

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาคุณค่าทางอาหารของเนื้อไก่พื้นเมือง

THE STUDY OF NATIVE CHICKEN MEAT NUTRITIVE VALUE



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

๒๕๔๖

ปีการศึกษา 2545

จ ๒๗๙๗

๒๕๔๕

เลขทมิ

เลขทะเบียน 49760

วัน, เดือน, ปี ๓๐ ส.ค. 2547

.b.....

.i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b ๓๓๓๒๐๗๕

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2545

ชื่อเรื่องภาษาไทย	การศึกษาคุณค่าทางอาหารเนื้อไก่พื้นเมือง
ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ	THE STUDY OF NATIVE CHICKEN MEAT NUTRITIVE VALUE
ชื่อนักศึกษา	นางสาวจันทร์พร โพธิ์คำ
สาขา	เทคโนโลยีการเกษตรการผลิตสัตว์ ภาควิชา วิทยาศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณค่าทางอาหารของเนื้อไก่พื้นเมือง โดยทำการทดลองเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนะของกล้ามเนื้ออก กับกล้ามเนื้อสะโพก ของไก่พื้นเมืองจำนวน 30 ตัว น้ำหนักประมาณ 1600-2000 กรัม หลังจากการฆ่าแล้วทำการชำแหละเนื้อไก่อ่าส่วนที่เป็นกล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพก ออกมาจากนั้นเลาะส่วนที่เป็นกระดูก หนัง ฟังผัดออกนำเฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อมาบดให้ละเอียด เก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ในระหว่างที่รอทำการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์โปรตีน เปอร์เซ็นต์ไขมัน และเปอร์เซ็นต์เถ้า

ผลการทดลอง พบว่า คุณค่าทางอาหารของเนื้ออกของไก่พื้นเมือง มีเปอร์เซ็นต์ความชื้น ต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เป็น 73.071, 76.297 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน สูงกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เป็น 23.86, 20.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน ต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เป็น 0.137, 0.305 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์เถ้า ต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.05$) เป็น 0.986, 1.142 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี โดยความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และให้ความช่วยเหลือทุกๆ ด้านในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นอย่างดี รวมทั้งอาจารย์และเพื่อนๆ นักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์ เกษตรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ และเป็นกำลังใจ ตลอดจนขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนทำให้การทดลองวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ทำนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และผู้มีอุปการะคุณทุกท่านที่เฝ้าใส่ใจ และอุปการะในการศึกษาดำเนินการตลอดมา

จันทร์พร โปธิ์คำ

มีนาคม 2546

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 พันธุ์ไก่	2
2.2 โครงสร้างของกล้ามเนื้อ	2
2.3 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน	4
2.4 ความสามารถในการอุ้มน้ำ	4
2.5 คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อไก่	5
2.6 ความนุ่มของเนื้อไก่	11
บทที่ 3 อุปกรณ์ และ วิธีการ	12
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	12
3.2 วิธีการ	13
3.2.1 การวางแผนการวิจัย	13
3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	17
3.3 สถานที่ทำการวิจัย	17
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	17
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล	18
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม.....21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาในกล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมือง	6
2 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาในกล้ามเนื้อสะโพกของไก่พื้นเมือง	6
3 เปรียบเทียบน้ำในเนื้อไก่แต่ละชนิดตามอายุของไก่	7
4 เปรียบเทียบพลังงานเนื้อไก่กับเนื้อสัตว์ชนิดอื่น	8
5 เปรียบเทียบกรดอะมิโน นม ไข่ และเนื้อชนิดต่างๆตามเปอร์เซ็นต์ ของโปรตีน	8
6 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาของเนื้อไก่กับเนื้อเป็ด	8
7 เปรียบเทียบปริมาณความชื้น และปริมาณ โปรตีน ในส่วนต่างๆ ของเนื้อไก่	9
8 เปรียบเทียบกรดไขมันของเนื้อไก่กับสัตว์ชนิดอื่น	9
9 เปรียบเทียบปริมาณกรดไขมันของเนื้อไก่	10
10 แสดงส่วนประกอบ โภชนาของเนื้อไก่พื้นเมือง	20

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ไก่พื้นเมืองเป็นไก่ที่ชาวบ้านเลี้ยงกันอยู่ทั่วไปในชนบทซึ่งการเลี้ยงได้เลี้ยงเพื่อการบริโภค ในครัวเรือน ในอนาคตอาจมีการเลี้ยงเป็นอาชีพหรืออุตสาหกรรมปัจจุบันตลาดมีความต้องการมากขึ้นได้ราคาดีทั้งตัวผู้และตัวเมีย การเลี้ยงไก่พื้นเมืองลงทุนต่ำ และเป็นแหล่งอาหารโปรตีน โดยทั่วไปเนื้อไก่จะมีคุณค่าทางอาหารและ โภชนะต่างๆมากแต่มีค่าแคลอรีต่ำ มีไขมันทั้งชนิดอิ่มตัว กับไม่อิ่มตัวที่สำคัญ ที่ประกอบด้วยกรดไขมันที่สำคัญต่างๆที่จำเป็น และโปรตีนที่มีกรดอะมิโนที่ครบถ้วน

คุณค่าทางอาหารของไก่พื้นเมืองยังมีการศึกษาไม่แพร่หลายมากนัก ดังนั้นการทดลองนี้จึงมุ่งเพื่อศึกษาถึงคุณค่าของอาหารคือ ความชื้น เถ้า โปรตีน และไขมัน ของเนื้อไก่พื้นเมือง เพื่อให้ได้ทราบถึงส่วนประกอบทางโภชนะเนื้อไก่พื้นเมือง และเป็นประโยชน์ในการนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

การศึกษากการวิเคราะห์หาความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน เพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความชื้น เปรอร์เซ็นต์เถ้า เปรอร์เซ็นต์ไขมัน เปรอร์เซ็นต์โปรตีน ของเนื้ออกและเนื้อสะโพกของเนื้อไก่พื้นเมือง

1.3 ขอบเขตของปัญหา

การศึกษากการวิเคราะห์หาความชื้น เถ้า โปรตีน และไขมัน ของกล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อสะโพกในไก่พื้นเมือง จากจำนวนไก่พื้นเมือง 30 ตัว

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงโภชนะในกล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพกของไก่พื้นเมือง
2. ได้ทราบถึงวิธีการวิเคราะห์หาความชื้น เถ้า โปรตีน และไขมัน

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 พันธุ์ไก่

ไก่พื้นเมืองมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Gallus domesticus* ซึ่งวิวัฒนาการมาจากไก่ป่าเป็นสัตว์เลี้ยงพื้นบ้านที่เลี้ยงง่าย เกษตรกรผู้เลี้ยง ไม่ต้องเสียเวลาดูแลมาก การเลี้ยงถือเป็นอาชีพเสริมของเกษตรกร มีอยู่หลายพันธุ์ซึ่งในเมืองไทย ที่นิยมเลี้ยง มีดังนี้

1. ไก่อุหรือไก่ชนมีนิสัยชอบชน ชอบตี มีสีที่แตกต่างกันออกไป เช่น สีเหลืองออกขาว หงดำ เขียวอึกา และสีลายอื่น ๆ ไก่ประเภทนี้ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี หากินเก่ง แต่มีข้อเสียให้ลูกน้อย เจริญเติบโตช้า

2. ไก่ตะกาศ มีสีสันสวยงาม มีขนาดใหญ่ ขนอ่อนนุ่มละเอียดสีทองมีขนที่หน้าแข้ง และมีหงอน ที่มีลักษณะเป็นหงอนหิน

3. ไก่ดำ มีรูปร่างลักษณะเหมือนไก่พื้นเมืองทุกประการ แต่จะมีลักษณะที่ผิดแผกแตกต่าง คือมีสีดำตลอดทั้งตัว ไม่ว่าจะเป็น ปาก ลิ้น หน้า หงอน ผิวหนัง ลำตัว เล็บ แข้ง ขา และสีขนตามลำตัวมีสีดำหมด

4. ไก่แจ้ไก่ประเภทนี้มีรูปร่างลักษณะตัวเล็กเตี้ย มีน้ำหนักตัวประมาณ 0.5 – 0.6 กิโลกรัม ส่วนมากเลี้ยงเป็นไก่สวยงาม

5. ไก่กลายพันธุ์ ไก่ประเภทนี้เกิดจากการผสมระหว่างไก่พื้นเมืองด้วยกัน เช่น ไก่ชนกับไก่แจ้ ไก่ชนกับไก่ตะกาศหรือเกิดการผิดปกติทางพันธุกรรม จึงมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองและอาจมีบางตัวมีลักษณะเด่นไปจากไก่พื้นเมืองธรรมดาไปบ้าง เช่นไม่มีขนที่คอ หรือมีลักษณะชี้ไปทางด้านล่างหน้า ชาวบ้านเรียกว่าไก่ชนกลับ

2.2 โครงสร้างของกล้ามเนื้อ ในร่างกายสัตว์ปีกมีกล้ามเนื้ออยู่ 3 ชนิด คือ

1. กล้ามเนื้อลาย (Skeleton or Striated muscle)
2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle)
3. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้ามเนื้อส่วนมากในร่างกายสัตว์ปีกจะเป็นกล้ามเนื้อลาย ซึ่งยึดเกาะอยู่ตามโครงร่างของร่างกายเพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยเฉพาะกล้ามเนื้อสัตว์ปีกช่วยทำให้เกิดการบินกระพือปีกและกล้ามเนื้อขาช่วยในการเดินขยับเขยื้อนหาอาหารบนพื้นดินคุณสมบัติต่าง ๆ ของกล้ามเนื้อทั้งสามชนิดในร่างกายของสัตว์ปีก คือ

1. มีความไวต่อสิ่งเร้า (irritability or excitability) ซึ่งเป็นสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ
 2. สามารถนำไฟฟ้าได้ (conductivity)
 3. เซลล์กล้ามเนื้อสร้างไฟฟ้าได้ (electrogenesis) ซึ่งกลไกคล้ายกับเซลล์ประสาท
 4. สามารถหดตัวได้ (contractility)
 5. กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้เองโดยอัตโนมัติ (automaticity) (แต่ต้องเก็บในสภาพแวดล้อมของ 0.85–0.9 % ของสารละลายเกลือแกง) เช่น กล้ามเนื้อหัวใจ และกล้ามเนื้อเรียบ แต่กล้ามเนื้อลายไม่มีคุณสมบัตินี้
 6. สามารถหดตัวได้เป็นจังหวะ (rhythmicity) ติดต่อกันตลอดเวลา ซึ่งเป็นคุณสมบัติของกล้ามเนื้อหัวใจและกล้ามเนื้อเรียบ
 7. มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (tonicity) คุณสมบัตินี้จะเห็นได้ชัดเจนในกล้ามเนื้อลายที่เกาะอยู่กับกระดูก โครงร่างในขณะที่สัตว์ปีกมีชีวิตอยู่ ซึ่งจะมีความตึงตัวอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะสัตว์ปีกอยู่ในท่ายืน มัดกล้ามเนื้อขาจะแข็งกว่าเวลานั่งหรือเกาะขอนนอน
 8. สามารถถูกยืดออกได้ (extensibility) และกลับคืนสู่รูปเดิมได้ (elasticity) เช่น กล้ามเนื้อเรียบที่ผนังทางเดินอาหาร โดยเฉพาะที่กระเพาะอาหาร กระเพาะปัสสาวะ และมดลูก
- หน้าที่ของกล้ามเนื้อทั้งสามชนิดที่สำคัญของร่างกายสัตว์ปีก เมื่อเกิดการหดตัวและคลายตัวคือ ทำให้เกิดการเดิน วิ่ง กระพือปีก กระโดด การบินป่าย การกินอาหารและน้ำ การถ่ายปัสสาวะ และอุจจาระ การออกไข่ การขับหรือการส่งเสียงร้อง
- กล้ามเนื้อลายส่วนมากเกาะอยู่ตามโครงร่างของร่างกายอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจสามารถควบคุมทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย เป็นกล้ามเนื้อที่สำคัญของสัตว์ปีกจะเป็นกลุ่มของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการบินขยับเขยื้อนหาอาหาร บดอาหาร วิ่งหรือกระโดดดังนั้นกล้ามเนื้อเหล่านี้จะพัฒนามาก กล้ามเนื้อลายส่วนมากที่เกาะอยู่ตามโครงร่างจะเป็นสีขาว (white muscle fibers) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ปีกกว่ามีการดำรงชีวิตอยู่ในอากาศหรือบนพื้นดิน ถ้าเป็นสัตว์ปีกที่บินเก่งมีชีวิตอยู่ในอากาศเป็นส่วนใหญ่ กล้ามเนื้อทั่วร่างกายจะเป็นกล้ามเนื้อสีแดงทั้งหมด ส่วนไก่เป็นสัตว์ปีกที่หากินอยู่บนพื้นดินและบินเป็นบางเวลา กล้ามเนื้อปีกและกล้ามเนื้อขาจะเป็นกล้ามเนื้อลายสีแดงแทรกอยู่ในมัดกล้ามเนื้อส่วนกล้ามเนื้ออกเป็นกล้ามเนื้อสีขาว

2.3 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue)

หน้าที่หลักของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันคือ การเชื่อมต่อและยึดให้ติดกันของส่วนต่าง ๆ ในร่างกาย สัตว์ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีกระจายอยู่ในแทบทุกแห่งของตัวสัตว์ ในโครงกระดูกก็พบอยู่โดยตลอด เพราะทำหน้าที่เชื่อมกล้ามเนื้อให้ติดอยู่กับกระดูก ในเส้นเลือดโดยเป็นส่วนประกอบสำคัญของ หลอดส่งเลือดต่าง ๆ ในเส้นประสาทก็ห่อหุ้มป้องกันเส้นประสาทในบางส่วน และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกล้ามเนื้อก็ห่อหุ้มตั้งแต่กล้ามเนื้อทั้งก้อนลงไปจนถึงหน่วยเล็กที่สุดของกล้ามเนื้อ คือเส้นกล้ามเนื้อ (muscle fiber) ซึ่งก็จะห่อหุ้มอยู่โดยมีชื่อเรียกว่า endomysium เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีอยู่ในกล้ามเนื้อ 3 ลักษณะ คือ

1. เอนโดไมเซียม (endomysium) เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่รอบและห่อหุ้มเส้นใยกล้ามเนื้อ ในชั้นของเอนโดไมเซียมจะต้องมีเส้นเลือดฝอยเพื่อทำหน้าที่ส่งออกซิเจนสู่เซลล์ของกล้ามเนื้อโดยมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันบางส่วนทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของหลอดเลือดและมีเส้นใยเรกติวูลิน (reticulin fiber) สานกันเป็นร่างแหอยู่รอบๆ เซลล์ระบบประสาททำให้เอนโดไมเซียมเชื่อมอยู่ติดกับชั้นของซาร์โคเลมมาของเส้นใยกล้ามเนื้อ

2. เพอริไมเซียม (perimysium) เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่รอบๆ มัดกล้ามเนื้อและห่อหุ้มมัดกล้ามเนื้อหลาย ๆ เส้นให้เป็นมัดกล้ามเนื้อ

3. อีพิไมเซียม (epimysium) หรือพังผืด เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่รอบ ๆ กล้ามเนื้อโครงร่าง และห่อหุ้มมัดกล้ามเนื้อหลาย ๆ มัดกล้ามเนื้อให้อยู่รวมกันเป็นกล้ามเนื้อ โครงสร้างขึ้นมา

ลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันคือ มีเซลล์จำนวน 2 – 3 เซลล์ แต่มี extracellular substance อยู่ในปริมาณที่ค่อนข้างสูง และ extracellular substance นี้มีลักษณะตั้งแต่นุ่มเหมือนวุ้นไปจนถึงแข็งเป็น fibrous mass ปริมาณและคุณภาพของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันนับว่ามีอิทธิพลสูงต่อความนุ่มและความนำรับประทานของเนื้อสัตว์ ถ้ากล้ามเนื้อที่ทำงานมากเช่นที่ขาและไหล่ ก็จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากมีความเหนียวสูงกว่าประกอบกับคุณภาพที่ต่ำกว่าด้วย แต่ถ้าเป็นกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เพียงเสริมโครงร่าง เช่น กล้ามเนื้ออก ก็จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่ำและมีคุณภาพดีกว่า ดังนั้นเนื้อจึงมีความนุ่มนำรับประทานกว่า

2.4 ความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity) ของเนื้อสัตว์

เนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำแตกต่างกัน เห็นได้จากการตัดเส้นใยเนื้อตามยาวจะพบว่าเนื้อบางชนิดจะมีน้ำคงอยู่ เนื้อบางชนิดแห้งมีน้ำน้อย สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถของการอุ้มน้ำของเนื้อคือสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของเนื้อนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงของเนื้อ ภายหลังจากสัตว์ตายโดยเกิดกรดแลคติกขึ้นในขบวนการไกลโคไลซิสมิผลโดยตรงต่อการลดค่าต่างๆที่อยู่ในโมเลกุลของโปรตีน ทำให้การจับน้ำที่มีอยู่ในเซลล์ของเนื้อลดลง นอกจากนี้ยังมีผลทำให้โปรตีนเกิดการเสียสภาพธรรมชาติ (denature) และสูญเสียความสามารถในการละลาย (solubility) อีกด้วย เป็นผลให้เนื้อมีความสามารถอุ้มน้ำแตกต่างกันไป พบว่าในเนื้อที่มีคุณภาพปกติ (normal meat) ประมาณหนึ่งในสามของการสูญเสียความสามารถในการอุ้มน้ำเป็นผลมาจากการลดค่าต่ำลงของ pH ในเนื้อส่วนที่เหลือเป็นผลมาจากเกิดการหดเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อจะมีค่าไม่เท่ากัน ในระหว่างมัดกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันหรือในสัตว์ต่างชนิดกัน นักวิจัยในยุโรปเชื่อกันว่าเนื้อสุกรมีความสามารถอุ้มน้ำได้สูงที่สุด รองลงมาคือเนื้อโค และเนื้อไก่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำสุด (เขาวลัทธิ สุรพันธ์ พิศิษฐ์, 2534)

โดยปกติเนื้อไก่จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันแทรกอยู่ในกล้ามเนื้อในปริมาณที่แตกต่างกันจากการที่เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีหน้าที่ห่อหุ้มและยึดประสานทำให้กล้ามเนื้อคงรูปร่างได้ในระดับที่แตกต่างกัน กล้ามเนื้อส่วนที่มีการเคลื่อนไหวหรือทำงานมาก เช่น กล้ามเนื้อส่วนขา จึงมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในปริมาณมาก (ชัยณรงค์ คันทพิณิต, 2529)

ในเนื้อไก่ส่วนที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอยู่มาก คือ น่อง ในขณะที่ ปีก สะโพก และอก จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันลดลงตามลำดับ ซึ่งในชิ้นส่วนที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากจะเหนียวทำให้คุณภาพเนื้อต่ำกว่าส่วนที่มีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันน้อยซึ่งเนื้อจะนุ่มไม่เหนียวมีคุณภาพเนื้อสูง

น้ำในเนื้อ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อสัตว์ พบว่าเนื้อสัตว์จะมีน้ำอยู่ประมาณ 50-75 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุและชนิดของกล้ามเนื้อ ปริมาณน้ำในเนื้อขึ้นมีความสัมพันธ์กับความฉ่ำน้ำ ความนุ่มและรสชาติของเนื้อนั้นๆ

2.5 คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อไก่

เนื้อไก่มีคุณค่าทางอาหารมาก หรือโภชนะสำคัญต่างๆ มาก แต่มีค่าแคลอรีต่ำมีกรดไขมันทั้งชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว ไขมันไก่ประกอบด้วยกรดไขมันสำคัญต่างๆ ที่จำเป็น (essential fatty acids) และโปรตีนที่มีกรดอะมิโน สำคัญๆอย่างบริบูรณ์ โดยทั่วไปเนื้อไก่ไม่เหนียว เคี้ยวหรือบดง่าย ย่อยง่าย รสชาติ กลิ่น กลมกลืนเข้ากันได้กับเครื่องปรุงหรืออาหารต่างๆ ได้ดี

Hart กับ Fisher (1971) ได้วิเคราะห์โภชนะในเนื้อสัตว์ปีก 5 ชนิด ปรากฏว่าเนื้อไก่มีโปรตีนระดับเดียวกับเนื้อไก่วงและนกกระทา นับได้ว่าเนื้อไก่เป็นอาหารที่ถูกหลักเศรษฐกิจ ทำการปรุงแต่งเป็นอาหารได้ง่าย สะดวก และเป็นแหล่งรวมโภชนะต่างๆ ไว้โดยครบถ้วนตามธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทดลองคุณค่าทางโภชนาในกล้ามเนื้ออกของไก่ลูกผสมสองสาย และสามสายพันธุ์ ผลการทดลองที่ได้ มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ดัง ตารางที่ 1 ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาในกล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมือง

ชนิดของสัตว์	%โปรตีน	%ความชื้น	%ไขมัน
ไก่พื้นเมือง	24.18	69.40	0.12
ไก่พื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด	24.45	69.16	0.35
ไก่พื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด x บาร์พลิมท์รีด	23.75	67.81	0.22

ที่มา : วราภรณ์ เหลืองวันทา และคณะ (2545)

ในการทดลองคุณค่าทางโภชนาในกล้ามเนื้อสะโพกของไก่ลูกผสมสองสาย และสามสายพันธุ์ ผลการทดลองที่ได้ มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ดัง ตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาในกล้ามเนื้อสะโพกของไก่พื้นเมือง

ชนิดของสัตว์	%โปรตีน	%ความชื้น	%ไขมัน
ไก่พื้นเมือง	20.30	71.30	1.01
ไก่พื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด	19.87	71.67	2.81
ไก่พื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด x บาร์พลิมท์รีด	19.93	69.13	2.61

ที่มา : วราภรณ์ เหลืองวันทา และคณะ (2545)

องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่

1. น้ำในเนื้อไก่ ไก่ที่อายุน่ามมีน้ำน้อยกว่าไก่ที่มีอายุอ่อนกว่าเนื้อไก่จะมีน้ำมากน้อยต่างกัน ขึ้นอยู่กับอายุและชนิดของไก่

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบน้ำในเนื้อไก่แต่ละชนิดตามอายุของไก่

ชนิดของสัตว์	น้ำในเนื้อไก่ (%)
ไก่กระทง	71
ไก่หนุ่ม (อายุ 3-5 เดือน)	66
แม่ไก่ (อายุ 10 เดือนขึ้นไป)	56
ไก่วง (อ้วนปานกลาง)	58

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ (2529)

2. พลังงาน เปรียบเทียบเนื้อไก่กับเนื้อสัตว์ชนิดอื่นแล้ว เนื้อไก่มีพลังงานต่ำกว่า ฉะนั้นจึงเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารของผู้ที่ต้องการรักษารูปร่างหรือน้ำหนักของร่างกาย (Weigh control diets) และยังเหมาะสำหรับผู้สูงอายุ ผู้สูงวัย และผู้มีร่างกายไม่สมบูรณ์ การรับประทานเนื้อไก่ จะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรตีนที่ดีครบถ้วน และมีแคลอรีต่ำไปบำรุงเลี้ยงร่างกาย โภชนะในเนื้อไก่ยังมีประโยชน์ที่จะไปชดเชยหรือช่วยส่งเสริมให้โภชนะในอาหารอื่นสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบพลังงานเนื้อไก่กับเนื้อสัตว์ชนิดอื่น

ชนิดของสัตว์	จำนวนกิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม
ไก่กระทง	150
ไก่หนุ่ม	200
แม่ไก่	302
ไก่วง	268

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ (2529)

3. โปรตีนต่างๆ เนื้อไก่มีโปรตีนชั้นดี เช่นเดียวกับเนื้อสัตว์ชนิดอื่น เนื้อไก่เป็นเนื้อที่ย่อยง่าย และมีกรดอะมิโนสำคัญต่างๆ อย่างสมบูรณ์สูงกว่าของเนื้อสัตว์อย่างอื่น ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบกรดอะมิโน นม ไข่ และเนื้อชนิดต่างๆ ตามเปอร์เซ็นต์ของโปรตีน

กรดอะมิโน	ไก่วง (%)	ไก่ (%)	โค (%)	สุกร (%)	นม (%)	ไข่ (%)
Arginine	6.5	6.7	6.4	6.7	4.3	6.4
Cystine	1.0	1.8	1.3	1.9	1.0	2.4
Histidine	3.0	2.0	3.3	2.1	2.6	2.1
Isoleucine	5.0	4.1	5.2	3.8	8.5	8.0
Leucine	7.6	6.6	7.8	6.8	11.5	8.0
Lysine	9.0	7.5	8.6	8.0	7.5	9.2
Methionine	2.6	1.8	2.7	1.7	3.4	4.1
Phenylalanine	3.7	4.0	3.9	3.6	5.7	6.3
Threonine	4.0	4.0	4.5	3.6	4.5	4.9
Thyptophan	0.9	0.8	1.0	0.7	1.6	1.5
Tyrosine	1.5	2.5	3.0	2.5	5.3	4.5
Valine	5.1	6.7	5.1	4.5	8.4	7.3

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ (2529)

เปรียบเทียบโปรตีนของเนื้อไก่กับของเนื้อสัตว์อื่น จะเห็นได้ว่าเนื้อไก่มีโปรตีนและกรดอะมิโนสูงกว่า หรือทัดเทียมกันคือโปรตีนของเนื้อไก่มี 25-35 เปอร์เซ็นต์ เนื้อสุกร 23-24 เปอร์เซ็นต์ เนื้อแกะ 21-24 เปอร์เซ็นต์

Levertcn กับ Odell (1958) วิเคราะห์เนื้อเป็ด รายงานผลไว้ตามตารางที่ 6 จะเห็นได้
ว่า ระหว่างเนื้อไก่อกับเนื้อเป็ด เนื้อไก่อมีโปรตีนสูงกว่า มีไขมันต่ำกว่าอีกด้วย

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาของเนื้อไก่อกับเนื้อเป็ด

โภชนา	เนื้อเป็ด (%)	เนื้อไก่อ (%)
น้ำ	54.3	68.8
โปรตีน	16.0	21.4
ไขมัน	28.6	8.2
คาร์โบไฮเดรต	6.0	0.0
เถ้า	1.0	1.2
กิโลแคลอรี/100 กรัม	326.0	165.0

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ (2529)

เขวลักษณ์ สุรพันธ์พิษฐ์ (2535) ได้วิเคราะห์ปริมาณความชื้น และปริมาณโปรตีน ใน
ส่วนต่างๆของเนื้อไก่อ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น และปริมาณ โปรตีน ในส่วนต่างๆของเนื้อไก่อ

ชนิดของเนื้อ	% ความชื้น	% โปรตีน
อก	73.2	20.49
สะโพก	71.8	18.95
น่อง	75.4	17.96
ปีก	71.2	23.10
ชิ้นเนื้อเล็กๆ	71.1	10.94

ที่มา : เขวลักษณ์ สุรพันธ์พิษฐ์ (2535)

ไขมันของไก่อมีค่าไอโอดีนต่ำกว่าของพวกเป็ดและห่าน การมีค่าไอโอดีนต่ำกว่าแสดงว่ามี
กรดไขมันชนิดอิ่มตัวน้อยกว่า เนื้อไก่อมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูงกว่าของพวกเนื้อสัตว์ชนิดอื่นที่
มีสีแดงกว่า แต่จะน้อยกว่าของไขมันจากพืชดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบกรดไขมันของเนื้อไก่กับเนื้อสัตว์ชนิดอื่น

ชนิด	กรดไขมัน ชนิดอิ่มตัว	กรดโอเลอิก Oleic	ลินโนลิก Linoleic	ลินโนลินิก Linolenic	อาราชิไดนิก Arachidonic
ไก่	28-31	51-57	14-18	0.7-1.0	0.3-0.5
ไก่วง	28-33	39-51	13-21	0.8-1.3	0.2-0.7
เป็ด	27	42	24	1.4	1.2
ห่าน	30	57	8	0.4	0.05
นกพิราบ	23	56	17	0.7	0.04

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ (2529)

ไขมันสัตว์ปีกต่างๆ มีมากน้อยต่างกันตาม อายุ เพศ และชนิดของสัตว์ปีกนั้นๆ เช่นที่หนังไก่วงสุก มีไขมัน 33.8 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่เนื้ออกไก่วงมีไขมันเพียง 6.2-8.3 เปอร์เซ็นต์ เนื้ออกไก่สุกมีไขมันเพียง 1.3 เปอร์เซ็นต์ เนื้อลูกวัวมีไขมัน 11 เปอร์เซ็นต์ เนื้อวัวตัวใหญ่มีไขมัน 13-30 เปอร์เซ็นต์ ไก่มีไขมันได้ผิวหนังต่างกันเนื้อสัตว์ชนิดอื่น ซึ่งกระจายปะปนกับทิวชูต่างๆ ทำให้มีเอ็นและพังคี่มากกว่าของเนื้อไก่

วารสาร หลีองวันทา และคณะ (2545) ทดลองการหาปริมาณกรดไขมันในกล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อสะโพกของไก่พื้นเมืองทั้งสามกลุ่ม ซึ่งมีปริมาณกรดไขมันที่อิ่มตัว และกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบปริมาณกรดไขมัน ของเนื้อไก่

กรดไขมัน	N		NR		NRB	
	อก	สะโพก	อก	สะโพก	อก	สะโพก
Free fatty acid, %	100	100	100	100	100	100
Palmitic	24.93	23.58	25.43	27.37	26.17	36.47
Stearic	13.85	6.70	6.61	5.42	5.82	12.39
Arachidic	3.98	2.72	3.81	1.04	2.40	2.32
Total saturated fatty acid, % of total analyzed fatty acid	40.76	31.34	34.30	32.49	32.93	48.05
Mono unsaturated fatty acid, %						
Oleic	37.77	47.23	44.81	45.15	48.20	29.89
Poly unsaturated fatty acid, %						
Linoleic	20.59	20.96	21.23	21.73	18.57	28.69
Linolenic	1.08	0.43	0.30	0.61	0.34	0.81
Total unsaturated fatty acid, % of total analyzed fatty acid	59.20	68.64	66.20	67.50	67.03	51.93

N = ไก่พื้นเมือง

NR = ไก่พื้นเมือง x โรคไอแลนค์เรด

NRB = ไก่พื้นเมือง x โรคไอแลนค์เรด x บาร์พลิม์ทรีอค

ที่มา . วราภรณ์ เหลืองวันทา และคณะ (2545)

4. วิตามินต่างๆ เนื้อไก่มีในอาซีนสูงมาก และมีโรโบฟลาวิน ไทอามิน กับกรดแอสคอบิก มากพอใช้ ตับไก่ดิบมีวิตามินเอ 32,500 หน่วยสากล ไทอามินมี 0.20 มิลลิกรัม โรโบฟลาวินมี 2.46 มิลลิกรัม ในอาซีนมี 11.8 มิลลิกรัม กรดแอสคอบิกมี 20 มิลลิกรัม ที่ส่วนอื่นๆของตัวไก่ก็มีวิตามินเหล่านี้ แต่มีวิตามินน้อยกว่าเนื้อไก่

5. กลีโอลิแรตต่างๆ ในเนื้อไก่มีกลีโอลิแรตต่างๆ ในพวกโซเดียม โปแตสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส กำมะถัน คลอรีน และไอโอดีน

คุณสมบัติที่ดีของเนื้อไก่

1. เนื้อไก่เป็นอาหารอย่างดีสำหรับคนทุกประเภท ตั้งแต่เด็กอ่อน คนสูงอายุ คนไข้ และคนที่ต้องการรักษาน้ำหนักของร่างกายไม่ให้อ้วนเกินไป

2. ไก่มีส่วนของเนื้อที่ใช้ทำอาหารได้มาก เวลาหุงต้มมีส่วนหดยาหย่อยง่ายต่อการปรุงและรับประทาน เพราะเส้นใยกล้ามเนื้อของไก่มีขนาดสั้นและย่อยง่าย เหมาะอย่างยิ่งกับผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับระบบการย่อยอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เนื้อไก่จะแยกกระดูกออกจากเนื้อง่ายกว่าเนื้อสัตว์อย่างอื่น คนไข้สามารถรับประทานได้ เพราะเนื้อนุ่ม รสหวาน

4. เทียบกับราคาระหว่างสัตว์ส่วนที่กินได้ และจำนวนโภชนะต่างๆกับสัตว์ส่วนของเนื้ออย่างอื่นแล้วอาจนับได้ว่า การซื้อไก่มาเป็นอาหารนั้นคุ้มค่าและดีกว่าเนื้อสัตว์อย่างอื่น เพราะได้โภชนะที่สำคัญครบถ้วน

2.6 ความนุ่มของเนื้อไก่ (Tenderness)

ความนุ่มของเนื้อไก่นั้น เนื่องมาจากหลายปัจจัยเกี่ยวข้องกัน แม้ในไก่ขนาดเดียวกันทำให้สุกเหมือนกัน กัน อาจมีบางตัวนุ่ม และบางตัวเหนียวติดกัน สาเหตุที่ทำให้เนื้อนุ่ม หรือเหนียวนั้นมีหลายปัจจัย เช่น อายุ การเจริญเติบโต อาหารไก่กิน ไก่คั้นเวลาถูกฆ่า ความร้อนของน้ำที่ลวกไก่ การฝั่งซาก การเก็บแช่ซากและการทำให้สุก ฯลฯ

ไก่เนื้อ ไก่กระทง หรือไก่รุ่น จะมีเนื้อนุ่มกว่าแม่ไก่หรือไก่ที่โตเต็มที่ แม่ตรงที่เนื้อขาวหรือ เนื้อสีเข้มก็นุ่มกว่า

ผลการทดลองของ Dodge และ Stadelman (1959) ปรากฏว่าต้นเหตุที่เกี่ยวข้องกับความเหนียวของเนื้อไก่คือ อายุ และประเภทของไก่

ไก่ที่โตเร็วมีไกลโคเจนในกล้ามเนื้อมากกว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยน้ำตาลผสมอาหารไก่กระทง กล้ามเนื้อของไก่ที่มีไกลโคเจนสูง มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อหรือตัดให้ขาดออกจากกัน (Shear value) ต่ำกว่าของเนื้อไก่ที่มีไกลโคเจนต่ำอีกนัยหนึ่งก็คือเนื้อของไก่ที่โตเร็วจะมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อต่ำกว่าเนื้อสีเข้มเป็นกล้ามเนื้อชนิดที่ใช้งานมากและมีความชุ่มฉ่ำน้อยกว่าพวกเนื้อสีขาวและเหนียวกว่าในเนื้อสีเข้มมีไมโอโกลบินและธาตุเหล็กมาก ไมโอโกลบินไม่มีในเนื้อขาว (สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529)

วารสาร เหลืองวันทา และ คณะ (2545) รายงานว่า เนื้อไก่พื้นเมืองมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อออกเป็น 30.37 นิวตัน และ เนื้อสะโพกเป็น 29.48 นิวตัน เนื้อไก่พื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อออกเป็น 31.18 นิวตัน และ เนื้อสะโพกเป็น 28.18 นิวตัน และเนื้อไก่พื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด x บาร์พลิมท์ร็อค มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อออกเป็น 26.03 นิวตัน และ เนื้อสะโพกเป็น 28.22 นิวตัน

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ตู้อบ
2. ขวดซัง
3. โถดูดความชื้น
4. เครื่องซังอิเล็กทรอนิกส์
5. กระดาษ
6. Digestion Tube
7. Digestion Block
8. ฝาครอบดูดไอกรด
9. ตัวดูดไอกรด (Scrubber)
10. ตู้ดูดไอกรด
11. หลอดหยด
- 1.2 เครื่องกลั่น
- 1.3 Flask
- 1.4 บิวเรต
- 1.5 ขาดั่ง
- 1.6 ชุดสกัดไขมัน
- 1.7 กระจบอทดวง
- 1.8 บีกเกอร์
- 1.9 แท่งแก้ว
- 1.10 เต้าเผา
- 1.11 ถ้วยเผา
- 1.12 คีมหนีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. คะตะลิสต์ผสม (โปตัสเซียมซัลเฟตปราศจากน้ำ 100 กรัม, คอปเปอร์ซัลเฟต 7 กรัม)
2. กรดซัลฟูริกเข้มข้น
3. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 40
4. สารละลายกรดกำมะถัน
5. สารละลายกรดบอริกเข้มข้นร้อยละ 3
6. Mixed indicator
7. Petroleum ether

3.2 วิธีการ

3.2.1 การวางแผนการวิจัย

การทดลองนี้ มีหนึ่งปัจจัย คืออิทธิพลของชนิดกล้ามเนื้อ มี 2 ทริทเมนต์ คือ กล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพก โดยแต่ละทริทเมนต์ใช้ 30 หน่วยทดลอง การทดลองมี 30 ซ้ำ

3.2.2 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เนื้ออก และเนื้อสะโพก ของไก่พื้นเมือง จำนวน 30 ตัว มีน้ำหนักขณะมีชีวิต 1600-2000 กรัม

3.2.3 การเตรียมการวิจัย

นำไก่พื้นเมืองมาทำการฆ่าและชำแหละแบ่งเป็น ส่วนของอก สะโพก น่อง ปีก มาทำการเลาะกระดูก เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และหนังออกให้หมดเหลือเพียงกล้ามเนื้อล้วนๆ นำกล้ามเนื้อที่ได้มาป็นให้ละเอียด แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสเพื่อทำการทดลองต่อไป

3.2.4 วิธีการทดลอง

1. การวิเคราะห์หาความชื้น

1.1 หาน้ำหนักที่แน่นอนของขวดชั่ง โถนำขวดชั่งที่สะอาดเข้าสู่ตูบที่มีอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วนำไปใส่ในโถดูดความชื้นทิ้งไว้ให้เย็น ประมาณ 30 นาที ชั่งน้ำหนักขวดชั่ง แล้วจดบันทึกน้ำหนักของขวดชั่ง

1.2 ชั่งเนื้อที่บดละเอียด 3 กรัม ใส่ในขวดชั่งที่รู้น้ำหนักแน่นอน

1.3 นำขวดชั่งเข้าสู่ตูบในตูบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 10 ชั่วโมง

1.4 นำขวดซึ่งออกจากตู้อบ แล้วทำให้เย็นในโถดูดความชื้น เป็นเวลาประมาณ 30 นาที ชั่งน้ำหนักบนที่ก้นน้ำหนักที่ได้

1.5 ทำซ้ำข้อ 3.1.3 และข้อ 3.1.4 แต่ใช้เวลาอบเพียง 1 ชั่วโมง

การคำนวณ

ก. เปอร์เซ็นต์ความชื้น = $\frac{(A-B)}{A} \times 100$

A

A = น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ

B = น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

ข. เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง = $100 - \text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น}$

หรือ = $\frac{(X-Y)}{W} \times 100$

W

X = น้ำหนักขวดซึ่ง + น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

Y = น้ำหนักขวดซึ่ง

W = น้ำหนักตัวอย่าง (ก่อนอบ)

2. การวิเคราะห์หาเถ้า

2.1 หาน้ำหนักที่แน่นอนของถ้วยเผา โดยล้างถ้วยเผาให้สะอาดนำไปเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วทำให้เย็นในโถดูดความชื้น เป็นเวลาประมาณ 30 นาที ชั่งน้ำหนักถ้วยเผาแล้วบันทึกน้ำหนักของถ้วยเผาที่ได้

2.2 ชั่งเนื้อที่ได้จากการวิเคราะห์หาความชื้น 0.6 กรัม ใส่ลงไปในถ้วยเผา

2.3 นำไปเผาให้หมดควัน ในตู้ดูดควัน

2.4 นำถ้วยเผาเข้าเผาต่อในเตาเผาที่มีอุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 5 ชั่วโมง หรือจนกว่าจะได้เถ้าที่สมบูรณ์ไม่มีส่วนที่เป็นสีดำเหลืออยู่

2.5 นำถ้วยเผาใส่โถดูดความชื้นทิ้งไว้ให้เย็นเป็นเวลาประมาณ 30 นาที แล้วชั่งน้ำหนักถ้วยเผบบันทึกน้ำหนักที่ได้

การคำนวณ

เปอร์เซ็นต์เถ้า = $\frac{\text{น้ำหนักของเถ้า}}{\text{น้ำหนักของตัวอย่าง}} \times 100$

3. การวิเคราะห์หาโปรตีน

3.1 ชั่งเนื้อที่บดละเอียด 0.5 กรัม ใส่ลงบนกระดาษ แล้วพับกระดาษห่อเนื้อ ใส่ลงใน Digestion Tube

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ชั่ง Catalyst mixture 10 กรัม ใส่ลงใน Digestion Tube ที่มีเนื้อบดละเอียด

3.3 ใส่ Conc.H₂SO₄ ใส่ใน Digestion Tube โดยใส่ Tube ละ 20 มล.

3.4 นำ Digestion Tube ไปย่อยบน Digestion Block ที่เปิดรอไว้ก่อน 15 นาที โดยใช้ฝาครอบดูดไอกรดครอบบนปาก Digestion Tube แล้วเปิดตัวดูดไอกรด (Scrubber)

3.5 ย่อยเนื้อบนเตาจนได้สารละลายในหลอดใส จึงยกหลอดย่อยออกจากเตา พร้อมปิดเตาและวางบนที่วางให้สารละลายในหลอดเย็นในตู้ดูดไอกรด

3.6 เมื่อสารละลายในหลอดย่อยเย็นนำไปกลั่นด้วยเครื่องกลั่น โดยจะมีการเติมน้ำกลั่น 100 มล. และเติม NaOH 40 เปอร์เซ็นต์ 70 มล. ลงในหลอดย่อย

3.7 นำ Flask 250 มล. หยด Mixed Indicator 2-3 หยด ลงใน Flask ไปต่อกับเครื่องกลั่น โดยให้ปลาย condenser จุ่มลงใน Flask แล้วจะมีการเติม 3 เปอร์เซ็นต์ Boric acid 70-100 มล. เพื่อจับแอมโมเนียที่จะออกมาขณะกลั่นจนได้สารละลายใน Flask ประมาณ 150 มล. ใช้ระยะเวลาในการกลั่นประมาณ 5 นาที

3.8 นำสารละลายที่ได้ใน Flask ไปไตเตรทกับ Std. H₂SO₄ 0.2 N จนหมดต่าง คือสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู จดบันทึกปริมาณ Std H₂SO₄ 0.2 N ที่ใช้แล้วนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์โปรตีน

การคำนวณ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ Nitrogen} = \frac{(V_2 - V_1) N \times 1.4}{W}$$

W

N = ความเข้มข้นของ Std. H₂SO₄

V1 = ความเข้มข้นของ Std. H₂SO₄ ที่ใช้ในการไตเตรท Blank

V2 = ความเข้มข้นของ Std. H₂SO₄ ที่ใช้ในการไตเตรท ตัวอย่าง

W = น้ำหนักตัวอย่าง

$$\text{เปอร์เซ็นต์โปรตีน} = \text{เปอร์เซ็นต์ Nitrogen} \times \text{Empirical Factor}$$

$$\text{Empirical Factor} = 6.25$$

4. การวิเคราะห์หาไขมัน

4.1 นำเนื้อที่บดละเอียดชั่งให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน 5 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ แล้วใส่ทรายลงในบีกเกอร์ จากนั้นทำการบดทรายให้เข้ากับเนื้อเพื่อให้ทรายบดเนื้อให้ละเอียด เมื่อทำการสกัดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ทำให้ไขมันถูกสกัดออกจากเนื้อได้ดีขึ้น

4.2 เตรียม Thimble โดยใส่สำลีสักกัเอาไขมันออกแล้วรองไว้ที่ก้น ของ Thimble แล้วใส่เนื้อที่ตีเข้ากับทรายมาใส่ลงใน Thimble แล้วปิดด้านบนของเนื้อด้วยสำลีสักกัเอา ไขมันออก ป้องกันการฟุ้งกระจายของเนื้อ

4.3 นำ Thimble ใส่ในชุดแยกสกัด (Extraction unit) ของเครื่องสกัด โดย Thimble อยู่ใน Extraction Tube ซึ่งด้านบนต่อกับ Condenser ส่วนด้านล่างต่อกับบีกเกอร์ที่นำไป อบและชั่งน้ำหนักที่แน่นอนแล้ว

4.4 เติม ปีโตเลียมอีเทอร์ประมาณ 150 มล. ลงใน Extraction Tube

4.5 นำ Extraction Tube เข้าเครื่องสกัด ไขมัน S 306 MK

ขั้นตอนการใช้เครื่องสกัดไขมัน รุ่น S 306 MK

1. ตรวจสอบปลั๊กไฟ ระบบน้ำเพื่อทำการหล่อเย็นให้เรียบร้อย
2. ผลักสวิทช์ “ Lift ” ซึ่งอยู่ด้านซ้ายของเครื่องไปตามลูกศรขึ้น แล้วประกอบ beaker เข้ากับชุดสกัด และเปิดน้ำเพื่อหล่อ Condenser
3. เปิดสวิทช์ชุดควบคุมอุณหภูมิ โดยเลือกช่วงอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส
4. ผลักสวิทช์ด้านขวาของเครื่องไปที่ตำแหน่ง “ Circulation ” และผลักสวิทช์ “ Lift ” ซึ่งอยู่ด้านซ้ายของเครื่องไปตามลูกศร เครื่องจะทำการต้มสารตัวอย่างใน Solvent ในช่วง เวลาประมาณ 30 นาที
5. เมื่อครบ 30 นาที ให้ผลักสวิทช์ด้านขวาของเครื่องลงในตำแหน่ง “ Recovery ” เป็นขั้นตอนการลดระดับของ Solvent ให้ต่ำกว่า Extraction thimble ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที โดย Solvent จะถูกควบแน่น ไปเก็บไว้ในถังด้านหลังของเครื่อง
6. จากนั้นให้ผลักสวิทช์ด้านขวาของเครื่องกลับไปตำแหน่ง “ Circulation ” อีกครั้ง เครื่องจะทำงานการสกัด ไขมันที่เหลือในช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ 120 นาที
7. เมื่อสกัด ไขมันออกหมดแล้ว ให้ผลักสวิทช์ด้านขวาของเครื่องลงในตำแหน่ง “ Recovery ” อีกครั้งรอจนกระทั่งสารละลายควบแน่นเก็บในถังด้านหลังให้เหลือปริมาณ Solvent น้อยที่สุด
8. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ให้ ผลักสวิทช์ “ Lift ” ซึ่งอยู่ด้านซ้ายของเครื่องไปตาม ลูกศรขึ้น นำ beaker ที่มีไขมันไปอบในตู้อบที่มีอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่แล้วชั่ง น้ำหนักละเอียด บันทึกน้ำหนักที่ได้

การคำนวณ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ไขมัน} = \frac{(\text{น้ำหนักบีกเกอร์และไขมัน} - \text{น้ำหนักบีกเกอร์ครั้งแรก}) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 การบ่งชี้คุณภาพ

1. การวิเคราะห์หาความชื้น

1.1 บันทึคน้ำหนักของขวดซึ่งที่อบในตู้อบที่มีอุณหภูมิ 105 องศา

เซลเซียส

1.2 บันทึคน้ำหนักของเนื้อที่ชั่งในการทดลอง

1.3 บันทึคน้ำหนักของขวดซึ่งรวมน้ำหนักเนื้อหลังอบ

2. การวิเคราะห์หาเถ้า

2.1 บันทึคน้ำหนักของถ้วยที่เผาในตู้เผาที่มีอุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส

2.2 บันทึคน้ำหนักของเนื้อที่ชั่งในการทดลอง

2.3 บันทึคน้ำหนักของถ้วยเผารวมน้ำหนักของเนื้อหลังอบ

3. การวิเคราะห์หาโปรตีน

3.1 บันทึคน้ำหนักของเนื้อที่ใช้ในการทดลอง

3.2 บันทึกรปริมาตรของ Std H_2SO_4 0.2 N ที่ใช้ในการทดลอง

4. การวิเคราะห์หาไขมัน

4.1 บันทึคน้ำหนักของ Extraction Tube ที่อบในตู้อบที่มีอุณหภูมิ 105

องศาเซลเซียส

4.2 บันทึคน้ำหนักของเนื้อที่ใช้ในการทดลอง

4.3 บันทึคน้ำหนักของ Extraction Tube รวมน้ำหนักของไขมันหลังอบ

3.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาทั้งหมด โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของทริทเมนต์โดยใช้ t-test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS(SAS,1988)

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เดือน เมษายน 2545 ถึง เดือน มีนาคม 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การศึกษาคุณค่าทางอาหารของเนื้อไก่พื้นเมือง เพื่อเปรียบเทียบ เปรอร์เซ็นต์ความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า ของกล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพก ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร

ผลการศึกษาคุณค่าทางอาหารของเนื้อไก่พื้นเมือง

ผลการศึกษาคุณค่าทางอาหารของเนื้อไก่พื้นเมือง ปรากฏว่า เนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น ต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เป็น 73.071, 76.297 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน สูงกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เป็น 23.86, 20.13 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ ไขมันต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เป็น 0.137, 0.305 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ เถ้า ต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.05$) เป็น 0.986, 1.142 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 10)

ผลการศึกษาคุณค่าทางอาหารของเนื้อไก่พื้นเมือง พบว่าคุณค่าทางโภชนาการของเนื้ออก มี เปรอร์เซ็นต์โปรตีน สูงกว่า เนื้อสะโพก แต่เนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น เปรอร์เซ็นต์ไขมัน และ เปรอร์เซ็นต์เถ้า ต่ำกว่า เนื้อสะโพก ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ วราภรณ์ เหลืองวันทา และคณะ (2545) ทดสอบคุณค่าทางโภชนาการของไก่พื้นเมือง และไก่พื้นเมืองลูกผสม คือ ไก่พื้นเมือง ไก่พื้น เมือง x โรดไอแลนด์เรด และ ไก่พื้นเมือง x โรดไอแลนด์เรด x บาร์พลิมิ์ทรีออค ทั้งสามกลุ่มพบว่า เนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าเนื้อสะโพก โดยเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์โปรตีน เป็น 24.18, 24.45 และ 23.75 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เนื้อสะโพก มี เปรอร์เซ็นต์โปรตีน เป็น 20.30, 19.87 และ 19.93 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำกว่าเนื้อสะโพก โดยเนื้อ อกมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเป็น 69.40, 69.16 และ 67.81 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเนื้อสะโพกมี เปรอร์เซ็นต์ความชื้นเป็น 71.30, 71.67 และ 69.13 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ ไขมันต่ำกว่าเนื้อสะโพก โดยเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ไขมันเป็น 0.2, 0.35 และ 0.22 เปรอร์เซ็นต์ ตาม ลำดับ ในขณะที่เนื้อสะโพกมีเปอร์เซ็นต์เป็น 1.01, 2.81 และ 2.61 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2535) ทดลองวิเคราะห์หาความชื้น โปรตีน ของเนื้อไก่กระทง พบว่า ความชื้นของเนื้ออกมากกว่าเนื้อสะโพกเป็น 73.2 และ 71.8 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมี เปรอร์เซ็นต์โปรตีนของเนื้ออกมากกว่าเนื้อสะโพกเป็น 20.49 และ 18.95 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงส่วนประกอบโภชนะของเนื้อไก่พื้นเมือง

ชนิดของกล้ามเนื้อ	%ความชื้น	%โปรตีน	%ไขมัน	%ถ้ำ
อก	73.071 ^ก	23.86 ^ก	0.137 ^ก	0.986 ^ก
สะโพก	76.297 ^ข	20.13 ^ข	0.305 ^ข	1.142 ^ข

^ก ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

^ข ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ผลการศึกษาคุณค่าทางอาหารของเนื้อไก่พื้นเมือง ปรากฏว่า เนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เป็น 73.071, 76.297 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เป็น 23.86, 20.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เป็น 0.137, 0.305 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์เถ้าต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.05$) เป็น 0.986, 1.142 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การลวกน้ำดอนขนไม่ควรใช้อุณหภูมิสูงเกิน 60 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้ซากไม่สวย และอาจทำให้เนื้อไก่สุก
2. การสุ่มตัวอย่างเนื้อในการทดลองต้องทำการสุ่มกระจายให้ทั่วตัวอย่าง เพราะค่าที่ได้จากการทดลองจะมีค่าใกล้เคียงกัน

บรรณานุกรม

- ชัยณรงค์ คันทพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 276 น.
- เขวาลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์. 2534. บทปฏิบัติการแปรรูปเนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 59 น.
- (_____). 2535. การศึกษาปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในเนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์. รายงานผลการวิจัยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2534-2535. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 29 น.
- วราภรณ์ เหลืองวันทา อำนวย เกี้ยวธารากุล อังคณา ผ่องแผ้ว และสัญญาชัย จตุรสิทธา. 2545. ประสิทธิภาพการผลิต อัตราการตาย และคุณภาพซากของไก่พื้นเมือง, ไก่ลูกผสมพื้นเมืองxโรดไอแลนด์เรด และไก่ลูกผสมพื้นเมืองxโรดไอแลนด์เรดxบาร์พลิมัทรีด. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41 ระหว่าง 3-7 กุมภาพันธ์ 2545 หน้า 52-63
- สุวรรณ เกษตรสุวรรณ. 2529. ไข่และเนื้อไก่. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 382 น.
- Dodge, J.W. and W.J. Stadelmen. 1959. Post-mortem aging of poultry meat and its effect on the tenderness of breast muscles. Food Technol. 13:81-84.
- Hart, F.L. and H.J. Fisher. 1971. Model Food Analysis. Springer-Verlag, Newyork. 59.
- Leverton, R.M. and G.V. Odell. 1958. The Nutritive Value of Cooked meat. Oklahoma Agr. Exp St. Misc. Pub. MP-49