

อิทธิพลของการเสริมไขมันลงในอาหารต่อไก่กระตัง

(The Effects of Dietary Fat Sources Supplementation on Broilers)

ไพโชค ปัญจะ* และประภาศรี เทพรักษา**

บทคัดย่อ

จากการศึกษาชนิดของไขมัน (ไขวัว น้ำมันหมู น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันข้าวโพด) ที่เสริมลงในอาหารไก่กระตังที่ระดับ 6% กับพวกที่ไม่เสริมไขมัน อาหารทุกสูตรมีโปรตีน 20% และพลังงาน 3000 กิโลแคลอรีต่ออาหาร 1 กิโลกรัม โดยทำการทดลองในไก่กระตังอายุ 4-7 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ในโตรเจนที่กิน และพลังงานที่กินได้ มีแนวโน้มสูงขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับพวกที่ไม่เสริมไขมัน นอกจากนี้ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารยังมีแนวโน้มที่ดีขึ้น แต่ก็ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนประกอบของซาก พบว่า น้ำหนักซาก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักไขมันช่องท้องของไก่ที่ได้รับสูตรอาหารที่เสริมไขมัน กับไม่เสริมไขมัน ก็ยังไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการศึกษาคูณค่าทางการบริโภคของเนื้อไก่นึ่ง โดยการวัดค่าแรงด้านการขาดและการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความนุ่ม ความชุ่มน้ำ และกลิ่นรส ผลปรากฏว่า การเสริมไขมันและชนิดไขมันที่เสริมในอาหารไก่นั้น มีผลต่อคูณค่าทางการบริโภคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยการใช้ น้ำมันมะพร้าวจะทำให้เนื้อไก่นึ่งมีคูณค่าทางการบริโภคดีขึ้น ขณะที่การใช้ไขวัวเสริมในอาหารไก่จะลดคูณค่าทางการบริโภคของเนื้อไก่ลง (เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมและการเสริมอาหารไก่ด้วยไขมันชนิดอื่นๆ)

* ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

** ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทนำ (Introduction)

ในยุคปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตไก่กระทงในเขตร้อน โดยเฉพาะประเทศไทยได้ขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง ตลอดจนมีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อให้ประสิทธิภาพทางการผลิตสูงขึ้น แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องภูมิอากาศ ที่ทำให้ลักษณะทางพันธุกรรมของไก่กระทงแสดงออกมาไม่เต็มที่ เนื่องจากอุณหภูมิที่ไก่จะเจริญเติบโตหรือแสดงลักษณะทางพันธุกรรมได้เต็มที่อยู่ในช่วง 20-22 องศาเซลเซียส ดังนั้นเมื่ออุณหภูมิของสภาพแวดล้อมสูง จึงไปทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตลดลง และยังชะงักการเจริญเติบโต

จากความเครียดที่สืบเนื่องมาจากอากาศร้อน ทำให้นักโภชนศาสตร์สัตว์ ได้พยายามแก้ไขโดยให้อาหารที่มีพลังงานสูงในการผสมอาหารให้มีพลังงานสูงนั้น ต้องเสริมไขมันชนิดต่างๆ ที่ได้จากสัตว์หรือพืช เพื่อให้ได้พลังงานตามที่เรต้องการในสูตรอาหาร แต่ก็ยังไม่ชัดเจนว่าอาหารพลังงานสูงจะช่วยลดความเครียด เนื่องจากอากาศร้อนที่ไปมีผลกระทบต่อการทำงานของไก่ได้

ไขมันที่ใช้ในอาหารสัตว์ปกติเป็นพวกไขวัว และน้ำมันพืช เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันข้าวโพด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับราคาและแหล่งที่มีน้ำมันชนิดไหนมาก ซึ่งการเสริมไขมันลงในอาหารสัตว์จะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของการย่อย ทั้งในไก่และสุกร สำหรับไก่ไข่ การเสริมไขมันบางชนิดในอาหารไก่ไข่ ทำให้ผลผลิตไข่เพิ่มขึ้น

ทั้งที่มีรายงานทดลองการใช้ไขมันจากสัตว์และพืชค่อนข้างมาก แต่รายงานที่ใช้เลี้ยงในเขตร้อนมีน้อยที่จะใช้ไขมันชนิดต่างๆ เป็นแหล่งของพลังงานที่จะทำให้การเจริญเติบโต และส่วนประกอบของซากดีขึ้น

วัตถุประสงค์ (objectives)

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดของไขมันที่เป็นแหล่งพลังงานของอาหารต่อการเจริญเติบโตของไก่กระทงและคุณภาพซาก
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ที่มีผลต่อคุณค่าทางการบริโภค

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง (Materials and Methods)

การจัดการไก่และอาหารทดลอง

การทดลองใช้ลูกไก่กระทงอายุ 1 วัน จำนวน 200 ตัว โดยให้อาหารที่ผลิตขึ้นในทางการค้าระยะแรก (starter diet) ที่มีโปรตีน 23% และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3100 กิโลแคลอรีต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทำการกกลูกไก่ด้วยหลอดไฟฟ้า 100 วัตต์ จำนวน 3 ดวง น้ำและอาหารมีกินอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) ตลอดจนถึงอายุ 3 สัปดาห์

เมื่อลูกไก่อายุได้ 3 สัปดาห์ ทำการแบ่งออกโดยการสุ่มเป็นกลุ่มๆ ละ 10 ตัว เป็นจำนวน 20 กลุ่ม แต่ละกลุ่มคือจำนวน 1 ซ้ำ เลี้ยงบนลวดตาข่ายยกพื้น 4 ชั้น อาหารที่ใช้ในการทดลองมี 5 สูตร รวมทั้งอาหารที่ไม่เสริมไขมันที่ใช้เป็นตัวควบคุมหรือเปรียบเทียบ ไขมันที่ใช้เสริมในสูตรอาหารคือ ไขมันหมู ไขมันมะพร้าว และไขมันข้าวโพด เสริมในระดับ 6% อาหารทุกสูตรมีโปรตีน 20% และพลังงาน 3000 กิโลแคลอรีต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เท่ากันหมด (ตารางที่ 1) โภชนะอื่นๆ มีเกินพอความต้องการที่ NRC (National Research Council) ได้ให้มาตรฐานไว้ยกเว้นพลังงานอาหารและน้ำให้กินอย่างเต็มที่จนถึงอายุ 7 สัปดาห์ อาหารให้ในรูปแบบอาหารปั่น (mash) โดยให้วันละ 2 ครั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการหกหล่น และยังป้องกันการสะสมของอาหารที่เหลือเพราะจะทำให้เกิดการเหม็นหืนได้ อุณหภูมิระหว่างการทดลองอยู่ในช่วง 16-34 องศาเซลเซียส

ทำการตรวจสอบน้ำหนักตัวและปริมาณอาหารที่กินในแต่ละกลุ่มทุกสัปดาห์ และทำการตรวจสอบน้ำหนักตัวก่อนและสิ้นสุดของการทดลองด้วย

การศึกษาคุณภาพซาก จะทำการสุ่มไก่ออกมากลุ่มละ 4 ตัว ทำการฆ่าเพื่อตรวจคุณภาพซาก โดยทำการชั่งน้ำหนักก่อนฆ่า น้ำหนักเมื่อถอนขนออก น้ำหนักซาก (ตัดหัว, ขา และนำเครื่องในออก)

ทำการแบ่งชิ้นส่วนของซาก โดยแบ่งแยกซากออกเป็น เนื้อหน้าอก (breast) โคนขา (thigh) ชั่งน้ำหนักของเนื้อทั้งหมด ส่วนของเนื้อหน้าอกทำการตัดแต่ละข้างของกระดูกหน้าอกจนไปถึงส่วนหลัง แล้วชั่งน้ำหนัก ส่วนเนื้อโคนขาตัดตั้งแต่กล้ามเนื้อโคนขารอบเอว (girdle) ไปถึงรอยต่อกับสะโพก (hip joints) โดยไม่รวมกระดูกน่อง (fermer) ทำการชั่งน้ำหนัก ไขมันช่องท้องและออกแล้วชั่งน้ำหนัก ที่เหลือชั่งน้ำหนักซี่โครง

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลอง

วัตถุดิบ	0%	6%			
		ไข่ขาว	น้ำมันหมู	น้ำมันมะพร้าว	น้ำมันข้าวโพด
ปลาป่น	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
ข้าวโพดป่น	70.50	53.00	53.00	53.00	53.00
กากถั่วเหลือง	15.00	18.50	18.50	18.50	18.50
น้ำมันหรือไขมัน	-	6.00	6.00	6.00	6.00
DL-methionine	-	0.01	0.01	0.01	0.01
หินปูนบด	0.25	0.34	0.34	0.34	0.34
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	0.05	0.10	0.10	0.10	0.10
โคลีนคลอไรด์	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
เกลือ	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Coccidiostat	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Kaolin Clay	1.00	8.95	8.95	8.95	8.95
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
การวิเคราะห์โดยการคำนวณ					
โปรตีน(%)	20.004	20.004	20.004	20.004	20.004
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม)	3035	3009	3021	3026	3026
ไขมัน(%)	3.93	9.29	9.29	9.29	9.29
แคลเซียม(%)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
ฟอสฟอรัส(%)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
ไลซีน(%)	1.18	1.25	1.25	1.25	1.25
เมทไทโอนีน+ซิสทีน	0.73	0.72	0.72	0.72	0.72
เมทไทโอนีน	0.45	0.44	0.44	0.44	0.44

(Ethoxyquin 125 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม เพื่อป้องกันการหืนและเชื้อรา)

การศึกษาคุณค่าทางการบริโภค

การเตรียมวัตถุดิบ

เนื้อไก่ส่วนสะโพก จากซากไก่ทั้ง 5 กลุ่ม คือ ตัวอย่างควบคุม ไชวัว น้ำมันหมู น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันข้าวโพด โดยเนื้อไก่ทั้ง 5 กลุ่ม ผ่านการชำแหละและแช่เย็นที่อุณหภูมิ $2-5^{\circ}\text{C}$ ไม่เกิน 24 ชั่วโมง นำเนื้อไก่มาตัดตามแนวเส้นใยกล้ามเนื้อขนาด $2.5 \times 2.5 \times 1$ เซนติเมตร ทำให้สุกด้วยการนึ่งที่อุณหภูมิ $100-120^{\circ}\text{C}$ จนขึ้นเนื้อมีอุณหภูมิภายใน 70°C แล้วนำไปวัดค่าแรงต้านการตัดขาด และประเมินผลทางประสาทสัมผัส ภายในเวลา 1 ชั่วโมง หรือที่อุณหภูมิตัวอย่าง $30-40^{\circ}\text{C}$

การวัดค่าแรงต้านการตัดขาดด้วยเครื่อง texterometer

นำเนื้อไก่ที่เตรียมไว้ดังกล่าวข้างต้น วัดค่าแรงต้านการตัดขาดด้วยเครื่อง texterometer โดยใช้หัวตัดชนิดใบมีด ตัดตามขวางแนวเส้นใยกล้ามเนื้อแต่ละชิ้นที่เตรียมไว้ ทดลอง 3 ซ้ำ

การวัดค่าแรงต้านการตัดขาด วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

การประเมินผลทางประสาทสัมผัส ด้านความนุ่ม ความชุ่มน้ำ และกลิ่นรส

ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่เตรียมไว้ดังกล่าวข้างต้น ทางด้านความนุ่ม ความชุ่มน้ำ และกลิ่นรส โดยใช้วิธีทดสอบแบบ Scoring ใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 10 คน กำหนดระดับคะแนนตั้งแต่ 1-5 โดยคะแนน 5 หมายถึงดีที่สุด คะแนน 1 หมายถึงไม่ดีที่สุด กำหนดคะแนนตั้งแต่ 3 ขึ้นไปเป็นคะแนนที่ยอมรับได้ ทดลอง 3 ซ้ำ

และการประเมินผลทางประสาทสัมผัสวางแผน การทดลองแบบ Randomize Complete Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การทดลองในการเลี้ยงไก่วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) ข้อมูลของความแตกต่างกันระหว่างสูตรอาหารใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลและการวิจารณ์การทดลอง (Results and Discussion)

ปริมาณอาหารที่กิน (Feed consumption)

ปริมาณอาหารที่กินของไก่เมื่อเสริมไขว้ น้ำมันหมู น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันข้าวโพดคือ 95.01, 100.87, 99.95 และ 99.45 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับพวกไก่ที่ไม่เสริมไขมัน (93.37 กรัม/ตัว/วัน) ดังแสดงในตารางที่ 2 แต่จะเห็นได้ว่าปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่ที่ได้รับสูตรอาหารที่เสริมไขมัน มีแนวโน้มที่สูงกว่าพวกที่ไม่มีไขมันเสริมในสูตรอาหาร ยิ่งไปกว่านั้นไก่ที่ได้รับอาหารที่เสริมน้ำมันหมูจะกินได้มากที่สุด (100.87 กรัม/ตัว/วัน) และไก่ที่ได้รับอาหารที่ไม่เสริมจะกินได้ต่ำสุด (93.37 กรัม/ตัว/วัน) แสดงว่า การเลี้ยงภายใต้สภาพภูมิอากาศร้อน การเสริมไขมันลงไปในสูตรอาหารจะทำให้การกินอาหารของไก่เพิ่มขึ้น เนื่องจากความร้อนเพิ่ม (heat increment) ของไขมันในอาหารต่ำกว่าจึงทำให้ลดความร้อนภายในร่างกาย จึงมีผลทำให้ไก่กินอาหารมากขึ้น (Shannon และ Brown, 1969; Fuller และ Mora, 1973; Lipstein และ Bornstein 1975; และ Dale และ Fuller, 1979, 1980) นอกจากนี้ยังไม่พบว่าการเสริมไขมันจะทำให้ความน่ากินของอาหารลดลง อีกประการหนึ่ง การเสริมไขมันลงในอาหารจะทำให้อัตราการเคลื่อนที่ของอาหารช้าลง จึงทำให้การย่อยและการดูดซึมของอาหารดีขึ้น (Mateos และคณะ 1982)

ส่วนปริมาณไนโตรเจนที่กินได้ และพลังงานที่ไก่ได้รับของไก่ที่เสริมไขมันและไม่เสริมไขมันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) และแนวโน้มของไนโตรเจนและพลังงานที่ไก่ได้รับของไก่ที่เสริมไขมันจะสูงกว่าพวกที่ไม่มีเสริมไขมัน ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของสุธาและคณะ (2534) โดยทดลองกับไก่ที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมไขมันที่แตกต่างกัน ที่อายุ 4-6 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณอาหารที่กิน พลังงานที่กินได้ และโปรตีนที่กินได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 ผลของการเสริมไขมันชนิดต่างๆ ต่อความสามารถของไก่อะเทศ

	0%	6%			
		ไข่ขาว	น้ำมันหมู	น้ำมันมะพร้าว	น้ำมันข้าวโพด
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)	93.37 ⁿ	95.01 ⁿ	100.87 ⁿ	99.95 ⁿ	99.45 ⁿ
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว/วัน)	41.13 ⁿ	41.31 ⁿ	46.17 ⁿ	44.14 ⁿ	45.66 ⁿ
ประสิทธิภาพในการเปลี่ยน อาหาร (อาหารที่กิน:น้ำหนักตัวที่เพิ่ม)	2.27 ⁿ	2.30 ⁿ	2.19 ⁿ	2.26 ⁿ	2.18 ⁿ
ไนโตรเจนที่กินได้ (กรัม/ตัว/วัน)	2.99 ⁿ	3.04 ⁿ	3.23 ⁿ	3.20	3.18 ⁿ
พลังงานที่กินได้ (กิโลแคลอรี/ตัว/วัน)	283.38 ⁿ	285.89 ⁿ	304.73 ⁿ	302.45 ⁿ	300.94 ⁿ

ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Weight gain)

น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ที่เสริมไขมันชนิดต่างๆ และพวกที่ไม่ได้เสริมไขมันแสดงในตารางที่ 2 จะเห็นว่า อัตราการเจริญเติบโตของไก่ที่เสริมไข่ขาว น้ำมันหมู น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันข้าวโพด คือ 41.31, 46.17, 44.14 และ 45.66 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไก่ที่ได้รับอาหารที่ไม่เสริมไขมัน (41.13 กรัม/ตัว/วัน) โดยจะเห็นได้ว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ที่ได้รับสูตรอาหารที่เสริมไขมันมีแนวโน้มที่สูงกว่าไก่ที่ไม่ได้เสริมไขมันในสูตรอาหาร นอกจากนี้ไก่ที่ได้รับอาหารที่เสริมด้วยน้ำมันหมูจะมีน้ำหนักมากที่สุด (46.17 กรัม/ตัว/วัน) และดีกว่าพวกที่เสริมด้วยไขมันที่เป็นไขมันที่ได้มาจากสัตว์ อาจเนื่องมาจากการดูดซึมได้ของน้ำมันหมูดีกว่าไข่ขาว ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของเพิ่มศักดิ์ (2534) พบว่า กรดปาล์มมิก (palmitic acid) ในน้ำมันหมูสามารถใช้ประโยชน์ได้ดีมากกว่าประมาณหนึ่งเท่าครึ่งของกรดชนิดเดียวกันในไขมันวัว อิทธิพลของการเสริมไขมันในสูตรอาหารทำให้น้ำหนักของไก่เพิ่มขึ้นนั้น มีผลมาจากการที่ไก่กินอาหารได้มากขึ้น อีกทั้งไขมันที่เสริมลงไปในการยังเพิ่มความน่ากิน และลดความร้อนเพิ่มอีกด้วย การลดความร้อนเพิ่มเป็นปัจจัยหลักที่ช่วยให้การเจริญเติบโตได้ดีขึ้น เพราะทำให้ไก่สามารถทนต่อความเครียด อันเนื่องมาจากความร้อนภายในร่างกาย ซึ่งขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนทำให้เกิดความร้อนเพิ่มมากกว่าการเปลี่ยนแปลงไขมัน ยิ่งไปกว่านั้นวารสารประสิทธิภาพของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้จากไขมันสูงกว่าน้ำตาลกลูโคส (De. Groote และคณะ 1971) นอกจากนั้นยังมีปัจจัยที่ยังไม่ทราบในไขมันต่อการเจริญเติบโต (unknown growth factor) อาจจะเป็นตัวเดียวหรือรวมกับสิ่งอื่นๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้ไก่เจริญเติบโตเร็ว (Fuller และ Mora, 1973; Lipstein และ Bornstein, 1975 และ Dale และ Fuller, 1979, 1980)

ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร (Feed conversion)

ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่ (อาหารที่กิน: น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น) ดังแสดงในตารางที่ 2 ไก่พวกที่ได้อาหารที่ไม่ได้เสริมไขมัน และเสริมไขมัน น้ำมันหมู น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันข้าวโพด มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารคือ 2.27, 2.30, 2.19, 2.26 และ 2.18 ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีขึ้นเล็กน้อย อาจมาจากสาเหตุของน้ำหนักของไก่เพิ่มขึ้นมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Dale และ Fuller(1978,1979,1980) ; Alao และ Balnave (1984) และ Laurin และคณะ (1985)

ส่วนประกอบของซาก (Carcass composition)

ส่วนประกอบของซาก พกน้ำหนักซาก น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักของไขมันช่องท้องได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 จะพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่น้ำหนักซากจะผันแปรตามน้ำหนักที่มีชีวิตและน้ำหนักหลังถอนขนแล้ว และน้ำหนักทั้งสองก็ไม่มีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกันซึ่งสอดคล้องกับ Baldini และ Rosenberg(1975); Rand และคณะ (1957); Young และ Artman (1961) และ Bartov และคณะ (1974) ที่แสดงให้เห็นว่า ส่วนประกอบของซากจะไม่มีมีความแตกต่างกัน เมื่ออาหารมีพลังงานเท่ากันหรือการแทนที่พลังงานจากไขมันด้วยคาร์โบไฮเดรต สืบเนื่องมาจาก Edwards และคณะ (1973) ได้รายงานว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไขมันเพียงเล็กน้อย เนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของพลังงานสุทธิที่นำไปใช้ได้มาจากอาหารที่มีไขมันสูง มีสาเหตุมาจากอัตราส่วนของพลังงานกับโปรตีนที่กว้างขวางมากขึ้น จากผลการศึกษาี้แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มไขมันในสูตรอาหาร โดยทำให้อัตราส่วนของพลังงานกับโปรตีนคงที่จะไม่มีผลต่อส่วนประกอบของร่างกายจากเหตุผลที่ว่าปริมาณไขมันในอาหารต่อตัว ไม่ทำให้เกิดการสะสมไขมันในร่างกาย

ตารางที่ 3 ผลของการเสริมไขมันชนิดต่างๆ ต่อคุณภาพซากของไก่กระตัง

	0%	6%			
		ไข่ขาว	น้ำมันหมู	น้ำมันมะพร้าว	น้ำมันข้าวโพด
น้ำหนักเมื่อมีชีวิต	1806.67 ⁿ	1710.00 ⁿ	1810.00 ⁿ	1872.22 ⁿ	1803.00 ⁿ
(กรัม/ตัว)					
น้ำหนักหลังถอนขน	1670.00 ⁿ	1583.33 ⁿ	1670.00 ⁿ	1726.67 ⁿ	1674.00 ⁿ
(กรัม/ตัว)					
น้ำหนักซาก	1290.00 ⁿ	1220.00 ⁿ	1306.67 ⁿ	1371.11 ⁿ	1296.70 ⁿ
(กรัม/ตัว)					
น้ำหนักเนื้อ	567.67 ⁿ	547.67 ⁿ	580.33 ⁿ	624.00 ⁿ	570.00 ⁿ
(กรัม/ตัว)					
(% B.W.)	31.42 ⁿ	32.03 ⁿ	32.06 ⁿ	33.33 ⁿ	31.61 ⁿ
น้ำหนักเนื้อหนัง	276.67 ⁿ	276.67 ⁿ	279.00 ⁿ	310.55 ⁿ	283.00 ⁿ
(กรัม/ตัว)					
(% B.W.)	15.31 ⁿ	16.18 ⁿ	15.41 ⁿ	16.59 ⁿ	15.70 ⁿ
น้ำหนักเนื้อโคนขา	291.00 ⁿ	271.00 ⁿ	301.33 ⁿ	313.45 ⁿ	290.00 ⁿ
(กรัม/ตัว)					
(% B.W.)	16.11 ⁿ	15.84 ⁿ	16.63 ⁿ	16.74 ⁿ	16.08 ⁿ
น้ำหนักไขมันช่องท้อง	24.50 ⁿ	20.89 ⁿ	26.77 ⁿ	27.78 ⁿ	26.80 ⁿ
(กรัม/ตัว)					
(% B.W.)	1.36 ⁿ	1.22 ⁿ	1.48 ⁿ	1.48 ⁿ	1.49 ⁿ

ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

คุณค่าทางโภชนาการ

แรงต้านทานการตัดขาด

จากการวัดค่าแรงต้านทานการตัดขาดด้วยเครื่อง texterometer ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่า ชนิดของไขมันที่เสริมในอาหารไก่ มีผลต่อค่าแรงต้านทานการตัดขาดของเนื้อไก่นี้อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) โดยอาหารไก่ที่เสริมด้วยน้ำมันหมู มีค่าแรงต้านทานการตัดขาดสูงสุด (9.44) และไม่แตกต่างจากไขว้ (8.76) แต่แตกต่างจากตัวอย่างควบคุม (7.96) น้ำมันมะพร้าว (6.56) และน้ำมันข้าวโพด (6.60) อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากน้ำมันทั้งสองชนิดนี้ได้มาจากสัตว์ การดูดซึมย่อยสลายเพื่อใช้ประโยชน์ในร่างกายตลอดจนสะสมในรูปไกลโคเจนนั้น น้อยมาก เมื่อเทียบกับน้ำมันจากพืช จากรายงานของสายสนมและคณะ (2521) ได้กล่าวว่าการย่อยสลายและดูดซึมไขมันนั้น ขึ้นกับองค์ประกอบทางเคมีของไขมันชนิดนั้นๆ โดยอาหารที่มีกรดไขมันที่อิ่มตัวสูง มีสถานะเป็นของแข็งหรือมีจุดหลอมเหลวสูงจะไม่สามารถถูกย่อย และดูดซึมในร่างกายได้หมด โดยส่วนที่เหลือจะถูกขับถ่ายออกจากร่างกาย ซึ่งทั้งไขว้และน้ำมันหมูล้วนเป็นไขมันที่ประกอบด้วยกรดไขมันที่อิ่มตัวสูง และมีจุดหลอมเหลวสูง (Fennema, 1976) จึงเป็นผลให้ไก่ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากไขมันเหล่านี้ได้เต็มที่ การสะสมในรูปของไกลโคเจนในกล้ามเนื้อจึงน้อยกว่าการบริโภคไขมันจากพืช ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Mellor และคณะ (1958) ว่าเนื้อสัตว์ที่มีการสะสมไกลโคเจนในกล้ามเนื้อมาก จะมีค่าแรงต้านทานการฉีกต่ำกว่าเนื้อที่มีปริมาณไกลโคเจนในกล้ามเนื้อน้อย

ตารางที่ 4 ค่าแรงต้านทานการตัดขาด ของผลิตภัณฑ์เนื้อไก่นึ่งที่ได้จากเนื้อไก่ซึ่งผ่านการเลี้ยงด้วยอาหารเสริมไขมันชนิดต่างๆ

ชนิดไขมันเสริม	ค่าเฉลี่ยแรงต้านทานการตัดขาด (นิวตัน)
ตัวอย่างควบคุม	7.96 ^ก
ไขว้	8.76 ^{กข}
น้ำมันหมู	9.44 ^น
น้ำมันมะพร้าว	6.56 ^น
น้ำมันข้าวโพด	6.60 ^น

ก,ข,ค ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 5 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์เนื้อไก่หนึ่งที่ได้จากเนื้อไก่ซึ่งผ่านการเลี้ยงด้วยอาหารเสริมไขมันชนิดต่างๆ

ชนิดไขมันเสริม	คะแนนเฉลี่ย		
	ความนุ่ม	ความชุ่มน้ำ	กลิ่นรส
ตัวอย่างควบคุม	3.88 ⁿ	3.78 ^{กข}	4.13 ^{กข}
ไขว้	3.47 ^ข	3.69 ^ข	3.91 ^{ขค}
น้ำมันหมู	3.22 ^ข	3.84 ^{กข}	4.31 ⁿ
น้ำมันมะพร้าว	3.88 ⁿ	3.78 ^{กข}	4.41 ⁿ
น้ำมันข้าวโพด	3.94 ⁿ	3.97 ⁿ	3.72 ⁿ

ก,ข,.....ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

การทดสอบทางประสาทสัมผัส

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยศึกษาถึงความนุ่ม ความชุ่มน้ำและกลิ่นรสพบว่าชนิดของไขมันที่เสริมในอาหารไก่ มีผลต่อคะแนนความนุ่ม ความชุ่มน้ำ และกลิ่นรสของเนื้อไก่น้อยอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) โดยคะแนนความนุ่มตัวอย่างควบคุม (3.88) น้ำมันมะพร้าว (3.88) และน้ำมันข้าวโพด (3.22) มีคะแนนความนุ่มสูง และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) แตกต่างจากไขว้ (3.94) และน้ำมันหมู (3.22) อย่างมีนัยสำคัญซึ่งคะแนนดังกล่าวนี้สอดคล้องกับค่าแรงด้านการตัดขาดที่ได้วัดได้จากเครื่อง texterometer ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ Goertz และคณะ (1961) ได้รายงานว่าการสัมผัสของคะแนนความนุ่มและค่าแรงด้านการฉีกจากการวัดด้วยเครื่อง Warner-Bratzler shear ของเนื้อไก่ที่เลี้ยงด้วยเมล็ดธัญพืชต่างชนิดกัน มีค่าสอดคล้องกัน จึงแสดงให้เห็นว่าความแตกต่างด้านความนุ่มของตัวอย่างควบคุมและการเสริมอาหารไก่ด้วยไขมันชนิดต่างๆ ที่ออกแบบในการทดลองนี้ชัดเจนจนผู้ทดสอบสังเกตเห็น และสามารถแยกความแตกต่างได้สัมพันธ์กับค่าจากการวัดด้วยเครื่อง texterometer นอกจากนี้คะแนนความชุ่มน้ำพบว่าน้ำมันข้าวโพดมีคะแนนความชุ่มน้ำสูงที่สุด (3.97) และไม่แตกต่างจากตัวอย่างควบคุม (3.78) น้ำมันหมู (3.84) และน้ำมันมะพร้าว (3.78) ทั้งนี้เนื่องจากไขว้ประกอบด้วยกรดไขมันชนิดอิ่มตัวมาก มีจุดหลอมเหลวสูง และมีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง การที่ไก่จะใช้ประโยชน์ย่อยสลายและดูดซึมสะสมในกล้ามเนื้อจึงน้อยกว่า น้ำมันข้าวโพดซึ่งเป็นน้ำมันพืชที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมาก จุดหลอมเหลวต่ำและเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งสอดคล้องกับผลคะแนนความนุ่มดังที่กล่าวมาแล้วนั้น จึงแสดง

ให้เห็นว่าชนิดของไขมันที่เสริมลงในอาหารไก่นั้นจะมีองค์ประกอบทางเคมีของไขมันเช่นเดียวกับที่มีในเนื้อไก่จึงสามารถส่งผลกระทบต่อคุณภาพเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่ได้ ซึ่งสอดคล้อง จินตนา พอจิต (2518) ที่ได้ศึกษาถึงการใช้ไขมันถั่วเหลือง ไขมันฝ้าย ไขวัว และไขมันถั่วเหลืองผสมไขวัวในอาหารไก่กระตัง แล้ววิเคราะห์ส่วนประกอบของกรดไขมันช่องท้องไก่ พบว่าไขมันที่วิเคราะห์เหล่านั้น มีส่วนประกอบคล้ายกรดไขมันในไขมันที่เสริมในอาหารไก่นั้น สำหรับการไม่เสริมและเสริมอาหารไก่ด้วยไขมันชนิดอื่นๆ ได้แก่ ไขมันหมู และไขมันมะพร้าว พบว่าผู้บริโภคไม่สามารถแยกความแตกต่างความชุ่มน้ำของเนื้อไก่ได้ชัดเจน เนื่องจากไขมันหมูและไขมันมะพร้าว ถึงแม้จะเป็นไขมันที่ได้จากแหล่งต่างกัน แต่มีส่วนประกอบของกรดไขมันที่อึดตัวมากเช่นเดียวกัน การย่อยสลายและดูดซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อไก่ และทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มน้ำจึงไม่แตกต่างกันมากจนผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างได้ สำหรับคะแนนกลิ่นรสพบว่า ตัวอย่างควบคุมไขมันหมู และไขมันมะพร้าวมีคะแนนกลิ่นรสไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) นอกจากนี้ไขมันข้าวโพดมีคะแนนกลิ่นรสต่ำที่สุด และไม่แตกต่างจากไขวัวอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากไขมันข้าวโพดเป็นไขมันชนิดเดียวที่ใช้ในการทดลองนี้ ซึ่งประกอบด้วยกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมากที่สุด ซึ่ง Fennema (1976) ได้รายงานว่ากรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวจะเกิดปฏิกิริยา oxidation ของไขมันกับอากาศจนทำให้เกิดกรดไขมันชนิด butyric acid ซึ่งให้กลิ่นหืนผิดปกติจากกลิ่นของไขมันตามธรรมชาติได้ง่าย ดังนั้นการเสริมไขมันข้าวโพดในอาหารไก่ ซึ่งเมื่อไก่อย่อยสลายและดูดซึมเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะส่งผลกระทบต่อกลิ่นรสเฉพาะของเนื้อไก่จากปฏิกิริยา oxidation ได้ดีกว่าการเสริมด้วยไขมันชนิดต่างๆ ทำให้ผู้บริโภคสามารถแยกความแตกต่างของกลิ่นรสแปลกปลอมของเนื้อไก่ที่เสริมด้วยไขมันข้าวโพดได้ชัดเจน จากการไม่เสริมหรือเสริมอาหารไก่ด้วยไขมันชนิดอื่นๆ

สรุปผลการทดลอง (Conclusion)

การผลิตไก่กระตังในเขตร้อนสามารถช่วยได้โดยการเสริมไขมันลงในสูตรอาหารที่จะทำให้พลังงานในสูตรอาหารสูงขึ้น แต่ในการทดลองนี้มีพลังงานและโปรตีนเท่ากันทุกสูตรอาหาร โดยมีแนวโน้มทำให้ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ส่วนประกอบของซากพบว่าไก่จะมีความไวต่อการสะสมไขมันในซากเมื่ออาหารมีพลังงานสูงมากกว่าชนิดของไขมันที่เสริมลงในอาหาร ซึ่งอาหารที่โปรตีนและพลังงานเท่ากันจะไม่มีผลต่อส่วนประกอบของซาก

นอกจากนี้การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์เนื้อไก่หนึ่ง ซึ่งผ่านการเลี้ยงด้วยอาหารเสริมไขมัน มีผลต่อแรงต้านการตัดขาด โดยน้ำมันมะพร้าว และน้ำมันข้าวโพด มีค่าแรงต้านการตัดขาดต่ำหรือมีความอ่อนนุ่มของเนื้อมาก
2. ผลิตภัณฑ์เนื้อไก่หนึ่งซึ่งผ่านการเลี้ยงด้วยอาหารเสริมไขมันมีผลต่อคะแนนความนุ่ม โดยตัวอย่างควบคุม น้ำมันข้าวโพด น้ำมันมะพร้าว มีคะแนนความนุ่มสูง หรือไก่หนึ่งมีความนุ่มเกือบพอดี
3. ผลิตภัณฑ์เนื้อไก่หนึ่งซึ่งผ่านการเลี้ยงด้วยอาหารเสริมไขมันมีผลต่อคะแนนความชุ่มน้ำ โดยตัวอย่างควบคุม น้ำมันหมู น้ำมันมะพร้าว น้ำมันข้าวโพด มีคะแนนความชุ่มน้ำสูง หรือเนื้อไก่หนึ่งมีความชุ่มน้ำเกือบพอดี
4. ผลิตภัณฑ์เนื้อไก่หนึ่งซึ่งผ่านการเลี้ยงด้วยอาหารเสริมไขมันมีผลต่อคะแนนกลิ่นรส โดยตัวอย่างควบคุม น้ำมันหมู น้ำมันมะพร้าว มีคะแนนกลิ่นรสสูง หรือเนื้อไก่มีกลิ่นรสแปลกปลอมน้อยมาก
5. เนื้อไก่หนึ่งที่ได้จากไก่ซึ่งผ่านการเลี้ยงด้วยอาหารเสริมไขมัน จะมียุทธศาสตร์การบริโภคต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับไก่ที่ไม่เสริมด้วยไขมันชนิดอื่นๆ
6. การไม่เสริมหรือเสริมอาหารไก่ด้วยน้ำมันมะพร้าว จะมีอิทธิพลในทางบวกต่อคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อไก่ได้ดีกว่า การเสริมอาหารไก่ด้วย น้ำมันข้าวโพด น้ำมันหมู และไขมันตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ในนามของผู้วิจัยต้องขอขอบคุณโครงการเสริมหลักสูตรพิเศษ ที่ช่วยสนับสนุนงบประมาณในการวิจัย และขอขอบคุณ อาจารย์ประภาศรี เทพรักษา ที่ช่วยให้งานชิ้นนี้สำเร็จลงไปด้วยดี ตลอดจนนักศึกษาของภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร และภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารที่ช่วยสนับสนุน

เอกสารอ้างอิง

เพิ่มศักดิ์ สิริวรรณ. 2534. โภชนศาสตร์สัตว์ปีก. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่. 304 น.

จินตนา พอจิต. 2518. แหล่งระดับของไขมันในอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและส่วนประกอบของกรดไขมันหน้าท้องของไก่กระທ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สายสนม ประดิษฐ์ดวง, เนื้อทอง วานานวัช, ศิวพร ศิวเพชร และจินตนา อุปดิษฐ์กุล. 2521. อาหารและโภชนาการ. อ้างถึงใน คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, กรุงเทพมหานคร : คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 245 น.

สุธา วัฒนสิทธิ์, วินัย ประถมพิกุล และสยาม ขุนชำนาญ. 2534. สูตรอาหารที่มีส่วนประกอบของกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันสูงต่อการผลิตไก่กระທ. ว.สงขลานครินทร์. 13(3-4): 195-201.

Alao, S.J. and D. Balnave. 1984. Growth and Carcass Composition of Broilers Fed Sunflower Oil and Olive Oil Brit. Poult. Sci. 25: 209-219.

Baldini, J.T. and H.R. Rosenberg. 1975. The Effect of Calorie Source in a Chick Diet on Growth, Feed Utilization and Body Composition. Poult. Sci. 26: 432-435.

Bartov, I., S. Bornstein and B. Lipstein. 1974. Effect of Calorie to Protein Ratio on the Degree of Fatness in Broilers Fed on Practical Diets. Brit. Poult. Sci. 15: 107-117.

Birch, G.G., Brennan, J.G., and Parker, K.J. 1977. Sensory properties of foods. London: Applied science publishers.

Dale, H.M. and H.L. Fuller. 1978. Effect of Ambient Temperature and Dietary Fat on Feed Preference on Broilers. Poult. Sci. 57: 1635-1640.

Dale, H.M. and H.L. Fuller. 1979. Effects of Diet Composition on Feed Intake and Growth of Chicks Under Heat Stress. I. Dietary Fat Levels. Poult. Sci. 58: 1529-1534.

- Dale, H.M. and H.L. Fuller. 1980. Effects of Diet Composition on Feed Intake and Growth of Chicks under Heat stress. II Constant VS Cycling Temperature. Poult. Sci. 59: 1434-1441.
- De Groote, G.N. Reyntens and I. Amich-Gali. 1971. Fat Studies 2. The Metabolic Efficiency of Energy Utilization of Glucose, Soybean oil and Different Animal Fats by Growing Chicks. Poult. Sci. 50: 808-818.
- Edwards, H.M., A. Abou-Ashowr and D. Nugara. 1973. Carcass Composition Studies. 1. Influence of Age, Sex and Type of Dietary Fat Supplementation on Total Carcass Fatty Acid Composition. Poult. Sci. 54: 934-948.
- Fennema, O.R. ed. 1976. Part I : Food chemistry. New York : Marcel Dekker, Inc.
- Fuller, H. and G. Mora. 1973. Effect of Heat Increment of the Diet on Feed Intake and Growth of Chicks under Heat Stress. In Proc. Maryland Nutr. Conf. Feed Manufacturers, March 1973. Washington D.C.
- Goertz, G.E., Weathers, B., Harrison, D.L., and Sanford, P.E. 1961. Tenderness scores and Warner-Bratzler Shear Values for Broilers and Beltsville White Turkeys Fed Different Cereal Grains. Poult. Sci. 40, quoted in G.J. Mountney. Poultry product technology. Westport, CT: AVI Publishing Co.
- Laurin, D.E., S.P. Touchburn, E.R. Chavez and C.W. Chan. 1985. Effect of Dietary Fat Supplementation on the Carcass Composition of Three Genetic Lines of Broilers. Poult. Sci. 64: 2131-2135.
- Lipstein, B. and S. Bornstein. 1975. Extra - Caloric Properties of Acidulated Soybean-Oil Soapstock for Broiler During Hot Weather. Poult. Sci. 54: 396-404.
- Mateos, G.G., J.L. Sell and J.A. Eastwood. 1982. Rate of Food Passage (Transit time) as Influenced by Level of Supplemental Fat. Poult. Sci. 61: 94-100.

Mellor, D.B., Stringer, P.A., and Mountnery, G.J. 1958. The Influence of Glycogen on Tenderness of Boiler Meat. *Poult. Sci.* 37: 1028-1033.

National Research Council. 1984. *Nutrient Requirements of Poultry*. Washington: National Academy Press.

Pearson, A.M., and Dutson, T.R. eds. 1957. *Advance in Meat Research*. Vol. 3 : Restructured Meat and Poultry Products. New York : Van Nostrand Reinhold Co.

Rand, N.T., F.A. Kumerow and H.M. Scott. 1957. The Relationship of Dietary Protein, Fat and Energy on the Amount, Composition and Origin of Chick Carcass Fat. *Poult. Sci.* 36: 1151-1155.

Shannon, D.W.F. and W.O. Brown. 1969. Chalorimeter Studies on the Effect of Dietary Energy Source and Environmental Temperature on the Metabolic Efficiency of Energy Utilization by Mature Light Sussex Cockerels. *J. Agric. Sci. Comb.* 72: 479-489.

Young, R.J. and N.R. Artman. 1961. The Energy Value of Fats and Fatty Acids for Chicks. 2. Evaluation by Controlled Feed Intake. *Poult. Sci.* 40: 1653-1662.

The Effects of Dietary Fat Sources Supplementation on Broilers

Paichok Panja^{*} Prapasri Theprugsu^{**}

^{*} Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology.

^{**} Department of Food Science and Technology, Faculty of Science and Technology.

Abstract

The experiment was studied on the effects of fat sources (tallow, lard, coconut oil and corn oil) which were supplemented in the diets at 6% level. The experimental diets were isocaloric and isonitrogenous.

The results from this study showed that there was a trend to increase feed intake, weight gain, nitrogen and energy intake with increasing oil content in the diets, but it was not significantly different. However, the feed conversion appeared to be improved with increasing oil content in the diets, but it also was not significantly different.

The carcass composition demonstrated that the dressing percentage, meat and abdominal fat pad were not significantly different.

The eating quality of steamed chicken had been studied by cutting force and sensory evaluation (tenderness, juiciness and flavour). The results demonstrated that the fat sources had significantly different effect on eating quality of steamed chicken compared to the control ($P < 0.05$).