

การจัดการของเสียในฟาร์ม

ปัจจุบันฟาร์มเลี้ยงสุกรมักจะประสบปัญหาทางด้านการสุขาภิบาล ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษ ต่อสภาพแวดล้อม บริเวณรอบ ๆ ฟาร์ม ไม่ว่าจะเป็นน้ำเสีย มูลสุกร และกลิ่น ไม่เพียงแต่จะรบกวน ชุมชนที่อยู่ใกล้ ๆ แล้ว ยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคแมลงวันและยุง ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อทั้งสุกรเองและ คนด้วย ดังนั้นผู้ที่ ก่อตั้งฟาร์มสุกรนอกจากจะต้องเลือกทำเลที่จะตั้งฟาร์มให้เหมาะสมดังที่กล่าวมา ในบทก่อนแล้ว ยังจะต้องกำหนดแผนและนโยบายการจัดการเกี่ยวกับของเสียต่าง ๆ จากฟาร์มสุกร ให้เหมาะสมด้วย เพื่อไม่ให้เกิดปัญหา กับสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ฟาร์ม

ปริมาณและลักษณะของสิ่งขับถ่าย

สิ่งขับถ่ายของสุกรจะมีปริมาณและลักษณะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับขนาดของสุกร พันธุ์ สุกร คุณภาพและปริมาณของอาหารที่สุกรกิน ชนิดของอาหารเป็นอาหารแห้งหรือเปียก และยังขึ้น อยู่กับสภาพแวดล้อมด้วย ของเสียที่สุกรถ่ายออกมาจะมีทั้งอุจจาระและปัสสาวะ ซึ่งสุกรขุนในระยะ กำลังเจริญเติบโตจะถ่ายมูลเปียกประมาณวันละ 5-6 เพอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว สุกรขนาดน้ำหนัก 95 กิโลกรัมจะขับถ่ายอุจจาระและปัสสาวะรวมกันต่อวันต่อตัวประมาณ 2.2 แกลลอน ถ้าแยกเป็น อุจจาระเปียกอย่างเดียวจะมีปริมาณขับถ่ายต่อตัวต่อวันประมาณ 2 ปอนด์ ปริมาณการขับถ่ายของ สุกรที่มีขนาดน้ำหนักต่าง ๆ กันแสดงไว้ในตารางที่ 10.1 และ 10.2 สุกรที่กินอาหารมากก็จะถ่าย มูลออกมามาก หรือถ้าอาหารมีเยื่อใยมากความย่อยได้จะน้อย มูลที่สุกรถ่ายออกมาก็จะมากขึ้น สุกร รุ่นน้ำหนัก 45 กิโลกรัม กินอาหารแห้งเฉลี่ยวันละ 2.5 กิโลกรัม ซึ่งมีความย่อยได้ประมาณ 84 เปอร์เซ็นต์ ก็จะมีวัตถุแห้งที่ไม่ถูกย่อยขับถ่ายออกมาประมาณ 0.4 กิโลกรัม

การขับถ่ายของสุกรนั้นสิ่งที่ขับถ่ายออกมาจากร่างกายจะมีทั้งที่อยู่ในรูปของก๊าซ ของแข็ง และของเหลว ซึ่งจะมีส่วนประกอบแตกต่างกันไป สำหรับส่วนที่เป็นของแข็งที่เรียกว่า อุจจาระนั้นจะ ประกอบไปด้วย

- 1) อาหารที่ไม่ถูกย่อย อาหารบางส่วนที่ถูกย่อยแล้วแต่ไม่ถูกดูดซึม ได้แก่ เยื่อใย เซลลูโลส ชนสัตว์ เป็นต้น
- 2) เนื้อเยื่อผนังลำไส้ ระบบทางเดินอาหาร
- 3) เซลล์ของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ในระบบทางเดินอาหาร

ตารางที่ 10.1 ปริมาณสิ่งขับถ่ายของสุกรในแต่ละวัน

น้ำหนักตัว (กก.)	อุจจาระ (กก.)	ปัสสาวะ (กก.)	อุจจาระ+ปัสสาวะ (กก.)	เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว		
				อุจจาระ	ปัสสาวะ	อุจจาระ+ ปัสสาวะ
40	1.02	2.60	3.12	2.4	6.2	8.6
60	1.51	2.57	4.08	2.5	4.3	6.8
90	1.90	2.55	4.45	2.1	2.8	4.9
130	2.15	2.74	4.89	1.7	2.1	3.8
เฉลี่ย(87)	1.73	2.62	4.35	2.0	3.0	5.0

ที่มา: อโณชา. 2531. สุกรสารสิน, 14(55): 53-61.

ตารางที่ 10.2 ปริมาณของสิ่งขับถ่ายโดยประมาณของสุกรขนาดต่าง ๆ กัน

น้ำหนัก (กก.)	ปริมาณสิ่งขับถ่าย	
	อุจจาระและปัสสาวะ (ลิตร)	อุจจาระเปียก (กก.)
สุกร		
18	1.90	1.09
45	3.79	2.68
68	6.44	3.99
95	8.34	5.44
แม่และพ่อสุกร		
136	11.37	7.94
227	18.95	13.61
แม่และลูกสุกร	15.16	13.61

ดัดแปลงมาจาก: สมชัย. 2529. สุกรสารสิน, 13(49): 59-66.

สำหรับสิ่งขับถ่ายที่เป็นของเหลว หรือปัสสาวะก็จะประกอบไปด้วยน้ำ และโภชนาหารที่ถูกดูดซึมเข้าไปแล้ว แต่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ หรือเป็นส่วนที่เกินความต้องการของร่างกาย นอกจากนี้ก็อาจจะมีสารพิษต่าง ๆ ที่ร่างกายขับออกเพื่อกำจัดทิ้งโดยไต และอาจจะมีเนื้อเยื่อภายในของระบบขับถ่ายปัสสาวะ ทั้งนี้ปริมาณการขับถ่ายปัสสาวะจะมากหรือน้อยแตกต่างกันไปตามปริมาณน้ำที่สัตว์ดื่มกิน ชนิดของอาหารที่สัตว์กิน สภาพแวดล้อม การจัดการเลี้ยงดู ถ้าเปรียบเทียบกับสัตว์เลี้ยงชนิดอื่น สุกรจะให้สิ่งขับถ่ายในปริมาณที่มากที่สุดโดยคิดเทียบด้วยน้ำหนักตัวเท่ากัน และสิ่งขับถ่ายของสุกรจะมีปริมาณปัสสาวะมากที่สุด คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ทั้งหมดของสิ่งขับถ่ายถึง 40 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่สิ่งขับถ่ายของม้ามีปัสสาวะน้อยที่สุดประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของสิ่งขับถ่าย

ตารางที่ 10.3 ปริมาณและส่วนประกอบของสิ่งขับถ่ายของสัตว์เลี้ยงชนิดต่าง ๆ

ชนิดสัตว์	ปริมาณสิ่งขับถ่าย ตัน/ปี/น้ำหนัก 454 กก.	ส่วนประกอบสิ่งขับถ่าย		
		สิ่งขับถ่าย	กก./ตัน	น้ำ(%)
สุกร	16	ปัสสาวะ	363	
		อุจจาระ	544	
		รวม	907	75
แม่โค	12	ปัสสาวะ	272	
		อุจจาระ	635	
		รวม	907	79
โคขุน	8.5	ปัสสาวะ	272	
		อุจจาระ	635	
		รวม	907	80
ม้า	8	ปัสสาวะ	181	
		อุจจาระ	726	
		รวม	907	60
แกะ	6	ปัสสาวะ	299	
		อุจจาระ	608	
		รวม	907	65
ไก่	4.5	รวม	907	54

ดัดแปลงมาจาก: สมชัย, 2529. สุกรสารสิน, 13(49): 59-66.

การเกิดกลิ่นจากมูลสุกร

กลิ่นเหม็นที่เกิดขึ้นในฟาร์มสุกรนั้นจะเกิดมาจากการหมักย่อยของจุลินทรีย์เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะเกิดก๊าซหลาย ๆ ชนิดขึ้น ซึ่งก๊าซบางชนิดก็จะเป็นอันตรายต่อสัตว์ มีผลทำให้การเจริญเติบโตของสุกรลดลงได้ ก๊าซที่เกิดขึ้นในโรงเรือนสุกรเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) แอมโมเนีย (NH₃) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) มีเทน (CH₄) และก๊าซอีกหลายชนิดที่เกิดจากสารอินทรีย์ต่าง ๆ เป็นพวกเมอร์แคปแทน (mercaptans) มีลักษณะคล้ายพวกแอลกอฮอล์ อย่างไรก็ตาม ถ้าอุจจาระของสัตว์อยู่ในลักษณะเป็นของแข็งหรือแห้งก็จะมีปัญหาในด้านการจัดการ แต่ถ้ามีลักษณะเหลวจะเกิด

ความยุ่งยากในการจัดการ และจะเกิดการหมักหมมได้มากกว่าถ้าหากมีออกซิเจนเพียงพอ การหมักก็จะมีโอกาสเกิดก๊าซน้อยลง ในช่วงฤดูร้อนการจัดการของเสียจากฟาร์มสุกรก็จะมีปัญหามากกว่าในช่วงฤดูหนาว ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงฤดูร้อนอุณหภูมิจะสูงกว่าเหมาะแก่การเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ ขณะเดียวกันความชื้นในฤดูร้อนจะสูงกว่าฤดูหนาวจึงเหมาะแก่การหมักย่อยของจุลินทรีย์

ปัจจุบันได้มีความพยายามที่จะลดมลภาวะความเป็นพิษของอากาศ ซึ่งเป็นผลมาจากก๊าซต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม การเผาไหม้ น้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ ในหลายประเทศได้มีการกำหนดปริมาณสูงสุดของก๊าซต่าง ๆ ตามโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อเป็นการรักษาความบริสุทธิ์ของอากาศ เพราะก๊าซบางชนิดเมื่อมีในปริมาณมากจะเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ได้ เช่น ในสหรัฐอเมริกา กำหนดปริมาณสูงสุดของก๊าซแอมโมเนียเท่ากับ 50 ส่วนในล้านส่วน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน 5000 ส่วนในล้านส่วน ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์มีได้ไม่เกิน 10 ส่วนในล้านส่วน และก๊าซมีเทนต้องไม่เกิน 1000 ส่วนในล้านส่วน สำหรับฟาร์มสุกรตั้งได้กล่าวมาแล้ว การหมักหมมของสิ่งขับถ่ายจะก่อให้เกิดก๊าซต่าง ๆ ขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อการให้ผลผลิตได้ โดยเฉพาะสุกรเล็กจะมีความรู้สึกไวต่อก๊าซต่าง ๆ มากกว่าสุกรมีอายุ ปริมาณสูงสุดสำหรับสุกรอายุน้อยก็จะมีค่าต่ำกว่าสุกรที่มีอายุ อันตรายของก๊าซชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อสัตว์ก็จะแตกต่างกันไปตามคุณสมบัติของก๊าซแต่ละชนิด เช่น

ก๊าซแอมโมเนีย มีคุณสมบัติเป็นก๊าซไม่มีสีแต่มีกลิ่นฉุน แสบจมูก มีน้ำหนักเบากว่าอากาศปกติจะไม่ติดไฟ แต่หากมีก๊าซแอมโมเนียในปริมาณมาก ๆ ถึง 16 เปอร์เซ็นต์ในอากาศอาจเกิดการระเบิดได้ ก๊าซแอมโมเนียส่วนมากเกิดจากมูลสด ยิ่งอุณหภูมิสูงก็จะยิ่งทำให้กลิ่นของก๊าซแอมโมเนียแรงขึ้น ฟันคอกที่เป็นแบบพื้นแอสตัลจะเกิดกลิ่นของก๊าซแอมโมเนียได้น้อยกว่าพื้นคอนกรีตหีบ ถ้าหากมีก๊าซแอมโมเนียในปริมาณ 100-200 ส่วนในล้านส่วนจะทำให้สุกรมีอาการจาม มีน้ำลายฟูมปาก สุกรกินอาหารน้อยลง มีอาการหัวสั่น บางครั้งทำให้ผู้เลี้ยงเข้าใจผิดว่าสุกรเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีคุณสมบัติเป็นก๊าซไม่มีกลิ่น ไม่มีสี ไม่มีรส หนักกว่าอากาศสามารถละลายน้ำได้ โดยปกติจะมีอยู่ในอากาศประมาณ 0.03 เปอร์เซ็นต์ (300 ส่วนในล้านส่วน) แต่ถ้ามีมากถึง 4 เปอร์เซ็นต์ หรือ 40000 ส่วนในล้านส่วน จะทำให้สุกรเกิดอาการวิงเวียน ตาลาย เดินโซเซ หดสติ สำหรับสุกรที่โตแล้วมีน้ำหนักเกินกว่า 68 กิโลกรัม อาจจะสามารถทนอยู่ในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูงถึง 20 เปอร์เซ็นต์ ได้นานถึง 1 ชั่วโมง และเมื่อนำสุกรกลับมาอยู่ในสภาพอากาศดีตามปกติก็จะทำให้สุกรมีอาการกลับสู่สภาพปกติได้

ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นก๊าซไม่มีสี มีกลิ่นคล้ายไข่เน่า หนักกว่าอากาศ สามารถละลายน้ำได้ เกิดจากการหมักของมูลสัตว์ภายใต้สภาพที่ไม่มีอากาศ ในโรงเรือนสุกรที่มีการถ่ายเทของอากาศพอสมควรจะมีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ประมาณ 0.09 ส่วนในล้านส่วน แต่ถ้าการถ่ายเทของอากาศไม่ดีพอจะทำให้ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์เพิ่มขึ้นเป็น 0.28 ส่วนในล้านส่วน ภายในเวลาเพียง 6 ชั่วโมง หากสุกรได้รับก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในปริมาณ 20 ส่วนในล้านส่วนอยู่ตลอดเวลาจะทำให้เกิด

อาการผิดปกติทางระบบประสาท สุกจะกลัวแสงและมีอาการท้องร่วง ถ้าได้รับในระดับ 800 ส่วนในล้านส่วนจะมีผลทำให้สุกสลบทันที และตายในเวลาต่อมา

ก๊าซมีเทนเป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีน้ำหนักเบากว่าอากาศ ไม่สามารถละลายน้ำ สามารถติดไฟได้ เกิดจากการหมักมูลสัตว์ในสภาพมีอากาศ ในโรงเรือนเลี้ยงสุกควรจะมีก๊าซมีเทนในระดับต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ การหมักมูลสุกในบ่อหากไม่มีการระบายก๊าซออก จะมีก๊าซมีเทนอัดตัวอยู่ในบ่อมาก อาจเกิดอันตรายจากการติดไฟระเบิดขึ้นได้

นอกจากนี้แล้วยังมีก๊าซที่ทำให้ของเสียจากสุกมีกลิ่นเหม็นได้ เช่น พวกเอมีน (amines) เมอร์แคปแทนซัลไฟด์ (mercaptan sulfide) และกรดอินทรีย์อื่น ๆ อีก ปัญหาจากของเสียในฟาร์มสุกไม่เพียงแต่จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นแล้วยังก่อให้เกิดปัญหาทางด้านการสุขาภิบาลด้วย เพราะจะเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคและพยาธิ ตลอดจนยุงและแมลงวัน ซึ่งจะทำให้เกิดการแพร่กระจายของโรคไปสู่คนและสัตว์เลี้ยงอื่น ๆ ได้ มีการพบว่า เชื้อซาลโมเนลลา (samonella) ในมูลสุกสามารถติดต่อถึงคนทำให้เกิดโรคท้องร่วง โดยเฉพาะในเด็กได้ และยังพบว่า ยุงที่เพาะพันธุ์อยู่ตามบ่อเก็บของเสียในฟาร์มสุกจะเป็นพาหะนำโรคเห็บหุ้มสมองอักเสบมาสู่คนได้ ดังนั้นจึงควรที่จะมีการจัดการกำจัดของเสียในฟาร์มสุกที่ดี และต้องทำอย่างสม่ำเสมอ

วิธีการกำจัดของเสียในฟาร์มสุก

ในสภาพแวดล้อมของการเลี้ยงที่ดี สุกก็จะเป็นสัตว์ที่มีความสะอาดและมีความเป็นระเบียบ จะเห็นว่า ในฟาร์มเลี้ยงสุกที่ทำการค้า ในช่วงแรกหลังคลอดลูกสุกจะมีการขับถ่ายกระจัดกระจายทั่วคอก แต่หลังจากที่มีอายุประมาณ 3 วัน ลูกสุกก็จะเริ่มหลีกเลี่ยงการขับถ่ายในบริเวณที่ใช้เป็นที่พักหลับนอน ระยะนี้ลูกสุกจะเรียนรู้พฤติกรรมการขับถ่ายของแม่ ดังนั้นลูกสุกจะขับถ่ายในบริเวณเดียวกับที่แม่สุกถ่าย โดยปกติลูกสุกจะเรียนรู้ และสามารถขับถ่ายเป็นที่ได้เมื่ออายุประมาณ 8 วัน หากลูกสุกไม่สามารถเรียนรู้ถึงพฤติกรรมการขับถ่ายที่ดีได้ในช่วงอายุนี้ก็จะทำให้ลูกสุกมีพฤติกรรมการขับถ่ายที่ไม่ดีเมื่อโตขึ้น ดังนั้นจึงควรที่จะหัดให้สุกมีการขับถ่ายเป็นที่ จะช่วยให้พื้นคอกสะอาด ลดปัญหาเรื่องกลิ่นของมูลสุก ประหยัดเวลาและแรงงานในการทำความสะอาดคอก ช่วยให้การจัดการเพื่อกำจัดของเสียภายในฟาร์มง่าย สะดวกและประหยัดด้วย เพราะการที่สุกขับถ่ายเป็นที่ทำให้เราสามารถทำความสะอาดคอกได้ง่าย เพียงแต่คอยใช้ฟลัดกมูลออกไม่จำเป็นต้องล้างคอกทุกวันก็จะทำให้คอกแห้ง โดยเฉพาะโรงเรือนที่เป็นพื้นแอสลต เวลาสุกถ่ายปัสสาวะก็จะไหลลงใต้ถุนโรงเรือน หรืออุจจาระบางส่วนก็จะหลุดรอดลงมาด้วย การทำความสะอาดก็จะสะดวก ยิ่งโรงเรือนที่ยกพื้นสูงขึ้นก็สามารถจะเข้าไปกวาดอุจจาระหรือใช้น้ำฉีดล้างให้ไหลไปรวมกันในรางระบายน้ำเสีย แล้วไหลลงสู่บ่อเก็บของเสียของฟาร์มต่อไป การล้างใต้ถุนโรงเรือนอาจจะไม่จำเป็นต้องล้างบ่อยครั้ง โดยปกติจะทำสัปดาห์ละครั้ง ในบางฟาร์มอาจจะมีการเลี้ยงเป็ดไว้ใต้ถุน เพื่อช่วยเก็บกินอาหารที่หกหล่นลงมาก และยังช่วยกันหนอนแมลงวันเป็นการลดการเพิ่มจำนวนของ

แมลงวันอีกทาง และยังได้ผลผลิตจากเปิดด้วย ซึ่งจำนวนเปิดที่จะปล่อยก็จะต้องไม่มากเกินไป จะต้องให้อยู่ในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงทั้งหมด

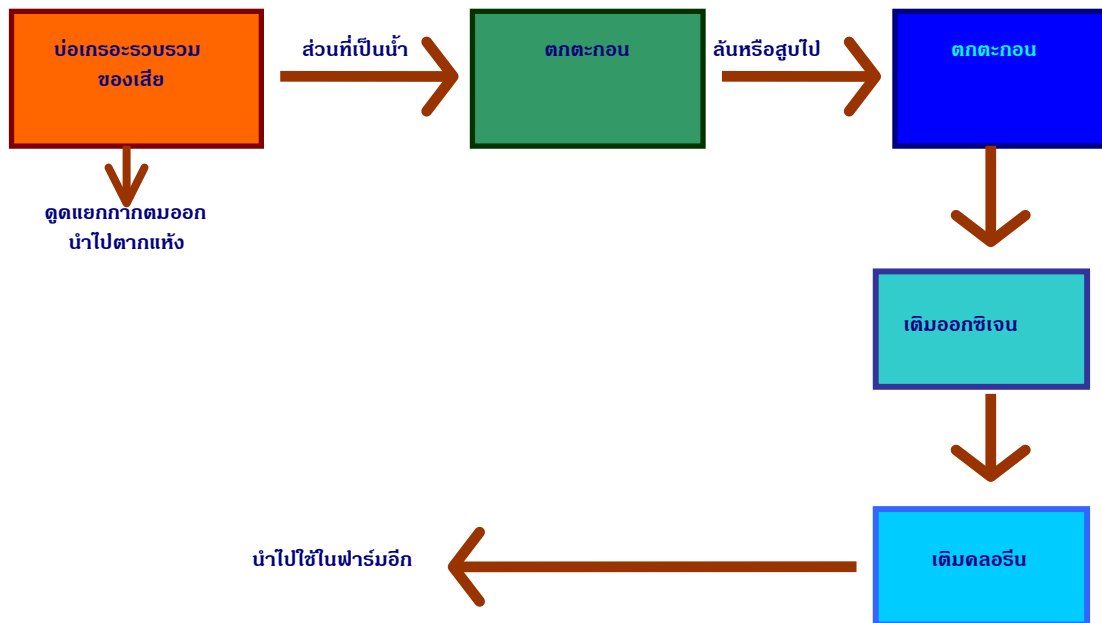


ภาพที่ 10.1 โรงเรือนแบบพื้นแอสตัยสูง ได้ถูกเลี้ยงเปิดไว้เก็บกินอาหารที่หกหล่น และนอนแมลงวัน

อย่างไรก็ตาม ของเสียจากสิ่งขับถ่ายของสุกรที่ไหลลงไปรวมกันในบ่อพักนั้น จำเป็นที่จะต้องมีการจัดการต่อไปอีก เช่นเดียวกับมูลที่ตักออกมาจากคอกสุกรก็จะต้องนำไปรวมกันไว้เพื่อตากแห้ง อาจจะทำเป็นลานตากแล้วมีการตีพรวนเพื่อกลับมูลที่ตากอยู่เรื่อย ๆ เพื่อให้แห้งเร็วขึ้นและมูลไม่จับกันเป็นก้อนแข็ง สามารถนำไปใช้ทำเป็นปุ๋ยคอกต่อไป สำหรับสิ่งขับถ่ายที่รวมกันในบ่อพักนั้นจะมีปริมาณน้ำค่อนข้างมาก การจัดการของเสียนี้มีหลายวิธีด้วยกัน หลักการก็คือจะต้องแยกเอาส่วนที่เป็นน้ำกับกากที่เป็นของแข็งตกตะกอนอยู่ออกจากกัน วิธีที่จะใช้ได้ผลก็คือ การใช้เครื่องแยกมูลโดยที่เครื่องแยกจะทำการดูดเอาของเสียในบ่อพักขึ้นมาผ่านตะแกรงกรองแยกส่วนที่เป็นกากของแข็งออกมา แล้วมีมอเตอร์ไปหมุนเกลียวดูดเอากากนี้ส่งออกไปตามรางลงไปยังหลุมหรือบ่อเก็บ เพื่อรอนำไปตากแห้งต่อไป ส่วนที่เป็นน้ำเมื่อไหลผ่านตะแกรงกรองก็จะไหลลงสู่บ่อเก็บน้ำเสียอีกบ่อที่อยู่ถัดไป เพื่อให้เกิดการตกตะกอนของกากของเสียที่มีขนาดเล็กรอดตะแกรงกรองออกมา จากนั้นก็จะทำการดูดเอาน้ำหรือจะใช้วิธีปล่อยให้ล้นไปยังอีกบ่อถัดไปอีกเพื่อที่จะทำการเติมออกซิเจนโดยการใช้เครื่องปั๊มอากาศเป่าผ่านท่อที่เจาะรูเล็ก ๆ รอบ ๆ ท่อไว้ใต้บ่อ หรือจะใช้ใบพัดหมุนตีอยู่บนผิวน้ำจะช่วยให้น้ำกลับเป็นน้ำที่มีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้ล้างคอกอีกก็ได้ อย่างไรก็ตามควรที่จะใส่คลอรีนฆ่าเชื้อโรคเสียก่อน

การใช้ประโยชน์จากของเสียในฟาร์มสุกร

ดังที่ทราบมาว่า ของเสียจากฟาร์มสุกรจะก่อให้เกิดปัญหาทำให้มลภาวะเป็นพิษได้มาก แต่หากฟาร์มมีการจัดการที่ดีก็สามารถจะลดปัญหาลงได้ ความจริงแล้วของเสียจากฟาร์มสุกรไม่ได้ก่อให้เกิดปัญหา ยังมีประโยชน์อีกมากมายที่จะได้จากมูลสุกร ดังจะได้อธิบายถึงต่อไปนี้



ภาพที่ 10.2 แสดงขั้นตอนการจัดการกับของเสี้ยวในฟาร์มสุกรที่มีลักษณะเหลว



ภาพที่ 10.3 เครื่องแยกมูลสุกรและตมออก ส่วนที่เป็นน้ำถูกส่งไปยังบ่อตกตะกอน

1. การผลิตก๊าซชีวภาพ ก๊าซชีวภาพเป็นก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ เช่น कार्बोไฮเดรต โปรตีน เซลลูโลส ฯลฯ ซึ่งอินทรีย์วัตถุเหล่านี้จะมีโครงสร้างประกอบด้วย คาร์บอน และไฮโดรเจนเป็นหลัก ด้วยการหมักย่อยของจุลินทรีย์ภายใต้สภาพที่ไม่มีอากาศ ก็จะทำให้ได้ผลผลิตที่เป็นส่วนผสมของก๊าซต่าง ๆ ขึ้น ประกอบด้วย ก๊าซมีเทนในปริมาณมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของก๊าซทั้งหมดที่เกิดขึ้น นอกนั้นก็จะเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน คาร์บอนมอนนอกไซด์ และไฮโดรเจนซัลไฟด์ ในสัดส่วนที่แตกต่างกันไปตามปัจจัยหลายอย่าง เช่น ระยะเวลาในการหมัก ความเข้มข้นของมูลสุกร ตลอดจนสภาวะต่าง ๆ ที่เหมาะสมต่อการหมักของพวกจุลินทรีย์ นั่นคือ อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 35 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5-6.8 ระยะเวลาในการหมักจะใช้เวลาประมาณ 31 วันนับจากเริ่มใส่มูลสุกรลงไปในถังหมักก็จะ

ทำให้เกิดก๊าซขึ้น อัตราส่วนระหว่างมวลสุกรกับน้ำล้างคอกประมาณ 1 ต่อ 2 จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตก๊าซดีที่สุด โดยปกติประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรจะเท่ากับ 0.3-0.48 ลูกบาศก์เมตรต่อน้ำหนักมูล 1 กิโลกรัม

สำหรับบ่อก๊าซชีวภาพนั้นก็จะมีหลายแบบหลายขนาด ต้นทุนในการก่อสร้างก็จะแตกต่างกันไป และประสิทธิภาพของการหมักให้ได้ก๊าซก็จะแตกต่างกันไป ก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักนี้สามารถนำไปใช้สำหรับการหุงต้ม ใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เบนซินสำหรับหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 1.4 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมงต่อก๊าซชีวภาพ 1 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ได้เพียงพอที่จะใช้สำหรับการทำงานของเครื่องสูบน้ำขนาด 15 แรงม้า เครื่องผสมอาหารขนาด 5 แรงม้า หรือเครื่องบดอาหารขนาด 20 แรงม้า โดยไม่ได้ทำงานพร้อมกัน กระแสไฟฟ้านี้สามารถใช้ในการให้แสงสว่าง ใช้กับตู้เย็น เครื่องปรับอากาศได้เช่นกัน จะทำให้ลดค่ากระแสไฟฟ้าลงได้ประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ของค่ากระแสไฟฟ้าทั้งหมด การผลิตก๊าซชีวภาพจะมีประสิทธิภาพเต็มที่จะต้องมีมูลสุกรไหลลงสู่บ่อก๊าซอย่างเพียงพอ ซึ่งผู้เลี้ยงควรจะเลี้ยงสุกรมากถึง 500 ตัว จึงจะสามารถใช้บ่อก๊าซที่มีขนาดใหญ่พอผลิตก๊าซให้เพียงพอกับการใช้ผลิตไฟฟ้าดังที่กล่าวมา

ตารางที่ 10.4 ขนาดของระบบก๊าซชีวภาพในฟาร์มสุกร เพื่อบำบัดมลภาวะผลิตพลังงาน และปุ๋ยอินทรีย์ตามจำนวนสุกรยืนคอก

	ขนาดของระบบก๊าซชีวภาพ(ลบ.ม.)			
	600	1000	1600	2000
จำนวนเทียบเป็นสุกรขุน (ตัว) ^a	3600	6000	9600	12000
จำนวนหน่วยปศุสัตว์ (นปส.) ^b	430	720	1150	1500
ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)	80	160	250	350
พื้นที่ในการก่อสร้าง (ตร.ม.) ^c	3000	4800	8000	9600
พื้นที่เพื่อบำบัดชั้นหลัง เช่น				
สระเปิด สระปลา (ตร.ม.)	1500	2500	4000	5000
ปริมาณก๊าซที่ผลิตได้ (ลบ.ม./วัน)	300	500	800	1000
ปริมาณปุ๋ยที่ผลิตได้ (กก./วัน)	1500	2500	4000	5000
จำนวนเครื่องกกลูกหมูที่ใช้ได้ (หัว/10 ชั่วโมง/วัน)	120	200	320	400
หรือผลิตกระแสไฟฟ้า (กว.-ชม./วัน)	360	600	960	1200

^a สุกรขุนถือว่า มี น.นงเฉลี่ยในขณะยืนคอกตัวละ 60 กก.

^b 1 นปส. = น.น.รวม 500 กก. (เทียบให้แม่พันธุ์มี น.น.เฉลี่ย 135-140 กก.)

^c รวมทั้งลานกรองของแข็ง (ถ้าพื้นที่ไม่เพียงพอสามารถใช้เครื่องแยกของแข็งเข้ามาช่วยได้) และพื้นที่ข้างเคียงเพื่อการทำงาน
ที่มา: นรินทร และคณะ. 2539. วารสารสัตวบาล, 6(32): 61-69.

2. การใช้มูลสุกรเป็นปุ๋ย มูลสัตว์จะมีส่วนประกอบเป็นอินทรีย์วัตถุ จึงถูกนำมาใช้เป็นปุ๋ยคอกเพื่อเพิ่มและปรับปรุงโครงสร้างของดิน ปุ๋ยจากมูลสุกรจะมีราคาแพงเมื่อเทียบกับปุ๋ยจากมูลสัตว์ชนิดอื่น เพราะในมูลสุกรมีแร่ธาตุที่พืชต้องการสูง มีเยื่อใยน้อย มีความละเอียดกว่า และในมูลสุกรไม่มีเมล็ดหญ้าหรือวัชพืชด้วย

การนำเอามูลสุกรสดไปเป็นปุ๋ยค่อนข้างจะยุ่งยากในการจัดการและมีผลเสียต่อพืชและดิน ควรที่จะทำเป็นปุ๋ยหมักเสียก่อนจะช่วยลดความน่ารังเกียจ ลดปัญหาเรื่องกลิ่น และยังเป็น การกำจัดสิ่งมีชีวิตพวักพยาธิ ปุ๋ยหมักช่วยปรับสภาพอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ ให้ดินมีสภาพเหมาะสมแก่การเพาะปลูก การทำปุ๋ยหมักจึงเป็นการนำเอามูลสัตว์มาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริงในด้านการเกษตร

3. การนำมูลสุกรมาเลี้ยงปลา ในมูลสุกรยังมีโภชนะบางส่วนที่ไม่ถูกใช้ประโยชน์เหลืออยู่ เช่น โปรตีน เยื่อใย ตลอดจนกรดอะมิโนที่เป็นประโยชน์ต่อทั้งพืชและสัตว์ ดังนั้นการใช้มูลสุกรเลี้ยงปลา ก็จะเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะนำเอามูลสุกรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งจะทำให้ได้ 2 วิธี คือ

3.1) ใช้มูลสุกรเป็นอาหารปลาโดยตรง ปกติแล้วมูลสุกรเป็นอาหารปลาที่มีคุณภาพไม่ดี เพราะไนโตรเจนที่มีอยู่ในมูลสุกรนั้นจะเป็นสารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีนอยู่สูง ปลาไม่สามารถจะใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

3.2) ใช้มูลสุกรเพื่อการเจริญเติบโตของแพลงตอน เมื่อนำเอามูลสุกรใส่ลงในบ่อปลาก็จะทำให้เกิดสัตว์และพืชขนาดเล็กที่เรียกว่า แพลงตอน (plankton) ซึ่งจะเป็นอาหารปลาต่อไป ทั้งนี้พวกเซลลูโลส เยื่อใย และกากอื่น ๆ ที่เหลือตกค้างจากการสลายตัว จะผสมกับหน้าดินบริเวณก้นบ่อ ทำให้เกิดการเน่าเปื่อยของอินทรีย์วัตถุ เกิดสารประกอบทั้งอินทรีย์และอนินทรีย์แยกตัวออกมามากมาย เช่น ไนเตรท ไนไตรท์ แอมโมเนีย ฟอสเฟต คาร์บอนเนต โซเดียม โปตัสเซียม แคลเซียม เหล็ก แมกนีเซียม กรดอะมิโน วิตามิน และอื่น ๆ ซึ่งเป็นอาหารของสาหร่ายไดอะตอมและแพลงตอน

ในบางฟาร์มจะสร้างคอกเลี้ยงสุกรไว้ในที่ดอนแล้วมีรางระบายของเสียลงในบ่อพัก ซึ่งอาจจะ เป็นคอนกรีตหรือบ่อดินเพื่อตกตะกอน แล้วปล่อยให้ส่วนที่เป็นน้ำใสไหลลงโปรดพืชผัก ส่วนที่เป็นตะกอนก็นำไปใส่บ่อปลา ในกรณีที่ไม่ได้สร้างคอกสุกรไว้บนบ่อปลาก็อาจจะนำมูลสุกรใส่ในบ่อปลา โดยวิธีการต่าง ๆ คือ

- 1) นำมูลสุกรแห้งหรือสดโปรยให้ทั่วทั้งบ่อ อาจจะใส่น้ำหรือใส่ที่ก้นบ่อขณะที่น้ำแห้ง
- 2) นำมูลสุกรไปละลายน้ำแล้วสาดให้ทั่วทั้งบ่อ
- 3) ล้างคอกสุกรให้น้ำชะล้างมูลสุกรลงไปในบ่อโดยตรงที่จุดเดียวก็ได้ การชะล้างมูลสุกรลงในบ่อปลาทุกวัน หรือประมาณ 5 ครั้งต่อสัปดาห์ จะให้ผลดีเพราะมูลสดจะมีสารประกอบคาร์บอนสูง ช่วยให้การผลิตอาหารธรรมชาติสำหรับปลาเกิดขึ้นได้มาก

ตารางที่ 10.5 ปริมาณแร่ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในมูลสัตว์เลี้ยง

สัตว์	ประเภท	สิ่งขับถ่าย(กก./ตัว/วัน)			ไนโตรเจน(กรัมN/ตัว/วัน)			ฟอสฟอรัส(กรัมP/ตัว/วัน)		
		มูล	ปัสสาวะ	รวม	มูล	ปัสสาวะ	รวม	มูล	ปัสสาวะ	รวม
โคนม	โคให้นม	45.5	13.4	58.9	152.8	152.7	305.5	42.9	1.3	44.2
	โคนมแห้ง	29.7	6.1	35.8	38.5	57.8	96.3	16.0	3.8	19.8
	โคสาว	17.9	6.7	24.6	85.3	73.3	158.6	14.7	1.4	16.1
โคเนื้อ	อายุน้อยกว่า 2 ปี	17.8	6.9	24.3	67.8	62.0	129.8	14.3	0.7	15.0
	อายุมากกว่า 2 ปี	20.0	6.7	26.7	62.7	83.3	146.0	15.8	0.7	16.5
	แม่โค	18.0	7.2	25.2	64.7	76.4	141.1	13.5	0.7	14.2
สุกร	สุกรขุน	2.1	3.8	5.9	8.3	25.9	34.2	6.5	2.2	8.7
	พ่อแม่พันธุ์	3.3	7.0	10.3	11.0	40.0	51.0	9.9	5.7	15.6
ไก่ไข่	แม่ไก่	0.059	-	0.059	1.54	-	1.54	0.21	-	0.21
	ไก่สาว	0.136	-	0.136	3.28	-	3.28	0.58	-	0.58
ไก่เนื้อ		0.130	-	0.130	2.62	-	2.62	0.29	-	0.29

ที่มา: Harada. 1996. The 8th AAAP Animal Science Congress, Proceeding, 1:99-108.

ตารางที่ 10.6 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของมูลสุกร

	ปริมาณที่มีในมูลสุกร
ส่วนประกอบ (%)	
ความชื้น	10.75
โปรตีน	19.26
ไขมัน	7.61
เยื่อใย	15.29
เถ้า	22.19
- แคลเซียม	3.19
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	4.02
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคล/กก.)	
สุกร	-
สัตว์ปีก	-
กรดอะมิโนจำเป็นต้องมีในอาหาร (%)	
ไลซีน	0.82
เมทไอโอนีน	0.72
เมทไอโอนีน + ซีสตีลีน	0.90
ทรีโตนีน	0.19
ทรีโอนีน	0.72
ไอโซลูซีน	0.78
อาร์จินีน	0.75

ที่มา: อุทัย. 2532. สุกรสาราน, 16(61): 21-25.

ตารางที่ 10.7 แสดงระดับการใช้มูลสุกรในอาหารเลี้ยงสัตว์ต่าง ๆ

ชนิดสัตว์	ระดับมูลสุกรที่ใช้ในอาหาร		จำนวนอาหารที่กินเฉลี่ยต่อปี (กก.)
	%	กิโลกรัม	
โคนม	10	511	5110
โคเนื้อ	30	1341	4380
โคขุน	20	510	2550
โครุ่น	15	329	2190
สุกรสาว	25	228	913
สุกรรุ่น	15	110	730

ที่มา: FAO. 1980. Animal Production and Health Paper.

การใช้มูลสุกรเลี้ยงปลาจะต้องจัดการระบบหมุนเวียนน้ำ และการนำมูลสุกรใส่ในบ่อปลาให้เหมาะสม ปลาแต่ละชนิดก็จะมี ความทนทานต่อระดับของออกซิเจนในน้ำแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปริมาณการเจริญและการเพิ่มปริมาณของแพลงตอนและสาหร่าย ถ้าหากมีปริมาณแพลงตอนและสาหร่ายมากก็จะทำให้ระดับออกซิเจนที่ละลายน้ำลดลง โดยมากแล้วปลาที่ทนต่อสภาพที่มีออกซิเจนในน้ำต่ำ ได้แก่ ปลาสวายและปลานิล ซึ่งสามารถเลี้ยงในบ่อที่ใช้มูลสุกรเป็นอาหารปลาได้ดี ปริมาณการใส่มูลสุกรลงในบ่อปลาที่เหมาะสมนั้น พบว่า อัตราส่วนที่ดีที่สุดอยู่ระหว่าง 480-800 กิโลกรัมต่อพื้นที่บ่อ 1 ไร่ และมีรายงานไว้ว่า จำนวนสุกรที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงร่วมกับบ่อปลาพื้นที่ 6.25 ไร่ นั้น ผันแปรตั้งแต่ 15 ถึง 300 ตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ การจัดการน้ำในบ่อ และชนิดของปลาที่เลี้ยง อย่างไรก็ตาม ปริมาณมูลสุกรที่ใส่ในบ่อปลาดีหรือไม่ สังเกตได้จากสีของน้ำในบ่อ หากน้ำในบ่อมีสีเขียวเข้มหรือสีดำ แสดงว่าปริมาณมูลสุกรที่ใส่ลงไปบ่อปลามีมากเกินไป ทำให้เกิดสภาพการขาดออกซิเจนจะต้องลดปริมาณมูลสุกรลง และถ้าน้ำในบ่อมีสีเขียวอ่อนหรือสีน้ำตาล แสดงว่า จำนวนของแพลงตอนมีปริมาณน้อยจำเป็นต้องเติมมูลสุกรลงไปอีก

4. การใช้มูลสุกรเป็นอาหารสัตว์ มูลสุกรจะประกอบไปด้วยโภชนาอาหารต่าง ๆ ในระดับที่สูง ดังผลจากการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี แสดงในตารางที่ 10.6 ซึ่งมูลสุกรที่ไม่มีจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคปะปนมา และไม่มีสารพิษ ไม่มีวัสดุอื่นเจือปนที่จะทำให้คุณค่าทางอาหารต่ำลงก็สามารถนำกลับมาใช้เป็นอาหารสัตว์ต่าง ๆ รวมทั้งสุกรได้อีก Diggs และคณะ (1965) พบว่า มูลสุกรที่เลี้ยงบนพื้นคอกคอกนกรีดหลังจากตากแห้งแล้วบดให้ละเอียดสามารถใช้ผสมในอาหารสุกรขุนได้ถึง 15 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง เช่นเดียวกับ อุทัย (2532) ได้รายงานว่ามีมูลสุกรแห้งสามารถใช้ในสูตรอาหารสุกรระยะขุนได้ 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร โดยไม่มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตหรือประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง แต่การใช้มูลสุกรในระดับสูงกว่านี้จะมีผลทำให้สมรรถภาพการผลิตของสุกรลดลง

จากที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนี้จะเห็นว่า สิ่งขับถ่ายหรือของเสียจากฟาร์มสุกรนั้นจะสร้างปัญหาทางด้านมลภาวะเป็นพิษได้มาก โดยเฉพาะเกิดกลิ่นเหม็น แต่หากมีการจัดการที่ดีก็สามารถลดปัญหาต่าง ๆ ลงได้ และยังสามารถที่จะใช้ประโยชน์จากสิ่งขับถ่ายของสุกรได้ด้วย อย่างไรก็ตาม การจัดการกำจัดสิ่งขับถ่ายในฟาร์มสุกรไม่ได้ช่วยลดปัญหาโดยเฉพาะกลิ่นเหม็นลงได้โดยสิ้นเชิง แต่ก็

ช่วยให้ความรุนแรงน้อยลงไปได้ ดังนั้น การสร้างฟาร์มสุกรควรหลีกเลี่ยงชุมชน ควรจะให้ห่างไกลจากชุมชน ที่สำคัญทางรัฐบาลควรจะมีการแบ่งเขตหรือกำหนดเขตพื้นที่สำหรับการปศุสัตว์ให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่อฟาร์มปศุสัตว์ในอนาคต เมื่อชุมชนที่อยู่อาศัยมีการขยายเพิ่มขึ้นเข้าใกล้เขตปศุสัตว์ก็จะเกิดกรณีพิพาทขึ้นได้อีก หากมีการกำหนดเขตปศุสัตว์แน่นอนแล้วชุมชนที่อยู่อาศัยที่ขยายเข้าใกล้เขตปศุสัตว์ก็ต้องยอมรับ โดยไม่มีการเรียกร้องต่อไปในอนาคต

