

บทความวิจัย

การศึกษาคุณภาพเนื้อไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สمولล์ไวท์ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปและอาหารผสมหยวกกล้วยหมัก

The Study of Meat Quality of Beltsville Small White Turkey to Feed with Commercial Diet and Fermented Banana Stalk Feed

ภุชฤทธิ์ วิทยาพัฒนานุรักษ์รักษาสิริ^{1*} ทวีศักดิ์ เตชะเกรียงไกร² เสาวภา เขียนงาม³ และอัจฉรา รุ่งโรจน์⁴

Bhutharit Vittayaphattananurak Raksasiri^{1*} Taweesak Techakriengkrai² Saowapar Khiangga³ and Achara Rungrojn⁴

บทคัดย่อ

ศึกษาคุณภาพเนื้อไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สمولล์ไวท์ที่เลี้ยงเปรียบเทียบระหว่างอาหารสำเร็จรูปและอาหารผสมหยวกกล้วยหมัก วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แบ่งการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ พบว่า อัตราการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก (30.00, 29.33, 29.00 และ 30.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ), อัตราการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา (3.59, 2.55, 3.06 และ 2.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ), ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (9.16, 9.60, 9.36 และ 8.85 กิโลกรัมตามลำดับ), ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ (69.43, 68.71, 70.20 และ 67.54 ไมครอนตามลำดับ), ค่าสีเนื้อ L* a* และ b* (43.28, 43.29, 42.77 และ 43.54 ตามลำดับ), เปอร์เซ็นต์โปรตีน (22.61, 22.89, 22.47 และ 22.70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ), เปอร์เซ็นต์ไขมัน (0.77, 0.60, 0.56 และ 0.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และเปอร์เซ็นต์ความชื้น (76.05, 76.41, 74.91 และ 75.60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) ของไก่วงที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับอาหารผสมหยวกกล้วยหมักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยสามารถเลี้ยงไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สمولล์ไวท์ ด้วยอาหารผสมหยวกกล้วยหมักแทนอาหารสำเร็จรูปได้ เพื่อช่วยลดต้นทุนให้กับเกษตรกร

คำสำคัญ : ไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สمولล์ไวท์ คุณภาพเนื้อ และโภชนาการเนื้อไก่วง

¹ Asst.Prof. and ²⁻³ Dr. Faculty of Animal Science and Agricultural Technology Silpakorn University Phetchaburi IT Campus

⁴ Animal science Technical Officer. Phetchaburi of Provincial Livestock office

*Corresponding author : e-mail address: bhutharit@gmail.com

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556

Abstract

The study of comparative meat quality of Beltsville Small White turkey to feed with instant feed and fermented banana stalk feed. The experimental design was completely randomized design (CRD). The experiments are divided into 4 groups of 3 replications. We found that cooking loss was 30.00, 29.33, 29.00 and 30.00 % respectively, drip loss (3.59, 2.55, 3.06 and 2.20 %), and shear force was 9.16, 9.60, 9.36 and 8.85 kg. respectively. The muscle fiber diameters were 69.43, 68.71, 70.20 and 67.54 μ respectively. Turkey meat had color L* a* and b* value 43.28, 43.29, 42.77 and 43.54 respectively. The meat chemical compose of protein (22.61, 22.89, 22.47 and 22.70 %), fat (0.77, 0.60, 0.56 and 0.87 %) and moisture were 76.05, 76.41, 74.91 and 75.60 % respectively in turkey to feed with instant feed and fermented banana stalk feed non significant ($P>0.05$). These results suggest that we can feed turkey with fermented banana stalk feed substitute instant feed for the purpose to decrease the investment cost for the farmer.

Keywords: Beltsville Small White, meat quality and turkey meat nutrition

บทนำ

ไก่วงเป็นสัตว์ปีกอีกชนิดหนึ่งที่มีโอกาสและความเป็นไปได้ในการพัฒนาให้เป็นสัตว์เศรษฐกิจตัวใหม่สำหรับเกษตรกร เนื่องจากคุณภาพเนื้อดี มีโปรตีนสูง คอเลสเตอรอลต่ำ ทั้งยังสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิดเช่นเดียวกับเนื้อไก่ ทำให้เนื้อไก่วงเป็นที่ต้องการของตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้บริโภคที่มีกำลังการซื้อสูง นอกจากนี้ยังพบว่าไก่วงเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย สามารถเลี้ยงปล่อยพื้นที่หาอาหารกินเองได้เช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองของไทย สามารถกินอาหารได้หลากหลาย เช่น ต้นกล้วย ผักตบชวา เศษพืชผักสวนครัว รวมทั้งยังสามารถกำจัดวัชพืชได้เป็นอย่างดี ไก่วงจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่ควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กลายเป็นสัตว์เศรษฐกิจตัวใหม่ที่สร้างรายได้ที่มั่นคงให้แก่เกษตรกรไทยในอนาคต ในประเทศไทยมีการเลี้ยงไก่วงหลายพันธุ์ เช่น Norfolk Black, Mammoth Bronze, American Bronze, Beltsville Small White, British white และ Hybrids แต่ในปัจจุบันเกษตรกรประสบกับปัญหาด้านทุนด้านวัตถุดิบอาหารสัตว์ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ทางศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีมหาสารคามจึงได้มีการแนะนำสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่วงซึ่งมีคุณค่าใกล้เคียงกับอาหารสำเร็จรูป เพื่อลดต้นทุนค่าอาหารและผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างจากการเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว โดยส่งเสริมให้ใช้อาหารผสมหอยกกล้วยหมักในการเลี้ยงไก่วง เนื่องจากหอยกกล้วยมีระดับเชื้อยีสก่อนข้างต่ำ จึงสามารถใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์กระเพาะเดียวได้ การทดลองครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาความแตกต่างของคุณภาพเนื้อไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลล์ไวท์ที่เลี้ยงอาหารสำเร็จเปรียบเทียบกับอาหารผสมหอยกกล้วยหมัก ในด้านองค์ประกอบทางเคมี อัตราการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก อัตราการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ค่าสีเนื้อ และค่าความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ เพื่อเป็นแนวทางให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่วงในการเลือกใช้อาหารเพื่อลดต้นทุนด้านการผลิต

วิธีการศึกษา

ทำการศึกษาคุณภาพเนื้อไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลล์ไวท์ (คละเพค) ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป (อาหารไก่ไข่ที่ระดับโปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์) และอาหารผสมหอยกกล้วยหมัก (วิธีการหมักหอยกกล้วยก่อนการผสม นำหอยกกล้วย 12.5 กก. หมักน้ำตาลทรายแดง ½ กก. เกลือแกง ½ ช้อนโต๊ะ เป็นเวลา 5 วัน) วางแผนการทดลองแบบ ตลอด (Completely Randomized Design, CRD) แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มทดลองละ 3 ซ้ำ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป

กลุ่มที่ 2 ไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์เลี้ยงด้วยอาหารผสมหอยกกล้วยหมัก อัตราส่วน 75 : 25 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 3 ไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์เลี้ยงด้วยอาหารผสมหอยกกล้วยหมัก อัตราส่วน 50 : 50 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 4 ไก่วงพันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์เลี้ยงด้วยอาหารผสมหอยกกล้วยหมัก อัตราส่วน 25 : 75 เปอร์เซ็นต์

การเก็บข้อมูล

1.1 การวัดเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา [7]

1.2 การวัดเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก [7]

1.3 ศึกษาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ [9]

1.4 การวัดค่าแรงตัดผ่าน [11]

1.5 การวิเคราะห์หาค่าสีเนื้อ [10]

1.6 การวิเคราะห์หาความชื้น [5]

1.7 การวิเคราะห์หาโปรตีน [5]

1.8 การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน [5]

3. การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) โดยโปรแกรม The SAS system for Windows version 9.0

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุกและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาของเนื้อไก่วงที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับอาหารผสมหอยกกล้วยหมักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) กล่าวคือ ความรู้สึกฉ่ำน้ำจัดเป็นคุณสมบัติที่ผู้บริโภคต้องการในเนื้อสัตว์ เพราะทำให้มีความรู้สึกว่ามีเนื้อนุ่ม อร่อย มีความชุ่มฉ่ำ และทำให้รสชาติดี สิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกฉ่ำน้ำหลังจากเคี้ยวเนื้อคือปริมาณน้ำที่ยังเหลืออยู่ในเนื้อ ซึ่งเป็นผลมาจากความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสัตว์และปริมาณไขมันแทรกใน

จากงานประมุขวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556

กล้ำเนื้อจะช่วยกระตุ้นการหลั่งของน้ำลาย ในระหว่างการเก็บรักษาเนื้อที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ จะเกิดการสูญเสียความชื้นได้สูงจึงทำให้น้ำหนักเนื้อลดลงมากตามความสามารถในการอุ้มน้ำ โดยเฉพาะในเนื้อที่เก็บโดยไม่มี การป้องกันกระเหยของน้ำ แต่จากการวิจัยเป็นที่น่าสังเกตว่าค่าโปรตีนของไก่วงสูงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสัตว์ ปีก ในขณะที่เปอร์เซ็นต์โปรตีนในเนื้อแพะมีค่าเท่า 22.3 เปอร์เซ็นต์ [6] ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน กล่าวคือ เราอาจสามารถ เลี้ยงไก่วงเพื่อใช้ทดแทนเนื้อแพะได้ เนื่องจากเนื้อไก่วงมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่ต่างจากเนื้อแพะและยังใช้ ระยะเวลาในการเลี้ยงที่สั้นกว่า เป็นการลดต้นทุนการเลี้ยงและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรอีกทางเล็กน้อย และเมื่อ เทียบกับเนื้อโค แกะ และสุกร พบว่ามีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเท่ากับ 18.5 16.5 และ 15.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ [8] ซึ่ง พบว่าเนื้อไก่วงมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่สูงกว่า ปริมาณโปรตีนในเนื้อส่วนใหญ่จะได้มาจากกล้ำเนื้อและเนื้อเยื่อ เกี่ยวพัน โดยปริมาณมากที่สุดนั้นจะอยู่ในเส้นใยกล้ำเนื้อที่อาจอยู่ในเซลล์กล้ำเนื้อ [2] เปอร์เซ็นต์ไขมันของเนื้อ ไก่วงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) นอกจากนี้ในกล้ำเนื้อออกของไก่กระทงและไก่พื้นเมืองมีความชื้น ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเป็น 74.87 และ 74.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งน้ำจัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ Extracellular fluid ทำหน้าที่เป็นสื่อในการผ่านสารต่างๆระหว่างเลือดและเส้นใยกล้ำเนื้อ [12] นอกจากนี้ยังพบว่า ความแตกต่างทางด้านเพศ พันธุ์ อายุ และวิธีการให้อาหารส่งผลต่อองค์ประกอบของน้ำโดยผันแปรกับปริมาณของ ไขมันภายในกล้ำเนื้อ [4] ค่าแรงตัดผ่านเนื้อพบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีค่าเป็น 9.16, 9.60, 9.36 และ 8.85 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาคณาภพเนื้อของไก่กระทง ไก่ พื้นเมือง ไก่สีทอง และไก่ตะนาวศรี โดยเนื้อไก่พื้นเมือง ไก่สีทอง ไก่ตะนาวศรีและไก่กระทง มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อ เท่ากับ 5.91, 4.28, 3.50 และ 2.49 กก./ลบ.ซม. ตามลำดับ [1] แสดงให้เห็นว่า ค่าแรงตัดผ่านเนื้อของไก่วงที่ทำการ ทดลองมีค่าสูงและมีความเหนียวมากกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเลี้ยงแบบปล่อย ทำให้สัตว์ทำกิจกรรมมากขึ้น ส่งผลทำให้กล้ำเนื้อของไก่วงมีความเหนียวมาก การขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ำเนื้อพบว่าไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ำเนื้อจะเป็นตัวบ่งบอกความนุ่มของเนื้อได้ คือถ้า เส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ำเนื้อมีขนาดใหญ่ เนื้อจะมีความเหนียว ถ้าเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ำเนื้อมีขนาดเล็ก เนื้อจะมีความนุ่มกว่า และจากการที่สัตว์มีกิจกรรมในการดำเนินชีวิต ทำให้ขนาดของซาโคเมียมีขนาดสูง เนื่องมาจากไก่วงมีการออกกำลังกาย จึงมีการเอาพลังงานไปใช้ทำให้กระบวนการเมตาบอลิซึมมีการทำงานตลอดเวลา ส่งผลให้ขนาดเส้นใยซาโคเมียมีการขยายในปริมาณสูงและถูกนำไปใช้ในการพัฒนาเนื้อแดงได้มากขึ้น ใน ขณะเดียวกันการเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ำเนื้อจะแสดงให้เห็นว่ามีปริมาณโปรตีนสูงด้วย และค่าสี เนื้อ (L, a และ b) พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยสีของเนื้อเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้ผู้บริโภค ตัดสินใจในการซื้อ สีของเนื้อจะแตกต่างกันตามประเภทของสัตว์ เพศ อายุ ตลอดจนชิ้นส่วนที่มาจากวัยระที่ ต่างกันและยังขึ้นอยู่กับปริมาณไมโอโกลบินที่มีอยู่ในกล้ำเนื้อสัตว์ เมื่อทำการเปรียบเทียบกับการศึกษาอิทธิพลของ ไก่พื้นเมืองและลูกผสมต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพเนื้อ พบว่า เนื้อไก่เพศผู้ที่มีค่า L ต่ำกว่าเพศเมีย (53.09 vs. 55.85 และ 47.81 vs. 49.65 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.05$) นอกจากนี้เนื้อไก่เพศผู้ยังมีค่า a สูงกว่า ไก่เพศเมีย (5.37 vs. 5.06 และ 5.12 vs. 5.03 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.05$) [3]

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556

ตารางที่ 2 แสดงคุณภาพเนื้อไก่วงพันธุ์เบลท์สวิตล์ สมอลล์ไวท์ ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปและอาหารผสมหยวกกล้วยหมัก

ลักษณะศึกษา	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4
การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา (%)				
วันที่ 1	3.59 ± 1.29	2.55 ± 1.51	3.06 ± 0.31	2.20 ± 0.33
วันที่ 2	0.74 ± 0.14	0.83 ± 0.06	0.67 ± 0.15	0.90 ± 0.24
วันที่ 3	0.65 ± 0.11	0.62 ± 0.04	0.61 ± 0.14	0.67 ± 0.22
วันที่ 4	0.62 ± 0.12	0.62 ± 0.16	0.49 ± 0.11	0.63 ± 0.19
วันที่ 5	1.70 ± 1.47	2.14 ± 0.09	1.58 ± 0.55	1.27 ± 0.39
ค่าสีเนื้อ				
L*	43.28 ± 2.03	43.29 ± 0.69	42.77 ± 1.99	43.54 ± 1.19
a*	5.37 ± 0.51	5.12 ± 0.25	5.06 ± 0.24	5.03 ± 0.27
b*	0.61 ± 0.11	0.92 ± 0.30	0.82 ± 0.23	0.75 ± 0.33
ค่าแรงตัดผ่าน (kg)	9.16 ± 0.67	9.60 ± 0.30	9.36 ± 0.59	8.85 ± 0.26
การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก (%)	30.00 ± 2.00	29.33 ± 0.58	29.00 ± 0.01	30.00 ± 0.00
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ (μ)	69.43 ± 1.02	68.71 ± 2.45	70.20 ± 1.15	67.54 ± 1.31
ความชื้น (%)	76.05 ± 1.94	76.41 ± 0.90	74.91 ± 0.98	75.60 ± 0.76
โปรตีน (%)	22.61 ± 0.27	22.89 ± 0.13	22.47 ± 0.70	22.70 ± 0.50
ไขมัน (%)	0.77 ± 0.25	0.60 ± 0.17	0.56 ± 0.27	0.87 ± 0.21

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาคุณภาพเนื้อไก่วงพันธุ์เบลท์สวิตล์ สมอลล์ไวท์ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปและอาหารผสมหยวกกล้วยหมัก พบว่า คุณภาพของเนื้อไก่วง ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา ค่าสีเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ค่าความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ และองค์ประกอบทางเคมี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่า สามารถเลี้ยงไก่วงด้วยอาหารผสมหยวกกล้วยหมักแทนการเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปได้ เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการเลี้ยงไก่วงให้แก่เกษตรกรโดยอาหารสำเร็จรูปที่จำหน่ายในท้องตลาดมีต้นทุนค่าอาหาร ราคาภิโลกรัมละ 17 บาท ส่วนอาหารผสมหยวกกล้วยหมักต้นทุนค่าอาหาร กิโลกรัมละ 11.65 บาท สามารถช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนได้กิโลกรัมละ 5.35 บาท และเป็นการ

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556

ส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงไก่วงพั้นธุ์มากขึ้น เนื่องจากใช้ต้นทุนในการเลี้ยงน้อยและใช้เวลาในการเลี้ยงสั้น จากการศึกษาด้านคุณภาพเนื้อยังพบว่า ในเนื้อไก่วงพั้นธุ์มีปริมาณโปรตีนสูง ไขมันต่ำ จัดเป็นเนื้อที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เป็นทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภคในการเลือกบริโภค

เอกสารอ้างอิง

- [1] จันทร์พร เจ้าทรัพย์ และกันยา ตันติวิสุทธิกุล. (2549). **คุณภาพเนื้อของไก่กระทง ไก่พื้นเมือง ไก่สีทอง และไก่ตะนาวศรี**. ภาควิชาการุศาสตร์เกษตร คณะกรุศาสตร์อุตสาหกรรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- [2] ชัยณรงค์ คันธพนิต. (2529). **วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์**. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [3] วราภรณ์ เหลืองวันทา. (2548). **อิทธิพลของไก่พื้นเมืองและลูกผสมต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพเนื้อ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [4] สุทธิพงษ์ อูริยะพงษ์สรุรงค์. (2540). **ชีวเคมีเนื้อสัตว์**. (เอกสารประกอบการสอน) ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- [5] AOAC. (1997). **Official Methods of Analysis (15thEd.)** Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- [6] Devendra, C. (1988). **The nutritional value of goat meat**. In : Devendra, C. (ed). Goat meat production in asia. Proc. Of a workshop held in Tando Jam Pakistan, March 13-18,1988. IDRC, Canada, 76-86.
- [7] Devine, C.E., Wahlgren, N.M. and Tornberg, E. (1999). Effect of rigor temperature on muscle shortening and tenderization of restrained and unrestrained beef m. longissimus thoracicus et lumborum. **Meat Sci.** 51: 61-72.
- [8] Drew , K.R. and B.W.Hogg. (1990). **Comparative carcass production from red wapiti and fallow deer**. Proc. Of the Australian Association of Animal Breeding and Genitics. The 8th Conference. pp.491-496.
- [9] Hiner, R. L., O. G. Hankins, H. S. Sloane, C. R. Fellers and E. E. Anderson. 1953. Fiber diameter in relation to tenderness of beef muscle. **Food Res.** 18:364.
- [10] Leskanich, C.O., Matthews, K.R., Warkup, C.C., Noble, R.C. and Hazzledine, M. (1997). The effect of dietaryvoil containing (n - 3) fatty acids on the fatty acid, physicochemical, and organoleptic characteristics of pig meat and fat. **J. Anim. Sci.** 75 : 673 – 683.
- [11] Van Oeckel, M. J., N. Warnants and Ch. V. Boucqué. (1999). Pork tenderness estimation by taste panel, Warner-Bratzler shear force and on-line method. **Meat Sci.** 53: 259-267.
- [12] Wattanachant S., S. Benjakul and D.A. Ledward. (2004). Composition, color and texture of Thai Indigenous and broiler chicken muscles. **Poultry Sci.** 83: 123-128.