สภาพการเลี้ยง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และคุณภาพซากของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและแพร่

กมลทิพย์ สอนศิริ

วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสัตวศาสตร์
มีนาคม 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

สภาพการเลี้ยง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และคุณภาพซากของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและแพร่

กมลทิพย์ สอนศิริ

วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสัตวศาสตร์
มีนาคม 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

RAISING CONDITION SWOT ANALYSIS AND CARCASS QUALITY FOR A PREMIUM GRADE BEEF PRODUCTION IN PHAYAO AND PHRAE PROVINCE

KAMONTHIP SONSIRI

A Thesis Submitted to University of Phayao

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Master of Science Degree in Animal Science

March 2020

Copyright 2019 by University of Phayao

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

สภาพการเลี้ยง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และคุณภาพซากของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและแพร่

ของ กมลทิพย์ สอนศิริ

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรกมล เลาห์รอดพันธ์)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร. โชค โสรัจกุล)

..... อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
(ดร. พยุงศักดิ์ อินต๊ะวิชา)

..... อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
(ดร. สุรีย์พร แสงวงศ์)

..... อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
(ดร. พันธภรณ์ สุภัคกาญจน์กุล)

..... คณบดีคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญฤทธิ์ สินค้างาม)

เรื่อง: สภาพการเลี้ยง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และคุณภาพซากของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและแพร่

ผู้วิจัย: กมลทิพย์ สอนศิริ, วิทยานิพนธ์: วท.ม. (สัตวศาสตร์), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2562

อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร. โชค โสรัจกุล

คำสำคัญ สภาพการเลี้ยง, การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม, คุณภาพซาก, การผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการเลี้ยง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และคุณภาพซากของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและแพร่ การศึกษาที่ 1 ทำการศึกษาข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคขุนคุณภาพดี จากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา จำนวน 34 ราย และสมาชิกสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ จำนวน 30 ราย พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 51–60 ปี โดยพันธุ์โคขุนที่นำมาเลี้ยง คือ โคลูกผสมชาร์โรเลส์ และโคลูกผสมแองกัส และใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงเฉลี่ย 12 เดือน การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม พบว่า จุดแข็ง คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนมีการรวมกลุ่มกัน จุดอ่อน คือ เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุมากอาจมีข้อจำกัดในเรื่องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ โอกาส คือ เกษตรกรมีการรวมกลุ่มเป็นสหกรณ์ฯ ทำให้ได้รับการสนับสนุนการจัดหาแหล่งเงินทุนและการบริการวิชาการจากภาครัฐ อุปสรรค คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนเป็นรายใหม่ยังขาดประสบการณ์ด้านการปรับปรุงพันธุ์ การจัดการฟาร์ม และการตลาด การศึกษาที่ 2 ข้อมูลการชำแหละและการตัดแต่งซากได้จากสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาและสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ จำนวน 185 ตัว และโคขุนลูกผสมแองกัส จำนวน 72 ตัว ผลการศึกษาด้านสมรรถภาพการผลิต พบว่าโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และแองกัสมีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 700.66±94.99 และ 596.33±95.93 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.60±0.29 และ 0.60±0.27 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์จะมีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายสูงกว่า แต่อัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน สำหรับคุณภาพซากมีน้ำหนักซากอุ่นเฉลี่ย 383.79±57.93 และ 335.86±56.50 กิโลกรัม และคะแนนไขมันแทรกเฉลี่ย 3.21±0.39 และ 2.00±1.09 คะแนน สรุปได้ว่าโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีรายได้จากการขายซากโคมากกว่า การศึกษาที่ 3 การศึกษาคุณภาพเนื้อโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์โดยสุ่มเก็บจากกลุ่มสมาชิกสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา และโคขุนลูกผสมแองกัสจากกลุ่มสมาชิกสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ โดยทำการสุ่มกลุ่มละ 4 ตัว ผลการศึกษาพบว่าโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีค่าแรงตัดผ่านของเนื้อเฉลี่ย 74.97±12.43 นิวตัน สูงกว่าโคขุนลูกผสมแองกัส 47.86±6.41 นิวตัน ($P<0.05$) โคขุนลูกผสมแองกัสและโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ย 24.30±1.12 และ 22.06±2.24 ตามลำดับ สรุปได้ว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่สามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในการเลือกพันธุ์โคเนื้อลูกผสมที่จะนำมาเลี้ยงขุนให้เหมาะสมกับพื้นที่ในจังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่ได้

Title: RAISING CONDITION SWOT ANALYSIS AND CARCASS QUALITY FOR A PREMIUM GRADE BEEF PRODUCTION IN PHAYAO AND PHRAE PROVINCE

Author: Kamonthip Sonsiri, Thesis: M.Sc. (Animal Science), University of Phayao, 2019

Advisor: Associate Professor Dr. Choke Sorachakula

Keyword Raising condition SWOT analysis Carcass quality Premium grade production

ABSTRACT

This research was aimed to study the raising condition, SWOT analysis and carcass quality of premium grade beef production in Phayao and Phrae province. Study 1: basic information of the farmers were calleted from 34 farmers who are the participating member of the Dok Kham Tai beef cooperative in Phayao province and 30 farmers who are the participation member beef cattle of the good quality cooperative in Phrae province. It was found that farmers were male, average age about 51–60 years old. Farmers used the Charolais and Angus crossbred for the fattening period of about 12 months. SWOT Analysis, the strength is farmers are members of the farmer are getting groups. The Weaknesses is that most farmers older, they have a limited capability for learning new technology. The opportunity is that farmers perform as a group of cooperatives. Therefore, they can easily get support on funding and academic services from the government sector. The threats are farmers as new farmers still lack experiences in breeding, farm management and marketing. Study 2: data of beef cattle carcass from the Dok Kham Tai beef cooperative in Phayao province from 185 Charolais crossbred and 72 Angus crossbred were collected The production performance and carcass quality analysis by using mean standard deviation and correlation were analyzed by using program R. Production performance of Charolais and Angus crossbred, average final weight was 700.66±94.99 and 596.33±95.93 kg, average daily gain (ADG) was 0.60±0.29 and 0.60±0.27 kg/day. Although, the final weight of Charolais crossbred was higher ($p<0.5$), but the daily weight gain was not a significant difference ($p>0.05$). For carcass quality, hot carcass weights were 383.79±57.93 and 335.86±56.50 kg and marbling score average were 3.21±0.39 and 2.00±1.09. The income from selling Charolais crossbred carcass was higher than from Angus crossbred ($p<0.05$). Study 3: Study on the meat quality Charolais crossbred was selected from the Dok Kham Tai beef cooperative in Phayao province, and Angus crossbred from the beef cattle of good quality cooperative in Phrae province by randomly selected of 4 slaughtered animals in each group, that Charolais crossbred of an average shear force value was 74.97±12.43 N which was higher than Angus crossbred 47.86±6.41 N ($P<0.05$). The protein content of Angus crossbred and Charolais crossbred meat was 24.30±1.12 and 22.06±2.24. In conclusion, this information would be beneficial for the decision for selecting a breed for fattening steer to produce prime meat quality in Phayao and Phrae Province.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.โชค โสรัจกุล ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุงศักดิ์ อินต๊ะวิชา ดร.สุรีย์พร แสงวงศ์ ดร.พันธภรณ์ สุภัคกาญจน์กุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลากรุณาให้ความช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมไปถึงความเอาใจใส่ในทุกขั้นตอนเพื่อให้การเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นไปอย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ สหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน และสนับสนุนข้อมูลที่นำมาศึกษาทำให้งานวิจัยนี้ดำเนินต่อไปได้อย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่สนับสนุนสถานที่ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายขอขอบพระคุณ ผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่สละเวลาช่วยกันทำงานวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี หวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์เล่มนี้คงเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนต่อไป

กมลทิพย์ สอนศิริ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญภาพ ..... ฏ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

สมมติฐานของการวิจัย 3

ขอบเขตของการวิจัย 3

นิยามศัพท์เฉพาะ 3

ประโยชน์ที่จะได้รับ 4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

สภาพการเลี้ยง และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT) 5

สถานการณ์การผลิตโคเนื้อคุณภาพ 5

พันธุ์โคเนื้อ 9

การพัฒนาและรวมกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อคุณภาพในประเทศไทย 11

การพัฒนาสายพันธุ์โคเนื้อที่เป็นอัตลักษณ์ของภาคเหนือตอนบนเขต 2 (พะเยา เชียงราย แพร่ น่าน) 13

ภาพรวมของการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) 14

สภาพการผลิตโคเนื้อ 17
การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) 22
สมรรถภาพการเจริญเติบโต คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ 23
คุณภาพซากของการผลิตเนื้อโคขุน 23
ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดไขมันแทรกในโคขุนคุณภาพ 27
ห่วงโซ่การผลิตโคเนื้อ 29
บทที่ 3 วิธการดำเนินการวิจัย 34
แผนการศึกษา ขั้นตอน และวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล 34
แผนการดำเนินงาน 34
วิธีการศึกษา 35
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 45
จรรยาบรรณสัตว์ทดลอง 51
สถานที่ทำการทดลอง 51
ระยะเวลาการทดลอง 51
บทที่ 4 ผลการวิจัย 52
การศึกษาที่ 1 การสำรวจสภาพการเลี้ยงและการวิเคราะห์ สภาพแวดล้อมของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่ 52
การศึกษาที่ 2 การศึกษาสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่ 61
การศึกษาที่ 3 การศึกษาคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่ 71
บทที่ 5 บทสรุป 73
สรุปผลการวิจัย 73
อภิปรายผลการวิจัย 75

ข้อเสนอแนะ.....82
บรรณานุกรม.....83
ภาคผนวก.....89
ภาคผนวก ก.....90
ภาคผนวก ข.....96
ภาคผนวก ค.....99
ภาคผนวก ง.....103
ภาคผนวก ช.....124
ประวัติผู้วิจัย.....133

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT A nalysis) 16

ตาราง 2 ความต้องการโภชนะของโคขนาดปานกลางแบ่งตามระยะการขุนน้ำหนักส่งตลาด ที่ 550 กิโลกรัม.....22

ตาราง 3แสดงส่วนประกอบของ rumen liquor buffer 43

ตาราง 4 แสดงขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล.....50

ตาราง 5 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์ฯ 53

ตาราง 6 ประสบการณ์ พื้นที่ถือครองของเกษตรกร แหล่งเงินทุน.....54

ตาราง 7 ข้อมูลเกี่ยวกับโคขุนที่เกษตรกรเลี้ยง.....56

ตาราง 8 รูปแบบลักษณะการเลี้ยงโคขุนและแรงงานที่ใช้ 57

ตาราง 9 การจัดการด้านอาหาร 58

ตาราง 10 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้เลี้ยงโคขุน (ร้อยละของวัตถุแห้ง).....59

ตาราง 11 หน่วยงานที่ให้การช่วยเหลือ การได้รับข้อมูลข่าวสาร และแผนการผลิตในอนาคต.....60

ตาราง 12 ส่วนประกอบสูตรอาหารและองค์ประกอบทางเคมีของอาหาร 62

ตาราง 13 สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์.....63

ตาราง 14 ค่าสหสัมพันธ์สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ 64

ตาราง 15 คุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์.....64

ตาราง 16 เปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์.....65

ตาราง 17 ระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ 66

ตาราง 18 ค่าสหสัมพันธ์คุณภาพซากของโคขุนลูก ผสมชาร์โรเลส์ 66

ตาราง 19 สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมแองกัส.....67

ตาราง 20 ค่าสหสัมพันธ์สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมแองกัส..... 68

ตาราง 21 คุณภาพซากของโคขุนลูกผสมแองกัส 68
ตาราง 22 เปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมแองกัส..... 69
ตาราง 23 ระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมแองกัส.....70
ตาราง 24 ค่าสหสัมพันธ์คุณภาพซากของโคขุนลูกผสมแองกัส 71
ตาราง 25 แสดงผลคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และลูกผสมแองกัส 72

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 ปริมาณการผลิตเนื้อโคของโลก ปี 2558–2561 6

ภาพ 2 ปริมาณการบริโภคเนื้อโคของโลก ปี 2558–2561 7

ภาพ 3 ปริมาณการบริโภคโคเนื้อ 8

ภาพ 4 การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อในประเทศไทย 10

ภาพ 5 การพัฒนาการรวมกลุ่มเครือข่ายผู้เลี้ยงโคเนื้อและพัฒนาเป็นสหกรณ์ทางภาคเหนือ ภาคอีสาน ภาคกลาง และภาคใต้ในประเทศไทย 12

ภาพ 6 ความเชื่อมโยงของระบบการผลิตโคเนื้อของกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อภาคเหนือตอนบนเขต 2 (พะเยา เชียงราย แพร่ น่าน) 13

ภาพ 7 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) 23

ภาพ 8 ห่วงโซ่อุปทานสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี 33

ภาพ 9 การชั่งน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายของโคขุน 46

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทยปัจจุบันเป็นอีกอาชีพหนึ่งที่ได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐ เนื่องจากปริมาณเนื้อโคที่ผลิตได้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภคในประเทศ เนื่องจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจให้ผู้บริโภคมีกำลังซื้อเพิ่มมากขึ้น และการเพิ่มจำนวนของนักท่องเที่ยวต่างประเทศ ซึ่งมีส่วนผลักดันให้ความต้องการอาหารเพื่อการบริโภคภายในประเทศมีสูงขึ้นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, 2548และ) ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้การนำเข้าเนื้อโคขุนคุณภาพดีเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี ดังจะเห็นได้จากการนำเข้าเนื้อโคที่เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2558 – 2561 มีปริมาณ 10,314, 10,476, 12,185 และ 13,925 ตัน ตามลำดับ โดยเนื้อโคที่นำเข้าส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าเนื้อโคจากประเทศออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และอินเดีย (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)

จากสถานการณ์ที่กล่าวมาทำให้ปัจจุบันกลุ่มเกษตรกรได้มีการพัฒนารูปแบบการเลี้ยงและการปรับปรุงพันธุ์ โดยการนำน้ำเชื้อโคพันธุ์ดีจากต่างประเทศหรือนำเข้าโคพ่อพันธุ์และการใช้บริการผสมเทียมจากกรมปศุสัตว์ เช่น พันธุ์บราห์มัน พันธุ์ชาร์โรเลส์ พันธุ์แองกัส เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อในประเทศให้มีคุณภาพซากที่ดีขึ้น และทำให้โคเนื้อลูกผสมสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทยได้ (สมิต ยิ้มมงคล, 2553) นอกจากมีพันธุกรรมและการจัดการที่ดีแล้ว อาหารเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ การมีอาหารที่เพียงพอมีคุณภาพดีและมีเพียงพอสำหรับใช้เลี้ยงโคเนื้ออย่างต่อเนื่องได้ตลอดทั้งปี ทั้งอาหารหยาบ เช่น หญ้าสด หญ้าแห้ง และฟาง อาหารข้นที่เป็นแหล่งโปรตีน เช่น ถั่วเหลือง และแหล่งพลังงาน เช่นข้าวโพด มันเส้น รำข้าว ฝุ่นข้าวโพด เกษตรกรควรให้ความสำคัญด้วยเช่นกัน (นิราวรรณ กุนัน, 2560)

ในปี พ.ศ. 2557 กลุ่มงานยุทธศาสตร์ของสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 ได้มีการรวมกลุ่มขึ้น โดยมีจุดประสงค์สำหรับดำเนินกิจกรรมผลิตโคเนื้อคุณภาพ ผ่านการขอรับการช่วยเหลือเงินทุนจากภาครัฐ และได้รับการสนับสนุนสร้างโรงฆ่ามาตรฐานสำหรับช่วยเหลือกระบวนการชำแหละและแปรรูปเนื้อ นอกจากนั้นยังมีการสนับสนุนปัจจัยการผลิตและอบรมให้ความรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตให้กับกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง จนทำให้กลุ่มเกษตรกรเสนอตัวกันจัดตั้งเป็นสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จำกัด

ขึ้นเมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 และหนึ่งในสหกรณ์ผู้ผลิตโคเนื้อที่สำคัญในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย มีประธานสหกรณ์ฯ คือ นายมานิต อินต๊ะสาร เดิมคือ กลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา เริ่มรวมตัวจัดตั้งเป็นกลุ่มขึ้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เริ่มแรกได้เป็นสมาชิกของสหกรณ์หลายแห่ง เช่น สหกรณ์ผู้เลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด สหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด และสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อกำแพงแสน จำกัด ซึ่งในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2550-2556 ทางสมาชิกของกลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา ส่งโคเนื้อขุนเป็นจำนวนกว่าหนึ่งพันตัว ไปยังสหกรณ์ทั้ง 3 แห่ง (มูลค่าการซื้อ-ขายประมาณ 60,000,000 บาท) ซึ่งสามารถแยกได้เป็น สหกรณ์ผู้เลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด มากที่สุด คือ 820 ตัวรองลงมา คือ สหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด จำนวน 120 ตัว และสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อกำแพงแสน จำกัด จำนวน 40 ตัว เป็นต้น

การจัดตั้งสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่เป็นหนึ่งในกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อคุณภาพหัวก้าวหน้าของจังหวัดแพร่ โดยได้รับการส่งเสริมจากสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดแพร่ ตามนโยบายการส่งเสริมการเลี้ยงโคดำเมืองแพร่ โคขุนลูกผสมแองกัส หรือเรียกอีกชื่อว่า “แบล็คโกศัย” เป็นการปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อในจังหวัดแพร่ ให้เป็นสินค้าที่มีอัตลักษณ์ของจังหวัดแพร่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อจากเนื้อโคลูกผสมแองกัส ที่เน้นเรื่องคุณภาพเนื้อที่ดีเลิศ นุ่ม มีไขมันแทรก ตามความต้องการตลาด โดยการปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อจากสายพันธุ์ที่เกษตรกรเลี้ยงอยู่แล้ว ด้วยวิธีการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อพันธุ์ดี สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่เป็นการรวมตัวของผู้รักในโคดำเมืองแพร่ โดยมีประธานสหกรณ์ฯ คือ นายสุรศักดิ์ วาดสูงเนิน ปัจจุบันมีสมาชิกทั้งสิ้น 31 ราย

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดพะเยา และจังหวัดแพร่ มีการเลี้ยงโคเนื้อแต่ละสายพันธุ์มีคุณสมบัติในการให้เนื้อ ซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมเลี้ยงเป็นโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และโคขุนลูกผสมแองกัส อย่างไรก็ตามยังมีข้อมูลไม่มากนักเกี่ยวกับคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของโคขุนที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบคุณภาพดี หากมีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานการผลิตของเกษตรกร ระบบการให้อาหาร คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของโคขุนที่เกษตรกรเป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาและสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่แล้ว ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการผลิตโคขุนของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ เกี่ยวกับการเลือกพันธุ์โคเนื้อคุณภาพ สูตรอาหาร และการจัดการระบบขุน ผลของคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการเลี้ยง และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของโคขุนจากเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จังหวัดแพร่

2. เพื่อศึกษาคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และโคขุนลูกผสมแองกัสจากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จังหวัดแพร่

สมมติฐานของการวิจัย

1. โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีน้ำหนักซากมากกว่าโคขุนลูกผสมแองกัส ส่งผลให้เกษตรในพื้นที่จังหวัดพะเยามีรายได้จากการขายซากโคสูงกว่าเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดแพร่

2. โคขุนลูกผมแองกัสเนื้อมีความนุ่มมากกว่าโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรจากฟาร์มเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา จำนวน 34 ราย และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จังหวัดแพร่ จำนวน 30 ราย

2. ศึกษาคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ 185 ตัว จากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา และโคขุนลูกผสมแองกัส 72 ตัว จากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จังหวัดแพร่

3. ศึกษาคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ 4 ตัว จากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา และโคขุนลูกผสมแองกัส 4 ตัว จากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จังหวัดแพร่

นิยามศัพท์เฉพาะ

โคขุน หมายถึง การเลี้ยงโคให้เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วโดยได้รับอาหารค่อนข้างดีอย่างเต็มที่ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

โคพันธุ์ชาร์โรเลส์ หมายถึง โคลูกผสมสายพันธุ์ชาร์โรเลส์เลือดร้อยละ 50

โคพันธุ์แองกัส หมายถึง โคลูกผสมสายพันธุ์แองกัสเลือดร้อยละ 50

ระดับไขมันแทรก หมายถึง คะแนนไขมันที่แทรกในเนื้อแดงหน้ารอยตัดเนื้อสันนอก

เกษตรกร หมายถึง เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนและเป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาและสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่

สหกรณ์ฯ หมายถึง สหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาและสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่

สมาชิกสหกรณ์ฯ หมายถึง สมาชิกสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ในจังหวัดพะเยาและสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่

คุณภาพซาก หมายถึง ลักษณะร่วมกันทั้งคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาณของเนื้อแดง ไขมัน และกระดูกเป็นคุณสมบัติที่บ่งบอกในเชิงปริมาณที่มีผลต่อคุณค่าทางเศรษฐกิจ

คุณภาพเนื้อ หมายถึง คุณภาพของผลรวมคุณลักษณะ และคุณสมบัติของเนื้อสัตว์ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด เป็นด่าง (pH) และคุณภาพด้านสีของเนื้อ

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ได้ข้อมูลสภาพการเลี้ยง และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของโคขุนจากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จังหวัดแพร่

2. ได้ข้อมูลคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และโคขุนลูกผสมแองกัสจากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จังหวัดแพร่

3. ผลที่ได้จากการศึกษาเกษตรกรใช้เป็นแนวทางสำหรับการตัดสินใจคัดเลือกพันธุ์โคเนื้อที่เหมาะสมกับสภาพการผลิต การตลาดของสมาชิก และสหกรณ์ฯ

4. ข้อมูลที่ได้ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการส่งเสริมการเลี้ยงสำนักงานปศุสัตว์ในกลุ่มภาคเหนือตอนบน 2 และทิศทางการวางแผนการผลิต การตลาดให้กับเกษตรกรเป้าหมายต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

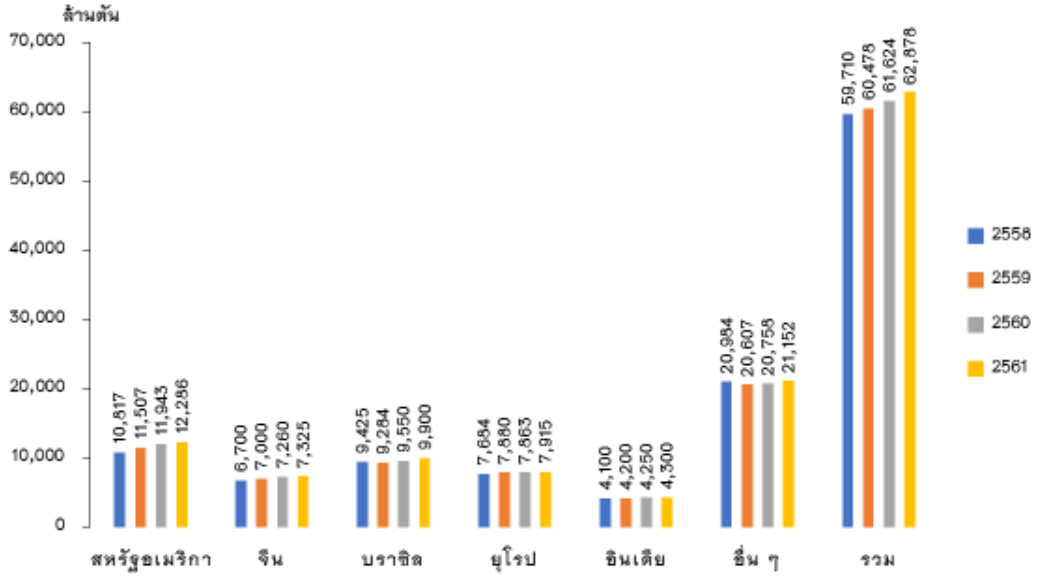
สภาพการเลี้ยง และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT)

การเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทยปัจจุบันเป็นอีกอาชีพหนึ่งที่ภาครัฐบาลให้การสนับสนุน เนื่องจากมีความต้องการบริโภคเนื้อโคคุณภาพที่เพิ่มขึ้นจากผู้บริโภคที่เป็นคนไทยและจากนักท่องเที่ยวที่เป็นคนต่างประเทศ(จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, 2548และญาณิน โอกาสพัฒนกิจ, 2548) ประกอบกับพฤติกรรมการรับประทานเนื้อของคนรุ่นใหม่ยังนิยมบริโภคเนื้อประเภทชาบู ปิ้งย่าง และสเต็กกันมากขึ้น (ธนาพร บุญมี และคณะ, 2560)เพื่อรองรับความต้องการของตลาดเนื้อโคที่เพิ่มขึ้นทำให้ภาครัฐและกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ มีการปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อให้ได้เนื้อที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ (พยุงศักดิ์ อินต๊ะวิชา และคณะ, 2559) ปัจจุบันในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน 2 มีการรวมกลุ่มของเกษตรกรจัดตั้งเป็นกลุ่ม ผู้เลี้ยงโคเนื้อคุณภาพขึ้น เช่น สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ สหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา เครือข่ายโคเนื้อล้านนาจังหวัดเชียงราย เพื่อพัฒนาการเลี้ยงโคเนื้อและปรับกระบวนการผลิตให้เนื้อโคมีคุณภาพตรงต่อความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนไป ในบทความเรื่องนี้จะชี้ให้เห็นถึงสถานการณ์การผลิตโคเนื้อทั้งในและต่างประเทศ ความก้าวหน้าของการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อคุณภาพในประเทศไทย การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ในการผลิตโคเนื้อคุณภาพของเกษตรกรในภาคเหนือตอนบน 2 เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอแนวทางการพัฒนาและยกระดับการเลี้ยงโคเนื้อคุณภาพให้เกิดความยั่งยืนแก่เกษตรกรและผู้สนใจต่อไป

สถานการณ์การผลิตโคเนื้อคุณภาพ

การผลิตเนื้อโคทั่วโลก

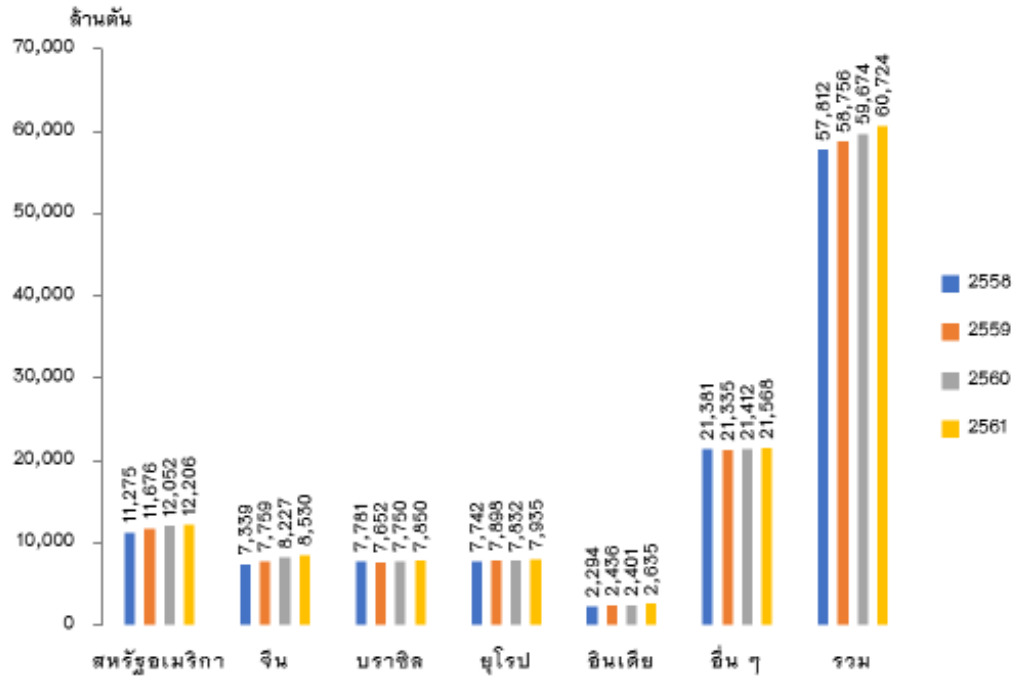
ปัจจุบันสถานการณ์การผลิตเนื้อโคของประเทศต่าง ๆ มีปริมาณเพิ่มขึ้น โดยในปี 2561 มีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจากปี 2558 คือ 59,710, 60,478, 61,624 และ 62,878 ล้านตัน ตามลำดับ (ภาพ 1) โดยมีประเทศที่เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา บราซิล สหภาพยุโรป จีน และอินเดีย (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)



ภาพ 1 ปริมาณการผลิตเนื้อโคของโลก ปี 2558–2561

ที่มา: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2562, สื่อออนไลน์

ความต้องการบริโภคเนื้อโคในประเทศต่าง ๆ มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประเทศที่มีความต้องการบริโภคเนื้อโคมากที่สุด คือ สหรัฐอเมริกา รองลงมา ได้แก่ จีน และบราซิล โดยมีสถิติการบริโภคเนื้อโครวมเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2558–2561 เท่ากับ 57,812, 58,756, 59,674 และ 60,724 ล้านตัน ตามลำดับ (ภาพ 2) (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)

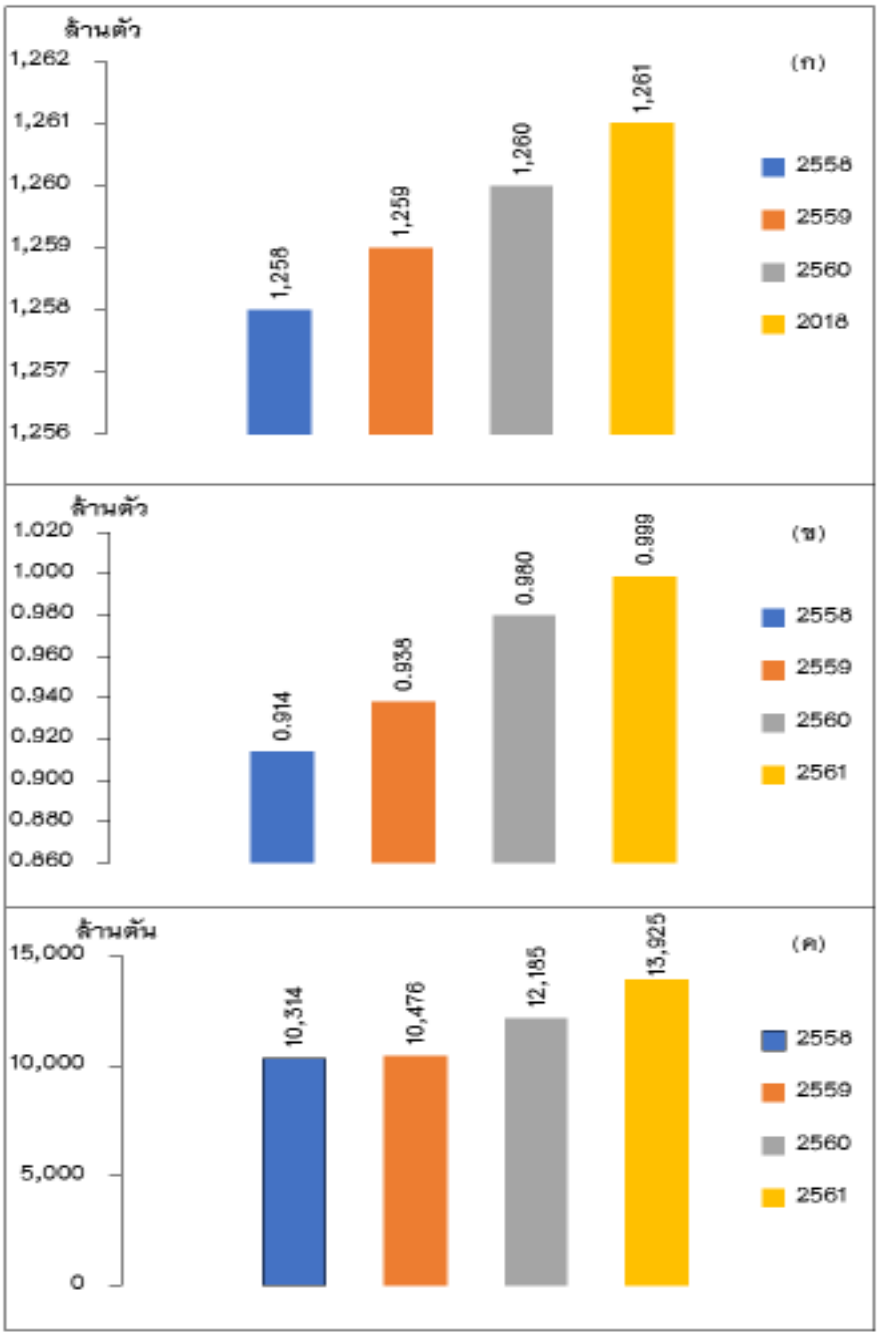


ภาพ 2 ปริมาณการบริโภคเนื้อโคของโลก ปี 2558-2561

ที่มา: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2562, สื่อออนไลน์

การผลิตโคเนื้อในประเทศไทย

ในประเทศไทยมีปริมาณการบริโภคโคเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน จากสถิติในปี พ.ศ. 2558-2561 การบริโภคเท่ากับ 1,258, 1,259, 1,260 และ 1,261 ล้านตัว ตามลำดับ (ภาพ 3ก) ส่วนการผลิตโคเนื้อในปี 2558-2561 มีปริมาณเท่ากับ 0.914, 0.938, 0.980 และ 0.999 ล้านตัว ตามลำดับ (ภาพ 3ข) จะเห็นได้ว่าปริมาณการผลิตเนื้อโคคุณภาพในประเทศยังไม่เพียงพอต่อความต้องการบริโภคเนื้อโคในประเทศจึงมีการนำเข้าเนื้อโคและผลิตภัณฑ์จากประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ (สถิติการนำเข้าในปี พ.ศ. 2558-2561) รวมกันเท่ากับ 10,314, 10,476, 12,185 และ 13,925 ล้านตัน ตามลำดับ (ภาพ 3ค) (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)



ภาพ 3 ปริมาณการบริโภคโคเนื้อ

(ก) ปริมาณการผลิตโคเนื้อ

(ข) การนำเข้าเนื้อโคและผลิตภัณฑ์

(ค) ของไทย ปี 2558 – 2561

ที่มา: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2562, สื่อออนไลน์

พันธุ์โคเนื้อ

พันธุ์ชาร์โรเลส์ มีถิ่นกำเนิดในประเทศฝรั่งเศส ลักษณะลำตัวกว้าง ยาว และเล็ก มีกล้ามเนื้อตลอดทั้งตัว เจริญเติบโตเร็ว ซากมีขนาดใหญ่ เนื้อนุ่ม เป็นที่ต้องการของตลาดเนื้อคุณภาพดี เหมาะที่นำไปผสมกับแม่โคพันธุ์บราห์มัน เพื่อให้สามารถทนกับสภาพในอากาศร้อนได้มากขึ้น

โคพันธุ์แองกัส มีถิ่นกำเนิดในประเทศสกอตแลนด์แต่ประเทศที่เลี้ยงกันมากคือสหรัฐอเมริกา และอังกฤษ ลักษณะประจำพันธุ์โดยธรรมชาติจะไม่มีเขา หนัง และขนจะมีสีดำ หัวจะเล็กและยาวปานกลาง หัวด้านบนกว้าง จมูกกว้าง ลำตัวยาว ขาค่อนข้างสั้น และกระดูกค่อนข้างเล็ก โคพันธุ์นี้มีชื่อเสียงทางด้านโตเต็มวัยเร็ว และให้ซากที่มีคุณภาพดีอย่างสม่ำเสมอถึงวัยเจริญพันธุ์เร็ว มีความสมบูรณ์สูงและต่อเนื่อง อัตราการแลกเนื้อดี แม้จะเป็นลูกผสมกับโคพันธุ์อื่น ไขมันแทรกกล้ามเนื้อดีโดยธรรมชาติ ทำให้เนื้อนุ่ม มีรสชาติดี สีเนื้อและสีไขมันสวย ขนาดและคุณภาพซากพอเหมาะดี (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, 2548และญาณิน โอกาสพัฒนกิจ, 2548)

การพัฒนาพันธุ์โคเนื้อเพื่อให้ได้เนื้อคุณภาพ

จากสถานการณ์การผลิตมีความต้องการบริโภคโคเนื้อคุณภาพที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีการร่วมมือกันของหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และกลุ่มเกษตรกรเพื่อพัฒนาพันธุ์โคเนื้อในประเทศไทยให้สามารถผลิตเนื้อได้ตรงตามความต้องการของตลาด และลดการนำเข้าเนื้อคุณภาพจากต่างประเทศ (ยอดชาย ทองไทยนันท์, 2542) โดยที่โคยังมีความสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย และให้ผลผลิตเนื้อที่มีคุณภาพดี(สุกัญญา ยอดสร้อย และคณะ, 2556) ซึ่งสามารถแบ่งระยะของการพัฒนาได้เป็น 4 ระยะด้วยกัน คือ ระยะที่ 1 พันธุ์โคเนื้อพื้นเมืองและพันธุ์ลูกผสมบราห์มัน โคพื้นเมืองที่เลี้ยงในเมืองไทยเป็นพันธุ์โคเนื้อเขตร้อนหรือโคอินเดีย (*Bos indicus*) ได้แก่ พันธุ์พื้นเมือง(ยอดชาย ทองไทยนันท์, 2542) และพันธุ์ลูกผสมบราห์มัน ในการเลี้ยงโคเนื้อกลุ่มนี้จะเลี้ยงในระบบปล่อยทุ่ง ไม่เน้นเนื้อคุณภาพสูง เป็นเนื้อของตลาดระดับล่าง ได้แก่ ตลาดลูกชิ้น และตลาดบริโภคเนื้ออุ่นในท้องถิ่น

ระยะที่ 2 พันธุ์โคเนื้อลูกผสมเขตหนาวหรือ โคยุโรป (Bos taurus) เลือด 50 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ โคลูกผสมชาร์โรเลส์ 50 เปอร์เซ็นต์(สำนักงานทหารพัฒนา หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา, 2559) และโคลูกผสมซิมเมนทอล 50 เปอร์เซ็นต์ (หาญชัย อัมภาผล, 2557) เนื้อโคขุนเป็นที่ต้องการของตลาดระดับกลาง การเลี้ยงโคในระบบนี้จะเลี้ยงแบบมีการให้อาหารข้น

โดยการผลิตที่เน้นเนื้อมีคุณภาพมากขึ้น ตลาดที่จำหน่าย ได้แก่ ตลาดซุปเปอร์มาร์เก็ต ร้านอาหารที่ขายเนื้อโคคุณภาพ (กนกพร ภาคีฉาย และคณะ, 2557) ระยะที่ 3 พันธุ์โคเนื้อลูกผสมยุโรปเลือดมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ พันธุ์ตาก (พันธุ์ชาร์โรเลส์ 62.5 เปอร์เซ็นต์ และบราห์มัน 37.5 เปอร์เซ็นต์) (สำนักงานทหารพัฒนา หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา, 2559) พันธุ์แบรงกัส (พันธุ์อเมริกันบราห์มัน 37.5 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์แองกัส 62.5 เปอร์เซ็นต์) การเลี้ยงโคในระบบนี้จะนำเอาโคเพศผู้ที่มีอายุประมาณ 2 ปีมาทำการตอนและขุนโดยใช้อาหารข้นคุณภาพสูงประมาณ 10 เดือน เพื่อให้เนื้อโคมีไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ จัดเป็นเนื้อคุณภาพ มีตลาดจำหน่าย ได้แก่ ร้านชาบู ปิ้งย่าง และสเต็ก

ระยะที่ 4 พันธุ์โคเนื้อลูกผสม 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์บีฟมาสเตอร์ (พันธุ์บราห์มัน 50 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์เฮียร์ฟอร์ด 25 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ชอร์ทฮอน 25 เปอร์เซ็นต์) (นริศรา อินทะศิริ, 2558) พันธุ์ไทยแบล็ก-วากิว (พันธุ์วากิว 50 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์แองกัส 25 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์บราห์มันพื้นเมือง 25 เปอร์เซ็นต์) เป็นโคเนื้อคุณภาพสำหรับผู้บริโภคตลาดระดับสูง และเป็นเนื้อเฉพาะส่วนที่มีการตัดแต่งเสร็จเรียบร้อย มีจำหน่ายตามภัตตาคาร ห้องอาหาร และโรงแรมต่าง ๆ (ภัทรมน ทิมทอง, 2560) (ภาพ 4)

ภาพ 4 การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อในประเทศไทย

สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองและลูกผสมบราห์มัน

ระยะที่ 2 พันธุ์โคเนื้อลูกผสมยุโรปเลือด 50 เปอร์เซ็นต์

ระยะที่ 3 พันธุ์โคเนื้อลูกผสมยุโรปเลือดมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

ระยะที่ 4 พันธุ์โคเนื้อลูกผสมยุโรป 3 สายพันธุ์

การพัฒนาและรวมกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อคุณภาพในประเทศไทย

ช่วงที่ผ่านมาเกิดการรวมกลุ่มเครือข่ายของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อจัดตั้งเป็นสหกรณ์กันมากขึ้นในทุกภูมิภาคของประเทศไทย เช่น ภาคเหนือ ได้แก่ เครือข่ายโคเนื้อล้านนาจังหวัดเชียงราย (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดเชียงราย, 2561) สหกรณ์ผู้เลี้ยงโคเนื้ออำเภอแม่สรวย จำกัด จังหวัดเชียงราย สหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จำกัด จังหวัดพะเยา สหกรณ์การเกษตรโคเนื้อนันทบุรี จำกัด จังหวัดน่าน สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ จำกัด จังหวัดแพร่ สหกรณ์โคเนื้อแม่ทะ จำกัด จังหวัดลำปาง สหกรณ์การเกษตรนิคมฯ ลำน้ำน่าน จำกัด จังหวัดอุตรดิตถ์ สหกรณ์ผู้เลี้ยงโคเนื้อในเขตปฏิรูปที่ดินนาขุนไกร จำกัด จังหวัดสุโขทัย สหกรณ์ขุนโคจังหวัดตาก จำกัด จังหวัดตาก และสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคขุนในเขตปฏิรูปที่ดินปางศิลาทอง จำกัด จังหวัดกำแพงเพชร(ระบบทะเบียนสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2562)

ภาคอีสาน ได้แก่ สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพหนองบัวลำภู จำกัดจังหวัดหนองบัวลำภู สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด จังหวัดสกลนคร สหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด จังหวัดมุกดาหาร สหกรณ์โคเนื้อดอกลำดวน จำกัด จังหวัดศรีสะเกษ สหกรณ์ผู้เลี้ยงโค-กระบือจังหวัดสุรินทร์ จำกัด จังหวัดสุรินทร์ สหกรณ์โคเนื้อสุรินทร์วากิวยางสว่าง จำกัด จังหวัดสุรินทร์ และสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคเนื้อโคราชวากิวสุรนารี จำกัด จังหวัดนครราชสีมา (ระบบทะเบียนสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2562)

ภาคกลาง ได้แก่ สหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน จำกัด จังหวัดนครปฐม สหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด จังหวัดนครปฐม สหกรณ์โคขุนสระแก้วหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา (นทพ.) จำกัด จังหวัดสระแก้ว สหกรณ์ปศุสัตว์โคบาลบูรพาอรัญประเทศ จำกัด จังหวัดสระแก้ว สหกรณ์ปศุสัตว์โคบาลบูรพาโคกสูง จำกัด จังหวัดสระแก้ว สหกรณ์ปศุสัตว์โคบาลบูรพาวัฒนานคร จำกัด จังหวัดสระแก้ว (ระบบทะเบียนสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2562)

ภาคใต้ ได้แก่ สหกรณ์โคเนื้อศรีวิชัย (พัทลุง) จำกัด จังหวัดพัทลุง สหกรณ์โคเนื้อชัยบุรี จำกัดจังหวัดพัทลุง สหกรณ์โคเนื้อศรีบรรพต จำกัด จังหวัดพัทลุง สหกรณ์ผู้เลี้ยงโคเนื้อหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา (นทพ.) จำกัด จังหวัดสงขลา และสหกรณ์โคเนื้อมือนารอ จำกัด จังหวัดนราธิวาส (ระบบทะเบียนสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกรออนไลน์กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2562, สื่อออนไลน์) โดยหมายเลขในภาพแสดงถึงตำแหน่งที่ตั้งของสหกรณ์ฯ ในประเทศไทย (ภาพ 5)

ภาพ 5 การพัฒนาการรวมกลุ่มเครือข่ายผู้เลี้ยงโคเนื้อและพัฒนาเป็นสหกรณ์ทางภาคเหนือ ภาคอีสาน ภาคกลาง และภาคใต้ในประเทศไทย

(ก)ภาพแสดงแผนที่ประเทศไทย

(ข)แสดงตำแหน่งสหกรณ์ตามภูมิภาค

ที่มา: (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดเชียงราย, 2561, สื่อออนไลน์;ระบบทะเบียนสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกรออนไลน์กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2562, สื่อออนไลน์; เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนปศุสัตว์เพชรบุรี, 2559, สื่อออนไลน์)

การพัฒนาสายพันธุ์โคเนื้อที่เป็นอัตลักษณ์ของภาคเหนือตอนบนเขต 2 (พะเยา เชียงราย แพร่ น่าน)

การเปิดเสรีการค้าโคเนื้อตามข้อตกลง Free Trade Agreement (FTA) ไทย–ออสเตรเลีย ส่งผลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อของไทยต้องปรับตัวอย่างมากเนื่องจากคุณภาพเนื้อโคที่ผลิตได้ในประเทศไทยยังสู้ต่างประเทศไม่ได้ และยังมีต้นทุนการผลิตที่สูงทำให้เนื้อมีราคาสูงกว่าเนื้อที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ (อำนาจ ภิญโญศรี, 2558) ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงต้องปรับตัว โดยเฉพาะการพัฒนาสายพันธุ์ให้ได้เนื้อโคที่มีคุณภาพดีสามารถแข่งขันได้ ผู้เลี้ยงโคเนื้อเครือข่ายโคเนื้อล้านนาได้ใช้โคเนื้อพันธุ์บีฟมาสเตอร์มาพัฒนาเป็นสายพันธุ์ไทยเพื่อสร้างมาตรฐานพันธุ์และเป็นอัตลักษณ์ของกลุ่ม สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ใช้โคลูกผสมแองกัส หรือชื่อที่เป็นอัตลักษณ์ของจังหวัดแพร่ คือ โคดำเมืองแพร่ (Black–Ko–sai) สำหรับกลุ่มผู้เลี้ยงในจังหวัดพะเยา เลี้ยงโคพันธุ์ลูกผสมชาร์โรเลส์ โดยใช้ชื่อสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้เป็นอัตลักษณ์ อย่างไรก็ตามสหกรณ์การเกษตรโคเนื้อนันทบุรีจังหวัดน่านเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อยังไม่มีสายพันธุ์เลี้ยงที่แน่นอนแต่ละกลุ่มสมาชิกมีการเลี้ยงโคเนื้อทั้งพันธุ์ลูกผสมชาร์โรเลส์ และพันธุ์ลูกผสมแองกัส โดยกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 มีโรงฆ่ามาตรฐานในพื้นที่จังหวัดพะเยาเป็นจุดเชื่อมโยงของสหกรณ์ต่าง ๆ ในพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวในการทำธุรกิจการเลี้ยงโคเนื้อจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อจังหวัดเชียงราย แพร่ และน่าน สำหรับผลิตเนื้อผ่านโรงฆ่ามาตราฐานเพื่อจำหน่ายไปทั่วประเทศ (ภาพ 6)

ภาพ 6 ความเชื่อมโยงของระบบการผลิตโคเนื้อของกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อภาคเหนือตอนบนเขต 2 (พะเยา เชียงราย แพร่ น่าน)

ภาพรวมของการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis)

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางด้านสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในโครงการจัดประชุมประจำปีผู้ประสานงานการพัฒนาคลัสเตอร์ ปี พ.ศ. 2552 ได้รายงานความก้าวหน้าผลการติดตามงานคลัสเตอร์โคเนื้อของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีจุดแข็ง คือสหกรณ์มีโคพันธุ์กำแพงแสนที่เหมาะแก่การขุนโดยสหกรณ์ฯ ทำหน้าที่รับลงทะเบียนโคเข้าขุนที่เป็นพันธุ์กำแพงแสน และสหกรณ์ฯ มีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อโคแช่แข็งเพื่อจัดจำหน่ายภายในประเทศและต่างประเทศ จุดอ่อน คือโรงฆ่าสัตว์ที่ได้มาตรฐานมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการ (คลัสเตอร์โคเนื้อ สหกรณ์โคเนื้อ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, 2560) และต่อมาในปี พ.ศ. 2555 สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตโคขุนของสมาชิกสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัดจังหวัดสกลนคร พบว่าสหกรณ์มีจุดแข็ง คือเกษตรกรมีการรวมกลุ่มเป็นสหกรณ์มีการจัดการด้านต่าง ๆ ในระหว่างทำการขุนตามคำแนะนำของสหกรณ์ฯ ทำให้ผลผลิตเนื้อที่ได้มีคุณภาพที่เป็นที่ต้องการของตลาดระดับสูง คือ มีไขมันแทรกสูงทำให้เนื้อนุ่ม จุดอ่อนและอุปสรรค คือในช่วงฤดูฝนจะพบปัญหาโรคต่างๆ ในโคเนื้อ (เรืองฤทธิ์ หารมนตรี, 2548) ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของไทยในปี พ.ศ. 2559 ได้มีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของสหกรณ์การเกษตรหนองสูงจังหวัดมุกดาหาร จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม พบว่าจุดแข็ง คือ คุณภาพเนื้อโคที่ผลิตอย่างมีมาตรฐานและปราศจากการใช้ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต จุดอ่อนและอุปสรรค คือเกิดโรคระบาดของโคเนื้อในช่วงฤดูฝน(ณัฐชัย โคตรปัญญา, 2559 และพัชรี สุริยะ, 2559) ดังแสดงใน (ตาราง 1)

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมการผลิตโคเนื้อในภาคเหนือตอนบน 2 เทียบกับสหกรณ์อื่น

จุดแข็งคือ

1. เกษตรกรมีการรวมกลุ่มเครือข่ายเป็นสหกรณ์ เช่น สหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จำกัดจังหวัดแพร่ เครือข่ายโคเนื้อล้านนาจังหวัดเชียงราย และสหกรณ์โคเนื้อนันทบุรี จำกัดจังหวัดน่าน (วรรณนภา ส่งเสริม, 2548) และมีโรงฆ่าที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐจัดสร้างให้

2. สหกรณ์มีสายเลือดโคเนื้อเป็นอัตลักษณ์ในพื้นที่ เช่น สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่เน้นเลี้ยงโคดำเมืองแพร่ (Black-Ko-sai) สหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาเน้นเลี้ยงโคพันธุ์ตากหรือโคลูกผสมชาร์โรเลส์ และเครือข่ายโคเนื้อล้านนาจังหวัดเชียงราย

เน้นเลี้ยงโคบีฟมาสเตอร์ ซึ่งเป็นพันธุ์โคเนื้อที่ให้คุณภาพซากดีเป็นที่ต้องการของตลาดระดับกลาง และสูง ดังที่รายงานว่าโคลูกผสมชาร์โรเลส์ 50 เปอร์เซ็นต์ มีคุณภาพและลักษณะซากอยู่ในระดับที่สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดระดับกลาง (สำนักงานทหารพัฒนา หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา, 2559) โคลูกผสมแองกัส 50 เปอร์เซ็นต์ เนื้อมีความนุ่มเป็นที่ต้องการของตลาดระดับกลาง (ณชัย ศราธพันธุ์, 2553) 3. มีแหล่งอาหารหยาบปริมาณมากและมีผลพลอยได้จากการเกษตร เช่น มันเส้น ฝุ่นข้าวโพด และเปลือกข้าวโพด ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นภาคเหนือ มีราคาต่ำ ซึ่งช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนค่าอาหารได้

4. สหกรณ์ส่งเสริมให้ลูกเครือข่ายที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

5. มีหน่วยงานที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการผลิตโคเนื้อ ได้แก่ กรมปศุสัตว์ และมหาวิทยาลัยในพื้นที่ให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการ

จุดอ่อนคือ

1. สหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ เครือข่ายโคเนื้อล้านนาจังหวัดเชียงราย และสหกรณ์โคเนื้อนันทบุรีจังหวัดน่าน ยังเป็นสหกรณ์ที่ก่อตั้งใหม่มาตรฐานยังไม่สามารถเทียบเท่ากับสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน(คลัสเตอร์โคเนื้อสหกรณ์โคเนื้อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, 2560) สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ (เรืองฤทธิ์ หาญมนตรี, 2558) และสหกรณ์การเกษตรหนองสูงได้ (ณัฐชัย โคตรปัญญา, 2559)

2. สำหรับเครือข่ายโคเนื้อล้านนาจังหวัดเชียงรายเน้นเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์บีฟมาสเตอร์ยังเป็นพันธุ์ใหม่ที่เริ่มนำมาเลี้ยงซึ่งยังไม่เป็นที่รู้จักของเกษตรกร

โอกาสคือ

1. กลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อในภาคเหนือตอนบน 2 เป็นจังหวัดที่ติดชายแดนมีการนำเข้าและส่งออกผ่านไปยังประเทศจีนที่ท่าเรือแม่น้ำโขง อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย ซึ่งจะเป็นข้อได้เปรียบสหกรณ์อื่นที่อยู่ในภาคอื่นซึ่งมีต้นทุนในการขนส่งที่สูง มากกว่ากลุ่มในภูมิภาคอื่นๆ (เถลิงศักดิ์ และคณะ, 2560)

2. การสนับสนุนจากรัฐบาลในเรื่องของโรงฆ่ามาตรฐานของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาเป็นจุดเชื่อมโยงของสหกรณ์ในเขตภาคเหนือตอนบน 2

อุปสรรคคือ

1. ประเทศไทยยังเป็นประเทศที่มีการระบาดของโรคปากและเท้าเปื่อยซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดในการส่งออกไปยังต่างประเทศ

2. การเปิดเสรีการค้าโคเนื้อตามข้อตกลง FTA ไทย–ออสเตรเลียส่งผลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อของไทยต้องปรับตัวอย่างมาก เนื่องจากเนื้อโคคุณภาพของประเทศไทยยังมีราคาสูงกว่าเนื้อโคจากประเทศออสเตรเลีย

3. เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่สำหรับในการเลี้ยงโคเนื้อทำให้เกษตรกรไทยในขณะนี้มีต้นทุนการผลิตสูง (ตาราง 1)

ตาราง 1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT A nalysis)

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis)	(1) *	(2) **	(3) ***	(4)	(5)	(6)	(7)
จุดแข็ง							
1. เกษตรกรมีการรวมกลุ่มเครือข่ายเป็นสหกรณ์	สหกรณ์	สหกรณ์	สหกรณ์	สหกรณ์	สหกรณ์	เครือข่าย	สหกรณ์
2. สหกรณ์มีสายเลือดโคเนื้อที่เหมาะแก่การขุนโค	โคพันธุ์กำแพงแสน	โคพันธุ์ลูกผสมชาร์โรเลส์	โคพันธุ์ลูกผสมชาร์โรเลส์	โคพันธุ์ลูกผสมชาร์โลเลส์	โคดำเมืองแพร่	โคพันธุ์บีฟมาสเตอร์	ยังไม่มีสายพันธุ์เลี้ยงที่แน่นอน
3. มีแหล่งอาหารหยาบและผลพลอยได้จากการเกษตร	ฟางข้าวและอ้อย	กากเมล็ดยางพาราและกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม	ใบมันสำปะหลังและเปลือกสัปปะรด	สำปะหลังฝุ่นและเปลือกข้าวโพด	สำปะหลังฝุ่นและเปลือกข้าวโพด	สำปะหลังฝุ่นและเปลือกข้าวโพด	สำปะหลังฝุ่นและเปลือกข้าวโพด
4. ปราศจากการใช้ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต	ไม่ใช้	ไม่ใช้	ไม่ใช้	ไม่ใช้	ไม่ใช้	ไม่ใช้	ไม่ใช้
จุดอ่อน							
สหกรณ์ที่ก่อตั้งใหม่มาตรฐานยังไม่สามารถเทียบเท่ากับสหกรณ์ที่เปิดมานานแล้ว	สหกรณ์ก่อตั้งมานาน	สหกรณ์ก่อตั้งมานาน	สหกรณ์ก่อตั้งมานาน	สหกรณ์ก่อตั้งใหม่	สหกรณ์ก่อตั้งใหม่	สหกรณ์ก่อตั้งใหม่	สหกรณ์ก่อตั้งใหม่
โอกาส							
1. สหกรณ์ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดติดชายแดน	ไม่ติดชายแดน	ไม่ติดชายแดน	ติดชายแดน	ติดชายแดน	ไม่ติดชายแดน	ติดชายแดน	ติดชายแดน
2. สหกรณ์มีโรงฆ่ามาตรฐาน	มีโรงฆ่ามาตรฐาน	มีโรงฆ่ามาตรฐาน	มีโรงฆ่ามาตรฐาน	มีโรงฆ่ามาตรฐาน	ไม่มีโรงฆ่ามาตรฐาน	มีโรงฆ่ามาตรฐาน	ไม่มีโรงฆ่ามาตรฐาน

ตาราง 1 (ต่อ)

อุปสรรคการเปิดเสรีการค้าโคเนื้อตามข้อตกลง FTA ไทย – ออสเตรเลีย	ส่งผลกระทบ	ส่งผลกระทบ	ส่งผลกระทบ	ส่งผลกระทบ	ส่งผลกระทบ	ส่งผลกระทบ	ส่งผลกระทบ

(1) * สหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน จำกัด จังหวัดนครปฐม

ที่มา: (คลัสเตอร์โคเนื้อ สหกรณ์โคเนื้อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน**,** 2560)

(2) ** สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด จังหวัดสกลนคร

ที่มา: (เรืองฤทธิ์ หาญมนตรี**,** 2558)

(3) *** สหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด จังหวัดมุกดาหาร

ที่มา: (ณัฐชัย โคตรปัญญา, 2559)

(4) สหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จำกัด จังหวัดพะเยา

(5) สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จำกัด จังหวัดแพร่

(6) เครือข่ายโคเนื้อล้านนา จังหวัดเชียงราย

(7) สหกรณ์การเกษตรโคเนื้อนันทบุรี จำกัด จังหวัดน่าน

สภาพการผลิตโคเนื้อ

การปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อเพื่อให้ได้เนื้อที่มีคุณภาพดียังไม่เพียงพอ ยังมีปัจจัยด้านสภาพการเลี้ยงโคเนื้อที่มีผลกระทบต่อการผลิตเนื้อโคคุณภาพดีด้วยเช่นกัน (ภาพ 7) จากการรายงานสภาพการเลี้ยงของ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคพื้นเมืองในจังหวัดสมุทรสงคราม ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 41–60 ปี และมีระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษาตอนต้น มีสมาชิกในครอบครัว 4–6 คนและไม่มีสมาชิกที่กำลังศึกษา มีพื้นที่ถือครอง น้อยกว่า 11 ไร่ และมีรายได้จากการเลี้ยงโคพื้นเมือง ระหว่าง 10,001–20,000 บาทต่อครอบครัวต่อปี มีวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงโคพื้นเมือง เพื่อผลิตลูกขาย เกษตรกรส่วนมากเลี้ยงโคพื้นเมืองน้อยกว่า 11 ปี แรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงโคพื้นเมือง 1–2 คน ส่วนใหญ่จะเลี้ยงโคด้วยตนเอง มีการสำรองพืชอาหารสัตว์ (ฟางข้าว) ไว้ให้โคยามขาดแคลน และไม่ใช้อาหารข้นในการเลี้ยง ขณะที่ใช้แร่ธาตุเสริมในการเลี้ยงโคพื้นเมือง ส่วนการป้องกันและรักษาโรค พบว่าเกษตรกรนำโคพื้นเมืองไปรับบริการฉีด

วัคซีนป้องกันโรคระบาดจากเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ การรักษาโคพื้นเมืองที่ป่วย พบว่าเกษตรกรใช้บริการจากเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงโคพื้นเมือง พบว่าเกษตรกรมีปัญหาด้านพื้นที่เลี้ยงโคพื้นเมืองไม่เพียงพอมากที่สุด รองลงมาอาหารหยาบไม่เพียงพอ นอกจากนี้ยังขาดแรงงานในการเลี้ยงโค และขาดแหล่งเงินทุนสำหรับใช้ในการเลี้ยงโคพื้นเมือง จากการทบทวนวรรณกรรมงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรในจังหวัดปัตตานี พบว่าเกษตรกรที่เลี้ยงโคเนื้อส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 41–60 ปี นับถือศาสนาอิสลาม มีระดับการศึกษาอยู่ในช่วงประถมศึกษา และมีประสบการณ์การเลี้ยงโคเนื้อเป็นระยะเวลา 5–10 ปี พันธุ์โคเนื้อที่เลี้ยง ส่วนใหญ่คือพันธุ์พื้นเมืองจำนวนที่เลี้ยงน้อยกว่า 3 ตัวต่อครัวเรือน โดยเกษตรกรขายโคเนื้อให้แก่พ่อค้าที่มารับซื้อถึงบ้านและเป็นบุคคลทั่วไป รูปแบบการเลี้ยงเป็นแบบผูกล่าม มีพื้นที่ถือครองในการเลี้ยงโคเนื้อเฉลี่ยไม่เกิน 5 ไร่ อาหารที่ใช้เลี้ยงโคนั้นจะใช้หญ้าที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียว และไม่มีการปลูกพืชอาหารสัตว์ (เทียนทิพย์ ไกรพรม และคณะ, 2557) เช่นเดียวกับดนัยศักดิ์ เย็นใจ และภาณุ อินทฤทธิ์ (2558) รายงานว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในอำเภอบ้านค่าย อำเภอเมืองระยอง อำเภอแกลง และอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง ร้อยละ 36.5 มีอาชีพหลักในการทำสวน มีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยครัวเรือนละ 4.11 คน พันธุ์โคเนื้อที่เลี้ยงมากที่สุดร้อยละ 75.8 คือพันธุ์ลูกผสมอเมริกันบราห์มัน–พื้นเมือง จำนวนโคเนื้อที่เลี้ยงเฉลี่ยรายละ 8.48 ตัว เกษตรกรร้อยละ 90 มีพื้นที่ถือครองของตนเองเฉลี่ย 10.29 ไร่ และร้อยละ 84.2 มีพื้นที่ใช้ในการเลี้ยงโคเฉลี่ยโคเฉลี่ย 2.83 ไร่ ร้อยละ 19.7 มีพื้นที่ปลูกหญ้าเฉลี่ย 2.72 ไร่ เกษตรกรร้อยละ 12.6 มีการสะสมฟางข้าวไว้ใช้ในฤดูแล้ง ร้อยละ 49.7 ไม่เคยให้อาหารข้นแก่โคเลย ร้อยละ 66.8 มีการให้แร่ธาตุวิตามินเสริมแก่โค หากมีโคเจ็บป่วยหรือมีปัญหาด้านสุขภาพพบว่า ร้อยละ 82.3 จะปรึกษากับเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์

ในปี พ.ศ. 2559 (ภูษณิศา กาญจนโกมล และนิสาชล ศรีอ่อน, 2559) รายงานว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อจังหวัดนครปฐมส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีอายุเฉลี่ยระหว่าง 41–50 ปี ร้อยละ 70.15 จบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 86.67 มีรายได้จากการจำหน่ายโคเนื้อเฉลี่ยต่อเดือน 25,000–50,000 บาท ร้อยละ 95.07 พันธุ์โคเนื้อที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นลูกผสมพื้นเมืองกับสายพันธุ์ต่างประเทศ ร้อยละ 85.51 พืชอาหารสัตว์ที่ปลูกส่วนใหญ่คือหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ร้อยละ 36.23 ไปใช้อาหารผสมเสร็จ TMR สำหรับเลี้ยงโคเนื้อ ร้อยละ 83.77 และต่อมาในปี พ.ศ. 2560 มีการศึกษาการผลิตโคเนื้อแบบขังคอกและโคเนื้อแบบปล่อยฝูงของเกษตรกรในอำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ ร้อยละ 78.3 เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 53.5 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ทำนาเป็นอาชีพหลักและเลี้ยง

โคเนื้อเป็นอาชีพรอง ส่วนใหญ่มีรูปแบบการเลี้ยงโคเนื้อแบบปล่อยฝูง เกษตรกรทั้งสองกลุ่มเลี้ยงโคพันธุ์ลูกผสม (นภาพร เวชกามา และคณะ, 2560)

อาหารหยาบคือ อาหารที่มีเยื่อใยอยู่เป็นปริมาณมากกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณของโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดน้อยกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ อาหารหยาบที่มีคุณภาพ ได้แก่ ฟางข้าว หรือตอซังของพืชต่าง ๆ มาใช้เลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพของพืชให้ดีขึ้น อาหารหยาบได้จาก 2 แหล่งใหญ่ ๆ คือ จากทุ่งหญ้าธรรมชาติ และวัสดุเศษเหลือจากโรงงานอาหาร

(สำนักงานพัฒนาอาหารสัตว์, 2556) กล่าวว่าในช่วงที่มีการขาดแคลนเปลือกสับปะรดสามารถใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งทดแทนได้ ซึ่งหญ้าแพงโกล่าเป็นหญ้าแห้งที่มีความอ่อนนุ่ม กลิ่นหอม และสัตว์ชอบกิน โดยในปี พ.ศ. 2544 กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีอาหารสัตว์ ได้มีการศึกษาการขุนโคเนื้อเพศผู้พันธุ์ตากไม่ตอน น้ำหนักเริ่มขุนเฉลี่ย 294 กิโลกรัม ให้กินหญ้าแพงโกล่าแห้งเพียงอย่างเดียว พบว่า โคกินหญ้าแพงโกล่าแห้งเฉลี่ย 6.58 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ส่งผลให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 543 กรัมต่อตัวต่อวัน

หญ้าเนเปียร์เป็นหญ้าที่มีการปลูกในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน มีหลายชนิด เช่น หญ้าเนเปียร์แคระ หญ้าเนเปียร์ลูกผสม ประเทศไทยนำหญ้าเนเปียร์แคระเข้ามาปลูกจากมหาวิทยาลัยแห่งรัฐฟอริด้า ประเทศสหรัฐอเมริกา 2 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2531 และ พ.ศ. 2532 หญ้าเนเปียร์แคระมีความสูงประมาณ 1.20 เมตร ส่วนหญ้าเนเปียร์ธรรมดานั้นกรมปศุสัตว์นำเข้ามาปลูก มีความสูงมากถึง 1.90 เมตร และต้องปลูกในพื้นที่ที่มีน้ำพอเพียงจึงจะได้ผลดี หากได้รับน้ำไม่เพียงพอจะให้ผลผลิตต่ำ สามารถตัดให้กินสดหรือนำไปทำหญ้าหมักได้ หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ได้รับการวิจัยและพัฒนามาให้เหมาะสมกับสภาพอากาศของประเทศไทย มีโปรตีนหยาบประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการตัดที่ 45 วัน แต่ถ้าปล่อยไว้อายุมากขึ้นจะมีโปรตีนหยาบลดลงเรื่อย ๆ มีลักษณะลำต้นสูงประมาณ 2–4 เมตร(ศรเทพ ธัมวาสร, 2557)

สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์มหาสารคาม และศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ระหว่างเดือน ตุลาคม 2555 ถึง มีนาคม 2556 ใช้โคพันธุ์กบินทร์บุรี เพศผู้ไม่ตอน จำนวน 10 ตัว มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 340.8±31.7 กิโลกรัมแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 5 ตัว ตามแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม โคกลุ่มที่ 1 ให้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมัก (หญ้าหมัก) ร่วมกับอาหารข้น ในสัดส่วน 20:80 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักแห้ง โคกลุ่มที่ 2 ให้ หญ้าหมัก, อาหารข้น และกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ ในสัดส่วน 20:40:40 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักแห้ง การทดลองเป็นเวลา 146 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าโคในกลุ่มที่ 1 และ 2 มีอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินได้ ปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อวัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

แต่โคกลุ่มที่ 1 มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าโคกลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าเท่ากับ 7.3 และ 8.8 ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง สุ่มโคกลุ่มละ 4 ตัว ศึกษาซากพบว่า โคทั้งสองกลุ่มมีเปอร์เซ็นต์ซาก และสัดส่วนของชิ้นเนื้อต่าง ๆ และผลตอบแทน จากการจำหน่ายโคไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักตัวของโคกลุ่มที่ 1 สูงกว่า โคกลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 77.8 และ 66.3 บาทต่อกิโลกรัม (ศุภชัย อุดชาชน และคณะ, 2558)

อาหารข้น คือ อาหารที่มีเยื่อใยต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ และมีโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ปลาป่น รำ กากถั่วเหลือง ข้าวโพด เป็นต้น เป็นอาหารที่จำเป็นสำหรับโคขุนคุณภาพ เพื่อให้โคมีน้ำหนักตามที่ต้องการ และได้เนื้อที่มีไขมันแทรก ดังนั้นในการเลี้ยงโคขุนต้องให้อาหารข้นที่มีระดับพลังงานและโปรตีนที่เหมาะสมกับความต้องการของโคในแต่ละช่วงของการขุน เช่น รำละเอียดเป็นอาหารที่ดีแต่ปัญหาเรื่องการหืน จึงไม่ควรใช้รำเกิน 30 เปอร์เซ็นต์ กากน้ำตาลให้พลังงานสูง แต่ไม่ควรใช้เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ และกากเบียร์แห้งมีความฟ่ามสูง เยื่อใยสูง ไม่ควรให้กินมาก ๆ จะเกิดปัญหาระบบการย่อย ระดับที่ใช้ผสมไม่ควร 15–20 เปอร์เซ็นต์ (สำนักงานพัฒนาอาหารสัตว์, 2556)

การทดลองใช้กากมันหมักยีสต์ไปทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารข้น พบว่า สามารถทดแทนได้มากถึง 50 เปอร์เซ็นต์ เพราะจะไปช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการหมักในกระเพาะรวมเมื่อนำไปให้โคกินจะทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตได้ดีในโคพื้นเมืองลูกผสมบราห์มันพื้นเมือง แต่ถ้านำไปให้แม่โคพันธุ์ที่เลี้ยงไว้ผลิตลูกกินติดต่อกันไปนาน ๆ จะทำให้ผสมไม่ค่อนติดเพราะโคอ้วนเกินไป จึงเหมาะให้กินกับโคขุนมากกว่าโคพันธุ์ทั่วไป

อาหารหมักจากเปลือกข้าวโพดสำหรับนำไปเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์พื้นเมือง เบื้องต้นมุ่งศึกษาสารเสริม 3 ชนิด คือ รำหยาบที่ระดับ 0.30 และ 0.70 เปอร์เซ็นต์ (w/v) กากน้ำตาลที่ระดับ 0.03 และ 0.70 เปอร์เซ็นต์ (w/v) และลูกแป้งจุลินทรีย์ที่ระดับ 0.15 และ 0.25 เปอร์เซ็นต์ (w/v) โดยประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อโปรตีนและกำหนดระดับปัจจัยที่เหมาะสม จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า รำหยาบที่ระดับ 0.70 เปอร์เซ็นต์ (w/v) กากน้ำตาลที่ระดับ 0.70 เปอร์เซ็นต์ (w/v) และลูกแป้งจุลินทรีย์ที่ระดับ 0.28 เปอร์เซ็นต์ (w/v) ส่งผลให้โปรตีนมีค่าสูงสุดเท่ากับ 3.48 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นได้ศึกษาปริมาณของเชื้อราที่ปนเปื้อนในวัตถุดิบหมัก พบว่า การหมักเปลือกข้าวโพดถูกวิธีทำให้ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อโรคและการผลิตสารพิษจากเชื้อราได้ และจากการทดลองยืนยันผลพบว่า อาหารหมักจากเปลือกข้าวโพดสามารถใช้เป็นอาหารหยาบที่ดีสำหรับเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ฟางข้าว (เอราวิล ถาวร และคณะ, 2560)

อาหารผสมเสร็จหมักจากเศษเหลือสับปะรดต่อการย่อยได้และผลผลิตแก๊สในหลอดทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มการทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ คือ อาหาร FTMR จากเปลือกสับปะรดและเศษเหลือสับปะรดในอัตราส่วน 100 น้ำหนักสด กลุ่มการทดลองที่ 1 กลุ่มควบคุม อาหาร FTMR จากเปลือกสับปะรดและใบสับปะรดในอัตราส่วน 50:50 น้ำหนักสด กลุ่มการทดลองที่ 2 อาหาร FTMR จากเปลือกสับปะรดและกากสับปะรดในอัตราส่วน 50:50 น้ำหนักสด และกลุ่มการทดลองที่ 3 โดยทำการวัดความเป็นกรด – ด่าง การย่อยได้ และผลผลิตแก๊สในหลอดทดลอง จากการศึกษาพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุในหลอดทดลองและปริมาณผลผลิตแก๊สสะสมของอาหาร FTMR ในแต่ละกลุ่มการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยอาหาร FTMR ในกลุ่มการทดลองที่ 3 มีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (95.77 เปอร์เซ็นต์) และปริมาณผลผลิตแก๊สสะสมที่ 72 ชั่วโมง (78.91 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าอาหาร FTMR ในกลุ่มการทดลองอื่น ๆ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอาหาร FTMR จากเปลือกสับปะรดและกากสับปะรดในอัตราส่วน 50:50 สามารถใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการประกอบสูตรอาหารเป็นอาหารสัตว์ทดแทนในช่วงฤดูแล้งได้ เนื่องจากอาหาร FTMR จากเปลือกสับปะรดและกากสับปะรดในอัตราส่วน 50:50 มีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ และปริมาณผลผลิตแก๊สสะสมสูงกว่า FTMR ในอัตราส่วนอื่น ๆ (ชาลินี ติ้มขลิบ และพรพรรณ แสนภูมิ, 2560)

(ศรเทพ ธัมวาสร, 2557) รายงานว่า การเลี้ยงโคขุนมี 3 ระบบตามสภาพสรีรวิทยาและลักษณะกายภาพของโค ได้แก่ ระบบเพื่อสร้างโครงร่างเริ่มจากน้ำหนักโคมีชีวิตระหว่าง 250–300 กิโลกรัม เพื่อเพิ่มเนื้อแดงและไขมันน้ำหนัก 300–450 กิโลกรัม และระบบให้เหมาะสมกับตลาดน้ำหนัก 450–650 กิโลกรัม ในระบบการเลี้ยงโคเนื้อที่มีโครงร่างขนาดปานกลาง ได้แก่ กลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อกำแพงแสน ระบบการขุนของสหกรณ์โคเนื้อโพนยางคำที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 600 กิโลกรัม โดยเริ่มจากน้ำหนักโคมีชีวิต 300–400 กิโลกรัมช่วงที่ 1 น้ำหนัก 400–600 กิโลกรัมในช่วงที่ 2 และน้ำหนัก 600–700 กิโลกรัมในช่วงที่ 3 เป็นต้น ดังนั้นการให้อาหารโคให้เหมาะสมกับน้ำหนักตัวจึงมีความสำคัญมากดังตัวอย่างความต้องการโภชนะโคขุนที่มีน้ำหนักส่งตลาด 550 กิโลกรัม (ตาราง 2)

ตาราง 2 ความต้องการโภชนะของโคขนาดปานกลางแบ่งตามระยะการขุนน้ำหนักส่งตลาด ที่ 550 กิโลกรัม

ระบบการเลี้ยง	ปริมาณอาหารที่กิน (% น.น. ตัว)	โปรตีนในอาหาร(% วัตถุแห้ง)	พลังงาน (MJ/กก. วัตถุแห้ง)	แคลเซียม (กรัม)	ฟอสฟอรัส (กรัม)
สร้างโครงร่าง	2.3	12	10	34	19
เพิ่มเนื้อแดง/ไขมัน	2.2	10	10	34	20
เตรียมพร้อมส่งตลาด	2.0	8	8	12	12

ที่มา: ศรเทพ ธัมวาสร, 2557

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis)

(ณัฐชัย โคตรปัญญา, 2559) รายงานว่าสหกรณ์การเกษตรหนองสูงวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของธุรกิจ พบว่า จุดแข็ง คือ คุณภาพเนื้อโคที่ผลิตอย่างมีมาตรฐานและปราศจากการใช้ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต จุดอ่อน คือ เจ้าหน้าที่ขาดประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการผลิต และปริมาณการผลิตเนื้อโคขุนไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า โอกาส คือ ความต้องการบริโภคเนื้อโคขุนในประเทศขยายตัวและมีการเปิดเสรีทางการค้ากับประเทศเพื่อนบ้าน และอุปสรรค คือ เกิดโรคระบาดของโคในช่วงฤดูฝนและมีการแข่งขันการใช้พื้นที่ทางเกษตรทำให้สมาชิกลดการเลี้ยงโคเนื้อ

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการวิเคราะห์ภายในและภายนอกของการตลาดจากการศึกษาแนวโน้มการผลิตโคเนื้อที่มีต่อศักยภาพและโอกาสของการผลิตโคเนื้อของไทยเพื่อรองรับตลาดโคเนื้อในระดับอาเซียน พบว่ามีจุดแข็งคือเกษตรกรไทยมีประสบการณ์ มีโคพันธุ์ดีที่มีศักยภาพสูง ประเทศไทยมีภูมิศาสตร์ที่เอื้ออำนวยต่อการค้าโค ทั้งด้านการนำเข้าและส่งออก และจุดอ่อนคือเกษตรกรและสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคเนื้อส่วนใหญ่ ไม่มีการวางแผนเป้าหมายการผลิตและการตลาดระยะยาว ขาดระบบการจัดการตลาดและการเพิ่มมูลค่าสินค้าโดยเฉพาะการตลาดระหว่างประเทศ โอกาสของไทยมีข้อได้เปรียบเด่นด้านระบบการจัดการส่งสินค้า (logistics) และโซ่อุปทานการส่งออกโคไปยังตลาดประเทศเพื่อนบ้าน เนื่องจากมีข้อได้เปรียบด้านเส้นทางและความเชื่อมโยงของระบบการจัดการส่งสินค้า รวมทั้งภาครัฐให้

การสนับสนุนการลงทุนในอุตสาหกรรมโคเนื้อทั้งในด้านเงินลงทุน และทรัพยากรต่างๆ อย่างไรก็ตามอุปสรรค คือ พื้นที่การเกษตรถูกเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ทำให้ขาดแคลนพื้นที่ในการปลูกพืชอาหารสัตว์ ต้นทุนอาหารเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการขนส่งวัตถุดิบและอาหารข้นเพื่อส่งให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ และการเข้ามาครอบครองตลาดโคเนื้อของนักลงทุนจากต่างประเทศ (เถลิงศักดิ์ และคณะ, 2560)

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการเลี้ยงโคเนื้อคุณภาพดี เพื่อทราบถึง จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของเกษตรกรเพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการเลี้ยงโคเนื้อให้เนื้อมีคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อดี (ภาพ 7)

ภาพ 7 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis)

สมรรถภาพการเจริญเติบโต คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ

คุณภาพซากของการผลิตเนื้อโคขุน

(ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ และคณะ, 2547) รายงานว่า โคลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์เป็นโคที่เลี้ยงง่าย หากินเก่งมีการเจริญเติบโตเร็ว เนื้อนุ่ม เนื้อสันมีมันแทรก และซากมีขนาดใหญ่สนองต่อความต้องการของตลาดได้ดี ซึ่งจากรายงานการศึกษาการผลิตเนื้อคุณภาพสูงจากโคลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์ พบว่า อายุเมื่อส่งฆ่าไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้าและเสี้ยวหลัง ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน และความหนาไขมันสันหลัง แต่มีแนวโน้มว่าความหนาไขมันสันหลังเพิ่มสูงขึ้นตามอายุเมื่อส่งฆ่า

(สุกัญญา ทองหล่อ, 2548) กล่าวว่า เนื้อของโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่ผลิตจากเนื้อโคขุนที่มาจากกระบวนการผลิตจากโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานเพื่อการส่งออก เนื้อไม่มีไขมันแทรกชิ้นส่วนรองสามารถใช้เป็นวัตถุดิบส่งไปแปรรูปได้ เนื่องจากเนื้อมีไขมันปนไม่มาก ลักษณะเนื้อสัมผัสแน่นมีความสามารถในการอุ้มน้ำดี แต่เนื้อมีความนุ่มน้อยต้องใช้เวลาในการบ่มนานและมีสีค่อนข้างคล้ำ

(จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, 2548) รายงานว่า ระยะเลาในการขุนส่งผลให้คุณภาพซากของโคเนื้อลูกผสมบราห์มันแตกต่างกัน โดยพบว่า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลังลดลง เมื่อระยะเวลาในการขุนนานขึ้นและการขุนโคลูกผสมบราห์มันนานกว่า 165 วัน มีผลทำให้ความหนาไขมันสันหลังเพิ่มสูงขึ้น แสดงถึงระยะเวลาการขุนที่นานขึ้นมีผลต่อการสะสมไขมัน และยังรายงานว่าน้ำหนักเมื่อส่งฆ่ามีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของโคลูกผสมบราห์มันเช่นกัน โดยโคที่มีน้ำหนักเมื่อส่งฆ่าเพิ่มขึ้น ทำให้น้ำหนักซากอุ่นและซากเย็น น้ำหนักซากเสี้ยวหน้าและเสี้ยวหลัง ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเพิ่มขึ้น

(ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ และโชค โสรัจกุล, 2559) ศึกษาผลของระยะเวลาการขุนของโคลูกผสมชาร์โรเลส์ พบว่า ด้านคุณลักษณะซากไม่พบความแตกต่างของน้ำหนักซากเย็น พื้นที่หนาตัดเนื้อสัน ($P<0.05$) แต่ความหนาของไขมันสันหลังของกลุ่มที่เลี้ยงระยะเวลา 307 วัน มีแนวโน้มต่ำกว่าการเลี้ยงที่ระยะเวลา 260 วัน ($P<0.05$) ยิ่งใช้ระยะเวลาการเลี้ยงนานจะส่งผลต่อไขมันสันหลังที่หนาขึ้นและพื้นที่หนาตัดเนื้อสันนอกมากขึ้น

(ธนาพร บุญมี และคณะ, 2560) ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพซากของโคลูกผสมพื้นเมืองชาร์โรเลส์ แบล็คแองกัส และบราห์มัน สำหรับด้านคุณภาพซาก น้ำหนักมีชีวิตของโคลูกผสมพื้นเมือง x แบล็คแองกัส มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มอื่นแต่โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน แต่มีค่าต่ำกว่าโคลูกผสมพื้นเมือง x ชาร์โรเลส์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.001$) น้ำหนักซากอุ่นและซากเย็นของโคลูกผสมพื้นเมือง x ชาร์โรเลส์ มีค่าสูงที่สุดตามด้วยโคลูกผสมพื้นเมือง x แบล็คแองกัส และโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ซากของโคลูกผสมพื้นเมือง x ชาร์โรเลส์ และโคลูกผสมพื้นเมือง x แบล็คแองกัส มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันมีค่าน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.001$) ความหนาของชั้นไขมันสันหลังเปอร์เซ็นต์ไขมันและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน มีค่าน้อยกว่ากลุ่มอื่นอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ (P<0.001) ส่วนค่าความยาวซาก โคลูกผสมทั้งสามกลุ่มมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(Barton, et al, 2007) ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพซากของโคแองกัส โคชาร์โรเลส์ โคซิมเมนทอล และโคเฮียฟอร์ด พบว่า โคแองกัสกับโคเฮียฟอร์ดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับโคแองกัสกับโคเฮียฟอร์ดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับโคชาร์โรเลส์และโคซิมเมนทอล (P<0.05) แต่โคชาร์โรเลส์และโคซิมเมนทอลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โคแองกัส โคชาร์โรเลส์ และโคซิมเมนทอลมีเปอร์เซ็นต์ซากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนโคเฮียฟอร์ดมีเปอร์เซ็นต์ซากแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มอื่น (P<0.05)

(Opatpatanakit, et al,2008) รายงานว่า ชิ้นส่วนตัดแต่งจากซากของโคพื้นเมือง โคพันธุ์บราห์มันสายเลือดสูง และโคพันธุ์ชาร์โรเลส์สายเลือดสูง พบว่าโคพื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงรวมใกล้เคียงกับโคพันธุ์บราห์มันและสูงกว่าโคพันธุ์ชาร์โรเลส์ แต่มีเปอร์เซ็นต์กระดูกมากที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์ไขมันน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับทุกสายพันธุ์

(Skorn, k., Mauricio, A., 2010) ศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซาก และระดับไขมันแทรกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์ x บราห์มัน โคลูกผสมลีมูซีน x บราห์มัน และโคลูกผสมซิมเมนทอล x บราห์มัน พบว่าโคลูกผสมชาร์โรเลส์ x บราห์มัน และโคลูกผสมลีมูซีน x บราห์มัน มีน้ำหนักซากและเปอร์เซ็นต์ซากไม่แตกต่างกัน แต่โคลูกผสมซิมเมนทอล x บราห์มัน มีน้ำหนักซากและเปอร์เซ็นต์ซากแตกต่างกับกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.001) โคลูกผสมชาร์โรเลส์ x บราห์มัน มีระดับไขมันแทรกสูงที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มอื่น(P<0.001) แต่โคลูกผสมลีมูซีน x บราห์มันกับโคลูกผสมซิมเมนทอล x บราห์มัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(Elzo, et al, 2012) พบว่าพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของโคบราห์มัน โคลูกผสม (¾ แองกัส × ¼ บราห์มัน) และโคลูกผสม (½ แองกัส × ½ บราห์มัน) มีความแตกต่างจากโคพันธุ์แองกัสอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.0047 ถึง P< 0.0001) เช่นเดียวกับพื้นที่หน้าตัดของโคพันธุ์แองกัส โคลูกผสม (¾ แองกัส × ¼ บราห์มัน) โคพันธุ์แองกัส โคลูกผสม (½ แองกัส × ½ บราห์มัน) และโคลูกผสม (¼ แองกัส × ¾ บราห์มัน) มีความแตกต่างจากโคพันธุ์บราห์มัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.0057 ถึง P<0.0001)

(Papaleo Mazzucco, et al. 2016) พบว่าโคลูกผสม 50 เปอร์เซ็นต์ ลิมูซีน มีน้ำหนักซากสูงที่สุดเมื่อเทียบกับโคลูกผสมแองกัสกับเฮียฟอร์ด ที่ระดับสายเลือดของแองกัส เท่ากับ 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 56.3±0.6 ตารางเซนติเมตร

คุณภาพเนื้อ

สำหรับคุณภาพการบริโภค ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยร่วมของผลรวมต่อสี ความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ และกลิ่นของเนื้อ ผู้บริโภคและผู้ขายใช้เป็นคุณลักษณะในการตัดสินใจซื้อขาย โดยสามารถกล่าวได้ว่าคุณภาพเนื้อ คือระดับของความพึงพอใจทั้งหมดของการบริโภค ซึ่งลักษณะคุณภาพของเนื้อ (สัญชัย จตุรสิทธา, 2555) ได้แก่

สีของเนื้อ

โคที่มีอายุน้อยมีปริมาณของไมโอโกลบิน และฮีโมโกลบินที่เป็นองค์ประกอบของฮีมต่ำกว่าที่มีอายุมาก การสะสมเม็ดสีในกล้ามเนื้อสูงกว่าโคที่มีอายุน้อย รวมถึงมัดกล้ามเนื้อโคในร่างกายที่ทำงานหนักทำให้กล้ามเนื้อมีการสะสมปริมาณออกซิเจนสูง (สุรชัย สุวรรณมาลี, 2550) รายงานว่า เนื้อลูกโคที่มีอายุ 3-6 เดือน มีไมโอโกลบินในเนื้อ 1-3 มิลลิกรัมต่อเนื้อสดหนึ่งกรัม ในขณะที่เนื้อโคอายุ 8-12 เดือน มีไมโอโกลบิน 4-6 มิลลิกรัมต่อเนื้อสดหนึ่งกรัม กล่าวได้ว่าเนื้อที่ได้จากโคที่มีอายุมากสีเข้มกว่า

ค่าความเป็นกรด เป็นด่าง (pH) ของเนื้อ

กล้ามเนื้อขณะที่ยังมีชีวิตมีค่า pH ประมาณ 7.2 แต่หลังจากที่ตายแล้วกล้ามเนื้อมีกระบวนการย่อยสลายไกลโคเจนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้เกิดการสะสมของกรดแลคติกในกล้ามเนื้อ มีค่า pH ประมาณ 6.0 ซึ่งเป็นปัจจัยต่าง ๆ ที่ก่อให้สัตว์เกิดความเครียดนั้น ทำให้ปริมาณของไกลโคเจนในกล้ามเนื้อลดลง ส่งผลให้ pH ลดลง เมื่อกล้ามเนื้อมีความเป็นกรดมากขึ้นจะส่งผลต่อค่าสีและค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ โดยทำให้เกิดการสูญเสียน้ำขณะมีการประกอบอาหารสูงขึ้น เนื่องจากค่าความสามารถในการอุ้มน้ำลดลง เนื้อจึงมีความเหนียวมากยิ่งขึ้น แต่สามารถช่วยยืดอายุในการเก็บรักษาได้นานขึ้น ซึ่ง Page, et al. (2001) รายงานว่า ภายหลังสัตว์ตาย 24 ชั่งโมง ค่า pH ลดลง โดยปกติอยู่ในช่วง 5.40-5.59 ใกล้เคียงกับการรายงานของ (สุรชัย สุวรรณมาลี, 2550) กล่าวว่า ค่า pH ในกล้ามเนื้อสัตว์ลดลงหลังถูกฆ่า 24 ชั่วโมงจากประมาณ 7 เหลืออยู่ที่ 5.3-5.8 ธนาพร บุญมี และคณะ (2560) รายงาน

ว่าค่า pH 45 นาที และ pH 24 ชั่วโมง ของโคลูกผสมทั้งสามกลุ่ม พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ความชุ่มฉ่ำ

ความชุ่มฉ่ำของเนื้อเป็นปัจจัยสำคัญด้านการบริโภค ซึ่งเป็นผลมาจากการที่กล้ามเนื้อมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ เพราะน้ำเป็นตัวช่วยหล่อลื่นขณะเคี้ยวก่อนกลืน และช่วยกระตุ้นต่อมน้ำลายให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเกิดความรู้สึกชุ่มฉ่ำลำคอ ซึ่งโปรตีนในเส้นใยกล้ามเนื้อมีบทบาททำให้กล้ามเนื้ออุ้มน้ำได้ดี คือ เนื้อที่มีความชุ่มฉ่ำสูงทำให้กล้ามเนื้อมีการจับกับน้ำได้มาก (ยอดชาย ทองไทยนันท์, 2542) รายงานว่า ความชุ่มฉ่ำของเนื้อที่รู้สึกในระยะสั้นทันทีที่ชิมเนื้อ เกิดจากของเหลวในเนื้อกับความชุ่มฉ่ำที่รู้สึก เนื่องจากต่อมน้ำลายถูกกระตุ้นโดยไขมัน ซึ่งในโคที่มีอายุมากขึ้นมีไขมันในเนื้อน้อยมาก เมื่อรับประทานเนื้อรู้สึกชุ่มฉ่ำทั้งๆ ที่มีสัดส่วนของน้ำในเนื้อน้อยเนื่องจากไขมันในเนื้อไปกระตุ้นให้มีน้ำลายในปากมากขึ้น (ธนาพร บุญมี และคณะ, 2560) โคลูกผสมพื้นเมือง x แบล็คแองกัส มีค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเนื่องจากการเก็บรักษา (drip loss) และ ค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเนื่องจากการปรุง (cooking loss) สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่เหลือไม่แตกต่างกัน และค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเนื่องจากการทำละลาย (thawing loss) ของทั้งสามกลุ่มการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการรายงานของ (ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ และโชค โสรัจกุล, 2559) ศึกษาระยะเวลาการขุนของโคลูกผสมชาร์โรเลส์ พบว่า คุณภาพเนื้อของความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสันนอกมีการสูญเสียน้ำในการแขวน และขณะย่างไม่แตกต่างกัน แต่การสูญเสียน้ำในขณะละลายน้ำแข็ง และการสูญเสียน้ำในการต้มของกลุ่มที่เลี้ยงขุนนาน 280 วัน สูงกว่าทุกกลุ่มการทดลอง ($p<0.05$)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดไขมันแทรกในโคขุนคุณภาพ

ความนุ่มของเนื้อเป็นลักษณะคุณภาพหนึ่งของเนื้อที่มีความสำคัญที่สุดในการยอมรับการบริโภค ทันทีที่โคตายกล้ามเนื้อมีอุณหภูมิสูงขึ้นเล็กน้อย และลดลงตามอุณหภูมิเมื่อกล้ามเนื้ออยู่ในสภาพไม่มีอากาศ และค่า pH ไม่ลดลง ส่งผลให้โปรตีนเกิดการหดตัวโดยโปรตีนแอคตินและไมโอซินเลื่อนตัวซ้อนไขว้ประสานกันอย่างแข็งแรงในเส้นใยกล้ามเนื้อ ส่งผลให้เนื้อที่ได้เหนียวขึ้น หากนำเนื้อในระยะนี้ไปรับประทานเนื้อมีความเหนียวมาก แต่เนื้อ

นุ่มเพิ่มขึ้นได้หลังจากที่มีการเก็บหรือบ่มซาก ซึ่งความนุ่มของเนื้อโคมีอีกหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, 2548) คือ

พันธุ์โคยุโรป และโคอินเดีย มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ โดยโคยุโรปมีความนุ่มมากกว่า Crouse, et al. (1989) รายงานว่า เนื้อของโคเลือดอินเดียมีความนุ่มน้อยกว่าโคเลือดยุโรป ทั้งนี้มีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของเอ็นไซม์แคลเปน โคอินเดียมีระดับเอ็นไซม์แคลพาสแททินสูง ซึ่งไปทำการยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ที่ทำให้เนื้อนุ่ม โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Shear force value) มากที่สุด (P=0.001) ตามด้วยโคลูกผสมพื้นเมือง x ชาร์โรเลส์ และโคลูกผสมพื้นเมือง x แบล็คแองกัส (P>0.05) ตามลำดับ และจากการรายงานของ (สุกัญญา ยอดสร้อย และคณะ, 2556) พบว่าเนื้อของโคดอย และโคลูกผสมบราห์มันมีค่าแรงตัดผ่านสูงสุดต่ำกว่าเนื้อของโคขาวลำพูน (P<0.05) ความแตกต่างของค่าแรงตัดผ่านเนื้อระหว่างเนื้อโคดอยและโคลูกผสมบราห์มันกับโคขาวลำพูน อาจเนื่องมาจากปริมาณของคอลลาเจนซึ่งเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดหนึ่งที่มีผลต่อความเหนียวความนุ่มของเนื้อ

อายุโคที่มีอายุน้อยมีเนื้อที่นุ่มกว่าโคที่มีอายุมาก โดยโคคุณภาพควรมีอายุไม่เกิน 3 ปี กล่าวว่า สัตว์ที่มีอายุมากมีผลต่อความนุ่มและคุณภาพของเนื้อ โดยเมื่อสัตว์มีอายุมากขึ้นกล้ามเนื้อที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูงและมีคุณภาพต่ำ ส่งผลให้เนื้อมีความเหนียวมากขึ้น (สัญชัย จตุรสิทธา, 2555) เนื่องจากโคที่มีอายุมากจะเน้นการเลี้ยงไว้เพื่อใช้แรงงานเป็นหลัก เมื่อโคอายุมากขึ้นการใช้แรงงานลดลงส่งผลให้ต้องนำโคเข้าฆ่านำเนื้อมาบริโภค ซึ่งโคเหล่านี้มีกล้ามเนื้อที่มีการออกแรงมาก และมีระยะเวลานานเส้นใยกล้ามเนื้อจึงใหญ่และหยาบกว่าส่วนอื่น และสัตว์ที่มีอายุมากมีอัตราส่วนของเนื้อแดงลดลง มีอัตราส่วนของไขมันเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับรายงานของ (Keane, 1998M.G. and Allen, P, 1998) พบว่า โคลูกผสมชาร์โรเลส์ที่มีน้ำหนักฆ่าที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ซากและกล้ามเนื้อมีไขมันเพิ่มมากขึ้นทำให้เนื้อมีความนุ่มมากขึ้น

ระดับไขมันแทรก เนื้อโคที่มีปริมาณไขมันแทรกสูงจะนุ่มกว่าเนื้อโคที่ไม่มีไขมันแทรก ปริมาณไขมันแทรกที่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อโคควรมีคะแนนไม่น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ โดยเนื้อโคขุนโพนยางคำมีระดับคะแนนไขมันแทรก 4.5 หรือ 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนโคขุนลูกผสมบราห์มันมีคะแนนไม่ถึง 2 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาคุณภาพเนื้อโคลูกผสมเลือดชาร์โรเลส์ที่มีระดับไขมันแทรก 2 ระดับ รายงานโดย (ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ และคณะ, 2547) พบว่าเนื้อโคที่มีระดับไขมันแทรก 4-5 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากการทำให้สุก ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่าเนื้อโคที่มีระดับไขมันแทรก 3-3.5 แต่เนื้อโคที่มีระดับไขมันแทรก 3-3.5 มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในกล้ามเนื้อ และค่าสีของเนื้อต่ำกว่า ส่วนอายุเมื่อส่งฆ่า อุณหภูมิใจกลางเนื้อและค่า pH ของชิ้นเนื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

อาหาร โคที่เลี้ยงด้วยอาหารคุณภาพต่ำมีไขมันแทรกในกล้ามเนื้อต่ำ เนื้อมีสีเข้มและมีกลิ่นที่เกิดการยอมรับได้น้อยกว่าการที่โคได้รับอาหารที่มีคุณภาพสูงกว่า (สัญชัย จตุรสิทธา, 2555) ซึ่งการที่โคขุนได้รับอาหารข้นร่วมกับอาหารหยาบอย่างต่อเนื่องนั้นทำให้เนื้อมีลักษณะที่ดีกว่าโคที่ให้กินแต่อาหารหยาบอย่างเดียว เพราะมีปริมาณไขมันในเนื้อเพิ่มขึ้น และในการผลิตเนื้อซากโคลูกผสมบราห์มันเลือดสูงด้วยเปลือกสับปะรดหมัก เนื้อมีความนุ่มในระยะเวลาการบ่มที่สั้นมากเพียง 1-2 วัน (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, 2548)

ห่วงโซ่การผลิตโคเนื้อ

ธุรกิจโคเนื้อจัดเป็นธุรกิจเกษตรที่มีการจัดการไหลวัตถุดิบโคเนื้อจากต้นน้ำสู่โรงฆ่าสัตว์ โรงงานตัดแต่งเนื้อสู่ร้านจำหน่ายหรือตลาดสดก่อนถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้ายหรือปลายน้ำ การตลาดเนื้อโคในประเทศสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ระดับ คือ ตลาดระดับสูง เป็นตลาดที่ตองการเนื้อเฉพาะสวนที่มีการตัดแต่งเสร็จเรียบร้อย ของกลุ่มนักทองเที่ยวต่างชาติที่มีรายได้สูง ภัตตาคาร หองอาหาร โรงแรมต่าง ๆ ตลาดระดับกลาง ได้แก่ ตลาดซุปเปอร์มาร์เก็ต ร้านอาหารทั่วไป ตลาดสด หรือตลาดเนื้อเขียง เป็นตลาดที่มีชองทางการจำหนายมากที่สุด และตลาดระดับล่าง ได้แกตลาดลูกชิ้น โดยมีวัตถุดิบเป็นโคพื้นเมือง โคปลดระวาง และโคชายแดนนำเขาจากประเทศเพื่อนบ้านการไหลของข้อมูลสารสนเทศจากความตองการของผู้บริโภคสู่ต้นน้ำ ในตลาดระดับสูง ความตองการของผู้บริโภค จะผ่านจากชองทางแหล่งจำหน่ายเนื้อไปยังกลุมทำธุรกิจแปรรูปเนื้อจากโคมีชีวิตเป็นเนื้อโค และส่งต่อไปยังกลุ่มเกษตรกรกรผู้ผลิตโคตนน้ำ สวนในตลาดระดับกลางและล่าง ความตองการเนื้อจากปลายทางจะผานกระบวนการจัดการของกลุ่มทำธุรกิจแปรรูปเนื้อจากโคมีชีวิตเป็นเนื้อโค แลวอาศัยพื้นฐานการเลี้ยงโคของกลุ่มต้นน้ำและกลไกจัดการตลาดโคมีชีวิตผ่านตลาดนัด คัดเลือกโคที่ผู้บริโภคตองการนำมาแปรสภาพ ความตองการของผู้บริโภคจึงสื่อสารไปไม่ถึงเกษตรกรตนน้ำ สวนการไหลวัตถุดิบจากตนน้ำไปสู่สินคา และผู้บริโภคปลายน้ำ เสนทางเดินของโคมีชีวิตจากกลุ่มผู้เลี้ยงตนน้ำไปสู่ผู้บริโภคปลายทางใชเวลานาน หากเริ่มนับตั้งแต่การนำลูกโคแรกเกิดโคเพศเมีย 1 ตัว ใชเวลาเลี้ยง จัดการวัตถุดิบและสินคา ประมาณ 2-3 ป จึงจะเริ่มใหลูกตัวที่ 1 และโคลูกตองใชเวลาเลี้ยงอีก 1-2 ป จึงจะเข้าสู่กระบวนการผลิตเนื้อ

หากเป็นเนื้อโคที่เขาสู่ตลาดกลางและจะใช้เวลาสั้น เมื่อแปรสภาพเป็นเนื้อแลวตองจำหน่ายให้เสร็จสิ้นภายในเวลา 1 วัน เนื่องจากตลาดตองการเนื้อที่มีคุณภาพของความสดสวนตลาดระดับสูง เนื้อโคจะเข้าสู่กระบวนการบมเนื้อ ประมาณ 7–30 วัน จากนั้นเข้าสู่กระบวนการตัดแต่ง ให้ได้ชิ้นสวนตามความตองการใช การบมเนื้อจะช่วยเพิ่มความนุมให้แกเนื้อ โดยเฉพาะในกลุมโคสายเลือดยุโรปและบราหมันเลือดสูง กระบวนการจัดการโซอุปทานของตลาดระดับกลาง เริ่มจากการผลิตลูกโคเนื้อตนน้ำ ซึ่งดำเนินการโดยเกษตรกรรายย่อยผานกระบวนการรวบรวมโดยพ่อค้าทองถิ่นที่เขาไปซื้อโคจากฟาร์มเกษตรกรโดยตรง รวบรวมและนำโคเขาไปจำหน่ายตอในตลาดนัดโค–กระบือ ซึ่งจะมีพ่อค้าเขามาดำเนินการซื้อไปตามวัตถุประสงคต่าง ๆ กัน หากเป็นโคขนาดเล็ก อาจนำไปเลี้ยงตอก่อนส่งให้พ่อค้าในธุรกิจโรงฆาถาเป็นโคขนาดใหญ่เหมาะสมที่จะนำไปแปรสภาพจำหน่ายเป็นเนื้อโค เพื่อจะสงไปยังพ่อค้าที่ทำธุรกิจโรงฆาสัตวโดยตรง ภายหลังจากนั้น พ่อค้าที่ทำธุรกิจโรงฆาจะสงเนื้อโคไปยังตลาดสดและหรือจำหน่ายโดยตรงให้ผู้บริโภค ทั้งนี้ กระบวนการจัดการโซอุปทานของธุรกิจที่เกี่ยวของจะอยู่ในลักษณะของการกระทำตามหนาที่ ขาดการงานแผน (Plan) เพื่อให้เกิดผลตอนแทนสูงสุด ระบบลอจิสติกสของตลาดระดับกลาง อยู่ในลักษณะต่างคนต่างทำ ขาดการวางแผนร่วมกัน และไม่มีเป้าหมายหมายที่เดนชัด เกิดภาระของต้นทุนการขนส่งหลายครั้ง ตั้งแต่พ่อค้าที่เขาไปซื้อโคมีชีวิตจากเกษตรกร พ่อค้าในตลาดนัด และจากตลาดนัดหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งจากตลาดนัดไปสู่ผู้เลี้ยงโคกลุ่มกลางน้ำ ไปยังโรงฆา และจากโรงฆาไปยังตลาด การตองจัดการคลังสินคาหลายรอบ ทำให้ต้นทุนการบริหารจัดการลอจิสติกสเพิ่มขึ้น สงผลให้ราคาโคมีชีวิตของเกษตรกรตนน้ำต่ำ ขาดแรงจูงในใจการพัฒนาการเลี้ยงสำหรับกระบวนการจัดการโซอุปทานของตลาดระดับบน มีลักษณะเดียวกับกรณีของการจัดการโซอุปทานของตลาดระดับกลาง หากแต่มีหน่วยธุรกิจเขามาดำเนินวางแผน จัดการผลิต และสงมอบจากระดับเกษตรกรตนน้ำสู่ผู้ขุนกลางน้ำ และการจัดการแปรสภาพและจำหน่ายเนื้อโคที่ปลายน้ำเดียวกัน ในรูปสหกรณ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปริมาณความตองการของผู้บริโภคในแต่ละปจากนั้นการกำหนดเป้าหมายตลาด และแผนการจัดการวัตถุดิบ (โคขุน–กลางน้ำ) มอบให้เกษตรกรสมาชิกดำเนินการ พรอมระเบียบขอปฏิบัติในการผลิตและการจัดการวัตถุดิบ เพื่อให้ได้สินค้าตรงตามคุณภาพพรอมกับมีรางวัลสำหรับเกษตรกรที่ปฏิบัติและได้ผลการศึกษาประสิทธิภาพ ต้นทุน และมูลคาเพิ่มของกิจกรรมภายใตการบริหารจัดการของระบบลอจิสติกสและการจัดการโซอุปทานของโคเนื้อในประเทศไทย พบวา ตามวิถีการตลาดโคเนื้อระบบที่ผ่านโรงฆาทั่วไป เริ่มจากเกษตรกรตนน้ำ (ผลิตลูกโครุน) ขายโคให้แกพ่อค้าทองถิ่นที่เขามารับซื้อ

ถึงฟาร์ม พ่อค้าทองถิ่นนำโคเขาจำหน่ายในตลาดนัดให้กับพ่อค้ารวบรวมส่งโรงฆ่าพ่อค้าที่โรงฆา สงเนื้อโคจำหน่ายให้แกผู้บริโภค

ขั้นแรกของกระบวนการลอจิสติกสคือเกษตรกรตนน้ำเป็นผู้ผลิตโครุนหรือโคมัน ซึ่งถือเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของอุตสาหกรรมนี้ โครุนหรือโคมันนี้จะถูกรวบรวมโดยพ่อค้าทองถิ่นมีลักษณะการขายเป็นเงินสด เหมาตัว และขึ้นอยู่กับความตองการเงินของเกษตรกร พ่อค้าทองถิ่นอาจตองเก็บโคไวใหมีปริมาณมากพอ แลวนำเข้าสู่ตลาดนัด ซึ่งเป็นศูนย์รวมของการซื้อ–ขาย แลกเปลี่ยนโคมีชีวิต โดยจะมีพ่อค้าปลายทางเข้าไปดำเนินซื้อโคเพื่อสงเขาโรงฆาสัตว แปรสภาพเป็นเนื้อเพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภคตอไป ต้นทุนและมูลคาเพิ่มของผู้ที่เกี่ยวของในโซอุปทาน สำหรับระบบที่ผ่านโรงฆามาตรฐาน เกษตรกรตนน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ เขาอยู่ภายใตกระบวนการจัดการและองคกรเดียวกัน เกษตรกรตนน้ำ ผลิตโครุนจำหน่ายให้เกษตรกรกลางน้ำเพื่อไปขุนด้วยระบบเงินสดและชั่งน้ำหนัก หรือนำโครุนของตนเองเขาขุน พรอมการทำทะเบียนประวัติ ติดเบอร์หูหรือประทับตราเบอร์ที่หู เมื่อโคมีขนาดและคุณภาพที่ตลาดตองการจัดสงโคขุนให้กับสวนขององคกรที่รับผิดชอบกระบวนการแปรสภาพ นำซากเขาสู่กระบวนการจัดการสินคาคงคลัง บมเนื้อเป็นเวลา 7 วัน แลวนำออกมาประเมินคุณภาพซาก หากมีไขมันแทรกสูงจะเขาสู่กระบวนตัดแต่งชิ้นสวนตามที่ลูกค้าตองการ หากไขมันแทรกน้อย จะตองบ่มต่อและนำออกตัดแต่งภายในเวลาที่เหมาะสม ต้นทุนและมูลคาเพิ่มของผู้ที่เกี่ยวของในโซอุปทาน เมื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการบริหารจัดการของระบบลอจิสติกสและการจัดการโซอุปทานของโคเนื้อของทั้งสองตลาดแลว พบวา ระบบที่ผ่านโรงฆามาตรฐานมีประสิทธิภาพสูงกว่า สามารถลดต้นทุนการบริหารจัดการ และเพิ่มมูลคาของกิจกรรมต่างๆ ได้สูงกว่า สามารถนำระบบสืบยอนกลับมาและดำเนินการตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ ได้ รวมถึงดำเนินกาได้สอดคลองกับกระแสธุรกิจโลกและความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety)

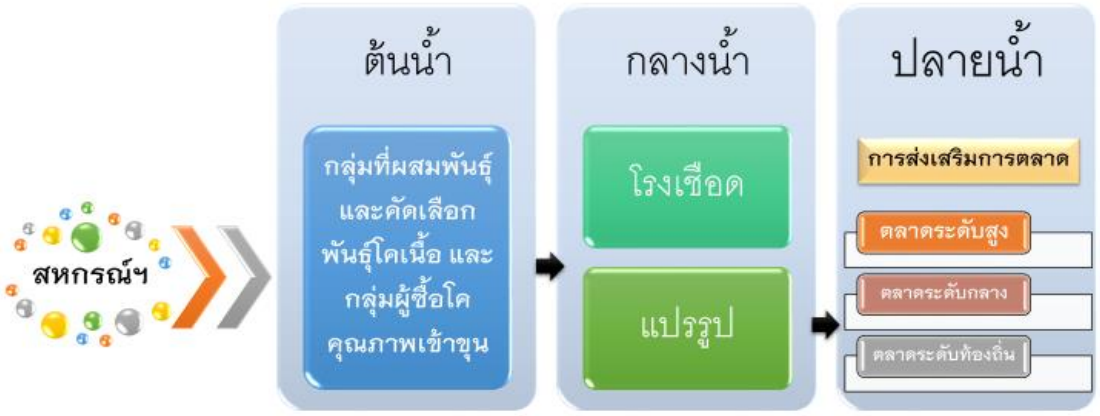
ขอเสนอแนะเกษตรกรตองรวมกลุ่มกันเลี้ยงและจัดทำประวัติพ่อแม่ลูกโคเพื่อไปเชื่อมโยงกับองคกรตลาดนัดในเรื่องของการแลกเปลี่ยนข่าวสารกับปลายน้ำ ตลาดนัด ควรมีลักษณะเป็นนตลาดถาวร เป็นจุดศูนย์รวมระหว่างที่เคลื่อนย้ายสัตว ทำให้สามารถจดบันทึกทำระบบประวัติโคได้ชัดเจนขึ้น ระบบการซื้อขายควรเป็นแบบชั่งน้ำหนักตลาดนัดควรเป็นองคกรที่เชื่อมโยงระหว่างตนน้ำและปลายน้ำเพื่อให้เกิดการส่งผ่านข้อมูลข่าวสารที่ตรงกันและตรงกับความตองการของตลาด กลายเป็นศูนย์รวมโค และมีหน่วยงานของรัฐควรเขามาให้ความรูเกี่ยวกับราคาโค โรคระบาด โรงแปรสภาพ (โรงฆาสัตว) ตองปรับปรุงให้ได้มาตรฐานสากล การดำเนินการของโรงฆ่าตองไปเชื่อมโยงกับองคกรตลาดนัดที่จะสร้างขึ้นมาเพื่อแลกเปลี่ยนขอมูลข่าวสารความตองการจากผู้บริโภคไปยังกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตให

สอดคลองกัน ขอเสนอแนะสำหรับจังหวัด ควรใชแบบจำลองอ้างอิงโซอุปทานของโคเนื้อในประเทศไทย ประกอบดวยกลุ่มเกษตรกรตนน้ำ ซึ่งควรจัดตั้งเป็นกลุ่มเลี้ยงโคตั้งแต่แม่โคจนถึงโคเนื้อ ซึ่งมีปศุสัตวอาสาเขามาดำเนินการจัดการการผลิต การดูแลสุขภาพสัตว การผสมเทียม และประสานงานกับเจาหนาที่ของกรมปศุสัตว แล้วส่งมอบโคมีชีวิตขนาดที่เหมาะสมสำหรับแปรสภาพใหกับกลุ่มผู้จำหน่ายเนื้อโคปลายน้ำ ซึ่งตองเขามาจัดหาตลาดและแจ้งความต้องการเนื้อใหกลุมเลี้ยงโคตนน้ำทราบ จัดการนำโคมีชีวิตเขาแปรสภาพ ณ โรงฆาสัตว และจัดการคาใชจ่ายที่เกิดขึ้นภายในโรงฆาสัตว ที่สำคัญได้แกคาแรงงานในการแปรสภาพ คาสาธารณูปโภค คาอาญาบัตร คาตรวจโรค คาภาษีและคาธรรมเนียมต่าง ๆ และคาใชจ่ายในการนำสัตวออกจำหน่ายยังตลาดปลายทาง โดยใชการตกลงราคาขายกับเกษตรกรอย่างเป็นธรรม สวนที่ 3 คือ โรงฆาสัตว ตองเป็นโรงงานมาตรฐานที่กรมปศุสัตวรับรอง ดำเนินการและบริหารงานโดยเทศบาล อบต. หรือ อบจ. มีนายสัตวแพทย์ดำเนินการตรวจโรค ควบคุมการฆ่าสัตว ตรวจซาก และวิธีการผลิตให ได้มาตรฐานสากล พรอมจัดทำระบบสืบยอนกลับ (ธำรงค์ เมฆโหรา และคณะ, 2551)

ธุรกิจโคเนื้อของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 ได้แก่ พะเยา และแพร่ ต้องการเลี้ยงโคเนื้อให้มีคุณภาพดี ได้จัดตั้งสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้หนึ่งในสหกรณ์ผู้ผลิตโคเนื้อที่สำคัญในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย มีประธานสหกรณ์ฯ คือ นายมานิต อินต๊ะสาร เดิมคือกลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา เริ่มรวมตัวจัดตั้งเป็นกลุ่มขึ้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เริ่มแรกได้เป็นสมาชิกของสหกรณ์หลายแห่ง เช่น สหกรณ์ผู้เลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด สหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด และสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อกำแพงแสน จำกัด ซึ่งในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2550-2556 ทางสมาชิกของกลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา ส่งโคเนื้อขุนเป็นจำนวนกว่าหนึ่งพันตัว ไปยังสหกรณ์ทั้ง 3 แห่ง (มูลค่าการซื้อ-ขายประมาณ 60,000,000 บาท) ซึ่งสามารถแยกได้เป็น สหกรณ์ผู้เลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด มากที่สุด คือ 820 ตัวรองลงมา คือ สหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด จำนวน 120 ตัว และสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อกำแพงแสน จำกัด จำนวน 40 ตัว เป็นต้น

สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่เป็นหนึ่งในกลุ่มเกษตรกรหัวก้าวหน้า โดยได้รับการส่งเสริมจากสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดแพร่ ตามนโยบายการส่งเสริมการเลี้ยงโคดำเมืองแพร่ โคขุนลูกผสมแองกัส หรือเรียกอีกชื่อว่า “แบล็คโกศัย” เป็นการปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อในจังหวัดแพร่ ให้พร้อมสำหรับเป็นโคพื้นฐานที่จะพัฒนาเป็นโคขุนสายพันธุ์ดี เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์เนื้อที่มีคุณภาพดี มีไขมันแทรกสูง เป็นที่ต้องการของตลาดทุกระดับ โดยการปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อจากสายพันธุ์ที่เกษตรกรเลี้ยงอยู่แล้ว ด้วยวิธีการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อพันธุ์ดี สหกรณ์

โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่เป็นการรวมตัวของผู้รักในโคดำเมืองแพร่ โดยมีประธานสหกรณ์ฯ คือ นายสุรศักดิ์ วาดสูงเนิน ปัจจุบันสมาชิกสหกรณ์ฯ มีสมาชิกทั้งสิน 31 ราย สำหรับจังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่มีความต้องการบริโภคเนื้อคุณภาพสูงขึ้นจึงต้องมีการผลิตเพิ่มขึ้น ประกอบกับในปัจจุบันมีการส่งเสริมการเลี้ยงโคขุนในพื้นที่ทั้งสองจังหวัด (ภาพ 8)



ภาพ 8 ห่วงโซ่อุปทานสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี

บทที่ 3

วิธการดำเนินการวิจัย

แผนการศึกษา ขั้นตอน และวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล

จริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ได้รับใบอนุญาตใช้สัตว์ทดลองเลขที่ UP-AE61-01-04-007

แผนการศึกษา

การสำรวจสภาพการเลี้ยง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และคุณภาพซากของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่ แบ่งออกเป็น 2 การศึกษา ดังนี้

การศึกษาที่ 1 การสำรวจสภาพการเลี้ยงและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่

การศึกษาที่ 2 การศึกษาคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และโคขุนลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

การศึกษาที่ 3 การศึกษาคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และโคขุนลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

แผนการดำเนินงาน

ทำการศึกษาสภาพการเลี้ยง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และโคขุนลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

การศึกษาที่ 1

ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุน ข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคขุนคุณภาพดี และข้อมูลด้านสภาพปัญหา ความต้องการ และข้อเสนอแนะ จากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา จำนวน 34 ราย และสมาชิกสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ จำนวน 30 ราย พะเยาและสมาชิกของสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่

การศึกษาที่ 2

ข้อมูลการตัดแต่งซากได้จากสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาและข้อมูลการตัดแต่งซากได้จากสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ ที่นำโคเข้าเชือดระหว่างเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2559 ถึง เดือน เมษายน พ.ศ. 2560 โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ จำนวน 185 ตัว และโคขุนลูกผสมแองกัส จำนวน 72 ตัว จากฟาร์มเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาและสมาชิกของสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่

การศึกษาที่ 3

การศึกษาตุณภาพเนื้อโคลูกผสมชาร์โรเลส์เป็นตัวอย่างจากกลุ่มสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังฟวัดพะเยา และโคลูกผสมแองกัสจากกลุ่มสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ โดยทำการสุ่มกลุ่มละ 4 ตัว เพื่อทำการฆ่าและชำแหละ จากนั้นนำกล้ามเนื้อสันนอก *(Longissimus dorsi)* ระหว่างกระดูกซี่โครงที่ 12–13 นับมาทางส่วนหน้าของลำตัวมาใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเนื้อในลักษณะต่าง ๆ

วิธีการศึกษา

<u>การศึกษาที่ 1</u> การสำรวจสภาพการเลี้ยงและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่

1. ประชากรที่ศึกษา

การศึกษานี้ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลองเพื่องานทดลองทางวิทยาศาสตร์ สภาวิจัยแห่งชาติ และภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการกำกับการดูแลการเลี้ยงและใช้ทดลอง ศูนย์สัตว์ทดลอง มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ UP–AE61–01–04–007 โดยทำการสำรวจสภาพการเลี้ยงโคขุนคุณภาพดีจากฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา จำนวน 34 ราย และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ จำนวน 30 ราย ที่นำโคเข้าโรงฆ่าระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2560 และทำการศึกษาลักษณะสีขนที่ปรากฏภายนอกของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ จำนวน 31 ตัว

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi–structured interview) โดยมีลักษณะคำถามปลายเปิด (open–ended question) และคำถามปลายปิด (close–ended question) แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุน ส่วน

ที่ 2 ข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคขุนคุณภาพดี และส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสภาพปัญหา ความต้องการและข้อเสนอแนะ โดยทำการถ่ายภาพลักษณะภายนอกของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ การเก็บตัวอย่างลักษณะของโคขุนโดยการลงพื้นที่ สัมภาษณ์นี้ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ตามวิธีการของ Boyce and Naele (2006)

ข้อมูลปฐมภูมิได้จากการรวบรวมข้อมูลที่ศึกษา โดยสัมภาษณ์เกษตรกร จำนวน 15 ราย โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่จัดทำขึ้น ข้อมูลทุติยภูมิได้จากการค้นคว้าเอกสารวิชาการและงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อประกอบการวิเคราะห์ผลและวิจารณ์ผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในพื้นที่จังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่ จากผลการศึกษาที่ 1 นำมาประเมิน จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคการเลี้ยงโคขุนคุณภาพในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

3. การเก็บตัวอย่างอาหารมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะ

ตัวอย่างที่เป็นของเหลว เช่น กากน้ำตาล และอาหารหมัก เป็นต้น ขั้นตอนแรกให้สังเกตว่าของเหลวนั้นมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันหรือไม่ ถ้าไม่เป็นเนื้อเดียวกัน หรือมีส่วนที่เป็นตะกอนอยู่ ควรจะกวน คน เขย่า หรือเทผสมให้ส่วนที่นอนก้นกระจายสม่ำเสมอทั่วกันแล้วจึงใช้เครื่องมือ เช่น หลอดเก็บตัวอย่าง ปิเปตต์ ถ้วยตวง และอื่น ๆ เก็บของเหลวในขณะที่ตะกอนยังแขวนลอยอยู่ เก็บตัวอย่างบริเวณก้นภาชนะ กลางถัง และปากถังโดยให้หย่อนหลอดเก็บตัวอย่างลงบริเวณที่ต้องการเก็บ รอจนตัวอย่างเต็มหลอดแล้วนำขึ้นมา ตัวอย่างชนิดเดียวกันที่เก็บได้ให้นำมารวมกันให้ได้มากพอ และได้สัดส่วนกับจำนวนทั้งหมดที่มีใส่ในภาชนะปิดให้มิดชิด พร้อมแจ้งรายละเอียด และนำส่งห้องปฏิบัติการ (นิราวรรณ กุนัน, 2560)

ตัวอย่างที่เป็นของแข็ง เช่น วัตถุดิบอาหารสัตว์ และอาหารผสม มักจะต้องเก็บตัวอย่างจากกระสอบ โดยจะต้องเก็บจากหลาย ๆ จุด ตำแหน่งให้ทั่งถึง

ในสภาพที่วัตถุดิบไม่ได้บรรจุในภาชนะบรรจุ ให้เก็บตัวอย่างโดยใช้หลาวหรือฉ่ำสุ่มรอบ ๆ กอง แต่ละกองอย่างน้อย 5 จุด และเก็บลึกเข้าไปในกองอย่างน้อย 1 เมตร 3 จุด โดยใช้หลาวที่มีความยาวอย่างน้อย 3 ใน 4 เท่าของความลึกของกองวัตถุดิบทั้งนี้ถ้าวัตถุดิบมีปริมาณมาก อาจต้องสุมเก็บตัวอย่างอย่างน้อย 20 ครั้ง แล้วนำมารวมกัน ชนิดละ 1 ตัวอย่าง

ในสภาพบรรจุกระสอบ หรือวัสดุที่คล้ายกระสอบ ได้แก่ เมล็ดพืช หรือผลพลอยได้จากพืช เช่น รำ ปลายข้าว กากถั่วเหลือง เป็นต้น ให้ใช้หลาวแทงเข้าไปตามแนวทแยงหรือแนวขวางของกระสอบ โดยแทงให้ลึกพอควรเกือบถึงด้านตรงข้าม หรือลึกประมาร 0.5 เมตร ให้ทำหลาย ๆ จุด อย่างไรก็ตาม ควรเก็บจากจุดกลางของกระสอบที่มีความหนา และน้ำหนักกดลงมากที่สุดด้วย

ตัวอย่างพืชอาหารสด

เก็บตัวอย่างที่มีอายุไล่เลี่ยกันไม่แก่หรืออ่อนจนเกินไป อยู่ในระยะเจริญเติบโตเต็มที่ แต่ยังไม่ผลิดอกหรือดอกยังไม่บาน เนื่องจากปริมาณธาตุอาการในพืชจะเปลี่ยนแปลงไปตามอายุและส่วนต่าง ๆ ของพืช โดยจะมีความเข้มข้นสูงสุดในขณะที่พืชมีอายุน้อย แล้วลดปริมาณลงเมื่อพืชมีอายุมากขึ้น โดยปกติทั่วไปหญ้าอาหารสัตว์จะแนะนำให้ตัดครั้งแรกที่อายุ 60 วัน หลังปลูก และตัดทุก ๆ 40–45 วันหลังจากตัดครั้งแรก

ตัวอย่างหญ้าแห้ง ใช้หลาวยางประมาณ 50 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร แทงเจาะท่อนหญ้าแห้ง ถ้ามีตัวอย่างเพียง 1–10 ฟ่อน ให้เจาะทุกฟ่อน ถ้ามี 11 ฟ่อนขึ้นไปให้สุ่มเจาะอย่างน้อย 10 ฟ่อน กรณีเป็นกองหญ้าให้เจาะประมาณ 10 จุด ถ้าไม่มีที่เจาะให้เก็บตัวอย่างหญ้าหนาประมาณ 7–12 เซนติเมตร จากฟ่อนหญ้าแต่ละฟ่อน นำมารวมกันในถุงใหญ่ หั่นเป็นชิ้น ๆ คลุกเคล้าให้เข้ากัน ใส่ถุงพลาสติกพร้อมแนบรายละเอียดของตัวอย่าง และนำส่งห้องปฏิบัติการ (นิราวรรณ กุนัน, 2560)

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะของอาหารโคขุน ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารโคขุนที่เกษตรกรใช้เลี้ยงในพื้นที่จังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่ มาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น (Moisture) เถ้า (Ash) โปรตีนรวม (Crude protein, CP) ไขมัน (Crude fat หรือ Ether extract, EE) เยื่อใย (Crude fiber, CF) การวิเคราะห์หาเยื่อใยที่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (Neutral Detergent Fiber, NDF) และการวิเคราะห์หาเยื่อใยที่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (Acid Detergent Fiber, ADF) (AOAC, 2006)

4. การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะ

4.1 ความชื้นของวัตถุแห้ง (AOAC, 2006)

4.1.1 นำตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์มาทำการบดละเอียด

4.1.2 อบภาชนะอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง และนำออกจากตู้อบตั้งทิ้งไว้ในโถดูดความชื้น 20–30 นาที แล้วชั่งน้ำหนัก

4.1.3 นำตัวอย่างมาชั่งให้ได้ 2–5 กรัม ใส่ในภาชนะอะลูมิเนียม แล้วเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 12–24 ชั่วโมง หรือ 135 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

4.1.4 นำตัวอย่างออกจากตู้อบ ทิ้งไว้ในโถดูดความชื้น 20–30 นาที และนำไปชั่งน้ำหนัก แล้วนำมาคำนวณ

$$\text{ปริมาณร้อยละของความชื้น} = \frac{(A-B) \times 100}{W}$$

A = น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ

B = น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

W = น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์

$$\text{ปริมาณร้อยละของวัตถุแห้ง} = \frac{(A-B) \times 100}{C}$$

A = น้ำหนักภาชนะอะลูมิเนียม + น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

B = น้ำหนักภาชนะอะลูมิเนียม

W = น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ

4.2 เถ้า (AOAC, 2006)

4.2.1 นำตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์มาทำการบดละเอียด

4.2.2 เผาถ้วยกระเบื้องที่อุณหภูมิ 550–600 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง และนำออกจากเต้าเผาตั้งทิ้งไว้ในโถดูดความชื้น 20–30 นาที แล้วชั่งน้ำหนัก

4.2.3 นำตัวอย่างมาชั่งให้ได้ 2–5 กรัม ใส่ในถ้วยกระเบื้อง แล้วเข้าเต้าเผาที่อุณหภูมิ 550–600 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง จากนั้นเปิดเตาเผารอให้อุณหภูมิลดลงประมาณ 150–200 องศาเซลเซียส

4. นำตัวอย่างออกจากเต้าเผา ทิ้งไว้ในโถดูดความชื้น 20–30 นาที และนำไปชั่งน้ำหนัก แล้วนำมาคำนวณ

$$\text{ปริมาณร้อยละของเถ้า} = \frac{(A-B) \times 100}{W}$$

A = น้ำหนักถ้วยกระเบื้อง + น้ำหนักตัวอย่างหลังเผา

B = น้ำหนักถ้วยกระเบื้อง

W = น้ำหนักตัวอย่างก่อนเผา

4.3 โปรตีน (AOAC, 2006)

4.3.1 การย่อยสลาย

4.3.1.1 นำตัวอย่างที่บดละเอียดแล้ว มาชั่งน้ำหนักประมาณ 0.5–1 กรัม หรือ 3–5 มิลลิลิตร ลงในหลอดย่อยโปรตีน

4.3.1.2 เติมสารเร่งปฏิกิริยาประมาณ 2 กรัม หรือ 2 เม็ด และกรด Sulfuric acid 98% 20 มิลลิลิตร ลงในหลอด

4.3.1.3 เปิดเครื่องย่อย (Digestion unit) เครื่องดักจับไอกรด (Scrubber unit) และระบบน้ำหล่อเย็น

4.3.1.4 นำหลอดที่ได้ไปใส่เครื่องย่อย แล้วทำการย่อยตัวอย่างที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 30 นาที จากนั้นปรับเพิ่มอุณหภูมิเป็น 420 องศาเซลเซียส ทำการย่อยตัวอย่างจนได้สารละลายใส ใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมงรอให้ไอกรดถูกดูดไปจนหมด และปิดเครื่องย่อย ตั้งหลอดทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำไปกลั่นต่อไป

4.3.2 การกลั่น

4.3.2.1 เปิดเครื่องกลั่นไนโตรเจน

4.3.2.2 นำหลอดที่ได้ทำการย่อยมาใส่น้ำกลั่น ตวง Boric + Indicator 50 มิลลิลิตร ลงในขวดชมพู่

4.3.2.3 จากนั้นนำไปใส่เครื่องกลั่นไนโตรเจนที่ตั้งโปรแกรมการกลั่นไว้เรียบร้อยแล้ว และนำตัวอย่างที่ได้ไปไทเทรตต่อไป

4.3.3 การไทเทรต

4.3.3.1 นำ Hydrochloric acid เข้มข้น 0.1 นอร์มอล ใส่ในบิวเรต

4.3.3.2 นำตัวอย่างมาไทเทรต และเปรียบเทียบกับแบลงค์ที่เตรียมไว้แล้วนำมาคำนวณ

$$\text{ปริมาณร้อยละของไนโตรเจน} = \frac{(\text{Sample}-\text{blank}) \times N. \times 0.014 \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

ปริมาณร้อยละของโปรตีนรวม = ปริมาณร้อยละของไนโตรเจน × 6.25

4.4 ไขมัน (AOAC, 2006)

4.4.1 นำ Glass cup อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น 20-30 นาที แล้วชั่งน้ำหนัก

4.4.2 บดตัวอย่างอาหารที่วิเคราะห์ ชั่งตัวอย่างใส่กระดาษกรองแห่ให้มิดชิด นำไปใส่ในทิมเบิลกระดาษ แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง เพื่อไล่ความชื้น

4.4.3 สวม Adapter เข้ากับทิมเบิลกระดาษ แล้วนำเข้าระบบการวิเคราะห์ไขมัน

4.4.4 เติม Petroleum ether 80 มิลลิลิตร ใน Glass cup ไปวางบนแท่นให้ความร้อนจากนั้นนำเข้าเครื่องสกัดไขมัน กดล็อคคานของเครื่องสกัดให้แน่น พร้อมทั้งเปิดสวิทซ์ปั้มน้ำที่เครื่องทำความเย็น

4.4.5 เปิดเครื่อง ทำการต้มตัวอย่างกับสารละลาย โดยเลื่อนคันโยกตัวอย่างไปไว้ที่ตำแหน่ง Immersion นาน 40 นาที จากนั้นทำการสกัดโดยเลื่อนคันโยกตัวอย่างไปไว้ที่ตำแหน่ง Washing นาน 80 นาที และทำการสกัดโดยเลื่อนคันโยกตัวอย่างไปไว้ที่ตำแหน่ง Recover นาน 25 นาที ทำการปลดล็อคคานที่เครื่องสกัด นำ Glass cup ออกจากเครื่อง

4.4.6 นำ Glass cup ที่มีสารสกัดไปอบต่อในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที นำออกมาทิ้งไว้ในโถดูดความชื้น 20–30 นาที แล้วจึงชั่งบันทึกน้ำหนัก

$$\text{ปริมาณร้อยละของไขมัน} = \frac{(A-B) \times 100}{C}$$

A = น้ำหนักตัวอย่างปราศจากความชื้น (กรัม)

B = น้ำหนัก Glass cup (กรัม)

C = น้ำหนัก Glass cup กับไขมันที่สกัดได้ (กรัม)

4.5 เยื่อใยตามวิธีการของ AOAC (2006)

4.5.1 นำตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์มาทำการบดละเอียด

4.5.2 นำตัวอย่างมาชั่งให้ได้ 1 กรัม ใส่ในถ้วย Crucible แล้วเข้าเครื่องวิเคราะห์เยื่อใย

4.5.3 ตวงสารละลายกรด Sulfuric acid 1.25 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 150 มิลลิลิตร นำเข้าเครื่องย่อยเมื่อสารเดือดปรับความร้อนให้อุณหภูมิเดือดเพียงเล็กน้อย จับเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลาล้างด้วยน้ำร้อน ประมาณ 150 มิลลิลิตร 3 รอบจนหมดกรด

4.5.4 ตวงสารละลาย Sodium hydroxide 1.25 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 150 มิลลิลิตร นำเข้าเครื่องย่อยเมื่อสารเดือดปรับความร้อนให้อุณหภูมิเดือดเพียงเล็กน้อย จับเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลาล้างด้วยน้ำร้อน ประมาณ 150 มิลลิลิตร 3 รอบ จนหมดด่าง

4.5.5 นำ Crucible ที่มีเยื่อใยไปอบจนแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 16–18 ชั่วโมง จากนั้นนำ Crucible ไปใส่โถดูดความชื้น 20–30 นาที แล้วจึงชั่งบันทึกน้ำหนัก

4.5.6 นำ Crucible ที่ชั่งน้ำหนักแล้วเข้าในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง จากนั้นเปิดเตาเผารอให้อุณหภูมิลดลงประมาณ 150–200 องศาเซลเซียส แล้วนำไปใส่โถดูดความชื้น 20–30 นาที แล้วจึงชั่งบันทึกน้ำหนัก

$$\text{ปริมาณร้อยละของเยื่อใย} = \frac{(A-B) \times 100}{W}$$

A = น้ำหนักถ้วย Crucible + น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ (กรัม)

B = น้ำหนักถ้วย Crucible + น้ำหนักตัวอย่างหลังเผา (กรัม)

W = น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ (กรัม)

4.6 NDF (AOAC, 2006)

4.6.1 นำตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์มาทำการบดละเอียด

4.6.2 นำตัวอย่างมาชั่งให้ได้ 1 กรัม ใส่ในถ้วย Crucible เติม Sodium sulphite 0.5 กรัม และ n–Actanol 3–4 หยด ลงใน Crucible แล้วเข้าเครื่องวิเคราะห์เยื่อใย

4.6.3 ตวง Neutral detergent solution ประมาณ 100 มิลลิลิตร นำเข้าเครื่องย่อยต้มจนเดือด เมื่อสารเดือดปรับความร้อนให้อุณหภูมิเดือดเพียงเล็กน้อย จับเวลา 60 นาที หลังจากเดือด เมื่อครบเวลาล้างด้วยน้ำร้อน ประมาณ 100 มิลลิลิตร 3 รอบ และล้างด้วย Acetone ประมาณ 100 มิลลิลิตร 2 รอบ

4.6.4 นำ Crucible ที่มีเยื่อใย NDF ไปอบจนแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 8 ชั่วโมง จากนั้นนำ Crucible ไปใส่โถดูดความชื้น 20–30 นาที แล้วจึงชั่งบันทึกน้ำหนัก

$$\text{ปริมาณร้อยละของ NDF} = \frac{(A-B) \times 100}{W}$$

A = น้ำหนักถ้วย Crucible + น้ำหนักเยื่อใย NDF (กรัม)

B = น้ำหนักถ้วย Crucible (กรัม)

W = น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ (กรัม)

4.7 ADF (AOAC, 2006)

4.7.1 นำตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์มาทำการบดละเอียด

4.7.2 นำตัวอย่างมาชั่งให้ได้ 1 กรัม ใส่ในถ้วย Crucible เติม n–Actanol 3–4 หยด ลงใน Crucible แล้วเข้าเครื่องวิเคราะห์เยื่อใย

4.7.3 ตวง Acid detergent solution ประมาณ 100 มิลลิลิตร นำเข้าเครื่องย่อยต้มจนเดือด เมื่อสารเดือดปรับความร้อนให้อุณหภูมิเดือดเพียงเล็กน้อย จับเวลา 60 นาที หลังจากเดือด เมื่อครบเวลาล้างด้วยน้ำร้อน ประมาณ 100 มิลลิลิตร 3 รอบ และล้างด้วย Acetone ประมาณ 100 มิลลิลิตร 2 รอบ

4.7.4 นำ Crucible ที่มีเยื่อใย ADF ไปอบจนแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 8 ชั่วโมง จากนั้นนำ Crucible ไปใส่โถดูดความชื้น 20–30 นาที แล้วจึงชั่งบันทึกน้ำหนัก

$$\text{ปริมาณร้อยละของ NDF} = \frac{(A-B) \times 100}{W}$$

A = น้ำหนักถ้วย Crucible + น้ำหนักเยื่อใย ADF (กรัม)

B = น้ำหนักถ้วย Crucible (กรัม)

W = น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ (กรัม)

ศึกษาตัวอย่างอาหารโคขุนที่เกษตรกรใช้เลี้ยงในพื้นที่จังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่ โดยการวิเคราะห์หาการย่อยได้ในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี in vitro gas production technique ตามวิธีของ Menke and Steingass (1998)

การเตรียมตัวอย่างอาหาร นำมาอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร ชั่งตัวอย่างอาหารประมาณ 230 มิลลิกรัม ใส่ลงในหลอดแก้ว (giass syringe) ลักษณะคล้ายหลอดฉีดยาขนาดใหญ่มาก มีขีดบอกปริมาตรถึง 100 มิลลิเมตร ปลายหลอดติดกับสายยาง (silicone tube) มีคลิปหนีบพลาสติกปิด–เปิดให้แก๊สออกได้ใช้วาสลีนทาแกนดัน (piston) แล้วสอดเข้าไปในหลอดแก้ว ควรทดสอบหลอดแก้วและแกนดัน ในการทดลองทุกครั้งโดยต้องมีตัวอย่างมาตรฐานอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง คืออาหารข้นและอาหารหยาบที่ทราบค่าแก๊สอยู่แล้วเพื่อใช้ในการตรวจสอบกิจกรรมของจุลินทรีย์ในรูเมนว่าเป็นปกติดีหรือไม่และต้องมี bank (หลอดเปล่าไม่มีตัวอย่างอาหาร) สำหรับใช้เป็นค่าหักลบเพื่อคำนวณปริมาณแก๊สสุทธิ (GP) ที่เกิดขึ้น นำหลอดแก้วที่ใช้ไปอุ่นไว้ในตู้อบอุณหภูมิ 39 องศา

เซลเซียส จนกว่าจะนำไปใช้ การเตรียม rumen liquor buffer ให้เติมสารละลายต่อไปนี้ ดังแสดงใน ตาราง 3

ตาราง 3แสดงส่วนประกอบของ rumen liquor buffer

ส่วนผสม	ปริมาตร (มล.) ต่อ 1 หลอด
น้ำกลั่น	14
Buffer solution	10
Macro mineral solution	5
Resazurine solution	0.025
Micro mineral solution	0.0025
Reduction solution	1
Rumen fluid	10

ผสมสารละลายหมายเลข 1–5 ก่อนที่จะเก็บน้ำรูเมน แช่สารละลายในอ่างน้ำอุ่นควบคุมอุณหภูมิที่ 39 องศาเซลเซียส คนด้วย magnetic stirrer ทำให้มีสภาพไร้ออกซิเจนโดยผ่านคาร์บอนไดออกไซด์ลงไปตลอดเวลาก่อนเติม rumen liquor ตรวจสอบอุณหภูมิอีกครั้งแล้วเติมสารละลาย ซึ่งจะค่อย ๆ เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีชมพู และไม่มีสีตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าเกิด reduction อย่างสมบูรณ์แล้วจึงค่อยเติม rumen liquor มิฉะนั้นคำที่ได้จะไม่ถูกต้องเพราะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นในหลอดจะถูกนำไปใช้ในการ reduction

การเก็บน้ำจากกระเพาะหมักและการ incubate กับตัวอย่าง เก็บน้ำจากกระเพาะหมักก่อนการใช้สัตว์กินอาหารมื้อเช้า ขวดที่ใช้เก็บควรมีขนาด 1 ลิตร ทำขวดให้เป็นสภาพไร้ออกซิเจนโดยใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป่าลงไป และลวกขวดด้วยน้ำอุ่น ปั้มน้ำจากกระเพาะหมักหรืออาจใช้วิธีบีบผ่านผ้ากรองตาห่างลงไปในขวดก็ได้ เก็บให้เต็มขวดเพื่อไม่ให้มีออกซิเจนปิดฝาอย่าให้ออกซิเจนเข้าได้ ควรใช้กระติกเพื่อช่วยรักษาอุณหภูมิ ตวงน้ำจากกระเพาะตามปริมาณที่ต้องการผสมกับสารละลายหมายเลข 1–6 ในขวดที่วางในน้ำอุณหภูมิ 39 องศา–เซลเซียส คนให้เข้ากันตลอดเวลาโดยใช้ magnetic stirrer ขณะเดียวกันกับผ่านแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ลงในสารละลายโดยจุ่มสายยางลงในขวด ใช้ปิเปตอัตโนมัติปั้มสารละลาย rumen liquor buffer mixture ผ่านท่อยางเข้าไปในหลอดตัวอย่าง จับหลอดตัวอย่างชูด้านปลายขึ้นให้อยู่ในแนวระดับสายตา ไล่ฟองแก๊สที่มีในหลอดออกให้หมด ปิดท่อยางปลายหลอดด้วยคลิปหนีบ อ่านปริมาตรของส่วนผสมทั้งหมดในหลอดตัวอย่างด้วยทศนิยม 1 ตำแหน่ง บันทึกไว้

(V0) นำหลอดไปสอดเข้าในจานหมุนที่อยู่ในอ่างน้ำอุ่นที่มีอุณหภูมิ 39 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นอ่านค่าแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอดตามช่วงเวลา 2, 4, 6, 8, 12, และ 24 ชั่วโมง บันทึกปริมาตรแก๊สเป็นค่า V_2, V_4, V_6, V_8, V_{12} และ V_{24} ตามลำดับ คำนวณค่าแก๊สสุทธิที่เกิดขึ้นที่ระยะเวลาต่าง ๆ ดังสูตร

$$GP\ (ml/200\ mg\ DM) = \frac{(V_t - V_0 - GP_0)}{W}$$

โดยที่

GP = ปริมาตรแก๊สสุทธิที่เกิดจากการ incubate ตัวอย่างอาหาร 200 มิลลิกรัม (วัตถุแห้ง) เป็นเวลา t ชั่วโมง

V_t = ปริมาตรที่อ่านได้ข้างหลอด ณ เวลา t ชั่วโมง

V_0 = ปริมาตรเริ่มต้น

GP_0 = ค่าเฉลี่ยของแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอด blank ณ เวลา t ชั่วโมง

W = น้ำหนักของตัวอย่างอาหารทดลองเป็นมิลลิกรัมวัตถุแห้ง

จากนั้นนำค่าแก๊ส (GP) ที่ 24 ชั่วโมง มาคำนวณค่าแก๊สสุทธิจากสูตร

$$GP\ (ml/200\ mg\ DM, 24\ h) = \frac{(V_{24} - V_0 - GP_0) \times 200 \times (Fh + Fc)/\ 2}{W}$$

โดยที่

V_0 = ปริมาตรส่วนผสมทั้งหมดที่อ่านได้ข้างหลอดก่อน incubate

V_{24} = ค่าที่อ่านได้ข้างหลอดเป็น incubate ได้ 24 ชั่วโมง

GP_0 = ค่าเฉลี่ยของแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอด blank อ่านที่ 24 ชั่วโมง

Fh = $44.16/(GPh - GP_0)$: mughage correetion factor

Fc = $62.6/(GPh - GP_0)$: concentrate correetion factor

อาหารหยาบนำค่าที่ได้มาคำนวณหาการย่อยได้จากอินทรียวัตถุ (OMD;%) และพลังงานเมทาบอไลซ์ (ME, MJ/kg DM) ตามสมการของ Menke and Steingass (1988) ดังนี้

อาหารหยาบ

$$OMD\ (\%) = 15.38+0.8453GP+0.0595XP+0.0675XA$$

$$ME\ (MJ/kg\ DM) = 2.20+0.13GP+0.0057XP+0.0029(XL)^2$$

โดยที่

GP = ปริมาตรแก๊สสุทธิที่เวลา 24 ชั่วโมง (ml/200 mg DM)
XP = ปริมาณโปรตีนในตัวอย่างอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง)
XA = ปริมาณเถ้าในตัวอย่างอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง)
XL = ปริมาณไขมันในตัวอย่างอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง)

อาหารข้นอาหารหยาบนำค่าที่ได้มาคำนวณหาการย่อยได้จากอินทรียวัตถุ (DOM;%) และพลังงานเมทาบอไลซ์ (ME, MJ/kg) ตามสมการของ Menke and Steingass (1988) ดังนี้

DOM (%) = 0.9991GP+0.595XP+0.181XA+9
ME (MJ/kg DM) = 1.06+0.157GP+0.0084XP+0.092XL−0.008XA

โดยที่

GP = ปริมาตรแก๊สสุทธิที่เวลา 24 ชั่วโมง (ml/200 mg DM)
XP = ปริมาณโปรตีนในตัวอย่างอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง)
XA = ปริมาณเถ้าในตัวอย่างอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง)
XL = ปริมาณไขมันในตัวอย่างอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ (percentage) และค่าเฉลี่ย (mean) (จุฑารัตน์ นิยมปัทมะ, 2554)

<u>การศึกษาที่ 2</u> การศึกษาสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

สัตว์ทดลอง

ทำการศึกษาในโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และลูกผสมแองกัสในพื้นที่การเลี้ยงจังหวัดพะเยาและแพร่ การศึกษานี้ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลองเพื่องานทดลองทางวิทยาศาสตร์ สถาวิจัยแห่งชาติ และภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการกำกับการดูแลการเลี้ยงและใช้ทดลอง ศูนย์สัตว์ทดลอง มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ UP-AE61-01-04-007

การเก็บข้อมูล

ทำการศึกษาข้อมูลสมรรถภาพผลิตและคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมทั้งหมด 257 ตัว กรณีศึกษาที่1: โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์สายเลือดชาร์โรเลส์ 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 185 ตัว จากฟาร์มเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา และกรณีศึกษาที่ 2 โคขุนลูกผสมแองกัสสายเลือดแองกัส 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 72 ตัว จากฟาร์มเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของ สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ ที่เข้าฆ่าตามกระบวนการของสหกรณ์ ในระหว่างเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2559 ถึง เดือน เมษายน พ.ศ. 2560

ภาพ 9 การชั่งน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายของโคขุน

(ก)การชั่งน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

(ข)การชั่งน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายของโคขุนลลูกผสมแองกัส

(ค)ซากชองโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

(ง)ซากของโคขุนลูกผสมแองกัส

(จ)ตัวอย่างไขมันแทรกกล้ามเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

(ฉ)ตัวอย่างไขมันแทรกกล้ามเนื้อของโคขุนลูกผสมแองกัส

การศึกษาสมรรถภาพการผลิต

ทำการชั่งน้ำหนักตัวโคในวันแรกที่ลงทะเบียนเข้าขุน และวันเข้าฆ่า (ภาพ 9ก และ ภาพ 9ข) บันทึกระยะเวลาในการขุน น้ำหนักก่อนและหลังการขุน เพื่อใช้ในการคำนวณสมรรถภาพการขุน อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน ในช่วงระยะตั้งแต่ลงทะเบียนจนถึงทำการฆ่า คำนวณจากสมการ ตามวิธีการของ ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ (2550)

$$\text{อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)} = \frac{\text{น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเมื่อลงทะเบียน (กก.)}}{\text{ระเวลาการขุน (วัน)}}$$

การศึกษาคุณภาพซาก

โคขุนที่น้ำหนักถึงระยะฆ่าเข้าชำแหละจะทำการงดการให้อาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง (มีน้ำให้กินตลอดเวลา) แล้วทำการชั่งน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายของโคก่อนเข้าสู่กระบวนการฆ่า โคขุนทั้งหมดผ่านกระบวนการฆ่า และชำแหละในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานซึ่งเป็นไปตามระเบียบของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา (ภาพ 9ค) และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพจังหวัดแพร่ (ภาพ 9ง) ทำการชั่งน้ำหนักซากอุ่นทันทีหลังตัดแต่งเอาเครื่องใน หัว หาง หนัง และข้อเท้าออก จากนั้นนำซากเก็บไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ชั่งน้ำหนักซากเย็น และนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็น ตามวิธีการของสัญชัย จตุรสิทธา (2555)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาก} = \frac{(\text{น้ำหนักซากสด} - 3\ \text{เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักซากสด}) \times 100}{\text{น้ำหนักมีชีวิต (กก.)}}$$

การให้คะแนนไขมันแทรก

การให้คะแนนระดับไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ ทำการประเมินโดยการวัดปริมาณไขมันแทรกในกล้ามเนื้อสันนอกตรงบริเวณซี่โครงที่ 12–13 โดยแบ่งคะแนนออกเป็น 6 ระดับ (ภาพ 9จ และ ภาพ 9ง) (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ 6001, 2547) จากนั้นทำการคำนวณรายได้จากการขายซากโค (อุ่น) ตามวิธีการคำนวณจากสมการของ (วราภรณ์ บุญมี, 2552) รายได้จากการขายซากอุ่นโค (บาท) = น้ำหนักซากอุ่น (กก.) × ราคาคะแนนไขมันแทรก (บาท)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพการผลิต และคุณภาพซาก รายงานผลเป็น ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) ความสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ ของสมรรถภาพการผลิต และคุณภาพซาก หาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป R เวอร์ชั่น 3.5.1 (R, 2018, Online)

<u>การศึกษาที่ 3</u> การศึกษาคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

การศึกษาคุณภาพเนื้อ

การศึกษาตุณภาพเนื้อโคลูกผสมชาร์โรเลส์เป็นตัวอย่างจากกลุ่มสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังฟวัดพะเยา และโคลูกผสมแองกัสจากกลุ่มสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ โดยทำการสุ่มกลุ่มละ 4 ตัว เพื่อทำการฆ่าและชำแหละ จากนั้นนำกล้ามเนื้อสันนอก *(Longissimus dorsi)* ระหว่างกระดูกซี่โครงที่ 12–13 นับมาทางส่วนหน้าของลำตัวมาใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเนื้อในลักษณะต่าง ๆ

การศึกษาคุณภาพเนื้อ ค่า (pH values) ทำการวัดค่า pH ในเนื้อบนซากภายหลังที่สัตว์ตาย 45 นาที และ 24 ชั่วโมง ด้วยเครื่อง รุ่น HI 99163 โดยทำการวัดที่ตำแหน่งกล้ามเนื้อสันนอก (*Longissimus dorsi*) โดยสอดแทงปลาย electrode เข้ากล้ามเนื้อสันนอกระหว่างซี่โครงที่ 12 และ 13 โดยแทงลึกเข้าไปในกล้ามเนื้อสันนอกประมาณ 1.5 นิ้ว (สัญชัย จตุรสิทธา**,** 2555) ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity, WHO) ค่าการสูญเสียน้ำ (drip loss) ใช้กล้ามเนื้อตัวอย่างจากกล้ามเนื้อสันนอกโดยตัดชิ้นเนื้อให้หนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร ชั่งน้ำหนักก่อน (W1) ห่อหุ้มชิ้นเนื้อด้วยผ้าขาวบาง (ผ้าก๊อต) เพื่อใช้ในการซับน้ำของเนื้อที่สูญเสียออกมาเพื่อที่ทำให้ได้ค่าที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น แล้วบรรจุแขวนในถุงพลาสติกให้สูงจากก้นถุงประมาณ 1.5– 2 นิ้ว ปิดปากถุงให้แน่นกันลมเข้าออก (sealed) จากนั้นใช้เชือกแขวนไว้ในที่มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่งโมง (Honikel, 1998) นำตัวอย่างชิ้นเนื้อออกจากถุง แล้วซับเอาของเหลวที่ติดอยู่กับตัวอย่างเนื้อออกด้วยผ้าขาวบาง หรือกระดาษแล้วชั่งน้ำหนักเนื้อ (W_2) เพื่อคิดค่าการสูญเสียน้ำหนักได้ ตามวิธีการของ แล้วคิดเป็นร้อยละจากการสูญเสียก่อนและหลังแช่เย็นโดยคำนวณตามสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ drip loss} = \frac{(W_1 - W_2) \times 100}{W_1}$$

W_1 = น้ำหนักเนื้อก่อนแขวนแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

W_2 = น้ำหนักเนื้อหลังแขวนแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ค่าการสูญเสียน้ำในเนื้อภายหลังจากการแช่เย็น (thawing loss) นำตัวอย่างเนื้อที่ได้ทำการชั่งน้ำหนัก (W_1) เรียบร้อยแล้ว นำไปแช่ในตู้แช่แข็งที่มีอุณหภูมิ –20 องศาเซลเซียสนาน 14 วัน จากนั้นนำเอาตัวอย่างเนื้อที่ผ่านการแช่แข็งที่ –20 องศาเซลเซียสแล้ว นำออกมาตั้งไว้ภายนอกที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนัก (W_2) บันทึกข้อมูลคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย

$$\text{เปอร์เซ็นต์ thawing loss} = \frac{(W_1 - W_2) \times 100}{W_1}$$

W_1 = น้ำหนักเนื้อก่อนแขวนแช่เย็นที่อุณหภูมิ –20 องศาเซลเซียส

W_2 = น้ำหนักเนื้อหลังแขวนแช่เย็นที่อุณหภูมิ –20 องศาเซลเซียส

ค่าการสูญเสียน้ำหนักโดยการต้ม (cooking loss) ใช้ตัวอย่างเนื้อที่ได้จากการแช่แข็งโดยทำการละลายเนื้อตัวอย่างดังกล่าวนำเนื้อตั้งทิ้งไว้ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสนาน 24 ชั่วโมง จากนั้นทำการชั่งน้ำหนัก (W_1) แล้วนำไปบรรจุในถุงพลาสติกพร้อมปิดปากถุงแบบสูญญากาศ เพื่อไม่ให้น้ำที่ใช้ในการต้มเข้าไปสัมผัสกับเนื้อตัวอย่าง จากนั้นนำเนื้อไปต้มและทำการวัดอุณหภูมิภายในโดยใช้แท่งเหล็กที่ใช้วัดอุณหภูมิเนื้อเสียบคาไว้กับเนื้อตัวอย่างทิ้งไว้ให้เย็นแล้วจึงทำการชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (W_2) บันทึกข้อมูลคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาก cooking loss} = \frac{(W_1 - W_2) \times 100}{W_1}$$

W_1 = น้ำหนักเนื้อก่อนต้ม

W_2 = น้ำหนักเนื้อหลังต้ม

ค่าสีของเนื้อ (meat colour) โดยวัดจากชิ้นเนื้อตัวอย่างจากเนื้อสันนอกจำนวน 5-6 ตำแหน่ง ด้วยเครื่อง IKONICA MINOLTA รุ่น CR-410 และทำการบันทึกค่าเฉลี่ย L* (ความสว่าง), a*(แดง-เขียว), b* (เหลือง-น้ำเงิน) ตามวิธีการ Honikel (1998)

ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (shear Values) นำเนื้อตัวอย่างที่ผ่านการวัดค่าการสูญเสียเนื่องจากการปรุงอาหาร (cooking loss) มาแล้ว นำมาเจาะโดยใช้หัวเจาะ (core) ให้ได้เนื้อตัวอย่างที่ทำการวัดค่าแรงตัดผ่านประมาณ 5 ชิ้น ทำการวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อโดยใช้เครื่อง INSTRON รุ่น 3343U2692 ด้วยความเร็ว 500 มิลลิเมตรต่อนาที (Wheeler, et al., 2005)

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะจากเนื้อตัวอย่างได้จากกล้ามส่วนเนื้อสันนอก นำตัวอย่างเนื้อที่ได้มาทำการบดละเอียดแล้วทำการวิเคราะห์โดยวิธี Proximate analysis (Association of Official Analytical Chemists) หรือ AOAC (2012)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การศึกษาครั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลองแบบการเปรียบเทียบกลุ่มทดลอง (Group comparison) โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยวิเคราะห์ด้วยสถิติ T – test โดยเป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มการทดลอง 2 กลุ่ม (Two-sample test on means) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป R เวอร์ชั่น 3.5.1 (R, 2018, Online)

ตาราง 4 แสดงขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

แผนงาน	ปี พ.ศ. 2561												ปี พ.ศ. 2562			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
1. จัดเตรียมแบบสัมภาษณ์	■	■	■													
2. ทำการสัมภาษณ์เกษตรกรทั้งหมด 64 ราย				■	■	■	■	■	■							
3. การวิเคราะห์คุณภาพซาก				■	■	■	■	■	■							
4. การวิเคราะห์ Proximate analysis									■	■	■	■				
5. การวิเคราะห์คุณภาพเนื้อ									■	■	■	■				
6. วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงาน													■	■	■	■

จรรยาบรรณสัตว์ทดลอง

การศึกษานี้ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลองเพื่องานทดลองทางวิทยาศาสตร์ สภาวิจัยแห่งชาติ และภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการกำกับการดูแลการเลี้ยงและใช้ทดลอง ศูนย์สัตว์ทดลอง มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ UP-AE61-01-04-007

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา

ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มการทดลองตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 สิ้นสุดการทดลอง เดือนเมษายน พ.ศ. 2562

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาที่ 1 การสำรวจสภาพการเลี้ยงและการวิเคราะห์ สภาพแวดล้อมของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่

สภาพการเลี้ยงโคขุนคุณภาพดี

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรในจังหวัดพะเยาและแพร่ พบว่า เกษตรกรในจังหวัดพะเยาส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 94.12 มากกว่าจังหวัดแพร่ ร้อยละ 83.33 อย่างไรก็ตามพบว่าจังหวัดแพร่เกษตรกรเป็นเพศหญิง ร้อยละ 16.67 มากกว่าจังหวัดพะเยา (ร้อยละ 5.88) เกษตรกรในจังหวัดพะเยาส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยระหว่าง 51–60 ปี ร้อยละ 44.12 รองลงมา 41–50 ปี ร้อยละ 38.24 มากกว่าจังหวัดแพร่ ร้อยละ 33.33 และ 23.33 ตามลำดับ และเกษตรกรในจังหวัดแพร่อายุน้อยกว่า 40 ปี ร้อยละ 33.33 มากกว่าจังหวัดพะเยา ร้อยละ 2.94 เกษตรกรจังหวัดพะเยามีจำนวนบุตร 2 คน และจำนวนบุตรมากกว่า 2 คน ร้อยละ 44.12 และ 14.71 ตามลำดับ มากกว่าจังหวัดแพร่ร้อยละ 30.00 และ 26.67 ตามลำดับ แต่เกษตรกรจังหวัดแพร่มีจำนวนบุตร 1 คน และไม่มีบุตรร้อยละ 26.67 และ 30.00 ตามลำดับ มากกว่าจังหวัดพะเยาร้อยละ 17.65 และ 23.53 ตามลำดับ เกษตรกรในจังหวัดแพร่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 1–3 คน ร้อยละ 43.33 มากกว่าจังหวัดพะเยา ร้อยละ 38.24 แต่เกษตรกรในจังหวัดพะเยามีจำนวนสมาชิก 4–6 คน ร้อยละ 61.76 มากกว่าจังหวัดแพร่ร้อยละ 50.00 และจังหวัดแพร่ มีจำนวนสมาชิกมากกว่า 6 คน ร้อยละ 6.67 สำหรับด้านการศึกษา พบว่าเกษตรกรจังหวัดพะเยาจบระดับประถมศึกษาร้อยละ 55.88 และสูงกว่ามัธยม ร้อยละ 32.35 มากกว่าจังหวัดแพร่ร้อยละ 33.33 และ 26.67 ตามลำดับ แต่เกษตรกรในจังหวัดแพร่จบระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 40.00 มากกว่าจังหวัดพะเยา ร้อยละ 11.76 ดังแสดงใน ตาราง 5

ตาราง 5 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์ฯ ในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

ข้อมูลพื้นฐาน	พะเยา (เปอร์เซ็นต์)	แพร่ (เปอร์เซ็นต์)	เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
เพศ			
ชาย	32 (94.12)	25 (83.33)	88.72
หญิง	2 (5.88)	5 (16.67)	11.27
อายุ			
< 40 ปี	1 (2.94)	10 (33.33)	18.13
41–50 ปี	13 (38.24)	7 (23.33)	30.78
51–60 ปี	15 (44.12)	10 (33.33)	38.72
จำนวนบุตร			
ไม่มี	8 (23.53)	9 (30.00)	26.76
1 คน	6 (17.65)	8 (26.67)	22.16
2 คน	15 (44.12)	9 (30.00)	37.06
> 2 คน	5 (14.71)	4 (13.33)	14.02
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน			
1–3 คน	13 (38.24)	13 (43.33)	40.78
4–6 คน	21 (61.76)	15 (50.00)	55.88
> 6 คน	0.00	2 (6.67)	6.67
การศึกษา			
ประถม	19 (55.88)	10 (33.33)	44.60
มัธยมศึกษา	4 (11.76)	12 (40.00)	25.88
สูงกว่ามัธยม	11 (32.35)	8 (26.67)	29.51

ผลการสำรวจ พบว่าเกษตรกรในจังหวัดพะเยามีการเลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริมร้อยละ 85.29 มากกว่าจังหวัดแพร่ร้อยละ 76.67 แต่เกษตรกรจังหวัดแพร่มีอาชีพการเลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพหลักร้อยละ 23.33 มากกว่าจังหวัดพะเยาที่เลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริมเพียงร้อยละ 14.71 เกษตรกรจังหวัดแพร่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคขุนประมาณ 1–3 ปี และ 4–6 ปี ร้อยละ 66.67 และ 33.33 ตามลำดับ มากกว่าจังหวัดพะเยาร้อยละ 58.82 และ 23.53 ตามลำดับ

และเกษตรกรในจังหวัดพะเยามีประสบการณ์มากกว่า 6 ปี ร้อยละ 17.65 พบว่า เกษตรกรจังหวัดแพร่ใช้เงินทุนส่วนตัวร้อยละ 33.33 มากกว่าจังหวัดพะเยาร้อยละ 11.76 แต่เกษตรกรจังหวัดพะเยาใช้เงินทุนจากการกู้ยืมร้อยละ 23.53 มากกว่าจังหวัดแพร่ร้อยละ 13.33 สำหรับเกษตรกรที่ใช้เงินส่วนตัวและกู้ยืมร้อยละ 64.71 มากกว่าจังหวัดแพร่ร้อยละ 53.33 ใช้เงินกู้ยืมในการลงทุนเลี้ยงโคขุนร้อยละ 23.53 เงินกู้ยืมที่เกษตรกรทั้งสองจังหวัดส่วนใหญ่ใช้ทั้งหมดมาจากแหล่งเงินกู้จากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) ร้อยละ 100 ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ประสบการณ์ พื้นที่ถือครองของเกษตรกร แหล่งเงินทุน

ข้อมูลพื้นฐาน	พะเยา (เปอร์เซ็นต์)	แพร่ (เปอร์เซ็นต์)	เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
อาชีพการเลี้ยงโคเนื้อ			
หลัก	5 (14.71)	7 (23.33)	19.02
เสริม	29 (85.29)	23 (76.67)	80.98
ประสบการณ์			
1–3 ปี	20 (58.82)	20 (66.67)	62.74
4–6 ปี	8 (23.53)	10 (33.33)	28.43
> 6 ปี	6 (17.65)	0.00	17.65
พื้นที่ถือครอง			
ไม่มี	0.00	2 (6.67)	6.67
< 1 ไร่	4 (11.76)	0.00	11.76
1–5 ไร่	7 (20.59)	11 (36.67)	28.63
> 6 ไร่	23 (67.65)	17 (56.67)	62.16
แหล่งทุน			
ส่วนตัว	4 (11.76)	10 (33.33)	22.54
กู้ยืม	8 (23.53)	4 (13.33)	18.43
ส่วนตัวและกู้ยืม	22 (64.71)	16 (53.33)	59.02
แหล่งเงินกู้			
ธกส.	34 (100)	30 (100)	100

ผลการสำรวจสภาพการเลี้ยงของเกษตรกรในจังหวัดพะเยา พบว่าเกษตรกรเลี้ยงโคพันธุ์ลูกผสมชาร์โรเลส์ และลูกผสมวากิว ร้อยละ 94.12 และ 8.82 มากกว่าจังหวัดแพร่ที่เลี้ยงโคพันธุ์ลูกผสมชาร์โรเลส์ และลูกผสมวากิวเพียงร้อยละ 40.00 และ 3.33 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามพบว่า เกษตรกรในจังหวัดแพร่นิยมเลี้ยงโคพันธุ์ลูกผสมแองกัส และลูกผสมบราห์มัน ร้อยละ 93.33 และ 3.33 ตามลำดับ และเกษตรกรในจังหวัดพะเยาเลี้ยงโคพันธุ์ลูกผสมซิมเมนทอล ร้อยละ 2.94 แหล่งที่มาของโคขุนที่นำมาเลี้ยงของเกษตรกรจังหวัดพะเยาได้มาจากสมาชิกเครือข่ายของสหกรณ์ ร้อยละ 23.53 มากกว่าจังหวัดแพร่ที่ได้โคมาจากสมาชิกเครือข่ายเพียง ร้อยละ 10.00 พบว่าเกษตรในจังหวัดแพร่โคที่นำมาเลี้ยงซื้อจากตลาดนัดโค ร้อยละ 90.00 มากกว่าพะเยาร้อยละ 76.47 เกษตรกรส่วนใหญ่ในจังหวัดพะเยาซื้อโคราคาเฉลี่ย 30,000–40,000 บาท/ตัว และเกษตรกรในจังหวัดแพร่ซื้อโคเฉลี่ย 10,000–20,000 บาท/ตัว สำหรับเกษตรกรจังหวัดพะเยามีจำนวนโคที่เลี้ยงในปัจจุบันเฉลี่ย 4–6 ตัว ร้อยละ 23.53 และ 7–10 ตัว ร้อยละ 23.53 มากกว่าจังหวัดแพร่ร้อยละ 20.00 และ 6.67 ตามลำดับ พบว่าเกษตรกรจังหวัดแพร่ส่วนใหญ่มีจำนวนโคที่เลี้ยงในปัจจุบัน 1–3 ตัว ร้อยละ 73.33 มากกว่าจังหวัดพะเยา ร้อยละ 38.24 ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ข้อมูลเกี่ยวกับโคขุนที่เกษตรกรเลี้ยง

ข้อมูลพื้นฐาน	พะเยา (เปอร์เซ็นต์)	แพร่ (เปอร์เซ็นต์)	เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
พันธุ์โคที่เลี้ยง			
ลูกผสมบราห์มัน	1 (2.94)	1 (3.33)	3.13
ลูกผสมชาร์โรเลส์	32 (94.12)	12 (40.00)	67.06
ลูกผสมแองกัส	14 (41.18)	28 (93.33)	67.25
ลูกผสมวากิว	3 (8.82)	1 (3.33)	6.07
ลูกผสมซิมเมนทอล	1 (2.94)	0.00	2.94
แหล่งที่มาของโคที่เลี้ยง			
เป็นลูกโคเกิดในฟาร์มตนเอง	0.00	0.00	0.00
สมาชิกเครือข่ายของสหกรณ์	8 (23.53)	3 (10.00)	16.76
ตลาดนัดโค	26 (76.47)	27 (90.00)	83.23
ราคาที่ซื้อ			
10,000–20,000 บาท/ตัว	2 (5.88)	6 (20.00)	12.94
30,000–40,000 บาท/ตัว	23 (67.65)	24 (80.00)	73.82
> 30,000 บาท/ตัว	9 (26.47)	0.00	26.47
จำนวนโคที่มีในปัจจุบัน (%)			
1–3 ตัว	13 (38.24)	22 (73.33)	55.78
4–6 ตัว	8 (23.53)	6 (20.00)	21.76
7–10 ตัว	8 (23.53)	2 (6.67)	15.10
> 10 ตัว	5 (14.71)	0.00	14.71

ลักษณะการเลี้ยงโคขุนและแรงงานที่ใช้

เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่ใช้รูปแบบการเลี้ยงโคขุนเป็นแบบยืนโรงร้อยละ 100 ทำการตอนโคขุนร้อยละ 100 เกษตรกรจังหวัดแพร่ใช้ระยะเวลาการเลี้ยง 12 เดือนร้อยละ 86.67 มากกว่าจังหวัดพะเยาร้อยละ 47.06 แต่เกษตรกรจังหวัดพะเยาใช้ระยะเวลาการเลี้ยง 24 เดือน ร้อยละ 52.94 มากกว่าแพร่ร้อยละ 10.00 และเกษตรกรจังหวัดแพร่ใช้ระยะเวลาเลี้ยงมากกว่า 24 เดือน ร้อยละ 3.33 เกษตรกรในจังหวัดแพร่ส่วนใหญ่ใช้แรงงานในครอบครัวร้อยละ 100 มากกว่าจังหวัดพะเยาร้อยละ 88.24 มีการจ้างแรงงานร้อยละ 8.82 และแรงงาน

ในครอบครัวและแรงงานจ้างร้อยละ 2.94 การใช้แรงงานในครัวเรือน พบว่าเกษตรกรจังหวัดพะเยาใช้แรงงานในครัวเรือน 1 คน ร้อยละ 41.18 มากกว่าจังหวัดแพร่ ร้อยละ 40.00 แต่เกษตรกรจังหวัดแพร่ใช้แรงงานในครัวเรือนมากกว่า 2 คน ร้อยละ 60.00 มากกว่าจังหวัดพะเยา ร้อยละ 58.82 ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 รูปแบบลักษณะการเลี้ยงโคขุนและแรงงานที่ใช้

ข้อมูลพื้นฐาน	พะเยา (เปอร์เซ็นต์)	แพร่ (เปอร์เซ็นต์)	เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
รูปแบบการเลี้ยง			
ยืนโรง	34 (100.00)	30 (100.00)	100.00
ทำการตอนโคขุน	34 (100.00)	30 (100.00)	100.00
ระยะเวลาการเลี้ยง			
12 เดือน	16 (47.06)	26 (86.67)	66.86
24 เดือน	18 (52.94)	3 (10.00)	31.47
> 24 เดือน	0.00	1 (3.33)	3.33
แรงงานที่ใช้เลี้ยงโค			
แรงงานในครอบครัว	30 (88.24)	30 (100.00)	94.12
แรงงานจ้าง	3 (8.82)	0.00	8.82
แรงงานในครอบครัวและแรงงานจ้าง	1 (2.94)	0.00	2.94
การใช้แรงงานในครัวเรือน			
1 คน	14 (41.18)	12 (40.00)	40.59
> 2 คน	20 (58.82)	18 (60.00)	59.41

ด้านการจัดอาหาร

ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรในจังหวัดพะเยาและแพร่ส่วนใหญ่ใช้อาหารข้นสำเร็จรูปและอาหารหยาบในการเลี้ยงโคขุนร้อยละ 100 และอาหารหยาบที่เกษตรใช้เลี้ยงส่วนใหญ่เกษตรกรปลูกเองร้อยละ 100 นอกเหนือจากอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงในช่วงฤดูแล้งมีการเสริมฟางข้าวร้อยละ 70.59 และ 70.00 ตามลำดับ เปลือกข้าวโพดร้อยละ 2.94 และ 3.33

ตามลำดับ และฟางข้าวและเปลือกข้าวโพดร้อยละ 26.47 และ 26.67 ตามลำดับ เกษตรกรในจังหวัดแพร่ส่วนใหญ่มีการเสริมแร่ธาตุก้อนร้อยละ 100 มากกว่าจังหวัดพะเยาร้อยละ 97.06 เกษตรกรในจังหวัดพะเยาใช้แหล่งน้ำจากบ่อบาดาล น้ำประปา บ่อน้ำตื้น ร้อยละ 32.35, 17.65 และ 47.06 ตามลำดับ มากกว่าจังแพร่ร้อยละ 16.67, 10.00 และ 23.33 ตามลำดับ แต่เกษตรกรจังหวัดแพร่ใช้แหล่งน้ำจาก ชลประทาน ร้อยละ 50.00 มากกว่าจังหวัดพะเยาร้อยละ 2.94 ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 การจัดการด้านอาหาร

ข้อมูลพื้นฐาน	พะเยา (เปอร์เซ็นต์)	แพร่ (เปอร์เซ็นต์)	เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
อาหาร			
อาหารข้นสำเร็จรูปและอาหารหยาบ	34 (100.00)	30 (100.00)	100
อาหารหยาบ			
ปลูกเอง	34 (100.00)	30 (100.00)	100
อาหารหยาบในฤดูแล้ง			
ฟางข้าว	24 (70.59)	21 (70.00)	70.29
เปลือกข้าวโพด	1 (2.94)	1 (3.33)	3.13
ฟางข้าวและเปลือกข้าวโพด	9 (26.47)	8 (26.67)	26.57
แร่ธาตุก้อน			
เคยใช้	33 (97.06)	30 (100.00)	98.53
ไม่เคยใช้	1 (2.94)	0.00	2.94
แหล่งน้ำที่ใช้			
ชลประทาน	1 (2.94)	15 (50.00)	26.47
บ่อบาดาล	11 (32.35)	5 (16.67)	24.51
น้ำประปา	6 (17.65)	3 (10.00)	13.82
บ่อน้ำตื้น	16 (47.06)	7 (23.33)	35.19

อาหารที่ใช้เลี้ยงโคขุนและการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่ใช้อาหารข้นสำเร็จรูปและอาหารหยาบ โดยอาหารข้นสำเร็จรูปทางสหกรณ์ฯ จัดหามาให้ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่า วัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และพลังงานรวม (ME) เท่ากับ (94.53, 15.30, 4.53, 6.99, 17.95, 24.42 และ 10.97) ตามลำดับ สำหรับแหล่งอาหารหยาบเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์เองในฟาร์ม ได้แก่ หญ้าเนเปียร์มีวัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และพลังงานรวม (ME) เท่ากับ (93.97, 8.60, 1.02, 6.55, 38.01, 51.92 และ 6.80) ตามลำดับ และหญ้ารูซี่มีวัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และ พลังงานรวม (ME) เท่ากับ (94.03, 5.33, 1.08, 6.55, 25.99, 59.81 และ 7.63) ตามลำดับ นอกจากหญ้ามีอาหารหยาบวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรที่ใช้ในช่วงฤดูแล้ง ได้แก่ เปลือกข้าวโพดมีวัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และ พลังงานรวม (ME) เท่ากับ (93.13, 4.51, 0.36, 3.96, 39.75, 69.91 และ 6.11) ตามลำดับ และฟางข้าวมีวัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และพลังงานรวม (ME) เท่ากับ (94.53, 2.50, 0.34, 12.70, 47.35, 77.93 และ 4.31) ตามลำดับ ดังแสดงใน ตาราง 10

ตาราง 10 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้เลี้ยงโคขุน (ร้อยละของวัตถุแห้ง)

ชนิดอาหาร	วัตถุแห้ง	การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี					
		โปรตีน	ไขมัน	เถ้า	ADF[1]	NDF[2]	ME (MJ/kg DM)
เปลือกข้าวโพด	24.62	1.89	0.36	3.96	39.75	69.91	6.11
ฟางข้าว	94.53	2.50	0.34	12.70	47.35	69.67	4.31
หญ้าเนเปียร์	21.61	10.63	1.02	6.55	38.01	51.92	6.80
หญ้ารูซี่	21.37	11.90	1.08	6.55	25.99	59.81	7.63
อาหารข้นสำเร็จรูป	94.53	15.30	4.53	6.99	17.95	24.42	10.97

ADF[1] = Acid detergent fiber

NDF[2] = Neutral detergent fiber

การได้รับความช่วยเหลือ พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อได้รับการช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของสหกรณ์ฯ ร้อยละ 100 และส่วนงานราชการจากกรมปศุสัตว์ด้านข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคขุน ร้อยละ 95.00 เกษตรกรทั้งหมดมีแผนเพิ่มการผลิตโคขุนมากขึ้นในอนาคต ร้อยละ 100 ดังแสดงใน ตาราง 11

ตาราง 11 หน่วยงานที่ให้การช่วยเหลือ การได้รับข้อมูลข่าวสาร และแผนการผลิตในอนาคต

ข้อมูลพื้นฐาน	พะเยา (เปอร์เซ็นต์)	แพร่ (เปอร์เซ็นต์)	เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
การช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของสหกรณ์ฯ	34 (100.00)	30 (100.00)	100.00
ด้านข้อมูลข่าวสารจากกรมปศุสัตว์	34 (100.00)	27 (90.00)	95.00
แผนเพิ่มการผลิตโคขุนมากขึ้นในอนาคต	34 (100.00)	30 (100.00)	100.00

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis)

จากผลการศึกษาที่ 1 เมื่อนำมาประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคการเลี้ยงโคขุนคุณภาพในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

จุดแข็ง (Strength) คือ เกษตรกรมีการรวบกลุ่มเป็นสหกรณ์ในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงโคขุน ได้รับการช่วยเหลือจากภาครัฐด้านปัจจัยการผลิต มีการจัดสร้างโรงฆ่ามาตรฐาน มีสหกรณ์ที่เชื่อมต่อการตลาด

จุดอ่อน (Weaknesses) คือ เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุมากอาจมีข้อจำกัดในเรื่องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อนำมาพัฒนาการผลิตโคขุนคุณภาพดี และขาดคนรุ่นใหม่เข้ามารับช่วงอาชีพต่อ

โอกาส (Opportunities) เกษตรกรมีการรวมกลุ่มเป็นสหกรณ์ฯ เพิ่มโอกาสในการได้รับการสนับสนุนจากแหล่งเงินทุนมากกว่าผู้เลี้ยงรายย่อยทำให้ได้รับการสนับสนุนการจัดหาปัจจัยการผลิตและการบริการวิชาการจากภาครัฐมีวัตถุดิบอาหารสัตว์ในท้องถิ่นราคาต่ำ เช่น ข้าวโพด และมันเส้น หากกลุ่มเกษตรกรมีการบริหารจัดการอย่างดีจะทำให้มีแหล่งวัตถุดิบราคาถูกเลี้ยงโคขุนได้เพียงพอตลอดทั้งปี

อุปสรรค (Threats) คือ เกษตรกรเลี้ยงโคขุนยังเป็นรายใหม่ยังขาดประสบการณ์ด้านการปรับปรุงพันธุ์ การจัดการฟาร์ม และการตลาด การเลี้ยงโคขุนมีต้นทุนสูงและใช้ระยะเวลาคืนทุนนาน การจัดหาวัตถุดิบด้านพันธุ์โคเนื้อเพื่อผลิตเนื้อโคคุณภาพยังขาดแคลนเนื่องจากหาซื้อลูกโคเข้าขุนได้ยากและพบว่าลูกโคเลือดผสมมีราคาค่อนข้างแพง และการเปิดเขตการค้า

เสรี (Free Trade Area : FTA) ทำให้เนื้อโคคุณภาพจากต่างประเทศเข้ามาเป็นคู่แข่งของเกษตรกร การเลี้ยงโคขุนในพื้นที่จังหวัดแพร่ยังไม่มีโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานต้องนำโคขุนส่งโรงฆ่าจังหวัดใกล้เคียง เช่น โรงฆ่ามหาวิทยาลัยแม่โจ้จังหวัดเชียงใหม่ส่งผลทำให้มีต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้น และในการเคลื่อนย้ายโคขุนระหว่างจังหวัดยังมีขั้นตอนในการขออนุญาตมากขั้นตอนและยังเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบาด

การศึกษาที่ 2 การศึกษาสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

คุณค่าทางโภชนะที่ใช้เลี้ยงโคขุนในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

สูตรอาหารจากฟาร์มเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา โดยมีอาหารข้นสำเร็จรูป 2 กิโลกรัมต่อวัน กากปาล์ม 2 กิโลกรัมต่อวัน รำกลาง 2 กิโลกรัมต่อวัน มันสำปะหลังหมัก 2 กิโลกรัมต่อวัน ฟักทองหมัก 1 กิโลกรัมต่อวัน และกากน้ำตาล 1 กิโลกรัมต่อวัน ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหารพะเยา พบว่า วัตถุแห้ง (DM), โปรตีน (CP), เยื่อใย (CF), เถ้า (Ash), ADF NDF และ พลังงานรวม เท่ากับ (83.21, 9.80, 11.33, 11.40, 21.41, 31.23 และ 10.01) ตามลำดับ และสูตรอาหารจากฟาร์มเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่ มีอาหารข้นสำเร็จรูป 6 กิโลกรัมต่อวัน มันเส้นแห้ง 3 กิโลกรัมต่อวัน และกากน้ำตาล 2 กิโลกรัมต่อวัน ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหารแพร่ พบว่า วัตถุแห้ง (DM), โปรตีน (CP), เยื่อใย (CF), เถ้า (Ash), ADF NDF และ พลังงานรวม เท่ากับ (79.04, 9.60, 12.97, 7.36, 19.99, 32.04 และ 12.19) ตามลำดับ ดังแสดงใน ตาราง 12

ตาราง 12 ส่วนประกอบสูตรอาหารและองค์ประกอบทางเคมีของอาหาร

วัตถุดิบ	พะเยา	แพร่
อาหารข้นสำเร็จรูป	20	60
กากปาล์ม	20	–
รำกลาง	20	–
มันสำปะหลังหมัก	20	–
มันเส้นแห้ง	–	30
ฟักทองหมัก	10	–
กากน้ำตาล	10	10
รวม	100	100
องค์ประกอบทางเคมี (%วัตถุแห้ง) จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ		
วัตถุแห้ง	83.21	79.04
โปรตีน	9.80	9.60
เยื่อใย	11.33	12.97
เถ้า	11.40	7.36
ADF[1]	21.41	19.99
NDF[2]	31.23	32.04
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ภฺฝ (เมกะจูล/กิโลกรัม)	10.01	12.19

ADF[1] = Acid detergent fiber

NDF[2] = Neutral detergent fiber

สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ที่เลี้ยงในสภาพฟาร์มของเกษตรกร มีน้ำหนักเริ่มขุนเฉลี่ยเท่ากับ 448.45±86.10 กิโลกรัม น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 700.66±94.99 กิโลกรัม น้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 252.20± 92.08 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.60±0.29 กิโลกรัมต่อวัน และมีระยะเวลาการขุนเฉลี่ยเท่ากับ 452.29±139.12 วัน ดังตาราง 13

ตาราง 13 สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

ลักษณะ	โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ (จำนวน = 185)
น้ำหนักเริ่มขุน (กิโลกรัม)	448.45±86.10
น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย (กิโลกรัม)	700.66±94.99
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กิโลกรัม)	252.20±92.08
อัตราการเจริญเติบโต (กิโลกรัมต่อวัน)	0.60±0.29
ระยะเวลาขุน (วัน)	452.29±139.12

โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีค่าสหสัมพันธ์ของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายกับน้ำหนักเริ่มขุน (0.48) น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายกับน้ำหนักตัวที่เพิ่ม (0.57) น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายกับอัตราการเจริญเติบโต (0.36) และน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายกับน้ำหนักตัวที่เพิ่มกับอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ (0.65) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์ในทางบวก และมีระดับความสัมพันธ์สูง ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าโคที่มีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายมีค่ามาก เนื่องจากน้ำหนักตัวเริ่มขุนมาก ทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มสูงและมีอัตราการเจริญเติบโตสูง แต่น้ำหนักเริ่มขุนกับน้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเจริญเติบโตกับระยะการขุนเท่ากับ (–0.43, –0.30 และ –0.55) ตามลำดับ ($p<0.01$) มีทิศทางความสัมพันธ์ทางลบ ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนมากจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนน้อย และโคมีอัตราการเจริญโตสูงจะใช้ระยะเวลาขุนโคสั้นลง

ค่าสหสัมพันธ์ทางบวกของระยะเวลาขุนกับน้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่มเท่ากับ 0.07 และ 0.10 ตามลำดับ ($p<0.01$) แสดงให้เห็นว่าถ้าใช้ระยะเวลาการขุนนานจะมีผลให้น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย และน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ดังตาราง 14

ตาราง 14 ค่าสหสัมพันธ์สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

ลักษณะ	IW	FW	WG	ADG
น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย (กิโลกรัม)	0.48**			
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กิโลกรัม)	–0.43**	0.57**		
อัตราการเจริญเติบโต (กิโลกรัมต่อวัน)	–0.30**	0.36**	0.65**	
ระยะเวลาขุน (วัน)	–0.03	0.07	0.10	–0.55**

หมายเหตุ:)*P<0.05) และ **P<0.001 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)

IW = น้ำหนักเริ่มขุน (กิโลกรัม)

FW = น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย (กิโลกรัม)

WG = น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กิโลกรัม)

ADG = อัตราการเจริญเติบโต (กิโลกรัมต่อวัน)

จากการศึกษาโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ พบว่าน้ำหนักซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 383.79±57.93 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 369.57±56.98 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 54.72±2.87 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 52.68±2.94 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคะแนนไขมันแทรกเฉลี่ยเท่ากับ 3.21±0.39 คะแนน และรายได้จากการขายซากโค 82,053.00±12,840.28 บาทต่อตัว ดังตาราง 15

ตาราง 15 คุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

ลักษณะ	โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ (จำนวน = 185)
น้ำหนักซากอุ่น (กิโลกรัม)	383.79±57.93
น้ำหนักซากเย็น (กิโลกรัม)	369.57±56.98
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (เปอร์เซ็นต์)	54.72±2.87
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (เปอร์เซ็นต์)	52.68±2.94
คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	3.21±0.39
รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)	82,053.00±12840.28

จากการเปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ โดยการประเมินระดับคะแนนไขมันแทรกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้เปรียบเทียบกับระดับคะแนนไขมันแทรกของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) พบว่า ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 2.5 มีค่าเท่ากับประเมินได้ระดับ 2.5 เท่ากับร้อยละ 0 เป็นระดับ 2 เท่ากับร้อยละ 28.57 เป็นระดับร้อยละ 3 เท่ากับ 71.42 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 3 มีค่าเท่ากับประเมินได้ระดับ 3 เท่ากับร้อยละ 62.22 เป็นระดับ 2 เท่ากับร้อยละ 11.11 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 3.5 มีค่าเท่ากับประเมินได้ระดับ 3.5 เท่ากับร้อยละ 0 เป็นระดับ 3 เท่ากับร้อยละ 32.14 เป็นระดับ 4 เท่ากับร้อยละ 53.57 เป็นระดับ 5 เท่ากับร้อยละ 14.28 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 4 มีค่าเท่ากับประเมินได้ระดับ 4 เท่ากับร้อยละ 25.00 เป็นระดับ 5 เท่ากับร้อยละ 75.00 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 4.5 มีค่าเท่ากับประเมินได้ระดับ 4.5 เท่ากับร้อยละ 0 เป็นระดับ 5 เท่ากับร้อยละ 100 ดังแสดงในตาราง 16

ตาราง 16 เปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

ที่ประเมินได้	ที่ประเมินได้ตาม (มกอช.)							
2.5	2	2 (28.57)	3	5 (71.42)	4		5	
3	2	5 (11.11)	3	28 (62.22)	4	12 (26.66)	5	
3.5	2		3	9 (32.14)	4	15 (53.57)	5	4 (14.28)
4	2		3		4	2 (25.00)	5	6 (75.00)
4.5	2		3		4		5	2 (100)

หมายเหตุ: ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 1 = ไม่มีเลย
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 2 = น้อยมาก
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 3 = น้อย
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 4 = ปานกลาง
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 5 = มาก

จากการประเมินระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมแองกัส พบว่า ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 2 ร้อยละ 7.77 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 3 ร้อยละ 46.66 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 4 ร้อยละ 32.22 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 5 ร้อยละ 13.33 และระดับคะแนนไขมันแทรกเฉลี่ย 3.51 คะแนน และรายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 84,653.97 บาทต่อตัว ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 ระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

ระดับคะแนนไขมันแทรก	โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ (จำนวน = 90)
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 2	7 (7.77)
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 3	42 (46.66)
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 4	29 (32.22)
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 5	12 (13.33)
ระดับคะแนนไขมันแทรกเฉลี่ย	3.51±0.82
รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)	84,653.97±14,690.16

หมายเหตุ: ราคาระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 2 = 197.5 บาท
ราคาระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 3 = 212.5 บาท
ราคาระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 4 = 227.5 บาท
ราคาระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 5 = 242.5 บาท

ผลการศึกษาโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีค่าสหสัมพันธ์ของคุณภาพซาก พบว่าน้ำหนักซากอุ่นกับน้ำหนักซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น และรายได้จากการขายซากเท่ากับ (0.99, 0.46, 0.46 และ 0.96) ตามลำดับ ($p<0.01$) มีทิศทางความสัมพันธ์สูงในทางบวก แสดงให้เห็นว่าถ้าโคมีน้ำหนักซากและเปอร์เซ็นต์ซากสูงจะทำให้มีรายได้จากการขายซากโคสูง ดังตาราง 18

ตาราง 18 ค่าสหสัมพันธ์คุณภาพซากของโคขุนลูก ผสมชาร์โรเลส์

ลักษณะ	HCW	CCW	HCP	CCP	MBS
น้ำหนักซากเย็น (กิโลกรัม)	0.99**				
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (เปอร์เซ็นต์)	0.46**	0.44**			
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (เปอร์เซ็นต์)	0.46**	0.49**	0.95**		
คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	0.03	0.02	-0.00	-0.03	
รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)	0.96**	0.95**	0.42**	0.42**	0.29**

หมายเหตุ: (*P<0.05 และ **P<0.001 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)
HCW = น้ำหนักซากอุ่น (กิโลกรัม)
CCW = น้ำหนักซากเย็น (กิโลกรัม)

HCP = เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (เปอร์เซ็นต์)

CCP = เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (เปอร์เซ็นต์)

MBS = คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)

สมรรถภาพการผลิต และคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมแองกัส

จากการศึกษาสมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมแองกัส พบว่าน้ำหนักเริ่มขุนเฉลี่ยเท่ากับ 370.61±74.34 กิโลกรัม น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 596.33±95.93 กิโลกรัม น้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 224.35±74.72 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.60±0.27 กิโลกรัมต่อวัน และระยะเวลาการขุนเฉลี่ยเท่ากับ 410.72±136.63 วัน ดังตาราง 19

ตาราง 19 สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมแองกัส

ลักษณะ	โคขุนลูกผสมแองกัส (จำนวน = 72)
น้ำหนักเริ่มขุน (กิโลกรัม)	370.61±74.34
น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย (กิโลกรัม)	596.33±95.93
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กิโลกรัม)	224.35±74.72
อัตราการเจริญเติบโต (กิโลกรัมต่อวัน)	0.60±0.27
ระยะเวลาขุน (วัน)	410.72±136.63

จากการศึกษาโคขุนลูกผสมแองกัส พบว่าน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายมีค่าสหสัมพันธ์ในทางบวกกับน้ำหนักเริ่มขุน และน้ำหนักตัวที่เพิ่มกับอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.62 และ 0.54 ($p<0.01$) แสดงให้เห็นว่าโคที่น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายสูงเป็นโคมีน้ำหนักตัวเริ่มขุนและมีอัตราการเจริญเติบโตสูง ค่าของอัตราการเจริญเติบโตกับระยะการขุนเท่ากับ −0.60 ($p<0.01$) มีทิศทางความสัมพันธ์ทางลบกันค่าสหสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าโคที่มีโคมีอัตราการเจริญโตสูงจะใช้ระยะเวลาในขุนสั้นลง

ค่าสหสัมพันธ์ของระยะเวลาขุนกับน้ำหนักเริ่มขุน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่มเท่ากับ (0.22; $p<0.01$) มีทิศทางความสัมพันธ์ในทางบวกที่ระดับปานกลาง ชี้ให้เห็นว่าโคที่มีระยะเวลาการขุนนานคือโคที่มีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายมาก ดังตาราง 20

ตาราง 20 ค่าสหสัมพันธ์สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมแองกัส

ลักษณะ	IW	FW	WG	ADG
น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย (กิโลกรัม)	0.62**			
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กิโลกรัม)	0.03	0.22		
อัตราการเจริญเติบโต (กิโลกรัมต่อวัน)	–0.19	–0.02	0.54**	
ระยะเวลาขุน (วัน)	0.22	0.22	0.22	–0.60**

หมายเหตุ: (*P<0.05 และ **P<0.001 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)

IW = น้ำหนักเริ่มขุน (กิโลกรัม)

FW = น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย (กิโลกรัม)

WG = น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กิโลกรัม)

ADG = อัตราการเจริญเติบโต (กิโลกรัมต่อวัน

โคขุนลูกผสมแองกัสมีน้ำหนักซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 335.86±56.50 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 325.48±53.39 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 56.33±2.82 และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 54.64±3.05 เมื่อพิจารณาในส่วนของระดับไขมันแทรกเฉลี่ยเท่ากับ 2.00±1.09 คะแนน ดังตาราง 21

ตาราง 21 คุณภาพซากของโคขุนลูกผสมแองกัส

ลักษณะ	โคขุนลูกผสมแองกัส (จำนวน = 72)
น้ำหนักซากอุ่น (กิโลกรัม)	335.86±56.50
น้ำหนักซากเย็น (กิโลกรัม)	325.48±53.39
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (เปอร์เซ็นต์)	56.33±2.82
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (เปอร์เซ็นต์)	54.64±3.05
คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	2.00±1.09
รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)	68,644.60±13,639.94

จากการเปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมแองกัส โดยการประเมินระดับคะแนนไขมันแทรกกับระดับคะแนนไขมันแทรกของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) พบว่า ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 1 มีค่าเท่ากับ

ประเมินได้ระดับ 1 เท่ากับร้อยละ 0 เป็นระดับ 2 เท่ากับร้อยละ 36.36 เป็นระดับร้อยละ 3 เท่ากับ 63.63 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 2 มีค่าเท่ากับประเมินได้ระดับ 2 เท่ากับ ร้อยละ 4.34 เป็นระดับ 3 เท่ากับร้อยละ 95.65 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 3 มีค่าเท่ากับประเมินได้ระดับ 3 เท่ากับ ร้อยละ 40.00 เป็นระดับ 4 เท่ากับร้อยละ 20.00 เป็นระดับ 5 เท่ากับร้อยละ 40.00 และระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 4 มีค่าเท่ากับประเมินได้ระดับ 4 เท่ากับ ร้อยละ 0 เป็นระดับ 5 เท่ากับร้อยละ 100 ดังแสดงในตาราง 22

ตาราง 22 เปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมแองกัส

ที่ประเมินได้	ที่ประเมินได้ตาม (มกอช.)							
1	2	4 (36.36)	3	7 (63.63)	4		5	
2	2	1 (4.34)	3	22 (95.65)	4		5	
3	2		3	2 (40.00)	4	1 (20.00)	5	2 (40.00)
4	2		3		4		5	2 (100)

หมายเหตุ: ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 1 = ไม่มีเลย
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 2 = น้อยมาก
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 3 = น้อย
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 4 = ปานกลาง
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 5 = มาก

จากการประเมินระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมแองกัส พบว่า ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 2 ร้อยละ 41.46 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 3 ร้อยละ 46.34 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 4 ร้อยละ 2.43 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 5 ร้อยละ 9.75 และระดับคะแนนไขมันแทรกเฉลี่ย 2.80 คะแนน และรายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 69,165.43 บาทต่อตัว ดังแสดงในตาราง 23

ตาราง 23 ระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมแองกัส

ระดับคะแนนไขมันแทรก	โคขุนลูกผสมแองกัส (จำนวน = 41)
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 2	17 (41.46)
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 3	19 (46.34)
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 4	1 (2.43)
ระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 5	4 (9.75)
ระดับคะแนนไขมันแทรกเฉลี่ย	2.80±0.90
รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)	69,165.43±11,249.99

หมายเหตุ: ราคาระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 2 = 197.5 บาท
ราคาระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 3 = 212.5 บาท
ราคาระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 4 = 227.5 บาท
ราคาระดับคะแนนไขมันแทรก ระดับ 5 = 242.5 บาท

จากการศึกษาโคขุนลูกผสมแองกัส พบว่าน้ำหนักซากอุ่นกับเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น คะแนนไขมันแทรก และรายได้จากการขายซากเท่ากับ (0.99, (0.32; $p<0.05$), 0.45 และ (0.97; $p<0.01$) ตามลำดับ มีทิศทางความสัมพันธ์ในทางบวก และมีระดับความสัมพันธ์สูง ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าน้ำหนักซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น และคะแนนไขมันแทรกมีความสัมพันธ์สูงกับรายได้จากการขายซากโค แต่ค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนไขมันแทรกกับเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเท่ากับ (–0.12 และ –0.18) ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็นไม่มีผลต่อคะแนนไขมันแทรก ดังตาราง 24

ตาราง 24 ค่าสหสัมพันธ์คุณภาพซากของโคขุนลูกผสมแองกัส

Traits	HCW	CCW	HCP	CCP	MBS
น้ำหนักซากเย็น (กิโลกรัม)	0.99**				
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (เปอร์เซ็นต์)	0.32*	0.36**			
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (เปอร์เซ็นต์)	0.22*	0.28*	0.96**		
คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	0.45**	0.44**	–0.12	–0.18	
รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)	0.97**	0.96**	0.24*	0.13	0.65**

หมายเหตุ: (*P<0.05 และ **P<0.001 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)

HCW = น้ำหนักซากอุ่น (กิโลกรัม)

CCW = น้ำหนักซากเย็น (กิโลกรัม)

HCP = เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (เปอร์เซ็นต์)

CCP = เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (เปอร์เซ็นต์)

MBS = คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)

การศึกษาที่ 3 การศึกษาคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

การศึกษาคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และโคขุนลูกผสมแองกัส

โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และโคขุนลูกผสมแองกัสมีค่าความเป็นกรด–ด่างของเนื้อสันนอกที่ 45 นาทีหลังการฆ่า 24 ชั่วโมงหลังการฆ่า และสีของเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความหนาไขมันสันหลังและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าการสูญเสียน้ำ ค่าการสูญเสียน้ำจากการแช่เย็น ค่าการสูญน้ำจากการต้ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีค่าแรงตัดผ่านของเนื้อเฉลี่ย 74.97±12.43 นิวตัน สูงกว่าโคขุนลูกผสมแองกัส 47.86±6.41 นิวตัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ค่าสีของเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัสมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์โปรตีน และเปอร์เซ็นต์ไขมันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตาราง 25

ตาราง 25 แสดงผลคุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และลูกผสมแองกัส

รายการ	โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ (n = 4)	โคขุนลูกผสมแองกัส (n = 4)	P-value
ความเป็นกรด-ด่างของเนื้อสันนอก			
45 นาทีหลังการฆ่า	6.72±0.23	6.71±0.14	0.942
24 ชั่วโมงหลังการฆ่า	5.55± 0.15	5.65±0.32	0.592
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	2.35±0.24	2.90±0.84	0.285
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตร.ซม.)	91.27±4.82	95.68±11.06	0.503
ความสามารถในการอุ้มน้ำ			
การสูญเสียน้ำ (%)	9.20±3.57	11.00±2.82	0.459
การสูญเสียน้ำจากการแช่เย็น (%)	1.97±0.58	2.23±1.65	0.781
การสูญเสียน้ำจากการต้ม (%)	26.43±2.21	27.01±4.89	0.838
ค่าแรงตันผ่านของเนื้อ (นิวตัน)	74.97±12.43^{b}	47.86±6.41^{a}	0.014
สีของเนื้อ			
L* (lightness)	42.67±4.97	43.51± 2.39	0.776
a* (redness)	25.01±1.31	25.68±0.60	0.402
b* (yellowness)	8.84±1.39	9.81±0.48	0.266
การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี			
ความชื้น (%)	65.9925±4.10	59.78±6.85	0.181
โปรตีน (%)	22.06± 2.24	24.30±1.12	0.141
ไขมัน (%)	18.01±6.38	18.42±7.10	0.934

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนเดียวกันที่มีอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)P<0.05)

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการวิจัย

การเลี้ยงโคขุนคุณภาพของเกษตรกรในจังหวัดพะเยาและแพร่ พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนส่วนใหญ่เป็นเพศชายอายุเฉลี่ย 51–60 ปี จำนวนบุตรเฉลี่ย 2 คน จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4–6 คน เกษตรกรจบระดับประถมศึกษา เลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริม ประสบการณ์เฉลี่ย 1–3 ปี เกษตรกรมีพื้นที่ถือครองมากกว่า 6 ไร่ ส่วนใหญ่เกษตรกรใช้เงินทุนส่วนตัวและกู้ยืม โดยกู้เงินจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.)

สภาพการเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดพะเยาส่วนใหญ่พันธุ์โคขุนที่นำมาเลี้ยง คือ โคลูกผสมชาร์โรเลส์ และเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดแพร่ส่วนใหญ่พันธุ์โคขุนที่นำมาเลี้ยง คือ โคลูกผสมแองกัส แหล่งที่มาของโคที่เลี้ยงส่วนใหญ่มาจากตลาดนัดโค โดยราคาที่ซื้อโคเฉลี่ย 30,000–40,000 บาท/ตัว จำนวนโคที่มีในปัจจุบันของเกษตรกรเฉลี่ย จำนวน 1–3 ตัวต่อฟาร์ม รูปแบบการเลี้ยงเป็นแบบยืนโรง ทำการตอนโคที่นำมาเลี้ยงขุน และใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงเฉลี่ย 12 เดือน แรงงานที่ใช้เลี้ยงโคเป็นแรงงานในครอบครัวมากกว่า 2 คน มีการให้อาหารข้นสำเร็จรูปและมีการเสริมอาหารหยาบโดยส่วนใหญ่เกษตรกรปลูกเอง เช่น เปลือกข้าวโพด ฟางข้าว หญ้าเนเปียร์ และหญ้ารูซี่ เกษตรกรเคยใช้แร่ธาตุก้อน และเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดพะเยาส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำจากบ่อน้ำตื้น ส่วนเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดแพร่ส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำจากชลประทาน ส่วนใหญ่เกษตรกรได้รับการช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของสหกรณ์ฯ และได้รับข้อมูลข่าวสารจากกรมปศุสัตว์ โดยเกษตรกรมีแผนเพิ่มการผลิตโคขุนมากขึ้นในอนาคต

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม พบว่า จุดแข็ง คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนมีการรวมกลุ่มกันทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และได้รับการช่วยเหลือจากภาครัฐ จุดอ่อน คือ เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุมากอาจมีข้อจำกัดในเรื่องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อนำมาพัฒนาการผลิตโคขุนคุณภาพ โอกาส คือ เกษตรกรมีการรวมกลุ่มเป็นสหกรณ์ฯ ทำให้ได้รับการสนับสนุนการจัดหาแหล่งเงินทุนและการบริการวิชาการจากภาครัฐ อุปสรรค คือ เกษตรกรการเลี้ยงโคขุนเป็นรายใหม่ยังขาดประสบการณ์ด้านการปรับปรุงพันธุ์ การจัดการฟาร์ม และการตลาด การเลี้ยงโคขุนมีต้นทุนสูงและใช้ระยะเวลาคืนทุนนาน และการเปิดเขตการค้าเสรี (Free Trade Area : FTA) ทำให้เนื้อโคคุณภาพจากต่างประเทศเข้ามาเป็นคู่แข่งของเกษตรกร

โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีสมรรถภาพการผลิต ได้แก่ ค่าน้ำหนักเริ่มขุนเฉลี่ยเท่ากับ 448.45±86.10 กิโลกรัม ค่าน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 700.66±94.99 กิโลกรัม ค่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 252.20±92.08 กิโลกรัม ค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.60±0.29 กิโลกรัมต่อวัน และมีระยะเวลาการขุนเฉลี่ยเท่ากับ 452.29±139.12 วัน คุณภาพซากมีน้ำหนักซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 383.79±57.93 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 369.57±56.98 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 54.72±2.87 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 52.68±2.94 เปอร์เซ็นต์ คะแนนไขมันแทรกเฉลี่ยเท่ากับ 3.21±0.39 คะแนน และรายได้จากการขายซากโคเฉลี่ยตัวละ 82,053.00±12,840.28 บาทต่อตัว

สำหรับโคขุนลูกผสมแองกัสมีค่าน้ำหนักเริ่มขุนเฉลี่ยเท่ากับ 370.61±74.34 กิโลกรัม ค่าน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 596.33±95.93 กิโลกรัม ค่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 224.35±74.72 กิโลกรัม ค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.60±0.27 กิโลกรัมต่อวัน และระยะเวลาการขุนเฉลี่ยเท่ากับ 410.72±136.63 วัน ด้านคุณภาพซากมีน้ำหนักซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 335.86±56.50 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 325.48±53.39 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 56.33±2.82 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 54.64±3.05 เปอร์เซ็นต์ คะแนนไขมันแทรกเฉลี่ยเท่ากับ 2.00±1.09 คะแนน และรายได้จากการขายซากโคเฉลี่ยตัวละ 68,644.60±13,639.94 บาทต่อตัว

จากการเปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ โดยการประเมินระดับคะแนนไขมันแทรกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้เปรียบเทียบกับระดับคะแนนไขมันแทรกของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) พบว่า ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 2 ร้อยละ 7.77 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 3 ร้อยละ 46.66 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 4 ร้อยละ 32.22 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 5 ร้อยละ 13.33 เมื่อเปรียบเทียบกับการประเมินคะแนนไขมันแทรกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาระดับคะแนนไขมันแทรกโดยรวมเฉลี่ย 3.51 คะแนน มากกว่าระดับคะแนนไขมันแทรกโดยรวมเฉลี่ย 3.21 คะแนน และรายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 84,653.97 บาทต่อตัว มากกว่ารายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 82,053.00 บาทต่อตัว

จากการประเมินระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมแองกัส พบว่า ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 2 ร้อยละ 41.46 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 3 ร้อยละ 46.34 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 4 ร้อยละ 2.43 ระดับคะแนนไขมันแทรกระดับ 5 ร้อยละ 9.75 เมื่อเปรียบเทียบกับการประเมินคะแนนไขมันแทรกของสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจัดหวัดแพร่ระดับคะแนนไขมันแทรกโดยรวมเฉลี่ย 2.80 คะแนน มากกว่าระดับคะแนนไขมันแทรกโดยรวมเฉลี่ย

2.00 คะแนน และรายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 69,165.43 บาทต่อตัว มากกว่ารายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 68,644.60 บาทต่อตัว

จากการศึกษาคุณภาพเนื้อ พบว่า โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีค่าแรงตัดผ่านของเนื้อเฉลี่ย 74.97±12.43 นิวตัน สูงกว่าโคขุนลูกผสมแองกัส 47.86±6.41 นิวตัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แสดงให้เห็นว่าโคขุนลูกผสมแองกัสมีความนุ่มของเนื้อมากกว่าโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

อภิปรายผลการวิจัย

สภาพการเลี้ยง

จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรในจังหวัดพะเยาและแพร่ พบว่า ข้อมูลของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 88.72 คล้ายคลึงกับการศึกษาการเลี้ยงโคขุนคุณภาพดีของสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด จังหวัดสกลนคร ที่เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 86.60 และ 72.8) (จุฑารัตน์ นิยมปัทมะ, 2554) (ชลธิชา งิ้วสีดา, 2555) มีอายุเฉลี่ยระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 38.72 สอดคล้องกับเกษตรกรอายุเฉลี่ยระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 39.18 สำหรับด้านการศึกษา พบว่าเกษตรกรร้อยละ 44.60 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 55.88 มีสมาชิกในครัวเรือน 4-6 คน ร้อยละ 37.06 มีบุตรจำนวน 2 คน ใกล้เคียงกับรายงาน (ชลธิชา งิ้วสีดา, 2555) เกษตรกรจบระดับประถมการศึกษา ร้อยละ 40.2 และจุฑารัตน์ นิยมปัทมะ (2554) มีสมาชิกในครัวเรือน 4-6 คน ร้อยละ 44.33 จากการสำรวจ พบว่าเกษตรกรมีการเลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริมร้อยละ 80.98 และมีพื้นที่ถือครองมากกว่า 6 ไร่ ร้อยละ 62.16 เกษตรกรร้อยละ 62.74 มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคขุนระหว่าง 1-3 ปี ใช้เงินทุนส่วนตัวและกู้ยืมร้อยละ 59.02 เช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้ของเกษตรกรที่เลี้ยงโคขุนในจังหวัดนครปฐม เชียงใหม่ และลำพูน เกษตรกรเลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริม มีพื้นที่ถือครองมากกว่า 6 ไร่ และมีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคขุนอยู่ระหว่าง 1-3 ปี (ปฏิมา เพ็ชรประยูร, 2548) สภาพการเลี้ยงของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนในพื้นที่จังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่ พบว่า เกษตรกรในจังหวัดพะเยานิยมเลี้ยงโคลูกผสมชาร์โรเลส์มากกว่าโคลูกผสมแองกัส (ร้อยละ 94.12 และ 41.18 ตามลำดับ) ใกล้เคียงกับรายงาน (ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ และโชค โสรัจกุล, 2550) เกษตรกรนิยมเลี้ยงโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ร้อยละ 77.9 แต่เกษตรกรในจังหวัดแพร่นิยมเลี้ยงโคลูกผสมแองกัสมากกว่าโคลูกผสมชาร์โรเลส์ (ร้อยละ 93.33 และ 40.00 ตามลำดับ) สอดคล้องกับรายงาน (สุรีย์พร แสงวงศ์ และคณะ, 2563) เกษตรกรจังหวัดแพร่เลี้ยงโคลูกผสมแองกัส 272 ตัว มากกว่าโค

ลูกผสมชาร์โรเลส์ 214 ตัว เกษตรกรทั้งสองจังหวัดนิยมเลี้ยงโคขุนเฉลี่ย 1-3 ตัวต่อฟาร์ม (ร้อยละ 55.78) จากการสำรวจพบว่ารูปแบบการเลี้ยงโคขุนเป็นแบบขังคอก (ร้อยละ 100) โดยทำการตอนโคก่อนที่จะนำมาเลี้ยงขุน (ร้อยละ 100) ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงเฉลี่ย 12 เดือน (ร้อยละ 66.86) ใช้แรงงานในครัวเรือน (ร้อยละ 94.12) จำนวน 2 คน (ร้อยละ 59.41) เช่นเดียวกับสภาพการเลี้ยงโคขุนในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน และสภาพการเลี้ยงโคขุนคุณภาพดีของสมาชิกสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด จังหวัดสกลนคร เกษตรกรนิยมเลี้ยงโคขุนจำนวนต่ำกว่า 5 ตัว ใช้ระยะวลาในการขุนไม่เกิน 12 เดือน และใช้แรงงานในครัวเรือนเลี้ยงโคขุน (ณรกมล เลาห์รอดพันธ์, 2550; ชลธิชา งิ้วสีดา, 2555) เกษตรกรทั้งหมด (ร้อยละ 100) แสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงโคขุนสามารถเป็นกิจกรรมเสริมรายได้ของครอบครัวเกษตรกรได้เป็นอย่างดี อาหารที่เกษตรกรใช้เลี้ยงโคขุนมีทั้งอาหารข้นสำเร็จรูปและอาหารหยาบ โดยอาหารสำเร็จรูปทางสหกรณ์ฯ จัดหามาให้ในการเลี้ยงโคขุน สำหรับแหล่งอาหารหยาบ พบว่าเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์เองในฟาร์ม (ร้อยละ 100) ส่วนใหญ่ฤดูแล้งนิยมใช้ฟางข้าวเป็นอาหารหยาบ (ร้อยละ 70.29) ใกล้เคียงกับรายงาน (ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ และโชค โสรัจกุล, 2550) และ (ชลธิชา งิ้วสีดา, 2555) นอกเหนือจากการให้หญ้าจะใช้ฟางข้าวในช่วงฤดูแล้ง (ร้อยละ 77.9 และ 93.3) ตามลำดับ

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่ใช้อาหารข้นสำเร็จรูปและอาหารหยาบ โดยอาหารข้นสำเร็จรูปทางสหกรณ์ฯ จัดหามาให้ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่า วัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และพลังงานรวม (ME) เท่ากับ (94.53, 15.30, 4.53, 6.99, 17.95, 24.42 และ 10.97) ตามลำดับ ซึ่งอาหารข้นที่เกษตรกรใช้เลี้ยงโคขุนในการศึกษาครั้งนี้มีโปรตีนเท่ากับ 15.30 ในวัตถุแห้ง ซึ่งมีค่าสูงกว่าโปรตีนในอาหารข้นที่เกษตรกรที่ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนใช้เลี้ยงโคขุนซึ่งมีโปรตีนร้อยละ 13.27 (ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ และโชค โสรัจกุล, 2550) แสดงให้เห็นว่าในปัจจุบันเกษตรกรเพิ่มคุณค่าทางโภชนะในการเลี้ยงโคขุนมากขึ้น สำหรับแหล่งอาหารหยาบเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์เองในฟาร์ม ได้แก่ หญ้าเนเปียร์มีวัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และพลังงานรวม (ME) เท่ากับ (21.61, 10.63, 1.02, 6.55, 38.01, 51.92 และ 6.80) ตามลำดับ และหญ้ารูซี่มีวัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และ พลังงานรวม (ME) เท่ากับ (21.37, 11.90, 1.08, 6.55, 25.99, 59.81 และ 7.63) ตามลำดับ นอกจากหญ้ามีอาหารหยาบวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรที่ใช้ในช่วงฤดูแล้ง ได้แก่ เปลือกข้าวโพดมีวัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และ พลังงานรวม (ME) เท่ากับ (24.62, 1.89, 0.36, 3.96, 39.75, 69.91 และ 6.11) ตามลำดับ และฟางข้าวมี

วัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) ADF NDF และพลังงานรวม (ME) เท่ากับ (94.53, 2.50, 0.34, 12.70, 47.35, 69.67 และ 4.31) ตามลำดับ การได้รับความช่วยเหลือ พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อได้รับการช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของสหกรณ์ฯ (ร้อยละ 100) และส่วนงานราชการจากกรมปศุสัตว์ด้านข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคขุน (ร้อยละ 95.00) เช่นเดียวกับสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด (ประพัฒน์พงษ์ มงคลอินทร์, 2548) เกษตรกรทั้งหมดมีแผนเพิ่มการผลิตโคขุนมากขึ้นในอนาคต (ร้อยละ 100)

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis)

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม จุดแข็ง (Strength) คือ เกษตรกรมีการรวบกลุ่มเป็นสหกรณ์ในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงโคขุน (สุรีย์พร แสงวงศ์ และคณะ, 2563) ได้รับการช่วยเหลือจากภาครัฐด้านปัจจัยการผลิต มีการจัดสร้างโรงฆ่ามาตรฐาน มีสหกรณ์ที่เชื่อมต่อการตลาด เช่นเดียวกับการศึกษาของ (วรรณนภา ส่งเสริม, 2548) รายงานว่าการเลี้ยงโคของเกษตรกรมีช่องทางการจำหน่ายที่แน่นอน โดยสหกรณ์ฯ จะรับซื้อโคขุนจากสมาชิกของสหกรณ์ฯ เพียงแต่เกษตรกรต้องเลี้ยงโคให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่สหกรณ์ฯ กำหนดไว้

จุดอ่อน (Weaknesses) คือ เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุมากอาจมีข้อจำกัดในเรื่องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อนำมาพัฒนาการผลิตโคขุนคุณภาพดี และขาดคนรุ่นใหม่เข้ามารับช่วงอาชีพต่อ เช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่รายงานว่าสมาชิกสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 45–54 ปี จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา (ชาลินี ติ้มขลิบ และพรพรรณ แสนภูมิ, 2560)

โอกาส (Opportunities) เกษตรกรมีการรวมกลุ่มเป็นสหกรณ์ฯ เพิ่มโอกาสในการได้รับการสนับสนุนจากแหล่งเงินทุนมากกว่าผู้เลี้ยงรายย่อย ทำให้ได้รับการสนับสนุนการจัดหาปัจจัยการผลิตและการบริการวิชาการจากภาครัฐมีวัตถุดิบอาหารสัตว์ในท้องถิ่นราคาต่ำ เช่น ข้าวโพด และมันเส้น หากกลุ่มเกษตรกรมีการบริหารจัดการอย่างดีจะทำให้มีแหล่งวัตถุดิบราคาถูกเลี้ยงโคขุนได้เพียงพอตลอดทั้งปี (วรรณนภา ส่งเสริม, 2548)

อุปสรรค (Threats) คือ เกษตรกรเลี้ยงโคขุนยังเป็นรายใหม่ยังขาดประสบการณ์ด้านการปรับปรุงพันธุ์ การจัดการฟาร์ม และการตลาด การเลี้ยงโคขุนมีต้นทุนสูงและใช้ระยะเวลาคืนทุนนาน การจัดหาวัตถุดิบด้านพันธุ์โคเนื้อเพื่อผลิตเนื้อโคคุณภาพยังขาดแคลนเนื่องจากหาซื้อลูกโคเข้าขุนได้ยากและพบว่าลูกโคเลือดผสมมีราคาค่อนข้างแพง และการเปิดเขตการค้าเสรี (Free Trade Area : FTA) ทำให้เนื้อโคคุณภาพจากต่างประเทศเข้ามาเป็นคู่แข่งของเกษตรกร การเลี้ยงโคขุนในพื้นที่จังหวัดแพร่ยังไม่มีโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานต้องนำโคขุนส่งโรงฆ่า

จังหวัดใกล้เคียง เช่น โรงฆ่าสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยาส่งผลทำให้มีต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้น และในการเคลื่อนย้ายโคขุนระหว่างจังหวัดยังมีขั้นตอนในการขออนุญาตมากขั้นตอน และยังเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบาด

สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และแองกัส

สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ที่เลี้ยงในสภาพฟาร์มของเกษตรกร มีน้ำหนักเริ่มขุนเฉลี่ยเท่ากับ 448.45±86.10 กิโลกรัม น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 700.66±94.99 กิโลกรัม น้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 252.20± 92.08 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.60±0.29 กิโลกรัมต่อวัน และมีระยะเวลาการขุนเฉลี่ยเท่ากับ 452.29±139.12 วัน มีผลสอดคล้องกับ นภาพันธ์ ปิยะเสถียร (2552) ที่รายงานว่าโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีน้ำหนักเริ่มขุน 378.44±40.95 กิโลกรัม น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย 621.62±72.46 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโต 0.63±181.48 กิโลกรัมต่อวัน และระยะเวลาการขุน 394.27±95.29 วัน แต่แตกต่างกับรายงานของ Barton, et al. (2007) และ Zahradkova, et al. (2010) รายงานว่าโคพันธุ์ชาร์โรเลส์ที่เลี้ยงขุนมีน้ำหนักเริ่มขุนเฉลี่ยเท่ากับ 297.50 และ 261.70 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งมีน้ำหนักน้อยกว่าโคขุนที่เลี้ยงในสภาพฟาร์มของเกษตรกรจังหวัดพะเยา ส่วนน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเฉลี่ย 620.70 และ 507.30 กิโลกรัม ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของโคขุนที่เลี้ยงในจังหวัดพะเยา อย่างไรก็ตามอัตราการเจริญเติบโตมีค่าน้อยกว่า 1.42 (Barton, et al., 2007) และ 1.19 (Zahradkova, et al., 2010) กิโลกรัมต่อวัน แสดงให้เห็นว่าหากเกษตรกรมีระบบการจัดการที่ดีโคยังสามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตได้อีก

โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีค่าสหสัมพันธ์ของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายกับน้ำหนักเริ่มขุน (0.48) น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายกับน้ำหนักตัวที่เพิ่ม (0.57) น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายกับอัตราการเจริญเติบโต (0.36) และน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายกับน้ำหนักตัวที่เพิ่มกับอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ (0.65) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์ในทางบวก และมีระดับความสัมพันธ์สูง ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าโคที่มีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายมีค่ามาก เนื่องจากน้ำหนักตัวเริ่มขุนมาก ทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มสูงและมีอัตราการเจริญเติบโตสูง แต่น้ำหนักเริ่มขุนกับน้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเจริญเติบโตกับระยะการขุนเท่ากับ (–0.43, –0.30 และ –0.55) ตามลำดับ ($p<0.01$) มีทิศทางความสัมพันธ์ทางลบ ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนมากจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนน้อย และโคมีอัตราการเจริญโตสูงจะใช้ระยะเวลาขุนโคสั้นลง

ค่าสหสัมพันธ์ทางบวกของระยะเวลาขุนกับน้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่มเท่ากับ 0.07 และ 0.10 ตามลำดับ ($p<0.01$) แสดงให้เห็นว่าถ้าใช้ระยะเวลาการขุนนานจะมีผลให้น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย และน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (นภาพันธ์ ปิยะเสถียร, 2552) ได้รายงานว่าโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ที่น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายมีค่ามาก เมื่อใช้ระยะในการขุนโคนานขึ้น

คุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และแองกัส

จากการศึกษาโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ พบว่าน้ำหนักซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 383.79±57.93 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 369.57±56.98 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 54.72±2.87 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 52.68±2.94 เปอร์เซ็นต์ ผลจากการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากรายงานของ Barton, et al. (2007) และ Zahradkova, et al. (2010) ที่กล่าวว่าการขุนโคพันธุ์ชาร์โรเลส์พันธุ์แท้ที่อายุไม่เกิน 2 ปี หรือโครุ่นจะมีน้ำหนักซากเฉลี่ย (361.5 และ 341.08 กิโลกรัม) และเปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ย (58.3 และ 58.32 เปอร์เซ็นต์) แสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงโคพันธุ์แท้และขุนโคที่อายุน้อยมาเลี้ยงขุนจะมีเปอร์เซ็นต์ซากดีกว่าเลี้ยงที่อายุมาก อย่างไรก็ตามผลที่จากการศึกษาของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ที่เกษตรกรเลี้ยงในจังหวัดพะเยาต่ำกว่า อาจเป็นผลมาจากระดับสายเลือดชาร์โรเลส์ที่ต่ำกว่า และปัจจัยอื่น เช่น การเลี้ยงในเขตร้อนโคอาจได้รับความเครียดที่เกิดจากความร้อนในสภาพการเลี้ยงของเมืองไทย หรือขึ้นอยู่กับกระบวนการฆ่าซึ่งจะส่งผลต่อระดับเปอร์เซ็นต์ซาก (O'Neill, et al., 2006) ส่วนคะแนนไขมันแทรกเฉลี่ยเท่ากับ 3.21±0.39 คะแนน และรายได้จากการขายซากโค 82,053.00±12,840.28 บาทต่อตัว จากการเปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ โดยการประเมินระดับคะแนนไขมันแทรกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้เปรียบเทียบกับระดับคะแนนไขมันแทรกของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ระดับคะแนนไขมันแทรกโดยรวมเฉลี่ย 3.51 คะแนน มากกว่าระดับคะแนนไขมันแทรกโดยรวมเฉลี่ย 3.21 คะแนน และรายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 84,653.97 บาทต่อตัว มากกว่ารายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 82,053.00 บาทต่อตัว ทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการขายซากโคเพิ่มขึ้น 2,600.97 บาท ใกล้เคียงกับรายงาน นภาพันธ์ ปิยะเสถียร (2552) และ Skorn, et al. (2011) รายงานว่าโคลูกผสมชาร์โรเลส์มีระดับคะแนนไขมันแทรกเฉลี่ย (3.18±0.35 และ 3.11±0.01 คะแนน) โดยระดับไขมันแทรกเป็นตัวกำหนดราคารับซื้อโคขุน ยิ่งระดับไขมันแทรกสูงย่อมทำให้ราคาโคขุนที่รับซื้อสูงขึ้นด้วย (ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ และโชค โสรัจกุล, 2559)

ผลการศึกษาโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีค่าสหสัมพันธ์ของคุณภาพซาก พบว่าน้ำหนักซากอุ่นกับน้ำหนักซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น และรายได้จากการขายซากเท่ากับ (0.99, 0.46, 0.46 และ 0.96) ตามลำดับ ($p<0.01$) มีทิศทางความสัมพันธ์สูงในทางบวก แสดงให้เห็นว่าถ้าโคมีน้ำหนักซากและเปอร์เซ็นต์ซากสูงจะทำให้มีรายได้จากการขายซากโคสูง เช่นเดียวกับ (นภาพันธ์ ปิยะเสถียร, 2552) ได้รายงานว่าเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับน้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย ระยะเวลาในการขุน และรายได้จากการขายซากโค ค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนไขมันแทรกกับน้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็นเท่ากับ (0.03 และ 0.02; $p<0.01$) มีทิศทางความสัมพันธ์ในทางบวกกัน มีระดับความสัมพันธ์ต่ำ ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าน้ำหนักซากอุ่นและคะแนนไขมันแทรกมากจะทำให้เกษตรกรได้ราคาขายซากโคที่สูง ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าคะแนนไขมันแทรกไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก

จากการศึกษาสมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมแองกัส พบว่าน้ำหนักเริ่มขุนเฉลี่ยเท่ากับ 370.61±74.34 กิโลกรัม น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 596.33±95.93 กิโลกรัม น้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 224.35±74.72 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.60±0.27 กิโลกรัมต่อวัน และระยะเวลาการขุนเฉลี่ยเท่ากับ 410.72±136.63 วัน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ ธนาพร บุญมี และคณะ (2560) ที่รายงานว่าโคลูกผสมพื้นเมือง × แบล็คแองกัส น้ำหนักเริ่มขุน 371 กิโลกรัม น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย 612 กิโลกรัม น้ำหนักตัวที่เพิ่ม 236 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโต 0.87 กิโลกรัมต่อวัน อย่างไรก็ตามจากรายงานของ Barton, et al. (2007) พบว่าโคพันธุ์แองกัสพันธุ์แท้มีน้ำหนักเริ่มขุนเฉลี่ย 391.30±5.78 น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเฉลี่ย 562.30±5.53 กิโลกรัม แต่อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 1.17±0.04 กิโลกรัมต่อวันสูงกว่า เนื่องจากเป็นโคพันธุ์แองกัสเลือด 100 เปอร์เซ็นต์ และช่วงน้ำหนักเริ่มขุนที่เหมาะสม ทำให้การเลี้ยงโครุ่นนี้มีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงกว่า

จากการศึกษาโคขุนลูกผสมแองกัส พบว่าน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายมีค่าสหสัมพันธ์ในทางบวกกับน้ำหนักเริ่มขุน และน้ำหนักตัวที่เพิ่มกับอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.62 และ 0.54 ($p<0.01$) แสดงให้เห็นว่าโคที่น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายสูงเป็นโคมีน้ำหนักตัวเริ่มขุนและมีอัตราการเจริญเติบโตสูง ค่าของอัตราการเจริญเติบโตกับระยะการขุนเท่ากับ −0.60 ($p<0.01$) มีทิศทางความสัมพันธ์ทางลบกันค่าสหสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าโคที่มีโคมีอัตราการเจริญโตสูงจะใช้ระยะเวลาในขุนสั้นลง

ค่าสหสัมพันธ์ของระยะเวลาขุนกับน้ำหนักเริ่มขุน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่มเท่ากับ (0.22; $p<0.01$) มีทิศทางความสัมพันธ์ในทางบวกที่ระดับปานกลาง ชี้ให้เห็นว่าโคที่

มีระยะเวลาการขุนนานคือโคที่มีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายมาก (Richardson, et al. 2001) รายงานว่าค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของโคพันธุ์แองกัส การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคด้วยการคัดเลือกพันธุกรรมของลักษณะ Residual feed intake (RFI) หรือการให้อาหารอย่างมีประสิทธิภาพกับน้ำหนักเริ่มขุน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย (0.20 และ 0.09)

โคขุนลูกผสมแองกัสมีน้ำหนักซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 335.86±56.50 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 325.48±53.39 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 56.33±2.82 และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเฉลี่ยเท่ากับ 54.64±3.05 มีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ (ธนาพร บุญมี และคณะ, 2560) ที่รายงานว่าโคลูกผสมพื้นเมือง × แบล็คแองกัส มีน้ำหนักซากอุ่น 348.84 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็น 338.37 กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์ซาก 55.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่างจากที่ (Barton, et al. 2007) และ (Elzo, et al. 2012) ที่ได้รายงานว่าโคพันธุ์แองกัสมีน้ำหนักซากเฉลี่ย (323.28 และ 326.50) กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ย (61.66 และ 58.00 เปอร์เซ็นต์) เมื่อพิจารณาในส่วนของระดับไขมันแทรกเฉลี่ยเท่ากับ 2.00±1.09 คะแนน เนื่องจากการพิจารณาเกรดระดับไขมันแทรกอาจมีวิธีการพิจารณาที่แตกต่างจากกรณีศึกษาที่ 1 แต่การรับซื้อจะให้ราคาตามระดับไขมันแทรก ยิ่งระดับไขมันแทรกสูงย่อมทำให้ราคาโคขุนที่รับซื้อสูงขึ้นด้วย (ณรกมล เลาห์รอดพันธ์, 2550) แสดงให้เห็นว่าระบบการเลี้ยงโคขุนลูกผสมแองกัสในฟาร์มของเกษตรกร ยังให้ผลผลิตที่มีไขมันแทรกน้อยอยู่ หรืออาจมาจากวิธีการประเมินที่แตกต่างจากกรณีศึกษาที่ 1 ซึ่งมีผลทำให้เกษตรกรขายได้ราคาต่ำกว่าที่ควรจะได้ จากการประเมินระดับคะแนนไขมันแทรกของโคขุนลูกผสมแองกัส โดยการประเมินระดับคะแนนไขมันแทรกของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้เปรียบเทียบกับระดับคะแนนไขมันแทรกของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ระดับคะแนนไขมันแทรกโดยรวมเฉลี่ย 2.80 คะแนน มากกว่าระดับคะแนนไขมันแทรกโดยรวมเฉลี่ย 2.00 คะแนน และรายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 69,165.43 บาทต่อตัว มากกว่ารายได้จากการขายซากโคเฉลี่ย 68,644.60 บาทต่อตัว ทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการขายซากโคเพิ่มขึ้น 520.83 บาท

จากการศึกษาโคขุนลูกผสมแองกัส พบว่าน้ำหนักซากอุ่นกับเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น คะแนนไขมันแทรก และรายได้จากการขายซากเท่ากับ (0.99, (0.32; $p<0.05$), 0.45 และ (0.97 ; $p<0.01$) ตามลำดับ มีทิศทางความสัมพันธ์ในทางบวก และมีระดับความสัมพันธ์สูง ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าน้ำหนักซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น และคะแนนไขมันแทรกมีความสัมพันธ์สูงกับรายได้จากการขายซากโค แต่ค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนไขมันแทรกกับเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเท่ากับ (–0.12 และ –0.18) ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็น

ไม่มีผลต่อคะแนนไขมันแทรก เช่นเดียวกับงานวิจัยของ (Wilson, et al. 1993) ได้รายงานว่าโคพันธุ์แองกัสมีค่าสหสัมพันธ์ของอายุเมื่อส่งฆ่ากับน้ำหนักซากอุ่น (r = 0.31) มีทิศทางความสัมพันธ์ในทางบวก และมีระดับความสัมพันธ์สูง ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าอายุเมื่อส่งฆ่ามีความสัมพันธ์ในทางบวกกับน้ำหนักซากอุ่น และยังสอดคล้องกับ (Garmyn, et al. 2013) ได้รายงานว่าโคพันธุ์แองกัสมีค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนไขมันแทรกกับค่าแรงตัดผ่านของเนื้อ (r = –0.25) มีทิศทางความสัมพันธ์ในทางลบ และมีระดับความสัมพันธ์ปานกลาง ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าโคพันธุ์แองกัสมีคะแนนไขมันแทรกมาก จะทำให้ค่าแรงตัดผ่านของเนื้อต่ำ

คุณภาพเนื้อของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และแองกัส

จากการศึกษาคุณภาพเนื้อ พบว่า โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์มีค่าแรงตัดผ่านของเนื้อเฉลี่ย 74.97±12.43 นิวตัน สูงกว่าโคขุนลูกผสมแองกัส 47.86±6.41 นิวตัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แสดงให้เห็นว่าโคขุนลูกผสมแองกัสมีความนุ่มของเนื้อมากกว่าโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ (ธนาพร บุญมี และคณะ, 2560) โคลูกผสมพื้นเมือง ×ชาร์โรเลส์มีค่าแรงตันผ่านของเนื้อเท่ากับ 78.65 นิวตัน มากกว่าโคลูกผสมพื้นเมือง × แองกัส เท่ากับ 72.58 นิวตัน

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการผลิต เกษตรกรควรเพิ่มความรู้และทักษะการผลิตด้านการจัดการในกระบวนการเลี้ยงโคขุน ตั้งแต่การเตรียมการคัดเลือกพันธุ์ การตอน โครงสร้างโรงเรือน การใช้วัตถุดิบอาหารในท้องถิ่นเพื่อลดต้นทุนการผลิต และการสำรองพืชอาหารสัตว์ไว้ใช้ในฤดูแล้ง

2. ด้านการตลาด เกษตรกรควรมองตลาดท้องถิ่นที่สามารถจำหน่ายเป็นโคเนื้อนุ่มอายุไม่เกิน 2 ปี หรือการเลี้ยงโคมีชีวิตเพื่อส่งตลาดจีน มาเลเซีย เพื่อลดระยะเวลาในการเลี้ยงทำให้การคืนทุนเร็วขึ้น และมีการส่งเสริมให้กลุ่มแม่บ้านแปรรูปผลผลิตเพื่อสร้างมูลค้าเพิ่มให้กับเนื้อที่ผลิตได้ เพื่อลดความเสี่ยงในการพึ่งพาการจำหน่ายตลาดระดับสูงเพียงอย่างเดียว

3. โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์และโคขุนลูกผสมแองกัสมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.60 กิโลกรัมต่อวัน ถึงแม้โคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์จะมีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายสูงกว่า แต่อัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน

4. โคขุนลูกผสมแองกัสมีเปอร์เซ็นต์ซากดีกว่าโคขุนลูกผสมชาร์โรลส์ และการจัดการสูตรอาหารข้นและอาหารหยาบอย่างเหมาะสมอาจทำให้คะแนนไขมันแทรกและเพิ่มรายได้จากการขายซากมากขึ้น

บรรณานุกรม

เถลิงศักดิ์ และคณะ. (2560). ศักยภาพและโอกาสการผลิตโคเนื้อของประเทศไทย. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร,** 48 (2), 841–849.

เทียนทิพย์ ไกรพรม และคณะ. (2557). การสำรวจสภาพการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรในจังหวัดปัตตานี. **วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์,** 20 (3), 141–160.

เรืองฤทธิ์ หาญมนตรี, แ. (2558). **การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตโคขุนของสมาชิกสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562, จาก http://rdi.snru.ac.th/wp-content

เรืองฤทธิ์ หารมนตรี. (2548). **การจัดการธุรกิจโคขุนของสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด จังหวัดสกลนคร.** วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

เอราวิล ถาวร และคณะ. (2560). การพัฒนาอาหารหมักเปลือกข้าวโพดสำหรับโคเนื้อพื้นเมืองโดยการออกแบบการทดลอง. **วารสารวิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 12(1), 107–114.

กนกพร ภาคีฉาย และคณะ. (2557). วิถีการตลาดโคเนื้อในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย. **วารสารเกษตรศาสตร์** (สังคม), 35, 312–325.

คลัสเตอร์โคเนื้อ สหกรณ์โคเนื้อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. (2560). **รายงานความก้าวหน้าผลการติดตามงานคลัสเตอร์โคเนื้อจังหวัดนครปฐม.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562 จาก https://www.nesdb.go.th/article_attach/cluster%2

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. (2548). การผลิตเนื้อจากลูกโคผสมเลือดบราห์มันที่เลี้ยงด้วยหญ้าเป็นอาหารหยาบคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ. **การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 43 กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,** 288–295.

จุฑารัตน์ นิยมปัทมะ. (2554). **ปัจจัยที่มีผลต่อการเลี้ยงโคขุนคุณภาพดีของสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด.** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชลธิชา งิ้วสีดา. (2555). **การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนเลี้ยงโคขุนของสมาชิกสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด.**วิทยานิพนธ์ ศ.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

ชาลินี ติ้มขลิบ และพรพรรณ แสนภูมิ. (2560). ผลของอาหารผสมเสร็จหมัก (FTMR) จากเศษเหลือสับปะรดต่อการย่อยได้และผลผลิตแก๊สในหลอดทดลอง. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 48 ฉบับพิเศษ 2,** 619-626.

ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ และคณะ. (2547). การผลิตเนื้อโคคุณภาพสูงจากโคลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์: คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42 กรุงเทพ,** 298-306.

ณชัย ศราธพันธุ์. (2553). **อิทธิพลสนิปจีโนไทป์ของยีนคาลเปน และคาลปาสตาตินต่อลักษณะความนุ่มของเนื้อในโคลูกผสมแองกัส 50% (Thai-black).** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562, จาก http://tarr.arda.or.th/preview/item/10534?Keywor.

ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ และโชค โสรัจกุล. (2550). **ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตโคเนื้อที่มีคุณภาพในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน.** วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ณรกมล เลาห์รอดพันธ์ และโชค โสรัจกุล. (2559). ผลของระยะเวลาการเลี้ยงขุนต่อการเจริญเติบโต คุณภาพซากและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์. **วารสารแก่นเกษตร, 44 ฉบับพิเศษ 2,** 619-626.

ณัฐชัย โคตรปัญญา. (2559). การจัดการธุรกิจโคขุน กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด (สาขาปศุสัตว์)อำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร. **การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ด้าน "การวิจัยเพื่อการ พัฒนาอย่างยั่งยืน" ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา,** 365-374.

ธนาพร บุญมี และคณะ. (2560). การเปรียบเทียบสมรรถภาพการขุน คุณภาพซากและเนื้อของโคลูกผสมระหว่างพันธุ์พื้นเมืองกับชาร์โรเลส์ แบล็คแองกัส และบราห์มัน. **วารสารเกษตรศาสตร์ (สังคม),** 33(3), 451 – 462.

ธำรงค์ เมฆโหรา และคณะ. (2551). การศึกษาระบบลอจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานของโคเนื้อในประเทศไทย. **รายงานวิจัยฉบับบสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).**

นภาพร เวชกามา และคณะ. (2560). การผลิตและการจัดการโคเนื้อแบบขังคอกและแบบปล่อยฝูงของเกษตรกร อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม. **วารสารแก่นเกษตร,** 45(1), 1477–1482.

นภาพันธ์ ปิยะเสถียร. (2552). **ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพซากและผลตอบแทนการผลิตเนื้อโคคุณภาพสูงจากโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นริศรา อินทะศิริ. (2558). **กระบวนการจัดการความรู้สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนคุณภาพสูง.** วิทยานิพนธ์ ศษ.ด., มหาวิทยาศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.

นิราวรรณ กุนัน. (2560). **อาหารและการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562, จาก ttp://portal5.udru.ac.th/ebook/pdf/upload/18b8yU27ZKCkq2705F7F.pdf.

ปฏิมา เพ็ชรประยูร. (2548). **ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับโคเนื้อโคเนื้อพันธุ์กำแพงแสนของเกษตรกรรายย่อยในอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.** วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ประพัฒน์พงษ์ มงคลอินทร์. (2548). **การจัดการธุรกิจโคขุนของสมาชิกสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด : กรณีศึกษากลุ่มสมาชิกสหกรณ์ตำบลโนนหอม อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร.** วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

พยุงศักดิ์ อินต๊ะวิชา และคณะ. (2559). สภาพการเลี้ยงแม่พันธุ์โคเนื้อและความพึงพอใจของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมือง แม่ใจ ดอกคำใต้ และภูกามยาว จังหวัดพะเยา. **วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร,** 33(3), 26–34.

ภัทรมน ทิมทอง. (2560). **โอกาสทางการตลาดของโคเนื้อไทยเพื่อการส่งออก.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562, จาก http://www.natres.psu.ac.th/animal/doc/515–497–1–2560.

ภูษณิศา กาญจนโกมล และนิสาชล ศรีอ่อน. (2559). **การประเมินสภาพการจัดการฟาร์มโคเนื้อของเกษตรกรจังหวัดนครปฐม.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครปฐม กรมปศุสัตว์.

ยอดชาย ทองไทยนันท์. (2542). **การเลี้ยงโคเนื้อเชิงธุรกิจ.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562, จาก http://breeding.dld.go.th/th/index.php/.

ระบบทะเบียนสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2562). **รายงานข้อมูลทะเบียนสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562, จาก https://intranet.cad.go.th/CAD_LOOP/CAD_COOP/report/report_12_detail.php.

วรรณนภา ส่งเสริม. (2548). **การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนทำฟาร์มเลี้ยงโคขุนของ สมาชิกสหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคคำ จำกัด ในเขต อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร.** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วราภรณ์ บุญมี. (2552). **การศึกษาการผลิตโคขุนในจังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

ศรเทพ ธัมวาสร. (2557). **การขุนโค.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). แดแน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น, กรุงเทพมหานคร.

ศุภชัย อุดชาชน และคณะ. (2558). ผลของการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารข้นในสูตรอาหารโคขุนพันธุ์กบินทร์บุรีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และลักษณะซาก. **วารสารแก่นเกษตร,** 43 ฉบับพิเศษ 1, 26–32.

สมิต ยิ้มมงคล. (2553). **ตลาดเนื้อโคในประเทศไทย.** วารสารโค–กระบือ, 13(1), 23–40.

สัญชัย จตุรสิทธา. (2555). **เทคโนโลยีเนื้อสัตว์.** (พิมพ์ครั้งที่ 4). เชียงใหม่: โรงพิมพ์มิ่งเมือง.

สำนักงานทหารพัฒนา หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา. (2559). **คู่มือการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อ นทพ.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562, จาก http://mdo.rtarf.mi.th/download.

สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดเชียงราย. (2561). **โคขุนเชียงราย เนื้อโคคุณภาพ ท้องถิ่นล้านนา.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562, จาก http://prcr.prdnorth.in.th/news–detail.php?type=1&id=850.

สำนักงานพัฒนาอาหารสัตว์. (2556). **การทดสอบและสาธิตการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารข้นขุนโคเนื้อในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย.** สืบค้นเมื่อ 18 กุมภาพันธ์ 2561, จาก http://nutrition.dld.go.th/nutrition/index.php/system.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). **สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2562.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2562, จาก http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/jounal/2562/agri_situation2562.pdf.

สุกัญญา ทองหล่อ. (2548). **เลี้ยงวัวเนื้อวัวงามสร้างรายได้.** กรุงเทพฯ: ไพโรจน์การพิมพ์.

สุกัญญา ยอดสร้อย และคณะ. (2556). คุณภาพเนื้อของโคดอย และโคขาวลำพูน เปรียบเทียบกับโคลูกผสมบราห์มัน. **วารสารแก่นเกษตร,** 41(1), 45– 50.

สุรชัย สุวรรณมาลี. (2550). **การขุนโคและคุณภาพเนื้อ.** อุบลราชธานี: ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สุรีย์พร แสงวงศ์ และคณะ. (2563). สภาพการผลิต การจัดการและห่วงโซ่อุปทานโคเนื้อของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,** 28(8).

หาญชัย อัมภาผล. (2557). **การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมเชิงบูรณาการต่อสรีรวิทยาการปรับตัว การทนทานต่อความร้อนและสมรรถภาพการผลิตโคพื้นเมืองไทยภาคใต้สภาวะโลกร้อนในระดับชุมชน.** สกลนคร: รายงานการวิจัย คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

อำนาจ ภิญโญศรี. (2558). ยุทธศาสตร์การตลาดโคเนื้อสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์,** 10(3), 165–174.

Barton, e. a. Growth performance and fatty acid profiles of intramuscular and subcutaneous fat from Limousin and Charolais heifers fed extruded linseed. **Meat Science,** 76, 517–523.

Elzo. Carcass and meat palatability breed differences and heterosis effects in an Angus–Brahman multibreed population. **Meat Science,** 90, , 87–92.

Garmyn. Estimation of relationships between mineral concentration and fatty acid composition of longissimus muscle and beef palatability traits. **Journal of Animal Science,** 71, 2849–2858.

Keane, M. G. a. A., P,. (1998). Effects of production system intensity on performance, carcass composition and meat quality of beef cattle. **Livestock Production Science,** 56, 203–214.

Opatpatanakit, e. a. Smallholder beef production and carcass quality of native Thai cattle in south central Thailand. In Asian– Australasian association of animal production societies. Proceedings of the 13th Animal Science Congress of the Asian–Australasian Association of Animal Production Societies. **Animal Husbandry Association of Vietnam,** Hanoi.

Papaleo Mazzucco. Growth, carcass and meat quality traits in beef from Angus, Hereford and cross–breed grazing steers, and their association with SNPs in genes related to fat deposition metabolism. **Meat Science,** 114, 121–129.

Richardson. Body composition and implications for heat production of Angus steer progeny of parents selected for and against residual feed intake. **Australian Journal of Experimental Agriculture,** 41, 1065–1072.

Skorn, K., Mauricio, A.,. Factors affecting carcass weight, dressing percent, and marbling score of crossbred beef cattle in tropical Thailand. In ADSA–ASAS Joint Annual Meeting (pp. 307–314.). **New Orleans,** Los Angeles.

Wilson. Genetic parameters for carcass traits estimated from Angus field records. **Journal of Animal Science,** 71, 2365–2370.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสัมภาษณ์งานวิจัย

แบบสัมภาษณ์

โครงการสภาพการเลี้ยง คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของโคลูกผสมชาร์โรเล่ส์และโคลูกผสมแองกัสในพื้นที่จังหวัดพะเยาและแพร่

สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา

วันที่ให้ข้อมูล ...../...../.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

1. ชื่อ–สกุล.....ที่อยู่เลขที่.....หมู่ที่.....
หมู่บ้าน.....

ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

โทรศัพท์.....

2. เพศ □ ชาย □ หญิง

3. อายุ.....ปี

4. สถานภาพ □ โสด □ แต่งงาน □ หย่าร้าง □ แยกกันอยู่

จำนวนบุตร.....คน จำนวนสมาชิกในครอบครัว.....คน

5. การศึกษา

□ ไม่ได้เรียนหนังสือ □ ประถมศึกษา

□ มัธยมศึกษาตอนต้น □ มัธยมศึกษาตอนปลาย

□ อาชีวะศึกษา □ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

□ สูงกว่าปริญญาตรี (ระบุ).....

6. การเลี้ยงโคขุน

□ อาชีพหลัก

□ อาชีพรอง รองจาก

อาชีพ.....

7. ประสบการณ์ในการเลี้ยงโคขุน.....ปี

8. แหล่งเงินทุนที่ใช้ประกอบอาชีพการเลี้ยงโคขุน

□ เงินทุนของตนเอง

□ เงินกู้ ซึ่งเป็นแหล่งจาก ( ) สหกรณ์ฯ ( ) ธกส. ( ) ธนาคาร.....

□ อื่น ๆ (ระบุ).....

9. แรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงโคขุน

□ แรงงานในครัวเรือน จำนวน.....คน

□ แรงงานจ้าง จำนวน.....คน ค่าจ้างวันละ.....บาท

10. การถือครองที่ดินในการเลี้ยงโคขุน

□ ที่ดินตนเอง.....ไร่ □ เช่า.....ไร่ ราคาเช่า.....บาท/ไร่

□ เลี้ยงทุ่งหญ้าตามธรรมชาติ □ อื่น ๆ.....

11. อาหารที่ท่านใช้เลี้ยงโคเป็นอาหารประเภทใด (ตอบได้มากว่า 1 ข้อ)

□ อาหารหยาบอย่างเดียว (ตอบข้อ 12)

□ ทั้งอาหารข้นและอาหารหยาบ (ตอบข้อ 10)

□ อาหารผสมครบส่วน (TMR) (ตอบข้อ 10)

□ อื่น ๆ.....

12. แหล่งที่มาของอาหารข้น หรือ อาหารผสมครบส่วน

□ บริษัท (ยี่ห้อ)..... □ สหกรณ์ □ ผสมเองภายในฟาร์ม

13. การปลูกหญ้าในฟาร์ม

□ ไม่มี □ มี ปลูก.....ไร่

หญ้าที่ปลูก คือ พันธุ์ 1. .....

2. .....

3. .....

ปริมาณหญ้าที่ปลูกมีใช้ในฤดูฝน □ พอ □ ไม่พอ

14. อาหารหยาบอื่น ๆ ที่ใช้เลี้ยงโคในแต่ละวัน

1. ..... ได้มา

จาก.....

2. ..... ได้มา

จาก.....

3. ..... ได้มา

จาก.....

4. ..... ได้มา

จาก.....

15. ปริมาณหญ้าในฤดูแล้ง พอ ไม่พอ ถ้าไม่พอ

1. ..... ระยะเวลาที่

ใช้.....

2. ..... ระยะเวลาที่

ใช้.....

3. ..... ระยะเวลาที่

ใช้.....

4. ..... ระยะเวลาที่

ใช้.....

16. ท่านเคยใช้แร่ธาตุก้อนหรือไม่

 เคยใช้ ไม่เคยใช้

 ใช้เป็นบางครั้ง

 ใช้ตลอดทั้งปี

17. แหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงโค

 ชลประทาน บ่อบาดาล น้ำประปา

 บ่อน้ำตื้น อื่น ๆ.....

ตอนที่ 3 ข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคขุน

1. จำนวนโคที่เกษตรกรเลี้ยงทั้งหมด.....ตัว

โค	พ่อพันธุ์			แม่พันธุ์			โคขุน		
	จำนวน (ตัว)	แหล่งที่มา	ราคา (บาท/ตัว)	จำนวน (ตัว)	แหล่งที่มา	ราคา (บาท/ตัว)	จำนวน (ตัว)	แหล่งที่มา	ราคา (บาท/ตัว)

พันธุ์พื้นเมือง									
ลูกผสมชาร์โรเล่ส์									
ลูกผสมแองกัส									
ลูกผสมวากิว									
ลูกผสมซิมเมนทอล									

2. ท่านเลี้ยงโคขุนที่ □ ตอน □ ไม่ตอน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการขุนโคกี่.....เดือน

4. ท่านมีการซื้อโคเข้ามาขุนใหม่ภายหลังจากการขายโคที่ขุนแล้วหรือไม่ □ มี □ ไม่มี

มีหลักในการเลือกซื้ออย่างไรคือ.....

5. ลักษณะการเลี้ยงโคของท่าน

□ ขังคอกตลอดเวลา □ กึ่งขังกึ่งปล่อย □ ปล่อยทุ่ง

6. มีการทำทะเบียนจดบันทึกข้อมูลฟาร์ม □ ทำ □ ไม่ทำ

7. การทำวัคซีน □ มี □ ไม่มี

□ ฉีดเอง □ หมออาสา □ ปศุสัตว์อำเภอ □ อื่น ๆ.....

8. ยาถ่ายพยาธิ

□ ถ่ายพยาธิ (ระบุชนิดยา/พยาธิ).....จำนวน.....ครั้ง/ปี

□ ไม่ได้ถ่ายพยาธิ

ตอนที่ 4 ข้อมูลด้านสภาพปัญหา ความต้องการ และข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาสำคัญในการเลี้ยงโคขุน

1.

.....

2.

.....

3

.....

4.

.....

5.

.....

2. แผนการผลิตโคขุนของฟาร์ม

□ เพื่อการผลิต เพราะ.....

□ คัดออกเพื่อลดขนาดฟาร์ม เพราะ.....

□ เลี้ยงเท่าที่มี เพราะ.....

□ เลิกกิจการ เพราะ.....

□ อื่น ๆ.....

ภาคผนวก ข

การลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกร

ภาพ 10 การลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดพะเยา

หมายเหตุ: A: การสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดพะเยา

B: โคลูกผสมชาร์โรเลส์

C: การเก็บตัวอย่างพืชอาหารสัตว์

D: การเก็บตัวอย่างอาหารข้น

ภาพ 11 การลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดแพร่

หมายเหตุ: A: การสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดแพร่

B: โคลูกผสมแองกัส

C: การเก็บตัวอย่างพืชอาหารสัตว์

D: การเก็บตัวอย่างอาหารข้น

ภาพ 12 การตอนโคขุน

หมายเหตุ: A: การตอนโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

B: การตอนโคขุนลูกผสมแองกัส

ภาคผนวก ค

การฆ่าและการตัดแต่งซากโค

การฆ่าและการตัดแต่งซากโค

ขั้นตอนการฆ่า

1.1 อดอาหาร 24 ชั่วโมง ให้กินน้ำเพียงอย่างเดียว

1.2 ชั่งน้ำหนักก่อนฆ่า

1.3 ใช้ Captive bolt pistol ในการฆ่า และปาดคอเอาเลือดออก

1.4 เลาะหนังออกจากซาก

1.5 ผ่าอวัยวะภายในออกทำความสะอาด

1.6 ทำการวัดค่า pH ค่าอุณหภูมิ จากกล้ามเนื้อสันนอก โดยวัดบนซากขณะซากแขวน วัดที่ตำแหน่งกระดูกซี่โครงซี่ที่ 12 และ 13

1.7 ทำการชั่งน้ำหนักซากอุ่นของโค ก่อนนำซากโคเก็บเข้าแช่ในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิ 4 องสาเซลเซียส เป็นเวลานาน 7 วัน ก่อนทำการตัดแต่งซากตามมาตรฐานสากล เปอร์เซ็นต์ซาก (Dressing–percentage) หมายถึง อัตราส่วนน้ำหนักซากเย็นต่อน้ำหนักมีชีวิต คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาก} = \frac{(\text{น้ำหนักซากสด} - 3\% \text{ ของน้ำหนักซากสด}) \times 100}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

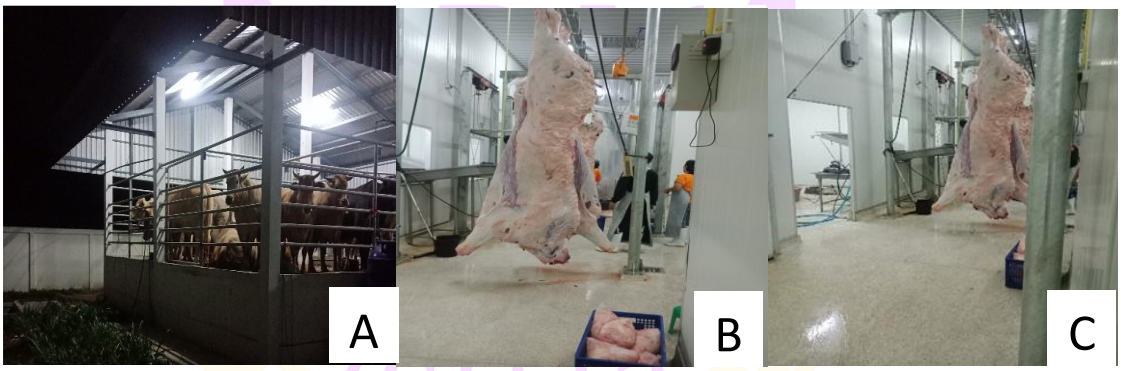
น้ำหนักซากเย็น หมายถึง น้ำหนักซากที่ผ่านการแช่เย็นที่ 3°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

น้ำหนักมีชีวิต หมายถึง น้ำหนักสัตว์ที่ชั่งก่อนฆ่าหลังจากกักไว้โดยอดอาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยมีน้ำที่สะอาดให้กินตลอดเวลา

1.8 การให้คะแนนไขมันแทรก (marbling score) ตามมาตรฐานของ มกอช.6001–2547 (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ 6001, 2547) ของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา โดยแบ่งคะแนนออกเป็น 6 ระดับ ดังตาราง 17

ระดับคะแนนไขมันแทรกต่าง ๆ ของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา และสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่

คะแนนไขมันแทรก	สหกรณ์โคขุนดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา	สหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดี จังหวัดแพร่
คะแนนไขมันแทรก ระดับ 1		195 บาทต่อกิโลกรัม
คะแนนไขมันแทรก ระดับ 2		205 บาทต่อกิโลกรัม
คะแนนไขมันแทรก ระดับ 2.5	190 บาทต่อกิโลกรัม	
คะแนนไขมันแทรก ระดับ 3	210 บาทต่อกิโลกรัม	215 บาทต่อกิโลกรัม
คะแนนไขมันแทรก ระดับ 3.5	220 บาทต่อกิโลกรัม	
คะแนนไขมันแทรก ระดับ 4	230 บาทต่อกิโลกรัม	225 บาทต่อกิโลกรัม
คะแนนไขมันแทรก ระดับ 4.5	240 บาทต่อกิโลกรัม	
คะแนนไขมันแทรก ระดับ 5	250 บาทต่อกิโลกรัม	235 บาทต่อกิโลกรัม



การฆ่าโคและการชำแหละซากโคของสหกรณ์โคขุนดอกคำใต้จังหวัดพะเยา

หมายเหตุ: A: การนำโคเข้าคอกพักสัตว์ที่โรงฆ่า

B: การนำโคเข้าโรงฆ่า

C: การชำแหละซากโค

การฆ่าโคและการชำแหละซากโคของสหกรณ์โคเนื้อคุณภาพดีจังหวัดแพร่

หมายเหตุ: A: การนำโคเข้าคอกพักสัตว์ที่โรงฆ่า

B: การนำโคเข้าโรงฆ่า

C: การชำแหละซากโค

ภาคผนวก ง

ข้อมูลสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซาก

แสดงสมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./คัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
1	420	547	127	0.38	330
2	350	714	364	1.52	240
3	350	708	358	1.49	240
4	300	559	259	0.96	270
5	300	613	313	1.16	270
6	310	583	273	1.01	270
7	350	566	216	0.65	330
8	350	573	223	0.74	300
9	350	565	215	0.65	330
10	400	546	146	0.22	665
11	500	608	108	0.33	330
12	500	664	164	0.50	330
13	630	887	257	0.86	300
14	500	765	265	0.73	365
15	420	678	258	0.71	365
16	300	739	439	1.20	365
17	510	647	137	0.38	365
18	600	924	324	0.98	330
19	570	745	175	0.53	330
20	400	638	238	0.72	330
21	330	704	374	1.13	330
22	480	640	160	0.48	330
23	420	604	184	0.56	330
24	410	647	237	0.79	300
25	570	674	104	0.28	365
26	410	715	305	1.27	240
27	400	565	165	0.92	180

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./ตัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
28	400	525	125	0.34	365
29	400	630	230	0.70	330
30	440	620	180	0.55	330
31	320	604	284	0.86	330
32	550	686	136	0.41	330
33	450	664	214	0.59	365
34	450	711	261	0.61	425
35	480	736	256	1.22	210
36	550	694	144	0.44	330
37	370	670	300	0.82	365
38	350	550	200	0.55	365
39	420	665	245	0.67	365
40	400	760	360	0.74	485
41	500	624	124	0.19	665
42	500	701	201	0.30	665
43	500	835	335	0.79	425
44	400	763	363	0.85	425
45	450	713	263	0.62	425
46	400	794	394	0.93	425
47	650	774	124	0.29	425
48	450	742	292	0.64	455
49	450	857	407	0.89	455
50	330	615	285	0.67	425
51	525	720	195	0.72	270
52	534	695	161	0.49	330
53	500	610	110	0.33	330
54	500	775	275	0.43	635
55	400	965	565	0.98	575
56	520	765	245	0.91	270

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./ตัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
57	420	680	260	0.50	515
58	400	540	140	0.29	485
59	590	890	300	0.58	515
60	450	790	340	0.66	515
61	400	635	235	0.48	485
62	650	535	–115	–0.22	515
63	400	610	210	0.43	485
64	450	825	375	2.08	180
65	330	485	155	0.30	515
66	600	705	105	0.29	365
67	550	725	175	0.73	240
68	538	755	217	0.59	365
69	400	540	140	0.47	300
70	400	740	340	1.42	240
71	550	815	265	0.98	270
72	565	760	195	0.53	365
73	520	760	240	0.66	365
74	330	575	245	0.51	485
75	330	550	220	0.43	515
76	400	529	129	0.30	425
77	400	560	160	0.38	425
78	500	730	230	0.77	300
79	600	839	239	0.56	425
80	500	720	220	0.33	665
81	560	745	185	0.38	485
82	450	670	220	0.60	365
83	450	660	210	0.49	425
84	459	675	216	0.32	665
85	400	645	245	0.43	575

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./ตัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
86	400	780	380	0.57	665
87	500	625	125	0.21	605
88	500	705	205	0.31	665
89	562	895	333	0.50	665
90	450	675	225	0.62	365
91	450	735	285	0.78	365
92	500	660	160	0.44	365
93	310	660	350	0.72	485
94	430	650	220	0.38	575
95	500	675	175	0.38	455
96	500	675	175	0.58	300
97	400	705	305	0.67	455
98	400	745	345	0.76	455
99	555	810	255	0.70	365
100	400	630	230	0.35	665
101	400	635	235	0.55	425
102	500	755	255	0.60	425
103	450	575	125	0.29	425
104	330	910	580	1.01	575
105	365	600	235	0.48	485
106	400	590	190	0.39	485
107	500	670	170	0.35	485
108	500	760	260	0.54	485
109	610	870	260	0.54	485
110	532	800	268	0.55	485
111	530	745	215	0.37	575
112	400	680	280	0.62	455
113	300	515	215	0.37	575
114	590	815	225	0.32	695

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./คัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
115	330	605	275	0.48	575
116	550	800	250	0.38	665
117	650	785	135	0.41	330
118	400	570	170	0.47	365
119	465	645	180	0.55	330
120	580	717	137	0.42	330
121	500	1021	521	1.15	455
122	400	699	299	0.62	485
123	400	605	205	0.42	485
124	555	750	195	0.29	665
125	310	700	390	0.68	575
126	320	754	434	0.75	575
127	310	747	437	0.76	575
128	330	774	444	0.73	605
129	420	652	232	0.55	425
130	500	778	278	0.54	515
131	350	546	196	0.22	910
132	400	629	229	0.36	635
133	370	617	247	0.39	635
134	470	693	223	0.22	1030
135	340	641	301	0.47	635
136	500	804	304	0.83	365
137	533	726	193	0.37	515
138	460	724	264	0.46	575
139	400	845	445	0.77	575
140	465	650	185	0.36	515
141	330	637	307	0.48	635
142	500	843	343	0.60	575
143	500	795	295	0.81	365

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./คัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
144	500	765	265	0.73	365
145	400	688	288	0.79	365
146	300	637	337	0.92	365
147	300	648	348	0.95	365
148	300	699	399	1.09	365
149	600	704	104	0.28	365
150	400	691	291	0.80	365
151	450	750	300	0.82	365
152	545	804	259	0.71	365
153	500	859	359	0.45	790
154	500	776	276	0.76	365
155	500	690	190	0.52	365
156	400	645	245	0.50	485
157	520	809	289	0.43	665
158	570	745	175	0.26	665
159	600	813	213	0.47	455
160	400	802	402	0.70	575
161	450	734	284	0.59	485
162	440	649	209	0.43	485
163	450	663	213	0.44	485
164	600	864	264	0.46	575
165	320	655	335	0.50	665
166	480	842	362	0.75	485
167	500	710	210	0.64	330
168	500	732	232	0.54	425
169	400	723	323	0.76	425
170	500	647	147	0.34	425
171	400	642	242	0.57	425
172	350	688	338	0.93	365

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./คัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
173	400	683	283	0.77	365
174	400	576	176	0.26	665
175	400	823	423	0.70	605
176	310	632	322	0.46	695
177	600	753	153	0.23	665
178	400	729	329	0.57	575
179	380	612	232	0.35	665
180	550	797	247	0.43	575
181	450	617	167	0.32	515
182	450	763	313	0.61	515
183	487	775	288	0.59	485
184	400	732	332	0.64	515
185	450	797	347	1.93	180
เฉลี่ยรวม	448.45	700.66	252.20	0.60	452.29

แสดงคุณภาพซากของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
1	269.00	255.00	49.18	46.62	3.5	59,180.00
2	351.00	338.00	49.16	47.34	3.5	77,220.00
3	363.50	348.00	51.34	49.15	3.5	79,970.00
4	278.00	266.00	49.73	47.58	3.5	61,160.00
5	290.50	277.00	47.39	45.19	2.5	63,910.00
6	285.00	274.00	48.89	47.00	3.5	62,700.00
7	290.00	277.50	51.24	49.03	3.5	63,800.00
8	285.50	272.50	49.83	47.56	3	59,955.00
9	270.50	261.00	47.88	46.19	3	56,805.00
10	272.50	259.00	49.91	47.44	2.5	51,775.00
11	292.00	282.00	48.03	46.38	3	61,320.00
12	338.50	322.00	50.98	48.49	3	71,085.00
13	446.00	425.00	50.28	47.91	3.5	98,120.00
14	353.50	341.00	46.21	44.58	3.5	77,770.00
15	351.00	339.00	51.77	50.00	3	73,710.00
16	362.00	350.00	48.99	47.36	3.5	79,640.00
17	343.00	330.00	53.01	51.00	3	72,030.00
18	448.00	431.50	48.48	46.70	4	103,040.00
19	375.00	360.00	50.34	48.32	3	78,750.00
20	301.50	291.50	47.26	45.69	3	63,315.00
21	366.00	355.50	51.99	50.50	4	84,180.00
22	339.00	331.00	52.97	51.72	3	71,190.00
23	345.00	326.72	57.12	54.09	3	72,450.00
24	368.00	358.18	56.88	55.36	3	77,280.00
25	383.00	354.40	56.82	52.58	3.5	84,260.00
26	404.00	372.88	56.50	52.15	3	84,840.00
27	321.00	308.86	56.81	54.67	2.5	60,990.00

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
28	298.50	286.54	56.86	54.58	3	62,685.00
29	359.00	349.73	56.98	55.51	3.5	78,980.00
30	352.00	348.46	56.77	56.20	3.5	77,440.00
31	336.00	311.36	55.63	51.55	3	70,560.00
32	390.00	384.35	56.85	56.03	3.5	85,800.00
33	376.00	358.15	56.63	53.94	3	78,960.00
34	403.00	382.96	56.68	53.86	3.5	88,660.00
35	417.50	394.86	56.73	53.65	4.5	100,200.00
36	393.00	391.90	56.63	56.47	3	82,530.00
37	365.14	357.80	54.50	53.40	3	76,679.40
38	324.70	313.80	59.04	57.05	3	68,187.00
39	364.83	352.50	54.86	53.01	4	83,910.90
40	425.60	412.50	56.00	54.28	3.5	93,632.00
41	333.85	322.60	53.50	51.70	3	70,108.50
42	382.63	369.70	54.58	52.74	3	80,352.30
43	467.82	452.00	56.03	54.13	3	98,242.20
44	436.97	422.20	57.27	55.33	4	100,503.10
45	405.82	392.10	56.92	54.99	3.5	89,280.40
46	435.63	420.90	54.87	53.01	3.5	95,838.60
47	379.94	367.10	49.09	47.43	3.5	83,586.80
48	405.40	391.70	54.64	52.79	3.5	89,188.00
49	470.51	454.60	54.90	53.05	3.5	103,512.20
50	322.40	311.50	52.42	50.65	3.5	70,928.00
51	400.50	391.70	55.63	54.40	3	84,105.00
52	392.50	385.40	56.47	55.45	3	82,425.00
53	334.50	328.40	54.84	53.84	2.5	63,555.00
54	412.50	406.60	53.23	52.46	2.5	78,375.00
55	542.00	529.70	56.17	54.89	2.5	102,980.00

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
56	455.00	445.50	59.48	58.24	3	95,550.00
57	376.50	369.70	55.37	54.37	3	79,065.00
58	302.00	298.60	55.93	55.30	3	63,420.00
59	489.00	481.00	54.94	54.04	3.5	107,580.00
60	450.50	442.50	57.03	56.01	3	94,605.00
61	304.00	296.10	47.87	46.63	3	63,840.00
62	308.50	303.80	57.66	56.79	3.5	67,870.00
63	350.50	344.10	57.46	56.41	2.5	66,595.00
64	450.50	441.90	54.61	53.56	2.5	85,595.00
65	248.00	239.60	51.13	49.40	3	52,080.00
66	422.00	387.00	59.86	54.89	3	88,620.00
67	401.00	399.00	55.31	55.03	3	84,210.00
68	417.00	389.00	55.23	51.52	4	95,910.00
69	301.00	285.00	55.74	52.78	3.5	66,220.00
70	407.50	383.00	55.07	51.76	3.5	89,650.00
71	454.00	408.00	55.71	50.06	3	95,340.00
72	416.00	408.50	54.74	53.75	3.5	91,520.00
73	437.50	418.00	57.57	55.00	2.5	83,125.00
74	325.50	288.50	56.61	50.17	4	74,865.00
75	299.00	282.00	54.36	51.27	3	62,790.00
76	314.50	302.00	59.45	57.09	3	66,045.00
77	296.50	289.50	52.95	51.70	3	62,265.00
78	434.00	423.00	59.45	57.95	4	99,820.00
79	491.50	481.00	58.58	57.33	3	103,215.00
80	399.50	384.00	55.49	53.33	3	83,895.00
81	415.50	400.50	55.77	53.76	3.5	91,410.00
82	338.00	325.00	50.45	48.51	3	70,980.00
83	356.50	345.00	54.02	52.27	4	81,995.00

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
84	371.50	356.30	55.04	52.79	2.5	70,585.00
85	386.50	373.00	59.92	57.83	3	81,165.00
86	435.00	421.50	55.77	54.04	3.5	95,700.00
87	340.50	326.50	54.48	52.24	3	71,505.00
88	399.00	384.00	56.60	54.47	3	83,790.00
89	542.00	524.00	60.56	58.55	3	113,820.00
90	365.00	343.50	54.07	50.89	3	76,650.00
91	429.50	415.50	58.44	56.53	3	90,195.00
92	361.00	345.50	54.70	52.35	3	75,810.00
93	363.50	350.00	55.08	53.03	3.5	79,970.00
94	349.50	334.50	53.77	51.46	3	73,395.00
95	374.50	360.00	55.48	53.33	4	86,135.00
96	367.00	353.00	54.37	52.30	3	77,070.00
97	382.50	367.00	54.26	52.06	3.5	84,150.00
98	411.50	397.00	55.23	53.29	3.5	90,530.00
99	473.00	457.00	58.40	56.42	3	99,330.00
100	334.00	319.00	53.02	50.63	4	76,820.00
101	357.50	342.00	56.30	53.86	3.5	78,650.00
102	403.00	387.00	53.38	51.26	3	84,630.00
103	314.00	299.00	54.61	52.00	3	65,940.00
104	494.50	475.50	54.34	52.25	3	103,845.00
105	344.00	321.00	57.33	53.50	3	72,240.00
106	310.00	284.00	52.54	48.14	3	65,100.00
107	383.00	359.50	57.16	53.66	3	80,430.00
108	441.50	423.50	58.09	55.72	4	101,545.00
109	491.50	468.50	56.49	53.85	3.5	108,130.00
110	466.50	437.50	58.31	54.69	3	97,965.00
111	397.50	385.00	53.36	51.68	4	91,425.00

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
112	402.00	389.00	59.12	57.21	3	84,420.00
113	294.00	283.50	57.09	55.05	4	67,620.00
114	474.50	461.00	58.22	56.56	3.5	104,390.00
115	310.00	299.50	51.24	49.50	4	71,300.00
116	453.00	438.50	56.63	54.81	3.5	99,660.00
117	405.00	390.80	51.59	49.78	3	85,050.00
118	325.50	314.00	57.11	55.09	3	68,355.00
119	329.00	317.00	51.01	49.15	3	69,090.00
120	396.00	379.70	55.23	52.96	3.5	87,120.00
121	564.00	541.90	55.24	53.08	3.5	124,080.00
122	388.50	375.30	55.58	53.69	3.5	85,470.00
123	336.00	320.50	55.54	52.98	3.5	73,920.00
124	383.50	369.00	51.13	49.20	2.5	72,865.00
125	373.50	358.20	53.36	51.17	3	78,435.00
126	417.50	400.80	55.37	53.16	3	87,675.00
127	394.00	408.80	52.74	54.73	3.5	86,680.00
128	421.00	405.90	54.39	52.44	3.5	92,620.00
129	328.00	312.40	50.31	47.91	3	68,880.00
130	439.50	423.20	56.49	54.40	4.5	105,480.00
131	290.50	278.20	53.21	50.95	3	61,005.00
132	348.50	334.10	55.41	53.12	3.5	76,670.00
133	339.50	322.00	55.02	52.19	3	71,295.00
134	375.00	357.00	54.11	51.52	3.5	82,500.00
135	361.00	344.00	56.32	53.67	3	75,810.00
136	442.50	428.50	55.04	53.30	3	92,925.00
137	387.50	366.50	53.37	50.48	3	81,375.00
138	414.00	401.50	57.18	55.46	3	86,940.00
139	464.00	449.50	54.91	53.20	3	97,440.00

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
140	372.50	360.00	57.31	55.38	3	78,225.00
141	351.50	339.50	55.18	53.30	3	73,815.00
142	473.00	458.50	56.11	54.39	3	99,330.00
143	417.00	404.00	52.45	50.82	3	87,570.00
144	418.00	402.50	54.64	52.61	3	87,780.00
145	378.50	365.50	55.01	53.13	3	79,485.00
146	331.50	318.50	52.04	50.00	3	69,615.00
147	300.00	287.00	46.30	44.29	3	63,000.00
148	387.50	373.50	55.44	53.43	3	81,375.00
149	395.00	380.00	56.11	53.98	3	82,950.00
150	380.50	367.50	55.07	53.18	3	79,905.00
151	426.00	413.00	56.80	55.07	3	89,460.00
152	453.50	440.50	56.41	54.79	3	95,235.00
153	479.50	465.00	55.82	54.13	3	100,695.00
154	415.00	366.50	53.48	47.23	3.5	91,300.00
155	379.00	366.50	54.93	53.12	3	79,590.00
156	352.50	341.50	54.69	52.99	3	74,025.00
157	440.00	426.50	54.39	52.72	3	92,400.00
158	430.00	418.00	57.72	56.11	3	90,300.00
159	439.00	423.00	54.03	52.06	3	92,190.00
160	439.00	426.00	54.74	53.12	3	92,190.00
161	419.50	407.00	57.15	55.45	3	88,095.00
162	377.50	366.00	58.21	56.44	3	79,275.00
163	378.50	367.50	57.09	55.43	3	79,485.00
164	487.50	474.50	56.42	54.92	3	102,375.00
165	360.00	349.10	55.00	53.34	3	75,600.00
166	486.00	472.00	57.72	56.06	3	102,060.00
167	385.00	369.00	54.23	51.97	3	80,850.00

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
168	419.50	403.50	57.35	55.16	3	88,095.00
169	418.50	403.50	57.88	55.81	3	87,885.00
170	390.50	376.00	60.40	58.16	3	82,005.00
171	327.50	313.50	51.01	48.83	3	68,775.00
172	373.50	361.00	54.29	52.47	3.5	82,170.00
173	377.50	364.50	55.31	53.41	3	79,275.00
174	321.00	311.00	55.73	53.99	3.5	70,620.00
175	417.50	402.50	50.73	48.91	3	87,675.00
176	360.50	348.00	57.04	55.06	3.5	79,310.00
177	428.00	414.00	56.84	54.98	3	89,880.00
178	404.50	392.50	55.49	53.84	3	84,945.00
179	336.00	324.00	54.95	52.98	3.5	73,920.00
180	435.50	423.50	54.68	53.17	3.5	95,810.00
181	342.00	330.00	55.43	53.48	4	78,660.00
182	404.50	390.00	53.05	51.15	3.5	88,990.00
183	427.00	415.00	55.13	53.58	3.5	93,940.00
184	411.50	399.50	56.25	54.61	3.5	90,530.00
185	426.50	411.50	53.55	51.66	3.5	93,830.00
เฉลี่ยรวม	383.79	369.57	54.72	52.68	**3.21**	82,053.00

สมรรถภาพการผลิตของโคขุนลูกผสมแองกัส

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./คัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
1	420	639	252	0.61	452
2	350	592	219	0.33	665
3	350	574	242	0.81	300
4	300	573	224	0.68	330
5	300	592	273	0.41	665
6	310	659	292	0.45	655
7	350	606	349	0.53	655
8	350	507	256	0.39	655
9	350	485	157	0.35	455
10	320	469	135	0.30	455
11	350	515	149	0.35	425
12	420	653	165	0.34	485
13	300	695	233	0.86	270
14	350	540	395	1.65	240
15	320	525	190	0.58	330
16	350	585	205	0.68	300
17	315	454	235	0.78	300
18	330	457	139	0.46	300
19	420	698	127	0.42	300
20	300	443	278	0.93	300
21	300	419	143	0.48	300
22	410	557	119	0.40	300
23	320	584	147	0.49	300
24	350	491	264	0.72	365
25	400	572	141	0.47	300
26	440	600	172	0.57	300
27	320	520	160	0.53	300

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./คัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
28	300	511	200	0.61	330
29	320	492	211	0.70	300
30	350	524	172	0.57	300
31	320	544	174	0.48	365
32	350	532	224	1.49	150
33	340	503	182	0.55	330
34	320	613	163	0.49	330
35	420	552	293	0.51	575
36	350	576	132	0.23	575
37	420	520	226	0.39	575
38	400	566	100	0.17	575
39	300	548	166	0.29	575
40	300	506	248	0.46	545
41	350	568	206	0.38	545
42	525	691	218	0.34	635
43	534	768	166	0.39	425
44	320	522	234	0.55	425
45	320	536	202	0.48	425
46	400	658	216	0.59	365
47	300	542	258	0.71	365
48	320	510	242	0.57	425
49	400	596	190	0.79	240
50	300	585	196	0.93	210
51	350	646	285	1.19	240
52	320	602	296	1.23	240
53	500	658	282	0.77	365
54	400	648	158	0.53	300
55	300	670	248	1.03	240
56	300	556	370	0.76	485

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./คัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	จำนวนวันที่ขุน (วัน)
57	420	660	256	0.95	270
58	300	585	240	0.66	365
59	450	620	285	0.59	485
60	600	805	170	0.52	330
61	420	595	205	0.68	300
62	400	770	175	0.25	695
63	300	595	370	1.01	365
64	420	723	295	0.51	575
65	450	683	303	0.50	605
66	305	554	233	0.51	455
67	350	690	249	0.59	425
68	330	864	340	0.80	425
69	540	756	534	0.80	665
70	580	680	216	0.45	485
71	450	713	100	0.21	485
72	545	896	263	0.54	485
เฉลี่ยรวม	370.61	596.33	224.35	0.60	410.72

คุณภาพซากของโคขุนลูกผสมแองกัส

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
1	345.40	335.50	54.05	52.50	1	67,353.00
2	320.40	314.20	54.12	53.07	1	62,478.00
3	339.90	333.00	59.22	58.01	2	69,679.50
4	319.30	312.60	55.72	54.55	2	65,456.50
5	339.10	329.30	57.28	55.63	2	69,515.50
6	378.70	371.50	57.47	56.37	1	73,846.50
7	344.90	337.50	56.91	55.69	1	67,255.50
8	264.00	258.20	52.07	50.93	1	51,480.00
9	277.40	272.10	57.20	56.10	1	54,093.00
10	272.10	266.60	58.02	56.84	2	55,780.50
11	288.40	282.80	56.00	54.91	2	59,122.00
12	371.50	363.90	56.89	55.73	3	79,872.50
13	423.80	415.00	60.98	59.71	1	82,641.00
14	315.60	308.40	58.44	57.11	1	61,542.00
15	290.40	283.40	55.31	53.98	2	59,532.00
16	330.20	327.60	56.44	56.00	1	64,389.00
17	250.30	244.40	55.13	53.83	1	48,808.50
18	258.40	252.20	56.54	55.19	1	50,388.00
19	407.60	398.30	58.40	57.06	1	79,482.00
20	247.60	241.70	55.89	54.56	1	48,282.00
21	238.20	231.30	56.85	55.20	1	46,449.00
22	305.60	297.60	54.87	53.43	1	59,592.00
23	332.60	324.10	56.95	55.50	1	64,857.00
24	272.60	266.80	55.52	54.34	1	53,157.00
25	332.40	325.90	58.11	56.98	1	64,818.00
26	326.70	319.20	54.45	53.20	1	63,706.50
27	281.70	276.00	54.17	53.08	1	54,931.50
28	291.40	285.40	57.03	55.85	2	59,737.00

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
29	261.70	256.70	53.19	52.17	2	53,648.50
30	303.90	298.10	58.00	56.89	1	59,260.50
31	300.80	294.70	55.29	54.17	1	58,656.00
32	300.80	292.60	56.54	55.00	1	58,656.00
33	273.40	264.40	54.35	52.56	1	53,313.00
34	341.20	328.00	55.66	53.51	1	66,534.00
35	308.70	296.00	55.92	53.62	1	60,196.50
36	318.70	307.00	55.33	53.30	1	62,146.50
37	286.20	274.50	55.04	52.79	2	58,671.00
38	324.20	312.50	57.28	55.21	1	63,219.00
39	314.70	303.00	57.43	55.29	1	61,366.50
40	291.20	279.00	57.55	55.14	2	59,696.00
41	316.20	305.00	55.67	53.70	3	67,983.00
42	416.00	404.20	60.20	58.49	1	81,120.00
43	465.50	453.20	60.61	59.01	3	100,082.50
44	296.00	282.50	56.70	54.12	2	60,680.00
45	306.00	295.70	57.09	55.17	1	59,670.00
46	373.50	357.60	56.76	54.35	2	76,567.50
47	321.50	310.00	59.32	57.20	1	62,692.50
48	310.50	301.70	60.88	59.16	1	60,547.50
49	310.00	300.50	52.01	50.42	1	60,450.00
50	335.00	325.00	57.26	55.56	2	68,675.00
51	385.50	374.50	59.67	57.97	2	79,027.50
52	343.30	334.00	57.03	55.48	4	77,242.50
53	392.50	381.50	59.65	57.98	3	84,387.50
54	394.60	383.50	60.90	59.18	1	76,947.00
55	376.70	366.00	56.22	54.63	2	77,223.50
56	313.20	304.50	56.33	54.77	1	61,074.00
57	355.00	343.30	53.79	52.02	3	76,325.00

ลำดับ/ตัว	น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	น้ำหนักซากเย็น (กก.)	เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (%)	เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (%)	คะแนนไขมันแทรก (คะแนน)	รายได้จากการขายซากโค (บาทต่อตัว)
58	296.50	277.00	50.68	47.35	2	60,782.50
59	344.00	336.50	55.48	54.27	3	73,960.00
60	455.50	438.50	56.58	54.47	4	102,487.50
61	314.50	304.00	52.86	51.09	4	70,762.50
62	406.50	394.00	52.79	51.17	3	87,397.50
63	323.50	309.20	54.37	51.97	3	69,552.50
64	391.00	376.80	54.08	52.12	4	87,975.00
65	381.50	368.70	55.86	53.98	4	85,837.50
66	305.50	295.50	55.14	53.34	4	68,737.50
67	379.00	366.50	54.93	53.12	3	81,485.00
68	389.50	378.00	45.08	43.75	3	83,742.50
69	405.00	362.50	53.57	47.95	3	87,075.00
70	398.00	387.00	58.53	56.91	3	85,570.00
71	475.00	472.00	66.62	66.20	3	102,125.00
72	514.50	465.00	57.42	51.90	3	110,617.50
เฉลี่ยรวม	335.86	325.48	56.33	54.64	**2.00**	68,644.60

ภาคผนวก ช

การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเนื้อ

แสดงค่าความเป็นกรด-ด่างของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

ลำดับ/ตัว	ค่าความเป็นกรด-ด่าง			
	45 นาทีหลังการฆ่า		24 ชั่วโมงหลังการฆ่า	
	A	B	A	B
1	6.79	6.80	5.50	6.09
2	6.40	6.58	5.40	5.40
3	6.80	6.86	5.55	5.70
4	6.91	6.62	5.75	5.42
เฉลี่ยรวม	**6.72**	**6.72**	**5.55**	**5.65**

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงความหนาไขมันสันหลังของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

ลำดับ/ตัว	ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	
	โคลูกผสมชาร์โรเลส์	โคลูกผสมแองกัส
1	2.40	4.00
2	2.50	3.00
3	2.00	2.60
4	2.50	2.00
เฉลี่ยรวม	**2.35**	**2.90**

แสดงพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

ลำดับ/ตัว	พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตร.ซม.)	
	โคลูกผสมชาร์โรเลส์	โคลูกผสมแองกัส
1	91.25	88.93
2	87.91	97.40
3	87.83	85.85
4	98.09	110.57
เฉลี่ยรวม	**91.27**	**95.69**

แสดงค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

ลำดับ/ตัว	ความสามารถในการอุ้มน้ำ					
	การสูญเสียน้ำ (%)		การสูญเสียน้ำจากการแช่เย็น (%)		การสูญเสียน้ำจากการต้ม (%)	
	A	B	A	B	A	B
1	6.71	10.68	2.28	0.81	28.72	27.48
2	6.92	13.96	1.74	4.59	24.61	29.27
3	14.37	7.29	2.59	1.50	24.46	20.05
4	8.82	12.10	1.28	2.03	27.93	31.25
เฉลี่ยรวม	**9.21**	**11.01**	**1.97**	**2.23**	**26.43**	**27.01**

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อสันนอกของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

ลำดับ/ตัว	องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อสันนอก					
	ความชื้น (%)		โปรตีน (%)		ไขมัน (%)	
	A	B	A	B	A	B
1	67.89	56.81	22.66	23.80	26.27	23.51
2	70.26	69.45	24.68	23.00	12.30	8.11
3	65.11	53.62	21.60	24.90	13.72	22.68
4	60.71	59.24	19.30	25.50	19.75	19.39
เฉลี่ยรวม	**65.99**	**59.78**	**22.06**	**24.30**	**18.01**	**18.42**

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงค่าแรงตันผ่านของเนื้อของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

ลำดับ/ตัว	ค่าแรงตันผ่านของเนื้อ (นิวตัน)	
	โคลูกผสมชาร์โรเลส์	โคลูกผสมแองกัส
1	82.69	54.80
2	86.82	42.70
3	71.21	42.12
4	59.16	51.82
เฉลี่ยรวม	**74.97**	**47.86**

แสดงค่าสีของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

ลำดับ/ตัว	สีของเนื้อ					
	L* (lightness)		a* (redness)		b* (yellowness)	
	A	B	A	B	A	B
1	42.69	45.78	25.10	25.51	9.21	10.09
2	47.51	40.48	26.23	26.58	9.63	10.14
3	35.83	45.01	23.18	25.34	6.79	9.11
4	44.68	42.77	25.56	25.32	9.76	9.90
เฉลี่ยรวม	**42.68**	**43.51**	**25.02**	**25.69**	**8.85**	**9.81**

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่างของเนื้อสันนอกที่ 45 นาทีหลังการฆ่าของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	6.72	0.23	0.11	0.5924
B	4	6.72	0.14	0.07	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่างของเนื้อสันนอกที่ 24 ชั่วโมงหลังการฆ่าของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	5.55	0.15	0.07	0.942
B	4	5.65	0.32	0.16	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ความหนาไขมันสันหลังของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	2.35	0.24	0.12	0.2859
B	4	2.90	0.84	0.42	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	91.27	4.82	2.41	0.5036
B	4	95.69	11.06	5.53	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	9.21	3.57	1.78	0.4599
B	4	11.01	2.82	1.41	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าการสูญเสียน้ำจากการแช่เย็นของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	1.97	0.58	0.29	0.7819
B	4	2.23	1.65	0.82	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าการสูญเสียน้ำจากการต้มของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	26.43	2.21	1.10	0.8384
B	4	27.01	4.89	2.45	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความชื้นของเนื้อสันนอกของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	65.99	4.10	2.05	0.1813
B	4	59.78	6.85	3.42	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าโปรตีนของเนื้อสันนอกของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	22.06	2.24	1.12	0.1414
B	4	24.30	1.12	0.56	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าไขมันของเนื้อสันนอกของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	18.01	6.38	3.19	0.934
B	4	18.42	7.10	3.55	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าแรงตันผ่านของเนื้อของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโค ลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	74.97	12.44	6.22	0.01439
B	4	47.86	6.41	3.21	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสี L* (ligh tness) ของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	42.68	4.97	2.49	0.7769
B	4	43.51	2.39	1.19	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสี a* (redness) ของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	25.02	1.31	0.66	0.4027
B	4	25.69	0.60	0.30	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสี b* (yellowness) ของเนื้อสันนอกของโคลูกผสมชาร์โรเลส์และโคลูกผสมแองกัส

แหล่งของความแปรปรวน	N	Mean	Standard Deviation	Standard Error of the Mean	P Value
A	4	8.85	1.39	0.70	0.2662
B	4	9.81	0.48	0.24	
Total	8				

หมายเหตุ: A = โคลูกผสมชาร์โรเลส์ B = โคลูกผสมแองกัส

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	กมลทิพย์ สอนศิริ
วัน เดือน ปี เกิด	14 กันยายน 2535
สถานที่เกิด	ตาก
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2558 วท.บ.(สัตวศาสตร์), มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, พิษณุโลก
ที่อยู่ปัจจุบัน	59/9 หมู่ที่ 6 ตำบลไม้งาม อำเภอเมือง จังหวัดตาก 63000
ผลงานตีพิมพ์	กมลทิพย์ สอนศิริ.(2562).สภาพการเลี้ยงและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพในจังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่.วารสารแก่นเกษตร,48(1),