลายฤทธิ์ ทั้ง กำจัด จำหน่าย จ่าย แจก แลกเปลี่ยน หรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการกักเก็บไว้เพื่อทำการดังกล่าว (ราชกิจจานุเบกษา. 2549 : 14)

กากอุตสาหกรรม หมายความว่า สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว หรือของเสียทั้งหมดที่เกิดจากกระบวนการประกอบกิจการ โรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพและน้ำทิ้ง (สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2558 : 1 - 2)

ระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม หมายความว่า การจัดการของเสียที่ให้ความสำคัญในการลดการเกิดของเสียให้เหลือน้อยที่สุดเป็นลำดับแรก โดยมุ่งเน้นการใช้วัตถุดิบ หรือทรัพยากรผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อมาเมื่อเกิดของเสียต้องพยายามหาแนวทางนำกลับมาใช้ซ้ำ หรือใช้ใหม่ให้ได้มากที่สุดโดยพิจารณาถึงศักยภาพการใช้ประโยชน์ของของเสียแต่ละประเภท ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เหลือของเสียที่ต้องบำบัด/กำจัดในปริมาณน้อยที่สุดโดยเลือกใช้วิธีการกำจัดของเสียเป็นวิธีการสุดท้าย

ระบบการจัดการของเสียแบบผสมผสาน (Integrated Waste Management) หมายความว่า การดำเนินการจัดการของเสียที่เหมาะสมกับลักษณะสมบัติของของเสีย ด้วยการคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานรวมทั้งการป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพที่ดีอย่างยั่งยืน (สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2555 : 4)

มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) หมายความว่า มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ที่ใช้เป็นแนวทางให้องค์กรหรือหน่วยงานสามารถจัดระบบการจัดการของตนเพื่อให้บรรลุ นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ ดังนั้นระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมจึงเป็นระบบที่มีโครงสร้างหน้าที่ ความรับผิดชอบที่ชัดเจน มีวิธีการ กระบวนการ และทรัพยากรอย่างเพียงพอในการดำเนินการ ภายใต้หลักเกณฑ์ คือ การวางแผน (Planning) การนำไปปฏิบัติ (Doing) การตรวจสอบ (Checking) และการทบทวน (Action) ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือ ISO 14001 จึงเป็นมาตรฐานสากลที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรให้ก้าวหน้า และเป็นที่ยอมรับทั้งในเชิงพาณิชย์และสังคม เนื่องจากการดำเนินการของระบบจะช่วยให้องค์กรสามารถวางแผนนโยบายและวัตถุประสงค์ ข้อกำหนด กฎระเบียบต่าง ๆ ด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงองค์กรสามารถควบคุมและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อันอาจจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดจนกระบวนการทำงานอื่น ๆ ได้

การที่องค์กรมีความมุ่งมั่นและนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือ ISO 14001 มาใช้นั้น ก็จะทำให้องค์กรได้รับประโยชน์อย่างมากในฐานะที่เข้าไปมีบทบาทสำคัญต่อการป้องกัน และแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับองค์กร และสังคมภายนอก ซึ่งประโยชน์ที่องค์กรจะได้รับ จากการนำระบบ ISO 14001 ไปปฏิบัติ เช่น

1. องค์กรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ เนื่องจากจะทำให้องค์กรสามารถวางแผนการใช้ ทรัพยากร และพลังงานให้น้อยลง และลดค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหา และการบำบัดของเสียได้
 2. ช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการค้า โดยเฉพาะคู่ค้าหรือคู่แข่งทางการค้า ที่มุ่งประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อมควบคู่กับประเด็นคุณภาพอื่น
 3. องค์กรจะเป็นที่ยอมรับและได้รับความเชื่อถือ ความไว้วางใจจากสังคม สถาบัน และหน่วยงานต่าง ๆ มากขึ้น เช่น เป็นที่เชื่อถือของสถาบันการเงิน และเพิ่มความเชื่อมั่น สำหรับผู้ลงทุนในตลาดหลักทรัพย์หรือผู้ลงทุน เป็นต้น
 4. เกิดสัมพันธภาพอันดีต่อสังคมภายนอก เนื่องจากการผลิต การบริการขององค์กร ไม่มีผลกระทบต่อชุมชนหรือสังคมภายนอกอื่น ๆ
 5. องค์กรสามารถสร้างชื่อเสียง และภาพลักษณ์ที่ดีได้ เป็นต้น
- (บริษัท แอดวานซ์ นาฟ จำกัด. ออนไลน์. ม.ป.ป.)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังประเภทอินทรีย์ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่ ISO 14001 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 : 2015
2. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม
3. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม
4. การจำแนกประเภทของเสียอุตสาหกรรม
5. กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม
6. ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง และกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 : 2015

ในปัจจุบันทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญในเรื่องสิ่งแวดล้อม อันเป็นผลมาจากมลพิษต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางการกำจัดของเสีย ฯลฯ ได้ส่งผลกระทบต่อโลกอย่างมาก ผลกระทบนี้เกิดขึ้นกับทุก ๆ ประเทศในโลก และทำให้เกิดเป็นแรงผลักดันให้องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน หรือ ISO (International Organization for Standardization) จัดทำอนุกรมมาตรฐานเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม “ISO 14000 Series” ขึ้น

มาตรฐาน ISO 14000 เป็นชุดของมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยมาตรฐานหลายเล่ม เริ่มตั้งแต่หมายเลข 14001 จนถึง 14100

โครงสร้างของอนุกรมมาตรฐานนี้แบ่งเป็น

- Environmental Management Systems [EMS]
- Environmental Auditing and Related Environmental Investigations [EA]
- Environmental Labeling [EL]
- Environmental Performance Evaluation [EPE]
- Life Cycle Assessment [LCA]
- Terms and Definitions [T&D]

สำหรับมาตรฐานที่สามารถยื่นขอรับรองได้คือ ISO 14001 Environmental Management Systems - Specification with Guidance for Use หรือที่เรียก และเข้าใจกันว่าเป็นมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

สาระสำคัญในมาตรฐาน EMS มีดังนี้

1. นโยบายสิ่งแวดล้อม (Environmental Policy) การจัดการนโยบายสิ่งแวดล้อมเริ่มด้วยผู้บริหารสูงสุดขององค์กร ต้องมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินการทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง และมีการกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมขององค์กรขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการดำเนินงานของพนักงานในองค์กร

2. การวางแผน (Planning) เพื่อให้บรรลุนโยบายสิ่งแวดล้อม องค์กรจึงต้องมีการวางแผนในการดำเนินงาน โดยอย่างน้อยต้องครอบคลุมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

2.1 แจกแจงรายละเอียดของกิจกรรมต่าง ๆ ในองค์กรที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก

2.2 แจกแจงข้อกำหนดทางกฎหมาย และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่องค์กรเกี่ยวข้อง และต้องปฏิบัติ

2.3 จัดทำวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการจัดการกิจกรรมต่าง ๆ ที่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.4 จัดทำโครงการการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้น

3. การดำเนินการ (Implementation) เพื่อให้การดำเนินการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นไปตามแผนที่วางไว้ องค์กรต้องดำเนินการให้ครอบคลุมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

3.1 กำหนดโครงสร้าง และอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบในการจัดการสิ่งแวดล้อม

3.2 เผยแพร่ให้พนักงานในองค์กรได้ทราบถึงความสำคัญในการจัดการสิ่งแวดล้อม รวมทั้งจัดการฝึกอบรมตามความเหมาะสม เพื่อให้พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมมีความรู้ และความชำนาญในการดำเนินการ

3.3 จัดทำ และควบคุมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม

3.4 ควบคุมการดำเนินงานต่าง ๆ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่กำหนดไว้

3.5 จัดทำแผนดำเนินการหากมีอุบัติเหตุต่าง ๆ เกิดขึ้น รวมทั้งมีการซักซ้อมการดำเนินการอย่างเหมาะสม

4. การตรวจสอบ และการแก้ไข (Checking & Corrective Action) เพื่อให้การจัดการสิ่งแวดล้อมได้รับการตรวจสอบ และแก้ไข องค์กรต้องดำเนินการให้ครอบคลุมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ติดตาม และวัดผลการดำเนินการโดยเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้

4.2 แจกแจงสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่เป็นไปตามแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม รวมทั้งดำเนินการแก้ไข

4.3 จัดทำบันทึกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม

4.4 ตรวจสอบประเมินระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นระยะ

5. ทบทวนและการพัฒนา (Management Review) ผู้บริหารองค์กรต้องทบทวนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ในระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้การจัดการสิ่งแวดล้อมมีการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ (อภิรักษ์ กาญจนคงคา. 2554 : 10 - 17)

มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001 : 2015) มุ่งให้องค์กรมีการบูรณาการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารกลยุทธ์ตามปกติขององค์กร การนำไปประยุกต์ใช้ช่วยให้องค์กรบรรลุผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยครอบคลุมการเพิ่มสมรรถนะการดำเนินงาน ด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นไปตามข้อบังคับผูกพันที่เกี่ยวข้องและการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยสร้างคุณค่าให้เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม องค์กรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับองค์กรทุกขนาด โดยปรับใช้กับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในกิจกรรม ผลิตภัณฑ์ และบริการ ซึ่งองค์กรพิจารณาแล้วว่าสามารถควบคุมได้หรือมีผลกระทบต่อองค์กร โดยพิจารณาในมุมมองวงจรชีวิต (Life Cycle) เช่น การพิจารณาการได้มาซึ่งวัตถุดิบที่องค์กรใช้ การออกแบบ การขนส่ง การใช้ผลิตภัณฑ์ การให้บริการ การบำบัดหรือการกำจัดเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นหมดอายุการใช้งาน

สาระสำคัญของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001 : 2015) เป็นการใช้องค์กรสร้างใหม่ ประกอบด้วย ข้อกำหนดทั้งหมด 10 ข้อ ที่เรียกว่า High Level Structure ตาม ANNEX SL ดังนี้

1. ขอบข่าย (Scope)
2. บทนิยาม (Normative References)
3. ข้อกำหนดและคำจำกัดความ (Terms and Definitions)
4. บริบทขององค์กร (Context of the Organization)
5. ความเป็นผู้นำ (Leadership)
6. การวางแผน (Planning)
7. การสนับสนุน (Support)
8. การดำเนินการ (Operation)
9. การประเมินสมรรถนะ (Performance Evaluation)
10. การปรับปรุง (Improvement)

1. ขอบข่าย (Scope)

1.1 ระบุถึงระบบการบริหารสิ่งแวดล้อมในองค์กรเพื่อให้ได้มาซึ่งสมรรถนะสิ่งแวดล้อมมาตรฐานสากลอย่างเป็นระบบ

1.2 ใช้กับองค์กร ที่มีประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของกิจกรรม ผลิตภัณฑ์และบริการที่องค์กรพิจารณาว่าสามารถควบคุมได้หรือสามารถผลักดันได้โดยการพิจารณามุมมองของวัฏจักรชีวิต

2. บทนิยาม (Normative Reference)

2.1 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อม หมายความว่า เป็นบุคคลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้บริหารสูงสุด เพื่อให้มีอำนาจหน้าที่ รับผิดชอบในแต่ละเรื่องของการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในองค์กร

2.2 EMR หมายความว่า เป็นชื่อที่ใช้เรียกผู้ที่ทำหน้าที่แทนผู้บริหารสูงสุด ในการสร้างความมั่นใจว่าระบบการบริหารสิ่งแวดล้อมเป็นไปตามมาตรฐาน ISO14001 : 2015 ทำหน้าที่รายงานสมรรถนะสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมให้ทุกคนตระหนักถึงส่วนร่วมกับการจัดการสิ่งแวดล้อม

2.3 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หมายความว่า บุคคล กลุ่มบุคคล หรือองค์กรที่สามารถมีอิทธิพลที่สำคัญ หรือมีความสำคัญต่อความสำเร็จของกิจกรรม ได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานหรือกิจกรรมของบริษัท ซึ่งอาจจะได้รับผลกระทบทางบวกหรือทางลบได้ เช่น ลูกค้า (Customer) ตัวแทนทางการค้า (Dealer) ผู้ผลิต (Manufacturer) เจ้าของกิจการ (Owner)

2.4 สิ่งแวดล้อม (Environment) หมายความว่า สิ่งที่อยู่รอบ ๆ การปฏิบัติการของบริษัท ซึ่งประกอบด้วย อากาศ น้ำ พื้นดิน ทรัพยากรธรรมชาติ ต้นไม้ สัตว์ต่าง ๆ มนุษย์ และความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

2.5 ลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Aspect) หมายความว่า สิ่งที่เกิดจากกิจกรรมของบริษัทฯ ผลิตภัณฑ์ หรือบริการต่าง ๆ ของบริษัทฯ ซึ่งสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งแวดล้อม

2.6 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact) หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในแง่บวกและลบ เป็นบางส่วนหรือทั้งหมดอันเกิดจากกิจกรรม ผลิตภัณฑ์และบริการของหน่วยงาน

2.7 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Policy) หมายความว่า เอกสารของบริษัท ที่แสดงความตั้งใจ และหลักการในการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเป็นโครงสร้างการดำเนินการเพื่อกำหนด วัตถุประสงค์ และเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อม

2.8 เอกสารสารสนเทศ (Documented Information) หมายความว่า สารสนเทศที่ได้รับการควบคุม และรักษาไว้โดยองค์กร รวมทั้งสื่อที่ใช้เก็บสารสนเทศ

3. ข้อกำหนด และคำจำกัดความ (Terms and Definitions)

3.1 คำจำกัดความเกี่ยวข้องกับองค์กร และความเป็นผู้นำ (Terms Related to Organization and Leadership)

3.1.1 ระบบการจัดการ (Management System) องค์กรประกอบขององค์กรที่สัมพันธ์กัน หรือมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อนำไปกำหนดนโยบาย และวัตถุประสงค์ และกระบวนการ เพื่อให้บรรลุต่อวัตถุประสงค์ดังกล่าว

3.1.2 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) ส่วนหนึ่งของระบบการจัดการขององค์กร ที่ใช้เพื่อจัดการประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ การสอดคล้องต่อพันธกิจที่ต้องปฏิบัติตาม และดำเนินการกับความเสี่ยงและโอกาส

3.1.3 นโยบายสิ่งแวดล้อม (Environmental Policy) ความตั้งใจโดยรวม และทิศทางขององค์กรที่เกี่ยวข้อง สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ซึ่งได้ถูกกำหนดอย่างเป็นทางการ โดยผู้บริหารสูงสุดขององค์กร

3.1.4 องค์กร (Organization) บุคคลหรือกลุ่มของบุคคล ซึ่งมีหน้าที่ของตนเอง โดยการกำหนดความรับผิดชอบ อำนาจหน้าที่ และความสัมพันธ์ต่อกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

3.1.5 ผู้บริหารสูงสุด (Top Management) บุคคลหรือกลุ่มบุคคลซึ่งสั่งการ และควบคุมองค์กรในระดับสูงสุด

3.1.6 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Interested Party) บุคคลหรือองค์กรที่สามารถทำให้เกิดผลกระทบ หรือได้รับผลกระทบ หรือเชื่อว่าตนเองได้รับผลกระทบจากการตัดสินใจหรือกิจกรรม

3.2 คำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน (Terms Related to Planning)

3.2.1 สิ่งแวดล้อม (Environmental) สิ่งที่อยู่รอบ ๆ องค์กรที่ได้ดำเนินการอยู่ รวมไปถึงอากาศ น้ำ พื้นดิน ทรัพยากรธรรมชาติ พืช สัตว์ มนุษย์ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ

3.2.2 ประเด็นสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspect) องค์กรประกอบของกิจกรรม หรือผลิตภัณฑ์หรือบริการขององค์กรที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม

3.2.3 สภาพสิ่งแวดล้อม สถานะหรือคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการพิจารณาที่จุดใดจุดหนึ่งในเวลานั้น

3.2.4 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact) การเปลี่ยนแปลงสิ่งใด ๆ ต่อสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นในด้านผลเสียหรือมีประโยชน์ ทั้งหมดหรือบางส่วนซึ่งเป็นผลมาจากประเด็นสิ่งแวดล้อม

3.2.5 วัตถุประสงค์ (Objective) ผลลัพธ์ที่ต้องการบรรลุ

3.2.6 วัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์ที่ตั้งโดยองค์กรสอดคล้องกับนโยบายสิ่งแวดล้อม

3.2.7 การป้องกันมลพิษ (Prevention of Pollution) การใช้กระบวนการปฏิบัติการเทคนิค วัสดุอุปกรณ์ผลิตภัณฑ์ บริการ หรือพลังงานเพื่อหลีกเลี่ยง ลด หรือควบคุม (โดยการแยกหรือการรวม) การเกิดขึ้น การระบายหรือทิ้งมูลสารประเภทต่าง ๆ หรือของเสียเพื่อที่จะลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมด้านลบ

3.2.8 ข้อกำหนด (Requirement) ความต้องการ และความคาดหวังที่ได้ระบุไว้หรือเป็นที่เข้าใจโดยทั่วไปหรือข้อปฏิบัติตามหลักกฎหมาย

3.2.9 พันธกิจที่ต้องปฏิบัติตาม (Compliance Obligations (Preferred Term) ข้อกำหนดกฎหมาย หรือข้อกำหนดอื่น ๆ (บังคับถือปฏิบัติ) ข้อกำหนดกฎหมาย ที่ซึ่งองค์กรต้องทำให้สอดคล้อง และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่องค์กรต้อง และ/หรือ เลือกที่จะปฏิบัติให้สอดคล้อง

3.2.10 ความเสี่ยง (Risk) ผลกระทบของความไม่แน่นอน

3.2.11 ความเสี่ยงและโอกาส ผลกระทบด้านลบที่อาจเกิดขึ้น (ความเสี่ยงหรืออันตราย) และผลกระทบด้านบวกที่อาจเกิดขึ้น (โอกาส)

3.3 คำจำกัดความที่เกี่ยวกับการสนับสนุนและการดำเนินงาน (Terms Related to Support and Operation)

3.3.1 ความสามารถ (Competence) การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.3.2 เอกสารสารสนเทศ (Documented Information) สารสนเทศที่ได้รับการควบคุมและรักษาไว้โดยองค์กรรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บสารสนเทศดังกล่าว

3.3.3 วัฏจักรชีวิต (Life Cycle) วงจรต่อเนื่อง และปฏิสัมพันธ์ของขั้นตอนระบบผลิตภัณฑ์ (หรือบริการ) จากการซื้อวัตถุดิบหรือจากทรัพยากรธรรมชาติจนถึงการสิ้นสุด

3.3.4 การให้หน่วยงานอื่นดำเนินการแทน (Outsource) การทำข้อตกลงกับองค์กรภายนอกเพื่อให้ดำเนินการในบางส่วนของกิจกรรมหรือกระบวนการ

3.3.5 กระบวนการ (Process) กลุ่มของกิจกรรมที่สัมพันธ์หรือที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันเพื่อเปลี่ยนปัจจัยนำเข้าไปสู่ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.4 การตรวจประเมิน (Audit)

3.4.1 กระบวนการ กระบวนการที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ เป็นอิสระ และเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อให้ได้มาซึ่งหลักฐานการตรวจประเมิน (Audit Evidence) และการตรวจประเมินผลอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อตัดสินระดับการบรรลุผลตามเป้าหมายของเกณฑ์การตรวจประเมิน (Audit Criteria)

- 3.4.2 ความสอดคล้อง (Conformity) การบรรลุตามข้อกำหนด
- 3.4.3 ความไม่สอดคล้อง (Nonconformity) การไม่บรรลุตามข้อกำหนด
- 3.4.4 การปฏิบัติการแก้ไข (Corrective Action) การปฏิบัติการเพื่อขจัดสาเหตุของความไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและการป้องกันการเกิดซ้ำ
- 3.4.5 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continual Improvement) กระบวนการที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มสมรรถนะ
- 3.4.6 ประสิทธิภาพ การดำเนินกิจกรรมที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งกำหนด และวางแผนผลลัพธ์ที่จะบรรลุไว้ก่อน
- 3.4.7 ดัชนีชี้วัด (Indicator) ตัวแทนที่วัดได้ ของสภาพ สถานะของการดำเนินงาน การบริหาร หรือสภาพการณ์
- 3.4.8 การเฝ้าระวัง (Monitoring) การค้นหาสถานภาพของระบบ กระบวนการ หรือกิจกรรม
- 3.4.9 การวัด (Measurement) กระบวนการเพื่อพิจารณาค่า
- 3.4.10 สมรรถนะ (Performance) ผลที่วัดได้ทั้งในเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ สมรรถนะ ความสามารถเกี่ยวกับการจัดการกิจกรรม กระบวนการผลิตภัณฑ์ (รวมบริการ) ระบบ หรือองค์กร
- 3.4.11 สมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Performance) สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับการจัดการประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยผลสามารถวัดเทียบกับนโยบายสิ่งแวดล้อมขององค์กรวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อมหรือเกณฑ์อื่น ๆ หรือใช้ดัชนีชี้วัด

4. บริบทขององค์กร (Context of the Organization)

4.1 มีความเข้าใจในองค์กร และบริบทขององค์กร โดยพิจารณาปัจจัยภายนอกและภายในที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์ขององค์กร และมีผลกระทบต่อความสามารถขององค์กรในการบรรลุผลลัพธ์ตามที่คาดหวังไว้

4.2 เข้าใจถึงความต้องการ และความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

4.3 กำหนดขอบเขต และขอบข่ายของการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมไปประยุกต์ใช้ โดยจะต้องพิจารณาถึงองค์กร บริบทองค์กร และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

4.4 องค์กรต้องจัดทำ นำไปปฏิบัติ รักษาไว้ และปรับปรุงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

5. ความเป็นผู้นำ (Leadership)

5.1 ผู้บริหารต้องกำหนดนโยบาย วัตถุประสงค์ เป้าหมาย ที่สอดคล้องกับกลยุทธ์ องค์กร การกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ และอำนาจหน้าที่ในองค์กร และการจัดสรรทรัพยากร

5.2 ผู้บริหารต้องส่งเสริมให้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

6. การวางแผน (Planning)

6.1 วางแผนการปฏิบัติโดยพิจารณาถึงบริบทองค์กร และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้มีการระบุความเสี่ยง และโอกาสที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ข้อบังคับผูกมัด ประเด็นหลักที่ได้จากการพิจารณาบริบทองค์กร ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมบรรลุผลลัพธ์ที่มุ่งหวัง ป้องกัน ลดผลกระทบที่ไม่ต้องการ และให้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

6.2 การระบุปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมโดยพิจารณามุมมองด้านวงจรชีวิตที่สามารถควบคุม และสามารถมีอิทธิพลต่อองค์กร

6.3 การระบุ และเข้าถึงข้อบังคับผูกมัดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และนำไปปฏิบัติ

6.4 กำหนดการสื่อสารวัตถุประสงค์ และแผนงานไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์กร

7. การสนับสนุน (Support)

7.1 องค์กรต้องจัดเตรียมทรัพยากรที่จำเป็น

7.2 องค์กรต้องกำหนดคุณสมบัติของบุคลากรที่รับผิดชอบโดยจัดให้มีการพัฒนาทักษะ และความรู้ความสามารถที่จำเป็นต่อการดำเนินงาน

7.3 การสร้างความตระหนักให้แก่บุคลากรในด้านนโยบาย การมีส่วนร่วม บทบาทหน้าที่ และสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อระบบ

7.4 การสื่อสารภายใน และภายนอกองค์กร

7.5 การเก็บเอกสารสารสนเทศตามข้อกำหนด การควบคุม และจัดทำเอกสารสารสนเทศให้ทันสมัย

8. การดำเนินการ (Operation)

8.1 องค์กรต้องมีการวางแผน และควบคุมการดำเนินงาน โดยกำหนดเกณฑ์ให้ควบคุมของกระบวนการ และดำเนินการควบคุมให้เป็นไปตามเกณฑ์นั้น

8.2 การควบคุมกระบวนการโดยพิจารณาในมุมมองด้านวงจรชีวิตตั้งแต่การได้มาของวัตถุดิบ การออกแบบ และพัฒนา การขนส่ง การใช้ผลิตภัณฑ์/บริการ การบำบัด/กำจัดเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นหมดอายุการใช้งาน

8.3 การเตรียมการ และตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน

9. การประเมินสมรรถนะ (Performance Evaluation)

9.1 การเฝ้าระวังการวัด การวิเคราะห์ การประเมินสมรรถนะการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม และการประเมินความสอดคล้อง

9.2 การตรวจประเมินภายใน

9.3 การทบทวนฝ่ายบริหาร

10. การปรับปรุง (Improvement)

10.1 องค์กรต้องปฏิบัติการแก้ไขเมื่อเกิดความไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

10.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

มาตรฐานสากลว่าด้วยการจัดการสิ่งแวดล้อม หรือ ISO 14001

ISO 14000 คือ มาตรฐานที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการจัดการธุรกิจที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นระบบ ที่มุ่งเน้นให้องค์กรมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในการควบคุม และปรับปรุงผลการปฏิบัติงานของกระบวนการ ผลิตภัณฑ์ และบริการ เพื่อลดหรือมิให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ผลกระทบที่เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยา นับตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การวิจัย และการพัฒนา การผลิต การส่งมอบ การนำไปใช้งาน การนำกลับมาใช้ใหม่ และการกำจัดขั้นสุดท้าย (เทวินทร์ สิริโชคชัยกุล. 2539 : 2 อ้างถึงใน อุไรรัตน์ เพชรยัง. ออนไลน์. 2555) สำหรับมาตรฐานที่สามารถยื่นขอรับการรับรองได้คือ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System : EMS) หรือ ISO 14001 ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ คือ (ประเสริฐ ตปนียางกูร. 2539 : 3; อ้างถึงใน ปริญญา รุ่งเรือง. 2550 : 18)

1. การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม โดยผู้บริหารระดับสูงสุด และการประสานจัดการให้มีผลเป็นรูปธรรม

2. การวางแผน วิเคราะห์ปัญหา และพันธกรณีด้านสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ และตั้งเป้าหมายการดำเนินงานตามพันธกรณี

3. การดำเนินการจัดทำแผนมาตรการ พร้อมทั้งดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และบรรลุถึงเป้าหมาย

4. การตรวจสอบ และการแก้ไข วิเคราะห์ วัดและประเมินผลดำเนินการตรวจสอบ และหามาตรการปรับปรุงแก้ไข

5. การทบทวนของฝ่ายบริหาร เพื่อทบทวนการจัดการที่ผ่านมา ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงที่ดี

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม

ความหมาย

ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม มีนักวิชาการให้ความหมายหรือคำจำกัดความไว้หลายท่าน ดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายความว่า การดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรามีผลดีต่อคุณภาพชีวิต นั่นก็คือ จะต้องดำเนินการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาภาวะมลพิษ ที่จะมึผลต่อการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุข ปลอดภัย นั่นเอง (พรชัย วรรณธรรม, จินตนา ทวีมา. ออนไลน์. ม.ป.ป.)

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง ขบวนการจัดรูปแบบที่มีขนาดและทิศทางของการใช้แก้ไข ปรับปรุง ซ่อมแซม บำบัด ทำลาย และควบคุมทรัพยากรในระบบสิ่งแวดล้อมให้สามารถเอื้อประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างยั่งยืน และต่อเนื่อง

นิยามของคำว่า การจัดการสิ่งแวดล้อมจะเห็นได้ว่า การจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นการสร้างขบวนการที่มีขนาดและทิศทางการใช้ทรัพยากรที่มนุษย์ต้องการใช้ เพื่อการดำรงชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อสนองความต้องการดังกล่าวให้เพียงพอ และต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุดการใช้ทรัพยากรที่ถูกต้องตามหลักวิชาการแล้วจำเป็นต้องมีการควบคุมในการใช้ให้เป็นไปตามหลักวิชาการ เพราะทรัพยากรแต่ละชนิดจะมีข้อจำกัดในการใช้และการนำเทคโนโลยีมาใช้จำเป็นต้องเป็นไปอย่างถูกต้องเช่นกัน ถ้ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น มักจะหลีกเลี่ยงการเกิดของเสียและมลภาวะมิได้ จึงจำเป็นต้องสร้างแผนการบำบัดและการทำลายหรือการกำจัดควบคู่กันไปด้วย จึงจะทำให้ขบวนการใช้ทรัพยากรให้ได้ปริมาณที่เหมาะสม และทิศทางการใช้ที่ถูกต้องถ้าดำเนินการให้เป็นไปดังกล่าวก็จะทำให้ผลผลิตแบบยั่งยืนและต่อเนื่อง (Sustained Yields) จากระบบสิ่งแวดล้อม (ระบบนิเวศ) อย่างไรก็ตามแนวคิด ขนาดและปริมาณการนำทรัพยากรมาใช้ และทิศทางหรือบริเวณที่จะนำทรัพยากรมาใช้ ตลอดจนวิธีการใช้ทรัพยากรเป็นเรื่องที่ต้องจัดรูปแบบที่ชัดเจน (เกษม จันท์แก้ว. 2536 : 31 - 32)

การจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management) หมายถึง การดำเนินการภายในองค์กรเพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดีในองค์กร และลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม

และชุมชนภายนอก โดยมีการใช้ทรัพยากร บุคลากร โครงสร้างการบริหารที่เหมาะสม และมีกระบวนการบริหารจัดการที่ชัดเจน (ชาญยุทธ คำสงค์. 2557 : 5)

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายความว่า กระบวนการวิเคราะห์และประเมินสภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งที่เป็นปัญหาและอาจจะเป็นปัญหาจากการดำเนินงานของมนุษย์แล้วนำผลการวิเคราะห์และประเมินดังกล่าวมาเข้าสู่กระบวนการสร้างศักยภาพ การคงสภาพ การควบคุมกิจกรรม การจัดการ และวิธีการปฏิบัติให้อยู่ในแนวทางที่จะอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่ดีทั้งในปัจจุบัน และในอนาคตเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อมนุษย์ มุ่งสร้างศักยภาพสิ่งแวดล้อมให้มีความยั่งยืนตลอดไป มิได้ห้ามมิให้นำทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาใช้ แต่ถ้าจะนำมาใช้ต้องให้ธรรมชาติ ช่วยสร้างความยั่งยืนให้เกิดขึ้นเองถ้าธรรมชาติช่วยสร้างขึ้นไม่ได้หรือสร้างได้ไม่เพียงพอก็จะนำเอา เทคโนโลยีเข้าไปช่วยดำเนินการ (ชลิดา แก้วฉวี. 2557 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายความว่า การดำเนินการอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง ในการสร้าง สภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ทำให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และยั่งยืน และมีการควบคุมป้องกัน ไม่ให้เกิดมลพิษหรือลดมลพิษให้เหลือน้อยที่สุด (จำลอง โพธิ์บุญ. 2552 : 2)

แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม

การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม มีแนวทางและรูปแบบการดำเนินงานที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของแต่ละหน่วยงาน บางหน่วยงานอาจใช้หลายแนวทางพร้อม ๆ กัน เพื่อให้การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมของ หน่วยงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม ที่นิยมใช้ทั่วไปมี 5 ประการ คือ (สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2541 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

1. การบังคับและควบคุม โดยตรง (Command and Control : CAC) เป็นรูปแบบ การจัดการที่ใช้ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน คือ ภาครัฐเน้นการบังคับควบคุม โดยใช้กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มีหน้าที่โดยตรง ในการควบคุมแก้ไขปัญหามลพิษอุตสาหกรรม จะใช้อำนาจตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 กำหนดมาตรฐานน้ำทิ้ง และอากาศเสีย เพื่อใช้บังคับ โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ส่งผลให้โรงงานต้องสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย อากาศเสีย ที่ได้มาตรฐาน และเจ้าหน้าที่สามารถเข้าตรวจสอบ โรงงานเพื่อจับผิด และลงโทษตามกฎหมาย นอกจากนี้ยังมี เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีบทบาทในการควบคุมและแก้ไขปัญหามลพิษอุตสาหกรรม เช่น กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีอำนาจตามพระราชบัญญัติ ส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 และกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมี อำนาจตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 แต่การใช้อำนาจดังกล่าวไม่สามารถแก้ไข

ปัญหาสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นการบำบัดของเสียที่ปลายทาง ภาครัฐขาดระบบการติดตาม และตรวจสอบอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการขาดแรงจูงใจทางการตลาดที่จะทำให้ผู้ประกอบการ รับผิดชอบต่อมลพิษที่เกิดขึ้น

2. การสร้างแรงจูงใจทางการตลาด (Market Based Incentives) เป็นแนวทางที่รัฐเข้ามา แทรกแซงเพื่อควบคุมสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินกิจการอุตสาหกรรมซึ่งปัจจุบันสังคมเป็น ผู้รับภาระ (Social Cost) ความเสียหายถูกผลักเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนการผลิต ของผู้ประกอบการ (Private Cost) เครื่องมือที่ใช้ คือ หลักการทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการ สิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ

2.1 เครื่องมือทางการเงินการคลัง เช่น การเก็บค่าปล่อยมลพิษ (Emission Charge System) การเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการสิ่งแวดล้อม (Administration Fee) การเก็บภาษี (Tax) ฯลฯ

2.2 เครื่องมือทางการตลาด เช่น ระบบมัดจำ-คืนเงิน (Deposit-refund System) การสร้างตลาดซื้อ-ขายใบอนุญาตปล่อยมลพิษ (Tradable Pollution Permits) กลไกทางการตลาด ที่วางระบบต้องมีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี เช่น ระบบ ISO 14001 เป็นข้อกำหนดที่ผู้ซื้อได้ตั้งเป็น ตัวกำหนดราคาสินค้า ฯลฯ

2.3 เครื่องมือสร้างเสริม แรงจูงใจในการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น การให้เงินกู้ในอัตรา ดอกเบี้ยต่ำ เพื่อช่วยให้ผู้ผลิตลงทุนในด้านเทคโนโลยีที่ปลอดมลพิษ การลดหย่อนภาษีหรือจูงใจ ภาษีแก่ผู้ผลิตที่ใช้วิธีการผลิตที่ไม่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม ฯลฯ

3. ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Systems) ระบบการจัดการ สิ่งแวดล้อม หมายความว่า ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีโครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบ ที่ชัดเจนมีวิธีการกระบวนการ และทรัพยากรอย่างเพียงพอในการดำเนินการ องค์ประกอบสำคัญของ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้แก่

3.1 การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม และความมุ่งมั่นในการดำเนินการของผู้บริหาร ระดับสูง

3.2 การวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมาย พันธกรณีทางสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้ง กำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมายเพื่อดำเนินการ

3.3 การจัดการแผนวิธีการดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และบรรลุถึงเป้าหมาย

3.4 การตรวจสอบควบคุม และจัดประเมินผลการดำเนินการตรวจสอบทั้งในแง่ระบบ และผลการดำเนินงาน และหามาตรการในการปรับปรุงแก้ไข

3.5 ทบทวนการดำเนินการที่ผ่านมาโดยระบบบริหาร โดยเปรียบเทียบกับนโยบายวัตถุประสงค์ ทบทวนเป้าหมายที่วางไว้ การปรับปรุงการดำเนินงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมีประเทศอังกฤษเป็นเลขานุการอนุกรมมาตรฐานฉบับนี้ ประกอบด้วย 2 มาตรฐาน คือ

1. ISO 14001 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม : ข้อกำหนดและแนวทางสำหรับการใช้ (Environmental Management System - Requirement with Guidance for use) เป็นข้อกำหนดของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และแนวทางในการนำข้อกำหนดไปใช้ในองค์กร

2. ISO 14004 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม : หลักเกณฑ์ และข้อเสนอแนะ (Environmental Management System - General Guidelines on Principles, Systems and Support Techniques) เป็นแนวทางเกี่ยวกับหลักการของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และการประยุกต์ใช้ในองค์กร

4. เทคโนโลยีสะอาด หมายความว่า กลยุทธ์ในการปรับปรุง ผลิตภัณฑ์บริการ และกระบวนการอย่างต่อเนื่อง เพื่อจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ให้เปลี่ยนเป็นของเสียน้อยที่สุด หรือ ไม่มีเลย การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด จึงเป็นทั้งการรักษาสิ่งแวดล้อม และการลดค่าใช้จ่ายในการผลิต ไปพร้อม ๆ กันด้วยเทคโนโลยีสะอาด จะเน้นการป้องกัน และลดมลพิษตั้งแต่ต้น ส่วนถ้ามีมลพิษหรือของเสียก็ดูว่าสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ใช้ซ้ำได้หรือไม่ ท้ายที่สุดจึงนำไปบำบัด ซึ่งทำลายอย่างถูกต้องต่อไป ซึ่งลำดับความสำคัญในการจัดการของเสีย

หลักการของเทคโนโลยีสะอาดแบ่งออกเป็น 2 ด้านใหญ่ ๆ คือ การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดและการนำกลับมาใช้ใหม่

4.1 การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด

4.1.1 การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ ทำได้โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด หรือให้มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น ลดการใช้สารเคมีอันตรายที่มีผลในการผลิต การใช้งาน และการทำลายหลังการใช้งาน เช่น ปรับเปลี่ยนสูตรของผลิตภัณฑ์ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อผู้บริโภคนำไปใช้ ยกเลิกการใช้ชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และยกเลิกการบรรจุหีบห่อที่ไม่จำเป็นเป็นต้น

4.1.2 การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

1) การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ (Input Material Change) โดยการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ

2) การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี (Technology Improvement) ทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต เพิ่มระบบอัตโนมัติเข้าไปช่วยในการผลิต ปรับปรุงคุณภาพของอุปกรณ์

3) การจัดการที่ดี (Good Operating Practices) ได้แก่ การใช้วิธีการจัดการที่ดีในโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และลดปริมาณของเสียได้โดยปรับปรุงวิธีการผลิตเดิมโดยใช้เทคนิคการลด การรวม และการทำ ขั้นตอนการผลิตให้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น ซึ่งส่งผลทำให้เกิดของเสียจากการผลิต การวางแผนการผลิตที่ดีจะช่วยลดการที่ต้องเสียเวลาปรับตั้งเครื่องจักรก่อนเริ่มงาน

4.2 การนำกลับมาใช้ใหม่

4.2.1 การใช้ผลิตภัณฑ์หมุนเวียน ทำได้โดยการหาทางนำวัสดุที่เหลือใช้ทางการเกษตรนำกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการผลิต หรือหาทางใช้ประโยชน์เศษหรือวัสดุ โดยการนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตเดิม หรือกระบวนการผลิตอื่น ๆ

4.2.2 การใช้เทคโนโลยีหมุนเวียน เป็นการนำของเสียไปผ่านกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้สามารถนำเอากลับมาใช้ได้ อีก หรือเพื่อทำให้เป็นผลพลอยได้ เช่น การนำน้ำเสีย น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต ตลอดจนวัสดุอื่น ๆ กลับมาใช้ใหม่ในโรงงาน การนำพลังงานความร้อนส่วนเกินหรือที่เหลือใช้กลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ควรจะดำเนินการ ณ จุดกำเนิดของเสีย นั้นมากกว่าการขนย้ายไปจัดการที่อื่น โดยเฉพาะของเสียที่กฎหมายกำหนดไว้ เช่น กากอุตสาหกรรมที่กำหนดไว้ว่าต้องขออนุญาตต่อกรมโรงงานก่อนที่จะทำการขนย้าย เป็นต้น

5. มาตรฐานสากลว่าด้วยการจัดการสิ่งแวดล้อม หรือ ISO 14000 คือ มาตรฐานที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้เป็นมาตรฐาน ในการจัดการธุรกิจที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นระบบ ที่มุ่งเน้นในองค์กรมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมดังภาพประกอบที่ 2.1 ในการควบคุมและปรับปรุงผลการปฏิบัติงานของกระบวนการ ผลิตภัณฑ์ และบริการ เพื่อลดหรือมิให้มีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ผลกระทบที่เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยา นับตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การวิจัยและการพัฒนาการผลิต การส่งมอบ การนำไปใช้งาน การนำกลับมาใช้ใหม่และการกำจัดขั้นสุดท้าย (เทวินทร์ สิริโชคชัยกุล. 2539 : 2)

ถ้ารับมาตรฐานที่สามารถยื่นขอรับการรับรองได้คือ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System : EMS) หรือ ISO 14001 ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ คือ (ประเสริฐ ตปนิยางกูร. 2539 : 3; อ้างถึงใน ปริญญา รุ่งเรือง. 2550 : 18)

1. การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม โดยผู้บริหารระดับสูงสุด และการประสานจัดการให้มีผลเป็นรูปธรรม

2. การวางแผน วิเคราะห์ปัญหาและพันธกรณีด้านสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ และตั้งเป้าหมายการดำเนินงานตามพันธกรณี

3. การดำเนินการจัดทำแผนมาตรการ พร้อมทั้งดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และบรรลุถึงเป้าหมาย
4. การตรวจสอบ และการแก้ไข วิเคราะห์ วัดและประเมินผลดำเนินการตรวจสอบและหามาตรการปรับปรุงแก้ไข
5. การทบทวนของฝ่ายบริหาร เพื่อทบทวนการจัดการที่ผ่านมา ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงที่ดี

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

ความหมายของของเสียอุตสาหกรรม

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้นิยามคำว่า ของเสีย หมายถึง ขยะ มูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศพิษ มลพิษหรือวัตถุอันตรายอื่นใด ๆ ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษรวมทั้งภาคตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ทั้งที่อยู่ในสถานะของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ (ราชกิจจานุเบกษา. 2545 : 66)

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 กำหนดนิยามของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 หมายความว่า สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดจากการประกอบกิจการ โรงงานรวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพ และน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบหรือมีคุณลักษณะที่เป็นอันตราย

แหล่งกำเนิดของเสียอุตสาหกรรม

ของเสียอุตสาหกรรมหรือกากอุตสาหกรรม หรือตามกฎหมายจะเรียกว่า “สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” นั้นเกิดจากการประกอบกิจการ โรงงาน ตั้งแต่กระบวนการรับวัตถุดิบ การผลิต การตรวจสอบคุณภาพการบำบัดมลพิษ การซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ การรื้อถอน/ก่อสร้างอาคารภายในบริเวณ โรงงาน ทั้งนี้รวมถึงของเสียอันตรายที่เกิดจากอาคารสำนักงาน และที่พักคนงานที่อยู่ภายในบริเวณ โรงงาน ยกเว้นของเสียไม่อันตรายที่เกิดจากอาคารสำนักงาน และบ้านพักคนงาน เช่น หนังสือพิมพ์ เศษอาหาร ขยะมูลฝอยทั่วไป

การจัดการของเสียอุตสาหกรรม

ของเสียอุตสาหกรรม เกิดจากการประกอบกิจการทางอุตสาหกรรมในโรงงาน โดยไม่รวมถึงสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายจากสำนักงาน บ้านพักอาศัย และ โรงอาหาร ในบริเวณ โรงงาน กากกัมมันตรังสี มูลฝอยตามพระราชบัญญัติสาธารณสุข และน้ำเสียที่นำไปบำบัดนอกโรงงานทางท่อส่ง ปัจจุบันมีวิธีดำเนินการในการจัดการของเสียอุตสาหกรรมหลัก ๆ

อยู่ 3 วิธี คือ การนำกลับมาใช้ใหม่ การบำบัดและการกำจัด (สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม. 2555 : ก อ้างถึงใน อุไรรัตน์ เพชรยัง. ออนไลน์. 2555)

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดหลักการในการดำเนินการจัดการกากอุตสาหกรรม ดังนี้

1. การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse/Recycle/Recovery) การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่สามารถดำเนินการได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1.1 เป็นวัตถุดิบทดแทน (Use as Raw Material Substitution) หมายถึง วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติเหมาะสมที่ใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในกระบวนการผลิตของโรงงาน เช่น การนำเศษริมผ้า หรือเศษด้ายจากโรงงานทอผ้าไปใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในโรงงานปั่นด้าย การนำเศษกระดาษไปเป็นวัตถุดิบทดแทนในโรงงานผลิตกระดาษ การนำเศษเหล็กไปหลอมหล่อใหม่ในโรงงานหลอมเหล็ก การนำเศษพลาสติกไปหลอมใหม่ในโรงงานหลอมเศษพลาสติก การนำเศษแก้วไปหลอมใหม่ในโรงงานผลิตแก้ว หรือการนำเถ้าลอยจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงไปใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนปูนซีเมนต์ในโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ เป็นต้น

1.2 ส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด (Return to Original Producer for Disposal) หมายถึง การส่งกลับผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานแล้วให้แก่โรงงานผู้ผลิต เพื่อนำไปบำบัดหรือกำจัด หรือนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น การส่งคืนขวดสารเคมีเพื่อกำจัด เป็นต้น ทั้งนี้การส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัดนั้น ผู้ขายที่รับวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังกล่าวกลับคืนไป จะต้องขออนุญาตเพื่อนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไปบำบัด หรือกำจัด หรือใช้ประโยชน์ใหม่ที่อื่นด้วย

1.3 ส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ (Reuse Container, to be Refilled) หมายถึง การส่งภาชนะบรรจุคืนโรงงานผู้ผลิตเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ เช่น กรณีการส่งถังบรรจุกรด/ด่างคืนโรงงานผู้ผลิต หรือโรงงานแบ่งบรรจุสารเคมีนั้น ๆ

1.4 นำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่น ๆ (Other Reuse Methods) หมายถึง การนำกลับไปใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่น ๆ ที่ไม่ใช่กรณีเป็นวัตถุดิบทดแทนหรือนำกลับไปบรรจุใหม่ เช่น การนำแกนสายไฟหรือด้ายกลับไปใช้ซ้ำในโรงงานผู้ผลิต

1.5 เป็นเชื้อเพลิงทดแทน (Use as Fuel Substitution or Burn for Energy Recovery) หมายถึง การนำของเสียที่มีค่าความร้อน และมีสภาพเหมาะสมไปเป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์

1.6 ทำเชื้อเพลิงผสม (Fuel Blending) หมายถึง การนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาผ่านกระบวนการปรับคุณภาพ หรือผสมกันเพื่อให้เป็นเชื้อเพลิงสังเคราะห์ ซึ่งได้แก่ การขายหรือส่งให้โรงงานลำดับที่ 106 ซึ่งเป็นโรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้

แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม (กฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง บัญชีประเภทโรงงานอุตสาหกรรม) นำน้ำมันหรือตัวทำละลายที่ใช้งานแล้วไปผลิตเป็นเชื้อเพลิงในเตาเผาปูนซีเมนต์

1.7 เผาเพื่อเอาพลังงาน (Burn for Energy Recovery) หมายถึง การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีค่าความร้อนไปเผาในเตาอุตสาหกรรมหรือเตาเผาปูนซีเมนต์ หรือเตาเผาอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเอาพลังงานที่เหลือในของเสียนั้นมาใช้ประโยชน์

1.8 เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ (Use as co-material in Cement Kiln or Rotary Kiln) ให้ระบุผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่จะนำไปเป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ จะต้องมียอดประกอบของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ ได้แก่ แคลเซียม อะลูมินา เหล็ก หรือซิลิกา เช่น ทรายขัดผิวที่ใช้แล้ว สนิมเหล็กจากกระบวนการรีดร้อน

1.9 เข้ากระบวนการนำตัวทำละลายกลับมาใหม่ (Solvent Reclamation / Regeneration) หมายถึง การนำวัสดุตัวทำละลายซึ่งใช้แล้วไปโรงงานลำดับที่ 106 ซึ่งเป็นโรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม (กฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง บัญชีประเภทโรงงานอุตสาหกรรม) เพื่อกลั่นและนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ทินเนอร์ โทลูอีน ไซลีน เมธิลีนคลอไรด์ อะซีโตน ไตรคลอโรเอทิลีน เป็นต้น

1.10 เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่ (Reclamation/Regeneration of Metal and Metal Compounds) หมายถึง การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีองค์ประกอบของโลหะมาผ่านกระบวนการสกัดหรือนำโลหะกลับมาใช้ใหม่ เช่น การนำน้ำยาล้างฟิล์มมาผ่านกระบวนการสกัดเงิน การนำเถ้าจากการหลอมโลหะมีค่าของโรงงานผลิตเครื่องประดับไปสกัดโลหะมีค่า เป็นต้น

1.11 เข้ากระบวนการคืนสภาพกรด/ด่าง (Acid / Base Regeneration)

1.12 เข้ากระบวนการคืนสภาพตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst Regeneration)

2. การบำบัด (Treatment) สามารถดำเนินการได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

2.1 บำบัดด้วยวิธีชีวภาพ (Biological Treatment) ได้แก่ การบำบัดโดยใช้วิธีระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) ระบบย่อยสลายแบบไร้อากาศ (Anaerobic Digestion) การหมัก (Composting) ระบบบ่อผึ่ง (Stabilization Pond) เป็นต้น

2.2 บำบัดด้วยวิธีทางเคมี (Chemical Treatment) ได้แก่ การบำบัดโดยใช้วิธีการปรับค่าความเป็นกรดด่างและทำให้เป็นกลาง (Neutralization and pH Adjustment) การทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน

รีดักชัน (Oxidation / Reduction Reactions) การแยกด้วยไฟฟ้า (Electro Dialysis) การตกตะกอน (Precipitation) การทำลายสารประกอบฮาโลเจน (Dehalogenation) เป็นต้น

2.3 บำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ (Physical treatment) ได้แก่ การบำบัดโดยใช้วิธีการเหวี่ยงแยก (Centrifugation) การกลั่นแยกด้วยไอน้ำ (Steam Distillation and Steam Stripping) การกรองผ่านตัวกรองหลายชั้น (Multi-media Filtration) การทำระเหย (Evaporation) การแยกด้วยแรงโน้มถ่วง (Gravity Thickening) การแยกด้วยเครื่องแยกน้ำและน้ำมัน (Oil/Water Separator or Coalescence Separator) เป็นต้น

2.4 บำบัดด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ (Physic-chemical Treatment) ได้แก่ การดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon Adsorption) การแลกเปลี่ยนประจุ (Ion Exchange) การกรองรีดน้ำ (Filter press, Dewatering, Vacuum Filtration and Belt Press Filtration) การสกัดของเหลวด้วยของเหลว (Liquid/liquid Extraction) เป็นต้น

2.5 บำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ (Physics-chemical Treatment of Wastewater) ได้แก่ การนำเอาวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นของเหลว (Liquid Waste or Aqueous Waste) หรือน้ำเสีย (Wastewater) ไปบำบัดทางเคมีหรือกายภาพเพื่อทำลายฤทธิ์ ได้แก่ การส่งน้ำเสียไปบำบัดด้วยวิธีเคมีกายภาพที่โรงงานลำดับที่ 101 ซึ่งเป็นโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม (กฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง บัญชีประเภทโรงงานอุตสาหกรรม) ระบบบำบัดน้ำเสียรวมซึ่งอยู่นอกบริเวณโรงงาน

2.6 เข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม (Direct Discharge to Central Wastewater Treatment Plant)

2.7 ปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี (Chemical Stabilization)

2.8 ปรับเสถียร / ตรึงทางเคมีโดยใช้ซีเมนต์หรือวัสดุปอซโซลาน (Chemical Fixation Using Emendations and/or Pozzolanic Material) ได้แก่ การบำบัดด้วยวิธีการตรึงด้วยสารเคมี (Chemical fixation) การทำให้เป็นก้อนแข็งด้วยสารประสาน (Pozzolanic and Cement Base Solidification)

2.9 เผาทำลายในเตาเผาขยะทั่วไป (Burn for Destruction) เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น

2.10 เผาทำลายในเตาเผาเฉพาะสำหรับของเสียอันตราย (Burn for Destruction in Hazardous Waste Incinerator) ได้แก่ การเผาในเตาเผาของเสียอันตราย หรือเตาเผาที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับการเผาของเสียอันตราย

2.11 เผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์ (Co-incineration in cement kiln) หมายถึง การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่ไม่มีคุณลักษณะ หรือคุณสมบัติเป็นวัตถุอันตรายหรือเป็นเชื้อเพลิงทดแทนไปเผาพร้อมในเตาเผาปูนซีเมนต์

3. การกำจัด (Disposal) สามารถดำเนินการได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

3.1 ฟังกลบตามหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น

3.2 ฟังกลบอย่างปลอดภัย (Secured Landfill) หมายถึง การฝังกลบวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายที่อยู่ในรูปที่คงตัว (เสถียร) ไปฝังกลบในหลุมฝังกลบแบบ Secured Landfill

3.3 ฟังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว (Secured Landfill of Stabilized and/or Solidified Wastes) หมายถึง การนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายที่ผ่านการปรับเสถียรเพื่อทำลายฤทธิ์และให้อยู่ในรูปที่คงตัวแล้วไปฝังกลบในหลุมฝังกลบแบบ Secure Landfill

การจำแนกประเภทของเสียอุตสาหกรรม

ของเสียอุตสาหกรรม หมายถึง สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุอันตรายที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท (อุไรรัตน์ เพชรยัง, 2550 : 17; อ้างถึงใน อิศราภรณ์ ฉายฉวีล, 2553 : 21 - 22)

1. ของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย (Industrial Hazardous Waste) หรือ ของเสียอันตราย หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนสารอันตราย หรือมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เช่น สารไวไฟ สารกัดกร่อน สารพิษ หรือสารที่มีองค์ประกอบที่เป็นอันตราย เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ และหากไม่มีการจัดการให้ถูกต้องตามหลักวิชาการก็สามารถก่อให้เกิดผลกระทบหรือภาวะความเป็นพิษอย่างรุนแรงแก่สิ่งแวดล้อม หรือก่อให้เกิดความเจ็บป่วยแก่ชีวิตมนุษย์ได้

2. ของเสียอุตสาหกรรมไม่เป็นอันตราย (Industrial non Hazardous Waste) หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย หรือของเสียที่มีสภาพเสถียรหรือคงตัวไม่ก่อให้เกิดผลกระทบหรือภาวะความเป็นพิษอย่างรุนแรงแก่สิ่งแวดล้อม

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (เดิม) แบ่งประเภทของเสียอันตรายเป็น 14 ประเภท ได้แก่

1. น้ำมัน (Oils) ได้แก่ ของเสียจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม และพวกน้ำมันหล่อลื่น สารทำความเย็นของเครื่องจักร
2. กากสารอินทรีย์เหลว (Liquid Organic Residues) ของเสียเหลวจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และจากอุตสาหกรรมอินทรีย์เคมี ซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะติดไฟได้หรือมีสารพิษเจือปน
3. ตะกอนและของแข็งสารอินทรีย์ (Organic Sludges and Solids) กากของเสียจากอุตสาหกรรมเคมี ส่วนใหญ่ติดไฟได้หรือมีโอกาสดูดซับสารพิษได้ง่าย
4. ตะกอนและของแข็งสารอนินทรีย์ (Inorganic Sludge Solids) กากตะกอนหรือกากของเสียที่มีสารอนินทรีย์ (ยกเว้น โลหะหนัก) เช่น Sulfur Sludge, Lime Sludge Gypsum (CaSO_4) และ Phosphate Waste
5. ตะกอน และของแข็งโลหะหนัก (Heavy Metal Lodges and Solids) ของเสียที่มีโลหะหนักเจือปนส่วนใหญ่มาจากระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบฟอกอากาศ
6. ตัวทำละลาย (Solvents) ได้แก่ ของเสียที่มีตัวทำละลายใช้ในการทำความสะอาดโรงงานหรือซ่อมบำรุง ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น พลาสติก โยสังเคราะห์ยา
7. ของเสียเป็นกรด (Acid Wastes) pH ต่ำกว่า 2 เช่น น้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง โรงงานชุบโลหะที่ใช้น้ำยากรดสำหรับทำความสะอาด รวมทั้งกรดที่ใช้แล้วในกระบวนการต่าง ๆ
8. ของเสียเป็นด่าง (Alkaline Wastes) ของเสียมีค่า pH สูงกว่า 12.5 เช่น สารละลายโซดาไฟในการชุบโลหะ น้ำยาด่างสำหรับทำความสะอาด สารละลายแอมโมเนียที่ใช้แล้ว
9. ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน (Off-specification Products) คือ ผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่ไม่ได้มาตรฐาน เสื่อมคุณภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน
10. พีซีบี (Polychlorinated Biphenyls, PCB) ของเสียที่มี PCB มากกว่า 50 ppm เช่น จากหม้อแปลงไฟฟ้า Capacitor
11. กากสารอินทรีย์น้ำ (Aqueous-organic Residues) ของเสียที่มีสารอินทรีย์เคมี ซึ่งเป็นพิษ เช่น น้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อม หรือจากการล้างน้ำยาฆ่าแมลง ยาปราบวัชพืช
12. น้ำเสียล้างอัดรูป (Photo Wastes) ของเสียที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการถ่ายรูป ล้างและอัดรูป ซึ่งมีน้ำยา Silver Bromide และอื่น ๆ
13. ขยะชุมชน (Municipal Wastes) ของเสียอันตรายจากบ้านเรือน สำนักงาน ร้านอาหาร เช่น ยาฆ่าแมลง สี น้ำยาล้างห้องน้ำ หลอดไฟนีออน แบตเตอรี่ ยา เครื่องสำอาง น้ำยาฟอกผ้าขาว
14. ขยะติดเชื้อ (Infectious Wastes) หรือของเสียติดเชื้อ เช่น น้ำเลือด น้ำหนอง ลำไส้ ผ่าพันแผล เข็มฉีดยา

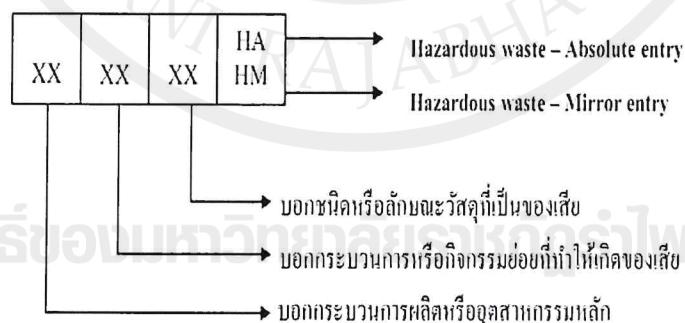
ลักษณะของของเสียอันตราย

ของเสียอันตรายมีลักษณะที่สำคัญ ๆ ที่จะบ่งชี้ว่าของเสียนี้เป็นของเสียอันตราย โดยประกอบด้วย 4 ลักษณะหลัก ซึ่งของเสียไม่จำเป็นต้องมี 4 ลักษณะ ถ้าของเสียมีลักษณะเพียงลักษณะหนึ่งลักษณะใดก็ถือว่าเป็นของเสียอันตราย (Hazardous Wastes) แล้ว

1. การกัดกร่อน (Corrosively) มีสภาพเป็นกรด หรือมีสภาพเป็นด่างมีความสามารถกัดเหล็ก
2. การเกิดติดไฟ (Ignitability) ถ้าเป็นของเหลวที่มีแอลกอฮอล์ 24% ในเชิงปริมาตร และสามารถติดไฟได้ ณ อุณหภูมิมากกว่า 60 องศาเซลเซียส ถ้าเป็นของแข็ง ณ สภาวะปกติจะเกิดติดไฟได้ เนื่องจากการขัดถูหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพปฏิกิริยาเคมี และถ้าเป็นก๊าซที่สามารถติดไฟได้ทั้งหมดนี้จัดอยู่จำพวกของเสียติดไฟได้
3. การเกิดปฏิกิริยา (Reactivity) ของเสียที่ไม่เสถียร เมื่อรวมกับน้ำจะเกิดปฏิกิริยารุนแรง อาจเกิดระเบิดได้หรือเกิดก๊าซพิษขึ้นมา เช่น ของเสียพวก Cyanide พวก Sulfide จะเกิดก๊าซพิษขึ้นมา ณ pH 2 - 12.5 ของเสียบางชนิดเมื่อกระทบกับความร้อนสูง สามารถจะเกิดระเบิดขึ้นได้ และของเสียบางชนิดเมื่ออยู่ในสภาวะอุณหภูมิ และความดันปกติก็อาจเกิดระเบิดขึ้นได้
4. การเป็นพิษ (Toxicity) ของเสียที่เป็นพิษทุกประเภทก็จัดเป็นของเสียเสียภัยแล้ว จะเป็นพิษแบบเฉียบพลันหรือเป็นพิษแบบเรื้อรังก็ตาม

ชนิดของของเสียอันตรายที่มีอยู่ในภาคอุตสาหกรรมและการจำแนกประเภทเพื่อการดำเนินการกำจัดด้วยวิธีการกำจัดด้วยวิธีการต่าง ๆ (ปฏิกรณ์ มหัทธนาธิปไตย, 2553 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

ของเสียทุกชนิดที่เกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรม ขณะนี้กรมโรงงานฯ ได้จัดทำคู่มือกำหนดรหัสสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว แบ่งเป็น 19 หมวดใหญ่ และแบ่งย่อยในแต่ละหมวดอีกกว่า 700 ประเภท รหัสที่ใช้มี 6 หลัก ดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 ประเภทรหัสของเสีย

ที่มา : อุไรรัตน์ เพชรยัง. ออนไลน์. 2555

การจัดการของเสียจากนี้ไป จึงมิใช่รับรู้เพียงชนิดของวัสดุ เพราะกระบวนการผลิตหรือที่มาของเสียจะเป็นตัวบ่งชี้ลักษณะการปนเปื้อนและระดับความอันตรายของของเสียจากกระบวนการผลิตนั้น การควบคุมเพื่อให้มีการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสมจะต้องรู้รายละเอียดอย่างเพียงพอเข้าใจด้านวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิต โอกาสที่จะเกิดการปนเปื้อนเมื่อของเสียนั้นถูกถ่ายออกหรือแยกออกจากกระบวนการผลิต กรมโรงงานกำลังดำเนินการควบคุมการจัดการของเสียให้สามารถกำจัดด้วยวิธีการอย่างเหมาะสม ให้สอดคล้องกับระดับผลกระทบ เทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ และพัฒนาการต่างๆ ที่มีในสังคม เพื่อให้อุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ต้องรับภาระค่ากำจัดมีค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม และผู้รับกำจัดต้องมีระบบการกำจัดที่น่าเชื่อถือ (อุไรรัตน์ เพชรยัง, ออนไลน์, 2555)

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้จัดทำคู่มือการจัดการกากอุตสาหกรรมโดยจำแนกประเภทและชนิดกากอุตสาหกรรมที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม มี 2 วิธี

1. การจำแนกตามแหล่งที่ก่อให้เกิดกากอุตสาหกรรม

การกำหนดรหัสของชนิดประเภทสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจะใช้เลขรหัสของเสีย 6 หลัก (XX YY ZZ) โดย 2 หลักแรกจะแทนกิจกรรมหลัก (หมวด 2) หลักตรงกลาง จะแทนกิจกรรมย่อย (หมู่) และ 2 หลักสุดท้ายจะแทนประเภทของเสีย (หมู่ย่อย) สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 2 นอกจากนี้เลขรหัสของเสีย 6 หลักจะถูกกำกับด้วยตัวอักษร HA (Hazardous waste - Absolute entry) หรือ HM (Hazardous waste - Mirror entry) แสดงว่าเป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย

รหัสนี้ของชนิดและประเภทของ
สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

XX YY ZZ

กิจกรรมหลัก
(หมวด)

กิจกรรมย่อยที่มีการดำเนินการ
งานภายใต้กิจกรรมหลัก
(หมู่)

ประเภทหรือชนิดของเสีย
(หมู่ย่อย)

ภาพประกอบ 2 แสดงรหัสของชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม, ออนไลน์, 2557

หมวดของเสียโดยกิจกรรมหลัก (2 หลักแรก) ได้จัดแบ่งไว้แล้วทั้ง 19 หมวด โดยในแต่ละหมวดจะแสดงถึงประเภทการผลิต สามารถแสดงได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงหมวดกิจกรรมหลักของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

หมวด	ประเภทการผลิต
01	ของเสียจากการสำรวจ การทำเหมืองแร่ การทำเหมืองหินและการปรับสภาพแร่ธาตุ โดยวิธีกายภาพและเคมี
02	ของเสียจากการเกษตร การเพาะปลูกพืชสวน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำป่าไม้ การล่าสัตว์ การประมง การแปรรูปอาหารต่าง ๆ
03	ของเสียจากกระบวนการผลิตไม้ การผลิตไม้แผ่น เครื่องเรือน เยื่อกระดาษ กระดาษ หรือกระดาษแข็ง
04	ของเสียจากอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ขนสัตว์และอุตสาหกรรมสิ่งทอ
05	ของเสียจากกระบวนการกลั่นปิโตรเลียม การแยกก๊าซธรรมชาติ และกระบวนการบำบัด ถ่านหินโดยการเผาแบบไม่ใช้ออกซิเจน
06	ของเสียจากกระบวนการผลิตสารอินทรีย์ต่าง ๆ
07	ของเสียจากผลิตสารอินทรีย์ต่าง ๆ
08	ของเสียจากการผลิต การผสมตามสูตร การจัดส่ง และการใช้งานของสี สารเคลือบเงา สารเคลือบผิว กาว สารติดผนัง และหมึกพิมพ์
09	ของเสียจากอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพ
10	ของเสียจากกระบวนการที่ใช้ความร้อน
11	ของเสียจากการปรับสภาพผิวโลหะและวัสดุต่าง ๆ ด้วยวิธีเคมี รวมทั้งการชุบเคลือบผิว และของเสียจากกระบวนการ Non-ferrous Hydro-metallurgy
12	ของเสียจากการตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติก ด้วยกระบวนการทางกายภาพ หรือเชิงกล
13	ของเสียประเภทน้ำมันและเชื้อเพลิงเหลวที่ไม่รวมน้ำมันที่บริโภคได้
14	ของเสียประเภทตัวทำละลายอินทรีย์ สารทำความเย็น สารขับเคลื่อน ที่ไม่รวมไว้ในหมวด รหัส 07 และ 08
15	ของเสียประเภทบรรจุภัณฑ์ วัสดุอุดซับ ผ้าสำหรับเช็ด วัสดุตัวกรอง และชุดป้องกันที่ไม่ได้ ระบุไว้ในหมวดอื่น
16	ของเสียประเภทต่าง ๆ ที่ไม่ได้ระบุในหมวดอื่น

ตาราง 1 (ต่อ)

หมวด	ประเภทการผลิต
17	ของเสียจากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้าง (รวมถึงดินที่ขุดจากพื้นที่ปนเปื้อน)
18	ของเสียจากการสาธารณสุขสำหรับมนุษย์และสัตว์ รวมถึงการวิจัยทางด้านสาธารณสุข
19	ของเสียจากโรงปรับปรุงคุณภาพของเสีย โรงบำบัดน้ำเสีย โรงผลิตน้ำประปา และโรงผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรม

ที่มา : ราชกิจจานุเบกษา. 2549 :14

โดยใน 19 หมวดนั้นจะแบ่งออกเป็น หมวด 1 - 12 ของเสียจากกระบวนการผลิต และหมวด 13 - 19 ของเสียจากส่วนสาธารณสุขปก และส่วนสนับสนุนการผลิตอื่น

2. การจำแนกกากอุตสาหกรรมตามความเป็นอันตราย

ตามกฎหมายต้องมีการกำกับท้ายรหัสของเสีย (เลข 6 หลัก) เพื่อแสดงลักษณะความเป็นอันตรายของของเสีย สามารถแสดงในตาราง 2 แสดงลักษณะความเป็นอันตรายของเสีย

ตาราง 2 แสดงลักษณะความเป็นอันตรายของเสีย

ประเภท	อักษรกำกับ	ความหมาย
ของเสียไม่อันตราย	ไม่ต้องระบุ	
ของเสียที่เป็นของอันตราย	HA	ของเสียที่มีความเป็นอันตรายโดยไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหรือความเข้มข้นของสารอันตรายที่เป็นองค์ประกอบในของเสียนั้น
ของเสียที่อาจเป็นของเสียอันตราย แต่เปิดโอกาสให้โต้แย้งได้	HM	เป็นของเสียอันตราย แต่โต้แย้งได้โดยพิจารณาจากองค์ประกอบ และความเข้มข้นของสารอันตรายในของเสียนั้นว่า สามารถแสดงสมบัติความเป็นอันตรายได้หรือไม่

โดยตัวอย่างของเสียในกลุ่ม HM เช่น

08 01 11	HM	กากสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (Wastes paint and varnish containing organic solvents or other dangerous substances)
08 01 12		กากสี/สารเคลือบเงา ที่ไม่ใช่ 08 01 11(Wastes paint and varnish other than those mentioned in 08 01 11)

ที่มา : (กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2558 : 3 - 4)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ได้กำหนดรหัสของชนิด และประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ไว้ดังนี้ คือ แบ่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกเป็น 19 หมวดหมู่ มีการกำหนดรหัสเฉพาะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว โดยใช้รหัสเลข 6 หลัก

เลข 2 หลักแรก แสดงถึง ประเภทของการประกอบกิจการ หรือชนิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

เลข 2 หลักกลาง แสดงถึง กระบวนการเฉพาะในการประกอบกิจการนั้น ๆ ที่ทำให้เกิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือชนิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

เลข 2 หลักสุดท้าย แสดงถึง ลักษณะเฉพาะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้น

กฎหมาย ระเบียบ และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

พระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มีสาระสำคัญ โดยได้กำหนดคำนิยามไว้ดังนี้ (ราชกิจจานุเบกษา. 2545 : 66)

มลพิษ หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย และมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

แหล่งกำเนิดมลพิษ หมายความว่า ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม อาคาร สิ่งก่อสร้าง ยานพาหนะ สถานที่ประกอบกิจการใด ๆ หรือสิ่งอื่นใดซึ่งเป็นแหล่งที่มาของมลพิษ

ของเสีย หมายความว่า ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร หรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งมาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้นที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ

อากาศเสีย หมายความว่า ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็น ไอเสียบ กลิ่นควัน ก๊าซ เหม่า ฝุ่นละออง ฝ้าถ่าน หรือมลสารอื่นที่มีสภาพละเอียดบางเบาจนสามารถรวมตัวอยู่ในบรรยากาศได้

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

มีสาระสำคัญของประกาศเพื่อใช้บังคับกับ โรงงานตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ได้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) กำหนดรหัส และชนิดของประเภทสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว โดยใช้ เลขรหัส 6 หลักประกาศฉบับนี้ไม่ใช่บังคับสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว ที่ไม่เป็นของเสียอันตราย จากสำนักงาน บ้านพักอาศัย และ โรงอาหาร ที่มีกฎหมายควบคุมเฉพาะ ได้แก่ กากกัมมันตรังสี และมูลฝอยตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข และน้ำเสียที่ส่งไปบำบัดนอกบริเวณ โรงงาน ทางท่อส่งนอกจากนี้ประกาศฉบับนี้ยังระบุหน้าที่ของผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว หน้าที่ของผู้รวบรวม และขนส่งของเสียอันตราย หน้าที่ของผู้บำบัดและกำจัด ไว้ดังนี้ (กระทรวงอุตสาหกรรม. ออนไลน์. 2549)

หน้าที่ของผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว มีดังนี้

1. ไม่ครอบครองภายใน โรงงานเกิน 90 วัน หากเกินระยะเวลานี้ต้องขออนุญาตต่อ กรมโรงงานอุตสาหกรรม
 2. ต้องมีผู้ควบคุมดูแลระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษกากอุตสาหกรรม
 3. จัดทำแผนป้องกันอุบัติเหตุเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน
 4. ขออนุญาตนำสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุ ไม่ใช่แล้วออกนอกบริเวณ โรงงานหน้าที่ ของผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว (สก.2)
 5. ส่งสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุ ไม่ใช่แล้วที่เป็นของเสียอันตรายให้ผู้รวบรวม และขนส่ง หรือผู้บำบัดและกำจัด
 6. มีใบกำกับการขนส่งและแจ้งข้อมูลทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์
 7. ความรับผิดชอบ (Liability) ในกรณีสูญหายเกิดอุบัติเหตุ ทั้งผิดที่ หรือลักลอบทิ้ง
 8. ส่งรายงานการจัดการสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุ ไม่ใช่แล้วประจำปี (สก.3)
 9. นำเข้าหรือส่งออกสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุ ไม่ใช่แล้วประจำปี
- หน้าที่ของผู้รวบรวม และขนส่งของเสียอันตราย มีดังนี้
1. ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่ง ของเสียอันตราย พ.ศ. 2547
 2. ปฏิบัติตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545
 3. ส่งรายงานการจัดการสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุ ไม่ใช่แล้วประจำปี
- หน้าที่ของผู้บำบัด และกำจัด มีดังนี้
1. ต้องบำบัด และกำจัดเฉพาะที่ได้รับอนุญาต
 2. ใช้ใบกำกับการขนส่ง แจ้งข้อมูลทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3. รับผิดชอบต่อภาระความผิด (Liability) ต่อสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุไม่ใช่แล้วที่รับบำบัด และกำจัด

4. มีผลวิเคราะห์ทางเคมี และกายภาพก่อนบำบัดและกำจัด
5. มีผู้ควบคุมระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษทางอุตสาหกรรม
6. จัดทำแผนป้องกันอุบัติภัย
7. ส่งรายงานการจัดการสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุไม่ใช่แล้วประจำปี

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง ระบบเอกสาร กำกับการขนส่งของเสีย อันตราย พ.ศ. 2547

วัตถุประสงค์เพื่อควบคุม และกำกับดูแลการขนส่งสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ที่เป็นอันตราย ระหว่างโรงงานอุตสาหกรรมกับผู้รับกำจัดสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นอันตราย ซึ่งการออกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับนี้ช่วยให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม สามารถควบคุม และกำกับดูแลการจัดการสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นอันตราย (กากของเสีย อุตสาหกรรมอันตราย) ได้ครอบคลุมทั้งระบบ ตั้งแต่ การก่อกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนส่ง และการกำจัดสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นอันตราย ซึ่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับนี้มีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้ (ราชกิจจานุเบกษา. 2548 : 13)

1. กำหนดให้ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย ผู้ขนส่งของเสียอันตราย และผู้รวบรวมบำบัด และกำจัดของเสียอันตราย ต้องมีรหัสประจำตัวเพื่อใช้ในการขนส่ง ของเสียอันตรายหรือสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นอันตราย ทั้งนี้ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตรายที่ครอบครองของเสียอันตราย ไม่เกิน 100 กิโลกรัมต่อเดือนได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศฉบับนี้

2. กำหนดระยะเวลาการครอบครองหรือการเก็บรักษาของเสียอันตรายไว้ใน โรงงาน อุตสาหกรรมได้นานที่สุดไม่เกินกว่า 180 วัน นับตั้งแต่การเริ่มมีไว้ในครอบครอง รวมถึงกำหนด หน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย ดังนี้

2.1 จัดทำบัญชีระบุปริมาณ จำนวนภาชนะ ตลอดจนการวิเคราะห์ตรวจสอบ และวิธีการบริหารจัดการของเสียอันตราย

2.2 ของเสียอันตรายต้องบรรจุในภาชนะที่มีสภาพมั่นคง แข็งแรง ไม่ทำปฏิกิริยากับของเสียอันตรายที่บรรจุอยู่ และต้องปฏิบัติตามประกาศมติคณะกรรมการ วัตถุอันตรายเรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545

2.3 ตรวจสอบอาคารหรือสถานที่เก็บภาชนะ แผ่นรองพื้น และภาชนะ

2.4 จัดเตรียมแผนการป้องกันกรณีเกิดอุบัติภัยหรือเหตุฉุกเฉิน รวมถึงจัดเตรียม อุปกรณ์ป้องกันอุบัติภัยหรืออุบัติเหตุฉุกเฉินอย่างเพียงพอ

3. ใช้ระบบกำกับการณ์การขนส่ง (Manifest System) ในการขนส่งของเสียอันตรายจะเห็นได้ว่า กฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการกากอุตสาหกรรมมิได้กล่าวถึงหรือเน้นเฉพาะการบำบัดมลพิษให้ได้ มาตรฐานเท่านั้น แต่จะกล่าวถึงการส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสะอาดหรือการและการจัดการ สิ่งแวดล้อมในการลดปริมาณมลพิษภายในโรงงานด้วย

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับ สิ่งปฏิภนหรือวัสดุไม่ใช้แล้วจากโรงงาน โดยทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Internet) พ.ศ. 2547

มีสาระสำคัญต้องแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ และชื่อผู้รับบำบัดหรือกำจัด สิ่งปฏิภนหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว โดยทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Internet) ดังนี้ (ราชกิจจานุเบกษา. 2549 : 14)

1. ให้แจ้งชนิด ปริมาณ และชื่อผู้รับบำบัดหรือกำจัดสิ่งปฏิภนหรือวัสดุไม่ใช้แล้วทุกครั้ง ที่มีการนำสิ่งปฏิภนหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณ โรงงาน โดยวิธีการส่งข้อมูลทางสื่อ อิเล็กทรอนิกส์

2. เมื่อผู้ประกอบการโรงงานแจ้งข้อมูลทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์แล้วได้รับการยกเว้น ไม่ต้องแจ้งตามแบบ สก.2 นอกจากนี้ผู้ประกอบการ โรงงานจะต้องทำข้อตกลงกับผู้รับบำบัด หรือกำจัดสิ่งปฏิภนหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว ให้ทำหน้าที่แจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อผู้ประกอบการ ที่ส่งมอบชนิด ปริมาณ วิธีการบำบัดหรือกำจัด และการขนส่งสิ่งปฏิภนหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว ทุกครั้ง ที่ได้รับมอบสิ่งปฏิภนหรือวัสดุไม่ใช้แล้วจากผู้ประกอบการโรงงานเพื่อนำไปบำบัดหรือนำไปใช้ ประโยชน์อื่นใด โดยวิธีการส่งข้อมูลทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไปยังกรม โรงงานอุตสาหกรรม ตามแบบการแจ้งที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิภนหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

มีสาระสำคัญเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ และวิธีการในการจัดการสิ่งปฏิภนหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ภายในบริเวณ โรงงาน ต้องดำเนินการดังนี้ (กระทรวงอุตสาหกรรม. ออนไลน์. 2549)

1. การฝังกลับให้ดำเนินการฝังกลับ โดยจัดให้มีระบบกันซึม ระบบการตรวจสอบการรั่วไหล ระบบระบายก๊าซ และระบบบำบัดน้ำเสียตามความเหมาะสมของชนิดและประเภทของสิ่งปฏิภน หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้น โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบ จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

2. การเผาสิ่งปฏิภนหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติไม่เป็นของเสียอันตราย ให้ดำเนินการเผาโดยควบคุมค่ามาตรฐานของมลภาวะที่ปล่อยออกจากปล่อง ให้เป็นไปตาม ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม การปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอย ลงวันที่ 17 มิถุนายน 2540 ห้ามเผาสิ่งปฏิภนหรือ วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม

3. การจัดการโดยวิธีอื่น ๆ เช่น การหมักทำปุ๋ย การถมที่ การนำกลับไปใช้ประโยชน์อีก เป็นต้น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

การกำหนดหลักการสำหรับการจัดการสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ดังนี้

1. ประเภทของการจัดการ แบ่งเป็น 8 ประเภท

- ประเภท 01 การคัดแยก
- ประเภท 02 การกักเก็บในภาชนะบรรจุ
- ประเภท 03 การนำกลับมาใช้ซ้ำ
- ประเภท 04 การนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก
- ประเภท 05 การนำกลับคืนมาใหม่
- ประเภท 06 การบำบัด
- ประเภท 07 การกำจัด
- ประเภท 08 การจัดการด้วยวิธีอื่น ๆ

2. วิธีการจัดการ 37 แบบ

- 011 คัดแยกประเภทเพื่อจำหน่ายต่อ
- 021 กักเก็บในภาชนะบรรจุ ให้ระบุลักษณะการกักเก็บและภาชนะบรรจุ
- 031 เป็นวัตถุดิบทดแทน ให้ระบุกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์
- 032 ส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด ให้ระบุชื่อผู้ขายที่รับคืน
- 033 นำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่น ๆ
- 039 นำกลับไปใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่น ๆ ให้ระบุ
- 041 เป็นเชื้อเพลิงทดแทน
- 042 ทำเชื้อเพลิงผสม
- 043 เผาเพื่อเอาพลังงาน ให้ระบุลักษณะการเผา
- 044 เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ ให้ระบุผลิตภัณฑ์
- 049 นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกด้วยวิธีอื่น ๆ ให้ระบุ
- 051 เข้ากระบวนการนำตัวทำละลายกลับมาใช้ใหม่
- 052 เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่
- 053 เข้ากระบวนการคืนสภาพกรด/ด่าง
- 054 เข้ากระบวนการคืนสภาพตัวเร่งปฏิกิริยา
- 059 นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอื่น ๆ กลับคืนมาใหม่ ให้ระบุ

- 061 บำบัดด้วยวิธีชีวภาพ
- 062 บำบัดด้วยวิธีทางเคมี
- 063 บำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ
- 064 บำบัดด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ
- 065 บำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ
- 066 เข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม
- 067 ปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี
- 068 ปรับเสถียร/ตรึงทางเคมี โดยใช้ซีเมนต์หรือวัสดุ
- 069 วิธีบำบัดอื่น ๆ เพื่อลดค่าความเป็นอันตราย ให้ระบุ
- 071 ฟังกลับตามหลักสุขาภิบาล เฉพาะสิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น
- 072 ฟังกลับอย่างปลอดภัย
- 073 ฟังกลับอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว
- 074 เผาทำลายในเตาเผาขยะทั่วไป เฉพาะสิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น
- 075 เผาทำลายในเตาเผาเฉพาะสำหรับของเสียอันตราย
- 076 เผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์
- 077 อัดฉีดลงบ่อ ใต้ดิน หรือชั้นดินใต้ทะเล
- 079 กำจัดด้วยวิธีอื่น ๆ ให้ระบุ
- 081 รวบรวมและส่งออกนอกประเทศ
- 082 ถมทะเลหรือที่ลุ่ม เฉพาะสิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น
- 083 หมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน
- 084 ทำอาหารสัตว์ เฉพาะสิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น

ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานผลิตแบริ่งน้ำมันสำปะหลัง และกระบวนการผลิตแบริ่งน้ำมันสำปะหลัง

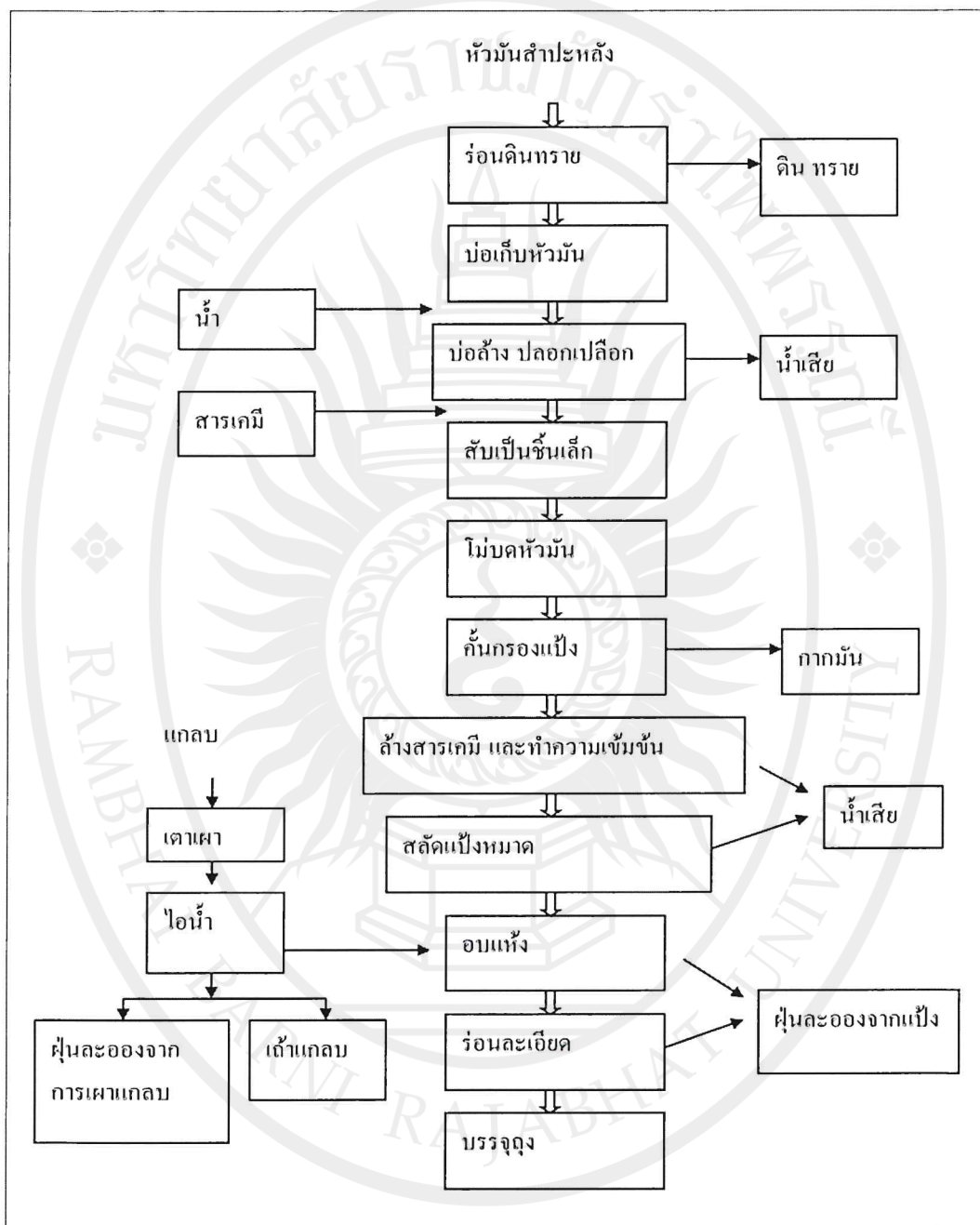
ชนิดหรือประเภทของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากโรงงานผลิตแบริ่งน้ำมันสำปะหลัง

ชนิดหรือประเภทของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์จากโรงงานผลิตแบริ่งน้ำมันสำปะหลังมีดังนี้

1. น้ำเสีย เกิดจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนการปล่อยหัวมันสำปะหลัง ในกระบวนการล้างทำความสะอาด
2. เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) เกิดจากกระบวนการร่อน ทำความสะอาดหัวมันสำปะหลัง ก่อนปล่อยเข้ากระบวนการผลิต
3. กากมันสำปะหลัง เกิดจากกระบวนการคั้นน้ำแบริ่งน้ำมันสำปะหลัง แยกเป็นน้ำแบริ่งและกากมันสำปะหลัง
4. เถ้าแกลบ เกิดจากขบวนการเผาแกลบเพื่อนำเอาความร้อนจากการสตรัมไอน้ำ เพื่อนำมาอบแบริ่งให้แห้ง
5. ฝุ่นละออง เกิดจากกระบวนการเผาแกลบและกระบวนการอบแบริ่ง
6. ตะกอนทราย เกิดจากกระบวนการตกตะกอนจากน้ำเสียที่บ่อพักน้ำเสีย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ภาพประกอบ 3 กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสีย ของเสียอันตราย มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 สามารถรวบรวมและนำเสนอได้ดังนี้

ชญานุตม์ จูติวร (2542 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม : กรณีศึกษาลังก๊าซท่าปางการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย พบว่า ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นโครงสร้างอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนเดียวกับระบบการจัดการคุณภาพ โดยรวม (Total Quality Management : TQM) ซึ่งมีความครอบคลุมในทุกกระบวนการทำงานตลอดทั้งระบบ รวมทั้งแนวทางในการแก้ไขด้วย นอกจากนี้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมจะประสบความสำเร็จได้นั้น ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุก ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้บริหารสูงของ ปตท. ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำ และผลักดันให้เกิดจิตสำนึกแก่พนักงาน โดยอาศัยการมีส่วนร่วม และความตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อให้เกิดความสำเร็จภายในคลังก๊าซ การรักษา และคงไว้ซึ่งระบบดังกล่าวมีส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ภายหลังจากการได้รับการรับรอง ISO 14000 อาจจะมีผลพลพลวมได้ ดังนั้นจึงต้องมีการติดตามและรายงานผลการดำเนินงานตามระบบ และพัฒนาปรับปรุงอยู่เสมอ

สันติ วชิรวงูร (2544 : บทคัดย่อ) การศึกษาเรื่อง การพัฒนาองค์กรภายใต้กรอบมาตรฐาน ISO 14001 ศึกษากรณี บริษัท ลูเซ่น เทคโนโลยี เน็ตเวิร์ค (ประเทศไทย) จำกัด เพื่อศึกษาถึงผลการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มาใช้ในการพัฒนาองค์กรทั้งด้านการบริหารการเงิน การบริหารงานบุคคล และการบริหารทั่วไป ภายใต้สถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในยุคปัจจุบัน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยในการพัฒนาองค์กร เพื่อนำไปสู่มาตรฐาน ISO 14001 ซึ่งประกอบด้วย การบริหารการเงิน การบริหารงานบุคคล และบริหารทั่วไป นั้นอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 65.70 และเมื่อพิจารณาเป็นกรณีการบริหารการเงิน พบว่าพนักงานส่วนใหญ่เห็นด้วยกับเรื่องงบประมาณที่จะนำมาใช้เป็นเรื่องสำคัญมาก ไม่ว่าจะเป็นการนำงบประมาณที่ได้ไปใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เพื่อช่วยเสริมสร้างภาพพจน์ขององค์กร หรือการจัดสรรงบประมาณบางส่วนในการจัดการสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชนในบริเวณข้างเคียง ในกรณีการบริหารงานบุคคล พบว่า พนักงานส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเรื่องการพัฒนาบุคลากร โดยการฝึกอบรมทั้งทางด้านวิชาการ และด้านเทคนิคอย่างต่อเนื่อง ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่อง และเป็นระบบ ส่วนกรณีการบริหารงานทั่วไป พบว่าพนักงานส่วนใหญ่เห็นด้วยกับความมุ่งมั่นของผู้บริหารกับแผนการนำเอาระบบ ISO 9002 และ ISO 14001 มาปฏิบัติเพื่อสร้างศักยภาพ ในการแข่งขันทางการตลาดและตอบสนองความรับผิดชอบต่อสังคม สำหรับความคิดเห็นของผู้บริหารพบว่าควรมีการปรับโครงสร้างองค์กร

ให้มีขนาดที่เหมาะสม และมีความคล่องตัวมากขึ้น มีการพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร

สุกัญญา ปิ่นอักษรสกุล (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ใน โรงเรียนกมลวิทย์วิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ในการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มาประยุกต์ใช้ในโรงเรียนประสบความสำเร็จได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ (1) ความมุ่งมั่นของผู้บริหาร ได้แก่ การบริหารโดยใช้ระบบการบริหารงานสิ่งแวดล้อม ISO 14001 การใช้เทคนิคการทำงานเป็นทีม รวมทั้งการใช้แรงจูงใจ (2) ความร่วมมือของบุคลากรในโรงเรียน ตัวอย่างเช่น ความพึงพอใจของอาจารย์และนักเรียนต่อการมีส่วนร่วมในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นร่วมกันว่าระบบมาตรฐาน ISO 14001 เป็นระบบที่เป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน และชุมชน ทำให้โรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมมีความร่มรื่น

สร้อยัญญา ปฐมรัถยัยกุล (2545 : ไม่ปรากฏเลขหน้า ; อ้างอิงใน ชาญยุทศ คำสงค์. 2557 : 47 - 48) ได้ศึกษา ปัจจัยความสำเร็จในการจัดทำมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ : กรณีศึกษา บริษัท ฮานา-ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) จังหวัดลำพูน สรุปว่าปัจจัยความสำเร็จในการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของบริษัทฯ ตามความคิดเห็นของพนักงานระดับบริหาร และพนักงานระดับปฏิบัติการมีความแตกต่างกัน โดยพนักงานระดับบริหารเห็นว่าปัจจัยที่สำคัญมากที่สุด คือ พฤติกรรม (Style) โดยรวมของผู้บริหารระดับสูงในขั้นตอนการตรวจสอบ และแก้ไขปรับปรุง ได้แก่ การที่ผู้บริหารระดับสูงมีความมุ่งมั่นที่จะทำให้บริษัทฯ ได้รับการรับรอง และให้การสนับสนุนด้านกำลังคน และงบประมาณสำหรับพนักงานปฏิบัติการเห็นว่าปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ ค่านิยมร่วมกันของสมาชิกในองค์กร (Shared Value) ในขั้นตอนการวางแผนด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ พนักงานทุกคนต้องการให้บริษัทฯ ได้รับการรับรองจากผลการศึกษาเบื้องต้น พอสรุปได้ว่าปัจจัยหรือองค์ประกอบที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดทำมาตรฐานว่าด้วยระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14001 ขององค์กรต่าง ๆ นั้น มีจุดร่วมที่คล้ายคลึงกันหลายประการ ได้แก่ บทบาทของผู้บริหารในการสร้างจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมของคนในองค์กร โดยการให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเทคนิคที่สำคัญ คือ การสื่อสารทั้งในแนวลึกและแนวกว้าง การทำงานเป็นทีม การสร้างแรงจูงใจ การติดตามตรวจสอบ และปรับปรุง และประการสำคัญ คือ การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในทุกขั้นตอนของสมาชิกในองค์กร

จินตนา จันทะเวียง (2546 : บทคัดย่อ) การศึกษาเรื่อง การจัดการของเสียของโรงงานประกอบรถยนต์ กรณีศึกษา บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา

แนวทางการจัดการนำของเสียอุตสาหกรรมไปใช้ประโยชน์ และเพื่อเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการลดปริมาณของเสียที่จะนำไปกำจัด โดยศึกษาของเสีย 3 ประเภท คือ น้ำเสีย ขยะ และของเสียอันตราย พบว่า ระบบการจัดการของเสียของบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด (โรงงานโตโยต้าลำโรง) เป็นระบบที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ นโยบาย แผนงาน และกิจกรรมอย่างชัดเจน เพื่อให้ผลการดำเนินงานบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ การจัดการของเสียของโรงงานโตโยต้า ลำโรงได้แบ่งน้ำเสียเป็นประเภทต่าง ๆ ตามแหล่งกำเนิดน้ำเสียน้ำเสียทั้งหมดจะถูกนำมาบำบัดที่โรงบำบัด น้ำเสีย โดยแบ่งระบบบำบัดน้ำเสียออกเป็น 3 ระบบ คือ 1) ระบบบำบัดทางเคมี 2) ระบบตะแกรงร่อน 3) ระบบบำบัดทางเคมีกายภาพ การจัดการขยะ และของเสียอันตรายทางโรงงานแบ่งประเภทของขยะ และของเสียอันตรายตามสถานะของของเสีย ซึ่งการทิ้งขยะและของเสียอันตรายจะมีมาตรฐานการคัดแยกขยะ โดยการกำหนดสี และเชือกผูกถุงขยะแบ่งเป็น 7 สี จากการศึกษาพบว่า มีแนวทางการปรับปรุงระบบที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการของเสียให้ดียิ่งขึ้น ผู้ศึกษาจึงได้เสนอแนวทางการลดของเสียจากกระบวนการผลิต 2 แนวทาง คือ (1) แนวทางลดการใช้น้ำ ในขั้นตอนขัดผิวด้วยกระดาษทราย ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำและลดปริมาณน้ำเสียได้ 165 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน (2) แนวทางยืดอายุการใช้น้ำในระบบจ่ายลม โดยการหมุนเวียนน้ำในระบบผ่านการกรองที่มีประสิทธิภาพ แต่พบปัญหาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในระบบจ่ายลมซึ่งนำมาจากคุณภาพอากาศจากภายนอก

จิตรพล พุทธิภักทรกุล (2547 : 46) ศึกษารวบรวมข้อมูลด้านการจัดการและปริมาณของเสียอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรม จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า ปริมาณของเสียอันตรายส่วนใหญ่ในประเทศไทยมาจากอุตสาหกรรมถึงร้อยละ 80 ซึ่งในอดีตของเสียอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ถูกจัดการโดยวิธีการฝังกลบ ต่อมาได้มีการนำ ของเสียอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรมกลับมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำ และมีการนำไปกำจัดในเตาเผาปูนซีเมนต์ ซึ่งเป็นแนวทางในการของเสียอันตรายทางหนึ่ง ของเสียอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2547 นั้นมีปริมาณ 1.46 ล้านตัน โดยของเสียส่วนใหญ่ถูกนำไปกำจัดในเตาเผาปูนซีเมนต์ประมาณ 0.6 ล้านตัน ตามมาด้วยการนำกลับมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำ ประมาณ 0.3 ล้านตัน และการฝังกลบมีปริมาณ 0.17 ล้านตัน และวิธีการต่าง ๆ ในการจัดการของเสียอันตรายมีขีดความสามารถรวมกันประมาณ 10 ล้านตันต่อปี

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าประเทศไทยยังมีการคาดการณ์ปริมาณและประเภทของเสียอุตสาหกรรมในระดับภาพรวมของประเทศน้อยมาก และปริมาณของเสียที่ได้จากการสำรวจของหน่วยงานต่าง ๆ มีความแตกต่างกันมาก ทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่น่าเชื่อถือและไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากนัก ดังนั้นการกำหนดนโยบาย และแผนการจัดการของเสียอุตสาหกรรมเพียงด้านใดด้านหนึ่ง ไม่สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเบ็ดเสร็จ และไม่สอดคล้องกับปัญหา

ที่เกิดขึ้นการกำหนดนโยบายการจัดการของเสียอุตสาหกรรมจึงต้องใช้หลายมาตรการในการจัดการเพื่อนำไปสู่การลดปริมาณของเสียอุตสาหกรรมในภาพรวมของประเทศ เช่น การลดของเสียที่แหล่งกำเนิด การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ภายในโรงงาน การแลกเปลี่ยนของเสียระหว่างโรงงานอุตสาหกรรม และการกำจัดของเสียอย่างถูกหลักวิชาการ ซึ่งการลดของเสียอุตสาหกรรมจะสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อได้รับความร่วมมือจากภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ในการดำเนินการปฏิบัติตามแนวทางที่เหมาะสม และการตรวจสอบอย่างเข้มงวด

พินิตนาฏ จรобрรัมย์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง องค์ประกอบที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดทำมาตรฐานว่าด้วยระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ พบว่า พนักงานทั้งหมดมีความเห็นว่าองค์ประกอบที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มีความสำคัญมากที่สุดเรียงตามลำดับ ได้แก่ การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน ความมุ่งมั่นของผู้บริหาร และจิตสำนึกของพนักงานส่งผลต่อความสำเร็จในการขอรับรองมาตรฐาน สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือรักษาและดำรงไว้ซึ่งระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มี 4 ด้าน คือ

1. การปฏิบัติงานตามนโยบาย
2. การตรวจติดตามผลการดำเนินงาน
3. ปัญหาและแก้ไขปรับปรุง
4. การพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

จุไรศรี ไชยศรี (2548 : 130) ศึกษาเรื่อง การจัดการของเสียอันตรายในท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด : กรณีศึกษา ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบ วิธีการจัดการและรูปแบบการดำเนินงาน ด้านการจัดการของเสียอันตรายในท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดตามข้อกำหนดของระบบมาตรฐาน ISO 14001 ผลการศึกษาพบว่าปัญหาและสาเหตุในการดำเนินการของเสียอันตรายในท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ประกอบด้วย การกำจัดของเสียอันตรายไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ไม่มีระบบควบคุมการนำของเสียอันตรายไปกำจัดนอกพื้นที่ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การคัดแยกไม่มีประสิทธิภาพ ขาดกฎหมายที่มีบทปรับหรือลงโทษกรณีผู้ประกอบการมีผลการปฏิบัติไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดของกฎหมาย และที่สำคัญที่สุดคือวิธีการดำเนินการจัดการของเสียอันตรายของผู้ประกอบการต้องผ่านการพิจารณาอนุมัติและอนุญาตจากหน่วยงานของกรมโรงงานอุตสาหกรรมอย่างเข้มงวด แต่ไม่มีการติดตามตรวจสอบซึ่งการปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และสอดคล้องกับข้อกำหนดของกฎหมายนั้น ขึ้นอยู่กับความตระหนักและความรับผิดชอบของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเอง นอกจากนี้มาตรการในการควบคุม

การจัดเก็บ การดูแลรักษาขนส่งของเสียอันตราย ยังมีข้อจำกัดอยู่มากในการปฏิบัติโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในด้านบุคลากร รวมไปถึงงบประมาณที่เพียงพอในการดำเนินการแก้ไขและป้องกันปัญหา

ประทีป เอ่งฉ้วน (2549 : 151) ศึกษาเรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู พบว่า การจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบ กิจกรรมเคมีเกษตร ได้ดำเนินการตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2544) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 โรงงานต่างมีมาตรการคุ้มครองความปลอดภัย ในการดำเนินงานมีการจัดการควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งเรื่องมลพิษทางอากาศ การจัดการน้ำเสีย หรือน้ำทิ้ง และการจัดการกากของเสียหรือของเสียอันตรายตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด โดยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และกรมโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้ทุกโรงงาน ยังมีการจัดทำรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการ พร้อมเสนอ แผนการลดความเสี่ยงอย่างครบถ้วน

ทุกสถานประกอบการจะมีการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยคล้าย ๆ กัน เริ่มจากการรับวัตถุดิบ การจัดเก็บวัตถุดิบ การบรรจุผลิตภัณฑ์ การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป การกำจัด ของเสีย การซ่อมบำรุงเครื่องจักร การควบคุมคุณภาพ การขนส่ง ขนย้าย ระบบป้องกันความปลอดภัย และการจัดอาคารสถานที่ทำงาน ทุกโรงงานมีระบบการจัดการด้านน้ำเสีย มีท่อระบายน้ำทิ้งที่แยก ระบบระบายน้ำฝน มีระบบการจัดการด้านมลพิษทาง โรงงานจะมีท่อดูดรวมฝุ่นและไอระเหยของ สารเคมีไปบำบัดตามชนิดของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศที่แตกต่างกันไป ตามเครื่องบำบัด ที่แต่ละโรงงานมีส่วนกากของเสียที่ไม่อันตรายจะมีการคัดแยก และมีภาชนะรองรับที่ชัดเจน มีการคัดแยกขยะที่มีประโยชน์นำไปจำหน่ายต่อไป ส่วนกากของเสียอันตรายจะว่าจ้างให้บริษัท ที่รับกำจัดกากของเสีย นำไปบำบัดและกำจัดต่อไป โดยการนำกากของเสียออกจากโรงงานจะมีการ แจ้งสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู และมีการรายงานการดำเนินการให้สำนักงานนิคมฯ ทราบโดยตลอดเป็นบางโรงงาน

การจัดการด้านความปลอดภัยทุกโรงงานจะมีมาตรการ มีแผนป้องกันอัคคีภัยที่ชัดเจน มีการฝึกซ้อมแผนประจำปี มีระบบสัญญาณเตือนภัยครบถ้วนมีการซักซ้อม มีการอบรมพนักงานให้ มีความรู้ความเข้าใจ ต่อมาตรการ และแผนฉุกเฉิน มีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเหตุฉุกเฉิน อุปกรณ์เวชภัณฑ์เบื้องต้นสำหรับการปฐมพยาบาล มีถังดับเพลิง และพนักงานทุกคนจะมีการตรวจ ร่างกาย ส่วนอุบัติเหตุ และปัญหาข้อร้องเรียนจะมีน้อยมาก หากมีก็จะได้รับการแก้ไขโดยรวดเร็ว

คงวุฒิ ยอดพยุง (2551 : 76) ศึกษาเรื่อง การจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงาน อุตสาหกรรมเคมีในนิคมอุตสาหกรรมเคมี กรณีศึกษาบริษัท แอ็กโกร (ประเทศไทย) จำกัด นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการจัดการของเสียอุตสาหกรรมของ โรงงานผลิตสารเคมี รวมถึงปัญหา

และอุปสรรค ในการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม ผลการศึกษาพบว่า การจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่แบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ของเสียไม่อันตราย และของเสียอันตราย ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2548 ของบริษัท แอ็กโกร (ประเทศไทย) จำกัด นั้น มีระบบการคัดแยกของเสียในแต่ละประเภทออกจากกันอย่างชัดเจน เน้นการกำจัดของเสียโดยวิธีนำกลับมาใช้ใหม่ ไม่ว่าจะเป็นการนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต หรือการส่งให้บริษัทภายนอกมารับดำเนินการ ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของจากของเสียอุตสาหกรรมได้ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดและลดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบบางชนิด นอกจากนี้ยังนำเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology) มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตพยายามลดของเสียจากแหล่งกำเนิดมากที่สุด ส่งผลให้ของเสียอุตสาหกรรมที่จะต้องกำจัด โดยวิธีในการนำไปฝังกลบหรือทำลายมีจำนวนไม่มาก และทำให้ลดการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ชลิตา แก้วมณี (2557 : บทคัดย่อ) การศึกษาค้นคว้าอิสระ กลุ่มมือการจัดการของเสีย ในโรงงานผลิตลูกกอล์ฟในระบบพิมพ์ มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เพื่อจัดทำคู่มือในการปฏิบัติงานในด้านการจัดการของเสียของโรงงาน เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดประเภท และการจัดการของเสียของโรงงานบริษัท เค บี ซีเอสเต็มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด จากนั้นได้ทำการศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่พบในการจัดการกากของเสียของโรงงานผลิตลูกกอล์ฟในระบบพิมพ์ดังกล่าว แล้วรวบรวมแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการจัดการของเสียที่เหมาะสมนำมาจัดทำคู่มือในการจัดการกากของเสียของโรงงานผลิตลูกกอล์ฟในระบบพิมพ์ จากการรวบรวมข้อมูลจึงได้คู่มือการจัดการกากของเสียของโรงงานผลิตลูกกอล์ฟในระบบพิมพ์ ประกอบด้วย 3 บท ดังนี้ (1) ความสำคัญ ความเป็นมาและแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกากของเสีย (2) แหล่งกำเนิดและประเภทของเสียของโรงงาน และ (3) ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไขควบคุม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

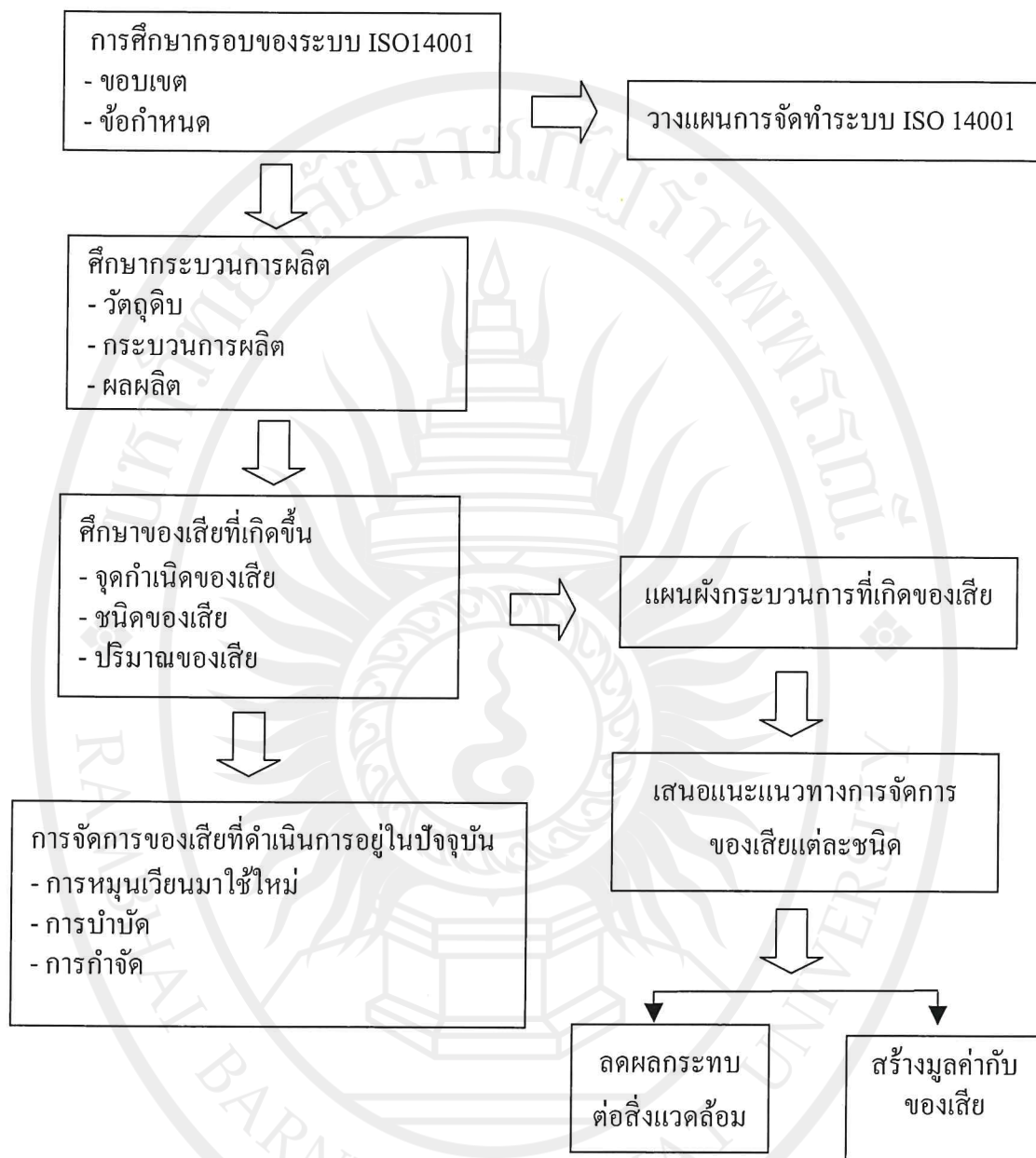
อุปกรณ์และวิธีการ

การพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียดูดสาหกรรมประเภทอินทรีย์ในโรงงานผลิตเป็งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่ ISO 14001 เป็นการศึกษาคงคุณภาพ เพื่อกันหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับแนวทาง วิธีการในการจัดการของเสียดูดสาหกรรมเพื่อเข้าสู่ระบบ ISO 14001 กรอบของระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียดูดสาหกรรมประเภทอินทรีย์ในโรงงานผลิตเป็งมันสำปะหลัง โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบไปด้วย การรวบรวมจากข้อมูลทุติยภูมิที่จำเป็นต่อการศึกษา ซึ่งได้แก่ รายงานการศึกษา การวิเคราะห์ การวิจัย ตำราบทความทางวิชาการ และจากข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และการสังเกตการปฏิบัติงานจริงการจัดการของเสียดูดสาหกรรมในโรงงาน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เชิงเนื้อหาต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียดูดสาหกรรมประเภทอินทรีย์ในโรงงานผลิตเป็งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่ ISO 14001 เพื่อหาแนวทาง วิธีการ ที่เหมาะสมในการจัดการของเสียดูดสาหกรรม โดยศึกษาข้อมูลปฐมภูมิด้วยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการจัดการของเสียดูดสาหกรรมของบริษัทและสังเกตการปฏิบัติงานจริงการจัดการของเสียดูดสาหกรรมของบริษัท ศึกษาข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการศึกษา และเสนอแนะแนวทางซึ่งมีกรอบแนวคิดในการศึกษา (แสดงในภาพประกอบ 4)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการศึกษา

แนวทางการวิจัยนี้จะทำการศึกษา ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการศึกษานโยบายด้านการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมประเภทอินทรีย์ กระบวนการผลิตที่ก่อให้เกิดของเสีย การจัดการของเสียประเภทอินทรีย์ในปัจจุบัน รวมถึงปัญหา และอุปสรรคในการจัดการ

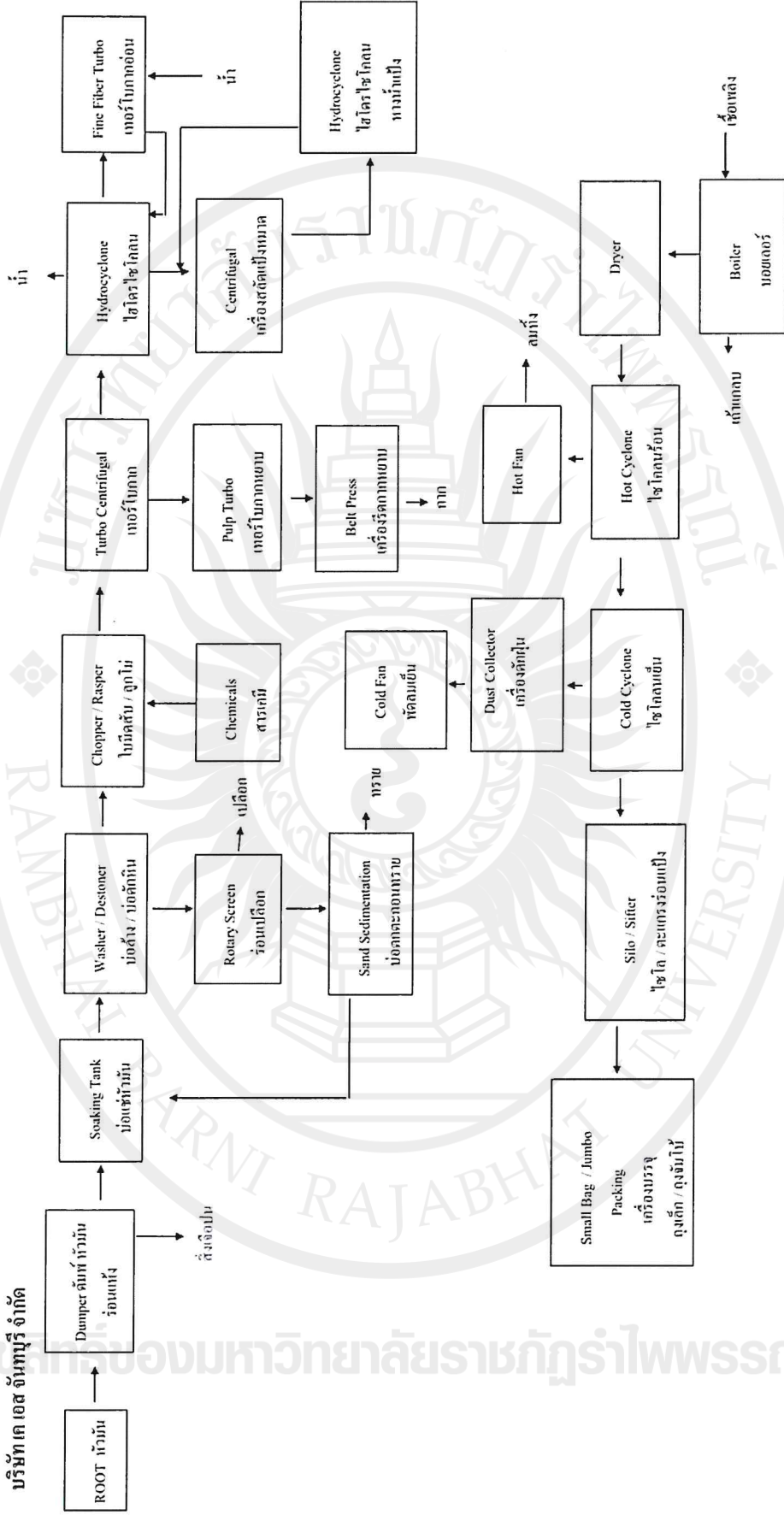
2. การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการสืบค้น/ทบทวน จากหนังสือ เอกสารวารสาร งานวิจัย วิทยานิพนธ์ และเอกสารเผยแพร่ต่าง ๆ / เว็บไซต์

ในการศึกษานี้จะทำการศึกษาถึงวิธีการจัดทำระบบขอบเขตของมาตรฐานการจัดการ สิ่งแวดล้อม ISO 14001 ศึกษากระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ศึกษาของเสียประเภทอินทรีย์ และการจัดการของเสียประเภทอินทรีย์ในปัจจุบัน

ศึกษากระบวนการและระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

การศึกษาระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ประกอบด้วย การศึกษาวัตถุดิบที่ใช้ ในการผลิต ขั้นตอนการผลิต รวมถึงผลผลิตที่ได้ โดยการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ ด้วยการสำรวจพื้นที่จริง การสัมภาษณ์ การสังเกต การรวบรวมเอกสารของแต่ละฝ่ายของบริษัทฯ ที่เกี่ยวข้อง กับ กระบวนการผลิต จากฝั่งกระบวนการผลิต แสดงในภาพประกอบ 5

กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง
บริษัท เค.เอส. จันทบุรี จำกัด



ภาพประกอบ 5 กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังของบริษัท เค.เอส.จันทบุรี จำกัด

ที่มา : บริษัท เค.เอส.จันทบุรี จำกัด. 2555 : ไม่ปรากฏเลขหน้า

ศึกษาของเสียและการจัดการของเสียในปัจจุบัน

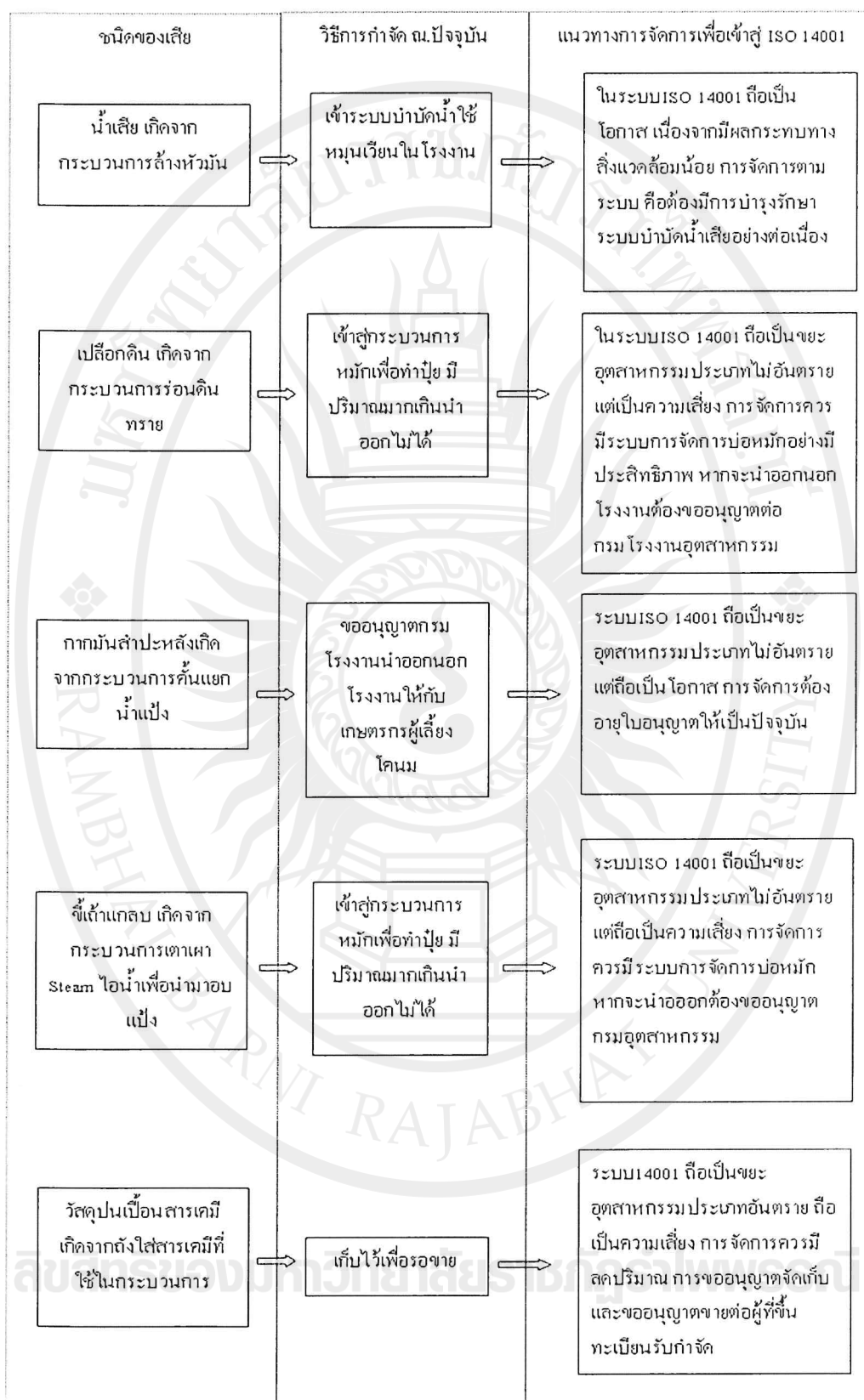
การศึกษาปัญหาของเสีย ประกอบด้วยการศึกษาเอกสาร และการจัดบันทึกการทำงาน ในพื้นที่การทำงาน การสัมภาษณ์ การสังเกต การชั่ง การตวง การวัดปริมาณค่าของเสีย ประเภทอินทรีย์ที่เกิดจากการผลิตในแต่ละขั้นตอน และประมวลผลควบคู่กับแผนผังกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง เมื่อสำรวจประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานบริษัท เค.เอส.จันทบุรี จำกัด และวิธีการจัดการของเสียประเภทอินทรีย์

จากการรวบรวมสามารถสรุปข้อมูลปริมาณของของเสียแต่ละชนิด ในปี 2558 ถึงปี 2560 ได้ดังนี้

ตาราง 3 แสดงปริมาณของเสียแต่ละชนิดในปี 2558 - 2560

ลำดับ	ประเภทของเสีย	ปริมาณ/ปี		
		ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560
1.	น้ำเสีย	490,000 ลูกบาศก์เมตร	460,000 ลูกบาศก์เมตร	328,677 ลูกบาศก์เมตร
2.	เปลือกดิน	6,269.41 ตัน	5,899.92 ตัน	3,541.79 ตัน
3.	เปลือกลำ	3,234.97 ตัน	3,000.51 ตัน	1,239.09 ตัน
4.	กากสด	37,234.93 ตัน	31,813.51 ตัน	12,388.59 ตัน
5.	เถ้าแกลบ	736.48 ตัน	874.39 ตัน	356.23 ตัน

ที่มา : บริษัท เค.เอส.จันทบุรี จำกัด. 2558 : ไม่ปรากฏเลขหน้า



ภาพประกอบ 6 กระบวนการจัดการเพื่อนำไปสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

กระบวนการจัดการเพื่อนำไปสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จึงกำหนดแนวทางการจัดการ การดำเนินงานออกเป็น 2 แนวทาง

แนวทางที่ 1 โรงงานดำเนินการขออนุญาตจากอุตสาหกรรมจังหวัดเพื่อนำไปใช้โดยให้เกษตรกรเป็นผู้รับกำจัด ด้วยการนำไปเป็นส่วนผสมในการปลูกพืชผลทางการเกษตร และใช้ในกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมสำหรับเป็นอาหารของโคนม

แนวทางที่ 2 โดยการจัดทำแปลงสาธิตในการปลูกพืชใบ พืชหัว การปลูกไม้กระถาง โดยการจัดตั้งเป็นศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับเกษตรกรในท้องถิ่น หน่วยงานราชการในท้องถิ่น และชุมชน อีกทั้งยังเป็นการขยายพื้นที่การใช้ของเสียอุตสาหกรรม ประเภทอินทรีย์

เก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

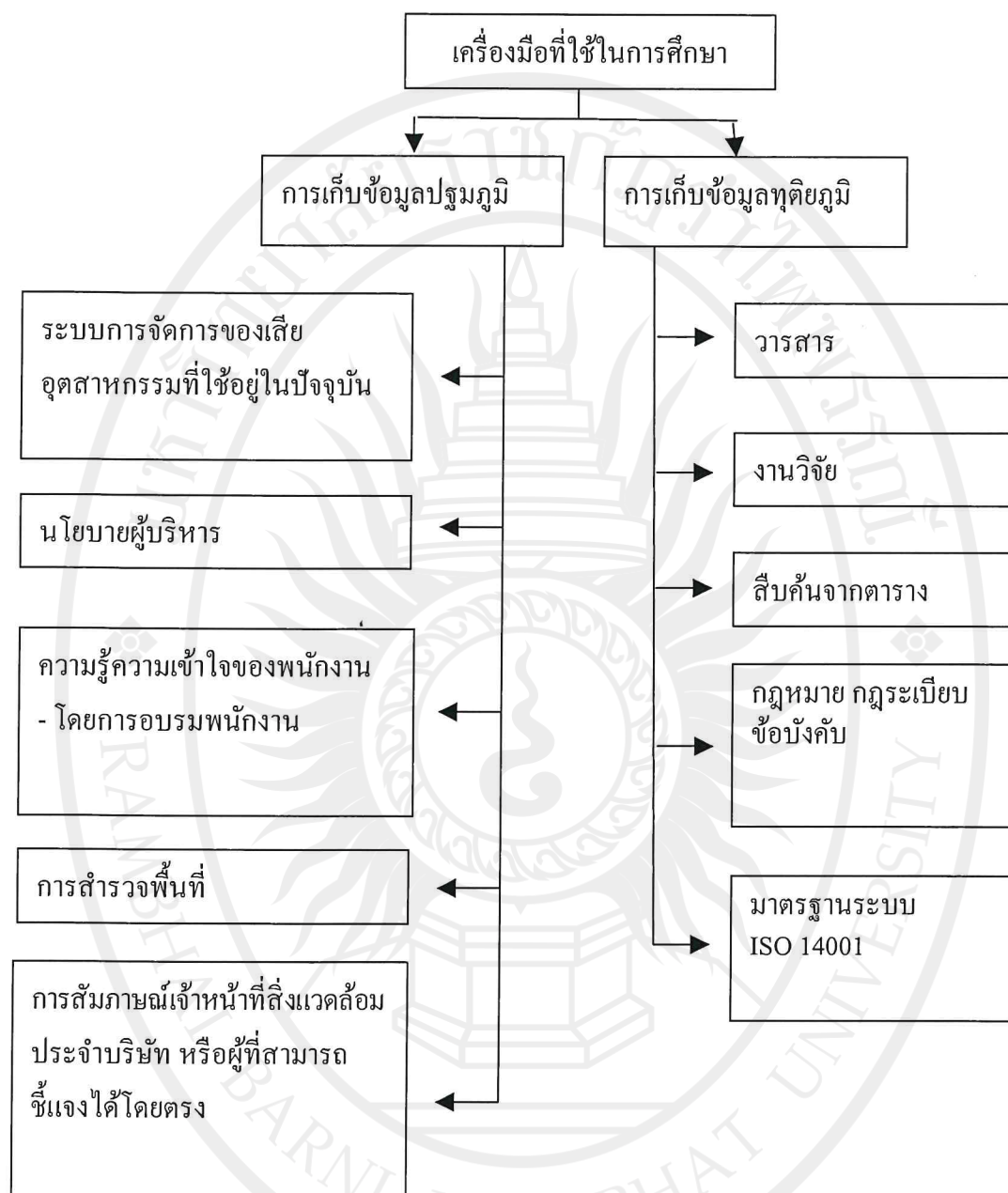
เป็นข้อมูลที่ผู้ศึกษาเก็บรวบรวมจากแหล่งที่มาของข้อมูลจากการเข้าสำรวจโรงงาน เก็บข้อมูลเชิงเอกสารและจากการปฏิบัติงานตามสภาพจริง รวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมของโรงงาน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจะกระทำแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาประมวลผลการจัดการของเสียอุตสาหกรรม เช่น

1. การจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
2. นโยบายของผู้บริหาร
3. ความรู้ ความเข้าใจของพนักงาน
4. การสำรวจพื้นที่

เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลจากข้อมูลทุติยภูมิจะดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการสืบค้นจากตาราง วารสาร งานวิจัยกฎหมาย กฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกากอุตสาหกรรม แนวคิด และทฤษฎีการจัดการสิ่งแวดล้อม และกากอุตสาหกรรม แนวคิด และทฤษฎีการกำจัดกากอุตสาหกรรม แนวคิด และทฤษฎีการประเมิน รายงานการศึกษา และเอกสารอื่น ๆ เช่น

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม เช่น งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม
3. มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001)



ภาพประกอบ 7 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

วางแผนการจัดทำระบบ ISO 14001

กำหนดแผน และขั้นตอนการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้ดังนี้

1. ดำเนินการหาข้อกำหนด ISO 4001
2. ดำเนินการหาตัวอย่างคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อม
3. ให้ความรู้เบื้องต้นกับพนักงานเรื่องระบบ ISO 14001
4. อบรมข้อกำหนด ISO 14001 ให้กับทีมกรรมการ ทีมทำงาน
5. อบรมเรื่องการระบุลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมให้กับทีมกรรมการ ทีมทำงาน
6. อบรมเรื่องการประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมให้กับทีมกรรมการ ทีมทำงาน
7. จัดตั้งกับทีมกรรมการ ทีมทำงาน
8. กำหนดเกณฑ์ หลักเกณฑ์การประเมินลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และระดับ

นัยสำคัญของแต่ละลักษณะปัญหา

9. รวบรวมข้อมูลขององค์กร กระบวนการ กิจกรรมของโรงงาน
10. ชี้บ่งลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
11. ประเมินลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมกระบวนการ กิจกรรมของบริษัท
12. รวบรวมกฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม
13. จัดทำทะเบียนลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
14. จัดทำเอกสาร คู่มือคุณภาพสิ่งแวดล้อม
15. จัดทำแผนการดำเนินการตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
16. ตรวจสอบประเมินภายใน โดยทีม Auditor ของโรงงาน
17. ตรวจสอบประเมิน โดยทีมอาจารย์ที่ปรึกษาระบบ
18. ตรวจสอบประเมินโดยหน่วยงานผู้ให้การรับรอง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 4 แผนปฏิบัติการเรื่อง สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ISO 14001

แผนปฏิบัติการ Action Plan											
หัวข้อเรื่อง.....ISO 14001 ระบบสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย.										ตัวชี้วัด.....	
หน่วยงานเจ้าภาพระบบคุณภาพ....										แก้ไขครั้งที่วันที่.....1 กรกฎาคม2559.....	
NO	แผนการดำเนินงานและกิจกรรม	สถานะ	กำหนดการดำเนินการ (ปี 2560)								
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	ดำเนินการหาข้อกำหนด ISO 14001										
2	ดำเนินการหาตัวอย่างคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อม										
3	ให้ความรู้เบื้องต้นISO 14001 โดยการอบรมภายใน										
4	อบรม ข้อกำหนด ISO 14001:2015										
5	อบรม การระบุลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม										
6	อบรม การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม										
7	จัดตั้งกรรมการสิ่งแวดล้อม										
8	กำหนดเกณฑ์ การประเมินลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและระดับนัยยะสำคัญของแต่ละลักษณะปัญหา										
9	รวบรวมข้อมูลขององค์กร กระบวนการ กิจกรรมของ บริษัท										
10	ชี้บ่งลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม										
	และผลกระทบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม										
11	ประเมินลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม กระบวนการ										
	กิจกรรมของบริษัท										
12	รวบรวมกฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม										
13	จัดทำทะเบียนลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม										
14	จัดทำเอกสาร คู่มือคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อม										
15	แผนงานการจัดการ ด้านสิ่งแวดล้อม										
16	ตรวจประเมินภายใน										
17	ตรวจประเมินโดยทีมที่ปรึกษา										
18	ตรวจประเมิน ให้การรับรอง										

ที่มา : บริษัท เค.เอส.จันทบุรี จำกัด. 2559 : ไม่ปรากฏเลขหน้า

วางแผนทางการจัดการของเสียแต่ละชนิด

เมื่อทำการประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อม และรู้ถึงปัญหาแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์หาแนวทาง และศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิต แป้งมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่ ISO 14001 ได้วางแนวทางไว้ 2 แนวทาง คือ

1. ก่อให้เกิดมูลค่ากับของเสีย
2. ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย การสัมภาษณ์ และการลง สัมภาษณ์ที่ สถานที่

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผลและการวิจารณ์

การศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบบริหารจัดการของเสียดูดสาหกรรมโรงงานผลิตแปงมันสำปะหลังเพื่อเข้าสู่มาตรฐาน ISO 14001 มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาทางการจัดการของเสียดูดสาหกรรมของโรงงานผลิตแปงมันสำปะหลัง ตามมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมสากล ISO 14001 ศึกษาสภาพปัญหาของเสียดูดสาหกรรมที่เกิดขึ้นจากระบบการผลิต ที่ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานสิ่งแวดล้อมสากล ISO 14001 รวมทั้งศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียดูดสาหกรรมของโรงงานผลิตแปงมันสำปะหลัง รวมทั้งปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการจัดการของเสียดูดสาหกรรมของโรงงานผลิตแปงมันสำปะหลัง เพื่อให้ได้มาตรฐาน ISO 14001 การนำเสนอผลงานวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลของ โรงงานผลิตแปงมันสำปะหลัง โดยสามารถแยกออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย คือ

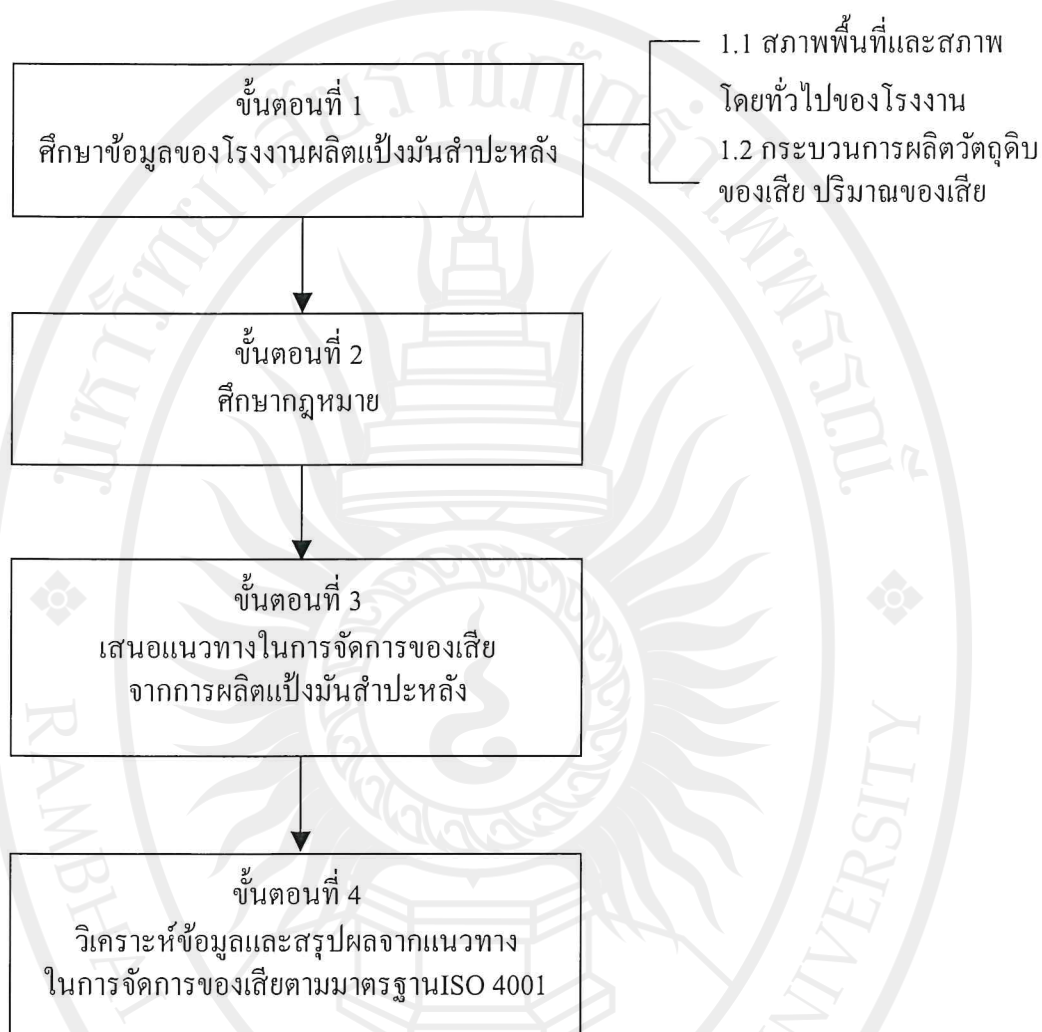
1. ศึกษาเกี่ยวกับสภาพพื้นที่โดยทั่วไปของ โรงงานผลิตแปงมันสำปะหลังโดยวิธีการลงพื้นที่สำรวจ และจากการสอบถามข้อมูลกับพนักงานในโรงงาน
2. ศึกษากระบวนการผลิต วัตถุประสงค์ จุดกำเนิดของเสียดูดสาหกรรมอินทรีย์ ชนิดของเสียดูดสาหกรรมอินทรีย์ ปริมาณของเสียดูดสาหกรรมอินทรีย์ และการจัดการในปัจจุบัน โดยศึกษาด้วยการลงพื้นที่สำรวจ ได้แก่ โรงงานแปงมันสำปะหลัง

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษากฎหมาย และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐาน ISO 14001 โดยศึกษาสาระสำคัญของกฎหมาย รวบรวมข้อมูลจากเอกสารกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ศึกษากรอบ ขอบเขตของการจัดทำระบบ เอกสารจากหน่วยงานที่ให้การรับรองระบบ ISO 14001 เอกสารจากแนวคิด ทฤษฎี วารสารอื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ใน โรงงานผลิตแปงมันสำปะหลังที่ทำการศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 เสนอแนวทางในการจัดการของเสียดูดสาหกรรมจากการผลิตแปงมันสำปะหลัง โดยแบ่งเป็น 2 แนวทาง คือ การจัดการของเสียดูดอุตสาหกรรมโดยการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดการของเสียดูดอุตสาหกรรม โดยการสร้างมูลค่าให้กับของเสียดูดอุตสาหกรรม จากนั้นนำข้อมูล และแนวทางในการจัดการของเสียดูดอุตสาหกรรมมาวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นข้อมูล และแนวโน้มในการลดของเสียดูดอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน ISO 14001 เพื่อให้ โรงงานผลิตแปงมันสำปะหลังสามารถนำแนวทางไปใช้ได้

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลจากแนวทางในการจัดการของเสียดูดอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน ISO 14001

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง

1. สภาพพื้นที่ และสภาพโดยทั่วไปของโรงงาน

สภาพทั่วไป ได้แก่ บริเวณโดยรอบ โรงงานผู้ศึกษาได้สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล พบว่าเป็นโรงงานที่ตั้งอยู่บนเนื้อที่ ประมาณ 350 ไร่ เริ่มก่อสร้างปี พ.ศ. 2554 และเริ่มดำเนินการผลิตในเดือนมกราคม พ.ศ. 2555 เป็นต้นมา โดยอาคารสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตใช้เนื้อที่ประมาณ 240,000 ตารางเมตร ปัจจุบันสาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวกของโรงงานมีดังนี้

1.1 ระบบประปา ปัจจุบันแหล่งน้ำดิบที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตประปาเป็นน้ำผิวดิน คือ ใช้จากคลองธรรมชาติ โดยการสูบน้ำจากคลองตาดำเข้าเก็บในบ่อเก็บน้ำด้านหลังโรงงาน ซึ่งมีพื้นที่เก็บน้ำจำนวน 5 บ่อ โดยปริมาณขนาดความจุประมาณ 270,000 ลบ.ม. แบ่งเป็นบ่อที่ 1 ปริมาณ 90,000 ลบ.ม. บ่อที่ 2 ปริมาณ 40,000 ลบ.ม. บ่อที่ 3 ปริมาณ 60,000 ลบ.ม. บ่อที่ 4 ปริมาณ 50,000 ลบ.ม. บ่อที่ 5 ปริมาณ 30,000 ลบ.ม. ระบบผลิตน้ำประปาเป็นระบบแบบให้ตกตะกอน ในบ่อปูนแล้วเติมสารคลอรีนเพื่อปรับสภาพน้ำ

1.2 ระบบบำบัดน้ำ ระบบบำบัดน้ำมีหลักการ คือ

1.2.1 น้ำที่จากโรงงานผ่านการกรองเศษเปลือก ไหลเข้าบ่อตกตะกอนทราย จากนั้นปล่อยน้ำไหลเข้าระบบบำบัดที่เป็นระบบ Cover Lagoon โดยน้ำเสียจากโรงงานจะมีค่า pH = 4.5-5.5, BOD = 7,500-17,500 ISO mg/l, COD = 10,000-30,000 mg/l

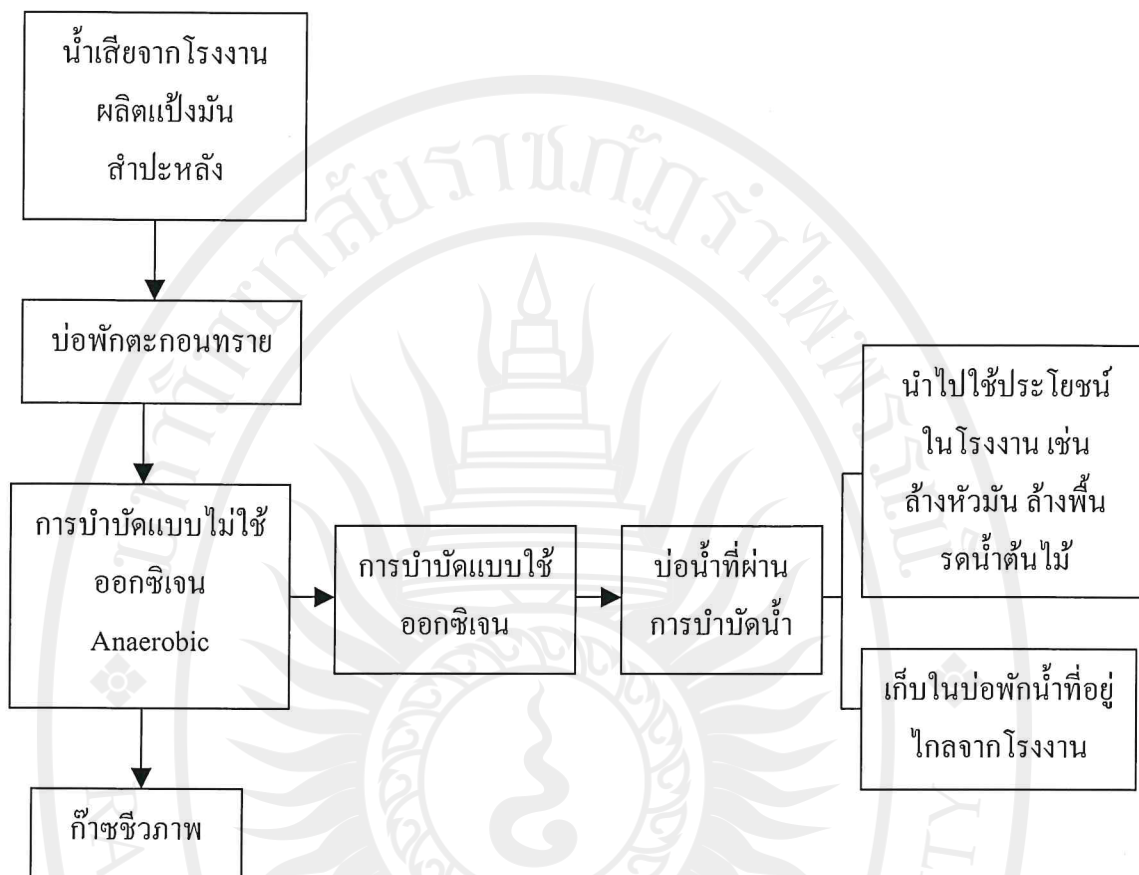
1.2.2 ปล่อยน้ำเข้า บ่อบำบัดที่ 1 บ่อ ไบโอะแก๊สเป็นบ่อหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) จะได้ก๊าซชีวภาพเพื่อนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า น้ำมีค่า pH = 7.0 - 7.5, BOD = 500 - 1500 mg/l, COD = 300 - 1200 mg/l

1.2.3 บ่อบำบัดที่ 2 รับน้ำเสียจากบ่อที่ 1 เป็นบ่อบำบัดแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic) โดยมีการเติมอากาศด้วย Blower น้ำที่ผ่านกระบวนการนี้จะมีค่า pH = 7.0 - 7.5, BOD = 20 - 60 mg/l, COD = 100-400 mg/l

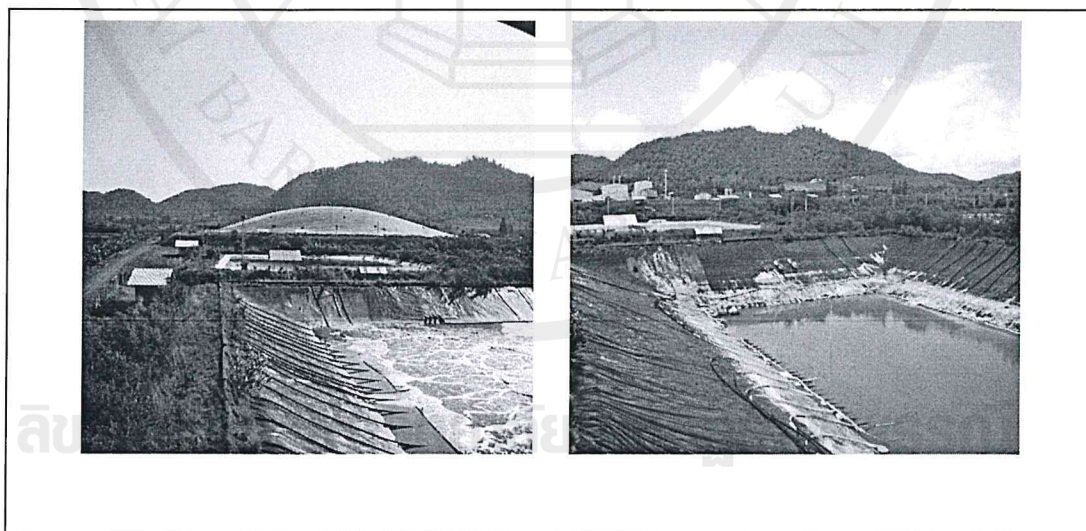
1.2.4 บ่อที่ 3 บ่อพักน้ำแบบบ่อฝิ่งประดิษฐ์ ความจุของบ่อประมาณ 40,000 ลบ.ม. เป็นบ่อพักน้ำฝนและน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้ว และมีคุณภาพน้ำอยู่ในมาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม (กระทรวงอุตสาหกรรม. ออนไลน์. 2560)

1.2.5 น้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้ว จะนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต คือ นำมาล้างหัวมันสำปะหลัง นำมาล้างพื้นอาคารผลิต นำมารดน้ำต้นไม้รอบ ๆ บริเวณโรงงาน และเก็บในบ่อพักน้ำที่อยู่ไกลจากพื้นที่โรงงาน ทางโรงงานไม่มีการปล่อยน้ำเสียลงสู่คลองสาธารณะ (Zero Discharge)

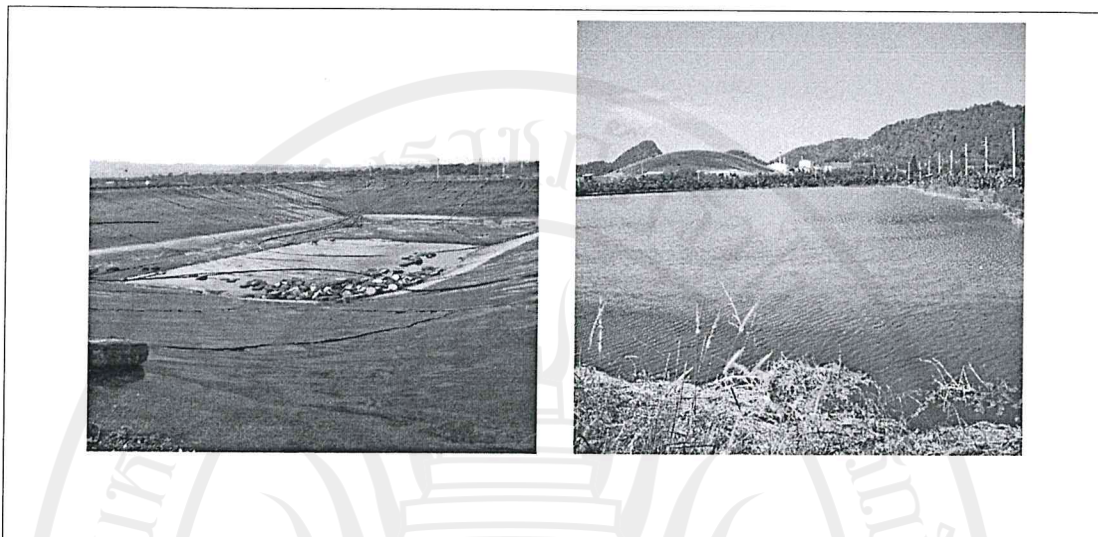
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย



ภาพประกอบ 10 บ่อบำบัดน้ำเสีย



ภาพประกอบ 11 บ่อพักน้ำแบบบ่อฝิ่งประดิษฐ์

1.3 การกำจัดสิ่งปฏิกูล และระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นอันตราย แบ่งการกำจัดออกเป็น ดังนี้

มีการจัดการในเรื่องการคัดแยกขยะเป็นหมวดหมู่ด้วยกัน 4 ประเภท และจะถูกกำจัดโดยเทศบาลตำบลทับช้าง จังหวัดจันทบุรี ดังนี้

- ขยะทั่วไป
- ขยะเปียก
- ขยะรีไซเคิล
- ขยะอันตราย

2. กระบวนการผลิต วัตถุดิบ ของเสีย ปริมาณของเสีย

2.1 กระบวนการผลิต จากการศึกษาพบว่า กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง เป็นแบบระบบปิด เนื่องจากในระหว่างกระบวนการจะเป็นเป็นน้ำแป้งที่ไหลผ่านระบบท่อต่าง ๆ จนถึงขั้นตอนของการบรรจุ มีการควบคุมเครื่องจักรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถสรุปแต่ละขบวนการของการผลิตได้ดังตาราง 5

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

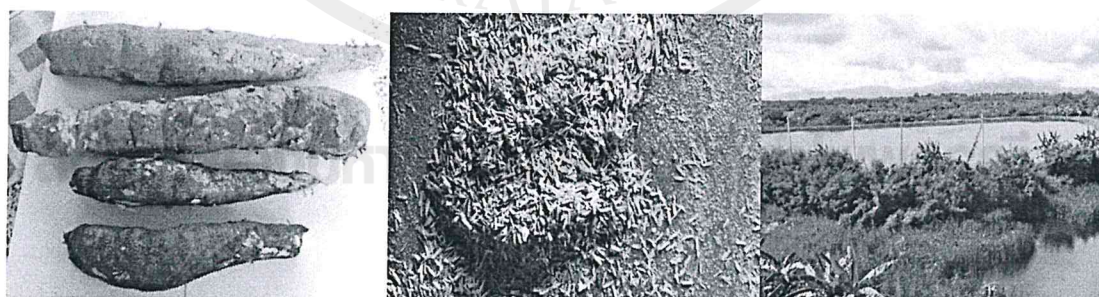
ตาราง 5 กระบวนการผลิต ผลผลิตและของเสียที่เกิดขึ้น

ลำดับ	กระบวนการ	การดำเนินการ	ผลผลิต	ของเสียที่เกิดขึ้น
1	รับห้วมัน (Dumper)	เทห้วมันลงในฮอบเปอร์ให้ไหล ตามสายพานเข้าสู่เครื่องร่อน ดิน ทราย	ห้วมัน สะอาด	เศษเปลือกมัน ปนดิน (เปลือกดิน)
2	เก็บห้วมัน ในบ่อแช่	ลำเลียงห้วมันตามสายพานเก็บ ลงในบ่อปริมาตรบ่อละ 50 - 80 ตัน	-	เศษห้วมันตกหล่น
3	ล้างห้วมัน - บ่อ ล้าง (บ่อดักหิน)	ห้วมันลำเลียงตามรางด้วยแรงดัน น้ำ เข้าสู่บ่อล้างที่มีน้ำไหล และ ใบพายพัดตลอดเวลามีอุปกรณ์ เสริมในการดักเศษหิน	ห้วมัน สะอาด	เปลือกมัน น้ำเสีย เศษหิน
4	สับบดละเอียด (ลูกโม้/ใบมีด สับ)	ห้วมันถูกลำเลียงทางสายพาน เพื่อเข้าสู่เครื่องสับห้วมันให้เป็น ชิ้นเล็ก ๆ เมื่อได้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วจะป้อนเข้าสู่เครื่องโม้ ทำการบดละเอียด	มันละเอียด	-
5	คั้นน้ำแป้ง (เทอร์โบคาก หยาบ/เทอร์โบ คากอ่อน)	มันละเอียดลำเลียงเข้าเครื่องเทอร์โบ เพื่อเข้าสู่การคั้นแยกน้ำแป้ง ออกจากกากมันสำปะหลัง	น้ำแป้งขุ่น สีน้ำตาลอ่อน	กากมันสำปะหลัง
6	ทำแป้งให้ขึ้น (ไฮโดร ไซโคลน)	น้ำแป้งจากเครื่องเทอร์โบ ไหลเข้า เครื่องไฮโดรไซโคลนเพื่อแยก สารตกค้าง สารเคมี ในน้ำแป้ง ด้วยแรงเหวี่ยง	น้ำแป้งสีขาว	น้ำเสีย
7	สกัดแป้ง ให้หมด	น้ำแป้งเข้าสู่เครื่องสกัดน้ำออก ด้วยแรงเหวี่ยง	แป้งหมด ความชื้น ประมาณ 35 - 36%	น้ำเสีย

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	กระบวนการ	การดำเนินการ	ผลผลิต	ของเสียที่เกิดขึ้น
8	อบแป้งให้แห้ง	แป้งที่ความชื้น 35 - 36% ไหลผ่านท่ออบลมร้อน (ไอน้ำจากบอยเลอร์) แล้วไหลผ่านท่ออบเย็น (พัดลม)	แป้งแห้ง ความชื้น ไม่เกิน 13 %	ฝุ่นละออง
9	เก็บแป้งเข้าไซโล	แป้งแห้งผ่านตะแกรงร่อนขนาด 150 ไมคอน	แป้งละเอียด	ฝุ่นละออง
10	บรรจุแป้ง	แป้งแห้งถูกปล่อยผ่านหัวบรรจุ	ผลิตภัณฑ์	ฝุ่นละออง
11	เผาแกลบสตริม ไอน้ำ (บอยเลอร์)	ร้อนทำความสะอาดแกลบ ลำเลียงเข้าสู่เตาเผา	ไอน้ำ	เถ้าแกลบ
12	ตกตะกอนทราย (บ่อดักทราย)	ทำการกักเก็บในบ่อน้ำจากกระบวนการต่าง ๆ เพื่อรอการตกตะกอน	น้ำเสียที่มี ตะกอนน้อย	ตะกอนดิน ทราย

2.2 วัตถุดิบ ในส่วนวัตถุดิบที่สำคัญของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังคือ หัวมันสำปะหลังสด น้ำ และแกลบ (ภาพประกอบ 10 วัตถุดิบสำคัญของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง) ในส่วนของหัวมันสำปะหลังสดในแต่ละช่วงเวลาจะมีสภาพแตกต่างกันออกไป เช่น ขนาดหัวมันสำปะหลัง สิ่งที่ปนเปื้อน เปรอร์เซ็นต์เชื้อแป้งในหัวมันสำปะหลัง ซึ่งวัตถุดิบหลักนั้นรับซื้อจากเกษตรกรในพื้นที่ต่าง ๆ รอบบริเวณ โรงงานรวมทั้งพื้นที่ใกล้เคียงอื่น ๆ เพื่อให้ได้ปริมาณหัวมันเพียงพอสอดคล้องความต้องการในการผลิต ซึ่งคุณภาพของวัตถุดิบที่รับเข้ามา แต่ละช่วงเวลา จะมีผลต่อคุณภาพของการผลิต รวมทั้งมีผลต่อด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณสิ่งเจือปนที่มากับวัตถุดิบที่มีปริมาณมากเกินไป



หัวมันสำปะหลังสด

แกลบ

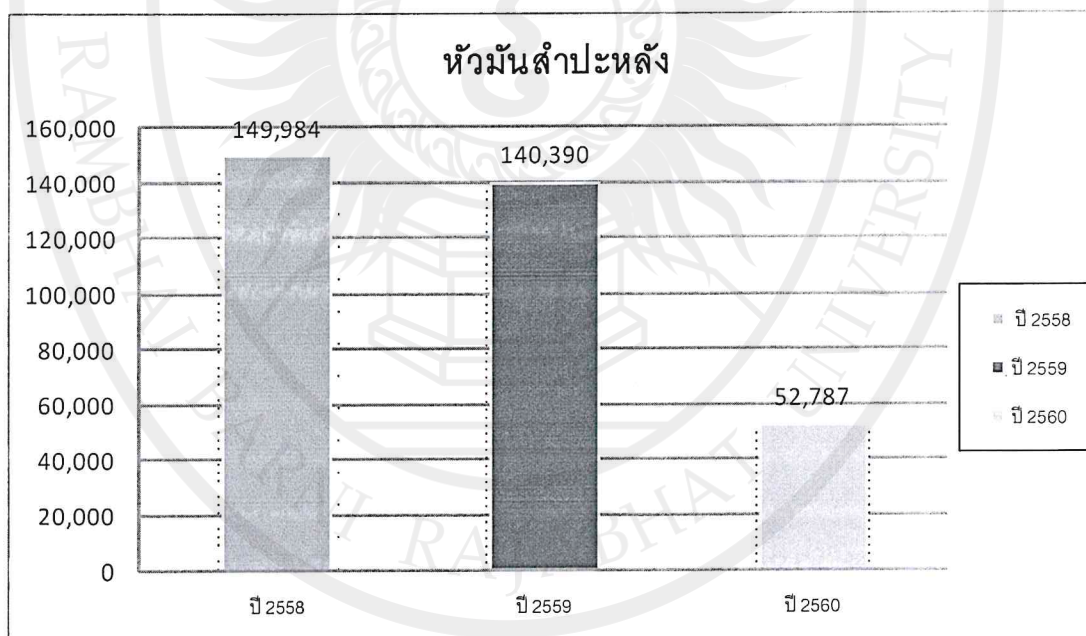
น้ำ

ภาพประกอบ 12 วัตถุดิบสำคัญของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง

จากการเก็บข้อมูลของโรงงานผลิตเป็งมันสำปะหลังในปี 2558 - 2560 มีปริมาณการใช้วัตถุดิบ (ตาราง 6 ปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิด ปี 2558 - 2560) และสามารถแสดงเป็นกราฟได้ (ภาพประกอบ 12 กราฟแสดงปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิดในโรงงานผลิตเป็งมันสำปะหลัง (ก) ปริมาณการใช้หัวมันสำปะหลัง (ข) ปริมาณการใช้แกลบ (ค) ปริมาณการใช้น้ำ)

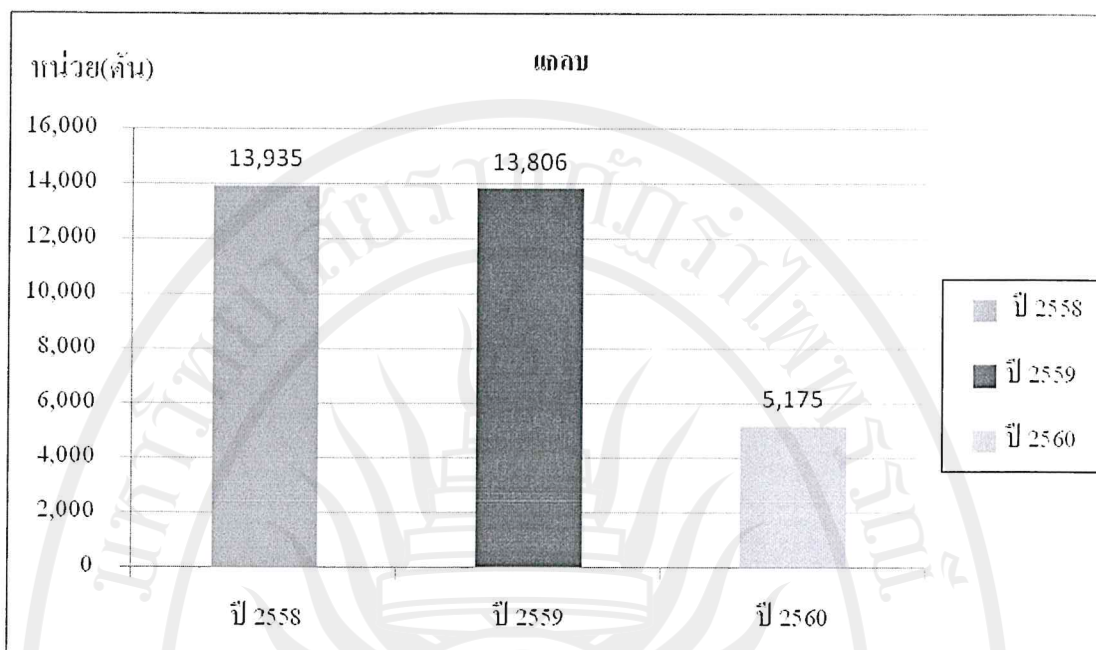
ตาราง 6 ปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิด ปี 2558 - 2560

ลำดับ	วัตถุดิบ	ปริมาณ/ปี		
		ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560
1	หัวมันสำปะหลัง	149,984 ตัน	140,390 ตัน	52,787 ตัน
2	แกลบ	13,935 ตัน	13,806 ตัน	5,175 ตัน
3	น้ำ	68,700 m ³	43,000 m ³	26,700 m ³

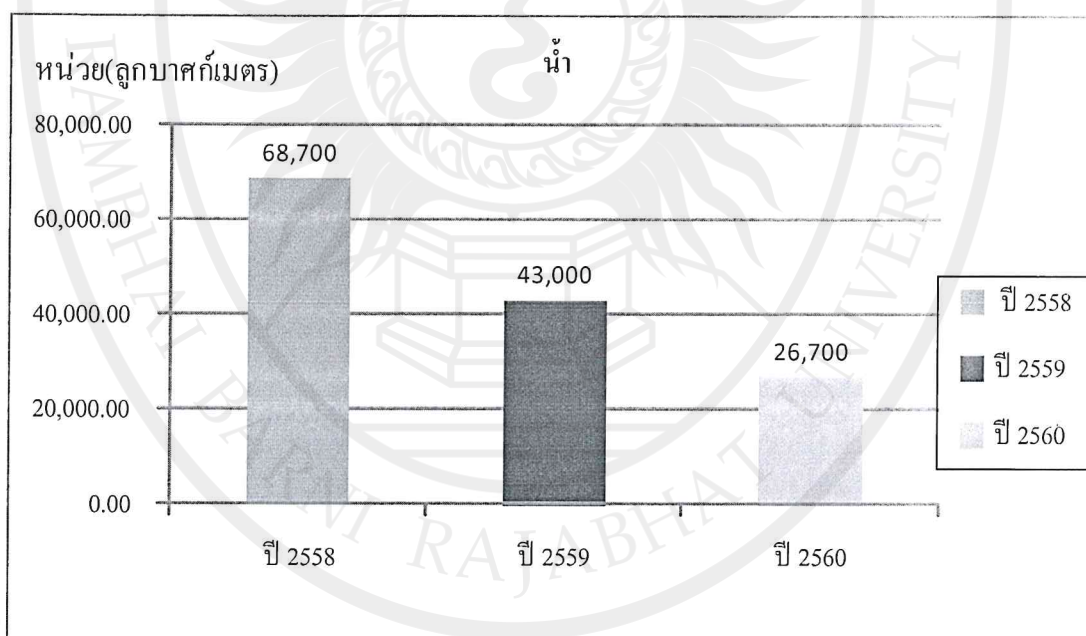


(ก)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



(ข)



(ค)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพประกอบ 13 กราฟแสดงปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิดในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง
(ก) ปริมาณการใช้หัวมันสำปะหลัง (ข) ปริมาณการใช้เกลือ (ค) ปริมาณการใช้น้ำ

2.3 ของเสีย จากกระบวนการผลิตขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้ายจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ คือ แป้งมันสำปะหลังที่ความชื้นไม่เกิน 13 % และของเสียที่เกิดจากกระบวนการแต่ละขั้นตอน มีด้วยกันทั้งหมด 6 ชนิด แสดงได้ดังตาราง 7 รายการของเสียแต่ละชนิด และการจัดการคือ เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) กากมันสำปะหลัง เถ้าแกลบ น้ำเสีย ฝุ่นละออง และตะกอนทราย ซึ่งของเสียแต่ละชนิดจะมีการจัดการที่แตกต่างออกไป ดังนี้

เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) เกิดจากกระบวนการร่อน ทำความสะอาดหัวมันสำปะหลัง ก่อนปล่อยเข้ากระบวนการผลิต มีการจัดการโดย

- 1) หมักเป็นปุ๋ยโดยการนำไปรวมกับเศษวัสดุที่เหลือจากการผลิตอื่น ๆ ไม่มีผลตรวจวัดค่าของความเป็นสารอาหารทางดิน
 - 2) ขายเป็นกับเกษตรกร ที่นำไปเพาะเห็ด ซึ่งยังไม่มีการขออนุญาตการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้ออกนอกบริเวณ โรงงานจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กฎหมายกำหนด
- กากมันสำปะหลัง เกิดจากกระบวนการคั้นน้ำแป้งมันสำปะหลัง แยกเป็นน้ำแป้งและกากมันสำปะหลัง มีการจัดการโดย

- 1) หมักเป็นปุ๋ยโดยการนำไปรวมกับเศษวัสดุที่เหลือจากการผลิตอื่น ๆ ไม่มีผลตรวจวัดค่าของความเป็นสารอาหารทางดิน
- 2) ขายเป็นกับเกษตรกร ที่นำไปเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงโคนม มีการขออนุญาตการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้ออกนอกบริเวณ โรงงาน ซึ่งได้รับการอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมเรียบร้อยแล้ว

เถ้าแกลบ เกิดจากขบวนการเผาแกลบเพื่อนำเอาความร้อนจากการ Steam ไอน้ำเพื่อนำมาอบแป้งให้แห้ง มีการจัดการโดย

- 1) หมักเป็นปุ๋ยโดยการนำไปรวมกับเศษวัสดุที่เหลือจากการผลิตอื่น ๆ ไม่มีผลตรวจวัดค่าของความเป็นสารอาหารทางดิน
- 2) แจกให้กับเกษตรกร ที่นำไปสำหรับเป็นส่วนผสมในการเพาะปลูกต้นไม้ ไม่มีการขออนุญาตการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้ออกนอกบริเวณ โรงงาน จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมตามที่กฎหมายกำหนด

น้ำเสียของโรงงาน มีการจัดการ โดยทั้งหมดจะถูกนำมาบำบัดด้วยระบบบำบัดแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) จากนั้นก็นำไปบำบัดแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic)

ฝุ่นละออง มีการติดตั้งกรอง (Dust Collector) เพื่อดักจับฝุ่นที่ปลាយต่ออากาศ ไม่พบว่า มีผลกระทบต่อชุมชน

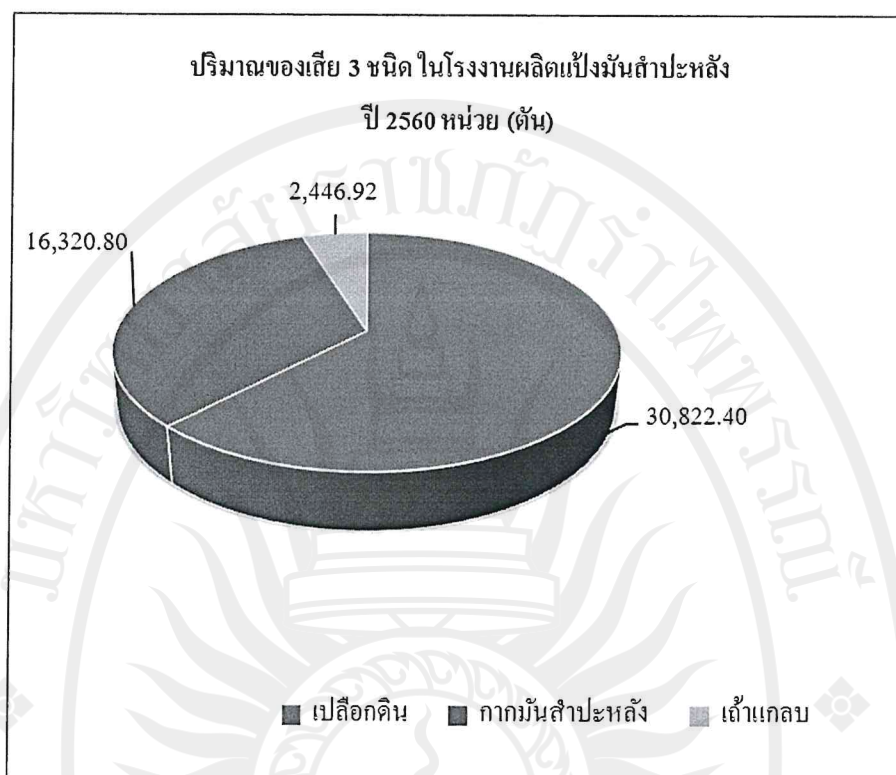
ตะกอนทราย เกิดจากเศษดิน ทราย จากการล้างหัวมันสำปะหลัง ที่ตกตะกอน
ภายในบ่อพักน้ำเสีย

ตาราง 7 รายการของเสียแต่ละชนิด และการจัดการ

ลำดับ	รายการของเสีย	การจัดการ	ปัญหาที่เกิด
1**	เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน)	- ขายให้เกษตรกร - ทำปุ๋ยหมัก	- ขั้นตอนในการรวบรวม เอกสารการขออนุญาตนำออก มีความซับซ้อนเนื่องด้วย เกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน
2**	กากมันสำปะหลัง	- ขายให้เกษตรกร - ทำปุ๋ยหมัก	- ขั้นตอนในการรวบรวม เอกสารการขออนุญาตนำออก มีความซับซ้อนเนื่องด้วย เกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน
3	น้ำเสีย	นำเข้าระบบบำบัด ผลิตแก๊สชีวภาพ นำไป ผลิตกระแสไฟฟ้า	ไม่พบปัญหา
4	ฝุ่นละออง	ปล่อยออกเนื่องจาก มีปริมาณน้อยไม่ส่ง ผลกระทบต่อชุมชน	ไม่พบปัญหา
5**	เถาแกลบ	แจกให้เกษตรกร	- การรวบรวมเอกสารการขอ อนุญาตนำออกมีความซับซ้อน เนื่องด้วยเกี่ยวข้องกับ หลายหน่วยงาน
6	ตะกอนทราย	ทำปุ๋ยหมัก	ไม่พบปัญหา

** หมายถึง ของเสียที่พบปัญหาในการจัดการ

จากของเสียทั้ง 6 ชนิด มีเพียง 3 ชนิดที่พบปัญหาในการจัดการ คือ ลำดับที่ 1
เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) ลำดับที่ 2 กากมันสำปะหลัง และลำดับที่ 5 เถาแกลบ จากการเก็บ
ข้อมูลปี 2560 ของเสียที่มีปัญหา 3 ชนิด มีปริมาณแต่ละชนิด ดังนี้



ภาพประกอบ 14 ปริมาณของเสีย 3 ชนิด ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ปี 2560

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษากฎหมาย และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐาน ISO 14001

1. ด้านกฎหมาย จากผลการสำรวจพบว่าทางโรงงานประสบปัญหาในการกำจัดคือ เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) กากมันสำปะหลัง และเถ้าแกลบ ซึ่งปัญหาจากของเสียของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังจะต้องกำจัดโดยวิธีการที่ถูกต้องตามกฎหมาย และข้อกำหนดต่าง ๆ ในสาระสำคัญของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กรอบ ขอบเขตของการจัดทำระบบ ISO 14001 พบว่ากฎหมายที่เกี่ยวข้องในเรื่องการจัดการกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม (สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม. ม.ป.ป. : 3 - 1, 3 - 4) ได้จัดทำคู่มือการจัดการกากอุตสาหกรรมโดยจำแนกประเภท และชนิดกากอุตสาหกรรมที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม การกำหนดรหัสของชนิดประเภทสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วจะใช้เลขรหัสของเสีย 6 หลัก (XX YY ZZ) แสดงในภาพประกอบ 2 แสดงการใช้เลขรหัสของเสีย 6 หลัก โดยการจำแนกของเสีย สามารถจำแนกได้ด้วย 2 วิธีดังนี้คือ

วิธีการที่ 1 จำแนกตามแหล่งที่ก่อให้เกิดกากอุตสาหกรรม

วิธีการที่ 2 จำแนกกากอุตสาหกรรมตามความเป็นอันตราย

ของเสียของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง พบว่าจำแนกตามวิธีการที่ 1 คือ จำแนกตามแหล่งที่ก่อให้เกิดกากอุตสาหกรรม เนื่องจากเป็นกากอุตสาหกรรมที่ไม่มีความเป็นอันตรายโดยธรรมชาติของเสียได้ดังนี้

1. เศษเปลือกมันสำปะหลังป่นดิน (เปลือกดิน) รหัสของเสียคือ 02 03 01

เลข 02 คือ หมวด (เลขสองตัวหน้า) สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการเกษตรกรรม การเพาะปลูกพืชสวน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำป่าไม้ การล่าสัตว์ การประมง การแปรรูปอาหารต่าง ๆ

เลข 03 คือ หมู่ (เลขสองตัวกลาง) ของเสียจากการเตรียมและแปรรูปผลไม้ ผัก ัญพืช น้ำมันที่บริโภคได้ โกโก้ กาแฟ ชา ยาสูบ (รวมทั้งของเสียจากการดองหรือหมัก) ของเสียจากการผลิตและสกัดยีสต์ การเตรียมและหมักกากน้ำตาล (โมลาส)

เลข 01 คือ หมู่ย่อย (เลขสองตัวหลัง) ตะกอนจากการล้าง การทำความสะอาด การปอกเปลือก การเหวี่ยงแยก และการแยก

2. กากมันสำปะหลัง รหัสของเสียคือ 02 03 01

เลข 02 คือ หมวด (เลขสองตัวหน้า) สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการเกษตรกรรม การเพาะปลูกพืชสวน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำป่าไม้ การล่าสัตว์ การประมง การแปรรูปอาหารต่าง ๆ

เลข 03 คือ หมู่ (เลขสองตัวกลาง) ของเสียจากการเตรียมและแปรรูปผลไม้ ผัก ัญพืช น้ำมันที่บริโภคได้ โกโก้ กาแฟ ชา ยาสูบ (รวมทั้งของเสียจากการดองหรือหมัก) ของเสียจากการผลิตและสกัดยีสต์ การเตรียมและหมักกากน้ำตาล (โมลาส)

เลข 01 คือ หมู่ย่อย (เลขสองตัวหลัง) ตะกอนจากการล้าง การทำความสะอาด การปอกเปลือก การเหวี่ยงแยก และการแยก

3. ถ้ำแกลบ รหัสของเสียคือ 10 01 01

เลข 10 คือ หมวด (เลขสองตัวหน้า) ของเสียจากกระบวนการใช้ความร้อน

เลข 01 คือ หมู่ (เลขสองตัวกลาง) ของเสียจากการผลิตไฟฟ้าและโรงงานที่มีกระบวนการเผาไหม้ (ที่ไม่ใช่ของเสียรหัส 19)

เลข 01 คือ หมู่ย่อย (เลขสองตัวหลัง) ถ้ำหนัก ตะกรัน และฝุ่นจากหม้อไอน้ำ

2. ด้านข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐาน ISO 14001

2.1 สารสำคัญของมาตรฐาน ISO14001:2015 เป็นการใช้โครงสร้างใหม่ ประกอบด้วยข้อกำหนดทั้งหมด 10 ข้อ ที่เรียกว่า High Level Structure ตาม ANNEX SL ดังนี้

2.1.1 ขอบข่าย (Scope)

2.1.2 บทนิยาม (Normative References)

2.1.3 ข้อกำหนดและคำจำกัดความ (Terms and Definitions)

2.1.4 บริบทขององค์กร (Context of the Organization)

2.1.5 ความเป็นผู้นำ (Leadership)

2.1.6 การวางแผน (Planning)

2.1.7 การสนับสนุน (Support)

2.1.8 การดำเนินการ (Operation)

2.1.9 การประเมินสมรรถนะ (Performance Evaluation)

2.1.10 การปรับปรุง (Improvement)

แต่ในการตรวจประเมินการจัดทำระบบนั้นจะเริ่มที่ข้อกำหนดที่ 4 ถึงข้อกำหนดข้อที่ 10

2.2 การจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ได้จำแนกออกเป็น 5 ขั้นตอน

2.2.1 จัดทำนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

2.2.2 วางแผนการดำเนินงาน

2.2.3 การนำไปปฏิบัติและดำเนินการ

2.2.4 การตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุง

2.2.5 ทบทวนโดยผู้บริหาร

มีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

2.2.1 จัดทำนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อให้มีความเหมาะสมกับขนาด และลักษณะของโรงงาน กิจกรรมที่ดำเนินการ และผลกระทบของกิจกรรมที่ดำเนินการ โดยกำหนดโครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบ การจัดทำ การรวบรวม การทบทวน วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย โดยจัดทำเป็นประกาศนโยบายสิ่งแวดล้อม รวมทั้งดำเนินการถ่ายทอดนโยบายให้กับพนักงาน และบุคลากร หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง ได้รับทราบ พร้อมทั้งจัดทำเป็นเอกสารตีพิมพ์และเผยแพร่เพื่อเป็นการสร้างจิตสำนึกในการดูแล รักษา สิ่งแวดล้อมแก่โรงงาน และสาธารณชน ซึ่งสาระสำคัญของนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมจะมุ่งในเรื่อง ความห่วงใย และคำนึงถึงความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ดำเนินกิจการให้สอดคล้องตามกฎหมาย และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
ในด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยขององค์กร

2) ดำเนินการป้องกันมลพิษโดยการจัดการที่แหล่งกำเนิด มีการใช้ทรัพยากร
เช่น น้ำ ไฟฟ้า ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3) ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง โดยคำนึงถึงผลกระทบ
และผลประโยชน์ต่อชุมชนเป็นสำคัญ

4) ดำเนินการให้ความรู้ ฝึกอบรม และปลูกจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม
ให้พนักงาน และเผยแพร่ นโยบายต่าง ๆ ต่อสาธารณชน

5) ประสานงานกับชุมชนเกี่ยวกับการพัฒนาการใช้วัสดุเหลือใช้จากการผลิตให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน เช่น การใช้วัสดุเหลือใช้ น้ำ กาก เปลือก เป็นสารปรับปรุงดินอินทรีย์

2.2.2 วางแผนดำเนินการให้มีการนำนโยบายดังกล่าวมาวางแผนการดำเนินการโดยจัดทำลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม จัดทำทะเบียนกฎหมายและกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม

1) จัดทำลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ในการประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ต้องกำหนดให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมหลักตลอดจนกิจกรรมสนับสนุนกระบวนการผลิต จากนั้นกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาในการประเมินเพื่อหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ โดยพิจารณาจากนัยสำคัญ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านผลกระทบทางมลภาวะ (ความรุนแรงและโอกาสในการเกิด) และทบทวนประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากกิจกรรมใหม่ในปัจจุบันและในอนาคต เพื่อพิจารณาถึงแนวทางการป้องกันในกิจกรรมนั้น ๆ

การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. EMR จัดประชุมคณะกรรมการระบบสิ่งแวดล้อมเพื่อร่วมกันพิจารณาถึงประเด็นลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็น เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรม
2. ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม และระดับนัยสำคัญของแต่ละลักษณะปัญหา
3. ทำการรวบรวมข้อมูล กระบวนการกิจกรรมของแต่ละส่วนงานที่จะนำมาประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม
4. พิจารณา และค้นหาประเด็นลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมทั้งหมด
5. ทำการชี้บ่งลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
6. ประเมินลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม กระบวนการกิจกรรมตามหลักการประเมินสิ่งแวดล้อม

2) การหาสิ่งแวดล้อม

- (1) กิจกรรมการผลิต โดยค้นหาจากกระบวนการผลิตที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ดำเนินการ เช่น การรับวัตถุดิบ, การล้างวัตถุดิบ, การหั่น/สับ/บด วัตถุดิบ
- (2) กิจกรรมการบริการ โดยค้นหาจากการบริการที่มีดำเนินการ เช่น การขนส่งด้วยรถบรรทุก

(3) กิจกรรมการบำรุงรักษา โดยพิจารณาจากการบำรุงรักษาทั้งโครงสร้าง เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ

(4) กิจกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น กิจกรรมการทำเอกสาร, กิจกรรมการใช้ห้องน้ำ, กิจกรรมในบ้านพัก เป็นต้น

(5) วัตถุดิบที่ใช้ประกอบการผลิต เช่น ไฟฟ้า, น้ำ, โลหะ, พลาสติก, พืช เป็นต้น

(6) สถานการณ์ที่ควรพิจารณา ได้แก่ เหตุการณ์ปกติ (Normal), เหตุการณ์ไม่ปกติ (Abnormal), เหตุการณ์ฉุกเฉิน (Emergency)

การระบุและประเมินลักษณะทางสิ่งแวดล้อม โดยมีหลักการระบุปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ

1. ระบุปัญหาให้ครบถ้วนตั้งแต่ปัญหาเล็กจนถึงปัญหาใหญ่
 2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นโดยตรง
 3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นโดยอ้อม
 4. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามปกติ
 5. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดในสภาวะผิดปกติ
 6. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดในสภาวะฉุกเฉิน
- การระบุและประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อมมีวิธีการ ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลของสถานประกอบการ
2. สำรวจและพิจารณาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม
3. ระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมลงในตาราง
4. ประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม
5. แก้ไขและป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้น

การบ่งชี้ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นการวิเคราะห์โดยการใช้องค์กระบวนการ เป็นการระบุขั้นตอนของกระบวนการโดยละเอียด รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน พิจารณาจากปัจจัยเข้า (Input) และปัจจัยออก (Output) เพื่อจะได้ทราบปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการนั้น ๆ

การระบุภัยสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อม จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ (L) ระดับปานกลาง (M) และระดับสูง (H)

การประเมินความเสี่ยงเกณฑ์การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยเหล่านี้ คือ ความบ่อยของการเกิด โอกาสเกิดขึ้นบ่อยครั้ง ความเสี่ยงสูง,

ความยากง่ายในการตรวจสอบ ถ้าตรวจสอบยาก ทำให้ยากแก่การควบคุมเนื่องจากไม่ทราบว่าเกิดขึ้น หรือมีมลพิษอยู่ ยิ่งถ้าเป็นกรณีภาวะผิดปกติยิ่งจะมีความเสี่ยงสูง และความรุนแรงของผลกระทบ ยิ่งผลกระทบมีความรุนแรงมากความเสี่ยงยิ่งสูง

3) จัดทำทะเบียนกฎหมาย และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อม ในการวิเคราะห์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจะต้องทำการตรวจสอบดูว่าประเด็นใดบ้างที่มีข้อกำหนดกฎหมายกำหนดไว้ และเป็นกฎหมายอะไร รวมถึงการทบทวนข้อเรียกร้องต่าง ๆ จากชุมชน หรือหน่วยงานที่อยู่ใกล้เคียง โรงงาน เพื่อนำมาบ่งชี้ถึงสิ่งที่จะต้องปฏิบัติตามอย่างถูกต้อง และครบถ้วน โดยจะต้องครอบคลุมทุกปัญหาอันเกิดจากกิจกรรมการผลิต

4) การจัดทำทะเบียนลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ต้องมีการจัดทำทะเบียนลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งได้จัดทำข้อกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย (ตาราง 8 ลักษณะปัญหา วัตถุประสงค์และเป้าหมาย) โดยให้มีการครอบคลุมถึงการป้องกัน และปรับปรุงแก้ไขอยู่เสมอโดยพิจารณาจากสภาพปัญหาในทุกประเด็น

ตาราง 8 ลักษณะปัญหา วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย

ที่	ลักษณะปัญหา	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย
1.	สถานการณ์ฉุกเฉิน และระงับอัคคีภัย ได้แก่ 1. ระงับเหตุเพลิงไหม้ 2. อพยพหนีไฟ 3. สารเคมีหกรั่วไหล 4. น้ำเสียรั่วไหล	การฝึกซ้อม การเตรียมความพร้อมเพื่อรับเพื่อให้พนักงานมีความชำนาญ รวดเร็ว คล่องตัว และเป็นการเตรียมความพร้อมเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน	1. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพกรณีที่มีเหตุฉุกเฉิน 2. สามารถระงับเหตุได้อย่างรวดเร็ว
2.	การจัดการน้ำ	เพื่อป้องกันการขาดแคลนน้ำในช่วงหน้าแล้ง	มีปริมาณน้ำใช้เพียงพอ ไม่ส่งผลกระทบต่อการผลิตในช่วงหน้าแล้ง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เมื่อทำการรวบรวมกฎหมาย และพันธกรณีที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว ต้องทำการประเมินระดับความสำคัญร่วมกับพันธกรณี ดังนี้

1. กรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมที่องค์กรเกี่ยวข้อง ถือว่าผลการประเมินอยู่ในระดับสูงมาก (Very High) โดยอัตโนมัติ (A)

2. กรณีที่องค์กรปฏิบัติได้ตามพันธกรณีที่เกี่ยวข้อง ถือว่าผลประเมินอยู่ในระดับยอมรับได้ (B)

3. กรณีที่ไม่มีพันธกรณีที่เกี่ยวข้อง ถือว่าผลประเมินอยู่ในระดับยอมรับได้ (C)

2.2.3 การนำไปปฏิบัติและดำเนินการ การนำแผนการดำเนินงานไปสู่การปฏิบัติ ในการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วย การดำเนินการหลายประการ ได้แก่ การกำหนดโครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบ การอบรม การสื่อสารประชาสัมพันธ์ การควบคุมเอกสาร การควบคุมการดำเนินงาน การเตรียมความพร้อม และตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน

1) การกำหนดโครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบ มีรายละเอียดดังนี้

- (1) ผู้จัดการ
- (2) คณะทำงานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (EMS)
- (3) ตัวแทนฝ่ายจัดการระบบสิ่งแวดล้อม (EMR)
- (4) กรรมการตรวจติดตาม
- (5) หัวหน้างานแต่ละฝ่าย
- (6) พนักงานทุกตำแหน่งงาน

2) การอบรม การอบรมสร้างจิตสำนึก และความรู้ความสามารถ เป็นแนวทางในการวางแผนการฝึกอบรม การสร้างจิตสำนึก และความรู้ความสามารถให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องขอบเขตของการฝึกอบรม และการสร้างจิตสำนึกจะคำนึงถึงนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งนี้อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งการอบรมจะประกอบไปด้วย

(1) การอบรมภายใน หมายถึง การฝึกอบรมตามแผนที่ได้จัดทำไว้ โดยจะเป็นการอบรมด้านการปฏิบัติงาน (On the Job Training) คือ การฝึกอบรมการปฏิบัติงานตามคู่มือการปฏิบัติงาน โดยหัวหน้างาน เพื่อเพิ่มทักษะในการทำงาน

(2) การฝึกอบรมภายนอก (External Training) หมายถึง การที่ส่งพนักงานเข้ารับการอบรมหลักสูตรเฉพาะกับหน่วยงานภายนอก หรือหาหน่วยงานภายนอกเข้าอบรม ซึ่งได้พิจารณาแล้วว่าเหมาะสมและเกี่ยวข้องกับการทำงาน และการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

การฝึกอบรมจะมีการประเมินการฝึกอบรม และมีการจัดเก็บบันทึกข้อมูลและประวัติการฝึกอบรม

3) การสื่อสารประชาสัมพันธ์ ในเรื่องของการสื่อสารได้มีการมอบหมายให้กับ Document Control Center (DCC) เป็นผู้รับผิดชอบในการสื่อสารประชาสัมพันธ์ ข้อมูลข่าวสารตลอดจนแนวทางการดำเนินงานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม สามารถที่จะให้พนักงาน

ได้เข้าถึงข้อมูล ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอก เช่น ลูกค้า ผู้รับเหมา โดยแบ่งการสื่อสารออกเป็น

(1) การสื่อสารภายใน เพื่อเป็นการกระจายข้อมูลข่าวสาร วัตถุประสงค์ เป้าหมาย แผนงานให้พนักงานทุกตำแหน่ง ทุกระดับได้เข้าใจ และมีส่วนร่วม โดยลักษณะการสื่อสารจะเป็นการสื่อสารในรูปแบบของป้ายประชาสัมพันธ์ การประชุมกลุ่มย่อย การอบรม เป็นต้น

(2) การสื่อสารภายนอก เป็นการสื่อสารเพื่อเผยแพร่ข่าวสาร รายงาน ข้อมูลต่าง ๆ ให้กับบุคคลภายนอก หน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชน หรือหน่วยงานอื่น ๆ ได้แก่ ผู้รับจ้างเหมา ผู้ส่งมอบ ลูกค้า ให้ได้ทราบถึงกิจกรรมของ โรงงาน โดยลักษณะการสื่อสารจะเป็นการสื่อสารในรูปแบบของป้ายประชาสัมพันธ์ หนังสือชี้แจง การเข้าร่วมประชุมหมู่บ้าน เสียงตามสาย รวมทั้งการสื่อสารทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น Email, Fax, โทรศัพท์ เป็นต้น

4) การควบคุมเอกสาร การจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมนั้น ตามหัวข้อกำหนดของระบบการบริหารงานทั่วไปยึดตามระบบ ISO 9001:2015 คือ กำหนดให้ การจัดเก็บเอกสาร การตรวจสอบเอกสาร การเรียกคืนเอกสาร การแจกจ่ายเอกสาร การทำรายงาน เอกสาร ตลอดจนการแก้ไขปรับปรุง การทำลาย ให้อยู่ในความรับผิดชอบของ Document Control Center (DCC) เพื่อเป็นการให้เอกสารที่ใช้นั้นเป็นปัจจุบัน ถูกต้อง อีกทั้งเป็นการป้องกันการสูญหายของเอกสาร การควบคุมเอกสารประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

(1) การเก็บเอกสารควบคุมในระบบ จัดเก็บเป็นระยะเวลา 2 ปี

(2) ต้นฉบับเอกสารจะถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ฝ่ายควบคุมคุณภาพ โดย Document Control Center (DCC) สำเนาเอกสารจะถูกแจกจ่ายไปยังแต่ละแผนกโดยระดับ หัวหน้างาน หรือผู้ถือเอกสารที่เกี่ยวข้องต้องควบคุมเก็บบำรุงรักษาเอกสารฉบับที่ได้รับการแจกจ่ายอย่างเป็นระบบ

(3) เอกสารควบคุมต้องเก็บรักษาโดยเก็บเข้าแฟ้ม โดยมีการจัดทำ สันแฟ้มรวมถึงการเรียงเอกสารภายในแฟ้มตามที่ได้กำหนด จัดเก็บไว้ในที่ที่สะดวกในการใช้งาน ในการค้นหา หยิบจับง่าย ห่างไกลความชื้น ความร้อน เพื่อป้องกันการเสียหายของเอกสาร

(4) การทำลายเอกสารให้เป็นหน้าที่ของ Document Control Center (DCC) ในการเรียกคืนเอกสารที่มีอายุครบกำหนดการจัดเก็บ และให้มีการทำลายตามความเหมาะสม

5) การควบคุมการดำเนินงาน ได้มีการกำหนดให้ฝ่ายประกันคุณภาพ และหัวหน้างานทุกฝ่ายเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ หรือเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ และเป้าหมาย แล้วดำเนินการกำหนดวิธีการ กระบวนการในการป้องกัน ควบคุมอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้บรรลุผล รวมทั้งกระบวนการสื่อสารถึงพนักงาน และบุคคลภายนอก

6) การเตรียมความพร้อม และตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน ฝ่ายประกันคุณภาพ และหัวหน้างานทุกฝ่ายได้ร่วมกันรับผิดชอบในการวิเคราะห์โอกาสเหตุการณ์ฉุกเฉิน หรืออุบัติเหตุ พร้อมทั้งจัดทำแผนการป้องกันเหตุฉุกเฉิน อุบัติเหตุที่มีโอกาสที่จะเกิด กำหนดให้มีการอบรมวิธีการป้องกัน การโต้ตอบ จัดให้มีการซักซ้อมปีละ 1 ครั้ง โดยในการจัดทำแผนฉุกเฉิน อุบัติเหตุต้องมีความชัดเจนในเรื่อง การดำเนินการแจ้งเหตุ วิธีการบรรเทาเหตุมิให้ลุกลาม การจัดทำข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หมายเลขโทรศัพท์กรณีฉุกเฉิน, MSDS สารเคมี, แผนผังจุดติดตั้งอุปกรณ์กรณีฉุกเฉิน เช่น ถังดับเพลิง สายดับเพลิง เป็นต้น อีกทั้งได้มีการวางแผนในการตรวจอุปกรณ์จำเป็นต่าง ๆ เพื่อให้พร้อมต่อการใช้งาน เมื่อดำเนินการซ้อมแผนฉุกเฉิน อุบัติเหตุแล้ว ต้องมีการทบทวนความพร้อมและความถูกต้องเพื่อนำมาปรับปรุงแผนต่อไป

2.2.4 การตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุง ในการตรวจสอบ และแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้เป็นไปตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ได้วางแผนประกอบด้วย การป้องกัน และแก้ไขเบื้องต้น การตรวจวัด และการตรวจสอบระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การบันทึกข้อมูล ดังนี้

1) การป้องกัน และแก้ไขเบื้องต้น มีการกำหนดให้มีการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ในการดำเนินการ สิ่งที่ตรวจพบ การหาสาเหตุ และการป้องกัน

2) การตรวจวัด และการตรวจสอบระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยได้กำหนดสิ่งที่จะต้องทำการตรวจสอบที่เกี่ยวกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยมีตัวแทนฝ่ายจัดการสิ่งแวดล้อม (EMR) เป็นผู้รวบรวม ดำเนินการ และคงไว้ซึ่งระเบียบการปฏิบัติ โดยการตรวจติดตามและประเมินประสิทธิภาพปีละ 1 ครั้ง ข้อมูลในการตรวจสอบจะนำเสนอเข้าในที่ประชุมทบทวนฝ่ายบริหาร

3) การบันทึกข้อมูล มีการกำหนดให้แต่ละฝ่ายเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำระเบียบปฏิบัติงานของแต่ละฝ่าย การบันทึกข้อมูล และผลการปฏิบัติงานเพื่อรวบรวมทั้งในเรื่อง การฝึกอบรม ผลการตรวจสอบ ในการจัดทำบันทึกที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย มีการกำหนดถึงวิธีการรูปแบบในการจัดเก็บ ระยะเวลาในการจัดเก็บ และการทำลาย

บันทึกสิ่งแวดล้อม ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

(1) ต้องจัดทำตามรายการที่กำหนดไว้ในระเบียบการปฏิบัติงาน โดยผู้ที่ได้รับมอบหมาย

(2) ดำเนินการขึ้นทะเบียนเอกสารตามระเบียบปฏิบัติงานเรื่องการควบคุมเอกสาร

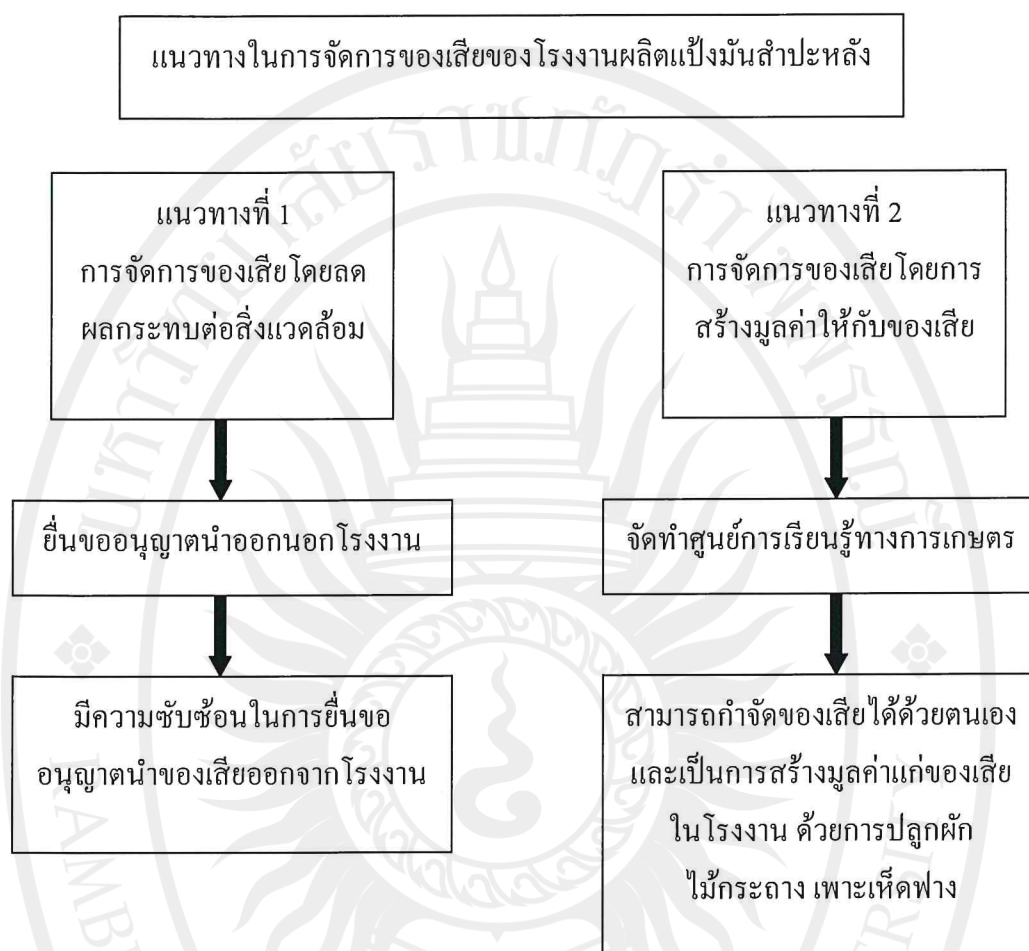
- (3) ต้องดำเนินการเก็บรักษาน้ำมันที่กักไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน จัดเก็บเป็นหมวดหมู่ สามารถสืบค้นได้ ป้องกันจากการถูกทำลาย หรือสูญหาย
- (4) ต้องมีการประกาศใช้ และได้รับการแจกจ่ายตามระบบเอกสาร สื่อสาร ฝึกอบรมให้พนักงานที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจ และรับถึงถึงวิธีการบันทึก
- (5) การเก็บรักษาต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ที่ได้รับมอบหมาย และกำหนดระยะเวลาการจัดเก็บไว้อย่างชัดเจน
- (6) เมื่อครบกำหนดระยะเวลาการจัดเก็บต้องได้รับการนำไปกำจัด หรือทำลายอย่างเหมาะสม

2.2.5 ทบทวน โดยผู้บริหาร ได้มีการกำหนดการทบทวนของฝ่ายบริหารไว้ปีละ 2 ครั้ง โดยหัวหน้างานแต่ละฝ่ายเป็นผู้รวบรวมข้อมูล เช่น เป้าหมายของฝ่าย ผลการดำเนินงาน อุปสรรค ปัญหาในการดำเนินงาน ในการดำเนินการทบทวนฝ่ายบริหารยังพิจารณาทบทวนถึงระเบียบปฏิบัติงานเพื่อนำมาปรับปรุงนโยบายสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อม และเป้าหมายขององค์กร ทั้งยังได้กำหนดให้ทำการบันทึกรายงานการทบทวนฝ่ายบริหารไว้เป็นลายลักษณ์อักษร และลงนามอนุมัติผลการทบทวนฝ่ายบริหาร โดยผู้บริหารขององค์กร

ขั้นตอนที่ 3 แนวทางในการจัดการของเสียของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง

การเสนอแนะแนวทางการจัดการของเสียโดยจะมุ่งเน้นแนวทางในการปฏิบัติที่ไม่ซับซ้อน และสามารถดำเนินการได้ง่ายสามารถเผยแพร่ความรู้สู่ชุมชน โดยรอบบริเวณ โรงงานได้ และเป็นการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนต่อโรงงาน โดยมีการแบ่งเป็น 2 แนวทาง คือ การจัดการของเสีย โดยการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดการของเสียโดยการสร้างมูลค่าให้กับของเสีย (ภาพประกอบ 15 แนวทางในการจัดการของเสียของ โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง) เนื่องจาก จำนวนของ โรงงานที่รับกำจัดของเสียอุตสาหกรรมมีไม่มาก เมื่อคิดเป็นสัดส่วนจำนวน โรงงานผู้รับ บำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรม ต่อจำนวน โรงงานอุตสาหกรรมแล้วทั่วประเทศมีค่าเฉลี่ย ประมาณ 3 ต่อ 40 ในทุกประเภท แสดงในภาคผนวก ข สัดส่วนจำนวน โรงงานอุตสาหกรรมต่อ โรงงาน ผู้รับบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมในประเทศไทย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 15 แนวทางในการจัดการของเสียของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง

แนวทางที่ 1 การจัดการของเสียโดยการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แม้ว่าในพื้นที่บริเวณ โรงงาน และพื้นที่ใกล้เคียงจะมีหน่วยงานหรือบริษัทที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับกำจัดตามกฎหมาย แต่ก็มีข้อจำกัดในการขนส่งรวมทั้งการนำออก ปริมาณในการใช้และข้อจำกัดอื่น ๆ จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2561) ข้อมูลนี้ไม่รวมถึงโรงงานที่ยังไม่แจ้งประกอบการหยุดชั่วคราวหรือเลิกประกอบกิจการ ซึ่งในจังหวัดจันทบุรี มีผู้ประกอบการทั้งหมด 5 สถานประกอบการ คือ

1. บริษัท เทพมณีการเกษตร (จันทบุรี) จำกัด ถ.จันทบุรี - สระแก้ว ต.ปัดวี อ.มะขาม จ.จันทบุรี เป็น โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยอินทรีย์เคมี
2. บริษัท หุ่นมาร์เก็ตติ้ง จำกัด หมู่ที่ 13 ถ.สุขุมวิท ต.นายายอาม อ.นายายอาม จ.จันทบุรี เป็น โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์

3. สหกรณ์โคนมสอยดาว หมู่ที่ 3 ถ.จันทบุรี - สระแก้ว ต.ทับช้าง อ.สอยดาว จ.จันทบุรี เป็นโรงงานผลิตสารอินทรีย์ชีวภาพบำรุงดิน

4. นายสุพจน์ ฮวยซิม 71/1 ต.เขาวัว อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี ผลิตปุ๋ยอินทรีย์

5. ห้างหุ้นส่วนสามัญ 3K การเกษตร ต.โป่งน้ำร้อน อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี ผลิตปุ๋ยอินทรีย์

แต่ด้วยของเสียในอุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันสำปะหลังนั้นเป็นของเสียอุตสาหกรรมชนิดที่ไม่อันตราย และสามารถนำไปใช้ในทางการเกษตรได้ เช่น เป็นอาหารในการเลี้ยงโคนม ปลุกพีช จากการศึกษาก็มีแนวทาง คือ การยื่นขออนุญาตนำออกนอกโรงงาน โดยผ่านทางเกษตรกรผู้ขอใช้กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยง โคนม กลุ่มเกษตรกรผู้ปลุกพีช โดยรวบรวมเอกสารเกษตรกรประกอบไปด้วย

1. แบบคำขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณ โรงงาน (สก.2) กรอกรายละเอียดข้อมูลในแบบให้ครบถ้วน ถูกต้อง (ถ้าไม่มีให้ระบุว่า “ไม่มี” หรือใช้เครื่องหมาย “_” แทน แสดงในภาคผนวก ค แบบคำขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณ โรงงาน

2. เอกสารประกอบคำขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณ โรงงาน (สก.2) ของนิติบุคคล เช่น หนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน และสำเนาทะเบียนบ้านของผู้แทนนิติบุคคล

3. เอกสารประกอบการพิจารณาอนุญาต

3.1 รูปถ่ายของเสียพร้อมคำอธิบายประกอบลักษณะวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

3.2 เอกสารด้านเทคนิค เช่น หนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนเกษตรกร/การขึ้นทะเบียนฟาร์ม/บัตรสมาชิกสหกรณ์ สมาคมทางการเกษตร/ปศุสัตว์/ประมง/หนังสือรับรองการประกอบอาชีพเกษตรกรจากหน่วยงานราชการ/หน่วยงานท้องถิ่น/กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตต้องการนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตราย ไปใช้เป็นอาหารสัตว์ รหัสกำจัด 084 จากการยื่นเอกสาร โดยยังอยู่ในขั้นตอนพิจารณา เนื่องด้วยมีการร้องขอเอกสารหนังสือขึ้นทะเบียนรับรองจากหน่วยงานราชการเพื่อรับรองตัวตนของเกษตรกรเพิ่มเติม แสดงในภาคผนวก ง หลักการขออนุญาตนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอก โรงงาน

แนวทางที่ 2 เป็นการจัดการของเสียโดยการสร้างมูลค่าให้กับของเสีย โดยการวางแนวทางจัดทำศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร โดยการทำแปลงทดลองด้วยการนำของเสียประเภทอินทรีย์ของโรงงานมาเป็นส่วนผสมในแปลงปลูกผัก ปลูกไม้กระถางเพื่อเพิ่มมูลค่า และใช้สำหรับประดับตกแต่งสถานที่ การเพาะเห็ดฟางเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะนำไปประกอบอาชีพ

- แปลงทดลองการปลูกโดยผู้วิจัยได้เลือกเป็น พืชชนิดใบ เช่น ผักกวางตุ้ง กระน้ำ พืชชนิดหัวในดิน เช่น หัวไชเท้า ชนิดไม้ยืนต้น เช่น ต้นหม่อน และไม้กระถาง เช่น ต้นชาตัด เนื่องจากเป็นพืชที่ใช้ระยะเวลาในการปลูกไม่นาน จึงได้นำของเสียประเภทอินทรีย์ของโรงงาน ทั้ง 3 ชนิด คือ เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) กากมันสำปะหลัง และเถ้าแกลบ มาทำแปลงปลูก

ครั้งที่ 1 ได้ผสมเศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) กากมันสำปะหลัง และเถ้าแกลบ ในอัตรา 3 : 3 : 3 ตามลำดับ แสดงในภาพประกอบ 15 แปลงทดลองการปลูกพืช (ก) อัตราส่วนผสม 3:3:3 ระยะเวลาในการผสมทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ ผลที่ได้รับคือเมล็ดพืชไม่งอก

ครั้งที่ 2 ได้ลดอัตราส่วนของเศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) กากมันสำปะหลัง เหตุผลในการไม่ลดปริมาณของเถ้าแกลบ เนื่องจากปกติเถ้าแกลบจะนำมาปลูกต้นไม้ (ไม่ส่งผลให้ ต้นไม้ตาย หรือ ไม่งอก) เป็นอัตรา 2 : 2 : 3 แสดงในภาพประกอบ 15 แปลงทดลองการปลูกพืช (ข) อัตราส่วนผสม 2:2:3 ระยะเวลาในการผสมทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ ผลที่ได้รับคือเมล็ดพืชงอกไม่มาก

ครั้งที่ 3 ลดอัตราส่วนการผสมเศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) กากมันสำปะหลัง และเถ้าแกลบ มาทำการหมักผสม เหลือในอัตรา 1 : 1 : 3 ตามลำดับ แสดงในภาพประกอบ 16 แปลงทดลองการปลูกพืช (ค) อัตราส่วนผสม 1:1:3 ระยะเวลาในการหมักประมาณ 1 สัปดาห์ นำมาพรวนผสมกับดินในพื้นที่ที่จะปลูกพืชตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 2 - 3 วัน ผลที่ได้คือเมล็ดพืชงอกในปริมาณมาก และพืชมีการเติบโตเร็วและลดการใส่ปุ๋ยเคมี บางแปลงไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี แสดงในภาพประกอบ 16 ต้นไม้ และ ไม้กระถางจากแปลงสาธิตจากศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร (ก) ผักกวางตุ้ง (ข) หัวไชเท้า (ค) ต้นหม่อน (ง) ต้นสับปะรดสี ต้นหนวดปลาช่อน ต้นวาสนา



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพประกอบ 16 แปลงทดลองการปลูกพืช (ก) อัตราส่วนผสม 3:3:3 (ข) อัตราส่วนผสม 2:2:3 (ค) อัตราส่วนผสม 1:1:3



(ก) (ข) (ค) (ง)

ภาพประกอบ 17 ต้นไม้และไม้กระถางจากแปลงสาธิตจากศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร (ก) ฝัก
กวางตุ้ง (ข) หัวไซเท้า (ค) ต้นหม่อน (ง) ต้นสับประรดสี ต้นหนวดปลาช่อน
ต้นวาสนา

- กลุ่มไม้กระถาง การเพาะชำต้นกล้า ที่ใช้เฉพาะถ้ำแกลบผสมกับดิน ในอัตราส่วน 3 :
1 ตามลำดับ เนื่องจากต้องการดินที่ร่วนซุย แสดงในภาพประกอบ 18 (ก) ถ้ำแกลบผสมดิน
ที่นำมาปลูกต้นไม้ (ข) ถูงเพาะชำ (ค) ต้นไม้ที่เพาะชำในระยะเวลา 20 วัน



(ก) (ข) (ค)

ภาพประกอบ 18 (ก) ถ้ำแกลบผสมดินที่นำมาปลูกต้นไม้ (ข) ถูงเพาะชำ (ค) ต้นไม้ที่เพาะชำ
ในระยะเวลา 20 วัน

ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด ในพื้นที่ประมาณ 1 ไร่ จะใช้ของเสีย เศษเปลือกมันป่นดิน
(เปลือกดิน) กากมันสำปะหลัง และถ้ำแกลบ ประมาณ 49.5 : 49.5 : 150 ต้นต่อ 1 ไร่ ตามลำดับ
(รถบรรทุก 6 ทีเชียว ๆ ละ ประมาณ 8 ต้น เทียบน้ำหนักโดยการขึ้นตาช้าง) หรือประมาณ
0.64:1.21:28.61 % ของเสีย ในกรณีดินมีความเสื่อมสภาพมากก็สามารถเพิ่มปริมาณได้ตามความ
เหมาะสม หรือสามารถใช้ทดแทนดินได้ 100 % ดังนั้นหากมีการปลูกมากขึ้นก็จะช่วยลดปริมาณ

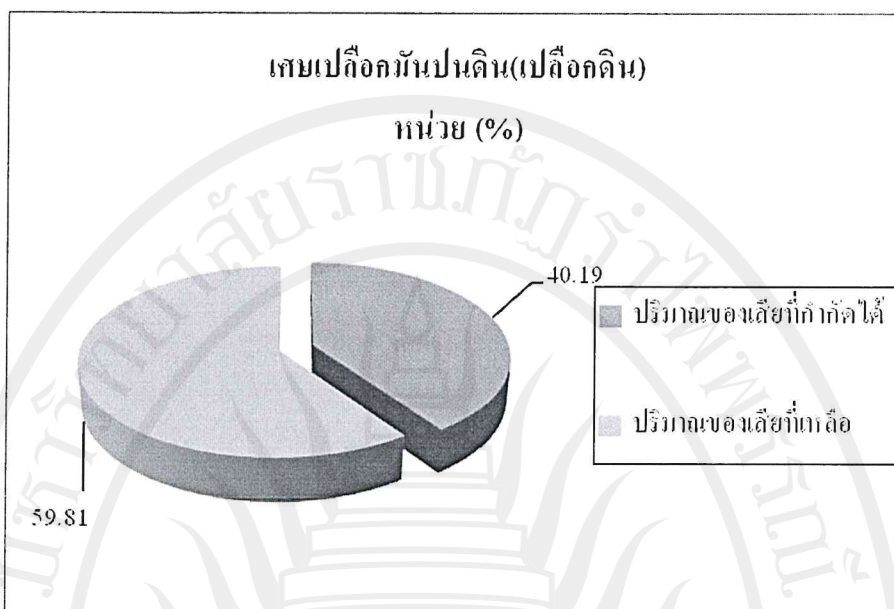
ของเสียที่จะต้องนำออก โดยสภาพพื้นที่ของ โรงงานที่เป็นพื้นที่ว่างเปล่าถ้ามีการนำของเสียไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มพื้นที่ก็สามารถจะทำให้ลดปริมาณของเสียภายในโรงงาน และสร้างความยั่งยืนให้เกิดภายในโรงงานได้อีกวิธีหนึ่งโดยโรงงานสามารถทำได้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปแนวทางในการจัดการของเสีย ทั้ง 3 ชนิด

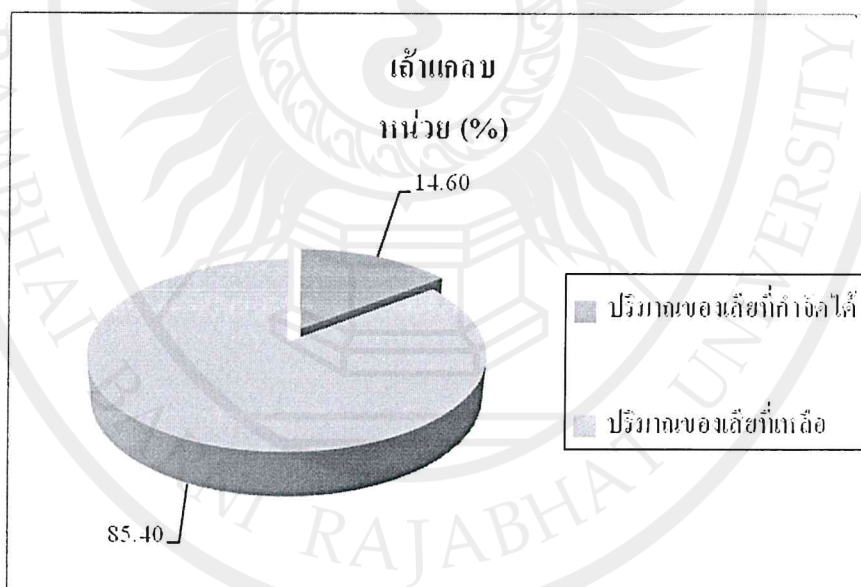
จากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังจะมีของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด 6 ชนิด มีของเสีย 3 ชนิดที่พบปัญหา จากการวิเคราะห์แนวทางที่ทำการนำเสนอของเสียทั้ง 3 ชนิดที่มีปัญหา ได้มีแนวทางการจัดการ 2 แนวทาง ได้ผลการจัดการ ดังนี้

แนวทางที่ 1 การจัดการของเสียโดยการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ยื่นขออนุญาตนำออกนอกโรงงาน ในแนวทางที่ 1 นี้ถูกจำกัดด้วยปริมาณการกินของวัวนม โดยเกษตรกร จำกัดปริมาณการให้อาหาร เนื่องจากเกษตรกรให้ข้อมูลว่า “วัวนมแม่จะกินอาหารเยอะก็ไม่ได้ให้น้ำนมวัวเยอะตาม อย่างไรก็ตามน้ำนมวัวก็จะคงที่ไม่จำเป็นต้องให้อาหารมาก ๆ เพราะเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่าย” เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในตำบลทับช้าง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี และ “การให้วัวนมกินกากมันสำปะหลังมีผลต่อการตรวจสอบน้ำนม ใครที่เข้าโครงการน้ำนมอินทรีย์มีข้อห้ามคือ ห้ามวัวนมกินอาหารอย่างอื่นนอกจากหญ้าและหัวอาหาร” เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมอำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว ดังนี้ แนวทางที่ 1 จึงสามารถจัดการของเสียได้คือ กากมันสำปะหลัง 4,780.88 ตัน เปลือกคิน 12,388.59 ตัน และเถ้าแกลบ 356.23 ตัน เปรียบเทียบกับปริมาณของเสียทั้งหมด กากมันสำปะหลัง คิดเป็น 29.29 % เปลือกคินคิดเป็น 40.19 % และเถ้าแกลบคิดเป็น 14.6 % แสดงได้ตามภาพประกอบ 18 ปริมาณของเศษเปลือกมันปนดิน (เปลือกคิน) ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 1 ภาพประกอบ 19 ปริมาณของเถ้าแกลบ ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 1 และภาพประกอบ 20 ปริมาณของกากมันสำปะหลัง ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 1

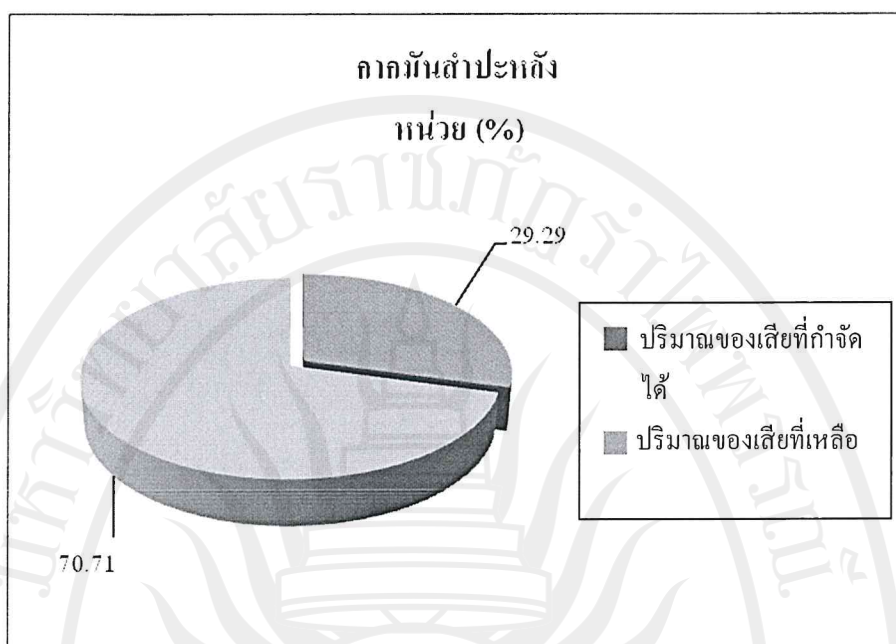
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 19 ปริมาณของเศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 1



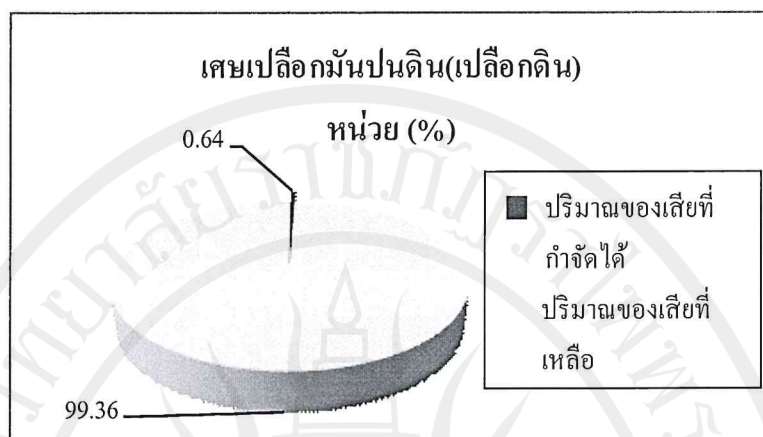
ภาพประกอบ 20 ปริมาณของเถ้าแกลบที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 1



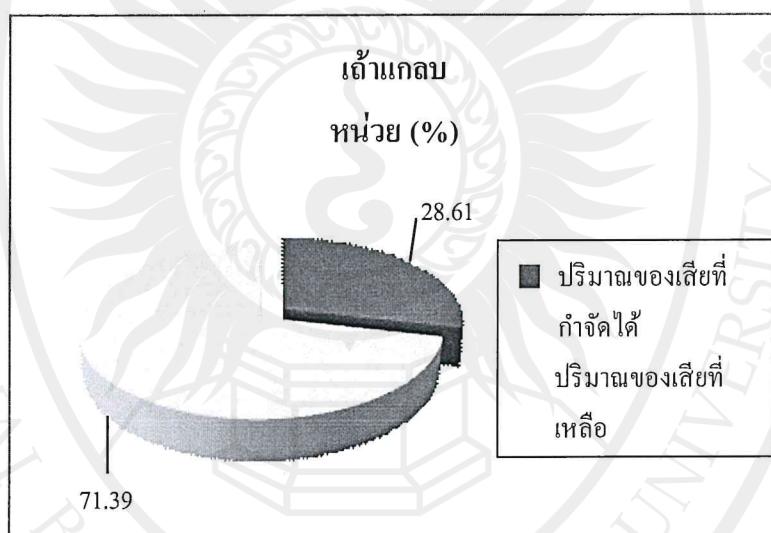
ภาพประกอบ 21 ปริมาณของกากมันสำปะหลังที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 1

แนวทางที่ 2 เป็นการจัดการของเสียโดยการสร้างมูลค่าให้กับของเสีย สามารถจัดการของเสียให้เกิดประโยชน์ในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง จากการเริ่มต้นเพื่อเป็นต้นแบบในการทดลองใช้ประโยชน์ในแปลงแปลงสาธิตจากศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตรจะสามารถจัดการของเสีย ในพื้นที่ทดลองขนาด 1 ไร่ โดยการปลูก 3 รอบในพื้นที่เดิม ได้ดังนี้ เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) 198 ตัน กากมันสำปะหลัง 198 ตัน และเถ้าแกลบ 700 ตัน เปรียบเทียบกับปริมาณของเสียทั้งหมด เศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) คิดเป็น 0.64 % แสดงในภาพประกอบ 22 ปริมาณของเศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 2 เถ้าแกลบคิดเป็น 28.61 % แสดงในภาพประกอบ 23 ปริมาณของเถ้าแกลบที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 2 และกากมันสำปะหลัง คิดเป็น 1.21 % แสดงในภาพประกอบ 24 ปริมาณของกากมันสำปะหลังที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 2

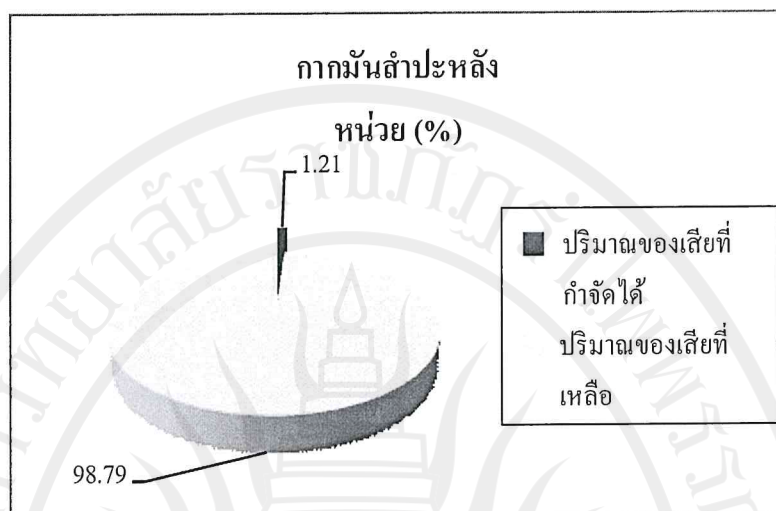
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 22 ปริมาณของเศษเปลือกมันป่นดิน (เปลือกดิน) ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 2



ภาพประกอบ 23 ปริมาณของเถ้าแกลบ ที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 2



ภาพประกอบ 24 ปริมาณของกากมันสำปะหลังที่กำจัดได้จากแนวทางที่ 2

การวิเคราะห์และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

ในการวิเคราะห์คำนวณหาผลตอบแทนการลงทุน โดยมีเกณฑ์ในการช่วยตัดสินใจว่าเป็นโครงการที่น่าสนใจหรือไม่ดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนโครงการ ประกอบด้วย

- ที่ดิน 20 ไร่
- ค่ารถไถ
- ค่ารถบรรทุก

โดยมีรายละเอียด ดังตาราง 9

ตาราง 9 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน

รายการ	มูลค่า (บาท)
1. ค่าเช่าที่ดิน 20 ไร่	60,000
2. ค่ารถไถ	12,000
3. ค่ารถบรรทุก	396,000
รวม	468,000

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่มีความแปรผัน ประกอบไปด้วย ค่าคนงาน ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ยา ป้าย พันธุ์ผัก โดยมีรายละเอียดดังนี้

ค่าคนงาน ซึ่งมีหน้าที่คอยดูแล โดยคิดเป็นเงินเดือน 9,540 บาท/เดือน จำนวน 3 คน เท่ากับ 28,620 บาท/เดือน และกำหนดให้เงินเดือนคนงานเพิ่มขึ้นปีละ 1.57 %

ค่าไฟฟ้า คือค่าไฟฟ้าทั้งหมดที่เกิดจากการติดเครื่องสูบน้ำเพื่อใช้ในแปลงเกษตรเฉลี่ยต่อเดือน 200 บาท และกำหนดให้ค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นปีละ 5%

ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ อันเกิดจากการทำงาน เช่น ค่ายากำจัดวัชพืช ค่ายากำจัดแมลง ค่าปุ๋ย ค่าพันธุ์ผัก เป็นต้น เฉลี่ยต่อเดือน 1,500 บาท และกำหนดให้เพิ่มขึ้นปีละ 2 %

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 10 รวมทั้งสิ้น 10 ปี สามารถแสดงได้ดังตาราง 10 ต่อไปนี้

ตาราง 10 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการปีที่ 1 ถึงปีที่ 10

ปีที่	ค่าคนงาน	กากมันสำปะหลัง	เศษเปลือกมัน		ค่าไฟฟ้า	ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	รวม
			ปนดิน (เปลือกดิน)	เถาเกลบ			
1	28,620.00	990,000	396,000	1,400,000	200	1,500.00	2,816,320.00
2	29,069.33	990,000	396,000	1,400,000	210.00	1,530.00	2,816,809.33
3	29,525.72	990,000	396,000	1,400,000	220.50	1,560.60	2,817,306.82
4	29,989.27	990,000	396,000	1,400,000	231.53	1,591.81	2,817,812.61
5	30,460.10	990,000	396,000	1,400,000	243.10	1,623.65	2,818,326.85
6	30,938.33	990,000	396,000	1,400,000	255.26	1,656.12	2,818,849.70
7	31,424.06	990,000	396,000	1,400,000	268.02	1,689.24	2,819,381.32
8	31,917.42	990,000	396,000	1,400,000	281.42	1,723.03	2,819,921.87
9	32,418.52	990,000	396,000	1,400,000	295.49	1,757.49	2,820,471.50
10	32,927.49	990,000	396,000	1,400,000	310.27	1,792.64	2,821,030.40

3. ผลตอบแทนการลงทุน รายได้ หรือผลตอบแทนของการดำเนินการ เกิดจากการขายของเสียประเภทอินทรีย์จากโรงงานทั้ง 3 ชนิด

- เศษเปลือกมันป่นดิน(เปลือกดิน) ต้นละ 100 บาท
 - กากมันสำปะหลัง ต้นละ 250 บาท
 - ถั่วแกลบ ต้นละ 100 บาท
- โดยมีสมมุติฐาน ดังต่อไปนี้
1. ประมาณการรายได้จากการขายเศษเปลือกมันป่นดิน(เปลือกดิน) เพิ่มขึ้นปีละ 1 %
 2. ประมาณการรายได้จากการขายกากมันสำปะหลัง เพิ่มขึ้นปีละ 1 %
 3. ประมาณการรายได้จากการขายถั่วแกลบ เพิ่มขึ้นปีละ 1 %
- รายได้หรือผลตอบแทนของการดำเนินการสามารถแสดงได้ดังตาราง 11 ต่อไปนี้

ตาราง 11 แสดงรายได้ของการดำเนินการตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 10

ปีที่	ขายเศษเปลือกมัน ป่นดิน (เปลือกดิน)	ขายกากมันสำปะหลัง	ขายถั่วแกลบ	รวมรายได้ ทั้งสิ้น
1	396,000.00	990,000.00	1,400,000.00	2,786,000.00
2	999,900.00	399,960.00	1,414,000.00	2,813,860.00
3	1,009,899.00	403,959.60	1,428,140.00	2,841,998.60
4	1,019,997.99	407,999.20	1,442,421.40	2,870,418.59
5	1,030,197.97	412,079.19	1,456,845.61	2,899,122.77
6	1,040,499.95	416,199.98	1,471,414.07	2,928,114.00
7	1,050,904.95	420,361.98	1,486,128.21	2,957,395.14
8	1,061,414.00	424,565.60	1,500,989.49	2,986,969.09
9	1,072,028.14	428,811.26	1,515,999.39	3,016,838.78
10	1,082,748.42	433,099.37	1,531,159.38	3,047,007.17

จากข้อมูลทางด้านค่าใช้จ่ายทั้งหมดของการดำเนินการในระยะเวลา 10 ปี ซึ่งประกอบด้วย
ค่าใช้จ่ายในการลงทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และจากข้อมูลทางด้านรายได้จากการขายของเสีย
ประเภทอินทรีย์จากโรงงาน ในระยะเวลา 10 ปี สามารถนำมาสรุปเป็นต้นทุน และผลตอบแทน
ทั้งหมดของการดำเนินการ ซึ่งแสดงข้อมูลได้ตามตาราง 12

ตาราง 12 แสดงต้นทุน และผลตอบแทนเมื่อสิ้นปีที่ 1 ถึงปีที่ 10

ปีที่	ค่าใช้จ่าย ในการลงทุน	ค่าใช้จ่ายในการ ดำเนินการ	รวมค่าใช้จ่าย ทั้งหมด	รายได้ทั้งหมด	กำไรสุทธิ
1	468,000.00	2,816,320.00	3,284,320.00	2,786,000.00	-498,320.00
2	-	2,816,809.33	2,816,809.33	2,813,860.00	-2,949.33
3	-	2,817,306.82	2,817,306.82	2,841,998.60	24,691.78
4	-	2,817,812.61	2,817,812.61	2,870,418.59	52,605.98
5	-	2,818,326.85	2,818,326.85	2,899,122.77	80,795.92
6	-	2,818,849.70	2,818,849.70	2,928,114.00	109,264.30
7	-	2,819,381.32	2,819,381.32	2,957,395.14	138,013.82
8	-	2,819,921.87	2,819,921.87	2,986,969.09	167,047.22
9	-	2,820,471.50	2,820,471.50	3,016,838.78	196,367.28
10	-	2,821,030.40	2,821,030.40	3,047,007.17	225,976.77
รวม	468,000.00	28,186,230.40	28,654,230.40	29,147,724.14	493,493.74

จากตาราง 12 ซึ่งแสดงผลการดำเนินการตลอดอายุ 10 ปี สรุปผลดังนี้

1. ต้นทุนรวม เท่ากับ 28,654,230.40 บาท
2. รายได้รวมทั้งหมด เท่ากับ 29,147,724.14 บาท
3. รายได้สุทธิ เท่ากับ 493,493.74 บาท

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนในการวิจัยนี้เลือกใช้ 3 เกณฑ์

1. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) คือ ระยะเวลาที่ผลตอบแทนสุทธิจากการดำเนินงาน มีค่าเท่ากับค่าลงทุน โครงการ วิธีนี้พิจารณาถึงจำนวนปีที่จะได้รับผลตอบแทนคุ้มกับเงินลงทุน และมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุน} / \text{ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปี}$$

2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value หรือ NPV) คือ ผลต่างของ Present Value (มูลค่าปัจจุบัน) ของผลรวมกระแสเงินสดจ่ายสุทธิ และกระแสเงินสดรับสุทธิเราใช้ Net Present Value หรือ NPV เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ จะให้ผลตอบแทนคุ้มค่าหรือมีกำไรต่อส่วนรวมหรือไม่ กล่าวคือ ค่าของ NPV ที่ได้มีค่ามากกว่า 0 หรือเป็น + ก็เป็นการลงทุนที่คุ้มค่า แต่ถ้าค่า NPV ที่ได้เป็นค่าลบหรือต่ำกว่า 0 แสดงว่า การลงทุนโครงการนั้นจะไม่คุ้มค่า

3. อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return หรือ IRR) คือ อัตราลดค่า (Discount Factor) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสด ที่คาดว่าจะต้องจ่ายในการลงทุนเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินการประหยัดพลังงาน ตลอดอายุโครงการ

การวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกใช้อัตราส่วนลด (Discount Rate)

ในการคำนวณทางการเงินสำหรับการดำเนินโครงการนี้ พิจารณาจากข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของ 19 ธนาคารพาณิชย์จดทะเบียนในประเทศไทย เดือนพฤษภาคม 2561 ซึ่งมีอัตราดอกเบี้ยอยู่ระหว่าง 7.80 - 8.01 จากบริษัท เทอร์รา มีเดีย แอนด์ คอนซัลติ้ง จำกัด (2561) ดังนั้นในการเลือกอัตราส่วนลดครั้งนี้จึงเลือกใช้อัตราส่วนลดที่ 10% คือ เทียบเท่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในปัจจุบัน (ล่าสุดเดือนพฤษภาคม 2561) โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 7.91% แต่ผู้ทำการศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้อัตราส่วนลด 10% เพราะได้เพิ่มอัตราเงินเฟ้อที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต หรือจากสถานะเศรษฐกิจที่อาจผันผวนประมาณ 2.09%

กรณีเลือกใช้อัตราส่วนลดร้อยละ 10 แสดงการคำนวณเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนตามตาราง 13 พบว่า

$$NPV = 298,401.59$$

$$IRR = 16\%$$

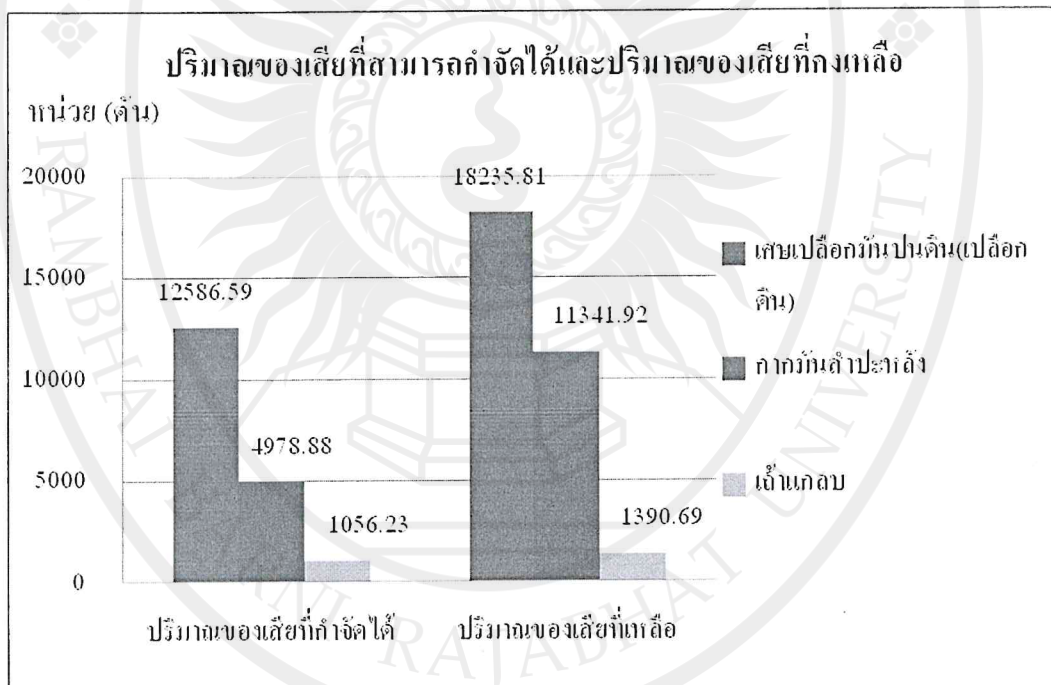
จากข้อมูลต้นทุน และรายได้ทั้งหมดของการดำเนินการในตาราง 12 สามารถหารระยะเวลาคืนทุนของการดำเนินการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลาคืนทุน} &= \text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุน/ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปี} \\ &= 468,000.00 / (493,493.74/10) \\ &= 9.48 \\ &= 9 \text{ ปี} \end{aligned}$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การจัดการของเสียโดยการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดการของเสียโดยการสร้างมูลค่าให้กับของเสียเป็นการจัดการของเสียอุตสาหกรรม โรงงานเป็งมันสำปะหลัง ทั้งสองวิธีการจะสามารถจัดการของเสีย ได้ดังนี้ กากมันสำปะหลัง 4,978.88 ตัน เปลือกดิน 12,586.59 ตัน และเถ้าแกลบ 1,056.23 ตัน เปรียบเทียบกับปริมาณของเสียทั้งหมด กากมันสำปะหลังคิดเป็น 30.51% เปลือกดินคิดเป็น 40.83% และเถ้าแกลบคิดเป็น 43.16% และจะมีของเสียที่เหลือจากการกำจัด กากมันสำปะหลัง 11,341.92 ตัน เปลือกดิน 18,235.81 ตัน และเถ้าแกลบ 1,390.69 ตัน เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณของเสียทั้งหมด กากมันสำปะหลังคิดเป็น 69.49% เปลือกดินคิดเป็น 59.17% และเถ้าแกลบคิดเป็น 56.84% สามารถแสดงได้ดังนี้



ภาพประกอบ 25 ปริมาณของเสียที่กำจัดได้และปริมาณของเสียที่เหลือ

ผลสรุปของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากการศึกษายังคงมีของเสียเหลือทิ้ง 3 ชนิด แต่การศึกษาวิจัยเป็นเพียงต้นแบบในการศึกษาวิจัยในพื้นที่เพียง 1 ไร่ ดังนั้นหากมีการดำเนินการในพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นอีก รวมทั้งมีการกระจายความรู้สู่ชุมชนมากขึ้น ก็จะสามารถจัดการของเสียทั้ง 3 ชนิดได้มากขึ้น จนไม่มีของเสียเหลืออยู่ในโรงงานหรือเหลือในปริมาณเล็กน้อย

การจัดการของเสียอุตสาหกรรม โรงงานแป้งมันสำปะหลังที่ไม่ขัดต่อกฎหมาย และมีความสอดคล้องกับข้อกำหนด กรอบ สารสำคัญของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ซึ่งเมื่อโรงงานสามารถจัดการของเสียแต่ละชนิดอย่างถูกต้อง โรงงานก็จะสามารถเข้าสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ได้ เมื่อโรงงานเข้าสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 สิ่งที่จะได้จากการได้รับรองระบบนั้น คือ สามารถที่จะส่งออกผลิตภัณฑ์ไปยังต่างประเทศได้อย่างกว้างขวางเป็นที่น่าเชื่อถือ อีกทั้งยังสามารถที่จะลดผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมและสามารถสร้างประโยชน์ต่อชุมชนได้ ซึ่งเป็นแนวทางการในการสร้างสภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ทำให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน อีกทั้งเป็นการควบคุมป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษหรือลดมลพิษให้เหลือน้อยที่สุด

เมื่อนำข้อมูลจากต้นทุน และรายได้ทั้งหมดของการดำเนินการในตาราง 12 มาคำนวณทางเศรษฐศาสตร์แสดงค่าของ NPV และ IRR ในอัตราส่วนลดเท่ากับ 10% ซึ่งผลของค่าดังกล่าวสามารถสรุปได้ดังนี้

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value หรือ NPV) มีค่าเท่ากับ 298,401.59 บาท ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงให้เห็นว่าการลงทุนมีอัตราผลตอบแทนที่น่าลงทุน

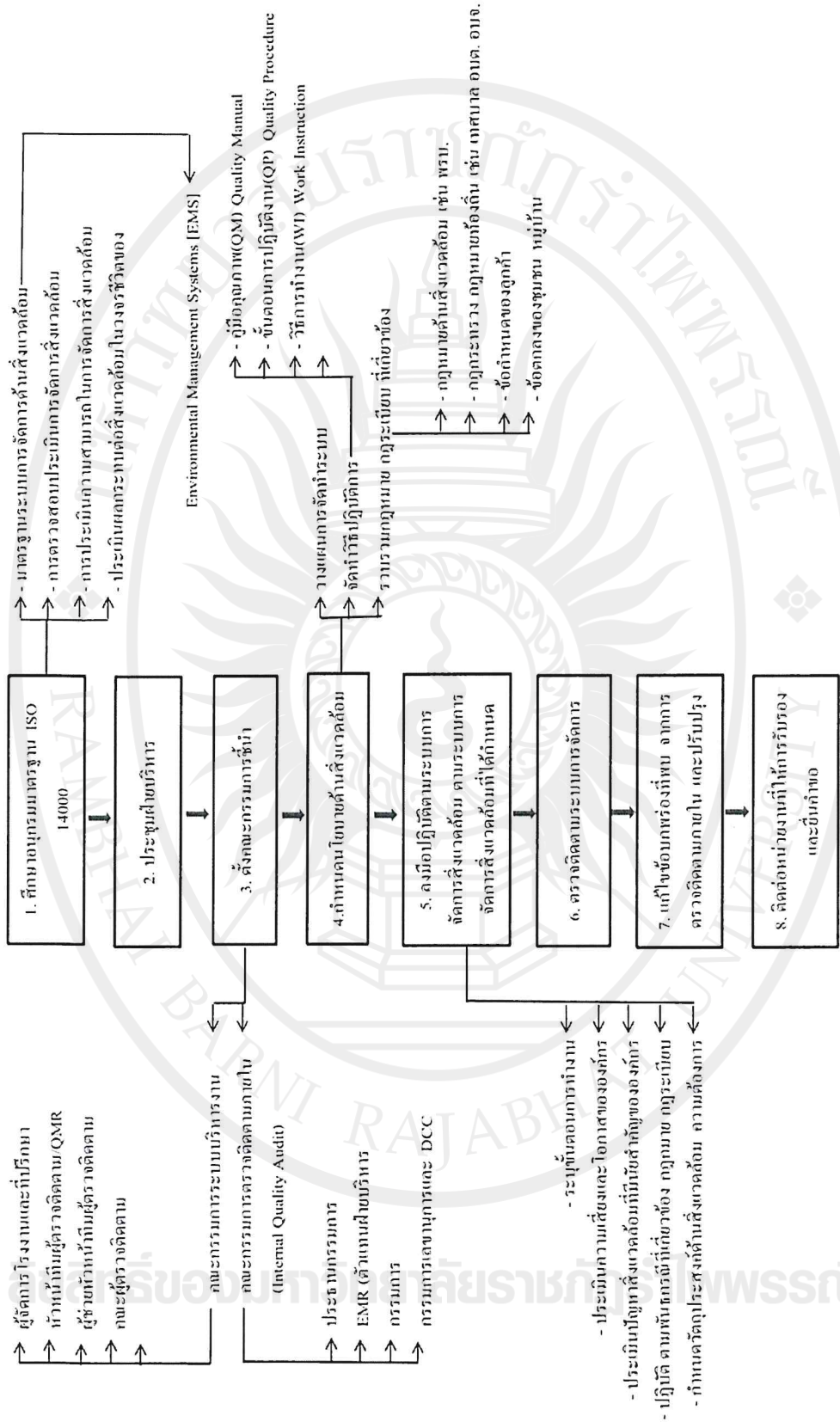
อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate Of Return หรือ IRR) มีค่าเท่ากับ 16% เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้หรืออัตราส่วนลดที่กำหนดไว้ 10% นั้น แสดงให้เห็นว่าอัตราผลตอบแทนของโครงการที่ได้รับนั้นมีค่ามากกว่า ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน

สภาพทั่วไปโดยรอบโรงงานพบว่า เป็นโรงงานที่ตั้งอยู่บนเนื้อที่ ประมาณ 350 ไร่ โดยอาคารสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตใช้เนื้อที่ประมาณ 240,000 ตารางเมตร ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกต้นไม้ชนิดต่าง ๆ เช่น ต้นอโศกที่มีการปลูกเพื่อป้องกันลม หญ้าเนเปีย และกล้วยปลูกเพื่อจะเป็นพื้นที่ที่ใช้สาธิตการใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมารด ซึ่งพื้นที่ที่ได้ทำการปลูกต้นไม้ต่าง ๆ นั้นได้มีการปลูกตั้งแต่เริ่มก่อตั้งโรงงาน เป็นพื้นที่ดินเดิมยังไม่มี การนำของเสียประเภทอินทรีย์มาใช้ในการปรับปรุงพื้นที่ก่อนปลูก แต่ด้วยพื้นที่ของ โรงงานที่มีขนาดกว้าง ก็ยังคงเหลือพื้นที่ว่างเปล่าซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ใช้พื้นที่บางส่วนมาจัดทำเป็น Model ศูนย์เรียนรู้ ด้านการบริหารจัดการของเสียประเภทอินทรีย์ ซึ่งได้วางรูปแบบเป็นดังแสดง ในภาพประกอบ 26 Model ศูนย์เรียนรู้ด้านการบริหารจัดการของเสียประเภทอินทรีย์

เพื่อให้เป็นแนวทางในการเข้าสู่มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 สามารถรวบรวมเป็นตอนการดำเนินการได้ทั้งหมด 8 ขั้นตอนหลัก ๆ แสดงในภาพประกอบ 27 ผังแสดงขั้นตอนการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ดังนี้

1. ศึกษาอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000
2. ประชุมฝ่ายบริหาร เพื่อขอการสนับสนุน ในการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
3. ตั้งคณะกรรมการชี้แนะ เพื่อจัดทำระบบ และควบคุมดูแลให้เป็นไปตามที่กำหนด
4. กำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม วางแผนการจัดการระบบ จัดทำวิธีการปฏิบัติ และคำแนะนำที่จำเป็น
5. ลงมือปฏิบัติตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ได้กำหนดไว้ นำกระบวนการทั้งหมดที่ดำเนินงานมาพิจารณากำหนดเกณฑ์การประเมินลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และระดับนัยสำคัญของแต่ละลักษณะปัญหา ชี้บ่งปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
6. ตรวจสอบติดตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อทำการตรวจสอบว่าระบบเป็นไปตามแผน และข้อกำหนดของมาตรฐาน และได้มีการนำไปใช้ปฏิบัติและคงไว้ได้อย่างเหมาะสม
7. แก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจสอบติดตามภายใน และปรับปรุงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
8. ติดต่อหน่วยงานที่ให้การรับรอง และยื่นคำขอ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 27 แสดงขั้นตอนการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001

ข้อเสนอแนะ

1. สำหรับผู้ประกอบการควรพิจารณาสนับสนุนชุมชนให้ใช้ของเสียประเภทอินทรีย์จากโรงงานโดยการเปิดแหล่งเรียนรู้ให้ชุมชนเข้าศึกษา และควรพิจารณาให้มีการนำของเสียประเภทอินทรีย์ไปใช้โดยที่ไม่คิดมูลค่าในช่วงเริ่มต้น
2. ผู้ประกอบการควรพิจารณาการขยายแปลงสาธิต แหล่งเรียนรู้ออกสู่ภายนอกให้เห็นถึงการนำไปใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง เช่น โรงเรียนในชุมชน
3. ผู้ประกอบการควรดำเนินการในทุกขั้นตอนของกิจกรรมผู้ประกอบการควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ กิจกรรม และข้อจำกัด ที่แตกต่างกันของแต่ละโรงงานด้วย เช่น ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Interested Parties) ชุมชนรอบ โรงงาน หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนความต้องการหรือกระแสของสังคมรอบบริเวณ โรงงานที่เรียกร้องเกี่ยวกับการจัดการด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กฎหมายต่าง ๆ กฎระเบียบ ข้อกำหนดของท้องถิ่น ข้อกำหนดของชุมชน ข้อกำหนดลูกค้า ควรรวมทั้งระบบการจัดการอื่น ๆ ของโรงงาน มีการนำมาพิจารณาอย่างเหมาะสม
4. การวิจัยในครั้งต่อไปควรพิจารณาถึงการนำของเสียประเภทอินทรีย์มาใช้ประโยชน์กับพืชยืนต้นที่นิยมปลูกในท้องถิ่น เช่น พุริณเภา ละออง กล้วย
5. การวิจัยในครั้งต่อไปควรพิจารณาถึงคุณค่าความเป็นปุ๋ยผลการวิเคราะห์สารปรับปรุงดินที่สามารถยืนยันได้ทางวิชาการเพื่อพิจารณาถึงการนำไปใช้ รวมทั้งปริมาณการใช้ที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2557). เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง การจัดการของเสีย ตามกฎหมาย กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www2.diw.go.th/iwmb/form/การกำกับดูแลกาก270814.pdf>. 14 มีนาคม 2561.
- _____. (2558). คู่มือการจัดการกากอุตสาหกรรม: กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : www2.diw.go.th/iwmb/form/คู่มือการตรวจกากอุตสาหกรรม.doc. 14 มีนาคม 2561.
- _____. (2561). ข้อมูลโรงงาน. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.diw.go.th>. 19 ตุลาคม 2561.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2549). ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : www.pttplc.com/.../กฎหมายที่เกี่ยวข้อง/การปฏิบัติงาน/ค่าจ... 14 มีนาคม 2561.
- _____. (2560). ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : www.diw.go.th/hawk/news/ประกาศ%20อก.น้ำทิ้ง.PDF. 14 มีนาคม 2561.
- เกษม จันทร์แก้ว. (2536). สิ่งแวดล้อมศึกษา. อักษรสยามการพิมพ์ : โครงการสหวิทยาการวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คงวุฒิ ยอดพยุง. (2551). การจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู กรณีศึกษาบริษัท แอ็กโกร (ประเทศไทย) จำกัด. สารนิพนธ์ วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- จำลอง โพธิ์บุญ. (2552). การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อม. ทิพนธ์การพิมพ์ : กรุงเทพฯ.
- จิตรพล พฤษภักทรกุล. (2547). การจัดการของเสียอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จินตนา จันทะเวียง. (2546). การศึกษาเรื่อง การจัดการของเสียของโรงงานประกอบรถยนต์ กรณีศึกษา บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- จุไรศรี ไชยศรี. (2548). การจัดการของเสียอันตรายในท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด: กรณีศึกษา ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด. สารนิพนธ์ วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

- ชญาณุตม์ จูติวร. (2542). มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม: กรณีศึกษาคัดค้านการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. ปัญหาพิเศษ ศศ.ม. (การจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชลิดา แก้วมณี. (2557). คู่มือการจัดการของเสียในโรงงานผลิตลูกกอล์ฟในระบบพิมพ์. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชาญยุทธ คำสงค์. (2557). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จและความยั่งยืนของการดำเนินระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ในโรงงานอุตสาหกรรม ศึกษากรณี บริษัท เอสวีโอ จำกัด (มหาชน) จังหวัดปทุมธานี. การค้นคว้าอิสระ วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- เทวินทร์ สิริโชคชัยกุล. (2539). ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000. นนทบุรี : หจก.เอ็มเพาเวอร์เมนท์.
- บริษัท เค.เอส.จันทบุรี จำกัด. (2558). สภาพพื้นที่และสภาพทั่วไปของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง. จันทบุรี : บริษัทฯ.
- บริษัท เทอร์รา มีเดีย แอนด์ คอนซัลติ้ง จำกัด. (2561). รวมอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 2561. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : www.terrabbkk.com. 8 กันยายน 2561.
- บริษัท แอดวานซ์ นาฟ จำกัด. (ม.ป.ป.). มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001). (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.anav.co.th/iso14001.html>. 25 สิงหาคม 2561.
- “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548,” (25 มกราคม 2549). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 123 ตอนพิเศษ 11 ง ข้อ 3 วรรค 3 หน้า 14.
- “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2545,” (25 มกราคม 2549). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 123 ตอนพิเศษ 11 ง หน้า 14.
- “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสีย อันตราย พ.ศ. 2547,” (31 มกราคม 2548). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 122 ตอนพิเศษ 9 ง หน้า 13.
- “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากโรงงาน โดยทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Internet) พ.ศ. 2547,” (31 ธันวาคม 2547). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 323 ตอนพิเศษ 345 ง หน้า 3.
- ประทีป เอ่งฉ้วน. (2549). การจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในนิคมอุตสาหกรรมบางปู. สารนิพนธ์ วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

- ปริญญา รุ่งเรือง. (2550). การจัดการของเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานยาสูบ.
 ภาคนิพนธ์ ร.ม. (รัฐศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พินิตนาฏ จรอรรัมย์. (2547). องค์ประกอบที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดทำมาตรฐาน ว่าด้วย
 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของสำนักงานนิคม อุตสาหกรรมภาคเหนือ.
 สารนิพนธ์ ศศ.ม. (การจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรชัย ธรรมธรรม, จินตนา ทวีมา. (ม.ป.ป.). โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน
 โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :
<http://kanchanapisek.or.th>. 25 สิงหาคม 2561.
- “พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535,” (8 ตุลาคม 2545).
 ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 119 ตอนที่ 102 ก หน้า 66.
- สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2541). การจัดการสิ่งแวดล้อม. ใน เอกสาร
 ประกอบการสัมมนาโครงการ “มิติใหม่ในการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลักการ
 ทางเศรษฐศาสตร์” วันที่ 28 พฤษภาคม 2541 ณ ห้องประชุมนานาชาติ อาคารสถาบัน 3
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.
- สันติ วชิรวงูร. (2544). การพัฒนาองค์กรภายใต้กรอบมาตรฐาน ISO 14001 ศึกษากรณี
 บริษัทลูเซ่น เทคโนโลยี เน็ตเวิร์ค (ประเทศไทย) จำกัด. ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2555) .
 คู่มือ 3 Rs กับการจัดการของเสียภายในโรงงาน. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :
http://webintra.diw.go.th/iwmb/form/iwd040_%E0%B8%9C%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%81%20%E0%B8%84_%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD3Rs.pdf. 10 พฤศจิกายน 2560.
- สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2558).
 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :
<https://iei.or.th/media/file/คู่มือการจัดการกากอุตสาหกรรม.pdf>. 10 พฤศจิกายน 2560.
- สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม. (ม.ป.ป.). เอกสารแนวทางการจัดการของเสียตามกฎหมาย
 โรงงาน. กรุงเทพฯ : กรมโรงงานอุตสาหกรรม.

- สุกัญญา ปิ่นอักษรสกุล. (2544). ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ในโรงเรียนกณะวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ร.ป.ม. (รัฐประศาสนศาสตร์). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อภิรักษ์ กาญจนคงคา. (2554). ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://huexonline.com/uploads/downloads/EnviMgt_1.pdf. 8 กันยายน 2561.
- อิสราภรณ์ ฉายถวิล. (2553). การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมหมักพิมพ์บรรจุภัณฑ์. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อุไรรัตน์ เพชรยัง. (2555). การจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตยาแผนปัจจุบันกรณีศึกษาบริษัทไบโอแอลจำกัด. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : Fromlibrary1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2555/19779.pdf. 18 ตุลาคม 2560.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

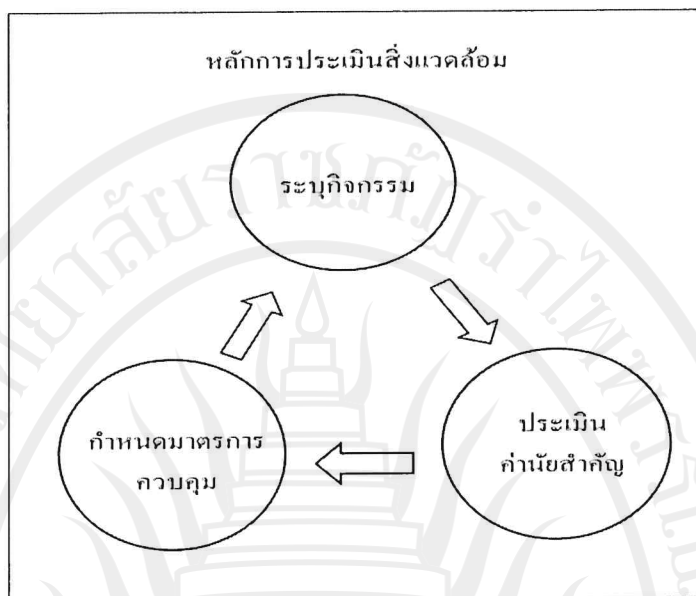


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ก
หลักการประเมินสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

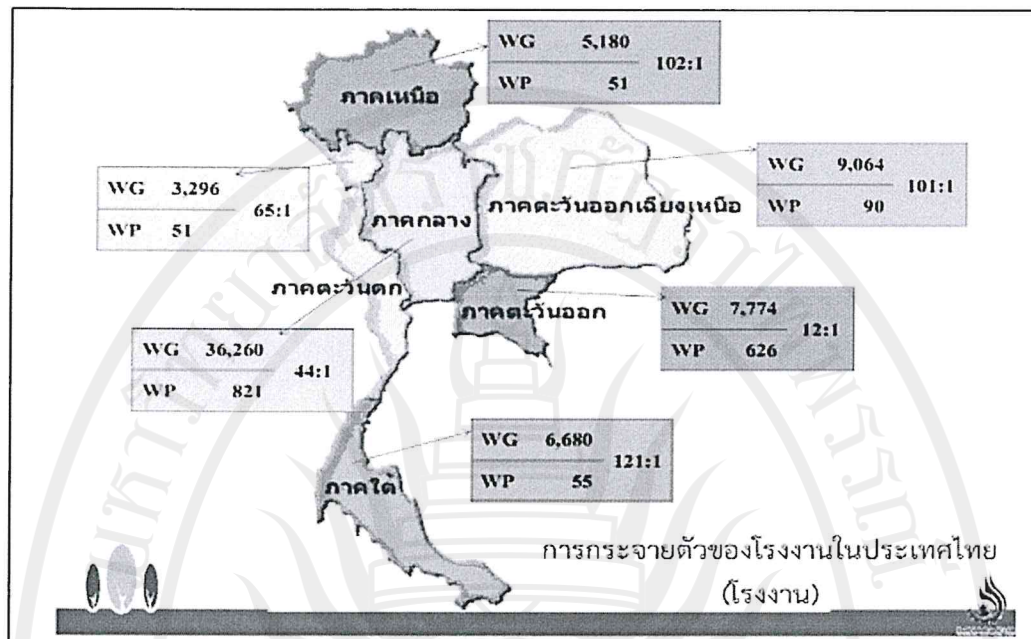


ที่มา : บริษัท เค.เอส.จันทบุรี. 2560 : 6



ภาคผนวก ข
สัดส่วนจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมต่อโรงงานผู้รับบำบัด/กำจัด กากอุตสาหกรรม
ในประเทศไทย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ค
แบบคำขออนุญาตนำสิ่งปฏิภูมหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบคำขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน

ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

เลขที่รับ.....วันที่.....

ที่.....

วันที่เดือน.....พ.ศ.....

บริษัทห้างหุ้นส่วนจำกัด/โรงงาน.....ประกอบกิจการ.....

ทะเบียนโรงงานเลขที่.....ตั้งอยู่เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอกซอย.....

ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....อีเมล.....หมายเลขประจำตัวผู้เสียภาษี.....

ขออนุญาตนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณ โรงงานเพื่อไปกำจัดตั้งแต่วันที่.....ถึงวันที่.....ตามรายละเอียด ดังนี้

ลำดับที่	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว		ปริมาณ(ตัน)	วิธีการกำจัด	ทะเบียนโรงงานผู้รับดำเนินการ
	รหัส	ชื่อหรือคำบรรยาย			

และได้แนบเอกสารหลักฐาน คือ

สำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน หนังสือมอบอำนาจฉบับพร้อมติดอากรแสตมป์ ผลวิเคราะห์องค์ประกอบ คุณสมบัติของเสีย

ของผู้ใช้หรือผู้ให้บริการหรือเอกสารเทียบเท่า หนังสือยินยอมสัญญาระหว่างผู้ใช้และผู้ให้บริการ*** Material Safety Data sheet (กรณีเป็นสารเคมี)

รายละเอียดวิธีบำบัด / กำจัด สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล รายงานผลการวิเคราะห์การสกัดด้วยวิธีสกัดสาร

ผังแสดงกระบวนการผลิตและจุดที่เกิดของเสีย พร้อมทะเบียนประชาชนของผู้มีอำนาจ หนังสือการประกันความรับผิดชอบ(สท.ก1.และ สท.2.)**

สำเนาโฉนดที่ดินพร้อมหนังสือยินยอมให้ใช้ถมที่ถม ลงนามของผู้ใช้และผู้ให้บริการ อื่นๆ(ระบุ).....

*หนังสือสัญญา หรือหนังสือการประกันความรับผิดชอบ ต้องมีระยะเวลานับจากวันที่ยื่นขออนุญาตจนถึงวันที่สิ้นสุดสัญญามากกว่า 1 เดือน

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ง
หลักการขออนุญาตนำวัสดุที่ไม่ใช่แล้วออกนอกโรงงาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รหัสวิธีกำจัด	ของเสีย	ผู้รับดำเนินการ	หลักเกณฑ์	เอกสารแนบ	หมายเหตุ
๐๘๓	หมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน (composting or soil conditioner)	โรงงานลำดับที่ ๘๓ (๑) ต้องเพิ่มประเภทวัตถุอันตรายจากตะกอนชีวภาพไปทำปุ๋ยต้องเพิ่มประเภทโรงงาน ลำดับที่ ๑๑๖ ด้วย	๑. ไม่เป็นของเสียอันตราย ๒. ไม่ปนเปื้อนสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ๓. มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินได้ ๔. จากตะกอนชีวภาพอนุญาตเฉพาะจากอุตสาหกรรมอาหาร เกษตรแปรรูป เนื้อและกระดูกเท่านั้น	๑. ผลวิเคราะห์ Total Concentration and Waste extraction test หรือ WET เพื่อพิจารณา Designated Waste (ยกเว้นค่า BOD, COD) ยกเว้น เขยชิ้นพืช และสัตว์ ๒. เอกสารรับรองจากกรมวิชาการ เกษตรหรือกรมพิษมายังดินหรือสำนักอนุรักษ์กรมควบคุมมลพิษเพื่อการเกษตรว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณลักษณะด้านกายภาพและด้านเคมีสามารถใช้เป็นปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินได้ ๓. สำหรับกากตะกอนชีวภาพจากระบบบำบัดน้ำเสียต้องแสดงกระบวนการผลิตที่สามารถกำจัดจุลินทรีย์ก่อโรคนับพันชนิด (Human pathogens)	
	- อนุญาตเฉพาะขี้เล้าแกบ ขี้เล้าขานอ้อย กากหน่อกรอง เศษพืช เศษสัตว์ มูลสัตว์ - ไม้อนุญาตให้รับกากตะกอนชีวภาพจากระบบบำบัดน้ำเสีย	บุคคลธรรมดา กลุ่มเกษตรกร/ กลุ่มบุคคล			

รหัสวิธีกำจัด	ของเสีย	ผู้รับดำเนินการ	หลักเกณฑ์	เอกสารแนบ	หมายเหตุ
๐๘๘	ทำอาหารสัตว์ (animal feed)	โรงงานทำอาหารสัตว์	ไม่จำกัดปริมาณ ตามเงื่อนไขใบอนุญาต	หนังสือยินยอมหรือสัญญาระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ระบุทะเบียนโรงงาน ผู้รับกำจัด ปริมาณ และวิธีการกำจัด	
		บุคคลธรรมดา/กลุ่มบุคคล	พิจารณาปริมาณตามความเหมาะสม		



ประวัติย่อผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาววงเดือน สุมารทอง
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2523
สถานที่เกิด	อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 21/4 หมู่ที่ 2 ตำบลทับช้าง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี 22180
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	นักศึกษา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านทับช้าง ตำบลทับช้าง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสอยดาววิทยาคม ตำบลปะตง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ. 2550	นิติศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2562	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี