คู่มือการจัดการน้ำเสีย
ประเภทสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

สารบัญ

บทที่		หน้า
๑.	บทนำ	๑
๒.	แหล่งที่มาและลักษณะน้ำเสีย	๒
๓.	แนวทางในการลดปริมาณและความสกปรกในน้ำเสีย	๖
๔.	การดำเนินการตามกฎกระทรวงฯ ตามมาตรา ๘๐	๑๐
๕.	หลักการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น	๑๓
๖.	การวิเคราะห์ปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียและแนวทางการปรับปรุง	๒๒
๗.	การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย	๓๑
๘.	การบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย	๓๒
๙.	แนวทางการตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียและข้อเสนอแนะเบื้องต้น	๓๕

๑. บทนำ

สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นกิจกรรมหนึ่งในสถานประกอบการที่ถูกควบคุมเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสีย โดยสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นสถานที่ที่มีการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ เป็นจำนวนมาก เช่น การล้างทำความสะอาดพื้นที่อาจมีการปนเปื้อนน้ำมัน น้ำเสียจากการล้างภาชนะ จากห้องสุขา เป็นต้น

ดังนั้น น้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์และของใช้ต่างๆ ก็อาจมีคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกปนเปื้อน และอาจแพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงได้

ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษจากระบบศูนย์กลางแลกเปลี่ยนข้อมูลสิ่งแวดล้อม (EDX) ในปี ๒๕๕๔ ประเทศไทยมีสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงจำนวนรวม ๖,๓๔๗ แห่ง และจากการสุ่มตรวจสอบน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในปี ๒๕๕๖ จำนวน ๓๘ ราย สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีผลน้ำทิ้งไม่ผ่านมาตรฐาน จำนวน ๑๔ รายหรือร้อยละ ๓๖.๘ และมีสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่สามารถเก็บน้ำได้เนื่องจากน้ำเสียเข้าสู่ระบบน้อย จำนวน ๓ ราย และไม่มีการระบายน้ำออกภายนอก จำนวน ๖ ราย โดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องถูกบำบัดก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมไม่เกินเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด โดยระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้ ได้แก่ ถังดักไขมัน ถังเกรอะถังกรองไร้อากาศ จากการรวบรวมข้อมูลโดยกรมควบคุมมลพิษในการติดตามตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง พบว่าสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงบางแห่งมีค่าน้ำทิ้งเกินค่ามาตรฐาน

แหล่งกำเนิดมลพิษประเภทสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง พารามิเตอร์ส่วนใหญ่ที่เกินค่ามาตรฐานคือ ค่าซีโอดี (COD) รองลงมา คือ ค่าสารแขวนลอย (SS) และ ค่าน้ำมันและไขมัน (Oil and Grease)

คู่มือการจัดการน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงนี้จะกล่าวถึงแนวทางการจัดการน้ำเสียจากการให้บริการของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง วิธีสำรวจปัญหาสิ่งแวดล้อม และวิธีปฏิบัติเบื้องต้นในการจัดการมลพิษ เพื่อให้ผู้ประกอบการสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นแนวทางในการตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในปัจจุบันว่ามีความเหมาะสม และสามารถที่จะบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. แหล่งที่มาและลักษณะน้ำเสีย

ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กำหนดให้แหล่งกำเนิดมลพิษจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงประเภท ก และ ข ตามกฎหมายว่าด้วยควบคุมเชื้อเพลิงต้องบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด โดย

<u>สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงประเภท ก</u> หมายถึง สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่ตั้งติดถนนใหญ่ กว้างมากกว่า ๑๒ เมตร

<u>สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงประเภท ก</u> หมายถึง สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่ตั้งติดถนนซอย กว้างไม่น้อยกว่า ๘ แต่น้อยกว่า ๑๒ เมตร

๒.๑ กิจกรรมที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสีย

ภายในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงนอกจากการให้บริการเติมน้ำมันเชื้อเพลิงแล้วยังมีกิจกรรมอื่นๆ ที่ก่อให้เกิดน้ำเสียเป็นจำนวนมาก กิจกรรมดังกล่าว มีลักษณะและปริมาณน้ำเสียที่ค่อนข้างแปรผันขึ้นอยู่กับกิจกรรมและขนาดการให้บริการของสถานีบริการน้ำมัน จำนวนและชนิดของรถยนต์ที่เข้ามาใช้บริการ รวมทั้งเทคนิควิธีการรวบรวมน้ำเสียในบริเวณสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง กิจกรรมที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงมีดังนี้

๑) น้ำล้างพื้นจากการเติมน้ำมันเชื้อเพลิงหรือน้ำมันเครื่องที่หกหล่น การล้างอัดฉีด การให้บริการเติมน้ำมัน การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น การหกหล่นของน้ำมันระหว่างการขนถ่ายน้ำมันจากรถบรรทุกน้ำมัน

๒) น้ำเสียจากห้องสุขา

๓) น้ำเสียจากร้านค้าต่างๆ ในพื้นที่สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

สรุปได้ว่าน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงมีความสกปรกสูงกว่าน้ำเสียจากบ้านเรือน โดยมีทั้งน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการเติมน้ำมันและน้ำเสียจากกิจกรรมอื่นๆ ในบริเวณสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ทั้งนี้น้ำเสียที่เกิดจากทุกกิจกรรมภายในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง จะต้องได้รับการบำบัดก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม

๒.๒ ลักษณะสมบัติน้ำเสีย

น้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงมีลักษณะคล้ายกับน้ำเสียจากบ้านเรือน แต่อาจมีปริมาณน้ำมันมากกว่าน้ำเสียทั่วไป ซึ่งเกิดจากกิจกรรมการให้บริการน้ำมัน มีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

- ***สารอินทรีย์*** แบ่งได้เป็น ๒ ประเภท คือ สารอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายง่าย กับสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายยาก ได้แก่ คราบน้ำมันรถยนต์ น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น ซึ่งต้องมีการเก็บรวบรวมและนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี ส่วนสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายง่ายจะมาจากกิจกรรมการใช้น้ำทั่วไป เช่น น้ำจากห้องสุขา และร้านค้าต่างๆ ภายในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งสามารถถูกย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจนหรือไม่ใช้อากาศก็ได้ โดยทั่วไปปริมาณของสารอินทรีย์ในน้ำนิยมวัดด้วยค่าบีโอดี (BOD) หรือค่าซีโอดี (COD) แต่สำหรับสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงจะวัดเป็นค่าซีโอดี เนื่องจากมีสารอินทรีย์ที่แบคทีเรียย่อยสลายยาก จึงใช้ค่าซีโอดีเป็นตัวแทนในการวัดค่าความสกปรก
- ***โลหะหนักและสารพิษ*** อาจอยู่ในรูปของสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ และสามารถสะสมอยู่ในวงจรอาหาร เกิดเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น โลหะหนักหรือสารเคมีต่างๆ ที่ปนเปื้อนในน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

พารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสียจากสถานศึกษา ได้แก่

๑) ค่าพีเอช (pH) เป็นค่าแสดงความเป็นกรดเป็นด่าง ถ้าค่าพีเอชเท่ากับ ๗ แสดงว่าน้ำนั้นเป็นกลาง ถ้าค่าพีเอชต่ำกว่า ๗ เป็นกรด สูงกว่า ๗ เป็นด่าง

๒) ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand; COD) คือ ปริมาณของออกซิเจนที่ใช้สารเคมีในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ใช้เป็นค่าวัดความสกปรกของน้ำ แสดงถึงปริมาณการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ที่สารเคมีสามารถย่อยสลายได้ ถ้าค่าซีโอดีสูงแสดงว่าน้ำนั้นมีความสกปรกมาก

๓) ค่าสารแขวนลอย (Suspended Solids) หมายถึง ถ้ามีสารแขวนลอยในน้ำมาก จะทำให้บดบังแสงจึงลดความสามารถในการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำหรือสาหร่ายลง

๔) ค่าน้ำมันและไขมัน เป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงของสิ่งมีชีวิตในน้ำ และกีดขวางการกระจายของออกซิเจนจากอากาศลงสู่น้ำ

ตารางที่ ๑ ลักษณะน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

ดัชนีคุณภาพน้ำเสีย	ความเข้มข้น	หน่วย
พีเอช (pH)	๕ – ๘	-
สภาพนำไฟฟ้า (Conductivity)	๓๙๐ – ๑,๗๐๐	µS/cm
สี (Color)	๕๕ – ๔๐๐	ADMI
สารแขวนลอย (Suspended solid)	๒๐๐ – ๒๔๐	mg/l
ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand)	๒๓๐ – ๒๘๐	mg/l
ไขมันและน้ำมัน (Grease and Oil)	๙๐ – ๖๓,๐๐๐	mg/l
ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphous)	๒ – ๑๓	mg/l
เหล็ก (Fe)	<๐.๐๒	mg/l
โครเมียม (Cr)	<๐.๐๒	mg/l
แคดเมียม (Cd)	<๐.๐๐๒	mg/l

ที่มา : ตัวอย่างน้ำเสีย ทำการวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) พ.ศ.๒๕๕๑

๓. แนวทางในการลดปริมาณและความสกปรกในน้ำเสีย

๓.๑ การลดปริมาณการใช้น้ำ

๑) การปรับเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ

อุปกรณ์ประหยัดน้ำได้แก่ ก๊อกน้ำแบบใช้ปุ่มกดหรือสัญญาณอัตโนมัติในการเปิดปิดน้ำ ฝักบัวอาบน้ำที่มีการเติมอากาศ น้ำ ชักโครก ๓/๖ ลิตร (คือชักโครกที่สามารถเลือกกดน้ำ ๓ หรือ ๖ ลิตรตามการใช้งาน) ซึ่งอุปกรณ์ประหยัดน้ำต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

๒) การนำกลับมาใช้ซ้ำ/การใช้ใหม่

ในการหมุนเวียนน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ/ใช้ใหม่ (โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรค) ได้แก่

- การเวียนน้ำที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียแล้วกลับมาใช้ซ้ำกับบริเวณที่มีพื้นที่สวน
- การเวียนน้ำมาใช้ซ้ำจากน้ำใช้ (Gray Water) จากอาคารสำนักงาน โดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและความถูกสุขลักษณะของผู้ใช้

๓) การนำน้ำฝนกลับมาใช้ใหม่

น้ำฝนที่เก็บไว้สามารถนำกลับมาใช้ในห้องสุขา ล้างทำความสะอาดพื้น และรดน้ำต้นไม้ โดยต้องผ่านค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ ดังนั้นจึง

จำเป็นต้องตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนนำไปใช้งานตามความเหมาะสม

๔) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำ

- ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำ เพื่อลดการสูญเสียน้ำอย่างเปล่าประโยชน์ โดยปิดปั๊มน้ำและก๊อกน้ำทั้งหมดแล้วตรวจสอบมิเตอร์ดู ถ้าหากตัวเลขมิเตอร์ยังเดินอยู่ก็แสดงว่ามีจุดรั่วไหล ให้คอยตรวจสอบไปทีละจุดจนกว่าจะพบ
- ติดตั้งมาตรวัดน้ำและอุปกรณ์ควบคุมระดับที่ท่อส่งน้ำหลัก
- อุดรอยรั่ว หรือเปลี่ยนท่อที่ชำรุด
- ติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติควบคุมการไหลของน้ำในท่อ
- ทำแถบสีแยกให้ชัดเจนระหว่างท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำดี
- นำน้ำล้างในอ่างล้างจานที่สะอาดที่สุดกลับมาใช้ใหม่ (ใช้เป็นน้ำล้างภาชนะครั้งแรก)
- หลีกเลี่ยงการล้างระบบน้ำล้น
- การเช็ดพื้น ควรใช้ภาชนะรองน้ำและซักล้างอุปกรณ์ในภาชนะก่อนที่จะนำไปเช็ดถู จะใช้น้ำน้อยกว่าการใช้สายยางฉีดล้างทำความสะอาดพื้นโดยตรง
- การรดน้ำต้นไม้ ควรใช้สปริงเกอร์หรือใช้น้ำที่เหลือจากกิจกรรมอื่นมารดต้นไม้ ก็จะช่วยประหยัดน้ำลงได้
- รณรงค์ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการลดน้ำใช้และลด/แยกขยะ

๓.๒ การลดความสกปรกของน้ำเสีย

- เก็บกวาดทำความสะอาด พื้น บรรจุภัณฑ์ ก่อนใช้น้ำล้างทำความสะอาด
- ติดตั้งตะแกรงดักขยะที่ท่อระบายน้ำ
- ติดตั้งถังดักไขมันที่มีประสิทธิภาพสำหรับร้านค้าที่มีการล้าง เช่น ร้านอาหาร เป็นต้น
- มีตะแกรงกรองเศษอาหารก่อนระบายน้ำทิ้งลงบ่อดักไขมัน
- ตักน้ำมันในถังดักไขมันไปกำจัดอย่างเหมาะสมทุกสัปดาห์
- ใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำหมักชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติแทนสารเคมีที่เป็นอันตราย

๓.๓ เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย

- เปลี่ยนการออกแบบใหม่หรือปรับปรุงระบบบำบัดให้มีประสิทธิภาพ และสามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐาน
- เพิ่มระบบอัตโนมัติเข้าช่วยทำให้การทำงานของระบบเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้ระบบได้ประสิทธิภาพสูง
- ปรับปรุงข้อจำกัดในการปฏิบัติงาน เช่น ไม่วางสิ่งกีดขวางระบบ ทำให้สามารถเข้าถึงระบบหรืออุปกรณ์ และช่วยทำให้ง่ายต่อการดูแลและบำรุงรักษา
- ปรับปรุงคุณภาพอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน

- ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วย หรือปรับปรุงระบบบำบัดให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยการเพิ่มอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าเดิม หรือการเติมเชื้อจุลินทรีย์ (EM) เพิ่มประสิทธิภาพในระบบบำบัดทางชีวภาพ

๓.๔ ปรับปรุงกระบวนการดำเนินการ

- มีแผนงาน กระบวนการทำงานและขั้นตอนบำรุงรักษาระบบบำบัดที่ชัดเจน
- มีการบันทึกการปฏิบัติงานเป็นประจำหากมีความผิดปกติ หรือปัญหาเกี่ยวกับระบบบำบัด หรืออุปกรณ์ต่างๆ จะได้มีข้อมูลหรือสามารถแก้ไขได้ทันท่วงที และสอดคล้องกับกฎกระทรวง “กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ การเก็บสถิติ และข้อมูล การจัดทำบันทึกรายละเอียด และรายงานสรุปการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. ๒๕๕๕” ตามมาตรา ๘๐ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๓๕
- มีการฝึกอบรมให้ความรู้กับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง

๔. การดำเนินการตามกฎกระทรวงฯ ตามมาตรา ๘๐

อาคารประเภท ก และ ข ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษจะต้องดำเนินการตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และแบบการจัดเก็บสถิติและข้อมูล การจัดทำบันทึกรายละเอียดและรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. ๒๕๕๕ (ทั้งนี้ จะย่อเป็น “กฎกระทรวงฯ ตามมาตรา ๘๐”) ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษซึ่งมีระบบบำบัดน้ำเสียเป็นของตนเองมีหน้าที่ ดังนี้

๑. เก็บสถิติและข้อมูลซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์ และเครื่องมือดังกล่าวในแต่ละวัน และจัดทำบันทึก รายละเอียดเป็นหลักฐานไว้ ณ สถานที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษนั้น โดยต้องจดบันทึกสถิติและข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียตาม แบบ ทส.๑ ทุกวัน และเก็บไว้เป็นเวลา ๒ ปี เพื่อจัดเก็บเป็นข้อมูลเป็นสถิติในการตรวจสอบประสิทธิภาพระบบ และควรแก้ไขหรือปรับปรุงส่วนใด

๒. สรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียตาม แบบ ทส.๒ ทุกเดือน และจัดส่งให้แก่เจ้าพนักงานท้องถิ่นภายใน ๑๕ วันของเดือนถัดไป

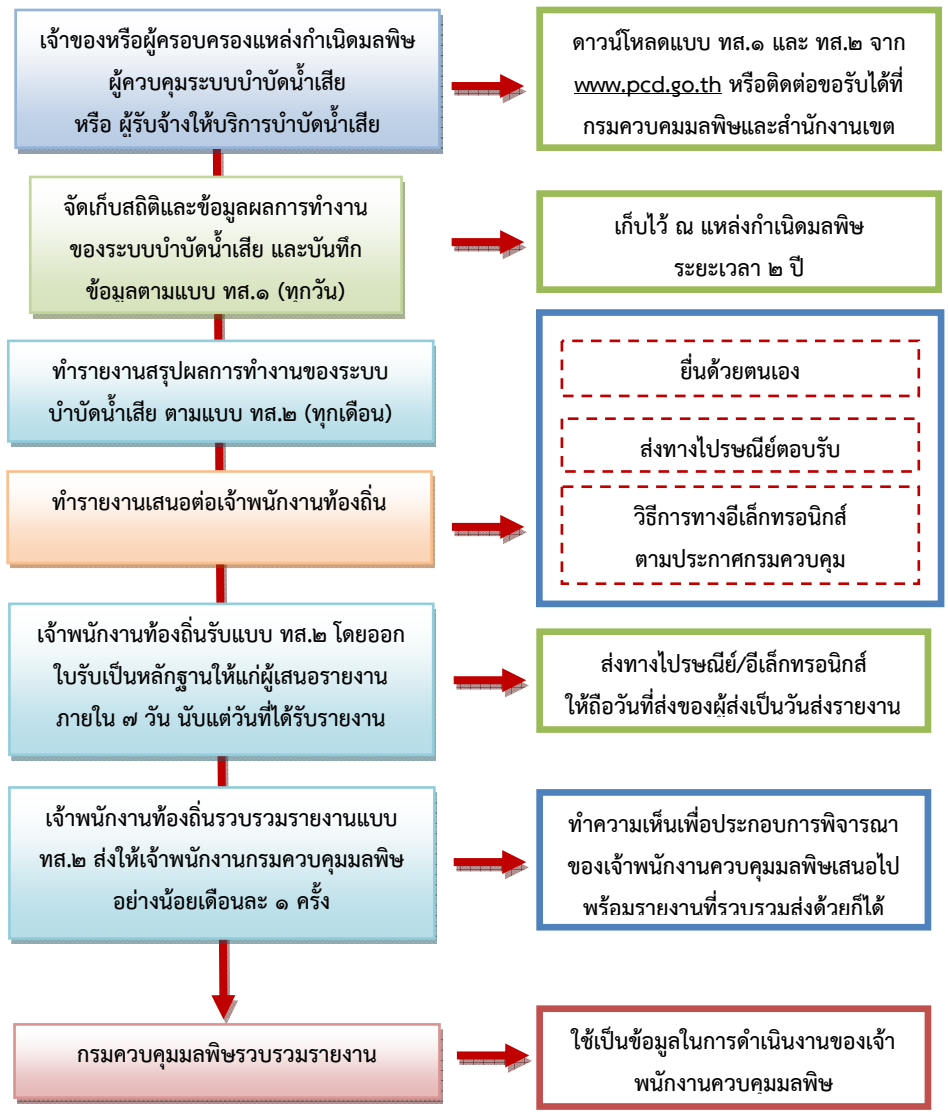
เนื่องจากตามกฎกระทรวงได้อธิบายว่า ผู้เกี่ยวข้องหรือมีหน้าที่จะต้องปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงนี้ ตามภาพที่ ๑ โดยหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ ตามมาตรา ๘๐ ในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ได้แก่

๑. เจ้าของหรือครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ หมายถึง เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตามตรา ๖๙ และมีระบบบำบัดน้ำเสียตามมาตรา ๗๐ เป็นของตนเอง

๒. ผู้ควบคุมระบำบัดน้ำเสียหรือผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย หมายถึง ผู้ควบคุมหรือผู้รับจ้างบริการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งได้รับอนุญาตตามมาตรา ๗๓ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

๓. เจ้าพนักงานท้องถิ่น หมายถึง

- นายกเทศมนตรี กรณีแหล่งกำเนิดมลพิษตั้งอยู่ในเขตเทศบาล
- นายกองค์การบริหารส่วนตำบล กรณีแหล่งกำเนิดมลพิษตั้งอยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล
- ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร กรณีแหล่งกำเนิดมลพิษตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร
- ปลัดเมืองพัทยา กรณีแหล่งกำเนิดมลพิษตั้งอยู่ในเขตเมืองพัทยา



ภาพที่ ๑ ขั้นตอนการรายงานตามกฎกระทรวงฯ ตามมาตรา ๘๐

๕. หลักการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น

๕.๑ ประเภทและมาตรฐานการควบคุมน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม หมายถึง สถานีบริการน้ำมันประเภท ก หรือสถานีบริการฯ ติดถนนใหญ่ และประเภท ข หรือสถานีบริการฯ ติดถนนซอย สำหรับมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงจะใช้กับสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงประเภท ก และ ข โดยกำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง แสดงดัง**ตารางที่ ๒**

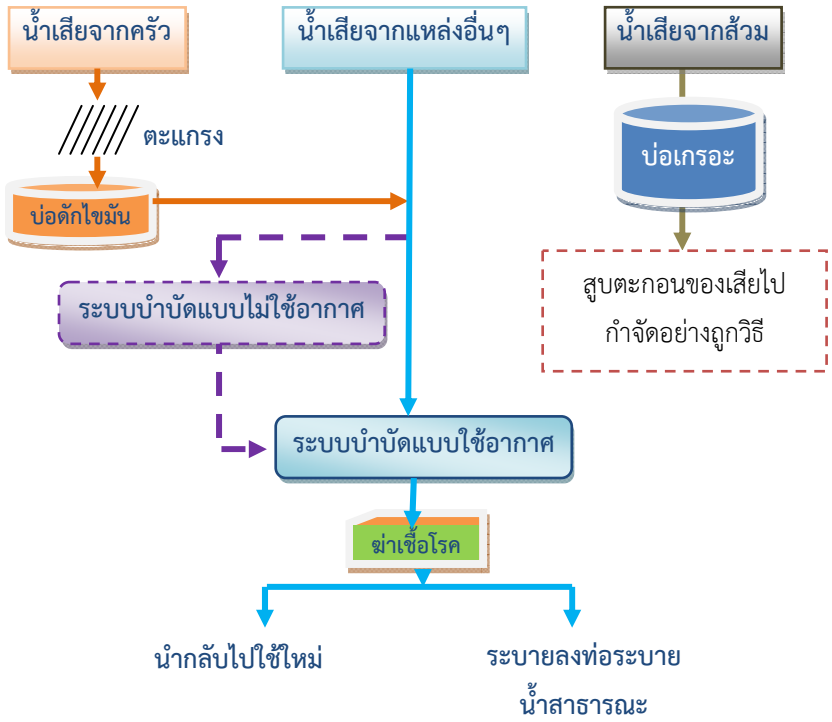
ตารางที่ ๒ มาตรฐานควบคุมระบายน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ประเภท ก และ ข

ดัชนีคุณภาพน้ำเสีย	ความเข้มข้น	หน่วย
พีเอช (pH)	๕.๕ – ๙.๐	-
ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand)	๒๐๐	mg/l
สารแขวนลอย (Suspended solid)	๖๐	mg/l
น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease)	๑๕	mg/l

ที่มา : ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ ๑๒๓ ตอนพิเศษ ๑๒๙ ง ลงวันที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๔๙

๕.๒ เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย

สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดน้ำเสียที่ปนเปื้อนคราบน้ำมัน น้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง อาจมีการปนเปื้อนด้วยสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายยาก โลหะหนัก นอกจากนี้ในน้ำเสียยังมีทั้งปริมาณและความเข้มข้นของน้ำมันสูง ดังนั้น น้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงจึงต้องผ่านการบำบัดก่อนระบายออกสู่แหล่งน้ำหรือท่อระบายน้ำสาธารณะนอกสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และผ่านเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด



ภาพที่ ๒ ตัวอย่างแผนผังการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

แหล่งที่มาของน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

ที่มาของน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงแบ่งเป็น ๓ ส่วน ได้แก่

(๑) น้ำฝน ควรแยกท่อระบายน้ำฝนออกจากท่อระบายน้ำเสีย จะช่วยลดขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียลงได้

(๒) น้ำเสียจากร้านค้า สำนักงาน หากมีน้ำเสียจากห้องครัวให้ผ่านตะแกรงเพื่อกรองเศษอาหารออก และผ่านบ่อดักไขมัน ก่อนนำไปบำบัดร่วมกับน้ำเสียจากห้องน้ำห้องส้วม

(๓) น้ำเสียที่อาจมีน้ำมันปนเปื้อน เช่น น้ำล้างรถยนต์ และน้ำล้างพื้นบริเวณจุดจ่ายน้ำมัน โดยควรมีบ่อตรวจสอบก่อนระบายลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งน้ำทิ้งจะต้องได้มาตรฐานน้ำทิ้งที่กำหนด

๕.๓ ขั้นตอนการระบบบำบัดน้ำเสีย

วิธีการบำบัดทางกายภาพ

น้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงจากท่อรวบรวมน้ำเสีย จำเป็นจะต้องบำบัดด้วยวิธีทางกายภาพซึ่งได้แก่ ตะแกรง และบ่อดักไขมัน ซึ่งเป็นที่นิยมใช้เป็นการบำบัดเบื้องต้น เนื่องจากเป็นการลดความสกปรกหรือภาระบรรทุกสารอินทรีย์ (BOD loading) ได้มากถึงร้อยละ ๓๐ - ๖๐ นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันท่อน้ำไม่ให้อุดตัน และป้องกันปั๊มน้ำเสียหาย

ตะแกรง (screen)

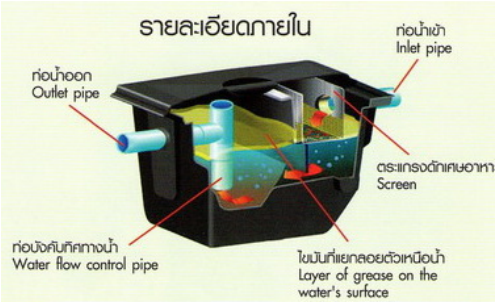
ตะแกรงที่ใช้ดักของแข็งแขวนลอยขนาดใหญ่ในน้ำเสีย คือ ตะแกรงแบบหยาบประกอบด้วยเหล็กเส้น ซึ่งมีช่องว่างประมาณ ๒ - ๑๕ ซม. ตั้งเอียงทำมุม ๔๕°– ๖๐° กับแนวตั้ง เต็มรางระบายเพื่อดักวัตถุชิ้นใหญ่ๆ ที่ปนมากับน้ำเสียออก ได้แก่ เศษไม้ ถุงพลาสติก กระดาษ และอื่นๆ เพื่อลดความสกปรก และป้องกันการตกตะกอนในการบำบัดน้ำเสียขั้นต่อไป

ตะแกรงจะช่วยกำจัดของแข็งออกจากน้ำเสียได้ประมาณร้อยละ ๕ - ๑๕ เป็นการช่วยป้องกันมิให้เครื่องสูบน้ำต้องประสบปัญหากับการอุดตันส่วนวัสดุต่างๆ ที่ติดหน้าตะแกรงจะต้องกำจัดออกทุกวัน โดยนำไปเผาหรือขจัดรวมกับขยะต่อไป

บ่อดักไขมัน

น้ำเสียจากครัวหรือห้องอาหาร น้ำล้างบริเวณที่มีการปนเปื้อนมีน้ำมันและไขมันสูงมาก หากไม่กำจัดออกจะทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน การใช้บ่อดักไขมัน ตาม**ภาพที่ ๒** จะสามารถกำจัดไขมันได้มากกว่าร้อยละ ๖๐ บ่อดักไขมันมีทั้งแบบสำเร็จรูป หรือสามารถสร้างเองได้โดยใช้วงขอบซีเมนต์หรือถังซีเมนต์หินขัด โดยจะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะกักน้ำเสียไว้ระยะหนึ่ง เพื่อให้ไขมันและน้ำมันมีโอกาสลอยตัวขึ้นมาสะสมกันอยู่บน

ผิวน้ำ ซึ่งจะต้องตักออกไปกำจัดทุกวัน เช่น ใส่ถุงพลาสติกทิ้งฝากรถขยะ หรือนำไปตากแห้งหรือหมักทำปุ๋ย



ภาพที่ ๓ ถังดักไขมัน

การบำบัดทางชีวภาพ

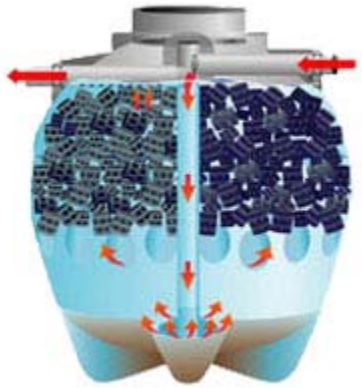
การบำบัดทางชีวภาพใช้เพื่อกำจัดบีโอดีในน้ำเสีย เนื่องจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงส่วนใหญ่ใช้บ่อดักไขมัน ตามด้วยบ่อเกรอะบ่อกรองไร้อากาศ หรือการใช้ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป หรือถัง SAT หากน้ำเสียมีค่าความสกปรกสูงการบำบัดที่จะให้ผลน้ำทิ้งผ่านมาตรฐานควรเลือกใช้ระบบบำบัดแบบเติมอากาศ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงในการบำบัดน้ำเสีย

บ่อเกรอะ (Septic Tank)

เป็นบ่อปิดน้ำซึมผ่านไม่ได้ และไม่มีการเติมอากาศ จึงอยู่ในสภาวะไร้อากาศ (Anaerobic) นิยมใช้กับน้ำเสียและของเสียจากห้องส้วมซึ่งเป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่าย หลังจากย่อยแล้วของเสียจะกลายเป็นก๊าซกับน้ำ และกากตะกอน (Septage) ในปริมาณที่น้อย บ่อไม่เต็มง่าย (อัตราการเกิดกากตะกอนประมาณ ๑ ลิตร/คน/วัน) และควรมีการสูบกากตะกอนในบ่อเกรอะอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

ถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic filter)

ถังกรองไร้อากาศเป็นระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศเช่นเดียวกับบ่อเกรอะ แต่มีประสิทธิภาพในการบำบัดของเสียมากกว่า โดยภายในถังช่วงกลางจะมีชั้นตัวกลาง (Media) บรรจุอยู่ ตัวกลางที่ใช้กันมีหลายชนิด เช่น หลอดพลาสติก ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ควรเลือกตัวกลางที่มีพื้นที่ผิวมาก ดัง**ภาพที่ ๔** เพื่อให้จุลินทรีย์ยึดเกาะได้มากขึ้น น้ำเสียจะไหลเข้าทางด้านล่างของถังแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางท่อด้านบน ขณะที่ไหลผ่านชั้นตัวกลาง จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศจะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นก๊าซกับน้ำ น้ำทิ้งที่ไหลล้นออกไปจะมีค่าบีโอดีลดลง การดูแลรักษาระบบควรจะมีการสูบตะกอนอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง



ภาพที่ ๔ ถังกรองไร้อากาศ

ภาพที่ ๕ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปหรือเรียกอีกอย่างว่า ถังแซท (SAT) เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ สะดวกในการก่อสร้าง ถังแซท ก็คือ ถังส้วมที่ประกอบด้วยส่วนแยกตะกอน และส่วนย่อยสลายสารอินทรีย์อยู่ร่วมภายในถังเดียวกัน โดยจะบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลให้กลายเป็นน้ำดีก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยไม่ต้องให้น้ำซึมลงสู่ใต้ดินอย่างบ่อเกรอะบ่อซึม จึงช่วยแก้ปัญหาอาคารที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่ดินซึมน้ำได้ไม่ดี ไม่ให้ส้วมอุดตันหรือบ่อส้วมทะลักเกิดน้ำเน่าส่งกลิ่นเหม็น และมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ถังแซทจะทำงานโดยให้น้ำทิ้งที่ไหลเข้ามาเข้าสู่ส่วนแยกตะกอนและเก็บกักตะกอนหนักและสิ่งที่ปะปนมากับน้ำทิ้งจะตกตะกอนลงสู่ด้านล่างของถังและเกิดการย่อยสลายในสภาพไร้ออกซิเจนไปบางส่วน จากนั้น น้ำทิ้งส่วนที่เหลือจะผ่านเข้าสู่ส่วนกรองไร้อากาศ ก่อนผ่านเข้าสู่ส่วนดักกลิ่นกลายเป็นน้ำทิ้งต่อไป ถังแซทมีทั้งชนิดเติมอากาศและไม่เติมอากาศ

การเลือกถังแซท ควรคำนึงถึงจำนวนผู้ใช้งาน ซึ่งหาได้จากค่าน้ำประปา (น้ำเสียคิดเป็นร้อยละ ๘๐ ของน้ำประปา) หรืออัตราการใช้น้ำบาดาล ลักษณะความสกปรกของน้ำเสีย โดยควรติดตั้งบ่อดักไขมันก่อนรวบรวมน้ำเสียเข้าถังแซท เพื่อป้องกันการอุดตันในส่วนของการกรองผ่านตัวอย่าง และถ้าน้ำเสียมีความสกปรกมากควรเลือกใช้ถังแซทชนิดเติมอากาศ โดยต้องมีส่วนตกตะกอน เพื่อให้น้ำทิ้งผ่านค่ามาตรฐานสารแขวนลอย

บ่อปรับเสถียร (Stabilization pond)

บ่อปรับเสถียรเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้อากาศ ประกอบด้วยบ่อ ๒ ชนิด คือ

- บ่อกึ่งหมัก เป็นบ่อที่มีแบคทีเรีย ๒ ประเภท คือ ส่วนบนจะเป็นแบบใช้อากาศ ส่วนล่างจะเป็นแบบไม่ใช้อากาศ บ่อลึกประมาณ ๑.๕ - ๒.๐ เมตร
- บ่อแอโรบิก เป็นบ่อเติมอากาศธรรมชาติโดยอาศัยการแลกเปลี่ยนออกซิเจนที่ผิวหน้าบ่อ และออกซิเจนที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย โดยทั่วไปบ่อแอโรบิกจะลึก ๐.๕ - ๑.๐ เมตร

สระเติมอากาศ (Aerated Lagoon)

สระเติมอากาศเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้อากาศ โดยเป็นบ่อเติมอากาศในบ่อแรก และบ่อต่อๆ ไปจะทำหน้าที่เป็นบ่อตกตะกอน โดยส่วนมากจะมีบ่อเรียงกัน ๓ - ๕ บ่อ ที่ความลึกต่างๆ บ่อเติมอากาศมีความลึกประมาณ ๒.๕ - ๓ เมตรในบ่อแรก โดยจะลึกกว่าบ่อปรับเสถียร เนื่องจากมีการใช้เครื่องเติมอากาศทำให้จุลินทรีย์สามารถใช้บำบัดน้ำเสียได้มากกว่า

๖. การวิเคราะห์ปัญหาระบบบำบัดน้ำเสีย และแนวทางการปรับปรุง

การวิเคราะห์ปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และแนวทางการปรับปรุงมีขั้นตอนดังนี้

๑. การตรวจสอบข้อมูล รูปแบบ และรายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อดูโครงสร้างระบบบำบัดและใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง

๒. การตรวจสอบปริมาณและลักษณะน้ำเสีย เพื่อควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

๓. การตรวจสอบความสามารถในการรองรับน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสีย

๔. การตรวจสอบสถานภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย ว่ามีความผิดปกติหรือไม่โดยต้องทำทุกวัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกรอกแบบ ทส.๑ ตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และแบบการเก็บสถิติ และข้อมูล การจัดทำบันทึกรายละเอียด และรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. ๒๕๕๕

๕. วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข ภายหลังการตรวจสอบระบบ ประกอบกับผลน้ำทิ้ง (ถ้ามี) โดยปัญหาและแนวทางการแก้ไขเป็นไปตามตารางที่ ๔ สาเหตุ ปัญหา และวิธีการแก้ไข

๖. วางแผนปรับปรุงระบบ โดยกำหนดวิธี ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย

๗. สรุปผลการปรับปรุงระบบ

ภาพที่ ๖ แผงผังการวิเคราะห์ปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียอาคารและแนวทางการปรับปรุง

๖.๑ การตรวจสอบข้อมูล รูปแบบ และรายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสีย

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียให้มากที่สุด ข้อมูลที่จำเป็น ได้แก่

- ***แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings)*** เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียขนาดถังบำบัด ตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรกล แนวเส้นท่อและวาล์ว และระบบไฟฟ้าควบคุม
- ***คู่มือการเดินระบบ (Operation Manual)*** ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้พื้นฐานของระบบบำบัดน้ำเสียประเภทนั้นๆ ข้อมูลอุปกรณ์เครื่องจักรกลในระบบ วิธีการควบคุมระบบ ปัญหาและวิธีการแก้ไข การตรวจสอบระบบ และรายละเอียดประกอบแบบ (Specification) ของอุปกรณ์ซึ่งจะบอกยี่ห้อ รุ่น และส่วนประกอบต่างๆ ของอุปกรณ์ต่างๆ
- ***รายการคำนวณประกอบแบบ (Calculation Sheet)*** เป็นข้อมูลในการออกแบบ เช่น ความสามารถในการรองรับน้ำเสีย ลักษณะน้ำเสียเข้าระบบ เกณฑ์การออกแบบ ขนาดถังบำบัดและรายการคำนวณเลือกขนาดอุปกรณ์ต่างๆ

๖.๒ การตรวจสอบปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย

ปริมาณและลักษณะของน้ำเสียที่เข้าระบบเป็นข้อมูลสำคัญในการตรวจสอบระบบ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบความสามารถในการ

รองรับน้ำเสียของระบบ การตรวจสอบปริมาณน้ำเสียสามารถทำได้หลายวิธีแต่วิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุด คือการประมาณจากปริมาณการใช้น้ำประปา โดยปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นเท่ากับร้อยละ ๘๐ ของปริมาณการใช้ประปา ส่วนลักษณะน้ำเสียเข้าระบบต้องส่งไปวิเคราะห์ที่หน่วยงานหรือบริษัทรับวิเคราะห์น้ำเสีย พารามิเตอร์ที่ควรทำการตรวจวัด ดัง**ตารางที่ ๓**

ตารางที่ ๓ พารามิเตอร์ที่ควรทำการตรวจวัดน้ำเสีย

พารามิเตอร์	หน่วย	น้ำเสียก่อนการบำบัด	น้ำเสียหลังผ่านการบำบัด	ค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง
พีเอช	-			๕.๕ – ๙.๐
ซีโอดี	มก./ล.			๒๐๐ มก./ล.
สารแขวนลอย	มก./ล.			๖๐ มก./ล.
น้ำมันและไขมัน	มก./ล.			๑๕ มก./ล.

๖.๓ การตรวจสอบความสามารถรองรับน้ำเสียของระบบ

การตรวจสอบความสามารถรองรับน้ำเสียของระบบในปัจจุบันเป็นการนำเอาข้อมูลปริมาณลักษณะน้ำเสีย ขนาดถัง และอุปกรณ์เครื่องจักรกล จากการตรวจสอบข้างต้นมาตรวจสอบรายการคำนวณว่าระบบมีความสามารถรองรับน้ำเสียในปัจจุบันได้หรือไม่ โดยแยกตามหน่วยการบำบัด เช่น บ่อเกรอะ ถังปรับสภาพ ถังเติมอากาศ ถังตกตะกอน ถังสูบตะกอนย้อนกลับและถังสูบน้ำทิ้ง เป็นต้น ผู้ตรวจสอบต้องอาศัยความรู้ด้านการออกแบบเบื้องต้น การเปรียบเทียบค่าออกแบบของระบบจริงในปัจจุบันกับค่าเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria) การหาข้อมูลรายละเอียดความสามารถของอุปกรณ์ในระบบ เช่น อัตราการให้ออกซิเจนของเครื่องเติมอากาศ อัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

กรณีที่ผู้ประกอบการมีรายการคำนวณประกอบแบบ ผู้ตรวจสอบควรพิจารณาปริมาณและลักษณะน้ำเสียขาเข้าในปัจจุบันเปรียบเทียบกับข้อมูลการออกแบบว่าระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้และ/หรือมีอุปกรณ์ครบตามที่ออกแบบไว้หรือไม่

๖.๔ การตรวจสอบสถานภาพของระบบ

การตรวจสอบสถานภาพของระบบเป็นการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพต่างๆ ที่เป็นสิ่งบ่งบอกถึงการทำงานของระบบว่าสมบูรณ์เพียงใด ตัวอย่างการตรวจสอบทางกายภาพ ประกอบด้วย

- ***สีของตะกอน*** ในถังเติมอากาศที่ดีควรเป็นสีน้ำตาลเข้ม
- ***กลิ่นของน้ำในถังเติมอากาศ*** ที่มีการควบคุมที่ดีจะมีกลิ่นคล้ายดิน
- ***ฟอง***
  - ถ้าพบฟองสีขาวในถังเติมอากาศแสดงว่าอายุตะกอนจุลินทรีย์น้อยเกินไป ควรลดการทิ้งตะกอนลง หรือกักตะกอนให้อยู่ในบ่อเติมอากาศให้นานขึ้น
  - ถ้าพบฟองสีน้ำตาลในถังเติมอากาศแสดงว่าอายุตะกอนจุลินทรีย์มีอายุสูงเกินไป ควรมีการระบายตะกอนเพิ่มให้มากขึ้น หรือทำให้ตะกอนอยู่ในบ่อเติมอากาศให้น้อยลง

- นอกจากนั้นฟองยังมีสาเหตุมาจากสารเคมีหรือผงซักฟอกที่เข้ามาในระบบก็ได้

➢ ***ลักษณะการเติมอากาศ*** ของเครื่องเติมอากาศต้องสามารถกวนผสมน้ำได้อย่างทั่วถึงทั้งบ่อ

➢ ***ตะกอนลอย*** ในถังตกตะกอนเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ดังนี้

- มีน้ำมันหลุดเข้ามาในระบบมากทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกตะกอนไม่ดี
- การเติมอากาศมากเกินไป จนทำให้ฟองอากาศจับกับตะกอนจุลินทรีย์ลอยขึ้นมาที่ผิวหน้า ปกติค่าออกซิเจนละลายในถังเติมอากาศควรอยู่ระหว่าง ๑-๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- การเกิดมีตะกอนจุลินทรีย์ค้างอยู่ในถังตกตะกอนนานเกินไป
- กระบวนการดีไนตริฟิเคชัน ซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนไนเตรตในน้ำแล้วเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจนลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำพร้อมกับยกตะกอนจุลินทรีย์ขึ้นมาด้วย

➢ ***ลักษณะของน้ำทิ้ง***

ลักษณะของน้ำทิ้งเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ หากน้ำทิ้งขุ่นอาจมีสาเหตุมาจากถังตกตะกอนทำงานไม่ดีอาจเกิดจากน้ำลัดวงจร หรืออาจเกิดจากอายุตะกอนจุลินทรีย์ต่ำและตะกอนมีความหนาแน่นน้อย

๖.๕ การวิเคราะห์ปัญหาและการแก้ไข

เมื่อทราบปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบผู้ตรวจสอบต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสีย ในการวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และกำหนดวิธีการแก้ไข ในบางปัญหาอาจมีโอกาสเกิดจากหลายสาเหตุ ตัวอย่างการวิเคราะห์ปัญหาและวิธีการแก้ไข ดัง**ตารางที่ ๔**

ตารางที่ ๔ สาเหตุ ปัญหา และวิธีการแก้ไข

ข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไข	ปัญหาที่เกิดจากข้อบกพร่อง	วิธีดำเนินการแก้ไข
๑. เกิดตะกอนลอยที่ผิวหน้าในถังตกตะกอน	ตะกอนลอยอาจหลุดไปกับน้ำทิ้ง ทำให้น้ำทิ้งไม่ผ่านตามมาตรฐานฯ	๑) ทำการสูบตะกอนที่ทับถมและตะกอนที่ลอยหน้าในถังตกตะกอนทิ้ง ๒) ตรวจสอบการทำงานของบ่อดักไขมัน ตักไขมันทิ้งอย่างสม่ำเสมอ ๓) ตรวจสอบค่าปริมาณออกซิเจนละลายในถังเติมอากาศ หากมีปริมาณต่ำให้เพิ่มการเติมอากาศ ๔) ปรับปรุงระบบสูบตะกอนย้อนกลับ ๕) เพิ่มปริมาณการทิ้งตะกอน
๒.ท่อระบายตะกอนจากถังตกตะกอนอุดตัน	เกิดการทับถมของตะกอนในถังตกตะกอน ทำให้เกิดก๊าซจากการหมักเป็นผลให้ตะกอนลอยขึ้นที่ผิวหน้า	แก้ไขการอุดตันของท่อระบายตะกอน หากยังไม่ดีขึ้นหรือตะกอนตันบ่อยให้ทำการย้ายเครื่องสูบตะกอนย้อนกลับมาไว้ในถังตะกอน

๖.๖ การวางแผนงานการปรับปรุงระบบ

เมื่อทราบวิธีการแก้ไข ผู้ตรวจสอบต้องวางแผนงานการปรับปรุง โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน ประมาณการค่าใช้จ่าย พร้อมกำหนดระยะเวลาในการปรับปรุงระบบในแต่ละขั้นตอน เพื่อใช้เป็นแผนงาน เป้าหมายของการดำเนินงานปรับปรุงระบบตัวอย่างตารางแผนงานการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสียหรือการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ตามตารางที่ ๕

๖.๗ สรุปผลการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย

เมื่อดำเนินการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียแล้วเสร็จ ผู้ตรวจสอบต้องทำการติดตามผลการดำเนินงานและสรุปผลการปรับปรุงโดยการพิจารณาจากผลวิเคราะห์น้ำทิ้ง พร้อมสรุประยะเวลาการดำเนินการค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบ

ตารางที่ ๕ การดำเนินการปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสียหรือก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย

รายละเอียด	แผนงานการดำเนินการ (เดือน)					หมายเหตุ
๑.						
๒.						
๓.						
๔.						
๕.						

๗. การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย

ตะแกรงและบ่อดักไขมัน

- ต้องติดตั้งตะแกรงดักขยะก่อนเข้าบ่อดักไขมัน
- ต้องไม่ทะลวงหรือแทงผลักให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงเข้าไปในบ่อดักไขมัน
- ต้องไม่เอาตะแกรงดักขยะออก ไม่ว่าจะชั่วคราวหรือถาวร
- ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำซักล้าง น้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในบ่อดักไขมัน
- ต้องหมั่นโกยเศษขยะที่ดักกรองไว้ด้านหน้าตะแกรงออกสม่ำเสมอต้องหมั่นตักไขมันออกจากบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ นำไขมันที่ตักได้ใส่ภาชนะปิดมิดชิดและรวมไปกับขยะมูลฝอย เพื่อให้รถเทศบาลนำไปกำจัดต่อไป
- หมั่นตรวจดูท่อระบายน้ำที่รับน้ำจากบ่อดักไขมัน หากมีไขมันอยู่เป็นก้อนหรือคราบ ต้องตักไขมันออกจากบ่อดักไขมัน ถี่มากขึ้นกว่าเดิม

ระบบบำบัดทางชีวภาพ

- ควบคุมปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามการออกแบบไม่มากหรือน้อยเกินไป ระบบบำบัดน้ำเสียจึงจะสามารถทำงานได้ดี
- ปริมาณของบีโอดีหรือซีโอดีในน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียต้องมีความเหมาะสมกับประเภทของระบบนั้นๆ

- ควบคุมอุณหภูมิของน้ำเสียไม่ให้สูงมาก ควรอยู่ในช่วง ๒๐-๓๕ องศาเซลเซียส เพื่อความเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
- บำรุงรักษาเครื่องเติมอากาศในระบบบำบัดน้ำเสียให้สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ
- ควบคุมปริมาณการเติมอากาศในบ่อเติมอากาศของระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อรักษาความเข้มข้นของออกซิเจนละลายในน้ำ ๑ - ๓ มก./ล.
- ควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น ปรับพีเอชน้ำเสียให้เป็นกลาง เติมธาตุอาหารให้เหมาะสม
- ควบคุมปริมาณตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียโดยให้มีตะกอนอยู่ในปริมาณที่เหมาะสมไม่มากหรือน้อยเกินไปเพื่อคงประสิทธิภาพการทำงาน

- ทำความสะอาดบ่อสูบมิให้มีเศษไม้ ก้อนหิน พลาสติก ซึ่งอาจทำ

ให้เกิดความเสียหาย และอาจทำให้เกิดการอุดตันแก่เครื่องสูบน้ำได้ โดยทำความสะอาดเดือนละครั้ง

- ควรตรวจสอบระดับน้ำในบ่อสูบให้มีระดับห่างตัวเรือนเครื่องสูบตลอดเวลา ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศถูกดูดเข้าเครื่อง หรือเครื่องสูบน้ำอาจจะร้อนจนถึงระดับเกิดความเสียหายได้
- ทำความสะอาดลูกลอยและสายปรับระดับ เปลี่ยนหรือซ่อมแซมชิ้นส่วนที่ชำรุดโดยทำตามข้อแนะนำเกี่ยวกับการควบคุมด้วยลูกลอย โดยปกติควรทำความสะอาดเดือนละครั้ง
- ตรวจการทำงานของตู้ควบคุมอัตโนมัติโดยช่างไฟฟ้าเพื่อดูกระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์ หากเป็นไปได้ควรตรวจทุกวัน
- ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นซีลในห้องน้ำมัน โดยการเปิดปลั๊กอุดแล้วเทน้ำมันออกตรวจสอบ หากมีน้ำเข้าน้ำมันจะมีสีขาวขุ่นจะต้องถ่ายน้ำมันเครื่อง

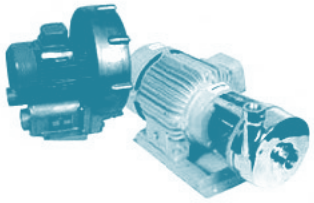
๘.๒ บ่อสูบ

- ปรับระดับของลูกลอยเพื่อให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้เหมาะสมกับอัตราน้ำเสียเข้า โดยปกติควรปรับลูกลอยให้ทำงานเฉลี่ย ๑๕ นาที/ครั้ง และให้หยุดพักทำงานแต่ละช่วงเวลา ๑๕ นาที หรือทดลองปรับระยะเวลาทำงานและหยุดพักให้เหมาะสมโดยให้มีอากาศเพียงพอ ด้วยการวัดค่า DO ให้ได้ไม่ต่ำกว่า ๒ มก./ล.

- ควรมีเครื่องสูบน้ำสำรองเผื่อในกรณีที่เกิดเครื่องสูบน้ำเสียฉุกเฉินและไม่มีระบบท่อน้ำล้นฉุกเฉิน หรือเกิดจากกรณีฝนตกหนักและมีน้ำรั่วไหลเข้าบ่อสูบ
- ควรตัดวงจรไฟฟ้าก่อนที่จะลงไปซ่อมในบ่อสูบ
- ควรเปิดฝาบ่อสูบทิ้งไว้อย่างน้อยครึ่งชั่วโมง เพื่อให้ก๊าซที่สะสมอยู่ในบ่อสูบระเหยออกไปก่อนที่จะเข้าไปซ่อมบำรุง
- ควรมีผู้ร่วมงานอย่างน้อย ๑ คน เพื่อคอยช่วยดึงเชือกซึ่งผูกติดกับเอวของผู้ที่ลงไปซ่อมบำรุงในบ่อสูบ
- ไม่ควรสูบบุหรี่ขณะลงไปในบ่อสูบ เพราะอาจมีก๊าซมีเทนเป็นอันตรายได้
- ทาสีกันสนิมบันไดลงบ่อสูบทุกๆ ๖ เดือน

๘.๓ เครื่องเติมอากาศ (Air blower)

- เริ่มเดินเครื่อง ต้องสังเกตการเป่าอากาศเกิดขึ้นปกติหรือไม่ ถ้ามีอากาศน้อยควรตรวจสอบระบบท่อว่ามีการรั่วไหลหรือไม่ ตรวจสอบช่องที่อากาศเข้าว่าอุดตันหรือไม่



- ตรวจสอบระดับเสียงดังเมื่อเดินเครื่องหรือเกิดการสั่นสะเทือน ถ้าสูงมากควรตรวจสอบการหมุนของใบพัดว่าหมุนสมดุลหรือไม่ และตรวจสอบระบบเกียร์
- หากเครื่องร้อนผิดปกติ ให้ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น การหล่อเย็น น้ำมันหล่อลื่นไม่พอเพียงหรือการใช้น้ำมันหล่อลื่นผิดประเภท หรือเกิดจากแผ่นกรองน้ำมันอุดตัน

๙. แนวทางการตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียและข้อเสนอแนะเบื้องต้น

จุดตรวจวิเคราะห์	กิจกรรม	ข้อเสนอแนะ
การรวบรวมน้ำเสียและน้ำฝน	- ท่อรวบรวมน้ำเสียต้องแยกกับท่อระบายน้ำฝน	- เพื่อให้ปริมาณน้ำเสียเข้าสู่ระบบตามที่ออกแบบไว้
	- ในกรณีที่มีจุดระบายน้ำหลายจุด	- ควรเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งทุกจุดที่เป็นจุดระบายน้ำออกสู่นอกสถานประกอบการ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง
	- สภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกต้องไม่เป็นที่พึงรังเกียจ สภาพน้ำใส ไม่มีตะกอนหรือขุ่น ไม่มีกลิ่นเหม็น	- ต้องระมัดระวังถึงผลกระทบต่อความรู้สึกของชุมชน และระมัดระวังถึงผลกระทบต่อแหล่งน้ำ
ข้อมูลของน้ำเสีย	- มีผลคุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียและหลังออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย	- ศึกษาและตรวจสอบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสีย

จุดตรวจวิเคราะห์	กิจกรรม	ข้อเสนอแนะ
	- มีผลคุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกตามมาตรฐานกำหนด	- ดูรายละเอียดในข้อ ๔.๑ ประเภทของอาคารและมาตรฐานการควบคุมน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง
การเดินระบบบำบัดน้ำเสียและการซ่อมบำรุงระบบบำบัดน้ำเสีย	- ข้อมูลการเดินระบบบำบัดน้ำเสียและการซ่อมบำรุง	- ควรมีการบันทึกปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัด ปริมาณการใช้ไฟฟ้าและปริมาณการใช้สารเคมี
	- มีคู่มือในการดำเนินระบบบำบัดน้ำเสีย	- อธิบายวิธีการทำงานประจำวันและวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมในกรณีที่มีสภาพผิดปกติเกิดขึ้น
	- มีการจัดทำโปรแกรมซ่อมบำรุงเชิงป้องกันซึ่งรวมถึงการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในระบบบำบัด	- ดำเนินโปรแกรมไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตหรือโดยคำแนะนำของวิศวกรผู้ออกแบบ
ตะแกรงหยาบ	- สามารถดักสิ่งของที่ลอยน้ำ เช่น เศษขยะ ๕ เศษผ้า ใบไม้ ถุงพลาสติก	- ควรมีการกำจัดเศษขยะออกจากตะแกรงอย่างสม่ำเสมอ แล้วนำไปกำจัด
ตะแกรงละเอียด	- สามารถดักสิ่งของที่มีขนาดเล็กป้องกันมิให้เครื่องสูบน้ำอุดตัน	- ควรมีการกำจัดเศษขยะออกจากตะแกรงอย่างสม่ำเสมอ แล้วนำไปกำจัด
ถังกรองไร้อากาศ	- น้ำเสียไหลเข้าจากข้างล่างขึ้นข้างบน มีน้ำท่วมตัวกลางอยู่ตลอดเวลา	- มีการกระจายน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ
ระบบแอกติเวทเต็ดสลัดจ์แบบผสมสมบูรณ์	- เครื่องเติมอากาศ สามารถเติมอากาศในบ่อได้อย่างทั่วถึง และทำงานได้เป็นปกติ	- การเติมอากาศในบ่ออย่างทั่วถึงทำให้ประสิทธิภาพของบ่อเติมอากาศดีขึ้น
	- สีของน้ำในถังเติมอากาศ ควรจะมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลเข้ม และลักษณะของน้ำขุ่นข้น	- หรือถ้าพบว่าน้ำเป็นสีดำหรือลักษณะน้ำใสจาง ถือว่าระบบล้มเหลว ต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ
	- ไม่ควรมีฟองปกคลุมอยู่บนผิวน้ำ	- ถ้าพบว่ามีฟองปกคลุมอยู่ทั่วผิวน้ำใน

จุดตรวจวิเคราะห์	กิจกรรม	ข้อเสนอแนะ
	ในถังเติมอากาศ	ถัง แสดงว่าการทำงานของแบคทีเรียล้มเหลว หรืออาจมีปัญหาเนื่องจากสารพิษ (toxic) ต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ
	- หาค่า SV_{30} โดยตักน้ำในถังเติมอากาศใส่กรวยอิมฮอฟฟ์หรือกระบอกตวง ๑ ลิตรมาตั้งทิ้งไว้ ๓๐ นาที ตะกอนควรจะแยกออกจากชั้นน้ำปริมาตรประมาณร้อยละ ๒๐-๓๐ ของปริมาตรน้ำทั้งหมด	- ถ้าตะกอนไม่แยกชั้นอย่างชัดเจน แสดงว่าระบบล้มเหลวต้องวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางแก้ไข
	- ตรวจวัดค่า DO, SV_{30}, MLSS, SVI ในถังเติมอากาศ ควรมีค่าเป็นไปตามการออกแบบ หรือมีความเหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้เป็นค่ามาตรฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้	- ถ้าพบว่าค่าดังกล่าวไม่เป็นไปตามช่วงค่าที่แนะนำต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ
	- น้ำที่ผิวบ่อตกตะกอนจะต้องใส หรืออาจจะมีสีเหลืองจางๆ เหมือนกับน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว	- กรณีพบว่าน้ำในบ่อตกตะกอนมี sludge ลอยขึ้นมา หรือเกิดฟองก๊าซ ถือว่าระบบมีปัญหาต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ
บ่อผึ่ง	- น้ำในบ่อต้องไม่มีสาหร่าย/วัชพืชมากเกินไป	- ขุดลอกบ่อ (ถ้ามีความจำเป็น)

ที่มา: ปรับปรุงจากคู่มือการกำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรมการฆ่าสัตว์ประเภทฆ่าและชำแหละเนื้อไก่ ๒๕๕๒

ที่ปรึกษา

นายวิเชียร จุ่งรุ่งเรือง	อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
นายสุวิทย์ ขัตติยวงศ์	รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
นายเจนจบ สุขสด	ฝ่ายคุณภาพสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการ

ผู้จัดทำ

นายยุทธชัย สาระไทย	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นางสาวนันทพร คงสำรวย	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นายวัชรไชย ขมินทกูล	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
นางสาวสุจิตรา กันยาวิลาศ	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นายสาธุคุณ พรหมหันต์	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
นางสาวปาจรีย์ วงษ์ประยูร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ และมีลิขสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้