



# 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<br>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  | ปริมาณบ่อดักไขมันขั้นต่ำของอาคารแต่ละประเภท                                               | 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 | แสดงปริมาณตัวอย่างน้ำ การรักษาภาพและระยะเวลาเก็บรักษาภาพตัวอย่างแต่ละพารามิเตอร์          | 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 อาทิ สำนักงานของภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ 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

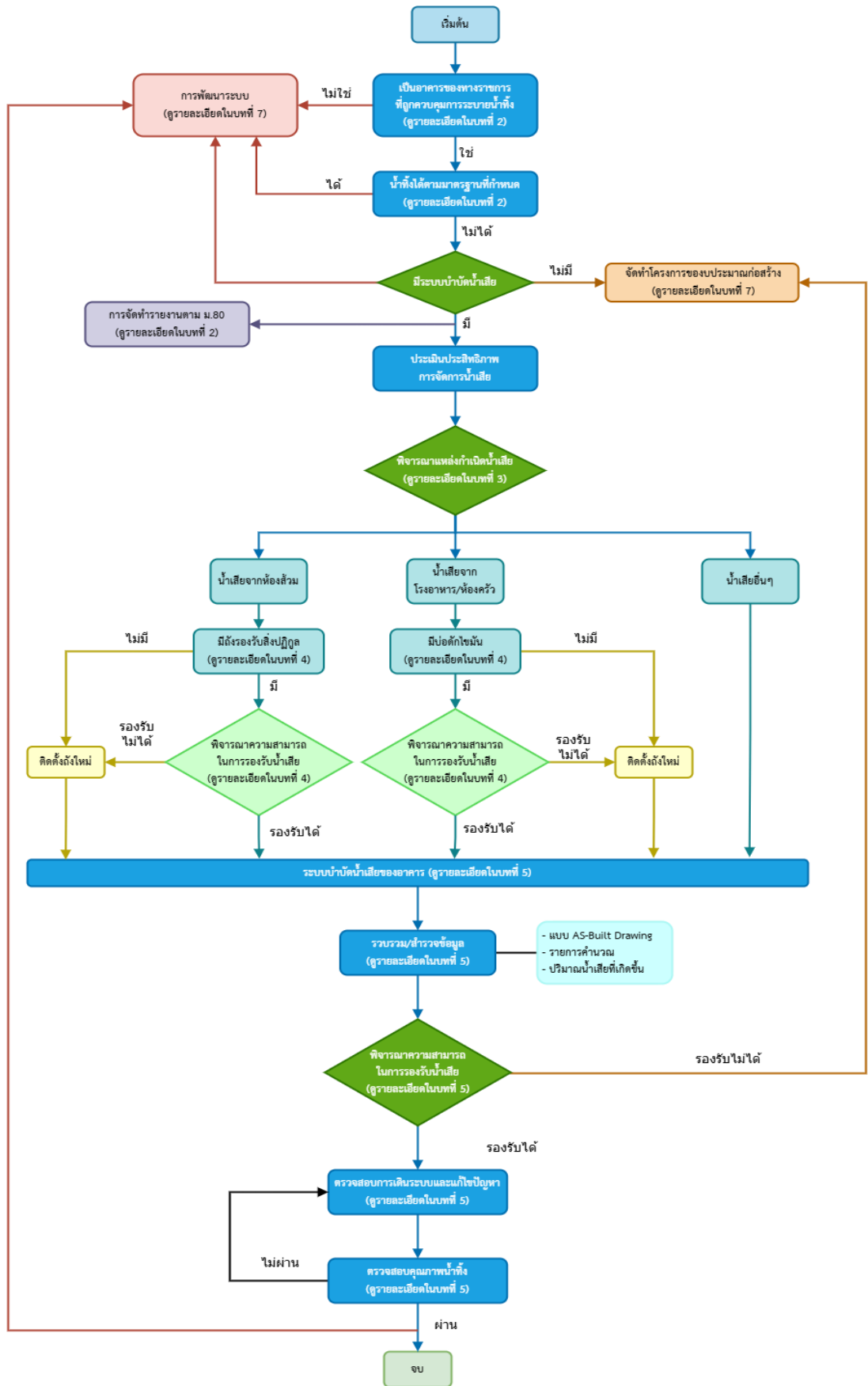
เพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยงานภาครัฐสามารถดำเนินการจัดการน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมควบคุมมลพิษจึงได้จัดทำ **"คู่มือแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียสำหรับอาคารของทางราชการ"** ขึ้น เพื่อเป็นกรอบแนวทางให้ผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียสำหรับอาคารของทางราชการ สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง 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

**อาคารของทางราชการ**<sup>1</sup> หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างขึ้น ซึ่งส่วนราชการเป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคาร ไม่ว่าจะมึลักษณะเป็นอาคารหลังเดียวหรือเป็นกลุ่มของอาคารซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่ซึ่งเป็นบริเวณเดียวกัน และไม่ว่าจะมีทอระบายน้ำท่อเดียวหรือมีหลายท่อที่เชื่อมติดต่อกันระหว่างอาคารหรือไม่ก็ตาม

อาคารของทางราชการ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

(1) **อาคารอยู่อาศัย** หมายถึง อาคารที่มีวัตถุประสงค์ให้เป็นที่พักอาศัยของบุคคลทั้งการอยู่อาศัยอย่างถาวรหรือชั่วคราว

(1.1) **อาคารชุด** หมายถึง สถานที่ที่ทางราชการก่อสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคลากรของทางราชการเข้าพักอาศัย ยกตัวอย่างเช่น แพลตตำรวจ แพลตทหาร

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

ยกตัวอย่างเช่น หอพักของสถาบันการศึกษาของรัฐ หรืออยู่ในกำกับของรัฐ

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

(1.3) สถานรับเลี้ยงเด็ก<sup>2</sup> หมายถึง สถานที่รับเลี้ยงและพัฒนาเด็กที่มีอายุไม่เกินหกปีบริบูรณ์และมีจำนวนตั้งแต่หกคนขึ้นไป ซึ่งเด็กไม่เกี่ยวข้องเป็นญาติกับเจ้าของหรือผู้ดำเนินการสถานรับเลี้ยงเด็กดังกล่าว ทั้งนี้ ไม่รวมถึงสถานพยาบาลหรือโรงเรียนทั้งของรัฐและเอกชน

(1.4) สถานดูแลผู้สูงอายุหรือผู้มีภาวะพึ่งพิง<sup>3</sup> 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

<sup>2</sup> พระราชบัญญัติคุ้มครองเด็ก พ.ศ. 2546

<sup>3</sup> 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<br>ประเภท ก        | อาคาร<br>ประเภท ข                  | อาคาร<br>ประเภท ค                    | อาคาร<br>ประเภท ง |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| <b>1. อาคารอยู่อาศัย</b>                                          |               |                          |                                    |                                      |                   |
| อาคารชุด                                                          | ห้องชุด       | ตั้งแต่ 500<br>ขึ้นไป    | ตั้งแต่ 100<br>แต่ไม่ถึง 500       | ไม่ถึง 100                           |                   |
| หอพัก                                                             | ห้อง          | -                        | ตั้งแต่<br>250 ขึ้นไป              | ตั้งแต่ 50<br>แต่ไม่ถึง 250          |                   |
| สถานรับเลี้ยงเด็ก                                                 | -             | -                        | -                                  | -                                    | ทุกขนาด           |
| สถานดูแลผู้สูงอายุหรือ<br>ผู้มีภาวะพึ่งพิง                        | -             | -                        | -                                  | -                                    | ทุกขนาด           |
| <b>2. อาคารพาณิชย์</b>                                            |               |                          |                                    |                                      |                   |
| โรงเรียนของทางราชการ<br>สถาบันหรือสถาบันอุดม<br>ศึกษาของทางราชการ |               | ตั้งแต่<br>25,000 ขึ้นไป | ตั้งแต่ 5,000<br>แต่ไม่ถึง 25,000  | -                                    | ไม่ถึง<br>5,000   |
| อาคารที่ทำการของทาง<br>ราชการ รัฐวิสาหกิจ                         | ตาราง<br>เมตร | ตั้งแต่<br>55,000 ขึ้นไป | ตั้งแต่ 10,000<br>แต่ไม่ถึง 55,000 | ตั้งแต่ 5,000<br>แต่ไม่ถึง<br>10,000 | ไม่ถึง<br>5,000   |
| ตลาด                                                              |               | ตั้งแต่<br>2,500 ขึ้นไป  | ตั้งแต่ 1,500<br>แต่ไม่ถึง 2,500   | ตั้งแต่ 1,000<br>แต่ไม่ถึง 1,500     | ไม่ถึง<br>1,000   |
| <b>3. สถานพยาบาล</b>                                              | เตียง         | ตั้งแต่ 30 ขึ้นไป        | ตั้งแต่ 10<br>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 (เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร) | ไม่เกิน 5,000 (เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร) | -                            | -                                                            |
| 9. แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) (สำหรับสถานพยาบาล)   | ไม่เกิน 1,000 (เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร) | ไม่เกิน 1,000 (เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร) | -                            | -                                                            |
| 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

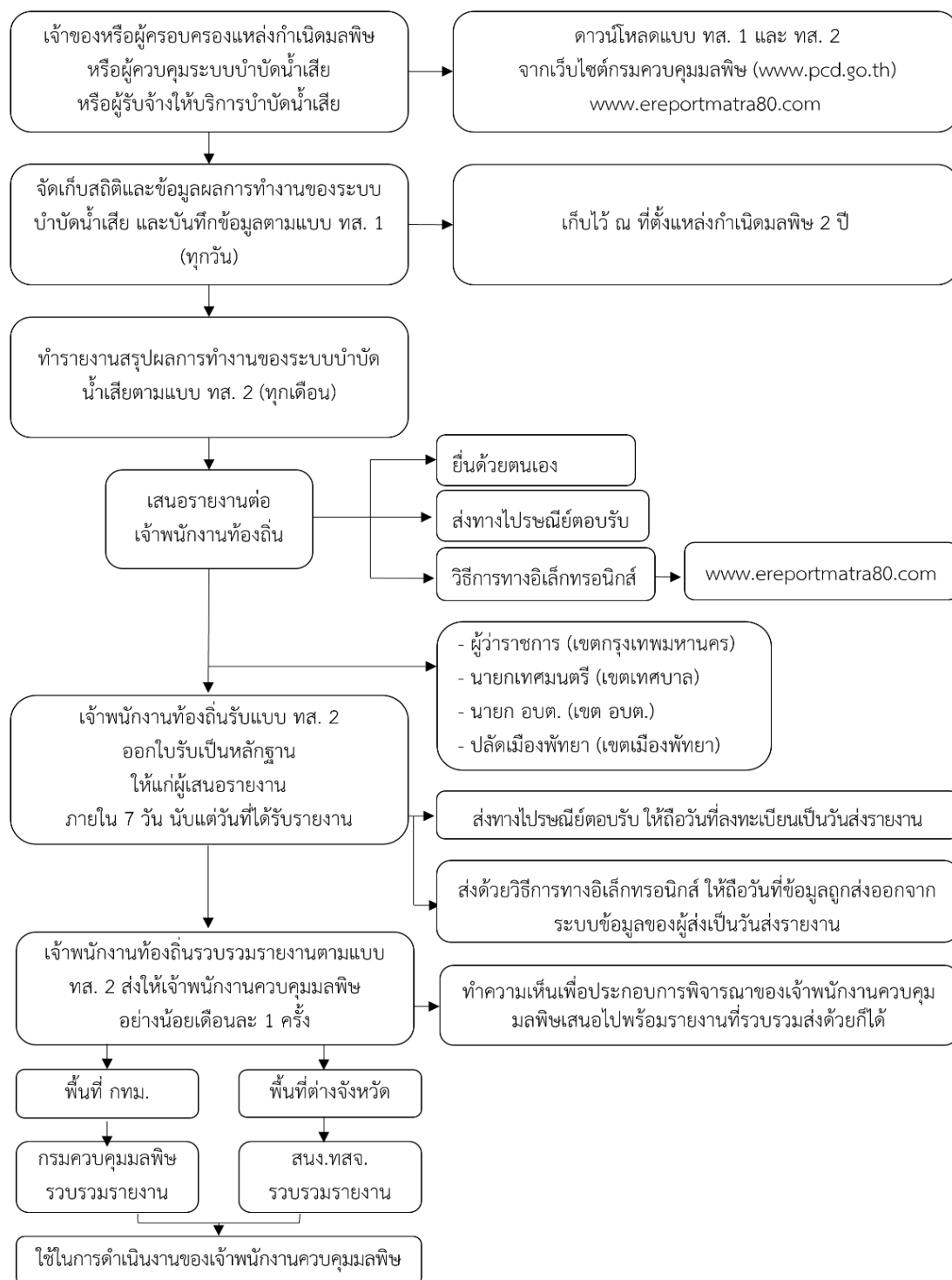
เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษหรือผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียหรือ ผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย มีหน้าที่

- 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](http://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 และรายงานสรุปผลการดำเนินงานของระบบบำบัดน้ำเสีย 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 ดังนั้นเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะต้องใช้มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งของอาคารที่ทำการของทางราชการ เพื่อประกอบการพิจารณามาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร

**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

น้ำเสียจากอาคารของทางราชการมีแหล่งที่มาการใช้ น้ำจากกิจกรรมภายในอาคาร ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้นๆ โดยอาคารส่วนใหญ่แหล่งที่มา น้ำเสียหลักมาจากห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องอาหาร แต่สำหรับอาคารที่มีลักษณะการใช้งานเฉพาะทาง แหล่งที่มาของน้ำเสียที่เกิดขึ้นอาจแตกต่างออกไปตามกิจกรรมที่ดำเนินการภายในอาคารนั้นๆ 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 แผงขายของสด 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>อาคารอยู่อาศัย</b>            |                        | 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       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>อาคารพาณิชย์</b>              |                        | 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  $44.5 \pm 0.2$  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

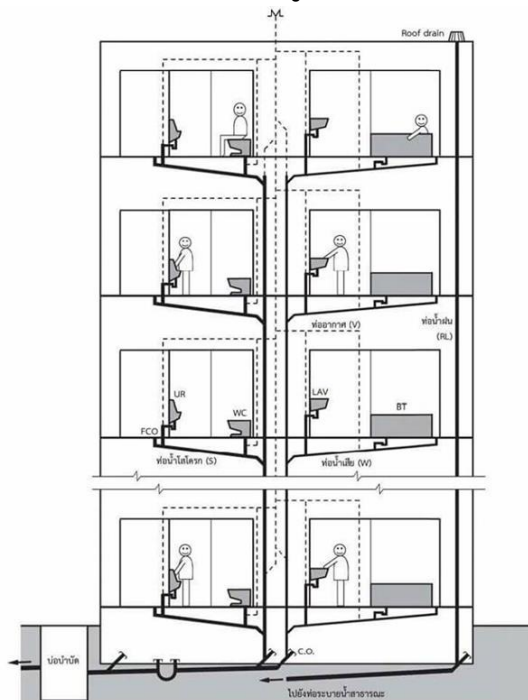
น้ำเสียที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น การเกิดยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) การนำน้ำมาใช้ประโยชน์ของมนุษย์ รวมถึงการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น กลิ่นเหม็น หรือเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และสะสมของเชื้อโรค

# 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 ทุบเหล็กแหลมลงไปในท่อเพื่อทะลวงเอาสิ่งสกปรกที่ค้างอยู่ออกมา เป็นต้น

- นอกจากการตรวจสอบในข้างต้นแล้วบางอาคาร อาจจะมีการเดินแนวท่อและมีการติดตั้ง ฝ้าเพดานเพื่อตกแต่งและปิดบังแนวท่อ จึงควรหมั่นสังเกตรอยรั่วหรือการรั่วซึมที่อาจจะเกิดขึ้น หากพบให้รีบดำเนินการเปิดฝ้าเพดานแล้วรีบหารอยรั่วอย่างเร่งด่วนเพื่อซ่อมแซมต่อไป

## (2.2) การตรวจสอบท่อรอบรวมน้ำเสียภายนอกอาคาร ควรปฏิบัติดังนี้

- เนื่องจากท่อที่อยู่ภายนอกอาคารโดยมากจะเป็นท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อระบายน้ำฝน และบางอาคารอาจจะป็นแนวท่อรอบรวมน้ำเสีย ผู้ปฏิบัติงานต้องทราบในเบื้องต้นเพื่อที่จะดำเนินการได้อย่างเหมาะสม และควรเปิดฝาท่อ/ฝาบ่อพัก เพื่อตรวจสอบตลอดแนวของเส้นท่อและตรวจสอบการไหลของน้ำเสีย

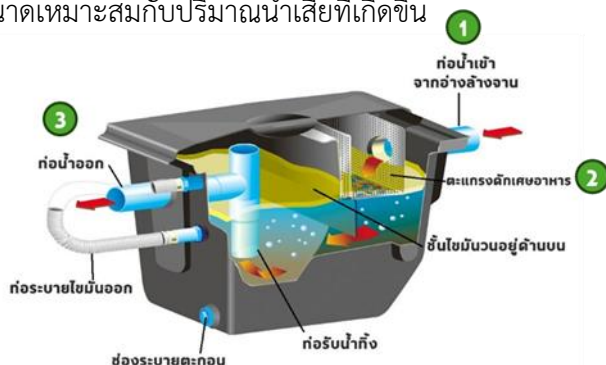
- โดยมากท่อระบายน้ำนอกอาคารจะมีการวางแนวระดับไว้ โดยอาศัยแรงโน้มถ่วง ดังนั้น จึงมีการออกแบบความลาดเอียงเอาไว้แล้ว ต้องหมั่นสังเกตดูความผิดปกติการอุดตัน การสะสมหรือท่วมขังของน้ำในแนวท่อซึ่งมีมากกว่าปกติ เพื่อตรวจสอบหาสาเหตุ ว่ามีเศษขยะ เศษกิ่งไม้ใบไม้ หรือตะกอนดิน ที่อาจสะสมเกิดขึ้นและขวางทางน้ำ

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

- สำหรับบางอาคารที่มีแนวท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อระบายน้ำฝนและท่อรวบรวมน้ำเสีย อยู่ในพื้นที่ใช้งานของอาคารเช่น ลานจอดรถ สนามหญ้า หรือถนนภายใน การปฏิบัติงานต้องมีการคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ที่สัญจรไปมา โดยอาจมีการกั้นกรวยจราจร หรือกั้นแนวเขตในการปฏิบัติงาน รวมทั้งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานด้วย

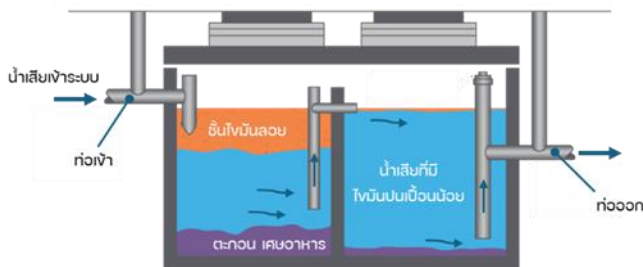
## 2. ถังดักไขมัน/บ่อดักไขมัน

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



รูปที่ 5 องค์ประกอบของถังดักไขมัน

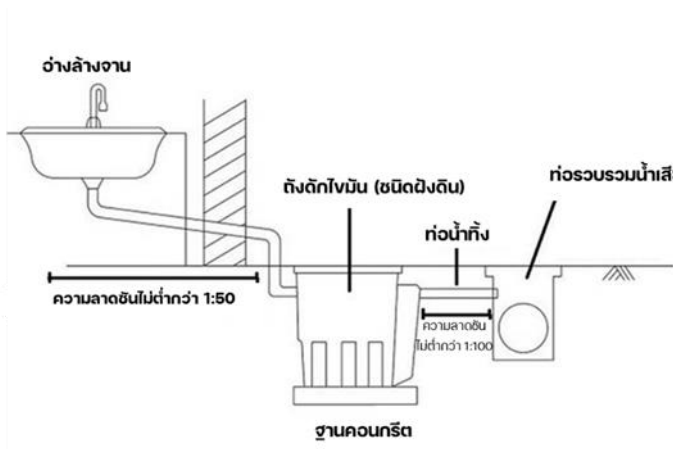
ถังดักไขมันมีหน้าที่แยกไขมันไม่ให้ไหลปนไปกับน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยน้ำเสียจะผ่านตะแกรงดักเศษอาหาร ซึ่งทำหน้าที่แยกเศษอาหารที่ปะปนมากับน้ำเสียจากครวก่อน หลังจากนั้นจะไหลเข้าไปยังส่วนดักไขมัน เพื่อให้ไขมันแยกตัวออกจากน้ำเสีย โดยให้มันระยะเวลาเก็บกัก อย่างน้อย 6 ชั่วโมง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



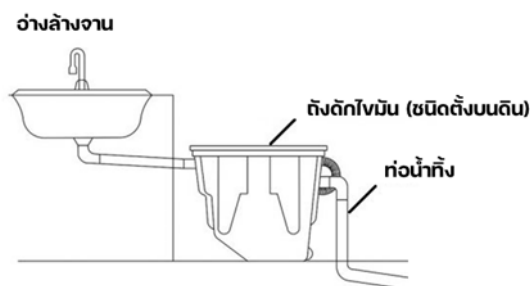
รูปที่ 6 หลักการทำงานของถังดักไขมัน

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

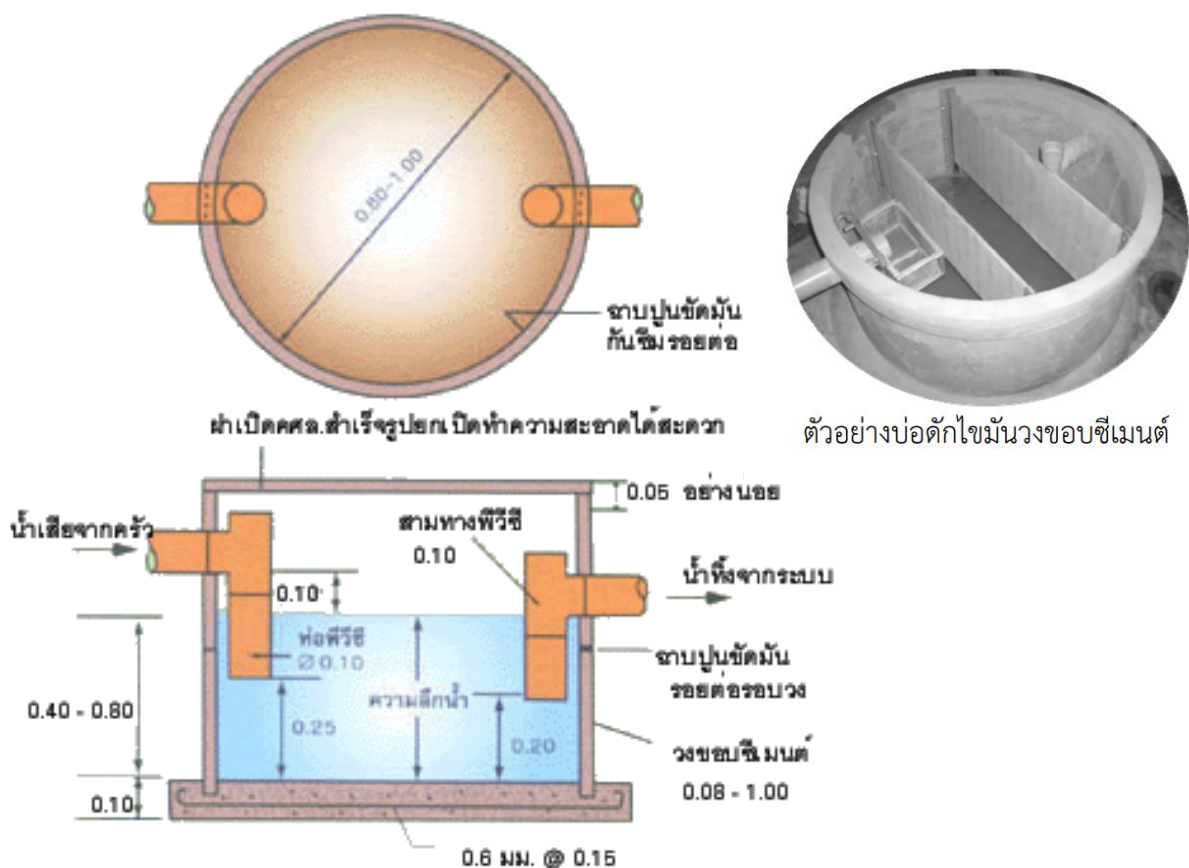
### รูปแบบถังดักไขมัน

(1) ถังดักไขมันสำเร็จรูปขนาดเล็กทำจากไฟเบอร์กลาส มีน้ำหนักเบา สะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง หรือถังดักไขมันอย่างง่าย ประกอบด้วยตะแกรงดักเศษอาหารและส่วนแยกไขมัน ดังแสดงในรูปที่ 7



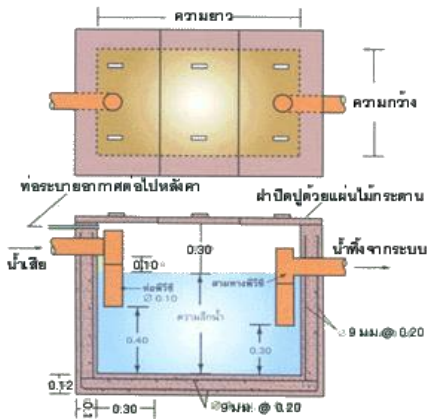
รูปที่ 7 ถังดักไขมันสำเร็จรูปขนาดเล็กทำจากไฟเบอร์กลาส

(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 โดยมีปริมาตรขั้นต่ำของบ่อดักไขมันดังนี้

#### ตารางที่ 4 ปริมาตรบ่อพักไขมันของอาคารแต่ละประเภท

| ประเภทอาคาร                                                                      | พื้นที่ทั้งหมด (ตารางเมตร) | ปริมาณบ่อดักไขมัน (ลิตร) |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| อาคารที่ทำการของราชการ<br>รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ<br>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<br>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 ไม่ให้น้ำซึมผ่านได้และไม่มีการเติมอากาศ ดังนั้นสภาวะในบ่อจึงเป็นแบบไร้อากาศ (Anaerobic condition) โดยทั่วไปมักใช้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากส้วมหรืออาจรับน้ำเสียจากครัวด้วย โดยบ่อเกรอะจะทำหน้าที่ป้องกันตะกอนลอย (ฝ้าไข: Scum) และแยกตะกอนจม (Sludge) ไม่ให้ไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมรูปที่ 10



รูปที่ 10 หลักการทำงานของบ่อเกรอะ

ในปัจจุบันระบบบ่อเกรอะที่ใช้ในประเทศไทย มีตั้งแต่เป็นวงขอบซีเมนต์ จนถึงแบบถังบำบัดสำเร็จรูป โดยหากเป็นอาคารเก่าอาจจะใช้วงขอบซีเมนต์ทำเป็นบ่อเกรอะและบ่อซึม (รูปที่ 10(ก)) หรือใช้ถังเกรอะประเภทถังสำเร็จรูปถังเดียว หรือใช้ถังเกรอะต่อกับถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic filter) (รูปที่ 10(ข)) หรืออาจใช้ถังบำบัดสำเร็จรูปที่ออกแบบภายในถังแยกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกใช้ส่วนเกรอะ และส่วนที่ 2 เป็นส่วนบำบัดโดยใช้ระบบกรองไร้อากาศ (รูปที่ 10(ค))

ถังกรองไร้อากาศ หรือส่วนระบบกรองไร้อากาศ จะบรรจุตัวกลาง (Media) ซึ่งตัวกลางที่ใช้กันมีหลายชนิด เช่น หิน ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ตัวกลางเหล่านี้จะมีพื้นที่ผิวมากเพื่อให้จุลินทรีย์ยึดเกาะได้มากขึ้น โดยให้น้ำเสียไหลเข้าทางด้านล่างของถังแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางท่อด้านบน ขณะที่ไหลผ่านชั้นตัวกลาง จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศจะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ซึ่งเรียกว่าบ่อเกรอะ-บ่อกรองไร้อากาศ (รูปที่ 10(ง))

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



## 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

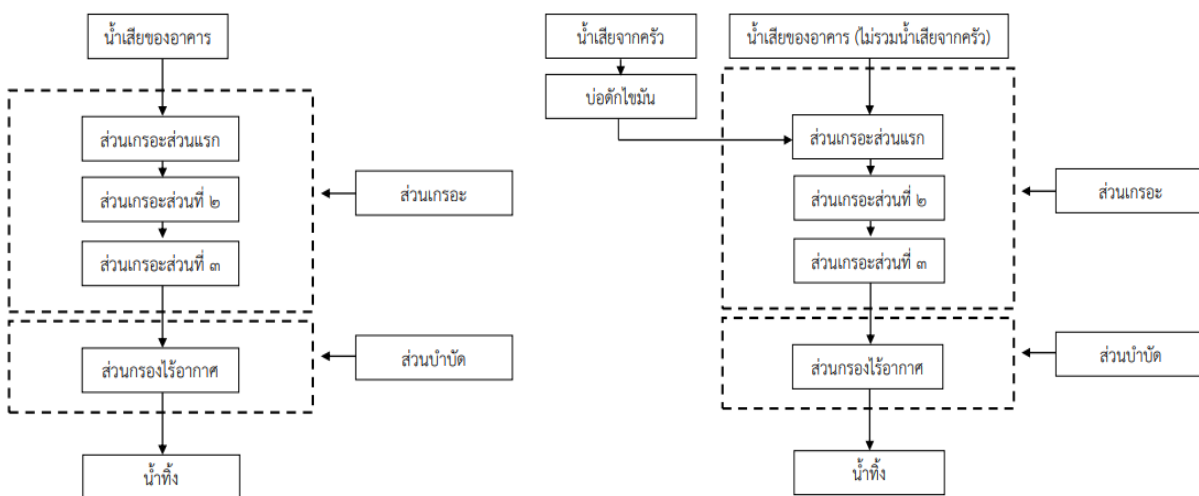
(ก) ออกแบบการกระจายน้ำเสียเข้าให้มีความเร็วต่ำเพียงพอที่จะไม่เกิดกระแสฟุ้งไหลลัดวงจรไปยังทางออก

(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<br>(ตารางเมตร) | ปริมาตรส่วน<br>กรองส่วนแรก<br>(ลิตร) | ปริมาตรส่วน<br>กรองทั้งหมด<br>(ลิตร) | ปริมาตรส่วน<br>กรองไร้อากาศ<br>(ลิตร) | ปริมาตรระบบ<br>บำบัดน้ำเสีย<br>(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<br>ผู้พัก | ปริมาณน้ำส้วม<br>(ลูกบาศก์เมตร/วัน) |         | ขนาดบ่อ (วัดจากระยะขอบบ่อด้านใน) (เมตร) |         |           |         |
|-----------------|-------------------------------------|---------|-----------------------------------------|---------|-----------|---------|
|                 | ลาด                                 | ชักโครก | ปริมาตร<br>(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<br>(ลูกบาศก์เมตร/วัน) | ปริมาตรบ่อที่ต้องการ<br>(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 ขนาดมาตรฐานถังกรองไร้อากาศสำหรับอาคาร**

| จำนวนผู้พัก | ปริมาตรตัวกลาง<br>(ลูกบาศก์เมตร)<br>(สูง 1.20 เมตร) | ถังทรงกระบอก<br>จำนวนถัง x สผก.<br>(สูง 1.50 เมตร) | แบบถังสี่เหลี่ยม                                 |          |
|-------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|
|             |                                                     |                                                    | กว้าง x ยาว (ม <sup>2</sup> )<br>(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)

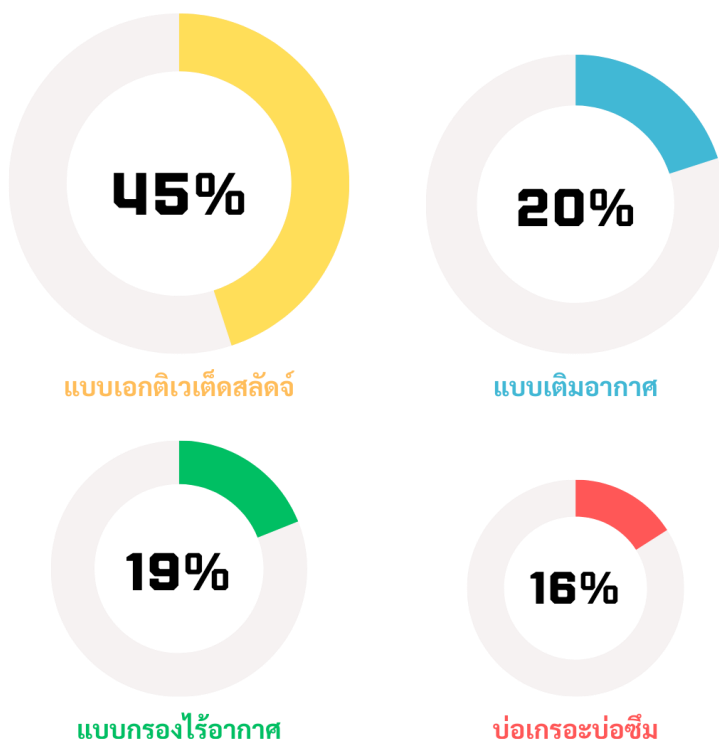
ที่มา : คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่, กรมควบคุมมลพิษ 2537

### 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)

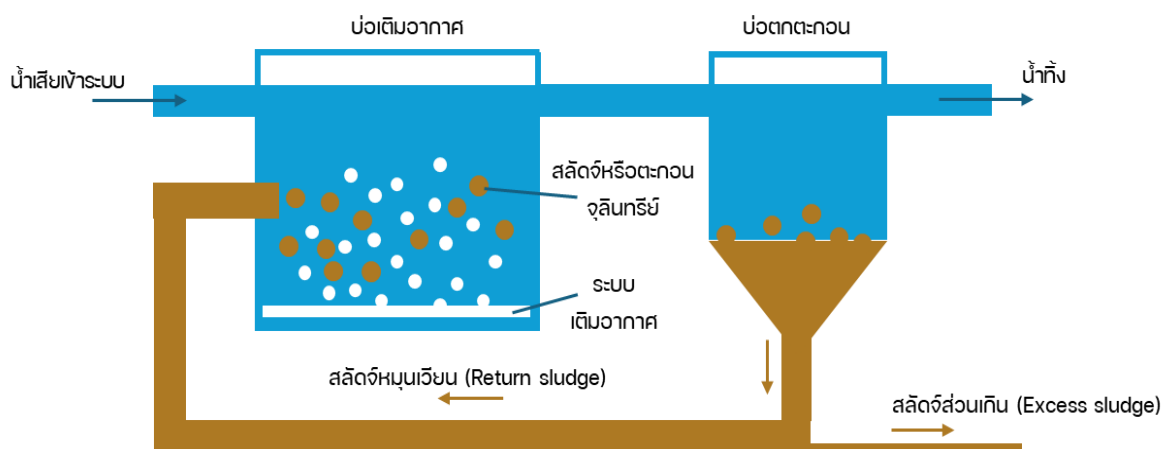
จากผลการตรวจสอบการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษที่เป็นของทางราชการตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 – 2564 พบว่า ร้อยละ 45 ของแหล่งกำเนิดมลพิษของทางราชการมีระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ รองลงมา ได้แก่ บ่อเติมอากาศ บ่อกรองไร้อากาศ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

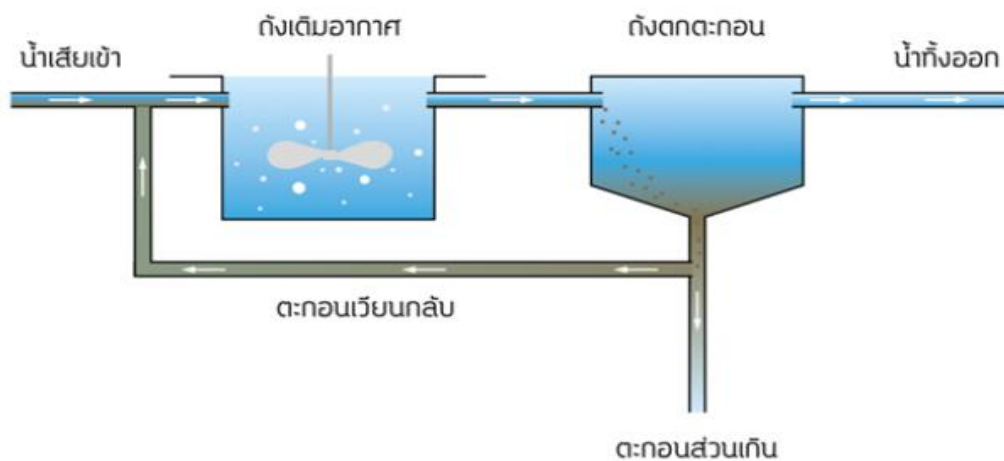


รูปที่ 14 หลักการบำบัดน้ำเสียของระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์

### ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ที่นิยมใช้มี 3 ประเภท ได้แก่

#### 1.1 ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge: CMAS)

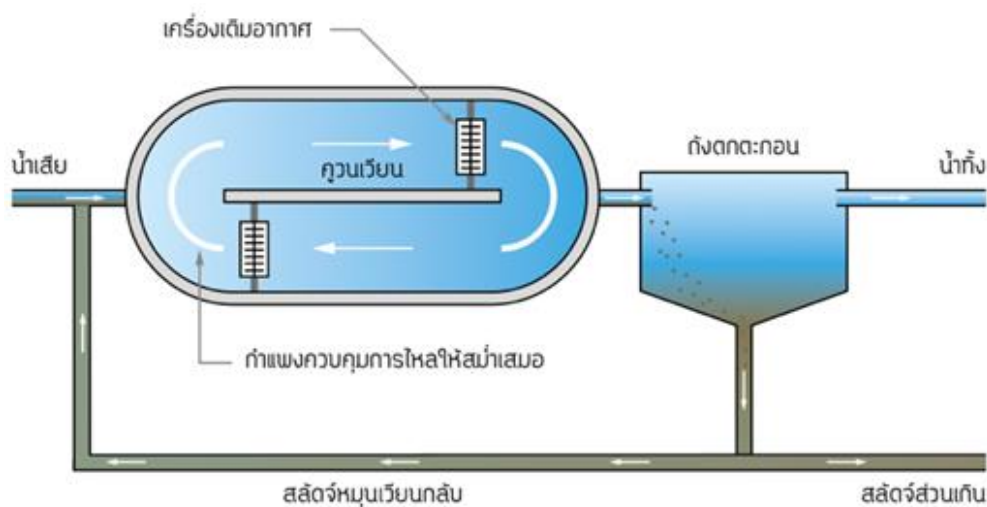
มีลักษณะสำคัญคือ จะต้องถังเติมอากาศที่สามารถกวนให้น้ำและสลัดจ์ที่อยู่ในถังผสมเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งถัง ระบบแบบนี้สามารถรับภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Shock Load) ได้ดี เนื่องจากน้ำเสียจะกระจายไปทั่วถึง สภาพแวดล้อมในถังเติมอากาศก็มีค่าสม่ำเสมอทำให้จุลินทรีย์ที่มีอยู่มีลักษณะเดียวกันตลอดทั้งถัง (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 ( $\text{NO}_3$ ) ถูกเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจน ( $\text{N}_2$ ) โดยแบคทีเรียจำพวกไนโตรฟายอิงแบคทีเรีย (*Nitrosomonas Spp.* และ *Nitrobactor Spp.*) ทำให้ระบบสามารถบำบัดไนโตรเจนได้ ดังแสดงในรูปที่ 16

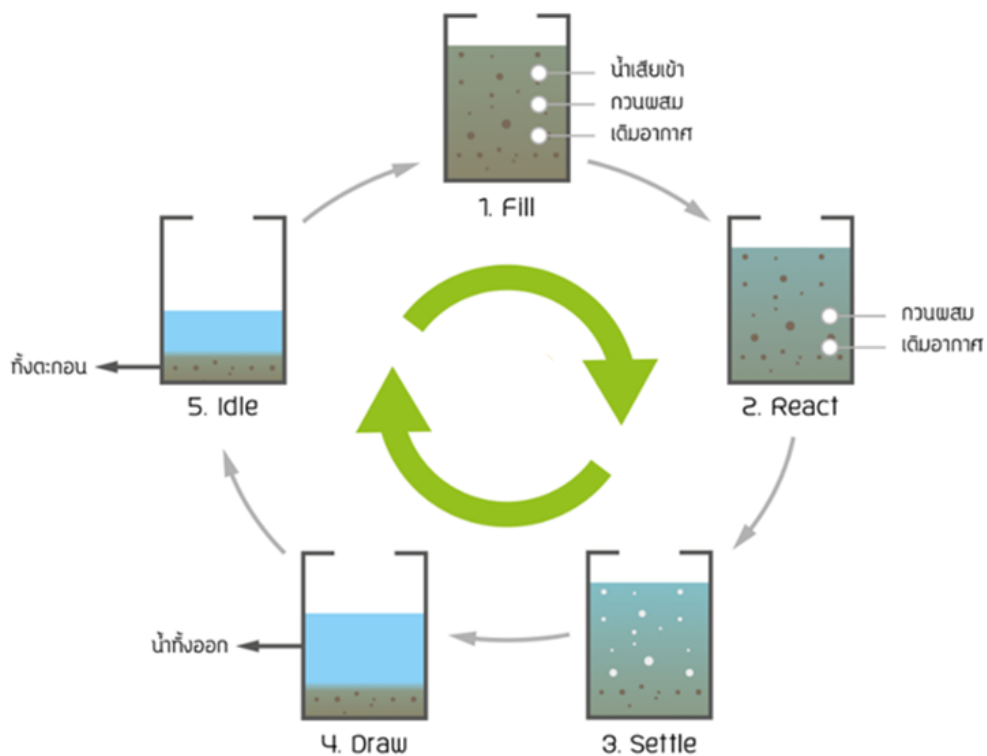


รูปที่ 16 ระบบคลองงานเวียน (Oxidation Ditch: OD)

### 1.3 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสปีอาร์ (Sequencing Batch Reactor, SBR)

ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบนี้ คือ เป็นระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (Fill-and-Draw Activated Sludge) โดยมีขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่นๆ คือ การเติมอากาศ (Aeration) และการตกตะกอน (Sedimentation) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิกรณ์เดียวกัน การเดินระบบสามารถเปลี่ยนแปลงระยะเวลาในแต่ละช่วงได้ง่ายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการบำบัด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่นของระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสปีอาร์ โดยการเดินระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสปีอาร์ 1 รอบการทำงาน 5 ช่วงตามลำดับ ดังนี้

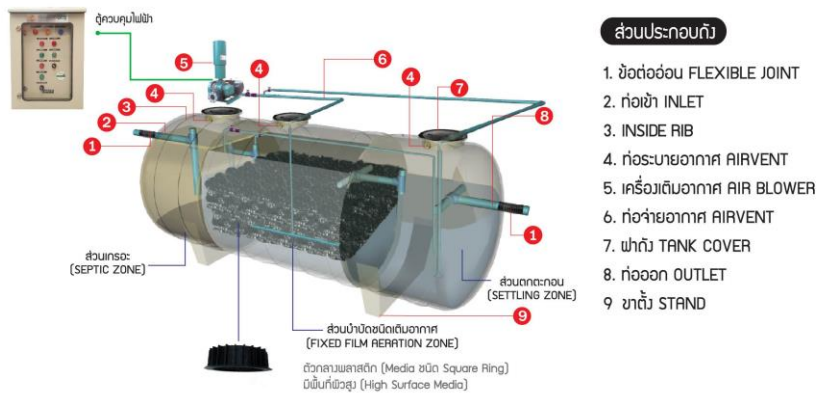
- (1) ช่วงเติมน้ำเสีย (Fill) นำน้ำเสียเข้าระบบ
- (2) ช่วงทำปฏิกิริยา (React) เป็นการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย (BOD)
- (3) ช่วงตกตะกอน (Settle) ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกลงก้นถังปฏิกรณ์
- (4) ช่วงระบายน้ำทิ้ง (Draw) ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัด
- (5) ช่วงพักระบบ (Idle) เพื่อซ่อมแซมหรือรอรับน้ำเสียใหม่



รูปที่ 17 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสปีอาร์ (Sequencing Batch Reactor: SBR)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเตดสลัดจ์มีข้อดีคือ ใช้พื้นที่น้อยเมื่อเทียบกับกระบวนการบำบัดทางชีวภาพแบบอื่น สามารถใช้จุลินทรีย์ได้หลายชนิดปรับสภาพให้เข้ากับลักษณะของน้ำเสียสามารถ

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



รูปที่ 18 ตัวอย่างถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์

## 2. การรวบรวมและสำรวจข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียจำเป็นต้องมีการตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา อุปกรณ์และ เครื่องจักรในระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องได้รับการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ต้องมีผู้ปฏิบัติงานที่ทำหน้าที่ ควบคุมระบบได้อย่างถูกต้อง และตรวจสอบคุณภาพของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดเป็นไปตามมาตรฐานที่ กฎหมายกำหนด โดยทั่วไปการตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 19 ขั้นตอนการรวบรวมและสำรวจข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสีย

## 2.1 การตรวจสอบข้อมูล รูปแบบ และรายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสีย

การตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสีย ผู้ตรวจสอบจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียให้มากที่สุด เพื่อตรวจสอบว่าระบบบำบัดดังกล่าวเป็นระบบบำบัดประเภทใด ข้อมูลที่จำเป็นได้แก่

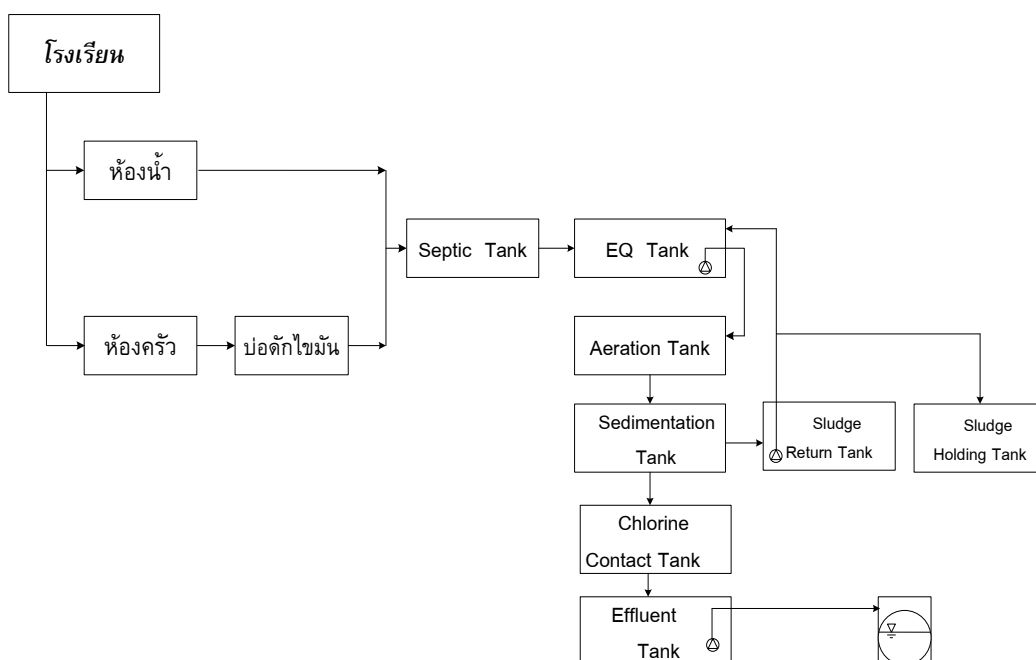
1) แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบระบบบำบัดน้ำเสีย (Flow Diagram) ขนาดถังบำบัด ตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรกล แนวเส้นท่อและวาล์ว และระบบไฟฟ้าควบคุม

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<br>(เมตร) | ยาว<br>(เมตร) | ลึก<br>(เมตร) | น้ำลึก<br>(เมตร) | ปริมาตรน้ำ<br>(ลูกบาศก์เมตร) |
|----------------------------------------------|-------|-----------------|---------------|---------------|------------------|------------------------------|
| <b>1.ระบบบำบัดน้ำเสีย</b>                    |       |                 |               |               |                  |                              |
| 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 <sub>5</sub> / 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 <sub>2</sub> / กิโลกรัม BOD <sub>5</sub> ที่ถูกกำจัด) | 0.8-1.1     |
| ประสิทธิภาพในการกำจัด BOD <sub>5</sub> (%)                                            | 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 อุทมนสินโรจน์. การบำบัดน้ำเสีย, พ.ศ. 2547

## (2) การประเมินประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย

สามารถใช้การวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพโดยการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทอาคารบางประเภทและบางขนาด เมื่อเปรียบเทียบกับกันก็จะทราบว่าพารามิเตอร์ของน้ำทิ้งจากอาคารนั้นผ่านเกณฑ์หรือไม่ 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
- การเกิดมีตะกอนจุลินทรีย์ค้างอยู่ในถังตกตะกอนนานเกินไป จนเกิดสภาพขาดออกซิเจนและมีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) เกิดเป็นก๊าซต่างๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) มีเทน ( $\text{CH}_4$ ) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $\text{H}_2\text{S}$ ) หรือฟองก๊าซอาจเกิดจากกระบวนการดีไนตริฟิเคชัน ซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนไนเตรตในน้ำแล้วเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจน ( $\text{N}_2$ ) 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** ใช้มาตรวัดกระแสไฟฟวกติสำหรับเครื่องสูบลแต่ละชุดจะทำให้คำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องสูบลได้ว่าใช้ไฟเท่าใดต่อหน่วยของการสูบลน้ำ ถ้าพบว่าการใช้ไฟมากกว่าปกติ ก็จะทำให้ทราบได้ทันทีว่ามีการอุดตันของระบบสูบลขึ้นที่ใดที่หนึ่งอย่างแน่นอน

#### ข้อปฏิบัติในการดูแลรักษาบ่อสูบน้ำเสีย ดังนี้

(1) ลูกลอยควบคุมระดับน้ำเสีย ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์สามารถสั่งงานได้ปกติ ปรับระดับความสูงของลูกลอยในบ่อสูบลให้เหมาะสม เพื่อไม่ให้เครื่องสูบลน้ำ เดินเครื่องทำงานและหยุดทำงานถี่เกินไปซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องสูบลให้นานขึ้น โดยปกติให้ปรับระดับลูกลอยเพื่อให้เครื่องสูบลทำงานเฉลี่ย 10-15 นาที/ครั้ง

(2) สำหรับบ่อสูบลที่มีฝาแบบปิดทึบก่อนลงไปใบบ่อสูบลน้ำทึงควรเปิดฝาบ่อสูบลน้ำไว้ประมาณครึ่งชั่วโมงหรือเป่าด้วยพัดลมระบายอากาศ เพื่อให้ก๊าซที่เป็นอันตรายระเหยออกไปก่อน ก่อนลงไปปฏิบัติงานควรคำนึงถึงความปลอดภัยก่อน และห้ามสูบลบหรี่ใบบ่อสูบลน้ำเสียเพราะก๊าซบางชนิดไวไฟ

(3) ก่อนลงไปใบบ่อสูบลจะต้องมีผู้ร่วมงานอยู่ด้านบนอย่างน้อยหนึ่งคน เตรียมพร้อมที่จะสาวเชือกที่ผูกติดตัวลงไปใบบ่อสูบล เพื่อลากผู้นั้นกลับขึ้นมาจากบ่อโดยไม่จำเป็นต้องให้ผู้ช่วยเหลือลงไปใบบ่อสูบลน้ำเสีย

#### 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 ถูพลาสติกที่อาจหลุดลอกจากตะแกรงดักขยะ 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 เพราะอาจจะทำให้หัวฟูอากาศเกิดการอุดตันได้ง่าย หัวฟูแบบฟองหยาบและท่อพลาสติกเจาะรูจะต้องการอากาศปริมาณมากเพื่อให้ได้อัตราการถ่ายเทออกซิเจนเท่ากับหัวฟูแบบละเอียด แม้ว่าหัวฟูแบบฟองหยาบแทบจะไม่ต้องต้องการการบำรุงรักษา แต่อาจต้องทำความสะอาดเมื่อเกิดการอุดตัน อาจเกิดจากเมือก ตะกอนและขยะ ในถังเติมอากาศอาจมีขยะและวัสดุที่เกาะติดหัวฟูและทำให้เกิดการอุดตัน จึงควรตรวจสอบหัวฟูและท่ออากาศที่อยู่ใต้น้ำปีละ 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 ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อต้องหยุดเดินระบบในช่วงเวลาที่มีความเสียหายของเครื่องจักร 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) ตรวจสอบเพลลาเครื่องสูบน้ำโดยหมุนด้วยมือ หากปกติเพลลาของเครื่องสูบน้ำจะหมุนได้คล่อง

(7) ตรวจสอบทิศทางการหมุน เพราะการที่เครื่องสูบน้ำหมุนผิดทิศทางจะทำให้สูบน้ำได้น้อยหรือสูบน้ำไม่ได้เลย ซึ่งอาจทำให้เครื่องเสียหายได้ วิธีการตรวจสอบทิศทางการหมุนทำได้โดย

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

(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 เปลี่ยนลูกปืนและซีลน้ำมันทุก 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) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับควบคุมการสูบน้ำของปั๊มโดยทำงานเหมือนเป็นสวิตช์แบบอัตโนมัติ 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                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ จัดให้มีการซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องกวาดตะกอน และมีการบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องกวาดตะกอนทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยควรเน้นการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)</li> <li>▶ ควรตรวจสอบการทำงานของเครื่องกวาดตะกอนทุกวัน และควรตรวจสอบความเข้มข้นของตะกอนที่หมุนเวียนกลับว่ามีค่าความเข้มข้นสูงหรือไม่</li> </ul>                  |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                 | ปริมาณน้ำเสียเข้าบ่อตกตะกอนมากเกินไป (หรือปริมาณน้ำเสียเข้าสู่ระบบสูงเกินไป) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ควรใช้บ่อปรับสภาพ (Equalization tank) ช่วยปรับอัตราการไหลเข้าระบบให้สม่ำเสมอ</li> <li>▶ ในกรณีมีบ่อตกตะกอนหลายบ่อ ควรปรับปรุงการแบ่งน้ำเข้าบ่อแต่ละบ่อให้สม่ำเสมอ ตรวจสอบระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียและอัตราน้ำล้นผิว</li> <li>▶ หากน้ำที่เข้าบ่อตกตะกอนมากผิดปกติเกิดจากน้ำฝน ควรหาวิธีป้องกันน้ำฝนไหลเข้าบ่อ เช่น การสร้างหลังคาปิดบ่อ</li> </ul> |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                 | ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในบ่อเติมอากาศมากเกินไปส่งผลให้บ่อตกตะกอนตกตะกอนไม่ทัน  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ตรวจสอบค่าบีโอดีที่เข้าสู่ระบบ หากมีค่าสูงเกินไป (สูงกว่าค่าที่ออกแบบ) ควรใช้บ่อปรับสภาพ (Equalization tank) ช่วยปรับค่าบีโอดีเข้าระบบให้สม่ำเสมอ</li> <li>▶ ควรเพิ่มการหมุนเวียนตะกอนจากบ่อตกตะกอนกลับไปยังบ่อเติมอากาศ หรือเพิ่มการสูบตะกอนส่วนเกินนำไปใส่ในบ่อบำบัดตะกอน (ต้องระวังการควบคุมค่าอายุตะกอนด้วย)</li> </ul>                    |

ตารางที่ 13 แนวทางการแก้ไขระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ (ต่อ)

| ปัญหา                        | ลักษณะ                                                                                                                                                                                                                                                                                | สาเหตุ                                                                                                                                                                                                                     | แนวทางการแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | เกิดการไหลหมุนวนตามความลึกของบ่อดกตะกอนเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างชั้นผิว น้ำ กับ ชั้นตะกอน ทำให้การตกตะกอนไม่ดี                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>วัดอุณหภูมิที่ช่วงความลึกต่างๆ กัน หากพบว่าอุณหภูมิต่างกัน ควรตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไข เช่น การเพิ่มหลังคาคลุมบ่อเพื่อป้องกันแดดส่องผิวหน้าโดยตรง</li> <li>อาจมีการเพิ่มจำนวนบ่อดกตะกอนตามความจำเป็น</li> </ul>                                                                          |
|                              | เกิดตะกอนเบาหลุดไปกับน้ำทั้งตะกอน รวมตัวกันเป็น floc ได้ไม่ดีนักเมื่อทดสอบด้วยการวัด $SV_{30}$ (ด้วยการใช้กรวยอิมฮอฟฟ์) ของน้ำตะกอน (MLSS) จากบ่อเติมอากาศ พบว่า การตกตะกอน เกิดขึ้นได้ไม่ดี น้ำที่บริเวณด้านบนพบตะกอนเบาลอยอยู่มากและน้ำขุ่น                                         | <p>มีปริมาณสารอินทรีย์ (ค่าบีโอดี) เข้าในบ่อเติมอากาศมากเกินไป ส่งผลให้ ค่าอายุตะกอนต่ำเกินไปมีอายุตะกอนต่ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MLSS ในบ่อเติมอากาศน้อยเกินไป</li> <li>- F/M มากเกินไป</li> </ul> | <p>ควรใช้บ่อปรับสภาพ (Equalization tank) ช่วยปรับค่าบีโอดีเข้าระบบให้สม่ำเสมอ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ลดปริมาณการสูบน้ำตะกอนส่วนเกินทิ้ง เพื่อช่วยเพิ่มค่าอายุตะกอน</li> <li>เพิ่มการหมุนเวียนตะกอนเข้าบ่อเติมอากาศมากขึ้น</li> <li>ต้องตรวจสอบปริมาณออกซิเจนละลายให้ไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร</li> </ul> |
| 2. ตะกอนไม่จมตัวในบ่อดกตะกอน | เกิดการอัดของตะกอนในบ่อดกตะกอน ไม่มีชั้นน้ำใสในบ่อดกตะกอน เมื่อทดสอบด้วยการวัด $SV_{30}$ (ด้วยการใช้กรวยอิมฮอฟฟ์) ของน้ำตะกอน (MLSS) จาก บ่อเติมอากาศ พบว่า ไม่มีการตกตะกอนเกิดขึ้น ชั้นน้ำใสด้าน บนกรวยไม่มีหรือมีน้อยมาก แต่หากสามารถกรองตะกอนออกไปได้จะพบว่าน้ำที่ผ่านการกรองใสมาก | <p>ปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อดกตะกอนน้อยเกินไป</p> <p>อัตราส่วน BOD:N:P:Fe ไม่เหมาะสม มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์น้อยเกินไป</p>                                                                         | <p>ควบคุมให้มีการเติมออกซิเจนในบ่อเติมอากาศอย่างทั่วถึงตลอดทั้งบ่อให้มีค่าไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร</p> <p>ควบคุมอัตราส่วน BOD : N : P : Fe เท่ากับ 100:5:1:0.5 เช่น เติมไนโตรเจนโดยการเติมยูเรีย เติมฟอสฟอรัส โดยการเติมไตรโซเดียมฟอสเฟต และเติมเหล็ก โดยการเติมเฟอริกคลอไรด์ โดยอาจเติมสารดังกล่าวได้ในบ่อปรับสภาพ</p>    |

ตารางที่ 13 แนวทางการแก้ไขระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ (ต่อ)

| ปัญหา                                          | ลักษณะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | สาเหตุ                                                                                                     | แนวทางการแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ค่าพีเอชในบ่อเติมอากาศไม่เหมาะสม เช่น มีค่าต่ำกว่า 6.5 หรือสูงกว่า 9                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ หากพีเอชต่ำเกินไปจากการหมักของน้ำเสียดิบในระบบท่อหรือในบ่อปรับสภาพควรพิจารณาเติมอากาศในบ่อปรับสภาพเพื่อลดการเกิดการหมักแบบไร้อากาศ</li> <li>▶ ให้ปรับพีเอชของน้ำเสียที่เข้าระบบให้มีค่ามากกว่า 6.5 โดยการเติมน้ำปูนขาวหรือน้ำโซดาไฟ</li> <li>▶ หากพีเอชสูงเกินไป ให้ปรับโดยใช้กรด เช่น กรดน้ำส้ม กรดกำมะถัน เป็นต้น</li> </ul>                                                                                                                                                         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | มีแบคทีเรียชนิดเส้นใย (filamentous Bacteria) ในบ่อตกตะกอน (อาจพิสูจน์โดยการนำน้ำตะกอนไปส่องกล้องจุลทรรศน์) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ แบคทีเรียชนิดเส้นใยเกิดขึ้นได้เป็นปกติในระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ หากมีปริมาณไม่มาก จนไม่ทำให้เกิดปัญหาตะกอนไม่จม ก็จะส่งผลดีมากกว่าผลร้าย อย่างไรก็ตาม หากมีปริมาณมากเกินไปจนเกิดปัญหา ตะกอนอืดไม่จมตัว ควรพิจารณาสร้างถังคัดพันธุ์ (Selector) ในระบบเพิ่มเติม</li> <li>▶ ในกรณีที่แบคทีเรียชนิดเส้นใยเกิดขึ้น ในบ่อตกตะกอน อาจใช้คลอรีนหรือไฮโดรเจนเปอร์-ออกไซด์ฆ่าแบคทีเรียชนิดเส้นใยดังกล่าว โดยการเติมคลอรีนในระบบท่อสูบตะกอนกลับในอัตราความเข้มข้นประมาณ 5 มิลลิกรัม/ลิตร</li> </ul> |
| 3. เกิดกระบวนการดีไนทริฟิเคชันขึ้นในบ่อตกตะกอน | เกิดตะกอนลอยขึ้นเป็นก้อนใหญ่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-15 ซม. เมื่อขึ้นถึงผิวน้ำจะเกิดการแตกกระจาย เมื่อทดสอบด้วยการวัด SV <sub>30</sub> (ด้วยการใช้กรวยอิมฮอฟฟ์) ของน้ำตะกอน (MLSS) จากบ่อเติมอากาศพบว่า ไม่มีตะกอนลอยขึ้นมา แต่หากทิ้งต่อไปอีก 30-60 นาที จะพบว่าชั้นตะกอนที่จมตัวจะยกขึ้นลอยขึ้นมา เมื่อเขี่ยดูจะพบว่า มีฟองอากาศหลุดออกมาจากชั้นตะกอนที่ลอย | ปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อตกตะกอนน้อยเกินไป                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายในบ่อเติมอากาศให้พอเพียง โดยไม่ควรน้อยกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร</li> <li>▶ เพิ่มอัตราการสูบตะกอนจากบ่อตกตะกอนไปยังบ่อเติมอากาศมากขึ้น เพื่อป้องกันการสะสมของตะกอน</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

ตารางที่ 13 แนวทางการแก้ไขระบบแอกติเวเต็ดสไลด์ (ต่อ)

| ปัญหา | ลักษณะ | สาเหตุ                                                                                                                                                 | แนวทางการแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |        | เกิดดีโนทรีฟเคชั่นในบ่อ ต ก ตะ ก อ น โดยเฉพาะบริเวณกันบ่อ ขอบ-มุมบ่อหรือบริเวณอื่นๆ ที่การกวนผสมเกิดขึ้นน้อย ทำให้ เกิด ฟอง ก๊าซไนโตรเจนพาตะกอนลอยขึ้น | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ การเกิดดีโนทรีฟเคชั่นในบ่อตกตะกอนมีฟองก๊าซจับอยู่กับกลุ่มตะกอน เกิดตะกอนเนา อาจเกิดจากปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อเติมอากาศน้อยเกินไป หรือปล่อยให้ชั้นของตะกอนสูงเกินไป ซึ่งสามารถแก้ไขโดยเพิ่มปริมาณการเติมออกซิเจนในบ่อเติมอากาศให้พอเพียง และเพิ่มอัตราการสูบลบตะกอนจากบ่อตกตะกอน กลับไปยังบ่อเติมอากาศเพิ่มขึ้น และทำการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายตามระดับความลึก</li><li>▶ ควรตรวจสอบเครื่องเติมอากาศให้สามารถกวนผสมน้ำเสียให้ทั่วถึง หลีกเลี่ยงการเกิดมุมอับ เช่น ขอบมุมบ่อ</li><li>▶ ควรกำจัดกรวดทรายในน้ำเสียก่อนเข้าบ่อเติมอากาศ เพราะอาจทำให้เกิดการสะสมของกรวดทรายที่ก้นบ่อตกตะกอนได้</li><li>▶ หากปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบมีค่าต่ำกว่าที่ออกแบบไว้ จะทำให้เวลากักน้ำของบ่อตกตะกอนสูงเกินไป ควรพิจารณาลดจำนวนบ่อตกตะกอน (ถ้าจำเป็น) หรืออาจใช้บ่อปรับสภาพช่วยปรับอัตราการไหลเข้าของน้ำเสียให้สม่ำเสมอ</li></ul> |

## 2) การแก้ไขปัญหาน้ำทิ้งเกินค่ามาตรฐาน

ตารางที่ 14 การแก้ไขปัญหาน้ำทิ้งเกินค่ามาตรฐาน

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

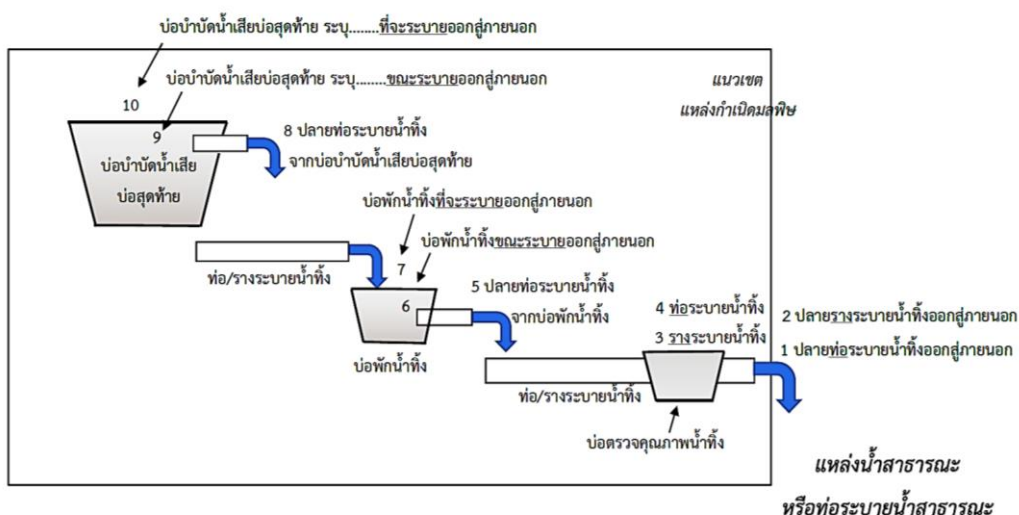
### 3. การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง

ตัวอย่างน้ำทิ้งคือส่วนหนึ่งของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วนำออกมาจากระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นตัวแทนของน้ำเสียทั้งหมด 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) ตัวอย่างน้ำต้องมีปริมาณเพียงพอสำหรับการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
- (3) ตัวอย่างน้ำต้องเป็นตัวแทนที่ดีของน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร
- (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 และโพลีโพรพิลีนฝาเกลียวทำด้วยวัสดุเดียวกันและปิดได้สนิท ภาชนะชนิดนี้ทำให้สะดวกในการขนส่ง และไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยากับน้ำหรือสิ่งเจือปนต่างๆ ในน้ำ ขนาดของภาชนะเป็นขวดพลาสติก 4 ลิตร และ 1 ลิตร (ขึ้นอยู่กับจำนวนข้อมูลที่จะทำการตรวจวิเคราะห์ว่าอย่างน้อยเพียงใด)

3.2.2 หากต้องการตรวจวิเคราะห์ไนโตรเจนหรือโลหะหนัก ใช้ภาชนะพลาสติกพวกโพลีเอททิลีน หรือ โพลีโพรพิลีน 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 สถานที่ผู้เก็บตัวอย่าง 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  $\text{CO}_2$  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 จึงต้องคำนึงถึงพารามิเตอร์ที่มีระยะเวลาก่อนการเก็บรักษาที่น้อยที่สุดก่อนทำการวิเคราะห์ คือ บีโอดี ซึ่งมีระยะเวลาก่อนการเก็บรักษาตัวอย่างก่อนทำการวิเคราะห์ได้ 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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ให้ pH<2 และแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4±2 องศาเซลเซียส                                                                                                  | 28 วัน               |
| ทีเคเอ็น (TKN)              | ขวดพลาสติก (HDPE)   | 500/1,000     | เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 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<br>- วิธีการเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)<br>- วิธีการออปติคคอลโพรบ (Optical Probe) |
| ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) | โดยใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc) อบแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง                                                              |
| ซัลไฟด์ (Sulfide)           | ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (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)<br><b>ภาคผนวก ข.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. มอบหมายเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ (บุคลากรภายในหน่วยงาน เช่น ฝ่ายอาคารและสถานที่ หรือการทำงานในรูปแบบการแต่งตั้งคณะกรรมการด้านการจัดการน้ำเสีย) | - เพื่อขับเคลื่อนและรับผิดชอบงานด้านการจัดการน้ำเสีย<br>- เกิดผลการปฏิบัติงาน ส่งผลให้บรรลุและประสบความสำเร็จตามแผนงานการจัดการน้ำเสียของหน่วยงาน<br>- ศึกษาแบบแปลนของระบบบำบัดน้ำเสีย (ถ้ามี) หรือสำรวจข้อมูลภาคสนาม (ถ้าไม่มีแบบแปลนระบบ) เพื่อให้เข้าใจลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละหน่วยบำบัดและทิศทางการไหลของน้ำเสีย | - มอบหมายเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องโดยตรง หรือ <b>ภาคผนวก ค.</b><br>- มอบหมายในรูปแบบของคณะทำงาน โดยให้หน่วยงานภายในมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน เพื่อศึกษาวิธีการในการเดิน/ควบคุมระบบ มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนและวิธีการต่างๆ สามารถปฏิบัติตามวิธีที่กำหนดได้<br><b>ภาคผนวก ง.</b><br>- เขียนแผนภาพขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย<br>- 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<br><b>ภาคผนวก จ.</b><br>- 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) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบให้มั่นใจว่าระบบอยู่ในสภาพปกติ (รายวัน รายเดือน และรายปี) และใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการดำเนินงานควบคุมระบบ</li> <li>- เพื่อทราบประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียว่ามีค่าเป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดหรือไม่</li> </ul>       | ศึกษาได้จากบทที่ 4-6                                                                                                                          |
| 4.3 การบันทึกข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้ง                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อบันทึกข้อมูลแบบฟอร์มตามกฎหมาย</li> <li>- เพื่อใช้บันทึกหรือรายงานข้อมูลที่ได้จากการควบคุมและการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สภาพการเดินระบบและเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ใช้ภายในหน่วยงานและการปฏิบัติตามกฎหมาย</li> </ul>               | ศึกษาได้จากบทที่ 2                                                                                                                            |
| 5. การจัดตั้งงบประมาณประจำปี                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อสนับสนุนเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานเข้าร่วมฝึกอบรมให้มีความรู้สามารถปฏิบัติงานด้านการจัดการน้ำเสียได้อย่างต่อเนื่อง</li> <li>- เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาดูแลระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพเพียงพอในการบำบัดน้ำเสียทั้งหมดของอาคาร</li> </ul> | จัดทำแผนจัดสรรงบประมาณเฉพาะในการบริหารจัดการน้ำเสีย ให้ครอบคลุมทั้งด้านทรัพยากรบุคคล และด้านการดูแลบำรุง รักษา ระบบบำบัดน้ำเสียทุกชุดของอาคาร |
| 6. สร้างระบบการติดตามตรวจสอบ                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อประเมินผล และติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามแผนงานการจัดการน้ำเสียของหน่วยงาน</li> </ul>                                                                                                                                                              | 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.....อย่างต่อเนื่องตลอดจนจะจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอ 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



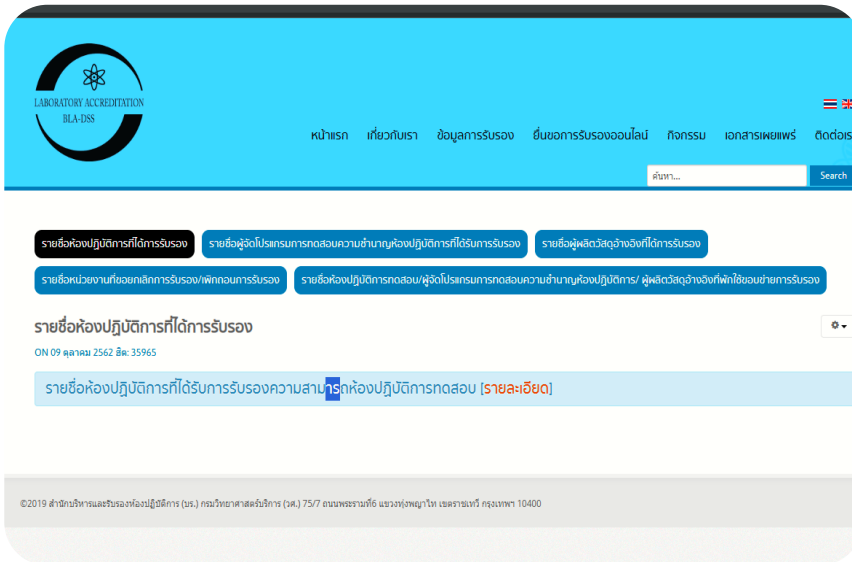
**รดน้ำต้นไม้**  
ใช้ฝักบัวรดน้ำ  
หรือสปริงเกอร์  
แทนสายยาง



**ตรวจสอบรอยรั่ว**  
หมั่นตรวจสอบการ  
รั่วไหลของน้ำ  
ดูแลอุปกรณ์ให้อยู่ใน  
สภาพใช้งานปกติ



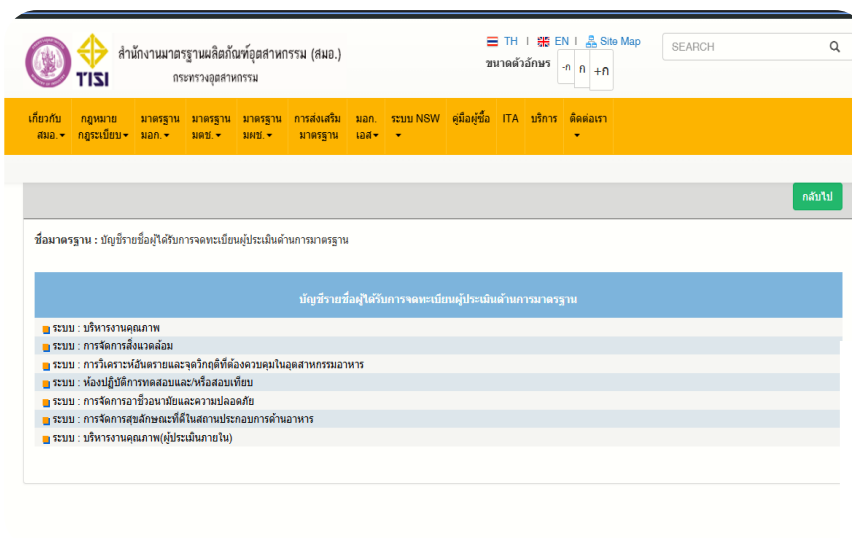
## 1. การค้นหารายชื่อห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ขึ้นทะเบียนกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม



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 ตรงยางกูร

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](mailto: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](http://www.pcd.go.th)

เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์และมีลิขสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้ มีนาคม 2568