

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอก โค้งกับน้ำหนัก โคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศ

เมียและโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย

THE STUDY ON CORRELATION BETWEEN HEART GIRTH LENGTH AND LIVE
WEIGHT OF AMERICAN BRAHMAN HEIFER AND HOLSTEIN FREISIAN HEIFER.

โดย

นายเชิดศักดิ์ ลือจันดา

อ.พ.

ร. 7567

2545

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 49778
วัน, เดือน, ปี 30 ส.ค. 2547

.b.....
.i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกา
นำใบไปใช้ ๒ ๑๑๓๒๕๐๕๖

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2545

ชื่อเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอกโคกับน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมียและโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย
The Study on Correlation Between Heart Girth Length and Live Weight of American Brahman Heifer and Holstein Freisian Heifer

ชื่อ-สกุล นาย เชิดศักดิ์ ลือจันดา

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตสัตว์

ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร

คณะ วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. พรรณีภา ศิวะพิรุฬห์เทพ

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอกโคกับน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 15 ตัว โดยศึกษาที่สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์บุรีรัมย์ ต.หูทำนบ อ.ประคำ จ.บุรีรัมย์ และโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 20 ตัว โดยศึกษาที่วิทยาเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี โดยใช้สายวัดความยาวรอบอกโคและชั่งน้ำหนักโค ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ความยาวรอบอกโคและน้ำหนักโค ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสองตัวแปร โดยการสร้างสมการการทำนายน้ำหนักโคจากความยาวเส้นรอบอก ได้สมการทำนายน้ำหนักโค 2 สมการคือ

1. สมการที่ใช้ทำนายน้ำหนักของโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย คือ

$$\hat{Y}_1 = -226.3 + 3.56X_1$$

เมื่อ \hat{Y}_1 คือ ค่าประเมินของ Y (ตัวแปรตาม) คือ น้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย

ค่า a คือ ค่าคงที่ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = -226.3

ค่า b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = 3.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

X_1 (ตัวแปรปรวนอิสระ) คือ ความยาวเส้นรอบอกโคนเมื่อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มัน
เพศเมีย

2. สมการที่ใช้ทำนายน้ำหนักของโคนลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย คือ

$$\hat{Y}_2 = -110.7 + 2.96X_2$$

เมื่อ \hat{Y}_2 คือ ค่าประเมินของ Y (ตัวแปรตาม) คือ น้ำหนักโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรี
เซียนเพศเมีย

ค่า a คือ ค่าคงที่ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = -110.7

ค่า b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = 2.96

X_2 (ตัวแปรปรวนอิสระ) คือ ความยาวเส้นรอบอกโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน
เพศเมีย

จากการทดสอบทางสถิติพบว่าน้ำหนักโคกับความยาวเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) = 0.71 และค่าสัดส่วนความแปรปรวนของ
น้ำหนักโคที่มีสัดส่วนจากความยาวเส้นรอบอก (r^2) = 0.50 สำหรับสมการที่ 1 และในสมการที่ 2 ได้
ค่า $r = 0.46$ และค่า $r^2 = 0.21$

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่าน รศ.ดร. พรรณีภา ศิวะพิรุฬห์เทพ ท่านเป็นที่ปรึกษา และให้คำปรึกษาเริ่มในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ซึ่งท่านได้ให้คำปรึกษาดังแต่เริ่มแรกจนปัญหาพิเศษได้เสร็จสิ้นลง ทำให้ผู้จัดทำได้มีความรู้และประสบการณ์เพิ่มขึ้น อันทำให้ผลการทำปัญหาพิเศษ เรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบนอกโคกับน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกัน บราห์มันเพศเมีย และ โคนมลูกผสมพันธุ์ไฮลส ไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายสุดผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านหัวหน้าสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์บุรีรัมย์และผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ทำให้ผู้จัดทำรู้สึกปลาบปลื้มในการทำงานเป็นอย่างยิ่ง

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าปัญหาพิเศษฉบับนี้คงมีประโยชน์ต่อรุ่นน้องและบุคคลทั่วไป รวมทั้งใช้เป็นต้นแบบในการทำปัญหาพิเศษที่ถูกต้องต่อไป

เชิดศักดิ์ ลือจันดา

มีนาคม 2546

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 การชั่งน้ำหนักโคเมื่ออายุต่างกัน.....	3
2.2 อัตราการเติบโต.....	5
2.3 การประมาณน้ำหนักโคโดยวิธีการต่างๆ.....	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	10
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	11
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา.....	17
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	17
5.2 วิจารณ์ผลการศึกษา.....	18
บรรณานุกรม.....	21
ภาคผนวก.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงน้ำหนักและขนาดของลูกโคไทยแรกเกิด.....	3
2. แสดงน้ำหนัก และขนาดของลูกโคไทยหย่านม.....	4
3. แสดงน้ำหนักและขนาดแม่โคไทย.....	4
4. แสดงการประมาณน้ำหนักโคจากความยาวเส้นรอบอก โคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มัน.....	8
5. แสดงข้อมูลความยาวเส้นรอบอกของโคและน้ำหนักของ โคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกัน บราห์มันเทศเมีย.....	13
6. แสดงข้อมูลความยาวเส้นรอบอกโคและน้ำหนักของ โคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียนเทศเมีย.....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การทราบน้ำหนักโคที่เลี้ยงจะเป็นประโยชน์ในการเลี้ยงดูโคได้อย่างถูกต้องว่า โคมีการเจริญเติบโตได้ดีตามที่ควรจะเป็นไปหรือไม่ ดังนั้นการทราบน้ำหนักของโคที่เลี้ยงจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเลี้ยงโคด้วยเหตุผลเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของโค (growth control) และเป็นประโยชน์ในการซื้อขาย แต่บางสถานที่ไม่สามารถทำการชั่งน้ำหนักโคได้ เช่น ไม่มีเครื่องชั่ง ไม่มีแรงงาน นอกจากนี้การชั่งน้ำหนักทุกสัปดาห์ต่อครั้งก็เป็นวิธีการที่ไม่สะดวกต่อการปฏิบัติจึงควรหาวิธีการอื่นๆ ที่จะทราบน้ำหนักโคนอกจากการชั่งน้ำหนัก เช่น การวัดความยาวของเส้นรอบอกแล้วนำความยาวของเส้นรอบอกไปตรวจสอบตามตารางการประมาณน้ำหนักเพื่อให้ได้น้ำหนักที่ใกล้เคียงกับน้ำหนักจริง ตารางการประมาณน้ำหนักโคที่ใช้อยู่เป็นการประมาณจากโคที่มาจากสถานที่เดียวกัน ดังนั้นการนำตารางเหล่านั้นมาใช้ อาจจะมีปัญหาบ้างถ้าน้ำหนักที่ได้ไม่ใกล้เคียงสภาพความเป็นจริงในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นถ้าได้มีการจัดเก็บข้อมูลของโคในแต่ละพื้นที่และจัดทำสมการประเมินน้ำหนักจากฝูงโคในแต่ละพื้นที่แล้ว คาดว่าข้อมูลที่ได้อาจจะเป็นประโยชน์กับการประมาณน้ำหนักโคให้ใกล้เคียงความเป็นจริงในแต่ละพื้นที่ได้

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความยาวเส้นรอบอกกับน้ำหนักโคเมื่อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 15 ตัว ที่สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์บุรีรัมย์ ต.หูทำนบ อ.ประคำจ.บุรีรัมย์ และ โคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 20 ตัว ที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

1.3 ขอบเขตของปัญหา

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอกโคกับน้ำหนักโคเมื่อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 15 ตัว โดยศึกษาที่สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์บุรีรัมย์ ต.หูทำนบ

อ.ประจำ จ.บุรีรัมย์ และ โคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียนเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 20 ตัว โดยศึกษาที่วิทยาเขตและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี โดยใช้สายวัดความยาวรอบอกโคและชั่งน้ำหนักโค

ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่

ตัวแปรอิสระ (X) คือ ความยาวรอบอกโค

ตัวแปรตาม (Y) คือ น้ำหนักโค

จากนั้นนำข้อมูลทั้งสองมาเพื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสองตัวแปร คือ X และ Y โดยการหาความสัมพันธ์ (correlation) และการทำสมการการทำนายน้ำหนักจากเส้นรอบอกอย่างง่าย โดยวิธี (simple linear regression)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้สมการอย่างง่ายเพื่อใช้ในการทำนายน้ำหนักของโคจากการวัดความยาวของเส้นรอบอกโคในกรณีที่ไม่มีเครื่องชั่ง เพื่อใช้กับโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย ที่ตั้งอยู่ในเขตสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์บุรีรัมย์ ต.ห้วยทับ อ.ประจำ จ.บุรีรัมย์ และ โคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียนเพศเมียที่ตั้งอยู่ในเขตวิทยาเขตและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 การชั่งน้ำหนักโคเมื่ออายุต่างกัน

การชั่งน้ำหนักตัวโคควรจะใช้เครื่องชั่งที่ขนาดเหมาะสมกับโคที่จะนำมาชั่ง เพื่อให้ได้น้ำหนักที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด น้ำหนักโคเป็นตัวเลขที่สำคัญมากพอที่จะนำมาใช้ในการคำนวณอัตราการเจริญเติบโต และ ประสิทธิภาพของการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ การชั่งน้ำหนักโคควรทำในระยะต่างๆ ดังนี้

2.1.1 น้ำหนักแรกเกิดลูกโค

ขนาดของลูกโคแรกเกิดมีความสำคัญต่อการเติบโตของลูกโค โดยเฉพาะ 6 เดือนแรก ลูกโคที่มีขนาดใหญ่ เมื่อแรกเกิดจะเติบโตเร็วกว่าลูกโคที่มีขนาดเล็ก เรื่องนี้อาจมีความสำคัญมากในการเลี้ยงโคเนื้อที่ฆ่าเมื่ออายุน้อย (veal calf) เพราะจะได้เปรียบที่มีน้ำหนักเริ่มต้นมากกว่า และยังเจริญเติบโตเร็วกว่า ดังนั้น จะส่งตลาดเข้าโรงฆ่าได้เร็วกว่า และเสียค่าเลี้ยงดูน้อยกว่า แต่ขนาดแรกเกิดของลูกโคไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโคในระยะหลัง หรือแม้แต่การให้นมแต่ประการใด

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักและขนาดของลูกโคไทยแรกเกิด

ลักษณะแรกเกิด	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.
น้ำหนัก(กิโลกรัม)	14.8 \pm 1.3
ความยาวลำตัว(ซม.)	28.0 \pm 9.9
ความยาวรอบอก(ซม.)	60.0 \pm 4.2
ความสูง(ซม.)	62.0 \pm 3.0

*น้ำหนักและขนาดของลูกโคชั่ง และวัดภายใน 24 ชั่วโมง หลังเกิด

(ที่มา : ศรีเทพ , 2538)

2.1.2 น้ำหนักและขนาดเมื่อหย่านม

ในท้องถิ่นที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์มีอาหารเสริมให้โคเต็มที่เราอาจให้ลูกโคหย่านมเมื่ออายุ 6-7เดือนได้ แต่ในท้องถิ่นที่ค่อนข้างขาดแคลนอาหาร จำเป็นต้องปล่อยให้ลูกโคอยู่กับแม่จนถึงอายุ 8 เดือน มิฉะนั้นลูกโคจะเป็นภาระแก่ผู้เลี้ยงดูถ้าเอาใจใส่ไม่ดีก็จะแคะแกระนไม่เติบโตเท่าที่ควร ดังนั้นสถิติน้ำหนักและขนาดของลูกโคไทยเมื่อหย่านมอายุ 8 เดือนแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนัก และขนาดของลูกโคไทยหย่านม

ลักษณะเมื่อหย่านม(8 เดือน)	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.
น้ำหนัก(กิโลกรัม)	112.2 \pm 19.4
ความยาวลำตัว(ซม.)	56.2 \pm 7.1
ความยาวรอบอก(ซม.)	117.0 \pm 1.3
ความสูง(ซม.)	91.1 \pm 2.4

(ที่มา : ศรเทพ ,2538)

2.1.3 น้ำหนักและขนาดแม่โคเมื่อโตเต็มที่

น้ำหนักแม่โคไทยเมื่อโตเต็มที่ โดยคำนวณจากฝูงโคไทยจำนวน 35 ตัว ที่สถานีทดลองทับกวาง มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 228.7 กิโลกรัม (500.7 ปอนด์) มีความสูงเฉลี่ย 43.7 นิ้ว ความยาวของลำตัว 35.3 นิ้ว และความยาวรอบอก 58.2 นิ้ว ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักและขนาดแม่โคไทย

ลักษณะ	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.	สูงสุด	ต่ำสุด
น้ำหนัก(กก.)	228.7 \pm 24.9	306.6	183.0
ความสูง(นิ้ว)	43.7 \pm 2.0	49.0	38.0
ความยาว(นิ้ว)	35.3 \pm 1.5	37.0	31.0
รอบอก(นิ้ว)	58.2 \pm 1.3	63.0	54.0

(ที่มา : ศรเทพ,2538)

การเติบโตของโคหรือขนาดของโคสามารถวัดได้โดยทั่วไปคือถ้าวัดขนาดของสัตว์เราใช้การชั่งน้ำหนักทั้งตัว ซึ่งเป็นการวัดที่อาจมีความคลาดเคลื่อนได้มากเหมือนกัน โคที่มีขนาดใหญ่แล้วอาจมีน้ำหนักผิดพลาดได้ถึง 50 กิโลกรัม ด้วยน้ำหนักไขมันที่สะสมในร่างกายและอาหารที่ค้างอยู่ในทางเดินอาหาร สำหรับการวัดขนาด โครงร่างโค ความสูง ความยาว ความกว้าง ของส่วนลำตัว สัตว์เป็นการวัดขนาดของสัตว์ได้แน่นอนพอสมควร

2.2 อัตราการเติบโต (rate of growth) หมายถึง การเพิ่มน้ำหนักหรือขนาดของสัตว์ในช่วง ระยะเวลาที่กำหนดให้ เช่น การเพิ่มน้ำหนักต่อวัน (daily gain)

การคำนวณหาอัตราการเพิ่มน้ำหนักต่อวัน ใช้สูตรดังนี้

$$\text{อัตราการเพิ่มน้ำหนักต่อวัน} = \frac{n_2 - n_1}{w_2 - w_1}$$

n_1 = น้ำหนักที่ชั่งเมื่อต้นระยะ(วัน)

n_2 = น้ำหนักที่ชั่งเมื่อสิ้นสุดระยะ(วัน)

w_1 = จำนวนวันที่ชั่งครั้งต้น

w_2 = จำนวนวันที่ชั่งเมื่อสิ้นสุดระยะ (จวนีสศนคกร,2539)

2.3 การประมาณน้ำหนักโคโดยวิธีต่าง ๆ

2.3.1 การประมาณน้ำหนักโคโดยใช้เทปวัดรอบอก (weight band หรือ weighing tape)
เช่น เทปวัดของบริษัท Dalton Supplies Ltd. ของประเทศอังกฤษ มีชื่อว่า cattle & pig weighing tape โดยใช้เทปวัดชอกขาหน้า (fore flank) ของโค ดูน้ำหนักของโคได้จากเทปซึ่งบอกความยาวของชอกขาหน้า(fore flank) เป็นเซนติเมตร และมีตัวเลขบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม

นอกจากนี้มีเทปวัดอีกแบบหนึ่งของบริษัท We-Bo ของประเทศเดนมาร์กมีวิธีการเช่นเดียวกันกับอันดับแรก แต่การวัดความยาวรอบอก (heart girth) เป็นนิ้วและบอกน้ำหนักเป็นปอนด์ซึ่งเป็นน้ำหนักของ โคมีชีวิต (live weight of cow)

2.3.2 การประมาณน้ำหนักโคโดยใช้ตารางสำเร็จ

ในการเลี้ยงโคนั้นบางครั้งเราจำเป็นที่จะต้องทราบน้ำหนักของโคเพื่อนำผลไปใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ หรือเพื่อทดสอบบางอย่าง วิธีการหาน้ำหนักนั้นแต่เดิมเราใช้วิธีชั่ง แต่การชั่งนั้นอาจทำให้ความเสียหายหลายประการ เช่น อาจทำให้สัตว์เกิดความเครียด ซึ่งจะเป็นผลทำให้สัตว์ชะงักการเจริญเติบโตได้ในฟาร์มที่ทันสมัยจึงใช้เครื่องชั่งสำหรับชั่งสัตว์โดยเฉพาะ แต่วิธีการประมาณน้ำ

หนักโคโดยการวัดรอบอกแล้วนำไปตรวจในตารางสำเร็จก็จะสามารถทราบน้ำหนักโคได้เช่นเดียวกัน

วิธีการเกี่ยวกับการหาน้ำหนักโคโดยวิธีประมาณจากรางสำเร็จทำได้ดังนี้ดังนี้

2.3.2.1 โคที่ต้องการจะทราบน้ำหนักต้องเป็นโคพันธุ์แท้หรือลูกผสมต่างประเทศโดยโคต้องมีน้ำหนัก 54 กิโลกรัมขึ้นไป

2.3.2.2 เมื่อต้องการทราบน้ำหนักโคก็เอาสายวัดชนิดผ้าหรือใช้เทปวัด (weight band หรือ weighing tape) วัดความยาวรอบอกส่วนที่เล็กที่สุด คือ บริเวณซอกขาหน้า (fore flank) ดึงสายวัดให้ตึงพอที่จะทำให้ขนราบลงติดกับผิว การวัดเส้นรอบอกให้ห่างจากบริเวณซอกขาหน้า (fore flank) ประมาณ 2-3 นิ้วในการวัดควรให้โคยืนตรง ขาทั้ง 4 ตั้งฉากกับพื้น ถ้าให้เป็นการวัดที่ถูกต้องยิ่งขึ้น ควรวัดในตอนเช้าในขณะที่โคยังไม่ได้กินอาหาร

2.3.2.3 การอ่านน้ำหนักโคให้อ่านตัวเลขที่วัดได้จากรอบอกเป็นเซนติเมตร แล้วนำไปเปรียบเทียบกับตารางที่ 4 ของ (สุวิทย์ , 2526) ก่อนที่จะประมาณน้ำหนักโคจากรางต้องดูความสมบูรณ์ของร่างกายโคว่า ผอม ปานกลาง อ้วน ตามลำดับ เช่น สภาพอ้วน หมายถึง ไม่มีกระดูกซี่โครง และกระดูกสันหลัง สภาพปานกลาง หมายถึง เห็นกระดูกซี่โครงเล็กน้อย สภาพผอม หมายถึง เห็นกระดูกซี่โครงชัดเจน และเห็นกระดูกสันหลัง และต้องทราบเพศจากนั้นจึงอ่านน้ำหนักตามความยาวรอบอกที่วัดได้น้ำหนักที่ได้มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

ตารางที่ใช้ในการประมาณน้ำหนักโคมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้างประมาณ ± 7 เปอร์เซ็นต์ หมายความว่า ถ้าน้ำหนักตัวที่ได้จากรางจะมากหรือน้อยจากน้ำหนักจริงประมาณ ประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ แต่อย่างไรก็ตาม การประมาณน้ำหนักจากรางนี้ถือได้ว่าเป็นวิธีการที่สะดวกที่สุด ง่ายที่สุด เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และเป็นวิธีการประมาณน้ำหนักที่ใกล้เคียงกับน้ำหนักจริงมากที่สุด

หมายเหตุ

จากการศึกษาในต่างประเทศเราพบว่าขนาดความยาวรอบอกของโคมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักของโคเป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือ ถ้าความยาวรอบอกมีความยาวมาก น้ำหนักตัวก็จะมากตามไปด้วย แต่ถ้าความยาวรอบอกน้อย น้ำหนักตัวก็จะน้อยตามไปด้วย แต่เนื่องจากโคในต่างประเทศกับโคในประเทศไทยเรามีความแตกต่างในเรื่องขนาดเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้เองนักวิจัยของภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงได้ทดลองวัดความยาวรอบอกและชั่งน้ำหนักของโคพื้นเมือง รวมทั้งโคลูกผสมบราห์มันจำนวนไม่ต่ำกว่า 2,000 ตัว แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของขนาดความยาวรอบอกกับน้ำหนักตัว และได้สรุปออกมาเป็นตารางที่สามารถใช้เปรียบเทียบจากความยาวรอบอกเป็นน้ำหนักได้ ดังแสดงในตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง

โคพันธุ์อเมริกันบราห์มันตัวหนึ่งเป็นโคเพศเมีย มีสภาพปานกลาง มีความยาวรอบอก 168 เซนติเมตร จากตารางที่ 4 พบว่าโคตัวนี้จะมีน้ำหนัก 327 กิโลกรัม แต่ถ้าโคอยู่ในสภาพอ้วนจะมีน้ำหนัก 356 กิโลกรัม

โคพันธุ์อเมริกันบราห์มันตัวหนึ่งเป็นโคเพศผู้ มีสภาพปานกลาง มีความยาวรอบอก 158 เซนติเมตร จากตารางที่ 4 พบว่าโคตัวนี้จะมีน้ำหนักประมาณ 274 กิโลกรัม แต่ถ้าโคอยู่ในสภาพอ้วนจะมีน้ำหนัก 302 กิโลกรัม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การประมาณน้ำหนักโคจากความยาวเส้นรอบอกโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มัน

รอบอก (ซม)	น้ำหนัก (กก.)						รอบอก (ซม)	น้ำหนัก (กก.)					
	อ้วน		ปานกลาง		ผอม			อ้วน		ปานกลาง		ผอม	
	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย		ผู้	เมีย	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย
90	61		54				117	121		117			
91	63		56				118	126		120			
92	66		58				119	129		126			
93	68		59				120	131		129			
94	70		61				121	134		132			
95	72		63				122	137		135			
96	75		65				123	145		138			
97	77		67				124	148		140			
98	79		69				125	151		143			
99	81		71				126	155		146			
100	84		73				127	159		149			
101	86		75				128	162		152			
102	88		77				129	166		155			
103	90		79				130	169		158			
104	92		81				131	172		161			
105	96		84				132	176		169			
106	97		86				133	179		172			
107	99		89				134	183		176			
108	100		91				135	186	186	183	183	179	189
109	104		94				136	190	195	187	186	182	186
110	106		97				137	198	199	190	189	185	189
111	108		100				138	202	203	194	193	188	192
112	110		102				139	206	207	197	196	191	195
113	113		105				140	210	211	200	299	195	198
114	115		109				141	221	222	204	211	198	201
115	117		112				142	225	266	207	215	201	204
116	119		115				143	229	231	211	218	204	207

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางต่อ

รอบอก (ชม.)	น้ำหนัก (กก.)						รอบอก (ชม.)	น้ำหนัก (กก.)					
	อ้วน		ปานกลาง		ผอม			อ้วน		ปานกลาง		ผอม	
	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย		ผู้	เมีย	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย
144	234	235	215	222	208	210	173	389	385	356			
145	238	240	219	226	211	213	174	395	391	362			
146	243	244	222	229	215	217	175	402	397	368			
147	248	249	226	233	218	210	176	408	403	375			
148	252	253	230	237	222	224	177	414	409	382			
149	257	258	234	241	225	228	178	421	415	388			
150	262	262	238	245	229	231	179	427	422	395			
151	267	267	242	249	233	234	180	434	428	402			
152	272	272	247	253	237	238	181	441					
153	277	277	251	257	240	241	182	448					
154	282	282	256	261	244	245	183	455					
155	287	287	260	265	248	249	184	461					
156	292	292	265	270	253	253	185	468					
157	297	296	269	274	257	257	186	475					
158	302	302	274	278	261	261	187	483					
159	308	307	279	283	265	265	188	490					
160	313	312	284	288	270	269	189	497					
161	319	317	289	292	274	273	190	504					
162	324	323	294	297	278	277	191	511					
163	330	328	299	302	283	282	192	519					
164	335	333	304	307	288	286	193	527					
165	341	339	310	312	292	290	194	534					
166	347	344	345	317	297		195	542					
167	353	350	321	322	302		196	550					
168	359	*356	326	*327	307		197	558					
169	365	361	332	333	312		198	565					
170	371	367	338	338	317		199	573					
171	377	373	344				200	581					
172	383	379	350										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ที่มา : สุวิทย์, 2526

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

1. วัดเส้นรอบอกโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 15 ตัว ที่สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์บุรีรัมย์ ต.หูทำนบ อ.ประคำ จ.บุรีรัมย์ และ วัดเส้นรอบอกโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียนเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 20 ตัว ที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี โดยใช้สายวัดความยาวที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตร วัดความยาวรอบอกส่วนที่เล็กที่สุด คือ บริเวณซอกขาหน้า (fore flank) ดึงสายวัดให้ตึงพอที่จะทำให้ขนราบลงติดกับผิว การวัดเส้นรอบอกให้ห่างจากบริเวณซอกขาหน้า (fore flank) ประมาณ 2-3 นิ้วในการวัด ควรให้โคยืนตรง ขาทั้ง 4 ตั้งฉากกับพื้น ถ้าให้เป็นการวัดที่ถูกต้องยิ่งขึ้น ควรวัดในตอนเช้าในขณะที่โคยังไม่ได้กินอาหาร

2. ทำการชั่งน้ำหนักโคแต่ละตัวเป็นกิโลกรัม

3. ศึกษาความสัมพันธ์ของ 2 ลักษณะ โดยใช้วิธีการทางสถิติที่เรียกว่าการสร้างสมการถดถอยอย่างง่าย (Simple Linear Regression)

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอก (heart girth) กับน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 15 ตัว และโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 20 ตัว ได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6 นำข้อมูลที่ได้มาสร้างสมการทำนายน้ำหนักโคใช้วิธีการทางสถิติที่เรียกว่า สมการถดถอยอย่างง่าย (Simple Linear Regression) ได้สมการทำนายดังนี้คือ

1. สมการที่ใช้ทำนายน้ำหนักของโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย คือ

$$\hat{Y} = a + bX \text{ ได้สมการ } \hat{Y}_1 = -226.3 + 3.56X_1$$

เมื่อ \hat{Y}_1 คือ ค่าประเมินของ Y (ตัวแปรตาม) คือ น้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย

ค่า a คือ ค่าคงที่ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = -226.3

ค่า b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = 3.56

X_1 (ตัวแปรปรวนอิสระ) คือ ความยาวเส้นรอบอกโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย

เมื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักโคที่มีความสัมพันธ์กับความยาวเส้นรอบอก โดยมีสมมุติฐานว่า น้ำหนักโคไม่สัมพันธ์กับเส้นรอบอก หรือ $H_0 : b = 0$ และ $H_A : b \neq 0$ โดยใช้ T- test แล้วผลออกมาได้ค่า t จากตาราง 2.145 ค่า t ที่คำนวณได้ 3.63 ดังนั้น $t(\text{คำนวณ}) > t(\text{ตาราง})$ ที่ระดับความเป็นไปได้ ($\alpha 0.05$) แสดงว่า ต้องปฏิเสธ $H_0 : b = 0$ ยอมรับ $H_A : b \neq 0$ ซึ่งแปลผลได้ว่า ความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ b มีค่าเป็นบวกแปลผลได้ว่า เมื่อความยาวของเส้นรอบอกเพิ่ม 1 หน่วยจะทำให้น้ำหนักของโคเพิ่มขึ้น 3.56 หน่วย

สมการทำนายน้ำหนักมีค่าความสัมพันธ์ $r = 0.71$ หรือค่า $r^2 = 0.50$ หมายความว่า ค่าความยาวเส้นของรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค 70 % และน้ำหนักโค 50 % นั้นมีอิทธิพลเนื่องมาจากความยาวของเส้นรอบอก น้ำหนักที่เหลืออีก 50% เกิดขึ้นจากอิทธิพลของลักษณะอื่นๆ ที่ไม่

สามารถบอกได้จากการทดลองครั้งนี้ หรืออีกนัยหนึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นรอบอกมี 50% ที่เหลือเกิดจากสิ่งอื่นๆ หรืออาจเป็นข้อผิดพลาดอื่นๆ ก็ได้

เส้นกราฟของสมการแสดงในแผนภูมิที่ 1 สมการที่ได้ในการศึกษาครั้งนี้มีรายละเอียดการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก

2. สมการที่ใช้ทำนายน้ำหนักของโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟริเซียนเพศเมีย คือ $\hat{Y} = a + bX$ ได้สมการ $\hat{Y}_2 = -110.7 + 2.96X_2$

เมื่อ \hat{Y}_2 คือ ค่าประเมินของ Y (ตัวแปรตาม) คือ น้ำหนักโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟริเซียนเพศเมีย

ค่า a คือ ค่าคงที่ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = -110.7

ค่า b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = 2.96

X_2 (ตัวแปรปรวนอิสระ) คือ ความยาวเส้นรอบอกโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟริเซียนเพศเมีย

เมื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักโคที่มีความสัมพันธ์กับความยาวเส้นรอบอก โดยมีสมมุติฐานว่า น้ำหนักโคไม่สัมพันธ์กับเส้นรอบอกหรือ $H_0 : b = 0$ และ $H_A : b \neq 0$ โดยใช้ T-test แล้วผลออกมาได้ค่า t จากตาราง 2.145 ค่า t ที่คำนวณได้ 3.63 ดังนั้น $t(\text{คำนวณ}) > t(\text{ตาราง})$ ที่ระดับความเป็นไปได้ ($\alpha 0.05$) แสดงว่า ต้องปฏิเสธ $H_0 : b = 0$ ยอมรับ $H_A : b \neq 0$ ซึ่งแปลผลได้ว่า ความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ b มีค่าเป็นบวกแปลผลได้ว่า เมื่อความยาวของเส้นรอบอกเพิ่ม 1 หน่วยจะทำให้น้ำหนักของโคเพิ่มขึ้น 2.96 หน่วย

สมการทำนายน้ำหนักมีค่าความสัมพันธ์ $r = 0.46$ หรือค่า $r^2 = 0.21$ หมายความว่า ค่าความยาวเส้นของรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค 46 % และน้ำหนักโค 21 % นั้นมีอิทธิพลเนื่องมาจากความยาวของเส้นรอบอก น้ำหนักที่เหลืออีก 79% เกิดขึ้นจากอิทธิพลของลักษณะอื่นๆ ที่ไม่สามารถบอกได้จากการทดลองครั้งนี้ หรืออีกนัยหนึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นรอบอกมี 21% ที่เหลือเกิดจากสิ่งอื่นๆ หรืออาจเป็นข้อผิดพลาดอื่นๆ ก็ได้

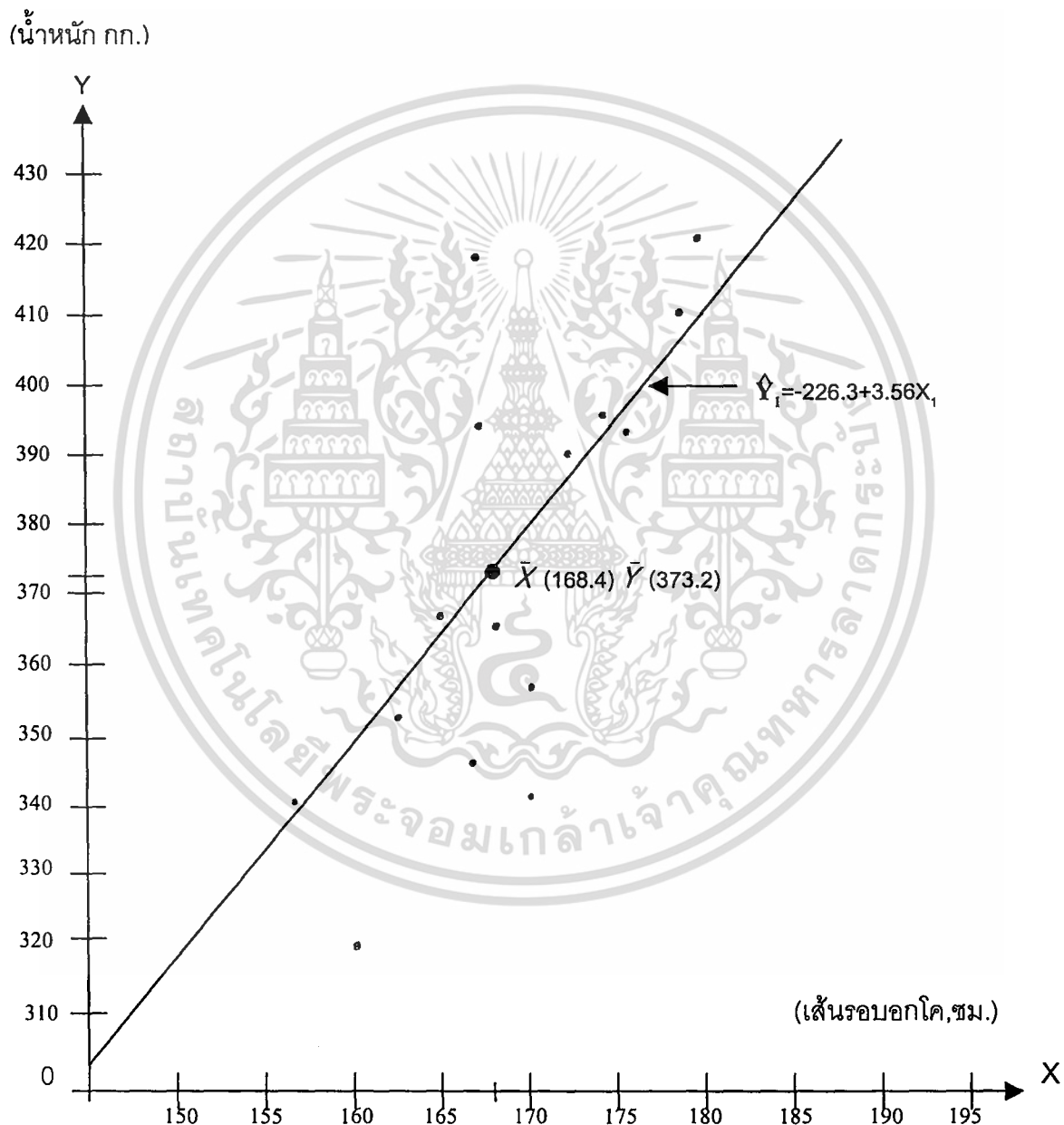
เส้นกราฟของสมการแสดงในแผนภูมิที่ 2 สมการที่ได้ในการศึกษาครั้งนี้มีรายละเอียดการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลความยาวเส้นรอบอกของ โศและน้ำหนักของ โศเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกัน
บราห์มันเทศเมีย

ตัวที่	ความยาวรอบอกของ โศ(ซม.)	น้ำหนักโศ(กก.)
1	165	366
2	170	341
3	178	420
4	160	318
5	170	356
6	166	344
7	156	340
8	175	392
9	166	418
10	167	394
11	168	364
12	172	388
13	177	410
14	162	352
15	174	395

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 1 กราฟแสดงสมการทำนายความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอกโคกับน้ำหนักของโคเนื้อ
ลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

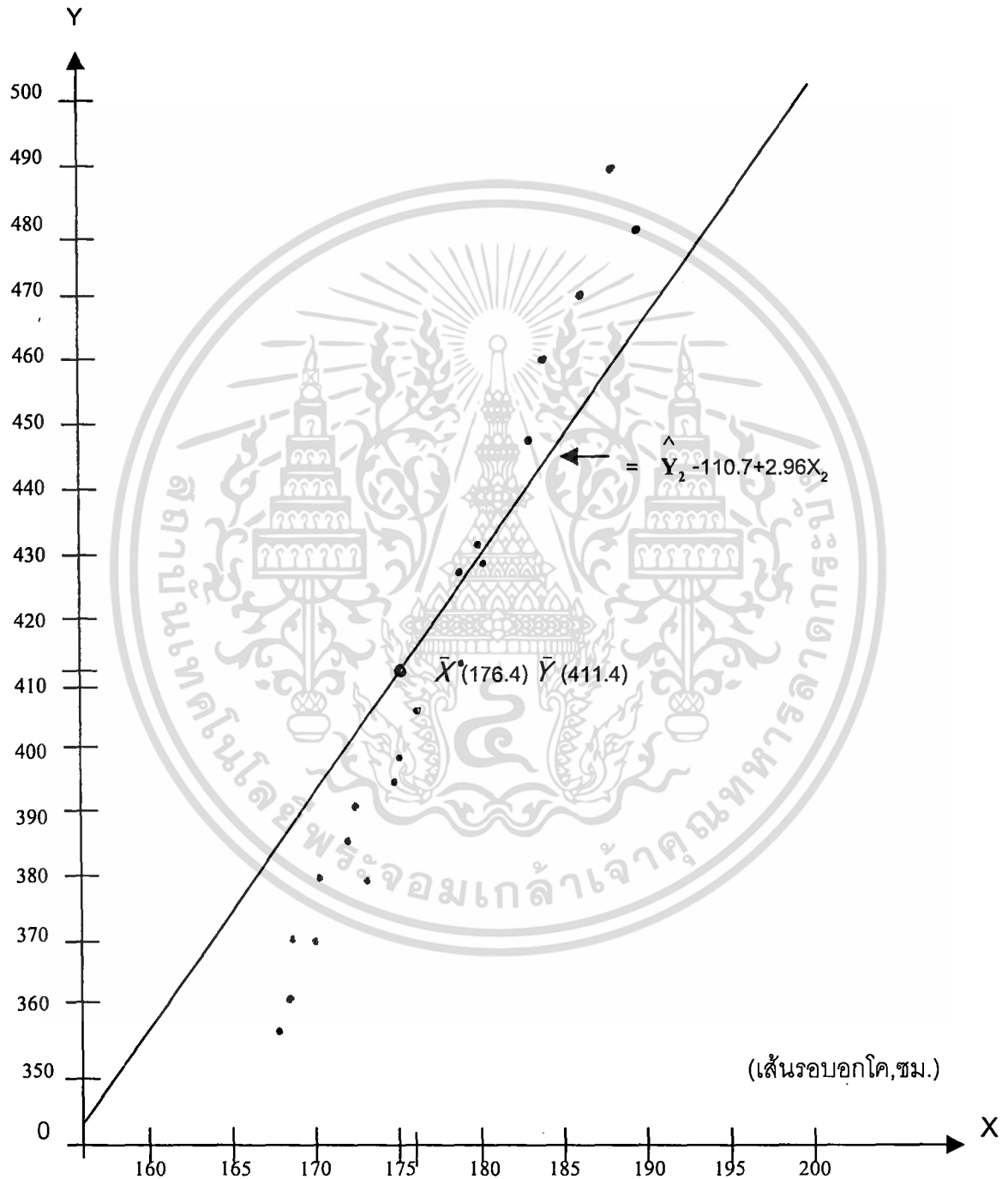
ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลความยาวเส้นรอบอกโคและน้ำหนักของ โคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรี
เชียนเทศเมีย

ตัวที่	ความยาวรอบอกของโค(ซม.)	น้ำหนักโค(กก.)
1	172	385
2	168	360
3	167	355
4	175	397
5	180	430
6	172	379
7	170	370
8	185	470
9	187	490
10	174	393
11	177	411
12	180	428
13	182	448
14	171	379
15	169	370
16	176	405
17	179	425
18	173	390
19	188	484
20	184	459

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 2 กราฟแสดงสมการทำนายความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอกโคกับน้ำหนักของโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียนเพศเมีย

(น้ำหนัก กก.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบนอกโคกับน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย และ โคนมลูกผสมพันธุ์ไฮลสไคน์ฟรีเซียนเพศเมีย เพื่อใช้ในการสร้างสมการทำนายน้ำหนักโค ได้สมการทำนาย คือ

1. สมการที่ใช้ทำนายน้ำหนักของโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย คือ
 $\hat{Y} = a + bX$ ได้สมการ $\hat{Y}_1 = -226.3 + 3.56X_1$

เมื่อ \hat{Y}_1 คือ ค่าประเมินของ Y (ตัวแปรตาม) คือ น้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย

ค่า a คือ ค่าคงที่ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = -226.3

ค่า b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = 3.56

X_1 (ตัวแปรปรวนอิสระ) คือ ความยาวเส้นรอบนอกโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย

เมื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักโคที่มีความสัมพันธ์กับความยาวเส้นรอบนอก โดยมีสมมติฐานว่า น้ำหนักโคไม่สัมพันธ์กับเส้นรอบนอกหรือ $H_0 : b = 0$ และ $H_A : b \neq 0$ โดยใช้ T- test แล้วผลออกมาได้ค่า t จากตาราง 2.145 ค่า t ที่คำนวณได้ 3.63 ดังนั้น $t(\text{คำนวณ}) > t(\text{ตาราง})$ ที่ระดับความเป็นไปได้ ($\alpha 0.05$) แสดงว่า ต้องปฏิเสธ $H_0 : b = 0$ ยอมรับ $H_A : b \neq 0$ ซึ่งแปลผลได้ว่า ความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ b มีค่าเป็นบวกแปลผลได้ว่า เมื่อความยาวของเส้นรอบอกเพิ่ม 1 หน่วยจะทำให้ น้ำหนักของโคเพิ่มขึ้น 3.56 หน่วย

สมการทำนายน้ำหนักมีค่าความสัมพันธ์ $r = 0.71$ หรือค่า $r^2 = 0.50$ หมายความว่า ค่าความยาวของรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค 70 % และน้ำหนักโค 50 % นั้นมีอิทธิพลเนื่องมาจากความยาวของเส้นรอบอก น้ำหนักที่เหลืออีก 50% เกิดขึ้นจากอิทธิพลของลักษณะอื่นๆ ที่ไม่สามารถบอกได้จากการทดลองครั้งนี้ หรืออีกนัยหนึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นรอบอกมี 50% ที่เหลือเกิดจากสิ่งอื่นๆ หรืออาจเป็นข้อผิดพลาดอื่นๆ ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สมการที่ใช้ทำนายน้ำหนักของโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย คือ $\hat{Y} = a + bX_2$ ได้สมการ $Y_2 = -110.7 + 2.96X_2$

เมื่อ \hat{Y}_2 คือ ค่าประเมินของ Y (ตัวแปรตาม) คือ น้ำหนักโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย

ค่า a คือ ค่าคงที่ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = -110.7

ค่า b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักที่ประเมินมีค่า = 2.96

X_2 (ตัวแปรปรวนอิสระ) คือ ความยาวเส้นรอบอกโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย

เมื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักโคที่มีความสัมพันธ์กับความยาวเส้นรอบอก โดยสมมติฐานว่า น้ำหนักโคไม่สัมพันธ์กับเส้นรอบอกหรือ $H_0 : b = 0$ และ $H_A : b \neq 0$ โดยใช้ T-test แล้วผลออกมาได้ค่า t จากตาราง 2.145 ค่า t ที่คำนวณได้ 3.63 ดังนั้น $t(\text{คำนวณ}) > t(\text{ตาราง})$ ที่ระดับความเป็นไปได้ ($\alpha 0.05$) แสดงว่า ต้องปฏิเสธ $H_0 : b = 0$ ยอมรับ $H_A : b \neq 0$ ซึ่งแปลผลได้ว่า ความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ b มีค่าเป็นบวก แปลผลได้ว่า เมื่อความยาวของเส้นรอบอกเพิ่ม 1 หน่วยจะทำให้ น้ำหนักของโคเพิ่มขึ้น 2.96 หน่วย

สมการทำนายน้ำหนักมีค่าความสัมพันธ์ $r = 0.46$ หรือค่า $r^2 = 0.21$ หมายความว่า ค่าความยาวของรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค 46 % และน้ำหนักโค 21 % นั้นมีอิทธิพลเนื่องมาจากความยาวของเส้นรอบอก น้ำหนักที่เหลืออีก 79% เกิดขึ้นจากอิทธิพลของลักษณะอื่นๆที่ไม่สามารถบอกได้จากการทดลองครั้งนี้ หรืออีกนัยหนึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นรอบอกมี 21% ที่เหลือเกิดจากสิ่งอื่นๆ หรืออาจเป็นข้อผิดพลาดอื่นๆ ก็ได้

5.2 วิจัยรณผลการศึกษา

จากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอก (heart girth) กับน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 15 ตัว และโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 20 ตัว พบว่าความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาสร้างสมการทำนายน้ำหนักโคจากวิธีการทางสถิติที่เรียกว่า สมการถดถอยอย่างง่าย (simple Linear Regression) เมื่อได้สมการทำนายและนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าสมการที่ได้ทั้ง 2 สมการ สามารถนำมาใช้ทำนายน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมียที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์บุรีรัมย์ ต.หูทาบอบ อ.ประคำ จ.บุรีรัมย์ และโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมียที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรีได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอก (heart girth) กับน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 15 ตัวพบว่าความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กันกับน้ำหนักโค โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาสร้างสมการทำนายน้ำหนักโคจากวิธีการทางสถิติที่เรียกว่า สมการถดถอยอย่างง่าย (simple Linear Regression) เมื่อได้สมการทำนายและนำมาทดสอบทางสถิติพบว่า การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับเส้นรอบอก คือ $H_0 : b = 0$ โดยใช้ T- test แล้วผลออกมาได้ค่า t จากตาราง 2.145 ค่า t ที่คำนวณได้ 3.63 ดังนั้น $t(\text{คำนวณ}) > t(\text{ตาราง})$ ที่ระดับความเป็นไปได้ ($\alpha 0.05$) แสดงว่า ต้องปฏิเสธ $H_0 : b = 0$ ยอมรับ $H_A : b \neq 0$ ซึ่งแปลผลได้ว่า ความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ b มีค่าเป็นบวกแปลผลได้ว่า เมื่อความยาวของเส้นรอบอกเพิ่ม 1 หน่วยจะทำให้น้ำหนักของโคเพิ่มขึ้น 3.56 หน่วย

สมการทำนายน้ำหนักมีค่าความสัมพันธ์ $r = 0.71$ หรือค่า $r^2 = 0.50$ หมายความว่า ค่าความยาวเส้นของรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค 70 % และน้ำหนักโค 50 % นั้นมีอิทธิพลเนื่องมาจากความยาวของเส้นรอบอก น้ำหนักที่เหลืออีก 50% เกิดขึ้นจากอิทธิพลของลักษณะอื่นๆ ที่ไม่สามารถบอกได้จากการทดลองครั้งนี้ หรืออีกนัยหนึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นรอบอกมี 50% ที่เหลือเกิดจากสิ่งอื่นๆ หรืออาจเป็นข้อผิดพลาดอื่นๆ ก็ได้

และจากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอก (heart girth) กับน้ำหนักโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย อายุ 4-5 ปี จำนวน 20 ตัว พบว่าความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กันกับน้ำหนักโค โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาสร้างสมการทำนายน้ำหนักโคจากวิธีการทางสถิติที่เรียกว่า สมการถดถอยอย่างง่าย (simple Linear Regression) เมื่อได้สมการทำนายและนำมาทดสอบทางสถิติพบว่า เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับเส้นรอบอก คือ $H_0 : b = 0$ โดยใช้ T- test แล้วผลออกมาได้ค่า t จากตาราง 2.10 ค่า t ที่คำนวณได้ 2.21 ดังนั้น $t(\text{คำนวณ}) > t(\text{ตาราง})$ ที่ระดับความเป็นไปได้ ($\alpha 0.05$) แสดงว่า ต้องปฏิเสธ $H_0 : b = 0$ ยอมรับ $H_A : b \neq 0$ ซึ่งแปลผลได้ว่า ความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ b มีค่าเป็นบวกแปลผลได้ว่า เมื่อความยาวของเส้นรอบอกเพิ่ม 1 หน่วยจะทำให้น้ำหนักของโคเพิ่มขึ้น 2.96 หน่วย

สมการทำนายน้ำหนักมีค่าความสัมพันธ์ $r = 0.46$ หรือค่า $r^2 = 0.21$ หมายความว่า ค่าความยาวเส้นของรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค 46 % และน้ำหนักโค 21 % นั้นมีอิทธิพลเนื่องมาจากความยาวของเส้นรอบอก น้ำหนักที่เหลืออีก 79% เกิดขึ้นจากอิทธิพลของลักษณะอื่นๆ ที่ไม่สามารถบอกได้จากการทดลองครั้งนี้ หรืออีกนัยหนึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นรอบอกมี 21% ที่เหลือเกิดจากสิ่งอื่นๆ หรืออาจเป็นข้อผิดพลาดอื่นๆ ก็ได้

สมการที่ได้จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบอกกับน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมียและโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียนเพศเมีย เป็นการศึกษากับโคที่มีจำนวนน้อย ดังนั้นข้อมูลที่ได้ อาจจะมีการคลาดเคลื่อนไปบ้าง เนื่องจากค่า r^2 ที่ได้จากการศึกษากับโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมียมีเพียง 50% เท่านั้น ดังนั้นน้ำหนักโค 50% นั้นมีอิทธิพลเนื่องมาจากความยาวของเส้นรอบอก น้ำหนักที่เหลืออีก 50% เกิดขึ้นจากอิทธิพลของลักษณะอื่นๆ ที่ไม่สามารถบอกได้จากการทดลองครั้งนี้ หรืออีกนัยหนึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นรอบอกมี 50% ที่เหลือเกิดจากสิ่งอื่นๆ หรืออาจเป็นข้อผิดพลาดอื่นๆ ก็ได้ และค่า r^2 ที่ได้จากการศึกษากับโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียนเพศเมียมีเพียง 21% เท่านั้น ดังนั้นน้ำหนักโค 21% นั้นมีอิทธิพลเนื่องมาจากความยาวของเส้นรอบอก น้ำหนักที่เหลืออีก 79% เกิดขึ้นจากอิทธิพลของลักษณะอื่นๆ ที่ไม่สามารถบอกได้จากการทดลองครั้งนี้ หรืออีกนัยหนึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นรอบอกมี 21% ที่เหลือเกิดจากสิ่งอื่นๆ หรืออาจเป็นข้อผิดพลาดอื่นๆ ก็ได้ ซึ่งสมการที่ได้ทั้ง 2 สมการนี้อาจใช้ได้ในพื้นที่สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์บุรีรัมย์ ต.หูก้านบ อ.ประคำ จ.บุรีรัมย์ และเขตพื้นที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรีเท่านั้น และสมการดังกล่าวยังมีความคลาดเคลื่อนหรือมีอิทธิพลอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยค่อนข้างสูง

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาน้อยมาก ผลที่ได้ อาจมีความเชื่อมั่นไม่สูง ผู้วิจัยเห็นว่าถ้าจะศึกษาในครั้งต่อไป ควรจะมีจำนวนตัวอย่างมากกว่านี้ และควรที่จะศึกษาในโคแต่ละเพศ และแต่ละระยะของการเจริญเติบโตจะดีกว่า ซึ่งคาดว่าจะให้ผลที่มีความเชื่อถือได้มากกว่า

บรรณานุกรม

จิรสิทธิ์ ลงค์ประเทศ. 2539. การขุนโคกระบือ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รั้วเขียว.

ชวนิศนดากร วรวรรณ, ม.ร.ว. 2539. การเลี้ยงโคนม. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :

ไทยวัฒนาพานิช.

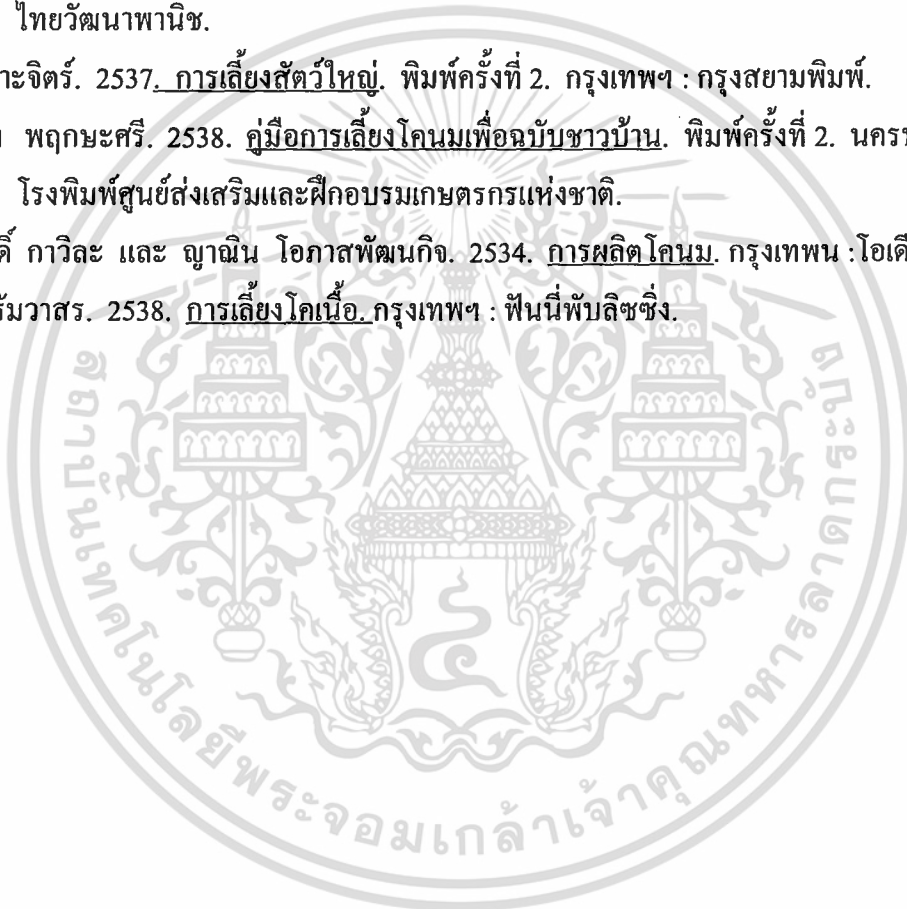
ตรีพล เจาะจิตร. 2537. การเลี้ยงสัตว์ใหญ่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรุงสยามพิมพ์.

ปรารธนา พฤกษ์ศรี. 2538. คู่มือการเลี้ยงโคนมเพื่อฉบับชาวบ้าน. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม:

โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมเกษตรกรแห่งชาติ.

วิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2534. การผลิตโคนม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

สรเทพ รัชมาสร. 2538. การเลี้ยงโคเนื้อ. กรุงเทพฯ : ฟันนี่พับลิชชิง.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจุดที่สำคัญของรีเกรสชัน

1. รีเกรสชันเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ที่บังเหตุ (ตัวแปรปรวนอิสระ, X) และผล (ตัวแปรปรวนตาม, Y)

2. สมการของรีเกรสชันเส้นตรงคือ $\hat{Y} = a + bX$

ซึ่ง \hat{Y} คือ ค่าประเมินของ Y

a คือ ค่าคงที่ของน้ำหนักที่ประเมิน เป็นช่วงตัดของเส้นตรงรีเกรสชันกับแกนตั้ง (Y) เรียก a ว่า Y-intercept เมื่อ $a = 0$ เส้นตรงจะผ่านจุดกำเนิด คือ (0,0) การเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยของ X จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ Y เท่ากับ b หน่วย

b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักที่ประเมิน เป็นค่าแสดงความลาดเอียง (slop) ของเส้นตรงรีเกรสชัน ถ้า b เป็นบวก ตัวแปรทั้งสองจะเพิ่มหรือลดในทางเดียวกัน ถ้า b เป็นลบ ตัวแปรหนึ่งเพิ่ม ตัวแปรหนึ่งจะลด

$$\text{โดย } b = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

X คือ ตัวแปรปรวนอิสระ

3. r คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ หมายถึง ค่าความสัมพันธ์ของ X กับ Y

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}$$

r^2 (coefficient of determination) คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ยกกำลังสอง หมายถึง ค่าที่บอกถึงสัดส่วนของความแปรปรวนอันเนื่องมาจากลักษณะหรือสิ่งทั้งสอง คือ X (ตัวแปรปรวนอิสระ) และ Y (ตัวแปรปรวนตาม)

4. ค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ (r) จะอยู่ในช่วง -1 ถึง $+1$ ซึ่งมีความหมายดังนี้

$r = -1$ หมายถึง มีความสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์ระหว่าง 2 ลักษณะในทางตรงข้ามกัน (perfect negative simple linear correlation)

$r = 0$ หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

$r = +1$ หมายถึง มีความสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์ระหว่าง 2 ลักษณะในทางเดียวกัน (perfect positive simple linear correlation)

5. ในกรณีค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ (r) มีค่าต่ำนั้นไม่จำเป็นเสมอไปที่ลักษณะหรือสิ่งทั้งสองจะไม่มีความสัมพันธ์กันทั้งนี้อาจมีความสัมพันธ์กันที่เป็นเส้นโค้ง (curvilinear relation)

6. ควรจะศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะหรือสิ่งที่เหมาะสมกัน เพราะบางทีอาจมีลักษณะหรือสิ่งที่ 3 เข้ามาเกี่ยวข้องมาก

7. อย่าสร้างเส้นตรงรีเกรสชันเกินกว่าขอบเขตของค่าสังเกต (observed values) หรือข้อมูลที่มีอยู่ หรือค่าประเมินของ Y เกินขอบเขตนี้ เนื่องจากจะทำให้สรุปผลผิดไปได้

8. ในการทดสอบค่า X และค่า Y ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ สำหรับการทดสอบว่าค่า X และ Y มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ จะใช้การทดสอบค่า b ว่าเท่ากับ 0 หรือไม่ โดยการทำการทดสอบแบบ t - test ถ้าค่า b มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าค่า X และค่า Y ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการคำนวณค่าต่างๆที่ได้จากความยาวของเส้นรอบอกและน้ำหนักรของโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย ที่ใช้ในการหาสมการทำนายน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย

ตัวที่	รอบอก ซม. (X)	น้ำหนัก กก. (Y)	X ²	Y ²	XY
1	165	366	27,225	133,956	60,390
2	170	341	28,900	116,281	57,970
3	178	420	31,684	176,400	74,760
4	160	318	25,600	101,124	50,880
5	170	356	28,900	126,736	60,520
6	166	344	27,556	118,336	57,104
7	156	340	24,336	115,600	53,040
8	175	392	36,625	156,664	68,600
9	166	418	27,889	155,236	69,388
10	167	394	27,889	155,236	65,789
11	168	364	28,224	132,496	61,152
12	172	388	29,584	150,544	66,736
13	177	410	31,329	168,100	72,570
14	162	352	26,244	123,904	57,024
15	174	395	30,276	156,025	68,730
รวม	2,526	5,598	425,928	2,103,106	944,662
Mean	168.4	373.2			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการคำนวณค่าต่างๆที่จะต้องมีในสมการ regression ทำนายน้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเทศเมีย

สมการทำนายน้ำหนักจากความยาวเส้นรอบอก คือ $\hat{Y} = a + bX$ มีขั้นตอนคือ

1. หาค่าเฉลี่ย X (ตัวแปรอิสระ) คือ ความยาวเส้นรอบอกโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกัน บราห์มันเทศเมีย
2. หาค่าเฉลี่ย Y (ตัวแปรตาม) คือ น้ำหนักโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเทศเมีย

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$= \frac{2526}{15}$$

$$\bar{X} = 168.4$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

$$= \frac{5598}{15}$$

$$\bar{Y} = 373.2$$

3. หาค่า b จากสูตร

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X\sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$= \frac{15(944662) - (2526)(5598)}{15(425928) - (2526)^2}$$

$$= \frac{14169930 - 14140548}{6388920 - 6380676}$$

$$= \frac{29382}{824}$$

$$= 3.56$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสมการทำนายน้ำหนักจากความยาวเส้นรอบอก ได้ค่า $a = \bar{Y} - b\bar{X}$

4. หาค่า a จากสูตร

$$\begin{aligned} a &= 373.2 - (3.56)(168.4) \\ &= 373.2 - 599.50 \\ &= \boxed{-226.3} \end{aligned}$$

5. จาก $\hat{Y} = a \pm bx$

ได้สมการทำนายน้ำหนักของโคเนื้อลูกผสมพันธุ์อเมริกันบราห์มันเพศเมีย คือ

$$\hat{Y} = -226.3 + 3.56X$$

6. การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่า X และค่า Y

- การทดสอบค่า b เพื่อ ทดสอบว่าสมมุติฐานที่ว่าถ้า X และ Y ไม่มีความสัมพันธ์กัน b ต้องเท่ากับ 0 ได้ $H_0 : b = 0$ หรือ $H_A : b \neq 0$

การทดสอบ $H_0 : b = 0$ โดยใช้ T-test ทำได้ดังนี้

6.1 หาค่า residual sum of square หรือ SS (n = 15)

$$\begin{aligned} SS &= \frac{(\sum Y^2)(\sum Y)^2}{n} - (b) \left[\frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{n} \right] \\ &= \frac{2103126 - (5598)^2}{15} - (3.56) \left[\frac{944662 - \frac{(2526)(5598)}{15}}{15} \right] \\ &= 1392.4 - 6973.33 \\ SS &= \boxed{6979.07} \end{aligned}$$

6.2 คำนวณค่า residual mean square, S^2_{yx}

$$\begin{aligned} S^2_{yx} &= \frac{\text{Residual SS}}{n - 2} \\ &= \frac{6979.07}{13} \\ &= \frac{6979.07}{15 - 2} \\ S^2_{yx} &= \boxed{536.85} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

$$\begin{aligned}
 s^b &= \sqrt{\frac{s^2_{yx}}{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n}}} \\
 &= \sqrt{\frac{536.85}{425928 - 425378.4}} \\
 &= \sqrt{\frac{539.85}{549.6}} \\
 &= \sqrt{0.9768} \\
 s^b &= 0.98
 \end{aligned}$$

6.4 ค่า t ที่คำนวณได้เพื่อการทดสอบค่า b

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{b}{s^b} \\
 &= \frac{3.56}{0.98} \\
 t &= 3.63
 \end{aligned}$$

6.5 การเปรียบเทียบค่า t ที่คำนวณกับค่า t ในตารางโดยใช้

เปิดตาราง t ที่ $\alpha = 0.05$ และ $df = n - 2$

ได้ค่า t จากตาราง = 2.145

ค่า t ที่คำนวณได้ = 3.63

ดังนั้น $t(\text{คำนวณ}) > t(\text{ตาราง})$ ที่ระดับความน่าจะเป็นไป ได้ ($\alpha = 0.05$) แสดงว่า ต้องปฏิเสธ $H_0 : b = 0$ ยอมรับ $H_A : b \neq 0$ ซึ่งแปลผลได้ว่า ความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค และ b มีค่าเป็นบวกแปลผลได้ว่า เมื่อความยาวของเส้นรอบอกเพิ่ม 1 หน่วยจะทำให้น้ำหนักของโคเพิ่มขึ้น 3.56 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6 หาค่า r^2 = coefficient of determination

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n} \\
 &= \frac{944662 - (2526)(5598)}{15} \\
 &= \frac{944662 - 942703.2}{\sqrt{\left[\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n} \right] \left[\frac{\sum y^2 - (\sum y)^2}{n} \right]}} \\
 &= \frac{944662 - 942703.2}{\sqrt{(425928 - 425378.4)(2103126 - 2089173.6)}} \\
 &= \frac{944662 - 942703.2}{\sqrt{549.6 \times 13952.4}} \\
 &= \frac{1958.8}{\sqrt{7668239.04}} \\
 &= \frac{1958.8}{2769.16} \\
 r &= 0.71 \\
 r^2 &= \boxed{0.50}
 \end{aligned}$$

สมการทำนายน้ำหนักมีความสัมพันธ์ $r = 0.71$ หรือค่า $r^2 = 0.50$ หมายความว่า ค่าความยาวเส้นของรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค 70 % และน้ำหนักโค 50 % นั้นมีอิทธิพลเนื่องมาจากความยาวของเส้นรอบอก น้ำหนักที่เหลืออีก 50% เกิดขึ้นจากอิทธิพลของลักษณะอื่นๆ ที่ไม่สามารถบอกได้จากการทดลองครั้งนี้ หรืออีกนัยหนึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นรอบอกมี 50% ที่เหลือเกิดจากสิ่งอื่นๆ หรืออาจเป็นข้อผิดพลาดอื่นๆ ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการคำนวณค่าต่างๆที่ได้จากความยาวของเส้นรอบอกและน้ำหนักของ
โคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย ที่ใช้ในการหาสมการทำนายน้ำ
หนักโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย

ตัวที่	รอบอก ซม. (X)	น้ำหนัก กก. (Y)	X ²	Y ²	XY
1	172	385	29,584	148,225	66,220
2	168	360	28,224	129,600	60,480
3	167	355	27,889	126,025	59,285
4	175	397	30,625	157,690	69,475
5	180	430	32,400	184,900	77,400
6	172	379	29,584	143,641	65,188
7	170	370	28,900	136,900	62,900
8	185	470	34,225	220,900	86,959
9	187	490	34,969	240,100	91,630
10	174	393	30,276	154,449	68,382
11	177	411	31,329	168,921	72,747
12	180	428	32,400	183,184	77,040
13	182	448	33,124	200,704	81,536
14	171	379	29,241	143,641	64,809
15	169	370	28,561	136,900	62,530
16	176	405	30,976	164,025	71,280
17	179	425	32,041	180,625	76,075
18	173	390	29,929	152,100	67,470
19	188	484	35,344	234,256	90,992
20	184	459	33,856	210,681	84,456
รวม	3,529	8,228	623,477	3,417,386	1,454,154
Mean	176.45	411.4			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการคำนวณค่าต่างๆที่ต้องมีในสมการ regression ทำนายน้ำหนักโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย

สมการทำนายน้ำหนักจากความยาวเส้นรอบอก คือ $\hat{Y} = a + bX$ มีขั้นตอนคือ

1. หาค่าเฉลี่ย X คือ (ตัวแปรอิสระ) คือ ความยาวเส้นรอบอกโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย
2. หาค่าเฉลี่ย Y คือ (ตัวแปรตาม) คือ น้ำหนักโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum x_i}{n} \\ &= \frac{3529}{20}\end{aligned}$$

$$\bar{X} = 176.4$$

$$\begin{aligned}\bar{Y} &= \frac{\sum y_i}{n} \\ &= \frac{8228}{20}\end{aligned}$$

$$\bar{Y} = 411.4$$

3. หาค่า b จากสูตร

$$\begin{aligned}b &= \frac{n\sum XY - \sum X\sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{20(1,454,154) - (3,529)(8,228)}{20(623,477) - (3,529)^2} \\ &= \frac{29,083,080 - 29,036,612}{12,469,540 - 12,453,841} \\ &= \frac{46,468}{15,699} \\ &= 2.96\end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสมการทำนายน้ำหนักจากความยาวเส้นรอบอก คือ $a = \bar{Y} - b\bar{X}$

4. หาค่า a จากสูตร

$$\begin{aligned} a &= 411.4 - (2.96)(176.4) \\ &= 411.4 - 522.14 \\ &= \boxed{-110.7} \end{aligned}$$

5. จาก $\hat{Y} = a \pm bx$

ได้สมการทำนายน้ำหนักของโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมีย คือ

$$\hat{Y} = -110.7 + 2.96X$$

6. การทดสอบ ความสัมพันธ์ระหว่างค่า X และ ค่า Y

- การทดสอบค่า b เพื่อ ทดสอบว่าสมมุติฐานที่ว่าถ้า X และ Y ไม่มีความสัมพันธ์กัน b ต้องเท่ากับ 0 ได้ $H_0 : b = 0$ หรือ $H_A : b \neq 0$

การทดสอบ $H_0 : b = 0$ โดยใช้ T- test ทำได้ดังนี้

6.1 ก. หาค่า residual sum of square หรือ SS (n = 20)

$$\begin{aligned} SS &= \frac{(\sum Y^2)(\sum Y)^2}{n} - (b) \left[\frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{n} \right] \\ &= \frac{3,417,386 - \frac{(8228)^2}{20}}{20} - (2.96) \left[\frac{1,454,154 - \frac{(3,529)(8,228)}{20}}{20} \right] \\ &= 32,386.8 - 6,877.26 \\ SS &= \boxed{25,509.54} \end{aligned}$$

6.2 คำนวณค่า residual mean square, S^2_{yx}

$$\begin{aligned} S^2_{yx} &= \frac{\text{Residual SS}}{n - 2} \\ &= \frac{25,509.54}{18} \\ S^2_{yx} &= \boxed{1,417.2} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

$$S^b = \frac{\sqrt{S^2_{yx}}}{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n}}$$

$$= \frac{\sqrt{1,417.2}}{623,477 - 622,692.05}$$

$$= \frac{\sqrt{1,417.2}}{784.95}$$

$$= \sqrt{1.8055}$$

$$S^b = 1.34$$

6.4 ค่า t ที่คำนวณได้ เพื่อการทดสอบค่า b

$$t = \frac{b}{S^b}$$

$$= \frac{2.96}{1.34}$$

$$t = 2.21$$

6.5 เปรียบเทียบค่า t ที่คำนวณกับค่า t ในตาราง

เปิดตาราง t ที่ $\alpha = 0.05$ และ $df = n - 2$

ได้ค่า t จากตาราง = 2.10

ค่า t ที่คำนวณได้ = 2.21

ดังนั้น $t(\text{คำนวณ}) > t(\text{ตาราง})$ ที่ระดับความเป็นไป ได้ ($\alpha 0.05$) แสดงว่า ต้องปฏิเสธ $H_0 : b = 0$ ยอมรับ $H_A : b \neq 0$ ซึ่งแปลผลได้ว่า ความยาวของเส้นรอบอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโค และ b มีค่าเป็นบวกแปลผลได้ว่า เมื่อความยาวของเส้นรอบอกเพิ่ม 1 หน่วยจะทำให้น้ำหนักของโคเพิ่มขึ้น 2.96 หน่วย

