

(16) การปรับแก้และทบทวนกระบวนการดำเนินงาน

เป็นการวิเคราะห์ผลการดำเนินการปรับปรุงที่ผ่านมาว่ามีผลงานเป็นที่น่าพอใจ หรือไม่ และอาจเป็นการปรับแก้กระบวนการทำเบนซ์มาร์กกึ่งให้เหมาะกับองค์กรของเรามากขึ้นเพื่อประโยชน์ในการทำเบนซ์มาร์กกึ่งในครั้งต่อไปขององค์กร ซึ่งคณะทำงานและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ร่วมระดมความคิดในการจัดสัมมนา เพื่อวิเคราะห์ผลการศึกษาของโครงการฯ (30 พ.ค. 45) ซึ่งผลจากการระดมความคิดนั้นสามารถนำมาปรับแบบจำลองให้เหมาะสมกับภาคอุตสาหกรรมของไทยซึ่งมีความคิดเห็นสรุปได้ดังนี้

1. ในขั้นตอนการเลือกคณะทำงาน ควรมีหน่วยงานกลาง ซึ่งเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม ทำหน้าที่ในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการรักษาความลับของข้อมูลต่อไป

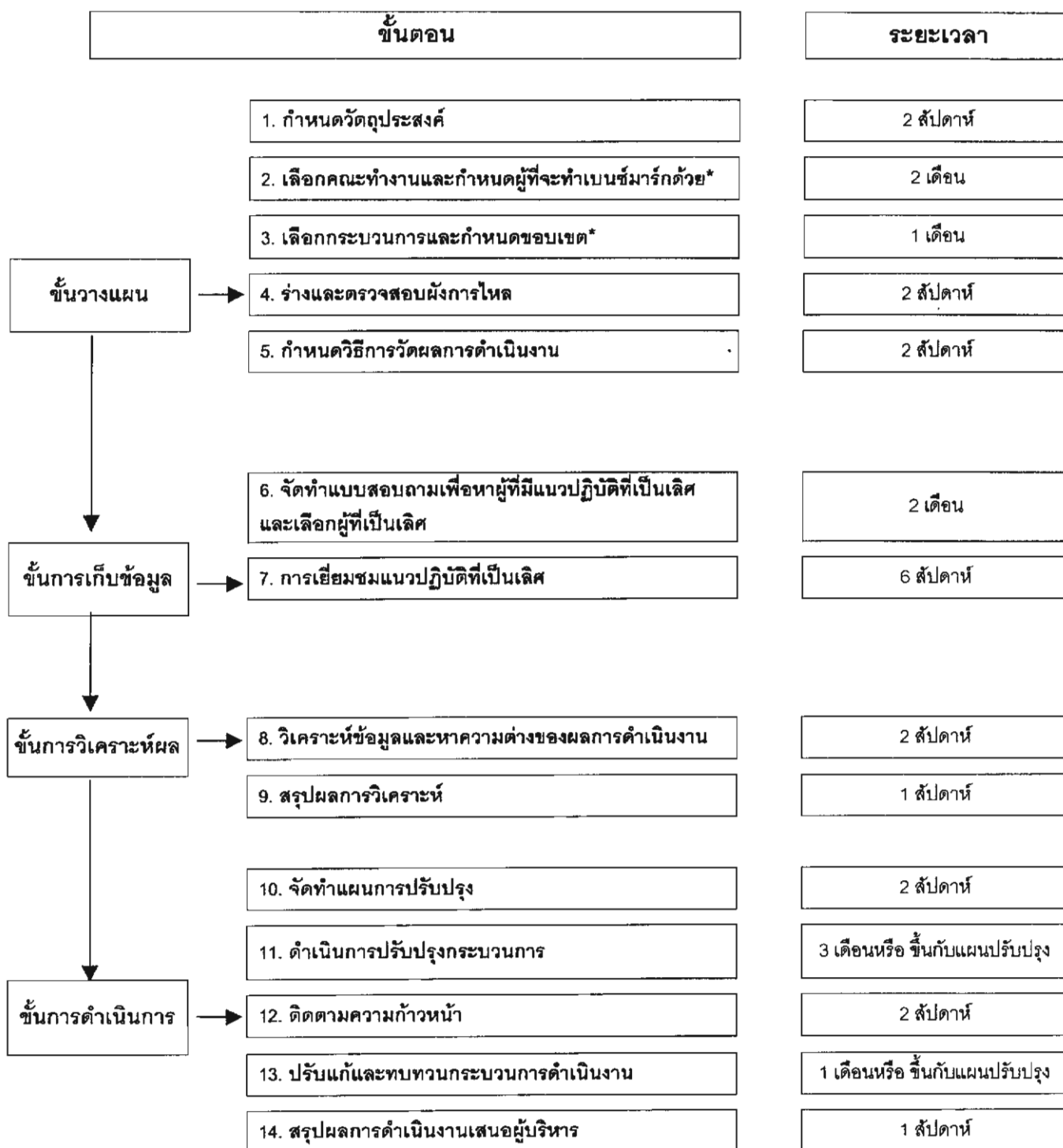
2 ควรดำเนินการในขั้นตอนที่ 3 เลือกกระบวนการก่อนขั้นตอนที่ 2 เลือกคณะทำงาน เนื่องจากจะทำให้ได้คณะทำงานที่ทำงานอยู่ในกระบวนการและผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่กำหนดอย่างหลากหลาย โดยที่มีความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมของกระบวนการเป็นอย่างดี ส่งผลให้การวิเคราะห์และแก้ปัญหาขององค์กรเราได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า

3. ขั้นตอนที่ 13 การจัดทำแผนปรับปรุงกระบวนการ ควรมีการจัดทำข้อเสนอในการปรับปรุงไว้หลายๆ ทางเลือก โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ทั้งในด้านเทคนิคและด้านเศรษฐศาสตร์อย่างเหมาะสม และจัดลำดับความสำคัญของแต่ละข้อเสนอ เพื่อการตัดสินใจว่าควรเลือกดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอใดก่อน แล้วจึงนำเสนอทางเลือกในการปรับปรุงต่อผู้บริหาร เพราะจะทำให้ได้แผนที่น่าเชื่อถือมากขึ้น

4. ระยะเวลาระหว่างในขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการและขั้นตอนการติดตามความก้าวหน้าควรมีระยะเวลาที่เหมาะสม เนื่องจากบางโรงงานที่มีแผนการปรับปรุงระยะยาว การติดตามความก้าวหน้าเร็วเกินไปอาจทำให้เห็นผลไม่ค่อยชัดเจน

จากข้อคิดเห็นดังกล่าว และจากประสบการณ์ในการทำเบนซ์มาร์กกึ่งของโครงการฯ จึงนำมาปรับขั้นตอนการดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่งจาก 17 ขั้น เหลือเพียง 14 ขั้นตอน ดังรูปที่ 2.8 ซึ่งแบบจำลองที่ได้นี้จะนำไปปรับเป็นคู่มือการทำเบนซ์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งรายละเอียดของคู่มือ แสดงในเอกสารประกอบชุดที่ 6

รูปที่ 2.8 แบบจำลองการทำเบนซ์มาร์กกึ่งที่ปรับเปลี่ยน



หมายเหตุ: ขั้นตอนย่อยที่ 2 และ 3 สามารถดำเนินการสลับกันได้

(17) การสรุปผลการดำเนินงานเสนอผู้บริหาร

แต่ละโรงงานได้ดำเนินการสรุปผลการจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อนำเสนอความสำเร็จและประโยชน์ที่ได้รับจากการปรับปรุงโรงงานแก่ผู้บริหาร

2.5 การทำเบนซ์มาร์กกึ่งแบบเปรียบเทียบกิจกรรมหรือกระบวนการเดียวกัน

ในระหว่างการทำดำเนินการปรับปรุงโรงงานตามแผนการดำเนินการของแต่ละโรงงานนั้น กลุ่มคณะทำงานได้ร่วมกันจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่งแบบเปรียบเทียบกิจกรรมหรือกระบวนการเดียวกัน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการคล้ายๆ กับการทำเบนซ์มาร์กกึ่งแบบเปรียบเทียบกับคู่แข่ง โดยมีรายละเอียดได้ดังนี้

(1) การกำหนดวัตถุประสงค์และคณะทำงาน

การดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่งแบบนี้ ยังคงมีวัตถุประสงค์การจัดการสิ่งแวดล้อมทั้ง 3 ด้าน คือ การจัดการพลังงาน การจัดการน้ำเสีย และการจัดการของเสีย โดยมีคณะทำงานที่ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่งกลุ่มเดิม

(2) การเลือกกระบวนการ/ขอบเขต

คณะทำงานในกลุ่มอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มได้ร่วมระดมความคิด เพื่อคัดเลือกกระบวนการที่มักทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของพนักงานมา 3 กระบวนการ ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร และระบบความปลอดภัย

(3) การกำหนดองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่ดี

การกำหนดองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่ดีนั้น พิจารณาจากการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทอื่นๆ เช่น รางวัลดีเด่นด้านสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการมีระบบมาตรฐานการจัดการที่ดี โดยในโครงการฯ นี้ได้มีการเลือกบริษัท 2 บริษัทที่มีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นเลิศในประเด็นที่กลุ่มอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มในโครงการฯ สนใจ ได้แก่ บริษัทปทุมธานีบริวเวอรี่ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือบริษัทบุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด และบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) โดยบริษัทปทุมธานีบริวเวอรี่ จำกัด ดำเนินการผลิตเบียร์โซดา และน้ำดื่ม โดยมีกำลังผลิต 1,142 ลบ.ม./วัน มีระบบมาการจัดการด้านคุณภาพ ISO 9002 และมาตรฐานการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO14001 และได้รับรางวัลดีเด่นด้านระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ได้รับการรับรองระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

ลัทธิ ISO 14001 และระบบการจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มอก.18000 แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือทั้ง 2 องค์การมีความยินดีในการแลกเปลี่ยนและให้ข้อมูลกับกลุ่มคณะทำงาน

(4) การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ

ก่อนการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ คณะทำงานได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในประเด็นที่กำหนดของทั้ง 2 บริษัท และตั้งคำถามสำหรับการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ ซึ่งในการเยี่ยมชมการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของบริษัทปทุมธานีบิโรวเอรี จำกัด ได้มีการแต่งตั้งหัวหน้าคณะเยี่ยมชม ซึ่งเป็นตัวแทนจากบริษัททักซิณปาล์ม (2521) จำกัด และได้แต่งตั้งตัวแทนจากบริษัทชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) เป็นหัวหน้าคณะเยี่ยมชมสำหรับการเยี่ยมชมบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ในเรื่องระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักรและระบบความปลอดภัย

2.5.1 การเยี่ยมชมบริษัทปทุมธานีบิโรวเอรี จำกัด

คณะทำงานได้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของบริษัทปทุมธานีบิโรวเอรี จำกัด เช่น กำลังการผลิต ประเภทของผลิตภัณฑ์ ปริมาณน้ำใช้และน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ข้อมูลคุณลักษณะน้ำเสีย ผังระบบบำบัดน้ำเสียและข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของระบบบำบัดที่เลือกใช้ และนำมาจัดทำคำถามในการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ ดังนี้

(1) กำหนดบริเวณที่เยี่ยมชม

- บริเวณกระบวนการผลิตที่เป็นต้นกำเนิดของน้ำเสีย
- บริเวณบ่อน้ำบำบัดน้ำเสีย

(2) วัตถุประสงค์ของการเยี่ยมชม

- เพื่อศึกษากระบวนการและแนวทางในการจัดการระบบน้ำเสีย
- เพื่อศึกษาเทคนิคในการประเมินประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย
- เพื่อศึกษาถึงการพัฒนาศักยภาพ วิธีการทำงาน และแนวปฏิบัติ

(3) คำถามที่ใช้ในการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ

- แผนผังระบบบำบัดน้ำเสียในบ่อของโรงงานของท่านเป็นอย่างไร
- โรงงานของท่านได้มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดและออกจากระบบบำบัดมีคุณลักษณะค่า BOD, COD, pH, SS, Oil and Grease โดยเฉลี่ย (ผลที่เคยตรวจวัด ในปี 45 ตั้งแต่เดือน ม.ค. – เม.ย.) เป็นอย่างไร

- ในการควบคุมคุณภาพน้ำเสียมีพารามิเตอร์ตัวใดบ้างที่ท่านต้องควบคุมเป็นพิเศษ
- ท่านมีวิธีการกำจัดสีของน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอย่างไร
- ท่านมีวิธีการในการควบคุมดูแลระบบ UASB และ AS อย่างไร พารามิเตอร์ใดที่ต้องควบคุมเป็นสำคัญในระบบ
- ท่านเคยประสบปัญหาในการเดินระบบ UASB และ AS หรือไม่ และมีวิธีการป้องกันหรือ แก้ไขปัญหานั้นอย่างไร
- ท่านมีวิธีการจัดการระบบบำบัดที่เลือกใช้อย่างไร และจำเป็นต้องเดินระบบบำบัดอย่างต่อเนื่องหรือไม่
- ท่านมีปัญหาในกระบวนการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตหรือไม่ อย่างไร
- บุคลากรที่ควบคุมระบบมีจำนวนกี่คน วุฒิการศึกษาอยู่ในระดับใด ท่านแบ่งการทำงานกันอย่างไร (ให้เข้ากะหรือ ทำงานเฉพาะกลางวัน)
- ท่านมีวิธีการใช้งาน และการดูแลรักษาอุปกรณ์การตรวจวัดคุณลักษณะน้ำเสีย เช่น เครื่องวัดพีเอช อย่างไรบ้าง
- ท่านมีวิธีการดูแลและป้องกันความปลอดภัยจากก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในระบบอย่างไร
- โรงงานของท่านเคยประสบปัญหาเรื่องกลิ่นจากระบบบำบัดน้ำเสียหรือไม่ ถ้ามีมีวิธีการจัดการอย่างไร
- โรงงานของท่านเคยถูกร้องเรียนเรื่องน้ำเสียหรือไม่ ถ้ามีท่านวิธีการแก้ไขอย่างไร
- น้ำเสียที่ลงสู่ระบบบำบัด เป็นน้ำที่เกิดจากกิจกรรมใดบ้าง
- มีกระบวนการปรับสภาพน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดให้เหมาะสมกับระบบบำบัดที่ใช้หรือไม่อย่างไร
- น้ำทิ้งจากกระบวนการที่นำเข้าเครื่อง Filter press ต้องมีคุณภาพอย่างไร
- บริษัทของท่านมีวิธีการกำจัดกากตะกอนและนำกากตะกอนไปใช้ประโยชน์อย่างไร
- ท่านมีการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดไปใช้ประโยชน์หรือนำกลับมาใช้ใหม่ (Reused & Recycle) หรือไม่ อย่างไร
- ระบบบำบัดน้ำเสียของท่านมีการหยุดเดินเครื่องจักรในส่วนจากระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อซ่อมบำรุงหรือไม่

หลังจากที่ได้มีการจัดทำคำถามและกำหนดวัตถุประสงค์แล้ว หัวหน้าคณะเยี่ยมชม นำคณะเข้าเยี่ยมชมการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย และกระบวนการที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดน้ำเสีย เช่น กระบวนการหมักข้าว กระบวนการต้ม และกระบวนการล้าง หลังจากนั้นได้นำข้อมูลบริษัท ปทุมธานีบริวเวอรี่ จำกัด มาเปรียบเทียบกับดัชนีด้านน้ำเสียของกลุ่มอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์ม ดังตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.12 ค่าดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านน้ำเสียของกลุ่มอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มเทียบกับของบริษัทปทุมธานีบริวเวอรี่ จำกัด

คุณลักษณะน้ำเสีย	หน่วย	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มอุตสาหกรรม สกัดน้ำมันปาล์ม	บริษัท ปทุมธานี บริว เวอรี่ จำกัด
ปริมาณน้ำเสีย	ลบ.ม./ลบ.ม.ของผลิตภัณฑ์	2.61 [☆]	1.64
pH ก่อนเข้าระบบบำบัด	-	5.30	6.65
pH ออกจากระบบบำบัด	-	8.33	7.90
BOD ก่อนเข้าระบบบำบัด	มิลลิกรัม/ลิตร	40,461	511
BOD ออกจากระบบบำบัด	มิลลิกรัม/ลิตร	195	16
COD ก่อนเข้าระบบบำบัด	มิลลิกรัม/ลิตร	101,227	650
COD ออกจากระบบบำบัด	มิลลิกรัม/ลิตร	1,232	73
ของแข็งแขวนลอยก่อนเข้า ระบบบำบัด	มิลลิกรัม/ลิตร	29,798	411
ของแข็งแขวนลอยออกจาก ระบบบำบัด	มิลลิกรัม/ลิตร	890	22

หมายเหตุ: ☆ ความสัมพันธ์ของการให้น้ำมันของปาล์มพันธุ์เทนเนอว่าเฉลี่ย 18% (อ้างอิงจากคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อม
อุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์ม ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม)

จากการเปรียบเทียบข้อมูลดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านน้ำเสีย พบว่าถึงแม้ว่าน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตของบริษัทปทุมธานีบริวเวอรี่ จำกัด จะมีคุณลักษณะที่ดีกว่าน้ำเสียจากอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์ม แต่ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นมีปริมาณค่อนข้างมากและต่อเนื่องตลอดเวลา ในขณะที่น้ำเสียของอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มเกิดขึ้นเป็นช่วงๆ ทำให้สามารถจัดการกับน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้ง่ายกว่า หลังจากการเยี่ยมชมทำให้แต่ละบริษัทสามารถค้นพบแนวปฏิบัติที่ดีดังนี้

- การปรับสภาพน้ำเสียก่อนปล่อยเข้าสู่ระบบบำบัด
- การใช้วางท่อแอสแตนเลสในส่วนที่สัมผัสกับน้ำเสีย

- การมีระบบตรวจสอบป้องกันการรั่วของก๊าซชีวภาพ เช่น ระบบ Check valve และระบบป้องกันก๊าซชีวภาพไหลย้อนกลับเข้าไปสัมผัสออกซิเจนภายในระบบ เป็นต้น
- มีวิธีการอบรมพนักงานที่ดี เช่น การอบรมเทคนิคในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียที่เข้าใจง่าย ทำให้พนักงานระดับล่างที่มีความรู้น้อยสามารถเข้าใจและนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีระบบตรวจติดตามคุณลักษณะน้ำเสียที่รวดเร็ว
- มีพนักงานที่มีทักษะความชำนาญในการดูแลควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย
- มีระบบความปลอดภัยที่ดี เช่น ติดตั้งป้ายบอกจุดที่อันตราย พร้อมเครื่องมือป้องกันเหตุที่สามารถสังเกตได้ง่าย
- การลดกลิ่นน้ำเสียโดยการสเปรย์น้ำยาดับกลิ่น เพื่อลดกระแสต่อต้านจากชุมชน

จากนั้นโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มจึงได้นำมาประยุกต์ให้เข้ากับองค์กรตนเองได้ดัง
แสดงในดังตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 สรุปสิ่งที่ค้นพบในการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติของบริษัทพันธมิตรในบริเวณรีรี จำกัด

ชื่อบริษัท	สิ่งที่ค้นพบ / แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่เราทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้	เป้าหมาย	วิธีวัดผล	บริเวณที่ดำเนินงาน
บริษัท A	มีการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ	มีการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียใหม่	นำเทคนิคการควบคุมดูแลระบบบำบัดไปใช้โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วม เช่น พนักงานบริษัท ชาวบ้าน และหน่วยงานราชการ เป็นต้น	ควบคุมดูแลระบบบำบัดให้สามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้	คุณภาพน้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย	ระบบบำบัดน้ำเสีย
	มีการควบคุมดูแลลักษณะน้ำทิ้งให้ไม่ปนเปื้อนตามกฎหมายที่กำหนด	คุณลักษณะน้ำทิ้งไม่เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด	การปรับปรุงประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต	น้ำเสียมีคุณลักษณะตามที่กฎหมายกำหนด	ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย	ระบบบำบัดน้ำเสีย
บริษัท B	มีการดับกลิ่นน้ำเสีย	ไม่มีการดับกลิ่นน้ำเสีย	ติดตั้งเครื่องฉีดสเปรย์น้ำยาดับกลิ่น	ลดกลิ่นน้ำเสีย	สัดส่วนครั้งที่เกิดกลิ่น	บ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 1-4
	มีการกรองกากน้ำเสีย (Filter)	ไม่มีการกรองกากน้ำเสีย	ติดตั้งเครื่องกรองน้ำเสียก่อนปล่อยลงบ่อบำบัด	ลดกากตะกอนในบ่อบำบัด	ปริมาณตะกอนในบ่อ	ระบบบำบัดน้ำเสีย
บริษัท C	มีการปรับความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อย่างคงที่สม่ำเสมอ	ไม่มีการปรับพีเอชอย่างคงที่สม่ำเสมอ	นำน้ำเสียจากบ่อที่ 8 (บ่อสุดท้าย) มาผสมกับน้ำเสียบ่อแรก	ควบคุมพีเอชให้สม่ำเสมอ	ค่าพีเอชอยู่ในเกณฑ์กำหนด	บ่อบำบัดน้ำเสีย
	เลือกใช้วัสดุสแตนเลสที่บอบบ้น้ำเสีย	ใช้ Mid steel โดยหาสีกันสนิมก่อนนำไปใช้	เปลี่ยนวัสดุที่เป็น Mid steel ที่มีการสึกกร่อน	ลดความเสียหาย Mid steel ที่ผูกข้องลงร้อยละ 30	ร้อยละของการเปลี่ยน Mid steel ที่ผูกข้อง	บ่อบำบัดน้ำเสีย

ชื่อบริษัท	สิ่งที่ค้นพบ / แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่เราทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้	เป้าหมาย	วิธีวัดผล	บริเวณที่ดำเนินงาน
บริษัท G	มีเจ้าหน้าที่ประจำดูแลระบบบำบัดน้ำเสียตลอดเวลา	ไม่มีเจ้าหน้าที่ประจำดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย	มีการกำหนดพนักงานประจำดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย และมีการปฏิบัติงานให้ชัดเจนขึ้น	มีพนักงานประจำดูแล	พนักงานดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย	ระบบบำบัดน้ำเสีย
	มีการปรับพีเอชอย่างสม่ำเสมอ	ไม่ได้ปฏิบัติ	มีการปรับพีเอช ให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสม เพื่อลดกลิ่นจากระบบบำบัดน้ำเสีย	ควบคุมพีเอชให้สม่ำเสมอ	ค่าพีเอชอยู่ในข้อกำหนด	ระบบบำบัดน้ำเสีย
บริษัท H	มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญด้านการบำบัดน้ำเสียโดยตรง คอยดูแลการบำบัดน้ำเสียของโรงงาน	ไม่มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญด้านการบำบัดน้ำเสียโดยตรง	เสนอผู้บริหารให้พิจารณาจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเข้ามาดูแลระบบบำบัดน้ำเสียโดยตรง	การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียถูกต้องตามหลักวิชาการ	บุคลากรที่เรียนรู้	แผนกระบบบำบัดน้ำเสีย
	มีการใช้สารเคมีฉีดพ่นบริเวณปากบ่อน้ำเสียบ่อยที่ 1 เพื่อดับกลิ่นน้ำเสีย	ไม่มีการใช้สารเคมีฉีดพ่นบริเวณปากบ่อน้ำเสีย เพื่อดับกลิ่นน้ำเสีย	ศึกษาความเหมาะสมในการใช้สารเคมีดังกล่าวกับสภาพบ่อน้ำบำบัดน้ำเสีย ในด้านความคุ้มค่าในการลงทุน และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ใช้ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกใช้	-	จำนวนครั้งของการร้องเรียนจากชุมชนภายในและภายนอกโรงงาน	บ่อน้ำบำบัดน้ำเสีย

ชื่อบริษัท	สิ่งที่ค้นพบ / แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่เราทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้	เป้าหมาย	วิธีวัดผล	บริเวณที่ดำเนินการ
บริษัท 1	มีระบบบำบัดน้ำเสียพื้นที่น้อย	ใช้พื้นที่มากเกินความจำเป็น	นำแนวคิดการใช้พื้นที่น้อย แต่ได้ใช้ประโยชน์สูงสุด	ลดการใช้พื้นที่	พื้นที่ที่สามารถใช้ประโยชน์ในการรองรับน้ำเสียได้มากขึ้น	ระบบบำบัดน้ำเสีย
	มีการกำจัดกลิ่นน้ำเสีย	ลดกลิ่นน้ำเสียได้ยาก	มีการใช้สารเคมีในการกำจัดกลิ่น และปรับค่าพีเอช	ลดกลิ่นที่รบกวนเกี่ยว	การร้องเรียนเรื่องกลิ่นจากพนักงานและชุมชนใกล้เคียง	บ่อบำบัดน้ำเสีย
บริษัท 2	มีการนำกากชีวภาพไปใช้ประโยชน์	ปล่อยกากชีวภาพทิ้งโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์	ศึกษาแนวทางการนำกากชีวภาพไปใช้ประโยชน์	นำกากชีวภาพไปใช้ประโยชน์โดยไม่มีการปล่อยทิ้ง	รายงานการศึกษาการนำกากชีวภาพไปใช้ประโยชน์	โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากน้ำเสีย
	มีการจัดทำป้ายบ่งชี้หรือเดือนอันตรายจากกากชีวภาพ	ไม่มีการจัดทำป้ายบ่งชี้หรือเดือน	จัดทำป้ายเตือนอันตรายจากกากชีวภาพ	ลดภาวะอันตรายที่อาจเกิดขึ้นบริเวณโครงการฯ	ป้ายเตือน	โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากน้ำเสีย

2.5.2 การเยี่ยมชมบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

สำหรับการเยี่ยมชมบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) มีประเด็นที่สนใจในการเยี่ยมชมคือระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน และระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะทำงานได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานรวมถึงการปฏิบัติงานในส่วนของการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ซึ่งเป็นเอกสารที่ได้รับจากบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) หลังจากนั้นจึงจัดทำคำถามสำหรับการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) กำหนดบริเวณที่เยี่ยมชม

- ระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน
- ระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

(2) วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการจัดการระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน และระบบระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน และความปลอดภัยในการทำงาน

(3) คำถามที่เกี่ยวข้องกับระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน

- กำลังการผลิตของโรงงานในปัจจุบันโดยเฉลี่ยกี่ตันน้ำมันต่อวัน
- โรงงานของท่านมีการใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงเครื่องจักรเชิงป้องกันในแผนกใดบ้าง
- โรงงานมีการหยุดการผลิต เนื่องจากปัญหาเครื่องเสียเฉลี่ยกี่ครั้ง/ปี
- ปัจจุบันโรงงานมีพนักงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันอย่างละกี่คน
- บริษัทของท่านมีระบบการบริหารบุคลากรในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันให้มีประสิทธิภาพอย่างไร และเคยประสบปัญหาบุคลากรขาดทักษะในการทำงานหรือไม่
- ปัจจุบันท่านได้ใช้เทคโนโลยีเข้ามาปรับปรุงกระบวนการ เพื่อประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม อย่างไรบ้าง

- ท่านมีวิธีการจัดระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันให้มีประสิทธิภาพอย่างไร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนการจัดทำระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ในด้านบุคคล นโยบายผู้บริหาร และอื่นๆ อย่างไร
- ท่านเคยประสบปัญหาการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันที่ไม่สามารถปฏิบัติให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่อย่างไรและมีวิธีแก้ไขอย่างไร
- ท่านมีแนวทางการบริหารจัดการระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพอย่างไร

(4) คำถามที่เกี่ยวกับระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน

- ท่านเคยประสบปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดทำระบบระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานหรือไม่ และมีแนวทางแก้ไขปัญหายังไง
- ก่อนการจัดทำระบบระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน ท่านมีการเตรียมความพร้อมอย่างไร
- ผู้บริหารระดับสูงให้การสนับสนุนการจัดทำระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทของท่านอย่างไร

คณะเยี่ยมชมเดินทางไปเยี่ยมชมบริเวณแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร และส่วนกระบวนการผลิตอื่นๆ เช่น กระบวนการผลิตก๊าซไฮโซลล์ กระบวนการดีซัลเฟอร์ไรเซชัน และระบบความปลอดภัย เป็นต้น แนวปฏิบัติที่ได้จากการเยี่ยมชมมีดังต่อไปนี้

● ระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร

- การจัด Area owner ให้มีส่วนร่วมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในเบื้องต้น
- การจัดแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักรในส่วนของงานที่ต้องการความละเอียดร่วมกับบริษัท ผู้รับเหมา
- การมีระบบพื้นฐานทางวิศวกรรมที่มีประสิทธิภาพ เช่น การนำข้อมูลทางด้านวิศวกรรมของเครื่องจักรทุกตัวมาจัดทำแผนการซ่อมบำรุง รวมไปถึงการเก็บข้อมูลการซ่อมบำรุง เพื่อนำมาตั้งค่าในการซ่อมบำรุงครั้งต่อไป

- การจัดระบบการซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามวงจร PDCA ที่ชัดเจน
- การแยกระดับความสำคัญของเครื่องจักรและประเมินค่าผลการดำเนินงานการซ่อมบำรุง
- การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจน
- การใช้แบบฟอร์มการซ่อมบำรุงเครื่องจักร เพื่อลดความซ้ำซ้อนของงานและการสื่อสารที่ไม่ตรงกัน รวมไปถึงความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นได้
- การสนับสนุนให้ผู้บริหารเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในการตรวจติดตามและ
- ประเมินผลงานซ่อมบำรุงที่มีประสิทธิภาพ

- **ระบบความปลอดภัยและอาชีวอนามัย**

- การสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในองค์กร เช่น ติดป้ายเตือน
- การเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับภาวะฉุกเฉิน เช่น การซ้อมเหตุไฟไหม้
- การมีระบบแจ้งเหตุที่ดี

จากการเยี่ยมชมทำให้แต่ละโรงงานสามารถค้นพบแนวปฏิบัติที่ดีที่สามารถประยุกต์ให้เข้ากับองค์กรของตนเองได้ซึ่งแสดงดังตารางที่ 2.14 และได้มีการนำแนวปฏิบัติที่ได้จากการสรุปสิ่งที่ค้นพบจากทั้ง 2 บริษัทมาจัดทำเป็นแผนปรับปรุงกระบวนการแสดงดังตารางที่ 2.15 ถึง 2.19

ตารางที่ 2.14 สรุปสิ่งที่ค้นพบในการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติของบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

ชื่อบริษัท	สิ่งที่ค้นพบ / แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่เราทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้	เป้าหมาย	วิธีวัดผล	บริเวณที่ดำเนินงาน
บริษัท A	มีรูปแบบการทำงานระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันที่เชื่อมโยงป้องกันที่เป็นระบบตามวงจร PDCA	ทำระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเต็มรูปแบบเหมือนตามระบบ PDCA อยู่แล้ว	ระบบการตรวจติดตามและประเมินผลที่ชัดเจน และตั้งค่า KPI ในการวัดผลเพื่อดูประสิทธิภาพของระบบ	ลดการหยุดเดินเครื่องจักรอย่างกะทันหันให้เหลือ 2.5 เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์การหยุดเดินเครื่องจักรอย่างกะทันหัน	ห้องเครื่องโดยเฉพาะฝ่ายผลิตได้แก่ แผนกหม้อไอน้ำ แผนกเครื่องเทอร์ไบน์ แผนก CPO แผนก KPO แผนกการกลั่นและแผนกบรรจุหีบห่อ
บริษัท B	มีการนำพนักงานปฏิบัติการทำงานมาทำการตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร	มีแต่ยังไม่ได้ประสิทธิภาพ	จัดทำตารางรายการการตรวจเช็คเครื่องจักรที่ติดต่อกับกระบวนการผลิต	ลดการเกิดเครื่องจักรหยุดทำงานอย่างกะทันหัน	จำนวนครั้งของการหยุดทำงานอย่างกะทันหันของเครื่องจักร	เครื่องจักรในกระบวนการผลิต
บริษัท C	การให้ผู้ที่ทำงานอยู่ในบริเวณแผนกที่ซ่อมบำรุง (Area Owner) มีส่วนร่วมในการจัดทำกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ไม่ได้มีการกำหนดที่ชัดเจน	มีการกำหนดให้ Area owner จัดทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกันเบื้องต้น และจัดทำรายงานส่งผู้ที่รับผิดชอบด้วย	การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีประสิทธิภาพ	-	กระบวนการผลิต

ชื่อบริษัท	สิ่งที่ค้นพบ / แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่เราทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้	เป้าหมาย	วิธีวัดผล	บริเวณที่ดำเนินการ
	มีการเก็บข้อมูลการซ่อมเครื่องจักรทุกตัว เพื่อเป็นข้อมูลสถิติ	ไม่มีการเก็บข้อมูลเหล่านี้	จัดทำแบบฟอร์มรายงานการซ่อมเครื่องจักรของแผนกซ่อมบำรุง	ข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในการวางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน	-	แผนกซ่อมบำรุง
บริษัท H	มีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการซ่อมบำรุงบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ไม่มีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ศึกษาข้อมูลโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมและคุ้มค่าในการช่วยในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และใช้เป็นข้อมูลนำเสนอผู้บริหารพิจารณาต่อไป	ระบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีประสิทธิภาพ	จำนวนครั้งของเครื่องจักรที่เสียในระหว่างการทำงานการผลิต	แผนกซ่อมบำรุง
	มีแผนดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์และรถดับเพลิง (รถบรรทุกน้ำและโฟม) เพื่อเตรียมพร้อมในการระงับเหตุเพลิงไหม้ภายในโรงงานตลอดเวลา	มีเฉพาะถังเคมีดับเพลิงและสายดับเพลิงที่ใช้เตรียมพร้อมในการระงับเหตุเพลิงไหม้ภายในโรงงาน	เสนอผู้บริหารในการพิจารณาจัดซื้อเครื่องดับเพลิงแบบใช้เครื่องยนต์ปั๊มน้ำ แทนมอเดอรีนเกอโรนเกิดเพลิงไหม้และต้องงดจ่ายไฟฟ้าชั่วคราว	การระงับเหตุภายในโรงงานได้ตลอดเวลา	การจัดซื้อเครื่องดับเพลิงแบบใช้เครื่องยนต์ปั๊มน้ำ	พื้นที่ของโรงงาน

ชื่อบริษัท	สิ่งที่ค้นพบ / แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่เราทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้	เป้าหมาย	วิธีวัดผล	บริเวณที่ดำเนินงาน
บริษัท 1	มีการจัดทำการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันที่ดี เป็นการจากระบบและรูปแบบที่ดี ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด	ยังขาดแนวคิดและประสิทธิภาพด้านการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน	นำแนวปฏิบัติและหลักการในการจัดทำการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันมาใช้ปรับปรุงโรงงาน	ลดการเกิดเครื่องจักรหยุดทำงานอย่างกะทันหันของเครื่องจักรตัวอื่นๆในหม้อไอน้ำ	จำนวนชั่วโมงการผลิตหรือชั่วโมงการหยุดการทำงานอย่างกะทันหันของเครื่องจักร	ขยายขอบเขตการจัดทำการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของหม้อไอน้ำไปยังเครื่องจักรส่วนอื่นๆ
	ความปลอดภัยที่ได้มาตรฐาน	ยังไม่มีระบบการป้องกันที่ดีพอ	-	-	-	-
บริษัท 2	มีการจัดระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักรในองค์ที่ชัดเจน	ยังไม่มีการจัดการระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันที่ชัดเจน	นำการจัดการระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันมาเป็นแนวทางในการจัดการภายในโรงงาน	ระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันที่ชัดเจน	เอกสารการจัดทำระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน	
	มีการติดต่อบริษัทผู้รับเหมาเข้ามาร่วมจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันในส่วนงานที่ต้องให้ความสนใจ	ไม่มีการติดต่อบริษัทผู้รับเหมาเข้ามาร่วมจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันในส่วนงานที่ต้องให้ความสนใจ	จัดทำฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดการแผนการซ่อมบำรุง	ลดการซ่อมบำรุงเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ	เอกสารการแจ้งซ่อมบำรุงเครื่องจักร	

ชื่อบริษัท	สิ่งที่ค้นพบ / แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่เรากำลังทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้	เป้าหมาย	วิธีวัดผล	บริเวณที่ดำเนินงาน
	มีการจัดระบบการจัดการด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย	ยังขาดระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	จัดทำระบบการจัดการด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยขึ้นภายในโรงงาน	มีระบบการจัดการด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย	เอกสารการจัดการด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย	
	มีการซ่อมแซมฉุกเฉินอย่างจริงจังและมีผู้บริหารเข้ามามีส่วนร่วม	ขาดการการซ่อมแซมฉุกเฉินอย่างจริงจังรวมไปถึงขาดการมีส่วนร่วมของผู้บริหาร	-	-	-	

ตารางที่ 2.15 แผนการปรับปรุงกระบวนการหลังการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติของบริษัทจากปีโตรเลียม จำกัด (มหาชน) และบริษัทปทุมธานี
ปริวรรต จำกัด จัดทำโดยบริษัท A

ลักษณะ ปัญหา	วัตถุประสงค์	ดัชนีสิ่งแวดล้อม	เป้าหมาย	แผนการดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ	กำหนด เสร็จสิ้น	บริเวณที่ ดำเนินงาน	งบ ประมาณ (บาท)
1. การจัดการ น้ำเสียของ โรงงานไม่มี ประสิทธิภาพ สูงสุด	1.1 บำบัดน้ำเสียให้ ได้ใกล้เคียงกับ มาตรฐานน้ำทิ้งที่ กำหนด 1.2 เพิ่มประสิทธิภาพ ในการกำหนด	อุณหภูมิ ค่า BOD, COD, SS, pH และ Oil & Grease	- จัดทำระบบบำบัดให้ได้ ตามแบบที่วางไว้ - การเดินระบบบ่อบำบัดตาม แบบที่วางไว้ - คุณภาพน้ำทิ้งใกล้เคียง กับมาตรฐานที่กำหนด	ใช้แผนการดำเนินงานตาม แผนปรับปรุงระบบบำบัด สำหรับการจัดทำแบบบ่มารัก ทั้งแบบคู่แข่ง	ฝ่ายผลิต ฝ่ายโยธา การ ฝ่ายความปลอดภัย และฝ่ายควบคุมคุณภาพ	ธ.ค. 2545	ระบบบำบัดน้ำ เสีย	2,500,000
2. การติดตาม และประเมิน ผลของ เปอร์เซ็นต์ Breakdown	2.1 เพิ่มประสิทธิภาพ ของเครื่องจักร 2.2 ลดต้นทุนในการ ซ่อมบำรุง	เปอร์เซ็นต์ Breakdown	ลดการหยุดเดินเครื่องจักร อย่างกะทันหัน	ระบบการติดตามและ ประเมินผลที่ชัดเจน และตั้ง ค่า KPI ของการหยุดเดิน เครื่องจักรอย่างกะทันหัน	วิศวกรประจำฝ่าย	1 ก.ย. 45	แผนหม้อไอน้ำ น้ำ แผนเกเซอร์ ไบน์ แผน CPO แผน KPO แผนการกลั่น และแผนบรรจุ หีบห่อ	-

ตารางที่ 2.16 แผนภาพปรับปรุงกระบวนการด้านการเชื่อมต่อแบบปฏิบัติของบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) และบริษัทปทุมธานี บริวเวอรี่ จำกัดจัดทำโดยบริษัท B

ลักษณะ ปัญหา	วัตถุประสงค์	ดัชนีสิ่งแวดลอม	เป้าหมาย	แผนการดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ	กำหนด เสร็จสิ้น	บริเวณที่ ดำเนินงาน	งบ ประมาณ (บาท)
การปรับพีเอช น้ำเสีย	น้ำเสียมีคุณ ลักษณะตามที่ กำหนด	ค่าพีเอช	ค่าพีเอชเป็นไปตามข้อ กำหนด	จัดการปรับพีเอชน้ำเสียให้มี คุณลักษณะตามที่กำหนด ภายในระยะเวลา 2 เดือน	แผนกซ่อมบำรุงหัว หน้าวิศวกรรม	ต.ค.45	บ่อบำบัด	50,000
การตรวจ สอบเครื่อง จักรโดยใช้ รายการตรวจ สอบ (Check list)	ลดการ Breakdown ป้องกันเครื่องจักร เสียก่อนกำหนด	จำนวนเครื่องจักร ที่หยุดเดินอย่าง กะทันหัน	ลดจำนวนครั้งของการ Breakdown ลดการซ่อมแซมเครื่องจักร	จัดทำรายการการตรวจสอบ เครื่องจักรให้เสร็จภายใน 1 เดือน	หัวหน้าวิศวกรรม	มิ.ย. 45	กระบวนการ ผลิต	5,000

ตารางที่ 2.17 แผนการปรับปรุงกระบวนการหลังการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติของบริษัทจากปีโตรเลียม จำกัด (มหาชน) และบริษัทปทุมธานี ปิริวเออร์รี่ จำกัด จัดทำโดยบริษัท C

ลักษณะ ปัญหา	วัตถุประสงค์	ดัชนีสิ่งแวดล้อม	เป้าหมาย	แผนการดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ	กำหนด เสร็จสิ้น	บริเวณที่ ดำเนินงาน	งบ ประมาณ (บาท)
ค่าใช้จ่ายในการ ซ่อมบำรุงของระบบ บำบัดน้ำเสีย	ลดค่าใช้จ่ายในการ ซ่อมบำรุงของระบบ บำบัดน้ำเสีย	บาท/ตันFFB	ลดค่าใช้จ่ายลงร้อยละ 10	เปลี่ยนวัสดุที่เป็น Mid steel ในส่วนที่เกิดการผุกร่อนและ กำลังจะเปลี่ยนใหม่	คุณสิน (หัวหน้าช่าง ซ่อมบำรุง)	ธ.ค. 45	บ่อบำบัดน้ำ เสีย	100,000
เปอร์เซ็นต์ การหยุดเดิน เครื่องจักร อย่างกะทัน หันสูง	ลดการหยุดเดิน เครื่องจักรอย่าง กะทันหัน	เปอร์เซ็นต์การ หยุดเดินเครื่อง จักรอย่างกะทัน หัน	ลดการหยุดเดินเครื่องจักร อย่างกะทันหันลงร้อยละ 20	กำหนดให้ Area owner มี ส่วนร่วมในการจัดทำกร ซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน และมี การเขียนรายงานงาน	ชาญวุฒิ/หัวหน้ากะ	ธ.ค. 45	แผนการ ผลิต	10,000

ตาราง 2.19 แผนการปรับปรุงกระบวนการหลังการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติของบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) และบริษัทปทุมธานี บริวเวอรี่ จำกัด
ซึ่งจัดทำโดยบริษัท J

ลักษณะ ปัญหา	วัตถุประสงค์	ดัชนีสิ่งแวดล้อม	เป้าหมาย	แผนการดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ	กำหนด เสร็จสิ้น	บริเวณที่ ดำเนินงาน	งบ ประมาณ (บาท)
การปล่อย ก๊าซชีวภาพที่ ได้จากกระบวนการ บำบัดออกไม่ โดยไม่ได้มี การใช้ประโยชน์	การนำก๊าซชีวภาพ มาใช้ประโยชน์สูง สุด	ปริมาณการใช้ ประโยชน์ของก๊าซ ชีวภาพ/วัน	ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้น ทั้งหมดถูกนำไปใช้ประโยชน์ ได้ทั้งหมด	ศึกษาแนวทางการนำก๊าซ ชีวภาพไปใช้ประโยชน์อย่าง ชัดเจน นำผลที่ได้มาปฏิบัติให้เกิดผล เพื่อประโยชน์จากการใช้ก๊าซ ชีวภาพ	-	-	-	-

ในระหว่างการดำเนินการปรับปรุงโรงงานอย่างต่อเนื่องนั้น ทุกโรงงานได้ดำเนินการเก็บข้อมูลต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของโรงงานทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงว่าเกิดความเปลี่ยนแปลงและเกิดประโยชน์ต่อโรงงานมากน้อยเพียงใด ซึ่งจากการสอบถามแต่ละโรงงานได้ความเห็นส่วนใหญ่ว่าเป็นประโยชน์ต่อโรงงานเป็นอย่างมากทั้งด้านการลดค่าใช้จ่ายและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ยังเป็นการช่วยสร้างเครือข่ายและสัมพันธ์ภาพระหว่างกลุ่มโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มที่ช่วยให้สามารถรวมตัวกันได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการยกระดับมาตรฐานของอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มของไทยเพื่อให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้อีกด้วย

บทที่ 3

ผลการศึกษาของแต่ละโรงงาน

3.1 โรงงาน A

3.1.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil: CPO) และน้ำมันเมล็ดในปาล์ม (Kernel Palm Oil: KPO)
กำลังการผลิต :	ประมาณ 1,150 ตัน FFB ต่อวัน
แหล่งวัตถุดิบ :	สวนปาล์มบริษัทและจากชาวสวนปาล์ม
แหล่งน้ำดิบ :	ลำคลอง
มาตรฐานการจัดการ :	ระบบการจัดการคุณภาพ ISO 9002

โรงงาน A มีกระบวนการผลิตในโรงงานค่อนข้างครบวงจร ประกอบด้วยโรงงานย่อยทั้งหมด 5 โรงงาน ได้แก่ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โรงงานสกัดน้ำมันเมล็ดในปาล์ม โรงงานสกัดน้ำมันเมล็ดในด้วยตัวทำละลายเฮกเซน โรงงานกลั่นน้ำมันปาล์ม และโรงงานบรรจุภัณฑ์ น้ำมันปาล์มที่ผลิตได้จะจำหน่ายในรูปของน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มที่ผ่านการกลั่น นำน้ำจากคลองมาใช้ในกระบวนการผลิต นอกจากนี้โรงงานยังมีการวางระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การกำหนดระยะเวลาในการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่แน่นอนเพื่อลดการซ่อมบำรุงและเพิ่มอายุการใช้งาน

3.1.2 กระบวนการผลิต

เนื่องจากโรงงานประกอบด้วย 5 โรงงานย่อย ทำให้มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงมาก ส่งผลให้เส้นใยจากผลปาล์มมีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับเป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ ดังนั้นจึงได้ติดตั้งเครื่องฉีกทะลายปาล์มเปล่าบริเวณหลังเครื่องตีแยกผลปาล์ม เพื่อทำเป็นเส้นใยสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ นอกจากนี้ในกระบวนการนี้ปาล์มนั้น กระบะปาล์มจะมีความแตกต่างจากโรงงานอื่น กล่าวคือ ใช้กระบะที่เปิดด้านล่างเพื่อปล่อยปาล์มที่นิ่งสุกแล้วเข้าเครื่องตีแยกผลปาล์ม สำหรับกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มนั้นโรงงานมีเครื่องสกัดน้ำมันจำนวน 10 เครื่อง ซึ่งประกอบด้วย เครื่องสกัดน้ำมันปาล์ม 6 เครื่อง และเครื่องสกัดน้ำมันเมล็ดในปาล์ม 4 เครื่อง ส่วน

กระบวนการแยกสิ่งเจือปนที่เป็นของแข็ง เช่น เศษปาล์ม เส้นใยปาล์มออกจากน้ำมัน โดยใช้ ตะแกรงสั่นแบบกลม และมีถังดักทราย (Sand cyclone) 3 ชุด คือ ชุดแรกอยู่หลังจากตะแกรงสั่น ชุดที่สองและสามอยู่ที่หลังจากถังตกจม ส่วนในกระบวนการแยกน้ำมันออกจากน้ำสลัดจ์โรงงาน ใช้เครื่องดีแคนเตอร์ในการแยก โดยเดินเครื่องทั้งหมด 4 ตัว และมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำสลัดจ์ ทุกวันที่เดินเครื่อง

3.1.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำดิบที่เข้ามาในกระบวนการผลิตเป็นน้ำคลองที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ และมีการ นำน้ำคอนเดนเสททั้งหมดกลับเข้ากระบวนการผลิตที่บริเวณเครื่องสกัด (Screw press) และ ตะแกรงสั่น น้ำเสียที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม (CPO และ KPO) และโรงงาน กลั่นน้ำมันปาล์ม เนื่องจากบ่อบำบัดอยู่ค่อนข้างห่างจากโรงงาน จึงใช้ระบบท่อเพื่อลำเลียงน้ำเสียไป ลงบ่อบำบัด ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้เป็นแบบปฏิกิริยาชีวเคมีเนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ ปริมาณน้ำเสียใน ระบบประมาณ 40,500 ลบ.ม. ซึ่งโรงงานได้แยกน้ำเสียจากโรงงานสกัดกับโรงงานกลั่นไว้คนละบ่อ โดยที่น้ำเสียจากโรงงานกลั่นจะเข้าสู่ระบบบ่อบำบัดแบบกึ่งใช้และไม่ใช้อากาศ (Facultative Ponds) ซึ่งเป็นบ่อระบบคลองวนเวียน ส่วนน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มจะเข้าระบบบำบัดอีกระบบ โดย บ่อแรกเป็นแบบไร้อากาศ (Anaerobic Ponds) หลังจากนั้นเป็นบ่อแบบกึ่งใช้และไม่ใช้อากาศ และ บ่อแบบสัมผัสอากาศ (Oxidation Ponds) น้ำเสียจากบ่อบำบัดสุดท้ายมีการจัดการโดยนำไปรดสวน ปาล์มของโรงงาน มีการเก็บข้อมูลคุณลักษณะน้ำทิ้งทุกเดือน อย่างไรก็ตาม โรงงานยังมีปัญหาใน ระบบการจัดการ เช่น การดูแลระบบ การลอกตะกอน การปรับปรุงคันดินของบ่อ จึงส่งผลให้เกิด กลิ่นของน้ำเสียในบ่อแรกค่อนข้างรุนแรง

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

เนื่องจากโรงงานตั้งอยู่บริเวณปลายสายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคของจังหวัด จึงมี ปัญหาเกี่ยวกับแรงดันไฟฟ้าสำหรับนำมาใช้ในกระบวนการผลิต จึงไม่ใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วน ภูมิภาค โรงงานได้ผลิตไฟฟ้าใช้เอง โดยกำหนดให้มีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการให้มากที่สุด โรงงานได้จัดให้มีหม้อไอน้ำขนาด 40 ตันต่อชั่วโมงซึ่งเดินเครื่องที่ 30 ตันต่อชั่วโมง และมีหม้อ ไอน้ำขนาด 15 ตันต่อชั่วโมง ซึ่งเป็นทรงเดิมเก็บสำรองไว้กรณีเกิดปัญหา เดิมโรงงานใช้เส้นใยและ

กะลาเป็นเชื้อเพลิง แต่เนื่องจากปริมาณเส้นใยที่มีอยู่ไม่เพียงพอ จึงได้ติดตั้งเครื่องฉีกทะลายปาล์มเปล่าให้เป็นเส้นใยแล้วนำมาเป็นเชื้อเพลิงเพิ่ม และในกรณีฤดูฝนจะนำเส้นใยที่กองกลางแจ้งผ่านลมร้อนเพื่อไล่ความชื้นก่อนนำเข้าเป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ นอกจากนี้ยังมีแผนเกี่ยวกับการจัดการพลังงานของโรงงาน เช่น มีการจัดลำดับการเดินเครื่องจักร (Start Up) และลดการหยุดเดินเครื่องจักร (Shut Down) เป็นช่วง เพื่อลดภาระการใช้ไฟฟ้าในการเริ่มเดินเครื่องใหม่ รวมไปถึงมีแผนการจัดการพลังงานในกรณีที่ไฟฟ้าที่พอเพียงต่อการผลิต นอกจากนี้การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรจะมาจากห้องควบคุมส่วนกลางซึ่งอยู่ใกล้แผนกควบคุมหม้อไอน้ำ

3) การใช้และการจัดการของเสีย

โรงงานมีการจัดการของเสียโดยการนำกลับไปใช้ประโยชน์ คือ มีการนำเส้นใยและกะลาไปใช้เป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ และนำทะลายปาล์มเปล่าบางส่วนไปฉีกให้เป็นเส้นใยเพื่อเป็นเชื้อเพลิงเพิ่มเติม ทะลายเปล่าที่เหลือนำเข้าสวนปาล์มเพื่อเป็นปุ๋ย เค้กสลัดจ์ที่ได้จากเครื่องดีแคนเตอร์จะนำไปเข้าเครื่องอบแห้งเพื่อบรรจุออกจำหน่ายเป็นอาหารสัตว์ หรือใช้เป็นปุ๋ยสำหรับสวนปาล์มของโรงงาน กากเมล็ดในจะส่งจำหน่ายให้กับโรงงานผลิตอาหารสัตว์ ส่วนขี้เถ้า นำไปเป็นวัสดุบำรุงดิน ในแง่การจัดเก็บของเสียมีเค้กสลัดจ์เพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่จัดเก็บในโรงเก็บ ส่วนของเสียอื่นๆ มีการจัดเก็บโดยการกองกลางแจ้ง จึงทำให้ของเสียสัมผัสกับลมและน้ำฝนได้ง่าย โดยกองเส้นใยและขี้เถ้าทำให้เกิดฝุ่น ส่วนกองทะลายปาล์มเปล่าทำให้เกิดน้ำเสียและกลิ่นในกรณีที่ฝนตก อย่างไรก็ตามเนื่องจากโรงงานมีส่วนปาล์มของตนเอง จึงสามารถนำของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้งหมดไปใช้เป็นปุ๋ยสำหรับต้นปาล์ม นอกจากนี้โรงงานยังมีการติดตามผลการดำเนินงานในการจัดการของเสียอยู่ตลอดเวลา

3.1.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลหัตถภูมิจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมจากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม พบว่าโรงงานมีดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.1.1

ตารางที่ 3.1.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน A

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
<u>1. การจัดการน้ำเสีย</u>				
1.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม.ต่อตัน FFB	1.01	0.56-1.72	N/A
1.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB	0.52	0.4-0.7	0.425
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	5.22
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	8
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	62,525
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	26.573
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	966
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	0.411
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	N/A
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	N/A
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	70,840
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	3,613
Oil และ Grease บ่อแรก	mg/l	6,434	369-10,248	N/A
Oil และ Grease บ่อสุดท้าย	mg/l	92	11-182	N/A
<u>2. การจัดการพลังงาน</u>				
2.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB	1.91	0.33-4.4	1.52
2.2 ปริมาณการใช้ไอน้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.49	N/A
<u>3. การจัดการของเสีย</u>				
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				
กะลา	ตัน/ตัน FFB	0.06	0.05-0.07	N/A
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB	0.24	0.21-0.28	N/A
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	N/A
เค้กสลัดจ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	N/A
ซีเถ้า	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	0.013

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจจริงเป็นข้อมูลที่ ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด (Fresh Fruit Bunch)

จากตารางข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจำนวน 0.425 ลบ.ม.ต่อตันทะลายปาล์มสดนั้น แม้ว่ามีความค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับโรงงานอื่น แต่เมื่อพิจารณาถึงคุณลักษณะอื่นๆ เช่น ค่า BOD ในบ่อแรกและบ่อสุดท้าย ซึ่งมีค่า 62,525 และ 966 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนของแข็งแขวนลอยในบ่อแรกและบ่อสุดท้ายมีค่าเป็น 70,840 และ 3,613 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่ามีค่าค่อนข้างสูงและนับว่าเป็นปัญหาที่ค่อนข้างสำคัญ นอกจากนี้ยังพบปัญหาที่ระบบบำบัดน้ำเสียคือ บ่อบำบัดไม่สามารถรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างเพียงพอและมีปริมาณตะกอนสะสมภายในแต่ละบ่อค่อนข้างมาก ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายในการขุดลอกตะกอนสูง นอกจากนี้คันดินของบ่อบำบัดสามารถพังทลายได้ง่าย และไม่คงทนต่อการกัดเซาะเมื่อมีการไหลเวียนของน้ำเสียภายในบ่อ ส่วนการระบายน้ำเสียในภาวะฉุกเฉินทำได้ไม่สะดวก เพราะต้องใช้น้ำสูบน้ำเสียออกไปหรือต้องขุดดินเพื่อเปิดทางระบายน้ำ นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องกลิ่นอีกด้วย

2) ปัญหาด้านพลังงาน

โรงงานซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคคิดเป็น 1.52 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตันทะลายปาล์มสด ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างดีและมีปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนโยบายของโรงงานที่พยายามใช้ไฟฟ้าจากภายนอกให้น้อยที่สุด เนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่ซื้อจากภายนอกไม่ค่อยคงที่ จึงทำให้เกิดปัญหาในการเริ่มเดินเครื่องจักร ในแต่ละครั้งซึ่งต้องใช้ไฟฟ้าค่อนข้างมากและเนื่องจากโรงงานเครื่องจักรถึง 5 โรงงานย่อย จึงทำให้มีปัญหาในการจัดลำดับการเดินเครื่องจักรทั้งหมด ประกอบกับการคิดค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งมีการคิดค่าไฟฟ้าในช่วงพีคโหลด (Peak Load) ในอัตราที่สูงกว่าช่วงปกติ ส่งผลให้โรงงานจึงต้องรับภาระเรื่องพลังงานมากในช่วงการเริ่มเดินเครื่องจักร ดังนั้นโรงงานจึงมีนโยบายในการซื้อไฟฟ้าจากภายนอกให้น้อยที่สุดและใช้พลังงานที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด ทำให้โรงงานเน้นในด้านการจัดการพลังงานเป็นอย่างมาก

3) ปัญหาด้านของเสีย

เนื่องจากโรงงานมีการจัดเก็บของเสีย เช่น เส้นใย กะลา ทะลายเปลือกและขี้เถ้าทำโดยการกองกลางแจ้ง ส่งผลให้เกิดฝุ่นและในกรณีถ้ามีฝนตกก็จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและน้ำเสีย ส่วนด้านการขนย้ายและนำไปใช้ประโยชน์นั้นไม่มีปัญหา เนื่องจากโรงงานมีสวนปาล์มตนเองจึงสามารถนำเข้าไปใช้เป็นปุ๋ยในสวนปาล์มได้

3.1.5 การดำเนินงานตามการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง

3.1.5.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาแนวทางในการดำเนินการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงาน โดยเฉพาะการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย
2. เพื่อให้ทราบสถานะของผลการดำเนินงานของโรงงานเทียบกับโรงงานอื่นๆ
3. เพื่อนำความรู้การจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งประยุกต์เข้ากับโครงการการผลิตที่สะอาดซึ่งโรงงานกำลังดำเนินการอยู่
4. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับตนเอง

3.1.5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ห่วงโซา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม	ขอบเขต/กระบวนการ
● การจัดการน้ำเสีย	● การนึ่งปาล์ม การแยกสลัดจ์ ระบบบำบัดน้ำเสีย
● การจัดการพลังงาน	● การจัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำ
● การจัดการของเสีย	● การจัดการของเสีย (ทะลายปาล์มเปล่า กะลา เส้นใย เค้กสลัดจ์ ซีไค)

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์กิ้ง

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์กิ้ง จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาท เพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษา แล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบ เพื่อไปเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ มีดังนี้

- 3.1) บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการหม้อไอน้ำ การนึ่งปาล์ม และการจัดการไฟฟ้า
- 3.2) บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการของเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.3) บริษัท เอเชียน้ำมันปาล์ม จำกัด ในด้านการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.4) บริษัท ล้ำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในด้านการนึ่งปาล์มและการแยกสลัดจ์

- จากนั้นจึงร่วมกำหนดคณะเยี่ยมชมและไปเยี่ยมชมโรงงานที่คัดเลือกไว้เพื่อศึกษาเทคนิคกระบวนการ และแนวปฏิบัติในการดำเนินงานเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงวิธีการผลิตของตน

4) วิเคราะห์หาผลต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศได้ผลดังตารางที่ 3.1.2

ตารางที่ 3.1.2 สรุปผลการวิเคราะห์การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
บริษัทยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
การจัดการของเสีย			
การเก็บของเสีย	- มีกากใยปาล์มสำรองไว้ใช้สูงสุด 8,000 ตัน/เดือน - ไม่มีการว่าจ้างรถขนจากภายนอกแต่ใช้รถจากสวนโรงงานเท่านั้น	มีการจำกัดปริมาณของเสียที่จัดเก็บ เช่น เส้นใย กะลาปาล์ม และมีการกำหนดขอบเขตพื้นที่จัดเก็บ	- ปรับปรุงการจัดเก็บให้เหมาะสม เพราะต้องการใช้งานปริมาณค่อนข้างมาก - กำหนดปริมาณของเสียที่ทราบช่วงสูงสุดต่ำสุด

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
ระบบบำบัดน้ำเสีย - การลดกลิ่นน้ำมันจากน้ำเสีย - การบริหารจัดการขุดลอกบ่อ	- ใช้ระบบหมุนเวียนน้ำ ชี้น้ำ และปูนขาว เพื่อลดกลิ่น - การขุดลอกบ่อบำบัดซึ่งต้องใช้ค่าใช้จ่ายถึงปีละ 2,000,000 บาท/ครั้ง - ปรับปรุงบ่อบำบัดโดยขุดบ่อ 4 บ่อซึ่งเป็นบ่อสะสมตะกอน	- มีการแก้ไขปัญหาเรื่องกลิ่นจากน้ำเสียโดยใช้สารเคมี (ไมโครไนท์) - บ่อบำบัดที่ 1 – 2 เป็นบ่อขนาดเล็กสามารถขุดลอกได้ง่าย ทำการขุดลอก 2 ปี/ครั้ง - กำจัดตะกอนของบ่อแรก บ่อที่สอง ทำให้ลดตะกอนที่จะเกิดขึ้นกับบ่ออื่นๆ ได้น้อยจึงไม่ต้องขุดลอกอื่นๆ	- จัดการตะกอนใหม่โดยให้ตะกอนตกค้างที่บ่อแรก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นกับบ่อที่ 2 บ่อที่ 3 และบ่อที่ 4 - กำจัดตะกอนที่บ่อแรกทุกๆ ปี
บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)			
กระบวนการนึ่งปาล์ม - มาตรฐานในการซื้อปาล์มที่ชัดเจน เช่น ไม่รับซื้อปาล์มดิบ - การนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อนึ่งกลับเข้ากระบวนการผลิต - การวางแผนการซ่อมบำรุงหม้อนึ่งที่ดี ไม่มีการรั่วของซีลวาล์ว	- มาตรฐานในการซื้อปาล์มที่ชัดเจน เช่น ไม่รับซื้อปาล์มดิบ - การนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อนึ่งกลับเข้ากระบวนการผลิต - การวางแผนการซ่อมบำรุงหม้อนึ่งที่ดี ไม่มีการรั่วของซีลวาล์ว	- มีมาตรฐานในการรับซื้อปาล์ม - มีการนำน้ำคอนเดนเสทจากการนึ่งปาล์มกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตอีกครั้ง - มีแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน - เครื่องจักรในกระบวนการนึ่งปาล์มที่ชัดเจน - บริเวณสถานที่นึ่งปาล์มสะอาดไม่มีน้ำมันหกเลอะเพราะใช้ตู้นึ่งแบบกันทึบ	- มีมาตรฐานในการรับซื้อปาล์ม - มีการนำน้ำคอนเดนเสทจากการนึ่งปาล์มกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตอีกครั้ง - มีแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน - เครื่องจักรในกระบวนการนึ่งปาล์มที่ชัดเจน - ปรับปรุงตู้นึ่งปาล์มให้มีลักษณะกันปิดทึบ - นำกระบวนการนึ่งแบบอัตโนมัติมาใช้แทนการนึ่งปาล์มโดยพนักงาน (Manual)

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
- มีความสะอาดในการนึ่งปาล์ม เช่น ไม่มีน้ำมันหกเลอะ - เทคโนโลยีการนึ่งปาล์ม เช่น มีการโบลว์ไอน้ำออกด้านล่างหม้อนึ่ง ใช้ระบบการควบคุมการนึ่งแบบอัตโนมัติ	- ลักษณะตู้เป็นแบบกันเปิดจึงทำให้น้ำมันหกเลอะ - ใช้พนักงานควบคุมโดยใช้พนักงานมากกว่า	ใช้พนักงานในการนึ่งปาล์มน้อย และมีประสิทธิภาพเพราะใช้ระบบควบคุมการนึ่งแบบอัตโนมัติ	
กระบวนการแยกสลัดจ์ มีน้ำมันสูญเสียไปกับน้ำเสียค่อนข้างต่ำประมาณ 0.5 – 0.8% (ฐานแห้ง)	- น้ำสลัดจ์จากถังตกจมเข้าสู่เครื่องดีแคนเตอร์โดยตรงและไม่มีถังต้ม - ใช้เครื่องดีแคนเตอร์เท่านั้น - ไม่มีการดักจับไขมันที่ปลายทาง - การวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการใช้เวลานานเพราะโรงงานมีหลายกระบวนการผลิต	- มีการต้มน้ำสลัดจ์ที่ออกจากถังตกจม (ถังต้มน้ำสลัดจ์ 3 ใบ) ก่อนที่จะป้อนเข้าเครื่องดีแคนเตอร์ - มีการใช้เครื่องแยกสลัดจ์ร่วมกับเครื่องดีแคนเตอร์ - มีการดักจับไขมันน้ำสลัดจ์ก่อนส่งเข้าระบบบำบัด - การวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการได้อย่างรวดเร็ว ภายใน 4 ชม.	- ศึกษาความเป็นไปได้ - ศึกษาความเป็นไปได้ - ลดน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำเสียที่ต้นทาง และอาจจะปรับปรุงการดักจับไขมันที่ปลายทางด้วย - ศึกษาและนำวิธีการวิเคราะห์ที่ทันสมัยเพื่อให้ได้ผลที่รวดเร็วและแม่นยำ
การวางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน	ความถี่ในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันน้อยกว่า	ให้ความสำคัญกับการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันสูง	ปรับปรุงและจัดทำแผนการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมโดยนำระบบการจัดการของ ISO 9000 มาใช้ในโรงงาน

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
บริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด			
ระบบบำบัดน้ำเสีย			
• การนำน้ำเสียจากระบบบำบัดมาใช้ประโยชน์ • การลดกลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย • นโยบายการสร้างวิสัยทัศน์ในด้านการจัดการน้ำเสียที่ดี	• ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียเพียงอย่างเดียว • ใช้ระบบการหมุนเวียนน้ำเสีย ซีพีแฉ่ำ และปูนขาว ในการลดกลิ่นน้ำเสีย • นโยบายการสร้างวิสัยทัศน์ในด้านการจัดการน้ำเสียค่อนข้างน้อย	• มีการใช้ระบบชีวมวลมาบำบัดน้ำเสียร่วมกับระบบบำบัดน้ำเสีย • ใช้การหมุนเวียนน้ำเสียเพื่อลดกลิ่นน้ำเสีย • มีการส่งเสริมในเรื่องการจัดการน้ำเสีย และระบบ ISO14001	• ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบบำบัดให้เหมาะสม • ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบบำบัดให้เหมาะสม • ศึกษาความเป็นไปได้ และจะนำมาปรับปรุงให้เหมาะสม

3.1.5.3 แผนการดำเนินงาน

หลังจากโรงงานได้เยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศของแต่ละโรงงานและวิเคราะห์ปัญหาเทียบกับตนเอง พบประเด็นที่ต้องปรับปรุงคือระบบบำบัดน้ำเสีย โรงงานจึงนำแนวปฏิบัติในการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงดังตารางที่ 3.1.3

ตารางที่ 3.1.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
เพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย (น้ำเสียมีคุณลักษณะที่ดี)	การปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย	
<u>วัตถุประสงค์</u>	• จัดทำแผน และสำรวจพื้นที่ • ออกแบบและกำหนดงบประมาณโครงการ • เสนออนุมัติโครงการ • ดำเนินการจ้างเหมา • การดำเนินการเฟส 1 เพื่อปรับปรุงโครงสร้างบ่อบำบัด • หยุดปล่อยน้ำเสียเข้าบ่อบำบัดที่ 2-4 โดยปล่อยน้ำเสียจากทุกกระบวนการเข้าบ่อบำบัดในบ่อที่ 1 เท่านั้น • ระบายน้ำจากบ่อที่ 2-4 ออก แล้วปล่อยทิ้งให้แห้ง • ขุดลอกตะกอนและปรับแต่งคันดินในบ่อที่ 4	พ.ย. 44 ธ.ค. 44 ม.ค. 45 ม.ค. 45 ม.ค. 45 ก.พ. 45 มี.ค. 45
- รองรับน้ำเสียจากกระบวนการทั้งหมดได้มากขึ้น 3-4 เท่า - ลดค่าใช้จ่ายในการขุดลอกบ่อ - ยืดระยะเวลาในการลอกบ่อเป็น 3-5 ปี - ใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น		

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
	- ขุดลอกตะกอนและปรับแต่งคันดินในบ่อที่ 3 - ขุดลอกตะกอน และปรับแต่งคันดินในบ่อที่ 2 - ปรับแต่งขอบถนนเพื่อความสะดวกเรียบร้อยของบ่อ - การดำเนินงานเฟส 2 เพื่อวางระบบรวม และระบายน้ำเสีย - จัดทำบ่อผสมน้ำเสียจากกระบวนการผลิต CPO และ กระบวนการกลั่น - ติดตั้งระบบปั๊ม และท่อเพื่อส่งน้ำเสียจากบ่อผสม น้ำเสียเข้าบ่อนำบำบัดที่ 1 - จัดทำระบบท่อลอดบ่อ ระบบประตูเปิดปิดระบาย น้ำเสียเข้าบ่อนำบำบัดแต่ละบ่อ - จัดทำบ่อสูบน้ำเสีย และระบบ ปั๊ม สำหรับนำน้ำ เสียจากบ่อที่ 5 กลับเข้าบ่อที่ 1 และบ่อที่ 2 - จัดทำห้องควบคุม และระบบควบคุมปั๊ม - ส่งน้ำเสียเข้าระบบ - การดำเนินงานเฟส 3 เพื่อจัดทัศนียภาพของบ่อนำบำบัด - ปลูกต้นไม้เป็นแนวปิดกั้นกระแสน้ำป้องกันกลิ่น รอบๆ บ่อ 1-5 - จัดทำป้ายบอกสถานที่ และจัดสวนหย่อม ไม้ดอก และไม้ประดับรอบๆ บ่อ - การดำเนินงานเฟส 4 เพื่อปรับปรุงบ่อนำบำบัดที่ 1 เดิม ให้สามารถรองรับน้ำเสียได้เพิ่ม	เม.ย. 45 พ.ค. 45 พ.ค. 45 เม.ย. 45 พ.ค. 45 พ.ค. 45 พ.ค. 45 พ.ค. 45 พ.ค. 45 ก.ค. 45 ก.ค. 45 ก.ค. 45
ลดปริมาณน้ำมันสูญเสียในน้ำทิ้ง	- การปรับปรุงระบบ Feed Tank Decanter - จัดทำแผนและสำรวจพื้นที่ - ออกแบบ และประเมินราคา - ดำเนินการจ้างเหมา - ดำเนินการติดตั้ง - สร้างถัง Feed Tank - ติดตั้งอุปกรณ์ และท่อ - การทำสอบเดินระบบ - สรุปและประเมินผล	ม.ค. 45 ม.ค. 45 ม.ค. 45 ก.พ. 45 มี.ค. 45 มี.ค. 45 เม.ย. 45
เครื่องดีแคนเตอร์มีอายุการใช้งาน ยาวนานขึ้น	- การปรับปรุงระบบดักทราย - จัดทำแผนและสำรวจพื้นที่	ม.ค. 45

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
	ออกแบบ และประเมินราคา	ม.ค. 45
	ดำเนินการจ้างเหมา	ม.ค. 45
	- ดำเนินการติดตั้ง - ติดตั้งระบบ Sand cyclone	ก.พ. 45
	ติดตั้งอุปกรณ์ และท่อ	มี.ค. 45
	การทดสอบเดินระบบ	มี.ค. 45
	สรุปและประเมินผล	เม.ย. 45

3.1.6 ผลการดำเนินการ

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจัดการน้ำเสียในระบบบำบัดน้ำเสีย โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด และบริษัทยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาประสิทธิภาพทั้งในด้านการบำบัดน้ำเสียและความสามารถในการรองรับปริมาณน้ำเสียจากโรงงานทั้งหมด โดยนำน้ำเสียจากกระบวนการผลิต CPO และ KPO ซึ่งมีสภาพเป็นกรดมา รวมกับน้ำเสียจากกระบวนการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนและกระบวนการกลั่น ซึ่งมีสภาพ ความเป็นด่าง เพื่อปรับสภาพให้เหมาะสมกับการการย่อยสลายของจุลินทรีย์ก่อนปล่อยเข้าระบบ บำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ยังปรับปรุงบ่อบำบัดใหม่ให้สามารถจุน้ำเสียมากขึ้น จากเดิมที่มีเพียง 4 บ่อ ปรับเป็น 7 บ่อ โดยขุดบ่อให้มีความลึกประมาณ 6 เมตร และย้ายตำแหน่งของบ่อบำบัดใหม่ ให้มีการทำงานที่เหมาะสม โดยส่งน้ำเสียไปไว้ในส่วนที่ไกลจากสถานที่ทำงานมากที่สุด เพื่อลดผล กระทบจากกลิ่นเหม็นของน้ำเสีย และควบคุมปริมาณตะกอนน้ำเสียให้เกิดขึ้นเฉพาะในบ่อแรกๆ เพื่อง่ายต่อการสูบน้ำมาตากบนบ่อตากตะกอน หรือสะดวกต่อการขุดลอก นอกจากนี้ ยังมีการ ควบคุมกลิ่นเหม็นของน้ำเสียโดยใช้ระบบสูบลับน้ำเสีย เพื่อช่วยลดอุณหภูมิ และ ปรับระดับค่าพี เอชของน้ำเสียให้เหมาะสมกับการทำงานของจุลินทรีย์ ทำให้ลดกลิ่นเหม็นของน้ำเสียที่เข้าระบบ ด้วย ส่วนด้านทัศนียภาพของระบบบำบัดน้ำเสียมีการจัดใหม่ให้เหมาะสมและสวยงาม สามารถ เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของพนักงานได้ ปัจจุบันโรงงานกำลังดำเนินการเก็บข้อมูลคุณลักษณะของ น้ำเสีย ซึ่งจากการคำนวณการออกแบบระบบบำบัดคาดว่าค่า BOD ที่บ่อสุดท้ายจะอยู่ในช่วง 20-

25 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งในการทำงานจริงอาจปรับปรุงให้ดีขึ้นกว่านี้ได้ ผลจากการปรับปรุงสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.1.4

ตารางที่ 3.1.4 ผลการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน

บ่อ บำบัดที่	การทำงานของ ระบบ	ขนาดความลึก (เมตร)	ขนาดความจุ (ลบ.ม.)	เวลาเก็บกัก (วัน)	ประสิทธิภาพในการ บำบัดของแต่ละบ่อ (%)	BOD ที่ออกจาก ระบบ (มก./ลิตร)
1	บ่อหมักไร้อากาศ	4	10,314	11.5	50	30,000
2	บ่อหมักไร้อากาศ	4	13,198	14.7	50	15,000
3	บ่อผึ่งก๊าซ/ไม่ใช้ อากาศ	4	15,449	17.2	60	6,000
4	บ่อผึ่งก๊าซ/ไม่ใช้ อากาศ	3	13,072	14.5	60	2,400
5	บ่อผึ่งก๊าซ/ไม่ใช้ อากาศ	3	27,733	30.8	60	960
6	บ่อบ่มและส้มผัสด อากาศ	3	20,378	22.6	85	144
7	บ่อบ่มและส้มผัสด อากาศ	2.5	23,461	26.1	85	21.6
		รวม	123,605	137.4		

2) การจัดการน้ำเสียในกระบวนการแยกสลัดจ์ โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงระบบดักทราย เพื่อลดการซ่อมบำรุงของท่อและเครื่องจักรที่ได้รับผลกระทบจากทรายที่อยู่ในระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องดีแคนเตอร์ ทำให้มีอายุการใช้งานนานขึ้น โดยติดตั้งอุปกรณ์ดักทรายชุดใหม่โดย เพื่อดักทราย 2 จุดคือ บริเวณก่อนเข้าถึงตักจมและบริเวณก่อนเครื่องดีแคนเตอร์ ทำให้สามารถดักทรายได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 21.28 และ 21.74 ตามลำดับ ดังตารางที่ 3.1.5 นอกจากนี้ ยังมีการติดตั้งถังตักจมเพื่อพักน้ำสลัดจ์ก่อนเข้าดีแคนเตอร์ เพื่อนำน้ำมันกลับเข้ากระบวนการ ส่งผลให้โรงงานสามารถลดปริมาณน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำทิ้ง และเค้กสลัดจ์ลงได้ร้อยละ 31.86 และ 2.22 ตามลำดับ ดังตารางที่ 3.1.6

ตารางที่ 3.1.5 ผลการปรับปรุงกระบวนการดักทรายของโรงงาน

รายการ	ปริมาณทรายที่ดักได้ ก่อนการปรับปรุง (กก./ชม.)	ปริมาณทรายที่ดักได้ หลังการปรับปรุง (กก./ชม.)	ประสิทธิภาพใน การดักทราย (%)
ทรายที่ออกจากไซโคลนดักทราย ก่อนเข้าถังตกตะกอน	3.7	4.7	21.28
ทรายที่ออกจากไซโคลนดักทราย ก่อนเข้าเครื่องดีแคนเตอร์	1.8	2.3	21.74

ตารางที่ 3.1.6 ผลการติดตั้งถังสลัดจ์รับน้ำสลัดจ์ก่อนเข้าเครื่องดีแคนเตอร์

รายการ	ปริมาณน้ำมันสูญเสีย ก่อนติดตั้งถังสลัดจ์ (% by Sample)	ปริมาณน้ำมันสูญเสีย หลังติดตั้งถังสลัดจ์ (% by Sample)	ประสิทธิภาพการลด การสูญเสียน้ำมัน (%)
น้ำมันสูญเสียในน้ำเสีย	1.155	0.787	31.86
น้ำมันสูญเสียในเค้กสลัดจ์	3.107	3.038	2.22

3.1.7 ปัญหาและอุปสรรค

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการปรับปรุงการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการคลาดเคลื่อนจากแผนงานไปบ้าง เนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. ฤดูกาล เช่น ในช่วงฝนที่ตกหนักการดำเนินงานขุดบ่อและลอกตะกอนทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากพนักงานไม่สามารถดำเนินงานอยู่ในสภาวะที่ตากฝนได้นาน ประกอบกับการระบายน้ำเสียออกจากบ่อบำบัดและการตากตะกอนไม่สามารถทำได้ นอกจากนี้การขุดบ่อบำบัดและการทำคันดินหรือตบแต่งบ่อบำบัดทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากดินได้รับการอัดไม่แน่นพอ อาจส่งผลให้บ่อบำบัดพังทลายเร็ว ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้การดำเนินงานตามแผนปรับปรุงกระบวนการเป็นไปอย่างล่าช้า

2. พนักงานไม่ค่อยมีเวลาในการดำเนินงานของโครงการ โดยปกติอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มโรงงานปาล์มจะต้องเร่งนำวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต เพราะถ้าปล่อยวัตถุดิบที่มีความสุกและความสดที่เหมาะสมทิ้งไว้เกิน 2 วัน น้ำมันที่ผลิตได้จะมีคุณภาพต่ำลง เนื่องจากการมีการเพิ่มขึ้นของกรดไขมันอิสระอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะช่วงที่โรงงานรับซื้อวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิตมาก ทำให้จำเป็นต้องเดินกระบวนการผลิตตลอด 24 ชั่วโมง ส่งผลให้พนักงานต้องทำงานหนัก

มาก ดังนั้นจึงมีเวลาเข้ามาร่วมโครงการน้อย เช่น การเข้าร่วมฝึกอบรม และการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ เป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

3. ระยะเวลาในการดำเนินงานสั้นเกินไป ทำให้การดำเนินงานในบางขั้นตอนมีความกระชั้นชิดมาก ส่งผลต่อการเก็บข้อมูลที่ไม่ละเอียด และการปรับปรุงกระบวนการที่เห็นผลได้ไม่ชัดเจน เป็นต้น

3.1.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กিং และได้นำแนวปฏิบัติจากการเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเองดังนี้

1. ได้มูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์จากการลดน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำทิ้ง
2. ลดการซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ได้รับผลกระทบจากทรายในระบบ โดยเฉพาะเครื่องดีแคนเตอร์
3. ลดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างฝ่ายผลิตกับฝ่ายซ่อมบำรุง
4. เพิ่มภาพลักษณ์ของโรงงานแก่ชุมชนรอบข้าง เนื่องจากลดการร้องเรียนจากชุมชนรอบข้างเกี่ยวกับน้ำเสียล้นออกนอกโรงงาน และกลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย
5. การนำแนวคิดเบนซ์มาร์กিংเข้าไปประยุกต์กับแนวคิดเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต เช่น การสร้างตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่สำคัญ (KPI) สำหรับกระบวนการแยกสลัดจ์ เป็นต้น
6. ได้รับความประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน นำไปสู่การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่ดีระหว่างกลุ่มโรงงานได้ในภายหลัง

3.2 โรงงาน B

3.2.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์มบรรจุพร้อมจำหน่าย
กำลังการผลิต :	960 ตัน FFB ต่อวัน
แหล่งวัตถุดิบ :	จากชาวสวนปาล์ม
แหล่งน้ำดิบ :	ลำคลอง

มาตรฐานการจัดการ : ระบบการจัดการคุณภาพ ISO 9001 และระบบการวิเคราะห์อันตราย และจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในกระบวนการผลิตอาหาร (HACCP)

โรงงาน B เป็นโรงงานขนาดกลางที่มีกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐานคล้ายคลึงกับอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มทั่วไป ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิตได้ (น้ำมัน CPO) จะส่งไปกลั่นที่โรงงานกลั่นน้ำมันพืช ซึ่งเป็นโรงงานในเครืออยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ ลักษณะโดยทั่วไปของโรงงานตั้งอยู่ใกล้กับลำคลอง ซึ่งสามารถนำน้ำมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ตลอดทั้งปี แต่ลักษณะพื้นดินเป็นดินเหนียวทำให้การดูดซึมน้ำเสียในระบบบำบัดเกิดขึ้นได้น้อย ในฤดูฝนจึงอาจเกิดปัญหาน้ำเสียล้นออกนอกระบบได้ อย่างไรก็ตามโรงงานก็ได้พยายามแก้ปัญหาโดยการทดลองวิจัยหาวิธีบำบัดน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดเพื่อให้สามารถปล่อยลงสู่แหล่งธรรมชาติได้ ซึ่งทำให้น้ำเสียในระบบบำบัดมีปริมาณน้อยลง ซึ่งผลการวิจัยในระดับ Pilot plant มีความสำเร็จในระดับที่น่าพอใจ

3.2.2 กระบวนการผลิต

โรงงานมีการจัดการในกระบวนการนึ่งปาล์มที่ดี กล่าวคือ มีการแบ่งเกรดผู้จัดจำหน่ายผลปาล์มให้แก่โรงงาน โดยพิจารณาจากปริมาณและคุณภาพของผลปาล์ม การรับซื้อวัตถุดิบมีการเกรดถึงผลปาล์มสด โดยใช้ใบกำหนดคุณลักษณะ (Specification card) ในการตรวจรับ ซึ่งในการแบ่งเกรดใช้เกณฑ์ของความสุกดิบ ความสด สิ่งเจือปน และความสมบูรณ์ของผลปาล์มในทะลาย ด้วยวิธีการสุ่มตรวจ หลังจากรับซื้อผลปาล์มแล้วก็นำมากองไว้ตามโซนที่แยกไว้บนลานเท เพื่อจัดระบบ First in First out โดยพิจารณาความสุกและความสดของผลปาล์มเป็นหลัก กล่าวคือ หากผลปาล์มสุกเต็มที่พร้อมที่จะทำการผลิตก็บรรจุลงกระบะปาล์ม เพื่อเข้าสู่กระบวนการนึ่งปาล์มทันที แต่ถ้าหากเป็นผลปาล์มที่สุกแต่ยังมีความสดอยู่ก็จะจัดเก็บเพื่อรอการผลิตในวันต่อไป สำหรับการนึ่งปาล์มใช้การนึ่งแบบอัตโนมัติ โดยในการนึ่งปาล์มในแต่ละรอบ สามารถนึ่งผลปาล์มได้ 11 กระบะ แต่ละกระบะสามารถบรรจุผลปาล์มได้ 2.6 – 2.8 ตัน ส่วนสภาวะที่ใช้ในการนึ่งปาล์มในกรณีผลปาล์มสุก จะใช้เวลาในการนึ่งประมาณ 90 นาที อุณหภูมิ 120 – 140 °C ความดัน 2.5-2.9 บาร์ แต่ในกรณีที่ปาล์มยังอ่อนหรือเน่าจะใช้สภาวะในการนึ่งอย่างเดิมเพียงแค่ปรับการนึ่งให้เป็นแบบมีผู้ควบคุม (Manual) น้ำคอนเดนเสทจากการนึ่งปาล์มจะนำเข้าสู่ถังเก็บเพื่อนำส่วนของน้ำมันกลับเข้าสู่ถังตกจม หลังจากนั้นจึงนำน้ำคอนเดนเสทร้อยละ 50 หมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่นแทนน้ำร้อน ทำให้สามารถลดปริมาณการเกิดน้ำเสียจากกระบวนการผลิต และมีการซ่อมบำรุงหม้อนึ่งโดยจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันประจำปีรวมไปถึงการดูแลทำ

ความสะอาดหม้อหนึ่งทุกๆ 2 อาทิตย์ นอกจากนี้โรงงานมีการอบรมพนักงานที่ควบคุมดูแลระบบการนึ่งปาล์มและมีคู่มือการปฏิบัติงานในการนึ่งผลปาล์มที่ถูกต้อง หลังจากผลปาล์มหนึ่งสุกแล้วจะนำเข้ากระบวนการแยกผลปาล์มผลปาล์มออกจากทะลายปาล์ม โดยมีการติดตั้งเครื่องแยกผลปาล์มที่หนึ่งไม่สุก (Buncher) ออกมาทำการนึ่งอีกครั้ง (ซึ่งทางโรงงานกำหนดผลปาล์มที่นำมาหนึ่งใหม่ต้องไม่เกินร้อยละ 10 ของผลปาล์มที่ผ่านการนึ่งทั้งหมด) ส่วนกระบวนการถัดจากนี้จะเหมือนกระบวนการผลิตน้ำมัน CPO ทั่วไป

ในกระบวนการแยกสลัดจ์ (Sludge separation) โรงงานมีอุปกรณ์เครื่องที่สำคัญอยู่ 3 ชนิด คือ ถังตกจม เครื่องตีแคนเตอร์ และเครื่องเซพาเรเตอร์ ถังตกจมเป็นถังทรงกระบอกแต่ก้นถังมีลักษณะเป็นก้นกรวยมีระยะเวลาในการกักเก็บประมาณ 2 ชม. โดยควบคุมอุณหภูมิภายในถังไว้ที่ 90-95 °C เพื่อให้ไขมันแยกตัวออกจากน้ำ จึงปล่อยชั้นน้ำซึ่งอยู่ก้นถังเข้าถังปรับสภาพน้ำสลัดจ์ก่อนเข้าเครื่องตีแคนเตอร์ เพื่อแยกน้ำมันกลับเข้าถังตกจมและแยกกากสลัดจ์ออกจากชั้นน้ำ หลังจากนั้นจึงนำน้ำทั้งที่ออกจากเครื่องตีแคนเตอร์เข้าถังปรับสภาพน้ำสลัดจ์ก่อนนำเข้าเครื่องเซพาเรเตอร์ เพื่อแยกน้ำมันกลับเข้าถังตกจมอีกครั้งหนึ่ง (เครื่องตีแคนเตอร์ต่ออนุกรมกับเครื่องเซพาเรเตอร์โดยใช้ 2 ชุดขนานกัน) น้ำทั้งที่ออกจากเครื่องเซพาเรเตอร์จะผ่านเครื่องวัดปริมาณน้ำทั้งจากกระบวนการผลิต (Fluctuator) ก่อนปล่อยลงสู่ระบบดักไขมัน (มีลักษณะเป็นคอนกรีตทรงสี่เหลี่ยมด้านบนเปิด) ซึ่งออกแบบให้น้ำทั้งมีการไหลวกกลับไปกลับมา ทำให้น้ำมันมีระยะเวลาในการแยกออกจากชั้นน้ำ โดยสามารถดักน้ำมันกลับเข้าถังตกจมได้ร้อยละ 1-2 ส่วนน้ำทั้งก็ปล่อยลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย โรงงานมีการตรวจติดตามน้ำมันที่สูญเสียในน้ำสลัดจ์ที่ก่อนเข้าและออกจากเครื่องตีแคนเตอร์และเซพาเรเตอร์ทุกๆ ชั่วโมง โดยนำตัวอย่างน้ำสลัดจ์และกากสลัดจ์ไปทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการได้ภายใน 4 ชม. เพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาปรับสภาวะการเดินเครื่องเครื่องตีแคนเตอร์และเซพาเรเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันกลับเข้ากระบวนการได้มากที่สุด นอกจากนี้โรงงานมีการวางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องตีแคนเตอร์และเซพาเรเตอร์ รวมไปถึงการดูแลรักษาตามคู่มือการเดินเครื่องซึ่งได้จากบริษัทผู้ผลิต เช่น มีการล้างเครื่องเซพาเรเตอร์ทุกๆ 4 ชม. ในส่วนของพนักงานได้รับการอบรมขั้นตอนการเดินเครื่องและวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างถูกวิธี

ในการผลิตไอน้ำ โรงงานเลือกใช้หม้อไอน้ำขนาด 30 ตัน ทำให้ช่วยลดปัญหาการไม่คงที่ของความดันในระบบ จึงช่วยให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดปัญหาการการหยุดเกินเครื่องจักรอย่างกะทันหัน นอกจากนี้ยังมีการตรวจติดตามปริมาณการสูญเสียน้ำมันปาล์มอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว เช่น ทำการปรับสภาวะการเดินเครื่องตีแคนเตอร์เพื่อลดการสูญเสียน้ำมันปาล์มได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 4 ชั่วโมง เนื่องจากมีห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือพร้อม และผู้วิเคราะห์ที่มีความรู้ความชำนาญ

อย่างไรก็ตาม โรงงานตั้งอยู่ภาคใต้ตอนล่าง จึงมักมีผลกระทบในเรื่องพันธุ์ปาล์มและคุณภาพวัตถุดิบ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการผลิต นอกจากนี้ในการนำของเสียไปใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่าก็ทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากไม่คุ้มกับต้นทุนในการขนส่ง

3.2.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและการจัดการน้ำเสีย

น้ำดิบที่เข้ามาในกระบวนการผลิตเป็นน้ำจากคลองแล้วนำมาปรับคุณภาพ มีการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ คือนำน้ำคอนเดนเสทส่วนหนึ่งกลับเข้ากระบวนการผลิตที่บริเวณเครื่องสกัดและตะแกรงสั่น ส่วนที่เหลือนำไปเข้าสู่กระบวนการแยกน้ำมันปาล์มออกจากน้ำ สำหรับการบำบัดน้ำเสียของโรงงานใช้ปอธรรมชาติ โดยพีเอชในปอแรกมีความเป็นด่าง (pH 11) เพราะเนื่องจากในช่วงการนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ มีการทดลองการบำบัดน้ำเสียจากระบบบำบัดน้ำเสีย โดยมีการเติมสารส้มในปริมาณ 0.00025 ตัน/ตันFFB และสาร PAC (Polyaluminate chloride) ในปริมาณ 0.00002 ตัน/ตันFFB ลงไป

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ใช้ในการผลิตประมาณ 337,000 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/เดือน คิดเป็นประมาณร้อยละ 90 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด ส่วนอีกประมาณร้อยละ 10 หรือประมาณ 37,400 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/เดือน ในการเริ่มเดินเครื่องจักรช่วงแรกจะเดินเครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้าน้อยก่อน และปิดเครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้าโหลดสูงๆ เพื่อไม่ให้กระทบต่อโหลดไฟฟ้าของเครื่องจักรตัวอื่นๆ โดยใช้เครื่องควบคุมที่เรียกว่า Breaker นอกจากนี้โรงงานยังมีการใช้เครื่องผลิตไฟฟ้าโดยใช้ดีเซลในการสำรองในกรณีไฟฟ้าภายในโรงงานเกิดปัญหา เพื่อให้เครื่องจักรเดินได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับในกระบวนการผลิตใช้หม้อไอน้ำขนาด 30 ตัน จึงช่วยลดปัญหาในการผลิตได้หลายประการ อาทิเช่น ความดันของระบบไม่คงที่ การเกิดควันดำจากปล่องหม้อไอน้ำ การเกิดฝุ่นละอองจากการป้อนเส้นใยปาล์มเข้าหม้อไอน้ำเนื่องจากใช้การป้อนเชื้อเพลิงอัตโนมัติ นอกจากนี้โรงงานมีระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของหม้อไอน้ำทุกวัน ตลอดจนมีแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

3) การจัดการของเสีย

มีการนำเส้นใยไปใช้เป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำและกะลาทั้งหมดนำไปจำหน่ายเป็นเชื้อเพลิงให้กับอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มอื่นๆ นอกจากนี้ ได้นำทะลายปาล์มเปล่าไปขายหรือแจกจ่ายให้กับชาวสวนปาล์มเพื่อนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์บำรุงดินและเพาะเห็ด เค้กสลัดจ์ที่ได้จากเครื่องดีแคนเตอร์นำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์บำรุงดินและถมที่ นอกจากนี้ โรงงานมีระบบป้องกันมลภาวะของอากาศจากหม้อไอน้ำโดยมีเครื่องดักฝุ่น (Dust cyclone) ช่วยป้องกันการเกิดควันและเขม่า อย่างไรก็ตาม โรงงานกองทะลายปาล์มเปล่าไว้ในโรงงานนานเกินไปจนเกิดเชื้อราและกลิ่นจากการหมัก

3.2.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมจากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ของสำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม พบว่าโรงงาน B มีการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.2.1

ตารางที่ 3.2.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน B

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ดัชนีตามมาตรฐาน ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
1. การจัดการน้ำเสีย				
1.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม.ต่อตัน FFB	1.01	0.56-1.72	0.56
1.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB	0.52	0.4-0.7	0.50
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	4.78
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	9
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	32,000
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	16
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	30
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	0.015
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	112,000
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	800
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	500
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	150
Oil และ Grease บ่อแรก	mg/l	6,434	369-10,248	369
Oil และ Grease บ่อสุดท้าย	mg/l	92	11-182	130
2. การจัดการพลังงาน				
2.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB	1.91	0.33-4.4	1.3
2.2 ปริมาณการใช้ไอน้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.55	0.55
3. การจัดการของเสีย				
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				
กะลา	ตัน/ตัน FFB	0.06	0.05-0.07	0.07
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB	0.24	0.21-0.28	0.25
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	0.12
เค้กสลัดจ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	0.02
ขี้เถ้า	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	0.001

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจจริงเป็นข้อมูลที่ ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด

จากตารางข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

ปัญหาการจัดการน้ำเสียของโรงงานอยู่ที่ระบบบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากโรงงานใช้ป่อธรรมชาติและพื้นที่ของระบบบำบัดมีลักษณะเป็นดินเหนียว ดังนั้นการดูดซึมน้ำเสียในระบบบำบัดน้ำเสียเกิดขึ้นได้น้อย และถึงแม้จะมีการนำน้ำคอนเดนเสทจากกระบวนการนึ่งร้อยละ 50 ของคอนเดนเสทที่เกิดขึ้นทั้งหมดกลับไปใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น แต่ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิต และปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานยังมีค่าค่อนข้างสูง คือ 0.56 และ 0.5 ลบ.ม.ต่อตันทะลายปาล์มสด ตามลำดับ ประกอบกับบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อแรกยังต้องรับภาระบรรทุกในการบำบัดสูง โดยมีค่า BOD และ COD เท่ากับ 32,000 และ 112,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จากสภาวะดังกล่าวทำให้โรงงานมักประสบปัญหาระบบบำบัดไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นในระบบได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝนเนื่องจากระบบบำบัดต้องรองรับทั้งปริมาณน้ำฝนและน้ำเสียจากกระบวนการผลิตซึ่งมีปริมาณมาก เนื่องจากวัตถุดิบที่เข้ากระบวนการผลิตในช่วงฤดูฝนมีมากประกอบกับต้องเร่งการผลิตให้ทัน ดังนั้นกระบวนการผลิตจึงต้องผลิตต่อเนื่อง 24 ชม. เพราะโดยปกติ น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มไม่สามารถปล่อยทิ้งออกนอกระบบบำบัดน้ำเสียได้ เนื่องจากมีค่า BOD สูงกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร มีสีและกลิ่นของน้ำเสีย ซึ่งตามกฎหมายไม่อนุญาตให้ปล่อยน้ำเสียออกนอกระบบบำบัด

2) ปัญหาด้านพลังงาน

ถึงแม้ว่าโรงงานสามารถแก้ไขปัญหาค่าความดันของไอน้ำในระบบให้คงที่ โดยการติดตั้งหม้อไอน้ำลูกใหม่ขนาด 30 ตัน แต่ก็ยังมีปัญหาการหยุดทำงานของเครื่องจักรอย่างกะทันหันในกระบวนการสกัดน้ำมันเมล็ด อันมีผลมาจากการควบคุมการจ่ายไฟฟ้าให้กระบวนการย่อยต่างๆ ไม่มีประสิทธิภาพ จนบางครั้งมีผลทำให้เกิดการหยุดเดินเครื่องจักรอย่างกะทันหันทั้งกระบวนการผลิต จึงส่งผลให้ต้องใช้ไฟฟ้าในการเริ่มเดินเครื่องใหม่อีกครั้ง ทำให้ค่าดัชนีการใช้ไฟฟ้าที่ต้องซื้อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีปริมาณค่อนข้างสูง คือ 1.3 กิโลวัตต์-ชม./ตันทะลายปาล์มสด การควบคุมการจ่ายไฟฟ้ามีความสัมพันธ์โดยตรงกับการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำ (ไอน้ำที่ผลิตได้ทั้งหมดต้องนำมาผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก่อนการนำไปใช้ในกระบวนการต่างๆ) กล่าวคือ ในช่วงที่กระบวนการผลิตต้องการปริมาณไฟฟ้าสูง หม้อไอน้ำต้องสามารถผลิตไอน้ำมากพอที่สามารถนำไปผลิต ไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอกับความต้องการของเครื่องจักร

3) ปัญหาด้านของเสีย

การจัดการของเสียโดยภาพรวมไม่มีปัญหาที่รุนแรงมากนัก ส่วนใหญ่มักจะเกิดในช่วงการผลิตสูงๆ และลูกค้ามีความต้องการใช้ของเสียน้อยเนื่องจากทำเลที่ตั้งของโรงงานค่อนข้างอยู่ทางส่วนล่างของภาคใต้ จึงทำให้มีของเสียดังอยู่ในโรงงานค่อนข้างมาก โดยของเสียที่มักจะก่อให้เกิดปัญหาของเสียตกค้างมากที่สุด คือ ทะลายปาล์มเปล่าซึ่งก่อให้เกิดปัญหากลิ่นและน้ำเสียในฤดูฝน

3.2.5 การดำเนินงานตามการจัดการเบนซ์มาร์กกิ้ง

3.2.5.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มที่เหมาะสม
2. เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิตของโรงงาน
3. เพื่อเป็นการยกระดับผลการดำเนินงานของโรงงาน และอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์ม

3.2.5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ก้างปลา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม	ขอบเขต/กระบวนการ
● การจัดการน้ำเสีย	● การนึ่งปาล์ม การแยกสลัดจ์ ระบบบำบัดน้ำเสีย
● การจัดการพลังงาน	● การจัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำ
● การจัดการของเสีย	● การจัดการของเสีย (ทะลายปาล์มเปล่า กะลา เส้นใย เค้กสลัดจ์ ชี้เก่า)

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์กกิ้ง

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์กกิ้ง จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาท เพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกันกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษา แล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบ เพื่อไปเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ มีดังนี้

- 3.1) บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการหม้อไอน้ำ การนึ่งปาล์ม และการจัดการไฟฟ้า
- 3.2) บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการของเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.3) บริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด ในด้านการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.4) บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในด้านการนึ่งปาล์มและการแยกสลัดจ์

จากนั้นจึงร่วมกันกำหนดคณะเยี่ยมชมและไปเยี่ยมชมโรงงานที่คัดเลือกไว้เพื่อศึกษาเทคนิคกระบวนการ และแนวปฏิบัติในการดำเนินงานเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงวิธีการผลิตของตน

4) วิเคราะห์หาผลต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศได้ผลดังตารางที่ 3.2.2

ตารางที่ 3.2.2 สรุปผลการวิเคราะห์การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
มีผู้ควบคุม	ยังไม่ได้ทำป้ายบอกสถานะที่ชัดเจน	1. มีป้ายแสดงสถานะที่ชัดเจน 2. กันห้องเพื่อกันฝุ่นละอองต่างๆ 3. ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อลดอุณหภูมิ ซึ่งสามารถยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้	1. จัดทำป้ายบอกสถานะที่ให้ชัดเจน 2. กำจัดฝุ่นละออง

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
บริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด			
มีถังตกจมจำนวน 2 ใบ	มีถังตกจมจำนวน 1 ถัง ปริมาตร 100 ลบ.ม. ทำให้น้ำมันมีเวลาแยกตัวได้น้อย ทำให้ตะกอนต่างๆถูกกำจัดออกไปได้น้อย ทำให้เป็นการเพิ่มภาระกับเครื่องจักร	มีถังตกจมจำนวน 2 ถัง ปริมาตร 280 ลบ.ม. ทำให้น้ำมันมีเวลาแยกตัวได้มากขึ้น ทำให้ตะกอนหนักถูกกำจัดออกไป ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในเรื่องการซ่อมเครื่องจักร	จัดทำป้ายบอกสถานที่ให้ชัดเจน กำจัดฝุ่นละออง
บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
1. มีการกำหนดความรับผิดชอบในการดูแลบ่อบำบัด โดยกำหนดเจ้าหน้าที่ดูแลวันละ 2 คน 2. มีแผนในการควบคุมระบบบำบัด และจดบันทึกในสิ่งที่กำหนด 3. มีการประชาสัมพันธ์ให้ชาวบ้านรอบข้างใกล้เคียงบ่อบำบัดมีการดูแล และรู้ประโยชน์ของน้ำเสีย 4. มีการกำหนดแผน และวิธีการนำน้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ 5. ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญในเรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อม	1. มีผู้รับผิดชอบแต่ยังไม่มี การกำหนดหน้าที่ให้ชัดเจน 2. มีแผนการปรับปรุงบ่อบำบัด	1. สิ่งแวดล้อมบริเวณรอบโรงงาน 2. แผนการประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนหรือชาวบ้านทราบ 3. การกำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน 4. กำหนดแผน และวิธีการดูแลระบบบำบัดของโรงงาน	1. จัดแผนในการปรับปรุงบ่อบำบัดโดยการขุดลอก และถมดินเพิ่ม 2. กำหนดผู้รับผิดชอบ และหน้าที่ให้ชัดเจน 3. กำหนดแผนการตกแต่งบ่อบำบัดให้สวยงาม และแผนประชาสัมพันธ์

3.2.5.3 แผนการดำเนินงาน

หลังจากโรงงานได้เยี่ยมชมแนวปฏิบัติของแต่ละโรงงานและวิเคราะห์ปัญหาเทียบกับตนเอง พบประเด็นที่ต้องปรับปรุงคือ ระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการพลังงาน โรงงานจึงนำแนวปฏิบัติในการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงเพื่อปรับปรุงดังตารางที่ 3.2.3

ตารางที่ 3.2.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน
1. ปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบบำบัด (ตรวจวัดคุณลักษณะน้ำเสีย)	1. การปรับปรุงสภาพบ่อบำบัด 1.1 สรุปราคาจ้างเหมา และจัดหาผู้รับเหมา 1.2 การลอกตะกอน 1.2.1 ลอกตะกอนบ่อที่ 3 และ 4 1.2.2 ลอกตะกอนบ่อที่ 5 1.3 การปรับปรุงคันบ่อบำบัด 1.3.1 ปรับปรุงคันบ่อบำบัดที่ 1- 5 1.4 ขุดบ่อที่ 5 2. การกำหนดผู้รับผิดชอบในการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย 2.1 นำเสนอวิธีการจัดการระบบบำบัด 2.2 พิจารณานุมัติกำลังคน 2.3 จัดทำแผนการฝึกอบรม และวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง 2.4 ปฏิบัติงานตามข้อกำหนด 3. แผนการควบคุมและดูแลรักษาระบบบำบัด 3.1 กำหนดแผนระยะปี (ลอกตะกอนและปรับปรุงแนวคันบ่อ) 3.2 กำหนดแผนระยะเดือน (ดูแลตกแต่งคันบ่อ) 3.3 กำหนดแผนระยะสัปดาห์เดือน (ดูแลตกแต่งคันบ่อ) 3.4 กำหนดระเบียบปฏิบัติ
2. ลดการหยุดการทำงานของระบบไฟฟ้าอย่างกะทันหัน (Breakdown) ไม่เกิน 8 ครั้ง / เดือน	1. ปรับปรุงห้องควบคุมการสกัดน้ำมันเมล็ดใน 1.1 การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ 1.2 ดำเนินการสร้างห้องควบคุม 1.2.1 งานโครงสร้าง 1.2.2 งานปูน (ก่อ และฉาบผนัง) 1.2.3 ติดตั้งประตูหน้าต่าง 1.2.4 ติดตั้งฝ้าเพดาน 1.2.5 ตกแต่งและทาสี 1.3 ระบบควบคุมไฟฟ้า 1.3.1 เสนอโครงการเพื่อพิจารณานุมัติ 1.3.2 ดำเนินงานตามโครงการ 1.3.3 ทำป้ายบอกสถานะ 1.3.4 สร้างห้องควบคุมระบบไฟฟ้า และติดแอร์

3.2.6 ผลการดำเนินการ

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจัดการน้ำเสีย โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัทยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาประยุกต์ปรับปรุงกระบวนการปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการขุดลอกบ่อบำบัดในบ่อที่ 5 และเสริมคันดินของบ่อในบ่อที่ 1-5 ให้สูงขึ้น โดยเริ่มจากการปล่อยน้ำเสียจากบ่อแรกเข้าบ่อสำรอง เพื่อปล่อยให้บ่อบำบัดที่เหลือแห้งพอที่จะให้รถดักรูดตะกอนขึ้นมาได้ เมื่อลอกตะกอนหมดแล้วขุดให้ได้ขนาดที่ต้องการ หลังจากนั้นจึงตบแต่งคันบ่อโดยเสริมคันดินรอบบ่อให้สูงขึ้นจากระดับเดิมประมาณ 2 เมตร จากการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียดังกล่าว ทำให้เพิ่มความสามารถในการรองรับน้ำเสียจากกระบวนการผลิต และเพิ่มระยะเวลาในการกักเก็บน้ำเสียทำให้การย่อยสลายสารอินทรีย์มีประสิทธิภาพขึ้น ปัจจุบันโรงงานได้ดำเนินการขุดลอกตะกอนในบ่อบำบัดที่ 3-5 ได้ประมาณร้อยละ 20 สำหรับบ่อบำบัดที่ 5 ได้ดำเนินการขุดลอกตะกอนไปแล้วร้อยละ 20 โดยขุดดินเพื่อเพิ่มความลึกจากเดิม 2.8 เมตร เพิ่มอีก 1.4 เมตร (โดยนำดินที่ขุดได้ไปทำคันบ่อที่ 5-8) เพราะฉะนั้นบ่อที่ 5 มีความลึกจากคันดินเดิม 4.2 เมตร สามารถรองรับน้ำเสียได้ประมาณ 25,559 ลบ.ม. นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการกำหนดผู้รับผิดชอบจำนวน 2 คน และจัดทำแผนในการดูแลระบบบำบัดน้ำเสียเสร็จเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียที่ไม่ได้อยู่ในแผนปรับปรุงกระบวนการคือ การนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งปาล์มหมุนเวียนกลับมาใช้ที่เครื่องสกัดน้ำมันและตะแกรงสั่นทั้งหมดจากเดิมมีการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่ เพียงแค่ร้อยละ 50 ส่งผลให้น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 30 ดังตารางที่ 3.2.4

ตารางที่ 3.2.4 ผลการปรับปรุงกระบวนการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งกลับมาใช้ใหม่

การปรับปรุง	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	% ปริมาณการลดลง
การลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (ลบ.ม./ตันทะลายปาล์มสด)	0.5	0.35	30

2) การจัดการพลังงาน โรงงานนำแนวปฏิบัติของบริษัทชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมัน ปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาปรับปรุงกระบวนการ โดยโรงงานพบว่ากระบวนการสกัดน้ำมันเมล็ดในเป็นต้นเหตุใหญ่ที่ทำให้เกิดการหยุดเดินเครื่องจักรอย่างกะทันหัน เพราะกระบวนการนี้มีความ

ต้องการใช้ไฟฟ้าสูงมาก ดังนั้นในช่วงที่หม้อไอน้ำผลิตไอน้ำเพื่อนำไปผลิตกระแสไฟฟ้าไม่เพียงพอ กับกระบวนการผลิต กระบวนการสกัดจะได้รับการจ่ายไฟฟ้าไม่เพียงพอจึงเกิดการหยุดเดินเครื่องจักรอย่างกะทันหัน โรงงานจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการสกัดน้ำมันเมล็ดในโดยจัดทำห้องควบคุมไฟฟ้า ระบบการควบคุมไฟฟ้าของหม้อไอน้ำ และจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน (Work instruction) ที่ถูกต้อง เพื่อให้เกิดการควบคุมการจ่ายไฟฟ้าให้กับกระบวนการย่อยต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงทำให้เกิดการสื่อสารที่ดีของพนักงานระหว่างแผนกหม้อไอน้ำกับแผนกสกัดน้ำมันเมล็ดใน เพื่อช่วยลดความขัดแย้งของพนักงานลง ปัจจุบันได้ดำเนินการจัดทำห้องควบคุมไฟฟ้าทั้งกระบวนการสกัดน้ำมันเมล็ดในปาล์ม และห้องควบคุมการจ่ายไฟฟ้าของหม้อไอน้ำเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพียงขาดแต่การทำป้ายบอกสถานะของระบบไฟฟ้าซึ่งดำเนินการได้เพียงแค่ร้อยละ 50 และระบบการติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างแผนกหม้อไอน้ำและแผนกสกัดน้ำมันเมล็ดในปาล์ม เนื่องจากอยู่ในช่วงของการศึกษาความเหมาะสมระหว่างการใช้วิทยุสื่อสารหรือการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อระหว่างสองแผนกดังกล่าว หลังจากปรับปรุงระบบควบคุมการจ่ายไฟฟ้าและได้ติดตามเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือน ก.พ. – มี.ค. 45 พบว่าสามารถลดการหยุดการทำงานของระบบไฟฟ้าลงได้ร้อยละ 70 ซึ่งถือว่าบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ที่ 8 ครั้ง/เดือน นอกจากนี้ยังสามารถลดการใช้ไฟฟ้าที่ซื้อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้จากเดิมถึงร้อยละ 98 ดังตารางที่ 3.2.5

ตารางที่ 3.2.5 ผลการปรับปรุงระบบการควบคุมการจ่ายไฟฟ้า

การปรับปรุง	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	% ปริมาณการลดลง
ลดการหยุดเดินเครื่องจักร (ครั้ง/เดือน)	10	3	70
ลดการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กิโลวัตต์-ชม./เดือน)	33,000	660	98

3) การจัดการของเสีย โรงงานก็พยายามแก้ปัญหาการระบายทะลายน้ำมันปาล์มเป่าในช่วงที่มีการผลิตสูง โดยการหาลูกค้าเพิ่ม จัดทำทางระบายน้ำเสียที่เกิดจากกองทะลายน้ำมันปาล์มเป่า และจัดทำพื้นที่จัดเก็บของเสียอย่างเป็นสัดส่วนตามประเภทของเสีย นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการเพื่อลดฝุ่นที่เกิดจากกองของเสียด้วย เช่น การสร้างผนังกันที่เก็บซีเมนต์ทั้ง 3 ด้าน พร้อมมีพลาสติกคลุมเพื่อป้องกันลมในการฟุ้งกระจาย การสร้างผนังกันที่กองเส้นใยที่เหลือจากการใช้เป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำทั้ง 3 ด้านเพื่อป้องกันฝุ่นที่เกิดจากเส้นใยปาล์ม และการนำกระสอบปิดเครื่องสกัดเมล็ดในปาล์มรวมไปถึงการติดตั้งพัดลมดูดฝุ่น (Blower) บริเวณแผนกสกัดเมล็ดในปาล์ม เป็นต้น

3.2.7 ปัญหาและอุปสรรค

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการปรับปรุงการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการคลาดเคลื่อนจากแผนงานไปบ้าง เนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. ฤดูกาล เช่น ในช่วงฝนที่ตกหนักการดำเนินงานขุดบ่อและลอกตะกอนทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากพนักงานไม่สามารถดำเนินงานอยู่ในสภาวะที่ตากฝนได้นาน ประกอบกับการระบายน้ำเสียออกจากบ่อบำบัดและการตากตะกอนไม่สามารถทำได้ นอกจากนี้การขุดบ่อบำบัดและการทำคันดินหรือตบแต่งบ่อบำบัดทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากดินได้รับการอัดไม่แน่นพอ อาจส่งผลให้บ่อบำบัดพังทะลายเร็ว
2. พนักงานมีเวลาในการดำเนินงานของโครงการน้อย เนื่องจากต้องเร่งนำวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต
3. การบริหารจัดการบางอย่างค่อนข้างมีความล่าช้า เนื่องจากต้องรอการอนุมัติจากผู้บริหารที่อยู่โรงงานในเครือที่สมุทรปราการ
4. ระยะเวลาในการดำเนินโครงการสั้นจนเกินไป ทำให้การดำเนินงานในบางขั้นตอนมีความกระชั้นชิดมาก ส่งผลต่อการเก็บข้อมูลที่ไม่ละเอียด และการปรับปรุงกระบวนการที่เห็นผลได้ไม่ชัดเจน เป็นต้น

3.2.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่ง และได้นำแนวปฏิบัติจากการเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเองดังนี้

1. เพิ่มความสามารถในการผลิต เนื่องการลดการหยุดเดินเครื่องจักรอย่างกะทันหัน โดยการปรับปรุงกระบวนการสกัดน้ำมันเมล็ดใน
2. ลดการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เนื่องจากการปรับปรุงระบบการควบคุมการจ่ายไฟ และการปรับปรุงกระบวนการสกัดน้ำมันเมล็ดในปาล์ม
3. ลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต อันเนื่องจากการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ทั้งหมด
4. สร้างบรรยากาศในการทำงานของพนักงานให้ดีขึ้น เนื่องจากการปรับปรุงด้านสิ่งแวดล้อมในเรื่องฝุ่นที่เกิดจากเส้นใย และกระบวนการผลิตอื่นๆ โดยกันผนัง และมีพัดลมดูดฝุ่น นอกจากนี้

ยังส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานที่ทำงานอยู่ในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากที่เกิดขึ้นฝุ่นอีกด้วย

5. เพิ่มภาพลักษณ์ของโรงงานแก่ชุมชนรอบข้าง เนื่องจากลดการร้องเรียนจากชุมชนรอบข้างเกี่ยวกับน้ำเสียล้นออกนอกโรงงาน และกลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย

6. ได้รับความประสพการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างโรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันนำไปสู่การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่ดีระหว่างกลุ่มโรงงานได้ในภายหลัง

3.3 โรงงาน C

3.3.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม
กำลังการผลิต :	ประมาณ 30 ตัน FFB ต่อวัน
แหล่งวัตถุดิบ :	สวนปาล์มบริษัทและจากชาวสวนปาล์ม
แหล่งน้ำดิบ :	ลำคลอง
มาตรฐานการจัดการ :	-

โรงงาน C เป็นโรงงานขนาดเล็กตั้งอยู่ในเขตเทศบาล มีกำลังการผลิต 30 ตันผลปาล์มสดต่อชั่วโมง และมีจำนวนพนักงานทั้งหมด 79 คน ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม โรงงานมีการหยุดการผลิตทุกวันพฤหัสบดีของทุกอาทิตย์ เพื่อทำความสะอาดและซ่อมแซมเครื่องจักร ในกรณีที่โรงงานรับซื้อวัตถุดิบได้น้อย ก็จะนำวัตถุดิบไปทำการผลิตที่อีกโรงงานในเครือซึ่งเป็นโรงงานขนาดใหญ่กว่า เพราะมีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์กว่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำมันปาล์มส่วนหนึ่งมาจากสวนของโรงงานเองซึ่งมีคุณภาพดี เนื่องจากโรงงานมีเทคโนโลยีและความรู้ในการคัดเลือกพันธุ์ปาล์มมาเป็นระยะเวลานาน ประกอบกับโรงงานเคยเป็นบริษัทในเครือของบริษัทต่างชาติ ดังนั้นจึงมีระบบการบริหารจัดการภายในองค์กรที่ทันสมัย

3.3.2 กระบวนการผลิต

โรงงานมีกำลังผลิต 30 ตันทะลายปาล์มสดต่อชั่วโมง ซึ่งกระบวนการผลิตมีความคล้ายคลึงกับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มทั่วไป แต่พิเศษตรงที่มีการนำน้ำมันที่ผ่านกระบวนการสกัด

มาผ่านตะแกรงสันชนิดกลมและไซโคลนดักทราย ก่อนนำน้ำมันเข้าเครื่องดีแคนเตอร์ 2 เฟส แล้วจึงเข้าสู่ตกจม เนื่องจากเป็นโรงงานขนาดเล็กจึงมีพื้นที่ติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์จำกัด อย่างไรก็ตามโรงงานได้ให้ความสำคัญแก่การจัดการเรื่องความปลอดภัย เช่น มีการติดป้ายเตือนในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย การทำป้ายกระบวนการและสายการผลิต นอกจากนี้โรงงานได้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับโรงงานในเครือซึ่งอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน เพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการและร่วมหาสาเหตุของความแตกต่างของผลการดำเนินการ

3.3.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

โรงงานนำน้ำจากลำคลองมาใช้ในการกระบวนการผลิตทั้งหมด โดยไม่มีการนำน้ำจากหม้อหนึ่งกลับไปใช้ในการกระบวนการผลิตใหม่ ส่วนน้ำทิ้งที่ออกจากกระบวนการแยกสลัดจ์น้ำเข้าบ่อดักไขมัน เพื่อนำน้ำมันกลับเข้ากระบวนการผลิตและดักตะกอนในน้ำเสียบางส่วนทิ้ง นอกจากนี้ น้ำเสียก่อนปล่อยลงระบบบำบัดยังมีการปรับสภาพ โดยใช้น้ำยาดับกลิ่น ทำให้สามารถลดกลิ่นที่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียลงได้บ้าง รวมไปถึงการดักน้ำมันที่ลอยอยู่ที่ผิวน้ำเสียบ่อแรกกลับเข้ากระบวนการผลิต ระบบบำบัดของโรงงานเป็นแบบบ่อธรรมชาติ และมีบ่อเติมอากาศ 2 บ่อ รวมทั้งสิ้น 15 บ่อ โดยแต่ละบ่อมีระยะเวลาในการกักเก็บ (Hydraulic retention time) น้ำเสียไม่ต่ำกว่า 10 วัน น้ำเสียในแต่ละบ่อได้รับการตรวจคุณลักษณะปีละ 1-2 ครั้ง โรงงานมีการศึกษาวิจัยนำน้ำเสียจากบ่อบำบัดไปใช้รดสวนปาล์มที่อยู่ใกล้ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการขุดเป็นคูเล็ก ๆ เชื่อมต่อกันภายในร่องของสวนปาล์ม จากนั้นก็ปล่อยน้ำเสียลงคูที่ขุดขึ้น และมีการสเปรย์น้ำเสียลงบริเวณสวนปาล์ม จากวิธีดังกล่าวทำให้สามารถควบคุมปริมาณน้ำเสียในระบบบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงการอนุญาตให้ชาวสวนปาล์มที่มีสวนอยู่บริเวณใกล้กับระบบบำบัดน้ำเสียนำน้ำเสียไปรดสวนปาล์มได้ โรงงานมีพนักงานดูแลระบบบำบัดจำนวน 2 คน ทำหน้าที่ดูแลรักษาคันบ่อบำบัด ตรวจวัดความหนาของตะกอนในบ่อบำบัด สังเกตลักษณะการไหลของน้ำเสีย รวมไปถึงการปลูกต้นไม้และดอกไม้เพื่อสร้างทัศนียภาพแก่ผู้พบเห็น และดูแลการห้ามล่าสัตว์ในบริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากมีนกหลายชนิดเข้ามาอาศัย กิจกรรมต่างๆ ที่ทำในแต่ละวันล้วนต้องเขียนรายงานประจำวันส่งให้หัวหน้าช่างซ่อมบำรุง โรงงานได้มีมาตรการรองรับในกรณีที่ฝนตกหนักและมีน้ำเสียเต็มบ่อโดยจัดทำบ่อพักสำรองซึ่งมีความจุ 35,000 – 40,000 ลบ.ม.

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

โรงงานมีหม้อไอน้ำ 2 ลูก กำลังผลิต 8 และ 10 ตัน ใช้เชื้อเพลิงเป็นเส้นใยและกะลาปาล์ม โดยควบคุมอัตราการป้อนเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ และนำน้ำคลองมาผ่านกระบวนการปรับสภาพก่อนการนำไปใช้ในหม้อไอน้ำ การที่โรงงานตั้งอยู่ในเขตเทศบาลประกอบกับกำลังผลิตของหม้อไอน้ำทั้งสองลูกไม่สามารถผลิตไอน้ำให้เพียงพอในการผลิตไฟฟ้าและไอน้ำที่ใช้ในการผลิตภายในโรงงาน จึงส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมจากควันและเขม่าจากปล่องของหม้อไอน้ำ และการอยู่ร่วมกันของโรงงานและชุมชนรอบข้าง ดังนั้นโรงงานจึงจำเป็นต้องซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นปริมาณสูงถึงร้อยละ 50 ของไฟฟ้าที่ใช้ภายในโรงงานทั้งหมด เข้ามาใช้ในการบวนการผลิต เช่น ในกระบวนการสกัดน้ำมันจากเมล็ดในปาล์ม อย่างไรก็ตาม โรงงานได้ดำเนินโครงการวิจัยโดยสามารถนำน้ำมันปาล์มที่สกัดได้มาผสมกับหัวเชื้อแล้ว นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับการบำบัดน้ำเสียได้ โดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้า

3) การใช้และการจัดการของเสีย

ของเสียที่เกิดขึ้นภายในโรงงานมีอยู่ 5 ประเภท ได้แก่ ทะลายปาล์มเปล่า เส้นใยกะลา เค้กสลัดจ์ และขี้เถ้า ซึ่งมีการจัดเก็บแยกโดยแบ่งพื้นที่จัดเก็บ เช่น ก้นรั้วหรือทำคันกั้นของเสีย บริเวณที่จัดเก็บของเสียจัดทำเป็นลักษณะผนังกันด้านข้างทั้ง 3 ด้าน ทำให้ของเสียไม่กระจายและทั้งป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นที่เกิดจากของเสีย สำหรับขี้เถ้าโรงงานได้สเปรย์น้ำลงบนขี้เถ้าเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายอีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ โรงงานยังมีมาตรการในการควบคุมปริมาณของเสียที่ตกค้างอยู่ภายในโรงงาน โดยใช้พื้นที่ในการจัดเก็บเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณการจัดเก็บสูงสุด เช่น หากมีของเสียล้นพื้นที่ในการจัดเก็บทะลายปาล์มเปล่า 36 ตร.ม. ก็จะให้บริษัทรับเหมานำรถเข้ามาขนทะลายปาล์มเปล่าออกนอกโรงงานทันที สำหรับการนำของเสียไปใช้ประโยชน์ โรงงานนำทะลายปาล์มเปล่าไปเป็นปุ๋ยในสวนของโรงงานและแจกให้ลูกค้ารายใหญ่ เส้นใยนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ กะลาปาล์มสามารถนำขายเป็นเชื้อเพลิงให้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ใช้หม้อไอน้ำ ถ้าหากมีปริมาณมากก็จะนำไปถมที่เพื่อเสริมคันดินของบ่อบำบัดน้ำเสีย เค้กสลัดจ์นำไปเป็นปุ๋ยในสวนโรงงาน ส่วนขี้เถ้าก็มีการขนไปถมคันบ่อบำบัดน้ำเสียหรือถมถนน เป็นต้น

3.3.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อม จากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มพบว่าโรงงานมี ดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.3.1

ตารางที่ 3.3.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน C

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
1. การจัดการน้ำเสีย				
1.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม.ต่อตัน FFB	1.01	0.56-1.72	1.72
1.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB	0.52	0.4-0.7	0.56
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	4.8
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	9.24
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	19,800
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	11.088
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	10.8
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	0.006
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	116,750
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	198
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	N/A
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	N/A
Oil และ Grease บ่อแรก	mg/l	6,434	369-10,248	N/A
Oil และ Grease บ่อสุดท้าย	mg/l	92	11-182	N/A
2. การจัดการพลังงาน				
2.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB	1.91	0.33-4.4	4.4
2.2 ปริมาณการใช้น้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.49	0.3

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
3. การจัดการของเสีย				
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				
กะลา	ตัน/ตัน FFB	0.06	0.05-0.07	0.06
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB	0.24	0.21-0.28	0.24
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	0.14
เค้กสลัดจ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	0.02
ขี้เถ้า	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	0.047

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจสอบจริงเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด

จากตารางข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

จากค่าดัชนีสิ่งแวดล้อมจะเห็นว่าปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิตซึ่งมีค่า 1.72 ลบ.ม.ต่อตัน FFB และปริมาณน้ำเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานมีค่า 0.56 ลบ.ม./ตัน FFB ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูง เนื่องจากโรงงานไม่ได้นำน้ำคอนเดนเสทจากกระบวนการหนึ่งกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ นอกจากนี้ คุณลักษณะน้ำเสียในบ่อบำบัดบ่อแรกยังมีค่า BOD และ COD ค่อนข้างสูงอยู่ ซึ่งเป็นผลมาจากการสูญเสียน้ำมันจากกระบวนการผลิตในปริมาณสูง เพราะโดยปกติปริมาณการสูญเสียน้ำมันจากกระบวนการผลิตมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณค่าพารามิเตอร์ของน้ำเสียในบ่อบำบัดบ่อแรก

2) ปัญหาด้านพลังงาน

เนื่องจากโรงงานมีหม้อน้ำขนาดเล็ก จึงไม่สามารถผลิตไอน้ำให้เพียงพอกับการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ภายในโรงงานได้ทั้งหมด ดังนั้นโรงงานมีความจำเป็นต้องซื้อไฟฟ้าจากภายนอกค่อนข้างมาก

3) ปัญหาด้านของเสีย

ด้านการจัดการของเสียของโรงงานโดยภาพรวมไม่ค่อยมีปัญหาหนัก เนื่องจากมีการจัดเก็บอย่างเป็นสัดส่วน มีการแบ่งขอบเขตการจัดเก็บที่ชัดเจน รวมไปถึงการควบคุมปริมาณที่จัดเก็บอยู่ในโรงงานโดยขนถ่ายออกนอกโรงงานทันทีที่ของเสียมีปริมาณมากเกินความสามารถในการรองรับของพื้นที่จัดเก็บ อย่างไรก็ตามการจัดเก็บของเสียโดยการกองกลางแจ้งก็ทำให้เกิดปัญหาการชะของน้ำฝนเกิดการกระจายกระจายของของเสีย เช่น เค้กสลัดจ์ และขี้เถ้า และยังเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียจากกองทะลายน้ำมันปาล์มเปล่าได้

3.3.5 การดำเนินงานตามการจัดทำเบนซ์มาร์กিং

3.3.5.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานในจุดที่มีปัญหา และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด
2. เพื่อปรับปรุงการผลิตของโรงงาน
3. เพื่อให้ทราบความสามารถในการแข่งขันของโรงงานเทียบกับโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มโดยรวม

3.3.5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ก้างปลา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม	ขอบเขต/กระบวนการ
● การจัดการน้ำเสีย	● การนึ่งปาล์ม การแยกสลัดจ์ ระบบบำบัดน้ำเสีย
● การจัดการพลังงาน	● การจัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำ
● การจัดการของเสีย	● การจัดการของเสีย (ทะลายน้ำมันปาล์มเปล่า กะลา เส้นใย เค้กสลัดจ์ ขี้เถ้า)

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์กิ้ง

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์กิ้ง จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาท เพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษา แล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบกับ เพื่อไปเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ มีดังนี้

- 3.1) บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการหม้อไอน้ำ การนึ่งปาล์ม และการจัดการไฟฟ้า
- 3.2) บริษัท ยูนิวาน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการของเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.3) บริษัท เอเชียน้ำมันปาล์ม จำกัด ในด้านการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.4) บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในด้านการนึ่งปาล์มและการแยกสลัดจ์

จากนั้นจึงร่วมกำหนดคณะเยี่ยมชมและไปเยี่ยมชมโรงงานที่คัดเลือกไว้เพื่อศึกษาเทคนิคกระบวนการ และแนวปฏิบัติในการดำเนินงานเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงวิธีการผลิตของตน

4) วิเคราะห์หาผลต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศได้ผลดังตารางที่ 3.3.2

ตารางที่ 3.3.2 สรุปผลการวิเคราะห์การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์
บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)			
• การอบนึ่งปาล์มด้วยระบบอัตโนมัติ	• ใช้การนึ่งปาล์มแบบมีผู้ควบคุม (Manual)	• ที่บริษัทลำสูงใช้การนึ่งแบบอัตโนมัติ ทำให้มีประสิทธิภาพในการนึ่งปาล์ม	• ติดตั้งระบบการนึ่งแบบ อัตโนมัติ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์
		ดีกว่าและพนักงานมีเวลา ทำความสะอาดบริเวณที่ ทำงานได้มากขึ้น	
การนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งกลับมาใช้ใหม่	ปล่อยลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย 100%	ทำให้ปริมาณน้ำเสีย/ตัน FFB ลดลง	พิจารณาติดตั้งระบบการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งมาใช้ใหม่
บริษัท เอเชียน้ำมันปาล์ม จำกัด			
การใช้ดีแคนเตอร์ 3 เฟสในกระบวนการแยกสลัดจ์	ใช้เครื่องดีแคนเตอร์ 2 เฟสและเครื่องสลัดจ์เซพาเรเตอร์	ปริมาณน้ำทิ้ง/ตัน FFB ต่ำกว่า	ดัดแปลงเครื่องดีแคนเตอร์ที่มีอยู่จากระบบ 2 เฟสเป็น 3 เฟสและเลิกใช้เครื่องสลัดจ์เซพาเรเตอร์
การใช้ถังตกจมขนาดใหญ่ในการแยกน้ำมัน	ขนาดของถังตกจม / ตัน FFB มีขนาดเล็กมาก	ประสิทธิภาพของการแยกน้ำมันดีกว่า	พิจารณาการติดตั้งถังตกจมใหม่ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

3.3.5.3 แผนการดำเนินงาน

จากผลสรุปการเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศตามตารางข้างต้น โรงงานจึงพบว่าประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโรงงานคือปริมาณน้ำเสียจากกระบวนการผลิต และการสูญเสียน้ำมันไปกับน้ำทิ้งจากกระบวนการแยกสลัดจ์ที่มีปริมาณค่อนข้างสูง โรงงานจึงนำแนวปฏิบัติที่ได้จากการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงดังตารางที่ 3.3.3

ตารางที่ 3.3.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
ลดปริมาณน้ำทิ้งจาก 0.58 m³/TFFB เหลือ 0.52 m³/TFFB	- ติดตั้งปั๊มขนาด 6 m³/hr. และท่อสำหรับปั๊มคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่ - สรุปและรายงานผล	เม.ย. 45 มิ.ย. 45
ลดปริมาณน้ำทิ้งจาก 0.52m³/TFFB เหลือ 0.47m³/TFFB	- ปรับปรุงเครื่องดีแคนเตอร์จาก 2 เฟส มาเป็น 3 เฟส - สรุปและรายงานผล	เม.ย. 45 ครั้งที่ 1 (พ.ค. 45) และครั้งต่อไปในทุกๆ เดือน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
ลดปริมาณน้ำมันในตัวอย่างจาก 1.0 เหลือ 0.8%	- ตั้งงบประมาณ - ติดตั้งถัง OS ขนาด 120 m³ - สรุปและรายงานผล	มี.ค. 45 เม.ย. 45 - พ.ค. 45 ครั้งต่อ ไปทุกๆ 1 เดือน

3.3.6 ผลการดำเนินการ

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจัดการน้ำเสียในกระบวนการนึ่งปาล์ม โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในเรื่องการจัดการกระบวนการแยกสลัดจ์มาปรับปรุงองค์กร โดยการติดตั้งปั๊มที่มีอัตราการไหล 6 ลบ.ม.ต่อชม. และท่อสำหรับนำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ เพื่อลดปริมาณน้ำเสียให้เหลือ 0.52 ลบ.ม./ตัน FFB ปัจจุบันโรงงานได้ดำเนินการติดตั้งปั๊มและท่อเสร็จ ในวันที่ 15 มิถุนายน 2545 และ เริ่มเดินเครื่องจักรและเก็บข้อมูลประมาณตั้งแต่มิถุนายน 2545

2) การจัดการน้ำเสียในกระบวนการแยกสลัดจ์ โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด ในเรื่องการจัดการน้ำเสียในกระบวนการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย มาประยุกต์ให้เข้ากับกระบวนการของตนเองโดยดัดแปลงเครื่องตีแคนเตอร์จาก 2 เฟสไปเป็น 3 เฟส โดยใช้เงินลงทุน 2 ล้านบาท เพื่อลดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตลงจาก 0.52 ให้เหลือ 0.47 ลบ.ม./ตัน FFB ซึ่งความคืบหน้าในการดำเนินงานของโรงงานดังตารางที่ 3.3.4

ตารางที่ 3.3.4 ผลการดำเนินงานตามแผนการปรับปรุง

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	ความคืบหน้า
ลดปริมาณน้ำทั้งจาก 0.58 ลบ.ม./ ตัน FFB เหลือ 0.47 ลบ.ม./ตัน TFFB	- ติดตั้งปั๊มขนาด 6 m³/hr. และ ท่อสำหรับปั๊มคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่ - สรุปและรายงานผล	- ติดตั้งปั๊มและท่อ เสร็จ ประมาณ วันที่ 15 มิ.ย. 45 - เริ่มเดินเครื่องและเก็บข้อมูล ประมาณกลางเดือน มิ.ย. 45

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	ความคืบหน้า
	- ปรับปรุงเครื่องตีแคนเตอร์จาก 2 เฟส มาเป็น 3 เฟส - สรุปและรายงานผล	ดำเนินการดัดแปลงเครื่องตีแคนเตอร์เสร็จ 31 พ.ค. 45
ลดปริมาณ น้ำมันในตัวอย่างจาก 1.0 เหลือ 0.8%	- ตั้งงบประมาณ - ติดตั้งถังตกจมขนาด 200 ลบ.ม. - สรุปและรายงานผล	กำลังอยู่ในขั้นตอนการเสนอราคาในการติดตั้งถังตกจมขนาด 200 ลบ.ม. และจะดำเนินการเสร็จในเดือน ส.ค. 45

นอกจากการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการตามแผนปรับปรุงแล้ว โรงงานได้มีการปรับปรุงกระบวนการแยกผลปาล์มออกจากทะลายปาล์มโดยติดตั้งเครื่องแยกทะลายปาล์มดิบ (Bunch crusher) กลับเข้ากระบวนการใหม่ และมีการพัฒนาในด้านความปลอดภัยอย่างชัดเจน เช่น ทาสีและติดป้ายบอกสายการผลิต และขอบเขตของแต่ละกระบวนการอย่างชัดเจน รวมไปถึงการติดตั้งสัญญาณไฟเขียวแดงในการขนส่งผลปาล์มจากลานเทไปยังหม้อหนึ่งปาล์ม ป้ายบอกชื่อเครื่องมือและวิธีการปฏิบัติรวมไปถึงข้อระมัดระวัง ซึ่งพนักงานสามารถสังเกตได้อย่างชัดเจน การปรับปรุงกระบวนการนี้เป็นแบบระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนี้และลดการใช้ไอน้ำ พร้อมทั้งติดตั้งระบบการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตใหม่

3.3.7 ปัญหาและอุปสรรค

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการปรับปรุงการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการคลาดเคลื่อนจากแผนงานไปบ้าง เนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

- ข้อจำกัดในเรื่องพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ เนื่องจากเป็นโรงงานขนาดเล็ก มีเนื้อที่ในการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างจำกัดดังนั้นการเพิ่มเครื่องจักรอุปกรณ์จึงจำเป็นต้องมีการเลื่อนหรือดัดแปลงเครื่องจักรอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ได้
- การจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องจักรเนื่องจากการปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องจักรบางอย่างต้องสั่งซื้อชิ้นส่วนจากต่างประเทศ ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการจัดซื้อนาน
- การติดตั้งหรือแก้ไขดัดแปลงอุปกรณ์เครื่องจักรสามารถดำเนินการได้เฉพาะในช่วงที่โรงงานหยุดการผลิตเท่านั้น และการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ใหม่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง
- ขาดการประสานงานที่ดี ทำให้การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการล่าช้า
- พนักงานไม่ค่อยมีเวลาในการดำเนินงานของโครงการ โดยเฉพาะช่วงที่โรงงานรับซื้อวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิตมาก

6. ระยะเวลาในการดำเนินงานสั้นจนเกินไป ทำให้การดำเนินงานในบางขั้นตอนมีความ กระชั้นชิดมาก ส่งผลต่อการเก็บข้อมูลที่ไม่ละเอียด และการปรับปรุงกระบวนการที่เห็นผลได้ไม่ชัดเจน เนื่องจากโครงการฯ กำหนดไว้ประมาณ 2 เดือนจึงติดตามความคืบหน้าของการปรับปรุงกระบวนการ ดังนั้นแผนการปรับปรุงที่มีระยะเวลาการดำเนินการนานอาจไม่ได้เห็นการเปลี่ยนแปลง

3.3.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนโซมาร์กิ้ง และได้นำแนวปฏิบัติจากการ เยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถใน การแข่งขันของตนเองดังนี้

1. เพิ่มความสามารถในการผลิต เนื่องการปรับเปลี่ยนระบบการนึ่งเป็นแบบอัตโนมัติ และการติดตั้งเครื่องแยกทะลายน้ำมันดิบ
2. ได้มูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์จากการลดน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำทิ้ง โดยการติดตั้งถัง ตกจนขนาด 200 ลบ.ม. ทำให้ประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันกลับเข้ากระบวนการมีประสิทธิภาพ สูงขึ้น
3. ลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพน้ำต่ำลง เนื่อง จากการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น และการปรับปรุง เครื่องดีแคนเตอร์เป็นชนิด 3 เฟส ทำให้น้ำเสียที่เกิดขึ้นน้อยลงส่งผลโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ น้ำยาดับกลิ่นน้ำเสียที่ลดลง
4. ได้รับความรู้ และประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างโรงงานกลุ่มอุตสาหกรรม เดียวกัน
5. ได้รับความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน ซึ่งนำไปสู่การ ขยายผลในการเยี่ยมแนวปฏิบัติระหว่างกลุ่มโรงงาน นอกเหนือจากการดำเนินงานภายใต้โครงการ ฯ ขึ้น เพื่อนำแนวปฏิบัติที่ดีมาปรับปรุงกระบวนการต่างๆ ขององค์กร

3.4 โรงงาน D

3.4.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	น้ำมันปาล์มดิบ
กำลังการผลิต :	30 ตัน FFB ต่อชั่วโมง
แหล่งวัตถุดิบ :	ชาวสวนปาล์ม
แหล่งน้ำดิบ :	ลำคลอง
มาตรฐานการจัดการ	ISO 9002

โรงงาน D ถือว่าเป็นโรงงานที่ใหม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับโรงงานอื่นๆ ในกลุ่มที่ร่วมทำโครงการ ที่ตั้งของโรงงานอยู่ใกล้กับแหล่งสวนปาล์มที่ไม่มีโรงงานใดตั้งอยู่ ทำให้ไม่มีคู่แข่งในการรับซื้อผลปาล์มมากนัก จึงสามารถรับซื้อผลปาล์มได้ในปริมาณมาก น้ำมัน CPO ที่โรงงานผลิตได้จะขนส่งไปก้นที่โรงงานกลั่นน้ำมันพืชซึ่งอยู่ที่จังหวัดสมุทรสาคร อย่างไรก็ตาม โรงงานตั้งอยู่ในพื้นที่เนินต่ำประกอบกับโครงสร้างของโรงงานไม่ค่อยแข็งแรง ทำให้การดัดแปลงหรือปรับปรุงกระบวนการต่างๆ ที่ต้องมีการปลูกสร้างบริเวณโรงงานทำได้ยาก และโรงงานยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ในกระบวนการผลิต

3.4.2 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตโดยทั่วไปคล้ายคลึงกับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มอื่น แต่มีลักษณะที่เด่นอยู่คือการเกรดดิ่งผลปาล์มบนลานเทมีความละเอียด โดยแบ่งการเกรดดิ่งเป็น 4 เกรด ตามเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้ คือ ความสุกดิบ (ดิบ แก่ สุก สุกมาก) น้ำหนักทะลายน (5-10 กก. 11-15 กก. และมากกว่า 16 กก.) พันธุ์ปาล์ม (เทนเนรา :Tenera และดูรา: Dura) ความสดของผลปาล์ม (1วัน 2 วัน 3 วัน และมากกว่า 3 วัน)

สำหรับกระบวนการนี้มีการใช้ผู้ควบคุม โดยไม่มีการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการ เนื่องจากโรงงานได้นำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่ง ไปรวมกับน้ำทิ้งจากกระบวนการต่างๆ เช่น น้ำล้างเครื่องตีแคนเตอร์ น้ำทิ้งจากเครื่องทำน้ำมันให้บริสุทธิ์ (Purifier) ซึ่งใช้หลักการเหวี่ยงแยก และน้ำทิ้งจากกังสดาลทั้ง 2 ใบ (ระยะเวลาในการกักเก็บรวมประมาณ 4 ชม.) โดยไปรวมกันที่บ่อรวมก่อนปั๊มเข้าถังตกจมถังที่ 1 (ถังตกจมใบแรกมีส่วนล่างเป็นลักษณะก้นกรวย แต่ถังตกจมใบที่สองมีลักษณะก้นแบน) เพื่อแยกน้ำมันออกจากชั้นน้ำ

การลำเลียงผลปาล์มที่ผ่านการสกัดน้ำมัน และเมล็ดในปาล์มส่วนใหญ่ใช้กระพ้อ (Elevator) โดยอาศัยการขับเคลื่อนด้วยโซ่เพื่อหมุนตัวเฟือง ซึ่งมักเกิดความเสียหายได้ง่าย เช่น สิ่งเจือปนที่เป็นเศษเหล็กหรือเศษหินที่ปะปนเข้ามากับเมล็ดใน เส้นใยปาล์มที่ผ่านการสกัดน้ำมันมักจะเข้าไปติดอยู่ในเฟืองและโซ่ รวมไปถึงการกระแทกของรอกดัก ดังนั้นเมื่อการลำเลียงติดขัดจะทำให้เกิดการกองของวัตถุดิบที่ต้องลำเลียงเข้ากระบวนการถัดไปไว้ภายในบริเวณโรงงาน ทำให้พนักงานทำงานได้ยากขึ้น เนื่องจากบริเวณโรงงานมีพื้นที่จำกัดและมีอุปกรณ์เครื่องจักรอยู่อย่างแน่นหนา นอกจากนี้สภาพโดยทั่วไปบริเวณภายในโรงงานมีโอกาสเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อพนักงานได้ เช่น การซ่อมบำรุงในช่วงที่ฝนตกซึ่งมักมีน้ำขังอยู่ภายในโรงงานและมีการลากสายไฟฟ้าอยู่ในบริเวณที่มีน้ำขัง การรั่วของไอน้ำจากท่อให้ความร้อน การรั่วของน้ำมันจากถังย่อยผลปาล์ม รวมไปถึงการมีวัตถุดิบกองอยู่บนพื้น อาจทำให้พนักงานลื่นหกล้มได้

สำหรับกระบวนการแยกผลปาล์ม โรงงานใช้เครื่องป้อนผลปาล์มที่นิ่งสุดอัตโนมัติ (Auto feeder) จำนวน 2 ตัว ซึ่งทำหน้าที่นำผลปาล์มที่นิ่งสุดแล้วเข้าระบบการเหวี่ยงแยกผลปาล์ม โดยมีลักษณะเป็นกระบะ ตั้งในแนวราบ จึงทำให้ยากต่อการควบคุมอัตราการป้อนผลปาล์มให้เหมาะสมกับอัตราการผลิตในกระบวนการย่อยผลปาล์ม โรงงานจึงมักประสบปัญหาเรื่องวัตถุดิบล้นก่อนเข้าเครื่องย่อยอยู่เสมอ สำหรับกระบวนการย่อยผลปาล์ม ดังเครื่องย่อยต่ออนุกรมกับเครื่องสกัด โดยเดินเครื่องขนานกันเป็นจำนวน 4 ชุด ส่วนกระบวนการแยกของแข็งออกก่อนนำน้ำมันเข้าถังตกจมจะใช้ตะแกรงสั่นแบบสั่นเหลี่ยม และมีถังดักทราย 2 ชุด ติดตั้งอยู่หลังจากตะแกรงสั่นส่วนในกระบวนการแยกน้ำมันออกจากน้ำสลัดจ์โรงงานใช้เครื่องดีแคนเตอร์ในการแยกซึ่งเดินเครื่องทั้งหมด 2 ตัว นอกจากนี้น้ำทั้งจากเครื่องดีแคนเตอร์ไม่ได้ผ่านระบบดักไขมัน น้ำทั้งจากกระบวนการก่อนปล่อยสู่ระบบบำบัดแบบบ่อธรรมชาติ มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 65 –70 °C

3.4.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำดิบที่เข้ามาในกระบวนการผลิต เป็นน้ำจากคลองแล้วนำมาปรับคุณภาพเพื่อใช้ในโรงงาน โรงงานใช้น้ำในปริมาณ 0.7 ลบ.ม./ตันทะลายปาล์มสด ซึ่งเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูง ประกอบไม่มีการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ ดังนั้นจึงคาดว่าปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตจึงสูงตามไปด้วย ในส่วนของระบบบำบัดเป็นแบบบ่อบำบัดธรรมชาติโดยมีบ่อเติมอากาศอยู่ที่บ่อที่ 5 และ 6 ซึ่งระบบบำบัดทั้งหมดมีการถ่ายน้ำให้ไหล

เวียนในระบบโดยอาศัยหลักการไหลลงจากบ่อหนึ่งผ่านท่อลงในบ่อถัดไป โรงงานยังไม่มีเก็บข้อมูลน้ำเสีย เนื่องจากขาดแคลนบุคลากร

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

โรงงานมีหม้อไอน้ำเพียงหนึ่งลูกขนาด 17 ตันต่อชั่วโมง โรงงานใช้กะลาขนาดเล็กผสมกับเส้นใยปาล์มเป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ ทำให้หม้อไอน้ำสามารถผลิตไอน้ำได้อย่างคงที่สำหรับการใช้พลังงานภายในโรงงานไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ เช่น มีการสูญเสียความร้อนจากพื้นผิวท่อโดยไม่มีฉนวนหุ้ม การรั่วของไอน้ำในท่อและถังย่อยผลปาล์มรวมไปถึงการรั่วของไอน้ำจากฝาของหม้อไอน้ำ เนื่องจากซีลฝาหม้อไอน้ำเกิดการชำรุด เป็นต้น อย่างไรก็ตาม โรงงานได้มีการจัดลำดับการเดินเครื่องจักร ในช่วงเริ่มเดินเครื่องจักร เพื่อลดภาระการใช้ไฟฟ้าในการเริ่มเดินเครื่องใหม่

3) การใช้และการจัดการของเสีย

โดยปกติอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มจะมีกะลาเกิดขึ้น 2 ประเภท คือ กะลาแห้งซึ่งเกิดขึ้นในกระบวนการกะเทาะเมล็ดในปาล์ม จะแยกออกจากกระบวนการโดยการใช้ไซโคลน ดังนั้นกะลาชนิดนี้จะแห้งและมีขนาดเล็ก ซึ่งส่วนใหญ่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ ส่วนกะลาประเภทที่สอง เป็นกะลาที่เกิดจากกระบวนการที่เรียกว่า Clay bath ซึ่งแยกเมล็ดในกับกะลาโดยใช้ความถ่วงจำเพาะของดินขาวในการแยกกะลากับเมล็ดใน ดังนั้นกะลาที่แยกได้จะมีขนาดใหญ่และเปียก ซึ่งกะลาชนิดนี้ส่วนใหญ่สามารถขายให้กับอุตสาหกรรมอื่นที่ใช้หม้อไอน้ำได้

การจัดการของเสียในแง่ของการนำของเสียไปใช้ประโยชน์ในภาพรวมคือ นำเส้นใยและกะลาชิ้นเล็กๆ ไปเป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ ส่วนกะลาชิ้นใหญ่สามารถนำไปขายเป็นเชื้อเพลิงทะเลลายปาล์มเปล่าส่วนหนึ่งขายให้เกษตรกรไปเพาะเห็ดและแจกฟรีให้กับลูกค้าสวนปาล์มรายใหญ่ เพื่อนำไปเป็นปุ๋ยในสวนปาล์ม ส่วนเค้กสลัดจ์จากรดขนปิ้ง ในแง่ของการจัดเก็บและขนย้ายของเสียทั้งหมดจัดเก็บโดยการกองกลางแจ้ง ทะลายปาล์มเปล่ากับกะลาปาล์มขนย้ายโดยลูกค้านำรถบรรทุกมาขนออกนอกโรงงานทำให้ไม่ค่อยเกิดปัญหามากนัก แต่เค้กสลัดจ์และชี้แก้วไม่ค่อยมีการขนออกนอกโรงงาน ดังนั้นจึงเกิดการฟุ้งกระจายบริเวณโรงงาน นอกจากนี้ในกรณีที่ฝนตกมักจะมีน้ำชะกองเค้กสลัดจ์และชี้แก้ว เนื่องจากโรงงานตั้งอยู่ในบริเวณเนินต่ำ

3.4.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อม จากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มพบว่าโรงงานมีดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.4.1

ตารางที่ 3.4.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน D

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
1. การจัดการน้ำเสีย				
1.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม. ต่อตัน FFB	1.01	0.56-1.72	0.7
1.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB	0.52	0.4-0.7	N/A
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	4.80
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	7.71
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	N/A
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	N/A
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	N/A
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	N/A
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	N/A
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	N/A
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	N/A
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	N/A
Oil และ Grease บ่อแรก	mg/l	6,434	369-10,248	N/A
Oil และ Grease บ่อสุดท้าย	mg/l	92	11-182	N/A
2. การจัดการพลังงาน				
2.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB	1.91	0.33-4.4	2.77
2.2 ปริมาณการใช้ไอน้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.49	N/A

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
3. การจัดการของเสีย				
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				
กะลา	ตัน/ตัน FFB	0.06	0.05-0.07	N/A
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB	0.24	0.21-0.28	N/A
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	N/A
เค้กสลัดจ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	N/A
ซีเด้	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	N/A

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจสอบจริงเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด

จากตารางข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตส่วนใหญ่เกิดจากการรั่วของเครื่องจักร อุปกรณ์ เช่น ถังย่อยผลปาล์ม ก้นถังตกจม ตะแกรงสั่น ทำให้น้ำมันหกเลอะบนพื้นเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลการใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงานซึ่งมีค่า 0.7 ลบ.ม./ตันทะลายปาล์มสดซึ่งเป็นปริมาณค่อนข้างสูง ประกอบกับไม่มีการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตจึงส่งผลต่อปริมาณน้ำเสียที่ต้องปล่อยเข้าระบบบำบัดมีปริมาณมาก นอกจากนี้น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง (65-75 °C) ซึ่งจะมีผลต่อการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ในระบบบำบัด โดยทำให้เกิดสภาวะการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนอย่างรุนแรง (เมื่อน้ำอุณหภูมิสูงอากาศสามารถละลายได้น้อย) ส่งผลให้เกิดกลิ่นของน้ำเสียมากขึ้น

2) ปัญหาด้านพลังงาน

โรงงานให้ความสำคัญในการเดินเครื่องจักร แต่ยังขาดระบบการวางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร ส่งผลให้เครื่องจักรมีการหยุดเดินอย่างกะทันหันบ่อยครั้ง ประกอบกับมีการรั่วไหลของไอน้ำ การสูญเสียความร้อนจากพื้นผิวท่อโดยไม่มีฉนวนหุ้ม การรั่วของไอน้ำในท่อและถังย่อยผลปาล์ม รวมไปถึงการรั่วของไอน้ำจากฝาของหม้อหนึ่งในระหว่างการนั่งผลปาล์ม เนื่องจากซีลฝาหม้อหนึ่งเกิดการชำรุด จึงมีการใช้พลังงานในปริมาณมาก

3) ปัญหาด้านของเสีย

ปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน ส่วนหนึ่งเกิดจากการหกหล่นของวัตถุดิบในระหว่างการผลิตและไม่ได้ทำความสะอาด โรงงานให้ความสำคัญในการจัดการกับของเสียที่

สามารถขายออกนอกโรงงาน เช่น ทะลายปาล์มเปล่าและกะลา อย่างไรก็ตาม ยังมีของเสียบางชนิด เช่น แคสลัดจ์และซีเถ้า กองค้างอยู่ในโรงงานทำให้เกิดกลิ่นและฝุ่นฟุ้งกระจาย นอกจากนี้ของเสียทั้งหมดมีการจัดเก็บโดยการกองกลางแจ้ง ส่งผลให้ของเสียโดนฝนชะได้ง่าย โดยเฉพาะในช่วงที่มีฤดูฝนเข้ากระบวนการผลิตสูงและลูกค้ามีความต้องการซื้อทะลายปาล์มเปล่าให้น้อยลง ทำให้เกิดการตกค้างภายในโรงงานขึ้น เมื่อถูกฝนชะกองของเสียจะทำให้เกิดกลิ่นและส่งผลให้เกิดน้ำเสียเข้าสู่ระบบมากขึ้น

3.4.5 การดำเนินงานตามการจัดทำเบนซ์มาร์กিং

3.4.4.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของโรงงาน
2. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตในส่วนที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อหาแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับโรงงาน

3.4.4.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ห่วงโซา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม	ขอบเขต/กระบวนการ
● การจัดการน้ำเสีย	● การนึ่งปาล์ม การแยกสลัดจ์ ระบบบำบัดน้ำเสีย
● การจัดการพลังงาน	● การจัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำ
● การจัดการของเสีย	● การจัดการของเสีย (ทะลายปาล์มเปล่า กะลา เส้นใย แคสลัดจ์ ซีเถ้า)

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์กিং

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์กিং จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาทเพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกันกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษา แล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบกับ เพื่อไปเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ มีดังนี้

- 3.1) บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการหม้อไอน้ำ การนึ่งปาล์ม และการจัดการไฟฟ้า
- 3.2) บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการของเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.3) บริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด ในด้านการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.4) บริษัท ล้ำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในด้านการนึ่งปาล์มและการแยกสลัดจ์

จากนั้นจึงร่วมกันกำหนดคณะเยี่ยมชมและไปเยี่ยมชมโรงงานที่คัดเลือกไว้เพื่อศึกษาเทคนิคกระบวนการ และแนวปฏิบัติในการดำเนินงานเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงวิธีการผลิตของตน

4) วิเคราะห์หาผลต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ ได้ผลดังตารางที่ 3.4.2

ตารางที่ 3.4.2 สรุปผลการวิเคราะห์การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
- การสำรองเชื้อเพลิงให้เพียงพอต่อการผลิตที่ต่อเนื่อง - การมีหม้อไอน้ำไว้สำรอง	- ไม่มีการสำรองเชื้อเพลิงที่เพียงพอกับกระบวนการผลิต - มีหม้อไอน้ำขนาดเล็กตัวเดียว	- มีเชื้อเพลิงมากเกินไป ทำให้เดินหม้อไอน้ำได้อย่างต่อเนื่อง - การใช้ Boiler 2 ชุด ทำให้มีการปั่นไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง	- สำรองเชื้อเพลิงเส้นใยให้เพียงพอกับกระบวนการผลิต - ติดตั้งหม้อไอน้ำเพิ่มอีก 1 ตัว
บริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด			
การนำน้ำเสียจากบ่อบำบัดที่มีสภาพความ	ไม่มีการนำน้ำเสียจากบ่อบำบัดที่	การใช้น้ำเสียจากบ่อสุดท้ายมาผสมกับน้ำเสีย	นำน้ำเสียจากบ่อบำบัดบ่อสุดท้ายมาปรับสภาพน้ำเสีย

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
เป็นต่างมาปรับสภาพน้ำเสียบ่อแรก การควบคุมติดตามคุณลักษณะน้ำเสียในระบบบำบัด	มีสภาพความเป็นต่างมาปรับสภาพน้ำเสียบ่อแรก ไม่มีการควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัด	ก่อนเข้าระบบบำบัดเพื่อปรับ pH และลดความเข้มข้นและอุณหภูมิของการป้อน การควบคุมคุณภาพของน้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดทำให้บีโอดีอยู่ระหว่าง 30-50 ppm	บ่อแรก การควบคุมคุณภาพของน้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดทำให้บีโอดีต่ำกว่า 50 ppm
บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
- มีการกำหนดความรับผิดชอบในการดูแลบ่อบำบัด โดยกำหนดเจ้าหน้าที่ดูแลวันละ 2 คน - มีแผนในการควบคุมระบบบำบัด	- มีผู้รับผิดชอบแต่ยังไม่มีการกำหนดหน้าที่ให้ชัดเจน - ไม่มีแผนการปรับปรุงบ่อบำบัด	- สิ่งแวดล้อมบริเวณรอบโรงงาน - การกำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน	- จัดแผนในการปรับปรุงบ่อบำบัดโดยการขุดลอก และถมดินเพิ่ม - กำหนดผู้รับผิดชอบ และหน้าที่ให้ชัดเจน
บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)			
การนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งกลับมาใช้ใหม่	ปล่อยลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียร้อยละ 100	การนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งกลับมาใช้ใหม่ทำให้ปริมาณน้ำเสียจากกระบวนการผลิตลดลง	พิจารณาติดตั้งระบบการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งมาใช้ใหม่

3.4.4.3 แผนการดำเนินงาน

หลังจากโรงงานได้เยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศของแต่ละโรงงานและวิเคราะห์ปัญหาเทียบกับตนเอง พบประเด็นที่ต้องปรับปรุงคือ ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบการทิ้ง โรงงานจึงนำแนวปฏิบัติในการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงดังตารางที่ 3.5.3

ตารางที่ 3.4.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
● ลดปริมาณน้ำใช้ที่เครื่องสกัด และ ตะแกรงสั่น ● ลดปริมาณน้ำเสียจากกระบวนการผลิตลงร้อยละ 20	● ออกแบบระบบท่อ และเครื่องมือวัดที่ใช้	ก.พ. 45
	● จัดซื้อจัดหาอุปกรณ์/วัสดุ	เม.ย. 45
	● ประกอบติดตั้งระบบท่อ และเครื่องมือวัด	เม.ย. 45
	● ทดลอง และทดสอบระบบ	พ.ค. 45
	● ประเมินผล และปรับปรุงระบบ	มิ.ย. 45
	● กำหนดมาตรฐานเพื่อนำไปปฏิบัติ/ฝึกอบรมให้ แก่นักงาน	ก.ค. 45
● ลดค่า pH ในบ่อแรกไม่ให้ต่ำกว่า 6.5 ● อุณหภูมิน้ำทิ้งก่อนลงสู่อ่างต้องไม่เกิน 40 °C ● BOD ของบ่อสุดท้ายลดให้ต่ำกว่า 50 ppm	● ออกแบบระบบท่อ และเครื่องมือวัดที่ใช้	ก.พ. 45
	● จัดซื้อจัดหาอุปกรณ์/วัสดุ	เม.ย. 45
	● ประกอบติดตั้งระบบท่อ และเครื่องมือวัด	พ.ค. 45
	● ทดลอง และทดสอบระบบ	ส.ค. 45
	● ประเมินผล และปรับปรุงระบบ	ก.ย. 45
	● กำหนดมาตรฐานเพื่อนำไปปฏิบัติ/ฝึกอบรมให้ แก่นักงาน	ต.ค. 45

3.4.6 ผลการดำเนินการ

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจัดการน้ำเสียในกระบวนการนึ่งปาล์ม โรงงานได้นำแนวปฏิบัติที่ดีของบริษัทต่างชาติ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในเรื่องการนึ่งปาล์มไปปรับปรุงกระบวนการนึ่ง โดยทำการติดตั้งระบบท่อในการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อนึ่งหมุนเวียนกลับไปใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น เพื่อลดปริมาณน้ำเสียจากกระบวนการผลิตลงร้อยละ 20 แต่จากการศึกษาข้อมูล พบว่าในทางปฏิบัติไม่สามารถนำน้ำคอนเดนเสทหม้อนึ่งหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตตามแผนการปรับปรุงที่กำหนด เนื่องจากน้ำคอนเดนเสทจากหม้อนึ่งมีกรดไขมันอิสระ และทรายปนอยู่ในปริมาณสูง ส่งผลให้อุปกรณ์เครื่องจักรเกิดการกัดกร่อนอย่างรุนแรง ดังนั้นโรงงานจึงเปลี่ยนแผนที่กำหนดมาเป็นการปรับปรุงใน 2 ส่วน คือ การติดตั้งระบบปั๊มสุญญากาศในการนำคอนเดนเสท

จากหม้อหนึ่งกลับเข้าถังตกจม เพื่อลดการสึกหรอของปั๊มพญานาคอันเนื่องจากการตกไขมันอิสระ (Free Fatty Acid: FFA) ซึ่งปัจจุบันโรงงานกำลังดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักร ส่วนการปรับปรุงอย่างที่สองคือ การปรับปรุงระบบการลำเลียงเส้นใยเป็นแบบ pneumatic fiber conveyer ซึ่งใช้ลำเลียงเส้นใยเข้าหม้อไอน้ำ เพื่อแก้ปัญหาการติดขัดของระบบลำเลียง ซึ่งโรงงานได้ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว และสามารถแก้ไขปัญหาการลำเลียงเส้นใยได้

2) การจัดการน้ำเสียในระบบบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงด้านการจัดการน้ำเสียจากการเย็บแนวปฏิบัติของบริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด ในเรื่องการจัดการน้ำเสีย โดยการจัดทำระบบระบายความร้อนของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตก่อนปล่อยลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย และนำน้ำเสียจากบ่อบำบัดที่มีสภาพความเป็นด่างเข้ามาปรับสภาพน้ำเสียในบ่อแรกซึ่งมีสภาพความเป็นกรด (พีเอช 4.5) เพื่อปรับพีเอชในบ่อบำบัดบ่อแรกให้สูงกว่าหรือเท่ากับ 6.5 รวมไปถึงการลดค่า BOD ของบ่อบำบัดบ่อสุดท้ายให้ต่ำกว่า 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ปัจจุบันโรงงานยังกำลังดำเนินการจัดซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ เช่น ปั๊มและท่อ

สำหรับการปรับปรุงกระบวนการที่ไม่ได้จัดอยู่ในแผนดำเนินงาน ส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องจักรเพื่อลดการซ่อมบำรุง ซึ่งปัจจุบันได้ดำเนินการทั้งหมด 3 แผน ได้แก่

1) การติดตั้งระบบดูดเมล็ดใน (Destoner) ซึ่งใช้หลักการ Fluidize ในการแยกเมล็ดในออกจากสิ่งเจือปน เช่น เศษเปลือก ก้อนหิน โดยใช้แทนระบบการลำเลียงเมล็ดในโดยใช้กระพ้อ เพื่อลดการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

2) การติดตั้งถังตกจมเพิ่มอีกหนึ่งตัวโดยทำให้ระยะเวลาในการกักเก็บรวมกันขึ้นถึง 4 ชม. ทำให้แยกน้ำมันกลับเข้ากระบวนการผลิตได้มากขึ้น ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการลดลงของน้ำมันที่สูญเสีย

3) ระบบสุดท้ายที่โรงงานกำลังดำเนินการคือ การปรับปรุงระบบการลำเลียงเส้นใยเป็นแบบ pneumatic fiber conveyer ซึ่งใช้ลำเลียงเส้นใยเข้าหม้อไอน้ำ เพื่อแก้ปัญหาการติดขัดของระบบลำเลียง

3.4.7 ปัญหาและอุปสรรค

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการปรับปรุงการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการคลาดเคลื่อนจากแผนงานไปบ้าง เนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. การขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิต ทำให้โรงงานดำเนินการปรับปรุงตามแผนที่กำหนดไว้อย่างล่าช้า

2. พนักงานไม่ค่อยมีเวลาในการดำเนินงานของโครงการ เนื่องจากจะต้องเร่งนำวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต ก่อนที่จะมีคุณภาพต่ำลง ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม โรงงานรับซื้อวัตถุดิบเข้ามาในกระบวนการผลิตปริมาณมาก ประกอบกับเครื่องจักรบางส่วนกำลังอยู่ในช่วงการซ่อมบำรุง ทำให้ขาดบุคลากรในการดำเนินงานปรับปรุงกระบวนการที่กำหนดได้ตามแผน
3. ฤดูกาล เช่น ในช่วงฝนที่ตกหนักการดำเนินงานวางท่อและติดตั้งปั๊ม ทำได้ค่อนข้างลำบาก ซึ่งอาจส่งผลให้ปั๊มเกิดการเสียหายเนื่องจากโดนฝนได้
4. ระยะเวลาในการดำเนินงานสั้นเกินไป ทำให้การดำเนินงานในบางขั้นตอนมีความกระชั้นชิดมาก ส่งผลต่อการเก็บข้อมูลที่ไม่ละเอียด และการปรับปรุงกระบวนการที่เห็นผลได้ไม่ชัดเจน เป็นต้น

3.4.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กিং และได้นำแนวปฏิบัติจากการเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเองดังนี้

1. เพิ่มกำลังผลิตขึ้น เนื่องจากการปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องจักรที่มักทำให้เกิดการหยุดชะงักของการผลิต เช่น ระบบการป้อนปาล์มที่หนึ่งสูงแล้วเข้ากระบวนการแยกผลปาล์มออกจากทะลายปาล์ม ซึ่งสามารถควบคุมอัตราป้อนให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต ระบบลำเลียงสามารถลำเลียงเส้นใยและเมล็ดในปาล์มได้อย่างไม่ติดขัดเนื่องจากการเปลี่ยนจากกะป้อเป็นระบบไซโคลน ระบบการกรองแยกทรายและสิ่งเจือปน รวมไปถึงระบบปั๊มสุญญากาศทำให้น้ำคอนเดนเสทเข้ากระบวนการแยกน้ำมันได้เร็วขึ้น
2. ลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพน้ำต่ำลง เนื่องจากการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงลั่น
3. ลดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องจักร อันเนื่องจากการเปลี่ยนระบบการลำเลียง ระบบการนำน้ำคอนเดนเสทเข้ากระบวนการแยกน้ำมันโดยใช้ระบบปั๊มสุญญากาศ ระบบการแยกทรายและสิ่งเจือปน รวมไปถึงระบบดูดเมล็ดใน เป็นต้น
4. เพิ่มภาพลักษณ์ของโรงงานแก่ชุมชนรอบข้าง เนื่องจากลดการร้องเรียนจากชุมชนรอบข้างเกี่ยวกับน้ำเสียล้นออกนอกโรงงาน และกลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย
5. ได้รับความรู้ และประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน

6. ได้รับความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน ซึ่งนำไปสู่การขยายผลในการเยี่ยมแนวปฏิบัติระหว่างกลุ่มโรงงาน นอกเหนือจากการดำเนินงานภายใต้โครงการฯขึ้น เพื่อนำแนวปฏิบัติที่ดีมาปรับปรุงกระบวนการต่างๆ ขององค์กร เช่น การเยี่ยมชมบริษัทผู้ผลิอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)

3.5 โรงงาน E

3.5.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	ผลิตน้ำมันปาล์มดิบเป็นหลัก และน้ำมันเมล็ดในปาล์ม
กำลังการผลิต :	ประมาณ 35 ตัน FFB ต่อวัน
แหล่งวัตถุดิบ :	สวนปาล์มของโรงงานและจากชาวสวนปาล์ม
แหล่งน้ำดิบ :	ลำคลอง
มาตรฐานการจัดการ	-

โรงงาน E เป็นโรงงานขนาดเล็ก มีพนักงานทั้งหมดประมาณ 80 คน ผลิตน้ำมันปาล์มดิบเป็นหลัก และผลิตน้ำมันเมล็ดในปาล์มจากการสกัดเมล็ดในที่ติดกับเปลือกเมล็ด ซึ่งมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับน้ำมัน CPO สำหรับวัตถุดิบที่นำมาสกัดน้ำมันปาล์มส่วนหนึ่งได้มาจากสวนปาล์มของโรงงานซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 70 ไร่ (แต่ถ้ารวมผลผลิตจากสวนปาล์มของหุ้นส่วนภายในโรงงานสามารถผลิตวัตถุดิบได้คิดเป็น 60%ของวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตทั้งหมด) และอีกส่วนหนึ่งรับซื้อจากภายนอกโรงงาน โรงงานมีกำลังการผลิตประมาณ 35 ตันปาล์มสดต่อชั่วโมง โรงงานตั้งอยู่บนเนินสูง บริเวณรอบๆ เป็นที่ลุ่ม และอยู่ใกล้แหล่งน้ำคลองซึ่งสามารถนำน้ำมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ตลอดทั้งปี โครงสร้างโรงงานแตกต่างไปจากโรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มทั่วไป กล่าวคือ องค์กรมีหุ้นส่วนหลายคน เนื่องจากลักษณะเป็นสหกรณ์ ดังนั้นการบริหารจัดการต่างๆ ภายในโรงงานจึงค่อนข้างมีความล่าช้า โรงงานได้นำแนวคิดของระบบมาตรฐานด้านคุณภาพ ISO 9000 เข้ามาใช้ภายในโรงงาน และเคยเข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดกับมหาวิทยาลัย จึงมีการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อไอน้ำกลับมาใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น ทำให้ลดปริมาณน้ำเสียลงได้บ้าง

3.5.2 กระบวนการผลิต

การจัดการผลปาล์มสดบนลานเทเป็นแบบ First in First out การคัดเลือกผลปาล์มโดยการแบ่งเกรดผลปาล์มที่รับซื้อจากภายนอกออกเป็น 4 เกรด ตามความสุกดิบ และความสมบูรณ์ หรือน้ำหนักของผลปาล์มในทะลาย รวมไปถึงการแบ่งเกรดลูกค้าที่ขายผลปาล์มให้แก่โรงงานตามคุณภาพและปริมาณวัตถุดิบที่สามารถขายให้โรงงานได้

สำหรับกระบวนการหนึ่งเป็นแบบมีผู้ควบคุม ในกระบวนการแยกผลปาล์มออกจากทะลาย ไม่มีการนำผลปาล์มที่หนึ่งไม่สุกกกลับไปหนึ่งใหม่ แต่จะใช้พนักงานคัดผลปาล์มที่หนึ่งไม่สุก แล้วนำเข้าเครื่องฉีกทะลาย เพื่อนำไปสกัดน้ำมันก่อนนำไปเป็นเส้นใยสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำ ส่วนเมล็ดในปาล์มจะนำเข้าผ่านกระบวนการกระเทาะเมล็ด และนำเข้ากระบวนการแยกกะลา กับเมล็ดในโดยใช้ตะแกรงร่อน ซึ่งวิธีนี้มีข้อดีตรงที่ไม่ต้องใช้น้ำ (โดยปกติกระบวนการแยกกะลา กับเมล็ดในใช้ Clay bath) แต่มีข้อเสียตรงที่ประสิทธิภาพในการแยกเมล็ดในค่อนข้างต่ำกล่าวคือ มีเมล็ดในบางส่วนยังติดอยู่ที่กะลา ดังนั้นจึงต้องมีการนำเมล็ดในบางส่วนนี้มาผสมกับกะลาที่แยกได้ในอัตราส่วนที่เหมาะสมผ่านเครื่องสกัดน้ำมันเมล็ดใน เพื่อเป็นการลดปริมาณน้ำมันที่ติดไปกับกะลา ส่วนกากกะลาที่ได้นำไปผสมกับเค้กสลัดจ์ที่ออกจากเครื่องดีแคนเตอร์ เพื่อนำไปบดไล่ความชื้นก่อนการนำไปเก็บในไซโลรอการจำหน่ายเป็นอาหารสัตว์ต่อไป

3.5.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำดิบที่เข้ามาในกระบวนการผลิตเป็นน้ำจากคลองแล้วนำมาปรับคุณภาพเพื่อใช้ในโรงงาน การนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งทั้งหมดกลับเข้ากระบวนการผลิตที่บริเวณเครื่องสกัดและตะแกรงร่อน น้ำทิ้งที่ออกจากกระบวนการแยกสลัดจ์ไม่ผ่านบ่อดักไขมันก่อนการปล่อยลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียเป็นบ่อบำบัดธรรมชาติ ไม่มีบ่อให้อากาศ น้ำเสียจากบ่อสุดท้ายถูกนำไปรดสวนปาล์มของโรงงาน (เนื้อที่ขนาด 70 ไร่) โดยชุดบ่อระหว่างแถวของต้นปาล์มเป็นบ่อเล็กๆ แล้วปั๊มน้ำจากบ่อสุดท้ายผ่านท่อพีวีซีเข้ามาใส่ในบ่อแล้วทิ้งไว้ให้ต้นปาล์มดูดน้ำไปใช้จนแห้ง ลักษณะการปั๊มน้ำเสียลงบ่อจะสลับแถวในแต่ละวัน เนื่องจากโรงงานตั้งอยู่บนเนินสูงและสภาพพื้นดินเป็นดินร่วนปนทรายทำให้การดูดซึมน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดเป็นไปค่อนข้างรวดเร็ว

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

โรงงานมีหม้อไอน้ำ 2 ลูก มีขนาด 12 ตัน (หม้อไอน้ำลูกเก่า) และ 30 ตัน (หม้อไอน้ำลูกใหม่ยังไม่สามารถใช้งานได้) ใช้เชื้อเพลิงหม้อไอน้ำเป็นเส้นใยปาล์ม ไอน้ำที่ผลิตได้เพียงพอที่จะใช้ในกระบวนการนึ่งปาล์มเท่านั้น จึงจำเป็นต้องมีการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมาใช้ในกระบวนการอื่นๆ ทั้งหมด

3) การใช้และการจัดการของเสีย

มีการจัดการของเสียในแง่ของการนำของเสียไปใช้ประโยชน์ในภาพรวมคือ นำเส้นใยไปเป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ และนำทะลายปาล์มเปล่าส่วนหนึ่งไปฉีกให้เป็นเส้นใยเพื่อเป็นเชื้อเพลิงเพิ่มเติม ทะลายเปล่าอีกส่วนให้เกษตรกรนำเข้าสวนปาล์มเพื่อเป็นปุ๋ยและเพาะเห็ด กะลาปาล์มซึ่งผ่านการสกัดน้ำมันออกแล้วนำมาผสมกับเค้กสลัดจ์ที่ได้จากเครื่องดีแคนเตอร์นำไปเข้าเครื่องอบแห้งเพื่อบรรจุถุงออกจำหน่ายเป็นอาหารสัตว์ ส่วนชี้นำนำไปเป็นวัสดุบำรุงดินในสวนปาล์มของโรงงาน ในแง่ของการจัดเก็บของเสียของโรงงานไม่ค่อยมีปัญหามากนัก เนื่องจากความต้องการใช้ของเสียมีมาก ฉะนั้นจึงไม่ค่อยมีการตกค้างอยู่ในโรงงาน ประกอบกับความได้เปรียบของโรงงานในการมีสวนปาล์มเอง ทำให้สามารถนำของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดเข้าสวนปาล์มได้

3.5.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลทุกมิติจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมจากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มพบว่าโรงงานมีดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.5.1

ตารางที่ 3.5.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน E

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
1. การจัดการน้ำเสีย				
1.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม. ต่อตัน FFB	1.01	0.56-1.72	0.02
1.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB	0.52	0.4-0.7	N/A
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	4.74
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	7.96
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	45,623
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	N/A
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	134
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	N/A
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	70,345
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	1,272
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	N/A
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	N/A
Oil และ Grease บ่อแรก	mg/l	6,434	369-10,248	8,582
Oil และ Grease บ่อสุดท้าย	mg/l	92	11-182	11
2. การจัดการพลังงาน				
2.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB	1.91	0.33-4.4	N/A
2.2 ปริมาณการใช้ไอน้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.49	0.4
3. การจัดการของเสีย				
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				
กะลา	ตัน/ตัน FFB	0.06	0.05-0.07	0.065
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB	0.24	0.21-0.28	0.28
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	0.13
เค้กสลัดจ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	0.03
ขี้เถ้า	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	N/A

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจจริงเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด

จากตารางข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

เนื่องจากกระบวนการผลิตส่วนต่างๆ ส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นกระบวนการที่ใช้ น้ำ เช่น หม้อไอน้ำผลิตไอน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการนึ่งเท่านั้น การแยกเมล็ดในปาล์มใช้ระบบตะแกรงร่อน ดังนั้นจึงไม่ต้องใช้น้ำ จึงทำให้โรงงานมีปริมาณการใช้น้ำและปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตาม คุณลักษณะน้ำเสียในบ่อแรกยังรับภาระบรรทุกสูงอยู่ โดยมีค่า BOD COD และ Oil&Grease เท่ากับ 45,623 70,345 และ 8,582 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีปริมาณค่อนข้างสูง ทำให้โรงงานมีปัญหาการสูญเสียน้ำมันที่ปะปนไปกับน้ำทิ้งที่เข้าระบบบำบัด และกลิ่นน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากระบบบำบัดน้ำเสีย

2) ปัญหาด้านพลังงาน

เนื่องจากหม้อไอน้ำขนาดเล็กทำให้สามารถผลิตไอน้ำได้น้อย โดยนำไปใช้ในกระบวนการนึ่งเท่านั้น กระบวนการอื่นๆ ยังคงจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยโรงงานมีความจำเป็นต้องซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมาใช้ภายในโรงงานทั้งหมด ทำให้ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง เพราะฟีดโหลตขณะเริ่มเดินเครื่องจักรต้องใช้ไฟฟ้าสูง อีกทั้งขณะที่กำลังไฟฟ้าตกอย่างกระทันหันมีผลให้อุปกรณ์เครื่องจักรเกิดความเสียหายอีกด้วย

3) ปัญหาด้านของเสีย

การจัดการของเสียโดยภาพรวมไม่ค่อยมีปัญหามากนัก เนื่องจากเสียส่วนใหญ่สามารถนำไปขายเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ เช่น ทะลายปาล์มเปล่า กะลาปาล์มสามารถนำไปผสมกับเค้กสลัดจ์แล้วจึงนำไปอบเพื่อส่งขายให้อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ส่วนเส้นใยปาล์มสามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำได้ทั้งหมด ในแง่ของการจัดเก็บของเสียของโรงงาน เนื่องจากความต้องการใช้ของเสียมีมาก จึงไม่ค่อยมีการตกค้างอยู่ในโรงงาน ประกอบกับความได้เปรียบของโรงงานในการมีสวนปาล์มเอง จึงสามารถนำของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดเข้าสวนปาล์มได้

3.5.5 การดำเนินงานตามการจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่ง

3.5.5.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงาน
2. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต

3. เพื่อยกระดับผลการดำเนินงานด้านพลังงานของโรงงาน

3.5.5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ห่วงโซา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม	ขอบเขต/กระบวนการ
● การจัดการน้ำเสีย	การนึ่งปาล์ม การแยกสลัดจ์ ระบบบำบัดน้ำเสีย
● การจัดการพลังงาน	การจัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำ
● การจัดการของเสีย	● การจัดการของเสีย (ทะลายปาล์ม เปล่า กะลา เส้นใย เค้กสลัดจ์ ชีเก๊า)

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์กกึ่ง

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์กกึ่ง จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาท เพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษา แล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบกับ เพื่อไปเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ มีดังนี้

- 3.1) บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการหม้อไอน้ำ การนึ่งปาล์ม และการจัดการไฟฟ้า
- 3.2) บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการของเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.3) บริษัท เอเชียน้ำมันปาล์ม จำกัด ในด้านการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.4) บริษัท ล้าสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในด้านการนึ่งปาล์มและการแยกสลัดจ์

จากนั้นจึงร่วมกำหนดคณะเยี่ยมชมและไปเยี่ยมชมโรงงานที่คัดเลือกไว้เพื่อศึกษาเทคนิคกระบวนการ และแนวปฏิบัติในการดำเนินงานเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงวิธีการผลิตของตน

4) วิเคราะห์หาผลต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศได้ผลดังตารางที่ 3.5.2

ตารางที่ 3.5.2 สรุปผลการวิเคราะห์การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์
บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
การจัดการน้ำเสีย การจัดการน้ำเสียมีระบบดักน้ำมันที่ดี	มีการทำอยู่แต่ประสิทธิภาพและอุปกรณ์ไม่สมบูรณ์ สูญเสียน้ำมันร้อยละ 1-1.5	- สูญเสียน้ำมันไปบ่อบำบัด - ระบบดักน้ำมัน 3 ครั้ง - มีน้ำยาดับกลิ่น	จัดทำ CS Tank ก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดพร้อมระบบดักไขมันต่างๆ
บริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด			
ระบบบำบัดน้ำเสีย - นำน้ำเสียบ่อต่างๆ มาผสมบ่อแรกๆ - ไม่มีกลิ่นเหม็นมาก	ปล่อยให้ไหลโดยไม่ได้นำมาผสม	- ไม่มีกลิ่นรุนแรง - การทำปฏิกิริยา ของระบบดี	นำน้ำเสียมาผสมในบ่อแรก
บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)			
การนึ่งปาล์ม ระบบการนึ่งแบบอัตโนมัติ	นึ่งแบบควบคุมด้วยคน	- การควบคุมประสิทธิภาพการนึ่งแบบอัตโนมัติดีกว่า - หม้อนึ่งสะอาด	จัดทำระบบการนึ่งแบบอัตโนมัติ

3.5.5.3 แผนการดำเนินงาน

หลังจากโรงงานได้เยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศของแต่ละโรงงานและวิเคราะห์ปัญหาเทียบกับตนเอง ซึ่งประเด็นที่ต้องปรับปรุงคือ การจัดการน้ำเสีย และการจัดการพลังงาน จึงนำแนวปฏิบัติในการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงดังตารางที่ 3.5.3

ตารางที่ 3.5.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
1. ลดการสูญเสียน้ำมันที่ปะปนไปกับน้ำทิ้งที่เข้าระบบบำบัดให้เหลือร้อยละ 0.5 – 0.8	1. ปรับปรุงบ่อดักไขมัน 2. ติดตั้งถังตกจมขนาด 100 m ³ จำนวน 1 ชุด 3. อบรมวิธีการปฏิบัติงาน 4. สรุปและรายงานผล	ธ.ค. 2545
2. ลดการใช้น้ำเสียและลดพีเอชให้อยู่ในช่วง 6.5–7.0	1. ติดตั้งท่อและปั๊มจากบ่อที่ 8 มาบ่อที่ 1 2. กำหนดวิธีการปฏิบัติงานพร้อมทั้งมีการฝึกอบรมพนักงาน 3. สรุปและรายงานผล	ธ.ค. 2545
3. ลดการใช้ไอน้ำลงเหลือ 0.4 ตัน/TFFB 4. ไม่มีความผิดพลาดในการนึ่งปาล์ม	1. ติดตั้งระบบการนึ่งแบบอัตโนมัติ 2. อบรมวิธีการปฏิบัติงานในการนึ่งปาล์ม 3. สรุปและรายงานผล	มี.ย. 2546

3.5.6 ผลการดำเนินการ

เนื่องจากโรงงานได้เข้าร่วมโครงการฯ ในระยะที่อยู่ในช่วงการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติของผู้ที่เป็นเลิศ ดังนั้นข้อมูลต่างๆ อาจจะมีการเก็บรวบรวมได้น้อย ประกอบกับแผนดำเนินงานปรับปรุงกระบวนการเป็นแผนระยะยาวทั้งหมด ดังนั้นผลการดำเนินงานในการปรับปรุงกระบวนการบางอย่างอาจเห็นผลได้ไม่ค่อยชัดเจนนัก

1) **การจัดการน้ำเสียในกระบวนการแยกสลัดจ์** โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาประยุกต์ใช้โดยจัดทำแผนการปรับปรุงบ่อดักไขมันจากน้ำทิ้งที่ออกจากเครื่องดีแคนเตอร์ก่อนปล่อยลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อลดน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำทิ้งโดยตั้งเป้าหมายไว้จากร้อยละ 1.0-1.5 ลดให้เหลือร้อยละ 0.5 - 0.8 โดยโรงงานได้เริ่มดำเนินการติดตั้งบ่อดักไขมัน (ซึ่งมีลักษณะเป็นถังทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า) มาตั้งแต่วันที่ 23 เมษายน 2545 ปัจจุบันบ่อดักไขมันกำลังอยู่ในช่วงการปรับแต่งโครงสร้างโดยบริษัทรับเหมา เพื่อช่วยในการบังคับทิศทางการไหลของน้ำทิ้งให้มีการไหลในทิศทางเดียวกันอย่างช้าๆ ระยะเวลาในการกักเก็บนานขึ้น ส่งผลให้น้ำมันลอยตัวแยกออกจากน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การติดตั้งบ่อดักไขมันยังเป็นการช่วยลดอุณหภูมิของน้ำทิ้งที่ปล่อยลงสู่ระบบบำบัดในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อแรกได้ ทำให้สภาวะการย่อยสลายของจุลินทรีย์มีประสิทธิภาพขึ้น ผลที่เกิดขึ้นมาก็คือ กลิ่นที่เกิดจากสภาวะการหมักของน้ำเสียน้อยลงด้วย

2) การจัดการน้ำเสียในระบบบำบัดน้ำเสีย โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท เอ เวียนน้ำมันปาล์ม จำกัด มาประยุกต์ใช้โดยการการนำน้ำเสียจากบ่อท้ายๆ ของระบบบำบัดเข้ามา ผสมกับน้ำเสียบ่อแรก เพื่อลดกลิ่นที่เกิดจากน้ำเสีย ซึ่งปัจจุบันโรงงานได้กำลังดำเนินการติดตั้ง ระบบปั๊มและท่อ เพื่อใช้ในการนำน้ำเสียจากบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 8 ซึ่งมีสภาพความเป็นด่างกลับ เข้ามาผสมกับน้ำเสียบ่อแรกซึ่งมีสภาพความเป็นกรด เพื่อปรับสภาพน้ำเสียที่เข้าระบบ โดยทำให้ พีเอชในบ่อบำบัดบ่อแรกเพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 4.7 มาเป็น 6.5 – 7.0 ซึ่งเป็นสภาวะที่เหมาะสม ต่อการย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังนั้นเมื่อสภาวะการย่อยสลายเป็นไปอย่างเหมาะสมส่งผลให้กลิ่นที่ เกิดจากน้ำเสียลดน้อยลงไปด้วย

3) การจัดการน้ำเสียในกระบวนการนึ่งปาล์ม โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัทล้ำ สูง (ประเทศไทย) จำกัด มาประยุกต์ใช้โดยการเปลี่ยนระบบการนึ่งปาล์มเป็นแบบอัตโนมัติ เพื่อลด การใช้ไอน้ำในการนึ่งปาล์มลงจากเดิม 0.6 ตันไอน้ำต่อตันทะลายปาล์มสด ให้เหลือ 0.4 ตันไอน้ำ ต่อตันทะลายปาล์มสด อีกทั้งเพื่อแก้ไขปัญหาการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด เพราะทำให้โรงงานต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งการเปลี่ยนระบบการนึ่งให้เป็นแบบอัตโนมัติเพื่อลดการ ใช้ไอน้ำในการนึ่งลง โดยหม้อไอน้ำขนาดตัวใหม่ 30 ตัน สามารถเพิ่มกำลังการผลิตไอน้ำที่นำมา ใช้ผลิตไฟฟ้าและใช้ในการนึ่งปาล์มได้อย่างเพียงพอ และสามารถควบคุมการใช้ไอน้ำในการนึ่ง ปาล์มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความผิดพลาดของพนักงานในการควบคุมการนึ่งปาล์มอีกด้วย ปัจจุบันกำลังอยู่ในขั้นกำลังรอการพิจารณาจากกรรมการบริหารของโรงงาน สำหรับการดำเนินการ อื่นๆ ที่ไม่ได้อยู่ในแผนการปรับปรุงกระบวนการแต่มีผลสนับสนุนการปรับปรุงกระบวนการ คือ การขุดลอกตะกอนในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 5 – 8 เพื่อเพิ่มภาระบรรทุกและประสิทธิภาพของระบบ บำบัดน้ำเสีย

3.5.7 ปัญหาและอุปสรรค

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการปรับปรุงการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการคลาดเคลื่อนจาก แผนงานไปบ้าง เนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการบางอย่างค่อนข้างมีความล่าช้า เนื่องจากลักษณะบริษัทที่มีสภาพ เป็นสหกรณ์
2. ฤดูกาล เนื่องจากโรงงานมีการดำเนินการขุดลอกตะกอนบ่อบำบัด และติดตั้งระบบ ระบบท่อและปั๊มในช่วงฤดูฝน ทำให้การดำเนินการทำได้ลำบาก

3. ไม่มีความพร้อมในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง เนื่องจากโรงงานได้เข้าร่วมโครงการในระยะ 6 เดือนสุดท้ายที่ใกล้เสร็จสิ้นโครงการ

4. พนักงานไม่ค่อยมีเวลาในการดำเนินงานของโครงการ เพราะต้องเร่งนำวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต ก่อนที่คุณภาพต่ำลง

5. ระยะเวลาในการดำเนินโครงการสั้นเกินไป ทำให้การดำเนินงานในบางขั้นตอนมีความกระชั้นชิดมาก ส่งผลต่อการเก็บข้อมูลที่ไม่ละเอียด และการปรับปรุงกระบวนการที่เห็นผลได้ไม่ชัดเจน เป็นต้น

3.5.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง และได้นำแนวปฏิบัติจากการเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเองดังนี้

1. ได้มูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์จากการลดน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำทิ้ง โดยการติดตั้งระบบดักไขมันจากน้ำทิ้งก่อนปล่อยสู่ระบบบำบัด
2. ลดการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยสามารถผลิตไฟฟ้าใช้ภายในโรงงานได้เอง
3. เพิ่มขีดความสามารถในการผลิต เนื่องจากการปรับปรุงระบบการนึ่งเป็นแบบอัตโนมัติ
4. เพิ่มภาพลักษณ์ของโรงงานแก่ชุมชนรอบข้าง เนื่องจากลดการร้องเรียนจากชุมชนรอบข้างเกี่ยวกับน้ำเสียล้นออกนอกโรงงาน และกลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย
5. ได้รับความรู้ และประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน

3.6 โรงงาน F

3.6.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดใน
กำลังการผลิต :	ประมาณ 1,050 ตัน FFB ต่อวัน
แหล่งวัตถุดิบ :	จากชาวสวนปาล์ม

แหล่งน้ำดิบ : ลำคลอง
มาตรฐานการจัดการ -

โรงงาน F เริ่มเปิดดำเนินการเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2536 โดยผลิตน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดใน เพื่อขายภายในประเทศ พนักงานในส่วนการผลิตจะทำงาน 2กะ ละ 8 ชั่วโมง ส่วนวัตถุดิบจะรับซื้อปาล์มสดจากภายนอกทั้งหมดเนื่องจากโรงงานไม่มีสวนปาล์มเอง บริเวณที่ตั้งโรงงานตั้งอยู่ในที่เนินต่ำและอยู่ห่างไกลชุมชน แต่อยู่ใกล้แหล่งน้ำโดยสามารถนำน้ำจากคลองมาทำการแปรรูปก่อนนำมาใช้ในกระบวนการผลิต ขณะนี้มีโรงงานในเครืออีก 1 โรงงาน ซึ่งจะส่งเมล็ดในปาล์มอีกส่วนหนึ่งมาสกัดน้ำมันเมล็ดในที่โรงงานนี้ด้วย

3.6.2 กระบวนการผลิต

โรงงานมีหม้อหนึ่งระบบอัตโนมัติที่ใช้งานทั้งหมด 4 ตัว เนื่องจากโรงงานมีการเพิ่มกำลังการผลิต จึงได้ดำเนินการติดตั้งหม้อไอน้ำตัวใหม่ที่มีกำลังผลิต 30 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง เพื่อผลิตไอน้ำที่มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ ซึ่งมีพนักงานคอยคัดทะลายน้ำมันที่ยังมีผลปาล์มติดอยู่กลับไปหนึ่งอีกครั้งหนึ่ง ในกระบวนการสกัดน้ำมันมีเครื่องสกัดน้ำมันปาล์มทั้งหมด 6 ตัว และเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดในทั้งหมด 20 ตัว ส่วนในกระบวนการแยกน้ำมันออกจากน้ำสลัดจ์โรงงานใช้เครื่องดีแคนเตอร์ในการแยกซึ่งมีทั้งหมด 5 ตัว และมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำสลัดจ์ที่ออกจากเครื่องดีแคนเตอร์ทุกวันที่มีการผลิต ในกระบวนการแยกน้ำมันจะให้มีการใช้ถึงตกจม 2 ถึง เวลาอีกเก็บ 3 ชั่วโมงซึ่งหากเดินการผลิตที่ 60 ตัน FFB ต่อชั่วโมง น้ำมันที่สกัดได้จะผ่านเข้าถังตกจมแบบอนุกรม

3.6.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

โรงงานนำน้ำดิบจากคลองมาทำการปรับสภาพก่อนนำมาใช้ในกระบวนการผลิตหม้อไอน้ำ สำนักงาน และบ้านพักคนงาน มีการใช้สารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ใช้ในหม้อไอน้ำ และนำน้ำคอนเดนเสททั้งหมดเข้ากระบวนการดักเก็บไขมัน โรงงานมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำสลัดจ์ที่ออกจากเครื่องดีแคนเตอร์ ส่วนน้ำทิ้งที่ลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียจะเป็นน้ำทิ้งรวมจากทุกกิจกรรมของโรงงาน โดยที่จะส่งผ่านต่อไปยังระบบบำบัด ซึ่งจะมีการลดอุณหภูมิของน้ำเสียก่อน

ลงบ่อแรกโดยใช้หอหล่อเย็น ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นแบบปฏิกิริยาชีวเคมีทั้งหมด 16 บ่อ ซึ่งประกอบด้วยบ่อสัมผัสอากาศ บ่อเติมอากาศ และบ่อไร้อากาศ

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

โรงงานใช้หม้อไอน้ำ 2 ลูก ขนาด 20 และ 30 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง ทำงานสลับกันแล้ว แต่ปริมาณวัตถุดิบที่เข้ามา ซึ่งในกระบวนการผลิตปกติจะใช้เส้นใยเป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ แต่ในบางขณะ เช่น ในขณะที่หยุดการสกัดน้ำมันปาล์ม แต่อยู่ในช่วงการสกัดเมล็ดในปาล์มและเก็บน้ำมันที่ผลิตได้ (ประมาณวันละ 2 ชั่วโมง) จะใช้กะลาปาล์มผสมกับเส้นใยเป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำเพื่อเร่งค่าความร้อนให้เพียงพอในการใช้งาน นอกจากนี้ยังมีการวัดความชื้นของเส้นใยทุกวัน เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันสูญเสีย การเริ่มเดินหม้อในช่วงแรกไอน้ำและเครื่องจักรบางตัวจะใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล

3) การใช้และการจัดการของเสีย

โรงงานมีการจัดการของเสียในแง่ของการนำของเสียไปใช้ประโยชน์ในภาพรวมคือนำกะลาปาล์มส่วนหนึ่งไปเป็นเชื้อเพลิง และอีกส่วนหนึ่งขายให้อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันพืช ใช้เส้นใยเป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ และแจกทะเลลายปาล์มเปล่าให้ลูกค้าปาล์มโดยให้ลูกค้ามาขนไปเอง ส่วนเค้กสลัดจ์ที่ได้จากเครื่องดีแคนเตอร์ และซีเก้าซึ่งไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้จะขนไปทิ้งโดยรถของโรงงาน ซึ่งในส่วนของเค้กสลัดจ์ที่ขนไปทิ้งนั้น เมื่อเวลาผ่านไปหลายปีปริมาณน้ำมันในเค้กสลัดจ์หมดไปก็จะมีชาวบ้านมาขอไปทำเป็นวัสดุบำรุงดิน ส่วนกากเมล็ดในปาล์มที่บีบน้ำมันออกแล้วจะขายไปเป็นอาหารสัตว์ สำหรับการจัดการของเสียในแง่การกำจัดเก็บของโรงงานยังไม่ค่อยดีนัก เพราะของเสียทั้งหมดจะกองไว้กลางแจ้งเกิดการเปรอะเปื้อนในช่วงฤดูฝน และจากการที่โรงงานไม่มีสวนปาล์มทำให้การจัดการของเสียจะค่อนข้างมีปัญหาเนื่องจากต้องขนไปทิ้งที่อื่น

3.6.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมจากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มพบว่าโรงงานมีดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.6.1

ตารางที่ 3.6.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน F

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
<u>1. การจัดการน้ำเสีย</u>				
1.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม.ต่อตัน FFB	1.01	0.56-1.72	N/A
1.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB	0.52	0.4-0.7	0.4
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	N/A
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	N/A
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	N/A
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	N/A
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	N/A
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	N/A
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	N/A
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	N/A
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	N/A
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	N/A
Oil และ Grease บ่อแรก	mg/l	6,434	369-10,248	N/A
Oil และ Grease บ่อสุดท้าย	mg/l	92	11-182	N/A
<u>2. การจัดการพลังงาน</u>				
2.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB	1.91	0.33-4.4	0.33
2.2 ปริมาณการใช้ไอน้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.49	N/A
<u>3. การจัดการของเสีย</u>				
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				
กะลา	ตัน/ตัน FFB	0.06	0.05-0.07	N/A
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB	0.24	0.21-0.28	N/A
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	N/A
เค้กสไลด์จ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	N/A
ขี้เถ้า	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	0.004

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจสอบจริงเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด

จากตารางข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นของโรงงานมีค่า 0.4 ลบ.ม.ต่อตัน FFB ซึ่งนับว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย เนื่องจากโรงงานพยายามใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีค่าที่สุดและมีการนำน้ำกลับเข้ากระบวนการ อย่างไรก็ตาม โรงงานไม่มีการตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำและไม่มีการตรวจวัดคุณลักษณะของน้ำเสีย

2) ปัญหาด้านพลังงาน

โรงงานมีการซื้อไฟฟ้าจากภายนอกในปริมาณ 0.33 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตัน FFB ซึ่งนับว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจมาจากการที่โรงงานตั้งอยู่ในตำแหน่งปลายสายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคซึ่งกระแสไฟฟ้าที่เข้ามาในโรงงานจะเข้ามาไม่คงที่ ทำให้ต้องพยายามใช้ไฟฟ้าที่ผลิตเองให้มากที่สุด โรงงานมีการจัดการพลังงานที่ค่อนข้างดีโดยที่มีการจัดลำดับการเดินเครื่องจักรเพื่อให้การใช้ไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ

3) ปัญหาด้านของเสีย

ไม่มีการวัดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต และจัดเก็บของเสียทุกชนิดกองกลางแจ้งโดยไม่แยกประเภทของเสีย ซึ่งอาจเกิดปัญหาน้ำเสียและกลิ่นเหม็นได้ในช่วงหน้าฝน

3.6.5 การดำเนินงานตามการจัดทำเบนซ์มาร์กিং

3.6.5.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมของโรงงานในจุดที่ส่งผลกระทบมากที่สุด
2. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีน้ำเสียเกิดขึ้นน้อยลง
3. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับโรงงาน

3.6.5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ห่วงโซา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม	ขอบเขต/กระบวนการ
• การจัดการน้ำเสีย	• การนึ่งปาล์ม การแยกสลัดจ์ ระบบบำบัดน้ำเสีย
• การจัดการพลังงาน	• การจัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำ
• การจัดการของเสีย	• การจัดการของเสีย (ทะลายปาล์มเปล่า กะลา เส้นใย เค้กสลัดจ์ ชี้เก๋า)

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์กกึ่ง

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์กกึ่ง จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาท เพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษา แล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบ เพื่อไปเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมีดังนี้

- 3.1) บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการหม้อไอน้ำ การนึ่งปาล์ม และการจัดการไฟฟ้า
- 3.2) บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการของเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.3) บริษัท เอเชียน้ำมันปาล์ม จำกัด ในด้านการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.4) บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในด้านการนึ่งปาล์มและการแยกสลัดจ์

จากนั้นจึงร่วมกำหนดคณะเยี่ยมชมและไปเยี่ยมชมโรงงานที่คัดเลือกไว้เพื่อศึกษาเทคนิคกระบวนการ และแนวปฏิบัติในการดำเนินงานเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงวิธีการผลิตของตน

4) วิเคราะห์หาผลต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศได้ผลดังตารางที่ 3.6.2

ตารางที่ 3.6.2 สรุปผลการวิเคราะห์การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์
บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
การจัดการของเสีย • การแยกพื้นที่การจัดเก็บของเสียตามประเภทของเสีย • การนำของเสียไปใช้ประโยชน์	• ไม่มีการแบ่งแยกพื้นที่การจัดเก็บของเสียโดยส่วนใหญ่จะผสมรวมปนกัน	• แยกพื้นที่จัดเก็บชัดเจน • การนำเส้นใยปาล์มกลับไปใช้ทั้งหมด	• นำเส้นใยกลับมาเป็นเชื้อเพลิง
ระบบบำบัดน้ำเสีย • การดูแลรักษาบ่อบำบัดที่ดี	• กักเก็บน้ำเสียไว้ในบ่อโดยอาศัยการระเหยตามธรรมชาติ • ไม่ค่อยได้ลอกตะกอน บ่อบำบัดไม่ได้ปรับปรุง	• มีพื้นที่ในการบำบัดน้ำเสียมากทำให้สามารถระบายน้ำทิ้งได้มากเนื่องจากโรงงานมีสวนปาล์มเป็นของตนเอง • ปรับปรุงคันบ่อ และลอกตะกอนทุกปี	• ปรับปรุงคันบ่อ และลอกตะกอน
บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
การจัดการไฟฟ้า • การควบคุมการใช้ไฟฟ้าที่ซื้อจากภายนอก	• ต้องซื้อไฟฟ้าบางส่วนจากภายนอก	• ผลิตไฟฟ้าใช้ภายในโรงงานโดยจะไม่ซื้อไฟฟ้าจากภายนอก	• นำเส้นใยปาล์มกลับมาเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้าใช้ในโรงงาน ทำให้ลดการซื้อไฟฟ้าจากภายนอก
การนึ่งปาล์ม • การนำน้ำคอนเดนเสท หมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ในการผลิตใหม่	• น้ำคอนเดนเสททั้งหมด ซึ่งมีปริมาณมากผ่านเครื่องดีแคนเตอร์ • ตู้ปาล์มเกิดการสึกหรอ และแบร้งสึกหรอมากถึงวันละ 8 ลูก เผลาและตุ๊กตาต้องเปลี่ยนบ่อย	• นำน้ำคอนเดนเสทมาใช้ที่เครื่องสกัดตะแกรงสั้น • ผ่านหม้ออบมีไอร้อนน้อย และอุณหภูมิการอบนิ่งสูงถึง 150 °C ทำให้ใช้เวลาในการนึ่งปาล์มน้อยประมาณ 45 นาที	• นำน้ำคอนเดนเสทมาใช้ที่เครื่องสกัดตะแกรงสั้น • ยึดอายุการใช้งานของซีล แบร้ง และตู้ปาล์ม • ควบคุมการบรรจุปาล์มลงตู้อย่าให้ล้นและตกในหม้ออบ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์
บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)			
การนึ่งปาล์ม - การดูแลทำความสะอาดหม้อนึ่ง - การนำน้ำคอนเดนเสทออกจากหม้อนึ่งเพื่อไม่ให้ น้ำคอนเดนเสทท่วมขัง	- ใช้ซีลฝาหม้อนึ่งอย่างสิ้นเปลือง - บริเวณหม้อนึ่งไม่ค่อยสะอาด	- ไม่มีน้ำคอนเดนเสทตกค้างในหม้อนึ่ง - อายุการใช้งานของซีลฝาหม้อนึ่งนาน 600 รอบของการนึ่ง - การสึกหรอขอ แบรริงและตู้ครั้งละประมาณ 6 เดือน - บริเวณหม้อนึ่งสะอาด	- ทำความสะอาดในหม้อนึ่งอาทิตย์ละ 2 ครั้ง - ทำความสะอาดบริเวณหม้อนึ่งให้สะอาด
การแยกสลัดจ์ มีกระบวนการแยกน้ำมันจากน้ำทิ้งอย่างมีประสิทธิภาพ	ใช้เครื่องดีแคนเตอร์อย่างเดียว ไม่มีกระบวนการดักไขมัน (trap) ออกจากน้ำเสีย	มีเครื่องเซพาเรเตอร์แยกน้ำมันอีกครั้ง และมีกระบวนการดักไขมัน (trap) ออกจากน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัด	ติดตั้งเครื่อง เซพาเรเตอร์ ในการแยกสลัดจ์ที่ออกจากเครื่องดีแคนเตอร์
บริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด			
การแยกสลัดจ์ - การควบคุมอุณหภูมิในถังตกจมที่เหมาะสม - การมีระบบดักไขมันก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงระบบบำบัด	- มีถังตกจมไม่เพียงพอ - อุณหภูมิของถังตกจมต่ำกว่าค่าที่คู่มือของผู้ผลิตเครื่องจักรกำหนด	- อุณหภูมิของถังตกจมสูง - มีถังตกจมมากทำให้เวลาในการแยกชั้นระหว่างน้ำมันกับของผสมนานขึ้นเมื่อเทียบกับกำลังการผลิต - มีกระบวนการดักไขมันก่อนปล่อยน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัด	- ปรับปรุงเรื่องอุณหภูมิ - ทำระบบดักไขมันก่อนปล่อยน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัด
ระบบบำบัดน้ำเสีย - การใช้พื้นที่บำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ - การนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์	- ใช้พื้นที่น้อย - ไม่มีการนำน้ำเสียเข้าสวนปาล์ม	- มีพื้นที่ในการบำบัดมาก - ชาวบ้านต้องการน้ำทิ้งเข้าสวนโรงงานซึ่งอยู่ติดกับบ่อบำบัดของโรงงาน	- เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่เพื่อบำบัดน้ำเสีย - นำน้ำเสียเข้าสวนปาล์มโรงงาน

3.6.5.3 แผนการดำเนินงาน

หลังจากโรงงานได้เยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศของแต่ละโรงงานและวิเคราะห์ปัญหาเทียบกับตนเอง ซึ่งประเด็นที่ต้องปรับปรุงคือการจัดการของเสียและการจัดการน้ำเสีย โรงงานจึงนำแนวปฏิบัติในการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงดังตารางที่ 3.6.3

ตารางที่ 3.6.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
1. มีพื้นที่จัดเก็บที่ชัดเจน	- กำหนดพื้นที่ - ปรับพื้นที่ - ปักหลักแสดงขอบเขต - ทำป้ายบอกชนิดของของเสีย	พ.ค. 45
2. ลดเส้นใยปาล์มที่ต้องขนไปทิ้ง	การนำเส้นใยปาล์มไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น	พ.ค. 45
3. ลดปริมาณน้ำที่ต้องเติมที่เครื่องปั๊ม และตะแกรงลั่น	ติดตั้งวัดปริมาณน้ำใช้ที่ใช้ที่เครื่องสกัด และตะแกรงลั่น	มี.ค. 45
4. ลดน้ำเสียที่ปล่อยลงสู่ระบบบำบัด	- ติดตั้งท่อน้ำเสียไปที่เครื่องสกัด และตะแกรงลั่น - ติดตั้งตะแกรงกรองน้ำคอนเดนเสท	
5. ลดการใช้แบริ่งที่ใช้กับตู้ปาล์มลงจาก 2,200 ลูก/ปี เหลือ 400 ลูก/ปี	- สร้างเบอร์คูโดยเชื่อมที่ตู้เป็นตัวเลข - ทำเพลลา ตึกตา และล้อใหม่ โดยอัดทั้งไว้เป็นชุด ๆ และเมื่อชุดล้อ กระบะปาล์มชำรุด ก็สามารถตัดน๊อตยึดตึกตาออก แล้วยกชุดใหม่ที่เตรียมไว้มาเปลี่ยน	ก.ค. 45
6. พื้นที่บริเวณหม้อต้มไม่มีน้ำคอนเดนเสทหกเลอะ	จัดทำบันทึกการซ่อม	

3.6.6 ผลการดำเนินการ

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจัดการน้ำเสียในกระบวนการนึ่งปาล์ม โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาปรับปรุงเพื่อแก้ปัญหาการมีปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่สูง โดยโรงงานดำเนินการเปลี่ยนวิธีการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่ง หมุนเวียนกลับมาใช้แทนน้ำร้อนที่ตะแกรงล้นและเครื่องสกัด เพื่อลดการใช้น้ำร้อนและลดปริมาณน้ำเสียที่ลงสู่ระบบบำบัด ปัจจุบันโรงงานได้ดำเนินการโดยติดตั้งมิเตอร์วัดปริมาณน้ำที่ใช้ทำน้ำร้อนทั้งหมดเพื่อบันทึกการใช้น้ำ นอกจากนี้ ยังติดตั้งตะแกรงล้นที่หม้อหนึ่งเพื่อกรองขยะออกมาก่อน หลังจากนั้นจึงเดินท่อน้ำคอนเดนเสทไปยังเครื่องสกัดและตะแกรงล้น เพื่อนำน้ำคอนเดนเสทไปใช้แทนน้ำร้อน จากการเก็บข้อมูลการใช้น้ำเพื่อติดตามผลการดำเนินงานระหว่างวันที่ 10 - 30 มีนาคม 2545 พบว่า โรงงานมีการใช้น้ำสำหรับเติมที่เครื่องสกัดและตะแกรงล้นลดลงร้อยละ 60.56 โดยส่งผลให้ปริมาณน้ำเสียจากกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 10 นอกจากนี้โรงงานได้นำแนวปฏิบัติมาใช้ในการแก้ไขปัญหาการสึกกร่อนของล้อกระบะปาล์มอันเนื่องมาจากการที่ตู้ปาล์มต้องสัมผัสกับสภาวะที่มีความดัน อุณหภูมิ และสภาพความเป็นกรดค่อนข้างสูง ส่งผลตู้ปาล์มให้เกิดการเสียหายได้โดยง่าย ซึ่งโรงงานต้องสูญเสียแบร็งที่ใช้กับตู้ปาล์มสูงถึง 2,200 ลูกต่อปี ดังนั้นจึงได้มีการปรับปรุง เพื่อลดการซ่อมบำรุงตู้ปาล์มโดยมีเป้าหมายที่จะลดการใช้แบร็งให้เหลือ 400 ลูกต่อปี ปัจจุบันโรงงานได้ดำเนินการจัดทำเบอร์ตู้ปาล์มโดยเชื่อมหมายเลขที่ตู้ จัดทำเพลลา ตึกตา และล้อใหม่ โดยอัดทิ้งไว้เป็นชุด ๆ และเมื่อชุดล้อกระบะปาล์มชำรุด ก็สามารถตัดนอตยึดตึกตาออก แล้วยกชุดใหม่ที่เตรียมไว้มาเปลี่ยน และจัดทำบันทึกการซ่อมตู้ปาล์ม เพื่อติดตามและเก็บข้อมูลในการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงตู้ปาล์ม แต่เนื่องจากไม่สามารถเปลี่ยนได้ในคราวเดียวทั้งหมด เนื่องจากต้องลงทุนมากและกระบะปาล์มบางตู้ยังไม่ชำรุดถึงขั้นต้องเปลี่ยน จึงเปลี่ยนเฉพาะตู้ที่ชำรุดก่อน โดยโรงงานได้ดำเนินการเปลี่ยนเป็นชุดล้อใหม่ทั้งหมด 20 ตู้ ซึ่งหลังจากเก็บข้อมูลและบันทึกประวัติของตู้ปาล์มทุกตู้ไว้หลังจากการดำเนินการไปประมาณ 2 เดือน เพื่อติดตามและประเมินผลพบว่า ยังไม่มีตู้ปาล์มที่ต้องทำการซ่อมบำรุงซึ่งทำให้ลดการสูญเสียเวลาของกระบวนการผลิต และลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ทั้งด้านอะไหล่และค่าแรง

2) การจัดการของเสีย โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดเก็บของเสียภายในโรงงานที่ไม่เป็นระเบียบ โดยปัจจุบันโรงงานได้ดำเนินการจัดพื้นที่เก็บของเสียเป็นหมวดหมู่ โดยดำเนินการกำหนดพื้นที่ปรับพื้นที่ ปักหลักแสดงเขต และทำป้ายกำหนดชนิดของเสียเสร็จสิ้นแล้ว โดยที่นำไซเกาที่ใช้ดึงกระบะปาล์มซึ่งชำรุดแล้วมาทาสีและทำเป็นขอบเขตกันชนิดของเสีย ส่วนด้านการลดปริมาณเส้นใยที่ขนไปทิ้งนั้นโรงงานดำเนินการโดยพยายามใช้เส้นใยเป็นเชื้อเพลิงให้มากขึ้นโดยที่ในช่วงแต่ละ

วันที่มีการหยุดการสกัดน้ำมัน ซึ่งเดิมจะนำกะลาปาล์มมาผสมกับเส้นใยนั้น ก็ได้ดำเนินการเปลี่ยนมาใช้เส้นใยมากขึ้นโดยลดการใช้กะลาปาล์มลง

หลังจากการปรับปรุงแล้วทางโรงงานสามารถลดปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณน้ำเสีย และลดการใช้แบริ่งของตู้ปาล์มได้ดังตารางที่ 3.6.4

ตารางที่ 3.6.4 ผลประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อม

ประเด็น	ปริมาณทรัพยากรที่ประหยัดได้ต่อปี
ลดการใช้น้ำ	35,708.4 ลบ.ม.
ลดปริมาณน้ำเสีย	13,104 ลบ.ม.
ลดการใช้แบริ่งของตู้ปาล์ม	1,800 ลูก

3.6.7 ปัญหาและอุปสรรค

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการปรับปรุงการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการคลาดเคลื่อนจากแผนงานไปบ้าง เนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. งบประมาณที่ใช้ในการปรับปรุงการซ่อมกระเบปาล์มค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงต้องดำเนินการซ่อมโดยเปลี่ยนล้อตู้ปาล์มที่ชำรุดโดยที่ไม่สามารถใช้งานได้ก่อน และค่อยขยายผลไปจนเปลี่ยนตู้ปาล์มทั้งหมด ทำให้การดำเนินการค่อนข้างล่าช้ากว่าแผนที่กำหนด
2. เกิดการอุดตันของท่อน้ำน้ำคอนเดนเสท ซึ่งนำน้ำคอนเดนเสทไปลงที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น ทำให้โรงงานต้องปรับปรุงเรื่องตะแกรงสั่นให้เป็นตะแกรงที่ละเอียดขึ้น 2 ชั้น
3. ขาดความร่วมมือที่ดีของพนักงานที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากเคยชินกับวิธีการแบบเดิมทำให้รู้สึกเป็นการเพิ่มภาระ และเสียเวลาจึงไม่ยอมเปลี่ยนแปลง
4. พนักงานไม่ค่อยมีเวลาในการดำเนินงานของโครงการ เพราะต้องเร่งนำวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต
5. ระยะเวลาในการดำเนินโครงการสั้นจนเกินไป ทำให้การดำเนินงานในบางขั้นตอนมีความกระชั้นชิดมาก ส่งผลต่อการเก็บข้อมูลที่ไม่ละเอียด และการปรับปรุงกระบวนการที่เห็นผลได้ไม่ชัดเจน

3.6.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่ง และได้นำแนวปฏิบัติจากการเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเองดังนี้

1. ลดค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพน้ำใช้ เนื่องจากการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ ส่งผลให้ลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น ทำให้น้ำเสียมีระยะเวลาในการกักเก็บอยู่ในระบบบำบัดได้นานขึ้น
2. ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงล้อกระบะปาล์ม รวมไปถึงการลดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง
3. เพิ่มการใช้ประโยชน์ของเส้นใยปาล์มในการใช้เป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำแทนการใช้กะลาปาล์ม ทำให้มีกะลาปาล์มที่นำไปขายเพิ่มขึ้น
4. มูลค่าเพิ่มที่ได้จากการขายกะลาปาล์มและทะลายปาล์มเปล่าที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการจัดเก็บมีการแยกชนิดของเสียกันอย่างชัดเจน ทำให้ขายได้ราคาสูงขึ้น
5. สร้างบรรยากาศในการทำงานของพนักงานให้ดีขึ้น เนื่องจากการจัดเก็บของเสียที่เกิดขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนและการขนย้ายของเสียเมื่อสิ้นพื้นที่จัดเก็บที่กำหนด ทำให้มีพื้นที่ใช้สอยมากขึ้น ลดการเกิดฝุ่นและน้ำเสียที่เกิดจากกองของเสีย นอกจากนี้ยังส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานที่ทำงานอยู่ในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากที่เกิดขึ้นฝุ่นอีกด้วย
6. ได้รับความรู้และประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน

3.7 โรงงาน G

3.7.1. ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	น้ำมันปาล์มดิบ
กำลังการผลิต :	ประมาณ 960 ตัน FFB ต่อวัน
แหล่งวัตถุดิบ :	จากสวนปาล์มของโรงงานในเครือและรับซื้อจากชาวสวน
แหล่งน้ำดิบ :	น้ำจากคลอง
มาตรฐานการจัดการ :	ระบบการจัดการคุณภาพ ISO 9001

โรงงาน G เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 เป็นบริษัทหนึ่งในเครือบริษัท ซึ่งมีการดำเนินกิจการในอุตสาหกรรมต่างๆ ผลิตภัณฑ์ของโรงงานเป็นน้ำมันปาล์มดิบ ส่วนเมล็ดในปาล์มจะอบแห้งแล้วขายออกไปหรือนำไปสกัดที่โรงงานในเครือฯ โรงงาน G ตั้งอยู่ในที่เนินต่ำในแหล่งชุมชนซึ่งแต่เดิมพื้นที่ตั้งอยู่ห่างไกลชุมชน แต่เนื่องจากการเจริญเติบโตของเมืองทำให้ความเจริญขยายมาจนทำให้โรงงานกลายเป็นอยู่ในตัวเมืองและแหล่งชุมชนโดยปริยาย โรงงานมีสวนปาล์มเอง แต่วัตถุดิบต้องแบ่งสรรปันส่วนกับอีกโรงงานในเครือฯ ทำให้ต้องรับซื้อวัตถุดิบจากภายนอกมาเพิ่มเติม โรงงานมีการนำระบบการจัดการแบบ ISO 9001 มาใช้ในโรงงานมานานแล้ว ซึ่งตอนนี้กำลังขอใบรับรองระบบ ISO 9000 : 2000

3.7.2 กระบวนการผลิต

โรงงานมีกำลังผลิต 40 ตัน FFB ต่อวัน แต่มีหม้อไอน้ำแบบ Water Tube เพียง 1 ลูกกำลังการผลิต 20 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง มีพนักงานคอยควบคุมระบบการอบแห้ง และมีพนักงานคอยคัดทะลายปาล์มที่ยังมีผลปาล์มติดอยู่เพื่อกลับไปนึ่งใหม่ ในกระบวนการแยกผลปาล์ม มีเครื่องสกัดน้ำมัน 4 เครื่อง มีถังตกจมทั้งหมด 2 ตัว เวลาพักเก็บ 2 ชั่วโมง ส่วนในกระบวนการแยกน้ำมันออกจากน้ำสลัดจ์ โรงงานใช้เครื่องตีแคนเตอร์แล้วผ่านเครื่องดักทรายแล้วจึงนำเข้าเครื่องเซพาเรเตอร์ ซึ่งมีอยู่ 3 ตัว มีการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งไปผ่านเครื่องตีแคนเตอร์ โดยไม่มีการหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ โรงงานมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำสลัดจ์ทุกวันที่เดินเครื่องโดยที่สุ่มเก็บตัวอย่างทุกชั่วโมง ในกระบวนการแยกน้ำมันโดยใช้ถังตกจมทั้งหมด 2 ตัว เวลาพักเก็บ 3 ชั่วโมง และใช้เคลย์บาท เพื่อแยกกะลา ส่วนน้ำทิ้งจากเคลย์บาท ก็ปล่อยให้ดินขาวตกตะกอนก่อนปล่อยทิ้ง

3.7.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

โรงงานอยู่ใกล้แหล่งน้ำ จึงนำน้ำจากคลองมาใช้ในการกระบวนการผลิตแล้วนำมาปรับคุณภาพเพื่อใช้ในโรงงาน มีการนำน้ำคอนเดนเสททั้งหมดกลับเข้ากระบวนการผลิตโดยนำเข้าสู่เครื่องเซพาเรเตอร์ ระบบบำบัดที่ใช้เป็นแบบบ่อธรรมชาติ โดยบ่อแรกจะเป็นแบบไร้อากาศ นอกจากนั้นจะมีบ่อแบบสัมผัสอากาศ และนำน้ำเสียจากบ่อสุดท้ายไปรดสวนปาล์มของโรงงาน

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

เนื่องจากโรงงานมีหม้อไอน้ำเพียง 1 ลูก จึงทำให้ต้องมีการซ่อมบำรุงและดูแลรักษาหม้อไอน้ำอย่างดีเพื่อป้องกันการเสียหายหรือชำรุดจนต้องหยุดการผลิต โรงงานมีการทำความสะอาดหม้อไอน้ำทุก 2 สัปดาห์ โดยเป็นการทำความสะอาดภายนอก เช่น โกยขี้เถ้า ตรวจสอบการไหลของก๊าซ น้ำขี้เถ้าที่เกาะตามท่อออก ตรวจสอบความเรียบร้อยของผนังกันไฟในห้องเผาไหม้ นอกจากนี้ยังมีการตรวจวัดอุณหภูมิที่ปล่องควันทุกชั่วโมงการทำงานเพื่อให้ได้ไอน้ำที่มีประสิทธิภาพที่สุด เนื่องจากเป็นโรงงานที่ดำเนินการมานานแล้วและหม้อไอน้ำมีกำลังการผลิตไม่พอเพียงต่อความต้องการของโรงงาน จึงต้องซื้อไฟฟ้าจากภายนอกมาใช้ในปริมาณที่มากพอสมควร โรงงานจะใช้เส้นใยและกะลาเป็นเชื้อเพลิงเพื่อทำให้หม้อไอน้ำสามารถเร่งกำลังการผลิตได้อย่างเต็มที่เนื่องจากต้องเดินเครื่องเต็มอัตราการผลิตเพื่อผลิตไอน้ำ จึงต้องมีการใช้กะลาปาล์มเข้าไปเพิ่มเติมเป็นเชื้อเพลิงด้วย ซึ่งมีปัญหาคือจะมีขี้ตะกอนแข็งๆ เกิดขึ้นที่ก้นเตาเผาของหม้อไอน้ำ นอกจากนี้ยังต้องมีแผนเกี่ยวกับการจัดการพลังงานของโรงงาน เช่น มีการจัดลำดับการเดินเครื่องจักรเพื่อลดภาระการใช้ไฟฟ้าในการเริ่มเดินเครื่อง และมีการเก็บเชื้อเพลิงสำรองให้เพียงพอกับการผลิตที่ต่อเนื่อง เพื่อลดการหยุดเดินเครื่อง

3) การใช้และการจัดการของเสีย

โรงงานมีการจัดการของเสียโดยนำของเสียไปใช้ประโยชน์คือ นำเส้นใยและกะลาไปเป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ กะลาส่วนที่เหลือก็นำไปขาย ส่วนที่ขายไม่หมดก็จะขนเข้าสวนปาล์มเพื่อทำปุ๋ย หรือนำมาถมที่ในโรงงาน ส่วนทะลายปาล์มเปล่าส่วนใหญ่จะขายได้เกือบหมด ส่วนที่เหลือก็จะขนเข้าสวนไปทำปุ๋ย และขณะนี้ได้มีการทดลองนำไปทำถ่าน ส่วนเค้กสลัดจ์ที่ได้จากเครื่องดีแคนเตอร์และขี้เถ้าที่เกิดขึ้นจะนำเข้าสวนปาล์มของโรงงานเพื่อไปทำปุ๋ย จะถือว่าค่อนข้างได้เปรียบเนื่องจากมีสวนปาล์มของโรงงานในเครือทำให้สามารถจัดการได้โดยการขนไปทิ้งในสวนปาล์มได้ ในการจัดเก็บของเสียจะรวมกันเป็นกองใหญ่ไม่แยกประเภท ปริมาณของเสียที่ค้างอยู่ในโรงงานมีค่อนข้างมาก แต่โรงงานสามารถนำของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดเข้าสวนปาล์มได้จึงไม่ค่อยประสบปัญหาในด้านการจัดการของเสียเท่าใดนัก

3.7.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมจากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มพบว่าโรงงานมีดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.7.1

ตารางที่ 3.7.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน G

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
1. การจัดการน้ำเสีย				
1.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม.ต่อตัน FFB	1.01	0.56-1.72	0.84
1.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB	0.52	0.4-0.7	0.7
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	4.82
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	8.63
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	70,049
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	49.034
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	108
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	0.076
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	N/A
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	N/A
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	28,132
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	432
Oil และ Grease บ่อแรก	mg/l	6,434	369-10,248	10,248
Oil และ Grease บ่อสุดท้าย	mg/l	92	11-182	182
2. การจัดการพลังงาน				
2.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB	1.91	0.33-4.4	1.37
2.2 ปริมาณการใช้น้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.49	N/A

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
3. การจัดการของเสีย				
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				
กะลา	ตัน/ตัน FFB	0.06	0.05-0.07	N/A
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB	0.24	0.21-0.28	0.21
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	N/A
เค้กสลัดจ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	N/A
ขี้เถ้า	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	0.005

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจสอบจริงเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด

จากตารางข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของโรงงานมีปริมาณ 0.7 ลบ.ม.ต่อตัน FFB ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย ประกอบกับ BOD บ่อแรกมีค่า 70,049 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นปริมาณที่สูง เนื่องจากปริมาณน้ำมันสูญเสียอยู่ในน้ำเสียค่อนข้างสูง ส่วน BOD บ่อสุดท้ายมีค่า 108 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งถือว่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย

2) ปัญหาด้านพลังงาน

โรงงานไม่สามารถผลิตไฟฟ้าที่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในโรงงานได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 1.37 กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB ซึ่งเป็นภาระค่าใช้จ่ายในแต่ละเดือน

3) ปัญหาด้านของเสีย

โรงงานมีปัญหาเรื่องการจัดเก็บของเสียกลางแจ้ง ส่งผลให้เกิดฝุ่นของกากเส้นในปาล์มและขี้เถ้าขึ้นภายในโรงงาน นอกจากนี้ มีการจัดเก็บของเสียบางชนิดปะปนกัน เช่น ขี้เถ้า เค้กสลัดจ์ และเส้นใยบางส่วน ทำให้ไม่สามารถนำของเสียใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ในกรณีฝนตกหนักอาจทำให้เกิดดินและน้ำเสียจากกองของเสีย ส่วนด้านการขนย้ายและนำไปใช้ประโยชน์ไม่มีปัญหา เนื่องจากมีโรงงานสวนปาล์มจึงสามารถขนเข้าไปในสวนปาล์มได้ แต่การขนย้ายจะ

ต้องรอให้มีปริมาณมากก่อนจึงทำการขนย้าย ซึ่งทำให้มีของเสียกองอยู่ในโรงงานในปริมาณค่อนข้างสูง

3.7.5 การดำเนินงานตามการจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่ง

3.7.5.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของโรงงาน
2. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต
3. ปรับปรุงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงาน

3.7.5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ห่วงโซา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม	ขอบเขต/กระบวนการ
• การจัดการน้ำเสีย	• การนึ่งปาล์ม การแยกสลัดจ์ ระบบบำบัดน้ำเสีย
• การจัดการพลังงาน	• การจัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำ
• การจัดการของเสีย	• การจัดการของเสีย (ทะลายปาล์มเปล่า กะลา เส้นใย แฉกสลัดจ์ ชี้เก่า)

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์กกึ่ง

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์กกึ่ง จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาท เพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษา แล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบ เพื่อไปเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ มีดังนี้

- 3.1) บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการหม้อไอน้ำ การนึ่งปาล์ม และการจัดการไฟฟ้า
- 3.2) บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการของเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.3) บริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด ในด้านการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.4) บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในด้านการนึ่งปาล์มและการแยกสลัดจ์

จากนั้นจึงร่วมกำหนดคณะเยี่ยมชมและไปเยี่ยมชมโรงงานที่คัดเลือกไว้เพื่อศึกษาเทคนิคกระบวนการ และแนวปฏิบัติในการดำเนินงานเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงวิธีการผลิตของตน

4) วิเคราะห์หาผลต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศได้ผลดังตารางที่ 3.7.2

ตารางที่ 3.7.2 สรุปผลการวิเคราะห์การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
การจัดการไฟฟ้า มีการจัดการควบคุมไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ	เครื่องปั่นไฟเทอร์โบไม่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อการผลิต	- มีการจัดลำดับความสำคัญของการใช้ไฟฟ้า รวมไปถึงมีระบบการสื่อสารแจ้งข้อมที่ดี - มีการเข้มงวดในการขอใช้ไฟหลวง - เครื่องปั่นไฟเทอร์โบไม่มีกำลังเพียงพอต่อการผลิต - มีการปั่นไฟด้วยดีเซลก่อนการเดินเครื่องปั่นไฟ	ปรับเปลี่ยนเทอร์โบให้มีเหมาะสมกับกำลังผลิต

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
การจัดการหม้อไอน้ำ มีการจัดการเชื้อเพลิง	- ไม่มีการควบคุมความชื้นของเชื้อเพลิง - การควบคุมการป้อนเชื้อเพลิง และระดับน้ำในหม้อไอน้ำเป็นแบบพนักงานควบคุม	- มีการควบคุมความชื้นของเชื้อเพลิงที่ใช้ เช่น การอบเชื้อเพลิงก่อน หรือการเลือกเชื้อเพลิงส่วนด้านล่างของกองมาใช้ - มีระบบป้อนเชื้อเพลิงอัตโนมัติ - มีการรวมระบบควบคุมมาไว้ที่จุดเดียวเพื่อความสะดวกในการควบคุม	นำระบบควบคุมต่างๆ เข้ามาใช้
การนึ่งปาล์ม - มีการนำไอน้ำจากซูเปอร์ฮีทมาใช้โดยตรง - มีการดูแลการใช้ซิลยางหม้อนึ่ง	- ใช้ไอน้ำจากถังรองรับ (Receiver) - ไม่มีการนึ่งซิลยางหม้อนึ่งก่อนใช้งาน	- ทำให้น้ำคอนเดนเสทน้อยและตู้ไม่ค่อยเกิดการลืกลหรือ - ใช้เวลาในการนึ่งน้อย - ยืดอายุการใช้ยางหม้อนึ่ง	ทดลองทำการอบซิลยางหม้อนึ่งก่อนนำไปใช้งาน
บริษัท ล้ำสูงประเทศไทย จำกัด (มหาชน)			
การนึ่งปาล์ม - มีการคัดแยกคุณภาพปาล์มที่ชัดเจน - มีการจัดการนึ่งปาล์มที่ดี - มีการจัดการเรื่องความสะอาดดีมาก (HACCP)	- ไม่มีการแบ่งโซนคุณภาพผลปาล์ม - การปล่อยไอน้ำทิ้งจากหม้อนึ่งโดยปล่อยทางด้านหลังหม้อนึ่ง	- มีการแบ่งโซนคุณภาพปาล์มที่ชัดเจน - มีการปล่อยไอน้ำที่ใช้แล้วออกทางด้านท่อคอนเดนเสท	ทดลองทำการปล่อยไอน้ำทิ้งทางท่อคอนเดนเสท
บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
ระบบบำบัดน้ำเสีย มีการดูแลระบบบำบัดที่ดี	ไม่มีการปรับพีเอชในบ่อแรก	- มีการใส่สารเคมีกำจัดกลิ่น - มีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี	- ปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยการปลูกต้นไม้รอบคันบ่อบำบัด - ปรับค่าพีเอชในบ่อแรก

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
การจัดการของเสีย ไม่มีกากของเสียตกค้างในโรงงาน	จัดพื้นที่ในการจัดเก็บมากเกินไป	- ควบคุมพื้นที่ในการจัดเก็บได้เหมาะสม - จ้างเหมาบุคลากรภายนอกในการขนย้าย	- ควรลดพื้นที่ในการจัดเก็บเพื่อง่ายต่อการจัดการ - ควรขนกากของเสียออกนอกโรงงานทุกวันที่มีการผลิต
บริษัท เอเชียน้ำมันปาล์ม จำกัด			
ระบบบำบัดน้ำเสีย มีการดูแลระบบบำบัดที่ดี	ไม่มีการปรับพีเอชในบ่อแรก	มีการปรับพีเอชในบ่อเพื่อให้แบคทีเรียทำงานดีขึ้นลดกลิ่นเหม็น	- ปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยการปลูกต้นไม้รอบคันบ่อบำบัด - ปรับค่าพีเอชในบ่อแรก

3.7.5.3 แผนการดำเนินงาน

หลังจากโรงงานได้เยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศของแต่ละโรงงานและวิเคราะห์ปัญหาเทียบกับตนเอง ซึ่งประเด็นที่นำมาปรับปรุงคือการจัดการพลังงาน น้ำเสียและของเสีย โรงงานจึงนำแนวปฏิบัติในการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงดังตารางที่ 3.7.3

ตารางที่ 3.7.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
ลดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าต่ำลง 90%	ปรับเปลี่ยนเทอร์โบเป็นขนาด 800 Kw – 1 Mw	หลังจากผู้บริหารตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ ประมาณ 7- 8 เดือน
ลดการซ่อมบำรุง	- ติดตั้งระบบควบคุมน้ำอัดโนมิติ - ติดตั้งระบบป้อนเชื้อเพลิงอัตโนมัติ	หลังจากผู้บริหารตัดสินใจ 1 เดือน
ลดปริมาณน้ำคอนเดนเสทให้น้อยลง	ปรับเปลี่ยนขนาดของท่อถ่ายน้ำคอนเดนเสทที่ออกจากหม้อหนึ่ง	ติดตามผลภายใน เดือน ก.พ. 45
ลดกากของเสียในโรงงานให้เหลือน้อยลง	- ดำเนินการร่วมกับแผนกสวนโดยให้ผู้รับเหมาขนกากของเสียออกจากโรงงานจนหมด - ให้ผู้รับเหมาขนของเสียออกนอกโรงงานทุกวัน	เดือน ก.พ. 45

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
ลดการใช้น้ำในการทำ ความสะอาด	- รณรงค์การรักษาความสะอาด - อบรมปลูกจิตสำนึกในการรักษาความสะอาด ประเมินผล	ธ.ค. 45

3.7.6 ผลการดำเนินงาน

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจัดการน้ำเสียในกระบวนการนึ่งปาล์ม โรงงานนำแนวปฏิบัติของบริษัทลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) มาปรับเปลี่ยนขนาดท่อถ่ายน้ำคอนเดนเสทออกจากหม้อหนึ่ง แต่จากการดำเนินการปรับปรุงพบว่า การปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงานแทนการปรับเปลี่ยนขนาดท่อก็สามารถลดปริมาณน้ำคอนเดนเสทให้น้อยลงได้ โดยหลังจากการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ และได้เก็บข้อมูลเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน 2545 เพื่อติดตามผลการดำเนินงาน โดยการเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการปรับปรุง พบว่าโรงงานสามารถลดปริมาณน้ำคอนเดนเสทลงได้ร้อยละ 80

2) การจัดการพลังงาน โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัทชุมชนพรอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาปรับปรุงโดยกำหนดแผนการปรับเปลี่ยนเทอร์ไบน์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นขนาด 800 Kw – 1 Mw แต่จากศึกษาความเป็นไปได้โดยการสอบถามพบว่า การดำเนินการซื้อหม้อไอน้ำลูกใหม่จะคุ้มค่ากว่าการซื้อเทอร์ไบน์ใหม่ ดังนั้นโรงงานจึงได้เปลี่ยนแผนการปรับปรุงจากเดิมมาเป็นการซื้อหม้อไอน้ำลูกใหม่ ซึ่งทำให้โรงงานสามารถนำหม้อไอน้ำลูกเก่าซึ่งมีขนาดเล็กให้ผลิตไอน้ำที่ใช้ในกระบวนการนึ่ง โดยผู้บริหารเห็นชอบกับแผนดังกล่าว ปัจจุบันโรงงานกำลังดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้ของขนาดหม้อไอน้ำที่เหมาะสมกับขนาดของเทอร์ไบน์ที่โรงงานมีอยู่ เพื่อให้เกิดประโยชน์จากการปรับปรุงสูงสุด สำหรับแผนการลดการซ่อมบำรุงของหม้อไอน้ำโดยการติดตั้งระบบควบคุมน้ำที่ป้อนเข้าหม้อไอน้ำอัตโนมัติและระบบป้อนเชื้อเพลิงอัตโนมัติ

3) การจัดการของเสีย โรงงานนำแนวปฏิบัติของบริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาจัดทำแผนการลดกากของเสียที่ตกค้างภายในโรงงาน โดยกำหนดให้วิศวกรฝ่ายผลิตเป็นผู้ดูแล และแจ้งฝ่ายสำนักงาน เพื่อให้แผนกสวนนำรถมาขนย้ายของเสียที่จัดเก็บภายในโรง

งาน แต่ในกรณีที่มีของเสียกองในโรงงานในปริมาณมากและแผนกสวนปาล์มของโรงงานไม่สามารถขนได้ โรงงานได้ดำเนินการจ้างผู้รับเหมาขนของเสียออกนอกโรงงานเป็นช่วงๆ จากการดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม 2545 เพื่อติดตามผลการดำเนินงาน พบว่าโรงงานสามารถลดปริมาณของเสียที่ตกค้างอยู่ในบริเวณโรงงานได้ร้อยละ 34.28 นอกจากนี้โรงงานได้ดำเนินการจัดเก็บของเสียแยกตามประเภทของเสียอย่างชัดเจนทำให้สามารถนำของเสียไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณของเสียที่ตกค้างอยู่ภายในโรงงานน้อยลง ในการจัดเก็บของเสีย โรงงานใช้การสเปรย์น้ำลงบนเส้นใยที่เหลือจากการใช้ในหม้อไอน้ำ เพื่อลดฝุ่นที่เกิดขึ้น รวมไปถึงมีการกองเส้นใยที่ผ่านการสเปรย์น้ำกลางแจ้ง เพื่อลดความชื้นในเส้นใยปาล์มก่อนนำไปเก็บไว้ในโรงเก็บ เพื่อเก็บรักษาเส้นใยที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ

สำหรับแผนการลดการใช้น้ำในการทำความสะดวก ปัจจุบันโรงงานได้ดำเนินการรณรงค์การการรักษาความสะดวก และจัดทำระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร เช่น ตรวจสอบและทำความสะอาดเครื่องจักรตามใบรายการ (Check list) นอกจากนี้มีการเปลี่ยนวิธีการล้างพื้นโรงงานจากการใช้พนักงานขัดถู มาเป็นการใช้เครื่องฉีดน้ำความดันสูง แต่พบว่าไม่ได้ผลเนื่องจากพื้นโรงงานมีความขรุขระ เนื่องจากมีอายุการใช้งานนาน ทำให้ต้องใช้น้ำในปริมาณมาก อีกทั้งต้องใช้เวลาในการทำความสะดวกนานกว่าวิธีการเดิม

3.7.7 ปัญหาและอุปสรรค

1. ขาดการสื่อสารที่ดี ทำให้พนักงานไม่เข้าใจการปรับปรุงกระบวนการ ส่งผลให้ขาดความร่วมมือของพนักงานในการดำเนินงานปรับปรุงองค์กร
2. การบริหารจัดการภายในองค์กรค่อนข้างล่าช้า เนื่องจากการปรับปรุงบางอย่างต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง การพิจารณาตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูงจึงจำเป็นต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ ซึ่งต้องมีข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาที่มีความถูกต้อง แต่การเก็บรวบรวมข้อมูลในบางครั้งมีความล่าช้า เนื่องจากไม่ได้มีการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ไว้มากนัก
3. ระยะเวลาดำเนินการปรับปรุงที่ค่อนข้างจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มีวัตถุดิบเข้ามาในปริมาณที่มากทำให้โรงงานต้องมุ่งเน้นไปในด้านการผลิตเป็นสำคัญ ทำให้มีเวลาในการดำเนินการปรับปรุงน้อยลงและไม่ต่อเนื่อง

3.7.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง และได้นำแนวปฏิบัติจากการเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเองดังนี้

1. ลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพน้ำต่ำลง เนื่องจากการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น ส่งผลให้น้ำเสียที่เกิดขึ้น น้อยลง ทำให้ระยะเวลาในการกักเก็บของระบบบำบัดสูงขึ้น และลดปัญหาน้ำเสียล้นออกนอกโรงงาน และกลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย
2. ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมตู้ปาล์ม เนื่องจากการปรับปรุงระบบการนำน้ำคอนเดนเสทที่ขังอยู่ในหม้อหนึ่ง ทำให้ลดการสึกกร่อนของตู้ปาล์ม
3. คาดว่าจะสามารถลดการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เนื่องจากมีแผนการจัดซื้อหม้อไอน้ำลูกใหม่ เพื่อผลิตไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการ
4. ได้รับความรู้และประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน
5. ได้รับความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน ซึ่งนำไปสู่การขยายผลในการเชื่อมแนวปฏิบัติระหว่างกลุ่มโรงงาน นอกเหนือจากการดำเนินงานภายใต้โครงการขึ้น เพื่อนำแนวปฏิบัติที่ดีมาปรับปรุงกระบวนการต่างๆ ขององค์กร เช่น การเยี่ยมชมบริษัทค้าสูงจำกัด (มหาชน) เป็นต้น

3.8 โรงงาน H

3.8.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม
กำลังการผลิต :	ประมาณ 800 ตัน FFB ต่อวัน
แหล่งวัตถุดิบ :	จากสวนปาล์มของโรงงานและรับซื้อจากชาวสวน
แหล่งน้ำดิบ :	น้ำจากคลอง
มาตรฐานการจัดการ :	-

โรงงาน H ตั้งอยู่ในที่ลุ่มและห่างไกลชุมชน แต่ใกล้แหล่งน้ำจึงสามารถนำน้ำจากคลองมาใช้ในกระบวนการผลิต โรงงานมีสวนปาล์มเองจึงสามารถนำเข้าไปในสวนปาล์มได้ ผลผลิตพันธุ์จะมีทั้งน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม ขณะนี้กำลังดำเนินการตามระบบมาตรฐานการจัดการ ISO 9002

3.8.2 กระบวนการผลิต

ในปัจจุบัน โรงงานมีกำลังการผลิตประมาณ 800 ตัน FFB ต่อวัน และมีหม้อไอน้ำแบบ Water Tube 1 ตัวที่มีกำลังการผลิต 20 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง เพื่อจ่ายไอน้ำและผลิตไฟฟ้าใช้ในโรงงาน การนี้ยังเป็นแบบมีพนักงานคอยควบคุม และใช้คนในการคัดทะลายปาล์มที่หนึ่งไม่สุกกกลับเข้ากระบวนการหนึ่งอีกครั้ง ส่วนกระบวนการแยกของแข็งออกจะใช้ตะแกรงสั่น และมีถังดักทราย จากนั้นนำเข้าไปในถังตกจมที่มีระยะเวลาพักเก็บประมาณ 6 ชั่วโมง ส่วนในกระบวนการแยกน้ำมันออกจากน้ำสลัดจโรงงานใช้เครื่องดีแคนเตอร์ในการแยกก่อนแล้วนำน้ำทิ้งจากดีแคนเตอร์ผ่านเข้าเครื่องเซพาเรเตอร์อีกครั้งหนึ่ง และมีการตรวจวัดน้ำมันที่สูญเสียในน้ำทิ้งที่ออกจากเครื่องดีแคนเตอร์และเซพาเรเตอร์ วันละ 2 ครั้ง

3.8.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำดิบที่เข้ามาในกระบวนการผลิตจะเป็นน้ำจากแม่น้ำแล้วนำมาปรับคุณภาพเพื่อใช้ในโรงงานได้ตลอดปี โรงงานไม่มีการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งหมุนเวียนไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ แต่นำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งทั้งหมดเข้าเครื่องเซพาเรเตอร์ เพื่อแยกน้ำมันกลับเข้ากระบวนการผลิตและนำน้ำทิ้งปล่อยลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย แต่เนื่องจากบ่อบำบัดแรกจะอยู่ห่างจากสายการผลิต ทำให้น้ำเสียที่ออกจากกระบวนการผลิตต้องถูกสูบโดยปั๊มผ่านท่อมาลงที่รางระบายน้ำหลังโรงงาน ซึ่งรางนี้มีประโยชน์คือ ช่วยลดอุณหภูมิน้ำเสียก่อนลงบ่อแรกและดักน้ำมันอีกส่วนหนึ่ง ส่วนน้ำที่เกิดจากน้ำฝนและน้ำที่เกิดจากการล้างจะปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำ ระบบบำบัดที่ใช้เป็นแบบบ่อธรรมชาติซึ่งไม่มีการเติมอากาศ มีทั้งหมด 6 บ่อ น้ำเสียจะไหลลงทางท่อส่งจากบ่อแรกลงบ่อถัดไปซึ่งอยู่ต่อกันไปจนถึงบ่อสุดท้ายซึ่งอยู่ใกล้แม่น้ำ ซึ่งถ้าแบ่งตามภาวะการย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียอาจแบ่งได้เป็น 4 ช่วง คือ ในช่วงแรกเป็นบ่อที่ลด

อุณหภูมิ (Cooling pond) ถัดมาเป็นบ่อไร้อากาศ หลังจากนั้นเป็นบ่อใช้อากาศ และบ่อสุดท้ายเป็นบ่อสัมผัสอากาศ น้ำเสียจากบ่อสุดท้ายไม่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

ที่ใช้เส้นใยและกะลาเป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากหม้อไอน้ำมีขนาดเล็กกำลังไม่พอที่จะปั่นไฟฟ้าใช้เองในโรงงานได้ทั้งหมด ทำให้ต้องมีการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมาใช้ในโรงงาน โรงงานจึงให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการพลังงานของโรงงานเช่นมีการจัดลำดับการเดินเครื่องจักรเพื่อลดภาระการใช้ไฟฟ้าในการเริ่มเดินเครื่องใหม่การซ่อมบำรุง และการทำความสะอาดหม้อไอน้ำ อย่างจริงจังในช่วงซ่อมบำรุงประจำปี

3) การใช้และการจัดการของเสีย

โรงงานมีการนำของเสียไปใช้ประโยชน์คือ นำเส้นใยและกะลาไปเป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำซึ่งกะลาอีกส่วนก็ขายออกไป ส่วนทะลายปาล์มเปล่านำไปขายเพื่อเพิ่มมูลค่าซึ่งส่วนใหญ่จะขายได้ทั้งหมดและมีรถมารับเกือบทุกวัน แต่ในกรณีที่ยังมีเหลือจะนำเข้าสวนปาล์มเพื่อถมที่หรือทำเป็นปุ๋ย ส่วนเค้กลัดจ์และซีเถ้าขนไปทิ้งในสวนปาล์มเพื่อถมที่ อย่างไรก็ตาม ของเสียทุกชนิดจะจัดเก็บโดยการกองกลางแจ้ง ยกเว้นเส้นใยที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงจะอยู่ในโรงเก็บใกล้หม้อไอน้ำซึ่งก็จะทำให้เกิดฝุ่นในโรงงาน ในส่วนของซีเถ้าจะมีการนำมากองและพรมน้ำเพื่อลดความร้อนก่อนจึงนำไปกองรวมกับกะลาที่กองกลางแจ้งเพื่อป้องกันเส้นใยและกะลาเกิดการติดไฟจากความร้อนของซีเถ้า ส่วนเส้นใยที่เหลือใช้จะกองไว้ใกล้ๆกับทางไปบ่อบำบัดโดยที่มีป้ายและสัญลักษณ์เกี่ยวกับวัตถุติดไฟได้กำกับอยู่ ในส่วนของเค้กลัดจ์จะมีคอกเก็บสลัดจ์ที่ออกจากดีแคนเตอร์ก่อน เมื่อเก็บได้จำนวนหนึ่งจึงขนไปทิ้ง และเนื่องจากความได้เปรียบของโรงงานในการมีสวนปาล์มเองทำให้สามารถนำของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดเข้าสวนปาล์มได้จึงไม่ค่อยประสบปัญหาในด้านการจัดการของเสียเท่าใดนัก นอกจากนี้โรงงานมีการติดตามผลการดำเนินงานในการจัดการของเสียทุกชนิด ยกเว้นเส้นใยและซีเถ้า

3.8.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อม จากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มพบว่าโรงงานมีดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.8.1

ตารางที่ 3.8.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน H

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
1. การจัดการน้ำเสีย				
1.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม.ต่อตัน FFB	1.01	0.56-1.72	0.75
1.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB	0.52	0.4-0.7	0.5
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	4.77
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	7.83
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	37,438
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	18.674
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	193
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	0.097
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	86,440
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	2,067
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	N/A
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	N/A
Oil และ Grease บ่อแรก	mg/l	6,434	369-10,248	10,186
Oil และ Grease บ่อสุดท้าย	mg/l	92	11-182	118
2. การจัดการพลังงาน				
2.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB	1.91	0.33-4.4	4.26
2.2 ปริมาณการใช้ไอน้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.49	N/A
3. การจัดการของเสีย				
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				
กะลา	ตัน/ตัน FFB	0.06	0.05-0.07	0.06
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB	0.24	0.21-0.28	0.23
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	0.11
เค้กสลัดจ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	0.05
ขี้เถ้า	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	N/A

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจจริงเป็นข้อมูลที่ ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด

จากตารางข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต 0.5 ลบ.ม.ต่อตัน FFB ค่าค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับโรงงานอื่น และเมื่อพิจารณาคุณลักษณะอื่นๆ เช่นค่า BOD และไนโตรเจนแอมโมเนียและไนโตรเจนไนเตรต ซึ่งมีค่า 37,438 และ 193 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ พบว่ามีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย แต่เนื่องจากโรงงานไม่ได้มีการนำน้ำเสียจากระบบบำบัดไปใช้ประโยชน์ ดังนั้นถึงแม้ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการไม่สูงมาก แต่มีผลทำให้ปริมาณน้ำเสียในระบบบำบัดเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ดังนั้นเมื่อฝนตกหนักอาจมีปัญหา น้ำเสียล้นออกจากบ่อบำบัดลงสู่แหล่งแม่น้ำได้

2) ปัญหาด้านพลังงาน

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของโรงงานมีค่า 4.26 กิโลวัตต์-ชม.ต่อตัน FFB ซึ่งนับว่าสูงมากเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของทุกโรงงาน เนื่องจากโรงงานมีหม้อไอน้ำเพียงตัวเดียวและปริมาณไอน้ำที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการในการผลิตไฟฟ้าใช้ทั้งโรงงาน ทำให้ต้องซื้อไฟฟ้าจากภายนอกมาใช้เพิ่มเติม ด้วยเหตุนี้โรงงานจึงต้องมีการจัดการการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพเช่น มีการจัดลำดับการเดินเครื่องจักร แต่ถึงอย่างไรก็ตามในปีที่ผ่านมา มีสถิติการ Shut Down เครื่องจักรถึง 12 ครั้ง

3) ปัญหาด้านของเสีย

ปัญหาของเสียด้านการนำไปใช้ประโยชน์โดยภาพรวมของโรงงานมีปัญหาไม่มากนัก เนื่องจากสามารถขนย้ายของเสียที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ภายในโรงงานไปใช้เป็นปุ๋ยบำรุงดินในสวนปาล์มของโรงงานได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ถมที่บริเวณที่ตั้งโรงงาน เนื่องจากโรงงานตั้งอยู่ในบริเวณที่ลุ่มแม่น้ำ ส่วนด้านการจัดเก็บของเสียคือ การจัดเก็บเส้นใย กะลา ทะลายเปล้าและขี้เถ้าจัดเก็บโดยการกองกลางแจ้งทำให้เกิดฝุ่น และกรณีฝนตกก็จะทำให้เกิดกลิ่นและน้ำเสีย ซึ่งจะเห็นได้ชัดในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงที่มีวัตถุดิบเข้าในกระบวนการผลิตสูง แต่ความต้องการของลูกค้าในการใช้ประโยชน์จากของเสียมีน้อย

3.8.5 การดำเนินงานตามการจัดทำเบนซ์มาร์กিং

3.8.5.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงให้มีน้ำเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตให้มีปริมาณน้อยลง

2. เพื่อยกระดับผลการดำเนินงานของโรงงาน

3.8.5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ห่วงโซา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม	ขอบเขต/กระบวนการ
การจัดการน้ำเสีย	การนึ่งปาล์ม การแยกสลัดจ์ ระบบบำบัดน้ำเสีย
การจัดการพลังงาน	การจัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำ
การจัดการของเสีย	การจัดการของเสีย (ทะลายปาล์ม เปล่า กะลา เส้นใย แคสสลัดจ์ ชี้เก่า)

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์กกึ่ง

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์กกึ่ง จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาท เพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกันกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษาแล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบ เพื่อไปเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมีดังนี้

- 3.1) บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการหม้อไอน้ำ การนึ่งปาล์ม และการจัดการไฟฟ้า
- 3.2) บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในด้านการจัดการของเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.3) บริษัท เอเชียน้ำมันปาล์ม จำกัด ในด้านการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3.4) บริษัท ล้าสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในด้านการนึ่งปาล์มและการแยกสลัดจ์