

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 การหาจำนวนสุกรที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงหนึ่งหลุม

สมรรถภาพการผลิตสุกร

สัตว์ทดลองและอาหารทดลอง ใช้สุกรลูกผสม 3 สายเลือด (ครีโอล x ลาร์จไวท์ - แลนด์เรซ) จำนวน 60 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 15 กก. โดยมีเพศผู้ตอนและเพศเมียอย่างละครึ่ง แบ่งออกโดยสุ่มเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 ซ้ำ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้สุกรจำนวน 3 ตัว/คอก (ความหนาแน่น 2.0 ตร.ม./ตัว)

กลุ่มที่ 2 ใช้สุกรจำนวน 5 ตัว/คอก (ความหนาแน่น 1.2 ตร.ม./ตัว)

กลุ่มที่ 3 ใช้สุกรจำนวน 7 ตัว/คอก (ความหนาแน่น 0.8 ตร.ม./ตัว)

เนื่องจากคอกสุกรทดลองมีจำกัด การศึกษาครั้งนี้จึงทำการซ้ำ โดยทำทั้งหมด 4 ซ้ำ แบ่งเป็นสุกรเพศผู้ตอนและเพศเมียอย่างละ 2 ซ้ำ

คอกสุกรแต่ละคอกมีขนาด 2x3 ม. พื้นคอกขุดเป็นหลุมลึก 1 ม. โดยเทพื้นเป็นพื้นปูนซีเมนต์ มีที่ให้น้ำอัตโนมัติทุกคอก คอกละ 2 จุด ซึ่งติดตั้งให้มีระดับต่างกันประมาณ 1 ฟุต โดยอยู่สูงจากระดับพื้นก่อนใส่วัสดุรองพื้น ประมาณ 1.2 และ 1.5 ม. และมีที่ให้อาหารซึ่งเป็นรางยาวคอกละ 1 ชุด โดยสุกรสามารถกินได้อย่างเต็มที่ อาหารที่ใช้แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะสุกรเล็ก (น.น.ตัว 15-30 กก.) สุกรรุ่น (น.น.ตัว 31-60 กก.) และสุกรขุน (น.น.ตัว 61-90 กก.) ที่มีระดับโปรตีนเท่ากับ 18, 16 และ 14% ตามลำดับ โดยแต่ละระดับมี ME 3.2 กิโลแคลอรี/ก. (kcal/g) เท่ากันทุกระยะ ตามคำแนะนำของ NRC (1998) รายละเอียดแสดงไว้ในตาราง 12

ตาราง 12 ส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนาการของอาหารทดลองสุกรช่วงน้ำหนัก 15-90 กก.

ช่วงน้ำหนักตัว (กก.)	15-30	31-60	61-90
ระยะสุกร	สุกรเล็ก	สุกรรุ่น	สุกรขุน
ระดับโปรตีนในอาหาร (%)	18	16	14
ส่วนประกอบของวัตถุดิบ:			
ปลายข้าว	13.30	-	-
ข้าวโพด	37.40	56.40	61.30
รำละเอียด	23.00	23.00	25.00
กากถั่วเหลือง (44% CP)	23.00	17.00	10.50
ปลาป่น (60% CP)	1.00	1.00	1.00
ไคแคลเซียมฟอสเฟต (14% P)	0.70	0.50	0.20
หินฟูน	1.00	1.50	1.50
เกลือ	0.35	0.35	0.25
สารผสมล่วงหน้า ^{1/}	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
องค์ประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ (% สภาพที่ใช้เลี้ยง)			
โปรตีน	18.00	16.00	14.00
ME (kcal/g)	3.20	3.20	3.20
เยื่อใย	5.27	5.60	5.52
ไขมัน	4.58	5.54	5.89
แคลเซียม	0.73	0.86	0.78
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	0.41	0.39	0.33
เมทไธโอนีน	0.33	0.33	0.30
ไลซีน	1.21	1.22	1.09
ราคาอาหาร (บาท/กก.) ^{2/}	10.65	9.85	9.16

^{1/} หน่วย มก./กก. อาหาร (ยกเว้นที่ระบุ); กลุ่มวิตามิน: เอ 1.2 MIU, อี 1.2, เค, 0.15, บี₁ 0.15, บี₂ 0.2, บี₁₂ 0.0015, ไนอะซิน 1.5, กรดแพนโทธิค 1.0, กรดโฟลิก 0.05, ไบโอดีน 0.003, โคลินคลอไรด์ 15.0; กลุ่มแร่ธาตุ; เหล็ก 3.0, ทองแดง 0.6, แมงกานีส 6.0, สังกะสี 6.0, โคบอลต์ 0.004, ไอโอดีน 0.04, ซีลีเนียม 0.0085; สารแต่งกลิ่น 2.5 และสารถนอมคุณภาพอาหาร 0.625

^{2/} ราคา (บาท/กก.): ปลายข้าว 10.54, ข้าวโพด 8.20, รำละเอียด 7.09, กากถั่วเหลือง 16.97, ปลาป่น 36.51, ไคแคลเซียมฟอสเฟต 5.75, หินฟูน 1.40, เกลือ 4.58, สารผสมล่วงหน้าสุกรเล็ก-รุ่น (ช่วงน้ำหนัก 15-60 กก.) 88.80, สารผสมล่วงหน้าสุกรขุน (ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.) 72.5

ปุ๋ยหมัก (วัสดุรองพื้นคอก)

วัสดุรองพื้นก้นหลุมของแต่ละคอก ประกอบด้วย (ตาราง 13)

ชั้นที่ 1 (ล่างสุด) ใส่ไบโอไยแห้ง ให้มีความหนาประมาณ 30 ซม. จากนั้นโรยด้วยรำละเอียดและมูลโคแห้งอย่างละ 1 และ 10% ของไบโอไยแห้ง ตามลำดับ

ชั้นที่ 2 ใส่ก้านยาสูบ ให้มีความหนาประมาณ 30 ซม. จากนั้นโรยด้วยรำละเอียดและมูลโคแห้งอย่างละ 1 และ 10% ของก้านยาสูบ ตามลำดับ

ชั้นที่ 3 ใส่วัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว ให้มีความหนาประมาณ 30 ซม. จากนั้นโรยด้วยรำละเอียดและมูลโคแห้งอย่างละ 1 และ 10% ของวัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว ตามลำดับ

ชั้นที่ 4 ใส่แกลบ (ปิดหน้าหลุม) ให้มีความหนาประมาณ 10 ซม.

โดยปริมาณวัสดุรองพื้นทั้งหมดที่ใช้เมื่อเริ่มต้นทดลอง เท่ากับ 1,048 กก./คอก

(รายละเอียดดูในผลการศึกษา หน้า 60)

ตาราง 13 รายละเอียดการใส่วัสดุรองพื้นในแต่ละชั้น (การทดลองที่ 1)

ชั้นที่	ชนิดวัสดุรองพื้น ^{1/}	ความหนา (ซม.)	น้ำหนัก (กก.)
1 (ล่างสุด)	ไบโอไยแห้ง	30	200
2	ก้านยาสูบ	30	300
3	วัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว	30	300
4 (บนสุด)	แกลบ	10	160

^{1/} มีการโรยรำละเอียดและมูลโคแห้งในอัตราส่วน 1 และ 10% ของวัสดุรองพื้นในแต่ละชั้น (8 และ 80 กก. ตามลำดับ) ยกเว้นชั้นบนสุด ใส่เฉพาะแกลบเท่านั้น



← แกลบ 10 ซม.

วัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว

ก้านยาสูบ

ไบโอไยแห้ง

} ชั้นละ 30 ซม.

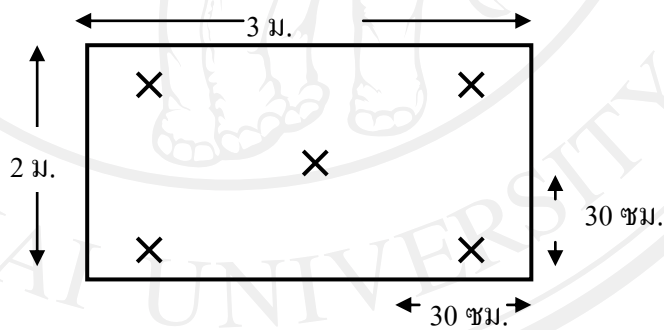
ภาพ 6 วัสดุรองพื้นคอกสุกรในแต่ละชั้น (การทดลองที่ 1)

ทั้งนี้หลังจากที่ปล่อยสุกรลงเลี้ยงแล้ว จะทำการกลับวัสดุรองพื้นทุก 15 วัน จนเสร็จสิ้นการทดลอง และในระหว่างการทดลองมีการเติมแกลบเพิ่มเมื่อวัสดุรองพื้นยุบตัวลง

การบันทึกข้อมูล

ในส่วนของตัวสุกร มีการ บันทึกน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มทดลอง ช่วงเปลี่ยนสูตรอาหารที่น้ำหนักตัว 30, 60 กก. และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (น้ำหนักตัว 90 กก.) บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ และที่เหลือจากการกินในแต่ละระยะของสุกร โดยบันทึกเป็นรายคอก บันทึกจำนวนวันที่เลี้ยง

ส่วนของปุ๋ยหมัก (วัสดุรองพื้นคอก) มีการ บันทึกอุณหภูมิวัสดุรองพื้นทุกวัน โดยวัดที่ความลึกประมาณ 30 ซม. บันทึก 5 จุดของคอก คือ มุมคอกทั้ง 4 มุม ห่างจากผนังคอก 30 ซม. และตรงกลางคอก ตลอดระยะเวลาการทดลอง (ภาพ 7) พร้อมกับมีการบันทึกน้ำหนักวัสดุรองพื้นเมื่อเริ่มต้นใส่เพิ่มเมื่อมีการยุบตัว และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง รวมทั้งมีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัสดุรองพื้น โดยสุ่มเก็บตัวอย่างวัสดุรองพื้นแต่ละชนิดตามที่กล่าวข้างต้น (ตาราง 13) ส่วนของปุ๋ยหมัก มีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี เมื่อปล่อยสุกรลงไปแล้วเป็นเวลา 45 และ 90 วัน โดยจะสุ่มเก็บตัวอย่างจาก 5 จุด ที่ระดับความลึก 30 ซม. นำมาคลุกรวมกัน จากนั้นนำไปวิเคราะห์ผลตามวิธีการที่อ้างอิงโดยกรมวิชาการเกษตร (2541, ตารางภาคผนวก ข. 12)



ภาพ 7 ตำแหน่งที่วัดอุณหภูมิวัสดุรองพื้นในคอกสุกร

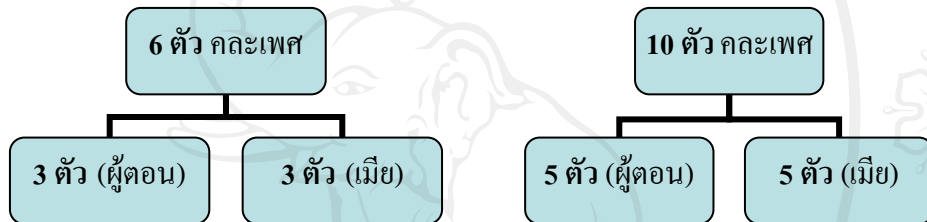
การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCB) โดยมีเพศเป็น block สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้วิธี Duncan's new multiple range test ตามที่บ่งไว้โดยกัลยา (2542) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

การทดลองที่ 2 การเลี้ยงแบบย้ายคอก โดยลดจำนวนสุกรต่อคอกลงในช่วงท้ายของการเลี้ยง

สมรรถภาพการผลิตสุกร

สัตว์ทดลองและอาหารทดลอง ใช้สุกรลูกผสม 3 สายเลือด (คูรีค x ลาร์จไวท์-แลนด์เรซ) จำนวน 48 ตัว เป็นเพศผู้ตอน 24 ตัว และเพศเมีย 24 ตัว แบ่งออกเป็น 3 ซ้ำๆ ละ 16 ตัว โดยในแต่ละซ้ำ ช่วงแรกเลี้ยงจำนวนคอกละ 6 และ 10 ตัว แบบคละเพศที่มีเพศผู้และเพศเมียอย่างละครึ่ง ส่วนในช่วงท้ายตั้งแต่น้ำหนักตัว 60 กก.ขึ้นไปลดความหนาแน่นของการเลี้ยงลงครึ่งหนึ่ง คือ ใ้จำนวนคอกละ 3 และ 5 ตัว แบบแยกเพศ ตามลำดับ (ภาพ 8)



ภาพ 8 แผนผังการจัดจำนวนสุกรที่เลี้ยงในแต่ละหลุม

ส่วนอาหารทดลองที่ใช้เลี้ยงสุกร ตั้งแต่ระยะสุกรเล็กไปจนถึงระยะขุน ใช้เช่นเดียวกับ การทดลองที่ 1

ปุ๋ยหมัก (วัสดุรองพื้นคอก)

วัสดุรองพื้นที่นำมาใส่ก้นหลุมของแต่ละคอกทั้งในช่วงสุกรน้ำหนักตัว 15-60 กก. (สุกรระยะเล็ก-รุ่น) และช่วงน้ำหนัก 60-90 กก. (สุกรระยะขุน) ซึ่งได้ลดจำนวนสุกรต่อคอกลงแล้ว ประกอบด้วย (ตาราง 14 และ ภาพ 9)

ชั้นที่ 1 ใส่วางข้าว ให้มีความหนาประมาณ 40 ซม. จากนั้นโรยด้วยรำละเอียดและมูลโคแห้งอย่างละ 1 และ 10% ของวางข้าว ตามลำดับ

ชั้นที่ 2 ใส่วัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว ให้มีความหนาประมาณ 40 ซม. จากนั้นโรยด้วยรำละเอียดและมูลโคแห้งอย่างละ 1 และ 10% ของวัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว ตามลำดับ

ชั้นที่ 3 ใส่มูล (ปิดหน้าหลุม) ให้มีความหนาประมาณ 20 ซม.

โดยปริมาณวัสดุรองพื้นทั้งหมดที่ใช้เมื่อเริ่มต้นทดลอง เท่ากับ 1,182 กก./คอก (รายละเอียดดูในผลการศึกษา หน้า 72)

ตาราง 14 รายละเอียดการใส่วัสดุรองพื้นในแต่ละชั้น (การทดลองที่ 2)

ชั้นที่	ชนิดวัสดุรองพื้น ^{1/}	ความหนา (ซม.)	น้ำหนัก (กก.)
1 (ล่างสุด)	ฟางข้าว	40	85
2	วัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านการใช้แล้ว	40	845
3 (บนสุด)	แกลบ	20	150

^{1/} มีการโรยราละเอียดและมูลโคแห้งในอัตราส่วน 1 และ 10% ของวัสดุรองพื้นในแต่ละชั้น (9 และ 93 กก. ตามลำดับ) ยกเว้นชั้นบนสุด ใส่เฉพาะแกลบเท่านั้น



ภาพ 9 วัสดุรองพื้นคอกสุกรในแต่ละชั้น (การทดลองที่ 2)

การบันทึกข้อมูล ทำเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ยกเว้นคุณสมบัติของปุ๋ยหมักในช่วงน้ำหนัก 20-60 กก. ซึ่งทำการสุ่มที่ระยะเวลาเลี้ยง 30 และ 45 วัน ส่วนในช่วงสุกรน้ำหนัก 60-90 กก. ซึ่งได้แยกเพศและย้ายมาเลี้ยงบนวัสดุรองพื้นคอกใหม่ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างวัสดุรองพื้นเมื่อปล่อยสุกรลงไปแล้วเป็นเวลา 30 และ 45 วัน ซึ่งในระยะ 45 วันนั้น เป็นระยะที่จับสุกรออกไปแล้วประมาณ 10 วัน ทั้งนี้การสุ่มเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ทำเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ดังได้กล่าวแล้ว

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มซึ่งมี 2 กลุ่ม ใช้ค่า T-test ตามที่บ่งไว้โดย กัลยา (2542) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

สถานที่ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล

- ห้องปฏิบัติการ และฟาร์มสุกร ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ช่วงเวลาทำการวิจัย

ระยะเวลาการทดลอง 18 เดือน เริ่มจากเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2553