

H - นวัตกรรมการจัดการเกษตร

Poster Presentation

สถานการณ์การผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์ของไทย

CURRENT STATUS OF ORGANIC FRESHWATER AQUACULTURE IN THAILAND

ชนกันต์ จิตมนัส^{1*}, ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล¹, บัญญัติ มนเทียรอาสน์¹, จงกล พรเมยะ¹
Chanagun Chitmanat¹, Tipsukhon Phimpimon¹, Bunyat Montien-art¹,
Jongkon Promya¹

¹คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

¹Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University

*Corresponding author, E-mail: chanagun1@hotmail.com

บทคัดย่อ

ความต้องการอาหารปลอดภัยสำหรับการบริโภคผลักดันทำให้เกิดการผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์ รัฐบาลได้ประกาศเจตนารณรงค์ขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์เป็นวาระแห่งชาติเมื่อปลายปี 2547 โดยเน้นการพัฒนาตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง อย่างไรก็ตามงานวิจัยด้านการพัฒนาสัตว์น้ำอินทรีย์ในเมืองไทยมีน้อย รวมทั้งการจัดหาวัตถุดิบสำหรับการผลิตอาหารสัตว์น้ำและการควบคุมการผลิตทำได้ยาก งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยง ต้นทุนผลตอบแทนและสภาพแวดล้อมของปลาน้ำอินทรีย์ ทั้งจากข่าวบกความ งานวิจัย งานนักวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ พร้อมทั้งเสนอแนวทางแก้ไขในการผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์ จากการสืบค้นเอกสารพบว่า กรมประมงได้จัดสรรงบประมาณงานส่งเสริมการประมงอินทรีย์ ได้แก่ การเลี้ยงปลาในนาข้าว การเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน การเลี้ยงปลากินพืชและการเลี้ยงกุ้ง โดยปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญของการดำเนินงานเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อินทรีย์ของไทย คือ 1. ขาดพันธุ์สัตว์น้ำอินทรีย์ การเพาะพันธุ์สัตว์น้ำอินทรีย์ส่วนใหญ่ใช้ออร์โมนสังเคราะห์และมีการใช้ออร์โมนในการแปลงเพศปลา ขัดกับหลักการทำให้ออร์โมนสังเคราะห์ การเพาะพันธุ์กุ้งใช้วิธีการตัดหัวอีบีต้า ขัดกับหลักการสวัสดิภาพสัตว์ การใช้ปุ๋ยเคมีเพาะแปลงก์ตอนในโรงเพาะฟักกุ้งทະเลขัดกับหลักการทำให้ปุ๋ยเคมี 2. วัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบอาหารสัตว์น้ำที่สำคัญคือ กากถั่วเหลือง และข้าวโพดที่นำเข้าจากต่างประเทศเป็นสิ่งดัดแปลงพันธุกรรม (GMOs) จึงไม่สามารถใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปทั่วไปจากร้านค้าได้ 3. ไม่สามารถใช้ยาปฏิชีวนะและสารเคมีหลายๆ ชนิดในการจัดการป้องกันและรักษาโรค 4. การตลาดและราคาที่ไม่สูงใจ นอกจากนี้ปัจจุบันการรับรองคุณภาพสินค้าสัตว์น้ำอินทรีย์ยังไม่ชัดเจน

คำสำคัญ: สัตว์น้ำอินทรีย์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สัตว์น้ำ มาตรฐานสัตว์น้ำ ความปลอดภัยทางอาหาร

ABSTRACT

The demand of food safety has pushed for organic aquatic animal production. The government has made an announcement driving an organic agriculture to be one of the national agendas since the end of the year 2004. The self-reliance based on the Philosophy of Sufficiency Economy is focused. However, a research on organic fish development in Thailand is limited. It is difficult to find the organic raw materials for feed preparation and control organic production standard. The objectives of this research was to collect the data

about organic aquatic animal culture, its cost and return as well as its marketing from news, articles and research. Then, analysis of operation results, problems, and obstacles was carried out. The problem solutions would be then recommended. Referring to the literatures, the Department of Fisheries allocated the budget to promote the organic aquaculture. For example, rice-fish farming, integrated fish farming, herbivorous fish farming, and organic shrimp culture. Problems and obstacles of organic aquaculture include 1) lack of organic fry and fingerlings; synthetic hormones have applied to induce reproduction and sex reversal; eyestalk ablation for ovarian maturation in shrimp is carried out with conflict with animal welfare; the application of chemical fertilizers for plankton culture with also conflict with chemical usages; 2) Feed ingredients such as soybean meal and corn which are genetically modified crops and imported so the commercial feeds in local stores are prohibited; 3) the prohibition of chemical product and antibiotic application for disease prevention and treatment; 4) The local market is questionable and the price is not attractive. In addition, standards and certification are currently still not clear.

Keywords: organic aquatic animals; aquaculture; fish; fish standard; food safety

บทนำ

จากการขยายการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างต่อเนื่อง โดยมีมูลเหตุจากประชารโภคที่เพิ่มขึ้นทำให้ความต้องการปริมาณอาหารโปรตีนที่มีคุณค่าทางอาหารสูงขึ้น ในขณะที่สัตว์น้ำจากการจับในธรรมชาติมีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่อง ธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำก่อให้เกิดการสร้างงาน สร้างอาชีพ อย่างไรก็ตามการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ผิดวิธีอาจส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมได้ (Holmer et al., 2008) และให้ผลผลิตที่ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค (Tacon and Metian, 2008a) ความ透明度ของสวัสดิภาพสัตว์น้ำ การเพิ่มมูลค่าสัตว์น้ำ การตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) การผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและฉลากสิ่งแวดล้อม (ecolabeling) มีส่วนผลักดันให้มีการพัฒนาการเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ (Perdikaris and Paschos, 2010)

ผลผลิตสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงของโลกมีอัตราเพิ่มขึ้นนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 เป็นต้นมา โดยผลผลิตสัตว์น้ำของโลกจากการเพาะเลี้ยงในปี 2554 มีปริมาณ 62.7 ล้านตัน เพิ่มขึ้น 6.2 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับปี 2553 ที่มีปริมาณ 59 ล้านตัน (FAO, 2011) เช่นเดียวกับประเทศไทยในปี 2554 ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีอัตราเพิ่มขึ้น 44.7 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับปี 2544 (DOF, 2009)

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์เป็นวิธีการหนึ่งที่ควรจะส่งเสริมเพื่อลดปัญหาผลกระทบของการเลี้ยงปลาต่อสิ่งแวดล้อม เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลก มีการศึกษาวิจัยทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์อย่างกว้างขวางในประเทศด้านฝั่งตะวันตก (Stolze et al., 2000; Offermann and Nieberg, 2001; Mäder et al., 2002; Lotter, 2003) ในขณะที่งานวิจัยเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาฟาร์มปลาน้ำจืดอินทรีย์ ปัญหาและอุปสรรคที่อาจจะเผชิญยังมีน้อยมากสำหรับประเทศไทย

ทบทวนวรรณกรรม

มาตรฐานสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ถูกพัฒนาครั้งแรกโดยสมาคม Naturland ต่อมามีการ

พัฒนาแนวทางในการผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์ เป็นต้นว่า KRAV, 2001; NASAA, 2001; Naturland, 2002; OFDC, 2002 เพื่อเป็นทางเลือกในการผลิตสัตว์น้ำทดแทนวิธีเดิม มีการออกแบบเปลี่ยนในการผลิตสัตว์น้ำ แตกต่างกันไปในหลายประเทศ เช่น ยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย จีนและแคนาดา ปัจจุบันมีการพัฒนาการผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์สูงถึง 80 มาตรฐาน (Bergleiter et al., 2009) ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศและแต่ละชนิดของสัตว์น้ำ (Xie et al., 2013)

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ได้รับความสนใจจากผู้บริโภคอย่างมาก เนื่องจากช่วยในการลดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การจับสัตว์น้ำมากเกินไป (overfishing) ความเสี่ยงด้านสุขภาพโดยการลดการใช้ยาและสารเคมี สวัสดิภาพสัตว์น้ำ (Lien and Anthony, 2007; Biao, 2008) Parrot and Marsden (2002) รายงานว่า การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์สามารถลดปัญหาความยากจนในประเทศกำลังพัฒนาได้ อย่างไรก็ตามการจะปรับเปลี่ยนวิธีการจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบันเป็นการเพาะเลี้ยงแบบอินทรีย์ค่อนข้างจะยุ่งยากและซับซ้อน (Padel, 2001) เช่น ผลผลิตที่ได้จากฟาร์มอินทรีย์จะมีปริมาณเพียงพอ กับความต้องการของประชากรที่เพิ่มขึ้นหรือไม่ (Trewavas, 2001; Goklany, 2002)

การตระหนักถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เนื่องจากมีการตรวจพิสูจน์ใน ยาปฏิชีวนะ สารเคมีมาลาไคน์กรีน ทำให้เกิดระงับการนำเข้าผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำจากหลายประเทศ ซึ่งจะส่งผลต่อรายได้ของประเทศ สหภาพยุโรปได้ยกเลิกการนำเข้ากุ้งจากจีนหลังจากมีการตรวจพบยาปฏิชีวนะคลอแรมฟิน คอลในระดับที่ไม่ปลอดภัยสำหรับการบริโภค (Xie et al. 2013)

การเลี้ยงปลาในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ให้อาหารที่ดี มีการคัดเลือกพันธุ์ที่แข็งแรงโตเร็ว มีการจัดการฟาร์มที่ดี สามารถลดปัญหาเรื่องโรคได้ ซึ่งระบบการจัดการฟาร์มที่ดีก็จะมีส่วนช่วยรับประกันความเสี่ยงอันเกิดจากโรคระบาดได้ อย่างไรก็ตามหากสัตว์น้ำในฟาร์มระบบอินทรีย์เกิดโรคขึ้นและจำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะก็สามารถใช้ได้ แต่หากต้องการจำหน่ายสัตว์น้ำกลุ่มนี้ก็ห้ามติดฉลากว่าเป็นสัตว์น้ำอินทรีย์ (Prein et al., 2012) การใช้จุลินทรีย์มีประโยชน์หรือโปรไบโอติกเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่อาจจะช่วยลดการใช้ยาและสารเคมีในสัตว์น้ำ (Akhter et al., 2015)

Paul et al. (2013) กล่าวว่า การทำฟาร์มกุ้งอินทรีย์ในบังคคลาเทศทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของผู้เลี้ยงดีขึ้น ทำให้มีโอกาสในการขยายผลผลิตราคากลุ่มสูงขึ้นและเพิ่มรายได้จากการส่งออก รวมทั้งวิธีการผลิตกุ้งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มทำให้เกิดการเลี้ยงกุ้งแบบยั่งยืน

อย่างไรก็ตาม Lee et al. (2015) กล่าวว่า ผลกระทบที่เด่นชัดของระบบฟาร์มอินทรีย์จะเกิดกับฟาร์มขนาดใหญ่มากกว่าฟาร์มขนาดเล็ก เกิดกับการผลิตพืชหรือสัตว์เชิงเดี่ยวมากกว่าการผลิตพืชและสัตว์ร่วมกันหลากหลายชนิด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยง ต้นทุนผลตอบแทนและสภาวะตลาดของปลาน้ำจืดอินทรีย์ ทั้งจากข่าว บทความ งานวิจัย
- 2 สรุปข้อมูลด้านศักยภาพการผลิต ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์น้ำจืดอินทรีย์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ค้นคว้า สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ ในอดีตและปัจจุบัน จากเอกสารทั้งในและต่างประเทศ
2. วิเคราะห์และสรุปข้อมูล เพื่อนำเสนอเชิงบรรยาย และเสนอแนวทางของความเป็นไปได้ใน

การเพาะเลี้ยงปลา养成สัตว์น้ำอินทรีย์จากเอกสาร

ผลและอภิปรายผลการศึกษา

รัฐบาลไทยได้ประกาศเจตนากรมน์ให้การพัฒนาเกษตรอินทรีย์เป็นวาระแห่งชาติ เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2547 โดยนโยบายกรมประมงด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ จะใช้การตลาดนำการผลิต เน้นสัตว์น้ำ 3 ชนิด คือ กุ้งกุลาดำ กุ้งขาววนนาไม้และปลาสลิด กรมประมงได้จัดทำมาตรฐานสัตว์น้ำอินทรีย์ และมีการออกใบรับรองเพื่อส่งเสริมให้ผลผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์มีราคาที่สูงกว่าสัตว์น้ำทั่วไป

หลักการของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์

1. เลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม ห่างไกลจากแหล่งที่มีกิจกรรมการใช้ยาและสารเคมี ห่างจากฟาร์มเกษตรเคมีอย่างน้อย 5 เมตร

2. จะจะต้องมีการพัฒนาระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบระบบปิด หรือ ระบบน้ำหมุนเวียน อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงการลดการใช้พัล้งงานและการจัดการคุณสมบัติของน้ำโดยไม่ใช้สารเคมี ไม่ใช้เครื่องเติมอาหารอย่างต่อเนื่อง แต่อาจจะใช้สาหร่ายหรือหอยช่วยบำบัดน้ำเสีย หรือไม่ใช้เทคโนโลยีไบโอล็อกิมาช่วยบำบัดสารอินทรีย์และนำกลับมาใช้เป็นอาหารสัตว์น้ำ

3. Xie et al. (2013) กล่าวว่า ความมีระยะเวลาในการปรับเปลี่ยนพื้นที่อย่างน้อย 12 เดือน ในขณะที่ กรมประมง (2550a) รายงานว่า ระยะเวลาในการปรับเปลี่ยนอย่างน้อย 1 รอบการผลิต

4. พันธุ์สัตว์น้ำมาจากการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ สัตว์น้ำที่ผลิตโดยการผสมเทียมด้วยออร์โนกราฟตัน และสัตว์น้ำที่ใช้ออร์โนแอล์ฟเพคไม่จัดว่าเป็นสัตว์น้ำอินทรีย์ รวมถึงการซักนำให้เกิดการเพิ่มชุดโครโนโซม (artificial induction of polyploidy)

5. หลีกเลี่ยงการใช้ยาและสารเคมี ใช้วิธีการทางธรรมชาติในการป้องกันและรักษาโรค อย่างไรก็ตามมีการอนุญาตให้ใช้ยากษา ปุ๋นขาว ด่างทับทิมในการเตรียมบ่อและเตรียมน้ำ ในกรณีที่จำเป็นสามารถใช้ไซโตรเจนเบอร์ออกไซด์ โพวีడอนไอโอดีน คอปเปอร์ซัลเฟต เบนชาลโคเนียมคลอไรด์ คลอรินได้ (กรมประมง, 2550b) มีงานทดลองใช้พาร์บีโอดิติกและไพร์บีโอดิติกเพื่อกระตุนภูมิคุ้มกันสัตว์น้ำ

6. วัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นอาหารสัตว์น้ำต้องมาจากเกษตรอินทรีย์

7. ไม่มีการใช้วัตถุดิบที่มีการตัดแต่งพันธุกรรม สารสังเคราะห์ที่ใช้เพื่อกระตุนการกินอาหาร เร่งการเจริญเติบโตหรือเสริมภูมิคุ้มกัน

8. ห้ามใช้ปลานป่น น้ำมันปลาหรือผลผลิตที่เหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ มาเป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารสัตว์น้ำ (GAQSIQ, 2012)

9. ควรมีการเลี้ยงปลาแบบหลายชนิดหรือแบบรวม (Polyculture)

10. ห้ามสร้างคอกสัตว์กลางบ่อหรือบนคันบ่อ ห้ามใช้ปุ่ยคอกจากการทำฟาร์มแบบโรงงานซึ่งมีการใช้อาหารสำเร็จรูป ยาและสารเคมีในการเลี้ยง ห้ามใช้มูลสัตว์ในสภาพสด ต้องหมักหรือเก็บไว้อย่างน้อย 60 วัน (กรมประมง, 2550a)

11. IFOAM EU group (2559) กล่าวว่า ด้วยการคำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์น้ำและความเสี่ยงต่อการเกิดโรค การตัดก้านตา กุ้งทะเลเพื่อลดออร์โนนัยบี้ยังการสร้างไข่จึงเป็นสิ่งต้องห้าม ปลาน้ำที่เลี้ยงจะต้องมีความหนาแน่นไม่เกิน 1.5 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือผลผลิตตอนจับไม่เกิน 1,500 กิโลกรัมต่อกะตาร์ต่อปี (240 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ส่วนกุ้งกุลาดำปล่อยไม่เกิน 20 ตัวต่อตารางเมตร กุ้งขาวไม่เกิน 32 ตัวต่อตารางเมตร กุ้งก้ามกรามไม่เกิน 15 ตัวต่อตารางเมตร (กรมประมง, 2550b) ซึ่งหากพิจารณาจากผลผลิตแล้วค่อนข้างต่ำมาก

12. ดำเนินการอื่น ๆ ตามมาตรฐานฟาร์มเกษตรอินทรีย์

ตารางที่ 1: กิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ที่ได้ดำเนินการ 3 ปีต่อเนื่อง (เริ่มดำเนินการปี 2549)

จังหวัด	กิจกรรม	จำนวน (ราย)
อุดรธานี	ปลานิล	5
ขอนแก่น	ปลากินพืช	200
มุกดาหาร	ปลานิลใช้ปุ๋ยชีวภาพ	4
ร้อยเอ็ด	สัตว์น้ำท้องถ่ายในนาข้าวอินทรีย์	200
สุรินทร์	ปลาในนาข้าวอินทรีย์	200
นครราชสีมา	ปลานิลร่วมกับกุ้งก้ามกราม	32
แม่ฮ่องสอน	ปลากินพืช	10
ตาก	การเลี้ยงปลากินพืชระบบอินทรีย์	7
ขัยนาท	การเลี้ยงสัตว์น้ำจีดอินทรีย์	5
อุทัยธานี	กุ้งก้ามกราม + ปลาสลิดในนาข้าว	1 + 10
นครสวรรค์	ปลากินพืช	9
อุบลราชธานี	ปลาสลิดอินทรีย์	1
สมุทรสงคราม	ปลากระพงขาว + กุ้งกุลาดำ + ปลานิล + ปลาสลิด	1 + 1 + 1 + 1
สมุทรปราการ	สัตว์น้ำในนา กุ้ง	2
ชลบุรี	กุ้งกุลาดำ	1
ตรัง	กุ้งทะเลอินทรีย์	1
นครศรีธรรมราช	ปลานิลในนาข้าวอินทรีย์	10

ที่มา: (กรมประมง, 2550b)

สินค้าสัตว์น้ำอินทรีย์ ภายใต้โครงการประมงพื้นบ้าน เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ส่งเสริมให้ชาวประมง พื้นบ้านทำการประมงอย่างรับผิดชอบ มีการใช้เครื่องมือจับที่เป็นนิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยไม่มีการใช้สารเคมีทุกชนิดทั้งในกระบวนการจับ การเก็บรักษาและการขนส่งสัตว์น้ำจากถึงมือผู้บริโภค อย่างไรก็ตามความเสี่ยงที่เกิดขึ้นคือ ระบบการขนส่งจากแหล่งจับไปยังผู้บริโภค วิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่เหมะสม (ดวงกมล, 2558)

ปัจจุบันมีการกำหนดมาตรฐานด้านสัตว์น้ำอินทรีย์ประมาณ 80 มาตรฐาน โดยมีฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในกว่า 20 ประเทศที่มีการผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์ ส่วนใหญ่อยู่ในประเทศไทยและยุโรป เช่น ปลาเทราต์อินทรีย์ในประเทศไทยและเยอรมัน ฝรั่งเศสและสเปน ปลาแซลมอนจากไอร์แลนด์ กุ้งอินทรีย์จากເອົາດອຣ ເປຸງ ເວີຍດນາມ ອິນໂດນີເຊີຍແລະໄທຢ ປລານິລຈາກອີສຣາເອລ ປລາສວາຍຈາກເວີຍດນາມ ພັດພາຕັດວົງນໍາອິນຫຼີຢືນປີ 2552 ອູ່ທີ່ 53,500 ຕັນ ຄິດເປັນເພື່ອ 0.1% ຂອງຜູ້ຜົນສັດວົງນໍາທີ່ໜຳ (IFOAM EU Group, 2559 online) ກຸ່ງທະເລເປັນ ສິນຄ້າສັດວົງນໍາອິນຫຼີນໍາຮ່ວມມື ໂດຍກະທຽບກັບ Bioagricert ຂອງອິຕາລີ ຮັບຮອງມາຕຽນກຸ່ງທະເລຂອງບຣິຫັນຄຣ່ວງຄ້າຂາວໃນປີ 2546 ແຕ່ໄມ້ສາມາດສ່ວອກໄດ້ ເນື່ອຈາກຜູ້ຜົນສັດວົງນໍາໄມ່ເຕັມຕູ້ຄອນເທັນເນວ່າ ແມ່ວ່າ ປີຕ່ອນມາຈະຜູ້ຜົນໄດ້ສູງຂຶ້ນ ແຕ່ກີມໄດ້ຮາຄາຕາມທີ່ຄາດຫວັງ (กรมประมง, 2550b)

ข้อดีและโอกาสในการผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์

- มีโอกาสทางการตลาดและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำอินทรีย์มีราคาดี
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีภาพลักษณ์ที่ดี

3. มีช่องทางตลาดในยุโรป
 4. น่าจะเป็นโอกาสสำหรับเกษตรกรรายย่อย แต่ต้องมีการรวมกลุ่มกันเพื่อความเข้มแข็งทางการตลาดและปริมาณผลผลิต อย่างไรก็ตามต้องมีการตรวจสอบและรับรองผลิตภัณฑ์ตามเงื่อนไขที่กำหนด
- ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญของการดำเนินงานเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ของไทย**
1. ขาดพันธุ์สัตว์น้ำอินทรีย์ การเพาะพันธุ์สัตว์น้ำเจิดส่วนใหญ่ใช้ออร์โมนสังเคราะห์และมีการใช้ออร์โมนในการแปลงเพศปลา ขัดกับหลักการห้ามใช้ออร์โมนสังเคราะห์ การเพาะพันธุ์กุ้งใช้วิธีการตัดหรือบีบตา ขัดกับหลักการสวัสดิภาพสัตว์ การใช้ปุ๋ยเคมีเพาะแปลงก์ตอนในโรงเพาะฟักกุ้งทะเลขัดกับหลักการห้ามใช้ปุ๋ยเคมี
 2. วัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบอาหารสัตว์น้ำที่สำคัญคือ กากถั่วเหลือง และข้าวโพดที่นำเข้าจากต่างประเทศเป็นสิ่งตัดแปรพันธุกรรม (GMOs) จึงไม่สามารถใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปทั่วไปจากร้านค้าได้
 3. ไม่สามารถใช้ยาปฏิชีวนะและสารเคมีหลายๆ ชนิดในการจัดการป้องกันและรักษาโรค
 4. การตลาดและราคาที่ไม่สูงใจ นอกจากนี้ปัจจุบันการรับรองคุณภาพสินค้าสัตว์น้ำอินทรีย์ยังไม่ชัดเจน
 5. มาตรการของรัฐมุ่งเน้นการใช้แบบประมาณและระบบสินเชื่อสนับสนุนเกษตรเชิงเดี่ยวเป็นสำคัญ

สรุป

อุตสาหกรรมสัตว์น้ำอินทรีย์ของไทยยังเป็นเรื่องใหม่ เนื่องจากเกษตรกรยังคุ้นเคยกับการใช้อาหารสำเร็จรูป ยาปฏิชีวนะและสารเคมีในการเร่งการเจริญเติบโต ป้องกันและรักษาโรค อุปสรรคที่สำคัญในการผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์ คือ การไม่ใช้ออร์โมนในการเพาะพันธุ์ปลาและแปลงเพศ การจัดหาวัตถุดิบอาหารที่มาจากระบบเกษตรอินทรีย์ ปัญหาการใช้ยาปฏิชีวนะและสารเคมีระหว่างการเลี้ยง นอกจากนี้การรับรองระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และการติดฉลากสินค้ายังไม่ชัดเจน ซึ่งมีผลต่อตลาดและราคาสินค้าสัตว์น้ำอินทรีย์ไม่ได้สูงกว่าสัตว์น้ำที่ได้จากการเลี้ยงทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

กรมประมง. (2550a). การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์.

<http://www.fisheries.go.th/extension/group/thai/organic.htm>

กรมประมง. (2550b). การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ ปีงบประมาณ 2551. กลุ่มวิจัยและพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง. สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง.

ดวงกมล พิพัฒน์บรรณกิจ. (2558). การศึกษาความเสี่ยงในเชื้อราบทานของสัตว์น้ำอินทรีย์ กรณีศึกษาโครงการประกันพื้นบ้าน-สัตว์น้ำอินทรีย์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 129 หน้า.

Akhter, N., Wu, B., Memon, A.M., Mohsin, M. (2015). Probiotics and prebiotics associated with aquaculture: A review. *Fish & Shellfish Immunology*, 45: 733 – 741.

GAQSIQ (General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China), (2012). *Organic Products, National Standard of the People's Republic of China*, GB/T 19630.1 ~ 19630.4-2011.

- Holmer, M., Argyrou, M., Dalsgaard, T., Danovaro, R., Diaz-Almela, E., Duarte, C.M., Frederiksen, M., Grau, A., Karakassis, I., Marbà, N., Mirto, S., Pèrez, M., Pusceddu, A., Tsapakis,M., (2008). *Effects of fish farm waste on Posidonia oceanica meadows: synthesis and pro-vision of monitoring and management tools.* Mar. Pollut. Bull. 56, 1618–1629.
- FAO. *Global Aquaculture Production Statistics for the year 2011* [Internet]. (2013) [cited 2013 Aug 20]. Available from: <ftp://ftp.fao.org/FI/news/GlobalAquacultureProductionStatistics2011.pdf>.
- DOF. *Fisheries Statistics of Thailand* (2009). Bangkok: Department of Fisheries 2011. Thai.
- Offermann, F., Nieberg, H., 2001. Economic Performance of Organic Farms in Selected European Countries: Situation, Development and Determinants. *Organic Farming in Europe: Economics and Policy* 5. Department of Farm Economics, University of Hohenheim, Stuttgart.Paul, B.G. and Vogl, C.R. (2013). Organic shrimp aquaculture for sustainable household livelihoods in Bangladesh. *Ocean & Coastal Management*, 71: 1 – 12.
- Perdikaris, C., Paschos, I., (2010). *Organic aquaculture in Greece: a brief review.* Rev. Aquacult. 2, 102–105.
- Prein, M., Bergleiter, S., Ballauf, M., Brister, D., Halwart, M., Hongrat, K., Kahle, J., Lasner, T., Lem, A., Lev, O., Morrison, C., Shehadeh, Z., Stamer, A., Wainberg, A.A., (2012). Organicaquaculture: the future of expanding niche markets. In: Subasinghe, R.P., Arthur, J.R., Bartley, D.M., De Silva, S.S., Halwart, M., Hishamunda, N., Mohan, C.V., Sorgeloos, P.(Eds.), *Farming theWaters for People and Food. Proceedings of the Global Conference on Aquaculture* (2010). FAO, Rome and NACA, Bangkok, pp. 549–567.
- Stolze, M., Piorr, A., Häring, A.M., (2000). *The Environmental Impacts of Organic Farming in Europe Organic Farming in Europe: Economics and Policy* 6. Department of Farm Economics, University of Hohenheim, Stuttgart.
- Tacon, A.G.J., Brister, D.J., (2002). *Organic agriculture, environment and food security.* In:Scialbba, N.E.H., Hattam, C. (Eds.), *Organic Aquaculture: Current Standards and Future Prospects.* Environment and Natural Resources Series, 4. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, Rome.
- Xie, B., J. Qin, H. Yang, X. Wang, Y. Wang, and T. Li. (2013). *Organic aquaculture in China: A review from a global perspective.* Aquaculture 414–415 (2013) 243–253.

I – การจัดการธุรกิจอาหาร

Poster Presentation

การพัฒนาตำราอาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้ตามภูมิปัญญาของชาวบ้านตำบลลงมูลเหล็ก จังหวัดเพชรบูรณ์

The development of namdongaimango according to the wisdom of the
Dongmunlek villagers Phetchaboon

ฉัตรชัย เสมาทอง
Chatchai samatong

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านผลิตภัณฑ์อาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้ตามภูมิปัญญาของชาวบ้านตำบลลงมูลเหล็กจังหวัดเพชรบูรณ์ 2) เพื่อจัดทำเป็นตำราอาหารสำหรับเผยแพร่สำหรับโรงเรียน ชุมชนและผู้ที่สนใจนำไปใช้ประโยชน์จากการวิจัย 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อตำราอาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุและผู้นำห้องถิน จากตำบลลงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงเป็นผู้ที่มีความรอบรู้เรื่องอาหารท้องถิน จำนวน 5 หมู่บ้าน หมู่บ้านละ 6 คนรวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อตำราอาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้ สติติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการพัฒนาศักยภาพมะม่วงน้ำดอกไม้ออยู่ ในระดับสูงมาก ($\bar{X} = 4.51$)

คำสำคัญ: การพัฒนาตำราอาหาร

ABSTRACT

This research aims: 1) to develop a knowledge-based products, ranging from mango wisdom of the people Dong Mun Lek District, Phetchabun Province Phetchabun 2) to develop a recipe for publishing for schools. Community and those interested to take advantage of the research, 3) the satisfaction of consumers with a cookbook of mango. The sample used in this study were elderly and local leaders. Random individual who is knowledgeable about the local village for 6 people, a total of 30 instruments used in this study were satisfied with the recipe of mango. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation. The research found that Overall, the satisfaction of consumers towards the development of the mango. A very high level ($\bar{X} = 4.51$) a study on food items. Sort by descending found.

Keywords: emotional intelligence, emotional quotient

บทนำ

อาหารมีความเกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนไทยตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน อาหารไทยมีความหลากหลายของชนิด เนื่องมาจากลักษณะทางภูมิประเทศที่แตกต่างกัน ทางตอนเหนือจะเต็มไปด้วยป่าไม้ และภูเขา ส่วนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเป็นที่ราบสูงและภูเขา ตอนกลางของประเทศไทยจะเป็นที่ราบลุ่ม และมีแม่น้ำสายต่างๆ ทางตอนใต้จะเป็นภูเขา และชายฝั่งทะเล ซึ่งมีผลทำให้วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตอาหารมีความแตกต่างกัน อาหารไทยประกอบไปด้วย อาหารคาว อาหารหวาน อาหารเผ็ด อาหารผัด และอาหารแบบปรุง อาหารมักจะเป็นการต้ม ปิ้ง ย่าง ยำ การปรุงอาหารโดยใช้อาหารจากธรรมชาติทำให้มีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่าการใช้อาหารที่ผ่านกระบวนการ นอกจากนี้อาหารไทยยังมีสรรพคุณด้านสมุนไพร ที่กล่าวมาแล้วนี้ล้วนเป็นภูมิปัญญาด้านอาหารที่คนไทยได้สะสมมา กระแสการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ ประเทศไทยได้เปิดการค้าเสรี ทำให้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ รวมทั้งอาหารของต่างประเทศได้แพร่หลายมาสู่สังคมไทยอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อการบริโภคของคนไทยที่หันไปนิยมบริโภคอาหารต่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างน่าเป็นห่วง จังหวัดเพชรบูรณ์นอกจากจะมีชื่อเสียงด้านมะขามหวานแล้ว ยังมีกลุ่มเกษตรกรที่ตำบลโนนสูตร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม่เป็นอาชีพหลัก ทำให้แต่ละปีผลผลิตออกสู่ตลาดจำนวนมากในช่วงเดือน มีนาคม – พฤษภาคม

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำองค์ความรู้ด้านผลิตภัณฑ์อาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้ตามภูมิปัญญาจัดทำอาหารเพื่อเป็นการส่งเสริมรายได้ของประชาชนอีกช่องทางหนึ่งและยังเป็นการเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปจัดการเรียนการสอนได้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นของชุมชน ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ในพื้นที่ตำบลโนนสูตร มีมะม่วงน้ำดอกไม้เป็นจำนวนมาก และมะม่วงก็เป็นที่นิยมในการนำมาประกอบอาหารอย่างแพร่หลาย บรรดาปราชญ์ผู้รู้ซึ่งส่วนใหญ่ก็คือผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ตามชุมชนที่เป็นผู้สืบ传 ทอดภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำอาหารท้องถิ่นลดน้อยลงและยังมองเห็นความสำคัญของภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำอาหารพื้นบ้าน ผู้วิจัยคิดว่าปราชญ์ผู้รู้ยังมีความตั้งใจที่จะสืบสานภูมิปัญญาให้กับเยาวชนรุ่นใหม่ แต่มีช่องว่างระหว่างวัยประกอบกับสภาพทางร่างกายของผู้สูงอายุที่อ่อนแอลง ทำให้การถ่ายทอดอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควรและไม่ก่อว้างขวาง อีกทั้งคนในชุมชนยังมองข้ามความสำคัญที่จะอนุรักษ์และสืบต่อให้คนรุ่นหลังได้สานต่อภูมิปัญญาดังเดิมนี้ไว้ เพื่อภูมิปัญญาจะได้ไม่สูญหายไปกับกาลเวลา ซึ่งในปัจจุบันนี้ในการทำอาหารท้องถิ่นมีจำนวนคนลดน้อยลง เพราะคนในชุมชนทานอาหารที่ซื้อตามตลาดตามความสะดวกสบาย

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเกิดการพูดคุยกันขึ้นระหว่างนักวิจัยและกลุ่มปราชญ์ผู้รู้ที่มีความตั้งใจที่จะสืบสานภูมิปัญญาให้กับเยาวชนรุ่นหลัง ผู้วิจัยเห็นความสำคัญที่จะอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นเหล่านี้ไว้ จึงเกิดโจทย์วิจัยว่า องค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหารตามประเพณีพื้นบ้านมีอะไรบ้างเพื่อจะได้นำไปสู่การจัดทำอาหารของจังหวัดเพชรบูรณ์เพื่อให้ห้องถิ่นชนได้ศึกษาและเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง อีกทั้งเห็นความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียนซึ่งจะทำให้บุคคลหลายกลุ่มและเยาวชนในชุมชนเห็นว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหารท้องถิ่นเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไม่ได้แยกจากวิถีชีวิตของตน

บททวนวรรณกรรม

ความรู้เกี่ยวกับมะม่วงน้ำดอกไม้

ชื่อสามัญ : มะม่วงน้ำดอกไม้ (Mango Tree)

ชื่อท้องถิ่น : มะม่วงน้ำดอกไม้

รูปร่าง/ลักษณะ : มะม่วงน้ำดอกไม้เป็นมะม่วงประเภทรับประทานสุก ใบใหญ่เป็นคลื่น ทรงพุ่มโปร่ง ผลมีขนาดใหญ่ หนักประมาณ 400 กรัม ผลอ่อนเกือบกลมหัวใหญ่ปลายแหลม ผลค่อนข้างยาว เนื้อมาก เม็ดเด็ก มีผิวบาง เมื่อตัดมีรสเปรี้ยว ผิวสีเขียววนวล เนื้อแน่น เมื่อผลสุกมีผิวสีเหลือง กลิ่นหอม เนื้อละเอียดมีเสียงน้อย รสหวาน, มะม่วงเขียวเสวยเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ 10–30 ม. ในใบเดียวสีเขียว ขอบใบเรียบ ฐานใบมน ปลายใบแหลม ดอกเป็นช่อ กลีบดอกมี 5 กลีบ เกสรสีแดง ผลดิบสีเขียว รสเปรี้ยวและหวานมัน เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หรือเหลืองส้ม, มะม่วงเขียวเสวย เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ 10–30 ม. ในใบเดียวสีเขียว ขอบใบเรียบ ฐานใบมน ปลายใบแหลม ดอกเป็นช่อ กลีบดอกมี 5 กลีบ เกสรสีแดง ผลรูปไข่กลับ ตรงกลางขึ้นจะมีติ่งยื่นออกมาคล้ายนอแรด ผิวเปลือกสีเขียวเข้ม เนื้อสีขาวอมเขียว ผลดิบมีรสเปรี้ยว ผลสุกมีรสหวาน, ต้น สูง 10-20 ม. แตกกิ่งก้านสาขาเยอะ ใบเป็นใบเดียว ออกเรียงสลับเป็นคู่ๆ รอบกิ่งก้านจำนวนมากบริเวณปลายกิ่ง ใบเป็นรูปใบหอก ปลายแหลม โคนมน สีเขียวสด ดอก ออกเป็นช่อแบบเชิงลดที่ปลายยอด แต่ละช่อประกอบด้วยดอกย่อยขนาดเล็กจำนวนมาก ดอกเป็นสีเหลืองนวล มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ผลเป็นรูปกลมรีและยาว ปลายผลจะเรียวแหลมและอนมา (อ้างใน http://www.thaibiodiversity.org/มะม่วงน้ำดอกไม้_2557)

ความรู้เกี่ยวกับการแปรรูปอาหาร

การแปรรูปอาหาร หมายถึง อาหารที่ผ่านกระบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของอาหารไปแล้ว หรืออาหารที่ผสมกับส่วนผสมอื่น ๆ หรือหมายถึง อาหารสดที่แปรรูป ทำให้แห้ง หรือหมักดอง หรือในรูปอื่นๆ รวมทั้งที่ใช้สารปรุงแต่งอาหาร

การเสื่อมของอาหาร

การเสื่อมเสียของอาหาร คือ การเสื่อม หรือ ลดลงของคุณภาพอาหาร ทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส คุณค่าทางโภชนาการ ทำให้อาหารไม่เป็นที่ต้องการ ไม่ปลอดภัย หรือไม่ยอมรับของผู้บริโภค การเสื่อมเสียของอาหารมีสาเหตุได้ทั้งทางกายภาพ จากปฏิกริยาเคมี และจากจุลินทรีย์

สาเหตุของการเสื่อมเสียของอาหาร

1. การเสื่อมเสียทางจุลินทรีย์ เป็นการเสื่อมเสียของอาหาร ที่มีสาเหตุหลักคือ จุลินทรีย์ได้แก่ แบคทีเรีย รา หรือยีสต์ ซึ่งเกิดการปนเปื้อน และ เพิ่มจำนวนเขี้ยวในอาหาร แล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่ทำให้คุณภาพอาหารเปลี่ยนไปจนไม่เป็นที่ยอมรับ การเสื่อมเสียทางจุลินทรีย์อาจเป็นอันตรายต่อการบริโภค หากเป็น การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ

2. การเสื่อมเสียทางกายภาพ เป็นการเสื่อมเสียน่องจากแรงทางกายภาพ เช่น การแตกหัก การชำรุด ที่มีสาเหตุมาจากแรงกล ได้แก่ แรงการกระแทก แรงอัด แรงเจาะ ระหว่างระหว่างการเก็บเกี่ยว การขนส่ง การแปรรูป และการเก็บรักษา การของของพืชหัว การกัดกินของแมลง

3. การเสื่อมเสียน่องจากเอนไซม์ เอนไซม์ เป็นโปรตีน ที่พบในสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์ มีหน้าที่เร่งปฏิกริยาในเซล และเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต เช่น การสลายโมเลกุลของสารอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้เล็กลง รวมทั้งเร่งการสังเคราะห์สารต่างๆ ภายในเซล เมื่อพืชและสัตว์ ถูกเก็บเกี่ยวหรือจากเพื่อนำมาใช้เป็นอาหาร เอนไซม์ที่

ยังคงทำหน้าที่อยู่ เป็นการเร่งการสลายโมเลกุลของอาหาร เช่น เร่งให้ผลไม้สุก สีเปลี่ยนจากเขียวเป็นเหลือง เปลี่ยนสารซึ่ง ให้เป็นน้ำตาล ทำให้ผลไม้มีรสหวาน มีเนื้อนิ่ม

4. การเสื่อมเสียทางเคมี เป็นการเสื่อมเสียน่องจากปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างส่วนประกอบของอาหาร ระหว่างอาหารกับบรรจุภัณฑ์ หรือ ระหว่างอาหารกับสภาพแวดล้อม การเสื่อมเสียทางเคมี

วัตถุประสงค์ของการแปรรูปอาหาร

การแปรรูปอาหาร เป็นกระบวนการต่างๆ ที่กระทำต่ออาหารเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อการถนอมอาหาร (food preservation) เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้เพื่อการแปรรูปอาหาร เป็นวัตถุดิบทาทางการเกษตร เช่น ผักเนื้อสัตว์ นม ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้เสื่อมเสียได้ง่าย การแปรรูปอาหาร เป็นวัตถุประสงค์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหารถนอมรักษาคุณภาพอาหารด้านต่างๆ ของอาหารให้ใกล้เคียงของสด ช�อและป้องกันการเสื่อมเสีย

2. เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยต่อบริโภค เพราะกระบวนการต่างๆ ที่ใช้เพื่อการแปรรูปอาหารดังแต่ การเตรียมวัตถุดิบ เช่น การล้างการคัดคุณภาพ รวมทั้งกรรมวิธีการถนอมอาหาร เช่น การแปรรูปอาหารด้วยความร้อน การเชื่อมโยงแข็งอาหาร การทำแห้งมีเป้าหมายเพื่อให้อาหารปลอดภัย ลดความเสี่ยงจากอันตรายในอาหาร

3. เพื่อเพิ่มมูลค่า (value added) ให้กับอาหาร ทำให้ผู้ประกอบการได้รับผลกำไรซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลัก ที่ขับเคลื่อนอุตสาหกรรมอาหาร การเพิ่มมูลค่าอาหารอาจทำได้หลายมิติ เช่น ในแง่ของการผลิต อาจพิจารณาเรื่องการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบอย่างคุ้มค่า เพิ่มผลผลิต ลดการสูญเสีย เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

4. เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์อาหาร ทำให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างกว้างขวางทั้งในวงกว้าง และตอบสนองผู้บริโภคกลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ เช่น อาหารสำหรับเด็ก อาหารสำหรับผู้รักสุขภาพ อาหารสำหรับนักกีฬา

5. เพื่อสะดวกแก่การบริโภค ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปทำให้ผู้บริโภค ง่าย สะดวก รวดเร็ว ในสภาวะที่เวลาที่เร่งรีบ ลดเวลาในการเตรียมอาหาร และการนำไปแปรรูปต่อ

6. การขนส่งและการเก็บรักษา เช่น เครื่องดื่มผง มีน้ำหนักเบา ขนส่งสะดวก และเก็บรักษาได้นานที่อุณหภูมิห้อง (อ้างใน https://sites.google.com/site/foodprocessing1r/kar-paerrup-xahar_2557)

แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นภูมิปัญญาท้องถิ่น

ในการให้ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่นนั้น มีผู้รู้หลายท่านได้ให้ความหมายไว้ต่างๆ กัน ดังนี้ สำเนียง สร้อยนาคพงษ์ (2535 : 24) ได้ให้ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือภูมิปัญญาชาวบ้านว่า “หมายถึง พื้นเพรากฐานความรู้ของชาวบ้าน หรือความรอบรู้ของชาวบ้านที่เรียนรู้และสั่งสมประสบการณ์สืบต่อกันทั้งทางตรง คือ ประสบการณ์ด้วยตนเอง หรือทางอ้อม ซึ่งเรียนรู้จากผู้ใหญ่หรือความรู้สะสมที่สืบท่อ跟กันมาและกลั่นกรองประสบการณ์ชีวิตของคนๆ หนึ่งจากเหตุการณ์ สะสมกันมาจนพัฒนาไปสู่ความรู้ความเข้าใจชีวิตของตนเองชัดเจน”

ประเวศ วงศ์ (2536 : 146) กล่าวว่า “ภูมิปัญญา เกิดจากการสะสมการเรียนรู้มาเป็นระยะเวลา ยาวนานมีลักษณะเชื่อมโยงกันไปหมดในทุกสาขาวิชาชีวิทยา ไม่แยกเป็นวิชาๆ แบบที่เราเรียน ฉะนั้น วิชาเกี่ยวกับเศรษฐกิจศาสตร์ ความเป็นอยู่เกี่ยวกับการใช้จ่าย เกี่ยวกับการศึกษาวัฒนธรรมนั้นจะสมกันกลืนเชื่อมโยงกันหมด

เอกสารย ณ กล่าง (2539 : 6) กล่าวว่า “ภูมิปัญญาห้องถินไม่ใช่ลักษณะของห้องถินเท่านั้นแต่จะต้องเป็นภูมิปัญญาที่มีการแลกเปลี่ยนโลกเลียนกันได้ ถ้าพิจารณาแล้วว่าเป็นสิ่งที่เป็นวัฒนธรรมที่สามารถ ข้ามชาติ ข้ามภาษา ข้ามสังคม และเป็นวัฒนธรรมสำคัญที่ทำให้ชุมชน สังคมมีความเจริญเติบโต ไม่สิ้นสุด อีกทั้งเป็นวัฒนธรรมที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามกาลสมัย”

รุ่ง แก้วแดง (2541 : 205) ได้ให้ความหมายของภูมิปัญญาไทยไว้ว่า ภูมิปัญญาไทย หมายถึง องค์ความรู้ความสามารถ และทักษะของคนไทยอันเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ที่ผ่านกระบวนการ เลือกสรร เรียนรู้ ปรุงแต่ง พัฒนาและถ่ายทอดสืบทอกันมา เพื่อใช้แก่ปัญหาและพัฒนาวิถีของคนไทยให้สมดุลกับสภาพแวดล้อมและเหมาะสมกับทุกยุคทุกสมัย”

เสรี พงศ์พิช (2544 : 45) กล่าวว่า “ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ศาสตร์และศิลป์ของการดำรงชีวิต ซึ่งผู้คนได้สั่งสมมาช้านานสืบทอดจากพ่อแม่ ปู่ ย่า ตา ยาย แล้วถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานจากคนรุ่นหนึ่งไปยัง คนอีกรุ่นหนึ่งจากอดีตมาจนปัจจุบัน”

จากความหมายดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่า ภูมิปัญญาห้องถิน หมายถึง องค์ความรู้ เทคนิค ทักษะ วิธีการต่างๆ ที่เกิดจากการสั่งสม ปฏิบัติสืบทอดกันมา หรือ เกิดจากการแลกเปลี่ยน โลกเลียน หรือ ดัดแปลง มาใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ของชุมชน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านผลิตภัณฑ์อาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้ตามภูมิปัญญาของชาวบ้าน ตำบลลงมูลเหล็กจังหวัดเพชรบูรณ์
- เพื่อจัดทำเป็นตำราอาหารสำหรับเผยแพร่สำหรับโรงเรียน ชุมชนและผู้ที่สนใจนำไปใช้ประโยชน์จากการวิจัย
- เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อตำราอาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเริ่มต้นทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องและสำรวจข้อมูลเบื้องต้นด้านอาหาร ประเพณีห้องถินในจังหวัดเพชรบูรณ์พร้อมสำรวจภาคสนาม หลังจากนั้นกำหนดพื้นที่ที่ทำการศึกษา คือ ตำบลลงมูลเหล็ก จังหวัดเพชรบูรณ์ ตามกลุ่มภูมิปัญญา

ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องและสำรวจข้อมูลเบื้องต้นด้านอาหาร ประเพณีห้องถินในจังหวัดเพชรบูรณ์พร้อมสำรวจภาคสนาม ซึ่งมีวิธีการดำเนินการศึกษาตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- กลุ่มตัวอย่าง
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในตำบลลงมูลเหล็ก ทั้งหมด 11 หมู่บ้าน จำนวน 3,055 ครัวเรือน มีประชากร แบ่งเป็นเพศชาย 4,729 คน และเพศหญิง 4,861 คน รวมทั้งหมด 9,590 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาห้องถินผู้สูงอายุและผู้นำที่มีความรอบรู้ด้านอาหารห้องถิน โดยการ สุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

ขั้นที่ 1 เลือกหมู่บ้านแบบเจาะจงตามภูมิปัญญา ของตำบลลงมูลเหล็กจังหวัดเพชรบูรณ์

ขั้นที่ 2 สุ่มหมู่บ้านกลุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จากหมู่บ้านที่มีประชากรอาศัยอยู่เป็น จำนวนมากเป็นอันดับแรกและเป็นหมู่บ้านที่เป็นชุมชนโบราณ จำนวน 5 หมู่บ้าน

ขั้นที่ 3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุและผู้นำห้องถิน โดยสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงเป็นผู้ที่มีความรอบรู้ เรื่องอาหารห้องถิน หมู่บ้านละ 6 คนรวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้คือ

2.1 การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม

2.2 การอบรมเชิงปฏิบัติเรื่อง ศักยภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้ในเชิงการพัฒนาเป็นอาหารห้องถิน

2.1.1 การจัดสนับสนุนกลุ่ม วิเคราะห์ศักยภาพมะม่วงน้ำดอกไม้ในเชิงการพัฒนาเป็นอาหารห้องถิน ในด้านแหล่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การผลิตเชิงพาณิชย์ การเป็นอาหารเพื่อสุขภาพและ การ ถ่ายทอดความรู้ โดยวิธีการทำ SWOT Analysis อัลเบิร์ต ยัมฟรี (1996)

2.1.2 แบบสอบถามแบบมีโครงสร้างเรื่องความพึงพอใจในรูปแบบการพัฒนาอาหารจาก มะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล ตอนที่ 2 ศักยภาพในการพัฒนา อาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้ จำนวน 10 รายการ คือ

- 1) แกงคั่วกุ้งมะม่วงน้ำดอกไม้
- 2) ขนมนึ่นน้ำยาน้ำดอกไม้
- 3) ไก่ย่างมะม่วงน้ำดอกไม้
- 4) ยำมะม่วงน้ำดอกไม้สุก
- 5) มะม่วงน้ำดอกไม้ลอยแก้ว
- 6) ข้าวเหนียวมะม่วงน้ำดอกไม้ปลากรอบ
- 7) ยำมะม่วงเบคอนซีซาร์สลัด
- 8) แมงโก้เบอร์ริโต้
- 9) แมงโก้ไซเดอร์เบลลินี
- 10) ทาრตมะม่วงน้ำดอกไม้ครีมชีส

3. เก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การกำหนดผู้ให้ข้อมูลเหล็ก

3.2 สังเกตแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม

3.3 การอบรมเชิงปฏิบัติการ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทำ SWOT Analysis แสดงข้อมูลในรูปแบบตาราง

4.2 การหาความพึงพอใจต่อตัวอาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้ในรูปแบบของด้านอาหารห้องถินโดย ใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับโดยกำหนดลำดับคะแนน ศักยภาพสูง ศักยภาพ ปานกลางและศักยภาพต่ำ มีค่าเท่ากับ 5, 4, 3, 2 และ 1 คะแนน ตามลำดับ สำหรับการจัดระดับศักยภาพ ภูมิปัญญาไทยด้านอาหารห้องถิน ได้กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยเพื่อวิเคราะห์และแปลความหมาย จำนวนชั้น

ระดับของคะแนนแต่ละช่วงต่างกัน 0.67 คะแนน (บัญเรียง,2545) เกณฑ์กำหนดช่วง (Class interval) มีดังนี้

- 4.34 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจสูงมาก
- 3.67 – 4.33 หมายถึง ความพึงพอใจภาพสูง
- 2.34 - 3.00 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง
- 1.67 - 2.33 หมายถึง ความพึงพอใจต่ำ
- 1.00 - 1.66 หมายถึง ความพึงพอใจต่ำมาก

ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มาจัดทำตำราและตรวจสอบความถูกต้องและสรุปผลจัดทำเอกสารตำราอาหารตามภูมิปัญญาและประเมินท้องถิ่นเผยแพร่สู่ท้องถิ่นและเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านผลิตภัณฑ์อาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้ตามภูมิปัญญาของชาวบ้านตำบลลงมูลเหล็กจังหวัดเพชรบูรณ์ 2) เพื่อจัดทำเป็นตำราอาหารสำหรับเผยแพร่สำหรับโรงเรียน ชุมชนและผู้ที่สนใจในเขตตำบลลงมูลเหล็ก จังหวัดเพชรบูรณ์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์และปรุงจากมะม่วงน้ำดอกไม้

สรุปผลการศึกษา

1. การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องศักยภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้ในเชิงการพัฒนาเป็นอาหารท้องถิ่นจากการจัดสอนทnaklum ในเชิงการพัฒนาเป็นอาหารท้องถิ่น ในด้านแหล่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การผลิต เชิงพาณิชย์ การเป็นอาหารเพื่อสุขภาพและการถ่ายทอดความรู้ โดยวิธีการทำ SWOT Analysis สามารถสรุปผลการศึกษา ได้ดังนี้

ตารางที่ 1: การวิเคราะห์ SWOT Analysis : ศักยภาพมะม่วงน้ำดอกไม้ในพื้นที่ตำบลลงมูลเหล็ก

Strengths จุดแข็ง	Opportunities โอกาส
<ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นที่ในจังหวัดเพชรบูรณ์มีแร่ธาตุโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสสูง เหมาะสำหรับการปลูกไม้ผล ทำให้ผลไม้มีรสชาติดี หอมหวาน น่ารับประทาน 2. ในพื้นที่ตำบลลงมูลเหล็ก ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม่มาก ที่สุดในจังหวัดเพชรบูรณ์ 3. มีการจัดตั้งกลุ่มผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออกอย่างเป็นรูปธรรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างผลิตภัณฑ์มะม่วงน้ำดอกไม้ในรูปแบบใหม่ที่มีต่อศักยภาพของการแข่งขันเชิงพาณิชย์ 2. ความสามัคคีในชุมชน สามารถลักดันผลิตภัณฑ์และปรุงอาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้สู่เวทีสากล 3. การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน ก่อให้ชุมชนมีแหล่งความรู้ แหล่งทุนหมุนเวียนที่มีผลต่อความยั่งยืน
Weaknesses จุดอ่อน	Threats อุปสรรค
<ol style="list-style-type: none"> 1. มีค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวสูง 2. ผลผลิตมีมาก และไม่ค่อยมีคุณภาพ 3. เกษตรกรไม่มีความรู้ในการแปรรูปที่หลากหลาย 4. การแปรรูปใช้ค่าใช้จ่ายสูง แต่ขายได้ในถูก ไม่คุ้มทุน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 2. การประชาสัมพันธ์ในช่องทางที่หลากหลาย 3. ภาคีเครือข่ายนอกชุมชน 4. ผู้เชี่ยวชาญในการแปรรูปอาหาร 5. ความต่อเนื่องในการสนับสนุนจากหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ

2. การจัดทำเป็นตำราอาหารสำหรับเผยแพร่สำหรับโรงเรียน ชุมชนและผู้ที่สนใจ (ดูจากตำราอาหาร)

3. ในภาพรวมเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการพัฒนาศักยภาพมะม่วงน้ำดอกไม้อ้อยในระดับสูงมาก ($\bar{X} = 4.51$) เมื่อศึกษาเป็นรายการอาหาร เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า

ลำดับที่ 1 คือ ข้าวเหนียวมะม่วงน้ำดอกไม้ปลากรอบ ($\bar{X} = 4.61$)

ลำดับที่ 2 คือ แมงโก้เบอร์ริโต้ ($\bar{X} = 4.58$)

ลำดับที่ 3 คือ ไก่ย่างมะม่วงน้ำดอกไม้ ($\bar{X} = 4.56$)

ลำดับที่ 4 คือ มะม่วงน้ำดอกไม้ลอยแก้ว ($\bar{X} = 4.55$)

ลำดับที่ 5 คือ แกงคั่วถุงมะม่วงน้ำดอกไม้ ($\bar{X} = 4.54$)

ลำดับที่ 6 คือ ثار์ตมะม่วงน้ำดอกไม้ครีมชีส ($\bar{X} = 4.53$)

ลำดับที่ 7 คือ ยำมะม่วงเบคอนชีซาร์สลัด ($\bar{X} = 4.46$)

ลำดับที่ 8 คือ แมงโก้ไซเดอร์เบลลินี ($\bar{X} = 4.43$)

ลำดับที่ 9 คือ ขนมจีนน้ำยา่น้ำดอกไม้ ($\bar{X} = 4.41$)

ลำดับที่ 10 คือ ยำมะม่วงน้ำดอกไม้สุก ($\bar{X} = 4.40$)

อภิปรายผล

1. ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ประยุกษาจากมะม่วงน้ำดอกไม้ มีผลตอบรับในระดับที่สูงมาก โดยเฉพาะกลุ่มอาหารหวาน คือ ข้าวเหนียวมะม่วงน้ำดอกไม้ปลากรอบ อาหารว่างแบบสากล คือ แมงโก้เบอร์ริโต้ และในกลุ่มของอาหาร คือ ไก่ย่างมะม่วงน้ำดอกไม้ จาก 3 ลำดับ ข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการพัฒนาศักยภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้ ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ประยุกษาอาหารที่หลากหลายมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาของกองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ (2542 : 3 – 4) แบ่งลักษณะของภูมิปัญญาห้องนิ่นไว้ 4 ลักษณะ สรุปได้ดังนี้

1.1 ประสบการณ์ของชาวบ้านที่นำมาใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิต หมายถึง ความรู้และประสบการณ์ที่ชาวบ้านค้นพบและนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

1.2 ความรู้ ความคิดในการสร้างสรรค์แบบแผนของการดำเนินชีวิตที่ปฏิบัติสืบทอดกันมา หมายถึง สิ่งที่ชาวบ้านถ่ายทอดความรู้หรือความคิดลงมาในวัฒนธรรมของตนเอง

1.3 การประกอบอาชีพที่ยึดหลักการพึ่งตนเอง หมายถึง ความรู้และประสบการณ์ที่ชาวบ้านใช้ในการประกอบอาชีพโดยอาศัยหลักธรรมาธิไม่เพียงปัจจัยภายนอก แต่มีการพัฒนาให้เหมาะสมกับการสมัย

1.4 การประกอบอาชีพที่เกิดจากการผสมผสานความรู้เดิมกับแนวคิด หลักปฏิบัติและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ใช้ในการแก้ปัญหาในหมู่บ้าน หรือชุมชน

2. การวิเคราะห์ศักยภาพมะม่วงน้ำดอกไม้ในพื้นที่ตำบลลงมูลเหล็ก สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

Strengths จุดแข็ง ประกอบด้วย 1) พื้นที่ในจังหวัดเพชรบูรณ์มีแร่ธาตุโพแทสเซียมและฟอสฟอรัส สูง เหมาะสำหรับการปลูกไม้ผล ทำให้ผลไม้มีรสชาติดี หอมหวาน น่ารับประทาน 2) ในพื้นที่ตำบลลงมูลเหล็ก ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้มากที่สุดในจังหวัดเพชรบูรณ์ และ 3) มีการจัดตั้งกลุ่มผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออกอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับ ปรัชญาแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง ตามความหมายของ ศ.นพ. ประเวศ วงศ์ (สำนักผู้ตรวจราชการ กระทรวงศึกษาธิการ ประจำเขตตรวจราชการที่ 4, 2550 : 3-6) กล่าวในเรื่องของ 1) สร้างคุณค่าและจิตสำนึกรัก 2) สร้างเศรษฐกิจพอเพียง เศรษฐกิจพอเพียงมีลักษณะเป็น

เศรษฐกิจสายกลางหรือเศรษฐกิจแบบมั่นคงมาปฏิปักษ์ที่เชื่อมโยง/สัมพันธ์กับความเป็นครอบครัว ชุมชน วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม เป็นเศรษฐกิจที่บูรณาการเชื่อมโยงชีวิต จิตใจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความเป็นประชาสัมคม

Weaknesses จุดอ่อน ประกอบด้วย 1) มีค่าใช้จ่ายในการเพาบลูกและเก็บเกี่ยวสูง 2) ผลผลิตมีมาก และไม่ค่อยมีคุณภาพ 3) เกษตรกรไม่มีความรู้ในการแปรรูปที่หลากหลาย และ 4) การแปรรูปใช้ค่าใช้จ่ายสูง แต่ขายได้ในถูก ไม่คุ้มทุน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชาติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า 30 ปี ตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจ และเมื่อภายหลังได้ทรงเน้นย้ำแนวทางการแก้ไขเพื่อให้รอดพัน และสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกภิวัฒน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550 : 3) หากในชุมชนไม่ได้นำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ ย่อมก่อให้เกิดจุดอ่อน และยังส่งผลถึงปัญหาช้าช้อนได้

Opportunities โอกาส ประกอบด้วย 1) การสร้างผลิตภัณฑ์มะม่วงน้ำดอกไม่ในรูปแบบใหม่ที่มีต่อศักยภาพของการแข่งขันเชิงพาณิชย์ 2) ความสามัคคีในชุมชน สามารถผลักดันผลิตภัณฑ์แปรรูปอาหารจากมะม่วงน้ำดอกไม้สู่เวทีสากล และ 3) การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน ก่อให้ชุมชนมีแหล่งความรู้ แหล่งทุน หมุนเวียนที่มีผลต่อความยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับ ปฐม นิคมานนท์ (2535 : 279 – 281) ได้กล่าวถึงการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การสืบทอดความรู้ภัยในชุมชน ส่วนใหญ่เป็นเรื่องอาชีพของหมู่บ้านที่แทบทุกครัวเรือนทำกัน อาจเป็นอาชีพร่องจากการทำไร่ทำนา เช่น เครื่องปั้นดินเผา จักسان ทอผ้า ซึ่งสมาชิกของชุมชนได้คลุกคลีคุ้นเคยมาตั้งแต่เด็กภัยใต้สภาพการดำรงชีวิต

2. การสืบทอดภัยในครัวเรือน เป็นการสืบทอดความรู้ความชำนาญที่มีลักษณะเฉพาะกล่าวคือ เป็นความสามารถเฉพาะบุคคล หรือเฉพาะครอบครัว เช่น ความสามารถในการรักษาโรค งานช่างศิลป์ ช่างฝีมือ ความรู้ด้านพิธีกรรมต่างๆ ความรู้เหล่านี้จะถ่ายทอดภัยในครอบครัวและเครือญาติ บางอย่างมีการระหว่างแหน และเป็นความลับในสายตระกูล

3. การฝึกจากผู้รู้ผู้ชำนาญเฉพาะอย่าง เป็นการถ่ายทอดที่ผู้สนใจไปขอรับการถ่ายทอดวิชาการ ผู้รู้อาจเป็นญาติหรือไม่ใช่ญาติ หรืออาจอยู่นอกชุมชนก็ได้ เช่น ช่างโบสต์ ช่างลายไทย ช่างหมอดำฯ

4. การฝึกฝนและการค้นคว้าด้วยตนเอง อาชีพ และความชำนาญหลายอย่างเกิดขึ้นด้วย การคิดค้นดัดแปลงและพัฒนาขึ้นมาด้วยตนเอง แล้วถ่ายทอดไปสู่ลูกหลาน เช่น การแกะสลักหิน ช่างทอง

5. ความรู้ความชำนาญที่เกิดขึ้นจากการความบังเอิญ หรือสิ่งลึกซับ เป็นความรู้บางอย่างเกิดขึ้น โดยตนเองไม่ได้สนใจ หรือไม่ได้คาดคิดมาก่อน เป็นต้นว่ามีวิญญาณหรืออำนาจลึกลับเข้าสิงมาบอก ทำให้มีความสามารถในการรักษาโรค หรือความสามารถในการทำงานได้ ซึ่งยังไม่สามารถอธิบายด้วยเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ได้

Threats อุปสรรค ประกอบด้วย 1) ความรู้เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 2) การประชาสัมพันธ์ในช่องทางที่หลากหลาย 3) ภาคีเครือข่ายนอกชุมชน 4) ผู้เชี่ยวชาญในการแปรรูปอาหาร และ 5) ความต่อเนื่องในการสนับสนุนจากหน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาที่ยึดหลักทางสายกลาง ที่ชี้แนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติของประชาชนในทุกระดับให้ดำเนินไปในทางสายกลาง มีความพอเพียง และมีความพร้อมที่จะจัดการต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะต้องอาศัยความรอบรู้รอบคอบ และระมัดระวัง ในการวางแผนและดำเนินการทุกขั้นตอน ทั้งนี้ เศรษฐกิจพอเพียงเป็นการดำเนินชีวิตอย่างสมดุลและยั่งยืน เพื่อให้สามารถอยู่ได้แม้ในโลกโลกาภิวัตน์ที่มีการแข่งขันสูง (หลักปรัชญาเศรษฐกิจ

พอเพียง, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (อ้างใน <http://th.wikipedia.org/wiki:2554>)

3. การพัฒนาตำราอาหารผลิตภัณฑ์แปรรูปอาหารจากมหิดลออกไม้ ได้มีการ ศึกษา ค้นคว้า และประยุกต์จากตำราที่ไทยและต่างประเทศ รวมถึงองค์ความรู้จากภูมิปัญญาในท้องถิ่น โดยต้องยึดหลักการ แปรรูปอาหารอย่างถูกต้อง เนื่องจาก การแปรรูปอาหาร เป็นกระบวนการต่างๆ ที่กระทำต่ออาหารเพื่อ วัตถุประสงค์ดังนี้

3.1 เพื่อการถนอมอาหาร (food preservation) เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้เพื่อการแปรรูปอาหาร เป็น วัตถุดิบทาทางการเกษตร เช่น ผักเนื้อสัตว์ นม ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้เสื่อมเสียได้ง่าย การแปรรูปอาหาร เป็นมี วัตถุประสงค์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหารถนอมรักษาคุณภาพอาหารด้านต่างๆ ของอาหารให้ใกล้เคียงของ สด ชะลอและป้องกันการเสื่อมเสีย

3.2 เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยต่อบริโภค เพราะกระบวนการต่างๆที่ใช้เพื่อการแปรรูปอาหาร ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ เช่น การล้างการคัดคุณภาพ รวมทั้งกรรมวิธีการถนอมอาหาร เช่น การแปรรูปอาหาร ด้วยความร้อน การแยกเยื่อออกแข็งอาหาร การทำแห้งมีเป้าหมายเพื่อให้อาหารปลอดภัย ลดความเสี่ยงจากอัน ตรายในอาหาร

3.3 เพื่อเพิ่มมูลค่า (value added) ให้กับอาหาร ทำให้ผู้ประกอบการได้รับผลกำไรซึ่งเป็น วัตถุประสงค์หลัก ที่ขับเคลื่อนอุตสาหกรรมอาหาร การเพิ่มมูลค่าอาหารอาจทำได้หลายมิติ เช่น ในเรื่องการ ผลิต อาจพิจารณาเรื่องการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบอย่างคุ้มค่า เพิ่มผลผลิต ลดการสูญเสีย เพิ่มประสิทธิภาพ การผลิต

3.4 เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์อาหาร ทำให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของ ผู้บริโภคได้อย่างกว้างขวางทั้งในวงกว้าง และตอบสนองผู้บริโภคกลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ เช่น อาหาร สำหรับเด็ก อาหารสำหรับผู้รักสุขภาพ อาหารสำหรับนักกีฬา

3.5 เพื่อสะดวกแก่การบริโภค ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปทำให้ผู้บริโภคง่าย สะดวก รวดเร็ว ใน สถานะที่เวลาที่เร่งรีบ ลดเวลาในการเตรียมอาหาร และการนำไปปรุงรูปต่อ

3.6 การขนส่งและการเก็บรักษา เช่น เครื่องดื่มผง มีน้ำหนักเบา ขนส่งสะดวก และเก็บรักษาได้ นานท่อนหนึ่ง (อ้างใน <https://sites.google.com/site/foodprocessing1r/kar-paerrup-xahar> วันที่ 23 ธันวาคม 2557)

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ มินิภา ชุติบุตร (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการ พัฒนาหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนความสุข เรียนสนับสนุน และวิธีการถ่ายทอดความรู้ของผู้รู้ก็ง่าย นอกจากนี้ ประสบการณ์ที่ได้รับจากการสำรวจข้อมูลจากแหล่งความรู้ในชุมชนก็สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้มากและเป็นการฝึกความรับผิดชอบ ทางด้าน กรรมการ ปัญส่งเสริม (2541) ได้ทำการ วิจัยเรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาประดิษฐ์เรื่อง การ ประดิษฐ์ของใช้ตามทักษะกระบวนการ 9 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนมากเกิดพฤติกรรมตามทักษะกระบวนการ 9 ขั้น เกิดพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ผลการประเมินการปฏิบัติงานและผลการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับสูง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการนำความรู้สู่ภาคปฏิบัติจริง โดยสร้างเป็นกลุ่มแปรรูปอาหารจากมหิดลออกไม้ อย่างเป็นรูปธรรม มีการดูแลติดตาม แนะนำ และวัดประเมินผล เก็บเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาต่อไป

2. ความมีการสร้างแกนนำในระดับสถานศึกษา หรือหน่วยงานที่ให้ความรู้ สำหรับการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ภาคประชาชนและผู้ที่สนใจศึกษาดูงาน ทั้งในพื้นที่ และภาคีเครือข่าย

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.

กรมวิชาการ กองวิจัยทางการศึกษา. (2542). รายงานการวิจัยเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภากาดพระร้าว .

กรมสามัญศึกษา. (2544). ภูมิปัญญาไทย. เอกสารประกอบการสัมมนาการประกันคุณภาพการศึกษา ณ โรงแรมแอมباسเดอร์ ชิตี้ พัทยา วันที่ 6 – 9 พฤษภาคม 2544 .

กรณิการ ปัญส่งเสริม. (2541). การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการเรียนการสอนวิชาภาษาประดิษฐ์ เรื่องการประดิษฐ์ของใช้ตามทักษะกระบวนการ 9 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ. (2542). ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภากาดพระร้าว.

กาญจนา ไชยพันธุ์. (2544, พฤษภาคม). “แนวคิดจิตวิทยาของโรเจอร์กับการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง”. วารสารวิชาการ, 4 (5) : 6 – 8

กุลยารัตน์ ทัศมี. (2547). ความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในวิชาฟิลิกส์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กฤษณีย์ ปิตุรัตน์. (2548). ผลการการใช้ชุดฝึกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำโครงการท่องเที่ยววิทยาศาสตร์ที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจังหวัดแม่ฮ่องสอน.

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). กระบวนการเรียนรู้และการถ่ายทอดภูมิปัญญาไทย สรุปสาระสำคัญจากประสบการณ์ผู้ทรงภูมิปัญญา. วิจัยการศึกษา, 7(365) :14- 43

_____. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

_____. (2542 ,มีนาคม). “รายงานความคืบหน้า 2 นโยบายส่งเสริมภูมิปัญญาไทย”. รายงานปฏิรูปการศึกษาไทย, 1 (19) : 1 – 2.

จากรัฐ วิมุตเศรษฐี. (2550). เที่ยวล้านนาตามหาภูมิปัญญาไทย. กรุงเทพฯ: บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซนเตอร์ จำกัด.

จำรงค์ ตรีนุมิตร. (2553). การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นทางวัฒนธรรมด้านอาหารพื้นบ้านของชุมชนบางกระดี. มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

ทิพย์สุด นัยทรัพย์. (2547). ภูมิปัญญาท้องถิ่นจากวิถีชีวิตชาวบ้าน อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

บูรชัย ศิริมหาสาร. (2546). การเรียนรู้แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. วิชาการ, 6 (2) : 12 -19

เบญญา ลิขิตยิ่งรา. (2556). ภูมิปัญญาท้องถิ่นประเภทเครื่องจักสาน : กรณีศึกษาจักรล้านอาสา บ้านโพหัก อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี. มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.

- ภาวดี เกตุกุ. (2541). ผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่นี่ต่อ ความสามารถในการนำเสนองานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์.
- มนนิภา ชุติบุตร. (2540). ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร. สรุปผลการประชุมสัมมนาเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนจากภูมิปัญญาท้องถิ่น. กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ.
- มาลินี แซ่บ็ก. (2544). ผลการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาษาพืชชีวภาพ เรื่อง สีสัน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ยุพยงษ์ สุทธิธรรม. (2542). การเพาะเห็ดฟาง. สารคดีชุด อาชีพของคนไทย. สำนักพิมพ์อเดียนสโตร์.
- ยุพา พิริยะชัยรากุล. (2543). การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ภาษาพาชีวภาพโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่องพีชลุมนไฟร : การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ยืน ภู่วรรณ. (2543, กรกฎาคม – กันยายน). “การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามแนวแบบภูมิปัญญาศึกษา”. วารสาร สวท, 28 (10) : 32 – 36 .
- ยุทธนา วงศ์สกava. (2554). การพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการอนุรักษ์รังปลาในแม่น้ำเจ้าพระยา กรณีศึกษา บ้านนาดินคำ ตำบลแก่งครรภูมิ อำเภอภูหลวง จังหวัดเลย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- รุ่ง แก้วแดง. (2541). ปฏิวัติการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : มติชน .
_____. (2541, สิงหาคม). พื้นฟูภูมิปัญญาไทยยุทธศาสตร์สู่ กระแสโลกาภิวัตน์. วิทยาจารย์, 96 : 43 – 48.
- วริสรา ไกรจิตเมตต์. (2545). ผลการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง “ผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ”. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .
- วิจัยทางการศึกษา , กอง (2542). ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภากาดพร้าว .
- วิชา ทรงแสวง. (2543). “ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเรียนการสอนในสถาบันราชภัฏ”. วารสารราชภัฏกรุงเก่า, 6 (12) : 117- 121.
- วิชาการ, กรมกระทรวงศึกษาธิการ. (2541) . เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน. สรุปผลการวิจัย .กรุงเทพฯ : ครุสภा .
- วินัย หมั่นคติธรรม. (2556). รายงานวิจัยเรื่องสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นงานคิลปหัตถกรรมโลหะกรุงรัตนโกสินทร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม.
- วริศรา ไกรจิตเมตต์. (2545). ผลการใช้ภูมิปัญญาในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .
- วิทยา อุ่นอ่อน. (2546). ผลลัมภ์ที่ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสาน ความรู้โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับแหล่งวิทยาการชุมชน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

- Albert Humphrey. (1996). *Management Processes and Functions*. London : Stanfod University Press .
- Best John W. (1977). *Researcher in Education*. 3 rd. New Jersey. Prentice – Hill Inc.
- Bloom, A. (1988). *Closing of the America mind*. New York : Simon & Schuster.
- Gay.L.R. (1987). *Education Research Competencies for Analysis and Application*. New York : Macmilan .
- Good C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York. McGraw – Hill book Co.
- Hornby, A. (1974). *Oxford advanced Learner's dictionary of current English*. London : Oxford University Press.
- Webster's Third. (1986). *New Internation Dictionary*. Chicago : Encyclopedia Britanica.

การศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ อาหารออร์แกนิก

STUDY OF CONSUMER PERCEPTION RELATED TO MARKETING MIX (4Ps) FOR ORGANIC FOOD PRODUCTS

พัชรพล มหาມิตร
Patcharapon Mahamitra

สาขาวิชาการจัดการธุรกิจภัตตาคาร คณะการจัดการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
Division of Restaurant Business Management, Faculty of Food Business Management,
Panyapiwat Institute of Management
Corresponding author, E-mail: patcharaponmah@pim.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรับรู้ที่เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริโภคที่อาศัยในบริเวณจังหวัดนนทบุรี จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นเพศหญิงมีอายุระหว่าง 36-45 ปี วุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีมีอาชีพหลักเป็นพนักงานเอกชน/รับจ้าง มีรายได้ต่อเดือน 50,000 บาทขึ้นไป ส่วนใหญ่ ซื้อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกที่ร้านค้าเฉพาะ (Specially Store) สำหรับการรับรู้เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาดพบว่า ผู้ซื้อเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกโดยคำนึงถึงความสะอาด ประเภทเนื้อสัตว์ออร์แกนิกที่นิยมซื้อคือ ปลา ประเภทผักออร์แกนิกที่นิยมซื้อเป็นผักสด มีค่าใช้จ่ายในการเลือกซื้อคือ 501-1,000 บาทต่อครั้ง และบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารออร์แกนิก คือ ครอบครัว

คำสำคัญ: ส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) อาหารออร์แกนิก

ABSTRACT

This study aims to study of consumer perception related to marketing mix (4Ps) for organic food products Intention by using purposive sampling process those 400 respondents was selected in Nonthaburi province area. The results found the differentiation of study of consumer perception for organic food products Intention by the general status of gender, age, education, career and income that the results found most of the respondents who intended to purchased product were females, between ages of 36-45 years old and graduated above bachelor degrees, their career were officers and salary per month more than 50,000 Bath .The analysis result of behavior for buying organic food products that presented by the place where customer bought the most was organic food specially store. The most reason that customer bought organic foods because they believed the product were clean. The most buying meat and vegetable organic food products was fish and

varieties of salad vegetable that had expenses per time is between 501-1,000 Baht and the most influential of buying organic food products were their family.

Keywords: Marketing Mix (4Ps), Organic food

บทนำ

ปัจจุบันอาหารสุขภาพกำลังเป็นที่นิยมต่อกลุ่มผู้บริโภคที่มีความสนใจในเรื่องสุขภาพและต้องการที่จะควบคุมน้ำหนัก ซึ่งนอกจากนี้ยังมีเหตุผลสำคัญอีกหนึ่งประการ คือ การที่ต้องการที่จะมีอายุที่ยืนยาวปราศจากโรคภัย ดังเช่น ประโยชน์ที่ยกมา “You are, what you eat” (Gilks, 2012) ดังนั้น จึงไม่ใช่เรื่องแปลกที่ตอนนี้อาหารแนวสุขภาพเป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน

ทุกวันนี้ คนไทยนับล้านหัวใจอาหารอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อผลในการบำรุงสุขภาพ เรียกรวมๆ ได้ว่า ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ที่หมายความรวมได้ว่าเป็นสารอาหารในปริมาณขั้นอันมีความสำคัญ และจำเป็นต่อสุขภาพร่างกาย ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ และรวมถึงสารอาหาร พ ragazzi ช่วยย่อยเอนไซม์และภายในโดยผลิตขึ้นในรูปของ เกล็ดเม็ด แคปซูล และของเหลว เพื่อประโยชน์ในการรับประทานเพิ่มเติม ป้องกันหรือบำบัดส่วนใหญ่มักจะเป็นอาหารที่สกัดหรือสังเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ทั้งพืชและสัตว์ในธรรมชาติ โดยที่มีการพิสูจน์ทดลองให้ผู้บริโภค เชื่อได้ว่าจะไม่ส่งผลข้างเคียงร้ายแรงต่อร่างกาย สามารถบริโภคได้บ่อยครั้งกว่ายา แต่ในความเป็นจริงแล้วนั้น รูปแบบของอาหารที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบของ “อาหารเสริม” ประเภทต่างๆ อาหารประเภทนี้เป็นที่นิยมสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยข้อมูลในปี 2555 มูลค่าตลาดอาหารเสริมเพื่อสุขภาพในบ้านเรา จะมีมูลค่าถึงประมาณ 8,800 ล้านบาท (สะกดรอยกระแสนิยมอาหารสุขภาพ, 2555)

การวิจัยและวิเคราะห์ในรูปแบบอาหารดังกล่าวข้างต้นนี้ เน้นที่อาหารเพื่อสุขภาพจริงๆ ที่ไม่ใช่อาหารเสริมสุขภาพ แต่จะเน้นเฉพาะเจาะจงในอาหารที่รับประทานเป็นอาหารแนวหลักที่จะเป็นควบคุมปริมาณไขมัน น้ำตาล แป้ง คาร์โบไฮเดรตและวัตถุที่ใช้จะเป็นรูปแบบออร์แกนิก (Organic Food) ซึ่งจะเน้นกลุ่มผู้บริโภคที่ต้องการรับประทานอาหารสุขภาพจริงๆ ที่รสชาติ และคุณค่าทางด้านสารอาหารครบถ้วน แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อน้ำหนักและไม่เป็นแนวอาหารเสริมประเภทต่างๆ ปัจจุบัน มูลค่าตลาดอาหารเพื่อสุขภาพของไทยในปี 2558 ที่มีมูลค่าประมาณ 170,000 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 42.5 จากปี 2553 ที่มูลค่าประมาณ 119,311 ล้านบาท ดังนั้น ย่อมเป็นโอกาสทางธุรกิจอันดีสำหรับผู้ประกอบการเกี่ยวเนื่องกับอาหารเพื่อสุขภาพ ที่จะวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อรับรับแนวโน้มการเติบโตของตลาดอาหารเพื่อสุขภาพ (โอกาสทำเงินเกษตรและอาหารสุขภาพ, 2560) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์และความต้องการที่จะทราบเกี่ยวกับการรับรู้ที่เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) โดยผ่านทางงานวิจัยที่ได้จัดทำขึ้นซึ่งในที่นี้จะลงรายละเอียดในพื้นที่ของจังหวัด นนทบุรี เป็นหลัก เพื่อเป็นการเริ่มต้นงานวิจัยที่เป็นการเริ่มต้นศึกษาโดยจำกัดพื้นที่วิจัย

ทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาการรับรู้และทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกจะเป็นการใช้แนวคิดที่มีความเชื่อมโยงกับการบริโภค (Consumption) หมายถึง การกินหรือการใช้สินค้าและบริการของผู้บริโภค อาหารออร์แกนิกในเขตพื้นที่จังหวัดนนทบุรี เพื่อรับรู้การตอบสนองความรับรู้ ทัศนคติและความต้องการซึ่งของผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก ซึ่งจะถูกปัจจัยสำคัญต่างๆ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน สถานที่ที่เลือกซื้อ การรับรู้ที่ผ่านทางสื่อต่างๆ เหตุผลหลักในการเลือกซื้อ ผลิตภัณฑ์ที่นิยมเลือกซื้อ ค่าใช้จ่ายในการ

เลือกซื้อแต่ละครั้ง และบุคคลที่มีอิทธิพลในการเลือกซื้อ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะนำความเชื่อมโยงของส่วนประสมการตลาด (Marketing Mix) ได้แก่ ตัวผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) การวางจำหน่าย (Place) และการส่งเสริมการตลาด (Promotion)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกที่ว้าไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. เพื่อศึกษารับรู้เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก

วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการศึกษารับรู้เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก ในด้านส่วนประสมทางการตลาดได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านส่งเสริมการตลาด ประชากรที่ใช้ในการศึกษารังนี้ คือ ผู้บริโภคในเขตจังหวัดนonthบุรี จำนวน 1,193,711 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่ได้จากการใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics Base จำนวนหนานาดกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 400 คน เครื่องมือในงานวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบคำ답ปลายนี่เปิด (Open – end question) เพื่อศึกษาสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน และแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check-List) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก และใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่าใช้มาตรวัดแบบลิเครอร์ท (Likert scale) ลักษณะคำตามเป็นแบบมาตรวัดการประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจของผู้บริโภคที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก โดยใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ย (Mean)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 50.50 เป็นเพศหญิง และร้อยละ 49.5 เป็นเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุช่วง 36 – 45 ปี ร้อยละ 33.5 รองลงมา มีอายุช่วง 25-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.2 และช่วงอายุมากกว่า 45 ปี มีเพียงเล็กน้อยคือ ร้อยละ 13.8 (ระบบสถิติทางการระหว่างประเทศเบียนกรมการปกครอง, 2558)

ตารางที่ 1: จำนวนและร้อยละของลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ($n = 400$)

	ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ			
ชาย		198	49.5
หญิง		202	50.5
2. อายุ			
ต่ำกว่า 25 ปี		78	19.5
25-35 ปี		133	33.2

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
36-45 ปี	134	33.5
มากกว่า 45 ปี	55	13.8
3. อาชีพหลัก		
รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	69	17.2
พนักงานเอกชน/รับจ้าง	151	37.8
นักเรียน/นักศึกษา	74	18.5
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	103	25.8
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	3	0.8
4. รายได้ต่อเดือน		
ต่ำกว่า 15,000 บาท	79	19.8
15,000-30,000 บาท	86	21.5
30,001-50,000 บาท	109	27.2
50,000 บาทขึ้นไป	126	31.5

จากการสำรวจสถานที่ที่ผู้บริโภคเลือกซื้ออาหารอร่อยแกนิก พบร่วม สถานที่ส่วนใหญ่ที่ผู้บริโภคเลือกซื้อร้อยละ 39.8 ซึ่งที่ร้านค้าผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแกนิก รองลงมาคือ ชูปเปอร์มาร์เก็ต คิดเป็นร้อยละ 39 และมีเพียงร้อยละ 0.8 ที่เลือกซื้อในที่อื่นๆ เช่น ซื้อจากแหล่งเพาะปลูก ซื้อจากโรงคัดบรรจุ โดยการรับรู้ข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแกนิกส่วนใหญ่ร้อยละ 42 รับรู้ข้อมูลผ่านทางสื่อโทรทัศน์ รองลงมาคือ อินเตอร์เน็ตคิดเป็นร้อยละ 35.5 และมีเพียงร้อยละ 0.8 ที่รับรู้ข้อมูลผ่านสื่ออื่นๆ เช่น แผ่นพับ ในบล็อก เป็นต้น โดยการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแกนิกผู้บริโภคร้อยละ 36 คำนึงถึงความสะอาด รองลงมาคือ ความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 32.2 และมีเพียงร้อยละ 0.8 ที่เลือกซื้อ เพราะตรายี่ห้อมีความน่าเชื่อถือและเหตุผลอื่น โดยพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแกนิกประเภทเนื้อสัตว์อ้วนแกนิกที่ผู้บริโภคนิยมซื้อ ร้อยละ 40 เป็นปลา รองลงมาคือ หมู คิดเป็นร้อยละ 27.5 และมีเพียงร้อยละ 0.2 ที่ผู้บริโภคเลือกซื้อเป็ด โดยประเภทของผักอ้วนแกนิกที่ผู้บริโภคนิยมซื้อมากที่สุดคือ ผักสลัด คิดเป็นร้อยละ 40.2 รองลงมาคือ ผักพันธุ์ต่างประเทศที่ใช้ประกอบอาหาร คิดเป็นร้อยละ 20.2 และมีเพียงร้อยละ 0.8 ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อคือ อื่นๆ เช่น ผักสมุนไพรพื้นบ้าน โดยค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกซื้อผักอ้วนแกนิกครั้งละ 38.5 มีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกซื้อในช่วง 501-1,000 บาท รองลงมาคือ ร้อยละ 28.5 มีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกซื้อในช่วง 200-500 บาท และมีเพียงร้อยละ 13.2 มีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกซื้อต่ำกว่า 200 บาท โดยบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารอร่อยแกนิกส่วนใหญ่ร้อยละ 48.5 คือ ครอบครัว รองลงมาเป็น หรือคนรู้จักร้อยละ 16.5 และมีเพียงร้อยละ 1.2 ที่เป็นบุคคลที่มีชื่อเสียงหรือดารานักแสดง จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแกนิกของผู้บริโภค แสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารอร่อยแกนิกของผู้บริโภค ซึ่งที่ร้านค้าผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแกนิก รับรู้ข้อมูลผ่านทางสื่อโทรทัศน์ เลือกซื้อผลิตภัณฑ์อ้วนแกนิกเพราะสะอาด ประเภทเนื้อสัตว์อ้วนแกนิกที่นิยมซื้อคือ ปลา ประเภทผักอ้วนแกนิกที่นิยมซื้อคือ ผักสลัด ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกอยู่ที่ 501-1,000 บาท และ บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารอร่อยแกนิกคือ ครอบครัว

ตารางที่ 2: จำนวนและร้อยละของข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก ($n = 400$)

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สถานที่เลือกซื้ออาหารประเภทออร์แกนิก		
ซุปเปอร์มาร์เก็ต	156	39
ร้านค้าผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก	159	39.8
ตลาดนัดสุขภาพ	18	4.5
ตลาดนัดหัวไทร	13	3.2
ร้านอาหารเพื่อสุขภาพ	51	12.8
อื่นๆ	3	0.8
การรับรู้ข้อมูลอาหารออร์แกนิกผ่านสื่อประเภทใด		
โทรทัศน์	168	42
วิทยุ	21	5.2
อินเตอร์เน็ต	142	35.5
หนังสือพิมพ์/วารสาร	66	16.5
อื่นๆ	3	0.8
ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก เพราะเหตุใด		
สะอาด	144	36
ปลอดภัย	129	32.2
มีคุณค่าทางโภชนาการ	106	26.5
ตรายีห้อมีความน่าเชื่อถือ	3	0.8
ตามกระแสนิยม	6	1.5
ควบคุมน้ำหนัก	9	2.2
อื่นๆ	3	0.8
ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประเภทเนื้อสัตว์ออร์แกนิกที่นิยมซื้อ		
หมู	110	27.5
ไก่	103	25.8
วัว	21	5.2
ปลา	163	40.8
เป็ด	1	0.2
แกร	2	0.5

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประเภทของผักออร์แกนิกที่ท่านนิยมซื้อมากที่สุด		
ผักพื้นบ้านไทยที่ใช้ประกอบอาหาร	81	20.2
ผักพื้นบ้านต่างประเทศที่ใช้ประกอบอาหาร	131	32.8
ผักสลัด	161	40.2
เครื่องเทศ	24	6
อื่นๆ	3	0.8
ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกซื้อผักออร์แกนิก		
ต่ำกว่า 200 บาท	53	13.2
200-500 บาท	114	28.5
501-1,000 บาท	154	38.5
มากกว่า 1,000 บาท	79	19.8
บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารออร์แกนิก		
ครอบครัว	194	48.5
เพื่อน/คนรู้จัก	66	16.5
พนักงานขาย	7	1.8
บุคคลที่มีชื่อเสียง/ดารานักแสดง	5	1.2
ตัวท่านเอง	128	32
อื่นๆ	0	0

จากการสำรวจความรู้ความเข้าใจของผู้บริโภคที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกในด้านผลิตภัณฑ์พบว่า ปัจจัยที่มีผลมาจากการสาเหตุที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกเพราะสะอาดอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ซึ่งผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของอรอนงค์ พึงชู (2556) เรื่อง “การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และอิทธิพลต่อการตั้งใจซื้อสินค้าออร์แกนิก ร้านค้า A ของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี” ซึ่งพบว่า ส่วนสำคัญที่สุดในการตัดสินใจซื้ออาหารออร์แกนิกของผู้บริโภคในจังหวัด ปทุมธานี คือ ความสะอาดของผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก รองลงมาคือ ผู้บริโภคนิยมเลือกซื้อจากร้านค้าผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก เนื้อสัตว์ออร์แกนิกส่วนใหญ่ที่นิยมซื้อคือปลาซึ่งผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของไชเมพร สอนเทพา (2555) เรื่อง “พฤติกรรมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อเนื้อสัตว์สำหรับประกอบอาหารของประชาชน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่” ซึ่งพบว่า ผลิตภัณฑ์ปลาเป็นเนื้อสัตว์ที่ผู้บริโภคอาหารออร์แกนิกนิยมซื้อมากที่สุดในเขตพื้นที่จังหวัด เชียงใหม่ สำหรับผลิตภัณฑ์ผักที่นิยมซื้อมากที่สุดคือ ผักสลัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ซึ่งผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง “การศึกษาความต้องการบริโภคผักปลอดสารพิษของผู้บริโภคในร้านค้าเพื่อสุขภาพ แขวงศิริราช” ในผลิตภัณฑ์ประเภทผักออร์แกนิก ผู้บริโภคจะเลือกซื้อกลุ่มผักสลัดมากที่สุด และมีเพียงเล็กน้อยที่มีผลมาจากการสาเหตุเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกเพราะรับรู้ข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกผ่านทางสื่อโทรทัศน์ซึ่งผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของไชเมพร สอนเทพา (2555) เรื่อง “พฤติกรรมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผักสำหรับประกอบอาหารของ

ประชาชน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่” เช่นเดียวกันกับผลิตภัณฑ์อาหารประเภทเนื้อปลา ในส่วนของผลการวิจัยพบว่า สื่อที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแก่นicคือ โทรทัศน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 ด้านราคายังคงสูงกว่าปัจจัยที่มีผลมาจากสาเหตุที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแก่นicมีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกซื้อ คือ 501-1,000 บาท อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของปีลันธนา แป้นปลื้ม (2557) เรื่อง “การศึกษาพฤติกรรมในการซื้อสินค้าเกษตรอินทรีย์” ที่ผู้บริโภค มีค่าใช้จ่ายในการซื้อโดยเฉลี่ยต่อครั้งไม่เกิน 499 บาท ซึ่งอาจมีผลจากภาวะเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้ค่าใช้จ่ายในการซื้อโดยเฉลี่ยต่อครั้งเพิ่มขึ้น รองลงมาคือ ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกซื้อ คือ 200-500 บาท มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 ส่วนด้านซ่องทางการจัดจำหน่ายพบว่า สถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมเลือกซื้ออาหารอร่อยแก่นicมากที่สุดคือ ชุมเปอร์มาร์เก็ตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 รองลงมาคือ ร้านค้าผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแก่นic มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และด้านการส่งเสริมการตลาดพบว่า ปัจจัยที่มีผลมาจากสาเหตุที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแก่นicเพราะการมีส่วนลดหรือของแถมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 รองลงมาคือการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผล คือ ด้านราคามีผลต่อระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภคมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 รองลงมาคือ ด้านซ่องทางการจัดจำหน่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ระดับรองลงมาคือ ด้านผลิตภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 ระดับสุดท้ายคือ ด้านการส่งเสริมการตลาด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98

ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภค	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลความหมาย	อันดับ
ด้านผลิตภัณฑ์	4.01	0.54	มีความสำคัญมาก	3
1. ผู้บริโภคนิยมเลือกซื้อจากร้านค้าผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแก่นic	4.24	0.80	มีความสำคัญมาก	2
2. การรับรู้ข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแก่นicส่วนใหญ่ผ่านทางสื่อโทรทัศน์	3.61	1.08	มีความสำคัญมาก	6
3. สาเหตุที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแก่นicเพราะสะอาด	4.36	0.72	มีความสำคัญมาก	1
4. บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารอร่อยแก่นicคือครอบครัว	3.84	0.83	มีความสำคัญมาก	5
5. เนื้อสัตว์อร่อยแก่นicส่วนใหญ่ที่นิยมซื้อคือปลา	4.13	0.84	มีความสำคัญมาก	3
6. ผักออร์แกนิกที่ส่วนใหญ่นิยมซื้อมากที่สุดคือผักสลัด	3.88	0.89	มีความสำคัญมาก	4
ด้านราคา	4.13	0.66	มีความสำคัญมาก	1
1. ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกซื้อ คือ 501-1,000 บาท	4.11	0.74	มีความสำคัญมาก	1
2. ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อครั้งในการเลือกซื้อ คือ 200-500 บาท	4.06	0.74	มีความสำคัญมาก	2
ด้านซ่องทางการจัดจำหน่าย	4.10	0.63	มีความสำคัญมาก	2
1. ร้านค้าผลิตภัณฑ์อาหารอร่อยแก่นic	4.29	0.76	มีความสำคัญมาก	2
2. ชุมเปอร์มาร์เก็ต	4.38	0.7	มีความสำคัญมาก	1
ด้านการส่งเสริมการตลาด	3.98	0.66	มีความสำคัญมาก	4
1. การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ	3.89	0.89	มีความสำคัญมาก	2

ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภค	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลความหมาย	อันดับ
2. การมีส่วนลดหรือของแถม	3.91	0.88	มีความสำคัญมาก	1

สรุปผลการทดลอง

การรับรู้เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก โดย เพศหญิงมีอายุระหว่าง 36-45 ปี วุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี มีอาชีพหลักเป็นพนักงานเอกชน/รับจ้าง มีรายได้ต่อเดือน 50,000 บาทขึ้นไป มีพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกพบว่า สถานที่ส่วนใหญ่ ซื้อที่ร้านค้าผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก รับรู้ข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกส่วนใหญ่ผ่านทางสื่อ โทรทัศน์ เลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกโดยคำนึงถึงความสะอาด ประเทศไทยอีสต์วอร์แกนิกที่นิยมซื้อคือ ปลา ประเภทผักออร์แกนิกที่นิยมซื้อเป็นผักสด มีค่าใช้จ่ายในการเลือกซื้อคือ 501-1,000 บาทต่อครั้ง และบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารออร์แกนิก คือ ครอบครัว แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผล คือ ด้านราคาจะมีผลต่อระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภคมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ระดับรองลงมาคือ ด้านผลิตภัณฑ์ ระดับสุดท้ายคือด้านการส่งเสริมการตลาด

ข้อเสนอแนะ

ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิตอาหารออร์แกนิกควรหาช่องทางแนะนำผู้บริโภคทราบถึงความสำคัญกับรายละเอียดของผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกที่รับประทานเข้าไป เพราะการรับทราบคุณประโยชน์ของอาหารที่บริโภค จะช่วยให้ผู้บริโภคทราบว่า ร่างกายนั้นได้รับประโยชน์จากสารอาหารไดามากที่สุด ส่วนด้านราคา นั้นมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มผู้บริโภคมากที่สุด ดังนั้น ควรมีราคาในหลายๆ ทางเลือกที่เหมาะสมกับปริมาณ เพื่อให้สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้ปานกลางค่อนข้างน้อยเพื่อให้มีกำลังที่จะสามารถซื้ออาหารออร์แกนิกเพื่อสุขภาพได้ และผู้บริโภคเองก็ควรที่จะดูคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารมีชื่อมองเพียงส่วนลดหรือการจำหน่ายในราคายังคง ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้ประกอบการอาหารออร์แกนิกควรมีการแนะนำ ผลิตภัณฑ์อาหารที่ส่งเสริมสุขภาพรูปแบบนวัตกรรมใหม่ๆ เข้าสู่ตลาดเสมอ พร้อมเชื่อมสรรสิรพคุณของอาหาร เพื่อส่งเสริมความรู้ให้กับผู้บริโภค ถึงแม้ผู้บริโภคจะมองไม่เห็นความสำคัญมากยิ่งขึ้น และด้านการส่งเสริม การตลาดควรมีการประชาสัมพันธ์ อธิบายถึงผลดีของการบริโภคอาหารออร์แกนิกที่ส่งผลต่อสุขภาพโดยจัด เทศกาลอหารออร์แกนิกเพื่อสุขภาพขึ้นมาโดยใช้สื่อการโฆษณา วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร เพราะ การโฆษณาจะเน้นสื่อสารในส่วนของคุณภาพอาหารออร์แกนิกและส่งเสริมให้มีร้านค้าขายอาหารออร์แกนิก เพื่อสุขภาพมากยิ่งขึ้น ช่วยให้มีความหลากหลาย และเชิญชวนให้ผู้บริโภคหันมาสนใจ อาหารออร์แกนิกเพื่อสุขภาพมากยิ่งขึ้น

ซึ่งข้อเสนอแนะในการศึกษาการรับรู้และทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิกครั้งต่อไป ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี ทางรัฐบาลควรที่จะเข้ามามีส่วนร่วมกับทางภาคเอกชนในการส่งเสริมด้านความรู้ เงินทุน ช่องทางการจัดจำหน่าย และรูปแบบของนวัตกรรมใหม่ของผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก เพื่อพัฒนาให้มีมาตรฐานดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ชัยเมพร สอนเทพา. (2555). พฤติกรรมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผักสำหรับประกอบอาหารของประชาชน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. ปริญญาโทศรษณ์ศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะศรษณ์ศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ราชนินทร์ ศิลป์เจริญ. (2557). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี: เอส. อาร์. พรีนติ้ง แอนด์ แมสเพรเดกส์.
- นงนุช โกลส์ย์รัตน์ (2553), การศึกษาความต้องการผู้บริโภคผักปลอดสารพิษของผู้บริโภคในร้านค้าเพื่อสุขภาพ แขวงคีริราช, ปริญญาโทศรษณ์ศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สหกドルยกระดับนิยามอาหารสุขภาพ. (2555). สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2559, จากเว็บไซต์ <http://www.chula.ac.th/research/cuir>.
- ปิลันธนา แป้นปลื้ม (2557), ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีค่าใช้จ่ายในการซื้อไม่เกิน 499 บาทต่อครั้ง.
- โอกาสทำเงินจากการแสอหารสุขภาพ. (2560). สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2560, จากเว็บไซต์ <https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAAnalysis/Documents/HealthyFoodBusinessGrowth.pdf>
- อรอนงค์ พึงชู, (2556), การศึกษาปัจจัยที่มีความล้มเหลวนี้และอิทธิพลต่อการตั้งใจซื้อลินค้าออร์แกนิก ร้านค้า A ของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี, ปริญญาโทบริหารธุรกิจบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ระบบสถิติทางการทะเบียนกรมการปกครอง (2558). สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2560, จากเว็บไซต์ http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat_age_disp.php
- Gilks, C. (2012). You are what you eat. *The university of Queensland public health magazine*, 5, 5 -15.

การพัฒนาระบบการผลิตถั่วลิสงป่นลดไขมันบรรจุซอง

PROCESS DEVELOPMENT OF REDUCED FAT GROUND PEANUT IN SMALL PACKAGE

เพ็ญขวัญ ชมปรีดา

Penkwan Chompreeda

คณะการจัดการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

Faculty of Food Business Management, Panyapiwat Institute of Management

Corresponding author, E-mail: penkwancho@pim.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาถั่влิสงคั่วป่นลดไขมันบรรจุซองให้กับผู้บริโภคที่ต้องการความสะดวกในการบริโภคถั่влิสงป่นที่ปลอดภัย ผลการศึกษากระบวนการผลิตถั่влิสงคั่วป่นลดไขมันบรรจุซองที่เหมาะสม ประกอบด้วย การคั่วถั่влิสงที่ผ่านการคัดคุณภาพแล้ว ที่อุณหภูมิ 170°C . นาน 20 นาที ทำให้เย็น ลอกเปลือก อบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60°C . นาน 60 นาที แล้วหีบห่ำมันโดยใช้เครื่อง Hydraulic press ที่แรงดัน 160 บาร์ จากนั้นทำการบดด้วยเครื่องแบบลูกกลิ้งระยะห่างระหว่างลูกกลิ้ง 1.6 มม. แล้วบรรจุใส่บรรจุซองพลาสติกใส (Nylon/LLDPE) ขนาด 4.5×8 ซม. ของละ 6 กรัม ถั่влิสงคั่วป่นลดไขมันมีสีน้ำตาลอ่อน มีขนาด 1.06 – 2.96 มม. มีกลิ่นถั่влิสงคั่ว ไม่มีกลิ่นหืน มีค่าเบอร์ออกไซด์ = 0.86 มิลลิกรัมสมมูล/กг. มีความชื้นร้อยละ 2.29 น้ำมันร้อยละ 32.54 และ มีสารอะฟลาโทกซิน < 0.4 พีบีปี ผู้บริโภคชอบถั่влิสงคั่วป่นลดไขมันบรรจุซองอยู่ในระดับชอบปานกลาง (6.9 จาก 9 คะแนน) และชอบถั่влิสงคั่วป่นลดไขมันเมื่อรับประทานร่วมกับก๋วยเตี๋ยวผัดไก่ อยู่ในระดับชอบมาก (7.4 จาก 9 คะแนน) ผู้บริโภคส่วนใหญ่ (ร้อยละ 99) ยอมรับผลิตภัณฑ์ถั่влิสงคั่วป่นลดไขมันบรรจุซอง และต้องการให้มีผลิตภัณฑ์ดังกล่าววางไว้บนโต๊ะในร้านจำหน่ายอาหารที่ใช้ถั่влิสงคั่วป่น

คำสำคัญ: ถั่влิสงป่น ลดไขมัน การยอมรับของผู้บริโภค

ABSTRACT

The aim of this research was to develop reduced fat ground roasted peanut product in small package for consumers who need convenience in consumption of safe peanut product. The optimum process for preparation of reduced fat ground roasted peanut consisted of roasting good quality peanut at 170°C for 20 min., cooling, removing skin, warming at 60°C for 60 min., oil pressing by Hydraulic press at 160 bar, grinding by two-roller machine with roll clearance of 1.60 mm. and packing in small clear-plastic (Nylon/LLDPE) bag size 4.5×8 cm. at 6 g/bag. The color of reduced fat ground roasted peanut was light brown and particle sizes were 1.06–2.96 mm. The product had roasted peanut aroma with no rancid odor and its peroxide value was 0.86 mmole/kg. The product contained moisture content of 2.29%, fat of 32.54% and aflatoxin of < 0.4 ppb. Consumer acceptability test indicated that they liked reduced fat ground roasted peanut in small package moderately (6.94 from 9) and they liked it very much (7.38 from 9) when served with Pad-

Thai noodle. Almost all (99%) tested consumer accepted the product and wanted the product available at the food shops.

Keywords: ground peanut, reduced fat, consumer acceptance,

บทนำ

ถั่วลิสงคั่วป่นเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นรสเฉพาะตัว เมื่อใส่ในอาหารจะทำให้รสชาติอาหารดียิ่งขึ้น โดยผู้บริโภคนิยมรับประทานร่วมกับอาหารไทย เช่น กวยเตี๋ยวต้มยำ ผัดไท และเครื่องจิ้ม แต่เนื่องจากถั่влิสงคั่วป่นที่วางแผนนำมีการป่นเป็นส่วนประกอบของอาหาร เช่น สารอะฟลาโทกซินซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่เป็นผลให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับถั่влิสงคั่วป่น จากรายงานของวิเชียร และคณะ (2548) พบว่า จากการตรวจสอบสารอะฟลาโทกซินในถั่влิสงป่นจากตลาดในเขตกรุงเทพมหานคร 6 แห่ง พบปริมาณอะฟลาโทกซินเกินมาตรฐาน (20 ppb) จำนวน 27 ตัวอย่างจาก 34 ตัวอย่าง (ร้อยละ 79.4) เนื่องจากผู้ผลิตส่วนใหญ่ใช้ถั่влิสงขนาดเล็กที่คัดทิ้งมาทำ เป็นถั่влิสงคั่วป่นซึ่งมีผลให้ถั่влิสงคั่วป่นมีสารอะฟลาโทกซินและมีกลิ่นเหม็น การเกิดกลิ่นเหม็นในผลิตภัณฑ์ถั่влิสงคั่วป่นมีสาเหตุมาจากการปริมาณของไขมันในถั่влิสง ร่วมกับปัจจัยเร่งต่างๆ เช่น แสง อุณหภูมิ และออกซิเจน การลดกลิ่นเหม็นสามารถทำได้โดยลดปริมาณไขมันและใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อลดปัจจัยเร่งต่างๆ

งานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อผลิตถั่влิสงคั่วป่นปลอดสารอะฟลาโทกซิน และยืดอายุการเก็บรักษาโดยการลดปริมาณไขมันและเพิ่มความสดคงในการใช้ถั่влิสงคั่วป่นในรูปแบบของ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่รักสุขภาพและผู้บริโภคที่นิยมรับประทานถั่влิสงคั่วป่น

ทบทวนวรรณกรรม

คุณภาพผลิตภัณฑ์ถั่влิสงป่นตาม มอก.1009-2539 กำหนดให้ ถั่влิสงป่นมีลักษณะสีน้ำตาลสม่ำเสมอ สะอาดไม่มีเชื้อส่วนถั่влิสงคั่วใหม่ ถั่влิสงเน่าเสียหรือราดทรายปะปนมา มีกลิ่นถั่влิสงคั่ว ไม่มีกลิ่นเหม็นเมื่อดม ดูหรือรับประทาน ไม่มีลักษณะเปียกชื้น ความชื้นไม่เกินร้อยละ 5 มีสารอะฟลาโทกซินต่ำกว่า 20 ppb. มีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 5×10^5 โคโลนีต่อกรัม มีเชื้อร้ายไม่เกิน 100 โคโลนีต่อกรัม มีค่าเบอร์ออกไซด์ต่อไขมัน 1 กิโลกรัมไม่เกิน 5 มิลลิกรัมสมมูลย์ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2539) พิศala (2551) ได้สำรวจการป่นเป็นของฟลาโทกซินในอาหารช่วงปี 2549-2550 ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติเพื่อทำการสร้างโน้ตเดลความเสี่ยงที่จะเกิดสารพิษอะฟลาโทกซินในอาหาร โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งประเทศ ได้ตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 73 ตัวอย่าง พบว่า ปริมาณอะฟลาโทกซินในถั่влิสงป่นที่พบเกินมาตรฐานทุกตัวอย่าง

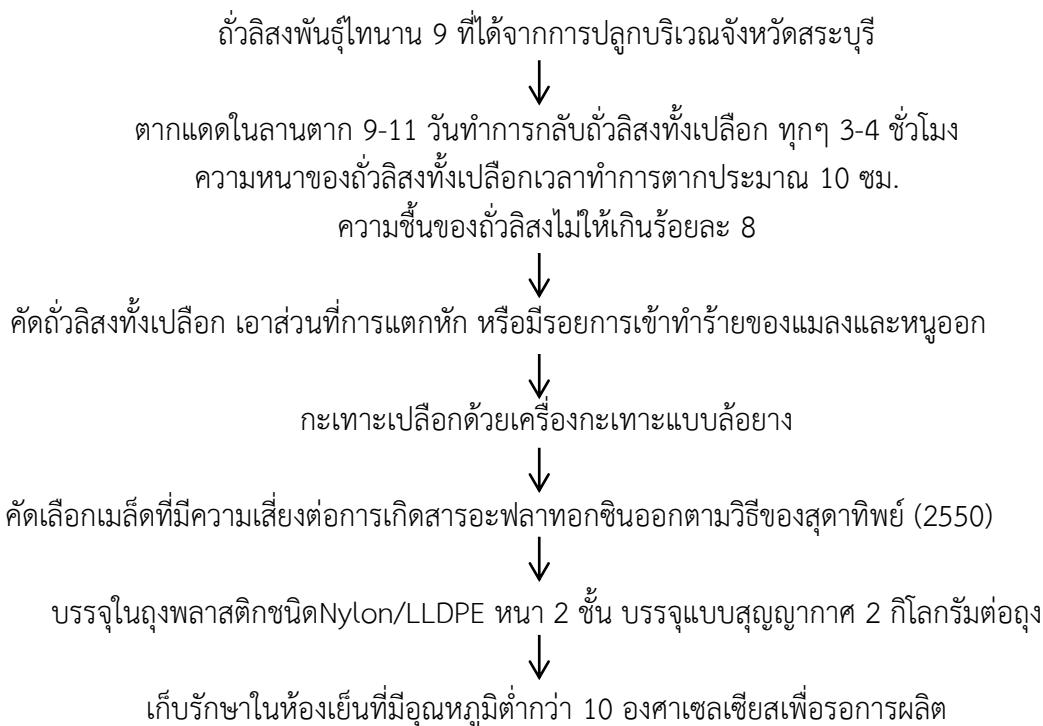
การคัดเลือกถั่влิสงที่มีการป่นเป็นส่วนใหญ่ เน่าเสีย มีเชื้อร้ายและไขมันสูง แต่ก็มีผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตควรทำเพื่อสามารถลดการป่นเป็นของสารพิษอะฟลาโทกซินได้เป็นอย่างมาก ดังรายงานของสุดาทิพย์ (2550) ที่ได้ศึกษาวิธีการคัดเลือกคุณภาพถั่влิสง และใช้โครงข่ายประสานเที่ยมที่พัฒนาขึ้นสามารถลดความเสี่ยงในการป่นเป็นสารพิษอะฟลาโทกซินในถั่влิสงดิบที่สูงจากตลาดค้าปลีกในเขตกรุงเทพฯ ได้มากกว่าร้อยละ 50

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตถั่влิสงคั่วป่นลดไขมัน และวัดค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ถั่влิสงคั่วป่นลดไขมันบรรจุของ
- เพื่อทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ลูกค้าในร้านจำหน่ายอาหารที่มีต่อผลิตภัณฑ์ถั่влิสงคั่วป่นลดไขมันบรรจุของ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เตรียมวัตถุดิบถั่วลิสงพันธุ์ไทยนาน 9 ดังภาพที่ 1 ทำการตรวจสอบคุณภาพของถั่วลิสงดิบ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบทางเคมี (AOAC, 2000) และปริมาณสารพิษอะฟลาโทกซิน (อมรา และชาเดลิศ, 2547)



ภาพที่ 1: ขั้นตอนการเตรียมถั่วลิสงพันธุ์ไทยนาน 9

2. การศึกษากระบวนการผลิตถั่วลิสงคั่วปั่นลดไขมัน

2.1 ศึกษาความสัมพันธ์ของแรงดันกับปริมาณน้ำมันที่ลดลงในถั่วลิสง

ทำการคั่วถั่วลิสงที่อุณหภูมิ 170°C . นาน 15 นาที (วิชัย และคณะ, 2550) ทำให้เย็น ลอกเยื่ออุ่นในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60°C . นาน 60 นาที แล้วทิบน้ำมันโดยใช้เครื่อง Hydraulic press ที่แรงดัน 40, 80, 120, 160 และ 200 บาร์/500 กรัม วิเคราะห์ปริมาณน้ำมันในถั่วลิสงที่ทิบน้ำมันแล้ว ด้วยวิธี Soxhlet extraction โดยเครื่อง Soxtec system 2050 (Jaya el al., 2009) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ($p<0.05$) เพื่อหาระดับแรงดันที่เหมาะสม โดยกำหนดปริมาณไขมันลดลงมากกว่าร้อยละ 25 จากปริมาณไขมันทั้งหมดเป็นแรงดันที่เหมาะสม

2.2 ศึกษาระยะเวลาการคั่วและระดับแรงดัน

ทำการคั่วถั่วลิสงที่อุณหภูมิ 170°C . โดยมีระยะเวลาในการคั่ว 2 ระดับ คือ 15 และ 20 นาที และหีบหัวมันที่แรงดัน 2 ระดับ คือ 140 และ 160 บาร์ แล้วบดด้วยเครื่อง Rolling mill ระยะระหว่างคูลเกลิง 1.6 มิลลิเมตร (สมโภช, 2534) วิเคราะห์ปริมาณน้ำมัน ค่าสีโดยเครื่องวัดสี และทดสอบความชอบของถั่влิสง ปั่น ด้านขนาด สี กลิ่น และความชอบโดยรวม โดยผู้ทดสอบจำนวน 50 คน ทำการทดสอบที่โรงอาหารกลาง 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้วิธี 9-Point Hedonic Scaling (1 = ไม่ชอบมากที่สุด จนถึง 9 = ชอบมากที่สุด) ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและ Duncan's New Multiple's Range Test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เพื่อหาระยะเวลาในการคั่วและระดับแรงดันที่เหมาะสม

3. ทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ถั่влิสงป่นลดไขมันและการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ทำการผลิตถั่влิสงลดไขมันโดยใช้กรรมวิธีที่เหมาะสม แล้ววิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ โดยวิเคราะห์ ลักษณะปรากฏ ค่าสี ขนาดของถั่влิสงป่นโดยใช้ตัวแปรร่วมขนาด 5, 10, 14 และ 18 เมซ ปริมาณไขมัน และความชื้น

ทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคของถั่влิสงป่นลดไขมันที่บรรจุในซอง Nylon/LLDPE ขนาด 4.5×8 เซนติเมตร ของละ 6 กรัม โดยผู้บริโภคที่รับประทานถั่влิสงป่นจำนวน 120 คน อายุระหว่าง 20 ถึง 60 ปี ทดสอบที่ห้องประชุมอาคารอุตสาหกรรมเกษตร 3 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยผู้ทดสอบตอบแบบสอบถามและให้คะแนนความชอบด้าน บรรจุภัณฑ์ที่ใส่ถั่влิสงป่น ปริมาณถั่влิสงที่บรรจุในซอง ขนาด สี กลิ่น กลิ่นรสโดยรวม ความชอบโดยรวมของถั่влิสงป่น และความชอบโดยรวมของถั่влิสงป่นเมื่อรับประทานร่วมกับก๋วยเตี๋ยวผัดไก โดยใช้วิธี 9-point hedonic scale

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลจากการศึกษาคุณภาพของถั่влิสงพันธุ์ไทย 9

คุณภาพของถั่влิสงพันธุ์ไทย 9 (ตารางที่ 1) พบร้า ในถั่влิสงนั้นมีองค์ประกอบส่วนใหญ่ กึ่งคือน้ำมัน (ร้อยละ 44.42) รองลงมาคือ โปรตีน (ร้อยละ 29.96) ความชื้น (ร้อยละ 5.65) ซึ่งต่ำกว่าปริมาณ (7%) ที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่เป็นสาเหตุในการผลิตสารพิษ (วุฒิศักดิ์ และคณะ, 2540) และมีสารอะฟลาโทกซินในถั่влิสงน้อยกว่า 0.4 ppb. ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานเกณฑ์สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1009-2539 (น้อยกว่า 20 ppb)

ตารางที่ 1: ค่าคุณภาพของเม็ดถั่влิสงพันธุ์ไทย 9

ค่าคุณภาพ	ปริมาณ
ความชื้น (ร้อยละ)	5.65 ± 0.47
ไขมัน (ร้อยละ)	44.42 ± 1.40
โปรตีน (ร้อยละ)	29.96 ± 0.71
เสีย夷 (ร้อยละ)	10.51 ± 0.69
เก้า (ร้อยละ)	2.04 ± 0.19
อะฟลาโทกซิน (ppb)	<0.4

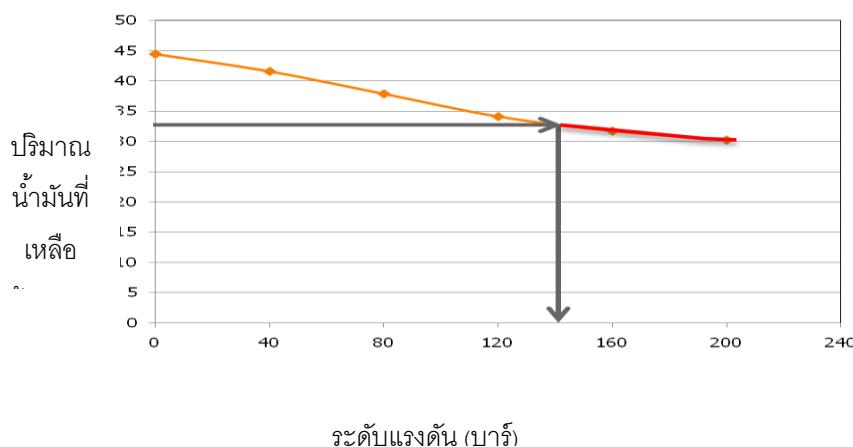
2. ผลจากการศึกษาระดับแรงดันที่มีผลต่อปริมาณน้ำมันในถังลิสต์คั่ปป์

ผลการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับแรงดันและปริมาณน้ำมัน พบร่วม แรงดันที่ใช้บีบถังลิสต์ (40, 80, 120 และ 160 บาร์) เพิ่มขึ้นมีผลให้ปริมาณน้ำมันที่ลดลงและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) และที่ระดับแรงดัน 160 และ 200 บาร์ ไม่มีความแตกต่างของปริมาณน้ำมันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) (ตารางที่ 2) และพบว่าปริมาณน้ำมันที่ลดลงมากกว่า ร้อยละ 25 (28-31) หรือปริมาณที่น้ำมันเหลือ คือ ร้อยละ 30-31 ดังนั้นปริมาณน้ำมันเหลือที่น้อยกว่าร้อยละ 33.32 คือ ระดับแรงดันตั้งแต่ 140 บาร์ขึ้นไป (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 2: ปริมาณน้ำมันที่เหลือและปริมาณน้ำมันที่ลดลงที่ระดับแรงดันต่างๆ

ระดับแรงดัน	ปริมาณน้ำมันที่เหลือ	ปริมาณน้ำมันที่ลดลง
	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
0	44.42 \pm 1.40 ^a	0.00 ^f
40	41.57 \pm 0.88 ^b	6.42 ^d
80	37.86 \pm 1.17 ^c	14.77 ^c
120	34.12 \pm 1.46 ^d	23.19 ^b
160	31.73 \pm 0.80 ^f	28.57 ^a
200	30.26 \pm 0.26 ^f	31.88 ^a

หมายเหตุ: a-f คือ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีอักษรต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



ภาพที่ 2: ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละปริมาณน้ำมันที่เหลือกับระดับแรงดันต่างๆ

3. ผลจากการศึกษาระยะเวลาในการคั่วและระดับแรงดัน

จากการทำการศึกษาระยะเวลาในการคั่วและระดับแรงดัน เมื่อพิจารณาจากข้อกำหนดทางกฎหมาย ของผลิตภัณฑ์ลดไขมัน ซึ่งต้องมีปริมาณไขมันลดลงร้อยละ 25 จากปริมาณไขมันทั้งหมด (Juliette and Rebecca, 2007) ดังนั้นปริมาณน้ำมันที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ต้องน้อยกว่าร้อยละ 33.32 ของน้ำหนักถังลิสต์ ซึ่ง จากผลการทดลอง ดังตารางที่ 3 พบร่วม ที่ระดับแรงดัน 160 บาร์ จะมีปริมาณน้ำมันเท่ากับร้อยละ 32.35 ซึ่ง เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด และเมื่อพิจารณาในส่วนของค่าสี พบร่วม ค่า a* ของถังลิสต์คั่ปป์ที่ผ่านการคั่ว

20 นาที มีค่าสูงกว่าที่ 15 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ทำให้เกิดสีแดงเพิ่มขึ้น แต่ค่า L* ของถ้วลิสิงค์บีปั๊นที่คั่ว 20 นาที มีค่าต่ำกว่าที่ 15 นาที เนื่องจากการคั่วที่นานขึ้นจะทำให้ค่าความสว่างลดลงเนื่องจากการเพิ่มเวลาในการคั่ว ทำให้เกิดสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งมีผลต่อค่า a* โดยค่า a* นี้จะบอกว่าผลิตภัณฑ์มีสีแดงมากขึ้น ปริมาณน้ำมันที่ทำการหีบออกนั้นมีผลต่อสีของถ้วลิสิงค์บีปั๊น ดังนั้นการเพิ่มระยะเวลาในการคั่วจะช่วยทำให้เกิดสีน้ำตาลของถ้วลิสิงค์บีปั๊นมีมากขึ้น โดยการคั่วนั้นเป็นการให้ความร้อนที่จะทำให้เกิดการพัฒนาคุณลักษณะ สี รสชาติ และกลิ่นของถัว ยังมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี คุณค่าทางโภชนาการ และอายุการเก็บรักษา โดยการเกิดสีน้ำตาลนี้เกิดจากปฏิกิริยาเมลาร์ด ซึ่งอาจมีผลต่อการปรับปรุงอายุการเก็บให้ดีขึ้นอีกด้วย เนื่องจากสมบัติตัวต้านออกไซเดชันที่สูงของเมลานอยดินส์ที่มีสีน้ำตาล (Manzocco et al., 2001) ดังนั้น ที่ระยะเวลาในการคั่ว 20 นาที ระดับแรงดัน 160 บาร์ มีค่าสีและปริมาณน้ำมันที่เหมาะสม

เมื่อนำถ้วลิสิงค์บีปั๊นลดไขมันที่ระยะเวลาในการคั่ว 20 นาที ระดับแรงดัน 160 บาร์ ทำการทดสอบความชอบโดย ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9-point hedonic scale พบว่า ค่าคะแนนของ สี กลิ่น และความชอบโดยรวมของถ้วลิสิงค์บีปั๊นอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.60-6.88)

ตารางที่ 3: ปริมาณไขมันและค่าสีที่ระยะเวลาในการคั่วและระดับแรงดัน

ค่าคุณภาพ	15 นาที		20 นาที	
	140 บาร์	160 บาร์	140 บาร์	160 บาร์
ไขมัน (%)	33.73±0.25 ^a	32.35±0.54 ^b	33.32±0.21 ^a	32.35±0.36 ^b
ค่าสี				
L*	74.64±0.30 ^{ab}	78.52±0.94 ^a	71.10±1.06 ^c	72.35±0.36 ^{bc}
a*	3.39±1.26 ^b	2.63±0.79 ^b	5.78±0.34 ^a	6.20±0.56 ^a
b*	16.32±0.58 ^a	15.21±0.25 ^b	17.07±0.38 ^a	17.09±0.18 ^a

หมายเหตุ a-c หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวนอนเดียวกันที่มีอักษรต่างกันแสดงความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4. ผลการวัดค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ถ้วลิสิงค์บีปั๊นลดไขมันบรรจุซอง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ถ้วลิสิงค์บีปั๊นลดไขมัน พบว่า ถ้วลิสิงค์บีปั๊นมีสีน้ำตาลอ่อน ค่าสี L* เท่ากับ 73.52 a* เท่ากับ 6.06 และ b* เท่ากับ 17.76 และขนาดของถ้วลิสิงค์บีปั๊น มีขนาดดังต่อไปนี้ ขนาด 2.96 – 1.48 mm. (ตะแกรง 5-10 เมช) คิดเป็นร้อยละ 76.33 และขนาด 1.48 – 1.06 mm. (ตะแกรง 10-14 เมช) คิดเป็นร้อยละ 23.67

ถ้วลิสิงค์บีปั๊นมีปริมาณไขมันร้อยละ 32.54 ค่าความชื้นร้อยละ 2.29 ค่าเบอร์ออกไซด์ 0.86 มิลลิกรัมสมมูล/กิโลกรัม และปริมาณสารอะฟลาโทกซิน น้อยกว่า 0.4 ppb และมีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด น้อยกว่า 100 โคโลนีต่อกรัม และเชื้อรานน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม ซึ่งคุณภาพดังกล่าวเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหา. 1009-2539 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2539)

5. ผลการทดสอบการยอมรับในผลิตภัณฑ์ถั่วลิสงค์คั่วป่นลดไขมันบรรจุซอง

ผลการทดสอบความชอบโดยกลุ่มผู้บริโภค 120 คน พบร่วมค่าคาดคะเนความชอบขนาด กลีนรส และความชอบโดยรวมของถั่วลิสงค์คั่วป่นบรรจุซองอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.5-6.9 จาก 9 คะแนน) และค่าคาดคะเนความชอบสี กลีนโดยรวม บรรจุภัณฑ์ของพลาสติก ปริมาณที่บรรจุอยู่ในของพลาสติก และความชอบโดยรวมของถั่วลิสงค์คั่วป่นเมื่อรับประทานร่วมกับก๋วยเตี๋ยวผัดไก่เผ็ดไทยอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก (7.1-7.6 จาก 9 คะแนน) ดังตารางที่ 4

การยอมรับและต้องการผลิตภัณฑ์ถั่วลิสงค์คั่วป่นลดไขมันบรรจุซอง(ภาพที่ 3) ผลจากการสอบถามผู้บริโภค พบร่วม ร้อยละ 81.7 เห็นว่าปริมาณการบรรจุ ซองละ 6 กรัมเหมาะสมแล้ว ร้อยละ 99 ของผู้บริโภค ยอมรับผลิตภัณฑ์ถั่วลิสงค์คั่วป่นลดไขมันบรรจุซอง และ ร้อยละ 97 ของผู้บริโภค ความต้องการถั่วลิสงค์คั่วป่นลดไขมันบรรจุซองมีไว้ใช้หรือวางแผนไว้ในร้านอาหารที่ใช้ถั่วลิสงค์คั่วป่น

ตารางที่ 4: ค่าคะแนนเฉลี่ยความชอบผลิตภัณฑ์ถั่วลิสงค์คั่วป่นลดไขมันบรรจุซอง

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ย \pm SD
ขนาดของถั่วลิสงค์คั่วป่น	6.5 \pm 1.49
สีของถั่วลิสงค์คั่วป่น	7.1 \pm 1.12
กลีนโดยรวมของถั่วลิสงค์คั่วป่น	7.6 \pm 0.98
กลีนรสโดยรวมของถั่วลิสงค์คั่วป่น	7.0 \pm 1.39
ความชอบโดยรวมของถั่วลิสงค์คั่วป่น	6.9 \pm 1.43
บรรจุภัณฑ์ของพลาสติก	7.2 \pm 1.23
ปริมาณที่บรรจุอยู่ในของพลาสติก	7.3 \pm 0.94
ความชอบโดยรวมของถั่วลิสงค์คั่วป่นเมื่อรับประทานร่วมกับก๋วยเตี๋ยวผัดไก่	7.4 \pm 0.98



ภาพที่ 3: ผลิตภัณฑ์ถั่วลิสงค์คั่วป่นลดไขมันบรรจุซอง

สรุป

กระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตถั่วลิสงป่นลดไขมันประกอบด้วย การใช้ถั่วลิสงที่ทำการคัดเลือกคุณภาพแล้ว คั่วที่อุณหภูมิ 170°C . นาน 20 นาที ทำให้เย็น локเยื่อ แล้วอบด้วยเครื่องอบลมร้อนที่ 60°C . 60 นาที แล้วหีบน้ำมันด้วยเครื่อง Hydraulic Press ที่ระดับแรงดัน 160 บาร์ บดด้วยเครื่อง Rolling mill ใช้ระยะห่างระหว่างลูกกลิ้ง 1.6 มิลลิเมตร จะได้ถั่วลิสงป่นลดไขมัน ที่มีลักษณะเป็นสิน้ำตาลเข้มปานกลาง ถั่วป่นมีลักษณะผสมทั้งเกล็ดใหญ่และเกล็ดเล็ก มีปริมาณน้ำมันร้อยละ 32.5 ค่าสี L = 3.52, a* = 6.06, b* = 17.76 และ E* = 26.38 ได้ค่าคงทนความชอบ บรรจุภัณฑ์ของพลาสติก ปริมาณที่บรรจุอยู่ในของพลาสติก สี กลืนกันลินส์โดยรวม ความชอบโดยรวมของถั่วลิสงคั่วป่น และความชอบโดยรวมของถั่วลิสงคั่วป่น เมื่อรับประทานร่วมกับก๋วยเตี๋ยวผัดไก่oyer ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก (7.12-7.60) ส่วนใหญ่ยอมรับ (ร้อยละ 99) ผลิตภัณฑ์ถั่วลิสงคั่วป่นลดไขมันบรรจุของ และความต้องการถั่วลิสงคั่วป่นลดไขมันบรรจุของไว้ใช้หรือวางแผนไว้ในร้านอาหารที่ใช้ถั่วลิสงคั่วป่น คุณภาพผลิตภัณฑ์ได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม-ถั่วลิสงป่น. มอก. 1009-2539

เอกสารอ้างอิง

- พิศาล พงศាបิชญ์. (2551). นโยบายและแนวทางการควบคุมการป่นเบี้ยนอะฟลาโทกซินในอาหารและพรบ.
มาตรฐานลินค้าเกษตร. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- วิชัย ฤทธิ์ธนาสันต์, เพ็ญชัย ชมปรีดา, วงศ์นท์ ดวงพัตรา, รังษัย สุวรรณสิชณ์ และกาญจนा วงศ์หยก. (2550). สองทศวรรษงานวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีถั่วลิสงในประเทศไทย พ.ศ. 2524-2550.
กรุงเทพฯ: สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิเชียร ยงมานิตชัย, วราภา มหาภูมิจันกุล, สุวรรณฯ กลัดพันธุ์, อมรา ชินภูติ และมาลัย บุญรัตนกิจ. (2548). การลดปริมาณการป่นเบี้ยนอะฟลาโทกซินในถั่วลิสงและถั่วลิสงป่นโดยการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ
- วุฒิศักดิ์ บุตรธนุ, สุทธิ สุริยะ, มนต์ โสภโณดร และ ประวัติ ตันบุญเอก. (2540). ปัจจัยที่มีผลต่อการปลูกเชื้อราก Aspergillus flavus และการผลิตสารพิษอะฟลาโทกซินบนถั่วลิสง. น. 131-139. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2538 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น (เล่มที่ 1) ถั่วลิสง ถั่วเหลือง และพืชอื่นๆ. สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สมโภช พจนพิมล. (2534). การปรับปรุงคุณภาพและกรรมวิธีการผลิตถั่วลิสงป่น. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2539). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถั่วลิสงป่น. มอก. 1009-2539.
- สุดาทิพย์ แซ่ตัน. (2550). การลดความเสี่ยงจากการป่นเบี้ยนสารพิษอะฟลาโทกซินในถั่วลิสงด้วยวิธีการคัดเลือกคุณภาพถั่วลิสงและโครงข่ายประสาทเทียม. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมรา ชินภูติ และ ชาลีศ ตรีกรุณาสวัสดิ์. (2547). คู่มือการใช้ชุดตรวจสอบสารพิษอะฟลาโทกซิน สำเร็จรูป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis*, 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Maryland.

- Jaya, S., Cheri, VK., Ronald, AH., William, RW. and Christopher, LB. (2009). Application of near infrared reflectance spectroscopy on determination of moisture, total oil and protein contents of in-shell peanuts. *Food Science and Engineering*
- Juliette, K. and Rebecca, W. (2007). *Calorie Carb and Fat Bible 2007*. Remus House.
Peterborough .
- Manzocco, L., Calligari, S., Mastrocola, D., Nicoli, CR. and Lerici, CR. (2001). Review of non-enzymatic browning and antioxidant capacity in processed foods, *Trends in Food Science and Technology* 11(2001): 340–346.

การผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าว

PRODUCTION OF FERMENTED VINEGAR DRINK FROM RICE

อนันต์ บุญปาน^{1*}, อรวรรณ พึงคำ²
Anan Boonpan¹, Orawan Phuengcome²

¹ คณะการจัดการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

¹ Faculty of Food Business Management, Panyapiwat Institute of Management

² คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

² Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

* Corresponding author, E-mail: ananboo@pim.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในขั้นแรกจะทำการย่อยข้าวให้เป็นน้ำตาลโดยใช้โคจิข้าวของเชื้อรา *Amylomyces rouxii* ปริมาณ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ทำการย่อยเป็นเวลา 3 วัน จะได้น้ำตาลกลูโคสเท่ากับ 39.60 เปอร์เซ็นต์ ขั้นตอนการหมักน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ จะใช้สต์สายพันธุ์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5049 ซึ่งจะสามารถเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแอลกอฮอล์ได้เท่ากับ 10.32 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการหมักเป็นเวลา 10 วัน ขั้นตอนการหมักน้ำส้มสายชูจากไวน์ข้าว พบว่าแบคทีเรีย *Acetobacter aceti* TISTR 354 มีความเหมาะสมในการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก โดยเมื่อใช้ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์เริ่มต้น 5 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตร/ปริมาตร) พีอีช 5.5 ทำการหมักเป็นเวลา 3 วัน ในสภาวะที่มีการให้อากาศ จะสามารถผลิตน้ำส้มสายชูหมักที่มีปริมาณกรดอะซิติก 5.46 เปอร์เซ็นต์ พีอีช 4.01 การพัฒนาน้ำส้มสายชูหมักเพื่อสุขภาพจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยทำการผสมน้ำส้มสายชูหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำผึ้ง 15 เปอร์เซ็นต์ และน้ำผลไม้ 35 เปอร์เซ็นต์ ผลการสอบตามผู้บริโภคถึงน้ำส้มสายชูที่ใช้น้ำผึ้งเป็นส่วนผสมพบว่าผู้บริโภคให้คะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 7.37 แสดงว่าผู้บริโภคให้การยอมรับน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในระดับดี ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นมาจึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถพัฒนาไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้

คำสำคัญ: น้ำส้มสายชูหมัก ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 กรดอะซิติก

ABSTRACT

This research was to study the production of fermented vinegar drink from Pathumthani 1 rice. The first step was rice saccharification by 0.3% koji of *Amylomyces rouxii* and incubation for 3 days to obtain 39.60% glucose. Saccharified rice liquid was fermented by *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5049 to obtain 10.32% alcohol from glucose after 10 days of fermentation. Vinegar was made from rice wine which was adjusted to 5% alcohol, pH 5.5 and fermented by using *Acetobacter aceti* TISTR 354 in aerobic condition for 3 days. The rice vinegar contained 5.46% of acetic acid with pH 4.01 was obtained. Vinegar drink from Pathumthani 1 rice was developed by mixing vinegar, honey and fruit juice in the ratio of 50:15:35. Consumer acceptance of healthy vinegar drink mixed with guava juice showed

the average score of 7.37. This indicated that this product achieved good consumer acceptance, therefore, the product could be developed into industrial scale.

Keywords: fermented vinegar, Pathumthani 1 rice, acetic acid

บทนำ

น้ำส้มสายชูหมัก (vinegar) คือ ผลิตภัณฑ์ของเหลวที่ปรุงให้ซึ่งผลิตจากกระบวนการหมักในสภาพอาหารเหลวเป็นสารละลายที่มีกรดน้ำส้ม (acetic acid) เป็นองค์ประกอบหลัก (ปรีชา มุณีศรี, 2544) วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำส้มสายชูหมักมีหลายประเภท เช่น ผลไม้ รักพืช พืชที่มีเปลเป็นองค์ประกอบ กากน้ำตาล น้ำอ้อย และแอ落กอซออล เป็นต้น กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การหมักน้ำตาลให้เป็นแอ落กอซออล ซึ่งเป็นกระบวนการหมักแบบไม่ใช้อาหาร โดยการใช้ยีสต์และการออกซิเดช์แอ落กอซออลให้เป็นกรดอะซิติก โดยอาศัยแบคทีเรียกลุ่ม acetic acid bacteria ในสภาพที่มีอากาศ (จุฑามาศ ณัจวงศ์, 2551; Kulkarni, 2015) ปัจจุบันนอกจากน้ำส้มสายชูหมักจะถูกใช้เป็นสารปรุงแต่งรสชาติในอาหารและช่วยในการถนอมอาหารแล้ว การบริโภคน้ำส้มสายชูหมักในรูปแบบของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพก็กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากน้ำส้มสายชูหมักมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายด้าน เช่น ช่วยทำให้ระบบย่อยอาหารดีขึ้น ทำลายเชื้อจุลทรรศน์ก่อโรคในร่างกาย เป็นตัวช่วยเร่งการเผาผลาญไขมันและช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ซึ่งมีผลต่อการช่วยลดน้ำหนัก ช่วยลดระดับการเพิ่มน้ำหนักกลูโคสและอินซูลิน ทำให้ความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานลดลง ช่วยบรรเทาอาการความดันโลหิตสูง และช่วยแก้ปัญหาการนอนไม่หลับ (Pazuch et al., 2015)

ข้าว (*Oryza sativa*) เป็นพืชอาหารหลักที่สำคัญของประชากรในทวีปเอเชีย เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เช่น วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และวิตามินอี ป้องกันโรคเห็บชา ข้าวมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นสิ่นค้า 1 ใน 10 ชนิด ของสินค้าหลักที่สามารถทำรายได้ให้กับประเทศไทย ลับนับหมื่นล้าน ปัจจุบันประเทศไทยมีคู่แข่งในการผลิตและส่งออกข้าวมากขึ้น ส่งผลให้ข้าวมีราคาตกต่ำลง ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากข้าวโดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว (มณฑ์ เดชสังกรานนท์ และอมรรัตน์ สีสุกวง, 2550) ข้าวสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มได้หลายชนิด รวมทั้งผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมัก โดยการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวจะผ่านกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ การเปลี่ยนแบ่งเป็นน้ำตาล (saccharification) การหมักน้ำตาลให้เป็นแอ落กอซออล และการออกซิเดช์แอ落กอซออลให้เป็นกรดอะซิติก (Jaimalai, 2012) น้ำส้มสายชูหมักจากข้าวสามารถนำไปพัฒนาเป็นเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักเพื่อสุขภาพซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่กำลังได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเป็นอย่างมากในปัจจุบัน

งานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวเพื่อให้ได้น้ำส้มสายชูหมักที่มีคุณภาพดี และจะนำไปพัฒนาสูตรต่อไปให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักเพื่อสุขภาพสำหรับตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน การศึกษาครั้งนี้จึงน่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการใช้ประโยชน์จากข้าว โดยเฉพาะข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ซึ่งเป็นข้าวที่นิยมปลูกในเขตภาคกลาง เช่น จังหวัดปทุมธานี อุบลราชธานี ชัยนาท และสุพรรณบุรี เมื่อทุกส่วนจะมีความนุ่มนวลนิยม และมีความหอม แต่ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีปัญหาคือ คุณภาพการสีดำ และเก็บได้ไม่นาน เพราะจะมีปริมาณข้าวเมล็ดเหลือเกิดขึ้นเร็วในเวลาไม่นานหลังเก็บเกี่ยว (นรัมภา วรนันทน์กุล, 2549) ดังนั้นการนำข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการใช้ประโยชน์และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 นอกจากนั้นการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวยังสามารถถ่ายทอด

เทคโนโลยีให้กับอุตสาหกรรมชุมชนและพัฒนาขยายผลสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ต่อไป จึงน่าจะเป็นการช่วยสนับสนุนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 และศึกษาสูตรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการย่อยข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ทำการเตรียมโคจิข้าวของเชื้อรา *Amylomyces rouxii* TISTR 3182 โดยนำเชื้อรามาเลี้ยงบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จากนั้นเตรียมสปอร์แขวาลอย (spore suspension) ของเชื้อราโดยใช้น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว เติมสปอร์แขวาลอยของเชื้อราลงในข้าวที่ฆ่าเชื้อแล้ว โดยใช้อัตราส่วนของสปอร์แขวาลอย 10 เปอร์เซ็นต์ โดยนำข้าวหนัก คลุกเคล้าให้เข้ากันและนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

การศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการย่อยข้าว ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตัวอย่างโดยสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) โดยศึกษาปริมาณโคจิข้าว (0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ โดยนำข้าวหนัก) ที่เหมาะสม โดยนำข้าวที่นึ่งสุกแล้วมาใส่ภาชนะหมักซึ่งจะใช้โอลิแก้วปากกว้าง และเติมโคจิข้าวลงในข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 คลุกเคล้าให้เข้ากัน บ่มเป็นเวลา 5 วัน ทำการเก็บตัวอย่างทุกวัน นำมายังเคราะห์ปริมาณน้ำตาลกลูโคสด้วยวิธี DNS (Dinitrosalicylic acid) (Miller, 1959)

2. ศึกษาสายพันธุ์ยีสต์และระยะเวลาที่เหมาะสมในการหมักแอลกอฮอล์จากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตัวอย่างโดยสมบูรณ์ โดยศึกษาสายพันธุ์ยีสต์ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5049, *S. cerevisiae* TISTR 5606 และ *S. cerevisiae* TISTR 5195 การหมักแอลกอฮอล์จะนำของเหลวที่ได้จากการย่อยข้าวมาปรับให้มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเท่ากับ 20 องศาบริกต์ ปรับพีเอชให้เท่ากับ 4.5 ด้วยกรดซิตริก นำไปต้มให้เดือดประมาณ 5 นาที ทำให้เย็นแล้วใส่ในภาชนะสำหรับหมัก เติมกล้าเชื้อยีสต์ปริมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร ทำการหมักที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วัน ทำการเก็บตัวอย่างทุกวันนำมาวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์

3. ศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการหมักน้ำส้มสายชูจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตัวอย่างโดยสมบูรณ์ โดยศึกษาสภาพที่มีผลต่อการหมักน้ำส้มสายชู ได้แก่ สายพันธุ์แบคทีเรีย 3 สายพันธุ์ (*Acetobacter aceti* TISTR 102, *A. aceti* TISTR 103 และ *A. aceti* TISTR 354) ในการทดลองจะนำไวน์ที่ได้จากข้อ 2 มาปรับปริมาณแอลกอฮอล์เริ่มต้นเท่ากับ 5.0 เปอร์เซ็นต์ ปรับค่าพีเอชให้เท่ากับ 5.5 นำไปใส่ในภาชนะหมักที่มีการเติมอากาศโดยใช้ปั๊มอากาศ เติมเชื้อแบคทีเรีย *A. aceti* ปริมาณ 5.0 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร ทำการหมักที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน (Diba et al., 2015) ทำการเก็บตัวอย่างทุกวันนำมาวิเคราะห์ปริมาณกรดอะซิติก (AOAC, 1998)

4. ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ทำการสอบถามผู้บริโภคถึงความต้องการที่มีต่อชนิดของน้ำผลไม้ที่จะใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าว โดยใช้แบบสอบถามซึ่งมีการสอบถามถึงข้อมูลทางด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลการเลือกชนิดของน้ำผลไม้ และการสอบถามถึงเหตุผลที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจเลือกซื้อ

เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวของผู้บริโภค เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

ทำการทดลองโดยนำส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักซึ่งประกอบด้วย น้ำส้มสายชูหมักจากข้าว น้ำผลไม้ (ชนิดของน้ำผลไม้จะได้มาจาก การสอบทานผู้บริโภค) และสารให้ความหวานมาทำการผสมกัน เพื่อหาว่าจะต้องใช้ปริมาณส่วนผสมแต่ละชนิดเท่าใดจึงจะทำให้เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักมีความเหมาะสม จากนั้นนำปริมาณส่วนผสมที่ได้มาทำการศึกษาอัตราส่วนปริมาณส่วนผสมต่าง ๆ โดยใช้น้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์เนื่องจากเน้นความมีประโยชน์ต่อสุขภาพ และปริมาณน้ำส้มสายชูหมักที่ใช้ต้องมีปริมาณไม่ต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ทำการกำหนดระดับสูง-ต่ำของส่วนผสมต่าง ๆ (น้ำส้มสายชูหมัก 50-70 เปอร์เซ็นต์ น้ำผึ้ง 5-15 เปอร์เซ็นต์ และน้ำผลไม้ 15-45 เปอร์เซ็นต์) วางแผนการทดลองแบบ Mixture design การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านรสชาติ จะใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 (9-point hedonic scale) ทดสอบกับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน โดยใช้แบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์หา ช่วงของสูตรที่เหมาะสม (optimization) เพื่อนำไปใช้พัฒนาเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวต่อไป การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านรสชาติ จะทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์สุดท้ายของผู้บริโภค โดยใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 (9-point hedonic scale) ทดสอบกับผู้บริโภคโดยใช้แบบสอบถาม

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการย่อยข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

การศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการย่อยข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยใช้โคจิข้าวของเชื้อรา *Amylomyces rouxii* TISTR 3182 ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 1 จากผลการทดลอง พบว่าการเพิ่มปริมาณโคจิข้าวจะทำให้ได้ปริมาณน้ำตาลกลูโคสสูงขึ้น โดยการใช้โคจิข้าวปริมาณ 0.3, 0.4 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ จะได้ปริมาณน้ำตาลกลูโคสไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นปริมาณโคจิข้าวที่เหมาะสมสำหรับย่อยข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 คือการใช้โคจิข้าว 0.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะได้ปริมาณน้ำตาลกลูโคสเท่ากับ 34.96 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำตาลกลูโคสที่ได้จะใกล้เคียงกับการทดลองของประวีนา (2554) ซึ่งทำการย่อยข้าวเหนียวดำด้วยโคจิข้าวของเชื้อรา *Amylomyces rouxii* พบว่าปริมาณโคจิที่เหมาะสมในการย่อยข้าวเหนียวดำคือ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะได้ปริมาณน้ำตาลกลูโคสเท่ากับ 39.60 เปอร์เซ็นต์

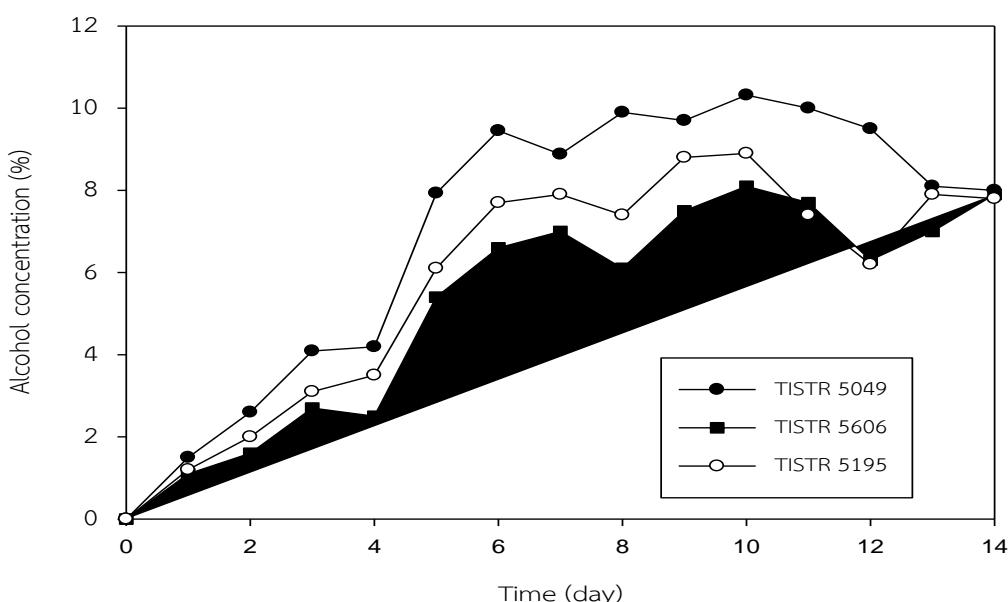
ตารางที่ 1: ปริมาณกลูโคสที่ได้จากการย่อยสายข้าวด้วยโคจิปริมาณต่าง ๆ

ปริมาณโคจิ (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณกลูโคส ¹ (เปอร์เซ็นต์)
0.1	30.20±0.96 ^b
0.2	31.15±0.92 ^b
0.3	34.96±0.95 ^a
0.4	34.08±0.99 ^a
0.5	35.44±0.94 ^a

หมายเหตุ ¹ อัตราที่แตกต่างกันเนื่องตัวเลขในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

2. ผลการศึกษาสายพันธุ์ยีสต์และระยะเวลาที่เหมาะสมในการหมักแอลกอฮอล์จากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ทำการศึกษาสายพันธุ์ยีสต์ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5049, *S. cerevisiae* TISTR 5606 และ *S. cerevisiae* TISTR 5195 ผลการทดลองแสดงดังภาพที่ 1 จากผลการทดลอง พบว่า ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ที่เกิดขึ้นจากการหมักของเหลวที่ได้จากการย่อยข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ด้วยยีสต์ทั้ง 3 สายพันธุ์ จะเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการหมักนานขึ้น โดยยีสต์สายพันธุ์ *S. cerevisiae* TISTR 5049 จะสามารถเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแอลกอฮอล์ได้สูงที่สุดเท่ากับ 10.32 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการหมักเป็นเวลา 10 วัน ดังนั้น สภาวะที่เหมาะสมในการหมักแอลกอฮอล์จากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 คือ การใช้ยีสต์ *S. cerevisiae* TISTR 5049 และทำการหมักเป็นเวลา 10 วัน

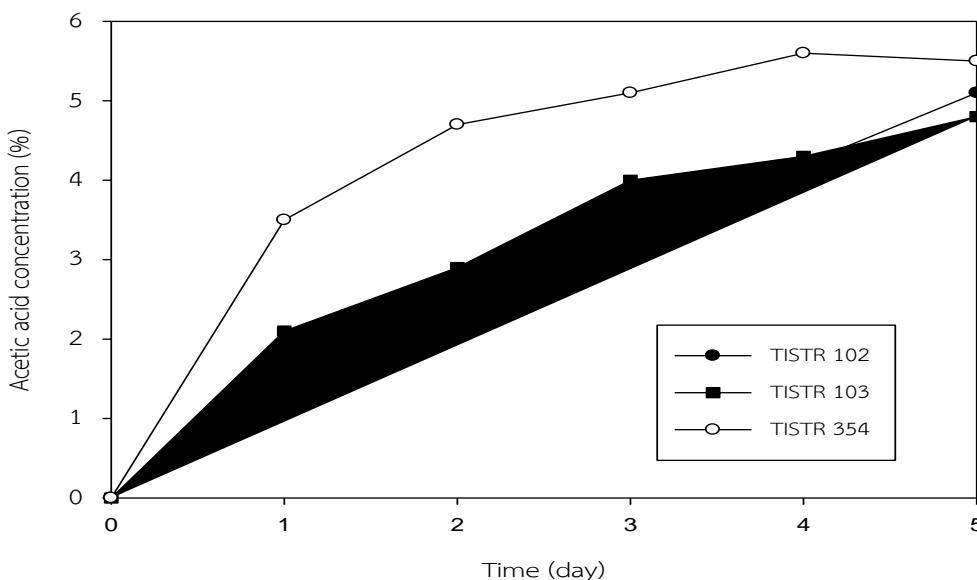


ภาพที่ 1: ปริมาณแอลกอฮอล์จากการหมักข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ด้วยยีสต์

3. ผลการศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการหมักน้ำส้มสายชูจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

การศึกษาสภาพที่มีผลต่อการหมักน้ำส้มสายชู ได้แก่ สายพันธุ์แบคทีเรีย 3 สายพันธุ์ (*Acetobacter aceti* TISTR 102, *A. aceti* TISTR 103 และ *A. aceti* TISTR 354) ในการทดลองจะนำไวน์ที่ได้ปรับปริมาณแอลกอฮอล์เริ่มต้นเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ พีเอช 5.5 นำไปใส่ในภาชนะหมักที่มีการเติมอากาศโดยใช้ปืนอากาศ เติมเชือแบคทีเรีย *A. aceti* ปริมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร ทำการหมักที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ผลการทดลองแสดงดังภาพที่ 2 จากผลการทดลอง พบว่า แบคทีเรียสายพันธุ์ *A. aceti* TISTR 354 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ปริมาณกรดอะซิติกสูงที่สุดเท่ากับ 5.60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการหมักเป็นเวลา 4 วัน การที่แบคทีเรียแต่ละสายพันธุ์ผลิตกรดอะซิติกได้แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากการปัจจัยในการดำเนินชีวิตและความทนทานต่อสภาพแวดล้อมมีความแตกต่างกัน ผลการทดลองจะใกล้เคียงกับการทดลองของประวิณ (2554) ซึ่งทำการผลิตกรดอะซิติกจากข้าวเหนียวดำด้วยแบคทีเรียสายพันธุ์ *A. aceti* TISTR 354 ซึ่งจะสามารถผลิตกรดอะซิติกได้ 5.46 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ระยะเวลาในการหมัก 3 วัน

การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยใช้สภาพที่เหมาะสมและนำน้ำส้มสายชูหมักที่ได้มาวิเคราะห์ค่าคุณภาพต่างๆ ดังนี้ พีเอช ปริมาณกรดอะซิติก และค่าสี $L^* a^* b^*$ ด้วยเครื่องวัดสี ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 2



ภาพที่ 2: ปริมาณกรดอะซิติกจากกระบวนการหมักข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ด้วยแบบที่เรียก

ตารางที่ 2: คุณภาพน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ลักษณะคุณภาพ	ค่าที่วัดได้
พีเอช	4.01±1.09
กรดอะซิติก (เปอร์เซ็นต์)	5.45±1.01
ค่าสี	
* L	71.20±0.96
* a	9.51±0.93
* b	14.11±0.97

4. ผลการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

การสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อชนิดของน้ำผลไม้ที่เป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยนำส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักซึ่งประกอบด้วยน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 น้ำผลไม้ และสารให้ความหวาน มาทำการทดสอบกัน โดยมีข้อกำหนดคือ ใช้น้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์เนื่องจากเน้นความมีประโยชน์ต่อสุขภาพ ร้อยละ 15 และปริมาณน้ำส้มสายชูหมักที่ใช้มีปริมาณร้อยละ 50 และน้ำผลไม้ที่ใช้ร้อยละ 35

จากการสำรวจผู้บริโภคจำนวน 30 คน โดยเป็นการสอบถามถึงความต้องการของน้ำผลไม้ที่จะให้ผสมลงในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 3 โดยให้ผู้บริโภคทำการเลือกน้ำผลไม้ 5 ชนิด ได้แก่ น้ำฟรัง น้ำทับทิมผสมน้ำผลไม้รวม น้ำมังคุดผสมน้ำผลไม้รวม น้ำส้มเขียวหวาน น้ำพรุนผสมอุ่น โดยเรียงลำดับความต้องการ 1-5 (1 คือ น้ำผลไม้ที่ต้องการใส่ลงในผลิตภัณฑ์มากที่สุด และ 5 คือ น้ำผลไม้ที่ต้องการให้ใส่ลงในผลิตภัณฑ์น้อยที่สุด) ผลการทดสอบพบว่า น้ำฟรัง เป็นน้ำผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการให้ผสมในเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักเป็นลำดับที่ 1 มากที่สุด (ร้อยละ 25.57)

ลำดับต่อมาก็คือ น้ำทับทิมผสมน้ำผลไม้รวม น้ำมังคุดผสมน้ำผลไม้รวม และน้ำพรุนผสมอุ่น ถูกเลือกเป็นลำดับที่ 1 เท่ากับร้อยละ 19.00 ส่วนน้ำส้มเขียวหวาน ถูกเลือกเป็นลำดับที่ 1 น้อยที่สุด (ร้อยละ 5.57)

ตารางที่ 3 : การสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อชนิดของน้ำผลไม้ที่เป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ชนิดน้ำผลไม้	ลำดับความชอบ (ร้อยละ)				
	ลำดับ 1	ลำดับ 2	ลำดับ 3	ลำดับ 4	ลำดับ 5
น้ำรัง	25.57	25.57	12.23	12.23	19.00
น้ำทับทิมผสมน้ำผลไม้รวม	19.00	25.57	29.00	19.00	2.23
น้ำมังคุดผสมน้ำผลไม้รวม	19.00	19.00	19.00	25.57	22.23
น้ำส้มเขียวหวาน	5.57	15.57	22.23	15.57	35.56
น้ำพรุนผสมอุ่น	19.00	12.23	12.23	25.57	25.57

เมื่อทดสอบถึงเหตุผลที่มีต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ของผู้บริโภค (ตารางที่ 4) เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยเรียงเหตุผลตามลำดับความต้องการ 1-4 (1 คือ เหตุผลที่สำคัญที่สุด และ 4 คือ เหตุผลที่สำคัญน้อยที่สุด) พบร่วม เหตุผลที่มีผู้ตอบแบบสอบถามเลือกเป็นลำดับที่ 1 มากที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์มีความแปรลักษณะใหม่ (ร้อยละ 36.67) รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อสุขภาพ (ร้อยละ 30.00) ลำดับต่อมาคือ ผลิตภัณฑ์มีรสชาตiorอย (ร้อยละ 23.33) และลำดับสุดท้ายที่มีผู้เลือกคือ ผลิตภัณฑ์มีสีสันสวยงาม (ร้อยละ 10.00) นอกจากนั้นมีผู้ให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์มีสีสันสวยงามเป็นลำดับที่ 4 ถึงร้อยละ 53.33 จึงถือได้ว่าเรื่องของสีสันสวยงามของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 และเมื่อทดสอบถึงความต้องการในการซื้อเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 พบร่วม มีผู้ต้องการซื้อทั้งหมด 23 คน (ร้อยละ 76.67) และผู้ที่ไม่ต้องการซื้อ 7 คน (ร้อยละ 23.33)

ตารางที่ 4 : การสำรวจลำดับความสำคัญของเหตุผลที่จะมีต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ของผู้บริโภค

เหตุผล	ลำดับความสำคัญ (ร้อยละ)			
	ลำดับ 1	ลำดับ 2	ลำดับ 3	ลำดับ 4
1. ความแปรลักษณะใหม่	36.67	26.67	20.00	16.67
2. มีประโยชน์ต่อสุขภาพ	30.00	33.33	26.67	10.00
3. รสชาตiorอย	23.33	23.33	30.00	20.00
4. สีสันสวยงาม	10.00	30.00	23.33	53.33

ในการศึกษาชนิดของน้ำผลไม้ที่เหมาะสมต่อการนำมาผสมในน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ได้เลือกน้ำฟรัง ผลคะแนนความชอบทางด้านประสิทธิภาพสัมผัสจากผู้บริโภค 30 คน โดยวิธีให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 (9 point hedonic scale) มีค่าคะแนนแสดงดังตารางที่ 5 พบว่า คะแนนความชอบโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7.37 ค่าคะแนนความชอบด้านกลิ่นของน้ำส้มสายชูโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.13 คะแนนความชอบด้านรสเปรี้ยวโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 6.20 คะแนนความชอบด้านรสหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.60 และคะแนนความชอบความรู้สึกหลังชิมโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.93

ในการทดลองนี้ใช้คะแนนการยอมรับค่าคะแนนความชอบโดยรวม กลิ่นน้ำส้มสายชู รสเปรี้ยว รสหวาน และความรู้สึกหลังชิมเท่ากับ 6.0 ขึ้นไป (จากการใช้วิธี 9-point hedonic scale) เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการหาสูตรที่เหมาะสมของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ตารางที่ 5: ผลการทดสอบคุณภาพทางประสิทธิภาพสัมผัสของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้จากการทดลอง

ค่าคุณภาพทางประสิทธิภาพสัมผัส	ค่าจากการทดลอง*
คะแนนความชอบโดยรวม	7.37±0.90
คะแนนความชอบกลิ่นน้ำส้มสายชู	6.13±0.93
คะแนนความชอบรสเปรี้ยว	6.20±0.87
คะแนนความชอบรสหวาน	6.60±0.91
คะแนนความชอบความรู้สึกหลังชิม	6.93±0.94

หมายเหตุ *ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบทางประสิทธิภาพสัมผัส ทดสอบโดยใช้วิธี 9-point hedonic scale กับผู้ทดสอบจำนวน 30 คน

สรุป

การผลิตน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 จะทำการย่อยข้าวโดยใช้โคจิข้าวของเชื้อรา *Amylomyces rouxii* หมักแลอกออกออลโดยใช้ยีสต์สายพันธุ์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5049 และเปลี่ยนแลอกออกออลให้เป็นกรดอะซิติกโดยใช้แบคทีเรีย *Acetobacter aceti* TISTR 354 ได้ปริมาณกรดอะซิติกเท่ากับ 5.46 เปอร์เซ็นต์ ชนิดของน้ำผลไม้ที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นส่วนผสมในน้ำส้มสายชูคือ น้ำฟรัง การทดสอบทางประสิทธิภาพสัมผัสของน้ำส้มสายชูหมักจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ใช้น้ำฟรังเป็นส่วนผสมพบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 7.37 ดังนั้นมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ไปสู่ระดับอุตสาหกรรม

เอกสารอ้างอิง

- จุฑามาศ มนิวงศ์. (2551). การผลิตน้ำส้มสายชูจากสาโท. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
นรัมภา วนันต์กุล. (2549). ผลของผลิตภัณฑ์จากข้าวต่อคุณสมบัติทางกายภาพของไอกครีม.

ปริญญาภิรัตน์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประวีณา ลาภา. (2554). การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากข้าวเหนียวกล้อง. ปริญญาภิรัตน์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรีชา มุณีศรี. (2544). น้ำส้มสายชูหมักจากใบโน๊บเปรี้ยว. วารสารศูนย์บางพระ, 1(2), 42-46.

- มนชัย เดชสังกรานนท์ และ อัมรรัตน์ สีสุกคง. (2550). การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตไชรับจากข้าวหอมมะลิไทยด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- AOAC. (1998). *Official Methods of Analysis*. 16th ed./Rev.4. Maryland: Association of Official Analytical Chemists International.
- Pazuch, C. M., Siepmann, F. B., Canan, C. & Colla, E. (2015). Vinegar : functional aspects. *Cientifica*, 43(4), 302-308.
- Diba, F., Alam, F. & Talukder, A. A. (2015). Screening of acetic acid producing microorganisms from decomposed fruits for vinegar production. *Advances in Microbiology*, 5, 291-297.
- Jaimalai, T. (2012). *Vinegar production from Thai rice by solid state fermentation*. M.S. Thesis. Chiang Mai University, Thailand.
- Kulkarni, S. J. (2015). Research and studied on vinegar production. *IJSRST*, 1(5), 146-148.
- Miller, G. L. (1959). Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, 31, 426-428.

J – อุตสาหกรรมเกษตร

Poster Presentation

ผลของสภาวะการพาสเจอร์ไรส์ต่อคุณภาพของน้ำเห็ดหลินจือ

Effect of Pasteurization Conditions on Quality of Lingzhi Juice

ณัฐกานต์ วงศ์ปันดา^{1*}, โบว์ ถินโพธิ์วงศ์² มาลัยพร วงศ์แก้ว² ณัฐชนี ทรายแก้ว²

และ พิมลพรรณ เลิศบัวบาน¹

Nuttagan Vongpinta¹, Bow Tinpovong² Malaiporn Wongkaew², Nattinee Saikaew²

and Pimolpun Lertbuaban¹

¹ ส่วนสนับสนุนการดำเนินงานมูลนิธิโครงการหลวง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

² หลักสูตรวิศวกรรมกระบวนการอาหาร วิทยาลัยเทคโนโลยีและสาขาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

¹Coperation Support Foundation Royal Project, Rajamangala University of Technology Lanna

¹Food Process Engineering Program, College of Integrated Science and Technology

Rajamangala University of Technology Lanna

*Corresponding author, E-mail: nuttagan.wo@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการดับความร้อนในการพาสเจอร์ไรส์ต่อคุณภาพของน้ำเห็ดหลินจือ โดยศึกษาผลของระดับความร้อนที่แตกต่างกัน 2 สภาวะ คือ ที่อุณหภูมิ 65°C นาน 30 นาที ด้วยการพาสเจอร์ไรส์แบบห้องหรือแบบไม่ต่อเนื่อง และที่อุณหภูมิ 80°C นาน 15 วินาที ด้วยการพาสเจอร์ไรส์แบบต่อเนื่องในท่อ ผลการศึกษาพบว่า น้ำเห็ดหลินจือที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ทั้งสองสภาวะมีค่าความเป็นสีเดง (a^*) และค่าความเป็นกรด-เบส ไม่แตกต่างกันอย่างมีอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่ค่าความสว่าง (L^*) ของน้ำเห็ดหลินจือที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์แบบต่อเนื่องมีค่ามากกว่าแบบไม่ต่อเนื่อง และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ของการพาสเจอร์ไรส์แบบไม่ต่อเนื่องมีค่ามากกว่าแบบต่อเนื่องในท่อ เมื่อนำมาวัดค่าความหวานพบว่าการพาสเจอร์ไรส์แบบไม่ต่อเนื่องมีค่าความหวานเพิ่มมากขึ้นจาก 11°Brix เป็น 12°Brix ผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาพบว่าไม่มีการตรวจพบจำนวนจุลินทรีย์รวมทั้งหมดในสภาวะการฆ่าเชื้อทั้งสองสภาวะ คุณภาพทางประสานสัมผัสของน้ำเห็ดหลินจือมีเพียงด้านรสชาติเท่านั้นที่มีคะแนนของแบบต่อเนื่องในท่อมากกว่าแบบไม่ต่อเนื่อง แต่คะแนนด้านความชอบโดยรวมของการพาสเจอร์ไรส์ทั้ง 2 รูปแบบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ดังนั้นกระบวนการพาสเจอร์ไรส์แบบไม่ต่อเนื่องจึงสามารถนำไปเป็นองค์ความรู้เพื่อถ่ายทอดสู่ชุมชนเพื่อเป็นการผลิตน้ำเห็ดหลินจือในระดับครัวเรือนได้ เนื่องจากมีคุณภาพทางกายภาพ จุลชีววิทยา และและการยอมรับทางประสานสัมผัสของผู้บริโภค ที่ไม่แตกต่างกับกระบวนการพาสเจอร์ไรส์แบบต่อเนื่องในท่อที่เป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดกลาง

คำสำคัญ: น้ำเห็ดหลินจือ การพาสเจอร์ไรส์แบบไม่ต่อเนื่อง การพาสเจอร์ไรส์แบบต่อเนื่องในท่อ

ABSTRACT

The aim of this research was to study the effect of pasteurization conditions on quality of Lingzhi juice. In this research, two different pasteurization conditions between batch pasteurization (65°C for 30 minutes) and continuous pasteurization (80°C for 15

seconds) were evaluated. The result showed no significant differences between the two conditions in redness (a^*) and pH values ($p>0.05$). However, the brightness (L^*) and yellowness (b^*) of Lingzhi juice in continuous pasteurization were significantly higher and lower compared with batch pasteurization, respectively. The sweetness of Lingzhi juice in batch pasteurization increased from 11 to 12 ° Brix. The microbiological analysis revealed that no total microbial was detected in both pasteurization condition. The sensory evaluation showed significantly higher in taste for the continuous pasteurization. However, there is no significant differences in other sensory attributes ($p>0.05$). According to the results, the batch pasteurization can be applied as a knowledge base for pasteurizing Lingzhi juice at the household level. The overall results showed no significant differences in physical, biological and sensory acceptance when comparing with the continuous pasteurization used in the medium industrial level.

Keywords: lingzhi juice, batch pasteurization, continuous pasteurization

บทนำ

จากการลงพื้นที่ทำงาน ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงม่อนเจาะ ตำบลกำยัน้อย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ทางคณะได้มีการดำเนินการสนับสนุนงานวิชาการต่างๆ รวมไปถึงการจัดการผลผลิตทางการเกษตรของศูนย์ฯ พบร่วมกับ กระบวนการตัดแต่งหลังการอบแห้งเห็ดหลินจือยังเกิดเศษเหลือทิ้ง คิดเป็นร้อยละ 10 ของปริมาณเห็ดหลินจืออบแห้งหั้งหมัด ทางศูนย์ฯได้จัดการเศษเหลือทิ้งโดยการแจกจ่ายชาวบ้านในพื้นที่ศูนย์ฯ หรือทิ้งเปล่า ซึ่งเห็ดหลินจือที่ทางศูนย์ฯได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรภายใต้เงื่อนไขในพื้นที่ปลูกนั้น เป็นเห็ดหลินจือสายพันธุ์ Ganoderma lucidum หรือ G2 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี และสามารถเพาะเลี้ยงได้ตลอดปี เมื่อผ่านกระบวนการอบแห้งแล้วให้ราคาค่าอุปกรณ์ข้างสูง โดยแบ่งขายเป็น 2 ส่วน คือ ดอกเห็ดหลินจืออบแห้งขายในราคากิโลกรัมละ 3,900 บาท และโคนเห็ดหลินจืออบแห้งขายในราคากิโลกรัมละ 1,200 บาท และเมื่อศึกษาคุณประโยชน์ของเห็ดหลินจือแล้ว พบร่วมกับ วิจัยและพัฒนา ขององค์ประกอบของสารโพลีแซคคาไรด์ ในดอกเห็ด สามารถยับยั้งอาการเนื้องอก และพบว่ามีสารโปรตีน เบต้า-ดีกลูแคน (β -D-glucan) ที่ชื่อว่า จี-ไอ (G-I) ออกฤทธิ์ยับยั้งเซลล์มะเร็ง (sarcoma) นอกจากนี้ยังพบว่ามีองค์ประกอบของสารกลุ่มไตรเตอฟิน (Triterpenes) ที่มีรสมัน เช่น กรดคานเดอริก ซี (Ganoderic acid C) ป้องกันการเกิดโรคภูมิแพ้ได้ดี ส่วนกรดคานเดอริก บี และดี (Ganoderic acid B & D) เป็นสารป้องกันการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ส่วนกรดคานเดอริกที่จนถึงขณะนี้ (Ganoderic acid T-Z) เป็นสารที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการเกิดโรคเนื้องอกในตับ (วิชาร, 2554)

ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นแนวทางการแปรรูปเศษเหลือทิ้งจากการตัดแต่งหลังการอบแห้งของเห็ดหลินจือให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ คือ “น้ำเห็ดหลินจือ” เนื่องจากปัจจุบันผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในสังคมไทย และเพื่อเป็นการใช้ประโยชน์อย่างสูงสุด จึงนำเศษเหลือทิ้งที่ไม่เกิดมูลค่ามาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและชาวบ้านภายใต้เงื่อนไขในพื้นที่ และสร้างรายได้ให้แก่ศูนย์ฯ โดยกระบวนการแปรรูปจะทำการเบรียบเทียบระหว่างกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ที่ใช้ระดับความร้อนและระยะเวลาที่แตกต่างกัน ได้แก่ การพาสเจอร์ไรส์แบบคงที่หรือแบบไม่ต่อเนื่อง โดยพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที เพื่อยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย (พิมพ์เพญและคณะ, 2555) และการพาสเจอร์ไรส์แบบต่อเนื่องในท่อ โดยพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 15 วินาที เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและก่อให้เกิดการเน่าเสีย (สุกัญญาและ

คณ., 2552) ซึ่งการทดสอบวิธีการพาสเจอร์ไสของห้อง 2 สถาวนี้นั้น ทำเพื่อทดสอบความไม่แตกต่างของคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี ค่าความเป็นกรด-เบส และค่าความหวาน คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา ได้แก่ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด พร้อมทั้งทดสอบการยอมรับทางด้านประสิทธิภาพเพื่อนำองค์ความรู้ด้านกระบวนการพาสเจอร์ไสแบบไม่ต่อเนื่องของน้ำเห็ดหลินจือ ซึ่งเป็นการแปรรูปในระดับครัวเรือน นำไปถ่ายทอดและสร้างคุณภาพทางอาชีพให้กับชุมชนในพื้นที่โครงการหลวง ให้สามารถนำไปประกอบอาชีพได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของระดับความร้อนในการพาสเจอร์ไสต์ต่อคุณภาพของน้ำเห็ดหลินจือ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การผลิตน้ำเห็ดหลินจือบรรจุขวดปิดสนิทและการศึกษาผลของระดับความร้อนในการพาสเจอร์ไส น้ำเห็ดหลินจือบรรจุขวดที่แตกต่างกัน

1.1 การเตรียมน้ำเห็ดหลินจือ

เตรียมเห็ดหลินจือที่ได้หลังจากการอบแห้งมาล้างโดยผ่านน้ำประมาณ 2 นาที นำมาต้มที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วปิดไฟ จากนั้นผสมส่วนผสมเข้าด้วยกันโดยที่มีส่วนผสมของน้ำเห็ดหลินจือร้อยละ 88 น้ำตาลหรือน้ำผึ้งร้อยละ 11.8 และกรดซิตริกร้อยละ 0.2 มาผสมรวมกัน ปรับค่าความหวานให้ได้ 11 องศาบริกซ์ ด้วยน้ำตาลทรายแดง และปรับความเป็นกรด 0.2% ด้วยกรดซิตริก แล้ว คนให้ละเอียด

1.2 การศึกษาผลของระดับความร้อนในการพาสเจอร์ไส น้ำเห็ดหลินจือบรรจุขวดที่แตกต่างกัน

1.2.1 การพาสเจอร์ไสแบบกระหรือแบบไม่ต่อเนื่อง (batch pasteurization)

นำน้ำเห็ดหลินจือมาพาสเจอร์ไสด้วยวิธีการใช้ความร้อนต่ำ – เวลานาน (Low Temperature Long Time (LT LT)) ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จากนั้นบรรจุลงในขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน แล้วปิดผนึกด้วยฝาที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนความเข้มข้น 50 ppm และแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70 ตามลำดับ แล้วนำไปแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสทันที

1.2.2 การพาสเจอร์ไสแบบต่อเนื่องในท่อ (continuous pasteurization)

นำน้ำเห็ดหลินจือมาพาสเจอร์ไสด้วยเครื่องพาสเจอร์ไสและยูเอชที ณ โรงงานต้นแบบผลิต้น้ำผลไม้พาสเจอร์ไสและยูเอชทีบรรจุขวด วิทยาลัยเทคโนโลยีและสาขาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยวิธีการใช้ความร้อนสูง – เวลาสั้น (High Temperature Short Time (HTST)) ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 15 วินาที ซึ่งกรณีนี้ไม่รวมระยะเวลาที่ใช้ในช่วงทำความสะอาด จากนั้นบรรจุแล้วปิดฝาเช่นเดียวกับหัวข้อ 1.2.1

2. การประเมินคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์

การประเมินคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำเห็ดหลินจือบรรจุขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อในระดับความร้อนการพาสเจอร์ไสที่แตกต่างกัน โดยวัดค่าสีของผลิตภัณฑ์ด้วยระบบการวัดสีแบบ L^* , a^* และ b^* ด้วยเครื่อง ColorQuest XE, HunterLab lluminant : D65 Observer : 10 วัดปริมาณของแข็งที่ละลายทั้งหมด ($^\circ$ Brix) ด้วยเครื่อง master refractometer และวัดความเป็นกรด–ด่างด้วยเครื่อง pH meter (#6011, Esydo)

3. การตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา

โดยวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนจุลทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count: TPC) โดยการนำน้ำหัวเด็คลินจืดที่ได้ในแต่ละระดับความเจือจางใส่ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อชนิด Plate Count Agar : PCA จากนั้นใช้ spreader ที่ปลอกเชือ้ เกลี่ยตัวอย่างให้กระจายทั่วผิวน้ำของอาหารโดยวิธี Aseptic Technique หลังจากนั้นนำจานอาหารไปบ่มที่ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และนับจำนวนโคลoni ของจุลทรีย์ทั้งหมด รายงานผลเป็นจำนวน colony-forming unit (cfu) ต่อกรัม โดยต้องผ่านเกณฑ์คุณภาพคือ จุลทรีย์รวมต้องพน้อยกว่า 1×10^4 cfu/กรัม (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547)

4. การประเมินคุณภาพทางประสิทธิภาพ

การประเมินทางประสิทธิภาพสัมผัสของผลิตภัณฑ์เบรี่ยบเทียบกับ น้ำหัวเด็คลินจืดบรรจุขวดผ่านการพาสเจอร์ไรส์ในสภาพที่แตกต่างกัน 2 กรณี โดยการให้คะแนนความชอบแบบ 9 - point Hedonicscale โดย 1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 5 = เฉยๆ 6 = ชอบเล็กน้อย 7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก 9 = ชอบมากที่สุด (พฤกษา, 2559) โดยใช้ผู้ทดสอบ จำนวน 25 คน เป็นผู้ทดสอบที่ไม่ได้รับการฝึกฝนมา ทำการประเมินคุณภาพทางประสิทธิภาพ คือ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลคือ t-test แบบ Pooled variance เนื่องจากความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าไม่เท่ากัน โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2016 ช่วยในการคำนวณ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การประเมินคุณภาพทางกายภาพและชีวภาพของผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์ผลการเบรี่ยบเทียบทางด้านคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำหัวเด็คลินจืดที่พาสเจอร์ไรส์ในสภาพที่แตกต่างกัน โดยทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้าน สี ความเป็นกรด-เบส และปริมาณของแข็งที่ละลายทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix) ได้ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 1 พบว่า การพาสเจอร์ไรส์น้ำหัวเด็คลินจืดแบบบ่มต่อเนื่องในท่อ มีค่าความสว่าง (L^*) มากกว่าการพาสเจอร์ไรส์น้ำหัวเด็คลินจืดแบบไม่ต่อเนื่อง แต่การพาสเจอร์ส์น้ำหัวเด็คลินจืดแบบไม่ต่อเนื่องมีค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) มากกว่าการพาสเจอร์ส์หัวเด็คลิน- จืดแบบบ่มต่อเนื่องในท่อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และค่าความเป็นสีแดง (a^*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อาจเนื่องจากการพาสเจอร์ไรส์ส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาการเกิดสี น้ำตาลแบบไม่ใช้เอมไซม์ ดังนั้นกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ที่ใช้อุณหภูมิสูงแต่เวลาสั้นจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีน้อยที่สุด(Chiewchan, 2006) ซึ่งปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของการพาสเจอร์ส์น้ำหัวเด็คลินจืดแบบไม่ต่อเนื่องมีค่าเท่ากับ 12 $^{\circ}$ Brix ซึ่งมีค่ามากกว่าการพาสเจอร์ส์หัวเด็คลินจืดแบบบ่มต่อเนื่องในท่อที่มีค่าเท่ากับ 11 $^{\circ}$ Brix เนื่องจากการพาสเจอร์ไรส์น้ำหัวเด็คลินจืดแบบไม่ต่อเนื่องใช้ระยะเวลานานจึงส่งผลให้ความชื้นระเหย ทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากกระบวนการแปรรูปอาหารด้วยความร้อนแบบต่อเนื่องจะสามารถคงคุณภาพของอาหารไว้ได้มากกว่ากระบวนการแปรรูปแบบไม่ต่อเนื่อง เนื่องจากกระบวนการแบบรูปอาหารด้วยความร้อนแบบไม่ต่อเนื่องใช้เวลานาน ซึ่งอาหารจะได้รับความร้อนมากเกินไปจึงส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพและเคมี(ภาควร, 2556) จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) คือ 2.5 และมีค่า pH ต่ำหรือน้อยกว่า 4.6 ซึ่งเป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคและต่อการออกของสปอร์ จะเห็นได้ว่า น้ำหัวเด็คลินจืดมีค่าความเป็นกรดสูง (High Acid Food) จึงทำให้สปอร์เหล่านี้ไม่สามารถเจริญ(ทิพาร,

2558) ส่งผลให้การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ไม่มีการตรวจพบจำนวนจุลทรีย์รวมทั้งหมดในสภาวะการซ่าเขื้อทั้งสองสภาวะ และเนื่องจากการพาสเจอโรส์ด้วยความร้อนสามารถทำลายเชื้อจุลทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคทุกชนิดและเอนไซม์ ที่เป็นสาเหตุให้อาหารเสื่อมเสียเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร ทำให้อาหารปลอดภัยต่อการบริโภค และผ่านเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารประเภทอาหารพร้อมบริโภค คือ จุลทรีย์รวมที่พบต้องน้อยกว่า 1×10^4 CFU/กรัม หรือ 4 Log CFU/กรัม (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547)

ตารางที่ 1: การประเมินคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์

คุณสมบัติทางกายภาพ	สภาวะการพาสเจอโรส์	
	65 °C, 30 นาที	80 °C, 15 วินาที
สี L*	93.09**	95.98**
a*	- 0.59 ns	- 0.55 ns
b*	24.68**	16.07**
ความเป็นกรด-เบส	2.56 ns	2.60 ns
ปริมาณของแข็งที่ละลายทั้งหมด (°Brix)	12.17**	11.07**

หมายเหตุ : ns ค่าเฉลี่ยของข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

** ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

2. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

นำ้าหัดหลินจือที่ผ่านการพาสเจอโรส์ที่สภาวะที่แตกต่างกันมาทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้บริโภค จำนวน 25 คน โดยทำการคัดเลือกการพาสเจอโรส์ที่ได้รับคะแนนความชอบในคุณลักษณะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม แสดงตั้งตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัสของนำ้าหัดหลินจือที่ผ่านการพาสเจอโรส์ทั้งสองสภาวะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ยกเว้นรสชาติของการพาสเจอโรส์แบบต่อเนื่องในท่อที่มีคะแนนความชอบมากกว่าการพาสเจอโรส์แบบไม่ต่อเนื่อง และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เนื่องจากค่าความหวานของการพาสเจอโรส์แบบต่อเนื่องในท่อใช้เวลาสั้น ทำให้มีความเปลี่ยนแปลงทางด้านรสชาติจึงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 2: การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	สภาวะการพาสเจอโรส์	
	65 °C, 30 นาที	80 °C, 15 วินาที
สี	6.79 ns	7.06 ns
กลิ่น	6.29 ns	6.80 ns
เนื้อสัมผัส	6.63 ns	6.82 ns
รสชาติ	5.54**	6.64**
ความชอบโดยรวม	6.03 ns	6.82 ns

หมายเหตุ : ^{ns} ค่าเฉลี่ยของข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

^{**} ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

สรุป

จากการเปรียบเทียบคุณภาพทางด้านกายภาพ จุลชีววิทยา และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำเห็ดหลินจือที่ผ่านการพาสเจอร์แบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่องในท่อ สรุปได้ว่า ด้านการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาไม่มีการตรวจพบจำนวนจุลินทรีย์รวมทั้งหมดในสภาพการซ่าเชื้อทั้งสองสภาพ และผ่านเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารประเภทพร้อมบริโภค ในด้านการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส มีเพียงรสชาติเท่านั้นที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งการพาสเจอร์แบบต่อเนื่องในท่อมีคะแนนทางด้านรสชาติมากกว่าแบบไม่ต่อเนื่อง ดังนั้นสามารถใช้วิธีการการพาสเจอร์แบบไม่ต่อเนื่อง เพื่อเป็นการผลิตน้ำเห็ดหลินจือในระดับครัวเรือนได้ และสามารถนำมาสร้างเป็นข้อมูลหรือองค์ความรู้เพื่อถ่ายทอดสู่ชุมชนเนื่องจากมีคุณภาพที่ไม่แตกต่างกับกระบวนการการพาสเจอร์แบบต่อเนื่องในท่อที่เป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดกลาง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณส่วนสนับสนุนการดำเนินงานมูลนิธิโครงการหลวง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเพื่อมูลนิธิโครงการหลวงและกิจกรรมวิชาการ และมูลนิธิโครงการหลวงมอนเนเจที่สนับสนุนสถานที่ บุคลากรในการดำเนินงาน ให้ข้อมูลในการเขียนบทความ รวมถึงสนับสนุนองค์ความรู้และงบประมาณในการดำเนินงาน และขอขอบคุณอาจารย์หลักสูตรวิศวกรรมกระบวนการอาหาร วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาในการจัดทำบทความให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ทิพาร อยุวิทยา. (2558). การใช้ความร้อนเพื่อฆ่าเชื้ออาหาร. ภาควิชาชีวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พุกษา สาขาวสุข. (2559). ผลของเวลาการให้ความร้อนต่อลักษณะทางกายภาพของปลาทูต้มเค็ม ในบรรจุภัณฑ์พิธีทองท์เพาช. ภาควิชาชีวกรรมเกษตร. คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนบุรี.
- ภาควิชามาลัยกุษณะชลี. (2556). ผลของสภาวะกระบวนการพาสเจอร์ต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์นม. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิชาณ เอียดทอง. (2554). เห็ดหลินจือยาอายุวัฒนะของชาวจีนและชาวญี่ปุ่น. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2547). มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำเห็ดหลินจือ ມพช.696/2547
- สุกัญญา วิชชุกิจและคณะ. (2552). การศึกษาผลการให้ความร้อนแบบสเตอเริลเซอร์ต่อนมแพะในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Naphaporn Chiewchan , Chanthima Phungamgoen, Suwit Siriwattanayothin. (2004). *Effect of homogenizing pressure and sterilizing condition on quality of canned high fat coconut milk.* Department of Food Engineering, King Mongkut's University of Technology, Thonburi, Tungkru, Bangkok 10140, Thailand.