# รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558

**1. ชุดโครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
Research and Development on Economic Crops for Specific Area in Upper North

**2. โครงการวิจัย** โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะไฟจีนที่มีคุณภาพดีสม่ำเสมอ
Wamper Products and Qualities Development

**3. กิจกรรม** เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะไฟจีน
Wamper Products technology Development

**4. กิจกรรมย่อย** -

**5. ชื่อการทดลอง** ทดสอบเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะไฟจีน
Wamper Products technology Development

**6. คณะผู้ดำเนินงาน**


| | | | |
|---|---|---|---|
| หัวหน้าการทดลอง | พรรณผกา รัตนโกศล | | ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย |
| ผู้ร่วมงาน | พันธุ์ศักดิ์ | แก่นหอม | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน |
| | สุระพงษ์ | รัตนโกศล | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน |
| | ปริศนา | หาญวิริยะพันธุ์ | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ |
| | ทวีพงษ์ | ณ น่าน | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน |
| | วิลาลักษณ์ | ว่องไว | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 |


**7. บทคัดย่อ**


งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยอมรับเทคโนดลยีการแปรรูปผลิตภันณ์มะไฟจีนที่เป็นมาตรฐานและคุณภาพดี โดยศึกษาจากกลุ่มเกษตรกรแปรรูปมะไฟจีน จำนวน 3 หมู่บ้าน คือ บ้านกอก บ้านแซ่พลางและบ้านหนองรัง ในพื้นที่จังหวัดน่าน พบว่าผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนทั้ง 3 หมู่บ้าน ไม่แตกต่างกันเมื่อผ่านการเก็บรักษาอย่างน้อย 2 ครั้ง คือระยะเวลา 6 เดือนและ 12 เดือน การเก็บข้อมูลจากการเสวนากลุ่ม ศึกษาดูงานกลุ่มที่เป็นตัวอย่างที่ดีและหาแนวทางการพัฒนาผลิตภันณ์โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ผ่านการฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี และทำการวิเคราะห์คุณภาพ คุณค่าทางอาหาร ประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์ และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา

ผลการศึกษาพบว่าปัญหาด้านการผลิตที่สำคัญได้แก่ ปัญหาการเก็บและตากผลผลิตในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นฤดูกาลของมะไฟจีนมีวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เสียหาย ปัญหาด้านผลิตภัณฑ์มะไฟจีนดองเกิดสีคล้ำเมื่อเก็บไว้นานเกิน 5 เดือน การทดสอบการแปรรูปผลิตภันณ์มะไฟจีนดองเค็มเพื่อหาแนวทางพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ใหม่จากมะไฟจีน พบว่ากลุ่มเกษตรกรไม่ยอมรับทั้งคุณภาพของมะไฟจีนดองเค็ม จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ทั้ง สี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับโดยรวม และจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า เกิดกลิ่นหมักและผลิตภัณฑ์มีลักษณะเหนียวแข็งไม่สามารถนำไปทดสอบตามกรรมวิธีได้

สำหรับผลิตภัณฑ์เชื่อมแห้งมีการแก้ไขโดยการทดสอบเครื่องลดความชื้นมะไฟจีนเชื่อมให้เป็นมะไฟจีนเชื่อมแห้ง ซึ่งเดิมทีกลุ่มผู้แปรรูปใช้วิธีทำแห้งด้วยการตากแดดในโรงตาก เมื่อพินิจด้วยสายตาของผู้ที่มีความชำนาญในกลุ่มแปรรูป มีสีที่ดูสดกว่าการตากแดด ความนิ่มเนื้อและรสชาติไม่แตกต่างกับการตากแดด ทำให้กลุ่มผู้ผลิตมะไฟจีนเชื่อมแห้งของกลุ่มเกษตรกรบ้านกอก ตำบลท่าน้าว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ให้การยอมรับในการใช้เครื่องลดความชื้นแบบตู้สี่เหลี่ยมว่าเหมาะสมสำหรับใช้งานในการลดความชื้นผลิตภัณฑ์มะไฟจีนเชื่อมแห้งได้เป็นอย่างดี

**Abstract**

This research to study the Wamper fruit Products and Qualities Development of the Wampee producing salted to find ways to develop stand for good products from educational process. The study group 's Agriculture Wampee village is home to three of the clan heads and village houses electrified nest in Nan area. The data from the discussion groups . Study groups are a good example for the development and production of oneself without the involvement of the community. Through training and technology transfer. And analyze the quality Nutritional value Product acceptance rate And quality changes during storage .Preserved by pickling process based on the retention of at least two times 6 months and 12 months. Quality analysis Nutritional value Product acceptance rate And quality changes during storage, not less than 6 months. Results showed that manufacturing problems are important.

Problems harvesting during the rainy season , which is Wampee fruit has damaged raw materials and products . Wampee fruit product issues resulting dark when stored for more than 5 months from the observation of the researchers found. Fermented odor and looks tough , hard not to be tested by the creators .

As observation the people with expertise in processing group. The colors are fresh look than the sun. The soften texture and the taste is not with the sun. Manufacture group Wampee in Bannkok Thanaw area, Phuphiang district, Nan province, Acceptance using a dryer cabinet squares for use in product dryed Wampee as well.

**8.คำนำ**

มะไฟจีน ชื่อวิทยาศาสตร์ *Clausenalansium*เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์เดียวกับส้ม (Family Rutaceae)แต่มีผลเป็นพวงเหมือนมะไฟ (Burmese Grape: *Baccaurearamiflora*,วงศ์Phyllanthaceae)(CWC World Dictionary of plant Names,1999) ปลูกในจังหวัดน่านมานานไม่น้อยกว่า 100 ปี มีถิ่นกำเนิดในภาคใต้ของประเทศจีน นายเกษตร เบอร์ 30 (2543) มะไฟจีนสด จะมีขายเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายนของทุกปี นอกจากเดือนดังกล่าวมะไฟจีนจะถูกแปรรูปเป็นมะไฟจีนเชื่อมแห้ง ราคาตั้งแต่ 200-300 บาทต่อกิโลกรัม

และพบว่ามะไฟจีนเชื่อมแห้งในตลาดเยาวราช ราคา 600บาทต่อกิโลกรัม และเป็นที่นิยมรู้จักดีในหมู่ชาวจีน เนื่องจากมะไฟจีนมีสรรพคุณทางสมุนไพร สามารถรักษาโรคต่าง ๆ ได้ เช่น ไข้หวัด โรคเกี่ยวกับแบบทางเดินหายใจ เสียงแหบแห้ง ขับเสมหะ แก้โรคกระเพาะ แก้อาการท้องอืด ช่วยเจริญอาหาร เร่งน้ำย่อย แก้ร้อนใน ฯลฯ ตลอดจนใบสามารถใช้แก้รังแค แก้โรคผิวหนัง (เต็ม ,2544)ปัจจุบันผู้ผลิตมะไฟจีนแปรรูปในจังหวัดน่าน สามารถแบ่งกลุ่มผู้ผลิตออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ผลิตร้านค้าในตัวเมือง และ กลุ่มอาชีพ/กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร รวมผลผลิตผลผลิตแห้ง 15,900 กิโลกรัม ผลดิบ 39,750กิโลกรัมทั้งหมดทำเงินเข้าสู่ชุมชนมากกว่า 5 ล้านบาท ต่อปี (พรรณผกา และคณะ, 2551)

มะไฟจีน (Wampee) เป็นพืชพื้นเมืองซึ่งเป็นพืชสมุนไพรท้องถิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ ของจังหวัดน่าน มีกลิ่นเฉพาะตัวนิยมแปรรูปเป็นมะไฟจีนปรุงรสตากแห้ง (มะไฟจีนเชื่อมแห้ง) มีรสชาติอร่อยและเป็นของฝากที่ขึ้นชื่อของจังหวัดน่านและมีสรรพคุณแก้ไอ ชุ่มคอ ละลายเสมหะ แต่ไม่พบว่ามีการปลูกหรือมีผลผลิตในจังหวัดอื่นจึงมีโอกาสที่จะพัฒนาเป็นพืชที่เป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ได้

นอกจากนี้ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ได้นำมะไฟจีนพันธุ์ต่าง ๆ จากต้นแม่พันธุ์ภายในจังหวัดน่าน นำมารวบรวม และทดสอบพันธุ์ และคัดเลือกได้สายพันธุ์ที่มีผลผลิตสูง และปลูกในพื้นที่ประมาณ 3 ไร่ ปัจจุบันได้มีการผลิตและขยายพันธุ์ต้นพันธุ์ดีที่มีจำนวนเมล็ดน้อย ผลผลิตสูง เพื่อผลิตเป็นต้นพันธุ์หลักให้แก่เกษตรกรผู้สนใจและได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาการผลิตและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากมะไฟจีน ซึ่งเป็นของฝากเลื่องชื่อของจังหวัดน่าน ในการทดลองนี้ได้ทำการเสวนากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกและผู้แปรรูปมะไฟจีน อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน เพื่อระดมความคิดและค้นหาโจทย์วิจัยจากปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเสวนากลุ่มผู้ผลิตและแปรรูปมะไฟจีน ซึ่งจะนำไปสู่งานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาด้านการผลิตและการแปรรูปให้ตรงตามความต้องการของเกษตรกร และได้ทดลองเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะไฟจีน

**ลักษณะทางพันธุกรรมของมะไฟจีน ลำต้น** ไม้ผลขนาดใหญ่ สูงประมาณ 10-15 เมตร กิ่งก้านสาขากว้าง ทรงพุ่มค่อนข้างทึบ **ราก** มีรากแก้ว ถ้าขยายพันธุ์ด้วยการตอนมีเฉพาะรากแขนง และรากฝอย ระบบรากสานกันแน่น **ใบ** เป็นใบประกอบ (compound leave) มีใบย่อยแตกสลับกันทั้ง 2 ข้างของแกนกลางใบ 5-11 ใบ ปกติมี 7-9 ใบ ปลายใบประกอบมีใบย่อยเพียงใบเดียว ปลายใบรูปหอก สีเขียวเข้มท้องใบสีเขียงอ่อน ยอดและใบอ่อนเป็นสีเขียวอ่อน **ผล** ออกเป็นพวงปลายกิ่งหรือปลายยอด 1 พวง มี 5-50 ผล รูปร่างมีทั้งกลม และ รีปลายแหลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.27-1.90 เซนติเมตร ผิวผลเรียบ มีขนเล็ก ๆ ติดอยู่ เปลือกบาง ผลอ่อนสีเขียว เมื่อแก่ สุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง จะคล้ำเป็นสีน้ำตาลเมื่อสุกเต็มที่**เนื้อ** สีขาวนวลหรือขาวขุ่น เนื้อหุ้มเมล็ดล่อนไม่ติดเมล็ด ติดกับเปลือกผล รสหวานอมเปรี้ยว สุกเต็มที่จะหวาน เปลือกมีกลิ่นฉุนเฉพาะคล้ายส้ม **เมล็ด** ทรงยาวรีค่อนข้างแบน สีเขียว 1 ผล มี 1-5 เมล็ด บางผลไม่มีเมล็ด **ดอก** ออกที่ปลายยอดหรือปลายกิ่ง ดอกสีขาว ดอกย่อยขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางเมื่อบานแล้วประมาณ 2-3 มิลลิเมตร กลีบดอกชั้นเดียว 5 กลีบ ดอกสมบูรณ์เพศ เริ่มบานปลายเดือนธันวาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์(พรรณผกาและคณะ,2551)

ในปี 2551 – 2553 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ได้ทำการศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผลมะไฟจีนสด การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะไฟจีนเป็นมะไฟจีนปรุงรสตากแห้ง (มะไฟจีนเชื่อมแห้ง)และการเก็บรักษา

ผลิตภัณฑ์แปรรูปดังกล่าวพบว่า การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์มะไฟจีนแปรรูปที่อุณหภูมิต่ำ 11 $\pm$2 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการเปลี่ยนสีของผลิตภัณฑ์ได้ไม่ต่ำกว่า 12 เดือน โดยที่ไม่มีผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัส ทั้ง สี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับโดยรวม ขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ทั้งการใช้ถุงดำหรือไม่ใช้ถุงดำ มีคะแนนการยอมรับต่ำกว่าการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณค่าทางอาหารของผลมะไฟจีนสด จะเห็นว่ามีคุณค่าทางอาหารที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในผลสด 100 กรัม มีวิตามินซี สูงถึง 20.50 มิลลิกรัม (35% Thai RDI) และมีใยอาหารที่เป็นประโยชน์ 5 กรัม(20 %)มีแคลเซียม 52.48 มิลลิกรัม (6% Thai RDI) และมีพลังงาน (Total Energy) เพียง 68.24 กิโลแคลอรี ขณะที่ผลมะไฟจีนมีผลผลิต รวมทั้งขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบางสายพันธุ์เหมาะสำหรับการแปรรูปซึ่งต้องการผลเล็กเปลือกบาง ซึ่งคัดเลือกมาได้จำนวนหนึ่งจึงสมควรที่จะทำการวิจัยเพื่อปรับปรุงพันธุ์มะไฟจีนเพิ่มเติมเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการแปรรูป และรับรองพันธุ์ในโอกาสต่อไป

โครงการนี้มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนามะไฟจีน เพื่อพัฒนาให้เป็นสินค้าที่เป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับการอนุรักษ์และพัฒนาสายพันธุ์มะไฟจีน ซึ่งมีอยู่มากมายหลายสายพันธุ์ (พรรณผกาและคณะ (2), 2551) ให้ได้พันธุ์ที่ดีและมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการเปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี รวมทั้งการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ซึ่งยังมีความหลากหลายไปตามกลุ่มของผู้ผลิตที่มีมากกว่า 7 กลุ่ม และยังไม่มีมาตรฐานในการผลิตเพื่อให้ผลิตเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มะไฟจีนมีมาตรฐานและมีคุณภาพดีสม่ำเสมอตลอดปี

นอกจากนี้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะไฟจีนปรุงรสตากแห้งที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันพบว่ามีปัญหาในระหว่างการตากแห้งเนื่องจากผลมะไฟจีนจะติดผลในช่วงฤดูฝน การตากแห้งโดยใช้แสงแดดจึงไม่เพียงพอทำให้มีผลผลิตเสียหาย การวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแห้งมะไฟจีนจึงมีความจำเป็นที่ต้องทำงานวิจัยโดยใช้อุณหภูมิต่ำเพื่อคงคุณค่าทางอาหารและคุณภาพทางกลิ่นและรสสัมผัสของผลิตภัณฑ์

**9.วิธีดำเนินการ**

- ทำการอบรมผู้ผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์มะไฟจีนใน จ.น่าน เพื่อเผยแพร่เทคโนโลยีการแปรรูปมะไฟจีนแบบมีมาตรฐาน และอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับการแปรรูปอาหารและโภชนาการต่าง ๆ และคัดเลือกผู้ร่วมวิจัยจากกลุ่มดังกล่าว

- ทำการดำเนินการวิจัยร่วมกับกลุ่มผู้ผลิตฯ ที่เข้าร่วมงานวิจัย โดยเปรียบเทียบกรรมวิธีมาตรฐานกับกรรมวิธีดั้งเดิมของกลุ่มผู้ผลิตฯ

- ทำการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ โดยเก็บข้อมูลการยอมรับจากผู้บริโภคทั่วไป

- ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์ โดยใช้ข้อมูลโภชนาการตามฉลากโภชนาการ วิเคราะห์ปริมาณวิตามินซี และปริมาณแมกนีเซียม

**บันทึกข้อมูล**

- ขั้นตอนการอบรม/หลักสูตร/ผู้เข้ารับการอบรม/ผลการประเมินผู้เข้าอบรมก่อนและหลังการอบรม

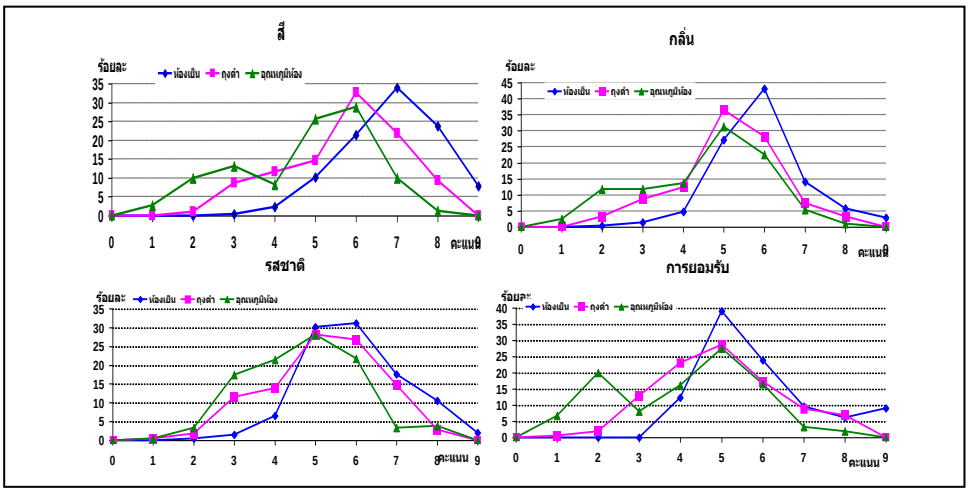
รายชื่อกลุ่มแม่บ้านผู้ผลิตผลิตภัณฑ์มะไฟจีน และเกษตรกรที่เข้าร่วมงานวิจัยและผู้เข้าร่วมการอบรมฯ

ขั้นตอนการผลิตของกรรมวิธีมาตรฐานกับกรรมวิธีดั้งเดิมโดยละเอียด

- ต้นทุนการผลิตของแต่ละกรรมวิธีและความแตกต่างของกรรมวิธีมาตรฐานกับกรรมวิธีดั้งเดิม
- ข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคและข้อมูลคุณค่าทางอาหาร/ข้อมูลโภชนาการ และอื่น ๆ

**สถานที่ดำเนินงาน**

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ร่วมกับผู้ผลิตและแปรรูปมะไฟจีน ในเขต อ.เมือง ภูเมือง เวียงสา จ. น่าน (ปี 2556-2558)




ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนเชื่อมแห้งจากกลุ่มเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่มใช้เป็นข้อมูลในการแปรรูปโดยพบว่าคุณค่าทางอาหารที่เป็นประโยชน์ 100 กรัม มี พลังงาน (Total energy) ตั้งแต่ 337.96-345.25 กิโลแคลอรี่ (20% Thai RDI) มีปริมาณวิตามินซี 1.40-9.22 มิลลิกรัม (35% Thai RDI) และมีใยอาหารที่เป็นประโยชน์ (20% Thai RDI) ตั้งแต่ 3.24-5.13 กิโลแคลอรี่ ซึ่งทางศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่านได้เก็บข้อมูลพบว่ามะไฟจีนเป็นผลไม้ที่เกิดกระบวนการ Browning Reaction ได้ง่ายมาก นอกจากไม่แก่จัดผลสุกซึ่งเดิมเป็นสีเหลืองจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนแล้วในกระบวนการแปรรูปถ้าถูกความร้อนมากกว่า 40 ผิวผลจะกลายเป็นสีน้ำตาลคล้ำจนถึงสีดำได้ง่ายมาก ดังนั้นในกระบวนการแปรรูปมะไฟจีน เชื่อมแห้งจึงไม่ใช้ความร้อนเลย นอกจากนี้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์เท่านั้น ขั้นตอนการแปรรูปที่ใช้กันทั่วไป คือ

- ล้างมะไฟจีนสดที่เด็ดขั้วแล้วให้สะอาด และแช่น้ำเกลือ หรือ คลุกเกลือประมาณ 500 กรัม ต่อมะไฟจีน 20 กก. ทิ้งไว้ 2 ชั่วโมงถึงค้างคืน
- บีบเม็ดออกโดยใช้ผลแตกน้อยที่สุด ผึ่งให้แห้งหมาด
- คลุกน้ำตาลทราย โดยใช้น้ำตาลทรายประมาณ 25-35 % ต่อน้ำหนักผลผลิตมะไฟจีนสด ขึ้นกับความหวานหรือความแก่ของผลมะไฟจีน (เนื่องจากมะไฟจีนแก่จัดจะหวานมาก และถ้าไม่แก่จัดจะออกเปรี้ยวมากกว่า) ใช้เกลือป่นอีกประมาณ 100 กรัม ต่อมะไฟจีนสด 20 กก.

- ผึ่งแดดอย่างน้อย 7 วันจนแห้ง

- บรรจุในภาชนะตามต้องการ

ผลการทดลองพบว่ามะไฟจีนสด 100 กก. จะได้ผลิตเป็นมะไฟจีนเชื่อมแห้งได้ 50 กก. นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนตัวอย่างจากหมู่บ้านต่างๆ 3 หมู่บ้าน คือ บ้านกอก บ้านแซ่พลาง และบ้านหนองรัง พบว่าผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนทั้ง 3 หมู่บ้านไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร ของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนตัวอย่างจากหมู่บ้านต่างๆ ต่อผลิตภัณฑ์มะไฟจีน 100 กรัม

| Test energy (Kcal) | บ้านกอก | บ้านแซ่พลาง | บ้านหนองรัง |
|---|---|---|---|
| Total energy (kcal) | 337.96 | 342.23 | 345.25 |
| Energy from fat (kcal) | 3.24 | 4.95 | 5.13 |
| Total Fat (g) | 0.36 | 0.55 | 0.57 |
| Saturated Fat (g) | - | - | - |
| Cholesterol (mg) | - | - | - |
| Protein (g) | 19.3 | 1.16 | 1.61 |
| Carbohydrate (g) | 81.75 | 8.16 | 83.42 |
| Dietary Fiber (g) | 11.79 | 9.72 | 8.77 |
| Sugars (g) | 69.14 | 72.82 | 24.91 |
| Sodium (mg) | 1094.45 | 745.15 | 808.54 |
| Vitamin A (mg) | Not Detected | | |
| Vitamin $B_1$ (mg) | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Vitamin $B_2$ (mg) | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Vitamin C | 9.22 | 1.40 | 1.81 |
| Calcium (mg) | 130.54 | 97.98 | 89.61 |
| Iron (mg) | 0.64 | 0.43 | 0.37 |
| Ash (g) | 4.07 | 2.95 | 3.48 |
| Moisture (g) | 11.89 | 12.18 | 10.92 |

**การประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์มะไฟจีน**

การประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยวิธีการทดสอบเชิงพรรณนา(Descriptive Analysis ,DA) เพื่อหาคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสและระดับความเข้มข้นของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์

มะไฟจีน 4 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งประเมินตามคุณลักษณะดังต่อไปนี้ สี กลิ่น ความนุ่ม ความหยุ่น ความหวาน และการยอมรับโดยรวมด้วยผู้ทดสอบจำนวน 40 คน ดังตารางที่ 7 เป็นเวลา 0 วัน, 180 วัน, 360 วัน ทั้งนี้หลังวันที่ 180 วัน ผู้ทดสอบไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์จึงไม่ได้ทำการทดสอบต่อ สำหรับมะไฟจีนที่เก็บในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 11$\pm$2 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้มากกว่า 360 วัน

ด้านสีมะไฟจีน พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนค่าสีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยผลิตภัณฑ์มีสีเหลืองทอง สำหรับมะไฟจีนที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง และสำหรับมะไฟจีนที่เก็บในห้องเย็นผู้ทดสอบยอมรับ 360 วัน

ด้านกลิ่น พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนด้านกลิ่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหืนเล็กน้อย ไม่มีกลิ่นคล้ายเปลือกส้ม สำหรับผลิตภัณฑ์มะไฟจีนที่แช่เย็น กลิ่นไม่มีผล การเปลี่ยนแปลง อาจเป็นเพราะไม่เกิดการออกซิเดชั่นหรือมีน้อยมาก การหืนไขมันในผลิตภัณฑ์จึงน้อย

ด้านความนุ่มและหยุ่น พบว่า ทั้งสองมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อสัมผัสที่วัดได้โดยมะไฟจีนทั้งที่เก็บอุณหภูมิห้องและห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิจะเริ่มมีความไม่นุ่มในวันที่ 180 วันขึ้นไป

ด้านความหวานมะไฟจีน พบว่า เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์นานขึ้น ผู้ทดสอบให้คะแนนได้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ที่เก็บในห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะที่แข็งขึ้นน้ำมีเล็กน้อย ซึ่งมีผลต่อการรับประทาน จะทำให้เหนียวและแข็งขึ้นสำหรับมะไฟจีนที่เก็บนาน 180 วันขึ้นไป

ด้านการยอมรับโดยภาพรวม พบว่า เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์นานขึ้น ผู้ทดสอบได้คะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\geq0.05$) สำหรับมะไฟจีนที่เก็บในห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิ และนอกจากนั้นคุณภาพทางประสาทสัมผัสอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านความนุ่ม ความหยุ่น ความหวาน มีผลต่อการยอมรับโดยรวม

จากการวิเคราะห์คะแนนการยอมรับโดยรวมเพื่อเป็นการกำหนดอายุการเก็บรักษามะไฟจีน ระหว่างที่เก็บที่อุณหภูมิห้องปกติ และที่เก็บที่อุณหภูมิห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิ พบว่า มะไฟจีนเก็บอุณหภูมิห้องสามารถเก็บได้ถึง 180 วัน โดยที่ สี กลิ่น ความนาม และความหวาน ไม่เปลี่ยนแปลงสำหรับการเก็บที่ห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิที่ 11$\pm$2 องศาเซลเซียส และสามารถเก็บได้ถึง 365 วัน

**ตารางที่ 7** คุณภาพทางประสาทสัมผัสในระหว่างการเก็บรักษาของมะไฟจีน

| คุณลักษณะ | อายุการเก็บ(วัน) | | |
|---|---|---|---|
| | 0 | 180 | 365 |
| สี$^{ns}$ | 5.19$\pm$1.96 | 1.43$\pm$1.40 | 5.03$\pm$1.72 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| กลิ่น$^{ns}$ | 3.40±1.25 | 3.08±1.63 | 3.51±1.98 |
| ความนุ่ม | 5.85$^{a}$±1.41 | 4.60$^{b}$±1.09 | 4.35$^{b}$±1.48 |
| ความหยุ่น | 5.30$^{a}$±1.12 | 4.47$^{b}$±0.71 | 4.29$^{b}$±0.99 |
| ความหวาน | 5.81$^{a}$±1.37 | 5.04$^{ab}$±1.30 | 4.30$^{b}$±1.32 |
| การยอมรับโดยรวม | 7.54$^{a}$±0.78 | 6.88$^{a}$±1.13 | 4.85$^{b}$±0.59 |

**หมายเหตุ**: ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p \leq 0.05$)

: ns หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

: ± S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

**การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์**โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB โดยใช้กรรมวิธี คือ ชุดบรรจุภัณฑ์และตราสินค้า 4 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย บรรจุภัณฑ์สำหรับมะไฟจีน ขนาดบรรจุภัณฑ์ต่างๆ 4 ระดับ ทำการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 1 ปีโดยผลิตภัณฑ์ได้แก่

1. มะไฟจีนกล่องพลาสติกใสแบบใหญ่ ขนาด 125 กรัม
2. มะไฟจีนกล่องกระดาษสีเขียว ขนาด 150 กรัม
3. มะไฟจีนแบบถุงฟอยด์ ขนาด 75 กรัม
4. มะไฟจีนกล่องกระดาษสีแดง ขนาด 200 กรัม

ศึกษาสภาพปัจจุบันของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนเชื่อมแห้งของกลุ่มแปรรูปมะไฟจีน ในพื้นที่ตำบลท่าน้าว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ที่นำบรรจุภัณฑ์ขนาดต่างๆ 4 ระดับ มาเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิห้องเย็น โดยอุณหภูมิห้องเย็นควบคุมที่อุณหภูมิ 11±2 องศาเซลเซียสและมาทดสอบความพึงพอใจต่อรูปแบบลักษณะของรสชาติ สภาพของผลิตภัณฑ์ ในการทดสอบที่ระยะเวลา 0 วัน,180 วัน,365 วัน และประเมินการยอมรับโดยผู้ทดสอบ จำนวน 40 คน

ด้านสีของมะไฟจีน พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนค่าสีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยผลิตภัณฑ์ที่มีสีเหลืองทอง สำหรับมะไฟจีนเชื่อมแห้ง ที่อุณหภูมิห้องที่ 0 วัน และ 180 วัน 365 วัน ทั้ง 4 ผลิตภัณฑ์ ส่วนที่ระยะเวลา 365 วัน ผู้ทดสอบยังยอมรับลักษณะสีเนื่องจากจะมีคล้ำลง ส่วนผลิตภัณฑ์มะไฟจีนที่เก็บอุณหภูมิห้องเย็น 11±2 องศาเซลเซียส ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ 3 ชนิดมะไฟจีนแบบถุงฟอยด์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงด้านสี รองลงมา ได้แก่ แบบที่ 2 มะไฟจีนกล่องกระดาษสีเขียว แบบที่ 4 มะไฟจีนกล่องกระดาษสีแดง และให้การประเมินต่ำสุด คือ แบบกล่องพลาสติกใส

ด้านกลิ่น พบว่า ทดสอบให้คะแนนดีของกลิ่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยผลิตภัณฑ์ละ 4 แบบ ที่เกินอุณหภูมิห้องขอมีกลิ่นหื่นเล็กน้อยหลังจากวันที่ 180 วันไปแล้ว และไม่มีกลิ่นคล้ายเปลือกส้ม สำหรับผลิตภัณฑ์มะไฟจีน 4 แบบที่แช่ในห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิ พบว่า กลิ่นไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง อาจเป็นเพราะไม่เกิดการออกวิเดนหรือมีน้อยมาก การหืนไขมันในผลิตภัณฑ์มะไฟจีนจึงมีน้อย

ด้านความนุ่มและหยุ่น พบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 แบบ มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อสัมผัสที่วัดได้โดยผลิตภัณฑ์มะไฟจีนทั้งที่เก็บที่อุณหภูมิห้องและห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิจะเริ่มมีความไม่นุ่มและหยุ่นในวันที่ 180 ขึ้นไป

ด้านความหวานมะไฟจีน พบว่า เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 แบบ ผู้ทดสอบให้คะแนนได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยผลิตภัณฑ์ที่เก็บอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิ พบว่า มีความหวานไม่ลดลงโดยมีค่าความหวานที่ 13 บริกซ์

ด้านการยอมรับโดยภาพรวม พบว่า เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 แบบ นานขึ้นผู้ทดสอบให้คะแนนยอมรับโดยรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.05$) โดยมะไฟจีนที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 แบบ ที่เก็บที่อุณหภูมิห้องจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านสี ความนุ่มและหยุ่น ในวันที่ 180 วันขึ้นไป ส่วนผลิตภัณฑ์มะไฟจีนทั้ง 4 แบบ ที่เก็บในห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิจะมีการเปลี่ยนแปลงในด้านลักษณะของภาชนะที่บรรจุแต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทรงด้าน สี กลิ่น ความหวาน จนถึงวันที่ 365 วัน

**การเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนจากบรรจุภัณฑ์แบบต่างๆ**

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ได้ศึกษาสภาพการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนเชื่อมแห้ง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ได้แก่ บรรจุภัณฑ์แบบกล่องพลาสติกใสขนาดใหญ่ ขนาด 250 กรัม กล่องกระดาษสีเขียว ขนาด 100 กรัม ถุงฟอยด์ ขนาด 75 กรัม และกล่องกระดาษสีแดง ขนาด 250 กรัม โดยเก็บรักษาเปรียบเทียบกัน 2 แบบ คือ อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิห้องเย็นที่อุณหภูมิ $11\pm2$ °C เป็นเวลา 0,180,365 วัน พบว่า ผลิตภัณฑ์มะไฟจีนที่เก็บรักษาในอุณหภูมิห้องเย็นแบบถุงฟอยด์ สามารถรักษาคุณค่าทางอาหารได้ดีที่สุด โดยพบว่าความชื่นของเนื้อมะไฟจีนที่เก็บระยะเวลา 365 วัน ที่อุณหภูมิห้องไม่แตกต่างกันกับอุณหภูมิห้องเย็น มีค่าเท่ากับ 14.21 กรัม ประมาณวิตามินซีเท่ากับ 12.92 มิลลิกรัม (35 % Thai RDI ) ซึ่งสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาแบบอื่น มีแคลเซียม 13.069 มิลลิกรัม (6% Thai RDI) มีพลังงาน (ToTal energy) เท่ากับ 355.20 กิโลแคลอรี่ ส่วนมะไฟจีนในบรรจุภัณฑ์แบบกล่องพลาสติกใสแบบใหญ่ ไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้น่านโดยเริ่มจะเปลี่ยนแปลงลักษณะของ ความชื้นที่มีค่าเพียง 8.99-9.04 กรัม ทั้งที่แบบเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิห้องเย็น ทำให้มีผลในเรื่องลักษณะเนื้อมะไฟจีนเชื่อมแห้งไม่เหมาะสมต่อการบริโภค ส่วนการเปลี่ยนแปลงในส่วนของวิตามินซีแคลเซียม ประมาณพลังงานให้ค่าที่มีแตกต่างกัน

**ตารางที่ 8** ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนในบรรจุภัณฑ์กล่องพลาสติกใสแบบใหญ่

| Test energy (Kcal) | อายุการเก็บรักษา(วัน) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | อุณหภูมิห้อง | | | อุณหภูมิห้องเย็น (11±2 °C) | | |
| | 0 | 180 | 365 | 0 | 180 | 365 |
| Total energy (kcal) | 340.25 | 341.52 | 339.68 | 342.21 | 341.15 | 340.69 |
| Energy from fat (kcal) | 3.10 | 3.01 | 2.98 | 3.07 | 3.04 | 2.95 |
| Total Fat (g) | 0.37 | 0.38 | 0.36 | 0.40 | 0.41 | 0.38 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Saturated Fat (g) | - | | | | | |
| Cholesterol (mg) | - | | | | | |
| Protein (g) | 17.53 | 17.62 | 17.74 | 17.63 | 17.81 | 18.20 |
| Carbohydrate (g) | 78.81 | 78.92 | 79.01 | 79.01 | 79.24 | 79.53 |
| Dietary Fiber (g) | 10.52 | 10.68 | 11.01 | 10.54 | 10.86 | 10.92 |
| Sugars (g) | 69.83 | 69.96 | 70.02 | 70.01 | 70.52 | 71.61 |
| Sodium (mg) | 1163.42 | 1162.83 | 1162.93 | 1164.02 | 1164.21 | 1164.89 |
| Vitamin A (mg) | Not Detected | | | | | |
| Vitamin $B_1$ (mg) | 0.01 | | | | | |
| Vitamin $B_2$ (mg) | 0.01 | | | | | |
| Vitamin C | 12.06 | 11.93 | 11.74 | 12.11 | 11.05 | 12.04 |
| Calcium (mg) | 131.98 | 131.93 | 131.86 | 132.06 | 131.96 | 131.85 |
| Iron (mg) | 0.62 | 0.59 | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.62 |
| Ash (g) | 4.04 | 4.01 | 3.99 | 4.10 | 4.05 | 4.08 |
| Moisture (g) | 9.12 | 8.99 | 9.16 | 9.21 | 9.19 | 9.04 |

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนในบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษสีเขียว

| Test energy (Kcal) | อายุการเก็บรักษา(วัน) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | อุณหภูมิห้อง | | | อุณหภูมิห้องเย็น (11±2 °C) | | |
| | 0 | 180 | 365 | 0 | 180 | 365 |
| Total energy (kcal) | 339.46 | 335.96 | 338.12 | 341.65 | 339.48 | 338.74 |
| Energy from fat (kcal) | 3.11 | 2.99 | 3.09 | 3.06 | 3.04 | 2.98 |
| Total Fat (g) | 0.39 | 0.42 | 0.35 | 0.42 | 0.38 | 0.35 |
| Saturated Fat (g) | - | | | | | |
| Cholesterol (mg) | - | | | | | |
| Protein (g) | 17.81 | 19.14 | 21.60 | 17.92 | 20.14 | 20.89 |
| Carbohydrate (g) | 78.9 | 79.59 | 81.89 | 80.81 | 79.68 | 79.84 |
| Dietary Fiber (g) | 10.74 | 11.02 | 11.22 | 1089 | 10.74 | 10.63 |
| Sugars (g) | 70.69 | 71.64 | 71.89 | 71.64 | 72.03 | 72.24 |
| Sodium (mg) | 1163.3 | 1158.46 | 1159.98 | 1162.02 | 1163.45 | 1164.89 |
| Vitamin A (mg) | Not Detected | | | | | |
| Vitamin $B_1$ (mg) | 0.01 | | | | | |
| Vitamin $B_2$ (mg) | 0.01 | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vitamin C | 11.89 | 11.54 | 11.32 | 12.58 | 12.23 | 11.89 |
| Calcium (mg) | 132.48 | 130.93 | 131.02 | 130.69 | 129.43 | 129.87 |
| Iron (mg) | 0.58 | 0.59 | 0.64 | 0.62 | 0.61 | 0.59 |
| Ash (g) | 4.05 | 4.04 | 4.06 | 4.08 | 4.06 | 4.07 |
| Moisture (g) | 10.89 | 11.14 | 11.24 | 11.02 | 11.24 | 11.20 |

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนในบรรจุภัณฑ์ถุงฟอยด์

| Test energy (Kcal) | อายุการเก็บรักษา(วัน) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | อุณหภูมิห้อง | | | อุณหภูมิห้องเย็น (11±2 °C) | | |
| | 0 | 180 | 365 | 0 | 180 | 365 |
| Total energy (kcal) | 345 | 339.21 | 328.57 | 349.01 | 346.20 | 355.20 |
| Energy from fat (kcal) | 3.26 | 3.21 | 3.19 | 3.16 | 3.18 | 3.25 |
| Total Fat (g) | 0.38 | 0.41 | 0.35 | 0.40 | 0.37 | 0.32 |
| Saturated Fat (g) | - | | | | | |
| Cholesterol (mg) | - | | | | | |
| Protein (g) | 18.9 | 20.9 | 23.96 | 19.54 | 21.64 | 21.12 |
| Carbohydrate (g) | 79.6 | 81.05 | 82.5 | 51.32 | 80.94 | 80.96 |
| Dietary Fiber (g) | 12.01 | 11.72 | 11.33 | 11.04 | 11.68 | 11.70 |
| Sugars (g) | 71.24 | 69.86 | 67.40 | 68.12 | 68.95 | 69.33 |
| Sodium (mg) | 1164.5 | 1142.43 | 1162.51 | 1159.14 | 1161.04 | 1162.20 |
| Vitamin A (mg) | Not Detected | | | | | |
| Vitamin $B_1$ (mg) | 0.01 | | | | | |
| Vitamin $B_2$ (mg) | 0.01 | | | | | |
| Vitamin C | 12.69 | 12.58 | 12.48 | 12.04 | 12.59 | 12.92 |
| Calcium (mg) | 132.02 | 131.24 | 132.89 | 129.98 | 130.40 | 130.69 |
| Iron (mg) | 0.59 | 0.68 | 0.65 | 0.63 | 0.61 | 0.60 |
| Ash (g) | 4.09 | 4.05 | 4.07 | 4.07 | 4.06 | 4.10 |
| Moisture (g) | 13.56 | 13.12 | 13.78 | 13.96 | 14.14 | 14.21 |

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์มะไฟจีนในบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษสีแดง

| Test energy (Kcal) | อายุการเก็บรักษา(วัน) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | อุณหภูมิห้อง | | | อุณหภูมิห้องเย็น (11±2 °C) | | |
| | 0 | 180 | 365 | 0 | 180 | 365 |
| Total energy (kcal) | 335.21 | 336.14 | 336.04 | 338.14 | 340.18 | 340.54 |
| Energy from fat (kcal) | 3.12 | 2.94 | 2.98 | 3.08 | 3.02 | 2.97 |
| Total Fat (g) | 0.38 | 0.38 | 0.35 | 0.41 | 0.39 | 0.37 |
| Saturated Fat (g) | - | | | | | |
| Cholesterol (mg) | - | | | | | |
| Protein (g) | 17.54 | 17.82 | 18.10 | 17.89 | 17.93 | 18.02 |
| Carbohydrate (g) | 77.89 | 79.02 | 78.41 | 79.21 | 79.18 | 79.23 |
| Dietary Fiber (g) | 10.64 | 10.86 | 11.04 | 10.91 | 11.21 | 11.09 |
| Sugars (g) | 70.44 | 71.42 | 72.09 | 71.39 | 72.4 | 72.53 |
| Sodium (mg) | 1162.41 | 1161.44 | 1165.74 | 1163.04 | 1162.45 | 1162.89 |
| Vitamin A (mg) | Not Detected | | | | | |
| Vitamin $B_1$ (mg) | 0.01 | | | | | |
| Vitamin $B_2$ (mg) | 0.01 | | | | | |
| Vitamin C | 12.04 | 11.78 | 11.75 | 12.08 | 12.04 | 11.86 |
| Calcium (mg) | 132.51 | 131.84 | 132.98 | 131.04 | 130.98 | 130.87 |
| Iron (mg) | 0.61 | 0.57 | 0.58 | 0.60 | 0.57 | 0.56 |
| Ash (g) | 4.02 | 4.03 | 4.01 | 4.10 | 4.08 | 4.09 |
| Moisture (g) | 11.24 | 11.53 | 11.64 | 11.34 | 11.68 | 11.86 |

**11. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์**

รวบรวมสายต้นที่มีลักษณะตามมาตรฐานสำหรับการแปรรูปและบริโภคสดเพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป

กลุ่มเป้าหมาย คือ

1. กลุ่มเกษตรกรประกอบการแปรรูปมะไฟจีนจังหวัดน่าน
2. นักวิชาการ อาจารย์
3. องค์กรเอกชน
4. โครงการพระราชดำริฯ สามารถนำพันธุ์ถั่วลอดไปปลูกร่วมระบบพืชหลักต่างๆในพื้นที่พัฒนาของโครงการได้
5. กรมส่งเสริมการเกษตร

**12. คำขอบคุณ**

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย การตั้งเป้าหมายการพัฒนาพันธุ์พืชท้องถิ่นจนนำมาเป็นหัวข้อวิจัย ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคเหนือตอนบน และผู้เชี่ยวชาญด้านปรับปรุงพันธุ์พืชที่ให้ความรู้ถ่ายทอดประสบการณ์ การดำเนินงานวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์ ขอบคุณคณะที่ปรึกษาทางวิชาการเกษตรที่แนะนำหลักการเขียนเพื่อเสนอโครงร่างงานวิจัย และทีมงานเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือการเก็บข้อมูล และสุดท้ายขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกมะไฟจีนที่จังหวัดน่าน ที่ร่วมกันอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและดำรงระบบเกษตรที่เหมาะสมกับภูมินิเวศของพื้นที่ และไปสู่การวิจัยพัฒนาและขยายผล

**13. เอกสารอ้างอิง**

รศ.ดร.กลอยใจ ,2553.“ใช้แสงอินฟราเรดอบแห้งลำไยย่นเวลาเท่าตัว-คุณภาพเต็มร้อย” ,คมชัดลึก>เกษตรกร> เกษตร, วันอังคาร 20 เมษายน 2553.( http://www.komchadluek.net/detail/ 20100420/56120)

วิจิตร วังใน. 2526. ชนิดและพันธุ์ไม้ผลเมืองไทย คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. เอกสารเผยแพร่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี.

พรรณผกา รัตนโกศล สุระพงษ์รัตนโกศล และสมศักดิ์ ศรีสมบุญ(1). 2551. การแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากมะไฟจีน.ว.วิทย.กษ.39: 465 – 468.

พรรณผกา รัตนโกศล สุระพงษ์รัตนโกศล และสมศักดิ์ ศรีสมบุญ(2).2551. มะไฟจีน...สมุนไพรชนิดใหม่.ว.วิทย.กษ.39: 543 – 546

พรรณผกา รัตนโกศล สุระพงษ์รัตนโกศล และสมศักดิ์ ศรีสมบุญ(3). , 2552,มะไฟจีน...สมุนไพรดีที่เมืองน่าน, กิจกรรมในงาน“การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ 2552”,สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช) ,ISSN 1906-6171 , หน้า 59

เต็ม สมิตินันทน์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมโดยส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.813 หน้า.

“นายเกษตรเบอร์ 30”: 2543. มะไฟจีนกับลู่ทางพัฒนาเป็นผลไม้สมุนไพร. เคหะการเกษตร 24: 113-116.

ประเสริฐ ดอยลอม. การปลูกมะไฟจีนของจังหวัด น่าน กองส่งเสริมพืชพันธุ์กรมส่งเสริมการเกษตร.

อเนก บางข่า. 2540. การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ไม้ผล สถานีทดลองพืชสวนน่าน อ.เมือง จ.น่าน

Brown, W. H. 1950. Useful Plant of the Phillippines.Acorn Press, Ballarat, Australia. 2: 227-231.

Burkill, L.H. 1966. A Dictionary of Economic Products of the Malay Peninsula. 1: 584-586.

CRC World Dictionary of Plant Names. 1999. Vol.1 A-C Umberto. Quattrocchi, F.L.S. p.551.

**14. ภาคผนวก**

**กล่องแบบพลาสติกในแบบใหญ่**

**กล่องกระดาษสีเขียว**

**ถุงฟอยด์**

**กล่องกระดาษสีแดง**

**ภาพที่ 1 ลักษณะ**ผลิตภัณฑ์มะไฟจีนในบรรจุภัณฑ์**แบบต่าง**