

การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์งาขี้ม่อนปรุงรส (๒๕๕๕-๒๕๕๗)

Quality improvement of Perilla snack bar.

พรรณผกา รัตน์โกศล^{๑/} พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม^{๒/} สุระพงษ์ รัตน์โกศล^{๒/} พุฒนา รุ่งระวี^{๓/} สุพรรณษา อินตา^{๒/}

บทคัดย่อ

การทดลอง การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์งาขี้ม่อนปรุงรส เป็นส่วนหนึ่งของชุดโครงการวิจัย เรื่อง วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบนในส่วนของโครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปงาขี้ม่อนที่มีคุณภาพดี เป็นกิจกรรมที่ ๒ คือกิจกรรมวิจัยการแปรรูปและการใช้ประโยชน์จากงาขี้ม่อน เริ่มดำเนินการ ปี ๒๕๕๕ ถึง ปี ๒๕๕๗ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบคุณภาพทางโภชนาการ สำหรับเผยแพร่และใช้เป็นส่วนหนึ่งของเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และการขยายตลาด มีหน่วยงานที่จะนำผลิตผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ คือ กลุ่มเกษตรกร กลุ่มสมาชิกสหกรณ์ต่าง ๆ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในเขตภาคเหนือตอนบน หน่วยงานวิชาการที่เกี่ยวข้องซึ่งจะนำไปต่อยอดงานวิจัย เช่น หน่วยงานภาคการศึกษาต่าง ๆ และ ภาคเอกชนที่สนใจผลิตในระดับอุตสาหกรรม ในการทดลองนี้ ได้ทำการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากงาขี้ม่อน ๒ ชนิดคือ งาขี้ม่อนปรุงรสอัดแท่ง และ ทองม้วนงาขี้ม่อน โดยใช้เครื่องปรุงต่างๆ เช่น น้ำตาล เกลือ กลูโคสไซรัป แป้งชนิดต่างๆ และอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์งาขี้ม่อนปรุงรสอัดแท่งที่มีคุณภาพดีและสามารถเก็บรักษาได้นานไม่น้อยกว่า ๑ ปี ผลการทดลองพบว่า ผู้บริโภคมีการยอมรับผลิตภัณฑ์งาขี้ม่อนปรุงรสอัดแท่ง ในกรรมวิธีต่างๆ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ และมีค่าเฉลี่ยการยอมรับ ด้านต่างๆ เช่น สี กลิ่น รสชาติ หวาน มัน กรอบ และการยอมรับโดยรวม ตั้งแต่ ๖.๐๐ ถึง ๖.๑๓ คะแนน ส่วนการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบไขมัน และค่า Peroxide value ที่จะบอกถึงความเหม็นหืนของผลิตภัณฑ์ พบว่าระหว่างผลิตภัณฑ์ที่มีการเก็บรักษา ๖ เดือน และการเก็บรักษา ๑๒ เดือน มีค่า Peroxide value เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย ตั้งแต่ ๐.๙๓ จนถึง ๒.๖๕ เท่า โดยที่ การเก็บรักษา ๖ เดือนมีค่า Peroxide value ตั้งแต่ ๑.๖๔ – ๓.๔๒ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ขณะที่ การเก็บรักษา ๑๒ เดือน มีค่า Peroxide value ตั้งแต่ ๕.๘๕ ถึง ๖.๕๙ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ในส่วนของผลิตภัณฑ์ใหม่ ทองม้วนงาขี้ม่อนผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคมีการยอมรับผลิตภัณฑ์ ในกรรมวิธีต่างๆ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ และมีค่าเฉลี่ยการยอมรับ ด้านต่างๆ เช่น สี กลิ่น รสชาติ หวาน มัน กรอบ และการยอมรับโดยรวม ตั้งแต่ ๕.๔๐ ถึง ๕.๘๐ คะแนน

^{๑/} ศาส.สุโขทัย

^{๒/} ศวพ.น่าน

^{๓/} กองแผนงานฯ

Abstract

Quality improvement of Perilla snack bar is part of research project group , Research and Development on Economic Crops in the Upper North in the part of Perilla Production Technology and Quality Development Project, there are ๒ activities. These experiment is the second experiment, processing and utilization of Perilla , begin at ๒๐๑๒ to ๒๐๑๔. An objective is to know about nutrition quality , for announce , enhance products cost , and market expansion. There is an institute will to lead research produce goes to apply, such as, agriculturist group , cooperative society group members, and business community group in North border. Although, technical institute related that will induce the research to use , such as , education institute, and the private sector that take an interest to produce in industry level. In this experiment ๒ products of Perilla were produce by use a lots of ingredients such as , sugar , salt , cow taste bamboo fish trap trick takes , all kind powder , and other. The first is Perilla snack bar and the second is Perilla crispy roll. This experiment objective is, to processing Perilla snack bar products that have good quality and shelf life longer than ๑ year. There are found that consumer acceptance in all process have no statistics significant. An average of the acceptance , such as , color , smell , smack , sweetness , oiliness , crispy , and the overall acceptance is ๖.๐๐ to ๖.๑๓, An analysis of free fatty acid composition and Peroxide value that is point to the stinking of the products , meet that , between Perilla products. After ๖ month and ๑๒ month shelf life. There are found that average Peroxide value was increase ๐.๙๓ up to ๒.๖๕ times. Shelf life ๖ month Peroxide value was ๑.๖๔ - ๓.๔๒ gram per ๑๐๐ a gram , while , Shelf life ๑๒ month Peroxide value was ๕.๘๕ to ๖.๕๙ a gram per ๑๐๐ a gram, In the part of new products, Perilla crispy roll, an average of the acceptance was found that consumer acceptance in all process have no statistics significant. An average of the acceptance , such as , color , smell , smack , sweetness , oiliness , crispy , and the overall acceptance is ๕.๔๐ to ๕.๘๐.

คำนำ

งาช้างม่อน (*Perilla frutescens* (L.)) เป็นไม้ล้มลุก เนื้ออ่อนดอกช่อใหญ่ เมล็ดคล้ายเมล็ดข้าวฟ่างขนาดเล็กกว่า งาดำ มีกลิ่นหอม (สมาคมโรงเรียนแพทย์แผนโบราณ, ๒๕๒๑) มีคุณค่าทางอาหารสูง เป็นเมล็ดพืชชนิดเดียวที่มีโอเมก้า ๓ (ชัยบาล, ๒๕๕๑) และโอเมก้า ๖ แก่ภูมิแพ้ (อุไร, ๒๕๔๗) เมล็ดรับประทานชูกำลัง ทำให้ร่างกายอบอุ่น แก่ท้องผูก (เชาวน์, ๒๕๕๑) สามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งเมล็ดและใบ โดยที่น้ำมันหอมระเหยสกัดจากใบสามารถใช้ประโยชน์ได้มากมายและมีสรรพคุณแก้เคล็ดขัดยอก ลดริ้วรอยบนใบหน้า บำรุงผิวหน้า และอื่น ๆ ส่วนเมล็ดในเขตภาคเหนือตอนบนนิยมบริโภคเป็นส่วนประกอบสำคัญของข้าวหนุกงา ที่นิยมกันมากโดยเฉพาะในฤดูหนาว (อุไร, ๒๕๔๗) ประกอบกับเป็นพืชที่ปลูกกันมากและนิยมบริโภคในเขตภาคเหนือตอนบนเท่านั้น จึงนับว่าเป็นพืชพื้นเมืองที่มีแนวโน้มในการส่งเสริมให้ขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจได้

งาช้างม่อน เป็นพืชสมุนไพรที่มีประวัติการใช้เป็นทั้งอาหาร และยาในประเทศทางแถบเอเชียมานานแล้ว สำหรับประเทศไทย งาช้างม่อนเป็นพืชที่ปลูกมาอย่างยาวนานในพื้นที่ภาคเหนือ มีพื้นที่ปลูกกระจายในพื้นที่ยี่สิบจังหวัด เช่น เชียงใหม่ เชียงราย น่าน พะเยา แม่ฮ่องสอน พื้นที่ปลูกทั้งหมดประมาณ ๓,๔๐๐ ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย ๘๐ กก./ไร่ การปลูกงาช้างม่อนส่วนใหญ่ปลูกในพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝน เกษตรกรที่ปลูกเป็นเกษตรกรรายย่อย

งาช้างเป็นพืชที่มีประโยชน์หลากหลาย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง มีกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวสูง กรดนี้ช่วยควบคุมระดับโคเลสเตอรอลไม่ให้มีมากเกินไป มีฟอสฟอรัสและแคลเซียมมากกว่าพืชผักทั่วไป ๔๐ และ ๒๐ เท่าตามลำดับ อุดมไปด้วยวิตามินบี และมีสาร เซซามอล ซึ่งนักวิทยาศาสตร์หลายคนกล่าวว่าช่วยป้องกันมะเร็ง และช่วยให้ร่างกายแก่ช้าลงอีกด้วย การใช้ประโยชน์จากงาช้างนี้ สามารถใช้ได้จากทั้งส่วนใบและเมล็ด ใบงาช้างเป็นอาหารราคาแพงของชาวเกาหลี

งาช้างหรืองาช้างเป็นพืชท้องถิ่นที่มีความผูกพันกับวัฒนธรรมและประเพณีของชาวเหนือ และชนเผ่า เช่น ไทยใหญ่ การปลูกมีทั้งเพื่อขาย และปลูกไว้ใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เกษตรกรที่ปลูกเป็นเกษตรกรรายย่อย การปลูกกระจุกกระจายในพื้นที่หลายจังหวัด เช่น เชียงใหม่ เชียงราย น่าน พะเยา แม่ฮ่องสอน ส่วนใหญ่ปลูกในพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝน หรือในพื้นที่สูง ผลผลิตมีความแปรปรวนขึ้นอยู่กับการตกของฝน ซึ่งมีผลต่อช่วงการปลูกการดูแลโดยเฉพาะการใส่ปุ๋ย และการเก็บเกี่ยว พื้นที่ปลูกของเกษตรกรแต่ละรายมีไม่มาก ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำประมาณ ๘๐ กก./ไร่ การที่งาช้างเป็นพืชท้องถิ่นปลูกเป็นพืชครัวเรือนหรือพื้นที่ห่างไกล ทำให้ไม่ค่อยเป็นที่รู้จัก การรวบรวมข้อมูลด้านการผลิตให้ครบถ้วนจึงค่อนข้างยาก ดังนั้นการสำรวจและรวบรวมข้อมูลการผลิตงาช้างจึงควรดำเนินการ เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเพิ่มขึ้นสำหรับการวางแผนพัฒนาการผลิตงาช้างต่อไปการผลิตงาช้างนี้ เกษตรกรจะเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ปลูกในปีต่อไป หรือบางรายใช้วิธีซื้อหรือแลกเปลี่ยนกับเพื่อนบ้าน การเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ เกษตรกรบางรายมีการคัดเมล็ด แต่บางรายไม่มีการคัด ทำให้มีโอกาสสูงที่เมล็ดพันธุ์จะปนกัน และกลายพันธุ์ไปจากพันธุ์เดิมได้

ปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินการรวบรวมงาช้างตั้งแต่ปี ๒๕๕๓ ถึงปี ๒๕๕๔ ได้ทั้งหมด ๔๐ แหล่ง ๘ จังหวัด ๑ ต่างประเทศ ๑๘ อำเภอ รวมทั้งสิ้น ๑๓๘ สายพันธุ์ ทดลองปลูกในแปลงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่านในฤดูกาลปกติ (เพาะเมล็ดเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคมถึงธันวาคมของปี ๒๕๕๓ และ ๒๕๕๔) และปลูกงาช้างนอกฤดูโดยเพาะเมล็ดในเดือนมกราคม ปี ๒๕๕๔ พบว่ามีงาช้าง ๑๑ สายพันธุ์ สามารถออกดอกนอกฤดูกาลปกติได้ จึงได้ใช้ ๑๑ สายพันธุ์ดังกล่าวเป็นพันธุ์สำหรับใช้ใบในการสกัดน้ำมันหอมระเหยในการทดลองที่ ๒.๑ (กรรมวิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบงาช้างพันธุ์ต่างๆ) ขณะที่ในฤดูกาลปกติ สามารถจำแนกกลุ่มพันธุ์งาช้างได้ ๓ กลุ่ม คือ สายพันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นหรืองาช้าง (น้อยกว่า ๑๙๐ วันหลังเพาะเมล็ด) สายพันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวยาวหรืองาช้างปี (มากกว่า ๒๓๐ วันหลังเพาะเมล็ด) และสายพันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวกลางระหว่าง ๒ สายพันธุ์ข้างต้น (๑๙๐ - ๒๓๐ วันหลังเพาะเมล็ด) สายพันธุ์ทั้ง ๓ กลุ่มนี้ได้ผ่านการปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ในแบบต้นต่อแถว (Pure line selection) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ในฤดูกาลปกติปี ๒๕๕๓ คัดเลือกได้ ๓๔ สายพันธุ์ ปี ๒๕๕๔ คัดเลือกได้ ๓๐ สายพันธุ์ แยกออกเป็นกลุ่มละ ๑๐ สายพันธุ์ตามอายุการเก็บเกี่ยว ปลูกในปี ๒๕๕๕ คัดเลือกได้ ๑๐ สายพันธุ์ แยกออกเป็นกลุ่มอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ๓ สายพันธุ์ กลุ่มอายุการเก็บเกี่ยวกลาง ๔ สายพันธุ์ และกลุ่มอายุการเก็บเกี่ยวยาว ๓ สายพันธุ์

การทดลองการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์งาช้างปรงรสนี้เป็นส่วนหนึ่งของชุดโครงการวิจัย เรื่อง วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบนในส่วนของโครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปงาช้างที่มีคุณภาพดี เป็นกิจกรรมที่ ๒ คือกิจกรรมวิจัยการแปรรูปและการใช้ประโยชน์จากงาช้าง เริ่มดำเนินการ ปี ๒๕๕๕ ถึง ปี ๒๕๕๗ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบคุณภาพทางโภชนาการ สำหรับเผยแพร่และใช้เป็นส่วนหนึ่งของเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และการขยายตลาด มีหน่วยงานที่จะนำผลผลิตการวิจัยไปใช้ประโยชน์ คือ กลุ่มเกษตรกร กลุ่มสมาชิกสหกรณ์ต่าง ๆ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในเขตภาคเหนือตอนบน ได้ทำการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากงาช้าง ๒ ชนิดคือ งาช้างปรงรสอัดแท่ง และ ทองม้วนงาช้าง เก็บข้อมูลพื้นฐานทางด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ได้ในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ และการยอมรับของผู้บริโภค กรรมวิธี ขั้นตอนต่าง ๆ ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการแปรรูปและเวลาที่ใช้ในการแปรรูป เก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์และภาชนะบรรจุที่ใช้ และเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางด้านคุณภาพตามระยะเวลาการเก็บรักษา

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- ◆ เมล็ดงาขี้ม่อนที่ผ่านการทำความสะอาดอย่างดี
- ◆ วัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น เตาแก๊ส กระทะทองเหลือง ตะหลิว ทัพพี ไม้พาย ฯลฯ
- ◆ เครื่องปรุงรสเช่น น้ำตาลทราย น้ำตาลโตนด น้ำผึ้ง กลูโคสไซรัป เกลือ หรืออื่นๆ
- ◆ วัสดุสำนักงานและวัสดุอื่นๆ

แบบและวิธีการทดลอง -

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- ศึกษากรรมวิธีที่เหมาะสมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์งาขี้ม่อนปรุงรส ๒ ชนิดคือ งาขี้ม่อนปรุงรสอัดแท่ง และ ทองม้วนงาขี้ม่อน โดยใช้เครื่องปรุงต่างๆเช่น น้ำตาล เกลือ กลูโคสไซรัป แป้งชนิดต่างๆ และอื่น ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์งาขี้ม่อนปรุงรสที่มีคุณภาพดีและสามารถเก็บรักษาได้นานไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ทำการทดสอบการยอมรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยผู้บริโภคในระดับต่าง ๆ ไม่ต่ำกว่า ๔๐ ราย
- ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์หลังการเก็บรักษา (๖ เดือน และ ๑ ปี)

การบันทึกข้อมูล

- กรรมวิธี ขั้นตอนต่าง ๆ ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการแปรรูปและเวลาที่ใช้ในการแปรรูป
- เก็บข้อมูลพื้นฐานทางด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ได้ในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ และการยอมรับของผู้บริโภค
- เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางด้านคุณภาพตามระยะเวลาการเก็บรักษา
- เก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์และภาชนะบรรจุที่ใช้
- ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังการเก็บรักษา (๑ ปี)

- เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ปี ๒๕๕๕-๒๕๕๗ ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน

ผลการทดลองและวิจารณ์

๑. ได้ศึกษาการแปรรูปงาขี้ม่อนปรุงรสอัดแท่งเพื่อเสริมรสชาติและสะดวกในการรับประทาน พบว่ากรรมวิธีที่เหมาะสมเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ประกอบด้วยส่วนผสมดังต่อไปนี้

ส่วนผสมของงาขี้ม่อนปรุงรสอัดแท่ง

- | | |
|-----------------|---------------|
| - งาขี้ม่อน | ๓๕๐ กรัม |
| - น้ำ | ๑๕๐ มิลลิลิตร |
| - เกลือ | ๑๕ กรัม |
| - น้ำตาลทรายขาว | ๑๐๐ กรัม |
| - แปะแซ | ๒๕๐ กรัม |

วิธีการแปรรูปงาขี้ม่อนปรุงรสอัดแท่ง

- นำส่วนผสมทุกอย่าง (ยกเว้นงาขี้ม่อน) นำมาเคี่ยวจนเดือด ใช้ไฟอ่อนๆ
- รอให้ส่วนผสมมีความหนืดพอดี แล้วเติมงาขี้ม่อนลงไปคนจนเหนียวได้ที่ (ไม่ใช้เวลาามากเพราะอาจจะทำให้สูญเสียคุณค่าทางอาหาร รวมทั้งกลิ่นเฉพาะตัวของงาขี้ม่อน)

- นำมาเทลงถาด ใช้ลูกกลิ้ง กลิ้งอัดงาขึ้นเป็นแผ่น รอนจนเย็นแล้วจึงทำการตัดเป็นชิ้น และบรรจุใส่ถุงปิดให้สนิทด้วยลวดความร้อนไฟฟ้า ป้องกันไม่ให้ถูกความชื้น

๒. ได้ทดลองใช้ส่วนที่เหลือจากการสกัดน้ำมันจากเมล็ดมาผสมกับงาขึ้นร้อนอัดแท่ง เพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า เนื่องจากส่วนที่เหลือจากการสกัดน้ำมันนั้น ประกอบด้วยคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กากใย (Fiber) และปริมาณน้ำมันที่ยังตกค้างอยู่ปริมาณ ๑๕ เปอร์เซ็นต์ พบว่า เติบโตไม่เกิน ๒๐ กรัม ต่อ อัตราส่วนทั้งหมดในข้อ ๑ ข้างต้น เนื่องจากเกิดความหนืดมากเกินไป จึงต้องทำการทดลองโดยลดความหนืดของส่วนผสมก่อนเติมงาขึ้นร้อนในขั้นตอนสุดท้าย

ตารางที่ ๑ ความพึงพอใจของผู้บริโภคเฉลี่ย ในผลิตภัณฑ์จากงาขึ้นร้อน /งาขึ้นร้อนอัดแท่ง

แห่ง		ตัวอย่างที่๑	ตัวอย่างที่๒	ตัวอย่างที่๓	ตัวอย่างที่๔
สี	สี	๖.๒๓	๖.๑๕	๕.๕๕	๖.๐๕
	กลิ่น	๖.๔๒	๖.๒๓	๖.๐๙	๖.๑๓
รสชาติ	หวาน	๖.๒๕	๖.๓๕	๖.๑๒	๖.๐๙
	มัน	๖.๓๙	๖.๔๘	๖.๖๘	๖.๓๘
	กรอบ	๔.๕๗	๔.๖๕	๔.๕๒	๔.๔๕
	ยอมรับ	๖.๗๓	๖.๙๒	๗.๐๘	๖.๘๘
ค่า เฉลี่ย		๖.๑๐	๖.๑๓	๖.๐๑	๖.๐๐

หมายเหตุ ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ทำการทดสอบ จำนวน ๔๐ ราย

ชาย	๑๖	หญิง	๒๔		
อายุระหว่าง	๒๒-๖๐	ปี			
โสด	๑๒	สมรส	๒๗	หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	๑
ต่ำกว่าป.ตรี	๒๑	ป.ตรี	๑๖	สูงกว่า ป.ตรี	๓



ภาพที่ ๑ การแปรรูปงาขึ้นร้อนอัดแท่ง

ผลการทดลองพบว่า ผู้บริโภคมีการยอมรับผลิตภัณฑ์งาขึ้นร้อนปรุงรสอัดแท่ง ในกรรมวิธีต่างๆ ไม่แตกต่างกัน ในทางสถิติ(ตารางที่ ๑) และมีค่าเฉลี่ยการยอมรับ ด้านต่างๆ เช่น สี กลิ่น รสชาติ หวาน มัน กรอบ และการยอมรับโดยรวม ตั้งแต่ ๖.๐๐ ถึง ๖.๑๓ คะแนน ส่วนการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบไขมัน และค่า Peroxide

value ที่จะบอกถึงความเหม็นหืนของผลิตภัณฑ์ พบว่าระหว่างผลิตภัณฑ์ที่มีการเก็บรักษา ๖ เดือน และการเก็บรักษา ๑๒ เดือน มีค่า Peroxide value เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย ตั้งแต่ ๐.๙๓ จนถึง ๒.๖๕ เท่า โดยที่ การเก็บรักษา ๖ เดือนมีค่า Peroxide value ตั้งแต่ ๑.๖๔ – ๓.๔๒ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ขณะที่ การเก็บรักษา ๑๒ เดือน มีค่า Peroxide value ตั้งแต่ ๕.๘๕ ถึง ๖.๕๙ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม(ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของไขมัน ใน งาขี้ม่อนแปรรูป(งาตัด) อายุการเก็บรักษา ๖ และ ๑๒ เดือน)

รายการ(กรัม/๑๐๐กรัม)	อายุการเก็บรักษา(เดือน)							
	๖ เดือน				๑๒ เดือน			
	Tr๑	Tr๒	Tr๓	Tr๔	Tr๑	Tr๒	Tr๓	Tr๔
๑. Total Fat	๒๐.๒๑	๒๓.๔	๑๙.๙	๑๘.๘๗	๑๗.๙๙	๑๓.๑๕	๒๐.๔๗	๑๖.๓
๒. Saturated Fat	๒.๔๖	๒.๙๔	๒.๓๐	๒.๑๑	๒.๑๓	๑.๕๓	๒.๓๙	๑.๘๘
๓. Mono Unsaturated Fat	๒.๕๒	๓.๑๐	๒.๔๑	๒.๒๙	๒.๑๘	๑.๓๙	๒.๕๗	๑.๙๑
- Palmitoleic acid	๐.๐๔	๐.๐๕	๐.๐๔	๐.๐๔	๐.๐๔	๐.๐๓	๐.๐๕	๐.๐๔
- cis-๙-Oleic acid	๒.๔๗	๓.๐๓	๒.๓๖	๒.๒๔	๒.๑๒	๑.๓๕	๒.๕๐	๑.๘๖
- cis-๑๑-Eicosenoic acid	๐.๐๑	๐.๐๒	๐.๐๑	๐.๐๑	๐.๐๒	๐.๐๑	๐.๐๒	๐.๐๑
๔. Poly Unsaturated Fat	๑๕.๒๓	๑๗.๓๖	๑๕.๑๙	๑๔.๕๗	๑๓.๖๘	๑๐.๒๓	๑๕.๕๑	๑๒.๕๑
- cis-๙-๑๒-Linoleic acid	๔.๕๙	๕.๓๘	๔.๕๒	๔.๒๗	๔.๑๑	๓.๓๘	๔.๗๑	๓.๗๒
- alfa-Linoleic acid	๑๐.๖๔	๑๑.๙๗	๑๐.๖๗	๑๐.๒	๙.๕๖	๖.๘๕	๑๐.๗๙	๘.๗๙
- cis-๑๑,๑๔-Eicosadienoic acid	๐	๐.๐๑	๐	๐	๐.๐๑	๐	๐.๐๑	๐
๕. Trans Fat	๐	๐	๐	๐	๐	๐	๐	๐
๖. Peroxide Value	๑.๖๔	๒.๑๗	๓.๔๒	๓.๐๘	๕.๙๙	๕.๘๕	๖.๕๙	๖.๑๕

ในส่วนของการวิเคราะห์ไขมันรวม ใน งาขี้ม่อนปรรูปรสอัดแท่ง พบว่าระหว่างผลิตภัณฑ์ที่มีการเก็บรักษา ๐ เดือน ๖ เดือนและการเก็บรักษา ๑๒ เดือน มีค่า Total Fat, Saturated Fat และ Total Unsaturated Fat ลดลงทุกรายการ(ตาราง ที่ ๓) โดยที่ การเก็บรักษา ๐ เดือนมีค่า Total Fat, Saturated Fat และ Total Unsaturated Fat เฉลี่ย ๒๔.๐๑, ๓.๓๕ และ ๒๐.๖๖ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ตามลำดับ การเก็บรักษา ๖ เดือน มีค่า Total Fat, Saturated Fat และ Total Unsaturated Fat เฉลี่ยลดลง เป็น ๒๐.๖๐, ๒.๕๕ และ ๑๘.๑๔ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ตามลำดับ ขณะที่ การเก็บรักษา ๑๒ เดือน มีค่า Total Fat, Saturated Fat และ Total Unsaturated Fat เฉลี่ยลดลงมากที่สุด เป็น ๑๔.๓๘, ๒.๓๙ และ ๑๒.๘๐ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม(ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๓ ผลการวิเคราะห์ไขมันรวม ใน งาขี้ม่อนปรรูปรสอัดแท่ง

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	กรรมวิธี	ปริมาณไขมัน (กรัม/๑๐๐กรัม)		
		Total Fat	Saturated Fat	Total Unsaturated Fat
๐ เดือน	Tr๑	๒๔.๑๕	๕.๑๖	๑๘.๙๙
	Tr๒	๒๓.๑๔	๒.๕๙	๒๐.๕๕
	Tr๓	๒๓.๕๔	๒.๕๖	๒๐.๙๘
	Tr๔	๒๕.๒๑	๓.๐๘	๒๒.๑๓
ค่า เฉลี่ย		๒๔.๐๑	๓.๓๕	๒๐.๖๖

ตารางที่ ๓ ผลการวิเคราะห์ไขมันรวม ใน งาขี้ม่อนปรุงรสอัดแท่ง(ต่อ)				
อายุการเก็บรักษา (เดือน)	กรรมวิธี	ปริมาณไขมัน (กรัม/๑๐๐กรัม)		
		Total Fat	Saturated Fat	Total Unsaturated Fat
๖ เดือน	Tr๑	๒๐.๒๑	๒.๔๖	๑๗.๗๕
	Tr๒	๒๓.๔	๒.๙๔	๒๐.๔๖
	Tr๓	๑๙.๙	๒.๓	๑๗.๖
	Tr๔	๑๘.๘๗	๒.๑๑	๑๖.๗๖
ค่าเฉลี่ย		๒๐.๖๐	๒.๔๕	๑๘.๑๔
๑๒ เดือน	Tr๑	๑๗.๙๙	๒.๑๓	๑๕.๘๖
	Tr๒	๑๓.๑๕	๑.๕๓	๑๑.๖๒
	Tr๓	๒๐.๔๗	๒.๓๙	๑๘.๐๘
	Tr๔	๑๖.๓	๑.๘๘	๑๔.๔๒
ค่าเฉลี่ย		๑๔.๓๘	๒.๓๙	๑๒.๘๐

๔. ได้ทดลองทำผลิตภัณฑ์ใหม่ ทองม้วนงาขี้ม่อนและทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคใช้อัตราส่วนผสมต่าง ๆ กัน โดยแบ่งออกเป็น ๕ กรรมวิธี ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ ความพึงพอใจของผู้บริโภคเฉลี่ย ในผลิตภัณฑ์จากงาขี้ม่อน /ทองม้วน					
	ตัวอย่างที่๑	ตัวอย่างที่๒	ตัวอย่างที่๓	ตัวอย่างที่๔	ตัวอย่างที่๕
สี	๕.๘๗	๕.๘๕	๕.๔๐	๕.๐๕	๕.๖๐
กลิ่น	๕.๖๓	๕.๖๐	๕.๖๐	๕.๓๓	๕.๕๐
รสชาติ	หวาน	๕.๙๕	๕.๗๓	๕.๖๐	๕.๕๐
	มัน	๕.๕๓	๕.๖๘	๕.๔๓	๕.๖๓
	กรอบ	๕.๘๒	๕.๘๗	๕.๗๔	๕.๖๖
	ยอมรับ	๖.๐๐	๖.๐๘	๕.๘๙	๕.๘๖
ค่าเฉลี่ย	๕.๘๐	๕.๘๐	๕.๖๑	๕.๔๐	๕.๖๓

หมายเหตุ ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ทำการทดสอบ จำนวน ๔๐ ราย

ชาย	๑๙	หญิง	๒๑		
อายุระหว่าง		๒๔-๖๐	ปี		
โสด	๑๕	สมรส	๒๓	หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	๑
ต่ำกว่าป.ตรี	๑๘	ป.ตรี	๑๕	สูงกว่า ป.ตรี	๕

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลิตภัณฑ์งาขี้ม่อนปรุงรสอัดแท่ง และ ผลิตภัณฑ์ใหม่ ทองม้วนงาขี้ม่อน มีค่าเฉลี่ยการยอมรับ ด้านต่างๆ เช่น สี กลิ่น รสชาติ หวาน มัน กรอบ และการยอมรับโดยรวม ในระดับ ชอบ ถึงชอบมาก ร้อยละ ๙๒.๕ ถึงแม้ว่า ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบไขมัน และค่า Peroxide value ที่จะบอกถึงความเหม็นหืนของผลิตภัณฑ์พบว่าระหว่างผลิตภัณฑ์ที่มีการเก็บรักษา ๖ เดือน และการเก็บรักษา๑๒ เดือน มีค่า Peroxide value เพิ่มขึ้นโดย

เฉลี่ย ตั้งแต่ ๐.๙๓ จนถึง ๒.๖๕ เท่า แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์งาช้างอ่อนปรั่งรสอืดแห้งไม่ควรทำการเก็บรักษา มากกว่า ๖ เดือน ในอุณหภูมิห้อง ส่วนทองม้วนงาช้างอ่อนผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคมีการยอมรับ ผลิตภัณฑ์ ในกรรมวิธีต่างๆ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ และมีค่าเฉลี่ยการยอมรับ ด้านต่างๆ เช่น สี กลิ่น รสชาติ หวาน มัน กรอบ และการยอมรับโดยรวม ในระดับ ชอบ ถึงชอบมาก เพียง ร้อยละ ๗๑.๒

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

๑๐.๑ การเผยแพร่เอกสารในโอกาสต่าง ๆ เช่น

- เผยแพร่ผ่านสื่อสิ่งพิมพ์
 - “งาช้างอ่อนโอเมก้า ๓ แห่งขุนเขา”. ๒๕๕๓. วารสาร น.ส.พ กสิกร ปีที่ ๘๓ ฉบับที่ ๖ พฤศจิกายน - ธันวาคม ๒๕๕๓ ISSN ๐๑๒๕-๓๖๙๗: หน้า ๑๕ - ๑๗
 - งาน “Thailand Research Symposium ๒๐๑๑” เรื่อง “การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์งาช้างอ่อนโอเมก้า ๓ จากขุนเขา” เมื่อ วันที่ ๒๖-๓๐ สิงหาคม ๒๕๕๔ ณ ศูนย์ประชุมบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ ราชประสงค์ กรุงเทพฯ
 - งาน “การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ ๑๑” เรื่อง “การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์งาช้างอ่อน....โอเมก้า ๓ จากขุนเขา” เมื่อวันที่ ๑-๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส เชียงใหม่ อ.เมือง จ. เชียงใหม่
- เผยแพร่ผ่านโทรทัศน์ ๒ รายการคือ
 - สารคดีโทรทัศน์ชุดเปิดแฟ้มวิจัย ในรายการ “เข้าข่าวข้น คนข่าวเช้า” โมเดิร์นไนทีวี. ตอนงาช้างอ่อน...พืชท้องถิ่นคุณค่าสูง. ออกอากาศวันพุธที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๕๓ ระหว่างเวลา ๐๖.๒๐ - ๐๗.๐๐ น.
 - รายการก้าวไกลกับกรมวิชาการเกษตร ช่วง “เก็บมาฝาก”. ประเด็นเรื่อง “งาช้างอ่อน”. ออกอากาศในวันอาทิตย์ ๒๔ ตุลาคม ๒๕๕๓ ช่วงเวลา ๐๕.๓๐ - ๖.๐๐ น.
 - รายการก้าวไกลกับกรมวิชาการเกษตร ปี ๒๕๕๕

๑๐.๒ ทราบคุณภาพทางโภชนาการ เผยแพร่และใช้เป็นส่วนหนึ่งของเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และการขยายตลาด

๑๐.๓ หน่วยงานที่จะนำผลิตผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ คือ

- กลุ่มเกษตรกร กลุ่มสมาชิกสหกรณ์ต่าง ๆ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในเขตภาคเหนือตอนบน
- หน่วยงานวิชาการที่เกี่ยวข้องซึ่งจะนำไปต่อยอดงานวิจัย เช่น หน่วยงานภาคการศึกษาต่าง ๆ
- ภาคเอกชนที่สนใจผลิตในระดับอุตสาหกรรม

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณพุดนา รุ่งระวี ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยสถิติทางการเกษตร กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการ เกษตรที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นที่ปรึกษาตั้งแต่การวางแผนการทดลองตลอดจนถึงการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่งาน ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๑ ที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ในแปลงจนถึงการช่วยพิมพ์รายงานต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นางอำภา สีนอง นางสุทิดา ดาวดี ปาละและนางวิชุดา สุฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

- ปวีณา ภาษา กรกิตต์ ฉลวยถ้อย พนิดา อริมัตลี ประสบอร รินทอง สุชาดา เวียร์ศิลป์ และ ปิติพงษ์ โตบันลือภพ.
๒๕๕๔. อิทธิพลของธาตุไนโตรเจนต่อปริมาณไขมัน กรดไขมันอิสระ และกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของเมล็ด
งาช้างม่อน(*Perilla frutescens* (L.) Britton). ว. วิทย.เกษตร. ๔๒:๓ (พิเศษ) : ๔๑๖-๔๑๙.
- พรรณผกา รัตน์โกศล. ๒๕๕๓. งาช้างม่อน...โอเมก้า ๓ แห่งขุนเขา. นสพ. กสิกร ปีที่ ๘๓ ฉบับที่ ๖ พฤศจิกายน-ธันวาคม
๒๕๕๓. หน้า ๑๕-๑๗.
- พรรณผกา รัตน์โกศล สุระพงษ์ รัตน์โกศล สุพรรณ อินตา และ พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม. ๒๕๕๔. การรวบรวมและ
คัดเลือกพันธุ์งาช้างม่อนโอเมก้า ๓ จากขุนเขา. ใน : “การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ ๒๕๕๔” (Thailand
Research Symposium ๒๐๑๑ Proceeding) ด้านผลิตผลการเกษตร. ๒๖-๓๐ สิงหาคม ๒๕๕๔ ณ ศูนย์
ประชุมบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ ราชประสงค์ กรุงเทพฯ. หน้า ๒๐๓-๒๐๙.
- พรรณผกา รัตน์โกศล สุระพงษ์ รัตน์โกศล สุพรรณ อินตา. ๒๕๕๕. การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์งาช้างม่อนโอเมก้า ๓
จากขุนเขา. กำหนดการและบทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ ๑๑. ๑-๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ ณ
โรงแรม ดิเอ็มเพรส เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่. หน้า ๕๔.
- ศิริวรรณ อำพันฉาย สุรัตน์ นักร้อง ประวิทย์ พุทธานนท์ เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ และ วราภรณ์ จำปา. ๒๕๕๑. ผล
ของสภาพการเก็บรักษาต่อคุณภาพและปริมาณน้ำมันของเมล็ดพันธุ์งาช้างม่อนที่ปลูกในเขตภาคเหนือตอนบนของ
ประเทศไทย. ว. วิทย.เกษตร. ๓๙:๓ (พิเศษ) : ๔๒๑-๔๒๔.
- Ratanakosol P. Ratanakosol S. Inta S. ๒๐๑๑. Collection and Line Selection of *Perilla* Varieties
Omega₃ from the Valley. The International Symposium on Medicinal and Aromatic
Plants.(Program & Abstract) December, ๑๕-๑๘, ๒๐๑๑. The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand.
- Ju Kyoung Lee and Ohmi Ohnishi. ๒๐๐๐. Genetic relationships among cultivated types of *Perilla*
Frutescens and their weedy types in East Asia revealed by AFLP markers. Genetic Resources
and Crop Evolution ๕๐: ๖๕-๗๔
- A. Nishizawa, G. Honda and M. Tabata. ๑๙๙๐. Genetic Control of Elsholtziaketone Formation in
Perilla Frutescens. Biochemical Genetics, Vol.๒๙, Nos. ๑/๒