



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

เรื่อง การเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าขน
(*Brachiaria mutica*) ร่วมกับการเสริมด้วยอาหารข้นอย่างจำกัด

A Study on the Rotational Grazing System of Cattle on Mauritius
Pasture and Limited Concentrate Additive

โดย

นายประธาน เรียงลาด

พ.ศ. 2551

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

เรื่อง การเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าขน
(*Brachiaria mutica*) ร่วมกับการเสริมด้วยอาหารข้นอย่างจำกัด

A Study on the Rotational Grazing System of Cattle on Mauritius
Pasture and Limited Concentrate Additive

ผู้วิจัย

นายประธาน เรียงลาด

สังกัด

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปี พ.ศ. 2551

การเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าชน (*Brachiaria mutica*) ร่วมกับการเสริมด้วยอาหารชั้นอย่างจำกัด

บทคัดย่อ

การศึกษาการเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าชนร่วมกับการเสริมด้วยอาหารชั้นอย่างจำกัด ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2551 ถึงเดือน กันยายน 2551 ในพื้นที่แปลงหญ้าชน บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ แปลงหญ้าชนพื้นที่ 6 ไร่ แบ่งแปลงย่อยขนาด 1 ไร่ จำนวน 6 แปลงย่อย ใช้แผนการทดลองแบบ RCBD โดยใช้โคเนื้อเพศผู้ไม่ตอนพันธุ์ลูกผสมบราห์มัน x อินดูบราซิล อายุประมาณ 1 ปี จำนวน 6 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 3 ตัว ประกอบด้วย 2 ทรีทเมนต์ 1) แทะเล็มหญ้าชนหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0 % 2) แทะเล็มหญ้าชนหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว บำรุงรักษาแปลงหญ้าชนภายหลังการแทะเล็มโดยการใส่ปุ๋ยยูเรีย สูตร 46-0-0 จำนวน 10 กิโลกรัมต่อไร่ต่อรอบการแทะเล็มเมื่อดินมีความชื้นเพียงพอ

ผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อเพิ่มขึ้น เมื่อระยะเวลาการเลี้ยงนานขึ้น โดยโคเนื้อทั้ง 2 กลุ่ม คือ โคเนื้อกลุ่มที่ 2) ที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว มีสมรรถนะการเจริญเติบโตตลอดระยะเวลาการทดลอง เมื่อเริ่มทดลองมีน้ำหนักเท่ากับ 194.00 กิโลกรัม เมื่อเลี้ยงโคเนื้อไปจนถึงสิ้นสุดการทดลอง ปรากฏว่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคเนื้อเท่ากับ 250.00 กิโลกรัม คิดเป็นน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยตลอดการทดลอง เท่ากับ 56.00 กิโลกรัม และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย เท่ากับ 460 กรัม/ตัว/วัน และมีค่ามากกว่า ($P < 0.05$) โคเนื้อกลุ่มที่ 1) ที่ไม่ได้รับอาหารชั้นเสริม ซึ่งพบว่าน้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มดำเนินการทดลอง เท่ากับ 216.01 กิโลกรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปรากฏว่าโคเนื้อมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 240.67 กิโลกรัม มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยตลอดการทดลอง เท่ากับ 24.66 กิโลกรัม คิดเป็นอัตราการเจริญเติบโตเพียง 202 กรัม/ตัว/วัน เท่านั้น

จากผลการเลี้ยงโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % และไม่เสริมอาหารชั้น จะได้กำไรเฉลี่ยต่อตัว เท่ากับ 2,034.75 และ 2,000.51 บาทต่อตัวตามลำดับ

A Study on the Rotational Grazing System of Cattle on Mauritius Pasture and Limited Concentrate Additive

Abstract

The experiment was conducted to study on the rotational grazing system of cattle on Mauritius Pasture and limited concentrate additive. Experiment was carried out from June, 2008 to September, 2008. In the environment of Phetchabun Rajabhat University., on 6 rai of Mauritius Pasture 6 plots the plot size was 1 rai. Experiment was carried out in RCBD with 3 replications of 2 treatments. Use 1 yearling cattle Brahman x Hindru brasil; 6 male; average initial weight of cattle was 195 – 200 kg. The treatments were 1) rotational grazing system + concentrate 0 % 2) rotational grazing system + concentrate 0.5 % body weight. Improve soil fertile by applying urea fertilizer 10 kg./rai/grazing cycle, providing that soil moisture is sufficient.

The results showed that average body weight cattle in 2 group was group 2) rotational grazing system + concentrate 0.5 % body weight. The average initial weight of cattle was 194.00 kg., and final weight was 250.00 kg. The average daily gain of cattle was 460 gram, providing average weight gain of 56.00 kg./head which higher than the rest treatment were significant difference ($P < 0.05$). The cattle in treatment group 1) rotational grazing system + concentrate 0 % body weight. The average initial weight of cattle was 216.01 kg., and final weight was 240.67 kg. The average daily gain of cattle was 202 gram, providing average weight gain of 24.66 kg./head

From study on the rotational grazing system of cattle on Mauritius Pasture and limited concentrate additive concentrate 0.5 and 0 % body weight average out come per head was 2,034.75 and 2,000.51 bath/head respectively.

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงยิ่งต่อศาสตราจารย์ ดร.บุญฤา วิไลพล รองศาสตราจารย์ ดร.เทวินทร์ วงษ์พระลับ และอาจารย์ผู้สอนทุกท่าน ในภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการ อันเป็นพื้นฐานองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยและการปฏิบัติงาน

ขอขอบคุณอย่างสูงยิ่งต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้การสนับสนุนทุนงบประมาณสำหรับการวิจัยและสถาบันวิจัยและพัฒนาที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุนงานวิจัยสำเร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงยิ่งต่อผู้ช่วยศาสตราจารย์จินตนา สนามชัยกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญรัตน์ พิมพาภรณ์ และอาจารย์ทุกท่าน ในคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการดำเนินการศึกษาวิจัย อาจารย์ปัทมาภรณ์ อำไพกุล ที่ให้ความเอาใจใส่ในการอ่านและตรวจแก้ไขงานวิจัย จนเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงเจ้าหน้าที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและบุคคลอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือจนงานวิจัยสำเร็จตามเป้าหมาย

และสุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงยิ่ง คุณบิดา - มารดา ตลอดจนญาติทุกๆ ท่าน ที่สนับสนุนเสมอมา

ประธาน เรียงลาด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	2
1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย	3
1.6 นิยามศัพท์ทั่วไป	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ	4
2.1 สภาพทั่วไปของการเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทย	4
2.2 ความต้องการอาหารและโภชนาของโคเนื้อ	5
2.3 สมรรถนะในการผลิตของโคเนื้อ	7
2.4 การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโคเนื้อ	13
2.5 การใช้หญ้าขนหรือหญ้ามอริชส์เลี้ยงสัตว์	14
2.6 การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้หญ้าขนหรือหญ้ามอริชส์เลี้ยงสัตว์	19
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	22
3.1 สถานที่ทำการวิจัย	22
3.2 ระยะเวลาในการวิจัย	22
3.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	22
3.4 วิธีดำเนินการวิจัย	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 3 (ต่อ)	หน้า
3.5 ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	25
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	25
บทที่ 4 ผลการทดลอง	26
4.1 สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ	26
4.2 ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	29
บทที่ 5 วิจัยผลการทดลอง	33
5.1 สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ	33
5.2 การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	34
บทที่ 6 สรุป ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	37
6.1 สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ	37
6.2 การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	38
6.3 สรุปผลการวิจัย	38
6.4 ข้อเสนอแนะการวิจัย	38
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 ค่าความต้องการวิตามินเอ ดีและอีในโคเนื้อระยะต่าง ๆ	7
ตารางที่ 2.2 ค่าวิเคราะห์โดยประมาณส่วนประกอบของผนังเซลล์ แคลเซียม ฟอสฟอรัสและพลังงานของหญ้าขน (% of air dry)	15
ตารางที่ 3.1 การจัดการทะเล็มแปลงหญ้าขน	24
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อในแต่ละเดือนตลอดระยะเวลา การทดลอง (กิโลกรัม)	27
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยการเพิ่มของน้ำหนักตัวโคเนื้อในแต่ละเดือนตลอดระยะเวลา การทดลอง (กิโลกรัม)	28
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อในแต่ละเดือนตลอดระยะเวลา การทดลอง (กรัมต่อวัน)	29
ตารางที่ 4.4 แสดงสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อที่เลี้ยงปล่อยทะเล็ม ในแปลงหญ้าขนแบบไม่เสริมอาหารชั้นและเสริมอาหารชั้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว	30
ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบรายเดือนสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ ที่เลี้ยงปล่อยทะเล็มในแปลงหญ้าขนแบบไม่เสริมและเสริมอาหารชั้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว	31
ตารางที่ 4.6 แสดงผลตอบแทนต่อต้นทุนและกำไรจากการเลี้ยงโคเนื้อที่ปล่อยทะเล็ม ในแปลงหญ้าขนแบบไม่เสริมและเสริมอาหารชั้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว	32

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง (กิโลกรัม)	45
ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง	45
ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยการเพิ่มของน้ำหนักตัวโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง (กิโลกรัม)	45
ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยการเพิ่มของน้ำหนักตัวโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง	46
ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง (กรัมต่อวัน)	46
ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง	46

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของการวิจัย

โคเนื้อจัดเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Ruminant) ที่มีการเลี้ยงอย่างแพร่หลายมากที่สุดในโลก ปัจจุบันมีโคอยู่ทั่วโลก ประมาณ 1,300 ล้านตัว (ประเทศไทยมีโค ประมาณ 8 ล้านตัว) โคมีความสำคัญทั้งทางด้านใช้เป็นอาหาร ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ใช้แรงงาน ตลอดจนให้ความเพลิดเพลิน เป็นต้น โคที่เป็นสัตว์เศรษฐกิจหลักมีอยู่ 2 ชนิด (species) คือ โคยุโรป (*Bos taurus*) ซึ่งเป็นโคที่มีถิ่นกำเนิดในยุโรป มีหลังตรง ไม่มีตะโพนก และโคอินเดีย (*Bos indicus*) ซึ่งมีถิ่นกำเนิดในอินเดีย ปากีสถาน เอเชียและแอฟริกา เป็นต้น (กรมปศุสัตว์, 2551)

การเลี้ยงโคเนื้อในปัจจุบันได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร รวมถึงการลดจำนวนลงของพื้นที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยง ส่งผลให้เกษตรกรต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเลี้ยงจากแบบวิธีการดั้งเดิม คือปล่อยให้หาและเล็มหญ้าและพืชอื่นที่ขึ้นอยู่ตามทุ่งหญ้าสาธารณะ ที่รกร้างว่างเปล่า ป่าสงวนที่หมดสภาพ ข้างถนนและข้างรถไฟ มาเป็นการเลี้ยงแบบประณีต โดยการนำเอาองค์ความรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม ตามสภาพท้องถิ่น เงินทุน และภูมิความรู้ของเกษตรกร เพื่อจัดการด้านอาหารรวมทั้งวิธีการให้อาหาร ซึ่งเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จที่จำเป็นต่อการเพิ่มผลผลิตของโคเนื้อ เกษตรกรมีความใส่ใจต่อปัจจัยแห่งความสำเร็จเหล่านี้อย่างมาก มีการจัดแบ่งที่ดินปลูกสร้างแปลงหญ้าหาแหล่งวัตถุดิบผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมและเศษเหลือทางการเกษตรมาใช้ในการเลี้ยงสัตว์ แต่ก็ยังพบว่ามีต้นทุนในการผลิตค่อนข้างสูง

บุญฤา (2532) แนะนำว่าการปลูกพืชอาหารสัตว์โดยให้สัตว์ลงและเล็มเองในแปลงหญ้านั้นเป็นวิธีการเลี้ยงสัตว์ที่ลงทุนถูกที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสัตว์จากแหล่งอื่นหรือการให้อาหารสัตว์โดยวิธีการอย่างอื่น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่การปลูกสร้างแปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์ต้องใช้เทคนิควิชาการในการคัดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมในแต่ละท้องถิ่นตามสภาพภูมิอากาศ สภาพของดิน ตลอดจนสภาพภูมิประเทศ พืชอาหารสัตว์ที่ผลิตและใช้เป็นอาหารสำหรับโคเนื้อยังมีไม่เพียงพอสำหรับปริมาณและความต้องการใช้ จึงต้องมีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการวางแผนการผลิตและใช้ประโยชน์จากแปลงหญ้า สำหรับเลี้ยงโคเนื้ออย่างเป็นระบบจึงจะทำให้โคเนื้อสามารถแสดงสมรรถนะการผลิตได้อย่างเต็มที่

อาหารชั้นสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาสูงและครบถ้วนจากการประกอบสูตรอาหาร แต่ด้วยข้อจำกัดที่มีต้นทุนการผลิตและราคาสูง ทำให้เกษตรกรที่ไม่มีสามารถในการจัดหาเพื่อมาใช้เลี้ยงสัตว์อย่างเพียงพอกับความต้องการ แต่ถ้าสัตว์ได้รับอาหารหยาบซึ่งเป็นอาหารหลักอย่างเพียงพอแล้ว การเสริมอาหารชั้นก็สามารถใช้ในระดับต่ำได้ ซึ่งจะช่วยในการลดต้นทุนสำหรับการผลิตสัตว์ดังกล่าว

การวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์ในแปลงหญ้าขน (*Brachiaria mutica*) โดยระบบการเพาะเลี้ยงหมุนเวียนของโคเนื้อ ร่วมกับการจ่ายอาหารชั้นให้สัตว์อย่างจำกัด เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์ ตามพื้นฐานการเลี้ยงของเกษตรกรแบบเดิมคือการปล่อยเลี้ยงให้สัตว์เพาะเลี้ยงหญ้าตามธรรมชาติ นำมาผนวกเข้าร่วมกับเทคโนโลยีการจัดการแปลงหญ้าเลี้ยงสัตว์ให้เกิดประโยชน์หมุนเวียนและมีระบบการจัดการที่ดีขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมีการนำระบบการเพาะเลี้ยงหมุนเวียนมาใช้ร่วมกับการเลี้ยงโคเนื้อ จึงได้ทำการศึกษาวิจัยปัญหาดังกล่าว เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นแนวทางในการต่อยอดงานวิจัยในด้านอื่น ๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์แปลงหญ้าขนสำหรับเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการเพาะเลี้ยงหมุนเวียน

1.2.2 เพื่อศึกษาการใช้อาหารชั้นเสริมในปริมาณที่จำกัดสำหรับเลี้ยงโคเนื้อที่ปล่อยเพาะเลี้ยงในแปลงหญ้าขนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ดำเนินการศึกษาวิจัยภายใต้สภาพแวดล้อมของแปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์ และโรงเรือนโคนมที่ดัดแปลงใช้ดำเนินการวิจัย คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในช่วงฤดูฝน (ระหว่างเดือนมิถุนายน – กันยายน) ปี พ.ศ. 2551

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1.4.1 ทราบผลของความเหมาะสมการใช้หญ้าขนเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการเพาะเลี้ยงหมุนเวียน

1.4.2 ทราบผลของการใช้อาหารชั้นในปริมาณที่จำกัดที่มีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

1.4.3 ได้เทคโนโลยีที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้พัฒนาเลี้ยงโคเนื้อด้วยตัวเองอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดในเรื่องระยะเวลาในการทำการวิจัยที่มีจำกัด จึงต้องวางแผนกำหนดขั้นตอนการทำงาน และเก็บข้อมูลอย่างรัดกุม ต้องบริหารเวลาที่มีจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งสัตว์ (โคเนื้อ) ทดลองที่มีอยู่จำนวนน้อย ผู้วิจัยมีตัวเลือกในการสุ่มสิ่งทดลองกับสัตว์ทดลองจำกัด แต่ก็สามารถดำเนินการทดลองได้ตามแผนการสุ่มเก็บข้อมูลและตามแผนการทดลองที่ได้กำหนดไว้

1.6 นิยามศัพท์ทั่วไป

1.6.1 โคเนื้อ (Cattle) คือ โคที่นิยมเลี้ยงโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้เนื้อเป็นอาหาร ในบางประเทศเลี้ยงไว้เพื่อใช้แรงงาน ความเพลิดเพลิน การกีฬา และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์จากหนังสัตว์ เป็นต้น

1.6.2 ระบบการแทะเล็มหมุนเวียน (Rotational grazing) คือหลักของการจัดการแบ่งแปลงหญ้าออกเป็น 4-6 แปลงย่อย มีขนาดเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน ปลอ่ยสัตว์ลงแทะเล็มที่ละแปลงจนครบแล้วเริ่มต้นใหม่

1.6.3 อาหารข้นเสริม (Concentrate) หมายถึง อาหารที่มีคุณค่าทางอาหารสูง คือมีจำนวนโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (Total digestible nutrient; TDN) สูงและมีเยื่อใยต่ำ (ต่ำกว่าร้อยละ 18) ได้แก่อาหารจำพวกเมล็ดพืช หรือผลพลอยได้จากพืชและอาหารที่มาจากสัตว์ เช่น รำ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง กากเมล็ดถั่วต่างๆ กากมะพร้าว เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงอาหารจำพวกแร่ธาตุและวิตามินต่างๆ ด้วย

1.6.4 หญ้าขน (*Brachiaria mutica*) หมายถึง หญ้าประเภท Perennial มีการเจริญเติบโตแบบกิ่งเลื้อยกิ่งตั้ง Stolon จะทอดขนานบนพื้นดินและมีรากพร้อมทั้งกิ่งก้านแตกออกมาจากข้อ และกาบใบมีขนสีขาวยปกคลุม

1.6.5 การให้อาหารแบบจำกัดหรือควบคุมอาหาร (restricted feeding, limited feeding, controlled feeding) คือ การให้สัตว์ได้รับสารอาหารต่ำกว่าระดับสูงสุดที่เคยได้รับเพื่อป้องกันการเติบโตเร็ว การอ้วน หรือปรับปรุงคุณภาพซาก การจำกัดอาหารอาจทำได้ทั้งการลดจำนวนลงหรือการให้อาหารที่มีความฟามหรือเยื่อใยมาก

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ

2.1 สภาพทั่วไปของการเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทย

การเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรแบบวิธีการดั้งเดิม คือปล่อยให้หาแทะเล็มหญ้าและพืชอื่นที่ขึ้นอยู่ตามทุ่งหญ้าสาธารณะที่กว้างเปล่า ป่าสงวนที่หมดสภาพ ช้างถนนและข้างรถไฟ มีการเกี่ยวหญ้ามาให้บ้างในยามที่อาหารขาดแคลนหรือในช่วงฤดูแล้งมีการเก็บฟางเอาไว้ให้สัตว์กิน ซึ่งนับได้ว่าเป็นระบบการเลี้ยงที่ยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่ามาตรฐานทางด้านโภชนาศาสตร์ของสัตว์ ในแง่ของการได้รับอาหารอย่างเพียงพอทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

การเลี้ยงสัตว์ในลักษณะดังกล่าวจึงทำให้สัตว์ให้ผลผลิตไม่คงที่และสม่ำเสมอตามความต้องการของตลาด ผลผลิตสัตว์จะผันแปรไปตามปริมาณและชนิดของพืชอาหารสัตว์ที่ขึ้นอยู่ในแต่ละฤดูกาล เช่นในฤดูฝน หญ้าและพืชหลาย ๆ ชนิดจะงอกงามดี สัตว์ที่เลี้ยงก็จะอ้วนท้วนแข็งแรง แต่พอในช่วงฤดูแล้งพืชอาหารสัตว์ที่เคยขึ้นอยู่ก็แห้งตายไป สัตว์ก็จะเกิดภาวะการขาดอาหาร ซึ่งน้ำหนักตัวของสัตว์ลดลง และอัตราการเจริญเติบโตจะต่ำมาก วนเวียนเป็นวัฏจักรเช่นนี้ตลอดไป

การพัฒนาปศุสัตว์ของประเทศไทยนั้นเป็นที่กล่าวถึงและเป็นทฤษฎีที่ศึกษากันมาช้านานแล้วว่า จะต้องอาศัยการพัฒนาองค์ประกอบหลักสามทางคือ การพัฒนาพันธุ์สัตว์ การพัฒนาพืชอาหารสัตว์ และการพัฒนาระบบการจัดการ แต่อย่างไรก็ตามด้วยองค์ประกอบเพียงสามทางข้างต้น แทบเป็นไปไม่ได้เลยในการที่จะพัฒนาระบบการผลิตปศุสัตว์ของประเทศไทยให้ก้าวหน้าต่อไปได้ เพราะยังขาดปัจจัยเกื้อหนุน ได้แก่ สุขศาสตร์สัตว์ ระบบการเลี้ยงและการตลาด ที่เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาการเลี้ยงสัตว์ และความอยู่รอดของผู้ประกอบการเลี้ยงสัตว์ การนำเอาวิถีชาวบ้านและองค์ความรู้ ประสบการณ์จากนักวิชาการทั้งในภาคส่วนของรัฐ สถานศึกษาและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ มาร่วมกันเพื่อใช้ในการพัฒนาการเลี้ยงสัตว์ควบคู่ไปกับพืชอาหารสัตว์ของประเทศไทย อันจะส่งผลประโยชน์ต่อการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านการปศุสัตว์และอาหารสัตว์ ตลอดจนความเป็นอยู่ของเกษตรกรให้ดีขึ้น

2.2 ความต้องการอาหารและโภชนาของโคเนื้อ

2.2.1 ความต้องการพลังงานของโคเนื้อ

พลังงานสามารถจัดแบ่งค่าความต้องการพลังงานออกได้เป็นสองส่วน ส่วนแรก คือ ความต้องการพลังงานเพื่อการดำรงชีพ (net energy for maintenance : NE_m) ซึ่งหมายถึงปริมาณพลังงานระดับต่ำสุด ที่สัตว์ต้องการนำไปใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมขั้นพื้นฐานของร่างกาย พลังงานที่เกิดขึ้นจะถูกระบายออกจากตัวสัตว์ในรูปของพลังงานความร้อน (ARC, 1980 ; Johnson et al., 2003 อ้างใน กรมปศุสัตว์, 2551) ส่วนที่สอง คือ ความต้องการพลังงานเพื่อให้ผลผลิต (net energy for production : NE_p) ซึ่งหมายถึง พลังงานที่สัตว์สามารถนำไปใช้สร้างเนื้อเยื่อและผลผลิต ได้แก่ เนื้อ นม ขน ทั้งนี้หมายความว่า พลังงานที่ใช้เพื่อการสืบพันธุ์ และพลังงานที่ใช้เพื่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อนในขณะตั้งท้อง (NRC, 2000 ; McDonald et al., 2002 ; Pond et al., 2005) ปริมาณพลังงานที่ถูกเก็บกักไว้ใช้ในการสร้างผลผลิตดังกล่าว เรียกว่า “พลังงานที่ร่างกายสามารถเก็บกักได้ (energy retention, ER หรือ recovered energy)” (กฤตพล, 2550 ; McDonald et al., 2002 ; Pond et al., 2005) อ้างในกรมปศุสัตว์, (2551)

โคอินเดียมีค่าความต้องการพลังงานสุทธิเพื่อการดำรงชีพต่ำกว่าโคยุโรปประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ค่าประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เพื่อการดำรงชีพ สูงกว่าโคยุโรปประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์ และค่าประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ได้เพื่อการเจริญเติบโต สูงกว่าโคยุโรป ประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์

ค่าความต้องการพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เพื่อการดำรงชีพของโคพื้นเมืองไทยกับโคพันธุ์บราห์มันมีค่าใกล้เคียงกัน แต่โคพื้นเมืองไทยมีค่าความต้องการพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เพื่อการเจริญเติบโต สูงกว่าโคพันธุ์บราห์มัน ประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของศักยภาพทางพันธุกรรม (กรมปศุสัตว์, 2551)

2.2.2 ความต้องการโปรตีนของโคเนื้อ

ความต้องการโปรตีนของสัตว์ มีปัจจัยเกี่ยวข้องมากมาย ได้แก่ ขนาดร่างกาย ชนิดพันธุ์ (ARC, 1980 ; NRC, 2000) และสิ่งแวดล้อมที่โคอาศัยอยู่ รวมถึงคุณภาพของอาหารที่สัตว์ได้รับด้วย (Orskov, 1990) ความแตกต่างของทั้งชนิดพันธุ์สัตว์และอาหารที่ใช้เลี้ยงโคเนื้อ ในสภาพอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย กับโคยุโรปที่เลี้ยงในเขตอบอุ่นของประเทศในยุโรปและอเมริกา พบว่า โคเนื้อพื้นเมืองไทย โคพันธุ์บราห์มัน และโคลูกผสม มีค่าความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพ เท่ากับ 5.03 , 4.52 และ 5.47 gCP/kgBW^{0.75}/d ตามลำดับ และมีค่าความต้องการโปรตีนเพื่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 100 gCP/kgBW^{0.75}/d เท่ากับ 43.03, 60.52 และ

64.47 gCP/kgBW^{0.75}/d ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองไทยกับโคลูกผสมพบว่าความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพ สำหรับโคลูกผสมในประเทศมีค่าใกล้เคียงกับที่ Kearn (1982) และ NRC (1976) แนะนำสำหรับโคเนื้อยุโรปที่เลี้ยงในแถบอเมริกา (5.35 และ 5.55 gCP/kgBW^{0.75}/d ตามลำดับ) ในขณะที่ความต้องการโปรตีนของโคเนื้อพันธุ์บราห์มันมีค่าใกล้เคียงกับที่ ARC (1980) แนะนำสำหรับโคเนื้อที่เลี้ยงในแถบยุโรป (4.42 gCP/kgBW^{0.75}/d)

2.2.3 ความต้องการแร่ธาตุของโคเนื้อ

ความต้องการแร่ธาตุของโคเนื้อขึ้นอยู่กับพันธุ์ น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต ช่วงการตั้งท้อง ปริมาณน้ำนมและอายุของสัตว์ (Kearn, 1982 ; McDonald et al., 1995) โดยปกติความต้องการแร่ธาตุจะระบุเป็นปริมาณต่อวัน เช่น กรัมต่อวัน หรือสัดส่วนของแร่ธาตุแต่ละชนิดในอาหาร เช่น เปอร์เซ็นต์ในอาหาร ซึ่งการระบุความต้องการแร่ธาตุแบบหลังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายกว่าแบบแรก ระดับความต้องการแร่ธาตุที่ระบุจะเป็นระดับต่ำสุด ที่โคเนื้อจะได้รับแร่ธาตุเพียงพอต่อความต้องการ (McDowell, 1992) ความต้องการแร่ธาตุจะมีความผันแปรค่อนข้างสูง ขึ้นกับพันธุ์โค การใช้ประโยชน์ได้ของแร่ธาตุ รูปแบบการเลี้ยง (แทะเล็มหรือเลี้ยงในโรงเรือน) รวมทั้งการเป็นโรค และพยาธิ เป็นต้น

สำหรับความต้องการแร่ธาตุของโคเนื้อในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลเพียงพอในการแนะนำระดับความต้องการแร่ธาตุ ปัจจุบันใช้ระดับความต้องการแร่ธาตุของโคเนื้อที่แนะนำโดย NRC (2000) เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิง

2.2.4 ความต้องการวิตามินของโคเนื้อ

วิตามินเป็นตัวควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนในเซลล์ของร่างกาย ช่วยให้ร่างกายสัตว์ทำงานได้เป็นปกติ สัตว์มีความต้องการวิตามินที่แตกต่างกันตามชนิดและช่วงอายุ สัตว์เคี้ยวเอื้องระยะก่อนหย่านมที่กระเพาะหมักยังไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ จะมีความต้องการวิตามินเช่นเดียวกับสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง แต่สัตว์เคี้ยวเอื้องที่โตเต็มที่แล้ว สามารถสังเคราะห์วิตามินที่ละลายได้ในน้ำและวิตามินเค ได้ โดยอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้น สัตว์เคี้ยวเอื้องจะมีความต้องการวิตามินจากอาหารในปริมาณมากเฉพาะวิตามินที่ละลายได้ในไขมันเป็นส่วนใหญ่ คือ วิตามินเอ ดี และ อี (แสดงในตารางที่ 2.1)

โดยทั่วไปแล้วโคเนื้อที่ปล่อยลงแทะเล็มในแปลงหญ้า หรือได้รับอาหารหยาบคุณภาพดี จะไม่แสดงอาการขาดวิตามินเอ แต่การเลี้ยงแบบขังคอกตลอดเวลา และอาหารส่วนใหญ่ประกอบด้วยอาหารข้นพวกธัญพืชหรือพืชหัวที่มีวิตามินต่ำจะมีโอกาสขาดวิตามินเอสูง จึงจำเป็นต้องมีการเสริมวิตามินให้เพียงพอเพื่อป้องกันการขาด

ตารางที่ 2.1 ค่าความต้องการวิตามินเอ ดีและอีในโคเนื้อระยะต่าง ๆ

	วิตามินเอ	วิตามินดี	วิตามินอี	ที่มา
โคเจริญวัย	2200	275	n.a.	ดัดแปลงจาก NRC, 2000
โคเนื้อสาวตั้งท้อง	2800	275	n.a.	และ Rasby et al., 1999
โคให้นมและพ่อพันธุ์	3900	275	n.a.	อ้างอิงใน กรมปศุสัตว์, 2551
ลูกโค	n.a.	300	15-60	

หมายเหตุ : หน่วย IU/กิโลกรัมของสูตรอาหาร

: n.a. ไม่ปรากฏข้อมูล

2.2.5 ความต้องการน้ำของโคเนื้อ

ความต้องการน้ำของโคเนื้อจะเพิ่มสูงขึ้น หากได้รับอาหารที่มีโปรตีน เกลือและแร่ธาตุ อยู่สูง การสูญเสียน้ำผ่านทางมูลสัตว์ มีปัจจัยหลัก คือ อาหารที่ได้รับ เช่นวัตถุดิบอาหารที่มีความชื้นสูง หรืออาหารที่มีความเข้มข้นของแร่ธาตุสูงจะมีส่วนทำให้มูลเหลว นอกจากนี้แล้วการสูญเสียน้ำด้วยการระเหยผ่านทางผิวหนัง (เหงื่อ) หรือทางการหายใจจะมีปริมาณมากขึ้นหาก อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมและสัตว์ดำเนินกิจกรรมเพิ่มสูงขึ้น

สำหรับการศึกษาวิจัยความต้องการน้ำของโคเนื้อในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลเพียงพอ ในการแนะนำระดับความต้องการ ปัจจุบันใช้ระดับความต้องการของโคเนื้อที่แนะนำโดย NRC (2000) เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิง

2.3 สมรรถนะในการผลิตของโคเนื้อ

2.3.1 การเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อภายใต้การเลี้ยงด้วยพืชอาหาร สัตว์

อาหารที่ใช้เลี้ยงโคเนื้อต้องมีอยู่สม่ำเสมอตลอดปี และต้องมีปริมาณมากพอ ราคาถูก และสามารถจัดหาได้ง่ายในท้องถิ่น พบว่าโคเนื้อที่มีน้ำหนัก 150 กิโลกรัมเติบโตได้วันละ 0.6 – 0.75 กิโลกรัม ต้องการอาหาร 2.5 Kg. TDN (NRC, 1976) ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับการศึกษาในโคเพศผู้ตอนพันธุ์ลูกผสมเรดเดนที่เลี้ยงกินในทุ่งหญ้า 3 ชนิดที่ปลูกผสมถั่ว ของ ยงยศ และคณะ (2535) โดยเลี้ยงโคลูกผสมในแปลงหญ้า คือ 1) ทุ่งหญ้างินนิ (*Panicum maximum*) ที่ปลูกร่วมกับถั่วสโคฟิลด์ (*Stylosanthes guianensis* cv. Schofield) 2) ทุ่งหญ้าเฮมิล (*Panicum maximum* cv. Hemil) ที่ปลูกร่วมกับถั่วลอสัน (*Stylosanthes hamilis* cv. Lowson) 3)

ทุ่งหญ้าชน (Brachiaria Mutica) ที่ปลูกร่วมกับถั่วกอร์ดอน (Stylosanthes hamilis cv. Gordon) ใช้ระยะเวลาเลี้ยงโคในแปลงหญ้า 3 เดือน พบว่าผลผลิตน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นประมาณ 54.3, 54.3 และ 63.0 กิโลกรัมต่อตัว และอัตราการเจริญเติบโตของโคเฉลี่ย 0.59, 0.59 และ 0.70 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ

แนวทางการใช้ประโยชน์แปลงพืชอาหารสัตว์และอัตราการปล่อยโคเนื้อลูกผสมแทะเล็มในแปลงหญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์ได้มีการรายงานข้อมูลและศึกษาอย่างต่อเนื่อง ซึ่ง วีระพล และคณะ (2545) รายงานว่าอัตราการปล่อยโคลูกผสมอเมริกันบราห์มันแทะเล็มในแปลงถั่วไมยราและถั่วไมยราผสมหญ้าแบบจำเจ โดยแบ่งโคออกเป็น 4 กลุ่ม ให้แทะเล็มแปลงพืชอาหารสัตว์ ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ปล่อยโคแทะเล็มในแปลงถั่วไมยราอย่างเดียวก่อนจำนวน 1 ไร่/ตัว กลุ่มที่ 2 ปล่อยโคแทะเล็มในแปลงถั่วไมยราอย่างเดียวก่อน จำนวน 2 ไร่/ตัว กลุ่มที่ 3 ปล่อยโคแทะเล็มในแปลงถั่วไมยราผสมหญ้ารูซี่อัตรา 1:1 จำนวน 1 ไร่/ตัว และกลุ่มที่ 4 ปล่อยโคแทะเล็มในแปลงถั่วไมยราผสมหญ้ารูซี่อัตรา 1:1 จำนวน 2 ไร่/ตัว พบว่าโคทุกกลุ่มมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นและมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดการทดลองเท่ากับ 623, 634, 322 และ 537 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ แนวโน้มอัตราการเจริญเติบโต พบว่า โคกลุ่มที่ 1 มีแนวโน้มอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ 3 และโคกลุ่มที่ 2 มีแนวโน้มอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ 4

ในแนวทางการใช้ประโยชน์แปลงหญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์เช่นเดียวกันแต่แตกต่างกันวิธีการใช้ประโยชน์ เพื่อเปรียบเทียบผลของการปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าซีดาเรียและแปลงหญ้าซีดาเรียร่วมกับถั่วท่าพระสไตโลตอสมรรถนะการผลิตโคพื้นเมืองเพศผู้ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ของเศกสรรค์ และคณะ (2549) โดยการปล่อยแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 โคแทะเล็มแบบหมุนเวียนในแปลงหญ้าซีดาเรีย 1.5 ไร่/ตัว แปลงละ 5 วัน ๆ ละ 10 ชั่วโมง กลุ่มที่ 2 โคแทะเล็มแบบหมุนเวียนในแปลงหญ้าซีดาเรีย 1 ไร่/ตัว แปลงละ 5 วัน ๆ ละ 8 ชั่วโมง ร่วมกับปล่อยโคแทะเล็มแบบหมุนเวียนในแปลงถั่วท่าพระสไตโล 0.5 ไร่/ตัว แปลงละ 5 วัน ๆ ละ 2 ชั่วโมง โดยปล่อยแทะเล็มเป็นเวลา 487 วัน พบว่า ผลผลิตหญ้าซีดาเรียน้ำหนักแห้ง ประมาณ 4,046 – 5,596 กิโลกรัมต่อไร่ เพียงพอสำหรับปล่อยโคแทะเล็ม ประมาณ 13 เดือน และผลผลิตน้ำหนักรวมถั่วท่าพระสไตโลเฉลี่ย 1,105 กิโลกรัมต่อไร่ เพียงพอสำหรับ ปล่อยโคแทะเล็ม ประมาณ 5 เดือน และยังพบว่าในช่วงระยะเวลา 153 วันแรกของการทดลองอัตราการเจริญเติบโตของโคกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้รับถั่วท่าพระสไตโลร่วมกับหญ้าซีดาเรียสูงกว่าโคกลุ่มที่ 1 ซึ่งได้รับหญ้าซีดาเรียเพียงอย่างเดียว ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 610.20 และ 480.88 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ตลอดการทดลองพบว่าโคกลุ่มที่ 2 ซึ่งปล่อยแทะเล็มในแปลงหญารวมกับถั่วท่าพระสไตโล มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าโคกลุ่มที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว โดยมี

น้ำหนัก เท่ากับ 217.33 และ 187.00 กิโลกรัม ตามลำดับ และมีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 446.27 และ 383.98 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ แต่โคทั้ง 2 กลุ่ม มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารใกล้เคียงกัน คือ 13.28 และ 12.86 ตามลำดับ

การใส่ปุ๋ยให้กับพืชอาหารสัตว์ส่งผลต่อสภาวะโภชนาที่สัตว์ได้รับและมีผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์เช่นเดียวกัน ซึ่งจากรายงานของพรรณวดี และคณะ (2542) พบว่าการเจริญเติบโตและสภาวะโภชนาของโคพันธุ์ผสมระหว่างโฮลสไตน์ฟรีเชียนกับเรดชินตีเพศผู้ที่เล็มกินหญ้าในแปลงหญ้าผสม ซึ่งประกอบด้วยหญ้าเฮมิล (*Panicum maximum cv. Hemil*) หญ้าพลีแคทมูลัม (*Paspalum plicatulum*) และหญ้าขน (*Brachiaria Mutica*) ที่ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โคมีน้ำหนักตัว รอบอก และอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าโคที่เล็มกินในแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย

2.3.2 การเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อภายใต้การเลี้ยงด้วยพืชอาหารสัตว์ร่วมกับอาหารเสริม

การให้อาหารนอกเหนือไปจากพืชอาหารสัตว์ที่เราปลูกมีอิทธิพลอย่างมากต่อการจัดการทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ทั้งในด้านพืชและสัตว์เอง โดยทั่วไปแล้วการให้อาหารเสริมไม่ว่าจะอยู่ในรูปของอาหารข้นหรืออื่นใด จะลดการกินของสัตว์ลง ขณะเดียวกันสัตว์จะใช้เวลาเล็มกินน้อยลงอีกด้วย อย่างไรก็ตามการให้อาหารเสริมจะช่วยให้สัตว์เจริญเติบโตได้ดีขึ้น ถ้าหากอาหารที่สัตว์กินมีจำนวนธาตุอาหารบางอย่างไม่พอเพียงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้ง หรือการนำสัตว์เข้าเล็มทุ่งหญ้าธรรมชาติตลอดเวลา

การทดลองเลี้ยงโคในทุ่งหญ้าคาตอนเหนือของประเทศไทย (Mikled, 1971 อ้างใน บุญฤๅ, 2532) พบว่าโคที่ปล่อยให้เล็มกินในทุ่งหญ้าคาอย่างเดียวให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อวันเพียง 39 กรัม ขณะที่โคที่ให้อาหารเสริม (โมลาส + ยูเรีย + แร่ธาตุ) จะให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นถึง 116 กรัมต่อวัน อย่างไรก็ตามการใช้ถั่วเป็นอาหารเสริม น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันจะสูงสุดคือ 161 กรัมต่อวัน การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักสัตว์ภายหลังการให้อาหารเสริมก็เนื่องมาจากการเพิ่มโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และธาตุอาหารแก่สัตว์ ฉะนั้นการให้อาหารเสริมในช่วงฤดูที่อาหารสัตว์ขาดแคลนจะช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักของสัตว์ได้ สอดคล้องกับ Stephens (1966) แนะนำว่าการขุนโคเนื้อควรใช้หญ้าหรืออาหารเขียวอย่างสูงสุดประมาณ 70 % เท่านั้น (35 ถึง 70 %) นอกนั้นจะต้องให้อาหารข้นซึ่งผสมมาดีแล้ว ในปริมาณการกินต่อน้ำหนักตัวโค คือ น้ำหนักตัวโค 45.5 กิโลกรัม ควรได้รับอาหารข้นประมาณ 0.9 กิโลกรัม

การเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์ผสมบราห์มันเพศผู้ตอนโดยใช้หญ้าสกุล *Paspalum* 2 ชนิด เป็นอาหารหยาบร่วมกับการเสริม อาหารข้นสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ด โปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์เหมือนกัน ในอัตรา 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว แบ่งโคออกเป็น 2 กลุ่ม ตามชนิดของอาหารหยาบที่

ได้รับแตกต่างกันและได้รับอย่างเต็มที่ ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยหญ้าพลีแคทูลัมแห้ง กลุ่มที่ 2 เลี้ยงด้วยหญ้าอะตราตัมแห้ง ใช้ระยะเวลาการเลี้ยง 151 วัน (จินดา และคณะ, 2544) ปรากฏว่าการใช้หญ้าทั้งสองชนิดเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโคเนื้อต้องเสริมโภชนาให้เพียงพอกับความต้องการของโค เนื่องจากหญ้าแห้งทั้งสองชนิดมีคุณค่าทางอาหารสัตว์ต่ำ การเสริมอาหารชน 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว สามารถทำให้โคมีอัตราการเจริญเติบโต เฉลี่ยวันละ 0.76 และ 0.88 กิโลกรัม/ตัว ตามลำดับ

การใช้หญ้าโรตแห้งผสมกับถั่วทาทะสไตโลแห้งเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์บราห์มันเพศผู้ในสัดส่วนของถั่วเท่ากับ 0, 25, 50 และ 75 โดยน้ำหนัก ซึ่งโคทุกตัวจะได้รับอาหารหยาบเต็มที่และมีอาหารชน (16 % โปรตีน) เสริมให้วันละ 2.0 กิโลกรัมทุกตัว เป็นเวลา 150 วัน ผลปรากฏว่าหญ้า โรตแห้งมีคุณภาพดี (8.03 % CP วัตถุแห้ง) เมื่อผสมกับถั่วทาทะสไตโลแห้ง (12.50 % CP วัตถุ แห้ง) มีผลทำให้โค ทั้ง 4 กลุ่ม มีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 564, 523, 527 และ 504 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารที่กินได้คิดเป็นวัตถุแห้งเท่ากับ 6.44, 6.43, 6.40, 6.33 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 11.42, 12.29, 12.14, 12.56 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่ส่งผลให้เกิดความแตกต่าง ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้ถั่วทาทะสไตโลแห้งผสมก็สามารถเลี้ยงโคโดยใช้หญ้าเพียงอย่างเดียวได้ซึ่งจะมีต้นทุนค่าอาหารต่ำกว่าการใช้หญ้าผสมถั่ว (จินดา และคณะ, 2547) และสอดคล้องในแนวทางการให้อาหารเช่นเดียวกับ ศักดา และคณะ (2549) รายงานว่าการเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศผู้ที่ยังเตี้ยในคอกโดยใช้หญ้าชิกแนลเลื่อยและถั่วทาทะสไตโลเป็นอาหารหยาบและเสริมด้วยอาหารชนโปรตีน 12.57 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวระยะเวลา 90 วัน โดยแบ่งเลี้ยงด้วยอาหารหยาบแห้งที่แตกต่างกัน คือ กลุ่มที่ 1 หญ้าชิกแนลเลื่อยล้วน กลุ่มที่ 2 หญ้าชิกแนลเลื่อยผสมถั่วทาทะสไตโล สัดส่วน 3 : 1 กลุ่มที่ 3 หญ้าชิกแนลเลื่อยผสมถั่วทาทะสไตโลสัดส่วน 1:1 กลุ่มที่ 4 หญ้าชิกแนลเลื่อยผสมถั่วทาทะสไตโลสัดส่วน 1 : 3 และกลุ่มที่ 5 ถั่วทาทะสไตโลล้วน พบว่าอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 542, 726, 970, 1,018 และ 1,090 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณการกินอาหารทั้งหมดรวมคิดเป็นวัตถุแห้ง เท่ากับ 6.91, 7.05, 6.94, 7.68 และ 7.53 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เท่ากับ 12.76, 11.15, 7.14, 7.55 และ 7.02 ตามลำดับ และแนะนำว่าในการเสริมถั่วทาทะสไตโล ไม่ควรต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

บัญชา และคณะ (2543) ทดสอบการใช้ยูเรีย - กากน้ำตาล - แรธาตุอัดก้อน (Urea Molasses-Mineral Block, UMMB) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโค โดยใช้โคลูกผสมบราห์มันพื้นเมืองเพศผู้ โดยโคกลุ่มที่ 1 มีการเสริม UMMB ให้เล็กลงโดยอิสระ ส่วนโคกลุ่มที่

2 ไม่มีการเสริม และได้รับอาหารหยาดอย่างเดียวกัน คือ เลี้ยงด้วยฟาง หนุ่ยรู่ชี้แห้ง ในช่วงฤดูแล้ง ของปแรก และเลี้ยงด้วยหนุ่ยรู่ชี้สด ในช่วงฤดูฝน และเลี้ยงด้วยฟางขาวหมักกยูเรียเสริมด้วย รำละเอียด 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ในช่วงแล้ง ระยะเวลา 413 วัน ผลปรากฏว่า การเสริม UMMB มีผลทำให้โคมีอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินโดยรวม ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าการไม่เสริม โดยโคกลุ่มที่ 1 และ 2 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 337 และ 261 กรัมต่อวัน ตามลำดับ มีปริมาณอาหารที่กินโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 2,466 และ 2,225 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ มีปริมาณโปรตีนที่ได้รับเฉลี่ยเท่ากับ 522 และ 401 กรัมต่อวัน ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเฉลี่ยเท่ากับ 17.9 และ 21.3 ตามลำดับ

การใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารที่ระดับ 0, 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของกากถั่วเหลืองและไซยูเรียช่วยปรับระดับโปรตีนในสูตรอาหารให้มีปริมาณโปรตีนใกล้เคียงกันในโคเนื้อพันธุ์อเมริกันบราห์มัน จากการรายงานของ จินดา และคณะ (2543) โดยใช้ฟางข้าวเป็นอาหารหยาดหลัก ใช้ระยะเวลาการเลี้ยงประมาณ 150 วัน ผลปรากฏว่า โคกลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมสูตรที่ใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มทดแทนกากถั่วเหลือง 100 % ในสูตรอาหาร มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับโคกลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมสูตรที่ใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม ทดแทนกากถั่วเหลืองระดับ 0 และ 50 % ในสูตรอาหาร ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.400, 0.608 และ 0.513 กิโลกรัม/ตัว/วัน และโคกลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มทดแทนกากถั่วเหลืองมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารรวมใกล้เคียงกันแต่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้กากถั่วเหลืองล้วน ๆ

การใช้หญ้าแพงโกลาแห้งร่วมกับอาหารข้นในระดับต่าง ๆ เลี้ยงโคเนื้อพันธุ์ตากเพศผู้ ของ วีระพล และคณะ (2548) เป็นเวลา 200 วัน ซึ่งโคแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหาร ดังนี้ คือ กลุ่มที่ 1 ได้รับหญ้าแพงโกลาแห้งเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ได้รับหญ้าแพงโกลาแห้งและเสริมด้วยอาหารข้นโปรตีน 14.79 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งหรือประมาณ 13.08 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพ ที่ใช้เลี้ยงโค สูตรเดียวกันตลอดการทดลอง อัตรา 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ ปรากฏว่า โคกลุ่มที่ 4 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1,257 กรัมต่อตัวต่อวัน ใกล้เคียงกับโคกลุ่มที่ 3 ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 1,128 กรัมต่อตัวต่อวัน แต่สูงกว่า กลุ่มที่ 1 และ 2 ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 325 และ 710 กรัมต่อตัวต่อวัน โคในกลุ่มที่ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำที่สุด ปริมาณอาหารที่กินได้ของโคกลุ่มที่ 3 และ 4 ใกล้เคียงกันวันละ 11.10 และ 11.66 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และสูงกว่ากลุ่มที่ 1 และ 2 ซึ่งกินอาหารได้วันละ 7.76 และ 9.53 กิโลกรัมต่อตัวต่อ

อวัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของโคกลุ่มที่ 4 มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 9.27 กิโลกรัมกับกลุ่มที่ 3 ซึ่งมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 9.83 และสูงกว่าโคกลุ่มที่ 1 และ 2 ซึ่งมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เท่ากับ 23.87 และ 13.42 ตามลำดับ

อิทธิพลและสำราญ (2549) กล่าวถึงผลของระดับโปรตีนและพลังงานที่กินต่อสมรรถนะทางการเจริญเติบโตในระยะเวลาการเลี้ยงขุน ตนทุนคาคาอาหารและคุณภาพซากของโคพื้นเมืองเพศผู้ไม่ตอนที่ได้รับปริมาณโปรตีนเฉลี่ยและปริมาณโภชนะย่อยได้ทั้งหมดเฉลี่ยในอาหาร (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ (0.517 และ 2.291) ระดับกลาง (0.633 และ 2.820) และระดับสูง (0.698 และ 3.006) ตามลำดับ โดยให้อาหารขนรวมกับการให้อาหารข้นเป็นอาหารหลัก ระยะเวลา 547 วัน พบว่า กราฟการเจริญเติบโตเป็นแบบเส้นโค้งโดยจะมีขนาดและน้ำหนักตัวเริ่มคงที่ ณ ที่ช่วงเวลาของการเลี้ยง 453 วัน และโคทั้ง 3 กลุ่มกิน อาหารคิดเป็นน้ำหนักแห้งทั้งหมด เท่ากับ 1.53, 1.76 และ 1.88 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว มีอัตราการเจริญเติบโตต่อ ตัวต่อวัน เท่ากับ 0.42, 0.47 และ 0.44 กิโลกรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำหนักซากขุน และซากเย็น เครื่องในและเนื้อส่วนต่าง ๆ จากการตัดแต่งแบบไทยของโคพื้นเมืองทั้ง 3 กลุ่มมีน้ำหนักใกล้เคียงกัน เช่นเดียวกับการตัดแต่งซากแบบชิ้นสวนใหญ่ รวม 8 ชิ้น ยกเว้นในสวนของซี่โครงและเนื้อสันสวนกลางของกลุ่มที่ 3 จะมีน้ำหนักมากกว่าของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ดังนั้น ปริมาณโภชนะหลักในอาหารที่เหมาะสมสำหรับใช้เลี้ยงโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองเพศผู้ไม่ตอนประกอบด้วยปริมาณโปรตีนระหว่าง 8.09 – 9.46 กรัมต่อน้ำหนักตัว^{0.75} และปริมาณโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) 35.8– 42.06 กรัมต่อน้ำหนักตัว^{0.75}

การขุนโคลูกผสมซิเมนต์ทอล-บราห์มันแดงเพศผู้ด้วยระดับโปรตีนหยาบในอาหารที่แตกต่างกัน คือ 1) โปรตีนหยาบ 5.5 เทา 2) โปรตีนหยาบ 6 เทา และ 3) โปรตีนหยาบ 6.5 เทา ของโปรตีนหยาบสำหรับการดำรงชีวิต การให้อาหารโดย การคำนวณโปรตีนหยาบรวมจากอาหารขน (อาหารสำเร็จรูป 12 % โปรตีน) และอาหารหยาบ (อาหารข้นมีระดับโปรตีน 5.71 %) ตามระดับพบว่า โคกลุ่มที่ 3 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 1 คือ 1,074.44+ 220.60, 859.00+ 217.32 และ 796.51+ 162.08 กรัมตอวัน ตามลำดับ และมีระยะการขุนเฉลี่ย 173.80+61.65, 208.48+ 60.71 และ 236.29+45.29 วัน ตามลำดับ โคกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีอัตราการใช้อาหาร (วัดผลรวมอาหารขน + อาหารหยาบ) ต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมเฉลี่ย 10.10+0.94, 10.11+ 1.26 และ 8.74+ 1.28 กิโลกรัม ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์ซากขุนเฉลี่ย เท่ากับ 59.98+0.38, 60.98+ 0.42 และ

61.82+0.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โคทั้ง 3 กลุ่มมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเฉลี่ยและระดับไขมันแทรกใกล้เคียงกันคือ 84.25+2.22, 82.88+0.85 และ 82.75+1.19 ตารางเซนติเมตร ระดับไขมันแทรกเท่ากับ 8.30+0.14, 8.50+0.18 และ 8.50+0.08 ตามลำดับ (อำนาจและนเรศน์, 2551)

2.4 การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโคเนื้อ

เศกสรรค์ และคณะ (2549) ศึกษาเปรียบเทียบผลของการปล่อยและเลี้ยงในแปลงหญ้าซีดาเรียและแปลงหญ้าซีดาเรียร่วมกับถั่วทาทะสโตโลตอสมรณะการผลิตโคพื้นเมืองเพศผู้ไม่ตอน ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า โคกลุ่มที่ 2 มีผลตอบแทนจากการใช้พื้นที่สูงถึง 2,361 บาทต่อไร่ต่อปี สูงกว่า โคกลุ่มที่ 1 ซึ่งมีผลตอบแทนจากการใช้พื้นที่เฉลี่ย 1,239 บาทต่อไร่ต่อปี

การใช้หญ้าชิกแนลเลี้ยงและถั่วทาทะสโตโลเป็นอาหารหยาบแห่งที่แตกต่างกันเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศผู้ แบ่งออกเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 หญ้าชิกแนลเลี้ยงล้วน กลุ่มที่ 2 หญ้าชิกแนลเลี้ยงผสมถั่วทาทะสโตโลสัดส่วน 3:1 กลุ่มที่ 3 หญ้าชิกแนลเลี้ยงผสมถั่วทาทะสโตโลสัดส่วน 1:1 กลุ่มที่ 4 หญ้าชิกแนลเลี้ยงผสมถั่วทาทะสโตโล สัดส่วน 1: 3 และกลุ่มที่ 5 ถั่วทาทะสโตโลล้วน เลี้ยงช่วงเดียวในคอกโดยเสริมอาหารข้นโปรตีน 12.57 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ระยะเวลา 90 วัน พบว่า ได้ผลตอบแทน เท่ากับ 948, 1,230, 2,558, 2,514 และ 2,718 บาทต่อตัว ตามลำดับ และมีต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักตัว เท่ากับ 32.82, 31.66, 22.0, 23.69 และ 23.61 บาทตอกิโลกรัม ตามลำดับ ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงโคกลุ่มที่ 3, 4 และ 5 จะมีต้นทุนการผลิตใกล้เคียงกัน แต่จะมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าโคในกลุ่มที่ 1 และ 2 อย่างชัดเจน (ศักดิ์ และคณะ, 2549) นอกจากนี้ จินดา และคณะ (2543) รายงานว่าการเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์อเมริกันบราห์มันโดยใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารที่ระดับ 0, 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของกากถั่วเหลือง และใช้ยูเรียช่วยปรับระดับโปรตีนในสูตรอาหารให้มีปริมาณโปรตีนใกล้เคียงกันนั้น ปรากฏว่าต้นทุนค่าอาหาร (อาหารหยาบ+อาหารข้น) ต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมใกล้เคียงกัน

วีระพล และคณะ (2548) รายงานว่าการใช้หญ้าแพงโกลาแห้งร่วมกับอาหารข้นในระดับต่าง ๆ ในการเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์ตากเพศผู้ เป็นเวลา 200 วัน โดยโคแต่ละกลุ่มได้รับอาหาร ดังนี้ คือ กลุ่มที่ 1 ได้รับหญ้าแพงโกลาแห้งเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ได้รับหญ้าแพงโกลาแห้ง และเสริมด้วยอาหารข้นโปรตีน 14.79 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งหรือประมาณ 13.08

เปอร์เซ็นต์ ในสภาพ ที่ใช้เลี้ยงโคสูตรเดียวกันตลอดการทดลอง อัตรา 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักรีด ตามลำดับ ปรากฏว่าโคกลุ่มที่ 1 มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารต่ำที่สุด โคกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ใช้ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัวตอกลิตรัมใกล้เคียงกัน โดยมีต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 29.59 27.31 และ 30.60 บาทตอกลิตรัม ดีกว่าโคกลุ่มที่ 1 ที่ใช้ต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยเท่ากับ 34.86 บาทตอกลิตรัม

การศึกษาผลของระดับโปรตีนและพลังงานที่กินต่อสมรรถนะทางการเจริญเติบโต ระยะเวลาการเลี้ยงขุน ต้นทุนค่าอาหารและคุณภาพซากของโคพื้นเมืองที่ได้รับปริมาณโปรตีนเฉลี่ยและปริมาณโภชนาการย่อยได้ทั้งหมดเฉลี่ยในอาหาร (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) ที่ให้โคกินแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ (0.517 และ 2.291) ระดับกลาง (0.633 และ 2.820) และระดับสูง (0.698 และ 3.006) ตามลำดับ ในโคเนื้อเพศผู้ไม่ตอนพันธุ์พื้นเมืองไทย ซึ่งให้อาหารขนรวมกับการให้อาหารข้นแห่งเป็นอาหารหลัก ระยะเวลาการเลี้ยง 547 วัน พบว่า ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมในกลุ่มที่ 1 มีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับกลุ่ม ที่ 2 และ 3 มีค่า เท่ากับ 41.60, 46.34 และ 56.87 บาท ตามลำดับ (อิทธิพลและสำราญ, 2549)

อำนวยและนเรศน์ (2551) รายงานผลการศึกษาคูณโคลูกผสมซิเมนต์-บราห์มันแดงเพศผู้ ด้วยระดับโปรตีนหยาบในอาหารที่แตกต่างกันคือ 1) โปรตีนหยาบ 5.5 เทา 2) โปรตีนหยาบ 6 เทา และ 3) โปรตีนหยาบ 6.5 เทา ของโปรตีนหยาบ สำหรับการดำรงชีวิต ปรากฏว่าโคทั้ง 3 กลุ่มมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ย 4,017.31+1,087.27, 3,667.22+ 1,457.85 และ 5,139.08+1,479.89 บาทต่อตัว ตามลำดับ โดยที่มีเปอร์เซ็นต์ผลตอบแทนต่อต้นทุนเฉลี่ย 18.22+5.41, 18.97+5.03 และ 30.97+11.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยโคกลุ่มที่3ได้รับผลตอบแทนเงินทุนดีที่สุด

2.5 การใช้หญ้าขนหรือหญ้ามอริซซ์เลี้ยงสัตว์

2.5.1 แนะนำหญ้าขนหรือหญ้ามอริซซ์ (Para) *Brachiaria mutica*

2.5.1.1 แหล่งดั้งเดิมและการแพร่กระจาย

หญ้าขนหรือหญ้ามอริซซ์ (Para) *Brachiaria mutica* เป็นหญ้าพื้นเมืองของทวีปแอฟริกาเขตร้อนและประเทศบราซิล (Brazil) หญ้าชนิดนี้ถูกนำเข้าปลูกทดสอบในรัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย ตั้งแต่ ค.ศ. 1880 และต่อมาขึ้นแพร่หลายอยู่ตามพื้นที่ซึ่งเป็นหนองน้ำ (Humphreys, 1980 อ้างใน บุญฤๅ, 2532) สำหรับในประเทศไทยได้มีการนำเอาหญ้าขนหรือหญ้า

มอริซจากประเทศมาเลเซียเมื่อปี พ.ศ. 2472 (ชาญชัย, 2511 อ้างใน บุญฤๅ, 2532) ในปัจจุบันนี้ หญ้าขนหรือหญ้ามอริซเป็นที่รู้จักแพร่หลายในกลุ่มเกษตรกรทั่วประเทศ

2.5.1.2 ลักษณะทั่วไป

หญ้าขนมีลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้นแบบกึ่งเลื้อยกึ่งตั้ง (semi-erect type) ในกรณีที่มีพื้นที่ว่างมาก ๆ จะเลื้อยและมีไหล (stolon) เกิดขึ้นมากมายจึงอาจจัดได้ว่าเป็นพวก stoloniferous type ไหล (stolon) อาจจะเจริญเลื้อย (creeping) ยาวมากกว่า 4 เมตร ลำต้น (culm) ซึ่งเกิดจากข้อของไหลสูงประมาณ 60 – 90 เซนติเมตร ข้อและกาบใบมีขนสีขาวยปกคลุม ข้อดอกเป็นแบบ panicle

2.5.1.3 ลักษณะทางเกษตร

หญ้าขนมีอายุหลายปีและเหมาะสมสำหรับใช้ปลูกในเขตร้อนหรือเขตอบอุ่นซึ่งขึ้นมาก ๆ สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกชนิด เพียงแต่ให้มีความชื้นเพียงพอ สำหรับในสภาพที่มีน้ำขัง (waterlogging) หรือน้ำอาจท่วม การใช้หญ้าขนปลูกเหมาะสมที่สุด (บุญฤๅ, 2532)

2.5.1.4 องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาของหญ้าขน (แสดงในตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 ค่าวิเคราะห์โดยประมาณส่วนประกอบของผนังเซลล์ แคลเซียม ฟอสฟอรัส และพลังงานของหญ้าขน (% of air dry)

องค์ประกอบ	ต้นสดอายุ 30 วัน	ต้นสดอายุ 45 วัน	ต้นสดอายุ 60 วัน
DM (%)	100	100	100
CP (%)	9.6	8.0	6.8
EE (%)	2.2	1.5	1.9
CF (%)	27.2	29.2	29.9
Ash (%)	10.8	10.4	11.3
NFE (%)	49.2	52.8	50.1
NDF (%)	65.0	66.8	67.4
ADF (%)	34.8	37.8	38.9
ADL (%)	3.2	4.2	4.4
Ca (%)	-	0.43	0.29
P (%)	-	0.22	0.30
TDN (%)	56	56	53

DE (Mcal/kg)	-	-	-
ME (Mcal/kg)	-	1.50	-
ME (MJ/kg)	-	6.28	-

ที่มา : ดัดแปลงจาก กรมปศุสัตว์ (2551)

2.5.2 การจัดการใช้ประโยชน์แปลงหญ้าด้วยวิธีการปล่อยสัตว์เข้าเล็มกิน

แปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์ภายหลังที่ตัดแล้ว สามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการเลี้ยงสัตว์ โดยมีหลักการนำสัตว์เข้าเล็มกินในทุ่งหญ้าที่ปลูกหรือธรรมชาติ แบ่งได้อย่างกว้าง ๆ สองวิธีการ คือ วิธีการนำสัตว์เข้าเล็มกินในแปลงหญ้าแบบต่อเนื่องหรือแบบจำเจ (Continuous grazing) บางครั้งเรียกว่า Set stocking อีกวิธีหนึ่งคือวิธีการนำสัตว์เข้าเล็มกินในแปลงหญ้านั้น ๆ เป็นครั้งคราว (Intermittent grazing) ซึ่งแบ่งย่อยได้อีกหลายวิธีการ เช่น แบบหมุนเวียน (Rotational grazing), Mob grazing, Strip grazing และ Creep grazing เป็นต้น

2.5.2.1 การนำสัตว์เข้าเล็มกินในแปลงหญ้าแบบต่อเนื่องหรือแบบถาวร (Continuous grazing)

วิธีการนี้ปฏิบัติโดยการปล่อยให้สัตว์เข้าเล็มกินในแปลงหญ้าตลอดเวลาโดยไม่เคลื่อนย้ายไปไหน หรือปล่อยให้สัตว์เข้าเล็มกินในแปลงหญ้าเป็นระยะเวลานาน ๆ การปล่อยสัตว์เข้าเล็มกินด้วยวิธีนี้จะต้องพิจารณาจำนวนสัตว์และปริมาณอาหารที่อยู่ในแปลงหญ้าโดยทั่วไปแล้วจำนวนสัตว์ต่อหน่วยพื้นที่จะต่ำ การนำสัตว์เข้าเล็มกินโดยวิธีนี้ใช้ปฏิบัติกันโดยทั่วไปในทุ่งหญ้าธรรมชาติและทุ่งหญ้าที่ปลูกโดยทั่วไปในเขตร้อน

เนื่องจากการใช้อัตราการปล่อยสัตว์ (Stocking rate) ต่ำ เพราะฉะนั้นในช่วงฤดูฝนหรือช่วงการเจริญเติบโตของอาหารสัตว์ สัตว์จะมีอาหารเหลือเฟือและเป็นสาเหตุให้มีการเลือกกินมากยิ่งขึ้น ซึ่งเรียกสภาพเช่นนี้ว่า Under grazing ทำให้ส่วนที่ไม่ถูกสัตว์กินจะแก่และมีคุณค่าทางอาหารต่ำ อย่างไรก็ตามในบริเวณที่สัตว์เล็มกินมาก ๆ จนเกิดสภาพที่เรียกว่า Over grazing พืชหญ้าจะหายไปและมีวัชพืชเข้ามาปะปนมากยิ่งขึ้น ในช่วงฤดูแล้งกรณีการเล็มกินมากเกินไปจะเกิดได้ง่ายมาก เพราะอาหารสัตว์มีในปริมาณน้อย วิธีการแก้ไขอาจจะกระทำโดยการเพิ่มจำนวนสัตว์ให้มากขึ้นในช่วงฤดูที่มีปริมาณอาหารมาก และลดจำนวนสัตว์ลงในช่วงที่มีปริมาณอาหารน้อย

ข้อเสียของการปล่อยสัตว์เข้าเล็มกินในแปลงหญ้าโดยวิธีนี้ก็คือ การสะสมพวกเห็บ (tick) และการระบาดของโรคพยาธิ โดยเฉพาะถ้าปล่อยให้สัตว์อายุน้อยเล็มกินหญ้าร่วมกับสัตว์ใหญ่ (อายุมาก) จะมีพยาธิตัวกลม (Helminth parasite) ระบาดมาก ส่งผลให้สัตว์ที่อายุน้อยเจริญเติบโตช้า

2.5.2.2 การนำสัตว์เข้าเล็มกินแบบหมุนเวียน (Rotational grazing)

วิธีการนี้เป็นวิธีที่ประณีต ใช้ทุ่งหญ้าที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว หรือใน Lay pasture วิธีการนี้เพื่อแก้ไขข้อเสียของวิธีการเล็มกินแบบต่อเนื่องซึ่งมีหญ้าบางส่วนหลงเหลืออันเนื่องมาจากการเล็มกินน้อยเกินไปและมากเกินไป วิธีการปฏิบัติก็โดยการแบ่งแปลงหญ้าหรือทุ่งหญ้าออกเป็นแปลงย่อย ๆ โดยปกติแล้วจะไม่น้อยกว่า 6 แปลงย่อย ปล่อยให้สัตว์เข้าเล็มกินในแปลงที่ 1 ในระยะเวลาหนึ่งหลังจากนั้นก็เคลื่อนไปแปลงที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ ช่วงระยะเวลาที่ปล่อยให้แปลงย่อยที่ 1 พักฟื้นควรให้พอที่จะทำให้หญ้าที่เข้าแทะเล็มในรอบที่ 2 ข้อสำคัญอีกประการหนึ่งของวิธีการนี้คือไม่ปล่อยให้สัตว์เล็มกินนานเกินไป ซึ่งทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับอัตราการปล่อยสัตว์เข้าเล็มกินและการเจริญของหญ้า โดยปกติแล้วประมาณ 2 – 7 วัน จุดมุ่งหมายในการปล่อยสัตว์วิธีนี้ก็เพื่อที่จะใช้ประโยชน์จากแปลงหญ้าในขณะที่พืชยังอ่อนมีคุณค่าทางอาหารสูง และปล่อยให้พืชมีระยะเวลาที่จะฟื้นตัว

การปล่อยสัตว์เข้าเล็มกินแบบหมุนเวียนนี้ เมื่อพิจารณาในด้านผลผลิตของอาหารสัตว์แล้ว มิได้มากไปกว่าการให้เล็มกินแบบต่อเนื่องเลย แต่ถ้ามองในด้านการย่อยได้ (digestible energy) แล้ว การใช้การหมุนเวียนจะสูงกว่าเมื่อเทียบกับแบบต่อเนื่อง ข้อดีอีกประการหนึ่งในการปล่อยสัตว์ให้แทะเล็มแบบหมุนเวียน ได้แก่ เกษตรกรสามารถใช้จำนวนสัตว์เข้าเล็มกินได้สูง ทั้งนี้ก็เพราะว่าสัตว์จะกินเฉพาะในพื้นที่ที่กินไว้เท่านั้น

การใช้สัตว์เข้าเล็มกินสูง สัตว์จะไม่สามารถเลือกอาหารกินได้ เกษตรกรควรปรับจำนวนสัตว์ที่จะเข้าเล็มกินให้พอเหมาะที่สัตว์จะใช้อาหารที่มีอยู่นั้นหมด วิธีการเล็มกินแบบหมุนเวียนนี้ ในกรณีที่มีการจัดการที่ดีปริมาณอาหารที่หลงเหลืออยู่มีน้อยมาก นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มแร่ธาตุอาหารสำหรับดินในบริเวณที่มูลและปัสสาวะสัตว์ทับถม หลังจากนั้น พืชจะฟื้นตัวขึ้นมาใหม่ การปล่อยให้แปลงหญ้ามียาระยะพักนาน ๆ ย่อมจะช่วยให้หญ้าเจริญเติบโตได้ดี แต่จะต้องระลึกเสมอว่าการพักฟื้นขึ้นอยู่กับฤดูกาล สภาพลมฟ้าอากาศและสภาพแวดล้อมอื่น ๆ โดยทั่วไปพืชอาหารสัตว์เขตร้อนเมื่อปล่อยสัตว์เข้าเล็มกินมาก ๆ จะลดวัชพืชลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเหยียบย่ำของสัตว์ระหว่างการเล็มกินหญ้านั่นเอง

เพื่อให้แน่ใจว่าทุ่งหญ้าถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด บางครั้งเกษตรกรจะแบ่งสัตว์ออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกัน คือ กลุ่ม High producer เป็นกลุ่มแรกที่จะเข้าไปเล็มกินก่อนในระยะเวลาสั้น ๆ เพื่อให้ได้อาหารที่ดีที่สุด หลังจากนั้นจึงเอาพวก Low producer เข้าไปเล็มกินส่วนที่หลงเหลือ ทั้งนี้ก็เพื่อให้พืชที่อยู่ในแปลงสม่าเสมอ อย่างไรก็ตามพวกกลุ่มที่สองนี้ก็ไม่ว่าจะสามารถทำให้แปลงมีความสม่าเสมอได้เสมอไปเพราะฉะนั้นการตัดด้วยเครื่องก่อนที่จะปล่อยให้หญ้าฟื้นตัวขึ้นมาจึงอาจจำเป็นต้องปฏิบัติในบางครั้งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและการพิจารณาของเกษตรกร

อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลยืนยันได้แน่ชัดว่า วิธีการปล่อยสัตว์เข้าเล็มแบบไหนที่จะให้ผลผลิตสัตว์ได้ดีกว่ากัน

2.5.3 พฤติกรรมการเล็มกินของสัตว์

สัตว์เมื่ออยู่ในแปลงหญ้าจะใช้เวลาทำกิจกรรมหลาย ๆ อย่าง คือ เล็มกินอาหาร เสาะแสวงหาอาหารที่มีคุณภาพดี รวมทั้งการถ่ายอุจจาระ ปัสสาวะ ตีมน้ำและเคี้ยวเอื้อง

บุญฤา, (2532) กล่าวถึงพฤติกรรมการเล็มกินของสัตว์ว่าสัตว์ใช้เวลาในการเล็มกินหญ้าประมาณวันละ 4 – 12 ชั่วโมง ส่วนมากสัตว์จะเล็มกินในช่วงเช้าและตอนใกล้ค่ำ ในเวลาตอนกลางวันสัตว์มักจะหลบร้อนไปอยู่ในที่ร่ม ในเวลากลางคืนมีการเล็มกินบ้าง ซึ่งจะใช้เวลา 3–4 ชั่วโมง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโคนมที่ให้น้ำนมสูงและโคที่ปล่อยให้เล็มกินหญ้าที่มีคุณภาพต่ำ อัตราการเล็มกิน (Biting rate) ในระยะแรกของการเล็มกินประมาณ 70 – 80 คำต่อนาที และ 40 – 50 คำต่อนาทีในช่วงใกล้สิ้นสุดการเล็มกิน ขนาดของคำ (Bite size) คิดในรูปอินทรีวัตต์จะอยู่ระหว่าง 0.05 – 0.80 กรัม ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารและการยอมรับของสัตว์ โคจะใช้เวลาเคี้ยวเอื้อง 4 – 9 ชั่วโมงใน 24 ชั่วโมง การเคี้ยวเอื้องและการเล็มกินจะใช้เวลานานขึ้นถ้าอาหารมีเยื่อใยมาก ในสภาพที่แปลงหญ้ามีคุณภาพสูงและมีพืชขึ้นหนาแน่น โคเดินประมาณ 2–3 กิโลเมตร ใน 24 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามโคจะเดินมากขึ้นถ้าแปลงหญ้ามีขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่โคจะเดินในเวลากลางวัน

Stobbs (1969) อ้างโดย Humphreys (1978) รายงานว่า การปล่อยสัตว์เข้าเล็มกินในทุ่งหญ้าแบบหมุนเวียน (Rotation grazing) หรือ Deferred grazing นั้นมีประโยชน์ค่อนข้างมากในการที่จะสามารถถนอมพืชอาหารสัตว์เอาไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงระยะเวลาที่ต้องการได้

2.5.4 การฟื้นตัวของแปลงหญ้าภายหลังการเล็มกินของสัตว์

การฟื้นตัวของแปลงหญ้าภายหลังการเล็มกิน มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง เช่น leaf Area Index (LAI) ส่วนของต้นและกิ่งก้านที่มีสีเขียวหรือทำหน้าที่สังเคราะห์แสงได้ Root carbohydrate Reserve (RCR) สภาพภูมิอากาศ ดินและสภาพแวดล้อม เป็นต้น

อนง, (2529) รายงานว่าผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ภายหลังการตัดหรือแทะเล็มจะเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของใบมากกว่าส่วนอื่นของพืช อันเนื่องมาจากอาหารสะสมในส่วน

ของต้นพืชลดลงยังผลทำให้พื้นที่สังเคราะห์แสงของพืชลดลงไปด้วย โดยปกติในการสะสมอาหารในพืชนั้นจะมีการสะสมคาร์โบไฮเดรต 68.6 เปอร์เซ็นต์ และมีส่วนของเยื่อใย 34.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดและปริมาณผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ขึ้นอยู่กับสามปัจจัยหลักคือ 1) ฤดูกาล 2) อายุของหญ้า และ 3) การจัดการเกี่ยวกับการตัดหรือการปล่อยสัตว์เข้าไปแทะเล็ม (Humphreys, 1997)

การฟื้นตัวของแปลงหญ้าภายหลังการตัดหรือแทะเล็ม Humphreys, (1994) และ Booyesen and Nelson, (1975) รายงานว่าการเจริญเติบโตเพื่อให้ผลผลิตที่ดีของแปลงหญ้านั้นขึ้นอยู่กับพื้นที่ใบของแปลงหญ้าที่จะสามารถรับแสงได้อย่างเพียงพอและจำนวนสัตว์ในแปลงหญ้าที่มีอยู่อย่างเหมาะสม พื้นที่ใบที่ปกคลุมพื้นที่ทั้งแปลงหญ้าจะส่งผลให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้น นอกจากนี้แล้วการพิจารณาถึงความสูงของจุดกำเนิดก็มีส่วนสำคัญต่อให้ผลผลิตของแปลงหญ้าหญ้าที่มีจุดกำเนิดสูงหากตัดด้วยระดับต่ำชิดผิวดินก็อาจเกิดผลเสียต่อผลผลิตและการเจริญเติบโตครั้งต่อไป

ประวิตร (2547) รายงานว่าผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งฤดูกาล ปริมาณน้ำฝน ความอุดมสมบูรณ์ของดินและความสามารถในการฟื้นตัว (regrowth) ภายหลังการแทะเล็มหรือตัด (defoliation) ของพืชแต่ละชนิดและระดับความรุนแรงของการแทะเล็ม ในทุ่งหญ้าที่มีการเล็มกินจนกระทั่งหญ้าเหลือสูงจากพื้นดินประมาณ 10 เซนติเมตร ต้องนำสัตว์ออกจากแปลงหญ้าเพราะถ้าปล่อยให้สัตว์เล็มกินต่อไปแปลงหญ้าจะถูกทำลาย (บุญญา, 2532)

2.6 การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้หญ้าขนหรือหญ้ามอริซัสเลี้ยงสัตว์

อุตร และคณะ (2532) รายงานการศึกษาระดับแร่ธาตุในเลือดแกะที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าเจ้าชู้ต้นใหญ่และแปลงหญ้าขนในดินทรายชุดบ้านท่อนเปรียบเทียบกับเลี้ยงสัตว์ในแปลงหญ้าขนในชุดดินปากช่อง พบว่าปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม ทองแดง สังกะสี และเหล็ก ในซีรัมแกะ มีระดับแคลเซียมมีค่าเฉลี่ย 11.19, 10.30 และ 10.08 มก/ดล., ฟอสฟอรัส 6.47, 6.46 และ 6.04 มก/ดล., แมกนีเซียม 2.64 , 3.20 และ 2.73 มก/ดล., ทองแดง 0.72, 0.89 และ 0.76 ไมโครกรัม/มล., ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับแร่ธาตุที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ

เพ็ญศรี และคณะ (2531) แนะนำการเลี้ยงแกะโดยการแทะเล็มทุ่งหญ้ารู้ชี้ว่าควรเลี้ยงแกะจำนวนต่ำกว่า 4 ตัว ในพื้นที่ 1 ไร่ ซึ่งจากการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการแทะเล็มของแกะใน

ทุ่งหญ้าชื้อ โดยใช้แคะจำนวน 4, 6, 8 และ 10 ตัว/ไร่ แทะเล็มแบบจำเจตลอดการทดลอง 20 สัปดาห์ พบว่า ทุก ๆ จำนวนแคะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นภายหลังนำเข้าแปลงหญ้าเป็นเวลา 2 สัปดาห์แรก หลังจากนั้นน้ำหนักจะลดลง ในกลุ่มแคะที่มีจำนวน 6, 8 และ 10 ตัว/ไร่ ปริมาณหญ้าไม่เพียงพอแก่สัตว์หลังจากเข้าทะเล็มได้ 4 สัปดาห์ ในจำนวนแคะ 10 ตัว/ไร่ รองลงมาได้แก่จำนวนแคะ 8 และ 6 ตัว/ไร่ สำหรับแคะจำนวน 4 ตัว/ไร่ สามารถอยู่ได้ในแปลงหญ้าตลอดการศึกษา อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 48.57 กรัม/ตัว/วัน

ประเสริฐ และคณะ (2532) ศึกษาความเหมาะสมของการใช้หญ้าขนสดระดับสูงรวมกับอาหารขที่มีผลต่อการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ ผลตอบแทนตลอดจนคุณภาพซากในสุกรขุนตั้งแต่หย่านมถึงน้ำหนัก 90 กก. โดยใช้ลูกสุกรพันธุ์ผสมลาจไวท์ - แลนด์เรซ ได้รับอาหารแตกต่างกัน 4 ชนิด คือ 1) อาหารขน 100% (เปรียบเทียบ) 2) อาหารขน 50% + ใบกระถินสดหั่น 10% 3) อาหารขน 40 % ผสมหญ้าขนสดหั่น 50% + ใบกระถินสดหั่น 10% และ 4) อาหารขน 40% และหญ้าสดไม่หั่น 50% + ใบกระถินสดหั่น 10% ผลปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับอาหารผสมหญ้าขนสดอัตรา 40 และ 50% มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อด้อยกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 4 ไม่มีผลเสียต่อการเจริญเติบโตและยังลดค่าอาหารได้อีก 46.99 บาท/ตัว เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ 1 ทั้งนี้เพราะสุกรจะเลือกกินอาหารขนก่อนทำให้กินหญ้าได้น้อยกว่า อัตราที่กำหนด สำหรับคุณภาพซากสุกรทุกกลุ่มใกล้เคียงกัน ดังนั้นเกษตรกรที่มีเงินลงทุนน้อยก็อาจเลือกเลี้ยงสุกรขุนโดยวิธีลดอาหารผสมแล้วใช้หญ้าขนสดและใบกระถินสดทดแทน แต่ต้องใช้เวลาเลี้ยงนานขึ้นประมาณเดือนครึ่งถึง 2 เดือน ซึ่งวิธีการใช้อาหารแบบนี้เป็นประโยชน์ในช่วงที่สุกรลงตลาดเพราะสามารถชะลอการเจริญเติบโตของสุกรให้ส่งตลาดได้ช้าลง โดยลดค่าอาหารด้วย ต่อมา สุนัน และคณะ (2535) รายงานการศึกษาการใช้หญ้าขนเป็นอาหารทดแทนอาหารข โดยใช้หญ้าขนสดหั่นทดแทนอาหารขในอัตรา 10, 20 และ 30% โดยน้ำหนักในสุกร ลูกผสมลาจไวท์ - แลนด์เรซ ระยะน้ำหนัก 30 - 90 กก. แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 6 ตัว (ผู้ตอน 3 ตัว, เมีย 3 ตัว) กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มเปรียบเทียบให้กินอาหารขนอย่างเดียว กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ให้กินอาหารขน 90, 80 และ 70% ผสมหญ้าขนสดหั่น 10, 20 และ 30% ตามลำดับ ใช้อาหารขนสูตรเดียวตลอด มีปริมาณโปรตีน 14.2% พลังงานใช้ประโยชน์ประมาณ 3,000 กิโลแคลอรี/กก.อาหาร พบว่าสุกรมีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 567.50, 534.83, 509.30 และ 450.17 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร เท่ากับ 2.45, 2.42, 2.61 และ 2.72 ตามลำดับ ใช้ระยะเวลาเลี้ยง 133, 140, 148.20 และ 165.70 วัน ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ 2 มีอัตราการเจริญเติบโตประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารตลอดจนระยะเวลาเลี้ยงใกล้เคียงกับกลุ่มที่ 1 (เปรียบเทียบ) และประหยัดค่า

อาหารชนได้ 36.38 บาท/ตัว สวนกลุ่มที่ 3 และ 4 พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพในการ เปลี่ยนอาหารดอยกว่าไชระยะเวลาเลี้ยงนานกวกลุ่มเปรียบเทียบและไม่สามารถประหยัด คอาหารชนลงได้ ส่วนคุณภาพซากสุกรทุกกลุ่มพบวในทุกลักษณะที่ศึกษามีคุณภาพใกล้เคียงกัน และแนวโน้มในกลุ่มที่ 2 ไหเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงของซากมากกว่าและมีความหนาของไขมันสันหลังบางกวกลุ่มอื่น ๆ

สมพล และคณะ (2542) กล่าวถึงการทดสอบผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าสกุล *Brachiaria* 6 ชนิด ได้แก่ หญ้ารูซี่ (*B.ruziziensis*) หญ้าขน (*B.mutica*) หญ้าซิกแนลนอน (*B.decumbens*) หญ้าซิกแนลตั้ง (*B.brizantha*) หญ้าซิกแนลเลื้อย (*B.humidicola*) และหญ้าโคโร (*B.miliiformis*) ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าหญ้าซิกแนลเลื้อยให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 2,265 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับหญ้าซิกแนลตั้ง และหญ้ารูซี่ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 2,007 และ 1,993 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนหญ้าซิกแนลนอน หญ้าโคโร และหญ้าขนให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 1,933, 1,917 และ 1,887 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 สถานที่ทำการวิจัย

3.1.1 แปลงหญ้าชน คณະเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3.1.2 โรงเรือนโคนมดัดแปลงใช้เป็นคอกพักและให้อาหารชั้นสำหรับโคเนื้อ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3.2 ระยะเวลาในการวิจัย

ดำเนินการวิจัยภายใต้สภาพแปลงหญ้าชนและโรงเรือนโคนมที่ดัดแปลงใช้เลี้ยงโคเนื้อ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2551 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2551 หลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูล เขียน และสรุปผลการวิจัย

3.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 พันธุ์โคเนื้อที่ใช้ในการวิจัย

- โคเนื้อลูกผสมพันธุ์บราห์มัน x ฮินดูบราซิล จำนวน 6 ตัว

3.3.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้วิจัย

- ตาข่ายอาหารขนาด 1 กิโลกรัม
- รางจ่ายอาหารชั้นและช่องบังคับโค
- ท่อน้ำกินสำหรับโค จำนวน 3 ท่อ
- อาหารผสมสำเร็จรูป 12% โปรตีนหยาบ
- สายวัดประมาณน้ำหนักโคเนื้อ
- แทคเบอร์ห์ จำนวน 6 อัน

- กระบอกลีตยาขนาด 10 ซีซี
- เชื้อมณีตยาเบอร์ 18
- ปุ๋ยยูเรีย 46 %N

3.4 วิธีดำเนินการวิจัย

การเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าชน (Brachiaria mutica) ร่วมกับการเสริมด้วยอาหารชั้นอย่างจำกัด

3.4.1 แผนการทดลอง

สุ่มสัตว์เข้าทดลองตามแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) ทำ 3 ซ้ำ (Replication) ประกอบด้วย 2 วิธีการให้อาหาร (treatment) โดยแบ่งออกตามวิธีการให้อาหาร 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 ปลอ่ยทะเล็มในแปลงหญ้าชนเพียงอย่างเดียว

วิธีที่ 2 ปลอ่ยทะเล็มในแปลงหญ้าชนและเสริมอาหารชั้น

จำนวน 1 กิโลกรัม/ตัว/วัน (0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว)

ก่อนการวิจัยฝึกให้โคเนื้อคุ้นเคยกับระบบการเลี้ยงและการให้อาหารก่อนเป็นเวลา 15 วันตามวิธีการทดลอง

3.4.2 การเตรียมสัตว์ที่ใช้สำหรับวิจัย

โคเนื้อเพศผู้พันธุ์ลูกผสมบราห์มัน (Brahman) x ฮินดูบราซิล (Hindru brasil) น้ำหนักตัวประมาณ 195 – 200 กิโลกรัม อายุประมาณ 1 ปี จำนวน 6 ตัว ทำการถ่ายพยาธิภายนอกและภายในโดยใช้ยาไอโวเม็กต์ พร้อมทั้งฉีดวิตามิน เอ, ดี และ อี ให้ก่อนดำเนินการวิจัย 1 สัปดาห์ จากนั้นติดแทคเบอร์หูโคแต่ละตัว เพื่อสะดวกต่อการให้อาหารและระบุตัวโคแยกแต่ละตัว ภายในโรงเรือนมีน้ำสะอาด และแร่ธาตุก้อนให้กินตลอดเวลา

3.4.3 ขนาดพื้นที่แปลงหญ้าชนที่ใช้สำหรับการวิจัย

แปลงหญ้าชนในพื้นที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ใช้พื้นที่ในการวิจัยรวม 6 ไร่ แบ่งแปลงหญ้าเป็น 6 แปลงย่อย ขนาดแปลงละ 1 ไร่ ใช้รั้วไฟฟ้ากั้นระหว่างแปลง

3.4.4 การบำรุงรักษาแปลงหญ้า

บำรุงแปลงหญ้าขนระหว่างการศึกษาโดยใช้ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ต่อรอบการปล่อยโคเนื้อเข้าแทะเล็ม

3.4.5 การใช้ประโยชน์แปลงหญ้า

ดำเนินการให้โคเนื้อทั้งหมดเข้าแทะเล็มในแปลงหญ้าแต่ละแปลงย่อยพร้อมกัน โดยให้แทะเล็มวันละประมาณ 6 ชั่วโมง คือ ช่วงเช้าเวลา 08.00 – 11.00 น. และช่วงบ่าย เวลา 15.00 – 18.00 น. นอกนั้นให้พักในคอกพัก ปล่อยโคเนื้อแทะเล็มหญ้าตามระบบการจัดหมุนเวียนแทะเล็มที่กำหนดไว้ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 การจัดการแทะเล็มแปลงหญ้าขน

เดือน	การจัดการแทะเล็ม					
	แปลงที่ 1	แปลงที่ 2	แปลงที่ 3	แปลงที่ 4	แปลงที่ 5	แปลงที่ 6
มิถุนายน	แทะเล็ม 10 วัน	แทะเล็ม 10 วัน	แทะเล็ม 10 วัน	พัก	พัก	พัก
กรกฎาคม	พัก	พัก	พัก	แทะเล็ม 11 วัน	แทะเล็ม 10 วัน	แทะเล็ม 10 วัน
สิงหาคม	แทะเล็ม 5 วัน	แทะเล็ม 5 วัน	แทะเล็ม 6 วัน	แทะเล็ม 5 วัน	แทะเล็ม 5 วัน	แทะเล็ม 5 วัน
กันยายน	แทะเล็ม 7 วัน	แทะเล็ม 6 วัน	แทะเล็ม 3 วัน	แทะเล็ม 4 วัน	แทะเล็ม 5 วัน	แทะเล็ม 5 วัน

การแทะเล็มหญ้าในแปลงตามตารางที่ 1 ก่อนย้ายโคไปแปลงใหม่เพื่อรักษาแปลงหญ้าให้คงอยู่และไม่ถูกทำลายจากการเหยียบย่ำของโคเนื้อมากนัก การจ่ายอาหารข้นจะให้โคเนื้อได้รับอาหารข้นตามวิธีการทดลองโดยแบ่งให้เป็น 2 ครั้ง ๆ ละเท่ากัน ในช่วงที่โคเนื้อเข้าคอกพักทั้งเช้าและเย็น

3.4.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกเก็บรวบรวมข้อมูลโดยชั่งน้ำหนักโคเนื้อ เริ่มต้นการวิจัยและทุกๆ 1 เดือน ในช่วงเข้าก่อนการให้อาหาร โดยจะชั่งน้ำหนักโคเนื้อทุกตัวเพื่อหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ภายหลังสิ้นสุดการวิจัยนำข้อมูลการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมาวิเคราะห์

และประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการเลี้ยงโคเนื้อแบบทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าชน
ร่วมกับการเสริมอาหารชั้นอย่างจำกัด

3.5 ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากวิธีการเลี้ยงโคเนื้อด้วยการให้อาหาร 2 วิธี ดังกล่าว ตั้งแต่
ก่อนเริ่มการวิจัยจนถึงภายหลังสิ้นสุดการวิจัย นำมาประเมินต้นทุนต่าง ๆ และหาค่าผลตอบแทน
ทางเศรษฐกิจ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis
of Variance) ตามแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design :
RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant difference (LSD)
(Steel and Torrie, 1960) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1982)

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

4.1.1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อ

การปล่อยโคเนื้อแทะเล็มในแปลงหญ้าชน ที่มีการจัดการให้แทะเล็มแบบหมุนเวียน ร่วมกับการเสริมและไม่เสริมอาหารชั้น พบว่าผลของค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อในแต่ละเดือน ได้แก่ เดือนมิถุนายน, กรกฎาคม, สิงหาคม และ กันยายน ดังนี้ คือ น้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคเนื้อ ในกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น จะมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวในแต่ละเดือน เท่ากับ 222.00 , 226.33 , 235.67 และ 240.67 กิโลกรัม ตามลำดับ โคเนื้อในกลุ่มที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นในปริมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) จะมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวในแต่ละเดือน เท่ากับ 205.33 , 216.33 , 232.33 และ 250.00 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลองปรากฏว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อทั้ง 2 กลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ เมื่อเสริมอาหารชั้นหรือไม่เสริมอาหารชั้น โดยกลุ่มที่ไม่เสริมอาหารชั้นมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวตลอดการทดลอง เท่ากับ 231.17 กิโลกรัม และโคเนื้อในกลุ่มที่เสริมอาหารชั้นในปริมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว เท่ากับ 225.99 กิโลกรัม (ดังแสดงในตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อในแต่ละเดือนตลอดระยะเวลาการทดลอง(กิโลกรัม)

ปล่อยแทะเล็มหญ้า ชนแบบหมุนเวียน ร่วมกับ	เดือน				รวม	เฉลี่ย
	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน		
ไม่เสริมอาหารชั้น	222.00	226.33	235.67	240.67	924.67	231.17
เสริมอาหารชั้น 0.5 %	205.33	216.33	232.33	250.00	903.99	225.99
รวม	427.33	442.66	468.00	490.67	1828.66	457.16
เฉลี่ย	213.67	221.33	234.00	245.34	914.33	228.58

C.V. (%) = 3.54

LSD_{0.05} = 28.36

4.1.2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มของโคเนื้อ

การทดลองปล่อยโคเนื้อแทะเล็มในแปลงหญ้าชนที่มีการจัดการให้โคเนื้อได้แทะเล็มใช้ประโยชน์แปลงหญ้าแบบหมุนเวียน ในช่วงเดือนมิถุนายน, กรกฎาคม, สิงหาคม และ กันยายน พบว่า ค่าเฉลี่ยการเพิ่มของน้ำหนักตัวของโคเนื้อ 2 กลุ่ม ในแต่ละเดือนได้ผลการทดลองดังนี้ คือ กลุ่มโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนโดยที่ไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 5.67 , 4.33 , 9.33 และ 5.33 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าโคเนื้อในกลุ่มที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นในปริมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) โดยพบว่าโคเนื้อในกลุ่มที่เสริมอาหารชั้น ร่วมกับการปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 11.33 , 11.00 , 16.00 และ 17.67 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ค่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยรวมของโคเนื้อกลุ่มที่ไม่เสริมอาหารชั้น เท่ากับ 6.17 กิโลกรัม โคเนื้อในกลุ่มที่เสริมอาหารชั้นในปริมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) เท่ากับ 14.00 กิโลกรัม (ดังแสดงในตารางที่ 4.2) เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนของน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นระหว่างโคเนื้อทั้ง 2 กลุ่ม พบว่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแตกต่างกันประมาณ 2.27 เท่า และเมื่อเปรียบเทียบค่าทางสถิติปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยการเพิ่มของน้ำหนักตัวโคเนื้อในแต่ละเดือนตลอดระยะเวลาการทดลอง (กิโลกรัม)

ปล่อยและเล็มหญ้า ชนแบบหมุนเวียน ร่วมกับ	เดือน				รวม	เฉลี่ย
	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน		
ไม่เสริมอาหารชั้น	5.67	4.33	9.33	5.33	24.66	6.17 ⁿ
เสริมอาหารชั้น 0.5 %	11.33	11.00	16.00	17.67	56.00	14.00 ^ข
รวม	17.00	15.33	25.33	23.00	80.66	20.17
เฉลี่ย	8.50	7.67	12.67	11.50	40.33	10.09

C.V. (%) = 12.63

LSD_{0.05} = 4.49

หมายเหตุ ; ค่าเฉลี่ยซึ่งกำกับด้วยอักษรต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างกัน (P<0.05)

4.1.3 ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

ผลของอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อจากการทดลองในแต่ละเดือน คือ เดือน มิถุนายน, กรกฎาคม, สิงหาคม และ กันยายน พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อในกลุ่มที่ปล่อยและเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนโดยที่ไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้นมีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 189 , 140 , 301 และ 178 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ในโคเนื้อ กลุ่มที่ปล่อยและเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนเช่นเดียวกัน แต่ได้รับการเสริมอาหารชั้นในปริมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) พบว่า มีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในแต่ละเดือนสูงกว่าโคเนื้อกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น คือ มีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 378 , 355 , 516 และ 589 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยรวมของโคเนื้อกลุ่มที่ไม่เสริมอาหารชั้น เท่ากับ 202 กรัมต่อวัน เปรียบเทียบกับโคเนื้อในกลุ่มที่เสริมอาหารชั้นในปริมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 460 กรัมต่อวัน จะพบว่าอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันถึง 2.27 เท่า (ดังแสดงในตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อในแต่ละเดือนตลอดระยะเวลาการทดลอง (กรัมต่อวัน)

ปล่อยแทะเล็มหญ้า ชนแบบหมุนเวียน ร่วมกับ	เดือน				รวม	เฉลี่ย
	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน		
ไม่เสริมอาหารชั้น	189	140	301	178	808	202 ^ก
เสริมอาหารชั้น 0.5 %	378	355	516	589	1838	460 ^ข
รวม	567	495	817	767	2646	662
เฉลี่ย	284	248	409	384	1323	331

C.V. (%) = 13.01

LSD_{0.05} = 150.76

หมายเหตุ ; ค่าเฉลี่ยซึ่งกำกับด้วยอักษรต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างกัน (P<0.05)

4.2 ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

4.2.1 ผลตอบแทนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

วิธีการการเลี้ยงโคเนื้อแบบปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชน โดยการให้ประโยชน์แปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้นในปริมาณที่จำกัดและไม่เสริมอาหารชั้นให้กับโคเนื้อ พบว่า โคเนื้อที่มีสมรรถนะการเจริญเติบโตตลอดระยะเวลาการทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม คือในกลุ่มที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนร่วมกับเสริมอาหารชั้นให้ในปริมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) และโคในกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น ใช้ระยะเวลาการทดลอง 4 เดือน พบว่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคเนื้อในกลุ่มที่ไม่เสริมอาหารชั้น เมื่อเริ่มทดลองเท่ากับ 216.01 กิโลกรัม เมื่อเลี้ยงโคเนื้อไปจนถึงสิ้นสุดการทดลอง ปรากฏว่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคเนื้อเท่ากับ 240.67 กิโลกรัม คิดเป็นน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยตลอดการทดลองเท่ากับ 24.66 กิโลกรัม และเป็นน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 202 กรัม โคเนื้อในกลุ่มที่มีการเสริมอาหารชั้นให้ 1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มดำเนินการทดลอง โคเนื้อมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย เท่ากับ 194.00 กิโลกรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปรากฏว่า โคเนื้อมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 250.00 กิโลกรัม มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยตลอดการทดลอง เท่ากับ 56.00 กิโลกรัม คิดเป็นน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 460 กรัม (ดังแสดงในตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 แสดงสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อที่เลี้ยงปล่อยและเสริมในแปลงหญ้าชน
แบบไม่เสริมและเสริมอาหารชั้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

สมรรถนะการเจริญเติบโต	และเสริมแปลงหญ้าชน	และเสริมหญ้าชน+อาหาร ชั้น 0.5%
จำนวนโคเข้าทดลอง (ตัว)	3	3
น้ำหนักเฉลี่ย, เริ่มทดลอง (กก.)	216.01	194.00
น้ำหนักเฉลี่ย,สิ้นสุดการทดลอง (กก.)	240.67	250.00
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยตลอดการทดลอง (กก.)	24.66	56.00
ระยะเวลาทดลอง (เดือน)	4	4
พื้นที่และเสริม (ไร่)	6	6
ปริมาณอาหารชั้นที่เสริม (กก./ตัว)	0	1
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัม)	202	460

4.2.2 ผลตอบแทนต่อน้ำหนักเฉลี่ยและอัตราการเจริญเติบโต

วิธีการเลี้ยงสัตว์ด้วยการปล่อยโคเนื้อและเสริมในแปลงหญ้าชนร่วมกับการเสริมอาหารชั้นในปริมาณที่จำกัดและการปล่อยโคเนื้อและเสริมเช่นเดียวกันกับกลุ่มแรกแต่กลุ่มที่สองไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น ปรากฏว่า ผลของน้ำหนักเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทดลองและอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อ โคเนื้อทั้ง 2 กลุ่มมีน้ำหนักเฉลี่ยและอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาถึงอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย ปรากฏว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของโคเนื้อในกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมด้วยอาหารชั้น มีอัตราการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอในช่วงระยะเวลาการทดลอง ส่วนโคเนื้อในกลุ่มที่ปล่อยและเสริมในแปลงหญ้าชนจะเสริมด้วยอาหารชั้นในปริมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) พบว่า มีแนวโน้มน้ำหนักเฉลี่ยและอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอและเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับในแต่ละเดือน

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบรายเดือนสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อที่เลี้ยงปล่อยและเสริมในแปลงหญ้าชนแบบไม่เสริมและเสริมอาหารชั้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

สมรรถนะการเจริญเติบโต (รายเดือน)	น้ำหนักเฉลี่ย (กก.)		อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
เดือนมิถุนายน	222.00	205.33	189	378
เดือนกรกฎาคม	226.33	216.33	140	355
เดือนสิงหาคม	235.67	232.33	301	516
เดือนกันยายน	240.67	250.00	178	589

หมายเหตุ กลุ่มที่ 1 ปล่อยและเสริมแปลงหญ้าชนเพียงอย่างเดียว

กลุ่มที่ 2 ปล่อยและเสริมแปลงหญ้าชนร่วมกับเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว

4.2.3 ผลตอบแทนต่อต้นทุนและกำไรจากการเลี้ยงโคเนื้อ

จากตารางที่ 4.5 จะพบว่าในระยะเวลาเลี้ยงโคเนื้อโดยปล่อยและเสริมในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้นอย่างจำกัดและไม่เสริมอาหารชั้นให้กับโคเนื้อเป็นระยะเวลา 4 เดือน ผลปรากฏว่า โคเนื้อที่มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงสุดคือในกลุ่มที่เสริมอาหารชั้นให้ โดยมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 56.00 กิโลกรัม หรือ 460 กรัมต่อวัน โคเนื้อที่ไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยได้ 24.66 กิโลกรัม หรือ 202 กรัมต่อวัน

สำหรับต้นทุนและกำไรซึ่งจะพบว่าโคเนื้อกลุ่มที่ปล่อยและเสริมหมุนเวียนในแปลงหญ้าชนร่วมกับการเสริมอาหารชั้นอย่างจำกัด ให้กำไรสูงที่สุดเฉลี่ยตัวละ 2,034.75 บาท โคเนื้อกลุ่มที่ปล่อยและเสริมหมุนเวียนในแปลงหญ้าชนเพียงอย่างเดียวไม่ได้รับการเสริมด้วยอาหารชั้น ให้กำไรเฉลี่ยตัวละ 2,000.51 บาท (ดังแสดงในตารางที่ 4.6)

ผลจากการวัดสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายก่อนการทดลองและหลังจากการทดลองไม่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างอย่างชัดเจนในระยะเวลาเลี้ยงตลอดระยะเวลา 4 เดือนของการทดลอง

ตารางที่ 4.6 แสดงผลตอบแทนต่อต้นทุนและกำไรจากการเลี้ยงโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลง
หญ้าชนแบบไม่เสริมและเสริมอาหารชั้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

รายการ	แทะเล็มหญ้าชน +อาหารชั้น 0%	แทะเล็มหญ้าชน +อาหารชั้น 0.5%
จำนวนโคเข้าทดลอง (ตัว)	3	3
ระยะทดลอง (วัน)	120	120
น้ำหนักรวมโคเนื้อ : เริ่มทดลอง	648.03	582
น้ำหนักรวมโคเนื้อ : สิ้นสุดการทดลอง	722	750
ต้นทุนผันแปร:ค่าโคเนื้อก่อนทดลอง(34.7บาท/กก.)	22,486.64	20,195.40
ค่าอาหารชั้น (9.7 บาท ; 360 กก.)	0	3,492
ค่ายารักษาโรคยาถ่ายพยาธิ 6 ตัว; 650 บาท	324.99	324.99
ค่าแรงเลี้ยงดู รวม 6 ตัว ; 4,000 บาท	2,000	2,000
ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน ³	298.80	310.87
ค่าปุ๋ยสูตร 46-0-0(8.0 บาท ; 190 กก.)	760	760
อื่นๆ	300.0	300.0
ต้นทุนคงที่: ค่าใช้ที่ดิน (จำนวน 6 ไร่) ² รวม400 บาท	200	200
ค่าเสื่อมโรงเรือนรวม 3,125 บาท	1,562.50	1,562.50
รวมต้นทุนทั้งหมด	27,932.93	29,145.76
รายได้จากการขายโค (47 บาท/กก.) ¹	33,934.47	35,250.00
กำไรรวม	6,001.54	6,104.24
กำไรเฉลี่ยต่อตัว	2,000.51	2,034.75

หมายเหตุ 1) ราคาขายเฉลี่ยโคเนื้อ เขตภาคเหนือ เดือนตุลาคม 2551 ของกรมการค้าภายใน

2) อัตราค่าเช่า 100 บาทต่อไร่ต่อเดือน ไม่ต่ำกว่า ไร่ละ 200 บาทต่อปี;ที่ราชพัสดุ

3) คิดเทียบจากอัตราดอกเบี้ยธนาคารร้อยละ 3 ต่อปี

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

การศึกษาการเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการเพาะเล็มหญ้าในแปลงหญ้าชนร่วมกับการเสริมด้วยอาหารชั้นอย่างจำกัด ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2551 ถึงเดือน กันยายน 2551 ในพื้นที่แปลงหญ้าชน บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่า

5.1.1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อ

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง ภายใต้อิทธิพลการเพาะเล็มหญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % และไม่เสริมอาหารชั้น แบ่งเป็นโคเนื้อที่ไม่ได้รับอาหารชั้นเสริมจะให้ค่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยในแต่ละเดือน เท่ากับ 222.00 , 226.33 , 235.67 และ 240.67 กิโลกรัม ตามลำดับ และโคเนื้อที่ได้รับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว จะให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวในแต่ละเดือน เท่ากับ 205.33 , 216.33 , 232.33 และ 250.00 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าโคเนื้อทั้งสองกลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับอาหารชั้นเสริมสามารถเจริญเติบโตและมีน้ำหนักตัวแต่ละเดือนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่าการให้โคเนื้อกินหญ้าเพียงอย่างเดียวและกินหญ้าพร้อมกับเสริมอาหารชั้นในปริมาณ 0.5 % ของน้ำหนักตัว ก็สามารถส่งผลให้โคเนื้อสามารถเจริญเติบโตได้ในระดับหนึ่ง

5.1.2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มของโคเนื้อ

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง ภายใต้อิทธิพลการเพาะเล็มหญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % และไม่เสริมอาหารชั้น แบ่งเป็นโคเนื้อที่ไม่ได้รับอาหารชั้นเสริมจะให้ค่าน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยในแต่ละเดือน มีค่า เท่ากับ 5.67 , 4.33 , 9.33 และ 5.33 กิโลกรัม ตามลำดับ และโคเนื้อที่ได้รับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว จะให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มในแต่ละเดือน เท่ากับ 11.33 , 11.00 , 16.00 และ 17.67 กิโลกรัม ซึ่งจะพบว่าโคเนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้นเสริม จะมีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวมากกว่า ($P<0.05$) โคเนื้อกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารชั้นเสริม แตกต่างกันประมาณ 2 เท่า

ในแต่ละเดือน และตลอดระยะเวลาการทดลองได้น้ำหนักตัวเพิ่มรวมสูงที่สุดในกลุ่มที่เสริมอาหารชั้นให้ เท่ากับ 56 กิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่ารายงานของยงยศ และคณะ (2535) ที่พบว่าผลผลิตของโคลูกผสมที่ปล่อย ทะเล่ในแปลงหญ้าชนผสมถั่วกอร์ดอน ระยะเวลา 3 เดือนจะให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 63.0 กิโลกรัมต่อตัว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพันธุ์ที่แตกต่างกัน น้ำหนักเริ่มต้นการทดลองที่ต่างกันและปริมาณโภชนาที่เพียงพอสำหรับความต้องการของโคเนื้อในการเจริญเติบโต จากการได้รับทั้งหญ้าชนและถั่วกอร์ดอน ส่งผลให้ระยะเวลา 3 เดือนให้น้ำหนักตัวเพิ่มที่สูงกว่า

5.1.3 ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง ภายใต้อิทธิพลการทะเล่หญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % และไม่เสริมอาหารชั้น แบ่งเป็นโคเนื้อที่ไม่ได้รับอาหารชั้นเสริมจะให้ค่าน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยในแต่ละเดือน มีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 189 , 140 , 301 และ 178 กรัมต่อวัน ตามลำดับ และโคเนื้อที่ได้รับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว จะมีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 378 , 355 , 516 และ 589 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าโคเนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้นเสริมจะมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่า ($P < 0.05$) โคเนื้อกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารชั้นเสริม แตกต่างกันประมาณ 2 เท่าในแต่ละเดือน และตลอดระยะเวลาการทดลองอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุดในกลุ่มที่เสริมอาหารชั้นให้ เท่ากับ 589 กรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งสูงกว่าอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อพื้นเมืองเพศผู้ ที่ปล่อยเลี้ยงทะเล่ในแปลงหญ้าซีดาเรียและแปลงถั่วพารัสโตโล โดยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด เท่ากับ 446.27 กรัมต่อตัวต่อวัน (เศกสรรค์ และคณะ 2549) แต่ต่ำกว่ารายงานของยงยศ และคณะ (2535) ที่พบว่าผลผลิตของโคลูกผสมที่ปล่อย ทะเล่ในแปลงหญ้าชนผสมถั่วกอร์ดอน ตลอดระยะเวลาการทดลอง จะให้อัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด เท่ากับ 700 กรัมต่อตัวต่อวัน

5.2 การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การประเมินผลตอบแทนการเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการทะเล่หมุนเวียนในแปลงหญ้าชนร่วมกับการเสริมด้วยอาหารชั้นอย่างจำกัด ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2551 ถึงเดือนกันยายน 2551 ในพื้นที่แปลงหญ้าชน บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่า

5.2.1 ผลตอบแทนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

วิธีการเลี้ยงโคเนื้อแบบปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนร่วมกับเสริมอาหารชั้นในปริมาณที่จำกัดและไม่เสริมอาหารชั้นให้กับโคเนื้อ พบว่า โคเนื้อทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโคเนื้อปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว มีสมรรถนะการเจริญเติบโตตลอดระยะเวลาการทดลอง เมื่อเริ่มทดลองมีน้ำหนักเท่ากับ 194.00 กิโลกรัม เมื่อเลี้ยงโคเนื้อไปจนถึงสิ้นสุดการทดลอง ปรากฏว่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคเนื้อเท่ากับ 250.00 กิโลกรัม คิดเป็นน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยตลอดการทดลอง เท่ากับ 56.00 กิโลกรัม และเป็นน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 460 กรัม และมีค่ามากกว่า ($P < 0.05$) โคเนื้อในกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารชั้นเสริม พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มดำเนินการทดลองโคเนื้อมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย เท่ากับ 216.01 กิโลกรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปรากฏว่าโคเนื้อมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 240.67 กิโลกรัม มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยตลอดการทดลองเท่ากับ 24.66 กิโลกรัม คิดเป็นน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 202 กรัม ซึ่งจะพบว่าเมื่อเริ่มต้นการเลี้ยงค่าเฉลี่ยน้ำหนักของกลุ่มที่สองจะสูงกว่ากลุ่มแรกก็ตาม แต่เมื่อเลี้ยงโคเนื้อในระยะเวลาที่นานขึ้นจะพบว่ากลุ่มโคเนื้อที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นจะมีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารชั้นเสริม จากรายงานของ จินดา และคณะ (2544) กล่าวว่า การหญ้าพลีแคทูลัมแห้งและหญ้าอะ ตราตัมแห้ง เป็นอาหารหยาบเลี้ยงโคเนื้อต้องเสริมโภชนาให้เพียงพอกับความ ต้องการของโค เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสัตว์ต่ำ การเสริม อาหารชน 1.5 เปอร์เซ็นต์ของ น้ำหนักตัว สามารถทำให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีและเหมาะสม

5.2.2 ผลตอบแทนต่อน้ำหนักเฉลี่ยและอัตราการเจริญเติบโต

โคเนื้อทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าชนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5% ของน้ำหนักตัว และกลุ่มโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าชนเช่นเดียวกันแต่ไม่ได้รับอาหารชั้นเสริม มีน้ำหนักเฉลี่ยและอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของอิทธิพลและสำราญ (2549) รายงานว่าการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองแบบกราฟเสนโคจ โดยจะมีขนาดและน้ำหนักตัวเริ่มคงที่ ณ ที่ช่วงเวลาของการเลี้ยงประมาณ 453 วัน (อายุเริ่มเริ่มต้น $561 + 20$ วัน) ดังนั้นกล่าวได้ว่าเมื่อโคพื้นเมืองมีอายุประมาณ 2.87 ปี อัตราการเจริญเติบโตจะเริ่มคงที่ ซึ่งโคที่ใช้ทดลองทั้งสองกลุ่มนี้ยังสามารถเจริญเติบโตต่อได้ เมื่อพิจารณาถึงอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย จึงปรากฏว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของโคเนื้อในกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมด้วยอาหารชั้น มีอัตราการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอแต่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงระยะเวลาการทดลองทั้งนี้สาเหตุเพราะการขาดสมดุลของโภชนาที่เพียงพอสำหรับการดำรงชีพและใช้เพื่อการเจริญเติบโต ส่วนโคเนื้อในกลุ่มที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนและเสริมด้วยอาหารชั้นในปริมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก

ตัว พบว่า มีแนวโน้มน้ำหนักเฉลี่ยและอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอและเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับในแต่ละเดือน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระดับโภชนาการเพียงพอสำหรับการดำรงชีพและโภชนาการที่เหลือจึงถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตดังกล่าว

5.2.3 ผลตอบแทนต่อต้นทุนและกำไรจากการเลี้ยงโคเนื้อ

ผลตอบแทนคิดจากต้นทุนและกำไรซึ่งจะพบว่าโคเนื้อกลุ่มที่ปล่อยแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าชนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5% ของน้ำหนักตัว ให้กำไรสูงสุดเฉลี่ยตัวละ 2,034.75 บาท และโคเนื้อกลุ่มที่ปล่อยแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าชนเพียงอย่างเดียวไม่ได้รับการเสริมด้วยอาหารชั้น ให้กำไรเฉลี่ยตัวละ 2,000.51 บาท ซึ่งพบว่าโคกลุ่มที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นร่วมด้วยให้ผลตอบแทนสูงกว่าโคกลุ่มที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับรายงานของ เศกสรรค์ และคณะ (2549) ซึ่งรายงานว่าโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าซีตาเรียเพียงอย่างเดียวให้ผลตอบแทนจากการใช้พื้นที่ต่ำ โดยพบว่ามีค่าเฉลี่ย 1,239 บาทต่อไร่ต่อปี และเช่นเดียวกันกับ ศักดา และคณะ (2549) พบว่าการใช้หญ้าชิกแนลเลี้ยงเพียงอย่างเดียว และการใช้หญ้าชิกแนลเลี้ยงผสมถั่วทา พระสไตโลสัดสวน 3:1 เลี้ยงโคเนื้อนั้นให้ผลตอบแทนต่ำ คือ เท่ากับ 948, 1,230 บาทต่อตัวตามลำดับ

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาการเลี้ยงโคเนื้อภายใต้ระบบการแทะเล็มหมุนเวียนในแปลงหญ้าชนร่วมกับการเสริมด้วยอาหารชั้นอย่างจำกัด ในสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์สรุปได้ดังนี้

6.1 สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

วิธีการใช้ประโยชน์แปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับจ่ายอาหารชั้นอย่างจำกัด เลี้ยงโคเนื้อ พบว่า

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อเพิ่มขึ้น เมื่อระยะเวลาการเลี้ยงนานขึ้น
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนอย่างเดียว โดยไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น จะให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อ 231.17 กิโลกรัม
3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียน และเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว จะให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อ 225.99 กิโลกรัม
4. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มของโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนอย่างเดียว โดยไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น จะให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มของโคเนื้อ 6.17 กิโลกรัม
5. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มของโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียน และเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว จะให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มของโคเนื้อ 14.00 กิโลกรัม
6. ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนอย่างเดียว โดยไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น จะให้ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อ 202 กรัมต่อตัวต่อวัน
7. ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียน และเสริมอาหารชั้น 0.5 % ของน้ำหนักตัว จะให้ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อ 460 กรัมต่อตัวต่อวัน

6.2 การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ การเลี้ยงโคเนื้อในแปลงหญ้าชน โดยใช้วิธีการใช้ประโยชน์แปลงหญ้าชนแบบแทะเล็มหมุนเวียน พบว่า

1. ผลประเมินสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนร่วมกับเสริมอาหารชั้น 0.5 % จะให้ผลผลิตค่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นสูงสุด 56.00 กิโลกรัมและผลผลิตค่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อโคเนื้อไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น จะมีค่าน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทดลอง เท่ากับ 24.66 กิโลกรัม

2. ผลประเมินสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนร่วมกับเสริมอาหารชั้น 0.5 % จะให้ผลผลิตค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด 460 กรัมต่อตัวต่อวัน และให้ผลผลิตค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 202 กรัมต่อตัวต่อวัน เมื่อโคเนื้อไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น

3. ผลประเมินผลตอบแทนต่อต้นทุนและกำไรจากการเลี้ยงโคเนื้อปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนร่วมกับเสริมอาหารชั้น 0.5 % และไม่เสริมอาหารชั้น จะได้กำไรเฉลี่ยต่อตัว เท่ากับ 2,034.75 และ 2,000.51 บาทต่อตัว ตามลำดับ

6.3 สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองเมื่อพิจารณาถึงสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อ ผลการทดลองพบว่า การจัดการใช้ประโยชน์แปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้น 0.5 % จะให้ผลผลิตอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด 460 กรัมต่อตัวต่อวัน และผลตอบแทนต่อต้นทุนและกำไรจากการเลี้ยงโคเนื้อ จะให้กำไร 2,034.75 บาทต่อตัว

6.4 ข้อเสนอแนะการวิจัย

การทดลองแสดงให้เห็นว่า การเลี้ยงโคเนื้อปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าชนแบบหมุนเวียนร่วมกับการเสริมอาหารชั้นอย่างจำกัด ให้ผลตอบแทนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ดีกว่าไม่เสริมอาหารชั้น ถึงแม้ว่าต้องเสียค่าใช้จ่ายที่มากกว่าก็ตาม แต่ก็สามารถให้ผลผลิตที่สูงกว่าอย่างเห็นได้ชัดเจน และมีแนวโน้มให้กำไรสูงกว่าโคเนื้อที่ไม่ได้รับการเสริมอาหารชั้น ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อควรพิจารณาให้อาหารชั้นเสริมกับโคเนื้อที่เลี้ยง แม้จะต่ำกว่าปริมาณความต้องการของสัตว์แต่ก็เพื่อส่งผลให้สามารถกระตุ้นสมรรถนะการเจริญเติบโตได้ใกล้เคียงกับมาตรฐาน

อัตราการเจริญเติบโตของสัตว์ อีกทั้งยังเป็นการปรับสมดุลของอาหารและป้องกันการขาดโภชนา
อาหารบางตัวที่สัตว์ไม่สามารถได้รับจากการทะเล่ในแปลงหญ้าเพียงอย่างเดียว

บรรณานุกรม

- กรมปศุสัตว์. 2551. ความต้องการโภชนะของโคเนื้อในประเทศไทย. คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา เทิดศักดิ์ ชมชื่นจิตร และ คัมภีร์ ภักดีไทย. 2547. การใช้ถั่วทำพระสไตโลแห้งเลี้ยงโคเนื้อ. หน้า 269 - 278. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ณัฐวุฒิ บริณทราภิบาล และ เฉลียว ศรีชู. 2544. ผลการใช้หญ้าสกุล *Paspalum* เป็นอาหารหยาบหลักเลี้ยงโคเนื้อ. หน้า 177 - 185. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา วัชรระ ศิริกุล และ อุดมศรี อินทรโชติ. 2543. การใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มเป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารขนสำหรับโคเนื้อ. หน้า 89 - 98. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- บุญญา วิไลพล. 2532. พืชอาหารสัตว์เขตร้อนและการจัดการ. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บัญชา สัจจาพันธ์ วิทยา สุมาลย สำราญ วิจิตรพันธ์ และ ประดิษฐ์ กุ๊กแก้ว. 2543. ผลการใช้ยูเรีย-กากน้ำตาล-แร่ธาตุอัดก้อนเป็นอาหารเสริมโคเนื้อ. หน้า 109 - 119. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- ประวิตร โสภโณดร. 2547. พืชเศรษฐกิจ (Economic Crop). ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ประเสริฐ โพธิ์จันทร์ สุนม โพธิ์จันทร์ และเสาวคนธ์ โรจนสถิตย. 2532. ผลการขุนสุกรโดยใช้หญ้าขนอัตรา 50% ของอาหารขน. หน้า 1 -14. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- พรณวดี จิตประสาน, สมพงษ์ เทพประสิทธิ์, ประวิตร โสภโณดร และวันวิสาข์ งามผ่องใส. 2542. การเจริญเติบโตและสภาวะโภชนะของโคพันธุ์ไฮลอสโตน์ ฟรีเซียนเพศผู้ที่เล็มกินหญ้าในแปลงหญ้าปรับปรุง. วารสารสงขลานครินทร์ (เม.ย. - มิ.ย. 2542). 21(2). หน้า 179 - 187.

- เพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์ ศรีจิตต์ สิมารักษ์ พวงเพชร สิ้นไธสง และชาญชัย มณีดุลย.2531. การเปรียบเทียบอัตราการแทะเล็มของแกะในทุ่งหญ้ารัฐ. หน้า 1 -11. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2531. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- ยงยศ ไทรงาม, ศศิธร ถิ่นนคร และบุญญา วิไลพล. 2535. ผลผลิตของโคลูกผสมที่เล็มกินในทุ่งหญ้า 3 ชนิดที่ปลูกผสมถั่ว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (ก.ค. – ธ.ค. 2535). 25(4-6). หน้า 129 – 142.
- วีระพล พูนพิพัฒน์ รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์ และ เสน่ห์ กลชนะ. 2548. การใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารชั้นในระดับต่าง ๆ ในการเลี้ยงโคเนื้อ. หน้า 117-131. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- วีระพล พูนพิพัฒน์ ลักขณา วุฒิปราชญ์อำไพ และแพรวพรรณ ชูช่วย. 2545. อัตราการปล่อยโคแทะเล็มในแปลงถั่วไมยราและถั่วไมยราผสมหญ้า. หน้า 1 - 13. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2545. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- ศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา จุรีรัตน์ เงินแดง และภิรมย์ บัวแก้ว . 2549. การใช้หญ้าชิกแนลเลี้ยงและถั่วทำพระสไตโลเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโคเนื้อ. หน้า 192 -203. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ้. กรุงเทพฯ.
- เศกสรรค์ สวนกุล อานุภาพ เสี่ยงสาย และศุภวันจักรี พลมีศักดิ์. 2549. สมรรถภาพโคเนื้อพื้นเมืองเพศผู้ภายใต้การเลี้ยงแบบปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าซีดาเรียและแปลงถั่วทำพระสไตโลในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี. หน้า 236 – 250. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- สมพล ไพบัญญา สุภาพร มนต์ชัยกุล พันธุ์ศักดิ์ พันธุ์เสื่อ และเฉลียว ศรีชู. 2542. ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าสกุล *Brachiaria spp.* ในพื้นที่ต่าง ๆ (2) การทดสอบผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าสกุล *Brachiaria spp.* 6 ชนิด ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี. หน้า 147 - 161. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- สุมน โพธิ์จันทร์ วิโรจน์ วนาสิทธิ์ชัยวัฒน์ และประเสริฐ โพธิ์จันทร์. 2535. ผลการใช้หญ้าขนสดทดแทนอาหารขนในสุกรขุน. หน้า 1 -13. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

- อเนก โตภาดงาม. 2529. **วิธีการวิจัยพืชอาหารสัตว์ (Forage Research Methods).** ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อิทธิพล เผ่าไพศาล และสำราญ วิจิตรพันธ์. 2549. ผลของปริมาณโปรตีนและพลังงานที่กินต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองไทย. หน้า 204 - 220. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- อุดร เสนากัสป์ อนันต์ ภูสีทะกุล สุมน โพธิจันทร์ อรรถยา เกียรติสุนทร และวัชรินทร์ วากะมะ. 2532. ระดับแร่ธาตุในเลือดแกะที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าในดินทรายชุดบ้านท่อนเปรียบเทียบกับ การเลี้ยงสัตว์ในแปลงหญ้าในดินชุดปากช่อง. หน้า 1 - 11. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- อำนาจ กวมทรัพย์ และนเรศน์ อินทร์ภัก. 2551. อิทธิพลของระดับโปรตีนในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต คุณภาพซากและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการขุนโคลูกผสมชิมเมนทอล- บราห์มันแดง. หน้า 204 - 220. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ
- Agricultural Research Council. 1980. **The Nutrient Requirement of Ruminant Livestock.** London. UK. National Research Council. 2000. **Nutrient Requirement of Beef Cattle.** 7 thed. National Academic Press, Washington, DC.
- Booyesen, P.V. and C.J. Nelson. 1975. **Leaf area and carbohydrate reserves in regrowth of fescue.** Crop Sci. 15 : 262 - 266.
- Humphreys, L.R. 1978. **Tropical Pastures and Fodder Crops.** Longman Group Ltd., LondonAustralia.
- Humphreys, L.R. 1994. **Tropical Forages: Their Role in Sustainable Agriculture.** Longman, Harlow, UK.
- Humphreys, L.R. 1997. **The Evolving Science of Grassland Improvement.** Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Kearl. L. C. 1982. **Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries.** International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural experiment station Utah State University Logan, Utah USA. 149 pp.

- McDowell, L. R. 1992. **Minerals in Animal and Human Nutrition**. Academic Press, Inc., San Diego, California. McDowell, L. R., J. H. Conrad and G. L. Ellis. 1986. Mineral deficiencies and toxicities of tropical forages for grazing livestock. In: International Rangeland Development Symposium, Orlando.
- McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh, and C. A. Morgan. 1995. **Animal Nutrition**. Longman Singapore Publishers (Pte) Ltd., Singapore.
- McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh, and C. A. Morgan. 2002. **Animal Nutrition**. 6th Ed. Longman Scientific and Technical. New York.
- National Research Council. 2000. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. 7th ed. National Academy Press, Washington DC.
- National Research Council. 1976. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. 5th ed. National Academy Press, Washington, DC. National Research Council. 1984. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. 6th ed. National Academy Press, Washington, DC. National Research Council. 1989. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. 6th ed. Update. National Academy Press, Washington, DC.
- Orskov, E. R. and M. Ryle 1990. **Energy Nutrition in Ruminants**. Elsevier Science Publishers Ltd. England. Odai, M., W.
- Pond, W. G., D. C. Church, K. R. Pond, and P. A. Schoknecht. 2005. **Basic Animal Nutrition and Feeding**. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc, New York. USA.
- SAS, 1982. **SAS user's guide : Statistic**. SAS Inst. Inc , NC.
- Steel, Robert G.D. and J.H. Torrie. 1960. **Principle and Procedure of Statistics** . McGraw-Hill book company. Inc. New York. 481 p.
- Stephens, D.F. 1996. **Beef cattle management**. In H.H. Cole, Introduction of livestock production including dairy and poultry. W.H. Freeman and Company, New York and London. 2nd Edition. 1966 p. 827.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง (กิโลกรัม)

ปล่อยแทะเล็มหญ้า ชนแบบหมุนเวียน ร่วมกับ	ซ้ำที่			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ไม่เสริมอาหารชั้น	224.17	231.00	238.17	693.34	231.11
เสริมอาหารชั้น 0.5 %	210.83	224.33	241.17	676.33	225.44
รวม	435.00	455.33	479.34	1369.67	456.55
เฉลี่ย	217.50	227.67	239.67	684.84	228.27

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง

Source of variation	d.f.	Sum. Of squares	Mean square	F - value
Blocks	2	429.63	214.82	3.29
Treatments	1	48.22	48.22	0.74
Error	2	130.51	65.26	
Total	5	608.36		

C.V. = 3.54 %

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยการเพิ่มของน้ำหนักตัวโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง (กิโลกรัม)

ปล่อยแทะเล็มหญ้า ชนแบบหมุนเวียน ร่วมกับ	ซ้ำที่			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ไม่เสริมอาหารชั้น	5.00	6.83	7.33	19.16	6.39
เสริมอาหารชั้น 0.5 %	11.17	13.50	16.84	41.51	13.84
รวม	16.17	20.33	24.17	60.67	20.22
เฉลี่ย	8.09	10.17	12.09	30.34	10.11

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยการเพิ่มของน้ำหนักตัวโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง

Source of variation	d.f.	Sum. Of squares	Mean square	F - value
Blocks	2	16.01	8.01	4.91
Treatments	1	83.25	83.25	51.07
Error	2	3.25	1.63	
Total	5	102.51		

C.V. = 12.63 %

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง (กรัมต่อวัน)

ปล่อยแทะเล็มหญ้า	ซ้ำที่			รวม	เฉลี่ย
ชนแบบหมุนเวียน ร่วมกับ	1	2	3		
ไม่เสริมอาหารชั้น	164.50	220.50	239.50	624.50	208.17
เสริมอาหารชั้น 0.5 %	366.50	435.50	552.50	1354.50	451.50
รวม	531.00	656.00	792.00	1979.00	659.67
เฉลี่ย	265.50	328.00	396.00	989.50	329.83

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อตลอดระยะเวลาการทดลอง

Source of variation	d.f.	Sum. Of squares	Mean square	F - value
Blocks	2	17040.33	8520.17	4.63
Treatments	1	88816.66	88816.66	48.24
Error	2	3682.34	1841.17	
Total	5	194987.53		

C.V. = 13.01 %