

### บทที่ 3

#### การทดลองที่ 2

ผลการใช้อาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ ร่วมกับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรียเสริมกากน้ำตาลต่อสมรรถภาพการผลิตของแพะเพศผู้หลังหย่านม

บทนำ

โดยทั่วไปแล้วการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง สัตว์จะได้รับโภชนาพื้นฐานจากอาหารหยาบ ซึ่งคุณภาพของอาหารจะมีผลต่อการให้ผลผลิตของสัตว์ โดยเฉพาะการนำวัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้ทางการเกษตรมาใช้เป็นอาหารสัตว์ เช่น ฟางข้าว ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาที่สำคัญคือโปรตีนรวมและพลังงานที่ย่อยได้ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเสริมอาหารชั้นซึ่งมีความเข้มข้นของโภชนาสูง เพื่อให้เกิดความสมดุลของโภชนาที่สัตว์ต้องการเพื่อการให้ผลผลิต ในการทดลองนี้จึงได้ศึกษาผลการใช้เศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรียเสริมกากน้ำตาลเป็นอาหารพื้นฐานเสริมด้วยอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ ที่มีต่อสมรรถภาพการผลิตของแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศผู้หลังหย่านม

#### วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาปริมาณอาหารที่กินได้ ในแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศผู้หลังหย่านม ที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ ร่วมกับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล
2. เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และต้นทุนที่ใช้ในการเปลี่ยนน้ำหนักต่อหน่วย ในแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศผู้หลังหย่านม ที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ ร่วมกับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล

## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

### วัสดุ และอุปกรณ์

1. วัตถุดิบอาหารสัตว์ ได้แก่ เศษเหลือจากรวงข้าว จากโรงสีข้าวในตำบลนาหม่อม อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันซึ่งได้จากการสกัดน้ำมันด้วย เกลียวอัด ข้าวโพดป่น กากถั่วเหลือง เปลือกหอยป่น เปลือกป่น และไคแคลเซียมฟอสเฟต ซึ่งซื้อจากร้านจำหน่ายวัตถุดิบอาหารสัตว์ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

2. สัตว์ทดลอง ใช้แพะลูกผสมพื้นเมืองไทย-แองโกลนูเบีย 50 เปอร์เซ็นต์ เพศผู้ หลังหย่านม น้ำหนักตัวเฉลี่ย  $10.83 \pm 0.39$  กิโลกรัม จำนวน 25 ตัว ซึ่งเป็นแพะของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

3. โรงเรือนและอุปกรณ์ในการเลี้ยงแพะ

4. อุปกรณ์สำหรับจัดเตรียมเศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรียและกากน้ำตาล ได้แก่ เศษเหลือจากรวงข้าว ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) กากน้ำตาล น้ำสะอาด บัวรดน้ำ และถุงดำขนาด  $30 \times 40$  นิ้ว เป็นต้น

5. เครื่องชั่งแบบแขวนสำหรับชั่งน้ำหนักแพะ และเครื่องชั่งอาหารทดลอง

6. อุปกรณ์ทำความสะอาดคอกและสัตว์ทดลอง

7. ยาถ่ายพยาธิภายในและภายนอก

8. วิตามินและแร่ธาตุ

### การเตรียมสัตว์ทดลอง

ทำการคัดเลือกแพะลูกผสมระหว่างพันธุ์พื้นเมืองไทยกับพันธุ์แองโกลนูเบีย (พันธุ์พื้นเมืองไทย 50 เปอร์เซ็นต์ x พันธุ์แองโกลนูเบีย 50 เปอร์เซ็นต์) เพศผู้หลังหย่านม อายุประมาณ 3-4 เดือน น้ำหนักตัวเฉลี่ย  $10.83 \pm 0.39$  กิโลกรัม จำนวน 25 ตัว ก่อนทำการทดลอง แพะทุกตัวจะได้รับการถ่ายพยาธิด้วยยาถ่ายพยาธิไอเวอร์เม็กติน (ไอเดกติน, IDECTIN<sup>®</sup> ไม่ระบุบริษัทที่ผลิต) เพื่อควบคุมพยาธิตัวกลมและพยาธิภายนอก โดยการฉีดเข้าใต้ผิวหนังในอัตราส่วน 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำหนักสัตว์ 50 กิโลกรัม

### การเตรียมอาหารทดลอง

ทำการเตรียมอาหารทดลองซึ่งประกอบด้วย อาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ และเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

### การวางแผนและวิธีการทดลอง

#### การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) โดยเพาะทดลองถูกแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ตัว รวม 25 ตัว ให้ได้รับสูตรอาหารที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบ 5 สูตร (ทริตเมนต์) คือ

ทริตเมนต์ที่ 1 อาหารชั้นที่ไม่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน + เศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล

ทริตเมนต์ที่ 2 อาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 25 เปอร์เซ็นต์ + เศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล

ทริตเมนต์ที่ 3 อาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 50 เปอร์เซ็นต์ + เศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล

ทริตเมนต์ที่ 4 อาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 75 เปอร์เซ็นต์ + เศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล

ทริตเมนต์ที่ 5 กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 100 เปอร์เซ็นต์ + เศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล

#### วิธีการทดลอง แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

1. ระยะปรับตัว (adaptation period) ใช้ระยะเวลา 10 วันเป็นระยะทำการฝึกให้สัตว์มีความคุ้นเคยกับสภาพการทดลองและอาหารก่อนที่จะเริ่มเข้าสู่ระยะการทดลองจริง ทำการให้อาหารวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเช้าเวลา 08.00 นาฬิกา และช่วงบ่ายเวลา 15.00 นาฬิกา โดยให้สัตว์ได้รับอาหารชั้นในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล หลังจากให้อาหารชั้น 30 นาที โดยให้แบบเต็มที่ (ad libitum)

2. ระยะเวลาทดลอง (experimental period) ทำการให้อาหารชั้นในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล แบบเต็มที วันละ 2 ครั้ง เช่นเดียวกับในช่วงระยะปรับตัว โดยก่อนให้อาหารทุกครั้งทำการเก็บอาหารเก่า ซึ่งหาปริมาณอาหารที่เหลือเพื่อหาปริมาณอาหารที่กินได้ในแต่ละวัน วิเคราะห์หาวัตถุแห้งในอาหารชั้นและอาหารหยาบทุกสัปดาห์ และทำการชั่งน้ำหนักแพะทุก 2 สัปดาห์ เพื่อปรับปริมาณการให้อาหารชั้นตามน้ำหนักแพะ ทำการเก็บบันทึกข้อมูลเป็นระยะเวลา 90 วัน และคำนวณหาปริมาณอาหารที่กินได้ต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการเปลี่ยนน้ำหนักต่อหน่วย ดังนี้

$$\text{ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน)} = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กินตลอดการทดลอง}}{\text{จำนวนวันที่ทดลอง}}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน)} \\ = \frac{(\text{น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักเมื่อเริ่มการทดลอง})}{\text{จำนวนวันที่ทดลอง}} \end{aligned}$$

$$\text{อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว} = \frac{\text{ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กิน}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง}}$$

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนน้ำหนักต่อหน่วย (บาทต่อกิโลกรัม)} \\ = \frac{(\text{ต้นทุนค่าอาหารชั้น} + \text{ต้นทุนค่าอาหารหยาบ})}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น}} \end{aligned}$$

#### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980)

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### ปริมาณอาหารที่กินได้

ผลการใช้อาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาล ต่อปริมาณอาหารที่กินบนฐานวัตถุแห้งในแพะ แสดงดังตารางที่ 8

เมื่อพิจารณาปริมาณเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลที่แพะกินได้ พบว่า แพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินได้ของเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลเฉลี่ย  $273.14 \pm 70.02$ ,  $270.18 \pm 31.74$ ,  $268.04 \pm 36.12$ ,  $247.81 \pm 38.13$  และ  $228.21 \pm 22.21$  กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่เมื่อพิจารณาถึงปริมาณเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลที่กินได้ต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว และน้ำหนักเมแทบอลิก พบว่า แพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ไม่เสริมกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันและแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินได้ของเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาล ( $2.13 \pm 0.14$  ;  $2.05 \pm 0.12$  และ  $2.01 \pm 0.13$  เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว ตามลำดับ และ  $39.99 \pm 1.39$  ;  $38.98 \pm 1.74$  และ  $38.30 \pm 0.75$  กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup> ตามลำดับ) สูงกว่าแพะที่ได้รับอาหารชั้นเสริมกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ( $1.92 \pm 0.05$  และ  $1.87 \pm 0.09$  เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว ตามลำดับ :  $36.34 \pm 1.13$  และ  $34.97 \pm 1.22$  กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup> ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) สอดคล้องกับรายงานของ Devendra (1982) ที่ศึกษาการใช้ฟางข้าวเสริมดินมันสำปะหลัง ดันกระถิน และใบแค ในแพะ และพบว่า แพะสามารถกินฟางข้าวได้ 40-46 กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup> หรือเท่ากับ 1.8-2.0 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และ Jayasuriya และ Perera (1982) รายงานว่า แพะสามารถกินฟางข้าวปรุงแต่งยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ต่อวันได้เท่ากับ 40 กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup> เมื่อเสริมอาหารชั้น 20 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด สำหรับปริมาณอาหารชั้นที่กินได้ พบว่า แพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาหารชั้นที่กินได้  $97.03 \pm 36.09$ ,  $100.38 \pm 16.25$ ,  $105.05 \pm 22.61$ ,  $102.60 \pm 18.07$  และ  $91.41 \pm 14.61$  กรัมต่อตัวต่อวัน และ  $13.94 \pm 1.56$ ,  $14.14 \pm 0.96$ ,  $14.85 \pm 1.13$ ,  $15.01 \pm 0.83$  และ  $13.93 \pm 0.92$  กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup> ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่เมื่อพิจารณาปริมาณอาหาร

ชั้นที่กินได้ต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว พบว่า แพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาหารชั้นที่กินได้  $0.78 \pm 0.02$  และ  $0.79 \pm 0.02$  เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ สูงกว่าแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ไม่เสริมกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน ( $0.74 \pm 0.03$  เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ทั้งนี้การที่ปริมาณการกินได้ในแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวสูงกว่าแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ไม่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันนั้น อาจเนื่องจากแพะกินเศษเหลือจากรวงข้าวหมักด้วยยูเรียเสริมกากน้ำตาลได้ต่ำกว่า ส่งผลให้มีความต้องการอาหารชั้นที่สูงกว่าแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ไม่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 8 ปริมาณอาหารที่กินได้บนฐานวัตถุแห้งในแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาล ร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ (ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน (%)					%CV
	0	25	50	75	100	
ปริมาณการกินได้ (กรัม/ตัว/วัน)						
อาหารชั้น	97.03 $\pm$ 36.09	100.38 $\pm$ 16.25	105.05 $\pm$ 22.61	102.60 $\pm$ 18.07	91.41 $\pm$ 14.61	23.30
เศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรีย	273.14 $\pm$ 70.02	270.18 $\pm$ 31.74	268.04 $\pm$ 36.12	247.81 $\pm$ 38.13	228.21 $\pm$ 22.21	16.68
อาหารทั้งหมด	370.17 $\pm$ 105.89	370.56 $\pm$ 47.17	373.08 $\pm$ 58.56	350.41 $\pm$ 56.07	319.62 $\pm$ 36.14	18.41
ปริมาณการกินได้ (% น้ำหนักตัว)						
อาหารชั้น	0.74 $\pm$ 0.03 <sup>c</sup>	0.76 $\pm$ 0.02 <sup>bc</sup>	0.78 $\pm$ 0.02 <sup>ab</sup>	0.79 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	0.75 $\pm$ 0.03 <sup>bc</sup>	3.18
เศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรีย	2.13 $\pm$ 0.14 <sup>a</sup>	2.05 $\pm$ 0.12 <sup>ab</sup>	2.01 $\pm$ 0.13 <sup>abc</sup>	1.92 $\pm$ 0.05 <sup>bc</sup>	1.87 $\pm$ 0.09 <sup>c</sup>	5.60
อาหารทั้งหมด	2.86 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	2.81 $\pm$ 0.11 <sup>ab</sup>	2.79 $\pm$ 0.11 <sup>ab</sup>	2.72 $\pm$ 0.06 <sup>bc</sup>	2.62 $\pm$ 0.08 <sup>c</sup>	3.51
ปริมาณการกินได้ (กรัม/กก. น้ำหนักตัว <sup>0.75</sup> )						
อาหารชั้น	13.94 $\pm$ 1.56	14.14 $\pm$ 0.96	14.85 $\pm$ 1.13	15.01 $\pm$ 0.83	13.93 $\pm$ 0.92	7.81
เศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรีย	39.99 $\pm$ 1.39 <sup>a</sup>	38.98 $\pm$ 1.74 <sup>a</sup>	38.30 $\pm$ 0.75 <sup>a</sup>	36.34 $\pm$ 1.13 <sup>b</sup>	34.97 $\pm$ 1.22 <sup>b</sup>	3.42
อาหารทั้งหมด	53.94 $\pm$ 2.41 <sup>a</sup>	53.12 $\pm$ 2.33 <sup>a</sup>	53.15 $\pm$ 0.86 <sup>a</sup>	51.35 $\pm$ 1.88 <sup>ab</sup>	48.90 $\pm$ 1.49 <sup>b</sup>	3.61

หมายเหตุ <sup>a,b,c</sup> ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

เมื่อพิจารณาปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด พบว่า แพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ กินอาหารทั้งหมดเฉลี่ย  $370.17 \pm 105.89$ ,  $370.56 \pm 47.17$ ,  $373.08 \pm 58.56$ ,  $350.41 \pm 56.07$  และ  $319.62 \pm 36.14$  กรัมต่อวัน ตามลำดับ ( $P > 0.05$ ) โดยปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดต่ำกว่าแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวผสมกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันที่ระดับ 15-45 เปอร์เซ็นต์หมักยูเรีย ของสุมิตรา (2543) ที่รายงานว่า แพะมีปริมาณการกินได้  $636.98 \pm 26.79$  -  $829.06 \pm 33.22$  กรัมต่อตัวต่อวัน แต่เมื่อพิจารณาปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว พบว่า แพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ไม่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันมีปริมาณอาหารที่กินได้สูงสุด คือ  $2.86 \pm 0.12$  เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ( $2.72 \pm 0.06$  และ  $2.62 \pm 0.08$  เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดเฉลี่ย  $2.81 \pm 0.11$  และ  $2.79 \pm 0.11$  เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ ปริมาณอาหารทั้งหมดที่แพะกินได้ในการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับ Devendra และ Burns (1983) ที่รายงานว่า แพะพันธุ์พื้นเมืองที่เลี้ยงในเขตร้อน มีการกินได้ของวัตถุแห้งอยู่ในช่วง 1.9-3.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ค่อนน้ำหนักเมแทบอลิก พบว่า แพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0, 25, 50, และ 75 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินได้ของอาหารทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $53.94 \pm 2.41$ ,  $53.12 \pm 2.33$ ,  $53.15 \pm 0.86$ , และ  $51.35 \pm 1.88$  กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup>,  $P > 0.05$ ) แต่สูงกว่าแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด  $48.90 \pm 1.49$  กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup> อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าในแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มของปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว และ

น้ำหนักเมแทบอลิกต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องจากอาหารชั้นที่ใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันทดแทนในระดับสูงมีลักษณะฟ้ามมาก ส่งผลทำให้พื้นที่หรือความจุภายในกระเพาะรูเมนลดน้อยลง ความสามารถในการกินอาหารจึงลดลงตามไปด้วย (สมปอง, 2542) อย่างไรก็ตามปริมาณอาหารทั้งหมดที่แพะกินได้ในการศึกษาครั้งนี้ประมาณ 48.90-53.94 กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup> ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Devendra และ Burns (1983) ที่รายงานว่า ค่าเฉลี่ยของวัตถุแห้งที่ใช้สำหรับการดำรงชีพของแพะในเขตร้อนประมาณ 43-50 กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup> แสดงให้เห็นว่าแพะในการศึกษาครั้งนี้ได้รับวัตถุแห้งที่เพียงพอต่อการดำรงชีพ

### อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโตของแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศผู้ หลังหย่านม เมื่อได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 9 ซึ่งพบว่า แพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0 และ 25 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโต  $29.78 \pm 2.14$  และ  $27.56 \pm 2.65$  กรัมต่อตัวต่อวัน ( $P > 0.05$ ) ตามลำดับ สูงกว่าแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย  $24.00 \pm 2.56$ ,  $19.72 \pm 2.29$  และ  $18.00 \pm 1.65$  กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ( $P < 0.05$ ) แต่เมื่อคิดอัตราการเจริญเติบโตเป็นกรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิก พบว่าแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย  $6.27 \pm 1.66$ ,  $6.43 \pm 0.74$ ,  $6.57 \pm 1.02$ ,  $6.44 \pm 0.87$  และ  $6.19 \pm 0.65$  กรัมต่อกิโลกรัม<sup>0.75</sup> ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) อัตราการเจริญเติบโตของแพะในการศึกษาครั้งนี้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ พิชัย (2534) ที่รายงานว่า แพะลูกผสมเพศผู้ตอนหลังหย่านมที่ได้รับฟางข้าวปรุงแต่งยูเรียเสริมอาหารชั้นที่มีระดับกากปาล์มน้ำมันร้อยละ 0, 15, 30 และ 45 มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 24.85, 20.15, 22.58 และ 18.64 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการให้แพะได้รับอาหารผสมสำเร็จรูปที่ใช้ข้าวโพดหมักหรือหญ้าเนเปียร์หมักเป็นแหล่งของอาหารหยาบ ซึ่งมีระดับโปรตีนรวม 6.60-12.30 เปอร์เซ็นต์ พบว่า แพะมีอัตราการเจริญเติบโต  $102.10 \pm 17.20$ - $106.40 \pm 8.50$  กรัมต่อวัน (กันยารัตน์, 2546) นอกจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตของแพะใน



การศึกษาครั้งนี้ต่ำกว่าอัตราการเจริญเติบโตของแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน เพศผู้ ที่รายงานโดย Pralomkam และคณะ (1995) (100 กรัมต่อตัวต่อวัน) และที่รายงานโดยเสาวนิต และคณะ (2543) (47.30 กรัมต่อตัวต่อวัน) สาเหตุสำคัญที่ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของแพะในการศึกษานี้ต่ำกว่าของกันยาร์ตัน (2546) Pralomkam และคณะ (1995) และ เสาวนิต และคณะ (2543) คือ ปริมาณอาหารที่กินได้ โดยแพะในการศึกษาเหล่านี้กินอาหารชั้นได้ถึง 621.80, 631 และ 442 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ เนื่องจากคุณภาพของอาหารที่แพะได้รับสูง และได้รับอาหารอย่างเต็มที่ทำให้ปริมาณอาหารที่กินได้สูงกว่าการศึกษาครั้งนี้

**ตารางที่ 9** อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ (ค่าเฉลี่ย±ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน (%)					%CV
	0	25	50	75	100	
น้ำหนักสัตว์เริ่มต้นเฉลี่ย (กก.)	10.36	10.76	11.3	11.15	10.6	24.45
น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย (กก.)	13.04	13.24	13.46	12.93	12.22	20.83
อัตราการเจริญเติบโต						
กรัม/ตัว/วัน	29.78±2.14 <sup>a</sup>	27.56±2.65 <sup>a</sup>	24.00±2.56 <sup>b</sup>	19.72±2.29 <sup>c</sup>	18.00±1.65 <sup>c</sup>	9.52
กรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว <sup>0.75</sup>	6.27±1.66	6.43±0.74	6.57±1.02	6.44±0.87	6.19±0.65	16.58
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว						
(Feed/gain)	22.25±5.05 <sup>b</sup>	24.11±2.92 <sup>b</sup>	27.71±4.34 <sup>ab</sup>	31.46±5.72 <sup>a</sup>	31.45±4.53 <sup>a</sup>	16.68

หมายเหตุ <sup>a,b,c</sup> ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05)

จากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงผลของการเสริมอาหารชั้นที่มีโภชนาการเพียงพอที่ทำให้แพะมีการเจริญเติบโต แม้ว่าแพะจะได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียซึ่งมีคุณภาพต่ำเป็นอาหารหลัก ทั้งนี้เนื่องจากวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ประกอบในสูตรอาหารชั้นสามารถเพิ่มโภชนาการที่สำคัญให้แก่จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ซึ่งทำให้จุลินทรีย์สามารถใช้ประโยชน์จากเศษเหลือจากรวงข้าวได้ดีขึ้น (Devendra and Wanapat, 1986 อ้างโดย จินดา และคณะ, 2543)

และอาหารชั้นยังเพิ่มปริมาณ โภชนะที่ผ่านไปยังกระเพาะแท้ และลำไส้เล็ก ซึ่งมีผลทำให้แพะได้รับ โภชนะเพียงพอ (Satter and Roffler, 1981 ; Kearn, 1982)

### อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 9 พบว่า แพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0, 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว  $22.25 \pm 5.05$ ,  $24.11 \pm 2.92$  และ  $27.71 \pm 4.34$  ตามลำดับ ( $P > 0.05$ ) คิดว่าแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ( $31.46 \pm 5.72$  และ  $31.45 \pm 4.53$  ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวในการศึกษานี้ ต่ำกว่าผลการศึกษาของ สุมิตรา (2543) ที่พบว่าแพะที่ได้รับอาหารชั้นวันละ 220 กรัม และได้รับหญ้าแห้ง หรือเศษเหลือจากรวงข้าวผสมกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันหมักยูเรีย ใช้อาหารทั้งหมด 11.79 และ 15.1 กิโลกรัม น้ำหนักสดตามลำดับ ในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม สาเหตุที่ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวในการศึกษาครั้งนี้ต่ำ เนื่องจากวิธีการให้อาหารที่จำกัดปริมาณอาหารชั้น จึงทำให้แพะกินอาหารชั้นได้น้อยกว่าความสามารถที่จะกินได้

### ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

ตารางที่ 10 แสดงต้นทุนการผลิตแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลเป็นแหล่งอาหารหยาบ ให้กินแบบเต็มที และเสริมด้วยอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตลอดระยะเวลา 90 วัน พบว่าสิ้นเปลืองค่าอาหารเท่ากับ 95.61, 92.18, 89.15, 79.94 และ 65.94 บาทต่อตัว ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนน้ำหนักต่อหน่วย พบว่า แพะที่ได้รับเศษเหลือ

จากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ไม่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน และแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ใช้ต้นทุนการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม  $35.46 \pm 9.52$ ,  $37.31 \pm 5.23$ ,  $41.50 \pm 7.56$ ,  $45.44 \pm 8.73$  และ  $41.04 \pm 6.36$  บาท ตามลำดับ และพบว่าต้นทุนการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในการศึกษาครั้งนี้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ สุมิตรา (2543) ที่รายงานว่า แพะที่ได้รับอาหารชั้นวันละ 220 กรัม และเศษเหลือจากรวงข้าวผสมกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 30 เปอร์เซ็นต์หมักด้วยยูเรีย มีต้นทุนการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 37.63 บาท

ถ้าหากจำหน่ายแพะในราคา กิโลกรัมละ 80 บาท พบว่า แพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ สามารถขายได้ราคา เท่ากับ 1043.20, 1059.20, 1076.80, 1034.40 และ 977.60 บาท ตามลำดับ ดังนั้นเมื่อพิจารณาผลตอบแทน เมื่อคิดจากต้นทุนรวม พบว่า แพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ไม่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันให้ผลตอบแทนสูงสุด คือ 118.79 บาทต่อตัว และแพะที่ได้รับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลตอบแทนเท่ากับ 106.22, 83.65, 62.46 และ 63.66 บาทต่อตัว ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ใช้เวลาขุนแพะ 90 วัน ซึ่งแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันร่วมกับเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่ำมาก การขุนแพะในระยะสั้น ทำให้ต้นทุนค่าพันธุ์แพะต่อสัดส่วนของต้นทุนทั้งหมดมีค่าสูง ถ้าขยายระยะเวลาขุนออกไป อาจทำให้ผลตอบแทนในการขุนแพะเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนในการเลี้ยงพะโดยใช้เศษเหลือจากรวงข้าว  
หมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลร่วมกับด้วยอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ด  
ปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ

รายละเอียด	ระดับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน				
	0	25	50	75	100
ต้นทุนค่าอาหารต่อตัว (บาท)					
เศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาล	50.55	47.62	44.93	39.07	28.30
อาหารชั้น	45.06	44.57	44.21	40.88	37.64
รวม	95.61	92.18	89.15	79.94	65.94
ต้นทุนอาหารชั้น(บาท)/น้ำหนักตัวที่เพิ่ม 1 กก.	18.89±6.04	19.20±3.27	20.80±4.63	22.01±8.84	17.47±3.26
ต้นทุนอาหารรวม(บาท)/น้ำหนักตัวที่เพิ่ม 1 กก.	35.46±9.52	37.31±5.23	41.50±7.56	45.44±8.73	41.04±6.36
ต้นทุนค่าพันธุ์สัตว์ (บาท/ตัว)*	828.80	860.80	904.00	892.00	848.00
ต้นทุนรวม (บาท/ตัว)	924.41	952.98	993.15	971.94	913.94
ค่าจำหน่ายแพะขุน (บาท/ตัว)*	1043.20	1059.20	1076.80	1034.40	977.60
ผลตอบแทน (บาท/ตัว)					
คิดจากต้นทุนรวม	118.79	106.22	83.65	62.46	63.66

หมายเหตุ : \*ราคาจำหน่ายแพะของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กละตัวเท่ากับ 80 บาทต่อ  
กิโลกรัม (ตุลาคม พ.ศ. 2545)

การนำเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาลมาใช้เป็นอาหารพื้นฐาน  
สำหรับแพะหลังหย่านมเสริมด้วยอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 0,  
25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การนำเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรียเสริมกากน้ำตาล  
มาใช้เป็นอาหารพื้นฐานร่วมกับอาหารชั้นที่ไม่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน และมีกากเนื้อ  
ในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 25 เปอร์เซ็นต์ มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เลี้ยงแพะหลังหย่านม โดย  
พิจารณาจากปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น  
น้ำหนักตัว ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน ซึ่งพบว่าสามารถให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าการ  
เสริมอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน 50, 75 หรือ การใช้กากเนื้อใน

เมล็ดปาล์มน้ำมัน 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากในอาหารชั้นที่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน อยู่สูงนั้น อาหารจะมีลักษณะฟ้ามมาก ส่งผลต่อปริมาณอาหารที่กิน และการย่อยได้ของ โภชนะ ดังนั้นการนำเศษเหลือจากรวงข้าวหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์เสริมกากน้ำตาล มาใช้เป็น อาหารหยาบพื้นฐานสำหรับแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศผู้หลัง หย่านร่วมกับอาหารชั้นที่ประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันนั้น ควรใช้กากเนื้อใน เมล็ดปาล์มน้ำมันไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร