

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

1. ยีสต์ขนมปัง (Baker yeast)
2. ยีสต์แอลกอฮอล์ (Alcohol yeast)
3. น้ำตาลทรายแดง
4. กากน้ำตาล
5. เกลือ
6. ป้อนลมออกซิเจน
7. ถังพลาสติกขนาดบรรจุ 1,500 ลิตรจำนวน 1 ใบและขนาดบรรจุ 70 ลิตร จำนวน 1 ใบ
8. ป้อนน้ำไดโวขนาด 1 นิ้ว
9. ผ้าพลาสติกไวไนลขนาด กว้าง 3.5 เมตร x ยาว 4.5 เมตร
10. กระจกอบ
11. น้ำสะอาด
12. ปริมิคซ์
13. ปุ๋ยยูเรีย
14. หัวมันสำปะหลังสด
15. อาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่ต่ำกว่า 20%

3.2 ขั้นตอนการผลิตหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์

1. ชั่งน้ำตาลทรายแดงจำนวน 1 กิโลกรัม ผสมในน้ำสะอาดปริมาตร 5 ลิตร ทำการละลายให้เข้ากัน
2. เติมยีสต์จำนวน 5 กิโลกรัมลงในสารละลายน้ำตาลแดงและผสมขยี้ให้เป็นเนื้อเดียวกันปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที
3. เตรียมสารละลายกากน้ำตาล + ยูเรีย เพื่อเป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ดังนี้
 - 3.1 เติมน้ำสะอาดลงในถังพลาสติกที่เตรียมไว้จำนวนปริมาตร 1,000 ลิตร
 - 3.2 ชั่งยูเรียจำนวน 20 กิโลกรัม + กากน้ำตาลจำนวน 50 กิโลกรัม เทลงในถังพลาสติก ขนาด 1,500 ลิตรที่เตรียมไว้และผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน
4. เมื่อครบเวลาที่กำหนด 10 นาที ทำการเทหัวเชื้อยีสต์ที่เลี้ยงไว้ ลงในถังพลาสติกขนาด 1,500 ลิตร และใช้ป้อนลมเพื่อเติมออกซิเจนหรือใช้ไวกวนบ่อยๆเพื่อให้ยีสต์กระจายทั่วอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
5. กระจกอบที่เตรียมไว้ควรมีหัวมันสำปะหลังสดประมาณ 6,000 กิโลกรัม (6 ตัน) โดยทำการกระจายให้ทั่วถังหมักและเมื่อครบเวลาที่กำหนดใช้ป้อนน้ำไดโวดูหน้าหมักยีสต์ที่เตรียมไว้ฉีดพ่นลงในหัวมันในถังหมักและผสมให้เข้ากันด้วยวิธีการต่างๆของแต่ละฟาร์ม โดยพยายามกระจายน้ำหมักให้ทั่วถังหมัก
6. ปิดด้วยพลาสติกไวไนลให้สนิทและหมักไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 30 วัน และเมื่อครบเวลาที่กำหนดแล้วนำไปเลี้ยงสัตว์ต่อไป

3.3 อุปกรณ์การทดลอง

1. โรงเรือน
2. สุกรรุ่นลูกผสมสามสายพันธุ์เพศผู้ (ตอน) 8 ตัว
3. นีปีเปิ้ลอัตโนมัติ
4. รางอาหาร
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก
6. กระจกและถุงพลาสติก
7. ถังบรรจุน้ำ

3.4 วิธีการทดลอง

3.4.1 เตรียมโรงเรือน

- 1.1 ทำความสะอาดโรงเรือนและอุปกรณ์ภายในโรงเรือน

1.2 ตรวจสอบความแข็งแรงของโรงเรือน

3.4.2 แยกลูกสุกรที่จะทำการทดลองก่อนการทำการทดลอง 14 วัน เพื่อให้ปรับสภาพให้คุ้นเคยกับโรงเรือนและอาหาร

3.4.3 ดำเนินการทดลอง

- 3.4.3.1 ชั่งน้ำหนักก่อนทำการทดลอง
- 3.4.3.2 ให้อาหารทุกเช้าและเย็น
- 3.4.3.3 สุกรกินน้ำสะอาดแบบนีปีเปิ้ลอัตโนมัติ
- 3.4.3.4 ทำการชั่งสุกรทุก 1 สัปดาห์ตามแต่ละทรีทเมนต์
- 3.4.3.5 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ
- 3.4.3.6 ทำความสะอาดคอกทุกเช้า -เย็น

3.5 การวางแผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบเปรียบเทียบประชากรที่อิสระต่อกัน (Group T-test) โดยมีสัตว์ทดลองคือสุกรสามสายพันธุ์ได้แก่ Duroc x Large white x Landrace เพศผู้ และแบ่งสัตว์ทดลองออกเป็นกลุ่มละ 4 ตัว ซึ่งมีจำนวนสัตว์ทดลองทั้งหมดจำนวน 8 ตัว โดยมีทรีทเมนต์ทดสอบเปรียบเทียบประเภทหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) ยีสต์ประเภททำขนมปัง (Baker yeast) และยีสต์ประเภทผลิตแอลกอฮอล์ (Brewer yeast) ร่วมกับอาหารชั้น 2 บริษัท ซึ่งมีทรีทเมนต์ทดสอบดังนี้

- ทรีทเมนต์ที่ 1** หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50 เปอร์เซ็นต์
+ อาหารชั้นบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ซีพี 50 เปอร์เซ็นต์
- ทรีทเมนต์ที่ 2** หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50 เปอร์เซ็นต์
+ อาหารชั้นบริษัทเบทาโกร 50 เปอร์เซ็นต์

ผังการทดลอง (Lay out)

T1	A	A	A	A
T2	B	B	B	B

3.6 การเก็บและรวบรวมข้อมูล

จากการศึกษาผลของแหล่งพลังงานต่างชนิดกันต่ออัตราการเจริญเติบโตของสุกรรุ่นลูกผสมสามสายพันธุ์ผู้ทำการศึกษาให้เก็บรวบรวมข้อมูลของการเจริญเติบโตของสุกรดังต่อไปนี้

3.6.1 ชั่งน้ำหนักก่อนการทดลองและขณะทำการทดลอง

ก่อนนำสุกรเข้าทำการทดลองกลุ่มผู้ศึกษาได้ชั่งน้ำหนักสุกรทั้ง 8 ตัวโดยได้จัดบันทึกน้ำหนักของสุกรแต่ละตัวและในขณะที่ทำการทดลองผู้ศึกษาได้ชั่งน้ำหนักของสุกรสัปดาห์ละ 1 ครั้งพร้อมเก็บข้อมูลไว้เพื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักของสุกรก่อนทำการทดลองเป็นจำนวน 9 สัปดาห์

3.6.2 ชั่งปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณที่กินได้มีความจำเป็นต่อการผลิตสุกร เนื่องจากเป็นข้อมูลที่นำมาทำการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตในการผลิตสุกรและยังเป็นข้อมูลที่ใช้เลี้ยงสามารถนำมาคำนวณการกินอาหารของสุกรในแต่ละครั้งได้สามารถใช้สูตรในการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ปริมาณการกินได้} = \text{น้ำหนักชั่งอาหารเริ่มต้น (กรัม)} - \text{น้ำหนักอาหารที่เหลือ (กรัม)}$$

3.6.3 อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโตมีความสำคัญต่อการผลิตสุกรรุ่น ซึ่งการวัดการเจริญเติบโตสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การวัดขนาดของร่างกาย (Body size) การวัดความยาวของลำตัว (Body length) การวัดความสูงหน้าไหล่ (Wither high) และการวัดขนาดรอบอก (Heart girth) แต่ที่นิยมกันมากที่สุดคือการใช้ น้ำหนักตัวเป็นเกณฑ์การคำนวณตลอดระยะและการเลี้ยงหรือน้ำหนักตัวต่อวัน (Average Daily Gain ; ADG) สามารถนำมาอัตราการเจริญเติบโตได้ดังนี้

$$\text{อัตราการเจริญเติบโต} = \frac{\text{น้ำหนักตัวสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น (กิโลกรัม)}}{\text{จำนวนวันที่เลี้ยง(วัน)}}$$

3.6.4 ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน (Feed intake per body per day: FI)

$$\text{ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน} = \frac{\text{จำนวนอาหารที่กินทั้งหมด}}{\text{จำนวนหมูทั้งหมด} \times \text{จำนวนวัน}}$$

3.6.5 อัตราการแลกเนื้อ

อัตราการแลกเนื้อ มีเป้าหมายในการผลิตสุกรรุ่น ให้มีเนื้อที่มีคุณภาพดีโตเร็ว เพื่อประหยัดเวลาและอาหารสัตว์ที่โตเร็วจะมีอัตราการแลกเนื้อและน้ำหนัก (Feed Conversion Ratio; FCR) คือการใช้ปริมาณอาหารน้อยในการเพิ่มน้ำหนักสัตว์ 1 หน่วย ทำให้ผู้เลี้ยงได้กำไรมาก ซึ่งผู้ทำการศึกษาได้นำเอาอัตราการแลกเนื้อมาคำนวณในการทดลอง

$$\text{อัตราการแลกเนื้อ} = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ใช้ไป(กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)}}$$

3.7 การวัดและการบันทึกผลการทดลอง

3.7.1 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของหัวมันสำปะหลังหมักยีสต์และ อาหารผสมสำเร็จรูป คือโปรตีน(CP) สารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน(Non-Protein Nitrogen หรือ NPN)เถ้า(Ash)และเยื่อใย (CF) โดยวิธีประมาณ(Proximate analysis) (AOAC, 1990)

3.7.2 ทำการบันทึกปริมาณการให้อาหารสำเร็จรูปและกากมันสำปะหลังหมักยีสต์โดยชั่งน้ำหนักอาหารก่อนให้และชั่งอาหารที่เหลือก่อนที่จะให้อาหารเวลาถัดไป

3.7.3 ทำการชั่งน้ำหนักสุกรทุกตัวโดยทำการชั่งน้ำหนักสุกรเริ่มต้นก่อนการทดลองและน้ำหนักสุกรสุดท้ายหลังการทดลอง

ประสิทธิภาพการใช้อาหาร(Feed Efficiency: FE)

ประสิทธิภาพของอาหาร (Feed Efficiency หรือ Feed per Gain) เป็นการวัดความสามารถของอาหาร 1 กิโลกรัมที่ทำให้สุกรเพิ่มน้ำหนักก็กิโลกรัมเป็นค่าสัดส่วนกลับของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสุกรที่มีค่า ประสิทธิภาพของอาหารสูงจะสามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้สูงกว่าเมื่อได้รับอาหารเท่ากัน(คือเท่ากับหนึ่งกิโลกรัม) สัตว์ที่มีพันธุ์ที่มีศักยภาพในการเจริญเติบโตสูงมักสามารถเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักเพิ่มต่ำกว่าเนื่องจากมี ประสิทธิภาพในการใช้อาหารได้สูงกว่าสุกรที่โตช้า

$$\text{ประสิทธิภาพการใช้อาหาร} = \frac{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)}}{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กิโลกรัม)}}$$

3.7.4 เมื่อเลี้ยงครบ 62 วัน คำนวณหาต้นทุนค่าอาหารที่ใช้และทำการสรุปค่าใช้จ่ายของอาหารที่ใช้เลี้ยงในแต่ละกลุ่มการทดลอง

ต้นทุนค่าอาหาร (Feed Cost)

$$\text{ต้นทุนค่าอาหาร} = \text{ปริมาณอาหารที่กิน (กิโลกรัม)} \times \text{ราคาอาหาร (บาท)}$$

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการทดลองมาวิเคราะห์ตามแผนการทดลองแบบสุ่ม Group T-Test และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละทรีทเมนต์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SAS, 1998)