



การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของโคขาวลำพูน
ในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกัน



ประมวล เดชคง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์

ชื่อเรื่อง

การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของโคขาวดำพูน
 ในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกัน

โดย

ประมวล เสงคง

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)
 วันที่ 4 เดือน ก.ค. พ.ศ. 2555

กรรมการที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง สรวมลศิริ)
 วันที่ 4 เดือน ก.ค. พ.ศ. 2555

กรรมการที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.สกล ใจคำ)
 วันที่ 4 เดือน ก.ค. พ.ศ. 2555

ประธานกรรมการประจำหลักสูตร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์ ทองวิทยา)
 วันที่ 4 เดือน ก.ค. พ.ศ. 2555

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ เพ็ญรัตน์ หงษ์วิทยากร)
 รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
 วันที่ 4 เดือน ก.ค. พ.ศ. 55

ชื่อเรื่อง	การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของโคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกัน
ชื่อผู้เขียน	นายประมวล เตชคง
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโต คุณภาพซาก และต้นทุนการผลิตของโคขาวลำพูนในสภาพการเลี้ยงของเกษตรกรและการเลี้ยงในฟาร์มทดลองของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ การทดลองที่ 1 ใช้โครุ่นเพศผู้อายุ 1.5-3.0 ปี ของฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูน อำเภอป่าซาง จำนวน 6 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 153.17 ± 33.06 กิโลกรัม และเกษตรกรอำเภอเมืองจังหวัดลำพูน จำนวน 5 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 154.30 ± 39.70 กิโลกรัม การทดลองที่ 2 โคทดลองใช้โคขาวลำพูนรุ่นเพศผู้ไม่ตอนอายุเฉลี่ย 2.33 ± 0.16 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 155.58 ± 11.71 กิโลกรัม จำนวน 12 ตัว แบ่งการทดลองเป็น 2 กลุ่ม ตามน้ำหนักตัว ใช้สถิติ Paired sample T test โดยโคทดลองได้รับอาหารเสริมได้แก่ กากน้ำตาลหรือผลลำไยเกรดซี ในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัว โคแต่ละตัวได้รับอาหารข้น (12% CP) ในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัว และได้รับหญ้าหูกึ่งและ/หรือหญ้างินนิสคดอย่างเต็มที่ ทำการบันทึกน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต คุณภาพซาก ต้นทุนค่าอาหาร และต้นทุนการผลิตของโคขาวลำพูนในสภาพการเลี้ยงของเกษตรกรและการเลี้ยงในฟาร์มทดลอง

ผลการทดลอง พบว่าโคขาวลำพูนภายใต้การเลี้ยงของเกษตรกรมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่ำเพียง 0.163 กิโลกรัม/วัน และโคขาวลำพูนภายใต้การเลี้ยงในฟาร์มทดลอง พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของโคที่เสริมผลลำไยมากกว่าโคที่เสริมกากน้ำตาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.376 และ 0.315 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ) ($P < 0.05$) และมีแนวโน้มว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของโคที่เสริมผลลำไยดีกว่าโคที่เสริมกากน้ำตาล (16.58 และ 19.25) ($P = 0.078$) โคทั้งสองกลุ่มมีปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งไม่แตกต่างกัน แต่โคที่เสริมผลลำไยได้รับพลังงานรวมมากกว่าโคที่เสริมกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (26.29 และ 25.37 เมกะแคลอรี/วัน ตามลำดับ) ($P < 0.05$) และมีแนวโน้มได้รับโปรตีนรวมมากกว่า (447.63 และ 430.83 กรัม/วัน ตามลำดับ) ($P = 0.062$) เปรอร์เซ็นต์ซากอ่อนและเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงของโคที่เสริมกากน้ำตาลและเสริมผลลำไย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยมีเปอร์เซ็นต์ซากอ่อน 50.84 และ 51.42 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง 60.31 และ 61.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์กระดูก

(4)

ของโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาล สูงกว่าโคที่เสริมด้วยผลลำไย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ($P<0.01$) โคมีค่าเฉลี่ย 21.07 และ 19.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ซากอ่อน เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง และ เปอร์เซ็นต์กระดูกของ โคขาวลำพูนที่เลี้ยงโดยเกษตรกร มีค่าเฉลี่ย 51.53, 59.54 และ 24.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตโคขาวลำพูนของเกษตรกรเฉลี่ย 30.93 บาท/กิโลกรัม ส่วน ต้นทุนค่าอาหารของ โคขาวลำพูนที่เสริมด้วยผลลำไยสูงกว่าโคที่เสริมกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (34.68 และ 28.06 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ) ($P<0.05$)



Title	Growth Performance and Carcass Quality of White Lamphun Cattle under Different Production Systems
Author	Mr. Pramual Dejkong
Degree of	Master of Science in Animal Science
Advisory Committee Chairperson	Associate Professor Dr. Yanin Opatpatanakit

ABSTRACT

This study was conducted to examine growth performance, carcass quality and production cost of White Lamphun cattle at farmers' and Maejo University experimental farms. In the first of the two experiments, six 1.5-3.0 year old young bulls with initial weight of 153.17 ± 33.06 kg at farmer's farm in Amphur Pasang and 5 young bulls with initial weight of 154.30 ± 39.70 kg at farmer's farm in Amphur Mueng, both in Lamphun province, were examined on farm study. The second experiment had 12 young bulls with initial weight of 155.58 ± 11.71 kg and aged 2.33 ± 0.16 years old, divided into 2 groups by body weight according to paired sample t-test. The animals were supplemented with either molasses (group 1) or longan (group 2) at 0.5% BW. Each cattle was fed concentrate (12% CP) at 0.5% BW and fresh ruzi and/or guinea grass *ad libitum*. Body weight, growth rate, carcass quality, feed cost and production cost were determined.

From the first experiment, results showed that cattle raised by the farmers had low average daily gain (0.163 kg/d) while at the experimental farm, however, average daily gain in group 2 was greater than group 1 (0.376 and 0.315 kg/d, respectively) ($P < 0.05$) and feed conversion of group 2 tended to be better than group 1 (16.58 and 19.25, respectively) ($P = 0.078$). There was no significant difference in dry matter intake ($P > 0.05$). Meanwhile, group 2 had energy intake greater than group 1 (26.29 and 25.37 Mcal/d, respectively) ($P < 0.05$) and a trend showed that group 2 had higher protein intake than group 1 (447.63 and 430.83 g/d, respectively) ($P = 0.062$). There was no significant difference in hot carcass percentage and lean percentage (50.84, 51.42% and 60.31, 61.16% in cattle supplemented with molasses and those with longan, respectively) ($P > 0.05$). Cattle in group 2 had lower bone percentage than group 1 (19.10 and 21.07%, respectively) ($P < 0.01$). Percentage of hot carcass, lean and bone of cattle raised by the

farmers were 51.53, 59.54 and 24.14%, respectively. Production cost at farm level was 30.93 baht/kg. However, it was found that cattle supplemented with longan had significantly higher feed cost than those supplemented with molasses (34.68 and 28.06 baht/kg, respectively) ($P < 0.05$).



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้ประสบผลสำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับการแนะนำและช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สมปอง สรวมศิริ และรองศาสตราจารย์ ดร. สกล ไข่มคำ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ให้ความรู้ แนะนำวิธีการทำงาน และแนวทางการวิจัย ตลอดจนเอาใจใส่แนะนำแก้ไขจนผลการวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณอาจารย์ธนนันท์ สุขกิจงานนท์ ที่ให้คำแนะนำการทำการวิจัย และช่วยเหลือเรื่องการนำชำแหละและคุณภาพซาก คุณอภิชาติ หมั่นวิชา นักวิชาการสัตวบาลประจำฟาร์มโคเนื้อ และ โคนม ที่ช่วยเหลือในการทำการวิจัยครั้งนี้ คุณเผ่าพงษ์ ปุณณพงษ์ คุณโยธิน นันดา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี คุณศิริพร ทูมมณี คุณสุญาณี แสนเศษ ที่ได้ช่วยเหลือในการวิเคราะห์ปริมาณโภชนะในอาหารที่ใช้ทดลอง และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิชาเอกโคเนื้อ โคนม ทุกคนที่ช่วยเหลือในการทำวิจัย และต้องขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้ ข้าพเจ้ายังได้รับการแนะนำและให้กำลังใจจาก ครู เจ้าหน้าที่และพนักงานของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน จึงขอขอบคุณบุคคลดังกล่าวมา ณ ที่นี้ ที่สำคัญคือได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือ และกำลังใจจากบุคคลในครอบครัว และขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ครูอาจารย์ ผู้มีพระคุณทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ช่วยเหลือ อบรมสั่งสอนด้วยดีตลอดมา

ประมวล เดชคง
กรกฎาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(12)
สารบัญตารางผนวก	(13)
อักษรย่อ	(16)
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
โคพื้นเมืองของประเทศไทย	4
ลักษณะทั่วไปของโคขาวลำพูน	5
สภาพการเลี้ยงโคพื้นเมืองของเกษตรกรภาคเหนือ	8
ราคาโคเนื้อในประเทศไทย	9
ลำไย	10
กากน้ำตาล	13
สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคพื้นเมือง	14
การประเมินคุณภาพซาก	16
คุณภาพซากและส่วนประกอบของซากของโคพื้นเมือง	17
คุณภาพเนื้อ	23
ส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อ	26
ต้นทุนการผลิต	27
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	31
ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	31

	หน้า
สถานที่ทำการวิจัย	31
อุปกรณ์	31
วิธีการดำเนินการวิจัย	32
การวิเคราะห์ข้อมูล	35
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	37
การเจริญเติบโตภายใต้สภาพการเลี้ยงของเกษตรกร	37
สมรรถนะการเจริญเติบโตภายใต้สภาพการเลี้ยงในฟาร์มทดลอง	42
คุณภาพซากของโคขาวลำพูน	62
ต้นทุนการผลิตของโคขาวลำพูน	66
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	72
สรุปผลการทดลอง	72
ข้อเสนอแนะ	73
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	80
ภาคผนวก ก น้่านักโคทดลอง	81
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ข้อมูล	84
ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย	101

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 พื้นที่ปลูก ผลผลิตลำไยในแต่ละภาค และจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ปี 2551-2553	11
2 ปริมาณ และมูลค่าลำไยที่ส่งออก ปี 2551-2553	12
3 ผลของเมล็ดลำไยที่ระดับต่างๆ ในอาหารชั้นต่อผลผลิตน้ำนมของแพะนม	13
4 ค่าเฉลี่ยบางลักษณะของโคขาวลำพูน สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์พะเยา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540-2546	15
5 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซาก และส่วนประกอบต่างๆ ของโคขาวลำพูนและ โคพื้นเมือง ที่จังหวัดลำพูน	18
6 ส่วนประกอบของซากและเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนชำแหละของโคพื้นเมืองไทย	19
7 ลักษณะซากของโคพื้นเมืองไทยจังหวัดนครศรีธรรมราชและสุราษฎร์ธานี	20
8 ลักษณะซากของโคไทย (สระบุรี)	21
9 สัตว์ส่วนต่างๆ ของซากโคพื้นเมืองไทย ชำแหละตามวิธีการของพ่อค้าพื้นบ้านจังหวัดอุบลราชธานีและยโสธร	22
10 พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของโคพันธุ์ต่างๆ ในประเทศไทย	23
11 คุณภาพของเนื้อโคภายใต้สภาพการจัดการที่แตกต่างกัน	25
12 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อสันนอกของโคสายพันธุ์ต่างๆ	26
13 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อสันนอก (ระหว่างซี่โครงซี่ที่ 6-12) ของโคที่เลี้ยงแตกต่างกัน	27
14 ต้นทุนและกำไรเฉลี่ย (บาทต่อตัว) จากการขุนโคขาวลำพูนในอาหารหยาบต่างกัน	30
15 สูตรอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงโคทดลอง	34
16 ส่วนประกอบทางเคมีของฟางข้าว รำหยาบกลาง และหญ้าธรรมชาติ ที่ใช้เป็นอาหารโคของฟาร์มเกษตรกร (น้ำหนักแห้ง)	40
17 น้ำหนักและการเจริญเติบโตของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนอำเภอป่าซางและอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอก	41
18 ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารชั้น (น้ำหนักแห้ง)	42
19 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าที่ใช้เป็นอาหารโคในฟาร์มทดลอง (น้ำหนักแห้ง)	43

ตาราง	หน้า
20 ส่วนประกอบทางเคมีของกากน้ำตาล (น้ำหนักรแห้ง)	43
21 ส่วนประกอบทางเคมีของผลลำไย เนื้อลำไย เมล็ดลำไย และเปลือกลำไย (น้ำหนักรแห้ง)	44
22 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของ โคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-4 สัปดาห์	46
23 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของ โคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-8 สัปดาห์	48
24 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของ โคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-12 สัปดาห์	50
25 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของ โคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-16 สัปดาห์	52
26 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของ โคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-20 สัปดาห์	54
27 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของ โคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ตลอดการทดลอง	56
28 แสดงโปรตีนรวมเฉลี่ยที่โคทดลองได้รับในแต่ละช่วงการทดลอง (กรัม/วัน)	60
29 เปอร์เซ็นต์ซาก และชิ้นส่วนสำคัญของโคขาวลำพูนของเกษตรกร	63
30 น้ำหนัก เปอร์เซ็นต์ซาก และชิ้นส่วนสำคัญของโคขาวลำพูนที่เสริมด้วยกากน้ำตาล และผลลำไย	65
31 ต้นทุนการผลิต โคขาวลำพูนต่อตัวของเกษตรกรอำเภอเมือง	69
32 ต้นทุนค่าอาหารของโคขาวลำพูนในฟาร์มทดลอง	70

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า	
1	พื่อพันธุ้โศขวล่ำพูน	6
2	สภำพคอกทใ้เล็ยง โศขวล่ำพูนของฟ่ำร์มนำยอชฐ ไซชยง	37
3	การซ่งนำหนักโศของฟ่ำร์มนำยอชฐ ไซชยง	38
4	สภำพคอกทใ้เล็ยง โศของฟ่ำร์มนำยกฤทธรรณ ฐรรณจำรืต	39
5	หฐำฐรรณชำตทใ้เป็นอำหำร โศในฟ่ำร์มของนำยกฤทธรรณ ฐรรณจำรืต	39
6	โศทคลองทใ้เล็ยงในคอกซ่งเต็ยว	45
7	อ้ตรำการเจริญเต็บ โศเฉลี่ยของโศขวล่ำพูน	59
8	อ้ตรำการเจริญเต็บ โศค้ดล่ะช่วงการทคลองของโศขวล่ำพูน	60
9	สภำพโศทคลองทใ้ควำมหนำของล่ำด้วน้อย บั้นท้ำยและสะ โศกเล็ก	66

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวก	หน้า
1	82
2	82
3	83
4	85
5	86
6	87
7	88
8	89

ตารางผนวก	หน้า
9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และ โภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวัน ของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกัน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-12 สัปดาห์	90
10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกัน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-16 สัปดาห์	91
11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และ โภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวัน ของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกัน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-16 สัปดาห์	92
12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกัน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-20 สัปดาห์	93
13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และ โภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวัน ของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกัน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-20 สัปดาห์	94
14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกัน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตลอดการทดลอง	95
15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และ โภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวัน ของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกัน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตลอดการทดลอง	96
16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนโปรตีนรวมที่ได้รับเฉลี่ยของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกัน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตลอดการทดลอง	97
17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักก่อนฆ่า น้ำหนักซากอุ่น ซากเสี้ยวหน้า ซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น ของโค ขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกันที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย	98

บทที่ 1

บทนำ

การทำการวิจัยครั้งนี้มีมูลเหตุที่สำคัญ 2 ประการ คือ ประการที่ 1 จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนลดจำนวนลงอย่างมาก จากการศึกษาสภาพการเลี้ยงและผลตอบแทนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูน ตำบลศรีบัวบาน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ของ พัชรินทร์ และคณะ (2553) พบว่า ในระยะเริ่มต้น โครงการในปี พ.ศ. 2538 มีสมาชิกกลุ่ม 24 ราย แต่ในปี 2553 เหลือสมาชิกในกลุ่มเพียง 4 ราย เท่านั้น สาเหตุเนื่องจากสถานที่เลี้ยงมีจำกัด ทำให้โคได้รับอาหารไม่เพียงพอ ชูบผอม ได้ลูกน้อย และขายโคได้ราคาต่ำ ทำให้ขาดทุนเกษตรกรส่วนใหญ่จึงเลิกเลี้ยงไป ซึ่งความจริงแล้วโคขาวลำพูนเป็นโคพื้นเมืองไทย มีลักษณะผิวหนังทุกส่วนสีชมพู ขนสีขาว เขาและกีบสีเหลืองส้ม มีขนาดใหญ่ที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับโคพื้นเมืองในภาคอื่นๆ ลักษณะภายนอกมีความผันแปรน้อยที่สุด เป็นโคที่แข็งแรง คล่องแคล่วว่องไว อุดทนและเลี้ยงง่าย ทนทานต่อสภาพอากาศร้อน ทนโรคและแมลงต่างๆ โดยเฉพาะเห็บ ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี หากินเก่ง มีความสมบูรณ์พันธุ์สูง เลี้ยงลูกเก่ง ใช้อาหารหยาบคุณภาพต่ำได้ดี กินอาหารไม่มาก เป็นโคที่มีขนาดเล็ก เจริญเติบโตช้า โคขาวลำพูนมีการเลี้ยงมากในภาคเหนือของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดลำพูน เชียงใหม่ ลำปาง และพะเยา (นิรันดร และ สุวัฒน์, 2536; จุฑารัตน์ และ ญาณิน, 2548)

ประการที่ 2 ถ้าไยมีการปลูกมากในภาคเหนือของประเทศไทยได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ลำปาง แพร่ น่าน และพะเยา จัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ใน ปี พ.ศ. 2552 ทั้งประเทศมีพื้นที่ปลูกลำไย 1,044,359 ไร่ ผลผลิตรวม 623,032 ตัน โดยจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูนมีพื้นที่ปลูกลำไยรวมกันประมาณ 600,000 ไร่ มีผลผลิตลำไยประมาณ 370,000 ตัน/ปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553ก) การเพิ่มหรือลดของปริมาณการปลูกลำไยขึ้นกับราคาของลำไย เช่น ในปี พ.ศ. 2551 มีพื้นที่ปลูกลำไยทั้งหมด 966,831 ไร่ ผลผลิตรวม 433,200 ตัน/ปี ซึ่งลดลงจากปี พ.ศ. 2550 ที่มีผลผลิต 495,457 ตัน/ปี ผลผลิตลดลงเนื่องจากปีที่ผ่านมา ราคาลำไยตกต่ำทำให้เกษตรกรลดการผลิตลง โดยราคาลำไยปี พ.ศ. 2547 ราคาเฉลี่ยเพียง 10.02 บาท/กิโลกรัม ปี พ.ศ. 2548 ราคาเฉลี่ย 11.30 บาท/กิโลกรัม ปี พ.ศ. 2549 ราคาเฉลี่ย 11.20 บาท/กิโลกรัม ปี พ.ศ. 2550 ราคาเฉลี่ย 10.08 บาท/กิโลกรัม และปี พ.ศ. 2551 ราคาเฉลี่ย 21.56 บาท/กิโลกรัม (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2551; 2554) ซึ่งราคาลำไยส่วนใหญ่จะแปรผกผันกับปริมาณการผลิต ผลผลิตลำไยของเกษตรกรมีการจำหน่าย 2 รูปแบบ คือ การจำหน่ายเพื่อการบริโภคผลสดแบบใส่ตะกร้าและการจำหน่าย ให้แก่โรงร่อนคัดเกรดลำไย โดยแยกผลลำไย

นอกจากนี้ให้เหลือเพียงผลเท่านั้น การรับซื้อจะรับซื้อตามขนาด ได้แก่ ขนาดใหญ่สุด (AA) ขนาดใหญ่ (A) ขนาดกลาง (B) ขนาดเล็ก (C) และลำไยใต้เครื่องร่อน (D) ลำไยประเภทนี้ส่วนใหญ่จะนำไปแปรรูปเป็นลำไยอบแห้ง (ทั้งเปลือก) หรือลำไยสีทอง (เนื้อลำไยอบแห้ง) ซึ่งลำไยที่เป็นที่ต้องการคือลำไยขนาดใหญ่สุด ขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ส่วนลำไยขนาดเล็กจะมีความต้องการน้อยโดยเฉพาะฤดูที่มีผลผลิตมาก ลำไยใต้เครื่องร่อนซึ่งเป็นเศษเหลือจากการคัดเกรดลำไย มีราคาต่ำ โดยลำไยเกรดซีมีราคาเพียง 0.5-2.0 บาท/กิโลกรัม และลำไยใต้เครื่องร่อนซึ่งปกติไม่มีราคา

ปัจจุบันการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโคขาวลำพูนยังไม่มาก โดยเฉพาะการวิจัยด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เป็นเหตุให้ไม่มีข้อมูลเพื่อการสนับสนุนการเลี้ยงโคขาวลำพูน ทำให้เกษตรกรสนใจเลี้ยงโคเนื้อสายพันธุ์ลูกผสมต่างประเทศมากกว่า เนื่องจากมีการส่งเสริมเลี้ยงจากทางราชการ และภาคเอกชนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งโคเนื้อลูกผสมต่างประเทศโดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่ มีความต้องการโภชนะสูงและต้องมีการจัดการที่ดี จึงมักเกิดปัญหาในการเลี้ยงของเกษตรกร เช่นปัญหาด้านอาหารไม่พอเพียง ไม่สามารถทนทานต่อสภาพการเลี้ยงแบบพื้นบ้านไทยได้ มีผลให้เกิดปัญหาด้านการผสมพันธุ์ สุขภาพเสื่อมโทรม ชูบผอมและอื่นๆ ซึ่งแตกต่างจากโคขาวลำพูนที่สามารถปรับตัวกับการเลี้ยงแบบพื้นบ้านได้เป็นอย่างดี มีปัญหาด้านการผสมพันธุ์ไม่มาก ประกอบกับจังหวัดลำพูนมีผลผลิตลำไยจำนวนมาก มีผลลำไยขนาดเล็ก และลำไยใต้เครื่องร่อน ซึ่งเป็นเศษเหลือจากการผลิตลำไยที่มีราคาถูก จึงมีความจำเป็นในการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต และคุณภาพซากโคขาวลำพูนในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกัน และเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลกับโคที่เสริมด้วยผลลำไยขนาดเล็ก เพื่อเป็นแนวทางในการสนับสนุนการเลี้ยงโคขาวลำพูนของเกษตรกรในการเลี้ยงแบบพื้นบ้าน และการนำลำไยเกรดซีที่มีราคาต่ำ และลำไยใต้เครื่องร่อนคัดเกรด ที่ไม่มีมูลค่ามาใช้ประโยชน์ในด้านการเป็นอาหารสำหรับโค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต และคุณภาพซากของโคขาวลำพูนในสภาพการจัดการเลี้ยงดูในแบบพื้นบ้านของเกษตรกร
2. ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต และคุณภาพซากของโคขาวลำพูนในสภาพการเลี้ยงในคอก
3. ศึกษาต้นทุนการผลิตการเลี้ยงโคขาวลำพูนของเกษตรกร

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาลักษณะด้านการเจริญเติบโต คุณภาพซาก และต้นทุนการผลิตของการเลี้ยงโคขาว
ลำพูนในสภาพการเลี้ยงของเกษตรกรจังหวัดลำพูน และสภาพการเลี้ยงในคอกทดลอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบข้อมูลด้านการเจริญเติบโต และคุณภาพซากของโคขาวลำพูนในสภาพการจัดการ
เลี้ยงคูลแบบพื้นบ้านของเกษตรกร และสภาพการเลี้ยงในคอก และทราบต้นทุนการผลิตโคขาวลำพูน
ในสภาพการเลี้ยงของเกษตรกรแบบเชิงคอก เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการผลิตเนื้อโคขาวลำพูนของ
เกษตรกร

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

โคพื้นเมืองของประเทศไทย

โคพื้นเมืองจัดอยู่ในกลุ่ม โคชีนู (*Bos indicus*) เป็นโคที่มีขนาดเล็ก เพศผู้โตเต็มที่มีน้ำหนัก 300-350 กิโลกรัม เพศเมีย 200-250 กิโลกรัม โดยทั่วไปมีลำตัวสีน้ำตาลแกมแดง แต่อาจมีสีแตกต่างกันหลายสี เช่น ดำ แดง น้ำตาล เหลือง เป็นต้น หน้าผากแคบแบน ตะโพนกเล็ก เหนียงคอบาง ไม่มีหนังหุ้มสะดือ ใบหูเล็กกาง ขนสั้นเกรียน กระดูกขาบอบบาง ข้อเท้าระหว่างกีบและแข้งค่อนข้างยาว แต่อ่อนแอ ลำตัวส่วนหน้าบอบบาง มีกล้ามเนื้อน้อย ซอกขาอยู่สูงและเป็นมุมลึก มองจากด้านหน้าและด้านหลังลำตัวดูป่องตรงกลาง มองจากด้านบนพื้นที่สันหลังแคบไม่เป็นรูปสี่เหลี่ยม เป็นมุมแหลมจากด้านท้ายสู่ด้านหน้า กล้ามเนื้อขาหลังน้อย นิ้วยปรวดเปรี้ยว ตีนตักใจง่าย รักฝูง จดจำฝูงได้ดี มีข้อดีคือ เลี้ยงง่าย หากินเก่ง ไม่เลือกอาหาร สามารถปรับตัวเข้ากับการเลี้ยงโดยใช้ทรัพยากรในพื้นที่ที่มีอย่างจำกัดได้ดี นอกจากนี้ยังทนต่ออากาศร้อนและโรคแมลงในเขตร้อนได้ดี โคพื้นเมืองไทยที่นิยมเลี้ยงของเกษตรกรสามารถแบ่งได้เป็น 4 สายพันธุ์คือ โคพื้นเมืองภาคอีสาน หรือโคอีสาน โคพื้นเมืองภาคกลาง (โคลาน) โคพื้นเมืองภาคใต้ (โคชน) และ โคพื้นเมืองภาคเหนือ ได้แก่โคขาวลำพูนและโคคอย (ยอดชาย, 2547; ศรีเทพ, 2548)

1. โคอีสาน เป็นโคพื้นเมืองที่เลี้ยงกันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากในแถบจังหวัดอุบลราชธานี สุรินทร์ ศรีสะเกษ มุกดาหาร นครพนม มีสีขนที่หลากหลายตั้งแต่น้ำตาลอ่อน น้ำตาลเข้ม และอาจมีลายดำ ขนสั้นเกรียน น้ำหนักเมื่อโตเต็มที่เพศผู้ 350-400 กิโลกรัม เพศเมีย 200-250 กิโลกรัม

2. โคพื้นเมืองภาคกลาง (โคลาน) เป็นโคพื้นเมืองที่เลี้ยงกันในภาคกลาง พบมากในแถบจังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี ขนมีสีน้ำตาล น้ำตาลแดง น้ำตาลเข้ม ขนสั้นเกรียน น้ำหนักเมื่อโตเต็มที่เพศผู้ 300-350 กิโลกรัม เพศเมีย 200-260 กิโลกรัม

3. โคพื้นเมืองภาคใต้ (โคชน) เป็นโคพื้นเมืองที่เลี้ยงกันในภาคใต้กระจายอยู่โดยทั่วไป โดยเฉพาะจังหวัดนครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง กระบี่ สงขลา ขนมีสีดำ น้ำตาลแดง แดง ขนสั้นเกรียน น้ำหนักเมื่อโตเต็มที่เพศผู้ 350-400 กิโลกรัม เพศเมีย 230-280 กิโลกรัม

4. โคพื้นเมืองภาคเหนือ สุภมิตร และคณะ (2550) ได้ทำการวิเคราะห์ความหลากหลายพันธุกรรมของโคพื้นเมืองไทยในเขตภาคเหนือโดยใช้ไมโครแซทเทลไลท์และไมโทคอนเดรีย

มาร์คเกอร์ สามารถแบ่งกลุ่มโคพื้นเมืองในเขตภาคเหนือออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มโคพื้นเมืองจาก เชียงใหม่-แพร่ กลุ่มโคพื้นเมืองจากลำพูน-ลำปาง และกลุ่มโคขาวลำพูน โดยโคพื้นเมืองจากลำพูน-ลำปาง มีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมใกล้เคียงกับ โคขาวลำพูนมากกว่าโคพื้นเมืองจากเชียงใหม่-แพร่

4.1 โคขาวลำพูน เป็นโคพื้นเมืองที่เลี้ยงกันในภาคเหนือ ในแถบจังหวัดลำพูน เชียงใหม่ ลำปาง พะเยา

4.2 โคคอย มีลักษณะสีขนของลำตัวแปรปรวน ตั้งแต่สีขาวจนถึงน้ำตาลเข้ม มีพฤติกรรมหากินอาหารในป่าคล้ายกันทั้ง 3 ฤดู โดยทะเล็มพืชขึ้นต้นในช่วงเวลา 6.00-10.00 น. และ 15.00-18.00 น. และขึ้นพักเดี่ยวเอื้องในเวลา 10.00-15.00 น. มีการเลี้ยงในเขตอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ โคเพศผู้มีน้ำหนักประมาณ 220 กิโลกรัม เพศเมียประมาณ 200 กิโลกรัม (ณัฐพล, 2541)

ลักษณะทั่วไปของโคขาวลำพูน

นิรันดร และ สุวัฒน์ (2536) ได้กล่าวถึงลักษณะโคขาวลำพูนคือ (ภาพ 1)

1. ส่วนหัว มีขนาดเล็ก กระดูคาไม่โปนมากนัก หน้าผากแบนลึกลึกเล็กน้อย กระดูหัว ระหว่างเขากขึ้นตรงกลางและมีปอยขนขึ้นแต่ไม่เด่นชัดนัก เขานขนาดเล็ก-ปานกลาง เนื้อเขา สีเหลืองอำพันหรือสีส้ม หูขนาดเล็ก หนังสีชมพู ขนละเอียดขึ้นบริเวณแผ่นหลังใบหู และในโพรงหูมีขนเพียงเล็กน้อย
2. ดวงตาปานกลางไม่ใหญ่นัก คาคามีสีน้ำตาล หรือประดำแต่ไม่ดำสนิท ลูกตาขาว สีชมพูอมเหลือง ขนคาสีขาวนวล ยาว หนังคาสีชมพูอมเหลือง
3. จมูกสั้น สีชมพูหรืออำพัน
4. คางสั้น เมื่อหุบปากคางจะสนิทแน่นกับปากบน
5. คอ สั้น เหนียงคอไม่หย่อนยาน เพศผู้มีหนอกปานกลาง เพศเมียอาจพบบ้าง
6. หลังเรียบตรง บั้นท้ายยกขึ้นเล็กน้อย กระดูกสะบักยกสูงอย่างเด่นชัด
7. หางขนาดปานกลางเรียวจากส่วนต้นไปยังส่วนปลาย มีขนหางสีขาวอมเหลืองหรือเหลืองอำพันปลายขาว พู่หางปานกลางขนยาวห้อยเป็นระเบียบเกือบจรดพื้น ปิดไล่แมลงรบกวนได้ดี
8. ส่วนลำตัว ช่องท้องไม่กว้างหรือลึกมากนัก เหมาะสมกับลำตัว หนังสีชมพูละเอียด ขนเรียบสั้นขึ้นชิดกัน

9. ลีงค้ในเพศผู้มีขนาดเล็ท ดึคกระชั้บกับช่งท่ง พู่ชนหน่งหู่มปลายลึงค้มีลีอำพัน สะดือเล็ทกระชั้บเรียบดึคกับช่งท่ง ไม่มีชนมมก
10. เต้านมลีเนื่อมแดง ขนาดเล็ท หัวนมสันเล็ท ไม่มีชนบรีเวณเต้านมมก
11. อกขนาดปานกลาง ไม่ใหญ่่นัก
12. ขาหน้าและขาหลัง มีขนาดปานกลาง กระดุกเล็ท เหมาะสมกับลำตัว ไม่สูงเพรียว เช่น โคอินเดีย กระดุกข้อขาเล็ท กีบลีเหล็องอำพัน
13. น้ำหนักเมือโตเต็มที เพศผู้ 350-450 กก. เพศเมีย 300-350 กก.



ภาพ 1 พ้อพันธุ์โคขาวลำพูน

การศึทษาข้อมูลด้านวิชากรของโคขาวลำพูน เรือ่โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่นำโคขาวลำพูนเข้ามาเลี้ยงตั้งแต้ พ.ศ. 2521 สมรรถนะของโคขาวลำพูนจัดอยู่ในเกณฑ์ดี (นිරันคร และ สุว้ฒัน, 2536) ต่อมาระหว่างปี พ.ศ. 2537-2540 โครงการอนุรักษ์และส่งเสริมการเลี้ยงโคขาวลำพูน ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้มอบแม่โคขาวลำพูนในโครงการฯ จำนวน 146 ตัว ให้แก่เกษตรกรในเขตอำเภอหางดง และอำเภอมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อเลี้ยงแม่โคสำหรับผลิตลูกโค และประเมินผลการเลี้ยงภายใต้การดูแลของเกษตรกร ต่อมาปี พ.ศ. 2544 ทางโครงการฯ ได้ร่วมมือกับปศุสัตว์อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ จัดทำโครงการเพื่อรักษาและกระจายแหล่งพันธุกรรมของโคขาวลำพูน (วิฑูรย์, 2547) ในขณะเดียวกันกรมปศุสัตว์ได้ทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับโคขาวลำพูน ณ สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์พะเยา และสถานีวิจัย

ทดสอบพันธุ์สัตว์แพร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 (สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์พะเยา, 2542; ชำนาญ และคณะ, 2550) ส่วนการเลี้ยงของเกษตรกรได้มีการรวมตัวกลุ่มเกษตรกรในการเลี้ยงโคขาวลำพูนในจังหวัดลำพูนได้แก่กลุ่มผู้เลี้ยงโคขาวลำพูน ค. ศรีบัวบาน อ. เมือง จ. ลำพูน ในปี พ.ศ. 2538 มีสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดลำพูนให้การสนับสนุนด้านพันธุ์โค โดยกลุ่มมีโคขาวลำพูนทั้งหมดประมาณ 80 ตัว เป็นแม่พันธุ์ประมาณ 40 ตัว การจัดการเลี้ยงดูใช้วิธีการไล่ด่อนแพะเล็มหญ้าธรรมชาติในทุ่งนาหลังฤดูเก็บเกี่ยว ส่วนในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นฤดูการทำนาจะไล่ด่อนให้โคแพะเล็มหญ้าธรรมชาติในที่สาธารณะต่างๆ เช่นที่กร้างว่างเปล่า เนินเขา เนื่องจากไม่มีแปลงหญ้าสำหรับเลี้ยงโค ทำให้ประสบปัญหาขาดแคลนอาหารสำหรับโค โดยเฉพาะฤดูแล้งซึ่งต้องใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสำหรับโค ทำให้โคซูบผอม และเกิดปัญหาอื่นตามมา เช่น โคไม่เป็นสัก ผสมพันธุ์ไม่ติด ไม่ได้ลูกโค เป็นต้น นอกจากนี้การจำหน่ายโคส่วนใหญ่จะจำหน่ายให้พ่อค้าในท้องถิ่นซึ่งได้ราคาที่ยกก่อนข้างต่ำมาก ทำให้สมาชิกกลุ่มประสบปัญหาการขาดทุน เป็นเหตุให้สมาชิกส่วนใหญ่จึงเลิกเลี้ยงโคขาวลำพูน (พัชรินทร์ และคณะ, 2553) ต่อมาปี พ.ศ. 2546 เกษตรกรบ้านไร่ป่าคา ต.ท่าตุ้ม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน ได้ก่อตั้งกลุ่มผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนบ้านไร่ป่าคา โดยเริ่มเลี้ยงโคขาวลำพูนเป็นอาชีพเสริมเพื่อแก้ปัญหาราคาลำไยตกต่ำ มีสมาชิกจำนวน 32 ราย ระดมหุ้นเพื่อซื้อโคขาวลำพูนมาเลี้ยง ปัจจุบันมีโคขาวลำพูนจำนวน 24 ตัว นอกจากนี้ยังได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายวิจัยท้องถิ่น ในการสนับสนุนงบประมาณการวิจัยด้านต่างๆ เช่น หลักสูตรท้องถิ่นในโรงเรียน การจัดการกลุ่มการจัดการนาหญ้า เป็นต้น กิจกรรมของกลุ่มได้มีการเผยแพร่เป็นที่รู้จักโดยทั่วไป เป็นกลุ่มที่มีการจัดการได้อย่างเป็นระบบพอสมควรมีการจัดการเลี้ยงดูโดยเลี้ยงแบบขังคอก และการปล่อยแปลงหญ้าธรรมชาติ ทำให้กลุ่มสามารถจำหน่ายโคขาวลำพูนราคาสูงกว่ากลุ่มผู้เลี้ยงบ้านศรีบัวบาน นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งศึกษาดูงาน การทำกิจกรรมกลุ่มด้านการเลี้ยงโคขาวลำพูนและด้านอื่นๆ นอกจากกลุ่มดังกล่าวแล้วข้างต้นยังมีผู้เลี้ยงรายย่อยอื่นๆ เช่นผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนอำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูนมีโคขาวลำพูนประมาณ 30 ตัว ฟาร์มช่างรุ่งซึ่งเป็นฟาร์มเอกชนได้นำโคขาวลำพูนเข้ามาเลี้ยงตั้งแต่ พ.ศ. 2548 ในพื้นที่ 1,600 ไร่ ที่อำเภอคอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ ต่อมาผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนร่วมกับสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดลำพูน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์พะเยา และสถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์แพร์ ได้ดำเนินการจัดตั้งสมาคมโคขาวลำพูนแห่งประเทศไทยขึ้นในปี พ.ศ. 2548 การบริหารงานของสมาคมฯ ในปัจจุบันยังไม่เข้มแข็ง ทำให้จำนวนผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนยังคงลดลงอย่างต่อเนื่อง

สภาพการเลี้ยงโคพื้นเมืองของเกษตรกรภาคเหนือ

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแพร่ พบว่าพื้นที่ที่มีการเลี้ยงโคเนื้อหนาแน่นในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่พื้นที่อำเภอหางดง คอยหล่อ จอมทอง คอยเค่า ฮอด สะเมิง และอมก๋อย ส่วนในจังหวัดแพร่พื้นที่ที่เลี้ยงโคเนื้อหนาแน่นคือ เขตอำเภอเมือง ร้องกวาง ลอง และวังชิ้น รูปแบบการเลี้ยงโคเนื้อเป็นการเลี้ยงแบบปล่อยโคให้แทะเล็มหญ้าในแปลงหญ้าธรรมชาติอย่างอิสระตลอดในช่วงเวลากลางวัน และค้อนโคเข้าคอกในเวลาเย็น พืชอาหารสัตว์เป็นพืชพื้นเมืองตระกูลหญ้าและตระกูลถั่ว รวมทั้งวัชพืชชนิดต่างๆ และผลไม้สุกที่ร่วงลงดิน พืชอาหารสัตว์ตามธรรมชาติมีอย่างอุดมสมบูรณ์เฉพาะในช่วงฤดูฝน แต่ในฤดูแล้งมีปัญหาการขาดแคลนอาหารอย่างมาก ซึ่งเกษตรกรไม่มีการเตรียมอาหารให้แก่โคอาหารตามธรรมชาติในช่วงฤดูแล้งได้แก่ผลไม้สุก ใบไม้ กาบไม้ไผ่ หญ้าแห้งในแปลง และคองข้าว เป็นต้น (สมปอง และคณะ, 2550) ซึ่งใกล้เคียงกับการเลี้ยงโคของเกษตรกรในจังหวัดลำพูนและลำปาง ส่วนใหญ่เลี้ยงโคแบบปล่อยแทะเล็มตามทุ่งนา ทุ่งหญ้า ริมนอน ในตอนกลางวันและค้อนกลับเข้าคอกในตอนเย็น โดยเกษตรกรบางรายเลี้ยงขังคอกร่วมกับปล่อยแทะเล็ม และมีเกษตรกรส่วนหนึ่งนำโคไปเลี้ยงในป่าหรือบนภูเขา รวมทั้งในที่ดินของตนเอง ในสวน นาไร่ ทุ่งหญ้าสาธารณะ บางรายปล่อยแทะเล็มในสวนตลอดปี บางรายปล่อยแทะเล็มในสวนหรือในป่าในฤดูฝนและในทุ่งนาในฤดูหนาวและฤดูแล้ง พืชที่โคกินได้แก่ ผักขี้ขวง ผักเปตว ผักกาดนา กระถิน ผักปลาบ ต้นข้าว ผักบุง ต้นถั่วเหลือง ผักเผ็ด หญ้าแพรก หญ้าคองโก หญ้าปากควาย หญ้าขจรจบ หนวดฤๅษี แคม กระบก เป็นต้น (นุชา และคณะ, 2549) จากการศึกษาการเลี้ยงโคของเกษตรกรบ้านห้วยเค็ด ต. ทาขุมเงิน อ. แม่ทา จังหวัดลำพูน ที่รายงานโดย วิฑูรย์ (2547) พบว่าเกษตรกรจะปล่อยแม่โค โครุ่นและลูกโค ออกจากคอกในเวลาเช้า ไปยังป่าชุมชน ซึ่งมีพืชและน้ำสำหรับโคอย่างเพียงพอ และค้อนกลับเข้าคอกในตอนเย็นและนำเปลือกกล้วยอบแห้งจากเพื่อนบ้านมาสูมไฟไต้ยุงให้โคในตอนกลางคืน ในฤดูแล้งจะมีการเสริมฟางข้าวให้โคกินก่อนเข้าไปหากินในป่า ซึ่งบางวันอาจไม่มีการค้อนโคกลับคอกในตอนเย็นเนื่องจากโคเข้าไปในป่าลึก โดยคนเลี้ยงโคจะพักในกระท่อมที่สร้างไว้ชั่วคราวในป่า พืชที่เป็นอาหารสำหรับโคได้แก่ ไม้บง ไม้รวก หญ้าแพรก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้าไซ หญ้าเจ้าชู้ หญ้าโขย่ง ไม้ยราบ ไม้ยราบยักษ์ กระถิน ส้มป่อย หญ้ายาง กระถินเทศ มะขามป้อม ดินสุกแก แห้วหมู รัตเขียด เป็นต้น

ส่วนการเลี้ยงโคของเกษตรกรในโครงการธนาคารโคขาลำพูน ของภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แบ่งได้เป็น 2 วิธี คือแบบปล่อยและแบบผูกในที่สาธารณะหรือที่ว่างใกล้บ้าน โคได้รับอาหารจากพืชธรรมชาติเช่นกัน ตอนเช้าต้องฟ้าเริ่ม

สว่างจะนำโคไปผูกล่ามหรือปล่อยในบริเวณพื้นที่ที่ใช้เลี้ยง โดยทำการย้ายที่และให้น้ำแก่โคที่ถูกผูกไว้วันละ 3-4 ครั้ง ในรายที่เลี้ยงโคแบบปล่อย เกษตรกรจะไปตามควาโคหากินอยู่ที่ใด แล้วอาจไล่ต้อนโคไปกินน้ำยังแหล่งน้ำใกล้ๆ หรือนำน้ำไปให้โคกินในพื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำ ประมาณ 17.00-18.00 น. จะนำโคกลับเข้าคอก และนำน้ำและหญ้าที่เกี่ยวไว้มาให้โคกิน ในฤดูแล้งจะใช้ฟางข้าวเลี้ยงโค และการเลี้ยงโคพื้นเมืองแบบพึ่งพาธรรมชาติของเกษตรกรในเขตอำเภอ อมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ จะเลี้ยงโคโดยการเลี้ยงแบบหลังบ้าน การเลี้ยงปล่อยโดยใช้คนคุมและการเลี้ยงปล่อยโดยไม่ใช้คนคุม โคจะได้รับอาหารจากพืชธรรมชาติ โดยไม่มีการปลูกหญ้าหรือใช้อาหารข้น (ปัทมา, 2543; ฌรัฐพล, 2541) จากการศึกษาระบบการผลิตและวิธีการตลาดโคพื้นเมืองของเกษตรกรในพื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพลของ กันยา และคณะ (2553) เกษตรกรจะปล่อยโคไปเลี้ยงในที่สาธารณะ เกษตรกรที่ปล่อยให้โคหากินใกล้ที่พักอาศัย ช่วงเช้าจะปล่อยโคออกไปหากินเอง ตอนเย็นโคจะกลับเข้าคอกเอง แต่ส่วนใหญ่เกษตรกรจะปล่อยให้โคออกไปหากินเองบนภูเขาหรือป่าที่สาธารณะ และมีการออกไปตรวจเยี่ยมฝูงโคเดือนละ 2-4 ครั้ง บางรายตรวจเยี่ยมเดือนละ 1 ครั้ง โดยทั่วไปเกษตรกรจะไล่ต้อนโคกลับคอกก่อนถึงฤดูแล้ง 2-4 ครั้งต่อเดือน เกษตรกรจะนำโคกลับคอกบ่อยที่สุดในเดือนธันวาคม รองลงมาคือ เมษายน มกราคม พฤศจิกายน และมีนาคม ตามลำดับ เมื่อโคกลับคอกจะมีการเสริมอาหารส่วนใหญ่เป็นฟางข้าว รองลงมาคือเกลือ อาหารข้น และหญ้าสด

ราคาโคเนื้อในประเทศไทย

จำนวนโคเนื้อ ณ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2551 มีโคทั้งประเทศรวม 6.7 ล้านตัว เพิ่มจากปี 2550 จำนวน 219,123 ตัว ราคาที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยปี 2550 ตัวละ 14,294 บาท ปี 2551 ขายได้เฉลี่ยตัวละ 13,370 บาท ในปี 2554 จำนวนโครวมทั้งประเทศลดลงเหลือเพียง 6.2 ล้านตัว ราคาที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยตัวละ 13,046, 12,998 และ 13,648 บาท ในปี 2552, 2553 และ 2554 ตามลำดับ ในปี 2554 ราคาโคมีชีวิตที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ย 45.50 บาท/กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 5.25 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากจำนวนโคลดลง (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2551; 2554) จากรายงานการศึกษาของ สมปอง และคณะ (2550) พบว่า เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 49.89 เปอร์เซ็นต์ จะขายโคในราคาตัวละ 5,001-10,000 บาท และเกษตรกรจำนวน 39.78 เปอร์เซ็นต์จะขายโคในราคาต่ำกว่า 5,000 บาท ส่วนเกษตรกรในจังหวัดแพร่จำนวน 70.44 เปอร์เซ็นต์ ขายโคได้ในราคา 5,001 - 10,000 บาท โดยส่วนใหญ่ขายโคให้กับพ่อค้าคนกลางที่เป็นพ่อค้าประจำท้องถิ่นที่เคยซื้อขายโคด้วยกัน จากรายงานการศึกษาของ สุทธิพงษ์ และคณะ (ม.ป.ป.) การศึกษาผลผลิต

และระบบการผลิตโคพื้นเมืองของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่าเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น อุตรดิตถ์ และกาฬสินธุ์ จำหน่ายโคได้เฉลี่ยตัวละ 9,208.33, 6,719.72 และ 6,401.71 บาท ตามลำดับ สุเจตน์ และคณะ (2551) รายงานการศึกษาโครงการระบบการผลิตเนื้อโคพื้นเมืองในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย พบว่าโคพื้นเมืองในเขตจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม และราชบุรี ราคาขายจะอยู่ระหว่างตัวละ 12,000-14,000 บาท โดยจะมีพ่อค้ามารับซื้อถึงฟาร์ม โคพื้นเมืองที่มีราคาแพง คือมีราคาสูงกว่าตัวละ 14,000 บาท จะเป็นโคเพศผู้ที่มีลักษณะเหมาะที่จะใช้แข่งเป็นวัวลาน สำหรับราคาจำหน่ายโคพื้นเมืองในเขตภาคใต้ นันทนา และคณะ (2552) ได้รายงานจากการศึกษา พบว่าราคาโคพื้นเมืองภาคใต้ในจังหวัดนครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี ลูกโคเพศผู้อายุไม่เกิน 1 ปี ราคาเฉลี่ยตัวละ 6,384.62 และ 5,500.00 บาท ลูกโคเพศเมียอายุไม่เกิน 1 ปี ราคาเฉลี่ยตัวละ 4,871.43 และ 42,00.00 บาท โครุ่นเพศผู้อายุ 1-3 ปี ราคาเฉลี่ยตัวละ 11,010.84 และ 11,614.04 บาท โครุ่นเพศเมียอายุ 1-3 ปี ราคาเฉลี่ยตัวละ 7,883.64 และ 8,055.56 บาท โคเต็มวัยเพศผู้ราคาเฉลี่ยตัวละ 22,327.59 และ 19,312.50 บาท โคเต็มวัยเพศเมียราคาเฉลี่ยตัวละ 9,773.91 และ 10,875.00 บาท ตามลำดับ ราคาเนื้อโคพื้นเมืองจัดเป็นเนื้อโคระดับล่าง ส่วนใหญ่จำหน่ายในตลาดระดับล่าง ผู้บริโภคได้แก่ผู้ซื้อเนื้อจากตลาดสด หรือเจียงเนื้อในตลาดสดทั่วไป ซึ่งเนื้อโคตลาดล่างนี้เป็นตลาดส่วนใหญ่ของประเทศ มีการบริโภคสูงที่สุด (จุฑารัตน์ และ ญาณิน, 2548)

ลำไย

ลำไยเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอันดับหนึ่งของภาคเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน การจำหน่ายลำไยสดแบ่งเป็น ตลาดบริโภคสดภายในประเทศมีส่วนแบ่งของตลาดประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมดหรือประมาณ 31,000-35,000 ตัน ตลาดส่งออกต่างประเทศ ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมดเช่นกัน และตลาดแปรรูป ที่นิยมได้แก่ ลำไยกระป๋อง ลำไยอบแห้ง และลำไยแช่แข็ง ผลผลิตของลำไยสามารถส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศทั้งในรูปผลสด อบแห้ง แช่แข็ง และลำไยกระป๋อง ซึ่งทำรายได้ให้กับประเทศปีละหลายพันล้านบาท จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553ข) รายงานว่าพื้นที่ปลูกลำไยรวมทั้งประเทศ ในปี 2553 จำนวน 1,035,708 ไร่ มีผลผลิต 525,230 ตัน โดยภาคเหนือเป็นภาคที่มีการปลูกลำไยมากที่สุด โดยมีพื้นที่ปลูกในปี 2553 จำนวน 905,286 ไร่ มีผลผลิต 394,252 ตัน คิดเป็น 75.06 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด มีการปลูกลำไยมากที่สุดใน 3 จังหวัดในภาคเหนือ คือ เชียงใหม่ ลำพูน และเชียงราย ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 พื้นที่ปลูก ผลผลิตลำไยในแต่ละภาค และจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ปี 2551-2553

ภาค/จังหวัด	พื้นที่ปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)		
	2551	2552	2553	2551	2552	2553
รวมทั้งประเทศ	1,035,556	1,044,359	1,035,708	476,930	623,032	525,230
เหนือ	927,684	922,804	905,286	382,144	510,551	394,252
อีสาน	54,834	53,738	51,886	20,335	20,397	19,098
กลาง	53,038	67,817	78,524	74,481	92,124	111,880
เชียงใหม่	317,173	318,760	315,331	150,993	189,401	152,346
ลำพูน	275,871	273,308	271,964	120,399	183,372	136,341
เชียงราย	134,981	132,513	125,336	40,646	51,386	46,609

ที่มา: คัดแปลงจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553ข)

ราคาลำไยคละที่เกษตรกรขายได้ ปี 2551 ราคาเฉลี่ย 18,610 บาท/ตัน ปี 2552 ราคาเฉลี่ย 12,840 บาท/ตัน และปี 2553 ราคาเฉลี่ย 31,790 บาท/ตัน ราคาลำไยเกรด A ที่เกษตรกรขายได้ ปี 2551 ราคาเฉลี่ย 26,249 บาท/ตัน ปี 2552 ราคาเฉลี่ย 22,259 บาท/ตัน และปี 2553 ราคาเฉลี่ย 29,352 บาท/ตัน ราคาลำไยเกรด AA ที่เกษตรกรขายได้ ปี 2551 ราคาเฉลี่ย 30,006 บาท/ตัน ปี 2552 ราคาเฉลี่ย 24,224 บาท/ตัน และปี 2553 ราคาเฉลี่ย 32,117 บาท/ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553ข)

ประเทศไทยส่งออกลำไยไปในหลายประเทศในรูปของลำไยสด ลำไยอบแห้ง ลำไยบรรจุภาชนะอัดลม และลำไยแช่แข็ง โดย ลำไยสดส่งไปยังประเทศอินโดนีเซีย จีน และฮ่องกง ลำไยอบแห้งส่งไปยังประเทศจีน มาเลเซีย สิงคโปร์ และฮ่องกง ลำไยบรรจุภาชนะอัดลมส่งไปยังประเทศสิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซียและสหรัฐอเมริกา ลำไยแช่แข็งส่งไปยังประเทศฝรั่งเศส และญี่ปุ่น ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ปริมาณ และมูลค่าลำไยที่ส่งออก ปี 2551-2553

การส่งออก	ปริมาณ (ตัน)			มูลค่า (ล้านบาท)		
	2551	2552	2553	2551	2552	2553
ลำไยสด	168,285	239,828	216,396	2,693	3,633	3,512
ลำไยอบแห้ง	91,567	144,154	72,706	1,833	2,590	2,109
ลำไยบรรจุภาชนะอัดลม	26,130	25,766	14,166	588	589	510
ลำไยแช่แข็ง	346	204	211	17	13	16

ลำไยบรรจุภาชนะอัดลมคือ ลำไยที่บรรจุถุงที่อัดก๊าซไนโตรเจน
ที่มา: คัดแปลงจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553ฯ)

เนื้อลำไยสดอบแห้งมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตถึง 72.70 เปอร์เซ็นต์ ให้พลังงาน 3,118 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม และ โปรตีน 4.6 เปอร์เซ็นต์ (พาเวิน, 2543) การใช้ประโยชน์จากเศษเหลือของลำไย ชานนท์ และคณะ (2555) ศึกษาการใช้สารเสริมในการหมักเปลือกและเมล็ดลำไยร่วมกับฟางข้าวต่อปริมาณกรดอินทรีย์และองค์ประกอบทางเคมี โดยการไม่เสริมกากน้ำตาลและเสริมกากน้ำตาล 1.5 เปอร์เซ็นต์ ใช้ฟางข้าวระดับ 0, 5, 7.5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 21 วัน พบว่าพืชหมักมีคะแนนการประเมินลักษณะทางกายภาพอยู่ในระดับดีมาก (23 คะแนน) ค่า pH อยู่ในเกณฑ์ดีมาก คือ 3.95-4.02 ปริมาณกรดแลคติกอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม (1.23-1.69%) การเสริมกากน้ำตาลมีผลให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่การเสริมฟางข้าวในระดับที่สูงขึ้นจะทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนลดลง จักรี และคณะ (2555) รายงานจากการศึกษาของค์ประกอบทางเคมีและจำนวนจุลินทรีย์ในเปลือกและเมล็ดลำไยหมัก โดยเสริมสารช่วยหมักคือกากน้ำตาลระดับ 0, 1.5 เปอร์เซ็นต์ และเสริมกากน้ำตาล 1.5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับไบโกระดินแห้ง 5 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลาหมัก 0, 7 และ 14 วัน ผลการศึกษา พบว่าเปลือกและเมล็ดลำไยหมักทั้งหมดมีคะแนนประเมินลักษณะทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก การเสริมสารช่วยหมักและเพิ่มระยะเวลาในการหมักมีผลให้เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ค่าเฉลี่ยพลังงานรวมและเปอร์เซ็นต์โปรตีนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เปอร์เซ็นต์เชื้อใยผนังเซลล์ (NDF) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเสริมสารช่วยหมัก แต่เปอร์เซ็นต์ลิกนินและเซลลูโลส (ADF) มีค่าลดลงตามระยะเวลาในการหมัก ($P < 0.05$) จุลินทรีย์ที่ตรวจพบในพืชหมักได้แก่แบคทีเรียกรดแลคติก ยีสต์ ฮีโคไล โดยจุลินทรีย์มีจำนวนลดลงเมื่อระยะเวลาในการหมักนานขึ้น

ในกลุ่มที่ใส่สารเสริมช่วยหมัก โดยเฉพาะจำนวนอีโคไลไม่สามารถตรวจพบได้เมื่อเวลาหมักเกิน 7 วัน นอกจากนี้ Tran et al. (2005) ศึกษาผลการใช้เมล็ดลำไย ข้าวโพด และหัวมันสำปะหลังเป็นอาหารแพะนมลูกผสม (พันธุ์ Bachthao และ Barbary) อยู่ในระหว่างการให้นมที่ 3 และ 4 โดยใช้เมล็ดลำไย ระดับ 0, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารชั้น ระยะเวลาทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า การใช้เมล็ดลำไยในอาหารชั้นระดับสูงจะทำให้ปริมาณการกินได้ และปริมาณน้ำนมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม (ตาราง 3)

ตาราง 3 ผลของเมล็ดลำไยที่ระดับต่างๆ ในอาหารชั้นต่อผลผลิตน้ำนมของแพะนม

	ระดับเมล็ดลำไยในอาหารชั้น		
	0%	15%	20%
น้ำหนักเริ่มทดลอง (กก.)	53.3	51.5	54.5
น้ำหนักหลังทดลอง (กก.)	50.8	49.1	51.3
ผลผลิตน้ำนม (กรัม./ตัว/วัน)	2,689 ^a	2,601 ^a	2,314 ^b
โปรตีน (%)	3.20	3.25	3.20
ไขมัน (%)	4.55	4.47	4.49

^{ab} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับในแถวเดียวไม่เหมือนกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$)

ที่มา: Tran et al. (2005)

กากน้ำตาล

กากน้ำตาลเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการทำน้ำตาลจากอ้อย เป็นของเหลวสีน้ำตาลคล้ำ กลิ่นหอม รสหวาน มีโปรตีน 3-7 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำตาลมากกว่า 48 เปอร์เซ็นต์ ยอดโภชนะย่อยได้ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ (চারঙ্গিক্কี้ และคณะ, 2552) โดยทั่วไปอ้อยจำนวน 1 ตัน จะได้กากน้ำตาลไม่ตกตะกอน 60 กิโลกรัม กากน้ำตาลนิยมใช้กันในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยช่วยปรับปรุงในด้านรสชาติ ลดการเป็นฝุ่นของอาหาร ช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน (ทวี, 2527) จากการศึกษาผลของการเสริมยูเรียและกากน้ำตาลต่อคุณภาพของเปลือกข้าวโพดหมัก และการย่อยสลายในกระเพาะรูเมนของโคคอบ โดย เสาวลักษณ์ และคณะ (2555) โดยใช้ยูเรียระดับ 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ และกากน้ำตาลระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ หลังจากหมักได้ 34 วัน ทำการ

ประเมินคุณภาพพืชหมัก พบว่าการเสริมกากน้ำตาลในระดับสูงทำให้เกิดกรดอะซิติกต่ำกว่า และทำให้เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง NDF และ ADL เพิ่มขึ้น แต่การเสริมยูเรียในระดับสูงทำให้เกิดกรดแลคติกต่ำกว่า และทำให้เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง และ ADL ของพืชหมักลดลง การเลี้ยงโคนูนิยมใช้กากน้ำตาลเป็นแหล่งเสริมพลังงาน ในการขุนโคระยะสุดท้ายมักมีการให้กากน้ำตาลวันละ 1-2 กิโลกรัมเพื่อเร่งอัตราการเจริญเติบโตและการสะสมไขมันในกล้ามเนื้อ (ยอคชาย, 2547) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ประมวล (2552) ในการศึกษาสภาพการเลี้ยงโคนูนคุณภาพของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน จำนวน 28 ราย พบว่าเกษตรกรมีการเสริมอาหารอื่นนอกเหนือจากอาหารข้นได้แก่ รำข้าวโรงสีเล็ก (รำหยาบกลาง) คิดเป็น 42.86 เปอร์เซ็นต์ โดยเสริมให้เท่ากับปริมาณอาหารข้นที่ให้วันละ 2-5 กิโลกรัม รองลงมามีการเสริมกากน้ำตาลร่วมกับรำข้าวโรงสีเล็ก คิดเป็น 21.43 เปอร์เซ็นต์ และมีการเสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างเดียวคิดเป็น 21.43 เปอร์เซ็นต์ การเสริมด้วยกากน้ำตาลจะให้ในอัตราวันละ 1-5 กิโลกรัม/ตัว โดยระยะท้าย 2-3 เดือนก่อนจำหน่ายจะเสริมกากน้ำตาลในระดับสูงวันละ 3-5 กิโลกรัม/ตัว เพื่อให้โคนาพลังงานที่เหลือมาสะสมเป็นไขมัน

สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคพื้นเมือง

ผลการศึกษาด้านลักษณะการเจริญเติบโตของโคขาวลำพูน นีรันดร และ สุวัฒน์ (2536) ได้ทดลองขุนโคขาวลำพูนเพศผู้ไม่ตอนตั้งแต่อายุ 12-13 เดือน ด้วยอาหารข้นโปรตีน 14-15 เปอร์เซ็นต์ในอัตรา 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และให้หญ้าสดกินเต็มที่ พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 600-700 กรัม/วัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ โชค และคณะ (2534) ที่ทดลองขุนโคขาวลำพูนเพศผู้ไม่ตอนด้วยอาหารข้นโปรตีนหยาบ 15.6 เปอร์เซ็นต์ ในระดับ 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โคได้รับหญ้าที่และฟางข้าวเป็นอาหารหยาบ โดยระยะก่อนการทดลองให้กินหญ้าที่เพียงอย่างเดียว พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 543.90 และ 699.30 กรัม/วัน แต่ในโคสาวที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าเฮมิลกินนิผสมถั่วเซนโตรอัตรา 2, 3 และ 4 ตัว/เฮกตาร์ มีอัตราการเจริญเติบโต 267, 258 และ 257 กรัม/วัน และจากผลการจัดการเลี้ยงโคขาวลำพูน ณ สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์พะเยา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540-2542 พบว่าน้ำหนักเมื่อหย่านม 200 วัน เท่ากับ 137.12 กิโลกรัม น้ำหนักเมื่อ 400 วัน เท่ากับ 164.70 กิโลกรัม น้ำหนักเมื่อ 600 วัน เท่ากับ 198.43 กิโลกรัม (สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์พะเยา, 2542) ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยบางลักษณะของโคขาวลำพูน สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์พะเยา ตั้งแต่ ปี พ.ศ.
2540-2546

ลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ	เฉลี่ย
อายุเป็นสัตว์ครั้งแรก (เดือน)	17.90
น้ำหนักเป็นสัตว์ครั้งแรก (กก.)	204.62
ช่วงห่างการคลอดลูก (วัน)	458.93
อัตราการคลอดลูกต่อปี (%)	79.00
อัตราการตายก่อนหย่านม (%)	1.27
น้ำหนักแรกเกิด (กก.)	21.11
น้ำหนักหย่านม 200 วัน (กก.)	137.12
น้ำหนักเมื่อ 400 วัน (กก.)	164.70
น้ำหนักเมื่อ 600 วัน (กก.)	198.43
ความสูงแรกเกิด (ซม.)	70.68
ความยาวลำตัวแรกเกิด (ซม.)	55.47
ความยาวรอบอกเมื่อแรกเกิด (ซม.)	63.00
น้ำหนักพ่อพันธุ์ (กก.)	429.40
น้ำหนักแม่พันธุ์ (กก.)	273.35

ที่มา: คัดแปลงจาก ชำนาญ และคณะ (2550)

วิฑูรย์ (2547) รายงานว่าการเลี้ยงโคขาวลำพูนเพศผู้ไม่ตอนในสภาพของเกษตรกรโดยพึ่งพาธรรมชาติ มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดปี 228.16 กรัม/วัน โดยมีอัตราการเจริญเติบโตในช่วงฤดูฝน เท่ากับ 337.06 กรัม/วัน ในช่วงฤดูหนาว เท่ากับ 241.67 กรัม/วัน และในช่วงฤดูร้อน เท่ากับ 147.06 กรัม/วัน ส่วนโคพื้นเมืองภาคใต้จากการศึกษาของ วินิจ และคณะ (2551) รายงานว่ามีน้ำหนักหย่านมเมื่อ 200 วัน เท่ากับ 73.81 กิโลกรัม น้ำหนักเมื่ออายุ 400 วัน เท่ากับ 94.66 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมเฉลี่ย 240.84 กรัม/วัน อัตราการเจริญเติบโตในช่วง 200-400 วัน เท่ากับ 200.15 กรัม/วัน สวัสดิ์ และ วนิดา (2542) อ้างโดย สมพร และคณะ (2550) รายงานจากการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของโคอีสานพบว่า มีน้ำหนักหย่านม 94.44 กิโลกรัม

น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี เท่ากับ 95.47 กิโลกรัม น้ำหนักเมื่ออายุ 18 เดือน เท่ากับ 154.47 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมเฉลี่ย 350.00 กรัม/วัน อัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม 275.22 กรัม/วัน ส่วนโคพื้นเมืองภาคกลางในเขตตำบลทับทิม อำเภอกำแพงคอย จังหวัดสระบุรี พบว่าโคพื้นเมืองหลังหย่านมเพศผู้มีอัตราการเจริญเติบโตเพียง 198 กรัม/วัน และเพศเมีย 155 กรัม/วัน น้ำหนักเมื่อหย่านมเฉลี่ย (8 เดือน) เท่ากับ 112.20 กิโลกรัม (สรเทพ, 2548)

การประเมินคุณภาพซาก

การประเมินคุณภาพซากมีความสำคัญอย่างมากต่อการตัดสินใจว่า ซากจะมีปริมาณเนื้อแดงต่อปริมาณไขมันและกระดูกมากหรือน้อย ในการประเมินรูปร่างของซากจะดูจากทางด้านข้างและด้านหลังของซากโดยยืนห่างประมาณ 3-4 เมตรจากซากที่แขวน เพื่อคาดคะเนถึงความเต็มและใหญ่ของกล้ามเนื้อสันนอก ซึ่งนับได้ว่าเป็นตัวบ่งชี้อันหนึ่งว่าจะมีเนื้อแดงมากน้อยเพียงใด หากบริเวณด้านหลังกว้างและมีลักษณะความแน่นอันเนื่องมาจากเป็นกล้ามเนื้อชัดเจน นับว่าเป็นลักษณะที่ดีจุดหนึ่งของการประเมินรูปร่าง แต่ในทางตรงข้ามหากสันหลังมีลักษณะแคบและบวมคล้ายเป็น ไขมันที่ห่อหุ้มอยู่หนาได้ผิวหนัง จะเป็นตัวบ่งบอกว่าซากโคนั้นจะมีปริมาณเนื้อแดงที่ต่ำมาก หลังจากนั้นจึงมุ่งมาดูเฉพาะจุดคือบริเวณขาหลัง สะโพกและช่วงสันหลังก็จะทำให้สามารถประมวลรวมกันไปกับขนาดของกล้ามเนื้อสันนอกและให้คะแนนรูปร่างได้ (ชัยณรงค์, 2530) เมื่อทำการประเมินรูปร่างของซากแล้วจะนำมาพิจารณาร่วมกับการแบ่งเกรดคุณภาพของซากโคดังนี้

1. เกรดคุณภาพซาก (quality grade) เกรดคุณภาพซากจะให้ความสำคัญกับความน่ากินจากลักษณะของเนื้อแดงที่มีไขมันแทรกและความนุ่มของเนื้อ เนื้อเกรดดีจะมีความนุ่มมีไขมันแทรกมาก เป็นเนื้อที่ละเอียด (fine texture) และมีสีแดงอ่อนซึ่งเป็นลักษณะเนื้อของโคหนุ่ม ซึ่งชัยณรงค์ (2529) กล่าวว่าเกรดคุณภาพซากเป็นเกรดซึ่งตั้งขึ้นโดยอาศัยปัจจัยสำคัญที่ใช้เป็นข้อกำหนดในการแบ่งเกรด คือ ไขมันแทรก (marbling) อายุสัตว์ (maturity) และรูปร่างของซาก (conformation) โดยเกรดคุณภาพมี 7 เกรด คือ เกรดดีเยี่ยม (prime) เกรดดีมาก (choice) เกรดดี (good) เกรดกลาง (standard) เกรดตลาด (commercial) เกรดพื้นบ้าน (utility) และเกรดต่ำ (cutter)

2. เกรดผลผลิต (yield grade) เป็นเกรดที่กำหนดโดยคำนึงถึงปริมาณเนื้อแดงจากชิ้นส่วนสำคัญในซาก 4 ชิ้นส่วนใหญ่ (four primal beef cuts) ได้แก่ ส่วนสะโพก (round) สันหลัง (loin) ต้นคอ (rib) และไหล่ (chuck) โดยเกรดผลผลิตแบ่งออกเป็น 5 เกรด ซึ่งแต่ละเกรดควรมีปริมาณเนื้อแดงจาก 4 ส่วนดังกล่าวข้างต้น เมื่อคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของซากดังนี้ (ชัยณรงค์, 2530)

เกรดผลผลิต	เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง
1	52.3 หรือมากกว่า
2	52.2-50.0
3	49.9-47.7
4	47.6-45.4
5	45.3 หรือ ต่ำกว่า

คุณภาพซากและส่วนประกอบของซากของโคพื้นเมือง

นุชา และคณะ (2549) ศึกษาคุณภาพซากของโคพื้นเมืองภาคเหนือ โดยเปรียบเทียบ โคขาวลำพูนกับ โคพื้นเมืองอื่นในช่วงฤดูฝน พบว่าโคขาวลำพูนมีเปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ย 55.75 เปอร์เซ็นต์ และ โคพื้นเมืองอื่นมีเปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ย 55.23 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากทั้งสองสายพันธุ์ 55.49 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักตัวและน้ำหนักซากของโคสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่โคขาวลำพูนมีขนาดหัว ตับและไตน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตาราง 5 ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ นิรันดร และ สุวัฒน์ (2536) พบว่าโคขาวลำพูนเพศผู้ไม่ตอนขุนมีเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 56 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างกับการทดลองของ สัญชัย และคณะ (2532) ในการศึกษาคุณภาพซากของโคขาวลำพูนเพศผู้อายุ 2-3 ปี ขุนด้วยอาหารชั้น โปรตีนหยาบ 15 เปอร์เซ็นต์ ในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวและกินหญ้าสดเต็มที่ มีน้ำหนักตัวก่อนฆ่า 301 กิโลกรัม น้ำหนักซากอุ่น 167.88 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซาก 55.77 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน 54.92 ตารางเซนติเมตร

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซาก และส่วนประกอบต่างๆ ของโค
ขาวลำพูนและโคพื้นเมือง ที่จังหวัดลำพูน

รายการ	โคพื้นเมือง (n=6)	โคขาวลำพูน (n=6)	เฉลี่ย (n=12)
น้ำหนักมีชีวิต (กก.)	161.67± 44.14	174.83± 27.19	168.25±35.62
น้ำหนักซาก (กก.)	88.28± 19.44	97.51± 16.51	92.89± 17.86
ซากอ่อน (%)	55.23± 3.39	55.75± 2.75	55.49± 3.25
สันนอก (%)	6.84± 0.63	5.76± 1.37	6.30± 1.16
สันใน (%)	2.38± 0.48	2.12± 0.35	2.25± 0.42
สะโพก (%)	26.02± 1.16	24.22± 1.67	25.12± 1.66
ไหล่ (%)	14.47± 1.74	13.98± 1.16	14.23± 1.14
คอ (%)	6.22± 0.50	6.28± 0.71	6.25± 0.59
พื่นท้อง (%)	4.84± 0.87	3.39± 0.67	4.40± 0.87
เสื่อร้องไห้ (%)	2.29± 0.54	2.13± 0.64	2.21± 0.57
หนัง (%)	9.94± 1.04	9.53± 1.13	9.73± 1.06
แข้ง (%)	2.75± 0.39	2.82± 0.42	2.78± 0.38
หัว (%)	4.72±0.56 ^a	3.61± 0.11 ^b	4.17± 0.70
เลือด (%)	3.24± 0.23	3.24± 0.38	3.24± 0.30
กระดูกรวม (%)	9.97± 0.77	10.32 ± 0.61	10.14± 0.69
หัวใจ (%)	0.38± 0.03	0.34±0.04	0.36± 0.04
ปอด-หลอดลม (%)	1.38± 0.09	1.54± 0.18	1.46± 0.16
ตับ-น้ำดี (%)	1.49± 0.11 ^x	1.30± 0.14 ^y	1.39± 0.16
ม้าม (%)	0.40± 0.12	0.37± 0.10	0.39± 0.11
ไต (%)	0.27± 0.04 ^x	0.21± 0.03 ^y	0.24± 0.05
กระเพาะ (%)	4.18± 0.52	3.53± 0.54	3.85± 0.61
ลำไส้ (%)	4.27± 0.64	3.90± 0.82	4.08± 0.73
เศษเนื้อ (%)	0.93± 0.69	0.35± 0.17	0.79± 0.65

^{ab} เปรียบเทียบภายในแถวเดียวกัน (P<0.01), ^{xy} เปรียบเทียบภายในแถวเดียวกัน (P<0.05)

ที่มา: นุชา และคณะ (2549)

การศึกษาของ สมปอง และคณะ (2550) พบว่าโคพื้นเมืองในเขตจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดแพร่มีเปอร์เซ็นต์ซากและส่วนประกอบต่างๆ ของซาก ไม่มีความแตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 49.98 และ 48.54 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเท่ากับ 59.40 และ 55.12 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ส่วนประกอบของซาก และเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนชำแหละของโคพื้นเมืองไทย

ข้อมูล	จ.เชียงใหม่ (n=16)	จ.แพร่ (n=10)
น้ำหนักก่อนฆ่า (กก.)	181.81±20.01	163.20±20.15
น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	90.81±10.69	78.76±13.44
เปอร์เซ็นต์ซากเนื้อแดง (กก.)	49.98±2.81	48.54±3.08
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง	67.36±9.40	57.16±10.39
กระดูก (กก.)	20.43±2.02	20.46±3.95
เปอร์เซ็นต์กระดูก	22.69±2.67	26.22±6.39
ไขมัน เอ็น ฟังคืด (กก.)	3.03±0.88	3.50±0.73
เปอร์เซ็นต์ไขมัน เอ็น ฟังคืด	3.30±0.78	4.14±0.75
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตารางเซนติเมตร)	59.40±6.05	55.12±4.84

ที่มา: คัดแปลงจากสมปอง และคณะ (2550)

ลักษณะคุณภาพซากของโคพื้นเมืองภาคใต้ที่ศึกษาโดย นันทนา และคณะ (2552) ในการศึกษากระบวนการผลิตเนื้อโคพื้นเมืองภาคใต้และโอกาสทางการตลาดกรณีศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราชและสุราษฎร์ธานี พบว่าโคพื้นเมืองในจังหวัดนครศรีธรรมราชและสุราษฎร์ธานีมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซาก 51.22 และ 50.10 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงเฉลี่ย 71.60 และ 71.26 ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ลักษณะซากของโคพื้นเมืองไทยจังหวัดนครศรีธรรมราชและสุราษฎร์ธานี

ข้อมูล	นครศรีธรรมราช (n=8)	สุราษฎร์ธานี (n=8)
น้ำหนักก่อนฆ่า (กก.)	205±0.35	220.37±24.57
น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	105.13±1.86	110.42±19.24
เปอร์เซ็นต์ซาก	51.22±0.90	50.10±3.02
เนื้อแดง (กก.)	75.21±0.71	78.88±16.02
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง	71.60±0.48	71.26±2.19
กระดูก (กก.)	24.12±2.25	24.45±1.34
เปอร์เซ็นต์กระดูก	22.97±1.60	22.93±1.90
ไขมัน (กก.)	2.40±0.78	2.20±0.49
เปอร์เซ็นต์ไขมัน	2.20±0.75	1.97±0.10
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตารางนิ้ว)	9.72±0.95	9.52±0.55

ที่มา: คัดแปลงจากนันทนา และคณะ (2552)

การศึกษาลักษณะซากโคพื้นเมืองไทยของ สรเทพ (2548) จากโคพื้นเมืองอายุ 12-15 เดือน มีน้ำหนักระหว่าง 150-200 กิโลกรัม ให้ซากเย็น (เก็บที่อุณหภูมิ 3-4 องศาเซลเซียส เวลา 24 ชั่วโมง) 51.2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน 7.3 ตารางนิ้ว (47.07 ตารางเซนติเมตร) ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ลักษณะซากของโคไทย (สระบุรี)

ลักษณะซาก	เฉลี่ย
น้ำหนักมีชีวิต (กก.)	150-200
ซากเย็น (%)	51.2
ความยาวซาก (นิ้ว)	36.6
ความยาวขาหลัง (นิ้ว)	25.8
เส้นรอบขา (นิ้ว)	29.5
ความลึกส่วนท้ายซาก (นิ้ว)	13.1
ความลึกส่วนหน้าซาก (นิ้ว)	20.5
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตารางนิ้ว)	7.3

ที่มา: ตัดแปลงจาก ศรีเทพ (2548)

จากการศึกษาลักษณะซากของโคอีสานของ สมพร และคณะ (2550) ในจังหวัดอุบลราชธานีและยโสธร ชำแหละตามวิธีการของพ่อค้าพื้นบ้าน พบว่าโคพื้นเมืองจังหวัดอุบลราชธานีมีค่าส่วนประกอบต่างๆ สูงกว่าโคพื้นเมืองจังหวัดยโสธร คือเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง (เนื้อขา เนื้อแข็ง สันนอก เนื้อคอ และสันใน) 30.08 และ 25.15 เปอร์เซ็นต์ เครื่องในได้แก่ ปอด ม้าม หัวใจ กระเพาะ ลำไส้ ตับและไตของโคพื้นเมืองจังหวัดอุบลราชธานีมีค่ามากกว่าคือ 10.17 และ 8.93 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 สัดส่วนต่างๆ ของซากโคพื้นเมืองไทย ชำแหละตามวิธีการของพ่อค้าพื้นบ้านจังหวัด
อุบลราชธานีและยโสธร

ข้อมูล	อุบลราชธานี	ยโสธร
น้ำหนักมีชีวิต (กก.)	150.05	147.57
ซากอุ่น (%)	50.30	47.79
สัดส่วนต่างๆ ของซาก (%น้ำหนักมีชีวิต)		
เนื้อแดง	30.08	25.15
เนื้ออื่น ^๑	6.78	4.25
กระดูกโครงร่าง	14.19	18.38
กระดูกหัว	2.82	5.63
หนัง หู หาง	10.01	12.30
เครื่องใน	10.17	8.93
อวัยวะอื่นๆ ^๒	1.64	0.50
มูลและอื่นๆ	20.8	24.85

^๑ ได้แก่เนื้อท้อง เนื้อเส้น (เนื้อที่เลาะจากซี่โครง) เนื้ออก เนื้อแก้ม เนื้อหัว

^๒ ได้แก่ ลิ้น เพดานปาก อัมชะ อวัยวะเพศกระเพาะปัสสาวะ

ที่มา: สมพร และคณะ (2550)

สัญญา และคณะ (2532) ศึกษาลักษณะพื้นที่ตัดเนื้อสันของโคพันธุ์ต่างๆ ในประเทศไทย พบว่าโคพื้นเมือง และโคขาวลำพูนที่ขุนด้วยอาหารชั้นมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน 55.36 และ 54.92 ตารางเซนติเมตร ซึ่งมากกว่าโคพื้นเมืองที่ไม่ได้ขุนด้วยอาหารชั้นที่มีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน 52.66 ตารางเซนติเมตร แสดงว่าการขุนด้วยอาหารชั้นมีผลให้พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเพิ่มขึ้น ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของโคพันธุ์ต่างๆ ในประเทศไทย

สายพันธุ์	น้ำหนักมีชีวิต (กก.)	พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (คร.ซม.)
พื้นเมือง ¹	356.15	52.66
พื้นเมืองขุน ¹	276.60	55.36
ขาวลำพูนขุน ¹	301.00	54.92
พื้นเมืองx บราห์มัน ²	371.80	57.20

ที่มา: คัดแปลงจาก ¹ สัญชัย และคณะ (2532)

² สัญชัย (2547)

คุณภาพเนื้อ

คุณภาพของเนื้อแปรเปลี่ยนไปตามความต้องการของผู้บริโภค ตัวชี้วัดคุณภาพของเนื้อสัตว์โดย Wariss (2000) โดยจำแนกคุณภาพเนื้อได้ดังนี้

1. ปริมาณและส่วนประกอบในเนื้อ ปริมาณของเนื้อเป็นตัวบ่งบอกว่าจะได้กำไรมากหรือน้อย ซากที่ดีที่สุดมีส่วนที่ขายได้ ได้แก่เนื้อแดงและไขมันมากกว่าส่วนที่ขายไม่ได้ ซึ่งได้แก่ส่วนที่ต้องทิ้งและกระดูก โดยไขมันเป็นส่วนที่ทำให้เนื้อมีความน่ากิน

2. ลักษณะที่ปรากฏและลักษณะทางเทคโนโลยีของเนื้อ สามารถวัดลักษณะของเนื้อแดงได้ โดยมีสองปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อโครงสร้างย่อยของกล้ามเนื้อหลังการฆ่าคือ สีของเนื้อและลักษณะการอุ้มน้ำ (water holding capacity, WHC) โดยสีของเนื้อเป็นตัวชี้วัดคุณค่าของลักษณะที่ปรากฏและลักษณะการอุ้มน้ำเป็นตัวชี้วัดคุณค่าลักษณะทางเทคโนโลยี ลักษณะที่ปรากฏของเนื้อเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นตัวชี้วัดของลูกค้าในการตัดสินใจซื้อ เนื้อที่มีสีแดงหรือชมพูสดใตจะมีคุณภาพดีกว่าเนื้อที่มีสีน้ำตาล ม่วงหรือเทา และสีของเนื้อจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อวางขายบนชั้น Lawrie and Ledward (2006) กล่าวว่า สีของเนื้อเกิดจากไมโอโกลบิน (myoglobin) ไม่ได้เกิดจากฮีโมโกลบินของเลือด ลักษณะสีที่ปรากฏขึ้นกับชนิดของโมเลกุลไมโอโกลบิน ลักษณะทางเคมีและกายภาพของเนื้อ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่างเช่น กิจกรรมของสัตว์ ชนิด พันธุ์ เพศ อายุของสัตว์ ชนิดของกล้ามเนื้อและอาหารที่ได้รับ

การอุ้มน้ำของเนื้อสัตว์มีผลคือ ถ้าการอุ้มน้ำไม่ดีทำให้มีการซึมออกมาของน้ำ โดยเนื้อสัตว์มีน้ำซึมออกมาในภาชนะบรรจุภัณฑ์ ทำให้สูญเสียน้ำหนักและความสด และเนื้อที่อุ้มน้ำไม่ดีเมื่อนำไปปรุงอาหารรสชาติไม่ดี โดยมีลักษณะแห้ง ขาดความชุ่มฉ่ำ ลักษณะเนื้อที่เป็นปัญหา ได้แก่ เนื้อที่มีลักษณะซีด เหลว ฉ่ำน้ำ หรือ ฟิเอสอี (pale soft exudation; PSE) และเนื้อที่มีลักษณะคล้ำ แข็งแห้ง หรือ ดีเอฟดี (dark firm dry; DFD)

3. ความน่ากิน หรือคุณภาพด้านการกิน มีตัวชี้วัดหลักคือ ความละเอียดของเนื้อ ความชุ่มฉ่ำและกลิ่นรสชาติ ผู้บริโภคในประเทศที่เจริญส่วนมากจะชอบเนื้อที่นุ่ม แต่วัฒนธรรมการบริโภคของบางประเทศชอบเนื้อที่มีความเหนียว แต่ส่วนใหญ่จะเลือกเนื้อที่มีความนุ่มและชุ่มฉ่ำ รสชาติของเนื้อขึ้นกับส่วนประกอบที่ละลายน้ำได้ในเนื้อ และกลิ่นจะขึ้นกับสารระเหยที่ละลายในไขมัน

4. ความบริสุทธิ์สะอาดเป็นประโยชน์แก่ร่างกาย โดยมีสองส่วนประกอบที่สำคัญคือ ส่วนประกอบแรกคือความปลอดภัยในการบริโภค เนื้อที่ดีต้องปลอดจากโรคพยาธิที่สามารถติดต่อถึงคนได้ และต้องปราศจากจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคและสารเคมีที่เป็นอันตรายเช่น สารตกค้างจากยาฆ่าโรค สารเร่งการเจริญเติบโต และสารฆ่าแมลง เป็นต้น ส่วนประกอบที่สองคือ ส่วนประกอบของเนื้อที่เป็นประโยชน์แก่ร่างกายได้แก่ แร่ธาตุ วิตามิน โปรตีนคุณภาพสูง กรดไขมันที่จำเป็น เช่น อีพีเอ (eicosapentaenoic acid, EPA) ดีเอชเอ (docosahexaenoic acid, DHA) ซีแอลเอ (conjugated linoleic acid, CLA) เป็นต้น

5. คุณภาพด้านจริยธรรม เนื้อที่ดีควรมาจากสัตว์ที่เลี้ยงเพื่อการบริโภคเนื้อ โดยมีการเลี้ยงดูอย่างดี สุขสบาย ไม่ทุกข์ทรมาน และมีการฆ่าอย่างถูกต้องในโรงฆ่าสัตว์มาตรฐาน

จากการศึกษาของ Sethakul et al. (2008) พบว่าค่าความสว่าง (lightness) และสีแดง (redness) ของเนื้อ โคพื้นเมืองเข้มข้นกว่าโคบราห์มันที่ขุนด้วยเปลือกสับประรดเสริมด้วยอาหารชั้นและโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ แต่น้อยกว่าโคบราห์มันที่ขุนด้วยหญ้าและฟางเสริมอาหารชั้น สุรชัย (2552) กล่าวว่าความสว่างของเนื้อ ขึ้นกับ pH หลังการฆ่า ในสัตว์ที่มี pH หลังการฆ่าลดลงรวดเร็ว ทำให้มีน้ำซึมออกจากเนื้อมาก ระดับความสว่างจะมาก ในเนื้อสัตว์ที่เกิด PSE ระดับความสว่างจะมาก ในขณะที่เนื้อสัตว์ที่เกิด DFD ระดับความสว่างจะน้อย เนื้อมีคล้ำ และสีของเนื้อขึ้นกับไมโอโกลบินในเนื้อ เนื้อที่มีออกซิไมโอโกลบิน (oxymyoglobin) ค่าเนื้อจะสีเข้ม โดยสัตว์ที่อายุมากจะมีสีเนื้อที่เข้มกว่าสัตว์อายุน้อย ความเหนียวของเนื้อโคพื้นเมืองจะมีระดับความเหนียวไม่แตกต่างจากเนื้อโคบราห์มันที่ขุนด้วยหญ้า ฟางข้าว เสริมอาหารชั้นโดยมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Warner-Bratzler shear force) 15.78 และ 15.53 กิโลกรัม ตามลำดับ แต่มีระดับความเหนียวมากกว่าเนื้อโคบราห์มันที่ขุนด้วยเปลือกสับประรดเสริมด้วยอาหารชั้น และโคลูกผสมชาร์โรเลส์ขุนอย่างมาก

ที่มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อ 11.88 และ 5.10 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตาราง 11) ซึ่งสุรชัย (2552) กล่าวว่า ความเหนียวของเนื้อเกิดจากการแข็งเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งเกิดจากหน่วยเล็กที่สุดของกล้ามเนื้อ (sarcomere) มีการหดตัว ทำให้ขาดความยืดหยุ่นและความโปร่งแสง และโคที่ออกกำลังมากจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวได้มาก ทำให้เนื้อมีความเหนียวมากกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นกับปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในกล้ามเนื้อด้วย และการเชื่อมต่อแขนของโปรตีนคอลลาเจนในโมเลกุลด้วย โดยโคที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและโปรตีนคอลลาเจนในกล้ามเนื้อมาก จะทำให้เนื้อมีความเหนียวมากขึ้น

ตาราง 11 คุณภาพของเนื้อ โคภายใต้สภาพการจัดการที่แตกต่างกัน

ตัวบ่งชี้	โคพื้นเมือง ทะเลลุ่มหญ้า ธรรมชาติ (n=11)	โคลูกผสม บราห์มันขุน ด้วยหญ้า ฟาง เสริมอาหาร ชั้น (n=16)	โคลูกผสม บราห์มันขุน ด้วยเปลือก สับประรด เสริมอาหาร ชั้น (n=11)	โคลูกผสม ชาร์โรเลต์ขุน ด้วยหญ้า ฟาง เสริมอาหาร ชั้น (n=9)	P- value
น้ำหนักเมื่อฆ่า (กก.)	214.10 ^c	497.00 ^b	542 ^b	664.50 ^a	0.0001
ความยาวซาร์โคเมอร์ (μm)					
ชั่วโมงที่ 1	1.97 ^{ab}	1.99 ^a	1.90 ^{bc}	1.89 ^c	0.0236
ชั่วโมงที่ 24	1.25 ^b	1.27 ^b	1.43 ^{ab}	1.63 ^a	0.0021
pH ชั่วโมงที่ 24	5.65	5.56	5.58	5.56	0.2645
L* (lightness)	37.76 ^{ab}	35.01 ^b	40.15 ^a	38.76 ^a	0.0024
a* (redness)	15.07 ^b	16.05 ^b	16.35 ^b	21.49 ^a	0.0001
b* (yellowness)	4.27 ^c	5.07 ^{bc}	5.09 ^b	8.55 ^a	0.0001
ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (กก.)	15.78 ^a	15.53 ^a	11.88 ^b	5.10 ^c	0.0001
เส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใย กล้ามเนื้อ (μm)	66.18 ^c	87.79 ^b	86.35 ^b	98.47 ^a	0.0001

^{ac} เปรียบเทียบภายในแถวเดียวกัน (P<0.05)

L*, a* ค่าต่ำเนื้อเข้ม

ที่มา: ดัดแปลงจาก Sethakul et al. (2008)

ส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อโค

โคพื้นเมืองในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรีและพิษณุโลก มีส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อในส่วนของเนื้อสันนอก ความชื้นประมาณ 76 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับโคบราห์มันซึ่งเป็นโคอินเดียนเหมือนกัน แต่สูงกว่าโคโพนยางคำซึ่งเป็นโคลูกผสมชาร์โรเลส์ที่มีความชื้นประมาณ 72 เปอร์เซ็นต์ และโคลูกผสมยุโรปที่มีความชื้นประมาณ 71 เปอร์เซ็นต์ เนื้อโคพื้นเมืองมีโปรตีน 20-21 เปอร์เซ็นต์ไม่แตกต่างจากเนื้อโคบราห์มัน แต่น้อยกว่าเนื้อโคโพนยางคำที่มีโปรตีนประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์ และน้อยกว่าโคขุนลูกผสมพันธุ์ยุโรปที่มีโปรตีนประมาณ 22-23 เปอร์เซ็นต์ ไขมันในเนื้อโคพื้นเมืองมีน้อยกว่าในเนื้อโคบราห์มันและโคยุโรปอย่างเด่นชัด เนื่องจากโคพื้นเมืองมีปริมาณไขมันแทรกในกล้ามเนื้อน้อย ดังแสดงในตาราง 12 (พร้อมลักษณะ และ สุภัทรา, 2551; French et al., 2000)

ตาราง 12 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อสันนอกของโคสายพันธุ์ต่างๆ

องค์ประกอบทางเคมี	สายพันธุ์			
	พื้นเมือง ¹	บราห์มัน ¹	โพนยางคำ ¹	ลูกผสมยุโรป ²
ความชื้น (%)	76.55-76.85	76.01	72.21	71.10-71.90
โปรตีน (%)	20.05-21.30	21.11	22.07	22.20-23.90
ไขมัน (%)	0.43-0.77	1.13	4.23	3.41-4.49
เด้า (%)	1.07-1.18	1.11	1.11	1.07-1.35

ที่มา: คัดแปลงจาก ¹พร้อมลักษณะ และ สุภัทรา (2551); ² French et al. (2000)

จากการศึกษาของ Sethakul et al. (2008) ในเรื่องคุณภาพเนื้อโคภายใต้ระบบการผลิตในประเทศไทย พบว่าโคพื้นเมืองที่เพาะเลี้ยงหญาธรรมชาติมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น โปรตีนและไขมันในเนื้อสันนอกเท่ากับ 75.55, 21.30 และ 0.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อสันนอก (ระหว่างซี่โครงซี่ที่ 6-12) ของโคที่เลี้ยงแตกต่างกัน

องค์ประกอบทางเคมี	สายพันธุ์				p-value
	โคพื้นเมือง แพะเล็มหญ้า ธรรมชาติ (n=11)	โคลูกผสม บราห์มันขุน ด้วยหญ้า ฟาง เสริมอาหาร ชั้น (n=16)	โคลูกผสม บราห์มันขุน ด้วยเปลือก สับประค เสริมอาหาร ชั้น (n=11)	โคลูกผสม ชาร์โรเลส์ขุน ด้วยหญ้า ฟาง เสริมอาหาร ชั้น (n=9)	
ความชื้น (%)	75.55 ^a	75.16 ^a	74.02 ^a	68.89 ^b	0.0001
โปรตีน (%)	21.30	21.85	21.83	21.41	0.1201
ไขมัน (%)	0.77 ^c	1.83 ^{bc}	2.87 ^b	8.58 ^a	0.0001
CLA (มก./ กรัมไขมัน)	3.688 ^a	1.368 ^b	0.757 ^c	0.272 ^d	0.0001

^{a-d} เปรียบเทียบภายในแถวเดียวกัน (P<0.05)

ที่มา: คัดแปลงจาก Sethakul *et al.* (2008)

ต้นทุนการผลิต

กึ่งคนก และคณะ (2538) และ วรรณวิภา (2548) กล่าวว่า ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานของกิจการต่างๆ สามารถแยกตามการเปลี่ยนแปลงในกิจการได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. ต้นทุนผันแปร (variable costs) เป็นต้นทุนที่มีลักษณะคงที่ต่อหน่วยการผลิต แต่ยอดรวมของต้นทุนเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของกิจกรรมที่เปลี่ยนไปในสัดส่วนคงที่ จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ต้นทุนจะเพิ่มขึ้นจำนวนหนึ่ง ต้นทุนวัตถุดิบโดยตรงโดยปกติเป็นต้นทุนผันแปร เมื่อมีการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยการผลิตก็ต้องใช้วัตถุดิบจำนวนหนึ่งซึ่งมีต้นทุนจำนวนหนึ่ง ต้นทุนวัตถุดิบจะเพิ่มขึ้นเป็นอัตราส่วน โดยตรงกับการเพิ่มขึ้น ในจำนวนผลผลิต

2. ต้นทุนคงที่ (fixed costs) คือต้นทุนที่มียอดรวมคงที่เท่ากันตลอดช่วงกิจกรรม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในจำนวนรวมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในกิจกรรมหรือจำนวนที่ผลิต เช่น เงินเดือนพนักงาน ค่าเช่า ค่าเบี้ยประกัน ภาษี ค่าเสื่อมราคาอาคาร ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ เป็นต้น ซึ่งมักมีจำนวนเท่าเดิมเสมอ ถ้ามีปริมาณการผลิตมากจะทำให้ต้นทุนคงที่ต่อหน่วยลดลง ถ้าปริมาณการผลิตน้อยจะทำให้ต้นทุนคงที่ต่อหน่วยเพิ่มขึ้น

3. ต้นทุนผสม เป็นต้นทุนที่มีทั้งส่วนคงที่และส่วนผันแปรรวมอยู่ ไม่ว่าจะมีการผลิตหรือไม่ก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายต้นทุนคงที่ส่วนหนึ่ง สำหรับค่าใช้จ่ายอีกส่วนหนึ่งจะแปรผันไปตามปริมาณของกิจกรรม เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าระวางรักษา ค่าโทรศัพท์ เป็นต้น จะมีส่วนคงที่ของต้นทุนประเภทนี้ คือ ต้นทุนอย่างต่ำของการให้บริการ ส่วนที่ผันแปรนั้น ได้แก่ต้นทุนที่เกี่ยวกับระดับของกิจกรรม

เดิมศักดิ์ และคณะ (2523) กล่าวว่า สินทรัพย์ถาวรหมายถึงสินทรัพย์ที่กิจกรรมมีไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงาน โดยปกติเป็นสินทรัพย์ประเภทที่มีลักษณะคงทนถาวร มีอายุใช้งานเกินกว่า 1 ปี โดยอายุใช้งานหมายถึงระยะเวลาที่จะใช้สินทรัพย์นั้นในการดำเนินงานตามปกติของกิจการ การคิดค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ คือการแบ่งต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับสินทรัพย์ถาวรออกเป็นส่วนๆ เพื่อจัดสรรไปเป็นค่าใช้จ่ายประจำงวดต่างๆ ที่ได้รับประโยชน์จากการใช้ทรัพย์สินไม่ใช้การตีราคาสินทรัพย์ถาวรตามสภาพที่เป็นอยู่ในขณะนั้น สาเหตุที่ทำให้ระยะเวลาที่ได้รับประโยชน์จากสินทรัพย์มีอยู่จำกัด และต้องคิดค่าเสื่อมราคานั้นมีอยู่หลายประการ มีทั้งสาเหตุภายในและภายนอก สาเหตุภายในคือ สภาพของสินทรัพย์นั้นชำรุดทรุดโทรมเพราะการใช้งานหรือเป็นไปตามกาลเวลา ส่วนสาเหตุภายนอกคือความล้าสมัย การคำนวณอายุต้องคำนึงถึงสาเหตุเหล่านี้

วิธีการคิดค่าเสื่อมราคา ต้องพิจารณาวิธีการคิดค่าเสื่อมราคาให้สอดคล้องกับสภาพการใช้งานของสินทรัพย์ สินทรัพย์บางรายการอาจมีอัตราการเสื่อมค่าสูงในปีแรกๆ เมื่อถูกใช้งาน หรือมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีค่อนข้างสูง หรืออาจมีลักษณะการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ ตลอดอายุการใช้งาน การเสื่อมค่าอาจขึ้นอยู่กับกำลังการผลิต หรือประสิทธิภาพการใช้งานของสินทรัพย์ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จาก

1) ต้นทุน (cost) เป็นค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อให้ได้มาซึ่งสินทรัพย์ และอยู่ในสภาพและสถานที่ที่จะใช้งานได้ทันที

2) อายุการใช้งานโดยประมาณ (estimated life) เป็นระยะเวลาที่คาดว่าจะใช้สินทรัพย์ในการดำเนินงานตามปกติ

3) ราคาเศษหรือราคาซาก (salvage or scrap or residual value) คือราคาที่คาดว่าจะขายได้เมื่อเลิกใช้งาน

การคำนวณค่าเสื่อมราคา สามารถคำนวณค่าเสื่อมราคาโดยวิธีต่างๆ กันคือ (เดิมศักดิ์ และคณะ, 2523)

1. วิธีเส้นตรง (straight-line-method) เหมาะสำหรับสินทรัพย์ที่มีลักษณะการใช้งานค่อนข้างสม่ำเสมอ การเสื่อมค่าของสินทรัพย์จึงประมาณไว้จำนวนเท่าๆ กันทุกปี ซึ่งมีวิธีการคำนวณคือ

$$D = \frac{C - S}{n}$$

D = จำนวนค่าเสื่อมราคา

C = ราคาต้นทุน

S = ราคาเศษ หรือ ราคาซาก

n = อายุการใช้งานของสินทรัพย์เป็นปี

2. วิธีคิดตามหน่วยการผลิต (unit production method) ค่าเสื่อมราคาของงวดหนึ่งๆ จะขึ้นกับจำนวนหน่วยของผลผลิตที่ได้ เช่นเครื่องจักรที่สามารถผลิตผลผลิตได้ 2,000,000 หน่วยต่ออายุการใช้งาน ค่าเสื่อมราคาจะคิดจากราคาเครื่องจักรและผลผลิต เป็นต้น

3. วิธีคิดจากยอดที่ลดลงตามลำดับ (declining balance or declining amount or reducing charge method) จะคิดค่าเสื่อมในอัตราเดียวกันทุกปี แต่คิดจากราคาตามบัญชี (book value) ของสินทรัพย์ ดังนั้นค่าเสื่อมราคาที่ได้จะลดลงทุกปี คือปีแรกๆ ค่าเสื่อมราคาจะสูง และลดลงในปีต่อๆ มา โดยใช้สูตร

$$r = 100 \left(1 - \sqrt[n]{\frac{S}{C}} \right)$$

r = อัตราค่าเสื่อมราคาคิดเป็นร้อยละ

S = ราคาเศษ หรือ ราคาซาก

C = ราคาทุนของสินทรัพย์

n = อายุการใช้งานของสินทรัพย์เป็นปี

การประมาณราคาเศษ หรือราคาซากของสินทรัพย์ ในการคำนวณค่าเสื่อมราคากิจการ ควรพิจารณา ราคาซากของสินทรัพย์ ซึ่งหมายถึงราคาที่คาดว่าจะขายได้เมื่อหมดอายุการใช้งานที่ได้ประมาณไว้ ซึ่งราคาซากที่จะนำไปคำนวณค่าเสื่อมราคา ควรเป็นราคาซากสุทธิหรือมูลค่าสุทธิ

เมื่อเลิกใช้งานซึ่งตามปกติจะมีมูลค่าไม่มากนัก และถ้าไม่มีนัยสำคัญก็ไม่จำเป็นต้องนำไปใช้ในการคำนวณค่าเสื่อมราคา (มาลินี, 2554)

สัญญาชัย (2535) ศึกษาคุณภาพซากและมูลค่าตอบแทนจากการขุนโคขาวลำพูน ที่เสริมด้วยอาหารชั้นที่มีโปรตีน 14.31 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยให้อาหารหยาบแตกต่างกัน 3 ชนิด คือ ฟางข้าว ฟางข้าวหมักยูเรีย และฟางข้าวราดกากน้ำตาล-ยูเรีย พบว่ามีต้นทุนที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 38.49, 35.67 และ 35.01 บาท ตามลำดับ ดังแสดงต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนในตาราง 14

ตาราง 14 ต้นทุนและกำไรเฉลี่ย (บาทต่อตัว) จากการขุนโคขาวลำพูนในอาหารหยาบต่างกัน

รายการ	ฟางข้าว	ฟางข้าวหมัก ยูเรีย	ฟางข้าวราด กากน้ำตาล- ยูเรีย
ราคาโคก่อนขุน	3,260.00	3,165.00	3,375.00
ค่าอาหารชั้น	2,051.69	1,831.34	1,696.93
ค่าอาหารหยาบ	334.68	652.63	348.13
ค่าแรงงาน	642.50	555.50	503.00
ค่าน้ำและค่าไฟ	160.62	138.88	125.75
ค่ายาถ่ายพยาธิ	13.04	12.66	13.50
ค่าวัคซีนและยารักษาโรค	15.00	15.00	15.00
ค่าเสื่อมอุปกรณ์และโรงเรือน	321.25	277.75	251.50
ค่าเสียโอกาส	60.26	50.59	43.61
รวมต้นทุน	6,859.04	6,699.25	6,374.42
ราคาโคหลังขุน	7,194.35	7,750.35	7,500.25
กำไรทั้งหมด	335.31 ^a	1,051.10 ^b	1187.83 ^b
ต้นทุนที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก.	38.49	35.67	35.01

^{a,b} อักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน แสดงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.005$)

ที่มา: สัญชัย (2535)

บทที่ 3
วิธีการวิจัย

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

เริ่มดำเนินการ	กันยายน 2552
เสร็จสิ้น	กุมภาพันธ์ 2554

สถานที่ทำการวิจัย

- ลำพูน
1. ฟาร์มโคขาวลำพูนของเกษตรกรบ้านไร่ป่าคา ตำบลท่าคุ้ม อำเภอป่าซาง จังหวัด
 2. ฟาร์มโคขาวลำพูนของเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน
 3. ฟาร์มโคเนื้อ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 4. โรงฆ่าและชำแหละโค คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

อุปกรณ์

การทดลองที่ 1 การศึกษาการเจริญเติบโตและต้นทุนการผลิตของโคขาวลำพูนของเกษตรกร

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 โคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกของเกษตรกรอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน อายุ 2-3 ปี น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 153.17±33.06 กิโลกรัม จำนวน 6 ตัว
 - 1.2 โคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอกของเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดลำพูนอายุ 1.5-2.0 ปี น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 154.30±39.70 กิโลกรัม จำนวน 5 ตัว
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
 - 2.1 เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิตอลขนาด 1,000 กิโลกรัม (เคลื่อนย้ายได้)
 - 2.2 อุปกรณ์การจดบันทึก
 - 2.3 อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างหญ้าอาหารโค

2.4 เครื่องมือ และสารเคมีในการวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีในอาหาร โดยวิธีการวิเคราะห์แบบประมาณ (proximate analysis) ตามวิธีของ AOAC (1995)

การทดลองที่ 2 การศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโต คุณภาพซาก และต้นทุนค่าอาหารของโคบาลำพูนที่เลี้ยงในฟาร์มทดลอง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โคบาลำพูนเพศผู้รุ่น ไม่ตอนอายุเฉลี่ย 2.33 ± 0.16 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 155.58 ± 11.71 กก. จำนวน 12 ตัว

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- 2.1 คอกทดลองแบบแยกขังเดี่ยว ขนาดกว้าง 1.75 เมตร ยาว 3.50 เมตร
- 2.2 เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิทัลขนาด 1,000 กิโลกรัม (เคลื่อนย้ายได้)
- 2.3 เครื่องชั่งน้ำหนักแบบจานขนาด 7 และ 50 กิโลกรัม สำหรับชั่งน้ำหนักอาหารและหญ้า
- 2.4 ตู้แช่แข็งขนาด 10 ลูกบาศก์ฟุตจำนวน 1 ตู้ สำหรับเก็บผลลำไย
- 2.5 ภาชนะใส่อาหาร ผลลำไย กากน้ำตาล และหญ้า
- 2.6 เครื่องตัดหญ้า และเคียวเกี่ยวหญ้า
- 2.7 รถเข็นหญ้า
- 2.8 อุปกรณ์การจดบันทึก
- 2.9 อุปกรณ์สำหรับโรงฆ่าและชำแหละสัตว์
- 2.10 อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างหญ้าอาหาร
- 2.11 เครื่องมือ และสารเคมีในการวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีในอาหาร โดยวิธีการวิเคราะห์แบบประมาณ (proximate analysis) ตามวิธีของ AOAC (1995)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของโคบาลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอน แบ่งเป็น 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาการเจริญเติบโตและต้นทุนการผลิตของโคบาลำพูนของเกษตรกร

1. ศึกษาการเจริญเติบโตของโคขาวลำพูนภายใต้สภาพการเลี้ยงของเกษตรกร ทำการศึกษาในฟาร์มเกษตรกร 2 แห่ง คือ

1.1 ฟาร์มของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนบ้านไร่ป่าคา ต. ท่าต้อม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน โดยศึกษาในฟาร์มของนายอชุต ไชยของ เลี้ยงโดยขังรวมกับโคอื่นในคอกขนาดกว้าง 9 เมตร ยาว 12 เมตร มีพื้นที่ต่อตัวประมาณ 10 ตารางเมตร (10-11 ตัว/คอก) ชั่งน้ำหนักเริ่มต้น และน้ำหนักสุดท้าย ระยะเวลาทดลองระหว่างวันที่ 30 กันยายน 2552 ถึง วันที่ 14 มีนาคม 2553 เป็นเวลา 167 วัน เก็บข้อมูลอาหารสำหรับเลี้ยงโคโดยการบันทึกลักษณะอาหารและชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงโค คำนวณหาน้ำหนักเพิ่ม และอัตราการเจริญเติบโต

1.2 โคของผู้เลี้ยงโคขาวลำพูน อ. เมือง จ. ลำพูน โดยศึกษาในฟาร์มของนาย กฤตธรรม ธรรมจาริต เลี้ยงโคโดยขังรวมในคอกขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 16 เมตร มีพื้นที่ต่อตัวประมาณ 7.5 ตารางเมตร ชั่งน้ำหนักเริ่มต้น และน้ำหนักสุดท้าย ระยะเวลาทดลองระหว่างวันที่ 11 กันยายน 2553 ถึง 11 กุมภาพันธ์ 2554 เป็นเวลา 153 วัน เก็บข้อมูลอาหารที่ใช้เลี้ยงโคโดยการบันทึกลักษณะอาหาร และชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงโค สุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าที่ใช้เลี้ยงโคนาวิเคราะห์ ส่วนประกอบทางเคมี ณ ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คำนวณหาน้ำหนักเพิ่ม และการเจริญเติบโต

2. ศึกษาต้นทุนการเลี้ยงโคขาวลำพูนของเกษตรกร เก็บข้อมูลโดยการสอบถามจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน คำนวณต้นทุนการเลี้ยงโคขาวลำพูน โดยคำนวณต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร คัดต้นทุนการผลิตต่อน้ำหนักโค 1 กิโลกรัม โดยคิดค่าเสื่อมราคาวิธีเส้นตรง [ค่าเสื่อมราคาต่อปี = (ราคาทุน - ราคาซาก)/ อายุการใช้งาน]

การทดลองที่ 2 ศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคขาวลำพูนภายใต้สภาพการเลี้ยงในฟาร์มทดลอง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มทดลอง โดยจัดแบ่งตามน้ำหนักตัว จำนวน 6 ตัวในแต่ละกลุ่มทดลอง โคถูกเลี้ยงในคอกขังเดี่ยวขนาดกว้าง 1.75 เมตร ยาว 3.50 เมตร ระยะเวลาทดลองระหว่างวันที่ 6 สิงหาคม 2553 ถึง 1 กุมภาพันธ์ 2554

1. กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับอาหาร 2 เวลา ช่วงเช้าเริ่มให้ตั้งแต่เวลา 06.00 น. และช่วงเย็นเริ่มให้ตั้งแต่เวลา 16.30 น. โดยโคได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และเสริมด้วยกากน้ำตาลในอัตรา 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (น้ำหนักแห้ง) และให้หญ้ากินนี่หรือหญ้ารัฐศาสตร์ให้กินเต็มที่ หลังการให้อาหารชั้นและอาหารเสริม สูตรอาหารชั้นแสดงในตาราง 15 มีน้ำและแร่ธาตุก้อนสำหรับโคตลอดเวลา

2. กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับอาหาร 2 เวลา ช่วงเช้าเริ่มให้ตั้งแต่เวลา 06.00 น. และช่วงเย็นเริ่มให้ตั้งแต่เวลา 16.30 น. โคโยโคได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และเสริมด้วยผลลำไยเกรดซีหรือดีในอัตรา 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (น้ำหนักแห้ง) และให้หญ้ากินนีหรือหญ้าลูซี่สดให้กินเต็มที่ หลังการให้อาหารชั้นและอาหารเสริม สูตรอาหารชั้นแสดงในตาราง 15 มีน้ำและแร่ธาตุก่อนสำหรับโคตลอดเวลา

ตาราง 15 สูตรอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงโคทดลอง

วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้	สูตร 1 (ส.ค. 53)	สูตร 2 (ก.ย.- ค.ค. 53)	สูตร 3 (พ.ย. 53- ม.ค. 54)
ยูเรีย	2	2	2
กากถั่วเหลือง	6	-	6
จมูกถั่วเหลือง	-	10	-
ข้าวโพดบด	10	26	50
รำหยาบกลาง	30	25	40
มันสำปะหลัง	50	35	-
เกลือป่น	1	1	1
กระดูกป่น	1	1	1
กำมะถัน	0.1	0.1	0.1
รวม	100.1	100.1	100.1

การบันทึกข้อมูล

1. โคของเกษตรกร ทำการบันทึกน้ำหนักโค โดยชั่งน้ำหนักเริ่มต้นและน้ำหนักสุดท้าย ส่วนโคในฟาร์มทดลอง บันทึกน้ำหนักโค โดยการชั่งน้ำหนักทุก 28 วัน (เวลา 6.00-7.00 น.) บันทึกน้ำหนักอาหารที่ให้โคทุกวัน โดยชั่งน้ำหนักอาหารชั้น อาหารเสริมและหญ้าที่ให้โคแต่ละตัวในเวลาเช้าของทุกวัน ชั่งน้ำหนักอาหารที่โคกินไม่หมดในเวลาเช้าของวันต่อมา และนำไปหักออกจากปริมาณที่ให้ทั้งหมด เก็บตัวอย่างอาหารชั้น อาหารเสริมและหญ้า วิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี ณ ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นำข้อมูลมาคำนวณหาอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

2 ด้านคุณภาพซาก หลังสิ้นสุดการทดลอง โคทดลองจากฟาร์มเกษตรกรจำนวน 5 ตัว และโคที่เลี้ยงในฟาร์มทดลอง จำนวน 12 ตัว ถูกฆ่าและชำแหละ ณ โรงฆ่าและชำแหละโค คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยคนให้น้ำและอาหารก่อนฆ่า 24 ชั่วโมง โคทั้งหมดถูกส่งเข้าโรงฆ่าและชำแหละโคเป็น 3 ชุด ชุดแรกจำนวน 6 ตัว เป็นกลุ่มที่เสริมกากน้ำตาล 3 ตัว และโคที่เสริมผลลำไย 3 ตัว ระยะเวลา 167 วัน และชุดที่ 2 จำนวน 6 ตัวใช้เวลาเลี้ยง 179 วัน ระยะทดลองเฉลี่ย 173 ± 6.56 วัน ชุดที่ 3 โคจากฟาร์มเกษตรกร จำนวน 5 ตัว โดยเก็บข้อมูลและบันทึกผลดังนี้

2.1 น้าหนักมีชีวิตก่อนฆ่า

2.2 น้าหนักซากอุ่น คือน้าหนักซากก่อนนำไปเก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมความเย็นที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส เป็นซากที่ตัดแต่งเอาไขมันที่อยู่ภายในช่องอกและช่องท้องออกหมด ได้แก่ ไขมันหุ้มไต ไขมันหุ้มหัวใจ และไขมันบริเวณช่องเชิงกราน

2.3 น้าหนักซากเย็น คือน้าหนักซากอุ่นที่ผ่านการเก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมความเย็นที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง

2.4 น้าหนักชิ้นส่วนใหญ่และชิ้นส่วนย่อย ได้แก่ เนื้อแดง กระดูก ไขมัน เอ็น และเศษเนื้อ ที่ได้จากการตัดแต่งซาก คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้าหนักซากเย็น

3. ต้นทุนค่าอาหารของโคทดลองในฟาร์มทดลอง คำนวณจากต้นทุนค่าอาหารชั้น อาหารหยาบ แร่ธาตุก้อน และอาหารเสริมได้แก่กากน้ำตาลและผลลำไย โดยคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้าหนักโค 1 กิโลกรัม และต้นทุนการผลิตต่อน้าหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาได้แก่ น้าหนักโค การเจริญเติบโต ของโคขวาลำพูนของเกษตรกร นำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviations; s.d.) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

2. บันทึกข้อมูลด้าน น้าหนักโค การเจริญเติบโต การกินอาหาร โภชนะที่ได้รับ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้าหนักตัว ของโคขวาลำพูนที่เลี้ยงในฟาร์มทดลอง นำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามวิธี Paired Samples T-test โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของคุณภาพซากของโคขวาลำพูนของเกษตรกร วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

สำเร็จรูป ส่วนโคทคตองในฟาร์มทคตอง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามวิธี Paired Samples T-test โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป



บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

การเจริญเติบโตภายใต้สภาพการเลี้ยงของเกษตรกร

จากการเก็บข้อมูลในเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนในเขตอำเภอป่าซาง และอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน โดยเก็บข้อมูลจากฟาร์มเกษตรกร คือ

1) ฟาร์มของนายอูฐ ไชยยอง อายุ 51 ปี สถานะครอบครัวสมรส มีบุตร 2 คน เป็นเกษตรกรบ้านไร่ป่าคา ตำบลท่าคุ้ม อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ซึ่งเป็นประธานกลุ่มผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนบ้านไร่ป่าคา และผู้นำชุมชน มีอาชีพหลักคือทำสวนลำไย และค้าขาย วัตถุประสงค์การเลี้ยงโคขาวลำพูนเพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์ และเป็นอาชีพเสริมเพื่อแก้ปัญหาการขาดรายได้ในปี พ.ศ. 2546 มีโคขาวลำพูนทั้งหมดจำนวน 42 ตัว เป็นแม่พันธุ์จำนวน 24 ตัว พ่อพันธุ์ 1 ตัว เป็นลูกโคและโครุ่นจำนวน 16 ตัว ปกติจะเลี้ยงโคโดยการตัดหญ้าในสวนลำไยมาเป็นอาหารโค ซึ่งมีพื้นที่สวนลำไยประมาณ 30 ไร่ แต่ในช่วงที่ทำการทดลองเป็นช่วงที่ประสบปัญหาภัยแล้ง โคจึงได้รับฟางข้าวเป็นอาหารหลัก สภาพการเลี้ยงและคอกโคแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 สภาพคอกที่ใช้เลี้ยงโคขาวลำพูนของฟาร์มนายอูฐ ไชยยอง

โคขาวลำพูนที่ทำการศึกษาคือโครุ่นเพศผู้ไม่ตอนอายุประมาณ 2.0-3.0 ปี (โดยประเมินจากจำนวนฟันแท้) น้ำหนักเริ่มทดลองระหว่าง 115-202 กิโลกรัม มีค่าเฉลี่ย 153.17 กิโลกรัม (ภาพ 3) โดยแยกเลี้ยงขังคอก อาหารที่ใช้เลี้ยงโคคือฟางข้าว และมีการเสริมรำหยาบกลาง (รำข้าวโรงสีเล็ก) บ้างเป็นบางครั้งประมาณสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ส่วนประกอบทางเคมีของฟางข้าว และรำหยาบกลางแสดงในตาราง 15 โคมียัตตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.163 กิโลกรัม/วัน ดังแสดงใน ตาราง 16



ภาพ 3 การชั่งน้ำหนักโคของฟาร์มนายอุรุช ไซยของ

2) ฟาร์มนายกฤตธรรม พรหมจาริต อายุ 50 ปี สถานะครอบครัวสมรส มีบุตร 1 คน เป็นเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนตำบลเวียงของ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ได้เริ่มเลี้ยงโคขาวลำพูนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 โคที่ทำการศึกษาคือโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอนอายุ 1.5-2.0 ปี น้ำหนักเริ่มทดลองระหว่าง 127-221 กิโลกรัมมีค่าเฉลี่ย 154.30 กิโลกรัม โคที่ใช้ทดลองถูกเลี้ยงในคอกร่วมกับโคในฝูงทั้งหมดรวม 17 ตัว (ภาพ 4) อาหารหลักที่โคได้รับคือหญ้าธรรมชาติในสวนลำไย หญ้าที่ให้โคกินได้แก่หญ้าขน (*Brachiaria mutica*) หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) หญ้าตีนนก (*Eleusine indica*) หญ้ารงนก (*Chloris barbata* Sw.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) หญ้าชันกาด (*Panicum repens*) เป็นต้น โดยการตัดหญ้าในสวนลำไยของเพื่อนบ้านด้วยเครื่องตัดหญ้าสะพายหลัง บรรทุกรถเข็นนำมาให้โคกิน (ภาพ 5) ส่วนในฤดูแล้งจะใช้ฟางข้าวเป็นอาหารหลักของโค และมีการให้หญ้าสดบ้าง ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าที่ใช้เลี้ยงโคซึ่ง

เป็นหญ้าธรรมชาติหลายชนิดรวมกัน มีโปรตีนเฉลี่ย 8.29 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักแห้ง) ซึ่งเป็นหญ้าที่มีคุณภาพระดับปานกลาง เนื่องจากเป็นหญ้าที่อายุไม่มาก แสดงในตาราง 16



ภาพ 4 สภาพคอกที่ใช้เลี้ยงโคของฟาร์มนายกฤตธรรม ชรรณจารีต



ภาพ 5 หญ้าธรรมชาติที่ใช้เป็นอาหารโคในฟาร์มของนายกฤตธรรม ชรรณจารีต

ตาราง 16 ส่วนประกอบทางเคมีของฟางข้าว รำหยาบกลาง และหญ้าธรรมชาติ ที่ใช้เป็นอาหารโคของฟาร์มเกษตรกร (น้ำหนักแห้ง)

ส่วนประกอบทางเคมี	ฟางข้าว ¹	รำหยาบกลาง ²	หญ้าธรรมชาติ ³ (ค.ค. 53)
วัตถุแห้ง (%น้ำหนักสด)	90	91	17.35
โปรตีน (%)	2.76	6.2	8.29
ไขมัน (%)	2.00	4.5	2.14
เยื่อใย (%)	38.13	28.4	35.02
เถา (%)	14.54	18.2	10.71
แคลเซียม (%)	n.a.	0.14	0.60
ฟอสฟอรัส (%)	n.a.	0.10	0.31
NDF (%)	n.a.	n.a.	69.94
ADF (%)	n.a.	n.a.	43.96
พลังงานรวม (แคลอรีต่อกรัม)	n.a.	n.a.	4,150

n.a. = not available

ที่มา: ¹ กรมปศุสัตว์ (ม.ป.ป.)

² ชำรungskดี และคณะ (2552)

³ เป็นหญ้าหลายชนิดที่ตัดมาจากสวนลำไย วิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ณ ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

จากการทดลองพบว่าพบว่าโคขาวลำพูนของฟาร์มเกษตรกรทั้ง 2 แห่ง มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.163 กิโลกรัม/ตัว/วัน (ตาราง 17) โคทั้ง 2 กลุ่ม ทำการชั่งน้ำหนักเพียง 2 ครั้งคือน้ำหนักเริ่มต้นและน้ำหนักสุดท้ายเท่านั้น เนื่องจากโคถูกเลี้ยงแบบปล่อยอิสระตามธรรมชาติ การชั่งน้ำหนักตัวซึ่งกระทำได้ยาก เพราะโคทดลองมีอาการตื่นกลัวมากเมื่อมีการไล่ด้อนเพื่อชั่งน้ำหนัก

ตาราง 17 น้ำหนักและการเจริญเติบโตของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอนของเกษตรกรอำเภอป่าซาง และอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอก

	อำเภอป่าซาง (n=6)	อำเภอเมือง (n=5)
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	167	153
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	153.17±33.06	154.30±39.70
น้ำหนักสุดท้าย (กก.)	180.50±40.68	179.30±42.83
น้ำหนักเพิ่ม (กก.)	27.33±9.71	25.00±6.86
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)	0.163±0.059	0.163±0.045

จากตาราง 17 แสดงให้เห็นว่าโคขาวลำพูนกลุ่มของเกษตรกรอำเภอป่าซาง และอำเภอเมือง มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำมาก การเก็บข้อมูลโคของฟาร์มนายอูฐ ไชยของ อยู่ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2553 เป็นช่วงเวลาที่มีความแห้งแล้งและมีฝนตกน้อย โคได้รับอาหารส่วนใหญ่คือฟางข้าว และเสริมด้วยรำหยาบกลางประมาณวันละ 0.2 กิโลกรัม ประกอบกับเป็นช่วงที่ราคาโคตกต่ำ เกษตรกรจึงขายโคออกจากฝูงไม่ได้ จำนวนโคในฟาร์มมีจำนวนมาก จึงต้องใช้ต้นทุนในการเลี้ยงสูงแต่ขายโคได้ราคาต่ำ และประสบปัญหาการขาดทุน โคจึงได้รับการเลี้ยงดูไม่ดี ได้รับอาหารไม่พอเพียงทำให้มีการเจริญเติบโตต่ำ แต่โคไม่ชอบพอมมาก โดยสามารถรักษาน้ำหนักตัวไว้ได้ แสดงให้เห็นว่าโคขาวลำพูนเป็นโคที่สามารถใช้หยาบคุณภาพต่ำได้ดี ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ วิฑูรย์ (2547) ที่รายงานว่าการเลี้ยงโคขาวลำพูนเพศผู้ไม่ตอนในสภาพของเกษตรกรโดยพึ่งพาธรรมชาติมีอัตราการเจริญเติบโตในฤดูหนาว 241.67 กรัม/วัน และฤดูร้อน 147.06 กรัม/วัน ส่วนโคของเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง ในฟาร์มของนายกฤตธรรม ธรรมจาริต เก็บข้อมูลระหว่างเดือนกันยายน 2553 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2554 ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกชุกมาก โคมีการเจริญเติบโตต่ำเช่นกัน ถึงแม้ว่าโคจะได้รับหญ้าธรรมชาติซึ่งส่วนใหญ่เป็นหญ้าในสวนลำไย โดยมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าผลการศึกษาของ วิฑูรย์ (2547) ที่พบว่าโคขาวลำพูนเพศผู้ไม่ตอนที่เลี้ยงในสภาพธรรมชาติของเกษตรกร มีอัตราการเจริญเติบโตในช่วงฤดูฝน 337.06 กรัม/วัน ซึ่งสภาพคอกชื้นแฉะมากเนื่องจากฝนตกชุก พื้นที่รุ่มงามีไม่พอเพียง และรางอาหารไม่พอเพียงกับจำนวนโค ทำให้โคได้รับอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการ มีผลให้โคได้รับโภชนาไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย นอกจากนี้สภาพคอกที่อยู่อาศัยไม่ถูกสุขลักษณะเป็นผลให้โคมีการเจริญเติบโตต่ำซึ่งตรงกับรายงานของ สมพร และคณะ (2550) ที่ศึกษาการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองในสภาพการเลี้ยงของเกษตรกร จังหวัดอุบลราชธานี และ

ยโสธร พบว่าในฤดูฝนเกษตรกรจำนวนมากจะขังโคไว้ในคอก และเกี่ยวหญ้าตามหัวไร่ปลายนา มาเลี้ยง ซึ่งมีปริมาณอาหารไม่พอเพียงสำหรับโค และพื้นคอกชื้นแฉะและโคส่วนใหญ่มักชอบพอม ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับโคของนายกฤตธรรม ธรรมจาริต ที่คอกชื้นแฉะ นอกจากหญ้าที่ให้โคไม่เพียงพอแล้วหญ้ายังถูกโคดึงไปเหยียบย่ำในคอกจนสกปรก เสียหาย และโคไม่กิน

สมรรถนะการเจริญเติบโตภายใต้สภาพการเลี้ยงในฟาร์มทดลอง

1. ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้เลี้ยงโค

1) อาหารข้น ใช้เป็นอาหารโคทั้ง 2 กลุ่ม มีโปรตีนเฉลี่ย 11.92 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวมเฉลี่ย 4,112 แคลอรี/กรัม ส่วนประกอบทางเคมีแสดงในตาราง 18

2) หญ้าอาหารโค คือหญ้าน้ำตาลมีโปรตีน 12.13 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวม 4,264 แคลอรี/กรัม และหญ้าธัญพืชทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี 2 ครั้ง คือ ครั้งแรก (เดือนกันยายน 2553) มีโปรตีน 5.75 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวม 4,259 แคลอรี/กรัม ครั้งที่สอง (เดือนตุลาคม 2553) มีโปรตีน 6.01 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวม 4,233 แคลอรี/กรัม (ตาราง 19)

3) อาหารเสริม ได้แก่ ถากน้ำตาลมีโปรตีน 5.06 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานรวม 3,585.72 แคลอรี/กรัม ดังแสดงส่วนประกอบทางเคมีในตาราง 20 ผลลำไยเกรดดีหรือลำไยใต้เครื่องร่อนมีโปรตีน 4.00 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวม 4,182 แคลอรี/กรัม ผลลำไยเกรดซีมีโปรตีน 6.74 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวม 4,274 แคลอรี/กรัม แสดงส่วนประกอบทางเคมีในตาราง 21

ตาราง 18 ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารข้น (น้ำหนักแห้ง)

ส่วนประกอบทางเคมี	ครั้งที่ 1 (09/53)	ครั้งที่ 2 (11/53)	ครั้งที่ 3 (12/53)
วัตถุแห้ง (%น้ำหนักสด)	87.90	89.49	89.17
โปรตีน (%)	9.97	11.78	14.01
ไขมัน (%)	3.04	3.98	3.66
เยื่อใย (%)	9.50	10.62	9.29
เถ้า (%)	5.24	9.77	8.76
แคลเซียม (%)	0.72	0.76	0.71
ฟอสฟอรัส (%)	0.43	0.55	0.50
พลังงานรวม (แคลอรีต่อกรัม)	4,242	4,048	4,080

ตาราง 19 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าที่ใช้เป็นอาหารโคในฟาร์มทดลอง (น้ำหนักแห้ง)

ส่วนประกอบทางเคมี	หญ้ากินนี สีม่วง	หญ้ารูจี (ก.ย 53)	หญ้ารูจี (ต.ค. 53)
วัตถุแห้ง (%น้ำหนักสด)	21.45	27.64	27.14
โปรตีน (%)	12.13	5.75	6.01
ไขมัน (%)	2.88	3.04	2.03
เยื่อใย (%)	37.02	33.48	36.52
เถา (%)	9.48	8.02	8.95
NFE (%)	38.49	49.71	46.49
แคลเซียม (%)	0.72	0.97	0.70
ฟอสฟอรัส (%)	0.44	0.26	0.28
NDF (%)	73.16	67.44	71.25
ADF (%)	43.96	39.65	43.10
พลังงานรวม (แคลอรี/กรัม)	4,264	4,259	4,233

ตาราง 20 ส่วนประกอบทางเคมีของกากน้ำตาล (น้ำหนักแห้ง)

ส่วนประกอบทางเคมี	
วัตถุแห้ง (%)	78.98 ¹
โปรตีน (%)	5.06 ¹
ไขมัน (%)	0.55 ¹
เถา (%)	8.62 ¹
แคลเซียม (%)	1.21 ¹
ฟอสฟอรัส (%)	0.06 ¹
พลังงานรวม (แคลอรีต่อกรัม)	3,585.72

¹ ห้องปฏิบัติการ การกลาง (ประเทศไทย) จำกัด (2552)

ตาราง 21 ส่วนประกอบทางเคมีของผลลำไย เนื้อลำไย เมล็ดลำไย และเปลือกลำไย (น้ำหนักแห้ง)

ส่วนประกอบทางเคมี	ผลลำไย		เนื้อลำไย		เมล็ดลำไย		เปลือกลำไย	
	ดี	จี	ดี	จี	ดี	จี	ดี	จี
ความชื้น (%)	75.57	72.86	87.98	n.a.	30.34	n.a.	44.39	n.a.
โปรตีน (%)	4.00	6.74	5.15	6.99	4.88	6.78	4.03	6.06
ไขมัน (%)	1.57	0.98	1.42	1.44	1.14	1.64	1.18	0.88
เยื่อใย (%)	23.30	21.50	3.66	5.01	20.48	11.03	38.00	36.41
เถ้า (%)	5.95	5.15	10.36	4.81	2.76	2.18	7.66	6.04
NFE (%)	65.18	65.63	79.41	81.75	70.74	78.37	49.13	50.88
แคลเซียม (%)	n.a.	0.80	n.a.	0.35	n.a.	0.13	n.a.	1.56
ฟอสฟอรัส (%)	n.a.	0.15	n.a.	0.20	n.a.	0.13	n.a.	0.11
NDF (%)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	51.40
ADF (%)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	43.65
พลังงานรวม (แคลอรี/กรัม)	4,182	4,274	4,281	3,967	4,444	4,336	4,170	4,365

n.a. = not available

2. สมรรถนะการเจริญเติบโตในช่วง 0-4 สัปดาห์

โคทดลองทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เสริมด้วยกากน้ำตาล และกลุ่มที่เสริมด้วยผลลำไยถูกเลี้ยงในคอกขังเดี่ยว (ภาพ 6) มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 155.67 และ 155.50 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีแนวโน้มที่มีน้ำหนักเพิ่ม และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาล ($P=0.053$) โดยมีน้ำหนักเพิ่มในระยะเวลาทดลอง 28 วัน เฉลี่ย 8.17 และ 11.67 กิโลกรัม และมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.292 และ 0.417 กิโลกรัม/วัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ย 19.28 และ 13.14 (ตาราง 22)



ภาพ 6 โคทดลองที่เลี้ยงในคอกขังเดี่ยว

ปริมาณการกินหญ้าของโคทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับหญ้าเต็มที่เหมือนกัน โดยได้รับหญ้างินนี้สีม่วงในเวลาเช้า และหญ้ารูซี่ในเวลาเย็น ปริมาณการกินหญ้างาคิดเป็นน้ำหนักสดเฉลี่ย 15.23 และ 15.50 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 3.74 และ 3.81 กิโลกรัม/วัน โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารข้นเฉลี่ย 0.79 กิโลกรัม/วัน โดยโคได้รับกากน้ำตาลเฉลี่ย 1.10 กิโลกรัม/วัน และได้รับผลลำไยเกรดดีหรือลำไยใต้เครื่องร่อนเฉลี่ย 2.62 กิโลกรัม/วัน โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับโภชนะไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งในรูปวัตถุแห้งพลังงานรวม และ โปรตีนรวม โดยได้รับวัตถุแห้งเฉลี่ย 5.30 และ 5.14 กิโลกรัม/วัน หรือ 3.32 และ 3.19 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ได้รับพลังงานรวมเฉลี่ย 21.93 และ 21.78 เมกะแคลอรี/วัน และได้รับโปรตีนรวมเฉลี่ย 445.67 และ 434.83 กรัม/วัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 22

ตาราง 22 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของโคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-4 สัปดาห์

ข้อมูล	เสริมกากน้ำตาล	เสริมผลลำไย	p-value
น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต			
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	155.67±12.96	155.50±10.88	0.984
น้ำหนักสุดท้าย (กก.)	163.83±13.93	167.17±7.14	0.663
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กก.)	8.17±2.56	11.67±4.18	0.053
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)	0.292±0.092	0.417±0.149	0.053
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	19.28±4.61	13.14±4.62	0.019
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	28	28	-
ปริมาณการกินอาหาร			
ในรูปน้ำหนักสดต่อวัน			
หญ้า (กก.)	15.23±0.97	15.50±0.54	0.658
อาหารข้น (กก.)	0.79±0.06	0.79±0.04	-
กากน้ำตาล (กก.)	1.10±0.11	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	2.62±0.19	-
ในรูปน้ำหนักแห้งต่อวัน			
หญ้า (กก.)	3.74±0.24	3.81±0.13	0.646
อาหารข้น (กก.)	0.69±0.05	0.69±0.03	-
กากน้ำตาล (กก.)	0.87±0.09	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	0.64±0.05	-
โภชนะที่ได้รับต่อวัน			
วัตถุแห้ง (กก.)	5.30±0.38	5.14±0.21	0.474
วัตถุแห้ง (% น้ำหนักตัว)	3.32±0.11	3.19±0.09	0.277
พลังงานรวม (เมกะแคลอรี)	21.93±1.46	21.78±0.81	0.858
โปรตีนรวม (กรัม)	445.67±32.98	434.83±16.6	0.581

3. สมรรถนะการเจริญเติบโตในช่วง 0-8 สัปดาห์

โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีน้ำหนักเพิ่ม และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 17.83 และ 23.67 กิโลกรัม และมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.319 และ 0.423 กิโลกรัม/วัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ย 17.75 และ 13.67 โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับหญ้ารูชี้เต็มที่เหมือนกัน ปริมาณการกินหญ้าของโคทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยปริมาณการกินหญ้ามืดเป็นน้ำหนักสดเฉลี่ย 16.02 และ 16.28 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 3.93 และ 4.00 กิโลกรัม/วัน โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารข้นเฉลี่ย 0.91 และ 0.89 กิโลกรัม/วัน โดยโคได้รับกากน้ำตาลเฉลี่ย 1.13 กิโลกรัม/วัน และได้รับผลลำไยเกรดซีเฉลี่ย 3.01 กิโลกรัม/วัน

โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับโภชนาไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ทั้งในรูปวัตถุแห้งพลังงานรวมและโปรตีนรวม โดยได้รับวัตถุแห้งเฉลี่ย 5.62 และ 5.52 กิโลกรัม/วัน หรือ 3.42 และ 3.31 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ได้รับพลังงานรวมเฉลี่ย 23.30 และ 23.14 เมกะแคลอรี/วัน และได้รับโปรตีนรวมเฉลี่ย 417.25 และ 421.92 กรัม/วัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไยตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 23

ตาราง 23 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของโคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-8 สัปดาห์

ข้อมูล	เสริมกากน้ำตาล	เสริมผลลำไย	p-value
น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต			
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	155.67±12.96	155.50±10.88	0.984
น้ำหนักสุดท้าย (กก.)	173.50±14.82	179.17±8.08	0.441
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กก.)	17.83±2.56	23.67±4.97	0.016
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)	0.319±0.046	0.423±0.089	0.016
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	17.75±1.94	13.67±3.51	0.023
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	56	56	-
ปริมาณการกินอาหาร			
ในรูปน้ำหนักสดต่อวัน			
หญ้า (กก.)	16.02±0.52	16.28±0.27	0.424
อาหารข้น (กก.)	0.91±0.05	0.89±0.02	-
กากน้ำตาล (กก.)	1.13±0.82	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	3.01±0.18	-
ในรูปน้ำหนักแห้งต่อวัน			
หญ้า (กก.)	3.93±0.13	4.00±0.07	0.409
อาหารข้น (กก.)	0.79±0.03	0.79±0.02	-
กากน้ำตาล (กก.)	0.90±0.07	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	0.74±0.04	-
โภชนะที่ได้รับต่อวัน			
วัตถุดิบแห้ง (กก.)	5.62±0.22	5.52±0.11	0.481
วัตถุดิบแห้ง (% น้ำหนักตัว)	3.42±0.18	3.31±0.13	0.257
พลังงานรวม (เมกะแคลอรี)	23.30±0.86	23.14±0.70	0.456
โปรตีนรวม (กรัม)	417.25±18.17	421.92±9.17	0.660

4. สมรรถนะการเจริญเติบโตในช่วง 0-12 สัปดาห์

โคทั้ง 2 กลุ่มมีน้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 31.83 และ 35.17 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.379 และ 0.419 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ย 15.40 และ 13.73 ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับหญ้าชู่เต็มๆที่เหมือนกัน ปริมาณการกินหญ้าของโคทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยปริมาณการกินหญ้าคิดเป็นน้ำหนักสดเฉลี่ย 16.02 และ 16.01 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 4.04 กิโลกรัม/วัน ทั้ง 2 กลุ่ม โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารข้นเฉลี่ย 0.94 และ 0.93 กิโลกรัม/วัน โดยโคได้รับกากน้ำตาลเฉลี่ย 1.14 กิโลกรัม/วัน และได้รับผลลำไยเกรดซีเฉลี่ย 3.23 กิโลกรัม/วัน

โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับโภชนาไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งในรูปวัตถุแห้งพลังงานรวมและโปรตีนรวม โดยได้รับวัตถุแห้งเฉลี่ย 5.77 และ 5.68 กิโลกรัม/วัน หรือ 3.38 และ 3.26 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ได้รับพลังงานรวมเฉลี่ย 23.96 และ 24.33 เมกะแคลอรี/วัน และได้รับโปรตีนรวมเฉลี่ย 410.61 และ 417.56 กรัม/วัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไยตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 24

ตาราง 24 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของโคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-12 สัปดาห์

ข้อมูล	เสริมกากน้ำตาล	เสริมผลลำไย	p-value
น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต			
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	155.67±12.96	155.50±10.88	0.984
น้ำหนักสุดท้าย (กก.)	187.50±15.49	190.67±7.09	0.685
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กก.)	31.83±4.12	35.17±5.42	0.190
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)	0.379±0.049	0.419±0.065	0.190
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	15.40±1.60	13.73±2.68	0.222
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	84	84	-
ปริมาณการกินอาหาร			
ในรูปน้ำหนักสดต่อวัน			
หญ้า (กก.)	16.02±0.38	16.01±0.20	0.962
อาหารข้น (กก.)	0.94±0.04	0.93±0.13	-
กากน้ำตาล (กก.)	1.14±0.08	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	3.23±0.18	-
ในรูปน้ำหนักแห้งต่อวัน			
หญ้า (กก.)	4.04±0.09	4.04±0.50	0.930
อาหารข้น (กก.)	0.82±0.02	0.82±0.01	-
กากน้ำตาล (กก.)	0.91±0.06	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	0.82±0.04	-
โภชนะที่ได้รับต่อวัน			
วัตถุดิบแห้ง (กก.)	5.77±0.17	5.68±0.10	0.405
วัตถุดิบแห้ง (% น้ำหนักตัว)	3.38±0.20	3.26±0.12	0.457
พลังงานรวม (เมกะแคลอรี)	23.96±0.66	24.33±0.40	0.385
โปรตีนรวม (กรัม)	410.61±13.38	417.56±7.36	0.396

5. สมรรถนะการเจริญเติบโตในช่วง 0-16 สัปดาห์

น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของโคที่เสริมด้วยผลลำไยมีแนวโน้มดีกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาล ($P=0.082$) โดยมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 43.17 และ 49.17 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.385 และ 0.439 กิโลกรัม/วัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไยตามลำดับ มีแนวโน้มว่าโคที่เสริมด้วยผลลำไยมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาล ($P=0.100$) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ย 15.55 และ 13.74 ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับหญ้าที่เหมือนกัน ปริมาณการกินหญ้าของโคทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยปริมาณการกินคิดเป็นน้ำหนักสดเฉลี่ย 16.78 และ 16.78 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 4.20 และ 4.20 กิโลกรัม/วัน โภชนะที่โคได้รับได้แก่ วัสดุแห้ง พลังงานรวม และโปรตีนรวม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยได้รับวัสดุแห้งเฉลี่ย 6.00 และ 5.96 กิโลกรัม/วัน หรือ 3.40 และ 3.31 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว พลังงานรวมเฉลี่ย 25.34 และ 25.89 เมกะแคลอรี/วัน และได้รับโปรตีนรวมเฉลี่ย 423.17 และ 434.29 กรัม/วัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 25

ตาราง 25 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของโคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-16 สัปดาห์

ข้อมูล	เสริม กากน้ำตาล	เสริมผลลำไย	p-value
น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต			
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	155.67±12.96	155.50±10.88	0.984
น้ำหนักสุดท้าย (กก.)	198.83±14.33	204.67±8.52	0.434
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กก.)	43.17 ±2.56	49.17±5.91	0.082
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)	0.385±0.023	0.439±0.053	0.082
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	15.55±0.72	13.74±1.72	0.100
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	112	112	-
ปริมาณการกินอาหาร			
ในรูปน้ำหนักสดต่อวัน			
หญ้า (กก.)	16.78±0.28	16.78±0.18	0.998
อาหารข้น (กก.)	0.99±0.5	0.99±0.02	-
กากน้ำตาล (กก.)	1.17±0.08	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	3.40±0.07	-
ในรูปน้ำหนักแห้งต่อวัน			
หญ้า (กก.)	4.20±0.07	4.20±0.04	0.969
อาหารข้น (กก.)	0.87±0.03	0.87±0.02	-
กากน้ำตาล (กก.)	0.93±0.06	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	0.89±0.04	-
โภชนาที่ได้รับต่อวัน			
วัตถุดิบแห้ง (กก.)	6.00±0.16	5.96±0.10	0.682
วัตถุดิบแห้ง (% น้ำหนักตัว)	3.40±0.19	3.31±0.12	0.435
พลังงานรวม (เมกะแคลอรี)	25.34±0.64	25.89±0.43	0.193
โปรตีนรวม (กรัม)	423.17±13.08	434.29±8.03	0.192

6. สมรรถนะการเจริญเติบโตในช่วง 0-20 สัปดาห์

โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีน้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 45.00 และ 56.33 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.321 และ 0.402 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ย 19.13 และ 15.34 ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับรูชี่เต็มเหมือนกัน ปริมาณการกินหญ้าของโคทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยปริมาณการกินหญ้าคิดเป็นน้ำหนักสดเฉลี่ย 16.81 และ 16.88 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 4.28 และ 4.30 กิโลกรัม/วัน โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารข้นเฉลี่ย 1.02 กิโลกรัม/วัน ทั้ง 2 กลุ่ม โคได้รับกากน้ำตาลเฉลี่ย 1.21 กิโลกรัม/วัน และได้รับผลลำไยเกรดซี 3.56 กิโลกรัม/วัน

โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับวัตถุดิบแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยได้รับเฉลี่ย 6.13 และ 6.14 กิโลกรัม/วัน หรือ 3.45 และ 3.35 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว แต่โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีแนวโน้มได้รับพลังงานรวมและโปรตีนรวมมากกว่า โดยได้รับพลังงานรวมเฉลี่ย 25.74 และ 26.50 เมกะแคลอรี/วัน ($P = 0.078$) และได้รับโปรตีนรวมเฉลี่ย 432.70 และ 447.87 กรัม/วัน ($P = 0.091$) ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 26

ตาราง 26 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของโคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ช่วง 0-20 สัปดาห์

ข้อมูล	เสริมกากน้ำตาล	เสริมผลลำไย	p-value
น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต			
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	155.67±12.96	155.50±10.88	0.984
น้ำหนักสุดท้าย (กก.)	200.67±12.83	211.83±10.68	0.171
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กก.)	45.00±2.61	56.33±7.39	0.014
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)	0.321±0.019	0.402±0.053	0.014
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	19.13±1.35	15.34±2.18	0.020
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	140	140	-
ปริมาณการกินอาหาร			
ในรูปน้ำหนักสดต่อวัน			
หญ้า (กก.)	16.81±0.21	16.88±0.16	0.592
อาหารข้น (กก.)	1.02±0.06	1.02±0.03	-
กากน้ำตาล (กก.)	1.21±0.08	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	3.56±0.17	-
ในรูปน้ำหนักแห้งต่อวัน			
หญ้า (กก.)	4.28±0.52	4.30±0.04	0.583
อาหารข้น (กก.)	0.90±0.04	0.90±0.02	-
กากน้ำตาล (กก.)	0.95±0.07	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	0.94±0.04	-
โภชนะที่ได้รับต่อวัน			
วัตถุแห้ง (กก.)	6.13±0.13	6.14±0.10	0.938
วัตถุแห้ง (% น้ำหนักตัว)	3.45±0.18	3.35±0.13	0.387
พลังงานรวม (เมกะแคลอรี)	25.74±0.60	26.50±0.43	0.078
โปรตีนรวม (กรัม)	432.70±12.92	447.87±8.51	0.091

7. สมรรถนะการเจริญเติบโตและการใช้อาหารตลอดการทดลอง

โคทั้ง 2 กลุ่มมีน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย 210.17 และ 220.67 กิโลกรัม ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ จากตาราง 26 โคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยน้อยกว่าโคที่เสริมด้วยผลลำไยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.315 และ 0.376 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ น้ำหนักเพิ่มของโคที่เสริมด้วยผลลำไยมีแนวโน้มมากกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาล ($P=0.073$) โดยมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 65.17 และ 54.50 กิโลกรัม ตามลำดับ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคที่เสริมด้วยผลลำไยมีแนวโน้มดีกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลเช่นกัน ($P=0.078$) โดยมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (น้ำหนักแห้ง) เฉลี่ย 16.58 และ 19.25 ตามลำดับ ปริมาณการกินหญ้าของโคทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยปริมาณการกินคิดเป็นน้ำหนักสดเฉลี่ย 16.22 และ 16.35 กิโลกรัม/วัน และปริมาณการกินคิดเป็นน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 4.17 และ 4.20 กิโลกรัม/วัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารคิดเป็นวัตถุดิบแห้งต่อวัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยได้รับวัตถุดิบแห้งรวมเฉลี่ยต่อวัน 6.07 และ 6.11 กิโลกรัม และได้รับวัตถุดิบแห้งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวเฉลี่ย 3.33 และ 3.25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ส่วนพลังงานรวมและโปรตีนรวมที่โคได้รับ พบว่าโคที่เสริมด้วยผลลำไยได้รับพลังงานรวมมากกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และมีแนวโน้มได้รับโปรตีนมากกว่า ($P=0.062$) โดยได้รับพลังงานรวมเฉลี่ยต่อวัน 25.37 และ 26.29 เมกะแคลอรีต่อวัน และได้รับโปรตีนรวมเฉลี่ยต่อวัน 430.83 และ 447.63 กรัมต่อวัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 27

ตาราง 27 น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของโคขาวลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอกในฟาร์มทดลอง ตลอดการทดลอง

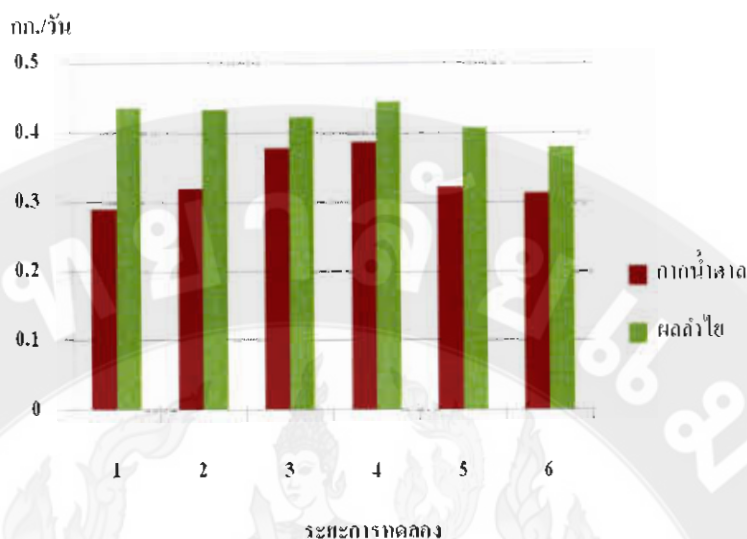
ข้อมูล	เสริมกากน้ำตาล	เสริมผลลำไย	p-value
น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต			
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	155.67±12.96	155.50±10.88	0.984
น้ำหนักสุดท้าย (กก.)	210.17±11.72	220.67±8.64	0.135
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก.)	54.50±2.88	65.17±10.27	0.073
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)	0.315±0.016	0.376±0.055	0.042
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	19.25±0.98	16.58±2.76	0.078
ระยะเวลาการเลี้ยงเฉลี่ย (วัน)	173±6.56	173±6.56	-
ปริมาณการกินอาหาร			
ในรูปน้ำหนักสดต่อวัน			
หญ้า (กก.)	16.22±1.92	16.35±1.87	0.433
อาหารข้น (กก.)	1.05±0.05	1.06±0.03	-
กากน้ำตาล (กก.)	1.23±0.09	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	3.70±0.17	-
ในรูปน้ำหนักแห้งต่อวัน			
หญ้า (กก.)	4.17±0.05	4.20±0.03	0.422
อาหารข้น (กก.)	0.93±0.04	0.93±0.03	-
กากน้ำตาล (กก.)	0.97±0.07	-	-
ผลลำไย (กก.)	-	0.98±0.04	-
โภชนาที่ได้รับต่อวัน			
วัตถุแห้ง (กก.)	6.07±0.15	6.11±0.10	0.619
วัตถุแห้ง (% น้ำหนักตัว)	3.33±0.16	3.25±0.10	0.420
พลังงานรวม (เมกะแคลอรี)	25.37±2.69	26.29±3.08	0.043
โปรตีนรวม (กรัม)	430.83±33.74	447.63±41.34	0.062

ในช่วง 4 สัปดาห์แรก โคทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับหญ้ากินนีสีม่วง และหญ้ารูซี่ โดยปริมาณการกินไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ทำให้ได้รับโภชนะไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ทั้งในรูปวัตถุแห้ง พลังงานรวม และโปรตีนรวม แต่โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีแนวโน้มที่น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยมากกว่า ($P=0.053$) และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่า โคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.292 และ 0.417 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ย 19.29 และ 13.14 ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ในช่วง 0-8 สัปดาห์ โคทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับอาหารและโภชนะเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่โคที่ได้รับผลลำไยเป็นอาหารเสริม มีน้ำหนักเพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตรวมเฉลี่ย และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่า โคที่ได้รับกากน้ำตาลเป็นอาหารเสริม โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.319 และ 0.423 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ย 17.75 และ 13.67 ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตของโคทั้ง 2 กลุ่ม ในช่วง 0-8 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากช่วง 0-4 สัปดาห์ โดยที่โปรตีนที่ได้รับรวมเฉลี่ยของช่วง 0-8 สัปดาห์ ได้รับน้อยกว่าช่วง 0-4 สัปดาห์ โดยช่วง 0-4 สัปดาห์ได้รับเฉลี่ย 445.67 และ 434.83 กรัม/วัน และช่วง 0-8 สัปดาห์ได้รับเฉลี่ย 417.25 และ 421.92 กรัม/วัน ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากช่วง 0-4 สัปดาห์ โคได้รับหญังกินนีสีม่วงและหญ้ารูซี่ เป็นอาหาร ส่วนช่วง 4-8 สัปดาห์ โคได้รับหญ้ารูซี่เพียงอย่างเดียว โดยที่หญังกินนีสีม่วงมีโปรตีนรวมมากกว่าหญ้ารูซี่อย่างมากคือ 12.13 และ 5.75 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักแห้ง) แต่พลังงานรวมเฉลี่ยที่โคได้รับในช่วง 0-8 สัปดาห์สูงกว่าช่วง 0-4 สัปดาห์ โดยช่วง 0-4 สัปดาห์ ได้รับพลังงานรวมเฉลี่ย 21.93 และ 21.78 เมกะแคลอรี/วัน ตัว ช่วง 0-8 สัปดาห์ ได้รับพลังงานรวมเฉลี่ย 23.30 และ 23.14 เมกะแคลอรี/วัน ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า พลังงานรวมที่เพิ่มขึ้นมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของโคซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ นัทธมน และ กฤติพล (2553) ที่ศึกษาผลของระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้ต่อคุณภาพซากในโคเนื้อพันธุ์พื้นเมือง และพบว่าเมื่อปริมาณการกินได้ของพลังงานเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นแบบเชิงเส้นตรง

ในช่วง 0-12 สัปดาห์ โคทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับโปรตีนรวมและพลังงานรวมไม่แตกต่างกัน ทำให้อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.379 และ 0.419 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ย 15.40 และ 13.73 ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ แต่โคกลุ่มเสริมกากน้ำตาลมีอัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าช่วง 0-8 สัปดาห์ ในช่วง 0-16 สัปดาห์ โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยสูงกว่า และมีแนวโน้มว่า

อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงกว่า ($P=0.082$) โดยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.385 และ 0.439 กิโลกรัม/วัน ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ และมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นจากช่วง 0-12 สัปดาห์ โดยที่โคทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับโปรตีนรวมและพลังงานรวมเพิ่มขึ้นจากช่วง 0-12 สัปดาห์ด้วย โดยได้รับโปรตีนรวมเฉลี่ย 423.17 และ 434.29 กรัม/วัน และพลังงานรวมเฉลี่ย 25.34 และ 25.89 เมกะแคลอรี/วัน ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ในช่วง 0-20 สัปดาห์ โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีแนวโน้มได้รับพลังงานรวมและโปรตีนรวมมากกว่า โดยได้รับพลังงานรวมเฉลี่ย 25.74 และ 26.50 เมกะแคลอรี/วัน และได้รับ โปรตีนรวมเฉลี่ย 417.25 และ 421.92 กรัม/วัน ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ทำให้โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรวมสูงกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.321 และ 0.402 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรวมเฉลี่ย 19.13 และ 15.34 ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ในช่วง 0-24 สัปดาห์ โคที่เสริมด้วยผลลำไยได้รับพลังงานรวมมากกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และมีแนวโน้มได้รับโปรตีนมากกว่า ($P=0.062$) โดยได้รับพลังงานรวมเฉลี่ยต่อวัน 25.37 และ 26.29 เมกะแคลอรี และได้รับ โปรตีนรวมเฉลี่ยต่อวัน 430.83 และ 447.63 กรัมต่อวัน ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ทำให้โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยมากกว่าโคที่เสริมกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.315 และ 0.376 กิโลกรัม/วัน ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรวมเฉลี่ยของโคที่เสริมด้วยผลลำไยมีแนวโน้มดีกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลเช่นกัน ($P=0.078$) โดยมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรวม (น้ำหนักรวม) เฉลี่ย 19.25 และ 16.58 ในโคที่เสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ

จากภาพ 7 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของโคที่เสริมกากน้ำตาลเพิ่มขึ้นจากระยะการทดลอง 1 (0-4 สัปดาห์) ถึงระยะการทดลองที่ 4 (0-16 สัปดาห์) ในขณะที่กลุ่มที่เสริมผลลำไยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยในแต่ละช่วงการทดลองใกล้เคียงกันและสูงกว่ากลุ่มที่เสริมกากน้ำตาลทุกช่วงการทดลอง แสดงว่าโคสามารถใช้ประโยชน์จากโภชนาการของผลลำไยได้ดีกว่ากากน้ำตาล ซึ่ง เกษตร และ พิเชษฐ์ (2531) ได้รายงานว่ากากน้ำตาลมีเปอร์เซ็นต์โภชนาการย่อยได้ค่อนข้างต่ำเพียง 53.0 เท่านั้น และสำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 (2552) รายงานว่าองค์ประกอบหลักของเนื้อลำไยคือน้ำตาลสูงถึง 69-87 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งประกอบด้วยกลูโคส 26.91 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นผลให้โคที่เสริมผลลำไยได้รับพลังงานและ โปรตีนมากกว่า ทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่เสริมกากน้ำตาล และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรวมมีแนวโน้มดีกว่าด้วย



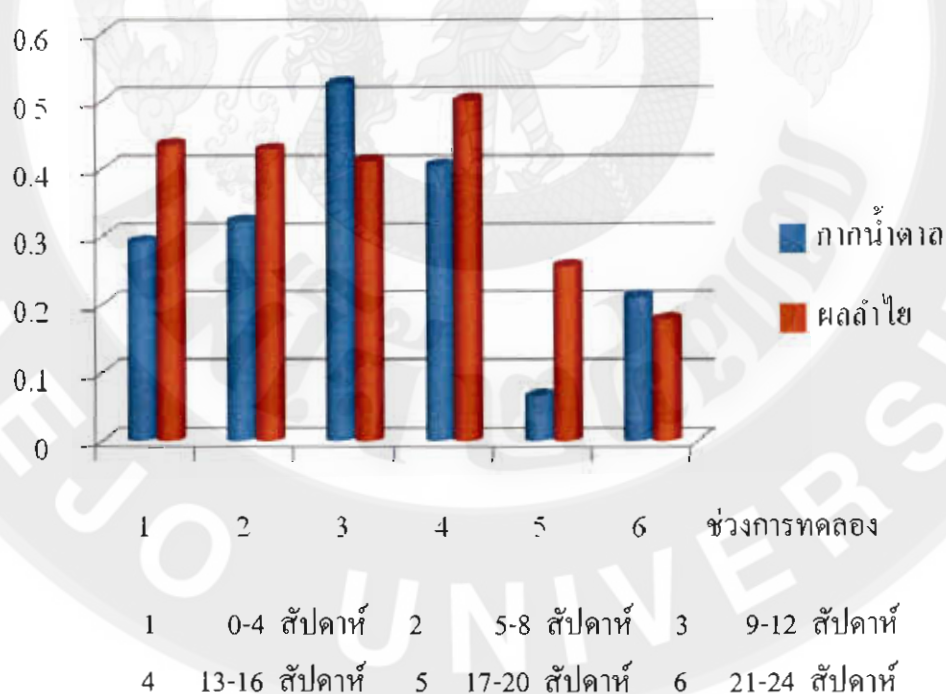
ระยะการทดลอง 1	0-4 สัปดาห์	ระยะการทดลอง 2	0-8 สัปดาห์
ระยะการทดลอง 3	0-12 สัปดาห์	ระยะการทดลอง 4	0-16 สัปดาห์
ระยะการทดลอง 5	0-20 สัปดาห์	ระยะการทดลอง 6	0-24 สัปดาห์

ภาพ 7 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของโคขาวลำพูน

โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารหยาด และอาหารข้นไม่แตกต่างกัน แต่โคที่เสริมด้วยผลลำไยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มที่เสริมด้วยกากน้ำตาล โดยโคที่เสริมด้วยผลลำไยได้รับพลังงานสูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ นัทมน และ กฤตพล (2553) ที่ศึกษาผลของระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้ต่อคุณภาพซากในโคเนื้อพันธุ์พื้นเมือง และพบว่าเมื่อปริมาณการกินได้ของพลังงานเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นแบบเชิงเส้นตรง โดยทดลองให้พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 1.3, 1.7 เท่าของระดับเพื่อการดำรงชีพ และให้แบบเต็มที และพบว่าค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้อยู่ระหว่าง 1.31-1.72 เท่าของระดับเพื่อดำรงชีพ ส่วนโปรตีนรวมที่ได้รับต่อวันเฉลี่ยโคที่เสริมผลลำไยมีแนวโน้มได้รับจะสูงกว่าโคที่เสริมกากน้ำตาล ($P=0.062$) โดยเกือบทุกช่วงการทดลองโคที่เสริมผลลำไย ได้รับโปรตีนรวมมากกว่าโคที่เสริมกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ยกเว้นช่วง 0-4 สัปดาห์เท่านั้น ที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (แสดงในตาราง 27) เนื่องจากช่วง 0-4 สัปดาห์โคกลุ่มที่เสริมด้วยผลลำไย ได้รับผลลำไยเกรดดีหรือผลลำไยใต้เครื่องร่อนที่มีโปรตีน 4.0 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักแห้ง) ซึ่งต่ำกว่าผลลำไยเกรดดีที่มีโปรตีน 6.74 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักแห้ง)

ตาราง 28 แสดงโปรตีนรวมเฉลี่ยที่โคทดลองได้รับในแต่ละช่วงการทดลอง (กรัม/วัน)

ข้อมูล	กากน้ำตาล	ผลลำไย	p-value
ช่วง 0-4 สัปดาห์	445.67±32.98	434.83±16.46	0.581
ช่วง 5-8 สัปดาห์	388.83±5.00	409.00±2.53	0.000
ช่วง 9-12 สัปดาห์	397.33±4.89	408.83±4.88	0.011
ช่วง 13-16 สัปดาห์	460.83±12.73	484.50±10.73	0.024
ช่วง 17-20 สัปดาห์	470.83±12.67	502.17±11.02	0.007
ช่วง 21-24 สัปดาห์	421.50±13.28	457.33±11.41	0.006



ภาพ 8 อัตราการเจริญเติบโตแต่ละช่วงการทดลองของโคขาวลำพูน

จากตาราง 28 และภาพ 8 พบว่า ช่วง 5-12 สัปดาห์ โคทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับโปรตีนต่ำกว่า ช่วง 0-4 สัปดาห์ แต่อัตราการเจริญเติบโตของโคที่เสริมผลลำไยไม่ได้ลดลงตามปริมาณโปรตีนที่ลดลง และโคที่เสริมกากน้ำตาลมีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น แสดงว่าระดับโปรตีนในระดับนี้

เพียงพอกับการเจริญเติบโตของโค ในช่วง 13-24 สัปดาห์ โปรตีนที่โคได้รับจะเพิ่มขึ้นจากช่วง 5-12 สัปดาห์ค่อนข้างมาก เนื่องจากโคได้รับอาหารชั้นที่มีโปรตีนสูงกว่าช่วงที่ผ่านมา มีผลให้อัตราการเจริญเติบโตของโคที่เสริมผลลำไยเพิ่มขึ้นในช่วง 13-16 สัปดาห์ แต่ไม่มีผลให้อัตราการเจริญเติบโตของโคที่เสริมกากน้ำตาลเพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการเจริญเติบโตของโคในแต่ละช่วงการทดลองดังนี้ โคที่เสริมด้วยผลลำไย มีอัตราการเจริญเติบโตในช่วงการทดลอง 1-4 อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.435, 0.429, 0.411 และ 0.500 กิโลกรัม/วัน ในช่วงการทดลอง 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลที่มีอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำในช่วงการทดลอง 1 และเพิ่มขึ้นในช่วงการทดลองต่อมา โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.292, 0.321, 0.524 และ 0.405 กิโลกรัม/วัน ในช่วงการทดลอง 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ และพบว่าโคทั้ง 2 กลุ่ม มีอัตราการเจริญเติบโตลดลงอย่างมากใน 2 ช่วงการทดลองสุดท้าย โดยโคกลุ่มที่เสริมด้วยผลลำไยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.256 และ 0.179 กิโลกรัม/วัน ในช่วงการทดลอง 5 และ 6 ตามลำดับ และโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.065 และ 0.210 กิโลกรัม/วัน ในช่วงการทดลอง 5 และ 6 ตามลำดับ ซึ่งอาจเกิดจากช่วงดังกล่าวอยู่ในเดือนธันวาคมและมกราคมซึ่งหญ้าสดที่ตัดให้โคทดลองกินเป็นหญ้าที่มีอายุมากและมีคุณภาพต่ำ เป็นเหตุให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำใน 2 ช่วงการทดลองสุดท้าย มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดการทดลองต่ำลงไปด้วย

จากการทดลองพบว่าโคทั้ง 2 กลุ่ม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.315 และ 0.376 กิโลกรัม/วัน ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากผลการศึกษาของ สัญชัย (2535) ในการขุนโคขวาลำพุนอายุ 1-2 ปี ที่มีน้ำหนักเริ่มต้น 163.33 กิโลกรัม เสริมด้วยอาหารชั้นที่มีโปรตีน 14.31 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยให้อาหารหยาบแตกต่างกัน 3 ชนิด คือ ฟางข้าว ฟางข้าวหมักยูเรีย และฟางข้าวราดกากน้ำตาล-ยูเรีย มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.292, 0.368 และ 0.340 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ โดยโคทดลองมีขนาดน้ำหนักตัวใกล้เคียงกับโคทดลองในการศึกษาครั้งนี้ แต่มีการเสริมด้วยอาหารชั้นที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนมากกว่า และให้อาหารชั้นในอัตราที่สูงกว่า แต่โคทดลองครั้งนี้มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าการศึกษาของ โชค และคณะ (2534) ที่ได้ทดลองขุนโคขวาลำพุนเพศผู้ไม่ตอนด้วยอาหารชั้นโปรตีน 15.6 เปอร์เซ็นต์ ในระดับ 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยได้รับหญ้าหูกี่และฟางข้าวเป็นอาหารหยาบ พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 543.90 และ 699.30 กรัม/วัน อย่างไรก็ตามการทดลองครั้งนี้โคขวาลำพุนได้รับอาหารชั้นที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่า และมีอัตราการให้อาหารชั้นต่ำกว่า 2-3 เท่า ก็เพียง 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยมีจุดประสงค์การเสริมอาหารชั้นเพื่อให้เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตในระดับการเลี้ยงปกติ ไม่ใช่มีจุดประสงค์เพื่อขุนโค นอกจากนี้โคที่ใช้ในการ

ทดลองครั้งนี้เป็นโคที่มีขนาดเล็กและชุกพอมมีน้ำหนักเริ่มต้นการทดลองเพียงประมาณ 155 กิโลกรัมทั้ง 2 กลุ่ม ถึงแม้ว่าอัตราการเจริญเติบโตของโคทั้ง 2 กลุ่มจะค่อนข้างต่ำเฉลี่ยเพียง 0.315 และ 0.376 กิโลกรัม/วัน ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ โดยทั้ง 2 กลุ่มได้รับโปรตีนเฉลี่ยต่อวัน 430.83 และ 447.63 กรัม ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นการเจริญเติบโตที่ปกติตามโภชนาที่ได้รับ เนื่องจากใกล้เคียงกับมาตรฐานการเจริญเติบโตของโคเพศผู้ในระยะเจริญเติบโตของโคที่มีโครงสร้างขนาดกลางที่มีน้ำหนัก 135-180 กิโลกรัมมีอัตราการเจริญเติบโต 450 กรัม/วัน ต้องการโปรตีน 432-482 กรัม/วัน (NRC, 1984 อ้างโดย ยอดชาย, 2547)

คุณภาพซากของโคขาวลำพูน

โคขาวลำพูนที่เลี้ยงโดยเกษตรกรมีน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่าเฉลี่ย 165.60 กิโลกรัม น้ำหนักซากอ่อน 85.40 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ซากอ่อนและเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเฉลี่ย 51.53 และ 50.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตาราง 29) ซึ่งต่ำกว่ารายงานของ นุชา และคณะ (2549) ที่ศึกษาคุณภาพซากของโคพื้นเมืองภาคเหนือได้แก่ โคขาวลำพูนและโคพื้นเมืองอื่นในช่วงฤดูฝน พบว่าโคขาวลำพูนมีเปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ย 55.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใช้วิธีการฆ่าและชำแหละซากแบบพื้นบ้าน แต่ผลการศึกษานี้มีค่าสูงกว่ารายงานของ สมปอง และคณะ (2550) ที่ศึกษาคุณภาพซากโคพื้นเมืองในเขตจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดแพร่ว่ามีเปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ยเท่ากับ 49.98 และ 48.54 เปอร์เซ็นต์ และรายงานของ เจดน์ และคณะ (2551) ที่ศึกษาคุณภาพซากของโคพื้นเมืองของเกษตรกรที่เลี้ยงแบบปล่อยทุ่ง และไม่มีการเสริมอาหารขึ้น จำนวน 15 ตัว ในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม โดยน้ำหนักมีชีวิตก่อนทำการฆ่า มีค่าเท่ากับ 179.4, 186.4 และ 183.0 กิโลกรัม ในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ซาก มีค่าเท่ากับ 50.66, 46.53 และ 49.06 ในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีค่าไม่แตกต่างจากรายงานของ นันทนา และคณะ (2552) ที่ศึกษาระบบการผลิตเนื้อโคพื้นเมืองภาคใต้และโอกาสทางการตลาดกรณีศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี โดยการสุ่มตัวอย่างโคพื้นเมืองเพศผู้ไม่คอนจากทั้ง 2 จังหวัด จำนวน 16 ตัว โดยมีน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า 205 และ 220.37 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ซาก 51.22 และ 50.10 ในโคพื้นเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ ส่วนชิ้นส่วนของซากพบว่าโคขาวลำพูนที่เลี้ยงโดยเกษตรกรมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงเท่ากับ 59.54 และเปอร์เซ็นต์กระดูกเท่ากับ 24.14 เปอร์เซ็นต์ โดยเปอร์เซ็นต์กระดูกสูงกว่าโคพื้นเมืองในเขตจังหวัดเชียงใหม่ที่มีค่าเท่ากับ 22.69 เปอร์เซ็นต์ และต่ำกว่าโคพื้นเมืองในเขตจังหวัดแพร่ที่มีค่า

เท่ากับ 26.22 เปอร์เซ็นต์ (สมปอง และคณะ, 2550) และเปอร์เซ็นต์กระดูกสูงกว่าโคพื้นเมือง ในช่วงฤดูเลี้ยงของจังหวัดนครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี ที่มีค่าเท่ากับ 21.84 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างกันในช่วงฤดูฝนที่มีค่าเท่ากับ 24.10 เปอร์เซ็นต์ (นันทนา และคณะ, 2552)

ตาราง 29 เปอร์เซ็นต์ซาก และชิ้นส่วนสำคัญของโคขาวลำพูนของเกษตรกร

ข้อมูล	โคของเกษตรกร (n=5)
น้ำหนักก่อนฆ่า (กก.)	165.60±43.86
น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	85.40±23.38
ซากเลี้ยวหน้า (กก.)	21.74±6.15
ซากเลี้ยวหลัง (กก.)	19.92±5.60
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น	51.53±1.29
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น	50.20±1.15
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง*	59.54±2.06
เปอร์เซ็นต์กระดูก*	24.14±2.45
เปอร์เซ็นต์ไขมัน*	3.05±0.38
เปอร์เซ็นต์เอ็น*	2.57±1.33
เปอร์เซ็นต์เศษเนื้อ*	10.24±1.47
เปอร์เซ็นต์หัว	6.37±0.24
เปอร์เซ็นต์หนัง	8.22±0.59
เปอร์เซ็นต์หาง	0.49±0.12
เปอร์เซ็นต์แข้ง	3.15±0.38
เปอร์เซ็นต์เครื่องใน	10.78±1.14

* คัดจากน้ำหนักซากเย็น

สำหรับโคขาวลำพูนที่เลี้ยงในฟาร์มทดลอง น้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่าเฉลี่ยและน้ำหนักซากอุ่นของโคที่เสริมด้วยผลลำไยมากกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่าเฉลี่ย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 209.67 และ 200.67 กิโลกรัม และ

น้ำหนักซากอ่อนมีค่าเฉลี่ย 107.77 และ 102.00 กิโลกรัม ตามลำดับ เพอร์เซ็นต์ซากอ่อนและ เพอร์เซ็นต์ซากเย็นของโคทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีเพอร์เซ็นต์ซากอ่อนเฉลี่ย 50.84 และ 51.42 เพอร์เซ็นต์ และเพอร์เซ็นต์ซากเย็นเฉลี่ย 48.61 และ 49.42 เพอร์เซ็นต์ ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ตามลำดับ เพอร์เซ็นต์เนื้อแดง เพอร์เซ็นต์ไขมัน และ เพอร์เซ็นต์เอ็นของโคทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) แต่เพอร์เซ็นต์กระดูกของโคที่เสริมด้วยผลลำไยมีเพอร์เซ็นต์กระดูกน้อยกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ย 19.10 และ 21.07 ตามลำดับ ส่วนเพอร์เซ็นต์เฉลี่ยของชิ้นส่วนที่เป็นผลพลอยได้ ซึ่งได้แก่ หัว หนัง หาง แข้ง และเครื่องในของโคทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตาราง 30

เพอร์เซ็นต์ซากอ่อนของโคขาวลำพูนทั้ง 2 กลุ่ม มีค่ามากกว่าโคพื้นเมืองในจังหวัดอุบลราชธานีที่มีเพอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ย 50.30 (สมพร และคณะ, 2550) และไม่แตกต่างจากรายงานของ จุฑารัตน์ และคณะ (2552 อ่างโค จุฑารัตน์ และชนนันท์, 2553) เกี่ยวกับคุณภาพซากของโคขาวลำพูน และ โกลูกผสมบราห์มันพื้นเมือง 50 เพอร์เซ็นต์ ที่เสริมด้วยหญ้าแพงโกล่า ณ ศูนย์วิจัยพืชอาหารสัตว์ชัยนาท โดยน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า 260 และ 300 กิโลกรัม มีเพอร์เซ็นต์ซาก 51 เพอร์เซ็นต์เท่ากัน อย่างไรก็ตามเพอร์เซ็นต์ซากอ่อนของโคขาวลำพูนต่ำกว่าโกลูกผสมบราห์มันขุนในการศึกษาของ ชนนันท์ (2548) ที่พบว่าโคบราห์มันขุนมีซากอ่อนเฉลี่ย 53.77 เพอร์เซ็นต์ เนื้อแดงรวม 74.11 เพอร์เซ็นต์ และกระดูก 15.83 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งโคขาวลำพูนในการศึกษารั้งนี้มีเพอร์เซ็นต์กระดูกมากกว่าคือ 21.07 และ 19.10 เพอร์เซ็นต์ ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ซึ่งอาจเป็นผลทำให้โคขาวลำพูนมีเนื้อแดงที่ต่ำกว่าคือ 60.31 และ 61.16 เพอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้โคขาวลำพูนมีเพอร์เซ็นต์ซาก และเนื้อแดงที่ต่ำกว่า อาจเป็นเพราะโคมีอายุน้อยอยู่ในช่วงการพัฒนาโครงสร้างของร่างกาย และจากการสังเกตพบว่าโคทดลองมีส่วนของร่างกายที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงอยู่ในสัดส่วนน้อยเช่น ความหนาของลำตัวต่ำ ทำให้มีส่วนเนื้อสันน้อย บั้นท้ายและสะโพกเล็ก เป็นต้น (ภาพ 9) ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีเทพ (2548) ที่กล่าวว่าโคพื้นเมืองมีลำตัวส่วนหน้าบอบบาง มีกล้ามเนื้อน้อย พื้นที่สันหลังแคบ ไม่เป็นรูปสี่เหลี่ยมกล้ามเนื้อขาหลังน้อย

ตาราง 30 น้ำหนัก เปอร์เซ็นต์ซาก และชิ้นส่วนสำคัญของโคขาวลำพูนที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและ
ผลลำไย

ข้อมูล	เสริมกากน้ำตาล (n=6)	เสริมผลลำไย (n=6)	P-value
น้ำหนักก่อนฆ่า (กก.)	200.67±10.01	209.67±7.53	0.031
น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	102.00±4.95	107.77±3.68	0.002
ซากเสี้ยวหน้า (กก.)	26.77±1.85	27.88±1.65	0.018
ซากเสี้ยวหลัง (กก.)	22.00±0.86	23.88±0.35	0.002
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น	50.84±0.95	51.42±1.80	0.407
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น	48.61±1.03	49.42±2.17	0.300
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง*	60.31±2.48	61.16±0.38	0.439
เปอร์เซ็นต์กระดูก*	21.07±0.94	19.10±0.65	0.007
เปอร์เซ็นต์ไขมัน*	5.16±1.36	4.53±0.87	0.292
เปอร์เซ็นต์เอ็น*	1.93±0.65	1.90±0.53	0.962
เปอร์เซ็นต์เศษเนื้อ*	10.73±1.04	11.81±1.71	0.059
เปอร์เซ็นต์หัว	6.28±0.29	6.21±0.39	0.751
เปอร์เซ็นต์หนัง	8.05±0.93	8.33±0.76	0.134
เปอร์เซ็นต์หาง	0.55±0.12	0.52±0.05	0.707
เปอร์เซ็นต์แข้ง	2.34±0.23	2.35±0.23	0.877
เปอร์เซ็นต์เครื่องใน	9.90±1.18	9.79±0.70	0.883

* คัดจากน้ำหนักซากเย็น

^{abc} เปรียบเทียบภายในแถวเดียวกัน (P<0.05)



ภาพ 9 สภาพโคที่คดลองที่มีความหนาของลำตัวน้อย บั้นท้ายและสะโพกเล็ก

ต้นทุนการผลิตของโคขาวลำพูน

1. ต้นทุนการเลี้ยงโคขาวลำพูนของเกษตรกร

การศึกษาต้นทุนในการเลี้ยงโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ต่อนของฟาร์มนายกฤตธรรมพรหมจาริต เกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ซึ่งเลี้ยงโคขาวลำพูนทั้งหมด 17 ตัว เลี้ยงโคบนพื้นที่ประมาณ 400 ตารางเมตร ใช้แรงงาน 1 คน ทำงานวันละ 3 ชั่วโมง มีโรงเรือนเลี้ยงโค 1 หลัง การประเมินต้นทุนการผลิต ประเมินโดยทำการสำรวจค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการเลี้ยงโค มีค่าใช้จ่ายดังนี้

- 1) ค่าตัวโค โครุ่นเพศผู้จำนวน 5 ตัว น้ำหนักรวมทั้งหมด 771.5 กิโลกรัม (ตารางภาคผนวก 2) ราคา กิโลกรัมละ 28 บาท (ราคาโคขาวลำพูนคัดทิ้งของสถานีวิจัยและทดลองพันธุ์สัตว์แพร์) รวมราคา $771.7 \times 28 = 21,602$ บาท
- 2) ค่าเช่าที่ดินไร่ละ 1,500 บาท/ปี จำนวน 1 งาน เป็นเงิน $1,500/4 = 375$ บาท/ปี
- 3) ค่าแรงงาน 1 คน ทำงานเลี้ยงโควันละ 3 ชั่วโมง ค่าแรงงานจังหวัดลำพูนวันละ 169 บาท รวมค่าแรงวันละ $169 \times 3/8 = 63.38$ บาท
- 4) ค่าโรงเรือน 1 หลัง ราคา 40,000 บาท ประเมินอายุการใช้งาน 10 ปี ราคาซาก 10,000 บาท
- 5) เครื่องตัดหญ้าสะพายหลัง 1 เครื่อง ราคา 8,300 บาท ประเมินอายุการใช้งาน 5 ปี ราคาซาก 2,000 บาท

- 6) ซ่อมที่สตาร์ทเครื่องตัดหญ้า 800 บาท
- 7) รถเข็นมูลโค 1 คัน ราคา 1,600 บาท ประเมินอายุการใช้งาน 5 ปี ราคาซาก 100 บาท
- 8) รถลากบรรทุกหญ้า 1 คัน ราคา 2,800 บาท ประเมินอายุการใช้งาน 5 ปี ราคาซาก 500 บาท
- 9) รถจักรยานยนต์เก่า 1 คัน ราคา 4,000 บาท ประเมินอายุการใช้งาน 5 ปี ราคาซาก 2,000 บาท
- 10) น้ำมันเบนซินสำหรับรถจักรยานยนต์และเครื่องตัดหญ้าวันละ 1 ลิตร ราคาลิตรละ 34 บาท
- 11) แร่ธาตุก้อน จำนวน 24 ก้อน ราคาก้อนละ 42 บาท รวม 1,008 บาท
- 12) ยาถ่ายพยาธิ 200 บาท
- 13) ค่าน้ำ ลวด ตะปู 400 บาท
- 14) อัตราดอกเบี้ยเงินฝากธนาคาร 1.5 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

การคำนวณต้นทุนการผลิตอย่างง่ายโดยคิดค่าเสื่อมราคาวิธีเส้นตรง (straight – line – method) (มาลินี, 2554) สามารถทำได้ดังนี้

ต้นทุนการผลิต = ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร + ค่าเสียโอกาสเงินทุน

ต้นทุนคงที่ = ค่าตัวโค + ค่าใช้ที่ดิน + ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ + ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์

ต้นทุนผันแปร = ค่าวัสดุ + ค่าอาหาร + ค่าแรงงาน

ค่าเสียโอกาส = (อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก × มูลค่าการลงทุน) / 100

ค่าเสื่อมราคาต่อปี = (ราคาทุน – ราคาซาก) / อายุการใช้

ต้นทุนคงที่

1. ค่าตัวโค 21,602 บาท
2. ค่าใช้ที่ดินสำหรับโค 5 ตัว $375 \times 5 / 17$ 110.29 บาท/ปี
 ค่าใช้ที่ดินในช่วงการทดลอง 153 วัน $= (110.29) \times 153 / 365 = 46.23$ บาท
3. ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์
 - 3.1 ค่าเสื่อมราคาโรงเรือน $= (40,000 - 10,000) / 10 = 3,000$ บาท/ปี
 ค่าเสื่อมราคาในช่วงทดลอง 153 วัน $= (3,000 \times 153) / 365 = 1,257.53$ บาท
 ค่าเสื่อมราคาสำหรับโค 5 ตัว $= (1,257.53 \times 5) / 17 = 369.86$ บาท

$$3.2 \text{ ค่าเสื่อมราคาเครื่องตัดหญ้า} = (8,300 - 2,000)/5 = 1,260 \text{ บาท/ปี}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาในช่วงทดลอง 153 วัน} = (1,260 \times 153)/365 = 528.16 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาสำหรับโค 5 ตัว} = (528.16 \times 5)/17 = 155.34 \text{ บาท}$$

$$3.3 \text{ ค่าเสื่อมราคารถเข็นล้อเดียว} = (1,600 - 100)/5 = 300 \text{ บาท/ปี}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาในช่วงทดลอง 153 วัน} = (300 \times 153)/365 = 125.75 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาสำหรับโค 5 ตัว} = (125.75 \times 5)/17 = 36.99 \text{ บาท}$$

$$3.4 \text{ ค่าเสื่อมราคารถลากบรรทุกหญ้า} = (2,800 - 500)/5 = 460 \text{ บาท/ปี}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาในช่วงทดลอง 153 วัน} = (460 \times 153)/365 = 192.82 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาสำหรับโค 5 ตัว} = (192.82 \times 5)/17 = 56.71 \text{ บาท}$$

$$3.5 \text{ ค่าเสื่อมราคารถจักรยานยนต์เก่า} = (4,000 - 2,000)/5 = 400 \text{ บาท/ปี}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาในช่วงทดลอง 153 วัน} = (400 \times 153)/365 = 167.67 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาสำหรับโค 5 ตัว} = (167.67 \times 5)/17 = 49.31 \text{ บาท}$$

$$\text{รวมค่าเสื่อมราคาสำหรับโค 5 ตัว} = 369.86 + 155.34 + 36.99 + 56.71 + 49.31$$

$$= 668.21 \text{ บาท}$$

$$4. \text{ ค่าซ่อมอุปกรณ์เครื่องตัดหญ้า สำหรับโค 5 ตัว} = (800 \times 5)/17 = 235.29 \text{ บาท}$$

ต้นทุนผันแปร

$$1. \text{ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับโค 5 ตัว} = (34 \times 153 \times 5)/17 = 1,530.00 \text{ บาท}$$

$$2. \text{ ค่าแร่ธาตุเสริมสำหรับโค 5 ตัว} = (24 \times 42 \times 5)/17 = 296.47 \text{ บาท}$$

$$3. \text{ ค่าขายถ่ายพยาธิสำหรับโค 5 ตัว} = 200/5 = 40.00 \text{ บาท}$$

$$4. \text{ ค่าน้ำ ตระปูลวดสำหรับโค 5 ตัว} = (400 \times 5)/17 = 117.65 \text{ บาท}$$

$$5. \text{ ค่าแรงงานในช่วงการทดลอง 153 วัน} = 63.83 \times 153 = 9,765.99 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าแรงงานสำหรับโค 5 ตัว} = (9,765.99 \times 5)/17 = 2,872.35 \text{ บาท}$$

$$\text{รวมต้นทุนผันแปร} = 4,916.47 \text{ บาท}$$

ค่าเสียโอกาสเงินทุน

$$\text{ค่าเสียโอกาสเงินทุนสำหรับโค 5 ตัว/ปี} = (1.5/100) \times (21,602 + 46.23 + 668.21 + 235.29 + 4,916.47)$$

$$= 412.02 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสียโอกาสในช่วงทดลอง 153 วัน} = (412.02 \times 153)/365 = 172.71 \text{ บาท}$$

ตาราง 31 ต้นทุนการผลิตโคขาวลำพูนต่อตัวของเกษตรกรอำเภอเมือง

รายการ	บาท	เปอร์เซ็นต์
ต้นทุนคงที่	22,551.73	81.59
- ค่าตัวโค	21,602.00	78.15
- ค่าใช้ที่ดิน	46.23	0.17
- ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์	668.21	2.42
- ค่าซ่อมอุปกรณ์เครื่องตัดหญ้า	235.29	0.85
ต้นทุนผันแปร	4,916.47	17.78
ค่าเสียโอกาสเงินทุน	172.71	0.63
ต้นทุนทั้งหมด	27,640.91	
ต้นทุนเฉลี่ยต่อตัว	5,528.18	
ต้นทุนเฉลี่ย/กก.	30.83	
(น้ำหนักสุกท้ายเฉลี่ย 179.30 กก.)		

จากตาราง 31 พบว่าต้นทุนการผลิตโคขาวลำพูนของนายกฤตธรรม ธรรมจารีต เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูนอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ซึ่งเลี้ยงโดยการตัดหญ้าในสวนลำไยหรือที่สาธารณะต่างๆ นำมาเป็นอาหารโค มีค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดการทดลอง 27,640.91 บาท โดยต้นทุนส่วนใหญ่เป็นต้นทุนคงที่ เป็นเงิน 22,551.73 บาทคิดเป็น 81.59 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนต้นทุนผันแปรคิดเป็นเงิน 4,916.47 บาท หรือ 17.78 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด และค่าเสียโอกาสเงินทุนคิดเป็นเงิน 172.71 บาท หรือ 0.63 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,528.18 บาท/ตัว หรือ 30.83 บาท/กิโลกรัม ต้นทุนส่วนใหญ่เป็นค่าพันธุ์โค สูงถึง 78.15 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด จากการทดลองโคมีอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำมาก ทำให้โคมีน้ำหนักตัวน้อย เมื่อคิดเป็นต้นทุนต่อน้ำหนักตัว จึงทำให้ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมสูง หากมีการจัดการเลี้ยงโคให้มีการเจริญเติบโตสูงขึ้น จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง สัตยชัย (2535) ศึกษาคุณภาพซากและมูลค่าตอบแทนจากการขุนโคขาวลำพูน ที่เสริมด้วยอาหารข้นที่มีโปรตีน 14.31 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยให้อาหารหยาบแตกต่างกัน 3 ชนิด คือ ฟางข้าว ฟางข้าวหมักยูเรีย และฟางข้าวราดกากน้ำตาล-ยูเรีย และพบว่าต้นทุนที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 38.49, 35.67 และ 35.01 บาท ตามลำดับ

2. ต้นทุนค่าอาหารของโคขาวลำพูนในฟาร์มทดลอง

การคิดต้นทุนค่าอาหารโคทดลองในฟาร์มทดลอง

- กลุ่มที่เสริมด้วยกากน้ำตาล
 - 1) ค่าอาหารชั้นจำนวน 1,050 กิโลกรัม 7,244.26 บาท
(คิดราคาตามราคาวัตถุดิบที่ผสมแต่ละครั้ง)
 - 2) ค่าหญ้าอาหารโคจำนวน 17,246.04 กิโลกรัมๆ ละ 1 บาท 17,246.04 บาท
 - 3) แร่ธาตุก้อน 24 ก้อนๆ ละ 45 บาท 1,080.00 บาท
 - 4) ค่ากากน้ำตาลจำนวน 1,268.70 กิโลกรัมๆ ละ 8 บาท 10,149.60 บาท
- กลุ่มที่เสริมด้วยผลลำไย
 - 1) ค่าอาหารชั้นจำนวน 1,050 กิโลกรัม 7,244.26 บาท
(คิดราคาตามราคาวัตถุดิบที่ผสมแต่ละครั้ง)
 - 2) ค่าหญ้าอาหารโคจำนวน 17,145.48 กิโลกรัมๆ ละ 1 บาท 17,145.48 บาท
 - 3) แร่ธาตุก้อน 24 ก้อนๆ ละ 45 บาท 1,080.00 บาท
 - 4) ค่าผลลำไยจำนวน 3,821.70 กิโลกรัมๆ ละ 5 บาท 19,108.50 บาท

ตาราง 32 ต้นทุนค่าอาหารของโคขาวลำพูนในฟาร์มทดลอง

รายการ	เสริมกากน้ำตาล	เสริมผลลำไย
ค่าอาหารชั้น	7,244.26	7,244.26
ค่าหญ้า	17,145.48	17,309.16
ค่าแร่ธาตุก้อน	1,080.00	1,080.00
ค่าอาหารเสริม (กากน้ำตาล และลำไย)	9,920.00	19,108.50
รวม	35,389.74	44,843.44
เฉลี่ยต่อตัว	5,898.29	7,456.99
เฉลี่ยต่อกิโลกรัม	28.06	34.68

ต้นทุนค่าอาหารสำหรับการเลี้ยงโคขาวลำพูนในฟาร์มทดลองพบว่า ต้นทุนค่าอาหารของโคที่เสริมด้วยผลลำไยสูงกว่ากลุ่มที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีต้นทุนเฉลี่ยต่อตัวเป็น 7,456.99 และ 5,898.29 บาท หรือเฉลี่ยต่อกิโลกรัม 34.68 และ 28.06

บาท ในโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลและผลลำไย ดังแสดงในตาราง 32 ปกติต้นทุนค่าอาหารชั้นและอาหารหยาบของโคทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ต้นทุนที่แตกต่างกันคือค่าอาหารเสริม โดยโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลมีต้นทุนเฉลี่ย 9,920.00 บาท/ตัว ซึ่งกากน้ำตาลราคา กิโลกรัมละ 8 บาท โคกลุ่มที่เลี้ยงเสริมด้วยผลลำไยมีต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ย 19,108.50 บาท/ตัว เนื่องจากราคาผลลำไยเฉลี่ย 28.37 บาท/กิโลกรัม ในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งสูงกว่าราคาผลลำไยเฉลี่ย 12.84 บาท/กิโลกรัม ในปี พ.ศ. 2552 เนื่องจากผลผลิตลำไยมีปริมาณน้อยเพียง 525,230 ตัน ในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งน้อยกว่าผลผลิตลำไยในปี พ.ศ. 2552 ที่มีปริมาณ 665,000 ตัน (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2554) ทำให้ราคาผลลำไยเกรดซีสูงถึงกิโลกรัมละ 4-5 บาท ซึ่งปกติผลลำไยเกรดซีราคา กิโลกรัมละ 2 บาท ผลลำไยเกรดดีหรือผลลำไยได้เครื่องร่อนสามารถซื้อในราคาถูกไม่เกินกิโลกรัมละ 0.50 บาท หรือไม่มีราคา ทำให้ต้นทุนค่าอาหารในการศึกษาครั้งนี้สูงขึ้นอย่างมาก หากราคาผลลำไยปกติคือราคาผลลำไยเกรดซีกิโลกรัมละ 2 บาท จะทำให้ต้นทุนค่าผลลำไยรวมลดลงเหลือเพียง 7,643.40 บาทเท่านั้น ทำให้ต้นทุนค่าอาหารของโคที่เสริมผลลำไยลดลงเหลือ 33,276.82 บาท ราคาเฉลี่ยต่อตัว 5,546.14 บาท หรือ 25.79 บาท/กิโลกรัม ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นทุนค่าอาหารของโคที่เสริมด้วยผลลำไยต่ำกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาล 2.27 บาท/กิโลกรัม

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคขาวลำพูน

โคขาวลำพูนที่เลี้ยงโดยเกษตรกรในอำเภอป่าซาง และอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน มีอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำเพียง 163 กรัม/ตัว/วัน สาเหตุที่โคมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำคือ ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการของโค เนื่องจากเกษตรกรมีโคขาวลำพูนจำนวนมาก ทั้งในฟาร์มนายอูฐ ซึ่งมีโคมากถึง 42 ตัว และฟาร์มนายกฤตธรรม มีโคจำนวน 17 ตัว โดยอาศัยหญ้าธรรมชาติในสวนลำไยเป็นอาหารโค รวมทั้งใช้ฟางข้าวเป็นอาหารโคในช่วงฤดูแล้ง ส่วนโคขาวลำพูนที่เลี้ยงในฟาร์มทดลอง พบว่าโคที่เสริมด้วยผลลำไยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาล คือ 0.376 และ 0.315 กิโลกรัม/วัน และมีแนวโน้มที่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่า คือ 16.58 และ 19.25 ตามลำดับ เนื่องจากโคที่เสริมด้วยผลลำไยได้รับพลังงานมากกว่า และมีแนวโน้มได้รับโปรตีนมากกว่าโคที่เสริมด้วยกากน้ำตาลเช่นกัน โดยได้รับพลังงานรวมเฉลี่ยต่อวัน 26.29 และ 25.37 เมกกะแคลอรี/วัน และได้รับโปรตีนรวมเฉลี่ยต่อวัน 447.63 และ 430.83 กรัมต่อวันตามลำดับ โดยสามารถใช้ผลลำไยเกรดซี หรือดี เสริมให้โคได้ในระดับ 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

คุณภาพซาก

เปอร์เซ็นต์ซากอ่อนและซากเย็นของโคทั้ง 3 กลุ่ม คือ โคที่เสริมด้วยกากน้ำตาล ผลลำไย และโคขาวลำพูนของเกษตรกรมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์ซากอ่อนเฉลี่ย 50.84, 51.42 และ 51.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากโคพื้นเมืองทั่วไป แต่ต่ำกว่าโคเนื้อพันธุ์อื่นๆ เนื่องมาจากอายุและน้ำหนักตัวของโคทดลองในครั้งนี้น้อยเกินไปเมื่อส่งเข้ามา ซึ่งโคกำลังอยู่ในช่วงการเจริญเติบโตด้านโครงสร้าง ทำให้มีเปอร์เซ็นต์กระดูกอ่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 19.10, 21.07 และ 24.14 ในโคที่เสริมด้วยผลลำไย กากน้ำตาล และโคขาวลำพูนของเกษตรกร ตามลำดับ

ต้นทุนการเลี้ยง

เกษตรกรมีต้นทุนการผลิต โคขาวลำพูนต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 30.83 บาท ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่เป็นค่าพันธุ์โคถึง 78.15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นทุนค่าอาหารของโคขาวลำพูนในฟาร์ม

ทดลอง พบว่าโคที่เลี้ยงเสริมด้วยผลลำไยมีต้นทุนค่าอาหารสูงกว่าโคที่เลี้ยงเสริมด้วยกากน้ำตาล คือ 34.68 และ 28.06 บาท/กิโลกรัม เนื่องจากราคาผลลำไยสูงถึง 5 บาทต่อกิโลกรัมในระยะทำการทดลอง ควรพิจารณาใช้ผลลำไยเสริมเป็นอาหารโคเมื่อราคาผลลำไยเกรดซีไม่เกิน 2 บาท/กิโลกรัม ซึ่งจะทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่ำเพียง 25.79 บาท/กิโลกรัม เท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

1. การเลี้ยงโคขาวลำพูนของเกษตรกร ควรส่งเสริมการเลี้ยงเพื่อเป็นอาชีพเสริม เนื่องจากโคมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ ทำให้ไม่คุ้มค่าการลงทุนด้านธุรกิจการเลี้ยงสัตว์ และควรกำหนดจำนวนโคที่เลี้ยงให้มีความสมดุลกับแหล่งอาหารหยาบที่มีอยู่ จึงจะทำให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตตามที่ควรจะเป็น
2. การใช้ผลลำไยเป็นอาหารเสริมสำหรับโคสามารถช่วยทำให้การเจริญเติบโตของโคสูงขึ้น แต่ควรใช้เสริมในฤดูกาลที่ลำไยราคาไม่แพงเกินไป โดยผลลำไยเกรดซีควรมีราคาไม่เกิน 2 บาท/กิโลกรัม
3. ควรพิจารณาน้ำหนักตัวเมื่อส่งเข้าโรงฆ่าของโคขาวลำพูนให้มากกว่า 200 กิโลกรัม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ซากเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อปรับปรุงคุณภาพซากของโคขาวลำพูนให้ดีขึ้น

บรรณานุกรม

- กันยา ตันติวิสุทธิกุล, สัญญา ศิริรักษ์ และ ธนันท์ สุกกิจจานนท์. 2553. ระบบการผลิตและวิธีการตลาดโคพื้นเมืองของเกษตรกรในพื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพล. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สกว. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 228 น.
- กัลยา บุญญานวัตร. 2552. CLA ในเนื้อโคขาวลำพูนลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคมะเร็ง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.dld.go.th/breeding/b/Ready/BeefCattleResearchandDevelopmentSection.html>. (6 กรกฎาคม 2552).
- กิ่งกนก พิทยานุคุณ, สุนทรี จรูญ และ รวีวัลย์ ภิชโยพนากุล. 2538. การบัญชีต้นทุน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 478 น.
- เกษตร วิทยานุกาปอินขง และ พิเชษฐ์ สักดิ์พิทักษ์สกุล. 2531. คู่มือการเลี้ยงโคนม. กรุงเทพฯ: แผนกวิจัยและพัฒนา ฝ่ายวิชาการและสาริต องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย. 305 น.
- กรมปศุสัตว์. ม.ป.ป. ฟางข้าว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.dld.go.th/nutrition/Exhibition/feed_stuff/hay.htm (12 มีนาคม 2555).
- จักรี มีแก้ว, สมปอง สรวมศิริ, ทองเลิขณ บัวจุม และ ชานนท์ ศรีโรย. 2555. องค์ประกอบทางเคมีและจำนวนจุลินทรีย์ในเปลือกและเมล็ดลำไยหมัก. แก่นเกษตร 40 (ฉบับพิเศษ 2): 526-530.
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ธนันท์ สุกกิจจานนท์. 2553. คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อโคพื้นเมืองธรรมชาติ. น. 162-172. ใน การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเนื้อสัตว์ ครั้งที่ 2 17-18 ธันวาคม 2553. กรุงเทพฯ: ศูนย์เครือข่ายการวิจัยเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2548. คุณภาพเนื้อโคภายใต้ระบบการผลิตและการตลาดของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: บริษัทสุทิเรียพริ้นติ้งเฮาส์ จำกัด. 85 น.
- ชานนท์ ศรีโรย, สมปอง สรวมศิริ, ทองเลิขณ บัวจุม และ จักรี มีแก้ว. 2555. การใช้สารเสริมในการหมักเปลือกและเมล็ดลำไยร่วมกับฟางข้าวต่อปริมาณกรดอินทรีย์และองค์ประกอบทางเคมี. แก่นเกษตร 40 (ฉบับพิเศษ 2): 541-544.

- ชัยณรงค์ คัณธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. 276 น.
- _____. 2530. เทคนิคการตัดแต่งเนื้อ. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรม
การเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 69 น.
- ชำนาญ คงปาลี, ศุภฤกษ์ สายทอง, สุวิษ บุญโปร่ง และ สมมาตร สุวรรณมาโจ. 2550. ปัจจัยที่มี
อิทธิพลต่อการให้ผลผลิตของโคขาวลำพูนในสถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์พะเยา.
[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.dld.go.th/pv/lpm> (11 พฤศจิกายน 2551).
- โชค มิเกล็ด, นรินทร์ โพธิกานนท์ และ ถวิล การภิญโญ. 2534. การเลี้ยงโคขาวลำพูนในสภาพทุ่ง
หญ้าและการเลี้ยงขุนในคอก. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [http://web.kku.ac.th/trofrec/
public1_html/cow_11.pdf](http://web.kku.ac.th/trofrec/public1_html/cow_11.pdf) (11 กันยายน 2551).
- ณัฐพล จงกลกิจ. 2541. การเลี้ยงโคแบบพึ่งธรรมชาติในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 99 น.
- เต็มศักดิ์ กฤษณามระ, พานี แก้วสนธิ, วิไล วีระปรีช และ วัธนีย์ พรรณเชษฐ์. 2523. หลักการบัญชี
เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 469 น.
- ทวี แก้วคง. 2527. โภชนศาสตร์สัตว์เบื้องต้นและการให้อาหารสัตว์. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร
พิมพ์. 242 น.
- ข้าราชการดี พลบำรุง, ชนมณ บูรณวงค์, โอสถ นาคสกุล, ญาณิศา รัชดาภรณ์วานิช, อานุภาพ เส็ง
สาย, เสกสรร สวนกุล และ ศักดา ประจักษ์บุญญา. 2552. การผลิตและการจัดการ
อาหารสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิต. เอกสารเผยแพร่ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง
ประเทศไทย. 77 น.
- ชนนันท์ ศุภกิจงานนท์. 2548. คุณภาพซากและผลตอบแทนในการผลิตเนื้อโคคุณภาพสูงจากโค
ลูกผสมเลือดบราห์มัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง. 112 น.
- นัทธมน ตั้งจิตวัฒนาชัย และ กฤตพล สมมาตย์. 2553. ผลของระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่
กินได้ต่อคุณภาพซากใน โคเนื้อพันธุ์พื้นเมือง. แก่นเกษตร 38 (ฉบับพิเศษ): 120-124.
- นันทนา ช่วยชูวงศ์, ราชศักดิ์ ช่วยชูวงศ์, สมศักดิ์ เลี่ยมนิมิต และ สมหมาย คล้ายบ้านใหม่. 2552.
ระบบการผลิตเนื้อโคพื้นเมืองภาคใต้และโอกาสทางการตลาดกรณีศึกษาจังหวัด
นครศรีธรรมราชและสุราษฎร์ธานี. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG4920056. (9 เมษายน 2554).

- นิรันดร โพธิกานนท์ และ สุวัฒน์ รัตนธนาชาติ. 2536. โคขาวลำพูน. เชียงใหม่: กองโครงการ
ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. 125 น.
- นุชา สิมะสาธิตกุล, นครินทร์ พริบไหว, ณัฐพล จงกสิกิจ และ เพทาย พงษ์เพ็ญจันทร์. 2549.
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องระบบการผลิตและโอกาสทางการตลาดของการผลิตเนื้อโค
พื้นเมืองในเขตจังหวัดภาคเหนือ (ลำพูน-ลำปาง). กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุน
การวิจัย (สกว.). 90 น.
- ประมวล เดชคง. 2552. การศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนคุณภาพของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่
และลำพูน. เชียงใหม่: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 63 น.
- ปัทมา ธรรมดี. 2543. สมรรถนะของโคขาวลำพูนภายใต้การเลี้ยงดูของเกษตรกร. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 103 น.
- พัชรินทร์ เบียงทู่, สมศักดิ์ รักพชรรัตน์ และ วินัย ไพโรวิทยากุล. 2553. การศึกษาสภาพการเลี้ยง
และผลตอบแทนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขาวลำพูน ตำบลศรีบัวบาน อำเภอเมือง จังหวัด
ลำพูน. ลำพูน: วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน. 40 น.
- พาวิน มะโนชัย. 2543. ลำไย. เชียงใหม่: สิรินาฎการพิมพ์. 115 น.
- พร้อมลักษณ์ สมบูรณ์ปัญญากุล และ สุภัทรา ลิลิตชาญ. 2551. การวิเคราะห์คุณค่าทางด้าน
โภชนาการและสุขภาพของเนื้อโคไทย. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา
http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG4920039. (9 สิงหาคม 2552).
- วินิจ คำสังข์, พนม สุขราษฎร์, คำรัส ชาติรุ่งวงศ์ และ เถลิงศักดิ์ อังกุลเสรี. 2551. ปัจจัยที่มีอิทธิพล
ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองภาคใต้. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
<http://www.dld.go.th/pv/lpm>. (11 พฤศจิกายน 2551).
- วิฑูรย์ มุลรินทร์. 2547. สมรรถนะการเจริญเติบโต ความสมบูรณ์พันธุ์ และรายได้จากการเลี้ยงโค
พื้นเมืองแบบพึ่งพาธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 148 น.
- วรรณวิภา กุสกุล. 2548. การบัญชีทั่วไป. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 318
น.
- มาลินี วชิราภากร. 2554. บทเรียนออนไลน์ วิชา การบัญชีการเงิน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
<http://cvc.cha.ac.th/accounting/index.php>. (11 พฤษภาคม 2554).
- ยอดชาย ทองไทยนันท์. 2547. การเลี้ยงโคเนื้อ. กรุงเทพฯ: กลุ่มวิจัยและพัฒนาโคเนื้อ กองบำรุง
พันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 252 น.

- ศุภมิตร เมฆฉาย, สิริวิศิ ชมเดช และ กรกฎ งานวงศ์พาณิชย์. 2550. การวิเคราะห์ความหลากหลาย พันธุกรรมของโคพื้นเมืองไทยในเขตภาคเหนือโดยใช้ไมโครแซทเทลไลท์และไมโทคอนเดรียมาร์คเกอร์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG5020005. (9 พฤษภาคม 2554).
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2551. สรุปผลการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร ณ เดือนมิถุนายน 2550. วารสารการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร 23 (2): 14-15.
- _____. 2554. สรุปผลการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร ณ เดือนมิถุนายน 2554. วารสารการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร 26 (2): 14-15.
- ศรเทพ ชัมวาสร. 2548. การเลี้ยงโคเนื้อ แนวทางการพัฒนาอาชีพของเกษตรกรไทย. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์. 452 น.
- สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์พะเยา. 2542. ผลงานวิชาการของฝูงโคขาวลำพูน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.dld.go.th/pv/lpm> (12 กุมภาพันธ์ 2550).
- สัจชัย จตุรสิทธา. 2535. การศึกษาคุณภาพซากและมูลค่าตอบแทนจากการขุนโคขาวลำพูน. น. 195-206. ใน การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 30 สาขาสัตว สัตวแพทยศาสตร์ ประมง 29 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2535. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi-bin/KUCON.exe?query> (1 มีนาคม 2555).
- _____. 2547. การจัดการเนื้อสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่: ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 170 น.
- สัจชัย จตุรสิทธา, นิรันดร โพธิกานนท์ และ โชค มิเกล็ด. 2532. การศึกษาการตัดแต่งซากแบบไทยและสากล. วารสารเกษตรศาสตร์ 5(3): 171-178.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553ก. ข้อมูลพื้นฐาน เศรษฐกิจการเกษตร ปี 2553. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 416. 104 น.
- _____. 2553ข. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2553. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 87 น.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2553. การสำรวจการเปลี่ยนแปลงทางการเกษตร พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ: บริษัทเท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัลพับลิเคชั่น จำกัด. 144 น.

- สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6. 2552. คุณค่าทางอาหารของลำไย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.ndoae.doae.go.th/article2010/longan/longan_nutrition.htm (12 ธันวาคม 2553).
- สุกัญญา พลเรือน. 2552. ผลของเพศและอายุมาต่อส่วนประกอบซากและคุณภาพเนื้อโคลูกผสม (พื้นเมือง × บราห์มัน). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 123 น.
- สุเจตน์ ชื่นชม, เสาวลักษณ์ ผ่องลำเจียก, ศศิธร นาคทอง, เซาวลิต นาคทอง และ วรณี ชิวปรีชา. 2551. ระบบการผลิตเนื้อโคพื้นเมืองในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG4920009 (9 มกราคม 2555).
- สุทธิพงษ์ อูริยะพงศ์สรรรถ, ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์, ฉลอง วชิราภกร, ประสาน ตั้งวัฒนา และ เวชสิทธิ์ ไทบุราณ. 2549. การศึกษาผลผลิตและระบบการผลิตโคพื้นเมืองของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (ขอนแก่น อุดรธานี และกาฬสินธุ์). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG4920026 (9 มกราคม 2555).
- สุรัชย์ สุวรรณถี. 2552. การขุนโคและคุณภาพเนื้อ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.agi.ubu.ac.th/~suralee/feedlot.Pdf>. (26 สิงหาคม 2552).
- สมพร ควนใหญ่, สุนทรินทร์ ควนใหญ่ และ วรวิทย์ ธนสุนทรสุทธิ. 2550. การผลิตเนื้อโคพื้นเมืองกรณีศึกษาจังหวัดอุบลราชธานีและยะโสธร. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG4920008 (9 สิงหาคม 2552).
- สมปอง สรวมศิริ, ไพโรจน์ ศิลมัน, อุดร วงศ์นาค และ วรวรรณ สิงห์พันธุ์. 2550. ระบบการผลิตและโอกาสทางการตลาดในการผลิตเนื้อโคพื้นเมืองในเขตจังหวัดภาคเหนือ (เชียงใหม่-แพร่). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG4920007 (9 เมษายน 2554).
- เสาวลักษณ์ เข้มหมื่นอาจ, นิชดา เบ็งทีนา, พรทิพย์ แสนयोग, นพพล ชูบทอง, ชัยวัฒน์ อาจिन และ ณรงค์มล เล่าห์รอดพันธ์. 2555. ผลของการเสริมยูเรียและกากน้ำตาลต่อคุณภาพของเปลือกข้าวโพดหมัก และการย่อยสลายในกระเพาะรูเมนของโคดอย. แก่นเกษตร 40 (ฉบับพิเศษ 2): 187-192.
- ห้องปฏิบัติการ การกลาง (ประเทศไทย) จำกัด. 2552. กากน้ำตาล. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.centallabthai.com/web/th/main/index.php>. (28 สิงหาคม 2554).

- Association of Official Analytical Chemists. 1995. **Official Method of Analysis**. Arlington, Virginia: AOAC. 25 p.
- French, P., C. Stanton, F. Lawless, E.G. O’Riordan, F.J. Monahan, P.J. Caffrey and A.P. Moloney. 2000. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate-based diets. **J. Anim. Sci.** 78 (11): 2849-2855.
- Lawrie, R.A. and D.A. Ledward. 2006. **Lawrie’s Meat Science**. 7th ed. Cambridge England: Woodhead Publishing Limited. 442 p.
- McGuire, M.A. and M.K. McGuire. 2000. Conjugated linoleic acid (CLA): A ruminant fatty acid with beneficial effects on human health. **J. Anim. Sci.** 77: 1-8. [Online]. Available <http://jas.fass.org/cgi/reprint/77/E-Suppl/1-af.pdf>. (26 Dec. 2008).
- Sethakul, J., Y. Opatpatanakit P. Sivapirunthep and P. Intrapornudom. 2008. Beef quality under production system in Thailand: Preliminary Remarks. pp. 1-3. **In Proceedings of the 13th AAAP Animal Science Congress 22- 26 September 2008**, Hanoi, Vietnam.
- Tran, Q.V., X.H. Tran and V.H. Le. 2005. **Utilization of longan seed meal (by-products of dried longan pulp processing) as local and available feed resources for daily goats in winter season of Vietnam**. [Online]. Available <http://www.mekarn.org/proctu/viet23.htm> (12 April 2005).
- Wariss, P. D. 2000. **Meat Science: An introductory Text**. London: CABI Publishing. 310 p.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

นำหนักโคทดลอง

ตารางผนวก 1 น้ำหนักและการเจริญเติบโตของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอนอายุ 2-3 ปี ของเกษตรกรบ้านไร่ป่าคา ต. ท่าคุ้ม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอก อาหารหลักคือฟางข้าว

ลำดับ	พื้นที่	น้ำหนัก (กก.)			เพิ่มต่อวัน (กก./วัน)
		เริ่มต้น (30/09/52)	ครึ่งสอง (14/03/53)	น้ำหนัก เพิ่ม	
1.	2 ไร่	155.00	180.00	25.00	0.150
2.	1 ไร่	149.00	164.00	15.00	0.090
3.	1 ไร่	121.00	143.00	22.00	0.130
4.	1 ไร่	202.00	240.00	38.00	0.230
5.	1 ไร่	177.00	217.00	40.00	0.240
6.	1 ไร่	115.00	139.00	24.00	0.140
เฉลี่ย		153.1667±33.06	180.50±40.678	27.33±9.709	0.163±0.059

ตารางผนวก 2 น้ำหนักและการเจริญเติบโตของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอนอายุ 1.5- 2.0 ปี ของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ในสภาพการเลี้ยงขังคอก อาหารหลักคือหญ้าธรรมชาติ

ลำดับ	พื้นที่	น้ำหนัก (กก.)			เพิ่มต่อวัน (กก./วัน)
		เริ่มต้น (11/09/53)	ครึ่งสอง (11/02/54)	น้ำหนัก เพิ่ม	
1.	2 ไร่	161.00	181.00	20	0.131
2.	1 ไร่	221.00	252.50	31.5	0.206
3.	0 ไร่	132.00	148.50	16.5	0.108
4.	0 ไร่	127.00	152.00	25	0.163
5.	0 ไร่	130.50	162.50	32	0.209
เฉลี่ย		154.30±39.70	179.30±42.83	25.00±6.86	0.163±0.045

ตารางผนวก 3 น้ำหนักโคทดลองในฟาร์มทดลอง (กิโลกรัม)

หมายเลข	วันที่ชั่งน้ำหนัก (2553-2554)							
	6 ส.ค.	3 ก.ย.	1 ต.ค.	29 ต.ค.	26 พ.ย.	24 ธ.ค.	21 ม.ค.	1 ก.พ.
	2553	2553	2553	2553	2553	2553	2554	2554
	กากน้ำตาล							
5140	163	176	183	202	209	204	220	-
5142	133	140	149	162	173	179	185	189
5141	150	157	166	181	196	197	198	206
5175	168	174	190	200	212	216	217	-
5148	155	162	171	182	196	198	200	210
5120	165	174	182	198	207	210	219	-
	ผลลำไย							
5129	150	164	177	188	199	207	210	223
5149	160	168	180	193	207	220	224	-
5134	168	177	184	194	210	213	217	-
5132	164	173	191	201	218	228	235	-
5144	150	164	176	188	198	203	208	211
5170	138	157	167	180	196	200	207	214



ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-4 สัปดาห์

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
St.wt.1-wt.2	0.16667	19.85363	6.10521	-20.66844	21.00177	0.021	5	0.984
Fin.wt.1-wt.2	-3.33333	17.63708	7.20031	-21.84232	15.17565	-0.463	5	0.663
Gain1-Gain2	-3.50000	3.39116	1.38444	-7.05881	0.5881	-2.528	5	0.053
ADG1- ADG2	-0.12500	-0.12111	0.04944	-0.25210	0.00210	-2.528	5	0.053
FCR1-FCR2	6.13708	4.39486	1.79419	1.52496	10.74920	3.421	5	0.019

ตารางผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และโภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวันของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ด่อน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาล และผลลำไย ในระยะ 0-4 สัปดาห์

	Paired differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference					
				Lower	Upper				
G.1-G2.	-0.26667	1.38948	0.56725	-1.72484	1.19151	-0.470	5	0.658	
G1-G2 (DM)	-0.06833	0.34254	0.13984	-0.42781	0.29114	-0.489	5	0.646	
DM1-DM2	0.16500	0.52279	0.21343	-0.38364	0.71364	0.773	5	0.474	
DM1-DM2 (%BW)	0.13164	0.13834	0.05648	-0.01354	0.27682	2.331	5	0.067	
E1-E2	0.16167	2.09619	0.85577	-2.03815	2.36148	0.189	5	0.858	
CP1-CP2	10.83333	45.03961	18.38734	-36.43284	58.09951	0.589	5	0.581	

ตารางผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาล และผลลำไย ในระยะ 0-8 สัปดาห์

	Paired differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference					
				Lower	Upper				
St.wt.1-wt.2	0.16667	19.85363	6.10521	-20.66844	21.00177	0.021	5	0.984	
Fin.wt.1-wt.2	-5.66667	16.60923	6.78069	-23.09699	11.76366	-0.836	5	0.441	
Gain1-Gain2	-5.83333	3.97073	1.62104	-10.00035	-1.66631	-3.599	5	0.016	
ADG1- ADG2	-0.10417	-0.07091	0.02895	-0.17858	-0.02976	-3.599	5	0.016	
FCR1-FCR2	4.07776	3.09099	1.26189	0.83397	7.32155	3.231	5	0.023	

ตารางผนวก 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และโภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวันของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาล และผลลำไย ในระยะ 0-8 สัปดาห์

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
G.1-G2.	-0.26083	0.73341	0.29941	-1.03050	0.50884	-0.871	5	0.424
G1-G2 (DM)	-0.06667	0.18115	0.07396	-0.25678	0.12344	-0.901	5	0.409
DM1-DM2	-0.05833	0.29654	0.12106	-0.25287	0.36953	0.482	5	0.650
DM1-DM2 (%BW)	-0.15917	0.24082	0.09831	-0.09356	-0.41189	1.619	5	0.166
E1-E2	-0.00783	1.11383	0.45472	-1.17672	1.16106	-0.017	5	0.987
CP1-CP2	3.16667	22.32861	9.11562	-20.26577	26.59110	0.347	5	0.742

ตารางผนวก 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาล และผลลำไย ในระยะ 0-12 สัปดาห์

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
St.wt.1-wt.2	0.16667	19.85363	6.10521	-20.66844	21.00177	0.021	5	0.984
Fin.wt.1-wt.2	-3.16667	18.03792	7.36395	-22.09631	15.76297	-0.430	5	0.685
Gain1-Gain2	-3.33333	5.39135	2.20101	-8.99121	2.32454	-1.514	5	0.190
ADG1- ADG2	-0.03968	0.06418	0.02620	-0.10704	0.02767	-1.514	5	0.190
FCR1-FCR2	1.66611	2.92398	1.19371	-1.40242	4.73464	1.396	5	0.222

ตารางผนวก 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และโภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวันของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอก ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาล และผลลำไย ในระยะ 0-12 สัปดาห์

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
G.1-G2.	0.01111	0.53690	0.21919	-0.55233	0.57455	-0.051	5	0.962
G1-G2 (DM)	-0.00500	0.13335	0.05444	-0.13494	0.14494	-0.092	5	0.930
DM1-DM2	0.08722	0.23495	0.09592	-0.15934	0.33379	0.909	5	0.405
DM1-DM2 (%BW)	0.08212	0.24937	0.10181	-0.17958	0.34382	0.807	5	0.457
E1- E2	-0.37000	0.95184	0.38859	-1.36889	0.62889	-0.952	5	0.385
CP1-CP2	-6.94444	18.32717	7.48204	-26.17763	12.28874	0.928	5	0.396

ตารางผนวก 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-16 สัปดาห์

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
St.wt.1-wt.2	0.16667	19.85363	6.10521	-20.66844	21.00177	0.021	5	0.984
Fin.wt.1-wt.2	-5.83333	16.78591	6.85282	-23.44906	11.78240	-0.851	5	0.434
Gain1-Gain2	-6.00000	6.78233	2.76887	-13.11762	1.11762	-2.167	5	0.082
ADG1- ADG2	-0.05357	0.06056	0.02472	-0.11712	0.00998	-2.167	5	0.082
FCR1-FCR2	1.80691	2.19451	0.89591	-0.49609	4.10991	2.017	5	0.100

ตารางผนวก 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และ โภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวันของ โคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอน ที่เลี้ยงโดยเสริม กากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-16 สัปดาห์

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
.I-G2.	0.00042	0.39694	0.16205	-0.41615	0.41698	0.003	5	0.998
G1-G2 (DM)	0.00167	0.09914	0.04047	-0.10238	0.10571	0.041	5	0.969
DM1-DM2	0.02292	0.22461	0.09170	-0.21279	0.25863	0.250	5	0.813
DM1-DM2 (%BW)	0.12792	0.23482	0.09586	-0.11851	0.37434	1.334	5	0.240
E1-E2	-0.15883	0.86194	0.35189	-1.06338	0.74572	-0.451	5	0.671
CP1-CP2	-3.95833	16.51016	6.74025	-21.28468	13.36802	0.587	5	0.583

ตารางผนวก 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-20 สัปดาห์

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
St.wt.1-wt.2	0.16667	19.85363	6.10521	-20.66844	21.00177	0.021	5	0.984
Fin.wt.1-wt.2	-11.16667	17.12795	6.99246	-29.14135	6.80801	-1.597	5	0.171
Gain1-Gain2	-11.33333	7.47440	3.05141	-19.17724	-3.48943	-3.714	5	0.014
ADG1-ADG2	-0.08095	0.05339	0.02180	-0.13698	-0.02492	-3.714	5	0.014
FCR1-FCR2	3.79589	2.75997	1.12675	0.89948	6.69229	3.369	5	0.020

ตารางผนวก 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และโภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวันของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ในระยะ 0-20 สัปดาห์

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
G.1-G2.	-0.07100	0.30356	0.12393	-0.38957	0.24757	-0.573	5	0.592
G1-G2 (DM)	-0.01800	0.07511	0.03066	-0.09682	0.06082	-0.587	5	0.583
DM1-DM2	-0.00700	0.20934	0.08546	-0.22669	0.21269	-0.082	5	0.939
DM1-DM2 (%BW)	0.09899	0.25617	0.10458	-0.16984	0.36782	0.947	5	0.387
E1-E2	-0.92583	0.84097	0.34332	-1.80837	-0.04329	-2.697	5	0.078
CP1-CP2	-15.16667	17.81434	7.27267	-33.86167	3.52834	-2.085	5	0.091

ตารางผนวก 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่น ไม่คอน ที่เลี้ยง โดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตลอดการทดลอง

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
St.wt.1-wt.2	0.16667	19.85363	6.10521	-20.66844	21.00177	0.021	5	0.984
Fin.wt.1-wt.2	-10.50000	14.44645	5.89774	-25.66062	4.66062	-1.780	5	0.135
Gain1-Gain2	-10.66607	11.51810	4.70223	-22.75417	1.42084	-2.268	5	0.073
ADG1-ADG2	-0.06120	0.05508	0.02248	-0.11900	-0.00340	-2.722	5	0.042
FCR1-FCR2	2.67404	2.96475	1.21028	-0.43708	5.78517	2.209	5	0.078

ตารางผนวก 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณหญ้าที่กิน และโภชนะที่ได้รับเฉลี่ยต่อวันของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่คอน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย ตลอดจนการทดลอง

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
G.1-G2.	-0.12333	0.35478	0.14484	-0.49565	0.24898	-0.852	5	0.433
G1-G2 (DM)	-0.03222	0.09461	0.03863	-0.13151	0.06707	-0.834	5	0.422
DM1-DM2	0.04833	0.15782	0.06443	-0.21396	0.11729	-0.750	5	0.487
DM1-DM2 (%BW)	0.09431	0.05765	0.02353	0.03381	0.15480	4.007	5	0.010
E1-E2	-0.92667	0.73200	0.29884	-1.69486	-0.15848	-3.101	5	0.027
CP1-CP2	-16.80128	17.13746	6.99634	-34.78593	1.18338	-2.401	5	0.062

ตารางผนวก 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน โปรตีนรวมที่ได้รับเฉลี่ยของโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอน ที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไยตลอดการทดลอง

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
CP1.1-CP1.2.	10.83333	45.03961	18.38734	-36.43284	58.09951	0.589	5	0.581
CP2.1-CP2.2.	-20.16667	5.77639	2.35820	-26.22861	-14.10472	-8.552	5	0.000
CP3.1-CP3.2.	-11.50000	7.23187	2.95240	-19.08939	-3.91061	-3.895	5	0.011
CP4.1-CP4.2.	-23.66667	18.10709	7.39219	-42.66889	-4.66444	-3.202	5	0.024
CP5.1-CP5.2.	-31.33333	17.13087	6.99365	-49.31108	-13.35559	-4.480	5	0.007
CP6.1-CP6.2.	-35.83333	19.10410	7.79922	-55.88186	-15.78481	-4.594	5	0.006

ตารางผนวก 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักก่อนฆ่า น้ำหนักซากอ่อน ซากเสี้ยวหน้า ซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์ซากอ่อน เปอร์เซ็นต์ซากเย็น ของโค
 ขวาลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอนที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
PSLW1-PSLW2	-9.00000	7.42967	3.03315	-17.79696	-1.20304	-2.967	5	0.031
HCW1-HCW2	-5.76000	2.35749	0.96244	-8.23403	-3.28597	-5.985	5	0.002
fore1-fore2	-1.11667	0.79099	0.32292	-1.94676	-0.28657	-3.458	5	0.018
hide1-hide2	-1.88333	0.79603	0.32498	-2.71872	-1.04795	-5.795	5	0.002
HCP1-HCP2	-0.58333	1.57862	0.64447	-2.23999	1.07332	-0.905	5	0.407
CCP1-CCP2	-0.81500	1.72560	0.70447	-2.62591	-0.99591	-1.157	5	0.300

ตารางผนวก 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของชิ้นส่วนของซากโคขาวลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอนที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
meat p.1-meat p.2	-0.84667	2.46573	1.00663	-3.43429	1.74096	-0.841	5	0.439
tend p.1-tend p.2	0.01500	0.72787	0.29715	-0.74885	0.77885	0.050	5	0.962
fat p.1-fat p.2	0.62333	1.29627	0.52920	-0.74885	0.77885	1.178	5	0.292
pbone-pbone2	1.96167	1.08881	0.44450	0.81904	3.10430	4.413	5	0.007
scrap p.1 –scrap p.2	-1.07500	1.08225	0.44183	-2.21075	.06075	-2.433	5	0.059

ตารางผนวก 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์หัว เปอร์เซ็นต์หนัง เปอร์เซ็นต์หาง เปอร์เซ็นต์แข้ง และเปอร์เซ็นต์เครื่องใน ของโคขาว ลำพูนเพศผู้รุ่นไม่ตอนที่เลี้ยงโดยเสริมกากน้ำตาลและผลลำไย

	Paired differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	S.D.	S.E.M	95% Confidence interval of the difference				
				Lower	Upper			
head p.1-head p.2	0.07000	0.51182	0.20895	-0.46712	0.60712	0.335	5	0.751
leat p.1-leat p.2	-0.61667	0.84559	0.34521	-0.27073	1.50406	1.786	5	0.134
tail p.1-tail p.2	0.02000	0.12313	0.05027	-0.10921	0.14921	0.398	5	0.707
shin p. 1-shin p.2	-0.00667	0.09333	0.04080	-0.11154	0.09821	-0.163	5	0.877
vis p.1-vis p.2	0.10500	1.66446	0.67951	-1.64174	1.85174	0.155	5	0.883



ภาคผนวก ก

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายประมวล เดชคง
วันเดือนปีเกิด	16 มกราคม 2502
ภูมิลำเนา	จังหวัดอ่างทอง
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2524 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2525 อาจารย์ 1 ระดับ 3 วิทยาลัยเกษตรกรรมราชบุรี กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2543 ครูชำนาญการ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
ผลงานวิจัย	ประมวล เดชคง, ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ, ชนินทร์ สุภกิจจานนท์ และ อภิชาติ หมั่นวิชา. 2555. สมรรถนะการเจริญเติบโตของ โตชาวลำพูนที่เสริมด้วยผลลำไยหรือกากน้ำตาล. น. 145- 148. ใน การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 1 14-16 มีนาคม 2555. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.