

ห้องสมุดกลางเว็ลย์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



242702

ความหมายใหม่ของสุภาษิตไทยพื้นถิ่นที่เหมาะสมและ
คุณภาพของบัณฑิตที่อาภรณ์บัณฑิตยศาสตร์

จำเริญธรรม กัญชะลินี

วิทยาสตรมหาบัณฑิต
(เภสัชศาสตร์)
สาขาวิชาเภสัชศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มีนาคม 2554



ความหนาแน่นของสุกรต่อหน่วยพื้นที่ที่เหมาะสมและ
คุณภาพของปุ๋ยหมักจากระบบการเลี้ยงสุกรหลุม



รำไพพรรณ กัญะมูล

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชาสัตวศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มีนาคม 2554

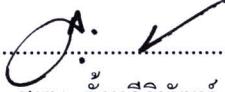
ความหนาแน่นของสุกรต่อหน่วยพื้นที่ที่เหมาะสมและ
คุณภาพของปุ๋ยหมักจากระบบการเลี้ยงสุกรหลุม

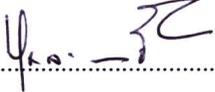
รำไพพรรณ กันยะมูล

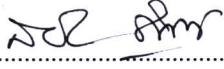
วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชาสัตวศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

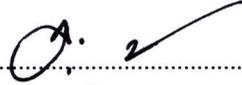

.....ประธานกรรมการ
รศ. ดร. สุทัศน์ ศิริ

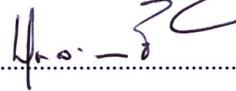

.....กรรมการ
รศ. ดร. สุขน ตั้งทวีวัฒน์

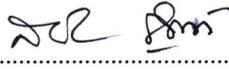

.....กรรมการ
รศ. ดร. บุญด้อม ชีวะอิสระกุล


.....กรรมการ
รศ. ดร. สมพร ซุนห์ลือชานนท์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
รศ. ดร. สุขน ตั้งทวีวัฒน์


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
รศ. ดร. บุญด้อม ชีวะอิสระกุล


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
รศ. ดร. สมพร ซุนห์ลือชานนท์

23 มีนาคม 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างสูงจากอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สุชน ตั้งทวีวัฒน์ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และรองศาสตราจารย์ ดร.สมพร ชุนห์ลือชานนท์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา การแก้ไขปัญหา ตลอดจนถ่ายถอดประสบการณ์ต่างๆ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สุทัศน์ ศิริ คณบดีคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่สนับสนุนทุนวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่อนุเคราะห์ให้ใช้ห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของวัสดุรองพื้นคอกสุกรและปุยหมัก

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในฟาร์มสุกร ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่านที่ได้ช่วยอำนวยความสะดวกในการทดลอง และให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงแก่ คุณพ่อนิพนธ์ คุณแม่จันทร์เพ็ญ น้องอาร์ต ที่ได้เป็นกำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือผู้เขียนในทุกด้านด้วยดีตลอดมา นอกจากนี้ขอขอบคุณคุณมันทนา แก้วมา คุณยุทธนา สุนันดา คุณสุปราณี จีมูล คุณรุ่งนรินทร์ ทองเผือก คุณกัญญารัตน์ พวงเจริญ และพี่-น้องนักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในระหว่างการทดลองจนการศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ หากมีสิ่งขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงมีประโยชน์บ้าง ไม่น่าก็น้อยสำหรับผู้สนใจเกี่ยวกับการเลี้ยงสุกรหลุมร่วมกับการผลิตปุยหมักเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป ผู้เขียนขอแม่เมตตาให้กับสรรพสัตว์ทั้งหลายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ความหนาแน่นของสุกรต่อหน่วยพื้นที่ที่เหมาะสมและคุณภาพของปุ๋ยหมักจากระบบการเลี้ยงสุกรหลุม	
ผู้เขียน	นางสาวรำไพพรรณ กันยะมูล	
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สัตวศาสตร์	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ. ดร. สุชน ตั้งทวีวัฒน์	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	รศ. ดร. บุญล้อม ชีวะอิสระกุล	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
	รศ. ดร. สมพร ชุนห์ลือชานนท์	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

242702

การศึกษาความหนาแน่นในการเลี้ยงสุกรบนวัสดุรองพื้นที่มีความสูง 1 ม. (หมูหลุม) รวมทั้งวัดประเมินคุณภาพของปุ๋ยหมักที่ได้จากการย่อยสลายวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรที่ใช้รองพื้น ได้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ศึกษาในสุกรลูกผสม 3 สายเลือด (ครีโอลด์ x ลาร์จไวท์- แลนด์เรซ) จำนวน 60 ตัว โดยมีเพศผู้คอกและเพศเมียอย่างละครึ่ง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 ซ้ำ คือ จำนวน 3, 5 และ 7 ตัว/คอก ในขนาดคอก 2x3 ตร.ม.หรือเท่ากับ 2.0, 1.2 และ 0.8 ตร.ม./ตัว เลี้ยงในช่วงน้ำหนักตัว 15-90 กก. ให้อาหารที่มีโปรตีน 3 ระดับ คือ 18, 16 และ 14% ในช่วงสุกรมีน้ำหนักตัว 15-30, 31-60 และ 61-90 กก. ตามลำดับ ส่วนพลังงานให้เท่ากับ 3.2 kcal ME/g เท่ากันทุกกลุ่ม ผลปรากฏว่า การเลี้ยงแบบ 7 ตัว (ใช้พื้นที่ต่อตัวน้อย) ให้สมรรถภาพการผลิต (อัตราการผลิตเนื้อโต ปริมาณอาหารที่กินได้ อัตราแลกน้ำหนัก และระยะเวลาที่ใช้เลี้ยง) ดีน้อยกว่า การเลี้ยงแบบ 3 และ 5 ตัว/คอก อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) การเลี้ยงแบบ 3 ตัว/คอก ให้ผลดีที่สุด สำหรับต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กก. ตลอดระยะเวลาการทดลอง (15-90 กก.) พบว่า การเลี้ยงแบบ 7 ตัว/คอก มีต้นทุนค่าอาหารสูงกว่าการเลี้ยงแบบ 3 และ 5 ตัว/คอก ประมาณ 1 บาทต่อ น้ำหนักเพิ่ม 1 กก. (26.22 vs. 25.71 และ 25.41 บาท ตามลำดับ) ส่วนวัสดุรองพื้นที่ใช้ ซึ่งประกอบด้วยใบลำไยแห้ง ก้านยาสูบ และวัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว โดยใส่เป็นชั้นๆ ให้มี

ความหนาแน่นละ 30 ซม. ในแต่ละชั้นโรยด้วยรำละเอียด และมูลโคแห้งในอัตรา 1 และ 10% ของน้ำหนักวัสดุในแต่ละชั้น จากนั้นปิดคลุมหน้าด้วยแกลบ และใส่แกลบเพิ่มอีกเมื่อวัสดุรองพื้นยุบตัวลง ผลปรากฏว่า ในแต่ละคอกใช้วัสดุรองพื้นรวมทั้งสิ้น 1,378 กก. เมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง ได้ปุ๋ยหมักในหลุม เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเพิ่มการเลี้ยงจาก 3 ตัว/คอก เป็น 5 และ 7 ตัว/คอก กล่าวคือ ได้ปุ๋ยจำนวน 2,100 vs. 2,350 และ 2,680 กก. หรือเท่ากับ 1,435 vs. 1,560 และ 1,763 กก./DM ตามลำดับ ซึ่งปุ๋ยหมักที่ได้ดังกล่าวมีความชื้นในช่วง 46-52%

ปุ๋ยหมักที่ได้จากคอกที่มีจำนวนสุกร 3, 5 และ 7 ตัว/คอก มีธาตุอาหารหลัก (N, P และ K) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ ปุ๋ยหมักที่ได้เมื่อเลี้ยงสุกรเป็นเวลา 45 วัน มี N 2.15%, P_2O_5 0.97% และ K_2O 2.97% ส่วนปุ๋ยหมักที่ได้เมื่อเลี้ยงสุกรเป็นเวลา 90 วัน มี N 2.25%, P_2O_5 0.51% และ K_2O 3.01% ซึ่งค่าเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่าค่ามาตรฐานของปุ๋ยหมักที่กำหนดโดยราชกิจจานุเบกษา พ.ศ. 2552 (N 1.00%, P_2O_5 0.50% และ K_2O 0.50%)

การทดลองที่ 2 ได้ศึกษาในสุกรที่มีสายพันธุ์ เพศ และการให้อาหารเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 จำนวน 48 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 3 ซ้ำ ในระยะสุกรเล็ก-รุ่น (20-60 กก.) คือ 6 และ 10 ตัว/คอก หรือเท่ากับใช้พื้นที่เลี้ยง 1.0 และ 0.6 ตร.ม./ตัว เมื่อสุกรมีน้ำหนักตัว 60 กก. ลดจำนวนสุกรต่อคอกลงเหลือ 3 และ 5 ตัว/คอก ตามลำดับ พร้อมทั้งย้ายคอกไปเลี้ยงบนกองวัสดุรองพื้นชนิดใหม่ ผลปรากฏว่า การเลี้ยงที่จำนวน 6 ตัว/คอก แล้วลดลงเหลือ 3 ตัว/คอก มีสมรรถภาพผลิตดีกว่า 10 ตัว/คอก อย่างมีนัยสำคัญทั้ง 2 ระยะ ส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กก. ของการเลี้ยงสุกรทั้ง 2 ระยะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับวัสดุรองพื้นที่ใส่ในหลุม ทุกระยะซึ่งประกอบด้วยฟางข้าวและวัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว โดยยังคงใส่รำละเอียด และมูลโคแห้งในอัตราส่วนเช่นเดิม ปรากฏว่า ในระยะแรก (สุกรเล็ก-รุ่น) มีการใช้วัสดุทั้งสิ้น 1,332 และ 1,457 กก. ในคอกที่เลี้ยงแบบ 6 และ 10 ตัว/คอก ส่วนในช่วงระยะขุนได้ใช้วัสดุรองพื้นเฉลี่ยจำนวน 1,235 และ 1,252 กก. ในคอกเพศผู้ตอนและเพศเมีย ตามลำดับ เมื่อเสร็จสิ้นการเลี้ยง ในช่วงสุกรเล็ก-รุ่น พบว่า การเลี้ยงแบบ 10 ตัว/คอก ได้ปุ๋ยหมักมากกว่า 6 ตัว/คอก ($P < 0.05$, 1,380 vs. 1,076 กก. DM ตามลำดับ) ส่วนในระยะขุน เมื่อลดจำนวนสุกรต่อคอกลงครึ่งหนึ่ง การเลี้ยงแบบ 5 ตัว/คอก จะได้ปุ๋ยมากกว่าแบบ 3 ตัว/คอก ($P < 0.05$, 1,230 vs. 1,018 กก. DM ในคอกสุกรเพศผู้ตอน และ 1,351 vs. 950 กก. DM ในคอกเพศเมีย ตามลำดับ)

จำนวนสุกรในแต่ละคอก (6 เทียบกับ 10 ตัว/คอก ในระยะสุกรเล็ก-รุ่น และจำนวน 3 เทียบกับ 5 ตัว/คอก ในระยะสุกรขุน) ไม่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยหมักที่ได้ หลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 30 และ 45 วัน ตามลำดับ

Thesis Title	Optimum Stocking Density of Swine and Quality of Compost from Swine Deep Pit Litter System
Author	Miss Rumpaipan Kanyamoon
Degree	Master of Science (Agriculture) Animal Science
Thesis Advisory Committee	Assoc. Prof. Dr. Suchon Tangtaweewipat Advisor Assoc. Prof. Dr. Boonlom Cheva-Isarakul Co-advisor Assoc. Prof. Dr. Somporn Choonluchanon Co-advisor

ABSTRACT

242702

The study on optimum stocking density of swine raising on deep pit of 1 meter depth and the quality of organic fertilizer gained from the system, was conducted in 2 experiments. Experiment 1, sixty piglets of 3 crossbred line (Duroc x Large White - Landrace) of both sexes with 15 kg initial weight were allotted into 3 treatments of different stock density, i.e. 3, 5, 7 heads/ pen. (2 x 3 square meter). Therefore the space was 2.0, 1.2 and 0.8 sqm/ head respectively. Each treatment had 4 replicates. All pigs were fed with the same diet of 3.2 kcal ME/g and 18, 16 and 14% CP during 15-30, 31-60 and 61-90 kg body weight, respectively. The result revealed that pigs from the highest stock density (7 heads/pen) had significantly lower performances (ADG, feed intake, feed conversion ratio) and required longer raising time than the other 2 groups (P<0.05). In addition, it also required the highest feed cost per kg body weight gain, while the lowest stock density (3 heads/pen) gave the best result. The materials used as a litter composed of dry longan leaves, tobacco petiole and mushroom media after harvesting, each was put in the pit for 30 cm depth. Fine rice bran and dry cattle manure were added on top of each layer at 1 and 10% of the material weight. The upper layer was then covered with rice husk. The husk was also

added when the litter was compressed during the raising period. The amount of all materials being used as a litter in each pen was 1,378 kg. At the end of the experiment, it was found that the compost weight increased significantly with the increasing stock density (3, 5, 7 heads/pen), i.e. 2,100 vs. 2,350 and 2,680 kg wet weight or 1,435 vs. 1,560 and 1,763 kg dry weight/pen, respectively. The moisture content of the compost was 46-52%.

The compost samples had similar contents of N, P and K with regardless of density stock. The average contents from the 3 density groups at 45 days of raising were: 2.15 N%, 0.97 P₂O₅% and 2.97 K₂O% while these of 90 days were: 2.25 N%, 0.51 P₂O₅% and 3.01 K₂O%. These values were above the standard values of compost as notified by Government Gazette Act in 2010 BE. (N 1.00%, P₂O₅ 0.50% and K₂O 0.50%)

Experiment 2, forty eight piglets of the same crossbred line, sex and feeding as in experiment 1 were allotted to 2 treatments, each with 3 replicates. During starting plus growing periods (20-60 kg), they were raised at 6 and 10 heads/pen (1.0 and 0.6 sqm/head). During fattening period (61-90 kg live weight) they were moved to a new litter and being kept at only 3 and 5 heads/pen, respectively. It was found that the lower stock density gave better performances than the higher stock density but had similar feed cost per kg of body weight gain. The materials used as a litter were rice straw and mushroom media after harvesting plus fine rice bran and cattle manure at the same rate as in experiment 1. The materials used in the first period for the 6 and the 10 heads/pen were 1,332 and 1,457 kg while those used in the fattening period were 1,235 and 1,252 kg for male and female pens, respectively. At the end of the first period, the amount of compost gained from the 10 heads/pen was higher than the 6 heads/pen (1,380 vs. 1,076 kg dry weight, P<0.05). During the fattening period, the compost gained from the 5 heads/pen was higher than the 3 heads/pen, i.e. 1,230 vs. 1,018 kg from barrows and 1,351 vs. 950 kg /pen from sows, on dry weight basis. (P<0.05)

The number of pigs per pen (6 vs. 10 heads during growing period or 3 vs. 5 heads during fattening period) had no significant effect on chemical properties of the compost sampled at 30 and 45 days of raising, respectively.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ต
สารบัญตารางภาคผนวก	ฒ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ค
บทที่ 1 บทนำ	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
สถานการณ์สุกรไทย	3
เกษตรอินทรีย์	4
การเลี้ยงสัตว์แบบอินทรีย์ หรือปศุสัตว์อินทรีย์	5
การเลี้ยงสุกรอินทรีย์	8
แนวคิดและทฤษฎีเกษตรธรรมชาติเกาหลี	8
การเลี้ยงสุกรหลุม	10
ขั้นตอนและวิธีเลี้ยง	11
การขุดหลุมและวัสดุรองพื้น	12
ชนิดวัสดุรองพื้นคอกสุกรหลุม	15
การใช้จุลินทรีย์ในการเลี้ยงสุกรหลุม	17
สูตรอาหารสุกรหลุมประยุกต์แบบพื้นบ้าน	18
วิธีการเลี้ยงและผล	20
คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อสุกรหลุม	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ความหนาแน่นของการเลี้ยงสุกร	23
อุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อสมรรถภาพการผลิตสุกร	24
ประโยชน์ของการเลี้ยงสุกรหลุม	26
ข้อจำกัดในการเลี้ยงสุกรหลุม	27
ปัญหา/ผลกระทบจากการเลี้ยงสุกรหลุม	27
ข้อเสนอแนะ/พึงระวังในการเลี้ยงสุกรหลุม	27
การผลิตปุ๋ยหมัก	28
วัสดุที่ใช้ในการทำปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยหมัก	28
จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของวัสดุอินทรีย์	34
ปัจจัยที่สนับสนุนการสลายตัวของวัสดุอินทรีย์	35
การจัดการวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก	37
การสลายตัวของวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก	38
คุณสมบัติที่ใช้ในการพิจารณาคูณภาพของปุ๋ยหมัก	38
คุณสมบัติของปุ๋ยหมัก	45
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	47
การทดลองที่ 1 การหาจำนวนสุกรที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงหนึ่งหลุม	47
สัตว์ทดลองและอาหารทดลอง	47
ปุ๋ยหมัก (วัสดุรองพื้นคอก)	49
การบันทึกข้อมูล	50
การวิเคราะห์ผลทางสถิติ	50
การทดลองที่ 2 การเลี้ยงแบบย้ายคอก โดยลดจำนวนสุกรต่อคอกลง	
ในช่วงท้ายของการเลี้ยง	51
สัตว์ทดลองและอาหารทดลอง	51
ปุ๋ยหมัก (วัสดุรองพื้นคอก)	51
การบันทึกข้อมูล	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การวิเคราะห์ผลทางสถิติ	52
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	
การทดลองที่ 1 การหาจำนวนสุกรที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงหนึ่งหลุม	54
สมรรถภาพการผลิตสุกร	54
ช่วงน้ำหนักตัว 15-30 กก.	54
ช่วงน้ำหนักตัว 30-60 กก.	54
ช่วงน้ำหนักตัว 60-90 กก.	56
ช่วงน้ำหนักตัว 15-90 กก.	57
ต้นทุนค่าอาหาร	59
ป่วยหมักสุกรหลุม	60
ปริมาณการใช้วัสดุรองพื้นและป่วยหมักสุกรหลุมที่ได้	60
อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกร	62
คุณสมบัติของวัสดุรองพื้นคอก	64
คุณสมบัติของป่วยหมักสุกรหลุม	64
การทดลองที่ 2 การเลี้ยงแบบย้ายคอกโดยลดจำนวนสุกรต่อคอกลง	
ในช่วงท้ายของการเลี้ยง	66
สมรรถภาพการผลิตสุกร	66
ช่วงน้ำหนักตัว 20-30 กก.	66
ช่วงน้ำหนักตัว 30-60 กก.	66
ช่วงน้ำหนักตัว 20-60 กก.	68
ช่วงน้ำหนักตัว 60-90 กก.	68
ช่วงน้ำหนักตัว 20-90 กก.	69
ต้นทุนค่าอาหาร	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ปุ๋ยหมักสุกรหลุม	72
ปริมาณการใช้วัสดุรองพื้นและปุ๋ยหมักสุกรหลุมที่ได้	72
อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกร	76
คุณสมบัติของวัสดุรองพื้นคอก	80
คุณสมบัติของปุ๋ยหมักสุกรหลุม	81
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	84
เอกสารอ้างอิง	85
ภาคผนวก	91
ภาคผนวก ก ภาพกิจกรรม	92
ภาคผนวก ข ข้อมูลสมรรถภาพการผลิตบางส่วน	98
ภาคผนวก ค ตารางแสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติ	108
ประวัติผู้เขียน	116

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ชนิดของวัสดุรองพื้นจากแหล่งข้อมูลต่างๆ	14
2 องค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าวชนิดต่างๆ	16
3 เปอร์เซ็นต์ซากและสัดส่วนอวัยวะของสุกรหลุมที่เลี้ยงโดยใช้อาหารผสม (รำผสมกับปลายข้าวและเสริมด้วยเศษพืช)	23
4 ความต้องการพื้นที่ของสุกรแต่ละระยะ ในระบบการเลี้ยงต่างกัน	24
5 ผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่มีต่อการเพิ่มน้ำหนัก และปริมาณอาหารที่กินได้ต่อวัน	25
6 คุณสมบัติของวัสดุอินทรีย์บางชนิดที่สามารถนำมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้	30
7 คุณสมบัติของวัสดุอินทรีย์ที่ย่อยสลายง่ายชนิดต่างๆ	31
8 คุณสมบัติของวัสดุอินทรีย์ที่ย่อยสลายยากชนิดต่างๆ	32
9 ปริมาณปุ๋ยคอกที่ได้จากการเลี้ยงสัตว์ชนิดต่างๆ ในประเทศไทย	33
10 ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในมูลสัตว์	33
11 คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยหมักที่ได้จากวัสดุที่ย่อยสลายง่ายและย่อยสลายยากชนิดต่างๆ	46
12 ส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนาการของอาหารทดลองสุกร ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	48
13 รายละเอียดการใส่วัสดุรองพื้นในแต่ละชั้น (การทดลองที่ 1)	49
14 รายละเอียดการใส่วัสดุรองพื้นในแต่ละชั้น (การทดลองที่ 2)	52
15 สมรรถภาพการผลิตของสุกรที่เลี้ยงบนคอกปุ๋ยหมักสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 15-30 กก. ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 18%, 3.2 kcal ME/g	55
16 สมรรถภาพการผลิตของสุกรที่เลี้ยงบนคอกปุ๋ยหมักสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16%, 3.2 kcal ME/g	56
17 สมรรถภาพการผลิตของสุกรที่เลี้ยงบนคอกปุ๋ยหมักสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก. ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 14%, 3.2 kcal ME/g	57
18 สมรรถภาพการผลิตของสุกรที่เลี้ยงบนคอกปุ๋ยหมักสุกรหลุม ช่วงน้ำหนักตัว 15-90 กก.	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
19 ปริมาณวัสดุรองพื้นที่ใช้ตลอดระยะเวลาการทดลอง และปริมาณปุ๋ยหมักที่ได้เมื่อเลี้ยงสุกร ตั้งแต่ 15-90 กก. ด้วยจำนวนสุกรต่อคอกต่างกัน	61
20 อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกรและสิ่งแวดล้อม (°ซ) ในสัปดาห์ที่ 1 -20 ของการเลี้ยงสุกรเทียบกับอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน (อุณหภูมิบรรยากาศ)	63
21 คุณสมบัติทางเคมี และธาตุอาหารของวัสดุรองพื้นคอกสุกรหลุมที่ใช้ในการทดลองที่ 1	64
22 คุณสมบัติของปุ๋ยหมักสุกรหลุมที่ระยะ 45 และ 90 วันหลังเลี้ยงสุกรหลุมแบบ ไม่ย้ายคอกจำนวน 3, 5 และ 7 ตัว/คอก	65
23 สมรรถภาพการผลิตของสุกรที่เลี้ยงบนคอกปุ๋ยหมักสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 20-60 กก.	67
24 สมรรถภาพการผลิตของสุกรที่เลี้ยงบนคอกปุ๋ยหมักสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.	70
25 สมรรถภาพการผลิตของสุกรที่เลี้ยงบนคอกปุ๋ยหมักสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 20-90 กก.	71
26 ปริมาณวัสดุรองพื้นคอกที่ใส่ในคอกเลี้ยงสุกรช่วงน้ำหนัก 20-60 กก. และปริมาณปุ๋ยหมักที่ได้เมื่อเลี้ยงสุกรด้วยจำนวนตัวต่อคอกต่างกัน (เลี้ยงแบบคละเพศ)	73
27 ปริมาณวัสดุรองพื้นคอกที่ใส่ในคอกสุกรเพศผู้ตอน ช่วงน้ำหนักตัว 60-90 กก. และปริมาณปุ๋ยหมักที่ได้เมื่อเลี้ยงสุกรด้วยจำนวนตัวต่อคอกต่างกัน	74
28 ปริมาณวัสดุรองพื้นคอกที่ใส่ในคอกสุกรเพศเมีย ช่วงน้ำหนักตัว 60-90 กก. และปริมาณปุ๋ยหมักที่ได้เมื่อเลี้ยงด้วยจำนวนตัวต่อคอกต่างกัน	75
29 อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกร (°ซ) ในสัปดาห์ที่ 1-12 ของการเลี้ยงสุกรแบบคละเพศ เทียบกับอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน (อุณหภูมิบรรยากาศ)	78
30 อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกร (°ซ) ในสัปดาห์ที่ 1- 8 ของการเลี้ยงสุกรแบบแยกเพศ เทียบกับอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน (อุณหภูมิบรรยากาศ)	80
31 คุณสมบัติทางเคมี และธาตุอาหารของวัสดุรองพื้นคอกสุกรหลุม	81
32 คุณสมบัติของปุ๋ยหมักสุกรหลุมที่ระยะ 30 และ 45 วันหลังใช้เป็นวัสดุรองพื้นคอก ในการเลี้ยงสุกรแบบย้ายคอก ช่วงน้ำหนักตัว 20-60 กก.	82
33 คุณสมบัติของปุ๋ยหมักสุกรหลุมที่ระยะ 30 และ 45 วันหลังใช้เป็นวัสดุรองพื้นคอก ในการเลี้ยงสุกรแบบย้ายคอก ช่วงน้ำหนักตัว 60-90 กก.	83

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1 โรงเรือนเลี้ยงสุกรหลุมแบบต้นทุนไม่สูงมากนัก	11
2 โรงเรือนเลี้ยงสุกรหลุมแบบถาวร ต้นทุนค่อนข้างสูง อายุการใช้งานนาน	12
3 ลักษณะพื้นคอกสุกรหลุม	13
4 การใช้พื้นที่คอกสุกรหลุม	13
5 การทำระบบน้ำอุ่นจากพื้นคอกสุกรหลุม	26
6 วัสดุรองพื้นคอกสุกรในแต่ละชั้น (การทดลองที่ 1)	49
7 ตำแหน่งที่วัดอุณหภูมิวัสดุรองพื้นในคอกสุกร	50
8 แผนผังการจัดจำนวนสุกรที่เลี้ยงในแต่ละหลุม	51
9 วัสดุรองพื้นคอกสุกรในแต่ละชั้น (การทดลองที่ 2)	52
10 อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกรและอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน	62
11 อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกรช่วงน้ำหนัก 20-60 กก. (เลี้ยงแบบคละเพศ)	77
12 อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกร (เพศผู้ตอน) ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.	79
13 อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกร (เพศเมีย) ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.	79

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง	หน้า
ภาคผนวก ข.	
1 สมรรถภาพการผลิตของสุกรที่เลี้ยงบนวัสดุรองพื้นคอกแบบสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 15-60 กก. (การทดลองที่ 1)	98
2 สมรรถภาพการผลิตของสุกรในแต่ละเพศที่เลี้ยงบนวัสดุรองพื้นคอกแบบสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 15-30 กก. วิเคราะห์ผลด้วย RBD (เพศเป็น block, การทดลองที่ 1)	99
3 สมรรถภาพการผลิตของสุกรในแต่ละเพศที่เลี้ยงบนวัสดุรองพื้นคอกแบบสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. วิเคราะห์ผลด้วย RBD (เพศเป็น block, การทดลองที่ 1)	100
4 สมรรถภาพการผลิตของสุกรในแต่ละเพศที่เลี้ยงบนวัสดุรองพื้นคอกแบบสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก. วิเคราะห์ผลด้วย RBD (เพศเป็น block, การทดลองที่ 1)	101
5 สมรรถภาพการผลิตของสุกรในแต่ละเพศที่เลี้ยงบนวัสดุรองพื้นคอกแบบสุกรหลุม ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก. วิเคราะห์ผลด้วย RBD (เพศเป็น block, การทดลองที่ 1)	102
6 สมรรถภาพการผลิต คุณภาพซากของสุกรที่เลี้ยงบนคอกพื้นซีเมนต์ ช่วงน้ำหนัก 20-90 กก. (ความหนาแน่น 2.0 ตร.ม./ตัว)	103
7 ต้นทุนการผลิตสุกรหลุม (การทดลองที่ 1)	104
8 ต้นทุนการผลิตสุกรหลุม (การทดลองที่ 2)	105
9 ปริมาณมูลสุกรตลอดระยะเวลาการเลี้ยงแบบไม่ย้ายคอก (การทดลองที่ 1, เลี้ยง 15-90 กก.)	106
10 ปริมาณมูลสุกรของการเลี้ยงแบบย้ายคอกแต่ละเพศ ช่วงน้ำหนักตัว 20-60 กก. (การทดลองที่ 2)	106
11 ปริมาณมูลสุกรของการเลี้ยงแบบย้ายคอกแยกเพศ ช่วงน้ำหนักตัว 60-90 กก. (การทดลองที่ 2)	106
12 วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของวัสดุรองพื้นคอกและปุ๋ยหมัก	107

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ภาคผนวก ค.	
1 ANOVA : อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ก.) ช่วงน้ำหนัก 15-30 กก.	108
2 ANOVA : ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (กก.) ช่วงน้ำหนัก 15-30 กก.	108
3 ANOVA : อัตราแลกน้ำหนัก ช่วงน้ำหนัก 15-30 กก.	108
4 ANOVA : จำนวนวันที่เลี้ยง ช่วงน้ำหนัก 15-30 กก.	109
5 ANOVA : ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/น้ำหนักเพิ่ม 1 กก.) ช่วงน้ำหนัก 15-30 กก.	109
6 ANOVA : อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ก.) ช่วงน้ำหนัก 30-60 กก.	109
7 ANOVA : ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (กก.) ช่วงน้ำหนัก 30-60 กก.	110
8 ANOVA : อัตราแลกน้ำหนัก ช่วงน้ำหนัก 30-60 กก.	110
9 ANOVA : จำนวนวันที่เลี้ยง ช่วงน้ำหนัก 30-60 กก.	110
10 ANOVA : ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/น้ำหนักเพิ่ม 1 กก.) ช่วงน้ำหนัก 30-60 กก.	111
11 ANOVA : อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ก.) ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.	111
12 ANOVA : ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (กก.) ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.	111
13 ANOVA : อัตราแลกน้ำหนัก ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.	112
14 ANOVA : จำนวนวันที่เลี้ยง ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.	112
15 ANOVA : ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/น้ำหนักเพิ่ม 1 กก.) ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.	112
16 ANOVA : อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ก.) ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	113
17 ANOVA : ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด (กก.) ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	113
18 ANOVA : ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (กก.) ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	113
19 ANOVA : อัตราแลกน้ำหนัก ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	114
20 ANOVA : จำนวนวันที่เลี้ยง ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	114
21 ANOVA : ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/น้ำหนักเพิ่ม 1 กก.) ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	114
22 ANOVA : น้ำหนักปุ๋ยหมักเมื่อตากแห้ง (กก.) ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	115
23 ANOVA : น้ำหนักปุ๋ยหมักเมื่ออบแห้ง (กก. DM) ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	115
24 ANOVA : ความชื้น (%) ของปุ๋ยหมัก ช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.	115

อักษรย่อและสัญลักษณ์

ก.	=	กรัม	P_2O_5	=	phosphorus pentoxide
กก.	=	กิโลกรัม	K_2O	=	potassium oxide
°ซ	=	องศาเซลเซียส	Ca	=	calcium
ม.	=	เมตร	Mg	=	magnesium
ซม.	=	เซนติเมตร	GI	=	germination index
ตร.ม.	=	ตารางเมตร	pH	=	potential of hydrogen ion
g	=	gram			
kg	=	kilogram			
kcal	=	kilocalorie			
vs.	=	versus			
ppm	=	part per million			
%	=	percentage			
ANOVA	=	analysis of variance			
CV	=	coefficient of variation			
df	=	degree of freedom			
SS	=	sum of square			
SOV	=	source of variation			
MS	=	mean square			
SEM	=	standard error of the means			
DM	=	dry matter			
CP	=	crude protein			
ME	=	metabolizable energy			
EC	=	electrical conductivity			
OC	=	organic carbon			
N	=	nitrogen			