บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

1. การใช้กากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% ของน้ำหนักหญ้าสดในการปรับปรุงคุณภาพของหญ้ารูซี่หมักเป็นกรรมวิธีที่ทำให้ได้หญ้ารูซี่หมักคุณภาพดีที่สุด เนื่องจากทำให้หญ้ารูซี่มีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติก เกิดกรดแลคติกสูง มีการสูญเสียวัตถุแห้งและแอมโมเนียไนโตรเจนต่ำ มีค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ในระดับที่เหมาะสมและมีคะแนนคุณภาพสูง รองลงมาคือการปรับปรุงคุณภาพของหญ้ารูซี่หมักด้วย กากน้ำตาล5% , ยูเรีย 3% + รำละเอียด 3% และ กากมะพร้าว 5% ตามลำดับ ($p<0.05$)
2. การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ พลังงานใช้ประโยชน์ได้และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นมที่ประเมินจากเทคนิค gas production พบว่า หญ้ารูซี่ที่ได้รับการปรับปรุงคุณภาพด้วย กากน้ำตาล 5% มีการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ พลังงานใช้ประโยชน์ได้และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นมสูงที่สุด รองลงมาคือหญ้ารูซี่ที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยยูเรีย 3% + รำละเอียด 3%, กากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% และกากมะพร้าว 5% ตามลำดับ ($P<0.05$)
3. การย่อยได้ของวัตถุแห้งที่ศึกษาโดยวิธีการศึกษาการย่อยได้แบบดั้งเดิม (conventional method) หญ้ารูซี่ที่ปรับปรุงคุณภาพด้วย กากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% มีการย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงที่สุด รองลงมาคือหญ้ารูซี่ที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยยูเรีย 3% + รำละเอียด 3%, กากน้ำตาล 5% และกากมะพร้าว 5% ตามลำดับ ($P<0.05$)
4. ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะในหญ้ารูซี่หมักที่ศึกษาโดยวิธีการศึกษาการย่อยได้แบบดั้งเดิม (conventional method) หญ้ารูซี่ที่ปรับปรุงคุณภาพด้วย กากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% มีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม ไขมัน เยื่อใย เยื่อใยที่ละลายในกรดและคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใยสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ($P<0.05$) ในส่วนสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยที่ละลายในด่างหญ้ารูซี่ที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยยูเรีย 3% + รำละเอียด 3% มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือหญ้ารูซี่ที่ปรับปรุงคุณภาพด้วย กากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5%, กากน้ำตาล 5% และกากมะพร้าว 5% ตามลำดับ
5. โภชนะรวมย่อยได้ของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้ารูซี่หมัก พบว่า กลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักที่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% มีโภชนะรวมย่อยได้ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับยูเรีย 3% + รำละเอียด 3% แต่มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กากน้ำตาล 5% และกากมะพร้าว 5% (P<0.05) ส่วนค่าพลังงานรวม พลังงานใช้ประโยชน์ได้ และ พลังงานสุทธิเพื่อการให้นมในสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้ารูซี่หมักทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน (P>0.05) แต่มีแนวโน้มว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่ที่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ

6. ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ที่บริเวณลำไส้เล็กของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม ไขมัน และเยื่อใยที่ละลายในด่างในสัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่ที่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ (P<0.05)
7. ปริมาณวัตถุแห้งที่สัตว์ได้รับทั้งที่มาจากหญ้ารูซี่หมักและที่มาจากอาหารข้นของสัตว์ทดลองทั้ง 4 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (11,685.90, 11,892.90, 11,479.90 และ 11,583.90 กรัมต่อวัน ตามลำดับ) (P>0.05) ปริมาณวัตถุแห้งที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น ปริมาณวัตถุแห้งที่หายไปในลำไส้เล็กในสัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่ที่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ (5,336.94 และ 2,988.65 กรัมต่อวัน) (P<0.05) ปริมาณวัตถุแห้งที่ลำไส้เล็กส่วนปลายในสัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่ที่หมักร่วมกับกากมะพร้าว 5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่ที่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5%, กากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% และยูเรีย 3% + รำละเอียด 3% (2,385.11, 2,345.78, 2,348.29 และ 2,356.87 กรัมต่อวันตามลำดับ) (P<0.05) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งที่หายไปในลำไส้เล็กสัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% มีค่าไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับยูเรีย 3% + รำละเอียด 3% (55.99 และ 55.29%) ส่วนปริมาณวัตถุแห้งที่ขับออกมาทางมูลของสัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักทุกกลุ่มไม่ต่างกัน (P>0.05)
8. ปริมาณอินทรียวัตถุที่สัตว์ได้รับต่อวัน ปริมาณอินทรียวัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น ปริมาณอินทรียวัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นเมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุที่ได้รับ ปริมาณอินทรียวัตถุที่หายไปในลำไส้เล็ก และปริมาณอินทรียวัตถุที่หายไปในลำไส้เล็กเมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นของวัตว์ทดลองกลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับ กากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่น (10,073.36 กรัมต่อวัน, 4,020.29 กรัมต่อวัน, 39.91%, 2,247.59 กรัมต่อวัน และ 55.90% ตามลำดับ) ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนปลายและที่ขับออกมาทางมูลของสัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักทุกกลุ่มมีค่าไม่ต่างกัน (P>0.05)
9. ปริมาณโปรตีนรวมที่สัตว์ได้รับ, ปริมาณโปรตีนรวมที่ลำไส้เล็กส่วนต้น, ปริมาณโปรตีนรวมที่ลำไส้เล็กส่วนต้นเมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณโปรตีนที่ได้รับ, ปริมาณโปรตีนที่หายไปในลำไส้เล็ก และปริมาณโปรตีนที่หายไปในลำไส้เล็กเมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณโปรตีนที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บริเวณลำไส้เล็ก พบว่า สัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับ กากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่น (1,027.84 กรัมต่อวัน, 1,254.27 กรัมต่อวัน, 122.02%, 1,032.63 กรัมต่อวัน และ 82.32% ตามลำดับ) ($P<0.05$) ปริมาณโปรตีนรวมที่ลำไส้เล็กส่วนปลายกลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากมะพร้าว 5% และกลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับยูเรีย 3% + รำละเอียด 3% มีค่าไม่ต่างกัน (246.88 และ 241.39 กรัมต่อวัน) เช่นเดียวกับกลุ่มที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับ กากน้ำตาล 5% และหญ้ารูซี่หมักร่วมกับ กากน้ำตาล 5% + กากมะพร้าว 5% ที่มีค่าปริมาณโปรตีนรวมที่ลำไส้เล็กส่วนปลายไม่ต่างกัน (219.45 และ 221.64 กรัมต่อวัน) ในส่วนของปริมาณโปรตีนรวมที่ขับออกมากับมูลของสัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักทุกกลุ่มมีค่าไม่ต่างกัน ($P>0.05$)

10. ความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะหมักของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้ารูซี่หมักทุกกลุ่ม พบว่าความเป็นกรด – ด่างหลังสัตว์ทดลองได้รับอาหารในตอนเช้าไปแล้ว 1 ชั่วโมงมีค่าต่ำกว่าทุกๆ ชั่วโมง ไม่แตกต่างกันซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 6.66 – 6.69 ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการทำงานของจุลินทรีย์ประเภทที่ย่อยเยื่อใยมากกว่าประเภทที่ย่อยแป้ง
11. ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนที่เกิดขึ้นในกระเพาะหมักของสัตว์ทดลองหลังจากที่สัตว์ได้รับอาหารเช้าไปแล้ว 1 ชั่วโมงค่าสูงที่สุด (13.48, 14.00, 12.95, และ 15.92 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) และมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆในชั่วโมงถัดไปจนใกล้เคียงระดับ 3 – 8 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ซึ่งเป็นระดับของแอมโมเนียไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์โปรตีนของจุลินทรีย์
12. ปริมาณกรดไขมันระเหยได้โดยรวม ปริมาณกรดอะซิติก ปริมาณกรดโปรพิโอนิกของสัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ (70.35, 52.08 และ 13.02 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตรตามลำดับ) ($P<0.05$) ในส่วนของปริมาณกรดบิวทิริกและสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโปรพิโอนิก พบว่า สัตว์ทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักทุกกลุ่มมีปริมาณกรดบิวทิริกและสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโปรพิโอนิกไม่ต่างกัน ($P>0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. การทำพืชหมักโดยใช้สารเสริมช่วยหมักที่มีทั้งแหล่งโปรตีนและแหล่งพลังงาน ร่วมกันนั้นทำให้ได้พืชหมักที่มีคุณค่าทางโภชนะสูง แต่จะมีความยุ่งยากในการจัดการกว่าการเสริมสารช่วยหมักที่เป็นแหล่งโปรตีน หรือ แหล่งพลังงานอย่างเดียว
2. การใช้สารเสริมช่วยในขบวนการหมักเกษตรกรควรพิจารณาถึงสารเสริมที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาถูก และสามารถเก็บรักษาได้นาน ควรหลีกเลี่ยงสารเสริมที่มีไขมันสูงเนื่องจากไขมันทำให้จุลินทรีย์ที่จำเป็นต่อขบวนการหมักเจริญเติบโตช้าส่งผลให้พืชหมักที่ได้เกิดการสูญเสียโภชนะสูง และไขมันยังส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักลดลง
3. วัสดุที่ใช้ในการหมักหญ้ารูซี่ในการทดลองนี้คือถังขนาดความจุ 120 ลิตร ที่มีฝาปิดพร้อมเข็มขัดล็อก ซึ่งต้นทุนของถังค่อนสูงแต่สามารถใช้ได้ทนทานหลายปีจัดเก็บและเคลื่อนย้ายได้ง่าย จึงน่าจะเหมาะกับพืชที่จะนำมาหมักที่มีความฟ่ามน้อยกว่าหญ้ารูซี่ (หญ้าเนเปียร์ หรือ ข้าวโพด) เพราะจะทำให้ได้น้ำหนักต่อถังสูง ใช้ปริมาณถังน้อยลง ง่ายต่อการอัดให้แน่น และปิดให้สนิท
4. การใช้กากมะพร้าวเป็นสารเสริมในการหมัก หรือใช้ในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์กระเพาะรวมไม่ควรใช้เกิน 23% เนื่องจากกากมะพร้าวมีไขมันสูงซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการทำงานของจุลินทรีย์ในกลุ่มที่ย่อยเยื่อใยทำให้ประสิทธิภาพการเข้าย่อยสลายอาหารของจุลินทรีย์ลดลงได้และกากมะพร้าวเก็บไว้ได้ไม่นานจะมีกลิ่นหืนทำให้สัตว์กินอาหารได้น้อยลง
5. ในการทดลองตรวจสอบคุณภาพของพืชหมักควรทำพืชหมักที่เป็น lab scale แยกจากกลุ่มที่จะใช้เลี้ยงจริงในการทดลองไว้เพื่อการตรวจคุณภาพโดยเฉพาะ เนื่องจากเมื่อเปิดถังหมักแล้วถ้าไม่มีการนำมาเลี้ยงสัตว์หรือใช้ไม่หมดภายใน 1 สัปดาห์คุณภาพของพืชหมักจะเปลี่ยนไป ทำให้ได้ข้อมูลของลักษณะทางกายภาพและ quality score ที่คาดเคลื่อนได้
6. พืชที่จะนำมาหมักควรมีอายุห่างกันไม่เกิน 30 วันเนื่องจากถ้าอายุห่างกันมากจะมีความแปรปรวนในแง่ขององค์ประกอบทางโภชนะของพืชหมักสูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved