

คุณภาพซากและเนื้อไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอก

Carcass and Meat Quality of Thai Indigenous Chicken Reared by Germinated Rice

ถนอม ทาทอง^{1/} สันติสุข วรวัฒนธรรม^{2/} และ พนมกร ลุนลาน^{2/}
Tanom Tathong^{1/}, Santisook Worawattanatham^{2/} and Panomkorn Lunlan^{2/}

Abstract: The aims of this research were to study on carcass quality and meat quality of Thai indigenous chicken reared by germinated rice. The three group of chicken randomized initial weight between 460 - 540, 541 - 620 and 680 - 760 gram. The experimental design was randomized complete block design (RCBD). Seventy two chickens with two treatments, three block and two replications was raising and fed with germinated rice, paddy and water ad libitum. After feeding trail 84 days, they were slaughtered in order to determine carcass quality and meat quality.

The result showed that the FCR of chicken supplementation with germinated rice was higher than that of paddy grows ($P<0.05$) but ADG was similar ($P>0.05$). The dressing carcass percentage after 1 h p.m. showed that chicken supplementation with germinated rice was lower than that of paddy grows ($P<0.05$). The GABA value storage in breast meat of chicken with germinated rice was higher than that of paddy grows ($P<0.05$). Meat quality in terms of shear force, water loss after storage, lightness, redness and yellowness of breast meat and thigh meat were no difference among treatments ($P>0.05$).

Keywords: Carcass quality, meat quality, germinated rice

^{1/} สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม จ.นครพนม 48000

^{1/} Program in Food Technology, Faculty of Agriculture and Technology, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom Province, Thailand, 48000

^{2/} สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม จ.นครพนม 48000

^{2/} Program in Animal Science, Faculty of Agriculture and Technology, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom Province, Thailand, 48000

บทคัดย่อ: การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกในช่วงน้ำหนักประมาณ 460 - 540, 541 - 620 และ 680 - 760 กรัม วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) มี 2 ทรีตเมนต์ 3 บล็อก แต่ละบล็อกมี 2 ซ้ำ ๆ ละ 6 ตัว ทำการเลี้ยงในคอกที่มีแปลงหญ้าให้ไก่กิน โดยใช้ข้าวเปลือกงอก ข้าวเปลือก และน้ำสะอาดให้กินอย่างเต็มที่ (AD libitum) ทำการเลี้ยง 84 วัน จากนั้นนำมาฆ่าเพื่อวัดคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ

ผลการศึกษาพบว่า FCR ของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าสูงกว่าไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P<0.05$) แต่ ADG มีค่าใกล้เคียงกัน ($P>0.05$) เมื่อนำมาศึกษาเปอร์เซ็นต์ซากอุณหภูมิลดลง 1 ชั่วโมง พบว่าไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกสูงกว่าเลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอก ($P<0.05$) ปริมาณสาร GABA ในเนื้ออกไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าสูงกว่าเลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P<0.05$) ค่าแรงตัดผ่าน ค่าการสูญเสียน้ำจากการแช่เย็น ค่าความสว่าง ค่าสีแดงและค่าสีเหลืองของเนื้ออกและเนื้อสะโพกของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกกับเลี้ยงด้วยข้าวเปลือกมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

คำสำคัญ: คุณภาพซาก คุณภาพเนื้อ ข้าวเปลือกงอก

คำนำ

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองของเกษตรกรในชนบทปัจจุบันมีการเลี้ยงแบบปล่อยในไร่ นา ปล่อยตามสวนหลังบ้าน โดยให้หาอาหารกินตามธรรมชาติและเสริมข้าวเปลือกหรือปลายข้าวที่ซื้อจากโรงสีขนาดเล็กในท้องถิ่นเป็นครั้งคราว ถ้าเกษตรกรเลี้ยงเป็นจำนวนมากจะเลี้ยงแบบขังคอกแล้วให้อาหารสำเร็จรูปกินเสริมทำให้มีต้นทุนเพิ่มมากขึ้นซึ่ง Tathong *et al.* (2009) ได้ทำการศึกษาคูณภาพซากและคุณภาพเนื้อไก่พื้นเมืองเพศผู้ที่ปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติ โดยการสุ่มจากเกษตรกรรายย่อยของเกษตรกรในจังหวัดนครพนม ซึ่งเป็นฟาร์มที่ลงทะเบียนกับปศุสัตว์จังหวัด พบว่า ไก่พื้นเมืองเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยก่อนฆ่าสูงกว่าไก่พื้นเมืองเพศเมีย ($P<0.05$) องค์ประกอบซากของเนื้ออก เนื้อสะโพก ปีกบน ปีกล่าง ไช้โครงกระดูก ข้าง หัว และคอ ของไก่เพศผู้มีน้ำหนักมากกว่าเพศเมีย ($P<0.05$) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักซาก พบว่า เนื้ออก และสันใน ของไก่พื้นเมืองเพศเมียมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าไก่พื้นเมืองเพศผู้ ($P<0.05$) ส่วนเนื้อสะโพก ปีกบน ปีกล่าง ข้าง หัว และคอของไก่พื้นเมืองเพศผู้ มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าไก่พื้นเมืองเพศเมีย ($P<0.05$) ส่วนอวัยวะภายในในส่วนของตับ และลำไส้ของไก่พื้นเมืองเพศผู้ มีน้ำหนักสูงกว่าไก่เพศเมีย ($P<0.05$) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักซาก พบว่า ตับ และลำไส้ ของไก่

พื้นเมืองเพศผู้มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าไก่เพศเมีย ($P<0.05$) ค่าความเป็นสีเหลือง และค่าแรงตัดผ่านเนื้อของไก่พื้นเมืองเพศเมียมีค่าสูงกว่าไก่พื้นเมืองเพศผู้ ($P<0.05$) ตามลำดับ

ข้าวเปลือกงอก (germinated rice) เป็นข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการทำให้งอกก่อนหว่านเมล็ดข้าวปลูกในนาข้าว ตามปกติในข้าวเปลือกจะมีสารอาหาร เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดไขมัน วิตามินซี วิตามินอี ฯลฯ เมื่อน้ำแทรกเข้าไปในเมล็ดข้าวเปลือก จะทำให้เกิดสภาวะเจริญเติบโตมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี โดยเอนไซม์ภายในเมล็ดข้าวเกิดการทำงานเมื่อเมล็ดข้าวเริ่มงอก (malting) สารอาหารในเมล็ดข้าวจะถูกย่อยสลายไปตามกระบวนการทางชีวเคมีจนเกิดเป็นสารประเภท คาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็ก (oligosaccharide) และน้ำตาลรีดิวซ์ (reducing sugar) โปรตีนภายในเมล็ดข้าวจะถูกย่อยให้กลายเป็นกรดอะมิโนและเปปไทด์ เกิดการสะสมสารเคมีสำคัญต่าง ๆ เช่น แกมมาออราซินอล (gamma-orozynol) โทโคฟีรอล (tocopherol) โทโคไตรอีนอล (tocotrienol) และแกมมาอะมิโนบิวทิริกแอซิด (gamma-aminobutyric acid) (จุไรทิพย์, 2549) ในระหว่างการงอกของข้าวเปลือกพันธุ์ กข6 ที่แช่น้ำ 48 ชั่วโมง มีการเพิ่มขึ้นของสารอาหารและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยโปรตีนมีปริมาณเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.55 - 12.74 มีปริมาณ reducing sugar เพิ่มขึ้น ปริมาณ gamma-oryzanol เพิ่มขึ้นร้อยละ 47.64 - 985.51 ปริมาณ alpha-

tocopherol เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.64 - 45.85 การงอกทำให้ข้าวมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นและปริมาณโปรตีนหยابในข้าว กข6 ก่อนงอกเท่ากับร้อยละ 8.289 หลังงอกเท่ากับร้อยละ 9.043 เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.34 (ณัฐวัตร, 2550) การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอก

วิธีการทดลอง

สัตว์ทดลองที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นไก่พื้นเมืองหนักเริ่มต้นตั้งแต่ 460 - 760 กรัม วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) มี 2 ทรีตเมนต์ 3 บล็อก แต่ละบล็อกมี 2 ซ้ำ ๆ ละ 6 ตัว คณะเคมีเพศผู้ 3 ตัว เพศเมีย 3 ตัว คือ ทรีตเมนต์ที่ 1 คือ ข้าวเปลือกงอก ทรีตเมนต์ที่ 2 คือ ข้าวเปลือก บล็อกมี 3 บล็อก คือ น้ำหนักเริ่มต้นที่ 460 - 540, 541 - 620 และ 680 - 760 กรัม ตามลำดับทำการเลี้ยง 84 วัน โดยไก่ได้รับข้าวเปลือก ข้าวเปลือกงอก และน้ำอย่างเต็มที่ (ad libitum) ภายใต้สภาพการปล่อยในแปลงหญ้าธรรมชาติ ในขณะที่ทำการเลี้ยงทำการชั่งน้ำหนักทุก 15 วัน เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต (ADG) และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) จากนั้นนำมาอดอาหารก่อนฆ่า 8 ชั่วโมง เพื่อวัดคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อตามวิธีการของสุทธิพงศ์ และธีรยุทธ (2542) ประกอบด้วยการวัดค่าแรงตัดผ่าน (shear force) โดยนำชิ้นเนื้ออก และสะโพก สุ่มมา 5 ตัวอย่างต่อกลุ่ม มาต้มในน้ำร้อนจนอุณหภูมิใจกลางเนื้อสุดท้ายที่ 80 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิใจกลางจะถูกควบคุมด้วยเครื่อง Thermocouple จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 ชั่วโมง และแช่เนื้อให้แห้ง ใช้หัวเจาะ (core) เนื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร ให้ได้ตัวอย่างประมาณ 5 ชิ้น ทำการวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ โดยเครื่อง wannerbratzler shear force บันทึกข้อมูล

การวัดค่าสีทางกายภาพด้วยเครื่อง Minolta color meter โดยอาศัยพื้นฐานของสีหรือการสะท้อนแสง (basis of color/reflectance) สีสามารถอธิบายลักษณะของช่องว่างในภาพสามมิติ หรือของแข็งที่สีเข้าไปเกี่ยวข้อง

ด้วยการอธิบายสีของเนื้อให้อยู่ในรูปของ CIEAB หรือ L*, a*, b* โดยที่

L*(Lightness) หมายถึง ความสว่างของสี

a*(Redness) หมายถึง แกนสีแดงไปถึงแดง

b*(Yellowness) หมายถึง แกนสีน้ำเงินไปถึงสีเหลือง

การวัดค่าการสูญน้ำเนื่องจากการแช่เย็น (water loss after storage) ของเนื้อตามวิธีการของ Honickel (1987) อ้างโดยสัญญาชัย (2543) คือ นำเนื้ออก และสะโพก สุ่มมา 5 ตัวอย่างต่อกลุ่ม มาแช่ให้แห้ง ชั่งน้ำหนักเนื้อ จากนั้นห่อเนื้อด้วยผ้าก๊อต แล้วใส่ถุงแขวนทิ้งไว้ในตู้เย็น อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง จากนั้นนำออก จากถุงแช่ให้แห้งแล้วชั่งน้ำหนักเนื้อ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ จากการสูญเสียน้ำก่อนและหลังแช่เย็น

การวิเคราะห์หาปริมาณสาร GABA (กรัมต่อ 100 กรัม) ใช้ GC MS (ดัดแปลงจาก Herbert *et al.*, 2000) ที่ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาขอนแก่น โดยการทำปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างเอนไซม์ 2 ชนิด ได้แก่ GABA aminotransferase และ succinate semialdehyde dehydrogenase กับสาร α -ketoglutarate และ NADP⁺ กับตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์สาร GABA วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาว 470 นาโนเมตร กรดอะมิโนชนิดอื่นๆ เช่น glutamate serine glycine หรือ histidine ไม่มีผลต่อการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC MS สำหรับตัวอย่างข้าวขัดสี ข้าวกล้อง และข้าวอก

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยทำการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย group t-test ตามวิธีของ Steel and Torrie (1980) โดยโปรแกรม SAS (1996)

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

คุณภาพซาก

การศึกษาคูณภาพซากไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกและข้าวเปลือก พบว่า อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ไก่ที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าสูงกว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P<0.05$) มีค่าเท่ากับ 7.58 และ 6.97

ตามลำดับ ทั้งนี้มีผลมาจากข้าวเปลือกงอกนั้นมีปริมาณของพลังงานน้อยกว่าข้าวเปลือกจากการที่แบ่งในเมล็ดข้าวเปลี่ยนไปเป็นต้นอ่อนคือข้าวงอกนั่นเอง จึงทำให้มีแค่โปรตีนเท่านั้นที่เพิ่มขึ้นของข้าวที่ผ่านกระบวนการงอก (ณัฐวัตร, 2550) เปอร์เซ็นต์ซากไ้พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าต่ำกว่าไ้พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 82.46 และ 85.74 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับทรงยศ และคณะ (2546) รายงานว่า ไ้พื้นเมืองไทยมีเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 91.9 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการงอกจะทำให้พลังงานเปลี่ยนแปลงไปทำให้ไ้พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีพลังงานไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของไ้พื้นเมือง จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์ซากที่ต่ำกว่าข้าวเปลือกทั่วไปที่มีพลังงานสูงกว่า ส่วนปริมาณสาร GABA ในเนื้ออกของไ้พื้นเมืองพบว่า เนื้ออกของไ้พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีสาร GABA สูงกว่าไ้พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 11.01 และ 2.32 กรัมต่อ

กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเมล็ดข้าวที่ผ่านการงอกจะทำให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีทำให้เกิดการเปลี่ยนพลังงานไปเป็นสารอาหารทำให้สาร GABA เพิ่มขึ้น ส่วน Kawabata *et al.* (1999) รายงานว่าผลของการเสริมข้าวงอก และข้าวงอกแยกไขมันที่มีปริมาณสาร GABA สูงในอาหารที่หนูกินสามารถลดอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งได้

คุณภาพเนื้อ

ค่าแรงตัดผ่าน (shear force) เนื้อไ้พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอก พบว่า ค่าแรงตัดผ่านเนื้ออกและเนื้อสะโพกไ้พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าไม่แตกต่างกับไ้พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P>0.05$) เนื้ออกมีค่าเท่ากับ 1.41 และ 1.46 (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) เนื้อสะโพกมีค่าเท่ากับ 1.57 และ 2.06 (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ค่าที่ได้สอดคล้องกับ Worrawattanatham *et al.* (2009) รายงานว่าค่าแรงตัดผ่านของเนื้ออกไ้พื้นเมืองที่ปล่อย

Table 1 Meat quality and GABA value in breast meat of indigenous chicken fed with germinated rice

Trait	Type of rice		Sig
	Germinated rice	Paddy	
Average daily gain (ADG)	5.24	5.28	ns
Feed conversion rate (FCR)	7.58	6.97	*
Dressing percentage (%)	82.46	85.74	*
GABA value storage in breast meat (mg/kg)	11.01	2.32	*

* Within the rows means bearing the same superscript differ significantly at $P<0.05$

ns Within the rows means bearing the same superscript differ not significantly at $P>0.05$

Table 2 Breast meat quality and thigh meat quality of indigenous chicken fed with germinated rice

Meat quality	Type of rice		Sig
	Germinated rice	Paddy	
shear force (kg/cm ²)			
- breast meat	1.41	1.46	ns
- thigh meat	1.57	2.06	ns
Water loss after storage (%)			
- breast meat	6.92	6.94	ns
- thigh meat	5.69	5.20	ns

ns Within the rows means bearing the same superscript differ not significantly at $P>0.05$

เลี้ยงตามธรรมชาติในจังหวัดนครพนม พบว่าเนื้ออกไก่เพศผู้มีความแตกต่างกับ 1.22 และเนื้ออกไก่เพศเมียเท่ากับ 1.39 (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) แต่จากการศึกษามีค่าที่แตกต่างกันจากไชยวรรณ และคณะ (2547) ที่รายงานว่าไก่คออ่อนและไก่พื้นเมืองมีความแตกต่างของกล้ามเนื้ออกและเนื้อสะโพกแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื้ออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 369.0 และ 480.0 กรัมต่อมิลลิกรัม และเนื้อสะโพกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 470.0 และ 639.0 กรัมต่อมิลลิกรัม ทั้งนี้จันทร์พร และกันยา (2549) กล่าวว่ากล้ามเนื้อสะโพกมีความแตกต่างสูงกว่ากล้ามเนื้ออก ($P < 0.05$) อาจเป็นไปได้ว่าเนื้ออกเป็นเนื้อที่ไม่ค่อยมีการทำงานมากนัก จึงทำให้เนื้อไม่เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ และไม่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเอ็น จึงทำให้เนื้ออกมีความแตกต่างต่ำกว่าเนื้อสะโพก (ชัยณรงค์, 2529)

ค่าการสูญเสียจากการแช่เย็น (water loss after storage) เนื้อไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกพบว่า ค่าความสูญเสียเนื้ออกและเนื้อสะโพกไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าไม่แตกต่างกันกับไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P > 0.05$) เนื้ออกมีค่าเท่ากับ 6.92 และ 6.94 เนื้อสะโพกมีค่าเท่ากับ 5.69 และ 5.20 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งค่าความสูญเสียที่ศึกษาได้มีค่าใกล้เคียงกับไชยวรรณ และคณะ (2547) และวรารภรณ์ และคณะ (2546) ที่กล่าวว่าค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บของกล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อสะโพกไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) อาจเป็นไปได้ว่าเนื้ออกมี pH ที่

ประมาณ 6.8 - 7.0 จึงทำให้การสูญเสียได้น้อยขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Worrawattanatham *et al.* (2009) รายงานว่าค่าการสูญเสียจากการแช่เย็นของเนื้ออกไก่พื้นเมืองที่ปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติในจังหวัดนครพนม พบว่า เนื้ออกไก่เพศผู้มีความแตกต่างกับ 7.94 และเนื้ออกไก่เพศเมียเท่ากับ 8.25 ตามลำดับ

คุณภาพเนื้อทางกายภาพ

ค่าความสว่างของเนื้อ (Lightness, L^*) ไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกพบว่า เนื้ออกและเนื้อสะโพกไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าไม่แตกต่างกับไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกไม่งอก ($P > 0.05$) เนื้ออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.59 และ 59.70 เนื้อสะโพกมีค่าเท่ากับ 55.24 และ 52.70 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ลักษณะที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากข้าวเปลือกงอกและข้าวเปลือกมีปริมาณของโปรตีนเป็นองค์ประกอบหลักจึงไม่ส่งผลต่อลักษณะของเนื้อไก่ที่ทำการเลี้ยง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาสอดคล้องกับไชยวรรณ และคณะ (2547) รายงานว่าค่าความสว่าง (L^*) ของกล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมืองที่อายุต่างกัน (1.3, 1.5 และ 1.8 กิโลกรัม) มีค่าที่ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Worrawattanatham *et al.* (2009) รายงานว่าค่าความสว่างของเนื้ออกไก่พื้นเมืองที่ปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติในจังหวัดนครพนม พบว่า เนื้ออกไก่เพศผู้มีความแตกต่างกับ 67.88 และเนื้ออกไก่เพศเมียเท่ากับ 68.57 ตามลำดับ

Table 3 Meat texture quality of breast and thigh meat of indigenous chicken fed with germinated rice

Meat quality	Type of rice		Sig
	Germinated rice	Paddy	
Lightness (L^*)			
- breast meat	61.59	59.70	ns
- thigh meat	55.24	52.70	ns
Redness (a^*)			
- breast meat	2.16	2.51	ns
- thigh meat	10.31	11.68	ns
Yellowness (b^*)			
- breast meat	10.35	10.09	ns
- thigh meat	10.83	9.42	ns

^{ns} Within the rows means bearing the same superscript differ not significantly at $P > 0.05$

ค่าความเป็นสีแดงของเนื้อ (Redness, a^*) ไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอก พบว่าเนื้ออกและเนื้อสะโพกไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าไม่แตกต่างกับไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P>0.05$) เนื้ออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.16 และ 2.56 และเนื้อสะโพกมีค่าเท่ากับ 10.31 และ 11.68 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ซึ่งค่าความสีแดงที่ศึกษาได้มีค่าสอดคล้องกับพนมกร และมนตรี (2552) รายงานค่าความสีแดงของเนื้ออกระหว่างไก่พื้นเมืองเทศผู้และเทศเมีย พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และ 4.49 ตามลำดับ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นอาจเป็นไปได้ว่า กล้ามเนื้ออกเป็นกล้ามเนื้อที่ไม่ได้ทำงานหนักทำให้การสะสมออกซิเจนในปริมาณที่น้อยและอาจจะมีปริมาณของไมโอโกลบิน (myoglobin) น้อย จึงทำให้กล้ามเนื้ออกมีค่าความเป็นสีแดงน้อยกว่าเนื้อสะโพก

ค่าความเป็นสีเหลืองของเนื้อ (Yellowness, b^*) ไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอก พบว่าเนื้ออกและเนื้อสะโพกไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าไม่แตกต่างกันกับไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P>0.05$) เนื้ออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.35 และ 10.09 เนื้อสะโพกมีค่าเท่ากับ 10.83 และ 9.42 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ค่าที่ได้แตกต่างกับพนมกร และมนตรี (2552) รายงานว่าค่าความเป็นสีเหลืองของเนื้ออกไก่พื้นเมืองเทศเมียมีค่าสูงกว่าไก่พื้นเมืองเทศผู้ ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.93 และ 9.32 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากกล้ามเนื้ออกเป็นกล้ามเนื้อที่ไม่ได้ทำงานหนักทำให้การสะสมออกซิเจนในปริมาณที่น้อยและอาจจะมีปริมาณของไมโอโกลบิน (myoglobin) น้อย จึงทำให้กล้ามเนื้ออกมีค่าความเป็นสีเหลือง

สรุป

การศึกษาคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอก พบว่าเปอร์เซ็นต์ซากของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าสูงกว่าไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 82.46 และ 85.74 ตามลำดับ ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณสาร GABA ในเนื้ออกของไก่พื้นเมืองที่

เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกและข้าวเปลือก พบว่า ปริมาณสาร GABA ในเนื้ออกของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกมีค่าเท่ากับ 11.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าสูงกว่าข้าวเปลือกไม่งอกมีค่าเท่ากับ 2.32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ($P<0.05$)

ค่าแรงตัดผ่าน ค่าความสูญเสียน้ำหนักหลังการแช่เย็น 1 ชั่วโมง ค่าความสว่าง ค่าความเป็นสีแดงและค่าความเป็นสีเหลืองของเนื้ออกและเนื้อสะโพกของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยข้าวเปลือกงอกและข้าวเปลือกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์พร เจ้าทรัพย์ และ กันยา ดันติวิสุทธิกุล. 2549. คุณภาพเนื้อของไก่กระทุง ไก่พื้นเมือง ไก่สีทอง และไก่ตะนาวศรี. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44. กรุงเทพฯ: 1-12.
- จุไรทิพย์ หวังสินทวีกุล. 2549. มหัศจรรย์ของความเป็นข้าว. (ระบบออนไลน์). <http://pcog.pharmacy.psu.ac.th> (1 มกราคม 2554).
- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด, กรุงเทพฯ. 276 หน้า.
- ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ อาภรณ์ ส่งแสง สุธา วัฒนสิทธิ์ พิทยา อุดลยธรรม และ เสาวคนธ์ วัฒนจันทร์. 2547. คุณภาพซาก องค์ประกอบทางเคมี ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่คออ่อนและเนื้อไก่พื้นเมือง. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ 5: (1-2): 53-61.
- ณัฐวัตร แซ่ตั้ง. 2550. การศึกษาสารอาหารและการออกฤทธิ์ทางชีวภาพในข้าวงอก. วิทยานิพนธ์. สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 88 หน้า.
- ทรงยศ กิตติชนม์ ธวัชชัยภูมิ บัญชาศักดิ์ สำเร็จ ไพบูลย์ และ อมรรัตน์ พรหมบุญ. 2546. การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพการเจริญเติบโต และคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองไทย ไก่พื้นเมือง

- ญี่ปุ่น และไก่ลูกผสมพื้นเมืองไทย x พื้นเมืองญี่ปุ่น. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: กรุงเทพฯ. 88 หน้า.
- พนมกร ลุนลาน และ มนต์รี วรกฎ. 2552. การศึกษาคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงแบบธรรมชาติในจังหวัดนครพนม. โครงการทางสัตวศาสตร์ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม มหาวิทยาลัยนครพนม. 45 หน้า.
- วรารภรณ์ เหลืองวันทา สัญชัย จตุรลัทธา อำนวย เลี้ยวธรากุล อังคณา ผ่องแผ้ว และ ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2546. คุณภาพเนื้อและไขมันของไก่พื้นเมือง ไก่ลูกผสมสองสายและสามสายพันธุ์. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41. กรุงเทพฯ: 52-63.
- สัจชัย จตุรลัทธา. 2543. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 332 หน้า.
- สุทธิพงศ์ อภิยะพงศ์สรรค์ และ ธีรยุทธ จันทะนาม. 2542. บทปฏิบัติการเนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 117 หน้า.
- Herbert, P., P. Barros, N. Ratola and A. Alves. 2000. HPLC determination of amino acid in musts and port wine using OPA/FMOC derivatives. Journal of Food Science 65(7): 1130-1133.
- Kawabata, K., T. Tanaka, T. Murakami, T. Okada, H. Murai, T. Yamamoto, A. Hara, M. Shimizu, Y. Yamada, K. Matsunaga, T. Kuno, N. Yoshimi, S. Sugie and H. Mori. 1999. Dietary prevention of azoxymethane-induced colon carcinogenesis with rice-germ in F344 rats. Carcinogenesis 20(11): 2109-2155.
- SAS. 1996. SAS User's Guide: A Basic Version 6, 4ed SAS Institute Inc, North Carolina. 1686 p.
- Steel, R. G. D. and J. h. Torrie. 1980. Principle and Procedure of statistics: MC Graw-Hill Book company, New York. 631 p.
- Tathong, T., S. Worrawattanatham and S. Srihan. 2009. A study carcass qualities, carcass composition and meat quality of common Thai indigenous chicken raised by natural farming in Nakhon Phanom Province. Proceeding of attended the fourth GMSARN international: Vietnam: 54-60.
- Worrawattanatham, S., T. Tathong and S. Srihan. 2009. A study on carcass quality, carcass composition and meat quality of common Thai indigenous chicken by natural farming in Nakhon Phanom Province. Proceeding of Greater Mekhong Sub-region Conference on Sustainable Development: 254-257.