บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

1. จากการประเมินคุณภาพพืชหมัก จากการสูญเสียวัตถุแห้ง ลักษณะทางกายภาพ ความเป็นกรด ด่าง และการผลิตกรดอินทรีย์ ปรากฏว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% มีคุณภาพดีกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก เนื่องจากทำให้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนมีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติก เกิดกรดแลคติกสูง มีการสูญเสียวัตถุแห้งและแอมโมเนียไนโตรเจนต่ำ มีค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ในระดับที่เหมาะสมและมีคะแนนคุณภาพสูง ($P<0.05$)
2. องค์ประกอบทางเคมีของต้นข้าวโพดฝักอ่อน ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มี วัตถุแห้ง 22.58 เปอร์เซ็นต์ อินทรียวัตถุ 94.01 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนหยาบ 8.15 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 2.40 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยหยาบ 31.22 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย 51.68 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง 66.01 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด 42.18 เปอร์เซ็นต์ ลิกนิน 6.70 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย 51.68 เปอร์เซ็นต์ และส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย 16.89 เปอร์เซ็นต์ (โภชนะทั้งหมดคิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้ง)
3. สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง และโภชนะของต้นข้าวโพดฝักอ่อนสด โดยวิธีการศึกษาการย่อยได้แบบดั้งเดิม (conventional method) ต้นข้าวโพดฝักอ่อนสด มีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ อินทรียวัตถุ ไขมัน เยื่อใย เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง เยื่อใยที่ไม่ละลายที่เป็นกรด คาร์โบไฮเดรทที่ไม่ใช่เยื่อใยและคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย ไม่ต่างจากกลุ่มอื่นๆ ($P>0.05$) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนรวมต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์ แต่สูงกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% ($P<0.05$)
4. โภชนะรวมย่อยได้ของโคทดลองเมื่อได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อน โดยโภชนะรวมย่อยได้ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ และพลังงานสุทธิของการให้นมไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับหญ้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เนเปียร์ ต้นข้าวโพดหมัก และต้นข้าวโพดหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% ($P<0.05$) แต่ค่าพลังงานรวมของหญ้าเนเปียร์สูงกว่ากลุ่ม อื่นๆ ($P<0.05$)

5. ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ที่บริเวณลำไส้เล็กของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวมในโคทดลองที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนมีค่าต่ำกว่ากลุ่มอื่น ($P<0.05$) ส่วน ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ที่บริเวณลำไส้เล็กของ ไขมัน และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง มีค่าไม่ต่างจากกลุ่มอื่นๆ ($P>0.05$)
6. ปริมาณวัตถุแห้งที่โคได้รับทั้งที่มาจากอาหารทดลองและจากอาหารข้นของโคทดลองที่ได้รับหญ้าเนเปียร์ มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่น (6,968.92 กรัมต่อวัน) ($P<0.05$) เช่นเดียวกับปริมาณวัตถุแห้งที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นที่หญ้าเนเปียร์มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่น (2,707 กรัมต่อวัน) ปริมาณวัตถุแห้งที่หายไปในลำไส้เล็กในโคทดลองที่ได้รับหญ้าเนเปียร์ (1,572.98 กรัมต่อวัน) มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักและต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% (1,141.22 และ 1,041.00 กรัมต่อวันตามลำดับ) ส่วนกลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนสดมีค่าต่ำสุด (329.42 กรัมต่อวัน) ($P<0.05$) แต่พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก ปริมาณวัตถุแห้งที่ขับออกมาทางมูลของโคทดลองที่ได้รับหญ้าเนเปียร์และต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนสดและต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก ($P<0.05$) แต่ไม่ต่างจากกลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5%
7. ปริมาณอินทรียวัตถุที่โคได้รับต่อวันของหญ้าเนเปียร์และปริมาณอินทรียวัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นสูงกว่ากลุ่มอื่น ($P<0.05$) แต่เมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุที่ได้รับพบว่ามีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มอื่นๆ แต่ปริมาณอินทรียวัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนปลายของต้นข้าวโพดฝักอ่อนสด ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก และหญ้าเนเปียร์ มีค่าใกล้เคียงกัน (830.36, 779.52 และ763.57 กรัมต่อวันตามลำดับ ; $P>0.05$) ซึ่งสูงกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% (712.60 กรัมต่อวัน) ($P<0.05$) แต่ไม่ต่างจากต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักและหญ้าเนเปียร์ ($P>0.05$) ปริมาณอินทรียวัตถุที่หายไปในลำไส้เล็กของหญ้าเนเปียร์สูงที่สุด (1,157.00 กรัมต่อวัน) รองลงมาคือต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% (585.57 กรัมต่อวัน) ส่วนต้นข้าวโพดฝักอ่อนสดและต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักมีค่าต่ำสุด (399.80 และ 342.94 กรัมต่อวันตามลำดับ ; $P>0.05$) ($P<0.05$) ปริมาณอินทรียวัตถุที่ขับออกมาทางมูลของหญ้าเนเปียร์ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% และต้นข้าวโพดฝักอ่อนสดมีค่าสูงกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก ($P<0.05$) แต่พบว่าไม่แตกต่างจากต้นข้าวโพดฝักอ่อนสดและต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8. ปริมาณโปรตีนรวมที่โคได้รับต่อวันและปริมาณโปรตีนที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นของหญ้าเนเปียร์สูงกว่ากลุ่มอื่น ($P<0.05$) แต่เมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณโปรตีนที่ได้รับ พบว่ามีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มอื่นๆ ปริมาณโปรตีนที่หายไปในลำไส้เล็กของหญ้าเนเปียร์สูงที่สุด (734.08 กรัมต่อวัน) ($P<0.05$) รองลงมาคือต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก และต้นข้าวโพดฝักอ่อนสด (346.44, 327.75 และ 301.94 กรัมต่อวันตามลำดับ ; $P>0.05$) ส่วนปริมาณโปรตีนที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนปลายและที่ขับออกมาทางมูลของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าไม่ต่างกัน ($P>0.05$)
9. ความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะหมักของโคทดลองเมื่อได้รับอาหารทดลอง พบว่าความเป็นกรด – ด่าง หลังโคทดลองได้รับอาหารในตอนเช้าไปแล้ว 1 ชั่วโมง มีค่าต่ำกว่าทุกๆชั่วโมง แต่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 6.32 – 6.47 ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการทำงานของจุลินทรีย์ประเภทที่ย่อยเยื่อใยมากกว่าประเภทที่ย่อยแป้ง
10. ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนที่เกิดขึ้นในกระเพาะหมักของโคทดลองก่อนและหลังจากที่โคได้รับอาหารเช้า โดยที่ 1 ชั่วโมง ก่อนและทุกชั่วโมงหลังได้รับอาหารพบว่า กลุ่มที่ได้รับหญ้าเนเปียร์ มีค่าสูงที่สุด (9.86 13.30 12.95 12.37 และ 10.50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) และมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆในชั่วโมงถัดไปจนใกล้เคียงระดับ 3 – 8 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ซึ่งเป็นระดับของแอมโมเนียไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์โปรตีนของจุลินทรีย์
11. ปริมาณกรดไขมันระเหยได้โดยรวม ปริมาณกรดอะซิติก ปริมาณกรดโพรพิโอนิกและสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกของโคทดลองที่พบว่ากลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนและทุกกลุ่มมีค่าไม่ต่างกัน ($P>0.05$)
12. ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดของโคทดลองที่ได้รับกลุ่มที่ได้รับหญ้าเนเปียร์ และกลุ่มต้นข้าวโพดฝักอ่อน และ พบว่าโคทั้งสองกลุ่มมีปริมาณอาหารที่กินได้ที่ต่างกันคือ 11.67 และ 10.42 กิโลกรัม/ตัว/วัน ($P<0.01$) หรือเท่ากับ 3.32 และ 3.00 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยเป็นส่วนของอาหารข้น 3.64 และ 3.50 กิโลกรัม/ตัว/วัน และเป็นส่วนของอาหารหยาบ 8.03 และ 6.93 กิโลกรัม/ตัว/วัน
13. อาหารทดลองที่ใช้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารหยาบให้โคนมได้รับทำให้องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม เช่น ไขมันนม ปริมาณไขมันนม โปรตีนนม แลคโตส ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม มีค่าใกล้เคียงกันกับอาหารทดลองที่ใช้หญ้าเนเปียร์เป็นอาหารหยาบโดยไม่มีผลกระทบต่อองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม ($P>0.05$)
14. การนำต้นข้าวโพดฝักอ่อนมาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบสดให้กับโคนม ซึ่งจะเห็นได้ว่าต้นทุนในการเลี้ยงมีค่าน้อยกว่าแต่ให้รายได้จากการขายนมเพิ่มขึ้น โดยเมื่อพิจารณาถึงกำไรแล้วจะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เห็นได้ว่า ในกลุ่มที่ใช้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นแหล่งอาหารหยาบสดให้กำไรตอบแทนที่สูงกว่า ทั้งนี้การใช้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นแหล่งอาหารหยาบสดนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการลดต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนมและทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมีรายได้สูงขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชที่มีลำต้นฉ่ำน้ำ จึงเหมาะกับการนำมาให้โคกินในสภาพสด ซึ่งจะมีความน่ากินสูง สัตว์สามารถกินได้เต็มที่ แต่ถ้าหากจะนำมาหมัก ควรมีการนำไปผึ่งแดดไว้สัก 2-3 ชั่วโมง และต้นข้าวโพดฝักอ่อนมีคุณค่าทางโภชนะค่อนข้างดี จึงไม่จำเป็นที่จะต้องเสริมสารช่วยหมักลงไปอีก
2. การเติมกากน้ำตาลลงไปต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักในการทดลองครั้งนี้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการหมักให้ดีขึ้น ทำให้มีปริมาณกรดอินทรีย์สูงขึ้น แต่มีข้อเสียคือกากน้ำตาลไปเพิ่มความฉ่ำน้ำของพืชหมัก และมีกลิ่นที่รุนแรงกว่า ทำให้มีความน่ากินลดลง แล้วยังมีการสูญเสียโภชนะไปกับน้ำค่อนข้างมาก โคมักไม่ชอบกิน
3. การบรรจุต้นข้าวโพดฝักอ่อนลงถังหมักควรมีการอัดให้แน่น และปิดให้สนิท ถ้าไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิดการเน่าเสีย หรือเกิดเชื้อราในพืชหมักได้
4. วัสดุที่ใช้ในการหมักต้นข้าวโพดฝักอ่อนในการทดลองนี้คือถังขนาดความจุ 120 ลิตร ที่มีฝาปิดพร้อมเข็มขัดล็อก ซึ่งต้นทุนของถังค่อนสูงแต่สามารถใช้ได้ทนทานหลายปีจัดเก็บและเคลื่อนย้ายได้ง่ายจึงน่าจะเหมาะกับพืชที่จะนำมาหมักที่มีความฟ่ามน้อย เพราะจะทำให้ได้น้ำหนักต่อถังสูง ใช้ปริมาณถังน้อยลง ง่ายต่อการอัดให้แน่น และปิดให้สนิท
5. ในการทดลองตรวจสอบคุณภาพของพืชหมักควรทำพืชหมักที่เป็น lab scale แยกจากกลุ่มที่จะใช้เลี้ยงจริงในการทดลองไว้เพื่อการตรวจคุณภาพโดยเฉพาะ เนื่องจากเมื่อเปิดถังหมักแล้วถ้าไม่มีการนำมาเลี้ยงโคหรือใช้ไม่หมดภายใน 1 สัปดาห์คุณภาพของพืชหมักจะเปลี่ยนไป ทำให้ได้ข้อมูลของลักษณะทางกายภาพและ quality score ที่คาดเคลื่อนได้
6. โคที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีสุขภาพที่ไม่สมบูรณ์ จึงมีอาการป่วยระหว่างทดลองบ่อยครั้ง ซึ่งอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนไปได้ ดังนั้นควรดูแลโคก่อนนำมาทดลองให้ดี เช่น ควรขุนให้มีน้ำหนักตัวมากพอสมควรก่อนการทดลอง หรือหากเป็นไปได้ควรเลือกโคที่แข็งแรงที่สุดเพื่อมาใช้ในการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved