

## บทที่ 6

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการทดลอง

##### 1. ราคาอาหารทดลอง

อาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ทั้ง 4 ระดับ คือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีราคาต่อ กิโลกรัมเท่ากับ 10.66, 10.22, 9.87 และ 9.34 บาท ตามลำดับ และส่วนต่างของราคาอาหารทดลอง ต่อ กิโลกรัมเมื่อเทียบอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ พบว่าอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ที่ระดับ 5, 10, 15 เปอร์เซ็นต์ มีราคาถูกกว่าเท่ากับ 0.44, 0.79, 1.32 บาท ตามลำดับ ซึ่งอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ มีราคาถูกที่สุด

##### 2. องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

อาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ทั้ง 4 ระดับ คือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วยวัตถุแห้ง (DM) เท่ากับ 88.39, 88.65, 88.61 และ 88.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โปรตีน หายบ (CP) เท่ากับ 18.26, 18.16, 18.07 และ 17.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เยื่อใยหายบ (CF) เท่ากับ 3.85, 8.71, 9.86 และ 12.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไขมัน (EE) เท่ากับ 5.62, 5.18, 5.06 และ 4.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเถ้า (Ash) เท่ากับ 5.34, 5.59, 5.51 และ 5.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งพบว่าอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ในระดับที่สูง มีแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของเยื่อใย โดยรวม แต่โปรตีนลดลง

##### 3. การย่อยได้ของอาหารที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้โดยวิธีตั้งเค็มในแกะ

ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เยื่อใยที่ละลาย ในด่าง เยื่อใยที่ละลายในกรด และคาร์โบไฮเดรตประเภทที่ย่อยง่ายของอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 61.20, 64.19, 52.45, 53.73, 51.46, 57.21, 48.04 และ 70.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 56.63, 59.49, 53.27, 51.19, 46.57, 45.49, 40.69 และ 65.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 59.50, 61.70, 55.16, 51.52, 46.17, 50.80, 47.07, และ 69.07 เปอร์เซ็นต์ และอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพ้ที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 56.64, 58.71, 56.03, 51.75, 38.01, 47.42, 38.98 และ 67.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยค่า

สัมประสิทธิ์การย่อยได้โดยรวมของอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มสูงที่สุด

โภชนะโดยรวมที่ย่อยได้ของอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 50.84, 45.46, 47.32 และ 44.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พลังงานรวมของอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 19.02, 19.07, 19.08 และ 19.05 MJ/kgDM ตามลำดับ พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 10.65, 10.94, 10.96 และ 11.49 MJ/kgDM ตามลำดับ และพลังงานสุทธิเพื่อใช้ในการให้นมของอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 5.11, 5.32, 5.34, 5.86 MJ/kg DM ตามลำดับ พบว่าโภชนะโดยรวมที่ย่อยได้ของทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพที่ระดับ 0 สูงกว่าอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพระดับอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

#### 4. การศึกษาการย่อยได้ในกระเพาะรูเมนโดยวิธีเทคนิคถุงในล่อน

ค่าของส่วนที่ละลายได้ทันที (immediately soluble part, a), ค่าที่ไม่ละลายแต่สามารถหมักย่อยได้ (insoluble fermentable material, b), ค่าอัตราการย่อยสลาย (degradation rate, c), ค่าส่วนที่ละลายได้ (washing loss, A), ค่าการย่อยสลายตัวของส่วนที่ไม่ละลาย (degradability of water insoluble, B), ค่าความสามารถในการถูกย่อยสลาย (potential degradability, A+B) และประสิทธิภาพการย่อยสลายที่อัตรา 0.05 ส่วนต่อชั่วโมง (ED0.05) ของอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 29.63, 74.27, 0.03, 30.51, 69.45, 99.96 และ 56.48 ตามลำดับ ระดับที่ 5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 27.44, 68.32, 0.03, 30.89, 64.70, 95.59 และ 55.28 ตามลำดับ ระดับที่ 10 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 29.64, 64.00, 0.03, 30.70, 62.95, 93.64 และ 53.90 ตามลำดับ และระดับที่ 15 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 31.83, 53.29, 0.04, 32.02, 53.10, 85.12 และ 53.85 ตามลำดับ

จากค่าพารามิเตอร์ของการย่อยสลายตัวของวัตถุแห้ง และค่าการย่อยสลายได้ของวัตถุแห้งของอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพทั้ง 4 ระดับ พบว่าอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มของค่าการย่อยได้ดีกว่าอีกสามกลุ่มที่เหลือ โดยจะเรียงลำดับกันตามระดับของกะลามะลิคคาแพที่เพิ่มขึ้นในอาหารทดลอง

ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ ปริมาณวัตถุแห้งย่อยได้ที่สัตว์ได้รับ อัตราการเจริญเติบโต และค่าดัชนีบ่งชี้ ที่ทำนายได้จากสมการของอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแพที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 10.93 kg DM/day, 8.07 kg DM/day, 119.05 g/day และ 47.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระดับที่ 5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 10.31 kg DM/day, 7.66 kg DM/day, 120.41 g/day และ 44.10 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ ระดับที่ 10 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 9.98 kg DM/day, 7.39 kg DM/day, 119.60 g/day และ 42.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และระดับที่ 15 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 9.55 kg DM/day, 7.08 kg DM/day, 124.50 g/day และ 36.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ ปริมาณวัตถุแห้งย่อยได้ที่ สัตว์ได้รับ และค่าดัชนีบ่งชี้ของระดับที่ 0 เปอร์เซ็นต์ สูงที่สุด และสูงกว่าระดับอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) อัตราการเจริญเติบโต (growth rate) ของระดับที่ 15 เปอร์เซ็นต์ สูงที่สุด และสูงกว่าระดับอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

##### 5. การหาค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ และพลังงานโดยวิธีวัดปริมาณแก๊ส

จากการหาค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุพลังงานใช้ประโยชน์ได้ และพลังงานสุทธิเพื่อ การให้นมโดยวิธีวัดปริมาณแก๊สในหลอดทดลอง (Gas production technique) พบว่ากะลามะลิคคาแฟ อาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแฟที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการย่อยได้ของ อินทรีย์วัตถุ (OMD) เท่ากับ 18.25, 87.80, 78.74, 76.30 และ 71.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่า พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) เท่ากับ 2.51, 13.88, 12.37, 11.97 และ 11.22 MJ/kgDM ตามลำดับ และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นม ( $NE_L$ ) เท่ากับ 0.75, 8.79, 7.70, 7.41 และ 6.87 MJ/kgDM ตามลำดับ พบว่าอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแฟที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการย่อยได้ของ อินทรีย์วัตถุ (OMD) ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นม ( $NE_L$ ) สูง กว่าอาหารทดลองที่ผสมกะลามะลิคคาแฟที่ระดับ 5, 10 และ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

### ข้อเสนอแนะ

กะลามะลิคคาแฟมีปริมาณเชื้อเอนไซม์สูง มีโปรตีนต่ำ การย่อยได้ที่ต่ำ และมีลิกนินในปริมาณที่สูงซึ่งส่งผลให้มีความน่ากินต่ำ ในการที่จะนำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์นั้นควรมีการหมัก การบด เพื่อเพิ่มความน่ากิน การย่อยได้ การนำไปใช้ประโยชน์ได้ และเพิ่มคุณค่าให้มากขึ้น หรือหากมีการนำไปเป็นส่วนผสมในอาหารชั้นก็ไม่ควรให้มีระดับสูงมาก เนื่องจากส่งผลต่อการย่อยได้ของ โภชนะ และการนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่กะลามะลิคคาแฟนั้นไม่เหมาะสมที่กับการนำไปเลี้ยงสัตว์ กระเพาะเดี่ยว เพราะมีเชื้อเอนไซม์สูง ควรนำไปใช้กับสัตว์กระเพาะรวมซึ่งส่งผลดีกว่า เนื่องจากสัตว์กระเพาะรวมสามารถใช้ประโยชน์จากเชื้อเอนไซม์ย่อยยากได้ดีกว่า

อีกทั้งยังควรมีการศึกษาต่อเนื่องจากการทดลองนี้ ซึ่งอาจจะนำกะลามะลิคคาแฟไปใช้ในส่วนของการอาหารหยาบ ใช้ร่วมกับกากน้ำตาล เนื่องจากในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตกาแฟขยายตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้เกิดเศษเหลือ คือ กะลามะลิคคาแฟเพิ่มมากขึ้น เกิดเป็นฝุ่นทำให้มลภาวะทางอากาศ ซึ่งหากสามารถนำกะลามะลิคคาแฟไปใช้ได้จะช่วยลดเศษเหลือจากอุตสาหกรรม อีกทั้งลดต้นทุนในการผลิตสัตว์ได้อีกด้วย