น้ำเสียชุมชน
และ
ระบบบำบัดน้ำเสีย



กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

ก ร ม ค ว บ คุ ม ม ล พิ ษ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม



กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department

น้ำเสียชุมชน
และ
ระบบบำบัดน้ำเสีย

คำนำ

หนังสือ “น้ำเสียชุมชนและระบบบำบัดน้ำเสีย” มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่และเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของน้ำเสียชุมชน ระบบระบายน้ำและรวบรวมน้ำเสีย และระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ ตั้งแต่ระบบขนาดเล็กที่ใช้สำหรับบ้านพักอาศัย จนถึงระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนขนาดใหญ่ที่ใช้ทั่วไปในประเทศไทย เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย รวมทั้งประชาชนและเอกชนทราบถึงเทคนิควิธีการต่างๆ ในการจัดการน้ำเสียสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหามลพิษด้านน้ำเสียได้อย่างถูกวิธี และเกิดความร่วมมือในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมร่วมกันต่อไป

ทั้งนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งประชาชน นักเรียน นิสิต นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป

กองจัดการคุณภาพน้ำ
กรมควบคุมมลพิษ

สารบัญ

	หน้า
น้ำเสียชุมชน (Domestic Wastewater)	**1**
- น้ำเสีย	1
- ลักษณะน้ำเสียที่สำคัญในการตรวจวิเคราะห์	7
- ผลกระทบของน้ำเสียชุมชนต่อสุขภาพอนามัย	9
น้ำเสียและของเสียอันตรายจากบ้านเรือน (Wastewater and Household Hazardous Waste)	**11**
- อะไรคือของเสียอันตรายจากบ้านเรือน	12
- การจัดการของเสียอันตรายเบื้องต้นและขั้นตอนปฏิบัติ	14
- บทบาทหน้าที่ในการมีส่วนร่วมของประชาชน	15
- ข้อแนะนำวิธีการจัดการของเสียจากบ้านเรือน	17
การบำบัดน้ำเสียและกากตะกอน (Wastewater Treatment and Sludge Disposal)	**21**
- ความสำคัญของระบบบำบัดน้ำเสีย	22
- การรวบรวมน้ำเสีย	24
- การบำบัดน้ำเสีย	24
- การบำบัดกากตะกอนหรือสลัดจ์	28
- การกำจัดกากตะกอนหรือสลัดจ์	29
ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite Treatment)	**30**
- ระบบบ่อเกรอะ (Septic Tank)	31
- ลักษณะของบ่อเกรอะ	33
- การใช้งานและการดูแลรักษา	35
- บ่อกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter)	35
- การใช้งานและบำรุงรักษา	39

หน้า

บ่อดักไขมัน (Grease Trap) 45

- การสร้างบ่อดักไขมัน 46
- การใช้งานและดูแลรักษา 51

ระบบระบายน้ำเสีย (Sewerage System) 52

- ความหมาย/คำจำกัดความ 52
- ระบบท่อระบายน้ำ 54
- องค์ประกอบของระบบท่อระบาย 57
- ประเภทของท่อระบายน้ำ 58
- เกณฑ์การออกแบบโดยทั่วไป 59
- ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระบบท่อระบายน้ำ 60

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) 62

- บ่อแอนแอโรบิค (Anaerobic Pond) 64
- บ่อแฟคคัลเททีฟ (Facultative Pond) 64
- บ่อแอโรบิค (Aerobic Pond) 65
- บ่อบ่ม (Maturation Pond) 66
- ตัวอย่างระบบบ่อปรับเสถียรที่ใช้ในประเทศไทย 68

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) 70

- หลักการทำงานของระบบ 71
- ส่วนประกอบของระบบ 72
- ตัวอย่างระบบบ่อเติมอากาศที่ใช้ในประเทศไทย 76

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) 77

- หลักการทำงานของระบบ 78
- ลักษณะของระบบ 79
- ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบบึงประดิษฐ์ 83
- ประโยชน์ที่ได้จากบึงประดิษฐ์ 83
- ตัวอย่างระบบบ่อบึงประดิษฐ์ที่ใช้ในประเทศไทย 85

หน้า

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ 86
(Activated Sludge Process)

- หลักการทำงานของระบบ 87
- ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์รูปแบบต่าง ๆ 88
- ปัญหาตะกอนไม่จมตัว (Bulking Sludge) และการเกิดตะกอนลอย (Rising Sludge) 93
- ตัวอย่างระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ที่ใช้ในประเทศไทย 94

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพหรืออาร์บีซี 95
(Rotating Biological Contactor หรือ RBC)

- หลักการทำงานของระบบ 96
- ส่วนประกอบของระบบ 96
- ตัวอย่างระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพที่ใช้ในประเทศไทย 101

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) 102

- หลักการทำงานของระบบ 103
- ส่วนประกอบของระบบ 104
- การควบคุมระบบ 107
- ตัวอย่างระบบคลองวนเวียนที่ใช้ในประเทศไทย 108

เอกสารอ้างอิง 110

สารบัญตาราง

หน้า

น้ำเสียชุมชน

- ตารางอัตราการเกิดน้ำเสียต่อคนต่อวัน 3
- ตารางปริมาณน้ำเสียจากอาคารประเภทต่าง ๆ 3
- ตารางลักษณะน้ำเสียชุมชน 6
- ตารางค่าสมมูลประชากรแบ่งตามภาคต่าง ๆ 7

น้ำเสียและของเสียอันตรายจากบ้านเรือน

- ตารางแนะนำวิธีการจัดการของเสียจากบ้านเรือน 17

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่

- ตารางลักษณะของตะกอนในบ่อเกรอะ (Septage) 32
- ตารางขนาดบ่อเกรอะรับเฉพาะน้ำส้วมจากบ้านพักอาศัย 34
- ตารางขนาดมาตรฐานถังกรองไร้อากาศสำหรับบ้านพักอาศัย 39
- ตารางข้อเปรียบเทียบการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ทั้งแบบสำเร็จรูปและแบบก่อสร้างเอง 41
- ตารางระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ชนิดถังสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด 42

บ่อดักไขมัน

- ตารางขนาดมาตรฐานบ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์สำหรับบ้านพักอาศัย 48
- ตารางขนาดมาตรฐานบ่อดักไขมันแบบสร้างในที่สำหรับภัตตาคาร 50

หน้า

ระบบระบายน้ำเสีย

- ตารางแสดงผลกระทบทางสรีระวิทยาของก๊าซไข่เน่า 61

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

- ตารางตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) 67

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ

- ตารางตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) 75

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์

- ตารางตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบึงประดิษฐ์แบบ Free Water Surface Wetland 81
- ตารางตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบึงประดิษฐ์แบบ Vegetated Submerged Bed System (VSB) 84

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์

- ตารางตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge) 91

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพหรืออาร์บีซี

- ตารางตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor) 98

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน

- ตารางตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) 106

น้ำเสียชุมชน
(DOMESTIC WASTEWATER)

น้ำเสีย

หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนต่างๆ มากมาย จนกระทั่งกลายเป็นน้ำที่ไม่เป็นที่ต้องการ และน่ารังเกียจของคนทั่วไป ไม่เหมาะสมสำหรับใช้ประโยชน์อีกต่อไป หรือถ้าปล่อยลงสู่ลำน้ำธรรมชาติ ก็จะทำให้คุณภาพน้ำของธรรมชาติเสียหายได้

น้ำเสียชุมชน

หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน และกิจกรรมที่เป็นอาชีพ ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบอาหารและชำระล้างสิ่งสกปรกทั้งหลายภายในครัวเรือน และอาคารประเภทต่างๆ เป็นต้น



ปริมาณน้ำเสีย ที่ปล่อยทิ้งจากบ้านเรือน อาคาร จะมีค่าประมาณร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ หรืออาจประเมินได้จากจำนวนประชากร หรือพื้นที่ใช้สอยของอาคารแต่ละประเภท

อัตราการเกิดน้ำเสียต่อคนต่อวัน

ภาค	อัตราการเกิดน้ำเสีย (ลิตร/คน-วัน)					
	2536	2540	2545	2550	2555	2560
กลาง	160-214	165-242	170-288	176-342	183-406	189-482
เหนือ	183	200	225	252	282	316
ตะวันออกเฉียงเหนือ	200-253	216-263	239-277	264-291	291-306	318-322
ใต้	171	185	204	226	249	275

ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อจัดลำดับความสำคัญการจัดการน้ำเสียชุมชน, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2538

ปริมาณน้ำเสียและบีโอดีของน้ำเสียจากอาคารประเภทต่างๆ

ประเภทของอาคาร	หน่วย	ปริมาณน้ำเสีย(1) ลิตร/วัน-หน่วย
อาคารชุด/บ้านพัก	ยูนิต	500
โรงแรม	ห้อง	1,000
หอพัก	ห้อง	80
สถานบริการ	ห้อง	400
หมู่บ้านจัดสรร	คน	180
โรงพยาบาล	เตียง	800
ภัตตาคาร	ตารางเมตร	25
ตลาด	ตารางเมตร	70
ห้างสรรพสินค้า	ตารางเมตร	5.0
สำนักงาน	ตารางเมตร	3.0

ที่มา: (1) ปรับปรุงจาก “ข้อพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งชุมชนในประเทศ, เอกสารประกอบการประชุม สวสท’ 36” สมาคมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2536

ลักษณะน้ำเสีย ที่เกิดจากบ้านพักอาศัยจะประกอบไปด้วยน้ำเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. สารอินทรีย์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เช่น เศษข้าว ก๋วยเตี๋ยว น้ำแกง เศษใบตอง พืชผัก ชิ้นเนื้อ เป็นต้น ซึ่งสามารถย่อยสลายได้ โดยจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน ทำให้ระดับออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen) ลดลงเกิดสภาพเน่าเหม็นได้ ปริมาณของสารอินทรีย์ในน้ำนิยมวัดด้วยค่าบีโอดี (BOD) เมื่อค่าบีโอดีในน้ำสูง แสดงว่ามีสารอินทรีย์ปะปนอยู่มาก และสภาพเน่าเหม็นจะเกิดขึ้นได้ง่าย

2. สารอนินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ ที่อาจไม่ทำให้เกิดน้ำเน่าเหม็น แต่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ คลอไรด์, ซัลเฟอร์ เป็นต้น

3. โลหะหนักและสารพิษ อาจอยู่ในรูปของสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์และสามารถสะสมอยู่ในวงจรอาหาร เกิดเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น ปรอท โครเมียม ทองแดง ปกติจะอยู่ในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชที่ปนมากับน้ำทิ้งจากการเกษตร สำหรับในเขตชุมชนอาจมีสารมลพิษนี้มาจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนบางประเภท เช่น ร้านซุบโลหะ อู่ซ่อมรถ และน้ำเสียจากโรงพยาบาล เป็นต้น

4. น้ำมันและสารลอยน้ำต่าง ๆ เป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงและกีดขวางการกระจายของออกซิเจนจากอากาศลงสู่น้ำ นอกจากนั้นยังทำให้เกิดสภาพไม่น่าดู

5. ของแข็ง เมื่อจมตัวสู่ก้นลำน้ำทำให้เกิดสภาพไร้ออกซิเจนที่ท้องน้ำ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน มีความขุ่นสูง มีผลกระทบต่อการดำรงชีพของสัตว์น้ำ

6. สารก่อให้เกิดฟอง/สารซักฟอก ได้แก่ ผงซักฟอก สบู่ ฟองจะกีดกันการกระจายของออกซิเจนในอากาศสู่น้ำ และอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

7. จุลินทรีย์ น้ำเสียจากโรงฟอกหนัง โรงฆ่าสัตว์ หรือโรงงานอาหารกระป๋อง จะมีจุลินทรีย์เป็นจำนวนมาก จุลินทรีย์เหล่านี้ใช้ออกซิเจนในการดำรงชีวิตสามารถลดระดับของออกซิเจนละลายน้ำทำให้เกิดสภาพเน่าเหม็น นอกจากนี้จุลินทรีย์บางชนิดอาจเป็นเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อประชาชน เช่น จุลินทรีย์ในน้ำเสียจากโรงพยาบาล

8. ธาตุอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส เมื่อมีปริมาณสูงจะทำให้เกิดการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วของสาหร่าย (Algae Bloom) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้ระดับออกซิเจนในน้ำลดลงต่ำมากในช่วงกลางคืน อีกทั้งยังทำให้เกิดวัชพืชน้ำ ซึ่งเป็นปัญหาแก่การสัญจรทางน้ำ

9. กลิ่น เกิดจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน หรือกลิ่นอื่นๆ จากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น โรงงานทำปลาป่นโรงฆ่าสัตว์ เป็นต้น

ลักษณะน้ำเสียชุมชน

พารามิเตอร์	หน่วย	ความเข้มข้น		
		น้อย	ปานกลาง	มาก
1. ของแข็งทั้งหมด (Total Solids)	มก./ล.	350	720	1200
- ของแข็งละลายน้ำ (Dissolved Solids)	มก./ล.	250	500	580
- ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล.	100	220	350
2. ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มล./ล.	5	10	20
3. ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand; BOD.)	มก./ล.	110	220	400
4. ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand; COD)	มก./ล.	250	500	1000
5. ไนโตรเจนทั้งหมด (Total as N)	มก./ล.	20	40	85
- อินทรีย์ไนโตรเจน (Organic)	มก./ล.	8	15	35
- แอมโมเนีย (Free ammonia)	มก./ล.	12	25	50
- ไนไตรท์ (Nitrites)	มก./ล.	0	0	0
- ไนเตรท (Nitrate)	มก./ล.	0	0	0
6. ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total as P)	มก./ล.	4	8	15
- สารอินทรีย์ (Organic)	มก./ล.	1	3	5
- สารอนินทรีย์ (lnorganic)	มก./ล.	3	5	10
7. คลอไรด์ (Chloride)(1)	มก./ล.	30	50	100
8. ซัลเฟต (Sulfate)(1)	มก./ล.	20	30	50
9. สภาพด่าง (Alkalinity as $CaCO_3$)	มก./ล.	50	100	200
10. ไขมัน (Grease)	มก./ล.	50	100	150
11. โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (Total Coliform)	MPN/100ml	10^6-10^7	10^7-10^8	10^7-10^9

หมายเหตุ: (1) เป็นค่าที่เพิ่มจากค่าที่ตรวจพบในน้ำใช้ปกติ

ที่มา : Wastewater Engineering, Metcalf&Eddy 1991

สมมูลประชากร คือ ค่าความสกปรกหรือมลสารในรูปสารอินทรีย์ที่วัดได้โดยหน่วยวัดบีโอดีอันเกิดจากการดำเนินชีวิตของคน ๆ หนึ่ง และสามารถหาได้จากสูตร

สมมูลประชากร (สป.)

= บีโอดีในน้ำเสีย × ปริมาณน้ำเสียที่คน ๆ หนึ่งผลิตออกมาต่อวัน

(กรัม/ลิตร) (ลิตร/คน/วัน)

= บีโอดี เป็นกรัม/คน-วัน

ค่าสมมูลประชากรแบ่งตามภาคต่างๆ

ภาค	ค่าสมมูลประชากร (กรัม บีโอดี/คน-วัน)				
	2540	2545	2550	2555	2560
เหนือ	30	34	36	38	40
ตะวันออกเฉียงเหนือ	30	34	36	38	40
กลาง	35	40	43	47	50
ใต้	35	38	42	46	50

ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อจัดลำดับความสำคัญการจัดการน้ำเสียชุมชน, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2538

ลักษณะน้ำเสียที่สำคัญในการตรวจวิเคราะห์

1. พีเอช (pH) เป็นค่าที่บอกถึงความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเสีย โดยทั่วไปสิ่งมีชีวิตในน้ำหรือจุลินทรีย์ในถังบำบัดจะดำรงชีพได้ดีในสภาวะเป็นกลาง คือ pH ประมาณ 6-8

2. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) เป็นค่าที่บอกถึงปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ถ้าค่าบีโอดีสูง

แสดงว่าความต้องการออกซิเจนสูง นั่นคือมีความสกปรกหรือสารอินทรีย์ในน้ำมาก

3. ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) คือค่าปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ด้วยวิธีการทางเคมี มักใช้เทียบหาค่าบีโอดีโดยคร่าว ๆ ปกติ COD:BOD ของน้ำเสียชุมชนประมาณ 2-4 เท่า

4. ปริมาณของแข็ง (Solids) หมายถึงปริมาณสารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำเสีย ทั้งในลักษณะที่ไม่ละลายน้ำและที่ละลายน้ำ (Dissolved Solids) ของแข็งบางชนิดมีน้ำหนักเบาและแขวนลอยอยู่ในน้ำ (Suspended Solids) บางชนิดหนักและจมตัวลงเบื้องล่าง (Settleable Solids) ของแข็งที่ไม่ละลายน้ำนี้อาจสร้างปัญหาในการอุดตันเครื่องเติมอากาศ และถ้าปล่อยทิ้งในปริมาณมากจะทำให้เกิดความสกปรกและตื้นเขินในลำน้ำธรรมชาติ ตลอดจนบดบังแสงแดดที่ส่องลงสู่ท้องน้ำ

5. ไนโตรเจน (Nitrogen) เป็นธาตุจำเป็นในการสร้างเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ไนโตรเจนจะเปลี่ยนสภาพเป็นแอมโมเนีย ถ้าหากในน้ำมีออกซิเจนพอเพียงก็จะถูกย่อยสลายไปเป็นไนไทรต์และไนเตรท ดังนั้นการปล่อยน้ำเสียที่มีสารประกอบไนโตรเจนสูงจึงทำให้ออกซิเจนที่มีอยู่ในลำน้ำลดน้อยลง

6. ไขมันและน้ำมัน (Fat, Oil, and Grease) ส่วนใหญ่ ได้แก่ น้ำมันและไขมันจากพืชและสัตว์ที่ใช้ในการทำอาหาร สบู่จากการอาบน้ำ ฟองสารซักฟอกจากการชำระล้าง สารเหล่านี้มีน้ำหนักเบาและลอยน้ำ ทำให้เกิดสภาพไม่น่าดูและขวางกั้นการซึมของออกซิเจนจากอากาศสู่แหล่งน้ำ นอกจากนี้ยังมีค่าบีโอดีสูงเพราะเป็นสารอินทรีย์

ผลกระทบของน้ำเสียชุมชนต่อสุขภาพอนามัย

โดยทั่วไปเชื้อโรคที่พบในน้ำเสียที่ก่อให้เกิดโรคต่อมนุษย์ได้ มี 4 ชนิด คือ แบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว และพยาธิ โดยมีสาเหตุมาจากอุจจาระของมนุษย์ปนมากับน้ำเสีย โรคติดเชื้อจากสิ่งขับถ่ายสามารถติดต่อสู่คนได้ 2 วิธี คือ เกิดจากเชื้อโรคที่อยู่ในสิ่งขับถ่ายของบุคคลหนึ่งแพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมแล้วเข้าสู่บุคคลอื่น และเกิดจากเชื้อโรคจากสิ่งขับถ่ายเข้าทางปาก โดยที่สัตว์พาหนะ เช่น หนูหรือแมลงต่าง ๆ ที่อาศัยสิ่งขับถ่ายในการขยายพันธุ์ จะรับเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย โดยเชื้ออาจอยู่ในตัว ลำไส้ หรือในเลือดของสัตว์พาหนะนั้น โดยที่คนจะได้รับเชื้อผ่านสัตว์เหล่านั้นอีกทีหนึ่ง ซึ่งองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้จำแจกเชื้อโรคตามลักษณะการติดเชื้อออกเป็น 6 ประเภท

- **ประเภทที่ 1** การติดเชื้อไวรัสและโปรโตซัว สามารถทำให้เกิดโรคได้แม้ว่าจะได้รับเชื้อเพียงเล็กน้อย และสามารถติดต่อได้ง่าย ซึ่งการปรับปรุงระบบสุขาภิบาลเพียงอย่างเดียวยังไม่พอ จะต้องให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพควบคู่กันด้วย

- **ประเภทที่ 2** การติดเชื้อจากแบคทีเรีย จะต้องได้รับเชื้อในปริมาณที่มากพอจึงจะทำให้เกิดโรคได้ แต่ติดต่อจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งได้ยาก เชื้อนี้มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสามารถแพร่พันธุ์ได้ดีในที่ที่เหมาะสม ซึ่งการปรับปรุงระบบสุขาภิบาลเพียงอย่างเดียวยังไม่พอ จะต้องให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพควบคู่กันด้วย

- **ประเภทที่ 3** เชื้อชนิดนี้ทำให้เกิดโรคได้ทั้งในระยะแฝงและระยะฝังตัว ได้แก่ ไข่พยาธิ ซึ่งไม่สามารถติดต่อจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งได้โดยตรง แต่ต้องการสถานที่และสภาวะที่เหมาะสมเพื่อเจริญเติบโตเป็นตัวพยาธิและเข้าสู่ร่างกายได้ ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี

เช่น การกำจัดสิ่งขับถ่ายที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญ จึงเป็นการป้องกันมิให้มีสิ่งขับถ่ายปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม

- **ประเภทที่ 4** พยาธิตัวตืดอาศัยอยู่ในลำไส้คน ไข่พยาธิจะปนออกมากับอุจจาระ ถ้าการกำจัดขับถ่ายไม่เหมาะสม ก็จะทำให้สัตว์ จำพวกโค กระบือ และสุกร ได้รับไข่พยาธิจากการกินหญ้าที่มีไข่พยาธิเข้าไป ซึ่งไข่พยาธินี้เมื่อเข้าไปในร่างกายสัตว์และจะกลายเป็นซีสต์ (Cyst) และฝังตัวอยู่ตามกล้ามเนื้อ คนจะได้รับพยาธิโดยการรับประทานเนื้อสัตว์ดิบๆ ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี เช่น การกำจัดสิ่งขับถ่ายที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อป้องกันมิให้มีสิ่งขับถ่ายปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม

- **ประเภทที่ 5** พยาธิที่มีบางระยะของวงชีวิตอยู่ในน้ำ โดยพยาธิเหล่านี้จะมีระยะติดต่อตอนที่อาศัยอยู่ในน้ำ โดยจะเข้าสู่ร่างกายคนโดยการไชเข้าทางผิวหนังหรือรับประทานสัตว์น้ำที่ไม่ได้ทำให้สุก ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี จึงเป็นการป้องกันมิให้พยาธิเหล่านี้ปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม

- **ประเภทที่ 6** การติดเชื้อโดยมีแมลงเป็นพาหะ แมลงที่เป็นพาหะที่สำคัญ ได้แก่ ยุงแมลงวัน โดยยุงพวก Culex pipines จะสามารถสืบพันธุ์ได้น้ำเสีย โดยเชื้อจะติดไปกับตัวแมลง เมื่อสัมผัสอาหารเชื้อก็จะปนเปื้อนกับอาหาร ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดีจึงเป็นการป้องกันพาหนะเหล่านี้

ดังนั้น แนวทางหนึ่งในการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรค คือจะต้องจัดระบบสุขาภิบาลตั้งแต่ระดับครัวเรือนไปจนถึงระดับชุมชนให้ถูกต้องเหมาะและจะต้องมีระบบการจัดการและบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนที่สามารถกำจัดเชื้อโรคในน้ำทิ้งได้ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

น้ำเสียและของเสียอันตรายจากบ้านเรือน (Wastewater and Household Hazardous Waste)

ของเสีย ที่เกิดจากบ้านเรือนที่พักอาศัยและอาคารต่างๆ ภายในแหล่งชุมชน นอกจากจะเป็นน้ำเสียที่เกิดจากการซักล้าง ทำครัว อาบน้ำ และส้วมที่ระบายลงสู่ท่อระบายน้ำหรือแหล่งน้ำแล้ว ยังมีของเสียประเภทอื่นที่อาจถูกระบายทิ้งปนเปื้อนกับน้ำเสีย โดยที่หลายคนอาจไม่ได้คำนึงถึงหรือไม่ทราบมาก่อน ของเสียที่กล่าวถึงก็คือ “ของเสียอันตรายจากบ้านเรือน (Household Hazardous Waste)” ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดจากการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องใช้ต่างๆ ภายในบ้านเรือนหรืออาคาร ซึ่งเมื่อปนเปื้อนมากับน้ำเสียและถูกระบายลงสู่

แหล่งน้ำจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมก็ตาม จะยิ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ตลอดจนแหล่งน้ำดิบเพื่อผลิตประปา คุณภาพชีวิตของมนุษย์และคุณภาพสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

ของเสียอันตรายบางชนิดจุดติดไฟได้ง่าย บางชนิดมีฤทธิ์ในการกัดกร่อน บางชนิดสามารถทำปฏิกิริยากับสารอื่นได้ง่ายและก่อให้เกิดอันตราย บางชนิดสามารถระเบิดได้ง่ายในสภาวะปกติ และบางชนิดมีความเป็นพิษในตัวเอง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องได้รับการกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสมและถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะมีต่อสุขภาพอนามัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

อะไร คือ ของเสียอันตรายจากบ้านเรือน

ในชีวิตประจำวันรอบตัวเรานี้มีการใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกและใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ มากมายภายในบ้านเรือน ได้แก่ กระป๋องทินเนอร์ แบตเตอรี่รถยนต์ หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ น้ำยาทำความสะอาดต่างๆ ผลิตภัณฑ์น้ำยาขัดโลหะและสารทำละลาย ยาฆ่าเชื้อโรค น้ำมันต่างๆ น้ำยาล้างสี สี กาว ยากำจัดวัชพืช ยาฆ่าแมลง สารทำละลายต่างๆ ที่ใช้ในการทำความสะอาด และอื่นๆ ซึ่งวัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้เหล่านี้จะมีส่วนประกอบของเสียอันตรายอยู่ด้วย และหากมีการจัดการที่ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสมแล้วของเสียเหล่านี้อาจปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้โดยการทิ้งลงท่อระบายน้ำในบ้านเรือนหรืออาคารที่พักอาศัย ทิ้งหรือฝังกลบในพื้นที่ข้างเคียง ทิ้งรวมกับขยะชุมชนทั่วๆ ไปโดยไม่มีการคัดแยก ซึ่งของเสียอันตรายเหล่านี้ส่งผลทำให้เกิดอันตรายต่อสุขอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน ซึ่งต้องมีการสัมผัสกับของเสียอันตรายดังกล่าว และเป็นสาเหตุของโรคต่างๆ เช่น มะเร็ง ความผิดปกติในทารกแรกเกิด เป็นต้น

อันตราย !!!

การกำจัดของเสียอันตรายจากบ้านเรือนด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม จะก่อให้เกิดปัญหาต่อชุมชนในที่สุด เนื่องจากของเสียอันตรายบางประเภท อาจเกิดระเบิดหรือติดไฟได้ตลอดเวลา แม้แต่การระเบิดภายในท่อระบายน้ำเสีย หรือรถเก็บขนขยะเกิดไฟลุกไหม้ จากสาเหตุเพียงเพราะขาดความระมัดระวังในการทิ้งของเสียที่ติดไฟง่าย หรือของเสียที่เกิดปฏิกิริยากับสารอื่นได้ง่าย เท่านั้น

ของเสียอันตรายบางชนิด เช่น น้ำกรดจากแบตเตอรี่รถยนต์ ยังสามารถกัดกร่อนทำความเสียหายให้แก่วัสดุอุปกรณ์และสิ่งต่างๆ ได้ ของเสียอันตรายบางชนิดเป็นพิษต่อทั้งคน สัตว์ และพืช บางชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง เป็นอันตรายต่อการขยายพันธุ์นก และปัญหาอื่นๆ เกี่ยวกับการเจ็บป่วยและการรักษาพยาบาล

สิ่งที่ควรคำนึงถึงและระมัดระวัง คือ ไม่ควรทิ้งของเสียอันตรายเหล่านี้ลงท่อระบายน้ำเสีย อีกทั้งระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนไม่ได้ออกแบบให้สามารถรองรับหรือบำบัดของเสียอันตรายเหล่านี้ได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการใช้จุลินทรีย์ในการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย จนอาจทำให้การทำงานของระบบล้มเหลวได้ หรือแม้แต่การนำของเสียอันตรายไปกำจัดรวมกับขยะมูลฝอยชุมชนด้วยวิธีฝังกลบที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสม ก็อาจเกิดปัญหามลพิษต่อแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน และคุณภาพอากาศได้ด้วย

ดังนั้นหากแหล่งชุมชนต่างๆ ตลอดจนประชาชนมีความตระหนักถึงอันตรายของของเสียอันตรายและร่วมมือกัน ก็จะสามารถช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ โดยการเรียนรู้วิธีการจัดการของเสียอันตรายเบื้องต้น และให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

ขั้นต้น : ลดปริมาณการผลิตของเสียอันตรายจากบ้านเรือน โดย

- ก่อนซื้อผลิตภัณฑ์ ควรอ่านฉลากเพื่อให้แน่ใจว่า สิ่งที่ท่านซื้อท่านสามารถกำจัดได้อย่างเหมาะสม
- ไม่เก็บสะสมอุปกรณ์เครื่องใช้ที่มีส่วนประกอบของของเสียอันตรายไว้ในปริมาณที่มากเกินความจำเป็น
- อ่านคำแนะนำในการใช้และการทิ้งบรรจุภัณฑ์อย่างละเอียดและปฏิบัติตาม
- หากเป็นไปได้ควรเลือกใช้วัสดุทดแทนที่ปลอดภัยกว่าที่สามารถหาได้ภายในท้องถิ่น

ขั้นที่สอง : การจัดการของเสียอัตรายจากบ้านเรือน

เมื่อท่านได้ทำการลดปริมาณของเสียอันตรายดังคำแนะนำข้างต้นแล้ว และยังคงมีของเสียอันตรายเกิดขึ้นอีกบางส่วนที่ควรได้รับการกำจัดที่เหมาะสม เช่น การนำกลับมาใช้ใหม่ การฝังกลบ และการเผา เป็นต้น อย่างไรก็ตามหากทำการเผาโดยใช้เตาตามบ้านเรือนจะไม่สามารถทำลายของเสียอันตรายได้อย่างสมบูรณ์เนื่องจากเตาที่ใช้ตามบ้านเรือนให้ความร้อนไม่เพียงพอ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มสารพิษและมลพิษทางอากาศให้เกิดขึ้นอีกด้วย

ที่สำคัญก็คือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องให้ความสำคัญกับการกำจัดของเสียอันตรายจากบ้านเรือน โดยจะต้องมีมาตรการในการบริหารจัดการและดำเนินการอย่างจริงจัง โดยอาจว่าจ้างผู้รับจ้างที่มีใบอนุญาตภายในท้องถิ่นเพื่อทำการเก็บรวบรวมของเสียอันตราย และนำไปกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ประชาชนอาจขอคำแนะนำจาก

หน่วยงานสาธารณสุขภายในท้องถิ่นของท่าน เพื่อขอคำแนะนำเกี่ยวกับการทิ้งของเสียอันตรายนี้ได้ รวมทั้งขอคำแนะนำจากผู้มีความรู้ในการดำเนินการเดินระบบบำบัดน้ำเสียเกี่ยวกับการทิ้งของเหลวที่เกิดจากของเสียอันตรายนั้นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินการและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

บทบาทหน้าที่ในการมีส่วนร่วมของประชาชน

การจัดการควรมีความร่วมมือกันภายในชุมชนในการวางแผนและสร้างระบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิด คือ บ้านเรือน โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บรวบรวมและการแยกของเสียอันตราย จะเป็นการช่วยเจ้าหน้าที่ภายในท้องถิ่นในการป้องกันการปนเปื้อนของของเสียอันตรายไปสู่สิ่งแวดล้อมหรือไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย และน้ำใต้ดิน ดังนั้นประชาชนจึงควรมีส่วนร่วมและสนับสนุนการดำเนินการจัดการของเสียอันตรายจากบ้านเรือนของตนเองให้เหมาะสม อาทิเช่น

- เรียนรู้เกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียที่ท่านใช้อยู่ให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ และบอกกล่าวให้ครอบครัวหรือเพื่อนได้รับรู้ด้วย
- เรียนรู้เกี่ยวกับระบบฝังกลบของชุมชนและโปรแกรมพิเศษสำหรับจัดการของเสียอันตราย
- ติดต่อหน่วยงานรัฐหรือภาคเอกชนที่ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตราย ซึ่งสามารถกำจัดของเสียอันตรายได้อย่างเหมาะสม หรือสามารถให้คำแนะนำท่านในเรื่องการจัดการของเสียอันตรายจากบ้านเรือนนี้ได้ อันได้แก่

(1) สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม : ถนนพระราม 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ โทร. 0 2202 4165, 0 2202 4167

(2) ศูนย์บริการกำจัดการอุตสาหกรรมมาบตาพุด : นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โทร. 0 3868 4096

(3) ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำ : ซอยวัดแสมดำ แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ โทร. 0 2415 3728 หรือ 0 2415 0428 - 30

(4) กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม : 0 2298 2433

ข้อแนะนำวิธีการจัดการของเสียจากบ้านเรือน

ข้อแนะนำในเรื่องของวิธีการจัดการของเสียจากบ้านเรือน รวบรวมจาก Water Environment Federation (WEF) สำหรับใช้เป็นแนวทางปฏิบัติให้เกิดความถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัยในการทิ้งของเสียเหล่านี้

แหล่งที่มา	ชนิดของเสีย	วิธีการจัดการ			
		1 ทิ้งลงท่อ	2 รอกำจัด	3 รอกำจัด	4 นำกลับไปใช้
1. ครัว	- กระป๋องใส่น้ำยาสำหรับฉีดที่หมดแล้ว (แบบสูบ)		◆		■
	- น้ำยาทำความสะอาดอลูมิเนียม	▲			
	- น้ำยาแอมโมเนีย	▲			
	- กระป๋องยาฆ่าแมลง			+	
	- น้ำยาล้างท่อระบายน้ำ	▲			
	- ผลิตภัณฑ์รักษาพื้น			+	
	- ผลิตภัณฑ์น้ำยาขัดเงาเฟอร์นิเจอร์			+	
	- ผลิตภัณฑ์น้ำยาขัดโลหะพร้อมสารทำละลาย			+	
	- น้ำยาเช็ดกระจก	▲			
	- กระป๋องใส่น้ำยาทำความสะอาดเตา		◆		
2. ห้องน้ำ	- โลชั่นที่มีส่วนผสมแอลกอฮอล์ (เช่น น้ำหอม)	▲			
	- น้ำยาทำความสะอาดห้องน้ำ	▲			
	- น้ำยากำจัดขน	▲			
	- น้ำยาฆ่าเชื้อโรค	▲			
	- โลชั่น	▲			

แหล่งที่มา	ชนิดของเสีย	วิธีการจัดการ			
		1 ทิ้งลงท่อ	2 รอกำจัด	3 รอกำจัด	4 นำกลับไปใช้
	- น้ำยาใส่ผม	▲			
	- ยาหมดอายุ	▲			
	- ผลิตภัณฑ์น้ำยาแต่งเล็บ		◆		
	- น้ำยาทำความสะอาดอ่างน้ำ	▲			
	- น้ำยาทำความสะอาดกระเบื้อง	▲			
3. โรงจอดรถ	- ผลิตภัณฑ์น้ำยาป้องกันการแข็งตัวของน้ำ			+	■
	- น้ำมันเกียร์อัตโนมัต			+	■
	- ผลิตภัณฑ์ซ่อมแซมตัวถัง		◆		
	- แบตเตอรี่			+	■
	- น้ำมันเบรค			+	
	- น้ำยาขัดเงารถพร้อมสารทำละลาย			+	
	- น้ำมันดีเซล			+	■
	- น้ำมันเครื่อง			+	■
	- น้ำมันเบนซิน			+	■
	- น้ำมันก๊าด			+	■
	- ผลิตภัณฑ์น้ำยาขัดโลหะพร้อมสารทำละลาย			+	
	- น้ำมันมอเตอร์			+	■
	- น้ำมันอื่นๆ			+	
	- น้ำยาทำความสะอาดกระจก	▲			
4. ห้องเก็บเครื่องมือช่าง	- น้ำยาล้างสีพร้อมสารทำละลาย			+	■
	- น้ำยาล้างสีพร้อม TSP	▲			
	- กระป๋องใส่น้ำยาสำหรับฉีดที่หมดแล้ว (แบบสูบ)		◆		■

แหล่งที่มา	ชนิดของเสีย	วิธีการจัดการ			
		1 ทิ้งลงท่อ	2 รอกำจัด	3 รอกำจัด	4 นำกลับไปใช้
	- น้ำมันลอกสี			+	
	- กาว (ใช้ตัวทำละลายอื่น)			+	
	- กาว (ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย)	▲			
	- สี-ลาเท็กซ์		◆		■
	- สี-น้ำมัน			+	
	- สี-ออโต้			+	
	- สี-โมเดล			+	
	- สีสินเนอร์			+	■
	- สีสวิปเปอร์			+	
	- สีสทริปเปอร์ (ด่าง)	▲			
	- สีที่ใช้ลงพื้นชั้นแรก			+	
	- ผลิตภัณฑ์กำจัดสนิม (ผสมกรดฟอสฟอริค)	▲			
	- น้ำมันสน			+	■
	- น้ำมันขัดเงา			+	
	- น้ำยาถนอมเนื้อไม้			+	
5. สวน	- ปุ๋ย		◆		
	- ยากำจัดรา			+	
	- ยากำจัดหญ้า			+	
	- ยากำจัดแมลง			+	
	- ยาเบื่อหนู			+	
	- ยากำจัดวัชพืช			+	
6. อื่นๆ	- กระสุนปืน			+	

แหล่งที่มา	ชนิดของเสีย	วิธีการจัดการ			
		1 ทิ้งลงท่อ	2 รอกำจัด	3 รอกำจัด	4 นำกลับไปใช้
	- น้ำมันสำหรับละลายสี			+	
	- สารทำละลายที่ใช้ในการทำความสะอาด			+	■
	- เส้นใยแก้วอีพ็อคซี่			+	
	- สารทำลายที่ใช้ทำความสะอาดปืน			+	■
	- น้ำยาที่ใช้จุดไฟ			+	
	- ตะกั่วจากแบตเตอรี่			+	■
	- ลูกเหม็น			+	
	- สารเคมีที่ใช้เกี่ยวกับการถ่ายภาพ			+	
	- น้ำยาขัดรองเท้า		◆		
	- สารเคมีที่ใช้ภายในสระว่ายน้ำ			+	

หมายเหตุ :

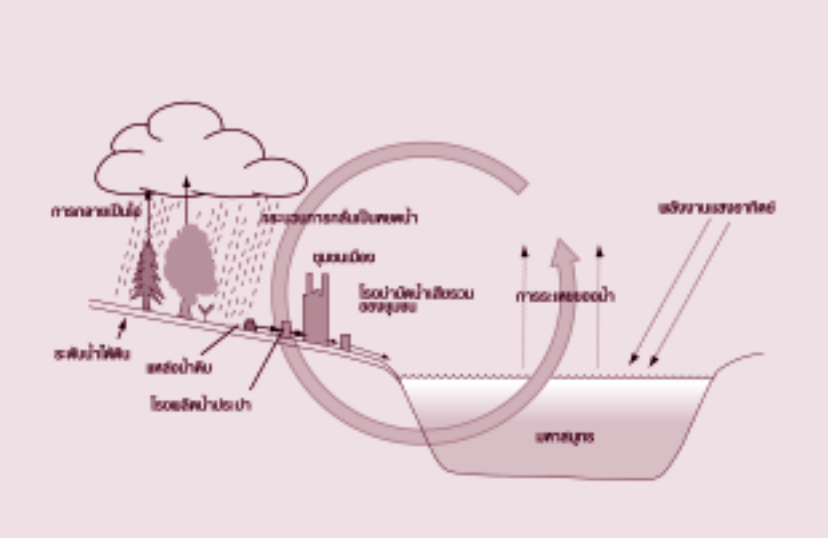
▲ **วิธีการจัดการที่ 1 :** ของเสียที่สามารถเททิ้งลงท่อระบายน้ำที่มีปริมาณน้ำในการเจือจางสูงได้โดยตรง แต่ทั้งนี้ต้องศึกษาฉลากข้างผลิตภัณฑ์ด้วยว่ามีผลต่อบ่อเกรอะบ่อซึมหรือไม่

◆ **วิธีการจัดการที่ 2 :** ของเสียที่เป็นวัสดุที่ไม่สามารถทิ้งลงท่อระบายน้ำได้ แต่จะต้องทำการกำจัดโดยนำไปทิ้งยังสถานที่ฝังกลบที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

✚ **วิธีการจัดการที่ 3 :** ของเสียอันตรายที่จะต้องถูกกำจัดโดยวิธีการที่เหมาะสม โดยการว่าจ้างผู้รับจ้างให้บริการจำกัดของเสียอันตรายที่มีใบอนุญาต เพื่อนำไปกำจัดอีกทอดหนึ่ง

■ **วิธีการจัดการที่ 4 :** ของเสียอันตรายที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกหรือสามารถนำกลับมาแปรสภาพเพื่อใช้งานได้

การบำบัดน้ำเสียและกากตะกอน (Wastewater Treatment and Sludge Disposal)



ณ ความสูงสองหมื่นฟุตเหนือพื้นโลก โมเลกุลของน้ำได้เปลี่ยนจากไอน้ำกลายเป็นหยดน้ำ และเป็นฝนตกลงสู่พื้นโลก น้ำฝนเหล่านี้จะไหลผ่านพื้นที่รับน้ำและลำน้ำบนภูเขาก่อนไหลลงสู่แม่น้ำและแหล่งเก็บกักน้ำ ซึ่งเราอาศัยใช้ประโยชน์ เป็นน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาสำหรับใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน หลังจากนั้นน้ำที่ผ่านการใช้แล้วจะเป็นน้ำเสียไหลลงสู่ท่อรวบรวมน้ำเสีย และแหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรง หรือส่งไปบำบัดยังโรงบำบัดน้ำเสียต่อไป

ความสำคัญของระบบบำบัดน้ำเสีย

โรงบำบัดน้ำเสียเป็นสถานที่รวบรวมน้ำเสียจากบ้านเรือน แหล่งพาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และสถาบันเข้าสู่กระบวนการบำบัดแบบต่างๆ เพื่อกำจัดมลสารที่อยู่ในน้ำเสีย ให้มีคุณภาพดีขึ้นและไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อแม่น้ำ ลำคลอง แหล่งน้ำธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมโดยรอบ โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะถูกระบายลงสู่แม่น้ำสาธารณะ หรือบางส่วนยังสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และอื่นๆ

แม้ว่าน้ำจะเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีการใช้ซ้ำหลายครั้งวนเวียนเป็นวัฏจักร และมีกระบวนการทำให้สะอาดโดยตัวมันเอง (Self Purification) แต่กระบวนการนี้ก็มีขีดความสามารถจำกัดในแต่ละแหล่งน้ำ ดังนั้นการบำบัดน้ำเสียจึงเป็นกลไกสำคัญอันหนึ่งที่จะช่วยลดภาระของแหล่งน้ำในการทำความสะอาดตัวเองตามธรรมชาติและช่วยป้องกันมิให้สารมลพิษปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำประปา



การรวบรวมน้ำเสีย

ระบบท่อระบายน้ำเป็นระบบท่อที่มีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อนทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียจากที่พักอาศัย อุตสาหกรรม ธุรกิจพาณิชยกรรม และสถาบัน ให้ไหลไปตามท่อระบายน้ำซึ่งวางอยู่ใต้ดินไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะใกล้เคียงกับอัตราการใช้น้ำในชุมชนนั้นๆ และการไหลของน้ำเสีย เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียจะแปรผันตามช่วงการใช้น้ำในแต่ละวันและแปรผันตามฤดูกาลในแต่ละปีทั้งนี้ระบบท่อระบายน้ำจะต้องมีความสามารถในการรองรับน้ำที่ไหลเข้าท่อระบายน้ำที่ไหลเข้าท่อระบายน้ำได้ทั้งหมดโดยไม่ก่อให้เกิดการรั่วซึมหรือทำให้เกิดน้ำท่วมขึ้นภายในชุมชน

การบำบัดน้ำเสีย

การเลือกระบบบำบัดน้ำเสียขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ลักษณะของน้ำเสีย ระดับการบำบัดน้ำเสียที่ต้องการสภาพทั่วไปของท้องถิ่น ค่าลงทุนก่อสร้างและค่าดำเนินการดูแลและบำรุงรักษา และขนาดของที่ดินที่ใช้ในการก่อสร้าง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียที่เลือกมีความเหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่น ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยการบำบัดน้ำเสียสามารถแบ่งได้ตามกลไกที่ใช้ในการกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำเสีย ได้ดังนี้

1. การบำบัดทางกายภาพ (Physical Treatment) : เป็นวิธีการแยกเอาสิ่งเจือปนออกจากน้ำเสีย เช่น ของแข็งขนาดใหญ่ กระดาษ พลาสติก เศษอาหาร กรวด ทราย ไขมันและน้ำมัน โดยใช้อุปกรณ์ในการบำบัดทางกายภาพ คือ ตะแกรงดักขยะ ถังดักกรวดทราย ถังดักไขมัน

และน้ำมัน และถังตกตะกอน ซึ่งจะเป็นการลดปริมาณของแข็งทั้งหมดที่มีในน้ำเสียเป็นหลัก

2. การบำบัดทางเคมี (Chemical Treatment) : เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้กระบวนการทางเคมีเพื่อทำปฏิกิริยากับสิ่งเจือปนในน้ำเสีย วิธีการนี้จะใช้สำหรับน้ำเสียที่มีส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ คือ ค่าพีเอชสูงหรือต่ำเกินไป มีสารพิษ มีโลหะหนัก มีของแข็งแขวนลอยที่ตกตะกอนยาก มีไขมันและน้ำมันที่ละลายน้ำ มีไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัสที่สูงเกินไป และมีเชื้อโรค ทั้งนี้อุปกรณ์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมี ได้แก่ ถังกวนเร็ว ถังกวนช้าถังตกตะกอน ถังกรอง และถังฆ่าเชื้อโรค

3. การบำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment) : เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้กระบวนการทางชีวภาพหรือใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำเสียโดยเฉพาะสารคาร์บอนอินทรีย์ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส โดยความสกปรกเหล่านี้จะถูกใช้เป็นอาหารและเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ในถังเลี้ยงเชื้อเพื่อการเจริญเติบโตทำให้น้ำเสียมีค่าความสกปรกลดลง โดยจุลินทรีย์เหล่านี้อาจเป็นแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Organisms) หรือไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Organisms) ก็ได้ ระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยหลักการทางชีวภาพ ได้แก่ ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge, AS) ระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor, RBC) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch, OD) ระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon, AL) ระบบโปรยกอง (Trickling Filter) ระบบบ่อผึ่ง (Stabilization Pond) ระบบยูเอเอสบี (Upflow Anaerobic Sludge Blanket, UASB) และ ระบบกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter, AF) เป็นต้น

โดยทั่วไปการบำบัดน้ำเสีย สามารถแบ่งได้ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การบำบัดขั้นต้น (Preliminary Treatment) : และการบำบัดเบื้องต้น (Primary Treatment) : เป็นการบำบัดเพื่อแยกทราย กรวด และของแข็งขนาดใหญ่ ออกจากของเหลวหรือน้ำเสีย โดยเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย ตะแกรงหยาบ (Coarse Screen) ตะแกรงละเอียด (Fine Screen) ถังดักกรวดทราย (Grit Chamber) ถังตกตะกอนเบื้องต้น (Primary Sedimentation Tank) และเครื่องกำจัดไขฝ้า (Skimming Devices) การบำบัดน้ำเสียขั้นนี้สามารถกำจัดของแข็งแขวนลอยได้ร้อยละ 50-70 และกำจัดสารอินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของบีโอดีได้ร้อยละ 25-40

2. การบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment) : เป็นการบำบัดน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดขั้นต้นและการบำบัดเบื้องต้นมาแล้ว แต่ยังคงมีของแข็งแขวนลอยขนาดเล็กและสารอินทรีย์ที่ละลายและไม่ละลายในน้ำเสียเหลือค้างอยู่ โดยทั่วไปการบำบัดขั้นที่สองหรือเรียกอีกอย่างว่า การบำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment) จะอาศัยหลักการเลี้ยงจุลินทรีย์ในระบบภายใต้สภาวะที่สามารถควบคุมได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการกินสารอินทรีย์ได้รวดเร็วกว่าที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำทิ้งโดยใช้ถังตกตะกอน (Secondary Sedimentation Tank) ทำให้น้ำทิ้งมีคุณภาพดีขึ้น จากนั้นจึงผ่านเข้าระบบฆ่าเชื้อโรค (Disinfection) เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคปนเปื้อน ก่อนจะระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ หรือนำกลับไปใช้ประโยชน์ (Reuse) การบำบัดน้ำเสียในขั้นนี้สามารถกำจัดของแข็งแขวนลอยและสารอินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของบีโอดีได้มากกว่าร้อยละ 80

3. การบำบัดขั้นสูง (Advance Treatment หรือ Tertiary Treatment) : เป็นกระบวนการกำจัดสารอาหาร (ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) สี สารแขวนลอยที่ตกตะกอนยากและอื่น ๆ ซึ่งยังไม่ได้ถูกกำจัดโดยกระบวนการบำบัดขั้นที่สอง ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดียิ่งขึ้นเพียงพอที่จะนำ

กลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ได้ นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันการเติบโตผิดปกติของสาหร่ายที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำเน่า แก้ไขปัญหาความน่ารังเกียจของแหล่งน้ำอันเนื่องจากสี และแก้ไขปัญหาอื่นๆ ที่ระบบบำบัดขั้นที่สอง มิสามารถกำจัดได้ กระบวนการบำบัดขั้นสูง ได้แก่

- การกำจัดฟอสฟอรัส ซึ่งมีทั้งแบบใช้กระบวนการทางเคมี และแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพ
- การกำจัดไนโตรเจน ซึ่งมีทั้งแบบใช้กระบวนการทางเคมี และแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพ โดยวิธีการทางชีวภาพนั้นจะมี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเปลี่ยนแอมโมเนียไนโตรเจนให้เป็นไนเทรตที่เกิดขึ้นในสภาวะแบบใช้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า “กระบวนการไนทริฟิเคชั่น (Nitrification)” และขั้นตอนการเปลี่ยนไนเทรตให้เป็นก๊าซไนโตรเจน ซึ่งเกิดขึ้นในสภาวะไร้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า “กระบวนการดีไนทริฟิเคชั่น (Denitrification)”
- การกำจัดฟอสฟอรัสและไนโตรเจนร่วมกันโดยกระบวนการทางชีวภาพ ซึ่งเป็นการใช้ทั้งกระบวนการแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศในการร่วมกับกระบวนการจับใช้ฟอสฟอรัสอย่างฟุ่มเฟือย (Phosphorus Luxury Update) ซึ่งต้องการใช้กระบวนการแบบไม่ใช้อากาศต่อด้วยกระบวนการใช้อากาศด้วยเช่นกัน ทั้งนี้จะต้องมีการประยุกต์ใช้โดยผู้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการดังกล่าวเป็นอย่างดี
- การกรอง (Filtration) ซึ่งเป็นการกำจัดสารที่ไม่ต้องการโดยวิธีการทางกายภาพ อันได้แก่ สารแขวนลอยที่ตกตะกอนได้ยาก เป็นต้น
- การดูดติดผิว (Adsorbtion) ซึ่งเป็นการกำจัดสารอินทรีย์ที่มีในน้ำเสียโดยการดูดติดบนพื้นผิวของของแข็ง รวมถึงการกำจัดกลิ่นหนือก๊าซที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการเดียวกัน

การบำบัดกากตะกอนหรือสลัดจ์ (Sludge Treatment)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้หลักการทางชีวภาพจะมีกากตะกอนจุลินทรีย์หรือสลัดจ์เป็นผลผลิตตามมาด้วยเสมอ ซึ่งเป็นผลจากการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในการกินสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องบำบัดสลัดจ์เหล่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเน่าเหม็นของสลัดจ์ การเพิ่มภาวะมลพิษ และเป็นการทำลายเชื้อโรคด้วย นอกจากนี้การลดปริมาตรของสลัดจ์โดยการกำจัดน้ำออกจากสลัดจ์ ช่วยให้เกิดความสะดวกในการเก็บขนไปกำจัดทิ้งหรือนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ ทั้งนี้ในการบำบัดสลัดประกอบด้วยกระบวนการหลักๆ ได้แก่

1. การทำข้น (Thickener) โดยใช้ถังทำข้นซึ่งมีทั้งที่ใช้กลไกการตกตะกอน (Sedimentation) และใช้กลไกการลอยตัว (Floatation) ทำหน้าที่ในการลดปริมาณสลัดจ์ก่อนส่งไปบำบัดโดยวิธีการอื่นต่อไป

2. การให้สลัดจ์คงตัว (Stabilization) โดยการย่อยสลัดจ์ด้วยกระบวนการใช้อากาศ หรือใช้กระบวนการไร้อากาศ เพื่อทำหน้าที่ในการลดสารอินทรีย์ในสลัดจ์ ทำให้สลัดจ์คงตัวสามารถนำไปทิ้งได้โดยไม่เน่าเหม็น

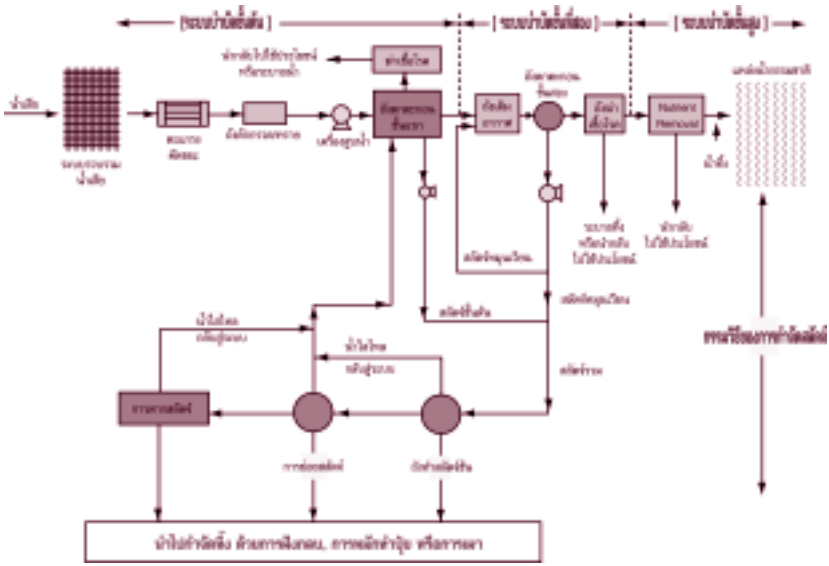
3. การปรับสภาพสลัดจ์ (Conditioning) เพื่อให้สลัดจ์มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป เช่น ทำปุ๋ย การใช้ปรับสภาพดินสำหรับใช้ทางการเกษตร เป็นต้น

4. การรีดน้ำ (Dewatering) เพื่อลดปริมาณสลัดจ์ที่จะนำไปทิ้งโดยการฝังกลบ การเผา หรือนำไปใช้ประโยชน์อื่น ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกในการขนส่ง โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการรีดน้ำ ได้แก่ เครื่องกรองสูญญากาศ (Vacuum filter) เครื่องอัดกรอง (Filter press) หรือเครื่องกรองหมุนเหวี่ยง (Centrifuge) รวมถึงการลานตากสลัดจ์ (Sludge drying bed)

การกำจัดกากตะกอนหรือสลัดจ์ (Sludge Disposal)

หลังจากสลัดจ์ที่เกิดขึ้นจากการบำบัดน้ำเสียได้รับการบำบัดให้มีความคงตัว ไม่มีกลิ่นเหม็น และมีปริมาตรลดลง เพื่อความสะดวกในการขนส่งแล้ว ในขั้นต่อมาก็คือ การนำสลัดจ์เหล่านั้นไปกำจัดทิ้งโดยวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งวิธีการกำจัดทิ้งที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่

- การฝังกลบ (Landfill) : เป็นการนำสลัดจ์มาฝังในสถานที่ที่จัดเตรียมไว้และกลบด้วยชั้นดินทับอีกชั้นหนึ่ง
- การหมักทำปุ๋ย (Composting) : เป็นการนำสลัดจ์มาหมักต่อเพื่อนำไปใช้เป็นปุ๋ย ซึ่งเป็นการนำสลัดจ์กลับมาใช้ประโยชน์ในการเป็นปุ๋ยสำหรับปลูกพืช เนื่องจากในสลัดจ์ประกอบด้วย ธาตุอาหารที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และแร่ธาตุต่าง ๆ
- การเผา (Incineration) : เป็นการนำสลัดจ์ที่จวนแห้ง (ความเข้มข้นสลัดจ์ ตั้งแต่ ร้อยละ 40 ขึ้นไป) มาเผาได้



ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite Treatment)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite Treatment) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการก่อสร้างหรือติดตั้งเพื่อบำบัดน้ำเสียจากอาคารเดี่ยวๆ เช่น บ้านพักอาศัย อาคารชุด โรงเรียน หรืออาคารสถานที่ทำการ เป็นต้น เพื่อลดความสกปรกของน้ำเสียในระดับหนึ่งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปที่นิยมใช้กัน ได้แก่ บ่อดักไขมัน (Grease Trap) ระบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) ระบบบ่อกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) เป็นต้น เนื่องจากเป็นระบบที่ก่อสร้างได้ง่าย อีกทั้งยังมีการผลิตเป็น

ถังสำเร็จรูป ทำให้สะดวกในการติดตั้ง อาจก่อสร้างเป็นระบบแบบติดกับที่ขนาดใหญ่และมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูง เช่น ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ เป็นต้น เพื่อให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตราฐานน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม

ในคู่มือเล่มนี้จะกล่าวถึงเฉพาะระบบบ่อเกรอะ และระบบบ่อกรองไร้อากาศ ซึ่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ขนาดเล็กที่ใช้ทั่วไปในการบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำ ห้องส้วม ในบ้านเรือนและอาคารต่างๆ อย่างแพร่หลาย

ระบบบ่อเกรอะ (Septic Tank)

บ่อเกรอะมีลักษณะเป็นบ่อปิด ป้องกันน้ำซึมผ่านเข้า-ออก และไม่มีการเติมอากาศภายในบ่อ เพื่อให้เกิดการทำงานของจุลินทรีย์ภายใต้สภาวะไร้อากาศ (Anaerobic) ขึ้นภายในบ่อ นิยมใช้สำหรับการบำบัดน้ำเสียจากส้วม หรือจะใช้บำบัดน้ำเสียจากครัว หรือน้ำเสียอื่นๆ ร่วมด้วยก็ได้

การทำงานของระบบบ่อเกรอะเป็นการย่อยสลายกากของเสีย หรือสารอินทรีย์ที่ย่อยง่าย โดยไม่ใช้อากาศและเกิดเป็นก๊าซกับน้ำ ทำให้เหลือกากตะกอนอยู่ก้นบ่อ (อัตราการเกิดกากตะกอนประมาณ 1 ลิตร/คน/วัน) ซึ่งอาจต้องสูบกากตะกอนออกเป็นครั้งคราว (ประมาณปีละหนึ่งครั้งสำหรับบ่อเกรอะมาตรฐาน) ทั้งนี้การติดตั้งบ่อเกรอะจะต้องคำนึงถึงการระบายอากาศออกจากบ่อด้วย และไม่ควรทิ้งสิ่งของที่ย่อยสลายยากและสารที่เป็นพิษต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในบ่อเกรอะ จะทำให้บ่อไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเต็มก่อนเวลาอันสมควร อย่างไรก็ตามกากตะกอนที่สูบออกจากบ่อเกรอะมีความสกปรกสูงมาก เทียบได้กับน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท ดังนั้นจึงจำเป็นต้องได้รับการกำจัดโดยวิธีที่เหมาะสมต่อไป เช่น ใช้ระบบย่อย (Digestion) และนำไปทำส่วนผสมของดินเพื่อการเกษตร เป็นต้น

สิ่งของที่ไม่ควรทิ้งลงท่อระบายน้ำ หรือทิ้งลงเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ

1. เศษผม
2. กากกาแฟ
3. ไหมขัดฟัน
4. ผ้าอ้อมเด็ก
5. เศษอาหาร
6. ผ้าอนามัย
7. ก้นบุหรี่
8. ถุงยางอนามัย
9. พลาสเตอร์ปิดแผล
10. ไขมัน, น้ำมัน
11. กระดาษเช็ดมือ
12. สีทาบ้าน
13. น้ำยาเคลือบ
14. ทินเนอร์
15. น้ำมัน
16. น้ำยาล้างฟิล์ม
17. ยาฆ่าแมลง

ลักษณะของตะกอนในบ่อเกรอะ (Septage)

พารามิเตอร์	ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/ลิตร)	
	ค่าโดยทั่วไป (1)	ค่าโดยทั่วไป (2)
1. ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand; BOD	6,000	5,000
2. ค่าของแข็งทั้งหมด (Total Solids; TS)	40,000	40,000
3. ค่าของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids; SS)	15,000	20,000
4. ค่าไนโตรเจนในรูปที เค เอ็น (TKN)	700	1,200
5. ค่าไนโตรเจนในรูปแอมโมเนีย (NH_3)	400	350
6. ค่าฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP)	250	250
7. ค่าไขมัน (Grease)	8,000	-

ที่มา : (1) Wastewater Engineering, Metcalf & Eddy 1991
(2) โครงการศึกษาเพื่อจัดลำดับความสำคัญการจัดการน้ำเสียชุมชน เล่ม 3, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2538

อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของบ่อเกรอะไม่สูงนัก เพียงประมาณร้อยละ 40-60 ทำให้น้ำทิ้งจากบ่อเกรอะยังคงมีค่าความสกปรกในรูปบีโอดีสูง จึงไม่เหมาะที่จะระบายทิ้งลงแหล่งน้ำธรรมชาติหรือท่อระบายน้ำสาธารณะได้ จำเป็นต้องการผ่านการบำบัดที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

ลักษณะของบ่อเกรอะ

ลักษณะที่สำคัญของบ่อเกรอะ คือ ต้องป้องกันตะกอนลอย (ฝ้าไข : Scum) และตะกอนจมไม่ให้ไหลไปยังบ่อเกรอะขั้นสอง โดยการใช้แผ่นกั้นขวาง หรือท่อรูปตัวที (สามทาง)

บ่อเกรอะมีใช้อยู่ตามอาคารสถานที่ทั่วไปจะสร้างเป็นบ่อคอนกรีตในที่ หรือถ้าเป็นอาคารขนาดเล็กหรือบ้านพักอาศัยก็มักนิยมสร้างโดยใช้วงขอบซีเมนต์ ซึ่งมีจำหน่ายตามร้านค้าวัสดุก่อสร้างทั่วไป

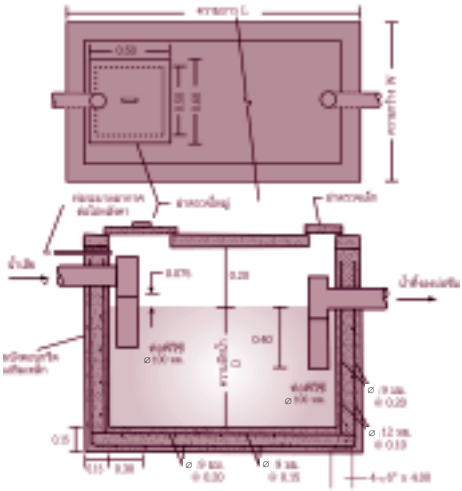
เกณฑ์การออกแบบ

บ่อเกรอะที่รับน้ำเสียเฉพาะน้ำเสียจากส้วมของบ้านพักอาศัย ซึ่งกำหนดขนาดได้ดังนี้

กรณีที่ 1 : จำนวนผู้พักอาศัยน้อยกว่า 5 คน ให้ใช้ปริมาตรบ่ออย่างน้อย 1.5 ลูกบาศก์เมตร

กรณีที่ 2 : จำนวนผู้พักอาศัยตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป

ปริมาตรบ่อ = $1.5 + 0.1 \times$ (จำนวนผู้พักอาศัย - 5)



แบบมาตรฐานบ่อเกรอะขนาดเล็ก

ขนาดบ่อเกรอะรับเฉพาะน้ำส้วมจากบ้านพักอาศัย

จำนวนผู้พัก	ปริมาณน้ำส้วม (ม.^{3}/วัน)		ขนาดบ่อ (วัดจากระยะขอบบ่อด้านใน)			
	ราด	ชักโครก	ปริมาตร ลูกบาศก์เมตร	ความลึกน้ำ เมตร	ความกว้าง เมตร	ความยาว เมตร
< 5	0.1	0.3	1.5	1.00	0.90	1.70
5-10	0.2	0.6	2.0	1.00	1.00	2.00
10-15	0.3	0.9	2.5	1.25	1.00	2.00
15-20	0.4	1.2	3.0	1.25	1.10	2.20
20-25	0.5	1.5	3.5	1.25	1.20	2.40
25-30	0.6	1.8	4.0	1.40	1.20	2.40
30-35	0.7	2.1	4.5	1.50	1.20	2.50
35-40	0.8	2.4	5.0	1.60	1.20	2.60
40-45	0.9	2.7	5.5	1.60	1.30	2.60
45-50	1.0	3.0	6.3	1.60	1.40	2.80

ที่มา : คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่, กรมควบคุมมลพิษ 2537

การใช้งานและการดูแลรักษา

1. ห้ามเทสารที่เป็นพิษต่อจุลินทรีย์ลงในบ่อเกรอะ เช่นน้ำกรดหรือด่างเข้มข้น น้ำยาล้างห้องน้ำเข้มข้น คลอรีนเข้มข้น ฯลฯ เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของบ่อเกรอะลดลง เพราะน้ำทิ้งไม่ได้คุณภาพตามต้องการ

2. ห้ามทิ้งสารอนินทรีย์หรือสารย่อยยาก เช่น พลาสติก ผ้าอนามัย ฯลฯ ซึ่งนอกจากมีผลทำให้ส้วมเต็มก่อนกำหนดแล้วยังอาจเกิดการอุดตันในท่อระบายได้

3. ในกรณีระดับน้ำในบ่อเกรอะสูงและราดส้วมไม่ลง ให้ตรวจดูการระบายของบ่อซึม (ถ้ามี) ว่ามีการซึมออกดีหรือไม่ ถ้าไม่มีบ่อซึมปัญหาอาจมาจากน้ำภายนอกไหลท่วมเข้ามาในถัง ต้องแก้ไขโดยการยกถังขึ้นสูง ในกรณีใช้บ่อเกรอะสำเร็จรูป ให้ติดต่อผู้แทนจำหน่ายเพื่อตรวจสอบและแก้ไขต่อไป

บ่อกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter)

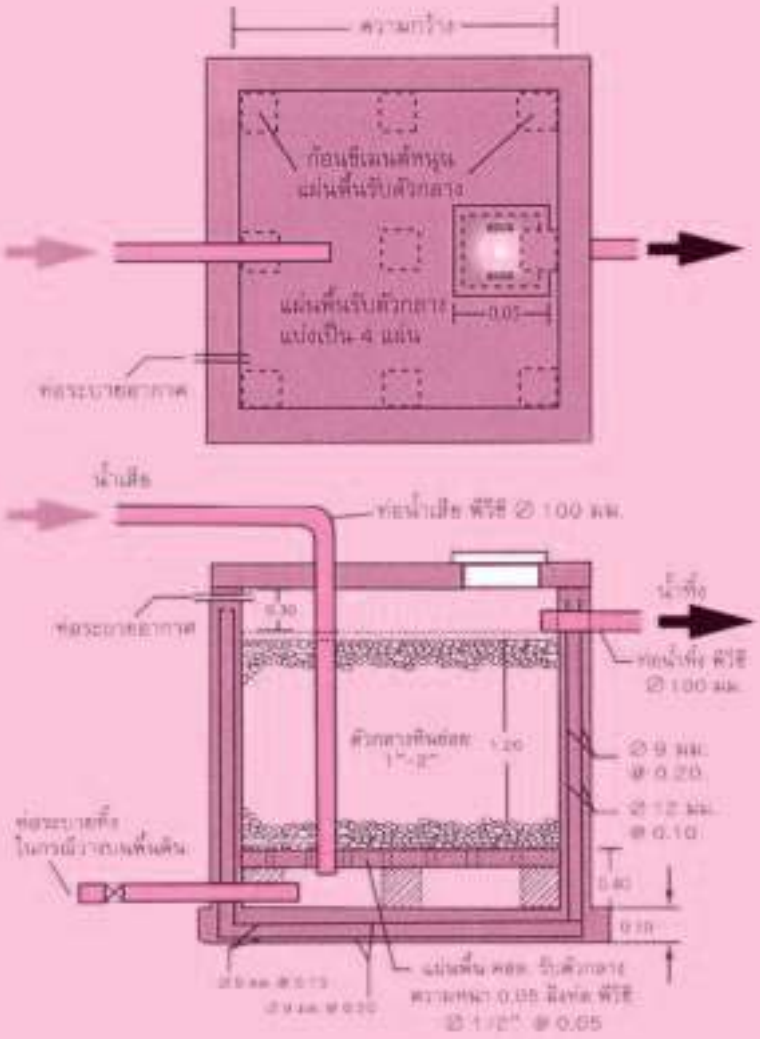
บ่อกรองไร้อากาศเป็นระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศเช่นเดียวกับบ่อเกรอะ แต่มีประสิทธิภาพในการบำบัดของเสียมากกว่า โดยภายในถังช่วงกลางจะมีชั้นตัวกลาง (Media) บรรจุอยู่ ตัวกลางที่ใช้กันมีหลายชนิด เช่น หิน หลอดพลาสติก ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ตัวกลางเหล่านี้จะมีพื้นที่ผิวมากเพื่อให้จุลินทรีย์ยึดเกาะได้มากขึ้น

น้ำเสียจะไหลเข้าทางด้านล่างของถังแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลางก่อนไหลออกทางท่อด้านบน ในระหว่างที่ไหลผ่านชั้นตัวกลางจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศจะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นก๊าซกับน้ำ น้ำทิ้งที่ไหลล้นออกไปจะมีค่าบีโอดีลดลง

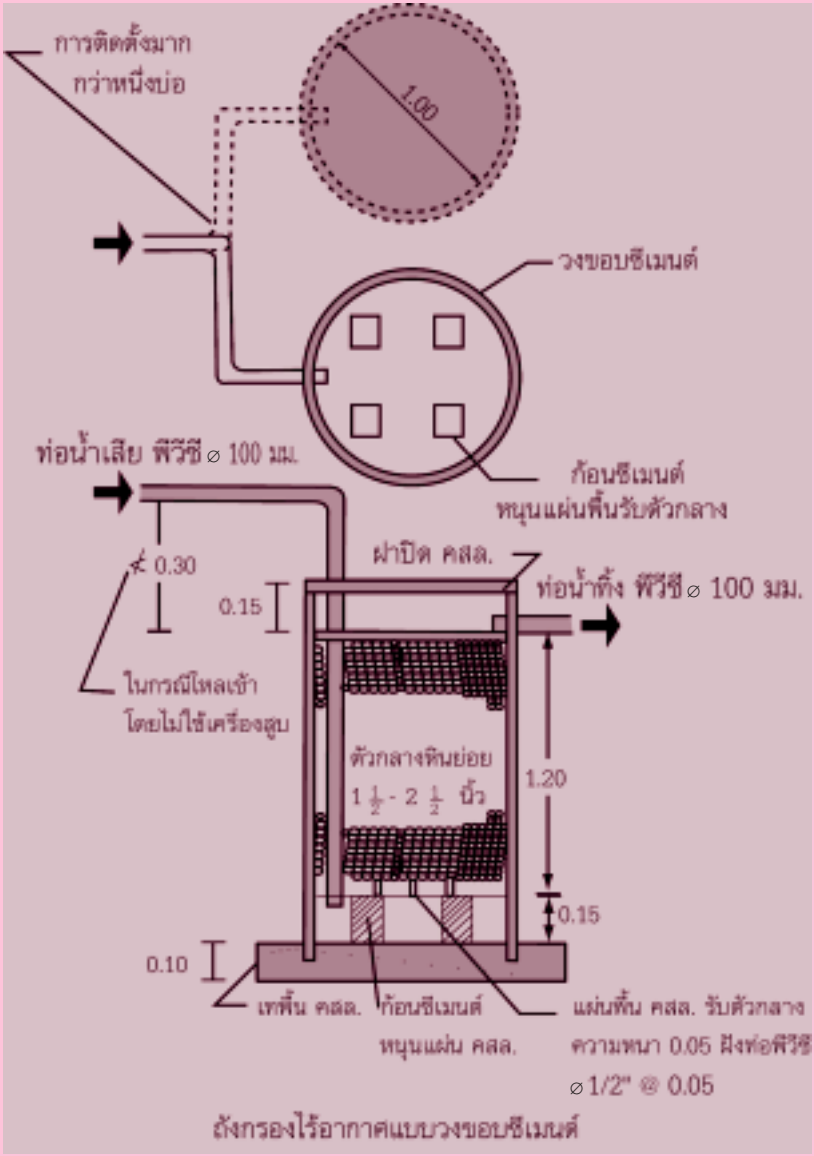
การที่จุลินทรีย์กระจายอยู่ในถังสม่ำเสมอ สามารถย่อยสลายของเสียได้อย่างทั่วถึงจากด้านล่างจนถึงด้านบน ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดของเสียสูงกว่าระบบบ่อเกรอะ แต่อาจเกิดปัญหาจากการอุดตันของตัวกลางภายในถังและทำให้น้ำไม่ไหล ดังนั้นจึงต้องมีการกำจัดสารแขวนลอยออกก่อน เช่น มีตะแกรงดักขยะและบ่อดักไขมันไว้หน้าระบบ หรือถ้าใช้บำบัดน้ำส้วมก็ควรผ่านเข้าบ่อเกรอะก่อน

ถังกรองไร้อากาศอาจสร้างด้วยวงขอบซีเมนต์หรือคอนกรีตในที่ หรือใช้ถังสำเร็จรูปที่มีการผลิตออกจำหน่ายในปัจจุบัน

อย่างไรก็ตาม หากออกแบบบ่อกรองไร้อากาศหรือดูแลรักษาไม่ดี นอกจากจะไม่สามารถกำจัดของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ยังเกิดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนได้อีกด้วย



แบบมาตรฐานถังกรองไร้อากาศสี่เหลี่ยมจัตุรัส



ถังกรองไร้อากาศแบบวงขอบซีเมนต์

1. ในระยะแรกที่ปล่อยน้ำเสียเข้าถังกรองจะยังไม่มีการบำบัดเกิดขึ้น เนื่องจากยังไม่มีจุลินทรีย์ การเกิดขึ้นของจุลินทรีย์อาจเร่งได้ โดยการตักเอาสลัดจ์หรือขี้เลนจากบ่อเกรอะหรือท้องร่องหรือก้นท่อระบายของเทศบาล ซึ่งมีจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศมาใส่ในถังกรองประมาณ 2-3 ปี๊บ

2. น้ำที่เข้าถังกรองจะเป็นน้ำที่ไม่มีขยะหรือก้อนไขมันปะปน เพราะจะทำให้ตัวกลางอุดตันเร็วส่วนวิธีแก้ไขการอุดตัน คือฉีดน้ำสะอาดชะล้างทางด้านบนและระบายน้ำส่วนล่างออกไปพร้อมๆ กัน

3. ถ้าพบว่าน้ำที่ไหลออกมีอัตราเร็วกว่าปกติและมีตะกอนติดออกมาด้วย อาจเกิดจากก๊าซภายในถังสะสมและดันทะลุตัวกลางขึ้นมาเป็นช่อง ต้องแก้ไขด้วยการฉีดน้ำล้างตัวกลางเช่นเดียวกับข้อ 2

ขนาดมาตรฐานถังกรองไร้อากาศสำหรับบ้านพักอาศัย

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

หมายเหตุ : * สผก. = เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร)

ที่มา : คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่, กรมควบคุมมลพิษ 2537

โดยในปัจจุบัน การใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (On-Site Treatment) มีการใช้ทั้งแบบก่อสร้างเอง และแบบถังสำเร็จรูป (Package On-Site) ซึ่งแหล่งชุมชนที่ควรเลือกใช้ระบบบำบัดแบบติดกับที่นี้ ได้แก่

1. ชุมชนขนาดเล็กที่มีจำนวนประชากรน้อยกว่า 1,000 คน

2. ชุมชนที่ยังไม่มีปัญหาคุณภาพแหล่งน้ำ จึงไม่ต้องการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดมากนัก แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องการวางแผนในระยะยาว เพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนในอนาคตด้วย

3. ชุมชนที่มีบ้านเรือนอยู่กระจัดกระจาย ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนก่อสร้างและดำเนินการดูแลรักษาระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย ซึ่งทำให้ค่าลงทุนและดูแลรักษาต่อคน สูงกว่าชุมชนขนาดใหญ่

การเลือกพื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่

1. พื้นที่ที่ไม่มีน้ำท่วมขัง

2. ชนิดของดินในบริเวณก่อสร้างระบบมีการซึมน้ำได้ดี

3. บริเวณก่อสร้างตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น หนอง คลอง บึง ไม่น้อยกว่า 30 เมตร

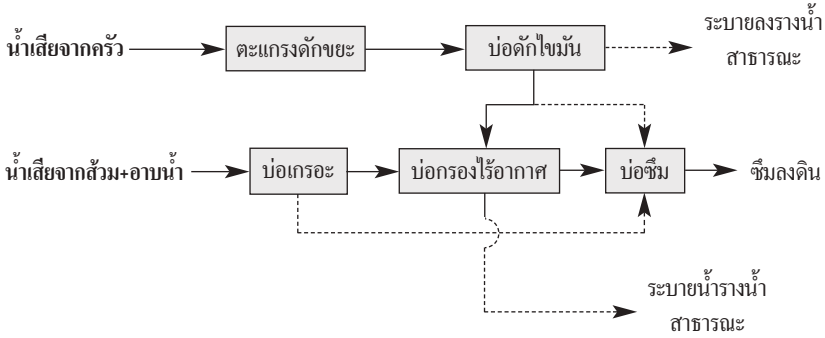
4. เป็นพื้นที่ที่ระดับน้ำใต้ดินไม่สูงจนเกิดปัญหาในการซึม โดยระดับน้ำก้นบ่อควรสูงกว่าระดับน้ำใต้ดินสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร

5. ความสะดวกสบายและปลอดภัยในการเข้าถึงอาคารจากพื้นที่โดยรอบ รวมทั้งความสะดวกในการเข้าไปดูแลบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาลด้วย

อนึ่ง ข้อเปรียบเทียบระบบบำบัดแบบถังสำเร็จรูปและแบบก่อสร้างเอง และรายละเอียดของระบบบำบัดน้ำเสียติดกับที่แบบสำเร็จรูปที่จำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป ดังตารางต่อไปนี้

ข้อเปรียบเทียบการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ทั้งแบบสำเร็จรูปและแบบก่อสร้างเอง

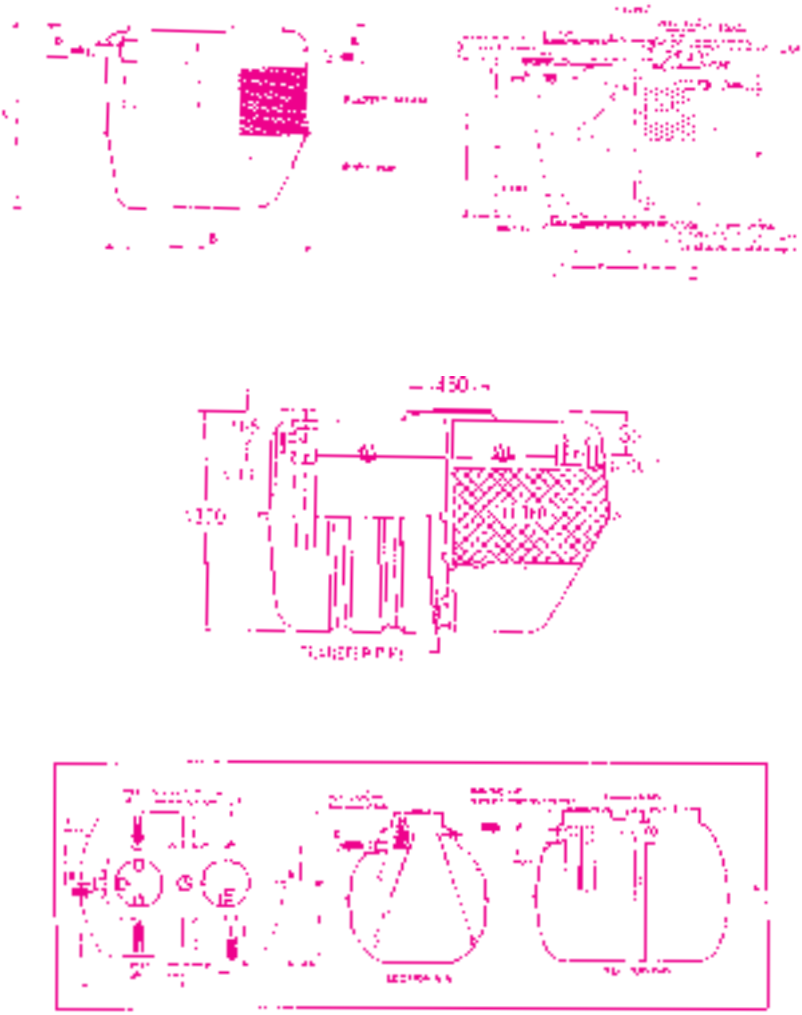
ข้อเปรียบเทียบ	บ่อดักไขมัน		บ่อเกรอะ		บ่อกรองไร้อากาศ		บ่อเกรอะ+บ่อกรองไร้อากาศ	
	สร้างเอง	สำเร็จรูป	สร้างเอง	สำเร็จรูป	สร้างเอง	สำเร็จรูป	สร้างเอง	สำเร็จรูป
1. การก่อสร้าง	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย
2. ราคาก่อสร้าง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	แพง
3. การดูแลรักษา	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย
4. การบำบัดก่อนเข้าระบบ	ผ่านตะแกรง (น้ำจากครัว)	ผ่านตะแกรง (น้ำจากครัว)	ไม่มี	ไม่มี	ผ่านตะแกรง/บ่อดักไขมัน/บ่อเกรอะ	ผ่านตะแกรง/บ่อดักไขมัน/บ่อเกรอะ	ผ่านตะแกรง/บ่อดักไขมัน	ผ่านตะแกรง/บ่อดักไขมัน
5. คุณภาพน้ำทิ้ง	ไม่ดีพอ	ไม่ดีพอ	ไม่ดีพอ	ไม่ดีพอ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
6. การปล่อยทิ้ง	ลงบ่อซึม/บ่อกรองไร้อากาศ/รางน้ำสาธารณะ	ลงบ่อซึม/บ่อกรองไร้อากาศ/รางน้ำสาธารณะ	ลงบ่อซึม/บ่อกรองไร้อากาศ	ลงบ่อซึม/บ่อกรองไร้อากาศ	ทางน้ำสาธารณะ/ลานซึม	ทางน้ำสาธารณะ/ลานซึม	ทางน้ำสาธารณะ/ลานซึม	ทางน้ำสาธารณะ/ลานซึม



หมายเหตุ : ..... ทางเลือก

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ชนิดถังสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด

ชนิดของถังสำเร็จรูป	รายละเอียด		
	จำนวนบริการ (คน)	ปริมาตรถัง (ลูกบาศก์เมตร)	ราคาโดยประมาณ (บาท)
Septic Tank (บ่อเกรอะ)	3	0.6	7,000-8,000
	4	0.8	8,000-9,000
	6	1.30	11,000-12,000
	8	1.6	12,500-13,500
	10	2.0	15,000-20,000
	15	3.0	21,000-25,000
	20	4.0	28,000-30,000
	25	2.0	31,000-35,000
	30	6.0	41,000-45,000
Anaerobic Filter (บ่อกรองไร้อากาศ)	3-6	0.6-1.2	11,000-2,0000
	8	1.6	21,000-25,000
	10	2.0	26,000-27,000
	15	3.0	35,000-40,000
	20	4.0	55,000-60,000
	25	2.0	65,000-70,000
	30	6.0	74,000-80,000
Septic Tank+Anaerobic Filter (บ่อเกรอะ+บ่อกรองไร้อากาศ)	3	1.2	15,000-17,000
	5	1.6	17,000-18,000
	7	2	19,000-20,000
	8	3	24,000-25,000
	10	4	28,000-29,000
	12	5	33,000-35,000
	16	6	35,000-38,000
Grease Trap (บ่อดักไขมัน)	1-10 โต๊ะ	30 ลิตร	3,500-4,000
	11-20 โต๊ะ	60 ลิตร	5,000-5,500
	21-50 โต๊ะ	130-150 ลิตร	7,000-8,000



แบบตัวอย่างถัง Septic Tank - Anaerobic Filter มีจำหน่ายในท้องตลาด



แบบตัวอย่างถัง Septic ที่มีจำหน่าย
ตามท้องตลาด



แบบถังตัวอย่าง Anaerobic Filter
ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด



แบบตัวอย่างถังดักไขมัน (Grease Trap) ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด

บ่อดักไขมัน (Grease Trap)

บ่อดักไขมัน (Grease Trap) ใช้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากครัวของบ้านพักอาศัย ห้องอาหาร หรือภัตตาคาร เนื่องจาก น้ำเสียดังกล่าวจะมีน้ำมันและไขมันปนอยู่มาก หากไม่กำจัดออกจะทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน ลักษณะน้ำเสียจากครัวของบ้านพักอาศัย กรณีที่ไม่ผ่านตะแกรงจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 2,700 มิลลิกรัม/ลิตร หากผ่านตะแกรงจะมีน้ำมัน และไขมันประมาณ 500 มิลลิกรัม/ ลิตร สำหรับลักษณะน้ำเสียจากครัวของภัตตาคารจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร (ที่มา : คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับ

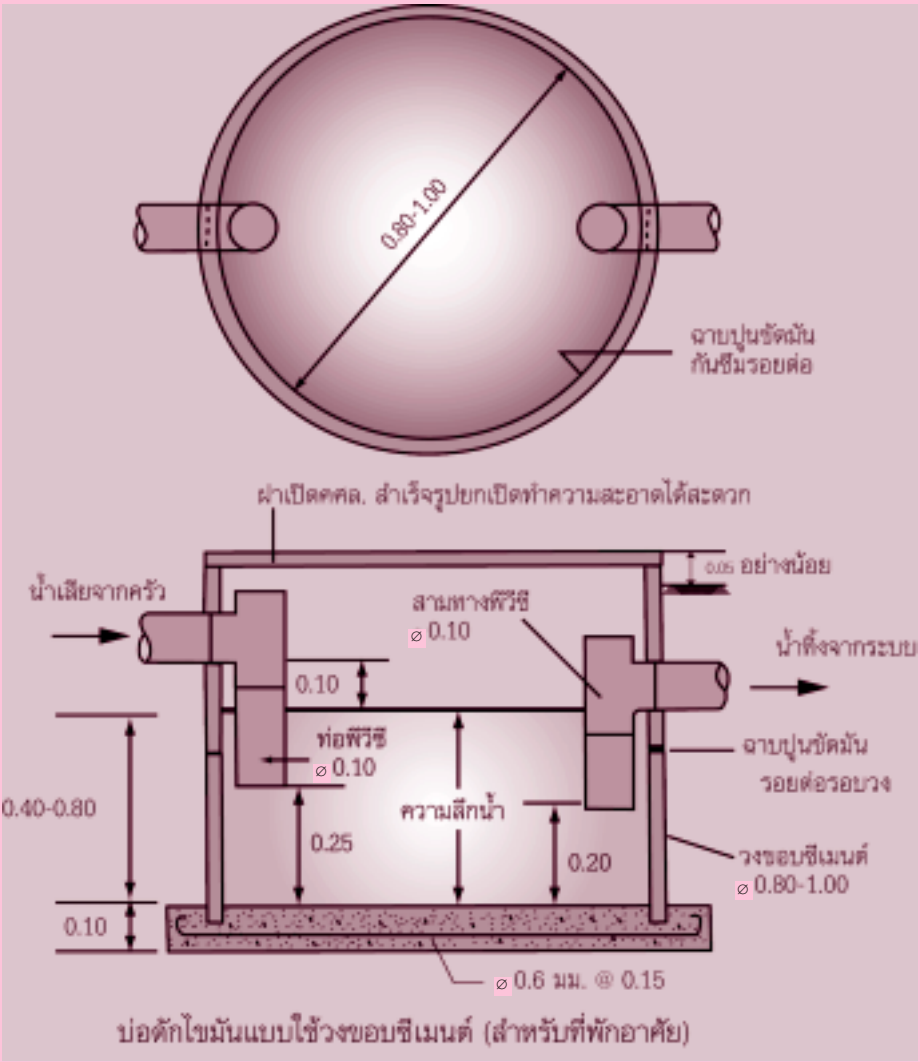
ผู้ออกแบบ และผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่, กรมควบคุมมลพิษ, 2537) ดังนั้นบ่อดักไขมันที่ใช้จะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะกักน้ำเสียไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้ไขมันและน้ำมันมีโอกาสลอยตัวขึ้นมาสะสมกันอยู่บนผิวน้ำ เมื่อปริมาณไขมันและน้ำมันสะสมมากขึ้นต้องตักออกไปกำจัด เช่น ใส่ถุงพลาสติกทิ้งฝากรถขยะหรือนำไปตากแห้งหรือหมักทำปุ๋ย บ่อดักไขมันจะสามารถกำจัดไขมันได้มากกว่าร้อยละ 60

บ่อดักไขมันมีทั้งแบบสำเร็จรูปที่สามารถซื้อและติดตั้งได้ง่าย หรือสามารถสร้างเองได้ โดยใช้วงขอบซีเมนต์หรือถังซีเมนต์หินขัด ซึ่งประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าแบบสำเร็จรูป และสามารถปรับให้เหมาะสมกับพื้นที่และปริมาณน้ำที่ใช้

การสร้างบ่อดักไขมัน

การออกแบบบ่อดักไขมันสำหรับประเทศไทยซึ่งมีอุณหภูมิสูง การจับตัวของไขมันช้า ดังนั้นระยะเวลากักพัก (Detention Time) ของบ่อดักไขมันจึงไม่ควรน้อยกว่า 6 ชั่วโมง เพื่อให้น้ำมันและไขมันมีโอกาสแยกตัวและลอยขึ้นมากสะสมกันอยู่บนผิวน้ำ และตักออกไปกำจัดเมื่อปริมาณไขมันและน้ำมันสะสมมากขึ้น

เนื่องจากบ่อที่ใช้สำหรับบ้านเรือนจะมีขนาดเล็กทำให้ไม่คุ้มกับการก่อสร้างแบบเทคอนกรีตเสริมเหล็ก ดังนั้นอาจก่อสร้างโดยใช้วงขอบซีเมนต์ที่มีจำหน่ายทั่วไปนำมาวางซ้อนกัน เพื่อให้ได้ปริมาตรเก็บกักตามที่ได้คำนวณไว้ โดยทางน้ำเข้าและทางน้ำออกของบ่อดักไขมันอาจจะใช้ท่อรูปตัวที (T) หรือแผ่นกั้น (Baffle) สำหรับในกรณีที่น้ำเสียมีปริมาณมากอาจก่อสร้างจำนวนสองบ่อหรือมากกว่าตามความเหมาะสม แล้วแบ่งน้ำเสียไหลเข้าแต่ละบ่อในอัตราเท่า ๆ กัน



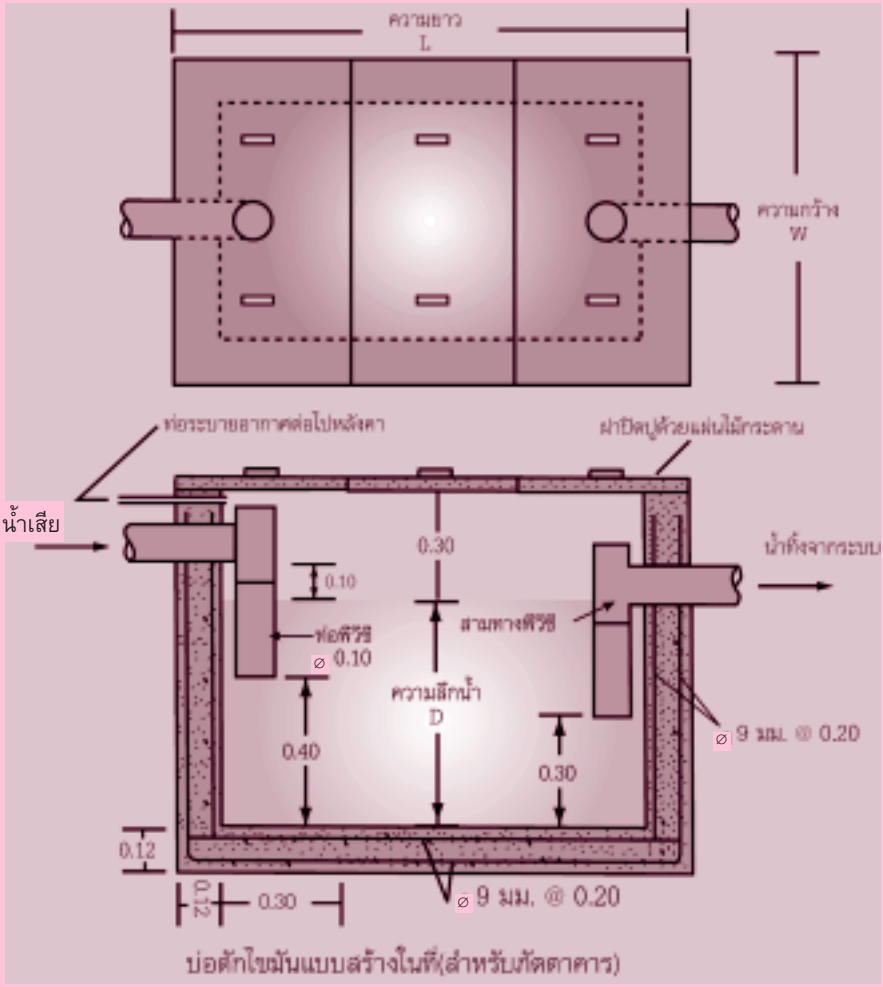
บ่อดักไขมันแบบใช้วงขอบซีเมนต์ (สำหรับที่พักอาศัย)

ขนาดมาตรฐานบ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์สำหรับบ้านพักอาศัย

จำนวนคน	ปริมาตรบ่อที่ต้องการ (ลบ.ม.)	ขนาดบ่อ		จำนวนบ่อ (บ่อ)
		ϕ	ความลึกน้ำ (ม.)	
5	0.17	0.8	0.40	1
5-10	0.34	0.8	0.70	1
10-15	0.51	1.0	0.70	1
15-20	0.68	1.2	0.60	1
20-25	0.85	1.2	0.80	1
25-30	1.02	1.0	0.70	2
30-35	1.19	1.0	0.80	2
35-40	1.36	1.2	0.60	2
40-45	1.53	1.2	0.70	2
45-50	1.70	1.2	0.80	2

หมายเหตุ : ความสูงของวงของซีเมนต์ทั่วไปประมาณ 0.33 ม. ดังนั้น ถ้าหากความลึกน้ำ = 0.40 ม. จึงต้องซ้อนกันอย่างน้อย สองวง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสูงของระดับฝาบ่อด้วย

ที่มา : คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสีย แบบติดกับที่, กรมควบคุมมลพิษ 2537



บ่อดักไขมันแบบสร้างในที่(สำหรับภัตตาคาร)

ขนาดมาตรฐานบ่อดักไขมันแบบสร้างในที่สำหรับภัตตาคาร

ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)	ปริมาตรบ่อที่ต้องการ (ลบ.ม.)	ขนาดบ่อ (ม.)		
		ความลึกน้ำ	กว้าง	ยาว
10	0.20	0.40	0.50	1.00
10-25	0.47	0.60	0.60	1.30
25-50	0.96	0.75	0.80	1.60
50-75	1.50	0.75	1.00	2.00
75-100	1.94	0.80	1.10	2.20
100-125	2.45	0.85	1.20	2.40
125-150	2.82	0.90	1.20	2.60
150-175	3.38	1.00	1.30	2.60
175-200	3.78	1.00	1.35	2.80

หมายเหตุ : ในกรณีที่ต้องการสร้างด้วยวงขอบซีเมนต์ ให้เทียบใช้กับปริมาตรบ่อของวงขอบขนาดต่างๆ ตารางข้างต้น สำหรับภัตตาคารขนาดใหญ่ ต้องเพิ่มจำนวนบ่อให้ได้ปริมาตรรวมเท่ากับปริมาตรบ่อที่ต้องการ

ที่มา : คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่, กรมควบคุมมลพิษ 2537

นอกจากนี้ยังมีบ่อดักไขมันสำเร็จรูป ดังนั้นการพิจารณาใช้ควรคำนึงถึงขนาดของถังที่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ รวมถึงประสิทธิภาพการกำจัดไขมันและต้องตรวจสอบกับมาตรฐานอุตสาหกรรมที่กำหนดเพื่อให้ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

การใช้งานและดูแลรักษา

ปัญหาสำคัญของบ่อดักไขมัน ก็คือ การขาดการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้เกิดความสกปรกและกลิ่นเหม็น เกิดการอุดตัน หรืออาจเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงสาบและสัตว์พาหะอื่นๆ ได้ รวมทั้งทำให้บ่อดักไขมันเต็มและแยกไขมันได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ซึ่งการดูแลรักษาควรดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

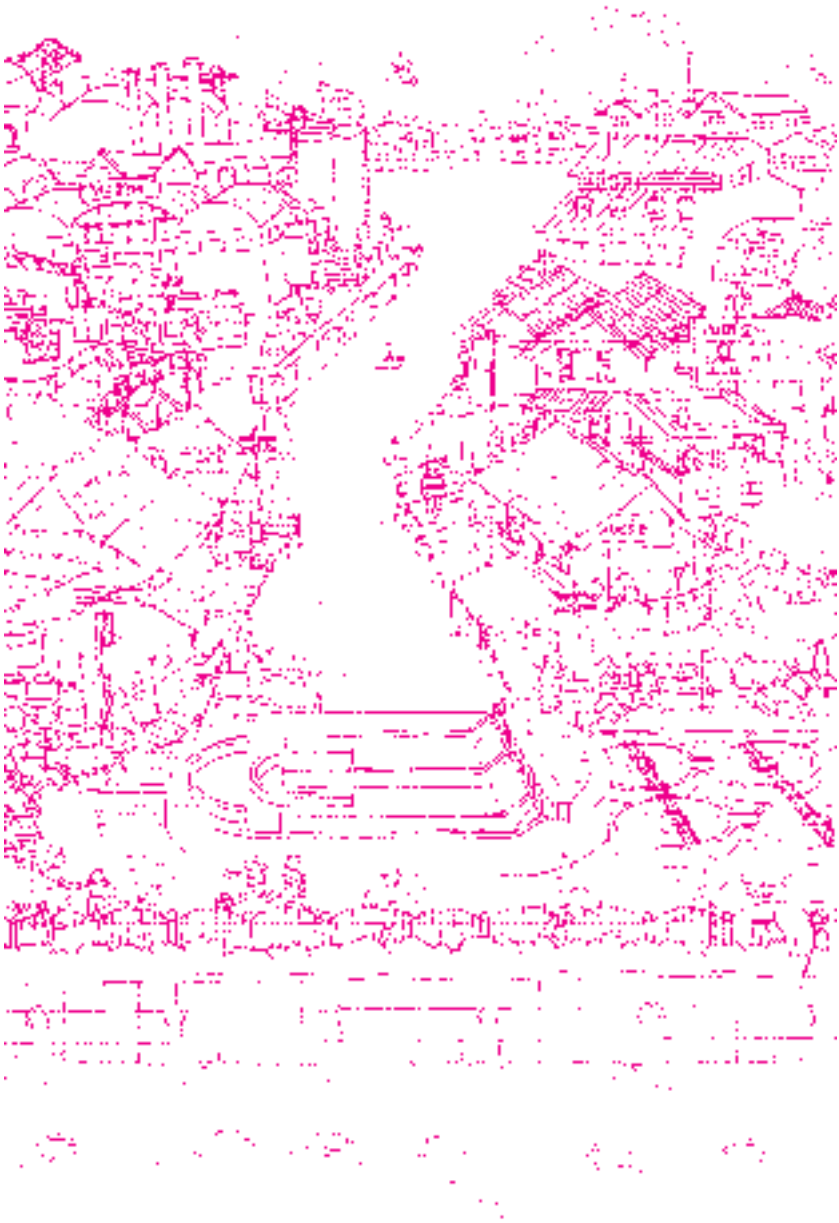
1. ต้องติดตั้งตะแกรงดักขยะก่อนเข้าบ่อดักไขมัน
2. ต้องไม่ทะลวงหรือแทงผลักให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงเข้าไปในบ่อดักไขมัน
3. ต้องไม่เอาตะแกรงดักขยะออกไม่ว่าจะชั่วคราวหรือถาวร
4. ต้องหมั่นโกยเศษขยะที่ดักกรองไว้ได้หน้าตะแกรงออกสม่ำเสมอ
5. ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำซักน้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในบ่อดักไขมัน
6. ต้องหมั่นตักไขมันออกจากบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ นำไขมันที่ตักได้ใส่ภาชนะปิดมิดชิดและรวมไปกับขยะมูลฝอย เพื่อให้รถเทศบาลนำไปกำจัดต่อไป
7. หมั่นตรวจดูท่อระบายน้ำที่รับน้ำจากบ่อดักไขมัน หากมีไขมันอยู่เป็นก้อนหรือคราบ ต้องทำตามข้อ 6 ถี่มากขึ้นกว่าเดิม

ระบบระบายน้ำเสีย
(Sewerage System)

ความหมาย/คำจำกัดความ

น้ำเสียชุมชน (Sewage) หมายถึง น้ำเสียจากแหล่งชุมชนที่เกิดจากบ้านเรือน ที่พักอาศัยและกิจกรรมในย่านธุรกิจการค้า ที่ระบายลงท่อระบายน้ำ (Sewers)

ท่อระบาย (Sewer) หมายถึง ท่อหรือรางสำหรับระบายน้ำเสียจากแหล่งชุมชนและอุตสาหกรรม (Sanitary Sewer) หรือระบายน้ำฝน (Storm Sewer)



ระบบระบายน้ำเสีย (Sewerage System) หมายถึง ระบบของท่อพร้อมทั้งส่วนประกอบต่างๆ สำหรับรวบรวมและระบายน้ำเสียจากแหล่งชุมชนไปยังบริเวณที่ต้องการกำจัด

ระบบรวบรวมน้ำ (Collection System) หมายความถึง ระบบระบายน้ำที่รวบรวมน้ำและ/หรือน้ำเสียจากหลายแหล่งไปยังจุดร่วม ซึ่งอาจเป็นบ่อสูบหรือทางเข้าของท่อประธาน หรืออื่นๆ

ความเร็วในการล้างท่อด้วยตัวเอง (Self Cleansing Velocity) หมายถึง ความเร็วน้ำในท่อระบายน้ำที่ทำให้เกิดการล้างท่อด้วยตัวเอง เพื่อป้องกันการตกตะกอนของของแข็งในเส้นท่อ โดยทั่วไปจะไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร/วินาที แต่ทั้งนี้ไม่ควรเกิน 3 เมตร/วินาที เพื่อป้องกันการกัดกร่อนในเส้นท่อ เนื่องจากการขัดสีของกรวดทราย

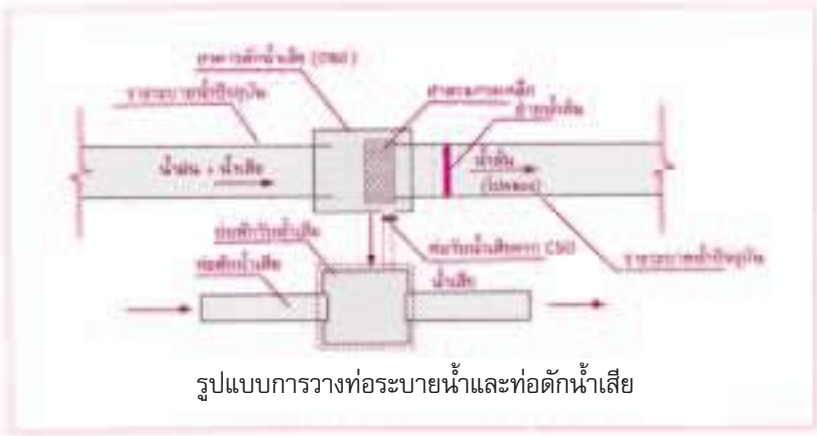
ระบบท่อระบายน้ำ

ระบบท่อระบายน้ำ หมายความถึง ระบบท่อและส่วนประกอบอื่นที่ใช้สำหรับรวบรวมน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดน้ำเสียประเภทต่างๆ เช่น อาคารที่พักอาศัย โรงแรม โรงพยาบาล สถานที่ราชการ เขตพาณิชยกรรม เพื่อนำน้ำเสียเหล่านั้นไปบำบัดหรือระบายน้ำทิ้งยังแหล่งรองรับน้ำทิ้งที่ต้องการ โดยส่วนประกอบหลักๆ ของระบบท่อระบายน้ำ ได้แก่

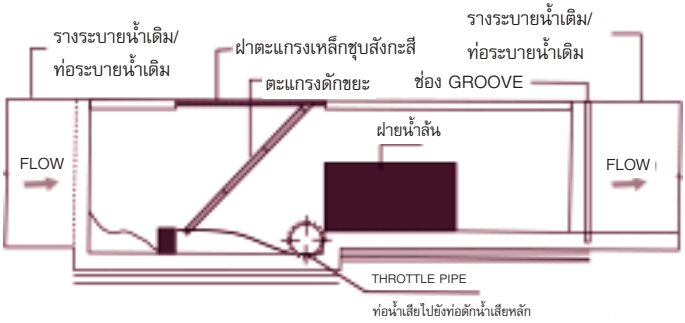
- ท่อแรงโน้มถ่วง (Gravity Sewer) : เป็นท่อรองรับน้ำเสียที่การไหลของน้ำจะเกิดขึ้นตามแรงโน้มถ่วงของโลกเท่านั้น โดยวางท่อให้ได้ความลาดเอียงที่เป็นไปตามทิศทางการไหลของน้ำเสียที่ต้องการ ดังนั้นขนาดของท่อชนิดนี้จะแปรผันตามปริมาตรน้ำเสียในเส้นท่อและเป็นระบบการระบายแบบเปิด (Open Drain)
- ท่อแรงดัน (Pressure Sewer) : เป็นท่อที่ส่งน้ำเสียจากที่ต่ำไปยังที่สูงกว่า โดยท่อสามารถรับแรงดันของน้ำซึ่งเกิดจากการสูบน้ำ

ของเครื่องสูบน้ำสวนกับแรงโน้มถ่วงของโลกได้ ดังนั้นท่อแรงดันจึงเป็นระบบการระบายแบบปิด (Close Drain)

- ท่อดักน้ำเสีย (Interceptor) : เป็นท่อที่วางเชื่อมต่อ ณ จุดสุดท้ายของท่อระบายน้ำฝนรวมกับน้ำเสียในระบบท่อรวม ทำหน้าที่ในการดักน้ำเสียไม่ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยรวบรวมน้ำเสียเหล่านั้นเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป ซึ่งท่อดักน้ำเสียนี้มีทั้งที่ใช้เป็นท่อแรงโน้มถ่วงและท่อแรงดัน ซึ่งจะขึ้นกับลักษณะภูมิประเทศเป็นสำคัญ
- บ่อตรวจระบาย (Manhole) : เป็นบ่อที่ใช้สำหรับบรรจบท่อขนาดต่าง ๆ หรือจุดเปลี่ยนขนาดท่อหรือทิศทางการวางแนวต่อ รวมทั้งใช้สำหรับตรวจซ่อมแซมและทำความสะอาดท่อ
- อาคารดักน้ำเสีย (Combined Sewer Overflow, CSO) : เป็นโครงสร้างที่ต่อเชื่อมระหว่างท่อระบายน้ำและท่อดักน้ำเสีย เพื่อรวบรวมน้ำเสียไปยังระบบบำบัดน้ำเสียและระบายน้ำเสียปนน้ำฝนส่วนเกินให้ไหลล้นออกสู่แหล่งรับน้ำตามธรรมชาติ โดยน้ำล้นนี้จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งรองรับ หรือต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง

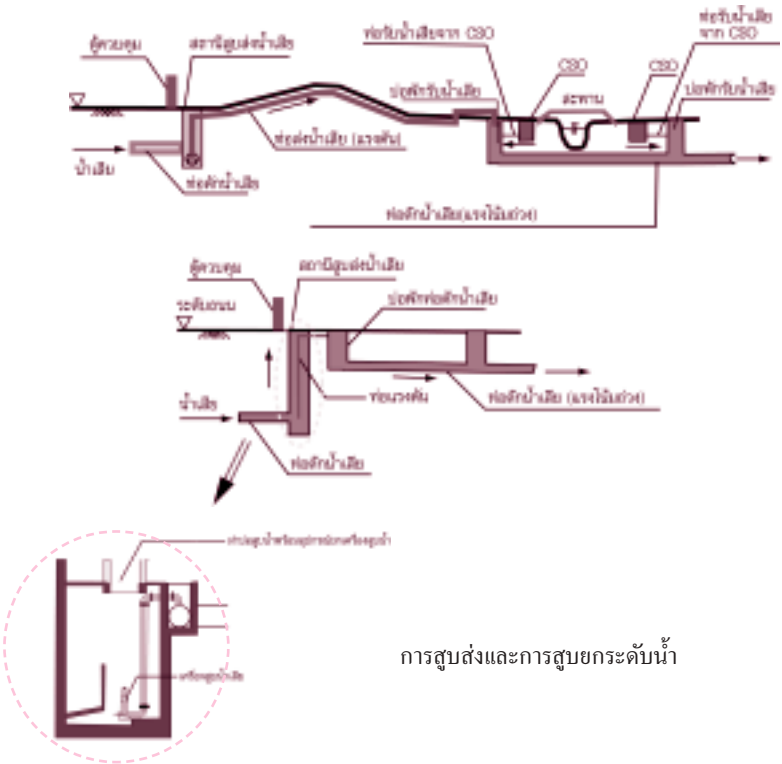


รูปแบบการวางท่อระบายน้ำและท่อดักน้ำเสีย



อาคารดักน้ำเสีย

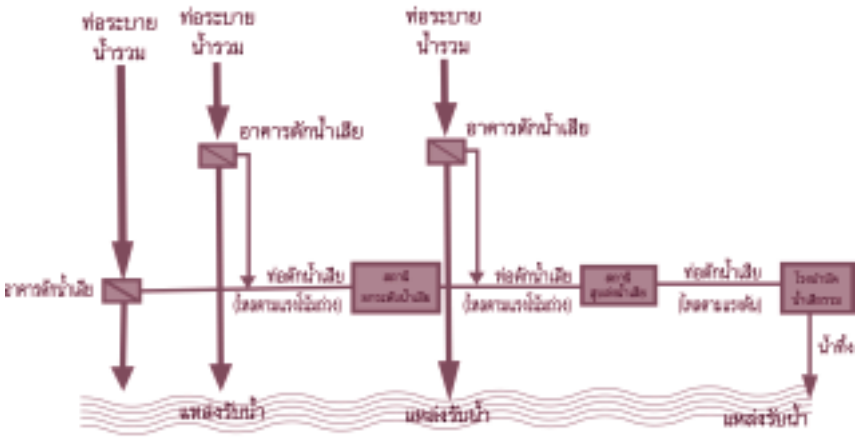
● สถานีสูบน้ำ (Pump Station) : หรือสถานียกระดับน้ำ (Lift Station) : ใช้ร่วมกับท่อแรงดันหรือท่อแรงโน้มถ่วงเพื่อสูบส่งน้ำเสียด้วยแรงดันหรือยกระดับน้ำเสียให้สามารถระบายตามแรงโน้มถ่วงของโลกไปยังระบบบำบัดน้ำเสียได้



การสูบส่งและการสูบยกระดับน้ำ

การวางระบบท่อระบายน้ำควรต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ ด้วย อาทิเช่น ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ที่ออกแบบ จำนวนประชากรในพื้นที่ย่อย ปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจและสังคมรวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมือง ระดับน้ำใต้ดิน ลักษณะดินและปริมาณฝนในแต่ละท้องถิ่น เป็นต้น ส่วนใหญ่จะออกแบบและก่อสร้างท่อระบายน้ำให้น้ำเสียสามารถไหลได้เองตามแรงโน้มถ่วงของโลก จึงไม่ต้องใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ ทำให้ดูแลรักษาง่ายและประหยัดค่าใช้จ่าย แต่หากสภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสมทั้งด้านลักษณะภูมิประเทศ ระดับน้ำใต้ดิน การก่อสร้าง ความคุ้มค่าของการลงทุน และอื่นๆ จึงมีความจำเป็นต้องมีระบบสูบน้ำ ทำการสูบหรือยกน้ำเป็นระยะๆ ซึ่งระบบสูบน้ำควรพิจารณาเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายในการดูแลและบำรุงรักษา

องค์ประกอบของระบบท่อระบาย



- **ระบบระบายน้ำ** โดยทั่วไปจะมีขนาดไม่ใหญ่มากนัก ใช้ระบายน้ำฝนและ/หรือน้ำเสียจากบ้านเรือน อาคารต่างๆ ในแต่ละพื้นที่ ก่อนที่จะระบายเข้าระบบรวบรวมน้ำเสียต่อไป ประกอบด้วย ท่อแรงโน้มถ่วง และบ่อตรวจระบาย
- **ระบบรวบรวมน้ำเสีย** ประกอบด้วย ท่อแรงโน้มถ่วง ท่อแรงดัน ท่อดักน้ำเสีย บ่อตรวจระบาย อาคารดักน้ำเสียพร้อมตระแกรงดักขยะ และสถานีสูบ/ยกน้ำเสียพร้อมตะแกรงดักขยะ

ประเภทของท่อระบายน้ำ (Sewer)

ท่อระบายน้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน แบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ ระบบท่อแยก (Separate System) และระบบท่อรวม (Combined System) โดยแต่ละระบบมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. ระบบท่อแยก : เป็นระบบระบายน้ำที่แยกระหว่างท่อระบายน้ำฝน (Storm Sewer) ซึ่งทำหน้าที่รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียวแล้วระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะในบริเวณใกล้เคียงที่สุดโดยตรง และท่อระบายน้ำเสีย (Sanitary Sewer) ซึ่งทำหน้าที่ในการรองรับน้ำเสียจากชุมชนและอุตสาหกรรม เพื่อส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าน้ำฝนและน้ำเสียจะไม่มีการไหลปะปนกัน โดยระบบท่อแยกนี้มีข้อดีคือ 1) การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียมีขนาดเล็กกว่าระบบท่อรวม เนื่องจากจะมีการรวบรวมเฉพาะน้ำเสียเข้าระบบบำบัดเท่านั้น 2) ค่าดำเนินการบำรุงรักษาระบบต่ำกว่าระบบท่อรวม เพราะปริมาณน้ำที่ต้องการสูบและปริมาณสารเคมีที่ต้องใช้มีปริมาณน้อยกว่า 3) ไม่ส่งผลต่อสุขอนามัยของประชาชนในกรณีที่ฝนตกหนักจนทำให้น้ำท่วม เพราะจะไม่มีส่วนของน้ำเสียปนมากับน้ำฝน และ 4) ลดปัญหาเรื่องกลิ่น และการกัดกร่อนภายในเส้นท่อ

ในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากมีการออกแบบให้ความเร็วเฉพาะน้ำเสียให้มีค่าที่ทำให้เกิดการล้างท่อด้วยตัวเองในแต่ละวัน ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดการหมักภายในเส้นท่ออันเป็นสาเหตุของปัญหาแต่การใช้ระบบท่อแยกต้องเสียค่าลงทุนสูงและมีการดำเนินการสร้างที่ยุ่งยาก

2. **ระบบท่อรวม :** น้ำฝนและน้ำเสียจะไหลรวมมาในท่อเดียวกันจนกระทั่งถึงระบบบำบัดน้ำเสียหรืออาคารดักน้ำเสีย ซึ่งจะมีท่อดักน้ำเสีย (Interceptor) เพื่อรวบรวมน้ำเสียไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนน้ำเสียรวมน้ำฝนที่เกิดการเจือจางและมีปริมาณมากเกินความต้องการจะปล่อยให้ไหลล้นฝาย ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำที่ไม่ล้นฝายก็จะเข้าสู่ท่อดักน้ำเสียไหลไปยังระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป ระบบท่อรวมมีข้อดี คือ ค่าลงทุนต่ำ ใช้พื้นที่ก่อสร้างน้อยกว่าระบบท่อแยก แต่มีข้อเสียหลายประการด้วยกัน เช่น ต้องใช้ขนาดท่อใหญ่ขึ้น ระบบบำบัดน้ำเสียมีขนาดใหญ่ขึ้นและใช้ค่าลงทุนสูง เนื่องจากน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดมีปริมาณมาก ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษามาก อาจมีปัญหากลิ่นเหม็นในช่วงหน้าแล้ง เนื่องจากความเร็วน้ำในท่อจะต่ำมาก และอาจมีผลต่อสุขอนามัยของประชาชนได้กรณีเกิดปัญหาน้ำท่วม เป็นต้น

เกณฑ์การออกแบบโดยทั่วไป

1. ความลาดเอียง ของท่อแรงโน้มถ่วงอยู่ในช่วง 1 : 2,000 (ร้อยละ 0.05) ถึง 1 : 200 (ร้อยละ 0.5)

2. ระยะห่างสูงสุดของบ่อตรวจระบาย (Manhold Spacing) ที่มากที่สุดสำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อขนาดต่าง ๆ เป็นดังนี้

- ท่อเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 600 มิลลิเมตร ระยะห่างไม่เกิน 100 เมตร

- ท่อเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 700-1,200 มิลลิเมตร ระยะห่างไม่เกิน 120 เมตร

- ท่อเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 1,200 มิลลิเมตร ระยะห่างให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรและสภาพแวดล้อม

3. ความถี่ฝน ที่ใช้ออกแบบสำหรับการระบายน้ำฝนในเขตที่พักอาศัยใช้ความถี่ 2-15 ปี ขึ้นกับลักษณะฝนและลักษณะพื้นที่ในแต่ละแห่ง และใช้ความถี่ที่ 10-50 ปี สำหรับเขตพาณิชย์ ทั้งนี้ขึ้นกับความสำคัญของเขตนั้น ๆ

4. ความเร็วการไหลของน้ำเสีย ขณะที่อัตราการเกิดน้ำเสียสูงสุดต้องไม่ต่ำกว่า 0.6 เมตร/วินาที เพื่อป้องกันการตกตะกอนภายในเส้นท่อ แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 3 เมตร/วินที เพื่อป้องกันการกัดกร่อนท่อระบายน้ำด้วย

ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระบบท่อระบายน้ำ

1. กลิ่นเหม็น : เกิดจากการหมักของน้ำเสียในเส้นท่อในสภาพไร้อากาศ ซึ่งจะทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) หรือก๊าซไข่เน่า อันเป็นสาเหตุของกลิ่นเหม็น โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ที่ความเร็วในท่อระบายน้ำต่ำมากจนทำให้เกิดการตกตะกอนในเส้นท่อขึ้นและเกิดการหมัก โดยผลกระทบทางสรีระวิทยาของก๊าซไข่เน่าแสดงได้ดังแสดงในตาราง

2. การกัดกร่อน : เป็นปัญหาที่เกิดจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นทำปฏิกิริยากับไอน้ำในอากาศ เกิดเป็นไอกรดซัลฟิวริก ซึ่งเป็นกรดเข้มข้นที่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนเส้นท่อได้

3. ปัญหาน้ำจากภายนอกและน้ำซึมเข้าท่อระบายน้ำ (Infiltration & Inflow) : เกิดจากน้ำจากภายนอก ได้แก่ น้ำใต้ดินหรือน้ำฝน รั่วเข้าสู่ท่อระบายน้ำเสีย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากท่อแตก รอยต่อเชื่อมท่อชำรุด

เสื่อมสภาพ บ่อตรวจระบายชำรุด หรือฝาของบ่อตรวจระบายอยู่ต่ำกว่าระดับถนน ซึ่งส่งผลทำให้มีน้ำในระบบท่อระบายมากเกินกว่าที่ออกแบบไว้และเกินขีดความสามารถของสถานีสูบน้ำ

ตารางแสดงผลกระทบทางสรีระวิทยาของก๊าซไข่เน่า

ความเข้มข้นก๊าซไข่เน่าในอากาศ (ส่วนในล้านส่วน : ppm)	ผลกระทบ
30	กลิ่นเหม็นเหมือนไข่เน่า
100	ประสาทรับรู้กลิ่นเสื่อมสภาพใน 2-15 นาที
200	ไอและตาแดง
300	ประสาทรับรู้กลิ่นเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว
600	สิ้นสติภายใน 30 นาที
800	สิ้นสติอย่างรวดเร็ว
1,000	สิ้นสติทันที
2,000	เสียชีวิตในไม่กี่นาที

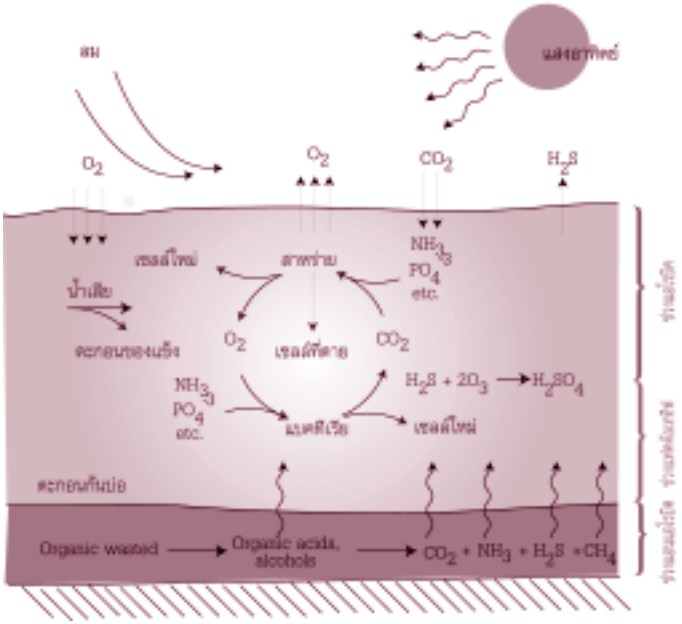
ที่มา : ธงชัย พรรณสวัสดิ์, คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน พิมพ์ครั้งที่ 4 หน้า 102 , 2537

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond)



ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) : SP

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยธรรมชาติในการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ซึ่งแบ่งตามลักษณะการทำงานได้ 3 รูปแบบ คือ บ่อแอนแอโรบิค (Anaerobic Pond) บ่อแฟคคัลเททีฟ (Facultative Pond) บ่อแอโรบิค (Aerobic Pond) โดยทั้งนี้ บ่อสุดท้ายจะเป็นบ่อบ่ม (Maturation Pond) ทำหน้าที่ในการตกตะกอนของแข็ง และปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม บ่อปรับเสถียรสามารถบำบัดน้ำเสียจากชุมชน หรือโรงงานบางประเภท เช่น โรงงานผลิตอาหาร โรงฆ่าสัตว์ เป็นต้น และเป็นระบบที่มีค่าก่อสร้างและค่าดูแลรักษาต่ำ วิธีการเดินระบบไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้ควบคุมระบบไม่ต้องมีความรู้สูง แต่ต้องใช้พื้นที่ก่อสร้างมากจึงเป็นระบบที่เหมาะกับชุมชนที่มีพื้นที่เพียงพอและราคาไม่แพง ซึ่งโดยปกติระบบบ่อปรับเสถียรจะมีการต่อกันแบบอนุกรมอย่างน้อย 3 บ่อ



บ่อแอนแอโรบิค (Anaerobic Pond)

บ่อแอนแอโรบิคเป็นระบบที่ใช้กำจัดสารอินทรีย์ที่มีความเข้มข้นสูง โดยไม่ต้องการออกซิเจน บ่อนี้จะถูกออกแบบให้มีอัตรารับสารอินทรีย์สูงมาก จนสาหร่ายและการเติมออกซิเจนที่ผิวหน้าไม่สามารถผลิตและป้อนออกซิเจนได้ทัน ทำให้เกิดสภาพไร้ออกซิเจนละลายน้ำภายในบ่อ จึงเหมาะกับน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์และปริมาณของแข็งสูง เนื่องจากของแข็งจะตกลงสู่ก้นบ่อและถูกย่อยสลายแบบแอนแอโรบิค น้ำเสียส่วนที่ผ่านการบำบัดจากบ่อนี้จะระบายต่อไปยังบ่อแฟคคัลเททีฟ (Facultative Pond) เพื่อบำบัดต่อไป

การทำงานของบ่อแบบนี้ จะขึ้นอยู่กับสมดุลระหว่างแบคทีเรียที่ทำให้เกิดกรดและแบคทีเรียที่ทำให้เกิดก๊าซมีเทน ดังนั้นอุณหภูมิของบ่อควรมากกว่า 15 องศาเซลเซียส และค่าพีเอช (pH) มากกว่า 6

บ่อแฟคคัลเททีฟ (Facultative Pond)

บ่อแฟคคัลเททีฟเป็นบ่อที่นิยมใช้กันมากที่สุด ภายในบ่อมีลักษณะการทำงานแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนบนของบ่อเป็นแบบแอโรบิค ได้รับออกซิเจนจากการถ่ายเทอากาศที่บริเวณผิวน้ำและจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย และส่วนล่างของบ่ออยู่ในสภาพแอนแอโรบิค บ่อแฟคคัลเททีฟนี้โดยปกติแล้วจะรับน้ำเสียจากที่ผ่านการบำบัดขั้นต้นมาก่อน

กระบวนการบำบัดที่เกิดขึ้นในบ่อแฟคคัลเททีฟ เรียกว่า การทำความสะอาดตัวเอง (Self-Purification) สารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ประเภทที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เพื่อเป็นอาหารและสำหรับการสร้างเซลล์ใหม่และเป็นพลังงาน โดยใช้

ออกซิเจน ที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายที่อยู่ในบ่อส่วนบนสำหรับบ่อส่วนล่างจนถึงก้นบ่อซึ่งแสงแดดส่องไม่ถึง จะมีปริมาณออกซิเจนต่ำจนเกิดสภาวะไร้ออกซิเจน (Anaerobic Condition) และมีจุลินทรีย์ประเภทไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และแปรสภาพเป็นก๊าซเช่นเดียวกับบ่อแอนแอโรบิค แต่ก๊าซที่ลอยขึ้นมาจะถูกออกซิไดซ์โดยออกซิเจนที่อยู่ช่วงบนของบ่อทำให้ไม่เกิดกลิ่นเหม็น

อย่างไรก็ตาม ถ้าหากปริมาณสารอินทรีย์ที่เข้าระบบสูงเกินไปจนออกซิเจนในน้ำไม่เพียงพอ เมื่อถึงเวลากลางคืนสาหร่ายจะหายใจเอาออกซิเจนและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ลดต่ำลง และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำลงจนอาจเกิดสภาวะขาดออกซิเจน และเกิดปัญหากลิ่นเหม็นขึ้นได้

บ่อแอโรบิค (Aerobic Pond)

บ่อแอโรบิคเป็นบ่อที่มีแบคทีเรียและสาหร่ายแขวนลอยอยู่ เป็นบ่อที่มีความลึกไม่มากนักเพื่อให้ออกซิเจนกระจายทั่วทั้งบ่อและมีสภาพเป็นแอโรบิคตลอดความลึก โดยอาศัยออกซิเจนจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายและการเติมอากาศที่ผิวหน้า และยังสามารถฆ่าเชื้อโรคได้ส่วนหนึ่งโดยอาศัยแสงแดดอีกด้วย

บ่อบ่ม (Maturation Pond)

บ่อบ่มมีสภาพเป็นแอโรบิคตลอดทั้งบ่อ จึงมีความลึกไม่มากและแสงแดดส่องถึงก้นบ่อใช้รองรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว เพื่อฟอกน้ำทิ้งให้มีคุณภาพน้ำดีขึ้น และอาศัยแสงแดดทำลายเชื้อโรคหรือจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม

ระบบบ่อปรับเสถียรที่นิยมใช้กันจะประกอบด้วยหน่วยบำบัดดังนี้ 1. บ่อแอนแอโรบิค (ส่วนใหญ่จะใช้ในกรณีที่น้ำเสียมีค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์สูงๆ เช่น น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม) 2. บ่อแฟคคัลเททีฟ 3. บ่อแอโรบิค และ 4. บ่อบ่ม โดยต่อกันแบบอนุกรม



ตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond)

หน่วยบำบัด	เกณฑ์การออกแบบ	
	พารามิเตอร์	ค่าที่ใช้ออกแบบ
1. บ่อแอนแอโรบิค (Anaerobic Pond)	- ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (Hydraulic Retention Time; HRT) - ความลึกของน้ำในบ่อ - อัตราภาระบีโอดี - ประสิทธิภาพการกำจัด BOD	2-4 วัน 2-4 เมตร 224-672 กรัมบีโอดี$_5$/ ตร.ม.-วัน ร้อยละ 50
2. บ่อแฟคคัลเททีฟ (Facultative Pond)	- ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (Hydraulic Retention Time; HRT) - ความลึกของน้ำในบ่อ - อัตราภาระบีโอดี - ประสิทธิภาพการกำจัด BOD	7-30 วัน 1-1.5 เมตร 34 กรัมบีโอดี$_5$/ ตร.ม.-วัน ร้อยละ 70-90
3. บ่อแอโรบิค (Aerobic Pond)	- ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (Hydraulic Retention Time; HRT) - ความลึกของน้ำในบ่อ - อัตราภาระบีโอดี - ประสิทธิภาพการกำจัด BOD	4-6 วัน 0.2-0.6 เมตร 45 กรัมบีโอดี$_5$/ ตร.ม.-วัน ร้อยละ 80-95
4. บ่อบ่ม (Maturation Pond)	- ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (Hydraulic Retention Time; HRT) - ความลึกของน้ำในบ่อ - ประสิทธิภาพการกำจัด BOD	5-20 วัน 1-1.5 เมตร ร้อยละ 60-80

ที่มา : “การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย” โดยอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิมพ์ครั้งที่ 2, 2538

ข้อดี

ระบบบ่อปรับเสถียรสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นน้ำเสียจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น โรงงานผลิตอาหาร หรือน้ำเสียจากเกษตรกรรม เช่น น้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร เป็นต้น การเดินระบบก็ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ดูแลรักษาง่าย ทนทานต่อการเพิ่มอย่างกระทันหัน (Shock Load) ของอัตรารับสารอินทรีย์ และอัตราการไหลได้ดี เนื่องจากมีระยะเวลาเก็บกักนาน และยังสามารถกำจัดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคได้มากกว่าวิธีการบำบัดแบบอื่นๆ โดยไม่จำเป็นต้องมีระบบฆ่าเชื้อโรค

ข้อเสีย

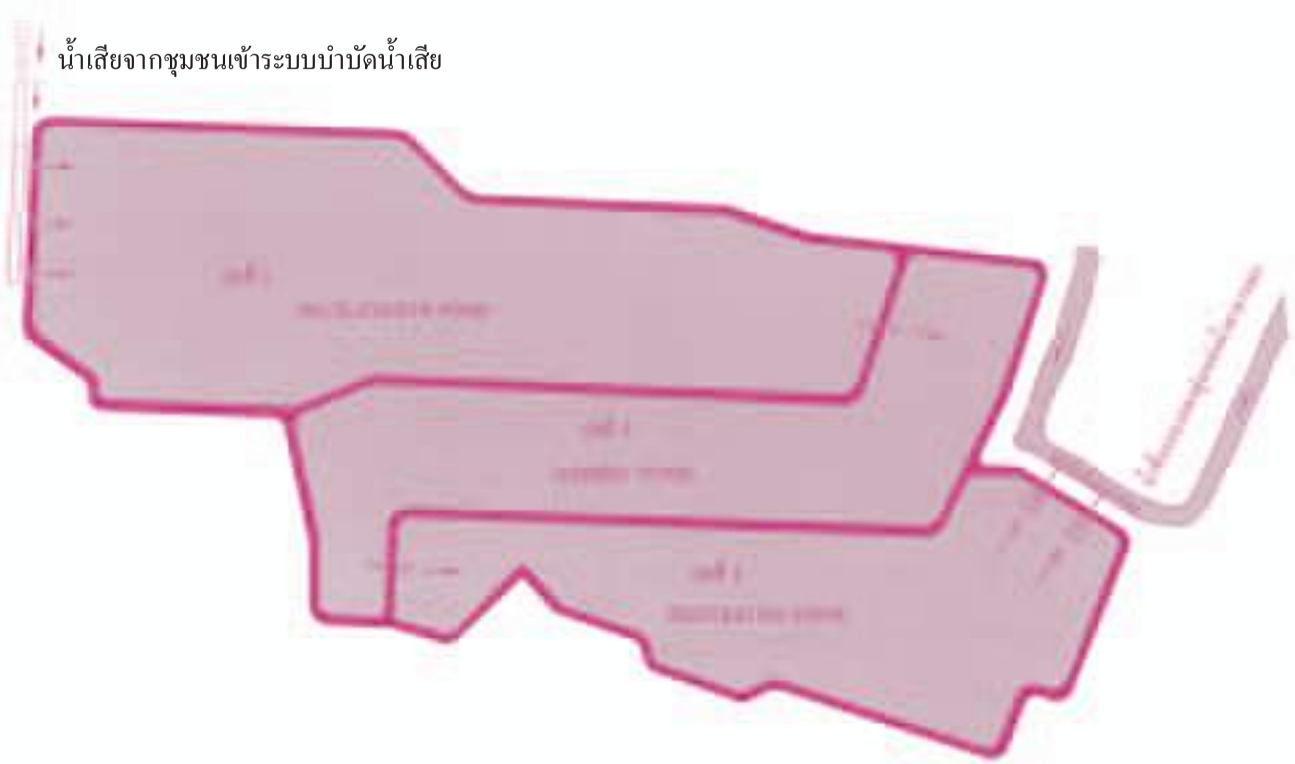
ระบบบ่อปรับเสถียรต้องการพื้นที่ในการก่อสร้างมาก ในกรณีที่ใช้บ่อแอนแอโรบิคอาจเกิดกลิ่นเหม็นได้ หากการออกแบบหรือควบคุมไม่ดีพอนอกจากนี้น้ำทิ้งอาจมีปัญหาสาหร่ายปะปนอยู่มาก โดยเฉพาะจากบ่อแอโรบิค

ตัวอย่างระบบบ่อปรับเสถียรที่ใช้ในประเทศไทย

แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร อาทิเช่น

- เทศบาลนครหาดใหญ่ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 138,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างประมาณ 2,040 ไร่ (รวมพื้นที่บ่อปรับเสถียรและบึงประดิษฐ์)

- เทศบาลนครปฐม ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 60,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 285 ไร่



รูปแสดงผังระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) ของเทศบาลนครนครปฐม

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ

(Aerated Lagoon : AL) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยการเติมออกซิเจนจากเครื่องเติมอากาศ (Aerator) ที่ติดตั้งแบบทุ่นลอย หรือยึดติดกับแท่นก็ได้ เพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำให้มีปริมาณเพียงพอ สำหรับจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้เร็วขึ้นกว่าการปล่อยให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสียในรูปของค่าบีโอดี

(Biochemical Oxygen Demand; BOD) ได้ร้อยละ 80-95 โดยอาศัยหลักการทำงานของจุลินทรีย์ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจน (Aerobic) โดยมีเครื่องเติมอากาศซึ่งนอกจากจะทำหน้าที่เพิ่มออกซิเจนในน้ำแล้ว ยังทำให้เกิดการกวนผสมของน้ำในบ่อด้วย ทำให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ได้อย่างทั่วถึงภายในบ่อ



หลักการทำงานของระบบ

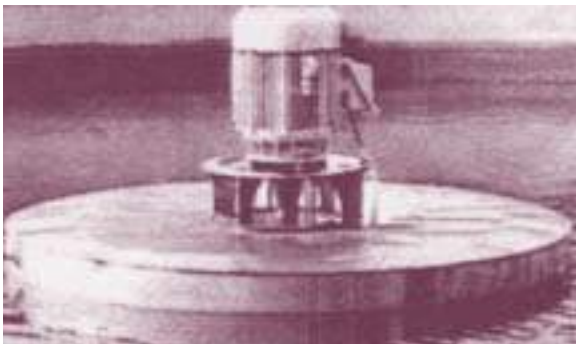
ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ สามารถบำบัดน้ำเสียได้ทั้งน้ำเสียจากแหล่งชุมชนที่มีความสกปรกค่อนข้างมาก และน้ำเสียจากอุตสาหกรรม โดยปกติจะออกแบบให้บ่อมีความลึกประมาณ 2-6 เมตร ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (Detention Time) ภายในบ่อเติมอากาศประมาณ 3-10 วัน และเครื่องเติมอากาศจะต้องออกแบบให้มีประสิทธิภาพสามารถทำให้เกิดการผสมกันของตะกอนจุลินทรีย์ออกซิเจนละลายในน้ำ และน้ำเสีย นอกจากนี้จะต้องมีบ่อบ่ม (Polishing Pond หรือ Maturation Pond) รับน้ำเสียจากบ่อเติมอากาศเพื่อตกตะกอนและปรับสภาพน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้จะต้องควบคุมอัตราการไหลของน้ำภายในบ่อบ่มและระยะเวลาเก็บกักให้เหมาะสมไม่นานเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณของสาหร่าย (Algae) ในบ่อบ่มมากเกินไป

ส่วนประกอบของระบบ

ระบบบ่อเติมอากาศส่วนใหญ่จะประกอบด้วยหน่วยบำบัด ดังนี้ 1. บ่อเติมอากาศ (จำนวนบ่อขึ้นอยู่กับการออกแบบ) 2. บ่อบ่มเพื่อปรับสภาพน้ำทิ้ง (จำนวนบ่อขึ้นอยู่กับการออกแบบ) และ 3. บ่อเติมคลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรค จำนวน 1 บ่อ

อุปกรณ์ที่สำคัญของระบบบ่อเติมอากาศ ได้แก่ เครื่องเติมอากาศ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ออกซิเจนแก่น้ำเสีย เครื่องเติมอากาศแบ่งออกได้ 4 แบบใหญ่ๆ คือ เครื่องเติมอากาศที่ผิวหน้า (Surface Aerator) เครื่องเติมอากาศเทอร์ไบน์ (Turbine Aerator) เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ (Submersible Aerator) และเครื่องเติมอากาศแบบหัวฉีด (Jet Aerator)

- **เครื่องเติมอากาศที่ผิวหน้า** (Surface Aerator) จะทำหน้าที่ตีน้ำที่ระดับผิวบนให้กระจายเป็นเม็ดเล็กๆ ขึ้นมาเพื่อสัมผัสกับอากาศเพื่อรับออกซิเจนในขณะเดียวกันก็จะเป็นการกวนน้ำให้ผสมกันเพื่อกระจายออกซิเจน และมลสารในน้ำเสียให้ทั่วบ่อ

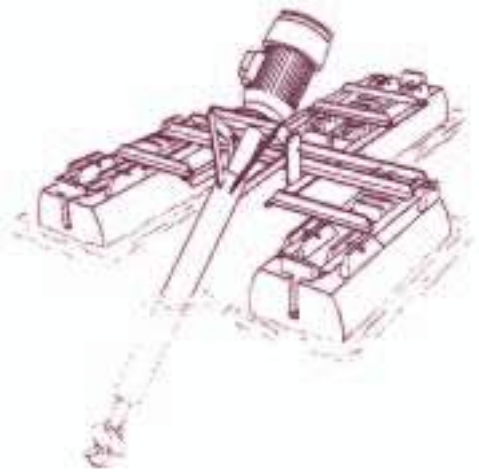


● **เครื่องเติมอากาศเทอร์ไบน์ใต้น้ำ** (Submerged Turbine Aerator) มีลักษณะการทำงานผสมกันระหว่างระบบเป่าอากาศ และระบบเครื่องกลเติมอากาศ กล่าวคือ อากาศหรือออกซิเจนจะเป่ามาตามท่อมาที่ใต้ใบพัดตีน้ำ จากนั้นอากาศจะถูกใบพัดเทอร์ไบน์ (Turbine) ตีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายไปทั่วถังเติมอากาศ เครื่องเติมอากาศชนิดนี้มีความสามารถในการให้ออกซิเจนสูง แต่มีราคาแพงและต้องการการบำรุงรักษามากกว่าแบบอื่น

● **เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ** (Submersible Aerator) มีลักษณะผสมกันระหว่างเครื่องสูบน้ำ (Pump) เครื่องดูดอากาศ (Air Blower) และเครื่องตีอากาศให้ผสมกับน้ำ (Disperser) อยู่ในเครื่องเดียวกัน แต่มีข้อจำกัดด้านการกวนน้ำ (Mixing)

● **เครื่องเติมอากาศแบบหัวฉีดน้ำ** (Jet Aerator) มี 2 แบบ คือ แบบแรกใช้หลักการทำงานของ Venturi Ejector และแบบที่สองจะเป็นการสูบฉีดน้ำลงบนผิวน้ำ การทำงานของแต่ละแบบมีดังนี้

- **แบบ Venturi Ejector** อาศัยเครื่องสูบน้ำแบบใต้น้ำฉีดน้ำผ่านท่อที่มีรูปร่างเป็น Venturi เพื่อเพิ่มความเร็วของน้ำจนกระทั่งเกิดแรงดูดอากาศจากผิวน้ำลงมาผสมกับน้ำก็จะถ่ายเทออกซิเจนลงไปในน้ำ การใช้เครื่องเติมอากาศแบบนี้เหมาะสำหรับน้ำเสียที่ไม่มีเศษขยะหรือของแข็งขนาดใหญ่ เพื่ออาจเข้าไปอุดตันในท่อ Venturi ได้ง่าย



เครื่องเติมอากาศแบบหัวฉีดใต้น้ำ

- **แบบสูบฉีดน้ำลงบนผิวน้ำ** (Water Jet Aerator) เป็นการสูบน้ำจากถังเติมอากาศมาฉีดด้วยความเร็วสูงส่งที่ผิวน้ำ ซึ่งจะเกิดการกระจายของอากาศลงไปตามแรงฉีดเข้าไปในน้ำ

ข้อดี

บ่อเติมอากาศมีค่าลงทุนก่อสร้างต่ำประสิทธิภาพของระบบสูง สามารถรับการเพิ่มภาระมลพิษอย่างกระทันหัน (Shock Load) ได้ดี มีกากตะกอนและกลิ่นเหม็นเกิดขึ้นน้อย การดำเนินการและบำรุงรักษาง่าย สามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรม

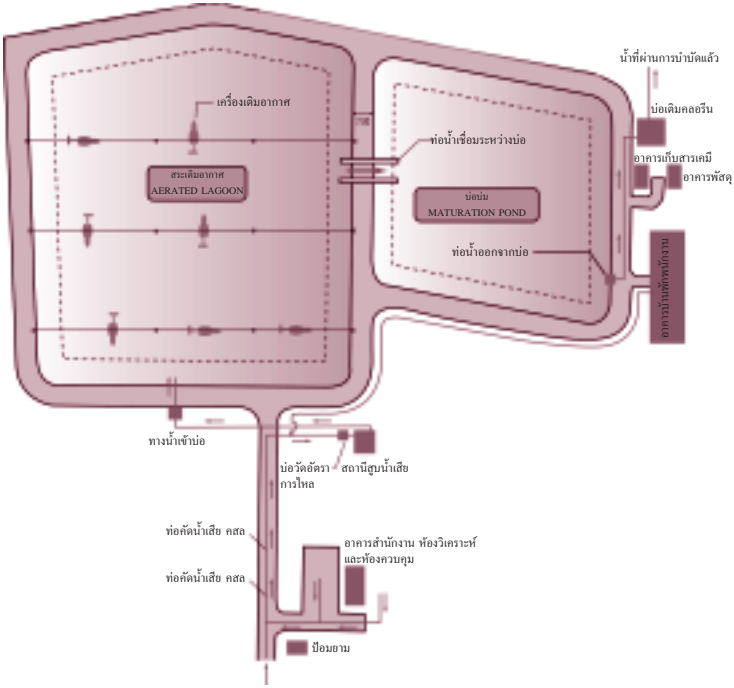
ข้อเสีย

คือ มีค่าใช้จ่ายในส่วนของค่ากระแสไฟฟ้าสำหรับเครื่องเติมอากาศ และค่าซ่อมบำรุงและดูแลรักษาเครื่องเติมอากาศ

ตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon)

หน่วยบำบัด	เกณฑ์การออกแบบ	
	พารามิเตอร์	ค่าที่ใช้ออกแบบ
1. บ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon)	- ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (Hydraulic Retention Time; HRT)	3-10 วัน
	- ความลึกของน้ำในบ่อ	2-6 เมตร
	- ความต้องการออกซิเจน	0.7-1.4 กรัมO_2/กรัม BOD ที่ถูกกำจัด
	- Mixing Power	$\geq$ 0.525 กิโลวัตต์/100 เมตร^3
2. บ่อบ่ม (Polishing Pond)	- ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (Hydraulic Retention Time; HRT)	$\geq$ 1 วัน
3. บ่อเติมคลอรีน	- เวลาสัมผัส	15-30 นาที
	อัตราไหลเฉลี่ย	30 นาที
	อัตราไหลสูงสุด	15 นาที
	- ความเข้มข้นของคลอรีนที่ต้องการ	6 มก./ล.
	- คลอรีนคงเหลือทั้งหมด (Total Residual Chlorine)	0.3-2 มก./ล.

ที่มา : รวบรวมจากหนังสือ “ค่ากำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย”, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ “Wastewater Engineering”, Metcalf & Eddy 1991



รูปแสดงผังระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon)
ของเทศบาลเมืองอ่างทอง จ.อ่างทอง

ตัวอย่างระบบบ่อเติมอากาศที่ใช้ในประเทศไทย

แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ อาทิเช่น

- เทศบาลนครเชียงใหม่ สามารถรับน้ำเสียได้ 55,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 100 ไร่
- เทศบาลเมืองพิจิตร สามารถรับน้ำเสียได้ 12,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 43 ไร่
- เทศบาลเมืองอ่างทอง สามารถรับน้ำเสียได้ 8,200 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 17 ไร่

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland)



ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางธรรมชาติกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้ปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว แต่ต้องการลดปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสก่อนระบาย ออกสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง แต่ระบบบึงประดิษฐ์ก็สามารถใช้เป็นระบบบำบัดน้ำเสียในขั้นที่ 2 (Secondary Treatment) สำหรับบำบัดน้ำเสียจากชุมชนได้ด้วย ซึ่งข้อดีของระบบนี้ คือ ไม่ซับซ้อนและไม่ต้องใช้เทคโนโลยี ในการบำบัดสูง

บึงประดิษฐ์ มี 2 ประเภท ได้แก่ แบบ Free Water Surface Wetland (FWS) ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับบึงธรรมชาติ และแบบ Vegetated Submerged Bed System (VSB) ซึ่งจะมีชั้นดินปนทรายสำหรับปลูกพืชน้ำและชั้นหินรองก้นบ่อเพื่อเป็นตัวกรองน้ำเสีย

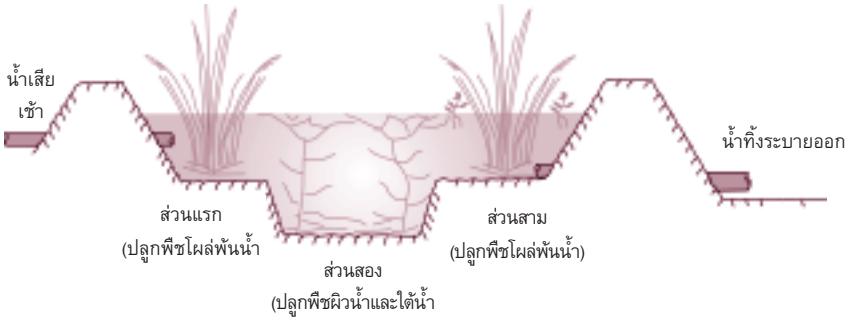
หลักการทำงานของระบบ

เมื่อน้ำเสียไหลเข้ามาในบึงประดิษฐ์ส่วนต้น สารอินทรีย์ส่วนหนึ่งจะตกตะกอนจมตัวลงสู่ก้นบึงและถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ส่วนสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำจะถูกกำจัดโดยจุลินทรีย์ที่เกาะติดอยู่กับพืชน้ำหรือชั้นหินและจุลินทรีย์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ ระบบนี้จะได้รับออกซิเจนจากการแทรกซึมของอากาศผ่านผิวน้ำหรือชั้นหินลงมา ออกซิเจนบางส่วนจะได้จากการสังเคราะห์แสงแต่มีปริมาณไม่มากนัก สำหรับสารแขวนลอยจะถูกกรองและจมตัวอยู่ในช่วงต้นๆ ของระบบ การลดปริมาณไนโตนเจนจะเป็นตามกระบวนการไนตริฟิเคชั่น (Nitrification) และดิไนตริฟิเคชั่น (Denitrification) ส่วนการลดปริมาณฟอสฟอรัสส่วนใหญ่จะเกิดที่ชั้นดิน ส่วนพื้นบ่อและพืชน้ำจะช่วยดูดซับฟอสฟอรัสผ่านทางรากและนำไปใช้ในการสร้างเซลล์ นอกจากนี้ระบบบึงประดิษฐ์ยังสามารถกำจัดโลหะหนัก (Heavy Metal) ได้บางส่วนอีกด้วย

ลักษณะของระบบ

1. ระบบบึงประดิษฐ์แบบ Free Water Surtace Wetland (FWS) เป็นแบบที่นิยมใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งหลังจากผ่านการบำบัดจากบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) แล้ว ลักษณะของระบบแบบนี้จะเป็นบ่อดินที่มีการอัดดินให้แน่นหรือปูพื้นด้วยแผ่น HDPE ให้ได้ระดับเพื่อให้น้ำเสียไหลตามแนวนอนขนานกับพื้นดิน บ่อดินจะมีความลึกแตกต่างกันเพื่อให้เกิดกระบวนการบำบัดตามธรรมชาติอย่างสมบูรณ์ โครงสร้างของระบบแบ่งเป็น 3 ส่วน (อาจเป็นบ่อเดียวกันหรือหลายบ่อขึ้นกับการออกแบบ) คือ

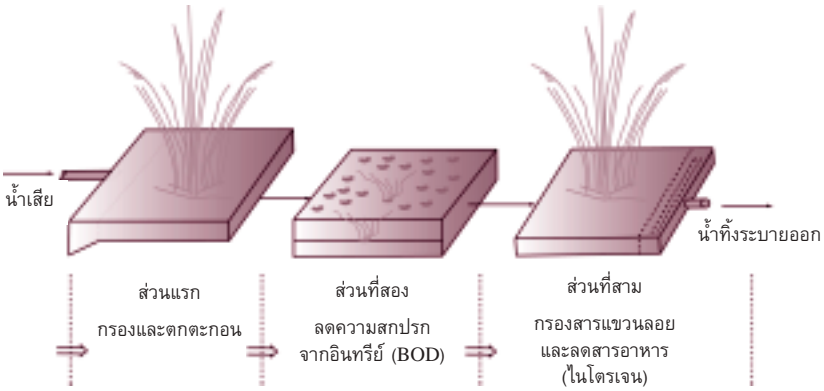
- **ส่วนแรก** เป็นส่วนที่มีการปลูกพืชที่มีลักษณะสูงโผล่พ้นน้ำและรากเกาะดินปลูกไว้ เช่น กก แฝก ธูปฤาษี เพื่อช่วยในการกรองและตกตะกอนของสารแขวนลอยและสารอินทรีย์ที่ตกตะกอนได้ ทำให้กำจัดสารแขวนลอยและสารอินทร์ได้บางส่วน เป็นการลดสารแขวนลอยและค่าบีโอดีได้ส่วนหนึ่ง ดังนั้น ในส่วนแรกระดับน้ำจะไม่ลึกเพื่อให้พืชสามารถยึดเกาะดินและเจริญเติบโตได้



- **ส่วนที่สอง** เป็นส่วนที่มีพืชชนิดลอยอยู่บนผิวน้ำรวมทั้งพืชขนาดเล็กที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ เช่น สาหร่าย จอก แหน เป็นต้น พื้นที่ส่วนที่สองนี้จะมีระดับน้ำลึกกว่าส่วนแรกและส่วนที่สาม และไม่มีการปลูกพืชที่มีลักษณะสูงโผล่พ้นน้ำเหมือนในส่วนแรกและส่วนที่สาม น้ำในส่วนนี้จึงมีการสัมผัสอากาศและแสงแดดทำให้มีการเจริญเติบโตของสาหร่ายซึ่งเป็นการเพิ่มออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ทำให้จุลินทรีย์ชนิดที่ใช้ออกซิเจนย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ เป็นการลดค่าบีโอดีในน้ำเสีย และยังเกิดสภาพไนตริฟิเคชั่น (Nitrification) ด้วย

- **ส่วนที่สาม** มีลักษณะตื้นและปลูกพืชส่วนแรก เพื่อช่วยกรองสารแขวนลอยที่ยังเหลืออยู่ และทำให้เกิดสภาพดีไนติฟิเคชั่น (Denitrification) เนื่องจากออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ลดลง ซึ่งสามารถลดสารอาหารจำพวกสารประกอบไนโตรเจนได้

บ่อส่วนแรกและส่วนที่สามไม่ควรให้มีความลึกมากเกินไป และให้มีระดับความลึกของน้ำที่เหมาะสมต่อการปลูกต้นกก แฝก หรือ ธูปฤาษีด้วย เนื่องจากพืชเหล่านี้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในระดับน้ำที่ลึกเกินไป ส่วนใหญ่ไม่เกิน 0.5 เมตร



ตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบึงประดิษฐ์แบบ Free Water Surface Wetland

หน่วยบำบัด	เกณฑ์การออกแบบ	
	พารามิเตอร์	ค่าที่ใช้ออกแบบ
1. ระบบบึงประดิษฐ์แบบ Free Water Surface : FAS	- Maximum BOD Loading	
	กรณีที่ต้องการค่า BOD ของน้ำทิ้ง 20 มก./ล.	4.5 ก./ตร.ม.-วัน
	กรณีที่ต้องการค่า BOD ของน้ำทิ้ง 30 มก./ล.	6.0 ก./ตร.ม.-วัน
	- Maximum TSS Loading	
	กรณีต้องการค่า TSS ของน้ำทิ้ง 20 มก./ล.	3.0 ก./ตร.ม.-วัน
	กรณีต้องการค่า TSS ของน้ำทิ้ง 30 มก./ล.	5.0 ก./ตร.ม.-วัน
	- ขนาดบ่อ (ความยาว : ความกว้าง)	3 : 1-5 : 1
	- ความลึกน้ำ	
	- ส่วนที่ 1 และ 3	0.6-0.9 เมตร
	- ส่วนที่ 2	1.2-1.5 เมตร
	- Minimum HRT (at Q_{max}) ของส่วนที่ 1 และ 3	2 วัน
	- Maximum HRT (at Q_{ave}) ของส่วนที่ 2	2-3 วัน

หมายเหตุ : TSS = ค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids)
Q_{max} = Maximum monthly flow และ Q_{ave} = Average flow.
HRT = เวลาเก็บกักน้ำ (Hydraulic Retention Time)

ที่มา : Constructed Wetlands Treatment of Municipal Wastewater, EPA/625/R-99/010

2. ระบบบึงประดิษฐ์แบบ Vegetated Submerged Bed System (VSB)

ระบบบึงประดิษฐ์แบบนี้จะมีข้อดีกว่าแบบ Free Water Surface Wetland คือ เป็นระบบที่แยกน้ำเสียไม่ให้ถูกรบกวนจากแมลงหรือสัตว์ และป้องกันไม่ให้จุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดโรคมาปนเปื้อนกับคนได้ โดยควบคุมให้น้ำเสียไหลซึมผ่านพืช และชั้นดิน-ชั้นหิน เพื่อดูดซับของเสียและกรองของเสีย ในบางประเทศใช้ระบบบึงประดิษฐ์แบบนี้ในการบำบัดน้ำเสียจากบ่อเกรอะ (Septic Tank) และปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) หรือใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบแอกติเวเต็ดจ์สลัดจ์ (Activated Sludge) และระบบอาร์บีซี (RBC) หรือใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ระบายออกจากอาคารดักน้ำเสีย (CSO) เป็นต้น



ส่วนประกอบที่สำคัญในการบำบัดน้ำเสียของระบบบึงประดิษฐ์แบบนี้คือ

- **พืชที่ปลูกในระบบ** จะมีหน้าที่สนับสนุนให้เกิดการถ่ายเทก๊าซออกซิเจนจากอากาศเพื่อเพิ่มออกซิเจนให้แก่น้ำเสีย และยังทำหน้าที่สนับสนุนให้ก๊าซที่เกิดขึ้นในระบบ เช่น ก๊าซมีเทน (Methane) จากการย่อยสลายแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic) สามารถระบายออกจากระบบได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสได้โดยการนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของพืช

- **ตัวกลางชั้นดินและหิน (Media)** จะมีหน้าที่สำคัญคือ (1) เป็นที่สำหรับให้รากของพืชที่ปลูกในระบบยึดเกาะ (2) ช่วยให้เกิดการกระจายของน้ำเสียที่เข้าระบบและช่วยรวบรวมน้ำทิ้งก่อนระบายออก (3) เป็นที่สำหรับให้จุลินทรีย์ยึดเกาะ และ (4) สำหรับใช้กรองสารแขวนลอยต่าง ๆ

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบบึงประดิษฐ์

ปัญหาทางด้านเทคนิคมีน้อย เนื่องจากเป็นระบบที่อาศัยธรรมชาติเป็นหลัก ส่วนใหญ่ปัญหาที่พบ คือ พืชที่นำมาปลูกไม่สามารถเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณตามที่ต้องการได้ อาจเนื่องจากการเลือกใช้ชนิดของพืชไม่เหมาะสม สภาพของดินไม่เหมาะสม หรือถูกรบกวนจากสัตว์ที่กินพืชเหล่านี้เป็นอาหาร เป็นต้น

ประโยชน์ที่ได้จากบึงประดิษฐ์

- ประโยชน์ทางตรง : สามารถลดปริมาณสารอินทรีย์ ของแข็งแขวนลอย และสารอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้คุณภาพแหล่งรองรับน้ำทิ้งดีขึ้น

- ประโยชน์ทางอ้อม : ทำให้เกิดความสมดุลของระบบนิเวศและสภาพแวดล้อม เป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์และนกชนิดต่าง ๆ และเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจและศึกษาทางธรรมชาติ

ตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบึงประดิษฐ์แบบ
Vegetated Submerged Bed System (VSB)

หน่วยบำบัด	เกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria)	
	พารามิเตอร์	ค่าที่ใช้ออกแบบ
1. ระบบบึงประดิษฐ์แบบ Vegetated Submerged Bed VSB	- Area Loading Rate	
	กรณีที่ต้องการค่า BOD ของน้ำทิ้ง 20 มก./ล.	1.6 ก./ตร.ม.-วัน
	กรณีที่ต้องการค่า BOD ของน้ำทิ้ง 30 มก./ล.	6 ก./ตร.ม.-วัน
	กรณีที่ต้องการค่า TSS ของน้ำทิ้ง 30 มก./ล.	20 ก./ตร.ม.-วัน
	- ความลึก	
	ตัวกลางชั้นหิน (Media)	0.5-0.6 เมตร
	น้ำ	04.-0.5 เมตร
	- ความกว้าง	ไม่มากกว่า 61 เมตร
	- ความยาว	ไม่น้อยกว่า 15 เมตร
	- ความลาดเอียง (Slope) ของก้นบ่อ (%)	0.5-1
	- ขนาดของตัวกลางชั้นหิน (Media)	
	ส่วนรับน้ำเสีย (Inlet Zone)	1.5-3.0 นิ้ว
	ส่วนที่ใช้ในการบำบัด (Treatment Zone)	3/4-1 นิ้ว
	ส่วนระบายน้ำทิ้ง (Outlet Zone)	1.5-3.0 นิ้ว
	ส่วนสำหรับปลูกพืชน้ำ (Planting Media)	1/4-3/4 นิ้ว

ที่มา : Constructed Wetlands Treatment of Municipal Wastewater, EPA/625/R-99/010

ตัวอย่างระบบบ่อบึงประดิษฐ์ที่ใช้ในประเทศไทย

แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบึงประดิษฐ์แบบ Free Water Surface Wetland อาทิ เช่น

- **เทศบาลเมืองสกลนคร** ได้สร้างระบบบึงประดิษฐ์เพื่อรับน้ำหลังบำบัดจากระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) แล้ว โดยมีขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 16,200 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างระบบบึงประดิษฐ์ 184.5 ไร่

- **เทศบาลนครหาดใหญ่** ได้สร้างระบบบึงประดิษฐ์เพื่อรับน้ำหลังบำบัดจากระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) แล้ว โดยมีขนาดของระบบสามารถรับน้ำเสียได้ 138,600 ลูกบาศเมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างระบบบึงประดิษฐ์ 515 ไร่

- **เทศบาลเมืองเพชรบุรี** ได้สร้างระบบประดิษฐ์เพื่อรับน้ำหลังบำบัดจากระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) แล้ว โดยมีขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 10,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างระบบบึงประดิษฐ์ 22 ไร่

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์

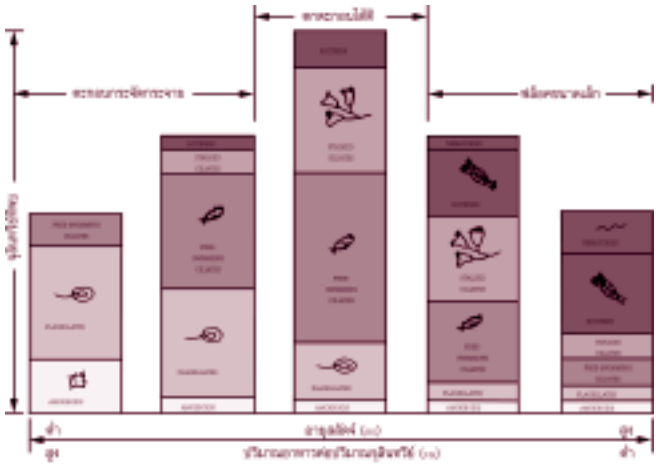
(Activated Sludge : AS) เป็นวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยาโดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่การเดินระบบประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อนเนื่องจาก

จำเป็นจะต้องมีการควบคุมสภาวะแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมแก่การทำงานและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด

ในปัจจุบัน ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์มีการพัฒนาใช้งานหลายรูปแบบ เช่น ระบบแบบกวนสมบูรณ์ (Completly Mix) กระบวนการปรับเสถียรสัมผัส (Contact Stabilization Process) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) หรือระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor) เป็นต้น

หลักการทำงานของระบบ

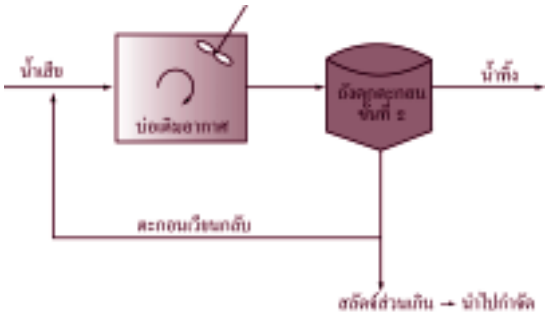
ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์โดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) และถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) โดยน้ำเสียจะถูกส่งเข้าถังเติมอากาศซึ่งมีสลัดจ์อยู่เป็นจำนวนมากตามที่ออกแบบไว้ สภาวะภายในถังเติมอากาศ ซึ่งมีสลัดจ์อยู่เป็นจำนวนมากตามที่ออกแบบไว้ สภาวะภายในถังเติมอากาศจะมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์



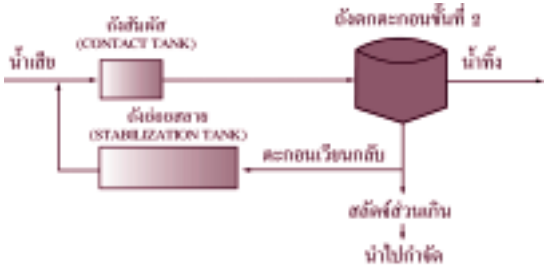
แบบแอโรบิค จุลินทรีย์เหล่านี้ จะทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้อยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำในที่สุด น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะไหลต่อไปยังถังตกตะกอนเพื่อแยกสลัดจ์ออกจากน้ำใส สลัดจ์ที่แยกตัวอยู่ในก้นถังตกตะกอนส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับเข้าไปในถังเติมอากาศใหม่ (Return Sludge) เพื่อรักษาความเข้มข้นของสลัดจ์ในถังเติมอากาศให้ได้ตามที่กำหนด และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นสลัดจ์ส่วนเกิน (Excess sludg) ที่ต้องนำไปกำจัดต่อไป สำหรับน้ำใสส่วนบนจะเป็นน้ำทิ้งที่สามารถระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้

ระบบเอกทิเวเต็ดสลัดจ์รูปแบบต่างๆ

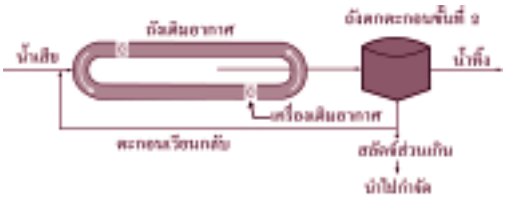
ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completly Mixed Activated Studge : CMAS) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ จะต้องมีถังเติมอากาศที่สามารถกวนให้น้ำเสียและสลัดจ์ที่อยู่ในถังผสมเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งถัง ระบบแบบนี้สามารถรับภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Shock Load) ได้ดี เนื่องจากน้ำเสียกระจายไปทั่วถึง และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในถังเติมอากาศก็มีค่าสม่ำเสมอทำให้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่มีลักษณะเดียวกันตลอดทั้งถัง (Uniform Population)



ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบปรับเสถียรสัมผัส (Contact Stabilization Activated Sludge: CSAS) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ จะแบ่งถังเติมอากาศออกเป็น 2 ถังอิสระจากกัน ได้แก่ ถังสัมผัส (Contact Tank) และถังย่อยสลาย (Stabilization Tank) โดยตะกอนที่สูบมาจากก้นถังตกตะกอนขั้นสองจะถูกส่งมาเติมอากาศในถังย่อยสลายจากนั้นตะกอนจะถูกส่งมาสัมผัสกับน้ำเสียในถังสัมผัส (Contact Tank) เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียในถังสัมผัสนี้ ความเข้มข้นของสลัดจ์จะลดลงตามปริมาณน้ำเสียที่ผสมเข้ามาใหม่ น้ำเสียที่ถูกบำบัดแล้วจะไหลไปยังถังตกตะกอนขั้นที่สองเพื่อแยกตะกอนกับส่วนน้ำใส โดยน้ำใสส่วนบนจะถูกระบายออกจากระบบ และตะกอนที่ก้นถังส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับไปเข้าถังย่อยสลาย และอีกส่วนหนึ่งจะนำไปทิ้ง ทำให้บ่อเติมอากาศมีขนาดเล็กกว่าบ่อเติมอากาศของระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ทั่วไป

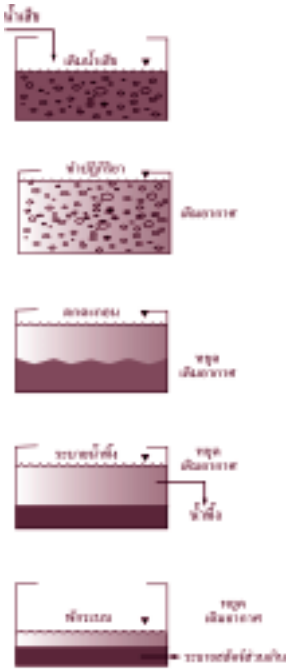


ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch: OD) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ รูปแบบของถังเติมอากาศจะมีลักษณะเป็นวงรีหรือวงกลม ทำให้น้ำไหลวนเวียนตามแนวยาว (Plug Flow) ของถังเติมอากาศ และรูปแบบการกวนที่ใช้เครื่องกลเติมอากาศตีน้ำในแนวนอน (Horizontal Surface Aerator) รูปแบบของถังเติมอากาศลักษณะนี้จะทำให้เกิดสภาวะที่เรียกว่า แอน็อกซิก (Anoxic Zone)



ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนละลายในน้ำทำให้ไนเตรทไนโตรเจน (NO_3^{2-}) ถูกเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจน (N_2) โดยแบคทีเรียจำพวกไนตริฟายอิงแบคทีเรีย (Nitrosomonas Spp. และ Nitrobactor Spp.) ทำให้ระบบสามารถบำบัดไนโตรเจนได้

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor) ลักษณะสำคัญของระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ เป็นระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ ประเภทเติมเข้าถ่ายออก (Fill-and Draw Activated Sludge) โดยมีขั้นตอน ในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่นๆ คือ การเติมอากาศ (Aeration) และการตกตะกอน (Sedimentation) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิกิริยาเดียวกัน โดยการเดินระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ 1 รอบการทำงาน (Cycle) จะมี 5 ช่วงตามลำดับ ดังนี้ 1.) ช่วงเติมน้ำเสีย (Fill) เพื่อนำน้ำเสียเข้าระบบ 2.) ช่วงทำปฏิกิริยา (React) เป็นการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย (BOD) 3.) ช่วงตกตะกอน (Settle) ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกลงก้นถังปฏิกิริยา 4.) ช่วงระบายน้ำทิ้ง (Draw) ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัด และ 5.) ช่วงพักระบบ (Idle) เพื่อซ่อมแซมหรือรอรับน้ำเสียใหม่ โดยการเดินระบบสามารถเปลี่ยนแปลงระยะเวลาในแต่ละช่วงได้ง่ายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการบำบัด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่นของระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์



ตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge)

หน่วยบำบัด	เกณฑ์การออกแบบ	
	พารามิเตอร์	ค่าที่ใช้ออกแบบ
1. แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mix)	- F/M Ratio	0.2-0.6 กก.บีโอดี/กก. MLSS-วัน
	- อายุสลัดจ์ (Sludge Age)	5-15 วัน
	- อัตราภาระอินทรีย์ (Organic Loading)	0.8-1.9 กก.บีโอดี/ลบ.ม.-วัน
	- MLSS	2,500-4,000 มก./ล.
	- เวลาเก็บกักน้ำ (HRT)	3-5 ชั่วโมง
	- อัตราส่วนการสูบสลัดจ์กลับ	0.25-1
	- ความต้องการออกซิเจน	0.8-1.1 กก.O_2/กก. บีโอดี ที่ถูกจำกัด
	- ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดี	ร้อยละ 85-95
2. แบบปรับเสถียรสัมผัส (Contact Stabilization)	- F/M Ratio	0.2-0.6 กก.บีโอดี/กก. MLSS-วัน
	- อายุสลัดจ์ (Sludge Age)	5-15 วัน
	- อัตราภาระอินทรีย์ (Organic Loading)	0.9-1.2 กก.บีโอดี/ลบ.ม.-วัน
	- MLSS ในถังสัมผัส	1,000-3,000 มก./ล.
	- MLSS ในถังปรับเสถียร	4,000-10,000 มก./ล.
	- เวลาเก็บกักน้ำ (HRT) ในถังสัมผัส	0.5-1 ชั่วโมง
	- เวลาเก็บกักน้ำ (HRT) ในถังปรับเสถียร	3-8 ชั่วโมง
	- อัตราส่วนการสูบสลัดจ์กลับ	0.25-1.5
	- ความต้องการออกซิเจนในถังสัมผัส	0.4-0.6 กก.O_2/กก. บีโอดี ที่ถูกจำกัด
	- ความต้องการออกซิเจนในถังปรับเสถียร	0.3-0.5 กก.O_2/กก. บีโอดี ที่ถูกจำกัด
	- ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดี	ร้อยละ 80-90

หน่วยบำบัด	เกณฑ์การออกแบบ	
	พารามิเตอร์	ค่าที่ใช้ออกแบบ
3. แบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch)	- F/M Ratio	0.05-0.3 กก. บีโอดี/กก. MLSS-วัน
	- อายุสลัดจ์ (Sludge Age)	10-30 วัน
	- อัตราภาระอินทรีย์ (Organic Loading)	0.1-0.5 กก. บีโอดี/ลบ.ม.-วัน
	- MLSS	3,000-6,000 มก./ล.
	- เวลาเก็บกักน้ำ (HRT)	8-36 ชั่วโมง
	- อัตราส่วนการสูบสลัดจ์กลับ	0.75-1.5
	- ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดี	ร้อยละ 75-95
4. แบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor)	- F/M Ratio	0.05-0.3 กก.บีโอดี/ลบ.ม.-วัน
	- อายุสลัดจ์ (Sludge Age)	8-20 วัน
	- อัตราภาระอินทรีย์ (Organic Loading)	0.1-0.3 กก.บีโอดี/ลบ.ม.-วัน
	- MLSS	1,500-6,000 มก./ล.
	- ความจุถังต่ออัตราไหลเข้าของน้ำเข้าระบบ	8-50 ชั่วโมง
	- ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดี	ร้อยละ 85-95

ที่มา : รวบรวมจากหนังสือ “ค่ากำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย”, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ “Wastewater Engineering”, Metcalf&Eddy 1991

ปัญหาตะกอนไม่จมตัว (Bulking Sludge) และการเกิดตะกอนลอย (Rising Sludge)

● ตะกอนไม่จมตัว (Bulking Sludge) เกิดจากสภาวะที่มีจุลินทรีย์จำพวกเส้นใย (Filamentous Organisms) มากเกินไป โดยจุลินทรีย์จำพวกเส้นใยเหล่านี้เป็นสาเหตุทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศไม่จับตัวกันเป็นฟล็อค (Floc) เมื่อไหลไปยังถังตกตะกอนจะพบว่าตะกอนจุลินทรีย์เหล่านี้จะลอยขึ้นมาคล้ายลูกคลื่นเป็นชั้นตลอดทั่วทั้งถังตกตะกอน

การป้องกันการเกิดจุลินทรีย์จำพวกเส้นใยในระบบนั้นต้องควบคุมให้ระบบมีสภาวะการทำงานที่เหมาะสม ได้แก่ การควบคุมค่าออกซิเจนละลายน้ำในถังเติมอากาศไม่ให้น้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร การเติมสารอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในปริมาณที่พอเหมาะ การควบคุมพีเอช ไม่ให้ต่ำกว่า 6.5 เป็นต้น

● ตะกอนลอย (Rising Sludge) เกิดจากสภาวะดิไนตริฟิเคชั่น (Denitrification) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนไนไตรท์และไนเตรท เป็นก๊าซไนโตรเจน โดยก๊าซไนโตรเจนจะสะสมตัวอยู่ใต้ชั้นของตะกอนจุลินทรีย์ในถังตกตะกอนจนมากพอที่จะดันให้ตะกอนจุลินทรีย์เหล่านั้นลอยขึ้นมาเป็นก้อนใหญ่ๆ เมื่อลอยขึ้นมาจนถึงผิวน้ำแล้วจะแตกกระจายออกเป็นแผ่นมองเห็นฟองก๊าซเล็กๆ ลอยขึ้นมากับตะกอน

การแก้ปัญหาตะกอนลอย ได้แก่ การเพิ่มอัตราการสูบตะกอนกลับจากถังตกตะกอนเพื่อลดระยะเวลาเก็บกักตะกอนในถังตกตะกอนหรือลดอายุสลัดจ์ (Sludge Age) โดยการเพิ่มอัตราการระบายตะกอนส่วนเกิน (Excess Sludge) ทิ้ง

ตัวอย่างระบบแอกทิเวเต็ดจ์สลัดจ์ที่ใช้ในประเทศไทย

แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ อาทิเช่น

- **ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบปรับเสถียรสัมพัส** ได้แก่ โครงการระบบบำบัดน้ำเสียสี่พระยาของกรุงเทพมหานคร ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 30,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน

- **ระบบคลองวนเวียน** ได้แก่ เทศบาลตำบลแสนสุข จังหวัดชลบุรี มี 2 ระบบ ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียแสนสุขเหนือ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 14,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 12 ไร่ และระบบบำบัดน้ำเสียแสนสุขใต้ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 9,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 12 ไร่

- **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์** ได้แก่ โครงการระบบบำบัดน้ำเสียยานนาวา ของกรุงเทพมหานคร หรือเรียกว่า Cyclic Activated Sludge System ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 200,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ หรืออาร์บีซี (Rotating Biological Contactor หรือ RBC)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ



(Rotating Biological Contractor : RBC) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาให้น้ำเสียไหลผ่านตัวกลางลักษณะทรงกระบอก ซึ่งวางจุ่มอยู่ในถังบำบัด ตัวกลางทรงกระบอกนี้จะหมุนอย่างช้าๆ เมื่อหมุนขึ้นพ้นน้ำและสัมผัสอากาศ จุลินทรีย์ที่อาศัยติดอยู่กับตัวกลางจะใช้ออกซิเจนจากอากาศย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่สัมผัสติดตัวกลางขึ้นมา และเมื่อหมุนจมลงก็จะนำน้ำเสียขึ้นมาบำบัดใหม่สลับกันเช่นนี้ตลอดเวลา

หลักการทำงานของระบบ

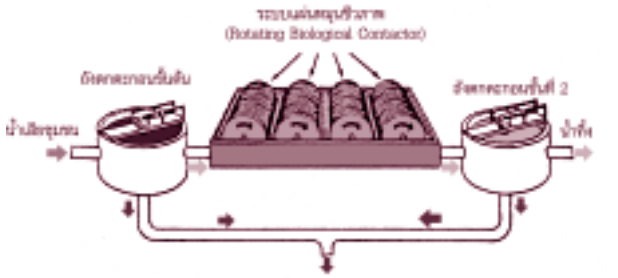
กลไกการทำงานของระบบในการบำบัดน้ำเสียอาศัยจุลินทรีย์แบบใช้อากาศจำนวนมากที่ยึดเกาะติดบนแผ่นจานหมุนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการหมุนแผ่นจานผ่านน้ำเสีย ซึ่งเมื่อแผ่นจานหมุนขึ้นมาสัมผัสกับอากาศก็จะพาเอาฟิล์มน้ำเสียขึ้นสู่อากาศด้วย ทำให้จุลินทรีย์ได้รับออกซิเจนจากอากาศ เพื่อใช้ในการย่อยสลายหรือเปลี่ยนรูปสารอินทรีย์เหล่านั้นให้เป็น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และเซลล์จุลินทรีย์ ต่อจากนั้นแผ่นจานจะหมุนลงไปสัมผัสกับน้ำเสียในถังปฏิกริยาอีกครั้ง ทำให้ออกซิเจนส่วนที่เหลือผสมกับน้ำเสีย ซึ่งเป็นการเติมออกซิเจนให้กับน้ำเสียอีกส่วนหนึ่ง สลับกันเช่นนี้ตลอดไปเป็นวัฏจักร แต่เมื่อมีจำนวนจุลินทรีย์ยึดเกาะแผ่นจานหมุนหนามากขึ้น จะทำให้มีตะกอนจุลินทรีย์บางส่วน หลุดลอกจากแผ่นจานเนื่องจากแรงเฉือนของการหมุน ซึ่งจะรักษาความหนาของแผ่นฟิล์มให้ค่อนข้างคงที่โดยอัตโนมัติ ทั้งนี้ตะกอนจุลินทรีย์แขวนลอยที่ไหลออกจากถังปฏิกิริยานี้ จะไหลเข้าสู่ถังตกตะกอนเพื่อแยกตะกอนจุลินทรีย์และน้ำทิ้ง ทำให้น้ำทิ้งที่ออกจากระบบนี้มีคุณภาพดีขึ้น

ส่วนประกอบของระบบ

ระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพเป็นระบบบำบัดน้ำเสียอีกรูปแบบหนึ่งของระบบบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment) ซึ่งองค์ประกอบหลักของระบบประกอบด้วย 1) ถังตะกอนขั้นต้น (Primary Sedimentation Tank) ทำหน้าที่ในการแยกของแข็งที่มากับน้ำเสีย 2) ถังปฏิกิริยา ทำหน้าที่ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย และ 3) ถังตกตะกอนขั้นที่สอง (Secondary Sedimentation Tank) ทำหน้าที่ในการแยก

ตะกอนจุลินทรีย์และน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว โดยในส่วนของถังปฏิกิริยาประกอบด้วย แผ่นจานพลาสติกจำนวนมากที่ทำจาก polyethylene (PE) หรือ high density polyethylene (HDPE) วางเรียงขนานซ้อนกัน โดยติดตั้งฉากกับเพลาแนวนอนตรงจุดศูนย์กลางแผ่น ซึ่งจุลินทรีย์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจะยึดเกาะติดบนแผ่นจานนี้เป็นแผ่นฟิล์มบางๆ หนาประมาณ 1-4 มิลลิเมตร หรือที่เรียกระบบนี้อีกอย่างว่าเป็นระบบ fixed film ทั้งนี้ชุดแผ่นจานหมุนทั้งหมดวางติดตั้งในถังคอนกรีตเสริมเหล็ก ระดับของเพลาจะอยู่เหนือผิวน้ำเล็กน้อย ทำให้พื้นที่ผิวของแผ่นจานจมอยู่ในน้ำประมาณร้อยละ 35-40 ของพื้นที่แผ่นทั้งหมด และในการหมุนของแผ่นจานหมุนชีวภาพอาศัยชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนเพลาและเฟืองทดรอบ เพื่อหมุนแผ่นจานในอัตราประมาณ 1-3 รอบต่อนาที

ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ จะประกอบด้วยหน่วยบำบัด ดังนี้ 1. บ่อปรับสภาพการไหล (Equalizing Tank) 2. ถังตกตะกอนขั้นต้น (Primary Sedimentation Tank) 3. ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor) 4. ถังตะกอนขั้นที่ 2 (Secondary Sedimentation Tank) และ 5. บ่อเติมคลอรีน



ลักษณะทั่วไปของระบบแผ่นหมุนชีวภาพ

ตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor)

หน่วยบำบัด	เกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria)	
	พารามิเตอร์	ค่าที่ใช้ออกแบบ
1. ถังตกตะกอนขั้นต้น (Primary Sedimentation Tank)	- ระยะเวลาเก็บกัก	1-4 ชั่วโมง
	- อัตราน้ำล้น (Overflow Rate)	
	อัตราไหลเฉลี่ย	30-50 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
	อัตราไหลสูงสุด	70-130 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
	- อัตราภาระฝาย (Weir Loading Rate)	125-500 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
2. ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ (Rotating biological Contactor)	- ภาระชลศาสตร์	80-160 ลบ.ม./1000 ตร.ม.-วัน
	- อัตราภาระอินทรีย์ (Organic Lading)	10-17 กก. BOD ทั้งหมด/1000 ตร.ม.-วัน
	- เวลาเก็บกักน้ำ (HRT)	0.7-1.5 ชั่วโมง
3. ถังตกตะกอนขั้นสอง (Sedimentation Tank)	- อัตราน้ำล้น (Overflow Rate)	
	อัตราไหลเฉลี่ย	16-32 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
	อัตราไหลสูงสุด	40-48 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
	- อัตราภาระของแข็ง (Solid Loadng Rate)	
	อัตราไหลเฉลี่ย	3-6 กก./ตร.ม.-ชม.
	อัตราไหลสูงสุด	10 กก/ตร.ม.-ชม.
	ความลึก	3-4.5 เมตร
	อัตราภาระฝาย (Weir Loadng Rate)	250 ลบ.ม./ม.-วัน

หน่วยบำบัด	เกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria)	
	พารามิเตอร์	ค่าที่ใช้ออกแบบ
4. บ่อเติมคลอรีน (Chlorine Contact Tank)	- เวลาสัมผัส อัตราไหลเฉลี่ย อัตราไหลสูงสุด - ความเข้มข้นของคลอรีนที่ต้องการ - คลอรีนคงเหลือทั้งหมด (Total Residual Chlorine)	15-30 นาที 30 15 6 มก./ล. 0.3-2 มก./ล (0.5-1 มก./ล.)*

ที่มา : รวบรวมจากหนังสือ “ค่ากำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย” สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ “Wastewater Engineering”, Metcall&Eddy 1991

* “แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม” สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2542

ข้อดี

1) การเริ่มเดินระบบ (Start Up) ไม่ยุ่งยาก ซึ่งใช้เวลาเพียง 1-2 สัปดาห์
2) การดูแลและบำรุงรักษาง่าย ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญมากนัก
3) ไม่ต้องมีการควบคุมการเวียนตะกอนกลับ
4) ใช้พลังงานการเดินระบบน้อย เนื่องจากใช้พลังงานไฟฟ้าใช้สำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์เท่านั้น ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษาต่ำด้วย

ข้อเสีย

1) ราคาเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีราคาแพง เนื่องจากต้องใช้วัสดุอย่างดีเป็นส่วนประกอบ
2) เพลาแกนหมุนที่ต้องรับทั้งแรงอัดและแรงปิดชำรุดบ่อยครั้ง
3) แผ่นจานหมุนชีวภาพชำรุดเสียหายง่ายหากสัมผัสรังสีอุลตร้าไวโอเล็ตและสารพิษเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง

ตัวอย่างระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพที่ใช้ในประเทศไทย

- แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ อาทิเช่น

- เทศบาลตำบลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 8,000 ลบ.ม./วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างประมาณ 6 ไร่



ระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน

(Oxidation Ditch : OD) เป็นระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge) ประเภทหนึ่งที่ใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย และเจริญเติบโตเพิ่มจำนวน ก่อนที่จะถูกแยกออกจากน้ำทิ้งโดยวิธีการตกตะกอน การเดินระบบบำบัดประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อนเนื่องจาก จำเป็นจะต้องมีการควบคุมสภาวะแวดล้อม



และลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมต่อการทำงานและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด

หลักการทำงานของระบบ

การทำงานของระบบคลองวนเวียนจะเหมือนกับระบบแอกทิเวเต็ด-สลัดจ์โดยทั่วไป คือ อาศัยจุลินทรีย์มากมายหลายชนิด โดยจุลินทรีย์ที่สำคัญได้แก่ แบคทีเรีย เชื้อรา และโปรโตซัว เป็นต้น ซึ่งสภาวะที่ใช้ในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์จะเป็นสภาวะแอโรบิค โดยจุลินทรีย์จะใช้สารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเสียเป็นแหล่งอาหารและพลังงาน เพื่อการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ในระบบ จากนั้นจึงแยกจุลินทรีย์ออกจากน้ำเสียที่ผ่านบำบัดแล้ว โดยวิธีการตกตะกอนในถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) เพื่อให้ได้น้ำใส (Supernatant) อยู่ส่วนบนของถังตกตะกอน ซึ่งมีคุณภาพน้ำดีขึ้น และสามารถระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้

ส่วนประกอบของระบบ

ระบบคลองวนเวียนจะมีลักษณะแตกต่างจากระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบอื่น คือ ถังเติมอากาศจะมีลักษณะเป็นวงกลมหรือวงรี ทำให้ระบบคลองวนเวียนใช้พื้นที่มากกว่าระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบอื่น โดยรูปแบบของถังเติมอากาศแบบวงกลมหรือวงรี ทำให้น้ำไหลวนเวียนตามแนวยาว (Plug Flow) ของถังเติมอากาศ และการกวนจะใช้เครื่องกลเติมอากาศซึ่งตีน้ำในแนวนอน (Horizontal Surface Aerator) จากลักษณะการไหลแบบตามแนวยาวทำให้สภาวะในถังเติมอากาศแตกต่างไปจากระบบแอคติเวเต็ดจ์สลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge) โดยค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำ ในถังเติมอากาศจะลดลงเรื่อยๆ ตามความยาวของถัง จนกระทั่งมีค่าเป็นศูนย์เรียกว่าเขตแอน็อกซิก (Anoxic Zone) ซึ่งจะมีระยะเวลาไม่ช่วงนี้ไม่เกิน 10 นาทีการที่ถังเติมอากาศมีสภาวะเช่นนี้ทำให้เกิดไนตริฟิเคชั่น (Nitrification) และดีไนตริฟิเคชั่น (Denitrification) ขึ้นในถังเดียวกัน ทำให้ระบบสามารถบำบัดไนโตรเจนได้ดีขึ้นด้วย

ระบบคลองวนเวียนส่วนใหญ่จะประกอบด้วยหน่วยบำบัด ดังนี้ 1. รางดักกรวดทราย (Grit Chamber) 2. บ่อปรับสภาพการไหล (Equalizing Tank) 3. บ่อเติมอากาศแบบคลองวนเวียน 4. ถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) 5. บ่อสูบตะกอนหมุนเวียน และ 6. บ่อเติมคลอรีน



รางดักกรวดทราย



บ่อเติมอากาศแบบคลองวนเวียน



ถังตกตะกอน



น้ำที่ผ่านการตกตะกอน



ถังเติมคลอรีน

ตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch)

หน่วยบำบัด	เกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria)	
	พารามิเตอร์	ค่าที่ใช้ออกแบบ
1. บ่อเติมอากาศแบบคลองวนเวียน	- F/M Ratio	0.05-0.3 กก. บีโอดี/กก. MLSS-วัน
	- อายุสลัดจ์ (Sludge Age)	10-30 วัน
	- อัตราภาระอินทรีย์ (Organic Loading)	0.1-0.5 กก. บีโอดี/ลบ.ม.-วัน
	- MLSS	3,000-6,000 มก./ล.
	- เวลาเก็บกักน้ำ (HRT)	8-36 ชั่วโมง
	- อัตราส่วนการสูบสลัดจ์กลับ	0.75-1.5
	- ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดี	ร้อยละ 75-95
2. ถังตกตะกอนขั้นสอง (Sedimentation Tank)	- อัตราน้ำล้น	
	อัตราไหลเฉลี่ย	8-16 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
	อัตราไหลสูงสุด	24-32 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
	- อัตราภาระของแข็ง	
	อัตราไหลเฉลี่ย	1-5 กก./ตร.ม.-ชม.
	อัตราไหลสูงสุด	7 กก./ ตร.ม.-ชม.
	- ความลึก	3-6 เมตร
	- อัตราภาระฝาย	250 ลบ.ม/ม.-วัน
3. บ่อเติมคลอรีน (Chlorine Contact Tank)	- เวลาสัมผัส (นาที)	15-30 นาที
	อัตราไหลเฉลี่ย	30
	อัตราไหลสูงสุด	15
	- ความเข้มข้นของคลอรีนที่ต้องการ	6 มก./ล.
	- คลอรีนคงเหลือทั้งหมด (Total Residual Chlorine)	0.3-2 มก./ล. (0.5-1 มก./ล.)*

ที่มา : รวบรวมจากหนังสือ “ค่ากำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย” สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ “Wastewater Engineering”, Metcalf & Eddy 1991

* “แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม”, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2542

การควบคุมระบบ

การควบคุมระบบคลองวนเวียน จะต้องทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ได้แก่ค่าพีเอช (pH) อุณหภูมิ อาหารเสริมแร่ธาตุต่างๆ ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ และการกวนที่เหมาะสม

เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับจุลินทรีย์ชนิดที่ต้องการแล้ว จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตโดยการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ทำให้จุลินทรีย์เพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้น หลักในการควบคุมการทำงานของกระบวนการ คือต้องจัดให้ปริมาณสารอินทรีย์และสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับปริมาณจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศเพื่อให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแยกสลัดจ์ออกจากน้ำได้ง่าย

การควบคุมการทำงานของระบบสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การควบคุมอายุสลัดจ์ (Sludge Retention Time : SRT (θ_c) หรือ Sludge Age) และวิธีการควบคุมอัตราส่วนของน้ำหนักมูลสารอินทรีย์ต่อน้ำหนักของจุลินทรีย์ (F/M Ratio) แต่ในทางปฏิบัติพบว่า การควบคุม โดยใช้ค่าอายุสลัดจ์ทำได้ง่ายกว่า โดยเพียงแต่ทำการวิเคราะห์ค่า MLVSS ในระบบ (หรือวิเคราะห์ค่า MLSS แทนก็ได้) เพื่อนำไปคำนวณหาปริมาณสลัดจ์ส่วนเกินที่จะต้องกำจัดออก เพื่อรักษาค่าอายุสลัดจ์ให้อยู่ในช่วงที่ต้องการควบคุม

ข้อดี

ระบบคลองวนเวียนเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูง และสามารถบำบัดไนโตรเจนได้ดี

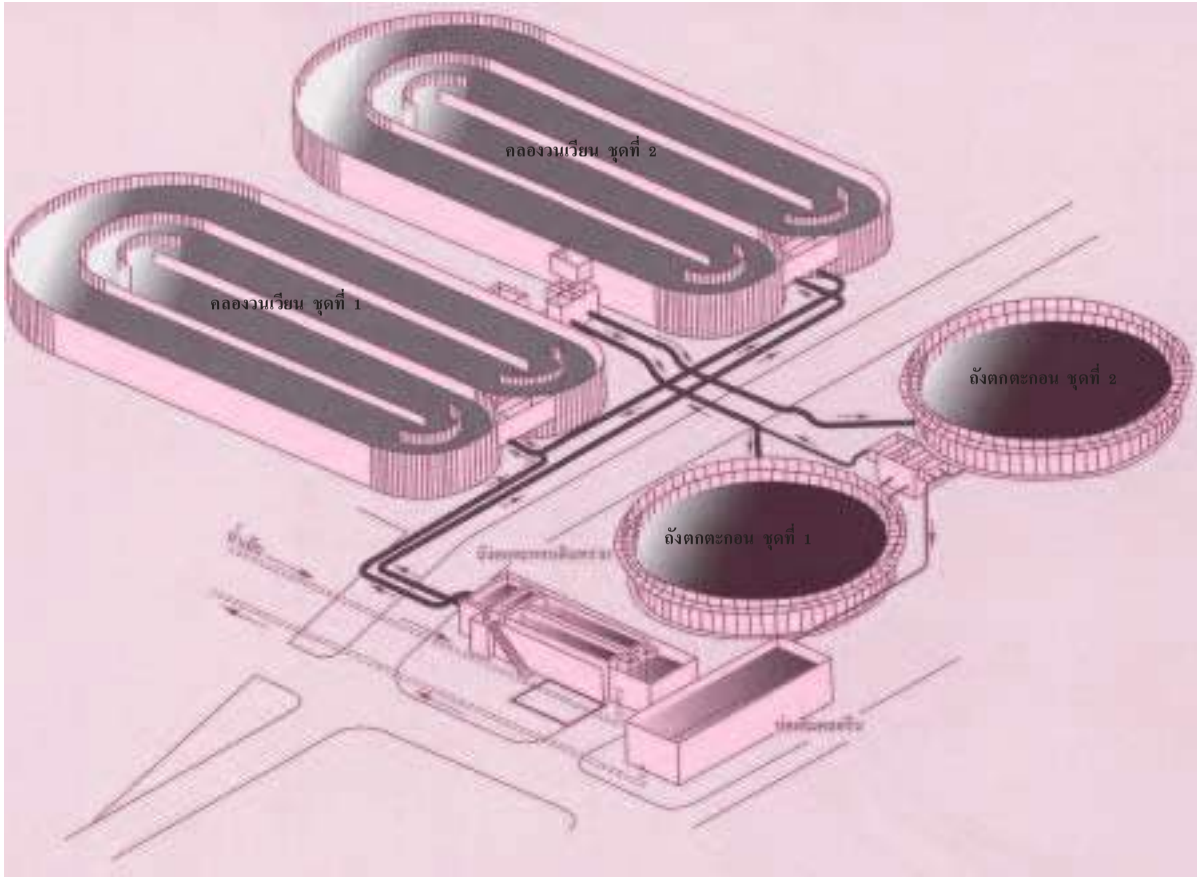
ข้อเสีย

ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและการดำเนินการสูง ใช้พื้นที่มากกว่าระบบแอคติเวเต็ดจ์สลัดจ์ประเภทอื่น ผู้ควบคุมระบบจะต้องมีความรู้ความเข้าใจระบบเป็นอย่างดี หากไม่มีการดูแลที่ดีพอจะทำให้อุปกรณ์ เช่น เครื่องเติมอากาศชำรุดได้ง่าย

ตัวอย่างระบบคลองวนเวียนที่ใช้ในประเทศไทย

แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน อาทิเช่น

- เทศบาลตำบลแสนสุข จังหวัดชลบุรี มี 2 ระบบ ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียแสนสุขเหนือ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 14,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 12 ไร่ และระบบบำบัดน้ำเสียแสนสุขใต้ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 9,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 12 ไร่
- เทศบาลเมืองบ้านแพ จังหวัดระยอง ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 8,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 27 ไร่



รูปแสดงผังระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) ของเทศบาลตำบลแสนสุข จังหวัดชลบุรี

เอกสารอ้างอิง

1. “โครงการศึกษาเพื่อจัดลำดับความสำคัญการจัดการน้ำเสียชุมชน” สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2538.

2. “ข้อพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งชุมชนในประเทศ, เอกสารประกอบการประชุม สวสท.’36” สมาคมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2536.

3. “Wastewater Engineering” Metcalf&Eddy, 1991.

4. “คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่” กรมควบคุมมลพิษ, 2537.

5. “คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน” ธงชัย พรรณสวัสดิ์, 2537.

6. “การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย” อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

7. “ค่ากำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย” สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2540.

8. “Constructed Wetland Treatment of Municipal Wastewater, EPA/625/R-99/010” US.EPA, 1999.

9. “แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม” สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2542.

คณะผู้จัดทำ

คณะที่ปรึกษา

1.	นายศิริธัญญ์	ไพโรจน์บริบูรณ์	อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
2.	นางนิศากร	โฆษิตรัตน์	รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
3.	นางยุวรี	อินนา	ผู้อำนวยการกองจัดการคุณภาพน้ำ

คณะผู้จัดทำ

1.	นายอนุพันธ์	อิฐรัตน์	หัวหน้าฝ่ายน้ำทิ้งชุมชน
2.	นายสมชาย	ทรงประกอบ	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 6ว
3.	นางสาวกิ่งดาว	อินทรรักเดช	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 5
4.	นางสาวสมลักษณ์	นงนุช	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 5
5.	นายยุทธชัย	สาระไทย	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 5
6.	นางสาววิลาสินี	ศักดิ์เทวินทร์	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 5
7.	นายโกมล	เอี่ยมเสมอ	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 4
8.	นางสาวกนกวรรณ	กอเจริญ	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 4
9.	นางสาวสุนันทา	พลทวงษ์	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 4

พิมพ์ที่โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว นายวิชัย พยัคฆโส ผู้พิมพ์และผู้โฆษณา พ.ศ. 2545



กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

92 ซอยพหลโยธิน 7 (อารีย์สัมพันธ์) ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2298-2212 Fax. 0-2298-2202 www.pcd.go.th

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ถังดักไขมัน



น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease)

เป็นสารอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติได้มาจากพืชหรือสัตว์ ลักษณะทั่วไปของน้ำมันและไขมันจะมีน้ำหนักเบาและลอยน้ำ จะพบบ่อยในน้ำเสียที่มาจากการเตรียมและประกอบอาหาร เป็นสารที่ย่อยสลายโดยแบคทีเรียได้ยาก น้ำมันและไขมันเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่พบในน้ำเสียชุมชนมีปริมาณร้อยละ 10 ของปริมาณสารอินทรีย์ทั้งหมด



น้ำมันและไขมันมาจากไหน?

ปริมาณน้ำมันและไขมันที่พบในน้ำทิ้งนั้นมีปริมาณแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษ และปริมาณน้ำที่ใช้ น้ำมันและไขมันพบว่ามีปริมาณมากที่สุดในน้ำทิ้งจากกลุ่มร้านอาหาร/ภัตตาคาร

บ้านเรือนและสำนักงาน

มีปริมาณน้ำมันและไขมันในน้ำทิ้งประมาณ 500 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเกิดจากการประกอบอาหาร ล้างภาชนะอุปกรณ์จากการทำครัว





สถานประกอบการร้านอาหาร

น้ำมันและไขมันที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียจากร้านอาหาร มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าความเข้มข้นของน้ำมันและไขมันเพิ่มขึ้นตามขนาดพื้นที่

สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

มีปริมาณน้ำมันและไขมันแตกต่างกันระหว่างสถานีบริการแต่ละแห่ง โดยมีค่าเฉลี่ย 90 - 63,000 มิลลิกรัม/ลิตร ขึ้นอยู่กับขนาดและการจัดการแต่ละสถานี จะเกิดจากน้ำมันที่รั่ว หก หล่น หรือการชะล้างทำความสะอาดพื้นสถานีบริการและการชะล้างจากน้ำฝน



ผลกระทบของน้ำมันและไขมันต่อสิ่งแวดล้อม

- ทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน
- ส่งกลิ่นเหม็นและทำลายทัศนียภาพ
- ลดประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย
- น้ำเน่าเสียเนื่องจากขาดออกซิเจนส่งผลกระทบต่อสัตว์และพืชน้ำ



การลดปริมาณน้ำมันและไขมัน ณ แหล่งกำเนิด



- ลดปริมาณการใช้น้ำมันในการปรุงอาหาร
- กวาดเศษอาหารออกจากภาชนะก่อนนำไปล้าง
- แยกน้ำมันใช้แล้วใส่ภาชนะเพื่อนำไปกำจัดหรือใช้ประโยชน์ต่อไป
- ไม่เทน้ำมันใช้แล้วลงน้ำทิ้งหรือท่อระบายน้ำโดยตรง

การแปรรูปกากไขมันจากครัวเรือน ชุมชน หรือสถานประกอบการ

กากไขมันที่ได้จากบ่อดักไขมัน สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ทำเทียนหอมหรือเทียนแฟนซี เพื่อการประดับตกแต่ง สบู่เหลวเพื่อการซักล้าง ไบโอดีเซล ปุ๋ยหมัก และเชื้อเพลิงอัดแท่ง

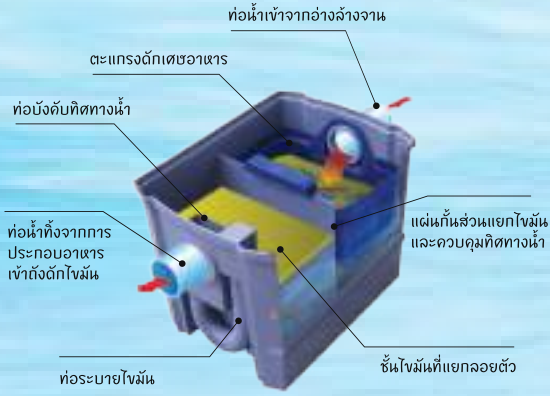


การติดตั้งถังดักไขมัน ลดปัญหาน้ำมันและไขมัน...

การติดตั้งถังดักไขมันเป็นการลดปัญหาน้ำมันและไขมันในน้ำก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติหรือก่อนลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย เพราะน้ำมันและไขมันเมื่อปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำเป็นจำนวนมากจะทำให้ขวางกั้นการซึมผ่านของออกซิเจนจากอากาศลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียตามมาได้ การติดตั้งถังดักไขมันในครัวเรือน ชุมชน สถานประกอบการ และติดตั้งบ่อดักไขมันที่แหล่งกำเนิดมลพิษจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง



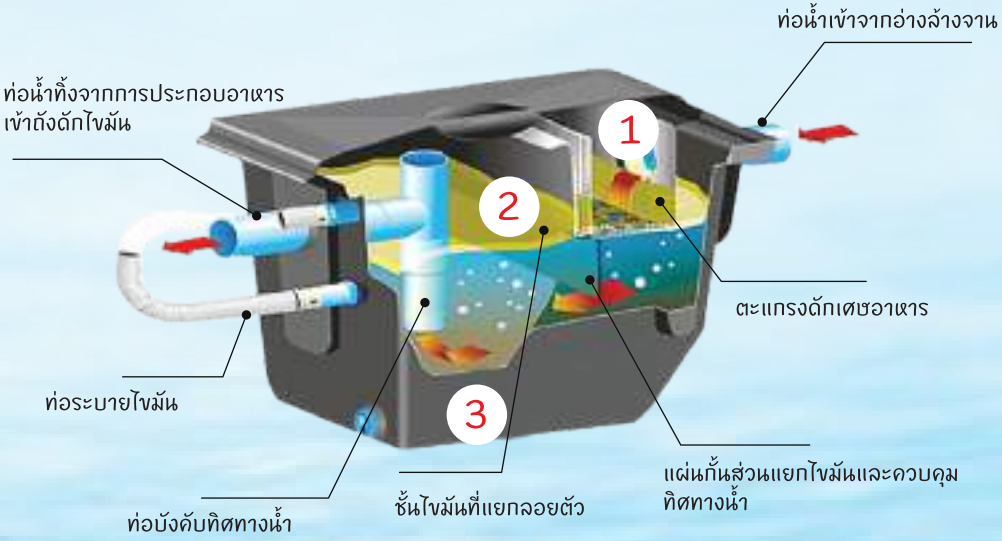
มารู้จักถังดักไขมันหรือบ่อดักไขมันกัน...



ถังดักไขมันหรือบ่อดักไขมันเป็นอุปกรณ์สำหรับแยกไขมันไม่ให้ไหลปนไปกับน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือท่อระบายน้ำทิ้ง โดยทั่วไปจะเป็นถังทรงกลมหรือสี่เหลี่ยม ประกอบด้วยแผ่นกั้นหรือระบบท่อเพื่อแยกชั้นไขมันและน้ำออกจากกัน

สำหรับอากาศของประเทศไทย การจับตัวของไขมันจะช้า ดังนั้นควรปล่อยให้ไขมันจับตัวในถังดักไขมันหรือบ่อดักไขมันไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมงก่อนนำออกไปกำจัดหรือแปรรูป ซึ่งถังดักไขมันหรือบ่อดักไขมันจะสามารถกำจัดไขมันได้ประมาณร้อยละ 60 หากมีการจัดการดูแลที่ดี

หลักการ
ทำงานของถังดักไขมัน



1) น้ำเสียจะผ่านเข้ามาที่ตะแกรงดักเศษอาหาร ซึ่งทำหน้าที่แยกเศษอาหารที่ปะปนมากับน้ำเสียจากครัว

2) น้ำเสียจากขั้นตอนแรกจะไหลผ่านมายังส่วนดักไขมัน โดยไขมันที่แยกตัวออกจากน้ำเสีย จะลอยขึ้นเป็นชั้นเหนือน้ำ ซึ่งเราสามารถตักไขมันส่วนนี้ออกไปได้

3) น้ำเสียที่อยู่ใต้ชั้นไขมันจะไหลลงสู่ท่อระบายน้ำผ่านเข้าสู่ถังบำบัดขั้นต่อไปก่อนปล่อยออกสู่ท่อระบายน้ำหรือแหล่งน้ำสาธารณะ

ถังดักไขมันหรือบ่อดักไขมัน ที่เป็นที่นิยมใช้สำหรับครัวเรือน และชุมชน

มีหลายรูปแบบ ทั้งแบบฝังดินและแบบตั้งบนดิน มีหลายขนาดและหลายรูปร่าง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละสถานที่ การเลือกใช้ถังดักไขมันให้เหมาะสม คำนึงถึง

1. ปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย
2. ระยะเวลาในการกักพักน้ำเสียภายในถัง
3. ความเหมาะสมของสถานที่ตั้ง
4. งบประมาณ
5. ความสะดวกในการดูแลรักษาหลังการใช้งาน



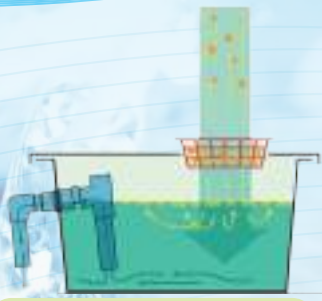
บ่อดักไขมันแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก



บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์



ถังดักไขมันแบบสำเร็จรูป

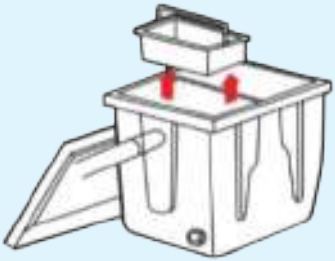
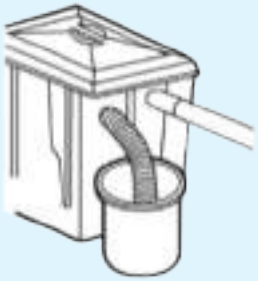


ถังดักไขมันอย่างง่าย

การติดตั้ง

การติดตั้งถังดักไขมัน ควรติดตั้งใกล้กับอ่างล้างจาน และพื้นที่สำหรับวางถังดักไขมันต้องเป็นพื้นเรียบไม่มีเศษวัสดุอื่นอยู่ใต้ก้นถังดักไขมัน

การดูแลรักษา
ถังดักไขมัน/บ่อดักไขมัน

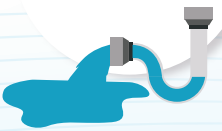




1. ติดตะแกรงดักขยะและหมั่นโกยเศษขยะที่ดักกรองไว้หน้าตะแกรงออกอย่างสม่ำเสมอ
2. ไม่ทะลวง หรือแทงผลักให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงไปเข้าบ่อดักไขมัน
3. ไม่นำตะแกรงดักขยะออก แล้วปล่อยให้เศษขยะเข้าไปในบ่อดักไขมัน
4. ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำซักเสื้อผ้า น้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในบ่อดักไขมัน
5. หมั่นตักไขมันออกจากบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ โดยใส่ภาชนะที่ปิดมิดชิดนำไปกำจัด หรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ
6. หมั่นตรวจสอบสภาพของท่อระบายน้ำ เข้า-ออกสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการรั่วซึม การอุดตันของไขมัน
7. ล้างถังดักไขมันอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยทุก 6 เดือน



ประโยชน์ของการติดตั้ง
ถังดักไขมัน / บ่อดักไขมัน

1. ดักกรองเศษอาหาร ที่มาจากจุดชะล้าง ทำให้ท่อระบายน้ำไม่อุดตัน



2. ลดกลิ่น ที่เกิดจากการหมักหมม ของเศษอาหารและไขมัน ในท่อระบายน้ำ



3. ปรับคุณภาพน้ำทิ้ง ทำให้น้ำทิ้งที่ปล่อยออกมา มีคุณภาพน้ำดีขึ้น



4. ทัศนียภาพที่ดีขึ้น เพราะไม่มีน้ำมันและไขมัน ลอยบนผิวของแหล่งน้ำ



เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ (2551). คู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับชุมชน

กรมควบคุมมลพิษ (2551). คู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับบ้านเรือน

กรมควบคุมมลพิษ (2564). รูปแบบของถังดักไขมัน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.facebook.com/PCD.go.th/posts/718387071578016/.(วันที่ค้นข้อมูล : 2 พฤษภาคม 2564).

บริษัท ธรรมสรณ์ จำกัด (2564). ถังดักไขมัน. กรุงเทพมหานคร

บริษัท ปาโก้ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (2561). ถังแซทถังบำบัดน้ำเสียและบ่อดักไขมัน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.pakoengineering.com (วันที่ค้นข้อมูล : 13 พฤษภาคม 2564).

บริษัท เปรมปรีชา จำกัด (2564). ติดตั้งถังดักไขมันใต้ซิ้งค์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.successfiber.com/grease-trap-tank-price/.(วันที่ค้นข้อมูล : 2 พฤษภาคม 2564).

บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) (2564). ป้องกันท่อน้ำทิ้งอุดตันถังดักไขมันช่วยได้. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.baanlaesuan.com/101324/maintenance/grease_trap.(วันที่ค้นข้อมูล : 13 พฤษภาคม 2564).

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) (2564). ถังดักไขมันบ้านศาลาดิน จังหวัดนครปฐม

สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (2536). “ข้อพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งชุมชนในประเทศไทย” เอกสารประกอบการประชุม สวสท’36

ดาวน์โหลดแผ่นพับ

ติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

กลุ่มสื่อสิ่งแวดล้อมและกิจการพิเศษ
กองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
49 ซอย 30 ถนนพระรามที่ 6 แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 02 298 5608 โทรสาร 02 298 5860

กม.02-235

คู่มือแนวทางการจัดการ

น้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมัน

และการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับ ชุมชน













กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คู่มือแนวทางการจัดการ
น้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมัน
และการนำไปใช้ประโยชน์
สำหรับชุมชน



คำนำ

คู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์ จัดทำขึ้นภายใต้โครงการแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางและแหล่งข้อมูลเบื้องต้นให้กับประชาชน ผู้ประกอบการและผู้สนใจ สามารถนำไปประยุกต์ใช้จัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันได้อย่างมีประสิทธิภาพและครบวงจร โดยคู่มือแนวทางการจัดการฯ มีทั้งหมด 4 เล่มแยกตามแหล่งกำเนิด ประกอบด้วย บ้านเรือน ร้านอาหาร สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และชุมชน

กรมควบคุมมลพิษหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อประชาชน ผู้ประกอบการร้านอาหาร สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และชุมชน รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



กรมควบคุมมลพิษ

ธันวาคม 2551

สารบัญ

บทนำ

คำจำกัดความ

บทที่ 1 ลักษณะสมบัติและปริมาณน้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน 1
1.1 ลักษณะสมบัติของน้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน 1
1.2 ปริมาณน้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน 4

บทที่ 2 แนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน 5
2.1 การลดปริมาณน้ำมันและไขมัน ณ แหล่งกำเนิด 5
2.2 การกำจัดน้ำมันและไขมันโดยใช้บ่อดักไขมัน 6

บทที่ 3 แนวทางการจัดการกากไขมันจากบ่อดักไขมัน 13
3.1 การรวบรวมกากไขมันจากบ่อดักไขมัน 13
3.2 การแปรรูปกากไขมันจากบ่อดักไขมัน 14
3.3 การกำจัดกากไขมันที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ 16
3.4 การมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์ 18

บทที่ 4 แนวทางการนำกากไขมันไปใช้ประโยชน์ 19

เอกสารอ้างอิง 33



บทนำ

การติดตั้งบ่อดักไขมันเป็นมาตรการที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ความสำคัญ เพื่อช่วยลดปัญหาผลกระทบจากน้ำมันและไขมันในน้ำเสียต่อแหล่งน้ำ รวมทั้งเป็นการยืดอายุการใช้งานของระบบบำบัดน้ำเสียที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยการส่งเสริมให้มีการติดตั้งบ่อดักไขมันสำหรับแหล่งกำเนิดมลพิษทุกประเภท ดังนั้นคู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์นี้จะช่วยให้ประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถดูแลรักษาบ่อดักไขมันให้ทำงานได้อย่างเต็มศักยภาพ ตลอดจนสามารถจัดการกับกากไขมันและกากตะกอนที่ได้จากบ่อดักไขมันได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของกฎหมาย และสามารถนำไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

คำจำกัดความ

คำศัพท์	ความหมาย
บ่อดักไขมัน	เป็นบ่อพักน้ำเสีย ทำหน้าที่ดักน้ำมันและไขมันให้แยกตัวออกจากน้ำเสียและลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ
กากไขมัน	น้ำมันและไขมันที่ถูกตักออกมาจากบ่อดักไขมันและผ่านกระบวนการทำความสะอาดแล้ว
กากไขมันที่เป็นสารพิษ	น้ำมันและไขมันที่ถูกตักออกมาจากบ่อดักไขมันของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง หรือเป็นกากไขมันที่ได้รับการปนเปื้อนจากสารเคมีหรือสารพิษใด ๆ
ชุมชน	บ้านเรือน ร้านอาหาร และสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง





บทที่ 1
ลักษณะสมบัติและปริมาณของน้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน

1.1 ลักษณะสมบัติของน้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน

น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) เป็นสารอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติ ได้มาจากพืชหรือสัตว์ ลักษณะทั่วไปของน้ำมันและไขมันจะมีน้ำหนักเบาและลอยน้ำ

น้ำมันและไขมันเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่พบในน้ำเสียชุมชน โดยมีปริมาณร้อยละ 10 ของปริมาณสารอินทรีย์ทั้งหมด (กรมควบคุมมลพิษ, 2546) น้ำเสียชุมชนที่มีน้ำมันและไขมันปนเปื้อนส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการประกอบอาหารและจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีสารไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ ก่อให้เกิดปัญหาน้ำมันและไขมันปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก โดยอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำ

ผิวดิน ทำให้เกิดสภาพไม่น่าดูและขวางกั้นการซึมผ่านของออกซิเจนจากอากาศลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียตามมาได้



รูปที่ 1.1 ผลกระทบจากน้ำมันและคราบไขมันต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1.1 องค์ประกอบน้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน

พารามิเตอร์	หน่วย	บ้านเรือน/ ร้านอาหารทั่วไป/ ร้านอาหาร ในโรงแรม	สถานีบริการ น้ำมัน เชื้อเพลิง
ความเป็นกรดด่าง (pH)	-	5-7	5-8
สภาพนำไฟฟ้า (Conductivity)	µS/cm	300-2,500	390-1,700
สี (Color)	ADMI	60-700	55-400
ไนโตรเจนทั้งหมด (TKN)	mg/L	9-106	-
กรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid)	%	0.02-85	-
ไขมันและน้ำมัน* (Grease and Oil)	g/kg wet	140-850	-
ไขมันและน้ำมัน** (Grease and Oil)	mg/L	14-38,000	90-63,000
ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus)	mg/L	0.13-100	2-13
เหล็ก (Fe)	mg/L	-	<0.02
โครเมียม (Cr)	mg/L	-	<0.02
แคดเมียม (Cd)	mg/L	-	<0.002

ที่มา: ตัวอย่างน้ำเสียชุมชน ทำการวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) พ.ศ.2551

หมายเหตุ: *กรณีตัวอย่างกากไขมัน มีลักษณะเป็นตะกอน (Sludge)

**กรณีตัวอย่างกากไขมัน มีลักษณะเป็นของเหลว (Liquid)

1.2 ปริมาณน้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน

ปริมาณน้ำมันและไขมันที่ได้จากบ่อดักไขมันนั้นมีปริมาณแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษ และปริมาณน้ำที่ใช้ น้ำมันและไขมันมีปริมาณมากที่สุดในน้ำทิ้งจากกลุ่มภัตตาคารและมีปริมาณน้อยที่สุดในน้ำทิ้งจากกลุ่มหอพัก (กรมควบคุมมลพิษ 2546)

- **บ้านเรือนและสำนักงาน** มีปริมาณน้ำมันและไขมันในน้ำทิ้ง 500 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเกิดจากการประกอบอาหาร และปริมาณไขมันที่ได้จากถังดักไขมันอยู่ที่ 0.8 และ 0.2 กิโลกรัม/วัน-หลัง ซึ่งขึ้นอยู่กับการติดตั้งและไม่ติดตั้งตะแกรงดักเศษอาหาร

- **สถานประกอบการร้านอาหาร** น้ำมันและไขมันที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียจากร้านอาหารมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2546) และค่าความเข้มข้นของน้ำมันและไขมันเพิ่มขึ้นตามขนาดพื้นที่ (ประสิทธิ์ เหลืองรุ่งเกียรติ, 2545)
- **สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง** มีปริมาณน้ำมันและไขมันแตกต่างกันมากระหว่างสถานีบริการแต่ละแห่ง โดยมีค่าเฉลี่ย 90 - 63,000 มิลลิกรัม/ลิตร



บทที่ 2
แนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันในน้ำเสียชุมชน

การลดปริมาณน้ำมันและไขมัน ณ แหล่งกำเนิด รวมทั้งการส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีในการจัดการน้ำมันและไขมันจะช่วยลดปัญหาและผลกระทบต่อแหล่งน้ำ

2.1 การลดปริมาณน้ำมันและไขมัน ณ แหล่งกำเนิด

- ลดการใช้น้ำมันในการปรุงอาหาร
- กวาดเศษอาหารออกจากภาชนะก่อนนำไปล้าง
- แยกน้ำมันใช้แล้วใส่ภาชนะเพื่อนำไปกำจัด
- ไม่เทน้ำมันใช้แล้วลงน้ำทิ้งหรือท่อระบายน้ำ

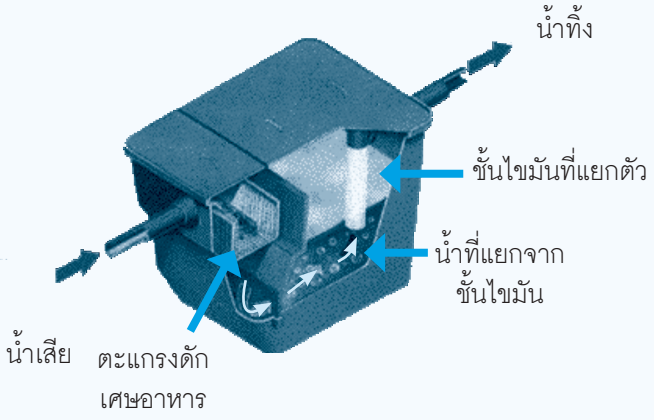


2.2 การกำจัดน้ำมันและไขมันโดยใช้บ่อดักไขมัน

บ่อดักไขมัน เป็นอุปกรณ์สำหรับแยกไขมันไม่ให้ไหลปนไปกับน้ำทิ้ง ช่วยรักษาสภาพน้ำในขั้นต้น ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือท่อระบายน้ำทิ้ง การจัดการน้ำมันและไขมันโดยใช้บ่อดักไขมันเป็นวิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนน้ำมันและไขมัน

หลักการทำงานของบ่อดักไขมัน

1) น้ำเสียจะผ่านเข้ามาที่ตะแกรงดักเศษอาหาร ซึ่งทำหน้าที่แยกเศษอาหารที่ปะปนมากับน้ำเสีย
2) น้ำเสียจากขั้นตอนแรกจะไหลผ่านมายังส่วนดักไขมัน โดยไขมันที่แยกตัวออกจากน้ำเสียจะลอยขึ้นเป็นชั้นเหนือน้ำ
3) น้ำเสียที่อยู่ใต้ชั้นไขมันจะไหลเข้าสู่ถังบำบัดขั้นต่อไป ก่อนปล่อยออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ



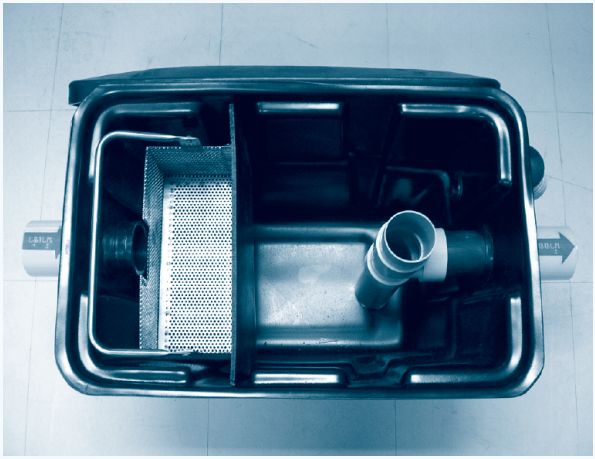
รูปที่ 2.1 หลักการทำงานของบ่อดักไขมัน

บ่อดักไขมันที่นิยมใช้สำหรับชุมชนมี 4 ประเภท ได้แก่

- บ่อดักไขมันแบบสำเร็จรูป
- บ่อดักไขมันอย่างง่าย
- บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์
- บ่อดักไขมันแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

1) บ่อดักไขมันสำเร็จรูป

บ่อดักไขมันสำเร็จรูป ทำจากไฟเบอร์กลาส มีน้ำหนักเบา สะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง ประกอบด้วยตะแกรงดักเศษอาหาร และส่วนแยกไขมัน บ่อดักไขมันสำเร็จรูปเหมาะสมกับบ้านเรือน และร้านอาหารทั่วไป เพราะสะดวกในการติดตั้ง แต่ต้องคำนึงถึงปริมาตรของบ่อดักไขมันและระยะเวลาเก็บกักที่เหมาะสม

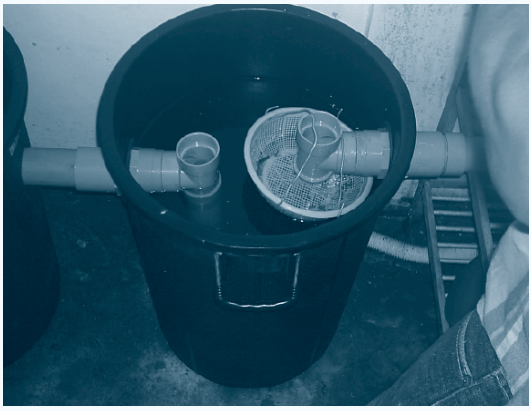


รูปที่ 2.2 รูปแบบทั่วไปของบ่อดักไขมันสำเร็จรูป

2) บ่อดักไขมันอย่างง่าย

บ่อดักไขมันอย่างง่ายเป็นบ่อดักไขมันแบบภูมิปัญญาชาวบ้านที่สามารถประดิษฐ์ใช้ได้เองในครัวเรือน โดยใช้วัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น ตัวอย่างบ่อดักไขมันอย่างง่าย ได้แก่

- บ่อดักไขมันแบบนำถังน้ำมาประยุกต์ใช้เป็นบ่อดักไขมันอย่างง่ายและประหยัด ใช้กับบ้านเรือน โดยมีส่วนประกอบ คือ ถังน้ำพลาสติกที่มีขายทั่วไปในท้องตลาด ขนาดประมาณ 50 ลิตร ใช้ท่อพีวีซีพร้อมข้อต่อสามทางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว เจาะรูถังน้ำพลาสติกแล้วต่อท่อพีวีซี ยาด้วยกาวพลาสติกแบบใช้ความร้อนละลาย โดยให้ท่อเข้าอยู่สูงกว่าท่อออกประมาณ 5 เซนติเมตร นำตระกร้าพลาสติกที่เป็นตะแกรงมาประกอบเข้ากับไม้แขวนเสื้ออลูมิเนียมหรือลวดที่ทำเป็นหูหิ้ว แขวนไว้ที่ทางน้ำเข้าเพื่อดักขยะและเศษอาหาร ส่วนท่อน้ำออกนั้นให้ต่อท่อในถังให้ลึกลงไปถึงก้นถังโดยปลายท่ออยู่ห่างจากก้นถังประมาณ 15 เซนติเมตร



รูปที่ 2.3 บ่อดักไขมันอย่างง่าย

- บ่อดักไขมันแบบครัวเรือนเป็นบ่อดักไขมันประจำบ้านแบบประหยัดเป็นเทคโนโลยีที่คิดและออกแบบโดยชาวบ้านที่อาศัยอยู่ริมคลองบางบัว กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 2 ส่วนเชื่อมต่อกันคือ ถังพักน้ำซึ่งเป็นถังพลาสติก ปากถังมีตะแกรงกรองเศษอาหาร มีท่อพีวีซีเชื่อมต่อเพื่อระบายน้ำจากถังพักไปยังถังที่สอง คือ ถังกรองน้ำ ซึ่งมีตัวกรองชนิดต่างๆ บรรจุอยู่ เพื่อช่วยกรองน้ำให้สะอาดแล้วระบายน้ำทิ้งออกทางท่อระบายน้ำด้านล่าง (สมาคมประดิษฐ์ไทย, 2544)

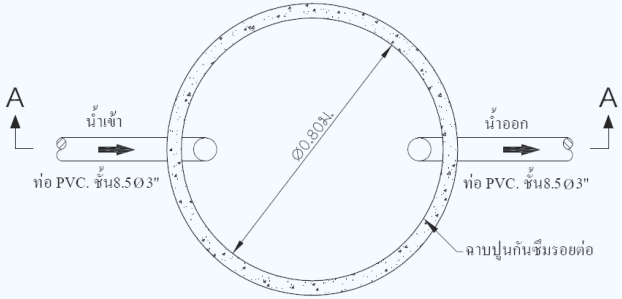
การติดตั้งบ่อดักไขมันสามารถต่อเข้ากับอ่างล้างจานได้เลย โดยให้ท่อระบายน้ำจากอ่างล้างจานต่อเข้าสู่ด้านบนของถังพักน้ำซึ่งมีกระชอนวางอยู่ด้านบน หรืออาจใช้วิธียกเทใส่ถังก็ได้ถ้าไม่มีอ่างล้างจาน



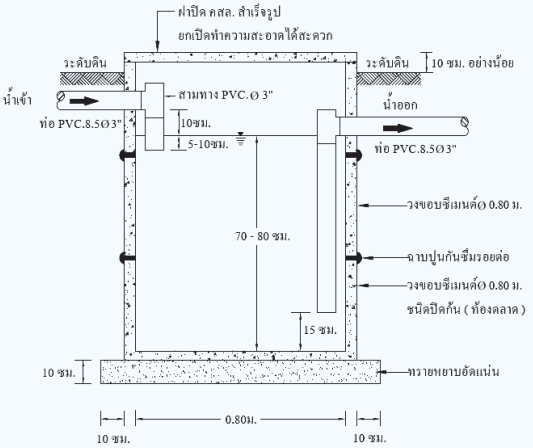
รูปที่ 2.4 บ่อดักไขมันแบบครัวเรือน

3) บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

สร้างได้โดยใช้วงขอบซีเมนต์ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.8 - 1.2 เมตร นำมาวางซ้อนกันเป็นตัวบ่อจนมีปริมาตรตามที่ต้องการ หากต้องการปริมาตรมาก ๆ ก็สามารถทำได้โดยการเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์เหมาะสมกับบ้านเรือนและร้านอาหารทั่วไป โดยพิจารณาจากปริมาณน้ำเสียซึ่งมีไม่มาก



ก) แปลนภาพด้านบนของบ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

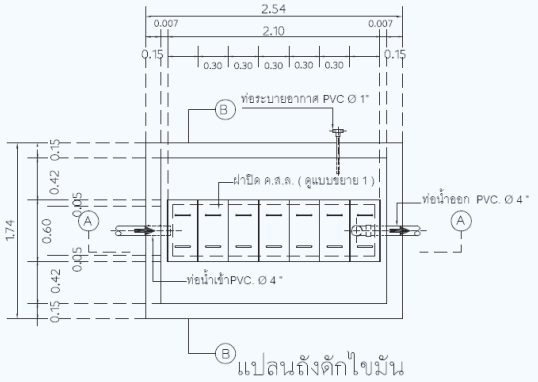


ข) แปลนภาพตัดขวางตามแนว A-A บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

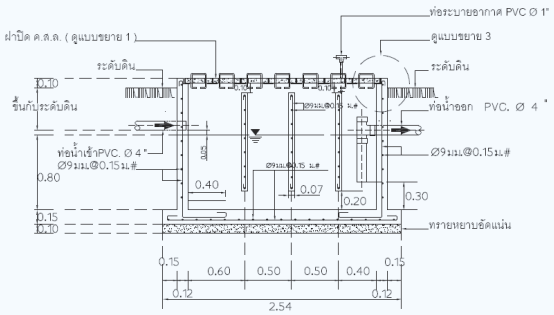
รูปที่ 2.5 บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

4) บ่อดักไขมันแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

รูปแบบของบ่อดักไขมันแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นแบบที่ต้องทำการสร้างในพื้นที่โดยใช้แบบหล่อคอนกรีต บ่อแบบนี้จะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ เหมาะกับแหล่งกำเนิดที่มีปริมาณน้ำเสียมาก เช่น สถานที่จำหน่ายอาหารขนาดใหญ่ โรงพยาบาล โรงอาหารสำหรับสถาบันขนาดใหญ่ ร้านอาหารในโรงแรม และสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น

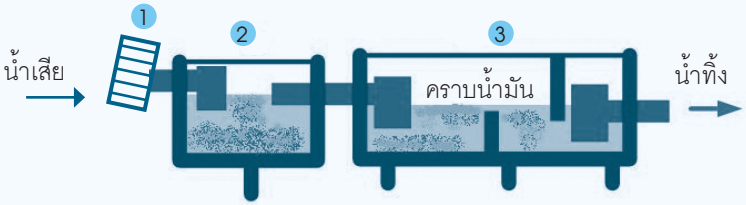


ก) แปลนภาพด้านบนของบ่อดักไขมันแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก



ข) แปลนภาพตัดขวางตามแนว A-A ของบ่อดักไขมันแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

รูปที่ 2.6 บ่อดักไขมันแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก



รูปที่ 2.7 บ่อพักและบ่อดักไขมันสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

สำหรับสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง จะมีองค์ประกอบเพิ่มเติม โดยประกอบด้วย 1) ตะแกรงดักขยะที่กั้นขวางการไหลของน้ำเสีย จากกิจกรรมต่างๆ ของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น การล้างพื้น การล้างอัดฉีด เป็นต้น 2) บ่อตกตะกอนสำหรับพักตกตะกอนดินทราย และ 3) บ่อดักไขมันซึ่งรับน้ำเสียจากบ่อตกตะกอน

การดูแลรักษาบ่อดักไขมัน

1. ต้องติดตะแกรงดักขยะและหมั่นโกยเศษขยะที่ดักกรองไว้หน้าตะแกรงออกอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยทุกวัน
2. ต้องไม่เอาตะแกรงดักขยะออก แล้วปล่อยให้เศษขยะเข้าไปในบ่อดักไขมัน
3. ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำซักเสื้อผ้า น้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในบ่อดักไขมัน
4. ต้องหมั่นตักไขมันออกจากบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ โดยใส่ภาชนะที่ปิดมิดชิดและให้เทศบาลนำไปกำจัด หรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ
5. ล้างถังดักไขมันอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยทุก 6 เดือน



บทที่ 3
แนวทางการจัดการกากไขมันจากบ่อดักไขมัน

เพื่อให้การดำเนินการจัดการน้ำมันและไขมันของชุมชนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุม และมีความสอดคล้องกัน จึงควรมีการดำเนินการจัดการในลักษณะต่างๆ ที่สอดคล้องกันดังนี้

1) การรวบรวมกากไขมัน
2) การแปรรูปกากไขมัน
3) การกำจัดกากไขมันที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4) การมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์



3.1 การรวบรวมกากไขมันจากบ่อดักไขมัน

การรวบรวมกากไขมันจากแหล่งกำเนิดมลพิษในกลุ่มชุมชน มีแนวทางที่เหมาะสมของการจัดการรวบรวมในรูปแบบเดียวกัน คือ ควรให้

เอกชนเข้ามาดำเนินการ เนื่องจากเป็นองค์กรที่มีความคล่องตัวสูง สามารถเข้าดำเนินการในพื้นที่ได้ทันที ทั้งนี้บริษัทเอกชนที่จะเข้ามาดำเนินการควรได้รับการขึ้นทะเบียนไว้กับเทศบาล เพื่อยืนยันการดำเนินการอย่างถูกต้องตามกฎหมาย อันรวมถึงการดำเนินงานที่ถูกสุขลักษณะของการรวบรวมกากไขมันของแหล่งกำเนิดมลพิษแต่ละประเภท

หน่วยงานที่มีความเหมาะสมรองลงมา ได้แก่ หน่วยงานของเทศบาลเนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาในการจัดเตรียมแผนอัตรากำลังคน รวมถึงงบประมาณที่ต้องใช้ทั้งหมดด้วย โดยจะสามารถเข้าดำเนินการเก็บรวบรวมขนกากไขมันจากบ่อดักไขมันที่จะนำไปแปรรูป และจัดส่งไปยังหน่วยแปรรูปได้โดยตรง

3.2 การแปรรูปกากไขมันจากบ่อดักไขมัน

แบ่งออกเป็นการแปรรูป ณ แหล่งกำเนิดและการจัดตั้งศูนย์รวมเพื่อการแปรรูป

การแปรรูป ณ แหล่งกำเนิด

- **บ้านเรือนและร้านอาหารทั่วไป**

การแปรรูป ณ แหล่งกำเนิดไม่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทบ้านเรือนและร้านอาหารทั่วๆ ไปซึ่งมีขนาดค่อนข้างเล็ก เนื่องจากปริมาณกากไขมันที่ได้จากบ่อดักไขมันโดยเฉลี่ยมีปริมาณน้อยมาก คือ เฉลี่ย 200 กรัม/วัน-ครัวเรือนสำหรับบ้านเรือน และเฉลี่ย 2.6 กิโลกรัม/วัน - ร้านอาหาร จึงจำเป็นต้องมีการรวบรวมน้ำมันและไขมันร่วมกัน

- **ร้านอาหารในโรงแรม**

ร้านอาหารในโรงแรม มีศักยภาพเพียงพอต่อการดำเนินการเอง เนื่องจากมีแรงงานและพื้นที่เพียงพอ อีกทั้งปริมาณกากไขมันที่จะนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ก็มีปริมาณมากพอที่จะก่อให้เกิดความคุ้มทุนได้ภายในระยะเวลาสั้นๆ

การจัดตั้งศูนย์รวมเพื่อการแปรรูป

- **บ้านเรือน** แนวทางการจัดตั้งศูนย์รวมเพื่อการแปรรูปน้ำมันและไขมันที่เหมาะสมมากที่สุดคือ การดำเนินการโดยบริษัทเอกชน และสถานศึกษาเป็นลำดับรองลงมา

- **ร้านอาหาร** แบ่งออกเป็นสองประเภท ได้แก่
  - **ร้านอาหารทั่วไป** แนวทางการจัดตั้งศูนย์รวมเพื่อการแปรรูปที่เหมาะสมเช่นเดียวกับบ้านเรือนคือ ดำเนินการโดยบริษัทเอกชน และสถานศึกษาเป็นลำดับรองลงมา
  - **ร้านอาหารในโรงแรม** แนวทางการจัดตั้งศูนย์รวมเพื่อแปรรูปกากไขมันที่เหมาะสมมากที่สุดคือดำเนินการโดยเอกชนเช่นเดียวกัน ในขณะที่การดำเนินการโดยโรงแรมเองก็มีความเหมาะสมในลำดับรองลงมา

- **สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง**

สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง จะมีลักษณะที่แตกต่างจากแหล่งกำเนิดประเภทอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้ว เนื่องจากเป็นน้ำมันและไขมันที่เกิดจากสารประกอบไฮโดรคาร์บอนซึ่งเป็นสารเคมีที่มีพิษ และจัดเป็นของเสีย

อันตรายชนิดที่ 3 ตาม พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ไม่สามารถนำไปแปรรูปได้ ซึ่งต้องเก็บไว้ในภาชนะแยกจากขยะอื่นๆ ก่อนดำเนินการจัดส่งไปยังโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวมที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

3.3 การกำจัดกากไขมันที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

การรวบรวมกากไขมันจากแหล่งกำเนิดไปยังจุดแปรรูปผลิตภัณฑ์ อาจเกิดการปนเปื้อนของสารเคมี สารพิษ หรือความสกปรกอื่นๆ จนไม่สามารถนำกากไขมันเหล่านี้ไปแปรรูปได้ จึงต้องมีกระบวนการกำจัดกากไขมันด้วยวิธีการดังนี้

- **การฝังกลบในหลุมฝังกลบที่ถูกหลักสุขาภิบาล**

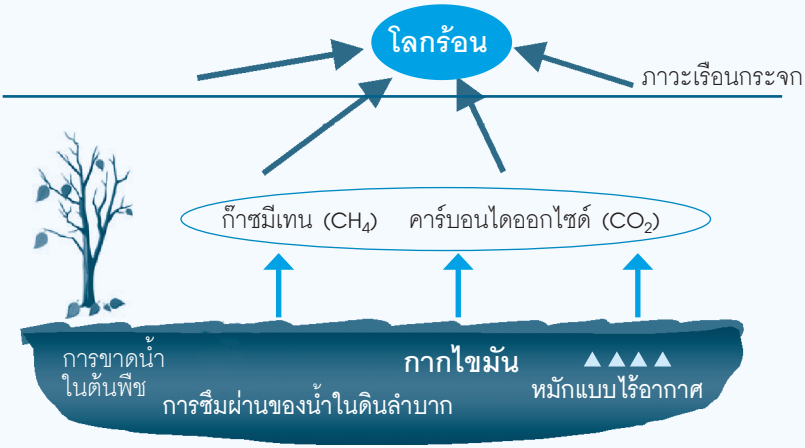
โดยการนำกากไขมันไปฝังกลบด้วยกระบวนการตามหลักสุขาภิบาลในพื้นที่ที่ได้คัดเลือกอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เช่น การปนเปื้อนของน้ำชะกากไขมันไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน

ข้อควรระวัง!!

ไม่ควรขุดหลุมฝังกากไขมันลงในดินอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล เพราะเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการหมักแบบไร้อากาศ และส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ดังนี้ (Nosrat, M. et al., 2004 และ Angelidaki and Ahring, B.K., 1992)

- ต้นพืชขาดน้ำตาย เนื่องจากน้ำและอากาศไม่สามารถซึมผ่านลงสู่ดินได้

- เกิดก๊าซมีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กระจายสู่อากาศ (Fugitive source) ยากต่อการควบคุม และก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (Green house effect) ซึ่งทำให้โลกร้อน



รูปที่ 3.1 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการขุดหลุมฝังกากไขมัน

- **การเผาทำลายในเตาที่ถูกสุขลักษณะ**

ในกรณีที่พื้นที่นั้นๆ มีการกำจัดขยะแบบใช้เตาเผา และมีการติดตั้งส่วนดักจับควันพิษจากเตาเผาด้วย เนื่องจากกากไขมันมีสารระเหยปริมาณสูง

- **ส่งไปกำจัดยังโรงงานที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม**

น้ำมันและไขมันจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงต้องส่งไปกำจัดยังโรงงานที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยสามารถดูรายละเอียดในเวปไซต์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้ที่ http://www2.diw.go.th/iwmb/index.asp หรือติดต่อที่สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม

3.4 การมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์

- หน่วยงานราชการ ทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุนและสร้างจิตสำนึก รวมทั้งให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนและหน่วยงาน องค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานในส่วนของการรวบรวมและการแปรรูปกากไขมันสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- กลุ่มชุมชน มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการทั้งระบบ รวมถึงความสำคัญของการลดมลพิษ ณ แหล่งกำเนิด



รูปที่ 3.2 การรณรงค์และประชาสัมพันธ์



บทที่ 4
แนวทางการนำกากไขมัน ไปใช้ประโยชน์

การแปรรูปกากไขมันที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดมลพิษ

กากไขมันที่ได้จากบ่อดักไขมันของแหล่งกำเนิดมลพิษในชุมชน สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เทียนหอมหรือเทียนแฟนซี สบู่เหลวเพื่อการซักล้าง ไบโอดีเซล ปุ๋ยหมักและเชื้อเพลิงอัดแท่ง



การทำความสะอาดกากไขมันสกปรก

การแปรรูปกากไขมันเป็นเทียนหอมหรือเทียนแฟนซี และสบู่เหลว เพื่อการซักล้างจำเป็นต้องทำความสะอาดกากไขมันก่อนนำไปแปรรูปเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพโดยมีกระบวนการทำความสะอาดกากไขมันดังนี้

- เทน้ำที่ขังรวมกับกากไขมันสกปรกออกทิ้ง
- แยกสิ่งสกปรกหรือเศษอาหาร
- ต้มกากไขมันสกปรกกับน้ำสะอาดประมาณ 30 นาที
- กรองไขมันเหลวผ่านตะแกรงลวดพร้อมด้วยผ้าขาวบาง
- ถ้าน้ำที่แยกออกมาจากไขมันที่ต้มแล้วยังมีสีขุ่นอยู่ให้ทำการต้มไขมันกับน้ำสะอาดไปเรื่อยๆ จนน้ำที่แยกออกมามีสีใส
- กากไขมันสะอาดพร้อมแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการทำความสะอาดกากไขมันสกปรก

การทำเทียนหอมหรือเทียนแฟนซีเพื่อการประดับตกแต่ง

การแปรรูปเทียนหอมหรือเทียนแฟนซีจากกากไขมันเหมาะสมกับร้านอาหารทั่วไป เนื่องจากกากไขมันมีปริมาณน้อย และร้านอาหารทั่วไปสามารถแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้เอง อีกทั้งเทียนหอมหรือเทียนแฟนซีสามารถนำมาประดับตกแต่งในร้านอาหารได้อีกด้วย โดยกากไขมันที่นำมาใช้ต้องผ่านกระบวนการทำความสะอาดก่อน

วัสดุอุปกรณ์

1. กากไขมันสะอาด 100 กรัม
2. พาราฟิน 300 กรัม และบีแวกซ์ 20 กรัม
3. หัวน้ำหอม 2 มิลลิลิตร
4. หม้อและไม้พาย
5. เทอร์โมมิเตอร์
6. ไส้เทียน
7. สีเทียน น้ำมันหอม หรือน้ำมันหอมระเหย

วิธีทำ

นำกากไขมันสะอาดใส่ในภาชนะแล้วตั้งบนเตา อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส เติมพาราฟินและบีแวกซ์ พร้อมคนจนส่วนผสมเข้ากัน แล้วปิดเตา เติมสีและหัวน้ำหอมตามต้องการ เทส่วนผสมที่เตรียมไว้ลงในพิมพ์ เมื่อเทียนใกล้จะแข็งตัว นำไส้เทียนใส่เข้าไปตรงกลางของเทียน และแกะเทียนออกจากพิมพ์เมื่อเย็น



รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการทำเทียนหอมหรือเทียนแฟนซี





รูปที่ 4.3 เทียนหอมหรือเทียนแฟนซีจากกากไขมัน

การทำสบู่เหลวเพื่อการซักล้าง

การแปรรูปสบู่เหลวเพื่อการซักล้างจากกากไขมันเหมาะสมกับร้านอาหารทั่วไป เนื่องจากกากไขมันมีปริมาณน้อย และร้านอาหารทั่วไปสามารถแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้เอง อีกทั้งสบู่เหลวที่ได้สามารถนำมาใช้ล้างพื้นห้องน้ำในร้านอาหารได้อีกด้วย

วัสดุอุปกรณ์

1. กากไขมันสะอาด 100 กรัม
2. โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ 30 กรัม
3. น้ำสะอาด 750 มิลลิลิตร
4. หัวน้ำหอม 5 มิลลิลิตร
5. หม้อหรืออ่างผสมสบู่ (ทำจากสแตนเลส)
6. ไม้พาย
7. ตราชั่งและถ้วยตวง
8. สีเทียน น้ำมันหอม หรือน้ำมันหอมระเหย

วิธีทำ

เตรียมกากไขมันสะอาด 100 กรัม อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียสไว้ นำโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ 30 กรัม ผสมกับน้ำสะอาด 50 มิลลิลิตร (เทโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ ลงไปในน้ำเท่านั้น ห้ามเทน้ำลงไปในโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์) ผสมทุกอย่างรวมกัน และคนตลอดเวลาจนน้ำยาเปลี่ยนเป็นสีขุ่น เติมน้ำสะอาด 700 มิลลิลิตร คนประมาณ 5-10 นาที แล้วเติมกลิ่นหรือน้ำมันหอมระเหย ปิดไฟทิ้งไว้หนึ่งคืน บรรจุลงขวด



รูปที่ 4.4 ขั้นตอนการทำสบู่เหลว



รูปที่ 4.5 สบู่เหลวจากกากไขมัน

การทำไบโอดีเซล

การผลิตไบโอดีเซลมีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับวิธีการทำปฏิกิริยากับสารเคมีชนิดต่างๆ ได้แก่ การทำปฏิกิริยาแบบเอสเทอริฟิเคชัน การทำปฏิกิริยาแบบทรานส-เอสเทอริฟิเคชัน และแบบผสม โดยการทำปฏิกิริยาทั้งสองแบบต่อเนื่องกัน กรณีของการนำกากไขมันจากบ่อดักไขมันมาทำไบโอดีเซลพบว่า วิธีการที่เหมาะสมคือ การนำไปทำปฏิกิริยาแบบเอสเทอริฟิเคชัน โดยที่ร้านอาหารในโรงแรมมีความเหมาะสมในการนำกากไขมันมาแปรรูปเป็นไบโอดีเซล เนื่องจากมีกากไขมันปริมาณมาก รวมทั้งความพร้อมในเรื่องกำลังคน และศักยภาพในการลงทุน

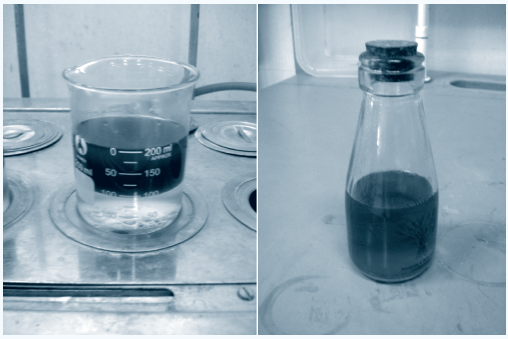
วัสดุอุปกรณ์

1. กากไขมัน 100 กรัม
2. เมทิลแอลกอฮอล์/เมทานอล 420 มิลลิลิตร
3. กรดซัลฟูริกเข้มข้น 1 มิลลิลิตร
4. เทอร์โมมิเตอร์
5. ไม้พาย
6. ถังแก๊ส และหัวจ่ายแก๊ส
7. ขวดแก้วและขวดน้ำพลาสติก
8. ถังสแตนเลส 2 ถัง
9. ถุงมือ เสื้อกาวน์ แว่นตา และหน้ากากป้องกันสารเคมี

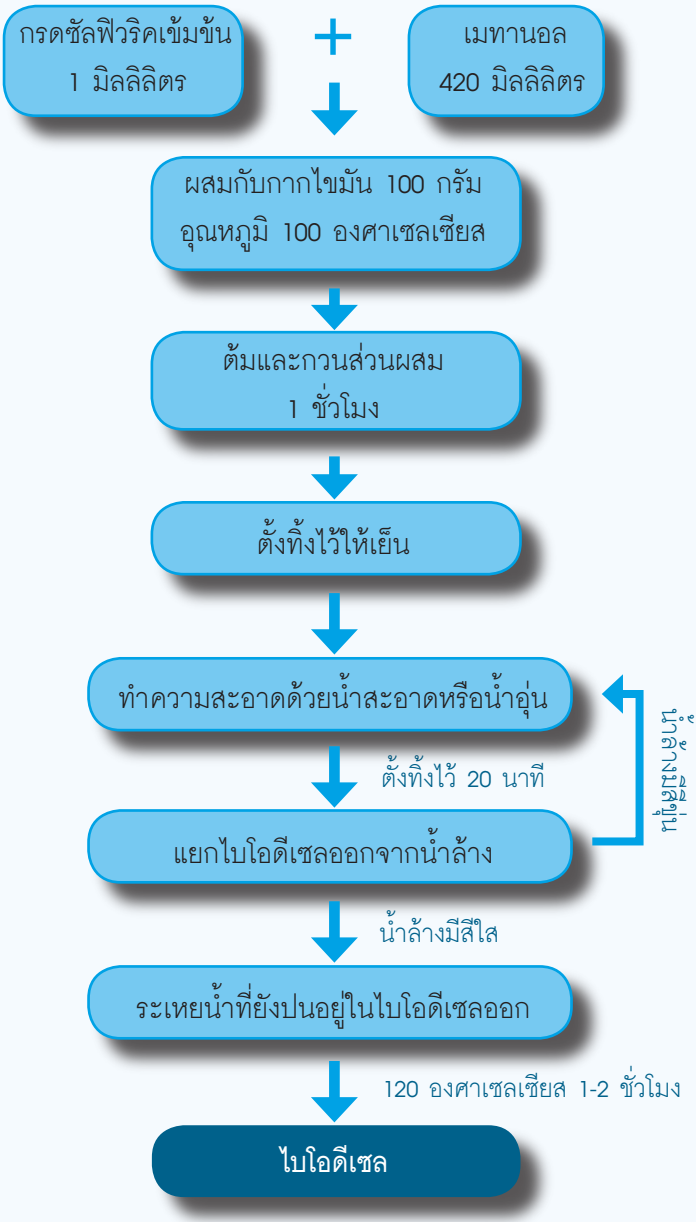
วิธีทำ

เตรียมกากไขมันสะอาด ต้มที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ ผสมกรดซัลฟูริกเข้มข้นลงในเมทิลแอลกอฮอล์/เมทานอล (ห้ามเท เมทิลแอลกอฮอล์/เมทานอล ลงบนกรดซัลฟิวริกเด็ดขาด เพราะอาจทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่รุนแรง) ค่อยๆ เทส่วนผสมลงในกากไขมันสะอาด ทำการกวนตลอดเวลา รักษาอุณหภูมิไว้ที่ 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลาประมาณ 60 นาที จนของเหลวกลายเป็นสีดำ ตั้งทิ้งไว้ 2-3 ชั่วโมง นำไบโอดีเซลที่ได้ล้างด้วยน้ำสะอาดหรือน้ำอุ่น โดยเทไบโอดีเซลลงไปตามด้วยน้ำ เขย่าเบาๆ ทิ้งไว้ประมาณ 20 นาที ไบโอดีเซลและน้ำจะแยกตัวออกจากกัน รินส่วนที่เป็นน้ำออก ก็จะเหลือส่วนที่เป็นไบโอดีเซลที่ยังสกปรกอยู่ ให้เทน้ำลงไปอีก ทำการแยกน้ำออกเหมือนเดิม จนกระทั่งน้ำที่แยกชั้นมีความใส และไบโอดีเซลเปลี่ยนจากสีดำเป็นสีส้ม นั่นหมายความว่าได้ไบโอดีเซลที่สะอาดแล้ว

หมายเหตุ : อย่างไรก็ตามขั้นตอนต่างๆ ในการทำไบโอดีเซลเป็นการปฏิบัติในระดับห้องปฏิบัติการ หากมีการนำไปประยุกต์ใช้จริงควรศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม



รูปที่ 4.6 ไบโอดีเซลจากกากไขมัน



รูปที่ 4.7 ขั้นตอนการทำไบโอดีเซล

การทำปุ๋ยหมัก

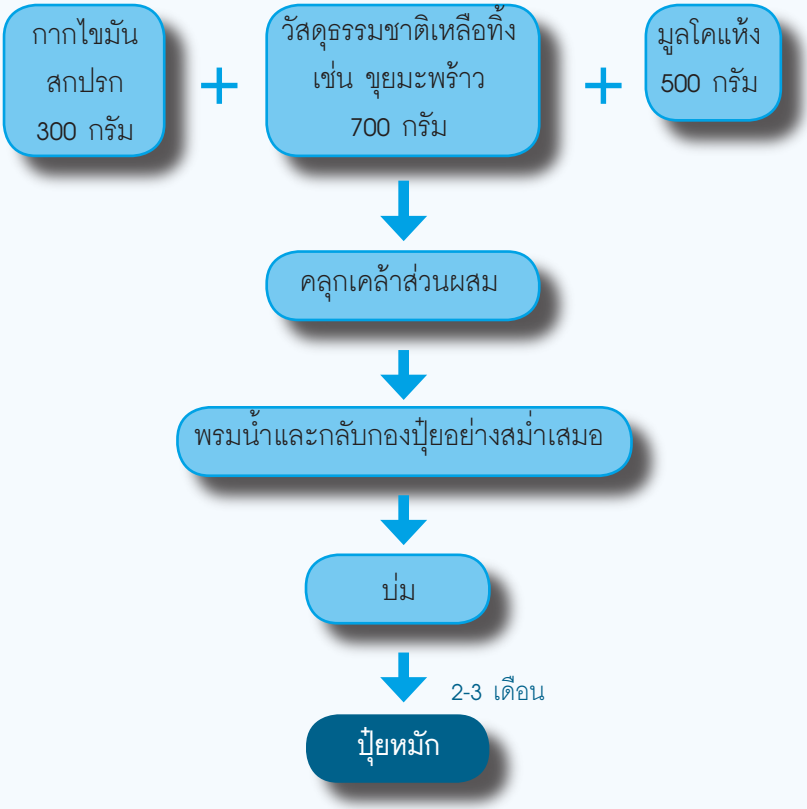
บ้านเรือนมีความเหมาะสมในการแปรรูปกากไขมันสกปรกเป็นปุ๋ยหมัก โดยพิจารณาถึงคุณสมบัติกากไขมันและความคุ้มทุน เนื่องจากปริมาณกากไขมันที่ได้มีจำนวนค่อนข้างน้อยและการรวบรวมกากไขมันจากบ้านเรือนแต่ละหลังจะก่อให้เกิดการผสมของกากไขมันที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้นและจะมีผลกระทบต่อการทำความสะอาดกากไขมันที่รวบรวมมาได้ ดังนั้นกากไขมันที่ได้จากบ้านเรือนมีความเหมาะสมที่จะนำไปแปรรูปเป็นปุ๋ยหมัก โดยไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดกากไขมัน

วัสดุอุปกรณ์

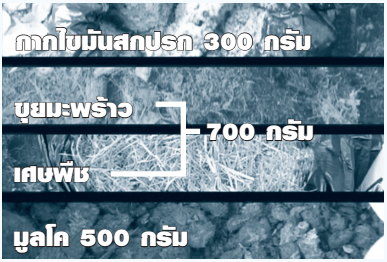
1. กากไขมันสกปรก 300 กรัม
2. เศษวัสดุธรรมชาติ 700 กรัม
3. มูลโคแห้ง 500 กรัม
4. ฝักบัวสำหรับพรมน้ำ
5. ถุงมือ

วิธีทำ

นำกากไขมันสกปรก เศษวัสดุธรรมชาติและมูลโคแห้ง ผสมเข้ากันตามอัตราส่วน (3:7:5) เติมน้ำเล็กน้อยเพื่อช่วยในการคลุกเคล้า หมักทิ้งไว้ 2-3 วัน พรมน้ำและพลิกกลับกองปุ๋ยสม่ำเสมอ การหมักที่ดีควรมีความชื้นประมาณ 45-50 เปอร์เซนต์ โดยสังเกตเมื่อกำดูจะมีน้ำหยดออกมาประมาณ 2-3 หยด ทิ้งไว้ 2-3 เดือน จะได้ปุ๋ยหมักที่มีสีดำคล้ำ มีเนื้อละเอียด มีกลิ่นคล้ายดิน ซึ่งมีสารอินทรีย์ และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช สามารถนำไปใช้แทนปุ๋ยเคมี



รูปที่ 4.8 ขั้นตอนการทำปุ๋ยหมัก



ส่วนผสมในการทำปุ๋ยหมัก



คลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน



พรมน้ำเพื่อเพิ่มความชื้น



ทิ้งกองปุ๋ยหมักไว้ 2-3 เดือน

รูปที่ 4.9 การทำปุ๋ยหมักจากกากไขมันสกปรก

การทำเชื้อเพลิงอัดแท่ง

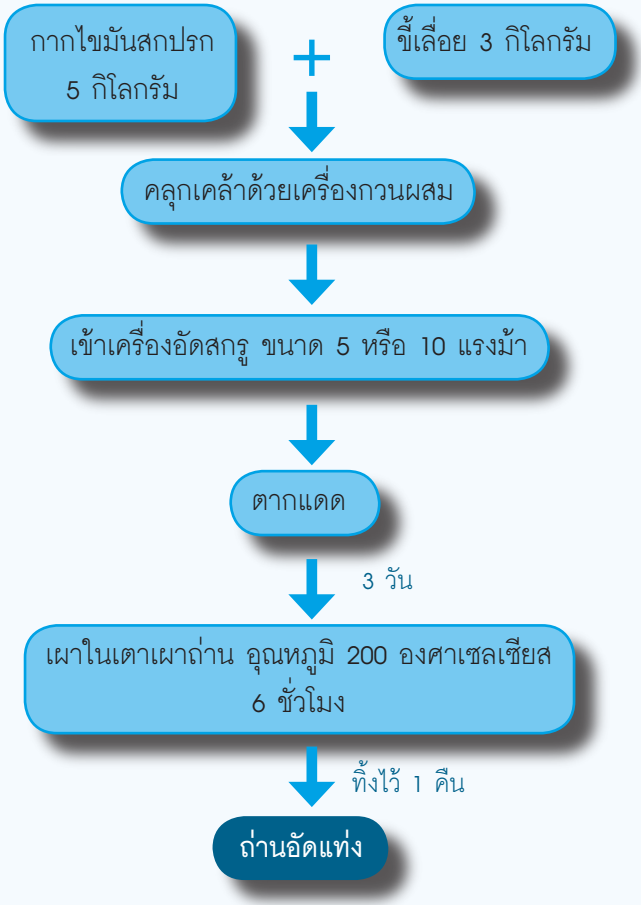
ร้านอาหารในโรงแรมมีความเหมาะสมในการแปรรูปกากไขมันเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง เนื่องจากมีปริมาณกากไขมันมาก รวมทั้งความพร้อมในเรื่องกำลังคน และศักยภาพในการลงทุนโดยการนำกากไขมันสกปรกผสมกับขี้เลื่อยหรือเศษวัสดุเหลือใช้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นเช่น ผักตบชวา ซังข้าวโพด เปลือกทุเรียน ในอัตราส่วน 5 ต่อ 3

วัสดุอุปกรณ์

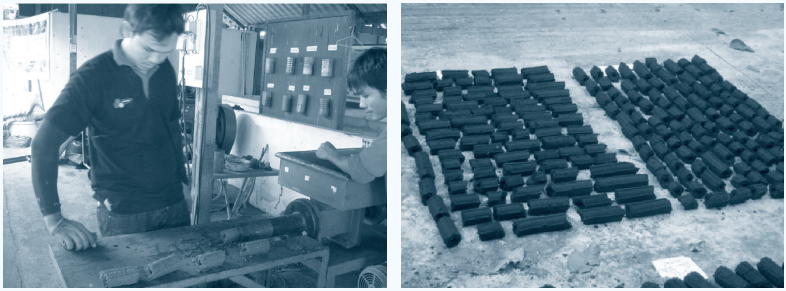
1. กากไขมันสกปรก 5 กิโลกรัม
2. ขี้เลื่อย 3 กิโลกรัม
3. ถังใส่ส่วนผสม
4. ตาชั่ง
5. เครื่องกวนผสมวัสดุ
6. เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงขนาด 5 หรือ 10 แรงม้า
7. เตาเผาถ่าน

วิธีทำ

ผสมกากไขมันสกปรกและขี้เลื่อยให้เข้ากัน ตามอัตราส่วน กวนด้วยเครื่องกวนผสม นาน 1-2 นาที นำส่วนผสมที่ได้ ใส่ลงในเครื่องอัดแท่ง ถ้ามีการแตกหักและพองฟู ให้นำเข้าเครื่องอัดซ้ำอีกครั้ง หลังจากนั้นนำแท่งเชื้อเพลิงตากแดด 3 วัน นำแท่งเชื้อเพลิงที่แห้งดีแล้ว เรียงใส่เตาเผาถ่านแบบนอนหรือแบบตั้ง เผาที่อุณหภูมิประมาณ 200 องศาเซลเซียส นานประมาณ 6 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็นในเตาเผา 1 คืน ก่อนนำออกจากเตาเผา



รูปที่ 4.10 ขั้นตอนการทำเชื้อเพลิงอัดแท่ง



รูปที่ 4.11 เชื้อเพลิงอัดแท่งจากกากไขมันสกปรก

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ (2537). คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่

กรมควบคุมมลพิษ (2538). คู่มือเล่มที่ 3 แนวทางควบคุมปัญหาน้ำเสียสำหรับองค์กรบริหารท้องถิ่น

กรมควบคุมมลพิษ (2546). คู่มือแนวทางการจัดการกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการจัดทำหลักเกณฑ์และแนวทางการจัดการกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย

กรมควบคุมมลพิษ (2546). คู่มือควบคุมมลพิษทางน้ำจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (2536). "ข้อพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งชุมชนในประเทศไทย" เอกสารประกอบการประชุม สวสท'36

ประสิทธิ์ เหลืองรุ่งเกียรติ (2545). ความรู้ความเข้าใจและทัศนคติของผู้ประกอบการที่จำหน่ายอาหารและปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของบ่อดักไขมันในเขตกรุงเทพมหานคร วารสารการส่งเสริมสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 (เมษายน - มิถุนายน)

อัจฉรา ศรีขาว (2551). การทำน้ำมันไบโอดีเซลเพื่อการพึ่งตนเองในชุมชน ศูนย์ฝึกอาชีพในเครือหนังสือพิมพ์เส้นทางเศรษฐี

Nosrat, M. et al. (2004). Inhibition of thermophilic anaerobic digestion of waste food by long chain fatty acids and propionate. IRANIAN JOURNAL of BIOTECHNOLOGY, Vol. 2, No. 4.

http://www2.diw.go.th/iwmb/index.asp, 31 ตุลาคม 2551

ที่ปรึกษา

1.	ดร.สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา	อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
2.	ดร.ชนินทร์ ทองธรรมชาติ	รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
3.	ดร.อนุพันธ์ อิฐรัตน์	ผู้อำนวยการสำนักจัดการคุณภาพน้ำ

คณะผู้จัดทำ

1.	นายสมชาย ทรงประกอบ	กรมควบคุมมลพิษ
2.	ดร.ชลาทิพย์ รัตสุข	กรมควบคุมมลพิษ
3.	ดร.ไชโย จุ้ยศิริ	กรมควบคุมมลพิษ
4.	นายเฉลิมฤทธิ์ ตะกรุดนาค	กรมควบคุมมลพิษ
5.	นางสาวจรัสศรี รุ่งวิชานิวัฒน์	กรมควบคุมมลพิษ
6.	ผศ.ดร.ธรรมรัตน์ คุตตะเทพ	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
7.	นายธงชัย ขนาบแก้ว	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
8.	นางนงลักษณ์ สมันตรัฐ	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
9.	นางสาวสุคนธ์ หาดสร้อย	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
10.	นางสาวศิริลักษณ์ แสงเพ็ง	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

คู่มือ แนวทางการจัดการน้ำมันและไขมัน
จากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์
สำหรับชุมชน

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2551 จำนวน 500 เล่ม
เลขประจำหนังสือ คพ.02-235

รูปเล่ม วัฒนสินธุ์ สุวรัตนานนท์

พิมพ์ที่ บริษัท ทีคิวพี จำกัด
685 ซ.ลาดพร้าว 71 ถ.ลาดพร้าว วังทองหลาง กทม. 10310
โทร. 0-2212-5944

คพ.02-235

คู่มือแนวทางการจัดการ

น้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมัน

และการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับ บ้านเรือน













กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คู่มือแนวทางการจัดการ
น้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมัน
และการนำไปใช้ประโยชน์
สำหรับบ้านเรือน



คำนำ

คู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์ จัดทำขึ้นภายใต้โครงการแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางและแหล่งข้อมูลเบื้องต้นให้กับประชาชน ผู้ประกอบการและผู้สนใจ สามารถนำไปประยุกต์ใช้จัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันได้อย่างมีประสิทธิภาพและครบวงจร โดยคู่มือแนวทางการจัดการฯ มีทั้งหมด 4 เล่มแยกตามแหล่งกำเนิด ประกอบด้วย บ้านเรือน ร้านอาหาร สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และชุมชน

กรมควบคุมมลพิษหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อประชาชน ผู้ประกอบการร้านอาหาร สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และชุมชน รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



กรมควบคุมมลพิษ

ธันวาคม 2551

สารบัญ

บทนำ

คำจำกัดความ

บทที่ 1 ลักษณะสมบัติและปริมาณน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากบ้านเรือน 1
1.1 ลักษณะสมบัติของน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากบ้านเรือน 1
1.2 ปริมาณน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากบ้านเรือน 3

บทที่ 2 แนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากบ้านเรือน 5
2.1 การลดปริมาณน้ำมันและไขมัน ณ แหล่งกำเนิด 5
2.2 การกำจัดน้ำมันและไขมันโดยใช้บ่อดักไขมัน 6

บทที่ 3 แนวทางการจัดการกากไขมันจากบ่อดักไขมัน 13
3.1 การรวบรวมกากไขมันจากบ่อดักไขมัน 13
3.2 การแปรรูปกากไขมันจากบ่อดักไขมัน 14
3.3 การกำจัดกากไขมันที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ 15
3.4 การมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์ 16

บทที่ 4 แนวทางการนำกากไขมันไปใช้ประโยชน์ 17
4.1 การแปรรูปกากไขมันที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดมลพิษ 17
4.2 การแปรรูปกากไขมันสำหรับบ้านเรือน 22

เอกสารอ้างอิง 29

บทนำ

การติดตั้งบ่อดักไขมันเป็นมาตรการที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ความสำคัญ เพื่อช่วยลดปัญหา ผลกระทบจากน้ำมันและไขมันในน้ำเสียต่อแหล่งน้ำ รวมทั้งเป็นการยืดอายุการใช้งานของระบบบำบัดน้ำเสียที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยการส่งเสริมให้มีการติดตั้งบ่อดักไขมันสำหรับแหล่งกำเนิดมลพิษทุกประเภท ดังนั้นคู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์นี้จะช่วยให้ประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถดูแลรักษาบ่อดักไขมันให้ทำงานได้อย่างเต็มศักยภาพ ตลอดจนสามารถจัดการกับกากไขมันที่ได้จากบ่อดักไขมันได้อย่างถูกต้องตามและสามารถนำไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

คำจำกัดความ

คำศัพท์	ความหมาย
บ่อดักไขมัน	เป็นบ่อพักน้ำเสีย ทำหน้าที่ดักน้ำมันและไขมันให้แยกตัวออกจากน้ำเสียและลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ
กากไขมัน	น้ำมันและไขมันที่ถูกตักออกมาจากบ่อดักไขมันและผ่านกระบวนการทำความสะอาดแล้ว





บทที่ 1
ลักษณะสมบัติและปริมาณของน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากบ้านเรือน

1.1 ลักษณะสมบัติของน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากบ้านเรือน

น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) เป็นสารอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติ ได้มาจากพืชหรือสัตว์ ลักษณะทั่วไปของน้ำมันและไขมันจะมีน้ำหนักเบาและลอยน้ำ น้ำมันและไขมันจะพบบ่อยในน้ำเสียที่มาจากการเตรียมและการประกอบอาหาร ไขมันต่างๆ เหล่านี้เป็นอินทรีย์สารที่มีเสถียรภาพและย่อยสลายโดยแบคทีเรียได้ยาก น้ำมันและไขมันเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่พบในน้ำเสียชุมชน มีปริมาณร้อยละ 10 ของปริมาณสารอินทรีย์ทั้งหมด (กรมควบคุมมลพิษ, 2546) น้ำเสียจากบ้านเรือนที่มีน้ำมันและไขมันปนเปื้อนส่วนใหญ่มาจากการประกอบอาหาร ได้ก่อให้เกิดปัญหาน้ำมันและไขมันปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก โดยอาจปนเปื้อนสู่ดินและแหล่งน้ำผิวดินโดยตรง ทำให้เกิดสภาพไม่น่าดู

และขวางกั้นการซึมผ่านของออกซิเจนจากอากาศลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียตามมาได้

ตารางที่ 1.1 องค์ประกอบน้ำมันและไขมันจากบ้านเรือน

พารามิเตอร์	หน่วย	ความเข้มข้น
ความเป็นกรดด่าง (pH)	-	5-7
สภาพนำไฟฟ้า (Conductivity)	µS/cm	300-2,500
สี (Color)	ADMI	60-700
ไนโตรเจนทั้งหมด (TKN)	mg/L	9-106
กรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid)	%	0.02-85
ไขมันและน้ำมัน* (Grease and Oil)	g/kg wet	140-850
ไขมันและน้ำมัน** (Grease and Oil)	mg/L	14-38,000
ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus)	mg/L	0.13-100

ที่มา: ตัวอย่างน้ำเสียจากบ้านเรือน ทำการวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) พ.ศ.2551

หมายเหตุ: *กรณีตัวอย่างกากไขมัน มีลักษณะเป็นตะกอน (Sludge)
**กรณีตัวอย่างกากไขมัน มีลักษณะเป็นของเหลว (Liquid)

1.2 ปริมาณน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากบ้านเรือน

น้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากการประกอบอาหารของบ้านเรือน มีประมาณ 500 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งจากการคาดการณ์โดยการคำนวณประสิทธิภาพของบ่อดักไขมันที่ร้อยละ 60 พบว่าปริมาณไขมันจากบ่อดักไขมันของบ้านเรือน เท่ากับ 0.8 และ 0.2 กิโลกรัม/วัน-ครัวเรือน ซึ่งขึ้นอยู่กับการติดตั้งและไม่ติดตั้งตะแกรงดักเศษอาหาร ตามลำดับ (กรมควบคุมมลพิษ, 2538 และสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2536)





รูปที่ 1.1 ลักษณะน้ำมันและไขมันจากถังดักไขมันในบ้านเรือน



บทที่ 2
แนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากบ้านเรือน

การลดปริมาณน้ำมันและไขมัน ณ แหล่งกำเนิด และการส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยี จะช่วยลดปัญหาและผลกระทบของน้ำมันและไขมันในน้ำเสียที่มีต่อแหล่งน้ำ

2.1 การลดปริมาณน้ำมันและไขมัน ณ แหล่งกำเนิด

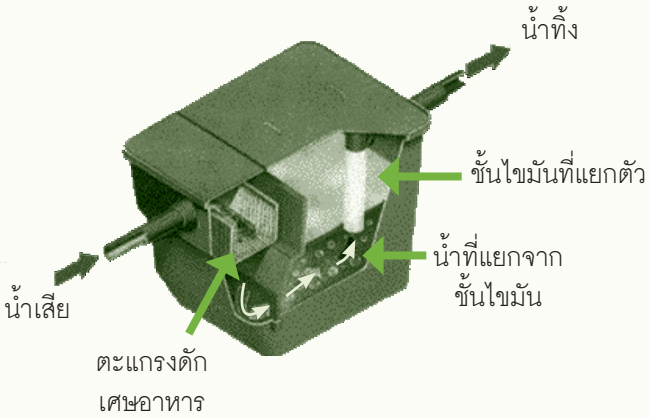
- ลดการใช้น้ำมันในการปรุงอาหาร
- กวาดเศษอาหารออกจากภาชนะก่อนนำไปล้าง
- แยกน้ำมันใช้แล้วใส่ภาชนะเพื่อนำไปกำจัดหรือแปรรูป
- ไม่เทน้ำมันใช้แล้วลงน้ำทิ้งหรือท่อระบายน้ำ

2.2 การกำจัดน้ำมันและไขมันโดยใช้บ่อดักไขมัน

การกำจัดน้ำมันและไขมันโดยใช้บ่อดักไขมัน เป็นการแยกไขมันไม่ให้ไหลปนไปกับน้ำทิ้ง ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือท่อระบายน้ำทิ้ง ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการลดน้ำมันและไขมันที่ปนเปื้อนในน้ำเสียจากบ้านเรือน โดยทั่วไปบ่อดักไขมันจะเป็นถังทรงกลมหรือสี่เหลี่ยม ประกอบด้วยแผ่นกั้นหรือระบบท่อเพื่อแยกชั้นไขมันและน้ำออกจากกัน สำหรับอากาศที่ร้อนของเมืองไทย การจับตัวของไขมันจะช้า ดังนั้นควรปล่อยให้ไขมันจับตัวในบ่อดักไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมงก่อนนำออกไปกำจัดหรือแปรรูป ซึ่งบ่อดักไขมันจะสามารถกำจัดไขมันได้ประมาณร้อยละ 60 หากมีการดูแลที่ดี (กรมควบคุมมลพิษ, 2546)

หลักการทำงานของบ่อดักไขมัน

1) น้ำเสียจะผ่านเข้ามาที่ตะแกรงดักเศษอาหาร ซึ่งทำหน้าที่แยกเศษอาหารที่ปะปนมากับน้ำเสียจากครัว
2) น้ำเสียจากขั้นตอนแรกจะไหลผ่านมายังส่วนดักไขมัน โดยไขมันที่แยกตัวออกจากน้ำเสีย จะลอยขึ้นเป็นชั้นเหนือน้ำ ซึ่งเราสามารถตักไขมันส่วนนี้ออกไปได้
3) น้ำเสียที่อยู่ใต้ชั้นไขมันจะไหลลงสู่ท่อระบายน้ำผ่านเข้าสู่ถังบำบัดขั้นต่อไป ก่อนปล่อยออกสู่ท่อระบายน้ำเสียสาธารณะ



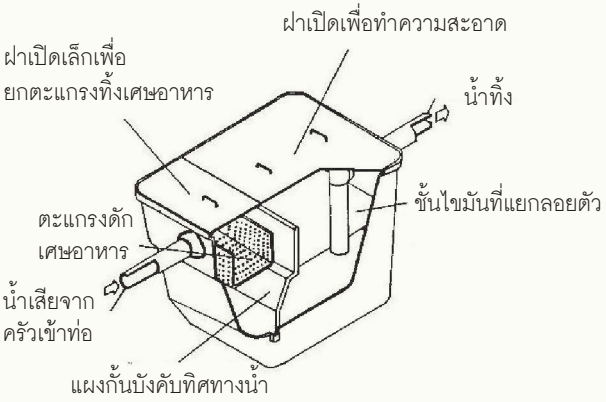
รูปที่ 2.1 หลักการทำงานของบ่อดักไขมัน

รูปแบบบ่อดักไขมันสำหรับบ้านเรือน

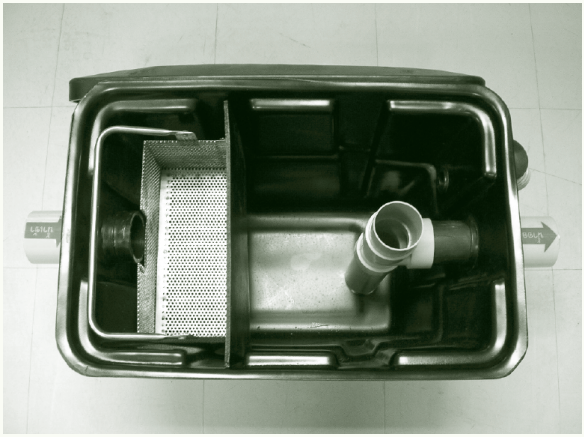
บ่อดักไขมันที่เป็นที่นิยมใช้กันอยู่ในบ้านเรือน ได้แก่ 1) บ่อดักไขมันแบบสำเร็จรูป 2) บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์ และ 3) บ่อดักไขมันอย่างง่าย

1) บ่อดักไขมันสำเร็จรูป

บ่อดักไขมันสำเร็จรูป เป็นบ่อทำจากไฟเบอร์กลาส มีน้ำหนักเบา สะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง ประกอบด้วยตะแกรงดักเศษอาหารและส่วนแยกไขมัน



รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบบ่อดักไขมันสำเร็จรูป

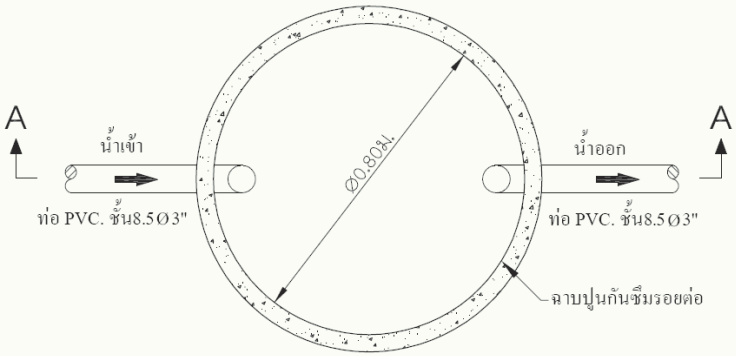


รูปที่ 2.3 บ่อดักไขมันสำเร็จรูปที่ใช้ในบ้านเรือน

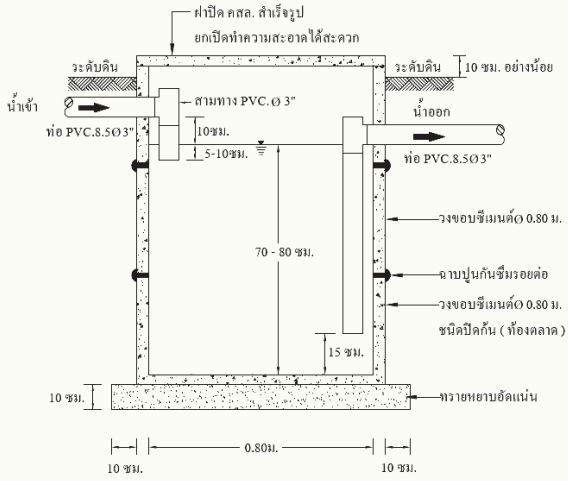
2) บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

สามารถสร้างได้โดยใช้วงขอบซีเมนต์ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.8-1.2 เมตร นำมาวางซ้อนกันเป็นตัวบ่อจนมีปริมาตรตามที่

ต้องการ หากต้องการปริมาตรมากๆ ก็สามารถทำได้โดยการเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง



ก) แปลนภาพด้านบนของบ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์



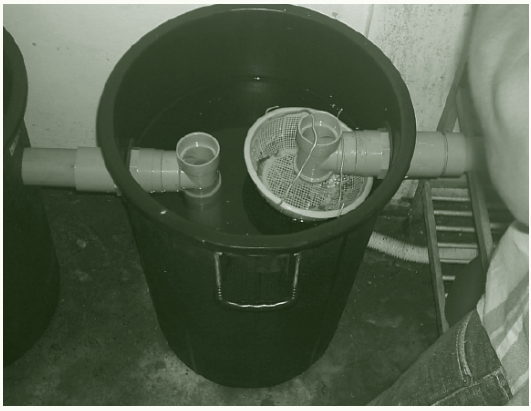
ข) แปลนภาพตัดขวางตามแนว A-A บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

รูปที่ 2.4 บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

3) บ่อดักไขมันอย่างง่าย

บ่อดักไขมันอย่างง่ายเป็นบ่อดักไขมันแบบภูมิปัญญาชาวบ้านที่สามารถประดิษฐ์ใช้ได้เองในครัวเรือน โดยใช้วัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น ตัวอย่างบ่อดักไขมันอย่างง่าย ได้แก่

- บ่อดักไขมันแบบนำถังน้ำมาประยุกต์ใช้เป็นบ่อดักไขมันอย่างง่ายและประหยัด ใช้กับบ้านเรือน โดยมีส่วนประกอบ คือ ถังน้ำพลาสติกที่มีขายทั่วไปในท้องตลาด ขนาดประมาณ 50 ลิตร ใช้ท่อพีวีซีพร้อมข้อต่อสามทางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว เจาะรูถังน้ำพลาสติกแล้วต่อท่อพีวีซียาด้วยกาวพลาสติกแบบใช้ความร้อนละลาย โดยให้ท่อเข้าอยู่สูงกว่าท่อออกประมาณ 5 เซนติเมตร นำตระกร้าพลาสติกที่เป็นตะแกรงมาประกอบเข้ากับไม้แขวนเสื้ออลูมิเนียมหรือลวดที่ทำเป็นหูหิ้ว แขวนไว้ที่ทางน้ำเข้าเพื่อดักขยะและเศษอาหาร ส่วนท่อน้ำออกนั้นให้ต่อท่อในถังให้ลึกลงไปถึงก้นถังโดยปลายท่ออยู่ห่างจากก้นถังประมาณ 15 เซนติเมตร



รูปที่ 2.5 บ่อดักไขมันอย่างง่าย

- บ่อดักไขมันแบบครัวเรือนเป็นบ่อดักไขมันประจำบ้านแบบประหยัดเป็นเทคโนโลยีที่คิดและออกแบบโดยชาวบ้านที่อาศัยอยู่ริมคลองบางบัว กรุงเทพมหานครประกอบด้วย 2 ส่วนเชื่อมต่อกัน คือ ถังพักน้ำซึ่งเป็นถังพลาสติก ปากถังมีตะแกรงกรองเศษอาหาร มีท่อพีวีซีเชื่อมต่อเพื่อระบายน้ำจากถังพักไปยังถังที่สองคือ ถังกรองน้ำ ซึ่งมีตัวกรองชนิดต่างๆ บรรจุอยู่ เพื่อช่วยกรองน้ำให้สะอาดแล้วระบายน้ำทิ้งออกทางท่อระบายน้ำด้านล่าง (สมาคมประดิษฐ์ไทย, 2544)

การติดตั้งบ่อดักไขมันสามารถต่อเข้ากับอ่างล้างจานได้เลย โดยให้ท่อระบายน้ำจากอ่างล้างจานต่อเข้าสู่ด้านบนของถังพักน้ำซึ่งมีกระชอนวางอยู่ด้านบน หรืออาจใช้วิธียกเทใส่ถังก็ได้ถ้าไม่มีอ่างล้างจาน

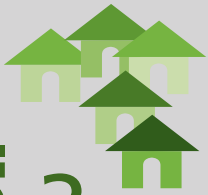


รูปที่ 2.6 บ่อดักไขมันแบบครัวเรือน

การดูแลรักษาบ่อดักไขมัน

การใช้งานบ่อดักไขมันให้มีประสิทธิภาพในการดักไขมัน จะต้องมีข้อปฏิบัติที่ถูกต้อง

1. ต้องติดตะแกรงดักขยะและเศษผงก่อนเข้าบ่อดักไขมัน
2. ต้องไม่ทะลวง หรือแทงผลักให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงไปเข้าบ่อดักไขมัน
3. ต้องไม่เอาตะแกรงดักขยะออก แล้วปล่อยให้เศษขยะเข้าไปในบ่อดักไขมัน
4. ต้องหมั่นโกยเศษขยะที่ดักกรองไว้หน้าตะแกรง ออกเสมออย่างน้อยทุกวัน
5. ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำซักเสื้อผ้า น้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในบ่อดักไขมัน
6. ต้องหมั่นตักไขมันออกจากบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ โดยใส่ภาชนะที่ปิดมิดชิดและให้รถเทศบาลนำไปกำจัด หรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ
7. ล้างถังดักไขมันอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยทุก 6 เดือน



บทที่ 3
แนวทางการจัดการ กากไขมันจากบ่อดักไขมัน

เพื่อให้การจัดการกากไขมันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุม และมีความสอดคล้องกัน จึงควรมีการดำเนินการจัดการในลักษณะต่าง ๆ ที่สอดคล้องกันดังนี้

1) การรวบรวมกากไขมันจากบ่อดักไขมัน
2) การแปรรูปกากไขมันจากบ่อดักไขมัน
3) การกำจัดกากไขมันที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยนน์ได้
4) การมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์



3.1 การรวบรวมกากไขมันจากบ่อดักไขมัน

การรวบรวมกากไขมันจากบ้านเรือนที่เหมาะสม คือ ควรให้เอกชนเข้ามาดำเนินการ เนื่องจากเป็นองค์กรที่มีความคล่องตัวสูง สามารถเข้า

ดำเนินการในพื้นที่ได้ทันที แต่ควรได้รับการขึ้นทะเบียนไว้กับเทศบาล เพื่อยืนยันการดำเนินการอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

หน่วยงานของเทศบาลมีความเหมาะสมรองลงมาเนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาในการจัดเตรียมแผนอัตรากำลังคน รวมถึงงบประมาณที่ต้องใช้ทั้งหมดด้วย

3.2 การแปรรูปกากไขมันจากบ่อดักไขมัน

การแปรรูป ณ แหล่งกำเนิด

การแปรรูป ณ แหล่งกำเนิดไม่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทบ้านเรือนซึ่งมีขนาดค่อนข้างเล็ก และมีปริมาณกากไขมันค่อนข้างน้อย นอกจากนี้ประชาชนที่อาศัยอยู่ตามบ้านเรือน มีงานประจำอยู่เป็นส่วนใหญ่ จึงไม่สามารถทำการแปรรูปแบบ ณ แหล่งกำเนิดในแต่ละบ้านได้

การจัดตั้งศูนย์รวมเพื่อการแปรรูป

บ้านเรือนควรมีศูนย์กลางรวมเพื่อจัดการแปรรูปกากไขมัน เนื่องจากมีปริมาณของกากไขมันจากบ่อดักไขมันจำนวนค่อนข้างน้อย การนำมาแปรรูปแบบแยกส่วนจะไม่เกิดความคุ้มทุนกับการลงทุนและแรงงานที่ใช้ โดยบริษัทเอกชนมีความเหมาะสมมากที่สุดในการจัดตั้งศูนย์รวมเพื่อการแปรรูป เนื่องจากไม่ต้องรอแผนกำลังคนและงบประมาณ

สถานศึกษา กลุ่มแม่บ้านและเทศบาลมีความเหมาะสมรองลงมา เพราะต้องรอการจัดทำแผนงบประมาณและอัตรากำลัง

3.3 การกำจัดกากไขมันที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

เนื่องจากปริมาณกากไขมันที่ผลิตได้จากบ้านเรือนแต่ละหลังมีจำนวนน้อย จึงมักถูกทิ้งปนกับขยะประเภทอื่นๆ ซึ่งอาจเกิดการปนเปื้อนของสารเคมี สารพิษ หรือความสกปรกอื่นๆ จนทำให้ไม่สามารถนำกากไขมันเหล่านี้ ไปแปรรูปได้ ดังนั้น ต้องมีกระบวนการกำจัดกากไขมันเหล่านี้โดยวิธีการต่างๆ ได้แก่

- **การฝังกลบในหลุมฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล** (Sanitary landfill)

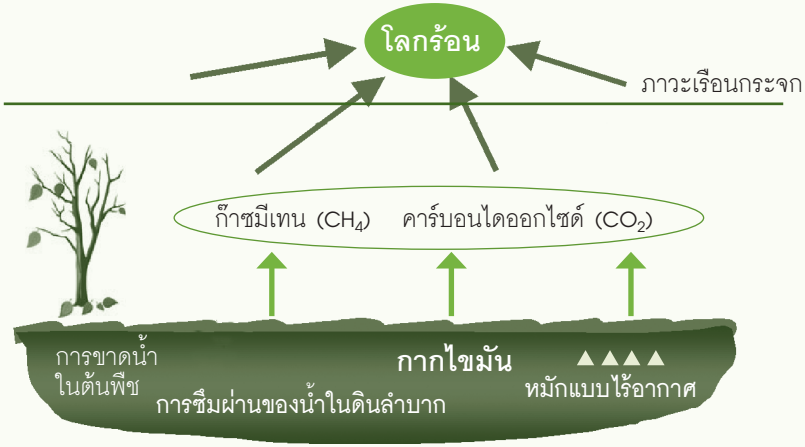
โดยการนำกากไขมันไปฝังกลบด้วยกระบวนการตามหลักสุขาภิบาลในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้คัดเลือกอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เช่น การปนเปื้อนของน้ำชะกากไขมันไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน

ข้อควรระวัง!!

ไม่ควรขุดหลุมฝังกากไขมันลงในดินอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล เพราะเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการหมักแบบไร้อากาศ และส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ดังนี้

- ต้นพืชขาดน้ำตาย เนื่องจากน้ำและอากาศไม่สามารถซึมผ่านลงสู่ดินได้

- เกิดก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กระจายสู่อากาศ (Fugitive source) ยากต่อการควบคุมและก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (Green house effect) ซึ่งทำให้โลกร้อน



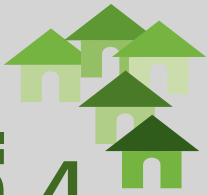
รูปที่ 3.1 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการขุดหลุมฝังกากไขมัน

- **เผาทำลายในเตาเผาที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ**

ในกรณีที่พื้นที่นั้นๆ มีการกำจัดขยะแบบใช้เตาเผา และมีการติดตั้งส่วนดักจับควันพิษจากเตาเผาด้วย เนื่องจากกากไขมันมีสารระเหยในปริมาณสูง

3.4 การมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์

- หน่วยงานราชการ ทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุนและสร้างจิตสำนึก รวมทั้งให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนและหน่วยงาน องค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานในส่วนของการรวบรวมและและการแปรรูปกากไขมันสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ประชาชน มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการน้ำมันและไขมันทั้งระบบ รวมถึงความสำคัญของการลดมลพิษ ณ แหล่งกำเนิด



บทที่ 4
แนวทางการนำกากไขมันไปใช้ประโยชน์

4.1 การแปรรูปกากไขมันที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดมลพิษ

กากไขมันที่ได้จากบ่อดักไขมันของแหล่งกำเนิดมลพิษต่าง ๆ สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น เทียนหอมหรือเทียนแฟนซี สบู่เหลวเพื่อการซักล้าง ไบโอดีเซล ปุ๋ยหมัก และเชื้อเพลิงอัดแท่ง



- **การทำเทียนหอมหรือเทียนแฟนซีเพื่อการประดับตกแต่ง**

นำกากไขมันสกปรกไปทำความสะอาด โดยการต้ม ตกตะกอน และกรองเอาสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกให้หมด หลังจากนั้นนำไปผสมกับพาราฟิน สี และกลิ่นตามความต้องการ ทำการหล่อขึ้นรูปในแม่พิมพ์และตกแต่งเพื่อความสวยงาม การแปรรูปเทียนหอมหรือเทียนแฟนซีจาก

กากไขมันเหมาะสมกับร้านอาหารทั่วไป เนื่องจากใช้กากไขมันปริมาณน้อย และร้านอาหารทั่วไปสามารถแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้เอง อีกทั้งเทียนหอมหรือเทียนแฟนซีสามารถนำมาประดับตกแต่งในร้านอาหารได้



รูปที่ 4.1 เทียนหอมหรือเทียนแฟนซีจากกากไขมัน

- **การทำสบู่เหลวเพื่อการซักล้าง**

นำกากไขมันสกปรกที่ตักได้จากบ่อดักไขมันไปทำความสะอาดเช่นเดียวกับการทำเทียนหอมและเทียนแฟนซี แล้วจึงนำกากไขมันไปผสมกับสารด่างจำพวกโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ น้ำ สี และกลิ่น แล้วนำไปบรรจุลงขวด การแปรรูปสบู่เหลวเพื่อการซักล้างจากกากไขมันเหมาะกับร้านอาหารทั่วไป เนื่องจากใช้กากไขมันปริมาณน้อยและร้านอาหารทั่วไปสามารถแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้เอง อีกทั้งสบู่เหลวที่ได้สามารถนำมาใช้ล้างพื้นห้องน้ำในร้านอาหารได้



รูปที่ 4.2 สบู่เหลวจากกากไขมัน

- **การทำไบโอดีเซล**

การผลิตไบโอดีเซลมีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับวิธีการทำปฏิกิริยากับสารเคมีชนิดต่างๆ ได้แก่ การทำปฏิกิริยาแบบเอสเทอริฟิเคชัน การทำปฏิกิริยาแบบทราน-เอสเทอริฟิเคชัน และแบบผสมโดยการทำปฏิกิริยาทั้งสองแบบต่อเนื่องกัน กรณีของการนำกากไขมันจากบ่อดักไขมันมาทำไบโอดีเซล พบว่า วิธีการที่เหมาะสมคือ การนำไปทำปฏิกิริยาแบบเอสเทอริฟิเคชัน โดยที่ร้านอาหารในโรงแรมมีความเหมาะสมในการนำกากไขมันมาแปรรูปเป็นไบโอดีเซล เนื่องจากมีกากไขมันปริมาณมาก รวมถึงความพร้อมทั้งในเรื่องกำลังคน และศักยภาพในการลงทุน



รูปที่ 4.3 ไบโอดีเซลจากกากไขมัน

- **การทำปุ๋ยหมัก**

การนำกากไขมันไปหมักทำปุ๋ย โดยการผสมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น เศษหญ้า กาบมะพร้าว และมูลโคแห้ง โดยที่บ้านเรือนมีความเหมาะสมในการแปรรูปกากไขมันเป็นปุ๋ยหมัก เนื่องจากมีกากไขมันปริมาณน้อย และการรวบรวมกากไขมันจากบ้านเรือนแต่ละหลังจะก่อให้เกิดการผสมของกากไขมันที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการทำความสะอาดกากไขมันที่รวบรวมมาได้ ดังนั้น กากไขมันที่ได้จากบ้านเรือนจึงเหมาะสมที่จะนำไปแปรรูปเป็นปุ๋ยหมัก ซึ่งไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดกากไขมัน

4.2 การแปรรูปกากไขมันสำหรับบ้านเรือน

การแปรรูปกากไขมันที่เหมาะสม คือ การทำปุ๋ยหมัก โดยพิจารณาถึงคุณสมบัติกากไขมันและความคุ้มทุน เนื่องจากปริมาณกากไขมันที่ได้มีจำนวนค่อนข้างน้อย ต้องใช้ระยะเวลาในการรวบรวมกากไขมันจากบ้านเรือนแต่ละหลังและเกิดการผสมของกากไขมันที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการทำความสะอาดกากไขมันที่รวบรวมมาได้ ดังนั้นกากไขมันที่ได้จากบ้านเรือนจึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปแปรรูปเป็นปุ๋ยหมัก ซึ่งไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดกากไขมัน

วัสดุอุปกรณ์

1. กากไขมันสกปรก 300 กรัม
2. เศษวัสดุธรรมชาติ 700 กรัม
3. มูลโคแห้ง 500 กรัม
4. ฝักบัวสำหรับพรมน้ำ
5. ถุงมือ

วิธีทำ

นำกากไขมันสกปรก เศษวัสดุธรรมชาติและมูลโคแห้ง ผสมให้เข้ากันตามอัตราส่วน (3:7:5) เติมน้ำเล็กน้อยเพื่อช่วยในการคลุกเคล้า หมักทิ้งไว้ 2-3 วัน พรมน้ำและพลิกกลับกองปุ๋ยสม่ำเสมอ การหมักที่ดีควรมีความชื้นประมาณ 45-50 เปอร์เซนต์ โดยสังเกตเมื่อกำดูจะมีน้ำหยดออกมาประมาณ 2-3 หยด ทิ้งไว้ 2-3 เดือน จะได้ปุ๋ยหมักที่มีสีดำคล้ำ มีเนื้อละเอียดคล้ายดิน ซึ่งมีสารอินทรีย์และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช สามารถนำไปใช้แทนปุ๋ยเคมี



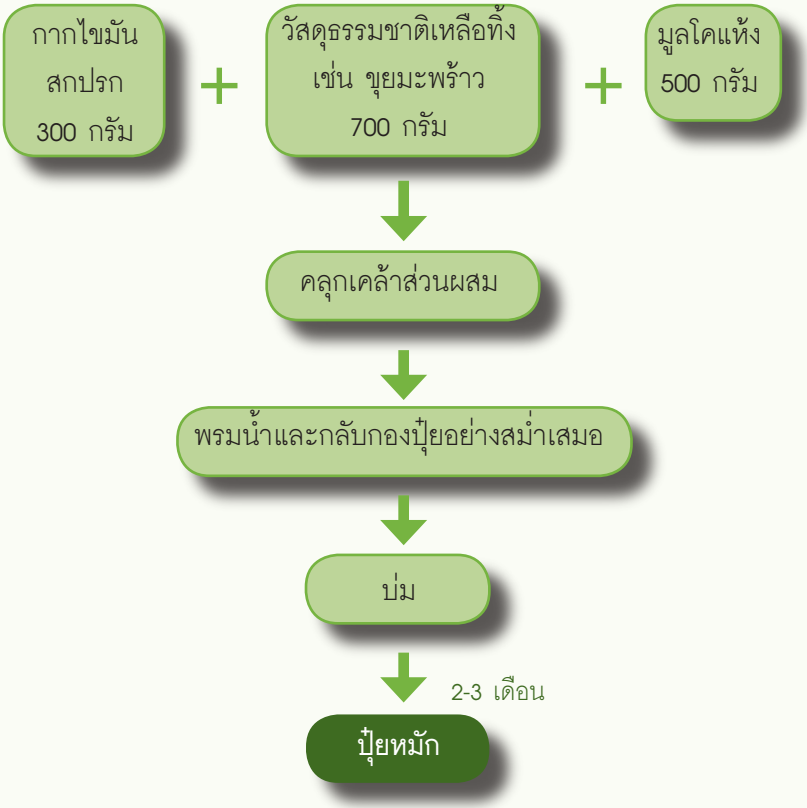

รูปที่ 4.4 ปุ๋ยหมักจากกากไขมันสกปรก

- **การทำเชื้อเพลิงอัดแท่ง**

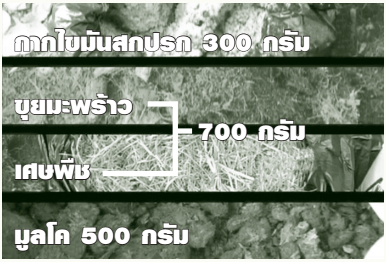
นำกากไขมันสกปรกผสมกับขี้เลื่อยหรือเศษวัสดุเหลือใช้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นเช่น ผักตบชวา ซังข้าวโพด เปลือกทุเรียน ในอัตราส่วน 5:3 คลุกเคล้าให้ส่วนผสมทั้งหมดเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน อัดให้เป็นแท่งและนำเข้าเตาเผาที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง โดยที่ร้านอาหารในโรงแรมมีความเหมาะสมในการแปรรูปเชื้อเพลิงอัดแท่งจากกากไขมัน เนื่องจากมีกากไขมันปริมาณมาก รวมทั้งความพร้อมทั้งในเรื่องกำลังคน และศักยภาพในการลงทุน



รูปที่ 4.5 เชื้อเพลิงอัดแท่งจากกากไขมันสกปรก



รูปที่ 4.6 ขั้นตอนการทำปุ๋ยหมัก



ส่วนผสมในการทำปุ๋ยหมัก



คลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน



พรมน้ำเพื่อเพิ่มความชื้น



ทิ้งกองปุ๋ยหมักไว้ 2-3 เดือน

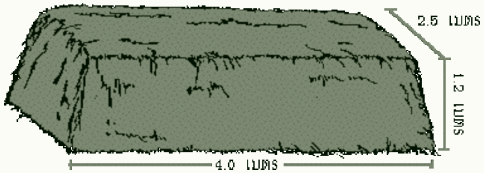
รูปที่ 4.7 การทำปุ๋ยหมักจากกากไขมันสกปรก

โดยสามารถเลือกวิธีการหมักที่เหมาะสม 2 วิธี คือ

1) การทำปุ๋ยหมักแบบเปิด (Open or windrow composting)

การทำปุ๋ยหมักแบบเปิด จะกระทำกลางแจ้งปราศจากถังหมัก โดยการกองต่อๆ กันเป็นแนวยาว วิธีที่เหมาะสมสำหรับบ้านเรา คือ วิธีการตั้งกองบนพื้นดิน เพราะประหยัดค่าใช้จ่ายและการดูแลไม่ยุ่งยาก ดังแสดงในรูปที่ 4.8 ขนาดที่แนะนำโดยทั่วๆ ไปคือ ขนาดของกอง กว้าง 2.5 เมตร สูง 1.2 เมตร ยาว 4 เมตร ถ้าต้องการหมักจำนวนมากๆ ก็อาจตั้งกองหมักให้ยาวขึ้นตามความต้องการ หรือตั้งเป็นกองใหม่อีกกองหนึ่งได้





การหมักบนพื้นดิน

รูปที่ 4.8 การทำปุ๋ยหมักแบบเปิดและขนาดที่แนะนำ

2) การทำปุ๋ยหมักแบบใช้เครื่องจักรกลหรือแบบปิด (Mechanical or enclosed composting)

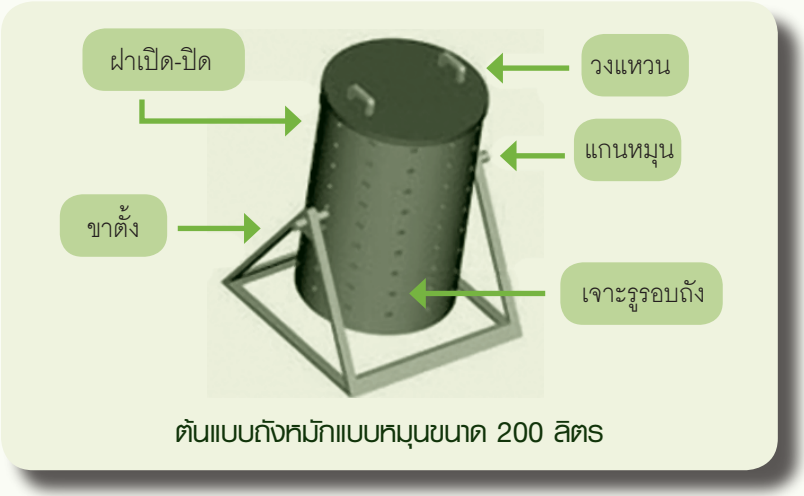
การทำปุ๋ยหมักแบบใช้เครื่องจักรกลช่วยจะมีอัตราการผลิตปุ๋ย (ย่อยสลาย) ที่เร็วกว่าในช่วงการเริ่มต้นและเป็นการช่วยป้องกันกลิ่นรบกวน แต่การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และสภาพอากาศต้องกระทำอย่างเข้มงวด แต่ให้อัตราการย่อยสลายเร็วกว่าและสิ้นเปลืองพื้นที่น้อยกว่าการทำปุ๋ยหมักแบบเปิด (กอง) อย่างไรก็ตามค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษาสูงกว่ามาก กรมควบคุมมลพิษได้มอบหมายให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์พัฒนาต้นแบบถังหมักขยะอินทรีย์เพื่อใช้ในครัวเรือน ซึ่งเป็นถังหมักขยะอินทรีย์ขนาดเล็ก มีระยะเวลาการหมัก 60 วัน สามารถใช้กับบ้านเรือนที่มีผู้อยู่อาศัยประมาณ 4-5 คน มีทั้งหมด 3 ประเภท



รูปที่ 4.9 ถังหมักมูลฝอยอินทรีย์แบบมีช่องระบาย อากาศขนาด 185 ลิตร

2.1) ถังหมักมูลฝอยอินทรีย์แบบมีช่องระบายอากาศขนาด 185 ลิตร

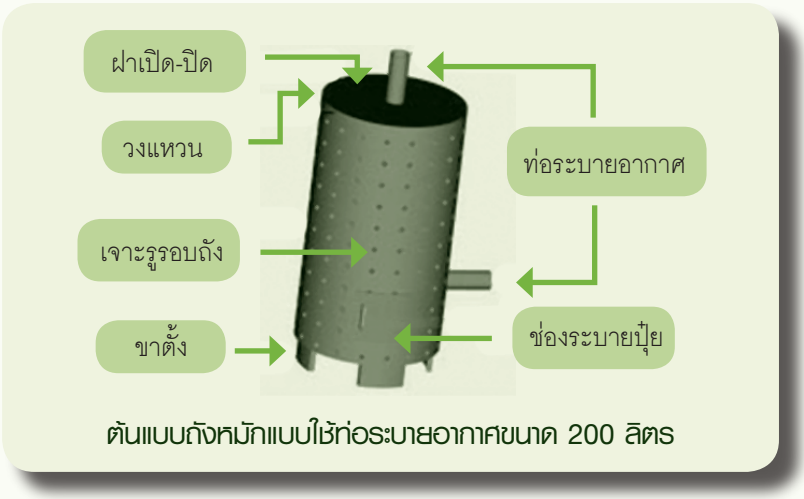
- ถังพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมขนาด 185 ลิตร
- หมักได้สูงสุด 120 ลิตร
- ฝาด้านบนมีช่องระบายอากาศ
- ภายในถังมีตะแกรงเหล็กเพื่อรองรับมูลฝอย และช่วยระบายน้ำชะมูลฝอย
- การหมักเป็นแบบสภาวะใช้ออกซิเจน
- อายุการใช้งานของถังประมาณ 10 ปี



รูปที่ 4.10 ถังหมักมูลฝอยอินทรีย์แบบหมุนขนาด 200 ลิตร

2.2) ถังหมักมูลฝอยอินทรีย์แบบหมุนขนาด 200 ลิตร

- ถังรูปทรงกระบอก ขนาด 200 ลิตร
- หมักได้สูงสุด 150 ลิตร
- ติดตั้งบนแกนหมุนสำหรับหมุนพลิกถังและเจาะรู เพื่อช่วยระบายอากาศเข้าออก
- ติดตั้งท่อน้ำทิ้งด้านล่างตรงกลางก้นโดยทำเป็นวาล์วปิด-เปิด สำหรับระบายน้ำชะมูลฝอย
- การหมักเป็นแบบสภาวะใช้ออกซิเจน
- อายุการใช้งานของถังประมาณ 10 ปี



รูปที่ 4.11 ถังหมักแบบใช้ท่อระบายอากาศขนาด 200 ลิตร

2.3) ถังหมักแบบใช้ท่อระบายอากาศขนาด 200 ลิตร

- ถังรูปทรงกระบอก ขนาด 200 ลิตร
- หมักได้สูงสุด 150 ลิตร
- ด้านหน้าเป็นฝาปิด-เปิด เพื่อใช้เป็นช่องระบายปุ๋ยหมักออกจากถัง
- รอบถังทำการเจาะรู เพื่อช่วยระบายอากาศเข้าและออก
- ตรงกลางและด้านข้างของฝาถังมีท่อเจาะรูรูปตัวแอล (L) เพื่อช่วยระบายอากาศเข้าและออก
- การหมักมูลฝอยเป็นแบบสภาวะใช้ออกซิเจน
- อายุการใช้งานของถังประมาณ 10 ปี

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ (2537). คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่

กรมควบคุมมลพิษ (2538). คู่มือเล่มที่ 3 แนวทางควบคุมปัญหาน้ำเสียสำหรับองค์กรบริหารท้องถิ่น

ประสิทธิ์ เหลืองรุ่งเกียรติ (2545). ความรู้ความเข้าใจและทัศนคติของผู้ประกอบการที่จำหน่ายอาหารและปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของบ่อดักไขมันในเขตกรุงเทพมหานคร วารสารการส่งเสริมสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 (เมษายน - มิถุนายน)

กรมควบคุมมลพิษ (2546). คู่มือแนวทางการจัดการกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการจัดทำหลักเกณฑ์และแนวทางการจัดการกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย

สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (2536). "ข้อพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งชุมชนในประเทศไทย" เอกสารประกอบการประชุม สวสท'36

Nosrat, M. et al. (2004). Inhibition of thermophilic anaerobic digestion of waste food by long chain fatty acids and propionate. IRANIAN JOURNAL of BIOTECHNOLOGY, Vol. 2, No. 4,.

http://www.pcd.go.th/info_serv/envi_compost.html, 31 ตุลาคม 2551

ที่ปรึกษา

1. ดร.สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
2. ดร.ชนินทร์ ทองธรรมชาติ รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
3. ดร.อนุพันธ์ อิฐรัตน์ ผู้อำนวยการสำนักจัดการคุณภาพน้ำ

คณะผู้จัดทำ

1. นายสมชาย ทรงประกอบ กรมควบคุมมลพิษ
2. ดร.ชลาทิพย์ รัตสุข กรมควบคุมมลพิษ
3. ดร.ไชโย จุ้ยศิริ กรมควบคุมมลพิษ
4. นายเฉลิมฤทธิ์ ตะกรุดนาค กรมควบคุมมลพิษ
5. นางสาวจรัสศรี รุ่งวิชานิวัฒน์ กรมควบคุมมลพิษ
6. ผศ.ดร.ธรรมรัตน์ คุตตะเทพ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
7. นายธงชัย ขนาบแก้ว สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
8. นางนงลักษณ์ สมันตรัฐ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
9. นางสาวสุคนธ์ หาดสร้อย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
10. นางสาวศิริลักษณ์ แสงเพ็ง สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

คู่มือ แนวทางการจัดการน้ำมันและไขมัน
จากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์
สำหรับบ้านเรือน

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2551 จำนวน 500 เล่ม
เลขประจำหนังสือ คพ.02-235

รูปเล่ม วัฒนสินธุ์ สุวรัตนานนท์

พิมพ์ที่ บริษัท ทีคิวพี จำกัด
685 ซ.ลาดพร้าว 71 ถ.ลาดพร้าว วังทองหลาง กทม. 10310
โทร. 0-2212-5944

คู่มือสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ในการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไข
ด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการ

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน
เขตพญาไท กรุงเทพ ฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2298 2221-4 โทรสาร 0 2298 2202
Website: http://www.pcd.go.th
http://wqm.pcd.go.th/water

คู่มือสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการ

คพ. 02-278

คู่มือสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ในการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไข
ด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการ

กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คู่มือสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไข ด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการ

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ
กรมควบคุมมลพิษ

คำนำ

คู่มือสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการที่ได้จัดทำขึ้นนี้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการของเสียและน้ำเสียจากการประกอบกิจการประเภทต่างๆ และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาและ ตรวจสอบข้อมูลด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียที่ผู้ประกอบการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน รวมถึงเพื่อให้มีวิธีการพิจารณาและการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน อีกทั้งยังสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปปฏิบัติได้ง่ายและเป็นลำดับหรือขั้นตอนมากยิ่งขึ้น โดยเนื้อหาของคู่มือฉบับนี้ประกอบด้วย หลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง วิธีการพิจารณาแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการเลี้ยงสุกร การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ รวมทั้งคำแนะนำในการออกแบบและกำหนดขนาดหรือพื้นที่ของระบบบำบัดน้ำเสียชนิดต่างๆ แนวทางในการจัดการน้ำทิ้งและตะกอนเลนจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การจัดการและวิธีการป้องกันกลิ่นในฟาร์มสุกร และมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรและบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ดังนั้น จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นในการนำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาด้านจัดการน้ำเสียและของเสียที่ผู้ประกอบการนำเสนอ และเพื่อช่วยเสริมประสิทธิภาพให้กับหน่วยราชการท้องถิ่นในการกำกับ ดูแล และควบคุมการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพภายในเขตรับผิดชอบของตนเองได้ รวมทั้งเพื่อเป็นการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นรวมถึงปัญหาเรื่องร้องเรียนต่างๆ จากชุมชนใกล้เคียงได้อีกทางหนึ่งด้วย

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ
กรมควบคุมมลพิษ
2554

สารบัญ

หน้า

บทนำ 1
บทที่ 1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสีย 2
บทที่ 2 วิธีการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการเลี้ยงสุกร 6
บทที่ 3 วิธีการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 16
บทที่ 4 วิธีการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ 28

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ตัวอย่างการออก (ร่าง) ข้อบัญญัติท้องถิ่นเรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (ควบคุมแบบรวมกิจการ) 35
ภาคผนวก ข มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร 45
ภาคผนวก ค คำแนะนำในการออกแบบและกำหนดขนาดหรือพื้นที่ของระบบบำบัดน้ำเสีย 46
ภาคผนวก ง การจัดการและวิธีการป้องกันกลิ่นในฟาร์มสุกร 55
ภาคผนวก จ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 60
ภาคผนวก ฉ แนวทางในการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง 62
ภาคผนวก ช แนวทางในการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย 63
ภาคผนวก ซ แนวทางในการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด 64
ภาคผนวก ฌ คำแนะนำในการออกแบบและกำหนดขนาดหรือพื้นที่ของบ่อดักไขมันและบ่อเกรอะ – บ่อซึม 69
ภาคผนวก ญ (ตัวอย่าง) แบบฟอร์มรายละเอียดด้านการจัดการน้ำเสียและของเสีย 74
(1) สำหรับกิจการเลี้ยงสุกร 74
(2) สำหรับกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 81
(3) สำหรับกิจการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ 87

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 อัตราการใช้น้ำจำแนกตามประเภทสุกรที่เลี้ยง.....9
ตารางที่ 2 อัตราการเกิดน้ำเสียจำแนกตามประเภทสุกรที่เลี้ยง.....10
ตารางที่ 3 พื้นที่ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเปรียบเทียบกับจำนวนสุกรที่เลี้ยง หรือเปรียบเทียบกับพื้นที่ของโรงเรือนทั้งหมด.....12
ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำเสียที่นำไปใช้ประโยชน์เปรียบเทียบกับขนาดของพื้นที่ที่จะนำไปใช้ประโยชน์.....13
ตารางที่ 5 ประเภทของสัตว์น้ำจืดและตัวอย่างชนิดของสัตว์น้ำจืด.....20
ตารางที่ 6 ปริมาณการใช้น้ำของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำประเภทต่างๆ.....21
ตารางที่ 7 ปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำประเภทต่างๆ.....21
ตารางที่ 8 ปริมาณน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ.....31
ตารางที่ 9 คุณสมบัติของน้ำเสียจากการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ.....32
ตารางผนวกที่ ข-1 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร.....45
ตารางผนวกที่ ค-1 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากฟาร์มสุกร.....46
ตารางผนวกที่ ค-2 การเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียโดยพิจารณาจากพื้นที่ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย.....48
ตารางผนวกที่ ค-3 เกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่ง.....49
ตารางผนวกที่ ค-4 เกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่งแบบผสม.....50
ตารางผนวกที่ ค-5 เกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสม.....52
ตารางผนวกที่ ค-6 เกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบผลิตก๊าซชีวภาพร่วมกับบ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสม.....54
ตารางผนวกที่ จ-1 มาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภทต่างๆ.....60
ตารางผนวกที่ จ-2 มาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง.....61
ตารางผนวกที่ จ-3 มาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย.....61
ตารางผนวกที่ ฌ-1 ขนาดบ่อดักไขมัน.....69
ตารางผนวกที่ ฌ-2 ขนาดบ่อเกรอะ-บ่อซึม.....70

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 แผนผังแสดงขั้นตอนการนำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียไปกำหนดเป็นข้อกำหนดท้องถิ่น.....5
รูปที่ 2 วิธีการพิจารณาเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการเลี้ยงสุกร.....7
รูปที่ 3 วิธีการพิจารณาเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ..... 17
รูปที่ 4 วิธีการพิจารณาเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ.....28
รูปผนวกที่ ค-1 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่ง.....49
รูปผนวกที่ ค-2 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่งแบบผสม.....50
รูปผนวกที่ ค-3 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสม.....51
รูปผนวกที่ ค-4 ระบบผลิตก๊าซชีวภาพร่วมกับบ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสม.....53
รูปผนวกที่ ง-1 การเชื่อมต่อระบบถังกรองชีวภาพเข้ากับแหล่งกำเนิดกลิ่น.....58
รูปผนวกที่ ง-2 ลักษณะโครงสร้างของม่านกระจายน้ำ..... 59
รูปผนวกที่ ง-3 ลักษณะโดมพลาสติก..... 59
รูปผนวกที่ ฉ-1 แนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง..... 62
รูปผนวกที่ ช-1 แนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย..... 63
รูปผนวกที่ ซ-1 แนวคิดการเลือกแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและตะกอนเลนที่เหมาะสมกับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด.....64
รูปผนวกที่ ซ-2 บ่อกักเลน.....65
รูปผนวกที่ ซ-3 บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำ..... 66
รูปผนวกที่ ซ-4 บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำร่วมกับการเลี้ยงปลานิล และบ่อกักเลน.....67
รูปผนวกที่ ซ-5 บ่อเติมอากาศ บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำ และบ่อกักเลน.....68
รูปผนวกที่ ฌ-1 แผนผังการบำบัดน้ำเสียจากการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ.....71
รูปผนวกที่ ฌ-2 ตัวอย่างการติดตั้งตะแกรงดักขยะ.....71
รูปผนวกที่ ฌ-3 รูปแปลนและรูปตัดบ่อดักไขมัน..... 72
รูปผนวกที่ ฌ-4 รูปแปลนและรูปตัดบ่อเกรอะ.....72
รูปผนวกที่ ฌ-5 รูปแปลนและรูปตัดบ่อซึม..... 73

บทนำ

การดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ดำเนินการในส่วนของการประกาศแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้งและกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ ส่วนกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมประมงได้มีการออกระเบียบให้มีการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและผู้ประกอบการด้านการประมง ทั้งนี้ยังได้ดำเนินการจัดทำเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ การควบคุมสุขลักษณะตลอดกระบวนการผลิตตั้งแต่แหล่งผลิตเบื้องต้นจนถึงโรงงานแปรรูป และเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีด้านสุขลักษณะสำหรับการแปรรูปสัตว์น้ำเบื้องต้น สำหรับกระทรวงสาธารณสุข ได้มีการกำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและได้ออกคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุขเพื่อให้ราชการส่วนท้องถิ่นได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการควบคุมและกำกับดูแลการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการประเภทต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังคงพบปัญหาการระบายน้ำทิ้งที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดลงสู่แหล่งน้ำจนทำให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเสื่อมโทรมหรือเกิดปัญหาร้องเรียนจากชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง

ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาน้ำเสียและของเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการตั้งแต่ขั้นตอนการขออนุญาตประกอบกิจการ จึงได้กำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียสำหรับกิจการดังต่อไปนี้ 1) กิจการเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วยขึ้นไป 2) กิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ถูกกำหนดตามแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์ที่มีขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงตามประกาศของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ 3) กิจการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ (แปรรูปสัตว์น้ำเบื้องต้น) ในทุกขนาดกิจการ

โดยการดำเนินการดังกล่าวต้องอาศัยอำนาจของราชการส่วนท้องถิ่นในการออกข้อกำหนดท้องถิ่นเพื่อควบคุมกำกับดูแลการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และการกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการเพิ่มเติมนอกเหนือจากการกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป โดยให้ผู้ประกอบการในลักษณะกิจการข้างต้นต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียมาเสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นในการยื่นขออนุญาตประกอบกิจการหรือขอต่ออายุการประกอบกิจการ

ทั้งนี้ นอกจากจะเป็นการป้องกันปัญหาตั้งแต่เริ่มการประกอบกิจการแล้ว คาดว่าการดำเนินการดังกล่าวจะสามารถช่วยเสริมประสิทธิภาพการบังคับใช้กฎหมาย รวมทั้งสามารถช่วยเหลือผู้ประกอบการทางอ้อมในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นในการประกอบกิจการซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงได้อีกทางหนึ่งด้วย

บทที่ 1
หลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสีย

การดำเนินการเพื่อควบคุม กำกับ และดูแลการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 โดยราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจในการอนุญาตและเก็บค่าธรรมเนียมจากการประกอบกิจการดังกล่าว ทั้งนี้ ราชการส่วนท้องถิ่นยังสามารถกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการเป็นเงื่อนไขในการอนุญาตประกอบกิจการเพิ่มเติมได้ เพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการในท้องถิ่นของตนโดยหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสีย มีดังต่อไปนี้

1. หลักเกณฑ์ : กิจการและขนาดที่ต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียประกอบการขออนุญาตหรือต่ออายุการประกอบกิจการ

1.1 การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วยขึ้นไป

1.1.1 ประเภท ก คือ การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์เกินกว่า 600 หน่วย (เทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 5,000 ตัวขึ้นไป)

1.1.2 ประเภท ข คือ การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 60 หน่วย แต่ไม่เกิน 600 หน่วย (เทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 500 ตัว แต่ไม่เกิน 5,000 ตัว)

1.1.3 ประเภท ค คือ การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วย แต่ไม่ถึง 60 หน่วย (เทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 500 ตัว แต่ไม่เกิน 5,000 ตัว)

1.2 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ที่มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงตั้งแต่ 10 ไร่ขึ้นไป

1.3 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย ทุกขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง

1.4 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

1.4.1 ประเภท ก คือ บ่อที่ใช้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดที่กินพืชเป็นอาหารทุกชนิด ที่มีขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงตั้งแต่ 10 ไร่ขึ้นไป

1.4.2 ประเภท ข คือ บ่อที่ใช้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดที่กินเนื้อเป็นอาหารทุกชนิดหรือสัตว์น้ำอื่นๆ ที่กินทั้งเนื้อและพืชเป็นอาหาร ที่มีขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงตั้งแต่ 10 ไร่ขึ้นไป

1.4.2 ประเภท ค คือ บ่อที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดที่มีการใช้สารที่ก่อให้เกิดความเค็มทุกขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง

1.5 การแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ ทุกขนาดที่ทำการแกะ ล้าง แล่ หั่นหรือซอยสัตว์น้ำ เพื่อส่งต่อจำหน่ายหรือจำหน่ายโดยตรงสู่ผู้บริโภค ที่ดำเนินกิจการในลักษณะอุตสาหกรรมไม่ใช่เพื่อการบริโภคในครัวเรือน อาจมีชื่อเรียกหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tumbon One Product; OTOP) หรือวิสาหกิจชุมชน (Small and Micro Community Enterprise; SMCE) หรือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprise; SMEs)

2. <u>เงื่อนไข</u> : ผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจการและขนาดดังหลักเกณฑ์ข้างต้น ต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียเสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นในการยื่นขออนุญาตหรือต่ออายุการประกอบกิจการ โดยมีองค์ประกอบของเงื่อนไขดังต่อไปนี้

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไป เช่น สถานที่ตั้งและขอบเขตของฟาร์มหรือสถานประกอบการ

<u>ส่วนที่ 2</u> รายละเอียดการประกอบกิจการ

1) การเลี้ยงสุกร เช่น จำนวนสุกรที่เลี้ยงแยกตามประเภทสุกร (พ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ สุกรขุน และสุกรอนุบาล) ลักษณะโรงเรือน (เปิด/ปิด) ขนาดพื้นที่ของโรงเรือนแยกตามประเภทสุกรที่เลี้ยงและจำนวนสุกรที่สามารถรองรับได้ ปริมาณการใช้น้ำและปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ

2) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ประเภทของการประกอบกิจการ (โรงเพาะฟักอนุบาล หรือฟาร์มเลี้ยง) ชนิดของสัตว์น้ำที่เลี้ยง จำนวนบ่อเลี้ยง พื้นที่เลี้ยง และปริมาณการผลผลิตที่คาดว่าจะผลิตได้

3) การแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ เช่น ชนิดสัตว์น้ำที่ใช้ในการแปรรูป ลักษณะของการแปรรูป และปริมาณวัตถุดิบโดยเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อวัน)

<u>ส่วนที่ 3</u> แนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้น/คาดว่าจะเกิดขึ้น การป้องกันปัญหาด้านกลิ่นเหม็นรบกวนที่อาจเกิดขึ้น (กรณีการเลี้ยงสุกร) การจัดการตะกอนเลน (กรณีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ)

3. การนำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียไปกำหนดเป็นข้อกำหนดท้องถิ่น

การนำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียไปกำหนดเป็นข้อกำหนดท้องถิ่นเพื่อกำหนดเงื่อนไขในการให้อนุญาตประกอบกิจการ จะอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 ซึ่งตามมาตรา 31 กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศรายชื่อกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพในประกาศกระทรวงสาธารณสุขโดยมีการกำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพไว้ทั้งสิ้น 135 ประเภทกิจการ แบ่งออกเป็น 13 กลุ่มประเภทกิจการ ซึ่งประเภทกิจการที่มีการประกาศไว้นั้นรวมถึงกิจการเลี้ยงสุกร กิจการเพาะเลี้ยงสัตว์ทุกประเภท และกิจการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ

ในทางปฏิบัตินั้นแม้ว่ากระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศรายชื่อกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพในประกาศกระทรวงสาธารณสุขแต่ก็ยังไม่มีผลบังคับใช้ในเขตราชการส่วนท้องถิ่นต่างๆ ทั้งนี้ราชการส่วนท้องถิ่นนั้นๆ จะต้องดำเนินการออกข้อกำหนดของท้องถิ่นกำหนดให้ประเภทกิจการใดเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องควบคุมในท้องถิ่นนั้นเสียก่อน ตามบทบัญญัติมาตรา 32 (1) และไม่จำเป็นต้องกำหนดทุกประเภทกิจการตามในประกาศกระทรวงสาธารณสุข กล่าวคือจะกำหนดกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนเป็นกิจการที่ต้องควบคุมในท้องถิ่นก็ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับว่ากิจการนั้นเป็นปัญหาในเขตท้องถิ่นนั้นหรือไม่

เมื่อราชการส่วนท้องถิ่นมีการกำหนดกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องควบคุมในท้องถิ่นตามบทบัญญัติมาตรา 32 (1) แล้ว และเพื่อให้มีการควบคุมกิจการที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นประกอบกิจการ ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการเพิ่มเติมได้ โดยอาศัยอำนาจตามมาตรา 54 แห่งพระราชบัญญัติ

การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 โดยให้ผู้ประกอบการต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียมาเสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นในการยื่นขออนุญาตประกอบกิจการหรือขอต่ออายุการประกอบกิจการ ซึ่งขั้นตอนการนำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการไปกำหนดเป็นเงื่อนไขในการให้ใบอนุญาตประกอบกิจการตามมาตรา 54 อาจแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ราชการส่วนท้องถิ่นมีการออกข้อกำหนดท้องถิ่นเพื่อควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามมาตรา 32 (1) แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 ไว้อยู่แล้วราชการส่วนท้องถิ่นนั้นจะต้องออกข้อกำหนดท้องถิ่นประกาศเพิ่มเติมหลักเกณฑ์และเงื่อนไขให้ผู้ประกอบการจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการ เพื่อประกอบในการยื่นขออนุญาตหรือขอต่ออายุการประกอบกิจการโดยอาศัยอำนาจ ตามมาตรา 54 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535

กรณีที่ 2 ราชการส่วนท้องถิ่นยังไม่มีการออกข้อกำหนดท้องถิ่นเพื่อควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามมาตรา 32 (1) แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 ราชการส่วนท้องถิ่นนั้นต้องดำเนินการออกข้อกำหนดท้องถิ่นเพื่อควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามมาตรา 32 (1) พร้อมทั้งกำหนดเงื่อนไขให้ผู้ประกอบการจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการเพื่อประกอบในการยื่นขออนุญาตหรือขอต่ออายุการประกอบกิจการ โดยอาศัยอำนาจ ตามมาตรา 54 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535

ทั้งนี้ได้แสดงตัวอย่างของการออกข้อบัญญัติท้องถิ่น เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพไว้ดังภาคผนวก ก





หลักเกณฑ์กำหนดกิจการและขนาดที่ต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสีย เพื่อประกอบการขออนุญาตหรือต่ออายุการประกอบกิจการ

การเลี้ยงสุกร ที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วยขึ้นไป (เทียบเท่าสุกรขุน 50 ตัวขึ้นไป)
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ที่มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงตั้งแต่ 10 ไร่ ขึ้นไป
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย ทุกขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด
ประเภท ก และประเภท ข ที่มีขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงตั้งแต่ 10 ไร่ขึ้นไป
ประเภท ค ทุกขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง
การแกะล้างวัตถุดิบสัตว์ (แปรรูปสัตว์น้ำเบื้องต้น) ทุกขนาดกิจการ

มีการออกข้อกำหนดท้องถิ่นเพื่อควบคุม กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามมาตรา 32 (1) แห่ง พรบ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2535

ยังไม่มีการออกข้อกำหนดท้องถิ่นเพื่อควบคุม กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามมาตรา 32 (1) แห่ง พรบ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2535

ดำเนินการออกข้อกำหนดท้องถิ่นเพื่อควบคุม กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามมาตรา 32 (1) โดยกำหนดเงื่อนไขให้ผู้ประกอบการจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการ เพื่อประกอบในการยื่นขออนุญาตหรือขอต่ออายุการประกอบกิจการ โดยอาศัยอำนาจ ตามมาตรา 54 แห่ง พรบ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2535

ประกาศเพิ่มเติมหลักเกณฑ์และเงื่อนไข ให้ผู้ประกอบการจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการประกอบกิจการ เพื่อประกอบในการยื่นขออนุญาตหรือขอต่ออายุการประกอบกิจการ โดยอาศัยอำนาจ ตามมาตรา 54 แห่ง พรบ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2535

จัดทำร่างประกาศฯ

เสนอร่างฯ เข้าสู่การพิจารณาของสภาท้องถิ่น

ประกาศบังคับใช้

รูปที่ 1 แผนผังแสดงขั้นตอนการนำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสีย ไปกำหนดเป็นข้อกำหนดท้องถิ่น

บทที่ 2
วิธีการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไข ด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการเลี้ยงสุกร

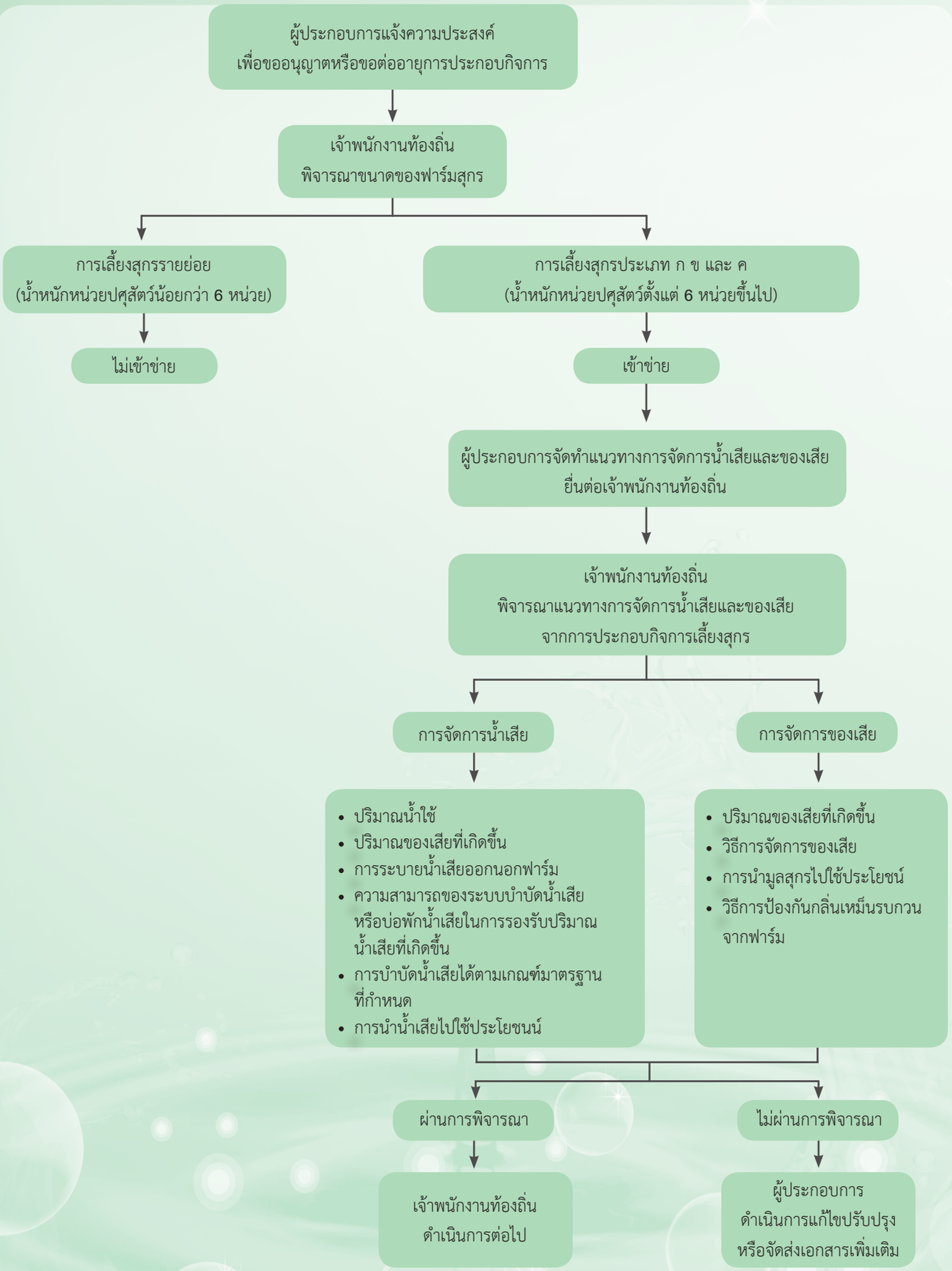
ตามที่ราชการส่วนท้องถิ่นได้มีการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขออนุญาตและการออกใบอนุญาตในการประกอบกิจการเลี้ยงสุกรขึ้นนั้น เมื่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นได้รับแจ้งความประสงค์เพื่อขออนุญาตหรือขอต่ออายุการประกอบกิจการของผู้ประกอบการแล้ว เจ้าพนักงานท้องถิ่นต้องดำเนินการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการเลี้ยงสุกรเพื่อไปเป็นเงื่อนไขในการดำเนินการออกใบอนุญาตให้ผู้ประกอบการดำเนินการประกอบกิจการเลี้ยงสุกรได้ โดยวิธีการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการเลี้ยงสุกร แสดงดังรูปที่ 2

สำหรับการประกอบกิจการเลี้ยงสุกรที่เข้าข่ายต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียเพื่อประกอบการขออนุญาตหรือขอต่ออายุการประกอบกิจการ คือ การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วยขึ้นไป โดยสามารถแบ่งตามขนาดของแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร ดังนี้

1) การเลี้ยงสุกรประเภท ก คือ การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์เกินกว่า 600 หน่วย (เทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 5,000 ตัวขึ้นไป)
2) การเลี้ยงสุกรประเภท ข คือ การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 60 หน่วย แต่ไม่เกิน 600 หน่วย (เทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 500 ตัว แต่ไม่เกิน 5,000 ตัว)
3) การเลี้ยงสุกรประเภท ค คือ การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วย แต่ไม่ถึง 60 หน่วย (เทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 50 ตัว แต่ไม่เกิน 500 ตัว)







รูปที่ 2 วิธีการพิจารณาเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการเลี้ยงสุกร

1. พิจารณาว่าเข้าข่ายต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่

แนวทางการพิจารณา

การเลี้ยงสุกรที่เข้าข่ายต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด คือ **“การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วยขึ้นไป”**

โดยพิจารณาจากจำนวนสุกรที่เลี้ยงแต่ละประเภท และนำมาใช้คำนวณเป็นน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์เพื่อหาขนาดของฟาร์ม โดยน้ำหนัก 1 หน่วยปศุสัตว์ จะเท่ากับน้ำหนักสุทธิของสุกรรวมกันเท่ากับ 500 กิโลกรัม โดยน้ำหนักเฉลี่ยของสุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ตัวละ 170 กิโลกรัม สุกรขุนตัวละ 60 กิโลกรัม สุกรอนุบาลตัวละ 12 กิโลกรัม ดูได้จากวิธีการคำนวณ ดังต่อไปนี้

วิธีคำนวณจำนวนหน่วยปศุสัตว์

$$\text{จำนวนหน่วยปศุสัตว์} = \frac{\text{จำนวนสุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ ..... ตัว X 170 กิโลกรัม}}{500} + \frac{\text{จำนวนสุกรขุน ..... ตัว X 60 กิโลกรัม}}{500} + \frac{\text{จำนวนสุกรอนุบาล ..... ตัว X 12 กิโลกรัม}}{500} = \text{? หน่วยปศุสัตว์}$$

ตัวอย่างการคำนวณจำนวนหน่วยปศุสัตว์

ตัวอย่างที่ 1

ฟาร์ม ก เลี้ยงสุกรแม่พันธุ์ 50 ตัว สุกรขุน 100 ตัว และสุกรอนุบาล 100 ตัว ฟาร์ม ก เข้าข่ายที่จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในการจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียเพื่อประกอบการขออนุญาตหรือไม่

$$\text{จำนวนหน่วยปศุสัตว์} = \frac{\text{จำนวนสุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ 50 ตัว X 170 กิโลกรัม}}{500} + \frac{\text{จำนวนสุกรขุน 100 ตัว X 60 กิโลกรัม}}{500} + \frac{\text{จำนวนสุกรอนุบาล 100 ตัว X 12 กิโลกรัม}}{500} = 31.4 \text{ หน่วยปศุสัตว์}$$

ฟาร์ม ก มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์เท่ากับ 31.4 หน่วย ดังนั้นฟาร์ม ก จึงเข้าข่ายที่จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในการจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียเพื่อขออนุญาตประกอบกิจการ

ตัวอย่างที่ 2

ฟาร์ม ข เลี้ยงสุกรขุน 100 ตัว ดังนั้น ฟาร์ม ข เข้าข่ายที่จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในการจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียเพื่อประกอบการขออนุญาตหรือไม่

$$\text{จำนวนหน่วยปศุสัตว์} = \frac{\text{จำนวนสุกรขุน 100 ตัว X 60 กิโลกรัม}}{500}$$

$$= 12 \text{ หน่วยปศุสัตว์}$$

ฟาร์ม ข มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์เท่ากับ 12 หน่วย ดังนั้นฟาร์ม ข จึงเข้าข่ายที่จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในการจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียเพื่อขออนุญาตประกอบกิจการ

2. พิจารณาแนวทางการจัดการน้ำเสีย

แนวทางการพิจารณา

2.1 **ปริมาณน้ำใช้ในแต่ละวัน** ให้พิจารณาจากข้อมูลดังต่อไปนี้

1) จำนวนสุกรที่เลี้ยงในแต่ละประเภท (สุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ สุกรขุน และสุกรอนุบาล) โดยอัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยต่อสุกรในรอบวันมากที่สุด คือ สุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ รองลงมาคือ สุกรขุน และสุกรอนุบาล ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราการใช้น้ำจำแนกตามประเภทสุกรที่เลี้ยง

ประเภทสุกร	อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย (ลูกบาศก์เมตร/ตัว/วัน)
สุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์	0.092
สุกรขุน	0.048
สุกรอนุบาล	0.032

ที่มา : คู่มือการประเมินน้ำเสียและปริมาณมลพิษจากการเลี้ยงสุกร (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

2) วิธีการและความถี่ในการทำความสะอาดคอกและโรงเรือน โดยหากมีการเก็บกวาดมูลสุกรก่อนการทำการฉีดล้างคอกและโรงเรือน จะทำให้มีการใช้น้ำในปริมาณที่น้อยกว่ากรณีที่ไม่มีการเก็บกวาดมูลออกก่อน

3) วิธีการระบายความร้อนให้กับสุกร เช่น การฉีดพรม การสร้างส้วมน้ำ การใช้ระบบสเปรย์น้ำหรือระบบน้ำหยด เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีจะทำให้มีปริมาณการใช้น้ำที่แตกต่างกันออกไป

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำใช้ในแต่ละวัน

ตัวอย่างที่ 3

ฟาร์ม ก เลี้ยงสุกรแม่พันธุ์ 50 ตัว สุกรขุน 100 ตัว และสุกรอนุบาล 100 ตัว ดังนั้น ฟาร์ม ก จะมีการใช้น้ำในแต่ละวันประมาณเท่าไร

วิธีคำนวณ

ฟาร์ม ก มีการน้ำใช้ในแต่ละวัน = (แม่พันธุ์ 50 ตัว X 0.092 ลบ.ม./ตัว/วัน)
+ (สุกรขุน 100 ตัว X 0.048 ลบ.ม./ตัว/วัน)
+ (สุกรอนุบาล 100 ตัว X 0.032 ลบ.ม./ตัว/วัน)
= 12.6 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ตัวอย่างที่ 4

ฟาร์ม ข เลี้ยงสุกรขุน 500 ตัว ดังนั้น ฟาร์ม ข จะมีการใช้น้ำในแต่ละวันประมาณเท่าไร

วิธีคำนวณ

ฟาร์ม ข มีการน้ำใช้ในแต่ละวัน = สุกรขุน 500 ตัว X 0.048 ลบ.ม./ตัว/วัน
= 24 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ทั้งนี้ จากตัวอย่างการคำนวณข้างต้นเป็นเพียงการคาดการณ์ ซึ่งใช้เป็นเพียงแนวทางในการตรวจสอบเบื้องต้นเท่านั้น โดยผู้ประกอบการฟาร์มสุกรควรให้ข้อมูลปริมาณการน้ำใช้ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งจะทำให้สามารถตรวจสอบได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

2.2 **ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน** ให้พิจารณาจากปริมาณน้ำเสียที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในแต่ละวันโดยดูจากกิจกรรมการใช้น้ำภายในฟาร์ม เช่น การทำความสะอาดคอกและโรงเรือน วิธีการระบายความร้อนให้กับสุกร เป็นต้น โดยสามารถประเมินปริมาณการเกิดน้ำเสียได้จากอัตราการเกิดน้ำเสียของสุกรแต่ละชนิด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อัตราการเกิดน้ำเสียจำแนกตามประเภทสุกรที่เลี้ยง

ประเภทสุกร	ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (ลูกบาศก์เมตร/ตัว/วัน)
สุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์	0.064
สุกรขุน	0.024
สุกรอนุบาล	0.020

ที่มา : คู่มือการประเมินน้ำเสียและปริมาณมลพิษจากการเลี้ยงสุกร (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน

ตัวอย่างที่ 5

ฟาร์ม ก เลี้ยงสุกรแม่พันธุ์ 50 ตัว สุกรขุน 100 ตัว และสุกรอนุบาล 100 ตัว จะมีปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้นในแต่ละวันประมาณเท่าไร

วิธีคำนวณ

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากฟาร์ม ก = (แม่พันธุ์ 50 ตัว X 0.064 ลบ.ม./ตัว/วัน)
+ (สุกรขุน 100 ตัว X 0.024 ลบ.ม./ตัว/วัน)
+ (สุกรอนุบาล 100 ตัว X 0.020 ลบ.ม./ตัว/วัน)
= 7.6 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ตัวอย่างที่ 6

ฟาร์ม ข เลี้ยงสุกรขุน 500 ตัว จะมีปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้นในแต่ละวันประมาณเท่าไร

วิธีคำนวณ

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากฟาร์ม ข = สุกรขุน 500 ตัว X 0.024 ลบ.ม./ตัว/วัน
= 12.0 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ทั้งนี้ จากตัวอย่างการคำนวณข้างต้นเป็นเพียงการคาดการณ์ ซึ่งใช้เป็นเพียงแนวทางในการตรวจสอบเบื้องต้นเท่านั้น โดยผู้ประกอบการฟาร์มสุกรควรให้ข้อมูลปริมาณการเกิดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจริงซึ่งจะทำให้สามารถตรวจสอบได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

2.3 **การจัดการน้ำเสีย** ให้พิจารณาโดยแบ่งเป็น 3 กรณี ดังนี้

1) **กรณีไม่มีการระบายน้ำเสียออกนอกฟาร์ม** ให้พิจารณาจากข้อมูลต่างๆ ดังนี้

• บ่อพักน้ำเสียจะต้องรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดได้ ในเบื้องต้นอาจพิจารณาจากพื้นที่ของบ่อพักน้ำเสียเปรียบเทียบกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงหรือเปรียบเทียบกับพื้นที่ของโรงเรือนทั้งหมด

• มีการนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์อื่น กรณีนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์ภายนอกฟาร์ม คุณภาพน้ำต้องมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรที่กำหนด เพื่อให้แน่ใจว่าน้ำเสียที่ถูกนำไปใช้นั้นจะต้องไม่ถูกระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้

2) **กรณีมีการระบายน้ำเสียออกนอกฟาร์ม** ให้พิจารณาจากข้อมูลต่างๆ ดังนี้

• ระบบบำบัดน้ำเสียที่จัดสร้างจะต้องสามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมดและสามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามเกณฑ์มาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรที่กำหนด (ภาคผนวก ข) เพื่อเป็นการแน่ใจว่าจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดย

กรณีฟาร์มเก่า

- ให้พิจารณาจากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนเข้าระบบและหลังผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย (ระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือนที่ผ่านมา) โดยมีพารามิเตอร์ประกอบด้วย pH BOD COD SS และ TKN

กรณีฟาร์มใหม่

- ให้พิจารณาจากแบบแปลนแสดงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยแบบดังกล่าวต้องมีคำรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมหรือบุคคลอื่นที่กฎหมายกำหนดหรือใช้แบบมาตรฐานซึ่งได้มีการพิสูจน์และมีการรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแล้วว่าสามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

- ในเบื้องต้นอาจพิจารณาพื้นที่ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเปรียบเทียบกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงหรือเปรียบเทียบกับพื้นที่ของโรงเรือนทั้งหมด ดังตารางที่ 3 เพื่อเป็นการแน่ใจว่าระบบบำบัดน้ำเสียที่จัดสร้างขึ้นจะสามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้และจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 3 พื้นที่ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเปรียบเทียบกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงหรือเปรียบเทียบกับพื้นที่ของโรงเรือนทั้งหมด

ชนิดของระบบบำบัดน้ำเสีย	พื้นที่ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย (ต่อตารางเมตร)	
	เทียบกับ การเลี้ยงสุกรขุน 1 ตัว	เทียบกับ พื้นที่โรงเรือน 1 ตารางเมตร
ระบบบ่อผึ่ง	13.2	11.1
ระบบบ่อผึ่งแบบผสม	11.5	9.6
ระบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสม	6.5	5.6
ระบบก๊าซชีวภาพ		
ระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อคลุม* (Covered Lagoon)	1.1	0.7
ระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อหมักราง* (Channel Digester)	0.1	0.03
ระบบก๊าซชีวภาพแบบ พพ.1 และ พพ.2* (Package Biogas)	0.3	0.2
ระบบก๊าซชีวภาพแบบโดมคงที่* (Fixed Dome)	0.1	0.1
ระบบบ่อหมักไร้อากาศ* (Anaerobic Digester)	0.1	0.1
ระบบบำบัดขั้นหลัง		
บ่อหมักไร้อากาศ	1.4	1.2
บ่อผึ่ง	0.6	0.5
บ่อบึงประดิษฐ์	0.5	0.4
บ่อปรับสภาพน้ำ	0.5	0.4

ที่มา : คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับฟาร์มสุกร (กรมปศุสัตว์, 2551)

หมายเหตุ : * ระบบผลิตก๊าซชีวภาพต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลังประกอบด้วย บ่อหมักไร้อากาศ บ่อผึ่ง บ่อบึงประดิษฐ์ และบ่อปรับสภาพน้ำ ตามลำดับ

ทั้งนี้ ในการพิจารณาความเหมาะสมในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร สามารถดูรายละเอียดของระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละชนิดได้ดังภาคผนวก ค และดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ http://wqm.pcd.go.th/water/ ในหัวข้อระบบตัดสินใจในการจัดการมลพิษจากฟาร์มสุกร

3) **กรณีมีการนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์นอกฟาร์ม** ให้พิจารณาจากข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- หลักฐานแสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ โดยน้ำทิ้งที่นำไปใช้ประโยชน์ต้องมีคุณภาพน้ำไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร และพื้นที่ที่นำน้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ควรจะมีระยะห่างจากแหล่งน้ำสาธารณะ ไม่น้อยกว่า 100 เมตร และควรมีพื้นที่กันชนระหว่างแหล่งน้ำสาธารณะกับพื้นที่ที่นำน้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ เช่น สร้างคันดินกั้น เพื่อป้องกันกรณีช่วงฤดูฝนอาจมีน้ำฝนรวมกับน้ำทิ้งไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะจนก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำได้
- ลักษณะการนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์ เช่น นำไปใช้ในพื้นที่การเกษตรหรือการนำไปเลี้ยงปลา เป็นต้น
- ปริมาณน้ำเสียที่นำไปใช้ต้องสัมพันธ์กับพื้นที่ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ โดยปริมาณการนำน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกรไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เกษตรกรรมนั้นจะต้องมีความเหมาะสมกับชนิดของพืชและปริมาณพื้นที่ที่นำน้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ด้วย เพื่อเป็นการแน่ใจว่าจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตามมาหากความสามารถในการรองรับของพื้นที่ไม่สามารถรองรับน้ำทิ้งนั้นได้
- กรณีผู้ที่นำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์ไม่ใช่เจ้าของฟาร์มต้องมีหนังสือแจ้งความประสงค์หรือหนังสือยินยอมของผู้นำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์มาประกอบด้วย
- ในเบื้องต้นอาจพิจารณาจากปริมาณน้ำเสียที่นำไปใช้ประโยชน์ว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดหรือไม่ และเปรียบเทียบกับขนาดของพื้นที่ที่นำไปใช้ประโยชน์และลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำเสียที่นำไปใช้ประโยชน์เปรียบเทียบกับขนาดของพื้นที่ที่จะนำไปใช้ประโยชน์

กิจกรรมการนำน้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์	พื้นที่บ่อเก็บกักน้ำเสีย (ตารางวา/ตัวสุกร)	พื้นที่ที่นำน้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ (ตารางวา/ตัวสุกร)
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

ที่มา : คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับฟาร์มสุกร (กรมปศุสัตว์, 2551)

หมายเหตุ : ความลึกของบ่อเก็บกักน้ำเสียประมาณ 2.0 – 2.5 เมตร ความลึกของบ่อเลี้ยงไรแดงประมาณ 1 เมตร

3. พิจารณาแนวทางการจัดการของเสีย

แนวทางการพิจารณา

3.1 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ให้พิจารณาจากปริมาณของเสีย (มูลสุกร) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในแต่ละวัน โดยสุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์มีปริมาณของเสียเกิดขึ้น 2.3 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน สุกรขุน 1.5 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และ สุกรอนุบาล 0.52 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน

ตัวอย่างที่ 7

ฟาร์ม ก เลี้ยงสุกรแม่พันธุ์ 50 ตัว สุกรขุน 100 ตัว และสุกรอนุบาล 100 ตัว ในแต่ละวัน ฟาร์ม ก จะมีปริมาณของเสีย (มูลสุกร) เกิดขึ้นปริมาณเท่าใด

วิธีคำนวณ

ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากฟาร์ม ก = (แม่พันธุ์ 50 ตัว X 2.3 กิโลกรัม/ตัว/วัน)
+ (สุกรขุน 100 ตัว X 1.5 กิโลกรัม/ตัว/วัน)
+ (สุกรอนุบาล 100 ตัว X 0.52 กิโลกรัม/ตัว/วัน)
= 317 กิโลกรัมต่อวัน

ตัวอย่างที่ 8

ฟาร์ม ข เลี้ยงสุกรขุน 500 ตัว ในแต่ละวัน ฟาร์ม ข จะมีมูลสุกรเกิดขึ้นปริมาณเท่าใด

วิธีคำนวณ

ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากฟาร์ม ข = สุกรขุน 500 ตัว X 1.5 กิโลกรัม/ตัว/วัน
= 750 กิโลกรัมต่อวัน

ทั้งนี้ จากตัวอย่างการคำนวณข้างต้นเป็นเพียงการคาดการณ์ ซึ่งใช้เป็นเพียงแนวทางในการตรวจสอบเบื้องต้นเท่านั้น โดยผู้ประกอบการฟาร์มสุกรควรให้ข้อมูลปริมาณการเกิดมูลที่เกิดขึ้นจริงซึ่งจะทำให้สามารถตรวจสอบได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

3.2 แนวทางการจัดการของเสียและการป้องกันกลิ่นที่แหล่งกำเนิด ให้พิจารณาจากข้อมูลดังต่อไปนี้

1) วิธีการเก็บรวบรวมมูล ให้ตรวจสอบว่ามีการเก็บกวาดและรวบรวมมูลสุกรทุกวันหรือไม่ มีการล้างทำความสะอาดคอกและโรงเรือนทุกวันหรือไม่ และไม่ควรมีมูลสุกรตกค้างอยู่ในคอกและโรงเรือน ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหากลิ่นเหม็นได้

2) พิจารณาความเหมาะสมของลักษณะการจัดเก็บและรวบรวมมูลสุกรว่ามีลักษณะอย่างไรสอดคล้องกับปริมาณมูลสุกรที่เก็บกวาดได้หรือไม่ โดยวิธีการที่เลือกใช้ไม่ว่าจะเป็นการสร้างโรงเก็บมูลหรือใส่ภาชนะไว้ เป็นต้น จะต้องสามารถรองรับปริมาณมูลสุกรที่เก็บกวาดได้ และโรงเก็บมูลควรสามารถป้องกันความชื้นและมิดชิดเพื่อป้องกันการแพร่กระจายกลิ่น กรณีที่มีการสร้างลานตากมูลควรสร้างให้อยู่ห่างจากขอบเขตของรั้วฟาร์มไม่น้อยกว่า 20 เมตร จะสามารถช่วยลดการแพร่กระจายของกลิ่นได้เช่นกัน

3) พิจารณาความเหมาะสมของการนำมูลสุกรไปใช้ประโยชน์ว่านำมูลสุกรมาใช้ประโยชน์ด้านใด มีลักษณะการใช้ประโยชน์ในรูปแบบไหน (เป็นมูลสดหรือมูลแห้ง) รวมถึงวิธีการและปริมาณที่นำไปใช้ประโยชน์ด้วย เพื่อให้แน่ใจว่าปริมาณมูลสุกรที่นำมาใช้ประโยชน์จะไม่เกินความต้องการจนทำให้ต้องกองทิ้งไว้ ซึ่งในช่วงฤดูฝนจะยิ่งทำให้เกิดการชะล้างของมูลสุกรลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะจนก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำได้

4) พิจารณาว่ามีวิธีการป้องกันกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสุกรหรือไม่ (สามารถดูรายละเอียดได้จากภาคผนวก ง) เนื่องจากปัญหาสำคัญที่ฟาร์มสุกรมักถูกการร้องเรียน คือ ปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็น ซึ่งการจัดการฟาร์มแต่ละฟาร์มจะมีความแตกต่างกัน ทำให้อัตราการระบายกลิ่นของแต่ละฟาร์มแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามเพื่อป้องกันกลิ่นรบกวนจากฟาร์มสุกร ควรดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- การทำความสะอาดรางระบายน้ำเสีย
- การจัดการกลิ่นบริเวณแหล่งกำเนิดกลิ่น เช่น การล้างทำความสะอาดคอกและโรงเรือน การใช้พลาสติกคลุมระบบบำบัดน้ำเสียที่เป็นบ่อหมักหรือบ่อกึ่งหมัก การสร้างระบบบำบัดกลิ่นสำหรับโรงเรือนปิด เช่น ระบบกำจัดกลิ่นแบบชีวภาพชนิดไบโอฟิลเตอร์ (Biofilter) หรือระบบกำจัดกลิ่นแบบม่านกระจายน้ำและแผ่นกรอง เป็นต้น
- การปลูกต้นไม้รอบๆ ฟาร์ม เพื่อลดการแพร่กระจายของกลิ่น โดยปลูกไม้ที่มีลักษณะเป็นพุ่มและมีใบเล็ก เช่น โมก สน และข่อย เป็นต้น และความหนาของพุ่มจะต้องไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร
- การผสมอาหารเพื่อลดกลิ่นโดยเฉพาะ
- การฉีดหรือพ่นสารชีวภาพในโรงเรือนหรือใส่ในน้ำใช้





บทที่ 3
วิธีการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไข ด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

การประกอบกิจการบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เข้าข่ายต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียเพื่อประกอบการขออนุญาต มีดังนี้

1) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงตั้งแต่ 10 ไร่ขึ้นไป
2) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยและสัตว์น้ำจืดที่มีการใช้สารที่ก่อให้เกิดความเค็มทุกขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง
3) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดที่มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงตั้งแต่ 10 ไร่ขึ้นไป

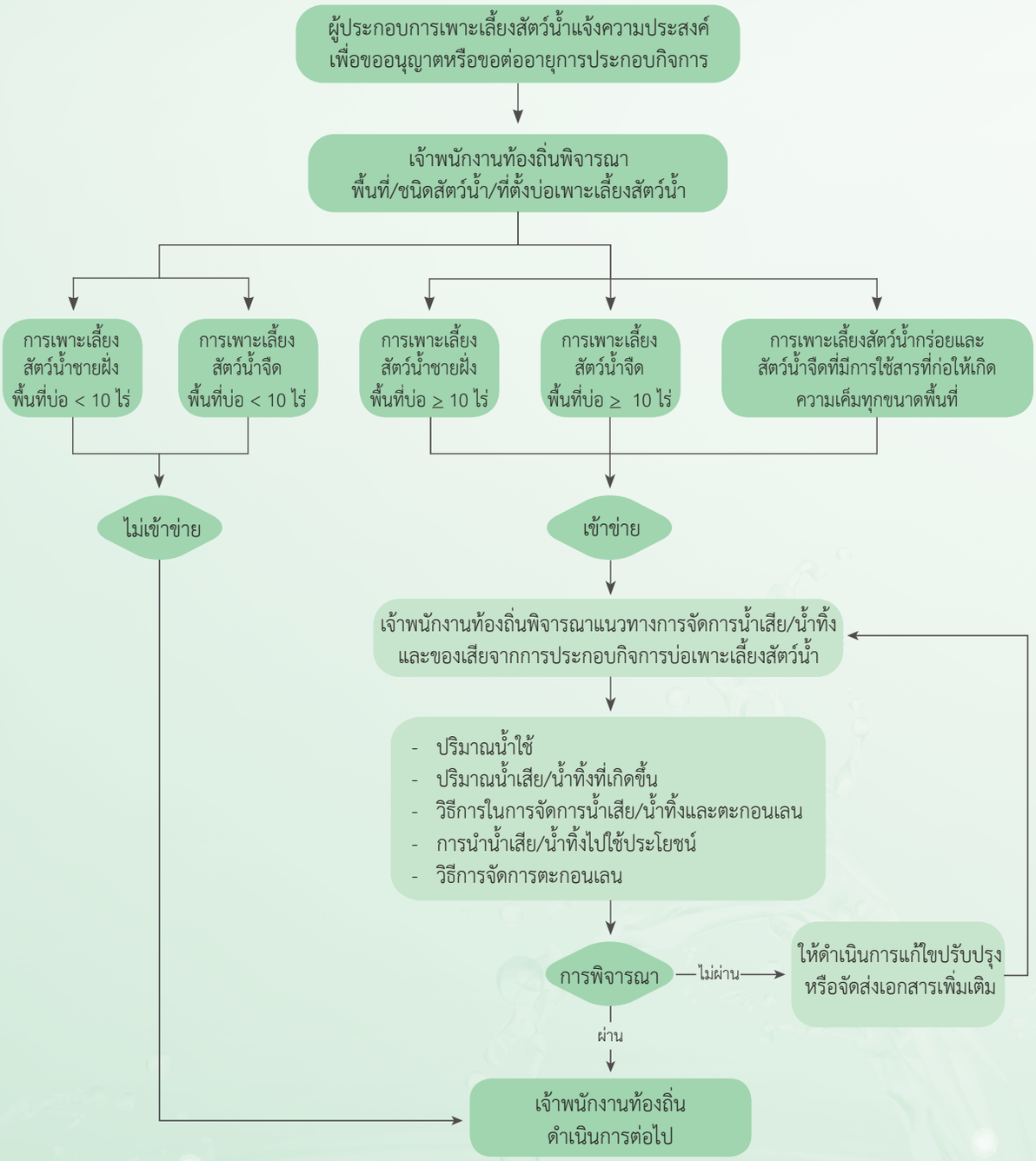
ขั้นตอนในการพิจารณาการประกอบกิจการบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำว่าเข้าข่ายต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียเพื่อประกอบการขออนุญาตหรือไม่ เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีหลักเกณฑ์ในพิจารณา 3 ประเด็น ดังนี้

1. พื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง
2. ชนิดของสัตว์น้ำ
3. แนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสีย

โดยวิธีการพิจารณาเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสรุปได้ดังรูปที่ 3







รูปที่ 3 วิธีการพิจารณาเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

1. พื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

การพิจารณาพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของสถานประกอบการพิจารณาจากผลรวมของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทุกบ่อ คู คลองส่งและระบายน้ำว่ามีขนาดเท่าใด (ไม่รวมพื้นที่บำบัดน้ำเสีย แต่ในกรณีใช้คู คลอง ส่งและระบายน้ำเป็นระบบบำบัดน้ำเสียถือว่าคู คลองส่งและระบายน้ำยังคงเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงด้วย) เนื่องจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำถูกกำหนดตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษและต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยคุณภาพน้ำที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมต้องมีคุณภาพน้ำเป็นไปตามที่มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกำหนด (ภาคผนวก จ) โดยข้อมูลขนาดของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำหนดสามารถทราบได้จากข้อมูลของหน่วยงานอื่น หรือจากการวัดจริงในพื้นที่ ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

1.1 ข้อมูลจากหน่วยงานอื่น

เจ้าหน้าที่พนักงานท้องถิ่นสามารถใช้ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของกรมประมง ณ ที่ทำการประมงอำเภอหรือประมงจังหวัด ซึ่งเจ้าหน้าที่พนักงานท้องถิ่นสามารถประสานขอข้อมูลได้จากสำนักงานประมงในพื้นที่

ในกรณีที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีการขึ้นทะเบียนและระบุว่ามีขนาดพื้นที่น้อยกว่า 10 ไร่ แต่ในพื้นที่จริงถึงแม้ว่ามีการเพาะเลี้ยงมากกว่า 10 ไร่ เจ้าพนักงานท้องถิ่นต้องพิจารณาตามที่ขึ้นทะเบียนไว้ ซึ่งกรณีนี้บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอาจไม่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ และทำการบันทึกข้อมูลไว้

1.2 การวัดจริงในพื้นที่

หากเจ้าพนักงานท้องถิ่นไม่สามารถหาข้อมูลจากหน่วยงานอื่นได้ และไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าเป็นไปตามประกาศฯ ต้องทำการรังวัดพื้นที่โดยพิจารณาจากผลรวมของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทุกบ่อว่ามีพื้นที่ (กว้าง x ยาว) และพื้นที่รวมของคู คลองส่งและระบายน้ำรวมกันแล้วมากกว่าหรือน้อยกว่า 10 ไร่ หรือ 16,000 ตารางเมตรหรือไม่ ซึ่งวิธีการคำนวณพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีดังนี้

พื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ = ผลรวมของพื้นที่บ่อที่ใช้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทุกบ่อ
+ ผลรวมของคูคลองส่งและระบายน้ำ

2. ชนิดของสัตว์น้ำ

เมื่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นพิจารณาขนาดพื้นที่แล้วต่อไปต้องพิจารณาว่าสัตว์น้ำที่ผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงนั้นเป็นสัตว์น้ำเค็มหรือสัตว์น้ำจืด และหากเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มต้องพิจารณาที่ตั้งของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพิ่มเติมว่าตั้งอยู่ในบริเวณนอกแนวเขตป้องกันน้ำเค็มของกรมชลประทานหรือในแนวเขตที่ดินชายทะเลชั้นในของกรมพัฒนาที่ดินหรือไม่ เพื่อตรวจสอบว่าบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นจะเข้าข่ายเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งหรือการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย ในส่วนของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดไม่ต้องพิจารณาถึงที่ตั้งของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่ต้องคำนึงถึงชนิดของสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงว่าเป็นประเภท ก ข หรือ ค ซึ่งรายละเอียดของการพิจารณาชนิดของสัตว์น้ำดังนี้

2.1 ประเภทของสัตว์น้ำชายฝั่ง

สัตว์น้ำตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง หมายถึง สัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงในบ่อ เช่น ปลา กุ้ง หอย เต่า จระเข้

สัตว์น้ำชายฝั่ง หมายถึง สัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำทะเลหรือมีวงจรชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในน้ำทะเลและสามารถดำรงชีวิตตามธรรมชาติอย่างปกติ (ความเค็มมากกว่า 30 ส่วนในพันส่วน หรือ ppt) เช่น ปลา กุ้ง ปู แมงดาทะเล หอย เต่า กระ ตะพาบน้ำ จระเข้ รวมทั้งไข่ของสัตว์น้ำนั้น สัตว์น้ำชายฝั่งที่นิยมนำมาเพาะเลี้ยงในบ่อเพาะเลี้ยงในประเทศไทย ได้แก่ กุ้งกุลาดำ กุ้งขาวแวนนาไม ปลากระพง เป็นต้น



2.2 ประเภทของสัตว์น้ำกร่อย

สัตว์น้ำตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย หมายถึง สัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงในบ่อ เช่น ปลา กุ้ง หอย เต่า จระเข้

สัตว์น้ำกร่อย หมายถึง สัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำกร่อยหรือมีวงจรชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในน้ำกร่อยและสามารถดำรงชีวิตตามธรรมชาติอย่างปกติ (ความเค็มอยู่ระหว่าง 0.5-30 ส่วนในพันส่วน หรือ ppt) สัตว์น้ำกร่อยที่นิยมนำมาเพาะเลี้ยงในบ่อเพาะเลี้ยงในประเทศไทย ได้แก่ ปลากระพงขาว และปลากระรัง เป็นต้น

2.3 ประเภทของสัตว์น้ำจืด

สัตว์น้ำตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด หมายถึง สัตว์น้ำจืดที่เพาะเลี้ยงในบ่อ เช่น ปลา กุ้ง หอย เต่า จระเข้ การพิจารณาว่าสัตว์น้ำจืดที่เพาะเลี้ยงในบ่อนั้นจัดอยู่ในประเภทใดควรพิจารณา ดังนี้

สัตว์น้ำจืด หมายถึง สัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในน้ำจืดตลอดชีวิต ซึ่งอาจอาศัยอยู่ในน้ำนิ่ง เช่น ในบ่อ บึง ได้แก่ ปลาสวาย ปลาเทโพ และสัตว์น้ำที่อาศัยในลำธารหรือแม่น้ำ เช่น ปลาตะเพียน ปลาเทพา และปลาสร้อย เป็นต้น นอกจากนี้ยังหมายความรวมถึงสัตว์น้ำที่มีการอพยพย้ายถิ่น เช่น กุ้งก้ามกรามที่เจริญเติบโตในน้ำจืดแต่ขยายพันธุ์ในทะเล

2.3.1 สัตว์น้ำประเภท ก หมายถึง สัตว์น้ำจืดจำพวกที่ชอบกินอาหารที่เป็นพืช เช่น รำ ปลายข้าว แหนเป็ด เศษผัก หญ้าขน ผักตบชวา

2.3.2 สัตว์น้ำประเภท ข หมายถึง สัตว์น้ำจืดจำพวกที่ชอบกินอาหารที่เป็นเนื้อ ซึ่งหมายความรวมถึงสัตว์ที่ตายแล้วแต่ยังไม่เน่าเปื่อย แมลง หรืออาหารที่เป็นเนื้อหรือลูกปลาที่ยังมีชีวิตอยู่

2.3.3 สัตว์น้ำประเภท ค หมายถึง สัตว์น้ำจืดจำพวกที่กินอาหารที่เป็นพืช (ประเภท ก) หรือกินอาหารที่เป็นเนื้อ (ประเภท ข) และมีการปรับสภาพน้ำโดยการเติมสารที่ก่อให้เกิดความเค็ม เช่น เกลือน้ำทะเล น้ำใต้ดินที่มีความเค็ม หรือสารอื่นใดที่ก่อให้เกิดความเค็มเติมลงในบ่อเพาะเลี้ยงเพื่อปรับระดับค่าความเค็มของน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงให้เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดนั้นทั้งนี้ตัวอย่างสัตว์น้ำจืดที่สำคัญทางเศรษฐกิจที่แบ่งตามประเภทอาหารที่กิน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ประเภทของสัตว์น้ำจืดและตัวอย่างชนิดของสัตว์น้ำจืด

ประเภทสัตว์น้ำ	ตัวอย่างชนิดสัตว์น้ำจืด
กินพืช (ประเภท ก)	ปลานิล ปลาสลิด ปลาไน ปลาตะเพียน ปลาจีน ปลาแรด ปลากระบอก ปลายี่สกเทศ และกุ้งก้ามกราม
กินเนื้อ (ประเภท ข)	ปลาดุก ปลาช่อน ปลาสวาย ปลาหมอ ปลาบู่ ปลาฉลาด ปลาเทโพ ปลาไหล ปลากระดี่ ปลานวลจันทร์และกุ้งก้ามกราม

3. แนวทางการพิจารณาการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสีย

เมื่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นทราบขนาดของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง และชนิดของสัตว์น้ำที่ผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงแล้วต่อไปต้องนำมาพิจารณาว่าบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นเข้าข่ายต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียเพื่อประกอบการขออนุญาตหรือไม่

ภายหลังจากที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นพิจารณาแล้วว่าการประกอบกิจการบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ผู้ประกอบการเสนอมานั้นเข้าข่ายต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียเพื่อประกอบการขออนุญาต เจ้าพนักงานท้องถิ่นต้องพิจารณาว่าแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียที่ผู้ประกอบการบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเสนอมานั้นมีความครบถ้วนสมบูรณ์หรือไม่ ซึ่งประเด็นที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นต้องพิจารณาแนวทางการพิจารณาการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีดังนี้



1. ปริมาณน้ำใช้

ปริมาณน้ำใช้ของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละประเภทมีปริมาณแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยง ขนาดของบ่อที่ใช้เพาะเลี้ยงว่ามีขนาดเท่าใด จำนวนของบ่อที่ใช้เพาะเลี้ยง ระยะเวลาการเพาะเลี้ยง และจำนวนรอบการเลี้ยงที่ผู้ประกอบการวางแผนที่จะเพาะเลี้ยงในปีนั้นๆ เจ้าพนักงานท้องถิ่นสามารถประเมินปริมาณน้ำใช้ของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละประเภทได้จากตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปริมาณการใช้น้ำของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำประเภทต่างๆ

ประเภทการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ปริมาณน้ำใช้ (ลูกบาศก์เมตร/ตันผลผลิต)
สัตว์น้ำชายฝั่ง	3,577.10
สัตว์น้ำกร่อย	16,114.29
สัตว์น้ำจืด	
• ประเภท ก (กินพืช) (ปลานิลหรือปลาเบญจพรรณ/กุ้งก้ามกราม)	4,312.8/10,071.9
• ประเภท ข (กินเนื้อ) (ปลาช่อน/ปลาดุก)	4,887.6/1,031.8
• ประเภท ค	ใช้ตามสัตว์น้ำประเภท ก หรือ ข

หมายเหตุ : ไม่พิจารณาอัตราการระเหยและรั่วซึม

2. ปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่เกิดขึ้น

ปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่เกิดขึ้นจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละประเภทมีปริมาณแตกต่างกัน เจ้าพนักงานท้องถิ่นสามารถประเมินปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละประเภทได้จากตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำประเภทต่างๆ

ประเภทการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ปริมาณน้ำเสียหรือน้ำทิ้ง (ลูกบาศก์เมตร/ตันผลผลิต)
สัตว์น้ำชายฝั่ง	1,943.97
สัตว์น้ำกร่อย	2,550.00
สัตว์น้ำจืด	
• ประเภท ก (กินพืช) (ปลานิลหรือปลาเบญจพรรณ/กุ้งก้ามกราม)	3,332.0/5,512.4
• ประเภท ข (กินเนื้อ) (ปลาช่อน/ปลาดุก)	3,339.7/384.1
• ประเภท ค	ใช้ตามสัตว์น้ำประเภท ก หรือ ข

หมายเหตุ : ไม่พิจารณาอัตราการระเหยและรั่วซึม

3. วิธีการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสีย

วิธีการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นวิธีการที่ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องการผู้ชำนาญการในการดูแลรักษา และมีต้นทุนต่ำ เพื่อให้สอดคล้องกับราคาสัตว์น้ำที่ผันผวน โดยวิธีการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละประเภทจะแตกต่างกันไปตามปริมาณความสกปรกของน้ำเสีย/น้ำทิ้ง ความเหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ และความนิยมต่อวิธีการจัดการ ดังนั้นเมื่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นทราบถึงประเภทของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่คาดว่าจะเกิดขึ้นตามที่ผู้ประกอบกิจการขออนุญาตหรือต่ออายุการประกอบกิจการแจ้งแล้ว เจ้าพนักงานท้องถิ่นต้องพิจารณาแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้ง และของเสียที่ผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเสนอมารายละเอียดตามภาคผนวก ฉ – ซ โดยอย่างน้อยขนาดของบ่อต้องมีความจุพอที่จะจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงขนาดใหญ่ที่สุดได้ ส่วนบ่อกักเลนอาจเป็นบ่อขนาดเล็กแต่ต้องมีความลึกพอที่จะบำบัดและกักเก็บตะกอนเลนจากบ่อเพาะเลี้ยงขนาดใหญ่ได้

4. การนำน้ำเสีย/น้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์

การนำน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไปใช้ประโยชน์ของผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีได้ 3 กรณี ดังนี้

(1) กรณีไม่มีการระบายน้ำออกนอกสถานประกอบการ ให้พิจารณาจากข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- ใช้วิธีการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้ง (ทอยบ่อ) หรือการนำน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหลักไปเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดอื่น โดยพิจารณาว่าปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่เกิดขึ้น และความจุของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่รองรับมีความเหมาะสมหรือไม่
- ใช้บ่อพักน้ำต้องพิจารณาความจุของบ่อพักน้ำว่าต้องสามารถรองรับปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งได้อย่างน้อย 1 บ่อ
- นำน้ำเสีย/น้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์อื่น ต้องแน่ใจว่าน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์นั้นไม่มีการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

(2) กรณีมีการระบายน้ำออกนอกสถานประกอบการ ให้พิจารณาจากข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- <u>กรณีสถานประกอบการเดิม</u> ให้พิจารณาผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำหลังผ่านการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง (ระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือนที่ผ่านมา) โดยมีพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวิเคราะห์อย่างน้อยต้องเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละประเภท
- <u>กรณีสถานประกอบการใหม่</u> ให้พิจารณาจากแผนผังแสดงการทำงานของการจัดการ/ระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง

(3) กรณีมีการนำน้ำเสีย/น้ำทิ้งออกไปใช้ประโยชน์นอกสถานประกอบการ ให้พิจารณาจากข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- หลักฐานแสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ที่จะนำไปใช้ประโยชน์
- ลักษณะการนำน้ำเสีย/น้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ เช่น เพื่อการเพาะปลูกหรือเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นต้น
- หากนำน้ำเสีย/น้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะปลูก คุณภาพน้ำต้องมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละประเภท

- ปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่นำไปใช้ประโยชน์ ต้องมีการระบุปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่นำออกไปใช้ประโยชน์และต้องสอดคล้องกับความสามารถในการรองรับน้ำเสีย/น้ำทิ้งของกิจกรรมที่นำน้ำเสีย/น้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ด้วยเพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

- กรณีผู้ที่นำน้ำเสีย/น้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ไม่ใช่เจ้าของสถานประกอบการต้องมีหนังสือแสดงความจำนงหรือหนังสือยินยอมจากผู้นำน้ำเสีย/น้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ประกอบด้วย

5. วิธีการจัดการของเสีย/ตะกอนเลน

พิจารณารายละเอียดวิธีการจัดการของเสีย/ตะกอนเลนที่เกิดขึ้นว่าเหมาะสมหรือไม่ เช่น นำมาทำคันบ่อและปริมาณตะกอนเลนที่ขุดลอก

ตัวอย่างการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ตัวอย่างที่ 1 นาย ก เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ 2 บ่อ ขนาดบ่อละ 20 x 150 เมตร และมีบ่อพักน้ำขนาด 5 x 5 เมตร และคลองส่งและระบายน้ำขนาด 1 x 10 เมตร จำนวน 2 สาย บ่อเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำของนาย ก ตั้งอยู่ที่ตำบลเกาะช้าง กิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด การพิจารณาว่าบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของนาย ก จะเข้าข่ายต้องจัดทำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการหรือไม่ โดยมีแนวทางในการพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. พิจารณาพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเมื่อคำนวณพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำทั้ง 2 บ่อได้เท่ากับ 6,000 ตารางเมตร พื้นที่บ่อพักน้ำเท่ากับ 25 ตารางเมตร และพื้นที่ของคลองส่งและระบายน้ำทั้งสองสายเท่ากับ 20 ตารางเมตร ***ผลรวมของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ บ่อพักน้ำ และคลองส่งและระบายน้ำมีพื้นที่เท่ากับ 6,045 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3.78 ไร่*** (พื้นที่ 1 ไร่ เท่ากับ 1,600 ตารางเมตร)

2. พิจารณาชนิดสัตว์น้ำ โดยที่นาย ก เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำซึ่งเป็นสัตว์น้ำเค็ม และที่ตั้งของบ่อเพาะเลี้ยงทั้ง 2 อยู่บริเวณนอกแนวป้องกันน้ำเค็มของกรมชลประทานหรือในแนวเขตที่ดินชายทะเลชั้นในของกรมพัฒนาที่ดิน ***จัดว่าเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง***

จากข้อมูลทั้ง 2 ข้อ สรุปได้ว่านาย ก มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3.78 ไร่ ทำการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ***ซึ่งไม่เข้าข่าย***ต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการ

ตัวอย่างที่ 2 นาย ข เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 10 บ่อ ขนาดบ่อละ 20 x 150 เมตร และมีบ่อพักน้ำขนาด 5 x 500 เมตร และคลองส่งและระบายน้ำขนาด 1 x 10 เมตร จำนวน 10 สาย บ่อเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของนาย ข ตั้งอยู่ที่ตำบลเกาะช้างใต้ กิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด การพิจารณาว่าบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของนาย ข จะเข้าข่ายต้องจัดทำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการหรือไม่ โดยมีแนวทางในการพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. พิจารณาพื้นที่ของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเมื่อคำนวณพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมทั้ง 10 บ่อได้เท่ากับ 30,000 ตารางเมตร พื้นที่บ่อพักน้ำเท่ากับ 2,500 ตารางเมตร และพื้นที่ของคลองส่งและระบายน้ำทั้ง 10 สายเท่ากับ 100 ตารางเมตร ***ผลรวมของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม บ่อพักน้ำ และคลองส่งและระบายน้ำมีพื้นที่เท่ากับ 32,600 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 20.37 ไร่***

2. พิจารณาประเภทชนิดสัตว์น้ำ โดยที่นาย ข เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมซึ่งเป็นสัตว์น้ำเค็ม และที่ตั้งของบ่อเพาะเลี้ยงทั้ง 10 อยู่บริเวณนอกแนวป้องกันน้ำเค็มของกรมชลประทานหรือในแนวเขตที่ดินชายทะเลชั้นในของกรมพัฒนาที่ดิน ***จัดว่าเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง***

จากข้อมูลทั้ง 2 ข้อ สรุปได้ว่านาย ข มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 20.37 ไร่ ทำการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ***ซึ่งเข้าข่าย***ต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการ

ตัวอย่างที่ 3 นาย ค เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 10 บ่อ ขนาดบ่อละ 20 x 150 เมตร และมีบ่อพักน้ำขนาด 5 x 500 เมตร และคลองส่งและระบายน้ำขนาด 1 x 10 เมตร จำนวน 10 สาย บ่อเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของนาย ค ตั้งอยู่ที่ตำบลบางแพ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี การพิจารณาว่าบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของนาย ค จะเข้าข่ายต้องจัดทำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการหรือไม่ โดยมีแนวทางในการพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. พิจารณาพื้นที่ของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเมื่อคำนวณพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมทั้ง 10 บ่อได้เท่ากับ 30,000 ตารางเมตร พื้นที่บ่อพักน้ำเท่ากับ 2,500 ตารางเมตร และพื้นที่ของคลองส่งและระบายน้ำทั้ง 10 สายเท่ากับ 100 ตารางเมตร ***ผลรวมของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม บ่อพักน้ำ และคลองส่งและระบายน้ำมีพื้นที่เท่ากับ 32,600 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 20.37 ไร่***

2. พิจารณาประเภทชนิดสัตว์น้ำ โดยที่นาย ค เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมซึ่งเป็นสัตว์น้ำเค็ม และที่ตั้งของบ่อเพาะเลี้ยงทั้ง 10 อยู่บริเวณในแนวป้องกันน้ำเค็มของกรมชลประทานหรือนอกแนวเขตที่ดินชายทะเลชั้นในของกรมพัฒนาที่ดิน ***จัดว่าเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย***

จากข้อมูลทั้ง 2 ข้อ สรุปได้ว่านาย ค มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 20.37 ไร่ ทำการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย ***ซึ่งเข้าข่าย***ต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการ

ตัวอย่างที่ 4 นาย ง เพาะเลี้ยงปลานิล 4 บ่อ ขนาดบ่อละ 20 x 150 เมตร โดยที่มีการเติมเกลือเพื่อปรับสภาพน้ำในบ่อให้มีความเค็ม และมีบ่อพักน้ำขนาด 5 x 5 เมตร และคลองส่งและระบายน้ำขนาด 1 x 10 เมตร จำนวน 4 สาย บ่อเพาะเลี้ยงปลานิลของนาย ง ตั้งอยู่ที่ตำบลบางเลน อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม การพิจารณาว่าบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของนาย ง จะเข้าข่ายต้องจัดทำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการหรือไม่ โดยมีแนวทางในการพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. พิจารณาพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเมื่อคำนวณพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงปลานิลทั้ง 4 บ่อได้เท่ากับ 12,000 ตารางเมตร พื้นที่บ่อพักน้ำเท่ากับ 25 ตารางเมตร และพื้นที่ของคลองส่งและระบายน้ำทั้งสองสายเท่ากับ ***40 ตารางเมตร ผลรวมของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ บ่อพักน้ำ และคลองส่งและระบายน้ำมีพื้นที่เท่ากับ 12,065 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 7.54 ไร่***

2. พิจารณาชนิดสัตว์น้ำ โดยที่นาย ง เพาะเลี้ยงปลานิลซึ่งเป็นสัตว์น้ำจืดและมีการเติมเกลือเพื่อปรับสภาพน้ำในบ่อให้มีความเค็ม ***จัดว่าเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภท ค***

จากข้อมูลทั้ง 2 ข้อ สรุปได้ว่านาย ง มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 7.54 ไร่ ทำการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภท ค ***ซึ่งเข้าข่าย***ต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและตะกอนเลนจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการ

ตัวอย่างที่ 5 นาย จ มีบ่อเพาะเลี้ยงปลาช่อนจำนวน 5 บ่อ เป็นบ่อขนาดเท่ากันขนาดบ่อละ 30 x 80 เมตร และบ่อเพาะเลี้ยงปลานิลจำนวน 1 บ่อ ในบ่อขนาด 50 x 300 เมตรและมีคลองส่งและระบายน้ำสายรอง จำนวน 6 สาย ขนาด 1 x 5 เมตร เชื่อมต่อระหว่างบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คลองส่งและระบายน้ำสายหลัก 1 สาย ขนาด 2 x 300 เมตร บ่อพักน้ำจำนวน 1 บ่อ ขนาด 25 x 25 เมตร และคลองส่งและระบายน้ำที่เชื่อมต่อระหว่างบ่อพักน้ำและแหล่งน้ำสาธารณะ 1 สาย ขนาด 2 x 5 เมตร บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของนาย จ ตั้งอยู่ที่ตำบลหัวโพธิ์ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี โดยที่นาย จ ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าใช้บ่อเพาะเลี้ยงปลานิลเป็นบ่อบำบัดน้ำจากการเพาะเลี้ยงปลาช่อนทั้ง 5 บ่อ การพิจารณาว่าบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของนาย จ จะเข้าข่ายต้องจัดทำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการหรือไม่ โดยมีแนวทางในการพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. พิจารณาพื้นที่ของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเมื่อคำนวณพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจะคำนวณจากพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงปลาช่อนทั้ง 5 บ่อ ได้เท่ากับ 12,000 ตารางเมตร พื้นที่ของคลองส่งและระบายน้ำสายหลัก

และสายรองเท่ากับ 630 ตารางเมตร บ่อพักน้ำ 625 ตารางเมตร และมีพื้นที่คลองส่งและระบายน้ำที่เชื่อมต่อระหว่างบ่อพักน้ำกับแหล่งน้ำสาธารณะ 10 ตารางเมตร ***เมื่อรวมพื้นที่ของบ่อเพาะเลี้ยงปลาช่อนทั้ง 5 บ่อ และคลองส่งและระบายน้ำทั้งหมดแล้วมีพื้นที่เท่ากับ 28,265 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 8.29 ไร่***

2. พิจารณาชนิดสัตว์น้ำ โดยที่นาย จ เพาะเลี้ยงปลาช่อนซึ่งเป็นสัตว์น้ำจืด ***จัดว่าเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภท ข***

3. พิจารณาแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสีย โดยที่นาย จ เสนอแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการ ดังนี้

- นาย จ ใช้บ่อเพาะเลี้ยงปลานิลเป็นบ่อบำบัดน้ำเสียจากการเพาะเลี้ยงปลาช่อนทั้ง 5 บ่อ โดยเมื่อคำนวณพื้นที่เพาะเลี้ยงปลานิล ได้เท่ากับ 15,000 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่ 9.37 ไร่
- ในการจับสัตว์น้ำเพื่อจำหน่ายนาย จ จับปลาช่อนในแต่ละบ่อไม่พร้อมกัน โดยเมื่อจะจับปลาช่อน นาย จ จะลดระดับน้ำในบ่อให้เหลือประมาณร้อยละ 30 เพื่อให้สะดวกกับการจับสัตว์น้ำโดยสูบน้ำจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่จะจับสัตว์น้ำเข้าบ่อปลานิล ซึ่งความจุของบ่อปลานิลสามารถรองรับปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อปลาช่อนได้ทั้งหมด
- ในบ่อเพาะเลี้ยงปลานิล นาย จ มีการใช้ผักตบชวาในการช่วยบำบัดน้ำร่วมด้วย และกักเก็บน้ำที่ระบายจากจากบ่อปลาช่อนทั้ง 5 บ่อ ไว้เป็นเวลา 1 วัน ก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม
- น้ำก้นบ่อที่มีตะกอนเลน (ประมาณร้อยละ 30 ของน้ำในบ่อเพาะเลี้ยง) นาย จ จะใช้คูคลองส่งและระบายน้ำในสถานประกอบการเป็นบ่อตกตะกอน โดยปิดหัวและท้ายของคู คลองส่งและระบายน้ำ จากนั้นสูบน้ำเสียก้นบ่อมาขังไว้อย่างน้อย 1 วัน เพื่อตกตะกอน แล้วจึงลอกเลนในคู คลองส่งและระบายน้ำนำมาทำคันบ่อ

จากข้อมูลทั้ง 3 ข้อ สรุปได้ว่านาย จ มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 8.29 ไร่ ทำการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภท ข ***ซึ่งไม่เข้าข่าย***ต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการ

ตัวอย่างที่ 6 นาย ฉ มีบ่อเพาะเลี้ยงปลาช่อนจำนวน 10 บ่อ เป็นบ่อขนาดเท่ากันขนาดบ่อละ 30 x 80 เมตร และบ่อเพาะเลี้ยงปลานิลจำนวน 1 บ่อ ในบ่อขนาด 50 x 100 เมตรและมีคลองส่งและระบายน้ำสายรอง จำนวน 11 สาย ขนาด 1 x 5 เมตร เชื่อมต่อระหว่างบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คลองส่งและระบายน้ำสายหลัก 1 สาย ขนาด 2 x 300 เมตร บ่อพักน้ำจำนวน 1 บ่อขนาด 25 x 25 เมตร และคลองส่งและระบายน้ำที่เชื่อมต่อระหว่างบ่อพักน้ำและแหล่งน้ำสาธารณะ 1 สาย ขนาด 2 x 5 เมตร บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของนาย ฉ ตั้งอยู่ที่ตำบลหัวโพธิ์ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี โดยที่นาย ฉ ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าใช้บ่อเพาะเลี้ยงปลานิลเป็นบ่อบำบัดน้ำจากการเพาะเลี้ยงปลาช่อนทั้ง 10 บ่อ การพิจารณาว่าบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของนาย ฉ จะเข้าข่ายต้องจัดทำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการหรือไม่ โดยมีแนวทางในการพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. พิจารณาพื้นที่ของบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเมื่อคำนวณพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจะคำนวณจากพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงปลาช่อนทั้ง 10 บ่อ ได้เท่ากับ 24,000 ตารางเมตร พื้นที่ของคลองส่งและระบายน้ำสายหลักและสายรองเท่ากับ 655 ตารางเมตร บ่อพักน้ำ 625 ตารางเมตร และมีพื้นที่คลองส่งและระบายน้ำที่เชื่อมต่อระหว่างบ่อพักน้ำกับแหล่งน้ำสาธารณะ 10 ตารางเมตร ***เมื่อรวมพื้นที่ของบ่อเพาะเลี้ยงปลาช่อนทั้ง 10 บ่อ และคลองส่งและระบายน้ำทั้งหมดแล้วมีพื้นที่เท่ากับ 25,290 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 15.80 ไร่***

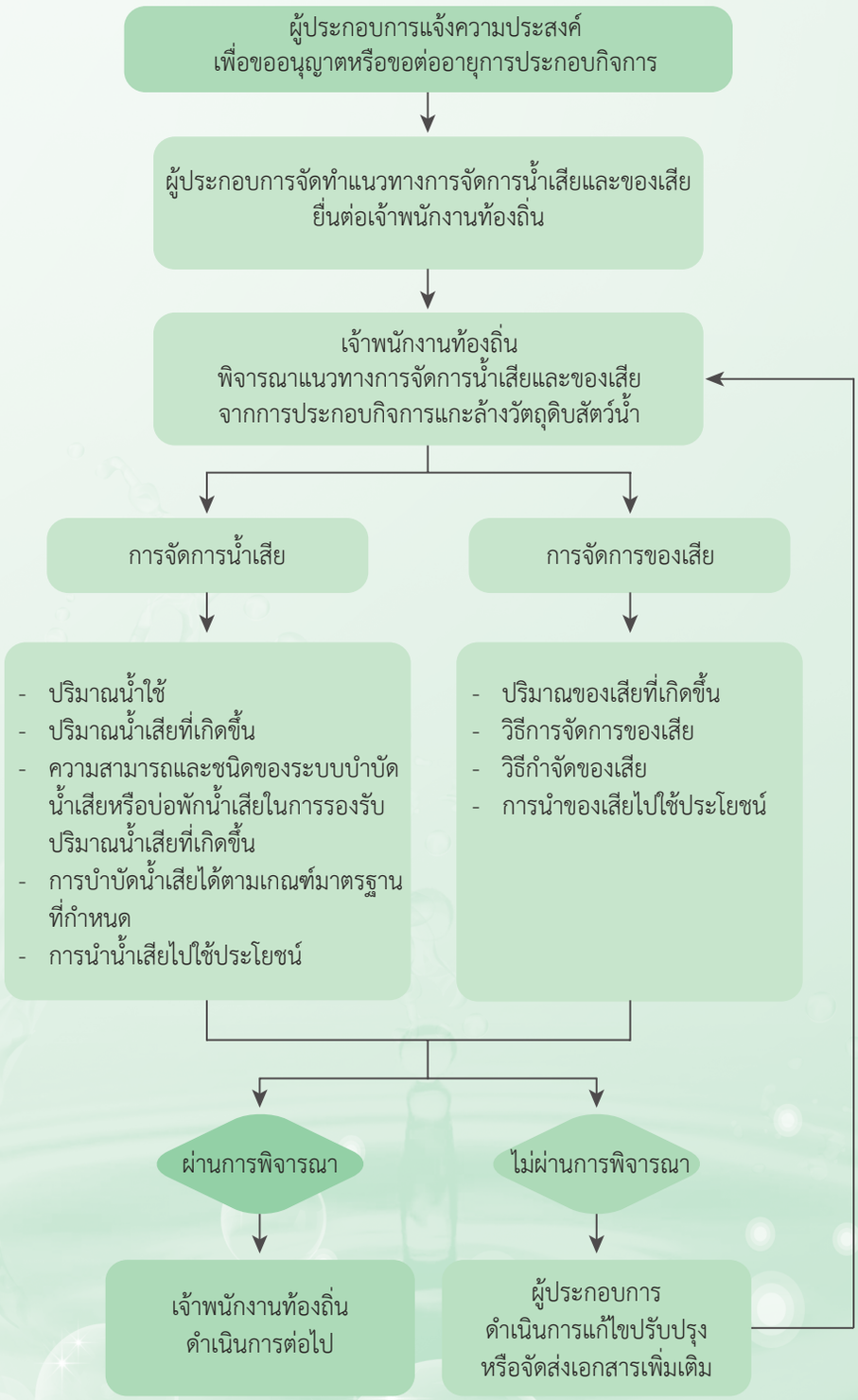
2. พิจารณาชนิดสัตว์น้ำ โดยที่นาย ฉ เพาะเลี้ยงปลาช่อนซึ่งเป็นสัตว์น้ำจืด ***จัดว่าเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภท ข***

3. พิจารณาแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสีย โดยที่นาย ฉ เสนอแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการ ดังนี้

- นาย ฉ เสนอจะเพาะเลี้ยงปลาช่อนทั้ง 10 บ่อไม่พร้อมกัน โดยทยอยเลี้ยงคราวละ 1 บ่อ ในระยะเวลาห่างกัน 1 เดือน และทยอยจับปลาช่อนคราวละ 1 บ่อ ในการจับสัตว์น้ำเพื่อจำหน่ายนาย ฉ จับปลาช่อนในแต่ละบ่อไม่พร้อมกัน โดยเมื่อจะจับปลาช่อน นาย ฉ จะลดระดับน้ำในบ่อให้เหลือประมาณร้อยละ 30 เพื่อให้สะดวกกับการจับสัตว์น้ำโดยสูบน้ำจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่จะจับสัตว์น้ำเข้าบ่อปลานิล ซึ่งความจุของบ่อปลานิลสามารถรองรับปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อปลาช่อนได้ทั้งหมด
- นาย ฉ ใช้บ่อเพาะเลี้ยงปลานิลเป็นบ่อบำบัดน้ำจากการเพาะเลี้ยงปลาช่อนทั้ง 10 บ่อ โดยเมื่อคำนวณพื้นที่เพาะเลี้ยงปลานิล ได้เท่ากับ 5,000 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่ 3.125 ไร่
- ในบ่อเพาะเลี้ยงปลานิล นาย ฉ มีการใช้ผักตบชวาในการช่วยบำบัดน้ำร่วมด้วย และกักเก็บน้ำที่ระบายจากบ่อปลาช่อนทั้ง 5 บ่อ ไว้เป็นเวลา 1 วัน
- น้ำก้นบ่อที่มีตะกอนเลน (ประมาณร้อยละ 30 ของน้ำในบ่อเพาะเลี้ยง) นาย ฉ จะใช้คูคลองส่งและระบายน้ำในสถานประกอบการเป็นบ่อตกตะกอน โดยปิดหัวและท้ายของคู คลองส่งและระบายน้ำ จากนั้นสูบน้ำก้นบ่อมาขังไว้อย่างน้อย 1 วัน เพื่อตกตะกอน แล้วจึงลอกเลนในคู คลองส่งและระบายน้ำนำมาทำคันบ่อ

จากข้อมูลทั้ง 3 ข้อ สรุปได้ว่านาย ฉ มีพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 15.80 ไร่ ทำการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภท ข ***ซึ่งเข้าข่าย***ต้องจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการ โดยนาย ฉ เสนอแนวทางฯ แบบบึงประดิษฐ์ร่วมกับการเลี้ยงปลานิลและบ่อกักเลน ซึ่งดังกล่าวสามารถบำบัดน้ำและตะกอนเลนจากการจับปลาช่อนคราวละ 1 บ่อตามที่นาย ฉ เสนอมา

บทที่ 4
วิธีการพิจารณาหลักเกณฑ์และเงื่อนไข ด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ



รูปที่ 4 วิธีการพิจารณาเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียจากการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ

1. แนวทางการพิจารณาสถานประกอบที่เข้าข่ายต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในการจัดทำแนวทางการจัดการน้ำเสียและของจากการประกอบกิจการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์ มีดังนี้

1.1 ลักษณะและขนาดการประกอบกิจการ

ต้องเป็นการประกอบกิจการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำทุกขนาดที่ทำการแกะ ล้าง แล่ หั่น หรือซอยสัตว์น้ำ เพื่อส่งต่อจำหน่ายหรือจำหน่ายโดยตรงสู่ผู้บริโภค ที่ดำเนินกิจการในลักษณะอุตสาหกรรมไม่ใช่เพื่อการบริโภคในครัวเรือน อาจมีชื่อเรียก หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tumbon One Product; OTOP) หรือวิสาหกิจชุมชน (Small and Micro Community Enterprise; SMCE) หรือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprise; SMEs)

1.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ขออนุญาต

1.2.1 หากเป็นบุคคลธรรมดา

ต้องระบุชื่อ-นามสกุล วันเดือนปีเกิด สัญชาติ เลขที่บัตรประจำตัวประชาชนหรือบัตรอื่นๆ ที่ออกให้โดยหน่วยงานของรัฐ ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร อีเมล์ และเว็บไซต์ (ถ้ามี) พร้อมแนบสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนหรือบัตรอื่นๆ ที่ออกให้โดยหน่วยงานรัฐ

1.2.2 หากเป็นนิติบุคคล

ต้องระบุประเภทนิติบุคคล วันเดือนปีที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล เลขที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ที่ตั้งสำนักงาน หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร อีเมล์ และเว็บไซต์ (ถ้ามี) ข้อมูลชื่อ-นามสกุลผู้รับมอบอำนาจดำเนินการแทนนิติบุคคล วันเดือนปีเกิด สัญชาติ เลขที่บัตรประจำตัวประชาชนหรือบัตรอื่นๆ ที่ออกให้โดยหน่วยงานรัฐ ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร อีเมล์ และเว็บไซต์ (ถ้ามี) และข้อมูลชื่อ-นามสกุลผู้จัดการหรือผู้ดำเนินกิจการ วันเดือนปีเกิด สัญชาติ เลขที่บัตรประจำตัวประชาชนหรือบัตรอื่นๆที่ออกให้โดยหน่วยงานรัฐ ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร อีเมล์ และเว็บไซต์ (ถ้ามี) พร้อมแนบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำเนาหนังสือการจดทะเบียนหรือวัตถุประสงค์การจัดตั้งเป็นนิติบุคคล หนังสือผู้มีอำนาจลงนามแทนนิติบุคคลของผู้ขออนุญาตโดยมีอายุไม่เกิน 6 เดือน สำเนาใบอนุญาตประกอบธุรกิจสำหรับคนต่างด้าว (กรณีเป็นคนต่างด้าว) หนังสือแสดงว่าเป็นผู้จัดการหรือผู้รับมอบดำเนินการแทนนิติบุคคล (กรณีนิติบุคคลเป็นผู้ยื่นขออนุญาตเอง) และสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนหรือบัตรอื่นๆ ของผู้จัดการหรือผู้รับมอบดำเนินการแทนนิติบุคคลที่ออกให้โดยหน่วยงานรัฐ

1.2.3 ที่ตั้งสำนักงานและสถานประกอบการ

กรณีชื่อสำนักงานและสถานประกอบการแยกกัน หรือมีที่ตั้งแยกกัน ต้องระบุทั้งชื่อสำนักงาน ที่ตั้ง หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร อีเมล์ และเว็บไซต์ (ถ้ามี) และระบุชื่อสถานประกอบการหรือชื่อ-สกุลผู้ขออนุญาตประกอบกิจการ ที่ตั้ง หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร อีเมล์ และเว็บไซต์ (ถ้ามี) กรณีรวมอยู่ที่เดียวกันระบุเพียงเดียว พร้อมแนบแผนที่แสดงที่ตั้งของสถานประกอบการและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ ซึ่งแสดงทิศทางและมาตราส่วน และแผนผังแสดงอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างต่างๆ และขอบเขตของสถานประกอบการตามมาตราส่วนที่ถูกต้อง เช่น อาคารสำนักงาน อาคารผลิต อาคารเก็บกักวัตถุดิบหรือสินค้า ระบบสาธารณูปโภค ระบบบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย พื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ใช้สอยอื่นๆ เป็นต้น

1.3 สถานภาพการประกอบกิจการ

ต้องระบุว่าเป็นสถานประกอบการที่ขอตั้งใหม่ (ขออนุญาตประกอบกิจการ) หรือสถานประกอบกิจการเก่าที่เคยขออนุญาตแล้ว (ขอต่ออายุการประกอบกิจการ) ต้องแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการของปีที่ผ่านมาด้วย

1.4 ลักษณะการประกอบกิจการ

ต้องระบุว่าเป็นการประกอบการส่วนตัว สหกรณ์ รวมกลุ่มกันทำ หรือรับจ้างทำ

1.5 รายละเอียดการประกอบกิจการ

1.5.1 จำนวนคนงาน

ต้องระบุจำนวนคนงาน (คน)

1.5.2 ลักษณะการประกอบกิจการ

- ต้องระบุชนิดหรือประเภทสัตว์น้ำที่แปรรูป เช่น ปลา กุ้ง ปู หมึก หอยหรือสัตว์น้ำอื่นๆ ระบุเพิ่มเติม และลักษณะของการแปรรูป เช่น แกะ แล่ ลอกหนัง ตัดหัว-ควักไส้ ต้ม นึ่ง หมักหรือดอง (การทำน้ำปลา น้ำบูดู กะปิ ไตปลา ปลาร้า การดองหรืออื่นๆ ระบุเพิ่มเติม) ทำเค็ม ตากแห้ง อบ ย่าง รมควัน น้ำพริกหรืออื่นๆ ระบุเพิ่มเติม ในปริมาณสัตว์น้ำที่ใช้แต่ละชนิดเท่าใด (กิโลกรัมต่อวัน) และสรุปรวมปริมาณสัตว์น้ำที่ใช้ (กิโลกรัมต่อวัน)
- ต้องแนบแผนภูมิแสดงกระบวนการผลิตหรือขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์

1.5.3 อาคารและขนาดพื้นที่

- ต้องระบุรายละเอียดขนาดของอาคารสำนักงาน อาคารผลิต อาคารเก็บกักวัตถุดิบหรือสินค้า ระบบสาธารณูปโภค ระบบบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย พื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ใช้สอยอื่นๆ เป็นต้น
- ต้องระบุขนาดพื้นที่รวมของสถานประกอบการ (ไร่)

1.5.4 แหล่งน้ำใช้

- ต้องระบุแหล่งที่มาของน้ำใช้ เช่น บาดาล ประปา แม่น้ำ คลอง ทะเล หรืออ่างเก็บน้ำ
- ต้องระบุปริมาณการใช้ในแต่ละแหล่ง (ลูกบาศก์เมตรหรือลิตรต่อวัน)

1.6 น้ำเสียและของเสียที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ

ต้องระบุปริมาณน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการในแต่ละวันและแหล่งที่มาของน้ำเสียและของเสียในปริมาณเท่าใด เช่น น้ำเสียและของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต (ในขั้นการเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การล้างภาชนะบรรจุและการหล่อเย็น) น้ำเสียและของเสียจากอาคารบ้านเรือนหรือสำนักงาน เป็นต้น ก่อนจะส่งเข้าในบ่อบำบัดน้ำเสียหรือระบบบำบัดน้ำเสีย หรือนำไปกำจัดหรือรวบรวมให้หน่วยงานท้องถิ่นนำไปกำจัด (หากเป็นน้ำเสียมีหน่วยวัดเป็นลูกบาศก์เมตรหรือลิตรต่อวัน และของเสียหน่วยวัดเป็นกิโลกรัมต่อวัน) ซึ่งน้ำเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บรักษาวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการแกะล้างทำความสะอาดวัตถุดิบ และการทำความสะอาดภาชนะหรือสถานที่ ส่วนของเสียส่วนใหญ่เป็นเศษวัตถุดิบสัตว์น้ำ

ที่มาจากขั้นตอนการผลิต เช่น เศษหัวหรือขี้ปลา เกล็ดปลา เปลือกหอย เปลือกกุ้ง เป็นต้น สำหรับกากของเสียที่เป็นขยะทั่วไป เช่น ถุงพลาสติกและภาชนะที่ชำรุด ทั้งนี้ ปริมาณน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ ดังตารางที่ 8 และน้ำเสียมีคุณสมบัติ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 8 ปริมาณน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ

การประกอบกิจการ	ปริมาณน้ำเสีย (ลิตร/กิโลกรัม)	ปริมาณกากของเสีย (กิโลกรัม)
1. แกะกุ้งสด		
1.1 แกะล้างกุ้งสุด	3.0	เปลือกกุ้งและเศษกุ้ง 33 กิโลกรัม
1.2 แกะล้างกุ้งตากแห้ง	1.6	เศษกุ้ง เศษไขมันกุ้ง 3 กิโลกรัม
2. แกะล้างหอยนางรม	0.5	เปลือกหอย 90 กิโลกรัม
3. แกะล้างหอยแมลงภู่	0.53	เปลือกหอย 77 กิโลกรัม
4. แกะล้างหอยเชลล์	3.5	เปลือกหอย เศษหนวด เศษถุงขี้ 71.5 กิโลกรัม
5. แกะหอยขาวหรือหอยคราง	6.0	เปลือกหอย 80 - 90 กิโลกรัม
6. แกะล้างหอยแมลงภู่ต้มสุก	-	เปลือกหอยและเศษหนวด 71 กิโลกรัม
7. แกะล้างปูต้ม	1.2	เศษไขมันปู เศษเนื้อปู เปลือกปู 70 กิโลกรัม
8. แกะล้างปลาต้มตาก	1.5	เศษปลาและไขมันปลา 3 กิโลกรัม
9. แกะล้างปลาตาก	น้อยมาก	เศษปลา 1 กิโลกรัม
10. แกะล้างปลาแล่	2.0	เศษปลา ไส้ปลา เกล็ดปลา 15 กิโลกรัม
11. แกะล้างหมึกสด	2.0	เศษหมึก ขี้หมึก 1 - 2 กิโลกรัม
12. แกะล้างหมึกตากแห้ง	2.0	เศษหมึก ขี้หมึก 1 - 2 กิโลกรัม

ตารางที่ 9 คุณสมบัติของน้ำเสียจากการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ

Temp. หน่วยวัด องศาเซลเซียส
Conduct. หน่วยวัด มิลลิโมห์ต่อเซนติเมตร
BOD,COD,TDS,SS,FOG,TKN,TP หน่วยวัด มิลลิกรัมต่อลิตร

ประเภทสัตว์น้ำ	pH	Temp. (องศาเซลเซียส)	Conduct. (มิลลิโมห์/เซนติเมตร)	BOD (มก./ล.)	COD (มก./ล.)	TDS (มก./ล.)	SS (มก./ล.)	FOG (มก./ล.)	TKN (มก./ล.)	TP (มก./ล.)	หมายเหตุ
กุ้งสด	6.8	25.4	2,560	7,600	10,700	15,555	1,050	442	1,060	140	-
กุ้งตากแห้ง	6.9	48	115,900	2,000	4,050	90,400	4,510	93	500	11	ใส่เกลือ
หอยนางรม	6.6	27.9	5,300	1,800	2,810	5,890	540	29	360	20	-
หอยแมลงภู่	7.4	19	8,160	2,000	2,830	6,560	920	22	397	40	-
หอยเชลล์	-	-	-	1,310	2,779	16,015	935	39	359	-	-
ปูต้ม	7.5	73	12,780	4,275	6,350	7,555	720	105	653	35	-
ปลาต้มตาก	5.6	39.5	109,000	10,000	19,400	83,700	4,650	61	2,263	491	ใส่เกลือ
ปลาแล่	7.6	29.2	4,850	2,950	3,440	7,590	3,520	75	376	31	-
หมึก	7	28	1,209	6,200	9,645	14,650	1,315	34	1,060	201	-

ที่มา : โครงการประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติที่ดีเพื่อการป้องกันมลพิษจากแหล่งกำเนิดอุตสาหกรรมชุมชนประเภทแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ. กรมควบคุมมลพิษ, 2550

หมายเหตุ
- pH (ค่าความเป็นกรดและด่าง)
- Temp. (ค่าอุณหภูมิของน้ำ (Temperature))
- Conduct. (ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity))
- BOD (ค่าความสกปรกรูปบีโอดี)
- COD (ค่าความสกปรกในรูปซีโอดี)
- TDS (ค่าสารละลายทั้งหมด)
- SS (ค่าสารแขวนลอย)
- FOG (ค่าน้ำมันและไขมัน)
- TKN (ค่าทีเคเอ็น)
- TP (ค่าฟอสฟอรัสทั้งหมด)

2. แนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้น

2.1 วิธีการจัดการน้ำเสีย

2.1.1 กรณีมีบ่อบำบัดน้ำเสีย

- ต้องระบุประเภทหรือชนิดของบ่อบำบัดน้ำเสีย
- ต้องระบุองค์ประกอบของบ่อบำบัดบำบัดน้ำเสีย มีจำนวนกี่บ่อ ลักษณะบ่อ (บ่อดิน บ่อคอนกรีต ปูพลาสติกรองพื้น ถังไฟเบอร์หรือถังพลาสติก) ขนาดแต่ละบ่อ (เมตรหรือตารางเมตร) ขนาดพื้นที่รวม (เมตรหรือตารางเมตร) ปริมาณน้ำเสียที่เก็บกักได้แต่ละบ่อ (ลูกบาศก์เมตร) และปริมาณน้ำรวมที่เก็บกักได้ (ลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ องค์ประกอบของบ่อบำบัดน้ำเสียที่ต้องพิจารณา ได้แก่

(1) มีการติดตั้งตะแกรงดักเศษหรือบ่อดักขยะอย่างเพียงพอ เพื่อลดปริมาณเศษขยะหรือเศษสัตว์น้ำปนเปื้อนในน้ำเสีย และลดการอุดตันของท่อระบายน้ำ

(2) มีการปรับพื้นให้มีความลาดเอียงและเรียบอย่างเหมาะสม เพื่อลดน้ำขังในสถานที่แกะล้าง และลดความสกปรกของพื้นที่ รวมทั้งป้องกันการเกิดกลิ่น

(3) มีการทำขอบกันน้ำล้นออกนอกพื้นที่อย่างเหมาะสม เพื่อลดความสกปรกของพื้นที่โดยรอบ

(4) มีการทำขอบกั้นน้ำไหลปนเปื้อนเศษขี้เถ้าบริเวณด้านหน้าเตาเผา เพื่อลดปริมาณของแข็งปนเปื้อนในน้ำเสีย

(5) มีการคำนวณปริมาตรของบ่อดักไขมันและบ่อเกรอะ-บ่อซึม ตามระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้งไว้ในบ่อคือบ่อดักไขมันมีระยะเวลาเก็บกักไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง และบ่อเกรอะ มีระยะเวลาเก็บกักไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง (ช่วงที่เหมาะสมที่สุดคือ 1 - 3 วัน) โดยสามารถคำนวณปริมาตรของน้ำในบ่อได้จากสมการ **ปริมาตรของบ่อ=ปริมาณน้ำทิ้งใน1วันxระยะเวลาเก็บกัก(ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น)x(ระยะเวลาเก็บกักตามชนิดบ่อ)** จากนั้นพิจารณาขนาดของบ่อตามปริมาตรที่คำนวณได้ (ดูได้จากภาคผนวก ฌ) ซึ่งสามารถปรับขนาดบ่อและจำนวนบ่อได้ตามสภาพพื้นที่จริง ระบบนี้เหมาะสำหรับสถานประกอบการที่มีปริมาณน้ำเสียไม่เกิน 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยมีประสิทธิภาพในการบำบัดประมาณร้อยละ 40 - 60 เท่านั้น ทำให้น้ำทิ้งยังคงมีความสกปรกอยู่ จึงไม่เหมาะสมที่จะระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรง จึงต้องผ่านการบำบัดที่มีประสิทธิภาพโดยส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางหรือติดตั้งเพิ่มเติม เช่น บ่อเติมอากาศ หรือบ่อหมักไร้อากาศ เป็นต้น ส่วนแผนภูมิและแบบแปลนการก่อสร้าง แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ฌ และต้องมีการดูแลรักษาบ่อบำบัดน้ำเสีย โดยการทำความสะอาดบ่อดักไขมันหรือบ่อดักขยะเป็นประจำอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง และการสูบตะกอนในบ่อเกรอะอย่างน้อยปีละครั้ง

- ต้องระบุความสามารถในการรองรับน้ำเสียที่ออกแบบไว้ (ลูกบาศก์เมตรหรือลิตรต่อวัน)
- ต้องระบุการระบายน้ำทิ้ง หากเป็นการระบายน้ำทิ้งออกนอกสถานประกอบการต้องระบุจำนวนกี่จุด (จุด) ปริมาณน้ำทิ้งที่ระบายออก (ลูกบาศก์เมตรต่อวัน) และแหล่งรองรับน้ำทิ้ง (ระบุชื่อแหล่งรองรับน้ำทิ้ง) หรือหากไม่ได้ระบายทิ้งออกนอกสถานประกอบการแต่จัดทำบ่อเก็บกักไว้ต้องระบุลักษณะของบ่อพักน้ำ (บ่อดิน บ่อคอนกรีต หรือบ่อดินปูพลาสติกรองพื้น) จำนวนบ่อ ขนาดพื้นที่แต่ละบ่อ (เมตรหรือตารางเมตร) ขนาดพื้นที่รวมของบ่อพักน้ำ (เมตรหรือตารางเมตร) ปริมาณน้ำเสียที่เก็บกักได้แต่ละบ่อ (ลูกบาศก์เมตร) และปริมาณน้ำรวมที่เก็บกักได้ (ลูกบาศก์เมตร) หรือหากมีการนำน้ำไปใช้ประโยชน์อื่นต้องระบุวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ปริมาณที่นำไปใช้ (ลูกบาศก์เมตรต่อวันหรือต่อเดือน) วิธีการนำไปใช้ วิธีการเก็บกักน้ำช่วงที่รอการนำไปใช้ และกรณีขายหรือให้ผู้อื่นต้องแจ้งชื่อ-นามสกุลและที่อยู่ที่ติดต่อได้ของผู้นำไปใช้ด้วย
- ต้องแนบแบบแปลนหรือแผนผังแสดงการทำงานของบ่อบำบัดน้ำเสีย การนำไปใช้ประโยชน์และการระบายน้ำทิ้ง พร้อมจัดทำคำอธิบายประกอบโดยละเอียด

- สำหรับสถานประกอบการเก่าที่เคยขอใบอนุญาต (ขอต่ออายุการประกอบกิจการ) หากมีการระบายน้ำทิ้งออกสู่ภายนอกสถานประกอบการ ต้องแนบรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้งก่อนเข้าและหลังผ่านการบำบัดจากบ่อบำบัดน้ำเสียแล้ว เป็นระยะเวลา 3 เดือนย้อนหลัง โดยนับถัดจากวันที่ยื่นขออนุญาตประกอบการ

2.1.2 กรณีไม่มีบ่อบำบัดน้ำเสีย

- ต้องระบุลักษณะการเก็บกักน้ำไว้ในบ่อพักน้ำ เช่น ลักษณะของบ่อพักน้ำ (บ่อดิน บ่อคอนกรีตหรือบ่อดินปูพลาสติกรองพื้น) จำนวนบ่อ ขนาดพื้นที่แต่ละบ่อ (เมตรหรือตารางเมตร) ขนาดพื้นที่รวมของบ่อพักน้ำ (เมตรหรือตารางเมตร) ปริมาณน้ำเสียที่เก็กกักได้แต่ละบ่อ (ลูกบาศก์เมตร) และปริมาณน้ำรวมที่เก็บกักได้ (ลูกบาศก์เมตร) หรือหากนำน้ำไปใช้ประโยชน์อื่นต้องระบุการนำไปใช้ เช่น วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ปริมาณที่นำไปใช้ (ลูกบาศก์เมตรต่อวันหรือต่อเดือน) วิธีการนำไปใช้ วิธีการเก็บกักน้ำช่วงที่รอการนำไปใช้ และกรณีขายหรือให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์ต้องแจ้งชื่อ-นามสกุลและที่อยู่ที่ติดต่อได้ของผู้นำไปใช้ด้วย
- ต้องแนบแบบแปลนหรือแผนผังแสดงการนำไปใช้ประโยชน์และจัดทำคำอธิบายประกอบการใช้ประโยชน์โดยละเอียด
- สำหรับสถานประกอบการเก่าที่เคยขอใบอนุญาต (ขอต่ออายุการประกอบกิจการ) หากไม่มีการระบายน้ำทิ้งออกสู่ภายนอกสถานประกอบการ ต้องแนบแบบแปลนหรือแผนผังแสดงการนำไปใช้ประโยชน์และคำอธิบายประกอบการใช้ประโยชน์ของปีที่ผ่านมาด้วย

2.2 วิธีการจัดการของเสีย

- ต้องระบุปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นและที่กำจัดได้ (กิโลกรัมต่อวัน)
- ต้องระบุวิธีการจัดการของเสีย เช่น จำนวนการจัดเก็บของเสีย (กี่ครั้งต่อวัน) การทำความสะอาดบริเวณที่จัดเก็บของเสีย (กี่ครั้งต่อวัน) ไม่มีเศษสัตว์น้ำตกค้างที่พื้น ท่อและรางระบายน้ำ มีภาชนะที่เหมาะสม มีฝาปิดและมีจำนวนเพียงพอสามารถรองรับของเสียที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด และมีการจัดเก็บแยกจากขยะชุมชนทั่วไป โดยไม่มีขยะตกค้างอยู่ในสถานประกอบการ พร้อมแนบแผนภูมิและคำอธิบายแสดงวิธีการจัดการของเสียรายละเอียด
- ต้องระบุวิธีกำจัดของเสีย เช่น การเผา ฝัง ถมที่ หรืออื่นๆ หรือส่งเทศบาลหรือหน่วยงานท้องถิ่นกำจัด หรือจำหน่ายต่อซึ่งต้องระบุชื่อ-สกุลผู้รับซื้อและที่อยู่ติดต่อได้

3. แนวทางการป้องกันปัญหาด้านกลิ่นเหม็นรบกวนที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบการ

ต้องระบุแนวทางป้องกันที่จะเกิดต่อชุมชนข้างเคียง เช่น การป้องกันปัญหากลิ่นเหม็นที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการผลิต การคลุมพลาสติกบ่อบำบัดน้ำเสีย การฉีดพ่นหรือใช้สารเคมีหรือเติมเชื้อจุลินทรีย์ลงไปช่วยลดกลิ่น และการปลูกต้นไม้โดยรอบสถานประกอบการ เป็นต้น พร้อมแนบแผนภูมิหรือคำอธิบายแสดงวิธีการลดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวน

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างการออก (ร่าง) ข้อบัญญัติท้องถิ่น
เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (ควบคุมแบบรวมกิจการ)

(ร่าง)

ข้อบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบล.....

เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ.....

โดยที่เป็นการสมควรตราข้อบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบล..... ว่าด้วยกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 71 แห่งพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ.2537 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกอบมาตรา 32 มาตรา 54 มาตรา 55 มาตรา 58 มาตรา 63 และมาตรา 65 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคลซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 32 มาตรา 33 มาตรา 34 มาตรา 41 และมาตรา 43 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย องค์การบริหารส่วนตำบล..... โดยความเห็นชอบของสภาองค์การบริหารส่วนตำบล.....และนายอำเภอ.....จึงตราข้อบัญญัติไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบัญญัตินี้เรียกว่า “ข้อบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบล.....เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ.....”

ข้อ 2 ข้อบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล..... ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา (ตามนัย ม.7 (4) แห่ง พรบ.ข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540)

ข้อ 3 บรรดาข้อบัญญัติ ประกาศ ระเบียบ หรือคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ได้ตราไว้แล้วในข้อบัญญัตินี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบัญญัตินี้ ให้ใช้ข้อบัญญัตินี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบัญญัตินี้

“ผู้ดำเนินกิจการ” หมายความว่า ผู้เป็นเจ้าของหรือบุคคลที่เรียกชื่ออย่างอื่นซึ่งรับผิดชอบดำเนินการสถานประกอบกิจการนั้น (บัญญัติตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ออกตาม พรบ.สธ.)

“คนงาน” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ (บัญญัติตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ออกตาม พรบ.สธ.)

“มลพิษทางเสียง” หมายความว่า สภาวะของเสียงอันเกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของสาธารณชน (บัญญัติตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ออกตาม พรบ.สธ.)

“มลพิษความสั่นสะเทือน” หมายความว่า สภาวะของความสั่นสะเทือนอันเกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของสาธารณชน (บัญญัติตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ออกตาม พรบ.สธ.)

“มลพิษทางอากาศ” หมายความว่า สภาวะของอากาศอันเกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของสาธารณชน (บัญญัติตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ออกตาม พรบ.สธ.)

“มลพิษทางน้ำ” หมายความว่า สภาวะของน้ำทิ้งอันเกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของสาธารณชน (บัญญัติตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ออกตาม พรบ.สธ.)

“อาคาร” หมายความว่า ตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน หรือสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ (บัญญัติตาม ม.4 พรบ.สธ.)

“เจ้าพนักงานท้องถิ่น” หมายความว่า นายกองค์การบริหารส่วนตำบล..... (บัญญัติตาม ม.4 พรบ.สธ.)

“เจ้าพนักงานสาธารณสุข” หมายความว่า เจ้าพนักงานซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 (บัญญัติตาม ม.4 พรบ.สธ.)

ข้อ 5 ให้กิจการประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้เป็นกิจการที่ต้องมีการควบคุมภายในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล.....
(พิจารณากำหนดประเภทกิจการ ฯ ที่ประสงค์จะควบคุมภายในท้องถิ่นภายใต้ขอบเขตของประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ออกตามความในมาตรา 31 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 โดยอาจควบคุมเป็นบางกลุ่มหรืออาจควบคุมทั้งหมดตามประกาศฯ ก็ได้ (ออกตามความใน ม.32 (1) พรบ.สธ.)

5.1) กิจการที่เกี่ยวกับ.....
5.1.1) .....
5.1.2) .....
5.1.3) .....
5.2) กิจการที่เกี่ยวกับ.....
5.2.1) .....
5.2.2) .....
5.2.3) .....
ฯลฯ

ข้อ 6 สถานประกอบกิจการที่ต้องมีการควบคุมตามข้อบัญญัตินี้ที่ตั้งอยู่ในเขตที่กฎหมายว่าด้วยการผังเมือง หรือกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารมีผลใช้บังคับ หรือสถานประกอบกิจการใดที่เข้าข่ายเป็นโรงงาน หรือมีการประกอบกิจการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการนั้นและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องด้วย แล้วแต่กรณี (บัญญัติตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ออกตาม พรบ.สธ.)

(ตั้งแต่หมวด 2 – หมวด 4 บัญญัติตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ออกตาม พรบ.สธ. ซึ่งหากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใดมีความประสงค์จะกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมให้เข้มมากขึ้นกว่านี้ก็สามารถกระทำได้แต่จะต้องอยู่ในขอบเขตของมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ด้วย)

หมวด 1

สถานที่ตั้ง ลักษณะอาคาร และการสุขาภิบาล

ข้อ 7 สถานประกอบกิจการต้องตั้งอยู่ห่างจากชุมชน วัด ศาสนสถาน โบราณสถาน โรงเรียน สถาบันการศึกษา โรงพยาบาล หรือสถานที่อื่นๆ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ในกรณีที่สถานประกอบกิจการที่ไม่เข้าข่ายเป็นโรงงาน สถานประกอบกิจการนั้นจะต้องตั้งอยู่ห่างจาก

.....(ชุมชน วัด ศาสนสถาน โบราณสถาน โรงเรียน สถาบันการศึกษา โรงพยาบาล หรือสถานที่อื่นๆ..จะพิจารณากำหนดสถานที่ใดบ้างและแต่ละสถานที่จะกำหนดเท่าไร กรุณาเลือกได้) ไม่น้อยกว่า..... เมตร ทั้งนี้ เพื่อป้องกันอันตรายต่อสุขภาพอนามัยหรือการก่อเหตุรำคาญของประชาชน

ข้อ 8 สถานประกอบกิจการที่มีอาคารต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) ต้องเป็นอาคารที่มีความมั่นคง แข็งแรง เหมาะสมที่จะประกอบกิจการที่ขออนุญาตได้ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

บันไดหนีไฟหรือทางออกฉุกเฉินมีลักษณะเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง มีแสงสว่างเพียงพอ และมีป้ายหรือเครื่องหมายแสดงชัดเจน โดยทางออกฉุกเฉินต้องมีไฟส่องสว่างฉุกเฉินเมื่อระบบไฟฟ้าปกติขัดข้อง

(2) ต้องจัดให้มีระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

(3) ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมตามแบบและจำนวนที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีการดูแลรักษาความสะอาดให้อยู่ในสภาพที่ถูกสุขลักษณะเป็นประจำทุกวัน

ข้อ 9 สถานประกอบกิจการที่คนงานอาจเปรอะเปื้อนจากสารเคมี วัตถุอันตรายหรือสิ่งอื่นใดอันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพต้องจัดให้มีที่อาบน้ำฉุกเฉิน ที่ล้างตาฉุกเฉิน ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับคุณสมบัติของวัตถุอันตรายและขนาดของการประกอบกิจการตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 10 สถานประกอบกิจการต้องมีการเก็บ รวบรวม หรือกำจัดมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะดังนี้

(1) มีภาชนะบรรจุหรือภาชนะรองรับที่เหมาะสมและเพียงพอกับปริมาณและประเภทมูลฝอย รวมทั้งมีการทำความสะอาดภาชนะบรรจุหรือภาชนะรองรับและบริเวณที่เก็บภาชนะนั้นอยู่เสมอ

(2) ในกรณีที่มีการกำจัดเอง ต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นและต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามข้อบัญญัติว่าด้วยการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย

(3) กรณีที่มีมูลฝอยที่ปนเปื้อนสารพิษหรือวัตถุอันตรายหรือสิ่งอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะต้องดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 11 สถานประกอบกิจการต้องมีการป้องกันและกำจัดแมลงและสัตว์ที่เป็นพาหะของโรคติดต่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

ข้อ 12 สถานประกอบกิจการที่มีโรงอาหารหรือห้องครัวที่จัดไว้สำหรับการประกอบอาหาร การปรุงอาหาร การสะสมอาหารสำหรับคนงาน ต้องมีการดำเนินการให้ถูกต้องตามข้อบัญญัติว่าด้วยสถานจำหน่ายอาหารหรือสถานที่สะสมอาหาร

ข้อ 13 สถานประกอบกิจการต้องจัดวางสิ่งของให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ปลอดภัยเป็นสัดส่วน และต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอ

หมวด 2
การอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ข้อ 14 สถานประกอบกิจการต้องมีมาตรการความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงานและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 15 สถานประกอบกิจการต้องจัดให้มีการป้องกันเพื่อความปลอดภัยดังนี้

(1) มีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้และเครื่องดับเพลิง ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ จะต้องมีการบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิงอย่างน้อยหกเดือนต่อครั้ง และมีการฝึกอบรมการดับเพลิงเบื้องต้นจากหน่วยงานที่ทางราชการกำหนดหรือยอมรับให้แก่คนงานไม่น้อยกว่าร้อยละสี่สิบของจำนวนคนงานในสถานประกอบกิจการนั้น

(2) กรณีที่มีวัตถุอันตราย ต้องมีสถานที่ที่ปลอดภัยสำหรับเก็บรักษาวัตถุอันตรายหรือสิ่งของที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออัคคีภัยได้ง่ายไว้โดยเฉพาะ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

หมวด 3
การควบคุมของเสีย มลพิษหรือสิ่งใดๆ
ที่เกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการ

ข้อ 16 สถานประกอบกิจการใดที่การประกอบกิจการอาจก่อให้เกิดมลพิษทางเสียงหรือความสั่นสะเทือน มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ ของเสียอันตราย หรือมีการใช้สารเคมีหรือวัตถุอันตราย จะต้องดำเนินการควบคุมและป้องกันมิให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงานและผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง

หมวด 4
ใบอนุญาต

ข้อ 17 เมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันที่ข้อบัญญัตินี้มีผลใช้บังคับ ห้ามมิให้ผู้ใดดำเนินกิจการตามที่ต้องมีการควบคุมตามข้อ 5 ในลักษณะที่เป็นการค้า เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น

ในการออกใบอนุญาต เจ้าพนักงานท้องถิ่นอาจกำหนดเงื่อนไขโดยเฉพาะให้ผู้รับใบอนุญาตปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายต่อสุขภาพของสาธารณชนเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้โดยทั่วไปในข้อบัญญัตินี้ก็ได้

ใบอนุญาตให้ใช้ได้สำหรับกิจการประเภทเดียวและสำหรับสถานที่แห่งเดียว

(บัญญัติตาม ม.33 พรบ.สธ.)

ข้อ 18 ผู้ใดประสงค์จะประกอบกิจการตามที่ต้องมีการควบคุมตามข้อ 5 ในลักษณะที่เป็นการค้า จะต้องยื่นคำขอรับใบอนุญาตตามแบบที่กำหนดไว้ท้ายข้อบัญญัตินี้ พร้อมกับเอกสารและหลักฐานดังต่อไปนี้

(1) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน / ข้าราชการ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ

(2) สำเนาใบอนุญาตตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

(3) อื่นๆ ตามที่องค์การบริหารส่วนตำบล.....ประกาศกำหนด

(ออกตามความใน ม.54 พรบ.สธ.)

ข้อ 19 ผู้ขอรับใบอนุญาตจะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(1) .....

(2) .....

(3) .....

ฯลฯ

(ออกตามความใน ม.54 พรบ.สธ.)

ข้อ 20 ผู้ได้รับการอนุญาตต้องมารับใบอนุญาตภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งการอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น หากไม่มารับภายในกำหนดเวลาดังกล่าวโดยไม่มีเหตุอันสมควรให้ถือว่าสละสิทธิ์

(ออกตามความใน ม.54 พรบ.สธ.)

ข้อ 21 เมื่อได้รับคำขอรับใบอนุญาตหรือคำขอต่ออายุใบอนุญาตให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจความถูกต้องและความสมบูรณ์ของคำขอ ถ้าปรากฏว่าคำขอดังกล่าวไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ตาม

หลักเกณฑ์ วิธีการ หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อบัญญัตินี้ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นรวบรวมความไม่ถูกต้องหรือความไม่สมบูรณ์นั้นทั้งหมด และแจ้งให้ผู้ขออนุญาตแก้ไขให้ถูกต้องและสมบูรณ์ในคราวเดียวกัน และในกรณีจำเป็นที่จะต้องส่งคืนคำขอแก่ผู้ขออนุญาต ก็ให้ส่งคืนคำขอพร้อมทั้งแจ้งความไม่ถูกต้องหรือความไม่สมบูรณ์ให้ทราบภายในสิบห้าวันนับแต่วันได้รับคำขอ

เจ้าพนักงานท้องถิ่นต้องออกใบอนุญาตหรือมีหนังสือแจ้งคำสั่งไม่อนุญาตพร้อมด้วยเหตุผลให้ผู้ขออนุญาตทราบภายในสามสิบวันนับแต่วันได้รับคำขอซึ่งมีรายละเอียดถูกต้องหรือครบถ้วนตามที่กำหนดในข้อบัญญัตินี้

ในกรณีที่มีเหตุจำเป็นที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นไม่อาจออกใบอนุญาตหรือยังไม่อาจมีคำสั่งไม่อนุญาตได้ภายในกำหนดเวลาตามวรรคสอง ให้ขยายเวลาออกไปได้อีกไม่เกินสองครั้ง ครั้งละไม่เกินสิบห้าวัน แต่ต้องมีหนังสือแจ้งการขยายเวลาและเหตุจำเป็นแต่ละครั้งให้ผู้ขออนุญาตทราบก่อนสิ้นกำหนดเวลาตามวรรคสองหรือตามที่ได้ขยายเวลาไว้แล้วนั้น แล้วแต่กรณี (บัญญัติตาม ม.56 พรบ.สธ.)

ข้อ 22 ใบอนุญาตให้มีอายุหนึ่งปีนับแต่วันที่ออกใบอนุญาต และให้ใช้ได้เพียงในเขตอำนาจขององค์การบริหารส่วนตำบล.....เท่านั้น

การขอต่ออายุใบอนุญาตจะต้องยื่นคำขอก่อนใบอนุญาตสิ้นอายุ เมื่อได้ยื่นคำขอพร้อมกับเสียค่าธรรมเนียมแล้วให้ประกอบกิจการต่อไปได้จนกว่าเจ้าพนักงานท้องถิ่นจะสั่งไม่ต่ออายุใบอนุญาต

การขอต่ออายุใบอนุญาตและการอนุญาตให้ต่ออายุใบอนุญาตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตามข้อ 18 และข้อ 19 ด้วย

(ออกตามความใน ม.55 พรบ.สธ.)

ข้อ 23 ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องเสียค่าธรรมเนียมการออกใบอนุญาตตามอัตราที่กำหนดไว้ท้ายข้อบัญญัตินี้ในวันที่มารับใบอนุญาตสำหรับกรณีที่เป็นการขอรับใบอนุญาตครั้งแรก หรือก่อนใบอนุญาตสิ้นอายุสำหรับกรณีที่เป็นการขอต่ออายุใบอนุญาต ตลอดเวลาที่ยังดำเนินกิจการนั้น ถ้ามิได้เสียค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่กำหนด ให้ชำระค่าปรับเพิ่มขึ้นอีกร้อยละยี่สิบของจำนวนค่าธรรมเนียมที่ค้างชำระ เว้นแต่ผู้ได้รับใบอนุญาตจะได้บอกเลิกการดำเนินกิจการนั้นก่อนถึงกำหนดการเสียค่าธรรมเนียมครั้งต่อไป

ในกรณีที่ผู้มีหน้าที่ต้องเสียค่าธรรมเนียมตามวรรคหนึ่งค้างชำระค่าธรรมเนียมติดต่อกันเกินกว่าสองครั้ง ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้ผู้นั้นหยุดการดำเนินกิจการไว้จนกว่าจะได้เสียค่าธรรมเนียมและค่าปรับจนครบจำนวน

(ออกตามความใน ม.63 และ ม.65 พรบ.สธ.)

ข้อ 24 บรรดาค่าธรรมเนียมและค่าปรับตามข้อบัญญัตินี้ ให้เป็นรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบล..... (บัญญัติตาม ม.64 พรบ.สธ.)

ข้อ 25 ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องแสดงใบอนุญาตไว้โดยเปิดเผยและเห็นได้ง่าย ณ สถานที่ประกอบกิจการตลอดเวลาที่ประกอบกิจการ (บัญญัติตาม ม.57 พรบ.สธ.)

ข้อ 26 ในกรณีที่ใบอนุญาตสูญหาย ถูกทำลาย หรือชำรุดในสาระที่สำคัญ ให้ผู้ได้รับใบอนุญาตยื่นคำขอรับใบแทนใบอนุญาตภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้ทราบถึงการสูญหาย ถูกทำลาย หรือชำรุด ตามแบบที่กำหนดไว้ท้ายข้อบัญญัตินี้

การขอรับใบแทนใบอนุญาตและการออกใบแทนใบอนุญาตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีใบอนุญาตสูญหาย ให้ผู้ยื่นคำขอรับใบแทนใบอนุญาตนำสำเนาบันทึกการแจ้งความต่อพนักงานเจ้าหน้าที่แห่งท้องที่ที่ใบอนุญาตสูญหายมาแสดงต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นประกอบด้วย

(2) ในกรณีใบอนุญาตถูกทำลาย หรือชำรุดในสาระที่สำคัญ ให้ผู้ยื่นคำขอรับใบแทนใบอนุญาตนำใบอนุญาตเดิมเท่าที่เหลืออยู่ มาแสดงต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นประกอบด้วย

(ออกตามความใน ม.58 พรบ.สธ.)

ข้อ 27 ในกรณีที่ปรากฏว่าผู้รับใบอนุญาตไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่ถูกต้องตามบทแห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 กฎกระทรวงที่ออกตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 หรือข้อบัญญัตินี้ หรือเงื่อนไขที่ระบุไว้ในใบอนุญาตในเรื่องที่กำหนดไว้เกี่ยวกับการประกอบกิจการตามที่ได้รับใบอนุญาตตามข้อบัญญัตินี้ เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งพักใช้ใบอนุญาตได้ภายในเวลาที่เห็นสมควรแต่ต้องไม่เกินสิบห้าวัน (บัญญัติตาม ม.59 พรบ.สธ.)

ข้อ 28 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งเพิกถอนใบอนุญาตเมื่อปรากฏว่าผู้รับใบอนุญาต

(1) ถูกสั่งพักใช้ใบอนุญาตตั้งแต่สองครั้งขึ้นไปและมีเหตุที่จะต้องถูกสั่งพักใช้ใบอนุญาตอีก

(2) ต้องคำพิพากษาถึงที่สุดว่าได้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

(3) ไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่ถูกต้องตามบทแห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 กฎกระทรวงที่ออกตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 หรือข้อบัญญัตินี้ หรือเงื่อนไขที่ระบุไว้ในใบอนุญาตในเรื่องที่กำหนดไว้เกี่ยวกับการประกอบกิจการตามที่ได้รับใบอนุญาตตามข้อบัญญัตินี้ และ

การไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่ถูกต้องนั้นก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงต่อสุขภาพของประชาชน หรือมีผลกระทบต่อสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน

(บัญญัติตาม ม.60 พรบ.สธ.)

ข้อ 29 คำสั่งพักใช้ใบอนุญาตและคำสั่งเพิกถอนใบอนุญาต ให้ทำเป็นหนังสือแจ้งให้ผู้รับใบอนุญาตทราบ ในกรณีที่ไม่พบผู้รับใบอนุญาต หรือผู้รับใบอนุญาตไม่ยอมรับคำสั่งดังกล่าว ให้ส่งคำสั่งโดยทางไปรษณีย์ตอบรับ หรือให้ปิดคำสั่งนั้นไว้ในที่เปิดเผยเห็นได้ง่าย ณ ภูมิลำเนาหรือสำนักทำการงานของผู้รับใบอนุญาต และให้ถือว่าผู้รับใบอนุญาตนั้นได้รับทราบคำสั่งแล้วตั้งแต่เวลาที่คำสั่งไปถึง หรือวันปิดคำสั่งแล้วแต่กรณี (บัญญัติตาม ม.61 พรบ.สธ.)

ข้อ 30 ผู้ถูกสั่งเพิกถอนใบอนุญาตจะขอรับใบอนุญาตสำหรับการประกอบกิจการที่ถูกเพิกถอนใบอนุญาตอีกไม่ได้จนกว่าจะพ้นกำหนดหนึ่งปีนับแต่วันที่ถูกสั่งเพิกถอนใบอนุญาต (บัญญัติตาม ม.62 พรบ.สธ.)

ข้อ 31 ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามข้อบัญญัตินี้ต้องระวางโทษตามที่กำหนดไว้ในบทกำหนดโทษแห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 (หมวด 15 พรบ.สธ.)

ข้อ 32 ให้นายกองค์การบริหารส่วนตำบล.....เป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามข้อบัญญัตินี้ และให้มีอำนาจออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามข้อบัญญัตินี้

ประกาศ ณ วันที่.....

(ลงชื่อ)

(.....)

นายกองค์การบริหารส่วนตำบล.....

เห็นชอบ

(ลงชื่อ)

(.....)

นายอำเภอ.....

บัญชีอัตราค่าธรรมเนียม
ท้ายข้อบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบล.....
เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. ....

สำหรับการออกข้อกำหนดของท้องถิ่นเกี่ยวกับอัตราค่าธรรมเนียมในการออกใบอนุญาต ราชการส่วนท้องถิ่นต้องพิจารณาหลัก 2 ประการ คือ

1) อัตราค่าธรรมเนียมที่จะกำหนดต้องไม่เกินกว่าเพดานอัตราค่าธรรมเนียมที่ปรากฏอยู่ในกฎกระทรวง หมายความว่า จะกำหนดอัตราเท่ากับอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวงก็ได้

2) ต้องคำนึงถึงความเป็นจริงของการประกอบกิจการแต่ละประเภทด้วยว่ากิจการประเภทใดจะก่อผลกระทบต่อชุมชนมากน้อยเพียงใด ซึ่งไม่เท่ากัน และแม้จะเป็นกิจการประเภทเดียวกันแต่มีขนาดของกิจการที่ไม่เท่ากัน ก็อาจจะก่อผลกระทบต่อชุมชนที่ไม่เท่ากันเช่นกัน ดังนั้น การกำหนดค่าธรรมเนียมในข้อกำหนดของท้องถิ่น จึงควรคำนึงถึง ประเภท และขนาดของกิจการ ซึ่งจะก่อผลกระทบต่อชุมชนที่แตกต่างกันด้วย รวมทั้งต้องพิจารณาถึงรายได้จากการประกอบกิจการนั้นๆ ด้วย เพื่อความเหมาะสมและความยุติธรรมการสำหรับผู้ประกอบกิจการ

ภาคผนวก ข
มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 55 และ 69 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ได้ออกประกาศ 2 ฉบับ คือ

1. เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร
2. เรื่อง กำหนดให้การเลี้ยงสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ตารางผนวกที่ ข-1 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด	
		ประเภท ก (ฟาร์มขนาดใหญ่)	ประเภท ข และ ค (ฟาร์มขนาดกลางและเล็ก)
ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	5.5 - 9.0	5.5 - 9.0
บีโอดี (BOD)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 60	ไม่เกิน 100
ซีโอดี (COD)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 300	ไม่เกิน 400
สารแขวนลอย (SS)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 150	ไม่เกิน 200
ไนโตรเจนในรูปทีเคเอ็น (TKN)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 120	ไม่เกิน 200

การแบ่งขนาดของฟาร์มตามหน่วยปศุสัตว์แบ่งออกเป็นดังนี้

1) ขนาดใหญ่ มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ มากกว่า 600 นปส.
(เทียบเท่าจำนวนสุกรขุน มากกว่า 5,000 ตัว)

2) ขนาดกลาง มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ ตั้งแต่ 60 – 600 นปส.
(เทียบเท่าจำนวนสุกรขุน ตั้งแต่ 500 – 5,000 ตัว)

3) ขนาดเล็ก มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ ตั้งแต่ 6 – น้อยกว่า 60 นปส.
(เทียบเท่าจำนวนสุกรขุน ตั้งแต่ 50 – น้อยกว่า 500 ตัว)

<u>การบังคับใช้กฎหมาย</u>

มาตรฐานน้ำทิ้งประเภท ก ใช้บังคับฟาร์มสุกรขนาดใหญ่

มาตรฐานน้ำทิ้งประเภท ข ใช้บังคับฟาร์มสุกรขนาดกลาง

ทั้งนี้ มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2545 ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 118 ตอนพิเศษ 18ง ลงวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2544 และตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122 ตอนที่ 125ง ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2548 (แก้ไขปรับปรุงตามการปฏิรูประบบราชการ)

ภาคผนวก ค
คำแนะนำในการออกแบบ และกำหนดขนาดหรือพื้นที่ของระบบบำบัดน้ำเสีย

คำแนะนำที่ใช้ในการออกแบบและกำหนดขนาดหรือพื้นที่ของระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ สามารถคำนวณได้จากข้อมูลดังต่อไปนี้

1) ลักษณะน้ำเสียที่ออกจากฟาร์มสุกร
2) กระบวนการบำบัดน้ำเสียและเกณฑ์การออกแบบระบบชนิดต่างๆ

ลักษณะน้ำเสียที่ออกจากฟาร์มสุกร

น้ำเสียจากฟาร์มสุกรจะมีลักษณะที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับการจัดการในฟาร์มและชนิดของสุกร แต่โดยทั่วไปน้ำเสียจากฟาร์มสุกรจะมีความสกปรกสูง และมักจะพบว่าน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกรขุนจะมีความสกปรกมากกว่าการเลี้ยงสุกรพ่อ – แม่พันธุ์ (ที่มีการเก็บมูลออกเป็นประจำ) และอัตราการเกิดน้ำเสียที่ใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียคือ 27 ลิตรต่อตัวต่อวัน

ตารางผนวกที่ ค-1 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากฟาร์มสุกร

พารามิเตอร์	หน่วย	ความเข้มข้น	
		ช่วงค่า	ค่าออกแบบ
พีเอช (pH)	-	6 - 8	6 - 8
บีโอดี (BOD_5)	มิลลิกรัม/ลิตร	1,500 - 3,000	3,000
ซีโอดี (COD)	มิลลิกรัม/ลิตร	4,000 - 7,000	7,000
ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS)	มิลลิกรัม/ลิตร	2,000 - 4,800	2,500
ทีเคเอ็น (TKN)	มิลลิกรัม/ลิตร	400 - 800	800
ฟอสเฟตทั้งหมด (TP)	มิลลิกรัม/ลิตร	8 - 17	-

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ : คู่มือการเลือกใช้ การดูแลและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกรตามแบบมาตรฐานกรมปศุสัตว์, 2546

การเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย

ปัจจุบันระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกรที่มีการใช้งานอยู่มีด้วยกันหลายประเภท ซึ่งในแต่ละประเภทจะมีลักษณะและข้อจำกัดในการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน เช่น จำนวนสุกรที่เลี้ยง ความยากง่ายในการเดินระบบและการบำรุงรักษา พื้นที่และงบประมาณที่ใช้ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้พัฒนารูปแบบ วิธีการ หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้ประกอบการสามารถเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียได้เหมาะสมกับฟาร์มสุกรของตนเองและสามารถบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดก่อนที่จะระบายออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกรที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 4 ประเภท คือ

1. ระบบบ่อผึ่ง
2. ระบบบ่อผึ่งแบบผสม
3. ระบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสม
4. ระบบผลิตก๊าซชีวภาพร่วมกับบ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสม ได้แก่
   - 4.1 ระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อคลุม (Covered Lagoon)
   - 4.2 ระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อหมักราง (Channel Digester)
   - 4.3 ระบบก๊าซชีวภาพแบบ พพ.1 และ พพ.2 (Package Biogas) (พัฒนาโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน)
   - 4.4 ระบบก๊าซชีวภาพแบบโดมคงที่ (Fixed Dome) (พัฒนาโดยกรมส่งเสริมการเกษตร)
   - 4.5 ระบบบ่อหมักไร้อากาศ (Anaerobic Filter) (พัฒนาโดยกรมปศุสัตว์)

หลักการเบื้องต้นในการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร

หลักการเบื้องต้นในการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียประเภทต่างๆ นั้น อาจพิจารณาจากพื้นที่ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเปรียบเทียบกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงหรือเปรียบเทียบกับพื้นที่ของโรงเรือนทั้งหมด ดังแสดงในตารางผนวกที่ ค-2

ตารางผนวกที่ ค-2 การเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียโดยพิจารณาจากพื้นที่ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย

พารามิเตอร์	พื้นที่ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย (ต่อตารางเมตร)	
	ต่อจำนวนสุกรขุน (1 ตัว)	ต่อพื้นที่โรงเรือน (1 ตารางเมตร)
1. ระบบบ่อผึ่ง	13.2	11.1
2. ระบบบ่อผึ่งแบบผสม	11.5	9.6
3. ระบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสม	6.5	5.6
4. ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ		
• ระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อคลุม (Covered Lagoon)*	1.1	0.7
• ระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อหมักราง (Channel Digester)*	0.1	0.03
• ระบบก๊าซชีวภาพแบบ พพ.1 และ พพ.2 (Package Biogas)*	0.3	0.2
• ระบบก๊าซชีวภาพแบบโดมคงที่ (Fixed Dome)*	0.1	0.1
• ระบบบ่อหมักไร้อากาศ	0.1	0.1
• บ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสม (เป็นระบบบำบัดขั้นหลังของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ)		
o บ่อหมักไร้อากาศ	1.4	1.2
o บ่อผึ่ง	0.6	0.5
o บ่อบึงประดิษฐ์	0.5	0.4
o บ่อปรับสภาพน้ำ	0.5	0.4

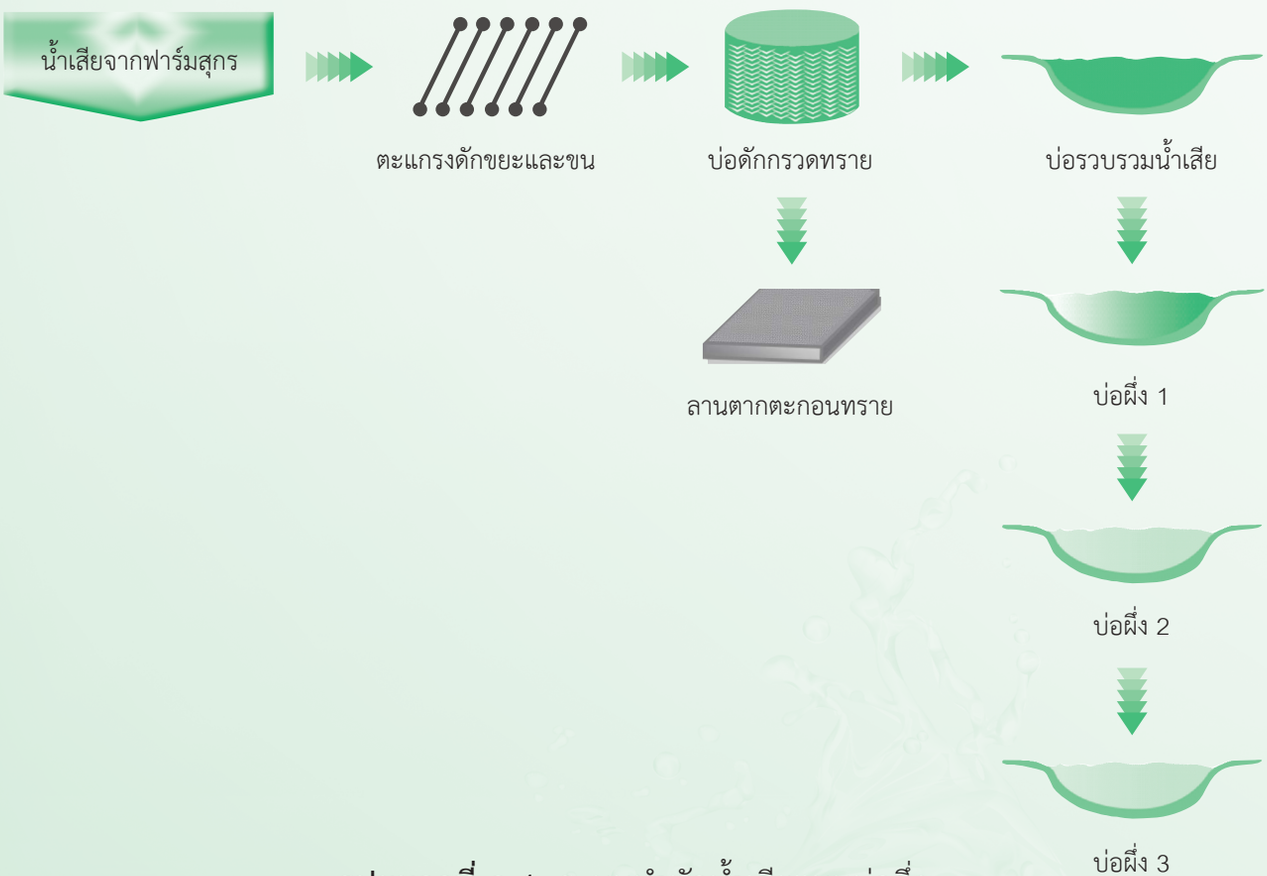
ที่มา : คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับฟาร์มสุกร (กรมปศุสัตว์, 2551)

หมายเหตุ : * ระบบผลิตก๊าซชีวภาพต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลังเพิ่มเติมด้วย

รายละเอียดของระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร

1. ระบบบ่อผึ่ง

ระบบบ่อผึ่งเป็นระบบที่อาศัยการทำงานของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในน้ำ ได้แก่ สาหร่าย จุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำในบ่อ โดยระบบจะมีบ่อที่มีความลึกจากมากไปน้อยเรียงต่อกันอย่างน้อย 3 บ่อ แสดงดังรูปผนวกที่ ค-1



รูปผนวกที่ ค-1 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่ง

สำหรับเกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่งเทียบกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงและขนาดพื้นที่ของโรงเรือน แสดงดังตารางผนวกที่ ค-3

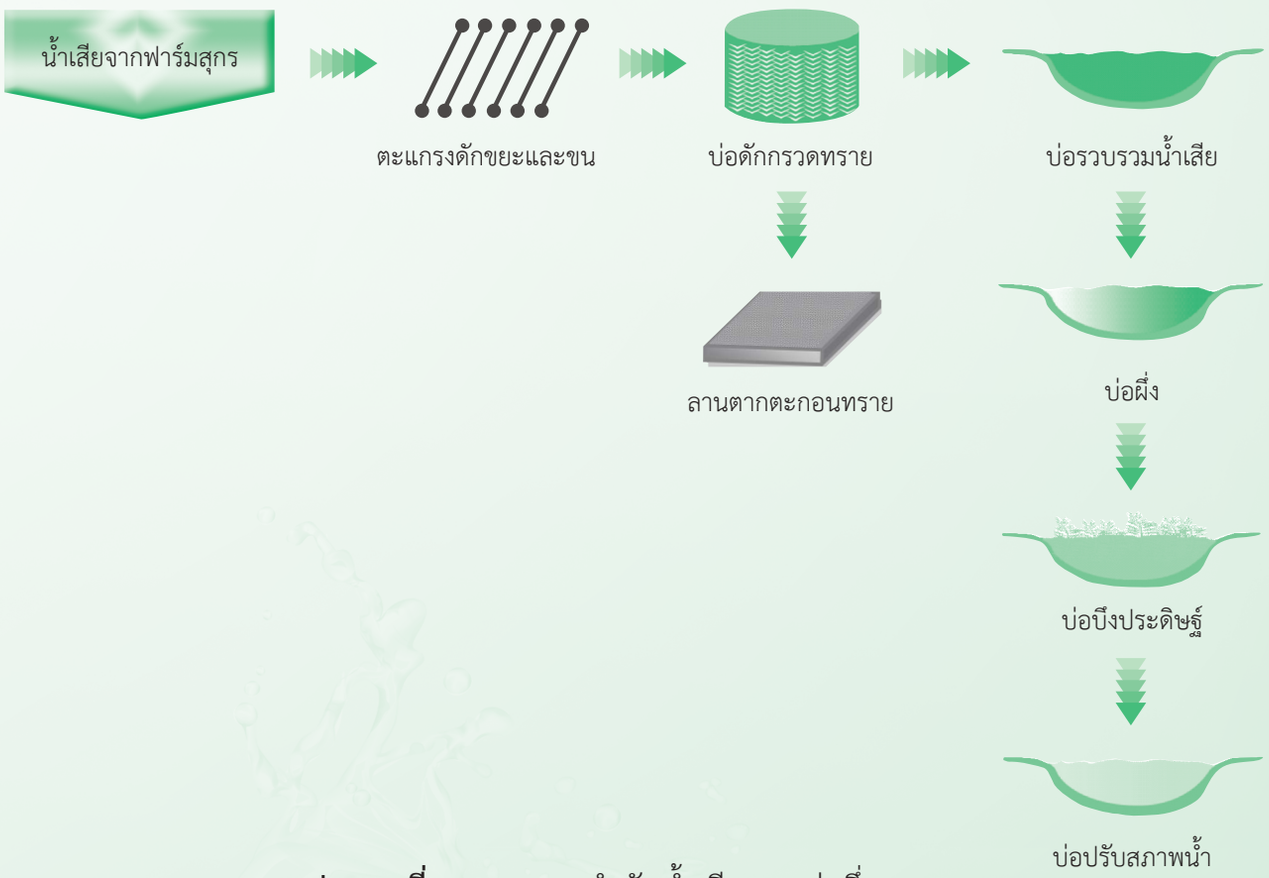
ตารางผนวกที่ ค-3 เกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่ง

บ่อบำบัดน้ำเสีย	พื้นที่สำหรับใช้ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย (ตารางเมตร)	
	ต่อจำนวนสุกรขุน (๑ ตัว)	ต่อพื้นที่โรงเรือน (๑ ตารางเมตร)
บ่อผึ่ง 1	7.8	6.5
บ่อผึ่ง 2	2.5	2.1
บ่อผึ่ง 3	2.9	2.4
พื้นที่รวม	**13.2**	**11.1**

หมายเหตุ : ความลึกของบ่อผึ่ง 1 บ่อผึ่ง 2 และบ่อผึ่ง 3 เท่ากับ 1.8 เมตร 1.5 เมตร และ 1.5 เมตร ตามลำดับ

2. ระบบบ่อผึ่งแบบผสม

ระบบบ่อผึ่งแบบผสม ประกอบด้วย บ่อผึ่ง บ่อบึงประดิษฐ์ เช่น บ่อผักตบชวาหรือพืชน้ำอื่นๆ และบ่อปรับสภาพน้ำ เรียงต่อกัน แสดงดังรูปผนวกที่ ค-2



รูปผนวกที่ ค-2 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่งแบบผสม

สำหรับเกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่งแบบผสมเทียบกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงและขนาดพื้นที่ของโรงเรือน แสดงดังตารางผนวกที่ ค-4

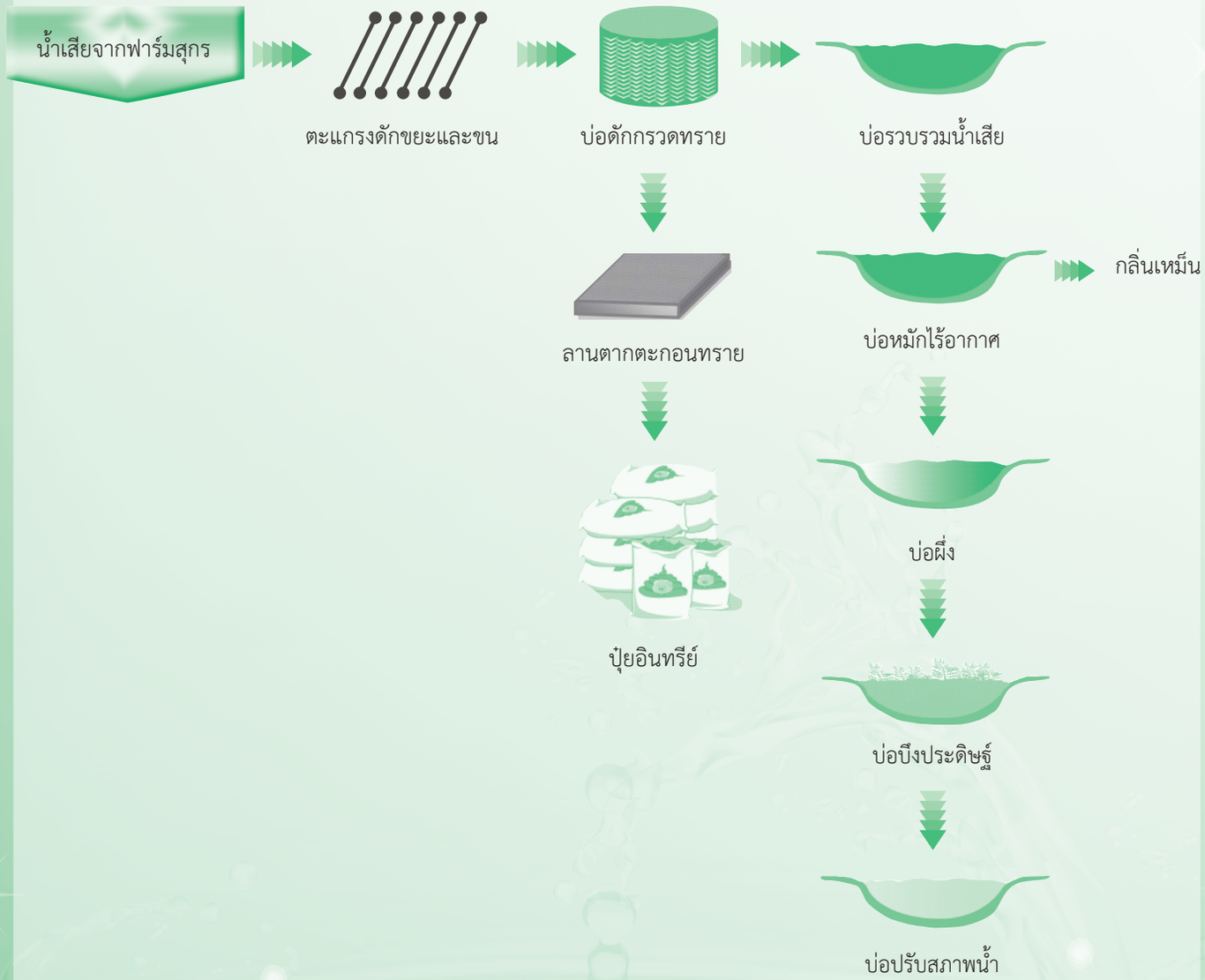
ตารางผนวกที่ ค-4 เกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่งแบบผสม

บ่อบำบัดน้ำเสีย	พื้นที่สำหรับใช้ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย (ตารางเมตร)	
	ต่อจำนวนสุกรขุน (1 ตัว)	ต่อพื้นที่โรงเรือน (1 ตารางเมตร)
บ่อผึ่ง	7.8	6.5
บ่อบึงประดิษฐ์	2.5	2.1
บ่อปรับสภาพน้ำ	1.2	1.0
พื้นที่รวม	**11.5**	**9.6**

หมายเหตุ : ความลึกของบ่อผึ่ง บ่อบึงประดิษฐ์ และบ่อปรับสภาพน้ำ เท่ากับ 1.8 เมตร 0.3 – 1.0 เมตร และ 1 เมตร ตามลำดับ

3. ระบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสม

ระบบบำบัดแบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสม มีลักษณะคล้ายกับระบบบ่อผึ่งแบบผสม แต่จะมีบ่อหมักไร้อากาศเพิ่มเข้ามาตอนต้นของระบบเพื่อทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียก่อนที่จะเข้าสู่บ่อผึ่งแบบผสมต่อไป ทำให้พื้นที่ก่อสร้างของระบบลดลง โดยระบบบำบัดชนิดนี้ ประกอบด้วย บ่อหมักไร้อากาศ บ่อผึ่ง บ่อบึงประดิษฐ์ และบ่อปรับสภาพน้ำ เรียงตามลำดับ แสดงดังรูปผนวกที่ ค-3



รูปผนวกที่ ค-3 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสม

สำหรับเกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสมเทียบกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงและขนาดพื้นที่ของโรงเรือน แสดงดังตารางผนวกที่ ค-5

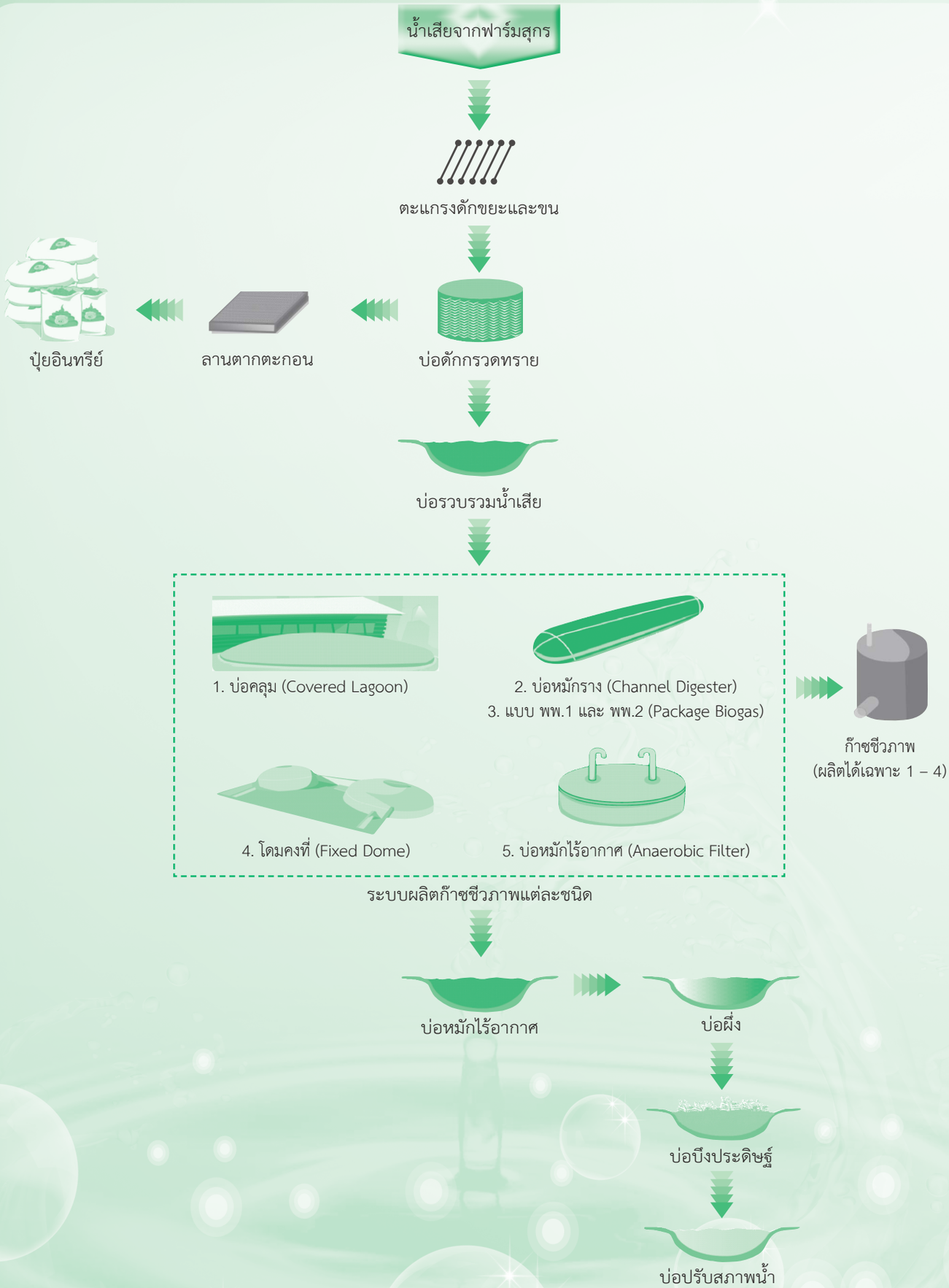
ตารางผนวกที่ ค-5 เกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อผึ่งแบบผสม

บ่อบำบัดน้ำเสีย	พื้นที่สำหรับใช้ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย (ตารางเมตร)	
	ต่อจำนวนสุกรขุน (1 ตัว)	ต่อพื้นที่โรงเรือน (1 ตารางเมตร)
บ่อหมักไร้อากาศ	3.4	2.9
บ่อผึ่ง	1.6	1.4
บ่อบึงประดิษฐ์	0.9	0.8
บ่อปรับสภาพน้ำ	0.6	0.5
พื้นที่รวม	**6.5**	**5.6**

หมายเหตุ : ความลึกของบ่อหมักไร้อากาศ บ่อผึ่ง บ่อบึงประดิษฐ์ และบ่อปรับสภาพน้ำ เท่ากับ 4 เมตร 1.8 เมตร 0.3 – 1.0 เมตร และ 1 เมตร ตามลำดับ

4. ระบบผลิตก๊าซชีวภาพร่วมกับบ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสม

ระบบผลิตก๊าซชีวภาพร่วมกับบ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสมเป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่นำมูลสุกรมาใช้ผลิตก๊าซชีวภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในรูปพลังงานทดแทนได้ ระบบผลิตก๊าซชีวภาพปัจจุบันมีหลายระบบ เช่น ระบบแบบบ่อคลุม (Covered Lagoon) ระบบแบบบ่อหมักราง (Channel Digester) (พัฒนาโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ระบบแบบ พพ.1 และ พพ.2 (Package Biogas) (พัฒนาโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน) ระบบแบบโดมคงที่ (Fixed Dome) (พัฒนาโดยกรมส่งเสริมการเกษตร) และระบบบ่อหมักไร้อากาศ (Anaerobic Filter) (พัฒนาโดยกรมปศุสัตว์) เนื่องจากประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพจะอยู่ในช่วงประมาณร้อยละ 60 ซึ่งยังไม่สามารถบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลัง ซึ่งประกอบด้วยบ่อหมักไร้อากาศ บ่อผึ่ง บ่อบึงประดิษฐ์ และบ่อปรับสภาพน้ำเรียงตามลำดับ เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดก่อนระบายออกสู่ภายนอกฟาร์ม โดยมีองค์ประกอบของระบบแสดงดังรูปผนวกที่ ค-4



รูปผนวกที่ ค-4 ระบบผลิตก๊าซชีวภาพร่วมกับบ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสม

สำหรับเกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบผลิตก๊าซชีวภาพร่วมกับบ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสมเทียบกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงและขนาดพื้นที่ของโรงเรือน แสดงดังตารางผนวกที่ ค-6

ตารางผนวกที่ ค-6 เกณฑ์แนะนำในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบผลิตก๊าซชีวภาพร่วมกับบ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสม

บ่อบำบัดน้ำเสีย	พื้นที่สำหรับใช้ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย (ตารางเมตร)	
	ต่อจำนวนสุกรขุน (1 ตัว)	ต่อพื้นที่โรงเรือน (1 ตารางเมตร)
บ่อคลุม (Covered Lagoon)	1.1	0.7
บ่อหมักราง (Channel Digester)	0.1	0.03
พพ.1 และ พพ.2 (Package Biogas)	0.3	0.2
โดมคงที่ (Fixed Dome)	0.1	0.1
บ่อหมักไร้อากาศ (AnaerobicFilter)	0.1	0.1
ระบบบำบัดขั้นหลัง (บ่อหมักไร้อากาศและบ่อผึ่งแบบผสม)		
• บ่อหมักไร้อากาศ	1.4	1.2
• บ่อผึ่ง	0.6	0.5
• บึงประดิษฐ์	0.5	0.4
• บ่อปรับสภาพน้ำ	0.5	0.4

ภาคผนวก ง
การจัดการและวิธีการป้องกันกลิ่นในฟาร์มสุกร

การจัดการกลิ่นจากฟาร์มสุกรมี 2 วิธี คือ การจัดการฟาร์มเพื่อลดกลิ่น และการสร้างระบบกำจัดและลดการแพร่กระจายของกลิ่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การจัดการฟาร์มเพื่อลดกลิ่น

การจัดการฟาร์มเพื่อลดกลิ่นดำเนินการได้ 2 ส่วน คือ การจัดการด้านอาหารของสุกรและการจัดการกลิ่น ณ แหล่งกำเนิด

1.1 การจัดการด้านอาหารของสุกร

อาหารที่สุกรกินส่วนใหญ่จะมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ แต่สุกรไม่สามารถย่อยโปรตีนได้ทั้งหมด ส่วนที่ไม่สามารถย่อยได้จะถูกขับถ่ายออกมากับมูลสุกรและปัสสาวะซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดกลิ่นเหม็น ดังนั้น หากมีการปรับสูตรอาหารหรือเติมสารเสริมในอาหาร ก็จะช่วยลดการแพร่กระจายของกลิ่นได้ระดับหนึ่ง เช่น การลดโปรตีน การเสริมอะมิโน การเสริมไคโตซาน การเสริมยัคคา และการเสริมแลคโตบาซิลัส มีผลให้กลิ่นจากมูลสุกรลดลงได้

1.2 การจัดการกลิ่น ณ แหล่งกำเนิด

สามารถแบ่งวิธีการจัดการได้ 2 ส่วน คือ การจัดการภายในโรงเรือน และการจัดการภายนอกโรงเรือน

1.2.1 การจัดการภายในโรงเรือน

1) การเก็บกวาดและรวบรวมมูลสุกร

การสะสมมูลไว้ภายในโรงเรือนหรือคอกสุกรเป็นเวลานาน จะทำให้ความเข้มข้นกลิ่นมีค่าสูง ดังนั้นควรดำเนินการ ดังนี้

- ควรเก็บรวบรวมมูลสุกรอย่างน้อย 2 ครั้ง/วัน โดยทิ้งระยะห่างในการเก็บมูลประมาณ 8-12 ชั่วโมง
- ควรนำมูลไปใช้ประโยชน์ในทันที
- ควรเก็บกวาดมูลของสุกรอนุบาลและสุกรขุนก่อน
- ควรเก็บกวาดมูลของสุกรแม่พันธุ์บ่อยๆ เนื่องจากสภาพของโรงเรือนสุกรแม่พันธุ์สะอาดและแห้งกว่า

2) การล้างทำความสะอาดโรงเรือน ควรดำเนินการ ดังนี้

- การล้างทำความสะอาดโรงเรือนที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 2 วัน/ครั้ง ซึ่งเป็นรอบระยะห่างที่ช่วยลดกลิ่นบริเวณโรงเรือน และมีอัตราการใช้น้ำไม่มากเกินไป
- ในกรณีที่โรงเรือนมีความสกปรกมาก การล้างคอกจะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของกลิ่นเหม็น เนื่องจากของเสียและมูลสุกรที่สะสมอยู่ถูกรบกวน

- ควรหลีกเลี่ยงการล้างคอกในช่วงเช้ามืดและหัวค่ำ เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ทำให้กลิ่นสามารถแพร่กระจายในแนวราบได้ดี

3) การระบายน้ำในส้วมน้ำ

- ส้วมน้ำหรืออ่างน้ำ เป็นบ่อซีเมนต์ซึ่งสร้างไว้ภายในคอกสุกร โดยทั่วไปมีความสูง 10-20 เซนติเมตร ทำการขังน้ำไว้ภายในประมาณ 5-10 เซนติเมตร เพื่อให้สุกรไปขับถ่าย
- ความถี่ที่เหมาะสมของการระบายน้ำทิ้งคืออย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง เนื่องจากเป็นระยะห่างที่ช่วยลดกลิ่นบริเวณโรงเรือนและใช้น้ำไม่มากเกินไป
- ไม่ควรเติมน้ำในส้วมน้ำมากเกินไป เพราะเมื่อสุกรเข้าไปนอนแช่และขับถ่ายในส้วมน้ำ จะทำให้มีน้ำล้นออกมาเปียกแฉะบนพื้นคอก ซึ่งทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเร็วขึ้น

4) การปรับปรุงรางระบายน้ำเสียภายในโรงเรือน

- ควรหมั่นเก็บเศษขยะ เศษถุงพลาสติก หรือวัชพืชออกจากรางระบายน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการอุดตันและหมักหมมของของเสีย
- ความลาดชัน (Slope) ของรางระบายน้ำเสียที่เหมาะสม ไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 1 หรือ 1:100 เพื่อให้น้ำเสียและของเสียมีการระบายได้อย่างรวดเร็ว
- ควรใช้ระบบรางระบายแบบปิดที่ออกแบบฝาปิดให้สามารถเปิดออกเพื่อทำความสะอาดและบำรุงรักษาได้ง่าย

5) การใช้โอโซนฟอกอากาศในโรงเรือนแบบปิด

การติดตั้งเครื่องผลิตโอโซนเพื่อฟอกกลิ่นเหม็นในโรงเรือนแบบปิด โดยใช้โอโซนที่ระดับความเข้มข้น 10 กรัม/ชั่วโมง สามารถลดกลิ่นภายในโรงเรือนได้ อย่างไรก็ตาม การนำโอโซนไปใช้ฟอกกลิ่นในโรงเรือนสุกร ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงปริมาณและระยะเวลาการใช้ที่เหมาะสม รวมทั้งศึกษาถึงกลไกการลดกลิ่นของโอโซน เนื่องจากก๊าซโอโซนปริมาณสูงเกินไปในบรรยากาศอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนและสัตว์ที่อยู่ในโรงเรือนได้

6) การใช้น้ำหมักชีวภาพฉีดพ่นในโรงเรือน

น้ำหมักชีวภาพสามารถนำมาใช้เพื่อช่วยลดกลิ่นเหม็นในฟาร์มสุกรได้ โดยที่เกษตรกรสามารถผลิตน้ำหมักชีวภาพได้จากการหมักเศษผักผลไม้กับน้ำตาลทรายแดงหรือกากน้ำตาล ซึ่งจะได้น้ำหมักชีวภาพที่เรียกว่า เอนไซม์ (Enzyme) เมื่อหมักครบ 3 เดือน หัวเชื้อเอนไซม์ที่ได้สามารถนำมาใช้ฉีดพ่นเพื่อลดกลิ่นเหม็นบริเวณพื้นคอกเลี้ยงสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้หัวเชื้อเอนไซม์ 1 ส่วน ต่อน้ำสะอาด 100 ส่วน ฉีดพ่นในโรงเรือนที่อัตรา 1 ลิตร/ตารางเมตร วันละ 1 ครั้ง ถ้าทำการเตรียมหัวเชื้อเอนไซม์เองจะมีค่าใช้จ่ายต่อ 1 รอบการเลี้ยงสุกร (4 – 5 เดือน) เพียง 1.5 บาท/ตัว-สุกรขุน

1.2.2 การจัดการภายนอกโรงเรือน

1) ลานตากมูลและการกองเก็บ

- พื้นที่สำหรับตากมูลควรใช้วัสดุรองพื้นที่มีการระบายน้ำที่ดี เช่น ทรายขี้เลื่อย หรือพื้นซีเมนต์ที่มีความลาดเอียง

- ควรมีการสร้างหลังคาหรือใช้ผ้าพลาสติกปิดคลุมกองมูลเพื่อกันฝน
- สำหรับพื้นที่ในการกองเก็บมูล ควรเป็นโรงเรือนมีหลังคา พื้นคอนกรีตยกสูงจากระดับพื้นดินไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการไหลนองของน้ำฝน มีผนังทึบสูงประมาณ 1.2 เมตร เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของกลิ่น
- ใช้โดมพลาสติกช่วยลดการแพร่กระจายกลิ่น ซึ่งช่วยให้มูลแห้งเร็วและป้องกันน้ำค้างและน้ำฝนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย

การใช้ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียไม่ว่าแบบใด สามารถช่วยลดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากมีการออกแบบระบบบำบัดให้เหมาะสมกับลักษณะและปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการเลี้ยงสุกรภายในฟาร์มนั้นๆ ดังนั้นหากมีการเพิ่มจำนวนการเลี้ยงสุกร ควรมีการเพิ่มขนาดหรือจำนวนระบบบำบัดให้เหมาะสมกับจำนวนสุกรที่เพิ่มขึ้นด้วย โดยระบบบำบัดน้ำเสียที่มีใช้ในฟาร์มสุกร เช่น ระบบบ่อปรับเสถียร ระบบถังกรองไร้อากาศ ระบบโดมคงที่ ระบบก๊าซชีวภาพ ระบบบ่อคลุมพลาสติก หรือระบบบำบัดน้ำเสียอื่นๆ

<u>จุดที่มักมีปัญหากลิ่นเหม็นของระบบบัดน้ำเสียแบบต่างๆ</u> คือ

- จุดรวมน้ำเสีย เช่น รางหรือบ่อรวบรวมน้ำเสีย
- จุดที่น้ำเสียมีการปั่นป่วน เช่น บ่อน้ำล้นหรือบ่อกระจายน้ำเสีย
- จุดที่น้ำเสียถูกปล่อยออกจากบ่อหมักก๊าซชีวภาพ เช่น บ่อน้ำล้น และบ่อดึงตะกอนของระบบบำบัดน้ำเสียแบบโดมคงที่

<u>แนวทางในการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อลดกลิ่นเหม็นในจุดต่างๆ</u> มีดังนี้

- ไม่ควรให้มีการตกค้าง หมักหมม หรือ อุดตันของรางรวบรวมน้ำเสีย
- ลดการปั่นป่วนของจุดกระจายน้ำเสียหรือปล่อยน้ำเสีย โดยอาจติดตั้งแผ่นกั้น (Baffle) เพื่อลดแรงกระแทกของน้ำเสียที่ปลายท่อระบายน้ำเสีย หรือติดตั้งระบบกรองกลิ่น เช่น ระบบกำจัดกลิ่นแบบชีวภาพชนิดไบโอฟิลเตอร์ (Biofilter) ซึ่งเป็นระบบที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ ดูแลรักษาและใช้งานง่าย
- จุดรวมของเสีย เช่น บ่อหมัก/บ่อที่มีสภาพไร้อากาศ บ่อและรางรวบรวมน้ำเสีย ควรออกแบบให้ปลายท่อน้ำทิ้งอยู่ในตำแหน่งใต้น้ำ
- ท่อระบายก๊าซออกจากบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ควรติดตั้งระบบกรองกลิ่นหรือออกแบบให้มีฝาปิดคลุม โดยต้องสามารถเปิด-ปิดได้สะดวก เพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาดและตักตะกอนหรือสิ่งอุดตันออกได้
- ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัด ควรเป็นไปตามค่าการออกแบบ หากมีการเพิ่มปริมาณการเลี้ยงสุกร ควรสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเพิ่มให้เหมาะสมกับปริมาณและลักษณะของน้ำเสียที่เกิดขึ้น
- หมั่นดูแลและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียไม่ให้เกิดการอุดตัน เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) บริเวณที่มีการนำมูลไปใช้ประโยชน์

การนำมูลสุกรไปใช้ประโยชน์ควรดำเนินการทันที เพราะหากนำไปกองทิ้งไว้ มูลสดที่มีความชื้นสูงหรือได้รับความชื้นจากฝนและน้ำค้าง จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นแพร่กระจายได้ ทั้งนี้การนำมูลไปใช้ประโยชน์สามารถดำเนินการได้ 2 แบบ ตามลักษณะของมูล คือ

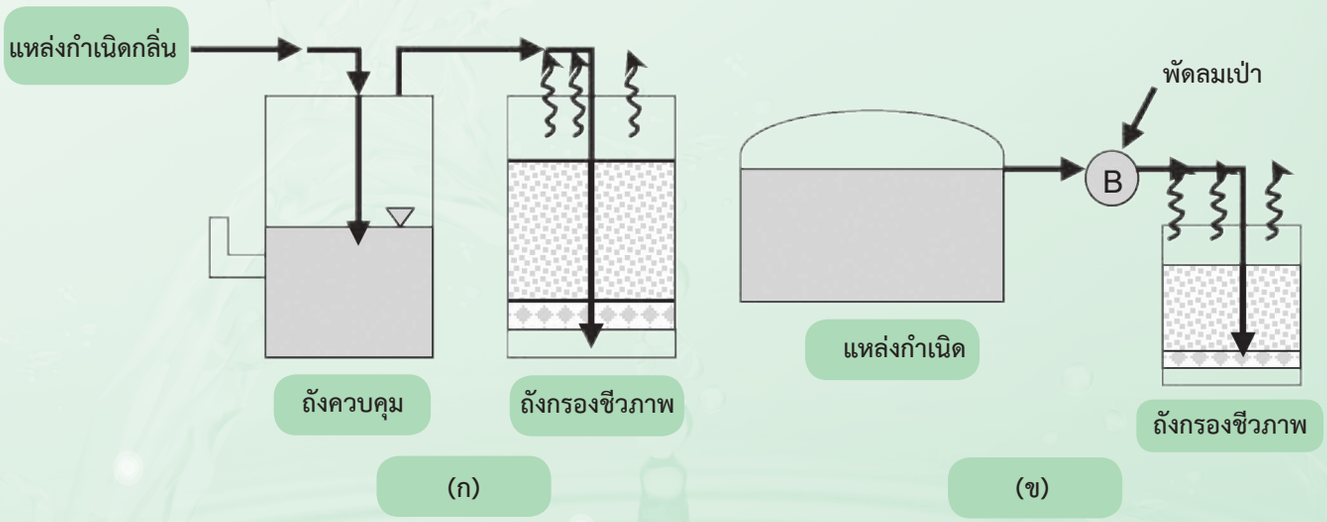
- มูลสดสามารถนำไปใช้เลี้ยงปลา เลี้ยงไรแดง ผลิตปุ๋ยหมัก หรือนำไปผลิตก๊าซชีวภาพ
- มูลแห้งสามารถนำไปขายหรือนำไปใช้เป็นปุ๋ยได้

อย่างไรก็ตามมีข้อควรระวังในการนำมูลสุกรไปผลิตปุ๋ยหมัก คือ ไม่ควรพลิกกลับกองปุ๋ยหมักในช่วงเวลาเช้ามืดและหัวค่ำ เพราะเป็นช่วงเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและกลิ่นสามารถแพร่กระจายได้มาก

2. การจัดสร้างระบบกำจัดและลดการแพร่กระจายของกลิ่น

2.1 ระบบกำจัดกลิ่นแบบชีวภาพ ชนิดไบโอฟิลเตอร์ (Biofilter)

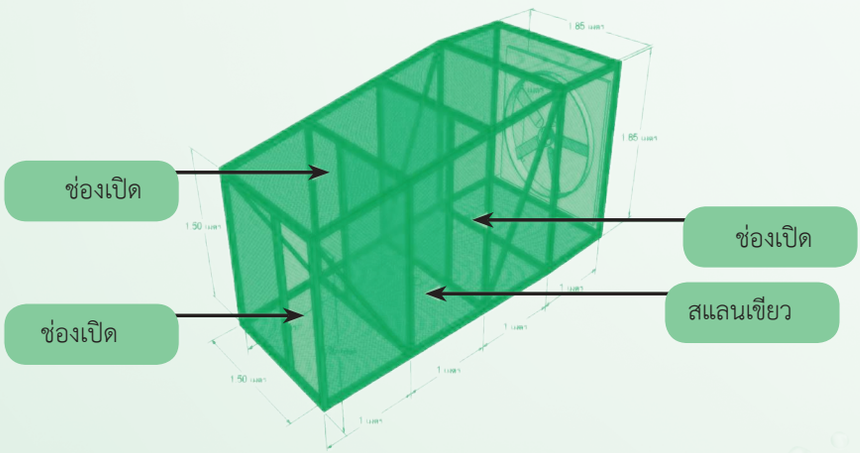
สารกรองชีวภาพ (Biofilter) เป็นระบบลดกลิ่นที่มีราคาถูก ดูแลรักษาง่ายและให้ประสิทธิภาพในการลดกลิ่นสูง เหมาะสำหรับนำไปใช้ลดกลิ่นจากจุดกำเนิดกลิ่นที่มีการปล่อยออกเป็นจุดเดียว เช่น จากระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อคลุม (Covered Lagoon) บ่อรวมน้ำเสีย บ่อฝังซากสัตว์ ท่อระบายก๊าซ เป็นต้น



รูปผนวกที่ ง-1 การเชื่อมต่อระบบถังกรองชีวภาพเข้ากับแหล่งกำเนิดกลิ่น

2.2 ระบบกำจัดกลิ่นแบบม่านกระจายน้ำและแผ่นกรอง

ระบบลดกลิ่นแบบม่านกระจายน้ำ จะใช้ละอองน้ำขนาดเล็กที่พ่นออกมาจากหัวสเปรย์ชนิดละเอียด (หมอก) เป็นตัวดักกลิ่นที่เป่าออกมาจากพัดลมหลังโรงเรือนปิด และบางส่วนจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามสแลน



รูปผนวกที่ ง-2 ลักษณะโครงสร้างของม่านกระจายน้ำ

2.3 การลดการแพร่กระจายของกลิ่นด้วยโดมพลาสติก

โดมพลาสติกเป็นการลดการแพร่กระจายของกลิ่นบริเวณลานตากมูลสุกร เนื่องจากการตากมูลสุกรจะต้องใช้เวลาประมาณ 4 วัน ในการตากให้แห้ง ดังนั้นอาจจะมีกลิ่นเหม็นเกิดขึ้น จึงควรมีโดมพลาสติกคลุมไว้เพื่อควบคุมกลิ่นไม่ให้แพร่กระจายออกไปและทำให้มูลแห้งเร็วขึ้น ทั้งยังสามารถป้องกันน้ำฝนและน้ำค้างได้อีกทางหนึ่งด้วย



รูปผนวกที่ ง-3 ลักษณะโดมพลาสติก

ภาคผนวก จ
มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

กรมควบคุมมลพิษ ได้อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 55 และ 69 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ออกประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งสัตว์น้ำชายฝั่ง สัตว์น้ำกร่อย และสัตว์น้ำจืด และกำหนดให้กิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำดังกล่าวเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้ง โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 15 พฤศจิกายน 2550 14 กรกฎาคม 2541 และ 31 มกราคม 2552 ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ จ-1 มาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภทต่างๆ

พารามิเตอร์	บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ				
	ประเภท ก	ประเภท ข	ประเภท ค		หน่วย
			< 10 ไร่	> 10 ไร่	
แอมโมเนีย	-	ไม่เกิน 1.1	-	ไม่เกิน 1.1	มิลลิกรัมไนโตรเจน/ลิตร
ไนโตรเจนรวม	-	ไม่เกิน 4.0	-	ไม่เกิน 4.0	มิลลิกรัมไนโตรเจน/ลิตร
บีโอดี	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	-	ไม่เกิน 20	มิลลิกรัม/ลิตร
สารแขวนลอย	ไม่เกิน 80	ไม่เกิน 80	-	ไม่เกิน 80	มิลลิกรัม/ลิตร
ฟอสฟอรัสรวม	-	ไม่เกิน 0.5	-	ไม่เกิน 0.5	มิลลิกรัมฟอสฟอรัส/ลิตร
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	-	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	-
สภาพนำไฟฟ้าที่ 25 °C	-	-	ไม่เกิน 0.75	ไม่เกิน 0.75	เดซิซีเมน/เมตร

ตารางผนวกที่ จ-2 มาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานฯ ≥10 ไร่	หน่วย
แอมโมเนีย	ไม่เกิน 1.1	มิลลิกรัมไนโตรเจน/ลิตร
ไนโตรเจนรวม	ไม่เกิน 4.0	มิลลิกรัมไนโตรเจน/ลิตร
บีโอดี	ไม่เกิน 20	มิลลิกรัม/ลิตร
สารแขวนลอย	ไม่เกิน 70	มิลลิกรัม/ลิตร
ฟอสฟอรัสรวม	ไม่เกิน 0.4	มิลลิกรัมฟอสฟอรัส/ลิตร
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	6.5 - 9	-
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	ไม่เกิน 0.01	มิลลิกรัม/ลิตร

ตารางผนวกที่ จ-3 มาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานฯ		หน่วย
	< 10 ไร่	≥10 ไร่	
แอมโมเนีย	-	ไม่เกิน 1.1	มิลลิกรัมไนโตรเจน/ลิตร
ไนโตรเจนรวม	-	ไม่เกิน 4.0	มิลลิกรัมไนโตรเจน/ลิตร
บีโอดี	-	ไม่เกิน 20	มิลลิกรัม/ลิตร
สารแขวนลอย	-	ไม่เกิน 70	มิลลิกรัม/ลิตร
ฟอสฟอรัสรวม	-	ไม่เกิน 0.4	มิลลิกรัมฟอสฟอรัส/ลิตร
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	6.5 - 8.5		-
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	-	ไม่เกิน 0.01	มิลลิกรัม/ลิตร
ความเค็ม	ให้มีค่าสูงกว่าความเค็มของแหล่งน้ำรองรับน้ำทิ้งในขณะนั้นได้ไม่เกินร้อยละ 50		-

ภาคผนวก ฉ
แนวทางในการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งประมาณร้อยละ 99 ของประเทศไทศที่นิยมเลี้ยงคือกุ้งทะเลซึ่ง วิธีการบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งทะเลเป็นวิธีการที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อนไม่ต้องการผู้ชำนาญการในการดูแลรักษาและมีต้นทุนต่ำ ประกอบด้วยหน่วยบำบัดหลัก 2 หน่วย คือ หน่วยบำบัดโดยกระบวนการตกตะกอน และหน่วยบำบัดโดยกระบวนการให้อากาศ โดยปล่อยให้น้ำเสีย/น้ำทิ้งมีการตกตะกอนตามธรรมชาติช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อกำจัดตะกอนแขวนลอยทั้งสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ แล้วจึงใช้การให้อากาศช่วยกำจัดสารอินทรีย์ที่ยังเหลือตกค้างจะถูกย่อยสลาย ส่วนแอมโมเนียและไฮโดรเจนซัลไฟด์จะถูกออกซิไดซ์ และบางส่วนจะแพร่ออกสู่อากาศโดยตรง สำหรับขนาดของระบบบำบัดจะขึ้นอยู่กับแนวทางการจัดระบบการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยขนาดของระบบบำบัดมาตรฐานจะประกอบด้วยบ่อตกตะกอน และบ่อเติมอากาศ โดยแต่ละหน่วยบำบัดต้องมีปริมาตรความจุอย่างน้อยเท่ากับปริมาตรบ่อเลี้ยง 1 บ่อ เพื่อให้สามารถรองรับปริมาณน้ำทิ้งได้ทั้งหมดเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต

อย่างไรก็ตามหากเกษตรกรต้องการจับสัตว์น้ำพร้อมกันหรือติดต่อกันคราวละหลายบ่อก็ต้องเพิ่มพื้นที่บ่อบำบัดให้มากขึ้น แต่ขนาดของระบบบำบัดอาจลดลงได้ถ้าใช้วิธีการทอยบ่อ โดยใช้บ่อที่เพิ่งจับสัตว์น้ำเป็นบ่อพักน้ำเสีย/น้ำทิ้งชั่วคราว สำหรับฟาร์มขนาดเล็กที่มีพื้นที่น้อยอาจสร้างระบบบำบัดที่มีเฉพาะบ่อตกตะกอน สำหรับบ่อเติมอากาศก็ใช้บ่อเลี้ยงที่เพิ่งจับสัตว์น้ำและได้รับการทำความสะอาดแล้วเป็นบ่อเติมอากาศ



รูปผนวกที่ ฉ-1 แนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

ภาคผนวก ช
แนวทางในการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย

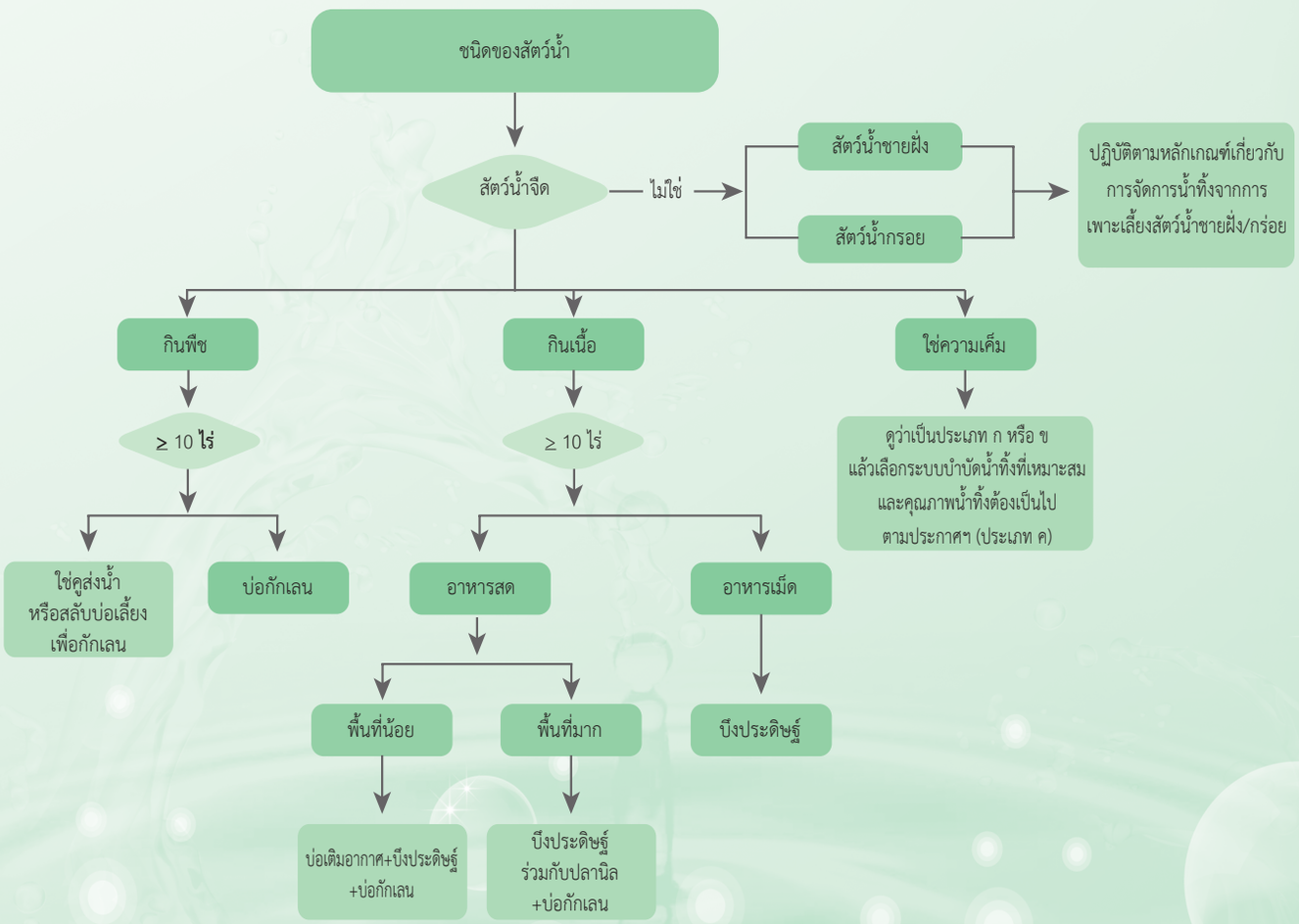
วิธีการบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาน้ำกร่อย เป็นวิธีการที่ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องการผู้ชำนาญการในการดูแลรักษา และมีต้นทุนต่ำ ประกอบด้วยหน่วยบำบัดหลัก 2 หน่วย คือ หน่วยบำบัดโดยใช้สารเคมี (บ่อผสมสารเคมีกับน้ำเสีย/น้ำทิ้ง) และหน่วยบำบัดโดยกระบวนการการตกตะกอน โดยผสมสารเคมีกับน้ำเสีย/น้ำทิ้งให้เข้ากันดี ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำน้ำเสีย/น้ำทิ้งไปทิ้งให้ตกตะกอนอีก 1 วัน เพื่อกำจัดสารอินทรีย์และสารมลพิษที่ยังเหลือตกค้างโดยขนาดของระบบบำบัดมาตรฐานจะประกอบด้วยบ่อผสมสารเคมีกับน้ำเสีย/น้ำทิ้ง และบ่อเติมอากาศ โดยแต่ละหน่วยบำบัดต้องมีปริมาตรความจุอย่างน้อยเท่ากับปริมาตรน้ำที่ต้องการระบายทิ้ง 1 ครั้ง เพื่อให้สามารถรองรับปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งได้ทั้งหมดเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต อย่างไรก็ตามหากเกษตรกรต้องการจับสัตว์น้ำพร้อมกันหรือติดต่อกันคราวละหลายบ่อก็ต้องเพิ่มพื้นที่บ่อบำบัดให้มากขึ้น แต่ขนาดของระบบบำบัดอาจลดลงได้ถ้าใช้วิธีการทอยบ่อ โดยใช้ บ่อที่เพิ่งจับสัตว์น้ำเป็นบ่อผสมสารเคมีชั่วคราว สำหรับฟาร์มขนาดเล็กที่มีพื้นที่น้อยอาจสร้างระบบบำบัดที่มีเฉพาะบ่อผสมสารเคมี ในส่วนของบ่อตกตะกอนก็ใช้บ่อเลี้ยงที่เพิ่งจับสัตว์น้ำและได้รับการทำความสะอาดแล้วเป็นบ่อตกตะกอน



รูปผนวกที่ ช-1 แนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย

ภาคผนวก ซ
แนวทางในการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเป็นกิจกรรมที่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งและความสกปรกของน้ำเสีย/น้ำทิ้งแตกต่างกันไป ขึ้นกับชนิดสัตว์น้ำที่เลี้ยง ลักษณะอาหารที่ใช้เลี้ยง และศักยภาพในการเปลี่ยนถ่ายน้ำของเกษตรกรซึ่งในการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดชนิดที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมากเนื่องจากน้ำมีปริมาณสารอินทรีย์สูง มักเป็นปลากินเนื้อและกุ้ง เช่น ปลาช่อน ปลาดุก และกุ้งก้ามกราม ส่วนการเลี้ยงปลากินพืช เช่น ปลานิลและปลาเบญจพรรณ จะมีอัตราการเปลี่ยนถ่ายน้ำน้อยมากเนื่องจากน้ำมีปริมาณสารอินทรีย์น้อยกว่า โดยทั่วไปมักเป็นการเติมน้ำทดแทนการระเหยของน้ำระหว่างการเลี้ยง ดังนั้นการเลือกใช้แนวทางที่เหมาะสมในการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและตะกอนเลนจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดจึงแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์น้ำและอาหารที่ใช้เลี้ยง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังรูปผนวกที่ ซ-1



รูปผนวกที่ ซ-1 แนวคิดการเลือกแนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและตะกอนเลนที่เหมาะสมกับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

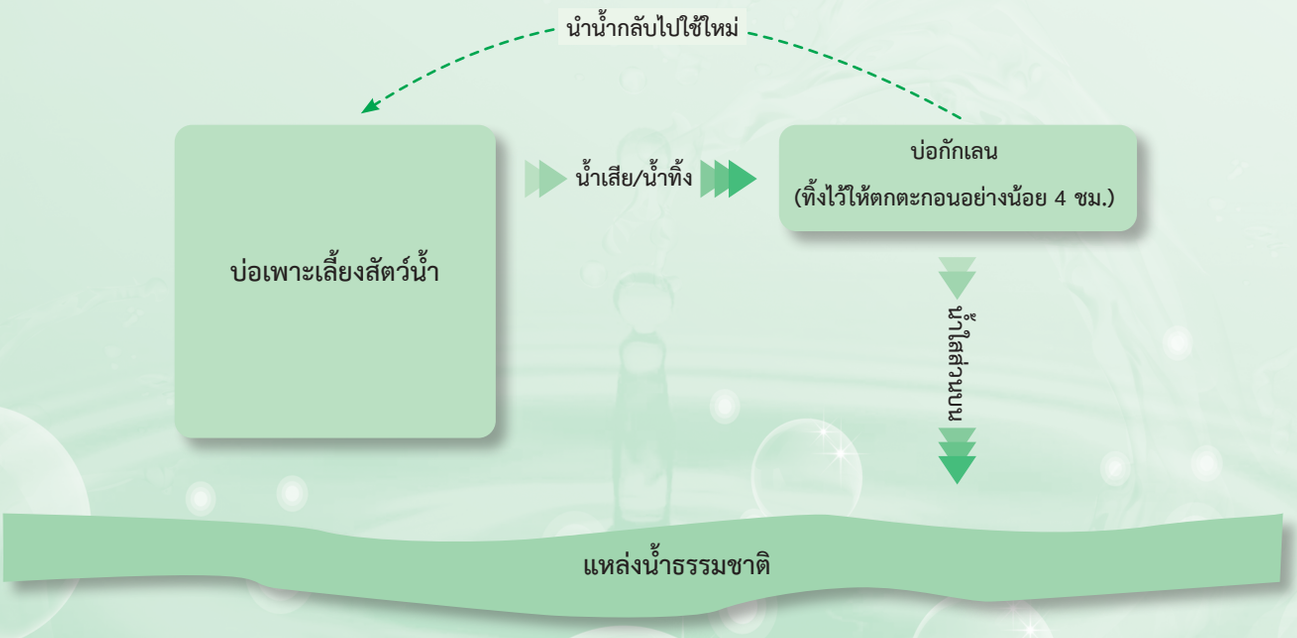
บ่อกักเลน

เป็นบ่อขนาดเล็ก ใช้พื้นที่น้อย เหมาะสำหรับสัตว์น้ำจืดที่กินพืชหรืออาหารเม็ด สำหรับปลากินพืชเป็นอาหาร เช่น ปลานิล ปลาเบญจพรรณ หรือกุ้งก้ามกราม เนื่องจากฟาร์มบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภทนี้มีผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ต่ำจึงไม่มีความพร้อมในการลงทุนระบบบำบัดได้ ประกอบกับคุณภาพน้ำโดยรวมมีความสกปรกต่ำแต่คุณภาพน้ำช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เป็นน้ำก้นบ่อจะมีตะกอนเลน (ประมาณร้อยละ 30 ของน้ำในบ่อเลี้ยง) จึงต้องมีการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและตะกอนเลน ด้วยการจัดการที่ไม่ต้องลงทุนสูง และสามารถประยุกต์ใช้พื้นที่ในฟาร์มได้อย่างคุ้มค่า โดยนำตะกอนเลนมาตกตะกอนพบว่า สามารถลดสารแขวนลอยในตะกอนเลนได้ถึงร้อยละ 89 และสารอินทรีย์ในรูปซีโอดีได้ถึงร้อยละ 66 ภายในเวลา 4 ชั่วโมง จึงสามารถใช้วิธีกักน้ำเสีย/น้ำทิ้งก้นบ่อในระหว่างจับสัตว์น้ำไว้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง เพื่อให้ตกตะกอนน้ำเสีย/น้ำทิ้งและเลนแล้วระบายน้ำใสส่วนบนออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ โดยมีทางเลือกในการปฏิบัติได้ 3 แนวทาง คือ

<u>แนวทางที่ 1</u> จัดหาคูน้ำในฟาร์มหรือคูรับน้ำทิ้งก้นบ่อขนาดร้อยละ 5-30 ของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง เพื่อกักน้ำก้นบ่อและตะกอนเลนระหว่างการจับสัตว์น้ำไว้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง จึงตกตะกอนและทิ้งไว้จนน้ำใสก่อนระบายทิ้ง

<u>แนวทางที่ 2</u> วางแผนการจับสัตว์น้ำให้มีบ่อว่างสำหรับกักน้ำทิ้งและเลน อย่างน้อย 4 ชั่วโมง ทิ้งไว้จนน้ำใสก่อนระบายทิ้ง

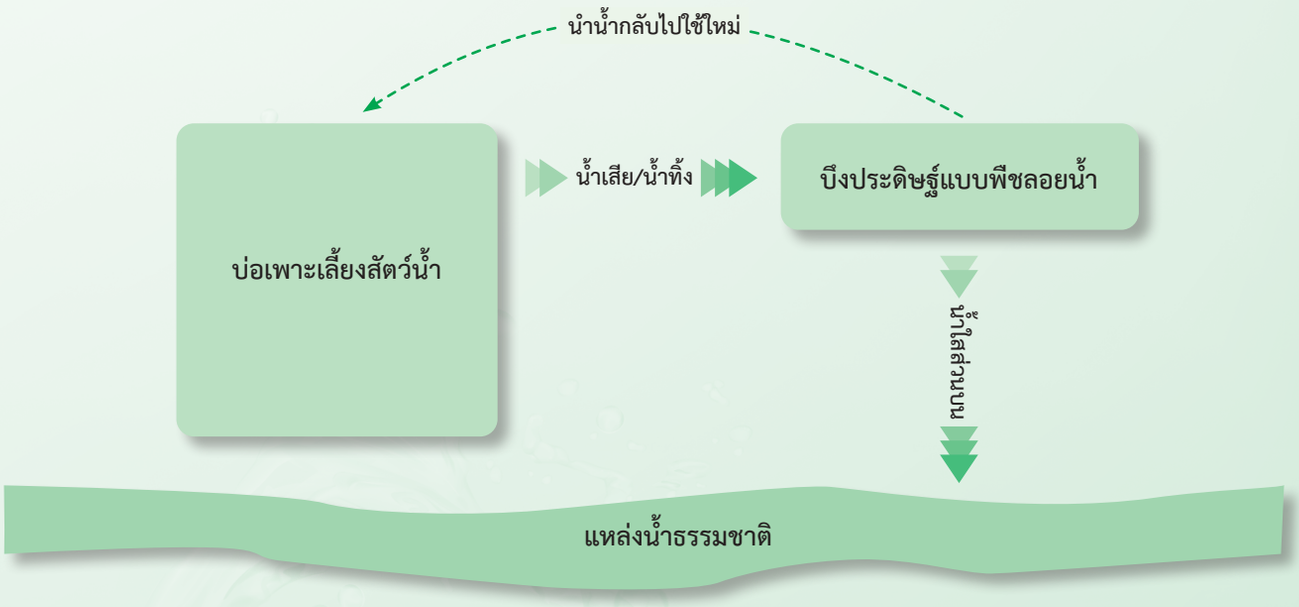
<u>แนวทางที่ 3</u> จัดทำบ่อกักเลนขนาดร้อยละ 5-30 ของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง (ความลึกแล้วแต่พื้นที่) เพื่อกักน้ำเสีย/น้ำทิ้งและตะกอนเลนระหว่างการจับสัตว์น้ำไว้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง ทิ้งไว้จนน้ำใสก่อนระบายน้ำใสส่วนบนทิ้ง



รูปผนวกที่ ซ-2 บ่อกักเลน

บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำ

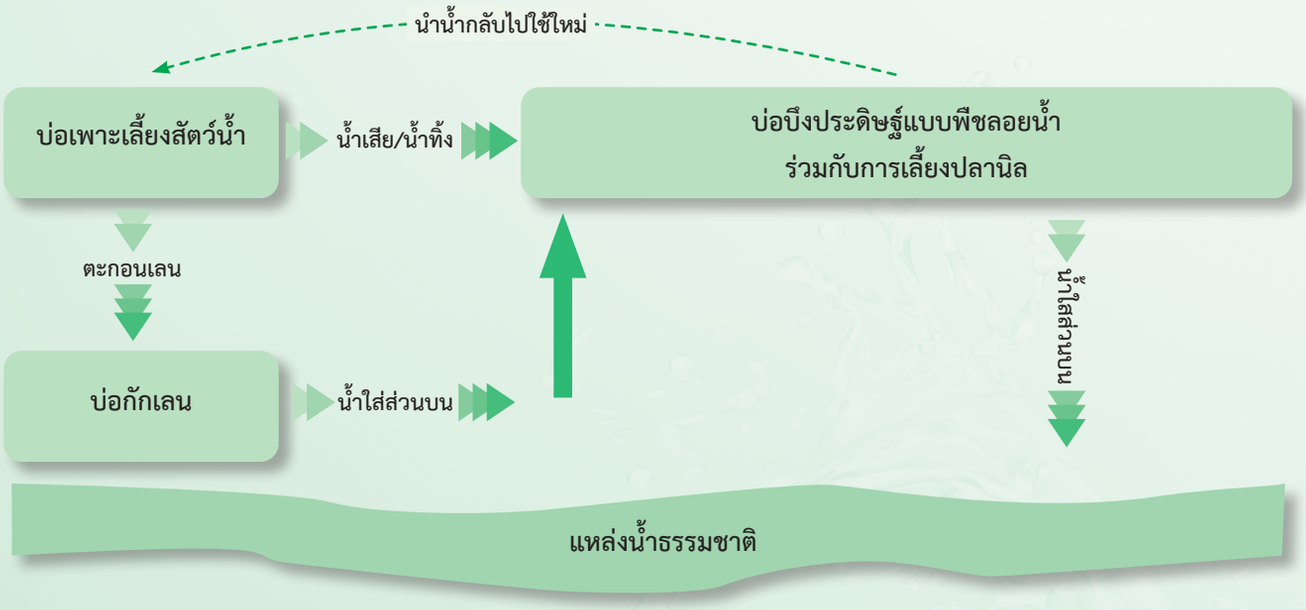
เหมาะสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงปลากินเนื้อและใช้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดที่มีความสกปรกต่ำกว่าการใช้อาหารสด โดยใช้บ่อบึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำเป็นทั้งบ่อบำบัดและตกตะกอนเลนในบ่อเดียวกัน เนื่องจากการใช้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดทำให้เกิดการตกตะกอนน้อยกว่าการใช้อาหารสดถึงร้อยละ 50 โดยให้บ่อบึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำ มีระยะเวลาเก็บกัก 1 วัน และใช้ผักบุ้งอัตราการปลูก 8 กก./ลบ.ม. หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 30-50 ของพื้นที่ขังน้ำเพื่อทำหน้าที่ดูดซับสารอาหารในน้ำและทำให้เกิดการตกตะกอนภายในบ่อก่อนระบายออกภายนอก



รูปผนวกที่ ซ-3 บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำ

บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำร่วมกับการเลี้ยงปลานิลและบ่อกักเลน

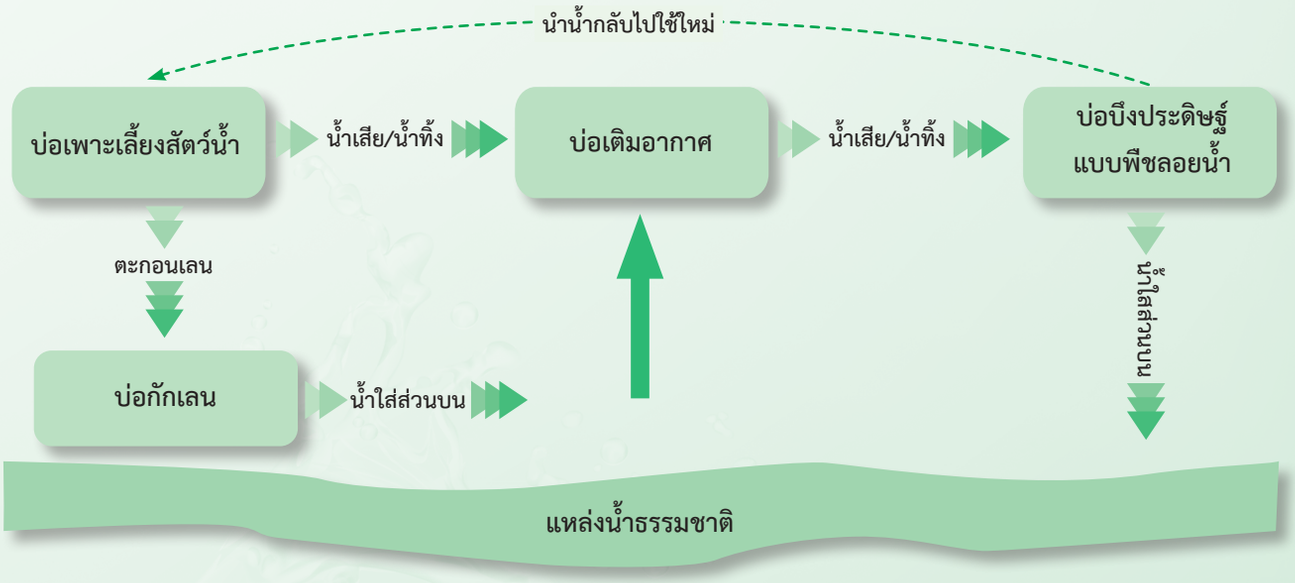
ประกอบด้วยบ่อบึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำที่ใช้เป็นบ่อเลี้ยงปลานิลหรือปลากินพืชและบ่อกักเลน เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีความสกปรกสูงกว่าบ่อที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยใช้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด ซึ่งส่วนใหญ่ใช้อาหารสดในการเลี้ยง ซึ่งฟาร์มจะต้องมีพื้นที่ในการจัดสร้างค่อนข้างมาก โดยกำหนดให้มีระยะเวลาเก็บกัก 3 วัน และปลานิลจะทำหน้าที่กำจัดตะกอนเศษอาหารที่เหลือจากบ่อเพาะเลี้ยง ส่วนบึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำจะทำหน้าที่บำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้งและดูดซับสารอาหารภายในบ่อ โดยใช้ผักบุ้งอัตราการปลูก 8 กก./ลบ.ม. หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 15-30 ของพื้นที่ขังน้ำ ส่วนช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตให้ระบบตะกอนเลนลงสู่บ่อกักเลนที่มีขนาดเป็น 2 เท่าของปริมาตรตะกอน



รูปผนวกที่ ซ-4 บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำร่วมกับการเลี้ยงปลานิลและบ่อกักเลน

บ่อเติมอากาศ บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำและบ่อกักเลน

เป็นวิธีการบำบัดที่เหมาะสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีความสกปรกสูงกว่าบ่อที่มีการเลี้ยงสัตว์น้ำโดยใช้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด หรือใช้อาหารสดในการเลี้ยง ซึ่งฟาร์มไม่จำเป็นต้องมีพื้นที่มากนักในการบำบัดน้ำ บ่อเติมอากาศจะมีปริมาตรเท่ากับปริมาตรน้ำเสีย/น้ำทิ้งช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 บ่อรวมกับน้ำเสีย/น้ำทิ้งช่วงระหว่างการเลี้ยงของบ่ออื่น และมีระยะเวลาเก็บกัก 1 วัน โดยมีบ่อบึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำซึ่งมีปริมาตรเท่ากับบ่อเติมอากาศ เพื่อทำหน้าที่ตกตะกอนจุลินทรีย์และดูดซับสารอาหารในน้ำก่อนปล่อยระบายสู่แหล่งน้ำภายนอก ซึ่งบึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำมีระยะเวลาเก็บกัก 1 วัน โดยใช้ผักบุ้งและมีอัตราการปลูก 8 กก./ลบ.ม. หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 30-50 ของพื้นที่ขังน้ำ ส่วนช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตให้ระบบตะกอนเลนลงสู่บ่อกักเลนที่มีขนาดเป็น 2 เท่าของปริมาตรตะกอน



รูปผนวกที่ ซ-5 บ่อเติมอากาศ บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำ และบ่อกักเลน

การจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดที่ใช้ความเค็ม (ประเภท ค) ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดทุกประเภทซึ่งมีการใช้สารที่ก่อให้เกิดความเค็มเติมลงในบ่อเพาะเลี้ยงเพื่อปรับระดับค่าความเค็มของน้ำ ได้แก่ บ่อกักเลน บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำ บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำร่วมกับการเลี้ยงปลานิลและบ่อกักเลน บ่อเติมอากาศ บึงประดิษฐ์แบบพืชลอยน้ำ และบ่อกักเลน เช่นเดียวกับฟาร์มที่มีบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประเภท ก หรือ ข แต่หากน้ำเสีย/น้ำทิ้งมีความเค็มเกินค่าร่างมาตรฐานที่กำหนด เกษตรกรสามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยไม่ระบายน้ำลงแหล่งน้ำสาธารณะ เนื่องจากน้ำมีความเค็มสูงอาจเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศได้

สำหรับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีขนาดพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงน้อยกว่า 10 ไร่ สามารถนำแนวปฏิบัติในการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละประเภทไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ตามชนิดและประเภทของสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยง

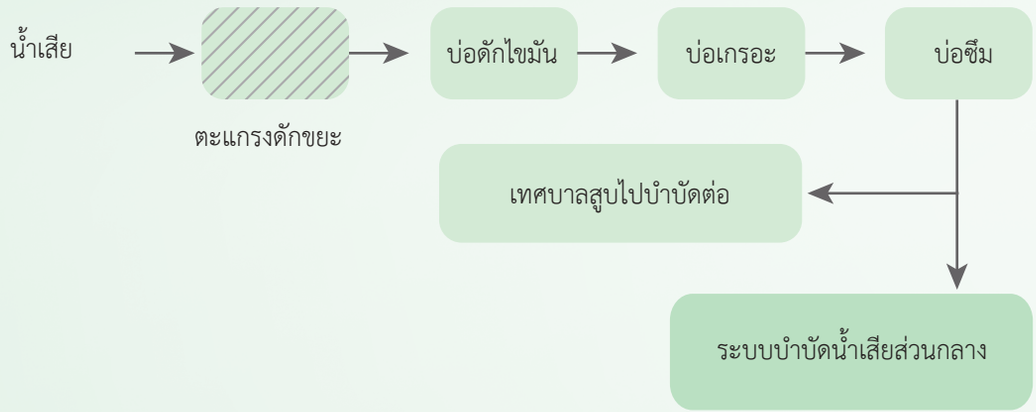
ภาคผนวก ณ
คำแนะนำในการออกแบบและกำหนดขนาดหรือพื้นที่ของบ่อดักไขมันและบ่อเกรอะ – บ่อซึม

ตารางผนวกที่ ณ-1 ขนาดบ่อดักไขมัน

ปริมาตรที่ต้องการ (ลูกบาศก์เมตร)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (เมตร)	ความลึกน้ำ (เมตร)	จำนวน (บ่อ)
0.35	0.80	0.70	1
0.51	1.00	0.70	1
0.85	1.20	0.80	1
1.02	1.00	0.70	2
1.53	1.20	0.70	2
1.70	1.20	0.80	2
1.87	1.20	0.70	3
2.21	1.20	0.80	3
2.55	1.20	0.70	4
3.06	1.20	0.80	4
3.23	1.20	0.70	5
3.74	1.20	0.80	5
3.91	1.20	0.70	6
4.59	1.20	0.80	6
5.10	1.20	0.80	7
6.00	1.20	0.80	8
7.00	1.20	0.80	9
7.50	1.20	0.80	10
8.00	1.20	0.80	11
9.00	1.20	0.80	12
10.00	1.20	0.80	13

ตารางผนวกที่ ณ-2 ขนาดบ่อเกรอะ-บ่อซึม

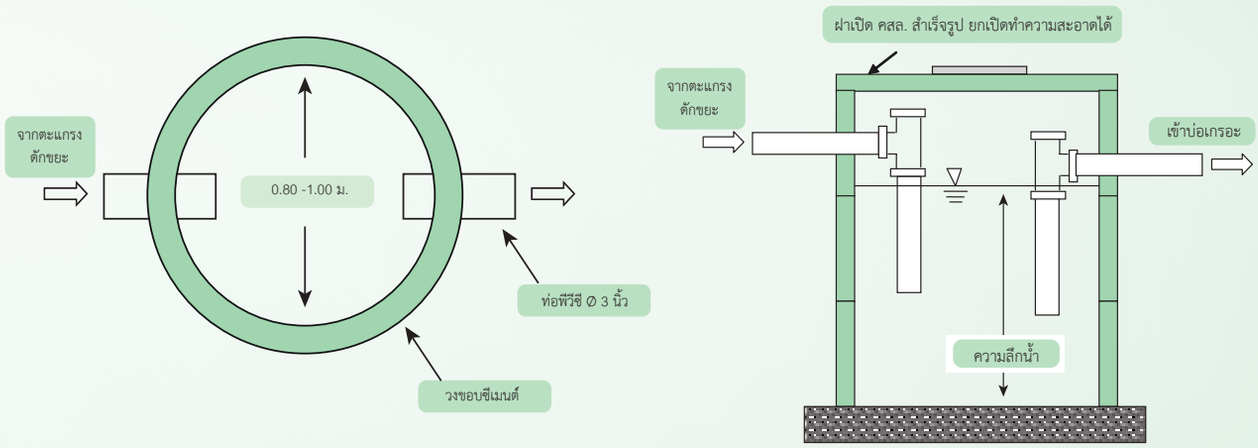
ปริมาตรที่ต้องการ (ลูกบาศก์เมตร)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (เมตร)	ความลึกน้ำ (เมตร)	จำนวน (บ่อ)
1.0	1.00	1.35	1
1.5	1.20	1.35	1
2.0	1.00	1.35	2
2.0	1.20	1.80	1
3.0	1.20	1.35	2
4.0	1.20	1.80	2
6.0	1.20	1.80	3
6.0	1.20	1.35	4
8.0	1.20	1.80	4
9.0	1.20	1.35	6
10.0	1.20	1.80	5
10.0	1.20	1.35	7
12.0	1.20	1.80	6
12.0	1.20	1.35	8
14.0	1.20	1.80	7
14.0	1.20	1.35	9
15.0	1.20	1.35	10
16.0	1.20	1.80	8
17.0	1.20	1.35	11
18.0	1.20	1.80	9
18.0	1.20	1.35	12
20.0	1.20	1.80	10
20.0	1.20	1.35	20



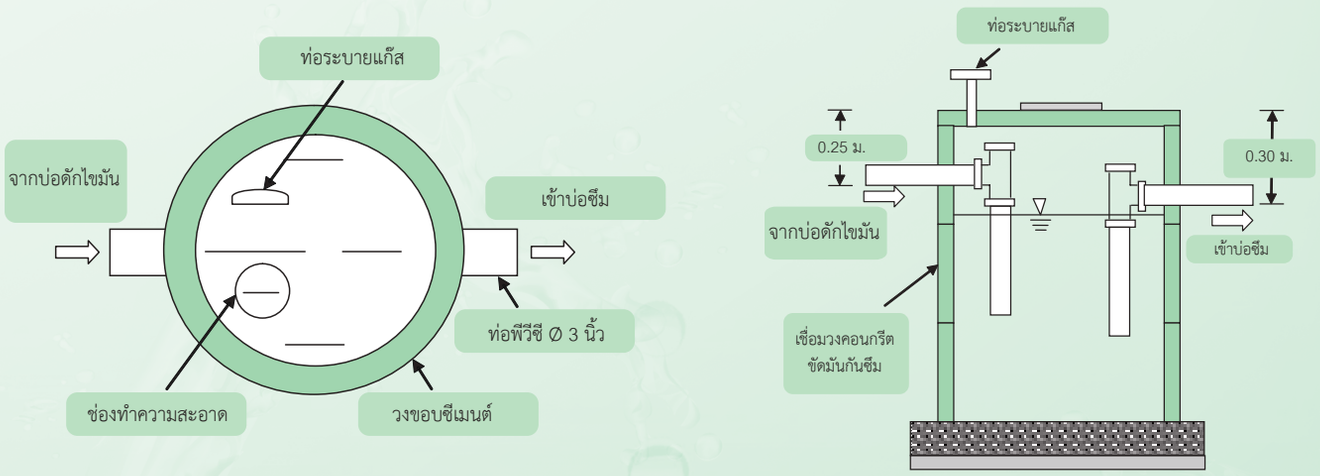
รูปผนวกที่ ณ-1 แผนผังการบำบัดน้ำเสียจากการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ



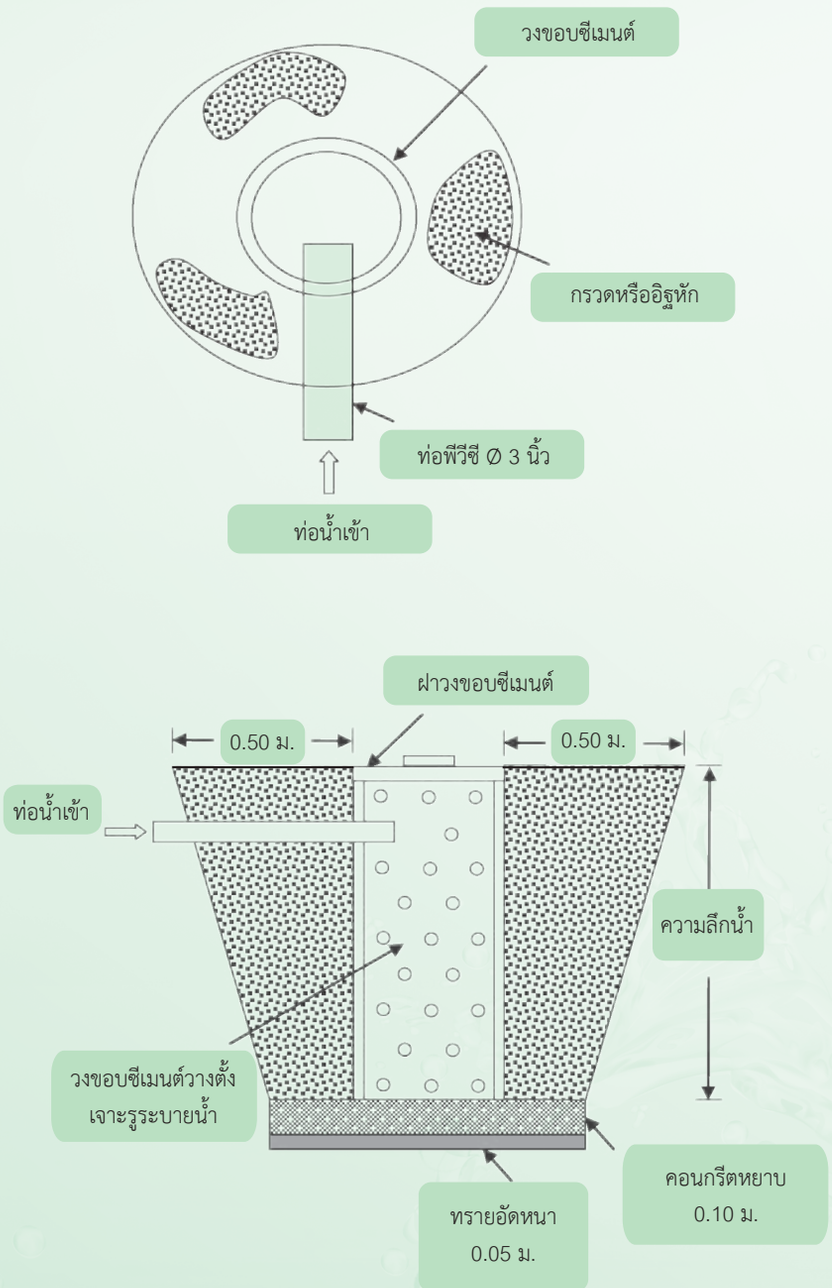
รูปผนวกที่ ณ-2 ตัวอย่างการติดตั้งตะแกรงดักขยะ



รูปผนวกที่ ฌ-3 รูปแปลนและรูปตัดบ่อดักไขมัน



รูปผนวกที่ ฌ-4 รูปแปลนและรูปตัดบ่อเกรอะ



รูปผนวกที่ ฌ-5 รูปแปลนและรูปตัดบ่อซึม

ภาคผนวก ญ
(ตัวอย่าง) แบบฟอร์มรายละเอียดด้านการจัดการน้ำเสียและของเสีย

(1) สำหรับกิจการเลี้ยงสุกร

คำแนะนำ

แบบฟอร์มนี้ใช้สำหรับการขออนุญาตหรือต่ออายุการประกอบกิจการเลี้ยงสุกรตั้งแต่ 6 หน่วยปศุสัตว์ขึ้นไป โดยจะพิจารณาเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสียและของเสียเท่านั้น

1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 สถานที่ตั้งฟาร์ม

ชื่อผู้ขออนุญาต.....

บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... ตรอก/ซอย..... ถนน .....

ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด.....

โทรศัพท์..... โทรสาร..... e-mail.....

ชื่อฟาร์ม (ที่จะขออนุญาต).....

สถานที่ตั้งฟาร์ม ☐ ที่เดียวกันกับที่อยู่ผู้ขออนุญาต

☐ คนละที่กับที่อยู่ผู้ขออนุญาต โดยสถานที่ตั้งฟาร์มอยู่บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....

ตรอก/ซอย..... ถนน.....

ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด.....

โทรศัพท์..... โทรสาร.....

(แนบแผนผังแสดงที่ตั้งฟาร์ม และการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบฟาร์ม ตำแหน่งบ้านเรือน/ชุมชน แหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ใกล้เคียง)

1.2 สถานภาพการประกอบกิจการ

☐ เป็นฟาร์มใหม่ (ขออนุญาตประกอบกิจการ)

☐ เป็นฟาร์มเก่า (ขอต่ออายุประกอบกิจการ) เคยได้รับอนุญาตเมื่อ.....

(แนบสำเนาใบอนุญาตเดิมปีที่ผ่านมา)

1.3 ลักษณะการประกอบกิจการ

☐ กิจการส่วนตัว ☐ รับจ้างเลี้ยง

☐ รูปของบริษัท ☐ กลุ่ม/สหกรณ์

☐ อื่นๆ (สถานศึกษา/ องค์กรต่างๆ) .....

2. รายละเอียดการประกอบกิจการ

2.1 จำนวนสุกรที่เลี้ยงและพื้นที่ที่ใช้ในการเลี้ยงสุกรแต่ละชนิด

จำนวนแม่พันธุ์.....ตัว จำนวนพื้นที่.....ตารางเมตร

จำนวนพ่อพันธุ์.....ตัว จำนวนพื้นที่.....ตารางเมตร

จำนวนสุกรขุน.....ตัว จำนวนพื้นที่.....ตารางเมตร

จำนวนลูกสุกรอนุบาล(น้ำหนักน้อยกว่า 12 กิโลกรัม).....ตัวจำนวนพื้นที่.....ตารางเมตร

2.2 ลักษณะโรงเรือน ขนาดพื้นที่ และจำนวนสุกรที่สามารถรองรับได้

ชนิดสุกร	ลักษณะของโรงเรือน (เปิดหรือปิด)	จำนวน	ขนาดพื้นที่ของแต่ละโรงเรือน (ตารางเมตร)	สามารถรองรับสุกร (ตัว/โรงเรือน)	ปัจจุบันเลี้ยงสุกร* (ตัว/โรงเรือน)

หมายเหตุ : * กรอกเฉพาะฟาร์มเก่า

2.3 แหล่งน้ำใช้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อตามความเป็นจริง)

☐ น้ำบาดาล จำนวน..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

☐ น้ำประปา จำนวน..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

☐ แหล่งน้ำสาธารณะ ระบุชื่อ..... ระยะห่างจากที่ตั้งฟาร์ม.....กิโลเมตร/เมตร
จำนวน..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

☐ น้ำสระ (น้ำฝน) จำนวน..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

☐ อื่น (ระบุ).....

2.4 น้ำเสียและของเสียที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการประกอบกิจการ

ประเภทของมลพิษ	ลักษณะ/แหล่งกำเนิด	ปริมาณที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
น้ำเสีย[1] (ลูกบาศก์เมตรต่อวัน)		
ของเสีย[2] (มูล) (กิโลกรัมต่อวัน)		
ของเสียอื่น ๆ - ขยะ (กิโลกรัมต่อวัน)		

หมายเหตุ 1) ค่าเฉลี่ยการเกิดปริมาณน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร สำหรับสำหรับสุกรอนุบาล สุกรขุน และพ่อแม่พันธุ์ เท่ากับ 0.020 0.024 และ 0.064 ลูกบาศก์เมตร/ตัว/วัน ตามลำดับ ข้อมูลจากสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ ปี 2552

2) ค่าเฉลี่ยอัตราการเกิดปริมาณของเสีย (มูล) สำหรับสุกรอนุบาล สุกรขุน และพ่อแม่พันธุ์ เท่ากับ 0.52 1.5 และ 2.3 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ข้อมูลจากการศึกษาโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียจากฟาร์มสุกร, กรมควบคุมมลพิษ 2542 ซึ่งดัดแปลงจาก Hobson Robertson,1977

3. แนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสีย

3.1 แนวทางการจัดการน้ำเสีย

3.1.1 การจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย

☐ มีการจัดสร้าง/มีแผนการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย

☐ รองรับปริมาณน้ำเสียที่คาดว่าจะเกิดขึ้นทั้งหมด (ตอบข้อ 3.1.2)

☐ รองรับปริมาณน้ำเสียที่คาดว่าจะเกิดขึ้นบางส่วน จำนวน..... ลูกบาศก์เมตร/วัน (ตอบทั้งข้อ 3.1.2 และ 3.1.3)

☐ ไม่มีแผนที่จะจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย (ตอบข้อ 3.1.3)

3.1.2 รายละเอียดของระบบบำบัดน้ำเสียที่จัดสร้าง

- ประเภท/ชนิดของระบบบำบัดน้ำเสีย.....
- ความสามารถในการรองรับน้ำเสีย..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
- แผนผังแสดงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย .....

.....

.....

.....

- <u>กรณีฟาร์มใหม่</u> แนบรายละเอียดสำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย โดยแบบดังกล่าวต้องมีคำรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมหรือบุคคลอื่นที่กฎหมายกำหนดหรือใช้แบบมาตรฐานซึ่งได้มีการพิสูจน์และมีการรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแล้วว่าสามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
- <u>กรณีฟาร์มเก่า</u> ให้แนบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนเข้าระบบและหลังผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย (ระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือนที่ผ่านมา)

- พื้นที่รวมทั้งหมด.....ตารางเมตร
- น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว

☐ ระบายออกภายนอกฟาร์ม .....
(ระบุว่าระบายไปไหน กรณีระบายลงสู่แหล่งน้ำให้ระบุชื่อแหล่งน้ำด้วย)

☐ ไม่ได้ระบายออกภายนอกฟาร์ม

☐ เก็บไว้ในบ่อสุดท้าย

☐ นำไปใช้ประโยชน์ (ระบุรายละเอียด).....
.....

3.1.3 กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบบำบัดน้ำเสียไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด (จะต้องแสดงหลักฐานว่าไม่ได้ระบายน้ำเสียออกสู่ภายนอกฟาร์ม)

☐ กักเก็บไว้ในบ่อพัก

- จำนวน.....บ่อ
- ขนาดพื้นที่รวมของบ่อพัก.....ตารางเมตร
- ปริมาณน้ำเสียที่สามารถรองรับได้.....ลูกบาศก์เมตร
- ลักษณะของบ่อพัก

☐ บ่อดิน ☐ มีการปูรองแผ่นพลาสติกทั้งบ่อ ☐ มีการดาดซีเมนต์ทั่วทั้งบ่อ

☐ มีการนำไปใช้ประโยชน์ (สามารถเพิ่มเติมเป็นเอกสารประกอบได้)
(แนบหนังสือแจ้งความประสงค์/หนังสือยินยอมของผู้นำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์)

ลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม./วัน)	จำนวนวันที่คาดว่าจะใช้ (วัน)	พื้นที่ที่ต้องการ (ไร่)	ชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้นำไปใช้ประโยชน์

หมายเหตุ 1. ลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์ ให้ระบุชนิดด้วย เช่น นำไปใช้ในพื้นที่การเกษตร ให้ระบุชนิดของพืช หรือกรณี นำไปเลี้ยงปลา ให้ระบุชนิดของปลา เป็นต้น

2. กรณีนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่/กิจการอื่นของตนเอง ให้ระบุในช่องชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้นำไปใช้ประโยชน์ว่า “นำไปใช้ประโยชน์เอง”

3.2 แนวทางการจัดการของเสีย

3.2.1 วิธีการจัดการของเสีย

- การเก็บกวาดมูลสุกร วันละ.....ครั้ง
- การล้างทำความสะอาดคอก วันละ.....ครั้ง

3.2.2 การนำมูลสุกรไปใช้ประโยชน์ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อตามความเป็นจริง)

☐ ใช้ประโยชน์ในลักษณะของมูลสด

☐ ผลิตก๊าซชีวภาพ

☐ เลี้ยงปลา

- ปริมาณ..... กิโลกรัม/วัน
- ลักษณะการเก็บรวบรวม

☐ เก็บในโรงเก็บมูล (อธิบายลักษณะของโรงเก็บมูลว่าเป็นอย่างไร).....

.....

☐ ใส่ภาชนะ (อธิบายลักษณะของภาชนะเป็นอย่างไร มีฝาปิดหรือไม่).....

.....

☐ อื่น ๆ ระบุ .....

.....

(สามารถเพิ่มเติมเป็นเอกสารประกอบได้)

☐ ใช้ประโยชน์ในลักษณะของมูลแห้ง

- ลักษณะของลานตากมูล (อธิบายลักษณะให้เข้าใจ).....

.....

- ลักษณะของโรงเก็บมูล (อธิบายลักษณะให้เข้าใจ).....

.....

- นำไปใช้ประโยชน์เพื่อ.....
- ปริมาณการนำไปใช้ประโยชน์..... กิโลกรัม/วันหรือเดือน

3.2.3 แนวทางการป้องกันปัญหาด้านกลิ่นเหม็นรบกวนที่อาจเกิดขึ้น (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ คลุมพลาสติกระบบบำบัดน้ำเสียที่เป็นบ่อหมักหรือกึ่งหมัก

☐ จัดสร้างระบบบำบัดกลิ่น สำหรับโรงเรือนปิด

☐ ปลูกต้นไม้ (ระบุชื่อ).....

โดยมีระยะห่างระหว่างต้นประมาณ ..... เมตร

☐ ผสมอาหารเพื่อลดกลิ่นโดยเฉพาะ (ระบุชื่อสาร).....

☐ ฉีดหรือพ่นสารชีวภาพในโรงเรือน/ใส่ในน้ำใช้ (ระบุประเภท).....

☐ อื่น (ระบุ).....

.....

(ให้อธิบายโดยสังเขป อย่างไรก็ตาม สามารถเพิ่มเติมเป็นเอกสารแนบได้)

ลงชื่อ ..... ผู้ขออนุญาต

(.....)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

สำหรับเจ้าหน้าที่

ข้าพเจ้า ..... ตำแหน่ง .....
ได้ตรวจสอบข้อมูลของฟาร์ม ..... พิกัด X ..... Y .....
พบว่า

☐ เป็นกิจการที่เข้าข่ายที่ต้องจัดทำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสีย (น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์มากกว่า 6 หน่วยปศุสัตว์)

☐ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสีย

☐ ต้องปรับปรุงแก้ไข และจัดส่งเอกสารเพิ่มเติม ดังนี้

1. .....
2. .....
3. .....

ทั้งนี้ ให้ดำเนินการแก้ไขและจัดส่งเอกสารเพิ่มเติมภายใน วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

☐ มีปัญหาร้องเรียน

☐ น้ำเสีย เมื่อ.....อยู่ระหว่างการแก้ไข/ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วโดยการ.....
.....

☐ กลิ่นเหม็น เมื่อ.....อยู่ระหว่างการแก้ไข/ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วโดยการ.....
.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจสอบ
(.....)
วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

<u>หมายเหตุ</u> การตรวจสอบตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียที่ผู้ประกอบการนำเสนอเป็นการตรวจสอบตามเอกสารที่นำเสนอเท่านั้น ดังนั้น หากข้อมูลที่นำเสนอไม่ตรงกับความเป็นจริงจะส่งผลให้การพิจารณาตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขฯ มีความคลาดเคลื่อนได้

(2) สำหรับกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

คำแนะนำ

(1) แบบฟอร์มนี้ใช้สำหรับการขออนุญาตหรือขอต่ออายุการประกอบกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยขนาดของพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยจะพิจารณาเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสียและของเสียเท่านั้น

(2) กรุณาอ่านและทำความเข้าใจในการเติมรายละเอียดให้ถูกต้องตามความเป็นจริง หากมีการตรวจสอบและพบว่ามีความผิดพลาดในการให้ข้อมูล และความผิดพลาดนั้นก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน หรือมีผลกระทบต่อสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน เจ้าพนักงานท้องถิ่นอาจพิจารณาออกคำสั่งเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการได้

1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 **สถานที่ตั้งฟาร์ม**

- ชื่อผู้ขออนุญาต.....

สถานที่ติดต่อ .....

.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail.....

- ชื่อสถานประกอบการ.....

สถานที่ติดต่อ

☐ ที่เดียวกับที่อยู่ผู้ขออนุญาต

☐ ที่ตั้งฟาร์ม คือ.....

.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail.....

(แนบแผนที่ แสดงที่ตั้งฟาร์ม การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบฟาร์ม ตำแหน่งบ้านเรือน/ชุมชน แหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ใกล้เคียง โดยสังเขป และแผนผังภายในฟาร์ม แสดงสิ่งปลูกสร้าง บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ บ่อพักน้ำ ระบบบำบัด เป็นต้น)

1.2 **สถานภาพของสถานประกอบการ**

☐ ฟาร์มใหม่ (ขออนุญาตประกอบกิจการ)

☐ ฟาร์มเก่า (ขอต่ออายุประกอบกิจการ) เคยได้รับอนุญาตเมื่อ.....
(แนบสำเนาใบอนุญาตเดิมครั้งที่ผ่านมา)

1.3 **ลักษณะของเจ้าของ**

☐ เจ้าของคนเดียว ☐ เจ้าของร่วม

☐ กลุ่ม/สหกรณ์ ☐ อื่นๆ (สถานศึกษา/ องค์กรต่างๆ)

2. รายละเอียดการประกอบกิจการ

2.1 **ประเภทสัตว์น้ำ**

☐ บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ☐ บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย

☐ บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

2.2 **ประเภทของสถานประกอบกิจการ**

☐ บ่อเพาะเลี้ยง ☐ โรงเพาะฟัก

☐ โรงอนุบาล ☐ อื่นๆ .

2.3 **ระบบการเลี้ยง**

☐ ระบบปิด ☐ ระบบเปิด

2.4 **ลักษณะการเลี้ยง**

- บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและสัตว์น้ำกร่อย

☐ แยกเลี้ยงชนิดเดียว ☐ เลี้ยงหลายชนิดรวมกันในบ่อ

☐ อื่นๆ (ระบุ) .

พื้นที่รวมทั้งหมด.....ไร่ ประกอบด้วย

- จำนวนบ่อเลี้ยง.....บ่อ ขนาดบ่อ.....ไร่/บ่อ ความลึก.....ม.
- จำนวนบ่อพักน้ำใช้.....บ่อ ขนาดบ่อ.....ไร่/บ่อ ความลึก.....ม.

จำนวนบ่อพักน้ำเสีย..... บ่อ ขนาดบ่อ.....ไร่/บ่อ ความลึก.....ม.

- คูรอบบ่อเลี้ยง ☐ มี ☐ ไม่มี

ชนิดสัตว์น้ำ (ให้บันทึกทุกชนิดที่เลี้ยง โดยจำแนกตามประเภทสัตว์น้ำ)	ชนิดสัตว์น้ำหลักที่เลี้ยง	จำนวนบ่อที่เลี้ยง (บ่อ)	เนื้อที่เลี้ยง (ไร่)	ผลผลิตโดยเฉลี่ยต่อปี* (ตัน)
1				
2				
3				
4				

หมายเหตุ * กรอกเฉพาะฟาร์มเก่า

- บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

  ☐ แยกเลี้ยงชนิดเดียว ☐ เลี้ยงหลายชนิดรวมกันในบ่อ

  ☐ อื่นๆ (ระบุ) .

  พื้นที่รวมทั้งหมด.....ไร่ ประกอบด้วย

  - จำนวนบ่อเลี้ยง.....บ่อ ขนาดบ่อ.....ไร่/บ่อ ความลึก.....ม.
  - จำนวนบ่อพักน้ำใช้.....บ่อ ขนาดบ่อ.....ไร่/บ่อ ความลึก.....ม.
  - จำนวนบ่อพักน้ำเสีย..... บ่อ ขนาดบ่อ.....ไร่/บ่อ ความลึก.....ม.
  - คูรอบบ่อเลี้ยง ☐ มี ☐ ไม่มี

ชนิดสัตว์น้ำ (ให้บันทึกทุกชนิดที่เลี้ยง โดยจำแนกตามประเภทสัตว์น้ำ)	ชนิดสัตว์น้ำหลักที่เลี้ยง	จำนวนบ่อที่เลี้ยง (บ่อ)	เนื้อที่เลี้ยง (ไร่)	ผลผลิตโดยเฉลี่ยต่อปี* (ตัน)
1				
2				
3				
4				

หมายเหตุ * กรอกเฉพาะฟาร์มเก่า

2.5 แหล่งน้ำใช้ (เลือกได้มากกว่า ๑ ข้อตามความเป็นจริง)

☐ น้ำบาดาล จำนวน.....ลูกบาศก์เมตร/วัน

☐ แหล่งน้ำสาธารณะ ระบุชื่อ.....ระยะห่างจากที่ตั้งฟาร์ม.....กิโลเมตร จำนวน.....ลูกบาศก์เมตร/วัน

☐ น้ำสระ (น้ำฝน) จำนวน.....ลูกบาศก์เมตร/วัน

☐ อื่น (ระบุ) .....

2.6 น้ำเสีย/น้ำทิ้งและตะกอนเลนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ประเภทของมลพิษ	ลักษณะ/แหล่งกำเนิด	ปริมาณที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
1. น้ำเสีย (ลบ.ม./ไร่/รอบ)		
2. ตะกอนเลน (ลบ.ม./ไร่/รอบ)		
3. อื่นๆ		

หมายเหตุ : แนวทางการประเมินดูได้จากเอกสารแนบท้ายแบบฟอร์ม

3. แนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสีย

3.1 แนวทางการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้ง

3.1.1 การจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง

☐ มีการจัดสร้าง/มีแผนการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง

☐ รองรับปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นทั้งหมด

☐ รองรับปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นบางส่วน

จำนวน.....ลบ.ม./รอบ

☐ ไม่มีแผนจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง (ข้ามไปตอบข้อ 3.1.3)

3.1.2 รายละเอียดของระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่จัดสร้าง

- ประเภท/ชนิดของระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง
- ความสามารถในการรองรับน้ำเสีย/น้ำทิ้ง.....ลบ.ม./ไร่/รอบ
- แผนผังแสดงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง.....

.....

.....

- <u>กรณีฟาร์มใหม่</u> แนบแบบรายละเอียดสำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง
- <u>กรณีฟาร์มเก่า</u> ให้แนบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนเข้าระบบและหลังผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง (ระยะเวลาไม่เกิน ๓ เดือนที่ผ่านมา)

- พื้นที่รวมทั้งหมด.....ไร่
- น้ำเสีย/น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว

☐ ระบายออกภายนอกฟาร์ม.....

(ระบุว่าระบายไปไหน กรณีระบายลงสู่แหล่งน้ำให้ระบุชื่อแหล่งน้ำด้วย)

☐ ไม่ได้ระบายออกภายนอกฟาร์ม (เลือกได้มากกว่า ๑ ข้อ ตามความเป็นจริง)

☐ เก็บไว้ในบ่อ

☐ นำไปใช้ประโยชน์ (ระบุรายละเอียด) .....

.....

3.1.3 กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย/น้ำทิ้ง หรือระบบบำบัดน้ำเสียไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด

☐ กักเก็บไว้ในบ่อพักน้ำเสีย/น้ำทิ้ง

- จำนวน.....บ่อ
- ขนาดพื้นที่รวมของบ่อพักน้ำเสีย/น้ำทิ้ง.....ไร่
- ปริมาณน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่สามารถรองรับได้.....ลูกบาศก์เมตร
- ลักษณะของบ่อพักน้ำเสีย/น้ำทิ้ง

☐ บ่อดิน

☐ มีการปูรองแผ่นพลาสติกทั้งบ่อ

☐ มีการนำน้ำเสีย/น้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์ (สามารถเพิ่มเติมเป็นเอกสารประกอบได้)

ลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)	จำนวนวัน ที่คาดว่าจะใช้ (วัน)	จำนวนพื้นที่ที่ต้องการ (ไร่)	ชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้นำไปใช้ประโยชน์

หมายเหตุ : 1. ลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์ ให้ระบุชนิดด้วย เช่น นำไปใช้ในพื้นที่การเกษตร ให้ระบุชนิดของพืช หรือกรณีนำไปเลี้ยงปลา ให้ระบุชนิดของปลา เป็นต้น

2. กรณีนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่/กิจการอื่นของตนเองให้ระบุในช่องชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้นำไปใช้ประโยชน์ว่า “นำไปใช้ประโยชน์เอง”

3.2 **แนวทางการจัดการของเสีย/ตะกอนเลน** (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ตามความเป็นจริง)

☐ นำไปทำคันบ่อ ปริมาณ.....ตัน/ปี

☐ ขาย ปริมาณ.....ตัน/ปี

☐ อื่นๆ (ระบุ).....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ขออนุญาต

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

สำหรับเจ้าหน้าที่

ข้าพเจ้า ..... ตำแหน่ง .....

ได้ตรวจสอบข้อมูลของฟาร์ม ..... พิกัด X ..... Y .....

พบว่า

☐ เป็นกิจการที่เข้าข่ายที่ต้องจัดทำหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสีย

- o บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง พื้นที่ 10 ไร่ขึ้นไป
- o บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์กร่อย ทุกขนาด
- o บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด พื้นที่ 10 ไร่ขึ้นไป

☐ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสีย

☐ ต้องปรับปรุงแก้ไข และจัดส่งเอกสารเพิ่มเติม ดังนี้

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

ทั้งนี้ ให้ดำเนินการแก้ไขและจัดส่งเอกสารเพิ่มเติมภายใน วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

☐ มีปัญหาร้องเรียน

☐ น้ำทิ้ง เมื่อ.....

☐ อยู่ระหว่างแก้ไข

☐ ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วโดยการ.....

☐ อื่นๆ.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจสอบ

(.....)

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

<u>หมายเหตุ</u> การตรวจสอบตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งและของเสียที่ผู้ประกอบการนำเสนอเป็นการตรวจสอบเอกสารที่นำเสนอเท่านั้น ดังนั้น หากข้อมูลที่นำเสนอไม่ตรงกับความเป็นจริงจะส่งผลให้การพิจารณาตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขฯ มีความคลาดเคลื่อนได้

(3) สำหรับกิจการแกะล้างวัตถุดิบสัตว์น้ำ

คำแนะนำ

แบบฟอร์มนี้ใช้สำหรับการอนุญาตหรือต่ออายุการประกอบกิจการแกะ ล้าง แล่ หั่นหรือซอยสัตว์น้ำเพื่อส่งต่อจำหน่ายหรือจำหน่ายโดยตรงสู่ผู้บริโภค ที่ดำเนินกิจการในลักษณะอุตสาหกรรมทุกขนาด ไม่ใช่เพื่อการบริโภคในครัวเรือน อาจมีชื่อเรียก หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ หรือวิสาหกิจชุมชน หรือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ขออนุญาต

1.1 **เป็นบุคคลธรรมดา** ☐ นาย ☐ นาง ☐ นางสาว .....
วัน/เดือน/ปีเกิด ..... สัญชาติ .....
บัตรประจำตัวประชาชน/บัตรอื่น (ระบุ).....เลขที่ .....
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ตรอก/ซอย ..... ถนน .....
ตำบล/แขวง ..... อำเภอ/เขต ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์.....
หมายเลขโทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... อีเมล์ ..... เว็บไซต์ .....

1.2 **เป็นนิติบุคคล** ประเภท ..... จดทะเบียนเมื่อ ..... ทะเบียนเลขที่ .....
สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ ..... ตรอก/ซอย ..... ถนน .....
ตำบล/แขวง ..... อำเภอ/เขต ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์.....
หมายเลขโทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... อีเมล์ ..... เว็บไซต์ .....
มอบหมายให้ ☐ นาย ☐ นาง ☐ นางสาว ..... เป็นผู้มีอำนาจดำเนินการแทน
วัน/เดือน/ปีเกิด ..... สัญชาติ .....
บัตรประจำตัวประชาชน/บัตรอื่น (ระบุ) ..... เลขที่ .....
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ตรอก/ซอย ..... ถนน .....
ตำบล/แขวง ..... อำเภอ/เขต ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์.....
หมายเลขโทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... อีเมล์ ..... เว็บไซต์ .....
มีผู้จัดการหรือผู้ดำเนินกิจการ ชื่อ ☐ นาย ☐ นาง ☐ นางสาว .....
วัน/เดือน/ปีเกิด ..... สัญชาติ .....
บัตรประจำตัวประชาชน/บัตรอื่น (ระบุ) ..... เลขที่ .....
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ตรอก/ซอย ..... ถนน .....
ตำบล/แขวง ..... อำเภอ/เขต ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์.....
หมายเลขโทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... อีเมล์ ..... เว็บไซต์ .....

1.3 ที่ตั้งสำนักงานและสถานประกอบการ

☐ ตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน

ชื่อสำนักงาน/ชื่อสถานประกอบการ/ชื่อผู้ขออนุญาตประกอบการ .....

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ตรอก/ซอย ..... ถนน .....

ตำบล/แขวง ..... อำเภอ/เขต ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์.....

หมายเลขโทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... อีเมล์ ..... เว็บไซต์ .....

☐ แยกกันคนละพื้นที่

• ชื่อสำนักงาน .....

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ตรอก/ซอย ..... ถนน .....

ตำบล/แขวง ..... อำเภอ/เขต ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์.....

หมายเลขโทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... อีเมล์ ..... เว็บไซต์ .....

• ชื่อสถานประกอบการ/ชื่อผู้ขออนุญาตประกอบการ .....

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ตรอก/ซอย ..... ถนน .....

ตำบล/แขวง ..... อำเภอ/เขต ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์.....

หมายเลขโทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... อีเมล์ ..... เว็บไซต์ .....

(แนบสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนหรือบัตรอื่นๆ ที่ออกให้โดยหน่วยงานรัฐ สำเนาหนังสือการจดทะเบียนหรือวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งเป็นนิติบุคคล หนังสือผู้มีอำนาจลงนามแทนนิติบุคคลอายุไม่เกิน ๖ เดือน สำเนาใบอนุญาตประกอบธุรกิจคนต่างด้าว (กรณีเป็นคนต่างด้าว) หนังสือแสดงว่าเป็นผู้จัดการหรือผู้รับมอบดำเนินการแทนนิติบุคคล แผนที่แสดงที่ตั้งของสถานประกอบการและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ ซึ่งแสดงทิศทางและมาตราส่วนชัดเจน และแผนผังแสดงอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างและขอบเขตสถานประกอบการตามมาตราส่วนที่ถูกต้อง เช่น อาคารสำนักงาน อาคารผลิต อาคารเก็บกักวัตถุดิบหรือสินค้าระบบสาธารณูปโภค ระบบบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย พื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ใช้สอยอื่นๆ เป็นต้น)

2. สถานภาพการประกอบกิจการ

☐ ขอใบอนุญาตประกอบกิจการใหม่

☐ ขอต่อใบอนุญาตประกอบกิจการ เคยได้รับอนุญาตเมื่อ .....
(แนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการของปีที่ผ่านมา)

3. ลักษณะการประกอบกิจการ

☐ กิจการส่วนตัว

☐ สหกรณ์ ชื่อสหกรณ์ .....

☐ รวมกลุ่มทำ ชื่อกลุ่ม .....

☐ รับจ้างทำ ชื่อผู้จ้าง .....

4. รายละเอียดการประกอบกิจการ

4.1 จำนวนคนงาน ..... (คน)

4.2 ลักษณะการประกอบกิจการ

ลักษณะการแปรรูป	ชนิดสัตว์น้ำ								ปริมาณสัตว์น้ำที่ใช้ (กิโลกรัม/วัน)
	หมึก	กุ้ง	ปู	ปลา	หอย	.....	.....	.....	
☐ แกะ									
☐ แล่									
☐ ลอกหนัง									
☐ ตัดหัว – ควักไส้									
☐ ต้ม									
☐ นึ่ง									
☐ หมักหรือดอง O น้ำปลา O น้ำบูดู O กะปิ O ไตปลา O ปลาร้า O ดอง O หมัก (เช่น ปลาส้มหรืออื่นๆ) ระบุ .... O อื่นๆ ระบุ									
☐ ทำเค็ม									
☐ ตากแห้ง									
☐ อบ									
☐ ย่าง									
☐ รมควัน									
☐ น้ำพริก									
☐ อื่นๆ ระบุ.....									
☐									
☐									
☐									
สรุปรวมปริมาณสัตว์น้ำที่ใช้									

(แนบแผนภูมิแสดงกระบวนการหรือขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่เป็นวัตถุดิบจนเป็นผลิตภัณฑ์)

4.3 อาคารและขนาดพื้นที่

การใช้ประโยชน์พื้นที่	ขนาด (ตารางเมตร/ไร่)
☐ อาคารสำนักงาน/ที่พักอาศัย	
☐ อาคารผลิต	
☐ อาคารเก็บกักวัตถุดิบหรือสินค้า	
☐ พื้นที่ระบบสาธารณูปโภค (น้ำ,ไฟฟ้า,ถนนหรือสันทนาการ)	
☐ พื้นที่บ่อบำบัดน้ำเสีย/กำจัดของเสีย	
☐ พื้นที่สีเขียว	
☐ พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ	
สรุปรวมพื้นที่ทั้งหมด	

(แนบสำเนาแบบแปลนก่อสร้างตามกฎหมายควบคุมอาคาร)

4.4 แหล่งน้ำใช้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อตามความเป็นจริง)

☐ น้ำบาดาล จำนวน ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
☐ น้ำประปา จำนวน ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
☐ แหล่งน้ำสาธารณะ จำนวน ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน ระบุชื่อ .....
แหล่งน้ำสาธารณะมีระยะห่างจากสถานประกอบการ..... กิโลเมตร
☐ อ่างเก็บน้ำในพื้นที่ จำนวน ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
☐ อื่นๆ ระบุ ..... จำนวน ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

4.5 น้ำเสียและของเสียที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ

☐ ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น

แหล่งก่อให้เกิดน้ำเสีย	ปริมาณน้ำเสีย (ลูกบาศก์เมตร/วัน)
☐ จากกระบวนการผลิต	
O การรักษาวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์	
O กระบวนการผลิต	
O การล้างภาชนะบรรจุ	
O การหล่อเย็น	
O อื่นๆ ระบุ	
☐ จากอาคารบ้านเรือนหรือสำนักงาน	
สรุปรวมปริมาณน้ำเสียทั้งหมด	

☐ ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น

แหล่งก่อให้เกิดกากของเสีย	ปริมาณกากของเสีย (ลูกบาศก์เมตร/วัน)
☐ ขยะจากกระบวนการผลิต	
O เศษหัว/เศษขี้/เศษไขมัน/เศษหนัง/เศษก้าง	
O เกล็ดปลา	
O เปลือกหอย	
O เปลือกกุ้ง	
O อื่นๆ ระบุ	
☐ ขยะจากอาคารบ้านเรือนหรือสำนักงาน	
สรุปรวมกากของเสียทั้งหมด	

5. แนวทางการจัดการน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้น

5.1 การจัดการน้ำเสีย

5.1.1 กรณีมีบ่อบำบัดน้ำเสีย

1) ประเภทหรือชนิดของบ่อบำบัดน้ำเสีย .....

2) องค์ประกอบของบ่อบำบัดน้ำเสีย

บ่อบำบัดน้ำเสีย	ลักษณะของบ่อ (บ่อดิน,คอนกรีต,ปูพลาสติก, ไฟเบอร์หรืออื่นๆ)	ขนาด (กว้างxยาวxลึก) (เมตร)	ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (วัน)	ปริมาตรเก็บกักน้ำได้ (ลูกบาศก์เมตร)
บ่อ 1				
บ่อ 2				
บ่อ 3				
บ่อ 4				
บ่อ 5				
.....				
ปริมาตรเก็บกักน้ำได้รวมทั้งสิ้น				

- กรณีขออนุญาตประกอบกิจการใหม่ ต้องแนบแบบแปลนหรือแผนผังการออกแบบบ่อบำบัดน้ำเสียที่มีการพิสูจน์และรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมคำอธิบายการทำงาน
- กรณีขอต่ออายุการประกอบกิจการ ต้องแนบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนเข้าบ่อบำบัดและหลังผ่านบำบัดน้ำเสียแล้ว เป็นระยะเวลา 3 เดือนย้อนหลัง โดยนับถัดจากวันที่ยื่นขออนุญาต

3) ความสามารถในการรองรับน้ำเสียตามที่ออกแบบไว้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

4) การระบายน้ำทิ้ง

- กรณีมีการระบายน้ำทิ้งออกนอกสถานประกอบการ จำนวน ..... จุด

ปริมาณน้ำทิ้งที่ระบายออก จำนวน ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

☐ ท่อระบายน้ำทิ้งของหน่วยงานท้องถิ่น

☐ แหล่งน้ำสาธารณะ ระบุชื่อ .....

- กรณีไม่มีการระบายน้ำทิ้งออกนอกสถานประกอบการ

☐ ทำบ่อเก็บกักน้ำ

บ่อเก็บกัก	ลักษณะของบ่อ (บ่อดิน,คอนกรีต,ปูพลาสติก, ไฟเบอร์หรืออื่นๆ)	ขนาด (กว้างxยาวxลึก) (เมตร)	ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (วัน)	ปริมาตรเก็บกักน้ำได้ (ลูกบาศก์เมตร)
บ่อ 1				
บ่อ 2				
บ่อ 3				
บ่อ 4				
บ่อ 5				
.....				
ปริมาตรเก็บกักน้ำได้รวมทั้งสิ้น				

☐ นำน้ำไปใช้ประโยชน์อื่น

วัตถุประสงค์การใช้	ปริมาณที่ใช้ (ลูกบาศก์เมตร)	วิธีการเก็บกักน้ำ ช่วงที่รอการนำไปใช้	ขายหรือให้ผู้อื่น พร้อมระบุชื่อ-สกุลและ ที่อยู่ติดต่อได้ผู้นำไปใช้

5.1.2 กรณีไม่มีบ่อบำบัดน้ำเสียและไม่มีการระบายน้ำทิ้งออกนอกสถานประกอบการ

บ่อเก็บกัก	ลักษณะของบ่อ (บ่อดิน,คอนกรีต,ปูพลาสติก, ไฟเบอร์หรืออื่นๆ)	ขนาด (กว้างxยาวxลึก) (เมตร)	ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (วัน)	ปริมาตรเก็บกักน้ำได้ (ลูกบาศก์เมตร)
บ่อ 1				
บ่อ 2				
บ่อ 3				
บ่อ 4				
บ่อ 5				
.....				
ปริมาตรเก็บกักน้ำได้รวมทั้งสิ้น				

(แนบแบบแปลนหรือแผนผังการทำบ่อเก็บกักน้ำ พร้อมคำอธิบายโดยละเอียด)

☐ การนำน้ำไปใช้ประโยชน์อื่น

วัตถุประสงค์การใช้	ปริมาณที่ใช้ (ลูกบาศก์เมตร)	วิธีการเก็บกักน้ำ ช่วงที่รอการนำไปใช้	ขายหรือให้ผู้อื่น พร้อมระบุชื่อ-สกุลและ ที่อยู่ติดต่อได้ผู้นำไปใช้

5.2 การจัดการของเสีย

5.2.1 ปริมาณกากของเสียที่กำจัดได้ จำนวน ..... กิโลกรัม/วัน

5.2.2 วิธีการจัดการของเสีย

1) ความถี่ในการจัดเก็บขยะ จำนวน ..... ครั้ง/วัน

2) การทำความสะอาดบริเวณที่จัดเก็บของเสีย จำนวน ..... ครั้ง/วัน

3) วิธีการจัดการกากของเสียจากการผลิต

☐ รวมกับขยะทั่วไป

☐ แยกออกจากขยะทั่วไป

4) วิธีการกำจัดขยะ

☐ การเผา

☐ การฝัง ระบุชื่อสถานที่นำไปฝังกลบ .....

☐ ถมที่ ระบุชื่อสถานที่นำไปถมที่ .....

☐ อื่นๆ ระบุ .....

(แนบแบบแปลนหรือแผนผังการออกแบบการเผาหรือการฝังกลบหรือการถมที่ที่มีการพิสูจน์และรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมคำอธิบายการทำงาน)

6. การป้องกันปัญหาด้านกลิ่นเหม็นรบกวนที่อาจจะเกิดขึ้น (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อตามความเป็นจริง)

☐ การป้องกันปัญหาในขั้นตอนการผลิต ระบุ .....

☐ การคลุมพลาสติกในบ่อบำบัดน้ำเสีย

☐ การฉีดพ่นหรือใช้สารเคมีในบ่อบำบัดน้ำเสีย

☐ การฉีดพ่นหรือใช้จุลินทรีย์ในบ่อบำบัดน้ำเสีย

☐ การปลูกต้นไม้กั้นโดยรอบสถานประกอบการ

☐ อื่นๆ ระบุ .....

(แนบแผนภูมิหรือแผนผัง หรือคำอธิบายประกอบการดำเนินการ)

ลายมือชื่อ ..... ผู้ขออนุญาต

(.....)

วันท.....เดือน.....พ.ศ.....

สำหรับเจ้าหน้าที่

ข้าพเจ้า ..... ตำแหน่ง .....
ได้ตรวจสอบข้อมูลของ..... พิกัด X ..... Y .....
พบว่า

☐ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสีย

☐ ต้องปรับปรุงแก้ไข และจัดส่งเอกสารเพิ่มเติม ดังนี้

1. .....
2. .....
3. .....

ทั้งนี้ ให้ดำเนินการแก้ไขและจัดส่งเอกสารเพิ่มเติมภายใน วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

☐ มีปัญหาร้องเรียน
☐ น้ำเสีย เมื่อ.....อยู่ระหว่างการแก้ไข/ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วโดยการ.....
.....
☐ กลิ่นเหม็น เมื่อ.....อยู่ระหว่างการแก้ไข/ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วโดยการ.....
.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจสอบ
(.....)
วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

<u>หมายเหตุ</u> การตรวจสอบตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขด้านการจัดการน้ำเสียและของเสียที่ผู้ประกอบการนำเสนอเป็นการตรวจสอบตามเอกสารที่นำเสนอเท่านั้น ดังนั้น หากข้อมูลที่นำเสนอไม่ตรงกับความเป็นจริงจะส่งผลให้การพิจารณาตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขฯ มีความคลาดเคลื่อนได้

ที่ปรึกษา

นายสุพัฒน์	หวังวงศ์วัฒนา	อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
นายวรศาสน์	อภัยพงษ์	รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
นายอนุพันธ์	อิฐรัตน์	ผู้อำนวยการสำนักจัดการคุณภาพน้ำ

คณะผู้จัดทำ

นายอนุกูน	สุธาพันธ์	ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียอุตสาหกรรม
นางสุนีย์	ตั๊ะปินตา	ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม
นางสาวจุฑามาศ	รัตติกาลสุขะ	รักษาการผู้อำนวยการส่วนแหล่งน้ำทะเล
นางเพ็ญพิชชา	บุญรัตน์	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นางสาวภิตินันท์	อรทัย	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นายดุสิต	วงษ์ล้วนงาม	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นายมารุต	สุขสมจิตร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นางสาววัณณิภา	ก้วยเจริญพานิชก์	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ
นางสาวสุทธิ์ทิรา	บัวนาค	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ
นายอาวุธ	สงกะมิลินท์	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
นางสาวจิระวดี	สดแสงจันทร์	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
นางสาวเจนจิรา	ไล่สุด	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

ส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน
เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2298 2221-4 โทรสาร 0 2298 2202
Website : http://www.pcd.go.th
http://wqm.pcd.go.th/water