



## องค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันเนื้อเมล็ดชาอัสสัมของไทย

### Fatty Acid Composition

### of Assam Tea Seed Kernel Oils of Thailand

ธีรพงษ์ เทพกรณ์<sup>1\*</sup> กาญจนา พลอยศรี<sup>2</sup> และ อนัญญา เอกพันธ์<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันเนื้อเมล็ดชาสายพันธุ์อัสสัมของไทย (*Camellia sinensis* var. *assamica*) โดยเก็บตัวอย่างผลชาอัสสัมจากจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และน่าน นำมาแยกเนื้อเมล็ดชาและสกัดน้ำมันแบบซอกท์เลต พบว่าเมล็ดชาอัสสัมประกอบด้วยน้ำมันร้อยละ 12.22±1.32 โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันชาด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโทเมตรีพบว่าน้ำมันชาอัสสัมประกอบด้วยกรดโอเลอิก (C18:1) ร้อยละ 55 กรดไลโนเลอิก (C18:2) ร้อยละ 21 กรดปาล์มมิติก (C16:0) ร้อยละ 18 กรดสเตียริก (C18:0) ร้อยละ 4 และกรดไขมันอื่น ๆ ร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก การเปรียบเทียบองค์ประกอบของกรดไขมันกับน้ำมันชาทางการค้า (*Camellia oleifera*) และรายงานการวิจัยที่มีมาก่อนหน้านี้ พบว่าน้ำมันชาอัสสัมของไทยมีองค์ประกอบของกรดไขมันใกล้เคียงกับน้ำมันชาพันธุ์ *Camellia sinensis*

<sup>1</sup> สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย 57100

<sup>2</sup> สถาบันชา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย 57100

\* Corresponding Author, E-mail: theerapong@mfu.ac.th

## ABSTRACT

The present research aims to determine the fatty acid profiles in seed kernel of Assam tea (*Camellia sinensis* var. *assamica*) of Thailand. Assam tea fruits were collected from Chiang Rai, Chiang Mai and Nan provinces. The tea seed kernels were separated and extracted by soxhlet extraction. The oil content of tea seed kernel was  $12.22 \pm 1.32\%$  w/w. The fatty acid profiles of tea seed kernel oils examined by GC/MS indicated that oil consisted of 55% oleic acid (C18:1), 21% linoleic acid (C18:2), 18% palmitic acid (C16:0), 4% stearic acid (C18:0) and 2% other fatty acids. The fatty acid profiles were compared with that of commercially tea oils (*Camellia oleifera*) and previous studies indicating that fatty acid profiles were similar to that of tea oils from *Camellia sinensis*.

**คำสำคัญ:** ชาอัสสัม น้ำมันเนื้อเมล็ดชา น้ำมันชา ประเทศไทย

**Keywords:** Assam tea, Tea seed kernel oils, Tea oil, Thailand

## บทนำ

ชา เชื่อว่ามีต้นกำเนิดจากเทือกเขาทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีน จากหลักฐานพบต้นชาสายพันธุ์ดั้งเดิมหลายชนิดที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองประจำถิ่นของมณฑลยูนนาน (Yu and Lin, 1987) ชาได้แพร่กระจายไปยังประเทศในแถบเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ประเทศญี่ปุ่น (Yamaguchi and Tanaka, 1995) ในประเทศไทยพบต้นชาตามภูเขาทางเหนือของประเทศกระจายอยู่หลายจังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน แพร่ น่าน ลำปาง และตาก (สายลม และคณะ, 2550) ปัจจุบันชา เป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ปลูกกันมากในจังหวัด เชียงราย เชียงใหม่ น่าน และแม่ฮ่องสอน ชาที่ปลูกทางการค้าส่วนใหญ่เป็นชา *Camellia sinensis* ใน 2 สายพันธุ์คือ ชาอัสสัม (*Camellia sinensis* var. *assamica*) และชาจีน (*Camellia sinensis* var. *sinensis*) ชาที่ปลูกในประเทศจะปลูกเพื่อนำใบชาไปผลิตเป็นชาใบแห้ง 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ชาเขียวหรือชาไม่หมัก (green tea, non-fermented tea), ชาอู่

หลงหรือชากึ่งหมัก (Oolong tea, semi-fermented tea) และ ชาดำหรือชาหมัก (black tea, fully-fermented tea)

อย่างไรก็ตามต้นชายังมีส่วนอื่น ๆ ที่มีประโยชน์นอกเหนือไปจากใบชา โดย “เมล็ดชา” ถือเป็นส่วนหนึ่งที่มีประโยชน์เนื่องจากให้น้ำมันชาที่มีคุณภาพสูง โดยทั่วไปน้ำมันชาที่ผลิตทางการค้าเป็นน้ำมันที่สกัดจากเมล็ดชาพันธุ์ *Camellia Oleifera* ปัจจุบันมีการใช้น้ำมันชาในการประกอบอาหาร อีกทั้งใช้ในด้านสุขภาพและความงาม (Sahari et al., 2004) โดยน้ำมันชาถือว่าเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพสูงเทียบเท่ากับน้ำมันมะกอก (จุฑามณี, 2550; Fattahi-Far et al., 2006) น้ำมันชามีคุณสมบัติเด่น คือ ช่วยควบคุมความดันของเลือดและควบคุมระดับคอเลสเตอรอล มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูง ช่วยให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว และช่วยลดริ้วรอย (Fattahi-Far et al., 2006; Chaicharoenpong and Petsom, 2011) การศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันในเมล็ดชาของประเทศอินเดียพบว่าน้ำมันชาประกอบด้วยกรดไขมันหลัก ๆ

ได้แก่ กรดโอเลอิก (C18:1) กรดไลโนเลอิก (C18:2) กรดปาล์มมิติก (C16:0) และกรดสเตียริก (C18:0) (Sengupta et al., 1976) Ravichandran and Dhandapani (1992) ได้ศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันในเมล็ดชาอินเดีย 3 สายพันธุ์พบว่าประกอบด้วย กรดไขมันชนิด โอเลอิก (C18:1) และไลโนเลอิก (C18:2) เป็นองค์ประกอบหลัก สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ Tokue et al. (1989) ที่ศึกษาน้ำมัน เมล็ดชาจากไต้หวันและญี่ปุ่น การศึกษาความเป็นไปได้ ในการผลิตน้ำมันชาเพื่อการค้าในประเทศอิหร่านโดย Singh (1998) พบว่าชาจีนที่ปลูกในอิหร่านได้ผลผลิต เมล็ดชา 975-1,300 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ เมล็ดชามี น้ำมันชาประมาณร้อยละ 20 ซึ่งมีศักยภาพในการผลิต เป็นน้ำมันชาเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารเชิง หน้าที่ (functional foods)

น้ำมันชาทางการค้าส่วนใหญ่ได้จากชาพันธุ์ *C. oleifera* มิใช่ชาจากพันธุ์ *C. sinensis* ที่ปลูก กันมากในทางภาคเหนือของไทย อย่างไรก็ตามเรา สามารถพบเมล็ดชา *C. sinensis* ของสายพันธุ์ชาอัสสัม ได้ทั่วไปตามป่าและสวนชาอัสสัมทางภาคเหนือของไทย เนื่องจากชาอัสสัมเป็นชาที่ใช้เมล็ดในการขยายพันธุ์ และเป็นชาพื้นเมืองดั้งเดิมของไทยที่มีอายุมาก จึงพบ เมล็ดได้ง่ายและพบได้มากกว่าสายพันธุ์ชาจีนที่ปลูกเพื่อ การผลิตใบชา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาปริมาณ น้ำมันจากเมล็ดชาพันธุ์อัสสัม (*Camellia sinensis* var. *assamica*) ศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมัน เปรียบเทียบกับน้ำมันชาทางการค้าพันธุ์ *Camellia oleifera* เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาแนวโน้ม โอกาส และความเป็นไปได้ในการผลิตน้ำมันชาจากสายพันธุ์ อัสสัมในอนาคต

## วิธีการวิจัย

### 1. ตัวอย่างผลชาอัสสัม และน้ำมันชาทางการค้า

เก็บตัวอย่างผลชาอัสสัม (*Camellia sinensis* var. *assamica*) ที่แก่เต็มที่จากไร่ชาที่ปลูก ในจังหวัดเชียงใหม่ 4 ตัวอย่าง (A1-CM ถึง A4-CM) เชียงราย 3 ตัวอย่าง (A5-CR ถึง A7-CR) และนำน 4 ตัวอย่าง (A8-NA ถึง A11-NA) รวมผลชาอัสสัม 11 ตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างน้ำมันชาทางการค้า (*Camellia Oleifera*) จากประเทศไทย (O1-TH) และ จีน (O2-CH) อย่างละ 1 ตัวอย่าง รวมน้ำมันชาทาง การค้า 2 ตัวอย่าง

### 2. การเตรียมตัวอย่างเมล็ดชา

นำผลชาอัสสัมมาแกะเปลือกที่ห่อหุ้มเมล็ดอยู่ จะได้เมล็ดชาอัสสัม จากนั้นแกะเปลือกหุ้มเมล็ด (kernel coat) ออกจะได้เนื้อเมล็ด (kernel) สีเหลือง คริม นำเนื้อเมล็ดไปบดละเอียดให้เป็นผง

### 3. การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในเนื้อเมล็ดชา

วิเคราะห์ความชื้นในเนื้อเมล็ดชาโดยวิธีอบใน ตู้อบลมร้อน (ISO1573, 1980) โดยชั่งตัวอย่างเนื้อ เมล็ดชาประมาณ 5 กรัม อบตัวอย่างในตู้อบที่อุณหภูมิ 103±2 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ ชั่งน้ำหนักหลัง อบและคำนวณความชื้นในหน่วยกรัมต่อ 100 กรัม ตัวอย่าง (%w/w)

### 4. การสกัดน้ำมันจากเนื้อเมล็ดชา

สกัดน้ำมันจากเนื้อเมล็ดชาตามวิธีของ Sahari et al. (2004) โดยชั่งเมล็ดชาที่บดละเอียดแล้ว ลงใน Thimbles ประมาณ 10 กรัม นำ Thimbles และถ้วยใส่เข้าเครื่องสกัดแบบซอกท์เลต สกัดด้วย ปีโตรเลียมอีเธอร์เป็นเวลา 6 ชั่วโมง จากนั้นนำถ้วยไป อบในตู้อบลมร้อนเพื่อไล่ตัวทำละลาย ทำให้เย็นใน โถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก และคำนวณปริมาณน้ำมัน

ในหน่วยกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง (%w/w dry basis)

### 5. การวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันในเมล็ดชา

นำตัวอย่างน้ำมันชามาเตรียมให้เป็นเมธิลเอสเทอร์ของกรดไขมันตามวิธีของ Nielsen (2003) โดยชั่งน้ำมันชาประมาณ 500 มิลลิกรัม เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.5%w/v (ในเมทานอล) 8 มิลลิลิตร นำไปรีฟลักประมาณ 10 นาที จากนั้นเติมโบรอนไตรฟลูออไรด์ (BF<sub>3</sub>) 9 มิลลิลิตร รีฟลักต่อเป็นเวลา 2 นาที เติมเฮกเซน 15 มิลลิลิตร นำพลาสติกออกมาเติมสารละลายอิมัลชันโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) 15 มิลลิลิตร เขย่าอย่างแรง 30 วินาที เติมสารละลายอิมัลชันโซเดียมคลอไรด์ลงไปเล็กน้อย เขย่า และตั้งทิ้งไว้ให้แยกชั้น ดูดสารละลายชั้นเฮกเซนมาเติมโซเดียมซัลเฟต (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) นำสารละลายที่ได้ไปฉีดเข้าเครื่อง GC/MS (Agilent 6890) (1 ไมโครลิตร อุณหภูมิ 220 องศาเซลเซียส split mode 150:1) โดยใช้คอลัมน์ HP-5 MS Agilent (0.25 mm × 30 m × 0.25 μm) อัตราการไหลของเฟสเคลื่อนที่ 1 มิลลิลิตร/นาที เป็นเวลา 30 นาที หาชนิดและปริมาณกรดไขมันแต่ละชนิด โดยเทียบกับ retention time และ mass spectra ของตัวอย่างและสารมาตรฐาน fatty acid methyl

esters (Aldrich, England) คำนวณปริมาณกรดไขมันในหน่วยกรัมต่อ 100 กรัม (%w/w)

### ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

#### 1. ลักษณะและองค์ประกอบของผลและเมล็ดชาอัสสัม

ตัวอย่างผลชาพันธุ์อัสสัมจากจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และน่าน จำนวน 11 ตัวอย่าง มีลักษณะผลเป็นแบบแคปซูล รูปร่างค่อนข้างกลม ผนังผลหนาและแข็ง มีสีเขียวแกมน้ำตาล (รูปที่ 1) ผลชาแต่ละผลประกอบด้วยเมล็ดชาประมาณ 1-3 เมล็ด เมล็ดชามีลักษณะค่อนข้างกลม เปลือกเมล็ดแข็ง มีสีน้ำตาลเข้ม มีขนาดโดยเฉลี่ยประมาณ 1.4±0.4 เซนติเมตร ผลชาอัสสัม 100 กรัม ประกอบด้วยผลชาประมาณ 40-60 ผล เมื่อพิจารณาองค์ประกอบแต่ละส่วนของผลชาพบว่าผลชาประกอบด้วยส่วนที่เป็นเปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat) และเมล็ดชา (tea seed) อย่างละประมาณร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ส่วนที่เป็นเมล็ดชาประกอบด้วยเปลือกหุ้มเนื้อเมล็ด (kernel coat) ร้อยละ 23.5 และเนื้อเมล็ด (kernel) ร้อยละ 26.5 โดยน้ำหนัก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบเฉลี่ยในผลชาอัสสัม 100 กรัม

องค์ประกอบ	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)
เปลือกหุ้มเมล็ดชา (Tea seed coat)	50.0
เมล็ดชา (Tea seed)	50.0
เปลือกหุ้มเนื้อเมล็ด (Kernel coat)	23.5
เนื้อเมล็ด (Kernel)	26.5

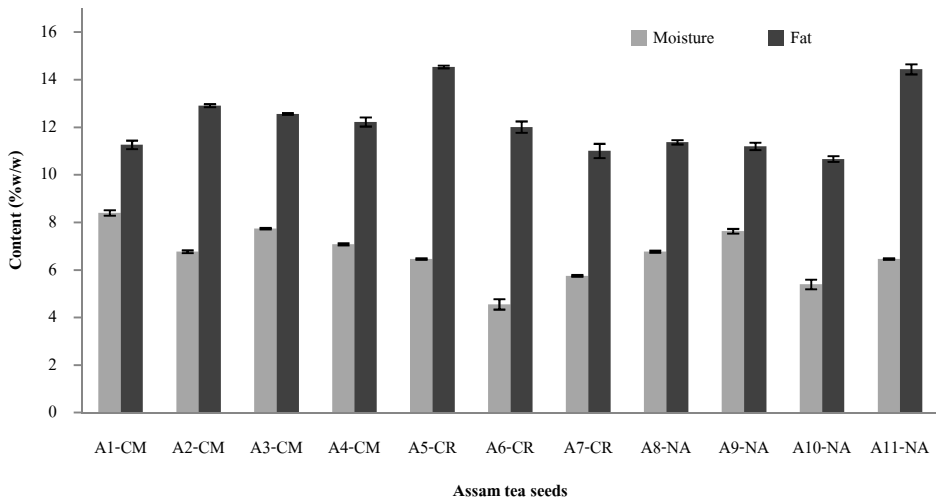


รูปที่ 1 (A) ผลชาอัสสัม (B) เมล็ดในผลชาอัสสัม (C) เมล็ดชาอัสสัม (D) เปลือกหุ้มเนื้อเมล็ด (E) เนื้อเมล็ดชาอัสสัม และ (F) เนื้อเมล็ดชาอัสสัมบดละเอียด

2. ปริมาณความชื้นและน้ำมันในเนื้อเมล็ดชาอัสสัม

เนื้อเมล็ดชาอัสสัมมีความชื้น 4.55-8.30 กรัม ต่อ 100 กรัม คิดเป็นค่าเฉลี่ยประมาณ 6.61±1.10 กรัมต่อ 100กรัม เมื่อนำเนื้อเมล็ดชาอัสสัมไปสกัด น้ำมันแบบซอกท์เลตพบว่าเนื้อเมล็ดชาอัสสัมมีปริมาณ

น้ำมันในช่วง 10.67-14.57 กรัมต่อ 100กรัมน้ำหนักแห้ง คิดเป็นค่าเฉลี่ยประมาณ 12.22±1.32 กรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง (รูปที่ 2) น้ำมันที่ได้มีลักษณะใส สีเหลืองทอง



รูปที่ 2 ปริมาณความชื้นและน้ำมันในเนื้อเมล็ดชาอัสสัม (ปริมาณน้ำมันมีหน่วยเป็น กรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง)

### 3. องค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันจากเนื้อเมล็ดชาอัสสัม

การวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันในเนื้อเมล็ดชาอัสสัมรหัส A5-CR และ A11-NA พบว่าน้ำมันจากเนื้อเมล็ดชาอัสสัมประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acid: SFA) และกรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid: UFA) โดยเฉลี่ยร้อยละ 22.43±0.64 และ 77.53±0.64 โดยน้ำหนัก ประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว

(monounsaturated fatty acid: MUFA) ร้อยละ 56.55±0.67 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated fatty acid: PUFA) ร้อยละ 21.03±0.04 โดยน้ำมันจากเมล็ดชาพันธุ์อัสสัมประกอบด้วยกรดโอเลอิก (C18:1) มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 55.38±0.65 รองลงมาคือกรดไลโนเลอิก (C18:2) ร้อยละ 20.56±0.1 กรดปาล์มมิติก (C16:0) ร้อยละ 17.70±0.68 กรดสเตียริก (C18:0) ร้อยละ 4.14±0.10 และกรดไขมันอื่น ๆ ร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ

ตารางที่ 2 องค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันเมล็ดชาอัสสัม (A5-CR และ A10-NA) และน้ำมันชาทางการค้า (O1-TH และ O2-CH)

Fatty acids	Fatty acid composition (%w/w)			
	A5-CR	A10-NA	O1-TH	O2-CH
Butyric acid (C4:0)	ND	ND	ND	ND
Caproic acid (C6:0)	ND	ND	ND	ND
Caprylic acid (C8:0)	0.02	0.01	0.02	ND
Capric acid (C10:0)	ND	ND	< 0.01	0.01
Undecanoic acid (C11:0)	ND	ND	ND	ND
Lauric acid (C12:0)	0.01	0.01	0.04	0.01
Tridecanoic acid (C13:0)	ND	ND	ND	ND
Myristic acid (C14:0)	0.1	0.11	0.08	0.07
Pentadecanoic acid (C15:0)	0.02	0.02	0.01	0.02
Palmitic acid (C16:0)	17.22	18.18	10.65	6.02
Heptadecanoic acid (C17:0)	0.17	0.17	0.08	0.05
Stearic acid (C18:0)	4.16	4.11	2.55	2.19
Arachidic acid (C20:0)	0.12	0.12	0.12	0.58
Heneicosanoic acid (C21:0)	ND	ND	ND	0.02
Behenic acid (C22:0)	0.06	0.05	0.05	0.38
Tricosanoic acid (C23:0)	0.02	0.02	0.01	0.03
Lignoceric acid (C24:0)	0.08	0.08	0.06	0.16
<b>Saturated fatty acid</b>	<b>21.98</b>	<b>22.88</b>	<b>13.67</b>	<b>9.54</b>
Myristoleic acid (C14:1)	ND	ND	ND	ND
cis-10-Pentadecenoic acid (C15:1n10)	ND	ND	ND	ND
Palmitoleic acid (C16:1n7)	0.16	0.2	0.11	0.19
cis-10-Heptadecenoic acid (C17:1n10)	ND	ND	ND	ND

ตารางที่ 2 องค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันเมล็ดชาอัสสัม (A5-CR และ A10-NA) และน้ำมันชาทางการค้า (O1-TH และ O2-CH) (ต่อ)

Fatty acids	Fatty acid composition (%w/w)			
	A5-CR	A10-NA	O1-TH	O2-CH
trans-9-Elaidic acid (C18:1n9t)	ND	ND	0.17	0.05
cis-9-Oleic acid (C18:1n9c)	55.84	54.92	72.09	46.01
cis-11-Eicosenoic acid (C20:1n11)	0.86	0.81	0.49	3.38
Erucic acid (C22:1n9)	0.06	0.06	0.06	12.82
Nervonic acid (C24:1n9)	0.1	0.08	0.05	0.36
<b>Monounsaturated fatty acid</b>	<b>57.02</b>	<b>56.07</b>	<b>72.97</b>	<b>62.81</b>
trans-Linolelaidic acid (C18:2n6t)	ND	ND	ND	0.01
cis-9,12-Linoleic acid (C18:2n6)	20.56	20.57	12.83	21.19
$\gamma$ -Linolenic acid (C18:3n6)	ND	ND	ND	ND
$\alpha$ -Linolenic acid (C18:3n3)	0.44	0.48	0.5	5.8
cis-11,14-Eicosadienoic acid (C20:2)	ND	ND	0.01	0.22
cis-8,11,14-Eicosatrienoic acid (C20:3n6)	ND	ND	ND	ND
cis-11,14,17-Eicosatrienoic acid (C20:3n3)	ND	ND	0.01	0.2
Arachidonic acid (C20:4n6)	ND	ND	ND	ND
cis-13,16-Docosadienoic acid (C22:2)	ND	ND	ND	0.2
cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid (C20:5n3)	ND	ND	ND	ND
4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid (C22:6n3)	ND	ND	ND	ND
<b>Polyunsaturated fatty acid</b>	<b>21</b>	<b>21.05</b>	<b>13.35</b>	<b>27.62</b>
<b>Unsaturated fatty acid</b>	<b>78.02</b>	<b>77.12</b>	<b>86.32</b>	<b>90.43</b>
<b>Total fatty acids</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>99.99</b>	<b>99.97</b>

remark: ND = Not Detected (Limit of Detection 0.005 %w/w)

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันจากเนื้อเมล็ดชาอัสสัม (*C. sinensis*) กับน้ำมันชาทางการค้าจากประเทศไทย (O1-TH) และจีน (O2-CH) ซึ่งเป็นน้ำมันชา *C. oleifera* พบว่าน้ำมันชาจากเนื้อเมล็ดชาอัสสัมของไทย (*C. sinensis*) มีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัว (SFA) มากกว่าน้ำมันชาทางการค้า (*C. oleifera*) อย่างเห็นได้ชัด โดยพบกรดปาล์มมีตริกสูงถึงร้อยละ 17.7 (ในขณะที่น้ำมันชา *C. oleifera* มีกรดปาล์มมีตริกอยู่ในช่วงร้อยละ 6-10) เมื่อเปรียบเทียบ

ปริมาณไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (MUFA) พบว่าน้ำมันจากเมล็ดชาอัสสัมมีกรดโอเลอิก (C18:1) เฉลี่ยร้อยละ  $55.38 \pm 0.65$  ในขณะที่น้ำมันชาทางการค้าจากประเทศไทย (O1-TH) และจีน (O2-CH) มีกรดโอเลอิกร้อยละ 72.09 และ 46.01 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม น้ำมันชาทางการค้าจากจีน (O2-CH) พบกรดอีรูจิก (C22:1) ร้อยละ 12.82 ซึ่งสูงกว่าน้ำมันชาอัสสัมและน้ำมันชาทางการค้าจากไทย (O1-TH) ที่พบเพียงร้อยละ 0.06 และยังพบกรดอีโคซิโนอิก (C20:1) ใน

ระดับที่สูงกว่าน้ำมันซาอัสสัมและน้ำมันซาทางการค้าจากไทย (O1-TH) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated fatty acid: PUFA) พบว่าน้ำมันจากเนื้อเมล็ดซาอัสสัมมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนเฉลี่ยประมาณร้อยละ 21 น้ำมันซาทางการค้าจากไทย (O1-TH) และจีน (O2-CH) พบในปริมาณร้อยละ 13.35 และ 27.62 ตามลำดับ น้ำมันจากเนื้อเมล็ดซาอัสสัมมีกรดไลโนเลอิก (C18:2) ใกล้เคียงกับน้ำมันซาทางการค้าจากจีน (O2-CH) (ประมาณร้อยละ 20.5) ซึ่งสูงกว่าน้ำมันซาทางการค้าจากไทย (O1-TH) ที่พบเพียงร้อยละ 12.83 (ตารางที่ 2)

การเปรียบเทียบปริมาณน้ำมัน (oil content) ในเนื้อเมล็ดซาอัสสัมของไทย (*C. sinensis*) กับรายงานการวิจัยน้ำมันซาในประเทศต่าง ๆ พบว่าน้ำมันจากเนื้อเมล็ดซาอัสสัมของไทยมีปริมาณน้ำมันซาโดยเฉลี่ยร้อยละ 12.2 ซึ่งน้อยกว่าปริมาณน้ำมันที่ได้มีผู้รายงานไว้ก่อนหน้านี้ (Ravichandran and Dhandapani, 1992; Sahari et al., 2004; Rajaei et al., 2005; Ayhan, 2010) เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบของกรดไขมันกับน้ำมันซา *C. sinensis* จากประเทศอิหร่าน อินเดีย ตุรกี เกาหลี และจีน พบว่าน้ำมันจากเนื้อเมล็ดซาอัสสัมของไทยมีชนิดและปริมาณของกรดไขมันในระดับที่ใกล้เคียงกับรายงานที่มีมาก่อนหน้านี้ (ตารางที่ 3) จากผลขององค์ประกอบของกรดไขมันจากงานวิจัยนี้และงานวิจัยที่มีมาก่อนหน้านี้กล่าวได้ว่าน้ำมันซา *C. sinensis* มีกรดโอเลอิก (C18:1) มากที่สุด (ร้อยละ 49.5-62.5, ค่าเฉลี่ยร้อยละ 55) รองลงมาคือกรดไลโนเลอิก (C18:2) (ร้อยละ 18.0-27.5, ค่าเฉลี่ยร้อยละ 21) กรดปาล์มมิติก (C16:0) (ร้อยละ 10.4-21.5, ค่าเฉลี่ยร้อยละ 16) และกรดสเตียริก (C18:0) (ร้อยละ 1.5-4.1, ค่าเฉลี่ยร้อยละ 3)

ตามลำดับ อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปน้ำมันซาทางการค้าเป็นน้ำมันซาที่ผลิตจากซาพันธุ์ *C. oleifera* ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้เมล็ดซามาก มีปริมาณน้ำมันสูง เป็นพันธุ์ที่ปลูกเพื่อผลิตน้ำมันซาโดยเฉพาะ (Ma et al., 2011) จากการศึกษาขององค์ประกอบกรดไขมันในน้ำมันซา *C. oleifera* ของประเทศจีน เวียดนาม และไต้หวัน พบว่าน้ำมันซา *C. oleifera* มีกรดโอเลอิก (C18:1) มากที่สุด (ร้อยละ 69.1-77.9, ค่าเฉลี่ยร้อยละ 74) รองลงมาคือกรดปาล์มมิติก (C16:0) (ร้อยละ 9.3-10.6, ค่าเฉลี่ยร้อยละ 10) กรดไลโนเลอิก (C18:2) (ร้อยละ 5.0-8.6, ค่าเฉลี่ยร้อยละ 7) และกรดสเตียริก (C18:0) (ร้อยละ 2.2-3.5, ค่าเฉลี่ยร้อยละ 3) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบของกรดไขมันระหว่าง *C. sinensis* และ *C. oleifera* พบว่าองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันซาจากซาทั้งสองสายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยน้ำมันซา *C. oleifera* มีกรดโอเลอิก (C18:1) ในระดับสูงกว่าและมีกรดปาล์มมิติกและกรดไลโนเลอิกต่ำกว่าน้ำมันซา *C. sinensis* ความแตกต่างของปริมาณกรดไขมันในน้ำมันซา *C. sinensis* และ *C. oleifera* ทำให้การเปรียบเทียบองค์ประกอบของกรดไขมันจำเป็นต้องพิจารณาถึงพันธุ์ซาที่นำมาสกัดน้ำมัน ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นได้ชัดเจนว่า น้ำมันซาทางการค้าหากผลิตจากสายพันธุ์ที่ไม่เหมือนกันจะมีปริมาณของกรดไขมันที่แตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นคำกล่าวที่ว่าน้ำมันซามีคุณสมบัติและคุณภาพที่ดีเทียบเท่ากับน้ำมันมะกอก เพราะมีกรดโอเลอิกอยู่สูง (Sahari et al., 2004; Rajaei et al., 2005; Hua et al., 2010) สามารถใช้ได้กับน้ำมันซาจากพันธุ์ *C. oleifera* เท่านั้น เพราะเป็นพันธุ์ซาที่ให้กรดโอเลอิกที่สูงในระดับใกล้เคียงกับน้ำมันมะกอกจริง อย่างไรก็ตามคำกล่าวนี้ไม่สามารถใช้ได้กับน้ำมันซาจากพันธุ์ *C. sinensis*



ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบองค์ประกอบของกรดไขมัน

Country	Variety	Oil content (%w/w)	Fatty acid composition (%w/w)					Reference
			C16:0 Palmitic	C18:0 Stearic	C18:1 Oleic	C18:2 Linoleic	Others	
Thailand	<i>C. sinensis</i>	12.2	17.7	4.1	55.4	20.6	2.2	Present study
Iran	<i>C. sinensis</i>	30.5	16.5	3.3	57.0	22.2	1.0	Sahari et al., 2004
	<i>C. sinensis</i>	23.3	21.5	2.9	49.5	20.4	5.7	Rajaei et al., 2005
India	<i>C. sinensis</i>	31.0	14.8	3.1	57.1	22.5	2.5	Ravichandran and Dhandapani, 1992
	<i>C. sinensis</i>	-	17.8	3.0	59.9	18.0	1.3	Sengupta et al., 1976
Turkey	<i>C. sinensis</i>	32.1	10.4	1.8	62.5	18.1	7.2	Ayhan, 2010
Korea	<i>C. sinensis</i>	-	16.1	1.5	52.7	22.8	6.9	Rah et al., 1992
China	<i>C. sinensis</i>	-	16.2	4.0	49.8	27.5	2.5	Hua et al., 2010
	<i>C. oleifera</i>	-	9.5	2.3	74.0	8.3	5.9	Hua et al., 2010
	<i>C. oleifera</i>	-	9.3	3.5	77.9	5.0	4.3	Haiyan et al., 2007
	<i>C. oleifera</i>	44.5	10.2	2.2	73.2	8.6	5.7	Ma et al., 2011
Vietnam	<i>C. oleifera</i>	42.6	10.6	3.5	77.9	5.0	3.0	Matthaus et al., 2003
Taiwan	<i>C. oleifera</i>	-	10.6	2.4	69.1	8.4	9.5	Lin & Fan 2011

### สรุปผลการวิจัย

น้ำมันชาจากเนื้อเมล็ดชาอัสสัมของไทย (*Camellia sinensis* var. *assamica*) มีชนิดและปริมาณของกรดไขมันในระดับใกล้เคียงกับน้ำมันชาพันธุ์ *C. sinensis* ในต่างประเทศ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันชาทางการค้าพันธุ์ *C. oleifera* พบว่าน้ำมันชาพันธุ์ *C. sinensis* มีปริมาณกรดโอเลอิกที่ต่ำกว่า แต่มีปริมาณกรดปาล์มมิติกและกรดไลโนเลอิกสูงกว่าน้ำมันชา *C. oleifera* อย่างไรก็ตามเมล็ดชาอัสสัมของไทยมีปริมาณน้ำมันค่อนข้างน้อย ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคสำคัญในการวิจัยและพัฒนาต่อยอดเพื่อผลิตน้ำมันชาจากชาพันธุ์อัสสัมของไทยในอนาคต

### เอกสารอ้างอิง

สายลม สัมพันธ์เวชโสภา อีรพงษ์ เทพกรณ์ พนม วิญญาของ และประภัสสร ดำรงค์กุล. (2550). โครงการศึกษา

สถานภาพปัจจุบันของชาไทย. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

จุฑามณี แสงสว่าง. (2550). น้ำมันชา (Oil tea) พืชเศรษฐกิจที่น่าสนใจ ในจดหมายข่าวศูนย์ประสานงานเพื่อการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันและแก้ปัญหาความยากจนของประเทศ. Available from: [http://compete.center.ku.ac.th/Mar07\\_1\\_1\\_1.pdf](http://compete.center.ku.ac.th/Mar07_1_1.pdf) [18 September 2554]

Ayhan, D. (2010). Tea seed upgrading facilities and economic assessment of biodiesel production from tea seed oil. *Energy Conversion and Management* 51: 2595-2599.

Chaicharoenpong, C. and Petsom, A. (2011). Chapter 132 - Use of tea (*Camellia oleifera* Abel.) seeds in Human Health. In *Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention*. San Diego: Academic Press. pp. 1115-1122.

Fattahi-far, E., Sahari, M. A. and Barzegar, M. (2006). Interesterification of tea seed oil and its

- application in margarine production. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 83: 841-845.
- Haiyan, Z., Bedgood Jr, D. R., Bishop, A. G., Prenzler, P. D., and Robards, K. (2007). Endogenous biophenol, fatty acid and volatile profiles of selected oils. *Food Chemistry* 100: 1544-1551.
- Hua, G., Jian-ping, Z., Jun-wu, L., Hui-yuan, T. and Dong-min, L. (2010). Determination of the composition of fatty acids from tea seed oil. *Journal of Zhejiang University (Agricultural and Life Science)*. 36: 212-220.
- ISO 1573. (1980). Tea-Determination of loss in mass at 103°C. Switzerland: International Standard Organization.
- Lin, C. Y. and Fan, C. L. (2011). Fuel properties of biodiesel produced from *Camellia oleifera* Abel oil through supercritical-methanol transesterification. *Fuel* 90: 2240-2244.
- Ma, J., Ye, H., Rui, Y., Chen, G., and Zhang, N. (2011). Fatty acid composition of *Camellia oleifera* oil. *Journal of Consumer Protection and Food Safety* 6: 9-12.
- Matthaus, B., Vosmann, K., Pham, L., and Aitzetmüller, K. (2003). FA and tocopherol composition of Vietnamese oilseeds. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 80: 1013-1020.
- Nielsen, S. S. (2003). Preparation of fatty acid methyl esters (FAMES) and determination of fatty acid profile of oils by gas chromatography, Ch. 18, in *Food Analysis Laboratory Manual*, 1<sup>st</sup> ed. New York: Kluwer Academic.
- Rah, H. H., Baik, S. O. and Han, S. B. (1992). Chemical Composition of the Seed of the Korean Green Tea Plant (*Camellia sinensis* L.). *Journal of the Korean Agricultural Chemical Society* 35: 272-275.
- Rajaei, A., Barzegar, M., and Yamini, Y. (2005). Supercritical fluid extraction of tea seed oil and its comparison with solvent extraction. *European Food Research and Technology*. 220: 401-405.
- Ravichandran, R., and Dhandapani, M. (1992). Composition, characteristics and potential uses of south Indian tea seeds. *Journal of Food Science and Technology* 29: 394-396.
- Sahari, M. A., Atai, D. and Hamedji, M. (2004). Characteristics of tea seed oil in comparison with sunflower and olive oils and its effect as a natural antioxidant. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 81: 585-588.
- Sengupta, C., Sengupta, A. and Ghosh, A. (1976). Triglyceride composition of tea seed oil. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 27: 1115-1122.
- Sengupta, C., Sengupta, A., and Ghosh, A. (1976). Triglyceride composition of tea seed oil. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 27: 1115-1122.
- Singh, I. D. (1998). Tea variety development and management in Iran. *Food and Agriculture Organization, Rome, TCP/IRA/6614*, 185 pp.
- Tokue, C., E. Kataoka, and Tanimura, W. (1989). Characterization of lipids in tea seed cultivated in Taiwan and Japan. *Journal of Japanese Society of Nutrition and Food Science* 42: 1-77.
- Yamaguchi, S. and Tanaka, J. I. (1995). Origin and spread of tea from China eastern asian regions and Japan. In: *Proceeding of International Tea-Quality Human Health Symposium*. Shanghai, China. Nov.7<sup>th</sup>-10<sup>th</sup>, pp. 279-286.

Yu, F. L. and Lin, S. Q. (1987). Original place and center of tea plant. In: Proceeding of International Tea-Quality Human Health

Symposium. Hangzhou, China. Nov.4<sup>th</sup>-9<sup>th</sup>, pp. 7-11.

