

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาบักวีตเพื่อเพิ่มมูลค่า

สุทธกานต์ ใจกาวิล^{1*}, พิชญ์นันท์ กังแฮ¹, ชมดาว ลิกขะมณฑล²

และจันทรเพ็ญ แสงประกาย²

¹กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว

²สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: suttakarn.j@rice.mail.go.th

รับเมื่อ 31 พฤษภาคม 2568 แก้ไขเมื่อ 9 กันยายน 2568 ตอรับเมื่อ 14 ตุลาคม 2568

จุดเด่น

- ผลิตภัณฑ์ชาจากบักวีตที่ปลูกในจังหวัดน่าน ประเทศไทย
- ชาบักวีตอุดมด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ
- การคั่วส่งผลให้ชาบักวีตมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว
- กระบวนการผลิตชาบักวีตเป็นกระบวนการที่ง่าย และสามารถทำได้ในชุมชน

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากรรมวิธีการผลิตชาบักวีตที่ปลูกในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน โดยศึกษาหาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมสำหรับผลิตชา ระยะเวลาในการคั่ว น้ำหนักชาคั่วต่อถุง และเวลาในการแช่ชาในน้ำร้อน ผลการทดลองพบว่า การคั่วเมล็ดบักวีตที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส ในเวลา 20 และ 30 นาที ให้สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และคะแนนความชอบรวมของผู้บริโภค สูงกว่าบักวีตที่คั่วที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส โดยชาบักวีตที่ได้รับความพึงพอใจสูงที่สุดคือ ตัวอย่างที่ใช้เวลาการคั่วนาน 20 นาที น้ำหนัก 5 กรัม และแช่น้ำร้อน 10 นาที เนื่องจากสามารถสกัดชาบักวีตที่มีคุณลักษณะสี กลิ่นรส รสชาติ และความเข้มข้นของชาดีที่สุด ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของบักวีตคั่วพบว่า มีสีเหลืองน้ำตาลอ่อน เมื่อทำเป็นเครื่องดื่มชาชงโดยใช้เมล็ดบักวีตคั่ว 5 กรัมต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร ได้ผลการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่ามีสารต้านอนุมูลอิสระ 0.343 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และฟลาโวนอยด์รวมเท่ากับ 0.922 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และไม่พบคาเฟอีน ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยวิธี Hedonic 9-point scale พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาความชอบของลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่นรส รสชาติ ความเข้มข้นของชา และความชอบรวมอยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ย 6.97, 7.18, 6.92, 7.00, 6.95 และ 7.08 ตามลำดับ ถ้ามี



การจำหน่ายเครื่องต้มผู้บริโภคสนใจจะซื้อถึงร้อยละ 94.74 แสดงว่าผลิตภัณฑ์เครื่องต้มชาบักวีตมีแนวโน้มสามารถวางขายในท้องตลาดได้ในอนาคต

คำสำคัญ: บักวีต ชาบักวีต การคั่ว สารต้านอนุมูลอิสระ จังหวัดน่าน

Development of Buckwheat Tea Product for Value Addition

Suttakarn Jaikawin^{1*}, Pitchanan Kanghae¹, Janpen Saengprakai² and Chomdao Sikkhamonthon²

¹Division of Rice Research and Development, Rice Department, Phrae, Thailand

²Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author, E-mail: suttakarn.j@rice.mail.go.th

Received 31 May 2025; Revised 9 September 2025; Accepted 14 October 2025

Highlights

- Buckwheat tea made from buckwheat grown in Nan Province, Thailand
- Rich in antioxidants beneficial to health
- Roasting enhances the distinctive aroma of buckwheat tea
- The production process of buckwheat tea is simple and feasible for community level

Abstract

This research aimed to develop a tea product from buckwheat grown in Bo Kluea District, Nan Province. The study focused on identifying the optimal temperature and time for roasting buckwheat seeds and examined the roasting time, tea bag weight, and steeping time in hot water. The results indicated that roasting buckwheat seeds at 180 °C for 20 and 30 minutes produced better color, aroma, flavor, texture, and overall consumer preference compared to roasting at 160°C. Consumers favored the sample roasted for 20 minutes with a weight of 5 grams per tea bag and a steeping time of 10 minutes, as it yielded the best color, aroma, flavor, and tea concentration. The physical analysis of roasted buckwheat showed a light brown-yellow color. The chemical analysis of the tea made from 5 grams of roasted buckwheat seeds per 100 milliliters of water revealed an antioxidant content of 0.343 mg/100 mg

and a total flavonoid content of 0.922 mg/ 100 mg, with no caffeine detected. The consumer acceptance test indicated a moderate level of acceptance by Hedonic 9-point scale method, with average scores for appearance, color, aroma, flavor, tea concentration, and overall preference being 6.97, 7.18, 6.92, 7.00, 6.95 and 7.08, respectively. Moreover, 94.74% of consumers expressed interest in purchasing the tea, suggesting that buckwheat tea has the potential to be marketed in the future.

Keywords: Buckwheat, Buckwheat tea, Roasting, Antioxidants, Nan province

บทนำ

บัควีต (*Fagopyrum esculentum* Moench) เป็นพืชในตระกูล *Polygonaceae* ที่แม้จะไม่ใช่ธัญพืชแท้ (pseudo-cereal) แต่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะคล้ายธัญพืช โดยเฉพาะในรูปแบบของอาหารเพื่อสุขภาพ ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ เช่น จีน ญี่ปุ่น และเกาหลี เนื่องจากบัควีตมีคุณค่าทางโภชนาการสูงอุดมไปด้วยกรดอะมิโนจำเป็น โปรตีนคุณภาพดี ฟลาโวนอยด์ และปราศจากกลูเตน จึงเหมาะสำหรับผู้บริโภคที่มีภาวะแพ้กลูเตนหรือผู้ที่มุ่งเน้นการบริโภคผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ⁽¹⁾ ในบัควีตพบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญ ได้แก่ รูติน (rutin) ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง ช่วยเสริมความแข็งแรงของหลอดเลือดลดความดันโลหิต และป้องกันภาวะหลอดเลือดแข็งตัว⁽²⁻³⁾ และเคอร์เซทิน (quercetin) ซึ่งเป็นฟลาโวนอยด์อีกชนิดที่มีฤทธิ์ต้านการอักเสบและอาจลดความเสี่ยงของโรคหัวใจ⁽⁴⁾ นอกจากนี้ยังมีสาร D-chiro-inositol ซึ่งช่วยเพิ่มการตอบสนองต่ออินซูลินและลดระดับกลูโคสในเลือด จึงมีศักยภาพในการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2⁽⁵⁾ หนึ่งในผลิตภัณฑ์จากบัควีตที่ได้รับความนิยมในต่างประเทศคือ ซาบัควีตคั่ว ซึ่งได้รับการยอมรับในฐานะเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ โดยมีงานวิจัยยืนยันถึงคุณประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น การช่วยลดความดันโลหิต⁽⁶⁻⁷⁾ ปรับสมดุลระดับ

น้ำตาลในเลือด และส่งเสริมสุขภาพลำไส้ผ่านสารพรีไบโอติกส์ เช่น D-fagomine⁽¹⁰⁾ และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและการอักเสบ⁽¹¹⁾ และเป็นแหล่งของแร่ธาตุที่สำคัญ เช่น แมกนีเซียม ทองแดง เหล็ก และแมงกานีส ซึ่งสามารถละลายออกมาในน้ำชาเมื่อผ่านการชง⁽¹²⁾ รูปแบบการบริโภคซาบัควีตมีความหลากหลายตามวัฒนธรรมในแต่ละภูมิภาค เช่น Soba-cha ของญี่ปุ่นที่นิยมดื่มแบบร้อนหรือเย็นจากบัควีตคั่วพันธุ์ธรรมชาติหรือ “Dattan” ที่มีรูตินสูง Kuqiao-cha ของจีนใช้บัควีตพันธุ์ Tartary ที่มีรสขมแต่สารออกฤทธิ์สูง ส่วน Memil-cha ของเกาหลีนิยมใช้พันธุ์จากจังหวัดกังวอน (Gangwon) และในยุโรปกับอเมริกาเหนือ ซาบัควีตกำลังได้รับความนิยมในกลุ่มสุขภาพ โดยมีกวางจำหน่ายในรูปแบบของชาหรือผงสำเร็จเพื่อทดแทนกาแฟและควบคุมน้ำหนัก ในบริบทของประเทศไทย บักวีตเริ่มได้รับความสนใจในฐานะพืชทางเลือก โดยเฉพาะในพื้นที่สูงของจังหวัดน่าน ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศและระดับความสูงที่เหมาะสมต่อการปลูกบัควีต โดยเฉพาะในอำเภอบ่อเกลือที่สามารถพัฒนาให้เป็นแหล่งผลิตผลผลิตและใช้เป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดินได้⁽¹³⁾ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซาบัควีตอย่างเป็นระบบ ทั้งในด้านการกระบวนการผลิต การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส และการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตชาบักวีตในพื้นที่จังหวัดน่าน โดยศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาในการคั่วที่มีต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์รวมทั้งประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ความพึงพอใจของผู้บริโภค และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เพื่อกำหนดแนวทางการผลิตชาบักวีตเพื่อสร้างมูลค่าให้กับชุมชนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

วัตถุดิบ

1. เมล็ดบักวีตดิบ ที่ปลูกในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน
2. น้ำสะอาด

เครื่องมืออุปกรณ์

1. ตะแกรงขนาด 80 เมช สำหรับร่อนผงเปลือกและเมล็ด
2. ถังเยื่อกระดาษก้นตั้ง ขนาดประมาณ 5.0 x 6.0 เซนติเมตร
3. ถังไนลอนสามเหลี่ยม ขนาดประมาณ 5.5 x 7.0 เซนติเมตร
4. เครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรด ยี่ห้อ INGCOR รุ่น HIT0155028 ประเทศจีน
5. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบละเอียด ยี่ห้อ OHAUS รุ่น Scout™ SKX621 ประเทศสหรัฐอเมริกา

วิธีการ

1. ศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาการคั่วต่อคุณภาพของชา

เตรียมเมล็ดบักวีตที่เก็บเกี่ยวแล้วถูกนำมาทำความสะอาดโดยการล้างน้ำและคัดสิ่งแปลกปลอมออก ผึ่งให้แห้งในที่ร่มจนไม่มีน้ำเกาะ แล้วเก็บในภาชนะสะอาดเพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการคั่ว วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) ประกอบด้วยปัจจัยการทดลองอุณหภูมิ 2 ระดับ คือ 160°C และ 180°C และเวลาในการคั่ว 3 ระดับ คือ 20, 25 และ 30 นาที รวมทั้งหมด 6 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังแสดงใน Table 1 โดยนำเมล็ดบักวีตล้างสะอาดแล้วไปคั่วในกระทะเหล็กขนาด 20 นิ้ว ที่อุณหภูมิตามกำหนด ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรดวัดอุณหภูมิที่ผิวกระทะ (surface thermometer) เพื่อควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ เมล็ดบักวีตในแต่ละตัวอย่างจะถูกคั่วครั้งละ 1 กิโลกรัมต่อ 1 กระทะ ในปริมาณเท่ากันเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลังจากคั่วแล้วนำเมล็ดมาผึ่งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องก่อนนำไปวิเคราะห์หรือใช้ในขั้นตอนถัดไป จากนั้นทำการประเมินสี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม โดยใช้แบบทดสอบประสาทสัมผัสแบบ Hedonic 9-point scale ซึ่งเป็นระบบการให้คะแนนในช่วง 1 = ไม่ชอบอย่างยิ่ง ถึง 9 = ชอบอย่างยิ่ง ครอบคลุมลักษณะที่ประเมิน

ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความเข้มข้น และความชอบรวม ด้วยการทดสอบประสาทสัมผัส โดยผู้เชี่ยวชาญ 15 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกจากผู้มีประสบการณ์ในการประเมินผลิตภัณฑ์อาหารหรือเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพอย่างน้อย 2 ปี และผ่านการฝึกอบรมด้านการวิเคราะห์ประสาทสัมผัสเบื้องต้น

เพื่อให้สามารถให้คะแนนได้อย่างแม่นยำและสม่ำเสมอ โดยตัวอย่างทั้งหมดถูกจัดเสิร์ฟ แบบสุ่มลำดับ (randomized order) พร้อมรหัสตัวอย่างแบบไม่ระบุตัวตน เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการของการทดสอบแบบ blind test และหลีกเลี่ยงอคติจากลำดับการชิม

Table 1 Sample preparation conditions in the buckwheat tea quality experiment

Sample code	Temperature (°C)	Time (min)
T160/t20	160	20
T160/t25	160	25
T160/t30	160	30
T180/t20	180	20
T180/t25	180	25
T180/t30	180	30

2. ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการชงชาแบบ steeping

นำเมล็ดบักวีตคั่วจากแต่ละสภาวะภูคนำมาบดให้พอแตกด้วยครกหิน ทำการร่อนด้วยตะแกรงขนาด 80 เมช เพื่อลดเศษผงละเอียด และชั่งน้ำหนักเมล็ดบักวีตคั่ว 5 กรัม นำมาบรรจุในถุงชา ถุงเยื่อกระดาษกันตั่งขนาด 5.0×6.0 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับการบรรจุในถุงไนลอนสามเหลี่ยมขนาด 5.5×7.0 เซนติเมตร

หลังจากนั้นเลือกตัวอย่างที่ได้คะแนนสูงสุด มาทดสอบผลของเวลาในการคั่ว 20 และ 30 นาที น้ำหนักเมล็ดต่อถุง 5 และ 6 กรัม และเวลาในการแช่น้ำร้อน 5 และ 10 นาที รวมเป็น 4 ตัวอย่างทดสอบ โดยวิธีการชง แช่ถุงชาในน้ำร้อน 100 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิประมาณ 80–90°C ตามระยะเวลาที่กำหนด กำหนดรหัสตัวอย่างที่ทดสอบรวมทั้งหมด 4 ตัวอย่าง ดังแสดงใน Table 2

Table 2 Sample preparation conditions for studying optimal factors in buckwheat tea steeping

Sample code	Roasting time (min)	Sample weight (g)	Hot water extraction time (min)
R20W5S10	20	5	10
R30W5S5	30	5	5
R20W6S10	20	6	10
R30W6S5	30	6	5

3. การวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์

ทำการวิเคราะห์ทางกายภาพ ตรวจสอบค่าความสว่าง (L^*) และ สี (a^* , b^*) ใช้วิธี CIELAB color space ด้วยเครื่องวัดสีแบบสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ตรวจสอบค่า a_w (water activity) ด้วยเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ และการวิเคราะห์ทางเคมี โดยตรวจวัดปริมาณความชื้น ไขมัน เถ้าคาร์โบไฮเดรต พลังงาน ฟอสฟอรัส แคลเซียม สารต้านอนุมูลอิสระ และฟลาโวนอยด์ทั้งหมด เตรียมตัวอย่างชาบักวีตที่ใช้ในการวิเคราะห์เตรียมโดยใช้เมล็ดบักวีตคั่ว 5 กรัม แช่น้ำร้อน 100 มิลลิลิตร นาน 10 นาที โดยการวิเคราะห์หาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระวิเคราะห์ด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร เปรียบเทียบกับสารมาตรฐานโทรล๊อกซ์ (Trolox) และรายงานผลเป็นไมโครโมลเทียบเท่าโทรล๊อกซ์ต่อ 100 กรัม ($\mu\text{mol TE}/100 \text{ g}$) ส่วนปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดวิเคราะห์

ด้วยวิธี Aluminium chloride colorimetric method เทียบกับสารมาตรฐานควอร์เซทิน (Quercetin) และรายงานผลเป็น ไมโครกรัมเทียบเท่าควอร์เซทินต่อ 100 กรัม ($\mu\text{g quercetin equivalent}/100 \text{ g}$)

4. การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ดำเนินการโดยใช้วิธีการประเมินความชอบแบบ Hedonic 9-point scale ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส โดยใช้ระดับคะแนน 9 จุด สำหรับการประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความเข้มข้น และความชอบรวม ขณะที่การประเมินระดับการยอมรับโดยรวมใช้ระดับคะแนน 5 จุด กลุ่มผู้บริโภคที่เข้าร่วมการทดสอบจำนวน 38 คน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เพื่อนำมาประเมินผลิตภัณฑ์ ผลการประเมินทั้งหมดถูกนำมา

วิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะด้าน
ประสาทสัมผัสของตัวอย่างชาบักวีตที่พัฒนา

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมิน
ทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์คุณภาพ
ผลิตภัณฑ์ ถูกนำมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วย
โปรแกรม R version 4.3.2 โดยใช้การวิเคราะห์
ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ
ตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาการคั่วต่อ คุณภาพของชา

จากการทดลองพบว่า ตัวอย่าง T160/t20
และ T160/t25 บักวีตคั่วที่อุณหภูมิ 160 องศา
เซลเซียส เวลาการคั่ว 20 และ 25 นาที เมื่ออบและ
ไปแช่น้ำร้อนแล้ว ไม่มีกลิ่นรส รสจืด สีส่อนมาก
จึงไม่นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส ซึ่งตัวอย่าง
เมล็ดที่ผ่านการคั่วและบดดังแสดงใน Figure 1
ดังนั้นตัวอย่างที่ทดสอบเหลือรวมทั้งหมด 4
ตัวอย่าง นำตัวอย่างไปทดสอบความชอบให้กับผู้
ทดสอบระดับผู้เชี่ยวชาญ 15 คน พบว่า ความใสมี
ลักษณะปรากฏมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.73–6.00
คะแนน อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง โดย
ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (NS)

แสดงว่า ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่าง
ด้านลักษณะปรากฏได้ชัดเจน ทุกตัวอย่างมีระดับ
ความใสที่ผู้ทดสอบชอบในระดับใกล้เคียงกัน สีของ
น้ำชาของตัวอย่าง T180/t30 และ T180/t20 ได้
คะแนนสูงสุด 6.13 และ 5.73 ตามลำดับ อยู่ใน
ระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง ซึ่งแตกต่าง
อย่างมีนัยสำคัญจากตัวอย่าง T160/t30 และ
T180/t25 ได้คะแนน 5.13 และ 5.26 ตามลำดับ
โดยตัวอย่าง T180/t30 ได้รับความชอบด้านสีมาก
ที่สุด กลิ่นของบักวีตพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง
5.00–5.73 อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย โดยไม่มีความ
แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างตัวอย่าง (NS)
แสดงว่ากลิ่นของชาทั้ง 4 สูตรมีระดับความชอบที่
ใกล้เคียงกัน ขณะที่รสชาติตัวอย่าง T180/t30 มี
ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 5.40 คะแนน อยู่ในระดับชอบ
เล็กน้อยซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากตัวอย่าง
T160/t30 และ T180/t25 ส่วนตัวอย่าง T180/t20
ไม่แตกต่างจากทุกตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ และ
ความเข้มข้นของชาตัวอย่าง T180/t30 ได้คะแนน
สูงสุด 5.26 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
จากตัวอย่าง T180/t25 แต่ไม่แตกต่างจาก
T160/t30 และ T180/t20 แสดงว่า T180/t30 ให้
ความรู้สึกเข้มข้นที่เหมาะสมกว่าตัวอย่างอื่น
อย่างไรก็ตาม ความชอบรวมพบว่าตัวอย่าง
T180/t30 ได้คะแนนรวมสูงสุด 5.43 อยู่ในระดับ
ชอบเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจาก

ตัวอย่าง T180/t25 และไม่แตกต่างกับ T180/t20
ดังนั้นจึงเลือกตัวอย่าง T180/t20 กับ T180/t30

มาวางแผนการทดลองและทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกตัวอย่างที่ผู้ทดสอบชอบและยอมรับมากที่สุด ดังแสดงใน Table 3

Table 3 Sensory evaluation of four buckwheat tea samples using the 9-point hedonic scale

Samples	Appearance (clarity) ^{NS}	Color	Buckwheat aroma ^{NS}	Flavor	Texture (tea strength)	Overall preference
T160/t30	5.93 ± 1.03	5.13 ± 1.35 ^b	5.20 ± 1.69	4.60 ± 1.45 ^b	4.66 ± 1.67 ^{ab}	4.73 ± 1.66 ^{ab}
T180/t20	5.86 ± 1.06	5.73 ± 1.27 ^a	5.26 ± 1.33	5.00 ± 1.64 ^{ab}	4.80 ± 1.37 ^{ab}	5.00 ± 1.36 ^{ab}
T180/t25	5.73 ± 1.10	5.26 ± 1.38 ^b	5.00 ± 1.55	4.46 ± 1.64 ^b	4.46 ± 1.72 ^b	4.53 ± 1.55 ^b
T180/t30	6.00 ± 0.92	6.13 ± 1.12 ^a	5.73 ± 1.43	5.40 ± 1.40 ^a	5.26 ± 1.43 ^a	5.43 ± 1.42 ^a

Note: ^{NS} = Not significant difference, ^{a, b} = Means followed by different superscripts within a column are significantly different (p<0.05)



Figure 1 Appearance of raw buckwheat (a) and roasted buckwheat (b)

2. การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการชงชาแบบ steeping

จากการทดลองเบื้องต้นพบว่า ถุงเยื่อกระดาษที่ใช้บรรจุเมล็ดบักวีตคั่วเพื่อชงชาเกิดปัญหา ฉีกขาดและยุ่ง่าย เมื่อนำไปแช่น้ำร้อนเป็นเวลานาน จึงไม่เหมาะสำหรับการใช้งานใน

ระดับผลิตภัณฑ์จริง ทั้งนี้เนื่องจากถุงเยื่อกระดาษมีความทนทานต่ำเมื่อสัมผัสน้ำร้อนต่อเนื่องในการทดลองจึงเปลี่ยนมาใช้ ถุงไนลอนสามเหลี่ยมขนาด 5.5 × 7.0 เซนติเมตร ที่มีเชือกสำหรับชงในถ้วยน้ำร้อน คุณสมบัติของถุงไนลอนดังกล่าวคือสามารถทนความร้อนได้ดี ไม่ขาดง่าย และสามารถ

แช่น้ำร้อนได้นานถึงระดับข้าวโม่งโดยไม่เสื่อมสภาพ จึงเหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชาชงที่ใช้งานได้จริง และเพื่อพัฒนาสูตรที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการชงชาจากบักวีต จึงได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของชาชง ได้แก่ เวลาในการคั่ว น้ำหนักเมล็ดบักวีตต่อชงชา และระยะเวลาในการแช่น้ำร้อน โดยที่อุณหภูมิการคั่วถูกกำหนดเป็นค่าคงที่ 180°C ซึ่งเป็นระดับที่ให้ผลลัพธ์ทางประสาทสัมผัสที่สุดจากการทดลองในหัวข้อก่อนหน้านี้ ผลการทดสอบความชอบแสดงใน Table 4 พบว่า ตัวอย่าง R20W5S10 ได้รับคะแนนสูงสุดในหลายด้าน ได้แก่ ลักษณะปรากฏได้คะแนน 6.13 อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากตัวอย่าง R30W6S5 ได้คะแนน 5.53 แสดงว่าความใสและการตกตะกอนของน้ำชาที่น้อยกว่า สำหรับกลิ่นบักวีตผลการประเมินได้ 5.80 สูงกว่าตัวอย่าง R30W6S5 อย่างมีนัยสำคัญ และมีรสชาติที่ 6.00 คะแนน ซึ่งแตกต่างจากตัวอย่าง R30W5S5 และ R30W6S5

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แสดงให้เห็นว่ารสชาติของชาตัวอย่าง R20W5S10 ได้รับความชอบมากกว่าอย่างชัดเจน ขณะที่สีของน้ำชาคะแนน อยู่ในช่วง 5.40–5.93 และความเข้มข้นของชาอยู่ในช่วง 4.80–5.53 ซึ่งไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม แต่คะแนนเฉลี่ยในทั้งสองด้านอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลางโดยรวมแล้วตัวอย่าง R20W5S10 ได้คะแนนความชอบรวมสูงสุดที่ 5.73 และไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวอย่างอื่น แต่อยู่ในระดับชอบปานกลางตามเกณฑ์การทดสอบแสดงถึงศักยภาพของสูตรดังกล่าวในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชาชงเพื่อสุขภาพ ทั้งนี้ผู้ทดสอบบางรายให้ความเห็นว่าตัวอย่าง R30W6S5 และ R30W5S5 มีรสขมและกลิ่นไหม้มากกว่า ซึ่งอาจเกิดจากเวลาคั่วที่ยาวเกินไปที่ 30 นาที จึงยืนยันได้ว่าระยะเวลาการคั่วที่เหมาะสมที่ 20 นาที ในตัวอย่าง R20W5S10 ช่วยให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ดีที่สุด และเหมาะสมที่จะนำไปสู่การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในขั้นตอนถัดไป

Table 4 Sensory evaluation of optimized buckwheat tea samples using the 9-point hedonic scale

Samples	Appearance (clarity and sedimentation)	Color ^{NS}	Buckwheat aroma	Flavor	Texture (tea strength) ^{NS}	Overall preference ^{NS}
R20W5S10	6.13 ± 1.12 ^a	5.40 ± 1.18	5.80 ± 1.26 ^a	6.00 ± 0.92 ^a	5.40 ± 1.24	5.73 ± 0.96
R30W5S5	5.66 ± 1.04 ^{ab}	5.80 ± 1.01	5.26 ± 1.48 ^{ab}	5.20 ± 1.37 ^b	5.13 ± 1.30	4.93 ± 1.57
R20W6S10	6.00 ± 0.92 ^{ab}	5.86 ± 1.12	5.53 ± 1.25 ^{ab}	5.46 ± 1.06 ^{ab}	5.53 ± 1.45	5.53 ± 1.06
R30W6S5	5.53 ± 1.30 ^b	5.93 ± 1.03	5.06 ± 1.48 ^b	5.13 ± 1.64 ^b	4.80 ± 1.47	4.93 ± 1.75

Note: ^{NS} = Not significant difference, ^{a, b} = Means followed by different superscripts within a column are significantly different (p<0.05)

3. การวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์

คุณภาพทางกายภาพของบักวีตและบักวีตคั่วพบว่า เมล็ดบักวีตหลังการคั่วมีค่าความสว่าง (L^*) เพิ่มขึ้นจาก 41.64 เป็น 54.93 แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของสีออกเหลืองน้ำตาลอ่อน ๆ ซึ่งอาจเกิดจากการสูญเสียน้ำและการเกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ด (Maillard reaction) ระหว่างการคั่ว นอกจากนี้ ค่าสี a^* และ b^* ของเมล็ดคั่วก็เพิ่มขึ้นจาก 2.98 เป็น 4.57 และจาก 4.50 เป็น 9.96 ตามลำดับ สะท้อนถึง ความเหลืองที่เด่นชัดมากขึ้นหลังการคั่วซึ่งส่งผลให้ชาที่ได้มีสีเข้มและน่าดื่มยิ่งขึ้น ในส่วนของ ค่า a_w ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาทางจุลชีววิทยาและเคมี พบว่าลดลงจาก 0.66 ในเมล็ดดิบเหลือ 0.54 ในเมล็ดคั่ว แสดงว่าเมล็ดบักวีตหลังการคั่วมีความชื้นลดลง จึง

มีแนวโน้มในการเก็บรักษาได้นานขึ้น และลดโอกาสการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเสื่อมคุณภาพ สามารถเก็บได้นานกว่าที่อุณหภูมิห้อง ดังแสดงใน Table 5

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดบักวีตดิบและเมล็ดบักวีตหลังการคั่วแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญหลายด้าน โดยเฉพาะในด้านปริมาณความชื้น ซึ่งลดลงอย่างชัดเจนจากร้อยละ 13.72 ในเมล็ดดิบเหลือเพียงร้อยละ 1.97 หลังการคั่ว แสดงถึงประสิทธิภาพของกระบวนการคั่วในการลดความชื้น ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวและสามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น สำหรับไขมันทั้งหมด (total fat) และเถ้า (ash) พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในเมล็ดคั่วร้อยละ 3.05 และ 2.12 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับ

เมล็ดดิบมีเพียงร้อยละ 2.67 และ 1.74 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการลดลงของน้ำในตัวอย่าง ส่วนคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 83.30 ส่งผลให้พลังงานรวมของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นจาก 351.51 เป็น 398.89 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมซึ่งเป็นแร่ธาตุสำคัญก็เพิ่มขึ้นเช่นกันในเมล็ดคั่ว โดยเฉพาะฟอสฟอรัสที่เพิ่มจาก 247.93 เป็น 321.17 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ส่วนคาเฟอีนไม่พบในทั้งสองตัวอย่าง แสดงว่าชาบัควีตเป็นเครื่องดื่มที่ปราศจากคาเฟอีน ผลวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและฟลาโวนอยด์ทั้งหมด พบว่าบัควีตคั่วมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 902.02 เป็น 991.64 ไมโครโมลเทียบเท่าโพลีฟีนอลต่อ 100 กรัม และฟลาโวนอยด์ทั้งหมด ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากจาก 797.08 เป็น 2,436 ไมโครกรัมเทียบเท่าควอซีทินต่อ 100 กรัม เมื่อ

เปรียบเทียบกับบัควีตไม่คั่ว แสดงให้เห็นว่ากระบวนการคั่วช่วยกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีบางอย่างที่ทำให้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมีความเข้มข้นสูงขึ้นดังแสดงใน Table 6 ดังนั้นจากผลการวิเคราะห์เมื่อทำเป็นเครื่องดื่มชา โดยใช้ถุงในลอนสามเหลี่ยมที่มีบัควีตคั่ว 5 กรัมต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร นำไปแช่น้ำร้อน 10 นาทีพบว่า น้ำชามีสารฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 0.343 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ส่วนฟลาโวนอยด์รวมเท่ากับ 0.922 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และไม่มีคาเฟอีนทำให้ดื่มง่ายไม่ระคายเคืองกระเพาะ นอกจากนี้งานวิจัยของ Goyoaga และคณะ⁽¹⁰⁾ กล่าวว่า ดี-ฟาโกมิน (D-fagomine) ในบัควีตมีบทบาทในการส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในลำไส้ ส่งผลดีต่อสมดุลของระบบทางเดินอาหารและสุขภาพโดยรวม

Table 5 Physical properties of raw and roasted buckwheat

Parameters	Raw buckwheat	Roasted buckwheat
L^* (Light)	41.64	54.93
a^* (-a = red, +a = yellow)	2.98	4.57
b^* (-b = green, +b = blue)	4.50	9.96
a_w (water activity)	0.664	0.539

Table 6 Results of chemical quality of raw and roasted buckwheat

Parameters	Raw buckwheat	Roasted buckwheat
Moisture (%)	13.72	1.97
Total fat (%)	2.67	3.05
Ash (%)	1.74	2.12
Total carbohydrate (%)	71.98	83.30
Total energy (Kcal /100 g)	351.51	398.89
Energy from fat (Kcal /100 g)	24.03	27.45
Phosphorus (Kcal /100 g)	247.93	321.17
Calcium (Kcal /100 g)	62.51	68.37
Caffeine (mg / kg)	Not found	Not found
Antioxidant ($\mu\text{mol TE/ 100 g}$)	902.02	991.64
Flavonoids ($\mu\text{g quercetin equi/100 g}$)	797.08	2,436

4. การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

จากการประเมินระดับความยอมรับโดยรวมใช้ระดับคะแนน 5 จุด และการประเมินความชอบแบบ Hedonic 9-point scale เพื่อพิจารณาความชอบของลักษณะปรากฏ สี กลิ่น บั้ววิต รสชาติ ความเข้มข้นของชา และความชอบรวม โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 38 คนที่เป็นผู้บริโภคทั่วไปทำการประเมินผลิตภัณฑ์ชาบั้ววิตที่ผ่านการคัดเลือกแล้วพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับระดับปานกลางที่ 3.61 เมื่อพิจารณาความชอบของลักษณะปรากฏ สี กลิ่น บั้ววิต รสชาติ ความเข้มข้นของชา และความชอบ รวมอยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ย 6.97, 7.18, 6.92, 7.00, 6.95 และ 7.08 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาประชากรศาสตร์ของผู้บริโภคพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 50 ชายร้อยละ 50 ที่มีอายุ 36-45 ปีและมากกว่าอายุ 46 ปี ขึ้นไปร้อยละ 28.95 การศึกษาส่วนใหญ่ปริญญาตรีร้อยละ 50 มากกว่าปริญญาตรีร้อยละ 31.58 อาชีพข้าราชการรัฐวิสาหกิจ และพนักงานราชการร้อยละ 71.05 สำหรับพฤติกรรม การบริโภคพบว่าส่วนใหญ่ไม่เคยเห็นชาบั้ววิตร้อยละ 94.74 เคยเห็นทางอินเทอร์เน็ตร้อยละ 5.26 หากมีการผลิตเครื่องดื่มชาบั้ววิตเพื่อขายพบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากไปหาน้อย ได้แก่ คุณค่าทางโภชนาการ อยากรับประทาน ราคา รูปลักษณ์ ชาบั้ววิตมีสี สัน ความสะดวกในการซื้อและภาชนะ

บรรจุร้อยละ 24.73, 19.35, 19.35, 16.13, 12.90 และ 7.53 ตามลำดับ ผลการทดสอบสอดคล้องกับการใช้กระบวนการคั่วในระดับที่เหมาะสม และการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะกับผู้บริโภคยุคใหม่ ดังแสดงใน Figure 2 รวมถึงการสร้างเรื่องราว (storytelling) และการใช้ฉลากสุขภาพ (health claim) เพื่อเพิ่มความน่าสนใจในตลาดเฉพาะกลุ่ม เช่น กลุ่มผู้สูงอายุ กลุ่มผู้แพ้กลูเตน และกลุ่มรัก

สุขภาพ⁽⁴⁾ ดังนั้นจากความคิดเห็นของผู้บริโภค ถ้ามีการจำหน่ายเครื่องดื่มผู้บริโภคนิยมจะซื้อถึงร้อยละ 94.74 ไม่แน่ใจร้อยละ 2.63 แสดงว่าผลิตภัณฑ์ชาชงบักวีตมีแนวโน้มสามารถวางขายในท้องตลาดได้ในอนาคตเนื่องจากตลาดยังไม่มีสินค้าประเภทนี้ที่จะเป็นคู่แข่งเครื่องดื่มชาบักวีต และผู้บริโภคให้ความสำคัญสุขภาพเครื่องดื่มชาเน้นคุณค่า โภชนาการสูงดังแสดงใน Table 7 และ Table 8

Table 7 Consumer preference and acceptance scores for buckwheat tea

Attribute	Appearance	Color	Buckwheat aroma	Flavor	Tea strength	Overall preference	Overall acceptance
Buckwheat tea	6.97	7.18	6.92	7.00	6.95	7.08	3.61

Note: Liking Scale: 1 = Dislike extremely, 2 = Strongly dislike, 3 = Moderately dislike, 4 = Slightly dislike

5 = Neither like nor dislike, 6 = Slightly like, 7 = Moderately like, 8 = Strongly like, 9 = Like extremely

Acceptance Scale: 1 = Very low, 2 = Low, 3 = Medium, 4 = High, 5 = Very high

Table 8 Demographic Information of survey respondents

Category	Percentage (%)	Category	Percentage (%)
Gender		Education level	
Male	50.00	Primary	5.26
Female	50.00	Secondary	7.89
Age group		Vocational diploma	5.26
19–25 years	5.26	Bachelor's degree	50.00
26–35 years	31.58	Higher than bachelor's	31.59
36–45 years	28.95	Occupation	
Over 46 years	28.95	Students	2.63
Not specified	5.26	Government officials	71.06
		Private business	5.26

Category	Percentage (%)
Private sector employees	2.63
Others	18.42
Consumer behavior	
Have seen buckwheat tea	5.26
Have never seen	94.74
Purchase factors	
Nutritional value	24.73

Category	Percentage (%)
Desire to consume	19.35
Price	19.35
Appearance	16.13
Purchase convenience	12.91
Packaging	7.53
Interest in buying	
Yes	94.74
No	2.63
Not sure	2.63



Figure 2 Prototype of commercial buckwheat tea product for value addition

บทสรุป

การพัฒนากระบวนการผลิตชาบัควีตที่ปลูกในพื้นที่สูงของจังหวัดน่าน ใช้อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมคือ คั่วที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 20 นาที และใช้เมล็ดบัควีตคั่ว 5 กรัมต่อถุง แช่น้ำร้อน 10 นาที เป็นสูตรที่ให้คุณภาพดีที่สุดทั้งด้านสี กลิ่น รสชาติ และความเข้มข้นของชา ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าเครื่องต้มชามีสารต้าน

อนุมูลอิสระและฟลาโวนอยด์สูง และไม่พบคาเฟอีน การทดสอบความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคพบว่ามีความชอบอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงมาก และมีความสนใจซื้อสูงถึงร้อยละ 94.74 จึงสรุปได้ว่าชาบัควีตมีศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์เพื่อสุขภาพที่สามารถผลิตได้ในระดับชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงาน
คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและ
นวัตกรรม (สกว.) และหน่วยบริหารและ
จัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ที่

ให้ทุนสนับสนุนในการดำเนินงานครั้งนี้ และ
ขอขอบคุณสถาบันค้นคว้าและพัฒนา
ผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่เอื้อเฟื้อบุคลากรและเครื่องมือวิทยาศาสตร์
รวมถึงสถานที่จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Babu PD, Sangeetha A, Jayashree L. Nutritional evaluation of buckwheat: A potential functional food. *J Appl Nat Sci*. 2018;10(2):658–62.
2. Li SQ, Zhang QH. Advances in the development of functional foods from buckwheat. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2001;41(6):451–464.
3. Kim SL, Kim SK, Park CH. Introduction and nutritional evaluation of buckwheat sprouts as a new vegetable. *Food Res Int*. 2004;37(4):319–327.
4. Zhang ZL, Zhou XR, Zhao LY. Comparative analysis of buckwheat whole grain and whole plant tea. *J Food Biochem*. 2012;36(4):392–400.
5. Tomotake H, Shimaoka I, Kayashita J, Yokoyama F, Nakajoh M, Kato N. Comparison of rutin and D-chiro-inositol content in Tartary buckwheat tea. *Nutr Res*. 2006;26(4):169–173.
6. Jiang P, Burczynski F, Campbell C, Pierce G. Antioxidant activity of rutin and quercetin in solution and in liposomes. *J Agric Food Chem*. 2007;55(20):7717–7722.
7. Lee SH, Cho SY, Park JA, Jung UJ, Ryu R, Choi MS. Effects of dietary buckwheat on plasma lipid profile and antioxidative status in high-cholesterol fed rats. *J Clin Biochem Nutr*. 2010;47(3):223–228.
8. Lin LY, Peng CC, Yang YL, Peng RY, Chiang YC. The hypoglycemic and hypolipidemic effects of rutin and quercetin from tartary buckwheat. *J Agric Food Chem*. 2009;56(17):8418–8424.
9. Park CH, Kim SL, Kim YS, Park KY. Antioxidant activity of buckwheat sprouts. *Korean J Food Sci Technol*. 2010;42(1):77–82.
10. Goyoaga C, Berrueta LA, Guezala S, Alonso-Salces RM, Ibáñez C, Guillén DA. Bioactive components in buckwheat and its potential for diabetes management. *J Agric Food Chem*. 2011;59(14):8005–10.
11. Qin PY, Wang HX, Zhang JY. Effects of buckwheat flavonoids on antioxidant and anti-inflammatory activities. *J Funct Foods*. 2010;2(1):42–8.
12. Bonafaccia G, Marocchini M, Kreft I. Composition and technological properties of the flour and bran from common and tartary buckwheat. *Food Chem*. 2003;80(1):9–15.
13. สุทธกานต์ ใจกาวิล, พิษณุพันธ์ กังแฮ, วิษณุภาส สังพาลี, จักรพงษ์ กางโสภา, เนตรนา อินสฤต. ศักยภาพของบักวีตในการเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน. *วารสารเกษตรพระวรุณ*. 2568;22(1):103-110.