กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยฯ ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณภาควิชาฯ ศูนย์/สถานี เจ้าหน้าที่ทุกๆ ท่าน ที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัย สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อ

การเลี้ยงสุกรบนวัสดุรองพื้นที่มีความสูง 1 เมตร (หมูหลุม) มีจุดประสงค์เพื่อให้วัสดุรองพื้นซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรชนิดต่างๆ ถูกย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ได้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง (Exp) คือ Exp 1. ได้ศึกษาในสุกรสายพันธุ์ลูกผสม 3 สายเลือด (ดูรอค x ลาร์จไวท์- แลนด์เรซ) จำนวน 60 ตัว โดยมีเพศผู้ตอนและเพศเมียอย่างละครึ่ง แบ่งสุกรออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 ซ้ำ คือ จำนวน 3, 5 และ 7 ตัว/คอก ในขนาดคอก 2x3 ตารางหรือเท่ากับ 2.0, 1.2 และ 0.8 ตารางเมตร/ตัว เลี้ยงตั้งแต่น้ำหนักตัว 15 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 (อัตราการเจริญเติบโต อาหารที่กินได้ อัตราแลกน้ำหนัก และระยะเวลาที่ใช้เลี้ยง) ด้อยกว่าการเลี้ยงแบบ 3 และ 5 ตัว/คอก อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) การเลี้ยงแบบ 3 ตัว/คอก ให้ผลดีที่สุด ส่วนวัสดุรองพื้นที่ใช้ ซึ่งประกอบด้วยใบลำไยแห้ง ก้านยาสูบ และวัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว โดยใส่เป็นชั้นๆ ให้มีความหนาชั้นละ 30 ซม. ในแต่ละชั้นโรยด้วยรำละเอียด และมูลวัวแห้งในอัตรา 1 และ 10% ของน้ำหนักวัสดุในแต่ละชั้น จากนั้นปิดคลุมหน้าด้วยแกลบ และจะใส่แกลบเพิ่มอีกเมื่อวัสดุรองพื้นยุบตัวลง ผลปรากฏว่า ในแต่ละคอกใช้วัสดุรองพื้นรวมทั้งสิ้น 1,378 กก. เมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง ปรากฏว่าได้ปุ๋ยหมัก (สุกรหลุม) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเพิ่มการเลี้ยงจาก 3 ตัว/คอก เป็น 5 และ 7 ตัว/คอก กล่าวคือ ได้ปุ๋ยจำนวน 2,100 vs. 2,350 และ 2,680 กก. หรือเท่ากับ 1,127 vs. 1,160 และ 1,286 กก.น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ซึ่งปุ๋ยหมักที่ได้ดังกล่าวมีความชื้นในช่วง 46-52%

Exp 2. ได้ศึกษาในสุกรที่มีสายพันธุ์ เพศ และการให้อาหารใช้เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 จำนวน 48 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ 3 ซ้ำ ในระยะสุกรเล็ก(15-30 กก.) และรุ่น(31-60 กก.) คือ 6 และ 10 ตัว/คอก หรือเท่ากับใช้พื้นที่เลี้ยง 1.0 และ 0.6 ตารางเมตร/ตัว จากนั้นในระยะขุน(61-90 กก.) เลี้ยงแบบปกติ (3 และ 5 ตัว/คอก ตามลำดับ) โดยจะใช้วิธีย้ายคอกไปเลี้ยงบนกองวัสดุรองพื้นชนิดใหม่หลังจากสุกรมีน้ำหนักตัว 60 กก. ผลปรากฏว่า ในช่วงระยะเล็ก-รุ่น และระยะขุน การเลี้ยงที่จำนวน 6 ตัว/คอก แล้วลดลงเหลือ 3 ตัว/คอก มีสมรรถภาพการผลิตดีกว่า 10 ตัว/คอก อย่างมีนัยสำคัญทั้ง 2 ระยะ สำหรับวัสดุรองพื้นที่ใช้รองก้นหลุม ในระยะสุกรเล็ก รุ่นและขุน ได้ใช้ฟางข้าวและวัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว โดยยังคงใส่รำละเอียด และมูลแห้งในอัตราส่วนเช่นเดิม 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 เมื่อเสร็จสิ้นการเลี้ยงในช่วงสุกรเล็ก-รุ่น การเลี้ยงแบบ 10 ตัว/

คอก ได้ปุ๋ยอินทรีย์มากกว่า 6 ตัว/คอก อย่างมีนัยสำคัญ (1,113 vs. 900 กก. น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ) ส่วนในระยะขุน เมื่อลดจำนวนสุกรต่อคอกลงครึ่งหนึ่ง การเลี้ยงแบบ 5 ตัว/คอก จะได้ปุ๋ยมากกว่าแบบ 3 ตัว/คอก อย่างมีนัยสำคัญทั้งสองเพศ กล่าวคือ ได้ปุ๋ยจำนวน 983 vs. 812 กก. น้ำหนักแห้ง ในคอกสุกรเพศผู้ตอน และ 1,068 vs. 791 กก. น้ำหนักแห้ง ในคอกเพศเมีย ตามลำดับ

เมื่อนำปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมจากทุกการทดลองไปหาคุณสมบัติทางเคมี ปรากฏว่า มีธาตุอาหารหลัก (N, P และ K) สูงกว่าค่ามาตรฐานของปุ๋ยหมัก กล่าวคือ มีค่าเฉลี่ย N = 2.31 vs. 1.0%, P_2O_5 = 2.70 vs. 0.5% และ K_2O = 2.02 vs. 0.5% ตามลำดับ เมื่อนำไปทดสอบกับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน จะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน่าพอใจเมื่อใส่ปุ๋ยสุกรหลุมดังกล่าวลงไปในอัตรา 2 ตัน/ไร่ แต่ถ้านำปุ๋ยสุกรหลุมไปปรับปรุงคุณภาพด้วยการเติมหินฟอสเฟต แร่เฟลด์สปาร์และกลุ่มหัวเชื้อจุลินทรีย์เพื่อตรึงไนโตรเจน เพื่อสลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารหลัก ยกเว้นฟอสฟอรัสลดลง ส่วนธาตุอาหารรอง (Ca และ Mg) และ ค่าดัชนีการงอก (Germination index, GI) มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปุ๋ยก่อนทำการปรับปรุงคุณภาพ เมื่อนำปุ๋ยที่ปรับปรุงคุณภาพดังกล่าวไปทดสอบกับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยใส่รองพื้นและใส่แต่งหน้าที่อายุปลูก 30 วัน ในอัตรา 1:1 ปรากฏว่า การใส่ในระดับ 0.75-2.00 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตฝักสดและแห้งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งให้ผลดีกว่ากลุ่มควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย) แต่ก็ยังด้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับการนำปุ๋ยสุกรหลุมไปทดสอบกับพืชที่ให้ผลผลิตสูง คือ องุ่น ซึ่งปลูกโดยมูลนิธิโครงการหลวงขุนวาง จ.เชียงใหม่ ปรากฏว่า สามารถใช้แทนปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี (ใช้มูลวัวร่วมกับปุ๋ยเคมี) ซึ่งเป็นสูตรปุ๋ยปกติที่มูลนิธิโครงการหลวงใช้ประจำได้ โดยไม่ทำให้ผลผลิตและความหวานขององุ่นลดลง (2.48 vs. 2.39 กก. น้ำหนักผลสดต่อต้น และ 19.08 vs. 19.75 Brix %)

Abstract

Swine raising on deep pit of 1 meter height, aimed to investigate the appropriated stock density as well as the amount 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 x 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. The area of each pen was 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 pigs/pen) had significantly lower performances (ADG, feed intake, feed conversion ratio) and required longer raising time than the other 2 groups ($P<0.05$). 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 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, 7pigs/pen), i.e. 2,100 vs. 2,350 and 2,680 kg wet weight or 1,127 vs. 1,160 and 1,286 kg dry weight/pen, respectively. The moisture content of the compost was 46-52%.

Experiment 2, forty eight piglets of the same crossbred line, sexes and feeding as in experiment 1 were allotted to 2 treatments, each with 3 replicated. During starting plus growing periods (15-60 kg), they were raised at 6 and 10 heads/pen (1.0 and 0.6 sqm/head). During fattening period (60 -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. 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 result showed that the amount of materials used in the first period for the 6 and the 10 heads/pen were 1,332 and 1,457 kg while those used for 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 significantly higher than the 6 heads/pen (1,113 vs. 900 kg dry weight). During the fattening period, in which the amount of pig was reduced to the half, the compost gained from the 5 heads/pen was significantly higher than the 3 heads/pen, i.e. (983 vs. 812 kg from barrows and 1,068 vs. 791 kg /pen from sows, on dry weight basis).

The result of chemical analysis indicated that these compost had higher N, P, K than the standard compost, i.e. the average value of N = 2.31 vs. 1.0%, P_2O_5 = 2.70 vs. 0.5% and K_2O = 2.02 vs. 0.5%, respectively. When this compost was applied for baby corn cultivation, it was found that the rate of 2 tons/rai can increase the production remarkably. The compost quality improvement by adding rock phosphate, feldspar and microorganisms for N_2 fixation as well as P and K solubilization could increase N, K, Ca, Mg content and germination index of the plant. The application of this improved compost to baby corn plantation, at 30 day of cultivation, at the rate of 0.75 to 2.00 tons/rai, gave similar production of either fresh or dry ears.

The result was better than the control group (no fertilizer) but significantly lower than the group of chemical fertilizer. This fertilizer was also applied to grape plantation at Khun Wang, Royal Project Foundation, Chiang Mai. The result revealed that it can be substituted for cattle manure plus chemical fertilizer which were usually used at that station. The production and the sweetness of the grape from the 2 groups were similar (2.48 vs. 2.39 kg and 19.08 vs. 19.75 Brix%, respectively).

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ซ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
➢ ลักษณะเฉพาะของสุกรแต่ละพันธุ์ที่เลี้ยงในประเทศไทย	4
➢ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสุกร	
● ระดับโปรตีนในสูตรอาหาร	10
● ระดับพลังงานในสูตรอาหาร	12
● อิทธิพลของเพศต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกร	13
➢ สิ่งขับถ่ายจากสุกร	
● ลักษณะและองค์ประกอบของสิ่งขับถ่ายของสุกร	15
● ไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายของสุกร	15
● ปริมาณสิ่งขับถ่ายจากสุกร	17
● ปัญหาที่เกิดจากสิ่งขับถ่ายและน้ำเสียจากสุกร	18
➢ การเลี้ยงสุกรหลุม	20
● ขั้นตอนและวิธีการเลี้ยง	22
● การขุดหลุมและวัสดุรองพื้น	22
● ชนิดวัสดุที่ใช้รองพื้นคอกสุกรหลุม	24
● วิธีการเลี้ยง	26
● สูตรผสมอาหารสุกรแบบธรรมชาติ	28
● ผลของจากการเลี้ยงสุกรหลุม	29

- คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อสุกรหลุม 30
- ประโยชน์ของการเลี้ยงสุกรหลุม 31

➢ การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ 32

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

➢ ส่วนที่ 1 : สุกรหลุม

การทดลองที่ 1.1 : การหาจำนวนสุกรที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงหนึ่งหลุม 43

การทดลองที่ 1.2 : การเลี้ยงแบบย้ายคอกโดยลดจำนวนสุกรต่อคอกลงในช่วงท้ายของการเลี้ยง 47

➢ ส่วนที่ 2 : คุณสมบัติของวัสดุรองพื้นคอก

การทดลองที่ 2.1 : คุณสมบัติของวัสดุรองพื้นคอกและปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมจากการทดลองที่ 1.1 51

การทดลองที่ 2.2 : คุณสมบัติของวัสดุรองพื้นคอกและปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมจากการทดลองที่ 1.2 51

ส่วนที่ 3 : การนำปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพืช

การทดลองที่ 3.1 : การใช้ปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมในข้าวโพดฝักอ่อน 53

การทดลองที่ 3.2 : การใช้ปุ๋ยอินทรีย์หมูหลุมปรับปรุงคุณภาพในข้าวโพดฝักอ่อน 55

การทดลองที่ 3.3 : การใช้ปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมในแปลงองุ่นของมูลนิธิโครงการหลวง 57

➢ สถานที่ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล 58

➢ ช่วงเวลาที่ทำการวิจัย 58

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

➢ ส่วนที่ 1 : สุกรหลุม

การทดลองที่ 1.1 : การหาจำนวนสุกรที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงหนึ่งหลุม

- สมรรถภาพการผลิตของสุกร 59
- ปริมาณการใช้วัสดุรองพื้นและปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้ 65
- อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอกสุกร 67

การทดลองที่ 1.2 : การเลี้ยงแบบย้ายคอกโดยลดจำนวนสุกรต่อคอกลงในช่วงท้ายของการเลี้ยง

- สมรรถภาพการผลิตของสุกร 69
- ปริมาณการใช้วัสดุรองพื้นและปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้ 78
- อุณหภูมิวัสดุรองพื้นคอก 82

➢ ส่วนที่ 2 : คุณสมบัติของวัสดุรองพื้นคอกและปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุม

- คุณสมบัติวัสดุรองพื้นคอก
  - คอกสุกรหลุมที่เลี้ยงแบบไม่ย้ายคอก (การทดลองที่ 1) 86
  - คอกสุกรหลุมที่เลี้ยงแบบย้ายคอก (การทดลองที่ 2) 87
- คุณสมบัติปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุม
  - คอกสุกรหลุมที่เลี้ยงแบบไม่ย้ายคอก (การทดลองที่ 1) 87
  - คอกสุกรหลุมที่เลี้ยงแบบย้ายคอก (การทดลองที่ 2) 89

➢ ส่วนที่ 3 : การนำปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมไปใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตพืช

การทดลองที่ 3.1 : การใช้ปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมในข้าวโพดฝักอ่อน 92

การทดลองที่ 3.2 : การใช้ปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมปรับปรุงคุณภาพในข้าวโพดฝักอ่อน

- คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมที่ระยะ 90 วัน และปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมปรับปรุงคุณภาพ 94
- ผลการใช้ในข้าวโพดฝักอ่อน 96

การทดลองที่ 3.3 : การใช้ปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมในองุ่น

- คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์สุกรหลุมที่ระยะการเก็บ 90 วัน 103
- คุณสมบัติของดินแปลงองุ่นก่อนเริ่มใส่ปุ๋ย 104
- ผลการใช้ในองุ่น 105

สรุปผลการทดลอง 106

เอกสารอ้างอิง 107

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก : ภาพกิจกรรม 115
- ภาคผนวก ข : ข้อมูลการศึกษาโดยละเอียด
  - ข้อมูลสมรรถภาพการผลิตของสุกร คุณสมบัติทางเคมี และธาตุอาหารของวัสดุรองพื้นคอกสุกรหลุมก่อนเริ่มการทดลอง 125
  - ข้อมูลสมรรถภาพการผลิตของสุกรหลุมในการทดลองที่ 1.1 (การหาจำนวนสุกรที่เหมาะสมต่อการเลี้ยง 1 หลุม) 126
  - ข้อมูลสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของสุกรที่เลี้ยงบนพื้นซีเมนต์แบบการค้าทั่วไป 133
  - ข้อมูลต้นทุนการผลิตสุกรหลุม 134
  - รายงานผลการวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมสัมมนา 136