

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

4) วิเคราะห์หาผลต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศได้ผลดังตารางที่ 3.8.2

ตารางที่ 3.8.2 สรุปผลการวิเคราะห์การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์
บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
การจัดการไฟฟ้า • การจัดทำแผนซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของระบบไฟฟ้าที่ดี • การควบคุมการจ่ายไฟฟ้าที่เหมาะสม	• ไม่มีการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันในระบบไฟฟ้า • ผู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าไม่ได้ติดตั้งในห้องปรับอากาศ	• มีการจัดแบ่งงานซ่อมบำรุงที่ดี โดยใช้ระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน • ผู้ควบคุมระบบจ่ายไฟจะติดตั้งในห้องปรับอากาศ	• นำระบบการทำการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันมาใช้ในการจัดการไฟฟ้า • เสนอให้ทำห้องปรับอากาศที่ผู้ควบคุมไฟฟ้าตัวหลักที่จ่ายไฟฟ้าทั้งระบบการผลิต
การจัดการหม้อไอน้ำ • มีหม้อไอน้ำที่มีกำลังผลิตที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต	• หม้อไอน้ำที่ใช้มีขนาดเล็กเกินไป (ขนาด 20 ตัน)	• มีหม้อไอน้ำ 2 ลูก ทำให้มีเวลาซ่อมบำรุงรักษาและมีปริมาณไอน้ำใช้เพียงพอ	• เสนอให้เพิ่มหม้อไอน้ำใหม่ขนาด 30 ตัน อีก 1 ลูก (อยู่ในชั้นพิจารณาของฝ่ายบริหาร)
การนึ่งปาล์ม • การนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่	• น้ำคอนเดนเสทที่ได้จากการนึ่งจะนำมาเข้าเครื่องเซพารเตอร์ เพื่อแยกน้ำมันออกก่อนที่จะทิ้งไปบ่อบำบัด	• น้ำคอนเดนเสทที่ได้จากการนึ่งเข้าถังตกตะกอนก่อนนำมาเข้าตะแกรงกรองน้ำมัน ทำให้ลดปริมาณการใช้น้ำร้อนลงได้มาก	• ปรับปรุงดัดแปลงนำน้ำสกัดจากหม้อหนึ่งมาใช้ในกระบวนการบีบผลปาล์มและตะแกรงกรองน้ำมัน

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์
	ไม่มีการนึ่งซีลยางฝาล้าง	มีการนึ่งซีลยาง	ทดลองนึ่งซีลยางฝามือหนึ่ง
บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
ระบบบำบัดน้ำเสีย การลดกลิ่นน้ำเสีย	ไม่มีการเติมสารเคมีลงในน้ำทิ้งก่อนเข้าบ่อแรก	มีการเติมสารเคมีลงในน้ำทิ้งก่อนเข้าบ่อบำบัดบ่อแรก	จะต้องศึกษาข้อมูลการใช้สารเคมีในน้ำทิ้งให้มากกว่านี้
การจัดการของเสีย การกำหนดพื้นที่จัดเก็บของเสียอย่างชัดเจน	ไม่มีการกำหนดขนาดพื้นที่ในการจัดเก็บของเสีย	มีการจัดแบ่งขนาดพื้นที่ในการจัดเก็บของเสียที่ชัดเจน	อาจจะนำมาปรับปรุงเพราะส่วนใหญ่ของเสียต่างๆจะนำไปถมที่บริเวณที่ล้อมของบริเวณโรงงาน
บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)			
การนึ่งปาล์ม การนำไอน้ำที่ใช้หนึ่งปาล์มกลับไปใช้ซ้ำ	ไม่มีการนำไอน้ำที่ใช้ปาล์มกลับมาใช้ใหม่	มีการนำไอน้ำที่ใช้หนึ่งปาล์มนำกลับมาหนึ่งปาล์มซ้ำอีก	จะต้องนำมาปรึกษาผู้ที่เกี่ยวข้อง กับการผลิต และซ่อมบำรุงอีกครั้ง
การแยกสลัดจ์ การนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่	นำน้ำร้อนผสมกับน้ำสลัดจ์ก่อนเข้าเครื่องดีแคนเตอร์และ เซฟเวเตอร์	ใช้น้ำคอนเดนเสทจากการนึ่งปาล์มที่ผ่านการตกตะกอนและกรองแล้วมาใช้เครื่อง ดีแคนเตอร์ และ เซฟเวเตอร์	จะมีการปรับปรุงดัดแปลงใช้ต่อไป

บริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด			
ระบบบำบัดน้ำเสีย พนักงานมีทักษะความรู้ในการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย	ไม่มีพนักงานที่มีความรู้โดยตรงกับการจัดการน้ำเสีย	- มีพนักงานที่มีความรู้โดยตรงกับการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย - มีคนงานดูแลรอบน้ําดูดตลอดเวลา	ศึกษาถึงความจำเป็นและเสนอ แนวทางต่อบริหารต่อไป
การแยกสลัดจ์ มีระยะเวลาในการกักเก็บที่เหมาะสม เพื่อให้ไขมันแยกชั้นออกจากชั้นน้ำ	มีถังน้ำสลัดจ์เพียงใบเดียวขนาด 100 ลบ.ม. ทำให้การแยกตัวของไขมันและการตกตะกอนไม่ค่อยดี	มีสลัดจ์สลัดน้ำ 2 ใบ คือ ขนาด 80 และ 200 ลบ.ม. ทำให้น้ำมันมีเวลาแยกตัวออกจากน้ำสลัดจ์ และการตกตะกอนมีประสิทธิภาพขึ้น เพราะน้ำสลัดจ์มีเวลาอยู่ในถังสลัดจ์นานขึ้น	นำมาศึกษาดัดแปลงให้เหมาะสมกับการผลิตที่มีอยู่เดิม โดยคำนึงถึงเครื่องจักร ค่าใช้จ่าย เป็นต้น

3.8.5.3 แผนการดำเนินงาน

หลังจากโรงงานได้เยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศของแต่ละโรงงานและวิเคราะห์ปัญหาเทียบกับตนเอง ซึ่งประเด็นที่ต้องปรับปรุงคือการจัดการน้ำเสียและการซ่อมบำรุงโรงงานจึงนำแนวปฏิบัติในการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงดังตารางที่ 3.8.3

ตารางที่ 3.8.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
1. ไม่มีการใช้น้ำร้อนในระบบการสกัดผลปาล์มและตะแกรงสั่น	1. ติดตั้งปั๊มสูบน้ำสลัดจ์ 1 ตัว	มี.ค. 45
2. ลดปริมาณน้ำเสียลงร้อยละ 20	2. ปรับปรุงระบบท่อส่งน้ำสลัดจ์ และถังพัก 3. สรุปและรายงานผล	มี.ค. 45 มี.ค. 45
3. ลดการซ่อมตู้ปาล์มบรรจุผล	1. ติดตั้งท่อบายพาส พร้อมวาล์วที่ท่อคอนเดนเสทของหม้อ	มี.ค. 45

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
ปาล์มลงร้อยละ 10	1. ทั่วทุกใบ (ใช้ท่อ และวาล์วที่ทำจากสแตนเลสทั้งหมด) 2. สรุปและรายงานผล	มี.ค. 45

3.8.6 ผลการดำเนินการ

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจัดการน้ำเสียในกระบวนการนึ่งปาล์ม โรงงานได้นำแนวปฏิบัติจากบริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มมาปรับใช้ คือ นำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งทั้งหมดหมุนเวียนกลับไปใช้แทนน้ำร้อนที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น ซึ่งปัจจุบันโรงงานได้ดำเนินการติดตั้งระบบปั๊มและท่อ รวมไปถึงมีมอเตอร์วัดอัตราการไหลในการนำคอนเดนเสทกลับไปใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งเข้าสู่ถังพักเพื่อแยกทรายออกจากน้ำคอนเดนเสทก่อนนำไปใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น โดยโรงงานตั้งเป้าหมายในการลดปริมาณน้ำเสียลงจากเดิมร้อยละ 20 แต่จากการติดตามผลการดำเนินงานตั้งแต่เดือนมี.ค.-เม.ย.45 พบว่าโรงงานสามารถลดน้ำเสียลงได้ร้อยละ 10 ซึ่งเป็นปริมาณที่ต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ครึ่งหนึ่ง อย่างไรก็ตามโรงงานก็ยังมีแนวทางศึกษาในการลดการใช้น้ำที่กระบวนการอื่นๆ อีก ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดน้ำเสียได้ถึงเป้าที่วางไว้ได้

2) การซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องจักร โรงงานนำแนวปฏิบัติของบริษัท ล้าสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) มาเพื่อแก้ไขปัญหาการสึกหรอของตู้ปาล์มอันเนื่องมาจากการมีน้ำคอนเดนเดนจากการนึ่งยังอยู่ในหม้อหนึ่งในขณะนึ่งปาล์มมากเกินไป (การที่มีตู้ปาล์มแช่อยู่ในน้ำคอนเดนเสท ภายใต้อุณหภูมิที่มีกรดไขมันอิสระ อุณหภูมิ และความดันสูง โดยส่งผลการกัดกร่อนต่อแบเร็กของตู้ปาล์มได้ง่าย) ปัจจุบันโรงงานได้ดำเนินการติดตั้งวาล์วควบคุมอัตราการไหลของน้ำคอนเดนเสท และท่อบายพาสขนาดครึ่งนิ้วต่อเข้ากับท่อคอนเดนเสทของหม้อหนึ่งทุกใบ โดยใช้วัสดุที่เป็นสแตนเลสทั้งหมด เพื่อลดการกัดกร่อนจากน้ำคอนเดนเสท และจากการติดตามผลการดำเนินงานพบว่าหลังจากการปรับปรุงกระบวนการไปแล้ว 3 เดือน พบว่าโรงงานสามารถลดการซ่อมบำรุงตู้ปาล์มลงได้ถึงร้อยละ 74.92

ตามทางโรงงานได้จัดทำแผนการปรับปรุงโดยเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์นั้น ทางโรงงานได้ส่งผลการเก็บข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3.8.4 และหลังจากการปรับปรุงแล้วทางโรงงานสามารถลดปริมาณน้ำเสีย และลดการข่มตู้ปาล์มได้ดังตารางที่ 3.8.5

ตารางที่ 3.8.4 ผลการเก็บข้อมูลของโรงงานตามแผนการปรับปรุง

เป้าหมาย	หน่วยวัด	ก่อนการปรับปรุง (2001)	กุมภาพันธ์ (2001)	มีนาคม (2002)	เมษายน (2002)	พฤษภาคม (2002)
ลดปริมาณน้ำเสีย จากกระบวนการ ผลิตลง 20%	ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.ตัน FFB)	0.5	-	-	-	0.5-0.086 =0.414
	% ปริมาณน้ำทิ้งที่ลดลง	-	-	-	-	17.2%
ไม่มีการใช้น้ำร้อน ที่เครื่องบีบและ ตะแกรงลั่น	ปริมาณน้ำสลัดจ์จาก หม้อนึ่งที่ใช้กับเครื่องบีบ ตะแกรงลั่น (ลบ.ม.ตัน FFB)					0.086
ลดปริมาณการ ข่มตู้บรรจุผล ปาล์ม (ลูกป็นล่อ ตู้ปาล์ม)	FFB ที่เข้ากระบวนการ ผลิต		ข่มประจำปี		17,600 ตัน/เดือน	17,600 ตัน/เดือน
	จำนวนลูกป็นล่อที่ต้องใช้	70	-	24	34	33
	ลูกป็นล่อที่ใช้ / ตัน FFB	0.00381		0.00136	0.00191	0.00183
	% ตู้บรรจุผลปาล์ม (ลูก ป็นล่อ) ที่ลดการข่มลง / ตัน FFB	-	-	57.23%	39.94%	42.45%

ตารางที่ 3.8.5 ผลประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อม

ประเด็น	ทรัพยากรที่ประหยัดได้ต่อปี
ลดปริมาณน้ำเสีย	24.960 ลบ.ม
ลดการข่มน้ำบรรจุตู้ปาล์ม	50.48%

3.8.7 ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากแผนการปรับปรุงกระบวนการที่โรงงานได้กำหนดขึ้นไม่ค่อยมีความยุ่งยากซับซ้อนมากนัก ดังนั้นจึงสามารถดำเนินการปรับปรุงกระบวนการได้เร็วก่อนกำหนด อย่างไรก็ตาม ปัญหาและอุปสรรคที่โรงงานพบในการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการมีดังต่อไปนี้

1. การจัดหาอุปกรณ์วัดน้ำคอนเดนเสททำได้ยาก เนื่องจากราคาแพง
2. พนักงานไม่ค่อยมีเวลาในการดำเนินงานของโครงการ เพราะต้องเร่งนำวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต
3. ระยะเวลาในการดำเนินโครงการสั้นจนเกินไป ทำให้การดำเนินงานในบางขั้นตอนมีความกระชั้นชิดมาก ส่งผลต่อการเก็บข้อมูลที่ละเอียด และการปรับปรุงกระบวนการที่เห็นผลได้ไม่ชัดเจน

3.8.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กিং และได้นำแนวปฏิบัติจากการเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเองดังนี้

1. ลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพน้ำต่ำลง เนื่องจากการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น ส่งผลให้น้ำเสียที่เกิดขึ้น น้อยลง ทำให้ระยะเวลาในการกักเก็บของระบบบำบัดสูงขึ้น และลดปัญหาน้ำเสียล้นออกนอกโรงงาน และกลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย
2. ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมตู้ปาล์ม เนื่องจากการปรับปรุงระบบการนำน้ำคอนเดนเสทที่ยังอยู่ในหม้อหนึ่ง ทำให้ลดการสึกกร่อนของตู้ปาล์ม
3. ได้รับความรู้และประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน
4. ได้รับความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน ซึ่งนำไปสู่การขยายผลในการเยี่ยมแนวปฏิบัติระหว่างกลุ่มโรงงาน นอกเหนือจากการดำเนินงานภายใต้โครงการฯ ขึ้น เพื่อนำแนวปฏิบัติที่ดีมาปรับปรุงกระบวนการต่างๆ ขององค์กร

3.9 โรงงาน I

3.9.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil)
กำลังการผลิต :	ประมาณ 50 ตัน FFB ต่อชั่วโมง
แหล่งวัตถุดิบ :	สวนปาล์มโรงงานขนาดประมาณ 25, 000 ไร่
แหล่งน้ำดิบ :	ลำคลอง
มาตรฐานการจัดการ :	-

โรงงาน I เป็นโรงงานขนาดกลาง อยู่ใกล้แม่น้ำจึงสามารถนำน้ำคลองมาใช้ในการกระบวนการผลิตได้ตลอดทั้งปี เนื่องจากเป็นบริษัทบริหารโดยเจ้าของบริษัทเพียงคนเดียว ดังนั้นการสนับสนุนด้านการเงิน และการตัดสินใจในการดำเนินการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม โรงงานยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน เช่น ผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ รวมไปถึงการเปลี่ยนพนักงานใหม่เข้าแทนพนักงานเก่า เป็นต้น

3.9.2 กระบวนการผลิต

โรงงานมีกำลังผลิตที่ 50 ตันทะลายปาล์มสดต่อชั่วโมง กระบวนการผลิตคล้ายคลึงกับกระบวนการผลิตของโรงงานสกัดน้ำมันโดยทั่วไป โรงงานมีการเกรตดิงผลปาล์มบนลานเทเป็น 3 เกรด คือ สุกมาก สุกปานกลาง และค่อนข้างดิบ ใช้ระบบการนึ่งแบบอัตโนมัติโดยใช้ไอน้ำที่ผลิตจากหม้อไอน้ำตัวใหม่ขนาด 30 ตัน ตัวหม้อหนึ่งมีทั้งหมด 4 ใบ แต่ละใบสามารถเปิดออกได้ทั้ง 2 ด้าน โดยจะนำเอาผลปาล์มสด เข้าที่ทางผาด้านหลังเพราะเป็นด้านที่อยู่ใกล้ลานเท และนำผลปาล์มที่นึ่งสุกแล้วออกจากด้านหน้า (โดยทั่วไปหม้อหนึ่งเปิดได้ทางเดียวคือด้านหน้า) โดยใช้การสับรางขนส่งดู่ปาล์มและระบบลวดสลิง เพื่อดึงกระบะปาล์มที่นึ่งสุกแล้วออกจากหม้อหนึ่ง หลังจากนั้นจึงให้เครนยกกระบะปาล์มเทลงเครื่องป้อนผลปาล์ม จำนวน 2 ตัว โดยเดินเครื่องขนานกันไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อเข้าสู่ระบบการแยกผลปาล์มออกจากทะลายปาล์ม และใช้คนคัดแยกทะลายปาล์มดิบเข้ากลับไปนึ่งซ้ำต่อไป นอกจากนี้โรงงานมีการติดตั้งห้องควบคุมไว้ใกล้กับกระบวนการที่ต้องควบคุม เช่น ห้องควบคุมหม้อไอน้ำตั้งอยู่ใกล้บริเวณหม้อไอน้ำ ห้องควบคุมการนึ่งตั้งอยู่ใกล้บริเวณหม้อหนึ่ง เป็นต้น

3.9.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากโรงงานตั้งอยู่ใกล้ลำคลอง จึงสามารถนำน้ำมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ตลอดทั้งปี โดยนำน้ำคลองมาปรับคุณภาพก่อนใช้ในโรงงาน โรงงานมีระบบการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งหม้อนเวียนกลับมาใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น และเนื่องจากทรายที่เกิดขึ้นจากกระบวนการนี้มีมากจนส่งผลกระทบต่อความเสียหายของระบบท่อและปั๊มในการรีไซเคิลน้ำคอนเดนเสท ดังนั้นโรงงานจึงต้องใช้ระบบบ่อดักทรายเพื่อบดทรายออกนอกระบบการผลิต ก่อนนำน้ำคอนเดนเสทบางส่วนกลับไปใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น นอกจากนี้ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานเป็นแบบถังหมักไร้อากาศและระบบธรรมชาติซึ่งมีการเติมอากาศในบ่อบำบัดที่ 7-9 ซึ่งไม่มีการใช้สารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้ว จะนำไปรดสวนปาล์มของโรงงานซึ่งอยู่ใกล้กับระบบบำบัดน้ำเสีย

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

หม้อไอน้ำมีกำลังผลิตขนาด 30 ตันต่อชั่วโมง ซึ่งเพียงพอสำหรับการผลิตไอน้ำเพื่อใช้ในโรงงาน ส่วนหม้อไอน้ำตัวเดิมมีขนาด 15 ตันต่อชั่วโมงจะเก็บไว้สำรองกรณีเกิดปัญหา เชื้อเพลิงที่ใช้ในหม้อไอน้ำเป็นเส้นใยปาล์มเพียงอย่างเดียว ซึ่งมีระบบการป้อนเชื้อเพลิงแบบอัตโนมัติ ทำให้เกิดการเผาไหม้ที่ค่อนข้างสมบูรณ์ ประกอบกับโรงงานได้ใช้ระบบการนึ่งแบบอัตโนมัติ ทำให้โดยภาพรวมด้านการจัดการพลังงานของโรงงานค่อนข้างดี

3) การใช้และการจัดการของเสีย

การจัดการของเสียในแง่ของการนำของเสียไปใช้ประโยชน์ในภาพรวมค่อนข้างดี เนื่องจากความได้เปรียบของโรงงานที่มีสวนปาล์มเอง ทำให้สามารถนำของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดเข้าสู่สวนปาล์มได้ จึงไม่ค่อยประสบปัญหาในด้านการจัดการของเสียเท่าใดนัก รวมไปถึงมีระบบป้องกันมลภาวะของอากาศโดยมีเครื่อง Dust cyclone ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดควันและเขม่า ในแง่ของการนำของเสียไปใช้ประโยชน์ เส้นใยนำไปใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำทั้งหมด กะลาปาล์มนำไปขายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มอื่นๆ ทะลายปาล์มเปล่าขายให้เกษตรกรนำไปเพาะเห็ด และส่วนที่เหลือนำเข้าสวนปาล์มโรงงานเพื่อเป็นปุ๋ย เค้กสลัดจ์ที่ได้จาก

เครื่องดีแคนเตอร์และซีเอนำไปเข้าสวนปาล์มของโรงงานเพื่อไปทำปุ๋ย อย่างไรก็ตามโรงงานได้กองของเสียทั้งหมดกองกลางแจ้ง ทำให้เกิดฝุ่น และน้ำฝนชะได้ง่าย โรงงานมีการติดตามผลการดำเนินงานในการจัดการของเสียตลอดเวลา โดยฝ่ายผลิตจะติดต่อฝ่ายสวนปาล์มของโรงงานให้นำรถบรรทุกมาขนของเสียที่มีปริมาณเกินพื้นที่จัดเก็บเข้าสวนปาล์มของโรงงาน ซึ่งจากการศึกษาการนำของเสียไปใช้เป็นปุ๋ยแทนการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เช่น ทะลายปาล์มเปล่า ของฝ่ายสวนของโรงงานพบว่า มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นปาล์มในระดับหนึ่ง โดยในแต่ละปีโรงงานสามารถลดการซื้อปุ๋ยวิทยาศาสตร์มาใส่สวนปาล์มเพื่อเพิ่มผลผลิตลงได้มาก เนื่องจากโรงงานมีพื้นที่สวนปาล์มขนาดใหญ่ ประกอบกับพื้นที่ภายในสวนปาล์มมีความขรุขระสูง ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมันจากการกระแทกในระหว่างการขนส่ง ดังนั้นโรงงานจึงได้พยายามศึกษาการขนถ่ายทะลายปาล์มสดจากสวนปาล์มเข้าผลิตในโรงงาน ซึ่งโรงงานได้นำเทคโนโลยีการขนถ่ายของประเทศอิสราเอลมาประยุกต์ใช้ในการขนถ่ายผลปาล์มสดเข้าโรงงาน รวมไปถึงการออกแบบเครื่องจักรเพื่อใช้ในการนำของเสียไปใส่ภายในสวนปาล์ม

3.9.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมจากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มพบว่าโรงงานมีดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.9.1

ตารางที่ 3.9.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน I

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ^(*)		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
<u>1. การจัดการน้ำเสีย</u>				
1.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม.ต่อตัน FFB	1.01	0.56-1.72	1.66
1.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB	0.52	0.4-0.7	0.66

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยดัชนี	ค่าที่ตรวจสอบจริง ⁽¹⁾		
		ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ดัชนีของโรงงาน
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	4.05
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	7.45
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	23,562
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	15.551
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	150
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	0.099
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	52,000
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	1,300
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	17,750
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	460
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	N/A
2.2 ปริมาณการใช้ไอน้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.49	N/A
2.3 ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	ลิตร/ตัน FFB	1.72	0.02-3.42	N/A
3. การจัดการของเสีย				
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				
กะลา	ตัน/ตัน FFB	0.06	0.05-0.07	0.05
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB	0.24	0.21-0.28	0.23
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	0.14
เค้กสัลดจ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	0.03
ขี้เถ้า	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	N/A

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจสอบจริงเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด

ข้อมูลจากตารางข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

ปัญหาน้ำเสียของโรงงานไม่ค่อยรุนแรง เนื่องจากโรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบส่งน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเข้าสู่ระบบบำบัด ลักษณะเป็นคูคอนกรีต

เพื่อช่วยลดอุณหภูมิของน้ำทิ้งก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ทำให้ในบ่อบำบัดบ่อแรกไม่ค่อยเกิดกลิ่นมากนัก และระบบบำบัดน้ำเสียสามารถรองรับน้ำเสียได้ปริมาณมาก คุณลักษณะของน้ำเสียในบ่อแรกและบ่อสุดท้ายมีค่าพารามิเตอร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มโรงงาน 10 โรงงาน ที่เข้าร่วมโครงการ

2) ปัญหาด้านพลังงาน

หม้อไอน้ำของโรงงานที่ใช้อยู่ปัจจุบันเป็นหม้อไอน้ำลูกใหม่ ซึ่งมีขนาด 30 ตันต่อชั่วโมง เพียงพอสำหรับการผลิตไอน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตที่มีกำลังการผลิต 50 ตันทะเลายปาล์มสดต่อชม. แต่เนื่องจากโรงงานขาดผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านหม้อไอน้ำโดยตรง จึงทำให้ไม่สามารถเดินหม้อไอน้ำให้มีประสิทธิภาพเต็มสมรรถนะของเครื่องได้ จนบางครั้งส่งผลให้เกิดการหยุดเดินเครื่องจักรในกระบวนการ เนื่องจากปัญหาเครื่องจักรขัดข้องทำให้ต้องสูญเสียพลังงานเพิ่มในการเริ่มเดินเครื่องใหม่

3) ปัญหาด้านของเสีย

ปัญหาของเสียโดยภาพรวมของโรงงานไม่ค่อยมีปัญหามากนัก เนื่องจากของเสียบางส่วนสามารถขายได้ทั้งหมด ส่วนของเสียที่ขายออกไม่ได้ก็สามารถนำไปเข้าสวนปาล์มโรงงาน เพื่อเป็นปุ๋ยบำรุงดิน แต่การจัดเก็บของเสียไว้กลางแจ้งอาจส่งผลกระทบต่อการชะของน้ำฝนได้ง่าย ทำให้ของเสีย เช่น ซีเมนต์ และเค้กลัดจ์ กระจายได้ง่ายประกอบกับของเสียส่วนใหญ่จัดเก็บโดยการกองบนพื้นดินและไม่มีคันกันบริเวณที่จัดเก็บของเสียเมื่อเกิดฝนตกหนัก นอกจากนี้ กองทะเลายปาล์มเปล่าก็เกิดน้ำฝนชะทำให้เกิดน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสียเพิ่มขึ้น ส่วนด้านการขนย้ายและนำไปใช้ประโยชน์มักไม่มีปัญหาเนื่องจากมีโรงงานสวนปาล์มเองจึงสามารถขนเข้าไปในสวนปาล์มได้

3.9.5 การดำเนินงานตามการจัดทำเบนซ์มาร์กทั้ง

3.9.5.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อโรงงานมากที่สุด
2. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับโรงงาน
3. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต
4. เพื่อให้ทราบสถานะของโรงงานเมื่อเปรียบเทียบกับโรงงานอื่นๆ

3.9.5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ห่วงโซา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

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

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์กกึ่ง

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์กกึ่ง จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาท เพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษาแล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบ 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

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ
ได้ผลดังตารางที่ 3.9.2

ตารางที่ 3.9.2 การเยี่ยมชม บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในเรื่องการ
จัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำและการนึ่งปาล์ม

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์
การจัดการไฟฟ้า 1. การเดินเครื่อง Boiler ที่ต่อเนื่อง 2. มีเจ้าหน้าที่ควบคุม 3. มีการจ่ายโหลดที่ชัดเจน	1. การ start up ใช้ติเชลในการ start	1. ประสิทธิภาพของการประหยัดการใช้พลังงาน	1. มีการมอบหมายเจ้าหน้าที่ที่ควบคุม
การจัดการหม้อไอน้ำ 1. การวางแผนการทำ PM ที่ชัดเจน 2. การเดิน Boiler ที่ต่อเนื่องและมี Boiler 2 ลูกเพื่อสำรองในการทำ PM	1. ไม่มีแผนการทำ PM ที่ชัดเจน	1. ประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำดีซึ่งเป็นผลของการทำ PM การบำรุงรักษา	1. แผนการทำ PM Boiler ที่ชัดเจนโดยกำหนดระยะเวลาการใช้งาน
การนึ่งปาล์ม 1. การแบ่งโซนของวัตถุดิบ 2. การทำ PM หม้อนึ่ง 3. การนำ Condensate กลับมาใช้	1. มีการแบ่งโซนวัตถุดิบ 2. ไม่มีการนำ condensate กลับมาใช้ 3. ปาล์มทะเลหลายที่อบนึ่งไม่สมบูรณ์จะนำกลับไปเข้ากระบวนการอบนึ่งใหม่	1. การประหยัดน้ำที่ใช้ในกระบวนการโดยการนำ condensate	1. การนำ condensate บางส่วนกลับมาใช้ในกระบวนการเพื่อการแยกที่ดีและการประหยัดการใช้น้ำ 2. การแบ่งโซนควบคุมวัตถุดิบ

3.9.5.3 แผนการดำเนินงาน

หลังจากโรงงานได้เยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศของบริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) และโรงงานและวิเคราะห์ปัญหาเทียบกับตนเอง ซึ่งประเด็นที่ต้องปรับปรุงคือการจัดการหม้อไอน้ำ โรงงานจึงนำแนวปฏิบัติที่ได้จากการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงดังตารางที่ 3.93

ตารางที่ 3.9.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
1. ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง	1. กำหนดวัตถุประสงค์	ก.พ. 45
2. ยืดอายุการใช้งานยาวนานขึ้น	2. จัดฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้อง	
- การสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ลดลง (บาท/เดือน)	3. จัดทำแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน	
3. ลดการหยุดเดินหม้อไอน้ำให้เหลือ 5% ต่อปี	4. จัดทำแบบฟอร์มการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน	
4. การปฏิบัติงานที่ถูกต้อง	5. ดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องกำเนิดไอน้ำเชิงป้องกัน	มี.ค. 46
- ลด %การหยุดเดินเครื่องจักร	6. ติดตามผล	มี.ค. 45-ม.ค. 46
- มีจำนวนชั่วโมงการผลิต/ชั่วโมงการทำงานที่เพิ่มขึ้น (ชม/เดือน)	7. ประเมินผลเพื่อเปรียบเทียบ	ม.ค. 46
	8. รายงานสรุปผล	ก.พ. 46

3.9.6 ผลการดำเนินการ

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

1) **การจัดการพลังงาน** โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาปรับปรุงองค์รวมมาปรับปรุงหม้อไอน้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเดินเครื่องให้เต็มสมรรถนะและให้มีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง โดยการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของหม้อไอน้ำ ซึ่งโรงงานได้ดำเนินงานจัดอบรมผู้ที่เกี่ยวข้องเรียกประชุมคณะทำงานที่เกี่ยวข้องกับแผนการซ่อมบำรุงประกอบด้วยฝ่ายการผลิต ฝ่ายซ่อมบำรุง และฝ่ายบุคคล เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และการดำเนินงานปรับปรุงหม้อไอน้ำของโรงงาน พร้อมกับจัดทำแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูลเพื่อติดตามผลการดำเนินการ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลในช่วงระหว่างการดำเนินงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของหม้อไอน้ำตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน 2545 พบว่าระยะเวลาในการเดินหม้อไอน้ำเพื่อดำเนินการผลิตไอน้ำใช้ในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 32.52 แต่ค่าใช้จ่าย

จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ในการปรับซ่อมหม้อไอน้ำกลับเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 352 ซึ่งเป็นผลมาจากการที่โรงงานขาดผู้เชี่ยวชาญด้านหม้อไอน้ำโดยตรง ดังนั้นการเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์บางอย่างจำเป็นต้องมีการลองผิดลองถูก จนบางครั้งอาจทำให้ชิ้นส่วนเกิดความเสียหาย จึงจำเป็นต้องมีการสั่งซื้อมาเปลี่ยนใหม่

3.9.7 ปัญหาและอุปสรรค

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการปรับปรุงการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการคลาดเคลื่อนจากแผนงานไปบ้าง เนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. การสั่งซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุงหม้อไอน้ำใช้เวลานาน เนื่องจากต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลานาน และมีราคาแพง
2. การขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านหม้อไอน้ำโดยตรง ส่งผลให้การจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของหม้อไอน้ำเป็นไปอย่างล่าช้า เสียค่าใช้จ่ายและเวลากับการลองผิดลองถูก
3. ระยะเวลาในการดำเนินโครงการสั้นจนเกินไป ทำให้การดำเนินงานในบางขั้นตอนมีความกระชั้นชิดมาก ส่งผลต่อการเก็บข้อมูลที่ไม่ละเอียด และการปรับปรุงกระบวนการที่เห็นผลได้ไม่ชัดเจน

3.9.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กিং และได้นำแนวปฏิบัติจากการเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเองดังนี้

1. เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เนื่องจากหม้อไอน้ำสามารถเดินเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ลดค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพน้ำใช้ เนื่องจากการลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต โดยการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตใหม่
3. ได้รับความรู้และประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน
4. ได้รับความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียว ซึ่งนำไปสู่การขยายผลในการเยี่ยมแนวปฏิบัติระหว่างกลุ่มโรงงานนอกเหนือจากการดำเนินงานภายใต้โครงการฯ ขึ้น เพื่อ

นำแนวปฏิบัติที่ดีมาปรับปรุงกระบวนการต่างๆ ขององค์กร เช่น การเยี่ยมชมการจัดการหม้อไอน้ำของบริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) เป็นต้น

3.10 โรงงาน J

3.10.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลิตภัณฑ์ :	น้ำมันปาล์มดิบ
กำลังการผลิต :	1,000 ตัน FFB ต่อวัน
แหล่งวัตถุดิบ :	จากชาวสวนปาล์ม
แหล่งน้ำดิบ :	ลำคลอง
มาตรฐานการจัดการ :	-

โรงงาน J เป็นโรงงานขนาดเล็กตั้งอยู่ในแหล่งชุมชนและอยู่ใกล้แหล่งน้ำ จึงสามารถนำน้ำจากคลองมาทำการแปรรูปก่อนนำมาใช้ในกระบวนการผลิต ส่วนวัตถุดิบต้องซื้อจากภายนอก เพราะไม่มีสวนปาล์มของโรงงานเอง ผลิตภัณฑ์ของโรงงานคือ น้ำมันปาล์มดิบ ส่วนเมล็ดในปาล์มจะอบแห้งแล้วขายให้กับโรงงานที่มีการสกัดน้ำมันเมล็ดใน โรงงานนี้ผู้บริหารระดับสูงได้ให้ความสำคัญในการปรับปรุงด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเห็นได้จากการดำเนินโครงการเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องมากกว่า 10 โครงการ เช่น เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

3.10.2 กระบวนการผลิต

เนื่องจากโรงงานต้องการเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของโรงงาน จึงได้ดำเนินการติดตั้งหม้อไอน้ำตัวใหม่ที่มียกกำลังผลิต 30 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง มีการติดตั้งเครื่องแยกผลปาล์ม (Crusher) เพิ่มเติมในกระบวนการแยกผลปาล์ม (Bunch Stripping) และมีเครื่องสกัดน้ำมันทั้งหมด 4 ตัว ในกระบวนการแยกของแข็งออกจากน้ำมันจะผ่านตะแกรงสับแบบกลมก่อนจึงเข้าเครื่องแยกทรายแบบไซโคลน ส่วนในกระบวนการแยกน้ำมันออกจากน้ำสลัดจโรงงานใช้เครื่องดีแคนเตอร์ในการแยกซึ่งมีการติดตั้งเครื่องแยกทราย (Desander) ก่อนเข้าดีแคนเตอร์ เพื่อป้องกันการสึกหรอ และในกระบวนการนี้มีการใช้ถังตกจม 2 ถัง เวลาพักเก็บ 4 และ 10 ชั่วโมงตาม

ลำดับ นอกจากนั้นยังมีการใช้ถังความจุประมาณ 700 ลบ.ม.เก็บน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดเพื่อ
ดักเก็บน้ำมันกลับสู่กระบวนการผลิตทำให้น้ำเสียมีคุณภาพดีขึ้น

3.10.3 การจัดการทรัพยากร

1) การใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำดิบที่เข้ามาในกระบวนการผลิตจะเป็นน้ำจากคลองแล้วนำมาปรับปรุงคุณภาพ
เพื่อใช้ในโรงงาน เดิมมีการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งกลับเข้ากระบวนการผลิตที่บริเวณเครื่อง
สกัด แต่ในระหว่างการเข้าร่วมโครงการได้ปรับเปลี่ยนกระบวนการเล็กน้อยคือนำน้ำคอนเดนเสท
จากหม้อหนึ่งไปเข้าถังขนาด 700 ลบ.ม. เพื่อดักน้ำมันปาล์มบางส่วนกลับเข้าสู่กระบวนการผลิต ซึ่ง
ทำให้ได้ปริมาณน้ำมันปาล์มเพิ่มขึ้น และคุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดดีขึ้น ในการนำน้ำ
ทิ้งกลับมาใช้ใหม่จะนำน้ำร้อนในกระบวนการไล่ความชื้น (Vacuum Dryer) กลับมาใช้ที่เครื่อง
สกัดแทน

ส่วนระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้เป็นแบบบ่อธรรมชาติ ซึ่งมีทั้งบ่อสัมผัสอากาศและบ่อแบบไร้อากาศ บ่อบำบัดตั้งอยู่ใกล้แหล่งชุมชนจึงทำให้ต้องคำนึงถึงปัญหาการร้องเรียนที่จะเกิดขึ้น โรง
งานจึงให้ความสำคัญกับระบบบำบัดน้ำเสียเป็นอย่างยิ่ง โดยระบบบำบัดจะมีการไหลเวียนน้ำเสีย
อย่างเป็นระบบ ทำให้การย่อยสลายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นยังมีการนำน้ำเสียที่
ผ่านการบำบัดกลับมามาผสมกับน้ำเสียบ่อแรกในอัตราส่วนที่เหมาะสม ทำให้สามารถลดกลิ่นน้ำเสียลง
ได้ระดับหนึ่ง อีกทั้งคุณภาพน้ำเสียที่ผ่านระบบมีค่าความสกปรกต่ำ และยังได้น้ำระบบชีวมวลมา
ทดลองใช้ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการปรับระบบให้เหมาะสมกับโรงงาน โรงงานมีแผนการนำก๊าซชีว
ภาพที่ผลิตได้ไปผลิตไฟฟ้า ส่วนน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มจะปล่อยเข้าถังปรับสภาพน้ำ
เสีย เพื่อให้เหมาะสมกับการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในถังหมักชีวมวล โดยควบคุมพีเอชให้อยู่ใน
ช่วง 6.5 – 8 ด้วยการเติมโซดาไฟ (NaOH) และควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 35-50 °C แล้วจึง
ปล่อยน้ำเสียเข้าถังหมักด้วยอัตราการไหล 300 ลบ.ม.ต่อวัน (ในกรณีที่โรงงานมีน้ำเสียไม่เพียงพอ
จะมีการนำน้ำเสียจากบ่อบำบัดบ่อแรกเข้ามาช่วยรักษาอัตราการไหลให้ได้ 300 ลบ.ม.ต่อวัน)
นอกจากนี้มีการตรวจสอบสถานะของแบคทีเรียโดยพิจารณา สี ค่า BOD และค่าพีเอช ซึ่งน้ำเสียที่
ผ่านถังหมักจะมีค่า BOD ต่ำกว่า 1,250 มิลลิกรัมต่อลิตร จากนั้นจึงผ่านเข้าถังปล่อยลงสู่ระบบ
บำบัดน้ำเสีย ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบบ่อบำบัดธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการลดค่า BOD ได้ถึง
ร้อยละ 99 ลำดับการไหลของน้ำเสียในระบบบำบัดเริ่มจากบ่อบำบัดแรกรับน้ำจากกระบวนการ
ผลิตและถังหมักชีวภาพและไหลเข้าบ่อรวม ซึ่งบ่อนี้จะมีการนำน้ำจากบ่อสุดท้ายเข้ามาปรับสภาพ

น้ำเสีย เพื่อทำให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยสลายของจุลินทรีย์และลดกลิ่นน้ำเสียที่เกิดขึ้น หลังจากนั้นเข้าสู่บ่อไร้อากาศและบ่อทิ้งไว้และไม่ใช้อากาศ จำนวน 2 บ่อ หลังจากนั้นจึงเข้าสู่บ่อสุดท้ายซึ่งเป็นบ่อฝัง โรงงานยังมีบ่อสำรองสำหรับรองรับน้ำเสียในกรณีที่ฝนตกหนักจนน้ำเสียในระบบเพิ่มสูงขึ้นอีก 2 บ่อ นอกจากนี้โรงงานได้นำน้ำจากบ่อสุดท้ายไปรดสวนปาล์มของโรงงาน และอนุญาตให้ชาวสวนปาล์มในบริเวณใกล้เคียงนำน้ำเสียไปรดสวนปาล์มได้ ในด้านการจัดการมีการเก็บข้อมูลคุณลักษณะน้ำทิ้งทุกเดือนเพื่อนำมาวิเคราะห์ที่ได้ปรับปรุงระบบบำบัด

2) การใช้และการจัดการพลังงาน

ภายในโรงงานใช้หม้อไอน้ำจำนวน 2 ลูก ขนาดกำลังการผลิต 30 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง และ 15 ตันต่อชั่วโมง ซึ่งสำรองไว้กรณีเกิดปัญหา โรงงานใช้เส้นใยและกะลาเป็นเชื้อเพลิงในการเดินเครื่องเพื่อผลิตไอน้ำ เดิมโรงงานใช้หม้อไอน้ำขนาดเล็กซึ่งผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอกับกำลังการผลิตและต้องซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายภูมิภาคในปริมาณที่ค่อนข้างสูง โรงงานจึงได้พยายามหามาตรการหรือเทคโนโลยีต่างๆ มาเพื่อรองรับความต้องการการใช้พลังงาน เช่น การซื้อหม้อไอน้ำตัวใหม่ การศึกษาและนำระบบก๊าซชีววมวลมาใช้ นอกจากนี้ยังมีระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทุกๆ 250 ชั่วโมง เป็นต้น

3) การใช้และการจัดการของเสีย

เนื่องจากโรงงานไม่มีสวนปาล์มเอง ทำให้การจัดการของเสียกรณีที่มีปริมาณมากทำได้ค่อนข้างลำบาก เพราะต้องจ้างรถขนไปทิ้งข้างนอก โดยโรงงานมีการติดตามการจัดการของเสียกรณีที่เกิดปัญหา สำหรับของเสียของโรงงานมีอยู่ 5 ชนิด ได้แก่ เส้นใยปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์มเปล่า แคสลดจ์ และซีเถ้า ซึ่งโรงงานมีการจัดการของเสียในแง่ของการนำกลับมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ การนำเส้นใยปาล์มไปเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ โดยมีการเก็บเส้นใยปาล์มไว้ในโรงเก็บเพื่อควบคุมความชื้น ส่งผลให้การเผาไหม้เชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับทะลายปาล์มเปล่าจำหน่ายไปใช้ในการเพาะเห็ดและทำปุ๋ยหรือวัสดุบำรุงดิน ส่วนแคสลดจ์ที่ได้จากเครื่องดีแคนเตอร์และซีเถ้านำไปทิ้งในหลุมที่เตรียมไว้ การจัดเก็บของเสียส่วนใหญ่จะจัดเก็บโดยการกองกลางแจ้ง ยกเว้นเส้นใยซึ่งจัดเก็บในโรงเก็บของหม้อไอน้ำ และแคสลดจ์ที่ออกมาจากกระบวนการจะมีคอกกั้นไว้กลางแจ้ง ส่วนปัญหาด้านอื่นที่เกิดขึ้น เช่น ฝุ่นจากเส้นใยและซีเถ้าฟุ้งกระจายภายในโรงงาน

3.10.4 ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแบบสอบถาม และการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมจากการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ดัชนีสิ่งแวดล้อมในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มพบว่าโรงงานมีดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำเสีย พลังงาน และของเสีย ดังตารางที่ 3.10.1

ตารางที่ 3.10.1 ผลการตรวจวัดตามดัชนีสิ่งแวดล้อมของโรงงาน J

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	0.42
1.3 คุณลักษณะน้ำเสีย				
pH บ่อแรก	-	4.61	4.0-5.22	4.3
pH บ่อสุดท้าย	-	8.33	7.45-9.24	8.34
BOD บ่อแรก	mg/l	40,461	19,800-70,049	38,150
BOD บ่อแรก	kg/ตัน FFB	21.849	11.088-49.034	16.023
BOD บ่อสุดท้าย	mg/l	195	11-966	86
BOD บ่อสุดท้าย	kg/ตัน FFB	0.106	0.006-0.411	0.036
COD บ่อแรก	mg/l	101,227	52,00-169,825	169,825
COD บ่อสุดท้าย	mg/l	1,232	198-2,067	1,752
ของแข็งแขวนลอยบ่อแรก	mg/l	29,798	500-70,845	31,770
ของแข็งแขวนลอยบ่อสุดท้าย	mg/l	890	150-3,613	446
Oil และ Grease บ่อแรก	mg/l	6,434	369-10,248	2,788
Oil และ Grease บ่อสุดท้าย	mg/l	92	11-182	21
2. การจัดการพลังงาน				
2.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB	1.91	0.33-4.4	0.38
2.2 ปริมาณการใช้ไอน้ำ	ตัน/ตัน FFB	0.44	0.3-0.49	0.49

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	0.25
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB	0.16	0.11-0.29	0.29
เค้กสลัดจ์	ตัน/ตัน FFB	0.03	0.02-0.05	0.03
ซีเถ้า	ตัน/ตัน FFB	0.01	0.001-0.047	0.002

หมายเหตุ: * ค่าที่ตรวจสอบตรวจจริงเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และการเก็บข้อมูลภาคสนาม

N/A หมายถึง ไม่ได้มีการเก็บข้อมูล; FFB หมายถึง ทะลายปาล์มสด

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าโรงงานมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ปัญหาด้านน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น 0.42 ลบ.ม.ต่อตัน FFB ซึ่งนับว่ามีค่าค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับโรงงานอื่น และเมื่อพิจารณาคุณลักษณะอื่นๆ เช่นค่า BOD และในบ่อแรกและบ่อสุดท้าย ซึ่งมีค่า 38,150 และ 86 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย และของแข็งแขวนลอยในบ่อแรกและบ่อสุดท้ายซึ่งมีค่า 31,770 และ 446 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติ จึงนับว่าไม่เป็นปัญหาที่สำคัญของโรงงาน นอกจากนั้นยังมีการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาผสมกับน้ำเสียบ่อแรกในอัตราส่วนที่เหมาะสม ทำให้สามารถลดกลิ่นน้ำเสียลงได้ระดับหนึ่ง

2) ปัญหาด้านพลังงาน

ปริมาณไฟฟ้าที่ต้องซื้อมีปริมาณ 0.38 กิโลวัตต์-ชม./ตันทะลายปาล์มสด ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อย เนื่องจากโรงงานมีการซื้อหม้อไอน้ำตัวใหม่ ทำให้สามารถผลิตไอน้ำและกระแสไฟฟ้าได้เพียงพอต่อความต้องการ อย่างไรก็ตาม โรงงานไม่ค่อยให้ความสำคัญในการจัดลำดับการเดินเครื่องจักรเท่าใดนักเนื่องจากมีปริมาณไฟฟ้าเพียงพออยู่แล้วและไม่ค่อยมีปัญหาด้านการจัดการพลังงาน

3) ปัญหาด้านของเสีย

ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่เส้นใยมีปริมาณค่อนข้างมาก ปัญหาเรื่องของเสียในด้านการจัดเก็บคือจะกองกลางแจ้งทำให้มีปัญหาในกรณีที่ฝนตกเกิดกลิ่นและน้ำเสีย ส่วนเส้นใยที่จะนำไปเป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำจะจัดเก็บในโรงเก็บของหม้อไอน้ำซึ่งทำให้มีปัญหาในเรื่องฝุ่นของเส้นใยฟุ้งกระจายในโรงงาน ส่วนที่เด้งจากหม้อไอน้ำจะมีการฟุ้งกระจายอยู่บ้างแต่เนื่องจากมีปริมาณน้อยจึงไม่ค่อยมีผลกระทบเท่าใดนัก แค็กสลัดจ์จากเครื่องดีแคนเตอร์มีการกั้นคอกไว้กลางแจ้งเพื่อไม่ให้กระจัดกระจาย ส่วนการขนย้ายของเสียออกนอกโรงงานมีปัญหาเนื่องจากความเสียเปรียบของลักษณะโรงงาน คือไม่มีสวนปาล์มเอง ทำให้ไม่สามารถขนเข้าสวนปาล์มของโรงงานได้ จึงต้องมีการจ้างรถมาขนไปทิ้งและต้องสรรหาสถานที่สำหรับทิ้งของเสีย ซึ่งอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการขนย้ายออกนอกโรงงานจึงมีของเสียตกค้างอยู่ในโรงงานในปริมาณที่ค่อนข้างมาก

3.10.5 การดำเนินงานตามการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง

3.10.5.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อโรงงานมากที่สุด
2. เพื่อปรับปรุงสิ่งแวดล้อมของโรงงาน
3. เพื่อให้ทราบสถานะของโรงงานเทียบกับโรงงานอื่นๆ

3.10.5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการดำเนินงาน

จากการระดมความคิด เพื่อกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ก้างปลา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องการจัดการมีดังนี้

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

2) กำหนดคณะทำงานเบนซ์มาร์ก

โรงงานได้เลือกคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบ สมาชิกของกระบวนการผลิตที่ต้องการปรับปรุง และผู้ประสานงานที่มีความรู้ด้านเบนซ์มาร์ก จากนั้นจึงได้มอบหมายหน้าที่และกำหนดบทบาท เพื่อให้สมาชิกทุกคนทราบภารกิจที่จะต้องดำเนินการ

3) คัดเลือกโรงงานและเยี่ยมชมโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

หลังจากที่คณะทำงานร่วมกำหนดกระบวนการและขอบเขตในการศึกษา แล้วขั้นตอนต่อมาโรงงานได้คัดเลือกโรงงานคู่เปรียบเทียบกับ เพื่อไปเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมีดังนี้

- 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 ล่ำซ่ง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในด้านการนึ่งปาล์มและการแยกสลัดจ์

จากนั้นจึงร่วมกำหนดคณะเยี่ยมชมและไปเยี่ยมชมโรงงานที่คัดเลือกไว้เพื่อศึกษาเทคนิคกระบวนการ และแนวปฏิบัติในการดำเนินงานเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงวิธีการผลิตของตน

4) วิเคราะห์หาผลต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากการวิเคราะห์กระบวนการของตนเองเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศได้ผลดังตารางที่ 3.10.2

ตารางที่ 3.10.2 สรุปผลการวิเคราะห์การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
การจัดการไฟฟ้า การควบคุมการใช้ไฟฟ้าจากภายนอก	ไม่ต้องได้รับการอนุมัติจาก MD	การใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าต้องได้รับการอนุมัติจาก MD เท่านั้น	ควบคุมการใช้ไฟฟ้าในโรงงานอย่างคุ้มค่า
การจัดการหม้อไอน้ำ - มีแผนการซ่อมบำรุงหม้อไอน้ำที่ชัดเจน - มีพนักงานที่มีทักษะความรู้ในการควบคุมดูแลหม้อไอน้ำ	- แผนการซ่อมบำรุงไม่ชัดเจน - - มีแต่ฝ่ายซ่อมบำรุงในการซ่อมอุปกรณ์เครื่องจักรของโรงงาน	- มีการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันทุก 25 วัน - มีฝ่ายวิศวกรรมจัดทำกำหนดการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร และขึ้นส่วนสำรอง	- จัดทำแผนการซ่อมบำรุงที่ชัดเจนขึ้น - กำหนดการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร โดยนำข้อมูลจากคู่มือการซ่อมบำรุงมาจัดทำแผน
การนึ่งปาล์ม การนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ในระบบการผลิตใหม่	ไม่มีการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่	มีการนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่	การนำน้ำคอนเดนเสทหมุนเวียนกลับมาใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น
บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)			
การนึ่งปาล์ม - การระบบใช้การนึ่งปาล์มแบบอัตโนมัติ - การระบายน้ำคอนเดนเสทออกจากหม้อนึ่งในขณะนึ่งปาล์ม	- ใช้ระบบการนึ่งปาล์มแบบมีผู้ควบคุม - ถ่ายคอนเดนเสทหลังจากการนึ่งปาล์มเสร็จ	- ใช้ระบบการนึ่งปาล์มแบบอัตโนมัติ - มีการถ่ายคอนเดนเสทออกจากหม้อนึ่งได้ดี	- ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำระบบการนึ่งปาล์มแบบอัตโนมัติมาใช้ - ติดตั้งท่อระบายน้ำคอนเดนเสทออกจากหม้อนึ่ง
การแยกสลัดจ์ การควบคุมติดตามการสูญเสียน้ำมันที่ปนไปกับน้ำทิ้ง	ไม่ค่อยให้ความสำคัญกับสมมูลมวลสาร	ให้ความสำคัญกับสมมูลมวลสาร	ทำดุลมวลสารเกี่ยวกับน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำทิ้งอย่างละเอียด

แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่โรงงานทำอยู่	สิ่งที่ค้นพบ	การนำมาประยุกต์ปรับปรุง
	ข้อมูลบางอย่างต้องใช้เวลาวิเคราะห์เนื่องจากขาดเครื่องมือ	วิเคราะห์ผลปฏิบัติการได้อย่างรวดเร็ว	ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมือที่จำเป็นในการวิเคราะห์ตัวอย่างให้มากขึ้น
บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)			
ระบบบำบัดน้ำเสีย - การลดกลิ่นน้ำเสีย - การสร้างทัศนคติที่ดีต่อผู้พบเห็น	- ไม่ได้ใช้สารเคมีในการลดกลิ่นน้ำเสีย - ให้ความสำคัญด้านการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียเพียงอย่างเดียว	- ใช้สารเคมีคือ ไมโครไนท์ในการลดกลิ่นน้ำเสีย - ให้ความสำคัญในเรื่องการจัดการและภูมิทัศน์	- ปรับสภาพน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัด เพื่อลดกลิ่นน้ำเสีย - ปลูกต้นไม้รอบระบบบำบัดเพื่อสร้างทัศนคติที่ดีแก่ผู้พบเห็น
การจัดการของเสีย - มีการกำหนดพื้นที่จัดเก็บของเสียอย่างชัดเจน - กำหนดผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลของเสีย	- ไม่มีการกำหนดพื้นที่เก็บกักที่ชัดเจน - ให้ผู้รับเหมาในโรงงานของเสียออกนอกโรงงาน เมื่อของเสียมีปริมาณมากเท่านั้น	- มีการกำหนดพื้นที่จัดเก็บที่ชัดเจน - มีผู้รับเหมารับผิดชอบการขนย้ายได้ตามที่กำหนด	- จัดเก็บของเสียตามประเภทและกำหนดพื้นที่เก็บที่ชัดเจน - กำหนดผู้รับผิดชอบในการดูแลด้านการจัดการของเสียและคอยติดต่อผู้รับเหมาเมื่อมีของเสียสิ้นพื้นที่จัดเก็บ

3.10.5.3 แผนการดำเนินงาน

หลังจากโรงงานได้เยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศของแต่ละโรงงานและวิเคราะห์ปัญหาเทียบกับตนเอง ซึ่งประเด็นที่ต้องปรับปรุงคือระบบบำบัดน้ำเสีย โรงงานจึงนำแนวปฏิบัติในการเยี่ยมชมมากำหนดเป็นแผนการปรับปรุงดังตารางที่ 3.10.3

ตารางที่ 3.10.3 แผนการปรับปรุงโรงงาน

เป้าหมาย	ลำดับแผนการดำเนินงาน	กำหนดเสร็จ
1. ลดปริมาณของเสียที่ตกค้างอยู่ภายในโรงงาน	1. การจัดเก็บกากของเสีย 1.1 กำหนดพื้นที่จัดเก็บของเสียที่ชัดเจน 1.2 การกำหนดปริมาณกากเก็บของเสียที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต 1.3 กำหนดผู้รับผิดชอบในการดูแลการจัดเก็บกากของเสีย 1.4 เขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานในการจัดการกากของเสีย	มี.ค. 45 มี.ค. 45 มี.ค. 45 มี.ค. 45
2. การนำของเสียไปใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด	1. การนำของเสียไปใช้ประโยชน์ 1.1 กำหนดแผนการนำของเสียไปใช้ประโยชน์หรือเพิ่มมูลค่า 1.2 กำหนดมาตรการแก้ไขในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามแผนได้ตามปกติ 2. ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานการจัดการกากของเสีย 3. ตรวจสอบติดตามแผนการปฏิบัติงานการจัดการกากของเสีย 4. สรุปผล และรายงานผลต่อผู้บริหาร	มี.ค. 45 มี.ค. 45 เม.ย. 45 เม.ย. 45 เม.ย. 45

3.10.6 ผลการดำเนินการ

โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงปลายเดือนกรกฎาคม 2545 สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจัดการของเสีย โรงงานได้นำแนวปฏิบัติของบริษัท ยูนิวาณิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) มาปรับปรุงองค์กร โดยเน้นประเด็นการจัดเก็บของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตและการนำของเสียไปเพิ่มมูลค่า โดยได้ดำเนินการนำของเสียที่เกิดขึ้นไปวางกองกลางแจ้งพร้อมกำหนดพื้นที่จัดเก็บอย่างชัดเจน ตามประเภทของของเสีย ยกเว้นเส้นใยที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำรองจะนำมากองไว้บริเวณโรงเก็บที่มีหลังคา กันฝน นอกจากนี้การจัดเก็บเค็กสลัดจ์ทำโดยการใช้กะลาล้อมรอบกองเค็กสลัดจ์ เพื่อควบคุมบริเวณและป้องกันการไหลของเค็กสลัดจ์ รวมไปถึง

ช่วยไม่ให้เกิดน้ำเสียจากกองแค้กลัดจ์ เพราะกะลาที่ล้อมรอบกองแค้กลัดจ์จะช่วยเป็นตัวกรองน้ำเสียที่ออกมาจากกองแค้กลัดจ์ได้ ส่วนขี้เถ้าที่เกิดจากหม้อไอน้ำซึ่งมีปริมาณน้อยและมีลักษณะเป็นผงเล็กๆ ก็นำไปกองปนกับแค้กลัดจ์ที่เปียก ทำให้ช่วยลดฝุ่นขี้เถ้าที่ฟุ้งกระจายภายในโรงงานได้ การควบคุมปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นโดยการสังเกตของเสียที่ล้นพื้นที่จัดเก็บ หรือพิจารณาระยะเวลาในการจัดเก็บของเสียไว้ในโรงงานไม่เกิน 2 วัน สำหรับการนำของเสียไปใช้ประโยชน์ โรงงานได้ใช้เกณฑ์พิจารณาการใช้ประโยชน์ของเสียตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือของเสียที่ขายได้จำหน่ายออกไป ส่วนที่เหลือหรือส่วนที่ขายไม่ได้จะแจกให้ลูกค้าปาล์มรายใหญ่ของโรงงานนำไปใช้ประโยชน์เพื่อรักษาลูกค้า ส่วนที่เหลือจากการแจกฟรีก็จะนำไปถมที่ของชาวสวนปาล์มเพื่อใช้บำรุงดิน อย่างไรก็ตามโรงงานได้พยายามเพื่อยอดจำหน่ายของเสียที่สามารถเพิ่มมูลค่าได้ คือ กะลา และทะลายปาล์มเปล่า โดยพยายามหาลูกค้าเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม โรงงานได้กำหนดให้วิศวกรฝ่ายผลิตเป็นผู้ดูแลการจัดการของเสียทั้งหมดภายในโรงงานโดยใช้วิธีการปฏิบัติงานที่ใช้อยู่เดิม

นอกจากนี้โรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการนอกเหนือจากแผนที่กำหนดไว้ ได้แก่ การดำเนินการขุดลอกตะกอนจากเดิมลึกหนึ่งเมตรเป็น 6 เมตร เพื่อเพิ่มความสามารถในการรองรับน้ำเสียในระบบบำบัด การเดินระบบชีวมวลเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำก๊าซชีวภาพไปใช้ในการผลิตไฟฟ้า รวมไปถึงการติดตั้งเครื่องดีแคนเตอร์เพิ่มอีกหนึ่งตัว และถังดักไขมันขนาด 700 ลบ.ม.เพื่อใช้น้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งและน้ำทิ้งจากเครื่องดีแคนเตอร์ โดยสามารถลดปริมาณน้ำมันสูญเสียจากน้ำทิ้งก่อนลงสู่ระบบบำบัดได้ระดับหนึ่ง

3.10.7 ปัญหาและอุปสรรค

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการปรับปรุงการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการคลาดเคลื่อนจากแผนงานไปบ้าง เนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. การที่โรงงานไม่ค่อยให้ความสำคัญในการจัดการของเสีย เนื่องจากโรงงานมีนโยบายมุ่งเน้นเฉพาะกระบวนการผลิตและการจัดการน้ำเสียเท่านั้น จึงทำให้การจัดการด้านของเสียไม่มีผู้ดูแลอย่างจริงจัง ประกอบกับโรงงานได้ดำเนินการโครงการฯ ที่เกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อมหลายโครงการ จึงทำให้การดูแลการดำเนินการจัดการของเสียได้ไม่เต็มที่
2. ไม่มีการบันทึกข้อมูลปริมาณของเสียที่ขนย้ายออกนอกโรงงานไว้เปรียบเทียบ เนื่องจากโรงงานเคยให้ความสนใจเฉพาะของเสียที่สามารถนำไปเพิ่มมูลค่า คือ กะลาปาล์ม และทะลายปาล์มเปล่าเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่ได้มีการเก็บข้อมูลของเสียตัวอื่นๆ ไว้เปรียบเทียบความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นเทียบกับก่อนการดำเนินการ

3. ในช่วงการดำเนินงานระยะแรกไม่มีการสื่อสารที่ดี ทำให้ฝ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องไม่เข้าใจ ดังนั้นจึงไม่ค่อยเกิดความร่วมมือในการจัดการของเสียภายในโรงงาน

4. พนักงานไม่ค่อยมีเวลาในการดำเนินงานของโครงการ เนื่องจากต้องเร่งนำวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิตก่อนที่จะมีคุณภาพต่ำลง

3.10.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

หลังจากที่โรงงานได้ร่วมดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กিং และได้นำแนวปฏิบัติจากการเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร ทำให้โรงงานเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเองดังนี้

1. ได้มูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์จากการลดน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำทิ้ง
2. มูลค่าเพิ่มที่ได้จากการขายกะลาปาล์มและทะลายปาล์มเปล่าที่เพิ่มขึ้น
3. ทำให้เกิดแนวคิดในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและนำพลังงานที่เหลือใช้ไปเพิ่มมูลค่า เช่น พลังงานที่ได้จากการระบบชีวมวล เป็นต้น
4. ภาพลักษณ์ของโรงงานที่มีให้มีความสำคัญในด้านจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ดำเนินควบคู่ ไปกับธุรกิจได้อย่างยั่งยืน
5. สร้างบรรยากาศในการทำงานของพนักงานให้ดีขึ้น เนื่องจากการจัดเก็บของเสียที่เกิดขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนและการขนย้ายของเสียเมื่อสิ้นพื้นที่จัดเก็บที่กำหนด ทำให้มีพื้นที่ใช้สอยมากขึ้น และลดการเกิดฝุ่นจากกากของเสีย นอกจากนี้ยังส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานที่ทำงานอยู่ในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากที่เกิดขึ้นฝุ่นอีกด้วย
6. ได้รับความประสพการณ์จากการแลกเปลี่ยนระหว่างโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน

บทที่ 4

แนวปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ของอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบ

จากการศึกษาโครงการการทำเบนซ์มาร์กิ้งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยและการรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ข้อมูลด้านแนวปฏิบัติที่ดีของกลุ่มอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบ มีดังต่อไปนี้

4.1 การจัดการของเสีย

- 1) มีการวางแผนการจัดการของเสียในกระบวนการผลิต ได้แก่
 - กำหนดพื้นที่จัดเก็บที่ชัดเจนหรือเก็บให้เป็นสัดส่วนโดยอาจมีโรงเก็บหรือผนังกัน เช่น กากเส้นใยต้องเก็บในโรงเก็บเพื่อป้องกันความชื้น และฝุ่นที่เกิดจากเส้นใยเป็นต้น และต้องมีพื้นที่จัดเก็บที่เหมาะสม โดยแยกประเภทของเสียที่จัดเก็บเป็น ทะลายปาล์มเปล่า กะลา เส้นใย เค้กสลัดจ์ และชี้เถ้า
 - นำของเสียไปใช้ประโยชน์ เช่น กากเส้นใยและกะลาสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ นอกจากนี้กะลายังสามารถนำไปถมที่ในสวนปาล์มหรือไปทำผงถ่านกัมมันต์ ส่วนทะลายปาล์มเปล่าสามารถขายให้เกษตรกรนำไปเพาะเห็ด หรือ แจกฟรี ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นจากการนำไปใช้ประโยชน์ในโรงงานต้องวางแผนการขนออกไปหรือระบายออกจากโรงงานอย่างเหมาะสม โดยอาจจ้างผู้รับเหมา ให้ขนออกไปทิ้ง หรือติดต่อลูกค้าสวนปาล์มที่ขนปาล์มมาขายให้ขนออกไปหลังจากลงปาล์มแล้ว หรืออาจวางแผน First In First Out ในการขนของเสียออกจากโรงงาน
 - กำหนดปริมาณของเสียที่จัดเก็บและการติดตามผล และควบคุมปริมาณให้มีอยู่ภายในโรงงานอย่างจำกัด โดยการตีเส้นแบ่งเขตเพื่อกำหนดปริมาณและแยกชนิดของเสียให้เป็นสัดส่วนอย่างชัดเจน
- 2) มีวิธีการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นที่เกิดจากของเสีย เช่น เส้นใยปาล์ม ชี้เถ้า เช่น ฉีดละอองน้ำ หรือทำที่คลุมป้องกันการฟุ้งกระจาย
- 3) มีการป้องกันการหลุดรอดของทะลายปาล์ม โดยทำตะแกรงเสริมป้องกัน ฝาปิดเลื้อยกะพ้อ และ Drum ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์

- 4) มีการป้อนผลปาล์มให้มีความสม่ำเสมอและเหมาะสมกับกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่อง จะสามารถลดการสูญเสียผลปาล์มที่ติดไปกับทะลายปาล์มได้
- 5) มีมาตรการแก้ไขในกรณีการดำเนินการจัดการของเสียไม่เป็นไปตามแผน ได้แก่
 - เก็บข้อมูลปริมาณของเสียแต่ละประเภท รวมทั้งสาเหตุของการเกิดของเสียเพื่อให้สามารถลดปริมาณของเสียได้
 - ตรวจสอบติดตามปริมาณของเสียและผลการดำเนินการโดยกำหนดผู้รับผิดชอบดูแลการจัดการของเสียอย่างชัดเจน

4.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย

- 1) มีการควบคุมปริมาณน้ำเสียโดยการแยกน้ำทิ้งที่สะอาดไม่ให้ไหลลงไปรวมกับน้ำทิ้งที่ปล่อยเข้าสู่ระบบบำบัด เช่น แยกน้ำที่ปล่อยทิ้งจากการโบว์ดาวน์หม้อไอน้ำ และน้ำทิ้งจากเคลียร์บาร์ ซึ่งอาจนำกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการหรือทิ้งลงที่ระบายน้ำสาธารณะได้เลย
- 2) มีการสร้างทางระบายน้ำจากลานเทเพื่อลดน้ำขัง และสร้างบ่อเก็บน้ำมันจากบริเวณการล้างผลปาล์มที่ลานเทกลับเข้ากระบวนการผลิต เนื่องจากปาล์มที่กองอยู่ที่ลานเทเพื่อรอเข้าสู่กระบวนการนั้น บางครั้งจะมีปาล์มที่สูงงอมปนอยู่ซึ่งจะมีน้ำมันออกมาด้วย
- 3) มีการนำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งกลับเข้าเครื่องสกัดน้ำมันและตะแกรงสั่น ซึ่งสามารถช่วยลดการใช้น้ำที่ต้องเติมเข้าไปในกระบวนการ และเป็นการลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นซึ่งทำโดยการต่อท่อเพื่อนำน้ำคอนเดนเสทออกจากหม้อหนึ่งผ่านตะแกรงกรองของแข็งและทรายที่อาจส่งผลต่อการอุดตันของท่อและการสึกกร่อนของอุปกรณ์เครื่องจักร หลังจากนั้นนำไปเก็บยังถังพักเพื่อปรับสภาพก่อนนำกลับไปใช้
- 4) มีระบบดักไขมันและตะกอน เพื่อปรับปรุงคุณลักษณะน้ำเสียก่อนปล่อยสู่ระบบบำบัด ส่วนน้ำมันที่ได้จากระบบดักไขมันจะส่งกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ ซึ่งการดักไขมันควรมีระยะเวลาพักเก็บที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันกลับเข้ากระบวนการผลิตสูงสุด
- 5) มีการนำน้ำทิ้งผ่านกระบวนการแยกกรดทราวย เพื่อลดปริมาณสารแขวนลอยในน้ำทิ้งก่อนนำน้ำทิ้งเข้าบ่อดักน้ำมันสุดท้ายก่อนลงสู่ระบบบำบัด ส่งผลให้บ่อดักน้ำมันสามารถแยกน้ำมันได้ง่ายขึ้น หรือนำน้ำทิ้งผ่านเครื่องแยกน้ำมัน (เซพาเรเตอร์หรือดีแคนเตอร์) เพื่อดึงน้ำมันกลับให้ได้มากที่สุดก่อนลงสู่ระบบบำบัด

- 6) มีการใช้น้ำยาดับกลิ่น เช่น น้ำยาไมโครไนท์ เพื่อในการปรับปรุงคุณลักษณะของน้ำเสีย ก่อนการบำบัด ซึ่งอัตราส่วนการผสมขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำเสีย ปริมาณน้ำมันสูงอยู่ใน น้ำทิ้ง และกลิ่นที่เกิดขึ้นในระบบบำบัด
- 7) มีระยะเวลาในการกักเก็บ (Hydraulic retention time) น้ำเสียในระบบบำบัดอย่างเหมาะสม เพื่อให้จุลินทรีย์ในน้ำเสียสามารถย่อยสลายสารอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีระยะเวลาการกักเก็บไม่น้อยกว่า 45 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของน้ำเสีย และ ประสิทธิภาพของ ระบบบำบัด
- 8) มีการนำน้ำเสียจากบ่อที่มีความเป็นด่างซึ่งอาจจะเป็นบ่อสุดท้ายของระบบบำบัด ซึ่งปกติ มีค่าพีเอชประมาณ 8.33 กลับมาใช้ปรับสภาพน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัด ซึ่งมีค่าความเป็น กรดสูง มีพีเอชประมาณ 4.61 เพื่อปรับสภาพน้ำเสียให้มีสภาวะที่เหมาะสมต่อการย่อย สลายของจุลินทรีย์ได้ดีขึ้น
- 9) มีการควบคุมสภาวะของบ่อบำบัดให้เหมาะสมกับการทำงานของจุลินทรีย์ในระบบบำบัด เช่น อุณหภูมิประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส มีสภาวะความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ ระหว่าง 4.5 – 8 อัตราการไหลของน้ำเสียอยู่ระหว่าง 16 – 32 ลบ.ม.ต่อตัน FFB (กำลังการ ผลิตโดยทั่วไปของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบอยู่ระหว่าง 30 – 60 ตัน FFBต่อชั่วโมง) ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของน้ำเสีย และประสิทธิภาพของระบบบำบัด
- 10) มีการใช้ประโยชน์น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว เช่น นำน้ำเสียจากบ่อสุดท้ายไปรดต้นไม้ เช่น รดต้นปาล์ม หรือนำไปเลี้ยงปลา เป็นต้น ทั้งนี้ควรตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่าอยู่ใน สภาวะที่ปลอดภัย
- 11) มีการฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการปฏิบัติงานในระบบบำบัดน้ำเสีย โดยมีการ ประเมินผลเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง
- 12) มีการควบคุมและตรวจสอบการปฏิบัติงานของพนักงานตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ โดยมี การติดตามผลอย่างต่อเนื่อง
- 13) มีการจัดให้มีผู้รับผิดชอบในการดูแลระบบบำบัด เช่น ดูแลสภาพบ่อบำบัด คั่นบ่อ รวมไปถึง ความหนาของตะกอนในบ่อบำบัด โดยควรเป็นพนักงานที่มีประสบการณ์ในการควบ คุมดูแลระบบบำบัดมาแล้ว หรือเป็นพนักงานที่มีทักษะและความชำนาญ
- 14) มีการตรวจติดตามคุณลักษณะของน้ำเสีย และปริมาณน้ำเสีย ทั้งก่อนเข้าและออกจาก ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยเก็บตัวอย่างน้ำเสียส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งมีการบันทึกข้อมูล

- 15) มีการจัดทำแผนการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งอาจทำเป็นแผนประจำปี รายเดือน หรือแผนประจำปี โดยมีการตรวจความหนาของตะกอน ตรวจสอบคั่นบ่อ และลอกตะกอน
- 16) มีการจัดประชาสัมพันธ์ หรือแผนมวลชนสัมพันธ์กับชาวบ้าน เพื่อสร้างความเข้าใจและทัศนคติที่ดีต่อองค์กร เนื่องจากหากมีทัศนคติที่ดีต่อกันจะช่วยให้ชาวบ้านเข้าใจสภาพปัญหาและความตั้งใจของโรงงานในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทำให้ลดปัญหาข้อร้องเรียนและความขัดแย้งกับชุมชนได้
- 17) มีวิธีการตรวจสอบความตื่นเงินของบ่อ เช่น ตรวจดูความหนาของตะกอนเพื่อรักษาประสิทธิภาพของระบบบำบัด เนื่องจากหากมีชั้นของตะกอนมากเกินไปจะทำให้เวลากักเก็บและประสิทธิภาพในการบำบัดลดลง
- 18) มีบ่อสำรองฉุกเฉินอย่างน้อย 1 บ่อ ที่สามารถรองรับน้ำเสียในกรณีฝนตกหนักหรือน้ำทิ้งเต็มบ่อได้อย่างเพียงพอ เพื่อป้องกันน้ำเสียไหลล้นออกนอกโรงงาน

4.3 การนึ่งปาล์ม

- 1) มีการวางแผนการจัดซื้อวัตถุดิบ โดยอาศัยการทำงานร่วมกันระหว่างฝ่ายจัดซื้อและฝ่ายผลิต เพื่อให้สามารถนำวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิตได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากการปล่อยให้มีวัตถุดิบค้างอยู่บนลานเทนานเกิน 72 ชั่วโมง จะส่งผลให้เกิดกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้น้ำมันปาล์มที่ผลิตได้มีคุณภาพต่ำลง
- 2) มีการจัดเกรด (Grading) ผลปาล์มสดที่รับเข้าตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยอาจใช้ความสมบูรณ์และความสดของทะลายปาล์มสดเป็นเกณฑ์ เพื่อกำหนดสภาวะในการนึ่งอย่างถูกต้อง เนื่องจากปาล์มที่มีความสุกดิบต่างกัน ต้องใช้สภาวะในการนึ่งที่ต่างกัน
- 3) มีการใช้ระบบ First In First Out ในการจัดส่งผลปาล์มเข้ากระบวนการนึ่ง โดยนำผลปาล์มสดเข้าสู่กระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบให้เร็วที่สุด เพื่อป้องกันการเพิ่มขึ้นของกรดไขมันอิสระในผลปาล์ม หรืออาจจัดเก็บผลปาล์มที่รับซื้อเข้ามาโดยการแบ่งเขต (แบ่งโซน) พร้อมทั้งบันทึกวันที่รับซื้อ เพื่อให้ง่ายต่อการเลือกวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต
- 4) มีการแบ่งพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบของโรงงานกับวัตถุดิบจากภายนอก โดยเก็บผลปาล์มที่ลานบรรจุปาล์มให้มีปริมาณเหมาะสมกับพื้นที่บนลานเทและกำลังการผลิต ทำช่องที่ Ramp เพื่อให้ น้ำมันไหลลงรางรองรับไปยังบ่อสลัดจ์ได้สะดวก สำหรับการกองผลปาล์ม ต้องไม่ให้ทับกันสูงจนเกินไปเพื่อป้องกันการซ้ำของผลปาล์ม

- 5) มีวิธีการบรรจุปาล์มลงกระบะที่ดี ไม่ให้ผลปาล์มล้นกระบะ เช่น กำหนดความสูงจากปากกระบะของทะเลลายปาล์มสดที่เทลงกระบะ และจัดให้มีพนักงานคอยเก็บกวาดผลปาล์มที่ตกลงกลับเข้ากระบวนการผลิตในช่วงการลำเลียงผลปาล์ม
- 6) มีการตรวจตราและซ่อมแซมกระบะและรางลำเลียงให้มีสภาพสมบูรณ์อยู่เสมอ
- 7) มีการประเมินผลความถูกต้องของการปฏิบัติงานของพนักงานเป็นระยะ โดยการตรวจสอบการปฏิบัติงานในพื้นที่
- 8) มีการใช้ถังพักไอน้ำ (Steam receiver) ที่มีขนาดเหมาะสมกับกำลังการผลิตเป็นจุดจ่ายไอน้ำ เพื่อให้สามารถควบคุมความดันของไอน้ำได้อย่างคงที่
- 9) มีการควบคุมสภาวะการนึ่งให้เหมาะสมกับความสุกดิบของผลปาล์ม โดยใช้อุณหภูมิการนึ่งไม่ควรเกิน 150 องศาเซลเซียส ความดันประมาณ 3 บาร์ และระยะเวลาในการนึ่งสำหรับปาล์มสุกปกติใช้เวลาประมาณ 90 นาที แต่ถ้าเป็นปาล์มเน่าควรใช้เวลาหนึ่งประมาณ 50 – 60 นาที นอกจากนี้ควรมีการตรวจติดตามประสิทธิภาพการนึ่งปาล์มจากผลปาล์มที่ไม่หลุดจากทะเลลายปาล์มในกระบวนการเหวี่ยงแยก
- 10) มีการบันทึกข้อมูลการนึ่งปาล์มอย่างสม่ำเสมอ เช่น ระยะเวลาในการนึ่งปาล์ม ความดัน และอุณหภูมิ เป็นต้น เพื่อควบคุมสภาวะการนึ่งปาล์มให้คงที่ทุกรอบการนึ่ง และใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงสภาวะการนึ่งในรอบต่อไป
- 11) ใช้ระบบการควบคุมความดันในหม้อนึ่งแบบอัตโนมัติจะลดความผิดพลาดในการควบคุมการนึ่งได้
- 12) มีการตรวจติดตามประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ภายในหม้อนึ่ง เช่น ตรวจสอบซีลฝาหม้อนึ่ง วาล์วปล่อยน้ำคอนเดนเสท และการอุดตันของท่อถ่ายน้ำคอนเดนเสท เนื่องจากผลปาล์มหรือทะเลลายปาล์มที่ร่วงจะทำให้เกิดการอุดตันทำให้น้ำคอนเดนเสทท่วมขังอยู่ภายในหม้อนึ่งมากเกินไป ส่งผลให้ล้อกระบะปาล์มหรือส่วนของกระบะปาล์มที่สัมผัสกับน้ำคอนเดนเสทเกิดการชำรุด
- 13) มีกระบวนการดักเก็บไขมันที่ระบบหม้อนึ่งก่อนปล่อยสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อนำน้ำมันกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตและลดการสูญเสียไขมันลงสู่บ่อบำบัด
- 14) นำน้ำคอนเดนเสทจากการอบนึ่งกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตอีกครั้ง (Recycle) หรือนำไปแยกน้ำมัน โดยจัดทำผนังกันความร้อนและที่รองรับน้ำคอนเดนเสทจากหม้อนึ่ง
- 15) มีการวิเคราะห์น้ำมันที่สูญเสียในน้ำคอนเดนเสท จากการสุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการนึ่ง โดยควรเก็บตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์อย่างน้อยวันละ 1 ครั้งเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับสภาวะการนึ่งให้เหมาะสมกับความสุกดิบของปาล์มในครั้งต่อไป

- 16) มีการควบคุมสภาวะการย่อยผลปาล์มในถังกวนให้เหมาะสมกับจำนวนผลปาล์มที่อยู่ในถังกวน โดยควบคุมอัตราการกวนให้คงที่ และมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 95 – 100 องศาเซลเซียส รวมถึงควบคุมการส่งผลปาล์มให้เข้าเครื่องย่อยอย่างต่อเนื่อง และแยกเศษเปลือกที่ติดมากับผลปาล์มเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับใบกวนและถังกวนได้
- 17) มีการฝึกอบรมพนักงานในการอบแห้งและการซ่อมบำรุงหม้อหนึ่ง ควรให้พนักงานมีความรู้ในการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมหม้อหนึ่ง เพื่อให้เกิดทักษะความชำนาญในการควบคุมอุณหภูมิและใช้เวลาในการแห้งที่เหมาะสม รวมไปถึงการปิดเปิดฝาหม้อไอน้ำ และวาล์วในขณะใช้งานอย่างถูกต้อง เนื่องจากการแห้งที่มีประสิทธิภาพจะทำให้ปาล์มที่ได้มีความสุกพอดีและเมื่อนำไปตีแยกผลปาล์มออกจากทะลายจะทำให้มีผลปาล์มติดกับทะลายเปล่าน้อยลง นอกจากนี้ยังมีน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำคอนเดนเสทลดลงด้วย โดยอาจทำการอบรมหน้างาน ส่งไปอบรมภายนอก และควรมีการประเมินผลการฝึกอบรม
- 18) มีแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของอุปกรณ์เครื่องจักร เช่น มีการตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำมันไฮดรอลิก รางรองรับน้ำมันที่รั่วจากเครื่องสกัดน้ำมัน การตรวจสอบการชำรุดและการอุดตันของตะแกรงลั่น วาล์ว ปะเก็นในถังกวนและชิ้นส่วนสำคัญอื่นๆ อยู่เสมอ รวมไปถึงการตรวจสอบการชำรุดของท่อไอน้ำ ท่อبولวไอน้ำที่เกิดเสียงดังมากเกินไปในขณะใช้งาน

4.4 กระบวนการแยกสลัดจ์

- 1) มีการปรับสภาพน้ำสลัดจ์ให้มีสภาพที่เหมาะสมก่อนเข้าเครื่องแยกสลัดจ์ โดยควบคุมปัจจัยต่างๆ เช่น ก่อนเข้าเครื่องแยกสลัดจ์ควรมีปริมาณน้ำมันในน้ำสลัดจ์ประมาณ 1-2% อุณหภูมิประมาณ 80 - 90 องศาเซลเซียส เป็นต้น เพื่อให้ประสิทธิภาพการแยกน้ำมันกลับเข้ากระบวนการผลิตได้มากขึ้น
- 2) มีการดักน้ำมันจากน้ำทิ้งในกระบวนการแยกสลัดจ์กลับเข้ากระบวนการผลิต โดยนำน้ำทิ้งจากเครื่องแยกสลัดจ์เข้าถังดักไขมันซึ่งอาจมีลักษณะเป็นถังตกจมที่มีการควบคุมอุณหภูมิหรือเป็นถังทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ออกแบบให้มีทิศทางการไหลคล้ายฟันปลา ซึ่งจะทำให้ไขมันมีระยะเวลาในการแยกชั้นได้นานขึ้น และติดตั้งอุปกรณ์กรวยเก็บน้ำมันกลับเข้ากระบวนการผลิตที่ถังตกจม ส่วนน้ำทิ้งที่ผ่านการดักไขมันแล้วก็ปล่อยลงสู่บ่อบำบัด

- 3) มีการดักทรายออกจากน้ำสลัดจ์ก่อนที่จะเข้าถังตกจม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแยกชั้นของน้ำมันในถังตกจม โดยการปั้มน้ำสลัดจ์ที่ผ่านเครื่องแยกสลัดจ์เข้าไซโคลนดักทราย เพื่อแยกทรายออกจากระบบการผลิตก่อนส่งเข้าถังตกจม ซึ่งจะทำให้น้ำสลัดจ์มีความเป็นเนื้อเดียวกันมากขึ้น ดังนั้นประสิทธิภาพในการแยกชั้นของน้ำมันดีขึ้น
- 4) มีการควบคุมสภาวะให้เหมาะสมในการแยกน้ำมันและน้ำออกจากกันในถังตกจม โดยควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 90 - 95 องศาเซลเซียส และควบคุมสัดส่วนของของผสมและน้ำ เพื่อให้เกิดการแยกชั้นน้ำมันและน้ำที่ดี รวมไปถึงมีการปรับสภาพน้ำสลัดจ์และสภาวะการเดินเครื่อง เช่น ความเร็วรอบประมาณ 1,000 – 1,200 รอบต่อนาที อุณหภูมิของน้ำสลัดจ์ก่อนเข้าเครื่องแยกน้ำมันประมาณ 95 องศาเซลเซียส ซึ่งสภาวะการเดินเครื่องที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องแยกสลัดจ์ และคุณภาพน้ำสลัดจ์
- 5) มีการหุ้มฉนวนถังตกจมและถังพักน้ำมันทั้งใบ เพื่อลดการสูญเสียความร้อนในการกระบวนการแยกน้ำมัน และควบคุมประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันของถังตกจมให้คงที่
- 6) มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานในการเดินเครื่องแยกสลัดจ์ โดยกำหนดสภาวะ ความเร็วรอบที่เหมาะสมต่อการทำงานของเครื่อง เพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน
- 7) มีการจัดเก็บข้อมูลสภาวะ เช่น อุณหภูมิ น้ำมัน ของแข็งแขวนลอย และอัตราการไหล เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับพารามิเตอร์ของเครื่องแยกสลัดจ์
- 8) มีการฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับการเดินเครื่องแยกสลัดจ์ และวิธีการบำรุงรักษาอย่างถูกวิธี โดยมีการประเมินผลของพนักงานเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง
- 9) มีแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องแยกสลัดจ์ โดยมีการแบ่งเป็นแผนรายสัปดาห์ แผนรายเดือน และแผนประจำปี และกำหนดผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน

4.5 การจัดการไฟฟ้า

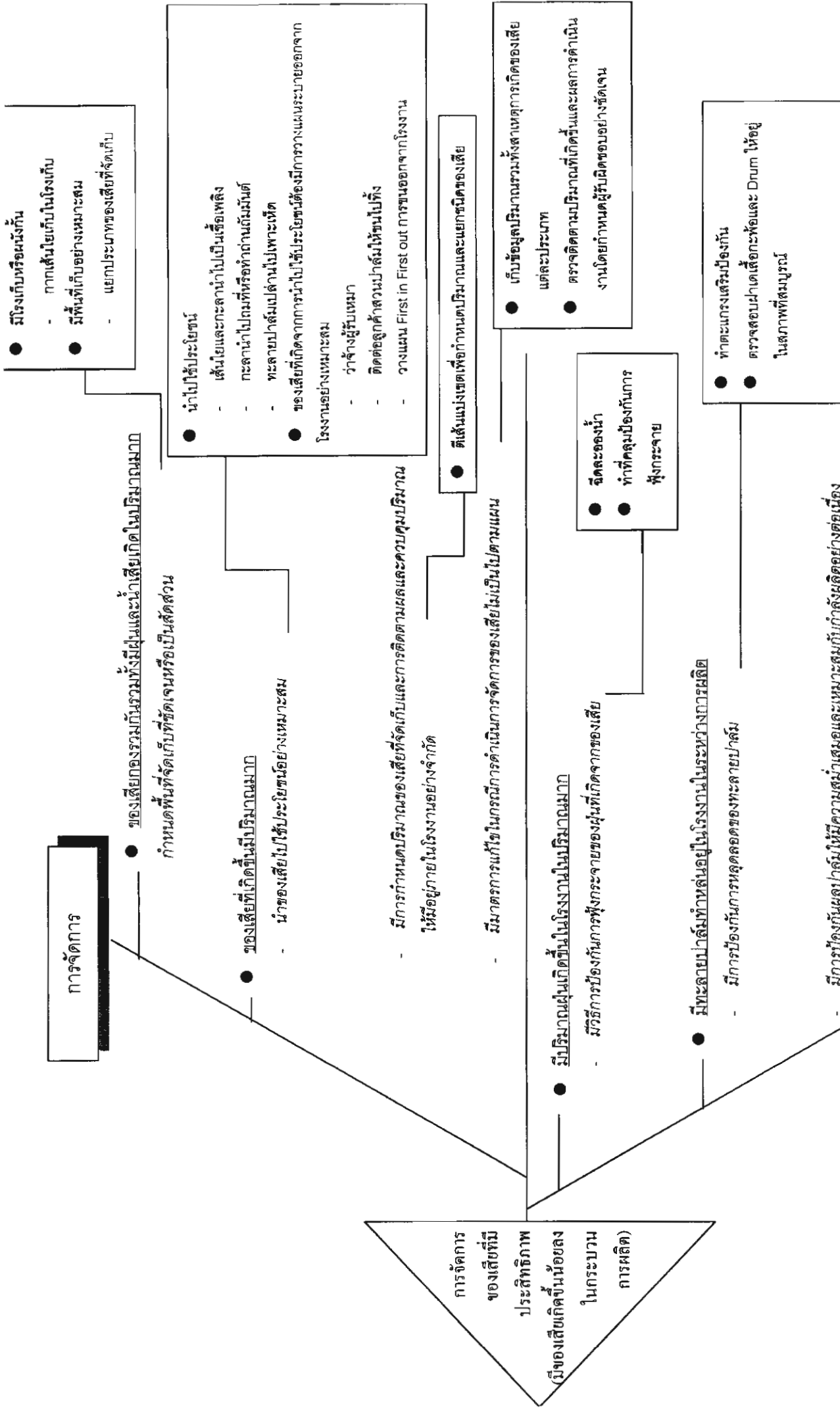
- 1) มีการกำหนดนโยบายการใช้ไฟฟ้าจากภายนอกให้น้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม 1.91 กิโลวัตต์-ชม./ตันทะลายปาล์มสด) โดยจัดทำเป็นแผนอย่างชัดเจนและมีการรายงานต่อผู้บริหารในกรณีที่ต้องซื้อไฟฟ้าจากภายนอกเพิ่มเติม เนื่องจากรายจ่ายในการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นการเพิ่มภาระต้นทุนในการผลิตน้ำมันปาล์มให้แก่องค์กร รวมไปถึงมีการบันทึกข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ซื้อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายในการจัดการการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

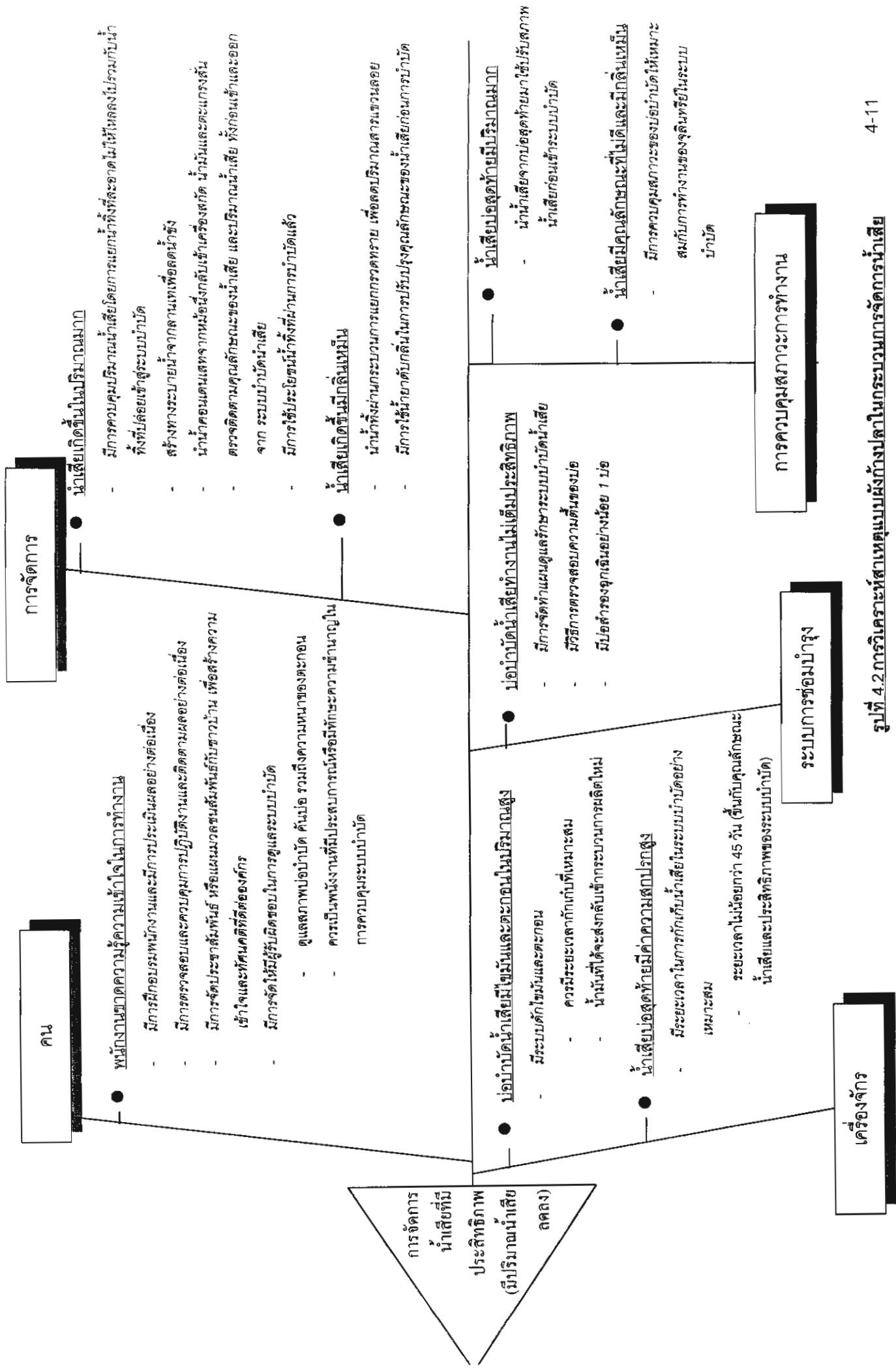
- 2) มีการจัดลำดับการเดินเครื่องจักรในช่วง Start up กระบวนการผลิต เพื่อลดปัญหาในช่วงที่ต้องการกระแสไฟฟ้าสูงและลดปัญหาปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตเองไม่พอเพียงกับความต้องการของกำลังการผลิตในโรงงาน เช่น การเดินหม้อไอน้ำ หม้อน้ำ เครื่องสกัดน้ำมันตามลำดับ
- 3) มีการใช้ระบบควบคุมและติดตามการใช้ไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายกลางเพียงจุดเดียว เพื่อสะดวกต่อการติดตามผลและสามารถควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) มีการประเมินประสิทธิภาพการจัดการการใช้ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้
- 5) มีการจัดอบรมการใช้ไฟฟ้าให้กับพนักงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- 6) มีแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันของระบบกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งในแผนจะต้องมีการดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอยู่เสมอและมีการกำหนดผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน ตลอดจนมีพนักงานที่มีทักษะความชำนาญในด้านการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ทำให้สามารถลดเวลาในการซ่อมบำรุง

4.6 การจัดการหม้อไอน้ำ

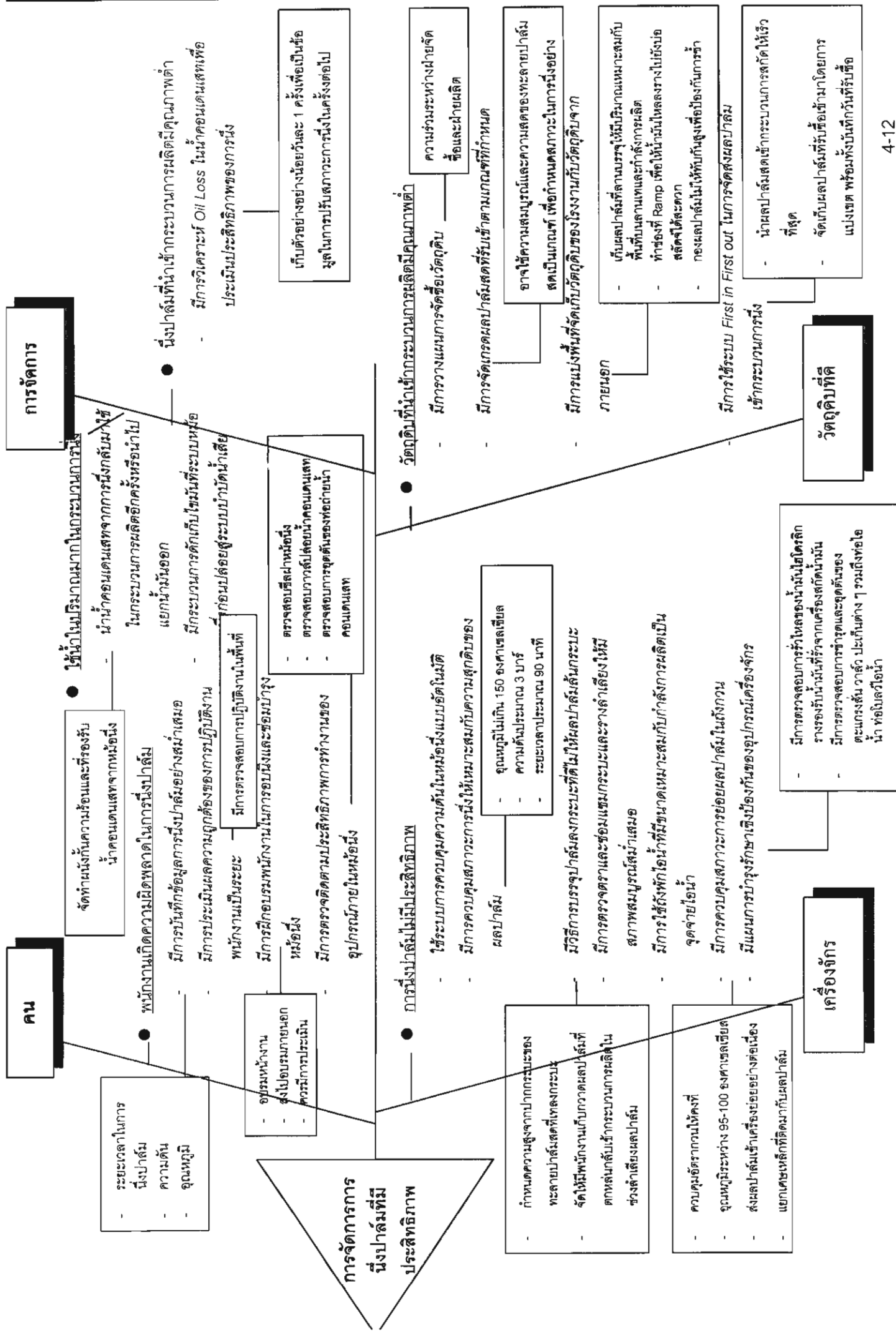
- 1) มีการกำหนดเป้าหมายลดการหยุดเดินเครื่องจักร (Shut down) ในกระบวนการผลิต เพื่อประหยัดพลังงานในการเริ่มเดินเครื่องใหม่ ส่งผลให้มีการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง
- 2) มีระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ติดก่อนเข้าหม้อไอน้ำ โดยใช้สารเคมี เช่น สารส้ม เรซิน ถ่านกัมมันต์ ซึ่งจะพิจารณาคุณภาพน้ำได้จากค่าความกระด้าง ค่าความเป็นกรดต่าง เพื่อป้องกันการเกิดตะกอนในหม้อไอน้ำและป้องกันการกัดกร่อนของอุปกรณ์
- 3) มีการใช้ระบบการควบคุมความดันของหม้อไอน้ำอัตโนมัติ (Auto sensor) โดยควบคุมการป้อนเชื้อเพลิง ให้เหมาะสมเพื่อรักษาระดับความดันให้คงที่
- 4) มีการควบคุมอัตราการป้อนเชื้อเพลิงที่เหมาะสม ซึ่งต้องให้อัตราการป้อนเชื้อเพลิงสม่ำเสมอสมดุลกับการป้อนอากาศ โดยสามารถตรวจสอบได้จากสีของควันจากปล่องหม้อไอน้ำ ถ้าควันมีสีดำแสดงว่าอากาศที่ป้อนเข้าไปไม่เพียงพอหรือเชื้อเพลิงมีการป้อนไม่สม่ำเสมอ ถ้าเกิดควันขาวแสดงว่าอากาศที่ป้อนเข้าไปมีปริมาณมากเกินไป ซึ่งควันที่ออกจากปล่องหม้อไอน้ำที่เหมาะสมควรเป็นสีเทา

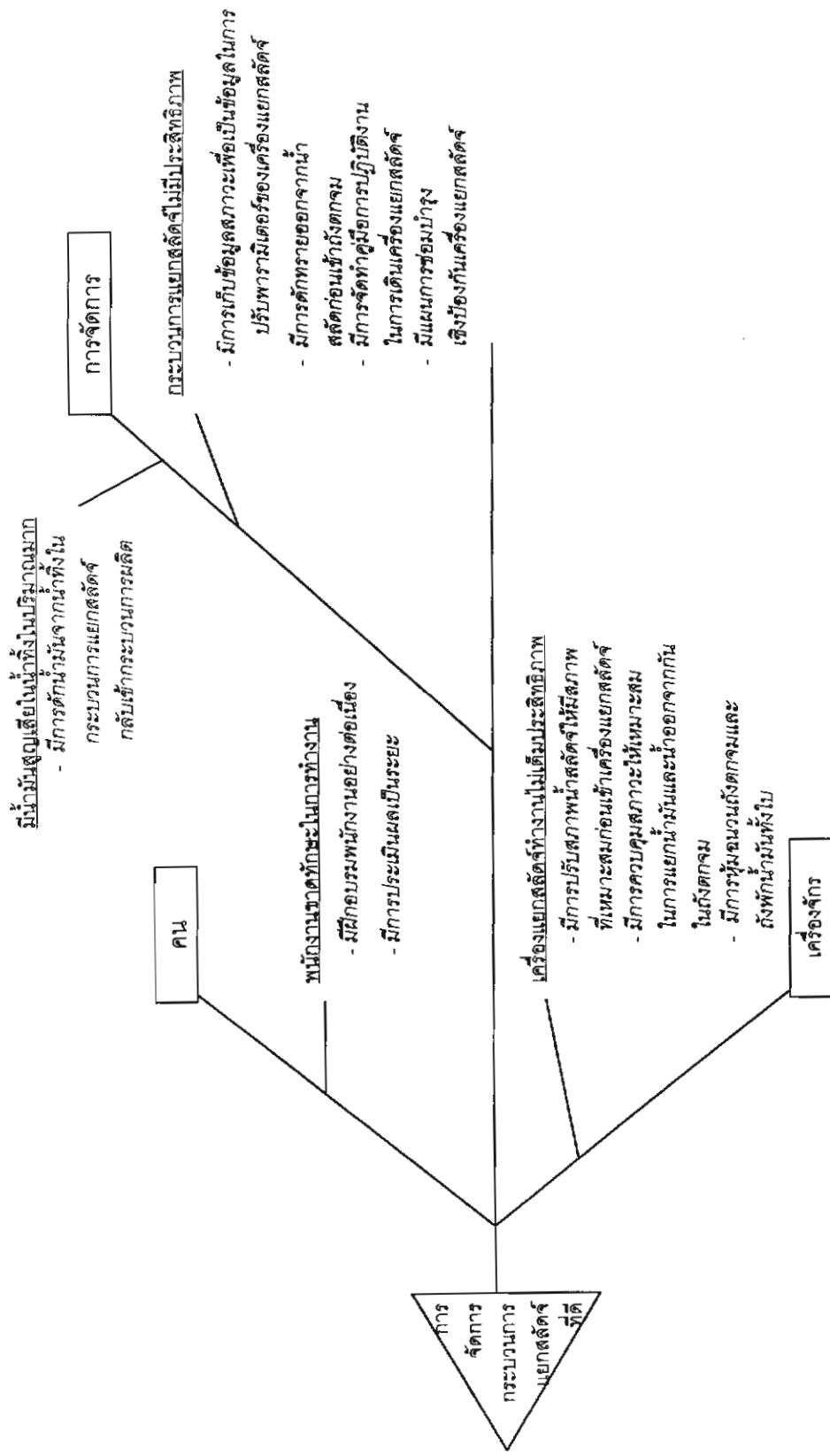
- 5) มีการสำรองเชื้อเพลิงให้เพียงพอกับการผลิตที่ต่อเนื่อง เนื่องจากการเริ่มเดินเครื่องใหม่แต่ละครั้งจะใช้พลังงานสูง
- 6) มีการควบคุมความชื้นของเชื้อเพลิงก่อนเข้าหม้อไอน้ำอย่างเหมาะสม เชื้อเพลิงที่ใช้ต้องมีความชื้นต่ำ ซึ่งอาจจะเป็นเส้นใยที่ผ่านการอบแห้งแล้วหรือเป็นเส้นใยที่มีการจัดเก็บที่ดี
- 7) มีการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของหม้อไอน้ำเป็นประจำทุกวัน เพื่อใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพและวางแผนการบำรุงรักษา
- 8) มีวิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนในห้องเผาไหม้ เช่น การแกว่งของอุณหภูมิปล่องควัน ปริมาณขี้เถ้าที่เกิดขึ้นและตะกรันที่เกาะท่อ
- 9) มีการตรวจสอบติดตามความหนาของท่อไอน้ำ Drum และสภาพห้องเผาไหม้ในทุกๆ ปี โดยอาจใช้วิธีการสุ่มตัดท่อมาตรวจสอบหรือใช้เครื่องวัดความหนาแบบอัลตราโซนิก
- 10) มีพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรควบคุมหม้อไอน้ำ และมีทักษะในการควบคุมการเดินหม้อไอน้ำ ทำหน้าที่คอยตรวจสอบควบคุมคุณภาพน้ำในหม้อไอน้ำ ซึ่งตรวจสอบค่าความกระด้าง ความเป็นกรดด่าง ของแข็งละลายทั้งหมด (Total Dissolves Solid) ทุกวันและมีการจดบันทึก
- 11) มีแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของหม้อไอน้ำ ควรมีการดูแลทำความสะอาด และบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ เช่น การทำความสะอาดพื้นผิวท่อ และห้องเผาไหม้อย่างสม่ำเสมอเพื่อลดการสูญเสียความร้อน และควรตรวจสอบการชำรุดผนังห้องเผาไหม้อยู่เสมอ
- 12) มีการนำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งกลับมาใช้ใหม่ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำร้อนที่ใช้ในกระบวนการ และลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น



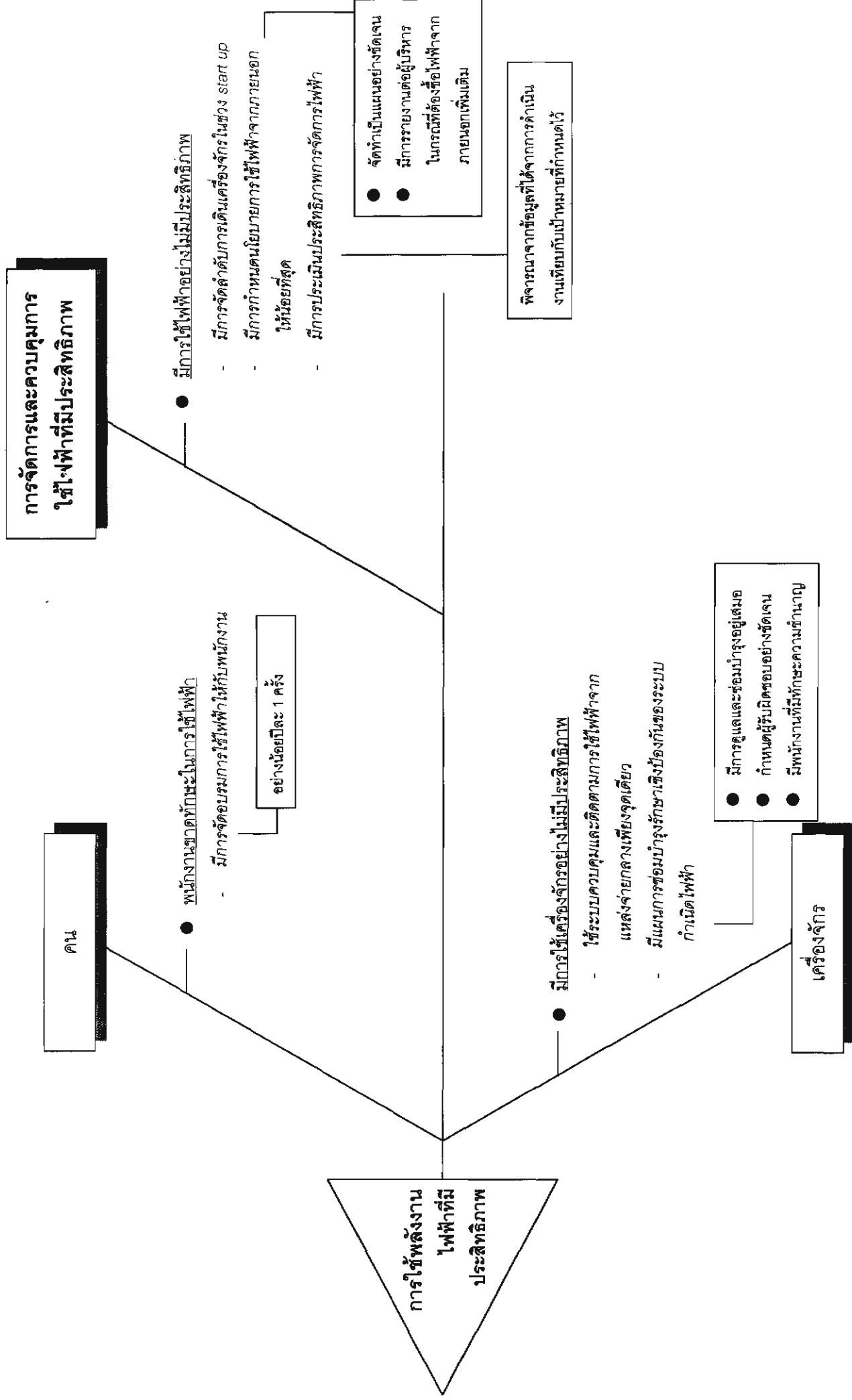


รูปที่ 4.2 การวิเคราะห์สาเหตุแบบผังก้างปลาในกระบวนการจัดการน้ำเสีย





รูปที่ 4.4 การวิเคราะห์สาเหตุแบบผังก้างปลาในกระบวนการแยกสแต็ค



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาตลอดระยะเวลา 13 เดือน (กรกฎาคม 2544-กรกฎาคม 2545) ของโครงการฯ ได้มีจัดทำเบนซ์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบจำนวน 10 โรงงาน สามารถสรุปได้ว่า แนวคิดเบนซ์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นกลยุทธ์ที่สามารถเพิ่มขีดความสามารถให้กับองค์กรได้ เนื่องจากแนวคิดนี้ช่วยให้โรงงานได้มีการสำรวจตัวเอง เกิดการค้นหาแนวปฏิบัติที่ดีและแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ และสามารถวิเคราะห์ความแตกต่างกับคู่แข่งได้ในประเด็นการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่แต่ละโรงงานสนใจ เบนซ์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบก้าวกระโดด ลดเวลาในการวิเคราะห์หรือการลองผิดลองถูก และสามารถนำแนวปฏิบัติที่ดีมาประยุกต์ใช้ในองค์กรได้ในทันที สรุปผลการศึกษาที่สำคัญได้ดังนี้

1) ผลการศึกษาในกรอบวิจัยได้มุ่งเน้นการทำเบนซ์มาร์กกึ่งในประเด็นสิ่งแวดล้อม 3 ด้าน ได้แก่ การจัดการด้านพลังงาน การจัดการด้านน้ำเสีย และการจัดการด้านของเสีย โดยมีการกำหนดขอบเขตการศึกษาใน 6 ประเด็น คือ การจัดการไฟฟ้า การจัดการหม้อไอน้ำ การนึ่งปาล์ม การแยกสลัดจ์ การจัดการของเสีย (ทะลายปาล์มเปล่า กะลา เส้นใย แคกสลัดจ์ ซีเถ้า) และระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งทำให้โรงงานที่เข้าร่วมโครงการฯ ทั้ง 10 โรงงาน ได้แนวทางในการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ช่วยลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิต เพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์จากการลดน้ำมันที่สูญเสียไปกับน้ำทิ้ง ลดการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ช่วยเพิ่มความสามารถในการผลิตจากการลดการหยุดเดินเครื่องจักรอย่างกะทันหัน มีการปรับปรุงระบบการควบคุมที่ดีขึ้น ช่วยลดการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2) มีการนำเสนอดัชนีที่สำคัญ แผนการปรับปรุงและการดำเนินการปรับปรุง ตลอดจนฐานข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดี แบบจำลองกระบวนการทำเบนซ์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งคู่มือวิธีการทำเบนซ์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปของอุตสาหกรรมภาคการผลิต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

3) ฐานข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีที่ทางคณะนักวิจัยนำเสนอ นั้น เป็นฐานข้อมูลที่ได้รวบรวมจากแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศในแต่ละประเด็นด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของทั้ง 10 โรงงาน

4) คณะวิจัยพบว่ากระบวนการเบนซ์มาร์กกึ่งทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ เบนซ์มาร์กกึ่งภายในองค์กร เบนซ์มาร์กกึ่งแบบเปรียบเทียบคู่แข่งและเบนซ์มาร์กกึ่งแบบเปรียบเทียบกระบวนการหรือ

กิจกรรมเดียวกัน มีลักษณะการจัดทำเหมือนกันเนื่องจากเป็น Process – Based Benchmarking แต่ขึ้นกับการเลือกองค์กรที่จะทำเบนซ์มาร์กিংด้วยกันเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาค้างนี้จึงมีแบบจำลองการจัดทำเบนซ์มาร์กিংเพียง 1 แบบ อย่างไรก็ตามการทำเบนซ์มาร์กিংแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันในผลที่ได้รับดังนี้

4.1 เบนซ์มาร์กিংภายในองค์กร เหมาะสำหรับโรงงานที่มีแนวปฏิบัติที่ดีในระดับที่สามารถแลกเปลี่ยนกันเองได้ ซึ่งข้อมูลที่ได้รับเป็นเพียงมาตรฐานภายในองค์กรเท่านั้น แต่จะไม่เกิดการเปรียบเทียบกับผู้ที่ดีที่สุด โดยเบนซ์มาร์กিংแบบนี้เหมาะสำหรับโรงงานที่มีทรัพยากรและเวลาจำกัด

4.2 เบนซ์มาร์กিংแบบเปรียบเทียบคู่แข่ง ข้อมูลที่ได้รับมีระดับความลึกมากกว่า เนื่องจากเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันและสามารถตั้งประเด็นคำถามในแนวปฏิบัติได้ละเอียดกว่า การทำเบนซ์มาร์กিংประเภทนี้จึงต้องการคนกลางเป็นผู้ประสานงานและเก็บข้อมูลที่เป็นความลับของแต่ละโรงงานเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนที่ยุติธรรมและเป็นประโยชน์ต่อทุกฝ่าย

4.3 เบนซ์มาร์กিংแบบเปรียบเทียบกระบวนการหรือกิจกรรมเดียวกัน ช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้แนวปฏิบัติในลักษณะกิจกรรมที่คล้ายกัน สามารถนำมาประยุกต์ได้ในแต่ละโรงงาน แต่ข้อมูลที่ได้รับมีความลึกน้อยกว่าแบบเปรียบเทียบในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน

5) การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการเกิดเครือข่าย (Networking) ด้านเบนซ์มาร์กিং โดยในช่วงการฝึกอบรม คณะนักวิจัยได้มีการเชิญวิทยากรที่เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มและด้านเบนซ์มาร์กিংมาให้ความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่างๆ กับโรงงาน ทำให้คณะทำงานของโรงงานและคณะนักวิจัยได้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในแนวคิด โรงงานได้เกิดการระดมสมองเพื่อให้ได้แบบจำลองเบนซ์มาร์กিংด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการแต่ละด้าน จึงเกิดการให้ความสำคัญในเรื่องการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโรงงาน

จากผลสรุปดังกล่าวข้างต้น การจัดทำเบนซ์มาร์กিংด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม นอกจากจะเป็นการช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในการผลิตแล้วยังสามารถช่วยให้อุตสาหกรรมเกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และลดผลกระทบปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการผลิต

หลังจากที่ได้ดำเนินโครงการฯ สามารถสรุปประเด็น บทบาท และการเรียนรู้ต่างๆ ของคณะทำงานในกลุ่มอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบและของสถาบันฯ ได้ดังนี้

1) การปรับปรุงของโรงงาน โรงงานต่างๆ ที่เข้าร่วมโครงการฯ มีการปรับปรุงและพัฒนาดีขึ้นโดยเห็นได้จากผลการดำเนินงานตามแผนที่ได้กำหนดไว้ และตัวชี้วัดการดำเนินงานในภาพรวมของโรงงานจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการและหลังดำเนินการ

2) การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กร ทำให้แต่ละโรงงานเห็นถึงความสำคัญของข้อมูล และเกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลในกลุ่มอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งจากเดิมเป็นการแลกเปลี่ยนเฉพาะ บางโรงงานที่คุ้นเคย

3) การประยุกต์แนวปฏิบัติที่ดี เรียนรู้แนวปฏิบัติที่ดีจากการเยี่ยมชมโรงงานอย่างมีระบบ ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันและโรงงานนอกกลุ่มอุตสาหกรรมซึ่งนำมาประยุกต์ใช้กับโรงงานของตน ซึ่งจัดได้ว่าการเยี่ยมชมโรงงานอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีสำคัญของการกระบวนการทำ เบนซ์มาร์กিং

4) บทบาทของผู้บริหาร มีสำคัญอย่างมากในการผลักดันกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งการ สนับสนุนแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ที่ทางคณะทำงานในโรงงานเสนอ หากแผนดำเนินงาน ต่างๆ ที่ทางคณะทำงานของโรงงานเสนอ แต่หากไม่มีการสนับสนุนจากระดับผู้บริหาร กิจกรรม ต่างๆ ก็จะไม่สามารถผลักดันให้ดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ได้ หรือผู้บริหารใช้เวลานานในการ พิจารณาโครงการตามแผนการปรับปรุงที่ทางคณะทำงานของโรงงานเสนอ ทำให้การดำเนินการ ล่าช้ากว่าแผนที่กำหนดไว้

5) ความเข้าใจกระบวนการจัดทำเบนซ์มาร์กিং คณะทำงานและเจ้าหน้าที่ของโรงงาน ส่วนใหญ่จะให้ความสนใจกับกิจกรรมในโครงการฯ เนื่องจากเห็นว่าจะสามารถช่วยในด้านการเพิ่ม ขีดความสามารถในการแข่งขันได้ อีกทั้งยังเป็นการช่วยแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมด้านพลังงาน น้ำเสีย และของเสียอีกด้วย อย่างไรก็ตาม การปรับเปลี่ยนทัศนคติของพนักงานระดับปฏิบัติเพื่อประยุกต์ ใช้แนวปฏิบัติที่เป็นเลิศในการทำงานมีความสำคัญ เนื่องจากพนักงานบางคนยังมีความเคยชินกับ การทำงานแบบเดิม ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงตามแผนการปรับปรุงที่คณะทำงานของโรงงานกำหนดไว้ ดังนั้นการทำให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกระดับเข้าใจกระบวนการจัดทำเบนซ์มาร์กিংจึงมีส่วนช่วยให้ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6) ความชำนาญของบุคลากร บุคลากรควรมีความชำนาญทั้งในกระบวนการจัดทำ เบนซ์มาร์กিংและความชำนาญด้านเทคนิค โดยบุคลากรที่เป็นผู้ดำเนินการปรับปรุงตามแผนมี ความสำคัญ เนื่องจากในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์บางประเภทต้องอาศัยผู้ที่มีความ ชำนาญเฉพาะด้าน เช่น หม้อไอน้ำ แต่จากโครงการฯ พบว่า โรงงานขาดบุคลากรที่มีความชำนาญ ในการจัดการหม้อไอน้ำ ทำให้ใช้เวลาค่อนข้างมากในการลองผิดลองถูก รวมทั้งเสียค่าใช้จ่ายที่สูง ในกรณีที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนและจัดหาผู้เชี่ยวชาญภายนอก

7) การเก็บข้อมูลและตรวจติดตาม เนื่องจากบางโรงงานไม่ค่อยมีการเก็บข้อมูลดัชนี สิ่งแวดล้อม และข้อมูลบางส่วนโรงงานไม่สามารถเก็บได้เอง ดังนั้นคณะทำงานจึงต้องลงพื้นที่ เพื่อ ช่วยเหลือด้านเทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ในช่วงที่โรงงานหยุดการผลิต การเก็บข้อ

มูลและการตรวจติดตามยิ่งทำได้ยากกว่าเดิม จึงมีผลทำให้คณะนักวิจัยต้องใช้ระยะเวลามากในการลงภาคสนามเพื่อการเก็บข้อมูลและตรวจติดตามการดำเนินงานของโรงงาน

8) **การวิเคราะห์ข้อมูล** องค์ความรู้ของบุคลากรมีความสำคัญ เนื่องจากโรงงานเองมีปัญหายุ่งยากในการวิเคราะห์ข้อมูลของตนเองซึ่งมีผลกับการเปรียบเทียบข้อมูลต่างๆ กับโรงงานอื่นๆ ในกลุ่มเพื่อหาผู้ที่เป็นเลิศในแต่ละด้าน นอกจากนี้การวิเคราะห์แนวปฏิบัติที่ดีของโรงงานอื่นๆ ก็มีความสำคัญซึ่งทำให้สามารถนำแนวปฏิบัติที่พบมาประยุกต์ใช้กับโรงงานของตนเองได้

9) **ระยะเวลาดำเนินงาน** ระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ มีข้อจำกัดมากซึ่งมีผลให้การเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูลรวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงลึกของคณะนักวิจัยเป็นไปได้ลำบาก และในส่วนของระยะเวลาในการดำเนินการปรับปรุงตามแผนของโรงงานนั้นมีค่อนข้างจำกัด อีกทั้งในช่วงที่มีวัตถุดิบปาล์มเข้ามามาก ทำให้ต้องเร่งการผลิตให้ทันกับปริมาณวัตถุดิบ ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถดำเนินการในโครงการฯ ได้อย่างเต็มที่ และในบางครั้งการดำเนินการปรับปรุงบางอย่าง เช่น การดำเนินการปรับปรุงสภาพบ่อบำบัดน้ำเสีย ต้องเร่งทำในช่วงที่ฝนไม่ตก ซึ่งหากอยู่ในช่วงฤดูฝนอาจต้องหยุดดำเนินการ มีผลให้ไม่สามารถปรับปรุงให้เสร็จตามแผน ที่ได้กำหนดไว้

5.2 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินโครงการฯ

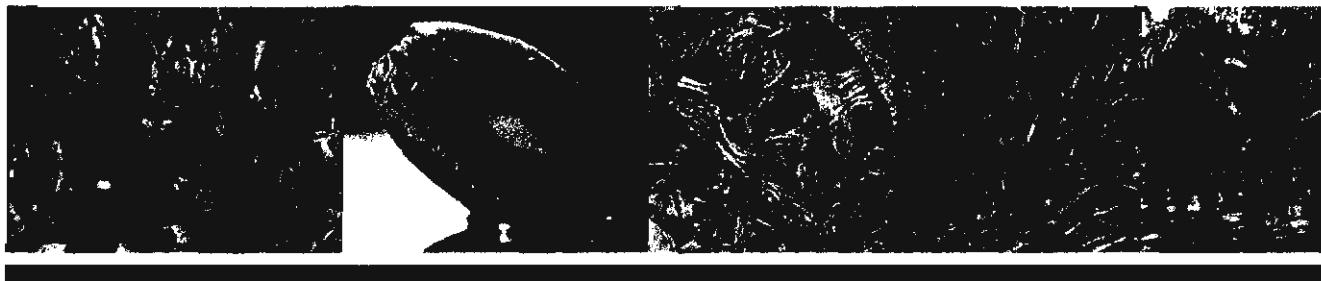
- 1) ควรมีการขยายผลการทำเบนซ์มาร์กิ้งในกลุ่มอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยคำนึงถึงการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการเพิ่มผลผลิตในด้านอื่นๆ นอกจากกระบวนการผลิต เช่น การจัดการสวนปาล์มหรือการจัดส่งผลปาล์มไปยังโรงงาน และติดตามผลการดำเนินงานของแบบจำลองที่นำไปปฏิบัติและสนับสนุนกลุ่มอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มดิบอย่างต่อเนื่อง
- 2) ควรให้มีการขยายผลโครงการฯ ไปยังกลุ่มอุตสาหกรรมอื่น โดยอาศัยคู่มือวิธีการทำเบนซ์มาร์กิ้งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมทั่วไปของอุตสาหกรรมภาคการผลิตที่ทางโครงการฯ ได้จัดทำขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ซึ่งเป็นผลให้อุตสาหกรรมนั้นๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและลดผลกระทบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานในรูปแบบที่บูรณาการอย่างต่อเนื่อง
- 3) ควรให้มีการปรับฐานข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีให้มีความทันสมัยกับเทคโนโลยีต่างๆ ของอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้สามารถใช้เป็นตัวแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมได้ตลอดเวลา
- 4) การกำหนดระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ ต้องมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ตลอดจนครอบคลุมการติดตามผลการปรับปรุงการดำเนินการ เพื่อจะทำให้การวิเคราะห์และสรุปผลได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 5) การรักษาและคงไว้ของเครือข่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 10 โรงงานที่เข้าร่วมโครงการฯ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยอาจมีการจัดทำเป็นกระดานแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อให้เกิดการยกระดับการทำงานของทั้ง 10 โรงงาน

เอกสารอ้างอิง

- ♦ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. คู่มือประกอบวิทยุทัศน์วิชาการชุดที่ 51 (2544)
- ♦ พอล เจมส์ โรแบร์ (2543). Benchmarking : หลักการวิเคราะห์และเปรียบเทียบความสามารถ
อย่างเป็นระบบเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- ♦ รศ.ดร.พีรศักดิ์ วรธนโรสถ (2542). วัตรอยเท้าข้าง Benchmarking. พิมพ์ครั้งที่ 3.
- ♦ บุญดี บุญญาภิจ (2545). Benchmarking ทางลัดสู่ความเป็นเลิศทางธุรกิจ. สถาบันเพิ่มผล
ผลิตแห่งชาติ
- ♦ Benedict Anandam (1999). Workshop on Benchmarking for Business Excellence,
Grand Hotel Bangkok
- ♦ Robert Mann (2000). An Exclusive Seminar on the Most Effective Business Strategy,
A Key to
- ♦ World-Class Organisation: Benchmarking for Superior Performance, Grand Hyatt
Erawan, Bangkok.
- ♦ Global Environmental management Initiative (1994). Benchmarking: The Primer,
Benchmarking for Continuous Environmental Improvement. Washinton D.C.
- ♦ Rob Reider (2000). Benchmarking Strategies: A Tool for Profit Improvement. John
Wiley & Sons, Inc.
- ♦ U.S. Department of Energy Office of Environmental Management (1996).
Environmental Management Benchmarking Guide
- ♦ <http://oae.go.th>
- ♦ <http://www.benchmarking.gov.uk>
- ♦ <http://www.benchmarkingplus.com.au/nuts7bolts.htm>



คู่มือการจัดทำเบนช์มาร์กিংด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม



ภายใต้โครงการ การจัดทำเบนช์มาร์กিংด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถ
ในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบ
(Competitiveness for Thai Industry through Environmental Management Benchmarking
Case Study : Palm Oil Industry)

ดำเนินการโดย



สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
Thailand Environment Institute

มิถุนายน 2545

คู่มือวิธีการจัดทำเบนช์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมการผลิตเล่มนี้ ได้เรียบเรียงมาจากประสบการณ์ในการจัดทำเบนช์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

คณะผู้จัดทำ ได้รับความอนุเคราะห์จากโรงงานอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งได้ให้ข้อมูลและร่วมดำเนินงานในการจัดทำเบนช์มาร์กกึ่งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในครั้งนี้เป็นอย่างดี รวมไปถึงชมรมสกัดน้ำมันปาล์มที่ให้ความสนับสนุนการดำเนินโครงการจนสามารถนำประสบการณ์ที่ได้มา จัดทำเป็นคู่มือเล่มนี้

ขอขอบคุณ ดร.บุญดี บุญญากิจ ผู้เชี่ยวชาญในด้านเบนช์มาร์กกึ่งจากสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ และคุณพิรพร พละพลีวัลย์ ผู้จัดการสถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการ และขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ที่ให้ความสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

คณะผู้จัดทำ

มิถุนายน 2545

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

การพัฒนาเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นแนวทางที่ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนทั้งในประเทศและในระดับนานาชาติ กำลังให้ความสนใจและเห็นความสำคัญเป็นอย่างมาก มีความพยายามนำกลยุทธ์ต่าง ๆ เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตและการบริการ เพื่อลดปริมาณทรัพยากรหรือวัตถุดิบในการผลิตและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology) การสร้างดัชนีสิ่งแวดล้อม (indicators)

เบนช์มาร์กิ้ง (Benchmarking) เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าสามารถเพิ่มขีดความสามารถให้กับองค์กร เนื่องจากเป็นวิธีการในการวัดและเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ บริการ และวิธีการปฏิบัติกับองค์กรที่สามารถทำได้ดีกว่าหรือดีที่สุด แล้วนำผลจากผลการเปรียบเทียบมาใช้ปรับปรุงองค์กรของตน หรืออีกนัยหนึ่งคือเป็นกระบวนการ ค้นหาเพื่อให้ได้มาซึ่งแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงองค์กรของตน

คู่มือวิธีการจัดทำเบนช์มาร์กิ้งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมการผลิตเล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้บุคลากรที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรมการผลิตรวมทั้งผู้ที่สนใจทั่วไปสามารถศึกษาและ จัดทำเบนช์มาร์กิ้งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมได้ด้วยตนเองคู่มือเล่มนี้เรียบเรียงมาจากประสบการณ์ในการจัดทำเบนช์มาร์กิ้งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยเนื้อหาคู่มือประกอบด้วย รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานด้านเบนช์มาร์กิ้ง ตั้งแต่การวางแผน การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ผล ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ นอกจากนี้ยังได้รวบรวมแหล่งข้อมูลเบนช์มาร์กิ้งที่น่าสนใจ

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับบุคลากรในอุตสาหกรรม การผลิตและผู้อ่านที่สนใจทั่วไป ซึ่งมีความตั้งใจในการนำวิธีการในการจัดทำเบนช์มาร์กิ้งไปใช้เป็น แนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

คณะผู้จัดทำ
มิถุนายน 2545
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 : เบนซ์มาร์กกิ้ง

เบนซ์มาร์กกิ้งคืออะไร 1

เบนซ์มาร์กกิ้งมีกี่แบบ 1

ทำไมต้องนำเอาเบนซ์มาร์กกิ้งมาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม 2

สิ่งที่มักเข้าใจผิดเกี่ยวกับการทำเบนซ์มาร์กกิ้ง 2

ปัจจัยที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ 3

จรรยาบรรณในการทำเบนซ์มาร์กกิ้ง 3

บทที่ 2 : ขั้นตอนการทำเบนซ์มาร์กกิ้ง 4

➤ ขั้นตอนการวางแผน (Plan) 5

1. กำหนดวัตถุประสงค์ 5

2. เลือกคณะทำงานและกำหนดผู้ที่จะเบนซ์มาร์กกิ้งด้วย 5

3. เลือกกระบวนการและกำหนดขอบเขต 9

4. ร่างและตรวจสอบผังการไหล 11

5. กำหนดวิธีวัดผลการดำเนินงาน 16

➤ ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Do) 22

6. จัดทำแบบสอบถามเพื่อหาผู้ที่มีแนวปฏิบัติเป็นเลิศและเลือกผู้ที่เป็นเลิศ 22

7. การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ 26

➤ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Check) 32

8. วิเคราะห์ข้อมูล 32

9. สรุปผลการวิเคราะห์ 37

➤ ขั้นตอนการลงมือปฏิบัติ (Act) 39

10. จัดทำแผนปรับปรุง 39

11. ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ 42

12. ติดตามความก้าวหน้า 43

13. ทบทวนกระบวนการดำเนินงาน 44

14. สรุปผลการดำเนินงานเสนอผู้บริหาร 46

บทที่ 3 : แหล่งข้อมูลเบนซ์มาร์กกิ้ง 47

เอกสารอ้างอิง 49

บทที่ 1 เบนช์มาร์กิ้ง

เบนช์มาร์กิ้งคืออะไร

เบนช์มาร์กิ้ง เป็นกระบวนการในการวัดและเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ บริการ และวิธีปฏิบัติ เทียบกับองค์กรที่สามารถทำได้ดีกว่าหรือทำได้ดีที่สุด เพื่อนำผลการเปรียบเทียบและแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงองค์กรของตนเอง เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศในธุรกิจ

เบนช์มาร์กิ้งมีกี่แบบ

เบนช์มาร์กิ้งมี 4 ประเภท ได้แก่

1. เบนช์มาร์กิ้งภายในองค์กร (Internal Benchmarking) เป็นการเปรียบเทียบแนวปฏิบัติที่ดีของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในองค์กรเดียวกัน หรือบริษัทที่อยู่ในเครือบริษัทเดียวกัน เช่น เปรียบเทียบการให้บริการระหว่างหน่วยงานจัดซื้อ และหน่วยงานบัญชี เป็นต้น
2. เบนช์มาร์กิ้งเปรียบเทียบกับคู่แข่ง (Competitive Benchmarking) เป็นการเปรียบเทียบกิจกรรมต่าง ๆ กับคู่แข่งโดยตรงในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน เพื่อนำแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับปรุงองค์กร
3. เบนช์มาร์กิ้งแบบเปรียบเทียบกระบวนการหรือกิจกรรมเดียวกัน (Functional Benchmarking) เป็นการเปรียบเทียบแนวปฏิบัติของกระบวนการ หรือกิจกรรมแบบเดียวกันหรือที่มีความคล้ายคลึงกันซึ่งเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมเดียวกัน หรือต่างกลุ่มอุตสาหกรรมก็ได้ เช่น การจัดการหม้อไอน้ำในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มเบนช์มาร์กกับอุตสาหกรรมน้ำตาล เป็นต้น
4. เบนช์มาร์กิ้งเปรียบเทียบทั่วไป (Generic Benchmarking) เป็นการเปรียบเทียบแนวปฏิบัติในกระบวนการหรือกิจกรรมกับผู้ที่เป็นเลิศอย่างแท้จริงโดยมิได้คำนึงถึงประเภทของอุตสาหกรรมเป็นการนำแนวปฏิบัติหรือกระบวนการที่ต้องการปรับปรุงมาเปรียบเทียบกับกระบวนการของผู้ที่เป็นเลิศ เช่น การรับใบสั่งซื้อและจัดส่งสินค้าของร้านขายหนังสือกับแฟรนไชส์พิชซ่า เป็นต้น

นอกจากการแบ่งประเภทเบนช์มาร์กิ้งตามองค์กรที่นำไปเปรียบเทียบกับข้างต้นแล้ว ยังอาจแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการจัดทำเบนช์มาร์กิ้ง เช่น

- ✧ การจัดทำเบนช์มาร์กิ้งเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking)
- ✧ การจัดทำเบนช์มาร์กิ้งเพื่อเปรียบเทียบกระบวนการ (Process Benchmarking)
- ✧ การจัดทำเบนช์มาร์กิ้งเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์หรือการบริการกับความพึงพอใจของผู้บริโภค

(Product Benchmarking)

- ✧ การจัดทำเบนช์มาร์กิ้งเพื่อเปรียบเทียบกลยุทธ์ระหว่างองค์กร (Strategy Benchmarking)

ทำไมต้องนำเบนซ์มาร์กิ้งมาใช้จัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม

การจัดการสิ่งแวดล้อมในอดีตเป็นการจัดการปัญหาที่ปลายเหตุ (End of Pipe) ได้แก่ การปรับสภาพมลพิษที่เกิดขึ้น โดยมีได้คำนึงถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการลดการเกิดมลพิษ ต่อมาได้มีการนำแนวคิดเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology) มาใช้ในการลดปัญหาที่ต้นเหตุเพื่อประหยัดทรัพยากรและลดของเสียให้น้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม แนวคิดดังกล่าวสามารถใช้ดำเนินการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กรได้เพียงระดับหนึ่ง เนื่องจากมุมมองในการพัฒนาจำกัดเฉพาะภายในองค์กรเท่านั้น

ดังนั้นการนำเบนซ์มาร์กิ้งมาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม จึงเป็นการปรับปรุงกระบวนการแบบก้าวกระโดด เนื่องจากเบนซ์มาร์กิ้งเป็นกระบวนการค้นหาแนวปฏิบัติที่ดีหรือที่เป็นเลิศจากองค์กรอื่น ทำให้ ของเราสามารถนำแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศนั้นมาประยุกต์ใช้ได้ทันที ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการวิเคราะห์หรือการลงมือทดลอง และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

เปรียบเทียบการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่เราอยากได้	ความจริง
X เบนซ์มาร์กิ้งเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลเชิง ปริมาณ	✓ เบนซ์มาร์กิ้งเป็นการเรียนรู้กระบวนการทำงาน และหาแนวทางการปฏิบัติที่ดีเพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการวัดผลการดำเนินงานในเชิงปริมาณเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการทำเบนซ์มาร์กิ้ง
X จัดทำเบนซ์มาร์กิ้งครั้งเดียวก็เพียงพอ	✓ การทำเบนซ์มาร์กิ้งครั้งเดียวอาจสามารถนำไปสู่ปรับปรุงกระบวนการได้ อย่างไรก็ตามควรจะมีการปรับปรุงกระบวนการอยู่ตลอดเวลาเพื่อรักษาระดับผลการดำเนินงาน
X เบนซ์มาร์กิ้งเป็นการคัดลอกแนวปฏิบัติที่ดีขององค์กรอื่นเพื่อมาใช้งาน	✓ เบนซ์มาร์กิ้งไม่ได้เป็นการลอกเลียนแบบ แต่เป็นกระบวนการเปรียบเทียบแนวปฏิบัติเพื่อนำปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จ และนำมาปรับใช้ให้เข้ากับองค์กรของตนเอง จึงสามารถปรับปรุงกระบวนการได้อย่างก้าวกระโดด เพราะถ้าใช้การลอกเลียนแบบจะทำให้ผลการดำเนินงานขององค์กรเราทำได้ดีที่สุดเท่ากับองค์กรคู่แข่งเท่านั้น
X เบนซ์มาร์กิ้งเป็นการล้วงความลับของคู่แข่ง	✓ เบนซ์มาร์กิ้งเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานหรือองค์กรอย่างเปิดเผย จริงใจ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและถูกต้องตามกฎหมาย จึงไม่ได้เป็นการล้วงความลับแต่อย่างใด

ปัจจัยที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ

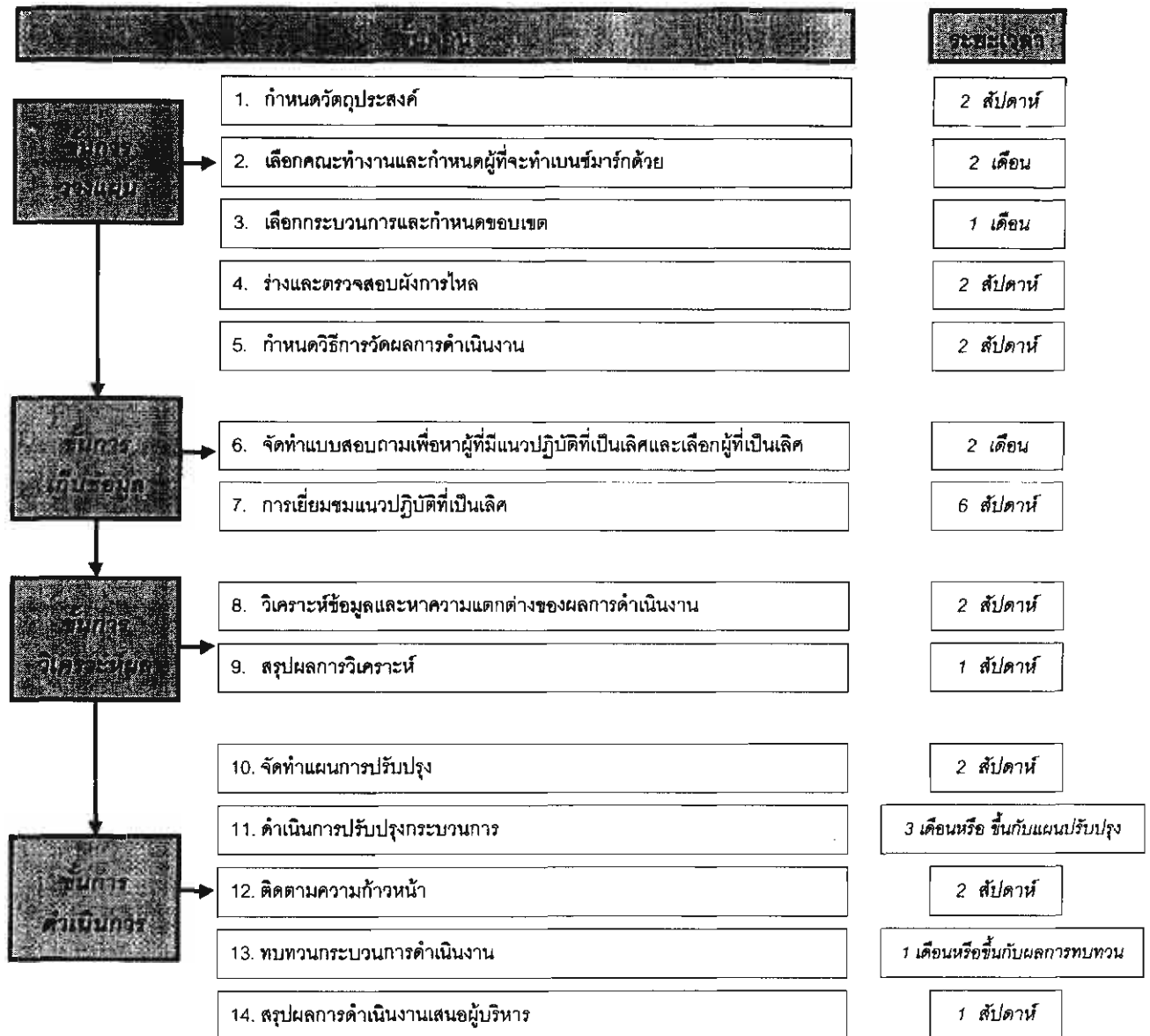
- ✧ หลีกเลี่ยงการบิดเบือนข้อมูล ควรให้แต่ข้อมูลที่เป็นความจริง
- ✧ ข้อมูลที่ใช้ควรเป็นข้อมูลประเภทเดียวกัน
- ✧ มีกระบวนการที่ชัดเจน และมีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง
- ✧ เน้นวิธีปฏิบัติมากกว่าตัววัดผล
- ✧ นำแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศที่พบมาประยุกต์ใช้ให้ได้ผลอย่างจริงจัง
- ✧ ปฏิบัติตามกฎหมาย กติกา มารยาท ที่ตกลงกันได้

จรรยาบรรณในการทำแบบสำรวจ

- ✧ ปฏิบัติตนในกรอบของกฎหมาย
- ✧ ให้ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนข้อมูล
- ✧ รักษาความลับของข้อมูลที่ได้รับ
- ✧ ใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
- ✧ ติดต่อกับองค์กรที่เราเปรียบเทียบกับผ่านบุคคลที่กำหนดไว้เท่านั้น
- ✧ ไม่เปิดเผยชื่อของผู้ที่เราติดต่อโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ✧ เตรียมตัวให้พร้อมในการแลกเปลี่ยนกับองค์กรอื่น
- ✧ ปฏิบัติตามสิ่งที่ได้ตกลงไว้กับผู้ที่เราเปรียบเทียบกับให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด
- ✧ เอาใจเขามาใส่ใจเรา

บทที่ 2 ขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานกำกับ

การนำเบนซ์มาร์กิ้งไปใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมในภาคอุตสาหกรรมการผลิตนั้น มีขั้นตอนการดำเนินงาน 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การวางแผน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย 2) การเก็บข้อมูล ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย 3) การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย และ 4) การดำเนินการ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยมีระยะเวลาในการดำเนินงานรวมทั้งสิ้นประมาณ 1 ปี และมีลำดับขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้



จากแผนภาพจะเห็นได้ว่าการดำเนินงานรวมทั้งสิ้น 14 ขั้นตอนย่อย มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการวางแผน

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์

ในการจัดทำเบนซ์มาร์กিং สิ่งแรกที่ต้องดำเนินการคือ การกำหนดวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร โดยทำการสำรวจปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น แล้วจึงนำปัญหามาจัดลำดับความสำคัญเพื่อคัดเลือกปัญหาที่มีผลกระทบมากที่สุด จากนั้นนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

★ ปัจจัยสำคัญ

1. ผู้บริหารต้องเห็นความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อม และเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน โดยศึกษาข้อมูลด้วยตนเองหรือร่วมระดมความคิดกับหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
2. วัตถุประสงค์ต้องมีความชัดเจน สอดคล้องกับปัญหาหรือความสำเร็จขององค์กร
3. ก่อนการดำเนินงานเบนซ์มาร์กিংควรทำความเข้าใจกับแหล่งเงินทุนเพื่อขอรับการสนับสนุนและควรสร้างพันธสัญญาในระดับผู้บริหาร ให้มั่นใจว่าผลการทำเบนซ์มาร์กিংสามารถนำไปปฏิบัติเพื่อไปสู่ความสำเร็จได้

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

- ✧ ผู้บริหารระดับสูง
- ✧ ผู้จัดการ/หัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

★ เทคนิค

- ✧ การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อม

★ สิ่งที่ต้องระวัง

- ✧ วัตถุประสงค์ไม่ตรงกับปัญหาขององค์กร
- ✧ องค์กรไม่มีข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่ 2 เลือกคณะทำงานและกำหนดผู้ที่จะทำเบนซ์มาร์กด้วย

หลังจากที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดทำเบนซ์มาร์กিংแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเลือกคณะทำงานและกำหนดผู้ที่จะทำเบนซ์มาร์กด้วย จากนั้นคณะทำงานจึงร่วมกันคัดเลือกกระบวนการและกำหนดขอบเขตการดำเนินงานตามขั้นตอนดังกล่าวจะมีความเหมาะสมสำหรับการจัดทำเบนซ์มาร์กিংกับคู่แข่งในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน เนื่องจากประเด็นที่ต้องการศึกษาใกล้เคียงกัน

สำหรับการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งในองค์กรเดียวกันนั้นการเลือกคณะทำงานและกำหนดผู้ที่จะทำเบนซ์มาร์กก่อน การเลือกกระบวนการและกำหนดขอบเขตอาจจะไม่เหมาะสมเท่าใดนัก เพราะคณะทำงานที่ได้รับคัดเลือกอาจจะไม่ใช่ผู้ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญในกระบวนการที่ต้องการศึกษาอย่างแท้จริง ดังนั้นการเลือกกระบวนการและกำหนดขอบเขตที่ต้องการศึกษาก่อนแล้วจึงคัดเลือกคณะทำงานในกระบวนการที่ต้องการศึกษามาร่วมดำเนินการจึงน่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า

อย่างไรก็ตาม การคัดเลือกคณะทำงานและกำหนดผู้ที่จะทำเบนซ์มาร์กด้วยก่อน หรือจะเลือกกระบวนการและกำหนดขอบเขตก่อนนั้นมิได้กำหนดเป็นขั้นตอนตายตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และธรรมชาติขององค์กร ซึ่งองค์กรจะต้องนำมาพิจารณาเพื่อหาขั้นตอนที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด

2.1 เลือกคณะทำงาน

การจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง จำเป็นต้องมีคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยผู้ที่มีทักษะความรู้ ความเข้าใจ ในรายละเอียดและขั้นตอนของกิจกรรมที่ต้องการศึกษา เพื่อหาแนวปฏิบัติที่ดีมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมในการกำหนดจำนวนคณะทำงานขึ้นอยู่กับกระบวนการและขอบเขตงานที่ต้องการศึกษา แต่โดยปกติจำนวนสมาชิกควรน้อยกว่า 10 คน เพราะจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะทำงานหลักควรประกอบด้วยสมาชิกจาก 3 ฝ่าย คือ ผู้บริหารตั้งแต่ระดับผู้จัดการขึ้นไป ผู้จัดการหรือหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้องและผู้ประสานงานซึ่งผู้ประสานงานควรเป็นบุคคลที่มีความรู้หรือมีประสบการณ์ในการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งมาก่อน นอกจากนี้อาจกำหนดให้มีผู้สนับสนุนเพิ่มเติม เช่น ผู้เชี่ยวชาญ ผู้สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานเกิดความราบรื่น

สำหรับในกรณีที่ทำเบนซ์มาร์กิ้งร่วมกันหลายองค์กร ควรมีองค์กรที่เป็นกลางในการทำหน้าที่รวบรวมและวิเคราะห์ รวมถึงแจ้งผลการเลือกองค์กรที่เป็นเลิศให้กับทุกองค์กรทราบ

❖ บทบาทหน้าที่ของสมาชิก

1. ผู้บริหารตั้งแต่ระดับผู้จัดการขึ้นไป มีบทบาทในการเป็นผู้ตัดสินใจหรืออนุมัติให้มีการดำเนินงาน รวมถึงการให้ความสนับสนุนในด้านงบประมาณ เวลา วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลให้การดำเนินงานเกิดความราบรื่น
2. ผู้จัดการหรือหัวหน้าฝ่าย ต้องทำความเข้าใจในกระบวนการที่ต้องการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง และมีส่วนร่วมในการดำเนินงานอย่างจริงจัง

3. ผู้ประสานงานมีบทบาทในการผลักดันให้สมาชิกทราบวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขั้นตอน และผลการดำเนินงาน นอกจากนี้ต้องทำหน้าที่ในการติดต่อประสานงานเพื่อให้กิจกรรมต่าง ๆ สำเร็จลุล่วงในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนดำเนินงาน
4. สมาชิกในคณะทำงาน มีบทบาทหน้าที่ในการศึกษากระบวนการและการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง ตลอดจนสื่อสารให้สมาชิกอื่น ๆ ที่ไม่ได้ร่วมอยู่ในคณะทำงานทราบ

★ ปัจจัยสำคัญ

1. หัวหน้าคณะทำงานควรเป็นผู้บริหารระดับสูง
2. คณะทำงานประกอบด้วยสมาชิกระดับผู้จัดการหรือหัวหน้าฝ่ายซึ่งมีความชำนาญในกระบวนการ และสามารถให้เวลาในการร่วมดำเนินการ
3. ต้องแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบให้แก่สมาชิกอย่างชัดเจน
4. ในการดำเนินงานเบนซ์มาร์กิ้งกับองค์กรในกลุ่มอุตสาหกรรมคู่แข่ง หรือเบนซ์มาร์กิ้งแบบเปรียบเทียบกระบวนการหรือกิจกรรมเดียวกัน ควรมีคณะทำงานกลางซึ่งทำหน้าที่ในการประสานงานกับองค์กรต่าง ๆ ที่เข้าร่วมทำเบนซ์มาร์กิ้ง และองค์กรที่ร่วมดำเนินการจะต้องร่วมกำหนดกฎกติกา และจรรยาบรรณในการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบกระบวนการโดยตรง (เจ้าของกระบวนการ : Process owner)
2. ผู้จัดการ/หัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
3. ผู้ประสานงาน
4. อื่น ๆ เช่น ผู้ให้การสนับสนุนด้านการเงินและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยเฉพาะในกรณีการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งแบบเปรียบเทียบกระบวนการหรือกิจกรรมเดียวกัน

2.2 การกำหนดผู้ที่จะทำเบนซ์มาร์กด้วย

ในการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งนั้น ขั้นตอนที่เป็นหัวใจสำคัญขั้นตอนหนึ่งอยู่ที่การกำหนดผู้ที่จะทำเบนซ์มาร์กด้วย เนื่องจากองค์กรเหล่านี้จะต้องร่วมดำเนินกิจกรรมทำเบนซ์มาร์กิ้งตลอดกระบวนการ ซึ่งหากสามารถหาผู้ร่วมทำเบนซ์มาร์กที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศตรงตามวัตถุประสงค์แล้ว จะทำให้สามารถยกระดับ องค์กรได้อย่างแท้จริง

การหาผู้ร่วมทำเบนซ์มาร์กิ้งให้ได้อย่างถูกต้องนั้น ควรมีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานก่อนว่ามีองค์กรใดบ้างที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศในส่วนของการจัดการสิ่งแวดล้อม ที่องค์กรของเราจะสามารถนำมาปฏิบัติหรือประยุกต์ได้ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นมา โดยต้องพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ เช่น ประเภทอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ ขนาด ที่ตั้ง และระดับเทคโนโลยี เป็นต้น นอกจากนี้ควรพิจารณากระบวนการผลิตขององค์กรเป้าหมายว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการที่สามารถนำมาแลกเปลี่ยนข้อมูลและได้รับประโยชน์ร่วมกันหรือไม่ เนื่องจากถ้าองค์กรเป้าหมายไม่ได้รับผลประโยชน์ร่วมแล้วอาจจะไม่ยินดีร่วมทำเบนซ์มาร์กิ้งด้วย การสื่อสารที่ดีกับองค์กรเป้าหมายและความเป็นกัลยาณมิตรก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญที่จะนำไปสู่ความร่วมมือในการดำเนินงานร่วมกัน

การสำรวจข้อมูลพื้นฐานและการค้นหาข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีขององค์กรเป้าหมายนั้น สามารถค้นคว้าได้จากแหล่งข้อมูลจากสิ่งตีพิมพ์ อาทิเช่น รายงานประจำปีของบริษัท ตลอดจนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลังจากที่ได้ข้อมูลขององค์กรเหล่านี้แล้ว จึงทำการติดต่อประสานกับองค์กรเหล่านี้เพื่อเชิญชวนให้เข้ามาร่วมทำเบนซ์มาร์กิ้งด้วยกัน โดยต้องบอกถึงวัตถุประสงค์ในการทำเบนซ์มาร์กิ้ง ข้อมูลโดยทั่วไป และประเด็นในการจัดทำ รวมถึงประโยชน์ที่องค์กรเหล่านี้จะได้รับด้วย แม้ว่าองค์กรเหล่านี้จะมีแนวปฏิบัติที่ดีกว่าเรานั้นอาจดูเหมือนจะไม่ได้รับประโยชน์เท่าใดจากการร่วมจัดทำ แต่ในความเป็นจริงแล้วองค์กรเหล่านี้ก็จะได้รับประโยชน์อย่างมากเช่นกัน เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วองค์กรหนึ่งๆ จะไม่มีแนวปฏิบัติที่ดีหรือเป็นเลิศในทุกด้าน ดังนั้นในการร่วมจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งนั้น แต่ละองค์กรจะได้เห็นจุดเด่นจุดด้อยของตนเองและสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และท้ายที่สุดสามารถนำแนวปฏิบัติที่ดีขององค์กรที่ดีกว่ามาปรับแก้จุดด้อยและยกระดับผลการดำเนินงานในองค์กรของตนเองได้

★ ปัจจัยสำคัญ

1. ก่อนกำหนดผู้ที่จะมาทำเบนซ์มาร์กิ้งด้วยนั้นควรมีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในประเด็นการจัดการสิ่งแวดล้อมที่กำหนดขึ้น และหารายชื่อองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่ดีเพื่อนำมาค้นหาผู้ที่จะมาทำเบนซ์มาร์กิ้งด้วย
2. ในการติดต่อหาผู้ที่จะมาร่วมทำเบนซ์มาร์กิ้งด้วยควรนำเสนอวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับอย่างชัดเจน

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. คณะทำงาน
2. กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย
3. หน่วยงานที่เป็นกลาง สมาคมหรือชมรมของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 3 เลือกกระบวนการและกำหนดขอบเขต

3.1 เลือกกระบวนการ

ในการเลือกกระบวนการ เพื่อจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งนั้นจะต้องวิเคราะห์หากระบวนการที่เป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยให้คณะทำงานร่วมกันกำหนดระดับความสำคัญของแต่ละกระบวนการ ซึ่งอาจใช้การให้คะแนนกระบวนการที่เป็นสาเหตุของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม แล้วจึงคัดเลือกกระบวนการที่คะแนนสูงสุดมาจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง

★ ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกกระบวนการ

1. หาสาเหตุของปัญหา
2. จัดลำดับความสำคัญโดยพิจารณาจากความรุนแรงของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. ถ่วงน้ำหนักด้วยระดับความสำคัญของเกณฑ์หรือปัจจัยที่สำคัญต่อองค์กร เช่น ความต้องการของลูกค้า ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น และความต้องการขององค์กรในการปรับปรุง เป็นต้น
4. กำหนดขอบเขตที่ต้องการศึกษา
5. วิเคราะห์สาเหตุของของกระบวนการโดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น ผังก้างปลา

★ ปัจจัยสำคัญ

กระบวนการที่เลือกต้องเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดของเสีย และเสียค่าใช้จ่ายสูงในการจัดการ หรือเป็นกระบวนการที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างจริงจังโดยเร่งด่วน

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. ผู้จัดการ/หัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
2. เจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม (ถ้ามี)

★ เทคนิค

เทคนิคต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของกระบวนการมีหลายแบบ เช่น การระดมความคิด การทำแผนภูมิพาเรโต การทำผังกระบวนการ การจัดลำดับความสำคัญและการถ่วงน้ำหนัก ซึ่งแต่ละแบบจะมีวิธีการแตกต่างกัน จึงต้องเลือกใช้ตามความเหมาะสม

1. การระดมความคิด

เป็นการร่วมแสดงความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนอย่างอิสระในการวิเคราะห์ปัญหาที่สำคัญ และสรุปผลจากมติของกลุ่มเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เทคนิคนี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกเรื่องที่จะมาทำเบนซ์มาร์กিং การวิเคราะห์สาเหตุของกระบวนการที่เป็นจุดอ่อน การวิเคราะห์หาแนวปฏิบัติปฏิบัติที่เป็นเลิศ และการนำแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศไปประยุกต์ปรับปรุง รวมไปถึงการแก้ปัญหาที่ผิดปกติในระหว่างการจัดทำเบนซ์มาร์กিং

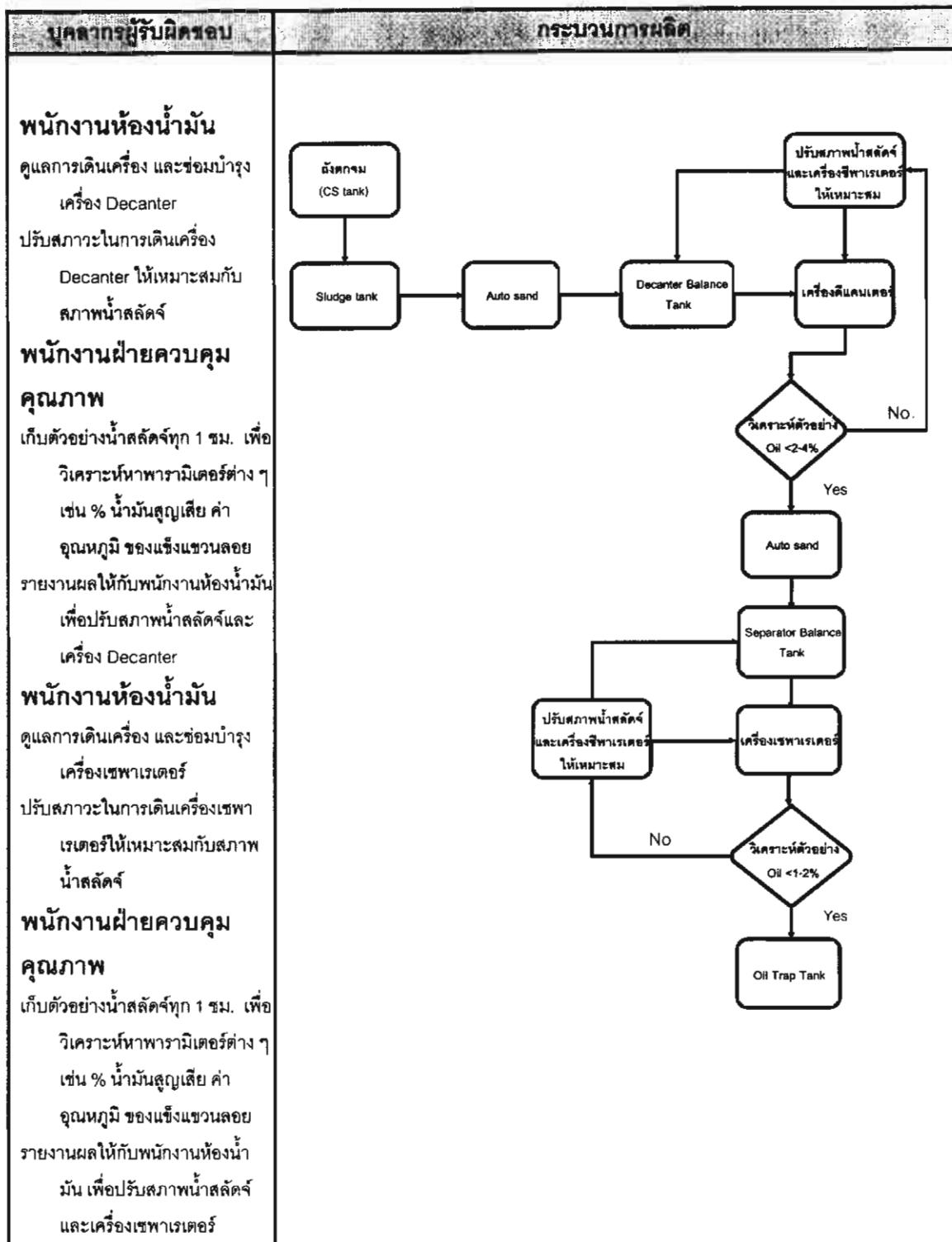
2. การจัดลำดับของปัญหาด้วยแผนภูมิพาเรโต (Pareto)

แผนภูมิพาเรโต เป็นแผนภูมิที่ใช้วิเคราะห์ความสำคัญของแต่ละปัญหา ทำให้เห็นปัญหาใหญ่ที่ส่งผลกระทบและก่อให้เกิดความเสียหายต่อองค์กร โดยสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการที่ส่งผลให้เกิดปัญหาที่สำคัญ (Critical Process) ขององค์กรได้ การทำแผนภูมิพาเรโตมีวิธีการอย่าง ดังนี้

- 1) เรียงลำดับกระบวนการหรือหัวเรื่องที่เกี่ยวข้อง
- 2) คำนวณเปอร์เซ็นต์สะสม (Cumulative Percentate)
- 3) สร้างแผนภูมิแท่งของเปอร์เซ็นต์สะสม
- 4) ลากเส้นผ่านเปอร์เซ็นต์สะสมที่ 80 ว่าตรงกับเรื่องที่สนใจเรื่องใด นำเรื่องนั้นมาพิจารณาซึ่ง สามารถทำให้เห็นกระบวนการที่ควรนำมาทำเบนซ์มาร์กিং เพื่อดำเนินการปรับปรุงต่อไป

3. การทำแผนผังกระบวนการ (Process Mapping)

การทำแผนผังกระบวนการเป็นเทคนิคที่สามารถนำไปใช้ในการทำความเข้าใจในรายละเอียดของกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการที่กำหนด และการนำแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับใช้ให้เข้ากับกระบวนการของตนเอง การสร้างแผนผังกระบวนการสามารถทำได้โดยเขียนผังการไหล (Flow chart) อย่างง่ายโดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ เช่น สีเหลี่ยมผืนผ้าปลายมนแสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกระบวนการ สีเหลี่ยมผืนผ้าแสดงกระบวนการหรือกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขอบเขตที่กำหนด สีเหลี่ยมขนมเปียกปูนแสดงการตัดสินใจ และลูกศรและเส้นแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นถัดไป



4. การจัดลำดับความสำคัญและการถ่วงน้ำหนัก (Ranking and Rating)

เป็นวิธีการวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยด้วยการให้คะแนนตามระดับความสำคัญ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการหรือสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยระดับความสำคัญอาจแบ่งออกได้หลายระดับตามความเหมาะสม เช่น แบ่งระดับความรุนแรงในการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็น 3 ระดับ คือ ผลกระทบสูงให้คะแนน 3 คะแนน ผลกระทบปานกลางให้คะแนน 2 คะแนน และผลกระทบน้อยให้คะแนน 1 คะแนน หลังจากนั้นจึงใช้วิธีการถ่วงน้ำหนัก โดยคำนึงถึงความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการพิจารณาในแต่ละประเด็น

ขั้นตอนการคัดลอกกระบวนการใช้กรรมสิทธิ์ในที่ดินเพื่อการพัฒนาในเขตป่าสงวนแห่งชาติ สู่การพัฒนาเมือง

ในการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มเพื่อนำมาจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งได้กำหนดระดับความความรุนแรงของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ออกเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับ 3 หมายถึง มีผลกระทบมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีผลกระทบปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีผลกระทบน้อย

จากนั้นทำการถ่วงน้ำหนักด้วยเกณฑ์ที่ได้จากการร่วมกันกำหนดของคณะทำงาน คือ ความต้องการของลูกค้า ความต้องการโรงงานในการปรับปรุง และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งผลจากการวิเคราะห์แสดง ดังตาราง

เกณฑ์การวิเคราะห์ กระบวนการ	ความต้องการ ของลูกค้า น้ำหนัก = 3	ความต้องการ ในการปรับปรุง น้ำหนัก = 2	ปริมาณของเสีย ที่เกิดขึ้น น้ำหนัก = 3	รวม
การผลิต	3 (9)	1 (2)	2 (6)	17
การซ่อมบำรุงเครื่องจักร	1 (3)	1 (2)	3 (9)	14
การบริหารจัดการ	3 (9)	3 (6)	3 (9)	24

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บคือคะแนนซึ่งคิดจากการนำคะแนนดิบคูณกับการให้น้ำหนัก

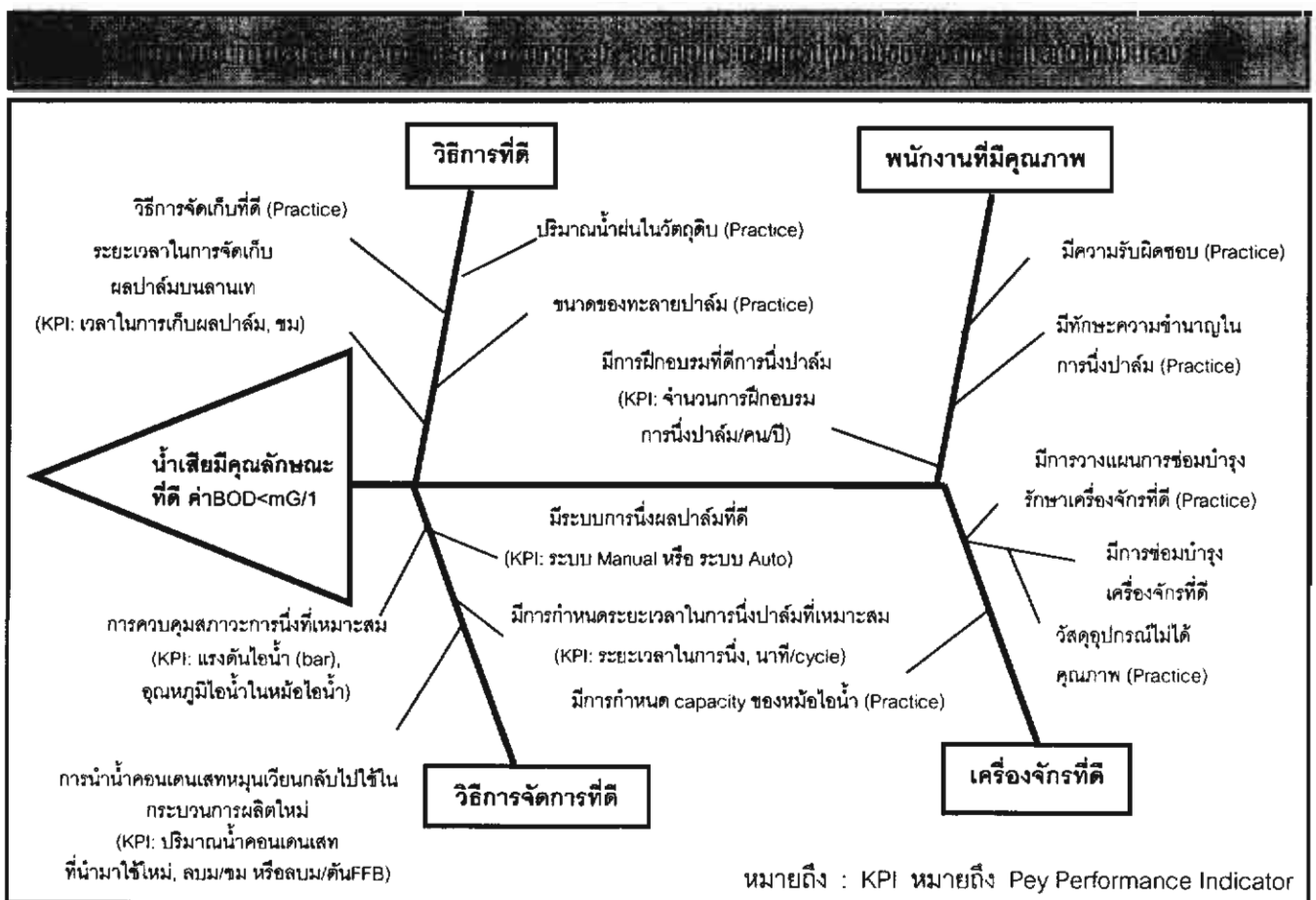
ดังนั้นสรุปได้ว่ากระบวนการที่ควรดำเนินการแก้ไขปรับปรุงมากที่สุด คือ การบริหารจัดการ

5. แผนภูมิเหตุและผลแบบมังก้างปลา (Cause & Effect Diagram)

แผนภูมิเหตุและผลแบบมังก้างปลา เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนของปัญหาโดยแสดงเป็นมังก้างปลา ซึ่งประกอบด้วยหัวปลาซึ่งใช้แทนผลหรือเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้น ส่วนตัวปลาใช้แทนสาเหตุสำคัญที่ทำให้บรรลุผลโดยพิจารณาจากสาเหตุของปัญหาใน 4 ด้าน ได้แก่ คน เครื่องจักร วิธีการ และวัตถุดิบ

★ ขั้นตอนการวิเคราะห์

1. ผู้เกี่ยวข้องกัปัญหาโดยตรงร่วมระดมความคิดเพื่อค้นหาสาเหตุ
2. สร้างแผนมังก้างปลา โดย
 - 2.1 เขียนประเด็นปัญหาหรือเป้าหมายที่ต้องการวิเคราะห์ลงในส่วนที่เป็นหัวปลา
 - 2.2 ลากเส้นตรงจากหัวปลาไปด้านตรงข้ามอุปมาว่าเป็นกระดูกสันหลังของปลา
 - 2.3 ลากเส้นจากส่วนที่เป็นกระดูกสันหลังออกไปในแนวทะแยงมุมเป็นก้างใหญ่ของปลาแทนกลุ่มของสาเหตุหลักทั้ง 4 ด้าน
 - 2.4 นำสาเหตุที่ได้จากการระดมสมองในขั้นตอนที่ 1 มาใส่ในส่วนก้างปลา
 - 2.5 ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งกับสาเหตุ
3. แปลผลจากแผนภูมิที่ได้โดยพิจารณาสาเหตุที่น่าจะเป็นสาเหตุต้นตอของปัญหาที่สำคัญ และควรนำมาพิจารณาเพื่อแก้ไขปรับปรุงมากที่สุด



3.2 การกำหนดขอบเขต

หลังจากที่ทำการคัดเลือกกระบวนการได้แล้ว ในกระบวนการนั้นๆอาจจะมีขอบเขตในการศึกษาที่กว้างมาก เราจึงต้องกำหนดขอบเขตให้เฉพาะเจาะจงลงไป เพื่อตัดส่วนที่ไม่จำเป็นออกและเลือกทำในขอบเขตที่สำคัญต่อประเด็นด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เรากำหนดขึ้นมาจริงๆ ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพและสามารถเห็นผลการเปลี่ยนแปลงหลังจากการปรับปรุงกระบวนการได้อย่างชัดเจน

★ ปัจจัยสำคัญ

1. ควรกำหนดขอบเขตในบริเวณที่มีการสูญเสียวัตถุดิบมาก หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่รุนแรง หรือเสียค่าใช้จ่ายสูง หรือเป็นกระบวนการที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
2. มีความเหมาะสมกับทรัพยากรที่มีอยู่ เช่น เวลา บุคลากร และงบประมาณ
3. สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงหลังจากปรับปรุงได้อย่างชัดเจน

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดการ/หัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

★ เทคนิค

1. การระดมความคิด
2. การจัดลำดับความสำคัญ เช่น การให้คะแนน การใช้วิธีถ่วงน้ำหนัก

★ สิ่งที่ต้องระวัง

1. การกำหนดขอบเขตที่กว้างเกินไป จะทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้ยาก เพราะส่งผลให้การวิเคราะห์กระบวนการไม่มีประสิทธิภาพ
2. การกำหนดขอบเขตที่แคบเกินไป จะทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้ไม่ชัดเจน และมีโอกาสมองข้ามกระบวนการที่มีโอกาสปรับปรุงได้

คณะทำงานร่วมระดมความคิด เพื่อวิเคราะห์หากระบวนการ/ขอบเขตตามที่เป็นสาเหตุในการส่งผลกระทบต่อการจัดการน้ำเสีย พบสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการน้ำเสียประกอบด้วย 7 ประเด็น

เป้าหมาย	กระบวนการ/ขอบเขต	ระดับความสำคัญ
1. การลดปริมาณน้ำเสีย 2. น้ำเสียมีคุณลักษณะที่ดี (BOD <20 ม.ก.ต่อลิตร)	Boiler และ Softener	B
	การนึ่งปาล์ม	A
	Desander	B
	การแยกสลัดจ์	A
	Clay Bath	B
	ระบบบำบัดน้ำเสีย	A
	การจัดเก็บของเสีย - ทะลายปาล์มเปล่า - เส้นใยปาล์ม - กะลาปาล์ม - แฉกสลัดจ์ - ขี้เถ้า	C

หมายเหตุ : A = คะแนนความสำคัญมากซึ่งส่งผลกระทบอย่างมากต่อปัญหาด้านน้ำเสีย
B = คะแนนความสำคัญปานกลาง ส่งผลกระทบต่อน้ำเสียปานกลาง
C = คะแนนความสำคัญน้อย ส่งผลกระทบต่อน้ำเสียเล็กน้อย

จากนั้นได้ใช้วิธีการให้คะแนน กระบวนการ/ขอบเขตที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการน้ำเสียมากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ กระบวนการนึ่งปาล์ม กระบวนการแยกสลัดจ์และระบบบำบัดน้ำเสีย

ขั้นตอนที่ 4 ร่างและตรวจสอบผังการไหล

การจัดทำผังการไหล เพื่อแสดงขั้นตอนกิจกรรมทั้งหมดของกระบวนการ (Process Flow) แล้วให้คณะทำงานตรวจสอบความถูกต้องของผังการไหลทั้งหมด ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ รวมถึงขอบเขตของงานว่ารายละเอียดกิจกรรมและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน ตลอดจนทรัพยากรที่ใช้แต่ละกิจกรรมถูกต้อง ซึ่งการจัดทำผังการไหลจะช่วยให้เห็นขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนและไม่จำเป็นได้อย่างชัดเจน

★ ปัจจัยสำคัญ

1. ผู้ที่จัดทำผังการไหลต้องเป็นผู้ที่มีความเข้าใจกิจกรรมหรือกระบวนการเป็นอย่างดี
2. ผังการไหลจะประกอบด้วยกิจกรรม ซึ่งระบุผู้รับผิดชอบ ผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือมีส่วนได้ส่วนเสียไว้อย่างชัดเจน และคณะทำงานต้องร่วมกันตรวจสอบขั้นตอน หรือกระบวนการทั้งหมดเพื่อให้แน่ใจว่าอยู่ในขอบเขตที่ต้องการดำเนินงาน และมีรายละเอียดที่เพียงพอ
3. ต้องสร้างความเข้าใจในด้านรายละเอียดของขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตก่อนที่จะเริ่มจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งร่วมกับองค์กรอื่น

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. ผู้จัดการ/หัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
2. ผู้ประสานงาน

★ สิ่งที่ต้องระวัง

1. กิจกรรมในกระบวนการ/ขอบเขตที่เลือกไม่ตรงกับร่างผังการไหล
2. การตรวจสอบผังการไหล ต้องแน่ใจว่าขั้นตอนที่ตัดทิ้งไม่จำเป็นต่อกิจกรรมที่เกิดขึ้นในกระบวนการ
3. ผู้ร่างผังการไหลควรเป็นผู้ที่เข้าใจในรายละเอียดของกิจกรรมในกระบวนการที่ศึกษารวมไปถึงเข้าใจถึงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นอย่างดี

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดวิธีวัดผลการดำเนินงาน

ในการที่จะเปรียบเทียบผลการดำเนินงานในองค์กรที่ทำเบนซ์มาร์กิ้งร่วมกัน ควรกำหนดวิธีการวัดผลการดำเนินงานที่เป็นมาตรฐานและสามารถใช้วัดผลการดำเนินงานของทุกองค์กรได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำผลมาเปรียบเทียบและหาผู้ที่มีผลการดำเนินงานดีกว่าองค์กรอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวัดผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ การวัดผลในเชิงปริมาณ และการวัดผลเชิงคุณภาพ ซึ่งการวัดผลในเชิงปริมาณส่วนใหญ่มักจะปรากฏอยู่ในรูปของปริมาณวัตถุดิบ ผลผลิต เวลา ค่าใช้จ่าย การเกิดของเสีย เช่น ปริมาณและคุณลักษณะน้ำเสียต่อปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ส่วนการวัดผลด้านคุณภาพมักเป็นการวัดแนวปฏิบัติที่ส่งผลให้มีกระบวนการที่ดี การวัดผลการดำเนินงานในเชิงปริมาณและคุณภาพ สามารถนำไปเปรียบเทียบกับองค์กรต่าง ๆ ซึ่งทำให้ทราบว่าองค์กรใดมีการดำเนินงานที่ดีที่สุด และมีระดับความแตกต่างมากน้อยแค่ไหน การจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งในขั้นตอนนี้ คณะทำงานควรตกลงร่วมกันในประเด็นที่ต้องการ แลกเปลี่ยนข้อมูล กำหนดกฎ กติกา และจรรยาบรรณในการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งด้วย

★ ปัจจัยสำคัญ

1. ในการวัดผลการดำเนินงานเพื่อจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งนั้น วิธีการและข้อมูลที่ต้องการวัดจะต้องเกิดจากการที่ทุกองค์กรร่วมกันกำหนด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับ และสามารถเปิดเผยข้อมูลตามความจริง เพื่อที่จะสามารถนำมาข้อมูลมาใช้แลกเปลี่ยนและเปรียบเทียบระหว่างองค์กรได้
2. การกำหนดระดับการแลกเปลี่ยนข้อมูล กฎ กติกา เป็นสิ่งที่สำคัญมากในการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง โดยเฉพาะการทำเบนซ์มาร์กิ้งกับคู่แข่งโดยตรง และเบนซ์มาร์กิ้งแบบเปรียบเทียบกระบวนการหรือกิจกรรมเดียวกัน

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. ผู้จัดการหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
2. เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม

★ สิ่งที่ต้องระวัง

องค์กรที่ดำเนินการจะต้องร่วมกันกำหนดวิธีการวัดผลที่สามารถใช้เป็นหลักในการเทียบเคียง ตรวจสอบ เปรียบเทียบ เพื่อประเมินผลการดำเนินงานได้

ตัวอย่างตัวชี้วัดผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบการขนาดใหญ่

ดัชนีสิ่งแวดล้อม	หน่วยวัด
1. การจัดการพลังงาน	
1.1 ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อ	กิโลวัตต์-ชม./ตัน FFB
1.2 ปริมาณการใช้ไอน้ำ	ตัน/ตัน FFB
1.3 ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	ลิตร/ตัน FFB
2. การจัดการน้ำเสีย	
2.1 ปริมาณการใช้น้ำ	ลบ.ม./ตัน FFB
2.2 ปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	ลบ.ม./ตัน FFB
2.3 คุณลักษณะน้ำเสีย	
pH	-
BOD	mg/l
COD	mg/l
ของแข็งแขวนลอย	mg/l
Oil และ Grease	mg/l
3. การจัดการของเสีย	
3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น	
กะลา	ตัน/ตัน FFB
ทะลายปาล์มเปล่า	ตัน/ตัน FFB
เส้นใย	ตัน/ตัน FFB
เค้กสลัดจ์	ตัน/ตัน FFB
ขี้เถ้า	ตัน/ตัน FFB

หมายเหตุ : ตัน FFB หมายถึง ตันทะลายปาล์มสด

1. การจัดการด้านพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

- ระบบการประเมินการใช้พลังงานที่ดี
- มีวิธีการติดตามควบคุมการใช้พลังงาน

ตัวชี้วัด: ร้อยละของพลังงานที่สามารถควบคุมได้
- มีระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดี

ตัวชี้วัด: 1. ร้อยละของการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่เป็นไปตามแผน
2. ร้อยละของการซ่อมเครื่องจักรที่เสียที่ไม่อยู่ในแผน
3. สัดส่วนจำนวนชั่วโมงที่เครื่องจักรหยุดทำงานต่อจำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร
- มีระบบการคัดเลือกเครื่องจักรที่ดี
- มีพนักงานที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องจักร
- มีวิธีการอบรมพนักงานที่ดีในการใช้เครื่องจักร
- มีระบบการเก็บรักษาเชื้อเพลิงที่ดี

2. การจัดการน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ (มีปริมาณน้ำเสียลดลง)

วิธีการในการจัดการการนึ่งปาล์มที่ดี

- การควบคุมสภาวะการนึ่งที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด: แรงดันไอน้ำ (bar) อุณหภูมิของไอน้ำภายใน Boiler(°C)
ระยะเวลาในการนึ่ง (นาที/cycle)
- มีการนำน้ำ condensate กลับมาเข้ากระบวนการใหม่

ตัวชี้วัด: ร้อยละของ condensate ที่นำเข้ากระบวนการใหม่

การจัดการการแยกสลัดจ์ที่ดี

- มีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพน้ำสลัดจ์ที่ดี

ตัวชี้วัด: retention time ค่าพารามิเตอร์ (ร้อยละของOil, ร้อยละของFFA, อุณหภูมิและสิ่งเจือปนที่อยู่ใน น้ำสลัดจ์ก่อนและหลังเข้าเครื่องแยกสลัดจ์)

การจัดการการบำบัดน้ำเสียที่ดี

- มีการบำรุงรักษาบ่อ
ตัวชี้วัด: จำนวนครั้งในการลอกตะกอนในบ่อบำบัด (ครั้ง/ปี)
- มีเทคนิคในการบำบัดน้ำเสียที่ได้มาตรฐาน
- มีการจัดการการใช้สารเคมี
ตัวชี้วัด: ปริมาณสารเคมีที่ใช้ (ตัน/ตันFFB)
- มีขนาดของบ่อบำบัดที่เหมาะสม
ตัวชี้วัด: ขนาดความจุน้ำเสียของระบบ (ลบ.ม./วัน)
ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (ลบ.ม./ ตัน FFB)

การจัดการเครื่องจักรที่ดี

- การควบคุมเครื่องจักร ไม่ให้เดินเครื่องเกินกำลัง (over capacity)
ตัวชี้วัด: ร้อยละของcapacity = $(\text{real} / \text{max capacity}) * 100$
- การซ่อมบำรุงเชิงป้องกันที่ดี
- การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ดี

พนักงานที่มีคุณภาพ

- พนักงานมีความรู้และเทคนิคในการดูแลระบบ
- มีทักษะและความชำนาญ
- มีการฝึกอบรมที่ดี
ตัวชี้วัด: จำนวนครั้งของการอบรม (คน/ปี)
- มีระบบการฝึกอบรมที่ดี
ตัวชี้วัด: จำนวนครั้งในการฝึกอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนการนิ่ง (คน/ปี)
- มีทักษะและความชำนาญ
ตัวชี้วัด: ความผิดพลาดของพนักงานในการนิ่งปาล์ม (ครั้ง/เดือน)

วัตถุดิบที่ดี

- ความสุกดิบของผลปาล์มที่เหมาะสม
- ระยะเวลาการจัดเก็บผลปาล์ม (ชม.)
- มีวิธีในการจัดเก็บที่ดี

3. การจัดการของเสียและการใช้ประโยชน์ที่ดี

การจัดเก็บที่ดี

- มีสถานที่จัดเก็บที่เหมาะสม
ตัวชี้วัด: สัดส่วนพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บของเสียต่อพื้นที่ (ตัน/ ตร.ม.)
- มีการควบคุมปริมาณที่เหมาะสม
ตัวชี้วัด: ปริมาณของเสียที่จัดเก็บต่อพื้นที่จัดเก็บ (ตัน/ตร.ม.)
- มีการควบคุมปริมาณทะลายน้ำมันปนเปื้อนที่เหมาะสม
ตัวชี้วัด: ปริมาณของเสียที่จัดเก็บต่อพื้นที่จัดเก็บ (ตัน/ ตร.ม.)

การนำไปใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม

- นำไปใช้เป็นพลังงาน
- การนำเส้นใยหรือกะลาไปเป็นเชื้อเพลิงสำหรับของBoiler (ตัน/วัน)
ตัวชี้วัด: ปริมาณเส้นใยหรือกะลาปาล์มที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง (ตัน/ตันFFB)
- มีการจำหน่ายของเสียที่ดี
ตัวชี้วัด: ปริมาณของเสียที่จำหน่ายไปเป็นเชื้อเพลิง (ตัน/วัน)
ปริมาณกะลาปาล์มที่จำหน่ายไปใช้ทำถ่านกัมมันต์ (ตัน/วัน)
ปริมาณทะลายน้ำมันปนเปื้อนที่จำหน่ายให้กับบุคคลภายนอก (ตัน/วัน)
- การนำของเสียไปใช้ถมที่
ตัวชี้วัด: ปริมาณของเสียที่ใช้ถมที่ต่อปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด (ตัน/ตัน FFB)
- การนำของเสียไปทำปุ๋ย
ตัวชี้วัด: ปริมาณของเสียที่ใช้ทำปุ๋ยต่อปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด (ตัน/ตัน FFB)

การขนย้ายที่ดี

- มีแผนการขนย้ายของเสียที่ดี

การจัดเก็บที่ดี

- มีการจำหน่ายของเสียที่ดี

วิธีการขนย้ายที่ดี

- มีแผนการขนย้ายของเสียที่ดี
ตัวชี้วัด: จำนวนแผนการขนย้ายที่เป็นบรรลุผล/แผนการขนย้ายที่วางไว้ทั้งหมด
- มีวิธีการเพิ่มแรงจูงใจแก่ลูกค้าให้ขนของเสียออกนอกโรงงาน
ตัวชี้วัด: ปริมาณของเสียที่ขนย้ายออกนอกโรงงาน (ตัน/วัน)

ขั้นตอนที่ 6 จัดทำแบบสอบถามเพื่อหาผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

การจัดทำแบบสอบถามถือเป็นการสร้างเครื่องมือเพื่อการสืบค้นข้อมูลจากองค์กรทั้งหมดที่ร่วมกันทำเบนซ์มาร์กิ้งเพื่อหาผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ ซึ่งการกำหนดเนื้อหาของแบบสอบถามนั้นต้องสอดคล้องกับกระบวนการและขอบเขตของการทำเบนซ์มาร์กิ้ง รวมถึงเป็นข้อมูลที่ต้องการยินดีที่จะให้แลกเปลี่ยนข้อมูลด้วย นอกจากนี้การตั้งคำถามควรยึดหลัก “การเอาใจเขามาใส่ใจเรา” กล่าวคือ ไม่ตั้งถามคำถามที่เกี่ยวกับข้อจำกัดต่าง ๆ หรือข้อมูลลบลบแทน เช่น รายได้ขององค์กร ต้นทุนการผลิต ราคาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากคำถามเหล่านี้อาจทำให้ผู้ตอบรู้สึกอึดอัดใจที่จะตอบคำถามได้

★ **ขั้นตอนการจัดทำแบบสอบถาม**

1. ค้นหาข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดี และข้อมูลองค์กรเป้าหมายจากแหล่งข้อมูลต่างๆ
2. จัดทำแบบสอบถาม
3. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ แล้วนำมาปรับแก้ก่อนนำไปใช้จริง

★ **ปัจจัยสำคัญ**

1. ทุกคำถามต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเข้าใจได้ง่าย
2. คำถามที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ควรระบุระยะเวลา และวิธีการเก็บข้อมูลอย่างชัดเจน
3. ต้องมีการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ก่อนการนำไปใช้จริง
4. ผู้ประสานงานต้องช่วยแนะนำในการจัดทำแบบสอบถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกผู้ที่เป็นเลิศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

★ **ผู้ที่เกี่ยวข้อง**

1. ผู้จัดการ/หัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
2. เจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม
3. ผู้ประสานงาน
4. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเฉพาะ (ถ้าจำเป็น)

★ **เทคนิค**

นำผังก้างปลามาจัดทำแบบสอบถาม

1. ภายในบริษัทของท่านมีหม้อไอน้ำจำนวน _____ ลูก
โปรดระบุรายละเอียดของหม้อไอน้ำแต่ละลูกลงในตารางข้างล่างนี้

ลำดับ	ปี	ชื่อ	ประเภท	กำลังผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	แรงดันสูงสุด (กก./ตร.ซม.)	แรงดันใช้งาน (กก./ตร.ซม.)	อายุ (ปี)
1			☐ Fire Tube ☐ Water Tube				
2			☐ Fire Tube ☐ Water Tube				
3			☐ Fire Tube ☐ Water Tube				

2. โปรดให้รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ/ผู้ปฏิบัติงานในบริษัทของท่าน

รายการ	ผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ	ผู้ปฏิบัติงานในบริษัทของท่าน (ปี)
■ ผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ		
■ ผู้ปฏิบัติงาน		

3. บริษัทของท่านได้มีการฝึกอบรมพนักงานที่ควบคุมหม้อไอน้ำให้ทราบถึงวิธีการใช้หม้อไอน้ำอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่
☐ มี โปรดระบุจำนวน _____ ครั้ง/ปี ☐ ไม่มี
4. บริษัทของท่านได้มีการวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำหรือไม่
☐ มี ประสิทธิภาพ _____ % อุณหภูมิปล่องควัน _____ °C รายละเอียดการวัด _____
☐ ไม่มี
5. บริษัทของท่านมีการทดสอบแรงดันหม้อไอน้ำหรือไม่
☐ มี จำนวน _____ ครั้ง/ปี โปรดระบุรายละเอียดการทดสอบ _____
☐ ไม่มี
6. บริษัทของท่านได้มีการทำความสะอาดหม้อไอน้ำหรือไม่
☐ มี จำนวน _____ ครั้ง/ปี โปรดระบุรายละเอียดการทดสอบ _____
☐ ไม่มี
7. บริษัทของท่านได้มีการซ่อมบำรุงรักษาหม้อไอน้ำหรือไม่
☐ มี จำนวน _____ ครั้ง/ปี โปรดระบุรายละเอียดการทดสอบ _____
☐ ไม่มี
8. บริษัทของท่านใช้เชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ
☐ เกล็ดปาล์ม _____ ตัน/ช.ม. ความชื้น _____ % ปริมาณขี้เถ้า _____ กก./วัน
☐ กะลาปาล์ม _____ ตัน/ช.ม. ความชื้น _____ % ปริมาณขี้เถ้า _____ กก./วัน
☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

★ ขั้นตอนการเลือกผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. จัดส่งแบบสอบถาม ติดตาม และรวบรวมแบบสอบถามจากองค์กรที่ต้องการเปรียบเทียบกับ
2. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
3. วิเคราะห์และประเมินผลข้อมูล
4. แจ้งผลการประเมินหาองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศในแต่ละด้านให้กับองค์กรที่เข้าร่วมทราบ
ในกรณีที่ต้องการรักษาความลับของแต่ละองค์กร ควรรายงานผลโดยใช้รหัส เช่น องค์กร A องค์กร B เป็นต้น โดยให้แต่ละองค์กรทราบเฉพาะผลการประเมินของตนเองเท่านั้น

★ แนวทางการประเมิน การประเมินคะแนนของแบบสอบถามเพื่อหาผู้ที่เป็นเลิศนั้นมีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกคำถามข้อที่สามารถบอกความแตกต่างในการดำเนินงานหรือแนวทางการปฏิบัติได้ และสามารถนำไปสู่ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. ให้คะแนนคำถามตามระดับความสำคัญที่มีต่อกระบวนการ เช่น สำคัญมากให้ 3 คะแนน สำคัญปานกลางให้ 2 คะแนน และสำคัญน้อยให้ 1 คะแนน เป็นต้น
3. คำถามที่ประกอบด้วยข้อย่อยๆ ให้ใช้การถ่วงน้ำหนักคะแนนในแต่ละข้อย่อย โดยที่ผลรวมของการถ่วงน้ำหนักคะแนน ต้องไม่ทำให้ระดับความสำคัญของคำถามในข้อนั้นเปลี่ยนไป
4. พิจารณาค่าผลการดำเนินงานตามดัชนีสิ่งแวดล้อม ประกอบการประเมินข้างต้น เพื่อให้การประเมินถูกต้องยิ่งขึ้น

★ ปัจจัยสำคัญ

1. วิธีการประเมินเพื่อวิเคราะห์หาผู้ที่เป็นเลิศต้องมีความชัดเจน และถูกต้อง
2. คัดเลือกผู้ที่เป็นเลิศไว้ 2-3 องค์กร เพราะจะทำให้เห็นแนวปฏิบัติที่นำไปสู่ความเป็นเลิศได้แตกต่างกัน

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. คณะทำงาน
2. ผู้ประสานงาน

★ เทคนิค

1. การให้คะแนน และถ่วงน้ำหนัก
2. การระดมความคิด

★ ปัญหาอุปสรรค/สิ่งที่ควรระวัง

1. ผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศไม่ยินดีในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับองค์กรอื่น
2. การรักษาความลับของข้อมูลของแต่ละองค์กรที่ตอบแบบสอบถาม เป็นสิ่งสำคัญ

เครื่องมือ การประเมินศักยภาพองค์กรเป็นผลของกลไกการระดมทุนกับเกณฑ์การให้คะแนน : สภาทนายความ

คำถาม	เกณฑ์การให้คะแนน	น้ำหนักความสำคัญ	คะแนนเต็มรวม (= คะแนน x น้ำหนัก)
มีการการจัดลำดับการเดินเครื่องจักรในช่วง start up หรือไม่	มี = 3 ไม่มี = 0	2	6
มีแผนในการจัดการของเสียหรือไม่	มี = 3 ไม่มี = 0	3	9
มีการแยกตะกอนออกจากน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดหรือไม่	มี = 3 ไม่มี = 0	3	9

หมายเหตุ : น้ำหนักความสำคัญ 3 = สำคัญมากและมีผลกระทบต่อปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จสูง 2 = สำคัญปานกลางและมีผลกระทบต่อปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จปานกลาง 1 = สำคัญน้อยและมีผลกระทบต่อปัจจัยความสำเร็จน้อย

จากนั้น นำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกับระหว่างองค์กร เพื่อหาผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศในแต่ละประเด็นที่กำหนดขึ้น

เครื่องมือ การประเมินศักยภาพองค์กรเป็นผลของกลไกการระดมทุนกับเกณฑ์การให้คะแนน : สภาทนายความ

หัวข้อเรื่อง	คะแนนเต็ม	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
1. การจัดการหม้อไอน้ำ	30	28	18	25
2. การจัดการของเสีย	90	81	36	55
3. การจัดการไฟฟ้า	36	36	17	27
4. การนั่งป่าลัม	63	63	42	52
5. Sludge Separator	54	54	27	47
6. ระบบบำบัดน้ำเสีย	63	57	15	33

ขั้นตอนที่ 7 เยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศถือเป็นเรียนรู้ในสภาพจริงว่าองค์กรที่เป็นเลิศมีขั้นตอนและวิธีการอย่างไรจึงได้ผลเช่นนั้นแล้วจึงนำสิ่งที่ค้นพบมาประยุกต์ใช้กับองค์กรของเรา ซึ่งในการเยี่ยมชมจะต้องมีการวางแผนการเยี่ยมชมอย่างระมัดระวัง มิฉะนั้นอาจจะทำให้พลาดในประเด็นสำคัญที่มีผลต่อการปรับปรุงกระบวนการที่เราต้องการศึกษาได้ การเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมีขั้นตอนในการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ดังนี้

7.1 กำหนดคณะเยี่ยมชม

ก่อนการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ จะต้องมีการกำหนดคณะทำงานที่จะไปเยี่ยมชมคณะทำงานที่ตั้งขึ้นในขั้นตอนนี้จะเป็นคณะทำงานชุดใหม่หรืออาจเป็นคณะทำงานหลักก็ได้ และหัวหน้าคณะทำงานอาจเป็นหัวหน้าคณะทำงานเบนซ์มาร์กิ้งเดิม หรืออาจกำหนดขึ้นมาใหม่ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและจุดประสงค์ในการเยี่ยมชม

★ คุณสมบัติของหัวหน้าคณะทำงาน

1. มีทักษะความชำนาญในกระบวนการที่ต้องการศึกษาเป็นอย่างดี
2. มีประสบการณ์ในการบริหารจัดการ และมีการตัดสินใจที่ดี
3. สมาชิกในคณะทำงานให้การยอมรับ

★ บทบาทหน้าที่ของหัวหน้าคณะทำงาน

1. รวบรวมคำถามและพิจารณาก่อนจัดส่งให้องค์กรที่เป็นเลิศพิจารณา
2. ประสานงานกับองค์กรที่เป็นเลิศในการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ
3. สร้างความเข้าใจให้กับสมาชิกถึงเป้าหมายในการเยี่ยมชม
4. จัดทำแผนการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ และกำกับดูแลให้เป็นไปตามแผนกำหนด
5. กำหนดบทบาทหน้าที่ และติดตามการปฏิบัติงานของสมาชิก
6. สื่อสารข้อมูลให้สมาชิกทราบถึงความคืบหน้าในการดำเนินงาน
7. ควบคุมประเด็นคำถามในขณะเยี่ยมชม และส่งจดหมายแสดงความขอบคุณแก่องค์กรที่เป็นเลิศ

★ บทบาทหน้าที่ของสมาชิก

1. ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าคณะทำงาน
2. ศึกษากระบวนการที่จะไปเยี่ยมชมเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ
3. ช่วยหัวหน้าคณะทำงานในการจัดทำแผนเยี่ยมชม
4. กำหนดวิธีการเก็บข้อมูล จัดทำและทดสอบเครื่องมือในการเก็บข้อมูล รวมไปถึงกำหนดประเด็นสำคัญในการเยี่ยมชม
5. สัมภาษณ์ สังเกต และจดบันทึกข้อมูล

6. วิเคราะห์และสรุปข้อมูลที่ได้จากการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ
7. จัดทำรายงานการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ
8. ร่วมจัดทำแผนการปรับปรุงองค์กรและปฏิบัติตามแผน

★ ปัจจัยสำคัญ

คณะทำงานต้องเป็นผู้ที่มีทักษะความชำนาญในกระบวนการที่ต้องการศึกษาเป็นอย่างดี

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. ผู้จัดการ/หัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
2. ผู้ประสานงาน
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายสิ่งแวดล้อม

7.2 จัดทำแบบสอบถาม

คณะทำงานต้องวิเคราะห์ผลการดำเนินงานในองค์กรของตนเปรียบเทียบกับผลการดำเนินงานขององค์กรที่เป็นเลิศ เพื่อนำประเด็นที่สนใจมาจัดทำแบบสอบถามในการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ โดยแต่ละคำถามจะต้องเกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ต้องการศึกษา และเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลให้องค์กรดังกล่าวเป็นองค์กรที่เป็นเลิศ เช่น พนักงาน วิธีการ การจัดการ วัตถุดิบ เป็นต้น

★ ขั้นตอนการจัดทำแบบสอบถาม

1. เปรียบเทียบข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในผลการดำเนินงาน เพื่อให้ทราบประเด็นที่จะต้องให้ความสนใจ
2. เปรียบเทียบแนวทางการปฏิบัติของตนกับองค์กรที่เป็นเลิศ เพื่อวิเคราะห์แนวปฏิบัติที่น่าไปสู่ความเป็นเลิศ
3. นำแนวปฏิบัติที่ต้องการศึกษามาจัดทำเป็นแบบสอบถาม
4. ทดลองใช้แบบสอบถาม โดยอาจให้บุคคลที่ไม่อยู่ในคณะทำงานช่วยตอบแบบสอบถาม แล้วจึงทำการปรับแก้เพื่อให้คำถามเกิดความชัดเจนและเข้าใจง่าย
5. ส่งแบบสอบถามและรายละเอียดที่สำคัญในการเยี่ยมชม เช่น วัตถุประสงค์ กำหนดการ กระบวนการหรือขอบเขตที่ศึกษา รายชื่อสมาชิก และคำถามในการเยี่ยมชม เป็นต้นและควรส่งไปให้องค์กรที่เป็นเลิศก่อนทำการเยี่ยมชม

★ ปัจจัยสำคัญ

1. ควรมีการศึกษากระบวนการที่กำหนดเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ก่อนการจัดทำแบบสอบถาม
2. คำถามต้องชัดเจน เข้าใจง่าย และอยู่ในกรอบของจรรยาบรรณของการจัดทำแบบสำรวจ
3. ส่งแบบสอบถามให้องค์กรที่เป็นเลิศพิจารณาก่อนการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติอย่างน้อย 2 สัปดาห์

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. คณะเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (ถ้าจำเป็น)

ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินโรงงานเป้าหมายเป็นแบบฉบับ

วัตถุประสงค์

ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการหม้อไอน้ำ (Boiler)

บริเวณเยี่ยมชม

หม้อไอน้ำในกระบวนการนึ่งปาล์ม

คำถาม

1. มีการดูแลบำรุงรักษาหม้อไอน้ำอย่างไร หลังจากที่ได้มีการหยุดการเดินเครื่อง (Shut Down)
2. มีการวางแผนการดูแลบำรุงรักษาหม้อไอน้ำประจำปีอย่างไร
3. มีการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของหม้อไอน้ำอย่างไร
4. มีวิธีการในการล้างหม้อไอน้ำอย่างไร
5. มีการวางแผนการตรวจสอบระบบท่ออย่างไร
6. มีการเตรียมการในการควบคุมน้ำดิบ และน้ำก่อนเข้าหม้อไอน้ำอย่างไร
7. ในการทำงานแต่ละกะ มีเจ้าหน้าที่ควบคุมหม้อไอน้ำเป็นช่างใดบ้าง
8. มีขั้นตอนในการดำเนินการควบคุมการเดินหม้อไอน้ำให้มีความดันสม่ำเสมอได้อย่างไร
9. ใช้หลักการใดในการกำหนดการหยุดการเดินเครื่องหม้อไอน้ำ ที่ 25 วัน
10. มีการประเมินประสิทธิภาพของพนักงานที่ดูแลหม้อไอน้ำอย่างไร

7.3 การเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติเป็นเลิศ

การเยี่ยมชมองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ ถือเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และเป็นการเรียนรู้ปัจจัยแห่งความสำเร็จร่วมกัน การเยี่ยมชมควรวางแผนและแจ้งล่วงหน้าเพื่อให้องค์กรที่เป็นเลิศได้เตรียมความพร้อมของข้อมูล และในส่วนของคณะผู้เยี่ยมชมเองก็ควรเตรียมการศึกษาข้อมูลกระบวนการของตนเองและกระบวนการขององค์กรที่จะเข้าเยี่ยมชมรวมถึงแนวปฏิบัติให้ชัดเจน

★ ขั้นตอนการเยี่ยมชม

ก่อนการเยี่ยมชม

- ☆ ทบทวนกระบวนการของตนในประเด็นที่จะไปเยี่ยมชม
- ☆ ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมในกระบวนการที่ต้องการเข้าเยี่ยมชมจากแหล่งข้อมูลภายนอก
- ☆ เตรียมความพร้อมของข้อมูลที่จะใช้แลกเปลี่ยนกับองค์กรที่มีแนวปฏิบัติเป็นเลิศ
- ☆ เตรียมแบบสอบถามและคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ให้มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และสะดวกในการเก็บข้อมูล
- ☆ กำหนดขอบเขต คำนิยาม และหน่วยการวัด ของข้อมูลอย่างชัดเจน
- ☆ ติดต่อกับองค์กรที่มีแนวปฏิบัติเป็นเลิศ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ กำหนดการเยี่ยมชม รายชื่อและจำนวนผู้เข้าเยี่ยมชม

ขณะเยี่ยมชม

- ☆ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เช่น วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล โดยการสังเกตจากบันทึก ใบเสร็จ หรือผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีหน่วยวัดเดียวกันและสามารถเปรียบเทียบกันได้
- ☆ การสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลควรใช้ถ้อยคำที่สุภาพ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณ หรือข้อตกลงที่ได้ตกลงกันได้
- ☆ ศึกษากระบวนการ แนวปฏิบัติ และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

หลังการเยี่ยมชม

- ☆ สรุปการเยี่ยมชมกระบวนการ
- ☆ องค์กรที่เป็นเลิศตอบข้อซักถามที่ได้จากการเยี่ยมชม
- ☆ กล่าวขอบคุณ

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

- ☆ คณะผู้เยี่ยมชม ประกอบด้วย หัวหน้าคณะและสมาชิก
- ☆ คณะเจ้าหน้าที่ขององค์กรที่มีแนวปฏิบัติเป็นเลิศประกอบด้วย ผู้บริหารระดับสูง ผู้จัดการหรือหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ช่างเทคนิคที่มีความรู้ความชำนาญสามารถตอบข้อซักถามได้อย่างชัดเจน

★ เทคนิค

- ☆ การสังเกตและการสัมภาษณ์

★ สิ่งที่ต้องระวัง

- ☆ คณะทำงานไม่ทำการศึกษากระบวนการก่อนการเข้าเยี่ยมชม
- ☆ ศักยภาพของหัวหน้าคณะในการควบคุมให้การเยี่ยมชมบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้
- ☆ การเคารพ กฎกติกา และจรรยาบรรณ ที่ได้ตกลงร่วมกัน รวมไปถึงข้อห้ามต่างๆ ซึ่งองค์กรที่เป็นเลิศร้องขอ
- ☆ คณะทำงานสนใจกระบวนการที่ไม่ได้รับการยินยอมให้เยี่ยมชม
- ☆ คณะทำงานที่เยี่ยมชมมีจำนวนมากเกินไป ทำให้การเยี่ยมชมไม่มีประสิทธิภาพ
- ☆ ระยะเวลาในการเยี่ยมชมน้อยเกินไป โดยปกติไม่ควรต่ำกว่า 1 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการที่เลือก

★ ข้อเสนอแนะ

- ☆ ข้อมูลที่ใช้แลกเปลี่ยนต้องมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยความยินดี
- ☆ ก่อนการเยี่ยมชมควรมีการแบ่งงานให้กับสมาชิก เช่น ผู้จัดบันทึกรายละเอียดการสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์ ผู้ควบคุมเวลา ผู้ควบคุมประเด็นการสัมภาษณ์ เป็นต้น
- ☆ หลีกเลี่ยงการจดจำข้อมูลไว้ที่สมาชิกเพียงคนเดียว
- ☆ หัวหน้าคณะทำงานควรแบ่งสมาชิกเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 3-4 คน เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมมากที่สุด
- ☆ คณะผู้เยี่ยมชมไม่ควรมีจำนวนมากเกินไปเพราะจะทำให้การเก็บข้อมูลไม่มีประสิทธิภาพ

ก่อนการเยี่ยมชม

- ❖ คณะทำงานร่วมประชุม เพื่อทำความเข้าใจในรายละเอียดเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ ประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ กระบวนการและขอบเขตในการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ รวมไปถึงแบ่งงานให้สมาชิกทุกคนรับผิดชอบ
- ❖ แจกกำหนดการ รายชื่อ บริเวณที่ต้องการเยี่ยมชม วัตถุประสงค์ของการเยี่ยมชม แก่องค์กรที่มีแนวปฏิบัติเป็นเลิศทราบล่วงหน้า 2 อาทิตย์ เพื่อการเตรียมความพร้อมสำหรับการเยี่ยมชม

ขณะเยี่ยมชม

- ❖ คณะทำงานมาถึงองค์กรที่มีแนวปฏิบัติเป็นเลิศ ก่อนเวลานัดประมาณ 20 นาที เพื่อซักซ้อมบทบาทของสมาชิกแต่ละคน
- ❖ เมื่อถึงเวลานัดหมายหัวหน้าคณะทำงานแนะนำสมาชิกแต่ละคน แจกรายละเอียดเกี่ยวกับการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติเช่น วัตถุประสงค์ ขอบเขตในการเยี่ยมชม รายละเอียดของคำถามรวมถึงไปถึงแนวปฏิบัติของกระบวนการที่สนใจ
- ❖ องค์กรที่มีแนวปฏิบัติเป็นเลิศ เสนอรายละเอียดของกระบวนการ พร้อมตอบข้อซักถามของสมาชิก และแจ้งเงื่อนไขสำหรับการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติ เช่น การห้ามถ่ายรูปในบางพื้นที่ การสวมเครื่องป้องกันต่างๆ รวมไปถึงบริเวณที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ
- ❖ หัวหน้าทีมแบ่งหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละกลุ่มย่อยในการเยี่ยมชม เช่น แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วย คนแรกทำหน้าที่สัมภาษณ์ คนที่สองทำหน้าที่บันทึกข้อมูล คนที่สามทำหน้าที่ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล คนที่สี่ทำหน้าที่ควบคุมประเด็นคำถามและเวลา ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความพร้อมของเจ้าหน้าที่ขององค์กรที่เป็นเลิศด้วย

หลังการเยี่ยมชม

- ❖ สรุปการเยี่ยมชมกระบวนการ
- ❖ องค์กรที่มีแนวปฏิบัติเป็นเลิศ ตอบข้อซักถามพร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- ❖ หัวหน้าคณะเยี่ยมชมมอบของที่ระลึกและกล่าวขอบคุณ

ขั้นตอนที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลและหาความแตกต่างของผลการดำเนินงาน

คณะทำงานจะต้องนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับจากการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาตรวจสอบความถูกต้อง เรียบเรียงและวิเคราะห์ โดยนำข้อมูลเชิงปริมาณเช่น ค่าดัชนีสิ่งแวดล้อม ของผลการดำเนินงานของตนเอง เปรียบเทียบกับผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศเพื่อให้เห็นระดับความแตกต่างของการดำเนินงาน และนำข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น การปฏิบัติงาน วัฒนธรรมองค์กร มาอธิบายนัยของความแตกต่างในข้อมูลเชิงปริมาณที่วัดได้ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาความแตกต่างของผลการดำเนินงานต่อไป ในขั้นตอนนี้จะแบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่

8.1 วิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ ในกระบวนการข้างต้น นำมาตรวจสอบและวิเคราะห์ ดังนี้

☆ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

- รวบรวมข้อมูลเชิงตัวเลขและแนวปฏิบัติที่ต้องการวิเคราะห์
- ตรวจสอบความถูกต้องและที่มาของข้อมูล
- เรียบเรียงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการดำเนินงานได้
- นำเสนอข้อมูลในรูปของตารางหรือกราฟให้เห็นแนวโน้มของข้อมูลได้อย่างชัดเจน

☆ ปัจจัยที่สำคัญ

- ตรวจสอบที่มาของข้อมูล วิธีการเก็บข้อมูล และระยะเวลาที่ได้มาซึ่งข้อมูล เพื่อให้แน่ใจว่าได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามความต้องการ
- เรียบเรียงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถเปรียบเทียบได้ เช่น จัดทำเป็นค่าดัชนี
- นำข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น แนวปฏิบัติที่ดีมาอธิบายความแตกต่างระหว่างผลการดำเนินงานของตนเองกับผู้ที่เป็นเลิศ

☆ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

- คณะทำงาน
- ผู้ประสานงาน

★ เทคนิค

- การระดมความคิด
- ตาราง กราฟ และแผนภูมิ

★ สิ่งที่ควรระวัง

- ความถูกต้องของข้อมูล
- ข้อมูลที่เก็บได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการทำเบนซ์มาร์กิ้ง

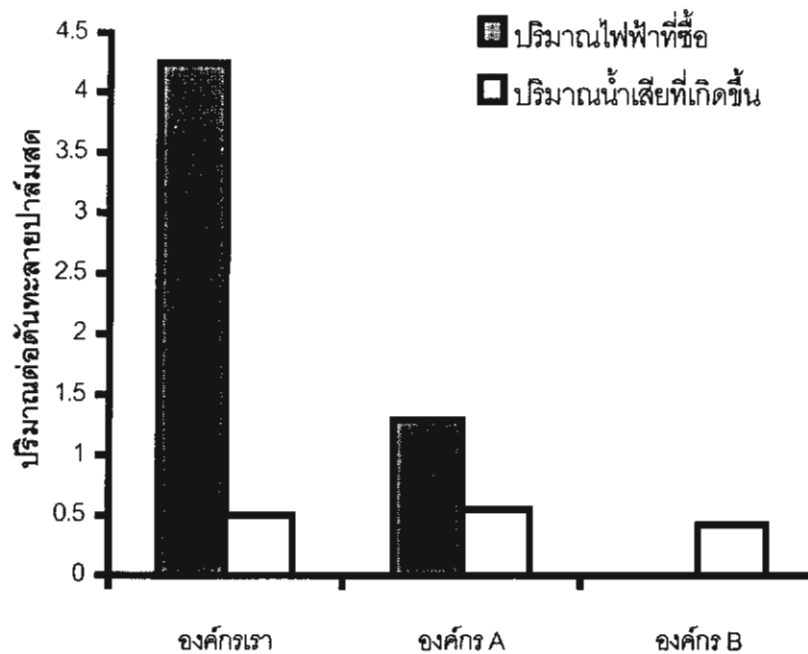
★ ข้อเสนอแนะ

- ในการวิเคราะห์ข้อมูลควรนำข้อมูลเกี่ยวกับนโยบาย กฎหมายภายนอก และวัฒนธรรมภายในองค์กรของผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาพิจารณาประกอบด้วย
- ควรมีการพิจารณาระดับกระบวนการที่เลือกเพื่อการเก็บข้อมูลให้เหมาะสม เช่น เลือกการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับกระบวนการหลักหรือในระดับกระบวนการย่อย



การวิเคราะห์หาองค์กรที่เป็นเลิศของบริษัทสกัดน้ำมันปาล์ม 3 บริษัท ในด้านการจัดการไฟฟ้าและน้ำเสีย โดยดูจากข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อเพิ่มเติมจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและปริมาณน้ำเสียจากกระบวนการนึ่งปาล์ม

รายการ	หน่วย	องค์กรของเรา	องค์กร A	องค์กร B
1. ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อเพิ่มเติมจากการไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ตันFFB	4.25	1.30	0
2. ปริมาณน้ำเสียจากกระบวนการที่ปล่อยสู่ระบบบำบัด	ลูกบาศก์เมตร/ตันFFB	0.5	0.55	0.42



จากตารางและกราฟเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน สรุปได้ว่า โรงงานของเรามีความเป็นเลิศในด้านการใช้ไฟฟ้า และโรงงาน B มีความเป็นเลิศในด้านการจัดการน้ำเสียในกระบวนการนี้

8.2 การหาความแตกต่างของผลการดำเนินงาน

หลังจากเรียบเรียงข้อมูลทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว นำข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ค่าตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน ในกระบวนการที่กำหนด มาหาความแตกต่างของกระบวนการระหว่างองค์กรของเรากับองค์กรที่เป็นเลิศ โดยใช้สูตรการคำนวณ คือ

$$Gap = \frac{(Benchmark - Performance_{เรา})}{Benchmark} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

เมื่อ

Gap หมายถึง ค่าความแตกต่างของผลการดำเนินงาน

Benchmark หมายถึง ค่าที่ได้จากผลการดำเนินงานขององค์กรที่เป็นเลิศ

Performance เรา หมายถึง ค่าที่ได้จากผลการดำเนินงานของเราเอง

ค่า Gap มีโอกาสที่จะเป็นได้ทั้ง ค่าบวกและค่าลบ ในการทำเบนช์มาร์กทั้งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมนั้น กระบวนการที่นำมาเปรียบเทียบจะเป็นกระบวนการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณน้ำเสีย ปริมาณการใช้ไฟฟ้า หรือปริมาณขยะ ซึ่งมักจะให้ค่าการคำนวณที่เป็นลบ โดยหมายถึงยังมีค่าน้อยยังดี สามารถพิจารณาความแตกต่างของค่า Gap ได้ดังนี้

ค่า Gap	ความหมาย	แนวทางในการดำเนินการ
Gap มากกว่า ศูนย์	องค์กรของเรามีผลการดำเนินงานที่ต่ำกว่า	ตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลของเรา
Gap เท่ากับศูนย์	ทั้งสององค์กรมีผลการดำเนินงานเท่าเทียมกัน	ทำเบนซ์มาร์กิ้งอย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาระดับผลการดำเนินงาน
Gap น้อยกว่าศูนย์	องค์กรที่เป็นเลิศมีผลการดำเนินงานที่ต่ำกว่า	หาสาเหตุว่าเพราะอะไรเขาจึงดีกว่าเรา โดยการเปรียบเทียบแนวปฏิบัติ

ค่า Gap ที่ได้แสดงถึงโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการปรับปรุงกระบวนการที่กำหนด เพื่อให้มีผลการดำเนินงานที่ดีกว่าหรือใกล้เคียงกับผลการดำเนินงานขององค์กรที่เป็นเลิศ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพนำมาเปรียบเทียบกับแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ เพื่อหาความแตกต่างของผลการดำเนินงานและทำให้สามารถวิเคราะห์ได้ถึงแนวปฏิบัติที่ดี แนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ และปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จ (Enabler) อันจะนำไปสู่วิธีการนำแนวปฏิบัติไปประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการของตนต่อไป

★ ปัจจัยที่สำคัญ

- ✎ ผู้วิเคราะห์ความแตกต่างของผลการดำเนินงานต้องมีทักษะ และประสบการณ์ในกระบวนการที่กำหนดเป็นอย่างดี
- ✎ ผู้วิเคราะห์ความแตกต่างของผลการดำเนินงานเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติขององค์กรที่เป็นเลิศ
- ✎ คณะทำงานมีการประชุมระดมความคิด เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในผลการดำเนินงาน
- ✎ วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างผลการดำเนินงานขององค์กร

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

- ✎ คณะทำงาน
- ✎ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เลือกในกรณีที่เป็น

★ เทคนิค

- ✎ การระดมความคิด
- ✎ ตารางหรือแผนภูมิ

★ สิ่งที่ควรระวัง

- ✎ ผู้วิเคราะห์ข้อมูลไม่ได้เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่กำหนด
- ✎ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม

☼ ข้อเสนอแนะ

☐ เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในกระบวนการที่กำหนดอาจมีส่วนช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

ข้อมูล

ในการหาความแตกต่างของผลการดำเนินงานโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเรื่องน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตโดยเลือกค่าปริมาณน้ำเสียเปรียบเทียบระหว่าง 2 องค์กร คือ

องค์กร B มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น 0.42 ลบ.ม./ตันFFB

องค์กรเรา มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น 0.50 ลบ.ม./ตันFFB

ดังนั้น ผลต่างของผลการดำเนินงาน (Gap)

$$Gap = \frac{(0.42 - 0.50)}{0.42} \times 100 = -19$$

จากผลการคำนวณพบว่า องค์กร B มีความสามารถในการจัดการน้ำเสียที่ดีกว่าองค์กรของเราถึงร้อยละ 19 และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับตารางวิเคราะห์ผลข้างต้น พบว่าค่าที่ได้จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าศูนย์ ซึ่งหมายถึง องค์กร B มีผลการดำเนินงานที่ดีกว่าองค์กรของเรา และสิ่งที่องค์กรของเราจะต้องดำเนินการต่อไป คือเปรียบเทียบแนวปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการน้ำเสียระหว่างองค์กรของเรากับองค์กรคู่เปรียบเทียบ ดังตารางต่อไปนี้

การเปรียบเทียบแนวปฏิบัติระหว่าง 3 องค์กร

องค์กรเรา	องค์กร A	องค์กร B
น้ำคอนเดนเสทจะปล่อยออกจากหม้อหนึ่งหลังจากการนึ่งเสร็จสิ้นแล้ว	ในระหว่างการนึ่งปาล์มมีการนำน้ำคอนเดนเสทที่เกิดขึ้นออกจากหม้อหนึ่ง	น้ำคอนเดนเสทจะปล่อยออกจากหม้อหนึ่งหลังจากการนึ่งเสร็จสิ้นแล้ว
นำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งเข้าเครื่องเซพาเรเตอร์ เพื่อแยกน้ำมันกลับเข้าถังตกจม	มีการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งปริมาณ 50% หมุนเวียนกลับไปใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น	การนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งทั้งหมดหมุนเวียนกลับไปใช้ที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น
ไม่ได้มีการตรวจติดตามการใช้น้ำในกระบวนการผลิต	การติดมิเตอร์วัดน้ำเพื่อตรวจติดตามการใช้น้ำในกระบวนการผลิต	การติดมิเตอร์วัดน้ำเพื่อตรวจติดตามการใช้น้ำในกระบวนการผลิต

จากการเปรียบเทียบแนวปฏิบัติทำให้พบแนวปฏิบัติที่ดี คือ การนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อหนึ่งหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ สามารถทำให้องค์กร B มีปริมาณน้ำเสียลดลง

ขั้นตอนที่ 9 สรุปผลการวิเคราะห์

จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับการวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนแล้ว คณะทำงานควรสรุปผลการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นถึงแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการและเป้าหมายที่เป็นไปได้ในการปรับปรุง รวมถึงทรัพยากรที่ต้องใช้ในการดำเนินงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และควรนำเสนอรายงานสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมข้อเสนอแนะต่อผู้บริหาร และจัดทำรายงานสรุปสิ่งที่ค้นพบส่งให้องค์กรที่เป็นเลิศเพื่อเป็นการเรียนรู้แนวปฏิบัติร่วมกัน

★ ปัจจัยที่สำคัญ

1. รายงานสรุปสิ่งที่ค้นพบในประเด็นดังนี้
 - แนวปฏิบัติที่ดีและแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ
 - ปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จ
 - แนวปฏิบัติที่เราทำอยู่
2. สิ่งที่ค้นพบหลังจากเข้าเยี่ยมชม
3. ข้อเสนอแนะ เช่น แนวทางการปรับปรุง เป้าหมายที่เป็นไปได้ และทรัพยากรที่จำเป็นในการปรับปรุงกระบวนการ เป็นต้น
4. ส่งรายงานสรุปสิ่งที่ค้นพบให้องค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศเพื่อเป็นการเรียนรู้การปรับปรุงกระบวนการตามแนวปฏิบัติร่วมกัน โดยเนื้อหาประกอบด้วยประเด็นที่สำคัญดังนี้
 - วัตถุประสงค์ในการศึกษาการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง
 - วิธีการศึกษาการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง
 - สิ่งที่ค้นพบจากการเยี่ยมชมแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ
 - ข้อเสนอแนะ
 - ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น
5. การตัดสินใจของผู้บริหารในการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. คณะทำงาน
2. ผู้บริหารระดับสูง
3. ผู้แทนจากองค์กรที่เป็นเลิศ

★ สิ่งที่เราควรระวัง

1. การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้ง
2. มีการปรับเปลี่ยนสมาชิกในคณะทำงานทำให้การดำเนินงานไม่ต่อเนื่อง

★ ข้อเสนอแนะ

คณะทำงานควรให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่เลือกเยี่ยมชมอย่างจริงจัง เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ร่วมกัน อันจะนำไปสู่มิตรภาพที่ดีระหว่างองค์กร



1. มีการกำหนดเป้าหมายการลดการหยุดเดินเครื่องจักร
2. มีระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนเข้าหม้อไอน้ำที่ดี
3. มีการใช้ระบบการควบคุมความดันมาควบคุมการป้อนเชื้อเพลิง (Auto sensor)
4. มีการควบคุมอัตราการป้อนเชื้อเพลิงที่เหมาะสม
5. มีการสำรองเชื้อเพลิงให้เพียงพอต่อการผลิตที่ต่อเนื่อง
6. มีการควบคุมความชื้นของเชื้อเพลิงก่อนเข้าหม้อไอน้ำอย่างเหมาะสม
7. มีการจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของหม้อไอน้ำ และวางแผนการบำรุงรักษา
8. มีวิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนในห้องเผาไหม้
(การแกว่งของอุณหภูมิปล่องควัน ปริมาณซีเถ้าและตะกั่วที่จับเกาะในบริเวณท่อ)
9. มีการตรวจสอบติดตามความหนาของท่อไอน้ำ Drum และสภาพห้องเผาไหม้
10. มีพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรควบคุมหม้อไอน้ำ และมีทักษะในการควบคุมการเดินหม้อไอน้ำ
11. มีพนักงานตรวจสอบควบคุมคุณภาพน้ำในหม้อไอน้ำ
12. มีแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของหม้อไอน้ำ
13. มีการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่

ขั้นตอนที่ 10 จัดทำแผนการปรับปรุง

การนำแนวทางปฏิบัติขององค์กรที่เป็นเลิศมาประยุกต์ใช้เพื่อการปรับปรุงกระบวนการขององค์กรจำเป็นต้องมีการจัดทำแผนดำเนินงาน โดยคณะทำงานควรมีการร่วมประชุมระดมความคิด จัดทำแผนการปรับปรุงกระบวนการ ซึ่งในแผนงานต้องมีรายละเอียดระบุถึงลักษณะของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในกระบวนการที่กำหนดวัตถุประสงค์ ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน ตัวชี้วัดหรือการวัดผล ระยะเวลาเสร็จสิ้น ผู้รับผิดชอบ และงบประมาณ ภายใต้เป้าหมายที่เป็นไปได้ขององค์กร

★ วิธีการจัดทำแผนการปรับปรุงกระบวนการตามแนวปฏิบัติ

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงกระบวนการที่กำหนด เช่น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กร เป็นต้น
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบแนวปฏิบัติที่ทำอยู่ในกระบวนการที่สนใจกับแนวทางปฏิบัติขององค์กรที่เป็นเลิศ เพื่อการประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. วิเคราะห์ปัจจัยหรือศักยภาพขององค์กรในปัจจุบัน เพื่อวางเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการโดยคำนึงถึงทรัพยากรที่มีอยู่ เช่น งบประมาณ ระยะเวลา บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลง
4. จัดทำลำดับขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อการปรับปรุงกระบวนการ

★ ปัจจัยที่สำคัญ

1. ผู้บริหารระดับสูงควรมีบทบาทในการวางแผนการปรับปรุงกระบวนการรวมถึงมีนโยบายที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการที่กำหนด
2. ผู้ประสานงาน ควรให้คำปรึกษาในเรื่องแผนการดำเนินงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขอบเขต และความซับซ้อนของงาน
3. แผนการปรับปรุงกระบวนการตามแนวทางปฏิบัติที่ดี ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เป้าหมาย แผนการดำเนินงาน ระยะเวลา และผู้รับผิดชอบ
4. แผนการดำเนินงานควรได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหารระดับสูง



★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. ผู้บริหารระดับสูง
2. คณะทำงาน
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย
4. เจ้าหน้าที่ที่ทำงานอยู่ในกระบวนการที่กำหนด

★ สิ่งที่ต้องระวัง

1. ผู้บริหารระดับสูงไม่ได้มีส่วนร่วมในการวางแผนการปรับปรุงกระบวนการตามแนวทางปฏิบัติที่ดี
2. การวางเป้าหมายที่สูงเกินศักยภาพขององค์กรที่จะสามารถทำได้
3. การกำหนดแผนการดำเนินงานที่ไม่สอดคล้องกับเป้าหมายที่วางไว้
4. กระบวนการที่ได้รับการปรับปรุงไม่ได้เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อองค์กรอย่างแท้จริง

★ ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดทำแผนการปรับปรุงกระบวนการควรคำนึงถึงความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ
2. ผู้ที่ทำงานอยู่ในกระบวนการที่กำหนดอาจมีส่วนช่วยคณะทำงานในการวางแผนการปรับปรุง
3. ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกในองค์กรทราบถึงการปรับปรุงกระบวนการ เพื่อความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ปัญหาที่ 1

น้ำเสียจากกระบวนการผลิตมีปริมาณสูง

☆ **วัตถุประสงค์**

เพื่อลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต

☆ **งบประมาณ**

30,000 บาท

☆ **การดำเนินงาน**

กิจกรรม	รายละเอียด	งบประมาณ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1. ลดปริมาณน้ำที่เติมให้เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น 2. ลดน้ำเสียที่ปล่อยออกสู่ระบบบำบัด	1. ติดมิเตอร์วัดปริมาณน้ำที่ใช้กับเครื่องสกัด และตะแกรงสั่น 2. ติดตั้งท่อน้ำเสียที่เครื่องสกัด และตะแกรงสั่น ติดตั้งตะแกรงกรองน้ำคอนเดนเสท	● ปริมาณน้ำร้อนที่ต้องเติมที่เครื่องสกัดและตะแกรงสั่น (ลบ.ม./ตัน FFB) น้ำเสียที่ปล่อยลงสู่ระบบบำบัด(ลบ.ม./ตัน FFB)	หัวหน้าฝ่าย safety	มี.ค. 45
				แผนกสกัดน้ำมันปาล์ม

ปัญหาที่ 2

สูญเสียบรรจุภัณฑ์ของตู้แช่ตู้แช่สูงถึง 2,200 ลูกต่อปี

☆ **วัตถุประสงค์**

ลดการซ่อมบำรุงของตู้แช่ตู้แช่

☆ **งบประมาณ**

400,000 บาท

☆ **การดำเนินงาน**

กิจกรรม	รายละเอียด	งบประมาณ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1. ลดการใช้บรรจุภัณฑ์ตู้แช่ตู้แช่ 400 ลูก/ปี 2. พื้นบริเวณหม้อต้มไม่มีน้ำคอนเดนเสทหกส้น	1. สร้างเบอร์ตู้แช่โดยเชื่อมที่ตู้แช่ตัวเลข 2. ทำเพลาตู้แช่และส้อมใหม่โดยยึดทั้งไว้เป็นชุดๆ และเมื่อชุดล๊อคกะบะปาล์มชำรุดก็สามารถตัดน็อตยึดตู้แช่ตัวออกแล้วยกชุดใหม่ที่เราเตรียมไว้มาเปลี่ยน 3. จัดทำบันทึกการซ่อม	ปริมาณบรรจุภัณฑ์ที่เปลี่ยนใหม่ (ลูกต่อปี)	หัวหน้าฝ่ายช่างซ่อมบำรุง	ก.ค. 45
				โรงซ่อมบำรุงเครื่องจักร

ขั้นตอนที่ 11 ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ

การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการจากที่เคยปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน ไปสู่กระบวนการใหม่โดยประยุกต์ใช้แนวทางปฏิบัติที่ดีนั้น เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการเก็บข้อมูลเป็นระยะๆ โดยเริ่มตั้งแต่ก่อนการดำเนินงานไปจนถึงการดำเนินงานเสร็จสิ้น เพื่อให้เห็นแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในผลการดำเนินงานเมื่อเทียบกับก่อนการดำเนินงาน หลังจากนั้นคณะทำงานต้องมีการร่วมประชุมระดมความคิดเพื่อแก้ไขปัญหา/อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ

★ ปัจจัยที่สำคัญ

- ☆ การสร้างความร่วมมือระหว่างคณะทำงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง
- ☆ ควรประชาสัมพันธ์ให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบถึงการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ
- ☆ ผู้บริหารต้องมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ เช่น สร้างสภาวะที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ และช่วยเหลือคณะทำงานในการแก้ปัญหา/อุปสรรคที่เกิดขึ้น
- ☆ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเฉพาะในกระบวนการที่เลือกอาจให้คำแนะนำเทคนิคต่างๆ ในการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการได้
- ☆ อบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และมองเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงกระบวนการ
- ☆ ควรเก็บข้อมูลเป็นระยะเริ่มตั้งแต่ก่อนการดำเนินงานจนถึงเสร็จสิ้นการดำเนินงาน เพื่อให้เห็นแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง
- ☆ คณะทำงานควรร่วมประชุมระดมความคิดในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

- ☆ ผู้บริหารระดับสูง
- ☆ คณะทำงาน
- ☆ ช่างเทคนิคหรือผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่ในกระบวนการที่ปรับปรุง

★ สิ่งที่ต้องระวัง

- ☆ ความเข้าใจของพนักงานต่อการปรับปรุงกระบวนการที่เลือก
- ☆ วัฒนธรรมในองค์กรที่ขัดขวางการปรับปรุงกระบวนการเช่น สายการบังคับบัญชา หรือการขาดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภายใน
- ☆ การขาดทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินงานให้บรรลุตามแผนการปรับปรุงกระบวนการ เช่น ทรัพยากรบุคคล งบประมาณที่เพียงพอ

★ ข้อเสนอแนะ

- ☆ ในการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการที่สนใจจะต้องทำงานร่วมกับแผนกอื่นที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ปรับปรุง เช่น แผนกจัดซื้อ แผนกประกันคุณภาพ และแผนกบัญชี เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 12 ติดตามความก้าวหน้า

หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการไประยะหนึ่งแล้ว คณะทำงานควรดำเนินการติดตามความก้าวหน้าโดยใช้วิธีการวัดผลตามที่ระบุไว้ในแผนการปรับปรุงกระบวนการ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการดำเนินงานเทียบกับองค์การที่เป็นเลิศ ควรนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟเพื่อให้เห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้คณะทำงานต้องมีการประชุมระดมความคิด ในการแก้ไขปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการปรับปรุงกระบวนการ เพื่อให้การปรับปรุงกระบวนการเป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้

★ ปัจจัยที่สำคัญ

- การติดตามความก้าวหน้าควรดำเนินการหลังจากที่กระบวนการได้รับการปรับปรุงเสร็จสิ้น และระบบสามารถดำเนินได้อย่างคงที่
- การวัดผลการดำเนินงานต้องใช้วิธีเดียวกันกับที่กำหนดไว้ก่อนการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ
- การอธิบายแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในผลการดำเนินงานที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว
- แจ้งให้พนักงานที่เกี่ยวข้องทราบถึงความก้าวหน้าของกระบวนการที่ปรับปรุงแล้ว
- จัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติงานที่เหมาะสมกับกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุง

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

- คณะทำงาน
- ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจวัดในกรณีที่เป็น

★ เทคนิค

- การใช้แผนภูมิหรือกราฟในการนำเสนอข้อมูลจะทำให้เห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

★ สิ่งที่ต้องระวัง

- ไม่มีการเก็บข้อมูลก่อนการปรับปรุงกระบวนการ
- ความถูกต้องของข้อมูล
- ปัญหาไม่ได้รับการแก้ไข

**รายงานผลการดำเนินงาน
ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๖**

เป้าหมาย	ตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมิน	ผู้รับผิดชอบ	กำหนดเสร็จ	ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน
1. ลดปริมาณน้ำทิ้งจาก 0.58 ลบ.ม./ ต้นFFB เหลือ 0.52ลบ.ม./ ต้นFFB	1. ติดตั้งปั๊มขนาด 6 m3/hr. และท่อสำหรับปั๊มคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่ 2. สรุปและรายงานผล	1. หัวหน้าฝ่ายซ่อมบำรุง 2. หัวหน้าฝ่ายผลิต	เม.ย. 45 มิ.ย. 45	- ติดตั้งปั๊มและท่อต่างๆ เสร็จประมาณวันที่ 15 มิ.ย. 2545 - เริ่มเดินเครื่องและเก็บข้อมูลกลางเดือน มิ.ย. 2545 เป็นต้นไป
2. ลดปริมาณน้ำมันในตัวอย่างจาก 1.0 เหลือ 0.8%	1. ตั้งงบประมาณ 2. ติดตั้งถัง CS ขนาด 120 m ³ 3. สรุปและรายงานผล	วิศวกร วิศวกร หัวหน้าฝ่ายผลิต	พ.ค. 45 ก.ย. 45 ต.ค. 45	- อยู่ในขั้นตอนเสนอราคาในการติดตั้ง CS Tank - กำหนดเสร็จ ส.ค. 2545 - รายงานผลทุกๆ เดือน

ขั้นตอนที่ 13 การทบทวนกระบวนการดำเนินงาน

ในกรณีที่กระบวนการที่ได้รับการแก้ไขเสร็จสิ้นแล้ว แต่ยังคงมีความบกพร่องอยู่บ้าง คณะทำงานต้องดำเนินการทบทวนกระบวนการเพื่อให้มีประสิทธิภาพ โดยมีการเสนอแผนการทบทวนให้ผู้บริหารอนุมัติ หลังจากนั้นจึงดำเนินการเก็บข้อมูลเป็นระยะเพื่อติดตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงาน เมื่อคณะทำงานได้ดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กกิ้งครบถ้วนแล้ว ควรมีการประชุมสรุปผลการดำเนินงาน นำเสนอปัญหาอุปสรรคที่พบและประโยชน์จากการดำเนินการทำเบนซ์มาร์กกิ้งที่องค์กรได้รับว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ และมีความจำเป็นต้องดำเนินการทำเบนซ์มาร์กกิ้งรอบใหม่หรือไม่ เนื่องจากกระบวนการทำเบนซ์มาร์กกิ้งเป็นกระบวนการปรับปรุงที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาความเป็นเลิศและเรียนรู้ประสบการณ์การทำเบนซ์มาร์กกิ้ง และหากต้องเริ่มการทำเบนซ์มาร์กกิ้งรอบใหม่ควรแก้ไขขั้นตอนใดอย่างไรบ้าง

★ ปัจจัยที่สำคัญ

- ☆ แก้ไขข้อบกพร่องของกระบวนการที่ได้รับการแก้ไขแล้วให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- ☆ จัดทำแผนทบทวนกระบวนการโดยอาจมีผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเฉพาะคอยให้คำแนะนำ



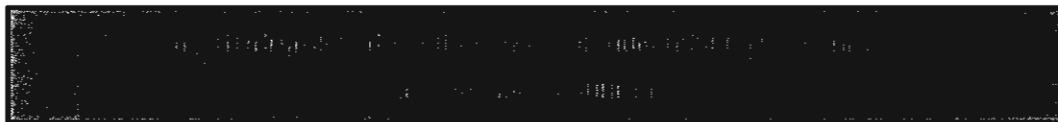
- ☆ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างการศึกษาการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด
- ☆ การแก้ไขขั้นตอนในกระบวนการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งที่ยังไม่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยประสบการณ์ที่ได้รับจากการจัดทำเบนซ์มาร์กิ้งที่ผ่านมา

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

- ☆ ผู้บริหารระดับสูง
- ☆ คณะทำงาน
- ☆ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

★ สิ่งที่ควรระวัง

- ☆ ขาดผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคที่สามารถให้คำแนะนำ
- ☆ แผนการทบทวนกระบวนการใช้เวลานานเกินไป
- ☆ ไม่มีการเก็บข้อมูลติดตามผลการดำเนินการเป็นระยะๆ



วัตถุประสงค์

เพื่อลดปริมาณน้ำทิ้งที่ปล่อยลงสู่ระบบบำบัดโดยการนำน้ำคอนเดนเสทจากหม้อไอน้ำกลับมาใช้ใหม่

กิจกรรมระบุความเสี่ยง	แนวทางลดความเสี่ยง
1. ข้อจำกัดเกี่ยวกับพื้นที่ในการติดตั้งระบบปั๊มและท่อ	☐ เลื่อนหรือดัดแปลงเครื่องจักรอื่นๆที่ไม่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถติดตั้งระบบปั๊มและท่อได้
2. ทากเส้นใยปาส์มและสิ่งสกปรกในน้ำคอนเดนเสท ทำให้เกิดการอุดตันของระบบท่อ	☐ ติดตั้งตะแกรงดักทากเส้นใยและสิ่งสกปรกในน้ำคอนเดนเสท
3. น้ำคอนเดนเสทของหม้อไอน้ำไหลไปปนกับน้ำสลัดจ์	☐ จัดทำบ่อสำหรับรองรับน้ำสลัดจ์แยกออกจากน้ำคอนเดนเสท
4. งานติดตั้งระบบท่อและปั๊มต้องทำในช่วงที่โรงงานหยุดการผลิตเท่านั้น	☐ มีการวางแผนงานที่ดี



ขั้นตอนที่ 14 สรุปผลการดำเนินงานเสนอผู้บริหาร

หลังจากดำเนินการจัดทำเบนซ์มาร์กกิ้งเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนแล้ว คณะทำงานต้องจัดทำรายงานสรุปปัญหา/อุปสรรค และประโยชน์ที่องค์กรได้รับจากการจัดทำเบนซ์มาร์กกิ้ง พร้อมข้อเสนอแนะ และความเป็นไปได้ในการจัดทำเบนซ์มาร์กกิ้งรอบใหม่แก่ผู้บริหาร

★ ปัจจัยที่สำคัญ

- ◇ รายงานสรุปประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดทำเบนซ์มาร์กกิ้งเสนอต่อผู้บริหาร
- ◇ การตัดสินใจของผู้บริหารต่อการจัดทำเบนซ์มาร์กกิ้งรอบใหม่

★ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

- ◇ ผู้บริหาร
- ◇ คณะทำงาน

★ ปัญหาอุปสรรค/สิ่งที่ควรระวัง

- ◇ ผู้จัดทำรายงานเสนอผู้บริหารไม่ได้มีส่วนร่วมกับการจัดทำเบนซ์มาร์กกิ้ง



บทที่ 3 แหล่งข้อมูลด้านเบENCHMARKING

คู่มือฉบับนี้ได้ประมวลแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Website) และเอกสารอ้างอิงของต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำเบENCHMARKING สำหรับผู้ที่สนใจค้นคว้าต่อไป ดังนี้

1. ข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง

- ☆ Benchmarking (หลักการวิเคราะห์และเปรียบเทียบความสามารถอย่างเป็นระบบเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง) ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2543
- ☆ Benchmarking ทางลัดสู่ความเป็นเลิศทางธุรกิจ ของ ดร.บุญดี บุญญาภิข สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2545
- ☆ Benchmarking : The Primer ของ Global Environmental management Initiative (GEMI), 1994
- ☆ Benchmarking for Superior Performance ของ Mr. Robert Mann, 2000
- ☆ Benchmarking Strategies: A Tool for Profit Improvement, Rob Reider, 2000
- ☆ Environmental Management Benchmarking Guide ของ U.S.Department of Energy Office of Environmental Management, January 1996
- ☆ Productivity World ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ฉบับ September-December 2000
- ☆ Workshop on Benchmarking for Business Excellence ของ Benedict Anandam, 1999
- ☆ วัตรอยเท้าช้าง Benchmarking ของ รศ.ดร.พีรศักดิ์ วรสุนทรโรสด ปี พ.ศ. 2542

2. ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

- ☆ <http://acced-i.colostate.edu>
- ☆ <http://athlonxp.amd.com/technicalInformation/benchmarkingModelNumbering.jsp>
- ☆ <http://benchmarking.procureweb.ac.uk>
- ☆ http://creativeideas.20m.com/to_world_class.htm
- ☆ <http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/B/benchmarking>
- ☆ <http://ideas.uqam.ca/ideas/data/Papers/wopkieliw976.html>
- ☆ <http://kmba.org>
- ☆ <http://packaging.hp.com/misc/presentation>
- ☆ http://peak.lanl.gov:1500/htmls/qp/benchmark_main.html

- ☆ <http://www.4s-dawn.com/benchmarking>
- ☆ <http://www.americanquality.com/benchmark.htm>
- ☆ <http://www.apqc.org/onsite/dispTrainingOutline.cfm?ProductID=1197>
- ☆ <http://www.apqc.org/search/dispRelatedItems.cfm?ProductType=Presentation&ProductID=1197>
- ☆ <http://www.benchmarking.gov.uk>
- ☆ <http://www.benchmarkingplus.com.au>
- ☆ <http://www.benchmarkingplus.com.au/nuts&bolts.htm>
- ☆ <http://www.caobenchmarking.ca/index.asp>
- ☆ <http://www.cbl.ncsu.edu>
- ☆ http://www.conferenceboard.ca/ccbc/CSR_week/get_involved/beta_test.htm
- ☆ <http://www.corporate-citizenship.co.uk/community/lbg.asp>
- ☆ <http://www.em.doe.gov/bch>
- ☆ <http://www.em.doe.gov/bch>
- ☆ <http://www.em.doe.gov/bch>
- ☆ <http://www.em.doe.gov/bch/selmmode.html>
- ☆ http://www.environment.sa.gov.au/sustainability/reports/epm_position_paper/reporting_on.html
- ☆ <http://www.eurada.org>
- ☆ <http://www.gse.mq.edu.au/Research/adaptive/report1.htm>
- ☆ <http://www.igroupnet.com/access/number39/monthnews05.cfm>
- ☆ http://www.imagine.ca/content/imagine_in_action/benchmarking_overview.asp?section=action
- ☆ http://www.iscn.ie/projects/pico/news/messnarz_34.htm
- ☆ http://www.mhia.org/articles/article_supplychainperformance.cfm
- ☆ <http://www.mindspring.com/~benchmark/ems.htm>
- ☆ <http://www.mindspring.com/~benchmark/index.htm>
- ☆ <http://www.mindspring.com/~benchmark/nextp.htm>
- ☆ <http://www.ocpa.on.ca>
- ☆ http://www.rollanet.org/~asemmsd/em-handbook/evm_t1.html
- ☆ <http://www.tukkk.fi/tutu/Julkaisut/tutu3.htm>



1. พอล เจมส์ โร แบร์ (2543). Benchmarking : หลักการวิเคราะห์และเปรียบเทียบความสามารถอย่างเป็นระบบ เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
2. บุญดี บุญญากิจ (2545). Benchmarking ทางลัดสู่ความเป็นเลิศทางธุรกิจ. สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
3. Benedict Anandam (1999). Workshop on Benchmarking for Business Excellence. Grand Hotel Bangkok
4. Robert Mann (2000). An Exclusive Seminar on the Most Effective Business Strategy, A Key to
5. World-Class Organisation' Benchmarking for Superior Performance, Grand Hyatt Erawan. Bangkok.
6. Global Environmental management Initiative (1994). Benchmarking: The Primer, Benchmarking for Continuous Environmental Improvement. Washinton D.C.
7. Rob Reider (2000). Benchmarking Strategies: A Tool for Profit Improvement. John Wiley & Sons, Inc
8. U.S. Department of Energy Office of Environmental Management (1996). Environmental Management Benchmarking Guide
9. <http://www.benchmarking.gov.uk>
10. <http://www.benchmarkingplus.com.au/nuts7bolts.htm>

คณะผู้จัดทำ

ดร.พงษ์วิภา	หล่อสมบูรณ์
นายอริวัตร	จิรจรียาเวช
นายรัตน์	เลี้ยงสกุล
นางสาวบุญถม	สุภาพพันธ์
นางสาวกชกร	วิสุทธิวิสูตร
นางสาวพัชรินทร์	วรรณกุล

ฝ่ายธุรกิจและสิ่งแวดล้อม

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

124 ถนนสุขุมวิท 62 แขวง 1

เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10250

โทร. 0-2741-6350-7

โทรสาร 0-2741-6361