

**ศึกษาสภาวะการอบแห้งที่เหมาะสมจากเตาต้นแบบต่อปริมาณสารออกฤทธิ์ของดอกคาร์โมมายล์**  
**Optimization of Drying Process Condition of Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Using Developed Prototype Dryer on Bioactive Compound**

รัตนา รุ่งศิริสกุล<sup>1</sup> ชัยรัตน์ เตชวุฒิปพร<sup>3</sup> และ พนิดา บุญฤทธิ์ธงไชย<sup>2</sup>  
 Rungsirisakun, R.<sup>1</sup>, Techavutthiporn, C.<sup>2</sup> and Boonyarithongchai, P.<sup>3</sup>

**Abstract**

Drying of chamomile using developed prototype dryer at 50°C for 4 and 5 hr was monitored and compared with drying chamomile using original dryer. The results showed that 5% and 4.93% of moisture content, 0.231 and 0.208 mg/100 ml of  $\beta$ -carotene content, 85.567 and 85.097 mg/g DW of total polyphenol, 13.282 and 13.272 mg/100 mg of free-fatty acid content was found in 4 hr and 5 hr drying chamomile using prototype dryer, respectively. While the results showed that 4.10% of moisture content, 0.291 mg/100 ml of  $\beta$ -carotene, 58.173 mg/g DW of polyphenol, 24.71mg/100 mg of free-fatty acid was found in dried chamomile using original dryer. The appropriated drying condition was drying using prototype dryer at 50°C for 4 hr. The prototype dryer was developed in order to improve the food safety of dried chamomile.

**Keywords:** polyphenols,  $\beta$ -carotene, chamomile tea

**บทคัดย่อ**

การอบแห้งดอกคาร์โมมายล์โดยเตาต้นแบบที่พัฒนาแล้วที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 4 และ 5 ชั่วโมง พบว่า มีปริมาณความชื้นเท่ากับ 5 และ 4.93 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเบต้าแคโรทีนเท่ากับ 0.231 และ 0.208 mg/100 ml ปริมาณพอลิฟีนอลเท่ากับ 85.567 และ 85.097 mg/gDW ตามลำดับ ปริมาณ free fatty acid เท่ากับ 13.282 และ 13.272 mg/100 mgDW ตามลำดับ ส่วนดอกที่อบโดยใช้เตาอบแบบดั้งเดิมมีความชื้นเท่ากับ 4.10 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณเบต้าแคโรทีนเท่ากับ 0.291 mg/100 ml ปริมาณพอลิฟีนอลเท่ากับ 58.173 mg/gDW ปริมาณ free fatty acid เท่ากับ 24.726 mg/100 mgDW ผลการทดลองพบว่า การอบแห้งดอกคาร์โมมายล์โดยใช้เตาอบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นเตาต้นแบบที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีความเหมาะสม โดยเตาอบต้นแบบเป็นเตาอบที่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงเพื่อการผลิตชาดอกคาร์โมมายล์อบแห้งให้มีความปลอดภัยและถูกสุขลักษณะมากขึ้น

**คำสำคัญ:** พอลิฟีนอล เบต้าแคโรทีน ชาดอกคาร์โมมายล์

**คำนำ**

คาร์โมมายล์ (*Matricaria chamomilla* L.) เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดมาจากทางยุโรป ซึ่งคาร์โมมายล์ถูกแปรรูปเป็นชาสมุนไพรในรูปชาคาร์โมมายล์ มีสรรพคุณในการบรรเทาปัญหาของกระเพาะและลำไส้ อาหารไม่ย่อย อากาศปวดประจำเดือน และ ช่วยให้ผ่อนคลายสบาย สารที่ออกฤทธิ์ทางยาในคาร์โมมายล์เป็นพวกสารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoid) และโพลีฟีนอล (polyphenol) สำหรับชาดอกคาร์โมมายล์ผลิตโดยนำดอกคาร์โมมายล์มาอบแห้งที่อุณหภูมิที่เหมาะสม สำหรับการผลิตชาดอกคาร์โมมายล์ จากโครงการหลวงศูนย์สะเงะ จ. เชียงราย นั้นมีการอบแห้งโดยใช้เตาอบแบบดั้งเดิม ซึ่งเตาอบแบบดั้งเดิมนั้นมีอุณหภูมิที่ไม่สม่ำเสมอในระหว่างการอบ ดังนั้นคณะนักวิจัยจึงได้มีการพัฒนาเตาอบต้นแบบเพื่อปรับปรุงคุณภาพของชาดอกคาร์โมมายล์ของศูนย์ฯ ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาสภาวะการอบแห้งที่เหมาะสมจาก

<sup>1</sup> ศูนย์บริการการศึกษา มจร. ราชบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

<sup>1</sup> Ratchaburi Campus, King Mongkut's University of Technology Thonburi

<sup>2</sup> หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

<sup>2</sup> Department of Postharvest, School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi

<sup>3</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ 18/18 ถนน บางนา-ตราด กม.18 ตำบล บางโจลง อำเภอบางพลี 10540 จ.สมุทรปราการ

<sup>3</sup> Division of Biological Science, Faculty of Science and Technology, Huachiew Chalermprakiet University, 18/18 Bangna-Trad Road, km. 18, Tumbon Bangchalong, Aumthur Bangplee, 10540 Samutprakarn

เตาดันแบบที่ได้รับการพัฒนาแล้วต่อปริมาณสารออกฤทธิ์ของดอกคาร์โมมายล์ ในรักษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพให้มีปริมาณมากที่สุด เพื่อให้ได้ชาดอกคาร์โมมายล์ที่มีคุณภาพต่อการบริโภค ซึ่งจะส่งผลต่อสุขภาพและเป็นการเพิ่มมูลค่าในชาดอกคาร์โมมายล์ที่ผลิตจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเีงะอีกด้วย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะการอบแห้งที่เหมาะสมของการอบแห้งดอกคาร์โมมายล์ ที่ผลิตจากโครงการหลวงศูนย์สะเีงะ จ. เชียงราย โดยใช้เตาอบต้นแบบที่ได้รับการพัฒนาแล้ว เปรียบเทียบกับการใช้เตาอบแบบดั้งเดิม โดยทำการหาปริมาณความชื้นของชา และหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความชื้น กับปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ปริมาณโพลีฟีนอล (polyphenol) และปริมาณเบต้าแคโรทีน ( $\beta$ -Carotene) อีกทั้งยังวิเคราะห์คุณภาพของชาคาร์โมมายด์จากปริมาณกรดไขมันอิสระ (Free-fatty acid) ซึ่งส่งผลให้ได้ชาที่มีกลิ่นและรสชาติดีขึ้น

**อุปกรณ์และวิธีการ**

**ศึกษาสภาวะการอบแห้งที่เหมาะสมของดอกคาร์โมมายล์จากเตาดันแบบ**

นำดอกคาร์โมมายล์สดที่เก็บเกี่ยวได้จากโครงการหลวงศูนย์สะเีงะ จ. เชียงราย นำมาแบ่งเป็นชุดทดลองดังนี้

ชุดทดลองที่ 1 อบดอกคาร์โมมายล์ที่อุณหภูมิ 50±2 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

ชุดทดลองที่ 2 อบดอกคาร์โมมายล์ที่อุณหภูมิ 50±2 °C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง

การอบแห้งดอกคาร์โมมายล์ใช้เตาอบต้นแบบที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ส่วนเตาอบแบบดั้งเดิมอบที่อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 7-8 ชม. และทำการวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมีของชาคาร์โมมายล์ที่ได้โดยทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของชาดอกคาร์โมมายด์ โดยทำการหาปริมาณความชื้นของชา เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความชื้น กับปริมาณสารออกฤทธิ์ ได้แก่ ปริมาณ polyphenol และปริมาณ volatile compounds และวิเคราะห์คุณภาพของชาคาร์โมมายด์จากปริมาณกรดไขมันอิสระ (Free-fatty acid) และปริมาณเบต้าแคโรทีน ( $\beta$ -Carotene)

**ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง**

การอบแห้งดอกคาร์โมมายล์โดยเตาดันแบบที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 4 และ 5 ชั่วโมง พบว่า ปริมาณความชื้นของชุดที่ใช้เวลาอบ 4 ชั่วโมงมีปริมาณความชื้น 5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่อบแห้ง 5 ชั่วโมง ดอกคาร์โมมายล์มีความชื้นลดลงเหลือ 4.93 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเบต้าแคโรทีนของชาคาร์โมมายล์ชุดที่อบเป็นเวลา 4 และ 5 ชั่วโมงเท่ากับ 0.231 และ 0.208 mg/100 ml ตามลำดับ ปริมาณโพลีฟีนอลของชาที่อบเป็นเวลา 4 ชั่วโมง และ 5 ชั่วโมง เท่ากับ 85.567 และ 85.097 mg/gDW ตามลำดับ ดอกคาร์โมมายล์ที่ผ่านการอบแห้งโดยใช้เตาดันแบบที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพสูงกว่าดอกคาร์โมมายล์ที่ผ่านการอบเป็นเวลา 5 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณ free fatty acid ของดอกคาร์โมมายล์ที่อบแห้งเป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีปริมาณเท่ากับ 13.282 mg/100 mgDW ในขณะที่ดอกคาร์โมมายล์ที่อบแห้งเป็นเวลา 5 ชั่วโมงมีปริมาณเท่ากับ 13.272 mg/100 mgDW (Table 1) แต่ทั้งนี้ประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานของชาคาร์โมมายล์ กระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงอุตสาหกรรม ได้จัดทำมาตรฐานชาใบ (ชาจีน) ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จะอ้างอิงมาตรฐานชาจีน เป็นแนวทางในการจัดตั้งคุณลักษณะของชาคาร์โมมายล์ โดยตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 196) พ.ศ. 2543 โดยตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ความชื้นต้องไม่เกิน 8% และตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรมความชื้นต้องไม่เกิน 7% ของน้ำหนัก

**Table 1** moisture content,  $\beta$ -carotene, polyphenol, and free-fatty acid of chamomile tea using developed prototype dryer

Temperature and time of developed prototype dryer	%moisture content	$\beta$ -carotene (mg/100 ml)	Polyphenol (mg/gDW)	Free-fatty acid (mg/100 mgDW)
50°C for 4 hr	5.00	0.231096	85.567	13.282
50°C for 5 hr	4.93	0.207821	85.097	13.272
60°C for 7-8 hr	4.10	0.291240	58.173	29.726

ชาคาร์โมมายล์เป็นผลผลิตที่ได้จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเีงะ จ. เชียงราย จัดเป็นชาที่ได้รับความนิยมเนื่องจากมีคุณสมบัติช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ทั้งยังช่วยลดภาวะเครียด ทำให้รู้สึกสดชื่นได้อีกด้วย สาร

ออกฤทธิ์ที่อยู่ในดอกคาร์โมมายล์อบแห้ง ได้แก่  $\beta$ -carotene และ Polyphenol และ Free-fatty acid แต่ Free-fatty acid นั้นถ้ามีในปริมาณที่มากจะเป็นสาเหตุของการเกิดกลิ่นหืน ซาคาร์โมมายล์ที่ผลิตจากศูนย์สะโงะซึ่งใช้เตาอบแห้งแบบดั้งเดิมนั้นมีคุณภาพด้อยกว่าซาคาร์โมมายล์ที่ห่อที่ขายตามท้องตลาด เนื่องจากปริมาณสารออกฤทธิ์มีปริมาณน้อยกว่า ได้แก่  $\beta$ -carotene และ Polyphenol แต่มี Free-fatty acid อยู่ในปริมาณที่มากกว่า ในการปรับปรุงคุณภาพของซาคาร์โมมายล์นี้จะทำโดยการหาสภาวะที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับการอบแห้งโดยใช้เตาอบต้นแบบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการอบแห้งผลผลิตสด ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ซาคาร์โมมายล์ที่มีความชื้นที่เหมาะสม (%moisture content < 5%) มีปริมาณสารออกฤทธิ์มาก ( $\beta$ -carotene และ Polyphenol) และมีปริมาณ Free-fatty acid น้อย กระบวนการอบแห้งมีผลต่อปริมาณของสาร polyphenol และ flavonoid ที่เป็นสารที่มีประโยชน์ในซาคาร์โมมายล์ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการอบแห้ง 2 ปัจจัยที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้ คือ อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบ ซึ่งในการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมที่ใช้ในการอบแห้งดอกคาร์โมมายล์ ซาคาร์โมมายล์ที่ได้จากเตาอบแห้งที่พัฒนาแล้วมีคุณภาพที่ดีกว่าซาดอกคาร์โมมายล์ที่ได้จากเตาอบเดิม ทั้งในด้านปริมาณสารออกฤทธิ์ที่มีปริมาณสูงกว่าและปริมาณ free fatty acid ที่น้อยกว่า เป็นผลมาจาก เตาอบแห้งที่พัฒนาแล้วมีการถ่ายเทและการหมุนเวียนความร้อนภายในเตาอบดีกว่าเตาอบเดิมที่ทางศูนย์สะโงะใช้อยู่ นอกจากนี้ เตาอบแห้งที่พัฒนาแล้วยังใช้ระบบการให้ความร้อนแบบ indirect heat ทำให้ลดการสูญเสียปริมาณสารออกฤทธิ์ได้

### สรุปผล

การอบแห้งดอกคาร์โมมายล์โดยใช้เตาต้นแบบที่พัฒนาแล้วที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง สามารถผลิตดอกคาร์โมมายล์อบแห้งที่มีความชื้นในระดับที่เหมาะสม และยังคงรักษาปริมาณสารออกฤทธิ์ (ได้แก่  $\beta$ -carotene และ Polyphenol) ได้ โดยที่ปริมาณ Free-fatty acid น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับกรอบแบบใช้เตาดั้งเดิม

### คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณหลักสูตรเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่สนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณศูนย์ส่งเสริมและสนับสนุนมูลนิธิโครงการหลวงและโครงการตามพระราชดำริ ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยนี้

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. 2544. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 196) พ.ศ. 2543 เรื่อง ซา ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 118 ตอนพิเศษ 6 ง. ลงวันที่ 24 มกราคม 2544
- กระทรวงอุตสาหกรรม, 2526, มอก. 460-2526 ซาไบ(ชาจีน) [สืบค้น], <http://web.ku.ac.th/agri/char/> [16/ June/ 14]
- Harbourne, N. Jacquier, J.C. and OaRiordan, D., 2009, Optimisation of the Extraction and Processing Conditions of Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) for Incorporation into a Beverage, Food Chemistry, 115(1): 15-19.