



การประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อม
กรณีศึกษา บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด



โดย
นางสาวธัญญาภัทร์ พัฒนชัยปรีชา

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม แผน ข ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อม
กรณีศึกษา บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด



โดย
นางสาวธัญญภัทร์ พัฒนชัยปรีชา

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม แผนก ข ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

APPLICATION OF CLEAN TECHNOLOGY FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
: CASE STUDY OF WEST COAST ENGINEERING COMPANY



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Science (ENVIRONMENTAL SCIENCE)

Department of ENVIRONMENTAL SCIENCE

Silpakorn University

Academic Year 2023

Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	การประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด
โดย	นางสาวธัญญาภัทร์ พัฒนชัยปรีชา
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม แผนก ข ระดับปริญญาโท
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.มัลลิกา ปัญญาคะโป .

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.(นรงค์ ฉิมพาลี .	
พิจารณาเห็นชอบโดย	
.....	ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.(อุมารัจน์ สันติสุขเกษม .	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.(มัลลิกา ปัญญาคะโป .	
.....	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(รองศาสตราจารย์ ดร.(สร้อยดาว วินิจนันท์ .	

630720028 : วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม แผน ข ระดับปริญญาโท

คำสำคัญ : เทคโนโลยีสะอาด, ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม, ของเสียอุตสาหกรรม

นางสาว ฉันทยาภัทร์ พัฒนชัยปรีชา: การประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อม
กรณีศึกษา บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.
มัลลิกา ปัญญาคะโป

การจัดการปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมควรมุ่งเน้นการจัดการที่สามารถก่อให้เกิดการพัฒนาภาคธุรกิจอุตสาหกรรมควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน หลักการเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner technology) เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และลดต้นทุนในการผลิตไปพร้อมกัน บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด เป็นบริษัทที่ให้บริการด้านวิศวกรรม ครอบคลุมตั้งแต่การจัดการงานซ่อมบำรุงในโรงงานอุตสาหกรรม บริการด้านออกแบบวิศวกรรม งานผลิตเครื่องจักรและชิ้นส่วนอะไหล่ งานก่อสร้าง งานแปรรูปและติดตั้งโครงสร้างเหล็ก ระบบท่อ ถังแรงดัน และเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม งานวิจัยนี้ได้นำหลักการเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในการจัดการประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของโรงงาน ซึ่งจากการประเมินพบว่าประเด็นที่มีนัยสำคัญ ได้แก่ ของเสียอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นของเสียที่มีการส่งกำจัดในปี พ.ศ. 2564 มากที่สุดปริมาณ 39.09 ตันต่อปี เมื่อวิเคราะห์สาเหตุของประเด็นปัญหานี้พบว่าเกิดจาก 1) เครื่องจักรมีน้ำมันหล่อลื่นออกมามากเกินไป 2) มีการใช้งานถุงมือผ้าและเศษผ้าปริมาณมาก โดยไม่มีการควบคุมปริมาณการใช้งาน และ 3) ไม่มีการตัดแยกของเสียมีการทิ้งของเสียปะปนกัน เมื่อทราบสาเหตุจึงได้สร้างและคัดเลือกข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด โดยประเมินคะแนนเพื่อจัดลำดับข้อเสนอแนะที่เหมาะสมที่สุดโดยพิจารณาจาก 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการนำไปปฏิบัติ ผลการประเมินพบว่าข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดที่ได้คะแนนรวมลำดับที่ 1 คือ การตรวจสอบการตัดแยกขยะแต่ละแผนก ลำดับที่ 2 คะแนนรวมเท่ากัน 2 ข้อเสนอ คือ 1) ควบคุมการปริมาณการใช้ถุงมือผ้าและเศษผ้า และ 2) รณรงค์และจัดฝึกอบรมการตัดแยกของเสียโรงงาน ดังนั้นทางโรงงานได้นำข้อเสนอไปดำเนินการเนื่องจากเป็นข้อเสนอที่สามารถทำได้ทันทีและไม่มีค่าใช้จ่าย หลังจากดำเนินการพบว่าในปี พ.ศ. 2565 สามารถลดการใช้ถุงมือผ้าเมื่อเทียบกับยอดขายลดลงจากปี พ.ศ. 2564 ร้อยละ 9.74 และ ลดการใช้เศษผ้าเมื่อเทียบกับยอดขายลดลงจากปี พ.ศ. 2564 ร้อยละ 12.29 ปริมาณการใช้ทรัพยากรที่ลดลงสอดคล้องกับปริมาณของเสียอุตสาหกรรมที่ส่งกำจัดจำนวน 16.64 ตัน ซึ่งลดลงจากปี พ.ศ. 2564 ร้อยละ 57.42 ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียด้วย

630720028 : Major (ENVIRONMENTAL SCIENCE)

Keyword : Cleaner Technology, Environmental Aspect, Oil absorbant waste

MISS Thanyaphat PATTANACHAIPREECHA : Application of clean technology for environmental management : Case study of West Coast Engineering Company Thesis advisor : Assistant Professor Mallika Panyakapo, Ph.D.

Effective environmental pollution should focus on management that can contribute to the development of the industrial business sector along with environmental sustainability. Cleaner technology is a tool to improve the production process or product in order to efficient resource utilization, to reduce pollution at its source and to reduce production cost. West Coast Engineering Co., Ltd. is a company that provides engineering services which are maintenance management in industrial plants, engineering design services, machinery and spare parts manufacturing, construction processing and installation of steel structures, piping systems, pressure vessels and industrial machinery. This research applied cleaner technology principles to adress the significant environmental aspect. According to this assessment, the highest significant aspect was the oil absorbent waste, which was highest disposal quantity of 39.09 tons in the year 2021. The analysis revealed the causes of this problem, which included: 1) Machinery leaks causing oil spill on the floor, 2) Large amount of cloth gloves and rags used without proper control. and 3) Absence of waste separation resulted mixed waste disposal. From these findings, the cleaner technology proposals were created and selected, assessing scores to prioritize the most appropriate recommendations based on four areas: technical, economic, environmental, and implementable. The results showed that the highest score was regular inspection of waste separation in each department. The second ranks score were 1) to control the consumption of cloth gloves and rags and 2) to conduct and to train the campaigns of waste separation in factories. Therefore, the factory implemented these proposals as they could immediately implemented and required no associated costs. After implementation, it was found that in the year 2022, cloth glove usage could be reduced by 9.74% compared to the sales volume, which was declined from the year 2021. The usage of rags decreased by 12.29% compared to the sales volume. This reduction in resource consumption corresponded with 57.42% reduction in oil absorbent waste sent for disposal, from 16.64 tons in 2021 which led to cost saving in waste management.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ดร.มัลลิกา ปัญญาคะโป อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ในการดำเนินงานวิจัย

ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัย และขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.อุมารัจน์ สันติสุขเกษม. และรองศาสตราจารย์ดร.สร้อยดาว วินิจนันท์รัตน์ กรรมการสอบที่ กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณท่านผู้บริหารและบุคลากรบริษัทเวสต์โคสต์เอ็นจีเนียริง จำกัด ทุกคน ที่ช่วยเหลือในเรื่องข้อมูลประกอบการศึกษา การเก็บผลการศึกษา และงานเอกสารต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัวอันเป็นที่รัก ที่ได้ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในทุก ด้านเป็นอย่างดี ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ เพื่อไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

ธันยาภัทร์ พัฒนชัยปรีชา



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (The Environment Management System ; EMS).....	3
2.2 หลักการเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner technology).....	5
2.3 ข้อมูลพื้นฐานบริษัทเวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด.....	10
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	20
3.1 ภาพรวมของงานวิจัย	20
3.2 การสำรวจกิจกรรมการทำงาน	21
3.3 ระบุและประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	21
3.4 ตรวจสอบประเมินหาสาเหตุของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีระดับนัยสำคัญ.....	25

3.5 การสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด.....	26
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	30
4.1 ผลการสำรวจกิจกรรมการทำงาน.....	30
4.2 ระบุและประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	30
4.3 ตรวจสอบหาสาเหตุของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีระดับนัยสำคัญ.....	32
4.4 การสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด.....	33
4.5 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ และการเลือกข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	34
4.6 การนำข้อเสนอเทคโนโลยีไปปฏิบัติ.....	39
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	43
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	43
5.2 ข้อเสนอแนะ	44
รายการอ้างอิง.....	45
ภาคผนวก.....	47
ภาคผนวก ก การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	48
ภาคผนวก ข แบบฟอร์มการนำเสนอผลงาน ในที่ประชุมวิชาการ.....	68
ประวัติผู้เขียน.....	71

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 รายการและปริมาณของเสียอุตสาหกรรมของบริษัท WCE.....	16
ตารางที่ 2 หัวข้อการประเมินโอกาสที่จะเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	22
ตารางที่ 3 หัวข้อการประเมินความรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และธุรกิจ	22
ตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินระดับนัยความสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	23
ตารางที่ 5 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค	27
ตารางที่ 6 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์	27
ตารางที่ 7 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ทางด้านสิ่งแวดล้อม.....	28
ตารางที่ 8 เกณฑ์คะแนนความสำคัญทางสิ่งแวดล้อม	28
ตารางที่ 9 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ทางการนำไปปฏิบัติ	29
ตารางที่ 10 ผลการระบุและประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	30
ตารางที่ 11 ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญระดับปานกลาง	31
ตารางที่ 12 ผลการตรวจประเมินหาสาเหตุการเกิดของเสีย	32
ตารางที่ 13 ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด.....	33
ตารางที่ 14 การประเมินความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค.....	35
ตารางที่ 15 การคำนวณความคุ้มค่าในการลงทุนการเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่.....	36
ตารางที่ 16 การประเมินความเป็นไปได้ทางการสิ่งแวดล้อม.....	37
ตารางที่ 17 การประเมินความเป็นไปได้ทางการนำไปปฏิบัติ.....	37
ตารางที่ 18 การประเมินความเป็นไปได้ของข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	38
ตารางที่ 19 ปริมาณวัสดุปนเปื้อนน้ำมันหรือสารเคมี ที่ส่งกำจัด	41
ตารางที่ 20 ปริมาณการใช้ทรัพยากร ถูมือผ้า และเศษผ้า	42

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 หลักการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	4
ภาพที่ 2 ลำดับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม	6
ภาพที่ 3 วิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด	8
ภาพที่ 4 แผนที่ตั้งบริษัทเวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด.....	10
ภาพที่ 5 กระบวนการงานบริการของหน่วยธุรกิจบริการซ่อมบำรุงโรงงาน	11
ภาพที่ 6 กระบวนการงานบริการของหน่วยธุรกิจปรับปรุงและผลิตเครื่องจักร สำหรับบริการลูกค้า 12	12
ภาพที่ 7 ขั้นตอนดำเนินงานหน่วยงานซ่อมบำรุงกลาง.....	12
ภาพที่ 8 กระบวนการงานบริการของหน่วยธุรกิจบริการผลิตโครงสร้างเหล็ก	13
ภาพที่ 9 กระบวนการงานบริการของหน่วยธุรกิจบริหารโครงการก่อสร้าง	13
ภาพที่ 10 การจัดวางผังขยะของบริษัทฯ.....	15
ภาพที่ 11 ภาพรวมขั้นตอนการวิจัย	20
ภาพที่ 12 การวิเคราะห์โดยใช้ผังกระบวนการ (Process Flow Analysis)	21
ภาพที่ 13 แหล่งสำคัญในการพิจารณาสาเหตุของการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ	26
ภาพที่ 14 การสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	26
ภาพที่ 15 ปริมาณของเสียของบริษัท เวสต์โคสต์เอ็นจิเนียริง จำกัด	33
ภาพที่ 16 เป้าหมายด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ของบริษัท เวสต์โคสต์เอ็นจิเนียริง จำกัด 40	40
ภาพที่ 17 กิจกรรมการตรวจสอบถึงขยะทุกสัปดาห์	40
ภาพที่ 18 ป้ายประชาสัมพันธ์รณรงค์หลักการเทคโนโลยีสะอาด	41

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วทั้งที่ผ่านมาและในปัจจุบัน ส่งผลให้เกิดมลภาวะด้านสิ่งแวดล้อมมากมาย เช่น ของเสียจากภาคอุตสาหกรรม มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของเสียดังกล่าว อาจอยู่ทั้งในรูปของเสียอันตราย (Hazardous Waste) และที่ไม่เป็นของเสียอันตราย (Non-Hazardous Waste) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรม จากข้อมูลในรายงานสรุปสถานการณ์มลพิษประเทศไทย พบว่า กากของเสียอุตสาหกรรม ปี 2564 มีปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรมรวมที่มีการแจ้งการขนส่งในระบบ และนำเข้าสู่ระบบการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมด 18.57 ล้านตัน โดยมีปริมาณเพิ่มขึ้น จากปี 2563 ร้อยละ 3 ซึ่งเป็นกากของเสียอุตสาหกรรม ที่ไม่เป็นอันตราย 17.07 ล้านตัน และกากของเสียอุตสาหกรรมอันตราย 1.50 ล้านตัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2565)

จากนโยบายพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ “Thailand 4.0” ทำให้ธุรกิจงานบริการวิศวกรรมงานบริการบำรุงรักษาเครื่องจักรมีความสำคัญมาก เพื่อยกระดับการแข่งขันทางธุรกิจจึงต้องมีการพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีใหม่ๆ ให้มีความหลากหลายตอบสนองความต้องการของลูกค้า บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด เป็นบริษัทหนึ่งที่ให้บริการด้านวิศวกรรมแบบครบวงจร ครอบคลุมตั้งแต่การจัดการงานซ่อมบำรุงในโรงงานอุตสาหกรรม บริการด้านออกแบบวิศวกรรม งานผลิตเครื่องจักรและชิ้นส่วนอะไหล่ งานก่อสร้าง งานแปรรูปและติดตั้งโครงสร้างเหล็ก ระบบท่อ ถังแรงดัน และเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งในช่วง 3 ปีที่ผ่านมามีฐานลูกค้าเพิ่มมากขึ้น จึงส่งผลให้มีปริมาณของเสียอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น โดยเกิดของเสียอุตสาหกรรมที่ส่งกำจัดประมาณ 97 ตัน/ปี นอกจากนี้ยังมีการทิ้งของเสียอันตรายปะปนร่วมกับของเสียทั่วไป เก็บไว้จนล้นในจุดคัดแยกขยะตามหน่วยงานต่างๆ ตามพื้นที่ทำงาน และมีการวางบนพื้นดินโดยตรง ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและ สุขภาพอนามัยของพนักงาน ปัญหาการจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่ไม่ถูกวิธีจึงเป็นหนึ่งในประเด็นที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมจากการพัฒนาอุตสาหกรรม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา การนำเทคโนโลยีสะอาดเข้ามาประยุกต์ใช้กับการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของบริษัท เพื่อลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากแหล่งกำเนิด เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดหรือกำจัดของเสีย รวมถึงช่วยลดมลพิษที่เป็นความเสี่ยงและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับมนุษย์และสภาพแวดล้อมอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อระบุและประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงาน
- 1.2.2 เพื่อสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดในการจัดการประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ
- 1.2.3 เพื่อวิเคราะห์ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดที่เหมาะสมสำหรับดำเนินการ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ : ศึกษาพื้นที่บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด อ. บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ โดยศึกษา 2 หน่วยงาน คือ หน่วยธุรกิจปรับปรุงและผลิตเครื่องจักร และ หน่วยธุรกิจบริการผลิตโครงสร้างเหล็ก

1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา : มุ่งประเด็นไปยัง ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของ บริษัทฯ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้ทราบถึงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของโรงงาน
- 1.4.2 ได้ทราบข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดในการจัดการประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของโรงงาน
- 1.4.3 ได้ทราบข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดที่เหมาะสมสำหรับดำเนินการ



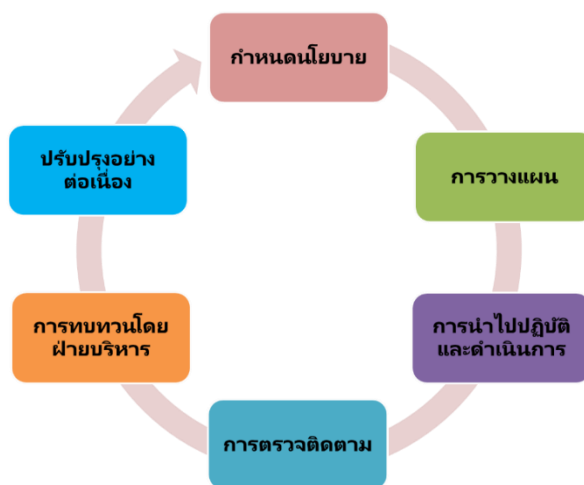
บทที่ 2

การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากแนวทางการพัฒนาโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มีการเปลี่ยนแปลงจากภาคเกษตรกรรมมาเป็นภาคอุตสาหกรรมมากขึ้นและมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยยึดแนวปฏิบัติตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยตามแผนพัฒนาของประเทศไทยมีการมุ่งเน้นในการส่งเสริมอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการขยายตัวทางอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง และมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการเจริญเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมที่มีมากขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ตามมา ไม่ว่าจะเป็น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง รวมถึงกากของเสียอุตสาหกรรม โดยในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ต้องอาศัยเครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี ซึ่งควรต้องผสมผสานวิธีการและทางเลือกหลายรูปแบบที่เหมาะสมซึ่งการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ต้นเหตุมากกว่าแก้ปัญหาที่ปลายเหตุและต้องควบคู่ไปกับการพัฒนาทางสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมเพื่อปรับตัวไปสู่ทิศทางของการผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืน เครื่องมือการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพที่เลือกมาศึกษาในการวิจัยนี้ประกอบด้วย เครื่องมือการจัดการสิ่งแวดล้อม 2 ประเภท คือ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และ เทคโนโลยีสะอาด

2.1 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (The Environment Management System ; EMS)

ระบบ ISO 14001 คือ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environment management System) ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากหน่วยงานองค์กรทั่วโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรมีความตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดการพัฒนาสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการพัฒนาธุรกิจ โดยมุ่งเน้นในการป้องกันมลพิษและรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และลดต้นทุนการผลิตในธุรกิจ โดยองค์ประกอบสำคัญของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ดังภาพที่ 1 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (กรมควบคุมมลพิษ, 2563) ดังนี้



ภาพที่ 1 หลักการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2563)

2.1.1 การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม

ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรต้องกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กร โดยจะต้องกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับสภาพขนาดและประเภทธุรกิจขององค์กร ซึ่งนโยบายสิ่งแวดล้อมต้องแสดงความมุ่งมั่นต่อการป้องกันมลพิษหรือลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ

2.1.2 การวางแผน

วางแผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายสิ่งแวดล้อมที่องค์กรตั้งขึ้น โดยกำหนดระเบียบปฏิบัติงานระบุลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม , กำหนดระเบียบปฏิบัติงานพิจารณาข้อกำหนดในกฎหมายและระเบียบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง , กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับนโยบาย รวมทั้งความมุ่งมั่นที่จะป้องกันและลดมลพิษจากการระบุลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม และจัดทำแผนงานสิ่งแวดล้อม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมาย โดยแสดงระยะเวลาของแผนงาน ผู้รับผิดชอบและดัชนีวัดประสิทธิภาพอย่างชัดเจน

2.1.3 การนำไปปฏิบัติและการดำเนินงาน

กำหนดโครงสร้าง และบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการสิ่งแวดล้อมให้ชัดเจน เช่น ผู้รับผิดชอบด้านกฎหมาย ผู้รับผิดชอบภาวะฉุกเฉิน ตลอดจนผู้แทนฝ่ายบริหารด้านสิ่งแวดล้อม ฯลฯ เพื่อที่จะให้แผนงานสิ่งแวดล้อมสามารถดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประเมินความต้องการการฝึกอบรม แผนการฝึกอบรม การประเมินผล การฝึกอบรม ฯลฯ เพื่อสร้างความรู้

ความเข้าใจให้แก่บุคลากรในองค์กร เพื่อที่จะควบคุมการปฏิบัติงานให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
อย่างน้อยที่สุด

2.1.4 การตรวจสอบและการปฏิบัติการแก้ไข

องค์กรติดตามและวัดผลการดำเนินงาน โดยเปรียบเทียบกับแผนที่วางเอาไว้ แจกแจงสิ่ง
ต่าง ๆ ที่ไม่เป็นไปตามแผน และทำการตรวจประเมินการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นระยะ เพื่อยืนยัน
ความถูกต้องสมบูรณ์ของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้

2.1.5 การทบทวนและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ผู้บริหารองค์กรทำการทบทวนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามระยะเวลาที่เหมาะสม
เพื่อให้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2.2 หลักการเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner technology)

การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วทั้งที่ผ่านมาและในปัจจุบัน ส่งผลให้ของเสีย
จากภาคอุตสาหกรรม มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ของเสียดังกล่าวอาจอยู่ทั้งในรูปของเสียอันตราย
(Hazardous Waste) และที่ไม่เป็นของเสียอันตราย (Non-Hazardous Waste) ปัจจุบันมีการนำ
แนวคิด 3RS ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการทำเทคโนโลยีสะอาด (CT) หรือระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
(EMS) ในภาคอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง ในเบื้องต้นผู้ประกอบการหลายรายคาดหวังว่า โรงงาน
ของตนจะมีการจัดการของเสียที่ดีและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนโดยรอบ ซึ่งเมื่อได้
ดำเนินการอย่างจริงจังแล้วจะพบว่า ยังทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถลดต้นทุน
การผลิตได้อีกทั้งยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์และความรู้สึกที่ดีให้แก่ลูกค้า รวมถึงสร้างทัศนคติที่ดีและ
การยอมรับของชุมชนโดยรอบ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2555)

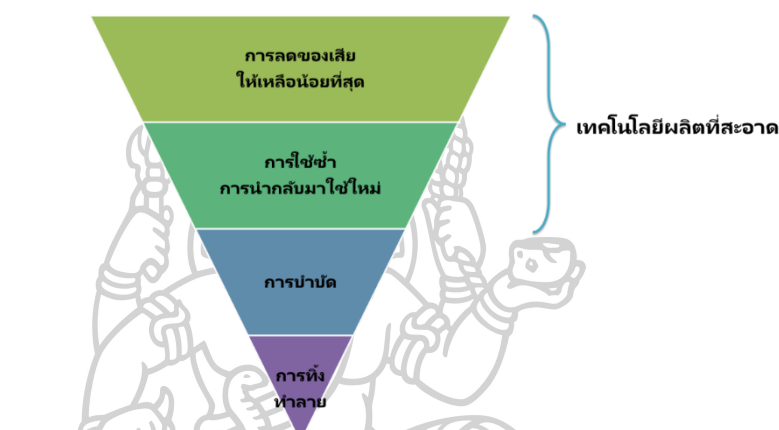
เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology/CT) เป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการของเสียที่มี
ประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นการป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention) หรือ การลดของเสียที่
แหล่งกำเนิด (Waste Minimization) โดยใช้กลยุทธ์ต่างๆ เช่น การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง
กระบวนการต่างๆ การใช้ซ้ำและการนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้เกิดการใช้วัตถุดิบ พลังงานและ
ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดโดยทำให้เกิดของเสียน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย
(ฉัตรารักษ์, 2559)

2.2.1 ความหมายและหลักการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด

เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (Cleaner technology) หมายถึง การปรับปรุงหรือ
เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การใช้ วัตถุดิบ พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ
เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้เปลี่ยนเป็นของเสียน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย จึงเป็นการลดมลพิษที่

แหล่งกำเนิด ซึ่งจะช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและลดต้นทุนในการผลิตไปพร้อมกัน โดยการคำนึงถึงมวลเข้าสู่กระบวนการผลิต (Inputs) มากกว่ามวลออกจากกระบวนการผลิต (Outputs) เพื่อหาวิธีที่จะเพิ่มผลิตผล ให้มีของเสียหรือมีการปล่อยมลพิษน้อยลง การใช้มวลเข้า อันได้แก่ วัตถุดิบ พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และทรัพยากรมนุษย์ให้ได้ประโยชน์สูงสุด คือวิถีทางของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2555)

หลักการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด คือ การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดเพื่อขจัดปัญหาการสูญเสีย เพื่อให้มีของเสียที่ต้องทำการบำบัดหรือฝังกลบทิ้งเหลืออยู่น้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ดังภาพ 2



ภาพที่ 2 ลำดับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม
ที่มา: จักรพันธ์ ฉัตรารักษ์ (2559)

2.2.2 วิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด วิธีการของการนำเทคโนโลยีสะอาดเข้ามาดำเนินการ ตามภาพที่ 3

2.2.2.1 การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด ต้องมีการค้นหาแหล่งกำเนิดของเสียหรือมลพิษ และวิเคราะห์หาสาเหตุว่าของเสียหรือมลพิษเหล่านั้นเกิดอย่างไร การลดมลพิษสามารถทำได้โดย

1) การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ (Product Reformulation)

เป็นการปรับปรุงในรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ เพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดการเกิดสารมลพิษ โดยพัฒนาการออกแบบให้มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด เช่น ทำให้อยู่ในรูปสารละลายเข้มข้นเพื่อลดจำนวนบรรจุภัณฑ์ หรือเปลี่ยนเป็นรูปสารละลายผง เพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ยกเลิกหีบห่อที่ไม่จำเป็น

2) การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต (Process Change)

■ การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบ (Input Material Change) เป็นการเลือกใช้วัตถุดิบที่สะอาดหมายถึง คุณสมบัติของวัตถุดิบเองหรือสิ่งปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ เช่น การยกเลิกหรือลดการใช้

วัตถุดิบที่เป็นอันตรายหรือสารที่ก่อมลพิษสูง และถ้าหากเป็นสิ่งปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ หากเป็นไปได้ควรมีการกำจัดออกตั้งแต่แหล่งที่มาก่อนที่จะขนเข้าสู่โรงงานเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต

- การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี (Technology Improvement) โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการ กลไกในกระบวนการผลิต หรือปรับปรุงอุปกรณ์ในสายการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพหรือลดการสูญเสีย เปลี่ยนการออกแบบใหม่ เพิ่มระบบอัตโนมัติเข้าช่วย ปรับปรุงข้อจำกัดในการปฏิบัติงาน และการใช้เทคโนโลยี เป็นต้น

- การปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน (Operational Improvement) โดยการปรับปรุงการบริหารระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพของกระบวนการผลิตให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น มีกระบวนการทำงานและขั้นตอนการบำรุงรักษาที่ชัดเจน มีการบริหารการปฏิบัติงาน มีการฝึกอบรม มีวิธีปฏิบัติที่ถูกต้อง มีระบบการจัดเก็บในโกดัง ชั้นเก็บของ ใช้ระบบ First in – First out เพื่อลดการสูญเสียจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์ มีการวางแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ หลีกเลี่ยงการรวมของเสียต่างชนิดเข้าด้วยกัน

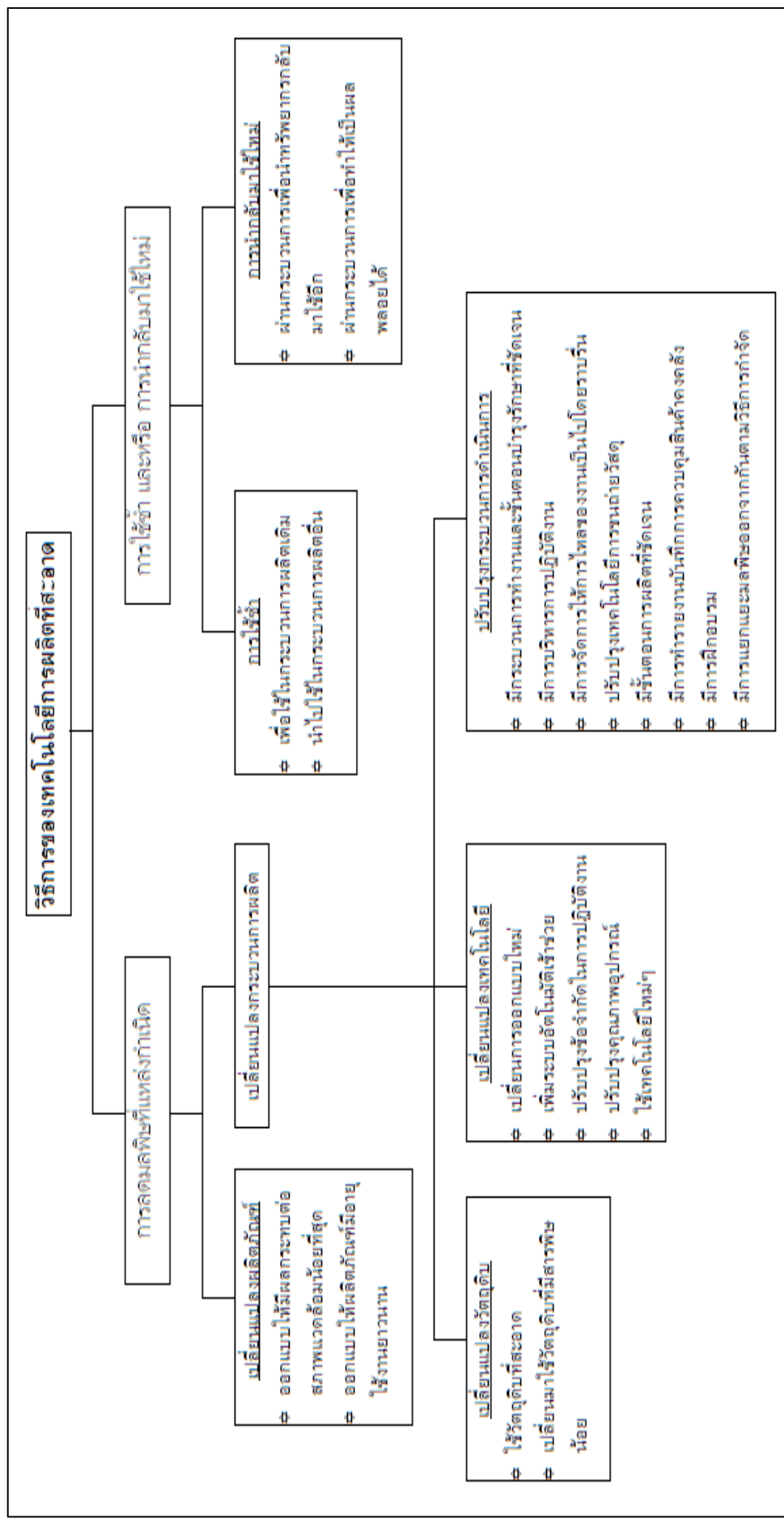
2.2.2.2 การใช้ซ้ำ (Reuse) หรือนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เป็นการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนต่างๆ อย่างเหมาะสม โดยอาศัยหลักการของเสียที่เกิดขึ้นจากจุดหนึ่งอาจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในอีกจุดหนึ่งหรือแม้แต่กับจุดเดิม

1) การใช้ซ้ำ (Reuse)

เป็นการนำของเสียจากกระบวนการผลิตมาใช้ซ้ำ โดยนำกลับมาใช้ใหม่โดยตรง เพื่อใช้ในการผลิตเดิม หรือใช้กระบวนการอื่น เช่น การนำขวดที่ใช้แล้วมาล้างเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ การนำน้ำหล่อเย็นกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

2) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

เป็นการนำของเสียไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้อีกหรือเป็นผลพลอยได้ที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value Added by Product) เช่น การนำพลาสติกมาหลอมใหม่ ผลิตตะกั่วจากการหลอมแบตเตอรี่เก่า เป็นต้น



ภาพที่ 3 วิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด
ที่มา : จักรพันธ์ ฉัตรารักษ์ (2560)

2.2.3 ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด

2.2.3.1 การวางแผนและจัดตั้งทีม CT (Planning & Organization) เพื่อให้ผู้บริหารและพนักงานทุกคนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญในการดำเนินการเทคโนโลยีสะอาดโดยเริ่มต้นจากสร้างความร่วมมือและการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง ตามด้วยการจัดตั้งทีมงานทีมงานต้องเป็นตัวแทนจากหลายๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กำหนดนโยบายสำหรับเป็นแนวทางในการปฏิบัติและเพื่อให้ทีม CT สำหรับเป็นแกนหลักในการดำเนินงาน

2.2.3.2 การตรวจประเมินเบื้องต้น (Pre-Assessment) คัดเลือกประเด็นปัญหาที่สำคัญสำหรับตรวจประเมินละเอียด กิจกรรมที่ต้องดำเนินการคือ การจัดทำแผนภาพการผลิตประเมินหาสารขาเข้าและออก และทำการคัดเลือกประเด็นปัญหาที่สำคัญซึ่งหัวข้อดังกล่าวต้องมีการสูญเสียทางเศรษฐกิจสูง มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก และที่สำคัญคือต้องเป็นที่ยอมรับของทุกคนในทีมงาน

2.2.3.3 การตรวจประเมินโดยละเอียด (Detailed Audit) การสร้างทางเลือกวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพและการป้องกันมลพิษ พร้อมกำหนดวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพและการป้องกันมลพิษออกเป็นกลุ่มที่สามารถปฏิบัติได้ทันที และกลุ่มที่ต้องศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม กิจกรรมที่ต้องดำเนินงานในขั้นตอนนี้คือ จัดทำสมดุลมวล ตรวจประเมินหาสาเหตุของการสูญเสีย สร้างทางเลือกด้าน CT และคัดเลือกทางเลือก (CT-option) ที่เป็นไปได้

2.2.3.4 การประเมินและศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study) การเลือกวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพ และการป้องกันมลพิษสำหรับลงมือปฏิบัติ กิจกรรมที่ต้องดำเนินงานในขั้นตอนนี้คือ การประเมินความเป็นไปได้เบื้องต้น การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิค การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุดท้ายทำการเลือกวิธีการจะนำไปปฏิบัติโดยจะเป็นทางเลือกเทคโนโลยีสะอาดที่เหมาะสม

2.2.3.5 การลงมือปฏิบัติและติดตามประเมินผล (Implementation and Evaluation) โดยการจัดเตรียมแผนปฏิบัติ การนำวิธีการไปสู่การปฏิบัติการติดตาม และประเมินผลเทคโนโลยีสะอาดของกรมโรงงานอุตสาหกรรม จะเห็นได้ว่าการเก็บข้อมูล และตรวจประเมินอย่างเป็นระบบทำให้รู้สาเหตุของผลกระทบ และหาทางป้องกันหรือแก้ไขได้ถูกต้องในมุมมองต่างๆ ทั้งด้านคน วิธีปฏิบัติงาน การจัดการ และเทคโนโลยี โดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญของปัญหา ความเหมาะสมในการนำมาตรการปรับปรุงไปปฏิบัติในองค์กร และความต่อเนื่องในการแก้ไขปัญหา จึงช่วยลดต้นทุนและลดค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสีย

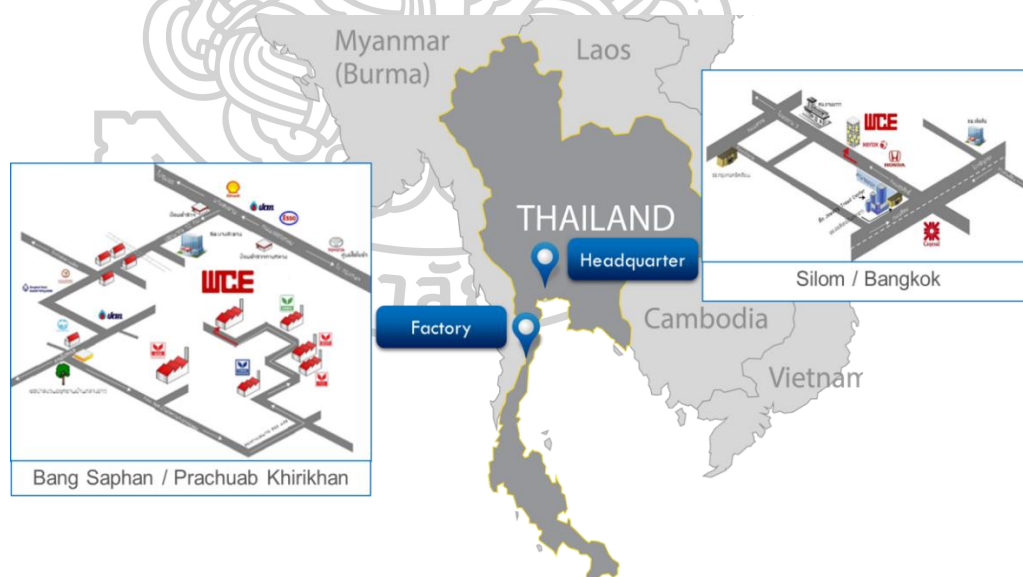
2.3 ข้อมูลพื้นฐานบริษัทเวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

2.3.1 ประวัติความเป็นมาและข้อมูลการผลิต

บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (West Coast Engineering Company Limited, WCE) ได้ก่อตั้งและจดทะเบียนบริษัท เมื่อวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2542 ด้วยทุนจดทะเบียน 50 ล้านบาท และเพิ่มเป็น 75 ล้านบาท เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2544 โดยมีบริษัทสหวิริยาสติลอินดัส-ตรีจำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำในด้านการผลิตแผ่นเหล็กรีดร้อนชนิดม้วนของประเทศไทยเป็นผู้ถือหุ้นร้อยละ 100 จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินธุรกิจในการให้บริการงานด้านวิศวกรรมสำหรับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ได้แก่ งานเครื่องกล งานไฟฟ้า งานอิเล็กทรอนิกส์ และงานบริการแรงงานในอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ความรู้ความชำนาญเฉพาะทาง โดยเฉพาะการผลิต การซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ (บริษัทเวสต์โคสต์เอ็นจิเนียริ่งจำกัด, 2561)

ปัจจุบันบริษัทฯ มีสำนักงานใหญ่และโรงงาน ดังนี้
 สำนักงานใหญ่กรุงเทพฯ ตั้งอยู่เลขที่ 16 อาคารเค แอนด์ วาย ชั้น 5 ถนนสุรศักดิ์ แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500

โรงงานบางสะพาน ตั้งอยู่เลขที่ 9/1 หมู่ 4 ถนนบ้านกลางนา-ยายพลอย ตำบลแม่รำพึง อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนที่ตั้งบริษัทเวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
 ที่มา: บริษัทเวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (2565)

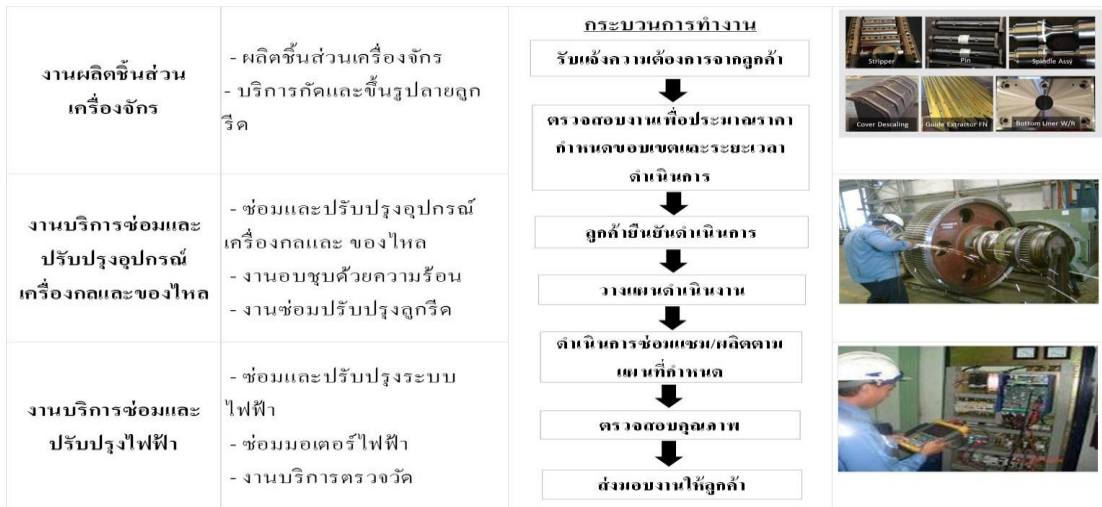
โดยในการบริการของ WCE ได้แบ่งเป็น 4 หน่วยธุรกิจ ดังนี้

2.3.1.1 หน่วยธุรกิจบริการซ่อมบำรุงโรงงาน (Maintenance Service Business Unit) เป็นหน่วยธุรกิจที่ให้บริการงานสัญญาซ่อมบำรุงโรงงานให้กับลูกค้าในเครื่องสทริเรีย และเครื่อง SGG เป็นต้น โดยในงานสัญญาจะบริการครอบคลุม งานซ่อมบำรุงเครื่องกล งานซ่อมบำรุงไฟฟ้า งานซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม และบริการงานตรวจสอบต่างๆ โดยมีกระบวนการดำเนินการดังภาพ 5



ภาพที่ 5 กระบวนการงานบริการของหน่วยธุรกิจบริการซ่อมบำรุงโรงงาน
ที่มา: บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (2565)

2.3.1.2 หน่วยธุรกิจปรับปรุงและผลิตเครื่องจักร (Machinery Service Business Unit) แบ่งเป็นหน่วยงานย่อย ดังนี้ หน่วยงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักร หน่วยงานบริการซ่อมและปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องกลและของไหล หน่วยงานซ่อมและปรับปรุงไฟฟ้า โดยทั้ง 3 หน่วยงานนี้จะให้บริการลูกค้าตามความต้องการ โดยมีกระบวนการดำเนินงาน ดังภาพ 6 และหน่วยงานที่ 4 หน่วยงานซ่อมบำรุงกลาง มีหน้าที่ในการบำรุงรักษา ซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในโรงงาน WCE ขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 7 โดยหน่วยธุรกิจนี้ ค่อนข้างมีกิจกรรมงานหลากหลาย อาทิเช่น งานกลึง งานเชื่อมโลหะ งานอบชิ้นงาน และ และงานพันหรือทาสีชิ้นงาน เป็นต้น



ภาพที่ 6 กระบวนการงานบริการของหน่วยธุรกิจปรับปรุงและผลิตเครื่องจักร สำหรับบริการลูกค้า
 ที่มา: บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (2565)



ภาพที่ 7 ขั้นตอนดำเนินงานหน่วยงานซ่อมบำรุงกลาง
 ที่มา: บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (2565)

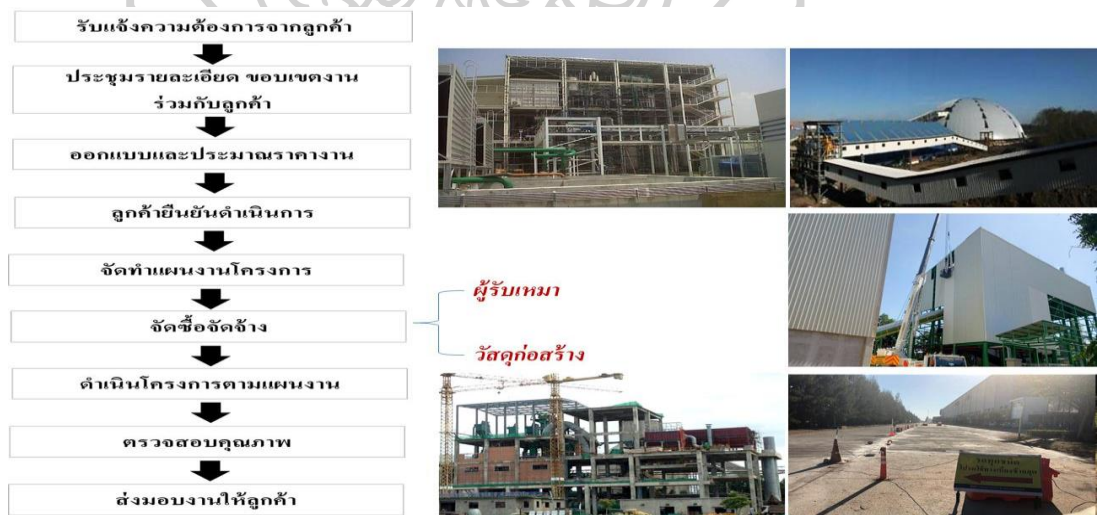
2.3.1.3 หน่วยธุรกิจบริการผลิตโครงสร้างเหล็ก (Fabrication Service Business Unit) ให้บริการผลิตและประกอบโครงสร้างเหล็กทั่วไป เช่น บริการผลิตและติดตั้งโครงสร้างสะพานเหล็ก ผลิตภาชนะรับแรงดัน Inner Cover ผลิตแท่งค้ำ และผลิตปล่องระบายอากาศ (Stack) นอกจากนี้ยังให้บริการผลิตโครงสร้างสำเร็จรูปและเครื่องกล เช่น บริการผลิตและติดตั้งโครงสร้าง PEB ดังภาพ 8 โดยกิจกรรมหลักของหน่วยงานคือ งานเชื่อมโลหะ งานเจียร และงานพันหรือทาสีชิ้นงาน



ภาพที่ 8 กระบวนการงานบริการของหน่วยธุรกิจบริการผลิตโครงสร้างเหล็ก
 ที่มา: บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (2565)

2.3.1.4 หน่วยธุรกิจบริหารโครงการก่อสร้าง (Project Service Business Unit)

ให้บริการงานก่อสร้างทุกประเภท เช่น อาคาร Warehouse อาคารโรงงาน ก่อสร้างถนน ติดตั้งระบบท่อ เป็นต้นกระบวนการทำงานดังภาพ 9 โดยกิจกรรมของหน่วยธุรกิจคือ การรื้อถอน การเทพื้น การทาสีอาคาร งานตอกเสาเข็ม เป็นต้น



ภาพที่ 9 กระบวนการงานบริการของหน่วยธุรกิจบริหารโครงการก่อสร้าง
 ที่มา: บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (2565)

2.3.2 การจัดการของเสียของบริษัทฯ

ตามระเบียบวิธีปฏิบัติงานการจัดการขยะของบริษัทเวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (2563) ได้กำหนดวิธีการดำเนินการ ดังนี้

2.3.2.1 การกำหนดประเภทของขยะ บริษัทฯ มีการแบ่งประเภทของขยะ เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) ประเภท A ของเสียทั่วไป (General) คือ ของเสียที่มีลักษณะย่อยสลายยาก และไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น เศษกระดาษ ก่อ้งโคม ก้นบุหรี่ เศษไม้ หลอดดูด ซองขนมที่สำเร็จรูป ถุงพลาสติก ฟอล์ย เศษอาหาร ที่อุดหูที่ใช้แล้ว รองเท้านิรภัยที่ชำรุด หมวกนิรภัยที่ชำรุดหรือแวนตานิรภัยที่ชำรุด

2) ประเภท B ของเสียที่ยังใช้ได้ (Recycle) คือ ของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้ซึ่งสามารถกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น ขวดพลาสติก กระจบอง แก้ว ก่อ้งนม วัสดุจำพวกพลาสติก

3) ประเภท C ของเสียอันตราย (Hazardous) ของเสียที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ เช่น หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องสำอางค์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย ภาชนะที่ปนเปื้อนสารเคมี ปากกาเขียนแผ่นใส ขวดน้ำยาลบคำผิด ซิลิกาเจล ซิลิโคน จารบี สารเคมี ปากกา Solid Marker ไม้ปากกาลูกกลิ้ง สีเสื่อมสภาพ

4) ประเภท D ของเสียอุตสาหกรรม (Industrial) คือ ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตหรือวัสดุที่หมดสภาพการใช้งาน เช่น ลวดเชื่อมที่ใช้แล้ว ใบเจียรไบตดที่ใช้แล้ว เศษอิฐ เศษปูนจากงานก่อสร้าง ขยะมะพร้าว ขี้เลื่อยที่เปื้อนน้ำมัน จารบี เศษเหล็กจากงานเชื่อม ทราจจากการทำงานขัด/ฟัน หรือจากระบบบำบัดอากาศ ดินจากการทำความสะอาดปนเปื้อนน้ำมัน สายไฮดรอลิค ไม้กรองน้ำมัน ไม้กรองอากาศ ล้อหินเจียร เศษเหล็กจากงานเจียร เศษ Grit blast น้ำมันเสียหรือน้ำมันเสื่อมสภาพ และน้ำยา Coolant ที่เสื่อมสภาพ

2.3.2.2 การจัดการพื้นที่วางถังขยะ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

- 1) มีการกำหนดผู้รับผิดชอบดูแลการจัดการขยะในแต่ละตำแหน่งอย่างชัดเจน
- 2) มีการจัดภาชนะรองรับขยะที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่ชำรุด บุก มีฝาปิดมิดชิด ป้องกันการปนเปื้อนและแยกประเภท และมีการรวบรวมและขนย้าย ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| - ประเภท A ของเสียทั่วไป | ถังขยะสีดำ |
| - ประเภท B ของเสียที่ยังใช้ได้ | ถังขยะสีเขียว |
| - ประเภท C ของเสียอันตราย | ถังขยะสีแดง |
| - ประเภท D ของเสียอุตสาหกรรม | ถังขยะสีน้ำเงิน |



ภาพที่ 10 การจัดวางถังขยะของบริษัทฯ

3) กรณีพบว่ามีขยะบางประเภทเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากกว่าปกติ เนื่องจากปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น ให้ผู้รับผิดชอบดูแลการจัดการขยะในแต่ละพื้นที่ ดำเนินการดังนี้

- จัดเตรียมภาชนะบรรจุต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดเก็บ เช่น ถังดำ กล่อง ถัง 200 ลิตร ถุง Bigbag เป็นต้น

- บรรจุขยะลงในภาชนะบรรจุที่เตรียมไว้ แยกตามชนิด และให้ปิดภาชนะบรรจุให้เรียบร้อย ป้องกันการกระจาย หรือรั่วไหลในพื้นที่พร้อมบ่งชี้ประเภทขยะอย่างชัดเจน หน้าภาชนะบรรจุ แจ้งส่วนงานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มรอบการจัดเก็บขยะที่มีปริมาณมากกว่าปกติ

2.3.2.3 ข้อปฏิบัติสำหรับการกำจัดขยะของเสีย

- 1) การจัดหาบริษัทรับกำจัดที่ได้รับอนุญาตกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

- 2) บริษัทรับกำจัด จัดทำสัญญาบริการกำจัด/บำบัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามแบบ กอ.1 (หนังสือยินยอมระหว่างผู้ใช้และผู้ให้บริการบำบัด/กำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว เพื่อประกันความรับผิดชอบ)

- 3) ส่วนงานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน (แบบ สก.2)

- 4) ตรวจสอบปริมาณกากของเสียที่จะส่งกำจัดตามที่มีการแจ้งไว้

- 5) ประสานบริษัทผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาตเข้ามารับของเสีย

- 6) จัดเตรียมเอกสารใบกำกับการขนส่งตามรายการที่แจ้ง

7) ตรวจสอบสภาพรถขนส่ง, รายการของเสีย และเอกสารใบกำกับการขนส่ง หากมีรายการไม่ตรงกัน หรือมีการดำเนินการไม่เรียบร้อย หรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้หยุดและแก้ไขทันที

8) ดำเนินการขนย้ายหรือนำออกนอกโรงงาน

9) ส่วนงานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม แจ้งการขนส่งของเสียต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมทราบ

10) ส่วนงานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม เก็บบันทึกเอกสารที่เกี่ยวข้อง พร้อมลงบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกปริมาณวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว/ของเสียอันตราย

11) กรณีวัสดุที่ไม่ใช่แล้วมีปริมาณที่จะกำจัดเกินปริมาณที่ขออนุญาตไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรมให้ดำเนินการขออนุญาตปริมาณนำออกเพิ่มเติมก่อน ที่จะนำวัสดุที่ไม่ใช่แล้วออกนอกโรงงาน

12) กรณีวัสดุที่ไม่ใช่แล้วมีความจำเป็นต้องเก็บในพื้นที่เกิน 90 วัน เช่น อยู่ระหว่างจัดหาบริษัทรับกำจัด หรือปริมาณน้อยต่อการขนส่ง เป็นต้น ให้ดำเนินการขอขยายระยะเวลาในการกักเก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วในบริเวณโรงงาน (แบบ สก.1)

2.3.3 ประเภทและปริมาณของเสียอุตสาหกรรม

ของเสียอุตสาหกรรมของบริษัทฯ ตามที่ขออนุญาตเพื่อส่งกำจัดกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีทั้งหมด 20 รายการ โดยแบ่งเป็นของเสียอันตราย 12 รายการ และของเสียไม่อันตราย 8 รายการ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายการและปริมาณของเสียอุตสาหกรรมของบริษัท WCE

ลำดับที่	ชื่อ/ประเภทของเสีย	ปริมาณของเสียอุตสาหกรรมที่ส่งกำจัด (กิโลกรัม/ปี)	วิธีกำจัดของเสีย
1	ดินจากการทำความสะอาดปนเปื้อนน้ำมัน	5,900	042 ทำเชื้อเพลิงผสม
2	วัสดุขั้บน้ำมัน (เศษผ้า-ถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน-ขุยมะพร้าว)	39,080	
3	สายไฮดรอลิค	500	
4	ไส้กรองน้ำมัน	900	
5	จาระบีปนเปื้อน	200	
6	สีเสื่อมสภาพ	0	

ตาราง 1 รายการและปริมาณของเสียอุตสาหกรรมของบริษัท WCE (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ/ประเภทของเสีย	ปริมาณของเสีย อุตสาหกรรมที่ส่ง กำจัด (กิโลกรัม/ปี)	วิธีกำจัดของเสีย
7	ภาชนะปนเปื้อน	4,990	049 นำกลับมาใช้ ประโยชน์อีกด้วยวิธี อื่น
8	น้ำมันเสีย น้ำมันเสื่อมสภาพ (กำจัด)	16,600	
9	แบตเตอรี่เสื่อมสภาพ	2,090	
น้ำหนักรวม		<u>70,260</u>	
ของเสียไม่อันตราย			
1	ทรายจากการขัดชิ้นงาน	2,700	071 ฝังกลบตามหลัก สุขาภิบาล เฉพาะของ เสียไม่อันตรายเท่านั้น
2	ไส้กรองอากาศ	300	
3	เศษใบตัด-ใบเจียร	6,300	
4	ลื้อหินเจียร	0	
5	เศษลวดเชื่อม เศษ Flux	4,700	
6	เศษใยแก้ว	1,200	
7	เศษ Grit blast	0	
8	เศษเหล็กงานเจียร	11,960	
น้ำหนักรวม		<u>27,160</u>	

ที่มา : บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (2564)

จากตาราง 1 พบว่าของเสียอุตสาหกรรมที่ส่งกำจัดเป็นของเสียอันตราย ประมาณ 70 ตัน และของเสียไม่อันตรายประมาณ 27 ตัน โดยของเสียอุตสาหกรรมที่ส่งกำจัดมากที่สุด คือ วัสดุขั้วน้ำมันซึ่งประกอบด้วยเศษผ้า ถุงมือผ้า และขุยมะพร้าวที่ปนเปื้อนน้ำมัน เฉลี่ยประมาณ 39 ตันต่อปี

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพจน์ สร้อยไข (2553) ทำการศึกษาการใช้เทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง บ้านจัดสรรประยุกต์ใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาดเพื่อหาข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด สำหรับกิจกรรมในกระบวนการก่อสร้างที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เมื่อทำการประเมินละเอียด พบว่า มีการสูญเสียแผ่นไม้ปาร์เก้ปริมาณ 4.5 ตารางเมตรต่อหลัง ในส่วนวัสดุติดอื่นได้แก่ กาวลาเท็กซ์ กระจกทราย น้ำยาพอกไม้ น้ำมันเบนซิน ผงไม้ สีทาสีอะครีลิก และสีเคลือบเงาไม้ มีการสูญเสียในปริมาณ

น้อยแต่หากใช้ในปริมาณมากถือว่าเป็นความเสี่ยง นำไปสู่การสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดได้ทั้งหมด 13 ข้อ จากนั้นทำการประเมินความเหมาะสมของข้อเสนอ ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าข้อเสนอที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือ ข้อเสนอการตรวจรับไม้ก่อนนำมาปูจากโรงงาน

จักรพันธ์ ฉัตรารักษ์ (2559) ได้ศึกษาพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการของเสียของโรงพยาบาลชุมชนขนาด 30 เตียง อย่างเหมาะสมโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องการลงมือปฏิบัติ พบว่าการใช้น้ำยาดับกลิ่นแบบก้อนสามารถลดค่าใช้จ่ายเฉลี่ยได้ปีละ 560 บาท และลดปริมาณของเสียประเภทกระป๋องสเปรย์ดับกลิ่นซึ่งเป็นของเสียอันตรายได้ร้อยละ 25 รวมถึงไม่ทำให้เกิดของเสียอันตรายและเป็นการลดของเสียอันตรายที่แหล่งกำเนิด (ฉัตรารักษ์, 2559)

คงวุฒิ ยอดพยุง (2551) ได้ทำการศึกษาการจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีในนิคมอุตสาหกรรมบางปู พบว่า ได้มีการนำเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียจากแหล่งกำเนิด เน้นการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งได้มีการนำตัวทำละลายและดินขาวที่ใช้ล้างทำความสะอาดถังผสม และเศษฝุ่นผงของผลิตภัณฑ์ที่ตกได้จากเครื่องตกฝุ่นกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตอีกครั้งเพื่อปรับความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ โดยคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จากการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ทำให้บริษัทลดค่าใช้จ่ายในการซื้อสารตัวทำละลาย และสารผสม ได้ประมาณ 227,200 บาทต่อปี และในขณะเดียวกันก็สามารถลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมได้อีกด้วย (ยอดพยุง, 2551)

มณีนรัตน์ นกยูงทอง (2562) ศึกษาหาสาเหตุการเกิดของเสียและนำหลักเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้ในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดในกระบวนการผลิตบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ผลการศึกษาพบว่า ขั้นตอนการผลิตย่อยที่เกิดของเสียและเกิดการสูญเสียมากคือ ขั้นตอนการทอด การเป่าเย็น และขั้นตอนการบรรจุจัดเก็บ โดยเกิดน้ำเสียจากการล้างอุปกรณ์ร้อยละ 99.65 และได้มีการเสนอแนวทางปรับปรุงการดำเนินงานด้วยการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและกระบวนการทำงาน คือกำหนดระเบียบปฏิบัติการล้างกระบะทอด กำหนดเกณฑ์การตรวจสอบประสิทธิภาพการล้าง การฝีกอบรมพนักงาน และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน หลังจากปรับปรุง พบว่าพนักงานมีความตระหนักเรื่องการใช้น้ำมากขึ้นร้อยละ 80 ของพนักงานทั้งหมดในขั้นตอนการผลิตย่อย (การทอด) กำหนดเกณฑ์การตรวจสอบประสิทธิภาพการล้างและจัดทำระเบียบปฏิบัติการล้างสามารถลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานได้ร้อยละ 100 ของจำนวนการล้างปี 2561 สำหรับการปรับเปลี่ยนเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) พบว่า สามารถลดการใช้น้ำล้างทำความสะอาดได้ร้อยละ 41.46 ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้ร้อยละ 28.57 ลดปริมาณการใช้น้ำยาล้าง

ภาชนะได้ร้อยละ 69.57 และลดค่าใช้จ่ายสำหรับจ่ายให้ผู้รับเหมาได้ร้อยละ 100 ยอดรวมทุกรายการที่ประหยัดได้เท่ากับ 11,868 บาทต่อรอบการเปิดล้างเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (นกยงทอง, 2562)

เปรมชัย มูลเหล่า (2561) ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังด้วยแนวคิดเทคโนโลยีสะอาด กรณีศึกษาบริษัท จ.เจริญมาร์เก็ตติ้ง จำกัด พบว่า เครื่องสับไม้ร่อนใหม่ปริมาณสูญเสียแป้งในกากเฉลี่ย 483.30 ตันต่อเดือน การเปลี่ยนใบเลื่อยจาก 5 เป็น 8 ครั้งต่อเดือน ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 75.44 เป็นร้อยละ 82.80 คิดเป็นมูลค่า 965,050 บาทต่อเดือน เครื่องสับไม้ร่อนปัจจุบันปริมาณสูญเสียแป้งในกากเฉลี่ย 222.05 ตันต่อเดือน การเปลี่ยนใบเลื่อยจาก 3 เป็น 4 ครั้งต่อเดือนประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 51.04 เป็นร้อยละ 55.11 คิดเป็นมูลค่า 196,575 บาทต่อเดือน การเปรียบเทียบด้วยหลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ราคาเครื่องจักร ราคามันสำปะหลัง ราคาใบเลื่อย ค่าแรงงานพนักงาน ค่าไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา มูลค่าซาก ผลตอบแทน อายุการใช้งาน พบว่าเครื่องสับไม้ร่อนใหม่มีความคุ้มค่ามากกว่าเครื่องสับไม้ร่อนปัจจุบัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 2,385,932.38 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 1.00 อัตราผลตอบแทนของโครงการเท่ากับร้อยละ 21.29 ระยะเวลาในการคืนทุน 1.14 ปี ผลการลดความสูญเสียในกระบวนการบรรจุแป้งมันสำปะหลัง โดยการจัดเรียงและปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตใหม่สามารถลดกระบวนการจาก 13 เป็น 12 ขั้นตอน (มูลเหล่า, 2561)

ชिरะวิทย์ รัตนพันธ์ และ วีระวัฒน์ อุ่นเสนาหา (2562) ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตน้ำตาลด้วยเทคโนโลยีสะอาด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการผลิตน้ำตาลจำนวน 3 โรงงาน มาทำการประเมินเทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้นและประเมินอย่างละเอียดโดยใช้แผนภูมิแกงปลา ผลจากการศึกษา พบว่าประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดของกระบวนการผลิตน้ำตาลจากการประเมินทางด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านสิ่งแวดล้อม คือ ปริมาณเชื้อเพลิง รองลงมาคือ ปริมาณการใช้ไอน้ำ และปริมาณของเสีย ตามลำดับจากนั้นจึงทำการประเมินละเอียดโดยแผนภูมิแกงปลา เพื่อสร้างชุดข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดใน 5 มิติ ประกอบด้วย ด้านคน ด้านอุปกรณ์/เครื่องมือ ด้านวัตถุดิบ ด้านวิธีการ และด้านสิ่งแวดล้อม และสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติได้ พบว่า มีข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด จำนวน 9 แนวทาง ดังต่อไปนี้ (1) ปรับปรุงการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพและมาตรฐาน, (2) ปรับปรุงการปฏิบัติงานเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานสูญเสียต้นทุน ทรัพยากร และเวลา, (3) ปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรและรอบเวลาในการบำรุงรักษา, (4) การจัดการเชื้อเพลิงคงคลังที่มีปริมาณมาก, (5) การแก้ไขความเปื่อยขึ้นของเชื้อเพลิง (กากอ้อย) ที่ไม่มีคุณภาพ, (6) ปรับปรุงการจัดเก็บเถ้าจากการเผาไหม้ฟุ้งกระจาย, (7) การใช้กระบวนการ Heat Recovery, (8) การบำรุงรักษาอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ชำรุด และ (9) การนำน้ำ Condensate ที่ถูกปล่อยทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ (รัตนพันธ์ & อุ่นเสนาหา, 2562)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ภาพรวมของงานวิจัย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อหาแนวทางในการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของบริษัทเวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด โดยการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้ ซึ่งภาพรวมงานวิจัยแสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 11 ภาพรวมขั้นตอนการวิจัย

3.2 การสำรวจกิจกรรมการทำงาน

ระบุขั้นตอนของกระบวนการโดยละเอียด รวมถึงสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน พิจารณาจากปัจจัยเข้า (Input) และปัจจัยออก (Output) ใช้หลักการการวิเคราะห์โดยใช้ผังกระบวนการ (Process Flow Analysis) ดังภาพที่ 12 เพื่อจะได้ทราบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในกระบวนการนั้นๆ



ภาพที่ 12 การวิเคราะห์โดยใช้ผังกระบวนการ (Process Flow Analysis)

ที่มา: จักรพันธ์ ฉัตรารักษ์ (2560)

ซึ่งจะทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณการใช้ทรัพยากร และของเสียของแต่ละหน่วยงาน ดังนี้

- 1) สำรวจปริมาณการใช้ทรัพยากรต่างๆ ของแต่ละหน่วยงาน
- 2) สำรวจปริมาณของเสียอุตสาหกรรม ที่เกิดขึ้น
- 3) ข้อมูลการรั่วไหลของน้ำมันและสารเคมีในระหว่างการดำเนินกิจกรรม

3.3 ระบุและประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

การระบุและประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นข้อกำหนดหนึ่งของระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม (ISO14001) ซึ่งในการวิจัยนี้จะใช้ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจประเมินเบื้องต้น (Pre-Assessment) ของการคัดเลือกประเด็นปัญหาที่สำคัญ โดยจะดำเนินการระบุและรวบรวมลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการทำงาน (Process Flow) และจากการสำรวจพื้นที่ (Site Survey) ตามพื้นที่ที่กำหนดไว้ รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นเกิดจากการดำเนินงาน การบริการ และกิจกรรมในสวนงาน ได้แก่ การปฏิบัติงานสำนักงาน การให้บริการ การปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ ประเภทต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งกิจกรรมที่เกิดจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ขาย ผู้รับเหมา โดยให้พิจารณาถึงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมทั้งด้านการใช้ทรัพยากร พลังงาน และการปลดปล่อยของเสียในรูปแบบต่างๆ ซึ่งจะต้องครอบคลุมทุกขั้นตอนตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ ในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นประจำ และอาจเกิดขึ้นในกิจกรรมนั้น แล้วระบุในแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม ประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ในสภาวะการณดังกล่าวต่อไปนี้

3.3.1 สภาวะการณปกติ (Normal Condition: N) เป็นสภาพปกติทั่วไปของการปฏิบัติงาน

3.3.2 สภาวะการณ์ผิดปกติ (Abnormal Condition: A) เป็นสภาพไม่ปกติของการปฏิบัติงาน เช่น ไฟฟ้าดับ

3.3.3 สภาวะการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Condition: E) เป็นสถานการณ์ใดๆ ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดคิดไว้ก่อน ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วอาจเป็นอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน อาจส่งผลกระทบต่อชุมชน และสิ่งแวดล้อม เช่น ไฟไหม้ สารเคมีหกรั่วไหล

โดยการพิจารณาหัวข้อในการประเมินโอกาสที่จะเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 2 และหัวข้อการประเมินความรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และธุรกิจ ดังตารางที่ 3 ซึ่งจะพิจารณาแบ่งเป็น 2 หัวข้อ คือ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษ (Pollution) และประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านการใช้ทรัพยากร (Resource Used)

ตารางที่ 2 หัวข้อการประเมินโอกาสที่จะเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

การประเมินโอกาสที่จะเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	ด้านมลพิษ	ด้านการใช้ทรัพยากร
1. ความถี่ในการเกิดเหตุ	✓	✓
2. ระเบียบคู่มือการปฏิบัติงานและการฝึกอบรม	✓	✓
3. จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	✓	✓
4. การตรวจ-บำรุงรักษาเครื่องจักร/อุปกรณ์	✓	✓
5. ระบบการป้องกัน	✓	✓
6. การควบคุมการใช้ทรัพยากรหรือพลังงาน		✓

ที่มา: บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (2561)

ตารางที่ 3 หัวข้อการประเมินความรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และธุรกิจ

การประเมินความรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และธุรกิจ	ด้านมลพิษ	ด้านการใช้ทรัพยากร
1. อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม	✓	
2. อันตรายต่อชีวิตและสุขภาพ	✓	
3. ผลกระทบต่อธุรกิจ	✓	✓
4. ปริมาณที่รั่วไหล	✓	✓
5. การนำมาใช้หรือแปรรูปใหม่		✓
6. การหาทรัพยากรทดแทน		✓

ที่มา: บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (2561)

เมื่อระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมได้แล้ว ให้นำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าวมาพิจารณาใส่คะแนนโอกาสที่จะเกิด และคะแนนความรุนแรงที่จะเกิดขึ้น ตามตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม จากนั้นนำผลรวมของคะแนนของโอกาสที่จะเกิด และผลรวมของคะแนนความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นมาคูณกัน เมื่อได้ผลลัพธ์คะแนนแล้ว นำมาจัดระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดระดับคะแนนเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- | | | |
|----------------------|------------|-----------------|
| 1) ระดับคะแนนสูง | H = HIGH | คะแนน 150 - 216 |
| 2) ระดับคะแนนปานกลาง | M = MEDIUM | คะแนน 83 - 149 |
| 3) ระดับคะแนนต่ำ | L = LOW | คะแนน 15 - 82 |

โดยกำหนดให้ระดับคะแนนสูงที่ได้จากการพิจารณาจะถือว่าเป็นประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ (Significant Aspect) นำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญสู่ขั้นตอนการตรวจประเมินเพื่อวิเคราะห์สาเหตุต่อไป

ตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

โอกาสที่จะเกิด (Likelihood: L)		ความรุนแรงที่จะเกิดขึ้น (Severity: S)	
หัวข้อเกณฑ์การประเมิน	คะแนน	หัวข้อเกณฑ์การประเมิน	คะแนน
1.ความถี่ในการเกิดเหตุหรือปัญหา - น้อยกว่า 5 ครั้ง/เดือน - เกิดขึ้นระหว่าง 5-30 ครั้ง/เดือน - เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาทำงานหรือมากกว่า 30 ครั้ง/เดือน	1 2 3	1.อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม - เกิดผลกระทบน้อยที่สุด หรือไม่ต้องใช้เวลาในการฟื้นฟู - เกิดผลกระทบปานกลาง หรือต้องใช้เวลาในการฟื้นฟูน้อยกว่า 6 เดือน - เกิดผลกระทบสูง หรือต้องใช้เวลาในการฟื้นฟูตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป	1 2 3
2.ระเบียบปฏิบัติงาน/วิธีปฏิบัติงาน/คู่มือ การปฏิบัติงาน และการฝึกอบรม - มีระเบียบปฏิบัติงาน/วิธีปฏิบัติงาน/คู่มือการปฏิบัติงานและได้รับการอบรมครบถ้วน 100% - มีระเบียบปฏิบัติงาน/วิธีปฏิบัติงาน/คู่มือการปฏิบัติงานและได้รับการอบรมไม่ครบถ้วน 100%	1 2	2.อันตรายต่อชีวิตและสุขภาพ - ไม่เกิดอันตราย - เกิดอาการของโรคเบื้องต้น แต่ไม่ต้องหยุดงาน	1 2

ตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินระดับนัยความสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

โอกาสที่จะเกิด		ความรุนแรงที่จะเกิดขึ้น	
หัวข้อเกณฑ์การประเมิน	คะแนน	หัวข้อเกณฑ์การประเมิน	คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีระเบียบปฏิบัติงาน/วิธีปฏิบัติงาน/คู่มือการปฏิบัติงานกำกับเลย - ไม่เกี่ยวข้อง 	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">N/A</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ป่วยถึงขั้นหยุดงาน บาดเจ็บสาหัส หรือเสียชีวิต 	3
<p>3.จำนวนผู้ปฏิบัติงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่เกิน 5 คน - 6-10 คน - มากกว่า 10 คน ขึ้นไป 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>3.ผลกระทบต่อธุรกิจ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า 5,000 บาท - เสียค่าใช้จ่าย 5,000- 100,000 บาท - เสียค่าใช้จ่ายมากกว่า 100,000 บาท 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>4.การตรวจ-บำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์/การควบคุมการใช้หรือการจัดเก็บ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน/การควบคุมการใช้หรือการจัดเก็บและปฏิบัติได้ครบถ้วน 100 % - มีการดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน /การควบคุมการใช้หรือการจัดเก็บแต่ปฏิบัติได้ - ไม่มีการดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน /การควบคุมการใช้หรือการจัดเก็บ 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>4. ปริมาณที่รั่วไหล</p> <p><u>ของแข็ง</u> <u>ของเหลว</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - น้อยกว่า 1 kg - หยอด/น้อยกว่า 1 ลิตร - 1-10 kg - ไหล /1-20 ลิตร - มากกว่า 10 kg - รั่วไหล > 20 ลิตร 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>5.ระบบการป้องกันและการเฝ้าติดตามการแก้ไขปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหล และแพร่กระจายของของเหลวได้ 100% หรือมีการเฝ้าติดตามจุดปล่อยของเสียทุกจุดหรือมีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นทุกครั้ง - มีอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหล และแพร่กระจายของของเหลว แต่ไม่ครบ 100% หรือมีการเฝ้าติดตามจุดปล่อยของเสียแต่ไม่ครบทุกจุด หรือมีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นบางครั้ง 	<p>1</p> <p>2</p>	<p>5.การนำมาใช้หรือแปรรูปใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ/การนำกลับมาใช้ใหม่ได้ มากกว่า 50% - สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ/การนำกลับมาใช้ใหม่ได้ น้อยกว่า 50% 	<p>1</p> <p>2</p>

ตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินระดับนัยความสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

โอกาสที่จะเกิด		ความรุนแรงที่จะเกิดขึ้น	
หัวข้อเกณฑ์การประเมิน	คะแนน	หัวข้อเกณฑ์การประเมิน	คะแนน
- ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลและแพร่กระจายของของเหลว หรือไม่มีการเฝ้าติดตามจุดปล่อยของเสีย หรือไม่มีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเลย	3	- ไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ/การนำกลับมาใช้ใหม่ได้	3
6. การควบคุมการใช้ทรัพยากรหรือพลังงาน		6. การหาทรัพยากรทดแทน	
- มีมาตรการควบคุมและแผนการประหยัดอย่างชัดเจนและดำเนินการอย่างได้ผล	1	- เป็นทรัพยากรที่สามารถสร้างใหม่มาทดแทนได้ภายใน 5 ปี	1
- มีมาตรการควบคุมและแผนการประหยัดแต่ไม่ครบถ้วน	2	- เป็นทรัพยากรที่สามารถสร้างใหม่มาทดแทนได้แต่ต้องใช้เวลาเกินกว่า 5 ปี	2
- ไม่มีมาตรการควบคุมหรือแผนการประหยัด	3	- เป็นทรัพยากรที่ไม่สามารถสร้างใหม่มาทดแทนได้ เช่น น้ำมัน ดิน	3

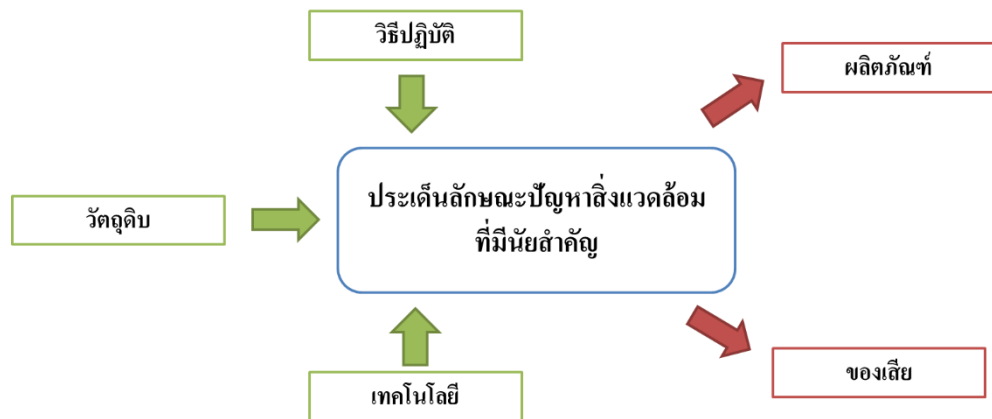
ที่มา: บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (2561)

3.4 ตรวจสอบหาสาเหตุของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีระดับนัยสำคัญ

จากการระบุและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เมื่อได้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ นำมาพิจารณาหาสาเหตุการเกิดผลกระทบ โดยพิจารณาจาก 5 แหล่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกิจกรรม ดังภาพที่ 13 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) วัตถุดิบ เช่น ใช้วัตถุดิบคุณภาพต่ำ ขาดการตรวจสอบคุณภาพ การจัดเก็บไม่เหมาะสม ใช้ทรัพยากรสิ้นเปลือง เป็นต้น
- 2) เทคโนโลยี เช่น อุปกรณ์ไม่เหมาะสม ใช้เทคโนโลยีล้าสมัยไม่เหมาะสม ขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องจักรมีสภาพเก่าชำรุด ขยายการกิจกรรมการให้บริการโดยขาดการวางแผน ไม่เหมาะสม ไม่เป็นระเบียบ เป็นต้น
- 3) วิธีปฏิบัติการ เช่น พนักงานด้อยคุณภาพ ขาดการฝึกอบรม ผู้บริหารสนใจแต่การผลิตไม่สนใจคนงาน เป็นต้น
- 4) ของเสีย เช่น การจัดการของเสียไม่เหมาะสม ไม่มีการคัดแยกที่แหล่งกำเนิด การรวบรวม เคลื่อนย้าย จัดเก็บ และกำจัดไม่เป็นไปตามกฎหมายกำหนด และไม่มีการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

5) ผลลัพธ์ เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมาะสม บรรจุภัณฑ์ไม่ดี เป็นต้น



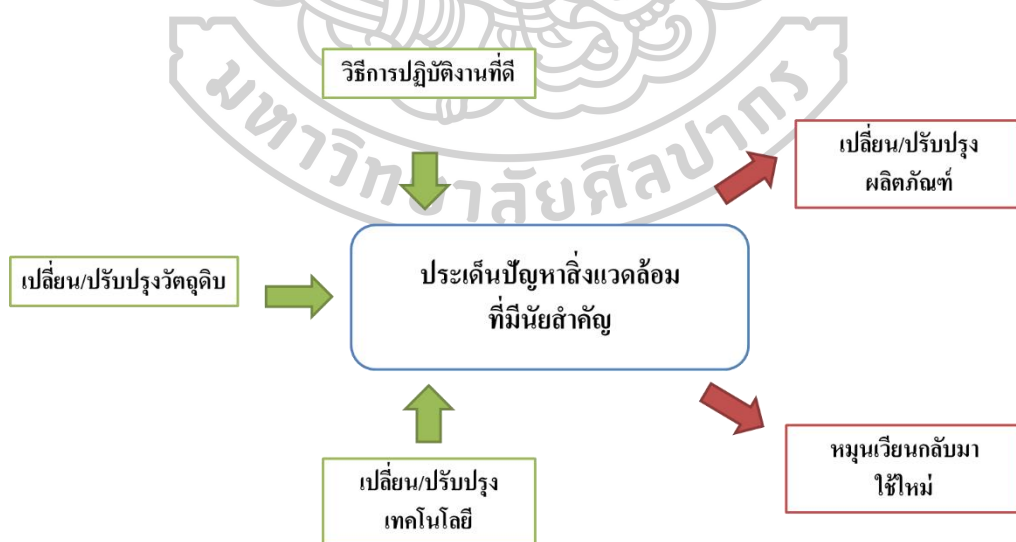
ภาพที่ 13 แหล่งสำคัญในการพิจารณาสาเหตุของการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มึนัยสำคัญ

ที่มา: จักรพันธ์ ฉัตรารักษ์ (2560)

3.5 การสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด

3.5.1 การสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด

การสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด ต้องทำการระดมสมองร่วมกันกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำโดยพิจารณาจากหลัก 5 ประการตามแหล่งการวิเคราะห์สาเหตุ คือ การเปลี่ยนหรือปรับปรุงวัตถุดิบ การเปลี่ยนหรือปรับปรุงเทคโนโลยี การใช้วิธีปฏิบัติงานที่ดีขึ้น การเปลี่ยนปรับปรุงผลิตภัณฑ์ และการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 การสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด

ที่มา: จักรพันธ์ ฉัตรารักษ์ (2560)

3.5.2 การศึกษาความเป็นไปได้ และการเลือกข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด

เมื่อได้ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดแล้ว จะต้องนำแต่ละข้อเสนอมาวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความเหมาะสมในการดำเนินการ โดยทำการประเมินทั้งหมด 4 ด้าน คือ การประเมินด้านเทคนิค การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์ การประเมินด้านสิ่งแวดล้อม และการประเมินการนำไปปฏิบัติ

3.5.2.1 เกณฑ์การประเมิน

1) การประเมินด้านเทคนิค

การประเมินด้านเทคนิคเป็นการประเมินข้อเสนอว่าสามารถปฏิบัติหรือนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ในทางเทคนิค โดยพิจารณาตามเกณฑ์ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค

ระดับคะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
1	เทคโนโลยียังไม่มีหรืออยู่ในระหว่างการพัฒนา ยังไม่มีหลักฐานของการนำไปปฏิบัติจริงที่ประสบผลสำเร็จ
2	เทคโนโลยีได้ถูกพัฒนาและมีการนำไปใช้ แต่ยังต้องการระดับความรู้และความสามารถ รวมถึงทรัพยากรในการใช้เทคโนโลยีสูงมีการนำไปใช้แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย
3	เทคโนโลยีที่มีการพัฒนาและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ง่ายต่อการใช้งาน ไม่ต้องใช้ทรัพยากรและบุคลากรในการดำเนินงานสูง

ที่มา: จักรพันธ์ ฉัตรารักษ์ (2560)

2) การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์

การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อศึกษาว่าข้อเสนอนั้นๆ มีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยคำนวณค่า NPV จากนั้นแล้วนำมาให้คะแนนตามเกณฑ์ประเมินในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

ระดับคะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
1	ไม่คุ้มค่าในการลงทุน
2	มีความคุ้มค่าในการลงทุน
3	ไม่ต้องใช้เงินลงทุน

ที่มา: จักรพันธ์ ฉัตรารักษ์ (2560)

3) การประเมินด้านสิ่งแวดล้อม

หัวข้อนี้เป็นการประเมินประโยชน์หรือโทษที่คาดว่าจะได้รับในด้านสิ่งแวดล้อม เมื่อมีการปฏิบัติตามข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด โดยพิจารณาจากปริมาณ (Quantity: Q) ผลกระทบ (Effect: E) และ การแพร่กระจาย (Dispersion: D) ตามเกณฑ์ดังตารางที่ 7 และนำผลคูณทั้ง 3 หัวข้อการพิจารณา มาจัดลำดับความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อมตารางที่ 8 (อันเนื่อง, 2564)

ตารางที่ 7 เกณฑ์การประเมินความเป็นได้ทางด้านสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์การพิจารณา	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน
ปริมาณ (Quantity: Q)	- ไม่มี หรือมีศักยภาพที่จะเกิดเล็กน้อย - มีการใช้วัตถุดิบเล็กน้อย	- มีศักยภาพที่จะเกิดปานกลาง - มีการใช้วัตถุดิบปานกลาง	- มีศักยภาพที่จะเกิดสูง - มีการใช้วัตถุดิบสูง
ผลกระทบ (Effect: E)	พิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นว่าเกี่ยวข้อง / มีผลใน 3 ประเด็น คือ 1. มีข้อกำหนดกฎหมาย 2. มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน 3. มีผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย		
	ไม่มี หรือ มีผลกระทบต่ำ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง 1 ใน 3 ประเด็นข้างต้น	มีผลกระทบปานกลาง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง 2 ใน 3 ประเด็นข้างต้น	มีผลกระทบสูง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องทั้ง 3 ประเด็นข้างต้น
กาแพร่กระจาย (Dispersion: D)	ผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปของของแข็ง	ผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปของของเหลว	ผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปของก๊าซ

ที่มา : รัฐพล อันเนื่อง (2564)

ตารางที่ 8 เกณฑ์คะแนนความสำคัญทางสิ่งแวดล้อม

ช่วงคะแนน (1-3)	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน
ความหมาย	ไม่มี หรือ มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมต่ำ	มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมปานกลาง	มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมสูง
ผลคูณ (QxExD)*	0 – 5	6 – 10	มากกว่า 10

ที่มา : รัฐพล อันเนื่อง (2564)

4) การประเมินการนำไปปฏิบัติ

การประเมินการนำไปปฏิบัติเป็นการเรียงเรียงเพื่อพิจารณาคัดเลือกการนำข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดไปดำเนินการต่อ โดยคำนึงถึงความพร้อมขององค์กร พิจารณาจากความยากง่ายในการดำเนินการตามเกณฑ์ประเมินในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เกณฑ์การประเมินความเป็นได้ทางการนำไปปฏิบัติ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
1	ต้องซื้ออุปกรณ์หรือเครื่องมือใหม่ และ/หรือต้องทำการฝึกอบรม และ/หรือมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานต่างไปจากเดิม
2	ต้องซื้ออุปกรณ์เพิ่มเติมบ้าง และ/หรือมีการฝึกอบรมเล็กน้อย และ/หรือการปฏิบัติไม่ต่างจากเดิมมากนัก
3	สามารถลงมือปฏิบัติได้ทันที

ที่มา: จักรพันธ์ ฉัตรารักษ์ (2560)

เมื่อทำการประเมินคะแนนตามเกณฑ์การพิจารณาครบทั้ง 4 ด้าน นำผลคะแนนแต่ละด้านมารวมกัน และจัดลำดับเพื่อคัดเลือกข้อเสนอแนะเทคโนโลยีสะอาดที่เหมาะสม นำไปปฏิบัติต่อไป



บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ผลการสำรวจกิจกรรมการทำงาน

จากการสำรวจกิจกรรมการปฏิบัติในงานในพื้นที่บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด พบในบริเวณพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม 2 หน่วยงาน คือ หน่วยธุรกิจปรับปรุงและผลิตเครื่องจักร และหน่วยธุรกิจบริการผลิตโครงสร้างเหล็ก และหน่วยงานสนับสนุน โดยแต่ละหน่วยงาน มีการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

- 4.1.1 หน่วยธุรกิจปรับปรุงและผลิตเครื่องจักร (Machinery Service Business Unit)
- 1) งานขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือเครื่องจักร CNC
 - 2) งานเชื่อมโลหะ
 - 3) งานซ่อมบำรุงเครื่องจักร
 - 4) งานทำสีชิ้นงาน
 - 5) งานส่งมอบชิ้นงานให้ลูกค้า
- 4.1.2 หน่วยธุรกิจบริการผลิตโครงสร้างเหล็ก (Fabrication Service Business Unit)
- 1) งานทำสีชิ้นงาน
 - 2) งานตัดเหล็กและเจียรแต่ง
 - 3) งานขนย้ายและจัดส่งเครื่องจักรและวัสดุ
 - 4) การเตรียมชิ้นงานและวัสดุด้วยเครื่องจักร
 - 5) งานเชื่อมโลหะ
 - 6) งานประกอบชิ้นงาน
 - 7) งานประกอบชิ้นงาน BBM

4.2 ระบุและประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เป็นในการค้นหา และประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการของทั้ง 2 หน่วยงาน พบว่า มีประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมทั้งหมด 1,347 รายการ รายละเอียดดังภาคผนวก ก การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งเป็นระดับต่ำ 1,342 รายการ และ ระดับปานกลาง 5 รายการ ดังตารางที่ 10 โดยประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญในระดับปานกลางมีรายละเอียด ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 10 ผลการระบุและประเมินระดับนัยสำคัญของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

ผลการประเมิน	ระดับสูง	ระดับปานกลาง	ระดับต่ำ	รวม
- กระบวนการทำงาน	0	1	1,291	1,292
- สำรวจพื้นที่	0	4	51	55
รวม	0	5	1,342	1,347

ตารางที่ 11 ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญระดับปานกลาง

ประเภทการประเมิน	กิจกรรม/พื้นที่	ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สภาพการณ์		ผลการประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม												ระดับนัยสำคัญ			
				ปกติ	ผิดปกติ	โอกาสที่จะเกิด (L)						รวม	ความรุนแรง (S)						รวม	คะแนน	
						1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5				6
กระบวนการทำงาน	กิจกรรมการซ่อมบำรุง	น้ำมัน Hydraulic หกลงบนพื้นปูน	สูญเสียทรัพยากร		*	2	1	2	2	2	2	6	11	-	-	3	3	9	99	ปานกลาง	
กระบวนการทำงาน	พื้นที่เตาอบ HT	แก๊ส LPG รั่วไหล	ความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อม		*	1	1	2	1	1	-	6	2	2	2	3	14	84	ปานกลาง		
กระบวนการทำงาน	พื้นที่เตาอบ HT	น้ำหรือสารเคมีจากการดับเพลิงรั่วไหลลงร่องระบายน้ำ	ความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อม		*	1	1	2	2	1	-	7	2	2	2	3	14	98	ปานกลาง		
สำรวจพื้นที่	พื้นที่อาคาร Work Shop	น้ำมันรั่วไหลจากเครื่องจักร	สูญเสียทรัพยากร		*	3	1	1	3	2	2	12	-	-	3	3	11	132	ปานกลาง		
สำรวจพื้นที่	พื้นที่อาคาร Work Shop	ของเสียบนเบื่อน้ำมัน	เกิดขยะตกค้าง		*	3	1	3	3	2	-	12	2	2	3	10	120	ปานกลาง			

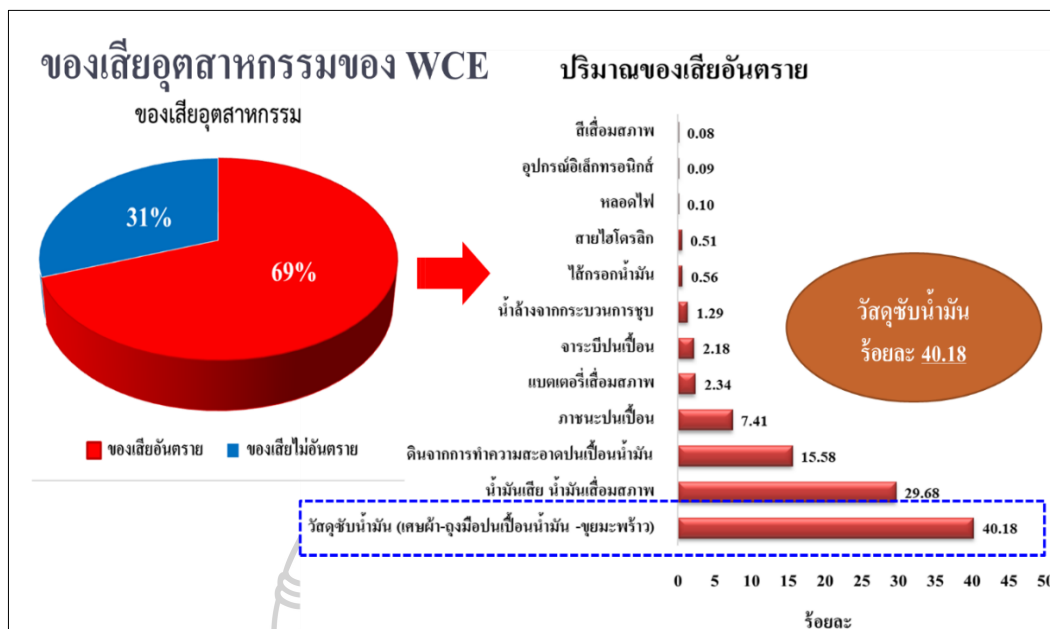
4.3 ตรวจสอบสาเหตุของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีระดับนัยสำคัญ

ขั้นตอนนี้นำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีระดับนัยสำคัญปานกลาง ที่ได้คะแนนการประเมินสูงสุด 2 ลำดับ ที่เกิดในสภาวะการณปกติ และ ผิดปกติที่ได้จากการสำรวจพื้นที่อาคาร Work shop มาพิจารณาหาสาเหตุ คือ 1.ประเด็นน้ำมันรั่วไหลจากเครื่องจักร 2. ประเด็นของเสียปนเปื้อนน้ำมัน โดยจะพิจารณาจาก 5 แหล่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกิจกรรม คือ วัตถุประสงค์ เทคโนโลยี วิธีปฏิบัติการ ของเสีย และผลิตภัณฑ์ ได้ตั้งตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการตรวจสอบสาเหตุการเกิดของเสีย

ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่มีระดับนัยสำคัญ	สาเหตุของการเกิดของเสีย
1.ประเด็นน้ำมันรั่วไหลจากเครื่องจักร	<p>ด้านเทคโนโลยี พบว่าเครื่องจักรมีที่ใช้ทำงานมีสภาพชำรุด น้ำมันหกรั่วไหลออกมาองบนพื้น</p> <p>ด้านวิธีปฏิบัติ การซ่อมบำรุงไม่ตรงตามแผนที่กำหนด</p>
2. ประเด็นของเสียปนเปื้อนน้ำมัน	<p>ด้านวิธีปฏิบัติ พบว่ามีการใช้งานเศษผ้า และถุงมือผ้า ปริมาณมาก ไม่ได้มีการควบคุมปริมาณการใช้งาน (เศษผ้า ใช้ 9,065 กิโลกรัม/ปี และ ถุงมือผ้าใช้ 58,152 คู่)</p> <p>ด้านของเสีย พบว่าไม่มีการคัดแยกของเสีย พนักงานมีการทิ้งของเสียปะปนกัน</p>

ซึ่งทั้ง 2 ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญดังกล่าวทำให้เกิดของเสียวัสดุซับน้ำมัน ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณของเสียอันตรายที่ส่งกำจัด ดังภาพที่ 15 โดยของเสียที่มีปริมาณส่งกำจัดมากที่สุด คือ วัสดุซับน้ำมัน ซึ่งจะประกอบไปด้วย เศษผ้า ถุงมือผ้าปนเปื้อนน้ำมัน และขุยมะพร้าวที่ใช้ดูดซับน้ำมันหกรั่วไหล



ภาพที่ 15 ปริมาณของเสียของบริษัท เวสต์โคสต์เอ็นจิเนียริง จำกัด

ของเสียที่มีปริมาณสูงมากที่สุด คือ วัสดุขั้วน้ำมัน ซึ่งจะประกอบไปด้วย เศษผ้า ถุงมือ ผ้าปนเปื้อนน้ำมัน และขยะกระดาษที่ใช้ดูดซับน้ำมันหกรั่วไหล ซึ่งถือเป็นของเสียที่มีนัยสำคัญ

4.4 การสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด

การนำสาเหตุการเกิดของของเสียที่วิเคราะห์ในหัวข้อ 4.3 มาสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด โดยพิจารณาปัจจัย 5 ด้านคือ (1) การเปลี่ยน/ปรับปรุงทรัพยากร (2) การเปลี่ยน/ปรับปรุงของเสีย (3) การใช้วิธีปฏิบัติงานที่ดีขึ้น (4) การเปลี่ยน/ปรับปรุงเทคโนโลยี และ (5) การใช้อุปกรณ์/หมวนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งพบว่าลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องของเสียวัสดุขั้วน้ำมัน (เศษผ้า/ถุงมือผ้าปนเปื้อนน้ำมัน และขยะกระดาษ) ได้มีข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด

ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีระดับนัยสำคัญ	สาเหตุของการเกิดของเสีย	ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด
1. ประเด็นน้ำมันรั่วไหลจากเครื่องจักร	ด้านเทคโนโลยี พบว่าเครื่องจักรมีที่ใช้น้ำมัน มีสภาพชำรุดน้ำมันหก รั่วไหลออกมาบน	1. เปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ หรือซ่อมแซมเครื่องจักรที่ชำรุด

ตารางที่ 13 ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด (ต่อ)

ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีระดับนัยสำคัญ	สาเหตุของการเกิดของเสีย	ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด
1. ประเด็นน้ำมันรั่วไหลจากเครื่องจักร	ด้านวิธีปฏิบัติ การซ่อมบำรุงไม่ตรงตามแผนที่กำหนด	1. นำหลักการ Total Productive Maintenance (TPM) เข้ามาปรับใช้ในโรงงาน 2. จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร (Preventive Maintenance , PM)
2. ประเด็นของเสียปนเปื้อนน้ำมัน	ด้านวิธีปฏิบัติ พบว่ามีการใช้งานเศษผ้า และถุงมือผ้าปริมาณมาก ไม่ได้มีการควบคุมปริมาณการใช้งาน (เศษผ้า ใช้ 9,065 กิโลกรัม)	1. ควบคุมการปริมาณการใช้เศษผ้า และถุงมือผ้า
	ด้านของเสีย พบว่าไม่มีการคัดแยกของเสีย พนักงานมีการทิ้งของเสียปะปนกัน และมีการใช้วัสดุดูดซับน้ำมันที่หกรั่วไหล	1. รณรงค์ และจัดฝึกอบรมการคัดแยกของเสียโรงงาน 2. มีการตรวจสอบการคัดแยกขยะแต่ละแผนก

4.5 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ และการเลือกข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด

เมื่อได้ทางเลือกข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดที่พิจารณาครอบคลุมปัจจัยในแต่ละด้านเรียบร้อยแล้ว นำมาประเมินความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ โดยรายละเอียดการประเมินความเป็นไปได้ทั้ง 4 ด้านของข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด มีดังนี้

- 1) **การประเมินด้านเทคนิค** นำข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดแต่ละหัวข้อมาพิจารณาเป็นการว่าสามารถ ปฏิบัติหรือนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ในทางเทคนิค รายละเอียดดังตารางที่

ตารางที่ 14 การประเมินความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค

ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	รายละเอียดการดำเนินการ	ระดับคะแนน
1. เปลี่ยนเครื่องจักรใหม่	เครื่องจักรที่มีการรีวไหลของน้ำมัน หรือสารเคมีน้ำยาหล่อเย็น เป็นเครื่องกลึงเหล็กอัตโนมัติ (CNC Lathe machine) ซึ่งถ้าจะเปลี่ยน หรือซ่อมแซมเครื่องกลึง มีเทคโนโลยีหลากหลายในท้องตลาด แต่อาจจะต้องมีการเปลี่ยนวิธีการทำงาน	2
2. นำหลักการ Total Productive Maintenance เข้ามาปรับใช้ในโรงงาน	Total Productive Maintenance (TPM) หรือการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม คือแนวคิดด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยลดความสูญเสีย ลดการเสียเวลา ลดความขัดข้องของเครื่องจักร ลดอุบัติเหตุผ่านการปรับปรุงระบบคนและเครื่องจักร จะดำเนินการได้ต้องจัดอบรมและให้กับพนักงาน หรืออาจจะต้องจ้างที่ปรึกษาเพื่อดำเนินการ	2
3. จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร(Preventive Maintenance)	หน่วยงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ดำเนินการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้เหมาะสมตามที่คู่มือเครื่องจักร และดำเนินการตามแผนงาน	2
4. ควบคุมการปริมาณการใช้เศษผ้า และถุงมือผ้า	กำหนดเป้าหมายควบคุมการใช้ทรัพยากร และมีบันทึกปริมาณการใช้เศษผ้า ถุงมือผ้าชัดเจน	3
5. อนุรักษ์ และจัดฝึกอบรมการคัดแยกของเสียโรงงาน	จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์อนุรักษ์ และจัดฝึกอบรมให้พนักงานเพื่อสร้างความตระหนักให้กับพนักงานในการคัดแยกขยะให้ถูกประเภท	3
6. มีการตรวจสอบการคัดแยกขยะแต่ละแผนก	กำหนดเป้าหมายองค์กรเพิ่มเรื่องการทิ้งขยะถูกประเภท 90% และจัดทำแผนการตรวจสอบการคัดแยกขยะ และดำเนินการตรวจสอบตามแผนที่กำหนดทุกจุดทิ้งขยะในพื้นที่โรงงาน	3

- 2) **การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์** นำข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดแต่ละหัวข้อมาประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ว่าข้อเสนอที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยโครงการเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ เครื่อง CNC Lathe machine ราคาประมาณ 2,500,000 บาทต่อเครื่อง จำนวน 2 เครื่อง ต้นทุนแรกเริ่มโครงการ 5,000,000 บาท มีอายุโครงการ 10 ปี ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงตั้งแต่ปีที่ 1 เป็นต้นไป ปีละ 200,000 บาท ผลตอบแทนเท่ากันทุกปี (ประมาณการยอดขายประจำปี) เท่ากับ 5,000,000 บาทต่อปี เมื่อครบโครงการมีมูลค่าของซากเท่ากับ 400,000 บาท (คิดที่อัตราดอกเบี้ย 5%) จากการคำนวณค่า NPV พบว่ามีความคุ้มค่าในการลงทุน ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การคำนวณความคุ้มค่าในการลงทุนการเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่

ปีที่	ต้นทุน (บาท)	ผลประโยชน์ (บาท)	ผลประโยชน์สุทธิ (บาท)
0	5,000,000	0	-5,000,000
1	200,000	5,000,000	4,800,000
2	200,000	5,000,000	4,800,000
3	200,000	5,000,000	4,800,000
4	200,000	5,000,000	4,800,000
5	200,000	5,000,000	4,800,000
6	200,000	5,000,000	4,800,000
7	200,000	5,000,000	4,800,000
8	200,000	5,000,000	4,800,000
9	200,000	5,000,000	4,800,000
10	0	200,000	200,000
NPV		40,810,405	มีความคุ้มค่าในการลงทุน

- 3) **การประเมินด้านสิ่งแวดล้อม** เป็นการประเมินผลดี หรือผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือก ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดแต่ละหัวข้อ ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 การประเมินความเป็นไปได้ทางการสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	การประเมินความเป็นไปได้ทางด้านสิ่งแวดล้อม			ผลคูณ (QxExD)	คะแนน
	ปริมาณ (Quantity : Q)	ผลกระทบ (Effect: E)	การแพร่กระจาย (Dispersion: D)		
1.เปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ เพื่อลดการรั่วไหลของน้ำมันหรือสารเคมี	2	3	2	12	3
2.นำหลักการ Total Productive Maintenance (TPM) เข้ามาปรับใช้ในโรงงาน	2	3	2	12	3
3.จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร (Preventive Maintenance , PM)	2	3	2	12	3
4.ควบคุมการปริมาณการใช้เศษผ้า และถุงมือผ้า	2	2	1	4	1
5.รณรงค์ และจัดฝึกอบรมการคัดแยกของเสียโรงงาน	2	3	1	6	2
6.มีการตรวจสอบการคัดแยกขยะแต่ละแผนก	2	3	1	6	2

4) **การประเมินการนำไปปฏิบัติ** พิจารณาจากความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ คุณภาพในการบริการ และการยอมรับของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายในโรงงาน ผลการประเมิน ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 การประเมินความเป็นไปได้ทางการนำไปปฏิบัติ

ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	รายละเอียดการดำเนินการ	ระดับคะแนน
1. เปลี่ยนเครื่องจักรใหม่	ต้องซื้ออุปกรณ์หรือเครื่องจักรใหม่	1
2. นำหลักการ Total Productive Maintenance เข้ามาปรับใช้ในโรงงาน	ต้องทำการฝึกอบรมหลักการ TPM และนำหลักการมาประยุกต์ใช้ในโรงงาน	1

ตารางที่ 17 การประเมินความเป็นไปได้ทางการนำไปปฏิบัติ (ต่อ)

ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	รายละเอียดการดำเนินการ	ระดับ คะแนน
3. ซ่อมบำรุงเครื่องจักร ตาม แผน Preventive Maintenance	หน่วยงานซ่อมบำรุงสามารถจัดทำแผนการซ่อม บำรุงเครื่องจักรได้ทันที และต้องใช้เวลาในการ ดำเนินการตามแผน เนื่องจากกำลังคนมีน้อยอาจ ทำให้เกิดความล่าช้า	2
4. ควบคุมการปริมาณการใช้ เศษผ้า และถุงมือผ้า	สามารถกำหนดเป้าหมายควบคุมการใช้ทรัพยากร และมีบันทึกปริมาณการใช้เศษผ้า ถุงมือผ้าได้เลย	3
5. อบรม และจัดฝึกอบรม การคัดแยกของเสียโรงงาน	จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์รณรงค์ และจัดฝึกอบรมให้ พนักงานเพื่อสร้างความตระหนักให้กับพนักงานใน การคัดแยกขยะให้ถูกประเภท	3
6. มีการตรวจสอบการคัดแยก ขยะแต่ละแผนก	สามารถกำหนดเป้าหมายเรื่องการทิ้งขยะถูก ประเภท 90% และจัดทำแผนการตรวจสอบการ คัดแยกขยะ และดำเนินการตรวจสอบตามแผนที่ กำหนดทุกจุดทิ้งขยะในพื้นที่โรงงานได้เลย	3

เมื่อประเมินความเป็นไปได้ครบทั้ง 4 ด้านเรียบร้อยแล้ว นำมาจัดลำดับข้อเสนอเทคโนโลยี
สะอาดที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำไปดำเนินการปฏิบัติ ผลคะแนนรวม ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 การประเมินความเป็นไปได้ของข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด

ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	เกณฑ์การประเมิน				คะแนน รวม	ลำดับ
	ด้าน เทคนิค	ด้าน เศรษฐ ศาสตร์	ด้านสิ่ง แวดล้อม	ด้านการ นำไป ปฏิบัติ		
1. เปลี่ยนเครื่องจักรใหม่	2	2	3	1	8	4
2. นำหลักการ Total Productive Maintenance (TPM) เข้ามาปรับ ใช้ในโรงงาน	3	2	3	1	9	3
3. จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร (Preventive Maintenance)	2	2	3	2	9	3

ตารางที่ 18 การประเมินความเป็นไปได้ของข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด (ต่อ)

ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	เกณฑ์การประเมิน				คะแนนรวม	ลำดับ
	ด้านเทคนิค	ด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ด้านสิ่งแวดล้อม	ด้านการนำไปปฏิบัติ		
4.ควบคุมการปริมาณการใช้เศษผ้าและถุงมือผ้า	3	3	1	3	10	2
5.รณรงค์ และจัดฝึกอบรมการคัดแยกของเสียโรงงาน	3	2	2	3	10	2
6.มีการตรวจสอบการคัดแยกขยะแต่ละแผนก	3	3	2	3	11	1

โดยพบว่าข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดที่ได้คะแนนรวมลำดับที่ 1 คือ การตรวจสอบการคัดแยกขยะแต่ละแผนก ลำดับที่ 2 คะแนนรวมเท่ากัน 2 ข้อเสนอ คือ 1) ควบคุมการปริมาณการใช้เศษผ้าและถุงมือผ้า และ 2) รณรงค์ และจัดฝึกอบรมการคัดแยกของเสียโรงงาน ซึ่งทางโรงงานได้นำข้อเสนอในลำดับที่ 1 และ ลำดับที่ 2 ไปดำเนินการปฏิบัติต่อไป เนื่องจากเป็นข้อเสนอที่สามารถทำได้ทันที และไม่มีค่าใช้จ่าย

4.6 การนำข้อเสนอเทคโนโลยีไปปฏิบัติ

- 1) ข้อเสนอ : การตรวจสอบการคัดแยกขยะแต่ละแผนก ได้ดำเนินการดังนี้
 - บริษัทได้ดำเนินการกำหนดจุดพื้นที่ทิ้งขยะ และผู้รับผิดชอบในแต่ละพื้นที่
 - กำหนดเป้าหมายด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมประจำปี 2565 โดยเพิ่มเรื่องการทิ้งขยะให้ถูกประเภท ทุกพื้นที่ที่ต้องทิ้งขยะถูกประเภท มากกว่า 90% ดังภาพที่ 16
 - สรุปผลการใช้ทรัพยากรถุงมือผ้า เศษผ้าและรายงานผลให้ผู้บริหารรับทราบในที่ประชุมคณะกรรมการความปลอดภัยฯ เป็นประจำทุกเดือน
- 2) ข้อเสนอ : ควบคุมการปริมาณการใช้เศษผ้า และถุงมือผ้า ได้ดำเนินการดังนี้
 - กำหนดเป้าหมายด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมประจำปี 2565 โดยเพิ่มเติมในเรื่องการลดการใช้ทรัพยากรถุงมือผ้า และเศษผ้า ลดลง 5% จากปี 2564 ดังภาพที่ 16
 - กำหนดแผนการตรวจสอบการทิ้งขยะทุกพื้นที่ โดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ ความถี่ 1 ครั้ง/สัปดาห์ ดังภาพที่ 17

- สรุปผลการทิ้งขยะถูกประเภท และรายงานผลให้ผู้บริหารรับทราบในที่ประชุม คณะกรรมการความปลอดภัยฯ เป็นประจำทุกเดือน

ที่	รายละเอียด	เป้าหมาย
1	เป้าหมายเพื่อความปลอดภัย ค่า LTIFR (อัตราการบาดเจ็บจากการทำงานถึงขั้นหยุดงาน)	LTIFR \leq 1
2	เป้าหมายเพื่อความปลอดภัย : ไม่เกิน 4 ครั้ง - อุบัติเหตุ บาดเจ็บถึงขั้น "หยุดงาน" - อุบัติเหตุ บาดเจ็บถึงขั้น "ไม่หยุดงาน" และ "ทรัพย์สินเสียหาย"	0 ครั้ง \leq 4 ครั้ง
3	เป้าหมายเพื่อความปลอดภัย - พนักงานเจ็บป่วยจากการทำงาน	0 ครั้ง
4	การรายงานการสังเกตการณ์ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม - การรายงานการสังเกตการณ์ - การแก้ไขรายงานที่พบจากการรายงานการสังเกตการณ์	1 เรื่อง/คน /ปี 100% จากจำนวนที่ฝ่ายรับไปแก้ไข
5	การทิ้งขยะถูกประเภท - ผลการตรวจสอบการทิ้งขยะ	\geq 90 %
6	การใช้ทรัพยากร(Control) - การใช้กระดาษ ลดลง 5% จากปี 2564 - การใช้เศษผ้า ลดลง 5% จากปี 2564 - การใช้ถุงมือผ้า ลดลง 5% จากปี 2564	2.2 ริม/MB/ปี 10.5 กก./MB/ปี 66 คู่/MB/ปี
7	การใช้ทรัพยากร(Monitor) - การใช้น้ำ เทียบ Actual ปี 2564 - การใช้ไฟฟ้า เทียบ Actual ปี 2564 - การใช้น้ำมันดีเซล เทียบ Actual ปี 2564	240.3 ลบ.ม./คน/ปี 23,211 kW-hr/MB/ปี 23.9 ลิตร/MB/ปี

ภาพที่ 16 เป้าหมายด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ของบริษัท เวสต์โคสต์เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด



ภาพที่ 17 กิจกรรมการตรวจสอบถังขยะทุกสัปดาห์

- 3) ข้อเสนอ : อนุรักษ์ และจัดฝึกอบรมการคัดแยกของเสียโรงงาน ได้ดำเนินการดังนี้
 - จัดฝึกอบรมหลักการเทคโนโลยีสะอาด และการคัดแยกขยะให้กับพนักงาน
 - จัดทำป้ายรณรงค์ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์ทุกแผนก ดังภาพที่ 18

WCE ENVIRONMENT INFORMATION ปี 2021 ฉบับที่ : E02

เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)

เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) หรือที่เรียกขานย่อว่า CT นั้น หมายความว่า เป็นการปรับปรุงพัฒนา หรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการคิดหรือพฤติกรรมบางอย่าง ต่อเนื่อง ทั้งนี้ เพื่อใช้การใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทน หรือทรัพยากรธรรมชาติ เป็นไปได้ด้วยดีมีประสิทธิภาพ โดยที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียหรือผลกระทบต่อประชากร หรือเกิดผลกระทบต่อสัตว์ป่า และการลดมลพิษจากแหล่งกำเนิด โดยการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นการนำคืนมาใช้ใหม่หรือการใช้จ่าย เรียกว่าเป็นการอนุรักษ์ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมไว้ พร้อมๆ กับลดต้นทุนการผลิตไปด้วยกัน

เทคโนโลยีสะอาด

- การลดที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction): ของเสีย น้ำเสีย และมลพิษได้รับการป้องกันและลดที่แหล่งกำเนิด
- การใช้หมุนเวียน/การรีไซเคิล (Recycling/Reuse): ของเสียและน้ำเสียที่เกิดขึ้นถูกนำกลับไปใช้ประโยชน์
- การบำบัด (Treatment): ของเสียและน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด เพื่อปรับปรุงคุณภาพ
- การทิ้งกำจัด (Disposal): ของเสียและน้ำเสียที่ปรับปรุงคุณภาพแล้ว ถูกนำไปทิ้งกำจัดอย่างถูกต้อง

วิธีการของเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมสะอาด

- การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด
- การนำกลับมาใช้ใหม่
- การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์
- การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต
- การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต
- การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี
- การจัดการด้านอื่นๆ
- การใช้นวัตกรรม
- การใช้เทคโนโลยีหมุนเวียน

ประโยชน์ของการทำเทคโนโลยีสะอาด

- กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ลดมลพิษจากแหล่งกำเนิด
- ลดต้นทุนการผลิต
- ลดผลกระทบต่อสุขภาพพนักงาน
- สร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อองค์กร

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม จัดทำโดย : ส่วนงานตรวจความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

ภาพที่ 18 ป้ายประชาสัมพันธ์รณรงค์หลักการเทคโนโลยีสะอาด
ที่มา : บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (2565)

หลังจากโรงงานนำข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดไปปฏิบัติอย่างจริงจัง พบว่า ปริมาณของเสีย วัสดุดูดซับน้ำมันและสารเคมีที่ส่งกำจัดในปีพ.ศ.2565 จำนวน 16.64 ตัน ลดลงจากปี 2564 ร้อยละ 57.42 และลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย 40,410 บาท ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ปริมาณวัสดุปนเปื้อนน้ำมันหรือสารเคมี ที่ส่งกำจัด

ประเภทของเสีย	ปี 2564 (ก่อนปรับปรุง)	ปี 2565 (หลังปรับปรุง)	สรุปผล
ปริมาณวัสดุปนเปื้อน น้ำมัน/สารเคมี	39.09 ตัน	16.64 ตัน	ลดลง 57.42 %
ค่าใช้จ่ายในการกำจัด (1,800 บาทต่อตัน)	70362 บาท	29,952 บาท	ลดลง 40,410 บาท

ปริมาณการใช้ทรัพยากรถุงมือผ้าเมื่อเทียบกับยอดขาย ในปี 2565 ลดลงจากปี 2564 ร้อยละ 9.74 และการใช้เศษผ้าเมื่อเทียบกับยอดขาย ลดลงจากปี 2564 ร้อยละ 12.29 และสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 180,766 บาทดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ปริมาณการใช้ทรัพยากร ถุงมือผ้า และเศษผ้า

ทรัพยากร		การใช้ทรัพยากร		ผลการใช้ทรัพยากร
		ปี 2564	ปี 2565	
		(ก่อนการปรับปรุง)	(หลังการปรับปรุง)	
ถุงมือ ผ้า	ปริมาณเทียบยอดขาย (คู่/ยอดขายล้านบาท)	77.10	69.59	ลดลง 9.74%
	ปริมาณการใช้จริง (คู่)	54,908	42,638	
	ค่าใช้จ่าย (9บาทต่อคู่)	494,172 บาท	383,742 บาท	ลดลง 110,430 บาท
เศษผ้า	ปริมาณเทียบยอดขาย (กก./ยอดขายล้านบาท)	12.61	11.06	ลดลง 12.29%
	ปริมาณการใช้จริง (กก.)	8,977	6,779	
	ค่าใช้จ่าย (32 บาท/กก.)	287,264 บาท	216,928 บาท	ลดลง 70,336 บาท

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้้นำเครื่องมือการจัดการสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้ในกรณีศึกษา บริษัท เวสต์ โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ทำให้บริการด้านวิศวกรรมแบบครบวงจร ครอบคลุม ตั้งแต่การจัดการงานซ่อมบำรุงในโรงงานอุตสาหกรรม บริการด้านออกแบบวิศวกรรม งานผลิต เครื่องจักรและชิ้นส่วนอะไหล่ งานก่อสร้าง งานแปรรูปและติดตั้งโครงสร้างเหล็ก ระบบท่อ ถังแรงดัน และเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม จากการนำระบบการมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม (EMS) มาประยุกต์ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม พบว่าประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญระดับปานกลาง มีทั้งหมด 5 ประเด็น และเลือกนำมาพิจารณาหาสาเหตุ 2 ประเด็น เนื่องจากเป็นประเด็นที่เกิดขึ้นในปัจจุบันจากการสำรวจพื้นที่ อาคาร Work Shop ซึ่งทั้ง 2 ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าวทำให้เกิดของเสียวัสดุชิ้นน้ำมัน ซึ่งของเสียดังกล่าวเป็นของเสียอุตสาหกรรมที่มีการส่งกำจัดในปี 2564 มากที่สุดปริมาณ 39.09 ตันต่อปี

เมื่อนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญดังกล่าวมาวิเคราะห์สาเหตุ พบว่ามีสาเหตุเกิดจาก 1) เครื่องจักรที่ใช้หน้างานมีน้ำมันหกรั่วไหลออกมานองบนพื้น 2) การซ่อมบำรุงไม่ตรงตามแผนที่กำหนด 3) มีการใช้งานเศษผ้า และถุงมือผ้าปริมาณมาก ไม่ได้มีการควบคุมปริมาณการใช้งาน และ 4) ไม่มีการคัดแยกของเสียมีการทิ้งของเสียปะปนกัน เมื่อทราบสาเหตุ จึงระดมความคิดจากผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดในการสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดพิจารณาครอบคลุมปัจจัยในแต่ละด้าน และนำมาประเมินจัดลำดับข้อเสนอแนะที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำไปดำเนินการปฏิบัติ พบว่าข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดที่ได้คะแนนรวมลำดับที่ 1 คือ การตรวจสอบการคัดแยกขยะแต่ละแผนก ลำดับที่ 2 คะแนนรวมเท่ากัน 2 ข้อเสนอ คือ 1) ควบคุมการปริมาณการใช้เศษผ้า และถุงมือผ้า และ 2) รณรงค์และจัดฝึกอบรมการคัดแยกของเสียโรงงาน ซึ่งทางโรงงานได้นำข้อเสนอในลำดับที่ 1 และ ลำดับที่ 2 ไปดำเนินการปฏิบัติต่อไป เนื่องจากเป็นข้อเสนอที่สามารถทำได้ทันที และไม่มีค่าใช้จ่าย

หลังจกดำเนินการ พบว่าสามารถลดปริมาณของเสียวัสดุชิ้นน้ำมันที่ส่งกำจัดในปี พ.ศ. 2565 จำนวน 16.64 ตัน ลดลงจากปีพ.ศ. 2564 ร้อยละ 57.42 ปริมาณของเสียดังกล่าวที่ลดลงส่วนใหญ่เกิดจากการควบคุมและตรวจสอบการคัดแยกขยะของพนักงาน และส่วนหนึ่งเกิดจากการควบคุมปริมาณการใช้เศษผ้า และถุงมือผ้า ซึ่งสามารถลดการใช้ถุงมือผ้าเมื่อเทียบกับยอดขาย ในปีพ.ศ. 2565 ลดลงจากปีพ.ศ. 2564 ร้อยละ 9.74 และการใช้เศษผ้าเมื่อเทียบกับยอดขาย ลดลงจากปีพ.ศ.

2564 ร้อยละ 12.29 นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียและลดต้นทุนการซื้อทรัพยากรได้อีกด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาขั้นต่อไป ควรศึกษาแนวทางการนำของเสียวัสดุซบน้ำมันที่เกิดขึ้น ไปทำประโยชน์อื่น นอกเหนือจากการส่งกำจัด เช่น การทำเป็นเชื้อเพลิงในเตาเผาของอุตสาหกรรมในเครือ เป็นต้น



รายการอ้างอิง


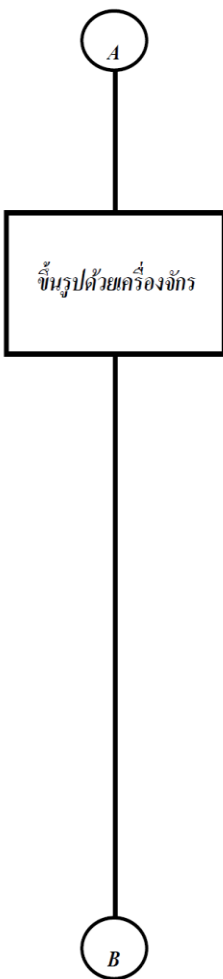
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2555). เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด Cleaner Technology-CT สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม. Retrieved from https://greenindustry.diw.go.th/webgi/wp-content/uploads/2022/11/ct_industry.pdf
- กรมควบคุมมลพิษ. (2563). ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management System. Retrieved from <https://www.pcd.go.th/iso/%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B9%88%E0%B8%87%E0%B9%81%E0%B8%A7%E0%B8%94%E0%B8%A5%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%A1-iso-14001-2015>
- กรมควบคุมมลพิษ. (2565). รายงานสถานการณ์มลพิษประเทศไทยปี 2564. Retrieved from https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2022/08/pcdnew-2022-08-26_08-13-23_314008.pdf
- ฉัตรารักษ์, จ. (2559). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการของเสียของโรงพยาบาลชุมชน ขนาด 30 เตียง. (ปริญญาโทบริหารธุรกิจ วิทยาลัยนานาชาติ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,
- นงยุตธอง, ม. (2562). เทคโนโลยีสะอาดสำหรับการลดของเสียในกระบวนการผลิตขี้ผึ้งสำเร็จรูป. (ปริญญาโทบริหารธุรกิจ วิทยาลัยนานาชาติ). มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- บริษัทเวสต์โคสต์เอ็นจิเนียริ่งจำกัด (2561). [ระเบียบปฏิบัติงานทั้งหมดของบริษัท].
- มูลเหล็ก, น. (2561). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังด้วยแนวคิดเทคโนโลยีสะอาด กรณีศึกษาบริษัท จ.เจริญมาร์เก็ตติ้ง จำกัด. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, 40-53.
- ยอดพวง, ค. (2551). การจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีในนิคมอุตสาหกรรมบางปู กรณีศึกษาบริษัท แอ็กโกร (ประเทศไทย) จำกัด. (ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์,
- รัตนพันธ์, ช., & อุ่นเสนาหา, ว. (2562). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตน้ำตาลด้วย เทคโนโลยีสะอาด. วารสารแก่นเกษตร 47 (ฉบับพิเศษ 1) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 59-66.
- สร้อยไข, ส. (2553). การใช้เทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมก่อสร้างบ้านจัดสรร. (ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.


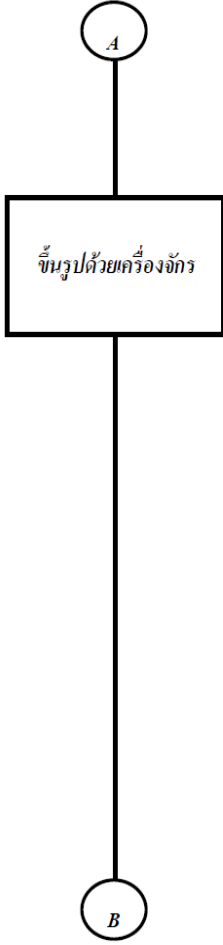
อ้นแจ้ง, ร. (2564). การจัดทำเทคโนโลยีสะอาดและกรณีศึกษา ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.




ภาคผนวก




	บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด			วัน / เดือน / ปี : 25/5/2020			
	แบบฟอร์มการจำแนกลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspect Identification)			หน้า : 2/3			
ฝ่าย	แผนก	ลำดับกิจกรรม	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่			
MSD	MS	01	B	I			
งานขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC							
<u>Input</u>		<u>Process</u>		<u>Output</u>			
003	ไฟฟ้า			040	เกิดเสียงดังจากการขึ้นรูป		
006	ถุงมือ			018	ถุงมือที่ใช้แล้ว		
007	ผ้ากรองจุก			019	ผ้ากรองจุกที่ใช้งานแล้ว		
009	น้ำหล่อเย็น			021	น้ำหล่อเย็นเสีย		
010	เศษผ้า			022	เศษผ้าที่เปื้อน		
028	น้ำมันเกียร์			041	น้ำมันเกียร์ที่ผ่านการใช้		
029	น้ำมันหล่อลื่นรางเลื่อน			042	น้ำมันหล่อลื่นรางเลื่อนเสีย		
030	หินเจียรนัย			043	เศษหินเจียรนัย		
031	กระดาษทราย			044	กระดาษทรายที่ใช้แล้ว		
032	ลม			045	ไอละอองจากน้ำหล่อเย็น		
033	ดอกสว่าน			046	ดอกสว่านที่ผ่านการใช้		
034	ดอกเอ็นมิล			047	ดอกเอ็นมิลที่ผ่านการใช้		
035	เม็ดมีด			048	เศษเม็ดมีด		
036	แท่งมีด			049	เศษแท่งมีด		
037	แปรงทองเหลือง			050	เศษแปรงทองเหลือง		
038	แปรงทาสี			051	เศษแปรงทาสี		
039	ภาชนะใส่เศษกลึง			052	ภาชนะใส่เศษกลึงที่เปื้อน		
				070	ภาชนะเปล่าที่บรรจุสารเคมี		
ประเมินโดย <u>นายกำนัน ลูหนองบัว</u>				อนุมัติโดย <u>นายกิตติวุฒิ ศิริพรหมพิศาล</u>			
Date <u>25 / พ.ค. / 2563</u>				Date <u>25 / พ.ค. / 2563</u>			


 West Coast Engineering Co., Ltd.	บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด			วัน / เดือน / ปี : 25/5/2020	
	แบบฟอร์มการจำแนกลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspect Identification)			หน้า : 2/3	
ฝ่าย MSD	แผนก MS	ลำดับกิจกรรม 01	ฉบับที่ B	แก้ไขครั้งที่ 1	
งานขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC					
<u>Input</u> 003 ไฟฟ้า 006 ถู่มือ 007 ผ้ากรองจมูก 009 น้ำหล่อเย็น 010 เศษผ้า 028 น้ำมันเกียร์ 029 น้ำมันหล่อลื่นรางเลื่อน 030 หินเจียรนัย 031 กระดาษทราย 032 ลม 033 ดอกสว่าน 034 ดอกเอ็นมิล 035 เม็ดมิล 036 แท่งมิล 037 แปรงทองเหลือง 038 แปรงทาสี 039 ภาชนะใส่เศษกลึง		<u>Process</u>  ขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร		<u>Output</u> 040 เกิดเสียงดังจากการขึ้นรูป 018 ถูมือที่ชื้นแล้ว 019 ผ้ากรองจมูกที่ใช้งานแล้ว 021 น้ำหล่อเย็นเสีย 022 เศษผ้าที่เปื้อน 041 น้ำมันเกียร์ที่ผ่านการใช้ 042 น้ำมันหล่อลื่นรางเลื่อนเสีย 043 เศษหินเจียรนัย 044 กระดาษทรายใช้แล้ว 045 ไอระเหยจากน้ำหล่อเย็น 046 ดอกสว่านที่ผ่านการใช้ 047 ดอกเอ็นมิลที่ผ่านการใช้ 048 เศษเม็ดมิล 049 เศษแท่งมิล 050 เศษแปรงทองเหลือง 051 เศษแปรงทาสี 052 ภาชนะใส่เศษกลึงที่เปื้อน 070 ภาชนะเปล่าที่บรรจุสารเคมี	
ประเมินโดย <u>นายกำนันดิ คุณชนะนันท์</u> Date <u>25 / พ.ค. / 2563</u>			อนุมัติโดย <u>นายกิตติวุฒิ ศิริพรมพิศาล</u> <u>ผู้จัดการฝ่าย</u> Date <u>25 / พ.ค. / 2563</u>		

REVISION :40


 WEST COAST ENGINEERING COMPANY LIMITED. 9/1 M. 4. T. MAERAMPHEUNG - BANGSAPHAN - PRACHUAPHUKHIN Tel. (032) 906112-9 Fax. (032) 906120, 692111		บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม											วันที่อนุมัติ 23.03.2020 M/PG I/8 Doc. Revision B1									
NO.	ฝ่าย	AMPECT NO.	กิจกรรม/พื้นที่	ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม AMPECT	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม IMMACT	ผลกระทบ			ผลการประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม												ผลกระทบ	หมายเหตุ
						N	A	E	A=1+2+3+4+5+6			B=1+2+3+4+5+6			ระยะทาง (กม.)	ผลกระทบ	ผลกระทบ					
1	MSD	MS	01	งานเชื่อมที่เครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ฝุ่นผง	*						1	2	3				4	5	6	70	L
2	MSD	MS	01	งานเชื่อมที่เครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้ Oxygen ในการตัดเหล็ก	*						1	2	3	4	5	6	70	L	*		
3	MSD	MS	01	งานเชื่อมที่เครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้พลังงานไฟฟ้า	*						1	2	3	4	5	6	63	L	*		
4	MSD	MS	01	งานเชื่อมที่เครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้เหล็ก ในการขึ้นรูป	*						1	2	3	4	5	6	36	L	*		
5	MSD	MS	01	งานเชื่อมที่เครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้ใบเลื่อยในการตัดเหล็ก	*						1	2	3	4	5	6	72	L	*		
6	MSD	MS	01	งานเชื่อมที่เครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้ลูกบ่อในการตัดเหล็ก	*						1	2	3	4	5	6	45	L	*		
7	MSD	MS	01	งานเชื่อมที่เครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้สีทารองมุมการเชื่อมเป็น	*						1	2	3	4	5	6	45	L	*		
8	MSD	MS	01	งานเชื่อมที่เครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้พื้นที่ในการตัดเหล็ก LPG	*						1	2	3	4	5	6	77	L	*		
9	MSD	MS	01	งานเชื่อมที่เครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้พื้นที่เชื่อมเงิน	*						1	2	3	4	5	6	80	L	*		

บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด										วันที่ฉบับนี้ 25/5/2020							
การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม										MPge Doc. Revision							
WEST COAST ENGINEERING COMPANY LIMITED. 91 M. 4 T. MAERAMPHUENG, BANGSAHAN, PRACHUAPHIRKUN Tel. (032) 906112-9 Fax. (032) 906120, 892111																	
NO.	สาย	AMPECT NO.		กิจกรรม/พื้นที่	กิจกรรมพื้นที่	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม AMPECT	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม AMPECT	ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจลด						ผลกระทบ			
		AMPECT	NO.					A	B	C	D	E	F		G	H	
19	MSD	MS	01	019	งานเชื่อมด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ดีฟองขี้เถ้าใต้น้ำ	ดีฟองขี้เถ้าใต้น้ำ	1	2	3	4	5	6	24	L	*	W-MSS-02 (การจัดการขยะ)
20	MSD	MS	01	020	งานเชื่อมด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	น้ำมันขี้เถ้าใต้น้ำ	น้ำมันขี้เถ้าใต้น้ำ	1	2	3	4	5	6	24	L	*	W-MSS-02 (การจัดการขยะ)
21	MSD	MS	01	021	งานเชื่อมด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	น้ำหล่อเย็น	น้ำหล่อเย็น	1	2	3	4	5	6	25	L	*	W-MSS-08 (การจัดการน้ำและสารเคมี)
22	MSD	MS	01	021	งานเชื่อมด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	น้ำหล่อเย็น	น้ำหล่อเย็น	1	2	3	4	5	6	35	L	*	S-MSS-04 (ผู้เยี่ยมชม/ผู้เกี่ยวข้องระดับบุคคลอื่นที่ถือเอกสารจัดการความเสี่ยง)
23	MSD	MS	01	021	งานเชื่อมด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	น้ำหล่อเย็น	น้ำหล่อเย็น	1	2	3	4	5	6	30	L	*	W-MSS-08 (การจัดการน้ำและสารเคมี)
24	MSD	MS	01	022	งานเชื่อมด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	เศษที่ฟุ้ง	เศษที่ฟุ้ง	1	2	3	4	5	6	28	L	*	W-MSS-02 (การจัดการขยะ)
25	MSD	MS	01	023	งานเชื่อมด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	เศษซากจากการ Layout ฟ้ากระจายในอากาศ	เศษซากจากการ Layout ฟ้ากระจายในอากาศ	1	2	3	4	5	6	35	L	*	W-MMD-20 (ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นและจัดโทษความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น)
26	MSD	MS	01	024	งานเชื่อมด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้ไม้หันอากาศในการเชื่อม	ใช้ไม้หันอากาศในการเชื่อม	1	2	3	4	5	6	72	L	*	W-MMD-20 (ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นและจัดโทษความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น)
27	MSD	MS	01	025	งานเชื่อมด้วยเครื่องจักรแบบ Manual หรือ เครื่องจักร CNC	เกิดเสียงดังจากการเชื่อม	เกิดเสียงดังจากการเชื่อม	1	2	3	4	5	6	28	L	*	W-MMD-20 (ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นและจัดโทษความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น)


 WEST COAST ENGINEERING COMPANY LIMITED. 9/1 M. 4 T. MAERAMPHUENG, BANGSAPHAN, PRACHUAPHIRIKUN Tel. (032) 905112-9 Fax. (032) 906120, 652111			บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม												วันที่ออกรายงาน 25/5/2020 MPge 5/8 Doc. Revision B1					
NO.	AMPECT NO.	ชื่อ ประเภท กิจกรรม/ พื้นที่	กิจกรรมที่ เกิดขึ้น	มาตรการป้องกันและหลีกเลี่ยงผลกระทบ AMPECT	ผลกระทบ AMPECT	ผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม												ผลกระทบ ด้าน สุขภาพ		
						ผลกระทบระยะสั้น (1-5 ปี)		ผลกระทบระยะปานกลาง (6-10 ปี)		ผลกระทบระยะยาว (11-20 ปี)		ผลกระทบระยะยาว (21-30 ปี)		ผลกระทบระยะยาว (31-40 ปี)		ผลกระทบระยะยาว (41-50 ปี)			ระยะยาว สำคัญ	กฎหมาย ที่เกี่ยวข้อง
						A		B		C		D		E		L	N/A			
38	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4			5	6	63
39	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	56	*	W-MSD-03 (การขุดปรับพื้นที่บริเวณ ก่อสร้าง)
40	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	45	*	W-MSD-03 (การขุดปรับพื้นที่บริเวณ ก่อสร้าง)
41	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	50	*	W-MSD-03 (การขุดปรับพื้นที่บริเวณ ก่อสร้าง)
42	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	35	*	W-MSD-03 (การขุดปรับพื้นที่บริเวณ ก่อสร้าง)
43	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	24	*	W-MSD-03 (การขุดปรับพื้นที่บริเวณ ก่อสร้าง)
44	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	30	*	S-MSD-04 (ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุก เพื่อขนย้ายดินและหิน จากการขุดปรับพื้นที่บริเวณ ก่อสร้าง)
45	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	24	*	W-MSD-03 (การขุดปรับพื้นที่บริเวณ ก่อสร้าง)
46	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	30	*	S-MSD-04 (ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุก เพื่อขนย้ายดินและหิน จากการขุดปรับพื้นที่บริเวณ ก่อสร้าง)
47	MSD-01	MS	งานขุดปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างถนน Mamm หรือ เครื่องจักร CNC	ใช้แบ็กโฮหรือรถบรรทุกเพื่อขนย้ายดินและหิน	เสียงรบกวน	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	28	*	W-MSD-02 (การขุดปรับพื้นที่บริเวณ ก่อสร้าง)

	บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด			วัน/เดือน/ปี : 25/5/2020	
	แบบฟอร์มการจำแนกลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspect Identification)			หน้า : 1/1	
ฝ่าย MSD	แผนก MS	ลำดับกิจกรรม 02	ฉบับที่ A	แก้ไขครั้งที่ 9	
งานเชื่อมโลหะ					
<u>Input</u> 001 ไฟฟ้า 002 ไม้ปัดกระดาษทราย 003 ไม้หีนเจียร 004 แปรงลวด 005 น้ำมันดีเซล 006 ภาชนะใส่น้ำมันดีเซล 007 เศษผ้า 008 ผ้ากรองจุ่มก 009 ถุงมือ		<u>Process</u> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> ทำความสะอาดผิว </div>		<u>Output</u> 010 เสียงดังจากการเจียรผิว 011 ฝุ่นผงจากการเจียรผิว 012 ไม้ปัดกระดาษทรายที่ใช้แล้ว 013 ไม้เจียรที่ใช้แล้ว 014 เศษแปรงลวด 015 เกิดไอระเหยจากน้ำมันดีเซล 016 ภาชนะใส่น้ำมันที่เปื้อน 017 น้ำมันดีเซลหยดลงบนพื้นปูน 018 เศษผ้าเปื้อนน้ำมัน 019 ผ้ากรองจุ่มกที่ใช้แล้ว 020 ถุงมือที่ใช้แล้ว	
001 ไฟฟ้า 004 แปรงลวด 008 ผ้ากรองจุ่มก 009 ถุงมือ 021 ลวดเชื่อม 022 กระจกดำ/กระจกใส 023 กระจกขาว		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> เชื่อมพอกผิว </div>		024 เกิดความร้อนจากการเชื่อม 025 เกิดเสียงดังจากการเชื่อม 014 เศษแปรงลวด 018 เศษผ้าเปื้อนน้ำมัน 019 ผ้ากรองจุ่มกที่ใช้แล้ว 020 ถุงมือที่ใช้แล้ว 026 เกิดเศษลวดเชื่อม 027 เกิดเศษกระดาษกล่องใส่ลวดเชื่อม 028 เกิดฟลักจากการเชื่อม 029 เกิดฟุ้งและควันจากการเชื่อม 030 เศษกระดาษขาว	
ประเมินโดย <u>นายกำเนต ลูมพะนันนท์</u> Date <u>25</u> / <u>พ.ค.</u> / <u>2563</u>			อนุมัติโดย <u>นายกิตติวุฒิ สิริพรหมพิศาล</u> ผู้จัดการฝ่าย Date <u>25</u> / <u>พ.ค.</u> / <u>2563</u>		

WEST COAST ENGINEERING COMPANY LIMITED. 9/1, M. 4 T. MAERAMPHUENG, BANGSAPHAN, PRACHUAPKHIRIKUN Tel. (032) 906112-9 Fax. (032) 906120, 692111			บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม													วันเดือนปี : 25/5/2020 Page : 2/4 Doc. Revision : A9											
NO.	APACT NO.	ชื่อโครงการ/พื้นที่	กิจกรรม/ชนิดพื้นที่	ผลกระทบ	ผลกระทบด้านบวก (APACT)	ผลกระทบด้านลบ (IMPACT)	ผลกระทบด้านบวก (APACT)						ผลกระทบด้านลบ (IMPACT)						ผลกระทบ	หมายเหตุ							
							A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L			M	N					
10	MSD MS 02 010	งานขุดลอก	การขุดลอก	เกิดเสียงรบกวนจากการใช้เครื่องจักร	เกิดเสียงรบกวนจากการใช้เครื่องจักร	ผลกระทบทางเสียง	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	W-MMD-20 (ความโดดเด่นในการที่จะ เกิดผลกระทบที่ไม่ใช่และ ต่อผลกระทบที่กล่าวถึง)
11	MSD MS 02 011	งานขุดลอก	การขุดลอก	เกิดกลิ่นเหม็นจากการใช้เครื่องจักร	เกิดกลิ่นเหม็นจากการใช้เครื่องจักร	ผลกระทบทางอากาศ	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	W-MMD-20 (ความโดดเด่นในการที่จะ เกิดผลกระทบที่ไม่ใช่และ ต่อผลกระทบที่กล่าวถึง)
12	MSD MS 02 012	งานขุดลอก	การขุดลอก	ใช้ปุ๋ย/สารเคมีในการใช้เครื่องจักร	ใช้ปุ๋ย/สารเคมีในการใช้เครื่องจักร	เกิดผลกระทบต่อสัตว์	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	W-MMS-02 (การจัดการขยะ)
13	MSD MS 02 013	งานขุดลอก	การขุดลอก	ใช้ปุ๋ย/สารเคมีในการใช้เครื่องจักร	ใช้ปุ๋ย/สารเคมีในการใช้เครื่องจักร	เกิดผลกระทบต่อสัตว์	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	W-MMS-02 (การจัดการขยะ)
14	MSD MS 02 014	งานขุดลอก	การขุดลอก	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	เกิดผลกระทบต่อสัตว์	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	W-MMS-02 (การจัดการขยะ)
15	MSD MS 02 015	งานขุดลอก	การขุดลอก	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	ผลกระทบทางอากาศ	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	W-MMD-01 (การปฏิบัติตามข้อกำหนด ประกอบกับคู่มือ เครื่องจักร)
16	MSD MS 02 016	งานขุดลอก	การขุดลอก	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	ผลกระทบทางน้ำ	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	W-MMS-03 (การระมัดระวังการตก โครงการ)
17	MSD MS 02 017	งานขุดลอก	การขุดลอก	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	เกิดผลกระทบต่อสัตว์	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	W-MMS-08 (การลดการไหลและ การควบคุม)
18	MSD MS 02 017	งานขุดลอก	การขุดลอก	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	ความเสื่อมสภาพสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	S-MSS-04 (ผู้ประเมินสิ่งแวดล้อมระดับ กลยุทธ์ที่ศึกษาผลกระทบ ด้านการขุดลอก)
19	MSD MS 02 018	งานขุดลอก	การขุดลอก	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	เกิดดินเปรี้ยวจากเครื่องจักร	เกิดผลกระทบต่อสัตว์	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	L	*	W-MMS-02 (การจัดการขยะ)

 WEST COAST ENGINEERING COMPANY LIMITED. 9/11 M. 4 T. MAERAMPHUENG . BANGSAPHAN . PRACHUAPHIRIKULIN Tel. (032) 906112-9 Fax. (032) 906120, 902111		บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม										วันที่อนุมัติ : 25/5/2020 Page : 4/4 Doc. Revision : A9												
NO.	A/B	MSD	MS	02	กิจกรรมพื้นที่	มาตรการป้องกันและใช้ภูมิศาสตร์	AP/ECT	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม IMPACT	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม		ผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม						ผลกระทบ	หมายเหตุ						
									A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	B-1	B-2			B-3	B-4	B-5	B-6	รวม	เกณฑ์
28				02	งานเชื่อมโถง	เกิดฝุ่นและควันจากการเชื่อม	ผลกระทบอากาศ	*	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	32	L	*	W-MMD-20 (ควบคุมและป้องกันการเชื่อม ด้วยการเชื่อมที่ปิดและ ปิดล้อมหรือใช้เครื่อง PPH)
30				02	งานเชื่อมโถง	เกิดผลกระทบอากาศ	เกิดเขม่าดำกัก	*	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	21	L	*	W-MSS-02 (การจัดการขยะ)




	บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด			วัน /เดือน/ปี : 25/5/2020	
	แบบฟอร์มการจำแนกลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspect Identification)			หน้า : 1/1	
ฝ่าย MSD	แผนก MS	ลำดับกิจกรรม 03	ฉบับที่ A	แก้ไขครั้งที่ 6	
งานติดต่อหน่วยงานภายนอก					
<i>Input</i> 001 น้ำมัน 002 กระดาษ		<i>Process</i> ติดต่อประสานงาน กับหน่วยงานภายนอก		<i>Output</i> 003 ครว้นจากท่อรถยนต์ 004 กลิ่นหมึกจากเครื่องถ่ายเอกสาร 005 เศษกระดาษที่เสีย/ไม่ใช้แล้ว	
ประเมินโดย <u>นายกำเนต อุณหะนันท์</u> Date <u>25</u> / <u>พ.ค.</u> / 2563			อนุมัติโดย <u>นายกิตติวุฒิ สิริพรพิศาล</u> ผู้จัดการฝ่าย Date <u>25</u> / <u>พ.ค.</u> / 2563		

AMPECT NO.		กิจกรรมพื้นที่		สาขาธุรกิจและปัญหาสิ่งแวดล้อม		ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม		มาตรการป้องกันและควบคุมความเสี่ยง		การควบคุม		สถานะ		ผลกระทบ		ผลกระทบสิ่งแวดล้อม		การประเมิน		สถานะ													
NO.	ฝ่าย	แบบ	กิจกรรมพื้นที่	AMPECT	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	DMP/ICT	E	A	N	A	E	PD	PI	R/T	R/I	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	B	C	ความถี่	ความรุนแรง	มาตรการ	สถานะ	ผลกระทบ	การประเมิน	สถานะ			
1	MSD	MS	03	001	ติดตั้งประสานงานกับหน่วยงานภายนอก	การใช้น้ำมัน	*									1	1	1	2	1	2	1	8	-	1	3	3	3	10	80	L	*	P-MSS-08 (การจัดการน้ำมันและสารเคมี)
2	MSD	MS	03	002	ติดตั้งประสานงานกับหน่วยงานภายนอก	การจ้างรถขน	*									1	1	1	2	2	1	9	-	1	1	1	3	6	54	L	*	P-MSS-06 (การจ้างรถขน)	
3	MSD	MS	03	003	ติดตั้งประสานงานกับหน่วยงานภายนอก	ศรัทธาก่อจนนท์	*									1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	-	4	20	L	*	P-CRD-01 (การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักร)		
4	MSD	MS	03	004	ติดตั้งประสานงานกับหน่วยงานภายนอก	กลิ่นเหม็นจากเครื่องแยกถ่าน	*									1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	-	4	20	L	*	P-MSS-12 (การติดตามตรวจสอบและวัดผลการปฏิบัติงาน)		
5	MSD	MS	03	005	ติดตั้งประสานงานกับหน่วยงานภายนอก	กระดาษที่ขี้เถ้า	*									1	1	1	1	1	5	1	1	1	2	-	5	25	L	*	P-MSS-02 (การจัดการขยะ)		

บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

WEST COAST ENGINEERING COMPANY LIMITED.
 9/1 M. 4.T. MAERAMPHUENG, BANGSAHAN, PRACHUAPKHIRKUN
 Tel. (032) 966112-9
 Fax. (032) 966120, 892111

วันเดือนปี : 25/6/2020
 Page : 1/1
 Doc. Revision : A6

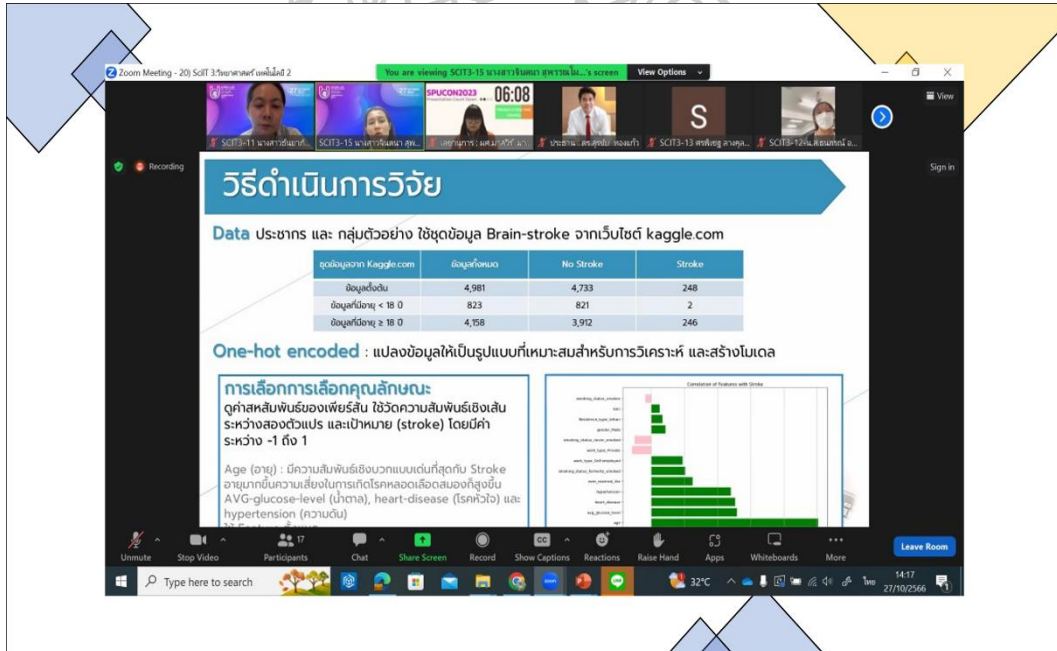
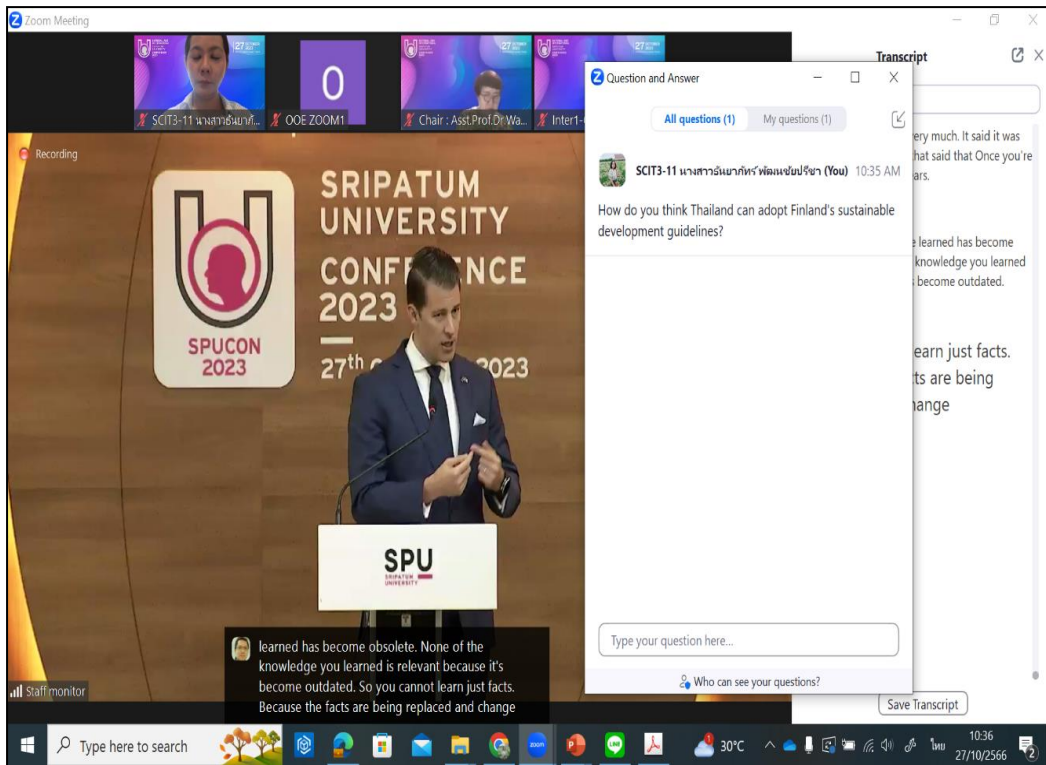
	บริษัท เวสต์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด				วัน/เดือน/ปี: 25/5/2020 หน้า : 1/1
	แบบฟอร์มการจำแนกลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspect Identification)				
ฝ่าย MSD	แผนก MS	ลำดับกิจกรรม 04	ฉบับที่ A	แก้ไขครั้งที่ 6	
งานเอกสาร					
<u>Input</u> 001 กระดาษ 002 ไฟฟ้า 003 ปากกา		<u>Process</u> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> รับข้อมูลจากหน่วยงานภายในและ ภายนอกเกี่ยวกับการจัดการ ระบบคุณภาพ </div>		<u>Output</u> 004 เศษกระดาษที่เสีย/ไม่ใช้แล้ว 005 ปากกาที่หมดน้ำหมึก 006 ผ้าหมึกเครื่องพิมพ์ที่ใช้แล้ว 007 กลิ่นผงหมึกจากเครื่องพิมพ์	
001 กระดาษ 002 ไฟฟ้า 003 ปากกา		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> แก้ไขเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือมีผลกระทบต่อระบบ การจัดการคุณภาพ </div>		004 เศษกระดาษที่เสีย/ไม่ใช้แล้ว 005 ปากกาที่หมดน้ำหมึก 006 ผ้าหมึกเครื่องพิมพ์ที่ใช้แล้ว 007 กลิ่นผงหมึกจากเครื่องพิมพ์ 008 กลิ่นหมึกจากเครื่องถ่ายเอกสาร	
001 กระดาษ		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> นำเสนอผู้แทนฝ่ายบริหารและ จัดส่งเอกสารที่เปลี่ยนแปลง ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง </div>		004 เศษกระดาษที่เสีย/ไม่ใช้แล้ว	
ประเมินโดย <u>นายกำเนต อุณหะนันานันท์</u> Date <u>25 / ๗.๕. / 2563</u>			อนุมัติโดย <u>นายกิตติวุฒิ ศิริพรหมพิศาล</u> ผู้จัดการฝ่าย Date <u>25 / ๗.๕. / 2563</u>		

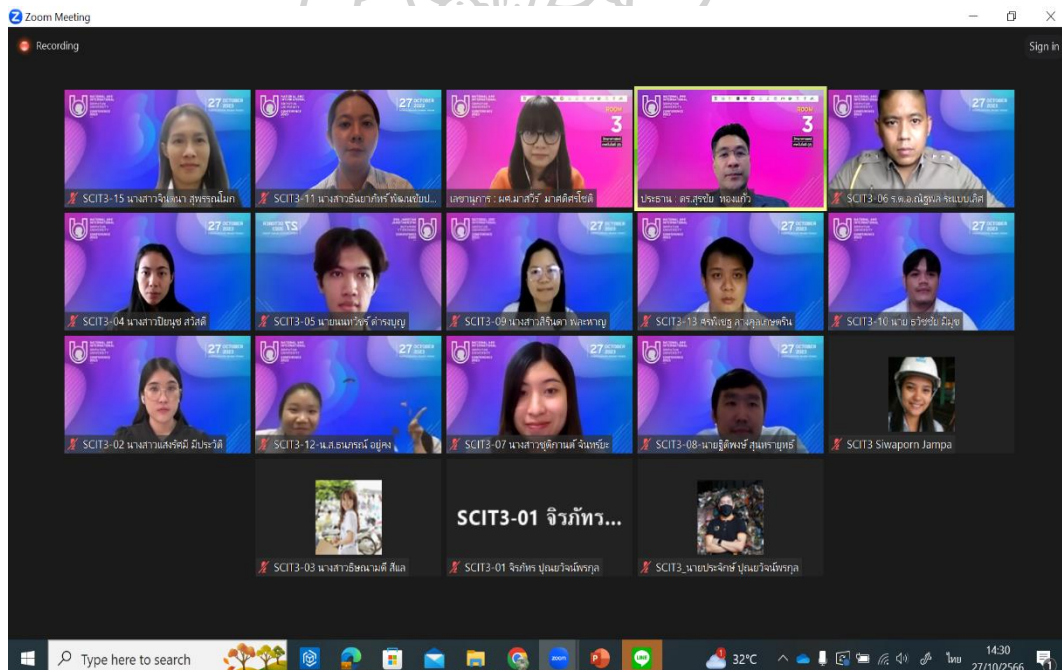
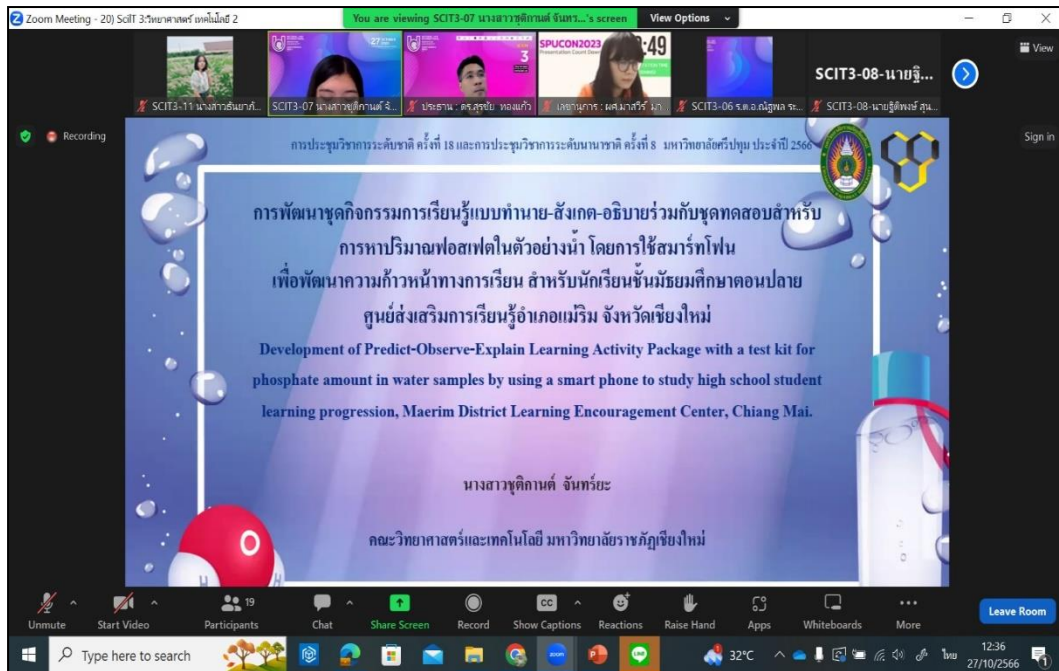
ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มการนำเสนอผลงาน ในที่ประชุมวิชาการ
หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

(สำหรับนักศึกษาหลักสูตร 2559)

ชื่อการประชุมวิชาการ.....การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 18 และการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ครั้งที่ 8
วันที่..... 27 ตุลาคม พ.ศ. 2566
สถานที่.....รูปแบบออนไลน์ผ่านระบบ Zoom
บุคคลที่ร่วมแลกเปลี่ยนความเห็น
1) ชื่อ นามสกุล Miika Tomi (Deputy Head of Mission) ผู้แสดงปาฐกถา (speaker)
หน่วยงาน..... Embassy of Finland in Bangkok
ประเด็นที่แลกเปลี่ยนความเห็น
หัวข้อบรรยาย คือ วิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน >> ประเทศไทยสามารถนำแนว
ทางการพัฒนาที่ยั่งยืนของฟินแลนด์มาใช้ได้อย่างไร >> ความเท่าเทียมกันทางเพศเป็นหนึ่งใน
ค่านิยมหลักของสังคมฟินแลนด์
2) ชื่อ นามสกุล คุณแสงรัศมี มีประวัติ
หน่วยงาน..... คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ประเด็นที่แลกเปลี่ยนความเห็น
การแพร่กระจายและความไวต่อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียแกรมลบ ในแหล่งน้ำ จังหวัดปทุมธานี
>> การศึกษาวิจัยนี้สามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของ
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ต่อไปได้
3) ชื่อ นามสกุล คุณชุตติกานต์ จันทร์ยะ
หน่วยงาน..... คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ประเด็นที่แลกเปลี่ยนความเห็น
การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบายร่วมกับชุดทดสอบปริมาณฟอสเฟตใน
ตัวอย่างน้ำ โดยการใช้สมาร์ทโฟน เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลาย ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่
รูปภาพประกอบ





หมายเหตุ 1 ใน 3 ต้องเป็นวิทยากร หรือผู้แสดงปาฐกถา (speaker)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อสกุล- วุฒิการศึกษา	<p>ฉันทยาภัทร์ พัฒนชัยปรีชา</p> <p>พ.ศ. 2551 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร</p> <p>พ.ศ. 2555 สำเร็จการศึกษาปริญญาสุขศาสตรบัณฑิต สาขาอาชีพอนามัย และความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช</p>
ผลงานตีพิมพ์	<p>พ.ศ. 2563 ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร</p> <p>ฉันทยาภัทร์ พัฒนชัยปรีชา และ มัลลิกา ปัญญาคะโป (พฤศจิกายน 2566). การประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด. ในการประชุมวิชาการ ระดับชาติ ครั้งที่ 18 และการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ครั้งที่ 8 วิจัย และนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน มหาวิทยาลัยศรีปทุม</p>

