

ค้นหาจาก ชื่อบทความ, บทคัดย่อ, คำสำคัญ

Q

Advanced Search

- เกี่ยวกับ TCI ▾ฐานข้อมูล TCI ▾คำ T-JIFเกณฑ์คุณภาพวารสาร ▾ThaiJO ▾FAQTH EN (eng/)

Advanced Search

ผลการประเมินคุณภาพวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI

Show10 ▾entries

Search: 2586-8454

No.	Journal Name English	Journal Name Local	ISSN	E-ISSN	TCI Tier	Date for next submission
549	Journal of Vocational Institute of Agriculture	วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร	2586-8454	2697-620X	2	ไม่ก่อนวันที่ 1 ม.ค. 2565

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 951 total entries)

Previous1Next

0
Shares

Thai-Journal Citation Index Centre (<https://tci-thailand.org/>) ↑

(https://tci-thailand.org/?page_id=6095)

เราใช้คุกกี้บนเว็บไซต์ของเราเพื่อให้คุณสามารถได้รับประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมากที่สุดโดยจดจำความชอบของคุณและเข้ามามีส่วนร่วมในการปรับปรุงเว็บไซต์ของเราให้ดียิ่งขึ้น (อ่านข้อมูลเพิ่มเติม)

(https://tci-thailand.org/?page_id=6095)

[Cookie settings](#) ACCEPT



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการวารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ที่ วารสาร 045/2564 วันที่ 17 พฤศจิกายน 2564
เรื่อง ตอบรับการตีพิมพ์บทความลงวารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

เรียน คุณปิยรัตน์ มุลศรี และคุณกฤษฎิยา มุลศรี

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิจัย เรื่อง ผงนํ้ายาขมจีนกึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพจากภูมิปัญญาและ
อัตลักษณ์ของท้องถิ่น จังหวัดเพชรบูรณ์ รหัสบทความ 64-009 เพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการสถาบัน
การอาชีวศึกษาเกษตรพร้อมทั้งได้แก้ไขบทความตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น

ในการนี้กองบรรณาธิการได้พิจารณาบทความวิจัยดังกล่าวตามกระบวนการพิจารณาแล้วจะ
นำลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรปีที่ 5 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2564)
เมื่อตีพิมพ์เรียบร้อยแล้วจะนำส่งวารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรตามจำนวนผู้สนับสนุนบทความให้ท่าน
ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ. ดร. บุญเทียม เลิศสุวิทย์นภา)
บรรณาธิการ

กองบรรณาธิการวารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

235 หมู่ 4 ต.นิเวศน์ อ.ธวัชบุรี จ.ร้อยเอ็ด 45170

โทร. 0-4350-1869 และ 09-4305-2211

แฟกซ์ 0-4350-1869

เว็บไซต์วารสารฯ <http://www.nevia.ac.th/jvia>

อีเมลวารสารฯ jvia@nevia.ac.th



วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร Journal of Vocational Institute of Agriculture

ISSN 2586 - 8454
E-ISSN 2697 - 620X
<http://nevia.ac.th/jvia>

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2564
Vol. 5 Number 2 July - December 2021

บทความวิจัย

ประสิทธิภาพของสูตรอาหารดัดแปลงในการเจริญเติบโตของทาลัสซิโอซิรา (*Thalassiosira* sp.)

อภิรักษ์ จันทวงศ์ ฤกษ์ณี วงศ์วุฒิวัฒน์ พัทธิดา ชำจร ศักดา วงศ์วุฒิวัฒน์

มายูเนาะ มิดคาดี พิมาน เหลาะเหม และ ชนัญลดา แก้วชาตรี.....1

ผงน้ำยาขมจีนกึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพจากภูมิปัญญาและอัตลักษณ์ของท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์

ปิยรัตน์ มุลศรี และ ฤกษ์ติญา มุลศรี.....8

ปัจจัยความสำเร็จของธุรกิจท่องเที่ยวเชิงเกษตร กรณีศึกษา

ซูเปอร์มาร์เก็ตกล้วยไม้แอร์ออร์คิดส์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

อดิศักดิ์ ทูลธรรม และ สุพรรณิ จันทะเกิด.....22

การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา

ของการประปาส่วนภูมิภาค: กรณีศึกษา แม่น้ำตรัง จังหวัดตรัง

ทวีศักดิ์ สุวรรณจันทร์ กนกรัตน์ รัตนพันธุ์ สุวิทย์ จิตรภักดี

จันทรา อึ้งอึ้ง ขวัญตา ตันติกำธน และ สุกัญญา วงศ์ธนะบุรณ์.....32

ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้เรื่องการทดสอบสารโพลาร์

ในน้ำมันทอดซ้ำด้วยชุดทดสอบ Test Kit

วราพล เกษมสันต์ และ อินทิรา แกมพยัคฆ์.....49

อิทธิพลของชนิดปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจียบเขียวในภาคใต้ของประเทศไทย

สรพงศ์ เบญจศรี วชิราภรณ์ สุวรรณศิลป์

สมพร ด้ายศ และ เปรมฤดี ด้ายศ.....59

ผลของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต่อการเจริญเติบโต ปริมาณรงควัตถุและ

สีของสาหร่ายก้ามกุ้ง (*Chara corallina* C.L.Willdenow)

วรรณณิ จันทร์แก้ว ทศนียา ทองเกลี้ยง และ อัมพร รัตนมุสิก.....70

ผลการบำบัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมด้วยปฏิกิริยาเฟนตัน

นุชนาฏ นิลออ กนกรัตน์ รัตนพันธุ์

และ วรพจน์ รัตนพันธุ์79

ผงนํ้ายาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพจากภูมิปัญญาและ อัตลักษณ์ของท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์

Dried Curry Sauce Powder of Rice-Noodles for Health from Local Wisdom and Identity of Phetchabun Province

ปิยรัตน์ มุลศรี^{1*} และ กฤษติญา มุลศรี²
Piyarut Moonsri^{1*} and Kristiya Moonsri²

ได้รับบทความ: 18 ก.ค. 2564

ได้รับบทความแก้ไข: 3 พ.ย. 2564

ยอมรับตีพิมพ์: 8 พ.ย. 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการเตรียมผลิตภัณฑ์ผงนํ้ายาขนมจีนอบแห้งกึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและอัตลักษณ์ของจังหวัดเพชรบูรณ์ จากการศึกษาพบว่าสูตรพื้นฐานของนํ้ายาขนมจีนอบแห้งเตรียมได้จากส่วนผสมของเนื้อปลาตาก 53% หอมแดง 8% กระเทียม 8% กระชาย 8% ตะไคร้ 8% ข่า 7% พริก 4% มะกรูด 2% และกะปิ 2% ใช้สภาวะเหมาะสมในการอบแห้งด้วยลมร้อนที่ 70 °C นาน 3 ชั่วโมง ผงนํ้ายาขนมจีนอบแห้งที่ผ่านการบดแล้วคิดเป็นร้อยละ 28.7% โดยน้ำหนักจากน้ำหนักทั้งหมดของสูตรการเตรียม คำนวณต้นทุนได้เท่ากับ 0.32 บาทต่อกรัม ผงนํ้ายาขนมจีนอบแห้งที่ได้มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 50.8-54.4% ปริมาณโปรตีน 10.0-13.4% ปริมาณไขมัน 20.3-24.2% ปริมาณกากใย 2.6-6.8% ปริมาณเถ้า 4.3-4.9% และปริมาณความชื้น 3.3-4.3% ตามลำดับ ผู้บริโภคให้การยอมรับและมีความชอบในระดับมาก และมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 498/2547) ที่กำหนดไว้ โดยอาหารพื้นถิ่นที่มีส่วนผสมของพืชสมุนไพรดังกล่าวเป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค และสามารถยืดระยะเวลาในการเก็บรักษาได้นานขึ้นจากการพัฒนาเป็นผงนํ้ายาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปนี้

คำสำคัญ: ผงนํ้ายาขนมจีนอบแห้งกึ่งสำเร็จรูป ขนมจีน ภูมิปัญญาท้องถิ่น

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์ 67000

¹ Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun 67000

² คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์ 67000

² Faculty of Science Management, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun 67000

* ผู้ติดต่อประสานงาน (Corresponding author) e-mail: piyarutto@hotmail.com

ABSTRACT

This work has studied the preparation of dried curry sauce powder of rice-noodles products for health from local wisdom and identity in Phetchabun Province. From the study, it found that the basic formulation of the dried curry sauce was prepared from a mixture of fish meat 53%, red onion 8%, garlic 8%, kaempferia 8%, lemon grass 8%, galangal 7%, chilli 4%, kaffir lime 2%, and shrimp paste 2%. It was dried at the optimum conditions of 70 °C for 3 hours. The pulverized dried powder was 28.7% by weight of the total weight of the recipe. The preparation cost is approximately 0.32 baht per gram. It contains 50.8-54.4% carbohydrate content, 10.0-13.4% protein content, 20.0-24.2% fat content, 2.6-6.8% fiber content, ash content of 4.3-4.9%, and moisture content of 3.3-4.3%, respectively. Consumers are accepting and liking at a high level. and quality according to community product standards (498/2547) as specified by local foods containing medicinal plants as a food that is good for the health of consumers and can extend the storage period from developing into dried curry sauce powder of rice-noodles products.

Keywords: dried curry sauce powder; rice-noodles; local wisdom

บทนำ

ในการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของประเทศเพื่อสร้างความเป็นอยู่ที่ดีให้กับประชากรของประเทศ และประชาชนในท้องถิ่น รัฐบาลจึงมีการกำหนดนโยบายที่สำคัญ คือ Thailand 4.0 เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของ สถานการณ์โลก ยกกระตือรือร้นขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไปสู่การแข่งขันด้วย ฐานองค์ความรู้ การใช้นวัตกรรม สามารถกระจายโอกาสในการพัฒนาอย่างทั่วถึง และคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม อย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ โดยมุ่งเน้นในการปรับเปลี่ยนใน 4 มิติ คือ ด้าน ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ด้านความอยู่ดีมีสุขของผู้คนในสังคม ด้านการยกระดับศักยภาพและคุณค่าของ มนุษย์ และด้านการรักษาสภาพแวดล้อม โดยมีนโยบายที่สำคัญในการปรับเปลี่ยนจากระบบเศรษฐกิจที่พึ่งพา เทคโนโลยีจากภายนอกส่วนใหญ่มาเป็นระบบเศรษฐกิจที่เน้นการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเองในระดับที่ เหมาะสม เป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยการสร้างคุณค่า (Value-Based Economy) ให้กับสินค้าและบริการ ด้วยนวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์และเทคโนโลยี [1] ในบริบทของประเทศไทยเป็นที่ทราบกันดีว่าเป็นแหล่ง อาหารที่ดีที่สุดในโลก มีความหลากหลายด้านผลิตภัณฑ์อาหาร มีลักษณะเอกลักษณ์และรสชาติ เฉพาะของอาหารแต่ละชนิดและในแต่ละพื้นที่ที่ผลิตอาหารนั้น ๆ ภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดเพชรบูรณ์ใน ด้านการผลิตขนมจีนมีมาอย่างยาวนาน และยังเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดเพชรบูรณ์อีกอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นที่รู้จัก กันทั่วไปคือ ขนมจีนห่อหมก อำเภอมะขาม จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีลักษณะและรสชาติอร่อยเป็นเอกลักษณ์ เฉพาะตัวทั้งในส่วนเส้นขนมจีนและในส่วนน้ำยาสำหรับทานร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีขนมจีนบ้าน น้ำร้อน อำเภอมะขาม จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีกระบวนการผลิตเส้นขนมจีนและน้ำยาขนมจีนที่มีรสชาติอร่อย เส้นเหนียวนุ่ม และมีการใช้น้ำแร่จากแหล่งธรรมชาติใต้ดินมาใช้ในการกระบวนการผลิตด้วย โดยในปัจจุบันได้ มีทั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และผู้ประกอบการรายย่อยทั้งในอำเภอมะขาม อำเภอมะขาม จังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอ เขาชัย การดำเนินการธุรกิจด้านการอาหารเพื่อผลิตขนมจีนขายให้กับนักท่องเที่ยว ผู้เดินทางสัญจรผ่าน

จังหวัดเพชรบูรณ์ และประชาชนในจังหวัดเพชรบูรณ์อย่างมากมาย ตลอดจนในบางจังหวัดก็ได้มีการนำสูตรการทำขนมจีนไปจัดจำหน่ายอีกด้วย ทั้งนี้ในปัจจุบันการผลิตน้ำยาขนมจีนของทั้งสองกลุ่มนี้ยังเป็นการผลิตน้ำยาขนมจีนแบบเพื่อขายวันต่อวัน ทำขายได้เฉพาะในพื้นที่ผลิตและพื้นที่ใกล้เคียง เก็บรักษาน้ำยาขนมจีนได้ไม่นานเนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่ร้อน ไม่สะดวกในการขนส่งในปริมาณมาก ๆ ไปยังพื้นที่ห่างไกล ซึ่งในการขนส่งอาจมีสิ่งปนเปื้อนและการเสื่อมสภาพของผลิตภัณฑ์เกิดขึ้น ส่งผลให้มีคุณภาพและรสชาติลดลง อีกทั้งหากผลิตในปริมาณที่มากเกินไปหรือขายไม่หมดก็ต้องทิ้งไปไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน ทำให้มีรายได้ลดลง ดังนั้นปัญหาหลักๆ ที่พบในการผลิตขนมจีนคือ ระยะเวลาและอายุในการจัดเก็บสั้น ตลอดจนการแปรรูปเพื่อให้ผลิตภัณฑ์อาหารนั้นตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค การขนส่ง และการจัดจำหน่ายของผู้ขายสินค้ายังมีไม่มากนัก แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าวคือการทำเป็นน้ำยาขนมจีนอบแห้งซึ่งสำเร็จรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้สามารถจัดเก็บไว้ได้นาน[2-5] ช่วยให้เกิดการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สินค้าของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้หลากหลาย การขนส่งสินค้ามีความสะดวกขึ้น และสามารถจัดส่งขายไปยังชุมชนพื้นที่อื่นๆ ได้สะดวก เพิ่มช่องทางการจำหน่ายสินค้าให้กับชุมชน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนอบแห้งซึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและอัตลักษณ์ของจังหวัดเพชรบูรณ์ และเพื่อศึกษาคุณสมบัติและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนอบแห้งซึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้น โดยนวัตกรรมผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนอบแห้งซึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพ ที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาสภาพและคุณภาพของน้ำยาขนมจีนให้คงอยู่ได้นานขึ้น จะช่วยให้การกระจายสินค้าเป็นไปได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดูแลสุขภาพจากพืชสมุนไพรในท้องถิ่นมีประโยชน์ต่อผู้บริโภค และสร้างอัตลักษณ์ของน้ำยาขนมจีนจากจังหวัดเพชรบูรณ์ สามารถเพิ่มช่องทางการจัดการจัดจำหน่าย ช่วยเพิ่มการขายสินค้าให้ได้มากขึ้น สามารถนำไปต่อยอดโดยการสร้างแบรนด์ของผลิตภัณฑ์และสามารถจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้ อันเป็นการสร้างรายได้ให้กับชุมชน ผู้ประกอบการและผู้นำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการศึกษาการพัฒนาสูตรการเตรียมและกระบวนการผลิตน้ำยาขนมจีนอบแห้งซึ่งสำเร็จรูปเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนซึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพ และศึกษาคุณสมบัติของน้ำยาขนมจีนซึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพที่เตรียมได้

1. สารเคมีและการเตรียมตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้สารเคมีที่ใช้เป็นสารเคมีระดับเกรดวิเคราะห์ (Analytical grade) และใช้น้ำกลั่นในการเตรียมสารละลายตลอดการทดลอง พืชสมุนไพรที่ใช้ในการเตรียมน้ำยาขนมจีนเป็นพืชสมุนไพร ซึ่งเป็นสินค้าทางการเกษตรที่หาได้ในท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์ และส่วนผสมอื่น ๆ ใช้เป็นเกรดอาหาร (Food grade) ในการเตรียมน้ำยาขนมจีนอบแห้ง

2. การศึกษาสูตรส่วนผสมและการเตรียมน้ำยาขนมจีนของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ทำการศึกษาแนวคิดและสำรวจการผลิตขนมจีนของกลุ่มชุมชนที่มีชื่อเสียงในด้านการผลิตเส้นขนมจีนในเขตพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอหล่มเก่า และอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ทำการรวบรวมรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ขนมจีน ส่วนประกอบ สูตรการเตรียม กระบวนการผลิต การขนส่ง การขายและการตลาด เป็นต้น ตลอดจนศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. การศึกษาการเตรียมน้ำยาขมจิ้นอบแห้ง

ทำการศึกษาวิธีการเตรียมน้ำยาขมจิ้นอบแห้ง และใช้การอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน (STELANG, JD1012, China) ที่อุณหภูมิต่างกัน 3 อุณหภูมิ คือ 60°C 70°C และ 80°C จากนั้นทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพ ร้อยละความชื้น ที่สัมพันธ์กับระยะเวลาที่ใช้ในการอบแห้ง

4. การศึกษาสูตรการเตรียมน้ำยาขมจิ้นอบแห้งและการคืนรูป

ทำการศึกษาสูตรการเตรียมน้ำยาขมจิ้นอบแห้งทั้งสำเร็จรูป โดยการผสมผงน้ำยาขมจิ้นอบแห้งที่เตรียมได้กับผงกะทิในส่วนร้อยละโดยน้ำหนักของผงน้ำยาขมจิ้นอบแห้งต่อกะทิผง ต่าง ๆ คือ 100:0 (สูตร A), 75:25 (สูตร B), 50:50 (สูตร C) และ 25:75 (สูตร D) ตามลำดับ จากนั้นทำการศึกษากคืนรูป น้ำยาขมจิ้นสูตรต่าง ๆ ศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำยาขมจิ้นกะทิต้นรูป โดยใช้วิธีการทดสอบ Just About Right (ความพอดี) และ Hedonic test scale 9 point (ความชอบ) [6-8] ร่วมกับตัวแทนจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจำนวน 20 คน

5. การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี ของน้ำยาขมจิ้นอบแห้งทั้งสำเร็จรูป

นำน้ำยาขมจิ้นอบแห้งสูตรต่าง ๆ ที่เตรียมได้มาตรวจวัดค่าสี (วัดค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*)) ด้วยเครื่อง Colorimeter (Color Flex CX0094, Hunter Lab, USA) ตรวจวัดค่า aw ด้วยเครื่องวัดค่า Water activity (Series 3TE, Aqualab, USA) และตรวจวัดค่าความชื้นโดยวิธี AOAC (2000) ทดสอบหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา โดยวิธี BAM (2001) และปริมาณโลหะหนักตามวิธี AOAC (1984) ด้วยเครื่องอะตอมมิกซอร์พชั่นสเปกโตรมิเตอร์ (model 3110, Perkin Elmer, USA) ทำการวิเคราะห์ปริมาณของสารประกอบหลักในอาหารของน้ำยาขมจิ้นอบแห้งได้แก่ ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เถ้า และความชื้น โดยวิธี AOAC (2000) ปริมาณใยอาหารโดยวิธี AOAC (2000) [9-14]

6. การศึกษาต้นทุนการผลิตและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจิ้นอบแห้งทั้งสำเร็จรูป

ทำการคำนวณหาต้นทุนในการผลิต และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจิ้นอบแห้งกะทิต้นรูป โดยใช้การทดสอบความชอบด้วยวิธีทดสอบ Hedonic test และวิธี Just About Right โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน ให้ผู้ทดสอบให้คะแนนในคุณลักษณะต่างๆ ตามปัจจัยคุณภาพ แล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสูตรส่วนผสมและการเตรียมน้ำยาขมจิ้นของภูมิปัญญาท้องถิ่น

จากการสำรวจแนวคิดและการผลิตเส้นและน้ำยาขมจิ้นของกลุ่มวิสาหกิจและผู้ประกอบการในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และปราชญ์ชาวบ้านที่เกี่ยวข้องพบว่า การผลิตเส้นขนมจิ้นเกือบทั้งหมดเป็นการผลิตขนมจิ้นเส้นสดเพื่อจำหน่ายพร้อมกับน้ำยาขมจิ้น โดยน้ำยาขมจิ้นที่เป็นอัตลักษณ์ของจังหวัดเพชรบูรณ์นั้นพบว่ามีการผลิตน้ำยาขมจิ้นหลากหลายชนิดเพื่อการรับประทานร่วมกับเส้นขนมจิ้น และผักสด ผักลวก และผักดอง ที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยน้ำยาขมจิ้นที่นิยมนำไปใช้รับประทานควบคู่กับเส้นขนมจิ้น ได้แก่ น้ำยากะทิ น้ำยาป่า น้ำปลาร้า น้ำพริก และน้ำยาแกงเขียวหวาน เป็นต้น ซึ่งน้ำยา 4 ชนิดแรกนี้ถือได้ว่าเป็นน้ำยาขมจิ้นที่เป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมาจากรบรรพบุรุษและเป็นอัตลักษณ์ของจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยแต่ละชนิดก็จะมีสูตรในการเตรียมยากง่ายแตกต่างกันไป และแต่ละน้ำยาก็มีรสชาติและความอร่อยแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งภูมิปัญญาของบรรพบุรุษในการผลิตน้ำยาขมจิ้น จะเน้นการใช้ประโยชน์จากวัสดุที่ใช้ในการเตรียมอย่างคุ้มค่ามากที่สุด โดยในการทำน้ำยาทั้ง 4 ชนิด

นี้ น้ำยาจะที่ใช้หัวกะทิและส่วนกลาง ส่วนหางกะทินั้นก็จะนำไปทำน้ำพริกต่อ และเมื่อมีการตม้น้ำปลาร้าที่เป็นส่วนผสมของน้ำยาจะทึแล้ว ส่วนที่เหลือก็จะนำไปทำเป็นน้ำยาป่า และน้ำปลาร้าได้อีกด้วย ซึ่งสามารถสรุปวิธีการเตรียมน้ำยาขนมจีนที่เป็นอัตลักษณ์ของเพชรบูรณ์ ได้ดังนี้

1. การทำน้ำยาจะทิ มีเครื่องปรุงประกอบด้วย ข้าว ตะไคร้ หัวหอม กระเทียม พริกแห้ง หัวกระชาย น้ำกะทิ ปลาตูก (อาจใช้ปลาช่อนหรือปลาหิมแทนได้) และปลาร้าอย่างดี มีวิธีการเตรียมคือ นำข้าว ตะไคร้ หัวหอม กระเทียม พริกแห้ง หัวกระชาย มาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปต้มให้สุกจนเปื่อย จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็น นำปลาตูกตม้น้ำปลาร้าจนปลาสุกแล้วกรองเอาส่วนที่เป็นน้ำตม้น้ำปลาร้าออกไปเพื่อแยกเอาส่วนของปลาสุกมาทำการแยกเอาเฉพาะเนื้อปลาไปใช้ต่อไป นำส่วนของเครื่องทั้งหมดและเนื้อปลาตม้น้ำปลาร้าไปปั่นให้ละเอียด โดยใช้เครื่องปั่น (หรือใช้ครกตำ) จากนั้นนำน้ำปลาร้าที่ตม้น้ำปลาร้าแล้วใส่ลงในหม้อตม้น้ำ แล้วนำส่วนผสมทั้งหมดเทผสมลงไป เคี่ยวให้เข้ากัน เมื่อน้ำเดือดนำน้ำกะทิที่คั้นไว้แล้ว (ส่วนหัวและส่วนกลางกะทิ) เทผสมลงไป จากนั้นปรุงรสด้วยน้ำปลา ทิ้งไว้ให้เดือดประมาณ 15-20 นาที แล้วนำไปบริโภคพร้อมกับเส้นขนมจีนต่อไป

2. การทำน้ำยาป่า มีเครื่องปรุงและขั้นตอนในการเตรียมเช่นเดียวกับการทำน้ำยาจะทิทั้งหมด แตกต่างกันตรงที่ไม่มีการเติมกะทิลงไปในส่วนผสม แต่จะมีการโรยหน้าด้วยต้นหอมและผักชีลาว

3. การทำน้ำปลาร้า มีเครื่องปรุงคือ เนื้อปลาร้า และน้ำปลาร้าที่ตม้น้ำปลาร้าแล้ว (ซึ่งอาจเป็นน้ำตม้น้ำปลาร้าที่เหลือจากการทำน้ำยาจะทิ) โดยนำมาผสมแล้วปรุงรสตามต้องการ

4. การทำน้ำพริก มีเครื่องปรุงประกอบด้วย น้ำตาลทราย ถั่วเขียว ถั่วลิสง หางกะทิ พริกป่น กระเทียม เกลือป่น มะขามเปียก น้ำมันพืช น้ำมันขาวหรือน้ำมันมะกอก มีขั้นตอนในการเตรียมโดยการนำน้ำตาลทราย ถั่วเขียว ถั่วลิสง ที่คั่วบดละเอียดแล้ว มาเคี่ยวให้เข้ากัน จากนั้นเติมน้ำมันมะขามเปียกและหางกะทิ แล้วปรุงรสด้วยเกลือป่น ให้ได้ รสเปรี้ยว รสหวาน และรสเค็ม จากนั้นให้ความร้อนและทิ้งไว้ให้เดือดแล้วยกลง เติมน้ำมันพืชให้เหลือเติมลงไป ใส่พริกป่นเล็กน้อยแล้วปรุงรสด้วยน้ำมันขาวหรือน้ำมันมะกอก ให้มีรสชาติกลมกล่อมตามต้องการ ซึ่งลักษณะเฉพาะของน้ำพริกนี้จะมีรสหวาน เหมาะสำหรับเด็กรับประทาน

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการร้านค้าขายขนมจีนในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอหล่มสักและอำเภอหล่มเก่า จำนวน 10 ร้าน ด้านพฤติกรรมของผู้บริโภคและนักท่องเที่ยวในการบริโภคขนมจีนพบว่า คนในท้องถิ่นและนักท่องเที่ยวนิยมในการบริโภคน้ำยาจะทิและน้ำยาป่า มากกว่าน้ำยาประเภทอื่น ๆ อีกทั้งน้ำยาทั้งสองชนิดนี้มีส่วนผสมและวิธีการที่คล้าย ๆ กัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกที่จะพัฒนาสูตรในการเตรียมน้ำยาขนมจีนอบแห้งของน้ำยาจะทิและน้ำยาป่าต่อไป

จากภูมิปัญญาท้องถิ่นในการผลิตน้ำยาขนมจีนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตขนมจีนบ้านน้ำร้อน ผู้ประกอบการทำผลิตภัณฑ์ขนมจีนหล่มเก่า ผู้ประกอบการทำผลิตภัณฑ์ขนมจีนหล่มสัก และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ และการศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารเกี่ยวกับการผลิตขนมจีนของจังหวัดเพชรบูรณ์ต่าง ๆ จึงได้ทำการกำหนดสูตรในการเตรียมน้ำยาขนมจีนกะทิ โดยแบ่งเป็นส่วนของการเตรียมเครื่องเทศและเนื้อปลา ส่วนของกะทิที่ใช้เป็นกะทิผง โดยส่วนผสมของเครื่องเทศต่างๆ และเนื้อปลา เมื่อปรุงเสร็จแล้วหากไม่เติมกะทิจะเป็นน้ำยาป่า แต่หากเติมผงกะทิลงไปเพิ่มเติมจะเป็นน้ำยาจะทิ ดังนั้นสูตรการเตรียมผงน้ำยาขนมจีนพื้นฐาน แสดงได้ดังตารางที่ 1 ดังนี้

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 5 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2564

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของเครื่องปรุงในสูตรการเตรียมน้ำยาขมจีนอบแห้ง

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (%)
เนื้อปลา	53
หอมแดง	8
กระเทียม	8
กระชาย	8
ตระไคร้	8
ข่า	7
พริก	4
มะกรูด	2
กะปิ	2

ตารางที่ 1 แสดงสัดส่วนของเครื่องปรุงต่าง ๆ ที่ใช้ในการเตรียมน้ำพริกของน้ำยาขมจีน โดยน้ำหนักที่ใช้จริงขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำยาขมจีนอบแห้งทั้งหมดที่ต้องการเตรียม

2. ผลการศึกษากการเตรียมน้ำยาขมจีนอบแห้ง

ในงานวิจัยนี้ทำการเตรียมน้ำยาขมจีนปริมาณ 5.5 กิโลกรัม โดยใช้ปลา ร้าประมาณ 0.5 กิโลกรัม ในการต้มเครื่องปรุง ซึ่งวิธีและขั้นตอนในการเตรียมสรุปได้ดังนี้

1. นำเครื่องปรุงประกอบด้วย ข่า ตะไคร้ หัวหอมแดง กระเทียม พริก หัวกระชาย มะกรูด (ผิวและใบ) มาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปต้มให้สุกจนเปื่อย จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็น

2. นำเนื้อปลาดุก (ใช้ปลาช่อนหรือปลาหับแทนได้) ต้มในน้ำประมาณ 3 ลิตร เติมน้ำปลาร้าลงไปประมาณ 0.5 กิโลกรัม นำไปต้มจนปลาสุกแล้วกรองเอาส่วนที่เป็นน้ำต้มปลาร้าออกไปเพื่อแยกเอาเฉพาะเนื้อปลาไปใช้ต่อไป

3. นำส่วนของเครื่องปรุงทั้งหมดและเนื้อปลาดิบสุก (แยกกากออกแล้ว) ไปปั่นให้ละเอียดโดยใช้เครื่องปั่นละเอียด

4. ทำการคลุกเคล้าเนื้อปลาและเครื่องปรุงให้เข้ากัน

5. ตั้งหม้อใบวบนเตาแก๊สให้ความร้อนด้วยไฟอ่อนๆ เติมน้ำลงไป 1 ลิตร และเติมกะปิลงไป คนให้ละลาย จากนั้นเติมน้ำปลาและเครื่องปรุงต่าง ๆ ที่ผ่านการคลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วลงไป กวนผสมให้เข้ากัน และเคี่ยวด้วยไฟปานกลางให้เข้ากันจนมีกลิ่นหอม เมื่อน้ำระเหยออกไปมากแล้วและเริ่มแห้ง (ระวังอย่าให้ไหม้) ยกออกจากเตาแก๊สและตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

การศึกษาวิธีการอบแห้งทำโดยใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาด โดยนำน้ำพริกขมจีนใส่ลงในถาดอะลูมิเนียมขนาดกว้าง 25 cm ยาว 35 cm และสูง 1.8 cm โดยในแต่ละถาดเมื่อเกลี่ยให้เต็มถาดแล้วมีความหนาประมาณไม่เกินกึ่งหนึ่งของความสูงถาด จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 3 ระดับ คือ 60 °C, 70 °C, และ 80 °C ตามลำดับ ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลของอุณหภูมิในการอบที่มีผลต่อการเตรียมน้ำยาขมจีนอบแห้ง

อุณหภูมิในการอบ (°C)	ระยะเวลาที่ใช้ (hrs)	ความชื้น (%)	ลักษณะของน้ำยาขมจีนอบแห้ง
60	6.0	10.34	เป็นแผ่นแห้ง ไม่มีผิวไหม้ กรอบ
70	3.0	9.33	เป็นแผ่นแห้ง ไม่มีผิวไหม้ กรอบ
80	2.8	8.21	เป็นแผ่นแห้ง มีผิวไหม้เล็กน้อย กรอบ

จากตารางที่ 2 พบว่าอุณหภูมิการอบมีผลต่อลักษณะของน้ำยาขมจีนอบแห้งและระยะเวลาที่ใช้ โดยการอบที่อุณหภูมิ 60 °C 70 °C และ 80 °C จะใช้เวลาประมาณ 6 3 และ 2.8 ชั่วโมง ตามลำดับ เนื่องจากการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 °C ใช้ระยะเวลาในการอบแห้งนานที่สุดถึง 6 ชั่วโมง จึงไม่เหมาะต่อการเตรียมในปริมาณมากและการควบคุม สำหรับการอบที่อุณหภูมิ 80 °C ถึงแม้จะใช้ระยะเวลาน้อยที่สุด แต่ก็พบว่าการไหม้ของส่วนน้ำพริกอบแห้งด้วยเล็กน้อย ดังนั้นสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งน้ำพริกขมจีนนี้จึงเลือกใช้ที่อุณหภูมิ 70 °C ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุด



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ 1 ลักษณะ (ก) ส่วนประกอบของน้ำยาขมจีนที่ผ่านการบดละเอียด (ข) น้ำยาขมจีนอบแห้ง และ (ค) ผงน้ำยาขมจีนอบแห้ง

จากรูปที่ 1 แสดงลักษณะของส่วนผสมที่ใช้ในการเตรียมน้ำยาขมจีนอบแห้งที่ผ่านการบดละเอียด ที่ผ่านการอบแห้งและผ่านการบดให้เป็นผงละเอียดด้วยเครื่องบดละเอียด ตามลำดับ จากนั้นนำผงน้ำยาขมจีนไปบรรจุใส่ในถุงพลาสติกสุญญากาศ (vacuum bag) และทำการปิดผนึกสุญญากาศ (vacuum seal) แล้วนำไปเก็บไว้ในตู้ดูดความชื้น สำหรับไว้ศึกษาในขั้นตอนต่อไป

3. ผลการศึกษาสูตรการเตรียมน้ำยาขมจีนอบแห้งและการคั้นรูป

จากการศึกษาสูตรของการเตรียมน้ำยาขมจีนอบแห้งก็สำเร็จรูป โดยแบ่งเป็นสูตรที่ไม่ผสมผงกะทิ (สูตร A, ได้เป็นสูตรน้ำยาป่า) และสูตรที่ผสมกับผงกะทิในสัดส่วนร้อยละโดยน้ำหนักของผงน้ำยาขมจีนอบแห้งต่อกะทิผง ต่าง ๆ คือ 75:25 (สูตร B) 50:50 (สูตร C) และ 25:75 (สูตร D) ตามลำดับ การคั้นรูปทำโดยนำน้ำยาขมจีนอบแห้งสำเร็จรูปหนัก 20 กรัม ต้มในน้ำเดือดปริมาตร 150 มิลลิลิตร โดยการต้มน้ำให้เดือด จากนั้นเติมผงกะทิตามปริมาณที่กำหนดลงไปและทิ้งไว้ให้เดือด จากนั้นเติมน้ำยาขมจีนอบแห้งลงไปตาม

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ปีที่ 5 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2564

ปริมาณที่กำหนด กวนผสมให้เข้ากันแล้วทิ้งไว้ให้เย็น นำน้ำยาขนมจีนคั้นรูปไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้ร่วมทดสอบ (จากตัวแทนกลุ่มผู้ผลิตขนมจีนจำนวน 20 คน) โดยใช้วิธีการทดสอบ Just About Right เพื่อวัดระดับความพอดีของปัจจัยคุณภาพต่างๆ 3 ระดับ และ Hedonic test scale 9 point เพื่อวัดระดับความชอบ ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความชอบเฉลี่ยและความพอดีของน้ำยาขนมจีนคั้นรูปที่เตรียมจากสูตรต่าง ๆ

สูตร	ปัจจัยคุณภาพ	คะแนนความชอบเฉลี่ย	ความพอดี (ร้อยละของผู้ประเมิน)		
			น้อยไป	พอดี	มากไป
สูตร A	สี	8.20 ± 0.61	0	72	28
	กลิ่น	8.10 ± 0.93	0	80	20
	เนื้อสัมผัส	8.15 ± 0.70	8	82	10
	รสหวาน	8.05 ± 0.81	25	75	0
	รสเค็ม	8.03 ± 0.97	0	68	32
	รสเผ็ด	8.33 ± 0.73	0	52	48
สูตร B	สี	7.48 ± 1.15	0	82	18
	กลิ่น	7.70 ± 0.99	0	88	12
	เนื้อสัมผัส	7.83 ± 0.87	0	90	10
	รสหวาน	7.68 ± 0.89	15	85	0
	รสเค็ม	7.75 ± 1.01	0	80	20
	รสเผ็ด	8.18 ± 0.87	0	68	32
สูตร C	สี	8.33 ± 0.73	5	90	5
	กลิ่น	8.23 ± 0.66	12	78	10
	เนื้อสัมผัส	8.45 ± 0.60	10	80	10
	รสหวาน	8.30 ± 0.72	0	85	15
	รสเค็ม	8.18 ± 0.84	0	88	12
	รสเผ็ด	8.10 ± 0.90	10	68	22
สูตร D	สี	7.65 ± 1.14	18	80	2
	กลิ่น	7.48 ± 0.93	25	68	7
	เนื้อสัมผัส	7.43 ± 1.24	18	72	10
	รสหวาน	7.40 ± 0.81	0	65	35
	รสเค็ม	7.83 ± 1.03	0	88	12
	รสเผ็ด	7.70 ± 0.88	22	78	0

หมายเหตุ: คะแนนความชอบ 1-9 คือ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 5 = เฉยๆ 6 = ชอบเล็กน้อย 7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก และ 9 = ชอบมากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าสูตรของน้ำยาขมจีนอบแห้งที่ผู้ทดสอบชอบในระดับมากคือ สูตร A ซึ่งไม่มีการเติมกะทิลงไป สูตร C คือ สูตรที่มีการเติมกะทิลงไป 50% ในขณะที่สูตร B และสูตร D มีความชอบในระดับปานกลาง โดยสูตร B มีคะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้ประเมินในภาพรวมสูงกว่าสูตร D ดังนั้นจึงเลือกสูตรของการเตรียมน้ำยาขมจีนกึ่งสำเร็จรูปใน 3 ลำดับแรก คือ สูตร A สูตร B และสูตร C ไปใช้ในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในขั้นตอนต่อไป โดยลักษณะของผงขมจีนอบแห้งและน้ำยาขมจีนคั้นรูปแสดงดังรูปที่ 2



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ 2 ลักษณะของ (ก) ผงน้ำยาขมจีนอบแห้งที่บรรจุในถุงสุญญากาศ (ข) ผงน้ำยาขมจีนอบแห้ง และ (ค) น้ำยาขมจีนคั้นรูปที่มีส่วนผสมระหว่างผงน้ำยาขมจีนอบแห้งและกะทิในสัดส่วน 50 : 50

4. ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี ของน้ำยาขมจีนอบแห้งกึ่งสำเร็จรูป

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ การตรวจวัดค่าสี ค่า a_w ค่าความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณโลหะหนักที่อาจมีตกค้างปนเปื้อนจากวัตถุดิบหรือกระบวนการเตรียมน้ำยาขมจีนอบแห้งกึ่งสำเร็จรูปสูตรพื้นฐาน (สูตร A) ซึ่งเป็นสูตรที่ยังไม่ได้ผสมกะทิลงไปและเป็นสูตรที่ผู้ทดสอบมีความชอบในระดับมาก ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4 และการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำยาขมจีนอบแห้งสูตร A สูตร B และสูตร C แสดงได้ดังตารางที่ 5

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 5 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2564

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวัดค่าสี ค่า a_w ค่าความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณโลหะหนัก ของผงนํ้ายาขมจีนอบแห้งกิ่งสำเร็จรูป (สูตรพื้นฐาน A)

คุณภาพที่ตรวจวัด		มาตรฐาน มผช. 498/2547	ปริมาณที่วัดได้
ค่าสี	ค่า L^*	-	47.29
	ค่า a^*	-	22.80
	ค่า b^*	-	37.06
ค่า a_w		< 0.6	0.33
ค่าร้อยละความชื้น (%)		< 13	5.64
ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)		< 1×10^3	20.00
ปริมาณยีสต์และรา (CFU/g)		< 100	8.50
ปริมาณโลหะหนักที่ตรวจวัด (ppm)	Pb	-	ไม่พบ
	Fe	-	ไม่พบ
	Cu	-	ไม่พบ

หมายเหตุ: ค่า L^* คือ ค่าความสว่าง 0-100 (ดำไปขาว)

ค่า a^* ความเป็นบวก = สีแดง, ความเป็นลบ = สีเขียว

ค่า b^* ความเป็นบวก = สีเหลือง, ความเป็นลบ = สีนํ้าเงิน

จากตารางที่ 4 พบว่านํ้ายาขมจีนอบแห้งผงที่เตรียมได้ (ไม่ได้ผสมกะทิผง) มีลักษณะทางกายภาพเป็นผงละเอียดมีสีน้ำตาลดังรูปที่ 2 (ข) มีค่า a_w เท่ากับ 0.334 และมีค่าความชื้นเท่ากับ 5.64 % แสดงให้เห็นว่าผงนํ้ายาขมจีนอบแห้งมีความชื้นต่ำ มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ตรวจพบเท่ากับ 20 CFU/g และปริมาณยีสต์และราที่ตรวจพบเท่ากับ 8.5 CFU/g ซึ่งน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนํ้ายาขมจีนกิ่งสำเร็จรูป (มผช.498/2547) อีกทั้งไม่พบปริมาณโลหะหนักตะกั่ว (Pb) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) ที่อาจมีปนเปื้อนอยู่ในวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตหรือจากขั้นตอนการเตรียมตากค้างอยู่ในผงนํ้ายาขมจีนอบแห้ง แสดงให้เห็นว่าผงนํ้ายาขมจีนอบแห้งที่เตรียมได้มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน [15] ที่สามารถนำไปบริโภคได้

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 5 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2564

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำยาขนมจีนอบแห้งกิ่งสำเร็จรูปสูตรต่าง ๆ

สูตร	ส่วนผสม	องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนอบแห้ง (%)					
		คาร์โบไฮเดรต	โปรตีน	ไขมัน	เถ้า	ความชื้น	เส้นใย
สูตร	ไม่ผสม	50.78	13.43	20.30	4.87	3.87	6.75
A	กะทิผง	± 0.15	± 0.13	± 0.11	± 0.21	± 0.07	± 0.56
สูตร	ผสมกะทิ	53.94	10.03	22.86	4.44	4.25	4.48
B	ผง 25%	± 0.09	± 0.18	± 0.21	± 0.17	± 0.08	± 0.31
สูตร	ผสมกะทิ	54.43	11.13	24.24	4.26	3.33	2.61
C	ผง 50%	± 0.12	± 0.15	± 0.49	± 0.22	± 0.06	± 0.29

หมายเหตุ: กะทิผงที่ใช้มีความชื้นเท่ากับ < 1 % (มาตรฐาน มพข.498/2547, < 2%)

จากตารางที่ 5 พบว่าผงน้ำยาขนมจีนอบแห้งกิ่งสำเร็จรูปสูตรต่าง ๆ ที่เตรียมขึ้นนี้ มีปริมาณองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 50-54 มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 10-13 มีปริมาณไขมันร้อยละ 20-24 มีปริมาณกากใยร้อยละ 2-7 มีปริมาณเถ้าร้อยละ 4-5 และมีปริมาณความชื้นร้อยละ 3-4 โดยในสูตรที่ไม่มีการผสมผงกะทิลงไปจะมีปริมาณโปรตีนและปริมาณกากใยที่สูงกว่าสูตรอื่น ๆ ในขณะที่สูตรที่มีการผสมกะทิผงลงไปจะมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไขมันสูงกว่าสูตรที่ไม่เติมกะทิ

5. ผลการศึกษาต้นทุนการผลิตและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนอบแห้งกิ่งสำเร็จรูป

จากการศึกษาต้นทุนในการผลิตน้ำยาขนมจีนอบแห้งกิ่งสำเร็จรูป พบว่าสูตรการเตรียมน้ำยาขนมจีน 5,500 กรัม โดยมีสัดส่วนของวัตถุดิบ (ส่วนประกอบ) ที่ใช้ในการเตรียมดังตารางที่ 1 มีต้นทุนที่ใช้เท่ากับ 514 บาท (ณ วันที่ 11 พ.ย. 2563) เมื่อผ่านกระบวนการเคี่ยวระเหยน้ำออกไปและผ่านการอบแห้งแล้วพบว่า ได้ผงน้ำยาขนมจีนอบแห้งหนัก 1,580 กรัม คิดเป็นร้อยละ 28.7 ของน้ำหนักรวมจากสูตรการเตรียม ดังนั้นต้นทุนในการเตรียมผงน้ำยาขนมจีนอบแห้งจึงคำนวณได้เท่ากับ 0.32 บาท/กรัม น้ำหนักแห้ง สำหรับกะทิผงที่ใช้มีต้นทุนราคาเท่ากับ 0.25 บาท/กรัม (ราคาตลาด ณ วันที่ 11 พ.ย. 2563) ดังนั้นต้นทุนทั้งหมดของน้ำยาขนมจีนอบแห้งกิ่งสำเร็จรูปแต่ละสูตร (มีสัดส่วนการผสมระหว่างน้ำยาขนมจีนผงและกะทิผงต่างกันไป) จึงขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำยาขนมจีนผงและผงกะทิที่ใช้ในการผสมของแต่ละสูตร

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนอบแห้งกิ่งสำเร็จรูปจากผู้กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคจำนวน 50 คน โดยมีข้อมูลพื้นฐานของผู้ที่ตอบแบบสอบถามดังนี้ เพศชาย 30% เพศหญิง 70%, มีอายุต่ำกว่า 30 ปี 28% ช่วง 31-40 ปี 44% ช่วง 41-50 ปี 16% และมากกว่า 50 ปี 12%, เป็นนักเรียนนักศึกษา 20% พนักงานบริษัท 8% รับราชการ 6% ธุรกิจส่วนตัว 24% พ่อบ้าน/แม่บ้าน 12% รับจ้างทั่วไป 16% และอื่น ๆ 14%, มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา 8% มัธยมศึกษา 12% มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า 20% อนุปริญญาตรี 8% ปริญญาตรี 44% และสูงกว่าปริญญาตรี 8%, มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท/เดือน 24% อยู่ในช่วง 15,001-30,000 บาท/เดือน 48% อยู่ในช่วง 30,001-45,000 บาท/เดือน 20% และสูงกว่า 45,000 บาท/เดือน 8%, ในด้านข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคขนมจีนพบว่า มีความบ่อยในการรับประทานขนมจีนทุกวัน 0% จำนวน 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ 44% จำนวน 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ 36% และจำนวน 1-3 ครั้ง/เดือน 20%, บริโภคขนมจีนจากแหล่งที่มาตลาด/รถขายตามบ้าน 44%, ตามร้านอาหาร 24%, ตามห้างสรรพสินค้า 24%, และอื่นๆ 8%, มีปริมาณในการบริโภคต่อครั้งจำนวน 1 จาน 56% จำนวน 2 จาน 24% จำนวน 3 จาน 12% และจำนวนมากกว่า 3 จาน 8%, ชนิดน้ำยาขนมจีนที่เลือกรับประทานร่วมกับเส้น

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 5 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2564

ขนมจีนเป็นน้ำยาป่า 30% น้ำยากะทิ 40% น้ำพริก 12% น้ำปลาร้า 10% และอื่น ๆ 8% โดยผลการสำรวจระดับความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนอบแห้งกิ่งสำเร็จรูปหลังการบริโภค แสดงได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลผลของระดับความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนอบแห้งกิ่งสำเร็จรูปหลังการบริโภค (ผู้ทดสอบ 50 คน)

สูตร	ปัจจัยคุณภาพ	คะแนนความชอบเฉลี่ย	ความพอดี (ร้อยละของผู้ประเมิน)		
			น้อยไป	พอดี	มากไป
สูตร A	สี	8.18 ± 0.83	12	88	0
	กลิ่น	8.44 ± 0.64	8	82	10
	ความข้น	8.12 ± 0.90	16	84	0
	รสหวาน	8.08 ± 1.03	24	76	0
	รสเค็ม	8.34 ± 0.75	0	74	26
	รสเผ็ด	8.30 ± 0.76	0	76	24
	ความชอบรวม	8.28 ± 0.76			
สูตร B	สี	8.26 ± 0.99	16	84	0
	กลิ่น	8.42 ± 0.67	4	94	2
	ความข้น	8.56 ± 0.64	0	86	14
	รสหวาน	8.48 ± 0.79	18	82	0
	รสเค็ม	8.40 ± 0.73	0	88	12
	รสเผ็ด	8.22 ± 0.79	0	86	14
	ความชอบรวม	8.42 ± 0.70			
สูตร C	สี	8.38 ± 0.81	8	92	0
	กลิ่น	8.42 ± 0.67	6	94	0
	ความข้น	8.58 ± 0.61	0	92	8
	รสหวาน	8.46 ± 0.65	10	90	0
	รสเค็ม	8.24 ± 0.94	8	86	6
	รสเผ็ด	8.34 ± 0.75	14	86	0
	ความชอบรวม	8.52 ± 0.58			

หมายเหตุ: คะแนนความชอบ 1-9 คือ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 5 = เฉยๆ 6 = ชอบเล็กน้อย 7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก และ 9 = ชอบมากที่สุด

ดังนั้นจากผลการศึกษาดังตารางที่ 6 พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับ และมีความชอบในสูตรน้ำยาขนมจีนที่ผลิตขึ้นทุกสูตร โดยทุกสูตรได้มีระดับความชอบอยู่ในระดับชอบมาก

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการผลิตนํ้ายาขมนจีนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตขมนจีนบ้านน้ำร้อน ผู้ประกอบการทำผลิตภัณฑ์ขมนจีนหล่มเก่า ผู้ประกอบการทำผลิตภัณฑ์ขมนจีนหล่มสัก และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และการศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารทางเกี่ยวกับการผลิตขมนจีนของจังหวัดเพชรบูรณ์ต่าง ๆ จึงได้ทำการกำหนดสูตรในการเตรียมนํ้ายาขมนจีนกะทิ โดยแบ่งเป็นส่วนของการเตรียมเครื่องเทศและเนื้อมะพร้าว และส่วนของกะทิที่จะใช้เป็นกะทิผิง เนื่องจากส่วนผสมของเครื่องเทศต่างๆ และเนื้อมะพร้าว เมื่อปรุงแล้วหากไม่เต็มกะทิจะเป็นนํ้ายาป่า แต่หากเต็มผิงกะทิลงไปเพิ่มเติมจะเป็นนํ้ายากะทิ ดังนั้นสูตรการเตรียมนํ้ายาขมนจีนพื้นฐานจะได้ส่วนประกอบ ได้แก่ เนื้อมะพร้าว 53% หอมแดง 8% กระเทียม 8% กระชาย 8% ตะไคร้ 8% ข่า 7% พริก 4% มะกรูด 2% และกะทิ 2% โดยการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งนํ้าพริกขมนจีนคือ ที่อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นการทำให้เป็นผิงนํ้ายาขมนจีนอบแห้งนั้นทำโดยการนำผิงนํ้าพริกขมนจีนอบแห้งที่ได้มาทำการปั่นบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดละเอียด เมื่อนำไปผสมกับกะทิผิงในสัดส่วนต่างๆ เพื่อให้เป็นสูตรของนํ้ายาขมนจีนอบแห้งและการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสพบว่า เมื่อคืนรูปนํ้ายาขมนจีนด้วยนํ้าเดือดปริมาณ 150 มิลลิลิตร สูตรของนํ้ายาขมนจีนอบแห้งที่ผู้ทดสอบยอมรับในระดับมากที่สุดคือ สูตร A ซึ่งไม่มีการเติมกะทิลงไปและสูตร C คือ สูตรที่มีการเติมกะทิลงไป 50% ในขณะที่สูตร B (เติมกะทิผิงลงไป 25%) และสูตร D (เติมกะทิผิงลงไป 75%) ได้รับการยอมรับในระดับปานกลาง (โดยสูตร B มีคะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้ประเมินในภาพรวมสูงกว่าสูตร D) เนื่องจากมีความจางและความเข้มข้นของกะทิที่เติมลงไป ดังนั้นสูตรที่เลือกนำไปใช้ในการศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคในขั้นตอนต่อไปคือ สูตร A สูตร B และสูตร C ซึ่งจากการศึกษาองค์ประกอบของผิงนํ้ายาขมนจีนอบแห้งสูตรที่เตรียมขึ้นนี้มีปริมาณองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 50-54 มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 10-13 มีปริมาณไขมันร้อยละ 20-24 มีปริมาณกากใยร้อยละ 2-7 มีปริมาณเถ้าร้อยละ 4-5 และมีปริมาณความชื้นร้อยละ 3-4 โดยในสูตรที่ไม่มีการผสมผิงกะทิลงไปจะมีปริมาณโปรตีนและปริมาณกากใยที่สูงกว่าสูตรอื่น ๆ ในขณะที่สูตรที่มีการผสมผิงกะทิลงไปจะมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไขมันสูงกว่าสูตรที่ไม่เติมกะทิ โดยมีต้นทุนในการเตรียมนํ้ายาขมนจีนอบแห้งที่สำเร็จรูปนี้เท่ากับ 0.32 บาทต่อกรัมน้ำหนักแห้ง

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขมนจีนและนํ้ายาถึงสำเร็จรูปที่ผลิตขึ้น ใช้วิธีการทดสอบ Just About Right และ 9 Point Hedonic test โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน กำหนดให้เส้นพ่นํ้ายาขมนจีนสูตร A B และ C พร้อมเส้นขมนจีน แล้วให้ผู้ทดสอบให้คะแนนในคุณลักษณะต่างๆ พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับและมีความชอบในสูตรนํ้ายาขมนจีนที่ผลิตขึ้นทุกสูตร โดยทุกสูตรได้มีระดับความชอบอยู่ในระดับมาก โดยผู้วิจัยจะนำสูตรและวิธีการทำผิงนํ้ายาขมนจีนถึงสำเร็จรูปดังกล่าวไปส่งเสริมการตลาดให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่เข้าร่วมโครงการฯ หรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีความสนใจในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ขมนจีนถึงสำเร็จรูปต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2563 ขอขอบคุณกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตขมนจีนบ้านน้ำร้อน ผู้ประกอบการทำผลิตภัณฑ์ขมนจีนหล่มเก่า ผู้ประกอบการทำผลิตภัณฑ์ขมนจีนหล่มสัก และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และร่วมในการ

ดำเนินงานงานวิจัยนี้สำเร็จลงด้วยดี อีกทั้งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์เครื่องมือและสถานที่ในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักโฆษก สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี ทำเนียบรัฐบาล. (2560). Thailand 4.0 ขับเคลื่อนอนาคตสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน. *วารสารไทยคู่ฟ้า*, 33, 1-44.
- [2] ศิริลักษณ์ สินธวาลัย. (2529). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางโภชนาการ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [3] สมณททา วัฒนสินธุ์ สมโภช พยงพิมล และวราภรณ์ สมพงษ์. (2544). การพัฒนาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเครื่องแกงเผ็ดและน้ำปรุงรสผัดไทย. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์*, 43(4), 308-322.
- [4] ชมพูนุท สีห์โสภณ. (2558). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมจีนน้ำยาสำเร็จรูป (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [5] สมบัติ ขอทวีวัฒนา. (2529). *กรรมวิธีการอบแห้งอาหาร*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [6] ธงชัย สุวรรณสีขณณ์. (2555). *เทคนิคการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [7] เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. (2556). *การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับผู้บริโภค*. กรุงเทพฯ: บริษัทวิสต้าอินเตอร์พริ้นท์ จำกัด.
- [8] ไพโรจน์ วิริยจารี. (2545). *การประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation)*. เชียงใหม่: คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [9] กฤษฎา ศึกษากิจ และ กิตติมา สัจจาพิทักษ์. (2544). การศึกษาเส้นขนมจีนสำเร็จรูป. (ปัญหาพิเศษ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง).
- [10] จารุพรรณ ไบนาค รัตนพร วงศ์ภักดี และอนิชา สุขสมบูรณ์. (2558). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมจีนอบแห้งผสมข้าวไรซ์เบอร์รี่. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 46(3), 361-364.
- [11] Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). (2000). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 17th Ed. Gaithersburg, MD: AOAC International.
- [12] U.S. Food & Drug Administration. (2020). Bacteriology Analytical Manual (BAM). From <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manual-bam>.
- [13] Frazier, W.C. (1988). *Food Micrology*. 4th ed. New York: Mc Graw-Hill Book Company.
- [14] Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). (1984). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 14th Ed. Arlington, VA: AOAC International.
- [15] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2547). มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำยาขนมจีนสำเร็จรูป (มผช.498/2547). จาก http://tcps.tisi.go.th/pub/tcps498_47.pdf.

