



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

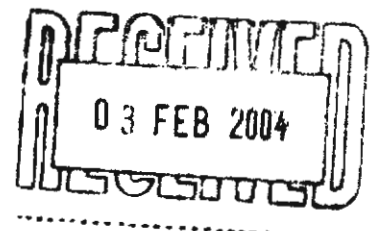
โครงการ

คุณภาพซาก และเนื้อ ของไก่พื้นเมือง
และสายพันธุ์ลูกผสม 4 สายพันธุ์

โดย

สัณชัย จตุรสิทธิ์ และคณะ

ธันวาคม 2546



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “คุณภาพซาก และเนื้อ ของไก่พื้นเมือง และสายพันธุ์ลูกผสม 4 สายพันธุ์”

คณะผู้วิจัย และสังกัด

1. รศ. ดร. สันชัย จตุรสิทธา ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. นายศุภฤกษ์ สายทอง สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์แพรว จ. เพชร
3. ผศ. อังคณา ผ่องแผ้ว ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. รศ. สพญ. ทศนีย์ อภิชาติสรานกูร ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
5. นายอำนาจ เลี้ยวธารากุล สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ จ. เชียงใหม่

ชุดโครงการ “การพัฒนาไก่พื้นเมือง”

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สนับสนุนเงินทุนวิจัย รวมทั้ง เกษตรฟาร์ม และคณาจารย์ ไร่ไทยฟาร์ม ที่สนับสนุนสัตว์ทดลอง ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีเนื้อสัตว์แห่งชาติ จ. เชียงใหม่ ที่อนุเคราะห์สถานที่ในการฆ่าและตัดแต่ง คุณสุพิศ ปิ่นพงศ์ ที่อำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีในเนื้อ ตลอดจนนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ ที่ให้ความร่วมมือในการวิเคราะห์ งานทดลองในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอคุณประโยชน์ของรายงานฉบับนี้แก่สัตว์ทดลองทุกชีวิตที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งคณะผู้วิจัยหวังว่ารายงานฉบับนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนเกษตรกร และผู้สนใจที่จะศึกษารายละเอียดหรือ เป็นแนวทางในการประกอบธุรกิจทางด้านการเลี้ยงไก่พื้นเมือง หรือไก่ลูกผสมสีสายพันธุ์ต่อไป

คณะผู้วิจัย

2546

สรุปสาระสำคัญงานวิจัย

Executive Summary

การศึกษาคุณภาพซาก และเนื้อของไก่พื้นเมือง (แหล่งจากภาคเหนือ และตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และไก่ลูกผสมพื้นเมืองสีสายพันธุ์ (แหล่งจาก ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม และเกษตรฟาร์ม) นับว่าได้ข้อมูลคุณภาพซากและเนื้อที่มีประโยชน์ด้านวิชาการและทางการค้า ที่บริษัทเอกชนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

ไก่พื้นเมืองลูกผสมสีสายมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าไก่พื้นเมือง โดยเฉพาะเมื่อเลี้ยงในสภาพการค้ำและระบบฟาร์ม แต่เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพซาก เนื้อ และไขมันซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งบอกถึงผลประโยชน์ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสุขภาพแล้วพบว่า ไก่พื้นเมืองมีแนวโน้มคุณภาพซาก เนื้อและไขมันดีกว่าไก่พื้นเมืองลูกผสมสีสาย เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์ซาก ชิ้นส่วนคัดแต่งที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และเปอร์เซ็นต์เนื้อสูงกว่า อีกทั้งเนื้อของไก่พื้นเมืองมีความสามารถในการอุ้มน้ำดีกว่า ส่งผลถึงรสชาติและการยอมรับโดยรวมจากการบริโภค นอกจากนี้เนื้อไก่พื้นเมืองจะมีความเหนียวมากกว่าเนื้อจากไก่พื้นเมืองลูกผสมสีสายอย่างชัดเจน อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในประเทศไทย

เมื่อพิจารณาด้านสุขภาพของผู้บริโภคพบว่า การบริโภคไก่พื้นเมืองให้ผลดีต่อสุขภาพ ทั้งนี้เพราะมีปริมาณไขมัน รวมทั้งคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ที่ต่ำกว่าไก่พื้นเมืองลูกผสมสีสาย อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับไก่เนื้อแล้ว เนื่องจากไก่ทั้งพื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองสีสายพันธุ์ มีปริมาณของไขมัน คอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ที่ต่ำกว่ามาก ดังนั้นการบริโภคเนื้อไก่พื้นเมืองและลูกผสมจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค ทั้งนี้ปัจจัยด้านอาหารและการเลี้ยงดูยังคงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อและไขมันที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่ง นอกเหนือจากปัจจัยจากสายพันธุ์ ดังนั้นการประกอบสูตรอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของสัตว์ สามารถปรับปรุงคุณภาพเนื้อและลดการสะสมของไขมันได้ นอกจากนี้ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การเลี้ยงไก่พื้นเมืองและไก่พื้นเมืองลูกผสม ควรจำหน่ายเมื่อไก่มีน้ำหนักมีชีวิตประมาณ 1.5 – 1.8 กิโลกรัม เพราะให้ชิ้นส่วนคัดแต่งต่างๆ ค่อนข้างสูง อีกทั้งเนื้อมีคุณภาพดีไม่เหนียวมากจนเกินไป และระดับของไขมันไม่สูงมาก

ส่วนความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเมียในด้านคุณภาพซาก พบว่าเพศเมียจะมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่สำคัญ คือกล้ามเนื้ออก และสันในสูงกว่าเพศผู้ และเมื่อพิจารณาถึงการคัดแต่ง

แบบ 4 ขึ้นส่วนใหญ่ทั้งแบบที่ติด และไม่ติดกระดูก พบว่าเพศเมียมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าเพศผู้ ส่วนคุณภาพเนื้อที่เด่นชัดในด้านความเหนียวความนุ่ม ซึ่งพิจารณาจาก การตรวจชิม ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และปริมาณคอลลาเจน พบว่า เพศผู้มีความเหนียวมากกว่าเพศเมีย ส่วนคุณภาพเนื้อที่สำคัญต่อการบริโภคเนื่องจากปัญหาของสุขภาพ โดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ไขมัน คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ พบว่าเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ ดังนั้นการผลิตไก่พื้นเมืองและลูกผสม จึงควรผลิตเพศผู้เพื่อนำเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ

ทั้งนี้ถึงแม้ว่าคุณภาพซากและเนื้อของไก่พื้นเมืองจะดีกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองสีสายพันธุ์ แต่ปัจจัยหลักอีกประการหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ ด้านการเลี้ยง เนื่องจากไก่ลูกผสมพื้นเมือง เป็นไก่ที่นักปรับปรุงพันธุ์ต้องการลักษณะในด้านอัตราการเจริญเติบโต ดังนั้นระยะเวลาในการเลี้ยงที่เท่ากันระหว่างไก่ทั้งสองกลุ่มจึงพบว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองสีสายมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่า ซึ่งสามารถลดระยะเวลาในการเลี้ยง และจะส่งผลให้ต้นทุนในการเลี้ยงต่ำกว่าไก่พื้นเมือง และแม้ว่าคุณภาพซากและเนื้อของไก่พื้นเมืองจะดีกว่าแต่เปอร์เซ็นต์ที่ได้ก็ไม่ต่างกันมากนัก ดังนั้น ไก่ลูกผสมพื้นเมืองสีสาย จึงน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรสามารถทำการเลี้ยงในลักษณะทางการค้า ซึ่งผลตอบแทนที่ได้ก็ขึ้นอยู่กับภาวะราคาความต้องการของตลาด

คุณภาพซาก และเนื้อของไก่พื้นเมืองและไก่พื้นเมืองลูกผสมสี่ สายพันธุ์

Carcass and Meat Quality of Native Chicken and Four- way Crossbred

สัจชัย จตุรสิทธา ศุภฤกษ์ สายทอง อังคณา ผ่องแผ้ว ทศนีย์ อภิชาติสร้างกูร
และอำนวย เลี้ยวธารากุล

บทคัดย่อ :

ศึกษาคุณภาพซาก และเนื้อ ของไก่พื้นเมืองและไก่พื้นเมืองลูกผสมสี่สาย คือ ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ไก่พื้นเมือง (คณะศรีไก่ไทยฟาร์ม) ไก่พื้นเมืองลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) ไก่พื้นเมืองลูกผสมสี่สาย (คณะศรีไก่ไทยฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.3, 1.5 และ 1.8 กิโลกรัม ทั้งเพศผู้และเพศเมีย จากการทดลองพบว่าด้านคุณภาพซากได้แก่ เปอร์เซ็นต์ซากทุกกลุ่มอยู่ที่ 64-69% โดยมีเปอร์เซ็นต์ซากเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักที่เพิ่ม ($p<0.01$) และเพศเมียมีเนวโน้มสูงกว่าเพศผู้ 1.48-2.81% เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง ได้แก่ เปอร์เซ็นต์อก สะโพก น่อง และสันใน พบว่าการตัดแต่งแบบสากลมีเนวโน้มสูงกว่าการตัดแต่งแบบไทย 2.5-4% เพศเมียมีเนวโน้มสูงกว่าเพศผู้และมีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในไก่พื้นเมืองและไก่พื้นเมืองลูกผสมสี่สาย เปอร์เซ็นต์อกของเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 1.5-4% เปอร์เซ็นต์เนื้อสันในทุกกลุ่มอยู่ระหว่าง 4.5-6% และเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 1-1.2% เปอร์เซ็นต์สะโพกเพศผู้มีเนวโน้มสูงกว่าเพศเมีย ส่วนเปอร์เซ็นต์ปีกเพศผู้มีเนวโน้มสูงกว่าเพศเมีย และสัดส่วนของเนื้อต่อกระดูกเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 1-1.57% ($p<0.01$) โดยสรุปคุณภาพซากของไก่พื้นเมือง มีเนวโน้มดีกว่าไก่พื้นเมืองลูกผสมสี่สาย

ด้านคุณภาพเนื้อได้แก่ ค่าความเป็นกรดค่า และค่าการนำไฟฟ้าของกล้ามเนื้อในเวลา 45 นาที ของทั้งสองเพศไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่าที่ 24 ชั่วโมง หลังฆ่าเพศเมียมีเนวโน้มของค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าเพศผู้ ด้านสีของเนื้อกล้ามเนื้ออกมีค่าความสว่าง (L^*) มากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก

($p < 0.01$) กล้ามเนื้อสะโพกมีค่าสีแดง (a*) สูงกว่ากล้ามเนื้ออกและเพศผู้มีเนื้อไขมันมีค่าสีเหลือง (b*) สูงกว่าเพศเมีย ส่วนสีของหนังสะโพกมีสีเหลืองกว่าหนังอก

ความสามารถในการอุ้มน้ำ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียไอน้ำระหว่างเก็บ (drip loss) เท่ากับ 1.05-5.89% การสูญเสียขณะทำละลาย (thawing loss) 2.25-12.93% การสูญเสียขณะประกอบอาหารโดยการต้ม (boiling loss) 5.88-21.49% และการสูญเสียจากการย่าง (grilling loss) 15.66-29.50% การศึกษาด้านองค์ประกอบทางเคมี พบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนเท่ากับ 20.20-25.56% และความชื้น 68.43% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เปอร์เซ็นต์ของไขมันกล้ามเนื้อสะโพกสูงกว่ากล้ามเนื้ออก 3-4% ($p < 0.01$) ส่วนค่าแรงตักผ่านมีเนื้อไขมันเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ($p < 0.01$) ปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้ ที่ไม่ละลายและปริมาณคอลลาเจนรวมของกล้ามเนื้อสะโพกสูงกว่ากล้ามเนื้ออก ($p < 0.01$) เพศผู้สูงกว่าเพศเมียและมีเนื้อไขมันเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ($p < 0.01$) และการประเมินโดยการตรวจชิม ในด้านมีความชุ่มฉ่ำ รสชาติและความพอใจโดยรวมไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่พบว่ากล้ามเนื้ออกมีเนื้อไขมันของคะแนนความนุ่มสูงกว่ากล้ามเนื้อสะโพก ($p < 0.01$) โดยสรุปคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมือง มีความเหนียว ปริมาณคอลลาเจน สูงกว่า แต่มีปริมาณไขมัน ต่ำกว่าไก่พื้นเมืองลูกผสมสีสาย

สำหรับด้านคุณภาพไขมัน ได้แก่ ปริมาณกรดไขมันของเนื้อซึ่งมีเนื้อไขมันไม่แตกต่างกันทั้งปริมาณกรดไขมันที่อิ่มตัวและไม่อิ่มตัว ค่าการหืนของไขมันกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าสูงกว่ากล้ามเนื้ออกอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ปริมาณคอเลสเตอรอลกล้ามเนื้ออกเท่ากับ 27.79-47.28 mg/100g ต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพกซึ่งเท่ากับ 67.58-101.25 mg/100g meat ($p < 0.01$) ส่วนปริมาณไตรกลีเซอไรด์กล้ามเนื้ออกเท่ากับ 0.07-0.78 g/100g meat มีปริมาณต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพก (0.47-5.60 g/100g) โดยสรุปคุณภาพไขมันของไก่พื้นเมือง มีคุณภาพดีกว่าไก่พื้นเมืองลูกผสมสีสาย

Abstract:

The study of carcass and meat quality of native chicken (origins: northern region and TanowSri Gai Thai Farm) and four-way crossbred (origins: TanowSri Gai Thai Farm and Kaset Farm) from both sexes at 1.3, 1.5 and 1.8 kg was conducted. One hundred twenty chicken were investigated in each breed. The carcass percentage of all four groups was found to be about 64-69% and it increased with weight. Furthermore, carcass percentage of female was 1.48-2.81% higher than that of male. Four portion cut in terms of breast, thigh, drum stick and *pectoralis minor* percentages for international style cutting was 2.5-4.0% higher than that of Thai style cutting and in the same trend as carcass percentage for sex and weight. Breast and *pectoralis minor* percentage of female chicken was higher than that of male, in contrast to thigh and wing percentage. It can be concluded that carcass quality of native chicken tended to have better result than the four-way crossbred.

The meat quality in terms of L* (lightness) of breast meat was higher than thigh in contrary to the case of a* (redness). Water holding capacity in terms of drip, thawing boiling and grilling loss was similar for all groups. Fat percentage of thigh meat was higher than breast meat ($p<0.001$). Shear force value increased with weight ($p<0.001$). Collagen content (total, soluble and insoluble) of thigh meat was higher than those from breast meat ($p<0.001$) as well as increased with weight. Sensory evaluation score in terms of taste, juiciness and overall acceptance was quite similar but tenderness score of breast meat was higher than thigh meat. It can be concluded that meat quality of native chicken in terms of shear values and collagen was higher than the four-way crossbred but fat percentage was lower.

The fatty acid profiles were quite similar for all groups. The ratio of unsaturated and saturated fatty acids was higher than 1.0 which would satisfy consumers. Rancidity value in terms of TBA of thigh meat was higher than breast meat ($p<0.001$). Cholesterol content of breast meat was lower than thigh meat ($p<0.001$) and it was on the same trend as triglyceride content. It could be concluded that fat quality of native chicken was better than four-way crossbred.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
สรุปสาระสำคัญงานวิจัย	ง
บทคัดย่อภาษาไทย	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฌ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	4
ไถ่ดูผสมพื้นเมือง	5
คุณภาพซาก	7
คุณภาพเนื้อ	7
ด้านสี ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และความสามารถในการอุ้มน้ำ	8
องค์ประกอบทางเคมี	11
การประเมินด้านการตรวจซึม	11
เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและคอลลาเจน	11
คุณภาพไขมัน	13
คุณภาพเนื้อต่อการสะสมไขมัน	13
ระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์	14
การประเมินค่าการหืน	15
การศึกษาปริมาณยาปฏิชีวนะในเนื้อ	15

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการ	18
สัปดาห์ทดลอง	18
การศึกษาคูณภาพซาก และการบันทึกผล	18
การศึกษาคูณภาพเนื้อ	19
การศึกษาคูณภาพไขมันในเนื้อ	26
การวางแผนการทดลอง และการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ	29
บทที่ 4 ผลการทดลอง	30
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	86
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	96
ข้อเสนอแนะ	98
เอกสารอ้างอิง	99
ภาคผนวก ก	105
ภาคผนวก ข	112
ภาคผนวก ค	122

สารบัญตาราง

	หน้า
1. Chicken yield percentage	7
2. The correlation (r) between fat to total fat and carcass fat	7
3. Dressing percentage and retail cuts of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	45
4. Dressing percentage and retail cuts of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight	45
5. Dressing percentage and retail cuts of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	46
6. Dressing percentage and retail cuts of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight	46
7. External and Internal organ native chickens (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weights	47
8. External and Internal organ of Native chickens (North Thailand) with multi slaughter weights	47
9. External and Internal organ of 4 lines chickens (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weights	48
10. External and Internal organ of 4 lines chickens (Kaset Farm) with multi slaughter weights	48
11. pH – value and conductivity value of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	49
12. pH – value and conductivity value of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight	49
13. pH – value and conductivity value of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	50
14. pH – value and conductivity value of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
15. Meat and skin color of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	51
16. Meat and skin color of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight	52
17. Meat and skin color of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	53
18. Meat and skin color of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight	54
19. Water holding capacity and chemical composition of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	55
20. Water holding capacity and chemical composition of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight	56
21. Water holding capacity and chemical composition of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	57
22. Water holding capacity and chemical composition of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight	58
23. Shear force value, collagen content and panel score of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	59
24. Shear force value, collagen content and panel score of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight	60
25. Shear force value, collagen content and panel score of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	61
26. Shear force value, collagen content and panel score of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight	62
27. Free fatty acid of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	63

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
28. Free fatty acid of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight	64
29. Free fatty acid of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai farm) with multi slaughter weight	65
30. Free fatty acid of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight	66
31. Free fatty acid in skin of Native chicken (Tanow Sri Gai Farm) with multi slaughter weight	67
32. Free fatty acid in skin of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight	68
33. Free fatty acid in skin of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Farm) with multi slaughter weight	69
34. Free fatty acid in skin of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight	70
35. Cholesterol, triglyceride and thiobarbituric acid Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	71
36. Cholesterol, triglyceride and thiobarbituric acid Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight	72
37. Cholesterol, triglyceride and thiobarbituric acid 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight	73
38. Cholesterol, triglyceride and thiobarbituric acid 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight	74
39. Antibiotic detector and sulphamethazine content in <i>p. minor</i> of Native chicken and 4 lines chicken	75
40. Overall results of chicken carcass quality	76
41. Overall results of chicken meat quality (breast) of 1.3 kg	77
42. Overall results of chicken meat quality (thigh) of 1.3 kg	78
43. Overall results of chicken meat quality (breast) of 1.5 kg	79
44. Overall results of chicken meat quality (thigh) of 1.5 kg	80
45. Overall results of chicken meat quality (breast) of 1.8 kg	81

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
46. Overall results of chicken meat quality (thigh) of 1.8 kg	82
47. Overall results of chicken fat quality (1.3 kg)	83
48. Overall results of chicken fat quality (1.5 kg)	84
49. Overall results of chicken fat quality (1.8 kg)	85

สารบัญภาพ

	หน้า
Figure 1 A flow diagram for the production of chicken, (H) = Specific quality hazard	114
Figure 2 Male Native chicken of North Thailand	115
Figure 3 Female Native chicken of North Thailand	115
Figure 4 Male Native chicken of Tanow Sri Gai Thai farm	115
Figure 5 Female Native chicken of Tanow Sri Gai Thai farm	115
Figure 6 Male 4 lines chicken of Kaset farm	116
Figure 7 Female 4 lines chicken of Kaset farm	116
Figure 8 Male 4 lines chicken of Tanow Sri Gai Thai farm	116
Figure 9 Female 4 lines chicken of Tanow Sri Gai Thai farm	116
Figure 10 Male Native chicken of North Thailand	117
Figure 11 Female Native chicken of North Thailand	117
Figure 12 Male Native chicken of Tanow Sri Gai Thai farm	117
Figure 13 Female Native chicken Tanow Sri Gai Thai farm	117
Figure 14 Male 4 lines chicken of Kaset farm	118
Figure 15 Female 4 lines chicken of Kaset farm	118
Figure 16 Male 4 lines chicken of Tanow Sri Gai Thai farm	118
Figure 17 Female 4 lines chicken of Tanow Sri Gai Thai farm	118
Figure 18 Conducted meter (A) and pH meter (B)	119
Figure 19 Soxhlet extraction (A) and Minolta chromameter (B)	119
Figure 20 Gas chromatography (A) and drip loss method (B)	119
Figure 21 Kjeldahl extraction (A) and Warner – Bratzler shear measurement (instron machine) (B)	120
Figure 22 The part of collagen method (A) and spectrophotometric (B)	120
Figure 23 Chopping block for cut meat (A) and Grilled meat (B)	121
Figure 24 Panel test	121

อักษรย่อ และสัญลักษณ์

a*	redness (red – green index)
adjust P/S ratio	adjust polyunsaturated : saturated fatty acid (non stearic)
ANOVA	Analysis of Variance
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
ATP	adenosine triphosphate
b*	yellowness (yellow – blue index)
CORT	corticosterone
CRD	completely random design
DBI	double bond index
DFD	dark firm and dry
F ₁	crossbred average
g	gravity
g	gram
GC	gas chromatography
GMP	glutamine monophosphate
IMP	inosine monophosphate
L*	lightness
M	mole
N	normal
P ₁	purebred average
PSE	pale soft exudative
P/S ratio	polyunsaturated : saturated fatty acid
SAS	Statistical Analysis System
TBA	thiobarbituric acid
WHC	water holding capacity
XY, ZW	heterogametic
XX, ZZ	homogametic

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันการบริโภคโปรตีนจากเนื้อสัตว์ ได้มาจากแหล่งต่าง ๆ เช่น เนื้อสัตว์ (red meat) เนื้อสัตว์ปีก (poultry meat) เนื้อสัตว์น้ำ (seafood) และเนื้อสัตว์ที่ได้จากการล่า (game meat) เป็นต้น (สัญชัย, 2534) และการบริโภคเนื้อสัตว์ปีกมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีราคาต่ำกว่าโปรตีนจากแหล่งอื่น และมีปริมาณพอเหมาะสำหรับบริโภคในครัวเรือน เนื้อสัตว์ปีกที่นิยมบริโภคคือ เนื้อไก่ซึ่งได้จากการเลี้ยงเชิงธุรกิจการค้า และการเลี้ยงในครัวเรือน พันธุ์ที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ไก่เนื้อ แต่ปัจจุบันไก่พื้นเมืองของไทยได้รับความนิยมในการบริโภคเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเนื้อไก่พื้นเมืองมีส่วนประกอบของโปรตีน ไขมัน ที่เหมาะสม ซึ่งไก่พื้นเมืองมีความทนทานต่อโรคและสภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น สามารถเลี้ยงในชนบทได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเจริญเติบโตในอาหารอย่างง่าย ๆ และมีคุณภาพต่ำ แต่ข้อด้อยของไก่พื้นเมือง คือเจริญเติบโตช้า และให้ผลผลิตต่ำ (สวัสด์ และเกรียงไกร, 2525)

การปรับปรุงข้อด้อยของไก่พื้นเมืองมีการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการผสมข้ามพันธุ์กับไก่พันธุ์อื่นที่มีลักษณะดีกว่าได้เป็นไก่ลูกผสม โดยทั่วไปแล้วไก่ลูกผสมนี้มักจะได้รับลักษณะที่ดีจากพ่อ - แม่พันธุ์ (สมควร และศิริพันธ์, 2539; อานนท์, 2542) โดยใช้พ่อพันธุ์ไก่พื้นเมือง ส่วนแม่พันธุ์ที่ใช้คือไก่ไข่ซึ่งมีขนาดใหญ่ เช่น ไก่โรดไอแลนด์เรด (Rhode Island Red) หรือ บาร์พลัมทรีออค (Barred Plymouth Rock) เป็นต้น จะได้ไก่พันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองในระดับสายเลือดต่าง ๆ ซึ่งไก่ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะภายนอกที่คล้ายไก่พื้นเมืองและมีรูปร่างลักษณะเป็นที่ยอมรับของตลาด อีกทั้งยังสามารถเจริญเติบโตด้วยอาหารอย่างง่ายและมีคุณภาพต่ำ เช่นเดียวกับไก่พื้นเมือง เลี้ยงง่ายกว่าพันธุ์ต่างประเทศ โดยทั่ว ๆ ไปมีสมรรถภาพการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงกว่าไก่พื้นเมืองแท้ โดยไก่ลูกผสมพื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด เป็นพันธุ์หนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีข้อได้เปรียบในด้านการผลิต สามารถเลี้ยงและจำหน่ายได้เมื่ออายุ 3 - 4 เดือน เป็นส่วนใหญ่ (อุดมศรีและคณะ, 2540) โดยน้ำหนักเมื่ออายุ ที่ 3 และ 4 เดือน เท่ากับ 1.395.70 และ 1.786.18 กรัม ตามลำดับ ที่ระดับโปรตีนของอาหาร 15% และมีประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 3.02 และ 3.81 ตามลำดับ (อานวย และคณะ, 2541) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ การเลี้ยงดูในสภาพชนบทแบบเกษตรกรทั่ว ๆ ไป จากการศึกษาของ สมควร และศิริพันธ์ (2539) ได้รายงานน้ำหนักไก่ลูกผสมพื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด เมื่ออายุ 3 เดือน เท่ากับ 808.92 กรัม โดยอิทธิพลทางด้านสายพันธุ์มีความสำคัญมากที่ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ที่ได้แตกต่างกัน เริ่มตั้งแต่อัตราการเจริญเติบโต พบว่าไก่

สายพันธุ์ต่างประเทศมีอัตราการผลิตโคสูงกว่าไก่อพื้นเมือง ระยะเวลาในการเลี้ยงจึงสั้นกว่าไก่อพื้นเมือง แต่พบปัญหาในด้านการสะสมไขมันในปริมาณสูง

ผลทางด้านคุณภาพเนื้อและไขมันนั้น ลักษณะทางพันธุกรรมในสัตว์ การคัดเลือก และการปรับปรุงพันธุ์ช่วยเพิ่มปริมาณของเนื้อ และลดไขมันในซาก (สัตวชัย, 2543) ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อและไขมันโดยตรง เริ่มจากการผลิตจากฟาร์มมีปัจจัยที่สำคัญ เช่นอาหาร การจัดการด้านต่าง ๆ การให้ยา เป็นต้น การขนส่งไก่อมายังโรงฆ่า การจัดการก่อนฆ่า ภายในคอกพัก จนถึงกระบวนการในการฆ่า การเอาเครื่องในออก การเก็บรักษาซาก การตัดแต่ง และการจัดจำหน่าย (จุฑารัตน์, 2538) คุณภาพเนื้อขึ้นอยู่กับการจัดการก่อนการฆ่าและกระบวนการขนส่ง ซึ่งก่อให้เกิดความเครียด และการเพิ่มของ adrenal hormone และปริมาณของ corticosterone (CORT) (Kannan *et al.*, 1997) การอดอาหารก่อนฆ่าเป็นเวลานาน ปริมาณไกลโคเจนในกล้ามเนื้อจะลดลงและมีผลต่อค่าความเป็นกรดต่างในกล้ามเนื้อ โดยจะทำให้ค่าความเป็นกรดมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อค่าสี และค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ Allen *et al.* (1998) รายงานว่า ช่วงของการอดอาหารมีผลต่อคุณภาพซากและลักษณะของกล้ามเนื้อ และถ้าหากงดทั้งน้ำและอาหารจะมีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีและ โครงสร้างของเนื้อ นอกจากกระบวนการฆ่าแล้ว Evan *et al.* (1976) รายงานว่าอัตราพันธุกรรม หรือสายพันธุ์มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่ ส่วน Xiong *et al.* (1993) ได้รายงานว่ ชนิดของกล้ามเนื้อมีความแตกต่างกันในด้านองค์ประกอบทางเคมี โดยพบว่ากล้ามเนื้อสะโพกมีไขมันมากกว่ากล้ามเนื้ออก เนื่องจากปริมาณไขมันแทรกที่มีอยู่ ซึ่งปัจจุบันผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญในการบริโภคไขมันมากขึ้น เนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ

ระยะเวลาในการเลี้ยงที่นานกว่าของไก่อพื้นเมืองเพื่อให้ได้น้ำหนักตามความต้องการของตลาดนั้น มีผลต่อการสะสมของปริมาณกล้ามเนื้อและชิ้นส่วนที่บริโภคได้ จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เนื้อไก่อพื้นเมืองมีความเหนียว ซึ่งอุดมศรีและคณะ (2540) รายงานว่า ไก่ที่มีระดับสายเลือดพื้นเมืองถึง 75% จะให้ซากที่เป็นส่วนประกอบของกล้ามเนื้อมาก ทำให้เนื้อแน่น และค่าความสามารถในการอุ้มน้ำดีขึ้นจึงทำให้ไก่อพื้นเมืองมีรสชาติดี และอายุที่มากขึ้นทำให้กล้ามเนื้อมีการสะสมเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูงจึงมีผลโดยตรงต่อค่าแรงตัดผ่านเนื้อที่เพิ่มขึ้น

คุณภาพไขมันและการสะสมไขมันในกล้ามเนื้อไก่มียปัจจัยจากหลายสาเหตุ คือ อาหาร พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งปริมาณการสะสมไขมันมีความสัมพันธ์กับพันธุกรรม พบว่า ไก่เนื้อจากต่างประเทศที่นำเข้ามาเลี้ยงมีอัตราการผลิตโคดีกว่าไก่อพื้นเมือง และมีการสะสมไขมันในกล้ามเนื้อมากกว่า (สัตวชัย, 2543) ซึ่งกรดไขมันประกอบด้วยกรดไขมันที่อิ่มตัว และไม่อิ่มตัว ตัวที่บ่งบอก คือ พันธะ ซึ่งใช้เป็นดัชนีวัดความไวในการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) มักเกิดกับกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวกับบรรยากาศที่มีออกซิเจนและแร่ธาตุ การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันนี้ทำให้

เนื้อและไขมันในเนื้อมึกลิ้นเหม็นหืน มีผลต่อคุณภาพเนื้อในด้านต่าง ๆ เช่นกลิ่นและรสชาติ โครงสร้างกล้ามเนื้อ สีสันที่ผิดปกติ และคุณภาพทางโภชนาของอาหาร (Sim and Fiorito, 1991)

วัตถุประสงค์

1. คุณภาพซากในไก่พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองสีสาย
2. คุณภาพเนื้อด้านการวัดสีของเนื้อและหนัง องค์ประกอบทางเคมี การตรวจซึม ปริมาณคอเลสเตอรอล ค่าแรงตัดผ่านในไก่พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองสีสาย
3. คุณภาพไขมันในเนื้อ ด้านปริมาณของกรดไขมัน คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และค่าการหืนของไขมันในเนื้อของไก่พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองสีสาย
4. การวิเคราะห์หาปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในเนื้อสันในของไก่พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองสีสาย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางส่งเสริมเกษตรกรในการเลี้ยงไก่พื้นเมือง และลูกผสมพื้นเมืองสีสายพันธุ์ให้ได้คุณภาพและมีรายได้ดี
2. ทราบถึงคุณภาพซาก และเนื้อในไก่พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองสีสาย
3. ทราบถึงปริมาณกรดไขมัน คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และค่าการหืนของไขมันในเนื้อของไก่พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองสีสาย
4. ทราบถึงปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในไก่พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองสีสาย

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ปัจจุบันการบริโภคเนื้อไก่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมทางการเลี้ยงไก่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วทั้งการผลิต การแปรรูป และการบริโภค เนื่องจากเนื้อไก่เป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่หาได้ง่ายและมีราคาถูกกว่าโปรตีนจากเนื้อสัตว์ชนิดอื่น ในปัจจุบันเนื้อไก่พื้นเมืองได้รับความนิยมในการบริโภคเพิ่มมากขึ้น และพบว่าเกษตรกรนิยมเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในชนบทซึ่งปัจจุบันคาดการณ์ว่ามีจำนวนไม่ต่ำกว่า 60 ล้านตัว (ชอดชาย, 2543)

ลักษณะประจำพันธุ์ของไก่พื้นเมือง (conformation)

ไก่พื้นเมืองมีลักษณะภายนอกเหมือนไก่แถบเอเชียชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะนิสัยสำหรับเป็นไก่งวง (Roberts, 1997) และมีอยู่หลายสายพันธุ์ด้วยกัน เช่น ไก่แจ้ ไก่กู เป็นต้น ลักษณะภายนอกที่เด่นชัด คือ มีสีขนหลากหลายทั้งเพศผู้และเมีย เช่น สีดำสนิทหรือมีสีดำเลือนน้ำเงิน น้ำตาล ขาว เหลือง เป็นต้น แข็งยาวและมีสีดำ หน้าอกแหลม ในการเลือกลักษณะของไก่พื้นเมืองที่ดีนั้น สีขนไม่ใช่ลักษณะที่สำคัญ ขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้เลี้ยง และความต้องการของตลาด (ไชยา, 2533)

ไก่พื้นเมืองเป็นไก่ที่ผู้บริโภคให้การยอมรับในเรื่องของรสชาติ ซึ่งรสชาติที่เกิดขึ้นจากลักษณะประจำพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญ ส่วนในแง่อื่นที่สามารถพิจารณาได้ คือ อัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองต่ำกว่าไก่สายพันธุ์ต่างประเทศที่นำเข้ามาเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมเพื่อการค้านับว่าเป็นข้อด้อยของไก่พื้นเมือง แต่อัตราการเจริญเติบโตช้าและระยะเวลาในการเลี้ยงนานกลับเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ไก่พื้นเมืองมีการสร้างกล้ามเนื้อที่มีโครงสร้างแน่นกว่าสายพันธุ์ต่างประเทศ จึงส่งผลต่อรสชาติด้านการบริโภค

เมื่อมองทางด้านเศรษฐกิจในปัจจุบัน ความนิยมในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองมีแพร่หลายมากขึ้น ทั้งนี้ส่วนมากมักเป็นในรูปแบบของการเลี้ยงแบบเกษตรกรที่พบเห็นได้ทั่วไปตามสภาพชนบท สำหรับเป็นแหล่งอาหารโปรตีน หรือเพื่อเป็นรายได้เสริมของครอบครัว การเลี้ยงส่วนใหญ่มักเป็นแบบปล่อยให้หาอาหารกินเอง หรือให้อาหารที่มีคุณภาพต่ำ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นอีกประการหนึ่งที่ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองต่ำ และปัญหาการตายเนื่องจากโรคระบาดซึ่งเกิดจากการสุขาภิบาลไม่ดีพอ

2.1 ไก่ลูกผสมพื้นเมือง

การปรับปรุงสายพันธุ์ของไก่พื้นเมืองมีการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการผสมข้ามพันธุ์กับพันธุ์อื่นที่มีลักษณะดีกว่า ได้เป็นไก่ลูกผสม ซึ่งหมายถึง ไก่ที่ได้จากการเอาไก่ตั้งแต่ 2 สายพันธุ์ขึ้นไปทำการผสมพันธุ์กัน โดยทั่วไปแล้วไก่ลูกผสมนี้มักจะได้รับลักษณะที่ดีจากพ่อแม่พันธุ์มารวมกันไว้ (สมควร และศิริพันธ์, 2539; อานนท์, 2542) ในการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ไก่ส่วนมากแล้วจะใช้พ่อพันธุ์ไก่พื้นเมือง ส่วนแม่พันธุ์เป็นไก่ไข่ที่มีขนาดใหญ่ เช่น โรดไอแลนด์เรด (Rhode Island Red) หรือ บาร์พลิมัทร็อก (Barred Plymouth Rock) เป็นต้น จะได้ไก่พันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองในระดับสายเลือดต่าง ๆ ซึ่งไก่ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะภายนอกที่คล้ายไก่พื้นเมือง มีรูปร่างลักษณะเป็นที่ยอมรับของตลาด สามารถเจริญเติบโตในอาหารอย่างง่ายและมีคุณภาพต่ำ เลี้ยงดูง่ายกว่าพันธุ์ต่างประเทศ เช่นเดียวกับไก่พื้นเมือง โดยทั่ว ๆ ไป มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าไก่พื้นเมืองแท้ ซึ่งปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในเรื่องการปรับปรุงสายพันธุ์ คือ ลักษณะเด่นที่ต้องการ ไม่ว่าจะเป็นด้านอัตราการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น ลักษณะรูปร่างภายนอก อัตราการตาย ระยะเวลาในการเลี้ยง ตลอดจนราคาจำหน่ายได้ ซึ่ง Hunton (1990) รายงานว่าวัตถุประสงค์ในการผสมข้ามเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตด้านอัตราการเจริญเติบโต (growth rate) มีความต้องการการเจริญเติบโตที่ดี และรวดเร็วขึ้น จึงได้มีการนำไก่ที่ต้องการปรับปรุงพันธุ์มาผสมข้ามกับไก่ที่มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่า โดยใช้จำนวนตัวและจำนวนวันในการเลี้ยงเป็นฐานในการคัดเลือก ส่วนในเรื่องลักษณะรูปร่าง (body conformation) เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญเช่นกันซึ่งเกี่ยวข้องกับความเป็นกล้ามเนื้อ โดย สวัสดิ์ (2540) พบว่าไก่พื้นเมืองมีรูปร่างลักษณะเล็กกว่าไก่สายพันธุ์ต่างประเทศมาก โครงสร้างกระดูกทำให้มีลักษณะหน้าอกแหลม ทำให้กล้ามเนื้ออกที่ได้เล็กกว่า

หลักการผสมพันธุ์ไก่

โครโมโซมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมรวมถึงมนุษย์ ประกอบด้วย โครโมโซม X และ Y สัตว์ตัวผู้ หรือผู้ชายจะมีโครโมโซมเป็น XY (heterogametic) และตัวเมีย หรือเพศหญิงจะเป็น XX (homogametic) ส่วนในสัตว์ปีกประกอบด้วยโครโมโซม Z และ W สัตว์ปีกตัวผู้ประกอบด้วย ZZ (homogametic) และตัวเมียประกอบด้วย ZW (heterogametic) (Parkhurst and Mountney, 1988)

Mammal			Avian		
	Female			Female	
	X	X		Z	W
X	XX	XX	Z	ZZ	ZW
Male			Male		
Y	XY	XY	Z	ZZ	ZW

การผสมข้ามพันธุ์ (cross breeding)

การผสมข้ามพันธุ์ อัตราของ hybrid vigor เป็นลักษณะที่รุ่นลูกที่ได้มีลักษณะเด่นกว่าพ่อแม่ หรือดีกว่าพ่อแม่ ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะที่ต้องการ ดังนั้นการคำนวณลักษณะนี้จึงเป็นไปตามสูตร (Parkhurst and Mountney, 1988) ซึ่งการผสมข้ามพันธุ์สามารถรวบรวมคุณสมบัติที่ผู้เลี้ยงต้องการจากพันธุ์ต่าง ๆ มาไว้รวมกันในอีกพันธุ์หนึ่ง และถ้าคัดเลือกและผสมลูกวิธีแล้วก็สามารถสร้างสายเลือดใหม่ที่มีคุณสมบัติและแปลกกว่าเดิม โดยเน้นลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจบางประการ เช่นอัตราการเจริญเติบโต การให้น้ำ และคุณภาพเนื้อที่ดี ซึ่งในการคัดเลือกสัตว์เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์มีสิ่งที่จะต้องพิจารณา 2 ประการ คือ (อังคณา, 2543)

1. พ่อแม่พันธุ์ที่คัดเลือกนั้นมีลักษณะที่ต้องการอยู่จริงหรือไม่
2. ต้องแน่ใจว่าพ่อแม่พันธุ์ที่คัดเลือกนั้นสามารถถ่ายทอดลักษณะที่ดีนั้นให้แก่ลูกได้แน่นอน

$$\text{Hybrid vigor (\%)} = \left(\frac{F_1 - P_1}{P_1} \right) \times 100 \quad \text{หรือ}$$

$$\text{Hybrid vigor (\%)} = \left(\frac{\text{crossbred average} - \text{purebred average}}{\text{purebred average}} \right) \times 100$$

อานนท์ (2542) รายงานถึงลักษณะของไก่ที่นำมาผสม คือ ไก่พันธุ์แท้ ในที่นี้ หมายถึงไก่พื้นเมืองแท้ ซึ่งเป็นไก่ที่ได้รับการคัดเลือกและผสมพันธุ์มาเป็นอย่างดีของนักผสมพันธุ์ จนลูกหลานในรุ่นต่อ ๆ มามีลักษณะ รูปร่าง ขนาด สี และ อื่น ๆ เหมือนบรรพบุรุษ

ไก่ลูกผสม เป็นไก่ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างไก่พันธุ์แท้ 2 พันธุ์ โดยไก่ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะบางอย่างที่ดีกว่าพ่อแม่ ไต่อเร็ว และให้เนื้อดีกว่า ในการสังเกตว่าเป็นไก่พื้นเมืองแท้หรือไก่ลูกผสมนั้น สีขนของไก่พื้นเมืองอาจเป็นด่างบ่งบอกที่ไม่เด่นชัดนัก เนื่องจากไก่พื้นเมืองของไทยมีสีขนหลายแบบด้วยกัน เช่น สีดำ สีน้ำตาล สีขาว สีเหลือง สีเขียว เป็นต้น (ไชยา, 2533)

วราภรณ์ (2546) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตเปรียบเทียบระหว่างไก่พื้นเมือง และไก่ลูกผสมพื้นเมืองสอง (พื้นเมือง x บาร์พลิมัทร็อค) และสามสายเลือด (พื้นเมือง x บาร์พลิมัทร็อค x โรดไอแลนด์เรด) พบว่า ไก่ลูกผสมพื้นเมืองสองสาย จะมีประสิทธิภาพด้านการผลิตและอัตราการตายดีกว่าไก่พื้นเมือง และลูกผสมสามสาย ทั้งนี้เนื่องจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างบาร์พลิมัทร็อคที่มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าไก่โรดไอแลนด์เรด

2.2 คุณภาพซาก (carcass quality)

ส่วนประกอบของซากที่บริโภคได้มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก และคุณภาพซาก ที่ประกอบด้วยสัดส่วนของกล้ามเนื้อ กระดูก และไขมัน (สัญญาชัย, 2543) เป็นส่วนสำคัญที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อ ซึ่งปัจจัยภายนอกมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากนั้น นพวรรณ และคณะ (2541) รายงานว่า ระดับโปรตีนในอาหารมีผลต่อน้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ซาก เนื้อออก และเครื่องใน ส่วนช่วงเวลาในการเลี้ยงและระดับอัตราพันธุกรรมที่มีผลต่อการสะสมของกล้ามเนื้อนั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ อุดมศรี และคณะ (2535) ซึ่งรายงานว่ พันธุ์ไก่ อายุเมื่อฆ่า และการจัดการมีผลต่อคุณภาพซาก ส่วนระดับอัตราพันธุกรรมนั้น อุดมศรี และคณะ (2539) รายงานว่าไก่ที่มีระดับสายเลือดพื้นเมืองถึง 75% ให้ซากที่เป็นส่วนของกล้ามเนื้อมาก อุดมศรี และคณะ (2540) รายงานเปอร์เซ็นต์น้ำหนักหลังฆ่าของไก่ลูกผสมพื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด เท่ากับ 89.05% ส่วนเปอร์เซ็นต์ซากที่กินได้ คิดจากน้ำหนักมีชีวิต เท่ากับ 75.04 และจากการศึกษาของ ไพโชค (2542) ได้รายงานว่เมื่อร่างกายได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูง ร่างกายสามารถสร้างเป็นเนื้อได้มาก ในทางตรงกันข้ามอาหารที่มีระดับโปรตีนต่ำอาจมีกรดอะมิโนบางชนิดไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายทำให้การสังเคราะห์โปรตีนมีประสิทธิภาพต่ำลง และพลังงานในอาหารก็จะถูกนำไปสร้างไขมันเพิ่มขึ้น ซึ่งปริมาณไขมันในซากเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากและโดยปกติไขมันมักจะสะสมได้ง่ายและรวดเร็วบริเวณอวัยวะภายใน และจะมีผลโดยตรงต่อไขมันในซาก (สัญญาชัย, 2543) ดังแสดงในตาราง 1 และ 2

2.3 คุณภาพเนื้อ (meat quality)

คุณภาพเนื้อเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ ส่วนประกอบของซากที่มีปริมาณเนื้อมากย่อมเป็นที่สนใจต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ความสำคัญในด้านปริมาณโปรตีน ไขมัน ความนุ่ม และรสชาติ ก็เป็นสิ่งที่สำคัญในเนื้อสัตว์ สัญชัย (2543) รายงานว่าปริมาณของเนื้อ และไขมันในซากสัตว์แสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะทางพันธุกรรมในสัตว์ การคัดเลือกพันธุกรรม และการปรับปรุงพันธุ์ช่วยเพิ่มปริมาณของเนื้อ และลดปริมาณไขมันในซากสัตว์

ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของเนื้อมีหลายปัจจัย เริ่มจากการผลิตจากฟาร์มมีปัจจัยที่สำคัญ เช่น อาหาร การจัดการดูแล การให้ยา เป็นต้น การขนส่งไก่มายังโรงฆ่า การจัดการก่อนการฆ่าสัตว์ภายในคอกพัก จนถึงกระบวนการในการฆ่า การเอาเครื่องในออก การเก็บรักษาซาก การตัดแต่ง และการจัดจำหน่าย (จุฑารัตน์, 2538)

Table 1 Chicken yield percentage (Adapted from department of livestock development, 1996; cited by Jaturasitha, 2000)

1 st portion. estimated 39.05%	2 nd portion. estimated 60.95%
1. Blood 4.0	1. Internal organ 7.0
2. Feather 6.6	2. Neck 2.1
3. Legs 5.0	3. Neck skin 1.7
4. Head 2.8	4. Fillet 2.75
5. Intestine 5.0	5. Whole wings 8.1
6. Lungs 1.0	6. Bone in legs 26.0
7. Others 15.65	7. Breast meat 13.3

Table 2 The correlation (r) between fat to total fat and carcass fat (Adapted from department of livestock development, 1996; cited by Jaturasitha, 2000)

Fat	Total fat	Carcass fat
Abdominal fat	0.856	0.855
Subcutaneous (back position)	0.703	0.691
Subcutaneous (wing position)	0.738	0.724

2.3.1 คุณภาพเนื้อค่านสี (meat color) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity, WHC)

นอกเหนือจากสิ่งที้นักปรับปรุงพันธุ์ต้องการประสิทธิภาพการผลิตอัตราการเจริญเติบโตที่ดีของไก่สายพันธุ์ต่างประเทศที่ทำการผสมข้ามแล้ว ยังต้องการคุณภาพซากและเนื้อที่ดีของไก่พื้นเมือง ซึ่งจากการศึกษาของ วราภรณ์ (2546) ได้รายงานคุณภาพซาก และเนื้อของไก่พื้นเมือง เปรียบเทียบกับไก่ลูกผสมพื้นเมืองสอง (พื้นเมือง x บาร์พลิมท์ร็อค) และสามสาย (พื้นเมือง x บาร์พลิมท์ร็อค x ไรต์ไอลแลนด์เรด) พบว่าไก่พื้นเมืองมีคุณภาพซากที่ประกอบด้วยเปอร์เซ็นต์ชิ้น

ส่วนคัดแต่งเนื้อที่มีราคาสูง เช่น มีเปอร์เซ็นต์ของซาก กล้ามเนื้ออก สันใน สะโพก น่อง เท่ากับ 64.54, 14.62, 5.10, 16.04 และ 16.33% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับไก่ลูกผสมสองสาย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 64.30, 12.01, 3.92, 15.40 และ 16.33% และลูกผสมสามสายเท่ากับ 64.23, 13.48, 4.79, 15.37 และ 16.07% ตามลำดับ ซึ่งค่าที่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) นอกจากนี้คุณภาพเนื้อด้านต่าง ๆ เช่นความเหนียวของเนื้อไก่พื้นเมืองที่ผู้บริโภคให้การยอมรับว่าเป็นเนื้อที่ไม่ขุ่ย โดยพิจารณาจากการประเมินด้านการตรวจชิม ค่าแรงตัดผ่าน และปริมาณคอลลาเจนของไก่ทั้งสามกลุ่ม พบว่า ไก่พื้นเมืองมีลักษณะเนื้อเหนียวกว่าไก่ทดลองอีกสองกลุ่ม

ส่วนคุณภาพไขมันซึ่งพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ไขมัน ชนิดและสัดส่วนของกรดไขมัน ปริมาณคอเลสเตอรอล พบว่าไก่พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน กรดไขมัน คอเลสเตอรอล ต่ำกว่าสองกลุ่มการทดลอง (วราภรณ์, 2546)

การจัดการก่อนฆ่ามีผลต่อคุณภาพเนื้อที่เกิดจากกระบวนการผลิตและการใช้ประโยชน์ของ epinephrine และ glyco corticoids ในร่างกายสัตว์ มีผลต่อความเครียดของสัตว์ก่อนการฆ่า อาจมีสาเหตุจากหลายปัจจัย เช่น การขนส่งสัตว์จากฟาร์มมาโรงฆ่า ระยะทางในการขนส่ง เป็นการรวมกันในสิ่งแวดล้อมใหม่ เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความเครียด (สัญญาชัย, 2543) โดยไปมีผลต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมในร่างกาย และคุณภาพเนื้อในด้านต่าง ๆ เช่นการเกิด dark, firm และ dry หรือ DFD ในเนื้อโค และการเกิด pale, soft และ exudative meat หรือ PSE ในเนื้อสุกรซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญต่ออุตสาหกรรมเนื้อ (Kannan *et al.*, 1997) สิ่งเหล่านี้มีผลต่อค่าสีของเนื้อ (color) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity) เช่น ค่าการสูญเสียน้ำ (drip loss) ค่าการสูญเสียน้ำขณะทำละลาย (thawing loss) และค่าการสูญเสียขณะประกอบอาหาร (cooking loss) ของเนื้อด้วย ซึ่ง Buss (1990) รายงานว่าการสูญเสียน้ำขณะทำละลายมีความสัมพันธ์กับความชื้นในเนื้อ ส่วนการสูญเสียเนื่องจากการเก็บมีความสัมพันธ์กับไขมันในซาก

ช่วงเวลาที่สัตว์ตายมีผลต่อการแข็งตัวของเนื้อภายหลังการตาย 3 – 6 ชั่วโมง โดยหลังจากเชลล์ตายแล้วมีความแตกต่างกันระหว่างกล้ามเนื้อสีแดง (red muscle) ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ใช้ออกซิเจนสูง เช่น กล้ามเนื้อน่อง และกล้ามเนื้อสีขาว (white muscle) คือกล้ามเนื้อที่ใช้ออกซิเจนน้อยกว่า เช่นกล้ามเนื้ออก (Xiong *et al.*, 1993) ซึ่งให้เห็นถึงสภาพของเซลล์กล้ามเนื้อในการเกิดกระบวนการเมตาบอลิซึม ปัจจัยทางด้านเคมีที่มีผลต่อโมเลกุลของโปรตีนแต่ละโมเลกุล และทำให้เกิดการรวมตัวกันของโปรตีนเหล่านี้ ได้แก่ ค่าความเป็นกรดต่าง อุณหภูมิ ตลอดจนความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ สี ลักษณะโครงสร้าง และอื่น ๆ (กฤษฎา และอลงกลด, 2543)

สีเนื้อ (meat color) เป็นลักษณะภายนอกที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และสามารถให้คะแนนความพอใจได้ สามารถบ่งบอกถึงคุณภาพ และลักษณะทางกายภาพของเนื้อได้อย่างเด่นชัด การประเมินสีของเนื้อด้วยสายตาเป็นสิ่งที่สามารถวัดความพึงพอใจของผู้บริโภคได้ เนื่องจากสีของเนื้อสดจะส่งผลถึงสีของเนื้อเมื่อผ่านการประกอบอาหารแล้ว (Cornforth, 1999) ซึ่งความแตกต่างของสีเนื้อขึ้นอยู่กับ ความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ ความแตกต่างระหว่างเพศ ความแตกต่างระหว่างอายุ และ ชนิดของกล้ามเนื้อ (กล้ามเนื้อขา และสะโพกไก่จะมีไมโอโกลบินสูงกว่ากล้ามเนื้ออก) (Ledward, 1992; Cornforth, 1999)

สีของเนื้อสดที่มีผลมาจากชนิดของกล้ามเนื้อ โดยกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สัตว์ จะมีลักษณะโครงสร้างของเส้นใยกล้ามเนื้อแตกต่างกัน โดยสัตว์อายุน้อยจะมีปริมาณของ myoglobin และ haemoglobin ซึ่งเป็นองค์ประกอบของ haem (สารสีในเนื้อ) ต่ำกว่าสัตว์อายุมาก โดยสัตว์ที่อายุมากจะมีอัตราการทำงานของกล้ามเนื้อสูง กล้ามเนื้อส่วนใดที่ทำงานหนักมาก ๆ จะทำให้เกิดการใช้ออกซิเจน และมีการสะสมปริมาณของออกซิเจนสูงด้วย (สัตวชัย, 2534) ส่วนลักษณะการเกิดสีซิคในเนื้อไก่ เป็นผลมาจากการลดลงของ glycogen ในกล้ามเนื้อ เนื่องจากกล้ามเนื้อขาจะมีเม็ดสีสูงกว่ากล้ามเนื้ออก ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของเนื้อไก่ กล้ามเนื้ออกจึงมีลักษณะสีซิค การเกิดสีซิคในเนื้อไก่อาจเกิดจากการแช่เย็นเนื้อ น้ำจะมีการพาเม็ดสีออกมาได้น้อยมาก (Fletcher, 1999) ความแตกต่างของสีในกล้ามเนื้ออกของไก่ อาจเกิดจากระบวนการทำให้สลบ และสภาวะก่อนการฆ่า ทำให้กล้ามเนื้อมีสีเข้มกว่าปกติ เนื่องจากการสะสมปริมาณของกรดแลคติก

ค่าความเป็นกรด ค่าง (pH) กล้ามเนื้อโดยปกติขณะที่มีชีวิต มีค่า pH ประมาณ 7.2 หลังจากที่ถูกฆ่าแล้วกล้ามเนื้อมีกระบวนการย่อยสลาย glycogen ในกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้เกิดการสะสมของกรดแลคติกในกล้ามเนื้อ ส่งผลให้ค่า pH ลดลงจาก 7.2 เหลือ 6.0 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการย่อยสลาย glycogen ในกล้ามเนื้อ มาจากการจัดการก่อนการฆ่า การขนส่งที่มีผลต่อความเครียด เนื่องจากระยะทางและเวลาระหว่างการเดินทาง Kannan *et al.* (1997) รายงานว่าความเครียดที่เกิดระหว่างการขนส่งไก่มีชีวิต เกี่ยวข้องกับกรงหรือลังที่ใช้ใส่ไก่ระหว่างการขนส่ง เพราะมีผลต่อการเพิ่ม adrenal hormone และไก่ที่ถูกเคลื่อนย้ายด้วยยานพาหนะประมาณ 40 นาที จะมีความเข้มข้นของ corticosterone (CORT) สูงกว่าไก่ที่ไม่ได้ทำการเคลื่อนย้าย นอกจากนี้การอดอาหารเป็นเวลานานทำให้ปริมาณ glycogen ในกล้ามเนื้อจะลดลงแต่ความจำเป็นในการอดอาหารนั้นก็เพื่อทำให้เนื้อมีความคุณภาพ เพราะป้องกันการคั่งค้างของอาหารในทางเดินอาหาร ซึ่งเป็นแหล่งของเชื้อจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร เชื้อเหล่านี้ทำให้เนื้อมีโอกาสเกิดการเก็บรักษาสั้นลง สำหรับกระบวนการฆ่ามีผลต่อการลดลงของปริมาณไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ โดยส่งผลให้ค่า pH ลดต่ำ

ลดลง กล้ามเนื้อจะมีค่าความเป็นกรดมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อค่าสีและค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ Allen *et al.* (1998) รายงานว่าเนื้อไก่ที่มีค่า pH ต่ำจะมีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ โดยทำให้เกิดการสูญเสียน้ำและการสูญเสียขณะประกอบอาหารสูงขึ้นเนื่องจากค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อลดลง ทำให้เนื้อเหนียวมากขึ้น แต่จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษา (shelf life) ซึ่งเป็นลักษณะของเนื้อไก่ที่แสดงออกแบบ PSE (pale, soft and exudative) โดยมากพบในกล้ามเนื้ออก ก่อนการเกิดลักษณะนี้จะมีการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อก่อน และจากนั้นจะเกิดลักษณะ PSE (Mahon, 1999) สอดคล้องกับการศึกษาของ Lyon *et al.* (1991) รายงานว่า ช่วงการลดอาหารก่อนการขนส่งมีผลต่อซากหลังการฆ่า และลักษณะของกล้ามเนื้อ แต่ถ้าหากงดทั้งน้ำและอาหารจะมีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีและโครงสร้างของเนื้อ

2.3.3 คุณภาพเนื้อด้านองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่ (chemical composition)

องค์ประกอบทางเคมีเนื้อสัตว์ มีคุณสมบัติที่สำคัญหลายประการที่สำคัญต่อการบริโภค ขึ้นอยู่กับปริมาณ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ (จุฬารัตน์, 2538) ส่วนประกอบของซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อที่ต่างกัน เนื่องจากอัตราพันธุกรรมหรือสายพันธุ์ที่ต่างกัน (Evan *et al.*, 1976) นอกจากนี้กล้ามเนื้อในแต่ละส่วนก็มีปริมาณขององค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันไป เนื้อไก่มีกล้ามเนื้อที่สำคัญ 2 ชนิด คือ เนื้อหน้าอก (light meat) และ เนื้อขาและสะโพก (dark meat) กล้ามเนื้อทั้งสองชนิดนี้มีความแตกต่างทางคุณสมบัติทางชีวเคมีและการตรวจซึมทางประสาทสัมผัส เช่น รสชาติ และความน่ากิน สำหรับปริมาณโปรตีนในเนื้อสัตว์มีสูงประมาณ 50 – 95% ขึ้นอยู่กับปริมาณไขมันที่มีอยู่ (ณรงค์, 2538)

นอกจากนี้ Xiong *et al.* (1993) รายงานว่าองค์ประกอบทางเคมีของกล้ามเนื้อที่ต่างกันมีความสัมพันธ์กับสายพันธุ์ของสัตว์ร่วมด้วย ซึ่งพบว่าสายพันธุ์มีผลต่อค่าการสะสมไขมันที่ได้แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบไก่พื้นเมืองและไก่เนื้อสายพันธุ์ต่างประเทศ พบว่าไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารโปรตีน 21% และพลังงาน 3,200 kcal ME/kg มีเปอร์เซ็นต์ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และพลังงานรวม เท่ากับ 74.20, 23.31, 1.63, 1.14% และ 1.36 kcal/g ตามลำดับ (Smith *et al.*, 1993)

2.3.4 คุณภาพของเนื้อด้านปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและคอลลาเจนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจซึม

เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีความสำคัญต่อคุณภาพเนื้อสัตว์ สัตว์ที่มีอายุมากและกล้ามเนื้อที่ทำงานหนักเป็นประจำเนื้อเยื่อเกี่ยวพันจะมีความแข็งแรง มีผลต่อความนุ่มและคุณภาพของเนื้อ การเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในร่างกายสัตว์มีเฉพาะการขยายขนาดและความแข็งแรงเมื่อสัตว์มี

อายุมากขึ้น สอดคล้องกับการรายงานของ สัตยชัย (2534) การทำงานของกล้ามเนื้อในร่างกายแต่ละส่วนมีความแตกต่างกันคือเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน กล้ามเนื้อที่มีการทำงานหนักและทำหน้าที่รองรับน้ำหนักมาก ๆ มีปริมาณของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูงประกอบกับคุณภาพของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่ำ ส่งผลให้เนื้อมีความเหนียวมากขึ้น วิธีการปรุงอาหารจากกล้ามเนื้อคุณภาพต่ำสามารถลดความเหนียวของเนื้อได้ อาจทำได้โดยการต้มหรือการเคี่ยวนานๆ เนื่องจากกล้ามเนื้อสัตว์ประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อจำนวนมาก แต่ละเซลล์มีความยาวหลายเซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.01 – 0.10 มิลลิเมตร ห่อหุ้มด้วยเยื่อบาง ๆ เรียกว่า ซาโคเล็มมา (sarcolemma) และอยู่ร่วมกันเป็นมัดกล้ามเนื้อ ซึ่งได้รวมเอาเนื้อเยื่อเกี่ยวพันไว้ด้วย (Meyer, 1960; ฌรงค์, 2538) นอกจากนี้ Dransfield (1999) รายงานว่ากระบวนการในการฆ่าไม่ว่าจะเป็นการทำให้สลบ การลวกนํ้าร้อน การแช่เย็นซาก หรือการแช่แข็งซาก ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อความนุ่มของเนื้อทั้งสิ้น

กล้ามเนื้อไก่จัดเป็นกล้ามเนื้อที่มีความเหนียวน้อย เมื่อเทียบกับสัตว์ใหญ่ชนิดอื่น ๆ แต่ในไก่พื้นเมือง เนื้อมีความเหนียวมากกว่าเนื้อไก่พันธุ์ต่างประเทศ แต่ผู้บริโภคให้การยอมรับเนื้อไก่พื้นเมือง ว่าเป็นเนื้อที่อร่อย ไม่ขู้ง เมื่อเทียบกับไก่เนื้อที่มีการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ทั่ว ๆ ไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ ระยะเวลาการเลี้ยง และน้ำหนักของไก่ โดยทั่วไปแล้วน้ำหนักเข้าฆ่าประมาณ 1,200 กรัม อายุการเลี้ยงประมาณ 3 เดือนของไก่พื้นเมือง พบว่าเหมาะแก่การบริโภคได้ นอกจากนี้ไก่ลูกผสมพื้นเมืองก็จัดว่าเป็นไก่ที่ให้คุณภาพเนื้อไม่แตกต่างจากไก่พื้นเมือง (สวสดีและเกรียงไกร, 2525)

เส้นใยกล้ามเนื้อไก่ ประกอบด้วย fast glycolytic (type II b) คือชนิดที่ทำให้เกิดการสลายไกลโคเจนเพื่อให้ได้พลังงานในระยะเวลาอันรวดเร็ว และ fast oxidative glycolytic (type II a) ซึ่งจะเกิดในระยะเวลาอันยาวนานกว่า ประกอบด้วยไมโอซิน (myosin) และโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการหดตัวอื่น ๆ ส่วนอีกชนิดหนึ่ง คือ ชนิด type I เซลล์ชนิดนี้ประกอบด้วยไมโอซินที่มีลักษณะการย่อยพลังงาน ATP ช้า (Goldspink and Yang, 1999) ส่วน Lui *et al.* (1994); Lui *et al.* (1995); cited by Raj (1999) รายงานว่าโครงสร้างของกล้ามเนื้อ semitendinosus มีปริมาณ endomysium และ perimysium สลายตัวเป็นแผ่นปกคลุมกล้ามเนื้อภายใน 12 ชั่วโมงหลังฆ่า และจะเกิดช่องว่างของ endomysium และ perimysium หากแช่เย็นที่ 4 °C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง endomysium จะสลายตัวในส่วนของการคอลลาเจน ทำให้เนื้อเยื่อของ perimysium แยกออกจากเส้นใยคอลลาเจน ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะมีผลต่อ การประเมินด้านการตรวจชิม (sensory evaluation) ซึ่งเป็นวิธีการประเมินคุณภาพ โดยใช้ผู้ตรวจชิมตัดสินคุณภาพเนื้อสัตว์ (determine of meat quality) ด้านความเหนียว ความนุ่ม กลิ่น รสชาติ ความชุ่มฉ่ำ และความพอใจโดยรวม โดยให้คะแนนตามลักษณะที่พิจารณาได้ ทั้งนี้พบว่าสายพันธุ์มีผลต่อคุณภาพเนื้อด้านการตรวจชิมหรือ organoleptic traits (Buss, 1990) ซึ่งสายพันธุ์ ก็เป็นปัจจัยที่มีผลต่อกลิ่นและรสชาติของเนื้อสัตว์ โดยการศึกษาในเรื่องพันธุ์สัตว์นั้น

พบว่ารสชาติของเนื้อแดงเป็นกล้ามเนื้อที่มีความแตกต่างกันในเรื่องของกลิ่น และรสชาติ (ลักษณะ: 2533) มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ (tenderness) โดยพบว่าความเหนียวความนุ่มของเนื้อมากหรือน้อย เป็นผลมาจากชนิดของสัตว์ พันธุ์ อายุ ชนิดของกล้ามเนื้อ ปริมาณไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในกล้ามเนื้อหลังการฆ่า และระยะเวลาในการบ่มเนื้อ ความนุ่มของเนื้อ นอกจากจะวัดได้โดยการตรวจชิมและวัดได้ด้วยค่าแรงตัดผ่านเนื้อโดยเครื่อง Warner - Blatzler shear (สัตวชัย, 2543) เนื่องจากเส้นใยกล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ที่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ โดยพบว่า ลักษณะโครงสร้างกล้ามเนื้อที่ใหญ่จะมีความเหนียวมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากการเกาะยึดของ actin และ myosin ในขณะที่ยึดกล้ามเนื้อเกิดการหดตัว (อรวิทย์ และ ประชา, 2522) และเมื่อสัตว์มีอายุมากขึ้นเส้นใยกล้ามเนื้อก็จะใหญ่ขึ้น และกล้ามเนื้อใดที่มีปริมาณ และโครงสร้างของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูงส่งผลให้เนื้อมีความเหนียวเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อที่ทำงานหนัก และทำหน้าที่รองรับน้ำหนักมาก ๆ การสะสมของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันจะสูงและมีความแข็งแรง เมื่อ สัตว์มีอายุมากขึ้น (ชัยณรงค์, 2529) ด้านความชุ่มฉ่ำ (juiciness) ของเนื้อที่มีระดับคะแนนการตรวจ ชิมสูงพบว่าส่วนมากได้มาจากสัตว์อายุน้อย เนื่องจากเป็นเนื้อที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง สุด ท้ายของการตรวจชิม จะส่งผลต่อความพอใจโดยรวม (overall acceptability) ซึ่งเป็นการประเมิน ความพอใจและการยอมรับรวมกันทั้งสามอย่างจากการตรวจชิมเนื้อ คือ ความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ และ รสชาติ ผู้ตรวจชิมให้คะแนนประเมินความพึงพอใจจากการตรวจชิมตัวอย่างเนื้อ และตัดสินคุณภาพ การบริโภคและลักษณะของเนื้อ ซึ่งเนื้อสัตว์แต่ละชนิดจะมีลักษณะเฉพาะและมีความแตกต่างกัน

2.4 คุณภาพไขมัน (fat quality)

2.4.1 คุณภาพเนื้อต่อการสะสมไขมัน

เนื้อเยื่อไขมันพบทั่วไปในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน สามารถเห็นได้ชัดในส่วนต่างๆ ของร่างกาย ที่มีการสะสมไขมัน มีอยู่ในร่างกายประมาณ 5 – 40% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ พันธุ์ อายุ เพศ ตลอดจนการ เลี้ยง ขนาดของไขมันที่อยู่ภายในเซลล์ของไขมันนั้นขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของตัวสัตว์ เมื่อสัตว์ อ้วนขนาดของเซลล์ไขมันจะเพิ่มขึ้น สัตว์ที่พอมจะมีขนาดของเซลล์ไขมัน เพียง 1/3 ของสัตว์อ้วน นอกจากนั้นไขมันในเนื้อสัตว์ยังมีสีแตกต่างกัน เนื่องจากพันธุ์ อาหาร และอายุของสัตว์ สัตว์ตัว เดียวกันจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชิ้นส่วนและชนิดของกล้ามเนื้อ (Xiong *et al.*, 1993) เนื้อที่แยกไขมันออกจนหมดจะมีไขมันอยู่ประมาณ 4 – 11% มีปริมาณโปรตีนสูงถึง 27 – 38% ทำให้เนื้อส่วนนั้นแห้งไม่น่ารับประทาน (Evan *et al.*, 1976)

การสะสมไขมันในร่างกายสัตว์เริ่มค่อนข้างช้าเมื่อเปรียบเทียบกับ การสะสมโปรตีน และอื่น ๆ แต่เมื่อเริ่มสะสมแล้วจะเป็นไปในอัตราความเร็วที่พอสมควร (ชัยณรงค์, 2529) การ

สะสมไขมันในกล้ามเนื้อไก่ มีปัจจัยจากหลายสาเหตุ คือ อาหาร พันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม สัตวชัย (2543) รายงานว่าปริมาณการสะสมไขมันมีความสัมพันธ์กันทางบวกในเรื่องของอาหาร โดยอาหารนั้นมีผลต่อปริมาณและคุณภาพของไขมันที่สะสม ทางด้านพันธุกรรมนั้นไก่เนื้อที่นำเข้ามาเลี้ยงจากต่างประเทศ จะมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าไก่พื้นเมือง และมีการสะสมไขมันในกล้ามเนื้อมากกว่าด้วย ซึ่งมีผลต่อปริมาณและคุณภาพไขมันเช่นกัน ส่วนไก่เนื้อที่เลี้ยงในกรงมีปริมาณไขมันสูงกว่าที่เลี้ยงปล่อยในเล้า และด้านอุณหภูมิ พบว่า อุณหภูมิสูงทำให้ไก่เนื้ออ้วน ส่วนระบบแสง พบว่าการให้แสงอย่างต่อเนื่องเป็นเหตุให้มีการสะสมไขมันมากกว่าการให้แสงเป็นช่วง ๆ เนื่องจากอิทธิพลของแสงมีผลต่อการกินอาหารของไก่ การสะสมไขมันในซากไก่ถือเป็นปัญหาหลักของอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่ ที่ผู้บริโภครู้สึกสำคัญเนื่องจากเป็นปัญหาคอสุขภาพ ซากไก่ที่ดีควรมีไขมันคลุมส่วนของอกและหลัง ส่วนไขมันภายในนั้นต้องไม่สูง เพราะคุณภาพไขมันมีผลต่อความเหม็นหืน โดยพบว่าปริมาณไขมันในกล้ามเนื้ออกไก่มีประมาณ 3.4 กรัมต่อเนื้อ 100 กรัม ไขมันที่มีกรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acid) สูงมักมีลักษณะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง (20°C) ส่วนไขมันที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) สูงจะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง (สมจิต และอรอนงค์, 2539)

2.5.2 คอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ (cholesterol and triglyceride)

สาเหตุสำคัญของการตายในประเทศที่พัฒนาแล้ว และประเทศที่กำลังพัฒนา คือโรคหัวใจ อาหารที่บริโภคเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเกิดโรค โดยมีอิทธิพลต่อกระบวนการเกิดการแข็งตัวของหลอดเลือดแดง และการอุดตันในหลอดเลือด (arterogenesis และ thrombosis) ซึ่งกลายเป็นสาเหตุเบื้องต้นที่สำคัญในการเกิดโรคหัวใจ การบริโภคอาหารที่ประกอบด้วยไขมันในปริมาณสูงเป็นการเสี่ยงต่อโรคดังกล่าว เนื่องจากไขมันมีคุณสมบัติที่ไม่ละลายในน้ำ การขนส่งไขมันในกระแสเลือดจึงต้องการสิ่งห่อหุ้ม ซึ่งประกอบด้วยฟอสโฟไลปิด (phospholipid) และโปรตีน (ประณีต, 2539; Herren, 1994)

คอเลสเตอรอล พบได้ในทุกเซลล์ของร่างกาย โดยเฉพาะในเลือด น้ำดี สมอ ระดับของคอเลสเตอรอลในร่างกายมีความสัมพันธ์กับภาวะการเป็นโรคหัวใจ หลอดเลือดแข็งตัว และยังมีความสัมพันธ์กับ steroid hormone เพราะสามารถสังเคราะห์ได้ในร่างกาย โดยแหล่งของคอเลสเตอรอลพบในไขมันของเนื้อสัตว์ (Abraham *et al.*, 1973) และผลิตภัณฑ์จากสัตว์

การบริโภคไขมันในปริมาณสูงจะทำให้เกิดปัญหาคอสุขภาพผู้บริโภค เพราะจะทำให้เกิดการสะสมของคอเลสเตอรอลในเส้นเลือดทำให้หัวใจทำงานหนักมากขึ้น แต่คอเลสเตอรอลมีความสำคัญจำเป็นต่อร่างกายเช่นกัน เพราะสารตั้งต้นในการผลิตน้ำดีและกรดโคเลอิกซึ่งมีส่วนร่วม

ในการย่อยไขมัน และยังเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ steroid hormone ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ estrogen, progesterone และ testosterone (ชุมศักดิ์, 2540) สามารถสังเคราะห์ได้ในร่างกาย เพื่อนำไปใช้เป็นองค์ประกอบโครงสร้างของเซลล์ และไลโปโปรตีน

ปริมาณคอเลสเตอรอลที่เหมาะสมในคนโดยไม่ก่อให้เกิดอันตราย สำหรับคนหนุ่มสาว อายุ 20 – 30 ปี เท่ากับ 150 – 250 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ในเด็กแรกเกิดค่าที่ได้จะเป็นครึ่งหนึ่งของคนหนุ่มสาว คือ ประมาณ 45 – 100 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ระยะ 1 เดือน ค่าจะขึ้นสู่ระดับ 100 – 200 มิลลิกรัม/เดซิลิตร แล้วคงที่อยู่ที่อายุ 20 ปี ส่วนระดับคอเลสเตอรอลในซีรัม มีความแปรปรวนได้มากจากอายุ เพศ และอาหาร หลังจากอายุ 30 ปี ระดับคอเลสเตอรอลในเพศชายจะสูงเร็วกว่าเพศหญิง หลังจาก 50 ปี พบว่า ในเพศหญิงจะมีค่าสูงกว่าเพศชายเล็กน้อย (บุญพะเยาว์, 2539)

2.5.3 การประเมินค่าการหืน (thiobarbituric acid, TBA)

กลไกการเกิดออกซิเดชันของไลปิด (lipid oxidation)

กรดไขมันประกอบด้วย กรดไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว ตัวที่บ่งบอกคือ พันธะ ซึ่งใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ความไวในการเกิดปฏิกิริยา oxidation และระยะเวลาในการเก็บรักษาเนื้อจะเกิดการผลิต amino acid และ ribose โดยปกติการเกิดปฏิกิริยา oxidation มักเกิดกับกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว สัมผัสกับบรรยากาศที่มีออกซิเจนและแร่ธาตุ กรดไขมันแต่ละชนิดมีอัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยา oxidation แตกต่างกันไป ซึ่งอัตราเร็วของการเกิดปฏิกิริยานั้นขึ้นอยู่กับจำนวนพันธะคู่ในกรดไขมัน การเกิดปฏิกิริยา oxidation นี้ส่งผลให้เนื้อและไขมันในเนื้อมีกลิ่นเหม็นหืน ซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพเนื้อด้านต่าง ๆ เช่น กลิ่นและรสชาติ โครงสร้างกล้ามเนื้อ คุณค่าทางโภชนาของอาหาร (Sim and Fiorito., 1991) ซึ่งจากความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ เพศ น้ำหนัก และชนิดของกล้ามเนื้อ ส่งผลต่อการสะสมไขมันนั้น ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีผลต่อระดับการหืนของไขมันในเนื้อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว

การศึกษาปริมาณยาปฏิชีวนะในเนื้อ (antibiotic)

อุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ได้มีการนำเอายาปฏิชีวนะมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการรักษาโรค และผสมอาหารในรูปของสารเสริมอาหาร (feed additive) เพื่อควบคุม ป้องกันการติดเชื้อรวมทั้งเพื่อเพิ่มผลผลิต อย่างไรก็ตามการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างไม่ถูกต้อง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการไม่หยุดให้ยาตามระยะเวลาที่กำหนดก่อนส่งสัตว์เข้าโรงฆ่า จะมีผลให้เกิดการตกค้าง ของยาปฏิชีวนะในเนื้อสัตว์ และอวัยวะภายในต่าง ๆ ที่บริโภค ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคนอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจ ในกรณีที่สินค้าเนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์สัตว์ที่ส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศถูกระงับการนำเข้า

เนื่องจากการตรวจพบการตกค้างของยาปฏิชีวนะสูงเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด (มาลิน, 2540; อ้างโดย วรรัชภัทร และคณะ 2545)

สุขภาพสัตว์เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งจะไปมีผลต่อการดำรงชีพในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านอัตราการเจริญเติบโต หรือการผลิตโดยรวมทั้งหมด ซึ่งระบบภูมิคุ้มกันจัดเป็นระบบที่สำคัญด้านสุขภาพ มีปัจจัยสองอย่างที่ใช้เป็นตัววัดระบบภูมิคุ้มกันคือ สายพันธุ์และสภาพแวดล้อม ซึ่งทั้งสองตัวนี้สามารถทำให้ไก่ เกิดการติดเชื้อได้ (Lamont and Dietert, 1990) การสูญเสียเนื่องมาจากอัตราการตายที่เกิดจากโรคระบาด เช่น นิวคาสเซิล อหิวาต์ไก่ และไข้ฉี่ไก่ ทำให้ไก่ตายจำนวนมาก (เจดชัย และคณะ, 2530; อ้างโดย อำนวย และคณะ, 2540) ส่วนสายพันธุ์ มักมีความสัมพันธ์กับอัตราการเจริญเติบโต และการปรับปรุงพันธุ์จะเป็นการเพิ่มอัตราการตายให้สูงขึ้นมากกว่าพันธุ์แท้ (Chambers, 1990)

นอกจากนี้อัตราการตายยังขึ้นอยู่กับภูมิคุ้มกันโรคที่ได้จากแม่ (maternal immunity) ซึ่งจะพบในลูกไก่ที่ฟักจากแม่ไก่ที่ให้วัคซีนป้องกันโรคนั้น ๆ เป็นประจำ ภูมิคุ้มกันนี้จะสูงเมื่อฟักออกใหม่ ๆ และลดลงเรื่อย ๆ จนไม่มีเลย เมื่อลูกไก่อายุ 3 – 4 สัปดาห์ ภูมิคุ้มกันจากแม่ในลูกไก่จะต่อต้านการสร้างภูมิคุ้มกัน ดังนั้นถ้าลูกไก่มีภูมิคุ้มโรคจากแม่สูงจะทำให้ระยะเวลาที่มีความคุ้มโรคสั้นลงจาก 12 สัปดาห์ เหลือ 6 สัปดาห์ (บุญเยี่ยม และคณะ, 2524)

ส่วนสภาพการเลี้ยงดูมีผลต่ออัตราการตายของไก่เช่นเดียวกัน โดยไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงดูภายใต้สภาพชนบทมีอัตราการตายสูงกว่าสภาพการเลี้ยงดูแบบการค้า เนื่องจากการจัดการดูแลเรื่องอาหาร เวชภัณฑ์ และการตายจากสัตว์เลี้ยง เช่น สุนัข และแมว เป็นต้น ซึ่งอาหารมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ การขาดโภชนาบางชนิด ทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดลง สภาพร่างกายอ่อนแอไม่มีความต้านทานต่อสภาพแวดล้อม มีแนวโน้มการติดเชื้อได้ง่าย และส่งผลต่ออัตราการตาย ไสว และคณะ (2541) รายงานอัตราการตายของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงในสภาพชนบท ในช่วงอายุ 4 – 8 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 23.74 อัตราการตายจะสูงในช่วงแรกที่เลี้ยง และเริ่มลดลงในสัปดาห์ต่อไป เนื่องจากไก่โตมีภูมิต้านทานโรคดีกว่าไก่เล็ก สอดคล้องกับการศึกษาของ Ensminger (1992) ที่รายงานว่า ช่วงอายุ 3 สัปดาห์แรกไก่มีอัตราการตายประมาณ 2% ส่วนในช่วงอายุ 3 สัปดาห์ จะมีอัตราการตายประมาณ 1% ต่อเดือน และจากการศึกษาของ สมควรและศิริพันธ์ (2539) ในไก่ลูกผสมพื้นเมือง x โรคไอแลนด์เรด ในสภาพการเลี้ยงแบบหลังบ้านมีอัตราการตายเท่ากับ 6%

การป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวเป็นความสนใจและตระหนักร่วมกันระหว่างหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมปศุสัตว์เพื่อการส่งออก เนื่องจากการตกค้างของยาปฏิชีวนะเป็นข้อกีดกันการรับซื้อเนื้อและผลิตภัณฑ์อาหาร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบป้องกันการตกค้างของยาปฏิชีวนะโดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ในเนื้อไก่ ซึ่งจัดได้ว่าเป็นสินค้าที่สามารถส่งออกและนารายได้เข้าประเทศ จึงได้มีการคิดค้นชุดตรวจสอบการตกค้างและได้มีการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบและความน่าเชื่อถือ ซึ่งสามารถใช้ชุดตรวจสอบที่นำเข้าจากต่างประเทศ เช่น Delvotest-P[®], Delvotest-SP[®], BR-Test[®], Charm Farm Test[®] และ AIM -96[®] เป็นต้น (ธงชัย และเกรียงศักดิ์, 2545)

การใช้ยาปฏิชีวนะ

CM-TEST เป็นชุดตรวจสอบสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อเยื่อ ชีรุ่ม และปัสสาวะของสัตว์ และในอาหารสัตว์ โดยวิธี Test Diffusion Method ประกอบด้วยสปอร์ของ *Bacillus stearothermophilus* var *carlidolactis* ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เอื้ออำนวยต่อการซึมผ่านของสารต้านจุลชีพ และการเจริญเติบโตของสปอร์เมื่ออุ่นที่อุณหภูมิ 65°C และสามารถอ่านผลได้ภายใน 3-4 ชั่วโมง

ถ้าสีของชุดตรวจสอบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแสดงว่าตัวอย่างไม่มีสารตกค้างอยู่ถ้าสีของชุดตรวจสอบเป็นสีม่วง แสดงว่ามียาตกค้างปนตัวอย่าง และถ้าสีของชุดตรวจสอบเป็นสีม่วงด้านบน และมีสีเหลืองด้านล่าง หรือสีม่วงจางลงแต่ไม่เป็นสีเหลือง แสดงว่าตัวอย่างมียาตกค้างในปริมาณต่ำกว่าความเข้มข้นที่ CM-Test สามารถตรวจพบ 100% (Detection Limits) จากการศึกษาความน่าเชื่อถือของชุดตรวจสอบ CM-Test พบว่ามีความไว 96% และค่าความจำเพาะสูง 95% (นิรนาม, 2546)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. สัตว์ทดลอง

แบ่งสัตว์ทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น 3 น้ำหนัก คือ 1.3, 1.5 และ 1.8 กิโลกรัม และในแต่ละน้ำหนักแบ่งออกเป็น เพศผู้ และเพศเมีย

กลุ่มที่ 1 ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ จำนวน 120 ตัว

กลุ่มที่ 2 ไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) จำนวน 120 ตัว

กลุ่มที่ 3 ไก่พื้นเมืองลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) จำนวน 120 ตัว

กลุ่มที่ 4 ไก่พื้นเมืองลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทย ฟาร์ม) จำนวน 120 ตัว

สัตว์ทดลองที่ใช้ในการทดลองนี้นำมาจากฟาร์มต่าง ๆ ดังข้างต้น ซึ่งไม่ได้ระบุถึงสายพันธุ์ อายุ สูตรอาหาร ตลอดจนวิธีการเลี้ยง

วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่างเพศ กล้ามเนื้อ และน้ำหนักด้วยวิธี Tukey ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS

1. ศึกษาคุณภาพซาก และการบันทึกผล

นำไก่ทั้งหมดเข้ามาที่ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีเนื้อสัตว์แห่งชาติ (National Meat Technology and Training Center) เพื่อศึกษาคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ และทำการบันทึกคุณภาพซากแบบสากล (สัญญา, 2534) ประกอบด้วย

1.1 น้ำหนักมีชีวิต

1.2 น้ำหนักซากอุ่น

1.3 น้ำหนักหัว แข้ง ขน เลือด และ อวัยวะภายใน

1.4 น้ำหนักชิ้นส่วนเนื้อที่ได้จากการชำแหละ

เพื่อนำมาคำนวณหา เปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์อวัยวะภายนอก อวัยวะภายใน และ เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนคัดแต่ง ซึ่งประกอบด้วย

- กล้ามเนื้ออก (breast) 2 ชิ้น
- กล้ามเนื้อสะโพก (thigh) 2 ชิ้น
- กล้ามเนื้อน่อง (drumstick) 2 ชิ้น
- กล้ามเนื้อสันใน (Fillet) 2 ชิ้น
- ปีกบน (upper wing) 2 ชิ้น

- ปีกล่าง (lower wing) 2 ชิ้น
- ซี่โครง (rib & back) 1 ชิ้น
- หัวและคอ (head & neck) 1 ชิ้น

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาก (dressing percentage)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักซากเย็น (ไม่มีหัว คอ แข้ง และอวัยวะภายใน)}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \right) \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์อวัยวะภายนอก (external organ percentage)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักอวัยวะภายนอก}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \right) \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์อวัยวะภายใน (internal organ percentage)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักอวัยวะภายใน}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \right) \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (retail cuts percentage)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักชิ้นส่วนตัดแต่ง}}{\text{น้ำหนักซากเย็น}} \right) \times 100$$

หมายเหตุ: น้ำหนักซากเย็น หมายถึง น้ำหนักซากที่ผ่านการแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 45 นาที
น้ำหนักมีชีวิต หมายถึง น้ำหนักตัวของไก่หลังจากอดอาหารเป็นเวลา 8 – 12 ชั่วโมง

2. ศึกษาคุณภาพเนื้อ

2.1 การวัดค่าความเป็นกรดค้างของกล้ามเนื้อ (muscle pH measurement)

บันทึกค่า pH เวลา 45 นาที หลังฆ่า ที่กล้ามเนื้ออก (*P. major*) ด้วยเครื่อง pH – meter (Model 191, Knick, D – Berlin)

2.2 การวัดค่าการนำไฟฟ้า (conductivity measurement)

บันทึกค่าการนำไฟฟ้า เวลา 45 นาที หลังฆ่า ที่กล้ามเนื้ออก (*P. major*) ด้วยเครื่อง conductivity – meter (Model WTW)

2.3 วิธีการวิเคราะห์หาค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (water holding capacity)

และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (shear force value)

ความสามารถในการอุ้มน้ำ การสูญเสียน้ำขณะเก็บ (drip loss) (Honickel, 1987; อ้างโดย ศัญชัย, 2543) โดยใช้กล้ามเนื้ออกและสะโพกทำการชั่งน้ำหนักเริ่มต้น (W_{d1}) ห่อด้วยผ้าก๊อช เก็บในถุงพลาสติกชนิดเย็น และให้ผ้าก๊อชห่างจากกันถุงประมาณ 2 เซนติเมตร ผนีกปากถุงให้สนิท เก็บในตู้เย็นลักษณะแขวนที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำชิ้นเนื้อออกจากถุง ชั่งน้ำหนัก (W_{d2}) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำ (drip loss) จากสูตร

$$\text{Drip loss (\%)} = \left(\frac{W_{d1} - W_{d2}}{W_{d1}} \right) \times 100$$

การสูญเสียน้ำจากการละลายน้ำแข็ง (thawing loss) และการสูญเสียน้ำจากการต้ม (cooking loss) โดยนำกล้ามเนื้ออก และสะโพกทำการชั่งน้ำหนัก (W_{t1}) เก็บแบบสุญญากาศ (vacuum) ในถุงพลาสติกชนิดเย็นผนีกปากถุงให้สนิท เก็บในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ -20°C รอการวิเคราะห์ต่อไป จากนั้นนำชิ้นเนื้อมาละลายน้ำแข็ง (thawing) ที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำชิ้นเนื้อออกจากถุง ซับให้แห้ง ชั่งน้ำหนัก (W_{t2}) จากนั้นนำชิ้นเนื้อที่ได้เก็บในถุงร้อนแบบสุญญากาศ ต้มในหม้อต้มควบคุมอุณหภูมิ Korimat อุณหภูมิน้ำ เท่ากับ 85°C จนได้อุณหภูมิใจกลางเนื้อ ประมาณ 80°C ใช้เวลาประมาณ 15 – 16 นาที ผึ่งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำชิ้นเนื้อออกจากถุง ซับน้ำให้แห้ง ชั่งน้ำหนัก (W_{t3}) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำขณะทำละลาย (thawing loss) และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากการต้ม (cooking loss) จากสูตร

$$\text{Thawing loss (\%)} = \left(\frac{W_{t1} - W_{t2}}{W_{t1}} \right) \times 100$$

$$\text{Cooking loss (\%)} = \left(\frac{W_{t2} - W_{t3}}{W_{t2}} \right) \times 100$$

นำเนื้อที่ต้มสุกจากการหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากการต้ม (cooking loss) เจาะตามแนวเส้นใยกล้ามเนื้อด้วยเหล็กกลวงชนิดกลม (core) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร วัดค่าแรงตัดผ่านด้วยเครื่อง Instron 5565 หัววัดกำลัง 5 kN (Warner Bratzler Shear) ด้วยความเร็ว 200 มม./นาที

ค่าการสูญเสียขณะย่าง (grilling loss) โดยนำกล้ามเนื้ออกและสะโพกทำการตัดแต่งไขมัน และพังคี่ออก ทำการชั่งน้ำหนัก (W_{g1}) จากนั้นนำชิ้นเนื้อที่ได้ข้างในหม้ออบให้ความร้อน (convection oven) ที่อุณหภูมิ 160°C เวลา 15 นาที จนได้อุณหภูมิใจกลางเนื้อประมาณ 80°C และนำออกจากเตาย่าง ทำการชั่งน้ำหนัก (W_{g2}) คำนวณเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากการย่าง จากสูตร

$$\text{Grilling loss (\%)} = \left(\frac{W_{g1} - W_{g2}}{W_{g1}} \right) \times 100$$

2.4 การวัดค่าสีของเนื้อ (color measurement)

แยกกล้ามเนื้ออก (*P. major*) และกล้ามเนื้อสะโพกใส่ถุงพลาสติกผนึกปากถุงเก็บที่ 4°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำเนื้อออกจากถุงวางในภาชนะเปิดเก็บในตู้เย็น 1 ชั่วโมง ทำการวัดค่าสีด้วยเครื่อง Minolta Chroma Meter (CR – 300, Osaka) บันทึกค่าเฉลี่ย L^* (ความสว่าง), a^* (แดง - เขียว) และ b^* (เหลือง - น้ำเงิน)

2.5 แรงตัดผ่าน (shear force) โดยใช้เครื่อง instron 5565, 100 N tension

2.6 วิธีการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี (chemical composition)

ตัวอย่างกล้ามเนื้ออกและสะโพกบดด้วยเครื่อง blender เพื่อวิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนาการด้านเปอร์เซ็นต์โปรตีน ไขมันและความชื้น ด้วยวิธี Proximate Analysis (AOAC, 1995) ดังนี้

2.6.1 การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน (protein percentage)

1. ชั่งตัวอย่างเนื้อที่บดแล้ว 0.5 กรัม ใส่ในกระดวยชั่งตัวอย่าง แล้วนำไปใส่ใน kjeldahl flask
2. เติมน้ำเร่งปฏิกิริยา 2 กรัม ($\text{K}_2\text{SO}_4:\text{CuSO}_4$; 20 : 1) แล้วเติม conc. sulfuric acid 15 ml.
3. นำ kjeldahl flask เข้าเครื่องย่อยที่อุณหภูมิ 420°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จนกระทั่งได้สารละลายสีเขียวใส แล้วทิ้งให้เย็น แล้วเติมน้ำกลั่น 50 ml. เขย่าให้เข้ากัน
4. ตวงสารละลาย 4% boric acid 25 ml. ใส่ erlenmeyer flask No. 250 ml. แล้วเติม screen methylred indicator
5. นำ kjeldahl flask เข้าเครื่องกลั่น แล้วนำขวด erlenmeyer flask ที่ใส่สารละลาย 4% boric acid ต่อเข้ากับอีกปลายของ condenser ของเครื่องกลั่น โดยให้ปลายท่อจุ่มในสารละลาย

6. เติม 40% sodium hydroxide ใส่ขวด kjeldahl flask 50 ml. แล้วเปิดน้ำให้ไหลผ่านตัว condensor แล้วจึงเปิดเครื่องกลั่น
7. กลั่นจนได้ปริมาตรของสารละลายในขวด erlenmeyer flask ประมาณ 200 ml. จากนั้นนำขวด erlenmeyer flask ที่มีแอมโมเนียที่เก็บในสารละลาย 4% boric acid มาไตเตรทกับสารละลายมาตรฐาน 0.1 N H₂SO₄ ไตเตรทจนสีของสารละลายเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีม่วงอมเทา

การคำนวณหาปริมาณโปรตีน

$$\text{Protein percentage} = \frac{(A-B) \times C \times E \times 0.014 \times 100}{D}$$

A = จำนวนปริมาตรของสารละลายมาตรฐาน H₂SO₄ 0.1 N ที่ใช้ในการไตเตรทกับตัวอย่าง (ml.)

B = จำนวนปริมาตรของสารละลายมาตรฐาน H₂SO₄ 0.1 N ที่ใช้ในการไตเตรทกับ blank (ml.)

C = ความเข้มข้น (N) ของสารละลายมาตรฐาน H₂SO₄

D = น้ำหนักตัวอย่าง

E = kjeldahl factor (6.25)

2.6.2 การวิเคราะห์หาความชื้น (moisture percentage)

1. นำถ้วยสำหรับใส่ตัวอย่างวิเคราะห์หาความชื้น (weighting bottle) ที่ล้างสะอาดและเช็ดให้แห้ง อบในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 100°C นาน 1 ชั่วโมง และนำออกมาใส่ในโถดูดความชื้น ปล่อยให้เย็นและชั่งน้ำหนัก
2. ชั่งตัวอย่างเนื้อที่บดละเอียดแล้วจำนวน 2 กรัม ใส่ใน weighting bottle บันทึกน้ำหนัก รวมทั้งหมุด และอบที่อุณหภูมิ 100°C 4 ชั่วโมง
3. นำถ้วยที่มีตัวอย่างออกจากตู้อบแห้ง ใส่ในโถดูดความชื้น ปล่อยให้เย็น ชั่งน้ำหนักที่หายไป คือ ปริมาณความชื้น

การคำนวณหาปริมาณความชื้น

$$\text{Moisture percentage} = \left(\frac{(A - B)}{C} \right) \times 100$$

A = น้ำหนักถ้วย + น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ

B = น้ำหนักถ้วย + น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

C = น้ำหนักตัวอย่าง

2.6.3 การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน (fat percentage)

1. ชั่งน้ำหนักเนื้อที่บดแล้ว 2 กรัม อบที่ 100°C 4 ชั่วโมง
2. นำบีกเกอร์สำหรับหาไขมันที่ผ่านการล้างสะอาด เช็ดให้แห้ง แล้วอบ 100°C นาน 1 ชั่วโมง และใส่ในโถดูดความชื้น (dissicator) ปล่อยให้เย็น ทำการชั่งน้ำหนักที่ได้
3. นำตัวอย่างเนื้อที่ผ่านการอบ หรือผ่านการหาความชื้นแล้ว ใส่ใน thimble alundum ที่สะอาด และแห้ง
4. ใส่ thimble alundum ลงใน sample containers แล้วต่อเข้ากับ holding clips ของเครื่องสกัดไขมันแบบ Soxhlet extraction
5. ใส่ dichloromethane ลงในบีกเกอร์ 30 ml. แล้วนำต่อเข้ากับเครื่องให้สนิท
6. เปิดน้ำเย็นให้ไหลผ่าน condensor ตลอดเวลา
7. เปิดสวิทช์ไฟโดยใช้ความร้อนสกัด 3 ชั่วโมง
8. นำ sample containers ออก แล้วนำ reclaiming tube ใส่แทนที่ ให้ความร้อน dichloromethane จะถูกกลั่น และถูกเก็บใน reclaiming tube ส่วนไขมันที่ได้จะอยู่ในบีกเกอร์
9. นำบีกเกอร์ที่มีไขมันอบที่อุณหภูมิ 100°C 30 นาที แล้วนำออกใส่ใน โถดูดความชื้น ปล่อยให้เย็น ชั่งน้ำหนัก น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นภายหลังการสกัดคือน้ำหนักของไขมัน

การคำนวณหาปริมาณไขมัน

$$\text{Fat percentage} = \left(\frac{(A - B)}{C} \right) \times 100$$

A = น้ำหนักบีกเกอร์ + น้ำหนักไขมันหลังอบแล้ว

B = น้ำหนักบีกเกอร์

C = น้ำหนักตัวอย่าง

2.7 ประเมินด้านการตรวจชิม (sensory evaluation) (ไพโรจน์, 2535)

ตัวอย่างกล้ามเนื้ออกและสะโพกที่ผ่านการอบสุกตัดให้มีขนาดเท่ากัน ด้วยเขียงที่มีลักษณะเป็นช่องขนาด 1 เซนติเมตร จากนั้นเสิร์ฟให้แก่ผู้ตรวจชิม ซึ่งได้ผ่านการฝึกฝนการตรวจชิม (ไพโรจน์, 2535) จำนวน 6 ท่าน ผู้ตรวจชิมจะได้รับแบบสอบถามการตรวจชิมเนื้อ และฟังการบรรยายขั้นตอนการทดสอบชิมโดยละเอียด ซึ่งการให้คะแนนจะพิจารณา 4 ลักษณะการตรวจชิม คือ ความนุ่ม (tenderness) กลิ่นและรสชาติ (flavor) ความชุ่มฉ่ำ (juiciness) และความพอใจโดยรวม (overall acceptability) โดยให้คะแนนซึ่งอยู่ในช่วง 1 – 9 คะแนน (1 = เหนียว, กลิ่นรสไม่ดี, แห้ง และไม่ชอบมาก; 5 = นุ่ม, มีกลิ่นและรสชาติดี, ชุ่มฉ่ำ และมีความพอใจ; 9 = นุ่มที่สุด, กลิ่นและรสชาติดีที่สุด, ชุ่มฉ่ำที่สุด และมีความชอบมากที่สุด) ผู้ทดสอบชิมจะได้รับน้ำ ขนบปิ้งและผลไม้หลังจากทดสอบชิมเนื้อแต่ละชิ้น

2.8 วิเคราะห์หาปริมาณคอลลาเจนในกล้ามเนื้อ (collagen) (Hill, 1969; AOAC, 1996)

วิธีการวิเคราะห์หาค่าคอลลาเจนที่ละลายได้และละลายไม่ได้ (soluble and insoluble collagen analysis)

ขั้นตอนการแยก (Hill, 1969)

1. ชั่งตัวอย่างกล้ามเนื้ออกและสะโพกที่บดแล้ว 4 กรัม ใส่ในหลอด homogenize ขนาด 30 ml.
2. ใส่ strength ringer solution 8 ml.
3. Homogenize 10,000 rpm 1 นาที
4. ต้มใน water bath 77°C 70 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น 1 ชั่วโมง
5. ปั่นเหวี่ยงที่ 5,200g 26 นาที
6. แยกส่วน supernatant ใส่ erlenmeyer flask และส่วน residue ใส่ erlenmeyer flask เช่นเดียวกัน

ขั้นตอนการย่อย (AOAC, 1996)

1. เติมกรด sulfuric acid 7 N 30 ml. และปิดด้วยกระจกนาฟิกา
2. ใส่ตุ๋มที่อุณหภูมิ $105 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 16 ชั่วโมง
3. นำตัวอย่างที่ได้จากการย่อยกรองผ่านกระดาษกรองใส่ใน volumetric flask ขนาด 500 ml. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ

ขั้นตอนการทำสี (AOAC, 1996)

1. บีบสารละลายที่ได้ในขั้นตอนแรก 2 ml. ใส่ใน หลอดทดลอง ขนาด 10 ml. ตัวอย่างละ 2 หลอด และทำ blank โดยการเติมน้ำกลั่น 2 ml. ใส่ในหลอดทดลอง
2. เติม oxidant solution 1 ml. เขย่าให้เข้ากัน ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 ± 2 นาที
3. เติม color reagent หลอดละ 1 ml. เขย่าทันที และปิดฝาหลอดให้สนิท
4. คั้มใน water bath อุณหภูมิ $60 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 15 นาที
5. ทำหลอดให้เย็นโดยการเปิดน้ำให้ไหลผ่าน 3 นาที
6. ทำหลอดให้แห้งโดยการเช็ดหรือตั้งทิ้งไว้
7. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 558 ± 2 nm.

สูตรในการคำนวณหาปริมาณ hydroxyproline

$$H, \text{mg/g} = (h \times 2.5 \times 1000)/m$$

h = hydroxyproline, g/2 ml. อ่านค่าจาก standard curve

m = weight sample, g

นำเอาส่วน ที่ละลายได้ คูณด้วย 7.52 และส่วนที่ไม่ละลาย คูณด้วย 7.25

2.9 การตรวจหาปริมาณยาปฏิชีวนะซัลฟาเมทาซีน (sulfamethazine) ในเนื้อสัตว์

1. ชั่งตัวอย่างเนื้อ 5 กรัม สกัดด้วย 0.4 N HClO_4 10 ml. Homogenized ให้ละเอียด
2. ปั่นเหวี่ยง ที่ 12,000 rpm 2 นาที
3. นำเอาส่วนของสารละลาย supernatant กรองผ่าน nylon membrane (ขนาด $0.25 \mu\text{m}$) นำมา 0.5 ml.
4. เติมสารละลายมาตรฐานของซัลฟาเมทาซีน (internal standard sulfamethazine, 5,000 ng/ml.) 0.5 ml.
5. ฉีดผ่านคอลัมน์แก้ว (ChromSpher 5 c 18, Chrompack HPLC column ขนาด 100×3.3 mm) เวลาของ peak ที่จะขึ้นอยู่ระหว่าง 0.8 – 1 นาที ความเข้มข้นของยาซัลฟาเมทาซีนในตัวอย่างที่ฉีด จะเปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐานของซัลฟาเมทาซีน (5,000 ng / ml.)

3 การศึกษาคุณภาพไขมันในเนื้อ

3.1 ปริมาณกรดไขมัน (fatty acid profile; GC) (Folch *et al.*, 1957)

โดยใช้กลั่นเนื้อออกและสะโพกบดด้วยเครื่อง blender ทำการสกัดไขมันจากกลั่นเนื้อตัวอย่าง (Folch *et al.*, 1957) โดยมีวิธีการ ดังนี้

1. ชั่งตัวอย่างเนื้อที่บดแล้ว 5 กรัม ใส่ลงในขวดก้นกลม (round bottom flask) ปริมาตร 100 มล.
2. เติม chloroform : methanol (2 : 1) 60 มล. เขย่าอย่างแรงเพื่อให้เกิดการสกัดที่สมบูรณ์
3. กรองผ่านกระดาษกรอง Whatman No. 1 ลงใน flask
4. นำกากที่ได้มาสกัดต่อด้วย chloroform : methanol (2 : 1) อีกครั้ง แล้วรวมสารละลายที่กรองได้
5. เติมน้ำกลั่น 0.2 เท่า ของสารละลายที่กรองได้ ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ให้แยกชั้น
6. เก็บชั้นล่างของสารละลายใน flask ที่ทราบน้ำหนัก แล้วนำไประเหยแห้งด้วย water bath ที่อุณหภูมิ 70°C
7. ชั่งน้ำหนักไขมันหลังจากระเหยแห้ง แล้วละลายด้วย chloroform ให้ได้ความเข้มข้นประมาณ 30 มก./มล.

การเตรียม FAME (Morrison and Smith, 1964)

1. ควบสารละลายที่สกัดได้ 1 มล. ใส่ลงในขวดก้นกลม (round bottom flask) ขนาด 250 มล.
2. ระเหยให้แห้งภายใต้กระแสไนโตรเจน
3. เติม 0.5 M NaOH ใน methanol 4 มล. เขย่า 30 วินาที
4. Reflux จนได้สารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน เวลาประมาณ 5 นาที ทิ้งให้เย็น
5. เติม 20% boron – trifluoride ใน methanol 5 มล. เขย่า 30 วินาที
6. Reflux ต่ออีก 2 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
7. เติมสารละลาย NaCl อิ่มตัว 3 มล. เขย่าให้เข้ากัน
8. เติม Iso – octane (2, 2, 4 – trimethylpentane) 1 มล. เขย่าให้เข้ากัน 30 วินาที ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน
9. เก็บส่วนที่ละลายในชั้น Iso – octane
10. นำสารละลายส่วนล่างเดิมด้วยสารละลายเกลืออิ่มตัว (NaCl) 2 มล. เขย่าให้เข้ากัน
11. เติม Iso – octane 1 มล. เขย่าให้เข้ากัน 30 วินาที ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน

12. รวมชั้น Iso – octane ที่เก็บได้ แล้วเติม sodium sulfate anhydrous ปริมาณเท่าปลายช้อนตักสาร ตั้งทิ้งไว้ให้แยกชั้น
13. ดูดสารละลายส่วนใสใส่ใน vial แล้วปิดให้สนิท
14. ดูดสารละลายที่ได้ 1 ไมโครลิตร ฉีดเข้าเครื่อง Gas chromatography (GC)

3.2 การวิเคราะห์หาปริมาณคอเลสเตอรอล (Jung *et al.*, 1975)

1. ทำการสกัดไขมันจากกล้ามเนื้อ และสะโพกที่บดแล้ว เช่นเดียวกับการวิเคราะห์หากรดไขมัน (Folch *et al.*, 1957)
2. ดูดไขมันที่สกัดได้ ความเข้มข้น 50 มก./มล. ปริมาตร 50 ไมโครลิตรใส่ในหลอดทดลองขนาด 25 มล.
3. เติม alcoholic KOH 10 มล.
4. ตั้งใน water bath 45°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ตั้งให้เย็น
5. เติม petroleum ether 5 มล. เขย่าให้เข้ากันด้วย vortex mixture
6. เทสารละลายทั้งหมดลงในกรวยแยก ตั้งทิ้งไว้ให้แยกชั้น
7. เก็บส่วนที่ละลายในชั้น petroleum ether แล้วนำไประเหยแห้งใน water bath 65°C
8. เติม ferric acetate/uranyl acetate 5 มล. เขย่าอย่างแรงด้วยเครื่อง vortex mixture
9. ปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 2,700 รอบ/นาที นาน 5 นาที
10. เตรียมหลอดอ่านขนาด 13 x 100 มม. ซุดใหม่แล้วเติม sulfuric acid reagent หลอดละ 2 มล.
11. ดูด supernate จากหลอดเดิม 3 มล. ใส่ในหลอดอ่านที่เติม sulfuric reagent
12. ผสมให้เข้ากันทันทีด้วย vortex mixer อย่างน้อย 20 วินาที ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 15 นาที
13. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 560 นาโนเมตร โดยใช้หลอด blank อ่านค่าเป็นศูนย์

หมายเหตุ : หลอด blank จะเติมเฉพาะ ferric acetate/uranyl acetate 3 มล. และ sulfuric acid reagent 2 มล.

สูตรในการคำนวณหาปริมาณคอเลสเตอรอล

$$\text{Total cholesterol} = \left(\frac{\text{Au}}{\text{As}} \right) \times 250$$

เมื่อ Au คือ ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง

As คือ ค่าดูดกลืนแสงของสารละลายคอเลสเตอรอลมาตรฐาน

3.3 การวิเคราะห์หาปริมาณไตรกลีเซอไรด์ (Jung *et al.*, 1975)

1. สกัดไขมันตามวิธีของ Folch *et al.* 1957
2. ทำไขมันที่สกัดได้ให้มีความเข้มข้น 50 mg/ml ด้วย Iso-propanal
3. คูดไขมันในข้อ 2 มา 50 μ l ใส่หลอดทดลองขนาด 25 ml
4. เติม N-Heptane 2 ml
5. เติม Iso-propanal 3.5 ml
6. เติม Sulfuric acid 40 mM จำนวน 1 ml
7. ผสมให้เข้ากันด้วย vortex mixture 20 วินาที ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที จนแยกชั้น
8. เตรียมหลอดทดลองอีกชุด แล้วเติม sodium alkoxide 2 ml
9. คูดสารละลายที่แยกชั้นส่วนบนในข้อ 7 มา 0.2 ml ใส่ในหลอดข้อ 8
10. ผสมให้เข้ากันด้วย vortex mixture นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 5 นาที
11. นำออกมาเติม sodium periodate 1 ml
12. เติม acetyl acetone reagent 1 ml ผสมให้เข้ากันด้วย vortex mixture นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 20 นาที
13. ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 420 nm

3.4 การวัดค่าการวิเคราะห์หาการหืน thiobarbituric acid (TBA) (Rossel, 1994)

1. ชั่งตัวอย่างกล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อสะโพกที่บดแล้ว 10 กรัม เติมน้ำกลั่น 70 มล.
2. ปั่นใน Waring blender ประมาณ 15 นาที
3. เทใส่ใน distillation flask แล้วล้าง blender ด้วยน้ำกลั่น 30 มล.
4. เติม 4 M HCL 2.5 มล.
5. เติม anti – foaming agent 1 – 2 หยด
6. ค่อยๆ เขย่ากับขวดกลั่น แล้วกลั่นจนได้ของเหลวประมาณ 50 มล.
7. ปิเปตสารละลายที่กลั่นได้ 5 มล. แล้วเติม TBA solution 5 มล.
8. ต้มในน้ำเดือด 35 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น 10 นาที
9. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 538 นาโนเมตร
10. คำนวณค่า TBA number จากสูตร

หมายเหตุ : หลอด blank เติมน้ำกลั่น 5 มล. และ TBA solution 5 มล.

$$\text{TBA number (mg malonaldehyde/kg sample)} = 7.8 \times \text{O.D.}$$

4. วางแผนการทดลอง และวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

- 4.1 วางแผนการทดลองในการศึกษาคุณภาพซาก แบบ CRD ซึ่งมีปัจจัยร่วมระหว่างเพศผู้และเพศเมีย และศึกษาปฏิกริยาร่วมแบบ 3x2 factorial in CRD ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยระหว่าง น้ำหนัก (1.3, 1.5 และ 1.8 กิโลกรัม) และ เพศ (เพศผู้และเมีย)
- 4.2 วางแผนการทดลองในการศึกษาคุณภาพเนื้อ และไขมัน แบบ CRD ซึ่งมีปัจจัยร่วมระหว่างเพศผู้และเพศเมีย และศึกษาปฏิกริยาร่วมแบบ 3 x 2 x 2 factorial in CRD ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยระหว่าง น้ำหนัก (1.3, 1.5 และ 1.8 กิโลกรัม) ชนิดของกล้ามเนื้อ (อก&สะโพก) และ เพศ (เพศผู้&เมีย) ในแต่ละกลุ่มการทดลอง
- 4.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลองและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Tukey's W – Procedure ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS for window (SAS, 1990)

สถานที่ทำการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

1. ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีเนื้อสัตว์แห่งชาติ (National Meat Technology and Training Center) ถนน ห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
2. ห้องปฏิบัติการภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ห้องปฏิบัติการกลางคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. ห้องปฏิบัติการกลาง คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
5. ห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏ เชียงใหม่

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย การศึกษาครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 12 เดือน

บทที่ 4

ผลการทดลอง

คุณภาพซาก (carcass quality)

น้ำหนักมีชีวิต (live weight)

ไก่ทดลองทั้งสี่กลุ่ม คือ ฟันเมืองภาคเหนือ ฟันเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ลูกผสมสี่สายภาคกลาง (ไก่อานไทย) ได้แก่ เกษตรฟาร์ม และ ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม น้ำหนักมีชีวิตของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม (ตารางที่ 3-6) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 1.3, 1.5 และ 1.8 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งที่ระดับ 1.3 กิโลกรัม ไก่ฟันเมืองและลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) มีน้ำหนักมีชีวิตเฉลี่ยประมาณ 1246.7-1288.5 กรัม แต่ไก่ฟันเมืองภาคเหนือเท่ากับ 1301.9-1308.5 กรัม สำหรับที่ระดับ 1.5 กิโลกรัม ไก่ฟันเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 1368.8-1382.0 กรัม อีก 3 กลุ่มที่เหลือมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 1483.1-1505.0 กรัม และระดับน้ำหนักที่ 1.8 กิโลกรัม ปรากฏว่าน้ำหนักมีชีวิตเฉลี่ยประมาณ 1580.6-1856.4 กรัม

เปอร์เซ็นต์ซาก (dressing percentage)

เปอร์เซ็นต์ซากของกลุ่มทดลองทุกกลุ่ม (ตารางที่ 3-6) เฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 64-68% ซึ่งพบว่าไก่ฟันเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์ซากสูงที่สุด รองลงมาคือลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) ลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ไก่ฟันเมืองภาคเหนือมีเปอร์เซ็นต์ซากต่ำที่สุด คือ 67.88, 67.72, 66.97 และ 64.54% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างเพศพบว่า เพศเมียมีแนวโน้มที่ให้เปอร์เซ็นต์ซากมากกว่าเพศผู้ โดยเฉพาะในไก่ฟันเมืองภาคกลาง ที่น้ำหนัก 1.3 กิโลกรัม และในไกลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) เพศเมียมีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่าเพศผู้ประมาณ 2.81% ($p<0.01$) และ 1.48% ($p<0.05$) ตามลำดับ และพบว่าเมื่อน้ำหนักมีชีวิตเพิ่มขึ้น ไก่มีแนวโน้มที่จะมีเปอร์เซ็นต์ซากสูงขึ้น

ชิ้นส่วนตัดแต่ง (retail cuts)

ชิ้นส่วนตัดแต่งที่พิจารณาประกอบไปด้วย 4 ชิ้นส่วนใหญ่ (4 portions) คือ ออก (*Pectoralis major*) สะโพก (thigh) น่อง (drumstick) และ สันใน (*Pectoralis minor*) ทั้งแบบรวมกระดูก (การตัดแต่งแบบสากล) และ ไม่รวมกระดูก (การตัดแต่งแบบไทย) (ตารางที่ 10-13) พบว่าไก่ฟันเมืองทั้งสองแหล่งให้เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งทั้งสี่มากกว่าลูกผสมสี่สาย โดยการตัดแต่งแบบรวมกระดูกไก่ฟันเมืองมีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยเท่ากับ 62.45-63.05% ขณะที่ลูกผสมสี่สายมีค่าเท่ากับ 59.06-59.43% และการตัดแต่งไม่รวมกระดูก ไก่ฟันเมืองก็มีเปอร์เซ็นต์มากกว่าลูกผสมสี่สาย คือมี

เปอร์เซ็นต์ออกเท่ากับ 48.56-50.05% และ 44.17-43.12% ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในแต่ละกลุ่มพบว่า ส่วนใหญ่เพศเมียมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนคัดแต่งสูงกว่าเพศผู้ ($p<0.01$) โดยแบบรวมกระดูกพบความแตกต่างทางสถิติในทุกระดับน้ำหนักของไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p<0.01$) ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p<0.05$) และไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ที่น้ำหนัก 1.3 กิโลกรัม ($p<0.01$) ส่วนการคัดแต่งแบบไม่รวมกระดูกให้ผลคล้ายคลึงกัน แต่เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างเพศเมียบอกเพศผู้ที่เกิดขึ้นของแบบไม่รวมกระดูกมากกว่าแบบรวมกระดูกในไก่พื้นเมืองภาคกลาง 3-4% และ 2.5-3% ตามลำดับ นอกจากนี้พบปฏิกริยาร่วมระหว่างเพศและน้ำหนักในการคัดแต่งแบบไม่รวมกระดูก และยังมีการพิจารณาแยกในแต่ละชิ้นส่วน ได้แก่

การคัดแต่งแบบไทย (ตารางที่ 3-6) ไก่พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์อกเฉลี่ย 16.17-17.24% ส่วนลูกผสมสีสายเท่ากับ 14.77-15.04% ส่วนการคัดแต่งแบบสากลมีค่าเท่ากับ 19.11-19.73% และ 17.81-17.85% ตามลำดับ สำหรับปัจจัยจากเพศพบว่า เพศเมียมีเปอร์เซ็นต์อกสูงกว่าเพศผู้ ($p<0.01$) โดยพบความแตกต่างอย่างมากในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ซึ่งเพศเมียให้เปอร์เซ็นต์อกสูงกว่าประมาณ 3-4% ทั้งการคัดแต่งแบบไทยและแบบสากล เช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองภาคเหนือ สำหรับลูกผสม (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) เพศเมียมีเปอร์เซ็นต์อกมากกว่าเพศผู้ประมาณ 1.5-3% ของการคัดแต่งทั้งสองแบบเช่นเดียวกัน ส่วนลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) พบว่าการคัดแต่งแบบไทยในไก่น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม และการคัดแต่งแบบสากลในทุกน้ำหนัก เพศเมียมีเปอร์เซ็นต์กล้านเนื้ออกสูงกว่าเพศผู้ประมาณ 2.5-3% ($p<0.01$)

สะโพก ไก่พื้นเมืองทั้งสองกลุ่มมีเปอร์เซ็นต์สะโพก 15.05-16.30% ลูกผสมสีสายเท่ากับ 12.71-13.34% ในการคัดแต่งแบบไทย สำหรับแบบสากลพบว่าไก่พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์สะโพกสูงกว่าลูกผสมสีสายเช่นกัน 20.96-21.50% และ 19.07-19.80% ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยจากเพศพบว่า เปอร์เซ็นต์สะโพกของไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) พบว่าเพศผู้มีเปอร์เซ็นต์สะโพกสูงกว่าเพศเมีย ($p<0.01$) โดยเฉพาะที่น้ำหนัก 1.5 และ 1.8 กิโลกรัม โดยเพศผู้มีเปอร์เซ็นต์สะโพกมากกว่าเพศเมียประมาณ 1-1.25% ($p<0.05$) นอกจากนี้ น้ำหนักยังมีผลต่อเปอร์เซ็นต์สะโพกอีกด้วย โดยเปอร์เซ็นต์สะโพกมีแนวโน้มสูงขึ้นตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นด้วย ($p<0.05$) สำหรับไก่พื้นเมืองภาคเหนือ นั้น มีเพียงน้ำหนักเท่านั้น ที่มีผลและให้ผลไปในทางเดียวกับไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ส่วนลูกผสมสีสายพบว่าในทุกรูปแบบการคัดแต่ง และปัจจัยจากเพศและน้ำหนักไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์สะโพก ยกเว้นการคัดแต่งแบบสากลของลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) เท่านั้นที่เปอร์เซ็นต์สะโพกสูงขึ้นเมื่อน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น ($p<0.05$)

น่อง ไก่พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์น่องมากกว่าลูกผสมสีสายในการคัดแต่งแบบไทยเช่นกัน 11.58-11.63% กับ 10.56-10.59% การคัดแต่งแบบสากลพบว่าให้ผลใกล้เคียงกันทุกกลุ่มคือ 16.25-

16.97% ซึ่งส่วนใหญ่แล้วปัจจัยจากเพศมีผลต่อความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์ร่องในทุกกลุ่มทดลอง ซึ่งการคัดแต่งแบบไทยพบว่าเปอร์เซ็นต์ร่องของทุกกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกัน ยกเว้นไก่พื้นเมืองภาคเหนือที่น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม เท่านั้นที่เพศผู้มากกว่าเพศเมีย ($p < 0.05$) แต่การคัดแต่งแบบสากลพบว่าเพศผู้มีเปอร์เซ็นต์ร่องสูงกว่าในทุกระดับน้ำหนักของไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ไก่พื้นเมืองภาคเหนือและลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ($P < 0.01$) และที่ระดับน้ำหนัก 1.3 ($p < 0.01$) และ 1.8 ($p < 0.05$) กิโลกรัม ของลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม)

สันใน โดยรวมแล้วเปอร์เซ็นต์สันในของไก่ทุกกลุ่มค่อนข้างใกล้เคียงกันคือ 4.5-6% อย่างไรก็ตามเพศเมียยังคงมีเปอร์เซ็นต์สันในสูงกว่าเพศผู้ ($p < 0.01$) ซึ่งความแตกต่างนี้เห็นได้ชัดในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) คือมากกว่าประมาณ 1-1.2% ($p < 0.01$) แต่อีกสามกลุ่มที่เหลือเพศเมียมีเปอร์เซ็นต์สันในสูงกว่าประมาณ 0.4-1%

ปีก ประกอบไปด้วยปีกบน (upper wing) และปีกล่าง (lower wing) โดยไก่พื้นเมืองทั้งสองกลุ่มมีเปอร์เซ็นต์ของปีกน้อยกว่าลูกผสมสีสาย ซึ่งปีกบนเท่ากับ 6.57-6.82% และ 7.26-7.31% ตามลำดับ ส่วนปีกล่างเท่ากับ 6.60-6.65% และ 7.34-7.56% ตามลำดับ หากพิจารณาตามเพศและเปรียบเทียบในแต่ละน้ำหนัก พบว่า ส่วนใหญ่เพศผู้จะมีเปอร์เซ็นต์ปีกสูงกว่าเพศเมีย โดยเฉพาะปีกล่างของไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p < 0.01$) ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ($p < 0.05$) ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ($p < 0.01$) และปีกบนของไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.3 และ 1.5 ($p < 0.05$) และ 1.8 ($p < 0.01$) กิโลกรัม และปีกบนของลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.5 ($p < 0.05$) และ 1.8 ($p < 0.01$) กิโลกรัม ปัจจัยด้านน้ำหนักให้ผลไปในทางเดียวกันคือ เมื่อน้ำหนักสูงขึ้นเปอร์เซ็นต์ปีกทั้งปีกล่างและปีกบนมีแนวโน้มสูงขึ้น

โครง เปอร์เซ็นต์โครงโดยรวมประมาณ 24-26% ซึ่งลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ และไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) เท่ากับ 26.04, 25.51, 25.32 และ 24.24% ตามลำดับ และพบว่าเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้นเปอร์เซ็นต์โครงมีค่าลดลงในกลุ่มทดลองทุกกลุ่ม ($p < 0.01$) ยกเว้นลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) นอกจากนี้เพศเมียยังมีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์โครงสูงกว่าเพศผู้ โดยเฉพาะไก่จากฟาร์มตะนาวศรี ไก่ไทย ($p < 0.01$)

อัตราส่วนระหว่างเนื้อกับกระดูก พบว่าเมื่อน้ำหนักมีชีวิตเพิ่มขึ้น อัตราส่วนเนื้อต่อกระดูกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และไก่พื้นเมืองให้อัตราส่วนนี้มากกว่าไก่ลูกผสมสีสาย (1.2-1.57% และ 1.0-1.23% ตามลำดับ) นอกจากนี้พบว่าเพศเมียให้อัตราส่วนเนื้อต่อกระดูกมากกว่าเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และทุกระดับน้ำหนัก ($p < 0.01$) และไก่พื้นเมืองภาคเหนือที่น้ำหนัก 1.3 และ 1.5 กิโลกรัม ($p < 0.01$) และ ($p < 0.05$) ตามลำดับ ส่วนลูกผสมสีสาย

(ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) พบความแตกต่างนี้ในกลุ่มน้ำหนัก 1.3 กิโลกรัม ($p < 0.05$) และลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ที่ระดับน้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม ($p < 0.01$) นอกจากนี้พบว่าเมื่อน้ำหนักสูงขึ้นมีผลให้อัตราส่วนเนื้อต่อกระดูกสูงขึ้นโดยเฉพาะไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p < 0.01$)

อวัยวะภายนอก (external organs)

อวัยวะภายนอกประกอบไปด้วย หัว คอ แข้ง ขน และเลือด (ตารางที่ 7-10) รวมประมาณ 18.80-23.17% เมื่อพิจารณาแยกในอวัยวะแต่ละส่วนพบว่า

หัว เปอร์เซ็นต์หัวของทั้งสี่กลุ่มมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ที่ระหว่าง 3-4% โดยเปอร์เซ็นต์หัวลดลงตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศ พบว่าเพศผู้มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์หัวมากกว่าเพศเมีย โดยพบความแตกต่างทางสถิติในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ($p < 0.01$) ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ น้ำหนัก 1.3 ($p < 0.05$) และ 1.8 ($p < 0.01$) กิโลกรัม ส่วนลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ให้ผลเช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองภาคเหนือ แต่ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) พบความแตกต่างเฉพาะน้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ($p < 0.01$) นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์หัวของไก่ทุกกลุ่มมีค่าลดลงเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้น ($p < 0.01$)

คอ ทุกกลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์คอประมาณ 6-7% และเพศผู้มีเปอร์เซ็นต์คอกว่าเพศเมีย ซึ่งพบความแตกต่างทางสถิติ ในไก่พื้นเมืองภาคเหนือที่น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ($p < 0.01$) และลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) น้ำหนัก 1.3 กิโลกรัม ($p < 0.05$) เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านน้ำหนักค่อนข้างแปรปรวน โดยไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) พบว่าไม่มีความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์คอเมื่อน้ำหนักเปลี่ยนแปลง แต่สำหรับไก่พื้นเมืองภาคเหนือเปอร์เซ็นต์คอลดลงเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้น ($p < 0.01$)

แข้ง เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยอยู่ที่ 4-5% และเพศผู้มีเปอร์เซ็นต์แข้งมากกว่าเพศเมียในทุกกลุ่มทดลอง ($p < 0.01$) แต่ปัจจัยทางน้ำหนักพบว่า เมื่อน้ำหนักมากขึ้นเปอร์เซ็นต์แข้งมีค่าลดลง ($p < 0.01$) ทุกกลุ่มทดลองยกเว้นลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ที่ให้ผลไปในทางเดียวกัน แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$)

ขน ลูกผสมสีสายมีเปอร์เซ็นต์ขนสูงกว่าไก่พื้นเมือง โดยเรียงจากมากไปน้อยคือ ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) (3.56%) ลูกผสมสีสายเกษตรฟาร์ม (2.65%) ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ (2.30%) และไก่พื้นเมืองตะนาวศรี (1.94%) ปัจจัยจากเพศไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ขนของไก่พื้นเมืองภาคเหนือ แต่อีก 3 กลุ่มทดลองที่เหลือ เพศเมียมีเปอร์เซ็นต์ขนมากกว่าเพศผู้ ซึ่งเห็นผลชัดเจนในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) น้ำหนัก 1.3 ($p < 0.05$) และ 1.8 ($p < 0.01$) กิโลกรัม

ลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.3 และ 1.5 กิโลกรัม ($p<0.01$) และ ลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ($p<0.01$)

เลือด ไก่พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์เลือด (4.2%) ซึ่งสูงกว่าลูกผสมสี่สาย (3.8%) ปึงจ้ยจากเพศและน้ำหนักไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์เลือด ยกเว้นไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) พบว่าเมื่อน้ำหนักสูงขึ้นเปอร์เซ็นต์เลือดมีค่าลดลง ($p<0.01$) และเพศผู้มีเปอร์เซ็นต์เลือดสูงกว่าเพศเมีย ($p<0.05$)

อวัยวะภายใน (internal organs)

อวัยวะภายใน (ตารางที่ 7-10) ประกอบด้วย ดับ กึ้น หัวใจ ม้าม และไส้ โดยรวมแล้วมีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยเท่ากับ 9.48-11.5% และพิจารณาแยกในแต่ละอวัยวะดังนี้

ดับ ไก่พื้นเมืองภาคเหนือมีเปอร์เซ็นต์ดับสูงสุดที่สุด คือ 2.46% อีก 3 กลุ่มที่เหลือมีค่าใกล้เคียงกันคือประมาณ 1.8% และเพศผู้มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ดับสูงกว่าเพศเมีย โดยเฉพาะไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.5 ($p<0.05$) และ 1.8 ($p<0.01$) กิโลกรัม ลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ($p<0.01$)

กึ้น ทั้งสี่กลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์กึ้นใกล้เคียงกัน คือ 2.7-2.9% สำหรับเพศไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์กึ้น นอกจากไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ที่เพศผู้มีเปอร์เซ็นต์กึ้นมากกว่าเพศเมีย ($p<0.05$) ปึงจ้ยด้านน้ำหนักไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์กึ้นเช่นกัน ยกเว้นไก่พื้นเมืองและลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p<0.01$) นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์กึ้นลดลงเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้น ($p<0.01$)

หัวใจ ไก่พื้นเมืองภาคเหนือมีเปอร์เซ็นต์หัวใจสูงสุดที่สุด รองลงมาคือ ลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) ส่วนไก่พื้นเมือง และลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีค่าใกล้เคียงกัน (0.55, 0.5, 0.4 และ 0.42% ตามลำดับ) ปึงจ้ยจากน้ำหนักตัว พบว่าไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์หัวใจ แต่เพศพบว่า เพศผู้มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าเพศเมีย ในไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ที่น้ำหนัก 1.5 และ 1.8 กิโลกรัม ($p<0.05$) เช่นเดียวกับกับลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.3 กิโลกรัม ($p<0.05$)

ม้าม ไก่พื้นเมืองภาคเหนือมีเปอร์เซ็นต์สูงสุดคือ 0.54% ขณะที่ไก่พื้นเมืองและลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีเปอร์เซ็นต์ต่ำที่สุดคือ 0.18% ส่วนลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) มีเปอร์เซ็นต์ม้ามเท่ากับ 0.20% ทั้งนี้ปึงจ้ยจากน้ำหนักและเพศไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ม้าม

ไส้ โดยรวมแล้วไก่พื้นเมืองทั้ง 2 กลุ่ม มีเปอร์เซ็นต์ไส้ประมาณ 4.4-4.7% ขณะที่ลูกผสมสี่สาย มีค่า 3.2-3.5% ส่วนใหญ่พบว่าเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้นเปอร์เซ็นต์ไส้ลดลง ($p<0.01$) สำหรับปึงจ้ยจากเพศค่อนข้างแปรปรวน โดยไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) เพศผู้มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าเพศเมีย ($p<0.01$) เช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ขณะที่ลูกผสมสี่สายทั้ง 2 กลุ่ม เพศไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไส้ ($p>0.05$)

คุณภาพเนื้อ (meat quality)

ค่าความเป็นกรดค่า (pH – value)

ค่าความเป็นกรดค่าของทุกกลุ่ม (ตารางที่ 11-14) โดยเฉลี่ยจากทุกปัจจัยใกล้เคียงกัน มีค่าประมาณ 5.79-5.83 เมื่อระยะเวลาหลังการฆ่ามากขึ้นค่าความเป็นกรดค่ามีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เท่ากับ 5.72-5.82 ปัจจัยด้านชนิดกล้ามเนื้อและเพศไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรดค่า ยกเว้นไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ที่ 45 นาที และ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า เพศผู้มีค่าสูงกว่าเพศเมีย ($p<0.01$) เช่นเดียวกับที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า ในลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p<0.01$)

ค่าการนำไฟฟ้า (conductivity value)

ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยในทุกปัจจัยของลูกผสมสีสายมีค่ามากกว่าไก่พื้นเมือง ที่ 45 นาที หลังฆ่า มีค่าเท่ากับ 4.25-4.89 และ 2.45-3.99 ตามลำดับ ที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า ค่าการนำไฟฟ้าของเนื้อเพิ่มมากขึ้น เป็น 4.05-4.39 และพบว่าปัจจัยจากเพศมีผลต่อค่าการนำไฟฟ้าที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า ในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และไก่พื้นเมืองภาคเหนือ โดยเพศเมียมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าเพศผู้ ($p<0.01$) สำหรับปัจจัยด้านน้ำหนักและชนิดของกล้ามเนื้อ โดยรวมแล้วไม่มีผลต่อค่าการนำไฟฟ้าของเนื้อ ยกเว้นที่ 45 นาทีหลังฆ่า ของลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) เมื่อระดับน้ำหนักมากขึ้นค่าการนำไฟฟ้าสูงขึ้น และที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า ของลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ค่าการนำไฟฟ้าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

สีเนื้อ (meat color)

ค่าความสว่าง (L^*) ของกล้ามเนื้ออกและสะโพก พบว่าทุกกลุ่มทดลองกล้ามเนื้อสะโพกมีค่า L^* ต่ำกว่ากล้ามเนื้ออก ($p<0.01$) เปรียบเทียบปัจจัยจากเพศพบว่า ส่วนใหญ่เนื้อของเพศเมียมีค่า L^* สูงกว่าเพศผู้อย่างชัดเจนในกล้ามเนื้อสะโพก ส่วนกล้ามเนื้ออกค่อนข้างแปรปรวน ซึ่งผลของเพศนี้แสดงอย่างชัดเจนในลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ($p<0.01$) ส่วนผลของน้ำหนักก็มีผลต่อค่า L^* ของกล้ามเนื้อทั้งสองชนิดในลูกผสมสีสาย ของ ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม และ เกษตรฟาร์ม ซึ่งค่า L^* ลดลงเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้น ($p<0.01$) (ตารางที่ 15-18)

ค่าสีแดง (a^*) กล้ามเนื้อสะโพกมีค่า a^* สูงกว่ากล้ามเนื้ออกอย่างชัดเจน นอกจากนี้ปัจจัยจากเพศพบว่า เพศผู้มีแนวโน้มของค่า a^* สูงกว่าเพศเมีย และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p<0.05$) และลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) เช่นกัน ($p<0.01$) ส่วนน้ำหนักไม่มีผลต่อค่า a^* ในทุกกลุ่มทดลอง เพียงแต่มีแนวโน้มให้ค่าสูงขึ้นเมื่อน้ำหนักมากขึ้นเท่านั้น

ค่าสีเหลือง (b^*) ไก่พื้นเมืองทั้งสองกลุ่มพบว่าปัจจัยจากน้ำหนักและชนิดกล้ามเนื้อไม่มีผลต่อค่า b^* ยกเว้นแต่ปัจจัยของเพศที่พบว่า เพศเมียมีแนวโน้มของค่า b^* มากกว่าเพศผู้ โดยเฉพาะไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ($p<0.05$) และกล้ามเนื้อสะโพก ($p<0.01$) และไก่พื้นเมืองภาคเหนือ น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ของกล้ามเนื้ออก ($p<0.01$) และกล้ามเนื้อสะโพก ($p<0.05$) สำหรับไก่สีสายนอกจากปัจจัยจากเพศที่ให้ผลคล้ายคลึงกับไก่พื้นเมืองแล้ว ยังพบว่าชนิดของกล้ามเนื้อมีผลต่อค่า b^* ด้วยโดยกล้ามเนื้ออกมีค่า b^* สูงกว่าสะโพกทั้งในตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์มและเกษตรฟาร์ม ($p<0.01$)

สีผิวหนัง (skin color)

ค่าความสว่าง (L^*) ของหนังไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ค่อนข้างสูงกว่าไก่พื้นเมืองภาคเหนือ แต่อย่างไรก็ดีเพศเมียของทั้งสองกลุ่ม มีค่า L^* สูงกว่าเพศผู้ ($p<0.05$) และให้ผลที่ชัดเจนในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ของหนังอก ($p<0.05$) และหนังสะโพก ($p<0.01$) แต่ปัจจัยด้านน้ำหนักไม่มีผลต่อค่า L^* สำหรับลูกผสมสีสายพบค่า L^* สูงขึ้นตามน้ำหนักที่เพิ่มมากขึ้น ($p<0.01$) โดยที่เกษตรฟาร์มมีค่า L^* สูงกว่าตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม และเมื่อพิจารณาแต่ละกลุ่มพบว่า ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) เพศเมียมีค่า L^* สูงกว่าเพศผู้ ($p<0.01$) เช่นเดียวกัน แต่ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) เพศไม่มีผล ส่วนปัจจัยจากชนิดของกล้ามเนื้อก็ไม่มีผลต่อค่า L^* ของหนังจากลูกผสมสีสายทั้งสองกลุ่ม

ค่าสีแดง (a^*) หนังของลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ค่า a^* ค่อนข้างสูงกว่าอีก 3 กลุ่มที่เหลือ ซึ่งไก่พื้นเมืองทั้งสองกลุ่ม ปัจจัยจากเพศและน้ำหนักไม่มีผลต่อค่า a^* มากนัก มีเพียงชนิดของกล้ามเนื้อเท่านั้นคือ หนังอกมีค่า a^* สูงกว่าหนังสะโพก ($p<0.01$) สำหรับลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ชนิดของกล้ามเนื้อไม่มีผลต่อค่า a^* แต่ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) หนังจากหนังอกมีค่า a^* สูงกว่าสะโพก ($p<0.01$)

ค่าสีเหลือง (b^*) แต่ละกลุ่มมีค่าค่อนข้างแปรปรวน โดยไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) พบว่าค่าที่ได้ไม่แตกต่างกันทั้งชนิดของกล้ามเนื้อ เพศและน้ำหนัก แต่ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ หนังอกมีค่า b^* มากกว่าหนังสะโพก ($p<0.01$) สำหรับลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) เพศเป็นปัจจัยที่มีผลต่อค่า b^* โดยหนังอกของเพศเมียมีค่า b^* น้อยกว่าเพศผู้ แต่หนังสะโพกเพศเมียมีค่า b^* มากกว่าเพศผู้ ขณะที่ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) พบว่าทั้งหนังอกและสะโพกเพศเมียมีค่า b^* สูงกว่าเพศผู้ ($p<0.05$) และเมื่อน้ำหนักมากขึ้นค่า b^* สูงขึ้น ($p<0.01$)

ความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity)

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ การทดลองนี้พิจารณาถึงค่าการสูญเสียในรูปแบบต่างๆ ประกอบไปด้วย ค่าการสูญเสียน้ำขณะเก็บ (drip loss) ค่าการสูญเสียน้ำขณะทำละลาย (thawing loss) ค่าการสูญเสียน้ำจากการย่าง (grilling loss) ค่าการสูญเสียน้ำขณะประกอบอาหาร (cooking loss) และค่าการสูญเสียน้ำโดยรวม (total loss) ซึ่งหากค่าต่างๆ เหล่านี้สูงแสดงว่าเนื้อนั้นมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ

ค่าการสูญเสียน้ำโดยรวม (total loss) ลูกผสมสีสายมีค่านี้สูงกว่าไก่พื้นเมือง โดยเฉพาะลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) มีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยเท่ากับ 27.44% ขณะที่ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) เท่ากับ 25.80% ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ 22.88% และไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) เท่ากับ 21.45%

ค่าการสูญเสียน้ำขณะเก็บ (drip loss) กล้ามเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่ากล้ามเนื้อสะโพกในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p < 0.05$) ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ($p < 0.05$) และลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p < 0.01$) สำหรับลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) พบว่าเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำขณะเก็บสูงขึ้น ($p < 0.05$)

ค่าการสูญเสียน้ำขณะทำละลาย (thawing loss) ไก่พื้นเมืองทั้ง 2 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันในทุกปัจจัย สำหรับลูกผสมสีสาย ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม และเกษตรฟาร์ม กล้ามเนื้ออกมีค่าการสูญเสียน้ำขณะทำละลายสูงกว่ากล้ามเนื้อสะโพก ($p < 0.05$)

ค่าการสูญเสียน้ำขณะประกอบอาหาร (cooking loss) ไก่พื้นเมืองทั้ง 2 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างเช่นเดียวกัน แต่ลูกผสมสีสายทั้งตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม และเกษตรฟาร์ม กล้ามเนื้อสะโพกมีค่าการสูญเสียขณะประกอบอาหารสูงกว่าอกอย่างเห็นได้ชัด ($p < 0.01$)

ค่าการสูญเสียน้ำจากการย่าง (grilling loss) เป็นค่าการสูญเสียที่สูงที่สุดคือมากกว่า 30% ของการสูญเสียทั้งหมด ซึ่งพบว่าปัจจัยจากชนิดกล้ามเนื้อมีผลต่อค่านี้ในทุกกลุ่มการทดลอง คือ กล้ามเนื้อสะโพกจะมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าอก ($p < 0.01$) (ตารางที่ 19-22)

องค์ประกอบทางเคมี (chemical composition)

องค์ประกอบทางเคมีที่พิจารณาประกอบด้วย โปรตีน (protein) ไขมัน (fat) และความชื้น (moisture) (ตารางที่ 19-22) โดยรวมแล้วพบทั้งสี่กลุ่มการทดลองมีความชื้นใกล้เคียงกัน คือ 74% ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงสุด (23.21%) รองลงมาคือลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) (22.75%) ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ (22.71%) และไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) (21.08%) สำหรับไขมันพบว่า ลูกผสมสีสายมีเปอร์เซ็นต์ไขมันโดยรวมทั้งอก

และสะโพกมากกว่าไก่พื้นเมือง เรียงจากมากไปน้อยคือ ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) (2.04%) ลูกผสมสีสายและพื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) (1.07%) และไก่พื้นเมืองภาคเหนือ (0.56%) ตามลำดับ

ความชื้น กล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงกว่าอก ซึ่งแตกต่างอย่างชัดเจนในไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) และลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p < 0.01$)

โปรตีน กล้ามเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าสะโพก เหมือนกันในทุกกลุ่มการทดลอง ($p < 0.01$) และเปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่แตกต่างกันเมื่อน้ำหนักมากขึ้น

ไขมัน กล้ามเนื้อสะโพก (2.20-3.5% และ 0.48-2.20% สำหรับลูกผสมสีสายและไก่พื้นเมืองตามลำดับ) มีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่าอก (0.50-0.90% และ 0.30-1.60% ตามลำดับ) ในทุกกลุ่มการทดลอง ($p < 0.01$) และเพศเมียมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่าเพศผู้ ($p < 0.01$)

ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (shear force value)

ค่าแรงตัดผ่านเนื้อเป็นค่าที่ใช้บ่งบอกความนุ่มของเนื้อได้โดยตรง หากค่านี้สูงแสดงว่าเนื้อนั้นเหนียวกว่าเนื้อที่มีค่าแรงตัดผ่านน้อยกว่า ซึ่งค่าแรงตัดผ่านปัจจัยเกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าแรงตัดผ่านสูงสุด (N) ค่าพลังงาน (J) และค่าระยะทาง (mm) ซึ่งค่าทั้งสามจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่าไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีค่าแรงตัดผ่านสูงสุดมากที่สุดคือ 27.61 นิวตัน รองลงมาคือลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) 25.0 นิวตัน ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) 23.79 และ ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ 23.61 นิวตัน ตามลำดับ ค่าพลังงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (ตารางที่ 23-26)

หากพิจารณาปัจจัยทดสอบต่างๆ คือ เพศ น้ำหนัก และชนิดกล้ามเนื้อ ในแต่ละกลุ่มทดลองปรากฏว่าให้ผลในทิศทางเดียวกัน คือ เพศผู้มีแนวโน้มของค่าแรงตัดผ่านสูงกว่าเพศเมียและแตกต่างอย่างชัดเจนในลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ($p < 0.05$) และลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ($p < 0.01$) นอกจากนี้พบว่าเมื่อระดับน้ำหนักของกลุ่มทดลองสูงมีผลให้ค่าแรงตัดผ่านสูงขึ้น ($p < 0.01$) สำหรับปัจจัยจากชนิดกล้ามเนื้อผลที่ได้คือ กล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มของค่าแรงตัดผ่านสูงกว่าอก โดยเฉพาะในลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ($p < 0.01$) ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากล้ามเนื้อสะโพกของไก่เพศผู้ที่น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม มีค่าแรงตัดผ่านสูงที่สุดในทุกกลุ่มการทดลอง

ปริมาณคอลลาเจน (collagen content)

ปริมาณคอลลาเจน เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีมากที่สุดในร่างกายสัตว์และมีผลอย่างมากต่อความนุ่มของเนื้อ (สัจชัย, 2534) ซึ่งเนื้อที่มีคอลลาเจนเป็นองค์ประกอบสูงๆ เช่นเนื้อที่ได้จากกล้ามเนื้อสัตว์อายุมาก หรือกล้ามเนื้อที่ใช้งานมาก เนื้อจะมีความเหนียวกว่าเนื้อที่มีปริมาณคอลลาเจนต่ำ ซึ่งคอลลาเจนแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ คอลลาเจนที่ละลายได้ (soluble collagen) และคอลลาเจนที่ไม่ละลาย (insoluble collagen) ซึ่งประเภทหลังนี้นับเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เนื้อมีความเหนียว

ผลการทดลองปรากฏว่าชนิดของกล้ามเนื้อเป็นปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณคอลลาเจนทั้งหมด (total collagen) คือกล้ามเนื้อสะโพกมีปริมาณคอลลาเจนสูงกว่าอกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) และเมื่อน้ำหนักสูงขึ้นมีผลให้ปริมาณคอลลาเจนเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วยในทุกกลุ่มทดลอง โดยเฉพาะไก่พื้นเมืองทั้งสองกลุ่ม ($p<0.01$) สำหรับปัจจัยจากเพศพบว่า เพศผู้เนื้อมีปริมาณคอลลาเจนสูงกว่าเพศเมียทุกกลุ่มทดลอง ($p<0.01$) ยกเว้นลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) (ตารางที่ 23-26)

คอลลาเจนที่ละลายได้ (soluble collagen) ส่วนใหญ่กล้ามเนื้อสะโพกมีปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้มากกว่าอก ($p<0.01$) ยกเว้นลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) กล้ามเนื้ออกมีค่าสูงกว่าสะโพก ($p<0.01$) นอกจากนี้แนวโน้มของคอลลาเจนที่ละลายได้ลดลงตามเมื่อน้ำหนักเพิ่มมากขึ้นทั้งในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และพื้นเมืองภาคเหนือ ($p<0.05$) และลูกผสมสีสายของตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์มและเกษตรฟาร์ม ($p<0.01$)

คอลลาเจนที่ไม่ละลาย (insoluble collagen) ปัจจัยจากชนิดกล้ามเนื้อให้ผลเช่นเดียวกับคอลลาเจนที่ละลายได้ โดยกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าสูงกว่าอกทุกกลุ่ม ($p<0.01$) แต่เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านน้ำหนักให้ผลตรงข้ามกับคอลลาเจนที่ละลายได้ เพราะยิ่งน้ำหนักสูงขึ้นปริมาณของคอลลาเจนที่ไม่ละลายเพิ่มขึ้น ($p<0.01$) และเพศผู้มีแนวโน้มของค่านี้สูงกว่าเพศเมีย แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การประเมินด้านการตรวจชิม (panel test)

การประเมินด้านการตรวจชิมประกอบด้วย ความนุ่ม (tenderness) ความชุ่มฉ่ำ (juiciness) รสชาติ (flavor) และความพอใจโดยรวม (acceptability) (ตารางที่ 23-26) โดยให้คะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 9 หมายถึง น้อยไปจนถึงมากที่สุด ซึ่งทั้งสี่กลุ่มมีคะแนนจากการตรวจชิมไม่แตกต่างกัน ยกเว้นที่ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) มีแนวโน้มคะแนนความนุ่มมากกว่ากลุ่มอื่นเล็กน้อย เมื่อพิจารณาภายในแต่ละกลุ่มปรากฏว่า

ความนุ่ม (tenderness) คะแนนความนุ่มของเนื้อในทุกกลุ่มการทดลอง กล้ามเนื้ออกมีคะแนนสูงกว่าสะโพกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) และเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้น คะแนนความนุ่มลดลง โดยเฉพาะในไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ($p < 0.05$)

ความชุ่มฉ่ำ (juiciness) ปัจจัยของน้ำหนักมีผลต่อคะแนนความชุ่มฉ่ำในทุกกลุ่มการทดลอง โดยคะแนนความชุ่มฉ่ำเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ($p < 0.01$)

รสชาติ (flavor) และความพอใจโดยรวม (acceptability) ในทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน

คุณภาพไขมัน (fat quality)

ปริมาณกรดไขมัน (free fatty acid)

ปริมาณกรดไขมัน (ตารางที่ 27-30) ในกล้ามเนื้อที่พิจารณาคือ ปริมาณกรดไขมันอิ่มตัว ได้แก่ palmitic acid (C16:0), stearic acid (C18:0) และ arachidic acid (C20:0) ปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัว ได้แก่ oleic acid (C18:1), linoleic acid (C18:2) และ linolenic acid (C18:3) พบว่ากล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ฟาร์ม) และลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทย ฟาร์ม) ที่ 1.3 กิโลกรัม มีปริมาณกรดไขมันที่อิ่มตัวและไม่อิ่มตัวไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่พบว่ากล้ามเนื้ออกไก่พื้นเมืองภาคเหนือมีปริมาณ palmitic acid (C16:0), stearic acid (C18:0) และ linoleic acid (C18:2) เพศผู้มีค่าสูงกว่าเพศเมีย 2.79, 4.01 และ 4.8% ตามลำดับ ($p < 0.01$) แต่ arachidic acid (C20:0) และ oleic acid (C18:1) ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) และกล้ามเนื้ออกไก่พื้นเมืองลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) มี palmitic acid (C16:0) เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 5.75% ($p < 0.01$) arachidic acid (C20:0) และ linoleic acid (C18:2) เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย 0.87 และ 5.75% ตามลำดับ ($p < 0.01$, $p < 0.05$ ตามลำดับ) แต่ stearic acid (C18:0) และ oleic acid (C18:1) ไม่ต่างกัน ($p > 0.05$) และพบว่ากล้ามเนื้อสะโพกทุกกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

สำหรับระดับน้ำหนักที่ 1.5 กิโลกรัม พบว่า กล้ามเนื้อสะโพกไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทย ฟาร์ม) และกล้ามเนื้ออกไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทย ฟาร์ม) มีปริมาณกรดไขมันไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่พบว่ากล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมืองภาคเหนือมีปริมาณของกรด linoleic acid (C18:2) ในเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 2.83% ($p < 0.05$) และลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) มีปริมาณของกรด palmitic acid (C16:0) เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 4.45% ($p < 0.01$) และ stearic acid (C18:0) เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย 4.42% ($p < 0.01$) และกล้ามเนื้อสะโพกไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ฟาร์ม) มีปริมาณกรด linoleic acid (C18:2) เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 5.31% ($p < 0.05$)

ระดับน้ำหนักที่ 1.8 กิโลกรัม พบว่ากล้ามเนื้ออกและสะโพกไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ไทย ฟาร์ม) และกล้ามเนื้อสะโพกไก่ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทย ฟาร์ม) มีปริมาณกรดไขมันไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) ยกเว้นกล้ามเนื้ออกไก่ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทย ฟาร์ม) ที่มี palmitic acid (C16:0) และ oleic acid (C18:1) ในเพศเมียสูงกว่าเพศ 2.39 และ 3.24% ตามลำดับ ($p<0.05$) และ stearic acid (C18:0) เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 5.43% ($p<0.05$) เมื่อพิจารณาปฏิภณาร่วมระหว่างเพศ กล้ามเนื้อและน้ำหนัก พบว่าไม่แตกต่างกัน

สำหรับคุณสมบัติทางเทคโนโลยีซึ่งได้แก่ อัตราส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัวต่อกรดไขมันอิ่มตัว (FAR) อัตราส่วนระหว่าง C18:0/18:2 อัตราส่วนระหว่าง polyunsaturated และ saturated fatty acid (P/S ratio) ค่า P/S ratio ที่ทำการปรับอัตราส่วนแล้ว (adj. P/S ratio) และค่าดัชนีชี้วัดค่าของพันธะต่อกรดไขมัน 100% (DBI) โดยพบว่าค่า FAR ในทุกกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ยกเว้นกล้ามเนื้ออกไก่ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) 1.3 กิโลกรัม ที่มีค่า FAR ในเพศผู้สูงกว่าเพศเมีย ($p<0.01$) และที่ 1.5 กิโลกรัมไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ไทยฟาร์ม) เพศเมียมีค่าสูงกว่าเพศผู้ ($p<0.05$) อัตราส่วนระหว่าง C18:0/18:2 ของทุกกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เช่นกัน แต่พบว่ากล้ามเนื้ออกไก่ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) 1.5 กิโลกรัม และลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทย ฟาร์ม) 1.5 และ 1.8 กิโลกรัม เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย ($p<0.05$) และกล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมืองภาคเหนือที่ 1.3 และ 1.5 กิโลกรัม และกล้ามเนื้อสะโพกไก่ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ที่ 1.3 กิโลกรัม มีอัตราส่วนระหว่าง C18:0/18:2 ที่เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ ($p<0.05$)

ค่าระหว่าง polyunsaturated fatty acid ต่อ saturated fatty acid (P/S ratio) ทุกกลุ่มการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกัน ประมาณ 0.3-0.31 เมื่อเฉลี่ยเทียบจากทุกปัจจัย แต่เมื่อพิจารณาแต่ละกลุ่ม พบว่ากล้ามเนื้ออกไก่พื้นเมืองภาคเหนือที่ 1.3, 1.5 กิโลกรัมและกล้ามเนื้อสะโพกไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ฟาร์ม) และลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทย ฟาร์ม) ที่ 1.5 กิโลกรัม เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย ($p<0.01$) และไก่ในกลุ่มอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) และค่า P/S ratio ที่ทำการปรับอัตราส่วนแล้วพบว่า ไก่ในกลุ่มต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ยกเว้นกล้ามเนื้ออกไก่พื้นเมืองภาคเหนือและลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ที่ 1.3 กิโลกรัม เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย ($p<0.05$) และกล้ามเนื้อสะโพกไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ฟาร์ม) ที่ 1.3 กิโลกรัม เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ ($p<0.05$) ส่วนค่า DBI ที่ได้พบว่าไก่ในกลุ่มต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เช่นเดียวกัน ยกเว้นกล้ามเนื้ออกไก่พื้นเมืองภาคเหนือที่ 1.3 กิโลกรัม ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ที่ 1.5 กิโลกรัม และกล้ามเนื้อสะโพกไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ฟาร์ม) ที่ 1.5 กิโลกรัม เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย ($p<0.05$, $p<0.01$ ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาปฏิภณาร่วมระหว่างน้ำหนัก เพศ พันธุ์ และกล้ามเนื้อที่ต่างกันพบว่าไม่แตกต่างกัน ($p<0.05$)

ปริมาณกรดไขมันในหนัง (free fatty acid)

ปริมาณกรดไขมันในหนังไก่ที่พิจารณาจากปริมาณกรดไขมันอิ่มตัว ได้แก่ palmitic acid (C16:0), stearic acid (C18:0) และ arachidic acid (C20:0) ปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัว ได้แก่ oleic acid (C18:1), linoleic acid (C18:2) และ linolenic acid (C18:3) เช่นเดียวกับปริมาณกรดไขมันในกล้ามเนื้อ โดยพบว่าที่ 1.3 กิโลกรัม กล้ามเนื้ออกทุกกลุ่มการทดลองมีแนวโน้มของปริมาณกรดไขมันทั้งอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวไม่แตกต่างกัน แต่ก็พบว่ากล้ามเนื้ออกไก่ลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) มีปริมาณกรด oleic acid (C18:1) เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ ประมาณ 5% ($p < 0.05$) และไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ไทยฟาร์ม) มีปริมาณกรด stearic acid (C18:0) เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย 2.85% แต่ลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรีไก่ไทยฟาร์ม) เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 3.34% ($p < 0.05$) ส่วนกล้ามเนื้อสะโพกพบว่าไก่ลูกผสมสี่สาย (เกษตรฟาร์ม) มีปริมาณกรด stearic acid (C18:0) และ oleic acid (C18:1) เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย 8.31 และ 6.36% ตามลำดับ ($p < 0.05$) และเพศเมียมีปริมาณกรด linoleic acid (C18:2) สูงกว่าเพศผู้ 16.28% ($p < 0.05$) นอกจากนั้นยังพบว่าไก่พื้นเมืองภาคเหนือมีปริมาณกรด oleic acid (C18:1) เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ และลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรีไก่ไทย ฟาร์ม) มีปริมาณกรด palmitic acid (C16:0) และ linoleic acid (C18:2) เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย ($p < 0.05$)

ที่ 1.5 กิโลกรัม กล้ามเนื้ออกและสะโพกมีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน แต่พบว่ากล้ามเนื้ออกไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ไทย ฟาร์ม) มีปริมาณกรด palmitic acid (C16:0) เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย 10.06% ($p < 0.05$) และกล้ามเนื้อสะโพกไก่พื้นเมืองภาคเหนือมีปริมาณกรด stearic acid (C18:0) เพศผู้สูงกว่าเพศเมียและมีปริมาณกรด oleic acid (C18:1) เพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 7.24 และ 8.00% ตามลำดับ ($p < 0.05$) ที่ 1.8 กิโลกรัม กล้ามเนื้ออกและสะโพกมีแนวโน้มไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกัน แต่ก็พบว่ากล้ามเนื้อสะโพกไก่พื้นเมืองภาคเหนือมีปริมาณกรด stearic acid (C18:0) เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย 11.24% ($p < 0.05$) และเมื่อพิจารณาปัจจัยของกล้ามเนื้อ เพศ และน้ำหนักพบว่ามีแนวโน้มไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สำหรับคุณสมบัติทางเทคโนโลยี พบว่าอัตราส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัวต่อกรดไขมันอิ่มตัว (FAR) อัตราส่วนระหว่าง C18:0/18:2 อัตราส่วนระหว่าง polyunsaturated และ saturated fatty acid (P/S ratio) ค่า P/S ratio ที่ทำการปรับอัตราส่วนแล้ว (adj. P/S ratio) และค่าดัชนีชี้วัดค่าของพันธะต่อกรดไขมัน 100% (DBI) มีแนวโน้มไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อพิจารณาปฏิกริยาร่วมระหว่างน้ำหนัก เพศ พันธุ์ และกล้ามเนื้อที่ต่างกันพบว่าไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$)

ค่าการหืนของไขมัน

การวัดระดับการหืนของไขมันในการทดลองนี้ (ตารางที่ 35-38) วัดจากค่าของ thiobabaturic acid number (TBA) ในเนื้ออกและสะโพก โดยวัดเป็นหน่วยของ มิลลิกรัมของ malonaldehyde ต่อกรัมเนื้อ ซึ่งพบว่าลูกผสมสีสายมีค่า TBA โดยเฉลี่ยรวมทุกน้ำหนักและกล้ามเนื้อสูงกว่าไก่พื้นเมือง โดยที่ไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีค่า TBA ต่ำที่สุด ส่วนลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีค่าสูงที่สุด และแตกต่างกันอย่างมากในชนิดของกล้ามเนื้อ โดยกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าสูงกว่าอก ($p < 0.01$) คือ 0.73, 1.55, 1.85 และ 2.44 ในสะโพก และ 0.56, 0.71, 0.66 และ 0.67 ในอก ของลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) ไก่พื้นเมืองภาคเหนือ และไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้นค่า TBA มีแนวโน้มสูงขึ้น

ปริมาณคอเลสเตอรอล (cholesterol)

ปริมาณคอเลสเตอรอลกล้ามเนื้ออกไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ไทยฟาร์ม) พื้นเมืองภาคเหนือ ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) (ตารางที่ 35-38) เท่ากับ 30.81, 38.16, 37.98 และ 42.50 mg/100 g ของเนื้อสด ตามลำดับ และกล้ามเนื้อสะโพก เท่ากับ 82.44, 81.96, 70.76 และ 77.47 mg/100g ของเนื้อสด ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในแต่ละกล้ามเนื้อของเพศผู้และเมียพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ยกเว้นกล้ามเนื้อสะโพกไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ไทยฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม เพศผู้มีปริมาณคอเลสเตอรอลสูงกว่าเพศเมีย 23.39% ($p < 0.05$) และพบว่าปัจจัยด้านน้ำหนักและกล้ามเนื้อที่ต่างกัน ไม่มีผลต่อปริมาณของคอเลสเตอรอล

ปริมาณไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride)

สำหรับปริมาณไตรกลีเซอไรด์ พบว่ากล้ามเนื้ออกไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีไก่ไทยฟาร์ม) พื้นเมืองภาคเหนือ ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) (ตารางที่ 35-38) เท่ากับ 0.13, 0.43, 0.51 และ 0.61 g/100g ของเนื้อสด ตามลำดับ และกล้ามเนื้อสะโพกมีปริมาณไตรกลีเซอไรด์ เท่ากับ 0.82, 2.51, 3.02 และ 3.68 g/100g ของเนื้อสด และเมื่อเปรียบเทียบในแต่ละกล้ามเนื้อของทั้งเพศผู้และเมียพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) เช่นเดียวกัน ยกเว้นในไก่ลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทย ฟาร์ม) ที่น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ทั้งกล้ามเนื้ออกและสะโพกของเพศเมียมีปริมาณไตรกลีเซอไรด์สูงกว่าเพศผู้ 69.77 และ 70.00% ตามลำดับ ($p < 0.01$) และพบว่าปัจจัยด้านน้ำหนักและ กล้ามเนื้อที่ต่างกัน ไม่มีผลต่อปริมาณของไตรกลีเซอไรด์

การศึกษาปริมาณยาปฏิชีวนะในเนื้อ (antibiotic)

ยาปฏิชีวนะที่ทำการตรวจสอบ คือ ซัลฟาเมทาซีน (sulphamethazine) ซึ่งตรวจพบในเนื้อสันในของไก่พื้นเมืองและลูกผสมสีสาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และลูกผสมสีสาย (เกษตรฟาร์ม) (ตารางที่ 39) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การตรวจพบเท่ากับ 7.99, 21.11 และ 13.33% ตามลำดับจากจำนวนไก่ทดลองทั้งหมด และปริมาณซัลฟาเมทาซีนที่ตรวจพบ มีค่า 92.59, 122.74 และ 117.43 ppb/g ส่วนไก่พื้นเมืองภาคเหนือตรวจไม่พบการใช้ยาปฏิชีวนะในเนื้อ

Table 3 Dressing percentage and retail cuts of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

Weight	Sex	Live weight (g)	Dressing (%)	Retail cut (%)									
				P. major		Thigh		Drumstick		Wing		Back	4 portion 1
				Thai	Inter	Thai	Inter	Thai	Inter	Upper	Lower		
1.3 kg	M	1246.67±44.34	64.85±1.89 ^y	13.88±1.68 ^y	21.00±0.98 ^a	14.95±1.50	21.00±0.98	11.52±1.15	17.79±0.78 ^a	7.30±0.78 ^a	7.53±0.44 ^a	26.44±4.46	64.3±41.63 ^a
	F	1271.25±36.12	67.66±2.84 ^a	17.26±1.49 ^a	19.49±1.38 ^y	15.00±1.99	20.34±1.40	11.34±1.01	16.28±0.50 ^y	6.82±0.36 ^b	6.94±0.41 ^y	23.89±2.27	61.82±2.65 ^y
1.5 kg	M	1368.75±51.49	67.74±1.63	14.56±1.13 ^y	16.83±1.15 ^y	16.27±1.34 ^a	21.87±1.35 ^a	11.70±0.96	17.64±0.97 ^a	7.24±0.63 ^a	7.58±0.25 ^a	23.71±1.78	61.40±1.71 ^y
	F	1382.00±41.26	68.88±2.41	18.21±1.35 ^a	20.18±1.41 ^a	15.00±1.66 ^b	20.68±1.20 ^b	11.43±1.09	16.52±1.06 ^y	6.69±0.78 ^b	6.87±0.31 ^y	23.15±1.22	63.52±1.81 ^a
1.8 kg	M	1580.63±48.64	68.83±1.15	14.29±1.09 ^y	16.12±1.68 ^y	16.40±1.08 ^a	21.51±1.03 ^a	12.15±1.08	17.53±0.79 ^a	6.76±0.57 ^a	7.34±0.53 ^a	23.87±1.63	59.72±2.91 ^y
	F	1680.00±116.94	69.28±2.11	18.43±1.35 ^a	21.02±1.59 ^a	15.38±1.17 ^b	20.37±1.13 ^y	11.35±2.83	15.48±1.02 ^y	6.14±0.64 ^y	6.36±0.42 ^y	24.40±1.68	62.69±1.66 ^a
SEM			0.04	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.004	0.001	0.06	0.04
Weight			0.001**	0.02*	0.001**	0.04*	0.11	0.91	0.01**	0.001**	0.001**	0.001**	0.02*
Sex			0.001**	0.001**	0.001**	0.01*	0.001**	0.04*	0.001**	0.001**	0.001**	0.21	0.04*
INT. (Wt.*Sex)			0.06	0.18	0.001**	0.19	0.78	0.22	0.16	1.00	0.29	0.02*	0.001**

^{a, y, **} = $p < 0.01$, ^{a, b, *} = $p < 0.05$, 4 Portion 1 = Breast, P. minor, thigh and drumstick with bone, 4 Portion 2 = Breast, P. minor, thigh and drumstick without bone

Meat : Bone = Breast, P. minor, thigh and drumstick with out bone : Back and bone

Table 4 Dressing percentage and retail cuts of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight

Weight	Sex	Live weight (g)	Dressing (%)	Retail cut (%)									
				P. major		Thigh		Drumstick		Wing		Back	4 portion 1
				Thai	Inter	Thai	Inter	Thai	Inter	Upper	Lower		
1.3 kg	M	1308.50±183.19	63.51±2.40	14.74±1.72 ^y	16.57±1.97 ^y	15.06±1.84	21.30±2.20	11.73±1.11	17.27±1.16 ^a	6.89±0.65	7.28±0.85 ^a	25.57±2.03	60.14±2.67 ^y
	F	1301.88±102.19	63.76±2.70	17.96±1.44 ^a	20.46±1.80 ^a	15.62±1.44	20.75±1.62	11.38±1.13	15.59±1.09 ^y	6.56±0.77	6.70±0.51 ^b	24.63±2.57	62.82±3.09 ^a
1.5 kg	M	1502.92±259.75	64.54±2.41	16.11±1.61 ^y	18.64±1.80 ^y	16.25±1.98	21.58±1.99	11.75±1.13	16.97±1.26 ^a	6.85±0.60 ^a	7.08±0.85 ^a	24.51±2.51	62.55±2.82
	F	1483.08±62.23	65.52±2.43	18.53±1.50 ^a	21.82±1.70 ^a	16.36±1.48	21.27±1.41	11.30±1.08	15.39±0.74 ^y	6.31±0.50 ^y	6.41±0.37 ^b	24.63±4.17	64.32±2.23
1.8 kg	M	1856.43±287.41	65.82±2.65	16.95±1.98 ^y	19.43±2.44	17.06±2.17	22.19±1.86	12.45±1.61 ^a	17.20±1.26 ^a	6.58±0.51	6.51±0.56 ^a	25.92±3.49	64.19±4.32
	F	1666.67±85.74	64.10±2.92	19.17±2.21 ^a	21.46±3.01	17.43±1.75	21.91±2.57	11.19±1.32 ^b	15.09±1.06 ^y	6.25±0.86	6.04±0.65 ^b	26.64±3.25	64.29±4.76
SEM			0.06	0.03	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.004	0.004	0.08	0.11
Weight			0.06	0.001**	0.001**	0.001**	0.13	0.71	0.32	0.12	0.001**	0.06	0.001**
Sex			0.85	0.001**	0.001**	0.22	0.40	0.01*	0.001**	0.001**	0.001**	0.83	0.02*
INT. (Wt.*Sex)			0.11	1.00	0.40	1.00	0.84	0.20	0.95	1.00	1.00	0.52	0.37

^{a, y, **} = $p < 0.01$, ^{a, b, *} = $p < 0.05$, 4 Portion 1 = Breast, P. minor, thigh and drumstick with bone, 4 Portion 2 = Breast, P. minor, thigh and drumstick without bone

Meat : Bone = Breast, P. minor, thigh and drumstick with out bone : Back and bone

Table 5 Dressing percentage and retail cuts of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

Weight	Sex	Live weight (g)	Dressing (%)	Retail cut (%)									
				P. major		Thigh		Drumstick		Wing		Back	4 portion 1
				Thai	Inter	Thai	Inter	Thai	Inter	Upper	Lower		
1.3 kg	M	1282.50±51.49	65.42±1.80	13.45±1.80 ^y	15.88±1.64 ^y	12.87±1.56	19.74±1.27	10.58±1.02	16.86±0.79 ^x	7.40±0.64	7.52±0.31	27.55±2.71	56.85±3.34 ^y
	F	1278.00±49.26	65.28±2.82	15.56±1.29 ^x	18.71±1.14 ^x	12.71±1.92	19.40±2.10	9.97±1.03	15.82±0.95 ^x	7.34±0.55	7.32±0.51	26.46±1.63	59.43±2.17 ^x
1.5 kg	M	1501.50±118.99	66.82±2.49	13.93±1.23 ^y	16.46±1.33 ^y	14.18±3.09	20.27±0.84	11.13±1.03	16.80±0.94	7.26±0.53	7.38±0.60	25.74±1.63	58.37±1.30 ^y
	F	1450.00±117.11	67.99±1.28	16.64±1.57 ^x	19.53±1.35 ^x	13.42±1.25	19.66±0.85	10.57±0.90	16.00±2.96	7.04±0.60	7.10±0.58	25.74±1.51	60.75±3.03 ^x
1.8 kg	M	1713.75±85.62	67.63±1.99	14.64±1.55 ^y	17.15±1.48 ^y	13.29±1.20	19.57±1.22	11.04±0.92	17.06±1.71 ^x	7.50±0.58 ^x	7.73±0.34 ^x	24.72±1.78 ^b	58.71±1.82 ^y
	F	1726.67±47.62	68.62±1.67	16.02±1.32 ^x	19.12±1.16 ^x	13.54±1.36	19.79±1.15	10.08±0.82	15.81±1.12 ^b	7.04±0.68 ^b	6.99±0.28 ^y	26.02±1.72 ^a	60.23±1.37 ^x
SEM			0.03	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	0.001	0.03	0.04
Weight			0.001**	0.02*	0.01**	0.06	0.39	0.001**	0.98	0.26	0.24	0.001**	0.01*
Sex			0.07	0.001**	0.001**	0.49	0.28	0.01**	0.001**	0.03*	0.001**	0.95	0.001**
INT. (Wt*Sex)			0.39	0.21	0.33	0.50	0.40	0.60	0.82	0.36	0.03*	0.02*	0.70

x, y, ** = p<0.01, a, b, * = p<0.05, 4 Portion 1 = Breast, P. minor, thigh and drumstick with bone, 4 Portion 2 = Breast, P. minor, thigh and drumstick without bone

Meat : Bone = Breast, P. minor, thigh and drumstick with out bone : Back and bone

Table 6 Dressing percentage and retail cuts of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight

Weight	Sex	Live weight (g)	Dressing (%)	Retail cut (%)									
				P. major		Thigh		Drumstick		Wing		Back	4 portion 1
				Thai	Inter	Thai	Inter	Thai	Inter	Upper	Lower		
1.3 kg	M	1278.00±153.43	66.43±2.46	14.25±1.32	16.77±1.31 ^b	12.43±1.59	19.27±1.31	10.74±0.68 ^a	17.18±0.78 ^a	7.44±0.73	8.08±0.49 ^x	26.04±1.69	57.89±2.08
	F	1288.50±85.30	67.62±1.63	14.79±1.60	17.93±1.49 ^x	12.65±1.11	19.57±1.16	10.17±0.78 ^b	15.92±0.67 ^y	7.50±0.97	7.42±0.45 ^y	26.15±1.38	58.49±1.45
1.5 kg	M	1505.00±50.46	67.07±2.66 ^b	14.03±1.13 ^y	16.67±0.54 ^y	13.38±1.34	20.32±1.49	10.61±0.76	18.91±2.51 ^x	7.54±0.55 ^x	8.10±0.50 ^x	25.58±2.23	59.77±3.11
	F	1494.29±46.10	68.55±1.53 ^x	16.61±1.54 ^x	19.86±2.21 ^x	13.41±1.39	20.35±1.53	10.26±0.74	15.75±0.66 ^y	7.17±0.55 ^b	7.20±0.39 ^y	26.21±2.54	61.39±3.49
1.8 kg	M	1722.00±119.10	68.45±1.49	14.28±1.38	16.72±1.22 ^y	12.98±1.44	20.10±1.24	11.26±0.90	17.99±1.08 ^x	7.56±0.66 ^x	7.82±0.34 ^x	25.08±1.74	59.59±2.01
	F	1787.14±236.06	68.20±2.63	14.65±2.45	19.17±2.60 ^x	12.16±2.15	19.18±2.44	10.55±1.29	16.06±1.92 ^y	6.62±0.66 ^y	6.71±0.82 ^y	24.03±3.87	59.43±5.09
SEM			0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.001	0.01	0.004	0.001	0.04	0.08
Weight			0.02	0.01**	0.02*	0.02	0.03*	0.03*	0.35	0.04*	0.001**	0.01	0.001**
Sex			0.04	0.001**	0.001**	0.58	0.58	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.80	0.19
INT. (Wt*Sex)			0.17	0.01**	0.09	0.25	0.18	0.84	0.14	0.001**	0.12	0.28	0.58

x, y, ** = p<0.01, a, b, * = p<0.05, 4 Portion 1 = Breast, P. minor, thigh and drumstick with bone, 4 Portion 2 = Breast, P. minor, thigh and drumstick without bone

Meat : Bone = Breast, P. minor, thigh and drumstick with out bone : Back and bone

Table 7 External and internal organ of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

Farm	Weight	Sex	External organ (%)					Internal organ (%)				
			Head	Neck	Shank	Feather	Blood	Liver	Gizzard	heart	Spleen	Intestine
NATIVE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	M	3.64±0.69	6.72±1.01	6.01±0.34 ^x	1.29±0.93 ^b	5.13±1.42	2.06±0.28	3.19±0.66	0.42±0.12	0.190.09	5.49±0.89 ^x
		F	3.72±1.07	7.02±0.74	4.45±0.33 ^y	2.27±1.40 ^a	4.42±1.06	1.88±0.23	3.10±0.40	0.38±0.09	0.17±0.05	4.33±0.55 ^y
	1.5 kg	M	3.33±0.60	7.00±0.82	5.80±0.28 ^x	1.55±0.58	4.29±0.91	2.08±0.43 ^a	3.08±0.52	0.38±0.10	0.22±0.20	4.56±0.62
		F	3.28±0.53	6.64±0.78	4.47±0.31 ^y	1.94±1.20	4.15±0.84	1.80±0.14 ^b	2.87±0.40	0.44±0.08	0.17±0.05	4.33±0.74
	1.8 kg	M	3.36±0.44 ^x	6.71±0.60	5.70±0.35 ^x	1.69±0.76 ^y	4.26±0.91	1.95±0.17 ^x	2.67±0.50	0.43±0.07	0.15±0.05	4.46±0.62 ^x
		F	2.67±0.38 ^y	6.21±1.12	3.73±0.50 ^y	2.95±1.23 ^x	3.59±1.23	1.72±0.25 ^y	2.69±0.56	0.38±0.10	0.22±0.17	3.56±0.74 ^y
	SEM		0.004	0.001	0.001	0.01	0.01	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001**
	Weight		0.001**	0.11	0.001**	0.04	0.01**	0.09	0.001**	0.91	0.90	0.001**
	Sex		0.09	0.27	0.001**	0.001**	0.02*	0.001**	0.39	0.62	0.94	0.001**
	INT. (Wt.*Sex)		0.04*	0.16	0.01**	0.35	0.49	0.82	0.70	0.05*	0.16	0.02*

x, y, ** = p<0.01, ^{a, b, *} = p<0.05

Table 8 External and internal organ of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight

Farm	Weight	Sex	External organ (%)					Internal organ (%)				
			Head	Neck	Shank	Feather	Blood	Liver	Gizzard	heart	Spleen	Intestine
NATIVE CHICKEN (NORTH THAILAND)	1.3 kg	M	4.51±1.13 ^b	7.02±1.20	5.09±0.73 ^x	1.67±1.43	4.22±0.87	2.50±0.51	2.91±0.43 ^a	0.55±0.18	0.53±0.29	5.37±0.81
		F	3.72±0.94 ^a	6.95±0.81	4.11±0.58 ^y	2.34±1.40	4.57±1.32	2.41±0.33	2.58±0.42 ^b	0.50±0.10	0.53±0.22	5.08±1.38
	1.5 kg	M	3.87±1.16	6.69±1.07	5.00±0.56 ^x	2.32±1.59	3.65±1.73	2.56±0.49	2.95±0.52	0.60±0.13 ^a	0.63±0.26 ^a	4.77±0.95
		F	3.73±0.49	6.33±0.62	3.94±0.57 ^y	3.03±1.50	3.50±1.09	2.31±0.41	2.82±0.51	0.51±0.10 ^b	0.46±0.17 ^b	4.13±1.13
	1.8 kg	M	3.49±0.69 ^x	6.66±0.84 ^x	4.53±0.62 ^x	1.82±1.36	4.41±1.41	2.44±0.29	2.85±0.57	0.62±0.12 ^a	0.58±0.23	4.05±0.69 ^b
		F	2.80±0.61 ^y	5.58±1.10 ^y	3.33±0.71 ^y	2.65±1.33	4.02±1.06	2.55±0.47	2.68±0.39	0.51±0.10 ^b	0.53±0.31	4.95±1.39 ^a
	SEM		0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01
	Weight		0.001**	0.001**	0.001**	0.17	0.03*	0.95	0.35	0.36	0.77	0.01**
	Sex		0.001**	0.01*	0.001**	0.06	0.88	0.34	0.02*	0.01**	0.13	0.80
	INT. (Wt.*Sex)		0.78	0.18	1.00	0.75	0.50	0.28	0.93	0.62	0.42	0.02*

x, y, ** = p<0.01, ^{a, b, *} = p<0.05

Table 9 External and internal organ of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

Farm	Weight	Sex	External organ (%)					Internal organ (%)				
			Head	Neck	Shank	Feather	Blood	Liver	Gizzard	heart	Spleen	Intestine
4 LINES (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	M	4.29±1.12 ^a	5.88±2.46	5.19±0.42 ^s	2.95±1.89 ^y	3.74±1.62	1.89±0.25	2.80±0.41 ^y	0.44±0.11 ^a	0.19±0.08	3.57±0.78
		F	3.67±0.70 ^b	6.05±0.86	4.00±0.30 ^y	4.92±1.40 ^s	3.89±1.14	1.96±0.22	3.23±0.44 ^s	0.36±0.10 ^b	0.18±0.08	3.93±0.84
	1.5 kg	M	3.44±0.57	6.41±0.83	5.36±1.03 ^s	2.54±1.49 ^y	4.02±1.35	1.88±0.64	2.73±0.47	0.54±0.45	0.17±0.07	3.47±0.51
		F	3.10±1.08	6.18±0.98	3.99±0.29 ^y	4.45±1.61 ^s	3.65±0.75	1.73±0.21	2.91±0.51	0.33±0.09	0.18±0.10	3.49±0.67
	1.8 kg	M	3.79±0.43 ^s	6.31±0.54	5.55±0.43 ^s	2.95±1.54	3.78±0.87	1.87±0.20 ^s	2.74±0.40	0.44±0.07	0.18±0.09	3.40±0.54
		F	3.15±0.68 ^y	6.17±0.67	3.77±0.30 ^y	3.59±1.38	3.43±0.85	1.41±0.22 ^y	2.44±0.51	0.40±0.10	0.17±0.07	3.12±0.47
	SEM		0.01	0.01	0.001	0.02	0.01	0.001	0.001	0.001	0.0006	0.01
	Weight		0.001**	0.46	0.78	0.39	0.62	0.001**	0.001**	0.74	0.65	0.01**
	Sex		0.001**	0.80	0.001**	0.001**	0.39	0.01**	0.21	0.01**	0.84	0.74
	INT. (Wt.*Sex)		0.72	0.76	0.06	0.06	0.54	0.001**	0.01**	0.20	0.84	0.13

s, y, ** = p<0.01, a, b, * = p<0.05

Table 10 External and internal organ of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight

Farm	Weight	Sex	External organ (%)					Internal organ (%)				
			Head	Neck	Shank	Feather	Blood	Liver	Gizzard	heart	Spleen	Intestine
4 LINES (KASET FARM)	1.3 kg	M	3.89±0.51	6.35±0.66 ^a	5.95±0.35 ^s	2.20±1.11	4.32±1.81	1.84±0.22	2.55±0.52 ^b	0.49±0.13	0.18±0.10	3.41±0.68
		F	3.61±0.71	5.86±0.73 ^b	4.65±0.42 ^y	3.36±2.63	3.96±0.94	1.85±0.16	2.89±0.46 ^a	0.49±0.14	0.26±0.15	3.51±0.56
	1.5 kg	M	3.83±0.68	7.21±2.28	5.81±0.45 ^s	2.95±2.24	3.69±0.46	1.87±0.26	2.75±0.59	0.51±0.11	0.26±0.15	3.47±0.72
		F	3.71±1.02	6.69±0.72	4.35±0.51 ^y	2.13±1.51	3.66±0.80	1.79±0.21	2.96±0.49	0.49±0.13	0.26±0.15	3.12±0.57
	1.8 kg	M	3.84±0.78 ^s	6.20±1.06	5.70±0.37 ^s	3.74±1.38 ^s	3.87±1.39	1.76±0.27	2.61±0.41	0.53±0.11	0.26±0.12	2.74±0.65 ^y
		F	2.93±0.62 ^y	6.15±0.93	3.75±0.55 ^y	1.53±1.20 ^y	3.78±1.47	1.76±0.16	2.41±0.82	0.47±0.11	0.25±0.11	3.39±0.61 ^s
	SEM		0.004	0.01	0.001	0.02	0.01	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01
	Weight		0.03*	0.01**	0.001**	0.74	0.24	0.26	0.02*	0.92	0.38	0.02*
	Sex		0.001**	0.15	0.001**	0.04*	0.42	0.51	0.23	0.22	0.35	0.20
	INT. (Wt.*Sex)		0.04*	0.43	0.01**	0.001**	0.87	0.63	0.10	0.65	0.31	0.001**

s, y, ** = p<0.01, a, b, * = p<0.05

Table 11 pH -- value and conductivity value of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Sex	pH- value		Conductivity value	
			45 min p.m	24 hours p.m	45 min p.m.	24 hours p.m
NATIVE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	M	5.93±0.30	5.87±0.11	1.89±1.24	3.13±1.05
		F	5.79±0.24	5.82±0.11	2.69±2.03	3.92±1.50
	1.5 kg	M	5.89±0.17	5.86±0.08 ^x	2.87±2.04	4.09±1.40
		F	5.79±0.22	5.78±0.08 ^y	2.97±1.97	4.94±1.80
	1.8 kg	M	5.89±0.21 ^x	5.89±0.15 ^x	1.66±1.19	3.66±1.17 ^b
		F	5.70±0.19 ^y	5.74±0.06 ^y	2.60±1.75	4.58±1.26 ^a
p-level	SEM		0.001	0.00009	0.02	0.01
	Weight		0.45	0.33	0.11	0.01**
	Sex		0.001**	0.001**	0.06	0.001**
	INT. (Wt.*Sex)		0.60	0.08	0.48	0.78

x,y,** = p<0.01, ^{a,b,*} = p<0.05 p.m = post mortem

Table 12 pH -- value and conductivity value of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Sex	pH- value		Conductivity value	
			45 min p.m	24 hours p.m	45 min p.m.	24 hours p.m
NATIVE (NORTH THAILAND)	1.3 kg	M	5.81±0.23	5.72±0.13	3.91±2.58	3.54±1.72 ^y
		F	5.75±0.12	5.73±0.07	3.78±2.56	4.95±1.40 ^x
	1.5 kg	M	5.73±0.17	5.71±0.07 ^b	3.38±2.47 ^b	3.26±1.46 ^y
		F	5.67±0.06	5.77±0.06 ^a	5.74±2.82 ^a	5.78±1.53 ^x
	1.8 kg	M	5.92±0.33	5.74±0.07 ^a	4.01±3.40	3.73±1.91
		F	5.89±0.32	5.68±0.09 ^b	3.14±2.35	3.47±1.77
p-level	SEM		0.001	0.00007	0.06	0.02
	Weight		0.001**	0.54	0.49	0.10
	Sex		0.39	0.81	0.67	0.001**
	INT. (Wt.*Sex)		0.70	0.01**	0.03*	0.001**

x,y,** = p<0.01, ^{a,b,*} = p<0.05 p.m = post mortem

Table 13 pH – value and conductivity value of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Sex	pH- value		Conductivity value	
			45 min p.m	24 hours p.m	45 min p.m.	24 hours p.m
4 LINES (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	M	5.75±0.09	5.79±0.08	6.99±2.32 ^x	5.11±1.17 ^a
		F	5.82±0.25	5.75±0.08	4.29±2.81 ^y	3.94±1.55 ^b
	1.5 kg	M	5.88±0.24	5.83±0.10 ^a	4.14±2.54	3.85±1.25
		F	5.83±0.32	5.77±0.09 ^b	5.02±3.04	3.79±1.66
	1.8 kg	M	5.79±0.14 ^x	5.77±0.07	4.48±2.73	5.14±1.28
		F	5.67±0.12 ^y	5.75±0.07	4.12±2.64	4.49±1.63
p-level	SEM		0.001	0.00005	0.04	0.01
	Weight		0.02*	0.05*	0.06	0.001**
	Sex		0.31	0.01**	0.28	0.02*
	INT. (Wt.*Sex)		0.17	0.70	0.001**	0.16

^{x,y,y*} = p<0.01, ^{a,b*} = p<0.05 p.m = post mortem

Table 14 pH – value and conductivity value of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Sex	pH- value		Conductivity value	
			45 min p.m	24 hours p.m	45 min p.m.	24 hours p.m
4 LINES (KASET FARM)	1.3 kg	M	5.87±0.23	5.79±0.10	3.54±2.41	4.06±1.39
		F	5.79±0.18	5.76±0.07	3.55±2.73	3.79±1.48
	1.5 kg	M	5.76±0.15	5.78±0.07	4.67±2.94 ^a	4.66±1.55 ^x
		F	5.89±0.25	5.80±0.08	2.92±2.23 ^b	3.31±1.45 ^y
	1.8 kg	M	5.76±0.14	5.79±0.07	5.36±2.85	4.55±1.53
		F	5.83±0.21	5.81±0.09	5.43±3.06	4.14±2.39
p-level	SEM		0.001	0.00005	0.05	0.02
	Weight		0.89	0.41	0.001**	0.56
	Sex		0.23	0.65	0.69	0.06
	INT. (Wt.*Sex)		0.05*	0.33	0.15	0.22

^{x,y,**} = p<0.01, ^{a,b*} = p<0.05 p.m = post mortem

Table 15 Meat and skin color of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Meat color			Skin color		
				L*	a*	b*	L*	a*	b*
NATIVE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	56.0±93.17	2.89±1.22 ^x	7.72±2.08	70.50±5.43	0.91±2.86	4.48±5.85
			F	56.6±72.46	1.62±1.00 ^y	6.63±2.16	69.56±4.80	0.57±1.61	3.42±5.82
		Thigh	M	42.22±3.81 ^b	15.94±1.93	6.95±1.40	71.60±3.38	-0.70±1.02	2.78±4.17
			F	45.65±3.94 ^a	14.56±3.11	7.49±2.42	71.03±3.93	-0.47±1.28	2.10±1.35
	1.5 kg	Breast	M	56.78±4.08	3.57±2.11 ^x	6.86±1.48	70.55±4.86	-1.29±2.40	1.83±4.55
			F	57.49±2.11	1.78±0.96 ^y	7.40±0.76	69.67±6.31	0.06±1.46	3.34±5.74
		Thigh	M	44.51±4.20	15.73±3.30	7.07±2.03 ^b	73.71±3.37	-1.40±1.41 ^b	4.54±4.84
			F	43.07±7.31	16.27±2.64	9.02±9.22 ^a	73.63±3.33	-0.41±1.13 ^a	2.42±2.06
	1.8 kg	Breast	M	57.04±1.91	3.46±1.21	7.13±1.54 ^y	68.45±6.58 ^b	0.41±1.62	3.33±6.17
			F	57.75±2.88	2.64±2.24	9.30±2.08 ^x	73.07±5.31 ^a	0.42±1.75	6.40±6.37
		Thigh	M	43.87±3.26	16.91±2.69	8.13±3.54	68.68±3.73 ^y	-0.73±0.70	2.72±1.02
			F	45.12±2.76	17.30±2.52	9.27±3.04	73.10±3.75 ^x	-0.34±0.98	2.69±3.95
p-Level	SEM			0.07	0.02	0.03	0.13	0.01	0.12
	Weight			0.61	0.55	0.17	0.57	0.42	0.45
	Muscle			0.001**	0.001**	0.14	0.02*	0.001**	0.19
	Sex			0.12	0.03*	0.01**	0.13	0.08	0.87
	INT. (Wt.*Muscle)			0.43	0.24	0.36	0.82	0.65	0.48
	INT. (Wt.*Sex)			0.13	0.82	0.93	0.14	0.80	0.61
	INT. (Muscle*Sex)			0.71	0.09	0.29	0.81	0.70	0.13
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.94	0.86	0.47	0.57	0.84	0.26

^{x,y} = p<0.01, ^{a,b} = p<0.05 L* lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness; green = -80, red = 100, b* = yellowness; blue = -50, yellow = 70

Table 16 Meat and skin color of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Meat color			Skin color		
				L*	a*	b*	L*	a*	b*
NATIVE (NORTH THAILAND)	1.3 kg	Breast	M	57.01±3.13	2.32±0.93 ^x	8.07±3.10	68.35±6.13	0.11±2.09	10.47±9.45
			F	58.43±2.46	1.37±1.87 ^y	7.38±2.99	67.72±6.01	-0.82±1.87	6.07±6.83
		Thigh	M	48.51±6.78	14.97±4.18	9.33±3.05	68.37±3.60	-1.74±0.92	3.67±2.62
			F	49.53±5.97	13.24±2.80	9.78±2.06	68.07±3.73	-1.28±0.76	2.90±4.27
	1.5 kg	Breast	M	59.12±4.34 ^a	2.14±1.55 ^x	8.62±2.36	66.20±7.45 ^b	-1.04±2.00	5.12±10.14 ^b
			F	56.30±2.54 ^b	0.64±1.32 ^y	8.60±2.84	71.43±3.96 ^a	-1.49±1.42	12.42±5.43 ^a
		Thigh	M	49.70±5.35	12.83±2.88	8.29±1.99	66.99±5.00	-1.32±0.81	3.47±1.84
			F	49.09±4.00	15.11±3.10	9.44±2.87	70.02±3.45	-1.47±0.61	5.87±7.08
	1.8 kg	Breast	M	56.73±2.42 ^y	2.23±1.20	8.37±2.76 ^y	67.41±5.80	1.34±2.85 ^x	8.94±10.20
			F	59.34±2.64 ^x	1.63±2.34	11.59±2.20 ^x	67.95±4.63	-1.21±1.09 ^y	3.97±8.01
		Thigh	M	47.08±4.97	15.01±5.28	8.89±2.47 ^b	70.06±3.54	-1.06±1.39	4.77±4.05 ^b
			F	48.90±4.18	14.70±3.60	10.62±2.04 ^a	72.30±7.89	-0.47±1.09	7.78±2.81 ^a
P-level	SEM			0.09	0.04	0.03	0.16	0.01	0.27
	Weight			0.13	0.85	0.63	0.19	0.31	0.60
	Muscle			0.001**	0.001**	0.11	0.16	0.01**	0.01**
	Sex			0.36	0.17	0.01**	0.02*	0.03*	0.68
	INT. (Wt.*Muscle)			0.31	0.27	0.07	0.94	0.37	0.54
	INT. (Wt.*Sex)			0.005**	0.002**	0.019*	0.92	0.30	0.56
	INT. (Muscle*Sex)			0.77	0.12	0.72	0.76	0.001**	0.28
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.71	0.05*	0.35	0.79	0.72	0.64

^{x,y} = $p < 0.01$, ^{a,b} = $p < 0.05$ L* lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness; green = -80, red = 100, b* = yellowness; blue = -50, yellow = 70

Table 17 Meat and skin color of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Meat color			Skin color		
				L*	a*	b*	L*	a*	b*
4 LINES (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	67.86±4.05 ^x	4.96±1.91 ^x	13.62±2.72 ^x	64.15±5.58 ^y	0.65±1.51	9.50±7.40 ^a
			F	60.97±3.91 ^y	2.45±1.40 ^y	8.30±1.59 ^y	70.81±3.26 ^x	0.71±1.15	4.33±3.40 ^b
		Thigh	M	52.20±5.87	13.89±2.62 ^a	12.58±3.08 ^x	61.61±5.51 ^y	0.89±1.57	4.66±3.74
			F	53.57±4.01	10.82±4.46 ^b	8.22±2.84 ^y	71.93±4.02 ^x	1.21±1.02	5.24±2.75
	1.5 kg	Breast	M	59.76±5.91 ^a	4.64±3.12	12.29±2.39	72.21±2.53	0.82±1.84	8.22±6.57
			F	64.59±5.47 ^b	4.19±2.61	10.63±2.18	72.03±2.23	1.76±1.97	5.25±3.76
		Thigh	M	49.77±4.28	13.31±3.87	9.66±1.81	74.04±2.63	0.53±1.38 ^b	2.76±3.09
			F	51.11±4.38	13.84±3.04	8.81±2.17	73.08±1.86	1.69±0.90 ^a	4.73±2.38
	1.8 kg	Breast	M	59.18±7.36	5.13±1.71	9.97±2.24	68.91±2.59 ^b	0.67±1.70	7.67±4.12 ^x
			F	59.78±3.89	3.00±2.77	11.51±2.77	71.59±3.00 ^a	0.46±1.61	3.33±3.15 ^y
		Thigh	M	46.65±4.88	14.95±2.85	8.88±2.80	73.50±2.18 ^x	1.78±1.16 ^x	3.21±1.84
			F	44.73±11.48	14.26±2.60	10.16±2.12	70.66±2.37 ^y	0.21±1.43 ^y	11.96±3.50
p-level	SEM			0.18	0.04	0.03	0.06	0.01	0.09
	Weight			0.001**	0.32	0.46	0.001**	0.26	0.22
	Muscle			0.001**	0.001**	0.001**	0.09	0.60	0.11
	Sex			0.89	0.001**	0.001**	0.001**	0.46	0.04*
	INT. (Wt.*Muscle)			0.50	0.21	0.17	0.08	0.46	0.002**
	INT. (Wt.*Sex)			0.05*	0.02*	0.0001**	0.0001**	0.001**	0.0001**
	INT. (Muscle*Sex)			0.66	0.42	0.48	0.38	0.51	0.0001**
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.01**	0.56	0.75	0.001**	0.23	0.90

^{x,y} = p<0.01, ^{a,b} = p<0.05 L* = lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness, green = -80, red = 100, b* = yellowness, blue = -50, yellow = 70

Table 18 Meat and skin color of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Meat color			Skin color		
				L*	a*	b*	L*	a*	b*
4 LINES CHICKEN (KASET FARM)	1.3 kg	Breast	M	59.81±1.97	2.81±1.62	13.62±2.23	71.70±3.36	-0.49±0.87	7.73±6.36
			F	60.03±3.28	3.99±3.82	14.23±3.26	70.55±2.99	-0.31±1.35	8.59±5.62
		Thigh	M	50.93±4.86	14.75±3.86	11.09±1.56 ^b	73.48±1.86 ^x	0.34±1.18	5.12±3.60
			F	52.38±3.89	13.80±5.18	12.87±2.87 ^a	70.76±2.11 ^y	0.81±1.55	9.01±4.17
	1.5 kg	Breast	M	61.75±5.85	3.02±1.00 ^a	13.03±2.67	72.08±2.05	1.35±1.25 ^x	12.25±4.14
			F	61.70±4.99	1.80±1.49 ^b	12.70±3.52	70.65±3.57	-1.35±0.58 ^y	9.72±6.10
		Thigh	M	47.14±4.1 ^y	16.85±3.51 ^a	10.75±3.79	69.01±2.46 ^y	1.45±1.13 ^x	9.40±3.05
			F	51.72±4.66 ^x	13.98±2.61 ^b	11.14±2.78	72.86±3.22 ^x	-1.24±0.88 ^y	9.33±4.43
	1.8 kg	Breast	M	60.13±6.77 ^y	3.14±2.30	12.02±2.67 ^y	71.98±0.82	-0.99±0.91 ^y	7.04±2.99
			F	68.44±4.26 ^x	4.43±2.00	14.99±2.22 ^x	73.46±4.12	1.35±1.87 ^x	10.13±96.45
		Thigh	M	48.93±3.77 ^y	16.54±3.71	12.72±3.13	72.83±2.51	0.91±1.23	6.26±2.64 ^y
			F	56.02±2.48 ^x	14.45±3.02	13.96±1.82	73.15±2.43	1.48±1.39	10.68±3.17 ^x
p-level	SEM			0.10	0.05	0.04	0.04	0.01	0.11
	Weight			0.001**	0.17	0.59	0.001**	0.001	0.01**
	Muscle			0.001**	0.001**	0.001**	0.49	0.001**	0.17
	Sex			0.001**	0.07	0.01**	0.88	0.09	0.02*
	INT. (Wt.*Muscle)			0.02*	0.72	0.43	0.37	0.07	0.66
	INT. (Wt.*Sex)			0.0001**	0.011*	0.15	0.003**	0.0001**	0.009**
	INT. (Muscle*Sex)			0.22	0.011*	0.95	0.30	0.18	0.09
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.21	0.14	0.70	0.001**	0.04*	0.87

^{x,y} = p<0.01, ^{a,b} = p<0.05 L* = lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness; green = -80, red = 100, b* = yellowness; blue = -50, yellow = 70

Table 19 Water holding capacity and chemical composition of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Water holding capacity, %					Chemical composition, %		
				Drip loss	Thawing	Cooking	Grilling	Total	Protein	Fat	Moisture
NATIVE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	3.76±2.50	3.28±3.29	12.95±2.79	31.96±3.43	16.23±2.02	20.58±0.69	1.19±0.10	75.26±0.49
			F	3.74±0.52	6.00±3.62	17.44±3.72	29.62±8.56	23.45±6.72	21.11±1.08	1.25±0.06	74.89±0.71
		Thigh	M	3.12±1.77	2.25±2.05	18.58±4.63	35.73±3.52	20.83±4.09	20.68±0.53	1.63±1.07	74.91±1.25
			F	3.17±1.82	5.12±2.06	21.49±4.71	38.00±2.99	26.61±5.30	20.56±0.92	2.33±0.59	74.21±1.43
	1.5 kg	Breast	M	4.76±2.08	5.87±2.66	18.40±5.68	30.49±6.48	24.28±6.42	21.54±1.04	1.33±0.27	74.14±0.52
			F	3.73±0.38	4.70±2.61	16.63±1.43	29.13±4.46	21.34±3.22	21.28±0.90	1.63±0.54	74.41±0.77
		Thigh	M	3.30±0.36	6.65±6.86	9.00±5.85	37.61±10.17	15.66±7.77	21.07±0.96	1.73±0.70	74.75±1.40
			F	4.40±1.44	7.59±9.25	16.62±7.29	38.63±7.64	24.21±3.72	21.04±0.64	2.07±0.99	74.01±0.91
	1.8 kg	Breast	M	4.06±1.39	4.92±2.34	15.21±3.99	30.95±6.44	20.13±5.41	21.12±0.78	1.60±0.36	74.70±0.40 ^a
			F	3.68±2.49	5.74±2.55	13.25±3.21	30.71±4.68	18.99±4.89	21.42±0.88	1.53±0.46	73.94±0.46 ^b
		Thigh	M	2.43±1.37	5.09±6.31	15.88±2.57	36.25±3.23	20.98±8.40	21.71±0.71	2.20±1.12	74.14±1.15
			F	2.04±1.17	7.05±6.17	17.70±6.85	38.81±3.33	24.75±4.93	20.83±0.65	2.33±0.43	74.28±0.73
p-level	SEM			0.04	0.37	0.37	0.77	0.51	0.01	0.01	0.001
	Weight			0.15	0.37	0.21	0.99	0.94	0.03*	0.08	0.02*
	Muscle			0.04*	0.66	0.46	0.001**	0.32	0.02*	0.001**	0.32
	Sex			0.79	0.27	0.07	0.95	0.02*	0.56	0.04*	0.03*
	INT. (Wt.*Muscle)			0.43	0.64	0.006**	0.86	0.11	0.76	0.46	0.33
	INT. (Wt.*Sex)			0.89	0.62	0.41	0.98	0.32	0.55	0.43	0.76
	INT. (Muscle*Sex)			0.38	0.64	0.11	0.36	0.08	0.51	0.22	0.67
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.49	0.94	0.19	0.91	0.19	0.49	0.57	0.07

*, y = p<0.01, ^{a, b} = p<0.05, Total loss = Thawing loss + Cooking loss

Table 20 Water holding capacity and chemical composition of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Water holding capacity, %					Chemical composition, %		
				Drip loss	Thawing	Cooking	Grilling	Total	Protein	Fat	Moisture
NATIVE (NORTH THAILAND)	1.3 kg	Breast	M	4.21±2.35	6.81±4.37	17.56±4.45	33.88±4.12	24.37±2.13	23.93±0.46	0.35±0.14	73.36±0.59
			F	4.04±2.43	2.98±1.74	16.18±7.77	34.08±4.12	19.17±8.33	23.39±0.61	0.45±0.32	73.77±0.51
		Thigh	M	3.10±2.83	4.76±2.76	16.50±10.96	38.15±4.76	21.26±11.11	22.01±0.95	0.49±0.32	75.12±0.88
			F	3.35±3.08	2.82±2.58	16.28±7.77	38.70±6.05	19.11±8.85	21.75±0.54	0.70±0.14	75.70±0.56
	1.5 kg	Breast	M	4.97±1.78	6.09±4.45	16.70±5.54	32.98±3.00	22.79±8.07	23.78±0.71	0.31±0.24	73.67±0.84
			F	5.36±2.73	4.25±3.06	17.31±1.56	29.92±4.98	21.57±4.01	23.62±0.36	0.43±0.23	73.41±0.52
		Thigh	M	4.29±1.55	4.83±1.93	21.01±5.90	39.68±9.09	25.85±5.88	21.68±0.56	0.48±0.35 ^b	75.74±0.45 ^x
			F	5.16±5.98	6.58±9.35	20.73±8.23	39.71±3.74	27.32±3.28	21.41±0.46	0.95±0.34 ^a	75.12±0.36 ^y
	1.8 kg	Breast	M	4.62±1.76	6.53±2.77	15.64±3.27	27.44±4.49	22.17±4.83	23.63±0.24 ^b	0.39±0.32	73.55±0.39 ^a
			F	4.39±3.60	5.82±2.09	17.94±4.11	25.35±9.36	23.74±6.01	23.99±0.47 ^a	0.62±0.38	73.03±0.45 ^b
		Thigh	M	2.03±1.14	6.68±5.52	16.90±5.91	35.31±6.53	23.54±4.40	21.62±0.26	0.59±0.24 ^b	75.34±0.57
			F	1.15±1.58	8.36±5.12	15.02±8.25	39.31±7.24	23.38±7.55	21.68±0.45	1.02±0.23 ^a	75.13±0.58
p-level	SEM			0.04	0.31	0.73	0.61	0.74	0.001	0.001	0.01
	Weight			0.15	0.20	0.40	0.053	0.27	0.55	0.07	0.08
	Muscle			0.04*	0.82	0.61	0.001**	0.52	0.001**	0.001**	0.001**
	Sex			0.79	0.47	0.93	0.89	0.58	0.34	0.001**	0.52
	INT. (Wt.*Muscle)			0.43	0.66	0.46	0.29	0.36	0.90	0.41	1.00
	INT. (Wt.*Sex)			0.89	0.42	0.96	0.82	0.53	0.39	0.53	0.003*
	INT. (Muscle*Sex)			0.38	0.24	0.70	0.33	0.70	0.29	0.09	0.50
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.49	0.95	0.81	0.76	0.62	0.37	0.93	0.26

x,y = p<0.01, a,b = p<0.05, Total loss = Thawing loss + Cooking loss

Table 21 Water holding capacity and chemical composition of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Water holding capacity, %					Chemical composition, %		
				Drip loss	Thawing	Cooking	Grilling	Total	Protein	Fat	Moisture
4 LINES (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	5.89±2.31	10.96±6.35	16.57±7.02	28.64±11.2	27.54±3.96	25.32±2.19 ^a	0.67±0.28	72.80±2.10
			F	5.79±2.26	9.76±4.91	19.26±3.45	29.27±4.99	29.02±7.92	23.47±1.29 ^b	0.85±0.65	68.43±1.51
		Thigh	M	1.17±2.63	7.99±2.41	18.35±3.77	36.88±5.11	26.34±5.02	23.06±2.27 ^a	2.49±0.86	75.96±1.93
			F	3.32±3.08	9.75±4.74	20.31±5.16	40.97±6.48	30.06±7.32	20.93±1.14 ^b	2.24±1.03	76.54±1.79
	1.5 kg	Breast	M	3.77±0.23	10.58±5.65	15.51±1.64	31.33±6.39	26.10±5.05	23.71±1.69 ^b	0.52±0.38	74.02±1.43
			F	2.78±2.83	8.69±4.15	13.71±3.82	25.70±4.72	22.41±2.77	25.47±1.93 ^a	0.71±0.15	72.65±1.87
		Thigh	M	2.15±1.99	5.24±3.53	19.86±4.26	35.99±3.40	25.11±6.15	21.20±1.32	2.65±0.60	76.52±1.37
			F	2.17±3.28	5.57±2.11	15.78±5.82	40.90±4.10	21.35±6.25	22.53±1.67	2.88±1.15	75.17±2.18
	1.8 kg	Breast	M	5.57±2.16	9.16±3.26	13.17±2.76 ^b	32.34±4.41	22.33±5.41	24.74±1.18	0.51±0.15 ^b	73.73±1.53
			F	2.94±4.51	6.69±2.75	17.24±2.13 ^a	28.65±2.36	21.60±9.77	25.13±1.18	0.75±0.24 ^a	73.34±0.81
		Thigh	M	1.29±1.82	6.04±3.03	15.55±7.26	37.64±6.02	23.93±2.25	21.61±1.44	1.67±0.70 ^y	77.38±4.27
			F	2.86±1.63	5.52±3.09	20.77±2.89	34.40±4.11	26.30±5.01	21.35±2.22	4.46±1.76 ^x	75.07±1.41
p-level	SEM			0.11	0.27	0.34	0.54	0.58	0.02	0.01	0.27
	Weight			0.26	0.08	0.21	0.92	0.02*	0.99	0.92	0.48
	Muscle			0.001**	0.02*	0.03*	0.001**	0.95	0.001**	0.01**	0.001**
	Sex			0.99	0.52	0.25	0.74	0.66	0.68	0.001**	0.14
	INT. (Wt.*Muscle)			0.32	0.53	0.79	0.37	0.88	0.36	0.62	0.39
	INT. (Wt.*Sex)			0.56	0.78	0.03*	0.27	0.13	0.0001**	1.00	0.97
	INT. (Muscle*Sex)			0.07	0.26	0.79	0.10	0.56	0.46	0.011*	0.62
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.61	0.97	0.83	0.36	0.90	0.97	0.40	0.38

x, y = p<0.01, a, b = p<0.05, Total loss = Thawing loss + Cooking loss

Table 22 Water holding capacity and chemical composition of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Water holding capacity, %					Chemical composition, %		
				Drip loss	Thawing	Cooking	Grilling	Total	Protein	Fat	Moisture
4 LINES (KASET FARM)	1.3 kg	Breast	M	3.65±2.06	9.99±4.82	17.34±2.45	35.20±5.64	27.34±6.90	23.42±1.15	0.82±0.31	74.01±1.04
			F	1.05±2.35	11.11±4.35	17.11±4.84	31.29±2.29	28.23±3.89	24.32±1.01	0.67±0.23	74.73±1.03
		Thigh	M	2.36±3.24	6.60±4.41	18.20±5.01	35.84±3.06	24.80±3.49	20.20±0.98	3.19±0.56	76.40±0.87
			F	2.22±4.96	6.60±3.12	19.45±6.59	39.20±5.49	26.05±9.67	21.44±1.79	3.38±0.35	75.42±1.32
	1.5 kg	Breast	M	2.72±1.53	9.50±4.46	17.33±3.92	34.57±5.84	26.84±4.68	25.56±1.28 ^a	0.76±0.54	72.98±0.92
			F	3.71±3.79	12.75±2.16	15.22±3.65	34.66±2.98	27.97±2.79	23.97±1.81 ^b	0.64±0.09	74.26±0.65
		Thigh	M	5.43±4.33	11.17±8.23	16.46±2.50	35.41±4.15	27.64±8.45	22.03±1.86	3.38±0.55	75.07±1.59
			F	2.76±4.37	8.46±3.73	18.39±4.12	35.18±4.95	26.85±4.17	21.76±0.95	3.64±1.04	75.84±1.11
	1.8 kg	Breast	M	5.61±2.00	12.06±2.83	15.79±2.46	33.18±2.53	27.39±4.94	24.04±0.70	0.83±0.43	75.02±1.03 ^a
			F	5.20±1.67	12.31±5.36	15.33±4.32	30.48±2.72	28.11±6.01	24.81±1.42	0.87±0.23	73.19±1.85 ^b
		Thigh	M	2.96±0.50	7.19±2.17 ^b	21.37±4.05	35.79±4.91	28.57±6.12	20.58±1.02	2.94±0.71	76.89±1.01 ^x
			F	5.46±2.96	12.93±5.11 ^a	16.57±4.72	40.12±6.77	29.50±8.21	20.81±1.80	3.39±0.76	75.38±1.02 ^y
p-level	SEM			0.16	0.34	0.29	0.11	0.62	0.01	0.01	0.01
	Weight			0.04 [*]	0.19	0.67	0.89	0.65	0.01 ^{**}	0.69	0.16
	Muscle			0.87	0.04 [*]	0.06	0.001 ^{**}	0.79	0.001 ^{**}	0.20	0.001 ^{**}
	Sex			0.63	0.28	0.59	0.86	0.66	0.40	0.001 ^{**}	0.01 ^{**}
	INT. (Wt.*Muscle)			0.57	0.64	0.67	0.61	0.64	0.34	0.38	0.47
	INT. (Wt.*Sex)			0.43	0.58	0.57	0.73	0.97	0.004 ^{**}	0.73	0.0001 ^{**}
	INT. (Muscle*Sex)			0.72	0.82	0.96	0.007 ^{**}	0.88	0.45	0.08	0.40
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.18	0.14	0.20	0.71	0.94	0.32	1.00	0.38

x, y = p<0.01, ^{a, b} = p<0.05, Total loss = Thawing loss + Cooking loss

Table 23 Shear force value, collagen content and panel score of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Instron		Collagen (mg/g)			Panel score 1 – 9				
				N	J	mm	Soluble	Insoluble	Total	Tenderness ¹	Juiciness ²	Flavor ³	Acceptability ⁴
NATIVE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	25.04±6.21	0.07±0.05	9.21±3.80	0.83±0.17	1.78±0.79	2.26±0.66	5.20±1.49	6.76±1.61	4.46±1.00	6.06±1.61
			F	25.74±10.10	0.09±0.04	10.97±2.08	0.68±0.24	1.73±0.40	2.42±0.56	5.70±1.31	6.83±1.39	4.83±1.08	6.06±1.36
		Thigh	M	25.23±7.54	0.09±0.06	10.20±2.72	1.28±0.35 ^a	3.71±1.30	5.00±1.47	4.50±1.25	6.43±1.61	5.30±1.44	5.66±1.51
			F	24.84±8.80	0.07±0.03	9.06±1.81	0.91±0.21 ^b	3.07±1.01	3.99±1.02	4.91±1.17	6.91±1.61	4.91±1.10	6.29±1.73
	1.5 kg	Breast	M	24.71±10.49	0.03±0.008 ^y	7.74±1.32	0.82±0.17 ^a	1.90±0.60	2.72±0.73	5.80±1.34	6.86±1.47	5.26±0.90	6.16±1.44
			F	26.05±8.71	0.07±0.03 ^x	9.17±3.53	0.60±0.20 ^b	1.93±0.42	2.53±0.54	5.36±1.35	6.63±1.58	4.83±1.23	6.03±1.71
		Thigh	M	25.80±9.17	0.07±0.05	10.36±2.43	1.28±0.19	4.02±1.06	5.31±1.22	4.66±0.88	7.16±1.53	5.33±1.09	6.90±1.58
			F	26.84±7.27	0.05±0.02	9.10±1.91	0.88±0.27	3.50±1.52	4.39±1.60	4.30±1.34	6.69±1.54	5.13±1.17	6.22±1.70
	1.8 kg	Breast	M	31.19±9.80	0.08±0.06	10.12±3.85	0.86±0.23 ^x	2.34±0.50	3.20±0.65	4.90±1.21	6.90±1.64	5.40±1.24	6.00±1.57
			F	31.71±6.96	0.06±0.04	9.44±2.76	0.49±0.20 ^y	2.44±1.08	2.94±1.10	4.73±1.20	6.46±1.61	5.06±1.14	5.60±1.32
		Thigh	M	32.32±6.12	0.05±0.03	9.31±1.91	1.21±0.19 ^x	4.48±1.11	5.69±1.04	4.33±1.06	6.83±1.78	5.20±1.24	6.33±1.86
			F	31.86±7.36	0.06±0.03	8.75±1.52	0.62±0.20 ^y	4.37±1.36	4.99±1.40	4.87±1.11	6.83±1.55	5.50±0.83	6.41±1.63
SEM			0.45	0.00001	0.03	0.001	0.01	0.01	0.01	0.001	0.006	0.01	
p-level	Weight			0.001*	0.49	0.35	0.02*	0.001**	0.01*	0.03*	0.001**	0.59	0.39
	Muscle			0.07	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.11	0.99	0.04*
	Sex			0.65	0.77	0.89	0.001**	0.28	0.01**	0.06	0.30	0.65	0.86
	INT. (Wt.*Muscle)			0.75	0.72	0.08	0.40	0.66	0.79	0.40	0.59	0.62	0.21
	INT. (Wt.*Sex)			0.51	0.97	0.95	0.08	0.73	0.96	0.64	0.057	0.70	0.85
	INT. (Muscle*Sex)			0.28	0.04*	0.89	0.015*	0.22	0.09	0.29	0.18	0.81	0.72
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.94	0.73	0.54	0.98	0.90	0.91	0.01*	1.00	0.90	0.44

^{x,y} = p<0.01, ^{a,b} = p<0.05, N = Maximum force, J = energy, mm = extension

¹1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, ²1 = extremely dry, 5 = juice and 9 = extremely juicy, ³1 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, ⁴1 = extremely unaccepted, 5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 24 Shear force value, collagen content and panel score of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Instron			Collagen (mg/g)			Panel score 1 – 9			
				N	J	mm	Soluble	Insoluble	Total	Tenderness ¹	Juiciness ²	Flavor ³	Acceptability ⁴
NATIVE (NORTH THAILAND)	1.3 kg	Breast	M	21.22±4.27	0.03±0.02	7.51±1.61	0.67±0.10	1.41±0.42	2.08±0.49	6.13±1.33	6.73±1.61	4.73±0.98	5.83±1.28
			F	20.57±7.83	0.06±0.04	7.73±3.63	0.61±0.17	1.39±0.28	2.00±0.38	6.33±1.47	7.10±1.21	5.06±1.41	6.23±1.43
		Thigh	M	26.97±10.75	0.09±0.07	10.24±2.39	1.21±0.29	3.28±0.79	4.49±0.85	5.44±1.10	6.69±1.65	5.11±1.14 ^a	6.63±1.69
			F	22.08±5.75	0.07±0.03	10.23±2.79	0.94±0.35	3.01±0.37	3.95±0.27	5.23±1.33	7.06±1.48	4.50±1.13 ^b	6.20±1.49
	1.5 kg	Breast	M	24.33±6.22	0.05±0.03	9.00±2.59	0.60±0.07	1.68±0.41	2.29±0.44	6.10±1.18	7.03±1.40	5.46±1.19	6.50±1.57
			F	25.53±8.57	0.07±0.04	9.31±1.82	0.57±0.10	1.64±1.01	2.22±1.01	5.76±1.50	6.83±1.85	4.93±1.08	6.20±1.88
		Thigh	M	26.50±7.72	0.08±0.03	10.10±2.58	0.99±0.22	3.64±0.80	4.64±0.80	5.43±1.40	6.70±1.57	5.66±1.18	6.20±1.47
			F	25.60±12.27	0.07±0.07	9.67±3.01	0.81±0.16	3.54±0.78	4.36±0.86	5.40±1.16	7.26±1.48	5.33±0.92	6.66±1.47
	1.8 kg	Breast	M	26.80±9.05	0.04±0.02	8.65±2.53	0.67±0.22 ^a	2.03±0.53	2.70±0.64	5.46±1.19	7.16±1.62	5.03±0.96	6.63±1.37
			F	28.83±11.19	0.05±0.05	7.82±2.57	0.49±0.05 ^b	1.77±0.96	2.26±0.99	5.63±1.56	7.26±1.41	5.36±1.06	6.36±1.49
		Thigh	M	30.47±10.93	0.08±0.03	10.58±2.99	0.96±0.28	3.74±0.85	4.71±0.72	5.50±1.40	6.70±1.44	5.26±1.04	6.33±1.49
			F	30.06±10.38	0.07±0.03	11.03±2.13	0.97±0.32	3.71±0.70	4.68±0.88	5.10±1.09	7.23±1.33	5.50±0.93	6.66±1.51
p-level	SEM			0.38	0.00001	0.03	0.001	0.01	0.01	0.004	0.01	0.006	0.001
	Weight			0.001**	0.001**	0.27	0.02*	0.001**	0.013*	0.24	0.001**	0.57	0.42
	Muscle			0.74	0.66	0.96	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.27	0.58	0.30
	Sex			0.71	0.54	0.84	0.001**	0.28	0.01**	0.90	0.41	0.06	0.88
	INT. (Wt.*Muscle)			0.90	0.41	0.07	0.52	0.24	0.23	0.27	0.37	0.74	0.52
	INT. (Wt.*Sex)			0.91	0.55	0.59	0.23	0.62	0.25	0.24	0.03*	0.91	0.93
	INT. (Muscle*Sex)			0.75	0.12	0.02*	0.12	0.54	0.58	1.00	0.25	0.21	0.61
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.99	0.01*	0.21	0.98	0.90	0.91	0.63	0.09	0.62	0.07

s, y = p<0.01, ^{a, b} = p<0.05, N = Maximum force, J = energy, mm = extension¹ 1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, ² 1 = extremely dry, 5 = juice and 9 = extremely juicy, ³ 1 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, ⁴ 1 = extremely unaccepted, 5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 25 Shear force value, collagen content and panel score of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

Farm	Weight	Muscle	Sex	Instron		Collagen (mg/g)			Panel score 1 – 9				
				N	J	mm	Soluble	Insoluble	Total	Tenderness ¹	Juiciness ²	Flavor ³	Acceptability ⁴
4 LINES (TANOW SRJ GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	19.12±5.29	0.04±0.02	7.26±2.03	0.78±0.31	1.14±0.47	1.93±0.71	6.46±0.93	6.86±1.27	4.66±0.92	6.03±1.03
			F	20.06±4.29	0.06±0.05	9.41±3.62	0.57±0.33	0.97±0.48	1.55±0.74	6.50±1.19	6.90±1.49	4.90±1.02	6.36±1.18
		Thigh	M	21.59±10.54	0.08±0.05	9.18±2.10 ^b	1.61±0.53	1.93±0.54	3.61±0.90 ^a	5.06±0.98	6.73±1.74	4.86±0.97	6.36±1.71
			F	18.49±4.75	0.07±0.02	11.63±2.84 ^a	0.81±0.08	2.01±0.31	2.83±0.38 ^b	5.03±0.99	6.60±1.67	4.76±1.00	6.06±1.61
	1.5 kg	Breast	M	21.61±7.22	0.06±0.05	8.95±2.12	0.61±0.14	1.30±0.32	1.92±0.39	6.16±0.87	6.93±1.33	5.00±0.83	6.10±1.15
			F	20.77±5.21	0.12±0.10	9.60±3.43	0.50±0.13	1.22±0.47	1.72±0.59	5.79±1.02	6.75±1.45	5.25±1.11	6.08±1.58
		Thigh	M	24.81±9.73	0.05±0.04	9.46±2.01	1.31±0.33	2.38±0.85	3.69±0.73	5.36±1.27	7.16±1.74	5.40±1.13	6.73±1.61
			F	25.23±18.70	0.07±0.03	10.74±2.26	1.23±0.51	2.21±0.29	3.450±.76	5.36±0.92	6.83±1.62	5.23±0.97	6.76±1.38
	1.8 kg	Breast	M	29.84±14.97	0.11±0.09	9.70±3.09	0.57±0.27	1.41±0.55	1.99±0.62	5.58±1.21	7.04±1.10	5.41±0.88	6.45±1.38
			F	23.56±6.46	0.09±0.06	9.46±4.11	0.57±0.27	1.34±0.61	1.91±0.82	5.83±1.24	6.91±1.52	5.02±1.11	6.19±0.99
		Thigh	M	32.28±10.05 ^x	0.12±0.05 ^x	10.71±2.28	1.11±0.19 ^a	2.66±0.48	3.78±0.59	5.34±1.28	6.93±1.41	5.68±0.84	6.51±1.50
			F	23.17±6.62 ^y	0.04±0.01 ^y	8.45±3.06	0.80±0.14 ^b	2.67±0.46	3.47±0.57	4.80±1.37	7.06±1.68	5.20±1.12	6.56±1.71
p-level	SEM			0.51	0.00001	0.04	0.001	0.001	0.01	0.004	0.01	0.001	0.001
	Weight			0.001**	0.03*	0.82	0.013*	0.001**	0.11	0.07	0.01**	0.57	0.52
	Muscle			0.22	0.44	0.02*	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.03*	0.72	0.07
	Sex			0.03*	0.72	0.11	0.001**	0.48	0.01**	0.41	0.32	0.51	0.57
	INT. (Wt.*Muscle)			0.59	0.03*	0.13	0.06	0.25	0.64	1.00	0.40	0.81	0.49
	INT. (Wt.*Sex)			0.07	0.0003**	0.003**	0.003**	0.91	0.36	0.25	0.76	0.31	0.10
	INT. (Muscle*Sex)			0.51	0.004**	0.67	0.007**	0.65	0.36	0.34	1.00	0.58	0.63
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.73	0.69	0.38	0.04*	0.77	0.84	0.03*	0.15	1.00	1.00

x, y = p<0.01, a, b = p<0.05, N = Maximum force, J = energy, mm = extension

1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, 2 = extremely dry, 3 = extremely juice, 4 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, 6 = extremely unacceptable

5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 26 Shear force value, collagen content and panel score of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight

Farm	Weight	Muscle	Sex	Instron			Collagen (mg/g)			Panel score 1 – 9			
				N	J	mm	Soluble	Insoluble	Total	Tenderness ¹	Juiciness ²	Flavor ³	Acceptability ⁴
4 LINES CHICKEN (KASET FARM)	1.3 kg	Breast	M	20.82±8.46	0.07±0.06 ^a	8.90±3.32	0.90±0.08	1.40±0.42	2.31±0.39	6.20±1.03	7.03±1.44	4.66±0.88	6.66±1.32
			F	17.96±4.06	0.04±0.01 ^b	8.30±1.42	0.98±0.35	1.32±0.96	2.34±0.61	6.33±1.34	6.86±1.27	4.66±1.15	6.06±1.14
		Thigh	M	20.69±4.64 ^a	0.08±0.04	9.79±2.82	0.77±0.18	2.15±0.72	2.92±0.73	5.56±0.97	7.00±1.68	5.86±1.00 ^a	6.83±1.59
			F	17.03±3.64 ^b	0.06±0.02	10.61±2.27	0.71±0.13	2.01±0.28	2.73±0.39	5.26±0.94	6.90±1.70	5.26±1.25 ^b	6.53±1.65
	1.5 kg	Breast	M	21.86±6.69	0.05±0.03	8.21±2.59 ^y	0.79±0.14	1.48±0.37	2.27±0.32	5.60±1.45 ^y	6.70±1.46	4.73±4.73	5.83±1.36
			F	21.54±14.03	0.07±0.04	11.35±2.25 ^x	0.81±0.51	1.47±0.40	2.29±0.81	6.56±1.13 ^x	6.73±1.46	4.50±1.10	5.83±1.36
		Thigh	M	27.30±13.56	0.08±0.05	10.02±2.48	0.70±0.15 ^a	2.27±0.54	2.97±0.52	5.80±1.12	7.00±1.55	5.70±1.23	6.70±1.44
			F	24.40±9.05	0.10±0.04	11.32±2.30	0.56±0.07 ^b	2.07±0.53	2.64±0.56	5.66±0.95	6.70±1.72	5.63±1.21	6.43±1.71
	1.8 kg	Breast	M	31.23±7.60 ^a	0.07±0.05	8.33±2.64	0.84±0.26	1.49±0.54	2.34±0.79	5.66±1.09	6.83±1.31	4.63±0.88	6.23±1.27
			F	26.11±0.12 ^b	0.05±0.01	7.89±1.09	0.79±0.18	1.44±0.30	2.23±0.42	5.96±1.62	6.97±1.50	4.83±1.02	5.96±1.40
		Thigh	M	39.82±20.78	0.14±0.07	10.26±2.36	0.64±0.12 ^x	2.35±0.57	2.99±0.62	5.33±1.12	7.26±1.45	5.70±1.08 ^a	6.93±1.68
			F	31.30±9.43	0.09±0.04	10.20±2.60	0.47±0.08 ^y	2.21±0.76	2.69±0.80	4.86±1.12	7.15±1.42	5.15±0.93 ^b	6.73±1.51
p-level	SEM			0.57	0.00001	0.03	0.001	0.001	0.01	0.01	0.001	0.01	0.004
	Weight			0.001**	0.01**	0.04*	0.001**	0.45	0.97	0.03*	0.60	0.30	0.22
	Muscle			0.02*	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.001**	0.32	0.001**
	Sex			0.01**	0.09	0.05*	0.22	0.30	0.97	0.01	0.02*	0.79	0.06
	INT. (Wt.*Muscle)			0.13	0.08	0.37	0.67	0.83	0.97	0.0001**	0.13	0.72	0.36
	INT. (Wt.*Sex)			0.35	0.001**	0.011*	0.48	0.99	0.89	1.00	1.00	0.81	0.61
	INT. (Muscle*Sex)			0.45	0.68	0.98	0.11	0.51	0.25	0.0001**	0.02*	0.60	1.00
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.93	0.46	0.17	0.98	0.96	0.95	1.00	0.28	0.80	0.74

x, y = p<0.01, a, b = p<0.05, N = Maximum force, J = energy, mm = extension

1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, 2 = extremely dry, 3 = extremely juice, 4 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, 6 = extremely unacceptable

5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 27 Free fatty acid of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	SEX	Tot. saturated fatty acid			Tot. unsaturated fatty acid		Technological property				
				C16:0	C18:0	C20:0	MUFA C18:1	PUFA C18:2	FAR	C18:0/18:2	P/S ratio	Adj. P/S ratio	DBI
NATIVE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	30.52±1.69	12.99±2.13	2.38±0.78	41.10±0.93	13.02±1.44	1.18±0.07	1.01±0.23	0.28±0.03	0.40±0.05	65.40±2.81
			F	31.10±3.46	11.58±3.33	2.11±0.62	41.23±1.22	13.99±2.67	1.02±0.16	1.08±0.30	0.24±0.05	0.34±0.05	60.49±4.74
		Thigh	M	34.68±1.26	12.63±3.07	2.38±1.24	38.33±3.11	11.99±1.60	1.24±0.13	0.88±0.36	0.320±0.07	0.42±0.09	67.41±5.05
			F	32.93±2.92	11.47±3.27	2.23±0.91	39.72±2.04	13.65±1.57	1.15±0.12	0.86±0.29	0.29±0.04	0.39±0.06	65.71±3.91
	1.5 kg	Breast	M	34.88±2.97	11.27±3.49	2.07±0.72	37.63±3.33	14.15±3.34	1.09±0.17	0.85±0.32	0.30±0.09	0.39±0.10	63.99±3.38
			F	31.95±3.82	12.11±3.85	1.89±0.88	39.82±1.00	14.31±1.93	1.19±0.10	0.59±0.26	0.34±0.07	0.43±0.08	67.93±3.90
		Thigh	M	34.89±2.65	8.89±3.00	1.92±0.61	38.59±3.39	15.72±2.99 ^a	1.18±0.07	0.86±0.30	0.31±0.05	0.43±0.08	66.54±6.36
			F	32.95±3.04	12.08±3.00	2.27±0.72	40.07±2.42	12.64±2.67 ^b	1.11±0.10	1.00±0.30	0.27±0.06	0.36±0.02	63.53±1.08
	1.8 kg	Breast	M	29.82±4.51	13.25±1.77	2.25±0.64	41.54±0.96	13.15±2.73	1.22±0.17	1.02±0.17	0.30±0.09	0.43±0.17	66.18±6.07
			F	31.89±5.19	11.42±3.71	1.98±0.79	40.80±3.81	13.91±2.58	1.21±0.13	0.71±0.37	0.35±0.10	0.44±0.10	68.34±5.83
		Thigh	M	33.24±2.73	10.11±4.15	1.93±0.87	39.11±2.70	15.61±3.93	1.23±0.23	0.83±0.27	0.31±0.08	0.43±0.43	66.79±6.42
			F	29.80±5.10	12.10±3.82	2.07±0.69	39.33±3.14	16.68±3.20	1.28±0.14	0.77±0.31	0.38±0.08	0.53±0.13	70.93±4.88
p- level	SEM			1.32	1.11	0.006	0.068	0.01	0.0002	0.0009	0.00005	0.0001	0.25
	Weight			0.02**	0.42	0.43	0.13	0.04*	0.019*	0.15	0.02	0.01**	0.019*
	Muscle			0.054	0.18	0.89	0.29*	0.25	0.38	0.23	0.43	0.22	0.19
	Sex			0.08	0.68	0.70	0.14	0.64	0.10*	0.82	0.48	0.93	0.99
	INT. (Wt.*Muscle)			0.28	0.78	0.84	0.06	0.03*	0.06	0.35	0.12	0.48	0.23
	INT. (Wt.*Sex)			0.49	0.13	0.77	0.26	0.08	0.50	0.03*	0.04*	0.11	0.02*
	INT. (Muscle*Sex)			0.11	0.11	0.28	0.63	0.49	0.80	0.13	0.54	0.87	0.71
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.18	0.55	0.88	0.71	0.27	0.18	0.26	0.23	0.19	0.10

x,y = p<0.01, ^{a,b} = p<0.05

C 16 : 0 = Palmitic acid

C 18 : 0 = Stearic acid

C 20 : 0 = Arachidic acid

C 18 : 1 = Oleic acid

C 18 : 2 = Linoleic acid

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

C18:0/C18:2 = Stearic:Linoleic

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids

Table 28 Free fatty acid of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	SEX	Tot. saturated fatty acid			Tot. unsaturated fatty acid		Technological property				
				C 16:0	C18:0	C20:0	Mono C18:1	Poly C18:2	FAR	C18:0/18:2	P/S ratio	Adj. P/S ratio	DBI
NATIVE (NORTH THAILAND)	1.3 kg	Breast	M	33.31±1.83 ^x	16.16±1.54 ^x	2.31±0.78	39.60±2.89	18.70±2.79 ^x	1.40±0.14	0.34±0.13 ^y	0.45±0.08	0.52±0.08	74.77±4.36 ^x
			F	30.52±1.52 ^y	12.15±2.63 ^y	2.41±0.59	40.81±1.65	14.10±2.08 ^y	1.11±0.10	1.09±0.29 ^x	0.23±0.06	0.3±10.07	62.01±4.21
		Thigh	M	33.21±2.14	11.77±2.61	2.43±0.70	41.36±2.15	11.22±2.45	1.22±0.11	0.88±0.24	0.31±0.06	0.42±0.06	67.28±3.83
			F	32.62±2.89	12.76±2.05	2.17±0.86	39.43±4.00	13.01±2.77	1.10±0.12	1.00±0.21	0.27±0.05	0.37±0.08	63.67±3.91
	1.5 kg	Breast	M	29.49±3.92	12.55±3.68	2.15±0.46	41.14±2.18	14.68±3.10 ^a	1.27±0.19	0.90±0.30	0.33±0.10 ^a	0.48±0.01	68.78±6.30
			F	31.13±1.10	13.55±1.28	1.90±0.71	41.54±1.36	11.85±0.73 ^b	1.17±0.18	0.93±0.18 ^b	0.30±0.01 ^b	0.42±0.20	65.65±6.79
		Thigh	M	32.07±5.38	12.15±2.15	1.99±0.85	40.14±4.08	13.65±4.20	1.14±0.06	1.14±0.15 ^a	0.25±0.02	0.35±0.02	63.53±1.80
			F	32.77±3.20	12.92±2.20	2.20±0.76	38.96±4.50	13.50±3.84	1.09±0.09	1.00±0.25	0.28±0.08	0.39±0.12	63.85±4.51
	1.8 kg	Breast	M	32.32±1.72	12.96±1.70	1.68±0.77	40.48±1.17	12.56±1.42	1.13±0.08	1.04±0.19	0.26±0.04	0.37±0.05	63.80±3.05
			F	31.66±2.29	13.79±1.59	2.17±0.91	40.13±2.22	12.33±1.82	1.16±0.11	0.82±0.31	0.30±0.08	0.40±0.09	65.91±4.66
		Thigh	M	33.48±2.52	11.05±3.23	1.87±0.55	39.35±3.21	14.25±3.25	1.10±0.07	1.12±0.11	0.25±0.04	0.36±0.07	63.02±2.84
			F	32.72±5.26	12.40±2.01	2.30±0.61	40.33±4.02	12.25±4.59	1.12±0.20	1.09±0.29	0.26±0.12	0.37±0.21	63.07±7.70
p- level	SEM			0.10	0.05	0.005	0.09	0.09	0.0001	0.0005	0.00006	0.0001	0.23
	Weight			0.25	0.0009**	0.01*	0.91	0.16	0.053	0.003**	0.07	0.42	0.04
	Muscle			0.52	0.0002**	0.67	0.75	0.03*	0.006**	0.0002**	0.008**	0.12	0.006**
	Sex			0.02	0.50**	0.96	0.23	0.08	0.002**	0.07	0.02*	0.09	0.004**
	INT. (Wt.*Muscle)			0.18	0.05*	0.60	0.83	0.96	0.51	0.84	0.78	0.53	0.76
	INT. (Wt.*Sex)			0.73	0.0003**	0.92	0.35	0.001**	0.004**	0.0001**	0.0004**	0.03*	0.0006**
	INT. (Muscle*Sex)			0.76	0.10	0.67	0.32	0.04*	0.19	0.03*	0.03*	0.14	0.07
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.58	0.04*	0.60	0.31	0.02*	0.37	0.003**	0.03*	0.28	0.06

x, y = p<0.01, a, b = p<0.05

C 16 : 0 = Palmitic acid

C 18 : 0 = Stearic acid

C 20 : 0 = Arachidic acid

C 18 : 1 = Oleic acid

C 18 : 2 = Linoleic acid

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

C18:0/C18:2 = Stearic:Linoleic

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids

Table 29 Free fatty acid of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	SEX	Tot. saturated fatty acid			Tot. unsaturated fatty acid		Technological property				
				C 16:0	C18:0	C20:0	MUFA C18:1	PUFA C18:2	FAR	C18:0/18:2	P/S ratio	Adj. P/S ratio	DBI
4 LINE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	31.17±1.19	13.45±1.47	2.02±0.67	39.77±1.89	13.59±2.07	1.14±0.04	1.01±0.18	0.29±0.04	0.41±0.06	65.21±2.66
			F	31.84±2.59	13.01±2.39	1.75±0.57	39.86±2.82	13.54±3.27	1.16±0.08	0.85±0.34	0.31±0.10	0.39±0.10	65.79±5.40
		Thigh	M	33.72±1.95	10.76±2.20	1.82±0.40	39.64±2.89	14.06±4.14	1.15±0.06	1.01±0.25	0.29±0.07	0.40±0.08	65.14±3.98
			F	34.57±1.39	9.60±3.64	2.39±0.73	38.99±3.85	14.44±3.24	1.16±0.17	0.72±0.38	0.31±0.08	0.39±0.09	65.90±5.73
		Breast	M	31.44±1.15	12.65±1.45 ^a	1.88±0.82	41.76±1.80	12.25±2.41 ^b	1.16±0.09	1.12±0.24	0.25±0.06	0.35±0.08	63.48±2.50
			F	33.38±6.04	8.41±4.11 ^b	2.25±0.74	39.01±3.97	16.95±4.76 ^a	1.15±0.20	0.69±0.40	0.32±0.09	0.40±0.10	65.80±5.90
	1.5 kg	Thigh	M	34.97±3.04	9.58±4.71	2.35±0.66	38.39±4.06	14.70±3.24	1.28±0.16	0.53±0.26	0.39±0.12	0.50±0.18	70.88±6.97
			F	33.19±2.47	12.04±2.76	2.05±0.83	39.20±3.18	13.52±2.86	1.12±0.09	0.92±0.26	0.29±0.06	0.39±0.09	64.38±3.80
		Breast	M	31.47±1.69 ^b	12.52±2.86 ^x	2.01±0.68	40.29±1.18 ^b	13.71±2.72	1.18±0.11	0.96±0.29	0.30±0.07	0.41±0.08	65.91±4.77
			F	33.86±1.88 ^a	7.09±2.51 ^y	2.16±0.75	43.53±3.17 ^a	13.35±1.58	1.14±0.11	0.98±0.46	0.29±0.11	0.38±0.11	64.88±6.33
		Thigh	M	33.47±2.37	11.48±3.43	1.78±0.56	39.75±3.07	13.52±4.56	1.33±0.17	0.55±0.24	0.31±0.04	0.37±0.04	68.19±3.89
			F	33.83±2.22	9.72±3.15	2.29±0.99	40.96±0.82	13.20±2.74	1.19±0.15	0.79±0.32	0.29±0.08	0.37±0.08	65.43±5.32
p- level	SEM			0.07	0.09	0.005	0.08	0.10	0.0001	0.001	0.00007	0.0001	0.25
	Weight			0.76	0.14 [*]	0.70	0.06	0.64	0.21	0.49	0.82	0.60	0.85
	Muscle			0.19	0.005 ^{**}	0.28	0.62	0.34	0.06	0.005 ^{**}	0.22	0.54	0.14
	Sex			0.001 ^{**}	0.27 ^{**}	0.54	0.03 [*]	0.86	0.05 [*]	0.56	0.79	0.31	0.27
	INT. (Wt.*Muscle)			0.57	0.13	0.65	0.06	0.29	0.32	0.32	0.39	0.13	0.49
	INT. (Wt.*Sex)			0.44	0.03 [*]	0.74	0.67	0.82	0.20	0.07	0.63	0.94	0.46
	INT. (Muscle*Sex)			0.10	0.01 [*]	0.48	0.78	0.13	0.10	0.018 [*]	0.09	0.28	0.09
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.37	0.052 [*]	0.13	0.12	0.06	0.50	0.009 ^{**}	0.07	0.13	0.16

x, y = p<0.01, a, b = p<0.05

C 16 : 0 = Palmitic acid

C 18 : 0 = Stearic acid

C 20 : 0 = Arachidic acid

C 18 : 1 = Oleic acid

C 18 : 2 = Linoleic acid

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

C18:0/C18:2 = Stearic:Linoleic

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids

Table 30 Free fatty acid of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	SEX	Tot. saturated fatty acid				Tot. unsaturated fatty acid		Technological property				
				C 16:0	C 18:0	C 20:0		Mono	Poly	FAR	C18:0/18:2	P/S ratio	Adj. P/S ratio	DBI
								C18:1	C18:2					
4 LINES (KASET FARM)	1.3 kg	Breast	M	25.41±2.79 ^y	11.75±4.85	2.95±0.20 ^x		40.63±2.95	17.20±4.69 ^a	1.52±0.28	0.69±0.42	0.49±0.16	0.68±0.17	77.51±8.79
			F	31.16±1.33 ^x	12.07±2.28	2.08±0.70 ^y		40.19±2.77	14.49±1.03 ^b	1.14±0.11	0.91±0.28	0.28±0.07	0.37±0.10	64.67±4.52
		Thigh	M	33.21±2.32	11.36±1.68	2.10±0.85		40.11±4.10	13.21±3.59	1.21±0.11	0.83±0.12	0.32±0.02	0.43±0.05	67.36±2.44
			F	32.51±1.93	12.79±1.56	2.69±1.50		41.05±3.27	10.95±0.67	1.09±0.14	1.77±0.17	0.23±0.02	0.31±0.03	61.25±3.61
	1.5 kg	Breast	M	28.20±1.78 ^y	16.80±2.94 ^x	2.54±0.65		38.32±6.46	14.27±2.98	1.11±0.16	1.19±0.17	0.30±0.04	0.46±0.09	65.27±3.19
			F	32.05±1.41 ^x	12.43±1.01 ^y	1.63±0.41		40.72±2.00	13.14±1.80	1.13±0.10	0.92±0.20	0.28±0.06	0.38±0.10	64.42±4.32
		Thigh	M	32.82±4.29	12.00±2.99	2.14±0.86		39.88±2.11	13.20±2.27	1.17±0.06	0.95±0.12	0.28±0.04	0.40±0.06	65.18±2.34
			F	33.27±3.55	11.21±3.19	1.88±0.73		39.88±2.90	13.74±3.27	1.16±0.12	0.86±0.32	0.09±0.08	0.39±0.09	65.46±5.14
	1.8 kg	Breast	M	29.38±1.43	15.18±1.81	2.15±0.68		40.16±1.56	13.11±1.18	1.14±0.06	1.17±0.23	0.30±0.03	0.41±0.04	64.79±2.06
			F	30.54±0.76	14.16±1.09	1.92±0.68		41.42±1.07	11.93±1.31	1.20±0.19	0.92±0.36	0.29±0.10	0.40±0.08	65.51±6.95
		Thigh	M	31.96±5.64	11.42±3.57	2.35±0.84		41.20±2.56	13.04±3.26	1.14±0.07	1.20±0.18	0.25±0.03	0.36±0.04	63.62±2.55
			F	32.24±2.55	10.36±3.62	2.18±0.91		38.71±4.55	16.49±5.21	1.23±0.12	0.72±0.39	0.37±0.12	0.47±0.12	69.75±6.44
p- level	SEM			0.28	0.08	0.006		0.11	0.09	0.0002	0.0007	0.00006	0.0001	0.24
	Weight			0.36	0.35	0.26		0.26	0.42	0.02	0.27	0.11	0.20	0.09
	Muscle			0.001**	0.0001**	0.0002**		0.0002**	0.13	0.06	0.11	0.07	0.001**	0.03
	Sex			0.001**	0.002**	0.11		0.11	0.15	0.16	0.84	0.08	0.0008**	0.10**
	INT. (Wt.*Muscle)			0.22	0.22	0.01		0.014*	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0001**
	INT. (Wt.*Sex)			0.40	0.40	0.052		0.051	0.008**	0.004**	0.02*	0.001**	0.005**	0.01*
	INT. (Muscle*Sex)			0.002**	0.002**	0.17		0.17	0.018*	0.13	0.80	0.01**	0.003**	0.02
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.15	0.15	0.42		0.47	0.59	0.13	0.26	0.50	0.64	0.48

x, y = p<0.01, a, b = p<0.05

C 16 : 0 = Palmitic acid

C 18 : 0 = Stearic acid

C 20 : 0 = Arachidic acid

C 18 : 1 = Oleic acid

C 18 : 2 = Linoleic acid

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

C18:0/C18:2 = Stearic:Linoleic

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids

Table 31 Free fatty acid in skin of Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Tot. saturated fatty acid			Tot. unsaturated fatty acid		Technological property				
				C 16:0	C 18:0	C 20:0	Mono	Poly	FAR	C18:0/182	P/S ratio	Adj. P/S ratio	DBI
							C18:1	C18:2					
NATIVE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	31.99±5.84	15.25±0.02 ^a	2.82±0.26	36.86±4.80	13.10±0.75	1.01±0.22	1.17±0.06	0.26±0.04	0.38±0.08	61.43±6.50
			F	35.47±5.91	12.40±0.21 ^b	1.62±0.54	39.59±4.22	10.91±0.91	1.03±0.21	1.14±0.07	0.22±0.04	0.30±0.06	59.54±6.25
		Thigh	M	35.73±0.71	11.62±0.88	1.24±0.00	39.26±1.39	12.13±1.23	1.06±0.00	0.96±0.02	0.25±0.02	0.33±0.11	61.54±1.08
			F	32.92±4.32	12.81±0.63	1.69±0.60	41.28±1.81	11.30±2.48	1.12±0.19	1.16±0.19	0.24±0.07	0.33±0.03	62.08±6.82
	1.5 kg	Breast	M	36.19±0.09 ^a	13.76±2.10	2.88±0.36	34.27±1.14	12.91±0.49	0.89±0.05	1.07±0.20	0.24±0.01	0.33±0.00	58.29±2.07
			F	26.13±1.23 ^b	12.75±4.10	2.18±1.52	40.64±4.75	18.30±8.57	1.44±0.22	0.84±0.61	0.46±0.25	0.64±0.29	75.63±8.72
		Thigh	M	31.52±0.52	15.62±1.94	1.64±0.83	40.41±1.20	10.08±2.10	1.05±0.13	1.49±0.46	0.22±0.05	0.33±0.07	60.36±5.24
			F	30.92±1.49	11.10±1.59	2.06±0.67	43.08±2.71	12.83±3.49	1.27±0.04	0.92±0.37	0.29±0.08	0.39±0.09	66.94±4.03
	1.8 kg	Breast	M	26.86±5.08	26.86±5.08	2.62±0.31	42.08±1.32	16.46±2.68	1.05±0.16	1.63±0.04 ^a	0.29±0.00	0.56±0.00	73.38±3.54
			F	32.94±1.33	14.26±1.92	1.14±0.15	38.12±3.16	13.17±2.72	1.05±0.01	1.12±0.08 ^b	0.27±0.05	0.39±0.09	62.63±1.65
		Thigh	M	33.12±2.63	11.94±0.41	1.90±1.06	35.58±6.43	17.46±3.14	1.35±0.08	0.70±0.14	0.37±0.04	0.50±0.03	68.55±0.21
			F	30.63±1.93	10.16±0.86	1.82±1.18	45.70±2.53	11.61±0.95	1.13±0.14	0.87±0.00	0.27±0.01	0.36±0.01	67.20±0.89
p-level	SEM			0.90	0.65	0.02	0.55	0.59	0.002	0.004	0.0004	0.0009	0.29
	Weight			0.45	0.57	0.29	0.26	0.87	0.57	0.93	0.94	0.76	0.44
	Muscle			0.58	0.05 [*]	0.16	0.04 [*]	0.61	0.04 [*]	0.23	0.66	0.97	0.58
	Sex			0.65	0.04 [*]	0.11	0.15	0.36	0.32	0.28	0.69	0.33	0.84
	INT. (Wt.*Muscle)			0.90	0.89	0.31	0.64	0.56	0.85	0.96	0.61	0.53	0.53
	INT. (Wt.*Sex)			0.74	0.13	0.97	0.29	0.22	0.67	0.03 [*]	0.26	0.55	0.59
	INT. (Muscle*Sex)			0.64	0.27	0.03 [*]	0.29	0.63	0.86	0.48	0.46	0.72	0.97
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.59	0.58	0.78	0.75	0.63	0.62	0.88	0.60	0.49	0.44

a, b = p<0.05

C 16 : 0 = Palmitic acid

C 18 : 0 = Stearic acid

C 20 : 0 = Arachidic acid

C 18 : 1 = Oleic acid

C 18 : 2 = Linoleic acid

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

C18:0/C18:2 = Stearic:Linoleic

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids

Table 32 Free fatty acid in skin of Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Tot. saturated fatty acid			Tot. unsaturated fatty acid		Technological property				
				C16:0	C18:0	C20:0	Mono C18:1	Poly C18:2	FAR	C18:0/18:2	P/S ratio	Adj. P/S ratio	DBI
NATIVE (NORTH THAILAND)	1.3 kg	Breast	M	34.27±2.29	10.42±1.66	1.80±0.79	40.76±0.71	12.76±0.71	1.15±0.06	0.81±0.08 ^b	0.27±0.02	0.36±0.05	64.31±2.18
			F	33.40±2.58	14.22±1.44	1.36±0.16	39.97±4.12	11.04±0.27	1.05±0.16	1.28±0.09 ^a	0.22±0.01	0.32±0.01	60.27±3.61
		Thigh	M	27.98±3.57	13.68±2.14	2.28±0.28	43.70±0.63 ^b	12.18±1.52	1.27±0.05	1.12±0.03	0.28±0.04	0.41±0.09	66.86±3.11
			F	26.13±1.59	12.12±1.24	2.76±0.70	48.48±0.36 ^a	10.51±0.72	1.44±0.02	1.16±0.19	0.26±0.01	0.36±0.01	68.03±0.89
	1.5 kg	Breast	M	31.91±0.91	13.45±3.11	2.22±0.47	41.17±1.49	11.24±0.21	1.10±0.07	1.20±0.30	0.24±0.01	0.33±0.007	61.95±1.84
			F	35.42±1.18	11.24±1.42	1.70±0.64	38.96±0.24	12.67±0.63	1.07±0.03	0.89±0.15	0.26±0.01	0.34±0.01	62.33±1.36
		Thigh	M	29.76±2.10	16.65±2.24 ^a	1.84±0.85	39.84±1.19 ^b	11.90±0.48	1.07±0.03 ^b	1.40±0.24	0.25±0.006	0.38±0.02 ^a	62.07±0.31
			F	31.15±0.00	9.41±0.62 ^b	1.60±0.70	47.64±0.55 ^a	9.20±0.63	1.31±0.004 ^a	1.02±0.003	0.21±0.01	0.27±0.02 ^b	64.17±0.66
	1.8 kg	Breast	M	33.94±1.49	12.26±1.41	1.80±0.78	40.76±0.70	11.23±0.00	1.08±0.03	1.09±0.12	0.23±0.003 ^b	0.31±0.006	61.37±0.54
			F	33.78±0.30	11.02±0.33	2.09±0.09	40.61±0.51	12.50±0.21	1.13±0.03	0.88±0.04	0.27±0.008 ^a	0.35±0.009	63.72±0.95
		Thigh	M	29.09±3.54	15.26±1.42 ^a	2.64±0.70	37.63±0.89	15.68±0.96	1.14±0.07 ^b	0.97±0.03 ^a	0.33±0.03	0.50±0.07	67.19±2.74
			F	28.30±1.47	4.02±2.64 ^b	1.95±0.70	49.40±0.34	16.32±1.52	1.92±0.15 ^a	0.26±0.18 ^b	0.48±0.07	0.54±0.03	80.05±3.13
p- level	SEM			0.13	0.32	0.005	0.15	0.22	0.001	0.005	0.0002	0.0002	0.11
	Weight			0.01**	0.93	0.15	0.32	0.43	0.40	0.93	0.43	0.14	0.29
	Muscle			0.61	0.01**	0.20	0.01**	0.63	0.03*	0.20	0.62	0.60	0.20
	Sex			0.001**	0.83	0.03*	0.01**	0.46	0.001**	0.78	0.14	0.03*	0.01
	INT. (Wt.*Muscle)			0.50	0.13	0.054	0.27	0.67	0.42	0.25	0.61	0.77	0.49
	INT. (Wt.*Sex)			0.08	0.55	0.0003**	0.58	0.37	0.77	0.62	0.47	0.29	0.60
	INT. (Muscle*Sex)			0.53	0.01**	0.78	0.0001**	0.41	0.01	0.23	0.68	0.53	0.14
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.52	0.96	0.06	0.75	0.96	0.80	0.99	0.87	0.90	0.89

a,b = p<0.05

C 16 : 0 = Palmitic acid

C 18 : 0 = Stearic acid

C 20 : 0 = Arachidic acid

C 18 : 1 = Oleic acid

C 18 : 2 = Linoleic acid

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

C18:0/C18:2 = Stearic:Linoleic

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids

Table 33 Free fatty acid in skin of 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	SEX	Tot. saturated fatty acid			Tot. unsaturated fatty acid		Technological property				
				C16:0	C18:0	C20:0	Mono C18:1	Poly C18:2	FAR	C18:0/18:2	P/S ratio	Adj. P/S ratio	DBI
4 LINE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	36.60±2.53	11.72±2.14 ^b	2.34±1.30	36.99±1.42	12.36±0.26	0.97±0.04	0.95±0.05	0.24±0.00	0.32±0.00	59.78±1.11
			F	32.60±2.13	15.06±1.23 ^a	1.94±0.59	37.78±3.54	12.64±0.62	1.02±0.17	1.19±0.07	0.26±0.03	0.37±0.06	61.32±4.82
		Thigh	M	35.96±1.23 ^a	11.74±1.20	1.80±0.78	33.00±1.40	18.50±0.36 ^a	1.06±0.04 ^b	0.63±0.02 ^b	0.38±0.00 ^a	0.50±0.00 ^a	67.93±0.57
			F	31.60±1.54 ^b	10.24±1.22	2.22±1.36	45.18±0.09	10.75±0.70 ^b	1.27±0.04 ^a	0.95±0.07 ^a	0.24±0.02 ^b	0.32±0.04 ^b	64.88±1.43
	1.5 kg	Breast	M	37.60±2.64	11.85±0.28	1.91±0.91	37.44±1.70	11.19±1.41	0.95±0.01	1.06±0.05	0.22±0.02	0.28±0.03	57.88±1.23
			F	33.26±1.24	11.66±1.22	1.69±0.65	41.26±0.00	12.14±4.07	1.15±0.18	1.02±0.39	0.26±0.11	0.35±0.15	63.66±8.05
		Thigh	M	25.54±2.86	13.10±0.23	2.45±0.62	40.70±1.63	17.40±3.06	1.40±0.26	0.80±0.03 ^b	0.42±0.12	0.65±0.26	74.02±8.18
			F	31.41±1.23	16.24±0.13	2.12±1.54	36.62±5.14	13.62±2.29	1.01±0.11	1.19±0.00 ^a	0.27±0.03	0.41±0.06	62.20±0.69
	1.8 kg	Breast	M	38.46±1.24	10.24±0.23	1.06±0.24	36.60±2.26	13.63±2.26	1.01±0.00	0.77±0.23	0.27±0.04	0.34±0.04	61.69±2.07
			F	33.90±2.34	12.34±0.56	1.78±1.01	40.26±0.00	11.72±2.08	1.08±0.09	1.08±0.30	0.24±0.05	0.33±0.06	61.85±3.97
		Thigh	M	36.26±2.22	10.98±0.56	1.80±0.79	37.46±3.13	13.59±1.96	1.05±0.21	0.84±0.57	0.28±0.06	0.36±0.04	62.62±6.65
			F	30.52±2.12	14.23±0.87	2.05±0.22	40.52±1.03	12.68±2.02	1.14±0.04	1.13±0.07	0.27±0.04	0.39±0.09	64.21±3.06
p- level	SEM			0.56	0.30	0.02	0.50	0.20	0.0008	0.002	0.0001	0.0004	0.07
	Weight			0.26	0.43	0.52	0.66	0.31	0.19	0.59	0.13	0.11	0.10
	Muscle			0.09	0.18	0.82	0.04 ^a	0.03 ^a	0.51	0.02 ^a	0.06	0.25	0.46
	Sex			0.02 ^a	0.52	0.38	0.71	0.03 ^a	0.05 ^a	0.34	0.01 ^{**}	0.02 [*]	0.008
	INT. (Wt.*Muscle)			0.13	0.21	0.12	0.70	0.76	0.67	0.45	0.82	0.92	0.70
	INT. (Wt.*Sex)			0.58	0.55	0.54	0.69	0.51	0.99	0.92	0.54	0.48	0.85
	INT. (Muscle*Sex)			0.21	0.56	0.90	0.73	0.04 ^a	0.23	0.39	0.02 [*]	0.054	0.04
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.33	0.38	0.41	0.22	0.22	0.07	0.20	0.08	0.12	0.03

a, b = p<0.05

C 16 : 0 = Palmitic acid

C 18 : 0 = Stearic acid

C 20 : 0 = Arachidic acid

C 18 : 1 = Oleic acid

C 18 : 2 = Linoleic acid

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

C18:0/C18:2 = Stearic:Linoleic

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids

Table 34 Free fatty acid in skin of 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Tot. saturated fatty acid			Tot. unsaturated fatty acid		Technological property				
				C16:0	C18:0	C20:0	Mono	Poly	FAR	C18:0/18:2	P/S ratio	Adj. P/S ratio	DBI
4 LINE (KASET FARM)	1.3 kg	Breast	M	33.08±1.46	13.54±2.06	1.72±0.60	38.78±0.47 ^b	12.88±0.47	1.07±0.00 ^b	1.06±0.19	0.27±0.009	0.37±0.00	62.71±0.39
			F	30.62±0.57	11.70±0.79	1.75±0.69	43.26±1.26 ^a	12.68±0.79	1.27±0.02 ^a	0.93±0.12	0.29±0.01	0.39±0.00	66.82±0.31
		Thigh	M	36.28±0.39	11.77±0.74 ^a	2.06±1.43	39.06±0.08 ^a	10.82±1.16 ^b	1.00±0.04	1.09±0.04 ^a	0.22±0.02 ^b	0.28±0.04 ^b	58.81±2.13
			F	34.60±2.89	3.46±1.81 ^b	2.13±1.25	32.70±0.82 ^b	27.10±2.62 ^a	1.50±0.21	0.13±0.07 ^b	0.68±0.02 ^a	0.74±0.10 ^a	84.36±6.21
	1.5 kg	Breast	M	34.84±1.19	13.42±1.16	3.06±0.70	36.28±2.87	12.40±1.21	0.95±0.06	1.08±0.01	0.24±0.01	0.33±0.02	59.33±0.51
			F	30.58±2.22	15.20±1.32	1.56±0.79	39.89±1.93	12.76±2.04	1.11±0.004	1.20±0.08	0.27±0.04	0.40±0.08	63.73±2.30
		Thigh	M	28.22±1.99	13.67±2.22	1.79±1.55	40.92±1.30	15.39±5.91	1.32±0.00	0.93±0.21	0.37±0.19	0.57±0.37	70.11±13.71
			F	36.56±3.45	8.26±1.06	2.43±2.03	41.12±1.59	11.63±0.89	1.12±0.11	0.72±0.14	0.25±0.03	0.30±0.03	62.37±3.59
	1.8 kg	Breast	M	37.75±1.14	13.86±1.98	1.90±0.94	35.76±1.05	10.73±0.73	0.87±0.06	1.30±0.27	0.20±0.02	0.27±0.01	55.36±2.32
			F	36.76±0.31	15.18±4.13	2.18±1.33	32.14±3.02	13.76±2.12	0.86±0.17	1.14±0.47	0.26±0.06	0.35±0.06	57.80±6.95
		Thigh	M	33.84±3.85	12.63±0.65	1.52±0.70	39.00±0.33	13.02±2.83	1.09±0.10	0.99±0.16	0.27±0.07	0.37±0.11	63.16±5.47
			F	32.10±0.64	9.62±3.71	1.74±0.72	43.96±7.06	12.57±3.43	1.31±0.19	0.75±0.08	0.29±0.05	0.37±0.10	67.18±0.22
p- level	SEM			0.71	0.02	0.04	0.98	1.19	0.002	0.003	0.0009	0.001	0.38
	Weight			0.58	0.78	0.66	0.87	0.85	0.42	0.92	0.72	0.72	0.63
	Muscle			0.79	0.03 ^a	0.92	0.79	0.27	0.10	0.04 ^a	0.23	0.45	0.13
	Sex			0.85	0.01 ^{**}	0.84	0.39	0.26	0.03 [*]	0.01 ^{**}	0.16	0.27	0.07
	INT. (Wt.*Muscle)			0.21	0.46	0.09	0.91	0.95	0.54	0.99	0.68	0.74	0.84
	INT. (Wt.*Sex)			0.83	0.46	0.97	0.42	0.51	0.48	0.33	0.52	0.56	0.51
	INT. (Muscle*Sex)			0.23	0.014 [*]	0.37	0.62	0.51	0.73	0.09	0.50	0.99	0.57
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.42	0.46	0.29	0.60	0.87	0.32	0.80	0.76	0.81	0.65

a, b = p<0.05

C 16 : 0 = Palmitic acid

C 18 : 0 = Stearic acid

C 20 : 0 = Arachidic acid

C 18 : 1 = Oleic acid

C 18 : 2 = Linoleic acid

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

C18:0/C18:2 = Stearic:Linoleic

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids

Table 35 Cholesterol, triglyceride and thiobarbituric acid Native chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Cholesterol (mg/100g)	Triglyceride (g/100g)	TBA (mg malonaldehyde/kg)
NATIVE CHICKEN (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	29.70±11.60	0.10±0.05	0.58±0.12
			F	27.79±8.95	0.18±0.23	0.53±0.07
		Thigh	M	69.51±19.52	0.47±0.15	0.65±0.08 ^x
			F	91.60±44.77	0.68±0.46	0.54±0.05 ^y
	1.5 kg	Breast	M	31.72±7.99	0.08±0.05	0.56±0.04 ^a
			F	31.86±6.64	0.13±0.11	0.53±0.03 ^b
		Thigh	M	90.05±21.91 ^a	0.76±0.85	0.67±0.09 ^x
			F	68.99±7.64 ^b	0.86±0.36	0.56±0.08 ^y
	1.8 kg	Breast	M	31.72±5.79	0.07±0.02	0.52±0.08 ^y
			F	32.08±9.08	0.24±0.29	0.63±0.11 ^x
		Thigh	M	73.26±32.78	0.63±0.54	1.18±1.69
			F	101.25±66.23	1.55±1.56	0.79±0.20
p-level	SEM			6.63	0.03	0.001
	Weight			0.98	0.55	0.10
	Muscle			0.52	0.08	0.03*
	Sex			0.001**	0.001**	0.22
	INT. (Wt.*Muscle)			0.38	0.81	0.66
	INT. (Wt.*Sex)			0.75	0.46	0.34
	INT. (Muscle*Sex)			0.23	0.13	0.20
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.88	0.89	1.00

x,y = p<0.01, ^{a,b} = p<0.05

Table 36 Cholesterol, triglyceride and thiobarbituric acid Native chicken (North Thailand) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Cholesterol (mg/100g)	Triglyceride (g/100g)	TBA (mg malonaldehyde/kg)
NATIVE CHICKEN (NORTH THAILAND)	1.3 kg	Breast	M	42.37±11.84	0.78±1.41	0.59±0.01 ^b
			F	44.14±10.52	0.31±0.16	0.71±0.18 ^a
		Thigh	M	89.66±18.05	2.29±1.00	2.26±0.06 ^x
			F	76.12±19.58	3.24±2.85	1.38±0.56 ^y
	1.5 kg	Breast	M	40.04±8.46	0.26±0.20	0.66±0.19
			F	36.12±11.32	0.34±0.31	0.73±0.10
		Thigh	M	83.87±10.10	2.81±2.13	1.00±0.09 ^y
			F	79.81±30.20	2.22±0.90	1.97±0.48 ^x
	1.8 kg	Breast	M	35.87±6.01	0.44±0.26	0.63±0.11 ^y
			F	30.44±7.32	0.45±0.55	0.95±0.17 ^x
		Thigh	M	75.39±9.36	2.16±1.32	1.08±0.19 ^y
			F	86.42±22.10	2.34±1.32	1.58±0.62 ^x
p-level	SEM			2.04	0.01	0.001
	Weight			0.05*	0.99	0.99
	Muscle			0.74	0.91	0.001**
	Sex			0.001**	0.001**	0.01*
	INT. (Wt.*Muscle)			0.38	0.69	0.99
	INT. (Wt.*Sex)			0.57	0.72	0.99
	INT. (Muscle*Sex)			0.43	0.53	0.91
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.76	0.85	0.99

x,y = p<0.01, a,b = p<0.05

Table 37 Cholesterol, triglyceride and thiobarbituric acid 4 lines chicken (Tanow Sri Gai Thai Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Cholesterol (mg/100g)	Triglyceride (g/100g)	TBA (mg malonaldehyde/kg)
4 LINES (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	Breast	M	45.20±14.26	0.39±0.52	0.64±0.12 ^y
			F	35.92±11.94	0.55±0.80	0.79±0.14 ^x
		Thigh	M	74.31±16.87	1.97±0.88	3.74±1.40 ^x
			F	72.49±18.58	2.33±2.03	2.22±1.12 ^y
	1.5 kg	Breast	M	38.05±15.24	0.63±0.50	0.55±0.07
			F	36.72±13.74	0.35±0.25	0.59±0.11
		Thigh	M	70.98±9.84	3.37±1.60	1.34±0.65 ^b
			F	70.97±13.05	3.14±2.52	2.56±1.65 ^a
	1.8 kg	Breast	M	32.88±12.9	0.26±0.07 ^y	0.58±0.10 ^y
			F	38.16±8.78	0.86±0.44 ^x	0.89±0.20 ^x
		Thigh	M	68.22±12.62	1.68±1.22 ^y	1.74±1.78
			F	67.58±16.77	5.60±3.96 ^x	3.02±2.52
p-level	SEM			1.64	0.03	0.01
	Weight			0.39	0.55	0.89
	Muscle			0.48	0.08	0.001**
	Sex			0.001**	0.001**	0.15
	INT. (Wt.*Muscle)			0.54	0.82	0.81
	INT. (Wt.*Sex)			0.80	0.66	0.82
	INT. (Muscle*Sex)			1.00	0.056	1.00
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.41	0.87	0.83

x,y = p<0.01, a,b = p<0.05

Table 38 Cholesterol, triglyceride and thiobarbituric acid 4 lines chicken (Kaset Farm) with multi slaughter weight

FARM	Weight	Muscle	Sex	Cholesterol (mg/100g)	Triglyceride (g/100g)	TBA (mg malonaldehyde/kg)
4 LINES (KASET FARM)	1.3 kg	Breast	M	45.92±20.75	0.62±0.51	0.55±0.09
			F	47.28±15.75	0.58±0.47	0.58±0.08
		Thigh	M	77.92±15.23	3.37±1.79	1.60±0.56
			F	79.64±14.75	3.59±2.63	2.10±0.88
	1.5 kg	Breast	M	41.41±5.60	0.67±0.73	0.58±0.12
			F	34.73±8.18	0.47±0.18	0.64±0.13
		Thigh	M	76.54±18.12	3.05±2.05	2.29±1.69
			F	75.59±8.58	4.66±1.72	2.46±1.76
	1.8 kg	Breast	M	40.96±4.38	0.72±0.64	0.92±1.44
			F	44.67±8.33	0.62±0.32	0.66±0.11
		Thigh	M	74.08±20.13	3.44±2.33	0.72±0.99 ^b
			F	81.05±12.62	3.97±2.25	1.78±1.54 ^a
p-level	SEM			1.60	0.02	0.01
	Weight			0.56	0.18	0.84
	Muscle			0.88	0.30	0.001**
	Sex			0.001**	0.001**	0.12
	INT. (Wt.*Muscle)			0.85	0.93	0.76
	INT. (Wt.*Sex)			0.21	0.26	0.86
	INT. (Muscle*Sex)			0.46	0.10	0.03*
	INT. (Wt.*Muscle*Sex)			0.64	0.82	0.86

x, y = p<0.01, ^{a, b} = p<0.05

Table 39 Antibiotic detector and sulphamethazine content in *p. minor* of Native chicken and 4 lines chicken with multi slaughter weight

FARM	Weight	Sex	Detected (%)	sulphamethazine (ppb/g)
NATIVE (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	M	6.66	116.27
		F	6.66	93.02
	1.5 kg	M	ND	ND
		F	13.33	120.93
NATIVE (NORTH THAILAND)	1.8 kg	M	6.66	11.62
		F	6.66	120.93
	1.3 kg	M	6.66	102.32
		F	ND	ND
	1.5 kg	M	ND	ND
		F	ND	ND
	1.8 kg	M	ND	ND
		F	ND	ND
4 LINES (TANOW SRI GAI THAI FARM)	1.3 kg	M	26.66	113.95
		F	20.00	134.88
	1.5 kg	M	20.00	136.43
		F	6.66	97.67
4 LINES (KASET FARM)	1.8 kg	M	13.33	125.58
		F	40.00	127.90
	1.3 kg	M	26.66	93.02
		F	13.33	120.93
	1.5 kg	M	6.66	148.83
		F	ND	ND
	1.8 kg	M	6.66	106.97
		F	ND	ND

Table 40 Overall results of chicken carcass quality

Weight, kg	Sex	Item	Native chicken		4 lines chicken	
			North Thailand	Tanowsri Gai Thai farm	Tanowsri Gai Thai farm	Kaset farm
1.3	Male	Dressing percentage, %	63.51	64.85	65.42	66.43
		4 portion cuts ¹ , %	0.14	64.34	56.85	57.89
		4 portion cuts ² , %	46.53	44.90	41.27	42.08
		Meat : Bone	1.26	1.17	1.02	1.07
	Female	Dressing percentage, %	63.76	67.66	65.28	67.62
		4 portion cuts ¹ , %	62.82	61.82	59.43	58.49
		4 portion cuts ² , %	50.97	49.32	43.72	42.67
		Meat : Bone	1.51	1.46	1.12	1.10
1.5	Male	Dressing percentage, %	64.54	67.74	66.82	67.07
		4 portion cuts ¹ , %	62.55	61.40	58.37	59.77
		4 portion cuts ² , %	49.46	47.98	44.07	42.60
		Meat : Bone	1.42	1.39	1.17	1.06
	Female	Dressing percentage, %	65.52	68.88	67.99	68.55
		4 portion cuts ¹ , %	64.32	63.52	60.75	61.39
		4 portion cuts ² , %	52.02	50.78	46.19	45.70
		Meat : Bone	1.57	1.50	1.24	1.19
1.8	Male	Dressing percentage, %	65.82	68.85	67.63	68.45
		4 portion cuts ¹ , %	64.19	59.72	58.71	59.59
		4 portion cuts ² , %	51.82	47.41	43.90	43.31
		Meat : Bone	1.47	1.38	1.20	1.11
	Female	Dressing percentage, %	64.10	69.28	68.62	68.20
		4 portion cuts ¹ , %	64.29	62.69	60.23	59.43
		4 portion cuts ² , %	53.62	50.99	45.86	42.38
		Meat : Bone	1.55	1.52	1.23	1.17

¹ = breast, *P. minor*, thigh and drumstick with bone,² = breast, *P. minor*, thigh and drumstick without boneMeat : Bone = breast, *P. minor*, thigh and drumstick without bone : back and bone

Table 41 Overall results of chicken meat quality (breast) of 1.3 kg

Weight, kg	Muscle	Sex	Item	Native chicken		4 lines chicken	
				North Thailand	Tanowsri Gai Thai farm	Tanowsri Gai Thai farm	Kaset farm
1.3	Breast	Male	Color of meat¹				
			- L*	57.07	56.09	67.86	59.81
			- a*	2.92	2.89	4.96	2.81
			- b*	8.07	7.72	13.62	13.62
			Chemical composition				
			- Protein	23.93	20.58	25.32	23.42
			- Fat	0.35	1.19	0.67	0.82
			- Moisture	73.36	75.26	72.80	74.01
			Instron				
			- Maximum force (N)	21.22	25.04	19.12	20.82
			- Energy (J)	0.03	0.07	0.04	0.07
			- Extension (mm)	7.51	9.21	7.26	8.90
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.67	0.83	0.78	0.90
			- Non soluble	1.41	1.78	1.14	1.40
			- Total collagen	2.08	2.26	1.93	2.31
			Panel score²				
			- Tenderness	6.13	5.20	6.46	6.20
			- Juiciness	6.73	6.76	6.86	7.03
			- Flavor	4.73	4.46	4.66	4.66
			- Overall acceptability	5.83	6.06	6.03	6.66
		Female	Color of meat¹				
			- L*	58.43	56.67	60.97	60.03
			- a*	1.37	1.62	2.45	3.99
			- b*	7.38	6.63	8.30	14.23
			Chemical composition				
			- Protein	23.39	21.11	23.47	24.32
			- Fat	0.45	1.25	0.85	0.67
			- Moisture	73.77	74.98	68.43	74.73
			Instron				
			- Maximum force (N)	20.57	25.74	20.06	17.96
			- Energy (J)	0.06	0.09	0.06	0.04
			- Extension (mm)	7.73	10.97	9.41	8.30
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.61	0.68	0.57	0.98
			- Non soluble	1.39	1.73	0.97	1.36
			- Total collagen	2.00	2.42	1.55	2.34
			Panel score²				
			- Tenderness	6.33	5.70	6.50	6.33
			- Juiciness	7.10	6.83	6.90	6.86
			- Flavor	5.06	4.83	4.90	4.66
			- Overall acceptability	6.23	6.06	6.36	6.06

¹L* = lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness; green = -80, red = 100, b* = yellowness; blue = -50, yellow = 70

²1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, 1 = extremely dry, 5 = juice and 9 = extremely juice, 1 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, 1 = extremely unaccepted, 5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 42 Overall results of chicken meat quality (Thigh) of 1.3 kg

Weight, kg	Muscle	Sex	Item	Native chicken		4 lines chicken	
				North Thailand	Tanowsri Gai Thai farm	Tanowsri Gai Thai farm	Kaset farm
1.3	Thigh	Male	Color of meat¹				
			- L*	48.51	42.22	52.20	50.93
			- a*	14.97	15.94	13.89	14.75
			- b*	9.33	6.95	12.58	11.09
			Chemical composition				
			- Protein	22.01	20.68	23.06	20.20
			- Fat	0.49	1.63	2.49	3.19
			- Moisture	75.12	74.91	75.96	76.40
			Instron				
			- Maximum force (N)	26.97	25.23	21.59	20.69
			- Energy (J)	0.09	0.09	0.08	0.08
			- Extension (mm)	10.24	10.20	9.18	9.79
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	1.21	1.28	1.67	0.77
			- Non soluble	3.28	3.71	1.93	2.15
			- Total collagen	4.49	5.00	3.61	2.92
			Panel score²				
			- Tenderness	5.44	4.50	5.06	5.56
			- Juiciness	6.69	6.43	6.73	7.00
			- Flavor	5.11	5.30	4.86	5.86
			- Overall acceptability	6.63	5.66	6.36	6.83
		Female	Color of meat¹				
			- L*	49.53	45.65	53.57	52.38
			- a*	13.24	14.56	10.82	13.80
			- b*	9.78	7.49	8.22	12.87
			Chemical composition				
			- Protein	21.75	21.28	20.93	21.44
			- Fat	0.70	1.63	2.24	3.38
			- Moisture	75.70	74.41	76.54	75.42
			Instron				
			- Maximum force (N)	22.08	24.84	18.49	17.03
			- Energy (J)	0.07	0.07	0.07	0.06
			- Extension (mm)	10.23	9.06	11.63	10.61
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.94	0.91	0.81	0.71
			- Non soluble	3.01	3.07	2.01	2.01
			- Total collagen	3.94	3.99	2.83	2.73
			Panel score²				
			- Tenderness	5.33	4.91	5.03	5.26
			- Juiciness	7.06	6.91	6.60	6.90
			- Flavor	4.50	4.91	4.76	5.26
			- Overall acceptability	6.20	6.21	6.60	6.53

¹L* = lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness; green = -80, red = 100, b* = yellowness; blue = -50, yellow = 70

²1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, 1 = extremely dry, 5 = juice and 9 = extremely juice, 1 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, 1 = extremely unaccepted, 5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 43 Overall results of chicken meat quality (breast) of 1.5 kg

Weight, kg	Muscle	Sex	Item	Native chicken		4 lines chicken	
				North Thailand	Tanowsri Gai Thai farm	Tanowsri Kai Thai farm	Kaset farm
1.5	Breast	Male	Color of meat¹				
			- L*	59.12	56.78	59.76	61.75
			- a*	2.14	3.57	4.64	3.02
			- b*	8.62	6.86	12.29	13.03
			Chemical composition				
			- Protein	23.78	21.54	23.71	25.56
			- Fat	0.31	1.33	0.52	0.76
			- Moisture	73.67	74.14	74.02	72.98
			Instron				
			- Maximum force (N)	24.33	24.71	21.61	21.86
			- Energy (J)	0.05	0.03	0.06	0.05
			- Extension (mm)	9.00	7.74	8.95	8.21
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.60	0.82	0.61	0.79
			- Non soluble	1.68	1.90	1.30	1.48
			- Total collagen	2.29	2.72	1.92	2.27
			Panel score²				
			- Tenderness	6.10	5.80	6.16	5.60
			- Juiciness	7.03	6.86	6.93	6.70
			- Flavor	5.46	5.26	5.00	4.73
			- Overall acceptability	6.50	6.16	6.10	5.83
		Female	Color of meat¹				
			- L*	56.30	57.49	64.59	61.70
			- a*	0.46	1.78	4.19	1.80
			- b*	8.60	7.40	10.63	12.70
			Chemical composition				
			- Protein	23.62	21.28	25.47	23.97
			- Fat	0.43	1.63	0.71	0.64
			- Moisture	73.41	74.41	72.65	74.26
			Instron				
			- Maximum force (N)	25.53	26.05	20.77	21.54
			- Energy (J)	0.07	0.07	0.12	0.07
			- Extension (mm)	9.31	9.17	9.60	11.35
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.57	0.60	0.50	0.81
			- Non soluble	1.64	1.93	1.22	1.47
			- Total collagen	2.22	2.53	1.72	2.29
			Panel score²				
			- Tenderness	5.76	5.36	5.79	6.56
			- Juiciness	6.83	6.63	6.75	6.73
			- Flavor	4.93	4.83	5.25	4.50
			- Overall acceptability	6.20	6.03	6.08	5.83

¹L* = lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness; green = -80, red = 100, b* = yellowness; blue = -50, yellow = 70

²1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, 1 = extremely dry, 5 = juice and 9 = extremely juice, 1 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, 1 = extremely unaccepted, 5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 44 Overall results of chicken meat quality (thigh) of 1.5 kg

Weight, kg	Muscle	Sex	Item	Native chicken		4 lines chicken	
				North Thailand	Tanowsri Gai Thai farm	Tanowsri Gai Thai farm	Kaset farm
1.5	Thigh	Male	Color of meat¹				
			- L*	49.70	44.51	49.77	47.14
			- a*	12.83	15.73	13.31	16.85
			- b*	8.29	7.07	9.66	10.75
			Chemical composition				
			- Protein	21.68	21.07	21.20	22.03
			- Fat	0.48	1.73	2.65	3.38
			- Moisture	75.74	74.75	76.52	75.07
			Instron				
			- Maximum force (N)	26.50	25.80	24.81	27.30
			- Energy (J)	0.08	0.07	0.05	0.08
			- Extension (mm)	10.10	10.36	5.46	10.02
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.99	1.228	1.31	0.70
			- Non soluble	3.64	4.02	2.38	2.27
			- Total collagen	4.64	5.31	3.69	2.97
			Panel score²				
			- Tenderness	5.43	4.66	5.36	5.80
			- Juiciness	6.70	7.16	7.16	7.00
			- Flavor	5.66	5.33	5.40	5.70
			- Overall acceptability	6.20	6.90	6.73	6.70
		Female	Color of meat¹				
			- L*	49.09	43.07	49.77	51.72
			- a*	15.11	16.27	13.31	13.98
			- b*	9.44	9.02	9.66	11.14
			Chemical composition				
			- Protein	21.41	21.04	22.53	21.76
			- Fat	0.95	2.07	2.88	3.64
			- Moisture	75.12	74.01	75.17	75.84
			Instron				
			- Maximum force (N)	25.60	26.84	25.23	24.40
			- Energy (J)	0.07	0.05	0.07	0.10
			- Extension (mm)	9.67	9.10	10.74	11.32
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.81	0.88	1.23	0.56
			- Non soluble	3.54	3.50	2.21	2.07
			- Total collagen	4.36	4.39	3.45	2.64
			Panel score²				
			- Tenderness	5.40	4.30	5.36	5.66
			- Juiciness	7.26	6.69	6.83	6.70
			- Flavor	5.33	5.13	5.23	5.63
			- Overall acceptability	6.66	6.22	6.76	6.43

¹L* = lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness; green = -80, red = 100, b* = yellowness; blue = -50, yellow = 70

²1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, 1 = extremely dry, 5 = juice and 9 = extremely juice, 1 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, 1 = extremely unaccepted, 5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 45 Overall results of chicken meat quality (breast) of 1.8 kg

Weight, kg	Muscle	Sex	Item	Native chicken		4 lines chicken	
				North Thailand	Tanowsri Gai Thai farm	Tanowsri Gai Thai farm	Kaset farm
1.8	Breast	Male	Color of meat¹				
			- L*	56.73	57.04	59.18	60.13
			- a*	2.23	3.46	5.13	3.14
			- b*	8.37	7.13	9.97	12.02
			Chemical composition				
			- Protein	23.63	21.12	24.74	24.04
			- Fat	0.39	1.60	0.51	0.83
			- Moisture	73.55	74.70	73.73	75.02
			Instron				
			- Maximum force (N)	26.80	31.19	29.84	31.23
			- Energy (J)	0.04	0.08	0.11	0.07
			- Extension (mm)	8.65	10.12	9.70	8.33
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.67	0.86	0.57	0.84
			- Non soluble	2.03	2.34	1.41	1.49
			- Total collagen	2.70	3.20	1.99	2.34
			Panel score²				
			- Tenderness	5.46	4.90	5.58	5.66
			- Juiciness	7.16	6.90	6.91	6.83
			- Flavor	5.03	5.40	5.41	4.63
			- Overall acceptability	6.63	6.00	6.45	6.23
		Female	Color of meat¹				
			- L*	59.34	57.75	59.78	68.44
			- a*	1.63	2.64	3.00	4.43
			- b*	11.59	9.30	11.51	14.99
			Chemical composition				
			- Protein	23.99	21.42	25.13	24.81
			- Fat	0.62	1.53	0.75	0.87
			- Moisture	73.03	73.94	73.34	73.19
			Instron				
			- Maximum force (N)	28.83	31.71	23.56	26.11
			- Energy (J)	0.05	0.06	0.09	0.05
			- Extension (mm)	7.82	9.44	9.46	7.89
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.49	0.49	0.57	0.79
			- Non soluble	1.77	2.44	1.34	1.44
			- Total collagen	2.26	2.94	1.91	2.23
			Panel score²				
			- Tenderness	5.63	4.73	5.83	5.96
			- Juiciness	7.26	6.46	7.04	6.97
			- Flavor	5.36	5.06	5.02	4.83
			- Overall acceptability	6.36	5.60	6.19	5.96

¹L* = lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness; green = -80, red = 100, b* = yellowness; blue = -50, yellow = 70

²1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, 1 = extremely dry, 5 = juice and 9 = extremely juice, 1 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, 1 = extremely unaccepted, 5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 46 Overall results of chicken meat quality (thigh) of 1.8 kg

Weight, kg	Muscle	Sex	Item	Native chicken		4 lines chicken	
				North Thailand	Tanowsri Gai Thai farm	Tanowsri Gai Thai farm	Kaset farm
1.8	Thigh	Male	Color of meat¹				
			- L*	47.08	43.87	46.65	48.93
			- a*	15.01	16.91	14.95	16.54
			- b*	8.89	8.13	8.88	12.72
			Chemical composition				
			- Protein	21.62	20.71	21.61	20.58
			- Fat	0.59	2.20	1.67	2.94
			- Moisture	75.34	74.14	77.38	76.89
			Instron				
			- Maximum force (N)	30.47	32.32	32.28	39.82
			- Energy (J)	0.08	0.05	0.12	0.14
			- Extension (mm)	10.58	9.31	10.71	10.26
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.96	1.21	1.11	0.64
			- Non soluble	3.74	4.48	2.66	2.35
			- Total collagen	4.74	5.69	3.78	2.99
			Panel score²				
			- Tenderness	5.50	4.33	5.34	5.33
			- Juiciness	6.70	6.83	6.93	7.26
			- Flavor	5.26	5.20	5.68	5.70
			- Overall acceptability	6.33	6.33	6.51	6.93
		Female	Color of meat¹				
			- L*	48.90	45.12	44.73	56.20
			- a*	14.70	17.30	14.26	14.45
			- b*	10.62	9.27	10.16	13.96
			Chemical composition				
			- Protein	21.68	20.83	21.35	20.81
			- Fat	1.02	2.33	4.46	3.39
			- Moisture	75.13	74.28	75.07	75.38
			Instron				
			- Maximum force (N)	30.06	31.86	23.17	31.30
			- Energy (J)	0.07	0.06	0.04	0.09
			- Extension (mm)	11.03	8.75	8.45	10.20
			Collagen (mg/g)				
			- Soluble	0.97	0.62	0.80	0.47
			- Non soluble	3.71	4.37	2.67	2.21
			- Total collagen	4.68	4.99	3.47	2.69
			Panel score²				
			- Tenderness	5.10	4.87	4.80	4.86
			- Juiciness	7.23	6.83	7.06	7.15
			- Flavor	5.50	5.50	5.20	5.15
			- Overall acceptability	6.66	6.41	6.56	6.73

¹ L* = lightness; 100 = white, 0 = black, a* = redness; green = -80, red = 100, b* = yellowness; blue = -50, yellow = 70

² 1 = extremely tough, 5 = tender and 9 = extremely tender, 1 = extremely dry, 5 = juice and 9 = extremely juice, 1 = extremely bland, 5 = bland and 9 = extremely intense, 1 = extremely unaccepted, 5 = accepted and 9 = extremely accepted

Table 47 Overall results of chicken fat quality (1.3 kg)

Weight, kg	Muscle	Sex	Item	Native chicken		4 lines chicken	
				North Thailand	Tanowsri Gai Thai farm	Tanowsri Gai Thai farm	Kaset farm
1.3	Breast	Male	Total saturated fatty acid	51.78	45.89	46.64	40.11
			Total unsaturated fatty acid	58.3	54.12	53.36	57.83
			Technological property				
			- FAR	1.40	1.18	1.14	1.52
			- P/S ratio	0.45	0.28	0.29	0.49
			- DBI	74.77	65.40	65.21	77.51
			Thiobarbituric acid (TBA) ¹	0.59	0.58	0.64	0.55
			Cholesterol (mg/100g)	42.37	29.70	45.20	45.92
			Triglyceride (g/100g)	0.78	0.10	0.39	0.62
		Female	Total saturated fatty acid	45.08	44.79	46.60	45.31
			Total unsaturated fatty acid	54.91	55.22	53.40	54.68
			Technological property				
			- FAR	1.11	1.02	1.16	1.14
			- P/S ratio	0.23	0.24	0.31	0.28
			- DBI	62.01	60.49	65.79	64.67
			Thiobarbituric acid (TBA) ¹	0.71	0.53	0.79	0.58
			Cholesterol (mg/100g)	44.14	27.79	35.92	47.28
			Triglyceride (g/100g)	0.31	0.18	0.55	0.58
	Thigh	Male	Total saturated fatty acid	47.41	49.69	46.30	46.67
			Total unsaturated fatty acid	52.58	50.32	53.70	53.32
			Technological property				
			- FAR	1.22	1.24	1.15	1.21
			- P/S ratio	0.31	0.32	0.29	0.32
			- DBI	67.28	67.41	65.14	67.36
			Thiobarbituric acid (TBA) ¹	2.26	0.65	3.74	1.60
			Cholesterol (mg/100g)	89.66	69.51	74.31	7.92
			Triglyceride (g/100g)	2.26	0.47	1.97	3.37
		Female	Total saturated fatty acid	47.55	46.63	46.56	47.99
			Total unsaturated fatty acid	52.44	53.37	53.43	52.00
			Technological property				
			- FAR	1.10	1.15	1.16	1.09
			- P/S ratio	0.27	0.29	0.31	0.23
			- DBI	63.67	65.71	65.90	61.25
			Thiobarbituric acid (TBA) ¹	1.38	0.54	2.22	2.10
			Cholesterol (mg/100g)	76.12	91.60	72.49	79.64
			Triglyceride (g/100g)	3.24	0.68	2.33	3.59

malonaldehyde/kg

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids

Table 48 Overall results of chicken fat quality (1.5 kg)

Weight, kg	Muscle	Sex	Item	Native chicken		4 lines chicken	
				North Thailand	Tanowsri Gai Thai farm	Tanowsri Gai Thai farm	Kaset farm
1.5	Breast	Male	Total saturated fatty acid	44.19	48.22	45.97	47.54
			Total unsaturated fatty acid	55.82	51.78	54.01	52.59
			Technological property				
			- FAR	1.27	1.09	1.16	1.11
			- P/S ratio	0.33	0.30	0.25	0.30
			- DBI	68.78	63.99	63.48	65.27
			Thiobarbituric acid (TBA) ¹	0.66	0.56	0.55	0.58
			Cholesterol (mg/100g)	40.04	31.72	38.05	41.41
			Triglyceride (g/100g)	0.26	0.08	0.63	0.67
		Female	Total saturated fatty acid	46.58	45.95	44.04	46.11
			Total unsaturated fatty acid	53.39	54.13	55.96	53.86
			Technological property				
			- FAR	1.17	1.19	1.15	1.13
			- P/S ratio	0.30	0.34	0.32	0.28
			- DBI	65.65	67.93	65.80	64.42
			Thiobarbituric acid (TBA) ¹	0.73	0.53	0.59	0.64
			Cholesterol (mg/100g)	36.12	31.86	36.72	34.73
			Triglyceride (g/100g)	0.34	0.13	0.35	0.47
	Thigh	Male	Total saturated fatty acid	46.21	45.70	46.90	46.96
			Total unsaturated fatty acid	53.79	54.31	53.09	53.08
			Technological property				
			- FAR	1.14	1.18	1.28	1.17
			- P/S ratio	0.25	0.31	0.39	0.28
			- DBI	63.53	66.54	70.88	65.18
			Thiobarbituric acid (TBA) ¹	1.00	0.67	1.34	2.29
			Cholesterol (mg/100g)	83.87	90.05	70.98	76.54
			Triglyceride (g/100g)	2.81	0.76	3.37	3.05
		Female	Total saturated fatty acid	47.89	47.30	47.28	46.36
			Total unsaturated fatty acid	52.46	52.71	52.72	53.62
			Technological property				
			- FAR	1.09	1.11	1.12	1.16
			- P/S ratio	0.28	0.27	0.29	0.09
			- DBI	63.85	63.53	64.38	65.46
			Thiobarbituric acid (TBA) ¹	1.97	0.56	2.56	2.46
			Cholesterol (mg/100g)	79.81	68.99	70.97	75.59
			Triglyceride (g/100g)	2.22	0.86	3.14	4.66

¹ malonaldehyde/kg

FAR = Ratio of unsaturated to saturated fatty acids

P/S ratio = Polyenic acid to saturated acids

Adjust P/S ratio = Ratio calculate/without considering stearic

DBI = Double bonds index = double bonds per 100 fatty acids