

# การศึกษาชนิดและปริมาณของกรดไขมันในเนื้อไก่

## A Study of the Type and Amount of Fatty Acid in Chicken Meat

ถนอม ทาทอง<sup>1</sup> สุทธิพงษ์ อริยะพงษ์สรณ์<sup>1</sup> ประสาน ตั้งควัฒนา<sup>2</sup> และจันทน์ อริยะพงษ์สรณ์<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>2</sup> ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>3</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Tanom Tarthong<sup>1</sup> Sutipong Uriyapongson<sup>1</sup> Prasan Tangkawattana<sup>2</sup> and Juntanee Uriyapongson<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University

<sup>2</sup> Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University

<sup>3</sup> Department of Food Technology, Faculty of Technology, Khon Kaen University

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของกรดไขมันทั่วไปและกรดไขมันคอนจูเกตไลโนเลอิก (CLA) จากเนื้ออกและเนื้อน่องของไก่เนื้อ โดยทำการสุ่มตัวอย่างเนื้ออกและเนื้อน่องไก่ จากห้างสรรพสินค้าในจังหวัดขอนแก่น นำมาวัดปริมาณกรดไขมันโดยใช้เครื่องแกสโครมาโตกราฟี (gas chromatography, GC) ตามกรรมวิธีของ Christie (2001) ผลการศึกษาพบว่า กรดไขมันอิ่มตัว (SFA) กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่ 1 ตำแหน่ง (MUFA) และกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่ 2 ตำแหน่งขึ้นไป (PUFA) ในเนื้ออกมีมากกว่าในเนื้อน่อง ( $P < 0.05$ ) ส่วนปริมาณของกรดไขมัน CLA นั้นพบว่าในเนื้อน่องมีปริมาณมากกว่าในเนื้ออก ( $P < 0.05$ ) โดยปริมาณกรดไขมันที่พบมากที่สุดของกรดไขมันประเภท SFA คือ ปาล์มิติก (C16:0) กรดไขมันประเภท MUFA และ กรดไขมัน PUFA คือ โอลิอิก (C18:1) และไลโนเลอิก (C18:2)

**คำสำคัญ**      *กรดไขมัน กรดไขมัน CLA เนื้อไก่*

### Abstract

The objective of this experiment was to determine the composition and concentration of fatty acid and conjugated linoleic acid (CLA) of chicken breast and thigh. Chicken meat samples were collected from a department store in Khon Kaen. Meat samples were analyzed for fatty acid profile and concentration by gas chromatography (GC). The results revealed that saturated fatty acid, monounsaturated fatty acid and polyunsaturated fatty acid of breast meat were higher ( $P < 0.05$ ) compared to thigh. The concentration of CLA however, was higher

( $P < 0.05$ ) in thigh compared to breast. The highest concentration of saturated fatty acid, monounsaturated fatty acid and polyunsaturated fatty acid were palmitic (C16:0), oleic (C18:1) and linoleic (C18:2), respectively.

**Keywords:** *fatty acid, conjugated linoleic acid, chicken meat*

## คำนำ

องค์ประกอบของกรดไขมันในเนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อแต่ละชนิด มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ตลอดจนอาหารที่สัตว์ได้รับ ชนิดและปริมาณของกรดไขมันสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยเฉพาะในสัตว์กระเพาะเดี่ยว ซึ่งการสะสมของไขมันในร่างกายนั้นจะได้รับจากอาหารที่สัตว์กิน เช่น จากการรายงานการวิจัยของ Gatlin et al. (2002) ที่เสริมไขมัน 4 กรัมต่อ 100 กรัมอาหารร่วมกับ conjugated linoleic acid (CLA) 1 % และไลโนเลอิกแอซิดในอาหารสุกร พบว่า ปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่ 1 คู่ (monounsaturated fatty acid, MUFA) และกรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acid, SFA) มีปริมาณแตกต่างกันในเนื้อ โดยกลุ่มที่เสริมด้วยกรดไขมัน CLA มีปริมาณสูงกว่ากลุ่มที่เสริมด้วยไลโนเลอิกแอซิด ส่วนกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่ 2 คู่ขึ้นไป (polyunsaturated fatty acid, PUFA) นั้นไม่แตกต่างกันแต่กลุ่มที่เสริมด้วยกรดไขมัน CLA มีปริมาณกรดไขมัน PUFA สูงกว่า นอกจากนี้การเสริมน้ำมันถั่วเหลือง ไขมันไก่ และไขมันวัวในสูตรอาหารไก่เนื้อทำให้ปริมาณของกรดไขมัน SFA และ PUFA ในเนื้อขาหลังแตกต่างกัน โดยในกลุ่มที่เสริมด้วยน้ำมันถั่วเหลืองมีปริมาณกรดไขมัน SFA และ PUFA สูงที่สุด รองลงมาคือ การเสริมด้วยไขมันวัว ส่วนกรดไขมัน MUFA มีปริมาณไม่แตกต่างกัน การเสริมด้วยไขมันวัวทำให้มีปริมาณกรดไขมัน MUFA สูงที่สุด รองลงมาคือ การเสริมด้วยน้ำมันถั่วเหลือง (Azman et al., 2005) องค์ประกอบของกรดไขมันในเนื้ออกไก่ เนื้อสันสุกร และเนื้อสเต็กสุกรเมื่อนำไปผ่านการทอดจะมีผลทำให้มีปริมาณของไขมันกลุ่มกรดไขมัน SFA, MUFA และ PUFA แตกต่างจากกลุ่มควบคุม โดยในกลุ่มกรดไขมัน PUFA หลังจากการทอดมีปริมาณสูงกว่ากลุ่มควบคุมหลังจากมีการทอด (Candela et al., 1996) นอกจากนี้ Cobos et al., (2000) ได้รายงานว่าเนื้ออกของเป็ดป่ามีปริมาณกรดไขมัน SFA มากกว่าเนื้อขา ในขณะที่กรดไขมัน MUFA มีน้อยกว่าในเนื้อขา แต่กรดไขมันชนิด PUFA ให้ผลไม่แตกต่างกัน

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจกับคุณภาพของอาหารที่จะนำมาบริโภคมากขึ้น เนื่องจากองค์ประกอบอาหารมีความสัมพันธ์กับสุขภาพ และอนามัยของผู้บริโภค การเลือกบริโภคเนื้อ

และผลิตภัณฑ์เนื้อนอกจากจะพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพแล้ว ยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทางเคมีของเนื้ออีกด้วย การทราบชนิดและปริมาณกรดไขมันชนิดต่างๆ ในเนื้อไก่ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับผู้บริโภคเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกบริโภคเนื้อสัตว์ เพราะกรดไขมันบางชนิด เช่น กรดไขมัน CLA จัดเป็นกรดไขมันที่เป็นประโยชน์อย่างมาก มีรายงานว่ากรดไขมันชนิดนี้ช่วยในการต้านมะเร็งของร่างกาย วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาหาชนิดและปริมาณของกรดไขมันทั่วไปและกรดไขมัน CLA ของเนื้อไก่ที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้า

### อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) สุ่มตัวอย่างเนื้ออกและเนื้อน่องไก่เนื้อที่วางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้าในจังหวัดขอนแก่น อย่างละ 5 ตัวอย่าง นำมาสกัดน้ำมัน (Extraction) ตามกรรมวิธีของ Folch et al. (1957) นำไขมันที่ได้มาผ่านกระบวนการ saponification และ methylation ตามวิธีที่ระบุโดย Christie (2001) จากนั้นนำตัวอย่างไปแยกความเข้มข้นของกรดไขมัน และ CLA ด้วยเครื่อง gas chromatography (column ใช้ชนิด fused silica capillary column ขนาด 100 m x 0.25mm x 0.2  $\mu$ m film thickness, Supelco 2560)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปริมาณกรดไขมันชนิดต่างๆ และของกรดไขมัน CLA ด้วยวิธี t-test ตามวิธีของ Steel and Torrie (1980)

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### ชนิดและปริมาณกรดไขมันอิ่มตัว (Saturated fatty acid, SFA) ในเนื้อไก่

จากการศึกษาชนิดและปริมาณของกรดไขมัน SFA ในเนื้อไก่ พบว่า กรดไขมัน SFA ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเนื้อน่องกับเนื้ออก ( $P < 0.05$ ) คือ Caprylic (C8:0), Lauric (C12:0), Myristoleic (C14:0), Palmetic (C16:0), Arachidonic (C20:0) และ Lignoceric (C24:0) ส่วน Capric (C10:0), Stearic (C18:0) และ Tricosanoic (C23:0) ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) กรดไขมัน SFA ที่มีปริมาณมากที่สุด คือ Stearic โดยมีปริมาณในเนื้อน่องเท่ากับ

29.191 กรัมต่อ 100 กรัมเนื้อ และปริมาณในเนื้ออกเท่ากับ 36.274 กรัมต่อ 100 กรัมเนื้อ ดังแสดงในตารางที่ 1 เมื่อรวมปริมาณกรดไขมัน SFA แล้วพบว่าปริมาณในเนื้ออกมีมากกว่าในเนื้อน่อง ซึ่งสอดคล้องกับ Azman et al. (2005) ที่รายงานว่าปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวโดยรวมของสัตว์ปีกจะมีในเนื้ออกมากกว่าเนื้อน่อง

**Table 1** saturated fatty acid composition in chicken breast and thigh meat (mg/100 g meat)

Fatty acid	Thigh meat	Breast meat	SEM
Caprylic acid (C8:0)	0.030 <sup>a</sup>	0.160 <sup>b</sup>	0.131
Capric acid (C10:0)	0.020	0.031	0.149
Lauric acid (C12:0)	0.086 <sup>a</sup>	0.036 <sup>b</sup>	0.158
Myristic acid (C14:0)	0.335 <sup>a</sup>	0.110 <sup>b</sup>	0.187
Palmitic acid (C16:0)	6.134 <sup>a</sup>	2.311 <sup>b</sup>	0.908
Stearic acid (C18:0)	29.191	36.274	1.215
Arachidonic acid (C20:0)	0.826 <sup>a</sup>	0.398 <sup>b</sup>	0.226
Behenic acid (C22:0)	0.025 <sup>a</sup>	0.344 <sup>b</sup>	0.123
Tricosanoic acid (C23:0)	2.033	2.221	0.323
Lignoceric acid (C24:0)	0.095 <sup>a</sup>	0.259 <sup>b</sup>	0.129
<b>Total</b>	<b>38.730<sup>a</sup></b>	<b>42.144<sup>b</sup></b>	<b>0.355</b>

<sup>a,b</sup> Mean within row with different superscripts were differed ( $P < 0.05$ ).

### ชนิดและปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดพันธะคู่หนึ่งคู่ (Monounsaturated fatty acid, MUFA) ในเนื้อไก่

จากตารางที่ 2 การศึกษาชนิดและปริมาณกรดไขมัน MUFA ในเนื้อไก่ พบว่า กรดไขมันเนื้อน่องมีปริมาณมากกว่าเนื้ออกทุกชนิด โดยกรดไขมัน MUFA ที่พบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) คือ Palmitoleic (C16:1), Oleic (C18:1) และ Erucic (C20:1) ซึ่งสอดคล้องกับ Cobos et al. (2000) ทำการศึกษาชนิดและปริมาณกรดไขมันในเนื้อเป็ดป่า พบว่า กรดไขมัน MUFA ในเนื้อน่องมีปริมาณมากกว่าในเนื้ออก โดยให้เหตุผลว่าเนื่องจากในเนื้อน่องนั้นมีปริมาณของฟอสโฟไลปิด (Phospholipids) ที่เป็นองค์ประกอบของกรดไขมัน MUFA สูงกว่าในเนื้ออก

**Table 2** Monounsaturated fatty acid composition in chicken breast and thigh meat (mg/100 g meat)

Fatty acid profile	Thigh meat	Breast meat	SEM
Palmitoleic acid (C16:1)	2.647 <sup>a</sup>	0.908 <sup>b</sup>	0.519
Heptadecenoic acid (C17:1)	9.354	5.446	1.215
Oleic acid (C18:1)	14.840 <sup>a</sup>	6.742 <sup>b</sup>	1.940
Eicosenoic acid (C20:1)	0.301 <sup>a</sup>	0.104 <sup>b</sup>	0.182
<b>Total</b>	<b>27.142<sup>a</sup></b>	<b>13.200<sup>b</sup></b>	<b>0.964</b>

<sup>a,b</sup> Mean within row with different superscripts were differed (P<0.05).

**ชนิดและปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดพหุสองคู่ขึ้นไป (Polyunsaturated fatty acid, PUFA) ในเนื้อไก่**

ปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่หนึ่งตำแหน่งขึ้นไปนั้น พบว่า กรดไขมันทุกชนิดในเนื้อน่องและเนื้ออกไม่มีความแตกต่างกัน (P>0.05) แต่มีแนวโน้มว่าปริมาณกรดไขมัน PUFA ในเนื้อน่องมีมากกว่าในเนื้ออก และกรดไขมันที่พบมากที่สุด คือ Linoleic (C18:2) ซึ่งเป็นกรดไขมันหลักในเนื้อสัตว์ปีก (Cobos et al., 2000) ดังแสดงในตารางที่ 3

**Table 3** Polyunsaturated fatty acid composition in chicken breast and thigh meat (mg/100 g meat)

Fatty acid profile	Thigh meat	Breast meat	SEM
Linoleic acid (C18:2)	1.119	1.065	0.212
Linolenic acid (C18:3)	0.430	0.663	0.165
Linolenic acid (C18:3 n3)	0.223	0.156	0.163
Eicosadienoic acid (C20:3 n3)	0.134	0.030	0.170
Docosaheanoic acid (C24:6 n3)	0.155	0.123	0.159
<b>Total</b>	<b>1.927</b>	<b>2.037</b>	<b>0.174</b>

<sup>a,b</sup> Mean within row with different superscripts were differed (P<0.05).

**ชนิดและปริมาณกรดไขมันคอนจูเกตไลโนลิก (Conjugated linoleic acid, CLA) ในเนื้อไก่**

จากตารางที่ 4 การศึกษาชนิดและปริมาณกรดไขมัน CLA ในเนื้อไก่ พบว่า กรดไขมัน CLA ในเนื้อน่องมีปริมาณมากกว่าในเนื้อออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) จำนวน 2 ไอโซเมอร์ คือ *cis9,trans11* และ *trans10,cis12* ส่วนที่เหลือไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเนื้อ

น่องกับเนื้ออก (ดังแสดงในตารางที่ 4) ปริมาณ CLA ที่พบในเนื้อไก่มีค่าต่ำกว่าที่รายงานไว้ โดย Evans et al. (2002) ซึ่งอ้างว่ากรดไขมัน CLA ที่พบในเนื้อไก่มีค่าประมาณ 0.9 mg/g fat โดยกรดไขมันชนิดนี้ส่วนใหญ่จะพบได้ในน้ำมันของสัตว์เคี้ยวเอื้องมากที่สุด เช่น โค แพะ แกะ และกระบือ

**Table 4** Isomer of conjugated linoleic acid composition in chicken breast and thigh meat (mg/100 g meat)

Isomer of CLA	Thigh meat	Breast meat	SEM
<i>cis9,trans11</i>	0.2079 <sup>a</sup>	0.0210 <sup>b</sup>	0.179
<i>tran10,cis12</i>	0.0006 <sup>a</sup>	0.0003 <sup>b</sup>	0.151
<i>cis9,cis11</i>	0.0001	0.0001	0.151
<i>cis11,cis13</i>	0.0020	0.0014	0.151
<i>trans11,trans13</i>	0.0007	0.0003	0.151
<b>Total</b>	<b>0.2113<sup>a</sup></b>	<b>0.0258<sup>b</sup></b>	<b>0.1566</b>

<sup>a,b</sup> Mean within row with different superscripts were differed (P<0.05).

#### ชนิดและปริมาณกรดไขมันรวม (Total fatty acid, TFA) ในเนื้อไก่

จากตารางที่ 5 การศึกษาปริมาณกรดไขมัน TFA ในเนื้อไก่ พบว่า กรดไขมัน TFA ในเนื้อน่องที่มีมากกว่าในเนื้ออก คือ MUFA, PUFA และ CLA (P<0.05) ส่วนกรดไขมัน SFA มีน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ซึ่งสอดคล้องกับ Russell et al. (2003) ที่รายงานว่าวัดปริมาณกรดไขมันในเนื้อไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมน้ำมันมะกอก ไขมันสัตว์ และน้ำมันเมล็ดทานตะวันอย่างละ 2.5 % ในสูตรอาหารพบที่ กรดไขมัน TFA ในเนื้ออกมีค่ามากกว่าในเนื้อน่อง (P<0.05) นอกจากนี้ Cobos et al. (2000) ซึ่งได้ศึกษาหาชนิดของกรดไขมันในเนื้ออกและเนื้อขาของเป็ดป่า นอกจากนี้ยังรายงานว่าในเนื้ออกจะมีปริมาณกรดไขมัน SFA มากกว่าในเนื้อน่อง แต่ปริมาณกรดไขมันโดยรวม MUFA ในเนื้อไก่จะมีปริมาณสูงสุด รองลงมาคือกรดไขมัน SFA และ กรดไขมัน PUFA (National Cattlemen's Beef Association, 1997)

**Table 5** Total fatty acid composition in chicken breast and thigh meat (mg/100 g meat)

Fatty acid profile	Thigh meat	Breast meat	SEM
Saturated fatty acid (SFA)	31.24 <sup>b</sup>	38.53 <sup>a</sup>	0.057
Monounsaturated fatty acid (MUFA)	9.35 <sup>a</sup>	5.45 <sup>b</sup>	0.748
Polyunsaturated fatty acid (PUFA)	2.00 <sup>a</sup>	1.04 <sup>b</sup>	0.167
Conjugated linoleic acid (CLA)	0.21 <sup>a</sup>	0.02 <sup>b</sup>	0.173
<b>Total</b>	<b>42.86<sup>b</sup></b>	<b>45.04<sup>a</sup></b>	<b>0.286</b>

<sup>a,b</sup> Mean within row with different superscripts were differed (P<0.05).

## สรุป

จากการศึกษาหาชนิดและปริมาณของกรดไขมันและกรดไขมัน CLA ในเนื้อไก่ พบว่า ปริมาณกรดไขมัน SFA ทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ในเนื้ออกมีปริมาณมากกว่าในขณะที่กรดไขมัน MUFA, PUFA และกรดไขมัน CLA มีปริมาณน้อยกว่าในเนื้อน่องอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) โดยกรดไขมันชนิดที่พบมากที่สุดของกรดไขมัน SFA คือ stearic (C18:0) ส่วนกรดไขมัน MUFA, PUFA และ CLA คือ oleic (C18:1) linoleic (C18:2) และ cis9, trans11 ตามลำดับ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว หน่วยงานร่วมมหาวิทยาลัยขอนแก่น และศูนย์วิจัยเครื่องจักรกลเกษตรและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยนี้

## เอกสารอ้างอิง

- Azman, M.A., I.H. Cerci and N. Birben. 2005. **Effects of dietary fat sources on performance and body fatty acid composition of broiler chickens**. Turk J. Vet. Anim. Sci. 29 : 811-819.
- Candela, M., I. Astiasaran and J. Bello. 1996. "Effect of frying on the fatty acid profile of some meat dishes". **J. Food Comp. and Anal.** 9 : 277-282.
- Cobos, A., A. Veiga and O. Diaz. 2000. "Chemical and fatty acid composition of meat and liver of wild ducks (*Anas platyrhynchos*)". **J. Food Chem.** 68 : 77-79.
- Christie, W.W., 2001. **The analysis of conjugated linoleic acids**. Scottish Crop Research Institute, Inver Gowrie, Dundee (DD2 5DA), Scotland.
- Evans, M.E., J.M. Brown and M.K. McIntosh. 2002. "Isomer-specific effects of conjugate linoleic acid (CLA) on odiposity and lipid metabolism". **J. Nutri. Biochem.** 13 : 508-516.

- Folch, J., M. Lees and G.H.S. Stanley. 1957. "A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues". **J. Bio. Chem.** 226 : 497-509.
- Gatlin, L.A., M.T. See, D.K. Larick, X. Lin and J. Odle. 2002. "Conjugated linoleic acid in combination with supplemental dietary fat alters pork fat quality". **Journal of Nutrition.** 132: 3105-3112.
- National Cattlemen's Beef Association. 1997. **Dietary fats and meat.** series No. FS/N 003 : 1-3.
- Russell, E.R., A. Lynch, K. Galvin, P.B. Lynch and J.P. Kerry. 2003. "Quality of raw, frozen and cooked duck meat as affected by dietary fat and tocopheryl acetate dupplement". **J. Poul. Sci.** 2 (5) : 324-334.
- Schutter, M.E and R.P. Dick. 2000. "Comparison of fatty acid methyl ester (FAME) methods for characterizing microbial communities". **Soil Science. Soc. Am. Journal.** 64: September-October.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1980. **Principles and Procedures of Statistics : A Biomaterial Approach** (2<sup>nd</sup> Ed). McGraw Hill, New York.