

คู่มือประชาชน  
“รักษน้ำ....รักษสิ่งแวดล้อม”

จัดทำโดย

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ

กรมควบคุมมลพิษ

พ.ศ.2554

## คำนำ

สถานการณ์ปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ได้รับผลกระทบมาจากกิจกรรมต่างๆ ของพวกเราทุกคน ทั้งจากการอุปโภค บริโภค การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาอุตสาหกรรม กิจกรรมการเกษตร การขยายตัวของ การท่องเที่ยว ดังนั้น การส่งเสริมให้มีการรวมตัวและสร้างเครือข่ายภาคประชาชน เช่น อาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.) อาสาสมัครเฝ้าระวัง คุณภาพน้ำ และภาคประชาชนกลุ่มต่างๆ เป็นต้น ตลอดจนการสนับสนุนองค์ความรู้ในการ ทำงานและการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้กับภาคประชาชนทุกกลุ่มจึงมี ความสำคัญยิ่ง เพื่อให้ประชาชนมีศักยภาพที่จะดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมใน พื้นที่ตนเองได้ และสามารถเข้ามามีส่วนร่วมกับหน่วยงานภาครัฐในการป้องกันและจัดการ ปัญหามลพิษที่เกิดขึ้น

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ ได้จัดทำคู่มือประชาชน “รักษาน้ำ.... รักษาสิ่งแวดล้อม” ขึ้น เพื่อเป็นองค์ความรู้และแนวทางปฏิบัติให้กับภาคประชาชนในการ เฝ้าระวังคุณภาพน้ำ การสืบหาแหล่งที่มาของการระบายมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม การจัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ และการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย ในครัวเรือน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือประชาชนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ในการสนับสนุน การดำเนินงานของเครือข่ายภาคประชาชน อาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.) อาสาสมัครเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ นักเรียน นักศึกษา ตลอดจน ประชาชนทั่วไป ในการร่วมกันดูแลรักษา เฝ้าระวังคุณภาพน้ำ แจ้งข้อมูลข่าวสารและ ทำงานร่วมกับภาคส่วนต่างๆ เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีของเราทุกคนต่อไป

**สำนักจัดการคุณภาพน้ำ**

**กรมควบคุมมลพิษ**

**มกราคม 2554**

## สารบัญ

| คำนำ   | หน้า |
|--|------|
| บทนำ   |      |
| <b>1. การเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย</b>           | 3    |
| 1.1 การสังเกตลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำและสภาพแวดล้อมทั่วไป        | 3    |
| 1.2 การตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยสัตว์หน้าดิน                   | 4    |
| 1.3 การตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมี                                     | 8    |
| 1.4 การดำเนินการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน                                | 12   |
| <b>2. การสืบหาแหล่งที่มาของการระบายมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม</b>    | 15   |
| 2.1 ที่มาของน้ำเสียอุตสาหกรรม                                      | 15   |
| 2.2 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียอุตสาหกรรม                               | 15   |
| 2.3 ขั้นตอนการสืบหาแหล่งที่มาของการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม | 19   |
| <b>3. ข้อเสนอแนะในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากน้ำเสีย</b>       | 26   |
| 3.1 การจัดการน้ำเสียจากบ้านเรือน                                   | 26   |
| 3.1.1 น้ำเสียจากบ้านเรือนมาจากไหน?                                 | 26   |
| 3.1.2 แนวทางการจัดการน้ำเสีย                                       | 27   |
| 3.1.3 ลักษณะการทำงานของบ่อดักไขมัน                                 | 27   |
| 3.1.4 รูปแบบของบ่อดักไขมัน   | 28   |
| 3.1.5 ตัวอย่างการติดตั้งถังดักไขมัน                                | 29   |
| 3.1.6 การใช้งานและการดูแลรักษาบ่อดักไขมัน                          | 30   |
| 3.1.7 แนวทางที่เหมาะสมในการนำกากไขมันไปใช้ประโยชน์                 | 31   |
| 3.2 การจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมจากฟาร์มสุกร                          | 33   |
| 3.2.1 ประเภทของฟาร์มสุกร   | 33   |
| 3.2.2 การจัดการน้ำเสียจากฟาร์มสุกร                                 | 34   |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.2.3 การลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการเลี้ยงสุกร  | 35        |
| 3.2.4 ระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร  | 39        |
| 3.2.5 การป้องกันกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสุกร   | 47        |
| 3.2.6 ระบบดักกลิ่นที่ใช้ในฟาร์มสุกร  | 49        |
| 3.3 การจัดการน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ   | 51        |
| 3.3.1 การจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด   | 51        |
| 3.3.2 การจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยและสัตว์น้ำชายฝั่ง                               | 56        |
| 3.4 การจัดการน้ำเสียและของเสียจากอุตสาหกรรมชุมชน   | 63        |
| 3.4.1 อุตสาหกรรมชุมชนคืออะไร   | 63        |
| 3.4.2 การจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชน   | 63        |
| 3.4.3 การจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชนประเภทแกล้งวัตถุดิบสัตว์น้ำ  | 64        |
| 3.4.4 การจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชนประเภทที่เกี่ยวข้องจากมะพร้าว  | 71        |
| 3.5 การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน  | 76        |
| 3.5.1 ขยะ คือ อะไร   | 76        |
| 3.5.2 ประเภทขยะ  | 76        |
| 3.5.3 วิธีการจัดการขยะในครัวเรือนอย่างง่าย   | 78        |
| 3.5.4 การคัดแยกขยะเพื่อนำมาใช้ประโยชน์   | 79        |
| 3.5.5 ทำไมต้องลด คัดแยก และนำขยะมาใช้ประโยชน์  | 84        |
| 3.5.6 วิธีการดำเนินกิจกรรมลด คัดแยก และนำขยะมาใช้ประโยชน์ในระดับชุมชน                                      | 85        |
| 3.5.7 ตัวอย่างกิจกรรมการลดคัดแยก และใช้ประโยชน์มูลฝอย  | 89        |
| <b>4. จะทำอย่างไรเมื่อพบเหตุผิดปกติด้านมลพิษทางน้ำ</b>   | <b>92</b> |
| 4.1 กรณีพบการลักลอบปล่อยน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม น้ำเสียจากฟาร์มสุกร<br>หรือน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ | 92        |
| 4.2 กรณีพบน้ำมันรั่วไหลหรือเรือบรรทุกสินค้าล่ม   | 93        |
| 4.3 กรณีพบปลาตายจำนวนมาก   | 93        |

|                      |   |     |
|----------------------|---|-----|
| <b>ภาคผนวก</b>       |   | 96  |
| ภาคผนวก ก            | ความสำคัญของปัญหามลพิษทางน้ำและขยะมูลฝอย                              | 97  |
| ภาคผนวก ข            | ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่างน้ำ                        | 100 |
| ภาคผนวก ค            | ตัวอย่างแบบแจ้งเหตุ/แบบสำรวจจุดเกิดเหตุกรณีเหตุ<br>ฉุกเฉินมลพิษทางน้ำ | 101 |
| ภาคผนวก ง            | แบบบันทึกชนิดของตัวอย่างสัตว์น้ำที่ตาย                                | 104 |
| ภาคผนวก จ            | รายชื่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์               | 105 |
| <br>                 |   |     |
| <b>เอกสารอ้างอิง</b> |   | 122 |
| <b>คณะผู้จัดทำ</b>   |   | 125 |

## บทนำ

สถานการณ์คุณภาพน้ำหลายแหล่งของประเทศอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาอย่างต่อเนื่อง เช่น แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง แม่น้ำลำตะคองตอนล่าง และทะเลสาบสงขลา เช่นเดียวกับสถานการณ์ขยะมูลฝอย ที่มีปัญหาเกิดขึ้นทั้งในชุมชนระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด ทั้งนี้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจและสังคม จากภาคเกษตรกรรมสู่อุตสาหกรรม การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและการขยายตัวของชุมชนเมือง ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการอุปโภคบริโภคของประชาชน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้และนับวันจะทวีความรุนแรงขึ้นหากไม่มีการจัดการอย่างถูกต้องและเหมาะสม

แหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ประกอบด้วย 4 แหล่งกำเนิด ได้แก่ ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และฟาร์มสุกร โดยน้ำเสียชุมชนเป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ (ประมาณร้อยละ 70) ขณะที่ ปัจจุบันมีน้ำเสียชุมชนเพียงประมาณร้อยละ 11 ที่ได้รับการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนที่เดินระบบอยู่ ส่วนความสกปรกจากภาคอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและฟาร์มสุกรมีส่วนใกล้เคียงกัน

สำหรับขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีสัดส่วนที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยสามารถนำขยะจำพวกพลาสติก แก้ว กระดาษ โลหะ อลูมิเนียม มารีไซเคิลได้ร้อยละ 30 – 35 และนำขยะอินทรีย์หรือขยะที่สามารถย่อยสลายได้มาหมักทำปุ๋ยได้ร้อยละ 45 – 50 แต่ปัจจุบันอัตราการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มีประมาณร้อยละ 26 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น

ปัญหาคุณภาพน้ำและขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ใกล้ตัวประชาชน ความสำคัญของมลพิษทางน้ำและขยะมูลฝอยในภาคผนวก ก และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างการมีส่วนร่วมจากทุกคนในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ จัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ช่วยกันลด คัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยโดยเริ่มจากครอบครัว หมู่บ้าน ชุมชน จาก การดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า แนวทางการเฝ้าระวังและดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการมลพิษประเภทต่างๆ และการจัดการกรณีมีปัญหามลพิษเกิดขึ้นในพื้นที่ยังไม่มี การรวบรวมองค์ความรู้ต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางให้กับภาคประชาชนในการดูแล รักษาคุณภาพ

สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ทำให้ขาดความชัดเจนในการนำไปประยุกต์ใช้และปฏิบัติจริง ดังนั้น สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษจึงได้จัดทำคู่มือประชาชนเล่มนี้ขึ้น โดยรวบรวม แนวทางการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ การสืบหาแหล่งที่มาของการระบายมลพิษจากโรงงาน อุตสาหกรรม การจัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ และการลด คัดแยก และใช้ ประโยชน์ขยะมูลฝอยในครัวเรือน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมจากภาค ประชาชนในการติดตาม ตรวจสอบ เฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม และสิ่ง สำคัญ คือ เป็นผู้ประสานระหว่างภาคประชาชนกับหน่วยงานของรัฐและองค์กรอื่น ใน 3 ประเด็นหลักคือ

1. การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในพื้นที่ของตนเอง และสอดส่องดูแลปัญหาการระบายน้ำ เสียของเสียลงสู่แหล่งน้ำหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและ สิ่งแวดล้อม

2. แจ้งเตือนและประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เพื่อร่วมกันดำเนินการป้องกันแก้ไข

3. เรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้ ประสบการณ์ด้านการดูแลรักษาเฝ้าระวังคุณภาพ สิ่งแวดล้อม ระหว่างชุมชนและภาคประชาชน

## 1. การเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ จะทำให้ทราบถึงสถานการณ์คุณภาพน้ำว่าแหล่งน้ำนั้นๆ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดี พอใช้ หรือเสื่อมโทรม ซึ่งจะมีผลต่อสุขภาพอนามัย การใช้ประโยชน์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับความร่วมมือจากประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ในการร่วมกันเฝ้าระวังและสอดส่องดูแลแหล่งน้ำเพื่อป้องกันการลักลอบปล่อยของเสียลงแหล่งน้ำและแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุและเหตุฉุกเฉินต่างๆ โดยการประสานงานกับเจ้าหน้าที่รัฐต่อไป

การเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่ายมีทั้งวิธีทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี เพื่อประเมินคุณภาพน้ำเบื้องต้น และเป็นแนวทางในการตรวจสอบคุณภาพน้ำในเชิงลึกต่อไป

### BU1.1 การสังเกตลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำและสภาพแวดล้อมทั่วไป

ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำเป็นสัญญาณบ่งชี้ถึงคุณภาพของลำน้ำ การสำรวจลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ สามารถทำได้ด้วยวิธีง่ายๆ คือ การสังเกตสิ่งต่างๆ บริเวณลำน้ำ แม้ว่ามลพิษทางน้ำจะไม่สามารถบ่งบอกได้จากการสังเกตแต่ก็ช่วยเตือนให้มีการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง เช่น การสังเกตกลิ่นและสีของน้ำ การสำรวจความลึก ความกว้าง ความเร็วและทิศทางในการไหลของกระแส น้ำ (ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่างน้ำในภาคผนวก ข) เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและการตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ของลำน้ำต่อไป นอกจากนี้ ยังมีแนวทางในการสังเกตลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำและสภาพแวดล้อมทั่วไป เพื่อประเมินคุณภาพน้ำเบื้องต้น ดังตาราง ถ้าพบสภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้ง 4 หัวข้อ แสดงว่าเกิดปัญหามลพิษทางน้ำ ต้องประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ แก้ไขปัญหาและสืบหาแหล่งที่มาต่อไป



| สภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น                            | สิ่งที่พบ/สังเกตได้  |
|---|--|
| 1. มีสัตว์น้ำตาย                                    | <input type="checkbox"/> ปลาที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติตาย <input type="checkbox"/> ปลาในกระชังตาย <input type="checkbox"/> สัตว์น้ำอื่น ๆ ตาย  |
| 2. พฤติกรรมของสัตว์น้ำที่ผิดปกติ                    | <input type="checkbox"/> ปลาที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติลอยหัว <input type="checkbox"/> ปลาในกระชังลอยหัว  |
| 3. ลักษณะน้ำในบริเวณที่เกิดเหตุ                     | <input type="checkbox"/> น้ำมีสีเขียวเข้ม <input type="checkbox"/> น้ำมีสีดำคล้ำ <input type="checkbox"/> คราบน้ำมันลอย <input type="checkbox"/> น้ำมีฟองลอย<br><input type="checkbox"/> สิ่งแปลกปลอมที่ไม่อยู่ตามธรรมชาติแขวนลอยอยู่ในน้ำ <input type="checkbox"/> น้ำมีกลิ่นไม่ปกติ<br><b>เมื่อสัมผัสน้ำ</b><br><input type="checkbox"/> มีอาการคัน <input type="checkbox"/> น้ำเหนียวเป็นมันๆ <input type="checkbox"/> มีคราบสกปรกติดมือ  |
| 4. ความเสียหายที่เกิดขึ้น                           | <b>ผลกระทบต่อประชาชน</b><br><input type="checkbox"/> ปลาในกระชังตายหรือได้รับความเสียหายมากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณที่เลี้ยง<br><input type="checkbox"/> ปลาในกระชังตายหรือได้รับความเสียหายน้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณที่เลี้ยง<br><input type="checkbox"/> พื้นที่เกษตรกรรมได้รับความเสียหาย <input type="checkbox"/> มาก <input type="checkbox"/> ปานกลาง <input type="checkbox"/> น้อย<br><b>ผลกระทบต่อสัตว์น้ำในธรรมชาติ</b><br><input type="checkbox"/> สัตว์น้ำในธรรมชาติ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา ตาย<br><b>ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของแหล่งน้ำ</b><br><input type="checkbox"/> พืชน้ำตาย<br><input type="checkbox"/> ต้นไม้หรือพืชที่อยู่ริมน้ำมีลักษณะผิดปกติ เช่น ใบเหลือง ใบไหม้ ใบร่วง เป็นต้น |
| 5. แหล่งกำเนิดมลพิษในบริเวณที่เกิดเหตุหรือใกล้เคียง | <input type="checkbox"/> มี ถ้ามี <input type="checkbox"/> โรงงานอุตสาหกรรม ระบุชื่อ .....<br><input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ .....   |

## 1.2 การตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยสัตว์หน้าดิน

การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำเป็นดัชนีชี้วัดระดับมลพิษของแหล่งน้ำ โดยเชื่อมโยงข้อมูลทางชีวภาพกับคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำเข้าด้วยกัน สามารถบอกถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของแหล่งน้ำได้ดีกว่าการตรวจวัดทางกายภาพและเคมี ซึ่งหลายประเทศเลือกใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน (Benthic Macroinvertebrate) หรือสัตว์หน้าดินในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ โดยอาศัยหลักการที่ว่าชุมชนสัตว์หน้าดินเปลี่ยนแปลงเมื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำเปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งความเหมาะสมในด้านต่างๆ ได้แก่

- สัตว์หน้าดินเคลื่อนที่ได้น้อย มีแนวโน้มอาศัยอยู่ในสถานที่เดียว ได้รับความกระทบโดยตรงจากสภาวะมลพิษของแหล่งน้ำบริเวณนั้นๆ
- มีความหลากหลายและมีการแพร่กระจายกว้าง สามารถพบได้ทุกแหล่งน้ำ

- มีความไวต่อการถูกรบกวนและพื้นตัวซ้ำ ทำให้สามารถตรวจสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นได้แม้เวลาจะผ่านไป ซึ่งการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีไม่สามารถตรวจวัดความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ เพราะเป็นการตรวจวัดตัวแปรหนึ่งๆ ณ ช่วงเวลาที่ตรวจวัด
- มีขนาดใหญ่ ตรวจพบได้ง่าย
- มีอายุขัยยาว ส่วนใหญ่มีอายุประมาณ 1 ปี ทำให้ตรวจสอบได้ตลอดปีหรือทุกช่วงเวลาของการเก็บตัวอย่าง
- เป็นอาหารของสัตว์น้ำหลายชนิด จึงมีความสำคัญในห่วงโซ่อาหาร มีผลกระทบต่อเนื่องถึงความชุกชุมของสัตว์น้ำ และบทบาทการถ่ายทอดสารพิษที่สะสมอยู่ในแหล่งน้ำสู่ผู้บริโภคระดับสูงขึ้น

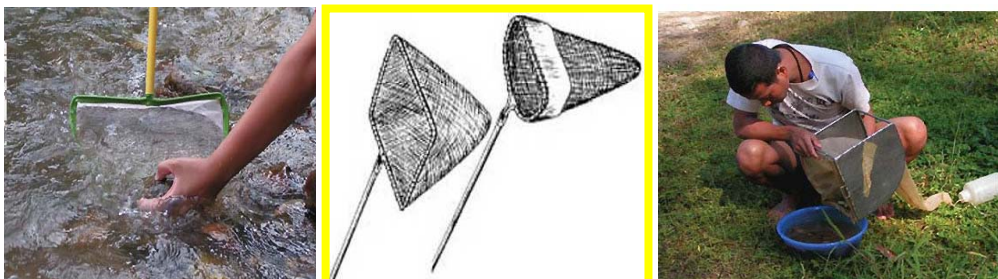
### 1.2.1 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

1.2.1.1 เลือกสถานที่และจุดเก็บตัวอย่าง โดยเลือกบริเวณที่ไม่ถูกรบกวน โดยคนหรือสัตว์ เช่น ไม่เป็นทางเดินข้าม ไม่เป็นที่จอดเรือ

1.2.1.2 ใช้อุปกรณ์ คือ สวิง ขนาดตา 500 ไมโครเมตร ดักตะกอนท้องน้ำ ในทิศทางทวนการไหลของกระแส น้ำ เพื่อให้กระแสน้ำช่วยพัดพาสัตว์เข้ามาอยู่ในสวิง โดยใช้พลั่วหรือมือคุ้ยเขี่ยพื้นท้องน้ำ สุ่มเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจากพื้นท้องน้ำ (Substrate) ลักษณะต่างๆ ได้แก่ พื้นดิน ททราย กรวด หิน พีชน้ำ โดยเก็บตัวอย่างสัตว์ 3 ซ้ำในพื้นที่ท้องน้ำแต่ละประเภท

1.2.1.3 ถ่ายตะกอนดินจากอุปกรณ์เก็บตัวอย่างลงในถาดกั้นลึกที่ใส่น้ำพอประมาณ แยกเอาพืช เศษไม้ และก้อนหินที่มีขนาดใหญ่ทิ้งไป เพื่อให้มองเห็นสัตว์ได้ง่ายขึ้น โดยแน่ใจว่าต้องไม่มีตัวสัตว์ติดออกไปด้วย

1.2.1.4 ใช้คีมคีบหรือช้อนตักสัตว์แต่ละกลุ่มใส่ลงในถ้วย จำแนกชนิด (รายละเอียดข้อ 1.2.2) และนับจำนวนสัตว์แต่ละกลุ่มที่พบ บันทึกผลลงในตารางบันทึกผล



ในขั้นตอนนี้อาจต้องใช้แว่นขยายช่วยในการส่องดูสัตว์ที่มีขนาดเล็ก

ข้อจำกัดของการตรวจวัดคุณภาพน้ำด้วยสัตว์หน้าดิน คือ ในฤดูฝน เกิดภาวะน้ำหลาก สัตว์หน้าดินจะถูกพัดไปกับกระแสน้ำ ทำให้พบชนิดและจำนวนสัตว์หน้าดินลดลงและน้ำมีปริมาณมาก ทำให้เก็บตัวอย่างได้ยาก



### 1.2.2 ชนิดของสัตว์หน้าดิน

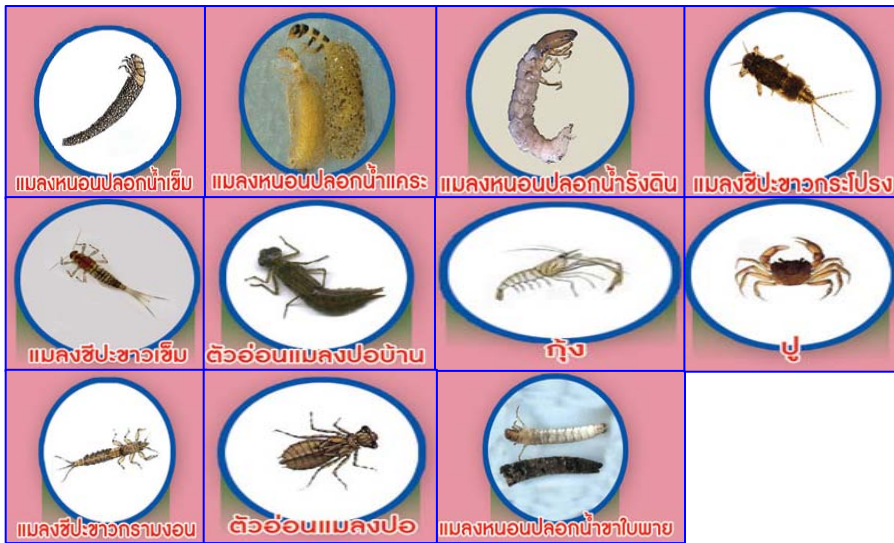
ชนิดของสัตว์หน้าดินสามารถจำแนกได้ตามคุณภาพแหล่งน้ำที่สัตว์หน้าดินอาศัยอยู่ เรียงลำดับจากสัตว์หน้าดินที่ต้องการอาศัยอยู่ในบริเวณที่ต้องการออกซิเจนละลายน้ำสูง ไปหาสัตว์หน้าดินที่สามารถอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีออกซิเจนละลายต่ำ แบ่งเป็นคุณภาพแหล่งน้ำดีมากจนถึงดี คุณภาพน้ำพอใช้ และคุณภาพน้ำสกปรก ดังนี้

สัตว์ที่พบมากในน้ำคุณภาพดีมาก จนถึงดี

|                     |                       |                       |                         |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| ตัวอ่อนแมลงศัตรูพืช | แมลงชีปะขาวหัวโต      | แมลงชีปะขาวโอสิโก     | แมลงหนอนปลอกน้ำกบใบ     |
| แมลงชีปะขาวหลังไซ   | ตัวอ่อนแมลงปอหนองป้อม | แมลงชีปะขาวหัวเหลี่ยม | แมลงชีปะขาวกรามเคียว    |
| แมลงหนอนปลอกน้ำกระ  | แมลงหนอนปลอกน้ำกบหอย  | ตัวอ่อนแมลงปอ 2 หาง   | แมลงหนอนปลอกน้ำหลังเต่า |
| แมลงหนอนปลอกน้ำเข็ม | แมลงหนอนปลอกน้ำโคหี   | แมลงหนอนปลอกน้ำรังแตน | แมลงหนอนปลอกน้ำโปงข้าม  |



สัตว์ที่พบบ่อยในน้ำคุณภาพพอใช้



สัตว์ที่พบบ่อยในน้ำคุณภาพสกปรก



### 1.3 การตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมี

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมีเป็นการวิเคราะห์หาปริมาณและชนิดของสารที่พบในแหล่งน้ำที่ตรวจสอบ เป็นการชี้บ่งว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำมีสภาพตามธรรมชาติหรือมีการปนเปื้อน รวมทั้ง ใช้ผลการวิเคราะห์ในการติดตามหาแหล่งกำเนิดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ

#### 1.3.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ

##### 1.3.1.1 เตรียมอุปกรณ์การเก็บตัวอย่างน้ำ



1. กระบอกลอยเก็บตัวอย่างน้ำ



2. ถังน้ำสำหรับเก็บน้ำ  
ริมตลิ่ง



3. ขวดสำหรับบรรจุ  
ตัวอย่างน้ำ



4. เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างง่าย

##### 1.3.1.2 เลือกจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำจะต้องเป็นจุดที่เป็นตัวแทนที่ดีของแหล่งน้ำหรือน้ำทิ้งในบริเวณนั้น และเป็นจุดที่มีความสะดวกและปลอดภัยในการเก็บน้ำ การเก็บตัวอย่างน้ำในจุดต่างๆ มีดังนี้

- การเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำ – ลำคลอง ให้เก็บจุดกึ่งกลางความกว้างและความลึกของลำน้ำ บริเวณที่ไม่มีสะพานหรือเรือจ้างและน้ำนิ่ง ไม่ควรเก็บน้ำบริเวณที่เป็นแอ่งน้ำขัง และไม่เก็บตัวอย่างน้ำบริเวณที่มีท่อน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ



จุดเก็บที่เหมาะสมข้าง



การใช้เรือในการเก็บตัวอย่าง

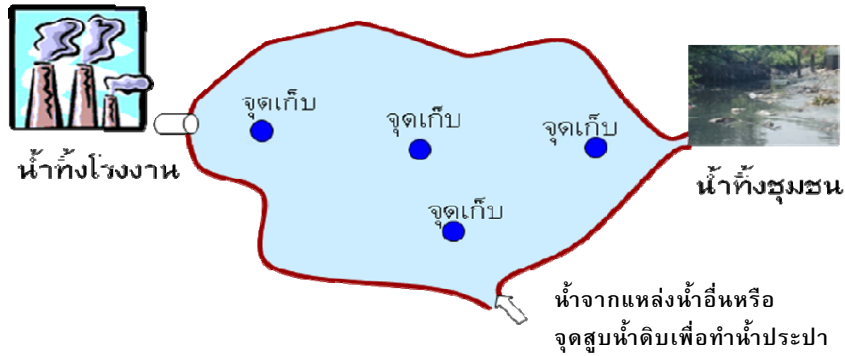


บริเวณจุดเก็บที่มีสะพาน



บริเวณจุดที่ไม่ควรเก็บตัวอย่างน้ำ

- การเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำหนึ่ง ให้เก็บบริเวณที่เป็นทางเข้า – ออกของน้ำที่มีการใช้ประโยชน์ บริเวณที่อาจเกิดมลพิษ หรือบริเวณที่เป็นลักษณะเฉพาะของแหล่งน้ำ และบริเวณจุดศูนย์กลางของแหล่งน้ำหนึ่ง เพื่อเป็นตัวแทนแหล่งน้ำหนึ่ง



- การเก็บตัวอย่างน้ำทั้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ ถ้ามีจุดระบายน้ำทิ้งเพียงจุดเดียวให้เก็บน้ำปลายท่อนั้น แต่ถ้ามีจุดระบายน้ำทิ้งหลายจุดให้เลือกจุดที่เป็นตัวแทนของน้ำทิ้ง

เมื่อได้จุดเก็บตัวอย่างน้ำแล้ว ให้ทำการกลั้วภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ (กระบอกเก็บตัวอย่างหรือถังน้ำ) และขวดบรรจุตัวอย่างน้ำ อย่างน้อย 1 – 2 ครั้ง จึงทำการเก็บน้ำ โดยทำการถ่ายน้ำจากภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำเบื้องต้น

### 1.3.2 การตรวจวัดคุณภาพน้ำเบื้องต้น โดยเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างง่าย

การตรวจวัดคุณภาพน้ำเบื้องต้น เป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งประชาชนสามารถดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำแหล่งน้ำในพื้นที่ของตนได้เป็นประจำและบันทึกข้อมูลไว้ เพื่อดูแลแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ วิธีการที่เป็นที่นิยมและสามารถดำเนินการได้เอง คือ การใช้เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างง่าย ได้แก่



### 1.3.2.1 ชุดตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (ดีโอ หรือ DO) ประกอบด้วย



#### ขั้นตอนการใช้ชุดทดสอบออกซิเจนละลายน้ำ



**การแปลผล (หน่วยมิลลิกรัม/ลิตร หรือ พีพีเอ็ม)**

- 0 มิลลิกรัม/ลิตร : แหล่งน้ำนั้นไม่เหมาะสมในการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ
- 1 มิลลิกรัม/ลิตร : เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำอย่างรุนแรง
- 2 มิลลิกรัม/ลิตร : เป็นค่าน้อยที่สุดที่ยอมรับได้
- 4 มิลลิกรัม/ลิตร : ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำแต่ต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด
- 6 มิลลิกรัม/ลิตร : ดีต่อสัตว์น้ำ
- 8 มิลลิกรัม/ลิตร : ดีมาก สัตว์น้ำเจริญเติบโตดี



**1.3.2.2 ค่าความเป็นกรด – ด่าง (พีเอช หรือ pH) ประกอบด้วย**



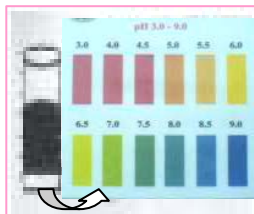
**ขั้นตอนการใช้ชุดทดสอบความเป็นกรด – ด่าง**



1. บีบหลอดพลาสติก แล้วจุ่มปลายลงในน้ำที่จะทดสอบ ประมาณครึ่งหลอด



2. หยดสารอินดิเคเตอร์ 2 หยดลงในหลอดใช้นิ้วบีบให้สารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน



3. นำสารละลายที่ได้เทียบกับแถบสีมาตรฐานแล้วอ่านค่า

**การแปลผล**

- pH 3 : สัตว์น้ำส่วนใหญ่อาจตาย
- pH 4 : สัตว์น้ำบางชนิดอาจตาย
- pH 5 : สัตว์น้ำส่วนใหญ่ยังสามารถทนได้
- pH 6 : สัตว์น้ำส่วนใหญ่เจริญเติบโตดี
- pH 7 : สัตว์น้ำเจริญเติบโตดี
- pH 8 : สัตว์น้ำเจริญเติบโตดี
- pH 9 : สัตว์น้ำส่วนใหญ่ยังสามารถทนได้



#### 1.4 การดำเนินการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

จากวิธีการสังเกตลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำและสภาพแวดล้อมทั่วไป



ในข้อ 1.1 เมื่อพบว่า คุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามสภาพธรรมชาติที่เคยพบ ได้แก่ เกิดเหตุการณ์ปลาธรรมชาติตายจำนวนมากโดยไม่ทราบสาเหตุ พื้นที่ที่เกิดมลพิษทางน้ำครอบคลุมพื้นที่หลายหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด สภาพน้ำในแหล่งน้ำผิดไปจากปกติ เช่น มีสีดำคล้ำ มีคราบน้ำมัน มีกลิ่นเหม็น เป็นเมือก หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ที่ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ เป็นต้น หรือพฤติกรรมของสัตว์น้ำที่ผิดปกติ เช่น ปลาลอยหัวเพื่อหายใจ กระโดดขึ้นมาบนผิวน้ำ เป็นต้น จะต้องมีการดำเนินการ ดังนี้

##### 1.4.1 บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูล

ทั่วไป สภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ความเสียหายที่เกิดขึ้น ทั้งต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดมลพิษที่คาดว่าเป็นสาเหตุของมลพิษทางน้ำ ผลการตรวจคุณภาพน้ำเบื้องต้น และแผนที่คร่าวๆ แสดงบริเวณที่เกิดเหตุ จุดเก็บตัวอย่างน้ำ แหล่งกำเนิดมลพิษที่อาจเป็นสาเหตุรายละเอียดตามตัวอย่างแบบสำรวจจุดเกิดเหตุการณ์เหตุฉุกเฉินมลพิษทางน้ำในภาคผนวก ค



##### 1.4.2 การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน จะเก็บก่อนจุดเกิดเหตุ ที่จุดเกิดเหตุ และท้ายจุดเกิดเหตุ ส่วนการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล จะเก็บด้านซ้ายและขวาของจุดเกิดเหตุ และที่จุด

เกิดเหตุ กรณีไม่ทราบสาเหตุของปัญหามลพิษทางน้ำควรเก็บตัวอย่างในปริมาณที่พอเพียง สำหรับวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ โดยเก็บตัวอย่างน้ำไม่น้อยกว่า 1 ลิตร ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุตัวอย่างน้ำควรเป็นขวดพลาสติกที่สะอาด ทั้งนี้ กรณีการเก็บตัวอย่างน้ำที่ปนเปื้อนคราบน้ำมันให้เก็บที่จุดที่

พบคราบไขมัน ที่ความลึก 50 เซนติเมตร และเก็บรอบๆ ตามวงกว้างของ  
คราบไขมันที่กระจายเป็นวง โดยใช้ขวดแก้วสีชาเก็บตัวอย่างน้ำ

1.4.3 การรักษาและส่งตัวอย่างน้ำ เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำและบรรจุในขวด  
เรียบร้อยแล้ว ควรรักษาตัวอย่างน้ำโดยใช้ความเย็น เช่น แช่ตู้เย็น (ในช่อง  
ธรรมดา) หรือบรรจุตัวอย่างน้ำในกล่องโฟมและใส่น้ำแข็ง เพื่อรักษาคุณสมบัติของ  
น้ำให้มีสภาพคงที่หรือเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด จากนั้น ปิดผนึกกล่อง พร้อมทั้งเขียน  
ชื่อ ที่อยู่ ผู้ส่งและผู้รับบนกล่อง โดยประสานหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่  
เช่น สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด สำนักงานสิ่งแวดล้อม  
ภาค สำนักงานการขนส่งทางน้ำ (กรณีพบคราบไขมัน) ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเล  
และชายฝั่ง (กรณีตัวอย่างน้ำทะเล) เป็นต้น เพื่อแจ้งรายละเอียดและมารับตัวอย่างน้ำ  
หรือส่งตัวอย่างน้ำไปทำการวิเคราะห์และดำเนินการต่อไป



1.4.4 การเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำ กรณีที่มีตัวอย่างสัตว์น้ำในแหล่งน้ำ เช่น  
ปลาตาย ให้เก็บตัวอย่างสัตว์น้ำพร้อมถ่ายรูปลักษณะที่ยังมีชีวิตอยู่หรือเพิ่งตาย  
ใหม่ๆ ที่พบเห็น แยกแต่ละตัว วัดขนาด ชั่งน้ำหนัก และบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง  
โดยละเอียด เช่น วัน เวลา สถานที่ ชนิด สภาพการตาย ลักษณะของปลาที่ตาย  
รายละเอียดตามแบบบันทึกชนิดของตัวอย่างสัตว์น้ำที่ตายในภาคผนวก ง นำ  
ตัวอย่างใส่ในถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้สนิท แช่แข็งทันทีโดยใช้น้ำแข็งแห้งเพื่อ  
รักษาสภาพตัวอย่างสัตว์น้ำ (ถ้ามี) หรือแช่ในน้ำแข็งผสมเกลือเม็ด แล้วนำส่ง  
สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง เพื่อวิเคราะห์หาสารพิษและสาเหตุ

การตาย ทั้งนี้ การสังเกตลักษณะการตายของปลาที่พบสามารถระบุสาเหตุการตายเบื้องต้นได้ ดังนี้

- ปลาที่ถูกกระเบิดตาย พบปลามีลำตัวช้ำ ท้องช้ำ ตาช้ำ เลือดซึมออกทางและครีบก้น เกิดท้องและเกล็ดตามตัวหลุด ส่วนลักษณะภายใน พบอวัยวะในช่องท้องแหลกเหลว ภาวะลมแตก ดีแตก ตับแตก รังไข่หรือถุงน้ำเชื้อแตก กระดุกหัก เส้นเลือดแตก เลือดซึมไปทั่วหรือเกรอะกรังทั่วไปในช่องท้อง

- ปลาตายเนื่องจากโรคระบาด พบปลามีการตกเลือด และมีแผลตามลำตัว

- ปลาตายขาดออกซิเจน พบปลามีเหงือกกางออก มักเกิดการตายตอนเช้า

## 2. การสืบหาแหล่งที่มาของการระบายมลพิษทางน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรม

### 2.1 ที่มาของน้ำเสียอุตสาหกรรม

น้ำเสียอุตสาหกรรม หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การล้างวัตถุดิบหรือสินค้า การล้างอุปกรณ์ เครื่องจักร และอาคาร จากกระบวนการผลิต จากการหล่อเย็นและหม้อน้ำ โดยสิ่งเจือปนที่ทำให้น้ำกลายเป็นน้ำเสียทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็น มีดังนี้

- ความเป็นกรดและด่าง
- สารอินทรีย์ต่างๆ ทั้งที่ละลายและไม่ละลายน้ำ
- ของแข็งหรือตะกอนแขวนลอย และสิ่งต่างๆ ที่ลอยอยู่ในน้ำ
- น้ำมันและไขมัน
- เกลือและแร่ธาตุที่เป็นพิษ เช่น โลหะหนักต่างๆ
- สารที่ทำให้เกิดฟอง
- ความร้อน
- สารพิษต่างๆ เช่น ยาฆ่าแมลง
- สีและกลิ่น
- สารกัมมันตภาพรังสี



### 2.2 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียอุตสาหกรรม

การบ่งชี้ลักษณะของน้ำเสียอุตสาหกรรมจะพิจารณาว่า น้ำเสียที่พบก่อให้เกิดมลพิษได้หรือไม่ ลักษณะของน้ำไม่พบในสภาพธรรมชาติทั่วไป ปรากฏเมื่อเกิดการรั่วไหล และสามารถตรวจพบได้ง่ายและรวดเร็ว โดยดัชนีบ่งชี้้ำเสียอุตสาหกรรมที่สำคัญ ได้แก่

2.2.1 สี สีของน้ำอาจบ่งชี้ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดสีหรือบอกละเอียดที่ละลายอยู่ในน้ำ น้ำที่มีสีเกิดจากสภาพธรรมชาติ มักเป็นน้ำสกปรก ส่วนมากน้ำที่ชุมชนมักมีสีต่ำ แต่น้ำที่อุตสาหกรรมอาจมีสีสดใส ซึ่งกฎหมายกำหนดสีในน้ำที่ดื่มต้องไม่เป็นที่พึงรังเกียจ การตรวจสอบให้ตักน้ำอย่างน้อย 2 ลิตร ที่ระดับครึ่งหนึ่งของความลึก ใส่ในภาชนะใส สังเกตสีด้วยตาเปล่า และจดบันทึก



2.2.2 กลิ่น เป็นลักษณะสมบัติที่สามารถตรวจสอบได้ง่าย กลิ่นของน้ำสามารถบอกได้คร่าวๆ ว่าน้ำมีการปนเปื้อนของมลพิษมากหรือน้อย ซึ่งน้ำสะอาดจะต้องไม่มีกลิ่นใดๆ การตรวจสอบทำได้โดยการไปยืนริมน้ำแล้วสูดดมกลิ่น หรือตักน้ำอย่างน้อย 2 ลิตร ที่ระดับครึ่งหนึ่งของความลึกใส่ในหลอดแก้วหรือขวดแก้วใส แล้วดมกลิ่น โดยใช้มือโบกกลิ่นให้โชยเข้าจมูก และจดบันทึก เช่น ไม่มีกลิ่น มีกลิ่นสารเคมี มีกลิ่นน้ำมัน เป็นต้น

2.2.3 อุณหภูมิ น้ำ เป็นการบ่งชี้ว่าแหล่งน้ำที่ตรวจสอบมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิปกติตามธรรมชาติหรือไม่ การตรวจสอบทำได้โดยจุ่มกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ลงไปในน้ำ ทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที ทำการอ่านค่าและจดบันทึก

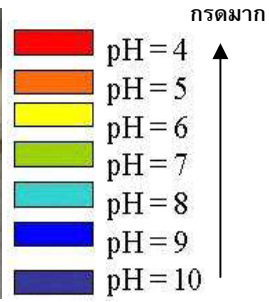
2.2.4 ความเป็นกรดและด่าง (พีเอช หรือ pH) คือ ความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน ( $H^+$ ) ซึ่งจะบอกละเอียดระดับความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ถ้าน้ำมี  $H^+$  มาก ค่าพีเอชจะต่ำ แสดงว่ามีความเป็นกรด ถ้าน้ำมี  $H^+$  น้อย ค่าพีเอชจะสูง แสดงว่ามีความเป็นด่าง โดยปกติ สัตว์หรือพืชที่ต้องการพีเอชเป็นกลาง (ค่าพีเอช 5.5 – 9.0) การตรวจวัดทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับงบประมาณ ความถูกต้อง แม่นยำ และความละเอียดของการใช้งาน เช่น การใช้เครื่องวัดพีเอช การใช้กระดาษเทียบสี เป็นต้น



การใช้เครื่องวัด pH (pH มิเตอร์)



การวัด pH โดยใช้กระดาษเทียบสี



### 2.2.5 ปริมาณออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen; ดีโอ หรือ DO)

เป็นค่าที่บอกถึงปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ น้ำผิวดินที่มีคุณภาพดีจะมีออกซิเจนละลายอยู่มาก ซึ่งน้ำบริสุทธิ์จะมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 6 – 7 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายไม่ได้เป็นตัวชี้วัดเฉพาะสำหรับอุตสาหกรรมใดโดยตรง แต่บ่งชี้ว่า ควรทำการตรวจสอบค่าบีโอดีหรือซีโอดีหรือไม่ โดยการตรวจวัด ทำได้โดยการใช้ชุดวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลาย หรือใช้เครื่องวัดดีโอ (DO มิเตอร์)

### 2.2.6 บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand; BOD) เป็นค่าแสดง

ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ตามเวลาและอุณหภูมิที่กำหนด ซึ่งประเทศไทยใช้ 5 วัน ที่ 20 องศาเซลเซียส ความหมายที่แท้จริงของบีโอดี เป็นการบ่งชี้ถึงปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำ ถ้าน้ำเสียมบีโอดีสูง แสดงว่า น้ำมีสารอินทรีย์เข้มข้นมาก แต่การวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์โดยตรงมีความยุ่งยาก จึงใช้วิธีวัดปริมาณออกซิเจนที่ถูกใช้ในไปในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ซึ่งทำได้ง่ายกว่า โดยการตรวจวัด จะต้องเก็บตัวอย่างน้ำและนำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อทำการวิเคราะห์

### 2.2.7 ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand; COD) เป็นค่าแสดงปริมาณ

ออกซิเจนที่ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยวิธีทางเคมี ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมเพื่อให้ปฏิกิริยาเกิดขึ้นมากที่สุด เป็นวิธีที่ทำได้ง่ายและรวดเร็วกว่าการหาค่าบีโอดี และค่าซีโอดีส่วนใหญ่สูงกว่าค่าบีโอดีเสมอ โดยการตรวจวัด จะต้องเก็บตัวอย่างน้ำและนำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อทำการวิเคราะห์

2.2.8 **น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease; เอฟโอจี หรือ FOG)** มักมีลักษณะและกลิ่นน่ารังเกียจ ย่อยสลายยาก เป็นตัวทำลายสารพิษ ทำให้มีสารพิษในน้ำเพิ่มขึ้น รวมทั้งขัดขวางการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างอากาศและผิวน้ำ และการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ทำให้น้ำเน่าเสีย การตรวจสอบทำได้โดยตักน้ำใส่ในแก้วใส ส่องดูกับแสงอาทิตย์ หากมีน้ำมันจะเห็นเป็นเกลือบสีรุ้งลอยอยู่บนผิวน้ำและจดบันทึกว่ามีการปนเปื้อนของน้ำมันหรือไม่

ปัญหาภาวะมลพิษเฉียบพลันทางน้ำ มักเกิดจากโรงงานมีอัตราการไหลของน้ำเสียมากและน้ำเสียก่อนการบำบัดมีความสกปรกมาก โดยตัวชี้วัดสำหรับบ่งชี้น้ำทิ้งของอุตสาหกรรมสำคัญ มีดังนี้

| ประเภทหรือชนิดของโรงงาน  | ตัวชี้วัดที่ควรตรวจ                          |
|--|--|
| ประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำ ใดๆ ใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง  | กลิ่น น้ำมันและไขมัน บีโอดี ไนเตรท แอมโมเนีย |
| ประกอบกิจการเกี่ยวกับเมล็ดพืชหรือหัวพืชอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง  | พีเอช บีโอดี ไนเตรท                          |
| ประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารจากแป้งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง  | พีเอช บีโอดี น้ำมันและไขมัน                  |
| ประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำตาล ซึ่งทำจากอ้อย บีช หญ้าหวาน หรือพืชอื่นที่ให้ความหวาน ใดๆ ใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง | บีโอดี                                       |
| ประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง  | บีโอดี ไนเตรท                                |
| ต้ม กลั่น หรือผสมสุรา  | บีโอดี                                       |
| ประกอบกิจการเกี่ยวกับสิ่งทอ ด้าย หรือเส้นใย ซึ่งมีใยหิน (Asbestos) ใดๆ ใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง               | พีเอช ซี บีโอดี ไนเตรท ทองแดง แอมโมเนีย      |

| ประเภทหรือชนิดของโรงงาน   | ตัวชี้วัดที่ควรตรวจ  |
|---|--|
| ผลิตเยื่อหรือกระดาษอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง   | พีเอช กลิ่น บีโอดี   |
| ประกอบกิจการเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์ สารเคมีหรือวัสดุเคมี ซึ่งมีใช้ปุ๋ย อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง  | พีเอช สี กลิ่น บีโอดี ไนเตรท ฟีนอล                                   |
| กลั่นน้ำมันปิโตรเลียม   | บีโอดี กลิ่น น้ำมันและไขมัน  |
| ประกอบกิจการเกี่ยวกับยาง อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง   | พีเอช กลิ่น บีโอดี ไนเตรท แอมโมเนีย                                  |
| โรงงานห้องเย็น  | กลิ่น น้ำมันและไขมัน บีโอดี ไนเตรท แอมโมเนีย                         |
| ประกอบกิจการเกี่ยวกับการตบแต่งหรือเปลี่ยนแปลงลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบของ ผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง | พีเอช น้ำมันและไขมัน บีโอดี ไชยาไนต์ สังกะสี โครเมียม ทองแดง นิกเกิล |
| โรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม  | บีโอดี ไนเตรท  |

### **2.3 ขั้นตอนการสืบหาแหล่งที่มาของการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม**

การระบายมลพิษทางน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรม มาจากการระบายน้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยไม่ผ่านการบำบัดหรือบำบัดไม่ได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม โดยอาจเกิดจากความตั้งใจปล่อยทิ้ง เพราะไม่ได้บำบัดหรือระบบบำบัดน้ำเสียมีปัญหา การทิ้งน้ำเสียและของเสียโดยไม่ตั้งใจเนื่องจากความผิดพลาด เกิดจากน้ำชะของเสีย และการรั่วไหลของน้ำเสียลงรางน้ำฝนและไหลออกสู่ภายนอก โดยขั้นตอนการสืบหาแหล่งที่มาของการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม มีดังนี้



2.3.1 ถ่ายภาพบริเวณจุดเกิดเหตุ จุดระบายน้ำทิ้ง ในแหล่งน้ำที่เกิดปัญหา และสภาพพื้นที่บริเวณข้างเคียง



บริเวณจุดเกิดเหตุ



จุดระบายน้ำทิ้ง



สภาพพื้นที่บริเวณข้างเคียง

2.3.2 จุดบันทึกรายละเอียดเบื้องต้น เพื่อเป็นข้อมูลเข้าไปตรวจสอบอีกครั้งหรือเป็นข้อมูลให้กับเจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบซ้ำ ได้แก่ วัน เดือน ปีและเวลาที่เกิดเหตุการณ์ ชื่อโรงงานที่สงสัย ชื่อแม่น้ำ/คลองที่เกิดปัญหา ที่ตั้งจุดเกิดเหตุ ลักษณะปัญหา/ผลกระทบ ทิศทางการไหลของน้ำ ชื่อ-สกุล ที่อยู่และโทรศัพท์ผู้ให้ข้อมูล

2.3.3 การเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำ

2.3.3.1 วิธีการเก็บตัวอย่าง



1. ต้องแน่ใจว่าเป็นตัวแทนแท้จริงของน้ำที่ก่อให้เกิดปัญหา



2. ใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำตามความเหมาะสม



3. เก็บ ณ จุดที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม



4. หากมีท่อระบายน้ำทิ้ง 2 ท่อ ให้เก็บ ณ จุดที่น้ำมีการผสมกันแล้ว



5. หากจุดที่ระบายน้ำออกเป็นรางระบายน้ำหรือบ่อพักน้ำแบบเปิด ให้เก็บที่ระดับกึ่งกลางของน้ำในรางระบายหรือบ่อพัก



6. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำ อาจใช้ขวดเก็บโดยตรงหรือใช้ถังเก็บแทนได้

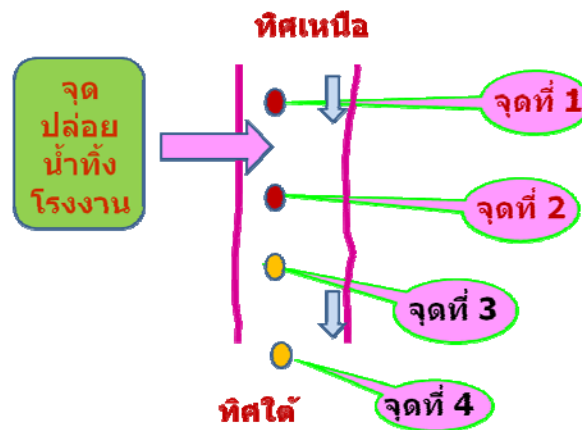


7. เทน้ำตัวอย่างใส่ขวดเก็บตัวอย่าง โดยกลั้วขวดอย่างน้อย 1 - 2 ครั้งแล้วจึงเก็บจริง

2.3.3.2 จัดทำแผนที่แสดงรายละเอียดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ โดยต้องทำการระบุจุดเก็บตัวอย่างน้ำไว้ที่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำด้วย เพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลคุณภาพน้ำ

2.3.4 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ การวิเคราะห์พารามิเตอร์ของตัวอย่างน้ำที่เก็บมา มี 2 ประเภท คือ

2.3.4.1 พารามิเตอร์ที่สามารถวิเคราะห์ได้เองในภาคสนาม (ณ จุดเกิดเหตุ) เนื่องจากการตรวจวัดไม่ยุ่งยาก สามารถใช้การสังเกตและเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างง่ายได้ รวมทั้ง ยังได้ค่าที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะพารามิเตอร์เหล่านี้มีค่าที่เปลี่ยนแปลงได้ง่าย เช่น สี กลิ่น อุณหภูมิ พีเอช ดีไอ เป็นต้น



2.3.4.2 พารามิเตอร์ที่ต้องประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ เนื่องจากต้องนำมาทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จึงต้องมีการรักษาสภาพตัวอย่างให้ใกล้เคียงกับสภาพน้ำที่พบ ณ จุดเกิดเหตุมากที่สุด ซึ่งวิธีการรักษาสภาพตัวอย่างและชนิดขวดที่ใช้ในการบรรจุตัวอย่างมีความแตกต่างกันในแต่ละพารามิเตอร์ จึงควรประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการเก็บตัวอย่าง รักษาสภาพตัวอย่างน้ำ ขนส่งและดำเนินการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ เช่น ของแข็งละลายน้ำ ของแข็งแขวนลอย บีโอดี ซีโอดี น้ำมันและไขมัน โลหะหนัก เป็นต้น

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่สามารถประสานงานในการเก็บตัวอย่างน้ำ ได้แก่ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่อยู่ใกล้เคียงกรมควบคุมมลพิษ หรือกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ทั้งนี้ การรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะสมบัติของน้ำในระหว่างที่ส่งไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อทำการวิเคราะห์ โดย

- การแช่เย็นด้วยน้ำแข็งที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส (°ซ) (สามารถแช่ตัวอย่างน้ำในตู้เย็นได้ แต่ต้องแช่ในช่องธรรมดาเท่านั้น) เพื่อลดการทำงานของจุลินทรีย์ ลดอัตราการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของน้ำ
  - การเติมสารเคมี เช่น กรดไนตริก (HNO<sub>3</sub>) กรดกำมะถันหรือกรดซัลฟิวริก (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) เพื่อเป็นการรักษาสภาพตัวอย่างโดยการควบคุมให้ pH น้อยกว่า 2 เพื่อป้องกันการดูดซับไอออนที่ผิวภาชนะบรรจุและการตกตะกอนของน้ำ
- วิธีการรักษาสภาพตัวอย่างน้ำของพารามิเตอร์ต่างๆ มีดังนี้

| พารามิเตอร์                  | ชนิดภาชนะ *                | ปริมาตร (มล.) | การเก็บรักษา                                      | ระยะเวลาที่เก็บไว้ได้ |
|------------------------------|----------------------------|---------------|---|-----------------------|
| ของแข็งละลาย (TDS)           | PE                         | 1,000         | แช่เย็น 4 °ซ.                                     | 7 วัน                 |
| ของแข็งแขวนลอย (SS)          | PE                         | 1,000         | แช่เย็น 4 °ซ.                                     | 7 วัน                 |
| บีโอดี                       | PE                         | 1,000         | แช่เย็น 4 °ซ.                                     | 2 วัน                 |
| ซีโอดี                       | HDPE                       | 1,000         | เติมกรดกำมะถัน ให้ pH น้อยกว่า 2 และแช่เย็น 4 °ซ. | 28 วัน                |
| น้ำมันและไขมัน (FOG)         | G (ล้างด้วย 1+1 กรดไนตริก) | 1,000         | เติมกรดกำมะถัน ให้ pH น้อยกว่า 2 และแช่เย็น 4 °ซ. | 28 วัน                |
| ไนโตรเจนในรูปที่เคเอ็น (TKN) | HDPE                       | 1,000         | เติมกรดกำมะถัน ให้ pH น้อยกว่า 2 และแช่เย็น 4 °ซ. | 7 วัน                 |

| พารามิเตอร์  | ชนิดภาชนะ * | ปริมาตร (มล.) | การเก็บรักษา                                     | ระยะเวลาที่เก็บไว้ได้ |
|--|-------------|---------------|--|-----------------------|
| โลหะหนัก (ยกเว้น โครเมียม, Cr <sup>+6</sup> ) เช่น สังกะสี (Zn), ทองแดง(Cu), แคดเมียม (Cd) และ ตะกั่ว (Pb) | HDPE        | 1,000         | เติมกรดไนตริก ให้ pH น้อยกว่า 2 และแช่เย็น 4 °ซ. | 6 เดือน               |
| โครเมียม (Cr <sup>+6</sup> )   | HDPE        | 500           | แช่เย็น 4 °ซ.                                    | 1 วัน                 |

หมายเหตุ : PE = ขวดพลาสติกชนิด Polyethylene หรือเทียบเท่า  
 HDPE = ขวดพลาสติกชนิด High Density Polyethylene  
 G = ขวดแก้ว

สำหรับการขนส่งมายังห้องปฏิบัติการ ให้บรรจุขวดเก็บตัวอย่างลงในภาชนะเก็บความเย็น เช่น กระติกน้ำแข็ง กล่องโฟม เป็นต้น ระวังอย่าให้ขวดล้ม เดิมน้ำแข็งลงในช่องว่างระหว่างขวดในระดับที่เสมอกับปากขวดเก็บตัวอย่าง และทำการขนส่งมายังห้องปฏิบัติการทันที

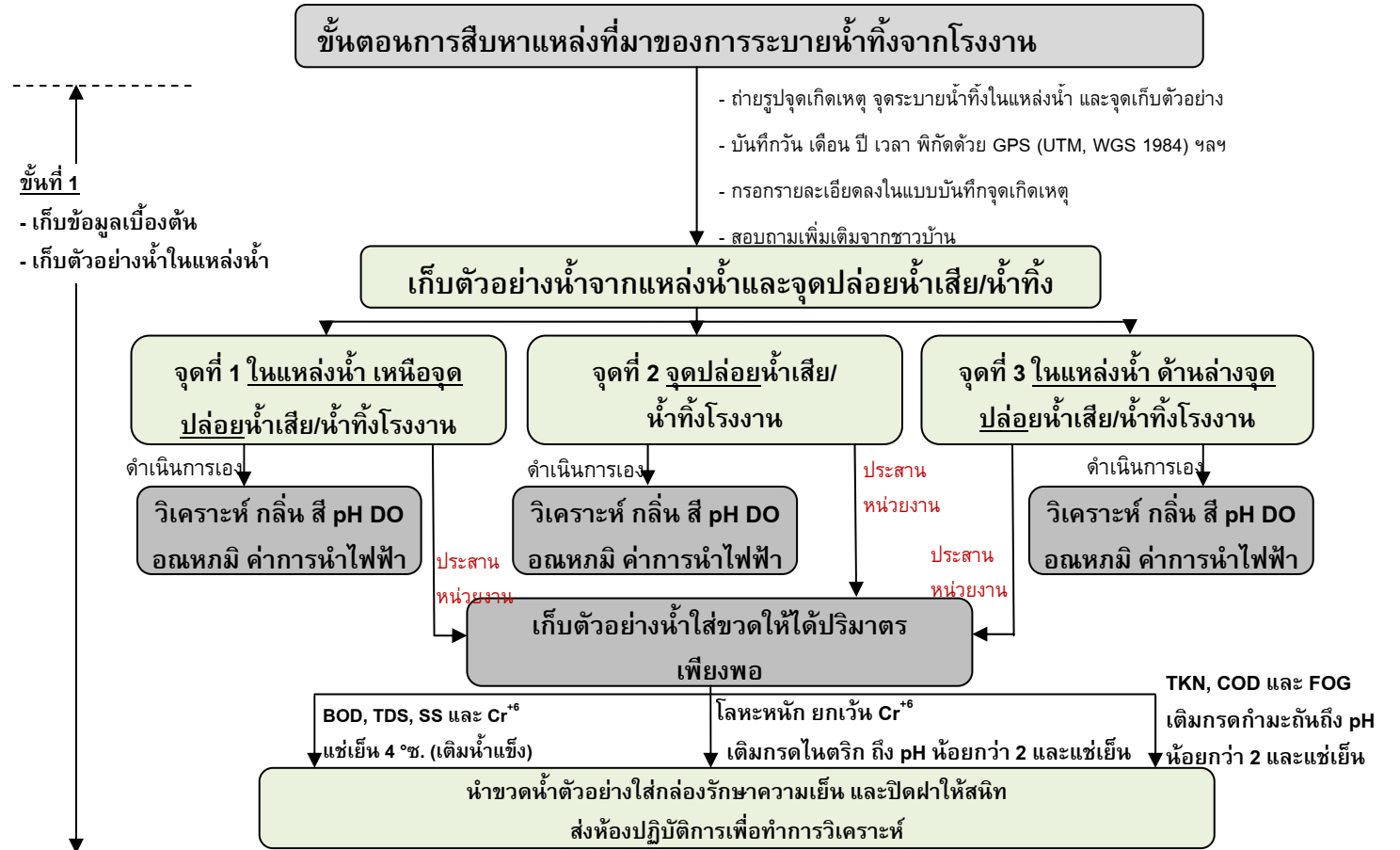


2.3.5 แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากหน่วยงานที่ระบุในข้อ 2.3.2 แล้ว ควรทำการแจ้งองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) หรือองค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) เพื่อสืบหาโรงงานที่คาดว่าจะ เป็นต้นเหตุก่อปัญหาน้ำเสียและดำเนินการต่อไป โดยการสืบหาทำได้โดย

2.3.5.1 ตรวจสอบรายชื่อโรงงานที่ตั้งอยู่ใกล้กับพื้นที่เกิดเหตุมากที่สุดโดยสอบถามจากอุตสาหกรรมจังหวัด อบจ. อบต. [www.diw.go.th](http://www.diw.go.th) (เว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม)

2.3.5.2 คัดเลือกประเภทโรงงานที่คาดว่าจะมีความเสี่ยงเป็นต้นเหตุของการปล่อยมลพิษประมาณ 3 -5 โรงงาน และกำหนดตัวชี้วัดมลพิษที่คาดว่าจะเข้าตรวจสอบโดยละเอียด

ขั้นตอนการสืบหาแหล่งที่มาของการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม สรุปได้ตั้งแผนผังต่อไปนี้



**ขั้นที่ 2**

- วิเคราะห์ข้อมูล
- สืบหาโรงงานที่คาดว่าจะมีความเสี่ยง
- ตรวจสอบโรงงาน
- ดำเนินการ กรณีไม่เป็นไปตามกฎหมาย

ทำการวิเคราะห์และประมวลผลวิเคราะห์ โดยดูความรุนแรง เพื่อสืบหาโรงงานที่คาดว่าจะมีความเสี่ยงเป็นต้นเหตุของการปล่อยมลพิษ

ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เช่น อุตสาหกรรมจังหวัด อบจ. อบต. เป็นต้น เพื่อเข้าตรวจสอบโรงงาน และตรวจสอบรายชื่อโรงงานตามประเภทที่สงสัยให้เหลือน้อยที่สุดและอยู่ใกล้กับพื้นที่เกิดเหตุ

เข้าตรวจสอบโรงงานที่คาดว่าจะมีความเสี่ยงเป็นต้นเหตุของการปล่อยมลพิษ โดย

- ตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ โดยสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมจากผู้บริหาร ได้แก่ ผลวิเคราะห์น้ำ กระบวนการผลิต ประวัติการร้องเรียน ข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้ง
- ตรวจเยี่ยมกระบวนการผลิต โดยให้ความสำคัญกับขั้นตอนที่ทำให้เกิดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย และจุดระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน
- จัดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ และถ่ายภาพไว้ทุกขั้นตอนการผลิต การบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้ง

แจ้งหน่วยงานที่มีอำนาจอนุญาต ได้แก่ อุตสาหกรรมจังหวัด หรือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับโรงงานที่คุณภาพน้ำทิ้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อดำเนินการในทางกฎหมายต่อไป

### 3. ข้อเสนอแนะในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากน้ำเสีย

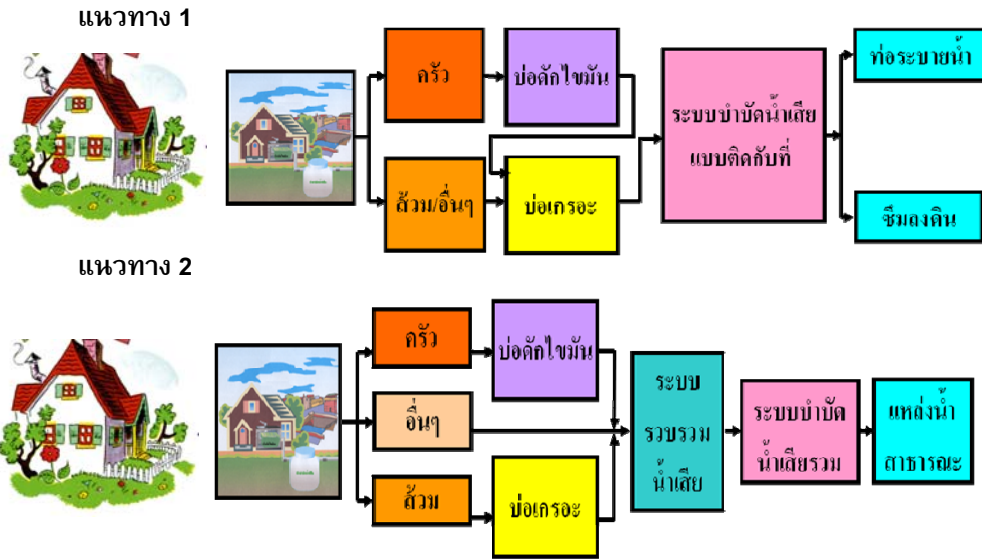
#### 3.1 การจัดการน้ำเสียจากบ้านเรือน

##### 3.1.1 น้ำเสียจากบ้านเรือนมาจากไหน?

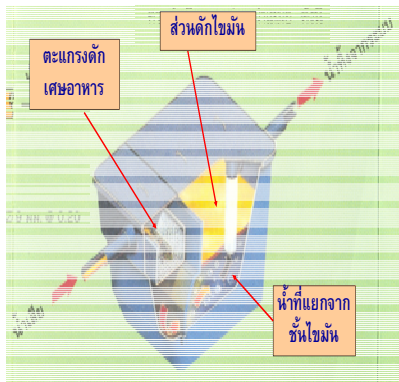
น้ำเสียจากบ้านเรือนมาจากการใช้น้ำในกิจวัตรประจำวัน ตั้งแต่การอาบน้ำ แปรงฟัน การทำอาหารการซักล้าง และการขับถ่าย โดยปริมาณน้ำเสียและความสกปรกที่เกิดขึ้นแสดงดังรูปข้างล่าง



##### 3.1.2 แนวทางการจัดการน้ำเสีย



### 3.1.3 ลักษณะการทำงานของบ่อดักไขมัน



ขั้นตอนที่ 1 น้ำทิ้งจะผ่านเข้ามาที่ตะแกรงดักเศษอาหาร ซึ่งทำหน้าที่แยกเศษอาหารที่ปะปนมากับน้ำทิ้งในครัว

ขั้นตอนที่ 2 น้ำทิ้งจากขั้นตอนแรกจะไหลผ่านมายังส่วนดักไขมัน โดยไขมันที่แยกตัวออกจากน้ำทิ้งจะลอยขึ้นเป็นชั้นเหนือน้ำตามการออกแบบ ซึ่งต้องมีระยะเวลาพักพิง (Detention time) ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง ผู้ใช้งานจะต้องดักไขมันส่วนนี้ออกไปใช้

ประโยชน์หรือนำไปกำจัด

ขั้นตอนที่ 3 น้ำทิ้งที่อยู่ใต้ชั้นไขมันจะไหลลงสู่ท่อระบายน้ำผ่านเข้าสู่การบำบัดขั้นต่อไป ก่อนปล่อยน้ำทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำทิ้งสาธารณะ

### 3.1.4 รูปแบบของบ่อดักไขมัน

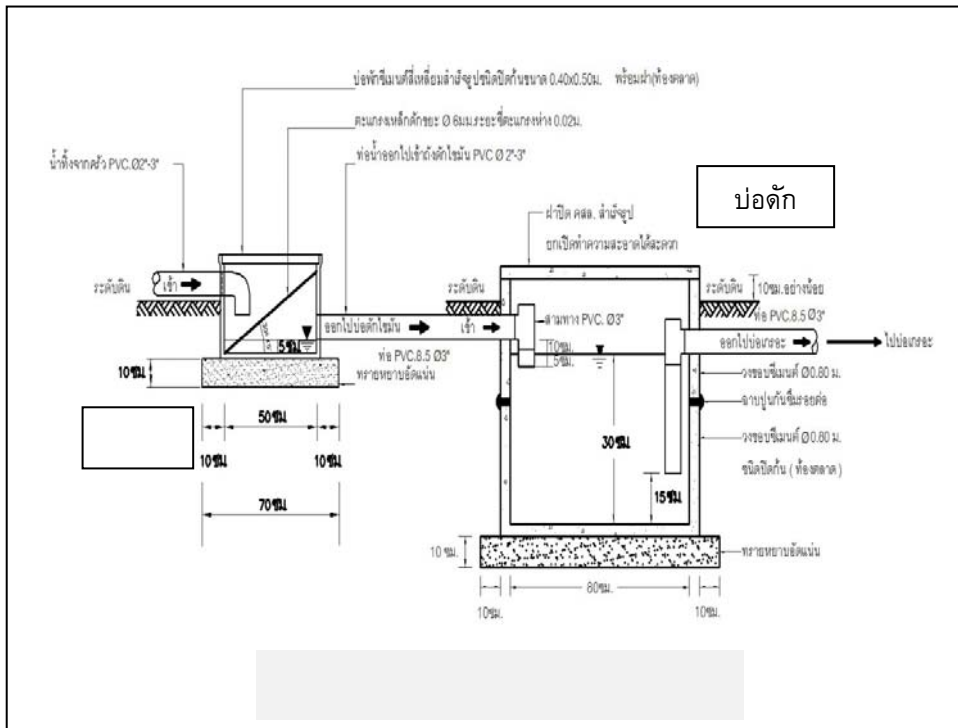
บ่อดักไขมันที่นิยมใช้สำหรับชุมชนมี 4 ประเภท



- บ่อดักไขมันแบบสำเร็จรูป
- บ่อดักไขมันอย่างง่าย
- บ่อดักไขมันแบบใช้วงขอบซีเมนต์
- บ่อดักไขมันแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก



บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์



### 3.1.5 ตัวอย่างการติดตั้งถังดักไขมัน

### 3.1.5 ตัวอย่างการติดตั้งถังดักไขมัน



### 3.1.6 การใช้งานและการดูแล บ่อดักไขมัน

รักษา

1. ควรติดตั้งตะแกรงดักขยะก่อนเข้าบ่อดักไขมัน

2. ไม่ควรทะลวงหรือแทงผลึกให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงดักขยะ

3. หมั่นโกยเศษขยะที่ดักกรองไว้หน้าตะแกรงออกอย่างสม่ำเสมอ

4. ห้ามนำเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำอาบ น้ำซัก น้ำฝน เข้าไปในบ่อดักไขมัน

5. หมั่นตักกากไขมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำอย่างน้อยทุกสัปดาห์ เพื่อรวบรวมและ

นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป หากไม่สะดวก ให้ตักใส่ถุง ผูกให้มิดชิดและนำไปทิ้งในถังขยะรวม

6. หมั่นตรวจสอบสภาพของท่อระบายน้ำที่รับน้ำจากบ่อดักไขมัน หากมีไขมัน

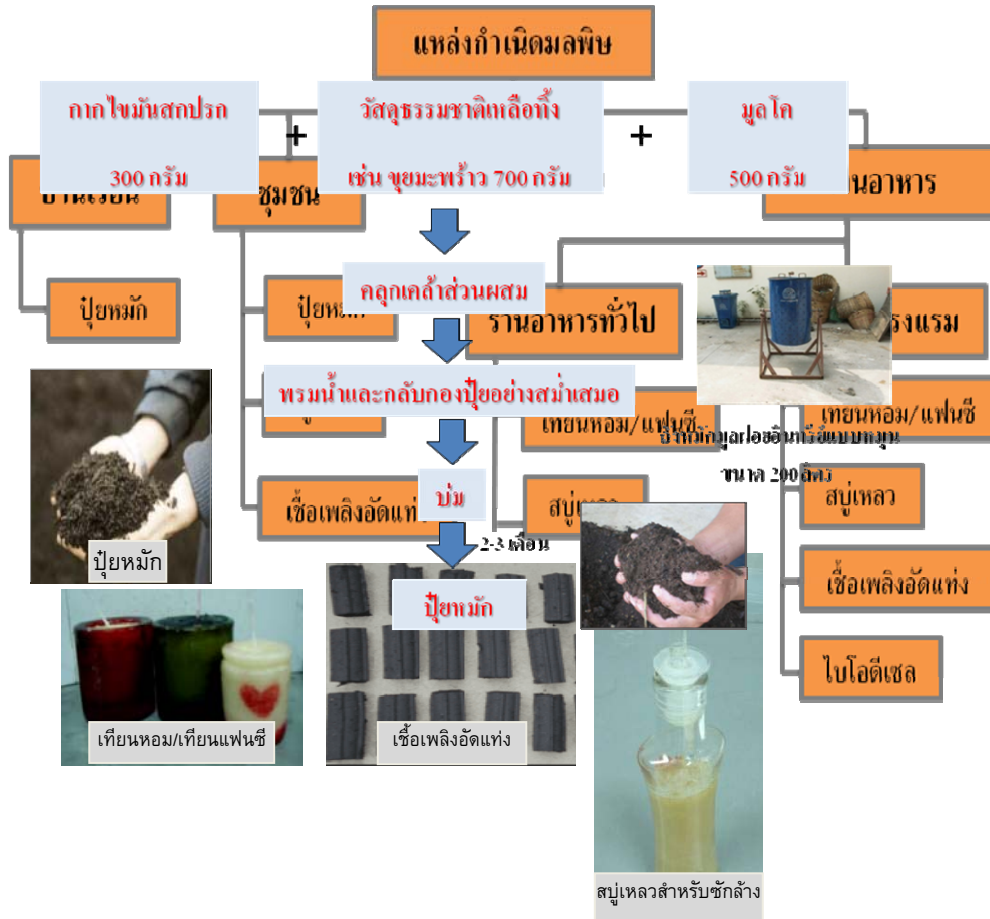
อยู่เป็นก้อนหรือคราบ ต้องทำตามข้อ 5 ให้ถี่มากขึ้นกว่าเดิม

7. ล้างถังดักไขมันอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยทุก 6 เดือน



### 3.1.7 แนวทางที่เหมาะสมในการนำกากไขมันไปใช้ประโยชน์

กากไขมันจากบ้านเรือนมาจากน้ำมันและไขมันจากการประกอบอาหาร มีปริมาณเฉลี่ย 200 กรัมต่อวันต่อครัวเรือน สำหรับร้านอาหารทั่วไป จะมีปริมาณน้ำมันและไขมัน ประมาณ 2.5 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนร้านอาหารในโรงแรม จะก่อให้เกิดปริมาณน้ำมันและไขมัน ประมาณ 21 กิโลกรัมต่อวัน กากไขมันที่รวบรวมได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้



การทำปุ๋ยหมัก

## การทำเชื้อเพลิงอัดแท่ง



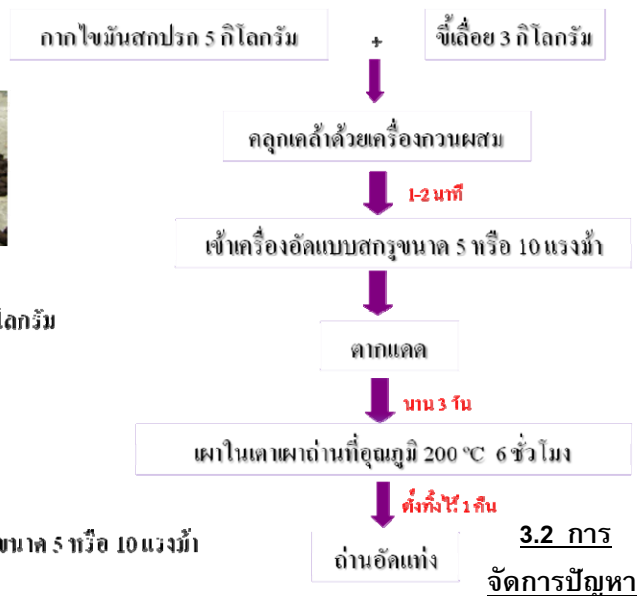
### วัสดุอุปกรณ์

- กากไขมันสกปรก 5 กิโลกรัม
- ขี้เถ้า 3 กิโลกรัม
- ถังใส่ส่วนผสม
- คาชั่ง
- เครื่องผสมวัสดุ
- เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงขนาด 5 หรือ 10 แรงม้า
- เตาเผาถ่าน

### สิ่งแวดล้อมจากฟาร์มสุกร

3.2.1 ประเภทของฟาร์มสุกร ฟาร์มสุกร มี 3 ขนาด ได้แก่

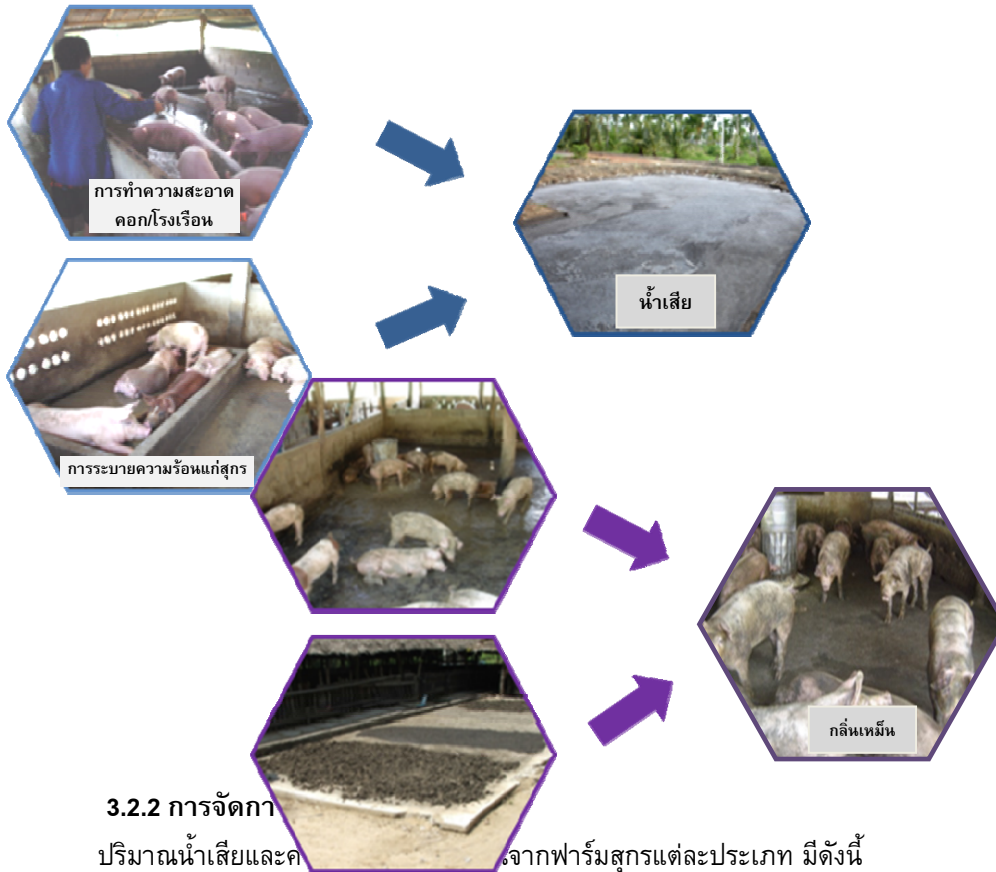
- ฟาร์มประเภท ค หรือฟาร์มขนาดเล็ก มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ ตั้งแต่ 6 – น้อยกว่า 60 หน่วย หรือเทียบเท่าสุกรขุน ตั้งแต่ 50 – น้อยกว่า 500 ตัว



### 3.2 การจัดการปัญหา

- ฟาร์มประเภท ข หรือฟาร์มขนาดกลาง มีน้ำหนักรวมมูลสัตว์ ตั้งแต่ 60 – 600 หน่วย หรือเทียบเท่าสุกรขุน ตั้งแต่ 500 – 5,000 ตัว

- ฟาร์มประเภท ก หรือฟาร์มขนาดใหญ่ มีน้ำหนักรวมมูลสัตว์ มากกว่า 600 หน่วย หรือเทียบเท่าสุกรขุน มากกว่า 5,000 ตัว การเลี้ยงสุกรก่อให้เกิดปัญหามลพิษ ได้แก่ น้ำเสีย และกลิ่นเหม็น โดยสาเหตุของปัญหา เกิดจาก



- สุกรพ่อ – แม่พันธุ์

ระบายความร้อน  
26 ลิตร/ตัว/วัน



ล้างคอก  
38 ลิตร/ตัว/วัน

### ฟอ-แม่พันธุ์

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| ปริมาณน้ำเสีย            | 64 ลิตร/ตัว/วัน    |
| ปริมาณความสกปรกในรูป BOD | 800 มิลลิกรัม/ลิตร |

- สุกรขุน

ระบายความร้อน  
12 ลิตร/ตัว/วัน



ล้างคอก  
12 ลิตร/ตัว/วัน

### สุกรขุน

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| ปริมาณน้ำเสีย            | 24 ลิตร/ตัว/วัน      |
| ปริมาณความสกปรกในรูป BOD | 3,500 มิลลิกรัม/ลิตร |

- สุกรอนุบาล



|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| ปริมาณน้ำเสีย            | 20 ลิตร/ตัว/วัน      |
| ปริมาณความสกปรกในรูป BOD | 2,500 มิลลิกรัม/ลิตร |

### 3.2.3 การลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการเลี้ยงสุกร ได้แก่

#### 1. การลดของเสียที่แหล่งกำเนิด

##### ➤ การให้อาหาร

- ให้อาหารตามระยะการเจริญเติบโต ให้พอดีกับความต้องการของสุกรในแต่ละช่วงอายุ
- ถ้าให้อาหารมากเกินไป → ปริมาณมูลสุกรเพิ่มขึ้น
- ให้อาหารอย่างน้อยวันละ 2 มื้อ (เช้า - เย็น)



##### ➤ การให้น้ำ

- ติดจุกน้ำ เฉียงลง 45 องศา เพื่อให้สุกรกินน้ำได้พอดีและระดับของจุกน้ำต้องเหมาะสมกับขนาดของสุกร
- หมั่นตรวจสอบหัวจุกน้ำและข้อต่อ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำ

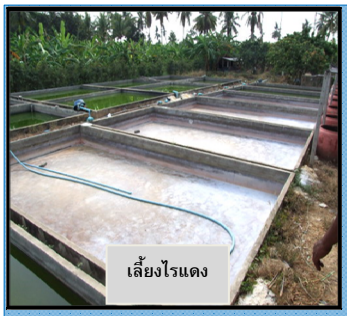




➤ การล้างทำความสะอาดคอกและโรงเรือน



➤ การนำน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น ใช้เลี้ยงไรแดง ใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในการปลูกพืช เป็นต้น



ข้าว



ข้าวโพด



มันสำปะหลัง



ใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในการปลูกพืช

ปาล์มน้ำมัน

อ้อย



| กิจกรรมการนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์ | พื้นที่ของบ่อเก็บกักน้ำเสีย (ตารางวา/สุกรขุน 1 ตัว) | พื้นที่ที่นำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์ (ตารางวา/สุกรขุน 1 ตัว) |
|----------------------------------|---|--|
| การเลี้ยงไรแดง                   | 0.35  | 0.15   |
| การปลูกข้าว                      | 0.6   | 60   |
| การปลูกข้าวโพด                   | 0.3   | 50   |
| การปลูกอ้อย                      | 1.5   | 30   |
| การปลูกมันสำปะหลัง               | 2.0   | 40   |
| การปลูกปาล์มน้ำมัน               | 1.0   | 28   |

หมายเหตุ : ความลึกของบ่อเก็บกักน้ำเสียประมาณ 2.0-2.5 เมตร

ความลึกของบ่อเลี้ยงไรแดงประมาณ 1 เมตร

ที่มา : กรมปศุสัตว์, คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับฟาร์มสุกร, 2551

## 2. บำบัดน้ำเสียก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำ

### ➤ การรวบรวมน้ำเสีย

- แยกรางระบายน้ำฝนออกจากรางระบายน้ำเสีย
- รางระบายน้ำควรเป็นระบบปิด และมีฝาเปิดเพื่อทำความสะอาด ซึ่งจะลดปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นด้วย
- รางระบายน้ำควรมีความลาดชันเพื่อให้น้ำเสียไหลได้สะดวก



### ➤ ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

- สำหรับฟาร์มสุกรขนาดเล็ก เช่น



- สำหรับฟาร์มสุกรขนาดกลางและขนาดใหญ่ เช่น



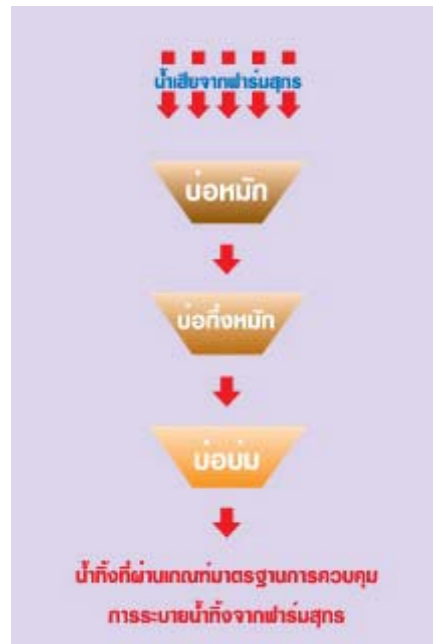
### 3.2.4 ระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์ม



สุกร แต่ละประเภท มีรายละเอียด ดังนี้

➤ ระบบบ่อปรับเสถียร

(Stabilization Pond) เหมาะสำหรับฟาร์มสุกร ที่มีพื้นที่มาก ประกอบด้วยบ่ออย่างน้อย 3 บ่อ ได้แก่ บ่อหมัก บ่อกึ่งหมัก และบ่อบ่ม โดยมีประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์ ประมาณร้อยละ 60-80 โดยระบบตามแบบมาตรฐานกรมปศุสัตว์ มี 5 บ่อ คือ บ่อหมัก 1,2 บ่อกึ่งหมัก 1,2 และบ่อบ่ม มี 2 ขนาด คือ รับน้ำเสีย 10 ลูกบาศก์เมตร/วัน (สุกรขุนไม่เกิน 500 ตัว) และรับน้ำเสีย 30 ลูกบาศก์เมตร/วัน (สุกรขุนไม่เกิน 2,000 ตัว)



|       |         |
|-------|---------|
| ข้อดี | ข้อเสีย |
|-------|---------|

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิธีการเดินระบบไม่ยุ่งยากและง่ายต่อการดูแลรักษาประสิทธิภาพ</li> <li>• มีความยืดหยุ่นในการก่อสร้างปรับขนาดบ่อให้พอดีกับพื้นที่ที่มีได้</li> <li>• ต้นทุนในการก่อสร้างน้อยและไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม</li> <li>• ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบสูง</li> <li>• สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียได้มาก</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ค้นดินเกิดการพังทลายได้ง่ายเนื่องจากส่วนใหญ่จะเป็นบ่อดิน</li> <li>• ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างมากทำให้ไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีราคาที่ดินสูง</li> <li>• มีวัชพืชขึ้นรกได้ง่าย</li> <li>• ในบ่อแรกๆ ของบ่อปรับเสถียรที่ทำหน้าที่เป็นบ่อหมักและบ่อกึ่งหมัก จะมีกลิ่นจำพวกก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์หรือก๊าซไข่เน่า และก๊าซอื่นๆ ที่เกิดจากการหมัก</li> </ul> |
|--|---|

### ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

| ปัญหา   | แนวทางการแก้ไข   |
|---|--|
| <p>1. การตื้นเขินของบ่อ</p>   | <p>- ขุดลอกตะกอนก้นบ่อ (หากตะกอนสะสมเกินครึ่งของบ่อเดิม)</p>   <p>- สร้างบ่อดักมูลสุกร</p> |
| <p>2. วัชพืชและตะกอนลอย</p>  |  <p>- กวาดวัชพืชและตะกอนลอยที่</p>   |

| ปัญหา  | แนวทางการแก้ไข   |
|--|--|
| บริเวณผิวหน้า  | ผิวหน้า  |
| <p>3. คันดินรอบบ่อทรุดและวางท่อระบายน้ำเสียแต่ละบ่อไม่ได้ระดับ</p>  | <p>- ปรับคันดินให้สูงขึ้นและวางท่อให้ได้ระดับ</p>  |

➤ ระบบถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) เหมาะสำหรับฟาร์มสุกรขนาดเล็ก

ประกอบด้วย ถังแยกตะกอนหนัก ถังเกราะถังกรองไร้อากาศ และบ่อฝังประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์ ประมาณร้อยละ 60-80 โดยระบบตามแบบมาตรฐานกรมปศุสัตว์เคยให้งบประมาณสนับสนุน มี 2 ขนาด คือ 5 ลูกบาศก์เมตร/วัน (สุกรขุนไม่เกิน 250 ตัว) 10 ลูกบาศก์เมตร/วัน (สุกรขุนไม่เกิน 500 ตัว)



| ข้อดี  | ข้อเสีย  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ในพื้นที่ในการก่อสร้างระบบไม่มาก</li> <li>• ใช้เวลาก่อสร้างน้อย เนื่องจากวงคอนกรีตเป็นแบบสำเร็จรูป</li> <li>• ต้นทุนเป็นการก่อสร้างต่ำ และไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม</li> <li>• โครงสร้างแข็งแรง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ต้องดูแลระบบบำบัดน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ เช่น ตักตะกอนกันถึงออกทุกวัน</li> <li>• รองรับปริมาณน้ำเสียได้น้อย</li> <li>• ไม่มีความยืดหยุ่นต่อการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย</li> <li>• ต้องมีการลอกตะกอนกันถึงเป็นประจำทุกปี</li> </ul> |

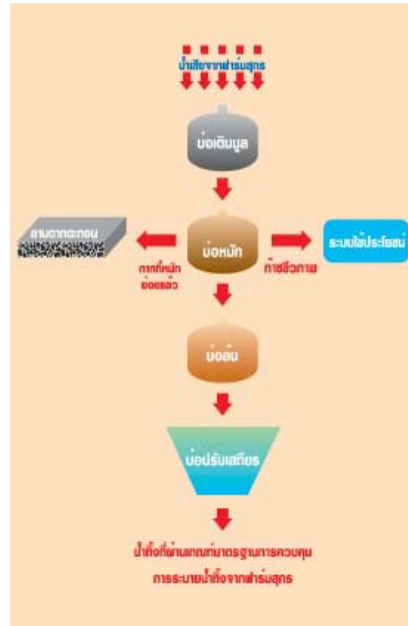
ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

| ปัญหา   | แนวทางการแก้ไข   |
|---|--|
| <p>1. ปัญหาการอุดตันของระบบบำบัด</p>               | <p>- สับตะกอนหรือตักตะกอนกันถังออกกวาดตะกอนที่ลอยอยู่ในถัง</p>  <p>- สร้างบ่อดักมูลสุกร</p>  |
| <p>2. การเสื่อมสภาพของส่วนประกอบของระบบบำบัด</p>  | <p>- ซ่อมแซมอุปกรณ์หรือส่วนประกอบของระบบบำบัดให้อยู่ในสภาพใช้งานได้</p>                   |



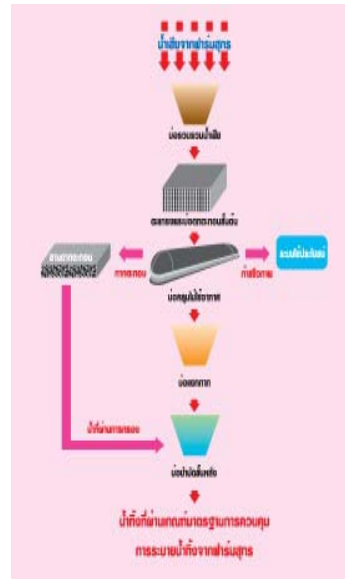
➤ ระบบก๊าซชีวภาพแบบฟิอกซ์โดม (Fixed-dome) เป็นระบบที่พัฒนาโดยกรม

ส่งเสริมการเกษตร เหมาะสำหรับฟาร์มสุกรขนาดเล็ก ขนาดรับน้ำเสีย ตั้งแต่ 12 – 100 ลูกบาศก์เมตร รองรับจำนวนสุกรแม่พันธุ์ตั้งแต่ 25 – 278 ตัว หรือ สุกรขุน ตั้งแต่ 55 – 460 ตัว ประสิทธิภาพการกำจัด สารอินทรีย์ ประมาณ ร้อยละ 40 – 50 โดยคุณภาพน้ำ ที่ผ่านระบบ Fixed-dome ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ต้องเพิ่มระบบบำบัดขั้นหลัง



| ข้อดี  | ข้อเสีย  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ประหยัดพื้นที่ เนื่องจากฝังอยู่ใต้ดิน จึงง่ายต่อการระบายน้ำเสียจากโรงเรือนลงสู่บ่อหมัก</li> <li>• อุณหภูมิภายในบ่อหมักค่อนข้างคงที่ ทำให้กระบวนการหมักเป็นไปอย่างต่อเนื่อง</li> <li>• ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างระบบน้อย</li> <li>• มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดกลิ่นและแมลงวัน</li> <li>• สามารถนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้มาใช้ประโยชน์เป็นพลังงานทดแทน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• พื้นที่เก็บก๊าซน้อย</li> <li>• การก่อสร้างต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการควบคุมการก่อสร้าง</li> <li>• ใช้ต้นทุนการก่อสร้างระบบค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กแบบอื่นๆ</li> </ul> |

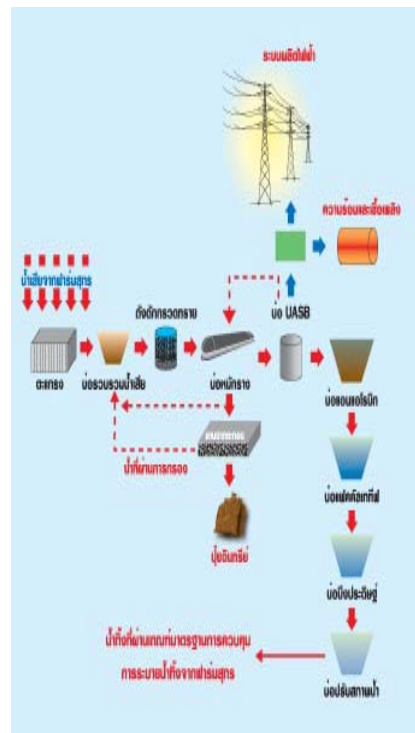
➢ ระบบก๊าซชีวภาพแบบคัฟเวอร์ลาagoon (Covered Lagoon) มีลักษณะเป็นสระหรือบึงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความลึก 4 – 6 เมตร คลุมด้วยแผ่นพลาสติกจำพวก HDPE หรือ PVC เพื่อให้เกิดสภาพไม่ใช้อากาศและใช้เป็นตัวเก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้น โดยอาจคลุมทั้งบ่อหรือคลุมเฉพาะในส่วนที่มีการสร้างก๊าซมีเทนก็ได้ สามารถตัดแปลงจากบ่อพักน้ำเสียหรือระบบบ่อปรับเสถียรโดยไม่จำเป็นต้องสร้างบ่อใหม่ มีประสิทธิภาพกำจัดสารอินทรีย์ได้มากกว่าร้อยละ 60 น้ำเสียที่ผ่านระบบนี้ยังไม่สามารถปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ ต้องเพิ่มระบบบำบัดขั้นหลัง



| ข้อดี   | ข้อเสีย  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ก่อสร้างได้ง่ายและใช้เวลาในการก่อสร้างน้อย</li> <li>• ต้นทุนในการก่อสร้างน้อย สามารถปรับปรุงจากระบบบ่อเดิมได้ และไม่ต้องมีอุปกรณ์ติดตั้งเพิ่มเติมในบ่อ</li> <li>• การทำงานของระบบไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการเดินระบบและการบำรุงรักษา</li> <li>• ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบค่อนข้างสูง</li> <li>• มีความยืดหยุ่นต่อการปรับปรุงและพัฒนาในระบบในอนาคต</li> <li>• มีประสิทธิภาพในการกำจัดกลิ่นและ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ต้องการพื้นที่มาก จึงไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีราคาที่ดินสูง</li> <li>• อาจเกิดการปนเปื้อนของน้ำเสียลงสู่หน้าดินได้ กรณีไม่มีการปูวัสดุกันซึม</li> <li>• ไม่สามารถสร้างได้ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านธรณีเทคนิค เช่น พื้นที่ดินทรายหรือดินเลนเป็นต้น</li> <li>• ระบบแบบเก่าไม่มีการดึงกากตะกอนออกจากระบบ จึงทำให้เกิดการสะสมของกากตะกอน ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซลดลง</li> <li>• ปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพเมื่อเทียบต่อ</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <p>แสงวันได้สูง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สามารถนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ มาใช้เป็นพลังงานทดแทน</li> </ul> | <p>พื้นที่ที่ใช้จะมีค่าต่ำกว่าระบบอื่นๆ</p> |
|--|---|

➤ ระบบก๊าซชีวภาพแบบยูเอสบี (UASB) พัฒนาโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่อาศัยหลักการหมักย่อยสารอินทรีย์ โดยจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้อากาศ คือเป็นระบบปิดที่มีโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อป้องกันการปนเปื้อนน้ำเสียสู่น้ำใต้ดินและเพื่อความแข็งแรง ด้านบนคลุมด้วยพลาสติก HDPE หรือ PVC เพื่อเก็บก๊าซชีวภาพ เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูงในการบำบัดน้ำเสียและผลิตก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีด้วยกัน 2 แบบ คือ MC – UASB สำหรับฟาร์มขนาดกลาง และ H – UASB สำหรับฟาร์มขนาดใหญ่



| ข้อดี  | ข้อเสีย   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• สามารถรับปริมาณสารอินทรีย์ได้สูง</li> <li>• มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดกลิ่นและแมลงวัน</li> <li>• มีความจุมาก ระยะเวลาเก็บกักตะกอนนาน</li> <li>• ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบสูง</li> <li>• มีประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพสูง</li> <li>• สามารถนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ มาใช้เป็นพลังงานทดแทน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบบบำบัดค่อนข้างมีการทำงานที่ซับซ้อน จึงต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการควบคุมการก่อสร้าง</li> <li>• ราคาค่าก่อสร้างสูง เมื่อเทียบกับระบบบำบัดน้ำเสียชนิดอื่น</li> <li>• ต้องการพื้นที่มาก จึงไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีราคาที่ดินสูง</li> <li>• ก่อสร้างได้ยากในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านธรณีเทคนิค เช่น พื้นที่ดินทรายหรือดินเลน เป็นต้น</li> </ul> |

### 3.2.5 การป้องกันกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสุกร

ปัญหากลิ่นเหม็นในฟาร์มสุกรที่สำคัญมาจากโรงเรือนและคอกเลี้ยงสุกร ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย และจากลานตากและโรงเก็บมูลสุกร โดยวิธีป้องกันกลิ่นจากแต่ละแหล่งทำได้โดย



#### ➤ โรงเรือนและคอกเลี้ยงสุกร

- กวาดมูลอย่างน้อยวันละครั้ง ไม่ควรกองทิ้งไว้ และนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ผลิตก๊าซชีวภาพ เลี้ยงปลา เลี้ยงหนอนแมลงวัน เป็นต้น
- ล้างคอกอย่างสม่ำเสมอหลีกเลี่ยงการล้างคอกในช่วงเช้ามืดและหัวค่ำ



➤ ลานตากและโรงเก็บมูล

- ปรับปรุงพื้นของลานตากให้มีสภาพการระบายน้ำที่ดี
- ใช้โดมพลาสติกช่วยลดการแพร่กระจายกลิ่น



- สร้างโรงเก็บมูล
- มูลแห้งเก็บใส่ถุงและนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำปุ๋ยอัดเม็ด ทำปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก



➤ ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย

- ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ
- ใช้พลาสติกคลุมระบบบำบัดน้ำเสียที่เป็นบ่อหมักหรือถังหมัก
- หมั่นทำความสะอาดและดูแลระบบเสมอ
- หมั่นทำความสะอาดรางรวบรวมน้ำเสีย



3



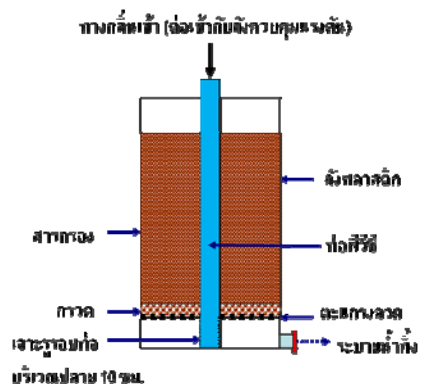
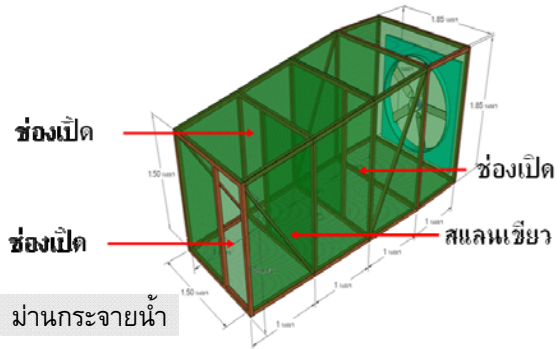
3.2.6 ระบบดักกลิ่นที่ใช้ในฟาร์มสุกร

ติดตั้งระบบบำบัดกลิ่นด้านท้ายพัดลมระบายอากาศของโรงเรือนปิด ซึ่งระบบบำบัดกลิ่นจากฟาร์มสุกรที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เช่น

➤ ใช้มันกระจายน้ำ โดยใช้ละอองน้ำขนาดเล็กที่พ่นออกมาจากหัวสเปรย์เป็นตัวดักกลิ่นที่เป่าออกมาจากพัดลมหลังโรงเรือนปิด และบางส่วนจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามสแลน



➤ ถังกรองชีวภาพ (Biofilter) ซึ่งเป็นระบบลดกลิ่นที่มีราคาถูก ดูแลรักษา  
ง่ายและให้ประสิทธิภาพในการลดกลิ่นสูง เหมาะสำหรับนำไปใช้ลดกลิ่นจากจุดกำเนิด  
กลิ่นที่มีการปล่อยออกเป็นจุดเดียว เช่น จากระบบบำบัดน้ำเสียแบบคัฟเวอร์ลาagoon  
(Covered Lagoon) บ่อรวมน้ำเสีย ท่อระบายก๊าซ



➤ ปลูกไม้ที่มีลักษณะเป็นพุ่ม ใบเล็กกรอบทุกด้านของฟาร์ม เช่น ต้นโมก ต้น  
ข่อย และต้นสน เป็นต้น

3.3



การ



### จัดการน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ได้แก่ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง โดยระหว่าง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จะต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำเก่าออกและเติมน้ำใหม่เข้าบ่อ เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ รวมทั้งต้องมีการถ่ายน้ำในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย น้ำที่ระบายทิ้งจะประกอบไปด้วยของเสียที่ สัตว์น้ำขับถ่ายออกมา และยังมีเศษอาหารที่สัตว์น้ำกินไม่หมดหรือไม่ได้กินปนออกมา ด้วย

เนื่องจากปริมาณของเสียจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจะขึ้นกับความสามารถในการจัดการการเลี้ยง เช่น การจัดการการให้อาหารและการควบคุมอาหารเหลือ การเลือกอัตราการปล่อยสัตว์น้ำลงเลี้ยง การเตรียมบ่อและการจัดการพื้นบ่อหลังจากการ เก็บเกี่ยวผลผลิต ดังนั้น แนวทางในการจัดการน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จะ ประกอบด้วย การจัดการการเลี้ยงที่เหมาะสม ควบคุมไปกับการจัดการน้ำทิ้ง

#### **3.3.1 การจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด**

##### **การจัดการการเลี้ยง**

การเลือกสถานที่ เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จในการเลี้ยงสัตว์น้ำ เพราะหาก สิ่งแวดล้อมดี (ดินและน้ำ) จะส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ โดยมีปัจจัยการเลือก สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำ ดังนี้

- (1) เลือกสถานที่ที่เนื้อดินอุ้มน้ำได้ดี ไม่มีการรั่วซึมน้ำ
- (2) เลือกสถานที่ใกล้แหล่งน้ำคุณภาพดีและมีปริมาณน้ำเพียงพอ คุณภาพน้ำ ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ควรมีค่าออกซิเจนละลายน้ำ ไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม/ ลิตร ความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 6.5-7.5 สารแขวนลอยไม่มากกว่า 25 มิลลิกรัม/ลิตร และไม่เป็นแหล่งน้ำที่อาจได้รับสารพิษ
- (3) เลือกสถานที่ใกล้แหล่งน้ำขนาดใหญ่ เพื่อให้สามารถจัดระบบการใช้น้ำ และมีแหล่งรับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอย่างพอเพียง หากแหล่งน้ำมีขนาดเล็ก หรือเป็นแหล่งน้ำปิดหรือน้ำนิ่ง การรองรับน้ำทิ้งปริมาณมากอาจทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย ได้



(4) เลือกแหล่งน้ำใช้ที่มีพืชน้ำน้อย เนื่องจากแหล่งน้ำที่มีพืชน้ำปกคลุมหนาแน่น หรือแหล่งน้ำที่น้ำมีสีเขียวเข้ม จะเกิดการเน่าของพืชน้ำ เมื่อนำน้ำมาใช้ อาจทำให้น้ำในบ่อมีคุณภาพต่ำลง

(5) ควรมีพื้นที่ฟาร์มพอเพียงสำหรับการสร้างบ่อพักน้ำก่อนใช้และระบบบำบัดน้ำทิ้ง เพื่อให้สามารถระบายน้ำทิ้งสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

(6) มีการดูแลปรับปรุงพื้นที่บริเวณฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้สะอาด ไม่มีเศษพืชหรือใบไม้ทับถม เพื่อป้องกัน การเน่าเสียของน้ำ และป้องกันการชะล้างซากเน่าเปื่อยสู่บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำในช่วงฤดูฝน

การเตรียมบ่อเลี้ยง เป็นการปรับสภาพดินพื้นบ่อให้เหมาะสมกับการเลี้ยงและลดการสะสมของเสียในดินพื้นบ่อทำให้คุณภาพน้ำในระหว่างการเลี้ยงเสื่อมโทรมช้าลง ลดอัตราการเปลี่ยนถ่ายน้ำทำให้อัตรารอดและอัตราการเติบโตของสัตว์น้ำสูงขึ้น สภาพบ่อเลี้ยงดีขึ้น โดยมีวิธีการเตรียมบ่อดังนี้

(1) หลังการเลี้ยงสัตว์น้ำ เมื่อลอกเลนแล้วควรตากบ่อ เพื่อระบายอินทรีย์สารที่สะสมในดินพื้นบ่อเลี้ยง

(2) ใช้ปูนขาวโรยทั่วบ่อในขณะที่ดินยังเปียกชื้น เป็นการปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินให้เป็นกลางและการเพิ่มอากาศในน้ำพื้นกันบ่อหลังการจับสัตว์น้ำ ช่วยในการย่อยสลายอินทรีย์สารที่ตกค้างสะสมในดินพื้นกันบ่อก่อนการเลี้ยงครั้งต่อไป

### การจัดการน้ำทิ้ง

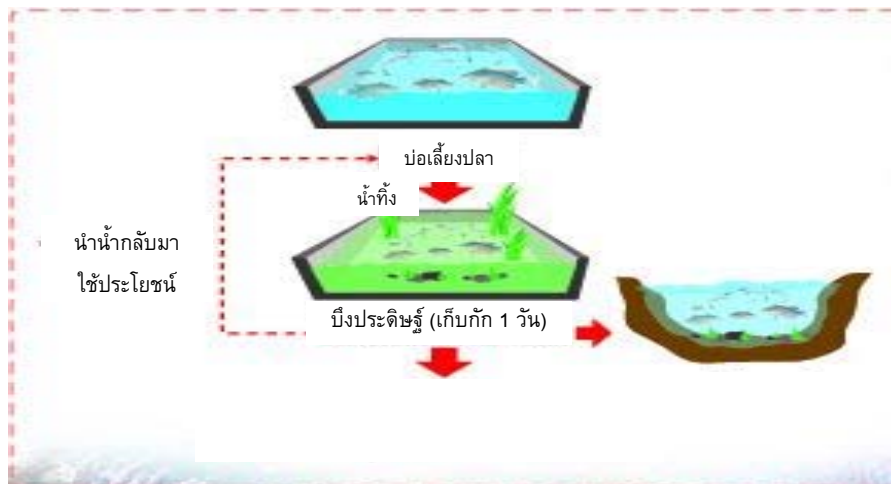
#### สัตว์น้ำจืดกินพืช

ระบบบ่อกักเลน เป็นบ่อขนาดเล็ก ใช้พื้นที่น้อย เหมาะสำหรับน้ำที่มีความสกปรกต่ำ แต่มีปริมาณน้ำทิ้งที่ต้องระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมสูง สำหรับรวบรวมน้ำทิ้งในช่วงการจับสัตว์น้ำโดยเฉพาะน้ำทิ้งกันบ่อเนื่องจากเป็นน้ำที่มีตะกอนเลนมาก ระบบบ่อกักเลนสามารถลดค่าบีโอดี ปริมาณสารแขวนลอย แอมโมเนีย ไนโตรเจนรวม และฟอสฟอรัสรวม ได้ร้อยละ 40 90 60 80 และ 20 ตามลำดับ

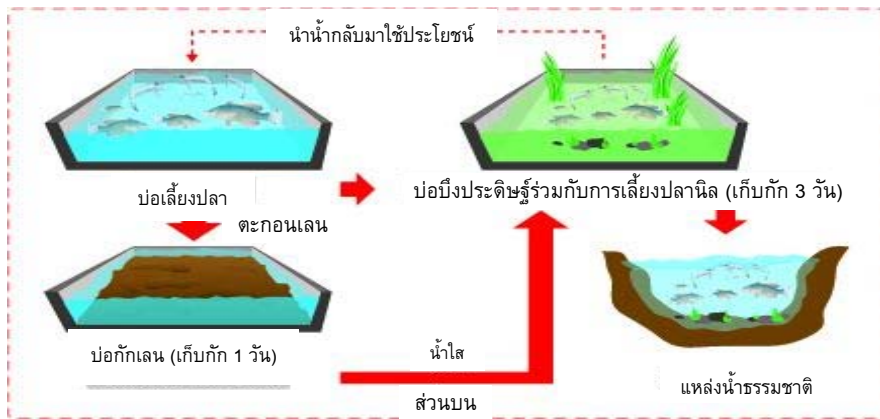


### สัตว์น้ำจัดกินเนื้อ

ระบบบึงประดิษฐ์ เหมาะสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีความสกปรกต่ำ เช่น การเลี้ยงปลาตก ปลาช่อน โดยใช้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด เป็นทั้งบ่อบำบัดและตกตะกอนของเสียในบ่อเดียวกัน บำบัดน้ำทิ้งโดยใช้พืชน้ำ เช่น กก ผักบุง จอก หรือผักตบชวา ซึ่งสามารถดูดซับธาตุอาหาร ลดความเข้มข้นของของเสียในน้ำ และลดปริมาณตะกอนเลนในระหว่างการเก็บเกี่ยวผลผลิต มีระยะเวลาเก็บกัก 1 วัน ปริมาณอินทรีย์สารในน้ำทิ้งจะลดลงเนื่องจากตกค้างอยู่ในตะกอนเลนก่อนระบายออกภายนอก ระบบบึงประดิษฐ์สามารถลดค่าบีโอดี ปริมาณสารแขวนลอย แอมโมเนีย ไนโตรเจนรวม และฟอสฟอรัสรวมได้ร้อยละ 50 80 25 45 และ 30 ตามลำดับ

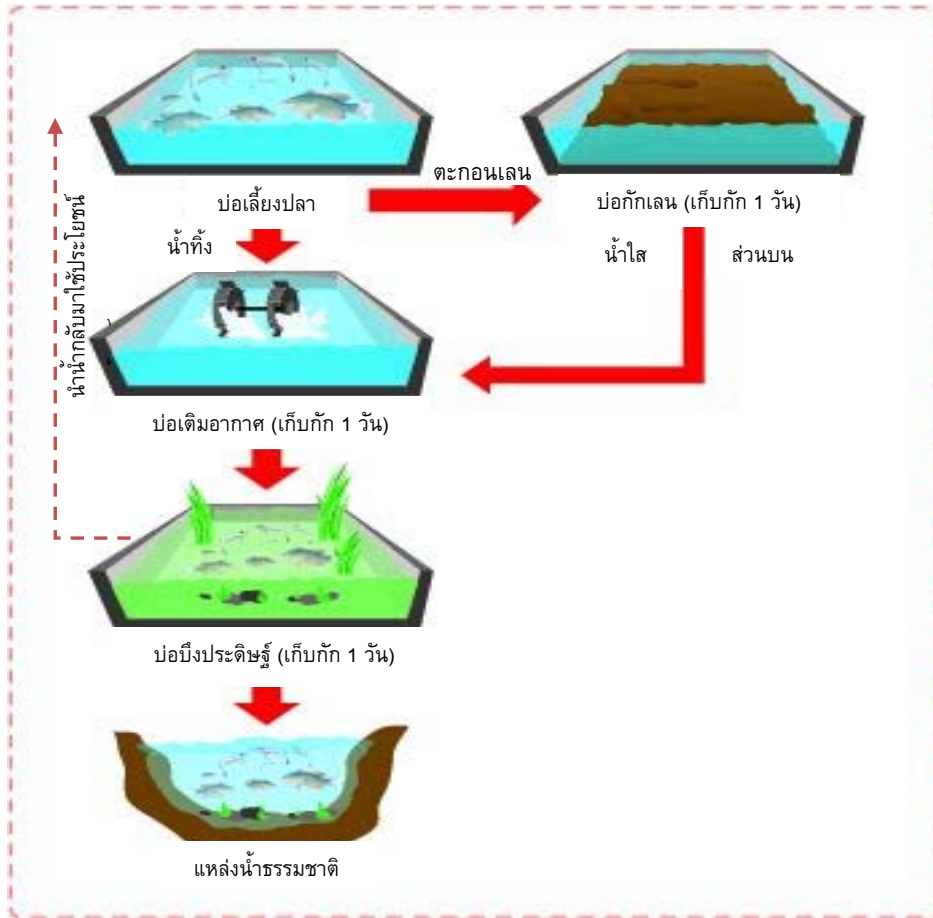


ระบบบึงประดิษฐ์ร่วมกับปลานิล + ปอกักเลน เหมาะสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีความสกปรกสูง เช่น ปลาดุก ปลาช่อน ที่กินอาหารสด เป็นระบบบำบัดที่ใช้พื้นที่มาก โดยเป็นทั้งบ่อบำบัดและตกตะกอนของเสียในบ่อเดียวกัน โดยพืชน้ำจะชะลอความเร็วและลดปริมาณธาตุอาหารในน้ำ ส่วนปลานิลจะกินแพลงค์ตอนและเศษอาหารที่เหลือในน้ำ มีระยะเวลาเก็บกัก 3 วัน น้ำก้นบ่อที่มีตะกอนเลนให้ระบายสู่บ่อกักเลน แล้วทิ้งให้ตกตะกอนอย่างน้อย 4 ชั่วโมง - 1 วัน ประสิทธิภาพรวมของระบบสามารถลดค่าบีโอดี ปริมาณสารแขวนลอย แอมโมเนีย ไนโตรเจนรวม และฟอสฟอรัสรวม ได้ร้อยละ 80 85 25 25 และ 30 ตามลำดับ



ระบบบ่อเติมอากาศ + บึงประดิษฐ์ + บ่อกักเลน เหมาะสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีความสกปรกสูง เช่น ปลาดุก ปลาช่อน ที่กินอาหารสด เป็นระบบบำบัดที่ใช้พื้นที่น้อย บ่อเติมอากาศและบ่อบึงประดิษฐ์ควรมีความจุของบ่อที่สามารถรองรับน้ำทิ้งได้ไม่น้อยกว่า 1 วัน ส่วนบ่อกักเลนควรมีความจุที่สามารถรองรับปริมาณตะกอนเลนได้อย่างน้อย 2 เท่าของปริมาณตะกอน ประสิทธิภาพรวมของระบบ สามารถลดค่าบีโอดี ปริมาณสาร

แขวนลอย แอมโมเนีย ไนโตรเจนรวม และฟอสฟอรัสรวมได้ร้อยละ 88 80 73 62 และ 35 ตามลำดับ



### 3.3.2 การจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยและสัตว์น้ำชายฝั่ง

#### การจัดการการเลี้ยง

ในการจัดการเลี้ยงที่ถูกต้องและเหมาะสม ต้องทำให้สัตว์น้ำที่เลี้ยงมีความแข็งแรง และมีอัตราแลกเนื้อต่ำ ซึ่งจะส่งผลให้บ่อเลี้ยงมีของเสียสะสมอยู่ในบ่อเลี้ยงน้อย

ง่ายต่อการจัดการบำบัดน้ำทิ้งและเลน โดยควรมีการดำเนินการที่เหมาะสมตั้งแต่การเตรียมบ่อ การเตรียมน้ำ การปล่อยสัตว์น้ำ การจัดการให้อาหาร และการดูแลคุณภาพน้ำ ดังนี้

การเตรียมบ่อ เพื่อให้พื้นบ่อสะอาด และมีอาหารธรรมชาติเพียงพอ ทำให้สัตว์น้ำที่ปล่อยลงไปเลี้ยงมีการเติบโตที่ดี อัตรารอดสูง ซึ่งอาจจะเลือกใช้วิธีการเตรียมสองวิธีคือ

(1) การเตรียมบ่อโดยไม่มีการเล่นออกจากบ่อเลี้ยง โดยเปลี่ยนสภาพของตะกอนเลนที่ขาดออกซิเจนให้อยู่ในสภาพมีออกซิเจนโดยการตาก และทิ้งเวลาให้ดินรับออกซิเจน ใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ แล้วบำบัดให้สารอินทรีย์สลายตัว โดยเร่งการย่อยสลายของจุลินทรีย์ธรรมชาติในบ่อ อีกประมาณ 4 - 6 สัปดาห์

(2) การเตรียมบ่อโดยนำเลนออกจากบ่อเลี้ยง วิธีเตรียมพื้นบ่อโดยใช้รถตักเลนออก หรือใช้น้ำฉีดล้างบ่อ แล้วนำเอาเลนไปเก็บในพื้นที่ที่เตรียมไว้ เป็นวิธีที่ใช้เวลาน้อย แต่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ควรตากบ่อเพื่อทิ้งระยะเวลาให้ดินได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ ประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ เพื่อให้พื้นบ่อมีสภาพดี

การเตรียมน้ำ

คุณภาพน้ำที่เดิมเมื่อเริ่มต้นเลี้ยงควรมีค่าความเป็นกรดและต่างอยู่ในช่วง 7.5 - 8.2 ความเค็ม 10 - 35 ส่วนในพัน อัลคาไลน์ดีมากกว่า 80 ส่วนในล้าน เดิมน้ำโดยกรองเอาไขปลา ปลา และสัตว์น้ำอื่นๆ ออก ทิ้งไว้ให้สีแพลงค์ตอนและอาหารธรรมชาติเพิ่มขึ้นภายใน 5 - 10 วัน เมื่อมีค่าความโปร่งแสงที่ 50 - 80 เซนติเมตร ก็พร้อมที่จะปล่อยสัตว์น้ำได้

การปล่อยกุ้ง ควรปล่อยสัตว์น้ำลงเลี้ยงในอัตราที่เหมาะสมตามคำแนะนำของกรมประมง และความพร้อมของผู้เลี้ยง สัตว์น้ำที่ปล่อยต้องมีสุขภาพดี แข็งแรง และควรมีการปรับสภาพสัตว์น้ำให้เข้ากับคุณภาพน้ำในฟาร์มก่อนที่จะปล่อยลงเลี้ยง

การจัดการให้อาหาร สุขภาพสัตว์น้ำ และการดูแลคุณภาพน้ำ

ควรเลือกใช้อาหารคุณภาพดีและใหม่ และมีทะเบียนที่ขึ้นไว้กับกรมประมง หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบมีฉลากระบุถึงโภชนาการของอาหารที่ชัดเจน มีข้อความระบุวันที่ผลิตอาหารและวันที่หมดอายุ ไม่มีสารปนเปื้อนหรือสารตกค้างใดๆ การให้อาหารควรให้อาหารในปริมาณเพียงพอ เหมาะสมกับขนาดและอายุของสัตว์น้ำตามคำแนะนำของกรมประมง ไม่ให้อาหารมากเกินไปจนเกินความต้องการ และบันทึกปริมาณอาหารที่ใช้อย่างต่อเนื่องตลอดรอบการเลี้ยง เพราะจะทำให้มีอาหารเหลือน้อยที่สุด ทำให้ง่ายต่อการ

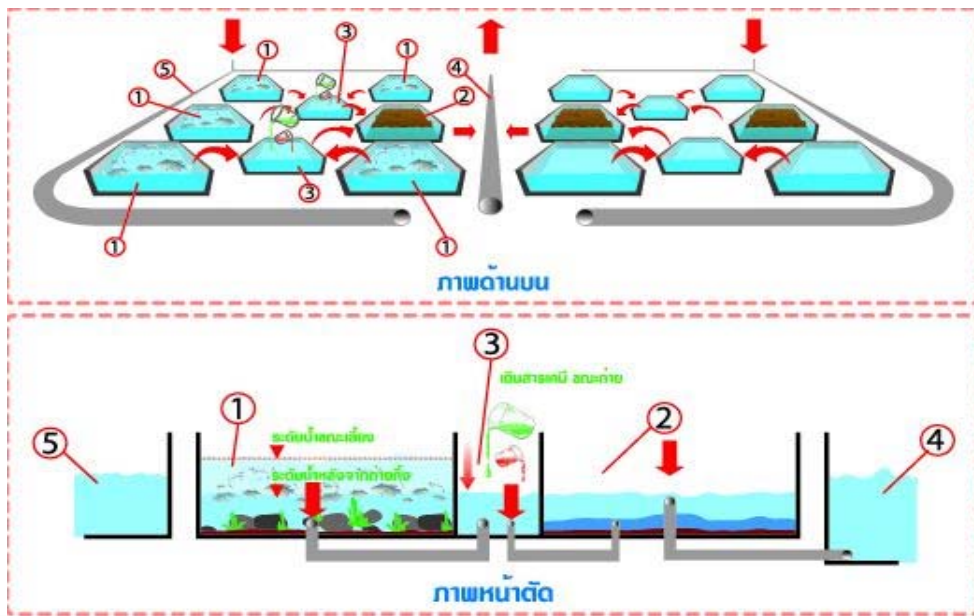
บำบัดน้ำและดิน ถ้าต้องใช้อาหารเสริมที่เติมลงในอาหารที่ใช้เลี้ยงต้องปราศจากยาสัตว์ ต้องห้ามหรือสารต้องห้ามในการเลี้ยงสัตว์น้ำตามประกาศของทางราชการ หรือถ้าต้องใช้ ยาหรือสารเคมี ให้ใช้ยาให้ถูกต้องตามที่กำหนดในฉลากและเอกสารกำกับยา ในส่วนของ สารเคมีให้ใช้ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของทางราชการ มีการควบคุมออกซิเจนละลายน้ำ ในตอนเช้าตรู่ให้สูงกว่าระดับ 4 มิลลิกรัม/ลิตร และหมั่นตรวจดูสุขภาพและความแข็งแรง ของสัตว์น้ำบ่อยๆ

## **การจัดการน้ำทิ้ง**

### **สัตว์น้ำกร่อย**

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้สารเคมี และตกตะกอนเป็นระบบที่สามารถลด สารพิษได้จนถึงระดับที่มาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยกำหนด แต่ระบบ บำบัดนี้ยังมีข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพการลดของเสีย จึงต้องมีการจัดการเลี้ยงควบคู่ กันไปด้วย

**หลักการทำงานของระบบบำบัดน้ำทิ้ง** ระบบบำบัดประกอบด้วยหน่วย บำบัด 2 หน่วย คือ บ่อบำบัด หรือบ่อผสมสารเคมีกับน้ำและบ่อตกตะกอน โดยบ่อ บำบัดจะทำหน้าที่ผสมสารเคมีกับน้ำทิ้งให้เป็นเนื้อเดียวกัน กระบวนการบำบัดส่วนหนึ่ง จะเกิดขึ้นทันทีขณะผสมน้ำทิ้งกับสารเคมี และอีกส่วนหนึ่งจะเกิดขึ้นในบ่อตกตะกอนซึ่ง จะใช้เวลา 24 ชั่วโมง สารเคมีจะเป็นตัวดูดซับสารพิษที่เป็นสารประกอบของไนโตรเจน และเร่งการตกตะกอนของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ น้ำทิ้งที่บำบัดแล้วสามารถปล่อย ระบายออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ทันที หรือสูบไปเก็บในบ่อเก็บน้ำขนาดใหญ่เพื่อ หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ในระบบการเลี้ยงต่อไป



แผนผัง ระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยโดยใช้บ่อบำบัดน้ำทิ้งแบบใช้สารเคมีตกตะกอน

1. บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ
2. บ่อตกตะกอน
3. บ่อบำบัดหรือผสมสารเคมี
4. คูระบายน้ำทิ้ง
5. คลองส่งน้ำเข้าบ่อ

การเติมสารเคมีและการถ่ายน้ำ การเติมสารเคมีเพื่อบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเป็นปูน



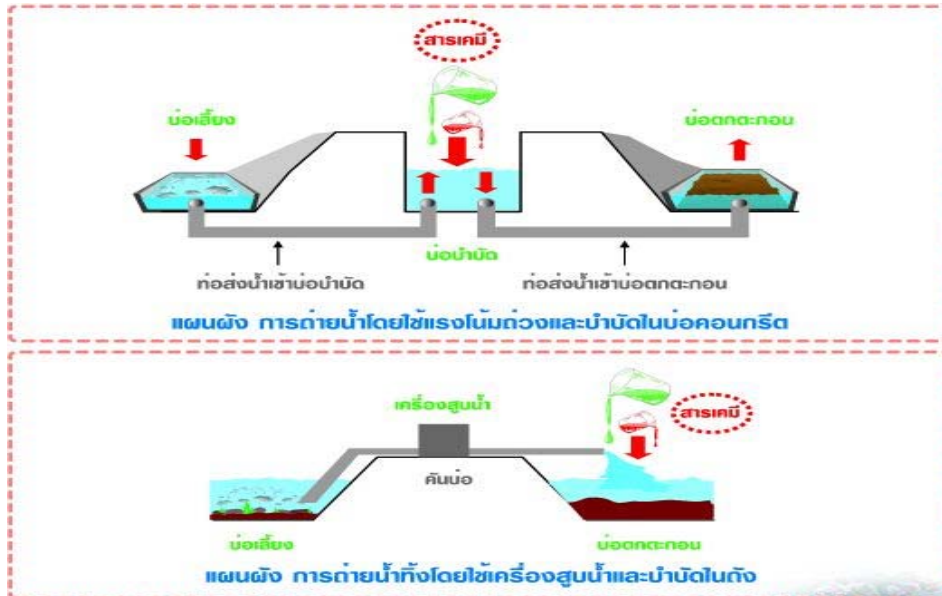
ชนิดต่างๆ ในอัตราส่วน ที่กำหนด<sup>1</sup> โดยถ่ายน้ำทิ้งลงสู่บ่อผสมสารเคมี และค่อยๆ โรย

---

<sup>1</sup> ปริมาณสารเคมีที่แนะนำให้ใช้ในบ่อลึก 1 เมตร (ใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง)

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| ปูนดิบหรือหินปูน          | 48 – 80 กิโลกรัม/ไร่ |
| ปูนเผาหรือแคลเซียมออกไซด์ | 48 กิโลกรัม/ไร่      |
| ปูนขาวหรือปูนไฮดรอกไซด์   | 48 – 80 กิโลกรัม/ไร่ |
| สารส้ม                    | 24 – 40 กิโลกรัม/ไร่ |
| ซีโอไลท์                  | 48 กิโลกรัม/ไร่      |

สารเคมีให้ตกลงในบ่อผสมขณะถ่ายน้ำ เมื่อน้ำหมดและหยุดถ่ายน้ำ สารเคมีก็จะหมดพอดี ฉะนั้นในการบำบัดน้ำทิ้ง จะต้องคำนวณปริมาณน้ำที่จะถ่ายทิ้งและปริมาณสารเคมีที่ต้องใช้ในการบำบัดให้มีความสอดคล้องกันบ่อผสมสารเคมีอาจเป็นบ่อที่ทำด้วยคอนกรีต หรือเป็นถังที่ทำจากวัสดุที่มีความคงทน เช่น พลาสติก ฝาใบ หรือไฟเบอร์กลาส หรืออาจเป็นรางน้ำที่มีขนาดกว้างยาวพอที่จะให้เกิดการผสมได้ทั่วถึงเป็นเนื้อเดียวกัน การผสมน้ำกับสารเคมีจะไม่ทำในบ่อดิน เพราะตะกอนดินที่เกิดขึ้นขณะการผสมจะทำให้เกิดการใช้สารเคมีไปส่วนหนึ่ง แต่หากไม่มีบ่อผสมสารเคมีที่ทำด้วยวัสดุดังกล่าว ก็สามารถทำการผสมสารเคมีโดยการสูบน้ำลงบ่อตกตะกอนโดยมีแผ่นพลาสติกกรองที่

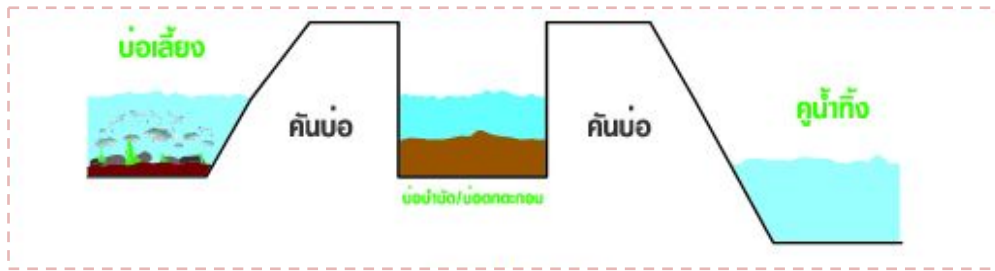


ปลายท่อให้ออก และโรยสารเคมีบริเวณที่น้ำพุ่งเป็นฟอง ไม่แนะนำให้หว่านสารเคมีลงในบ่อโดยตรงแล้วใช้เครื่องตีน้ำเพราะสารเคมีส่วนหนึ่งจะถูกใช้ไปกับตะกอนในบ่อ ทำให้อัตราราคาส่วนที่แนะนำให้ใช้ไม่เพียงพอในการบำบัดน้ำทิ้ง

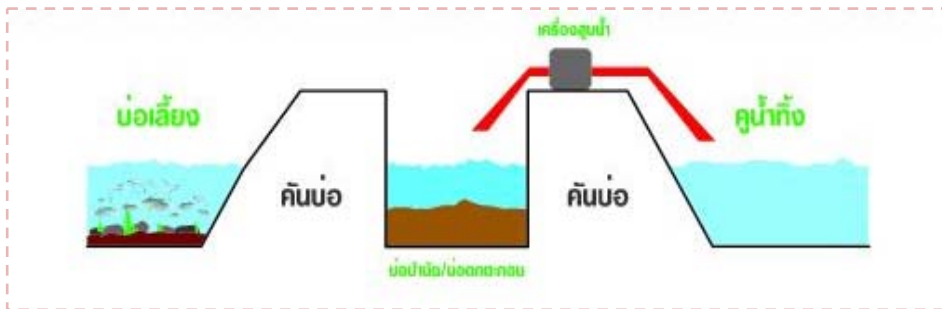
### รูปแบบของระบบบำบัด

**แบบที่ 1** วิธีนี้ใช้ต้นทุนต่ำสุด แต่ต้องออกแบบบ่อให้สามารถถ่ายน้ำทิ้งโดยไม่ต้องใช้เครื่องสูบน้ำ โดยให้พื้นบ่อเลี้ยงและบ่อบำบัด/บ่อดกตะกอนอยู่สูงกว่าระดับน้ำในคูน้ำทิ้ง จุดคุ่มทุนสูงสุดควรประกอบด้วยบ่อเลี้ยงจำนวน 5 บ่อ/บ่อดกตะกอน 1 บ่อ ที่มีขนาดเท่ากัน และมีบ่อบำบัดสำหรับเติมสารเคมีขณะทิ้งน้ำขนาด กว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร ลึก 2 เมตร จำนวน 2 บ่อ

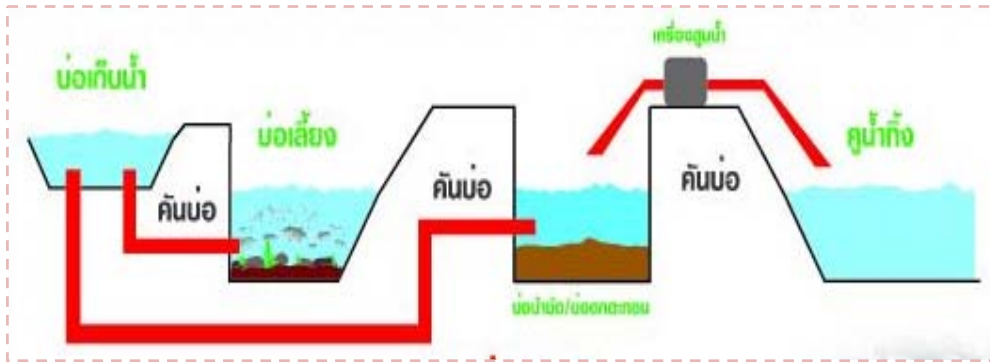
หากเลี้ยงปลาในบ่อเลี้ยง 1 เมตรควรถ่ายน้ำทิ้งครั้งละ 30 เซนติเมตรทุก 10 วัน ใช้เวลาตกตะกอนในบ่อดกตะกอน 1 วัน แล้วปล่อยน้ำที่ตกตะกอนแล้วออกทิ้งทางท่อน้ำทิ้ง รวมเวลาที่ใช้ในการบำบัด 2 วัน ทำสลับกัน 5 บ่อ



**แบบที่ 2** ทำเช่นเดียวกับระบบบำบัดแบบที่ 1 ซึ่งเป็นระบบบำบัดมาตรฐาน แต่ในระบบนี้พื้นบ่อเลี้ยงและบ่อดกตะกอนจะอยู่ระดับเดียวกับพื้นคูระบาย จึงไม่สามารถทิ้งน้ำโดยใช้แรงโน้มถ่วงได้ จำเป็นต้องใช้เครื่องยนต์สำหรับสูบน้ำที่ตกตะกอนแล้วทิ้งลงคูระบาย วิธีนี้จะสิ้นเปลืองค่าน้ำมัน



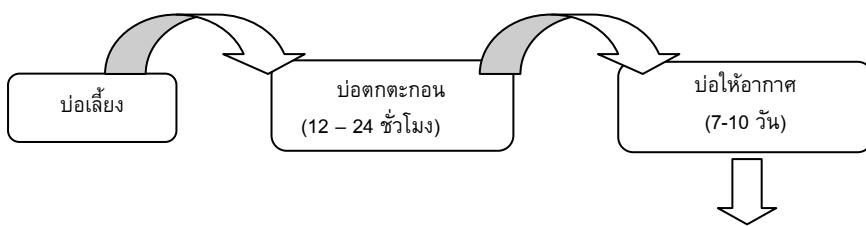
**แบบที่ 3** ลักษณะเดียวกับแบบที่ 2 แต่ระบบนี้จะเพิ่มบ่อเก็บน้ำ สำหรับพักน้ำที่บำบัดแล้วเพื่อหมุนเวียนกลับไปใช้ได้ใหม่ โดยเก็บกักน้ำให้ได้ระดับที่สามารถถ่ายลงบ่อเลี้ยงได้โดยใช้แรงโน้มถ่วงเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่มีบ่อวางจำนวนมาก



### สัตว์น้ำชายฝั่ง (กุ้ง)

ระบบบำบัดนี้สามารถใช้ได้กับฟาร์มเลี้ยงกุ้งทุกขนาด โดยขนาดของระบบบำบัดจะขึ้นอยู่กับการจัดระบบจับกุ้ง หากเป็นฟาร์มขนาดใหญ่จะต้องใช้พื้นที่บำบัดมาก หากเป็นฟาร์มขนาดเล็กอาจใช้วิธีทอยบ่อ โดยใช้บ่อกุ้งที่เพิ่งจับเป็นบ่อพักน้ำทิ้งชั่วคราว หมุนเวียนไปเรื่อยๆ และจะต้องมีพื้นที่บำบัดเลน เนื่องจากระบบบำบัดต้องมีการกำจัดเลนเป็นระยะๆ โดยการไถปาดหน้าเลนหรือโดยการฉีดล้าง

วิธีการบำบัดน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งทะเล ประกอบด้วยหน่วยบำบัดหลัก 2 หน่วย คือ หน่วยบำบัดโดยกระบวนการตกตะกอนและหน่วยบำบัดโดยกระบวนการให้อากาศ โดยปล่อยให้ น้ำทิ้งมีการตกตะกอนตามธรรมชาติช่วงระยะเวลาหนึ่งเพื่อกำจัดตะกอนแขวนลอยทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ แล้วจึงใช้การให้อากาศช่วยกำจัดสารอินทรีย์ที่ยังเหลือตกค้างจะถูกย่อยสลาย ส่วนแอมโมเนียและไฮโดรเจนซัลไฟด์จะถูกออกซิไดซ์ และบางส่วนจะแพร่ออกสู่อากาศโดยตรง สำหรับขนาดของระบบบำบัดจะขึ้นอยู่กับแนวทางการจัดระบบการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยขนาดของระบบบำบัดมาตรฐานจะประกอบด้วยบ่อตกตะกอน และบ่อให้อากาศ โดยแต่ละหน่วยบำบัดต้องมีปริมาตรความจุอย่างน้อยเท่ากับปริมาตรบ่อเลี้ยง 1 บ่อ เพื่อให้สามารถรองรับปริมาณน้ำทิ้งได้ทั้งหมด เมื่อเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต



#### หมายเหตุ

- (1) น้ำทิ้งต้องถูกทิ้งให้ตกตะกอน 12 - 24 ชั่วโมง เพื่อกำจัดตะกอนสารแขวนลอย และลดปริมาณบีโอดี ธาตุอาหาร และสารมลพิษ และนำไปให้อากาศ 7-10 วัน เพื่อกำจัดสารอินทรีย์และสารมลพิษที่ยังเหลือตกค้าง โดยเครื่องให้อากาศต้องสามารถให้อากาศได้อย่างเพียงพอที่จะคงปริมาณออกซิเจนให้อยู่ใกล้ระดับอิ่มตัวทั่วทั้งบ่อ
- (2) หากต้องการจับสัตว์น้ำพร้อมกันหรือติดต่อกันคราวละหลายบ่อ ก็ต้องเพิ่มพื้นที่บ่อบำบัดให้มากขึ้น แต่ขนาดของระบบบำบัดอาจลดลงได้ถ้าใช้วิธีการทยอยบ่อ โดยใช้บ่อที่เพิ่งจับสัตว์น้ำเป็นบ่อพักน้ำทิ้งชั่วคราว สำหรับฟาร์มขนาดเล็กที่มีพื้นที่น้อยอาจสร้างระบบบำบัดที่มีเฉพาะบ่อตกตะกอน สำหรับบ่อเติมอากาศก็ใช้บ่อเลี้ยงที่เพิ่งจับสัตว์น้ำและได้รับการทำความสะอาดแล้วเป็นบ่อให้อากาศ
- (3) บ่อตกตะกอนควรบดคันดินแน่นประมาณร้อยละ 80 โดยใช้ดินเหนียวหรือดินเหนียวผสมกับดินลูกรัง พื้นบ่อควรบดอัดแน่นด้วยดินเหนียวหรือดินเหนียวผสมดินลูกรัง ผนังบ่อมีความลาดชัน (slope) 1:2 บ่อควรมีความลึก 2 เมตร เกือบก้นน้ำประมาณ 1.5 เมตร มีแอ่งคอนกรีตเสริมเหล็กสี่เหลี่ยม ขนาด 3x3 เมตร ลึก 0.5 เมตร เพื่อความสะดวกในการรวมและกำจัดตะกอน สำหรับบ่อเติมอากาศควรมีขนาด รูปร่าง ลักษณะ และองค์ประกอบเช่นเดียวกับบ่อตกตะกอนเพื่อความสะดวกในการทำความสะอาด บริเวณที่สูบน้ำลงควรมีแผงไม้กั้นพื้นบ่อ เพื่อป้องกันตะกอนเลนฟุ้งกระจายขณะสูบน้ำ และหัวสูบน้ำควรอยู่สูงกว่าระดับตะกอนที่พื้นบ่อ

### **3.4 การจัดการน้ำเสียและของเสียจากอุตสาหกรรมชุมชน**

### **3.4.1 อุตสาหกรรมชุมชนคืออะไร**

อุตสาหกรรมชุมชน หมายถึง การประกอบกิจการในชุมชนที่ดำเนินการในลักษณะคล้ายกับอุตสาหกรรม รวมถึงอุตสาหกรรมพื้นบ้าน ประเภท "หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP)" และวิสาหกิจชุมชน แต่ไม่ได้ขออนุญาตเป็นโรงงานอุตสาหกรรม ตามพระราชบัญญัติโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2535 และมีอยู่ทั่วไปในแหล่งชุมชนทุกภูมิภาคของประเทศไทย การประกอบกิจการของอุตสาหกรรมชุมชนมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นจำนวนของสถานประกอบการ ชนิดและปริมาณการผลิต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด และแหล่งวัตถุดิบเป็นสำคัญ

### **3.4.2 การจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชน**

มาตรการหรือแนวทางที่จะใช้ในการควบคุมหรือจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชนจะต้องไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำ ผู้ประกอบการสามารถดำเนินงานได้จริง โดยมีแนวทางการดำเนินงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมชุมชนประเภทต่างๆ ดังนี้

#### **3.4.2.1 แนวทางการจัดการน้ำเสียและการบำบัดน้ำเสีย**

- พื้นบริเวณทำการผลิตและวางระบายน้ำควรมีผิวเรียบ มีความลาดเอียงเหมาะสม เพื่อทำความสะอาดง่ายและระบายน้ำได้ดี ไม่เกิดน้ำขังและส่งกลิ่นเหม็น
- มีวางระบายน้ำเพื่อรวบรวมน้ำเสียได้โดยไม่ไหลล้น
- ทำขอบกั้นน้ำล้นออกนอกพื้นที่ เพื่อลดความสกปรกของพื้นที่โดยรอบ
- นำน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ให้มากที่สุด
- มีตะแกรงเพื่อดักเศษขยะมูลฝอย รวบรวมน้ำเสียและนำไปกำจัดอย่างเหมาะสม
- มีถังดักไขมัน ในกรณีที่เกิดกระบวนการผลิตก่อให้เกิดไขมัน
- มีบ่อรวบรวมน้ำเสียและบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

#### **3.4.2.2 แนวทางการจัดการของเสีย**

- มีภาชนะรวบรวมเศษขยะมูลฝอยและของเสียที่เหมาะสมและมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น
- มีพื้นที่วางภาชนะรวบรวมเศษขยะมูลฝอยและของเสียไว้ในที่ที่เหมาะสม

○ ส่งเทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลกำจัดขยะมูลฝอยในระยะเวลาที่เหมาะสม ไม่ให้มีของเสียตกค้างในสถานประกอบการ ซึ่งจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นตามมา

○ จำหน่ายของเสียให้กับผู้รับซื้อ เพื่อให้มีการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

○ ในกรณีที่กำลังจัดของเสียเอง เช่น ผังกลบ เผา ต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ถูกสุขลักษณะและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในคู่มือเล่มนี้ จะยกตัวอย่างการจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชน 2 ประเภท ที่มีการประกอบกิจการอย่างกว้างขวางเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานจัดการน้ำเสียและของเสียให้กับผู้ประกอบการ ได้แก่ การแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ และอุตสาหกรรมชุมชนที่เกี่ยวข้องจากมะพร้าว

### **3.4.3 การจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชนประเภทแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ**

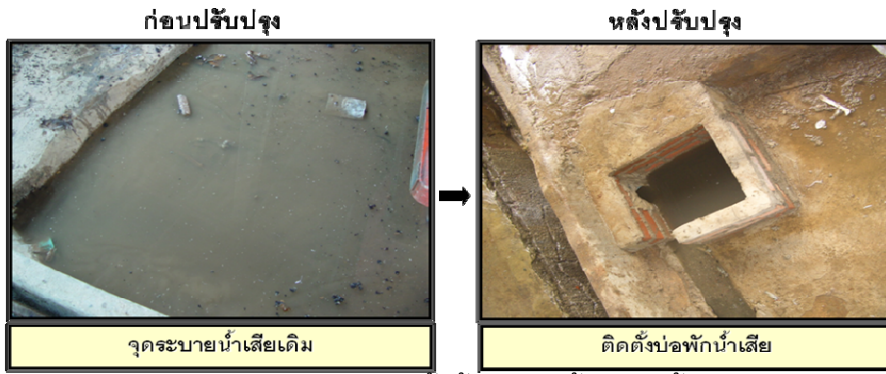
การแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ หมายถึง การเตรียมวัตถุดิบ เช่น ตัดหัว ควักไส้ แกะเปลือก แลเนื้อ ต้ม นึ่ง เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สุดท้ายหรือจัดจำหน่ายเพื่อนำไปแปรรูปหรือปรุงสุกต่อไป อุตสาหกรรมชุมชนประเภทแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ เป็นกิจกรรมที่ทำกันทั่วไปโดยเฉพาะหมู่บ้านหรือชุมชนที่อาศัยอยู่ไม่ห่างจากทะเล ซึ่งการประกอบกิจการดังกล่าวทำให้เกิดน้ำเสียและของเสียที่มีปริมาณความสกปรกสูงทั้งในรูปของสารอินทรีย์ ของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมด สารอาหาร ฟอสฟอรัสและไนโตรเจน จึงต้องมีการจัดการน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้นก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม

#### **ตัวอย่างการปรับปรุงสถานที่และการจัดการน้ำเสียและของเสียที่เหมาะสม**

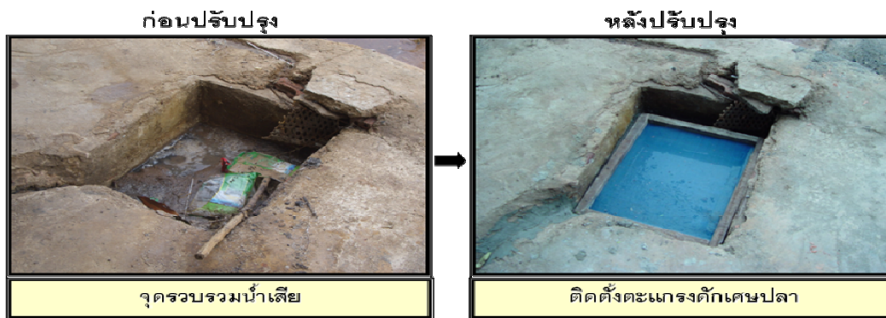
จากแนวทางการจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชนในข้อ 3.4.2 สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมชุมชนประเภทแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ ได้ดังนี้



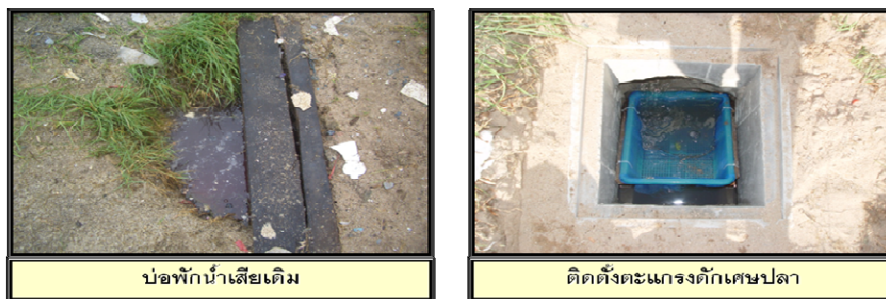




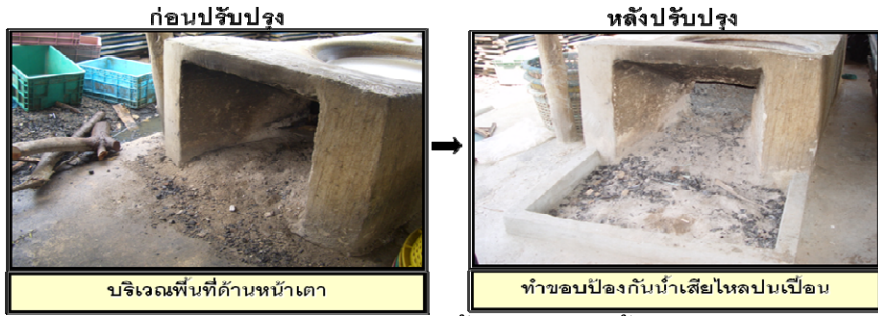
การปรับปรุงจุดระบายน้ำทิ้งและติดตั้งบ่อพักน้ำเสีย



การติดตั้งตะแกรงดักเศษสัตว์น้ำบริเวณจุดรวมน้ำเสีย



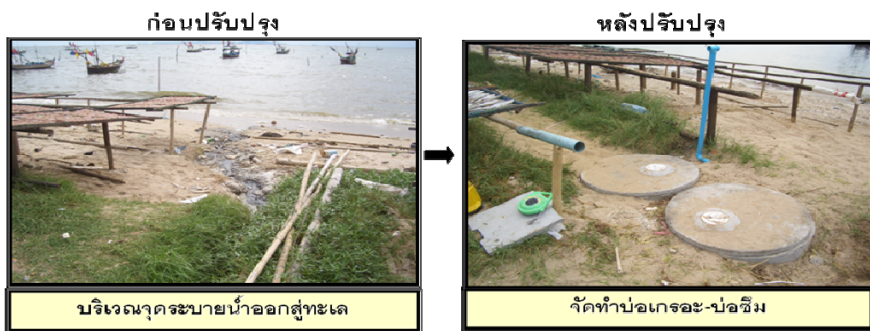
การปรับปรุงรางระบายน้ำพร้อมทั้งติดตั้งตะแกรงดักเศษสัตว์น้ำก่อนเข้าระบบบำบัด



การทำขอบป้องกันน้ำเสียไหลปนเปื้อน



การติดตั้งบ่อเกรอะ-บ่อซึมเพื่อบำบัดน้ำเสียบ่อรวบรวมน้ำเสียแบบเปิด



การติดตั้งบ่อเกรอะ-บ่อซึมเพื่อบำบัดน้ำเสียแทนการระบายทิ้งโดยตรง

ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น (บ่อเกรอะ-บ่อซึม)

การจัดการน้ำเสียโดยการทำระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น มีขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ประมาณการปริมาณน้ำทิ้งที่จะปล่อยเข้าสู่บ่อบำบัดน้ำเสียแต่ละวันจากขั้นตอนหลัก เช่น การขนส่ง การแกะและล้างทำความสะอาดวัตถุติด และการทำความสะอาดสถานที่ เป็นต้น

**ขั้นตอนที่ 2** คำนวณปริมาตรของบ่อดักไขมันและบ่อเกรอะ ตามระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้งไว้ในบ่อ คือ

**บ่อดักไขมัน** มีระยะเวลาเก็บกักไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

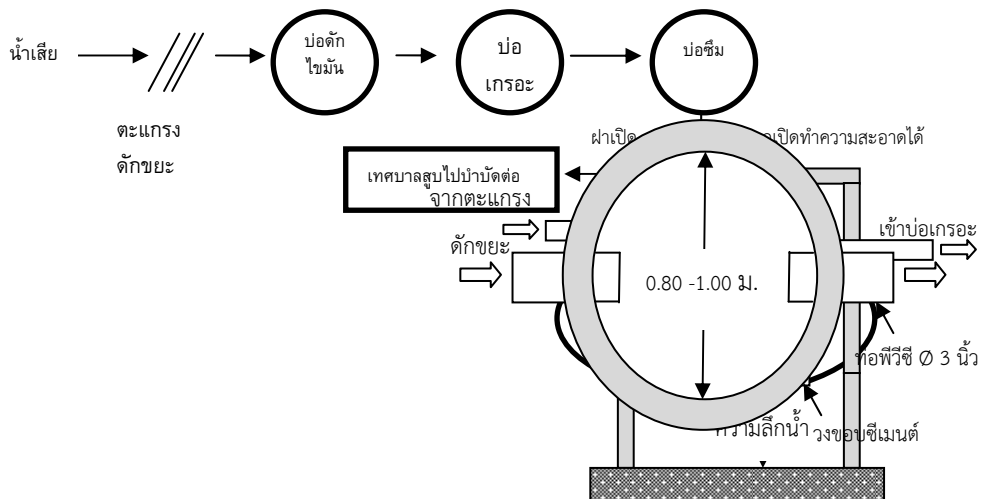
**บ่อเกรอะ** มีระยะเวลาเก็บกักไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง  
(ช่วงที่เหมาะสมที่สุดคือ 1 - 3 วัน)

ซึ่งสามารถคำนวณปริมาตรบ่อที่ต้องการได้จากสมการ

$$\text{ปริมาตรของบ่อ} = \text{ปริมาณน้ำทิ้งใน 1 วัน (ได้จากขั้นตอนที่ 1)} \times \text{ระยะเวลาเก็บกัก (ตามชนิดบ่อในขั้นตอนที่ 2)}$$

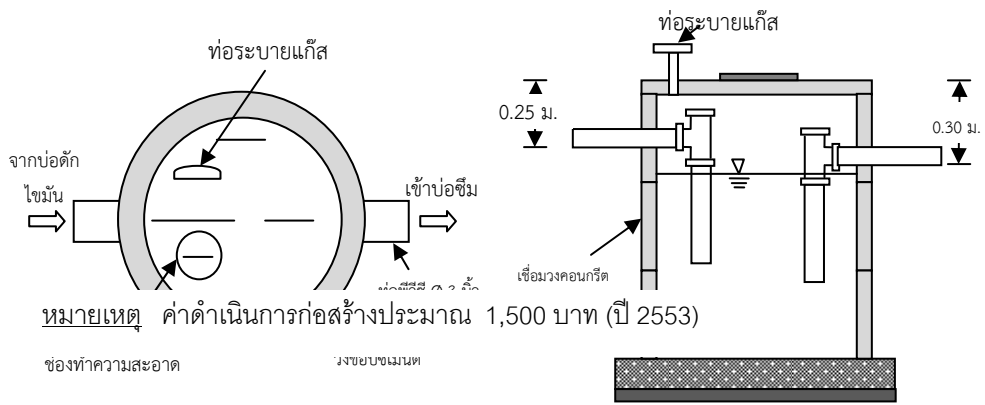
**ขั้นตอนที่ 3** เลือกขนาดที่เหมาะสม ตามปริมาตรที่คำนวณได้ในขั้นตอนที่ 2 ทั้งนี้ควรพิจารณาความเหมาะสมของขนาดบ่อและจำนวนบ่อตามสภาพพื้นที่จริงอีกครั้ง

**ขั้นตอนที่ 4** ลงมือสร้างตามแผนภูมิ



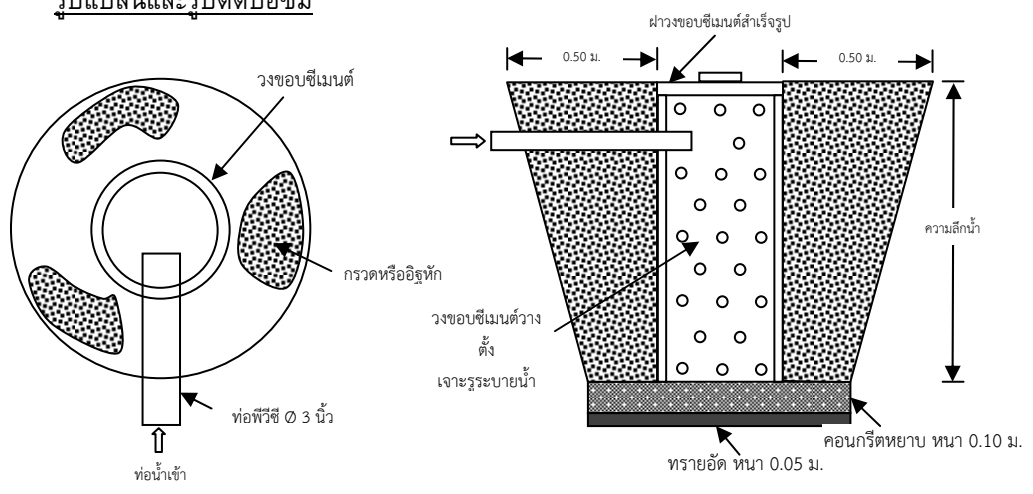
รูปแปลนและรูปตัดบ่อดักไขมัน

รูปแปลนและรูปตัดบ่อเกรอะ



หมายเหตุ ค่าดำเนินการก่อสร้างประมาณ 1,900 บาท (ปี 2553)

รูปแปลนและรูปตัดบ่อซึม



หมายเหตุ ค่าดำเนินการก่อสร้างประมาณ 5,000 บาท (ปี 2553)

#### **ขั้นตอนที่ 5** การดูแลรักษา

1. ทำความสะอาดบ่อดักไขมัน/บ่อดักขยะเป็นประจำอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง เศษสัตว์น้ำสามารถนำไปจำหน่ายต่อเพื่อทำอาหารสัตว์ ส่วนเศษไขมัน/เศษขยะทิ้งรวมกับขยะทั่วไปเพื่อให้เทศบาล/อบต. นำไปกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาลต่อไป

2. สูบตะกอนในบ่อเกรอะอย่างน้อยปีละครั้ง และนำไปกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาล เช่น นำไปบำบัดในระบบที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าต่อไป

ทั้งนี้ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม เหมาะสำหรับสถานประกอบการที่มีปริมาณน้ำเสียไม่เกิน 20 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยมีประสิทธิภาพในการบำบัดประมาณร้อยละ 40 - 60 เท่านั้น ทำให้น้ำทิ้งยังคงมีความสกปรกอยู่ จึงไม่เหมาะสมที่จะระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรง จึงต้องผ่านการบำบัดที่มีประสิทธิภาพ โดยส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางหรือติดตั้งเพิ่มเติม เช่น บ่อเติมอากาศ หรือบ่อหมักไร้อากาศ เป็นต้น

#### **3.4.4 การจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชนประเภทที่เกี่ยวข้องจากมะพร้าว**

การประกอบกิจการอุตสาหกรรมชุมชนที่เกี่ยวข้องกับมะพร้าว เช่น การทำมะพร้าวขาว การทำวุ้นมะพร้าว การทำน้ำมันมะพร้าว การทำน้ำตาลมะพร้าว หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น เป็นกิจกรรมที่ทำกันทั่วไปโดยเฉพาะหมู่บ้านหรือชุมชนที่อาศัยอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ ซึ่งการประกอบกิจการดังกล่าวทำให้เกิดของเสียและน้ำเสียที่มีปริมาณความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์ ของแข็งแขวนลอย และของแข็งทั้งหมด

#### **ตัวอย่างการจัดการของเสียและน้ำเสียที่เหมาะสม**

จากแนวทางการจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมชุมชนในข้อ 3.4.2 สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมชุมชนที่เกี่ยวข้องจากมะพร้าว ได้ดังนี้

##### **การจัดการของเสีย**

- **การทำปุ๋ยหมัก** ของเสียจากอุตสาหกรรมชุมชนที่เกี่ยวข้องจากมะพร้าวจัดเป็นของเสียการเกษตรซึ่งมีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการทำปุ๋ยหมัก เหมาะสำหรับนำไปใช้ผสมปลูกพืชในสวนและไร่นา หรือหากมีปริมาณมาก ก็สามารถส่งขายได้

- **การผลิตก๊าซชีวภาพ** ก๊าซชีวภาพเป็นผลิตภัณฑ์จากการหมักสารอินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่นเดียวกับก๊าซหุงต้มต่างๆ ไป เช่น ใช้ในการหุงหาอาหาร ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการต้มน้ำในกระบวนการผลิต เป็นต้น นอกจากนี้ กากที่เหลือยังสามารถนำไปเติมในสวนและไร่นาเพื่อ



ปรับปรุงสภาพดินได้อีกด้วย ทั้งนี้ การผลิตก๊าซชีวภาพให้ได้ก๊าซอย่างต่อเนื่องจะต้องมีของเสียปริมาณมาก จึงเหมาะกับอุตสาหกรรมชุมชนขนาดใหญ่หรือมีการรวมตัวกันเป็นกลุ่ม หรือประสานหน่วยงานท้องถิ่นเป็นผู้รวบรวมของเสียจากอุตสาหกรรมชุมชนไปบำบัดในระบบผลิตก๊าซชีวภาพส่วนกลาง

- **การฝังกลบ** เป็นแนวทางการจัดการของเสียวิธีหนึ่งที่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการน้อย ทำได้ง่าย ลดกลิ่นเหม็น และลดการเกิดแมลงได้เป็นอย่างดี

#### การจัดการน้ำเสีย

แนวทางการจัดการน้ำเสียสำหรับสถานประกอบกิจการของชุมชนที่เกี่ยวข้องจากมะพร้าว ซึ่งมีกำลังการผลิตต่อวันไม่สูง ไม่มีการระบายน้ำเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมตลอดเวลา แนวทางการจัดการอาจมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ดังนี้

- **บ่อเกรอะ** ประเทศไทยก็มีการนำบ่อเกรอะมาใช้จนเป็นที่รู้จักดีแล้ว ดังนั้นช่างก่อสร้างท้องถิ่นแทบทุกแห่งจึงมีความเชี่ยวชาญในการติดตั้งเป็นอย่างดี แนวทางนี้จึงเหมาะสมมากสำหรับอุตสาหกรรมชุมชนในพื้นที่ชนบท บ่อเกรอะมักจะสร้างจากวงขอบซีเมนต์ อิฐก่อ คอนกรีต หรืออาจจะเป็นบ่อเกรอะสำเร็จรูปที่ทำจากพลาสติกหรือไฟเบอร์กลาส สภาวะในบ่อเป็นแบบไร้อากาศ (Anaerobic) ข้อดี คือ สะดวกในการติดตั้ง และราคาไม่แพง สามารถรับน้ำเสียที่มีของแข็งแขวนลอยได้ดี โดยของแข็งจะมีการตกตะกอนที่ก้นบ่อแล้วเกิดการย่อยสลาย แต่หากมีของแข็งเข้าสู่บ่อมาก อาจทำการสูบน้ำทิ้ง

เป็นครั้งคราว นอกจากนี้ ก็ไม่ต้องการการดูแลอื่นๆ อีก จึงจัดว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการควบคุม แต่ข้อเสียคือ ประสิทธิภาพในการกำจัดสิ่งสกปรกไม่ดีนัก และไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำที่สูงกว่าค่าที่ออกแบบไว้ได้

- **การโปรยทิ้ง** โดยนำน้ำเสียที่มีความสกปรกน้อย หรือผ่านการบำบัดในเบื้องต้นมาแล้วไปโปรย หรือขังไว้ในพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ เช่น ป่าหรือทุ่งหญ้า เพื่อให้เกิดการย่อยสลายน้ำเสียตามธรรมชาติ โดยการโปรยทิ้งมีทั้งแบบอัตราต่ำ แบบอัตราสูง และแบบไหลนอง สำหรับอุตสาหกรรมชุมชนที่เกี่ยวข้องจากมะพร้าว ควรใช้การโปรยทิ้งแบบอัตราต่ำจึงจะเหมาะสม เนื่องจากง่ายต่อการติดตั้งและดูแลรักษา โดยระบบอัตราต่ำนี้ใช้การโปรยน้ำเสียในช่วง 2-6 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน ซึ่งจะรับบีโอดีได้ประมาณ 2 กิโลกรัม/ไร่ ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยและสุขอนามัย น้ำที่นำมาโปรยไม่ควรมีค่าฟีคอลโคลิฟอร์ม เกิน 1,000 หน่วย /100 มิลลิลิตร ซึ่งการใช้ระบบโปรยน้ำเสียนี้นอกจากจะต้องมีพื้นที่พอสมควรแล้ว จะมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบท่อโปรยด้วย

- **การใช้ลานซึม** สำหรับน้ำทิ้งที่มีความสกปรกน้อย และไม่มีตะกอนแขวนลอย การกำจัดน้ำเสียโดยใช้ลานซึม เป็นวิธีที่ถูกสุขลักษณะและได้ผลดี ลานซึมมีหลักการเช่นเดียวกับบ่อซึมที่ใช้กำจัดน้ำทิ้งจากบ่อเกรอะ แต่รองรับอัตราการไหลได้มากกว่า สร้างโดยการขุดร่องตื้นๆ ซึ่งลึกประมาณ 30-150 เซนติเมตร กว้าง 30-90 เซนติเมตร รองพื้นด้วยหินหยาบขนาด 15 เซนติเมตร แล้ววางท่อเจาะรูขนาด 10 เซนติเมตร กลบทับด้วยชั้นหินหยาบและดินเดิม

สำหรับอุตสาหกรรมชุมชนที่เกี่ยวข้องจากมะพร้าวที่มีขนาดใหญ่หรือมีการรวมกลุ่มในการจัดการน้ำเสีย ควรมีระบบการจัดการน้ำเสียเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม เป็นระบบที่ดูแลรักษาง่าย ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างน้อย และมีค่าก่อสร้างและบำรุงรักษาต่ำ

- **บ่อหมักและบ่อฝึ่ง** ระบบบ่อเป็นการปล่อยน้ำเสียเข้าสู่บ่อดินที่ขุดไว้ เพื่อให้เกิดการย่อยสลายของสารอินทรีย์ไปตามธรรมชาติโดยจุลินทรีย์ทั้งที่ก้นบ่อและที่แขวนลอยในชั้นน้ำ โดยความแตกต่างของบ่อหมักและบ่อฝึ่งก็คือ อัตราการป้อนสารอินทรีย์เข้าสู่บ่อ ในกรณีของบ่อหมัก จะควบคุมปริมาณสารอินทรีย์ที่เข้าสู่บ่อให้สูงทำให้เกิดสภาวะไร้ออกซิเจนตลอดทั้งบ่อ จุลินทรีย์ในบ่อจะเป็นจุลินทรีย์ไม่ใช้ออกซิเจนทั้งหมด บ่อหมักจะใช้พื้นที่น้อย และรับน้ำเสียที่มีความสกปรกมากๆ ได้เป็นอย่างดี แต่

มักจะมีสภาพที่ไม่น่าดู อาจเกิดกลิ่นเหม็น และได้น้ำทิ้งที่มีคุณภาพไม่ดีนัก สำหรับบ่อฝิ่ง จะควบคุมปริมาณสารอินทรีย์ที่เข้าสู่บ่อให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าบ่อหมัก ทำให้บ่อมีสภาพที่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ การย่อยสลายของเสียเกิดทั้งจุลินทรีย์ที่ใช้อากาศและสาหร่ายในบ่อ และจุลินทรีย์ไม่ใช้อากาศในชั้นตะกอนที่ก้นบ่อ บ่อฝิ่งอาจสามารถใช้เลี้ยงปลาได้ จึงมีสภาพที่ดูดีกว่าบ่อหมัก อีกทั้งยังได้น้ำทิ้งที่คุณภาพสูง แต่จะต้องใช้พื้นที่มาก ระบบบ่อเป็นระบบการจัดการน้ำเสียที่เหมาะสมสำหรับการประกอบกิจการของ



ชุมชนที่เกี่ยวข้องจากมะพร้าวมาก เพราะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี และต้องการการดูแลน้อยมาก

- **บึงประดิษฐ์** เป็นการบำบัดน้ำเสียโดยใช้พืชน้ำช่วยดูดซับและกำจัดสารอินทรีย์ออกจากน้ำโดยลักษณะของบึงประดิษฐ์มีการสร้างได้หลายแบบ อาจเป็นการปล่อยน้ำไหลผ่านบ่อที่ปลูกพืชน้ำ เช่น กก ธูปฤๅษี วัชหนาแน่น หรือเป็นการปล่อยน้ำให้



ไหลผ่านบ่อที่มีการเลี้ยงพืชที่ลอยน้ำ เช่น ผักตบชวา นอกจากนี้ยังสามารถปล่อยน้ำให้ไหลผ่านชั้นดินกรวดที่โปร่งซึ่งมีการปลูกพืชไว้ด้านบนก็ได้ กลไกการบำบัดน้ำของบึง



ประติษฐ์ นอกจากจะเกิดจากการดูดซับโดยพืชแล้ว ยังมีการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในชั้นตะกอน และการตกตะกอนของสารแขวนลอย ซึ่งคล้ายคลึงกับที่เกิดในบ่อบำบัดน้ำเสียอีกด้วย แต่บึงประติษฐ์มีการตายและย่อยสลายของพืชน้ำเกิดขึ้นด้วยซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและคุณภาพของน้ำที่ทั้งออกจากระบบ ดังนั้น จะต้องมีการเก็บเกี่ยวเพื่อลดจำนวนพืชน้ำเป็นช่วงๆ เหมาะสำหรับสถานประกอบการที่มีพื้นที่มากเท่านั้น

- **ระบบสำเร็จรูป** เป็นระบบที่ผู้ผลิตได้ประกอบเรียบร้อยแล้วมาจากโรงงาน ผู้ติดตั้งจะจัดเตรียมสถานที่ โดยขุดดิน (ในกรณีที่ดินตื้นแบบฝังดิน) สร้างฐานราก นำระบบบำบัดมาวางในตำแหน่ง ติดตั้งเครื่องสูบน้ำและเครื่องเติมอากาศตามชนิดของระบบสำเร็จรูปเติมวัสดุตัวกลาง แล้วเชื่อมต่อท่อน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดไปยังระบบ และเชื่อมต่อท่อน้ำที่บำบัดแล้วออกสู่สิ่งแวดล้อม สามารถติดตั้งได้รวดเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับระบบบำบัดน้ำเสียปกติ ที่ต้องมีงานคอนกรีตซึ่งราคาสูงและใช้เวลาก่อสร้างนาน ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปมักจะสร้างจากพลาสติกหรือไฟเบอร์กลาส โดยระบบขนาดเล็กมักจะสร้างเป็นถังทรงตั้ง ส่วนระบบขนาดใหญ่มักจะสร้างเป็นถังนอน ภายในถังจะมีผนังแบ่งเป็นส่วนๆ ซึ่งมีช่องให้น้ำไหลถึงกัน โดยแต่ละส่วนจะถูกกำหนดให้มีหน้าที่ต่างๆ ตามการออกแบบและลักษณะการบำบัด เช่น ส่วนตกไขมัน ส่วนบ่อเกรอะ ส่วนถังกรองไม่ใช้อากาศ ส่วนเติมอากาศ ส่วนตกตะกอน ส่วนพักตะกอน ส่วนพักน้ำทิ้ง เป็นต้น ซึ่งระบบสำเร็จรูปอาจมีส่วนประกอบเหล่านี้ทั้งหมด หรือมีแค่บางส่วนก็ได้ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและความต้องการในการใช้ ซึ่งประสิทธิภาพและค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียก็มีส่วนอย่างมากในการออกแบบ เช่น ระบบที่มีแต่ส่วนถังกรองไม่ใช้อากาศ จะไม่ต้องใช้ไฟฟ้า แต่มักจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าระบบแบบที่มีการเติมอากาศ เป็นต้น ข้อดีของระบบสำเร็จรูปคือสามารถติดตั้งได้ง่าย รวดเร็วและมีประสิทธิภาพดีพอสมควร แต่ข้อเสียก็คือมักจะมีประสิทธิภาพด้อยกว่าระบบที่ออกแบบก่อสร้างเอง เนื่องจากข้อจำกัดในการควบคุมการไหลของน้ำ และในระยะยาว ถังสำเร็จรูปที่เป็นพลาสติกและไฟเบอร์กลาสมักจะไม่คงทนต่อการกระแทก อีกทั้งตัวกลางพลาสติกมักจะหลุดออกจากระบบทำให้ประสิทธิภาพการบำบัดลดลง

### 3.5 การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน

#### 3.5.1 ขยะ คือ อะไร

**ขยะหรือมูลฝอย** คือ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษ หรืออันตราย จากชุมชนหรือครัวเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงานซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน



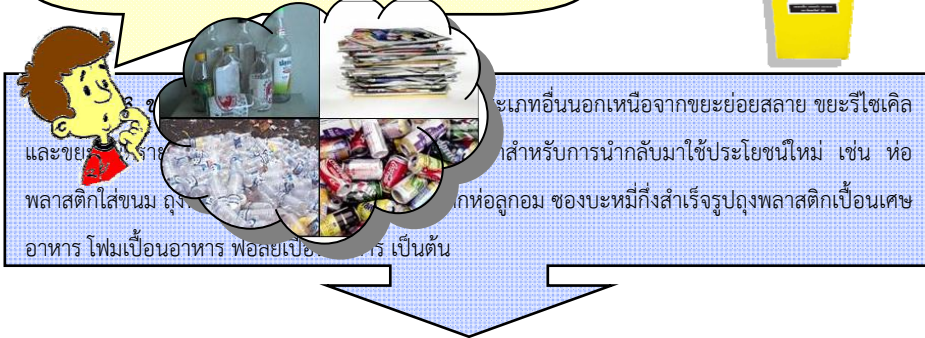
#### 3.5.2 ประเภทขยะ

โดยทั่วไปขยะแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. **ขยะย่อยสลาย หรือ มูลฝอยย่อยสลาย**  
คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์

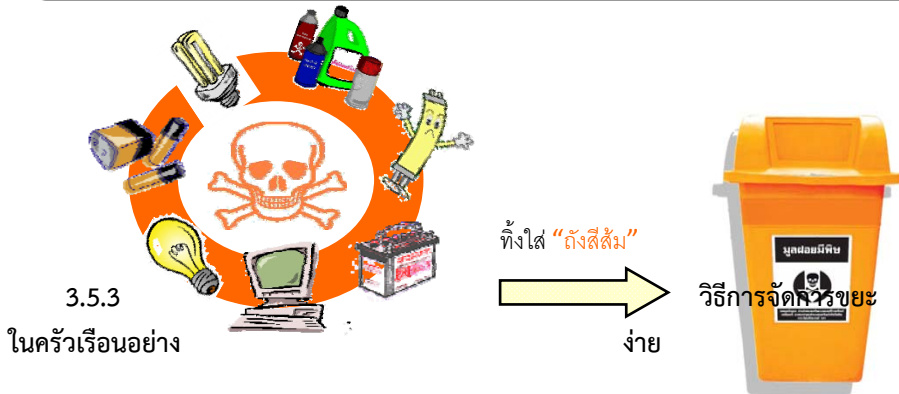


2. **ขยะรีไซเคิล หรือ มูลฝอยที่ยังใช้ได้** คือ ของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น แก้ว กระดาษ กระป๋องเครื่องดื่ม เศษพลาสติก เศษโลหะ อลูมิเนียม ยางรถยนต์ ก่อสร้างเครื่องดื่มแบบ UHT





4. **ขยะอันตราย หรือมูลฝอยอันตราย** คือ ขยะที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่างๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระป๋องสเปรย์



3.5.3  
ในครัวเรือนอย่าง

วิธีการจัดทิ้งขยะ

ทุกคนสามารถจัดการ...ปิยะ...ได้ โดยใช้ “หลัก 3 ใช้”

### 1. ใช้น้อยหรือลดการใช้ได้แก่

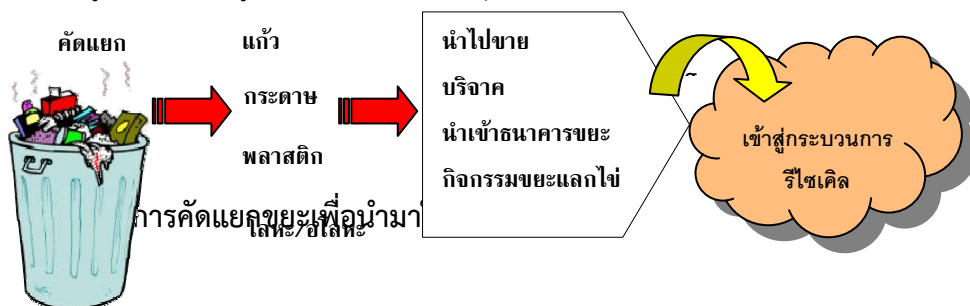
- ลดการขนขยะเข้าบ้าน ไม่ว่าจะเป็ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ กระดาษห่อของ โฟม หรือหนังสือพิมพ์ เป็นต้น
- ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติม เช่น น้ำยาล้างจาน น้ำยาปรับผ้านุ่ม เครื่องสำอาง ถ่าน ชนิดชาร์ตได้ สบู่เหลว น้ำยารีดผ้า น้ำยาทำความสะอาด ฯลฯ
- ลดปริมาณขยะมูลฝอยอันตรายในบ้าน หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีภายในบ้าน เช่น ยากำจัดแมลงหรือน้ำยาทำความสะอาดต่างๆ ควรจะหันไปใช้วิธีการทางธรรมชาติ จะดีกว่า อาทิ ใช้เปลือกส้มแห้งนำมาเผาไล้ง หรือ ใช้ผลมะนาวเพื่อดับกลิ่นภายในห้องน้ำ
- พยายามหลีกเลี่ยงการใช้โฟมและพลาสติกซึ่งกำจัดยาก โดยใช้ถุงผ้าหรือตะกร้าในการจับจ่ายซื้อของ

### 2. ใช้ซ้ำ

- นำสิ่งของที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ เช่น ถุงพลาสติกที่ไม่เปรอะเปื้อนก็ให้เก็บไว้ใช้ใส่ของอีกครั้งหนึ่ง หรือใช้เป็นถุงใส่ขยะในบ้าน
- นำสิ่งของมาดัดแปลงให้ใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น การนำยางรถยนต์มาทำเก้าอี้ การนำขวดพลาสติกก็สามารถนำมาดัดแปลงเป็นที่ใส่ของ แจกัน การนำเศษผ้ามาทำเป้ลมนอน เป็นต้น
- ใช้กระดาษทั้งสองหน้า

### 3. ใช้ใหม่

เป็นการนำวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม มาแปรรูปโดยกรรมวิธีต่าง ๆ โดยทุกคนทำได้ดังนี้



| ประเภท              | แยกวิธีใด  | นำไปใช้ประโยชน์  |
|---------------------|--|--|
| ขยะอินทรีย์         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- คัดแยกอาหาร กิ่งไม้ ใบไม้ ออก จากขยะอื่น ๆ</li> <li>- จัดหาภาชนะที่มีฝาปิดเพื่อแยก เศษอาหาร ผัก ผลไม้</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมเศษอาหารไว้เลี้ยงสัตว์</li> <li>- นำเศษผักผลไม้และเศษอาหารไปทำขยะ หอม หรือน้ำหมักจุลินทรีย์ (EM)</li> <li>- เศษกิ่งไม้ ใบไม้ ผสมกับกากที่ได้จากการ ทำขยะหอมกลายเป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์</li> </ul>  |
| ขยะรีไซเคิล         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แยกขยะรีไซเคิลที่ขายได้ แต่ละ ประเภทให้เป็นระเบียบเพื่อ สะดวกในการหยิบใช้ หรือ จำหน่าย</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมเข้ากิจกรรมของชุมชน เช่น ชมการขยะแลก แด้ม ชมแลกเปลี่ยน ชมการขยะผ้ารีไซเคิล เป็นต้น</li> <li>- นำมาใช้ซ้ำโดยประยุกต์เป็นอุปกรณ์ในบ้าน เช่น ขวด น้ำพลาสติกมดัดเพื่อปลูกต้นไม้ กระป๋องน้ำอัดลม ตัดฝาใช้เป็นแก้วน้ำ ขวดแก้ว ขวดพลาสติกใส่กาแฟ เครื่องปรุงต่างๆ หรือหมซักฟอกชนิดเติมได้ ฯลฯ</li> </ul> |
| ขยะอันตราย (ขยะพิษ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แยกขยะอันตราย ออกจากขยะ อื่น ๆ โดยในการคัดแยกต้องระวัง ไม่ให้ขยะอันตรายสารเคมีที่บรรจุ อยู่สัมผัสร่างกายหรือเข้าตา</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขยะอันตรายเหล่านี้ไม่สามารถนำมาใช้ ประโยชน์ซ้ำอีกแต่ท่านสามารถช่วยป้องกัน ปัญหาภาวะมลพิษจากขยะได้ โดยรวบรวม นำไปกำจัดอย่างถูกวิธี</li> </ul>  |

การคัดแยกขยะรีไซเคิลให้ขาย



| ประเภทวัสดุ | ประเภทที่ขายได้   | วิธีเก็บ  | ราคา / กิโลกรัม *<br>(ราคาโดยประมาณ)  |
|-------------|---|---|---|
| กระดาษ      | กระดาษหนังสือพิมพ์<br>กระดาษสมุด<br>หนังสือ, นิตยสาร<br>กระดาษล่อง<br>กระดาษขาว-ดำ<br>แผ่นพับ | ตัดแยกเป็นประเภทและมัดให้เรียบร้อยเวลาจำหน่ายจะได้ราคาที่ดีกว่าเนื่องจากกระดาษแต่ละประเภทมีราคาซื้อขายที่แตกต่างกัน | - กระดาษขาว 5 บาท<br>- กล่องกระดาษ 3.5 บาท<br>- กระดาษหนังสือพิมพ์ 3 บาท<br>- เศษกระดาษ 1.2 บาท |

หมายเหตุ : \* ราคาวัสดุรีไซเคิลข้างต้นเป็นราคาโดยประมาณ ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด

### ตัวอย่างการคัดแยกหนังสือเล่ม



การคัดแยกพลาสติก

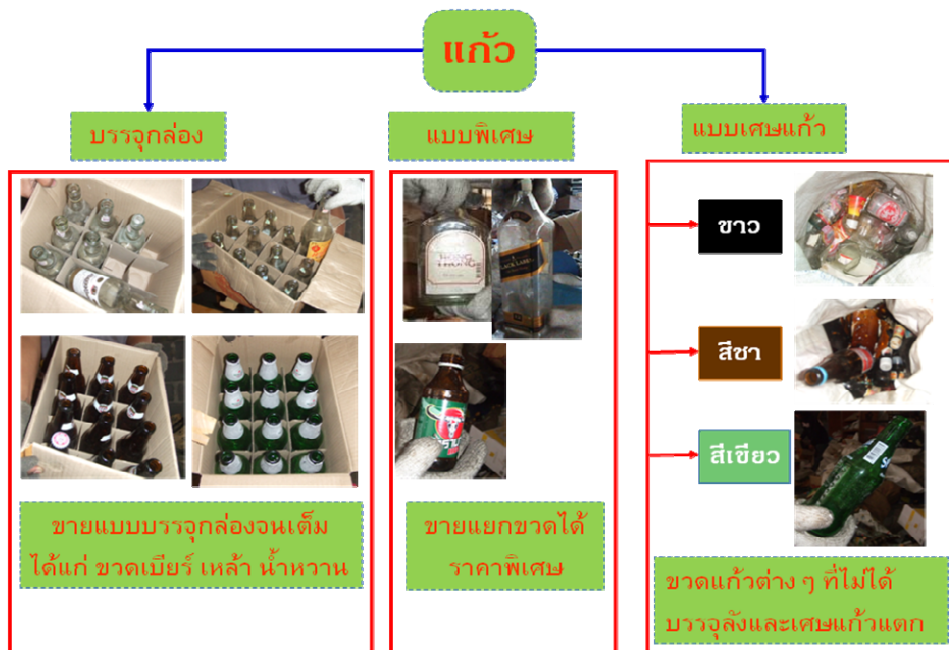
| ประเภทวัสดุ | ประเภทที่ขายได้  | วิธีเก็บ   | ราคา / กิโลกรัม *<br>(ราคาโดยประมาณ)  |
|-------------|--|--|---|
| พลาสติก     | ภาชนะพลาสติกบรรจุยาสระผม ครีมนวดน้ำ ถุงพลาสติกเหนียว ถังน้ำ กะละมัง ขวดน้ำมันพืชหรือขวดน้ำดื่มชนิดใส บรรจุภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายรีไซเคิล ขวดน้ำพลาสติกสีขาวยุ่น | ถอดฝาขวด ริน/เท ของเหลวที่บรรจุภายในออกทำความสะอาด จากนั้นทำให้แบนเพื่อประหยัดเนื้อที่ และเก็บรวบรวมแยกประเภทเป็นพลาสติกสีขาวยุ่น พลาสติกใสและพลาสติกอื่นๆ เนื่องจากพลาสติกแต่ละประเภทมีราคาแตกต่างกัน | - ขวดน้ำพลาสติกใส 9 บาท<br>- ขวดน้ำพลาสติกขุ่น 18.5 บาท<br>- ถุงพลาสติก 1.5 บาท<br>- เศษพลาสติกรวม 6.5 บาท<br>- กล่องซีดี 2 บาท |

หมายเหตุ : \* ราคาวัสดุรีไซเคิลข้างต้นเป็นราคาโดยประมาณ ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด



| ประเภท<br>วัสดุ | ประเภทที่ขาย<br>ได้  | วิธีเก็บ  | ราคา / กิโลกรัม *<br>(ราคาโดยประมาณ)  |
|-----------------|--|---|---|
| แก้ว            | ขวดหรือ<br>ภาชนะแก้ว<br>สำหรับบรรจุ<br>อาหาร<br>เครื่องดื่มทุก<br>ชนิดทั้งที่มีสีใส<br>เขียว และ<br>น้ำตาล | ถอดฝาริน/เท<br>ของเหลวที่<br>บรรจุภายใน<br>ออกทำความสะอาด<br>สะอาดและ<br>เก็บรวบรวม | - ขวดเครื่องดื่มชูกำลัง 0.75 บาท<br>- ขวดและกล่องเบียร์สิงห์ 7 บาท/กล่อง<br>- ขวดและกล่องเบียร์ช้าง 8 บาท/กล่อง<br>- ขวดและกล่องเบียร์ไฮเนเก้น 13.5 บาท/กล่อง<br>- ขวดและกล่องแม็ซงกลม 27.5 บาท/กล่อง |

หมายเหตุ : \* ราคาวัสดุรีไซเคิลข้างต้นเป็นราคาโดยประมาณ ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด



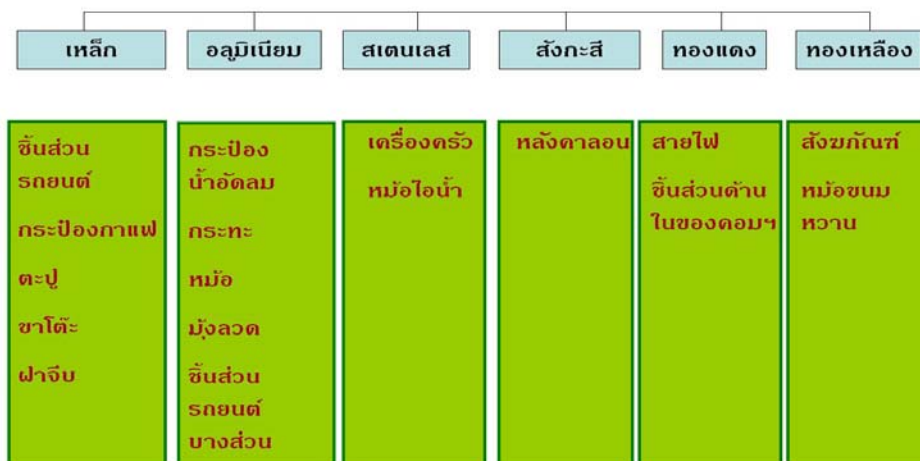


## การคัดแยกโลหะ/อโลหะ

| ประเภทวัสดุ    | ประเภทที่ขายได้  | วิธีเก็บ  | ราคา / กิโลกรัม *<br>(ราคาโดยประมาณ)   |
|----------------|--|---|--|
| โลหะ/<br>อโลหะ | วัสดุหรือเศษเหล็กทุกชนิด กระจังบรรจุอาหารที่ไม่เป็นสนิม เครื่องดื่มที่เป็นอลูมิเนียม ทองแดง ทองเหลือง ตะกั่ว | ริน/เท ของเหลวที่บรรจุภายในออกทำความสะอาด จากนั้นทำให้แบนเพื่อประหยัดเนื้อที่และเก็บรวบรวมกรณีเศษเหล็ก ทองแดงให้มัดรวมไว้ | - กระจังสังกะสี 2 บาท<br>- กระจังอลูมิเนียม 30 บาท<br>- อลูมิเนียมบาง 30 บาท<br>- เศษเหล็ก 6 บาท |

หมายเหตุ : \* ราคาวัสดุรีไซเคิลข้างต้นเป็นราคาโดยประมาณ ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด

### โลหะ/อโลหะ



### 3.5.5 ทำไมต้องลด คัดแยก และนำขยะมาใช้ประโยชน์

การลด คัดแยก และนำขยะมาใช้ประโยชน์ เป็นการป้องกันปัญหาอันเกิดจากขยะมูลฝอยที่ทุกคนทำให้เกิดขึ้นทุกวัน โดยการจัดการที่ต้นทาง หรือแหล่งกำเนิด เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่างๆ เหล่านี้

- มีขยะตกค้างตามข้างถนน แม่น้ำ ลำคลอง ที่สาธารณะ



• มีขยะอันตรายปะปน เช่น กระจังสเปรย์ เมื่อโดนความร้อนอาจเกิดระเบิดได้ หรือมีหลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งมีสารปรอทเมื่อสะสมในร่างกายมากจะทำให้เกิดอาการชาตามมือเท้ากล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นอัมพาตได้



• ปัญหาการเผาขยะมูลฝอยในที่โล่ง ทำให้เกิดหมอกควัน ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ



- ปัญหาการขยะกองทิ้งในที่สาธารณะ



### 3.5.6 วิธีการดำเนินกิจกรรมลด คัดแยก และนำขยะมาใช้ประโยชน์ในระดับชุมชน

ในการดำเนินกิจกรรมลด คัดแยก และนำขยะมาใช้ประโยชน์ในชุมชนมีแนวทางและขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจข้อมูลพื้นฐานและแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย เพื่อหาข้อมูลต่อไปนี้

- ปริมาณขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้
- เครื่องมือ/องค์กรที่เกี่ยวข้อง
- จำนวนชาเลี้ยง /ร้านรับซื้อของเก่า
- กิจกรรมการใช้ประโยชน์ขยะรีไซเคิล
- กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากขยะอินทรีย์
- สำรวจแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในชุมชน



**ขั้นตอนที่ 2** หองค์ประกอบขยะมูลฝอย เป็นการศึกษาหาข้อมูลว่าในชุมชนมีขยะประเภทใดบ้าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มากำหนดรูปแบบกิจกรรมให้เหมาะสม ทำให้ทราบว่าขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเท่าไร



**ขั้นตอนที่ 3** ประสานเพื่อชี้แจงรายละเอียดของโครงการ และการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการดำเนินกิจกรรม อีกทั้งเป็นการเชิญชวนสมาชิกในชุมชนให้เข้าร่วมกิจกรรม



**ขั้นตอนที่ 4** จัดทำแผนปฏิบัติการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย โดยการวางแผนร่วมกับสมาชิกในชุมชน ผู้ประกอบการต่างๆ ที่เข้าร่วมกิจกรรม โดยแผนดังกล่าวควรประกอบด้วย

- หลักการและเหตุผลของการจัดทำแผนปฏิบัติงาน
- สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน
- วัตถุประสงค์ของการจัดทำแผนปฏิบัติงาน
- เป้าหมายของการจัดทำแผนปฏิบัติงาน
- มาตรการในการปฏิบัติการด้านการลด และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย เช่น มาตรการลดขยะ มาตรการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ เป็นต้น
- แผนงานและโครงการ

#### ขั้นตอนที่ 5 การดำเนินการตามแผนปฏิบัติการ เช่น

- หาพื้นที่และอุปกรณ์
- รณรงค์ประชาสัมพันธ์
- ขอความร่วมมือกับชุมชน สถานประกอบการ
- จัดฝึกอบรมให้ความรู้
- จัดหาอุปกรณ์เพื่อรองรับขยะมูลฝอยจากการคัดแยก
- จัดเก็บขยะมูลฝอยอย่างต่อเนื่องทุกวัน
- บันทึกผลการดำเนินกิจกรรม



ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์และประเมินผล ว่าได้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 7 การประชุมเพื่อสรุปผลการดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 8 การสรุปผลการดำเนินการ พร้อมกับจัดทำรายงานผลการดำเนินการเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินการในครั้งต่อไป



สรุปขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยในชุมชน

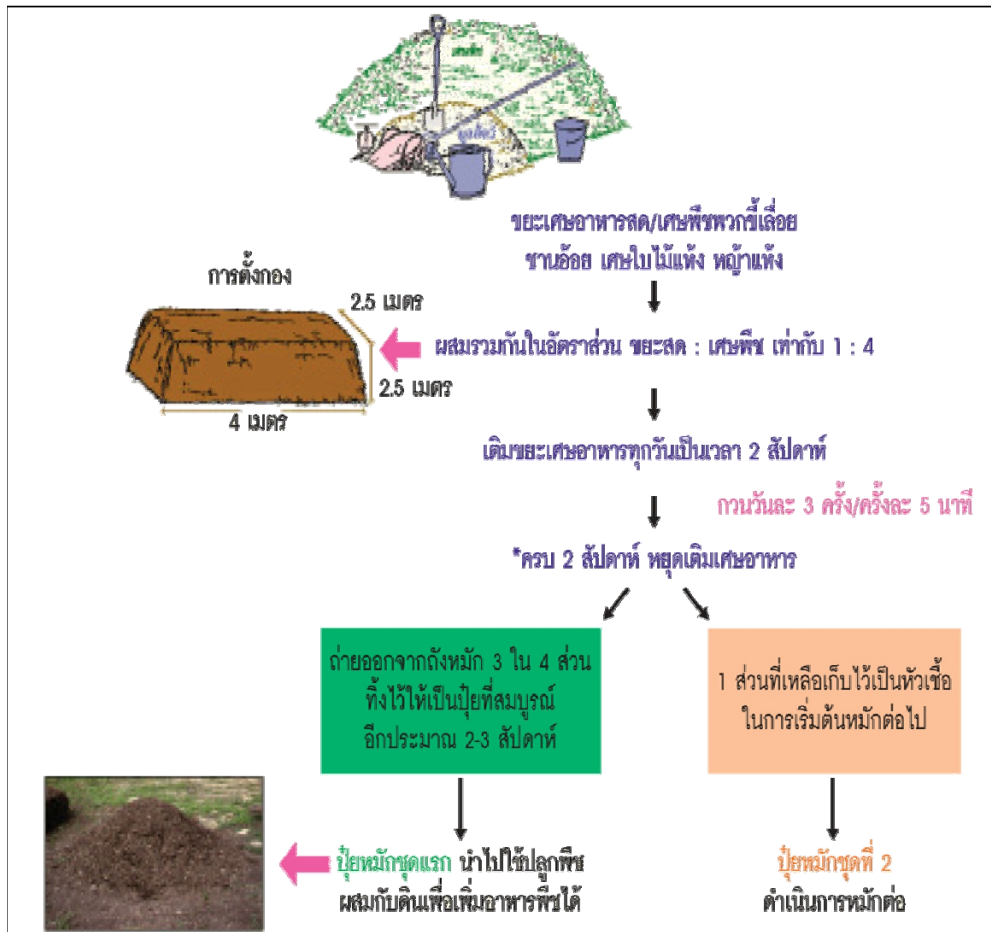
### 3.5.7 ตัวอย่างกิจกรรมการลดคัดแยก และใช้ประโยชน์มูลฝอย



#### ➤ การทำปุ๋ยหมักในครัวเรือนและชุมชน



## ขั้นตอนการทำ





➤ การทำน้ำสกัดชีวภาพ



ขั้นตอนการทำ

1. เติมน้ำสะอาดลงในถังพลาสติก

2. จากนั้นเติมหากน้ำตาลและหัวเชื้อจุลินทรีย์ ผสมให้เข้ากัน



3. นำเศษวัสดุใส่ถุงปุ๋ย ผูกปากถุง แล้วนำไปแช่ให้จมน้ำที่ผสมกากน้ำตาลเป็นเวลา 7 วัน โดยเก็บ



## 4. จะทำอย่างไรเมื่อพบเหตุผิดปกติด้านมลพิษทางน้ำ

เมื่อพบเห็นอุบัติเหตุ เหตุฉุกเฉิน หรือพบการปนเปื้อนน้ำเสียที่มีสีและกลิ่นผิดปกติจากสภาพธรรมชาติในแม่น้ำ ทะเล หรือแหล่งน้ำอื่นๆ เช่น พบการลักลอบปล่อยน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม น้ำเสียจากฟาร์มสุกร น้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือพบน้ำมันรั่วไหล เรือบรรทุกสินค้าล่ม เป็นต้น จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ ทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำและสิ่งมีชีวิตที่หากินในแหล่งน้ำได้รับผลกระทบถึงขั้นเสียชีวิต ประชาชนไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้นได้ ดังนั้น หากเราช่วยกันสอดส่อง ดูแล และเมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติขึ้น ก็สามารถประสานหน่วยงานภาครัฐเพื่อตรวจสอบและแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ลดผลกระทบและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในวงกว้างได้ทันเวลาที่ โดยการมีส่วนร่วมจากภาคประชาชน ดังนี้

### 4.1 กรณีพบการลักลอบปล่อยน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม น้ำเสียจากฟาร์มสุกร หรือน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

- แจ้งเหตุที่พบไปยังหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง
  1. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) ในพื้นที่เกิดเหตุ
  2. องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) หรือเทศบาลในพื้นที่เกิดเหตุ
  3. - กรณีพบการลักลอบปล่อยน้ำเสียอุตสาหกรรม แจ้งสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดในพื้นที่เกิดเหตุ
    - กรณีพบการลักลอบปล่อยน้ำเสียจากฟาร์มสุกร แจ้งสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดในพื้นที่เกิดเหตุ
    - กรณีพบการลักลอบปล่อยน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แจ้งสำนักงานประมงจังหวัดในพื้นที่เกิดเหตุ
  4. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (สสภ.) ในพื้นที่เกิดเหตุ
- ข้อมูลเบื้องต้นที่ควรแจ้ง
  1. วันที่ เวลา และสถานที่เกิดเหตุ
  2. ชื่อแหล่งน้ำที่พบปัญหา สภาพน้ำในขณะที่ยกพบเห็นการลักลอบปล่อยน้ำเสียน้ำทิ้ง

3. ชื่อและที่ตั้งของแหล่งกำเนิดมลพิษที่สงสัยว่าจะมีการลักลอบปล่อยน้ำเสีย/น้ำทิ้งประเภทกิจการ ขนาด (ถ้าทราบ)
4. ลักษณะน้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิด เช่น สีและกลิ่นของน้ำเสีย/น้ำทิ้ง อัตราการไหล (เร็ว/ช้า) เป็นต้น
5. ชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อของผู้แจ้งเหตุ เพื่อประสานงานต่อไป

#### **4.2 กรณีพบน้ำมันรั่วไหลหรือเรือบรรทุกสินค้าล่ม**

- แจ้งเหตุที่พบไปยังหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง
  1. กรมเจ้าท่าหรือสำนักงานการขนส่งทางน้ำในพื้นที่เกิดเหตุ
  2. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) ในพื้นที่เกิดเหตุ
  3. องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) หรือเทศบาลในพื้นที่เกิดเหตุ
  4. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (สสภ.) ในพื้นที่เกิดเหตุ
  5. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งหรือศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งในพื้นที่เกิดเหตุ (กรณีเกิดเหตุในทะเล)
- ข้อมูลเบื้องต้นที่ควรแจ้ง
  1. วันที่ เวลา และสถานที่เกิดเหตุ
  2. ชื่อแหล่งน้ำที่เกิดเหตุ
  3. – กรณีพบน้ำมันรั่วไหล ระบุลักษณะคราบน้ำมันที่พบ เช่น สี กลิ่น การกระจายตัว ชนิดและปริมาณ (ถ้าทราบ) เป็นต้น
    - กรณีพบเรือบรรทุกสินค้าล่ม ระบุชนิด ขนาด และจำนวน/ปริมาณสินค้า (ถ้าทราบ)
  4. ชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อของผู้แจ้งเหตุ เพื่อประสานงานต่อไป

#### **4.3 กรณีพบปลาตายจำนวนมาก**

- แจ้งเหตุที่พบไปยังหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง
  1. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) ในพื้นที่เกิดเหตุ
  2. กรมประมงหรือสำนักงานประมงจังหวัดในพื้นที่เกิดเหตุ
  3. องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) หรือเทศบาลในพื้นที่เกิดเหตุ
  4. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (สสภ.) ในพื้นที่เกิดเหตุ

- ข้อมูลเบื้องต้นที่ควรแจ้ง
  1. วันที่ เวลา และสถานที่เกิดเหตุ
  2. ชื่อแหล่งน้ำที่เกิดเหตุ สภาพน้ำโดยทั่วไปขณะที่พบเหตุ เช่น สี กลิ่น เป็นต้น
  3. ชนิดและจำนวนปลาที่ตาย ทั้งปลาที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติและปลาในกระชัง รวมทั้งสัตว์น้ำอื่นๆ
  4. ลักษณะการตายของปลาที่พบ เพื่อระบุสาเหตุเบื้องต้น เช่น ขาดออกซิเจน ถูกระเบิดตาย เกิดโรคระบาด เป็นต้น (วิธีการสังเกตอยู่ในหัวข้อ 1.4.4)
  5. ชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อของผู้แจ้งเหตุ เพื่อประสานงานต่อไป

#### **สรุปแนวทางการแจ้งเหตุผิดปกติด้านมลพิษทางน้ำ แสดงผังแผนผังในหน้าถัดไป**

**หมายเหตุ :** ประชาชนสามารถแจ้งเหตุได้ทางโทรสาร โดยกรอกรายละเอียดข้อมูลในส่วนที่สามารถกรอกได้ในแบบแจ้งเหตุ/แบบสำรวจจุดเกิดเหตุ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินมลพิษทางน้ำ ในภาคผนวก ค หรือ

ประสานกับหน่วยงานในพื้นที่ โดยที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (สสม.) สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด กรมเจ้าท่า สำนักงานการขนส่งทางน้ำ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งและศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง แสดงในภาคผนวก จ

ประชาชนพบเหตุผิดปกติด้านมลพิษทางน้ำ

กรณีพบการลักลอบ  
ปล่อยน้ำเสีย/น้ำทิ้ง

น้ำเสีย  
อุตสาหกรรม

น้ำเสียจาก  
ฟาร์มสุกร

น้ำเสียจากการ  
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

แจ้งเหตุที่พบไปยังหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งในพื้นที่

1. ทสจ.
2. อบต. หรือเทศบาล
3. น้ำเสียอุตสาหกรรม แจ้งสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด  
น้ำเสียจากฟาร์มสุกร แจ้งสำนักงานปศุสัตว์จังหวัด  
น้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แจ้งสำนักงานประมงจังหวัด
4. สสภ.

กรณีพบน้ำมันรั่วไหล  
หรือเรือบรรทุกสินค้าล่ม

แจ้งเหตุที่พบไปยังหน่วยงานใด  
หน่วยงานหนึ่งในพื้นที่

1. ทสจ.
2. กรมเจ้าท่าหรือสำนักงานการ  
ขนส่งทางน้ำในพื้นที่เกิดเหตุ
3. อบต. หรือเทศบาล
4. สสภ.
5. กรมทรัพยากรทางทะเลและ  
ชายฝั่งหรือศูนย์วิจัยทรัพยากร  
ทางทะเลและชายฝั่ง (กรณีเกิด  
เหตุการณ์ในทะเล)

กรณีพบปลาตาย  
จำนวนมาก

แจ้งเหตุที่พบไปยังหน่วยงานใด  
หน่วยงานหนึ่งในพื้นที่

1. ทสจ.
2. กรมประมงหรือสำนักงาน  
ประมงจังหวัด
3. อบต. หรือเทศบาล
4. สสภ.

ข้อมูลเบื้องต้นที่ควรแจ้ง

1. วันที่ เวลา และสถานที่เกิดเหตุ
  2. ชื่อแหล่งน้ำที่เกิดเหตุ
  3. ชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อของผู้แจ้งเหตุ เพื่อประสานงานต่อไป
- กรณีพบการลักลอบปล่อยน้ำเสีย/น้ำทิ้ง แจ้งชื่อและที่ตั้งของแหล่งกำเนิดมลพิษที่สงสัย ประเภทกิจการ ขนาด และลักษณะน้ำเสียที่ปล่อยออกมา
- กรณีพบน้ำมันรั่วไหล/น้ำมันรั่วไหล ระบุลักษณะคราบน้ำมันที่พบ
- กรณีพบเรือบรรทุกสินค้าล่ม ระบุชนิด ขนาด และจำนวน/ปริมาณสินค้า
- กรณีพบปลาตายจำนวนมาก ชนิดและจำนวนปลาที่ตาย ลักษณะการตายของปลาที่พบ และสภาพน้ำโดยทั่วไป

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### ความสำคัญของปัญหามลพิษทางน้ำและขยะมูลฝอย

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของเราทั้งการอุปโภคและบริโภค การผลิตในภาคอุตสาหกรรม การเพาะปลูก และการปศุสัตว์ น้ำที่ใสแล้วบางส่วนถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยไม่มีการจัดการอย่างเหมาะสมและเกินขีดความสามารถของแหล่งน้ำที่จะบำบัดตัวเองตามธรรมชาติ ส่งผลให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ เสื่อมโทรมลง สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่ปรับตัวไม่ได้ก็ไม่สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำได้อีกต่อไป

ส่วนขยะมูลฝอยจากบ้านเรือน ถ้าไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ปล่อยกองทิ้งไว้ตามพื้นที่รกร้างต่างๆ จะกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและสัตว์นำโรคต่างๆ เช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู ทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคสู่มนุษย์ ส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของเราโดยตรง และเกิดผลทางอ้อมต่อจิตใจ เช่น เกิดความหดหู่เวลามอง สังกัดเหม็นน่ารังเกียจ เป็นต้น และเมื่อขยะมูลฝอยถูกน้ำฝนชะจะทำให้น้ำชะขยะไหลซึมลงดิน บางส่วนไหลลงสู่แหล่งน้ำ เกิดเป็นมลพิษทางน้ำตามมาได้

ปัญหามลพิษทางน้ำและขยะมูลฝอยก่อให้เกิดผลกระทบทั้งต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมต่างๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนี้

- **ผลกระทบต่อด้านสุขภาพอนามัย** ปัญหาสุขภาพอนามัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำและมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ใช้น้ำ เช่น โรคอุจจาระร่วง ตาแดง เป็นต้น มักเกิดจากสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในน้ำ ซึ่งเข้าสู่ร่างกายได้จากการบริโภค การสัมผัสทางผิวหนัง เข้าทางเส้นเลือดฝอย เช่น

- แบคทีเรีย ทำให้เกิดอหิวาตกโรค โรคทางเดินอาหาร
- โปรโตซัว ทำให้เกิดโรคบิด
- ไวรัส ทำให้เกิดโรคโปลิโอ โรคตับอักเสบ
- พยาธิ ทำให้เกิดโรคพยาธิไส้เดือน พยาธิใบไม้ เป็นต้น

และหากแหล่งน้ำมีการปนเปื้อนน้ำเสียหรือน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการต่างๆ ประชาชนผู้ใช้น้ำจากแหล่งน้ำก็มีความเสี่ยงที่จะเจ็บป่วยจากการได้รับสารปนเปื้อนนั้นๆ ซึ่งจะมีความแตกต่างกันไปตามประเภทการประกอบกิจการ

สำหรับปัญหาสุขภาพอนามัยที่อาจได้รับจากการสัมผัสขยะมูลฝอย นอกจากโรคในระบบทางเดินอาหาร เช่น อุจจาระร่วงแล้ว การสัมผัสขยะอันตรายและเกิดการสะสมในร่างกายในปริมาณมากก็ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเช่นกัน ตัวอย่างเช่น

- พรอท ซึ่งพบในหลอดฟลูออเรสเซนต์ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง เหงือกบวมอักเสบ ปวดท้อง กล้ามเนื้อกระดูก หงุดหงิด โมโหง่าย

- แมงกานีส พบในถ่านไฟฉาย ทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ ง่วงนอน อ่อนเพลีย ซึมเศร้า อารมณ์แปรปรวน จิตใจไม่สงบ ประสาทหลอน เกิดตะคริวที่แขนขา

- ตะกั่ว พบในแบตเตอรี่รถยนต์ หมึกพิมพ์ กระป๋องสี ทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ อ่อนเพลีย ตัวซีด ปวดท้อง ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ชักกระดูก หมดสติ ความจำเสื่อม

- ฟอสฟอรัส พบในภาชนะที่ปนเปื้อนสารเบื่อหนู กระป๋องสี ทำให้เกิดอาการเหงือกบวม เยื่อปากอักเสบ ถ้าร่างกายสะสมไว้ในปริมาณมากจะทำให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อพิการ และทำให้เสียชีวิตได้

● **ผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์** หากคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเสื่อมโทรมเกิดปัญหามลพิษทางน้ำ จะต้องเพิ่มขึ้นขั้นตอนในการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำไปใช้ในกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมหรือการผลิตน้ำประปา หรือในภาคเกษตรกรรม เช่น การเลี้ยงสุกร ซึ่งจะมีการใช้น้ำเพื่อล้างโรงเรือนและให้สุกรกิน ซึ่งผู้ประกอบการจะใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินและน้ำฝนเป็นหลัก หากคุณภาพน้ำไม่ดีจะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำหรือหาแหล่งน้ำใหม่ เช่น น้ำบาดาล ส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น หรือในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำซึ่งจะต้องมีการเตรียมบ่อและปรับปรุงคุณภาพน้ำทุกครั้ง แต่ถ้าคุณภาพน้ำไม่ดี ก็จะไม่สามารถสูบน้ำเข้ามาใช้ได้ เพราะจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเลี้ยง เป็นต้น

● **ผลกระทบต่อทรัพยากรในแหล่งน้ำ** หากคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเสื่อมโทรม จะส่งผลกระทบต่อวงจรชีวิต ห่วงโซ่อาหาร ระบบนิเวศแหล่งน้ำ คุณภาพน้ำและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งน้ำ เช่น ปลา สัตว์น้ำชนิดอื่น พืชพรรณ ทำให้อัตราการรอดและการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำในธรรมชาติลดน้อยลง และบางครั้งอาจสูญพันธุ์ในที่สุด รวมทั้งกระทบต่อทัศนียภาพแม่น้ำซึ่งจะเป็นความสุขทางด้านจิตใจ เป็นต้นและหากมีการเลี้ยงปลาในกระชัง ก็จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตในการเลี้ยงได้



- ผลกระทบต่อการท่องเที่ยว ปัญหามลพิษทางน้ำและขยะมูลฝอย ทำให้แหล่งน้ำและพื้นที่ต่างๆ ดูสกปรก เสื่อมโทรม ส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวในสถานที่ต่างๆ รวมทั้งการท่องเที่ยวทางน้ำ ทำให้รายได้ในส่วนนี้ของประเทศลดน้อยลง

- ผลกระทบต่อการจัดการ ปัญหาขยะมูลฝอย ทำให้รัฐบาลต้องเสียงบประมาณในการรวบรวมและกำจัด รวมทั้งปัญหามลพิษทางน้ำ ที่ต้องมีการจัดสรรงบประมาณในการจัดสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย การฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก ท้ายสุดคือผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวมนั่นเอง

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่างน้ำ

1. รหัสจุดเก็บตัวอย่าง.....  
 สถานที่เก็บตัวอย่าง.....ตำบล.....  
 อำเภอ..... จังหวัด.....  
 วันที่เก็บตัวอย่าง.....เวลา.....น. วันที่ส่งตัวอย่าง.....เวลา.....น.  
 ประเภทตัวอย่างน้ำ (แม่น้ำ, คลอง, สระน้ำ, ทุ่งรับน้ำ ฯลฯ).....  
 ผู้เก็บตัวอย่างน้ำ.....

2. ผลการทดสอบภาคสนาม

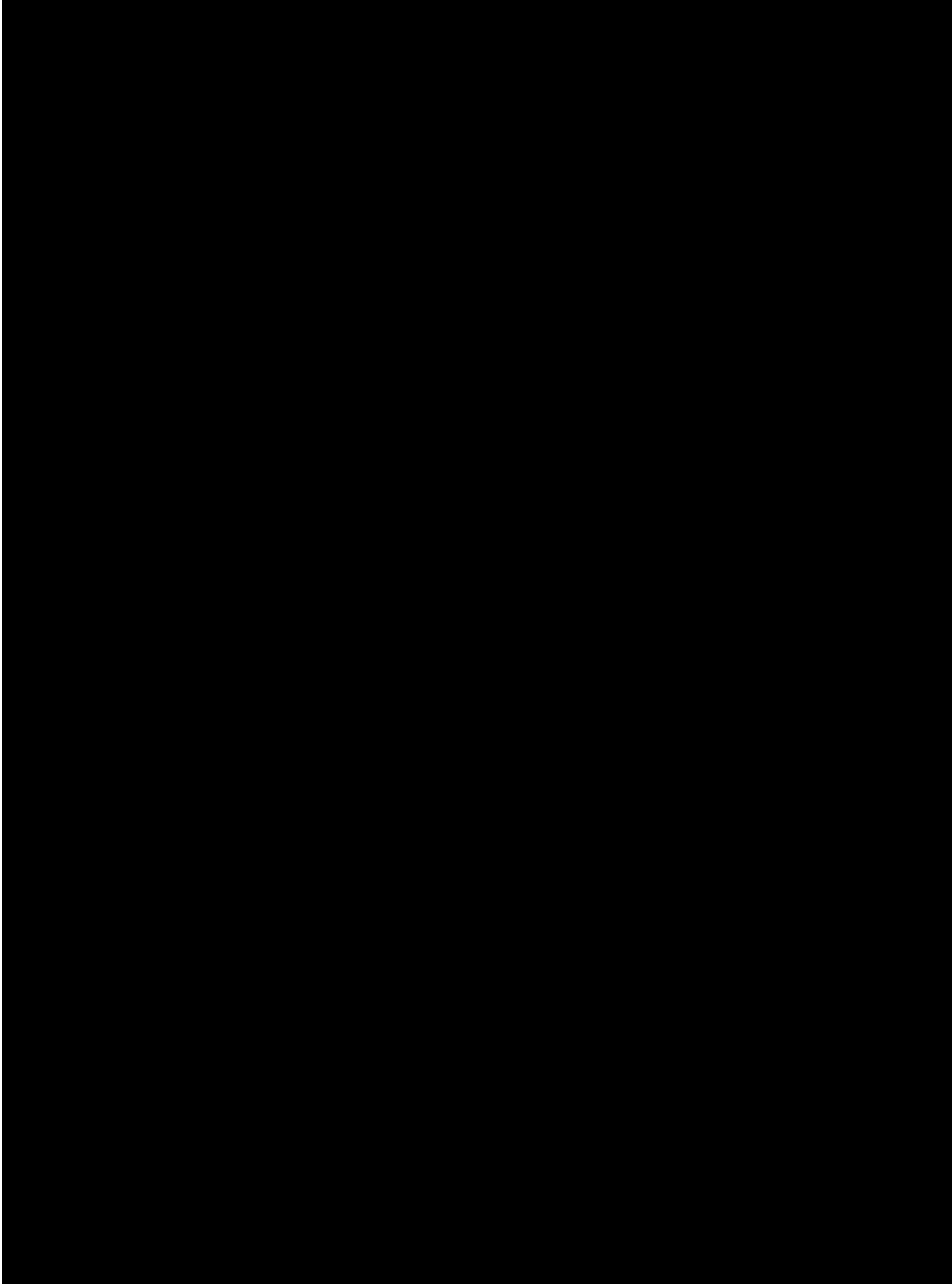
| เวลา(Time) | ค่าความเป็น กรด-ด่าง (pH) | ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO m/g) |
|------------|---------------------------|------------------------------|
|            |                           |                              |

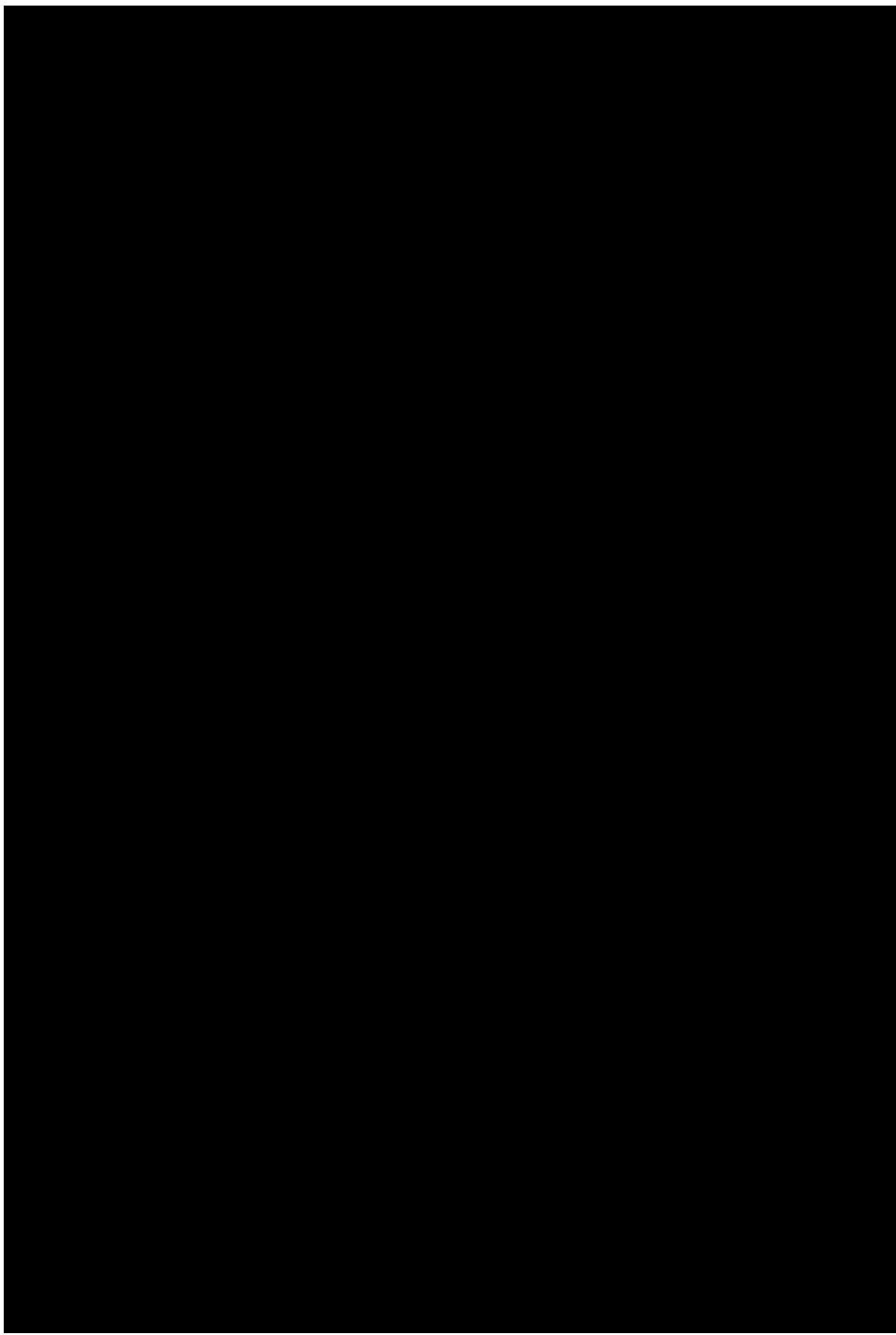
3. สภาพภูมิอากาศและลักษณะลำน้ำทั่วไป

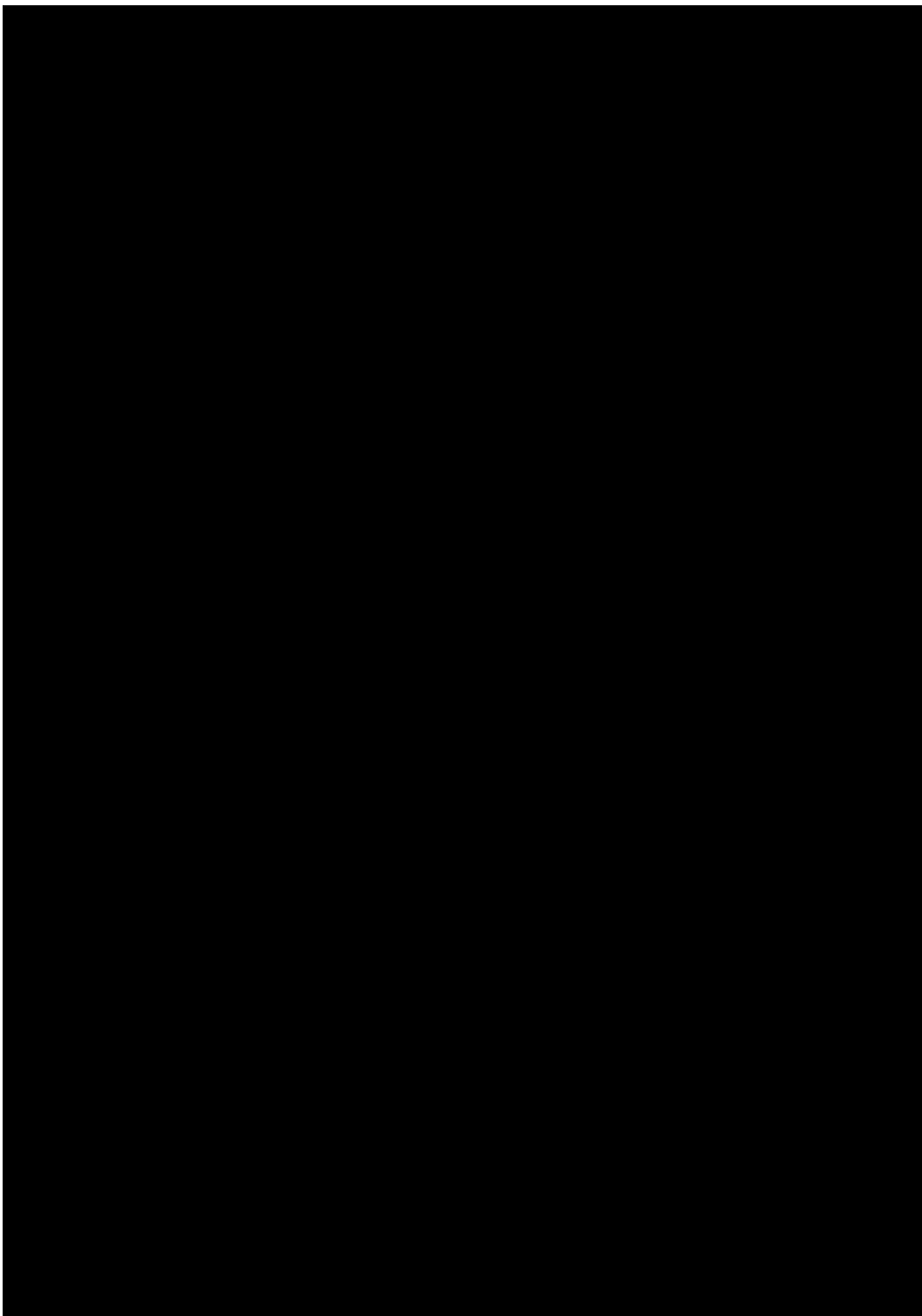
- 3.1 การไหลของน้ำ ( ) น้ำนิ่ง ( ) ค่อนข้างเร็ว ( ) เร็ว ( ) ช้า  
 อื่นๆ.....
- 3.2 ภูมิอากาศ ( ) ไม่มีแดด ( ) แดดอ่อน ( ) แดดร้อน ( ) ฝนตก  
 ( ) ร้อน ( ) ค่อนข้างร้อน ( ) ค่อนข้างเย็นสบาย ( ) เย็น  
 ( ) ไม่มีลม ( ) ลมกรรโชกลมแรง  
 ( ) ลมพัดเป็นครั้งคราว ( ) ลมอ่อนๆท้องฟ้าโปร่ง ( ) เมฆกระจาย  
 ( ) เมฆเป็นส่วนมาก ( ) ท้องฟ้าปิด  
 อื่นๆ.....
- 3.3 สีของน้ำ ( ) ไส ( ) เขียว (สาหร่าย) ( ) น้ำตาล (ตะกอนดิน) ( ) ดำ (น้ำเน่า)  
 อื่นๆ.....
- 3.4 ฟิชน้ำ ( ) ผักตบชวา ( ) สาหร่าย ( ) ฟิชน้ำทั่วไป ( ) ไม่มี  
 ปริมาณ ( ) น้อยกว่า 20% ( ) ระหว่าง 20-50% ( ) มากกว่า 50% อื่นๆ.....
- 3.5 กลิ่นของน้ำ ( ) ไม่มีกลิ่น ( ) กลิ่นสารเคมี ( ) กลิ่นน้ำเน่า ( ) กลิ่นขยะ  
 อื่นๆ.....
- 3.6 สิ่งแปลกปลอม ( ) ไม่มี ( ) คราบไขมันผิวหนัง ( ) ขยะหรือเศษอาหาร  
 ปริมาณ ( ) น้อยกว่า 20% ( ) ระหว่าง 20-50% ( ) มากกว่า 50% อื่นๆ.....
- 3.7 อื่นๆ

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบแจ้งเหตุ/แบบสำรวจจุดเกิดเหตุกรณีเหตุฉุกเฉินมลพิษทางน้ำ







**ภาคผนวก ง**  
**แบบบันทึกชนิดของตัวอย่างสัตว์น้ำที่ตาย**

| ชนิด | ขนาด          | ลักษณะภายนอก              | ลักษณะอวัยวะภายใน         |
|------|---------------|---------------------------|---------------------------|
|      | ..... ลูกปลา  | ..... สภาพปลาปกติ         | .....พบการตกเลือดใน       |
|      | ..... ปลาโต   | ..... พบการตกเลือด        | อวัยวะภายใน               |
|      | ..... ทุกขนาด | ..... พบปรสิตภายนอก       | .....ช่องท้องแตกเหมือนถูก |
|      |               | ..... พบแผลตามลำตัว       | กดทับหรือโดนระเบิด        |
|      |               | ..... พบสภาพผิดปกติภายนอก | .....ประเมินไม่ได้        |
|      |               | ..... เหงือกกางออก        |                           |
|      |               | ..... ประเมินไม่ได้       |                           |
|      | หมายเหตุ      | ..... ถ่ายรูป             |                           |
|      |               | ..... ไม่ได้ถ่ายรูป       |                           |

ภาคผนวก จ

รายชื่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์

กรมควบคุมมลพิษ ที่อยู่ 92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขต  
พญาไท กรุงเทพฯ 10400  
หมายเลขโทรศัพท์ 02-298-2270

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (สสภ.)

| รายชื่อสำนักงาน                            | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์                               |
|--|---|---|
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1<br>(เชียงใหม่) | 118/4 ถ.อนุสาวรีย์สิงห์<br>ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300                  | 053-112-725-6,<br>053-112-725                 |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2<br>(ลำปาง)     | 13 ถ.ป่าขาม 1 ต.หัวเวียง<br>อ.เมือง จ.ลำปาง 52000                                 | 054-227-201,<br>054-227-207                   |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3<br>(พิษณุโลก)  | 802 ม.8 ถ.พิษณุโลก-หล่มสัก<br>อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130                           | 055-311-172                                   |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 4<br>(นครสวรรค์) | 323 ม.1 ต.เก้าเลี้ยว อ.เก้าเลี้ยว<br>จ.นครสวรรค์ 60000                            | 056-383-565-7                                 |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5<br>(นครปฐม)    | 220-222 ถ.ยิงเป้า ต.สนามจันทร์ อ.เมือง<br>จ.นครปฐม 73000                          | 034-275-339-40                                |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6<br>(นนทบุรี)   | 47/100 ซ.โรงพยาบาลศิริสัญญา<br>ถ.ติวานนท์ ต.ตลาดขวัญ<br>อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000   | 02-968-8065,<br>02-968-8062                   |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 7<br>(สระบุรี)   | ถ.สายคู่ ต.พระพุทธบาท อ.พระพุทธบาท<br>จ.สระบุรี 18120                             | 036-266-202,<br>036-267-031                   |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 8<br>(ราชบุรี)   | 126 ถ.สมบูรณกุล ต.หน้าเมือง<br>อ.เมือง จ.ราชบุรี 70000                            | 032-327-602-3,<br>032-315-044,<br>032-337-310 |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 9<br>(อุตรธานี)  | 319 หมู่ 10 ถ.บ้านน้ำกั้ง - บ้านศรีจันวิไล<br>ต.บ้านจั่น อ.เมือง จ.อุตรธานี 41000 | 042-292-817-9                                 |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10<br>(ขอนแก่น)  | 283 ถ.กลางเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น<br>40000  | 043-246-772-3                                 |

| รายชื่อสำนักงาน                                | ที่อยู่  | หมายเลขโทรศัพท์   |
|--|--|---|
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 11<br>(นครราชสีมา)   | ถ.พลล้าน ต.ในเมือง อ.เมือง<br>จ.นครราชสีมา 30000                 | 044-242-818,<br>044-243-480                               |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่<br>12 (อุบลราชธานี)  | 430 หมู่ 11 ถ.คลังอาวุธ ต.ขามใหญ่<br>อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 | 045-285-071-2,<br>045-285-073                             |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่<br>13 (ชลบุรี)       | 31/2 หมู่ 4 ถ.พระยาสุจจา ต.บ้านสวน<br>อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000     | 038-282-381-3,<br>038-275-420                             |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 14<br>(สุราษฎร์ธานี) | 130/4 ถ.วัดโพธิ์ ต.มะขามเตี้ย<br>อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000    | 077-272-789,<br>077-272-584                               |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่<br>15 (ภูเก็ต)       | 59/51-52 ถ.ศักดิ์เดช ต.ตลาดเมือง<br>อ.เมือง จ.ภูเก็ต 83000       | 076-219-329,<br>076-219-419,<br>076-219-603               |
| สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่<br>16 (สงขลา)        | หมู่ 10 ถ.กาญจนวินิจ ต.เขารูปช้าง อ.เมือง<br>จ.สงขลา 90000       | 074-311-882, 074-<br>311-883, 074-313-419,<br>074-311-882 |

#### สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.)

| รายชื่อสำนักงาน  | ที่อยู่   | หมายเลข<br>โทรศัพท์         |
|--|---|-----------------------------|
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ<br>สิ่งแวดล้อมจังหวัดกระบี่    | 118 ถ.คงคา ต.ปากน้ำ อ.เมือง<br>จ.กระบี่ 81000                 | 075-611-043,<br>075-611-396 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ<br>สิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี | 268 ถ.แสงชูโต ต.ปากแพรก<br>อ.เมือง จ.กาญจนบุรี 71000          | 034-511-566,<br>034-514-415 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ<br>สิ่งแวดล้อมจังหวัดกาฬสินธุ์ | 96 ถ.อรุณปศล ต.กาฬสินธุ์<br>อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์ 46000         | 043-811-778,<br>043-811-778 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ<br>สิ่งแวดล้อมจังหวัดกำแพงเพชร | ถ.เทศา ต.ในเมือง อ.เมือง<br>จ.กำแพงเพชร                       | 055-711-288,<br>055-712956  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ<br>สิ่งแวดล้อมจังหวัดขอนแก่น   | 255/4 ถ.ศูนย์ราชการ ต.ในเมือง<br>อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000      | 043-237-971,<br>043-237-279 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ<br>สิ่งแวดล้อมจังหวัดจันทบุรี  | 251 ถ.เฉลิมพระเกียรติ ร.8<br>ต.มะขาม อ.มะขาม จ.จันทบุรี 22150 | 039-313-404                 |



| รายชื่อสำนักงาน   | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์             |
|---|---|-----------------------------|
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา | 8 ถ.มหาจักรพรรดิ ต.หน้าเมือง<br>อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา                                    | 038-511-053,<br>038-817-713 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชลบุรี     | 222 ม.3 ต.เสม็ด อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000  | 038-398-268-9               |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชัยนาท     | 157/2 ถ.พรหมประเสริฐ ต.ในเมือง<br>อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000                                | 056-411-013,<br>056-413-040 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชัยภูมิ    | ถ.หฤทัย ต.ในเมือง อ.เมือง<br>จ.ชัยภูมิ 36000  | 044-811-466                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชุมพร      | ศาลากลางจังหวัดชุมพร ชั้น 4<br>ถ.ไตรรัตน์ อ.เมือง จ.ชุมพร 86000                         | 077-512-166                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย   | 74 ถ.ประตูเชียงใหม่ ต.เวียง<br>อ.เมือง จ.เชียงราย 57000                                 | 053-600-816                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงใหม่  | ถ.เจริญประเทศ ต.ช้างคลาน<br>อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100                                   | 053-275-265,<br>053-271-610 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดตราด       | ถ.ท่าเรือจ้าง ต.วังกระแจะ<br>อ.เมือง จ.ตราด 23000                                       | 039-511-157,<br>039-520-057 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดตรัง       | 149 ถ.พระราม 6 ต.ทับเที่ยง<br>อ.เมือง จ.ตรัง 92000                                      | 075-220-305,<br>075-218-983 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดตาก        | ศาลากลางจังหวัดตาก (หลังเก่า)<br>ชั้น 2 อ.เมือง จ.ตาก 63000                             | 055-512-153,<br>055-517-691 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครนายก    | 258 ถ.สุวรรณศร อ.เมือง<br>จ.นครนายก 26000   | 037-311-776,<br>037-31-291  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครปฐม     | ศาลากลางจังหวัดนครปฐม (หลังใหม่)<br>ชั้น 3 ถ.บางเตย-ดอนยายหอม อ.เมือง<br>จ.นครปฐม 73000 | 034-340-025-6               |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครพนม     | ศาลากลางจังหวัดนครพนม<br>ถ.ศาลากลาง ต.ในเมือง อ.เมือง<br>จ.นครพนม 48000                 | 042-512-135,<br>042-511-272 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา | 88 ม.7 ถ.ราชสีมา-ปักธงชัย ต.ปรุใหญ่<br>อ.เมือง จ.นครราชสีมา 80000                       | 044-214-377,<br>044-214-908 |

| รายชื่อสำนักงาน  | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์             |
|--|---|-----------------------------|
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช   | ถ.พระเงิน ต.คลัง อ.เมือง<br>จ.นครศรีธรรมราช 80000   | 075-341-010,<br>075-318-370 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครสวรรค์       | 35/21 ถ.โกสีย์ใต้ ต.ปากน้ำโพ<br>อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000                                       | 056-228-058,<br>056-228-868 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนนทบุรี         | ศาลากลางจังหวัดนนทบุรี ชั้น 4 ตึก 5<br>ชั้น ถ.รัตนธิเบศร์ ต.บางกระสอ อ.เมือง<br>จ.นนทบุรี 11000 | 02-580-0727-8               |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนราธิวาส        | ศาลากลางจังหวัดนราธิวาส ชั้น 5<br>ถ.ศูนย์ราชการ อ.เมือง จ.นราธิวาส 96000                        | 073-642-651,<br>073-532-164 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดน่าน            | 92 ถ.มawangค์ ต.ในเมือง อ.เมือง<br>จ.น่าน 55000   | 054-710-136                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบุรีรัมย์       | 127/5 ถ.นิเวศ ต.ในเมือง อ.เมือง<br>จ.บุรีรัมย์ 31000  | 044-611-102                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดปทุมธานี        | 100 หมู่ 1 ซ.กิตติจิตต์ ถ.ปทุมธานี -<br>ลาดหลุมแก้ว อ.เมือง จ.ปทุมธานี 12000                    | 02-581-6341,<br>02-581-6165 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ | 18 ถ.เทศบาลบำรุง ต.ประจวบ<br>อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77000                                    | 032-602-496                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดปราจีนบุรี      | ศาลากลางจังหวัดปราจีนบุรี ชั้น 3<br>ถ.สุวินทวงศ์ ต.ไม้เต็ด อ.เมือง<br>จ.ปราจีนบุรี 25230        | 037-454-326-7               |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดปัตตานี         | 303 ม.6 รุสะมิแล อ.เมือง จ.ปัตตานี<br>94000   | 073-460-073                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพะเยา           | ศาลากลางจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ชั้น<br>7 ต.คลองสวนพลู อ.เมือง<br>จ.พระนครศรีอยุธยา 13000        | 035-336-356                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพะเยา           | 663 ม.11 ต.บ้านต๋อม อ.เมือง<br>จ.พะเยา 56000  | 054-887-112-<br>113         |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพิจิตร          | 90/2 ถ.ศรีมาลา ต.ในเมือง อ.เมือง<br>จ.พิจิตร 66000  | 056-611-295,<br>056-611-315 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพิษณุโลก        | 99/9 หมู่ 4 ต.หัวรอ ต.ในเมือง<br>อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000                                       | 055-252-761,<br>055-251-297 |

| รายชื่อสำนักงาน   | ที่อยู่  | หมายเลขโทรศัพท์              |
|---|--|------------------------------|
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเพชรบูรณ์  | 327 ถ.สามัคคีชัย อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000                         | 056-711-446,<br>056-741-244  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเพชรบุรี   | 87 ม.1 ถ.เพชรเกษม ต.ไร่ส้ม อ.เมือง จ.เพชรบุรี 76000                | 032-425-028                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดแพร่       | 140 ถ.ยันตรกิจโกศล ต.ป่าแมต อ.เมือง จ.แพร่ 54000                   | 054-511-637-8                |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพังงา      | สำนักงานป่าไม้จังหวัดเดิม 60 ม.3 ต.ตากแดด อ.เมือง จ.พังงา 82000    | 076-440-620,<br>076-440-619  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพัทลุง     | 435 ถ.รามศรี ต.คูหาสวรรค์ อ.เมือง จ.พัทลุง 93000                   | 074-613-093 ,<br>074-621-341 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต     | 478 ถ.ภูเก็ต ต.ตลาดใหญ่ อ.เมือง จ.ภูเก็ต 83000                     | 076-211-067                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดมุกดาหาร   | ศาลากลางจังหวัดมุกดาหาร (หลังใหม่) ชั้น 3 อ.เมือง จ.มุกดาหาร 49000 | 042-614-231                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดมหาสารคาม  | 221 ม.11 ต.แวงนาง อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000                        | 043-777-899,<br>043-777-900  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดแม่ฮ่องสอน | 37/3 ถ.ปางล้นนิคม ต.จองคำ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน 58000               | 053-612-078,<br>053-612-2595 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดยะลา       | 35 ถ.สุขยาง อ.เมือง จ.ยะลา 95000                                   | 073-212-786-7                |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดยโสธร      | ถ.ศูนย์ราชการ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ยโสธร 35000                      | 045-711-737,<br>045-715-657  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดร้อยเอ็ด   | 162 ถ.สุริยเดชบำรุง ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด 45000             | 043-511-561,<br>043-513-043  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดระนอง      | 2/1 ม.1 ถ.เพชรเกษม ต.บางรีน อ.เมือง จ.ระนอง 85000                  | 077-824-011,<br>077-823-255  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดระยอง      | 058 ถ.สมุทรคงคา ต.ท่าประตู่ อ.เมือง จ.ระยอง 21000                  | 038-611-008,<br>038-614-258  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดราชบุรี    | 52 ถ.วรเดช ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ราชบุรี 70000                     | 032-337-041,<br>032-322-037  |

| รายชื่อสำนักงาน  | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์              |
|--|---|------------------------------|
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดลพบุรี      | 14 ถ.พหลโยธิน อ.เมือง<br>จ.ลพบุรี 15000   | 036-411-060,<br>036-427-671  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดลำปาง       | 501 กม.2 ถ.วิชิตร์ดำเนิน ต.พระบาท<br>อ.เมือง จ.ลำปาง 52000                          | 054-810545,<br>054-810-554-5 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดลำพูน       | 103 ถ.ลำพูน-ป่าซาง ต.โนนเมือง<br>อ.เมือง จ.ลำพูน 51000                              | 053-510-662,<br>053-510-667  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเลย         | 37/1 ถ.นกแก้ว ต.กุดป่อง<br>อ.เมือง จ.เลย 42000                                      | 042-811-394                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดศรีสะเกษ    | 0095/4 ถ.ศรีวิเศษ ต.เมืองเหนือ<br>อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ 33000                          | 045-611-988                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสกลนคร      | 1876 ถ.สุขเกษม อ.เมือง<br>จ.สกลนคร 47000  | 042-713-432                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสงขลา       | อาคาร รพช.เดิม ถ.กาญจนวิชัย<br>ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000                   | 074-311-579,<br>074-327-428  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสตูล        | 68 ถ.สฤษดิ์ภูมิรินทร์ ต.พิมาน<br>อ.เมือง จ.สตูล 91000                               | 074-711-039,<br>074-721-391  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสมุทรสาคร   | ศาลากลางจังหวัดสมุทรสาคร ชั้น 4<br>ถ.เศรษฐกิจ ต.มหาชัย อ.เมือง<br>จ.สมุทรสาคร 74000 | 034-810-300                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสมุทรสงคราม | 324 ถ.สมุทรสงคราม -บางแค<br>อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม 74000                             | 034-711-467                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสมุทรปราการ | 21/15-16 ถ.สุขุมวิท ต.บางเมืองใหม่<br>อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270                   | 02-395-2155,<br>02-395-1115  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสระแก้ว     | ศูนย์ราชการจังหวัดสระแก้ว ชั้น 3<br>ต.ท่าเกษม อ.เมือง จ.สระแก้ว 27000               | 037-425-038-9                |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสระบุรี     | 97 ถ.พหลโยธิน ต.ปากเพรียว<br>อ.เมือง จ.สระบุรี 18000                                | 036-211-037,<br>036-220-454  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสิงห์บุรี   | ถ.สิงค์บุรี-บางระจัน ต.บางพุทรา<br>อ.เมือง จ.สิงห์บุรี 16000                        | 036-511-713                  |

| รายชื่อสำนักงาน   | ที่อยู่  | หมายเลขโทรศัพท์                             |
|---|--|---|
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุโขทัย      | 117 ถ.ประเวศนคร ต.ธานี<br>อ.เมือง จ.สุโขทัย 64000  | 055-613-352,<br>055-610-635                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุพรรณบุรี   | ศูนย์ราชการจังหวัดสุพรรณบุรี ชั้น 3<br>ถ.สุพรรณบุรี-ชัยนาท อ.เมือง<br>จ.สุพรรณบุรี 72000 | 035-535-426,<br>035-536-179                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุราษฎร์ธานี | ศาลากลางจังหวัดสุราษฎร์ธานี ชั้น 5<br>ถ.ดอนนกก อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี<br>84000           | 077-287-573,<br>077-287-156,<br>077-282-555 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุรินทร์     | 6 ถ.เทศบาล 1 ต.ในเมือง<br>อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000                                       | 044-511-362,<br>044-713520                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดหนองคาย      | ศูนย์ราชการจังหวัดหนองคาย ชั้น 3<br>ถ.มิตรภาพ ต.หนองกอมเกาะ อ.เมือง<br>จ.หนองคาย 43000   | 042-411-149,<br>042-412400                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดหนองบัวลำภู  | ศาลากลางจังหวัดหนองบัวลำภู ชั้น 3<br>อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู 39000                         | 042-311-025                                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอ่างทอง      | ศาลากลางจังหวัดอ่างทอง ชั้น 3<br>ถ.เทศบาล 1 ต.บางแก้ว อ.เมือง<br>จ.อ่างทอง 14000         | 035-615-995                                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอุบลราชธานี  | ถ.อุปราชา อ.เมือง<br>จ.อุบลราชธานี 34000   | 045-256-143,<br>045-256-139                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอุทัยธานี    | 73 ถ.รักการดี ต.อุทัยใหม่<br>อ.เมือง จ.อุทัยธานี 41000                                   | 056-513-159                                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอุตรธานี     | ถ.ศรีสุข ต.หมากแข้ง อ.เมือง<br>จ.อุตรธานี 41000  | 042-212588                                  |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอุตรดิตถ์    | 19 ถ.แปดวา ต.ท่าอิฐ อ.เมือง<br>จ.อุตรดิตถ์ 53000   | 055-411-056,<br>055-440-532                 |
| สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอำนาจเจริญ   | ศูนย์ราชการจังหวัดอำนาจเจริญ<br>(แห่งที่ 2) ต.ไก่อำ อ.เมือง จ.อำนาจเจริญ<br>37000        | 045-523-511,<br>045-523-509-1               |

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

| รายชื่อสำนักงาน                     | ที่อยู่  | หมายเลขโทรศัพท์ |
|-------------------------------------|--|-----------------|
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกระบี่     | เลขที่ 196 หมู่ที่ 7 ถ.ท่าเรือ ต.ไสไทย อ.เมือง จ.กระบี่ 81000                            | 075-612-317     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกาญจนบุรี  | เลขที่ 11/1 ถ.แสงชูโต ต.บ้านเหนือ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี 71000                              | 034-511-305     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกาฬสินธุ์  | เลขที่ 82/3 ถนนศูนย์ราชการ ตำบลหนองแสง อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม 48000                    | 043-811-244     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกำแพงเพชร  | ศาลากลางจังหวัดกำแพงเพชร ชั้น 3 ถ.กำแพงเพชร-สุโขทัย ต.หนองปลิง อ.เมือง จ.กำแพงเพชร 62000 | 055-710-039     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดขอนแก่น    | ถ.หน้าศูนย์ราชการ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000                                      | 043-236-755     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดจันทบุรี   | เลขที่ 200 ถ.ท่าหลวง ต.วัดใหม่ อ.เมือง จ.จันทบุรี 22000                                  | 039-312-135     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา | เลขที่ 18 ถ.จุลละนันทน์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000                           | 038-512-526     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี     | 700 หมู่ 1 ถ.บางนา-ตราด กม.57 ต.คลองตำหรุ อ.เมือง จ.ชลบุรี                               | 038-274-125-5   |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชัยนาท     | หมู่ที่ 7 ต.เขาท่าพระ อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000   | 056-411-923     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชัยภูมิ    | องค์การบริหารส่วนจังหวัดสาย 2 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ชัยภูมิ 36000                          | 044-811-316     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชุมพร      | เลขที่ 201 หมู่ที่ 1 ถ.อภากร ต.นาชะอัง อ.เมือง จ.ชุมพร 86000                             | 077-511-601     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงราย   | เลขที่ 419 ม.21 ต.รอบเวียง อ.เมือง จ.เชียงราย 57000                                      | 053-711-666     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่  | ศูนย์ราชการจังหวัดเชียงใหม่ ถ.โชตนา อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300                            | 053-222-493     |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดตราด       | เลขที่ 312/10 หมู่ 5 ต.หนองเสม็ด อ.เมือง จ.ตราด 23000                                    | 039-511-945     |

| รายชื่อสำนักงาน                              | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์               |
|--|---|-------------------------------|
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดตรัง            | 200 ถ.พระราม6 ต.ทับเที่ยง อ.เมือง จ.ตรัง<br>9200                                      | 075-218-699                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดตาก             | 8/1-2 ซ.ร่วมแรง ถ.อินทรี อ.แม่สอด จ.ตาก<br>63110                                      | 055-512-308                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดนครนายก         | เลขที่ 182/78 ถ.สุวรรณคร ต.ท่าช้าง อ.เมือง<br>จ.นครนายก 26000                         | 037-312-362,<br>037-313-099   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดนครปฐม          | เลขที่ 151 /79 อาคาร D ชั้น 2 ถ.ราชวิถี<br>ต.พระปฐมเจดีย์ อ.เมือง จ.นครปฐม            | 034-259-768                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดนครพนม          | 82/3 ถนนศูนย์ราชการ ต.หนองแสง อ.เมือง<br>จ.นครพนม 48000                               | 042-514-060                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดนครราชสีมา      | เลขที่ 1818 ถ.สุนทรารณ ต.ในเมือง อ.เมือง<br>จ.นครราชสีมา 30000                        | 044-241-003                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดนครศรีธรรมราช   | เลขที่ 87 ถ.มะขามชุม-บ้านนาเคียน หมู่ที่ 9<br>ต.นาเคียน อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80000 | 075-356-740                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดนครสวรรค์       | ศาลากลางจังหวัดนครสวรรค์ ถ.สวรรควิถี<br>ต.นครสวรรค์ตก อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000       | 056-222-231                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดนนทบุรี         | เลขที่ 92 หมู่ที่ 5 ต.เสาธงหิน อบบางใหญ่ จ.นนทบุรี<br>11140                           | 02-595-0334-5                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดนราธิวาส        | เลขที่ 37 หมู่ที่ 9 ศูนย์ราชการจังหวัด<br>ต.โคกเคียน อ.เมือง จ.นราธิวาส 96000         | 073-514-856,<br>073-511-086   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดน่าน            | เลขที่ 468 ถ.วงศ์วรกุล หมู่ที่ 2<br>ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000                  | 054-771-616                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดบุรีรัมย์       | เลขที่ 97/7 ถ.อินจันทร์ณรงค์<br>ต.ในเมือง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000                   | 044612-934                    |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดปทุมธานี        | 101 ถ.ปทุมธานี-ลาดหลุมแก้ว หมู่ที่<br>1 ต.บ้านฉาง อ.เมือง จ.ปทุมธานี 12000            | 02-581-5015,<br>02-581-3225-6 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ | เลขที่ 287 ถ.ปิ่นอนุสรณ์ อ.เมือง<br>จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77000                           | 032-611-030                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดปราจีนบุรี      | เลขที่ 67 หมู่ที่3 ต.บางบริบูรณ์ อ.เมือง<br>จ.ปราจีนบุรี 25000                        | 037-216-816                   |

| รายชื่อสำนักงาน                              | ที่อยู่  | หมายเลขโทรศัพท์                             |
|--|--|---|
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดปัตตานี         | หมู่ที่ 8 ถนนนาเกลือ ต.บานา อ.เมือง<br>จ.ปัตตานี 94000   | 073-349-170                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดพระนครศรีอยุธยา | ศาลากลางจังหวัด ชั้น 1 เลขที่ 123 หมู่ที่ 3<br>ถ.สายเอเชีย ต.คลองสวนพลู อ.เมือง<br>จ.พระนครศรีอยุธยา 13000 | 035-336-579                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดพะเยา           | ชั้น 4 ศาลากลางจังหวัดพะเยา (หลังใหม่) ต.บ้านต๋อม<br>อ.เมือง จ.พะเยา 56000                                 | 054-482-289                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดพิจิตร          | เลขที่ 59/5 หมู่ที่ 8 ถ.เลียงเมือง<br>ต.ท่าหลวง อ.เมือง จ.พิจิตร 66000                                     | 056-661-1377                                |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดพิษณุโลก        | เลขที่ 177 ถ.พิษณุโลก-หล่มสัก กม.10 หมู่ที่ 4<br>ต.สมอแข อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000                          | 055-245-705,<br>055-245-291,<br>055-242-103 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดเพชรบูรณ์       | เลขที่ 83 หมู่ที่ 10 ถ.สระบุรี-หล่มสัก ต.สะเดียง<br>อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000                              | 056-711-074                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดเพชรบุรี        | เลขที่ 258 ถ.ศิริรัฐยา ต.ธงชัย อ.เมือง<br>จ.เพชรบุรี 76000   | 032-426-666                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดแพร่            | เลขที่ 369 หมู่ที่ 5 ต.แม่หล่าย<br>อ.เมือง จ.แพร่ 54000  | 054-649-731                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดพังงา           | เลขที่ 490 ถ.เพชรเกษม ต.ท้ายช้าง อ.เมือง<br>จ.พังงา 82000  | 076-411-980                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดพัทลุง          | เลขที่ 80 ถ.กุมารศึกษา อ.เมือง จ.พัทลุง<br>93000   | 074-612-416                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดภูเก็ต          | เลขที่ 48/4 ถ.ดำรง ต.ตลาดใหญ่ อ.เมือง จ.ภูเก็ต<br>83000  | 076-222-754                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดมุกดาหาร        | เลขที่ 188 ถ.เมืองใหม่ อ.เมือง จ.มุกดาหาร<br>49000   | 042-611-297                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดมหาสารคาม       | ศาลากลางจังหวัด ชั้น 3 ห้อง 309 ถ.เลียงเมือง<br>ต.เวียงนาง อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000                       | 043-740-824                                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดแม่ฮ่องสอน      | เลขที่ 124/2 ถ.ขุนลุมประพาส<br>ต.จองคำ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน 58000  | 053-612-033                                 |



| รายชื่อสำนักงาน                          | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์             |
|--|---|-----------------------------|
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดยะลา        | เลขที่ 37 ถ.สุขยางค์ ต.สะเตง อ.เมือง จ.ยะลา<br>95000                                | 073-213-978                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดยโสธร       | เลขที่ 134 หมู่ที่ 5 ต.สำราญ อ.เมือง จ.ยโสธร<br>35000                               | 045-711-837                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดร้อยเอ็ด    | เลขที่ 56 ถ.รัฐกิจไศลคลา ต.ในเมือง อ.เมือง<br>จ.ร้อยเอ็ด 45000                      | 043-513-337 ต่อ 107         |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดระนอง       | เลขที่ 7 ถ.ชระอุ ต.เขานิวคณ อ.เมือง<br>จ.ระนอง 85000                                | 077-821-612                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดระยอง       | เลขที่ 140/20 หมู่ที่ 2 ถ.สุขุมวิท ต.เนินพระ<br>อ.เมือง จ.ระยอง 21000               | 038-808-177                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดราชบุรี     | เลขที่ 33 ถ.อำเภอ ต.หน้าเมือง อ.เมือง<br>จ.ราชบุรี 70000                            | 032-337-932                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดลพบุรี      | เลขที่ 2/1 ถ.พหลโยธิน ต.ทะเลชุบศร อ.เมือง<br>จ.ลพบุรี 15000                         | 036-411-991                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดลำปาง       | เลขที่ 252 ถ.ชูปเปอร์ไฮเวย์ลำปางเกาะคา หมู่ที่ 8<br>ต.ชมพู อ.เมือง จ.ลำปาง 52100    | 054-265-081                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดลำพูน       | เลขที่ 85 หมู่ที่ 4 ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.ลำพูน<br>51000                             | 053-581-404                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดเลย         | เลขที่ 302/1 ถ.เลย-เชียงคาน ต.กุดป่อง อ.เมือง<br>จ.เลย 42000                        | 042-811-956                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด<br>ศรีสะเกษ    | เลขที่ 369 หมู่ที่ 5 ถ.รัตนวงษา<br>ต.หนองครก อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ 33000               | 045-612-503                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสกลนคร      | เลขที่ 1767/11 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมือง<br>จ.สกลนคร 47000                 | 042-711-686                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสงขลา       | ถ.กาญจนวณิช ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา<br>90000                                   | 074-311-511,<br>074-442-662 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสตูล        | หมู่ที่ 6 ถ.ยন্ত্রการกำธร (ทางเข้า ร.ร.สตูลวิทยา)<br>ต.คลองขุด อ.เมือง จ.สตูล 91000 | 074-712-375                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสมุทรสาคร   | เลขที่ 19/3 ถ.ธรรมคุณากร<br>ต.โกรกกราก อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000                    | 034-412-030                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสมุทรสงคราม | เลขที่ 180 หมู่ที่ 3 ถ.เอกชัย ต.ลาดใหญ่<br>อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม 75000              | 034-712-907                 |

| รายชื่อสำนักงาน                           | ที่อยู่  | หมายเลขโทรศัพท์               |
|---|--|-------------------------------|
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสมุทรปราการ  | เลขที่ 414 หมู่ที่ 4 ถ.สุขุมวิท กม.52 ต.บางปู<br>อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270                     | 02-707-7641-5                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสระบุรี      | ซอยพิชัยณรงค์สงคราม13<br>ต.ปากเพรียว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000                                     | 036-211-633,<br>036-223-180   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสิงห์บุรี    | ศูนย์ราชการจังหวัดสิงห์บุรี อ.เมือง จ.สิงห์บุรี<br>16000   | 036-512-457                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสุโขทัย      | เลขที่ 102 หมู่ที่ 14 ต.บ้านกล้วย อ.เมือง<br>จ.สุโขทัย 64000                                     | 055-611-050                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสุพรรณบุรี   | เลขที่ 9 หมู่ที่ 4 ถ.สุพรรณบุรี-บางลี่ อ.เมือง<br>จ.สุพรรณบุรี 72000                             | 035-555-267 ต่อ 15            |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสุราษฎร์ธานี | เลขที่ 156/7 ถ.ตลาดใหม่<br>ต.ตลาด อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000                                   | 077-272-590,<br>077-285-530   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสุรินทร์     | เลขที่ 794 ถ.สุรินทร์-ปราสาท หมู่ที่ 7<br>ต.นอกเมือง อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000                    | 044-511-980                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดสระแก้ว      | ศาลากลางจังหวัด ชั้น 3 ต.ท่าเกษม อ.เมือง<br>จ.สระแก้ว 27000                                      | 037-421-042                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดหนองคาย      | ถ.ศูนย์ราชการจังหวัดหนองคาย ถ.มิตรภาพ<br>ต.หนองกอมเกาะ อ.เมือง จ.หนองคาย 43000                   | 042-421-272                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดหนองบัวลำภู  | ศาลากลางจังหวัด ชั้น 3 ต.ลำภู อ.เมือง<br>จ.หนองบัวลำภู 39000                                     | 042-312-152-3                 |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดอ่างทอง      | เลขที่ 22/2 ต.ศาลาแดง อ.เมือง จ.อ่างทอง<br>14000   | 035-611-978                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดอุบลราชธานี  | ถ.สุรศักดิ์ (ภายในบริเวณศาลากลางจังหวัด<br>อุบลราชธานี) ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี<br>34000 | 045-244-668                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดอุทัยธานี    | เลขที่ 128 หมู่ที่ 3 ถ.อุทัยธานี-หนองฉาง<br>ต.น้ำซึม อ.เมือง จ.อุทัยธานี 61000                   | 056-512-040                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดอุดรธานี     | เลขที่ 7 ถ.ประชาธิปไตย ต.หมากแข้ง<br>อ.เมือง จ.อุดรธานี 41000                                    | 042-221-119,<br>042-223-894   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดอุดรดิษฐ์    | ศาลากลางจังหวัดอุดรดิษฐ์ ถ.ประชานิมิตร<br>ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุดรดิษฐ์ 53000                     | 055-411-684                   |
| สำนักงานอุตสาหกรรม<br>จังหวัดอำนาจเจริญ   | ศาลากลางจังหวัด ชั้น 3 ถ.ชยางกูร<br>ต.โนนหนามแท่ง อ.เมือง จ.อำนาจเจริญ 37000                     | 045-511-423,<br>045-523-115-7 |

กรมเจ้าท่า ที่อยู่ 1278 ถนนโยธา แขวงตลาดน้อย เขตสัมพันธวงศ์

กรุงเทพฯ 10100

หมายเลขโทรศัพท์ 02-233-1311-8

**หน่วยงานภายใต้สังกัดกรมเจ้าท่า**

**สำนักงานการขนส่งทางน้ำที่ 1 (เชียงใหม่)**

| รายชื่อสำนักงาน      | ที่อยู่  | หมายเลขโทรศัพท์ |
|----------------------|--|-----------------|
| สาขาจังหวัดเชียงราย  | เลขที่ 817 หมู่ 3 ต.เวียง อ.เชียงแสน<br>จ.เชียงราย 57150                   | 053-777-460     |
| สาขาจังหวัดเชียงใหม่ | เลขที่ 189 ซ.สงเคราะห์ทหารผ่านศึก<br>ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300 | 053-357-437-8   |
| สาขาจังหวัดนครสวรรค์ | เลขที่ 67/22 ต.นครสวรรค์ออก อ.เมือง<br>จ.นครสวรรค์ 60000                   | 056-256-582     |
| สาขาจังหวัดแพร่      | เลขที่ 161 หมู่ 1 ต.ป่าแม่ต อ.เมือง จ.แพร่<br>54000                        | 054-534-642-3   |
| สาขาจังหวัดพิษณุโลก  | เลขที่ 222 หมู่ 3 ต.วังพิกูล อ.วังทอง<br>จ.พิษณุโลก 65130                  | 055-247-399     |

**สำนักงานการขนส่งทางน้ำที่ 2 (พระนครศรีอยุธยา)**

| รายชื่อสำนักงาน            | ที่อยู่  | หมายเลขโทรศัพท์               |
|----------------------------|--|-------------------------------|
| สาขาจังหวัดนนทบุรี         | 100/6 ถ.นครอินทร์ ต.บางไผ่ อ.เมือง<br>จ.นนทบุรี 11000                  | 02-447-152-6,<br>02-447-173-1 |
| สาขาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา | เลขที่ ก.23/1 ถนนอุททอง ต.หอรดนไชย<br>อ.เมือง จ.พระนครศรีอยุธยา 13000  | 035-241-733                   |
| สาขาจังหวัดลพบุรี          | เลขที่ 7/9 ซ.เทพสตรี 2 ถ.พระปิยะ<br>ต.ทะเลชุบศร อ.เมือง จ.ลพบุรี 15000 | 036-422-046,<br>036-414-423   |
| สาขาจังหวัดสุพรรณบุรี      | เลขที่ 17/1-2 ถ.ขุนช้าง ต.ท่าพี่เลี้ยง<br>อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000   | 035-524-296                   |

### สำนักงานการขนส่งทางน้ำที่ 3 (สมุทรสงคราม)

| รายชื่อสำนักงาน            | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์             |
|----------------------------|---|-----------------------------|
| สาขาจังหวัดกาญจนบุรี       | เลขที่ 739 ถ.ปากแพรก ต.บ้านเหนือ<br>อ.เมือง จ.กาญจนบุรี             | 034-564-364-5               |
| สาขาจังหวัดนครปฐม          | เลขที่ 147/4 ถ.ยิงเป้าใต้<br>ต.สามจันทร์ อ.เมือง นครปฐม 73000       | 034-327-669                 |
| สาขาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ | เลขที่ 275/1 ถ.สวนสน ต.เกาะหลัก<br>อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77000  | 032-603-929                 |
| สาขาจังหวัดเพชรบุรี        | เลขที่ 315 หมู่ 2 ต.ธงชัย อ.เมือง<br>จ.เพชรบุรี 76000               | 032-424-107,<br>032-428-942 |
| สาขาจังหวัดสมุทรสาคร       | เลขที่ 930/48ค ซ.เจียมอนุสรณ์<br>อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000          | 034-412-688                 |
| สาขาจังหวัดสมุทรสงคราม     | เลขที่ 703 ถ.ประสิทธิ์พัฒนา ต.แม่กลอง<br>อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม 7500 | 034-711-270                 |

### สำนักงานการขนส่งทางน้ำที่ 4 (สงขลา)

| รายชื่อสำนักงาน              | ที่อยู่  | หมายเลขโทรศัพท์ |
|------------------------------|--|-----------------|
| สาขาจังหวัดชุมพร             | เลขที่ 218 หมู่ 10 ถ.ปากน้ำชุมพรสายเก่า อ.เมือง<br>จ.ชุมพร 86000               | 077-553-255     |
| สาขาจังหวัด<br>นครศรีธรรมราช | เลขที่ 214 ถ.ชายน้ำ ต.ปากพ่อง อ.ปากพ่อง<br>จ.นครศรีธรรมราช                     | 075-518-257     |
| สาขาจังหวัดนราธิวาส          | เลขที่ 378 ถ.พิชิตบำรุง ต.บางนาค อ.เมือง<br>จ.นราธิวาส 96000                   | 073-514-612     |
| สาขาจังหวัดปัตตานี           | เลขที่ 360 หมู่ที่ 6 ถ.ปากน้ำ ต.รูสะมิแล<br>อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000            | 073-331-856     |
| สาขาจังหวัดสงขลา             | เลขที่ 1/7 - 35 ถ.แหลมสนอ่อน ต.บ่อยาง อ.เมือง<br>จ.สงขลา 90000                 | 074-311-615     |
| สาขาจังหวัดสุราษฎร์ธานี      | เลขที่ 28 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000                             | 077-272-587     |
| * สาขาเกาะพะงัน              | ท่าเทียบเรือเนกประสงค์ท้องศาลา ต.เกาะพะงัน<br>อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี 84280 |                 |
| * สาขาเกาะสมุย               | ท่าเทียบเรือเกาะสมุยแห่งที่ 2 ต.อ่างทอง<br>อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี 84140     |                 |

**สำนักงานการขนส่งทางน้ำที่ 5 (ภูเก็ต)**

| รายชื่อสำนักงาน   | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์ |
|-------------------|---|-----------------|
| สาขาจังหวัดกระบี่ | เลขที่ 248 หมู่ 7 ถ.ท่าเรือ ต.ไสไทย อ.เมือง<br>จ.กระบี่ 81000 | 075-612-669     |
| สาขาจังหวัดตรัง   | ที่อยู่ 109 ถนนภู ต.กันตัง อ.กันตัง จ.ตรัง 92110              | 075-251-536     |
| สาขาจังหวัดพังงา  | เลขที่ 399/1 ถ.เพชรเกษม ต.ท้ายช้าง อ.เมือง<br>จ.พังงา 82000   | 076-4110-66     |
| สาขาจังหวัดระนอง  | เลขที่ 60/2 หมู่ที่ 5 ต.ปากน้ำ อ.เมือง<br>จ.ระนอง 85000       | 077-823-246     |
| สาขาจังหวัดสตูล   | ท่าเทียบเรือท่ามะลิ ต.ท่ามะลิ อ.เมือง<br>จ.สตูล 91000         | 074-721-991     |
| สาขาจังหวัดภูเก็ต | เลขที่ 88/5 ถ.ศักดิ์เดช ต.วิชิต อ.เมือง<br>จ.ภูเก็ต 83000     | 076-391-174     |

**สำนักงานการขนส่งทางน้ำที่ 6 (ชลบุรี)**

| รายชื่อสำนักงาน        | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์ |
|------------------------|---|-----------------|
| สาขาจังหวัดฉะเชิงเทรา  | เลขที่ 124 ถ.นิยมไทย ต.หน้าเมือง<br>อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000          | 038-511-101     |
| สาขาจังหวัดจันทบุรี    | เลขที่ 18 ถนนแผ่นดินทอง3 ต.ตลาด<br>อ.เมือง จ.จันทบุรี 22000             | 039-311-755     |
| สาขาจังหวัดชลบุรี      | เลขที่ 57/6 ถ.พาสเกตรา ต.บางปลาสร้อย<br>อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000          | 038-278-346-8   |
| สาขาจังหวัดตราด        | เลขที่ 40/2 ถ.ชลประทาน ต.วังกระแจะ<br>อ.เมือง จ.ตราด 23000              | 039-597-596     |
| สาขาจังหวัดระยอง       | เลขที่ 7/1 ถ.เมืองใหม่-มาบตาพุด สาย 7<br>ต.หัวไผ่ อ.เมือง จ.ระยอง 21150 | 038-687-454-9   |
| สาขาจังหวัดสมุทรปราการ | เลขที่ 170 ถ.ด่านเก่า ต.ปากน้ำ อ.เมือง<br>จ.สมุทรปราการ 10270           | 02-395-2566-7   |

**สำนักงานการขนส่งทางน้ำที่ 7 (หนองคาย)**

| รายชื่อสำนักงาน            | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์ |
|----------------------------|---|-----------------|
| สาขาจังหวัดขอนแก่น         | 211/3-4 ถนนมะลิวัลย์ ต.บ้านเป็ด อ.เมือง<br>จ.ขอนแก่น                      | 043-470-002     |
| สาขาจังหวัดนครพนม          | 93 หมู่ 1 ต.เวินพระบาท อ.ท่าอุเทน<br>จ.นครพนม 48120                       | 042-593-233     |
| สาขาจังหวัดหนองคาย         | เลขที่ 526 ถนนมีชัย อ.เมือง จ.หนองคาย<br>43000                            | 042-460-835     |
| สาขาจังหวัด<br>นครราชสีมา  | เลขที่ 69 ม.8 ตำบลท่าช้าง อ.เฉลิมพระเกียรติ<br>จ.นครราชสีมา 30230         | 044-750-270     |
| สาขาจังหวัด<br>อุบลราชธานี | เลขที่ 97/11-12 ถ.พิชิตรังสรรค์<br>ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 | 045-256-269     |

**กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง**

**ที่อยู่** 120 หมู่ 3 ชั้น 5-9 อาคารศูนย์ราชการ บี ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80  
พรรษา 5 ธันวาคม 2550 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่  
กรุงเทพฯ 10210

**หมายเลขโทรศัพท์** 02-141-1368

**หน่วยงานภายใต้สังกัดกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง**

**ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลชายฝั่ง**

| รายชื่อสำนักงาน   | ที่อยู่   | หมายเลขโทรศัพท์             |
|---|---|-----------------------------|
| ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย ฝั่งตะวันออก | เลขที่ 309 หมู่ 1 ต.ปากน้ำประแส อ.แกลง จ.ระยอง 21170        | 038-661-693-4               |
| ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย ตอนบน        | เลขที่ 120/1 หมู่ 6 ต.บางหญ้าแพรก อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000 | 034-497-073-4               |
| ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย ตอนกลาง      | เลขที่ 9 หมู่ที่ 7 ต.นาทุ่ง อ.เมือง จ.ชุมพร 86000           | 077-505-141-3               |
| ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย ตอนล่าง      | เลขที่ 158 หมู่ 8 ต.พะวง อ.เมือง จ.สงขลา 90100              | 074-312-557,<br>074-326-027 |

**สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง**

ที่อยู่ เลขที่ 50 เกษตรกลาง แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

หมายเลขโทรศัพท์ 02-562-0600-15 ต่อ 5100

## เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2552. **คู่มืออาสาสมัครเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย**. พิมพ์ครั้งที่ 8, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2553. **คู่มือการตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยสัตว์หน้าดิน**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2545. **คู่มือการออกปฏิบัติงานฉุกเฉินกรณีเกิดเหตุการณ์สัตว์น้ำตาย**. พิมพ์ครั้งที่ 1, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2541. **คู่มือการเก็บตัวอย่างน้ำเสียอุตสาหกรรม**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2549. **พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กฎ ประกาศและระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านการควบคุมมลพิษ**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2550. **คู่มือสืบหาแหล่งที่มาของการระบายมลพิษ**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
- ดร. มั่นสิน ตันกุลเวศม์ และ ดร. มั่นรักษ์ ตันกุลเวศม์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบริษัท แชน.อี. 68 คอนซัลติ้ง เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด. 2551. **เคมีวิทยาของน้ำและน้ำเสีย**. พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2552. **โครงการจัดทำฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำวิฤต**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.



กรมควบคุมมลพิษ. 2551. คู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับชุมชน. พิมพ์ครั้งที่ 1, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. มปป. น้ำเสียชุมชนและระบบบำบัดน้ำเสีย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. 2548. คู่มือแนวทางปฏิบัติด้านการผลิตที่สะอาดสำหรับฟาร์มสุกร. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. 2549. คู่มือเกณฑ์ปฏิบัติในการจัดการและควบคุมกลิ่นจากฟาร์มสุกร. พิมพ์ครั้งที่ 2, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมปศุสัตว์. 2551. คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับฟาร์มสุกร. พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. มปป. คู่มือระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร : ถังเกรอะ-ถังกรองไร้อากาศ (Septic tank – Anaerobic filter). กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. มปป. คู่มือระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร : ฟิกซ์โดม (Fixed dome). กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. มปป. คู่มือระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร : ฝัฟเวอร์ลากูน (Covered lagoon). กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. มปป. คู่มือระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร : บ่อปรับเสถียร (Stabiliation pond). กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. 2548. คู่มือแนวปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรในการ  
เลี้ยงสัตว์น้ำจืดและการจัดการสิ่งแวดล้อม. กระทรวง  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. 2553. แนวปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบจากการ  
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,  
กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. 2550. คู่มือประชาชนเพื่อการลดคัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะ  
มูลฝอย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,  
กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. 2551. คู่มือแนวทางการลดคัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะ  
มูลฝอย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. 2552. คู่มือแนวทางการดำเนินการลดคัดแยกและใช้ประโยชน์  
ขยะมูลฝอย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,  
กรุงเทพมหานคร.

ชัยพล ทรงสุนทรวงศ์. 2546. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

## คณะผู้จัดทำ

### ที่ปรึกษา

นายอนุพันธ์ อีจรัตน์

ผู้อำนวยการสำนักจัดการคุณภาพน้ำ

นายอนุคุณ สุธาพันธ์

ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียอุตสาหกรรม

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ

นายสมชาย ทรงประกอบ

ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียชุมชน

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ

นางสุนีย์ ต๊ะปิ่นตา

ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ

นางสาวทิพย์อาภา ยลธรรม์ธรรม

ผู้อำนวยการส่วนแหล่งน้ำจืด

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ

นางสาวจุฑามาศ รัตติกาลสุขะ

รักษาการผู้อำนวยการส่วนแหล่งน้ำทะเล

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ

นางสาวนภวิศ บัวสว่าง

ผู้อำนวยการส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย

นางสาวจิระนันท์ เหมพูลเสริญ

ผู้อำนวยการส่วนแผนงานและประมวลผล

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ

### ผู้เรียบเรียง

นางสาวสุธิดา คงเพชรสถิตย์

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

นางสาวศศิธร ประภาณี

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นางสาวมารีสา ชะบา

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม



### ผู้จัดทำข้อมูล

นางสาวกิตตินันท์ อรทัย  
นางเพ็ญพิชชา บุญรัตน์  
นางสาวชลาทิพย์ รัตสุข  
นายดุสิต วงษ์ล้วนงาม  
นายมนต์ชัย วงษ์การค้า  
นายมารุต สุขสมจิตร  
นางสมลักษณ์ เจียงรักษา  
นายไชโย จุ้ยศิริ  
นางสุนันทา พลทวงษ์  
นางสาววิลาสินี ศักดิ์เทวินทร์  
นางสาววิมลลิน แก้วทะนง  
นายยุทธชัย สาระไทย  
นางสาวฉนวนภู ศุขสุนทร  
นางสาววิณณิกา ก้วยเจริญพานิชก์  
นายวิทยา ประกอบปราณ

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อม