

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. องค์ประกอบทางเคมีในอาหารทดสอบ

องค์ประกอบทางเคมีของโภชนะต่างๆ ได้แสดงในตารางที่ 9 ผลจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อหาส่วนประกอบของอาหารทั้ง 3 ทริทเมนต์ รวมทั้งฟางข้าว มีองค์ประกอบทางเคมีเฉลี่ย ดังนี้

ตารางที่ 9 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดสอบ และฟางข้าว

องค์ประกอบทางเคมี เปอร์เซ็นต์	ทริทเมนต์ที่ 1 (T1)	ทริทเมนต์ที่ 2 (T2)	ทริทเมนต์ที่ 3 (T3)	ฟางข้าว
วัตถุแห้ง	22.3	20.1	22.4	87.8
ความชื้น	87.8	85.6	86.9	74.4
โปรตีน	12.1	15.3	17.6	2.1
ผนังเซลล์ (NDF)	22.1	23.1	25.3	77.2
ลิกนิน และเซลลูโลส ลิกนิน (ADF)	15.3	16.4	17.4	54.3
เถ้า	3.4	3.5	3.7	13.1
พลังงาน (Mcal/kg)	3,450.7	3,543.2	3,547.6	1.5

หมายเหตุ : T1 = กากมันสำปะหลังหมักยีสต์

T2 = กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์

T3 = กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์

2. ส่วนประกอบทางโภชนะในอาหาร

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้อาหารชั้นที่ทำการผสมสูตรเอง โดยมีกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมัก

บีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ในส่วนของกากมันสำปะหลังสามารถที่จะหาซื้อได้จากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง และสามารถทำกากมันสำปะหลังหมักบีสต์ ได้เองภายในฟาร์ม จากผลการวิเคราะห์หาปริมาณ โภชนะในอาหารที่ใช้ในการทดลองพบว่า กากมันสำปะหลังหมักบีสต์ กากมันสำปะหลังหมักบีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมักบีสต์ร่วมกับ น้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ มีระดับค่าเฉลี่ยของวัตถุแห้งมีค่า 22.3, 20.1, 22.4 และ 87.8 เปอร์เซ็นต์, ค่าความชื้น 87.8, 85.6, 86.9 และ 74.4 เปอร์เซ็นต์, โปรตีน 12.1, 15.3, 17.6 และ 2.1 เปอร์เซ็นต์, ผนังเซลล์ (NDF) 22.1, 23.1, 25.3 และ 77.2 เปอร์เซ็นต์, ลิกนินและเซลลูโลส (ADF) 15.3, 16.4, 17.4 และ 54.3 เปอร์เซ็นต์, ใย 3.4, 3.5, 3.7 และ 13.1 เปอร์เซ็นต์, และพลังงาน 3,450.7, 3,543.2 และ 3,547.6 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ฟางข้าวมีคุณค่าทางโภชนะดังนี้ วัตถุแห้ง ความชื้น โปรตีนหยาบ ผนังเซลล์ เซลลูโลส ลิกนิน ใย และพลังงานมีค่าเท่ากับ 87.8, 74.4, 2.1, 77.2, 54.3, 13.1 เปอร์เซ็นต์ และ 1.5 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 9 :

3. ปริมาณการกินได้อิสระของอาหาร (feed intake) และอัตราการเจริญเติบโต

จากการทดลองพบว่าปริมาณการกินได้อิสระ ฟางข้าว และปริมาณการกินได้ทั้งหมดพบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) นอกจากนี้อัตราการเจริญเติบโตและต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองที่ได้รับ กากมันสำปะหลังหมักบีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ได้รับกากมันสำปะหลังหมักบีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับ กากมันสำปะหลังหมักบีสต์ (อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 688.67, 677.33 และ 488.67 กรัมต่อวัน) ตามลำดับ และ (ต้นทุนอาหารเฉลี่ย 0.92, 0.81 และ 0.73 บาทต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณการกินได้อิสระของการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ ต่ออัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินได้อิสระ และกระบวนการหมักในโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง

ดัชนีชี้วัด	ทรีทเมนต์			SEM
	T1	T2	T3	
กิโกรัม นน. แห่งค่อวัน	4.6	5.1	4.8	1.037
ฟางข้าว	2.5	2.6	2.6	0.515
ปริมาณการกินได้ทั้งหมด	7.1	7.7	7.4	0.732
อัตราการเจริญเติบโต (กรัมค่อวัน)	511.1 ^a	614.5 ^b	633.1 ^b	5.071
ต้นทุนค่าอาหาร (บาทต่อกิโกรัมน้ำหนักตัว)	22.6 ^a	25.1 ^b	28.5 ^b	0.024
กระบวนการหมักภายในกระเพาะหมัก				
ความเป็นกรด - ค่า	6.6	6.7	6.9	0.337
ความเข้มข้นของแอมโมเนียในโตรเจน (mg%)	15.8	16.2	17.2	1.543
ความเข้มข้นของยูเรียในกระแสดเลือด (mg%)	9.6	9.8	10.2	1.156

หมายเหตุ : SEM= ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย

^{ab} ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันมีอักษรแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

T1 = กากมันสำปะหลังหมักยีสต์

T2 = กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์

T3 = กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาภายในหลอดทดลองโดย Girard and Dawson (1995) โดยการเสริมเซลล์ยีสต์มีต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *N. frontalis* พบว่า เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ดีในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เป็นเซลล์ulos และสามารถเพิ่มประชากรเชื้อราได้ ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของยีสต์ *S. cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโตของ *F. succinogenes* S85, *R. albus*, *R. flavefaciens*, *B. fibrisolvens* พบว่า เชื้อยีสต์ไปกระตุ้นให้ไมเวสทิทยาในรูเมนให้เหมาะสมและสามารถเพิ่มประชากรแบคทีเรียกลุ่มย่อยสลายเยื่อใย โดยไปลดระยะเวลาในการเจริญเติบโตในช่วง

Lag Phase และตัวเซลล์ยีสต์ที่ตายแล้วจะเป็นของแหล่งวิตามินบี และจุลินทรีย์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการเจริญเติบโตต่อไปและจากการศึกษาของ Callaway and Martin (1997); Chaucheyras-Durand and Fonty (2001) ศึกษาในลูกแกะที่กระเพาะรูเมนกำลังพัฒนาและพัฒนาแล้วร่วมกับการเสริมเซลล์ยีสต์มีชีวิต พบว่า ในกลุ่มที่ได้รับยีสต์สามารถกระตุ้นให้กระเพาะรูเมนที่กำลังพัฒนา พบว่า สามารถพัฒนาได้เร็วขึ้น โดยดูความสัมพันธ์ของแบคทีเรียที่ย่อยสลายเยื่อใยที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับไม่เสริมและในตัวสัตว์ที่กระเพาะรูเมนพัฒนาเต็มที่แล้ว พบว่า การเสริมยีสต์สามารถเพิ่มเอนไซม์ดังต่อไปนี้ CMCase, Avicelase, Xylanase, β -galactosidase, β -glucosidase, β -xylosidase, β -cellobiohydrolase เพื่อไปย่อยสลายเซลลูโลสและเฮโมเซลลูโลสให้สูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะและทำให้ปริมาณการกินได้เพิ่มขึ้น

4. กระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนและยูเรียไนโตรเจนในกระแสดูด

4.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง จากของเหลวในกระเพาะรูเมน

จากผลการทดลอง พบว่า หลังการให้อาหาร 2 ชั่วโมง จากของเหลวในกระเพาะรูเมนของโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองที่ได้รับการให้อาหาร 3 ทริทเมนต์ ค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.9, 6.7 และ 6.6 ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 10

4.2 ความเข้มข้นของยูเรียไนโตรเจนในกระแสดูด

จากผลการทดลองการให้อาหาร 3 ทริทเมนต์ ในโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง พบว่า มีค่ายูเรียไนโตรเจนในกระแสดูดมีค่าเฉลี่ยที่ 17.2, 16.2 และ 15.8 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 10

4.3 ความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนจากของเหลวในกระเพาะรูเมน

จากผลการทดลองการให้อาหาร 3 ทริทเมนต์ ในโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง พบว่า มีความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะรูเมนมีค่าเฉลี่ยที่ 10.2, 9.8 และ 9.6 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 10

5. ต้นทุนค่าอาหาร

จากการทดลอง แสดงผลของการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ในโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง ถึงต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมเฉลี่ยตลอดการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองที่ได้รับ กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร มีต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ เฉลี่ยที่ 28.5, 25.1 และ 22.6 บาท ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 10

6. จำนวนแบคทีเรีย โปรโตซัว และเชื้อราที่ศึกษาโดยวิธีนับตรง (Direct Count)

จำนวนประชากรของแบคทีเรีย โปรโตซัว และเชื้อรา ที่ศึกษาโดยวิธีนับตรง จากผลการทดลองตรวจนับประชากรจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักในโคหลังการให้อาหารทดสอบโดยวิธีการนับตรงในตารางที่ 11 พบว่า การใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้จำนวนประชากรของ ทั้งแบคทีเรีย และเชื้อรา ในกระเพาะหมักมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งพบว่ากลุ่มโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองที่ได้รับการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ในสูตรอาหาร ซึ่งจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรีย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $7.8, 6.6$ และ 5.9×10^{10} เซลล์ต่อมิลลิลิตร และซุโอสปอร์ของเชื้อรา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $6.3, 5.6$ และ 4.5×10^6 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ขณะที่จำนวนประชากรของโปรโตซัว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตาม พบว่า ในกลุ่มที่มีการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันพืช 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันพืช 2 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มของจำนวนประชากรโปรโตซัวที่ลดลงกว่ากลุ่มที่มีการเสริมกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ในสูตรอาหารเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 11 แสดงผลของกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับ น้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ ต่อจำนวนประชากรของแบคทีเรีย โปรโตซัว และเชื้อราที่ศึกษาโดยวิธีนับตรง (Direct Count)

ประชากรจุลินทรีย์ (เซลล์ต่อมิลลิลิตร)	ทรีทเมนต์			SEM
	T1	T2	T3	
แบคทีเรีย ($\times 10^{10}$)	5.9 ^a	6.6 ^{ab}	7.8 ^b	0.427
โปรโตซัว				
<i>Holotric</i> ($\times 10^3$)	5.2	4.6	4.2	0.284
<i>Entodiniomorph</i> ($\times 10^3$)	3.6	3.2	2.9	0.563
ซูโอสปอร์ของเชื้อรา ($\times 10^6$)	4.5 ^a	5.6 ^{ab}	6.3 ^b	0.362

หมายเหตุ : SEM= ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย

^{ab} ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันมีอักษรแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

T1 = กากมันสำปะหลังหมักยีสต์

T2 = กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์

T3 = กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY