# การพัฒนากระบวนการผลิตชาชงดอกดาหลาต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิก
# Process Development of Torch Ginger Tea on Antioxidant Activity and Phenolic Compounds

**สุวรรณา ผลใหม่[1*] ชฎาพร เกลี้ยงจันทร์[1] และสุไหลหมาน หมาดโหยด[2]**

[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, นครศรีธรรมราช

[2]คณะสัตวแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, นครศรีธรรมราช

## บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการอบแห้งต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาชงดอกดาหลา โดยศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2 – Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical acavenging และศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu จากการทดลองพบว่าค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุดที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (ร้อยละ 89.84) เวลา 30 ชั่วโมง (ร้อยละ 91.36) และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงสุดที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (158.73 ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) เวลา 30 ชั่วโมง (266.73 ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ดังนั้นในกระบวนการผลิตชาชงดอกดาหลา ควรใช้อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลา 30 ชั่วโมง ในการอบดอกดาหลา เพื่อรักษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

**คำสำคัญ:** ดอกดาหลา, สารประกอบฟีนอลิก, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

## Abstract

This study was investigated the effect of temperature and time air drying on antioxidant activity and phenolic compounds of Torch Ginger (*Etlingera elatior*) tea. Antioxidant activity was also evaluated using 2,2 – Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical acavenging and phenolic compounds was also evaluated using Folin-Ciocalteu. The result showed that the maximum antioxidant activity was at 70°C (89.84%) and 30 hours (91.36%). The maximum phenolic compounds at 70°C was 158.73 µM ferulic acid/g of dry weight and for 30 hours was 266.73 µM ferulic acid/g of dry weight. Then temperature at 70°C for 30 hours should be the suggestion method for process Torch Ginger (*Etlingera elatior*) tea because this method preserved the antioxidant activity and phenolic compounds.

**Keywords:** torch ginger, antioxidant activity, phenolic compound

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน joy067@yahoo.com โทร 0858833356

## 1. บทนำ

ในปัจจุบันมีการนำพืชสมุนไพรพื้นบ้านหลายชนิด มาใช้เป็นเครื่องดื่มในลักษณะการชงดื่มกันอย่างแพร่หลาย โดยนำพืชสมุนไพรเหล่านั้นมาผ่านกระบวนการทำให้แห้ง แล้วลดขนาดให้เล็กลง บรรจุซองสำหรับการแช่น้ำร้อนเพื่อชงดื่ม (กองควบคุมอาหาร, 2549) เป็นการเก็บพืชสมุนไพรให้มีเวลาเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น และมีความสะดวกในการบริโภค ซึ่งในปัจจุบันจะเห็นได้ว่ามีการบริโภคชากันเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มสูงขึ้น (ไพโรจน์, 2554) และในยุคที่กระแสการดูแลสุขภาพด้วยสารจากธรรมชาติกำลังได้รับความนิยมสูง ทำให้ผู้คนหันมาใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรมากขึ้น เนื่องจากมีประสิทธิภาพเทียบเคียงสารเคมีสังเคราะห์ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการดูแลสุขภาพที่มีความปลอดภัยสูง (มัณฑนา, 2552) แต่เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ประชากรมีพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย ปัญหาที่ตามมา คือ ภาวะโภชนาการและการได้รับ

สารพิษในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนั้น สภาวะเครียด มลภาวะ การสูบบุหรี่ การดื่มเหล้า เป็นตัวเร่งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในร่างกาย เป็นผลให้เกิดเป็นอนุมูลอิสระ (อัจฉรา, 2554) เป็นสาเหตุสำคัญของโรคหลายชนิด (Nakabeppu *et al.*, 2006; Valko *et al.*, 2007)

อนุมูลอิสระมีความเกี่ยวข้องกับภาวะความผิดปกติของร่างกายมนุษย์ ดังนั้น การควบคุมปริมาณอนุมูลอิสระในร่างกายให้อยู่ในระดับที่สมดุล จึงเป็นหนทางหนึ่งที่ช่วยป้องกันการเกิดโรค (มัณฑนา, 2552) พืชพื้นบ้านของไทยหลายชนิดจัดว่ามีสารต้านอนุมูลอิสระในปริมาณที่สูง รวมทั้งพืชวงศ์ขิง เช่น ขิง ข่า ขมิ้น ไพล ซึ่งมีสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด (กมลทิพย์, 2549) ดาหลาจัดเป็นพืชในวงศ์ขิงที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระปริมาณสูง และด้วยรูปทรง สีสันที่สวยงาม และความทนทานของดอกดาหลา จึงกลายเป็นไม้ตัดดอกที่ทำกำไรให้กับผู้ปลูกเป็นจำนวนมาก ซึ่งไม่เพียงแต่เป็นไม้ประดับเท่านั้น ดอกดาหลายังสามารถนำมาทำเป็นอาหารได้หลากหลาย เช่น แกงส้ม แกงจืด แกงเผ็ด แกงกะทิ และเป็นส่วนผสมในข้าวยำที่เป็นอาหารประจำท้องถิ่นของชาวปักษ์ใต้ หรือการนำดอกดาหลาไปแปรรูปเป็นน้ำสมุนไพร ไวน์สมุนไพร เป็นต้น (กฤติยา, ม.ป.ป)

ปัจจุบันมีการนำดอกดาหลาไปแปรรูปเป็นน้ำสมุนไพร และมีการบริโภคกันอย่างแพร่หลาย แต่ยังมีข้อเสียในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนากระบวนการผลิตชาดาหลาในรูปแบบชาชง ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูง เพื่อเป็นการส่งเสริมการบริโภคชาจากพืชพื้นบ้าน และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพืชพื้นบ้าน ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร

## 2. วิธีดำเนินการวิจัย

**1.การเตรียมชาชงดอกดาหลา**

นำดอกดาหลามาล้างทำความสะอาด ผึ่งให้แห้ง หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำดอกดาหลาไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60, 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำดอกดาหลาที่อบแล้วในแต่ละอุณหภูมิมาเตรียมเป็นชาชงดอกดาหลา โดยนำมาบรรจุซองชาซองละ 5 กรัม แล้วนำมาชงด้วยน้ำร้อนปริมาตร 100 มิลลิลิตร เป็นเวลา 10 นาที จำนวน 2 ครั้ง จากนั้นนำน้ำชาชงดอกดาหลาที่ได้มากรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 แล้วทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ตามวิธีการข้อ 2 และวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดตามวิธีการข้อ 3 จากนั้นนำดอกดาหลามาอบแห้งที่อุณหภูมิที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงสุด เป็นเวลา 12, 18, 24, 30, 42 และ 48 ชั่วโมง นำดอกดาหลาแต่ละชุดมาเตรียมเป็นชาชงดอกดาหลาและทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ตามวิธีการข้อ 2 และวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดตามวิธีการข้อ 3

**2.การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH** (โดยดัดแปลงจากวิธีของ Paola, 2010)

ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH โดยนำน้ำชาชงดอกดาหลาปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่หลอดทดลองและเติมสารละลาย DPPH ปริมาตร 4.5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 10 นาที ตั้งทิ้งไว้ในที่มืด เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที แล้วนำสารละลายไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร เพื่อคำนวณค่าร้อยละของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (% Inhibition activity) จากสมการ

$$\text{ค่าร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระ} = \frac{(A_{control} - A_{sample})}{A_{control}} \times 100$$

เมื่อ $A_{control}$ = ค่าการดูดกลืนแสงของสารควบคุม

$A_{sample}$ = ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายตัวอย่าง

**3.การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด** (วิธีของ Mongolsilpet al, 2004)

การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก โดยการนำน้ำชาชงจากดอกดาหลา ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เติมสารละลาย Folin – Ciocalteu ที่เจือจาง 1:10 ด้วยน้ำกลั่น ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 7 นาที แล้วเติม 10 % $Na_2CO_3$ ปริมาตร 8 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำสารละลายไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง แล้วคำนวณค่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด โดยเปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐานของกรดเฟอรูลิก

## 3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

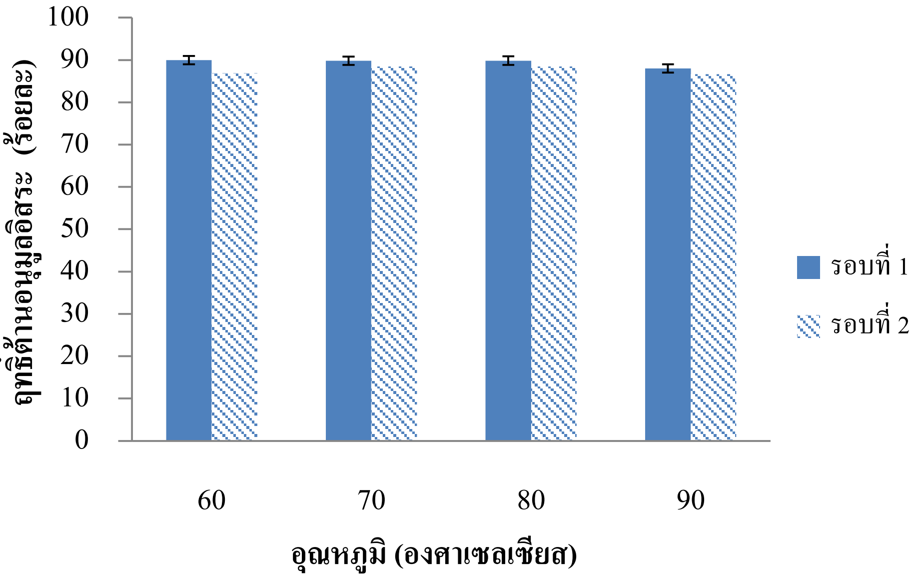
**1.ผลของอุณหภูมิต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารประกอบฟีนอลิก**

**1.1 ผลของอุณหภูมิต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ**

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในชาชงดอกดาหลาอบแห้งที่อุณหภูมิ 60, 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ในการชงชารอบที่ 1 พบว่าที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด เท่ากับ 89.99 รองลงมาคือ อุณหภูมิ 80, 70 และ 90 องศาเซลเซียส มีค่าเท่ากับร้อยละ 89.85, 89.84 และ 88 ตามลำดับ ตามลำดับ (ภาพที่ 1) เมื่อนำค่าร้อยละของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในชาชงดอกดาหลาอบแห้ง ที่อุณหภูมิ 60-90 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง มาเปรียบเทียบกัน พบว่า ค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \geq 0.05$) และจากการเปรียบเทียบค่าร้อยละของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในการชงชารอบที่ 1 และรอบที่ 2 พบว่า ค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \geq 0.05$)

**ตารางที่ 1** ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาชงดอกดาหลาที่อุณหภูมิต่าง ๆ

| อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) | ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (ร้อยละ) | |
|---|---|---|
| | ชงรอบที่ 1 | ชงรอบที่ 2 |
| 60 | 89.99±0.02 | 86.86±0.03 |
| 70 | 89.84±0.01 | 88.44±0.04 |
| 80 | 89.85±0.01 | 88.46±0.01 |
| 90 | 88.00±0.03 | 86.65±0.05 |



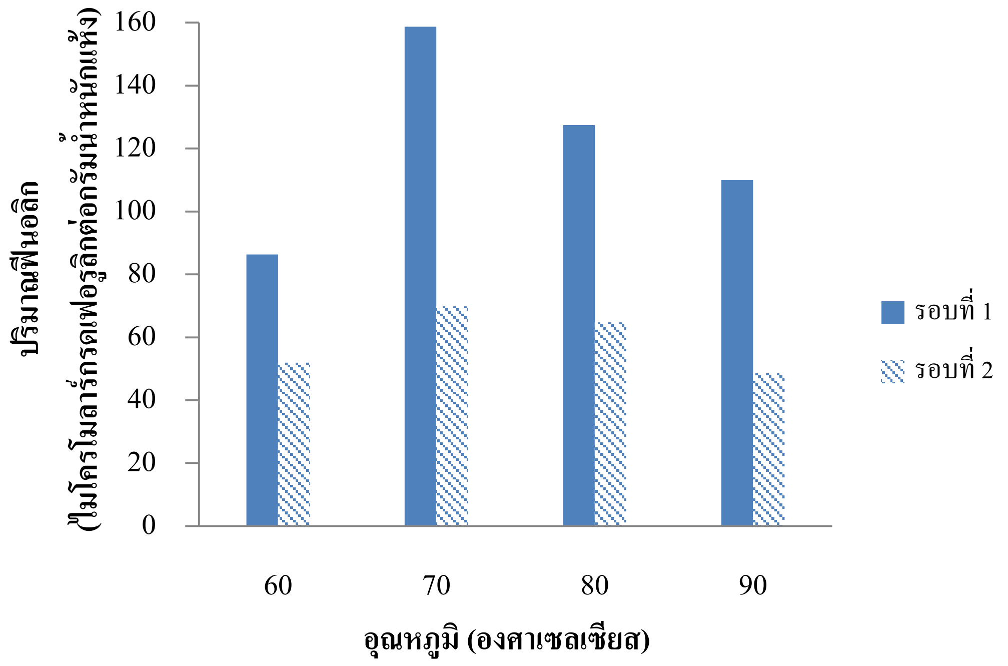

**ภาพที่ 1** ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาชงดอกดาหลาที่อุณหภูมิต่าง ๆ

**1.2 ผลของอุณหภูมิต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด**

จากการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในชาชงดอกดาหลาที่อุณหภูมิ 60, 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ในการชงชารอบที่ 1 พบว่าที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีปริมาณสารประกอบ ฟีนอลิกสูงสุด เท่ากับ 158.73 ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง รองลงมาคือ อุณหภูมิ 80, 90 และ 60 องศาเซลเซียส มีค่าเท่ากับ 127.45, 110.00 และ 86.36 ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ภาพที่ 2) เมื่อนำค่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในชาชงดอกดาหลาที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60-90 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง มาเปรียบเทียบกัน พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) และจากการเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในการชงชารอบที่ 1 และรอบที่ 2 พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

**ตารางที่ 2** ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาชงดอกดาหลาที่อุณหภูมิต่าง ๆ

| อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) | ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) | |
|---|---|---|
| | ชงรอบที่ 1 | ชงรอบที่ 2 |
| 60 | 86.36±0.01 | 51.91±0.04 |
| 70 | 158.73±0.03 | 69.82±0.05 |
| 80 | 127.45±0.06 | 64.73±0.04 |
| 90 | 110.00±0.04 | 48.55±0.01 |




**ภาพที่ 2** แสดงปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาชงดอกดาหลาที่อุณหภูมิต่าง ๆ

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิอบแห้งต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสาร ประกอบฟีนอลิกทั้งหมด พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่อุณหภูมิ 60 – 90 องศาเซลเซียส ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \geq 0.05$) ส่วนปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดที่อุณหภูมิ 60 – 90 องศาเซลเซียส พบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยพบมากสุดที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปการอบชาจะทำที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส เนื่องจากการอบที่อุณหภูมิสูงจะทำให้กลิ่นรสของชาระเหยออกไปได้ (สมบัติ, 2535) เช่นเดียวกับผลการศึกษาของนันท์ชนก และคณะ (2556) พบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของชาชงจากเปลือกส้มโอที่อุณหภูมิการอบแห้งที่ 50 องศาเซลเซียส พบปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดมีค่าระหว่าง 123.79-211.88 μg gallic acid/ml ค่าการต้านอนุมูลอิสระอยู่ระหว่าง 61.78-62.15% ดังนั้นจากการศึกษาครั้งจึงสรุปได้ว่าการอบแห้งดอกดาหลาที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดแก่การอบแห้งดอกดาหลา เมื่อได้อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุด จึงนำมาทำการอบแห้งที่เวลาต่าง ๆ เพื่อหาระยะเวลาที่ดีที่สุดของการอบแห้งดอกดาหลา

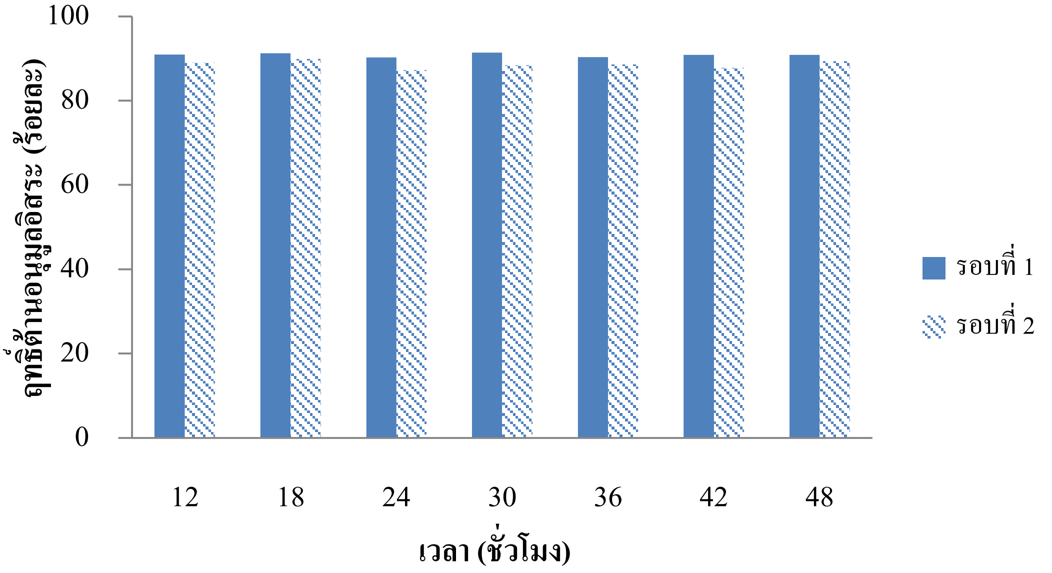
**2. ผลของเวลาต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิก**

**2.1 ผลของเวลาต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ**

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในชาชงดอกดาหลาที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12, 18, 24, 30, 36, 42 และ 48 ชั่วโมง ในการชงชารอบที่ 1 พบว่า ที่เวลา 30 ชั่วโมง มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด เท่ากับ 91.36 รองลงมาคือ เวลา 18, 12, 42, 48, 36 และ 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับร้อยละ 91.22, 90.96, 90.89, 90.85, 90.31 และ 90.22 ตามลำดับ (ภาพที่ 3) เมื่อนำค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในชาชงดอกดาหลาอบแห้งที่เวลา 12- 48 ชั่วโมงมาเปรียบเทียบกัน พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \geq 0.05$) และจากการเปรียบเทียบค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในการชงชารอบที่ 1 และรอบที่ 2 พบว่า ค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$)

**ตารางที่ 3** ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาชงดอกดาหลาที่เวลาต่าง ๆ

| เวลาในการอบ (ชั่วโมง) | ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (ร้อยละ) | |
|---|---|---|
| | ชงรอบที่ 1 | ชงรอบที่ 2 |
| 12 | 90.96±0.05 | 88.93±0.03 |
| 18 | 91.22±0.01 | 89.84±0.03 |
| 24 | 90.22±0.02 | 87.19±0.08 |
| 30 | 91.36±0.01 | 88.37±0.03 |
| 36 | 90.31±0.07 | 88.58±0.04 |
| 42 | 90.89±0.03 | 87.77±0.08 |
| 48 | 90.85±0.02 | 89.33±0.05 |




**ภาพที่ 3** แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาชงดอกดาหลา ณ เวลาต่าง ๆ

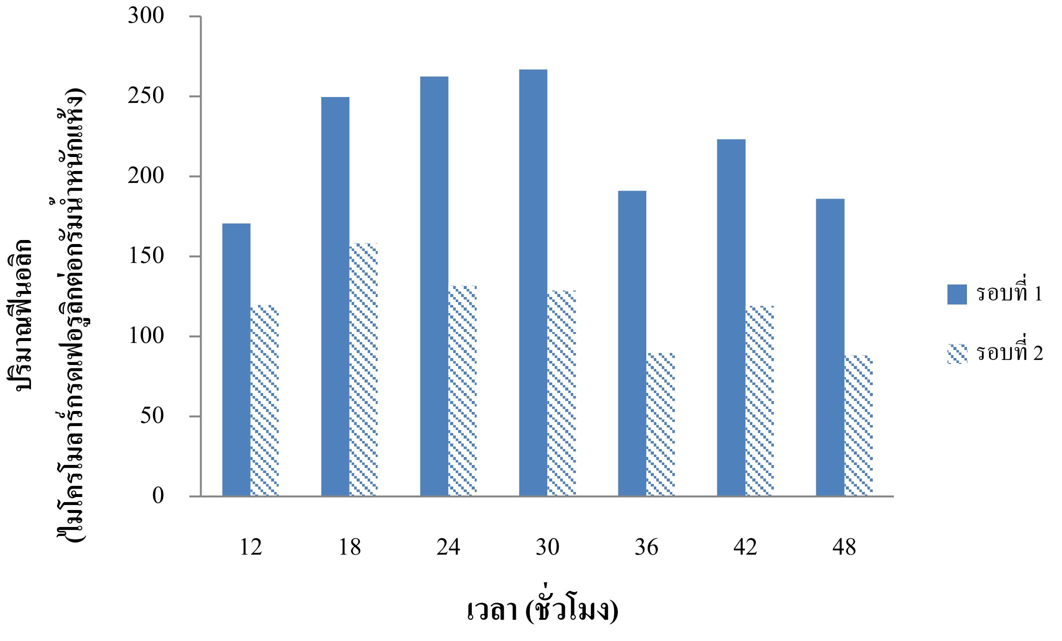
**2.2 ผลของเวลาต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด**

จากผลการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในชาชงดอกดาหลาอบแห้ง ณ อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12, 18, 24, 30, 36, 42 และ 48 ชั่วโมง ในการชงชารอบที่ 1 พบว่า เวลา 30 ชั่วโมง มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงที่สุดเท่ากับ 266.73 ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง รองลงมาคือ เวลา 24, 18, 42, 36, 48 และ 12 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 262.36, 249.55, 223.09, 190.91, 186.00 และ 170.54 ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ภาพที่ 4) เมื่อนำค่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในชาชงดอกดาหลาอบแห้งที่เวลา 12-48 ชั่วโมงมาเปรียบเทียบกัน พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่เวลาต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P\leq0.05$) และจากการเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในการชงชารอบที่ 1 และรอบที่ 2 พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P\leq0.05$)

จากการศึกษาผลของเวลาอบแห้งต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดที่เวลา 12 – 48 ชั่วโมง พบว่าที่เวลา 30 ชั่วโมง มีค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงสุด ผลการศึกษาที่ได้ใกล้เคียงกับการศึกษาหาอัตราส่วนระหว่างชาเมี่ยงกับตะไคร้ในการผลิตเครื่องดื่มชนิดผง วิเคราะห์พอลิฟีนอลและการต้านออกซิเดชันของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาสมุนไพรชนิดผงจากชาเมี่ยงผสมตะไคร้โดยวิธีตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ประมาณ 24 ชั่วโมง (ปุญญาพร และเกียรติศักดิ์, 2555) ดังนั้นจากผลการศึกษาครั้งพบว่าในกระบวนการผลิตชาชงดอกดาหลาควรใช้อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลา 30 ชั่วโมงในการอบดอกดาหลาเพื่อรักษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

**ตารางที่ 4** ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาชงดอกดาหลาที่เวลาต่าง ๆ

| เวลาในการอบ (ชั่วโมง) | ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) | |
|---|---|---|
| | ชงรอบที่ 1 | ชงรอบที่ 2 |
| 12 | 170.54±0.02 | 119.46±0.05 |
| 18 | 249.55±0.05 | 158.18±0.04 |
| 24 | 262.36±0.02 | 131.45±0.03 |
| 30 | 266.73±0.01 | 128.45±0.06 |
| 36 | 190.91±0.02 | 89.46±0.06 |
| 42 | 223.09±0.03 | 118.91±0.03 |
| 48 | 186.00±0.02 | 88.09±0.05 |




**ภาพที่ 4** ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาชงดอกดาหลาที่เวลาต่าง ๆ

**4. สรุปผล**

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการอบแห้งต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาชงดอกดาหลา โดยศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2 – Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical acavenging และศึกษา

ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu จากการทดลองพบว่าค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุดที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (ร้อยละ 89.84) เวลา 30 ชั่วโมง (ร้อยละ 91.36) และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงสุดที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (158.73 ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) เวลา 30 ชั่วโมง (266.73 ไมโครโมลาร์กรดเฟอรูลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) จากการเปรียบเทียบค่าร้อยละของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในการชงชารอบที่ 1 และรอบที่ 2 พบว่า ค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P\geq0.05$) ส่วนปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P\leq0.05$) โดยพบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในการชงชารอบที่ 1 สูงกว่ารอบที่ 2 ดังนั้นในกระบวนการผลิตชาชงดอกดาหลา ควรใช้อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลา 30 ชั่วโมง ในการอบดอกดาหลา เพื่อรักษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

## 5. กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณประจำปี 2558 ประเภทงบรายได้หน่วยงาน และขอขอบพระคุณสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่อนุเคราะห์เครื่องมือวิจัยในห้องปฏิบัติการ และอาคารปฏิบัติการเพื่อการวิจัยจนงานวิจัยประสบผลสำเร็จ

## 6. เอกสารอ้างอิง

[1] กมลทิพย์ สุวรรณเดช และดวงใจ ศุขเฉลิม, 2549, “การศึกษาอนุกรมวิธานของพืชในวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) ในส่วนพื้นที่เขตป่าทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี”, เรื่องเต็มการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44: สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาสถาปัตยกรรมสาสตร์ สาขาการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร, 572-579.

[2] กองควบคุมอาหาร, 2549, “แนวทางการพิจารณาอาหารประเภท “ชาสมุนไพร”, สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา,

[3] กฤติยา ไชยนอก, ม.ป.ป,” ดาหลา ความงามที่กินได้”, สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[4] นันท์ชนก นันทะไชย, อินทิรา ลิจันทร์พร และปาลิดา ตั้งอนุรัตน์, 2556, “ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระจากเปลือกส้มโอ”, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[5] ปุญญาพร บัวเผื่อน และเกียรติศักดิ์ พลสงคราม, 2555, “พอลิฟีนอลและความสามารถในการต้านออกซิเดชันของชาเมี่ยงผสมตะไคร้”, รายงานวิจัย โครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพายัพ เชียงใหม่.

[6] ไพโรจน์ วิริยจารี, ตะวัน บุรีแก้ว และกนิษฐา บุญสวัสดิ์, 2554, “การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตชาจากเจียวกู้หลานหรืออมาชาซูรู”, ภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[7] มัณฑนา ภานุมาภรณ์, 2552, “เครื่องสำอางและความงามเพื่อสุขภาพ”. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร: 27-81.

[8] อัจฉรา แก้วน้อย, 2554, “การพัฒนาเครื่องดื่มสมุนไพรที่ผลิตจากดอกไม้ท้องถิ่น อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ที่มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระเพื่อการผลิตในเชิงพานิชย์”, สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม และศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

[9] Nakabeppu, Y., 2006, “Mutagenesis and carcinogenesis caused by the oxidation of nucleic acids”. Journal of Biological Chemistry, 387, 373-382.

[10] Valko, M., 2007, “Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease”, International Journal of Biochemistry & Cell Biology, 39: 4484-4489.