



คู่มือแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพ การจัดการน้ำเสีย สำหรับอาคารของทางราชการ



กรมควบคุมมลพิษ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำนำ

กรมควบคุมมลพิษ ได้จัดทำคู่มือแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียสำหรับอาคารของทางราชการนี้ขึ้น เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายว่าด้วยสิ่งแวดล้อม ด้วยการควบคุมการปล่อยน้ำเสียจากอาคารของทางราชการและเป็นกรอบแนวทางให้กับผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานราชการทุกภาคส่วน ในการจัดการน้ำเสียและควบคุม ดูแล บำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารของทางราชการให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อควบคุมการระบายน้ำทิ้งให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

คู่มือเล่มนี้จะประกอบไปด้วยความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการปล่อยน้ำเสียจากอาคารของทางราชการลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดน้ำเสียและลักษณะน้ำเสียจากอาคารของทางราชการ องค์ประกอบของระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร การเดินระบบบำบัดน้ำเสีย และเทคนิคแนวทางการแก้ไขปัญหา วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง และขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียของอาคารราชการ

กรมควบคุมมลพิษ หวังให้คู่มือแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียสำหรับอาคารของทางราชการเล่มนี้เป็นประโยชน์ในการให้ข้อมูลแนวทางการจัดการน้ำเสียของอาคารราชการให้เป็นไปตามกฎหมายที่กำหนดอย่างยั่งยืน เพื่อให้หน่วยงานราชการทุกภาคส่วนได้เป็นหน่วยงานต้นแบบหรือเป็นแบบอย่างที่ดีด้านการจัดการน้ำเสียให้แก่หน่วยงานเอกชน และประชาชนต่อไป



สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1 - 3
บทที่ 2 คำนิยามและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	4
1. คำนิยาม	4 - 8
2. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	9 - 15
3. การพิจารณาอาคารที่มีการใช้ประโยชน์มากกว่า 1 ประเภท	15 - 16
บทที่ 3 แหล่งกำเนิดน้ำเสียและลักษณะน้ำเสีย	17
1. แหล่งกำเนิดน้ำเสีย	17 - 18
2. ความหมายและลักษณะสมบัติของน้ำเสีย	19 - 21
3. ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม	21
บทที่ 4 ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น	22
1. ระบบท่อน้ำเสียของอาคาร	22 - 24
2. ถังตกไขมัน	24 - 29
3. ถังรองรับสิ่งปฏิกูล	30 - 37
บทที่ 5 ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร	38
1. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกติเวเตดสลัดจ์ (Activated sludge: AS)	39 - 42
2. การรวบรวมและสำรวจข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสีย	42 - 62
บทที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง	63
1. การตรวจวัดด้วยเครื่องมือภาคสนาม	63
2. กำหนดพารามิเตอร์ที่ต้องตรวจสอบ	63
3. การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง	64
4. วิธีการเก็บตัวอย่างและรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ	65 - 69
5. การเลือกใช้บริการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำเสีย	69
บทที่ 7 แนวทางการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสีย ของอาคาร	70 - 72
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. เอกสารคู่มือที่เกี่ยวข้อง	73
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างการกำหนดนโยบายของหน่วยงาน	74
ภาคผนวก ค. ตัวอย่างมอบหมายเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องโดยตรง	75
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างมอบหมายในรูปแบบของคณะทำงาน	76
ภาคผนวก จ. ตัวอย่างการสื่อสารประชาสัมพันธ์	77
ภาคผนวก ฉ. เว็บไซต์ค้นหารายชื่อห้องปฏิบัติการ	78

สารบัญ (ต่อ)

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงการแบ่งขนาดของอาคารของทางราชการ	6
ตารางที่ 2	แสดงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารของทางราชการ	7 - 8
ตารางที่ 3	ลักษณะน้ำเสียของอาคารแต่ละประเภท	19
ตารางที่ 4	ปริมาตรบ่อดักไขมันขั้นต่ำของอาคารแต่ละประเภท	27 - 28
ตารางที่ 5	ขนาดพื้นที่ของบ่อเกรอะรับเฉพาะน้ำส้วมจากอาคาร	34
ตารางที่ 6	ขนาดบ่อเกรอะรับเฉพาะน้ำส้วมจากอาคาร	35
ตารางที่ 7	ขนาดบ่อเกรอะรับเฉพาะน้ำส้วม	36
ตารางที่ 8	ขนาดมาตรฐานถังกรองไร้อากาศสำหรับอาคาร	37
ตารางที่ 9	ตัวอย่างข้อมูลขนาดถังระบบบำบัดน้ำเสีย	44
ตารางที่ 10	พารามิเตอร์น้ำเสียเข้าระบบ	45
ตารางที่ 11	เกณฑ์การออกแบบระบบแอคติเวทเต็ดสลัดจ์แบบผสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge: CMAS)	46
ตารางที่ 12	เกณฑ์การออกแบบถังตกตะกอน	47
ตารางที่ 13	แนวทางการแก้ไขระบบแอคติเวทเต็ดสลัดจ์	58 - 61
ตารางที่ 14	การแก้ไขปัญหาที่เกินค่ามาตรฐาน	62
ตารางที่ 15	แสดงปริมาตรตัวอย่างน้ำ การรักษาคุณภาพและระยะเวลาเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างแต่ละพารามิเตอร์	68
ตารางที่ 16	แสดงวิธีการตรวจวิเคราะห์ของแต่ละพารามิเตอร์	68 - 69
ตารางที่ 17	ขั้นตอนการจัดทำแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียของอาคาร	70 - 72

สารบัญ (ต่อ)

รูป		หน้า
รูปที่ 1	แนวทางการจัดการน้ำเสียและดูแลระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารของทางราชการ	3
รูปที่ 2	แนวปฏิบัติการดำเนินงานตามกฎหมายกระทรวงซึ่งออกตามความในมาตรา 80 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535	14
รูปที่ 3	ตัวอย่างแหล่งกำเนิดน้ำเสียของอาคารราชการ	17
รูปที่ 4	ตัวอย่างระบบท่อน้ำเสียและระบายน้ำฝนของอาคาร	22
รูปที่ 5	องค์ประกอบของถังดักไขมัน	24
รูปที่ 6	หลักการทำงานของถังดักไขมัน	24
รูปที่ 6(ก)	การติดตั้งถังดักไขมันกับอ่างล้างจานแบบฝังดิน	25
รูปที่ 6(ข)	การติดตั้งถังดักไขมันกับอ่างล้างจานแบบตั้งบนดิน	25
รูปที่ 7	ถังดักไขมันสำเร็จรูปขนาดเล็กทำจากไฟเบอร์กลาส	26
รูปที่ 8	บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์	26
รูปที่ 9	บ่อดักไขมันขนาดใหญ่	27
รูปที่ 10	หลักการทำงานของบ่อเกรอะ	30
รูปที่ 10(ก)	ตัวอย่างบ่อเกรอะแบบวงขอบซีเมนต์	31
รูปที่ 10(ข)	ตัวอย่างบ่อเกรอะแบบสำเร็จรูป	31
รูปที่ 10(ค)	ตัวอย่างถังกรองไร้อากาศ	31
รูปที่ 10(ง)	ตัวอย่างถังบำบัดสำเร็จรูปแบบบ่อเกรอะ-บ่อกรองไร้อากาศ	31
รูปที่ 11	ลักษณะของถังรองรับสิ่งปฏิกูลที่พบในปัจจุบัน	31
รูปที่ 12	รูปแบบของระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับอาคารตามประกาศกระทรวงมหาดไทย (ที่มีและไม่มีน้ำเสียจากครัว)	33
รูปที่ 13	ร้อยละประเภทรบบบำบัดน้ำเสียของอาคารราชการ	38
รูปที่ 14	หลักการบำบัดน้ำเสียของระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์	39
รูปที่ 15	ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge: CMAS)	40
รูปที่ 16	ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch: OD)	40
รูปที่ 17	ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor: SBR)	41
รูปที่ 18	ตัวอย่างถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์	42
รูปที่ 19	ขั้นตอนการรวบรวมและสำรวจข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสีย	42

สารบัญ (ต่อ)

รูป		หน้า
รูปที่ 20	ตัวอย่างรูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารราชการประเภทสถานศึกษา	43
รูปที่ 21	ตัวอย่างการเขียนแบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสีย	44
รูปที่ 22	ลักษณะระบบเติมอากาศแบบหัวฟู่	51
รูปที่ 23	ลักษณะระบบตกตะกอนแบบฝายน้ำล้น	53
รูปที่ 24	ตัวอย่างเครื่องมือภาคสนาม	63
รูปที่ 25	ตัวอย่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง	64
รูปที่ 26	ลักษณะภาชนะบรรจุ	65
รูปที่ 27	ตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์	66
รูปที่ 28	ภาพระหว่างเก็บตัวอย่างน้ำ	66
รูปที่ 29	ตัวอย่างการตรวจสอบค่าตะกอนหนักด้วยกรวยอิมฮอฟฟ์	67
รูปที่ 30	ตัวอย่างการรักษาสภาพตัวอย่าง	67



บทนำ

ปัญหามลพิษทางน้ำยังคงเป็นประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของประเทศ ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน สาเหตุสำคัญประการหนึ่งเกิดจากการระบายน้ำเสียจากชุมชน ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในชีวิตประจำวันของประชาชน น้ำเสียจากสถานประกอบการ ตลอดจนน้ำเสียจากภาคธุรกิจที่มีการใช้ทรัพยากรน้ำในกระบวนการดำเนินงาน และอาคารประเภทต่างๆ ซึ่งอาคารของทางราชการ อาคารสำนักงานของภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ โรงพยาบาล สถาบันการศึกษา ก็จัดเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียชุมชนที่สำคัญ เนื่องจากเป็นสถานที่รองรับการใช้งานของบุคลากรและประชาชนจำนวนมาก การจัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดน้ำเสียเหล่านี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศและคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่ามีหน่วยงานภาครัฐมากกว่า 65,000 หน่วยงานกระจายอยู่ทั่วประเทศ ทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด อาคารของหน่วยงานภาครัฐจึงถือเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่มีจำนวนมากและต้องการการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะอาคารบางประเภทบางขนาดที่ถูกกำหนดให้เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำ ตามมาตรา 69 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนดให้ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ และดำเนินการบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ยังมีหลายหน่วยงานที่ขาดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนและมีข้อจำกัดในด้านงบประมาณและบุคลากร ส่งผลให้การบริหารจัดการน้ำเสียในอาคารของหน่วยงานภาครัฐยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด การแก้ไขปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานระดับนโยบาย เพื่อให้เกิดแนวทางการจัดการน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

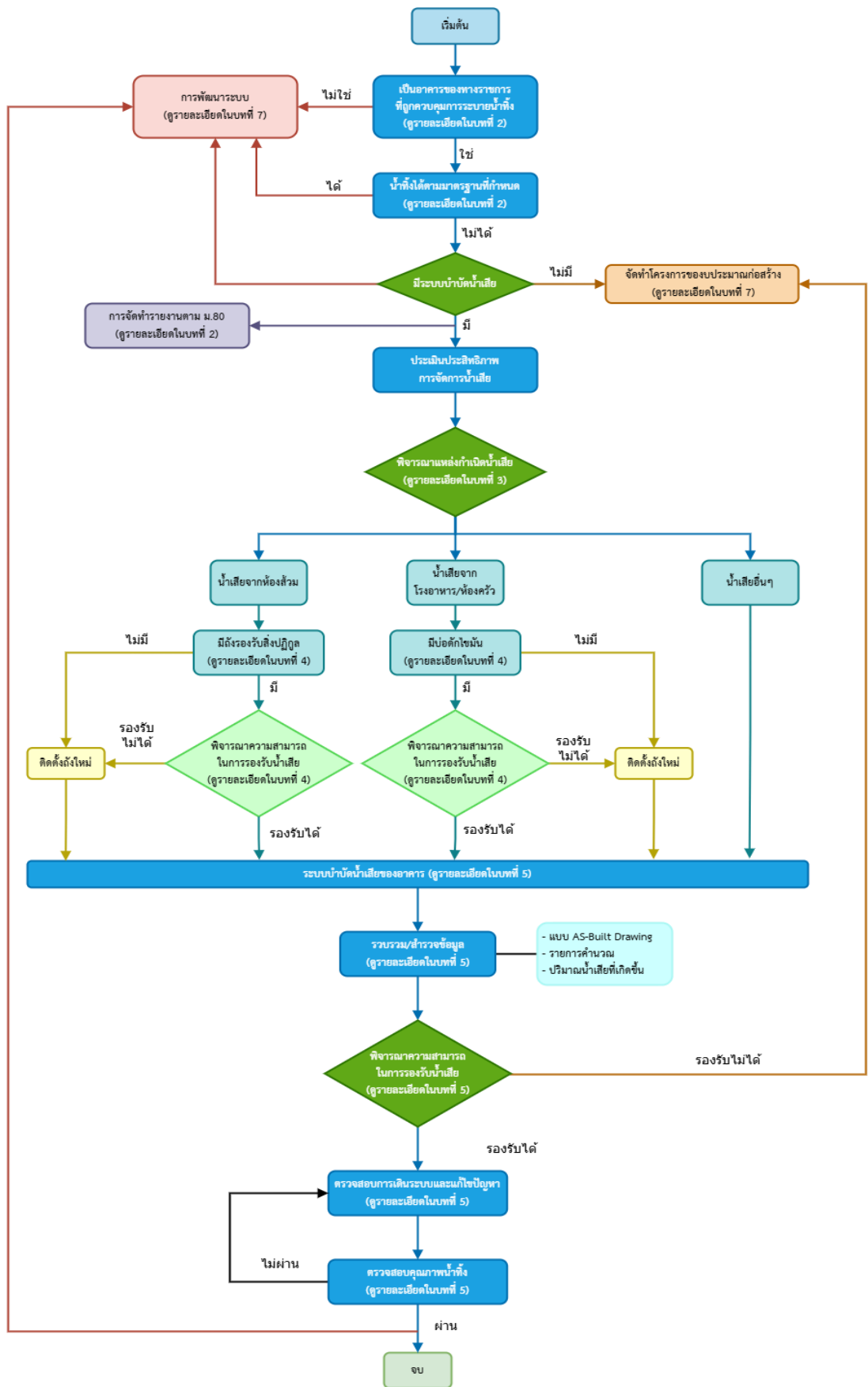
เพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยงานภาครัฐสามารถดำเนินการจัดการน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมควบคุมมลพิษจึงได้จัดทำ **"คู่มือแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียสำหรับอาคารของทางราชการ"** ขึ้น เพื่อเป็นกรอบแนวทางให้ผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียสำหรับอาคารของทางราชการ สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และเป็นไปตามกฎหมายที่กำหนด (**รูปที่ 1**) ซึ่งการจัดการน้ำเสียในอาคารของทางราชการ ไม่เพียงเป็นภารกิจที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังสะท้อนถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ การดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพในระดับหน่วยงานสามารถช่วยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับนโยบายและกระตุ้น

ให้เกิดการพัฒนากลไกการจัดการน้ำเสียที่ยั่งยืนในระดับประเทศได้ ด้วยเหตุนี้ การบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การกำหนดมาตรการที่เหมาะสม การเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากร และการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะนำไปสู่การจัดการน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ และเกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม

ทั้งนี้ เพื่อให้การบริหารจัดการน้ำเสียในอาคารของหน่วยงานภาครัฐสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดผลลัพธ์ที่ยั่งยืน จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหารของหน่วยงานจะต้องให้ความสำคัญกับการกำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาศักยภาพบุคลากร โดยเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือรับผิดชอบงานด้านการบำบัดน้ำเสียจะต้องได้รับการส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะการปฏิบัติงานและมีความพร้อมในการปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม การพัฒนาศักยภาพของพนักงานในองค์กรนั้นอาจทำได้หลายวิธีหรือหลายกระบวนการตั้งแต่การฝึกอบรม การศึกษาผ่านการเรียนการสอน การออกไปดูงานนอกองค์กร ไปจนถึงการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกัน ซึ่งต้องได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมให้เกิดผลการปฏิบัติงานและเกิดทีมงานที่ดี รวมถึงหน่วยงานจะต้องพิจารณาจัดสรรงบประมาณสำหรับการดำเนินงานให้ชัดเจน เพื่อเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่สำคัญในการสนับสนุนงานด้านการพัฒนาบุคลากรและด้านการดูแลรักษาระบบรวบรวมและประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย ตลอดจนสร้างระบบการติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามแผนงานจัดการน้ำเสียของหน่วยงาน เพื่อทบทวนและปรับแผนงานให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริง และนำไปสู่การปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ การสื่อสารและสร้างความเข้าใจแก่บุคลากรในทุกระดับให้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการน้ำเสียก็เป็นสิ่งที่ไม่อาจมองข้ามได้ การมีแนวทางที่เป็นรูปธรรมและการปฏิบัติที่จริงจังกจากทุกภาคส่วน จะช่วยให้หน่วยงานสามารถบริหารจัดการน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นให้กับประชาชนได้ในระยะยาว

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้ผู้รับผิดชอบของหน่วยงานราชการมีแนวทางขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนในการพัฒนาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพระบบการบริหารจัดการน้ำเสียของหน่วยงานให้เป็นไปตามกฎหมาย
- 2) เพื่อให้ความรู้ และพัฒนาบุคลากรผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียของหน่วยงานภาครัฐให้สามารถควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดไว้
- 3) เพื่อสนับสนุนให้หน่วยงานภาครัฐสามารถพัฒนาเป็นแบบอย่างที่ดีด้านการจัดการน้ำเสีย และการปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของหน่วยงานภาครัฐในการดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 1 แนวทางการจัดการน้ำเสียจากอาคารของทางราชการ

คำนิยาม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1. คำนิยาม

แหล่งกำเนิดมลพิษ หมายถึง ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม อาคาร สิ่งก่อสร้าง ยานพาหนะ สถานที่ประกอบกิจกรรมใดๆ หรือสิ่งอื่นใด ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของมลพิษ

อาคาร หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างขึ้น ไม่ว่าจะมึลักษณะเป็นอาคารหลังเดียวหรือเป็นกลุ่มของอาคาร ซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่ซึ่งเป็นบริเวณเดียวกัน และไม่ว่าจะมีทอระบายน้ำท่อเดียวหรือมีหลายท่อที่เชื่อมติดต่อกันระหว่างอาคารหรือไม่ก็ตาม

อาคารของทางราชการ¹ หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างขึ้น ซึ่งส่วนราชการเป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคาร ไม่ว่าจะมึลักษณะเป็นอาคารหลังเดียวหรือเป็นกลุ่มของอาคาร ซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่ซึ่งเป็นบริเวณเดียวกัน และไม่ว่าจะมีทอระบายน้ำท่อเดียวหรือมีหลายท่อที่เชื่อมติดต่อกันระหว่างอาคารหรือไม่ก็ตาม

อาคารของทางราชการ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

(1) **อาคารอยู่อาศัย** หมายถึง อาคารที่มีวัตถุประสงค์ให้เป็นที่พักอาศัยของบุคคลทั้งการอยู่อาศัยอย่างถาวรหรือชั่วคราว

(1.1) **อาคารชุด** หมายถึง สถานที่ที่ทางราชการก่อสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคลากรของทางราชการเข้าพักอาศัย ยกตัวอย่างเช่น แฟลตตำรวจ แฟลตทหาร

(1.2) **หอพัก** หมายถึง หอพักที่ทางราชการหรือสถานการศึกษาของรัฐก่อสร้างขึ้น เพื่อให้บุคลากรของทางราชการ นักเรียน หรือนักศึกษาเข้าพักอาศัย

ยกตัวอย่างเช่น หอพักของสถาบันการศึกษาของรัฐ หรืออยู่ในกำกับของรัฐ

¹ ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2567 ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2567 (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 141 ตอนพิเศษ 233 ง วันที่ 27 สิงหาคม 2567)

(1.3) สถานรับเลี้ยงเด็ก² หมายถึง สถานที่รับเลี้ยงและพัฒนาเด็กที่มีอายุไม่เกินหกปีบริบูรณ์และมีจำนวนตั้งแต่หกคนขึ้นไป ซึ่งเด็กไม่เกี่ยวข้องเป็นญาติกับเจ้าของหรือผู้ดำเนินการสถานรับเลี้ยงเด็กดังกล่าว ทั้งนี้ ไม่รวมถึงสถานพยาบาลหรือโรงเรียนทั้งของรัฐและเอกชน

(1.4) สถานดูแลผู้สูงอายุหรือผู้มีภาวะพึ่งพิง³ หมายถึง กิจการที่ให้บริการเกี่ยวกับการดูแล ส่งเสริม พัฒนาสุขภาพ หรือการประคับประคองผู้สูงอายุหรือผู้มีภาวะพึ่งพิงที่มีปัญหาด้านสุขภาพ โดยวิธีการ จัดกิจกรรมในระหว่างวัน หรือการช่วยเหลือในการดำรงชีวิต หรือการจัดสถานที่เพื่อพำนักอาศัย หรือสถานที่ บริบาลดูแลผู้สูงอายุหรือผู้มีภาวะพึ่งพิง เว้นแต่เป็นการดำเนินการในสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วย สถานพยาบาล

(2) อาคารพาณิชย์ หมายถึง อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการพาณิชย์กรรม หรือบริการธุรกิจอย่างเดียว หรือหลายอย่าง

(2.1) โรงเรียนของทางราชการ หรือสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ หรือสถาบันอุดมศึกษาใน กำกับของรัฐ

(2.2) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ

(2.3) ตลาด หมายถึง สถานที่ซึ่งปกติจัดไว้ให้ผู้ค้าใช้เป็นชุมนุมเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทสัตว์ เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรืออาหารอันมีสภาพเป็นของสด ประกอบหรือปรุงแล้วหรือของเสี้ง่าย ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการจำหน่ายสินค้าประเภทอื่นด้วยหรือไม่ก็ตาม และหมายความรวมถึงบริเวณซึ่งจัดไว้สำหรับผู้ค้าใช้เป็น ที่ชุมนุมเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทดังกล่าวเป็นประจำหรือเป็นครั้งคราวหรือตามวันที่กำหนด เช่น องค์การ ตลาดเพื่อเกษตรกร ตลาดของกรุงเทพมหานคร หรือตลาดของเทศบาล

(3) สถานพยาบาล หมายถึง อาคารสถานพยาบาลประเภทที่รับผู้ป่วยไว้ค้างคืนซึ่งส่วนราชการเป็น เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคาร

ยกตัวอย่างเช่น โรงพยาบาลซึ่งดำเนินการโดยกระทรวง ทบวง กรม องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ สถาบันการศึกษาของรัฐ หน่วยงานอื่น ของรัฐ สภาวิชาชีพ

² พระราชบัญญัติคุ้มครองเด็ก พ.ศ. 2546

³ กฎกระทรวง กำหนดให้กิจการการดูแลผู้สูงอายุหรือผู้มีภาวะพึ่งพิง เป็นกิจการอื่นในสถานประกอบการเพื่อสุขภาพ พ.ศ. 2563 ลงวันที่ 20 กรกฎาคม 2563 (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 137 ตอนพิเศษ 61 ก วันที่ 31 กรกฎาคม 2563)

ตารางที่ 1 แสดงการแบ่งขนาดของอาคารของทางราชการ

ประเภทอาคาร	หน่วย	อาคาร ประเภท ก	อาคาร ประเภท ข	อาคาร ประเภท ค	อาคาร ประเภท ง
1. อาคารอยู่อาศัย					
อาคารชุด	ห้องชุด	ตั้งแต่ 500 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 100 แต่ไม่ถึง 500	ไม่ถึง 100	
หอพัก	ห้อง	-	ตั้งแต่ 250 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 50 แต่ไม่ถึง 250	
สถานรับเลี้ยงเด็ก	-	-	-	-	ทุกขนาด
สถานดูแลผู้สูงอายุหรือ ผู้มีภาวะพึ่งพิง	-	-	-	-	ทุกขนาด
2. อาคารพาณิชย์					
โรงเรียนของทางราชการ สถาบันหรือสถาบันอุดม ศึกษาของทางราชการ		ตั้งแต่ 25,000 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 5,000 แต่ไม่ถึง 25,000	-	ไม่ถึง 5,000
อาคารที่ทำการของทาง ราชการ รัฐวิสาหกิจ	ตาราง เมตร	ตั้งแต่ 55,000 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 10,000 แต่ไม่ถึง 55,000	ตั้งแต่ 5,000 แต่ไม่ถึง 10,000	ไม่ถึง 5,000
ตลาด		ตั้งแต่ 2,500 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 1,500 แต่ไม่ถึง 2,500	ตั้งแต่ 1,000 แต่ไม่ถึง 1,500	ไม่ถึง 1,000
3. สถานพยาบาล	เตียง	ตั้งแต่ 30 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 10 แต่ไม่ถึง 30	-	ไม่ถึง 10

ที่มา : ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบาง
ขนาด พ.ศ. 2567 ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2567

ตารางที่ 2 แสดงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารของทางราชการ

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน			
	อาคารประเภท ก	อาคารประเภท ข	อาคารประเภท ค	อาคารประเภท ง
1. ความเป็นกรดและด่าง (pH)	5.5 – 9.0	5.5 - 9.0	5.5 - 9.0	5.5 - 9.0
2. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand)	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารอยู่อาศัย
				ไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารพาณิชย์และสถานพยาบาล
3. ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids)	ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 60 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids)	ไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์	ไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์	ไม่เกิน 1,300 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์	-
	เพิ่มขึ้นจากปริมาณในน้ำใช้ปกติไม่เกิน 1,000 สำหรับสถานพยาบาล	เพิ่มขึ้นจากปริมาณในน้ำใช้ปกติไม่เกิน 1,000 สำหรับสถานพยาบาล	-	-

ที่มา : ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด พ.ศ. 2567 ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2567

ตารางที่ 2 แสดงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารของทางราชการ (ต่อ)

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน			
	อาคารประเภท ก	อาคารประเภท ข	อาคารประเภท ค	อาคารประเภท ง
5. ซัลไฟด์ (Sulfide)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	-
6. ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 35 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 35 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร	-
7. น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease)	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารอยู่อาศัย
				ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารพาณิชย์ และสถานพยาบาล
8. แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) (สำหรับสถานพยาบาล)	ไม่เกิน 5,000 (เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิกรัม)	ไม่เกิน 5,000 (เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิกรัม)	-	-
9. แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) (สำหรับสถานพยาบาล)	ไม่เกิน 1,000 (เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิกรัม)	ไม่เกิน 1,000 (เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิกรัม)	-	-
10. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) (สำหรับสถานพยาบาล)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	-	-

2. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2.1 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

มาตรา 55 ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด สำหรับควบคุมการระบายน้ำทิ้ง การปล่อยทิ้งอากาศเสีย การปล่อยทิ้งของเสีย หรือมลพิษอื่นใด จากแหล่งกำเนิดออกสู่สิ่งแวดล้อม เพื่อรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ได้มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 69 ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสีย หรือของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษไม่เกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตามมาตรา 55 หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใด กำหนดโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่น และมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตามมาตรา 56 หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษ สำหรับเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 58

มาตรา 70 เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนดตามมาตรา 69 มีหน้าที่ต้องก่อสร้าง ติดตั้ง หรือจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ กำหนดเพื่อการนี้ เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะกำหนดให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองมีผู้ควบคุมการดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียที่กำหนดให้ทำการก่อสร้าง ติดตั้ง หรือจัดให้มีขึ้นนั้นด้วยก็ได้

ในกรณีที่แหล่งกำเนิดมลพิษใดมีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียอยู่แล้วก่อนวันที่มีประกาศของรัฐมนตรีตามมาตรา 69 ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษแจ้งต่อเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเพื่อตรวจสอบ หากเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเห็นว่าระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียที่มีอยู่แล้วยังไม่สามารถทำการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดไว้ เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษมีหน้าที่ต้องดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด

มาตรา 73 ห้ามมิให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ควบคุม หรือรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น

การขอและการออกใบอนุญาต คุณสมบัติของผู้ขอรับใบอนุญาต การควบคุมการปฏิบัติงานของผู้ได้รับอนุญาต การต่ออายุใบอนุญาต การออกใบแทนใบอนุญาต การสั่งพักและการเพิกถอนการอนุญาต และการเสียค่าธรรมเนียมการขอและการออกใบอนุญาตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

ให้ถือว่าผู้ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้รับจ้างให้บริการเป็นผู้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ควบคุมด้วย

ในการรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียของผู้รับจ้างให้บริการตามวรรคหนึ่ง จะเรียกเก็บค่าบริการเกินกว่าอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวงมิได้

มาตรา 80 เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษซึ่งมีระบบบำบัดอากาศเสีย อุปกรณ์ หรือเครื่องมือสำหรับควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย หรือมลพิษอื่น ระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามมาตรา 68 หรือมาตรา 70 เป็นของตนเอง มีหน้าที่ต้องเก็บสถิติและข้อมูลซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบ หรืออุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าวในแต่ละวัน และจัดทำบันทึกรายละเอียดเป็นหลักฐานไว้ ณ สถานที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษนั้น และจะต้องจัดทำรายงาน สรุปผลการทำงานของระบบ หรืออุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าวเสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นแห่งท้องที่ที่แหล่งกำเนิดมลพิษนั้นตั้งอยู่อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง

การเก็บสถิติ ข้อมูล การจัดทำบันทึกรายละเอียดและรายงาน ให้ทำตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง

ในกรณีที่ระบบบำบัดอากาศเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสีย หรืออุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าวในวรรคหนึ่ง จะต้องมีความควบคุมตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนดให้ผู้ควบคุมมีหน้าที่ดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในวรรคหนึ่งแทนเจ้าของหรือผู้ครอบครอง

ให้ผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียมีหน้าที่ต้องดำเนินการเช่นเดียวกับเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตามวรรคหนึ่ง

มาตรา 104 เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษผู้ใดไม่ปฏิบัติตามกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 80 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 106 เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ ผู้ควบคุม หรือผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย ผู้ใดไม่จัดเก็บสถิติ ข้อมูล หรือไม่ทำบันทึกหรือรายงานตามมาตรา 80 ต้องระวางโทษจำคุก ไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 107 ผู้ควบคุมหรือผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย ผู้ใดทำบันทึกหรือรายงานที่ตนมีหน้าที่ต้อง ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยแสดงข้อความอันเป็นเท็จ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

2.2 กฎกระทรวงการปฏิบัติงานเป็นผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียและผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. 2567

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 73 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ออกกฎกระทรวงการปฏิบัติงานเป็นผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียและผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. 2567 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขอ และการออกใบอนุญาตเป็นผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียและผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 141 ตอนที่ 74 ก วันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 โดยมีสาระสำคัญที่สำคัญ โดยสรุป ดังนี้ (1) กำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติต้องห้ามของผู้ยื่นคำขอ (2) กำหนดขั้นตอนการพิจารณาคำขอและการออกใบอนุญาตของเจ้าพนักงานท้องถิ่น (3) กำหนดกลไกการควบคุมการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียและผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย เช่น ปฏิบัติงานในท้องที่ที่ได้รับใบอนุญาต และจัดทำแผนเกี่ยวกับการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย (4) กำหนดเหตุในการสั่งพักและเพิกถอนใบอนุญาต และ (5) การกำหนดค่าธรรมเนียมใบอนุญาตผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียและผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย และอัตราค่าบริการบำบัดน้ำเสียของผู้รับจ้างให้บริการระบบบำบัดน้ำเสีย

2.2.1 ประเภทแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะเข้าข่ายต้องมีผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ (1) อาคารประเภท ก และ ข (2) ที่ดินจัดสรรประเภท ก และ ข (3) ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน และ (4) การเลี้ยงสุกรประเภท ก โดยจะกำหนดระยะเวลาในการบังคับใช้ของแหล่งกำเนิดมลพิษของแต่ละประเภทไว้ในประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง แนวทางสำหรับเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษในการกำหนดให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษต้องมีผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

2.2.2 หน้าที่ของผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียและผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งปรากฏตามข้อ 15 แห่งกฎกระทรวงการปฏิบัติงานเป็นผู้ควบคุมระบบบำบัดและผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. 2567

(1) ควบคุม ตรวจสอบ วิเคราะห์ ดำเนินการ และบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียหรือให้บริการบำบัดน้ำเสีย แล้วแต่กรณี

(2) เก็บสถิติและข้อมูล ซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย หรืออุปกรณ์และเครื่องมือของระบบบำบัดน้ำเสียในแต่ละวัน และจัดทำบันทึกรายละเอียดเป็นหลักฐานไว้ ณ สถานที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษที่เข้าดำเนินการ

(3) จัดทำรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย หรืออุปกรณ์และเครื่องมือของระบบบำบัดน้ำเสีย เสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นแห่งท้องที่ที่แหล่งกำเนิดมลพิษนั้นตั้งอยู่อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง

(4) จัดทำข้อเสนอแนะเป็นหนังสือต่อเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษในการจัดการ แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อควบคุมการปล่อยมลพิษให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด

2.2.3 บทกำหนดโทษ

(1) กรณีผู้ได้รับจ้างเป็นผู้ควบคุม หรือผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย โดยไม่ได้รับอนุญาตตามมาตรา 73 มีบทกำหนดโทษตามมาตรา 105 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

(2) กรณีผู้ควบคุมหรือผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย ไม่จัดเก็บสถิติ ข้อมูล หรือไม่ทำบันทึกหรือรายงานตามมาตรา 80 มีบทกำหนดโทษตามมาตรา 106 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

(3) กรณีผู้ควบคุมหรือผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียทำบันทึกหรือรายงานใดที่ตนมีหน้าที่ต้องทำตามพระราชบัญญัตินี้ โดยแสดงข้อความอันเป็นเท็จ มีบทกำหนดโทษตามมาตรา 107 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

2.3 ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2567

สาระสำคัญ คือ กำหนดประเภทอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมสำหรับป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำสาธารณะหรือสิ่งแวดล้อม ควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม หรือของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษไม่เกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตามกฎหมาย ซึ่งกำหนดชนิดอาคารเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. อาคารอยู่อาศัย 2. อาคารพาณิชย์ 3. สถานพยาบาล

2.4 ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด พ.ศ. 2567

สาระสำคัญ คือ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร เพื่อเป็นมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด สำหรับควบคุมการระบายน้ำทิ้ง การปล่อยทิ้งของเสีย หรือมลพิษอื่นใดจากแหล่งกำเนิดออกสู่สิ่งแวดล้อม เพื่อรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ได้มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ ซึ่งกำหนดชนิดอาคารเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. อาคารอยู่อาศัย 2. อาคารพาณิชย์ 3. สถานพยาบาล ให้เหมาะสมตามความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมของประเทศ และให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคุ้มครองสิ่งแวดล้อม

2.5 กฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และแบบการจัดเก็บสถิติและข้อมูล การจัดทำบันทึก รายละเอียดและรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. 2555

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 80 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ออกกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และแบบการจัดเก็บสถิติและข้อมูล การจัดทำบันทึกรายละเอียดและรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. 2555 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษจัดเก็บ สถิติ ข้อมูล และรายงานผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียของตนเองมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2555 ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 129 ตอนที่ 39 ก วันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2555 โดย กำหนดให้อาคารของทางราชการที่เข้าข่ายต้องดำเนินการตามกฎหมายนี้ คือ แหล่งกำเนิดมลพิษที่ถูก ควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้งตามมาตรา 69 แห่ง พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ที่มีระบบบำบัดน้ำเสียเป็นของ ตนเองตามมาตรา 70

2.5.1 หน้าที่ความรับผิดชอบตามกฎหมาย

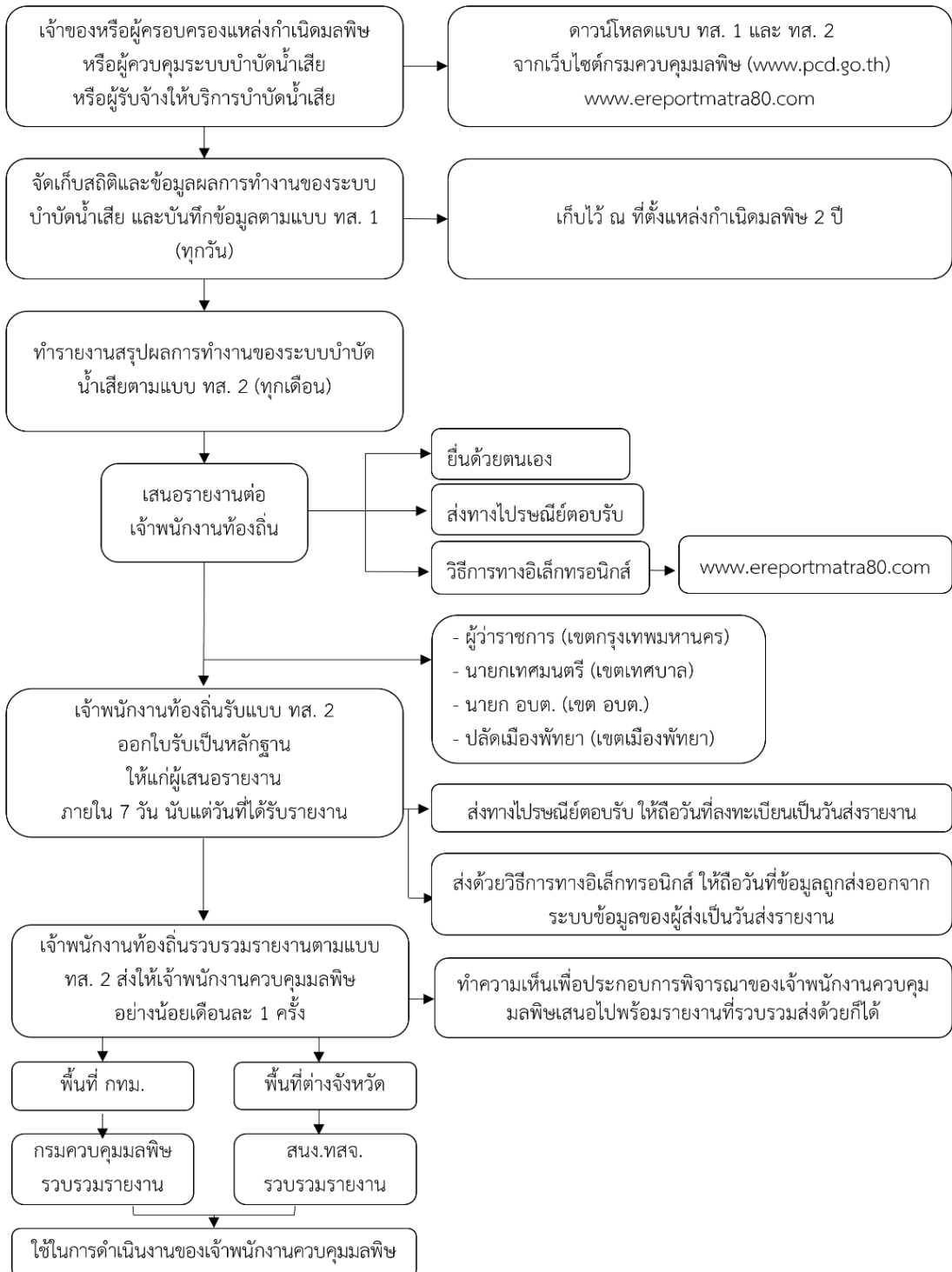
เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษหรือผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียหรือ ผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย มีหน้าที่

- 1) จัดเก็บสถิติและข้อมูลซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียในแต่ละวัน ตามแบบ ทส. 1 และจัดเก็บไว้ ณ สถานที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษนั้นเป็นเวลา 2 ปี
- 2) จัดทำรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียในแต่ละเดือน ตามแบบ ทส. 2 เสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น ภายในวันที่ 15 ของเดือนถัดไป

ทั้งนี้ เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษสามารถรายงานแบบ ทส. 2 ทางอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านทางเว็บไซต์ www.ereportmatra80.com โดยจะมีรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการรายงานใน เว็บไซต์ดังกล่าวประกอบการรายงานด้วย

2.5.2 ขั้นตอนการรายงาน

แนวทางปฏิบัติการดำเนินงานตามกฎหมายกระทรวง
ซึ่งออกตามความในมาตรา 80 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535



รูปที่ 2 แนวปฏิบัติการดำเนินงานตามกฎหมายกระทรวงซึ่งออกตามความในมาตรา 80 แห่งพระราชบัญญัติ
ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

2.5.3 บทกำหนดโทษ

กรณีเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษไม่ดำเนินการตามกฎหมายกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และแบบการเก็บสถิติและข้อมูล การจัดทำบันทึกรายละเอียด และรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. 2555 มีบทกำหนดโทษตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ตามมาตรา 104 มาตรา 106 และมาตรา 107

3. การพิจารณาอาคารที่มีการใช้ประโยชน์มากกว่า 1 ประเภท

หรืออาคารที่มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินการหลายประเภทกิจกรรม หรืออาคารที่มีลักษณะ Mix used และแนวทางการบังคับใช้กฎหมาย สามารถพิจารณาได้ตามกรณีตัวอย่างดังนี้

กรณีตัวอย่างที่ 1 : สถานีตำรวจและมีแฟลตตำรวจในพื้นที่เดียวกัน

ข้อเท็จจริง : สถานีตำรวจดังกล่าว ประกอบด้วย 2 ประเภทอาคาร ได้แก่ 1. สถานีตำรวจ (อาคารสำนักงาน) 2. แฟลตตำรวจ (อาคารสำหรับเป็นที่พักอาศัย)

ผลการพิจารณา : พิจารณาตามวัตถุประสงค์ของการใช้อาคารและลักษณะของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย เช่น หากเป็นอาคารสำนักงานของรัฐก็จะคำนวณพื้นที่รวม ระหว่างสถานีตำรวจและแฟลตตำรวจว่ามีพื้นที่เข้าข่ายเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทใด ให้พิจารณาใช้มาตรฐานตามแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทนั้น ๆ เนื่องจากลักษณะของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียเป็นลักษณะเดียวกันคือเป็นน้ำใช้ในกิจวัตรประจำวัน ดังนั้นเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะต้องใช้มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งของอาคารที่ทำการของทางราชการเพื่อประกอบการพิจารณามาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร

กรณีตัวอย่างที่ 2 : สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ และที่อยู่ในกำกับของรัฐ รวมหอพัก และโรงพยาบาลที่สังกัดอยู่ในพื้นที่เดียวกัน

ข้อเท็จจริง : สถาบันอุดมศึกษา ประกอบด้วย 1. สถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ 2. หอพักของสถาบันการศึกษาของรัฐ และ 3. โรงพยาบาลที่สังกัดอยู่ในคณะแพทยศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษา

ผลการพิจารณา : สถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับการดำเนินการเรียนการสอน และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอันมีลักษณะเป็นอาคารสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งในขณะเดียวกัน สถาบันอุดมศึกษาไม่ได้มีเพียงพื้นที่สำหรับใช้ดำเนินการเรียนการสอนและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเท่านั้น แต่ในพื้นที่บริเวณดังกล่าว ยังมีการสร้างหอพักสำหรับอำนวยความสะดวกให้กับผู้ที่มาศึกษาในสถาบันศึกษา นอกจากนี้ สถาบันอุดมศึกษาบางแห่งยังมีสถานพยาบาล สังกัดคณะแพทยศาสตร์รวมอยู่ด้วย และเมื่อพิจารณาจากประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2567 จะเห็นได้ว่า ในการกำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษตามประกาศดังกล่าว ได้กำหนดไว้ทั้งสถาบันอุดมศึกษาและสถานพยาบาล

อย่างไรก็ดี การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของแหล่งกำเนิดมลพิษมีค่ามาตรฐานที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงเห็นควรพิจารณาตามขนาดของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและหอพักของสถาบันศึกษาของรัฐ รวมเป็นพื้นที่เดียวกัน โดยพิจารณาพื้นที่ตามเนื้อที่ที่ระบุไว้ในใบอนุญาตก่อสร้าง (ตารางเมตร) ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2567

แต่หากเป็นกรณีโรงพยาบาลในสังกัดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ให้พิจารณาขนาดเป็นจำนวนเตียงตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2567 โดยวิธีการตรวจสอบน้ำเสียให้แยกสถาบันการศึกษากับสถานพยาบาลของสถาบันการศึกษานั้น ออกจากกัน เนื่องจากกิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียเป็นคนละกิจกรรม ค่าควบคุมที่กำหนดในกฎหมายก็มีความแตกต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของกฎหมายที่แท้จริง

กรณีตัวอย่างที่ 3 : สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ และที่อยู่ในกำกับของรัฐ รวมหอพักที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน

ข้อเท็จจริง : สถาบันอุดมศึกษา ประกอบด้วย 1. สถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ 2. หอพักของสถาบันการศึกษาของรัฐ

ผลการพิจารณา : พิจารณาตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ของอาคาร หากเป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือที่อยู่ในกำกับ ให้คำนวณพื้นที่รวมของอาคารที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน และหอพัก โดยพิจารณาขนาดของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและหอพักของสถาบันศึกษาของรัฐ รวมเป็นพื้นที่เดียวกัน โดยพิจารณาขนาดของอาคารที่ทำการของทางราชการจากพื้นที่ (ตารางเมตร) ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2567

แหล่งกำเนิดน้ำเสียและลักษณะน้ำเสีย

1. แหล่งกำเนิดน้ำเสีย

น้ำเสียจากอาคารของทางราชการมีแหล่งที่มาการใช้น้ำจากกิจกรรมภายในอาคาร ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้นๆ โดยอาคารส่วนใหญ่แหล่งที่มาน้ำเสียหลักมาจากห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องอาหาร แต่สำหรับอาคารที่มีลักษณะการใช้งานเฉพาะทาง แหล่งที่มาของน้ำเสียที่เกิดขึ้นอาจแตกต่างกันออกไปตามกิจกรรมที่ดำเนินการภายในอาคารนั้นๆ อาทิ โรงพยาบาล มีน้ำเสียจากกระบวนการฟอกไต การผ่าตัด ห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาล หรือ ตลาด ที่มีน้ำเสียที่มาจากน้ำล้างตลาด น้ำชะขยะ หรือในกรณีของสถานที่ที่มีการฝึกอาชีพ เช่น เรือนจำและทัณฑสถาน อาจมีน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมเฉพาะทางเพิ่มเติม (รูปที่ 3) ดังนั้น คู่มือนี้จึงได้จำแนกแหล่งกำเนิดน้ำเสียออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) น้ำเสียจากโถส้วม อ่างล้างมือ และโถปัสสาวะ (2) น้ำเสียจากห้องครัว/โรงอาหาร และ (3) น้ำเสียจากกิจกรรมอื่นๆ



รูปที่ 3 ตัวอย่างแหล่งกำเนิดน้ำเสียของอาคารของทางราชการ

1.1 น้ำเสียจากโถส้วม อ่างล้างมือ และโถปัสสาวะ

เป็นน้ำเสียที่เกิดขึ้นในอาคารของทางราชการทุกประเภท ซึ่งโดยทั่วไปน้ำเสียจากโถส้วมและโถปัสสาวะจะถูกรวบรวมเข้าสู่ท่อระบายน้ำโสโครก (Soil pipe system) ท่อที่มีสัญลักษณ์ (S) และส่งไปยังถังรองรับสิ่งปฏิกูลหรือที่เรียกว่าบ่อเกรอะ (Septic tank) (รายละเอียดในบทที่ 4) สำหรับน้ำเสียจากอ่างล้างมือและน้ำจากการล้างพื้นจะระบายลงสู่ท่อระบายน้ำทิ้ง (Waste pipe system) มีสัญลักษณ์ (W) เพื่อส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคารต่อไป (รายละเอียดในบทที่ 5) ทั้งนี้ น้ำเสียที่ผ่านบ่อเกรอะแล้วตามหลักวิชาการจะต้องถูกส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคารด้วยเช่นเดียวกัน โดยทั่วไปปริมาณน้ำเสียจากโถส้วม อ่างล้างมือและโถปัสสาวะ จะประเมินจากหน่วยสุขภัณฑ์หรืออัตราการใช้น้ำในส่วนของห้องส้วมห้องน้ำ จะประเมินจากค่าเฉลี่ยน้ำเสียจากส้วม 20 ลิตรต่อคนต่อวัน และค่าเฉลี่ยน้ำเสียจากห้องน้ำ 65 ลิตรต่อคนต่อวัน ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ในการพิจารณาความสามารถในการรองรับน้ำเสียของบ่อเกรอะ (รายละเอียดในบทที่ 4)

1.2 น้ำเสียจากห้องครัวหรือโรงอาหาร

น้ำเสียจากห้องครัวหรือโรงอาหาร เกิดจากการล้างจานภาชนะหรือจากการประกอบอาหาร ซึ่งจำเป็นต้องมีการติดตั้งถังดักไขมันก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำทิ้ง (W) นอกจากนี้ อาคารของทางราชการบางประเภท เช่น ตลาด จะพบว่ามือน้ำเสียปนเปื้อนไขมัน เช่น แผลงขายของสด ดังนั้น จึงจำเป็นต้องติดตั้งตะแกรงดักขยะและถังดักไขมันก่อนส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคาร โดยปริมาณน้ำเสียจากส่วนนี้จะประเมินจากปริมาณน้ำที่ใช้ในการล้างวัตถุดิบ ภาชนะและอุปกรณ์ การล้างสถานที่ทำอาหารหรือแผงตลาด หรือจากขนาดของอ่างล้างภาชนะและจำนวนครั้งในการล้าง จากการประเมินค่าเฉลี่ยน้ำเสีย 45 ลิตรต่อคนต่อวัน ซึ่งจะเป็นค่าที่ใช้ในการพิจารณาความสามารถในการรองรับน้ำเสียของบ่อดักไขมัน (รายละเอียดในบทที่ 4) โดยน้ำเสียและของเสียจะประกอบด้วยน้ำมันและไขมัน และเศษอาหาร หากไม่มีการดักเศษอาหารและไขมันจะทำให้เกิดการอุดตันในท่อส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียได้

1.3 น้ำเสียจากกิจกรรมอื่นๆ

เป็นน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมเฉพาะของอาคารราชการ เช่น โรงพยาบาลที่มีหน่วยไตเทียม จะมีน้ำเสียจากการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่มีค่าของแข็งละลาย (Total dissolved solids: TDS) สูง และปนเปื้อนเชื้อโรค หรือในกรณีของห้องปฏิบัติการ ที่มีน้ำเสียปนเปื้อนสารเคมี ซึ่งจำเป็นต้องมีวิธีการจัดการน้ำเสียโดยเฉพาะ

2. ความหมายและลักษณะสมบัติของน้ำเสีย

น้ำเสียจากอาคารของทางราชการส่วนใหญ่ จะมีลักษณะสมบัติเหมือนกับน้ำเสียชุมชน (Domestic wastewater) ทั่วไป ยกเว้นกรณีที่มีกิจกรรมเฉพาะดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ลักษณะน้ำเสียของอาคารแต่ละประเภท

ชนิดของอาคาร	อัตราการเกิดน้ำเสีย	ลักษณะของน้ำเสีย
อาคารอยู่อาศัย		น้ำเสียมาจากกิจกรรมในการใช้ชีวิตประจำวัน ได้แก่ ห้องน้ำ ห้องส้วม การชักล้าง อัตราการเกิดน้ำเสียขึ้นอยู่กับจำนวนผู้อยู่อาศัย และกิจกรรมการใช้น้ำ ซึ่งมีความสกปรกไม่สูงมาก และเป็นน้ำเสียที่เป็นสารอินทรีย์เป็นหลัก โดยพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งจากอาคารอยู่อาศัย ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง บีโอดี ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ชีลไฟด์ ทีเคเอ็น น้ำมันและไขมัน
1) อาคารชุด/บ้านพัก	500 ลิตร/วัน-ห้องชุด	
2) หอพัก	80 ลิตร/วัน-ห้อง	
อาคารพาณิชย์		น้ำเสียมาจากกิจกรรมในการใช้ชีวิตประจำวันและการพาณิชย์ ได้แก่ ห้องน้ำห้องส้วม การชักล้าง อัตราการเกิดน้ำเสียขึ้นอยู่กับจำนวนผู้มาใช้บริการและกิจกรรมการใช้น้ำ ซึ่งมีความสกปรกสูง โดยเฉพาะร้านอาหารและตลาด ที่มีน้ำมันและไขมันปนเปื้อนจากการล้างวัตถุดิบและภาชนะ โดยทั่วไปเป็นน้ำเสียที่เป็นสารอินทรีย์เป็นหลัก นอกจากจะมีกิจกรรมบริการพิเศษภายในอาคารที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย เช่น คลินิกเสริมความงาม/สปา สระว่ายน้ำ เกลือ หรือมีการใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นสูงและปนเปื้อนมากับน้ำทิ้ง เป็นต้น พารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งจากอาคารพาณิชย์จะเหมือนกับของอาคารอยู่อาศัย
1) โรงแรม	1,000 ลิตร/วัน-ห้อง	
2) ศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้า	5 ลิตร/วัน-ตารางเมตร	
3) ตลาด	70 ลิตร/วัน-ตารางเมตร	
4) สถานบริการ	400 ลิตร/วัน-ตารางเมตร	
5) ภัตตาคารหรือร้านอาหาร	25 ลิตร/วัน-ตารางเมตร	
6) สำนักงาน	3 ลิตร/วัน-ตารางเมตร	
7) โรงเรียนและสถาบันอุดมศึกษา	3 ลิตร/วัน-ตารางเมตร	
8) อาคารสถานพยาบาล	800 ลิตร/วัน-เตียง	น้ำเสียมาจากกิจกรรมในโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการรักษา พยาบาล เช่น ห้องน้ำห้องส้วม การชักล้างจากห้องพักรักษาผู้ป่วย ห้องครัวประกอบอาหาร หน่วยไตเทียม ห้องปฏิบัติการ ห้องผ่าตัด เป็นต้น ซึ่งน้ำเสียจะมีความสกปรกสูง และเป็นสารอินทรีย์เป็นหลัก มีของแข็งละลายสูงจากหน่วยไตเทียม และมีการปนเปื้อนเชื้อโรคสูง พารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งจากอาคารสถานพยาบาล ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง บีโอดี ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ชีลไฟด์ ทีเคเอ็น น้ำมันและไขมัน แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม และคลอรีนอิสระ

2.1 ความหมายของพารามิเตอร์ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง มีดังนี้

1) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) หมายถึง ค่าที่แสดงปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคไฮโดรเจน $[H^+]$ ในน้ำ ใช้บอกความเป็นกรดหรือด่างของน้ำ หากค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่าต่ำกว่า 6.0 ถือว่าน้ำมีสภาพเป็นกรด ถ้ามากกว่า 8.0 จะถือว่าน้ำมีสภาพเป็นด่าง สามารถใช้เป็นค่าในการควบคุมคุณภาพน้ำและน้ำเสียให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต เพื่อไม่ให้เกิดการกัดกร่อนของท่อ และเพื่อใช้ในการควบคุมสารเคมีที่ใช้บำบัดน้ำเสียให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีตรวจวัดใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 0.1 หน่วย

2) บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand : BOD) หมายถึง ปริมาณของออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร สามารถบ่งชี้ปริมาณสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ วิธีตรวจวัดใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์มอดิฟิเคชัน (Azide Modification) วิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode) หรือวิธีออปติคัลโพรบ (Optical Probe)

3) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids : TSS) หมายถึง สารที่เหลือเป็นคราบหรือตะกอนภายหลังจากที่ผ่านการระเหย ได้แก่ พอกสารอินทรีย์ต่างๆ และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก โดยปรากฏอยู่ในลักษณะของสารแขวนลอย ตัวอย่างเช่น อนุภาคดินทราย แพลงก์ตอน แบคทีเรียตลอดจนแร่ธาตุ หรือสารอื่นๆ วิธีตรวจวัดใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ 103 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

4) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solids : TDS) หมายถึง ส่วนของของแข็งที่ละลายน้ำได้ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ได้แก่ กรดอนินทรีย์ เช่น โซเดียมคลอไรด์ และสารอินทรีย์บางชนิดยกตัวอย่างเช่น น้ำตาล วิธีตรวจวัดใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

5) ซัลไฟด์ (Sulfide) หมายถึง สารที่เกิดจากสารประกอบซัลเฟต (SO_4^{2-}) ในสภาวะไร้อากาศ ซัลเฟตจะถูกเปลี่ยนเป็นซัลไฟด์แล้วรวมตัวกับไฮโดรเจนกลายเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวนคล้ายไข่เน่า สามารถใช้บ่งชี้คุณภาพน้ำทิ้งและประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียได้ วิธีตรวจวัดใช้วิธีไอโอดิเมทริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

6) ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) หมายถึง ผลบวกระหว่างไนโตรเจนอินทรีย์ และแอมโมเนียที่อยู่ในโปรตีนของพืชหรือสัตว์ หรือที่เกิดจากกระบวนการของสิ่งมีชีวิต เช่น เกิดจากการขับถ่ายของเสีย ยกตัวอย่างเช่น ในปัสสาวะมียูเรีย ซึ่งในยูเรียจะมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ เป็นต้น วิธีตรวจวัดใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

7) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ที่มีแอลกอฮอล์หรือกลีเซอรอล/กลีเซอริน เป็นองค์ประกอบที่มีสะสมอยู่ในพืชและสัตว์โดยธรรมชาติ เมื่ออยู่ในสถานะที่เป็นของเหลวจะเรียกว่าน้ำมัน แต่ถ้าอยู่ในสถานะของแข็งที่อุณหภูมิปกติจะเรียกว่าไขมัน ไขมันมักมีความคงตัวมากกว่าสารประกอบอินทรีย์อื่นๆ ทำให้ถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ได้ยาก น้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน เช่น น้ำมันและไขมันพืช น้ำมันหมู เนย เนยเทียม (Margarine) ธัญพืช ผลไม้บางชนิด เป็นต้น วิธีตรวจวัดใช้วิธีสกัดด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

8) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform bacteria) หมายถึง กลุ่มของแอโรบิกและแฟคัลเททีฟแอนแอโรบิกแบคทีเรีย (Aerobic and Facultative Anaerobic Bacteria) เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นในลำไส้ของคนและสัตว์เลือดอุ่นและสามารถพบปนเปื้อนทั่วไปใน ดิน น้ำ อากาศ ได้แก่ กลุ่มของแบคทีเรียในสกุล *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Serratia* เป็นต้น สามารถบ่งชี้การปนเปื้อนอุจจาระของคนและสัตว์เลือดอุ่นหรือสิ่งโสโครก อาจมีเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ขับออกมากับอุจจาระปนอยู่ในน้ำทั้งด้วย วิธีตรวจวัดใช้วิธีมัลติเพิล ทิวบ์ เฟอว์เมนเทชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technic)

9) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) หมายถึง กลุ่มแบคทีเรียที่มีแหล่งกำเนิดจากอุจจาระของคนและสัตว์เลือดอุ่นเท่านั้น และแสดงถึงการปนเปื้อนอุจจาระที่ยังใหม่อยู่สามารถหมักย่อยน้ำตาลแลคโทสที่อุณหภูมิ 44.5 ± 0.2 องศาเซลเซียส ในเวลา 24 ชั่วโมงและให้ผลเป็นกรดและแก๊ส ได้แก่ แบคทีเรียในสกุล *Escherichia* เป็นหลักวิธีตรวจวัดใช้วิธีมัลติเพิล ทิวบ์ เฟอว์เมนเทชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technic)

10) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) หมายถึงคลอรีนเป็นอิสระยังไม่ได้รวมกับโมเลกุลของน้ำซึ่งมีประสิทธิภาพเพื่อฆ่าเชื้อ สามารถบ่งชี้ว่ามีการฆ่าเชื้อที่เหมาะสมแล้วหรือไม่ โดยไม่ได้ใช้มากเกินไปจนส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย วิธีตรวจวัดใช้วิธีไทเทรต (Titration method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric method) หรือวิธีไอโอดิเมตริก อิเล็กโทรด (Iodometric Electrode Technique)

3. ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม

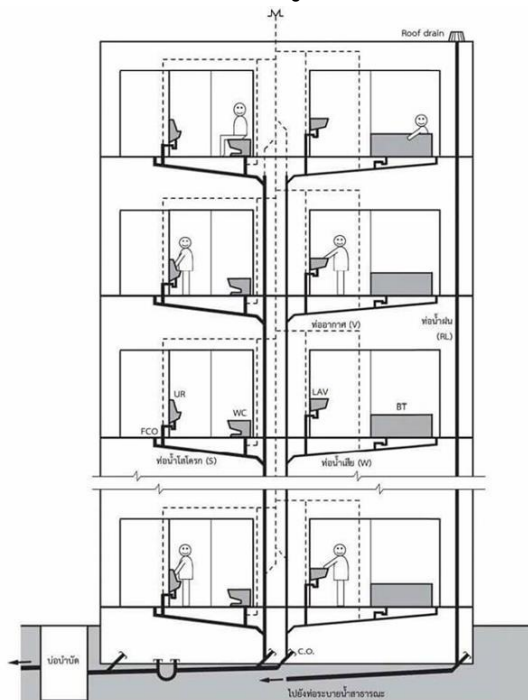
น้ำเสียที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น การเกิดยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) การนำน้ำมาใช้ประโยชน์ของมนุษย์ รวมถึงการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น กลิ่นเหม็น หรือเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และสะสมของเชื้อโรค

ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น

(Preliminary treatment)

1. ระบบท่อน้ำเสียของอาคาร

น้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ในอาคาร จะถูกรวบรวมผ่านระบบท่อน้ำเสีย ซึ่งโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็นท่อรวบรวมน้ำเสียจากโถส้วมและโถปัสสาวะ (Soil pipe system: S) ท่อรวบรวมน้ำเสียจากกิจกรรมอื่นๆ ของอาคาร (Waste pipe system: W) สำหรับท่อระบายน้ำฝน (Rain drainage pipe system: R) ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำฝนออกจากตัวอาคาร เพื่อไปยังท่อระบายน้ำสาธารณะโดยตรง ซึ่งอาจจะระบายผ่านรางระบายน้ำฝนรอบอาคารก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ตัวอย่างระบบท่อน้ำเสียและระบายน้ำฝนของอาคาร

เพื่อให้การรวบรวมน้ำเสียที่เกิดขึ้นถูกลำเลียงไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย จึงควรทำการดูแลระบบท่อน้ำเสียให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ โดยมีขั้นตอนการดูแลดังนี้

- (1) จัดทำแผนงานและตารางเวลาสำหรับการตรวจสอบท่อรวบรวมน้ำเสียหลักทุกปี
- (2) ตรวจสอบตามแผนงานที่กำหนด โดยแบ่งเป็น

(2.1) การตรวจสอบระบบท่อภายในอาคาร ควรปฏิบัติดังนี้

- สำหรับระบบระบายน้ำฝน ให้เน้นที่การทำความสะอาดโดยเฉพาะการตรวจสอบเศษขยะ ใบไม้ ออกจากตะแกรงระบายน้ำ (Roof Drain) ซึ่งควรหมั่นตรวจสอบตามระยะเวลาอย่างสม่ำเสมอ และเพิ่มความถี่ให้มากขึ้นในฤดูฝน

- สำหรับระบบระบายน้ำเสีย เช่น ท่อน้ำทิ้งจากอ่างล้างจาน อ่างล้างหน้า อ่างอาบน้ำ และท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้น ในปัจจุบันมักจะมีการติดตั้งท่อระบายน้ำและอุปกรณ์แบบ P-trap/U-trap หรือ ตัวดักตะกอนรูปถ้วย (Bottle Trap) ซึ่งต่างมีหน้าที่เดียวกัน ในการป้องกันกลิ่นและแมลงรบกวน ดังนั้น หากใช้ไปจะมีการอุดตันหรือใช้เป็นระยะเวลานาน ควรต้องมีการหมุนถอดเกลียวออกเพื่อทำความสะอาด

- สำหรับระบบระบายน้ำเสียและระบบระบายน้ำโสโครก ที่เป็นเส้นท่อในแนวดิ่งและเป็นท่อหลัก หากมีการออกแบบช่องสำหรับล้างท่อหรือช่องล้างท่อ (Cleanout) เพื่อที่จะเปิดออกทำความสะอาดท่อได้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำตัน หรือมีสิ่งสกปรกไปค้างอยู่ในท่อ ปกติช่องล้างท่อนี้จะติดตั้งให้เห็นเป็นฝาทองเหลืองหรือฝาพีวีซี และเมื่อท่อระบายน้ำเสียหรือน้ำโสโครกเกิดการอุดตันก็จะต้องเปิดเกลียวที่ฝานี้ และใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดท่อ เช่น งูเหล็กแทงลงไปในท่อเพื่อทะลวงเอาสิ่งสกปรกที่ค้างอยู่ออกมา เป็นต้น

- นอกจากการตรวจสอบในข้างต้นแล้วบางอาคาร อาจจะมีการเดินแนวท่อและมีการติดตั้ง ฝ้าเพดานเพื่อตกแต่งและปิดบังแนวท่อ จึงควรหมั่นสังเกตรอยรั่วหรือการรั่วซึมที่อาจจะเกิดขึ้น หากพบให้รีบดำเนินการเปิดฝ้าเพดานแล้วรีบหารอยรั่วอย่างเร่งด่วนเพื่อซ่อมแซมต่อไป

(2.2) การตรวจสอบท่อรอบรวมน้ำเสียภายนอกอาคาร ควรปฏิบัติดังนี้

- เนื่องจากท่อที่อยู่ภายนอกอาคารโดยมากจะเป็นท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อระบายน้ำฝน และบางอาคารอาจจะป็นแนวท่อรอบรวมน้ำเสีย ผู้ปฏิบัติงานต้องทราบในเบื้องต้นเพื่อที่จะดำเนินการได้อย่างเหมาะสม และควรเปิดฝาท่อ/ฝาบ่อพัก เพื่อตรวจสอบตลอดแนวของเส้นท่อและตรวจสอบการไหลของน้ำเสีย

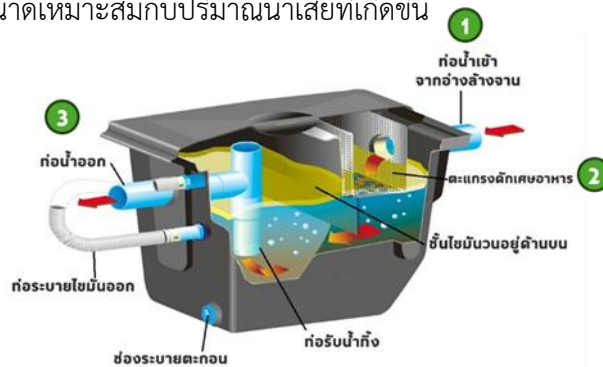
- โดยมากท่อระบายน้ำนอกอาคารจะมีการวางแนวระดับไว้ โดยอาศัยแรงโน้มถ่วง ดังนั้น จึงมีการออกแบบความลาดเอียงเอาไว้แล้ว ต้องหมั่นสังเกตความผิดปกติการอุดตัน การสะสมหรือท่วมขังของน้ำในแนวท่อซึ่งมีมากกว่าปกติ เพื่อตรวจสอบหาสาเหตุ ว่ามีเศษขยะ เศษกิ่งไม้ใบไม้ หรือตะกอนดิน ที่อาจสะสมเกิดขึ้นและขวางทางน้ำ

- หากพบว่ามีเศษขยะ เศษกิ่งไม้ใบไม้ หรือตะกอนดิน ให้ดำเนินการกำจัดให้ออกจากเส้นท่อระบายน้ำออกให้หมด ทั้งนี้ อยู่อยู่ที่การออกแบบของอาคารนั้นๆ หากสามารถเปิดฝาได้ตลอดแนวเส้นท่อก็สามารถดำเนินการกำจัดออกได้โดยง่าย บางอาคารจะมีการทำบ่อพักเป็นช่วงๆ และระบบท่อเป็นแบบปิด จึงต้องดำเนินการลอกท่อโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงและใช้กระบวยถังลากเลนในการทำ ความสะอาดแนวท่อ หรืออาจใช้รถดูดตะกอนเลนในการลอกขึ้นอยู่กับงบประมาณการดำเนินงาน อาจทำโดยผู้ปฏิบัติงานภายในหน่วยงานหรือจัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ

- สำหรับบางอาคารที่มีแนวท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อระบายน้ำฝนและท่อรวบรวมน้ำเสีย อยู่ในพื้นที่ใช้งานของอาคารเช่น ลานจอดรถ สนามหญ้า หรือถนนภายใน การปฏิบัติงานต้องมีการคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ที่สัญจรไปมา โดยอาจมีการกั้นกรวยจราจร หรือกั้นแนวเขตในการปฏิบัติงาน รวมทั้งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานด้วย

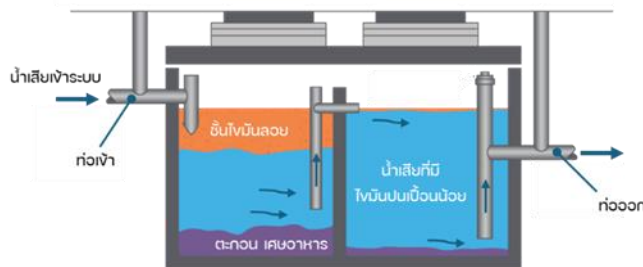
2. ถังดักไขมัน/บ่อดักไขมัน

ถังดักไขมันมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) ท่อน้ำเข้าจากอ่างล้างจาน (2) ตะแกรงดักเศษอาหาร และ (3) ท่อน้ำออก โดยต้องมีขนาดเหมาะสมกับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น



รูปที่ 5 องค์ประกอบของถังดักไขมัน

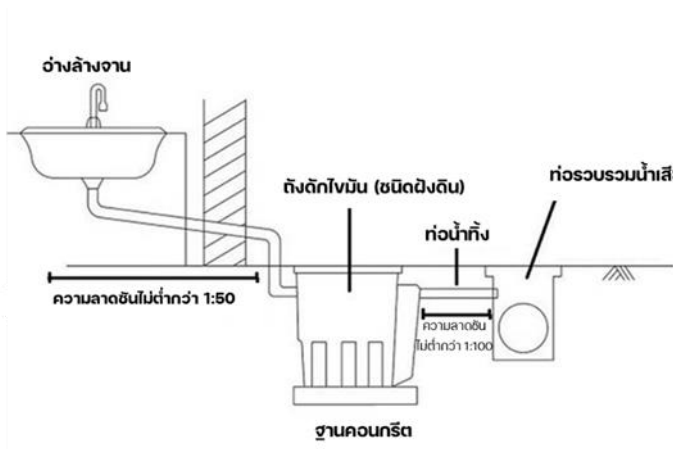
ถังดักไขมันมีหน้าที่แยกไขมันไม่ให้ไหลปนไปกับน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยน้ำเสียจะผ่านตะแกรงดักเศษอาหาร ซึ่งทำหน้าที่แยกเศษอาหารที่ปะปนมากับน้ำเสียจากคร้วก่อน หลังจากนั้นจะไหลเข้าไปยังส่วนดักไขมัน เพื่อให้ไขมันแยกตัวออกจากน้ำเสีย โดยให้มันระยะเวลาเก็บกัก อย่างน้อย 6 ชั่วโมง ไขมันจะเป็นชั้นเหนือน้ำ ทำให้เราสามารถดักไขมันหรือระบายออกจากถังได้ สำหรับน้ำเสียที่อยู่ใต้ชั้นไขมันจะไหลลงสู่ท่อระบายน้ำผ่านเข้าสู่ถังบำบัดขั้นต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 6



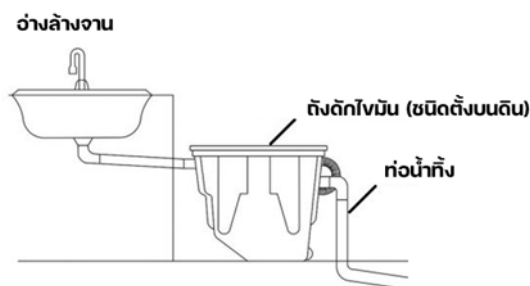
รูปที่ 6 หลักการทำงานของถังดักไขมัน

การติดตั้งถังดักไขมันให้พิจารณาจุดที่มีไขมันปะปนมากับน้ำเป็นปริมาณมาก เช่น ห้องครัว โรงอาหารหรือศูนย์อาหาร บริเวณที่มีการล้างเพื่อเตรียมอาหารภายในอาคาร เป็นต้น ในกรณีที่ปริมาณน้ำเสียจากการใช้น้ำแต่ละครั้งไม่มาก สามารถใช้ถังดักไขมันขนาดเล็กได้ โดยควรติดตั้งไว้ใกล้กับอ่างล้างจาน เนื่องจากหากติดตั้งห่างเกินไปอาจเกิดการอุดตันท่อ โดยเดินท่อน้ำเสียจากอ่างล้างจานมาเข้าถังดักไขมัน

(ความลาดเอียงของท่อ เท่ากับ 1:50) และเดินท่อน้ำทิ้งจากถังดักไขมันไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร หรือรางระบายน้ำสาธารณะ (ความลาดเอียงของท่อ เท่ากับ 1:100) ในกรณีที่อาคารอยู่ในพื้นที่ให้บริการ บำบัดน้ำเสยรวมของทางราชการ ทั้งนี้ ควรมีการตัดเศษอาหารออกก่อนเข้าถังดักไขมัน ดังแสดงในรูปที่ 6(ก)



รูปที่ 6(ก) การติดตั้งแบบฝังดิน



รูปที่ 6(ข) การติดตั้งแบบตั้งบนดิน

ในกรณีที่มีการระบายน้ำเสียครั้งละมากๆ และมีการปนเปื้อนไขมันสูง เช่น โรงครัว ตลาด ขนาดใหญ่ ควรติดตั้งถังดักไขมันขนาดใหญ่ สำหรับแยกไขมันโดยเฉพาะ และควรตรวจสอบระยะและขนาดท่อให้เหมาะสมเพื่อป้องกันการอุดตันของท่อ โดยเดินท่อน้ำเสียจากอ่างล้างจานมาเข้าถังดักไขมัน และเดินท่อน้ำทิ้งจากถังดักไขมันไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร หรือรางระบายน้ำสาธารณะ

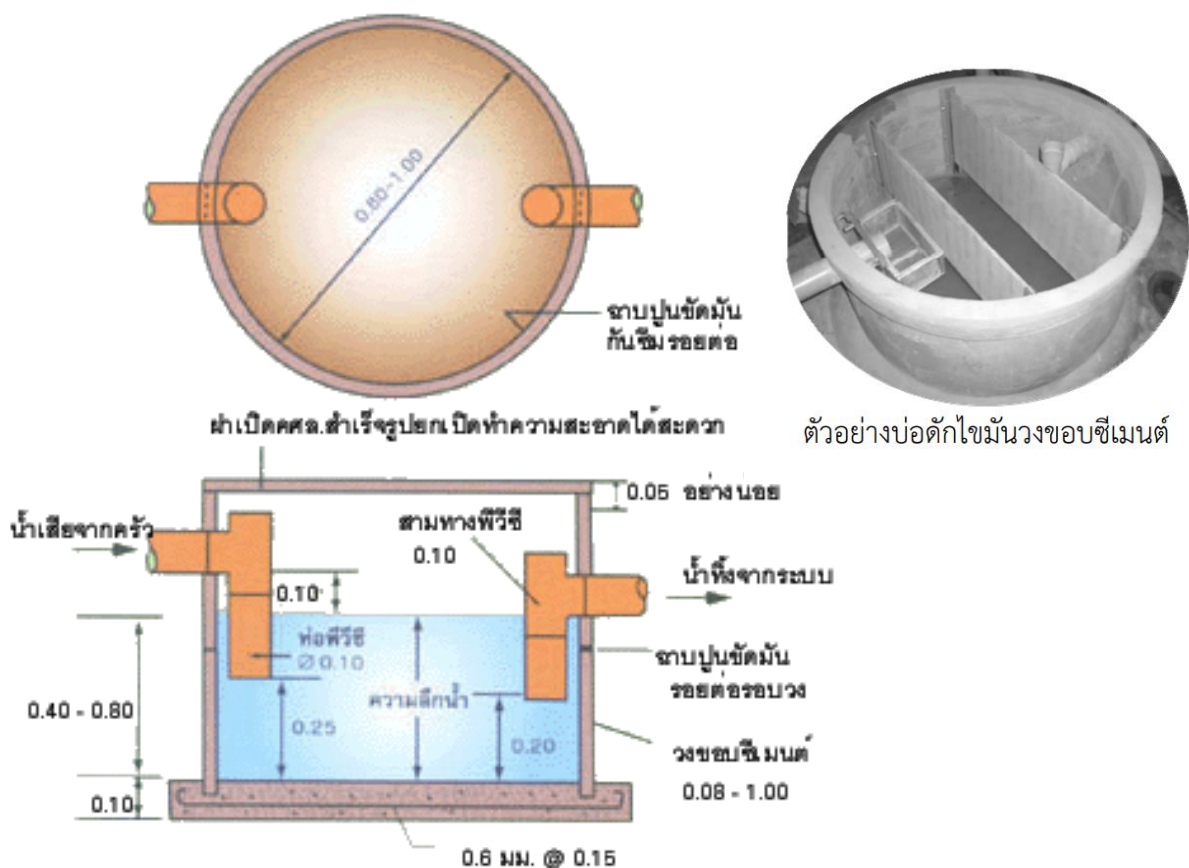
รูปแบบถังดักไขมัน

(1) ถังดักไขมันสำเร็จรูปขนาดเล็กทำจากไฟเบอร์กลาส มีน้ำหนักเบา สะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง หรือถังดักไขมันอย่างง่าย ประกอบด้วยตะแกรงดักเศษอาหารและส่วนแยกไขมัน ดังแสดงในรูปที่ 7



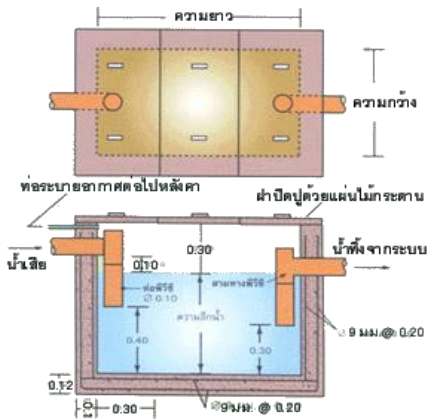
รูปที่ 7 ถังดักไขมันสำเร็จรูปขนาดเล็กทำจากไฟเบอร์กลาส

(2) บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์ โดยใช้วงขอบซีเมนต์ ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.8 - 1.2 เมตร นำมาวางซ้อนกันเป็นตัวย่อจนมีปริมาตรตามที่ต้องการ หากต้องการปริมาตรมากๆ ก็สามารถทำได้โดยการเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

ก่อสร้าง ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9 บ่อตกไขมันขนาดใหญ่

การกำหนดขนาดบ่อตกไข่

ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารประเภท ง ตามข้อ 3 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 44 (พ.ศ. 2538) ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2567 ได้กำหนดให้อาคารราชการที่มีครัวในอาคารจะต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน โดยมีปริมาณขั้นต่ำของบ่อดักไขมันดังนี้

ตารางที่ 4 ปริมาตรบ่อดักไขมันของอาคารแต่ละประเภท

ประเภทอาคาร	พื้นที่ทั้งหมด (ตารางเมตร)	ปริมาณบ่อดักไขมัน (ลิตร)
อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือหน่วยงานของรัฐ	0 ถึง 100	20
	มากกว่า 100 ถึง 200	30
	มากกว่า 200 ถึง 300	50
	มากกว่า 300 ถึง 400	60
	มากกว่า 400 ถึง 500	70
	มากกว่า 500 ถึง 600	90
	มากกว่า 600 ถึง 800	110
	มากกว่า 800 ถึง 1,000	330
	มากกว่า 1,000 ถึง 1,500	500
	มากกว่า 1,500 ถึง 2,000	660
	มากกว่า 2,000 ถึง 2,500	830
	มากกว่า 2,500 ถึง 3,000	1,000
	มากกว่า 3,000 ถึง 4,000	1,400
มากกว่า 4,000 ไม่ถึง 5,000	1,700	

ตารางที่ 4 ปริมาตรบ่อดักไขมันของอาคารแต่ละประเภท (ต่อ)

ประเภทอาคาร	พื้นที่ทั้งหมด (ตารางเมตร)	ปริมาตรบ่อดักไขมัน (ลิตร)
ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้า และ ตลาด	0 ถึง 200	240
	มากกว่า 200 ถึง 300	370
	มากกว่า 300 ถึง 400	510
	มากกว่า 400 ถึง 500	660
	มากกว่า 500 ถึง 600	840
	มากกว่า 600 ถึง 800	1,200
	มากกว่า 800 ถึง 1,000	1,600
สถานศึกษา	0 ถึง 1,000	510
	มากกว่า 1,000 ถึง 1,500	760
	มากกว่า 1,500 ถึง 2,000	1,100
	มากกว่า 2,000 ถึง 2,500	1,300
	มากกว่า 2,500 ถึง 3,000	1,600
	มากกว่า 3,000 ถึง 4,000	2,100
	มากกว่า 4,000 ไม่ถึง 5,000	2,600

ค่าปริมาตรบ่อดักไขมันที่กำหนดในตารางนี้ เป็นค่าขั้นต่ำ ที่คำนวณจากกรณีที่จะมีปริมาณน้ำเสียเข้าบ่อดักไขมันต่ำสุด มีความเข้มข้นไขมันและเศษอาหารไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีเวลากักน้ำเฉลี่ย 12 ชั่วโมง ไม่รวมถึงส่วนเพื่อความปลอดภัยในกรณีที่บ่อดักไขมันต้องรับน้ำเสียปริมาณมากขึ้น และมีความเข้มข้นไขมันและเศษอาหารสูงกว่าค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้ ในกรณีที่พื้นที่ทั้งหมดของอาคารมากกว่าที่กำหนดไว้ในอาคารควรมีการออกแบบขนาดของบ่อดักไขมันตามปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจริง โดยการประเมินปริมาณน้ำเสียสามารถคำนวณจากปริมาณน้ำใช้ พื้นที่การใช้สอย ขนาดของอ่างซิงค์ จำนวนหรืออัตราคนที่มาใช้บริการ เป็นต้น ทั้งนี้ หากเลือกใช้ถังดักไขมันสำเร็จรูป ให้เลือกขนาดที่มีความใกล้เคียง เนื่องจากผู้ผลิตในตลาดจะมีการทำเป็นตารางแนะนำการใช้ของแต่ละยี่ห้อหรือผู้ผลิต และหากเป็นบ่อดักไขมันแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่ ตำแหน่ง และอัตราการไหลของน้ำเสียด้วย

การดูแลรักษา

ปัญหาสำคัญของบ่อตกไขมัน ก็คือ การขาดการดูแลอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้เกิดความสกปรกและกลิ่นเหม็นเกิดการอุดตันหรืออาจเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงสาบและสัตว์พาหะอื่นๆ ได้ รวมทั้งทำให้บ่อตกไขมันเต็มและแยกไขมันได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ซึ่งการดูแลรักษาควรดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

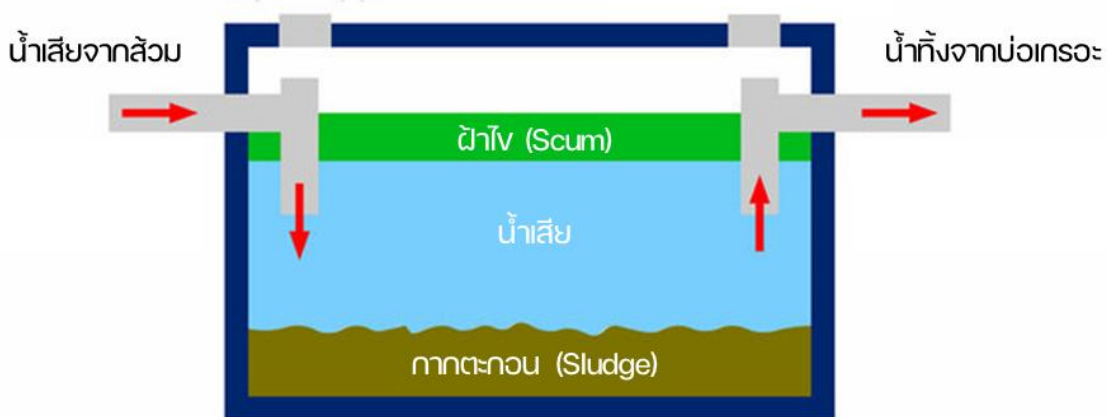
- (1) ต้องติดตั้งตะแกรงดักขยะและเศษผงก่อนเข้าบ่อตกไขมัน
- (2) ต้องไม่ทิ้งลง หรือเทของสกปรกให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงไปเข้าบ่อตกไขมัน
- (3) ต้องไม่เอาตะแกรงดักขยะออก แล้วปล่อยให้เศษขยะเข้าไปในบ่อตกไขมัน โดยตรง
- (4) ต้องหมั่นโกยเศษขยะที่ติดไว้หน้าตะแกรงออกอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยทุกวัน
- (5) ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในบ่อตกไขมัน

(6) ในกรณีที่ใช้บ่อตกไขมันขนาดเล็ก เช่น ถังตกไขมันสำเร็จรูปใต้ซิงค์ ควรหมั่นตกไขมันออกจากถังตกไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ และนำไขมันที่ตกได้ใส่ภาชนะที่ปิดมิดชิด เพื่อให้หน่วยงานท้องถิ่น เช่น เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบลหรือกรุงเทพมหานครในพื้นที่ นำไปกำจัดหรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ แต่ในกรณีเป็นบ่อตกไขมันขนาดใหญ่ควรมีวงรอบการสูบบ่อตกไขมันทุก 3-6 เดือน เพื่อป้องกันการแข็งตัวของไขมันจนไม่สามารถสูบออกจากบ่อได้ ซึ่งความถี่ของการสูบไขมันจะแตกต่างกันตามปริมาณและชนิดไขมันที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงควรตรวจสอบลักษณะและปริมาณไขมันในบ่อตกไขมันเป็นประจำ

(7) ล้างบ่อตกไขมันอย่างสม่ำเสมอ หลังจากตกหรือสูบบ่อตกไขมัน ควรหมั่นตรวจดูท่อระบายน้ำจากบ่อตกไขมันด้วย หากมีไขมันสะสมอยู่เป็นก้อนหรือมีคราบหนา ต้องรีบทำความสะอาดหรือกำจัดออกจากเส้นท่อเพื่อป้องกันการอุดตันของท่อในระยะต่อไป

3. ถังรองรับสิ่งปฏิกูล

ถังรองรับสิ่งปฏิกูล หรือบ่อเกรอะ (Septic tank) มีลักษณะเป็นบ่อปิด ไม่ให้น้ำซึมผ่านได้และ ไม่มีการเติมอากาศ ดังนั้นสภาวะในบ่อจึงเป็นแบบไร้อากาศ (Anaerobic condition) โดยทั่วไป มักใช้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากส้วมหรืออาจรับน้ำเสียจากครัวด้วย โดยบ่อเกรอะจะทำหน้าที่ป้องกัน ตะกอนลอย (ฝ้าไข: Scum) และแยกตะกอนจม (Sludge) ไม่ให้ไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมรูปที่ 10

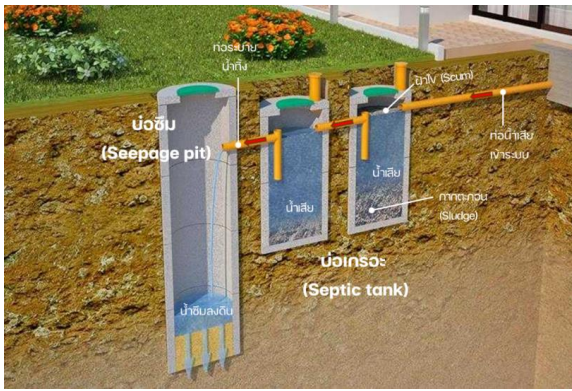


รูปที่ 10 หลักการทำงานของบ่อเกรอะ

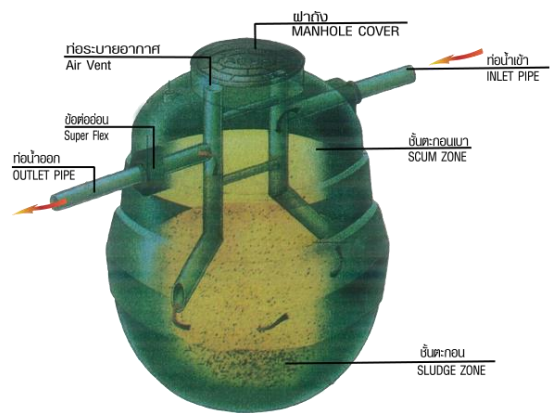
ในปัจจุบันระบบบ่อเกรอะที่ใช้ในประเทศไทย มีตั้งแต่เป็นวงขอบซีเมนต์ จนถึงแบบถังบำบัดสำเร็จรูป โดยหากเป็นอาคารเก่าอาจจะใช้วงขอบซีเมนต์ทำเป็นบ่อเกรอะและบ่อซึม (รูปที่ 10(ก)) หรือใช้ถังเกรอะประเภท ถังสำเร็จรูปถังเดียว หรือใช้ถังเกรอะต่อกับถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic filter) (รูปที่ 10(ข)) หรืออาจใช้ ถังบำบัดสำเร็จรูปที่ออกแบบภายในถังแยกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกใช้ส่วนเกรอะ และส่วนที่ 2 เป็นส่วนบำบัดโดยใช้ระบบกรองไร้อากาศ (รูปที่ 10(ค))

ถังกรองไร้อากาศ หรือส่วนระบบกรองไร้อากาศ จะบรรจุตัวกลาง (Media) ซึ่งตัวกลางที่ใช้กันมีหลาย ชนิด เช่น หิน ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ตัวกลางเหล่านี้จะมีพื้นที่ผิวมากเพื่อให้จุลินทรีย์ ยึดเกาะได้มากขึ้น โดยให้น้ำเสียไหลเข้าทางด้านล่างของถังแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางท่อ ด้านบน ขณะที่ไหลผ่านชั้นตัวกลาง จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศจะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ซึ่งเรียกว่า บ่อเกรอะ-บ่อกรองไร้อากาศ (รูปที่ 10(ง))

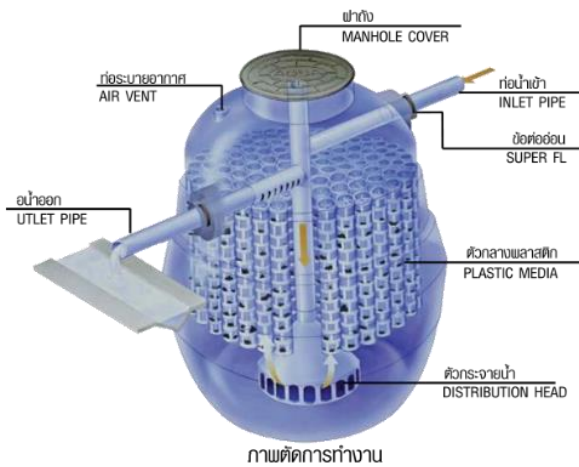
แต่อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจะไม่สูงนัก (ประมาณร้อยละ 40 - 60) ทำให้น้ำทิ้งยังคง มีค่าบีโอดีสูง จึงจำเป็นต้องส่งน้ำทิ้งดังกล่าวไปบำบัดยังระบบบำบัดขั้นสอง (Secondary treatment) (รายละเอียดในบทที่ 5) เพื่อบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมต่อไป



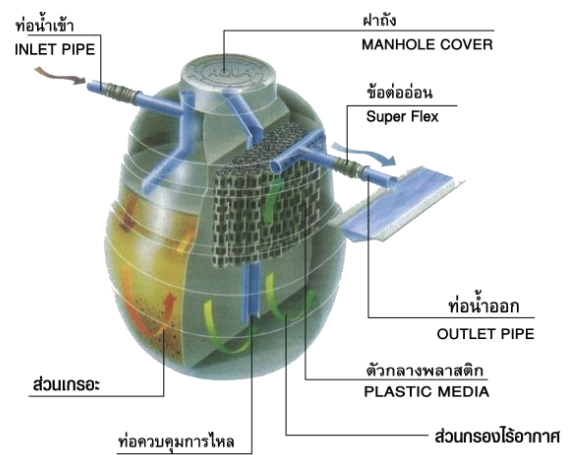
รูปที่ 10(ก) ตัวอย่างบ่อเกราะแบบวงขอบซีเมนต์



รูปที่ 10(ข) ตัวอย่างถังเกรอะแบบสำเร็จรูป



รูปที่ 10(ค) ตัวอย่างถังกรองไร้อากาศ



รูปที่ 10(ง) ตัวอย่างถังบำบัดสำเร็จรูปแบบบ่อเกรอะ-บ่อกรองใ้รอากาศ



รูปที่ 11 ลักษณะของถังรองรับสิ่งปฏิกูลที่พบในปัจจุบัน

การกำหนดรูปแบบถังรองรับสิ่งปฏิกูล

ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารประเภท ง ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2567 ได้กำหนดให้อาคารราชการที่มีครัวในอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่ถึง 5,000 ตารางเมตร และอาคารขนาดเล็กประเภทอื่นตามประกาศต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียที่ประกอบด้วยส่วนเกราะ ส่วนบำบัด และส่วนระบายน้ำทิ้ง โดยมีรูปแบบดังต่อไปนี้

(1) มีขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่สูงสุดในรอบวัน โดยต้องมีขนาดที่สามารถแยกและเก็บกากไขมันได้เพียงพอ

(2) กำหนดระดับพื้นห้องน้ำ ห้องส้วม และสุขภัณฑ์ที่สูงเพียงพอให้สามารถระบายน้ำเสีย เข้าระบบบำบัดน้ำเสียและระบายออกไปทางท่อน้ำทิ้งได้โดยแรงโน้มถ่วง โดยมีระยะระหว่างกันท่อน้ำเสียเข้าและกันท่อน้ำทิ้งออกจากถังบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร และมีปริมาตรส่วนที่เป็นอากาศเหนือระดับกันท่อน้ำทิ้งออกไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของปริมาตรใช้งานของระบบในส่วนนั้น กรณีที่ไม่สามารถระบายน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสียและระบายออกไปทางท่อน้ำทิ้งได้โดยแรงโน้มถ่วงต้องจัดให้มีระบบที่สามารถทำให้ระบายน้ำเสียหรือน้ำทิ้งได้โดยสะดวก

(3) ระบบบำบัดน้ำเสียอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ส่วนที่รับน้ำเสียจากห้องส้วม ต้องมีลักษณะมิดชิดมีช่องเปิดและฝาปิดมิดชิดป้องกันกลิ่น โดยมีขนาดช่องเปิดที่ใหญ่เพียงพอ และอยู่ในตำแหน่งที่ใช้ตรวจสอบดูแล และบำรุงรักษาได้สะดวก ให้วัสดุสิ่งปฏิกูลที่มีใช้ในท้องถิ่นสามารถวางท่อดูมาเก็บขนกากและไขมันได้ และให้มีช่องเปิดหรือมีวิธีการทำความสะอาดตัวกลางเพื่อเลี้ยงฟิล์มชีวภาพที่เพียงพอ

(4) ห้ามต่อท่อน้ำฝนกับท่อน้ำเสีย และมีการป้องกันไม่ให้น้ำไหลลงบนพื้นผิวไหลเข้าไปในระบบบำบัดน้ำเสีย

(5) ต้องมีบ่อเพื่อตรวจคุณภาพน้ำทิ้งหลังการบำบัดก่อนระบายน้ำทิ้ง

(6) มีวิธีการป้องกันกลิ่นรบกวนจากน้ำเสียและสภาพการเกิดก๊าซจากการบำบัด โดยต้องมีท่อระบายอากาศภายในถังบำบัดน้ำเสีย และมีท่อระบายก๊าซออกจากถังบำบัดน้ำเสียขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ท่อระบายอากาศจากระบบบำบัดน้ำเสียให้ใช้เป็นท่อแยกต่างหากจากท่อระบายอากาศในระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำทิ้งของอาคาร ปลายท่ออยู่ในตำแหน่งเหมาะสมที่จะไม่ก่อเหตุเดือดร้อนรำคาญ

(7) ฝาปิดของระบบบำบัดน้ำเสียต้องมีความแข็งแรงทนทาน สามารถรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยตามการใช้สอยพื้นที่นั้น การติดตั้งฝาต้องป้องกันการเปิดโดยไม่ตั้งใจ

(8) รูปแบบของทางน้ำเสียเข้าในส่วนใด ๆ ของระบบบำบัดน้ำเสียต้องไม่ทำให้เกิดการไหลลัดวงจรไปยังทางน้ำออกในส่วนนั้น ๆ ด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายวิธี ดังนี้

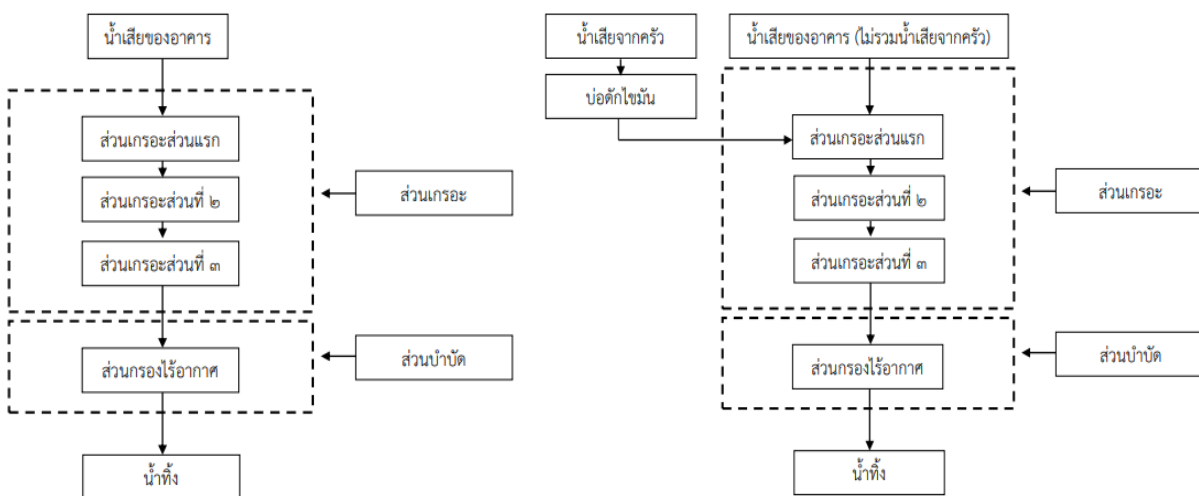
(ก) ออกแบบการกระจายน้ำเสียเข้าให้มีความเร็วต่ำเพียงพอที่จะไม่เกิดกระแสฟุ้งไหลลัดวงจรไปยังทางออก

(ข) ออกแบบผนังกันภายในที่ทำให้เกิดการกระจายน้ำเสียที่เข้ามา

(ค) ออกแบบทางน้ำเสียเข้าให้กระจายไหลผ่านชั้นตะกอนที่มีความลึกเพียงพอ จากส่วนล่าง ขึ้นมายังส่วนบน

โดยน้ำเสียจากอาคารต้องรวบรวมเข้าระบบบำบัดน้ำเสียที่ประกอบด้วยส่วนเกราะและส่วนบำบัดที่เป็นส่วนกรองไร้อากาศ โดยส่วนเกราะต้องประกอบด้วยส่วนย่อยไม่น้อยกว่า 3 ส่วน ที่บังคับให้น้ำเสียไหลผ่านในลักษณะต่อเนื่องกัน และส่วนบำบัดให้ใช้เป็นแบบกรองไร้อากาศ ตัวกลางในส่วนกรองไร้อากาศต้องทำด้วยวัสดุสังเคราะห์ที่มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน มีพื้นที่ผิวต่อปริมาตรไม่น้อยกว่า 80 ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตรตามข้อมูลของผู้ผลิต และมีปริมาตรตัวกลางไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของปริมาตรใช้งานของระบบกรองไร้อากาศ

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับอาคารโรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วยไว้ค้างคืน รวมทั้งอาคารราชการที่มีขนาดพื้นที่มากกว่า 5,000 ตารางเมตร ต้องมีการออกแบบและคำนวณโดยผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร



รูปที่ 12 รูปแบบของระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับอาคารตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ที่มีและไม่มีน้ำเสียจากครัว

การกำหนดรูปแบบและขนาดถังรองรับสิ่งปฏิกูล

ปริมาตรขั้นต่ำของถังรองรับสิ่งปฏิกูลและระบบบำบัดน้ำเสียตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารประเภท ง ประเภทอาคารราชการดังแสดงในตาราง โดยในกรณีที่อาคารมีระบบบำบัดน้ำเสียมากกว่าหนึ่งชุดแยกจากกัน ปริมาตรใช้งานขั้นต่ำของแต่ละชุดให้เป็นไปตามที่ประกาศกำหนด โดยขนาดพื้นที่ของอาคารสำหรับแต่ละชุดให้คำนวณจากพื้นที่ของอาคารหารด้วยจำนวนชุดของระบบบำบัดน้ำเสีย หากคำนวณแล้วมีเศษให้คิดตามอัตรา

ตารางที่ 5 ขนาดพื้นที่ของบ่อกรองรับเฉพาะน้ำส้วมจากอาคาร

พื้นที่ทั้งหมด (ตารางเมตร)	ปริมาตรส่วน กรองส่วนแรก (ลิตร)	ปริมาตรส่วน กรองทั้งหมด (ลิตร)	ปริมาตรส่วน กรองไร้อากาศ (ลิตร)	ปริมาตรระบบ บำบัดน้ำเสีย (ลิตร)
0 ถึง 100	225	450	220	670
มากกว่า 100 ถึง 200	420	840	390	1,230
มากกว่า 200 ถึง 300	650	1,300	560	1,860
มากกว่า 300 ถึง 400	850	1,700	740	2,440
มากกว่า 400 ถึง 500	1,050	2,100	900	3,000
มากกว่า 500 ถึง 600	1,250	2,500	1,100	3,600
มากกว่า 600 ถึง 800	1,650	3,300	1,500	4,800
มากกว่า 800 ถึง 1,000	3,800	7,600	3,300	10,900
มากกว่า 1,000 ถึง 1,500	5,750	11,500	4,900	16,400
มากกว่า 1,500 ถึง 2,000	7,650	15,300	6,500	21,800
มากกว่า 2,000 ถึง 2,500	9,600	19,200	8,200	27,400
มากกว่า 2,500 ถึง 3,000	11,550	23,100	9,800	32,900
มากกว่า 3,000 ถึง 4,000	15,500	31,000	13,200	44,200
มากกว่า 4,000 ไม่ถึง 5,000	19,450	38,900	16,500	55,400

ที่มา: ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารประเภท ก ตามข้อ 3 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 44 (พ.ศ. 2538) ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2567

ค่าปริมาตรระบบบำบัดน้ำเสียที่กำหนดในตารางนี้เป็นค่าขั้นต่ำ ที่คำนวณจากกรณีที่จะมีปริมาณน้ำเสียเข้าต่ำสุด ในกรณีที่พื้นที่ทั้งหมดของอาคารมากกว่าที่กำหนดไว้ในอาคารควรมีการออกแบบขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียตามปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจริง โดยการประเมินปริมาณน้ำเสียสามารถคำนวณจากปริมาณน้ำใช้ พื้นที่การใช้สอย จำนวนหรืออัตราคนที่มาใช้บริการ เป็นต้น โดยมากการคำนวณขนาดของบ่อจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่กักหรือเก็บกัก ซึ่งไม่ควรน้อยกว่า 12 ชั่วโมงและระยะเวลาที่กักที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 24 – 72 ชั่วโมง โดยใช้อัตราการไหลเฉลี่ยต่อวันเป็นอัตราในการคำนวณเพื่อออกแบบ ทั้งนี้ บางแหล่งกำเนิดหรือบางอาคารควรตรวจสอบข้อมูลการออกแบบหรือแบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing) แต่ต้องไม่ต่ำกว่าปริมาณขั้นต่ำของถังรองรับสิ่งปฏิกูลและระบบบำบัดน้ำเสียตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ซึ่งอาจจะมีแนวทางในการพิจารณาหรือตรวจสอบ ดังนี้

1. บ่อกรองสำหรับที่อยู่อาศัย หลักการเบื้องต้นคือน้ำที่ไหลเข้าสู่บ่อกรองจะมีเฉพาะน้ำจากส้วม ในที่นี้แนวทางในการคิดคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เข้าบ่อกรอง คือ

- กรณีจำนวนคนน้อยกว่า 5 คน ให้ใช้ปริมาตรบ่อขนาดตั้งแต่ 1.5 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป
- กรณีจำนวนคนตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป หาได้จากสูตร

$$\text{ปริมาตรบ่อ (ลูกบาศก์เมตร)} = 1.5 + 0.1 \text{ คูณด้วย (จำนวนคน - 5)}$$

ตารางที่ 6 ขนาดบ่อเกรอะรับเฉพาะน้ำส้วมจากอาคาร

จำนวน ผู้พัก	ปริมาณน้ำส้วม (ลูกบาศก์เมตร/วัน)		ขนาดบ่อ (วัดจากระยะขอบบ่อด้านใน) (เมตร)			
	ลาด	ชักโครก	ปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร)	ความลึก	ความกว้าง	ความยาว
5	0.1	0.3	1.5	1.00	0.90	1.70
5 - 10	0.2	0.6	2.0	1.00	1.00	2.00
10 - 15	0.3	0.9	2.5	1.25	1.00	2.00
15 - 20	0.4	1.2	3.0	1.25	1.10	2.20
20 - 25	0.5	1.5	3.5	1.25	1.20	2.40
25 - 30	0.6	1.8	4.0	1.40	1.20	2.40
30 - 35	0.7	2.1	4.5	1.50	1.20	2.50
35 - 40	0.8	2.4	5.0	1.60	1.20	2.60
40 - 45	0.9	2.7	5.5	1.60	1.30	2.60
45 - 50	1.0	3.0	6.3	1.60	1.40	2.80

ที่มา: คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่, กรมควบคุมมลพิษ 2537

2. บ่อเกรอะสำหรับที่อยู่อาศัย แต่เนื่องจากบางอาคารได้ใช้บ่อเกรอะสำหรับการบำบัดน้ำเสียรวมทั้งหมด (ส้วม-น้ำอาบ-ชักล้าง-ครัว) ในที่นี้แนวทางในการคิดคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เข้าบ่อเกรอะ คือ

- กรณีจำนวนคนน้อยกว่า 5 คน ให้ใช้ปริมาตรบ่อขนาดตั้งแต่ 2.5 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป
- กรณีจำนวนคน 6 - 10 คน หาได้จากสูตร

$$\text{ปริมาตรบ่อ (ลูกบาศก์เมตร)} = 2.5 + 0.5 \text{ คูณด้วย (จำนวนคน - 5)}$$

- กรณีจำนวนคน 11 - 50 คน หาได้จากสูตร

$$\text{ปริมาตรบ่อ (ลูกบาศก์เมตร)} = 5 + 0.25 \text{ คูณด้วย (จำนวนคน - 10)}$$

ตารางที่ 7 ขนาดบ่อเกรอะรับเฉพาะน้ำส้วม

ปริมาตรน้ำเสีย (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	ปริมาตรบ่อที่ต้องการ (ลูกบาศก์เมตร)	ขนาดของบ่อ (เมตร)		
		ความลึกน้ำ (เมตร)	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)
0.9	2.50	1.25	1.00	2.00
1.8	5.00	1.30	1.40	2.80
2.7	6.25	1.40	1.50	3.00
3.6	7.50	1.50	1.60	3.20
4.5	8.75	1.50	1.70	3.40
5.4	10.00	1.60	1.80	3.60
6.3	11.25	1.75	1.80	3.60
7.2	12.50	1.75	1.90	2.80
8.1	13.75	1.75	2.00	4.00
9.0	15.00	2.00	2.00	4.00

ที่มา : คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่, กรมควบคุมมลพิษ 2537

3. บ่อเกรอะและบ่อกรองไร้อากาศ ยังสามารถหาปริมาตรของบ่อจากการนำปริมาณน้ำที่เข้าในแต่ละวันมาใช้ในการคำนวณ และใช้ระยะเวลาในการกักพักที่ต้องการภายใน 1 วัน เพื่อใช้ในการตรวจสอบเทียบกับปริมาตรของบ่อที่ติดตั้งแล้ว หรือปริมาตรของถังสำเร็จรูปที่จะการจะนำมาติดตั้งได้ โดยหาได้จากสูตร

ปริมาตรบ่อ (ลูกบาศก์เมตร) ที่ต้องการ = $\frac{\text{อัตราการไหล (ลบ.ม./วัน)} \times \text{ระยะเวลากักพัก (ชม.)}}{\text{ระยะเวลา 24 ชม}}$

จากแนวทางการคำนวณข้างต้น สามารถลองทดสอบการคำนวณ ตามตัวอย่างดังนี้

- อาคารแห่งหนึ่งมีอัตราการไหลเข้าสู่ระบบบ่อกรองไร้อากาศ 4.5 ลบ.ม./วัน
- มีระยะเวลากักพัก 12 ชม.

ปริมาตรบ่อ (ลูกบาศก์เมตร) ที่ต้องการ = $\frac{4.5 \text{ (ลบ.ม./วัน)} \times 12 \text{ (ชม.)}}{24 \text{ ชม}}$
 $= 2.25 \text{ ลบ.ม.}$

ดังนั้น ปริมาตรบ่อที่ต้องการ คือ 2.25 ลบ.ม. หากเทียบกับปริมาตรของบ่อเกรอะหรือบ่อกรองไร้อากาศที่จะก่อสร้าง หรือสั่งซื้อถังบำบัดสำเร็จรูปจึงต้องมีปริมาตรที่มากกว่า โดยปัจจุบันผู้ผลิตในตลาดจะมีการทำเป็นตารางแนะนำการเลือกใช้ของแต่ละยี่ห้อหรือผู้ผลิตอยู่แล้ว ดังนั้นควรพิจารณาประกอบกันเพื่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของอาคาร

ตารางที่ 8 ขนาดมาตรฐานถังกรองใ้ร้อากาศสำหรับอาคาร

จำนวนผู้พัก	ปริมาตรตัวกลาง (ลูกบาศก์เมตร) (สูง 1.20 เมตร)	ถังทรงกระบอก จำนวนถัง x สผก. (สูง 1.50 เมตร)	แบบถังสี่เหลี่ยม	
			กว้าง x ยาว (ม ²) (สูง 1.50 เมตร)	จำนวนถัง
5	0.5	1 x 1.00	-	-
5 - 10	1.0	2 x 1.00	-	-
10 - 15	1.5	3 x 1.00	-	-
15 - 20	2.0	3 x 1.20	-	-
20 - 25	2.5	4 x 1.20	-	-
25 - 30	3.0	-	1.6 x 1.6	-
30 - 35	3.5	-	1.7 x 1.7	2
35 - 40	4.0	-	1.8 x 1.8	2
40 - 45	4.5	-	1.9 x 1.9	2
45 - 50	5.0	-	2.0 x 2.0	2

หมายเหตุ : * สผก. = เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร)

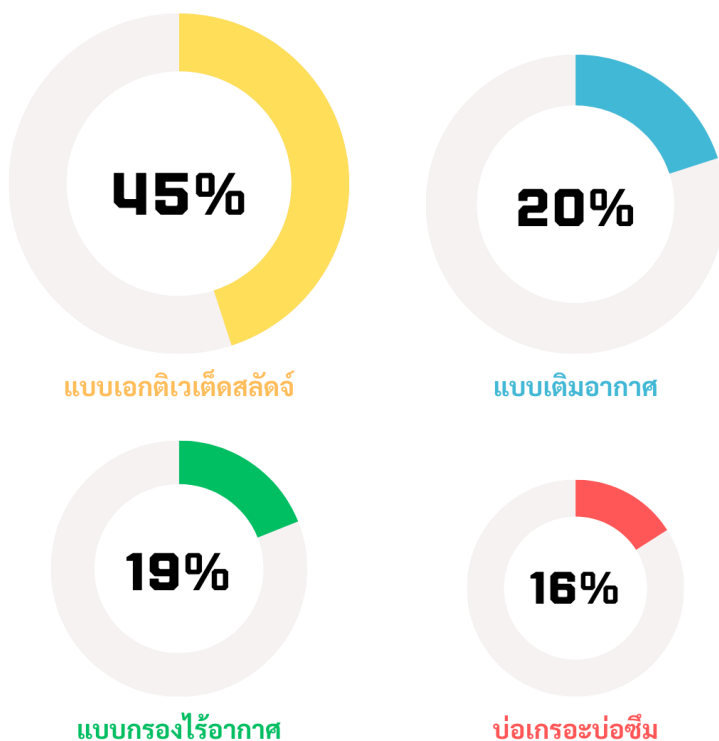
ที่มา : คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่, กรมควบคุมมลพิษ 2537

การดูแลรักษาบ่อเกรอะ

1. ห้ามเทสารที่เป็นพิษต่อจุลินทรีย์ลงในบ่อเกรอะ เช่น น้ำกรดหรือด่างเข้มข้น น้ำยาล้างห้องน้ำเข้มข้น เป็นต้น เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของบ่อเกรอะลดลง
2. ห้ามทิ้งสารอินทรีย์หรือสารย่อยยาก เช่น พลาสติก ผ้าอนามัย เป็นต้น ซึ่งนอกจากมีผลทำให้ส้วมเต็มก่อนกำหนดแล้วยังเกิดการอุดตันในท่อระบายได้
3. ในกรณีระดับน้ำในบ่อเกรอะสูงและราดส้วมไม่ลง ให้ตรวจสอบการระบายของบ่อซึม (ถ้ามี) ว่ามีการซึมออกดีหรือไม่ ถ้าไม่มีบ่อซึมปัญหาอาจมาจากน้ำภายนอกไหลเข้ามาในถัง ต้องแก้ไขโดยการยกถังขึ้นสูง ในกรณีใช้บ่อเกรอะสำเร็จรูป ให้ติดต่อผู้แทนจำหน่ายเพื่อตรวจสอบและแก้ไขต่อไป
4. กำหนดวงรอบการสูบล้างรองรับสิ่งปฏิกูล หรือบ่อเกรอะ อย่างน้อยทุก 1 ปี หรือตามความเหมาะสมของจำนวนผู้ใช้อาคารนั้นๆ และควรล้างท่อและรางระบายน้ำทิ้งเป็นประจำ

ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร (Wastewater Treatment Systems)

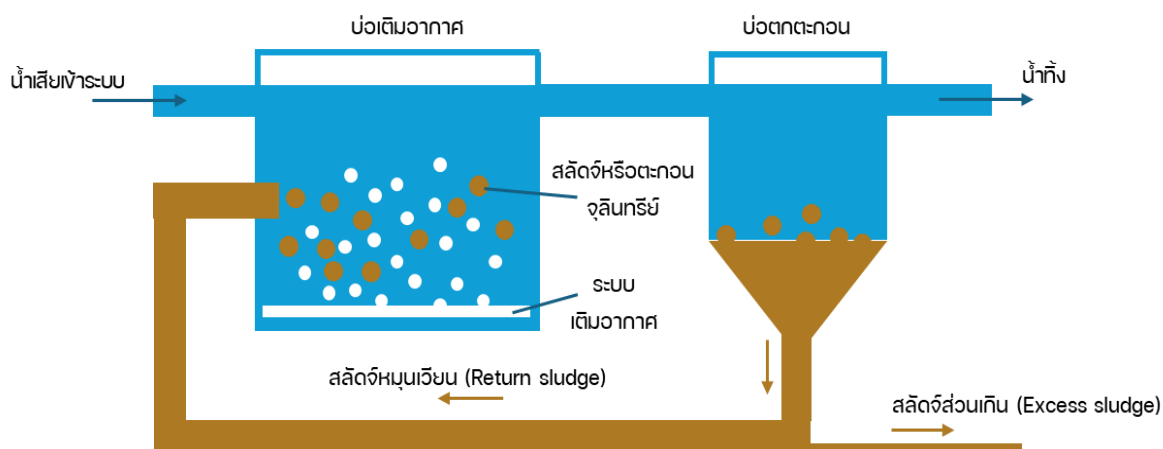
จากผลการตรวจสอบการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษที่เป็นของทางราชการตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 – 2564 พบว่า ร้อยละ 45 ของแหล่งกำเนิดมลพิษของทางราชการมีระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ รองลงมา ได้แก่ บ่อเติมอากาศ บ่อกรองไร้อากาศ และบ่อเกรอะ บ่อซึม (รูปที่ 13) เนื่องจากระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพการบำบัดสูงเพียงพอให้คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด มีความยืดหยุ่นสูงสามารถรับภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Shock Load) ได้ ดังนั้น ในคู่มือฉบับนี้จึงแสดงรายละเอียดของระบบแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ สำหรับข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสียประเภทอื่น สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ตาม ภาคผนวก ก. หรือเว็บไซต์กรมควบคุมมลพิษ www.pcd.go.th



รูปที่ 13 ร้อยละประเภทระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารราชการ

1. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge: AS)

ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ มีหน่วยบำบัดที่สำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ ถังเติมอากาศ (Aeration tank) และ ถังตกตะกอน (Sedimentation tank) โดยน้ำเสียจะถูกส่งเข้าถังเติมอากาศ ซึ่งมีสลัดจ์หรือตะกอนจุลินทรีย์อยู่เป็นจำนวนมากตามที่ย่อยสลายแล้ว สภาวะภายในถังเติมอากาศจะมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์แบบแอโรบิก (Aerobic bacteria) จุลินทรีย์เหล่านี้จะทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้อยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำในที่สุด น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะไหลต่อไปยังถังตกตะกอน เพื่อแยกสลัดจ์ออกจากน้ำใส สลัดจ์ที่แยกตัวอยู่ที่ก้นถังตกตะกอนส่วนหนึ่ง จะถูกสูบกลับเข้าไปในถังเติมอากาศใหม่เพื่อรักษาความเข้มข้นของสลัดจ์ในถังเติมอากาศให้ได้ตามที่กำหนด และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นสลัดจ์ส่วนเกิน (Excess Sludge) ที่ต้องนำไปกำจัดต่อไป สำหรับน้ำใสส่วนบนจะเป็นน้ำทิ้งที่สามารถระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ ดังแสดงในรูปที่ 14

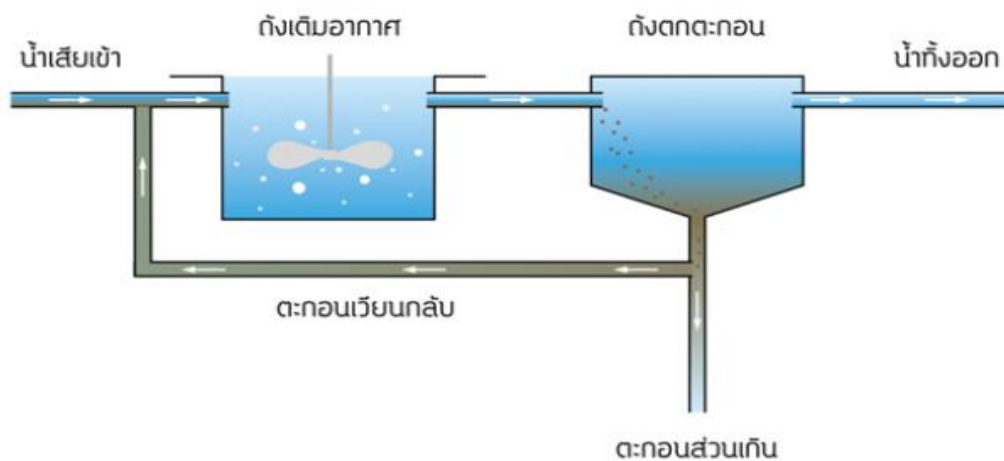


รูปที่ 14 หลักการบำบัดน้ำเสียของระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ที่นิยมใช้มี 3 ประเภท ได้แก่

1.1 ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge: CMAS)

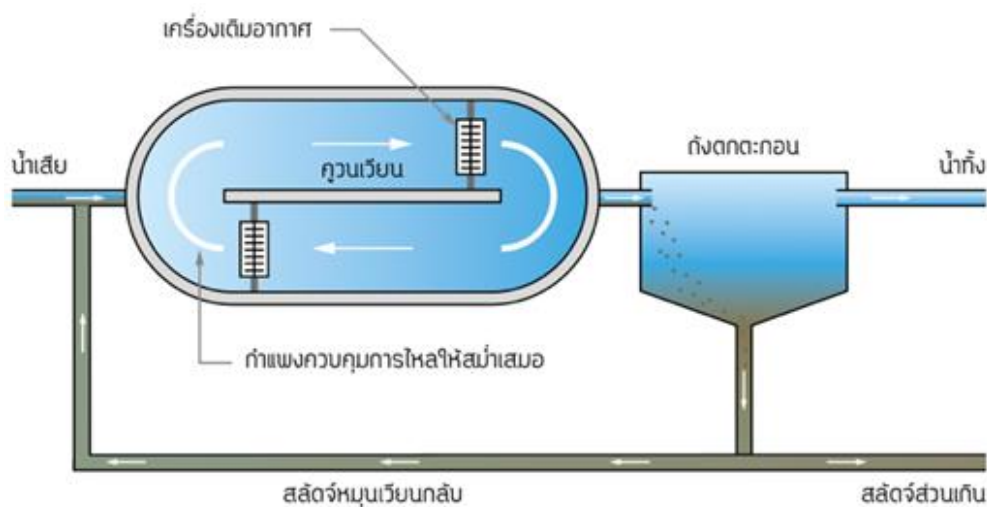
มีลักษณะสำคัญคือ จะต้องใช้ถังเติมอากาศที่สามารถกวนให้น้ำและสลัดจ์ที่อยู่ในถังผสมเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งถัง ระบบแบบนี้สามารถรับภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Shock Load) ได้ดี เนื่องจากน้ำเสียจะกระจายไปทั่วถึง สภาพแวดล้อมในถังเติมอากาศก็มีค่าสม่ำเสมอทำให้จุลินทรีย์ที่มีอยู่มีลักษณะเดียวกันตลอดทั้งถัง (Uniform Population) ดังแสดงในรูปที่ 15



รูปที่ 15 ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์
(Completely Mixed Activated Sludge: CMAS)

1.2 ระบบคลองงานเวียน (Oxidation Ditch: OD)

ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบนี้ คือ รูปแบบของถังเติมอากาศจะมีลักษณะเป็นวงรีหรือวงกลม ทำให้น้ำไหลวนเวียนตามแนวยาว (Plug Flow) ของถังเติมอากาศ และรูปแบบการกวนที่ใช้เครื่องกลเติมอากาศตักน้ำในแนวนอน (Horizontal Surface Aerator) รูปแบบของถังเติมอากาศลักษณะนี้จะทำให้เกิดสภาวะที่เรียกว่าแอน็อกซิก (Anoxic Zone) ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนละลายในน้ำทำให้นิโตรเจน (NO_3) ถูกเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจน (N_2) โดยแบคทีเรียจำพวกไนโตรฟายอิงแบคทีเรีย (*Nitrosomonas Spp.* และ *Nitrobactor Spp.*) ทำให้ระบบสามารถบำบัดไนโตรเจนได้ ดังแสดงในรูปที่ 16

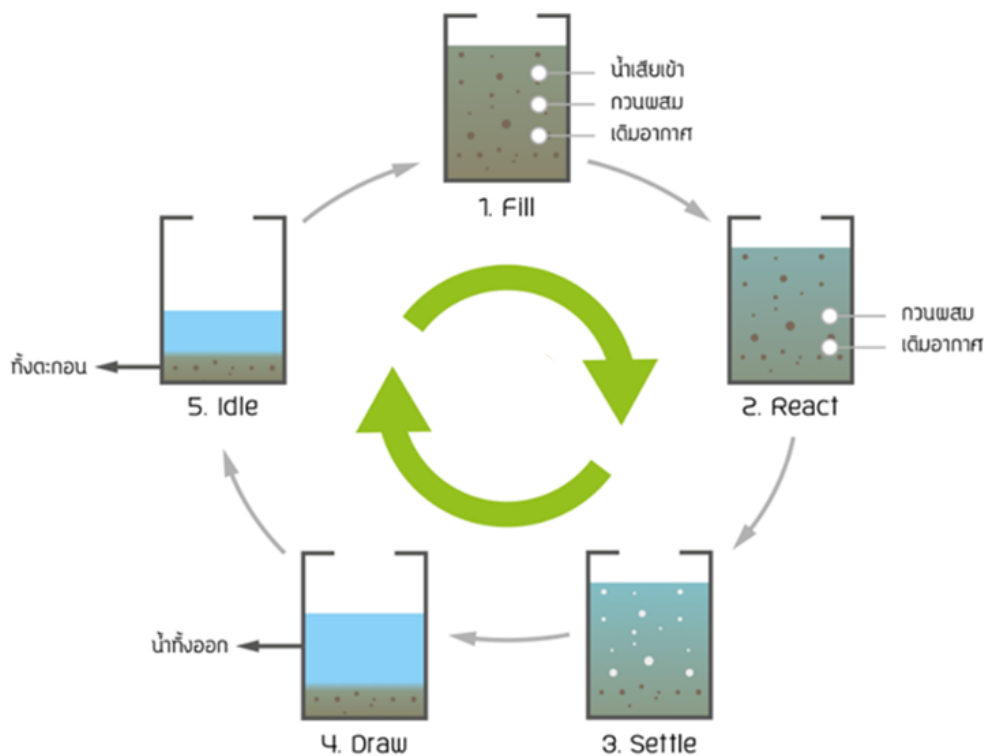


รูปที่ 16 ระบบคลองงานเวียน (Oxidation Ditch: OD)

1.3 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor, SBR)

ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ เป็นระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (Fill-and-Draw Activated Sludge) โดยมีขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่นๆ คือ การเติมอากาศ (Aeration) และการตกตะกอน (Sedimentation) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิกรณ์เดียวกัน การเดินระบบสามารถเปลี่ยนแปลงระยะเวลาในแต่ละช่วงได้ง่ายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการบำบัด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่นของระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ โดยการเดินระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ 1 รอบการทำงาน 5 ช่วงตามลำดับ ดังนี้

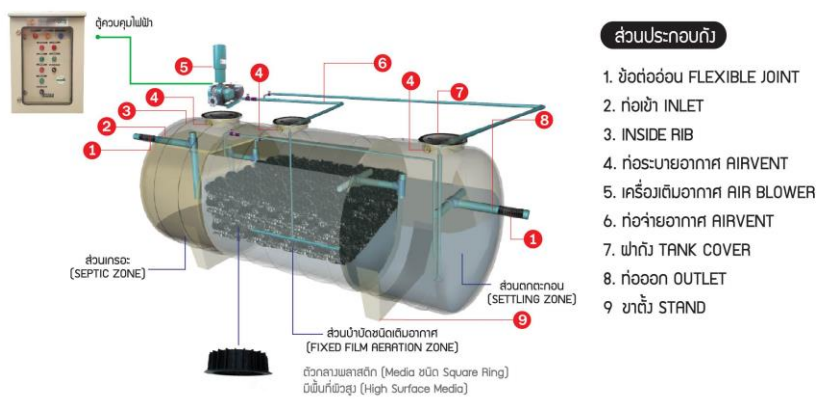
- (1) ช่วงเติมน้ำเสีย (Fill) นำน้ำเสียเข้าระบบ
- (2) ช่วงทำปฏิกิริยา (React) เป็นการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย (BOD)
- (3) ช่วงตกตะกอน (Settle) ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกลงก้นถังปฏิกรณ์
- (4) ช่วงระบายน้ำทิ้ง (Draw) ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัด
- (5) ช่วงพักระบบ (Idle) เพื่อซ่อมแซมหรือรอรับน้ำเสียใหม่



รูปที่ 17 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor: SBR)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์มีข้อดีคือ ใช้พื้นที่น้อยเมื่อเทียบกับกระบวนการบำบัดทางชีวภาพแบบอื่น สามารถใช้จุลินทรีย์ได้หลายชนิดปรับสภาพให้เข้ากับลักษณะของน้ำเสียสามารถ

ปรับเปลี่ยนรูปแบบ และควบคุมการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพของน้ำเสีย และเป็นระบบที่ติดตามควบคุม ปริมาณของมวลจุลินทรีย์ได้ง่าย แต่มีข้อเสียคือ มีค่าใช้จ่ายด้านค่าไฟฟ้าสูง ผู้ควบคุมระบบควรมีทักษะเป็น อย่างดี และมีตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียที่ต้องนำไปจัดการอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ในปัจจุบันมีการผลิตถัง บำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบแอกติเวเตเต็ดสลัดจ์ขายในท้องตลาดด้วย ดังแสดงในรูปที่ 18



รูปที่ 18 ตัวอย่างถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบแอกติเวเตเต็ดสลัดจ์

2. การรวบรวมและสำรวจข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียจำเป็นต้องมีการตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา อุปกรณ์และ เครื่องจักรในระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องได้รับการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ต้องมีผู้ปฏิบัติงานที่ทำหน้าที่ ควบคุมระบบได้อย่างถูกต้อง และตรวจสอบคุณภาพของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดเป็นไปตามมาตรฐานที่ กฎหมายกำหนด โดยทั่วไปการตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 19 ขั้นตอนการรวบรวมและสำรวจข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสีย

2.1 การตรวจสอบข้อมูล รูปแบบ และรายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสีย

การตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสีย ผู้ตรวจสอบจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียให้มากที่สุด เพื่อตรวจสอบว่าระบบบำบัดดังกล่าวเป็นระบบบำบัดประเภทใด ข้อมูลที่จำเป็นได้แก่

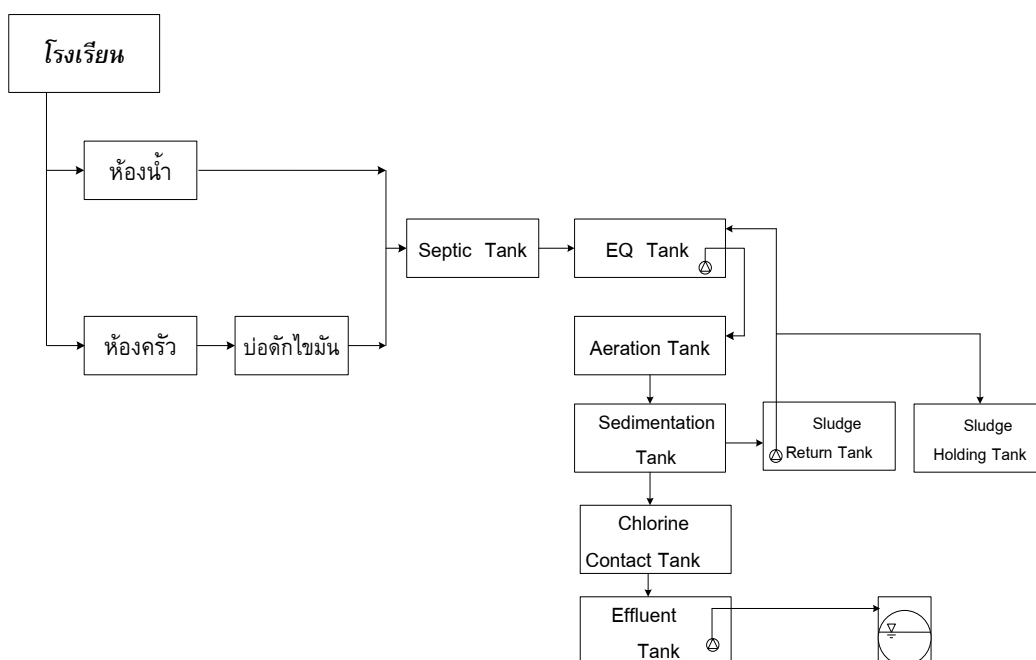
1) แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบระบบบำบัดน้ำเสีย (Flow Diagram) ขนาดถังบำบัด ตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรกล แนวเส้นท่อและวาล์ว และระบบไฟฟ้าควบคุม

2) คู่มือการเดินระบบ (Operation Manual) ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้พื้นฐานของระบบบำบัดน้ำเสียประเภทนั้นๆ ข้อมูลอุปกรณ์เครื่องจักรกลในระบบ วิธีการควบคุมระบบ ปัญหาและวิธีการแก้ไขการตรวจสอบระบบ และรายละเอียดประกอบแบบ (Specification) ของอุปกรณ์ซึ่งจะบอกยี่ห้อ รุ่น และส่วนประกอบของอุปกรณ์ต่างๆ

3) รายการคำนวณประกอบแบบ (Calculation Sheet) เป็นข้อมูลในการออกแบบ เช่น ความสามารถในการรองรับน้ำเสีย ลักษณะน้ำเสียเข้าระบบ เหนือการออกแบบ ขนาดถังบำบัดและรายการคำนวณเลือกขนาดอุปกรณ์ต่างๆ

ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลข้างต้น สามารถตรวจสอบข้อมูลที่จำเป็นได้ดังนี้

1) รูปแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ตรวจสอบได้จากการสอบถามผู้ดูแลระบบโดยผู้ตรวจสอบต้องพิจารณาและวิเคราะห์ถึงรูปแบบตามข้อเท็จจริงของระบบบำบัดนั้นๆ ด้วย เนื่องจากในบางกรณีผู้ดูแลระบบอาจไม่ทราบว่าแต่ละถังหรืออุปกรณ์ในระบบทำหน้าที่อย่างไร ตัวอย่างการตรวจสอบรูปแบบระบบบำบัดน้ำเสีย



รูปที่ 20 ตัวอย่างรูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารราชการประเภทสถานศึกษา

2) ขนาดถังระบบบำบัด ทำการตรวจวัดขนาดถังบำบัดน้ำเสีย โดยวัดความกว้าง ยาว ลึก และความลึกน้ำ โดยบันทึกข้อมูลและเขียนแบบถังระบบบำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 9 ตัวอย่างข้อมูลขนาดถังระบบบำบัดน้ำเสีย

รายละเอียด	จำนวน	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	ลึก (เมตร)	น้ำลึก (เมตร)	ปริมาตรน้ำ (ลูกบาศก์เมตร)
1.ระบบบำบัดน้ำเสีย						
1.1 บ่อเกรอะ (Septic Tank)	1	9.60	17.00	3.50	3.15	514
1.2 ถังปรับสภาพ (Equalization Tank)	1	9.60	7.50	3.50	3.15	227
1.3 ถังเติมอากาศ (Aeration Tank)	1	9.60	10.00	3.50	3.15	80
1.4 ถังตกตะกอน (Sedimentation Tank)	1	6.00	6.00	3.50	3.15	113
1.5 ถังสูบตะกอนย้อนกลับ (Sludge Return Tank)	1	1.50	6.00	3.50	3.15	28
1.6 ถังเก็บตะกอน (Sludge Holding Tank)	1	9.60	5.00	3.50	3.15	151
1.7 ถังสัมผัสคลอรีน (Chlorine Contact Tank)	1	2.50	3.40	3.50	3.15	27



รูปที่ 21 ตัวอย่างการเขียนแบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสีย

3) ข้อมูลอุปกรณ์และเครื่องจักรกล โดยจำแนกประเภท จำนวน ยี่ห้อ รุ่น และขนาดของอุปกรณ์ในแต่ละถัง และสภาพการใช้งานในปัจจุบัน โดยจดบันทึกในรูปแบบตาราง

4) แนวท่อและวาล์ว เป็นการบอกถึงทิศทางการไหลของน้ำเสีย และใช้ในการตรวจสอบการทำงานของระบบในปัจจุบันแต่การตรวจสอบแนวท่อทำได้ค่อนข้างลำบากเนื่องจากแนวท่อและวาล์ว

มักอยู่ในถัง ดังนั้น จำเป็นต้องสอบถามข้อมูลจากผู้ดูแลระบบว่าเคยเห็นแนวท่อในถังหรือไม่ มีการเปิด-ปิด หรือเคยเปลี่ยนวาล์วหรือไม่

5) ระบบไฟฟ้าควบคุม ทำการตรวจสอบจำนวนเบรกเกอร์ควบคุมอุปกรณ์ว่าตรงกับจำนวนอุปกรณ์ในระบบบำบัดหรือไม่ ตรวจสอบสภาพการใช้งาน เช่น ไฟแสดงสถานะการทำงาน การควบคุมเครื่องสูบน้ำ และสอบถามผู้ดูแลระบบเกี่ยวกับการใช้หรือตรวจสอบระบบควบคุมไฟฟ้าในปัจจุบัน

6) การควบคุมระบบ ในปัจจุบันข้อมูลการควบคุมระบบเป็นการตรวจสอบว่าผู้ดูแลระบบมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบหรือไม่ และเป็นการทำงานในปัจจุบัน เช่น การสอบถามเกี่ยวกับจำนวนและระยะเวลาการเปิด-ปิดเครื่องเติมอากาศในถังเติมอากาศ หรือการตั้งเวลาการเดินเครื่องสูบน้ำตะกอน

2.2 การตรวจสอบปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย

ปริมาณและลักษณะของน้ำเสียที่เข้าระบบเป็นข้อมูลสำคัญในการตรวจสอบระบบ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูล ในการตรวจสอบความสามารถในการรองรับน้ำเสียของระบบ การตรวจสอบปริมาณน้ำเสียสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุดคือ การประมาณการจากปริมาณการใช้น้ำประปา โดยปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นเท่ากับร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ (น้ำประปา/น้ำบาดาล) ส่วนลักษณะน้ำเสียเข้าระบบต้องส่งไปวิเคราะห์ที่หน่วยงานหรือบริษัทวิเคราะห์น้ำเสียที่เชื่อถือได้/ได้รับการรับรองและเก็บตัวอย่างน้ำ ด้วยวิธีที่ถูกต้อง และการเก็บตัวอย่างน้ำเสียเข้าระบบต้องเก็บน้ำเสียที่ออกจากบ่อเกรอะ พารามิเตอร์ที่ควรทำการตรวจวัด

ตารางที่ 10 พารามิเตอร์น้ำเสียเข้าระบบ

พารามิเตอร์	หน่วย
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-
บีโอดี (BOD)	มิลลิกรัมต่อลิตร
ปริมาณสารแขวนลอย (SS)	มิลลิกรัมต่อลิตร
ไนโตรเจนในรูปทีเคเอ็น (TKN)	มิลลิกรัมต่อลิตร
น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	มิลลิกรัมต่อลิตร

2.3 การตรวจสอบการประเมินความสามารถในการรองรับน้ำเสีย

(1) การตรวจสอบความสามารถในการรองรับน้ำเสียของระบบในปัจจุบัน เป็นการนำเอาข้อมูลปริมาณลักษณะน้ำเสีย ขนาดถัง และอุปกรณ์เครื่องจักรกล จากการตรวจสอบข้างต้น มาตรวจสอบรายการคำนวณว่า ระบบมีความสามารถรองรับน้ำเสียในปัจจุบันได้หรือไม่ โดยแยกตามหน่วยการบำบัด เช่น บ่อเกรอะ ถังปรับสภาพ ถังเติมอากาศ ถังตกตะกอน ถังสูบน้ำกลับและถังสูบน้ำทิ้ง เป็นต้น ผู้ตรวจสอบต้องอาศัยความรู้ด้านการออกแบบเบื้องต้น การเปรียบเทียบค่าออกแบบของระบบจริงในปัจจุบันกับค่าเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria) ดังตารางที่ 11

การหาข้อมูลรายละเอียดความสามารถของอุปกรณ์ในระบบ เช่น อัตราการให้ออกซิเจนของเครื่องเติมอากาศ อัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

กรณีที่มีรายการคำนวณประกอบแบบ ผู้ตรวจสอบควรพิจารณาปริมาณและลักษณะน้ำเสีย ขาเข้าในปัจจุบันเปรียบเทียบกับข้อมูลการออกแบบว่าระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้และหรือมีอุปกรณ์ครบ ตามที่ออกแบบไว้หรือไม่

เกณฑ์การออกแบบเบื้องต้น

ตารางที่ 11 เกณฑ์การออกแบบระบบแยกทิวเด็ตสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge: CMAS)

เกณฑ์ออกแบบ	ค่าออกแบบ
อัตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์ (กิโลกรัม BOD ₅ / กิโลกรัม MLVSS-วัน)	0.2-0.6
อายุสลัดจ์ (วัน)	5-15
ของแข็งแขวนลอยในน้ำตะกอน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	2,500-4,000
เวลากักพักชลศาสตร์ (ชั่วโมง)	3-5
อัตราส่วนการสูบลัดจ์กลับ	0.25-1.0
ความต้องการออกซิเจน (กิโลกรัม O ₂ / กิโลกรัม BOD ₅ ที่ถูกกำจัด)	0.8-1.1
ประสิทธิภาพในการกำจัด BOD ₅ (%)	85-95

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คำกำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย, พ.ศ. 2540

ตารางที่ 12 เกณฑ์การออกแบบถังตกตะกอน

เกณฑ์ออกแบบ	ค่าออกแบบ
อัตราน้ำล้นของถัง, ลูกบาศก์เมตร/(ตารางเมตร-วัน)	
- เมื่อมีอัตราไหลเฉลี่ย	15-32
- เมื่ออัตราการไหลสูงสุด	40-48
ภาระของแข็ง, กิโลกรัม/(ตารางเมตร-วัน)	
- เมื่อมีอัตราไหลเฉลี่ย	49-144
- เมื่ออัตราการไหลสูงสุด	100-220
ความลึกของถัง, เมตร	3-6

ที่มา : เกรียงศักดิ์ อุทุมสินโรจน์. การบำบัดน้ำเสีย, พ.ศ. 2547

(2) การประเมินประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย

สามารถใช้การวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพโดยการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทอาคารบางประเภทและบางขนาด เมื่อเปรียบเทียบกับก็จะทราบว่าพารามิเตอร์ของน้ำทิ้งจากอาคารนั้นผ่านเกณฑ์หรือไม่ ทั้งนี้ หากต้องการหาประสิทธิภาพการบำบัดของระบบสามารถนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมาเปรียบเทียบกับดังสมการดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพการบำบัด (\%)} = \frac{(\text{ค่าคุณภาพน้ำเข้า} - \text{ค่าคุณภาพน้ำออก}) \times 100}{\text{ค่าคุณภาพน้ำเข้า}}$$

ตัวอย่างเช่น ผลการวิเคราะห์น้ำเสียก่อนเข้าระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ของอาคารราชการประเภท ก แห่งหนึ่ง มีค่า BOD เท่ากับ 79 มิลลิกรัมต่อลิตร และผลการวิเคราะห์น้ำทิ้งจากระบบ มีค่า BOD เท่ากับ 18 มิลลิกรัมต่อลิตร ประสิทธิภาพการบำบัดสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ประสิทธิภาพการบำบัด (\%)} &= \frac{(79 - 18) \times 100}{79} \\ &= 77.21\end{aligned}$$

ดังนั้น คุณภาพน้ำทิ้งของอาคารราชการประเภท ก แห่งนี้จึงผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (BOD ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งเท่ากับ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร) และมีประสิทธิภาพการบำบัด BOD ถึงร้อยละ 77 ซึ่งหากต้องการทราบประสิทธิภาพของพารามิเตอร์อื่นๆ ก็สามารถคำนวณได้จากวิธีการเดียวกันนั่นเอง

(3) การตรวจสอบสถานภาพของระบบ

การตรวจสอบสถานภาพของระบบเป็นการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพต่างๆ ที่บ่งบอกถึงการทำงานของระบบว่าสมบูรณ์เพียงใด ตัวอย่างการตรวจสอบทางกายภาพ ประกอบด้วย

- **สีของตะกอน** สีของตะกอนในถังเติมอากาศที่ดีควรเป็นสีน้ำตาลเข้ม หากพบว่าในถังเติมอากาศตะกอนมีสีดำ แสดงว่าอายุตะกอนมากและอยู่ในระบบนานเกินไป หรือเกิดจากขาดออกซิเจนจนเกิดการเน่า จำเป็นต้องเติมอากาศเพิ่มเติม

- **กลิ่น** กลิ่นของน้ำในถังเติมอากาศที่มีการควบคุมที่ดีจะมีกลิ่นคล้ายดิน หากระบบมีกลิ่นเหม็นเน่า แสดงว่าขาดออกซิเจนและตะกอนมักมีสีดำ

- **ฟอง** ฟองสามารถบ่งชี้ถึงลักษณะการทำงานของระบบหลายอย่าง ถ้าพบฟองสีขาวในถังเติมอากาศแสดงว่าอายุตะกอนจุลินทรีย์น้อยเกินไปต้องลดปริมาณการทิ้งตะกอนออกจากระบบ แต่ถ้าพบฟองสีน้ำตาลในถังเติมอากาศแสดงว่าอายุตะกอนจุลินทรีย์มีอายุสูงเกินไปต้องทิ้งตะกอนออกจากระบบมากขึ้น นอกจากนั้นฟองยังมีสาเหตุจากสารเคมีหรือผงซักฟอกที่เข้ามาในระบบก็ได้

- **ลักษณะการเติมอากาศ** ลักษณะการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศต้องสามารถผสมน้ำได้อย่างทั่วถึงทั้งบ่อ

- ตะกอนลอย ตะกอนลอยในถังตกตะกอนเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ดังนี้

- มีน้ำมันหลุดเข้ามาในระบบมากทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกตะกอนไม่ดี
- การเติมอากาศมากเกินไป จนทำให้ฟองอากาศจับกับตะกอนจุลินทรีย์ลอยขึ้นมาที่ผิวหน้า ปกติค่าออกซิเจนละลาย (DO) ในถังเติมอากาศควรอยู่ระหว่าง 1-2 มิลลิกรัมต่อลิตร
- การเกิดมีตะกอนจุลินทรีย์ค้ำอยู่ในถังตกตะกอนนานเกินไป จนเกิดสภาพขาดออกซิเจนและมีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) เกิดเป็นก๊าซต่างๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) หรือฟองก๊าซอาจเกิดจากกระบวนการดีไนตริฟิเคชัน ซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนไนเตรตในน้ำแล้วเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจน (N_2) ลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำพร้อมกับยกตะกอนจุลินทรีย์ขึ้นมาด้วย

- **ลักษณะของน้ำทิ้ง** ลักษณะของน้ำทิ้งเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ หากน้ำทิ้งขุนอาจมีสาเหตุมาจากถังตกตะกอนทำงานไม่ดี เช่น น้ำไหลลัดวงจร (Short circuit) หรืออายุตะกอนจุลินทรีย์ต่ำและตะกอนมีความหนาแน่นน้อย เป็นต้น

2.4 การตรวจสอบการเดินระบบและเครื่องจักร-อุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำเสีย

การเดินระบบบำบัดน้ำเสีย การเดินระบบบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องประกอบด้วยระบบ ที่ได้รับการออกแบบและก่อสร้างอย่างถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะน้ำเสียของอาคารนั้นๆ และผู้ดูแลระบบที่มีความรู้ความเข้าใจในการทำงานของระบบแต่ละประเภท เพื่อการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพตลอดการทำงานบนพื้นฐานของหลักวิชาการที่ถูกต้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการเดินระบบ การควบคุมการทำงานของกระบวนการบำบัดน้ำเสีย พร้อมทั้งการควบคุมการทำงานที่จำเป็นเพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถติดตามตรวจสอบการทำงานของระบบตลอดจนการบำรุงรักษาระบบได้อย่างถูกต้องโดยจะกล่าวตามลำดับ ดังนี้

- (1) ระบบการสูบน้ำเสียเข้าระบบ
- (2) ระบบการเติมอากาศ
- (3) ระบบตกตะกอนและระบบสูบตะกอนเวียนกลับ

1) ระบบการสูบน้ำเสียเข้าระบบ

การที่จะให้บ่อสูบน้ำเสียทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องหมั่นเอาใจใส่ดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในสถานีสูบน้ำเสียให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ และที่สำคัญในการใช้งานจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนคำแนะนำการใช้งาน และบำรุงรักษาจากคู่มือผู้ใช้ที่บริษัทผู้ผลิตให้คำแนะนำอย่างเคร่งครัด การดูแลบำรุงรักษาที่ต่ออย่างสม่ำเสมอส่งผลให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการซ่อมแซมหากเกิดการขัดข้องเสียหายขึ้น ก็สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

การควบคุม ดูแลรักษาระบบสูบน้ำเสีย ควรดำเนินการดังนี้

- ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยทั่วไปภายในบ่อสูบน้ำเสีย/บ่อปรับเสมอ (Equalization Tank: EQ Tank) และดำเนินการให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย เช่น กำจัดเศษขยะที่หลุดรอดเข้ามา การทำความสะอาดบ่อสูบน้ำ เป็นต้น

- ตรวจสอบเช็คสภาพการทำงานทั่วไปของเครื่องจักรภายในระบบ
- บริเวณตะแกรงดักขยะควรทำความสะอาดทุกวันหรือดักขยะออกอย่างต่อเนื่อง
- ตรวจสอบสภาพอันอาจก่อให้เกิดอันตรายในการทำงาน เช่น ควรมีระบบแสงสว่างภายในบ่อสูบน้ำที่เพียงพอ และไม่เป็นพื้นที่อับอากาศ เป็นต้น

การติดตามตรวจสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำ

การควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสีย ผู้ควบคุมควรที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ของเครื่องสูบน้ำเพราะการคิดคำนวณประสิทธิภาพและงบประมาณการบำรุงรักษา จำต้องอาศัยข้อมูลการทำงานของเครื่องสูบน้ำอย่างมาก ทั้งในด้านปริมาณน้ำที่สูบและพลังงานที่ใช้ไป

1) ระยะเวลาการสูบน้ำอุปกรณ์ elapsed time meter คือมิเตอร์ที่วัดเวลาที่ใช้ไปในการสูบของเครื่องสูบน้ำหนึ่ง (ในหน่วยเป็นชั่วโมง) ทำให้สามารถรู้ได้ว่าเครื่องสูบน้ำนั้นๆ ใช้งานไปแล้วนานเท่าใดทำให้การวางแผนงานบำรุงรักษา เช่น การซ่อมใหญ่เป็นไปได้สะดวกและแม่นยำยิ่งขึ้น และทำให้ผู้ควบคุมสามารถปรับแต่งให้เครื่องสูบน้ำหลายชุดทำงานเฉลี่ยเท่าๆ กันได้ อันจะยังผลให้การสักร่อนเป็นไปอย่างเท่ากันตลอดและสม่ำเสมอ

2) อัตราการสูบน้ำและปริมาณการสูบน้ำเสียอัตราการไหลของน้ำเสีย ปกติระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์จะออกแบบให้อัตราไหลเฉลี่ยต่อวัน และอัตราการไหลเฉลี่ยต่อชั่วโมง ซึ่งมีค่าเท่ากับอัตราไหลของน้ำเสียต่อวันหารด้วย 24 ชั่วโมง ดังนั้น ระบบเอเอสจะออกแบบให้เครื่องสูบน้ำส่งน้ำเสียเข้าถังเติมอากาศที่อัตราไหลเฉลี่ยต่อชั่วโมง ปกติเครื่องสูบน้ำที่ติดตั้งมีความสามารถจ่ายน้ำได้มากกว่าค่าที่ออกแบบ ดังนั้นผู้ควบคุมจะต้องสามารถควบคุมอัตราไหลของน้ำเสียต่อชั่วโมงที่เข้าถังเติมอากาศให้มีค่าใกล้เคียงกับค่าออกแบบมากที่สุด วิธีควบคุมที่ทำได้ ได้แก่ การปรับอัตราไหลด้วยวาล์ว และการควบคุมเวลาเดินเครื่องสูบน้ำในหนึ่งชั่วโมง ดังนั้นผู้ควบคุมต้องรู้ว่าในแต่ละชั่วโมงและในแต่ละวันมีน้ำเสียไหลเข้าระบบเท่าใด นำไปคำนวณสำหรับควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมถึงระบบสูบน้ำอื่นๆ เช่น การปรับอัตราการสูบสลัดจ์กลับ การปรับอัตราการทิ้งสลัดจ์และอัตราการเติมคลอรีน เป็นต้น ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถรู้ถึงปัญหาและหาวิธีแก้ไขได้ทันทั่วทั้งที่อีกด้วย

การวัดอัตราการไหลของเครื่องสูบน้ำสามารถทำได้หลากหลายวิธี เช่น ใช้เครื่องวัดอัตราการไหล การทดลองสูบลงในถังรองน้ำแล้วจับเวลาที่น้ำไหลเต็มถัง วัดอัตราการไหลด้วยเวียร์ ใช้วิธีคำนวณปริมาตรน้ำที่ลดลงในถังพักน้ำเสียขนาดใหญ่ นอกจากนี้ผู้ควบคุมจะต้องตรวจสอบอัตราการสูบน้ำให้ได้ก่อนอัตราการไหลสามารถคำนวณได้จากเวลาทำงานของเครื่องสูบน้ำคูณด้วยอัตราสูบของเครื่องสูบลดสมการต่อไปนี้

	Q_D	=	QT
เมื่อ	Q_D	=	ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบต่อวัน (ลบ.ม./วัน)
	Q	=	อัตราการไหลของน้ำเสียจากการสูบของเครื่องสูบน้ำเสีย (ลบ.ม./ชม.)
	T	=	จำนวนชั่วโมงทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียใน 1 วัน (ชม./วัน.)

ตัวอย่างเช่น สูบน้ำเสียเข้าระบบ 5 ชม./วัน เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพการสูบน้ำ 4 ลบ.ม./ชม. จะมีปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ เท่ากับ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบต่อวัน} &= 4 \text{ (ลบ.ม./ชม.)} \times 5 \text{ (ชม./วัน)} \\ &= 20 \text{ ลบ.ม./วัน}\end{aligned}$$

3) พลังงานที่ใช้ในการสูบ ใช้มาตรวัดกระแสไฟปกติสำหรับเครื่องสูบลดแต่ละชุดจะทำให้คำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องสูบลดได้ว่าใช้ไฟเท่าใดต่อหน่วยของการสูบน้ำ ถ้าพบว่ามีการใช้ไฟมากกว่าปกติ ก็จะสามารถได้ทันทีว่ามีการอุดตันของระบบสูบลดขึ้นที่ใดที่หนึ่งอย่างแน่นอน

ข้อปฏิบัติในการดูแลรักษาบ่อสูบน้ำเสีย ดังนี้

(1) ลูกลอยควบคุมระดับน้ำเสีย ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์สามารถสั่งงานได้ปกติ ปรับระดับความสูงของลูกลอยในบ่อสูบลดให้เหมาะสม เพื่อไม่ให้เครื่องสูบน้ำ เดินเครื่องทำงานและหยุดทำงานถี่เกินไปซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องสูบลดให้นานขึ้น โดยปกติให้ปรับระดับลูกลอยเพื่อให้เครื่องสูบลดทำงานเฉลี่ย 10-15 นาที/ครั้ง

(2) สำหรับบ่อสูบลดที่มีฝาแบบปิดทึบก่อนลงไปใบบ่อสูบลดน้ำทิ้งควรเปิดฝาบ่อสูบลดน้ำไว้ประมาณครึ่งชั่วโมงหรือเป่าด้วยพัดลมระบายอากาศ เพื่อให้ก๊าซที่เป็นอันตรายระเหยออกไปก่อน ก่อนลงไปปฏิบัติงานควรคำนึงถึงความปลอดภัยก่อน และห้ามสูบบุหรี่ในบ่อสูบลดน้ำเสียเพราะก๊าซบางชนิดไวไฟ

(3) ก่อนลงไปใบบ่อสูบลดจะต้องมีผู้ร่วมงานอยู่ด้านบนอย่างน้อยหนึ่งคน เตรียมพร้อมที่จะสาวเชือกที่ผูกติดตัวลงไปใบบ่อสูบลด เพื่อลากผู้นั้นกลับขึ้นมาจากบ่อโดยไม่จำเป็นต้องให้ผู้ช่วยเหลือลงไปใบบ่อสูบลดน้ำเสีย

4) การตรวจสอบประจำเดือน ทำการตรวจสอบและดำเนินการทดสอบดังนี้

- ทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำเข้าระบบที่ละเครื่อง โดยใช้ระบบ Manual เพื่อตรวจสอบการทำงานผิดปกติหรือไม่ เช่น การไหล เสียงของเครื่องสูบน้ำ การสั่นสะเทือน เนื่องจากเครื่องสูบน้ำต้องทำงานทุกวันจึงสามารถตรวจสอบทางกายภาพเป็นประจำทุกวัน และทุกครั้งที่มีโอกาสตรวจสอบที่หน้างาน รวมทั้งควรวัดค่าแรงดัน ความต้านทานและกระแสสูงไฟฟ้าต่ำผิดปกติหรือไม่ พร้อมกับจดบันทึกข้อมูลไว้
- ชุดแกนบังคับเครื่องสูบ (Guide Rail) และชุดช่วยยก ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่มีรอยผุกร่อนของสนิมประตุน้ำหรือวาล์วต่างๆ หมุนไม่ติดขัด
- การทำความสะอาดของบ่อสูบน้ำเสียต้องไม่ให้มีเศษใบไม้ พลาสติก หรือสิ่งสกปรก ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายทำให้เกิดการอุดตันแก่เครื่องสูบน้ำได้ โดยควรทำความสะอาดเดือนละครั้ง ทำความสะอาดลูกลอยและสายปรับระดับควรทำความสะอาดเดือนละครั้งเช่นกัน หรือทำการเปลี่ยนและซ่อมแซมชิ้นที่ชำรุดตามคำแนะนำของคู่มือเครื่องจักรของผู้ผลิต

5) การตรวจสอบประจำปี ทำการตรวจสอบการสึกหรอของประเก็นกันน้ำ (รอยต่อหน้าแปลนและระบบท่อสูบน้ำเสีย) และตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้าและเติมน้ำมันหล่อลื่น (ทุก 6 เดือน) และตรวจสอบการสึกหรอของตลับลูกปืน ปอกเพลลา และใบพัด เป็นประจำทุกปี

2) ระบบเติมอากาศ

ระบบเติมอากาศเป็นส่วนสำคัญในการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเป็นทั้งการเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้กับจุลินทรีย์ในระบบและทำให้เกิดการผสมของน้ำเสียและจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศ ซึ่งเครื่องเติมอากาศที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร แบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ

(1) เครื่องเติมอากาศแบบหัวฟู่ (Diffused Aerator) ซึ่งประกอบด้วยหัวฟู่และเครื่องเป่าอากาศ

(2) เครื่องเติมอากาศทางกล ได้แก่ เครื่องเติมอากาศแบบปากแตร (Submersible Ejector) และเครื่องเติมอากาศแบบใต้น้ำ (Submersible Aerator) ซึ่งทั้ง 2 ประเภท จะต้องจ่ายอากาศอยู่ใต้น้ำและมีการต่อท่อดูดหรือเป่าอากาศไว้ตามการออกแบบหรือตามคู่มือของผู้ผลิต



รูปที่ 22 ลักษณะระบบเติมอากาศแบบหัวฟู่

การควบคุม ดูแลรักษาระบบเติมอากาศ ควรดำเนินการดังนี้

- ดูแลสภาพบริเวณถังเติมอากาศให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย ไม่สกปรก
- ควรทำความสะอาด Aeration Tank อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือตามความเหมาะสมกับสภาพของอาคารโดยทำการขัดพวกตะไคร่ และเมือกที่เกาะอยู่ตามผนัง หรือพื้นของถังออก และหากตรวจพบรอยแตกของพื้นหรือผนัง ควรทำการซ่อมแซมทันที
- ดูแลและรวบรวมขยะจากตะแกรงดักขยะที่ติดตั้งบริเวณจุดที่น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ กรณีที่มีการออกแบบและติดตั้งเอาไว้
- ตรวจสอบสภาพโครงสร้างเหล็กต่างๆ เช่น บันได ราวจับ คานยึดเครื่องเติมอากาศ ให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ไม่เป็นสนิม
- ตรวจสอบขยะต่างๆ เช่น ถุงพลาสติกที่อาจหลุดลอดจากตะแกรงดักขยะ โดยทำการตัดออกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องเติมอากาศ
- ตรวจสอบสภาพการทำงานทั่วไปของเครื่องจักรในระบบเติมอากาศ ว่าเครื่องจักรยังสามารถทำงานได้ทุกตัวตามที่ออกแบบไว้ มีจุดที่เป็นจุดที่อากาศเข้าไปผสมไม่ทั่วถึงหรือมีปริมาณกระจายออกซิเจนน้อย (Dead Zone) หรือไม่ เพราะจะทำให้เกิดภาวะไร้อากาศ หรือการสะสมของตะกอน ณ จุดนั้นได้จะได้แก้ไขตำแหน่งของเครื่องเติมอากาศให้เหมาะสมต่อไป

การตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักร-อุปกรณ์ในระบบเติมอากาศ

- (1) หัวฟุ้ง (Diffusor) หากเป็นหัวฟุ้งแบบละเอียดจะให้ฟองอากาศขนาดเล็ก ซึ่งให้อัตราการถ่ายเทออกซิเจนสูง สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กอาจเลือกใช้หัวฟุ้งแบบหยาบซึ่งให้อัตราการถ่ายเทออกซิเจนที่ต่ำกว่า และในระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังสำเร็จรูปอาจใช้หัวกระจายอากาศแบบท่อพลาสติกเจาะรู ที่มีอัตราการถ่ายเทออกซิเจนต่ำที่สุด แต่การบำรุงรักษาง่ายกว่าหัวฟุ้งแบบละเอียดอาจเกิดการอุดตันอย่างรวดเร็ว หากในน้ำเสียมีสนิมเหล็ก หรือมีความกระด้างสูง การอุดตันยังเกิดจากทรายละเอียดที่มีในน้ำเสียหรือเกิดการอุดตันจากอากาศ ในกรณีนี้ป้องกันได้ด้วยการติดตั้งแผ่นกรองที่ด้านดูดอากาศของเครื่องเป่าอากาศ และดำเนินการตรวจสอบเป็นประจำดังนี้
- (2) สังเกตฟองอากาศที่ได้จากหัวฟุ้ง ผิววน้ำของถังเติมอากาศ ถ้าพบว่าฟองน้อยกว่าปกติ หรือไม่มีฟองเลยแสดงว่าหัวฟุ้งอุดตัน ทำความสะอาดได้โดยสูบน้ำออกจากถังเติมอากาศ แล้วใช้น้ำที่มีแรงดันสูงฉีดทำความสะอาดถ้าไม่ออกให้ใช้สารซักฟอกและอาจแช่ในกรดเกลือในช่วงเวลาหนึ่งแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด จากนั้นตรวจสอบโดยเติมน้ำให้ท่วมหัวฟุ้งแล้วเปิดเครื่องเป่าอากาศ สังเกตฟองที่ออกจากหัวฟุ้งเป็นปกติ
- (3) ทำความสะอาดทุก 6 เดือน
- (4) กรณีหัวฟุ้งฉีกขาด สังเกตได้จากผิววน้ำเกิดความปั่นป่วนอย่างแรงจากฟองอากาศขนาดใหญ่ที่พุ่งออกจากหัวฟุ้งที่เสียหาย ให้เปลี่ยนหัวฟุ้งใหม่
- (5) ตรวจสอบรอยรั่วตามท่อหลัก

(6) หมั่นทำการตรวจสอบตะกอนที่สะสมอยู่บริเวณกันดั้ม เพราะอาจจะทำให้หัวฟู่อากาศเกิดการอุดตันได้ง่าย หัวฟู่แบบพองหยาบและท่อพลาสติกเจาะรูจะต้องการอากาศปริมาณมากเพื่อให้ได้อัตราการถ่ายเทออกซิเจนเท่ากับหัวฟู่แบบละเอียด แม้ว่าหัวฟู่แบบพองหยาบแทบจะไม่ต้องต้องการการบำรุงรักษา แต่อาจต้องทำความสะอาดเมื่อเกิดการอุดตัน อาจเกิดจากเมือก ตะกอนและขยะ ในถังเติมอากาศอาจมีขยะและวัสดุที่เกาะติดหัวฟู่และทำให้เกิดการอุดตัน จึงควรตรวจสอบหัวฟู่และท่ออากาศที่อยู่ใต้น้ำปีละ 1 ครั้ง

3) ระบบตกตะกอนและระบบสูบน้ำกลับ

ถังตกตะกอนทำหน้าที่ในการแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำเสีย โดยตะกอนจะรวมตัวกันและตกลงบริเวณกันดั้ม ส่วนน้ำใสจะไหลล้นออกไปยังบ่อพักน้ำทิ้งต่อไป ทั้งนี้ตะกอนบริเวณกันดั้มจะถูกสูบล้อนกลับไปยังถังเติมอากาศ และตะกอนส่วนเกินจะระบายออกสู่ลานตากตะกอน/ถังเก็บตะกอนส่วนเกิน (ขึ้นอยู่กับกรอกแบบ) การตรวจสอบและบำรุงรักษาถังตกตะกอนมีรายละเอียดดังนี้

- (1) ตักเศษขยะหรือตะกอนลอยบริเวณผิวน้ำถังตกตะกอนออกอย่างสม่ำเสมอ
- (2) ผิวน้ำของถังตกตะกอนต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่แตกร้าวน้ำรั่วซึม
- (3) เครื่องสูบน้ำตะกอนกลับต้องไม่มีเสียงดังผิดปกติ และไม่สั่นสะเทือน
- (4) ตรวจสอบมอเตอร์เครื่องสูบน้ำตะกอนต้องไม่มีเสียงดังผิดปกติ ไม่สั่นสะเทือนและต้องไม่เกิดการรั่วลงดินของไฟฟ้า
- (5) ตรวจสอบท่อและวาล์วกันกลับของท่อสูบน้ำตะกอนกลับและท่อสูบน้ำตะกอนไปลานตากตะกอน/ถังเก็บตะกอนส่วนเกิน ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่มีรอยรั่วซึม วาล์วกันกลับต้องไม่มีรอยรั่วซึม
- (6) ตรวจสอบระยะห่างและระดับจมน้ำของแผ่นกันตะกอนลอยและเวียร์น้ำล้นให้ถูกต้อง
- (7) ตรวจสอบสถานะการเปิด-ปิดของวาล์วระบายตะกอน วาล์วต้องทำงานได้ตามปกติ
- (8) สำหรับถังตกตะกอนทรงกลมที่ติดตั้งใบกวาดตะกอน ให้ตรวจสอบการสั่นสะเทือนและการติดขัดของมอเตอร์และเกียร์ทดรอบเป็นประจำทุกวัน ตรวจสอบและเติมน้ำมันหล่อลื่นในกล่องเกียร์ทดรอบประจำสัปดาห์ตรวจสอบการสึกหรอของตลับลูกปืน ปลอกเพลลา ใบกวาดตะกอน ประจำปี และล้างทำความสะอาดและตรวจสอบสนิมโครงสร้างของเครื่องกวาดประจำปี ทั้งนี้หากพบว่าโครงสร้างที่อยู่ใต้น้ำเป็นสนิมให้ดำเนินการซ่อมแซมหรือทาสีกันสนิมให้กับโครงสร้าง เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากการใช้งาน



รูปที่ 23 ลักษณะระบบตกตะกอน แบบฝายน้ำล้น

4) เครื่องจักร-อุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge มีเครื่องจักรหลายชนิดจำนวนมาก และยังต้องทำงานอย่างต่อเนื่อง ปัญหาเครื่องจักรชำรุดเสียหายจึงพบได้บ่อย การดำเนินการเมื่อเครื่องจักรมีอาการผิดปกติ ชำรุดเสียหาย โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้ข้อปฏิบัติในลักษณะเดียวกัน ดังนี้

- ตรวจสอบความผิดปกติเบื้องต้น เพื่อให้ทราบถึงอาการความผิดปกติ และเพื่อหาสาเหตุของความผิดปกติหรือชำรุด

- ดำเนินการแก้ไขตามสาเหตุที่ตรวจพบอย่างเป็นขั้นตอน อย่างเหมาะสม ทั้งนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้คู่มือการใช้งานของเครื่องจักรนั้นๆ ประกอบในการปฏิบัติงานซ่อมแซมเครื่องจักร

อย่างไรก็ตาม การดำเนินการเพื่อควบคุม ดูแลรักษาเครื่องจักรเป็นสิ่งที่ผู้ดูแลระบบต้องปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพื่อป้องกันเหตุผิดปกติ หรือชำรุดของเครื่องจักร ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อให้ต้องหยุดเดินระบบในช่วงเวลาที่มีความเสียหายของเครื่องจักร ผู้ดูแลระบบควรจัดให้มีการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์และระบบไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสียมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1) เครื่องสูบน้ำแบบจุ่มใต้น้ำ (Submersible Pump) ในกรณีที่ใช้เครื่องสูบน้ำแบบใต้น้ำ ทั้งมอเตอร์และเครื่องสูบน้ำจะจมอยู่ในน้ำตลอดเวลาเครื่องสูบน้ำแบบนี้จึงมีการป้องกันพิเศษมิให้น้ำซึมเข้าไปในชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนในหีบห่อขับเคลื่อนได้ การติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบจุ่มน้ำจึงต้องระมัดระวัง ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

- (1) ระหว่างการติดตั้งต้องระวังไม่ให้สายไฟด้านที่ต่อเข้าตู้ควบคุมเปียกน้ำหรือมีความชื้น เพราะอาจทำให้ความต้านทานไฟฟ้าหรือค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าต่ำลง และเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายได้

- (2) ระหว่างการติดตั้งให้ใช้เชือกหรือโซ่คล้องกับหัวหิ้วของเครื่องสูบน้ำ เพื่อช่วยการเคลื่อนย้ายยกขึ้นลงห้ามดึงสายไฟที่ต่อจากเครื่องสูบน้ำโดยตรงเด็ดขาด เพราะจะทำให้สายไฟหลุดหรือฉีกขาดได้

- (3) ควรตรวจสอบทุกอย่างให้พร้อมก่อนเริ่มเดินเครื่องสูบน้ำ หรือทดสอบการใช้งาน ของเครื่องสูบน้ำเมื่อไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน

- (4) ทำความสะอาดบ่อสูบน้ำ โดยเฉพาะหากมีวัสดุหรือเศษขยะอยู่ในท่อหรือในบ่อสูบน้ำจะทำความเสียหายและอาจทำให้เกิดการอุดตันในเครื่องสูบน้ำหรือในเส้นท่อได้

- (5) ตรวจสอบระบบไฟฟ้า ตรวจสอบขนาดของกระแสที่ตัดวงจร (Overload Relay) กับค่าที่ตั้งไว้ขนาดของสายไฟที่ใช้เหมาะสมกับการใช้งานหรือไม่ ตรวจสอบความต้านทานของฉนวนเพื่อให้มั่นใจว่ามีความต้านทานเพียงพอ สำหรับเครื่องสูบน้ำที่ไม่ได้ใช้งานนาน ต้องทำความสะอาดหน้าสัมผัสของตัวคอนแทคเตอร์

- (6) ตรวจสอบเพลาคู่มือเครื่องสูบน้ำโดยหมั่นด้วยมือ หากปกติเพลาคู่มือของเครื่องสูบน้ำจะหมุนได้คล่อง

(7) ตรวจสอบทิศทางการหมุน เพราะการที่เครื่องสูบน้ำหมุนผิดทิศทางจะทำให้สูบน้ำได้น้อยหรือสูบน้ำไม่ได้เลย ซึ่งอาจทำให้เครื่องเสียหายได้ วิธีการตรวจสอบทิศทางการหมุนทำได้โดย

- แขนวเครื่องสูบน้ำให้สูงพอเหมาะ สังเกตการหมุนของใบพัด
- จ่ายไฟเข้าเครื่องสูบน้ำให้ใบพัดหมุน ใช้เวลาไม่เกิน 3 วินาที
- ตรวจสอบทิศทางการหมุนของใบพัดด้านดูว่าหมุนไปทิศทางตามเข็มนาฬิกา หากใบพัดหมุนกลับทิศคือทวนเข็มนาฬิกาจะทำให้เกิดเสียงดังและสั่นมาก แสดงว่าต่อสายไฟกลับเฟสกัน ต้องปรับแก้ให้ถูกต้อง

(8) การตรวจสอบขณะเครื่องสูบน้ำกำลังทำงาน ควรตรวจว่ามีกระแสไฟฟ้าต่ำกว่าที่กำหนดตามแผ่นข้อมูล (Name Plate) ที่อยู่กับมอเตอร์ และไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าที่มากผิดปกติ

(9) การถ่ายน้ำมันเครื่อง ทำเมื่อน้ำเข้าไปเจือปนในน้ำมันเครื่อง หรือเมื่อนำเครื่องสูบน้ำออกมาซ่อมโดยถ่ายน้ำมันเครื่องผ่าน “รูน้ำมันออก (Oil Out)” วิธีการคือคลายเกลียวออกวางเครื่องสูบน้ำในแนวนอนให้น้ำมันออกอยู่ด้านล่างจากนั้นคลายเกลียว “รูน้ำมันเข้า (Oil In)” ยกเครื่องสูบน้ำเอียงขึ้นเล็กน้อย แล้ววางนอนลงสลับกัน น้ำมันเครื่องจะไหลออกมาเอง

(10) การตรวจสอบกระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์ ให้ดูที่แอมมิเตอร์ที่ตู้ควบคุม

(11) ในกรณีที่ไม่ได้ใช้งานนานๆ หรือเมื่อซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำเรียบร้อยแล้วและนำมาติดตั้งตามเดิมต้องทำการตรวจสอบ ค่าฉนวนของมอเตอร์ โดยใช้เครื่องวัดฉนวนตรวจวัดค่า ถ้าได้ค่าความต้านทานต่ำกว่า 1 เมกะโอห์ม แสดงว่าอาจมีน้ำไหลเข้าหรือมีความชื้นสูง ต้องนำขึ้นแก้ไขให้เรียบร้อยเสียก่อน

4.2) เครื่องเป่าอากาศ (Air Blower)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปขนาดเล็กจะใช้เครื่องเป่าอากาศแบบที่มีแผ่นไดอะแฟรม 2 แผ่นติดกับแกนแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อถูกเหนี่ยวนำทำให้สามารถเป่าลมออกมาได้อย่างต่อเนื่องและควรทำความสะอาดแผ่นกรองลมทุกๆ 3 เดือน การอุดตันทำให้เครื่องร้อนและเสียงดัง ถ้าสกปรกมากให้ใช้น้ำผสมผงซักฟอกอ่อนๆ ล้างทำความสะอาด และปล่อยให้แห้งก่อนใช้งาน สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารราชการหรือแหล่งกำเนิดทั่วไปที่ใช้เครื่องเป่าอากาศแบบ positive displacement ชนิด Root type rotary แบบ three lobes ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ผ่านมูเลย์และสายพานที่ติดตั้งบนแท่นฐานเดียวกัน มีตัวกรองอากาศและ suction silencer ช่วยลดเสียง จะต้องเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นเป็นครั้งคราว ลมที่เครื่องดูดเข้าอาจมีฝุ่นละอองที่จะไปสะสมอยู่ในเครื่องเป่าอากาศ และทำให้เกิดการสึกหรอ และควรดำเนินการตรวจสอบเป็นประจำดังนี้

(1) ตรวจสอบความสม่ำเสมอของการไหลของอากาศ ระดับเสียงดังและความสั่นสะเทือนเป็นประจำทุกวัน ถ้าสูงมากผิดปกติ ควรตรวจสอบการหมุนของใบพัด และตรวจสอบระบบเกียร์

(2) หากเครื่องเป่าอากาศร้อนผิดปกติ ให้ทำการตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น

(3) ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่นอย่างสม่ำเสมอ ระดับของน้ำมันหล่อลื่นควรอยู่กึ่งกลางของระดับวัดน้ำมัน และควรเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นทุก ๆ 3 จำเดือน

- (4) ทำความสะอาดไส้กรองทุก 6 เดือน
- (5) ตรวจสอบความสึกหรอของตั้บลูกปืน เพลาและใบพัดประจำปี
- (6) เปลี่ยนสายพาน ทำความสะอาดท่อดูดและท่อส่งทุกปี เปลี่ยนลูกปืนและซิลน้ำมันทุก 2 ปี

4.3) เครื่องเติมอากาศทางกล

เครื่องที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดตั้งใต้น้ำ ต้องการการบำรุงรักษาตามคู่มือของผู้ผลิต โดยปกติที่ต้องดูแลและบำรุงรักษา ได้แก่ มอเตอร์ แบร็ง ใบพัด รวมทั้งการตรวจสอบศูนย์เพลาและการติดตั้ง เพื่อป้องกันการสั่นของเครื่อง และดำเนินการตรวจสอบเป็นประจำดังนี้

- (1) เครื่องเติมอากาศ ต้องไม่มีเสียงดังผิดปกติและต้องไม่เกิดการรั่วลงดินของกระแสไฟฟ้า
- (2) ตรวจสอบสลิงและอุปกรณ์ยึดเครื่องเติมอากาศ ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่มีรอยผุกร่อนของสนิม และปรับความตึงไว้พอดี เพื่อไม่ให้เกิดการกระตุกของเครื่องเติมอากาศ
- (3) ตรวจสอบมอเตอร์ขับใบพัดเติมอากาศ ต้องไม่มีเสียงดังผิดปกติและต้องไม่เกิดการรั่วลงดินของกระแสไฟฟ้า
- (4) ตรวจสอบใบพัดเติมอากาศ ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่บิดเบี้ยวและมีตะไคร่น้ำจับตัว ลูกปืนรองรับและแกนเพลาใบพัดเติมอากาศ ลูกปืนต้องไม่คลอนและมีเสียงผิดปกติแกนเพลาไม่เยื้องศูนย์ ปรับระดับใบพัดให้เหมาะสม
- (5) ตรวจสอบสารหล่อลื่น ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนดหรือตามคู่มือ และตรวจสอบศูนย์เพลาทุก 6 เดือน

4.4) ระบบไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสีย

ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ควบคุมระบบจะต้องทำความรู้จักกับระบบไฟฟ้าและหลักการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อให้การควบคุมการทำงานของระบบมีประสิทธิภาพ อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมระบบไฟฟ้ามีดังนี้

- (1) เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit breaker) มีหน้าที่ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัด และการลัดวงจรไฟฟ้า ต่างจากฟิวส์ตรงที่สามารถรีเซ็ตได้ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน หลักการทำงานคือ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรสูงกว่าที่กำหนดไว้จะเกิดการตัดวงจร โดยคันโยกจะเลื่อนไปยังตำแหน่งตัดวงจร (Trip) แต่ต้องแก้ไขสาเหตุที่เกิดขึ้นก่อนทำการรีเซ็ตเบรกเกอร์ให้ทำงานใหม่โดยเลื่อนไปยังตำแหน่ง On
- (2) ฟิวส์ (Fuse) ทำหน้าที่ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัดและการลัดวงจรไฟฟ้า เช่นเดียวกับเซอร์กิตเบรกเกอร์ โดยเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรสูงกว่าที่กำหนดไว้จะเกิดการหลอมละลาย และตัดกระแสไฟฟ้าออกจากวงจรเพื่อป้องกันอุปกรณ์เสียหาย แต่จะต้องทำการเปลี่ยนฟิวส์ใหม่ต่างจากเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่สามารถใช้งานต่อได้ทันที

(3) แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic contactor) คือสวิตช์ที่ทำงานโดยอาศัยอำนาจแม่เหล็กช่วยให้เกิดการตัดต่อในวงจรกำลังใช้กระแสไฟฟ้าสูง เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้ผู้ควบคุม โดยมีหน้าที่ตัดและต่อวงจรไฟฟ้าในการควบคุมมอเตอร์หรือการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ

(4) โอเวอร์โหลดรีเลย์ (Overload relay) เป็นตัวป้องกันมอเตอร์เสียหายเนื่องมาจากการทำงานเกินกำลัง เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลมากเกินไปถึงขีดที่ตั้งไว้จะตัดวงจร ซึ่งมักใช้คู่กับแมกเนติกคอนแทคเตอร์

(5) ลูกลอย (Float switch) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับควบคุมการสูบน้ำของบ่อบำบัดน้ำเสียเหมือนเป็นสวิตช์แบบอัตโนมัติ ระดับน้ำที่อยู่ในบ่อสูบจะเป็นตัวบังคับการทำงานของลูกลอย โดยทั่วไปในบ่อสูบน้ำอาจจะออกแบบจำนวนลูกลอยไว้ไม่เหมือนกันแล้วแต่การทำงานและลำดับการทำงานของเครื่องสูบน้ำ แต่ที่สำคัญคือ ต้องมีลูกลอยสำหรับหยุดเครื่องสูบน้ำ 1 ลูก (ลูกต่ำสุด) และเพื่อใช้สำหรับสตาร์ทใช้เครื่องสูบน้ำ (แล้วแต่จำนวน) และลูกลอยที่ใช้เป็นตัวควบคุมสัญญาณเตือนน้ำสูงผิดปกติ 1 ลูก (ลูกสูงสุด)

(6) อุปกรณ์ป้องกันปัญหาทางด้านแรงดันในเฟส (Phase protection relay) เป็นอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์เสียหาย อันเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ อาทิเช่น แรงดันไฟฟ้าขาดหายไปเฟสหนึ่งเฟสใด แรงดันไฟฟ้าส่งมามีค่าต่ำดับเฟส แรงดันไฟฟ้ามีค่าสูงเกิน (Over voltage) และแรงดันไฟฟ้าตก (Under voltage) จากที่กำหนดไว้ซึ่งสามารถปรับตั้งค่าต่างๆ ได้

2.5 การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข

เมื่อทราบปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบผู้ตรวจสอบต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียในการวิเคราะห์ปัญหา ระบุสาเหตุพร้อมทั้งกำหนดวิธีการแก้ไข ในบางปัญหาอาจมีโอกาสดังกล่าวเกิดจากหลายสาเหตุ ผู้ตรวจสอบต้องหาวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว โดยทำการตั้งสมมุติฐานของปัญหาเบื้องต้น และดำเนินการตรวจสอบแต่ละประเด็น จนเหลือเฉพาะสมมุติฐานที่คาดว่าจะป็นต้นเหตุของปัญหาพร้อมทั้งสรุปปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไข ตัวอย่างแนวทางการวิเคราะห์ปัญหาของระบบบำบัดน้ำเสีย

ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา

- พิจารณาผลการวิเคราะห์น้ำทิ้งว่าพารามิเตอร์ใดไม่ผ่านตามมาตรฐานฯ
- ตั้งสมมุติฐานความเป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว
- ตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น แบบก่อสร้าง รายการคำนวณประกอบแบบ คู่มือการเดินระบบ เป็นต้น
- สอบถามผู้ดูแลระบบเกี่ยวกับวิธีการเดินระบบในปัจจุบัน
- ตรวจสอบระบบตามสมมุติฐานที่ตั้ง
- ตัดประเด็นสมมุติฐานที่ตรวจสอบแล้วว่าไม่ใช่สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าว
- สรุปปัญหา และแนวทางแก้ไข

1) การควบคุมดูแลระบบมักประสบปัญหาที่ทำให้คุณภาพน้ำทิ้งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยสามารถสรุปปัญหา สาเหตุ และแนวทางการแก้ไขระบบแอกติเวเตดสลัดจ์ ดังนี้

ตารางที่ 13 แนวทางการแก้ไขระบบแอกติเวเตดสลัดจ์

ปัญหา	ลักษณะ	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
1. ตะกอนหลุดจากระบบออกมากับน้ำทิ้งมาก	น้ำทิ้งขุนอาจมีตะกอนลอยเกิดขึ้น แต่ไม่มากนักตะกอนรวมตัวกันเป็น floc ได้ดีเมื่อทดสอบด้วยการวัด SV_{30} (ด้วยการใช้กรวยอิมฮอฟฟ์) ของน้ำตะกอน (MLSS) จากบ่อเติมอากาศ พบว่าตกตะกอนเกิดขึ้นได้ดี น้ำบริเวณด้านบนใส	ชั้นของตะกอนในบ่อตกตะกอนสูงเกินไป	เพิ่มการหมุนเวียนตะกอนจากบ่อตกตะกอนกลับไปยังบ่อเติมอากาศ หรือเพิ่มการสูบตะกอนส่วนเกิน นำไปใส่ในบ่อบำบัดตะกอน (ต้องระวังการควบคุมค่าอายุตะกอนด้วย) เพื่อลดระดับตะกอนในบ่อตกตะกอนให้มีระดับความสูงไม่เกินครึ่งหนึ่งของบ่อตกตะกอน
		เครื่องกวาดตะกอนชำรุดทำให้เกิดการสะสมของตะกอนที่ก้นบ่อตกตะกอน	▶ จัดให้มีการซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องกวาดตะกอน และมีการบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องกวาดตะกอนทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยควรเน้นการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) ▶ ควรตรวจสอบการทำงานของเครื่องกวาดตะกอนทุกวัน และควรตรวจสอบความเข้มข้นของตะกอนที่หมุนเวียนกลับว่ามีค่าความเข้มข้นสูงหรือไม่
		ปริมาณน้ำเสียเข้าบ่อตกตะกอนมากเกินไป (หรือปริมาณน้ำเสียเข้าสู่ระบบสูงเกินไป)	▶ ควรใช้บ่อปรับสภาพ (Equalization tank) ช่วยปรับอัตราการไหลเข้าระบบให้สม่ำเสมอ ▶ ในกรณีมีบ่อตกตะกอนหลายบ่อ ควรปรับปรุงการแบ่งน้ำเข้าบ่อแต่ละบ่อให้สม่ำเสมอ ตรวจสอบระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียและอัตราน้ำล้นผิว ▶ หากน้ำที่เข้าบ่อตกตะกอนมากผิดปกติเกิดจากน้ำฝน ควรหาวิธีป้องกันน้ำฝนไหลเข้าบ่อ เช่น การสร้างหลังคาปิดบ่อ
		ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในบ่อเติมอากาศมากเกินไปส่งผลให้บ่อตกตะกอนตกตะกอนไม่ทัน	▶ ตรวจสอบค่าบีโอดีที่เข้าสู่ระบบ หากมีค่าสูงเกินไป (สูงกว่าค่าที่ออกแบบ) ควรใช้บ่อปรับสภาพ (Equalization tank) ช่วยปรับค่าบีโอดีเข้าระบบให้สม่ำเสมอ ▶ ควรเพิ่มการหมุนเวียนตะกอนจากบ่อตกตะกอนกลับไปยังบ่อเติมอากาศ หรือเพิ่มการสูบตะกอนส่วนเกินนำไปใส่ในบ่อบำบัดตะกอน (ต้องระวังการควบคุมค่าอายุตะกอนด้วย)

ตารางที่ 13 แนวทางการแก้ไขระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ (ต่อ)

ปัญหา	ลักษณะ	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
		เกิดการไหลหมุนวนตามความลึกของบ่อดกตะกอนเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างชั้นผิว น้ำ กับ ชั้นตะกอน ทำให้การตกตะกอนไม่ดี	- วัดอุณหภูมิที่ช่วงความลึกต่างๆ กัน หากพบว่าอุณหภูมิต่างกัน ควรตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไข เช่น การเพิ่มหลังคาคลุมบ่อเพื่อป้องกันแดดส่องผิวน้ำโดยตรง - อาจมีการเพิ่มจำนวนบ่อดกตะกอนตามความจำเป็น
	เกิดตะกอนเบาหลุดไปกับน้ำทั้งตะกอน รวมตัวกันเป็น floc ได้ไม่ดีนักเมื่อทดสอบด้วยการวัด SV_{30} (ด้วยการใช้กรวยอิมฮอฟฟ์) ของน้ำตะกอน (MLSS) จากบ่อเติมอากาศ พบว่า การตกตะกอน เกิดขึ้นได้ไม่ดี น้ำที่บริเวณด้านบนพบตะกอนเบาลอยอยู่มากและน้ำขุ่น	มีปริมาณสารอินทรีย์ (ค่าบีโอดี) เข้าในบ่อเติมอากาศมากเกินไป ส่งผลให้ ค่าอายุตะกอนต่ำเกินไปมีอายุตะกอนต่ำ - MLSS ในบ่อเติมอากาศน้อยเกินไป - F/M มากเกินไป	ควรใช้บ่อปรับสภาพ (Equalization tank) ช่วยปรับค่าบีโอดีเข้าระบบให้สม่ำเสมอ - ลดปริมาณการสูบน้ำตะกอนส่วนเกินทิ้ง เพื่อช่วยเพิ่มค่าอายุตะกอน - เพิ่มการหมุนเวียนตะกอนเข้าบ่อเติมอากาศมากขึ้น - ต้องตรวจสอบปริมาณออกซิเจนละลายให้ไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร
2. ตะกอนไม่จมตัวในบ่อดกตะกอน	เกิดการอัดของตะกอนในบ่อดกตะกอน ไม่มีชั้นน้ำใสในบ่อดกตะกอน เมื่อทดสอบด้วยการวัด SV_{30} (ด้วยการใช้กรวยอิมฮอฟฟ์) ของน้ำตะกอน (MLSS) จาก บ่อเติมอากาศ พบว่า ไม่มีการตกตะกอนเกิดขึ้น ชั้นน้ำใสด้าน บนกรวยไม่มีหรือมีน้อยมาก แต่หากสามารถกรองตะกอนออกไปได้จะพบว่าน้ำที่ผ่านการกรองใสมาก	ปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อดกตะกอนน้อยเกินไป อัตราส่วน BOD:N:P:Fe ไม่เหมาะสม มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์น้อยเกินไป	ควบคุมให้มีการเติมออกซิเจนในบ่อเติมอากาศอย่างทั่วถึงตลอดทั้งบ่อให้มีค่าไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร ควบคุมอัตราส่วน BOD : N : P : Fe เท่ากับ 100:5:1:0.5 เช่น เติมไนโตรเจนโดยการเติมยูเรีย เติมฟอสฟอรัส โดยการเติมไตรโซเดียมฟอสเฟต และเติมเหล็ก โดยการเติมเฟอริกคลอไรด์ โดยอาจเติมสารดังกล่าวได้ในบ่อปรับสภาพ

ตารางที่ 13 แนวทางการแก้ไขระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ (ต่อ)

ปัญหา	ลักษณะ	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
		ค่าพีเอชในบ่อเติมอากาศไม่เหมาะสม เช่น มีค่าต่ำกว่า 6.5 หรือสูงกว่า 9	▶ หากพีเอชต่ำเกินไปจากการหมักของน้ำเสียดิบในระบบท่อหรือในบ่อปรับสภาพควรพิจารณาเติมอากาศในบ่อปรับสภาพเพื่อลดการเกิดการหมักแบบไร้อากาศ ▶ ให้ปรับพีเอชของน้ำเสียที่เข้าระบบให้มีค่ามากกว่า 6.5 โดยการเติมน้ำปูนขาวหรือน้ำโซดาไฟ ▶ หากพีเอชสูงเกินไป ให้ปรับโดยใช้กรด เช่น กรดน้ำส้ม กรดกำมะถัน เป็นต้น
		มีแบคทีเรียชนิดเส้นใย (filamentous Bacteria) ในบ่อดกตะกอน (อาจพิสูจน์โดยการนำน้ำตะกอนไปส่องกล้องจุลทรรศน์)	▶ แบคทีเรียชนิดเส้นใยเกิดขึ้นได้เป็นปกติในระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ หากมีปริมาณไม่มาก จนไม่ทำให้เกิดปัญหาตะกอนไม่จม ก็จะส่งผลดีมากกว่าผลร้าย อย่างไรก็ตามหากมีปริมาณมากเกินไปจนเกิดปัญหา ตะกอนอืดไม่จมตัว ควรพิจารณาสร้างถังคัดพันธุ์ (Selector) ในระบบเพิ่มเติม ▶ ในกรณีที่แบคทีเรียชนิดเส้นใยเกิดขึ้น ในบ่อดกตะกอน อาจใช้คลอรีนหรือไฮโดรเจนเปอร์-ออกไซด์ฆ่าแบคทีเรียชนิดเส้นใยดังกล่าว โดยการเติมคลอรีนในระบบท่อสูบตะกอนกลับในอัตราความเข้มข้นประมาณ 5 มิลลิกรัม/ลิตร
3. เกิดกระบวนการตีในทรีฟเคชั่นขึ้นในบ่อดกตะกอน	เกิดตะกอนลอยขึ้นเป็นก้อนใหญ่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-15 ซม. เมื่อขึ้นถึงผิวน้ำจะเกิดการแตกกระจาย เมื่อทดสอบด้วยการวัด SV ₃₀ (ด้วยการใช้กรวยอิมฮอฟฟ์) ของน้ำตะกอน (MLSS) จากบ่อเติมอากาศพบว่า ไม่มีตะกอนลอยขึ้นมา แต่หากทิ้งต่อไปอีก 30-60 นาที จะพบว่าชั้นตะกอนที่จมตัวจะยกขึ้นลอยขึ้นมา เมื่อเขี่ยดูจะพบว่ามียุงอากาศหลุดออกมาจากชั้นตะกอนที่ลอย	ปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อดกตะกอนน้อยเกินไป	▶ ตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายในบ่อเติมอากาศให้พอเพียง โดยไม่ควรน้อยกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร ▶ เพิ่มอัตราการสูบตะกอนจากบ่อดกตะกอนไปยังบ่อเติมอากาศมากขึ้น เพื่อป้องกันการสะสมของตะกอน

ตารางที่ 13 แนวทางการแก้ไขระบบแอกติเวเต็ดสไลต์ (ต่อ)

ปัญหา	ลักษณะ	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
		เกิดดีโนทริฟิเคชันในบ่อตกตะกอน โดยเฉพาะบริเวณกันบ่อ ขอบ-มุมบ่อหรือบริเวณอื่นๆ ที่การกวนผสมเกิดขึ้นน้อย ทำให้เกิดฟองก๊าซไนโตรเจนพาตะกอนลอยขึ้น	▶ การเกิดดีโนทริฟิเคชันในบ่อตกตะกอนมีฟองก๊าซจับอยู่กับกลุ่มตะกอน เกิดตะกอนเน่า อาจเกิดจากปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อเติมอากาศน้อยเกินไป หรือปล่อยให้ชั้นของตะกอนสูงเกินไป ซึ่งสามารถแก้ไขโดยเพิ่มปริมาณการเติมออกซิเจนในบ่อเติมอากาศให้พอเพียง และเพิ่มอัตราการสูบลบตะกอนจากบ่อตกตะกอน กลับไปยังบ่อเติมอากาศเพิ่มขึ้น และทำการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายตามระดับความลึก ▶ ควรตรวจสอบเครื่องเติมอากาศให้สามารถกวนผสมน้ำเสียให้ทั่วถึง หลีกเลี่ยงการเกิดมุมอับ เช่น ขอบ-มุมบ่อ ▶ ควรกำจัดกรวดทรายในน้ำเสียก่อนเข้าบ่อเติมอากาศ เพราะอาจทำให้เกิดการสะสมของกรวดทรายที่ก้นบ่อตกตะกอนได้ ▶ หากปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบมีค่าต่ำกว่าที่ออกแบบไว้ จะทำให้เวลากักน้ำของบ่อตกตะกอนสูงเกินไป ควรพิจารณาลดจำนวนบ่อตกตะกอน (ถ้าจำเป็น) หรืออาจใช้บ่อปรับสภาพช่วยปรับอัตราการไหลเข้าของน้ำเสียให้สม่ำเสมอ

2) การแก้ไขปัญหาน้ำทิ้งเกินค่ามาตรฐาน

ตารางที่ 14 การแก้ไขปัญหาน้ำทิ้งเกินค่ามาตรฐาน

ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
- ค่าซีลไฟด์ > 1.0 มก./ล.	- น้ำเสียอยู่ในสภาพไร้อากาศ - ถังเก็บน้ำก่อนระบายทิ้งอยู่ในสภาพไร้อากาศ ระยะเวลาพักกักนานและมีตะกอนสะสม - น้ำไหลผ่านรางน้ำทิ้งที่มีตะกอนสะสม	- ปรับปรุงระบบเป็นแบบเติมอากาศ - ทำความสะอาด อย่าเก็บน้ำที่บำบัดแล้ว ในถังพักนานเกินไป ทำให้ DO ไม่มีเกิด การเปลี่ยนซีลเฟตเป็นซีลไฟด์ - ทำความสะอาดรางน้ำ
- ค่า TKN > 35 มก./ล.	- MLSS น้อยเกินไป อายุตะกอนต่ำทำให้ Nitrify bacteria ทำงานไม่ได้ - ค่า DO ในถังเติมอากาศต่ำเกินไปหรือเปิดๆ ปิดๆ เครื่องเติมอากาศเพื่อประหยัดพลังงาน	- เพิ่ม MLSS และเพิ่มอายุตะกอน ด้วยการ ไม่สูบล้างถังจนได้ค่าที่ต้องการ - เปิดเครื่องเติมอากาศตลอดเวลาให้ DO สูง และควบคุมที่ DO = 2 มก./ล.
- ค่า SS > 30 มก./ล.	- น้ำทิ้งจากถังตกตะกอนไม่ใส ระบบอยู่ใน ช่วง startup หรือค่า F/M และอายุ ตะกอนไม่เหมาะสม - ทดสอบ SV ₃₀ น้ำใส แต่มีตะกอนหลุดออก จากถังตกตะกอน	- Startup ระบบให้ถูกต้อง อาจใช้เวลาถ้าหัว เชื้อไม่เพียงพอ เพิ่มอัตราสูบล้างตะกอนกลับ สูงสุด ลดอัตราไหลน้ำเสียตามค่า F/M - MLSS ในถังเติมอากาศมากเกินไปหรือ ตะกอนในถังตกตะกอนมีมากเกินไป อัตราน้ำ ล้นสูงเกินไป ไม่ติดตั้งเวียร์ สูบล้างกลับ น้อยไปไม่สม่ำเสมอ
- ค่า BOD > 20 มก./ล.	- MLSS ต่ำเกินไป ทำให้ F/M ไม่เหมาะสม น้ำทิ้งขุ่น - อัตราน้ำเสียเข้าระบบสูงเกินไปเป็นช่วงๆ แม้ว่า น้ำใส แต่มี SS หลุดออกจากถังตกตะกอน ไป เพิ่มค่า BOD - ขนาดของระบบเล็กเกินอัตราไหลที่เพิ่มขึ้น จากค่าออกแบบ - ค่า DO ต่ำกว่ามาตรฐาน	- เพิ่มอัตราสูบล้างตะกอนกลับ ลดอัตราไหลน้ำ เสียตามค่า F/M ที่เหมาะสม - ปรับลดอัตราสูบน้ำเสียเข้าระบบให้คงที่ เหมาะสมกับอัตราไหลของน้ำล้นถัง - ขยายระบบบำบัดน้ำเสีย หรือสร้างระบบใหม่ - เดินเครื่องเติมอากาศให้เพียงพอ
- ปัญหาน้ำมันและไขมัน	- อัตราไหลน้ำเสียเข้าถังดักไขมันสูง ทำให้ ระยะเวลาพักกักน้ำต่ำเกินไป - ถังดักไขมันมีขนาดเล็กเกินไป - ไม่ทำความสะอาดเป็นประจำ ไม่ดักไขมัน ไม่ กำจัดตะกอน	- ตรวจสอบและปรับอัตราไหลน้ำเสียให้ เหมาะสม ใช้ถังขนาดใหญ่ขึ้น - เปลี่ยนไปใช้ระบบ DAF หรือระบบอื่นที่ กำจัดไขมันได้ดีกว่า - ปรับปรุงวิธีทำความสะอาดเพิ่มความถี่ใน การดักไขมัน

การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง

การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง ถือเป็นสิ่งสำคัญและเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะบ่งชี้ได้ว่าระบบบำบัดน้ำเสียสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากต้องการควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด จำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย และควบคุมค่าสารมลพิษในน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด ก่อนที่จะปล่อยออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งกระบวนการขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วส่งไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของทางราชการ หรือห้องปฏิบัติการของเอกชน มีวิธีการและข้อควรระวังที่สำคัญดังนี้

1. การตรวจวัดด้วยเครื่องมือภาคสนาม

เช่น การตรวจวัดค่าความเป็นกรดและด่าง อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเค็ม และคลอไรด์ เป็นต้น เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 24 ตัวอย่างเครื่องมือภาคสนาม

2. กำหนดพารามิเตอร์ที่ต้องตรวจสอบ

การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมาย จะต้องกำหนดพารามิเตอร์ที่ตรวจสอบให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด สำหรับพารามิเตอร์ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร ได้แก่ ความเป็นกรดและด่าง บีโอดี สารแขวนลอย ชัลไฟด์ สารที่ละลายได้ทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นจากน้ำใช้ปกติ ตะกอนหนัก น้ำมันและไขมัน และทีเคเอ็น (สำหรับสถานพยาบาล มีพารามิเตอร์เพิ่มเติม ได้แก่ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด แบคทีเรียกลุ่มฟิโคไลโคลิฟอร์ม และคลอรีนอิสระ)

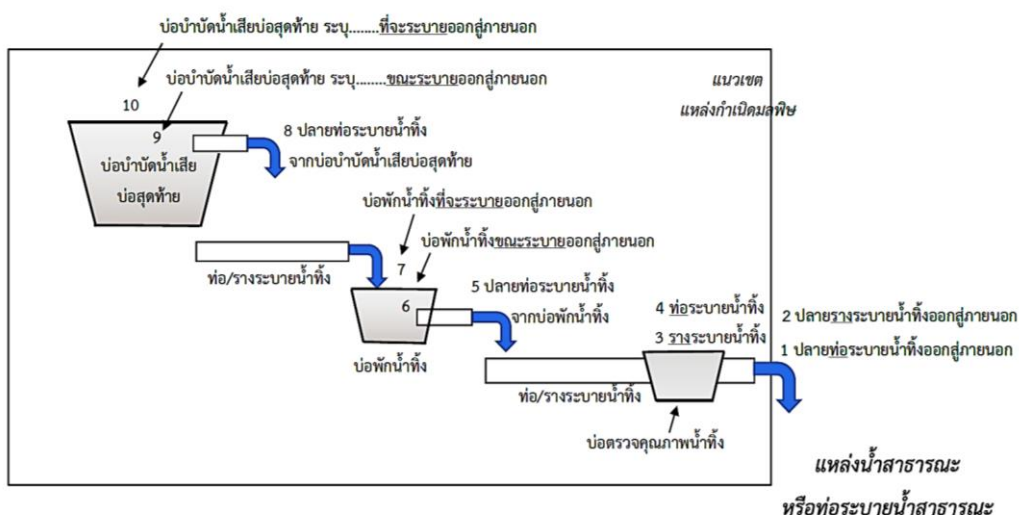
3. การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง

ตัวอย่างน้ำทิ้งคือส่วนหนึ่งของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วนำออกมาจากระบบบำบัดน้ำเสียเป็นตัวแทนของน้ำเสียทั้งหมด ดังนั้น การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจะต้องใช้เทคนิคที่ถูกต้องและมั่นใจว่าได้ตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่แท้จริงของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากอาคาร และจะต้องเก็บรักษาสภาพตัวอย่างไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ จนกระทั่งถูกนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

3.1 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำและเทคนิคในการเก็บตัวอย่างน้ำ

3.1.1 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

เพื่อตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งให้เก็บน้ำทิ้ง ณ จุดที่มีการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม หรือจุดอื่นๆ ที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากอาคาร ในกรณีที่มีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด และวิธีการเก็บตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่างให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sampling) ตัวอย่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งแสดงดังรูปที่ 25



รูปที่ 25 ตัวอย่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง

3.1.2 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย

- (1) ควรมีความถี่ในการเก็บตัวอย่างทุกๆ 3 เดือน
- (2) ตัวอย่างน้ำต้องมีปริมาตรเพียงพอสำหรับการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
- (3) ตัวอย่างน้ำต้องเป็นตัวแทนที่ดีของน้ำทั้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร
- (4) เก็บรักษาตัวอย่างน้ำทิ้งและน้ำเสียให้เหมาะสม แยกตามประเภทของ การตรวจ

วิเคราะห์เก็บรักษา คุณภาพน้ำให้เหมือนเดิม บางพารามิเตอร์ต้องทำการวิเคราะห์ทันทีที่ระบบบำบัดน้ำเสียต้องระบายละเอียดของตัวอย่างน้ำ เช่น ตัวอย่างน้ำทิ้ง หรือตัวอย่างน้ำเสีย วันที่ ผู้ทำการเก็บตัวอย่าง เป็นต้น โดยเขียนบนฉลากแล้วปิดไว้ที่ข้างขวด และต้องเขียนด้วยปากกาหมึกที่ไม่ละลายน้ำ

3.2 ลักษณะของภาชนะบรรจุ

3.2.1 ภาชนะตัวอย่างบรรจุน้ำ สำหรับตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ควรใช้ขวดพลาสติกอย่างดี เช่น โพลีเอททิลีน และโพลีพรพิลีนฝาเกลียวทำด้วยวัสดุเดียวกันและปิดได้สนิท ภาชนะชนิดนี้ทำให้สะดวกในการขนส่ง และไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยากับน้ำหรือสิ่งเจือปนต่างๆ ในน้ำ ขนาดของภาชนะเป็นขวดพลาสติก 4 ลิตร และ 1 ลิตร (ขึ้นอยู่กับจำนวนข้อมูลที่จะทำการตรวจวิเคราะห์ว่าอย่างน้อยเพียงใด)

3.2.2 หากต้องการตรวจวิเคราะห์ไนโตรเจนหรือโลหะหนัก ใช้ภาชนะพลาสติกพวกโพลีเอททิลีน หรือ โพลีพรพิลีน มีฝาเกลียวทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน ขนาด 1 ลิตร

3.2.3 หากต้องการตรวจโคลิฟอร์มและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ต้องใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำที่เป็นขวดแก้ว ขนาดความจุประมาณ 125 มิลลิลิตร ให้ทำความสะอาดและผึ่งให้แห้ง ปิดฝาแล้วหุ้มด้วยกระดาษขลุ่ยมีเยื่อบรรจุในกระป๋องโลหะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนนำไปอบที่อุณหภูมิ 160-180 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อโรค ตั้งทิ้งไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิห้องก่อนนำไปใช้



รูปที่ 26 ลักษณะภาชนะบรรจุ

4. วิธีการเก็บตัวอย่างและรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

4.1 ก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ

4.1.1 เตรียมน้ำแข็งใส่กล่องรักษาความเย็นไว้ให้เพียงพอสำหรับการเก็บรักษาสภาพกับจำนวนตัวอย่างน้ำ

4.1.2 เขียนฉลากเก็บตัวอย่างน้ำด้วยปากกาชนิดกันน้ำ ควรติดฉลากข้างขวดก่อนเก็บตัวอย่าง เพื่อเป็นข้อมูลการส่งตัวอย่างและรายงานผล รวมทั้งป้องกันข้อผิดพลาดเกี่ยวกับจุดเก็บตัวอย่างข้อความบนฉลากที่เขียนประกอบด้วยจุดเก็บตัวอย่าง พารามิเตอร์ ประเภทของตัวอย่าง วันที่เก็บ เวลา สถานที่ ผู้เก็บตัวอย่าง และการรักษาสภาพตัวอย่าง



รูปที่ 27 ตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์

4.2 ระหว่างเก็บตัวอย่างน้ำ

4.2.1 ใส่ถุงมือเพื่อป้องกันสิ่งสกปรกปนเปื้อน โดยก่อนเก็บตัวอย่างน้ำให้ใช้ตัวอย่างน้ำที่จะเก็บเขย่าล้างอุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีสารแปลกปลอมเจือปนในอุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำ

4.2.2 เก็บตัวอย่างน้ำให้มีปริมาตรเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ในแต่ละพารามิเตอร์ ต้องระวังไม่ให้ฝาขวดสัมผัสกับสิ่งสกปรก และให้ใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำที่เหมาะสมกับสภาพจุดเก็บตัวอย่าง

4.2.3 การตรวจวัดค่าความเป็นกรดและด่าง (pH) ต้องตรวจวัดทันทีในขณะที่เก็บตัวอย่าง ณ อุณหภูมิบรรยากาศ หากไม่สามารถทำได้ต้องตรวจวัดภายในเวลาไม่เกิน 2 ชั่วโมง เนื่องจาก CO_2 อาจละลายลงในน้ำทำให้ค่าความเป็นกรดและด่างลดลงได้ และการอ่านค่าความเป็นกรดและด่าง ต้องอ่านค่าอุณหภูมิด้วยทุกครั้ง เนื่องจากค่าความเป็นกรดและด่างแปรผันตามอุณหภูมิ โดยให้ใช้หัววัดจุ่มลงในตัวอย่างน้ำในบ่อรางหรือท่อน้ำทิ้งโดยตรง หากไม่สามารถทำได้ให้จุ่มหัววัดในภาชนะรองรับทำด้วยพลาสติกหรือแก้วเท่านั้น ไม่ควรใช้ภาชนะรองรับเป็นโลหะ เนื่องจากเป็นสื่อนำไฟฟ้าซึ่งอาจทำให้ค่าตรวจวัดมีความคลาดเคลื่อนได้



รูปที่ 28 ภาพระหว่างเก็บตัวอย่างน้ำ

4.2.4 การตรวจสอบค่าตะกอนหนัก ให้ตักน้ำใส่กรวยอิมฮอฟฟ์ (Imhoff cone) ขนาดบรรจุ 1 ลิตร ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน ประมาณ 30 นาที อ่านค่าปริมาณตะกอนที่ตกลงสู่ด้านล่างของกรวยอิมฮอฟฟ์ มีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อลิตร (ค่าปกติอยู่ระหว่าง 200-300 มิลลิลิตร/ลิตร)



รูปที่ 29 ตัวอย่างการตรวจสอบค่าตะกอนหนักด้วยกรวยอิมฮอฟฟ์

4.3 หลังการเก็บตัวอย่างน้ำ

4.3.1 ต้องทำการรักษาสภาพตัวอย่าง เพื่อป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะสมบัติของตัวอย่างน้ำในระหว่างที่ยังไม่ได้ทำการวิเคราะห์ โดยลดหรือยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ชั่วคราว ลดอัตราการเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี รวมทั้งป้องกันการดูดซับปริมาณสารที่ต้องการวิเคราะห์ที่ผิวภาชนะ หรือป้องกันการตกตะกอนแล้วแต่กรณี



รูปที่ 30 ตัวอย่างการรักษาสภาพตัวอย่าง

4.3.2 ส่งตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้แต่ละพารามิเตอร์มีระยะเวลาการเก็บรักษาสภาพตัวอย่าง (Holding Time) แตกต่างกัน จึงต้องคำนึงถึงพารามิเตอร์ที่มีระยะเวลาดำเนินการเก็บรักษาน้อยที่สุดก่อนทำการวิเคราะห์ คือ บีโอดี ซึ่งมีระยะเวลาดำเนินการเก็บรักษาตัวอย่างก่อนทำการวิเคราะห์ได้ ไม่เกิน 24 ชั่วโมง ดังตารางที่ 15 และวิธีการตรวจวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ เป็นไปตามวิธีที่กฎหมายกำหนด ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 15 : แสดงปริมาตรตัวอย่างน้ำ การรักษาสภาพและระยะเวลาเก็บรักษาสภาพตัวอย่างแต่ละพารามิเตอร์

พารามิเตอร์	ภาชนะบรรจุ	ปริมาตร (มล.)	การรักษาสภาพ	ระยะเวลาการเก็บรักษา
ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	วัดในภาคสนาม	-
บีโอดี (BOD)	ขวดพลาสติก (PE)	2,000	แช่เย็นที่อุณหภูมิ 4±2 องศาเซลเซียส	24 ชั่วโมง
สารแขวนลอย (SS)	ขวดพลาสติก (PE)	1,000	แช่เย็นที่อุณหภูมิ 4±2 องศาเซลเซียส	7 วัน
ซัลไฟด์ (Sulfide)	ขวดแก้ว	300	เติมสารละลาย Zinc acetate 2N จำนวน 0.6 มิลลิลิตร เทตัวอย่างน้ำใส่ขวด และเติม NaOH6N จำนวน 0.3 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ระวังไม่ให้มีฟองอากาศ และแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4±2 องศาเซลเซียส	7 วัน
สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS)	ขวดพลาสติก (PE)	1,000	แช่เย็นที่อุณหภูมิ 4±2 องศาเซลเซียส	7 วัน
น้ำมันและไขมัน (FOG)	ขวดแก้วสีชาปากกว้าง	1,000	เติม H ₂ SO ₄ ให้ pH<2 และแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4±2 องศาเซลเซียส	28 วัน
ทีเคเอ็น (TKN)	ขวดพลาสติก (HDPE)	500/1,000	เติม H ₂ SO ₄ ให้ pH<2 และแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4±2 องศาเซลเซียส	28 วัน

ตารางที่ 16 : แสดงวิธีการตรวจวิเคราะห์ของแต่ละพารามิเตอร์

พารามิเตอร์	ภาชนะบรรจุ
ความเป็นกรดและต่าง (pH)	โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและต่างของน้ำ (pH Meter)
บีโอดี (BOD)	- วิธีการอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน - วิธีการเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode) - วิธีการออปติคคอลโพรบ (Optical Probe)
ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS)	โดยใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc) อบแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
ซัลไฟด์ (Sulfide)	ให้ใช้วิธีไอโอดิเมทริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

ตารางที่ 16 : แสดงวิธีการตรวจวิเคราะห์ของแต่ละพารามิเตอร์ (ต่อ)

พารามิเตอร์	ภาชนะบรรจุ
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS)	โดยใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
ทีเคเอ็น (TKN)	โดยใช้วิธีการเจลดาล์ (Kjeldahl)
น้ำมันและไขมัน (FOG)	โดยใช้วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม	ให้ใช้วิธีมีลติเฟิล ทิวย์ เฟอร์เมนเทชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)
คลอรีนอิสระ	ให้ใช้วิธีไทเทรต (Titrimetric method) หรือใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric method) หรือวิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method)

ที่มา : ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด พ.ศ. 2567 ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2567 (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 141 ตอนพิเศษ 233 ง วันที่ 27 สิงหาคม 2567)

5. การเลือกใช้บริการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำเสีย

แนวทางการปฏิบัติสำหรับการจัดการตัวอย่างหรือวิธีการได้มาซึ่งตัวอย่างน้ำทิ้งก่อนการนำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจวิเคราะห์ รวมไปถึงการพิจารณาเลือกห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบตัวอย่างนั้นมีความสำคัญและจำเป็นต่อผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งของอาคาร ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ข้อมูลมีคุณภาพ ถูกต้อง แม่นยำ ตามหลักวิชาการ เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งจากอาคารของตน ดังนั้น เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงการจัดการและวิธีทดสอบตัวอย่างน้ำทิ้งที่ถูกต้องเป็นไปตามมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำเสีย เพื่อพิจารณาเลือกใช้ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ไม่ว่าจะเป็นห้องปฏิบัติการที่จัดตั้งขึ้นโดยหน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา หรือห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ขึ้นทะเบียน กับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือกรมวิทยาศาสตร์บริการ ช่องทางการค้นหาตาม ภาคผนวก ฉ.

สรุปขั้นตอนการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพ การจัดการน้ำเสียของอาคาร

จากกรอบแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียสำหรับอาคารของทางราชการ จะเห็นว่าประกอบด้วยรายละเอียดของปัจจัยหลายด้านที่มีความเกี่ยวข้องกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านนโยบาย ด้านการบริหารจัดการบุคลากรและงบประมาณ ด้านวิชาการและด้านกฎหมาย จึงขอสรุปขั้นตอนการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียของอาคาร ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ขั้นตอนการจัดทำแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียของอาคาร

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการดำเนินงาน
1. การกำหนดนโยบายการจัดการน้ำเสียที่ต้นทางและสื่อสารขอความร่วมมือภายในหน่วยงาน	เพื่อกำหนดทิศทาง เป้าหมายในการจัดการน้ำเสียขององค์กร ให้ทุกส่วนงานให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติตามนโยบายและแผนงานที่กำหนด	- ผู้บริหารกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมของหน่วยงาน (เน้นการลด/ประหยัดน้ำ และการจัดการน้ำเสีย) ภาคผนวก ข.
2. มอบหมายเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ (บุคลากรภายในหน่วยงาน เช่น ฝ่ายอาคารและสถานที่ หรือการทำงานในรูปแบบการแต่งตั้งคณะกรรมการด้านการจัดการน้ำเสีย)	- เพื่อขับเคลื่อนและรับผิดชอบงานด้านการจัดการน้ำเสีย - เกิดผลการปฏิบัติงาน ส่งผลให้บรรลุและประสบความสำเร็จตามแผนงานการจัดการน้ำเสียของหน่วยงาน - ศึกษาแบบแปลนของระบบบำบัดน้ำเสีย (ถ้ามี) หรือสำรวจข้อมูลภาคสนาม (ถ้าไม่มีแบบแปลนระบบ) เพื่อให้เข้าใจลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละหน่วยบำบัดและทิศทางการไหลของน้ำเสีย	- มอบหมายเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องโดยตรง หรือ ภาคผนวก ค. - มอบหมายในรูปแบบของคณะทำงาน โดยให้หน่วยงานภายในมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน เพื่อศึกษาวิธีการในการเดิน/ควบคุมระบบ มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนและวิธีการต่างๆ สามารถปฏิบัติตามวิธีที่กำหนดได้ ภาคผนวก ง. - เขียนแผนภาพขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย - ศึกษาลักษณะทางโครงสร้างและหน้าที่หลักของระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น รูปแบบ ขนาด ตำแหน่ง ลำดับขั้นตอนการทำงานของแต่ละหน่วยบำบัดของระบบ ลักษณะการติดตั้งของหน่วยบำบัดทิศทางการไหลของน้ำเสียตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงจุดปล่อยน้ำทิ้ง (ศึกษาได้จากบทที่ 4-5)

ตารางที่ 17 ขั้นตอนการจัดทำแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียของอาคาร (ต่อ)

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการดำเนินงาน
	- พัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้เจ้าหน้าที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับที่สามารถปฏิบัติงานได้	- สนับสนุนและส่งเสริมให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการจัดการน้ำเสีย มีองค์ความรู้ ความเข้าใจด้านการจัดการน้ำเสียถูกต้องตามหลักวิชาการอย่างสม่ำเสมอ และมีความพร้อมในการปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำทิ้ง/การปฏิบัติตามกฎกระทรวงมาตรา 80) ซึ่งสามารถดำเนินการได้หลายวิธี ตั้งแต่การฝึกอบรม การศึกษาผ่านการเรียนการสอน การถ่ายทอด แลกความรู้หรือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันภายในหน่วยงาน รวมถึงการเยี่ยมชมหรือดูงานภายนอกหน่วยงานที่มีระบบบำบัดน้ำเสียหรือเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทเดียวกัน
3. ประชาสัมพันธ์การดำเนินงานด้านการจัดการน้ำเสียของหน่วยงาน	เพื่อสื่อสารทำความเข้าใจกับบุคลากรถึงการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำเสีย	- นำนโยบายและมาตรการการประหยัดน้ำลดปริมาณน้ำเสียภายในองค์กรเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางต่างๆ เพื่อให้เจ้าหน้าที่รับทราบและถือปฏิบัติ ภาคผนวก จ. - สร้างช่องทางการสื่อสารประชาสัมพันธ์ภายในหน่วยงานให้สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย
4. กำหนดวิธีการ และพารามิเตอร์ควบคุม	เพื่อกำหนดวิธีการตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียและควบคุมการทำงานเบื้องต้นให้อยู่ในสภาวะปกติ	
4.1 วิธีการตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น		ศึกษาได้จากบทที่ 4-5
1) การสังเกต	เพื่อสังเกตสภาพการทำงานของระบบว่าอยู่ในสภาวะปกติหรือไม่	
2) การฟัง	เพื่อประเมินสภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการฟังเสียงอุปกรณ์หรือเครื่องจักร	
3) การดมกลิ่น	เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยการดมกลิ่นจากหน่วยบำบัด	
4) การสัมผัส	เพื่อประเมินการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ โดยการสัมผัส	

ตารางที่ 17 ขั้นตอนการจัดทำแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียของอาคาร (ต่อ)

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการดำเนินงาน
4.2 วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย (พารามิเตอร์ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย และการรายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ)	- เพื่อตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบให้มั่นใจว่าระบบอยู่ในสภาพปกติ (รายวัน รายเดือน และรายปี) และใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการดำเนินงานควบคุมระบบ - เพื่อทราบประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียว่ามีค่าเป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดหรือไม่	ศึกษาได้จากบทที่ 4-6
4.3 การบันทึกข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้ง	- เพื่อบันทึกข้อมูลแบบฟอร์มตามกฎหมาย - เพื่อใช้บันทึกหรือรายงานข้อมูลที่ได้จากการควบคุมและการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สภาพการเดินระบบและเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ใช้ภายในหน่วยงานและการปฏิบัติตามกฎหมาย	ศึกษาได้จากบทที่ 2
5. การจัดตั้งงบประมาณประจำปี	- เพื่อสนับสนุนเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานเข้าร่วมฝึกอบรมให้มีความรู้สามารถปฏิบัติงานด้านการจัดการน้ำเสียได้อย่างต่อเนื่อง - เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาดูแลระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพเพียงพอในการบำบัดน้ำเสียทั้งหมดของอาคาร	จัดทำแผนจัดสรรงบประมาณเฉพาะในการบริหารจัดการน้ำเสีย ให้ครอบคลุมทั้งด้านทรัพยากรบุคคล และด้านการดูแลบำรุง รักษา ระบบบำบัดน้ำเสียทุกชุดของอาคาร
6. สร้างระบบการติดตามตรวจสอบ	- เพื่อประเมินผล และติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามแผนงานการจัดการน้ำเสียของหน่วยงาน	มอบหมายในรูปแบบของคณะทำงาน มีการกำหนดเกณฑ์ชี้วัด/ประเมินผลและรายงานผลการดำเนินการตามแผนงานของหน่วยงาน



ศึกษารายละเอียด เพิ่มเติมได้ที่



 <https://shorturl.asia/JPINn>



(ตัวอย่างการกำหนดนโยบายของหน่วยงาน)



ประกาศ.....

เรื่อง นโยบายการจัดการน้ำเสีย

โรงพยาบาล..... เป็นโรงพยาบาลด้านการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคทางกาย ด้านการรักษาฟื้นฟูผู้ป่วยจิตเวชและบำบัดยาเสพติด ปัจจุบันมีขนาด 300 เตียง

โรงพยาบาล..... ได้กำหนดจุดเน้น “เสริมสร้างความปลอดภัยของโรงพยาบาลในทุกระดับ” โดยมุ่งเน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ สามารถรองรับการขยายพื้นที่ให้บริการในอนาคตได้ เพื่อให้พื้นที่ภายในโรงพยาบาล..... มีสิ่งแวดล้อมที่สวยงาม สะอาด ปลอดภัย และพร้อมส่งเสริมบุคลากรในโรงพยาบาลและผู้มารับบริการให้มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและดูแลสิ่งแวดล้อม

ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในการทำงานและสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลส่งเสริมให้มีการจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล การคัดแยกขยะ การดูแลบำรุงรักษาระบบจัดการน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ โดยให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยโรงพยาบาล..... มีนโยบายที่ต้องดำเนินการดังนี้

1. ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง และต่อเนื่อง
2. มุ่งมั่นต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบจัดการน้ำเสียของ โรงพยาบาล.....อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนจะจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอ และส่งเสริมให้บุคลากรได้รับการเพิ่มพูนทักษะและองค์ความรู้ในการดูแลระบบจัดการน้ำเสีย
3. ส่งเสริมให้มีการนำน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแล้ว มาใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น การรดน้ำต้นไม้ ล้างพื้นบริเวณรอบระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น
4. ส่งเสริมและสร้างจิตสำนึกในเรื่องการประหยัดน้ำ และการจัดการน้ำเสียของ โรงพยาบาล..... พร้อมทั้งเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ข้อมูลข่าวสารให้บุคลากรและผู้มารับบริการได้ทราบ

จึงประกาศให้ทราบทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่..... พ.ศ.

(.....)



(ตัวอย่างการมอบหมายเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องโดยตรง)

บุคลากรงานบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล.....

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่รับผิดชอบ	เบอร์โทรศัพท์
1		หัวหน้างานบำบัดน้ำเสีย	การวางแผนการปฏิบัติงาน ควบคุม กำกับ ดูแล ตรวจสอบการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในหน่วยงาน วินิจฉัย มอบหมาย สั่งการให้ดำเนินการตามแผนงานที่กำหนด วางแผนการจัดทำงบประมาณประจำปี วางแผนอัตราค่าจ้าง และแนวทางการพัฒนาบุคลากร ให้คำปรึกษาแนะนำและแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดจากการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ยังปฏิบัติงานในฐานะวิศวกร รับผิดชอบในการพิจารณา Spec (คุณสมบัติ) จำนวนรายการ จัดหาและประมาณราคาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น เครื่องจักร เครื่องกล ติดตามการซ่อมแซมเครื่องจักร เครื่องกลต่าง ๆ โดยปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลและแนะนำของผู้ช่วยรองคณบดีฝ่ายทรัพยากรและระบบสนับสนุน	
2		ช่างไฟฟ้า หัวหน้าหน่วยไฟฟ้าและเครื่องกล	ช่างไฟฟ้า ประจำหน่วยไฟฟ้าและเครื่องกล ระบบไฟฟ้าและเครื่องจักรกลทั้งระบบ Power และ ระบบ Control ทุกจุดภายในตัวระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบระบายน้ำฝน (Drainage pump) รวมทั้งจุดบันทึกค่ากระแสไฟฟ้า บันทึกค่าความเป็นอนวนทางไฟฟ้า บันทึกค่าระดับความร้อนของเครื่อง จักร บันทึกค่าความดันของขดลวดมอเตอร์ บันทึกประวัติเครื่องจักร	
3		เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป หัวหน้าหน่วยธุรการ	งานธุรการของงานบำบัดน้ำเสีย ทำหน้าที่ควบคุมดูแลให้ด้านงานธุรการ บริหารงานทั่วไป งานการเงิน การบัญชี พัสดุและงบประมาณ เช่น ร่างคำสั่ง แต่งตั้งผู้อยู่เวรนอกเวลา ราชการปกติ, ร่าง พิมพ์ ตรวจทานหนังสือทั้งภายในและภายนอกราชการ, ควบคุม ดูแล หนังสือเข้า-ออก, ดำเนินการจัดเก็บเอกสารตามหมวดหมู่, สรุปวันลาของข้าราชการ ลูกจ้าง พนักงานมหาวิทยาลัย ดำเนินการเกี่ยวกับการเลื่อนระดับและเปลี่ยนตำแหน่งของข้าราชการและเจ้าหน้าที่, จัดทำรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือนของข้าราชการและลูกจ้างประจำ, เป็นเจ้าหน้าที่พัสดุประจำหน่วยงาน ซึ่งรับผิดชอบเรื่องการขออนุมัติในหลักการ, พิมพ์รายงานขอซื้อ-ขอจ้าง, พิมพ์ใบตรวจรับงาน และดำเนินการให้คณะกรรมการและประธานลงนาม ตรวจทานและกลับกรองงานเอกสารในเบื้องต้น เพื่อเสนอผู้บังคับบัญชา	

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่รับผิดชอบ	เบอร์โทรศัพท์
10		ช่างไฟฟ้า	ช่วยดูแลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ให้ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยตรวจสอบระบบไฟฟ้าทั้งระบบ Power และ ระบบ Control ทุกจุดภายในตัวระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบระบายน้ำฝน (Drainage pump) รวมทั้งจุดบันทึกค่ากระแสไฟฟ้า บันทึกค่าความเป็นอนวนทางไฟฟ้า บันทึกค่าระดับความร้อนของเครื่อง จักร บันทึกค่าความดันของขดลวดมอเตอร์ บันทึกประวัติเครื่องจักร	
11		ผู้ช่วยช่างทั่วไป	ดูแลระบบระบายน้ำฝนโดยรอบโรงพยาบาล	
12		ผู้ช่วยช่างทั่วไป	ช่วยดูแลและบำรุงรักษาระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบระบายน้ำ ทำความสะอาด-บำรุงรักษา ประตุน้ำ-บ่อ-ท่อต่าง ๆ บำรุงรักษาซ่อมแซมตัวบ่อสูบ บ่อตกไขมัน บ่อพักน้ำเสีย ทำรายการบัญชีรายการต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในงาน RECYCLE เตรียมแผนและข้อมูล เพื่อป้องกันน้ำท่วมตามฤดูกาลและเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ	
13		ผู้ช่วยช่างทั่วไป	ช่วยดูแลและบำรุงรักษาระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบระบายน้ำ ทำความสะอาด-บำรุงรักษา ประตุน้ำ-บ่อ-ท่อต่าง ๆ บำรุงรักษาซ่อมแซมตัวบ่อสูบ บ่อตกไขมัน บ่อพักน้ำเสีย ทำรายการบัญชีรายการต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในงาน RECYCLE เตรียมแผนและข้อมูล เพื่อป้องกันน้ำท่วมตามฤดูกาลและเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ	
14		ช่างเทคนิค	ดูแลระบบรวบรวมน้ำเสียภายในโรงพยาบาล	
15		ช่างไฟฟ้า	ช่วยดูแลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ให้ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยตรวจสอบระบบไฟฟ้าทั้งระบบ Power และ ระบบ Control ทุกจุดภายในตัวระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบระบายน้ำฝน (Drainage pump) รวมทั้งจุดบันทึกค่ากระแสไฟฟ้า บันทึกค่าความเป็นอนวนทางไฟฟ้า บันทึกค่าระดับความร้อนของเครื่อง จักร บันทึกค่าความดันของขดลวดมอเตอร์ บันทึกประวัติเครื่องจักร	



(ตัวอย่างการมอบหมายในรูปแบบของคณะทำงาน)



คำสั่งโรงพยาบาล.....

(เฉพาะ)

ที่/.....

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการด้านการจัดการน้ำเสีย

1. เพื่อให้งานการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของ รพ.....เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ ให้ผู้ดำรงตำแหน่งและผู้มีรายชื่อต่อไปนี้ เป็นคณะกรรมการด้านการจัดการน้ำเสีย ของ รพ.....

- | | |
|--|---------------------|
| 1.1 ผอ.รพ..... | ที่ปรึกษา |
| 1.2 รอง ผอ.รพ..... | ที่ปรึกษา |
| 1.3 หน.กลุ่มงานตรวจสุขภาพและสร้างเสริมสุขภาพ | ประธานกรรมการ |
| 1.4 หน.งานเวชกรรมป้องกัน | รองประธานกรรมการ |
| 1.5 | กรรมการ |
| 1.6 | กรรมการ |
| 1.7 | กรรมการ |
| 1.8 | กรรมการ |
| 1.9 | กรรมการ |
| 1.10 | กรรมการและเลขาฯ |
| 1.11 | กรรมการและ ผช.เลขาฯ |

2. คณะกรรมการฯ มีหน้าที่ดังนี้

- 2.1 ติดตามกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง
- 2.2 มุ่งมั่นต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบจัดการน้ำเสียของ รพ..... อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอ และส่งเสริมให้บุคลากรได้รับการเพิ่มพูนทักษะและองค์ความรู้ด้านการจัดการน้ำเสีย
- 2.3 ส่งเสริมให้มีการนำน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดมาใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เช่น การรดน้ำต้นไม้ ล้างพื้นบริเวณรอบระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

2.4 ส่งเสริมและสร้างจิตสำนึกในเรื่องการประหยัดน้ำ และการจัดการน้ำเสียของ รพ..... พร้อมเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้บุคลากร และผู้มารับบริการได้ทราบ
ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ มกราคม พ.ศ. 2568

.....
(.....)



(ตัวอย่างการสื่อสารประชาสัมพันธ์)

10

ใช้น้ำอย่างไรให้ กิจกรรม ประหยัด



อาบน้ำ
ใช้ฝักบัว
แทนอ่างอาบน้ำ
ยิ่งรูเล็กยิ่งประหยัด



โกนหนวด
ใช้กิมซูเช็ดก่อน
จึงใช้น้ำล้าง



แปรงฟัน
ใช้แก้วรองน้ำ
แทนการปล่อย
น้ำไหล



ใช้ชักโครก
ใส่ถุงบรรจุน้ำ
ในโถน้ำ หรือใช้
แบบดักกราด



ซักผ้า
รวบรวมผ้าให้มาก
พอต่อการซัก
แต่ละครั้ง



ล้างถ้วยชาม
ใช้กิมซูเช็ดคราบ
อาหารออก ก่อน
ล้างในอ่างน้ำ



ล้างผักผลไม้
ใช้ภาชนะรองน้ำ
เท่าที่จำเป็น



ทำความสะอาดพื้น
ซักล้างอุปกรณ์ใน
ภาชนะ แทนการฉีดล้าง



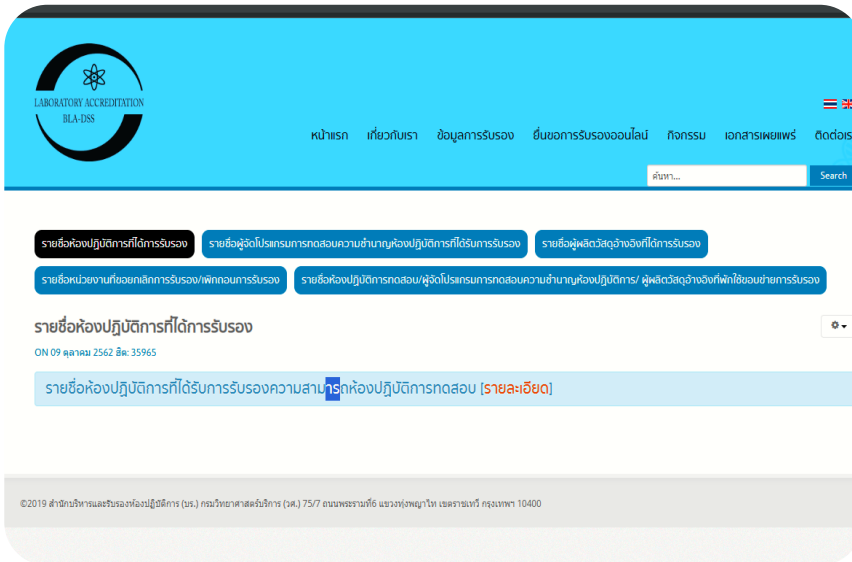
รดน้ำต้นไม้
ใช้ฝักบัวรดน้ำ
หรือสปริงเกอร์
แทนสายยาง



ตรวจสอบรอยรั่ว
หมั่นตรวจสอบการ
รั่วไหลของน้ำ
ดูแลอุปกรณ์ให้อยู่ใน
สภาพใช้งานปกติ



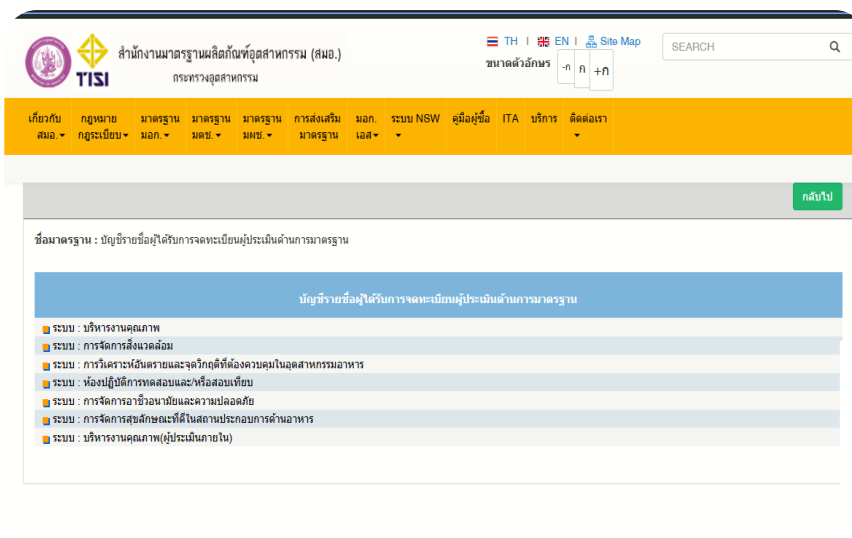
1. การค้นหารายชื่อห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ขึ้นทะเบียนกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม



QR Code

เว็บไซต์ค้นหารายชื่อห้องปฏิบัติการ
กรมวิทยาศาสตร์บริการ

2. การค้นหารายชื่อห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ขึ้นทะเบียนสำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม



QR Code

เว็บไซต์ค้นหารายชื่อห้องปฏิบัติการ
สำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



คู่มือแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสีย สำหรับอาคารของทางราชการ

ที่ปรึกษา

นางสาวปรีญาพร สุวรรณเกษ
นายสุทธิพล เอี่ยมประเสริฐกุล
นายธัญชัย วรรณสุข

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

คณะผู้จัดทำ

กองตรวจมลพิษ

นายยุทธชัย สาระไทย
นางสาววิลาสินี ศักดิ์เทวินทร์
นางสาวนภารัตน์ ทองโคตร
นางสาวนพวรรณ พสุพงศ์
นางสาวกษิรา สุดา
นางสาววันวิสาข์ ศรีนุช
นางสาวศศิกร แสงพงษ์ชัย
นายก่อเกียรติ สงวนแก้ว
นางสาวกัลยาวิดี ฐูไชย
นางสาวภัทราพร กลีบโกมุก
นางสาวเบญจมาภรณ์ นพศิริ
นางสาวชิตชนก เกิดพร้อมพันธุ์
นางสาวณัฏฐนรี ขึ้นภูเขียว

ผู้อำนวยการกองตรวจมลพิษ
ผู้อำนวยการส่วนข้อมูลและสนับสนุนเรื่องราวร้องทุกข์ด้านมลพิษ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
ปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อม

กองจัดการคุณภาพน้ำ

นายชยาวิรุฬห์ หวังเจริญรุ่ง
นางสาวณิชา ตระยางกูร

ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียชุมชน
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

กองกฎหมาย

นายพีรพล ชมภู
นางสุทธิสาร งามเนตร
นางสาวทิวาพร ขจรเกียรติอาษา
นายธนวิทย์ พลไทยสงค์

ผู้อำนวยการส่วนบังคับทางปกครอง ๑
นิติกรชำนาญการ
นิติกรชำนาญการ
นิติกร

ผู้เรียบเรียง

นางสาวโอปอล ประกอบบุญ
นางสาววิกานดา ดอกกรัก

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ

จัดทำและเผยแพร่

ส่วนข้อมูลและสนับสนุนเรื่องราวร้องทุกข์ด้านมลพิษ กองตรวจมลพิษ กรมควบคุมมลพิษ
92 ซอยพหลโยธิน ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทร 0 2898 2206-10 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ e-petition@pcd.go.th



กรมควบคุมมลพิษ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

92 ซอยพหลโยธิน ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

โทรศัพท์ 0 2898 2000 โทรสาร 0 2298 2002

www.pcd.go.th

เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์และมีลิขสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้ มีนาคม 2568