



การประมาณน้ำหนักตัวจากสัดส่วนของร่างกายในม้าเพศผู้ตอนพันธุ์โทโรเบรตในภาคกลาง ของประเทศไทย

โกสินทร์ ทองศรี^{1,#} จิตติมา กันตนามลกุล² มณฑิชา พุทซาคำ² และธนากร พจน์ประสาธ³

¹แผนกศัลยกรรมสัตว์ สุนัขกรรม รั้งสีวิทยา โรงพยาบาลสัตว์ทหารบก กรมการสัตว์ทหารบก จ.นครปฐม 73000

²สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จ.นนทบุรี 11120

³ภาควิชาคลินิกสำหรับม้า คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรุงเทพฯ 10530

บทคัดย่อ: เก็บข้อมูลจากม้าเพศผู้ตอนลูกผสมพันธุ์โทโรเบรต จำนวน 200 ตัว ในชมรมขี่ม้า 2 แห่งโดยแห่งแรกอยู่ในกรุงเทพมหานคร และอีกแห่งในจังหวัดสระบุรี วิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักและสัดส่วนของร่างกาย 4 สัดส่วน โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับสัดส่วนร่างกายที่ทำการศึกษาโดยวิธีสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และสร้างสมการประมาณน้ำหนักจากสัดส่วนของร่างกายโดยการวิเคราะห์การถดถอย ผลการศึกษาพบว่า น้ำหนักเฉลี่ย 443.32 ± 60.96 กิโลกรัม ความสูงที่ตะโหงกเฉลี่ย 161.54 ± 6.00 เซนติเมตร ความยาวรอบอกเฉลี่ย 183.08 ± 9.48 เซนติเมตร ความยาวหัวไหล่ถึงก้นเฉลี่ย 169.12 ± 10.55 เซนติเมตร และความยาวข้อศอกถึงก้นเฉลี่ย 134.58 ± 6.67 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนกับน้ำหนักพบว่า ความสูงที่ตะโหงก ความยาวรอบอก ความยาวหัวไหล่ถึงก้น และความยาวข้อศอกถึงก้น มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับน้ำหนัก ($P < 0.01$) และจากการสร้างสมการประมาณน้ำหนักจากสัดส่วนของร่างกายด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพบว่า สมการที่เหมาะสมต่อการประมาณน้ำหนักม้าเพศผู้ตอนพันธุ์โทโรเบรต คือ น้ำหนักตัว = $-711.06 + 6.31 \times$ ความยาวรอบอก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของการทำนายเท่ากับ 0.96

คำสำคัญ: ม้าเพศผู้ตอนพันธุ์โทโรเบรต, การประมาณน้ำหนัก, สัดส่วนของร่างกาย

ผู้รับผิดชอบบทความ

สัตวแพทยมหานครสาร. 2556. 8(1): 21-28.

E-mail address: north_vet@hotmail.com

Estimation of Body Weight from Body Measurements in Thoroughbred Gelding Horses in Central of Thailand

Kosin Thongsri^{1,#}, Chittima Kantanamalakul², Monticha Putsakum² and Thanakorn Pojprasath³

¹Veterinary Surgery Obsterics and Radiology Unit, Royal Thai Army Veterinary Hospital, Royal Thai Army Veterinary & Remount Department, Nakhon Pathom, 73000; ²Department of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat University, Nonthaburi 11120; ³ Department of Equine Clinic, Faculty of Veterinary Medicine, Mahanakorn University of Technology, Bangkok 10530

Abstract: Data were obtained from 200 crossbred Thoroughbred gelding horses in 2 riding clubs, first in Bangkok and second in Saraburi. Body weight and four parameters of body measurements were analyzed by using descriptive statistics. The relationships between body weight and body measurements were analyzed by the Pearson's correlation method. Equations to predict body weight from body measurements were constructed using regression analysis. The results show that average body weight was 443.32 ± 60.96 kilograms, average height at wither was 161.54 ± 6.00 centimeters, average chest girth length was 183.08 ± 9.48 centimeters, average shoulder body length was 169.12 ± 10.55 centimeters, and average elbow body length was 134.58 ± 6.67 centimeters. Body measurements of height at wither, chest girth length, shoulder body length and elbow body length were highly significantly related to body weight ($P < 0.01$). The appropriate equation to predict body weight from body measurements in Thoroughbred gelding horses was $\text{body weight} = -711.06 + 6.31 \times \text{chest girth length}$. Coefficient of determination in this equation was 0.96.

Keywords: Thoroughbred gelding horse, Estimation of body weight, Body measurements

#Corresponding author

J. Mahanakorn Vet. Med. 2013. 8(1): 21-28.

E-mail address: north_vet@hotmail.com

บทนำ

จากรายงานของศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์ (2554) พบว่า จำนวนประชากรม้าประเทศไทย ในปี 2554 มีจำนวนทั้งสิ้น 6,503 ตัว ซึ่งสายพันธุ์ที่นิยม

เลี้ยงมากที่สุดคือสายพันธุ์โทโรเบรดโดยเฉพาะม้าเพศผู้ตอนที่มีมากที่สุดในชมรมขี่ม้าต่างๆ ม้าพันธุ์โทโรเบรดซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากประเทศเขตอบอุ่น ทำให้ม้าสายพันธุ์นี้ต้องมีการ

จัดการด้านการเลี้ยงดู อาหาร สุขภาพ และการออกกำลังกายเป็นอย่างดี โดยเฉพาะการที่ผู้เลี้ยงจำเป็นต้องทราบน้ำหนักตัวของม้าที่ถูกต้อนซึ่งมีผลในการคำนวณปริมาณอาหารและโภชนาการ ที่ม้าต้องได้รับในแต่ละวัน มิฉะนั้นอาจก่อให้เกิดปัญหาทางคลินิก เช่น ปัญหาเสียดท้อง (Colic) ปัญหาใช้ล้งกีบ (laminitis) และปัญหาการเจริญและพัฒนาของกระดูกอ่อนและกระดูกที่ผิดปกติในม้าที่กำลังเจริญเติบโตอันเนื่องมาจากภาวะทุพโภชนาการเนื่องจากขาดแคลเซียม ในทางปฏิบัตินิยมประมาณน้ำหนักตัวม้าด้วยวิธีต่างๆ โดยเรียงตามค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติจากน้อยไปมากดังนี้

1. การประมาณน้ำหนักม้าจากสายตา เป็นการสังเกตความสูงและความสมบูรณ์ของม้าโดยเฉพาะส่วนท้อง สะโพก ไหล่ และ แผลงคอ แล้วประมาณออกมาเป็นน้ำหนัก ซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคน เป็นวิธีที่มีความคลาดเคลื่อนอย่างมาก

2. การใช้สมการประมาณน้ำหนักม้า มีความสะดวกในการใช้งานในภาคสนามและมีความประหยัดสำหรับผู้เลี้ยงม้าจำนวนไม่มาก เป็นการสร้างสมการจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายม้ากับน้ำหนักของม้าที่ชั่งได้จริงด้วยเครื่องชั่ง สัดส่วนของร่างกายที่ต้องทำการวัดเพื่อให้ได้ค่าตัวแปรสำหรับประกอบในสมการอาจประกอบด้วย

ความสูงที่ตะโหงก

ความยาวรอบอก

ความยาวหัวไหล่ถึงกัน

ความยาวข้อศอกถึงกัน

ความยาวรอบเอววัดที่จุดสะดือ

โดยมีสมการต่างๆ ที่นิยมใช้ในปัจจุบันดังนี้

1. วรกีจ และคณะ (2547)

น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) = $[3.339 \times CG \text{ (เซนติเมตร)}] + [3.768 \times SL \text{ (เซนติเมตร)}] - 694.427$ เก็บข้อมูลจากม้าพันธุ์โทโรเบรดเพคเมีย

2. มณีนุช และคณะ (2553)

น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) = $[12.362 \times CG \text{ (เซนติเมตร)}] + [2.177 \times L1 \text{ (เซนติเมตร)}] - 356.367$ เก็บข้อมูลจากม้าพันธุ์พื้นเมืองของไทย

3. Traditional formula (1969)

Weight (lbs) = $[CG \text{ (ins)}^2 \times EL \text{ (ins)}] / 300$ เก็บข้อมูลจากม้าหลายเพศและสายพันธุ์

4. Ensminger (1977)

Weight (kg) = $\{[CG \text{ (ins)}^2 \times EL \text{ (ins)}] / 660\} + 22.7$ เก็บข้อมูลจากม้าหลายเพศและสายพันธุ์

5. Carroll and Huntington (1988)

Weight (kg) = $[CG \text{ (cm)}^2 \times SL \text{ (cm)}] / 11877$ เก็บข้อมูลจากม้าหลายเพศและสายพันธุ์

ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าว เมื่อนำมาใช้กับม้าพันธุ์โทโรเบรดเพคผู้ตอนแล้วยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่มาก เนื่องจากกลุ่มสำรวจในแต่ละสมการมีความแตกต่างของสายพันธุ์ม้า เพศ และวิธีการเลี้ยงดู

3. การใช้สายวัดน้ำหนักม้า เป็นการใช้อย่างที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะนำมาวัดรอบอกของม้าแล้วประมาณเป็นน้ำหนักวิธีการนี้มีความสะดวกในการปฏิบัติแต่ยังมีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่มากเนื่องจากกลุ่มสำรวจในแต่ละสมการคำนวณน้ำหนักม้าที่นำมาพัฒนาเป็นสายวัดน้ำหนัก มีความแตกต่างของสายพันธุ์ม้า เพศ และวิธีการเลี้ยงดู

4. การชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่ง เป็นการวัดน้ำหนักม้าที่แม่นยำที่สุด แต่ไม่สะดวก ขาดความคล่องตัวเนื่องจากเครื่องชั่งน้ำหนักมามีน้ำหนักมาก เช่น กรณีที่ม้าเกิดอุบัติเหตุระหว่างการแข่งขันมีอาการบาดเจ็บลุกขึ้นยืนไม่ได้จำเป็นต้องวางยาสลบ เพื่อเคลื่อนย้าย

ม้าขึ้นบนเครื่องชั่ง รวมถึงความไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายเครื่องชั่งและเครื่องชั่งมีราคาแพง

อุปกรณ์และวิธีการ

ประชากร

เป็นม้าเพศผู้ตอนลูกผสมที่มีสายพันธุ์โทโรเบรดมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 75 ผสมและเกิดในประเทศไทย ม้าที่ใช้ในการทดลองมีอายุในช่วง 4-16 ปี มีความสูงมากกว่า 150 เซนติเมตร ม้าทุกตัวได้รับการทำหมันโดยการตัดอัณฑะออกทั้งสองข้าง เมื่ออายุ 3-4 ปี จำนวน 200 ตัว ในชมรมขี่ม้า 2 แห่งโดยแห่งแรกอยู่ใน จังหวัดกรุงเทพมหานคร และอีกแห่งใน จังหวัดสระบุรี กลุ่มทดสอบสมการ จำนวน 20 ตัว เป็นม้าชมรมขี่ม้าใน จังหวัดนครปฐม

สมมุติฐาน

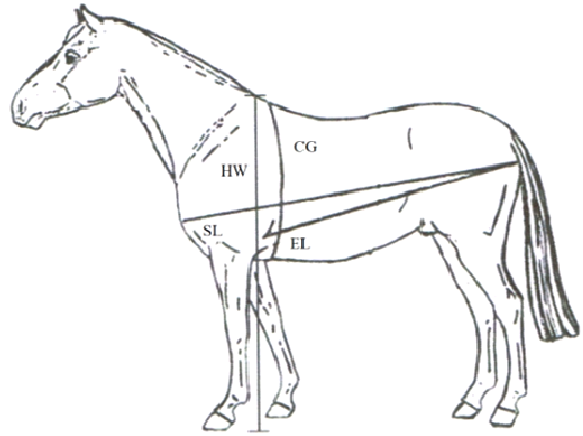
H₀ น้ำหนักที่คำนวณได้จากสมการคำนวณแตกต่างจากน้ำหนักที่ชั่งได้จริง

H₁ น้ำหนักที่คำนวณได้จากสมการคำนวณน้ำหนักม้าไม่แตกต่างจากน้ำหนักที่ชั่งได้จริง

ข้อมูลสัดส่วนต่างๆ ของม้า

จัดเป็น 3 ส่วน คือ ข้อมูลประจำตัวม้า ข้อมูลน้ำหนักตัวม้าที่ชั่งได้จริง และข้อมูลสัดส่วนต่างๆ ของม้า ดังนี้

- ข้อมูลประจำตัวม้า ประกอบด้วย ชื่อ หมายเลขประจำตัวสัตว์ทางทหาร และเพศ
- ข้อมูลน้ำหนักตัวม้าที่ชั่งได้จริง โดยชั่งด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักสัตว์ใหญ่แบบเคลื่อนที่ของบริษัท Iconix® ประเทศเยอรมัน รุ่น FX21® ค่าความคลาดเคลื่อน = +/-0.5% ของการแสดงผลน้ำหนัก +/-1ช่วงการแสดงผล
- ข้อมูลสัดส่วน ความสูงที่ตะโหนด ความยาว รอบอก ความยาวหัวไหล่ถึงกัน ความยาวข้อศอกถึงกัน



รูปที่ 1 ตำแหน่งวัดสัดส่วนร่างกายม้า เพื่อคำนวณหา น้ำหนักตัดแปลงจาก วรกิจ และคณะ (2548)

- หมายเหตุ:
- HW = ความสูงที่ตะโหนด
 - CG = ความยาวรอบอก
 - SL = ความยาวหัวไหล่ถึงกัน
 - EL = ความยาวข้อศอกถึงกัน

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาดำเนินการ ดังนี้

- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

นำข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลที่ได้ดำเนินการตรวจสอบ ได้แก่ พันธุ์สัตว์ เพศ วันเดือนปีที่เกิด อายุ ส่วนสูง การตอนและช่วงอายุในการตอน โดยพิจารณาความเป็นไปได้ของข้อมูลในทางปฏิบัติ ข้อมูลใดที่มีค่าผิดจากความเป็นจริงจะถูกตัดทิ้ง

- การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์

นำข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว มาบันทึกในโปรแกรมสำเร็จรูปพร้อมสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

บันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ PSPP (Version 0.7.8 for Windows) ซึ่งเป็น

โปรแกรม Open Source Software ไม่มีลิขสิทธิ์
เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไปดังนี้

- ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด
ค่าสูงสุด และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ของ
น้ำหนักจริง และความยาวของสัตว์ส่วนต่าง ๆ ของม้า
เพศผู้ตอนพันธุ์โทโรเบรด

- ทำการตรวจสอบความเป็นการกระจายปกติของ
ข้อมูล ด้วยการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย

- ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)

- สร้างสมการ Regression

- ทำการหาค่า R^2 (สัมประสิทธิ์การทำนาย,
Determination Coefficient) ของสมการที่สร้าง

- คัดเลือกสมการที่มีความแม่นยำและเหมาะสมใน
การใช้งาน โดยเลือกสมการที่มีสัดส่วนที่มี
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) สัมประสิทธิ์การทำนาย
(R^2) มากกว่า 80 และมีตัวแปรน้อยที่สุด

- ทดสอบสมการที่ได้ โดยนำสมการที่ได้ไปใช้
ประมาณน้ำหนักม้าในกลุ่มทดสอบ จากม้าชมรมขี่ม้า
ในจังหวัดนครปฐมจำนวน 20 ตัว ซึ่งเป็นม้าที่มี
คุณสมบัติเดียวกับกลุ่มประชากรที่ใช้ในการสร้าง
สมการ แต่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มประชากรที่ใช้สร้างสมการ
เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกับน้ำหนักที่ประมาณได้
จากสมการและน้ำหนักที่ชั่งได้จริงของกลุ่มทดสอบ
ด้วยวิธี independent T-test เพื่อตรวจสอบ
สมมุติฐาน

ผลและอภิปราย

ผลวิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของม้า

พบว่าความเป็นการกระจายปกติของข้อมูล
HW CG SL EL อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ≤ 10 ส่วน (W
อยู่ในเกณฑ์ ดี) $10 < C.V. < 15$ โดยอ้างอิงจาก (
Devore and Peck (1993)

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของม้า

	\bar{x}	S.D.	min	max	CV
W	443.32	60.960	259	574	13.750
HW	161.54	6.002	150	177	3.715
CG	183.08	9.482	157	202	5.179
SL	169.12	10.552	142	191	6.239
EL	134.58	6.666	120	151	4.953

ความสัมพันธ์ของข้อมูลสัตว์ส่วนต่าง ๆ เมื่อ
เปรียบเทียบกับน้ำหนัก

สัตว์ส่วนทั้งหมดมีความสัมพันธ์สูง คือ มากกว่า
0.80 โดยอ้างอิงจาก Devore and Peck (1993)

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของข้อมูลสัตว์ส่วนต่างๆ เมื่อ เปรียบเทียบกับน้ำหนัก

	r	P- value
HW	0.87	0.000
CG	0.98	0.000
SL	0.93	0.000
EL	0.83	0.000

สร้างสมการประมาณน้ำหนักม้า

โดย W= น้ำหนัก x_1 = ความสูง x_2 = ความ
ยาวรอบอก x_3 = ความยาวหัวไหล่ถึงกัน และ x_4 =
ความยาวข้อศอกถึงกัน

ในงานวิจัยครั้งนี้เลือกใช้สมการคือ $W = -$
 $711.055 + 6.305x_2$ ซึ่งใช้ความยาวรอบอกในการ
ประมาณน้ำหนักนอกจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่
สูง แล้วยังเป็นเป็นสัดส่วนที่สามารถวัดได้ง่ายด้วยคน
เพียงคนเดียว

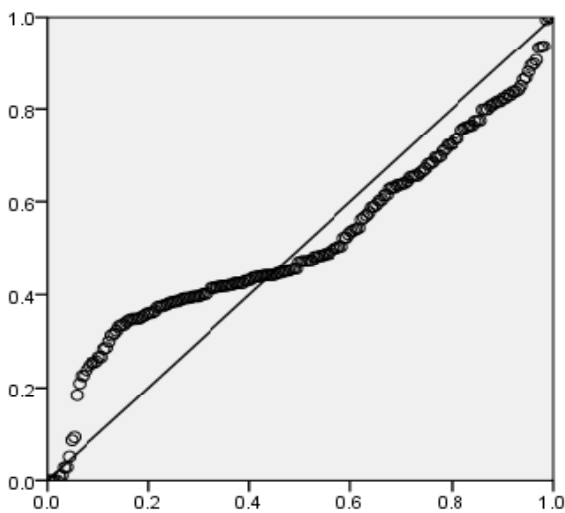
$$W = -711.055 + 6.305 x_2$$

ตารางที่ 3 สมการ Regression ที่ค่า $r^2 > 80$

สมการ	r^2
$W = -711.055 + 6.305x_2$	0.96
$W = -752.581 + 0.561x_1 + 6.037x_2$	0.96
$W = -709.138 + 6.004x_2 + 0.315x_3$	0.96
$W = -725.932 + 6.153x_2 + 0.318x_4$	0.96
$W = -748.330 + 0.526x_1 + 5.785x_2 + 0.281x_3$	0.96
$W = -760.015 + 0.507x_1 + 5.946x_2 + 0.245x_4$	0.96
$W = -755.269 + 3.191x_1 + 3.329x_3 + 0.892x_4$	0.80
$W = -720.565 + 5.951x_2 + 0.252x_3 + 0.236x_4$	0.96
$W = 754.125 + 0.494x_1 + 5.760x_2 + 0.238x_3 + 0.169x_4$	0.96

ทำการทดสอบสมการที่ได้ด้วย Independent T-test

ผลค่า t จากการคำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t เปิดจากตาราง (ระดับนัยสำคัญ 0.05) ที่ $df = 19$ ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 น้ำหนักที่คำนวณได้จากสมการคำนวณน้ำหนักม้าไม่แตกต่างจากน้ำหนักที่ชั่งได้จริง



รูปที่ 2 Residue plot ของสมการ

สรุปผลการทดลอง

การวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายม้าจำเป็นต้องมีการบังคับม้าให้อยู่หนึ่งในลักษณะท่ายืนปกติ ในพื้นที่ราบเสมอกันเพื่อลดความผิดพลาดในการวัด (Carroll

and Huntington, 1988; Frape, 1998; Lamas *et al.*, 2007; ประรณนา และคณะ, 2526; วรกิจ และคณะ, 2547) การชั่งน้ำหนักม้าในการทดลองนี้กระทำในช่วงเวลา 09:00-12:30 น. ซึ่งเป็นช่วงหลังเวลาให้อาหารชั้นประมาณ 4-7.5 ชั่วโมง การชั่งน้ำหนักม้าในช่วงเวลาอื่นอาจทำให้น้ำหนักตัวคลาดเคลื่อนจากน้ำหนักอาหารและน้ำในทางเดินอาหาร (Carroll and Huntington, 1988; Frape, 1998; Lamas *et al.*, 2007) จากการศึกษาพบว่าค่าสัดส่วนร่างกายที่มีความสัมพันธ์กับค่าน้ำหนักของม้าที่วัดจากเครื่องมากที่สุด คือ ความยาวรอบอก โดยมีค่าสหสัมพันธ์ 0.98 ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยสมการ Regression และสร้างสมการสำหรับคำนวณน้ำหนักตัวม้า แต่เนื่องจากทุกสมการซึ่งมีค่า r^2 สูง แต่ละสมการมีค่าใกล้เคียงกันมากไม่มีความแตกต่างกัน จึงพิจารณาใช้สมการที่มีตัวแปรน้อยที่สุด เนื่องจากสมการที่ต้องใช้ตัวแปรหลายค่า มีโอกาสคลาดเคลื่อนสูงขึ้นเนื่องจากในการวัดสัดส่วนในแต่ละตัวแปร มีความคลาดเคลื่อนอยู่ในระดับหนึ่งอยู่แล้ว ซึ่งเมื่อทำการคำนวณน้ำหนักตัวจากหลายตัวแปรจึงทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนสะสม ดังนั้นจึงทำให้น้ำหนักที่ประมาณได้มีความคลาดเคลื่อนมากกว่าสมการที่มีตัวแปรน้อยกว่า (ประรณนา และคณะ, 2526) จึงเลือกสมการซึ่งมีค่าสัดส่วนในสมการเพียงค่าเดียวโดยสมการที่มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายสูงที่สุดคือสมการที่ใช้ความยาวรอบอกซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ = 0.96 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Frape, 1998; Lamas *et al.*, 2007; วรกิจ และคณะ, 2547 ซึ่งพบว่าความยาวรอบอกของม้ามีความสัมพันธ์กับน้ำหนักที่ชั่งได้จริงมากที่สุด

ในงานวิจัยนี้การที่ไม่ใช้ความสูงเป็นตัวแปร นอกจากค่าสหสัมพันธ์ที่น้อยกว่าความยาว รอบอกแล้วยังมีผลมาจากม้ากีฬาทุกตัวมีการใส่เกือกม้า

รวมถึงระนาบการยื่นและท่าทางในการยื่นของม้า ซึ่งทำให้ความสูงมีความเปลี่ยนแปลง (Frape, 1998; Lamas *et al.*, 2007; วรกิจ และคณะ, 2547)

เมื่อทำการทดสอบสมการในม้ากลุ่มทดสอบ 2 กลุ่ม เพื่อนำมาทดสอบสมการ น้ำหนัก (จากการคำนวณ) = $-711.055 + (6.305 \times \text{ความยาวรอบอก})$ ด้วยวิธี independent T-test สรุปได้ว่าสมการมีความแม่นยำในการคำนวณค่าความแตกต่างของน้ำหนักที่ประมาณได้กับน้ำหนักที่ชั่งได้จริงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงได้สมการ $W = 6.305CG - 711.055$ ซึ่งมีค่า $r^2 = 0.96$ $P < 0.001$ โดย $W =$ น้ำหนักที่ได้จากการประมาณจากสมการ (กิโลกรัม) เป็นสมการที่มีประโยชน์ในการคำนวณน้ำหนักตัวที่มีความแม่นยำมากขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการการให้อาหารม้าและการจัดการด้านสุขภาพม้าเพศผู้ตอนพันธุ์โรเบอร์ดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อ.ดร.วุฒิพงษ์ อินทรธรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ.ดร.วรกิจ เชิดชูธรรม และ อ.ดร.สรรเพชญ โสภณ ในการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และพลตรี บุญสันติ แสนสวัสดิ์ พันเอก อุดม สว่างโชติ ที่อนุญาตและสนับสนุนการศึกษาต่อในครั้งนี้ ขอขอบคุณ พันโท น.สพ.อภิชัย ทองศรีรักษ์ ร้อยโท น.สพ.วิทยา เสนารัตน์ และกำลังพลทุกนายให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนช่วยเหลือด้านจับจูงและเตรียมตัวม้า ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ปรารธนา พุกษะศรี สรรเพชญ โสภณ ศรีเทพ ธีมวาสร และสมทบ ชันทอง. 2526. การประมาณน้ำหนักโคพื้นเมืองและโคลูกผสม

อเมริกันบราห์มัน โดยใช้ความยาวรอบอก. Available from: <http://kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC2102034.pdf>

วรกิจ เชิดชูธรรม ธีระศักดิ์ ตรัมย์มงคล อติศร ยะวงศา นิธิศ สุขหงษ์วินัย พุกศรีสุข และ วิชาญ คำมีผล. 2547. การใช้ความยาว รอบอก และความยาวหัวไหล่ถึงกัน เพื่อประมาณน้ำหนักตัวม้าพันธุ์เฮโรเบอร์ดเพศเมีย *สัตวแพทยสาร*. 55(2): 54-58.

วรกิจ เชิดชูธรรม ธีระศักดิ์ ตรัมย์มงคล อติศร ยะวงศา นิธิศ สุขหงษ์วินัย พุกศรีสุข และ วิชาญ คำมีผล. 2548. การศึกษาการใช้สูตรคำนวณและสายวัดน้ำหนักตัวในการประมาณน้ำหนักตัวม้าพันธุ์เฮโรเบอร์ดในประเทศไทย. *สัตวแพทยสาร*. 56(2): 60-66.

มณีนุช เขียวอินทร์ เทพยุดา ศรีตระกูล นิรัชดา ลี้มสุวรรณ ภัทรวดี ธรรมสถิต และ วรกิจ เชิดชูธรรม. 2553. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับค่าขนาดร่างกายและการประมาณน้ำหนักตัวในม้าพันธุ์ผสมพื้นเมืองของไทย. *วารสารสัตวแพทย์*. 20(3): 111-118

ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์. 2554. ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์อื่นๆ ราชอาณาจักรปีงบประมาณ 2554. Available from: http://www.dld.go.th/ict/th/images/stories/stat_web/yearly/2554/anidata/otherani_ket.pdf

Carroll, C.L. and Huntington, P.J. 1988. Body condition scoring and weight estimation of horses. *Equine Vet. J.* 20(1): 41-45.

Devore, J. and Peck, R. 1993. Statistics: the exploration and analysis of data. California: Wadsworth, Inc. 870-877.

Frape, D. 1998. Equine nutrition and feeding.

Third edition. India: Blackwell Publishing.

Lamas, L.P., Giovagnoli, G., Heath, M.F. and

Jeffcott, L.B. 2007. Some factors

affecting the accuracy and variability of

measurements of the height of ponies.

*Vet. Rec.*160: 691-694.

