

คู่มือเสริมสร้างและสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น  
ในการกำกับดูแลแหล่งกำเนิดมลพิษ

# ประเภทการเลี้ยงสุกร



กรมควบคุมมลพิษ  
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

กองจัดการคุณภาพน้ำ  
กรมควบคุมมลพิษ



# สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	๓
บทที่ 2 นิยาม	4
บทที่ 3 ปัญหามลพิษจากการเลี้ยงสุกร	5
3.1 ปัญหาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ	5
3.2 ปัญหากลิ่นเหม็น	5
3.3 ปัญหาแหล่งเพาะกระจายของเชื้อโรคและพาหะนำโรค	๓
3.4 ปัญหาทางสังคมอื่นๆ	6
บทที่ 4 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร	๓
4.1 การออกประกาศ	7
4.2 ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการเลี้ยงสุกร	๓
4.3 การกำหนดจุดเก็บและวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง	๓
4.4 วิธีการตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากการเลี้ยงสุกร	๓
บทที่ 5 แหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกรที่ถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสีย	10
ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม	
5.1 การออกประกาศ	10
5.2 ประเภทการเลี้ยงสุกรที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ	10



## สารบัญ

	หน้า
บทที่ 6 แนวทางการกำกับดูแลและแก้ไขปัญหาหลุมลพิษจากแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	11
6.1 การกำกับดูแลการประกอบกิจการ	11
6.2 การแก้ไขปัญหาหลุมลพิษและการร้องเรียนจากการประกอบกิจการ	11
บทที่ 7 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม	17
7.1 องค์ประกอบของระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกร	17
7.2 ข้อพิจารณาในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกร	25
บทที่ 8 แนวทางการดูแลระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกรเบื้องต้น	27
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบฟอร์มและคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่น	32
ภาคผนวก ข ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกร	๓๓ ๓๔



# บทที่ 1

## บทนำ

การเลี้ยงสุกรจัดเป็นกิจกรรมทางการเกษตรประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ เพราะนอกจากจะเลี้ยงเพื่อผลิตเป็นอาหารเลี้ยงประชากรภายในประเทศแล้วยังมีจำนวนเหลือเพียงพอที่จะส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ทำให้เกษตรกรมีการปรับปรุงและพัฒนาด้านการผลิตในเชิงการค้ามากขึ้นเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและสนองความต้องการของตลาด แต่นอกเหนือจากผลผลิตที่ได้มากขึ้นแล้ว ปัญหาอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นก็คือ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหาน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกรซึ่งมีปริมาณความสกปรกสูง เมื่อระบายลงสู่แหล่งน้ำจะส่งผลให้แหล่งน้ำเสื่อมโทรมได้

จากอำนาจตามมาตรา 55 และ 69 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ออกประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร และประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้การเลี้ยงสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกรตามที่กำหนดไว้ต้องนำบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

ทั้งนี้ กรมควบคุมมลพิษ จึงจัดทำคู่มือการจัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร สำหรับเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างและสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการปฏิบัติตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกรเพื่อการควบคุมและกำกับดูแลการจัดการสิ่งแวดล้อม และเป็นแนวทางในการกำกับดูแลแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร ให้ปฏิบัติตามที่มาตรฐานฯ กำหนด



## บทที่ 2

### นิยาม

**“การเลี้ยงสุกร”** หมายความว่า การเลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ สุกรขุน หรือลูกสุกร ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปตามน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์

**“น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ 1 หน่วย”** หมายความว่า น้ำหนักสุทธิของสุกรพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ สุกรขุน หรือลูกสุกร ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปที่มีน้ำหนักรวมเท่ากับ 500 กิโลกรัม โดยให้คิดคำนวณน้ำหนักเฉลี่ยของสุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ ตัวละ 170 กิโลกรัม สุกรขุนตัวละ 60 กิโลกรัม และลูกสุกรตัวละ 12 กิโลกรัม

**“การเลี้ยงสุกรประเภท ก”** หมายความว่า การเลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ สุกรขุน หรือลูกสุกร ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์เกินกว่า 600 หน่วย

**“การเลี้ยงสุกรประเภท ข”** หมายความว่า การเลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ สุกรขุน หรือลูกสุกร ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 60 หน่วย แต่ไม่เกิน 600 หน่วย

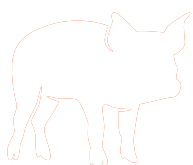
**“การเลี้ยงสุกรประเภท ค”** หมายความว่า การเลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ สุกรขุน หรือลูกสุกร ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วย แต่ไม่ถึง 60 หน่วย

**“น้ำทิ้ง”** หมายความว่า น้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วจนเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามที่กำหนด

### การคือน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์

การคือน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ เพื่อให้ทราบว่าการเลี้ยงสุกรแต่ละรายเป็นการเลี้ยงสุกรประเภทใดสามารถคือนจากจำนวนสุกรที่เลี้ยงแต่ละชนิด (สุกรพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ สุกรขุน หรือสุกรอนุบาล) คูณกับน้ำหนักเฉลี่ยของสุกรแต่ละชนิด หารด้วยน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ 1 หน่วย ซึ่งเท่ากับน้ำหนักสุทธิของสุกรรวมกันเท่ากับ 500 กิโลกรัม ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จำนวนหน่วยปศุสัตว์} &= \text{จำนวนสุกรพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์.....ตัว} \times 170 \text{ กิโลกรัม} \\ &\quad 500 \\ &+ \text{จำนวนสุกรขุน.....ตัว} \times 60 \text{ กิโลกรัม} \\ &\quad 500 \\ &+ \text{จำนวนสุกรอนุบาล.....ตัว} \times 12 \text{ กิโลกรัม} \\ &\quad 500 \\ &= \text{๓ หน่วย} \end{aligned}$$



## บทที่ 3

### ปัญหามลพิษจากการเลี้ยงสุกร

#### 3.1 ปัญหาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ

##### ธรรมชาติ

เนื่องจากน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกรมีค่าความสกปรกค่อนข้างสูง หากมีการระบายน้ำเสียจากฟาร์มสุกรลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง หรือนำบำบัดน้ำทิ้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด รวมถึงการไหลล้นของน้ำเสียสู่แหล่งน้ำหรือพื้นที่ภายนอกฟาร์มโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนส่งผลให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติเสื่อมโทรมลงได้ ทั้งนี้ปริมาณความสกปรกของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรอาจจะขึ้นอยู่กับพฤติกรรม การทำความสะอาดโรงเรือนและประเภทของสุกรที่เลี้ยง

#### 3.2 ปัญหากลิ่นเหม็น

ปัญหากลิ่นเหม็นพบทั่วไปในฟาร์มที่ไม่มีการจัดการฟาร์มที่ดีหรือมีความสกปรกสะสมสูง ทั้งนี้ การจัดการภายในฟาร์มจะส่งผลต่อความเข้มข้นของกลิ่น โดยปัญหากลิ่นเหม็นรุนแรงจะเกิดในบริเวณที่ขาดการจัดการที่ดี



### 3.3 ปัญหาแหล่งเพาะกระจายของเชื้อโรค และพาหะนำโรค

มูลสุกรที่หมักหมมอยู่ที่ท้ายคอกหรือหลังโรงเรือน นอกจากจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นติดตัวแล้วยังเป็นแหล่งเก็บกักเชื้อโรคและเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันเป็นอย่างดี ซึ่งไม่ได้เป็นปัญหาเฉพาะกับคุณภาพสุกรที่เลี้ยงอยู่ในโรงเรือนนั้นเท่านั้น แต่มีผลกระทบออกไปไกลถึงนอกฟาร์ม ในบางช่วงฤดูกาล และบางช่วงเวลาทั้งกลิ่นและแมลงวันกระจายไปไกลหลายกิโลเมตร ทำให้รบกวนชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง และเป็นแหล่งแพร่เชื้อมาสู่คน เช่น โรคท้องร่วง โดยมีแมลงวันที่เกิดขึ้นในฟาร์มเป็นพาหะนำโรคมารู้อัน

### 3.4 ปัญหาทางสังคมอื่นๆ

มลภาวะจากฟาร์มสุกร ไม่ว่าจะเป็นสิ่งขับถ่าย น้ำเสีย กลิ่นเหม็น แมลงวัน และเสียงร้องเป็นสิ่งที่สังคมทั่วไปรังเกียจและอาจเป็นปัญหากับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง





## บทที่ 4

# มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง จากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร

### 4.1 การออกประกาศ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 55 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ออกประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 2 ง ลงวันที่ 4 มกราคม 2564 ทั้งนี้ เริ่มมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม 2565 เป็นต้นไป

### 4.2 ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการเลี้ยงสุกร

ประกอบด้วย 6 พารามิเตอร์ คือ ความเป็นกรดและด่าง (pH) บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ขอบแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ที่เคเจ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen) และฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

### 4.3 การกำหนดจุดเก็บและวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง

1) จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บจากจุดที่ระบายน้ำทิ้งออกสู่สิ่งแวดล้อม หรือจุดเก็บอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งจากสถานที่เลี้ยงสุกร ในกรณีสถานที่เลี้ยงสุกรมีการระบายน้ำทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุดที่มีการระบายน้ำทิ้งออกสู่สิ่งแวดล้อม

2) วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sampling)



#### 4.4 วิธีการตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากการเลี้ยงสุกร

ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำเสียที่สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทยกำหนดไว้ หรือตามวิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater) ที่ American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริกาาร่วมกันกำหนดไว้ หรือตามวิธีการอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการเลี้ยงสุกร

ความเป็นกรดและด่าง (pH)	5.5 - 9.0	5.5 - 9.0	5.5 - 9.0	ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 0.1 หน่วย
บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand)	ไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 80 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 80 มิลลิกรัมต่อลิตร	ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ 20 °C เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์มอดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)
ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids)	ไม่เกิน 150 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร	ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ 103 - 105 °C เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง



ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand)	ไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 350 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 350 มิลลิกรัมต่อลิตร	ใช้วิธีการย่อยสลายโดย โปตัสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate Digestion) แบบ Open Reflux หรือ Closed Reflux
ทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 120 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร	ใช้วิธีการเจลดาคัล (Kjeldahl) และให้ตรวจวัดแอมโมเนีย ที่เกิดขึ้นด้วยวิธีคัลเลอร์เมตริก (Colorimetric) หรือวิธี แอมโมเนีย ซีเลคทีฟ อิเล็กโทรด (Ammonia Selective Electrode)
ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus)	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร	ใช้วิธีแอสคอร์บิกแอซิด (Ascorbic Acid) หรือ วิธีวานาโดโมลิบโดฟอสฟอริค แอซิด (Vanadomolybdopho sphoric Acid) หรือวิธี สแตนนิคคลอไรด์ (Stannous Chloride)

ที่มา : ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร ประกาศลงในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 2 ง ลงวันที่ 4 มกราคม 2564



## บทที่ 5

# แหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกรที่ถูกควบคุม การปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

### 5.1 การออกประกาศ

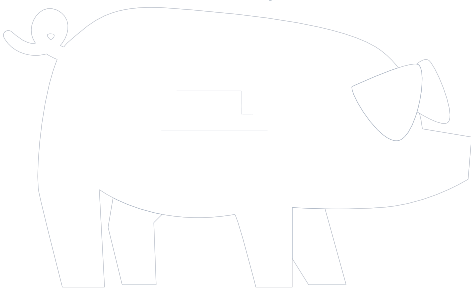
อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 69 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ออกประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้การเลี้ยงสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 2 ง ลงวันที่ 4 มกราคม 2564

### 5.2 ประเภทการเลี้ยงสุกรที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ ประกอบด้วย

- 1) การเลี้ยงสุกรประเภท ก การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์เกินกว่า 600 หน่วย
- 2) การเลี้ยงสุกรประเภท ข การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 60 หน่วย แต่ไม่เกิน 600 หน่วย
- 3) การเลี้ยงสุกรประเภท ค การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วย แต่ไม่ถึง 60 หน่วย

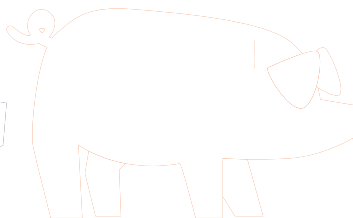
#### สุกรประเภท ก

การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนัก  
หน่วยปศุสัตว์



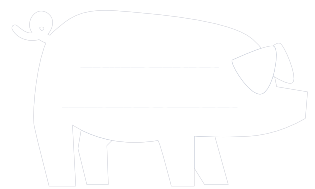
#### สุกรประเภท ข

การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนัก  
หน่วยปศุสัตว์



#### สุกรประเภท ค

การเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนัก  
หน่วยปศุสัตว์



## บทที่ 6

# แนวทางการกำกับดูแลและแก้ไขปัญหามลพิษ จากแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

### 6.1 การกำกับดูแลการประกอบกิจการ

อาศัยอำนาจมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ราชการส่วนท้องถิ่น มีอำนาจออกข้อบัญญัติท้องถิ่นในการกำกับดูแลการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยกำหนดประเภทของกิจการตามมาตรา 31 ให้เป็นกิจการที่ต้องมีการควบคุมภายในท้องถิ่น และเพื่อประโยชน์ในการกำกับดูแลการประกอบกิจการ ราชการส่วนท้องถิ่นสามารถกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไปในการประกอบกิจการเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพหรือสุขลักษณะของสถานที่ที่ให้ดำเนินกิจการ และมาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ

### 6.2 การแก้ไขปัญหามลพิษและการร้องเรียนจากการประกอบกิจการ

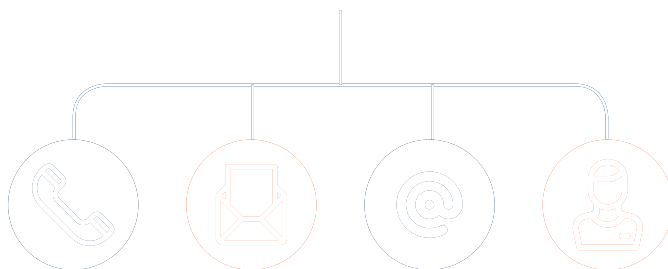
การดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษและเรื่องร้องเรียนจากประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับปัญหาจากการเลี้ยงสุกร มีความจำเป็นต้องตรวจสอบเพื่อบรรเทาปัญหาและแก้ไขความเดือดร้อนของประชาชน โดยต้องดำเนินการให้เป็นไปตามขั้นตอน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมากที่สุด และสิ่งสำคัญที่จะต้องตรวจสอบ มี 2 ประเด็นหลัก คือ

- 1) การปฏิบัติตามเงื่อนไขแนบท้ายใบอนุญาตและข้อกำหนดอย่างครบถ้วน
- 2) การตรวจสอบตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามที่กฎหมายกำหนด

แนวทางและขั้นตอนการตรวจสอบ รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 1



## ช่องทางแจ้งเรื่องร้องเรียน



### 6.2.1 การรับแจ้งเรื่องร้องเรียน

ประชาชนเมื่อได้รับผลกระทบจากฟาร์มสุกรสามารถแจ้งเรื่องร้องเรียนได้หลายช่องทาง เช่น โทรศัพท์ จดหมาย อีเมล หรือมาด้วยตนเอง โดยเจ้าหน้าที่ต้องบันทึกรายละเอียดที่ได้รับแจ้งเพื่อเป็นข้อมูลในการดำเนินการต่อไป ข้อมูลที่บันทึกอย่างน้อยควรประกอบด้วย หน่วยงานที่รับเรื่องร้องเรียน วันที่รับเรื่องร้องเรียน ข้อมูลผู้ร้องเรียน เช่น ชื่อ สกุล ที่ตั้งของที่พักอาศัย หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ สภาพปัญหาการร้องเรียน วันและเวลาที่ได้รับปัญหา เป็นต้น ข้อมูลผู้ถูกร้องเรียน เช่น ชื่อผู้ถูกร้องเรียน/ผู้ก่อเหตุ ชื่อฟาร์มสุกรของผู้ถูกร้องเรียน ที่ตั้ง ลักษณะกิจกรรมที่เป็นเหตุของการร้องเรียน เป็นต้น

### 6.2.2 การตรวจสอบข้อเท็จจริง

1) การประสานงาน เนื่องจากมีหลายช่องทางและหลายหน่วยงาน ทั้งหน่วยงานระดับอำเภอ ระดับท้องถิ่น หน่วยงานระดับจังหวัด หน่วยงานระดับภูมิภาค และหน่วยงานส่วนกลางที่สามารถรับเรื่องร้องเรียนได้ ดังนั้น องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นจึงเป็นหน่วยงานรับการประสานงานจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ รวมทั้งประสานขอการสนับสนุนจากหน่วยงานส่วนกลางและส่วนภูมิภาคในการให้คำปรึกษาแนะนำการเก็บตัวอย่างน้ำเสียและตรวจสอบคุณภาพน้ำ เพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

2) ตรวจสอบการมีอยู่จริงของผู้ร้องเรียนซึ่งพร้อมที่จะให้ข้อมูลรายละเอียด

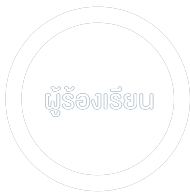
3) ตรวจสอบข้อมูลของหน่วยงาน และจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับกิจการของผู้ถูกร้องเรียน

4) ตรวจสอบข้อเท็จจริงในพื้นที่ โดยอาจประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมตรวจสอบทั้งหน่วยงานที่ทำหน้าที่อนุมัติ อนุญาต กำกับดูแล ตลอดจนหน่วยงานด้านสาธารณสุข และภาคประชาสังคม เพื่อร่วมตรวจสอบโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถดำเนินการจัดการปัญหาและประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียน ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกระทรวงมหาดไทย โดยดำเนินการแยกเป็น 2 กรณี ดังนี้



4.1) กรณีกำหนดข้อบัญญัติท้องถิ่นให้เป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ซึ่งการเลี้ยงสุกรเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เจ้าพนักงานท้องถิ่นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจโดยตรงในการตรวจสอบข้อเท็จจริงกรณีเรื่องร้องเรียนที่เข้าข่ายเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ดังนี้

(1) ตรวจสอบสภาพปัญหา ฟาร์มสุกรที่ถูกร้องเรียน ผู้ร้องเรียน และผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ โดยการสัมภาษณ์ สังเกต บันทึกภาพ และบันทึกข้อมูล ดังนี้



ได้แก่ บ้านเลขที่ ตำแหน่ง ระยะห่างจากฟาร์มสุกร สภาพปัญหา สาเหตุ ช่วงเวลา ความถี่ที่ได้รับผลกระทบ และชุมชนใกล้เคียง ที่อาจได้รับผลกระทบ



ได้แก่ ชื่อ ที่ตั้งของฟาร์มสุกร โรงเรือน อาคารเครื่องจักร อุปกรณ์ กิจกรรม ที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย และช่วงเวลาที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย

(2) ตรวจสอบการขอใบอนุญาตประกอบกิจการ

(2.1) ตรวจสอบแล้วไม่มีใบอนุญาต (เข้าข่ายผิดตามมาตรา 33 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม) ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นดำเนินคดีกับเจ้าของหรือผู้ครอบครองฟาร์มสุกร โทษจำคุกหรือปรับ หรือทั้งจำทั้งปรับ

(2.2) ตรวจสอบแล้วมีใบอนุญาตถูกต้อง ให้ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งของฟาร์มสุกรเทียบกับค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร

(2.3) หากค่าที่ตรวจวัดได้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ และปฏิบัติตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข เรื่อง การควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นแจ้งผลการดำเนินงานให้ผู้ร้องเรียนทราบ และให้เรื่องร้องเรียนถือเป็นอันยุติ

(2.4) หากค่าที่ตรวจวัดได้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำแนะนำให้ปรับปรุงแก้ไข (ตัวอย่างแบบตรวจแนะนำของเจ้าพนักงานท้องถิ่น ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 รายละเอียดดังภาคผนวก ก)



(2.5) เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นติดตามตรวจสอบการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ และตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งแล้วพบว่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นแจ้งผลการดำเนินงานให้ผู้ร้องเรียนทราบ และให้เรื่องร้องเรียนถือเป็นอันยุติ

(2.6) เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด และตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งแล้วพบว่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ และไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำฯ เรื่อง การควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นดำเนินการออกคำสั่งทางปกครอง

(2.7) ดำเนินการออกคำสั่งทางปกครอง (มาตรา 45) และแจ้งสิทธิการอุทธรณ์เป็นหนังสือให้ผู้ถูกร้องเรียนหรือเจ้าของหรือผู้ครอบครองฟาร์มสุกร เพื่อให้ปรับปรุงแก้ไข โดยคำสั่งมีสาระสำคัญ ได้แก่ ชื่อหน่วยงาน ชื่อตำแหน่งเจ้าพนักงานท้องถิ่น และวันที่ออกคำสั่งกฎหมายที่ให้อำนาจออกคำสั่ง เหตุให้ต้องออกคำสั่งการสั่งให้ดำเนินการปรับปรุง แก้ไข วิธีการป้องกันการร้องเรียนในอนาคต และระยะเวลาที่ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จตามความเหมาะสม (ตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข ผู้รับคำสั่งมีสิทธิอุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขได้ ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับคำสั่ง) (ตัวอย่างคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่นให้ปรับปรุงแก้ไข รายละเอียดดังภาคผนวก ก)

(2.8) ดำเนินการติดตามผลการแก้ไขเมื่อครบกำหนดระยะเวลาที่ให้ไว้ในคำสั่งทางปกครอง ดังนี้

ก. มีการปฏิบัติตามคำสั่ง เจ้าพนักงานท้องถิ่นแจ้งผลการดำเนินงานให้ผู้ร้องเรียนทราบ และให้เรื่องร้องเรียนถือเป็นอันยุติ

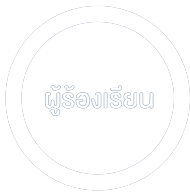
ข. ไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง เจ้าพนักงานท้องถิ่นดำเนินคดีกับเจ้าของหรือผู้ครอบครองฟาร์มสุกร โทษจำคุกหรือปรับ หรือทั้งจำทั้งปรับ และปรับอีกตลอดเวลาที่ยังไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง เมื่อดำเนินการเป็นผลสำเร็จให้แจ้งผลการดำเนินงานให้ผู้ร้องเรียนทราบ และให้เรื่องร้องเรียนถือเป็นอันยุติ

4.2) กรณีไม่กำหนดเป็นข้อบัญญัติท้องถิ่นให้เป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535





(1) ตรวจสอบสภาพปัญหา ฟาร์มสุกรที่ถูกร้องเรียน ผู้ร้องเรียน และผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ โดยการสัมภาษณ์ สังเกต บันทึกภาพ และบันทึกข้อมูล ดังนี้



ผู้ร้องเรียน

ได้แก่ บ้านเลขที่ ตำแหน่ง ระยะห่างจากฟาร์มสุกร สภาพปัญหา สาเหตุ  
ช่วงเวลา ความถี่ที่ได้รับผลกระทบ และชุมชนใกล้เคียงที่อาจได้รับผลกระทบ



แหล่งกำเนิด  
น้ำเสีย

ได้แก่ ชื่อและที่ตั้งของฟาร์มสุกร ที่ตั้งโรงเรือน/อาคาร เครื่องจักร อุปกรณ์  
กิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย และช่วงเวลาที่ทำให้เกิดน้ำเสีย

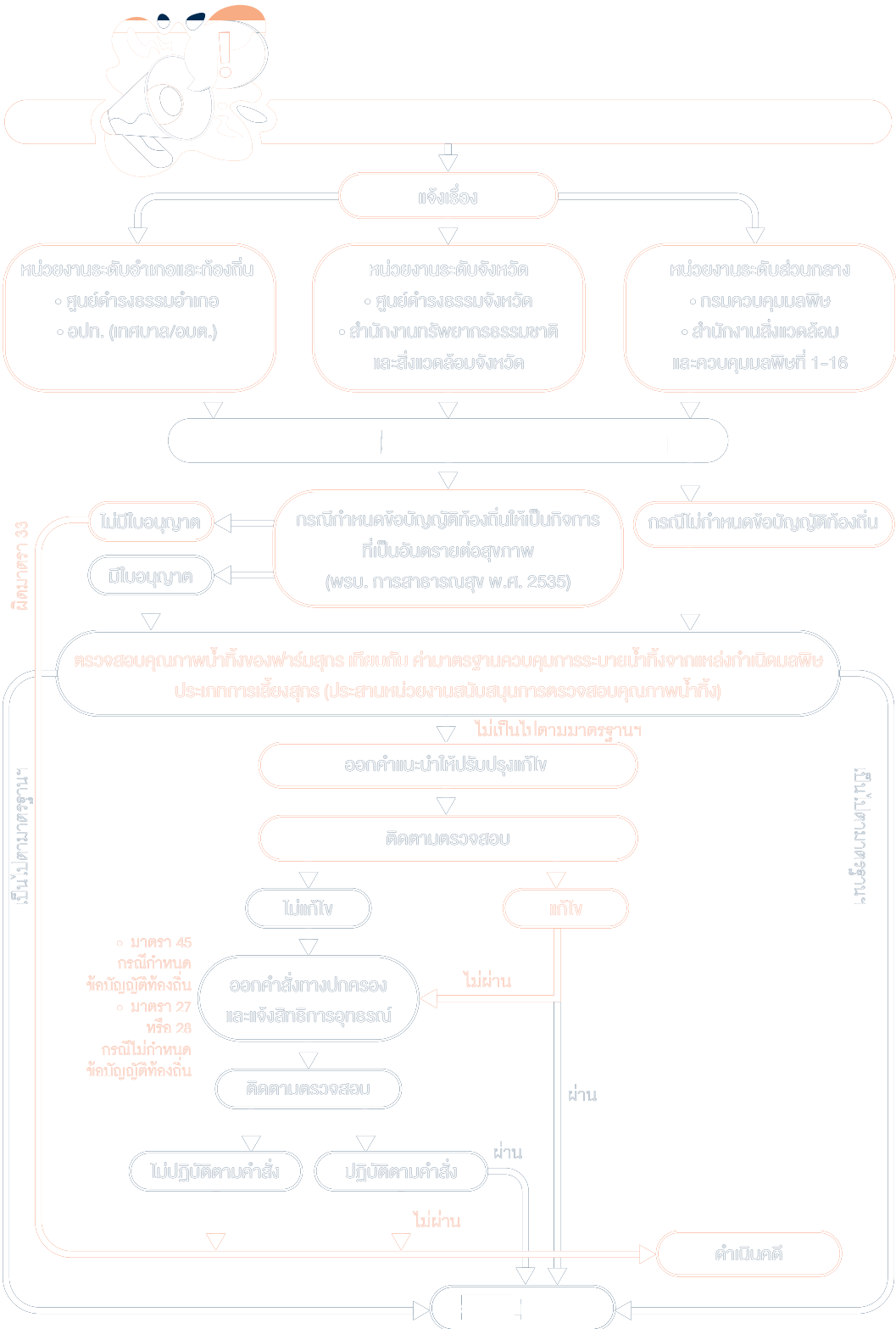
(2) ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งของฟาร์มสุกรเทียบกับค่ามาตรฐาน ความคุ้มครองระยะน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร เพื่อประเมินผลและสรุปผลการตรวจสอบ (ในกรณีที่ต้องคัดกรองของแข็งต้องไม่มีเครื่องมือ/อุปกรณ์ สำหรับการตรวจสอบ สามารถประสานขอการสนับสนุนจากหน่วยงานส่วนกลางและส่วนภูมิภาคในการให้คำปรึกษาแนะนำ ด้านการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งและตรวจสอบคุณภาพน้ำ) ดังนี้

ก. หากค่าที่ตรวจวัดได้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ วินิจฉัยว่าไม่เป็นเหตุรำคาญและมีการปฏิบัติตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นแจ้งผลการดำเนินงานให้ผู้ร้องเรียนทราบ และให้เรื่องร้องเรียนถือเป็นอันยุติ

ข. หากค่าที่ตรวจวัดได้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ วินิจฉัยว่าเป็นเหตุรำคาญ (มาตรา 25) และไม่มีการปฏิบัติตามคำแนะนำ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นดำเนินการตามหัวข้อ (2.5) - (2.8) ตามข้อ 4.1 ทั้งนี้หากผู้ถูกร้องเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำสั่งทางปกครองและแจ้งสิทธิการอุทธรณ์เป็นหนังสือให้ผู้ถูกร้องเรียนหรือเจ้าของหรือผู้ครอบครองฟาร์มสุกร เพื่อให้ปรับปรุงแก้ไข (มาตรา 27 หรือ 28) (ตัวอย่างคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่นให้ระงับเหตุรำคาญ รายละเอียดดังภาคผนวก ก)

ทั้งนี้ การดำเนินการแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียนควรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือคู่กรณีได้รับทราบข้อเท็จจริง เปิดโอกาสให้มีการโต้แย้งแสดงพยานหลักฐานอย่างเพียงพอก่อนที่จะมีคำวินิจฉัยหรือสั่งการ โดยเฉพาะเรื่องที่ต้องใช้กระบวนการพิจารณาทางปกครองเพื่อมีคำสั่งทางปกครอง รวมทั้งจะต้องถือปฏิบัติตามกฎหมายวิธีปฏิบัติราชการทางปกครองในส่วนที่เกี่ยวข้องด้วย





รูปที่ 1 แนวทางการดำเนินงานแก้ไขเรื่องร้องเรียนจากฟาร์มสุกรโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น



## บทที่ 7

### เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

ปัจจุบันระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกรมีการใช้งานอยู่หลายประเภท ซึ่งในแต่ละประเภทจะมีลักษณะ และข้อจำกัดในการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยการเลือกให้ระบบบำบัดน้ำเสียจะขึ้นอยู่กับปัจจัยในหลายด้าน เช่น จำนวนสุกรที่เลี้ยง ความยากง่ายในการเดินระบบและการบำรุงรักษา พื้นที่และงบประมาณที่ใช้ ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้พัฒนารูปแบบ วิธีการ หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกให้ระบบบำบัดน้ำเสียได้เหมาะสม กับฟาร์มสุกรให้สามารถบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดก่อนที่จะระบายออกสู่แหล่งน้ำ สาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

#### 7.1 องค์ประกอบของระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกร

ระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกรโดยทั่วไป ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบบำบัดขั้นต้น ระบบบำบัดขั้นที่สอง ระบบจัดการกากตะกอน และระบบบำบัดขั้นหลัง รายละเอียด แสดงดังภาคผนวก ๗

#### รูปที่ 2 องค์ประกอบของระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกร



## 1) ระบบรวบรวมน้ำเสีย ได้แก่

- รางระบายน้ำเสีย ทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียจากโรงเรียนเพื่อส่งต่อไปยังบ่อรวบรวมน้ำเสีย
- บ่อรวบรวมน้ำเสีย ทำหน้าที่รวบรวมและกักเก็บน้ำเสียเพื่อปรับให้น้ำเสีย

จากแหล่งต่างๆ ภายในฟาร์ม ให้มีปริมาณและสมบัติของน้ำเสียสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัด และยืดอายุการใช้งานระบบ สำหรับการออกแบบบ่อรวบรวมน้ำเสียต้องคำนึงถึงปริมาตรของบ่อที่สามารถกักเก็บน้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในฟาร์มเป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน และต้องสัมพันธ์กับอัตราการสูบน้ำเสียไปยังระบบบำบัดขั้นต่อไป

รางระบายน้ำเสีย

บ่อรวบรวมน้ำเสีย

บ่อรวบรวมน้ำเสีย

### รูปที่ 3 ตัวอย่างระบบรวบรวมน้ำเสีย

## 2) ระบบบำบัดขั้นต้น (Pre Treatment)

ทำหน้าที่ปรับลักษณะน้ำเสียให้มีสมบัติเหมาะสมสำหรับการบำบัดขั้นต่อไป โดยส่วนมากเป็นการแยกสิ่งสกปรกที่มีขนาดใหญ่ออกด้วยกระบวนการทางกายภาพ โดยทั่วไประบบบำบัดขั้นต้นของฟาร์มสุกร คือ บ่อดักทราย และบ่อดักมูลสุกร

ตะแกรงดักขยะและถังดักกรวดทราย

บ่อดักมูลสุกร

### รูปที่ 4 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น



3) ระบบบำบัดน้ำที่สอง (Secondary Treatment) ทำหน้าที่แยกและกำจัดสารอินทรีย์ต่างๆ ในน้ำเสีย ส่วนใหญ่กระบวนการบำบัดในขั้นนี้ เป็นกระบวนการทางชีววิทยาซึ่งอาศัยจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยปัจจุบันเทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกรมีหลายระบบ ซึ่งแต่ละระบบจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- o ระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Non Biogas System) มีลักษณะเป็นบ่อดินหลายบ่อ วางเรียงต่อกัน และน้ำเสียจะไหลเข้าแต่ละบ่อตามลำดับ ซึ่งหลักการบำบัดน้ำเสียจะอาศัยการทำงานของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในน้ำ ได้แก่ สาหร่าย จุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยในแต่ละบ่อจะมีชนิดของจุลินทรีย์ที่แตกต่างกันตามลักษณะและความลึกของบ่อ ทั้งนี้ระบบนี้มีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไป ได้แก่ ระบบบ่อปรับเสถียร ระบบบ่อฝุ้ง ระบบบ่อฝุ้งแบบผสม หรือระบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อฝุ้งแบบผสม เป็นต้น

**รูปที่ 5** ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้

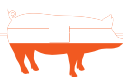


- ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Biogas System) ได้แก่
  - บ่อคลุมไร้อากาศ (Covered Lagoon)

ลักษณะเป็นบ่อคอนกรีตหรือบ่อดิน มีความลึกประมาณ 4 - 6 เมตร บางกรณีที่เป็นบ่อดินอาจมีการปูแผ่นยางที่พื้นบ่อเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำเสียลงสู่ดินและน้ำใต้ดิน ด้านบนของบ่อคลุมด้วยแผ่นพลาสติก (ชนิด PVC หรือ HDPE) ขนาดใหญ่ เพื่อรวบรวมก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในบ่อ และเพื่อป้องกันไม่ให้กลิ่นแพร่กระจาย บ่อนี้จะทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสีย โดยอาศัยกลุ่มจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) ในการเปลี่ยนสารอินทรีย์ (ความสกปรก) ในน้ำเสียให้กลายเป็นตะกอนและก๊าซชีวภาพ จึงเหมาะกับน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์และปริมาณของแข็งสูง และเนื่องจากของแข็งจะตกลงสู่ก้นบ่อ และถูกย่อยสลายแบบไร้อากาศ ระยะเวลาการกักเก็บน้ำเสียประมาณ 35 วัน น้ำเสียส่วนที่ผ่านการบำบัดจากบ่อนี้มีของแข็งแขวนลอยสูง ซึ่งต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดขั้นหลังต่อไป สำหรับด้านล่างของบ่อจะมีท่อสำหรับดึงกากตะกอนที่ไม่สามารถย่อยสลายได้หรือตะกอนส่วนเกินออกจากบ่อไปยังลานตากตะกอนต่อไป

### รูปที่ 6 ตัวอย่างระบบบ่อคลุมไร้อากาศ (Covered Lagoon)

บ่อหมักราง (Channel Digester) และบ่อหมักแบบยูเอเอสบี (UASB : Up flow Anaerobic Sludge Blanket) (พัฒนาโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ระบบนี้อาจมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น ระบบ Plug Flow ระบบ CD - UASB หรือระบบ MC - UASB เป็นต้น ซึ่งระบบนี้เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างบ่อหมักราง (Channel Digester) และบ่อหมักแบบยูเอเอสบี (UASB) ในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร โดยมีองค์ประกอบของระบบประกอบด้วย



### 1) บ่อหมักกราง (Channel Digester)

ลักษณะเป็นบ่อคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีการบังคับการไหลของน้ำเสียให้ไหลตามยาว (Plug Flow) ระยะเวลาการกักเก็บน้ำเสียประมาณ 7 วัน บ่อนี้จะทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสีย โดยอาศัยกลุ่มจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนในการเปลี่ยนสารอินทรีย์ (ความสกปรก) ในน้ำเสียให้กลายเป็นตะกอนและก๊าซชีวภาพ ด้านบนของบ่อจะติดตั้งแผ่นพลาสติก (ชนิด PVC หรือ HDPE) เพื่อทำหน้าที่เก็บกักก๊าซชีวภาพสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ส่วนด้านล่างของบ่อจะมีท่อสำหรับดึงกากตะกอนที่ไม่สามารถย่อยสลายได้หรือตะกอนส่วนเกินออกจากบ่อตลอดความยาวของบ่อเพื่อส่งไปยังลานตากตะกอนต่อไป

### 2) บ่อหมักแบบยูเอเอสบี (UASB : Up flow Anaerobic Sludge Blanket)

เป็นบ่อที่รับน้ำต่อจากบ่อหมักกราง จัดเป็นชุดบ่อหมักเร็ว ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสีย โดยอาศัยกลุ่มจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนในการเปลี่ยนสารอินทรีย์ (ความสกปรก) ในน้ำเสียให้กลายเป็นตะกอนและก๊าซชีวภาพ มีประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพที่สูงกว่าบ่อหมักกราง เนื่องจากสารอินทรีย์ได้ถูกย่อยสลายมาแล้วบางส่วนในบ่อหมักกราง ลักษณะการทำงานของบ่อยูเอเอสบี คือ น้ำเสียจะไหลเข้าด้านล่างของบ่อหมัก โดยมีเบคทีเรียที่ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ส่วนช่วงด้านบนของบ่อหมักจะมีอุปกรณ์แยกก๊าซชีวภาพและตะกอนเบคทีเรียและน้ำทิ้งออกจากกัน โดยน้ำทิ้งจะระบายต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลัง ส่วนก๊าซชีวภาพจะถูกรวบรวมส่งไปเก็บกักไว้ได้โดยพลาสติกของบ่อหมักกราง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

บ่อหมักกราง

บ่อหมักแบบยูเอเอสบี

**รูปที่ 7** ตัวอย่างบ่อหมักกราง (Channel Digester)

และบ่อหมักแบบยูเอเอสบี (UASB : Up flow Anaerobic Sludge Blanket)



- ป่องก๊าซชีวภาพสำเร็จรูปขนาดเล็ก (Package Biogas) (พัฒนาโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน)

ลักษณะเป็นระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบบกึ่งสำเร็จรูป พพ.1 และ พพ.2 มีขนาดเล็กสามารถรองรับน้ำเสียได้สูงสุด 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (เทียบเท่าสุกรขุน 500 ตัว) ลักษณะเป็นบ่อดินด้านบนของบ่อคลุมด้วยผืนพลาสติกชนิด PVC ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียโดยอาศัยกลุ่มจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) ในการเปลี่ยนสารอินทรีย์ (ความสกปรก) ในน้ำเสียให้กลายเป็นตะกอนและก๊าซชีวภาพ ส่วนด้านล่างของบ่อจะมีท่อสำหรับดึงกากตะกอนที่ไม่สามารถย่อยสลายได้หรือตะกอนส่วนเกินออกจากบ่อต่อไป

### รูปที่ 8 ตัวอย่างป่องก๊าซชีวภาพสำเร็จรูปขนาดเล็ก (Package Biogas)

.. ป่องโดมคงที่ (Fixed Dome) (พัฒนาโดยกรมส่งเสริมการเกษตร)

ลักษณะเป็นบ่อทรงกลมฝังอยู่ใต้ดิน ส่วนที่เก็บกักก๊าซชีวภาพมีลักษณะเป็นโดมอยู่ด้านบนของบ่อหมักจากโรงเรือนจะไหลเข้าบ่อโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง และเนื่องจากบ่อหมักอยู่ใต้ดินจึงทำให้อุณหภูมิในบ่อหมักค่อนข้างคงที่ ส่งผลให้กระบวนการหมักเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ระยะเวลาการกักเก็บน้ำเสียประมาณ 6.5 - 7 วัน โดยมีองค์ประกอบของระบบ ประกอบด้วย 1) บ่อเติมมูลสัตว์ (Mixing Chamber) 2) บ่อหมัก (Digester Chamber) และ 3) บ่อล้น (Expansion Chamber)

### รูปที่ 9 ตัวอย่างป่องโดมคงที่ (Fixed Dome)





4) ระบบจัดการกากตะกอน เพื่อจัดการมูลสุกรหรือกากตะกอนที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สอง โดยเฉพาะจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ ซึ่งในการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สองการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปะปนในน้ำเสีย สารอินทรีย์บางส่วนจะเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของก๊าซชีวภาพ บางส่วนถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปขององค์ประกอบของเซลล์จุลินทรีย์ และบางส่วนที่เปลี่ยนรูปไปเป็นตะกอนที่คงตัวไม่สามารถย่อยสลายต่อไปได้จึงสะสมอยู่ในระบบ จึงควรมีการกำจัดกากตะกอนออกจากระบบโดยองค์ประกอบของการจัดการกากตะกอน ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ การดั่งกากตะกอน และการบำบัดกากตะกอน ดังนี้

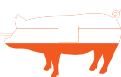
- o การดั่งกากตะกอน

ทำหน้าที่ดั่งกากตะกอนออกจากระบบบำบัดขั้นที่ 2 เพื่อเอากากตะกอนคงตัวที่ออกจากระบบโดยแบ่งรูปแบบของการดั่งกากตะกอนเป็น 2 รูปแบบหลัก คือ

- กรณีระบบบำบัดขั้นที่สอง เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ จะใช้วิธีการขุดลอกตะกอนออกจากบ่อโดยตรง

- กรณีระบบบำบัดขั้นที่สอง เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ จะใช้บ่อดั่งกากตะกอน (Sludge Sump) เพื่อทำหน้าที่ในการดั่งตะกอนที่สะสมบริเวณด้านล่างของบ่อหมักออกไปยังลานตากตะกอน โดยอาศัยความต่างของระดับน้ำเป็นตัวดันให้ตะกอนไหลออกมา สำหรับระบบบำบัดไร้อากาศ (พัฒนาโดยกรมปศุสัตว์) จะติดตั้งบ่อสูบตะกอน (Sludge Collecting Tank) เพื่อทำหน้าที่สูบตะกอนที่ถูกดั่งออกจากบ่อหมักเพื่อส่งไปยังลานตากตะกอนหรือส่งตะกอนหมุนเวียนกลับไปยังบ่อรวบรวมน้ำเสียให้ตะกอนได้สัมผัสกับน้ำเสียอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการกระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์ที่สะสมอยู่ในบ่อหมักให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### รูปที่ 10 การดั่งกากตะกอน



- การนำบำบัดกากตะกอน

เมื่อตั้งกากตะกอนออกจากระบบบำบัดขั้นที่สอง จะต้องมีการนำบำบัดตะกอนก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยการนำบำบัดตะกอนจะเป็นการแยกน้ำออกจากตะกอน โดยใช้ลานตากตะกอน (Sludge Drying Beds) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวรับตะกอนที่ออกจากบ่อหมักก๊าซชีวภาพและกรองแยกของแข็งออกจากน้ำทิ้ง ส่วนน้ำที่แยกได้จะนำกลับมาบำบัดในระบบบำบัดขั้นหลังอีกครั้ง

### รูปที่ 11 ลานตากตะกอน

#### 5) ระบบบำบัดขั้นหลัง (Post Treatment)

น้ำที่ผ่านการย่อยสลายและหมักเป็นก๊าซชีวภาพแล้ว ยังคงมีสารอินทรีย์หรือความสกปรกหลงเหลืออยู่เนื่องจากประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของบ่อหมักก๊าซชีวภาพ จะอยู่ในช่วงประมาณร้อยละ 60 ซึ่งยังไม่สามารถบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลัง ส่วนใหญ่จะเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่งแบบผสม (Hybrid Oxidation Ponds) ประกอบด้วย บ่อผึ่ง (Oxidation Pond) บ่อผักตบชวา (Water Hyacinth Pond) และบ่อปรับสภาพน้ำ (Polishing Pond) ซึ่งเรียงต่อกันตามลำดับ หรือบ่อบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) โดยจำนวนบ่อและขนาดของบ่อจะแตกต่างกันออกไป

### รูปที่ 12 ระบบบำบัดขั้นหลัง (Post Treatment)



## 7.2 ข้อพิจารณาในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกร

การเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมสำหรับฟาร์มสุกร สามารถพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- 1 ขนาดฟาร์มสุกร
- 2 ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย
- 3 พื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย
- 4 งบประมาณหรือเงินลงทุนในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย
- 5 ความยากง่ายในการควบคุมและดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย
- 6 ผลพลอยได้จากระบบบำบัดน้ำเสีย

รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2



## ตารางที่ 2 การเลือกให้ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับประเภทของฟาร์มสุกร


### ระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Non Biogas System)

o ระบบบ่อดี้ง	ก / ข / ค	60 - 80%	13.2	370,000 <sup>๓)</sup>	ง่าย	กากตะกอน (จากการ ขูดลอกบ่อ)
o ระบบบ่อดี้งแบบผสม	ก / ข / ค	60 - 80%	11.5	310,000 <sup>๓)</sup>	ง่าย	
o ระบบบ่อดักไร้อากาศ ร่วมกับบ่อดี้งแบบผสม	ก / ข / ค	60 - 80%	6.5	260,000 <sup>๓)</sup>	ง่าย	

### ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Biogas System)<sup>1)</sup> รวมระบบบำบัดขั้นหลังแบบบ่อดักไร้อากาศและโอดี้งผสม

o บ่อดักไร้อากาศ (Covered Lagoon)	ก / ข	60 - 90%	4.1 <sup>2)</sup>	300,000 <sup>๓)</sup>	ปานกลาง	ก๊าซชีวภาพ กากตะกอน (จากลาน ตากตะกอน)
o บ่อดักราง (Channel Digester) และบ่อดักแบบยูเอเอสบี (UASB)	ก / ข	60 - 90%	3.1 <sup>2)</sup>	610,000 <sup>๓)</sup>	ยาก	
o บ่อก๊าซชีวภาพสำเร็จรูป ขนาดเล็ก (Package Biogas)						
- แบบ พพ. 1	ข	60 - 90%	3.3 <sup>2)</sup>	230,000 <sup>๓)</sup>	ง่าย	ก๊าซชีวภาพ
- แบบ พพ. 2	ค	60 - 90%	3.3 <sup>2)</sup>	130,000 <sup>๔)</sup>	ง่าย	
o บ่อดอมคงที่ (Fixed Dome)	ข / ค	50 - 80%	3.1 <sup>2)</sup>	325,000	ปานกลาง	ก๊าซชีวภาพ

ที่มา : คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับฟาร์มสุกร (กรมปศุสัตว์, 2551) (ราคานี้ไม่รวมค่าดำเนินการของผู้รับเหมาและค่าภาษี และประเมินจากค่าจ้างในการขุดดิน 25 บาทต่อลูกบาศก์เมตร)

หมายเหตุ : <sup>1)</sup> ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Biogas System) ต้องมีระบบบำบัดขั้นหลังเพิ่มเติมด้วย

<sup>2)</sup> พื้นที่คิดรวมทั้งระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Biogas System) และระบบบำบัดขั้นหลังแบบบ่อดักไร้อากาศและโอดี้งผสม

<sup>3)</sup> งบประมาณในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย เทียบกับจำนวนสุกร 500 ตัว

<sup>4)</sup> งบประมาณในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย เทียบกับจำนวนสุกร 100 ตัว



## บทที่ 8

# แนวทางการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย สำหรับฟาร์มสุกรเบื้องต้น

ระบบ  
รวบรวม  
น้ำเสีย

ระบบ  
บำบัดขั้นต้น  
(Pretreatment)

ระบบ  
บำบัด  
ขั้นที่สอง  
คค คคคคคคคคคคคค  
Treatment)

การ  
จัดการ  
กากตะกอน  
คค คคคคคคคค  
Management)

ระบบ  
บำบัดน้ำเสีย  
ขั้นหลัง (Post  
Treatment)

### 8.1 ระบบรวบรวมน้ำเสีย

- 1) แยกรางน้ำฝนไม่ให้ไหลปนเข้าสู่ระบบรางระบายน้ำเสีย เพื่อลดภาระการบำบัดน้ำเสียของระบบมากเกินความจำเป็น
- 2) ตรวจสอบสภาพท่อหรือรางระบายน้ำเสียให้อยู่ในสภาพดี
- 3) ตักมูลสุกรและทำความสะอาดรางระบายน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ น้ำเสียไหลเข้าระบบบำบัดน้ำเสียได้ง่าย
- 4) ตรวจสอบสภาพของบ่อรวบรวมน้ำเสีย และควรทำความสะอาดและนำทรายออกจากกันบ่ออย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง
- 5) ตักเศษหญ้า ใบไม้ และขยะในบ่อรวบรวมน้ำเสียออก หากมีตะกอนลอยควรทำการฉีดน้ำให้ตะกอนแตกตัวเพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการทำงานของบิ๊มน้ำเสีย
- 6) ตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องสูบน้ำเสีย ชาติตั้ง และอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน ของเครื่องสูบน้ำเสีย เช่น ลูกกลิ้ง ตู้ควบคุม ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานหรือทำงานได้อย่างปกติ และควรทาน้ำมันที่ใส่ของรอกดึงเครื่องสูบน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันสนิม



## 8.2 ระบบบำบัดขั้นต้น (Pretreatment)

1) ทำความสะอาดหรือนำขยะ ตะกอน และสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ออกจากตะกอนตกกษยะ และถังดักกรวดทราย เพื่อป้องกันการอุดตันในท่อส่งน้ำเสียและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อเครื่องสูบน้ำเสียได้

2) ขุดลอกตะกอนก้นถังตกตะกอนขึ้นต้นเมื่อมีปริมาณตะกอนสะสมในถังมาก

3) ดักตะกอนในบ่อดักมูลสุกรออกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดภาระการบำบัดน้ำเสียและการอุดตันของระบบบำบัดน้ำเสีย

## 8.3 ระบบบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment)

o ระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Non Biogas System)

1) กรวดตะกอนลอย ดักสาหร่ายและวัชพืชออกจากผิวหน้าของบ่อ และกำจัดวัชพืชรอบระบบอย่างสม่ำเสมอ

2) ตรวจสอบคันดินรอบบ่อไม่ให้น้ำรั่ว หากพบปัญหาให้รีบดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขโดยถมดินให้สูงขึ้น หรืออาจใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จกันดินบริเวณรอบบ่อไว้ไม่ให้สไลด์หรือทรุดตัว

3) ขุดลอกตะกอนก้นบ่อออก หากพบว่าตะกอนมีการสะสมเกินครึ่งหนึ่งของความลึกของบ่อเดิม แนะนำให้ทำการขุดลอกทุก 5 ปี และควรทำในหน้าแล้ง

o ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Biogas System)

บ่อก๊าซชีวภาพ

ได้แก่ บ่อคลุมไร้อากาศ (Covered Lagoon) บ่อหมักราง (Channel Digester) และบ่อหมักแบบยูเอเอสบี (UASB : Up flow Anaerobic Sludge Blanket) และบ่อก๊าซชีวภาพสำเร็จรูปขนาดเล็ก (Package Biogas)

1) ตรวจสอบรอยรั่วซึม รอยแตก รอยร้าวของบ่อ ตะเข็บรอยเชื่อมต่อของบ่อก๊าซชีวภาพ และตรวจสอบรอยรั่วของพลาสติกคลุมบ่อก๊าซชีวภาพ หากพบให้รีบดำเนินการซ่อมแซม หรือแจ้งผู้รับเหมาคลุมบ่อเข้าดำเนินการทันที

2) ควบคุมแรงดันของบ่อก๊าซชีวภาพไม่ให้มากเกินไป กรณีให้เชือกรัดพลาสติกให้ทำการตรวจสอบ หากรัดแน่นมาก ให้รีบระบายก๊าซชีวภาพออก ในขณะที่ไม่มีการนำก๊าซไปใช้งาน ต้องมีการเฝ้าระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากถังควบคุมแรงดันอาจระบายได้ไม่ทัน จำเป็นต้องเปิดวาล์วชั่วคราวช่วยระบายก๊าซทิ้ง เพื่อป้องกันพลาสติกเกิดความเสียหาย



3) หากพบว่าพลาสติกคลุมบ่อมีการขยายหรือยุบตัวผิดปกติ ให้ตรวจสอบการทำงานของถังควบคุมแรงดันว่าทำงานได้เป็นปกติหรือไม่ โดยสังเกตที่ระดับน้ำภายในถัง

4) ตรวจสอบระดับน้ำในรางรอบบ่อให้เต็มตลอด ควรทำความสะอาด และเปลี่ยนน้ำทุก 1 เดือน

5) สูบน้ำที่ถังพลาสติกคลุมบ่อออก เพื่อลดปัญหาน้ำขังและแรงกดทับของน้ำบนพลาสติกในช่วงฝนตก

6) ขุดลอกตะกอนที่ตกค้างในบ่อก๊าซชีวภาพ เมื่อพบปัญหาคุณภาพน้ำขังและอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพลดลง เมื่อระยะเวลาการใช้งานระบบนานขึ้น

7) ตัดหญ้าบริเวณรอบบ่อก๊าซชีวภาพอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สะดวกต่อการดูแลรักษา และการตรวจสอบการทำงานของระบบบำบัด

8) ใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างสูงในการทำกิจกรรมบริเวณใกล้เคียงกับบ่อก๊าซชีวภาพ เช่น การวางท่อระบายระบบ การสูบน้ำหริ เป็นต้น

#### บ่อโดมคงที่ (Fixed Dome)

1) มูลสุกรที่จะนำเข้าสู่ระบบบำบัดควรมีการคัดแยกสิ่งแปลกปลอมออกก่อนเพื่อป้องกันการอุดตันของระบบบำบัด

2) ตรวจสอบความสูงของตะกอนภายในบ่อหมัก โดยพิจารณาจากความสูงของระดับน้ำที่บ่อล้น ถ้าสูงเกิน 2 ใน 3 ของความลึกบ่อล้น ควรทำการระบายตะกอนที่บ่อหมักออก

3) ใช้ไม้กระทุ้งแห้งท้อเติมมูลและบ่อล้นอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง เพื่อป้องกันไม่ให้มูลก่อตัวติดกันเป็นก้อนกีดขวางทางไหลของมูลเข้าระบบ และเป็นการช่วยไม่ให้มูลตกตะกอนที่ก้นบ่อหมักอีกด้วย

4) ดูแลปากบ่อล้นไม่ให้มีการอุดตัน โดยเกลี่ยกากมูลสัตว์ที่แห้งหรือตกค้างบริเวณช่องระบายกาก เพื่อให้มูลไหลออกได้สะดวก

5) ควรปิดฝาบ่อล้น เพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์หรือน้ำฝนเข้าระบบ

6) ปกติระบบบำบัดชนิดนี้จะมีอายุการใช้งานไม่มากคือ ประมาณ 5 - 6 ปี เนื่องจากโครงสร้างของระบบไม่มีการเปิดที่ก้นบ่อ ปัญหาการอุดตันของตะกอนจึงเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่ออายุการใช้งานของระบบ หากมีการดูแลรักษาแบบอย่างสม่ำเสมอจะทำให้อายุการใช้งานของระบบยืนยาวขึ้น



## 8.4 การจัดการกากตะกอน (Sludge Management)

### o การดั่งกากตะกอน

สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้

ให้ขุดลอกตะกอนออกจากบ่อโดยตรง หากพบว่าตะกอนมีการสะสมเกินครึ่งหนึ่งของความลึกของบ่อเดิม แนะนำให้ทำการขุดลอกทุก 5 ปี และควรทำในหน้าแล้ง

สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (บ่อดั่งกากตะกอน : Sludge Sump)

1) เมื่อนำน้ำเสียเข้าระบบได้ประมาณ 40 วัน ให้เริ่มดั่งกากตะกอนจากบ่อดั่งกากตะกอน

2) ตรวจสอบสภาพบ่อดั่งกาก เช่น ผนังท่อ ท่อดั่งกาก และตะแกรง ให้อยู่ในสภาพดี อยู่เสมอ

3) สังเกตลักษณะของตะกอนที่ออกมา หากมีตะกอนปนออกมาเยอะและมีลักษณะข้นเหนียว ให้เพิ่มอัตราการดั่งกาก หากมีตะกอนปนน้อยให้งดการดั่งกาก

4) กรณีท่อตัน ให้ลองใช้สายยางสอดเข้าไปและฉีดน้ำล้างส่วนที่อุดตันออกและให้ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการสะสมของตะกอน

### o การบำบัดกากตะกอน (ลานตากตะกอน)

1) จัดแบ่งช่องในลานตากตะกอนออกเป็นช่องๆ เพื่อใช้รับกากตะกอนที่หมักย่อยแล้วจากบ่อหมัก โดยให้แต่ละส่วนหมุนเวียนต่อเนื่องกันไป

2) ปิดท่อดั่งกากตะกอนที่บ่อหมักก๊าซชีวภาพ เพื่อปล่อยกากตะกอนเข้าสู่ลานตากตะกอน โดยให้ความสูงของน้ำมูลหมักในลานตากตะกอนสูงประมาณ 15 เซนติเมตร จากพื้นผิวของลานตากตะกอน

3) ปล่อยกากตะกอนทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วเก็บกากตะกอนที่แห้งแล้วออกจากลานตากตะกอนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

4) ทำการพลิกกลับตะกอนที่ตากบ้าง เพื่อช่วยให้แห้งเร็วขึ้น

5) ตรวจสอบวัสดุปูรองและวัสดุกรอง ให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ

6) ทำความสะอาดรางส่งตะกอน ไม่ให้มีตะกอนตกค้าง และไม่ให้น้ำขัง

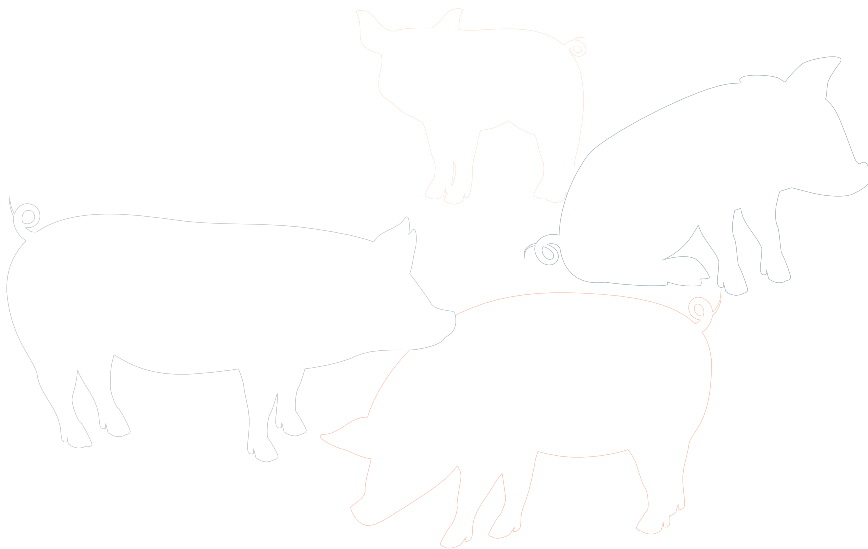
7) ทำความสะอาดช่องฉrubลือกที่ให้น้ำไหลออก ไม่ให้มีเศษตะกอนตกค้าง เพราะจะทำให้เกิดการอุดตันน้ำไหลออกช้า และทำให้กากตะกอนแห้งช้า





## 8.5 ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลัง (Post Treatment)

- 1) ตรวจสอบท่อระบายน้ำออกของทุกบ่อ ให้ปริมาณน้ำที่ไหลออกในแต่ละบ่อมีปริมาณเท่าๆ กัน น้ำสามารถไหลไปแต่ละบ่อได้ ท่ออยู่ในสภาพดีและใช้งานได้คืออยู่เสมอ
- 2) กวาดตะกอนลอย ดักสาหร่ายและวัชพืชออกจากผิวหน้าของบ่อ และกำจัดวัชพืชรอบระบบอย่างสม่ำเสมอ
- 3) ตรวจสอบสภาพคันดินรอบบ่อไม่ให้อ่างรูด หากพบปัญหาให้รีบดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไข โดยถมดินให้สูงขึ้น หรืออาจใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จกันดินบริเวณรอบบ่อไว้ไม่ให้สไลด์หรือทรุดตัว
- 4) ดูแลตัดหญ้าบริเวณคันดินรอบบ่ออย่างสม่ำเสมอ
- 5) ขุดลอกตะกอนกันบ่อออก หากพบว่าตะกอนมีการสะสมเกินครึ่งหนึ่งของความลึกของบ่อเดิม แนะนำให้ทำการขุดลอกทุก 5 ปี และควรทำในหน้าแล้ง



# ภาคผนวก ก

## ตัวอย่างแบบฟอร์มและคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่น

(แผ่นหน้า)

เล่มที่...../เลขที่.....

แบบตรวจแนะนำทางลงเจ้าพนักงานท้องถิ่น  
ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

หน่วยงาน.....โทรศัพท์.....

1. วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
2. ชื่อเจ้าของ/ผู้ครอบครอง .....
3. สถานประกอบการ ชื่อ.....  
กิจการ.....ตั้งอยู่บ้านเลขที่.....  
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ.....  
จังหวัด.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail.....
4. ประเด็นปัญหาหรือข้อเท็จจริงที่ตรวจพบ  
.....  
.....  
.....
5. ข้อแนะนำ (เพื่อการปรับปรุงแก้ไขภายในระยะเวลาที่กำหนด)  
.....  
.....  
.....
6. อนึ่ง หากท่านมีข้อมูลหรือข้อโต้แย้งใด ขอให้ส่งข้อมูลนั้นหรือข้อโต้แย้งนั้นต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นภายใน.....วัน

ลงชื่อ.....

(.....)

เจ้าของ/ผู้ครอบครอง/ผู้รับคำแนะนำ

ลงชื่อ.....

(.....)

เจ้าพนักงาน.....

ที่มา : ตัวร่างแบบฟอร์มและคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่น ดังรูปที่ ก - 1 ถึง ก - 3

อ้างอิงจากคู่มือการปฏิบัติงานตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

Standard Operating Procedure (SOP) (ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข กรมอนามัย, ธันวาคม 2561)



(แผ่นหลัง)

บทบัญญัติ

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

(โดยสรุป)

มาตรา 44 เจ้าพนักงานท้องถิ่น เจ้าพนักงานสาธารณสุข และผู้ซึ่งได้รับแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจดังต่อไปนี้

(1) มีหนังสือเรียกบุคคลใดๆ มาให้ถ้อยคำหรือแจ้งข้อเท็จจริง หรือทำคำชี้แจงเป็นหนังสือหรือให้ส่งเอกสารหลักฐานใดเพื่อตรวจสอบหรือเพื่อประกอบการพิจารณา

(2) เข้าไปในอาคารหรือสถานที่ใดๆ ในเวลาระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นและพระอาทิตย์ตกหรือในเวลาทำการเพื่อตรวจสอบหรือควบคุมให้เป็นไปตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือตามพระราชบัญญัตินี้ ในการนี้ให้มีอำนาจสอบถามข้อเท็จจริงหรือเรียกหนังสือรับรองการแจ้งหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องจากเจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่นั้น

(3) แนะนำให้ผู้ได้รับใบอนุญาตหรือหนังสือรับรองการแจ้งปฏิบัติให้ถูกต้องตามเงื่อนไขในใบอนุญาตหรือหนังสือรับรองการแจ้งหรือตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือตามพระราชบัญญัตินี้

(4) ยึดหรืออายัดสิ่งของใดๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน เพื่อประโยชน์ในการดำเนินคดีหรือเพื่อนำไปทำลายในกรณีที่เป็น

(5) เก็บหรือนำสินค้าหรือสิ่งของใดๆ ที่สงสัยว่าจะไม่ถูกสุขลักษณะหรือจะก่อให้เกิดเหตุรำคาญจากอาคาร หรือสถานที่ใดๆ เป็นปริมาณตามสมควรเพื่อเป็นตัวอย่างในการตรวจสอบตามความจำเป็นได้โดยไม่ต้องให้ราคา

มาตรา 45 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้ที่ไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติ กฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อบัญญัติท้องถิ่น เงื่อนไขในใบอนุญาตหรือคำสั่ง ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องได้ ถ้าไม่ปฏิบัติตามคำสั่งหรือการฝ่าฝืนนั้นเป็นอันตรายร้ายแรง ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้หยุดกิจการได้

มาตรา 59 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งให้พักใช้ใบอนุญาตได้ เมื่อผู้ได้รับใบอนุญาตไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติ กฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อบัญญัติท้องถิ่น หรือเงื่อนไขในใบอนุญาต

มาตรา 79 ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา 44 ข้างต้น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 80 มาตรา 84 ผู้ใดฝ่าฝืนคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามมาตรา 45 มาตรา 59 มาตรา 65 วรรคสองมีโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และปรับอีกไม่เกินวันละสองหมื่นห้าพันบาท ตลอดเวลาที่ยังไม่ปฏิบัติตามคำสั่งหรือที่ยังฝ่าฝืน

รูป ก - 1 ตัวอย่างแบบตรวจแนะนำของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535



รูป ก - 2 ตัวอย่างแบบการออกคำสั่งให้ปรับปรุงแก้ไข



รูป ก - 3 ตัวอย่างแบบการออกคำสั่งให้ปรับปรุงแก้ไขกรณีก่อเหตุรำคาญ



## ภาคผนวก V

### ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกร

#### ระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Non Biogas System)

มีลักษณะเป็นบ่อดินหลายบ่อ วางเรียงต่อกัน โดยน้ำเสียจะไหลเข้าแต่ละบ่อตามลำดับ ซึ่งหลักการบำบัดน้ำเสียจะอาศัยการทำงานของกลุ่มีชีวิตในน้ำ ได้แก่ สาหร่าย จุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยในแต่ละบ่อจะมีชนิดของจุลินทรีย์ที่แตกต่างกันตามลักษณะและความลึกของบ่อ ทั้งนี้ระบบนี้จะมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไป ได้แก่ ระบบบ่อปรับเสถียร ระบบบ่อฝุ้ง ระบบบ่อฝุ้งแบบผสม หรือระบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อฝุ้งแบบผสม เป็นต้น

#### ระบบบ่อฝุ้ง

ระบบมีบ่อที่มีความลึกจากมากไปน้อยเรียงต่อกัน อย่างน้อย 3 บ่อ



รูปที่ ๗ - ๑ ระบบบ่อฝุ้ง



## ระบบบ่อฝังแบบผสม

ระบบบ่อฝังแบบผสม ประกอบด้วย บ่อฝัง บ่อบึงประดิษฐ์ เช่น บ่อผักตบชวาหรือพืชน้ำอื่นๆ และบ่อปรับสภาพน้ำ เรียงต่อกัน

บ่อฝัง 1	7.8	1.8
บ่อบึงประดิษฐ์	2.5	1
บ่อปรับสภาพน้ำ	1.2	1

รูปที่ ๑ - 2 ระบบบ่อฝังแบบผสม



## ระบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อฝังแบบผสม

ระบบบำบัดแบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อฝังแบบผสม มีลักษณะคล้ายกับระบบบ่อฝังแบบผสม แต่จะมีบ่อหมักไร้อากาศเพิ่มเข้ามาตอนต้นของระบบเพื่อทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียก่อนที่จะเข้าสู่บ่อฝังแบบผสมต่อไป ทำให้พื้นที่ก่อสร้างของระบบลดลง โดยระบบบำบัดชนิดนี้ ประกอบด้วย บ่อหมักไร้อากาศ บ่อฝัง บ่อบึงประดิษฐ์ และบ่อปรับสภาพน้ำ เรียงตามลำดับ

บ่อหมักไร้อากาศ	3.4	4
บ่อฝัง	1.6	1.8
บ่อบึงประดิษฐ์	0.9	1
บ่อปรับสภาพน้ำ	0.6	1

รูปที่ ๓ - 3 ระบบบ่อหมักไร้อากาศร่วมกับบ่อฝังแบบผสม





## ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Biogas System)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่นำมูลสุกรมาใช้ผลิตก๊าซชีวภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบพลังงานทดแทนได้ ระบบผลิตก๊าซชีวภาพปัจจุบันมีหลายระบบ เช่น บ่อคลุมไร้อากาศ (Covered Lagoon) บ่อหมักราง (Channel Digester) และบ่อหมักแบบยูเอเอสบี (UASB : Up flow Anaerobic Sludge Blanket) บ่อก๊าซชีวภาพสำเร็จรูปขนาดเล็ก (Package Biogas) และบ่อโดมคงที่ (Fixed Dome) แต่เนื่องจากประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพจะอยู่ในช่วงประมาณร้อยละ 60 ซึ่งยังไม่สามารถบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลัง ซึ่งประกอบด้วย บ่อหมักไร้อากาศ บ่อฝุ้ง บ่อบึงประดิษฐ์ และ บ่อปรับสภาพน้ำ เรียงตามลำดับ เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดก่อนระบายออกสู่ภายนอกฟาร์ม

บ่อคลุมไร้อากาศ (Covered Lagoon)

บ่อหมักราง (Channel Digester) และบ่อหมักแบบยูเอเอสบี (UASB : Up flow Anaerobic Sludge Blanket)

บ่อก๊าซชีวภาพสำเร็จรูปขนาดเล็ก (Package Biogas)

บ่อคลุมไร้อากาศ	1.1	4 - 6
บ่อหมักรางและบ่อหมักยูเอเอสบี	0.1	4 - 6
บ่อก๊าซชีวภาพสำเร็จรูปขนาดเล็ก (พพ. 1 หรือ 2)	0.3	3 - 4
บ่อหมักไร้อากาศ	1.4	4
บ่อฝุ้ง	0.6	1.8
บ่อบึงประดิษฐ์	0.5	1
บ่อปรับสภาพน้ำ	0.5	1

รูปที่ ๗ - 4 ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Biogas System)



## บ่อโดมคงที่ (Fixed Dome)

ประเภทของบ่อ	ขนาด (เมตร)	ความลึก (เมตร)
บ่อคลุมไร้อากาศ	0.1	2 - 3
บ่อหมักไร้อากาศ	1.4	4
บ่อฝัง	0.6	1.8
บ่อบึงประดิษฐ์	0.5	1
บ่อปรับสภาพน้ำ	0.5	1

รูปที่ ๗ - 5 บ่อโดมคงที่ (Fixed Dome)



ตารางที่ ๗ - 1 ข้อดี - ข้อจำกัดของระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกรแต่ละประเภท

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Non Biogas System)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>o ระบบบ่อปรับเสถียร</li> <li>o ระบบบ่อฝัง</li> <li>o ระบบบ่อฝังแบบผสม</li> <li>o ระบบบ่อหมักไร้อากาศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการเดินระบบไม่ยุ่งยากและง่าย</li> <li>- ต่อการดูแลรักษาประสิทธิภาพของระบบ</li> <li>- น้ำบำบัดให้คงที่</li> <li>- มีความยืดหยุ่นในการก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เกิดการพังทลายได้ง่าย เนื่องจากเป็นบ่อดิน</li> <li>- ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างมาก ทำให้ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีราคาที่ดินสูง</li> </ul>
ร่วมกับบ่อฝังแบบผสม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถปรับขนาดบ่อให้พอดีกับพื้นที่ที่มีได้</li> <li>- ต้นทุนในการก่อสร้างน้อย และไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม</li> <li>- สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียได้มาก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีวัชพืชขึ้นรกได้ง่าย</li> <li>- บ่อแรกๆ จะมีกลิ่นก๊าซมีเทน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และก๊าซอื่น ๆ ที่เกิดจากการหมัก</li> </ul>
ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ (Biogas System)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>o บ่อคลุมไร้อากาศ (Covered Lagoon)</li> <li>o บ่อก๊าซชีวภาพสำเร็จรูปขนาดเล็ก (Package Biogas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อสร้างง่ายและใช้เวลาในการก่อสร้างน้อย</li> <li>- ต้นทุนในการก่อสร้างน้อย สามารถปรับปรุงจากระบบบ่อเดิมได้ และไม่ต้องมีอุปกรณ์ติดตั้งเพิ่มเติมในบ่อ</li> <li>- บ่อมีผลกระทบต่ำ ถึงแม้ว่าน้ำเสียที่ป้อนเข้าระบบมีการเปลี่ยนแปลงสมบัติอย่างรวดเร็ว</li> <li>- การทำงานของระบบไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการเดินระบบและการบำรุงรักษา</li> <li>- สามารถบำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของของแข็งสูง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องการพื้นที่ระบบมาก</li> <li>- ให้ประสิทธิภาพการบำบัดต่ำ หากไม่มีการกวนผสมที่ดี</li> <li>- มีปัญหาการไหลกลับของน้ำเสียสูง และเกิดบริเวณที่เป็น Dead Zone ได้มาก</li> <li>- การจัดการตะกอนที่สะสมในบ่อหมักทำได้ยาก</li> <li>- อาจเกิดปัญหาเรื่องการฉีกขาดหรือการขวางการดูดก๊าซออกจากบ่อ กรณีที่มีก๊าซไม่มากพอ ควรมีการดูแลแผ่นพลาสติกคลุมบ่อให้ตั้งอยู่ตลอดเวลา</li> <li>- ก่อสร้างได้ยากในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านธรณีเทคนิค เช่น พื้นที่ดินทรายหรือดินเลน เป็นต้น</li> <li>- ต้องมีการเพิ่มพื้นที่ส่วนลานตากตะกอนเพื่อดึงตะกอนออกจากระบบอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลัง เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น</li> </ul>



ตารางที่ ๗ - ๑ ข้อดี - ข้อจำกัดของระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกรแต่ละประเภท (ต่อ)

<p>o บ่อหมักราง (Channel Digester)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อสร้างง่าย ไม่ต้องมีอุปกรณ์ติดตั้งภายในบ่อ</li> <li>- ไม่เกิดปัญหาการหลุดของจุลินทรีย์ออกนอกระบบ</li> <li>- สามารถบำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของของแข็งสูง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อาจมีปัญหาการกวนผสมและการกระจายน้ำเสียได้ เนื่องจากการกวนผสมขึ้นอยู่กับ การไหลของน้ำและก๊าซที่เกิดขึ้นในบ่อหมัก</li> <li>- กรณีที่น้ำเสียที่ป้อนเข้าระบบมีการเปลี่ยนแปลงสมบัติอย่างรวดเร็ว อาจเกิดผลกระทบต่อจุลินทรีย์ในบริเวณแรกๆ ของบ่อหมัก เป็นเหตุให้ระบบล้มเหลวได้</li> <li>- ต้องมีการเพิ่มพื้นที่ส่วนลานตากตะกอนเพื่อดึงตะกอนออกจากระบบอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลังเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น</li> </ul>
<p>o บ่อหมักแบบยูเอเอสบี (UASB : Up flow Anaerobic Sludge Blanket)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถรับอัตราภาระการรับสารอินทรีย์ได้สูง และระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียสั้น ทำให้บ่อหมักมีขนาดเล็ก</li> <li>- เหมาะกับน้ำเสียที่มีของแข็งแขวนลอยต่ำ หรือน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์ย่อยสลายง่าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ระยะเวลาในการเริ่มต้นระบบ (Start up) เนื่องจากต้องสร้างเม็ดตะกอนก่อน</li> <li>- การควบคุมดูแลระบบยุ่งยาก ต้องให้ผู้ดูแลที่มีความเชี่ยวชาญ เพื่อควบคุมให้จุลินทรีย์เกาะตัวเป็นเม็ดตะกอน</li> <li>- หากออกแบบส่วนแยกก๊าซชีวภาพน้ำเสีย และเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ได้ไม่ดี จะเกิดปัญหาจุลินทรีย์หลุดออกนอกระบบได้</li> <li>- ก่อสร้างได้ยากในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านธรณีเทคนิค เช่น พื้นที่ดินทรายหรือดินเลน เป็นต้น</li> <li>- ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลังเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น</li> </ul>



ตารางที่ ๗ - ๑ ข้อดี - ข้อจำกัดของระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับฟาร์มสุกรแต่ละประเภท (ต่อ)

<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ บ่อโดมคงที่ (Fixed Dome)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประหยัดพื้นที่ เนื่องจากฝังอยู่ใต้ดิน</li> <li>- จึงง่ายต่อการระบายน้ำเสียจากโรงเรือนลงสู่บ่อหมัก</li> <li>- ค้นดินที่อยู่รอบๆ บ่อหมักจะช่วยป้องกันการแตกร้าวของบ่ออันเนื่องจากแรงดันของก๊าซที่เกิดขึ้น</li> <li>- อุณหภูมิภายในบ่อหมักค่อนข้างคงที่ ทำให้กระบวนการหมักเป็นไปอย่างต่อเนื่อง</li> <li>- ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างระบบน้อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่เก็บก๊าซน้อย</li> <li>- ระยะเวลาหมักสั้น (ประมาณ 7 วัน)</li> <li>- บ่อหมักต้องแข็งแรงทนทานต่อแรงดันก๊าซได้ ดังนั้นการก่อสร้างต้องอาศัยผู้ชำนาญในการควบคุมการก่อสร้าง</li> <li>- ใ้ต้นทุนในการก่อสร้างระบบค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กแบบอื่นๆ</li> <li>- ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลังเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น</li> </ul>



## รายชื่อที่ปรึกษาและผู้เกี่ยวข้อง

### ที่ปรึกษา

นายปิ่นสักก์ สุรัสวดี

นายพิทยา ปราโมทย์วรพันธุ์

นางสาวพรพิมล เจริญส่ง

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

ผู้อำนวยการกองจัดการคุณภาพน้ำ

### ผู้เกี่ยวข้อง

นายชัยยุทธ แสงให้สุข

นางวิมลพร ไวยนิกิ

นางสาวสุทธิธีรา บัวนาค

นางสาวกมลลักษณ์ สังขมณี

นางสาวเกศินี เชื้อมนาค

ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม







กรมควบคุมมลพิษ  
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

จัดทำโดย

ส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม กองจัดการคุณภาพน้ำ  
กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เลขที่ 92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0 2298 2141 – 9 โทรสาร 0 2298 5380

อีเมล : agwaste.pcd@gmail.com เว็บไซต์ www.pcd.go.th

เอกสารฉบับนี้กรมควบคุมมลพิษเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์

พิมพ์ที่ บริษัท ฮีซ จำกัด

ISBN : 978-616-316-752-1 คพ. 02-317

