

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่เลี้ยงโค

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของเกษตรกรในพื้นที่ 13 อำเภอของจังหวัดลำปาง ได้แก่ อำเภอเมือง วังเหนือ แจ้ห่ม เมืองปาน จาว แม่ทะ แม่เกาะ ห้างฉัตร เกาะคา แม่พริก เถิน สบปราบ และอำเภอเสริมงาม จำนวน 142 ราย โดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์เกษตรกร ซึ่งมีข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1.1 เพศ

จากการสำรวจพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคในจังหวัดลำปาง จำนวน 142 ราย พบว่าเป็นเพศชาย จำนวน 124 ราย คิดเป็นร้อยละ 87.3 ที่เหลือเป็นเพศหญิง จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.4 ทั้งนี้เนื่องจากคนที่เลี้ยงโคส่วนใหญ่จะเป็นหัวหน้าครอบครัว ซึ่งเป็นผู้ชาย มีบางครอบครัวที่ผู้หญิงเป็นคนเลี้ยงเนื่องจากสามีอาจจะไปทำงานที่อื่น

4.1.2 อายุ

การศึกษานี้ได้แบ่งช่วงอายุของเกษตรกรออกเป็น 5 กลุ่ม คืออายุ 21 ถึง 30 ปี 31 ถึง 40 ปี 41 ถึง 50 ปี 51 ถึง 60 ปี และอายุ 61 ปีขึ้นไป พบว่าเกษตรกรที่มีอายุ 41 ถึง 50 ปี มีมากที่สุดคือ 47.2 % รองลงมาคือช่วงอายุ 51 ถึง 60 ปี 25.4 % ช่วงอายุ 31 ถึง 40 ปี 19.7 % ช่วงอายุ 61 ปีขึ้นไป 7 % และช่วงอายุ 21 ถึง 30 ปี 0.7 % ตามลำดับ เมื่อแบ่งเกษตรกรออกเป็นเพศชายและเพศหญิง พบว่าเกษตรกรชายช่วงอายุ 41 ถึง 50 ปี เป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุดคือ 44.35 % รองลงมาคือช่วงอายุ 51 ถึง 60 ปี คิดเป็น 28.23 % ช่วงอายุ 31 ถึง 40 ปี คิดเป็น 19.35 % ช่วงอายุ 61 ปีขึ้นไป คิดเป็น 8.07 % ตามลำดับ และเกษตรกรหญิง พบว่าช่วงอายุ 41 ถึง 50 ปี มีเกษตรกรมากที่สุดคือ 66.67 % รองลงมาคือช่วงอายุ 31 ถึง 40 ปี คิดเป็น 22.25 % ในช่วงอายุ 21 ถึง 30 ปี และ 51 ถึง 60 ปี มีจำนวนเกษตรกรเท่ากัน คือ 5.56 % ตามลำดับ (ตาราง 2)

ตาราง 2 เกษตรกรที่เลี้ยงโคจำแนกตามช่วงอายุและเพศ

ช่วงอายุ (ปี)	เพศชาย (%)	เพศหญิง (%)	รวม (%)
21-30	-	5.56	0.70
31-40	19.35	22.25	19.70
41-50	44.35	66.67	47.20
51-60	28.23	5.56	25.40
60 ปีขึ้นไป	8.07	-	7.00

4.1.3 ระดับการศึกษา

เกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มากที่สุด คิดเป็น 52.1 % รองลงมาคือจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 หรือเทียบเท่า คิดเป็น 19 % จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็น 15.5 % จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็น 8.5 % ไม่ได้รับการศึกษา คิดเป็น 3.5 % และไม่ได้รับการศึกษาแต่อ่านหนังสือได้ คิดเป็น 1.4 % ตามลำดับ เมื่อแบ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงโคออกตามเพศ พบว่า เกษตรกรเพศชายที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็น 52.42 % จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 คิดเป็น 17.74 % ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 16.13 % ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็น 8.06 % ไม่ได้รับการศึกษาคิดเป็น 4.03 % ไม่ได้รับการศึกษาแต่อ่านหนังสือได้ คิดเป็น 1.61 % ตามลำดับ และเกษตรกรเพศหญิงที่จบประถมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็น 50 % จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 หรือเทียบเท่า คิดเป็น 27.78 % จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนเกษตรกรเท่ากัน คือ 11.11 % (ตาราง 3)

4.1.4 ประสบการณ์การเลี้ยง

ด้านประสบการณ์การเลี้ยง พบว่า มีประสบการณ์หลากหลายตั้งแต่ 1 ปี ถึง 25 ปี สามารถแบ่งประสบการณ์ในการเลี้ยงโคออกเป็น 5 ช่วง โดยเริ่มตั้งแต่ 1 ถึง 5 ปี 6 ถึง 10 ปี 11 ถึง 15 ปี 16 ถึง 20 ปี และ 21 ปีขึ้นไป จากการสำรวจพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคในช่วง 1 ถึง 5 ปี มากที่สุด คิดเป็น 47.2 % รองลงมาคือช่วง 6 ถึง 10 ปี 40.8 % ช่วง 11-15 ปี คิดเป็น 9.2 % ช่วง 16 ถึง 20 ปี คิดเป็น 2.1 % และเกษตรกรที่มีประสบการณ์การเลี้ยงโค 21 ปีขึ้นไป คิดเป็น 0.7 % (ตาราง 4) จะเห็นได้ว่าเกษตรกรในจังหวัดลำปาง เป็นผู้เลี้ยงโครายใหม่เป็นส่วนใหญ่

ตาราง 3 เกษตรกรที่เลี้ยงโคจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	เพศชาย (%)	เพศหญิง (%)	รวม (%)
ไม่ได้รับการศึกษา	4.03	-	3.50
ไม่ได้รับการศึกษาแต่อ่านได้	1.61	-	1.40
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	52.42	50.00	52.10
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 หรือเทียบเท่า	17.74	27.78	19.00
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	8.06	11.11	8.50
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	16.13	11.11	15.50

ตาราง 4 เกษตรกรที่เลี้ยงโคจำแนกตามประสบการณ์ในการเลี้ยง

ประสบการณ์การเลี้ยงโค (ปี)	จำนวนเกษตรกร (ราย)	เปอร์เซ็นต์
1-5	67	47.20
6-10	58	40.80
11-15	13	9.20
16-20	3	2.10
21 ปีขึ้นไป	1	0.70
รวม	142	100.00

4.1.5 จำนวนสมาชิกในครอบครัว

จากการสำรวจพบว่าเกษตรกรที่โคทั้งหมดแต่งงานแล้ว คิดเป็น 98.6 % และเกษตรกรชายที่ยังไม่แต่งงาน คิดเป็น 1.4 % (ตาราง 5) เป็นหัวหน้าครอบครัวซึ่งมีทั้งชายและหญิง จำนวนสมาชิกในครอบครัวของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคมีจำนวนแตกต่างกันไป จากการสำรวจพบสมาชิกจำนวนครอบครัวของเกษตรกรน้อยสุดคือ 2 คน และมากที่สุด 9 คน จึงได้แบ่งจำนวนสมาชิกในครอบครัวออกเป็นช่วงๆ โดยเริ่มจาก 2 ถึง 3 คน 4 ถึง 5 คน และ 6 คนขึ้นไป ซึ่งพบว่าเกษตรกรมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวส่วนใหญ่จำนวน 4 ถึง 5 คน คิดเป็น 76.1 % รองลงมาคือ จำนวน 6 คนขึ้นไป คิดเป็น 13.4 % และจำนวน 2 ถึง 3 คน คิดเป็น 13.6 % ตามลำดับ (ตาราง 6)

ตาราง 5 เกษตรกรที่เลี้ยงโคจำแนกตามการสมรส

สถานะ	จำนวนเกษตรกร (ราย)	เปอร์เซ็นต์
สมรส	140	98.60
โสด	2	1.40
รวม	142	100

ตาราง 6 เกษตรกรที่เลี้ยงโคจำแนกตามจำนวนสมาชิกในครัวเรือน

สมาชิกในครัวเรือน (คน)	จำนวนเกษตรกร (ราย)	เปอร์เซ็นต์
2-3	15	10.60
4-5	108	76.10
6 คนขึ้นไป	19	13.40
รวม	142	100

4.1.6 วัตถุประสงค์ในการเลี้ยงโค

การเลี้ยงโคของเกษตรกรในจังหวัดลำปางแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือการเลี้ยงเป็นอาชีพหลัก และอาชีพเสริมซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการเลี้ยงที่ต่างกัน ดังนี้

4.1.6.1 การเลี้ยงโคเพื่อเป็นอาชีพหลัก

จากการสำรวจพบเกษตรกรที่เลี้ยงโคเป็นอาชีพหลัก คิดเป็น 31.7 % ของเกษตรกรทั้งหมด วัตถุประสงค์ของการเลี้ยงโคเป็นอาชีพหลักคือ เลี้ยงโคไว้เพื่อขายเป็นรายได้หลักของครอบครัว โดยจำนวนโคที่เลี้ยงจะมีตั้งแต่ 10 ตัวขึ้นไป

4.1.6.2 การเลี้ยงโคเพื่อเป็นอาชีพเสริม

เกษตรกรที่เลี้ยงโคไว้เพื่อเป็นอาชีพเสริม คิดเป็น 68.3 % ของเกษตรกรทั้งหมด รายได้หลักของครอบครัวอยู่ที่การทำนา ทำสวน และรับจ้างทั่วไป การเลี้ยงโคไว้เป็นอาชีพเสริมจะเลี้ยงไว้เพื่อขายนำเงินมาใช้จ่ายในครอบครัวในยามที่จำเป็น

4.1.7 จำนวนโคที่เลี้ยง

จำนวนโคของเกษตรกรแต่ละรายในจังหวัดลำปางแตกต่างกันมาก ซึ่งจากการสำรวจพบว่าจำนวนโคที่น้อยที่สุดคือ 1 ตัวต่อราย และจำนวนโคที่มากที่สุด 60 ตัวต่อราย จึงได้แบ่งออกเป็นช่วงๆ คือ 1 ถึง 10 ตัว 11 ถึง 20 ตัว 21 ถึง 30 ตัว 31 ถึง 40 ตัว และ 41 ตัวขึ้นไป พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีโค 1 ถึง 10 ตัว คิดเป็น 54.2 % รองลงมาคือ 11 ถึง 20 ตัว คิดเป็น 26.8 % จำนวน 21 ถึง 30 ตัว คิดเป็น 12 % เกษตรกรที่มีโค 31 ถึง 40 ตัว และ 40 ตัวขึ้นไป มีจำนวนโคเท่ากันคือ 3.5 % ตามลำดับ (ตาราง 7)

4.1.8 รูปแบบการเลี้ยงโค

การเลี้ยงโคของเกษตรกรแบ่งเป็น 3 รูปแบบ ตามลักษณะการเลี้ยงดู และจำนวน โค ดังนี้

4.1.8.1 การเลี้ยงโคแบบหลังบ้าน

เกษตรกรที่เลี้ยงโคแบบหลังบ้านมีจำนวนโค 2 ถึง 10 ตัว วิธีการเลี้ยงจะใช้เชือกผูกโคไว้กับหลัก หรือรั้วตามทุ่งนา แปลงหญ้าใกล้ๆบ้าน หรือในที่ดินของเกษตรกรเอง โดยปล่อยให้โคแทะเล็มกินหญ้าเอง แต่จะเอาน้ำมาให้โคกินในเวลาตอนเที่ยง เกษตรกรบางรายมีถังน้ำตั้งทิ้งไว้ให้โคกิน นอกจากนี้เกษตรกรบางรายยังใช้ลวดล้อมในที่ดินของตัวเอง แล้วปล่อยกระแสไฟฟ้าอ่อนๆ เพื่อใช้เป็นพื้นที่เลี้ยงโค การเลี้ยงโคแบบหลังบ้านนี้เกษตรกรจะเลี้ยงโคไว้เพื่อเป็นอาชีพเสริมอาชีพหลักคือการทำนา ทำสวน ทำไร่ และรับจ้างทั่วไป (ภาพ 10)

4.1.8.2 การเลี้ยงโคแบบเข้าไปยืนกลับ

เป็นการเลี้ยงแบบปล่อยและมีคนดูแล โดยในตอนเช้าเวลาประมาณแปดนาฬิกา เจ้าของโคจะปล่อยออกจากคอกให้หากินตามทุ่งนา สวนสาธารณะ หรือป่าใกล้ๆหมู่บ้าน โคจะกินหญ้า และยอดอ่อนของพืชเป็นอาหาร ส่วนน้ำจะหากินตามลำห้วย และจะดื่มน้ำกลับเข้าคอกในเวลาตอนเย็น แล้วเสริมฟางข้าวให้โคกิน เกษตรกรที่เลี้ยงโคระบบนี้จะเลี้ยงไว้เป็นอาชีพหลัก (ภาพ 11)

4.1.8.3 การเลี้ยงโคโดยไม่มีคนดูแล

ในช่วงฤดูทำนาจะเลี้ยงตามป่าใกล้ๆ บ้านหรือเลี้ยงปล่อยไว้บนภูเขา โดยในระยะแรกต้องติดตามดูเส้นทางที่โคออกหากินเป็นประจำจึงจะสามารถทิ้งโคไว้ในป่าเขาได้ โคจะใช้ยอดอ่อนหรือใบพืชกินเป็นอาหาร และกินน้ำตามลำห้วย และพบว่า โคจะเลือกนอนอยู่ตามไหล่เขาที่มีลมพัดผ่านเพื่อไม่ให้ยุ่งหรือแมลงกัดได้ และเจ้าของวัวจะไปตามหาวัวเป็นระยะๆ เฉลี่ย 2 อาทิตย์ต่อครั้ง และจะดื่มน้ำกลับมาเลี้ยงตามทุ่งนา หลังจากการทำนาเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จ (ภาพ 12)

4.1.9 อาหาร และน้ำ

จากการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงโคในจังหวัดลำปางพบว่า เกษตรกรจะให้โคกินหญ้าเป็นอาหารหลัก ไม่มีการซื้ออาหารข้นให้โคกิน เกษตรกรมีเพียงฟางและเสริมด้วยข้าวโพดให้โคกิน ในช่วงตอนเย็นหลังต้อน โคกลับเข้าคอก เกษตรกรบางรายใช้เกลือเพื่อเป็นแร่ธาตุเสริมให้โคกิน สำหรับแหล่งน้ำให้โคกิน โคจะกินน้ำตามลำห้วย แอ่งน้ำตามธรรมชาติ น้ำประปาภูเขา โดยในช่วงฤดูแล้งน้ำแห้ง เกษตรกรบางรายลงทุนขุดบ่อน้ำเพื่อกักเก็บน้ำให้โคกิน (ภาพ 14)

ตาราง 7 เกษตรกรที่เลี้ยงโคจำแนกตามจำนวนโค

จำนวนโค (ตัว)	จำนวนเกษตรกร (ราย)	เปอร์เซ็นต์
1-10	77	54.20
11-20	38	26.80
21-30	17	12
31-40	5	3.50
40 ตัวขึ้นไป	5	3.50
รวม	142	100

4.1.10 การจัดการผสมพันธุ์

การผสมพันธุ์โคของเกษตรกรที่เลี้ยงในจังหวัดลำปางแบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ การจัดการผสมพันธุ์ตามทำธรรมชาติ เกษตรกรจะปล่อยให้โคผสมพันธุ์กันเอง ไม่มีการจัดการใดๆทั้งสิ้น ไม่มีการคัดเลือกพ่อพันธุ์ โดยจะปล่อยให้พ่อพันธุ์ให้คุมฝูงแม่โค เกษตรกรไม่มีการสังเกตการเป็นสัด ซึ่งเป็นวิธีผสมพันธุ์ที่ง่ายไม่ต้องดูแลมากนัก และการจัดการผสมพันธุ์โดยเจ้าของโคเป็นคนจัดการ การผสมพันธุ์ในระบบนี้ เกษตรกรจะหาพ่อพันธุ์โคจากฝูงอื่นมาผสมพันธุ์ ซึ่งเป็น โคพ่อพันธุ์ของเพื่อนเกษตรกรเอง โดยราคาของการผสมพันธุ์แต่ละครั้งเท่ากับ 400 ถึง 800 บาทต่อตัวต่อครั้ง การผสมติด ราคาจะกำหนดโดยเจ้าของโคขึ้นอยู่กับลักษณะภายนอก และการได้โคมา นอกจากนี้ เจ้าของโคยังจัดการผสมพันธุ์โดยการผสมเทียม ซึ่งทำโดยเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์อำเภอใกล้หมู่บ้าน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ เว้นแต่เจ้าของโคจะให้ตามความพึงพอใจ โดยจะจ่ายเงินให้เป็นค่าน้ำมัน และค่าเสียเวลาแทน



ภาพ 10 การเลี้ยงโคแบบหลังบ้าน



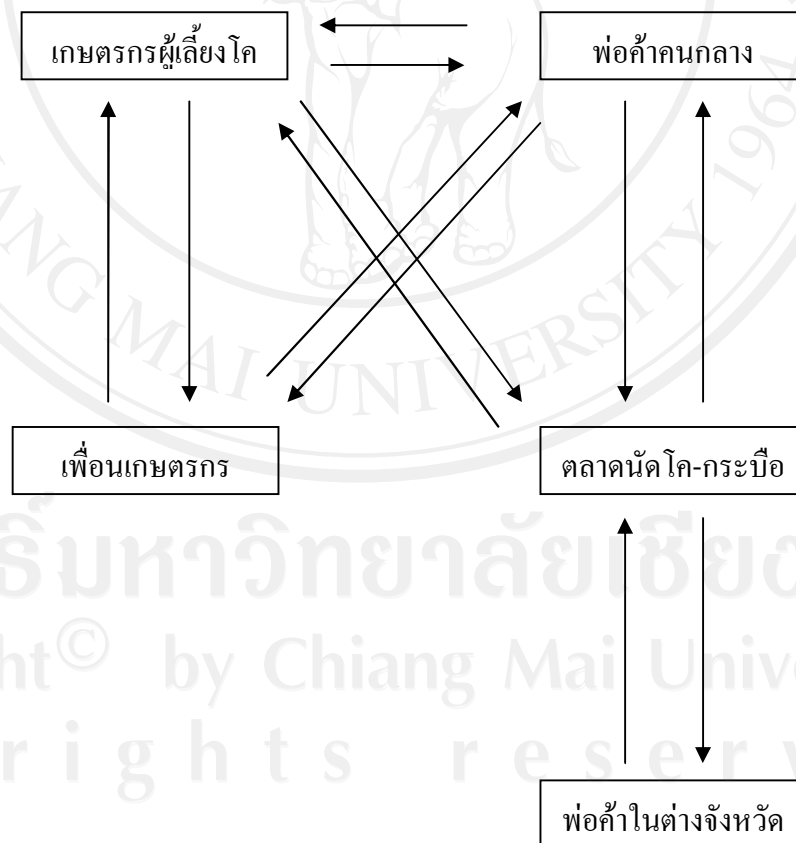
ภาพ 11 การเลี้ยงโคแบบเข้าไปเข็นกลับ



ภาพ 12 การเลี้ยงโคในทุ่งนาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จ

4.1.11 การซื้อขายโค

ในการเริ่มต้นการเลี้ยงโค มีหลายวิธีคือ ซื้อมาเลี้ยง ได้เป็นมรดก ได้จากการเลี้ยงผ้า ซึ่งจากการสำรวจพบว่าเกษตรกรซื้อโคมาเลี้ยงเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็น 88 % รองลงมาคือ ได้จากการเลี้ยงผ้า คิดเป็น 9.9 % และได้เป็นมรดก 2.1 % ตามลำดับ (ตาราง 8) เมื่อเลี้ยงได้ระยะหนึ่งเกษตรกรบางรายมีการซื้อโคเข้ามาเพิ่มหรือขายโคในฝูงออกไป โดยจะมีการซื้อขายโคให้แก่เพื่อนเกษตรกรด้วยกันเอง พ่อค้าคนกลาง และตลาดนัดโค-กระบือ (ภาพ 13) ซึ่งตลาดโคในจังหวัดลำปางมีการซื้อขายที่บ้านกองหาญ ตำบลลำปางหลวง อำเภอเกาะคา ทุกวันจันทร์ เวลา 04.00 – 16.00 น. (ภาพ 15) การกำหนดราคาซื้อขายโคแต่ละตัวใช้วิธีการประมาณจากสายตาแล้วตกลงราคาตามความพอใจระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายตามลักษณะขนาด และความสมบูรณ์ในแต่ละตัว โดยโคที่มีขนาดร่างกายใหญ่ จะมีราคาสูงกว่าโคตัวที่มีขนาดเล็ก



ภาพ 13 การซื้อขายโคในจังหวัดลำปาง



ภาพ 14 อาหารและน้ำ



ภาพ 15 ตลาดนัดโคกระบือ อ.เกาะคา

ตาราง 8 เกษตรกรที่เลี้ยงโคจำแนกตามการได้มาของโคเริ่มต้น

การได้มา	จำนวนเกษตรกร (ราย)	เปอร์เซ็นต์
ซื้อ	125	88
ได้เป็นมรดก	3	2.10
เลี้ยงผ่า*	14	9.90
รวม	142	100

*การเลี้ยงผ่า คือ การลงทุนเลี้ยงโคร่วมกันของสองฝ่าย โดยฝ่ายหนึ่งเป็นเจ้าของโค และอีกฝ่ายเป็นคนเลี้ยง เมื่อลูกโคคลอดจะแบ่งกันคนละครึ่ง

4.1.12 สีส้มตัวโค

สีส้มตัวของโคที่เลี้ยงในจังหวัดลำปางมีความหลากหลายมากแตกต่างกันไป สามารถจำแนกได้เป็น 6 กลุ่ม คือ สีขาวล้วน สีขาวแซม สีขาวพาดดำ สีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม และสีดำ (ภาพ 16 ถึง 21) ซึ่งจากการสำรวจพบว่าโคส่วนใหญ่ในจังหวัดลำปางมีสีขาวแซม คิดเป็น 69 % รองลงมาคือ สีน้ำตาล 16.4 % สีขาว 9.4 % สีน้ำตาลเข้ม 2.9 % สีขาวพาดดำ 2.2 % และสีดำ 0.2 % (ตาราง 9)

ตาราง 9 สีต่างๆของโคพื้นเมืองในจังหวัดลำปาง

สี	จำนวนโค (ตัว)	เปอร์เซ็นต์
ขาว	56	9.40
ขาวแซม	409	69
ขาวพาดดำ	13	2.20
น้ำตาล	97	16.40
น้ำตาลเข้ม	17	2.90
ดำ	1	0.20
รวม	593	100



ภาพ 16 แสดงโคสีขาว



ภาพ 17 แสดงโคสีขาวแซม



ภาพ 18 แสดงโคสีขาวพาดดำ



ภาพ 19 แสดงโคสีน้ำตาล



ภาพ 20 แสดงโคสีน้ำตาลเข้ม



ภาพ 21 แสดงโคสีดำ

4.2 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสัดส่วนร่างกายระหว่างโคพื้นเมืองกับโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน

4.2.1 ช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี

ข้อมูลจากการศึกษาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของโคพื้นเมืองกับโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน พบว่า โคพื้นเมืองเพศผู้ และเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 167.71 ± 37.69 และ 145.5 ± 23.91 กิโลกรัม ตามลำดับ โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน เพศผู้ เท่ากับ 198.53 ± 44.07 กิโลกรัม และเพศเมีย เท่ากับ 161.43 ± 38.27 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตาราง 10) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักระหว่างพันธุ์พบว่า โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสูงกว่าโคพื้นเมือง ($P < 0.05$) และในพันธุ์เดียวกันเพศผู้ มีน้ำหนักสูงกว่าเพศเมีย ($P < 0.05$)

ตาราง 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของน้ำหนักตัวและสัดส่วนร่างกายระหว่างโคพื้นเมืองกับโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน ช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี

ลักษณะที่ศึกษา	โคพื้นเมือง		โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน	
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
น้ำหนักตัว (กก.)	$167.71 \pm 37.69^{\text{ก}}$	$145.50 \pm 23.91^{\text{ข}}$	$198.53 \pm 44.07^{\text{ก}}$	$161.43 \pm 38.27^{\text{ข}}$
สัดส่วนลำตัว (ซม.)				
ความสูงส่วนหน้า	$110.13 \pm 6.02^{\text{ก}}$	$105.94 \pm 5.95^{\text{ข}}$	$112.97 \pm 6.72^{\text{ก}}$	$107.50 \pm 6.93^{\text{ข}}$
ความสูงส่วนหลัง	$115.63 \pm 5.86^{\text{ก}}$	$111.72 \pm 5.95^{\text{ข}}$	$118.38 \pm 6.29^{\text{ก}}$	$113.88 \pm 6.93^{\text{ข}}$
ความยาวรอบอก	$132.10 \pm 10.24^{\text{ก}}$	$127.75 \pm 8.39^{\text{ข}}$	$142.62 \pm 13.21^{\text{ก}}$	$133.08 \pm 10.8^{\text{ข}}$
ความลึกลำตัว	$53.41 \pm 5.15^{\text{ก}}$	$51.48 \pm 4.74^{\text{ข}}$	$57.35 \pm 6.13^{\text{ก}}$	$54.21 \pm 6.06^{\text{ข}}$
ความยาวลำตัว	$91.59 \pm 6.79^{\text{ก}}$	$88.82 \pm 5.18^{\text{ข}}$	$93.91 \pm 7.03^{\text{ก}}$	$90.98 \pm 7.06^{\text{ข}}$
ความกว้างสะโพก	$31.23 \pm 3.70^{\text{ก}}$	$31.14 \pm 3.86^{\text{ก}}$	$34.00 \pm 3.95^{\text{ข}}$	$33.15 \pm 4.16^{\text{ข}}$
สัดส่วนกะโหลก				
ความกว้างกะโหลก	$18.7 \pm 1.60^{\text{ก}}$	$17.23 \pm 1.39^{\text{ข}}$	$19.13 \pm 1.18^{\text{ก}}$	$17.86 \pm 1.77^{\text{ข}}$
ความยาวกะโหลก	$45.93 \pm 3.30^{\text{ก}}$	$44.70 \pm 2.70^{\text{ข}}$	$46.47 \pm 3.47^{\text{ก}}$	$45.63 \pm 2.76^{\text{ข}}$
ความกว้างระหว่างเขา	$19.67 \pm 2.41^{\text{ก}}$	$17.70 \pm 1.82^{\text{ข}}$	$19.03 \pm 2.79^{\text{ก}}$	$18.77 \pm 1.98^{\text{ข}}$
ความกว้างจมูก	$9.98 \pm 1.20^{\text{ns}}$	$9.70 \pm 0.98^{\text{ns}}$	$9.91 \pm 0.93^{\text{ns}}$	$9.86 \pm 1.05^{\text{ns}}$
จำนวนโค (ตัว)	63	156	34	48

^{ก, ข, ค, ง} = ตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกัน ($P < 0.05$)

^{ns} = แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนลำตัวของโคในช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี ได้แก่ ความสูงส่วนหน้า ความสูงส่วนหลัง ความยาวรอบอก ความลึกลำตัว ความยาวลำตัว และความกว้างสะโพก พบว่า โคพื้นเมืองเพศผู้ มีค่าเท่ากับ 110.13 ± 6.02 , 115.63 ± 5.86 , 132.10 ± 10.24 , 53.41 ± 5.15 , 91.59 ± 6.79 และ 31.23 ± 3.7 เซนติเมตร ตามลำดับ เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 105.94 ± 5.95 , 111.72 ± 5.95 , 127.75 ± 8.39 , 51.48 ± 4.374 , 88.82 ± 5.18 และ 31.14 ± 3.86 เซนติเมตร ตามลำดับ โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันเพศผู้ มีค่าเท่ากับ 112.97 ± 6.72 , 118.38 ± 6.29 , 142.62 ± 13.21 , 57.35 ± 6.13 , 93.91 ± 7.03 และ 34.00 ± 3.95 เซนติเมตร ตามลำดับ เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 107.5 ± 6.93 , 113.88 ± 6.93 , 133.08 ± 10.80 , 54.21 ± 6.06 , 90.98 ± 7.06 และ 33.15 ± 4.16 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสัดส่วนลำตัว พบว่าโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน มีค่าสูงกว่าโคพื้นเมืองในทุกลักษณะของสัดส่วนลำตัว ($P < 0.05$) และในพันธุ์เดียวกัน เพศผู้จะมีค่าเฉลี่ยของทุกลักษณะสูงกว่าเพศเมียด้วย ($P < 0.05$) ยกเว้นในลักษณะความกว้างสะโพกที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนกะโหลก ได้แก่ ความกว้างกะโหลก ความยาวกะโหลก ความกว้างระหว่างเขา และความกว้างจมูกพบว่า โคพื้นเมืองเพศผู้ มีค่าเท่ากับ 18.70 ± 1.60 , 45.93 ± 3.30 , 19.67 ± 2.41 และ 9.98 ± 1.20 เซนติเมตร ตามลำดับ เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 17.23 ± 1.39 , 44.7 ± 2.70 , 17.7 ± 1.82 และ 9.7 ± 0.98 เซนติเมตร ตามลำดับ โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันเพศผู้ มีค่าเท่ากับ 19.13 ± 1.18 , 46.47 ± 3.47 , 19.03 ± 2.79 และ 9.91 ± 0.93 เซนติเมตร ตามลำดับ เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 17.86 ± 1.77 , 45.63 ± 2.76 , 18.77 ± 1.98 และ 9.86 ± 1.05 เซนติเมตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนกะโหลก พบว่าโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน มีค่าสูงกว่าโคพื้นเมือง ($P < 0.05$) และในพันธุ์เดียวกันเพศผู้จะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเพศเมีย ($P < 0.05$) ยกเว้นลักษณะความกว้างของจมูกที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) (ตาราง 10)

4.2.2 ช่วงอายุ 2 ปีขึ้นไป

ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักโคเมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไปพบว่า โคพื้นเมืองเพศผู้ และเพศเมีย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 264.68 ± 74.06 และ 183.52 ± 34.91 กิโลกรัม ตามลำดับ โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันเพศผู้ เท่ากับ 296.24 ± 80.13 กิโลกรัม และเพศเมีย เท่ากับ 236.87 ± 59.32 กิโลกรัม (ตาราง 11) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักระหว่างพันธุ์พบว่า โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสูงกว่าโคพื้นเมือง ($P < 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักในพันธุ์เดียวกันพบว่าเพศผู้มีน้ำหนักสูงกว่าเพศเมีย ($P < 0.05$)

ตาราง 11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของสัดส่วนร่างกาย ระหว่างโคพื้นเมืองกับโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน ช่วง 2 ปีขึ้นไป

ลักษณะที่ศึกษา	โคพื้นเมือง		โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน	
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
น้ำหนักตัว (กก.)	264.68±74.06 ^ก	183.52±34.91 ^ข	296.24±80.13 ^ก	236.87±59.32 ^ข
สัดส่วนลำตัว (ซม.)				
ความสูงส่วนหน้า	119.88±10.02 ^ก	109.72±5.74 ^ข	124.12±9.56 ^ก	118.07±8.45 ^ข
ความสูงส่วนหลัง	125.60±9.21 ^ก	116.15±5.72 ^ข	128.92±9.79 ^ก	124.07±8.02 ^ข
ความยาวรอบอก	153.16±15.23 ^ก	138.86±9.44 ^ข	162.88±14.46 ^ก	148.32±14.01 ^ข
ความลึกลำตัว	61.64±7.73 ^ก	55.19±5.23 ^ข	65.72±7.10 ^ก	61.00±6.38 ^ข
ความยาวลำตัว	102.28±8.94 ^ก	94.77±6.14 ^ข	105.44±10.82 ^ก	101.12±10.08 ^ข
ความกว้างสะโพก	37.80±5.45 ^ก	34.51±4.18 ^ข	39.43±4.98 ^ก	38.70±4.10 ^ข
สัดส่วนกะโหลก				
ความกว้างกะโหลก	20.90±1.93 ^ก	17.92±1.53 ^ข	22.12±2.77 ^ก	19.23±1.95 ^ข
ความยาวกะโหลก	50.62±4.49 ^ก	45.97±3.79 ^ข	51.18±6.11 ^ก	48.78±3.33 ^ข
ความกว้างระหว่างเขา	21.96±3.09 ^ก	17.48±2.34 ^ข	22.88±4.34 ^ก	19.14±2.50 ^ข
ความกว้างจมูก	11.44±1.38 ^ก	10.10±1.07 ^ข	12.12±1.31 ^ก	10.60±1.17 ^ข
จำนวนโค (ตัว)	25	185	25	57

ก, ข, ค, ง = ตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกัน (P<0.05)

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนลำตัวของโคในช่วงอายุ 2 ปีขึ้นไป ได้แก่ ความสูงส่วนหน้า ความสูงส่วนหลัง ความยาวรอบอก ความลึกลำตัว ความยาวลำตัว และความกว้างสะโพกพบว่า โคพื้นเมืองเพศผู้ มีค่าเท่ากับ 119.88±10.02, 125.60±9.21, 153.16±15.23, 61.64±7.73, 102.28±8.94 และ 37.80±5.45 เซนติเมตร ตามลำดับ เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 109.72±5.74, 116.15±5.72, 138.86±9.44, 55.19±5.23, 94.77±6.14 และ 34.51±4.18 เซนติเมตร ตามลำดับ โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันเพศผู้ มีค่าเท่ากับ 124.12±9.56, 128.92±9.79, 162.88±14.46, 65.72±7.10, 105.44±10.82 และ 39.43±4.98 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสัดส่วนลำตัวพบว่า โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน สูงกว่าโคพื้นเมืองในทุกลักษณะ (P<0.05) และในพันธุ์เดียวกัน เพศผู้จะมีค่าเฉลี่ยของทุกลักษณะสูงกว่าเพศเมีย (P<0.05)

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนกะโหลก ได้แก่ ความกว้างกะโหลก ความยาวกะโหลก ความกว้างระหว่างเขา และความกว้างจมูกพบว่า โคนพื้นเมืองเทศผู้ มีค่าเท่ากับ 20.9 ± 1.93 , 50.62 ± 4.49 , 21.96 ± 3.09 และ 11.44 ± 1.39 เซนติเมตร ตามลำดับ เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 17.92 ± 1.53 , 45.97 ± 3.79 , 17.48 ± 2.34 และ 10.10 ± 1.07 เซนติเมตร ตามลำดับ โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันเทศผู้ มีค่าเท่ากับ 22.12 ± 2.77 , 51.18 ± 6.11 , 22.88 ± 4.34 และ 12.12 ± 1.31 เซนติเมตร ตามลำดับ เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 19.23 ± 1.95 , 48.78 ± 3.33 , 19.14 ± 2.50 และ 10.60 ± 1.17 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสัดส่วนกะโหลกพบว่า โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน มีค่าสูงกว่า โคนพื้นเมืองในทุกลักษณะของกะโหลก ($P < 0.05$) และในพันธุ์เดียวกัน เพศผู้ มีค่าเฉลี่ยของทุกลักษณะสูงกว่าเพศเมีย ($P < 0.05$) (ตาราง 11)

4.3 สัดส่วนระหว่างความยาวกะโหลกต่อความกว้างกะโหลกและความกว้างระหว่างเขา

4.3.1 ช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี

จากการศึกษาสัดส่วนระหว่างความยาวกะโหลกต่อความกว้างกะโหลก เมื่ออายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี พบว่า โคนพื้นเมืองเทศผู้ มีค่าเท่ากับ 2.46 ± 0.16 เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 2.60 ± 0.19 และ โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันเทศผู้ มีค่าเท่ากับ 2.44 ± 0.16 เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 2.57 ± 0.21 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสัดส่วนความยาวกะโหลกต่อความกว้างกะโหลกพบว่า ในโคพันธุ์เดียวกัน เพศเมีย มีสัดส่วนความยาวกะโหลกต่อความกว้างกะโหลกสูงกว่าเพศผู้ ($P < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างในระหว่างพันธุ์ ($P > 0.05$)

สัดส่วนของความยาวกะโหลกต่อความกว้างระหว่างเขาพบว่า โคนพื้นเมืองเทศผู้ มีค่าเท่ากับ 2.36 ± 0.23 เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 2.55 ± 0.26 โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันเทศผู้ มีค่าเท่ากับ 2.48 ± 0.31 เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 2.45 ± 0.24 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสัดส่วนความยาวกะโหลกต่อความกว้างระหว่างเขาพบว่า มีความแตกต่างกันในระหว่างเพศ ($P < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างกันในระหว่างพันธุ์ ($P > 0.05$) (ตาราง 12)

4.3.2 ช่วงอายุ 2 ปีขึ้นไป

จากการศึกษาสัดส่วนของความยาวกะโหลกต่อความกว้างกะโหลกเมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไป โคนพื้นเมืองเทศผู้ มีค่าเท่ากับ 2.43 ± 0.18 เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 2.58 ± 0.23 และ โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มันเทศผู้ มีค่าเท่ากับ 2.32 ± 0.17 เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 2.55 ± 0.20 และ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

ของสัดส่วนความยาวกะโหลกต่อความกว้างกะโหลกพบว่า ในโคพันธุ์เดียวกัน เพศเมียมีสัดส่วนความยาวกะโหลกต่อความกว้างกะโหลกสูงกว่าเพศผู้ ($P < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ($P > 0.05$)

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของสัดส่วนระหว่างความยาวกะโหลกต่อความกว้างกะโหลกและความกว้างระหว่างเขาของโคพื้นเมืองและโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน ช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี และ อายุ 2 ปีขึ้นไป

สัดส่วน	โคพื้นเมือง		โคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน	
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
- อายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี				
ความยาวกะโหลก (ซม.)				
ความกว้างกะโหลก (ซม.)	2.46±0.16 ⁿ	2.60±0.19 ⁿ	2.44±0.16 ⁿ	2.57±0.21 ⁿ
ความยาวกะโหลก (ซม.)				
ความกว้างระหว่างเขา (ซม.)	2.36±0.23 ⁿ	2.55±0.26 ⁿ	2.48±0.31 ⁿ	2.45±0.24 ⁿ
จำนวนโค (ตัว)	63	156	34	48
- อายุ 2 ปี ขึ้นไป				
ความยาวกะโหลก (ซม.)				
ความกว้างกะโหลก (ซม.)	2.43±0.18 ⁿ	2.58±0.23 ⁿ	2.32±0.17 ⁿ	2.55±0.20 ⁿ
ความยาวกะโหลก (ซม.)				
ความกว้างระหว่างเขา (ซม.)	2.33±0.25 ⁿ	2.72±0.93 ⁿ	2.27±0.27 ⁿ	2.58±0.27 ⁿ
จำนวนโค (ตัว)	25	185	25	57

^{n, n} = ตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกัน ($P < 0.05$)

สัดส่วนของความยาวกะโหลกต่อความกว้างระหว่างเขาเมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไป พบว่าโคพื้นเมือง เพศผู้ มีค่าเท่ากับ 2.33±0.25 เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 2.72±0.93 และโคลูกผสมพื้นเมือง x บราห์มัน เพศผู้ มีค่าเท่ากับ 2.27±0.27 เพศเมีย มีค่าเท่ากับ 2.58±0.27 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสัดส่วนความยาวกะโหลกต่อความกว้างระหว่างเขา พบว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ($P > 0.05$) และในพันธุ์เดียวกันเพศเมียมีค่าสูงกว่าเพศผู้ ($P < 0.05$) (ตาราง 12)

4.4 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับลักษณะภายนอก

4.4.1 ช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี

จากการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับสัดส่วนกะโหลก และความกว้างสะโพกของโค ในช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี พบว่า น้ำหนักตัวมีสหสัมพันธ์เป็นบวกกับลักษณะของความกว้างระหว่างเขา ความกว้างหน้าผาก ความยาวหน้า ความกว้างจมูก และความกว้างสะโพก มีค่าเท่ากับ 0.506, 0.670, 0.641, 0.433 และ 0.691 ตามลำดับ (ตาราง 13)

ตาราง 13 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับขนาดของสัดส่วนกะโหลกและความกว้างสะโพกเมื่ออายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี

	น้ำหนักตัว	ความกว้างระหว่างเขา	ความกว้างกะโหลก	ความยาวกะโหลก	ความกว้างจมูก
ความกว้างระหว่างเขา	0.506**				
ความกว้างกะโหลก	0.670**	0.696**			
ความยาวกะโหลก	0.641**	0.608**	0.641**		
ความกว้างจมูก	0.433**	0.361**	0.515**	0.461**	
ความกว้างสะโพก	0.691**	0.388**	0.530**	0.509**	0.499**

** = มีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01)

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับขนาดของสัดส่วนลำตัวในช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี พบว่า น้ำหนักตัวมีสหสัมพันธ์เป็นบวกกับลักษณะของความสูงส่วนหน้า ความสูงส่วนหลัง ความลึกลำตัว ความยาวลำตัว และความยาวรอบอก มีค่าเท่ากับ 0.803, 0.809, 0.744, 0.769 และ 0.901 ตามลำดับ (ตาราง 14)

ตาราง 14 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักรักตัวกับขนาดของสัดส่วนลำตัว เมื่ออายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี

	น้ำหนักตัว	ความสูง ส่วนหน้า	ความสูง ส่วนหลัง	ความลึก ลำตัว	ความยาว ลำตัว
ความสูงส่วนหน้า	0.803**				
ความสูงส่วนหลัง	0.809**	0.954**			
ความลึกลำตัว	0.744**	0.703**	0.721**		
ความยาวลำตัว	0.769**	0.694**	0.722**	0.676**	
ความยาวรอบอก	0.901**	0.781**	0.778**	0.765**	0.717**

** = มีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01)

4.4.2 ช่วงอายุ 2 ปีขึ้นไป

จากการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักรักตัวกับสัดส่วนกะโหลก และความกว้างสะโพกของโคเมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไป พบว่า น้ำหนักตัวมีสหสัมพันธ์เป็นบวกกับลักษณะของความกว้างระหว่างเขา ความกว้างหน้าผาก ความยาวหน้า ความกว้างจมูก และความกว้างสะโพก มีค่าเท่ากับ 0.560, 0.656, 0.660, 0.603 และ 0.706 ตามลำดับ (ตาราง 15)

ตาราง 15 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักรักตัวกับขนาดของสัดส่วนกะโหลกและความกว้างสะโพก เมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไป

	น้ำหนักตัว	ความกว้าง ระหว่างเขา	ความกว้าง กะโหลก	ความยาว กะโหลก	ความกว้าง จมูก
ความกว้างระหว่างเขา	0.560**				
ความกว้างกะโหลก	0.656**	0.674**			
ความยาวกะโหลก	0.660**	0.595**	0.659**		
ความกว้างจมูก	0.603**	0.520**	0.599**	0.546**	
ความกว้างสะโพก	0.706**	0.369**	0.465**	0.492**	0.531**

** = มีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01)

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับขนาดของสัดส่วนลำตัวเมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไป พบว่า น้ำหนักตัวมีสหสัมพันธ์เป็นบวกกับลักษณะของความสูงส่วนหน้า ความสูงส่วนหลัง ความลึก ลำตัว ความยาวลำตัว และความยาวรอบอก มีค่าเท่ากับเท่ากับ 0.817, 0.799, 0.740, 0.786 และ 0.882 ตามลำดับ (ตาราง 16)

ตาราง 16 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับขนาดของสัดส่วนลำตัว เมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไป

	น้ำหนักตัว	ความสูง ส่วนหน้า	ความสูง ส่วนหลัง	ความลึก ลำตัว	ความยาว ลำตัว
ความสูงส่วนหน้า	0.817**				
ความสูงส่วนหลัง	0.799**	0.963**			
ความลึกลำตัว	0.740**	0.688**	0.673**		
ความยาวลำตัว	0.786**	0.665**	0.655**	0.684**	
ความยาวรอบอก	0.882**	0.757**	0.750**	0.715**	0.690**

** = มีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

4.5 สมการทำนายน้ำหนักตัวจากขนาดร่างกาย

การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple linear regression) และสมการถดถอยแบบหลายตัวแปร (Multiple linear regression) เพื่อหาสมการที่เหมาะสมในการสร้างสมการทำนายน้ำหนักตัวโค โดยใช้ลักษณะความยาวรอบอก ความสูงส่วนหน้า ความสูงส่วนหลัง และความยาวลำตัว เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการทำนาย

4.5.1 ช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี

เพศผู้

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายพบว่า สมการทำนายน้ำหนักตัวจากความยาวรอบอก มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความยาวรอบอก เท่ากับ 3.13 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ เท่ากับ 0.78 สามารถนำมาเขียนสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายในการสร้างสมการทำนายน้ำหนักตัว (y) จากความยาวรอบอก (x_1) (ตาราง 17) ได้ดังนี้

$$y = -246.63 + 3.13 (x_1)$$

จากสมการพบว่า ถ้าความยาวรอบอกเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร จะทำให้น้ำหนักตัวของโคเพศผู้เพิ่มขึ้น 3.13 กิโลกรัม

และเมื่อวิเคราะห์สมการถดถอยแบบหลายตัวแปรพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความยาวรอบอก และความสูงส่วนหลัง มีค่าเท่ากับ 2.07 และ 2.60 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ มีค่าเท่ากับ 0.86 (ตาราง 17) สามารถเขียนสมการทำนายน้ำหนักตัว (y) จากความยาวรอบอก (x_1) และความสูงส่วนหลัง (x_3) ได้ดังนี้

$$y = -405.88 + 2.07 (x_1) + 2.60 (x_3)$$

จากสมการพบว่า ถ้าความยาวรอบอกเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร จะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 2.07 กิโลกรัม และเมื่อความสูงส่วนหลังเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร จะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 2.60 กิโลกรัม

ตาราง 17 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคูณ (b) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) แบบเชิงเส้นอย่างง่าย และแบบหลายตัวแปร ในช่วงอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี ของน้ำหนักตัวต่อความยาวรอบอก ความสูงส่วนหน้า ความสูงส่วนหลัง และ ความยาวลำตัว

	b_0	b_1	b_2	b_3	b_4	R^2
เพศผู้	-246.63	3.13	-	-	-	0.78
เพศเมีย	-210.62	2.79	-	-	-	0.81
เพศผู้	-405.88	2.07	-	2.60	-	0.86
เพศเมีย	-265.84	2.06	0.47	-	1.11	0.79

จำนวนโค เพศผู้ 99 ตัว เพศเมีย 204 ตัว

เพศเมีย

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายพบว่า สมการทำนายน้ำหนักตัวจากความยาวรอบอก มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความยาวรอบอก เท่ากับ 2.79 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ เท่ากับ 0.81 สามารถนำมาเขียนสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายในการสร้างสมการทำนายน้ำหนักตัว (y) จากความยาวรอบอก (x_1) (ตาราง 17) ได้ดังนี้

$$y = -210.62 + 2.79 (x_1)$$

จากสมการพบว่า ถ้าความยาวรอบอกเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร จะทำให้น้ำหนักตัวของโคเพศเมียเพิ่มขึ้น 2.79 กิโลกรัม

และเมื่อวิเคราะห์สมการถดถอยแบบหลายตัวแปรพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความยาวรอบอก ความสูงส่วนหน้า และความยาวลำตัว มีค่าเท่ากับ 2.06, 0.47 และ 1.11 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ มีค่าเท่ากับ 0.79 (ตาราง 17) สามารถเขียนสมการทำนายน้ำหนักตัว (y) จากความยาวรอบอก (x_1) ความสูงส่วนหน้า (x_2) และความยาวลำตัว (x_4) ได้ดังนี้

$$y = -265.84 + 2.06 (x_1) + 0.47 (x_2) + 1.11 (x_4)$$

จากสมการพบว่า ถ้าความยาวรอบอกเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร จะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 2.06 กิโลกรัม ความสูงส่วนหน้าเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 0.47 กิโลกรัม และความยาวลำตัวเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 1.11 กิโลกรัม

4.5.2 ช่วงอายุ 2 ปีขึ้นไป

เพศผู้

ในช่วงอายุ 2 ปีขึ้นไป จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายพบว่า สมการทำนายน้ำหนักตัวจากความยาวรอบอก มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความยาวรอบอก เท่ากับ 4.58 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ เท่ากับ 0.88 สามารถนำมาเขียนสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายในการสร้างสมการทำนายน้ำหนักตัว (y) จากความยาวรอบอก (x_1) (ตาราง 18) ได้ดังนี้

$$y = -440.26 + 4.58 (x_1)$$

จากสมการพบว่า ถ้าความยาวรอบอกเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร จะทำให้น้ำหนักตัวของโคเพศผู้เพิ่มขึ้น 4.58 กิโลกรัม

และเมื่อวิเคราะห์สมการถดถอยแบบหลายตัวแปรพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความยาวรอบอก ความสูงส่วนหน้า และความยาวลำตัว มีค่าเท่ากับ 2.25, 1.73 และ 2.62 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ มีค่าเท่ากับ 0.93 (ตาราง 18) สามารถเขียนสมการทำนายน้ำหนักตัว (y) จากความยาวรอบอก (x_1) ความสูงส่วนหน้า (x_2) และความยาวลำตัว (x_4) ได้ดังนี้

$$y = -556.49 + 2.25 (x_1) + 1.73 (x_2) + 2.62 (x_3)$$

จากสมการพบว่า ถ้าความยาวรอบอกเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร จะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 2.25 กิโลกรัม ความสูงส่วนหน้าเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 1.73 กิโลกรัม และความยาวลำตัวเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 2.62 กิโลกรัม

ตาราง 18 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุเชิงเส้น (b) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) แบบเชิงเส้นอย่างง่าย และแบบหลายตัวแปร ในช่วงอายุ 2 ปีขึ้นไป ของน้ำหนักตัวต่อความยาวรอบอก ความสูงส่วนหน้า ความสูงส่วนหลัง และความยาวลำตัว

	b_0	b_1	b_2	b_3	b_4	R^2
เพศผู้	-440.26	4.58	-	-	-	0.88
เพศเมีย	-283.61	3.40	-	-	-	0.66
เพศผู้	-556.49	2.25	1.73	-	2.62	0.93
เพศเมีย	-445.53	2.04	1.60	-	1.82	0.79

จำนวนโค เพศผู้ 48 ตัว เพศเมีย 242 ตัว

เพศเมีย

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายพบว่า สมการทำนายน้ำหนักตัวจากความยาวรอบอก มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความยาวรอบอก เท่ากับ 3.40 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ เท่ากับ 0.66 สามารถนำมาเขียนสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายในการสร้างสมการทำนายน้ำหนักตัว (y) จากความยาวรอบอก (x_1) (ตาราง 17) ได้ดังนี้

$$y = -283.61 + 3.40 (x_1)$$

จากสมการพบว่า ถ้าความยาวรอบอกเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร จะทำให้น้ำหนักตัวของโคเพศเมียเพิ่มขึ้น 3.40 กิโลกรัม

และเมื่อวิเคราะห์สมการถดถอยแบบหลายตัวแปรพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความยาวรอบอก ความสูงส่วนหน้า และความยาวลำตัว มีค่าเท่ากับ 2.04, 1.60 และ 1.82 ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ มีค่าเท่ากับ 0.79 (ตาราง 18) สามารถเขียนสมการทำนายน้ำหนักตัว (y) จากความยาวรอบอก (x_1) ความสูงส่วนหน้า (x_2) และความยาวลำตัว (x_4) ได้ดังนี้

$$y = -445.53 + 2.04 (x_1) + 1.60 (x_2) + 1.82 (x_4)$$

จากสมการพบว่า ถ้าความยาวรอบอกเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร จะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 2.04 กิโลกรัม ความสูงส่วนหน้าเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 1.60 กิโลกรัม และความยาวลำตัวเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 1.82 กิโลกรัม

4.6 ค่าเฉลี่ยของลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันท้องว่าง กับ ระยะห่างของการให้ลูก

การศึกษาลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ของโคในจังหวัดลำปาง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ผสมเทียมในแต่ละอำเภอ ซึ่งเจ้าหน้าที่จะบันทึกข้อมูลในแบบสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรือน (ผ.ท.2) ซึ่งข้อมูลประกอบด้วย วันผสมติด วันคลอดลูก และจำนวนวันอุ้มท้อง แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณหา จำนวนครั้งการผสมติด จำนวนวันท้องว่าง และระยะห่างการให้ลูก

จากการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งการผสมติด มีค่าเท่ากับ 1.20 ± 4.72 ครั้ง อัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกคิดเป็น 82.39 % ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 130.77 ± 50.87 วัน และค่าเฉลี่ยของระยะห่างของการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 413.30 ± 49.48 วัน (ตาราง 19) และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันท้องว่าง กับระยะห่างของการให้ลูกของโคในจังหวัดลำปาง พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.983

ตาราง 19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของจำนวนครั้งการผสมติด วันท้องว่าง และระยะห่างของการให้ลูก

ลักษณะที่ศึกษา	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
จำนวนครั้งการผสมติด (ครั้ง)	897	1.20 ± 4.72	1	5
วันท้องว่าง (วัน)	502	130.77 ± 50.87	25	231
ระยะห่างการให้ลูก (วัน)	410	413.30 ± 49.48	307	510

4.7 ผลตอบสนองจากการคัดเลือก

ในการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อจะผลิตแม่โคที่มีความสามารถทางพันธุกรรมดีให้ผลผลิตสูง จะต้องมีแม่โคซึ่งมีสมรรถภาพการใช้อาหารดี สุขภาพแข็งแรง และมีความสมบูรณ์พันธุ์ที่ดี การปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อ เพื่อให้มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรมสำหรับลักษณะต่างๆที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น น้ำหนักตัว ระยะห่างการให้ลูก จำนวนวันที่ท้องว่าง เป็นต้น จะต้องมีแผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสม และมีการคัดเลือกที่มีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะคัดเลือกโคเนื้อที่มีความสามารถทางพันธุกรรมดีเด่นไว้ใช้ในการขยายพันธุ์ในฝูงต่อไป ส่วนประกอบที่สำคัญของแผนการผสมพันธุ์คือ ค่าพารามิเตอร์ในแผนการปรับปรุงพันธุ์ ที่มีส่วนทำให้เกิดความก้าวหน้าทางด้านพันธุกรรมของโคเนื้อ ได้แก่ ความเข้มข้นของการคัดเลือก (i) ค่าอัตราพันธุกรรม (h^2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะปรากฏ (σ_p) และอายุการใช้งานของพ่อและแม่พันธุ์ (L) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$R_x = \left(\frac{i_m + i_f}{L_m + L_f} \right) \times h_x^2 \times \sigma_p$$

จากการสุ่มเก็บข้อมูลประชากรโคเนื้อในจังหวัดลำปางแบ่งเป็น ข้อมูลของลักษณะภายนอก จำนวน 593 ข้อมูล ประกอบด้วยพ่อพันธุ์จำนวน 48 ตัว แม่พันธุ์ 232 ตัว โครุ่น 313 ตัว และข้อมูลความสมบูรณ์พันธุ์ ได้แก่ ระยะห่างการให้ลูก จำนวน 410 ข้อมูล โดยมีอายุการใช้งานของโคเนื้อโดยเฉลี่ย เพศผู้ 3 ปี เพศเมีย 4.5 ปี

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่ศึกษาได้แก่ น้ำหนักตัว และระยะห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.50 และ 0.096 ตามลำดับ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะปรากฏ (σ_p) ของลักษณะน้ำหนักตัว และระยะห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 62.18 และ 49.48 ตามลำดับ (ตาราง 20)

ตาราง 20 ค่าอัตราพันธุกรรม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลตอบสนองต่อการคัดเลือกของลักษณะน้ำหนักตัว และระยะห่างการให้ลูก

ลักษณะที่ศึกษา	h^2	σ_p	R
น้ำหนักตัว	0.50 (ยอดชาย, 2552)	62.18	0
ระยะห่างการให้ลูก	0.096 (พุทธรัตน์, 2553)	49.48	0

เนื่องจากเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรในจังหวัดลำปาง พบว่าพ่อและแม่พันธุ์มีการคัดเลือกต่ำมาก หรือแทบไม่มีการคัดเลือกเลย เนื่องจากเกษตรกรให้ความสำคัญกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เช่น อาหาร รูปแบบการเลี้ยง โรค แมลง และการฉีดวัคซีน มากกว่าการคัดเลือกโค

เกษตรกรเลี้ยงโค โดยใช้พ่อพันธุ์คุมฝูง ปล่อยให้มีการผสมพันธุ์กับแม่พันธุ์ตามธรรมชาติ หรือการผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อจากกรมปศุสัตว์ เมื่อลูกโคคลอดถ้าหากเป็นลูกโคเพศผู้ก็ไม่มีการคัดเลือกเพื่อเป็นพ่อพันธุ์รุ่นต่อไป แต่หากเป็นเพศเมียเกษตรกรก็จะเลี้ยงไว้เพื่อเป็นแม่พันธุ์ต่อไป ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่มีการสร้างพ่อพันธุ์ขึ้นจากประชากร ทำให้ไม่มีการคัดเลือกน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ภายในประชากร ดังนั้นความเข้มของการคัดเลือกจึงมีค่าเท่ากับ 0 ($i_m=0$) และแม่พันธุ์ที่ได้รับการผสมก็ไม่มีการคัดเลือกเช่นกัน โดยเกษตรกรไม่ให้ความสนใจในการจดบันทึกประวัติของลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ และการให้ผลผลิตของแม่โคภายในฟาร์ม จึงทำให้ไม่มีความเข้มข้นของการคัดเลือกมีค่าเท่ากับ 0 ด้วย ($i_f=0$) และเมื่อนำค่าความเข้มข้นของการคัดเลือกไปแทนค่าในสมการ ทำให้ค่าของผลตอบสนองต่อการคัดเลือกของลักษณะน้ำหนักรีดตัว และระยะห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0 แต่อย่างไรก็ตามการใช้น้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ชั้นดีก็สามารถทำให้เกิดผลตอบสนองต่อการคัดเลือกขึ้นมาได้ในบางท้องถิ่น หากมีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการรวมกลุ่มกัน โดยต้องได้รับความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย