

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การประมาณสมการการเจริญเติบโตในประชากรโคขาลำพูน
ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้เขียน

นางสาวนริศรา หาญชาติ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สัตวศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร. ณัฐพล จงกสิกิจ

ประธานกรรมการ

รศ. เพทาย

พงษ์เพ็ญจันทร์

กรรมการ

บทคัดย่อ

การเจริญเติบโตจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในสัตว์ที่มีชีวิต โดยเริ่มจากไซโกท (Zygote) จนกระทั่งโตเต็มที่ โคนเนื้อที่โตเร็วนอกจากจะขยายได้เร็วและให้ลูกได้เร็วแล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับการให้เนื้อที่มีคุณภาพดีด้วย การศึกษากราฟการเจริญเติบโตในโคนเนื้อนับว่าเป็นสิ่งสำคัญ เพราะช่วยให้ทราบถึงทิศทางการเจริญเติบโตและสามารถประมาณน้ำหนักโตเต็มที่ (mature weight) และอัตราเข้าสู่สู่น้ำหนักโตเต็มที่ (mature rate) จากค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้จากสมการการเจริญเติบโต (growth equation) ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทดสอบหาสมการการเจริญเติบโตที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของโคขาลำพูน โดยใช้ข้อมูลโคขาลำพูนที่บันทึกระหว่างปี พ.ศ. 2527 ถึง พ.ศ. 2550 จากฟาร์มโคนเนื้อ ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตวน้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทดสอบหาสมการการเจริญเติบโตที่เหมาะสม โดยวิธี Steepest Descent (Gradient), Newton, Gauss-Newton และ Marquardt สมการที่ใช้ทดสอบมี 6 สมการ คือ สมการ Brody, Exponential, Bertalanffy, Richards, Logistic และ Gompertz เปรียบเทียบแต่ละวิธีการและสมการ การเจริญเติบโตที่เหมาะสมจากค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Means square error, MSE) และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (coefficient of determination, R^2)

ซึ่งพบว่า สมการ Logistic ภายใต้วิธีการ Steepest Descent จะให้ค่า MSE และ R^2 เท่ากับ 1294.0 และ 0.955, ตามลำดับ สมการ Brody ภายใต้วิธีการ Newton จะให้ค่า MSE และ R^2 เท่ากับ 1075.8 และ 0.962, ตามลำดับ และสมการ Richards ภายใต้วิธีการ Gauss-Newton และ Marquardt จะให้ค่า MSE และ R^2 เท่ากับ 1073.3 และ 0.962, ตามลำดับ ซึ่งแต่ละสมการดังกล่าวในแต่ละวิธีการให้ค่า MSE ต่ำที่สุดและ R^2 สูงที่สุด เมื่อใช้วิธีการ Gauss-Newton ในการทดสอบสมการที่เหมาะสมใน โคขาวลำพูน พบว่า สมการที่เหมาะสมที่สุด คือ สมการ Richards เนื่องจากมีค่า MSE ต่ำที่สุดและ R^2 สูงที่สุด เท่ากับ 1073.3 และ 0.962, ตามลำดับ โดยมีค่าประมาณน้ำหนักโตเต็มที่ (A) เท่ากับ 244.6 ± 0.77 (n = 865) กิโลกรัม และอัตราการเข้าสู่น้ำหนักโตเต็มที่ (k) เท่ากับ 0.53 ± 0.01 (n = 865) ในการทดสอบสมการที่เหมาะสมใน โคขาวลำพูนแยกเพศ พบว่า ในเพศผู้สมการที่เหมาะสมที่สุด คือ สมการ Richards เนื่องจากมีค่า MSE ต่ำที่สุดและ R^2 สูงที่สุด เท่ากับ 952.5 และ 0.958 , ตามลำดับ โดยมีค่าประมาณน้ำหนักโตเต็มที่ (A) เท่ากับ 382.9 ± 5.51 (n = 408) กิโลกรัม และอัตราการเข้าสู่น้ำหนักโตเต็มที่ (k) เท่ากับ 0.33 ± 0.01 (n = 408) ส่วนเพศเมียสมการที่เหมาะสมที่สุด คือ สมการ Richards เนื่องจากมีค่า MSE ต่ำที่สุดและ R^2 สูงที่สุด เท่ากับ 816.5 และ 0.974 , ตามลำดับ โดยมีค่าประมาณน้ำหนักโตเต็มที่ (A) เท่ากับ 239.5 ± 0.77 (n = 457) กิโลกรัม และอัตราการเข้าสู่ น้ำหนักโตเต็มที่ (k) เท่ากับ 0.47 ± 0.01 (n = 457)

Thesis Title	Estimation of Growth Equation in White Lamphun Cattle Population of Chiang Mai University	
Author	Miss Narissara Hanchart	
Degree	Master of Science (Agriculture) Animal Science	
Thesis Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Nattaphon Chongkasikit	Chairperson
	Assoc. Prof. Petai Pongpaichan	Member

Abstract

Growth occurs continuously in living animals started from zygote until maturity. Fast-growing beef cattle is not only sold and give calf earlier but it also shows positive relationship with meat quality. Study on the growth curve in beef cattle has been necessary because it helps to estimate the growth direction as well as maturity weight and maturity rate from the parameter values estimated from the growth equation. The objectives of this study were to test and establish an appropriate growth model of White Lamphun cattle. Using information recorded during year 1984 to 2007 from cattle farm belonged to the Department of Animal Science, Faculty of Agriculture Chiang Mai University. The appropriate growth model and parameter were tested by using 4 methods; Steepest Descent (Gradient), Newton, Gauss-Newton and Marquardt. And 6 equation tests ie Brody, Exponential, Bertalanffy, Richards, Logistic and Gompertz were applied to compare each of the method and growth model from Means square error (MSE) and Coefficient of determination (R^2). The results revealed that

the MSE and R^2 of Logistic equation under Steepest Descent method were 1294.0 and 0.955, respectively. The MSE and R^2 of Brody equation under the Newton method were 1075.8 and 0.962, respectively. The MSE and R^2 of Richards equation under the Gauss-Newton and Marquardt method were 1073.3 and 0.962, respectively. Each equation in each of these methods has minimum MSE and maximum R^2 . When using the Gauss-Newton method in the appropriate test equation for White Lamphun cattle, it is found that Richards equation is the most appropriate because it resulted in the lowest MSE and highest R^2 (1073.3 and 0.962, respectively) with approximate mature weight (A) of 244.6 ± 0.77 (n = 865) kg and the mature rate (k) of 0.53 ± 0.01 (n = 865). The appropriate test equation for each sex of White Lamphun cattle showed that in male cattle Richards equation gives the lowest MSE and highest R^2 of 952.5 and 0.958, respectively. with approximate mature weight (A) of 382.9 ± 5.51 (n = 408) kg and the mature rate (k) of 0.33 ± 0.01 (n = 408). In female cattle Richards equation has lowest MSE and highest R^2 ie 816.5 and 0.974, respectively. mature weight (A) of 239.5 ± 0.77 (n = 457) kg and mature rate (k) of 0.47 ± 0.01 (n = 457).