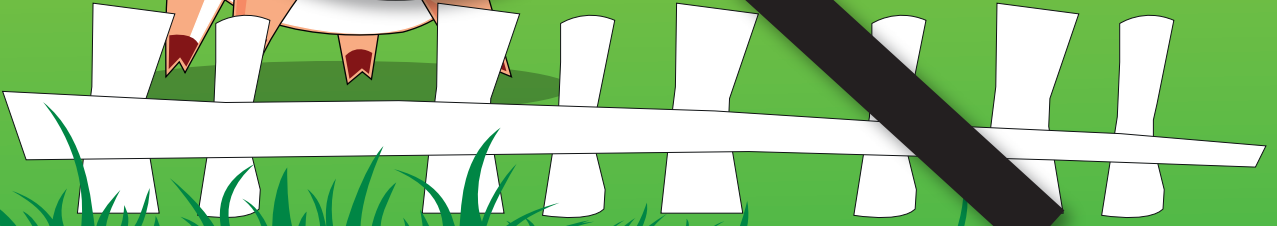




คู่มือ

แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

# แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร



## คำนำ

การเลี้ยงสุกรมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เกษตรกรมีการปรับปรุงและพัฒนาด้านการผลิตในเชิงการค้ามากขึ้นเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและสนองความต้องการของตลาด แต่นอกเหนือจากผลผลิตที่ได้มากขึ้นแล้ว ปัญหาอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นตามมาคือ ปัญหาด้านสภาวะแวดล้อม อันเนื่องมาจากมูลสุกรและของเสียต่างๆ แม้ว่าบางฟาร์มจะมีการเก็บกวาดมูลสุกรออกจากพื้นคอก หรือนำของเสียที่เกิดขึ้นไปใช้ประโยชน์แล้วก็ตาม แต่ยังคงมีบางส่วนตกค้างอยู่บริเวณพื้นคอกทำให้เกิดกลิ่นเหม็น และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันและพาหะนำโรค และเมื่อมีการฉีดล้างคอกทำให้น้ำเสียที่เกิดขึ้นมีปริมาณความสกปรกสูง เมื่อระบายลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้แหล่งน้ำเสื่อมโทรมได้

คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกรเล่มนี้ เป็นการนำเสนอแนวทางในการจัดการน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงสุกรก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากของเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเป็นแนวทางให้กับผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร เพื่อสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกรดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับสังคมได้





# สารบัญ

บทนำ — 6

12 — การจัดการฟาร์มเบื้องต้น เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การจัดการปัญหามลพิษจากฟาร์มสุกร — 22

29 — ระบบบำบัดน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร

50 — การใช้ประโยชน์ของเสียและน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร

การจัดการกลิ่น — 60

70 — การจัดการของเสียและน้ำเสียในฟาร์มตัวอย่าง



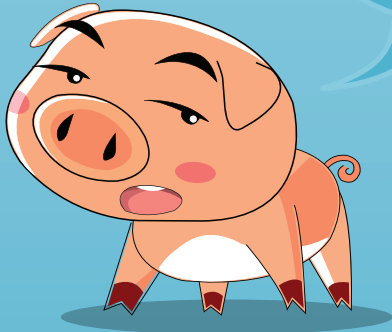
คู่มือ แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อม **ฟาร์มสุกร**





# บทนำ

การเลี้ยงสุกรของไทย มีระบบการผลิตแบบเสรี มีการเลี้ยงแม่ลงตามตลาดและราคาสุกร

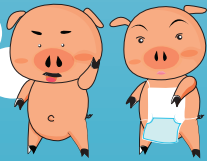


การเลี้ยงสุกรแบ่งออกเป็นกี่ประเภท

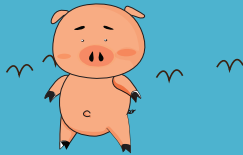
- แบบรายย่อย คือ ฟาร์มที่เลี้ยงสุกรไม่เกินรายละ 50 ตัว
- แบบการค้า คือ ฟาร์มที่เลี้ยงสุกรตั้งแต่ 50 ตัวขึ้นไป

รู้ได้อย่างไรว่าฟาร์มเราอยู่ใน  
ในกี่สุกร

พ่อ-แม่  
พันธุ์



สุกรขุน



สุกร  
อนุบาล



$$\frac{\text{จำนวน} \square\square\square\square \text{ตัว} \times 170}{500} = 1$$

$$\frac{\text{จำนวน} \square\square\square\square \text{ตัว} \times 60}{500} = 2$$

$$\frac{\text{จำนวน} \square\square\square\square \text{ตัว} \times 12}{500} = 3$$

$$\text{น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์รวม} = 1 + 2 + 3$$



## ฟาร์มสุกร มี 3 ขนาด

1. ฟาร์มขนาดเล็ก น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์รวมตั้งแต่ 6 - น้อยกว่า 60 หน่วยปศุสัตว์ (เทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 50 - 500 ตัว)
2. ฟาร์มขนาดกลาง น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์รวมตั้งแต่ 60 - 600 หน่วยปศุสัตว์ (เทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 500 - 5,000 ตัว)
3. ฟาร์มขนาดใหญ่ น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์รวมมากกว่า 600 หน่วยปศุสัตว์ (เทียบเท่าสุกรขุนมากกว่า 5,000 ตัว)

ฟาร์มขนาดเล็ก  
50-500 ตัว



ฟาร์มขนาดกลาง  
500-5000 ตัว



ฟาร์มขนาดใหญ่  
5000 ตัวขึ้นไป



“

การเลี้ยงสุกรนับว่ามีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากปัจจุบันผู้เลี้ยงสุกร ได้พัฒนาปรับปรุงการผลิตให้สามารถแข่งขัน และตอบสนองความต้องการของตลาดได้มากขึ้น ส่งผลให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นตามมา ”

”

## การเลี้ยงสุกรก่อนเกิดมีคุณภาพดีได้แก่ น้ำเสีย ของเลี้ยง และกลิ่นเหม็น



### น้ำเสียที่เกิดขึ้นในฟาร์มเกิดได้อย่างไร

น้ำเสียที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากการล้างทำความสะอาดคอกและโรงเรือน และจากการระบายความร้อนให้กับสุกรโดยใช้ระบบน้ำหยดหรือส้วมน้ำ

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการเกิดน้ำเสียและลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรจำแนกตามขนาดฟาร์ม

ขนาดฟาร์มสุกร	อัตราการเกิดน้ำเสีย (ลิตร/ตัว/วัน)	ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย (มิลลิกรัม/ลิตร)				
		ค่าบีโอดี	ค่าซีโอดี	ของแข็งแขวนลอย	ทีเคเอ็น	ฟอสฟอรัสทั้งหมด
ขนาดใหญ่	10	3,000	7,000	4,800	540	8.0
ขนาดกลาง	15	2,500	6,800	3,000	540	9.5
ขนาดเล็ก	20	1,500	4,000	2,000	400	17.0

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นตามกิจกรรมการก่อให้เกิดน้ำเสียของฟาร์มสุกรแต่ละประเภท

กิจกรรม	ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (วัน/ตัว/ลูกบาศก์เมตร)		
	พ่อ-แม่พันธุ์	สุกรขุน	สุกรอนุบาล
การล้างคอก / โรงเรือน	0.038	0.012	0.011
การระบายความร้อนให้สุกร/ส้วมน้ำ	0.026	0.012	0.009
รวม	0.064	0.024	0.02



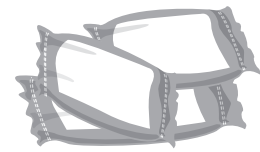
## ของเสียที่เกิดขึ้นภายในฟาร์มมีอะไรบ้าง

มูลสุกร เข็มฉีดยา ถังใส่อาหาร ขวดยา ขวดน้ำเชื้อ รก และซากสุกรที่ตายแล้ว

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณสิ่งขับถ่ายจากสุกรระยะต่างๆ เฉลี่ยต่อตัวต่อวัน



สุกร	น้ำหนักตัว (กก.)	ปริมาณสิ่งที่ขับถ่าย* (กก./วัน)
สุกรเล็ก	15	1.04
สุกรหย่านม	30	1.90
สุกรขุน	70	4.60
สุกรขุน	90	5.40
แม่สุกรไม่อุ้มท้อง	125	4.3
แม่สุกรเลี้ยงลูก	170	14.90
พ่อพันธุ์	160	4.90



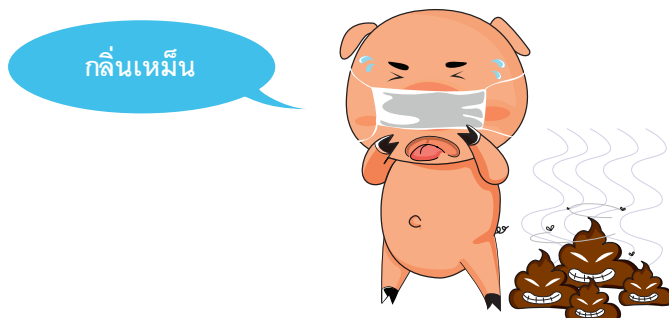
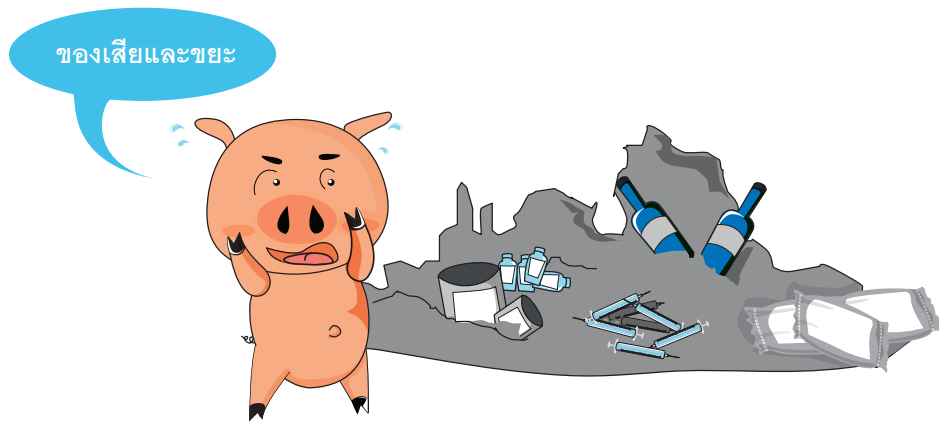
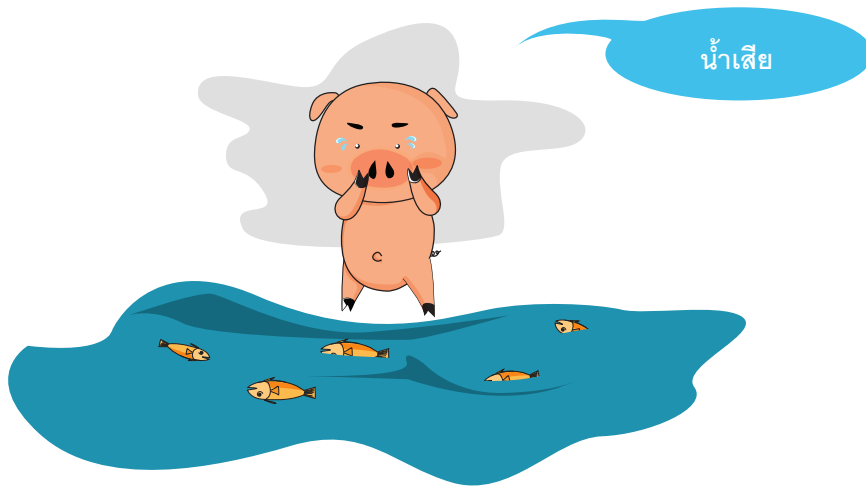
หมายเหตุ : \*มูลรวมและปัสสาวะ



## กลิ่นเหม็นจากฟาร์มสุกรเกิดจากแหล่งไหนบ้าง

- โรงเรือน และคอกสุกร
- ลานตากและโรงเก็บมูล
- ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย
- บริเวณที่นำมูลไปใช้ประโยชน์

## ผลกระทบของของเสียและน้ำเสียจากฟาร์มสุกร





ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกัน และแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมที่จะเกิดขึ้นต่อแหล่งน้ำธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากฟาร์มสุกร

ในปี 2544 กรมควบคุมมลพิษ ได้อาศัยอำนาจตามมาตรา 55 และ 69 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 กำหนดให้ฟาร์มสุกรขนาดกลางและขนาดใหญ่ หรือฟาร์มที่มีการเลี้ยงสุกรเทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 500 ตัวขึ้นไป จะต้องระบายน้ำทิ้งให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนด ดังตารางที่ 4

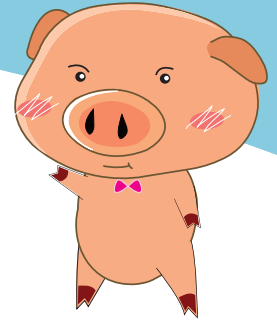
ตารางที่ 4 มาตรฐานเพื่อควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด	
		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข
ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	5.5-9	5.5-9
บีโอดี (BOD)	มิลลิกรัมต่อลิตร	60	100
ซีโอดี (COD)	มิลลิกรัมต่อลิตร	300	400
สารแขวนลอย (SS)	มิลลิกรัมต่อลิตร	150	200
ไนโตรเจนในรูปที่เคเอ็น (TKN)	มิลลิกรัมต่อลิตร	120	200

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร



# การจัดการฟาร์มสุกรเบื้องต้น เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



หากเรามีการจัดการฟาร์มที่ดี โดยเริ่มตั้งแต่การเลือกพื้นที่ สำหรับก่อสร้างฟาร์มสุกร การจัดการโรงเรือนและการวางผังฟาร์ม รวมถึงการป้องกันและลดมลพิษในระหว่างช่วงการผลิต ก็จะสามารถช่วยลดปัญหามลพิษจากฟาร์มสุกรได้อีกทางหนึ่ง

## 1. การเลือกพื้นที่ตั้งฟาร์ม

โปร่ง อากาศถ่ายเทได้ดี  
มีดินไม่ให้รุ่มแฉะ

ไม่ควรเป็นพื้นที่อนุรักษ์

สามารถป้องกันและควบคุมการแพร่  
ระบาดของโรคจากภายนอกเข้าสู่ฟาร์ม

ไม่มีน้ำท่วมขัง

แหล่งน้ำสะอาด เพียงพอต่อ  
การบริโภคตลอดปี

อยู่ห่างจากชุมชน โรงฆ่าสัตว์  
ตลาดนัดค้าสัตว์ อย่างน้อย  
5 กิโลเมตร

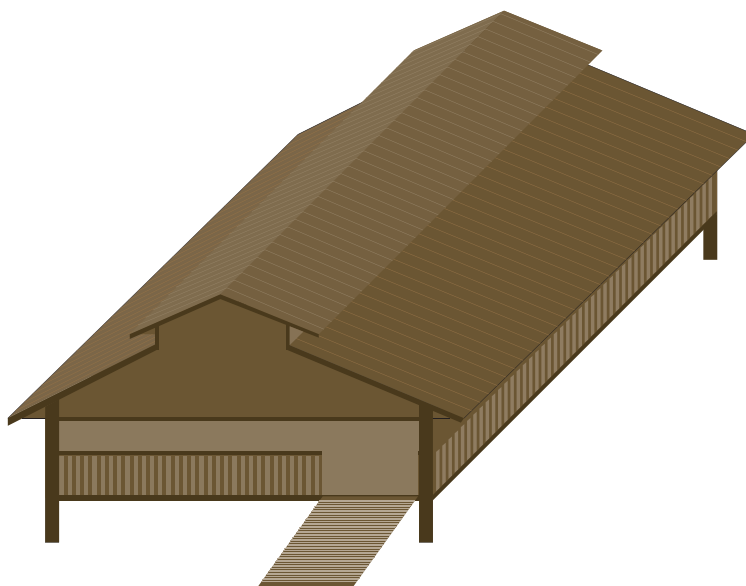
อยู่ในที่การคมนาคมสะดวก

## 2. การจัดสร้างโรงเรือนและการวางผังฟาร์ม

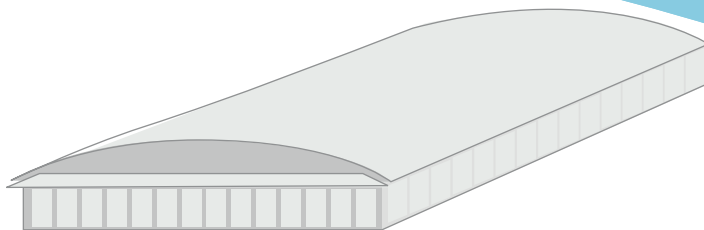
- โรงเรือนควรสร้างในแนวทิศตะวันออก / ตะวันตก เพื่อไม่ให้แสงแดดส่องตลอดวัน
- มีพื้นที่เหมาะสมกับขนาดและชนิดของสุกร
- โรงเรือนควรสร้างให้ถูกสุขลักษณะ อยู่สบาย และระบายอากาศดี
- การจัดแบ่งเนื้อที่ฟาร์ม ต้องเหมาะสมกับขนาดของฟาร์ม และมีพื้นที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน
- ถนนภายในฟาร์ม ใช้วัสดุที่คงทน ไม่ก่อให้เกิดฝุ่น ความกว้างถนนเหมาะสม สะดวกต่อการขนส่ง วัสดุดิบและผลผลิตเข้า-ออกภายในและภายนอกฟาร์ม
- บ้านพักและอาคารสำนักงาน ควรแบ่งแยกจากบริเวณเลี้ยงสัตว์อย่างชัดเจน
- โรงเรือนควรมีโครงสร้างแข็งแรงและเป็นระเบียบ
- ควรใช้ระบบน้ำหยดลงบริเวณต้นคอสุกรแม่พันธุ์ และใช้ส้วมน้ำสำหรับสุกรขุน เพื่อประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในการลดอุณหภูมิให้กับสุกร

### โรงเรือนระบบเปิด

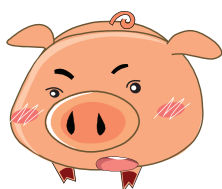
- ระยะห่างของโรงเรือน ห่างกันไม่น้อยกว่า 25 เมตร
- โรงเรือนควรมีหลังคาสูง หรือทำเป็นจั่ว 2 ชั้น สูงประมาณ 8 เมตร
- การระบายอากาศดี โปร่ง เย็นสบาย
- ความยาวของโรงเรือนตามความเหมาะสม แต่ไม่ควรเกิน 100 เมตร
- มีระบบทางระบายน้ำเสียสะดวกไม่อุดตัน



## โรงเรือนระบบปิด



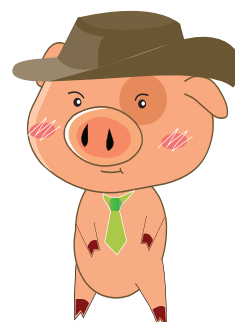
- ขนาดคอกควรมีความกว้าง 8-10 เมตร
- มีระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น การถ่ายเทอากาศดี
- มีการระบายความร้อนและการหมุนเวียนอากาศที่ดี โดยควรมีอัตราการแลกเปลี่ยนอากาศภายในโรงเรือน ดังตารางที่ 5



ตารางที่ 5 แสดงอัตราการแลกเปลี่ยนอากาศภายในโรงเรือนที่ต้องการตามชนิดของสุกร

ชนิดสุกร	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	อากาศหนาว (หน่วย/ตัว)	อากาศร้อน (หน่วย/ตัว)
แม่พันธุ์เลี้ยงลูก	200	80	500
แม่พันธุ์อู๋มท้อง	160	40	150
พ่อ-แม่พันธุ์	200	50	300
ลูกสุกร	6-15	10	25
สุกรอนุบาล	16-37	15	35
สุกรรุ่น	38-75	24	75
สุกรขุน	76-110	35	120

- ควรติดตั้งระบบเตือนภัย เพื่อแจ้งเตือนในกรณีที่ไฟฟ้าขัดข้องหรืออุณหภูมิผิดปกติ
- พื้นมีความลาดเอียง เพื่อความสะดวกในการดูแลทำความสะอาด
- มีแสงสว่างเพียงพอ ทั้งกลางวัน และกลางคืน
- ทางระบายน้ำเสียอยู่ภายในหรือด้านล่างคอกบริเวณทางออก และควรเป็นระบบปิด
- ต้องมีพื้นที่อยู่อาศัยอย่างสุขสบาย ไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตร / ตัว

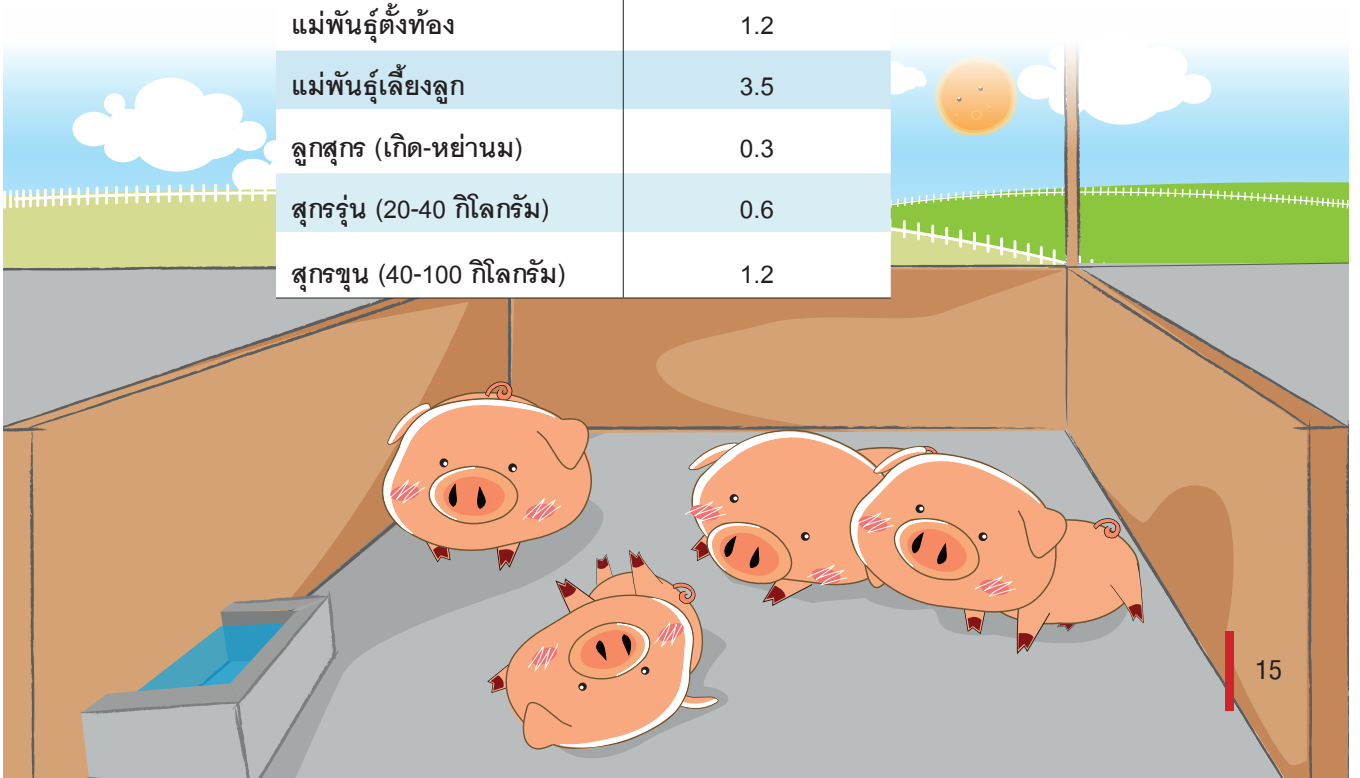


### 3. การจัดการโรงเรือน

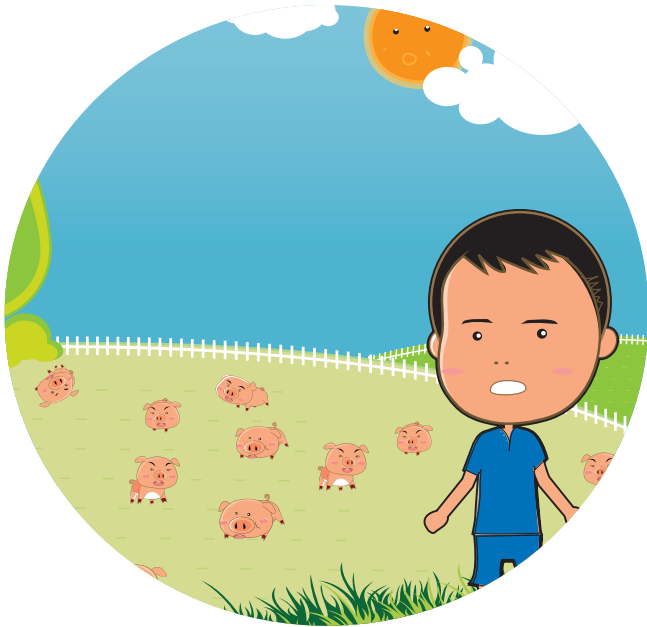
- ควรแยกส่วนการผลิตระหว่างพ่อ-แม่พันธุ์ สุกรขุน และสุกรอนุบาล อย่างชัดเจน
- การแบ่งคอกโรงเรือน ขนาดคอกควรมีความเหมาะสมกับสุกรที่เลี้ยง เพื่อความเป็นอยู่ที่สบายและกินอาหารได้ทั่วถึง โดยพื้นที่ที่เหมาะสมกับการเลี้ยงสุกรแต่ละชนิด แสดงดังตารางที่ 6
- โรงเรือนควรแห้งและสะอาดอยู่เสมอ
- จัดเตรียมอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อโรคแก่ผู้ที่เข้าโรงเรือน
- ควรจัดการโรงเรือนให้ง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติงาน
- ควรดูแลซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้อยู่เสมอ

ตารางที่ 6 พื้นที่ที่เหมาะสมในการเลี้ยงสุกร

ชนิดของสุกรที่เลี้ยง	พื้นที่การเลี้ยง
	(ตารางเมตร/ตัว)
พ่อพันธุ์	7.8
แม่พันธุ์ท้องว่าง	1.3-1.5
แม่พันธุ์ตั้งท้อง	1.2
แม่พันธุ์เลี้ยงลูก	3.5
ลูกสุกร (เกิด-หย่านม)	0.3
สุกรรุ่น (20-40 กิโลกรัม)	0.6
สุกรขุน (40-100 กิโลกรัม)	1.2



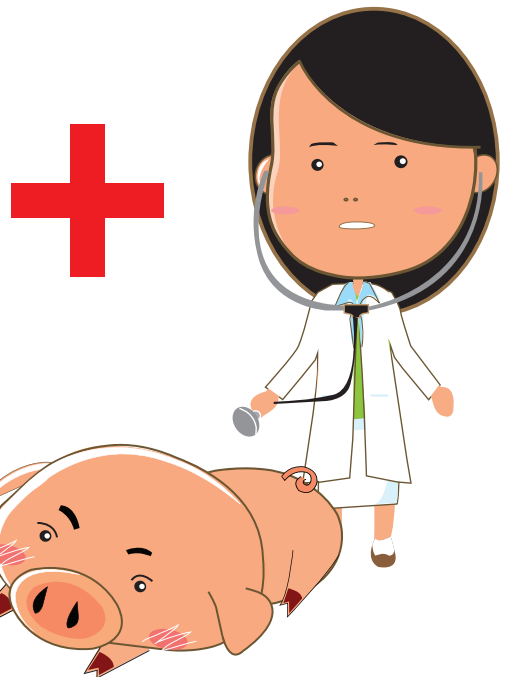
#### 4. การจัดการด้านบุคลากร



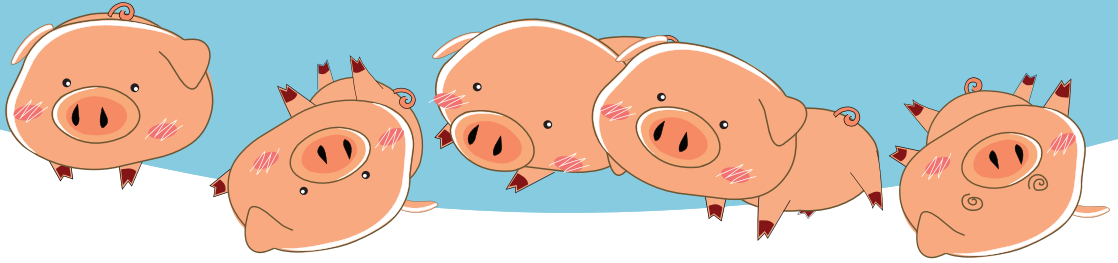
- มีแรงงานเพียงพอ และ  
เหมาะสมกับจำนวนสัตว์เลี้ยง

- มีสัตวแพทย์ควบคุมกำกับ  
ดูแลด้านสุขภาพสัตว์ภายในฟาร์ม

- มีการตรวจสุขภาพคนงานเป็นประจำทุกปี







การลดของเสีย และลดการใช้ทรัพยากรที่แหล่งกำเนิด  
ต้องทำอย่างไร

## 5. การคัดเลือกพันธุ์สุกรที่ดี

ปัจจุบันการผลิตสุกรมีหลายประเภทจึงควรคัดเลือกพันธุ์สุกรที่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน

### - กรณีการผลิตลูกสุกรจำหน่าย

คัดเลือกพ่อ - แม่พันธุ์ที่แข็งแรง เลี้ยงง่าย เจริญเติบโตเร็ว ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม และลักษณะภูมิอากาศได้ดี ให้ลูกตก เลี้ยงลูกเก่ง มีประสิทธิภาพการแลกเนื้อดี

### - กรณีการเลี้ยงสุกรขุน

คัดเลือกสุกรที่มีลำตัวยาว ผิวเรียบ โตเร็ว กินอาหารน้อย น้ำหนักมาก ใช้ระยะเวลาเลี้ยงสั้น สุขภาพแข็งแรง ทนต่อโรคและสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ดี คุณภาพซากดี เนื้อแดงมาก มีไขมันน้อย กระดูกไม่หนาและใหญ่

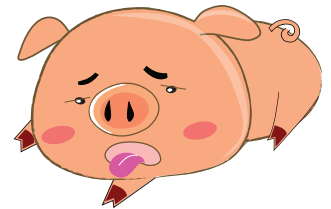
### ข้อควรพิจารณาในการเลือกซื้อลูกสุกรเพื่อนำมาขุนต่อ

- เลือกซื้อจากฟาร์มที่มีการควบคุมและป้องกันโรคที่ดี
- เลือกซื้อลูกสุกรลูกผสม 3 สายเลือดที่มีลักษณะรูปทรงตรงตามความต้องการของตลาด มีการเจริญเติบโตเร็ว มีประสิทธิภาพการแลกเนื้อดี
- ลูกสุกรควรได้รับภูมิคุ้มกันโรคจากพ่อพันธุ์แม่พันธุ์หรือต้นทางเรียบร้อยแล้ว เพื่อป้องกันปัญหาการติดเชื้อระหว่างเดินทางมายังฟาร์ม

## 6. การจัดการด้านสุขภาพสัตว์

มีการติดตามตรวจสอบคุณภาพของอาหารสัตว์ ระบบเฝ้าระวังและการบำบัดโรค โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- อาหารที่นำมาใช้ต้องมีแหล่งที่มาที่เชื่อถือได้
- ควรมีการสุ่มตรวจคุณภาพอาหารอย่างสม่ำเสมอ
- สถานที่เก็บอาหารควรแยกต่างหาก
- ห้องเก็บอาหารต้องสามารถรักษาสภาพของอาหารสัตว์ไม่ให้เปลี่ยนแปลง
- ควรมีแผงไม้รองด้านล่างของภาชนะบรรจุอาหารสัตว์
- ควรมีระบบป้องกันและควบคุมโรค โดยมีการฆ่าเชื้อโรคก่อนเข้า-ออกจากฟาร์ม
- มีการสร้างภูมิคุ้มกันโรคให้สุกรทุกตัว
- หากมีสุกรป่วย ต้องแยกออกจากฝูง เพื่อทำการรักษาในพื้นที่เฉพาะ
- หากสุกรตายต้องทำลายซาก ซึ่งสามารถทำได้ 3 วิธี ดังนี้



○ ผังซากไต่ระดับผิวดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และราดน้ำยาฆ่าเชื้อโรคลงบนส่วนต่างๆ ของซากแล้วจึงกลบหลุมเหนือระดับผิวดิน แล้วราดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคตามอีกครั้ง

- เผาในสถานที่ปิด หรือเตาเผาที่อยู่ในบริเวณที่เหมาะสมโดยต้องเผาซากจนหมด
- ทิ้งในบ่อทิ้งซาก โดยบ่อทิ้งซากเป็นบ่อคอนกรีตและมีฝาปิดมิดชิดในบริเวณที่ห่างไกลจากบริเวณโรงเรือน

ห่างไกลจากบริเวณโรงเรือน

- การบำบัดโรค ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมรับผิดชอบของสัตวแพทย์ที่ได้รับใบอนุญาต

ประกอบวิชาชีพชั้นหนึ่ง

- ใช้ระบบบันทึกเข้า-ออกของสุกรในฟาร์ม

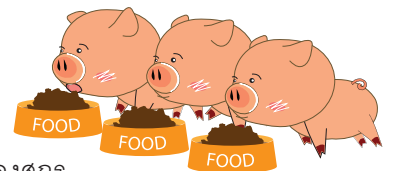




## 7. การให้อาหารและน้ำแก่สุกร

### การเตรียมและผสมอาหาร

- บันทึกปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิด รวมถึงอาหารที่ผสมแล้วทุกครั้งเพื่อสามารถวางแผนจัดซื้อได้อย่างเหมาะสม และป้องกันวัตถุดิบหรืออาหารที่ผสมแล้วเสื่อมคุณภาพ
- นำวัตถุดิบหรืออาหารที่ผสมแล้วไปใช้ตามลำดับก่อน-หลัง ( First in / First out)
- เก็บรักษาวัตถุดิบให้เหมาะสม
- จัดตำแหน่งที่จะวางถุง ให้ปากถุงตรงกับปลายท่อไซโล เพื่อป้องกันอาหารหกหล่น
- เก็บรักษาอาหารที่ผสมแล้วในไซโลหรือถุงเก็บในที่ปราศจากความชื้น
- ขนส่งอาหารอย่างระมัดระวัง



### การให้อาหารแก่สุกร

- ให้ปริมาณอาหารเหมาะสมกับความต้องการในแต่ละช่วงอายุของสุกร
- อาหารควรมีส่วนประกอบของโปรตีนต่ำ มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบตามความต้องการ
- ให้อาหารสุกรอย่างน้อยวันละ 2 มื้อ
- อุปกรณ์การให้อาหารสุกร ควรมีความเหมาะสมกับขนาดและอายุของสุกร
- ไม่ใส่อาหารมากเกินไป
- ตำแหน่งของรางอาหารต้องห่างจากส้วมน้ำหรือสเปร์ย์พ่นน้ำ
- อาหารที่ตกหล่นจากราง หรืออาหารเก่าสามารถนำไปเป็นอาหารปลาได้

### การให้น้ำกินแก่สุกร

- ติดตั้งหัวจิบน้ำให้เพียงพอกับจำนวนสุกร
- กรณีสุกรขุน ให้ติดตั้งหัวจิบน้ำไว้บริเวณท้ายคอกหรือไว้ในส้วมน้ำ เพื่อป้องกันคอกส่วนอื่นเฉอะแฉะ ซึ่งง่ายต่อการทำความสะอาด
- ปรับระดับหัวจิบน้ำให้พอดีกับขนาดของสุกร
- ควบคุมแรงดันของน้ำให้เหมาะสม
- หมั่นตรวจสอบหัวจิบน้ำและข้อต่อของท่อเพื่อป้องกันน้ำรั่วอยู่เสมอ

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

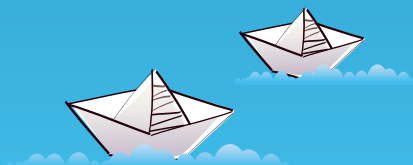
คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

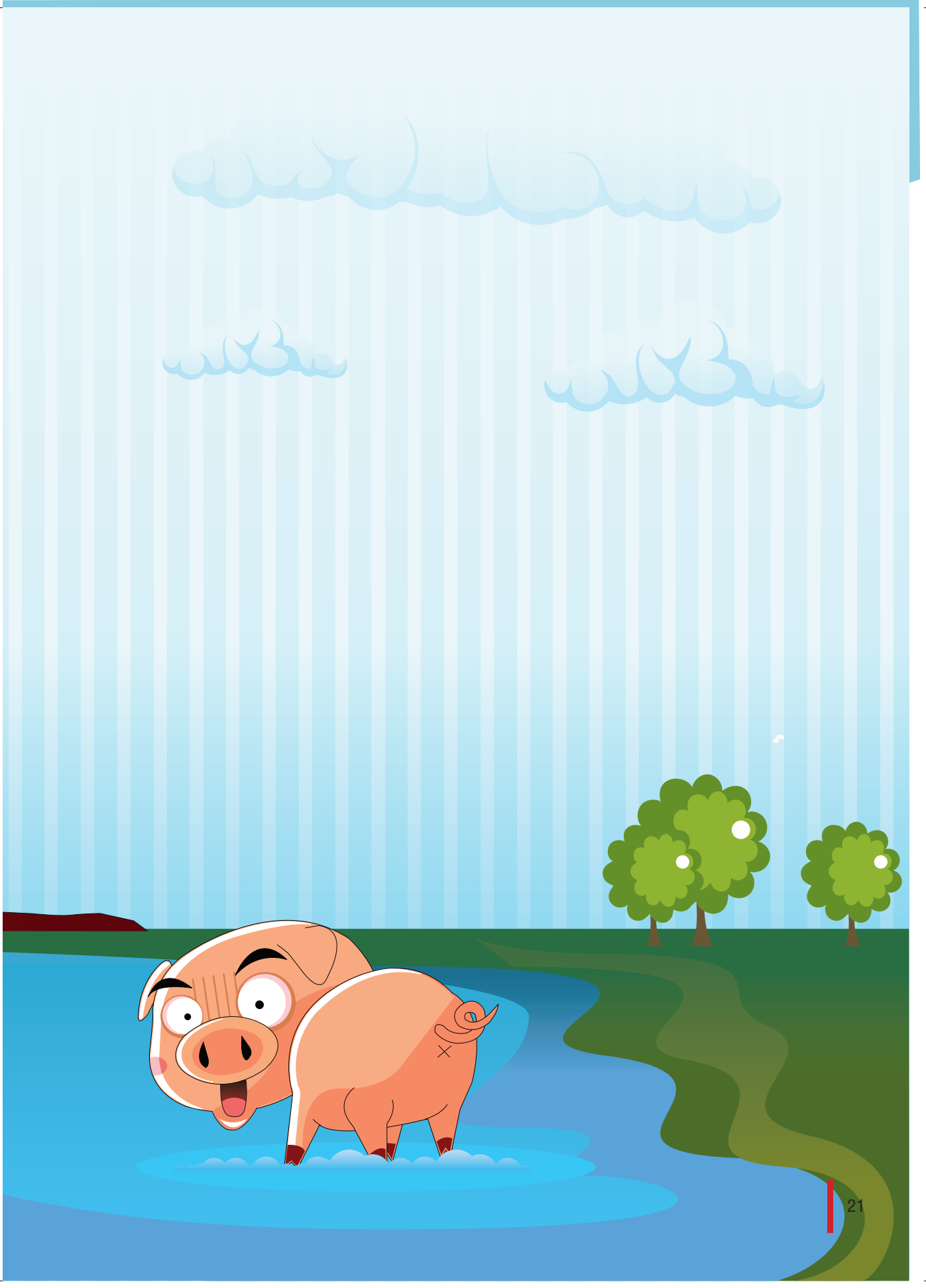
คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

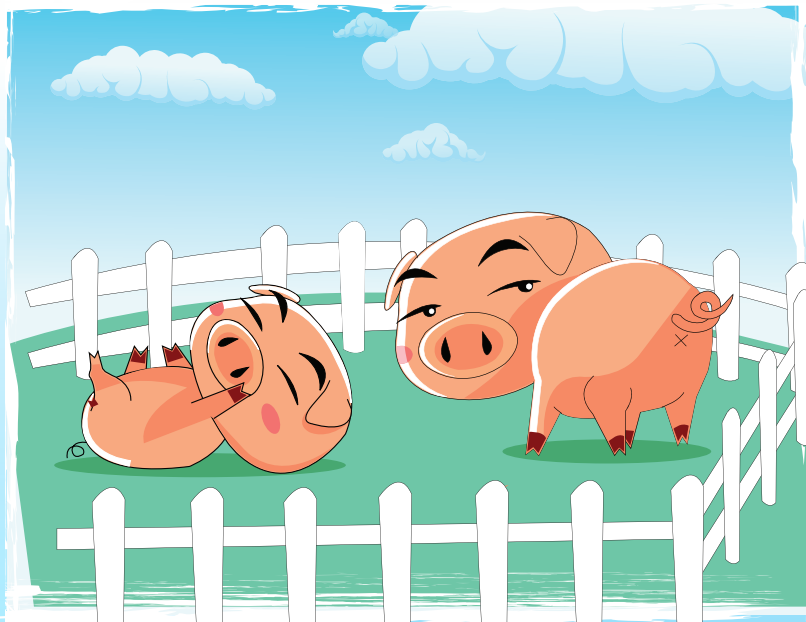
คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร





# การจัดการมูลฝอยปนจากฟาร์มสุกร



น้ำที่ระบายออกนอก  
ฟาร์มมีความสกปรกสูง

เราสามารถจัดการกับมูลฝอยเหล่านี้ได้อย่างไร



มีปริมาณน้ำเสีย  
มากจัง

กลิ่นเหม็นรบกวน  
คนอื่นอีกแล้ว



ปัญหาแรก

“น้ำที่ระบายออกนอกฟาร์มมีปริมาณความสกปรกสูง”

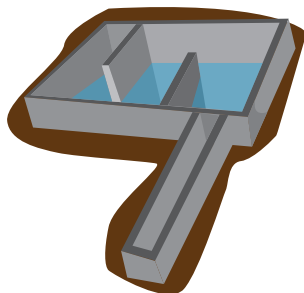
ลองแก้ปัญหาด้วยวิธีเหล่านี้

1. ควรให้อาหารในปริมาณพอดีกับความต้องการในแต่ละช่วงอายุ หากสุกรกินมากเกินไปจะทำให้ปริมาณมูลสุกรเพิ่มขึ้นด้วย



2. เก็บกวาดและรวบรวมมูลสุกรและเศษอาหารที่หกหล่นออกจากคอกอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ก่อนทำความสะอาดคอกและโรงเรือน

3. จัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งฟาร์มสุกรที่กำหนด



4. จัดสร้างบ่อดักมูลสุกรเพื่อลดความสกปรกของน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ( ยกเว้นกรณีที่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพ (Biogas) )

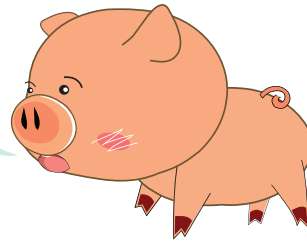
5. หมั่นขูดลอกตะกอนออกจากบ่อบำบัดน้ำเสียชั้นหลังอย่างสม่ำเสมอ



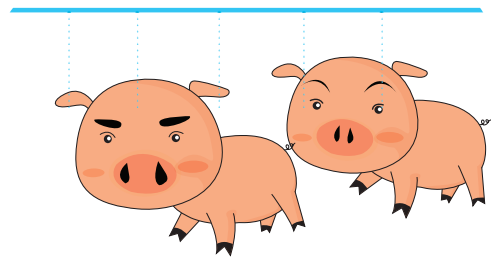
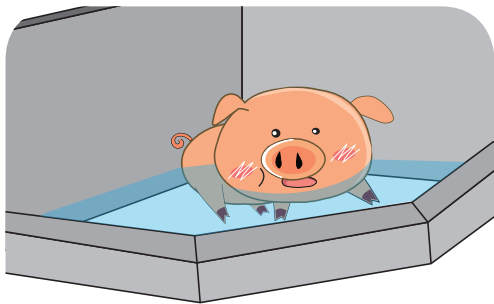


## ปัญหาที่ 2

“ปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้นมาก”



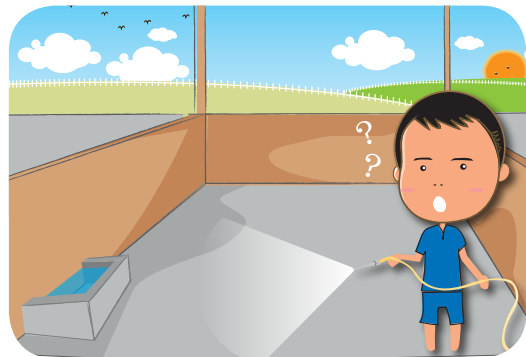
ลองแก้ปัญหาด้วยวิธีเหล่านี้



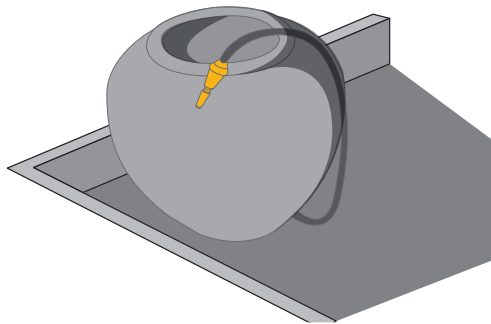
1. ควรใช้ระบบน้ำหยดบริเวณต้นคอกของสุกรแม่พันธุ์ และใช้ส้วมน้ำสำหรับสุกรขุน ซึ่งเป็นวิธีการลดอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพที่สุด



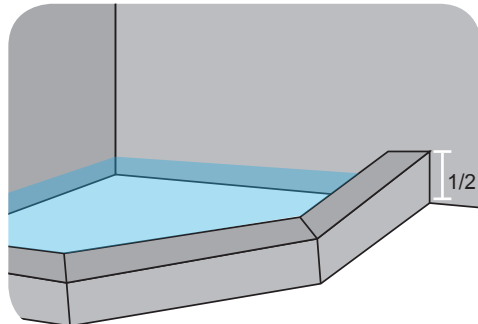
2. เก็บกวาดและรวบรวมมูลสุกรและเศษอาหารที่หกหล่น ก่อนการฉีดล้างคอก



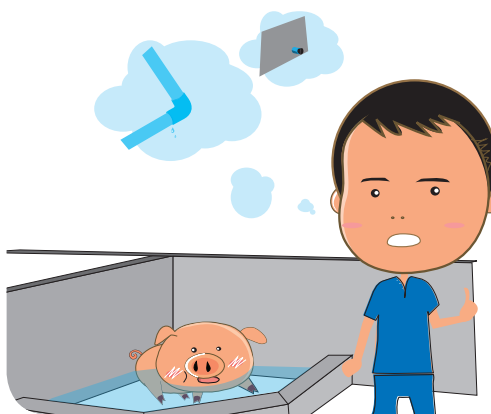
3. ก่อนฉีดล้างคอกควรฉีดพรมหรือสเปรย์น้ำให้ทั่วพื้นคอก ซึ่งจะทำให้การฉีดล้างทำได้ง่ายขึ้น และใช้น้ำน้อยลง



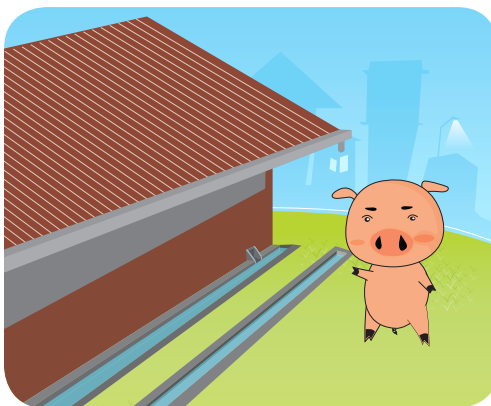
4. ติดอุปกรณ์ลดขนาดปลายสายยางที่ใช้ฉีดล้างคอก เพื่อช่วยลดระยะเวลาการล้าง และลดปริมาณการใช้น้ำ



5. กรณีที่ฟาร์มมีส้วมน้ำ ให้เติมน้ำเพียงครึ่งหนึ่งของความลึกของส้วมน้ำ เพราะการเติมน้ำมากเกินไป เมื่อสุกรเข้าไปนอนแฉะจะทำให้ น้ำล้นออก ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองน้ำมาก



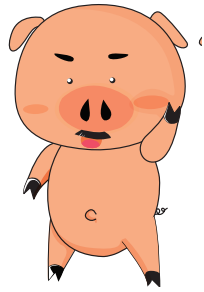
6. หมั่นตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำตามจุดน้ำ ช้อนต่อและท่อ พร้อมทั้งซ่อมบำรุงอุปกรณ์อยู่เสมอ



7. ควรแยกวางระบายน้ำฝนออกจากรางระบายน้ำเสีย เพื่อลดปริมาณน้ำเสียที่ต้องบำบัด

### ปัญหาที่ 3

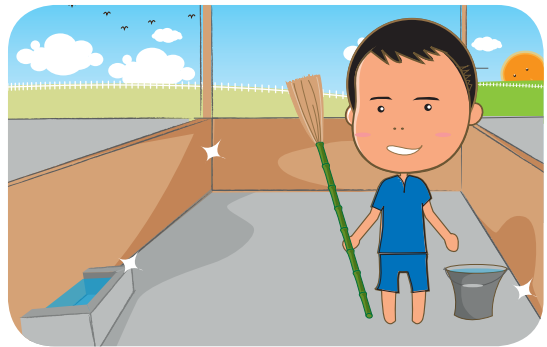
“กลิ่นเหม็นรบกวนคนอื่นอีกแล้ว”



ลองแก้ปัญหาด้วยวิธีเหล่านี้



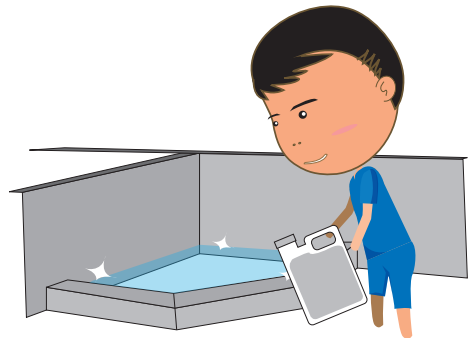
1. เก็บกวาดและรวบรวมมูลสุกรและเศษอาหารที่หกหล่นออกจากคอกอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง



2. ล้างคอกและโรงเรือนอย่างน้อยทุก 2 วัน และควรหลีกเลี่ยงการล้างคอกในช่วงเช้ามืดและช่วงหัวค่ำ เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ทำให้กลิ่นเหม็นแพร่กระจายได้ดี



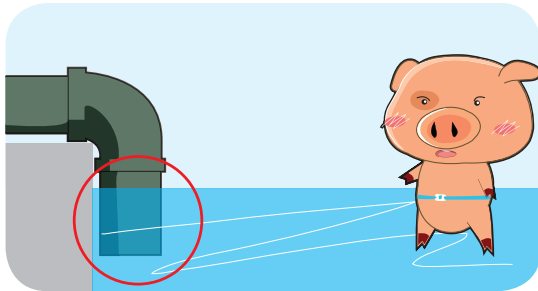
3. กรณีมีส้วมน้ำต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำ 1-2 วัน/ครั้ง พร้อมทั้งทำความสะอาดส้วมน้ำด้วยทุกครั้ง



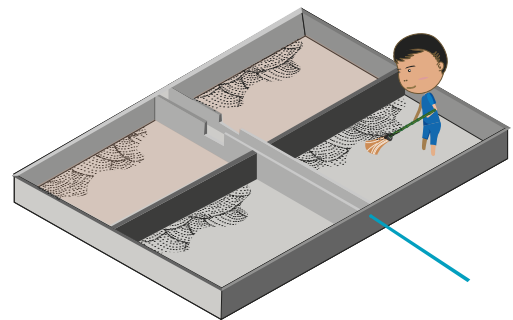
4. ใช้น้ำสกัดชีวภาพใส่ลงในส้วมน้ำวันละ 1 ครั้ง เพื่อช่วยในการลดกลิ่นเหม็น



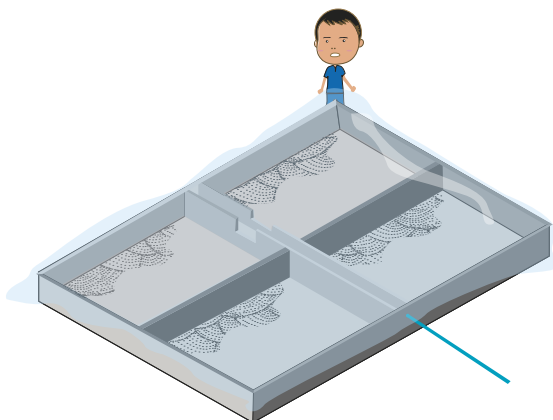
5. ทำความสะอาดรางระบายน้ำ  
รอบโรงเรียนวันละ 1 ครั้ง



6. ตรวจสอบแบบให้ปลายท่อน้ำทิ้งอยู่ใต้ฝ้า  
และมีฝาปิดหรือพลาสติกคลุมในจุดที่มีกลิ่นเหม็น  
รุนแรง



7. ปรับปรุงพื้นของลานตากตะกอนให้  
มีสภาพการระบายน้ำที่ดีและใช้วัสดุรองพื้น เช่น  
ทราย ซีเมนต์ หรือตากบนพื้นซีเมนต์ลาดชัน ที่มีราง  
ระบายน้ำเสียสำหรับรวบรวมไปบำบัด



8. ควรมีหลังคาหรือใช้ผ้าพลาสติกปิด  
คลุมลานตาก เพื่อป้องกันฝนและน้ำค้าง



9. เมื่อมูลตากแห้งแล้วให้รีบ  
เก็บใส่ถุงนำไปกองไว้ในโรงเก็บที่มี  
หลังคาคลุม

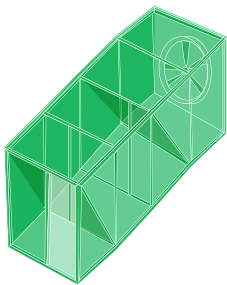
10. ในกรณีที่ต้องการนำมูลสุกรไปใช้ประโยชน์ควรปฏิบัติดังนี้



มูลสดควรนำไปใช้ทันที เช่น  
เลี้ยงไรแดง หมักปุ๋ย

การหมักปุ๋ยมูลสุกร ไม่ควรพลิกกลับช่วง  
เข้ามิดกับหัวค้ำเพราะกลิ่นจะฟุ้งกระจาย

มูลแห้งที่นำไปทำปุ๋ยอินทรีย์ไม่ควรนำไป  
ใช้บริเวณที่เป็นแหล่งชุมชนอยู่อาศัย



11. ติดตั้งระบบบำบัดกลิ่นด้านท้าย  
พัฒนาระบบอากาศของโรงเรียนปิด

12. ปลุกต้นไม้ลักษณะเป็นพุ่ม มีใบเล็กรอบทุกๆ  
ด้านของฟาร์ม

# ระบบบำบัดน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร



ระบบบำบัดน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร ที่ใช้งานอยู่ทั่วไปมี 2 ประเภท คือ

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบที่ไม่มีการผลิตก๊าซชีวภาพหรือผลิตได้น้อย

- แบบถังเกรอะ-ถังกรองไร้อากาศ
- แบบบ่อปรับเสถียร

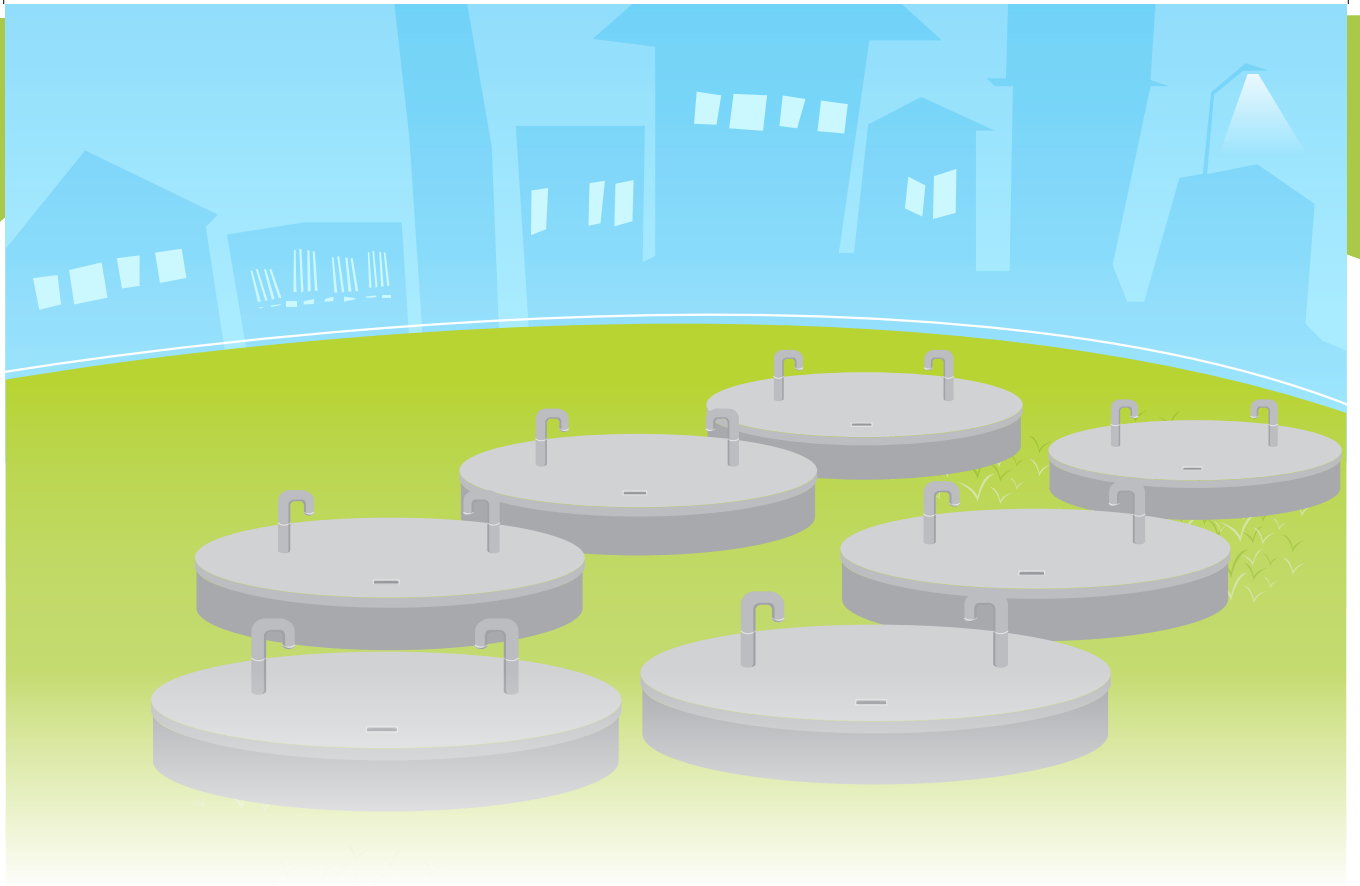
ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการผลิตก๊าซชีวภาพ

- แบบโดมคงที่หรือฟิกซ์โดม
- แบบยูเอเอสบี
- แบบคัพเวอร์ลาทูน

## 1. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบที่ไม่มีการผลิตก๊าซชีวภาพหรือผลิตได้น้อย

ระบบบำบัดน้ำเสียประเภทนี้มีหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมจะเป็นระบบที่ก่อสร้างง่าย ใช้พื้นที่น้อย มีค่าใช้จ่ายไม่สูงและการดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก

คำแนะนำสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียประเภทนี้ ควรจัดทำบ่อดักมูลสุกร เพื่อแยกมูลสุกรออกก่อนและนำเฉพาะน้ำเสียมารับบัด จะทำให้ขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียเล็กลงและสามารถลดค่าใช้จ่าย แต่ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียเพิ่มขึ้น สำหรับระบบที่นิยมนำมาใช้ มีดังนี้



## ระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังเกรอะ-ถังกรองไร้อากาศ

เหมาะสำหรับฟาร์มสุกรขนาดเล็ก ใช้พื้นที่น้อย ราคาประหยัด ก่อสร้างง่าย แต่ต้องดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการอุดตัน

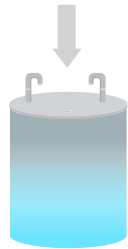
### องค์ประกอบของระบบ

ถังแยกตะกอนหนัก ถังเกรอะ ถังกรองไร้อากาศ และบ่อฝัง ถังแยกตะกอนหนัก ถังเกรอะ ถังกรองไร้อากาศ ประกอบขึ้นจากวงคอนกรีตเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เมตร จำนวน 8 วง ความสูง 2.4 เมตร ภายในถังกรองไร้อากาศแต่ละถังบรรจุตัวกลางพลาสติก ประมาณ 0.5 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งวางอยู่บนระแนงไม้สูงจากกันถึง 0.7 เมตร



## การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังเกรอะ-ถังกรองไร้อากาศ

น้ำเสียที่มาจากโรงเรือนหรือบ่อดักมูล



ถังแยกตะกอนหนัก

ช่วยให้มีมูลสุกจมลงสู่ก้นถัง  
เป็นการตกตะกอนมูลสุกเบื้องต้น



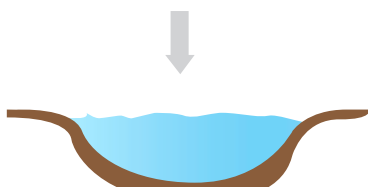
ถังเกรอะ

ตกตะกอนหนักที่หลุดจากถังแยกตะกอนหนัก  
ฝ้าไขจะถูกดักที่ผิวหน้าของถัง



ถังกรองไร้อากาศ

มีตัวกลางให้จุลินทรีย์ยึดเกาะ โดยจุลินทรีย์  
ช่วยย่อยสลายความสกปรกจากน้ำเสีย



บ่อฝัง

พักน้ำให้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดได้รับออกซิเจน  
จากสาหร่ายและพืชบนผิวหน้าของบ่อ

น้ำทิ้งที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร

### ข้อดี

1. ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างระบบน้อย
2. ใช้เวลาก่อสร้างน้อย เนื่องจากวงคอนกรีตเป็นแบบสำเร็จรูป
3. ต้นทุนในการก่อสร้างน้อย และไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
4. โครงสร้างแข็งแรง

### ข้อเสีย

1. ต้องดูแลระบบบำบัดน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ เช่น ตักตะกอนกันถึงทุกวัน
2. รองรับปริมาณน้ำเสียได้น้อย
3. ไม่มีควมยืดหยุ่นต่อการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย
4. ต้องมีการลอกตะกอนกันถึงเป็นประจำทุกปี
5. จำเป็นต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียชั้นหลัง เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้

### การดูแลรักษาระบบ

- หมั่นกวาดมูลสุกรออกก่อนล้างทำความสะอาดโรงเรือนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปริมาณมูลสุกรที่จะเข้าระบบบำบัด
- ล้างทำความสะอาดรางระบายน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ให้น้ำเสียไหลเข้าสู่ระบบบำบัดได้โดยสะดวก
- สร้างถัง / บ่อดักมูลสุกรก่อนเข้าระบบบำบัด เพื่อดักมูลสุกรก่อนที่จะเข้าระบบบำบัด และหมั่นตักตะกอนออกอย่างสม่ำเสมอ
- หมั่นกวาดตะกอนลอยและขูดลอกตะกอนที่กั้นถังแยกตะกอนหนักและถังเกราะออกอย่างสม่ำเสมอ
- ควรตรวจสอบดูแล ซ่อมแซมอุปกรณ์หรือส่วนประกอบของถังที่ชำรุดอย่างสม่ำเสมอ เช่น ฝาถังกรองไร้อากาศ ท่อระบายน้ำ และท่อที่เชื่อมต่อระหว่างถัง
- ตรวจสอบคันดินบริเวณบ่อฝังอย่างสม่ำเสมอ หากพบปัญหาคันดินรอบบ่อทรุดหรือพังทลาย ควรรีบแก้ไขโดยถมคันดินให้สูงขึ้น หรืออาจใช้แผ่นคอนกรีตสำหรับกั้นดินบริเวณรอบบ่อไว้



### ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

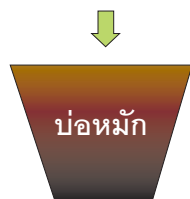
เหมาะสำหรับฟาร์มสุกรที่มีพื้นที่มาก การก่อสร้างไม่ซับซ้อน ดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก บ่อแรก ๆ อาจมีกลิ่นเหม็นและสีดำคล้ำ จึงควรอยู่ไกลจากแหล่งชุมชน

#### องค์ประกอบของระบบ

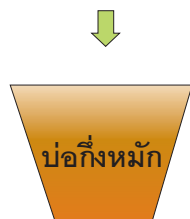
บ่อหมัก 1,2 บ่อกึ่งหมัก 1,2 และบ่อป่บม วางเรียงต่อแบบอนุกรม 5 บ่อ มีขนาดและความลึกของบ่อต่างกัน บ่อหมัก 1,2 มีความลึกประมาณ 3-3.5 เมตร ส่วนบ่อกึ่งหมัก 1,2 มีความลึกประมาณ 2 เมตร และบ่อป่บมจะมีความลึกประมาณ 1 - 1.5 เมตร แต่พื้นที่ผิวน้ำจะมากกว่าบ่อหมัก และบ่อกึ่งหมัก

## การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบปรับเสถียร

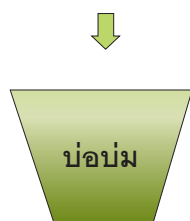
น้ำเสียที่มาจากโรงเรือนหรือปอดักมูล



เป็นบ่อแรกที่รับน้ำเสียจากโรงเรือน ความสกปรกของน้ำมีระดับสูง มีภาวะไร้ออกซิเจนเกือบตลอดเวลา จุลินทรีย์ที่ย่อยสลายความสกปรกเป็นแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้เกิดก๊าซและมีกลิ่นรุนแรง ตะกอนมีสีดำเข้ม



เป็นบ่อที่แสงแดดส่องไม่ถึงตลอดความลึกของบ่อ บริเวณผิวน้ำบ่อจึงมีสาหร่ายและวัชพืชขึ้นปกคลุม มีจุลินทรีย์แบบใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายความสกปรกในบริเวณที่แดดส่องถึง ส่วนในบริเวณที่แดดส่องไม่ถึงจะมีจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนเช่นเดียวกับบ่อหมัก



เป็นบ่อค่อนข้างตื้น เพื่อให้แสงแดดส่องทะลุถึงก้นบ่อ จึงมีสาหร่ายและวัชพืชขึ้นปกคลุมและเกิดการเติมอากาศตามธรรมชาติ

น้ำทิ้งที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานควบคุม  
การระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร

### ข้อดี

1. วิธีการเดินระบบไม่ยุ่งยากและง่ายต่อการดูแลรักษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดให้คงที่
2. มีความยืดหยุ่นในการก่อสร้าง สามารถปรับขนาดบ่อให้พอดีกับพื้นที่ที่มีได้
3. ต้นทุนในการก่อสร้างน้อย และไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
4. ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบสูง
5. สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียได้มาก

### ข้อเสีย

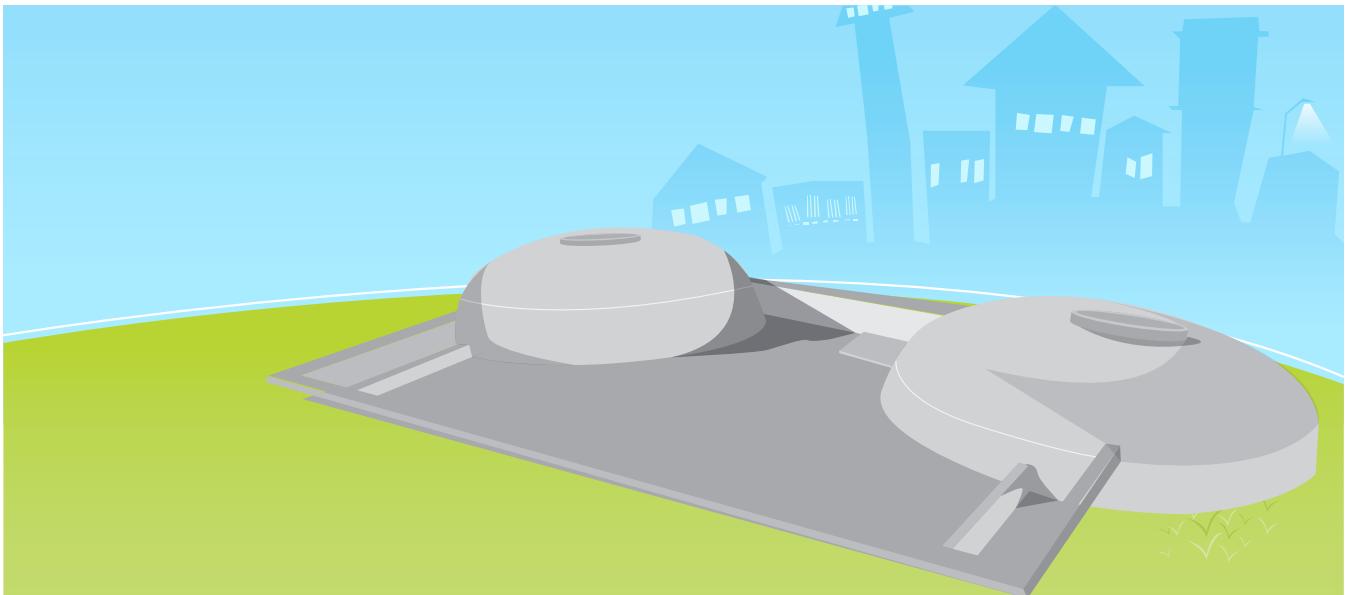
1. เกิดการพังทลายได้ง่าย เนื่องจากเป็นบ่อดิน
2. ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างมาก ทำให้ไม่เหมาะกับฟาร์มสุกรที่มีราคาที่ดินสูง
3. มีวัชพืชขึ้นรกได้ง่าย
4. ในบ่อแรกๆ ของบ่อปรับเสถียรที่ทำหน้าที่เป็นบ่อหมัก (Anaerobic pond) จะมีกลิ่นจำพวก ก๊าซมีเทน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และก๊าซอื่นๆ ที่เกิดจากการหมัก

### การดูแลรักษาระบบ

- หมั่นกวาดมูลสุกรออกก่อนล้างทำความสะอาดโรงเรือน เพื่อลดปริมาณมูลสุกรที่จะเข้าระบบบำบัด
- ล้างทำความสะอาดรางระบายน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ น้ำเสียไหลเข้าสู่ระบบบำบัดได้โดยสะดวก
- สร้างถัง/บ่อดักมูลสุกรก่อนเข้าระบบบำบัด เพื่อดักมูลสุกรก่อนที่จะเข้าระบบบำบัดและหมั่นตักตะกอนออกอย่างสม่ำเสมอ
- หมั่นกวาดตะกอน วัชพืชหรือสาหร่าย ออกจากบริเวณผิวหน้าของบ่อและขุดลอกตะกอนออกจากกันบ่อปรับเสถียรอย่างสม่ำเสมอ
- ตรวจสอบคันดินบริเวณบ่อฝั่อย่างสม่ำเสมอ หากพบปัญหาคันดินรอบบ่อทรุดหรือพังทลายควรรีบแก้ไข โดยถมคันดินให้สูงขึ้น หรืออาจใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จคันดินบริเวณรอบบ่อไว้

## 2. ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการผลิตก๊าซชีวภาพ

รูปแบบของการบำบัดน้ำเสียที่มีการผลิตก๊าซชีวภาพ จะมีวิธีการบำบัดหลายรูปแบบแต่ที่นิยมใช้ในฟาร์มสุกรมีดังนี้



ระบบบำบัดน้ำเสียแบบฟิสิกส์เคมี หรือแบบโดมคองที

### องค์ประกอบของระบบ

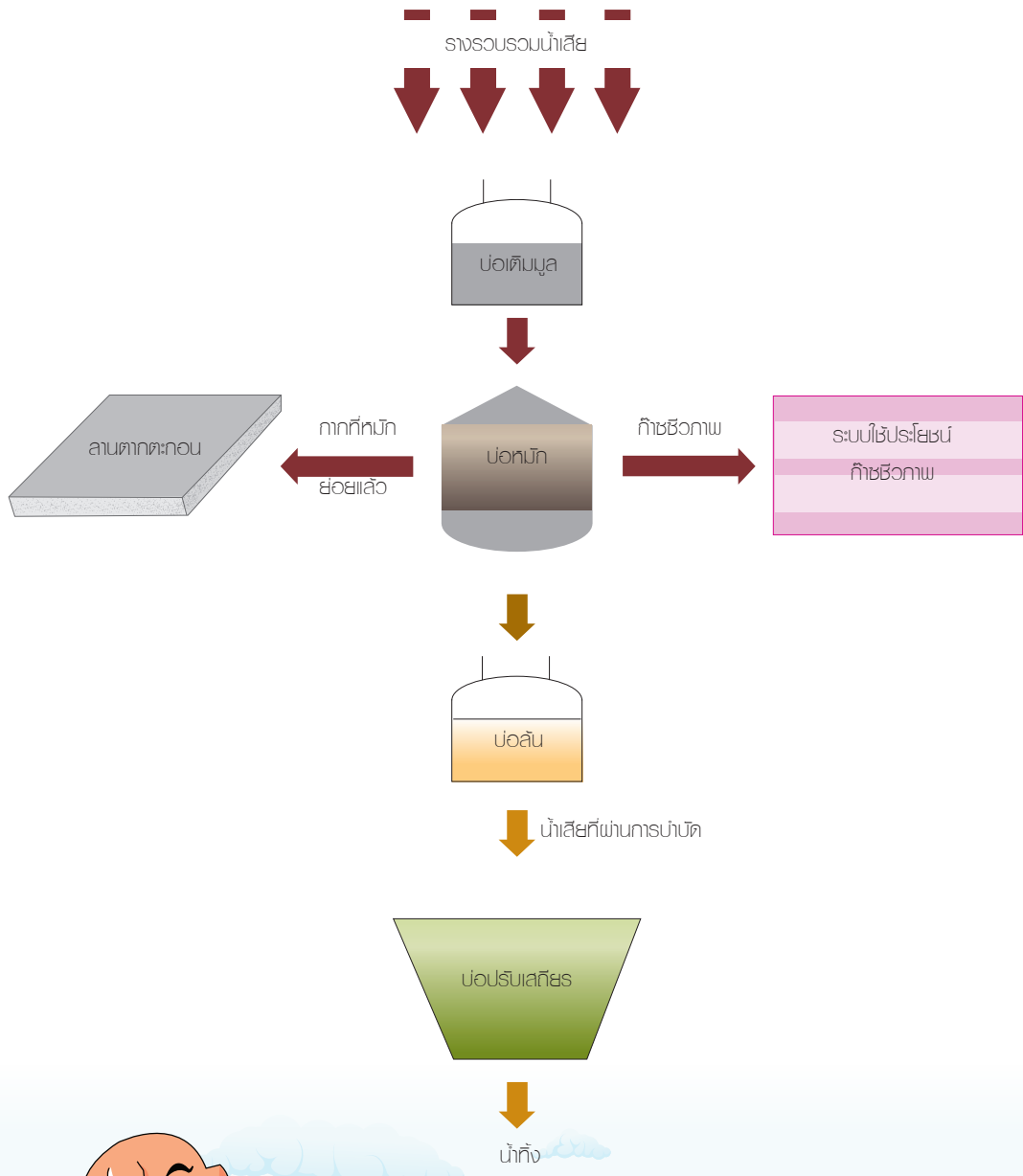
องค์ประกอบของระบบบำบัดน้ำเสียแบบฟิสิกส์เคมีประกอบด้วย รางรวบรวมน้ำเสีย บ่อเติมมูล บ่อหมัก บ่อล้น ระบบบำบัดขั้นหลัง และลานตากตะกอน

ตารางที่ 7 ขนาดของบ่อที่เหมาะสมต่อการใช้งานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบฟิสิกส์โดม

ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	จำนวนสูกรพันธุ์ (ตัว)	จำนวนสูกรขุน (ตัว)	ราคาค่าก่อสร้าง โดยประมาณ (บาท)	ปริมาณก๊าซ ชีวภาพที่ได้ (ลบ.ม.)
12	25	55	27,000	3.30
16	38	74	33,000	3.84
30	83	140	48,900	6.48
50	139	230	86,000	15.22
100	278	460	160,000	30.44

### การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบฟิสิกส์โดม

เป็นระบบบำบัดที่ใช้กระบวนการทางชีวภาพโดยการทำงานของจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนในการเปลี่ยนความสกปรกในน้ำเสียให้กลายเป็นตะกอนและก๊าซชีวภาพ โดยเริ่มจากรางรวบรวมน้ำเสียรับน้ำเสียและมูลสุกรจากโรงเรือนเต็มลงสู่บ่อเติมมูลสุกร ไหลต่อไปยังบ่อหมักซึ่งตะกอนที่ได้จากบ่อหมักนี้นำไปทำเป็นปุ๋ยได้ ก๊าซที่เกิดขึ้นจะผลักดันน้ำเสียและมูลสัตว์ไปยังบ่อล้น แต่เมื่อนำก๊าซไปใช้ประโยชน์น้ำจากบ่อล้นก็จะไหลกลับสู่บ่อหมักได้ ส่วนน้ำในบ่อล้นจะไหลต่อไปบ่อปรับเสถียรซึ่งเป็นการทำงานของจุลินทรีย์แบบกึ่งใช้ออกซิเจน น้ำเสียที่ได้รับแสงแดดจะมีสาหร่ายเกิดขึ้นซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ ทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น มีระยะเวลาปรับเสถียร 7-15 วัน





### ข้อดี

- ประหยัดพื้นที่
- ดินดินรอบๆ ป่อหมักจะช่วยป้องกันการแตกร้าวของบ่อที่เกิดจากแรงดันของก๊าซที่เกิดขึ้น
- อุณหภูมิภายในบ่อคงที่
- ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างระบบน้อย
- มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดกลิ่นและแมลงวัน

### ข้อเสีย

- พื้นที่เก็บก๊าซน้อย
- การก่อสร้างต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการควบคุมการก่อสร้าง
- ใช้ต้นทุนในการก่อสร้างสูง
- ประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซปานกลาง



### การดูแลรักษาระบบ

- ตักตะกอนและล้างทำความสะอาดรางระบายน้ำเสียเป็นประจำ เพื่อให้ น้ำเสียไหลเข้าสู่ระบบบำบัดได้โดยสะดวก
- คัดแยกสิ่งแปลกปลอมออกก่อน เช่น ซากสุกรและเศษวัสดุต่าง ๆ เพื่อป้องกันการอุดตันของระบบบำบัดน้ำเสีย
- ทำการระบายตะกอนที่ก้นบ่อหมักออก ถ้าตะกอนภายในบ่อหมักสูงเกิน 2 ใน 3 ของความลึกบ่อล้น
- หมั่นล้างท่อระบายน้ำเสีย โดยการเปิดน้ำล้างไหลย้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ
- หมั่นกวาดตะกอน วัชพืช หรือสาหร่าย ออกจากบริเวณผิวหน้าของบ่อและชุดลอกตะกอนออกจากก้นบ่อปรับเสถียรอย่างสม่ำเสมอ
- ตรวจสอบคันดินของบ่อปรับเสถียรอย่างสม่ำเสมอ หากพบปัญหาคันดินรอบบ่อทรุดหรือพังทลาย ควรรีบแก้ไขโดยถมคันดินให้สูงขึ้นหรืออาจใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จกั้นดินบริเวณรอบบ่อได้



## ระบบบำบัดน้ำเสียแบบยูเอเอสบี (UASB)

เป็นระบบผลิตก๊าซชีวภาพและบำบัดน้ำเสีย พัฒนาขึ้นภายใต้โครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ของสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นการผสมผสานในการบำบัดน้ำเสียระหว่างบ่อหมักช้าและบ่อหมักเร็ว ทำให้การบำบัดน้ำเสียเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพในแต่ละบ่อหมัก



### องค์ประกอบของระบบ

**บ่อรวบรวมน้ำเสียหรือบ่อพักน้ำเสีย** เป็นบ่อรวบรวมน้ำเสียและเก็บน้ำเสียเพื่อให้ น้ำเสีย ง่ายเข้าระบบบ่อหมักรางได้อย่างสม่ำเสมอ ภายในบ่อมีเครื่องสูบน้ำเสียเพื่อสูบน้ำเสียเข้าบ่อดักทราย และบ่อหมักรางต่อไป

**บ่อดักทราย** ทำหน้าที่แยกตะกอนและทรายออกจากน้ำเสีย จะช่วยยืดอายุการใช้งานของ ระบบบ่อหมักรางให้ยาวนานขึ้น

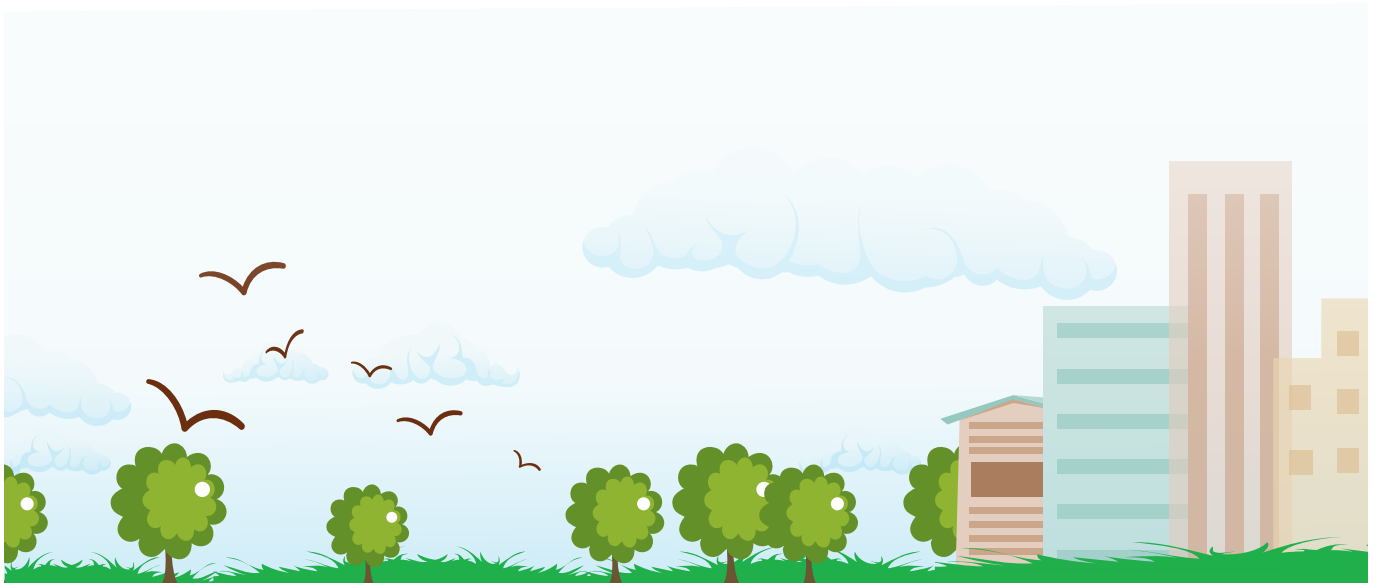
**บ่อหมักราง** ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้กลายเป็นกรดอินทรีย์ ก๊าซมีเทนและ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ในการตกตะกอนแยกกากของแข็งที่มีน้ำหนักมาก ลงสู่ก้นของบ่อหมักราง เพื่อป้องกันการสะสมของตะกอนในบ่อหมักราง ส่วนน้ำใสจะไหลเข้าสู่ถังหมักเร็ว แบบยูเอเอสบี

**บ่อยูเอเอสบี** น้ำใสจะไหลเข้าสู่บ่อนี้เพื่อทำการบำบัดต่อในกระบวนการหมักแบบไม่ใช้อากาศ ซึ่งจะย่อยสลายสารอินทรีย์ที่เหลือจากการย่อยในบ่อหมักราง ทำให้คุณภาพของน้ำเสียมีปริมาณสาร อินทรีย์ลดลง และน้ำที่ผ่านการบำบัดจะถูกส่งไปบำบัดในระบบบำบัดขั้นหลังต่อไป

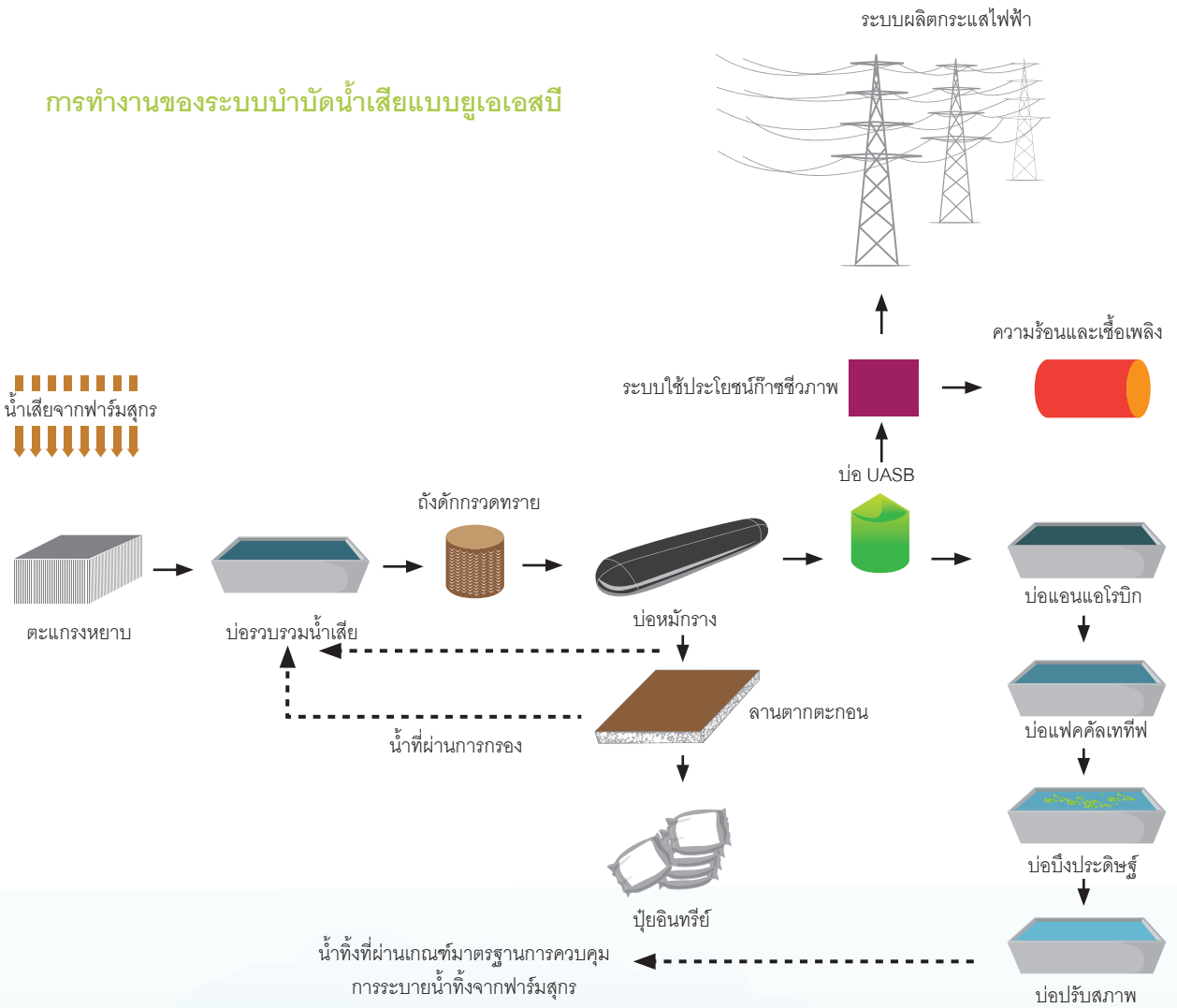
**ลานตากตะกอน** ทำหน้าที่กรองและตากของแข็งหรือตะกอนที่ผ่านการหมักย่อยแล้วจาก บ่อหมักราง ซึ่งจะถูส่งมาตามรางระบายสู่ลานตากตะกอน

### ระบบบำบัดขั้นหลัง

- บ่อแอนแอโรบิก เป็นบ่อบำบัดไร้อากาศ ทำหน้าที่บำบัดสารอินทรีย์ที่เหลือจากระบบก๊าซชีวภาพก่อนปล่อยเข้าสู่ชุดบ่อแฟคัลเททีฟ
- บ่อแฟคัลเททีฟ เป็นบ่อบำบัดกึ่งไร้อากาศ ทำหน้าที่บำบัดและลดปริมาณสารอินทรีย์และไนโตรเจนที่ยังคงหลงเหลืออยู่อีกเล็กน้อย
- บ่อบึงประดิษฐ์ เป็นบ่อบำบัดแบบกึ่งไร้อากาศ ทำหน้าที่ลดสารอาหารพวกไนโตรเจนและลดปริมาณของแข็งแขวนลอยที่เกิดขึ้นในแฟคัลเททีฟให้ลดปริมาณลง
- บ่อปรับสภาพ ทำหน้าที่ปรับสภาพก่อนนำน้ำไปหมุนเวียนหรือระบายทิ้งสู่สิ่งแวดล้อม



# การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบยูเอเอสบี

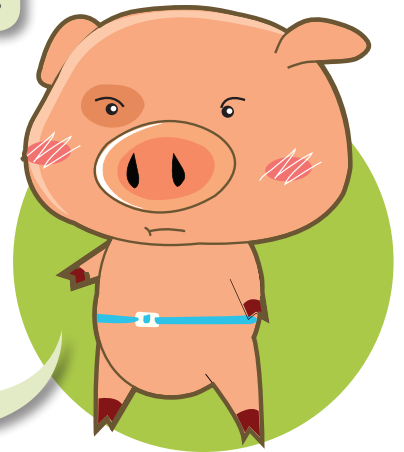


### ข้อดี

- สามารถรับปริมาณสารอินทรีย์ได้สูง
- มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดกลิ่นและแมลงวัน
- มีความจุมาก ระยะเวลาเก็บกักตะกอนนาน
- ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบสูง
- มีประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพสูง
- สามารถนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ มาใช้เป็นพลังงานทดแทน

### ข้อเสีย

- ระบบบำบัดค่อนข้างมีการทำงานที่ซับซ้อน จึงต้องอาศัยผู้ชำนาญในการควบคุมการก่อสร้าง
- ราคาค่าก่อสร้างสูง เมื่อเทียบกับระบบบำบัดน้ำเสียชนิดอื่น
- ต้องการพื้นที่มาก จึงไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีราคาที่ดินสูง
- ก่อสร้างได้ยากในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านธรณีเทคนิค เช่น พื้นที่ที่เป็นดินทรายหรือดินเลน เป็นต้น



### การดูแลรักษาระบบ

- ตักตะกอนและล้างทำความสะอาดรางระบายน้ำเสียเป็นประจำ เพื่อให้น้ำเสียไหลเข้าสู่ระบบบำบัดได้โดยสะดวก
- คัดแยกสิ่งแปลกปลอมออกก่อน เช่น ซากสุกร และ เศษวัสดุต่าง ๆ เพื่อป้องกันการอุดตันของระบบบำบัดน้ำเสีย
- ควรทำความสะอาดตะแกรงและน้ำตะกอนออกจากบ่อดักทรายอย่างสม่ำเสมอ
- ระวังระวังการฉีกขาดของพลาสติกที่ใช้คลุมบ่อหมักวาง และตรวจสอบระดับน้ำที่ใช้กักเก็บในรางรอบบ่อหมักวางทุกเดือน
- ควรทำความสะอาดและตรวจสอบท่อส่งน้ำเข้าสู่บ่อหมักยูเอเอสบี และควรตัดขยะที่ลอยบนผิวน้ำในบ่ออย่างสม่ำเสมอ
- ตรวจสอบชุดควบคุมความดัน และควรระบายน้ำออกจากท่อส่งก๊าซหลักที่ออกจากบ่อหมักวางทุกวัน
- ตรวจสอบคันดินของบ่อบำบัดชั้นหลังอย่างสม่ำเสมอ หากพบปัญหาคันดินรอบบ่อทรุดหรือพังทลาย ควรรีบแก้ไขโดยถมคันดินให้สูงขึ้น หรืออาจใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จกันดินบริเวณรอบบ่อได้



## ระบบบำบัดน้ำเสียแบบคัฟเวอร์ลากูน

เป็นบ่อหมักก๊าซชีวภาพที่พัฒนามาจากบ่อหมักไม่ใช้อากาศที่เป็นบ่อเปิด มีการปิดคลุมบ่อด้วยพลาสติก สามารถใช้ก๊าซชีวภาพที่เกิดจากการย่อยสลายได้ โดยระบบบำบัดแบบคัฟเวอร์ลากูนสามารถแบ่งตามลักษณะการคลุมบ่อได้ 2 แบบ คือ คัฟเวอร์ลากูน แบบคลุมเฉพาะส่วน และคัฟเวอร์ลากูน แบบคลุมทั้งบ่อ

### องค์ประกอบของระบบ

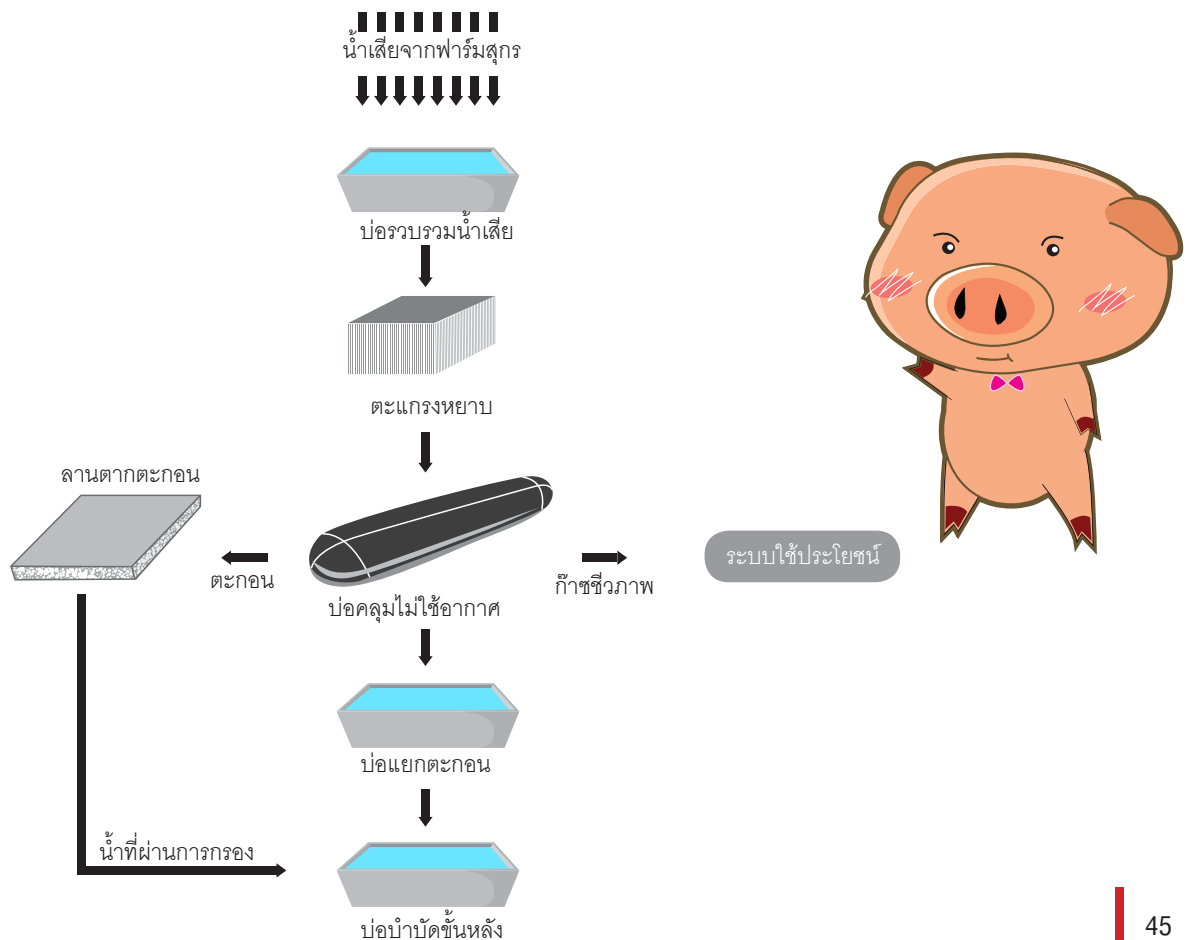
องค์ประกอบของระบบน้ำเสียแบบคัฟเวอร์ลากูน ประกอบด้วย บ่อรวบรวมน้ำเสีย ตะแกรงหยาบ บ่อคลุมไม่ใช้อากาศ บ่อแยกตะกอน บ่อบำบัดชั้นหลัง ตามลำดับ

## คัฟเวอร์ลากูน



### การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบคัพเวอร์ลาทูน

เป็นระบบบำบัดที่ใช้กระบวนการทางกายภาพร่วมกับกระบวนการทางชีวภาพ โดยการทำงานของจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกภาคในการเปลี่ยนสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้กลายเป็นตะกอนและก๊าซ เริ่มจากการบำบัดขั้นต้น รวบรวมน้ำเสียผ่านเข้าสู่บ่อรวบรวมน้ำเสียและตะแกรงหยาบ จากนั้นน้ำเสียจะไหลต่อไปยังบ่อคลุมไม่ใช้ออกภาค ซึ่งจะทำให้เกิดก๊าซชีวภาพและตะกอนส่วนเกินจะถูกดึงเข้าสู่ท่อแยกตะกอนและถูกนำไปตากยังลานตากตะกอนซึ่งกากตะกอนสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยได้ ส่วนน้ำที่ผ่านจากบ่อคลุมไม่ใช้ออกภาคจะมีความสกปรกน้อยและไหลไปสู่อ่างบำบัดขั้นหลัง และจุลินทรีย์แบบกึ่งใช้ออกซิเจนในบ่อจะย่อยสลายสิ่งสกปรกในน้ำเสีย และบริเวณผิวน้ำที่ได้รับแสงแดดจะมีสาหร่ายเกิดขึ้นซึ่งจะช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น



### ข้อดี

- ก่อสร้างง่ายและใช้เวลาการก่อสร้างน้อย
- ต้นทุนในการก่อสร้างน้อยสามารถปรับปรุงจากระบบบ่อเดิมได้ และไม่ต้องมีอุปกรณ์ติดตั้งเพิ่มเติมในบ่อ
- การทำงานของระบบไม่ซับซ้อนง่ายต่อการเดินระบบและการบำรุงรักษา
- มีประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบค่อนข้างสูง
- มีความยืดหยุ่นต่อการปรับปรุงและพัฒนาาระบบในอนาคต
- มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดกลิ่นและแมลงวัน
- สามารถนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ มาเป็นพลังงานทดแทน

### ข้อเสีย

- ต้องการพื้นที่มากจึงไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีราคาที่ดินสูง
- อาจมีการซึมของน้ำเสียในบ่อลงสู่ใต้ดินกรณีไม่มีการปูวัสดุกันซึม
- ไม่สามารถสร้างได้ในที่ดินที่มีข้อจำกัดด้านธรณีเทคนิค เช่น พื้นดินทราย ดินเลน เป็นต้น
- ระบบร่นเก่าไม่มีการดื่งกากตะกอนออกจากระบบ ทำให้เกิดการสะสมของกากตะกอน ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซลดลง
- ปริมาณก๊าซชีวภาพเมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ใช้จะมีค่าต่ำกว่าระบบอื่นๆ





### การดูแลระบบบำบัด

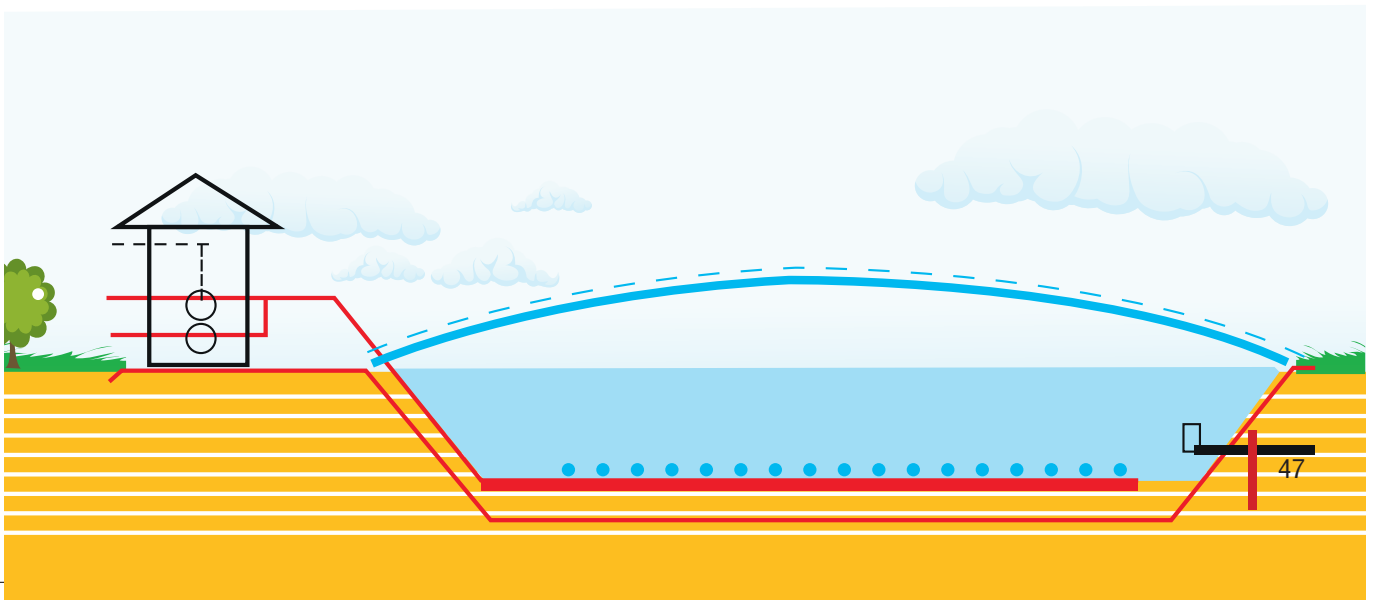
- ตักตะกอนและล้างทำความสะอาดรางระบายน้ำเสียเป็นประจำ เพื่อให้ น้ำเสียไหลเข้าสู่ระบบบำบัดได้โดยสะดวก

- คัดแยกสิ่งแปลกปลอมออกก่อน เช่น ซากสุกร และ เศษวัสดุต่างๆ เพื่อป้องกันการอุดตันของระบบบำบัดน้ำเสีย

- ควรทำความสะอาดตะแกรงและนำตะกอนออกจากบ่อดักทรายอย่างสม่ำเสมอ

- ระวังระวังการฉีกขาดของพลาสติกที่ใช้คลุมบ่อหมักวาง

- ตรวจสอบคันดินของบ่อบำบัดชั้นหลังอย่างสม่ำเสมอ หากพบปัญหาคันดินรอบบ่อทรุดหรือพังทลาย ควรรีบแก้ไขโดยถมคันดินให้สูงขึ้น หรืออาจใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จกั้นดินบริเวณรอบบ่อไว้



คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

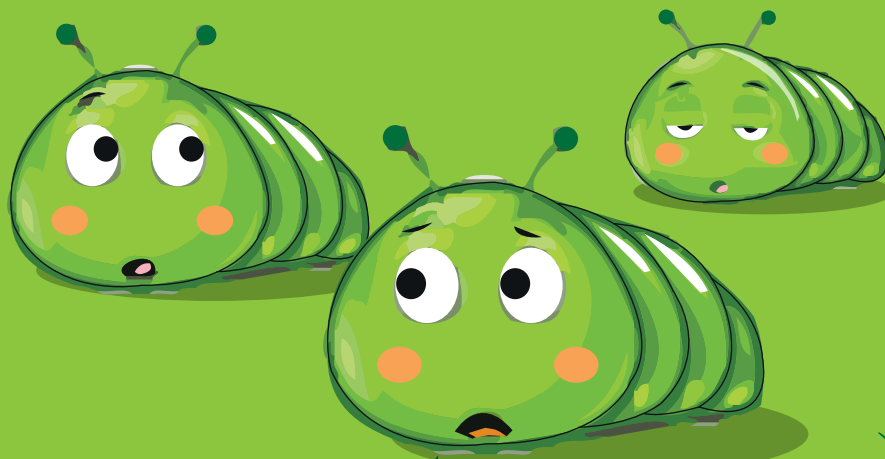
คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

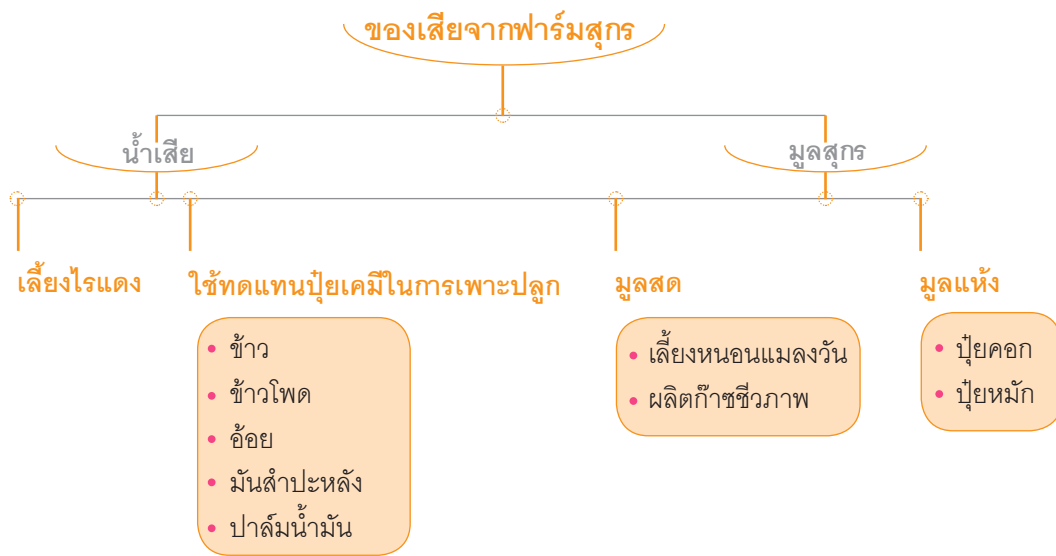
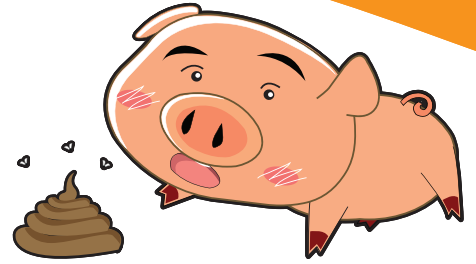
คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร



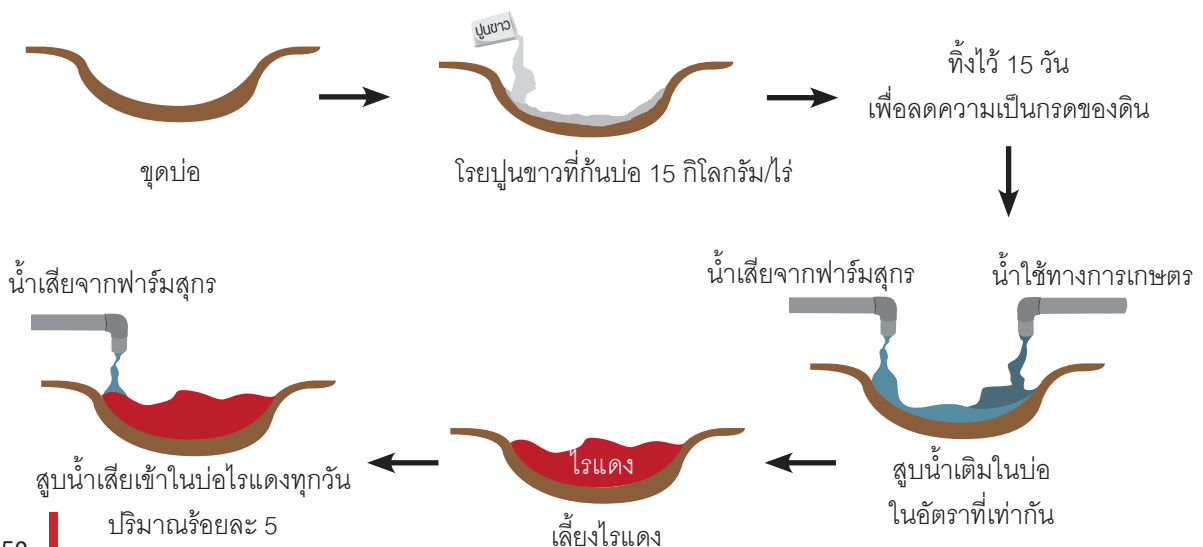


# การใช้ประโยชน์จากของเสีย และน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร

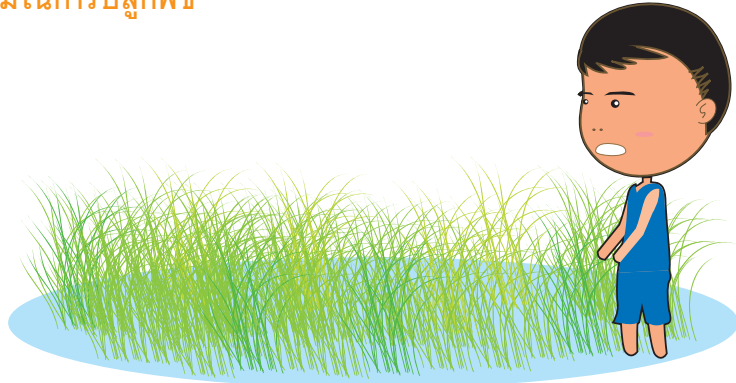


## การใช้ประโยชน์จากน้ำเสียฟาร์มสุกร

### 1. การเลี้ยงไรแดง



## 2. ใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในการปลูกพืช

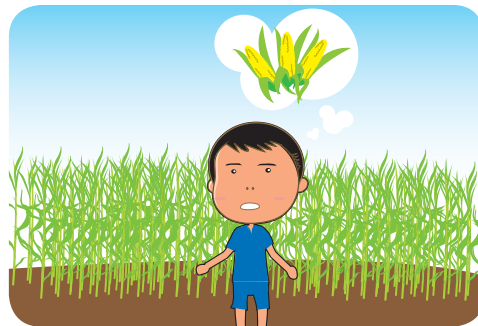


### การปลูกข้าว

- สูบน้ำจากบ่อเก็บกักน้ำเสียผสมกับน้ำใช้ทางการเกษตรในอัตราส่วนที่เท่ากันเข้านาข้าว 2 ช่วง คือ ช่วงไถตะ และช่วงที่ต้นข้าวมีอายุได้ 30 วัน และควรขังน้ำที่สูบน้ำเข้านาข้าวให้สูงประมาณ 10 เซนติเมตร

หมายเหตุ : ไม่ควรเติมน้ำเสียเข้าแปลงนาทุกวัน เนื่องจากจะทำให้ต้นข้าวอวบน้ำ หักโค่นง่ายและเมล็ดลีบ

- ฉีดพ่นน้ำสกัดชีวภาพทุก 15 วัน หลังข้าวเริ่มงอก โดยผสมน้ำสกัดชีวภาพ 1 ลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

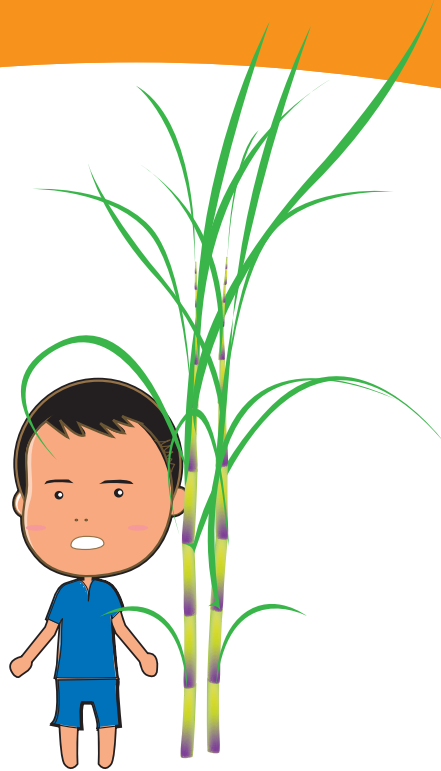


### การปลูกข้าวโพด

- สูบน้ำจากบ่อเก็บกักน้ำเสียผสมกับน้ำใช้ทางการเกษตรในอัตราส่วนที่เท่ากันเข้าแปลงข้าวโพดทุก 5 วัน หรือสูบน้ำเข้าวันที่ 1 และเว้นการให้น้ำไปอีก 4 วัน

- ฉีดพ่นน้ำสกัดชีวภาพทุก 15 วัน หลังข้าวโพดเริ่มงอก โดยผสมน้ำสกัดชีวภาพ 1 ลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

## การปลูกอ้อย



- สูบน้ำจากบ่อเก็บกักน้ำเสียเข้าไร่อ้อยจำนวน 1 ครั้ง หลังจากลงท่อนพันธุ์โดยสูบน้ำเสียเข้าตามร่องดินให้เต็ม
- ฉีดพ่นน้ำสกัดชีวภาพทุก 15 วัน เมื่ออ้อยมีอายุได้ 2 เดือน และ 5 เดือน
- สูบน้ำเสียฉีดพ่นเป็นปุ๋ยทางใบในช่วงก่อนตัด 1 เดือน

## การปลูกมันสำปะหลัง



- สูบน้ำจากบ่อเก็บกักน้ำเสียเข้าไร่มันสำปะหลังจำนวน 1 ครั้ง หลังจากปักท่อนพันธุ์โดยสูบน้ำเสียเข้าตามร่องดินให้เต็ม (ควรแช่ท่อนพันธุ์ไว้ในน้ำสกัดชีวภาพ 1 วัน เพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอก)
- ฉีดพ่นน้ำสกัดชีวภาพเป็นปุ๋ยทางใบทุก 15-30 วัน จนกระทั่งมันสำปะหลังมีอายุได้ 3 เดือน
- สำหรับหน้าแล้งควรมีการให้น้ำกับต้นมันสำปะหลังเพิ่ม ซึ่งจะทำให้ผลผลิตสูงขึ้น

## การปลูกปาล์มน้ำมัน



- สูบน้ำจากบ่อเก็บกักน้ำเสียเข้าสวนปาล์มน้ำมันบริเวณโคนต้นให้ชุ่ม จำนวน 3 ครั้ง คือ ช่วงต้นฝน ช่วงกลางฝน และช่วงปลายฝน และสูบน้ำเสียเข้าสวนอีก จำนวน 2 ครั้ง ตั้งแต่ปีที่ 5 เป็นต้นไป คือ ช่วงต้นฝนและช่วงปลายฝน

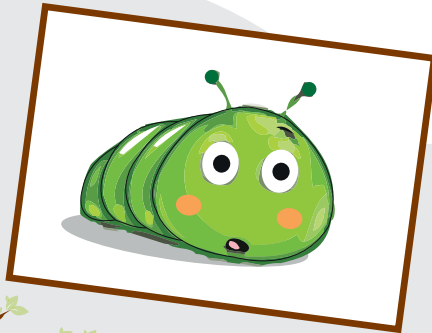
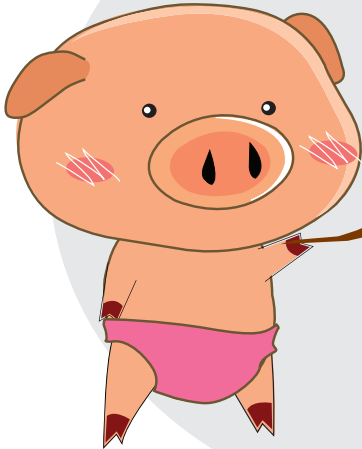
- ควรปลูกปาล์มที่ระยะห่าง 8-10 เมตร และปลูกเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ซึ่งจะทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินได้เต็มที่และได้จำนวนต้นต่อไร่มากขึ้น

### ตารางที่ 8 พื้นที่ที่เหมาะสมกับการนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์

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

หมายเหตุ : ความลึกของบ่อเก็บกักน้ำเสียประมาณ 2.0-2.5 เมตร ความลึกของบ่อเลี้ยงไรแดงประมาณ 1 เมตร  
ที่มา : กรมปศุสัตว์, คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับฟาร์มสุกร, 2552

## การใช้ประโยชน์จากมูลสุกร



### 1. การเลี้ยงหนอนแมลงวัน

- ใส่มูลสุกรในภาชนะรองรับ
- เกลี่ยให้มีความหนาประมาณ 5 เซนติเมตร
- นำไปไว้ในโรงเรือนหรือที่มีแมลงวันชุกชุม โดยไม่ให้ถูกแดดหรือน้ำฝน (กรณีเป็นมูลจากสุกรพันธุ์ ต้องเติมน้ำให้ชุ่มเพื่อช่วยต่อการเกิดหนอนแมลงวัน)
- ทิ้งไว้ประมาณ 4 วัน ก็สามารถเก็บหนอนแมลงวันได้



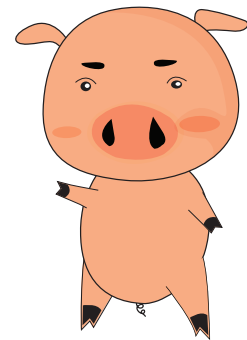


## 2. การผลิตปุ๋ยคอก

- ตากมูลสุกรและเกลี่ยให้มีความหนาสม่ำเสมอประมาณ 5 เซนติเมตร ทำการกลับมูลสุกรทุกวันเพื่อให้แห้งเร็วขึ้น

- ตากแดดประมาณ 4 วัน ก็สามารถเก็บใส่ถุงขายหรือนำไปใช้ในพื้นที่การเกษตรได้
- เวลาตากควรมีคนคอยปิดคลุมกองมูลสุกร ด้วยแผ่นพลาสติกหรือวัสดุที่ป้องกันน้ำค้างได้

มูลสุกรสด 100 กิโลกรัม จะได้ปุ๋ยคอกประมาณ 25-30 กิโลกรัม



ตารางที่ 9 แสดงธาตุอาหารในปุ๋ยคอกจากมูลสุกร

ธาตุอาหาร	ปริมาณธาตุอาหาร(%)
ไนโตรเจน	2.69
ฟอสฟอรัส	3.24
โพแทสเซียม	1.12
แคลเซียม	3.85
แมกนีเซียม	1.18
กำมะถัน	0.19

## 3. การผลิตปุ๋ยหมัก

- เตรียมส่วนผสมของมูลสุกรแห้ง ชีลี้อย ใบไม้แห้ง ในอัตราส่วนที่ 1 : 1 : 2 และใส่สารเร่งจุลินทรีย์ (พด.1)
- ทำการคลุกเคล้าส่วนผสมและพรมน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอในช่วง 7 วันแรก และทำการพลิกกลับกองปุ๋ยหมัก ทุก 3-7 วัน
- กองส่วนผสมให้พูนขึ้นให้มีความหนาพอประมาณ และต้องไม่อัดส่วนผสมปุ๋ยให้แน่นเกินไป
- สามารถนำปุ๋ยหมักมาใช้ประโยชน์ได้หลังผ่านการหมักไปแล้วประมาณ 2-3 เดือน

## นำไปใช้ทำปุ๋ยในการปลูกพืช

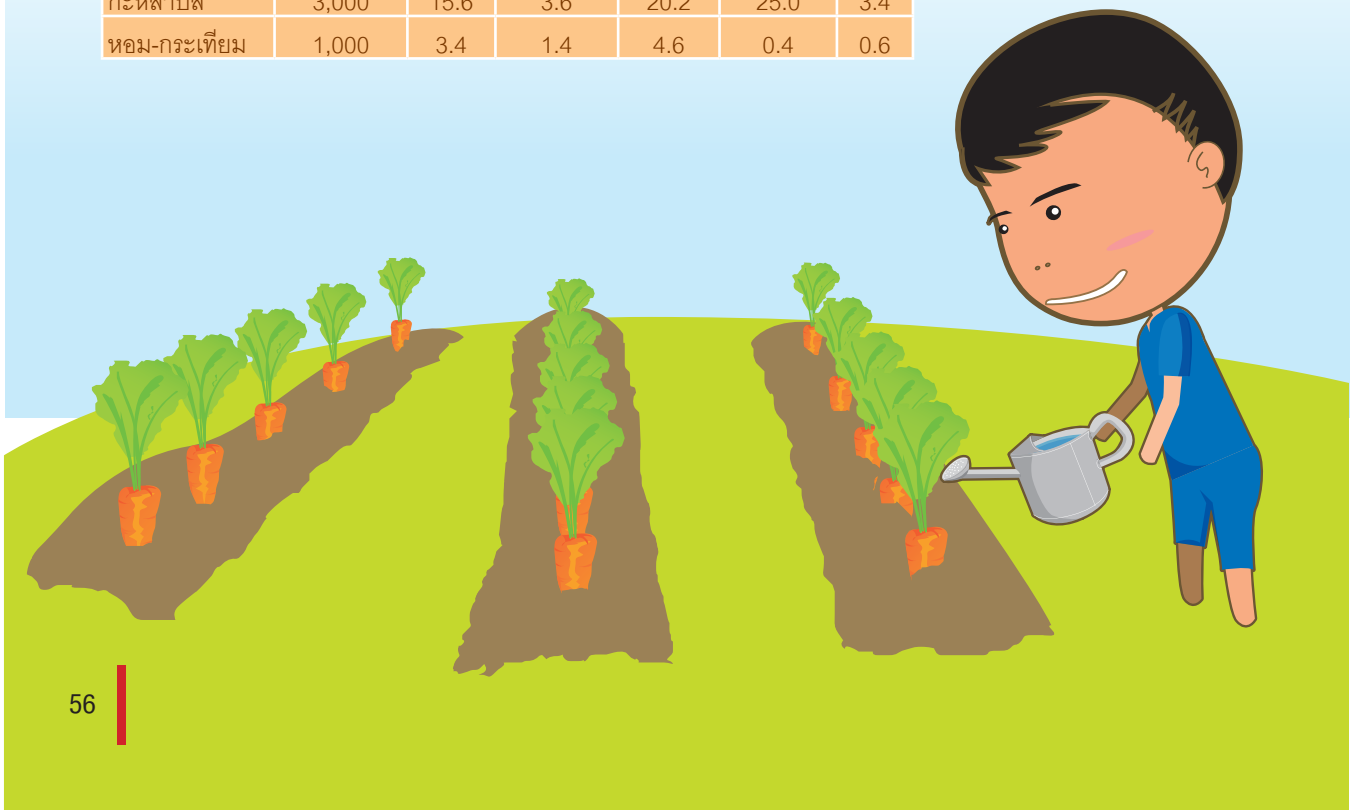
การใช้ปุ๋ยมูลสุกรในลักษณะแห้ง พืชไร่ควรใส่ก่อนปลูก อัตราการใส่ 1-2 ตัน/ไร่

การใช้ปุ๋ยมูลสุกรในพืชสวน ผสมปุ๋ยกับดินที่กั้นหลุมก่อนปลูก อัตราส่วน ดินรวม:มูลสุกร 1:1, ดินเหนียว:มูลสุกร 1:2, ดินทรายผสมดินเหนียว 1:1 แล้วนำดินที่ผสมแล้วมาผสมกับมูลสุกร 1:1 ในไม้ผลยืนต้นจะใส่ 20-50 กก./ไม้ผล 1 ตัน ใส่รองก้นหลุมและใส่ทุกปีโดยใส่รอบทรงพุ่ม

การใช้ปุ๋ยมูลสุกรในพืชผัก ใช้ปุ๋ยที่ย่อยสลายดีแล้วในอัตรา 1 กก./พื้นที่ 1 ตรม.

ตารางที่ 10 แสดงการใช้ธาตุอาหารของพืชชนิดต่างๆ (กิโลกรัม/ไร่)

ชนิดพืช	ผลผลิต	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	S
<b>ข้าวและพืชไร่</b>						
ข้าว	960	16.0	8.0	25.6	3.2	1.6
มันสำปะหลัง	6400	24.0	11.0	56.0	6.4	3.2
ถั่วลิสง	320	27.2	4.8	17.6	3.2	2.4
<b>พืชผัก</b>						
กะหล่ำปลี	3,000	15.6	3.6	20.2	25.0	3.4
หอม-กระเทียม	1,000	3.4	1.4	4.6	0.4	0.6





### ข้อดีจากการใช้ประโยชน์จากของเสียและน้ำเสียจากฟาร์มสุกร

- ลดต้นทุนในการเพาะปลูก
- เป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ เพราะเป็นฟาร์มที่มีระบบการเลี้ยงสุกรที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม
- ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ในระยะยาว ทำให้ดินร่วนซุย อากาศและความชื้นถ่ายเทได้ดี
- เป็นการใชัผลพลอยได้จากการเลี้ยงสุกรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

### ปัญหาและอุปสรรค

- การนำมูลสุกรสดไปใช้ในการเพาะปลูกต้องใช้อย่างถูกวิธี เพราะมูลสุกรสดจะทำให้เกิดความร้อน มีการดิ่งไนโตรเจนจากดินไปใช้ อาจทำให้พืชเหลืองหรือตายได้
- มูลสุกรเก่ามีคุณสมบัติดีกว่ามูลสุกรใหม่ เพราะผ่านกระบวนการย่อยอย่างสมบูรณ์แต่ปริมาณแร่ธาตุในปุ๋ยมูลสุกรอาจลดลง
- การนำมูลสุกรมาทำปุ๋ยปลูกข้าวต้องใช้ปริมาณมาก แต่มีแร่ธาตุต่ำ
- สิ้นเปลืองแรงงานและค่าใช้จ่ายในการขนย้าย
- การเก็บรักษาปุ๋ยไม่ถูกวิธีจะทำให้ปุ๋ยสูญเสียธาตุอาหารได้ง่าย
- กลิ่นและเชื้อโรคที่อยู่ในมูลสุกรจะทำให้เกิดปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

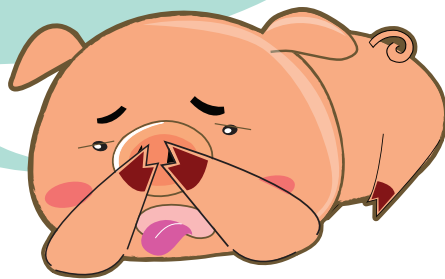
คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร





# การจัดการกลิ่น

การหมักหมมของเสียในมูลสุกรจะทำให้เกิดก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์หรือก๊าซไข่เน่า และสารในกลุ่มของกรดไขมันระเหย ถ้าไม่ได้รับการจัดการควบคุมที่ดีจะส่งผลกระทบต่อผู้ที่ทำงานภายในฟาร์ม และชุมชนใกล้เคียงได้

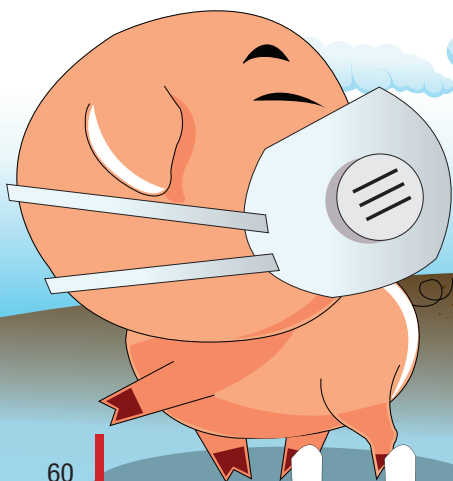


## แหล่งกำเนิดกลิ่นในฟาร์มสุกร

แหล่งกำเนิดกลิ่นในฟาร์มสุกรที่สำคัญมีดังนี้

### 1. โรงเรือนและคอกเลี้ยงสุกร

- กลิ่นมาจากกลิ่นเหม็นเฉพาะตัวสุกรเอง
- กลิ่นจากมูลและปัสสาวะ
- กลิ่นจากการหมักหมมของมูลและปัสสาวะที่พื้นคอก ส้วมน้ำ รางระบายน้ำ รวมทั้งอาหารที่บูดเน่า
- โรงเรือนที่มีการระบายอากาศไม่ดี ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นสะสมและรุนแรง
- ด้านหลังของพัดลมดูดอากาศจากโรงเรือนซึ่งสามารถนำกลิ่นไปไกลหลายกิโลเมตร



## 2. ลานตากและโรงเก็บมูลสุกร

- การตากมูลหรือปล่อยให้มูลที่ตากมีความชื้นหรือโดนฝนจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรุนแรง
- ขาดการเอาใจใส่ในการเก็บมูลที่แห้งแล้วออกไป จะทำให้มูลที่แห้งแล้วกลับมาชื้นและมีกลิ่นเหม็นรุนแรงมากขึ้น
- โรงเก็บมูลไม่สามารถป้องกันความชื้นได้ดีพอจึงทำให้มูลที่เก็บมีกลิ่นเหม็น

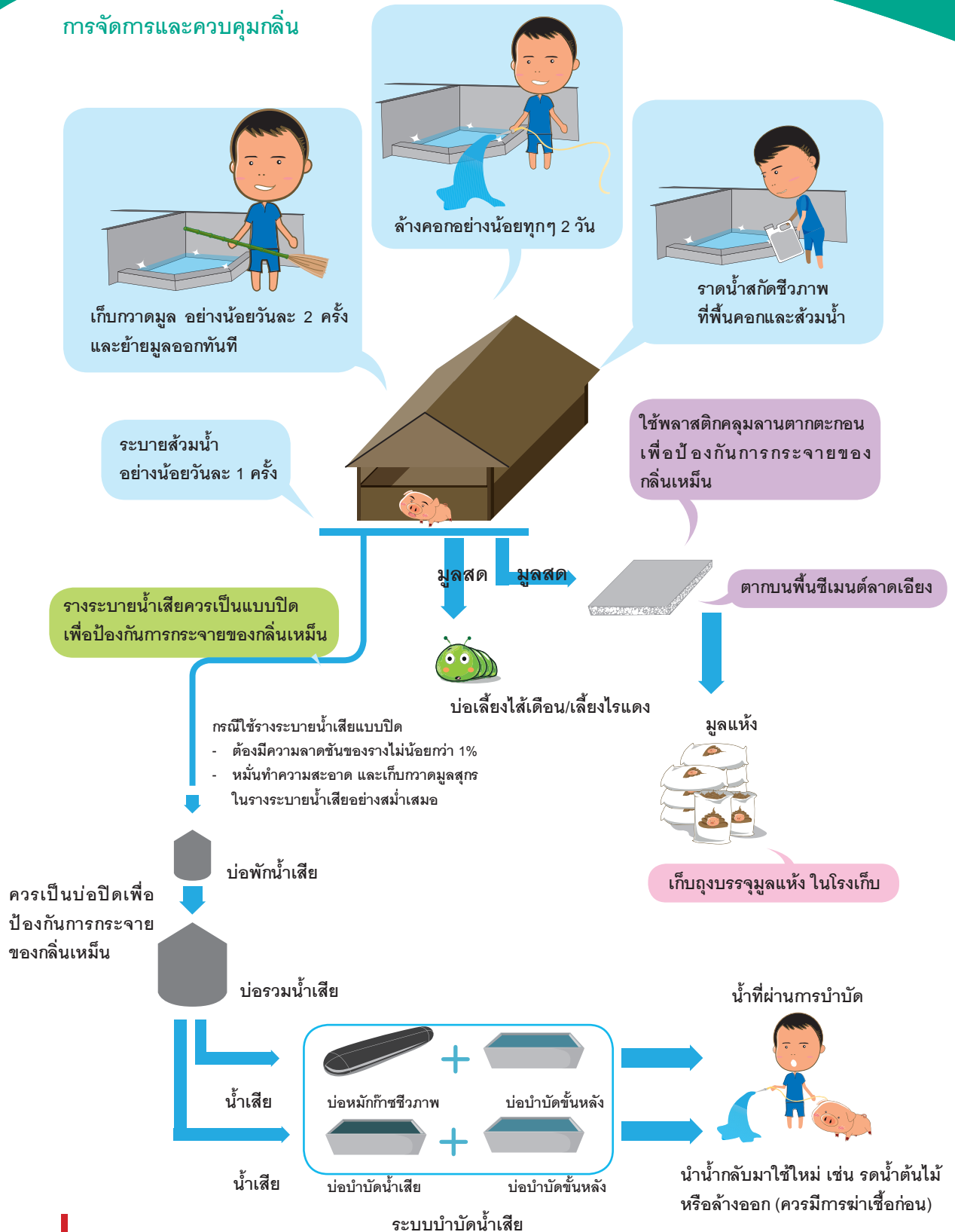
## 3. ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย

- รางระบายน้ำเสียและบ่อพักน้ำเสียมีการสะสมของของเสียมากเกินไป หรือเอ่อล้นทำให้เกิดกลิ่นเหม็น
- ฝิวน้ำในรางหรือบ่อพักมีการปั่นป่วนจากน้ำล้างคอก ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นฟุ้งกระจาย
- กลิ่นเหม็นที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย มักมาจากระบบที่มีการดูแลรักษาไม่ดี มีการอุดตันหรือรับน้ำเสียเกินค่าการออกแบบและจุดปล่อยน้ำเสียเข้าและออกจากระบบบำบัดที่มีการปั่นป่วนจากการไหลของน้ำเสียที่ปลายท่อ

## 4. พื้นที่ที่นำมูลสุกรไปใช้ประโยชน์

บริเวณที่มีการนำมูลสุกรไปกองไว้เพื่อรอการใช้ประโยชน์ หรือบริเวณที่มีการนำน้ำเสียซึ่งยังไม่ผ่านการบำบัดไปใช้ เช่น ใช้เลี้ยงไรแดง นำไปผลิตก๊าซชีวภาพ นำไปผลิตปุ๋ยหมัก หรือนำไปใช้เป็นปุ๋ยคอก โดยขาดการจัดการที่ดี จะทำให้กลิ่นเหม็นเกิดการแพร่กระจายได้

## การจัดการและควบคุมกลิ่น



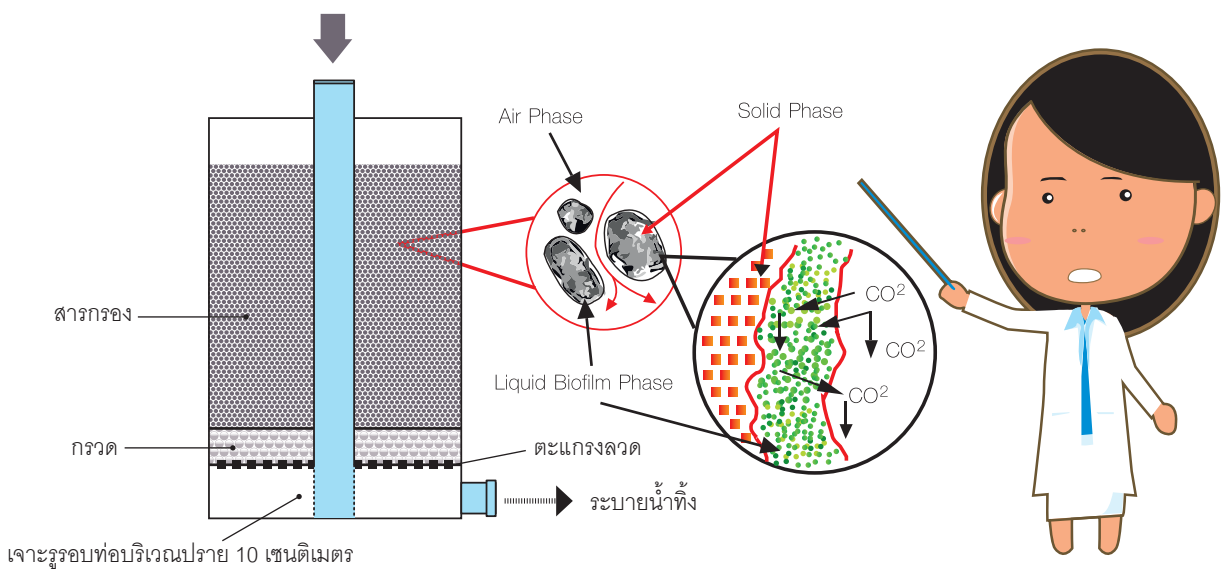


## ระบบกำจัดกลิ่น

### ระบบกำจัดกลิ่นแบบชีวภาพ ชนิดไบโอฟิลเตอร์ (Biofilter)

เป็นระบบที่มีคุณสมบัติในการดูดซับกลิ่นได้และอาศัยกลไกการย่อยสลายกลิ่นของสารอินทรีย์ที่ระเหยง่ายโดยจุลินทรีย์เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ลดกลิ่นจากจุดกำเนิดกลิ่น เช่น บริเวณบ่อรวมน้ำเสีย เป็นต้น เป็นระบบที่มีราคาก่อสร้างและการดำเนินการค่อนข้างต่ำ ดูแลรักษาง่าย ประสิทธิภาพในการลดกลิ่นสูง

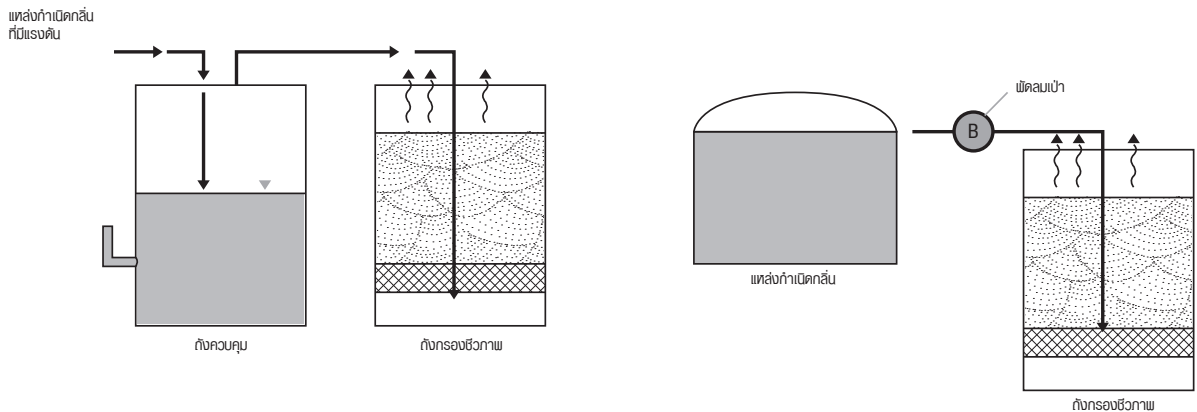
ทางกลิ่นเข้า (ต่อเข้ากับถังควบคุมแรงดัน)



### วัสดุและอุปกรณ์

1. ถังพลาสติก (ซึ่งขนาดถังขึ้นอยู่กับปริมาณกลิ่นที่เกิดขึ้นในฟาร์ม)
2. ท่อพีวีซี ขนาด 4 นิ้ว เจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร รอบปลายท่อยาว 10 เซนติเมตร
3. ตะแกรงสแตนเลสหรือตาข่ายพลาสติกช่องเปิดขนาด 10 มิลลิเมตร
4. กรวดสำหรับรองรับสารกรองขนาด 0.5-1 นิ้ว
5. ดินเกษตรหรือปุ๋ยหมัก แกลบเผา และแกลบดิบ ผสมในอัตราส่วน 8:4:1 (โดยน้ำหนัก)

## ขั้นตอนการทำถังกรองชีวภาพ



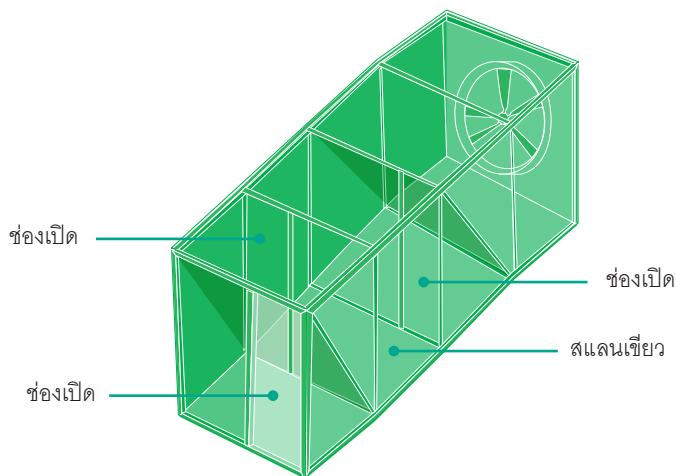
1. นำดินเกษตร ผสมกับแกลบเผา และแกลบดิบ ในอัตราส่วน 8:4:1 โดยน้ำหนัก คลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วใส่ในถังพลาสติกหรือกองบนพื้นที่มีวัสดุรองรับ เช่น ฝ้ายาง
2. พรมน้ำส่วนผสมให้หมาด หมักไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ และพรมน้ำทุกวันก่อนนำไปบรรจุลงถัง
3. ประกอบตะแกรงสแตนเลสและท่อพีวีซีเข้ากับถังพลาสติก โดยใช้อิฐบล็อกจากหรือวัสดุอื่น ๆ รองรับสแตนเลสให้มีความสูงจากกันถึง 1 ใน 4 ส่วน
4. ใส่กรวดลงไปให้สูงประมาณ 5 เซนติเมตร
5. นำสารกรองที่หมักแล้วบรรจุลงในถังพลาสติก สูงจากกรวดประมาณ 50 เซนติเมตร
6. ต่อท่อจากจุดกำเนิดคลื่นมายังถังควบคุมแรงดันกับถังไปโอฟิลเตอร์ที่มีสารกรองบรรจุอยู่ เพื่อให้สารกรองเป็นตัวกลางในการกำจัดกลิ่น

### การดูแลรักษา

- ควรพรมน้ำสารกรองทุกวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซับกลิ่น
- ในฤดูฝนควรจัดหาวัสดุป้องกันไม่ให้น้ำฝนตกใส่สารตัวกลาง

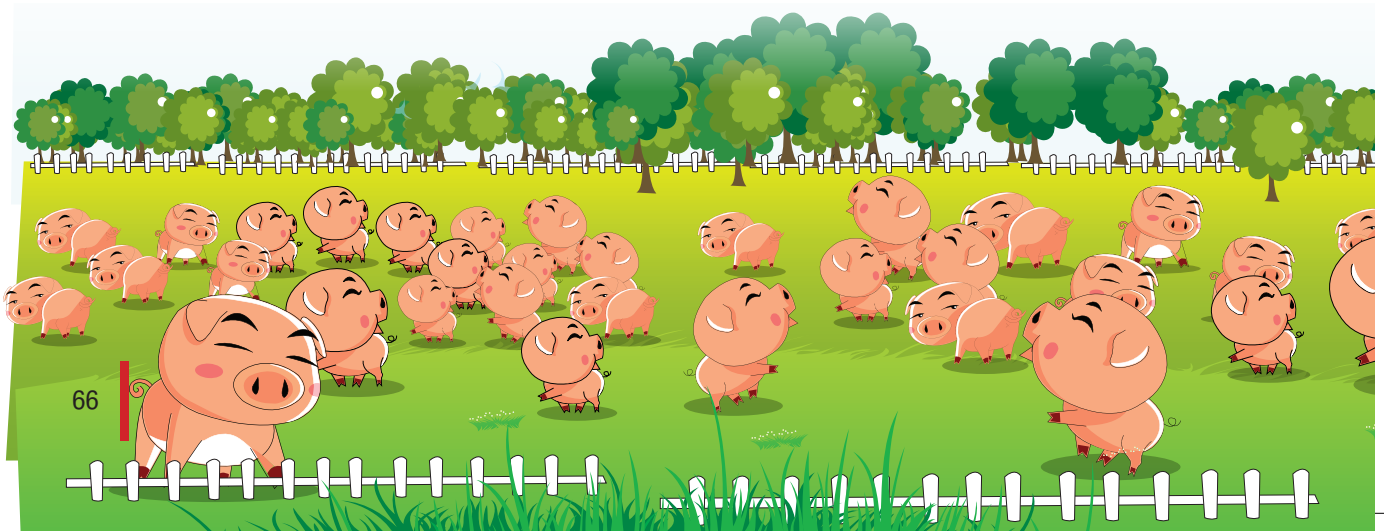
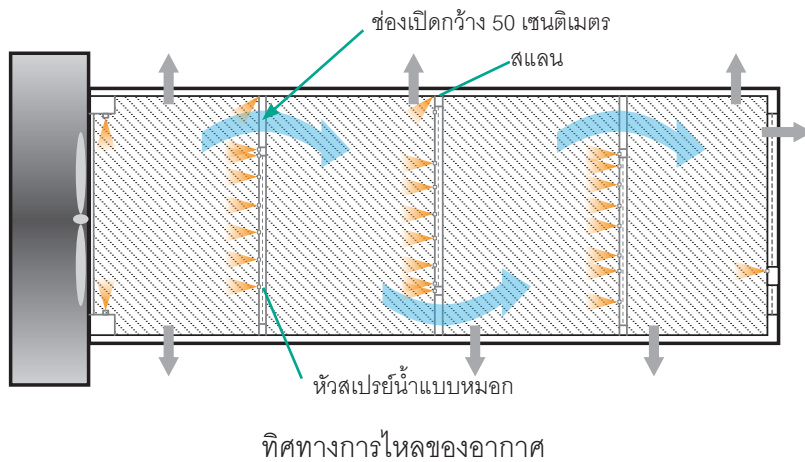
## ระบบกำจัดกลิ่นแบบม่านกระจายน้ำและแผ่นกรอง

ระบบลดกลิ่นแบบม่านกระจายน้ำจะใช้ละอองน้ำขนาดเล็กที่พ่นออกมาจากหัวสเปร์ย์(หมอก) เป็นตัวดักกลิ่นที่เป่าออกมาจากพัดลมหลังโรงเรือนปิด และบางส่วนจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามสแลน



## ขั้นตอนการติดตั้ง

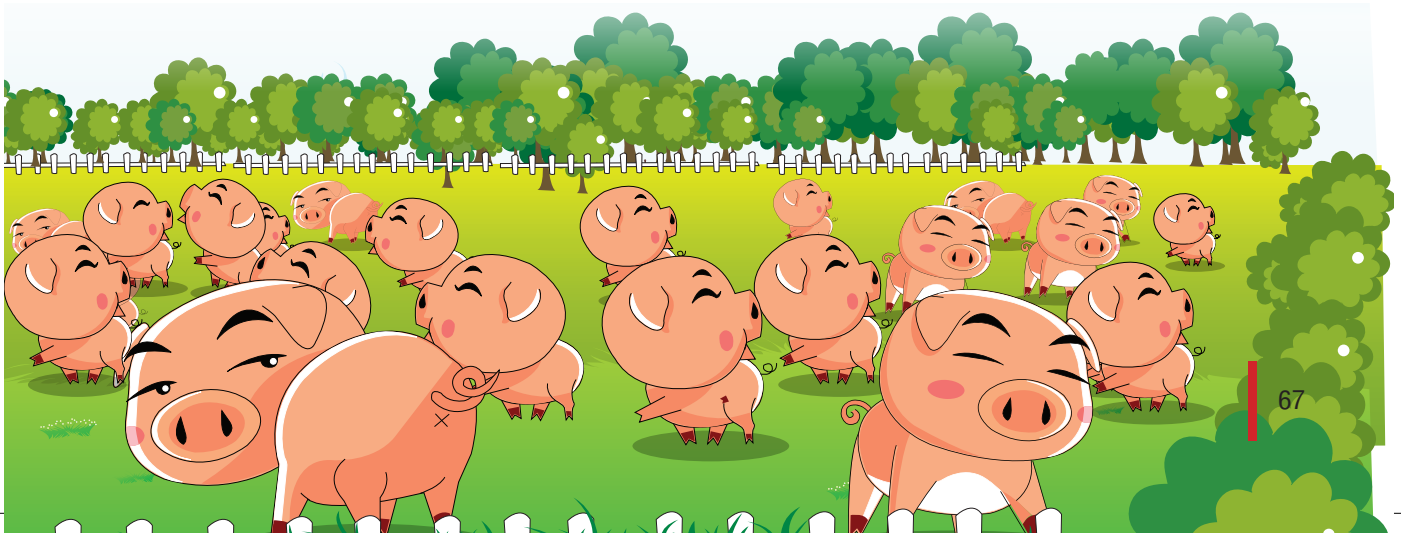
โครงสร้างของม่านกระจายน้ำสามารถใช้วัสดุจำพวกไม้ไผ่ ไม้สน ไม้ยูคาลิปตัส ท่อเหล็กชุบสังกะสี ได้ จากนั้นต่อหัวสเปรย์กับท่อพีอี ต่อท่อน้ำดีจากจุดจ่ายน้ำเข้าท่อสเปรย์น้ำ นำสแลนคลุมโครงสร้างม่านกระจายน้ำ แล้วนำไปติดตั้งบริเวณหลังพัดลม



หลังจากติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้วให้เปิดพัดลมทำงานได้ตามปกติ และทำการเปิดน้ำเพื่อให้น้ำพุ่งจากหัวสเปร์รี่ไปตักจับกลิ่นและฝุ่นละออง โดยน้ำที่จะจ่ายควรมีแรงดันไม่ต่ำกว่า 10-20 เมตรน้ำ หรือ 1-2 บาร์

### การดูแลรักษา

- ควรฉีดล้างทำความสะอาดสแลนทุกๆ 2 สัปดาห์ หรือเมื่อมีคราบเมือกสีดำจับอยู่ที่สแลนมากเกินไป
- ในกรณีที่ใช้เครื่องยนต์ในการหมุนพัดลม อาจเกิดการอันลม สามารถทำการเจาะหรือเพิ่มพื้นที่การไหลผ่านของอากาศได้



คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

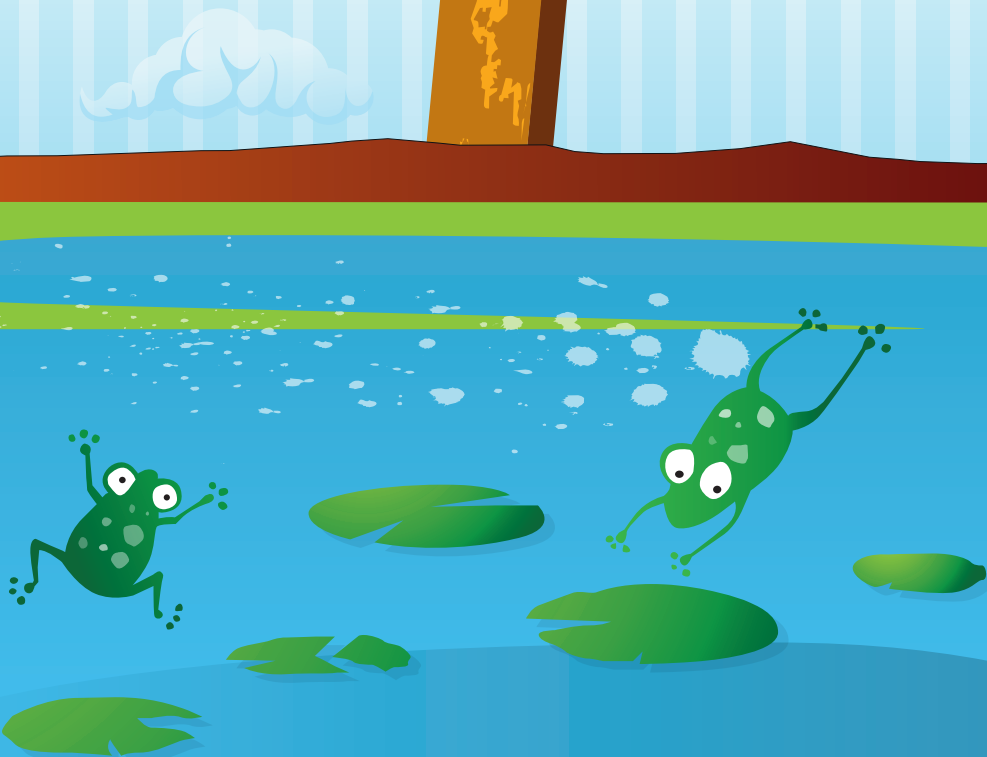
คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

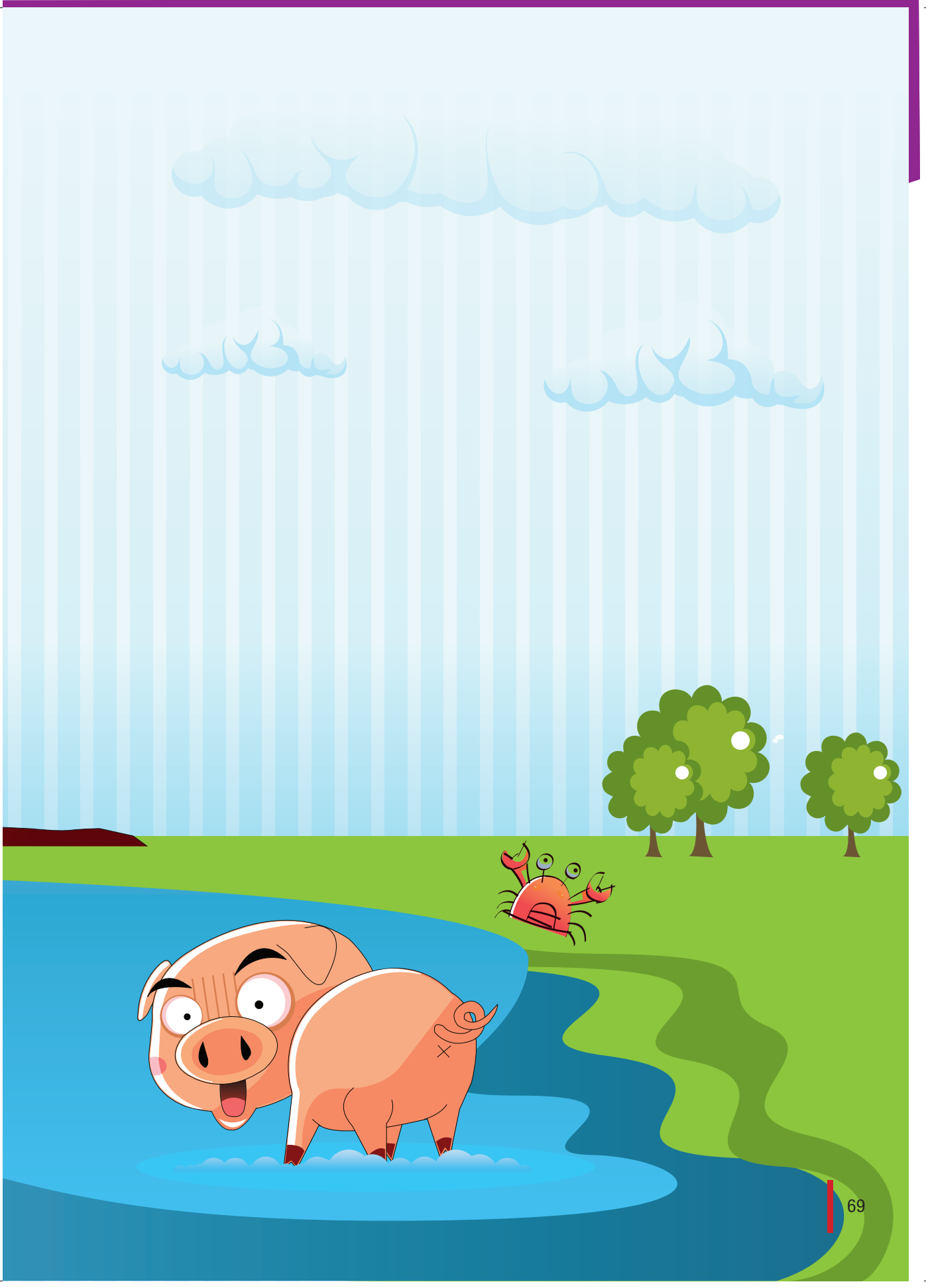
คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

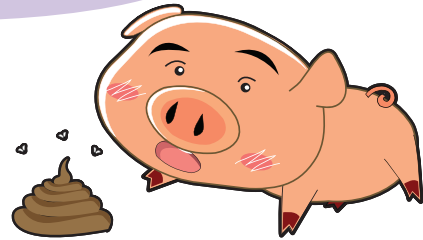
คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร

คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร





## การจัดการของเสีย และน้ำเสียในฟาร์มตัวอย่าง



### การจัดการของเสียและน้ำเสียในฟาร์มสุกรขนาดเล็ก

**ฟาร์มสุกร A** มีสุกรจำนวน 400 ตัว ในโรงเรือนเป็นระบบเปิด มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

#### การจัดการภายในโรงเรือน

- มีการกวาดมูลสุกรทุกครั้งก่อนการล้างคอก
- ล้างคอกทุกวัน ๆ ละ 1 ครั้ง
- มูลสุกรที่ได้นำไปใช้เลี้ยงปลา และทำปุ๋ยบำรุงต้นไม้

#### การจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

- ชุดลอกตะกอนทุก ๆ ปี
- กวาดตะกอนที่ผิวหน้าออกอย่างสม่ำเสมอ
- ปลูกพืชคลุมดินที่คันบ่อ เพื่อป้องกันฝนชะหน้าดิน



### การจัดการของเสียและน้ำเสียในฟาร์มสุกรขนาดกลาง

**ฟาร์มสุกร B** มีสุกรจำนวน 3,500 ตัว ในโรงเรือนเป็นระบบปิด มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบ UASB

#### การจัดการฟาร์ม

- กวาดมูลสุกรก่อนล้างคอกทุกครั้ง
- ล้างส้วมน้ำและปล่อยน้ำออกจากส้วมน้ำทุกวัน
- ล้างคอกวันละ 1 ครั้ง ทุกวัน
- มูลสุกรที่ได้นำไปใส่ต้นไม้ และนำไปตากแห้งเพื่อขาย
- น้ำที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วนำไปใช้รดน้ำต้นไม้





## การจัดการของเสียและน้ำเสียในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่

ฟาร์มสุกร C มีสุกรขุนจำนวน 25,000 ตัว ลูกสุกรขุนจำนวน 5,000 ตัว และสุกรพ่อ-แม่พันธุ์จำนวน 150 ตัว มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบ UASB

### การจัดการฟาร์ม

- ล้างคอกทุก ๆ 2 วัน
- ล้างทำความสะอาดส้วมน้ำและปล่อยน้ำส้วมน้ำทุกวัน
- น้ำเสียจากฟาร์มสุกรปล่อยลงบ่อหมักก๊าซชีวภาพ
- มูลสุกรที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียนำไปตากแห้งเพื่อขาย
- ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้นำไปใช้ปั่นไฟเพื่อใช้ในฟาร์ม



## อ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือการใช้เทคโนโลยีการบำบัดของเสียและน้ำเสียจากฟาร์มสุกรแบบกักชีวภาพ  
ในลักษณะระบบรวม. กรุงเทพฯ.

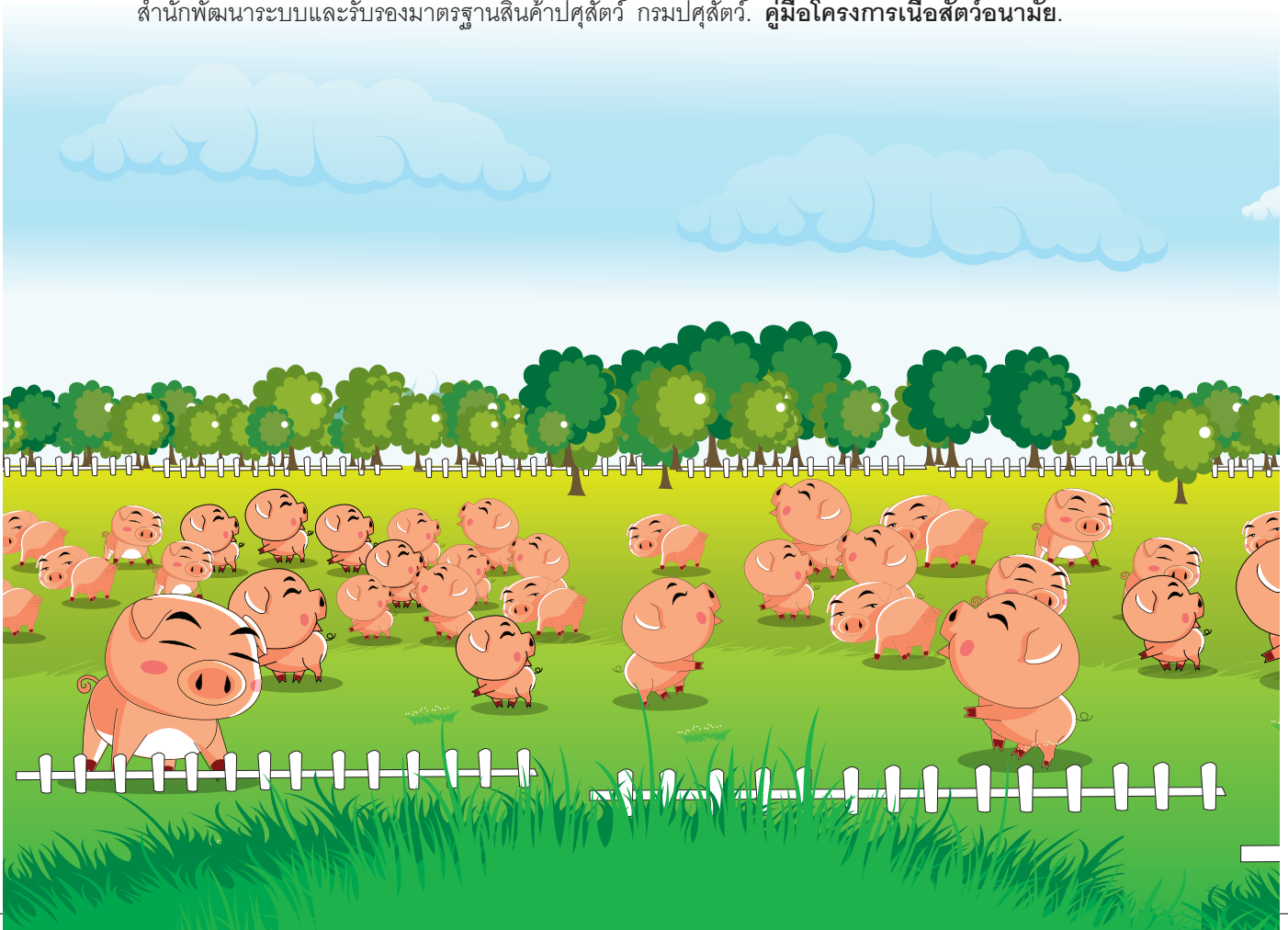
กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร. กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2548. คู่มือแนวทางปฏิบัติด้านการผลิตที่สะอาดสำหรับฟาร์มสุกร. กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2549. คู่มือเกณฑ์ปฏิบัติในการจัดการและควบคุมกลิ่นจากฟาร์มสุกร. (พิมพ์ครั้งที่ 2)  
กรุงเทพฯ.

ส่วนมาตรฐานด้านการปศุสัตว์ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์.  
คู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน “ตามมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงสุกร สำหรับผู้ประกอบการ”. โรงพิมพ์  
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์. คู่มือโครงการเนื้อสัตว์อนามัย.





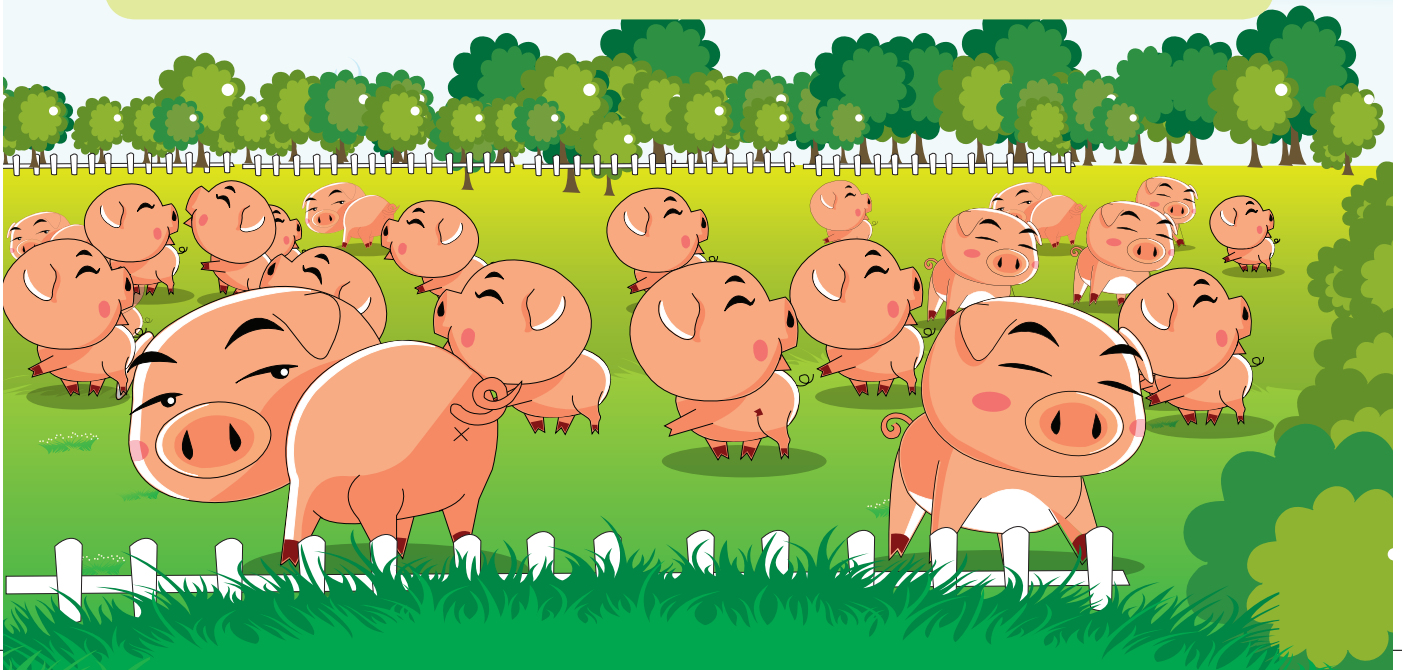
**กรมควบคุมมลพิษ**  
**POLLUTION CONTROL DEPARTMENT**

**ที่ปรึกษา**

ดร. สุพัฒน์	หวังวงศ์วัฒนา	อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
นายวรศาสน์	อภัยพงษ์	รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
ดร.อนุพันธ์	อิฐรัตน์	ผู้อำนวยการสำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ

**ผู้จัดทำ**

นางสุนีย์	ตีะปินตา	ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม สำนักจัดการคุณภาพน้ำ
นางเพ็ญพิชชา	บุญรัตน์	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นางสาวสุทธิทิรา	บัวนาค	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ
นายอาวุธ	สงกะมิลินท์	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
นางสาวเจนจิรา	ไล่สุด	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม





**กรมควบคุมมลพิษ**  
**POLLUTION CONTROL DEPARTMENT**

**ส่วนน้ำเสียและกากของเสีย สำนักจัดการคุณภาพน้ำ**

**กรมควบคุมมลพิษ**

92 ซอยพหลโยธิน 7 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0 2298 2221 – 4 โทรสาร 0 2298 2202

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

*กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ และมีลิขสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้*