

วารสาร

การพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต



ISSN 2286-9824

Journal of Community Development and Life Quality

กระบวนการเรียนรู้ในการผลิตข้าวปลอดภัยชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร วัลลภ ทองอ่อน.....	123
การพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก โดยการมีส่วนร่วมของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มอาชีพเพาะเห็ดบ้านทุ่งป่อแค้น ตำบลปรางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง รวิภา ยงประยูร.....	133
การผลิตขนมจีนเส้นหมึกด้วยหัวเชื้อบริสุทธิ์ของชุมชนบ้านแม่ยางโพธิ์ อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ณัฐพร จันทร์ฉาย	141
การพัฒนาผลิตภัณฑ์แยมผลไม้เพื่อสุขภาพของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยน้ำกิน อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย จุฑามาศ นิวัฒน์ ปิยาภรณ์ เชื้อมชัยตระกูล และณัฐวุฒิ ดอนลาว.....	151
รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยกระบวนการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เครือข่ายภาคประชาสังคมและชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย เกวดี เครือจักร และสุนทรี สุวรัตน์.....	161
พฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง: กรณีศึกษาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปากค่าง จังหวัดสุโขทัย ณิชากรีย์ ใจคำวัง	173
การจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกายแบบมีส่วนร่วมของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา สรวิชาติ พงษ์พิพัฒน์.....	185
ผ้าพื้นเมืองไทพวน: ลวดลายและเส้นสายอารยธรรมบ้านเชียง จากอดีตสู่ปัจจุบัน อรรชชาติ วงศ์อารีย์ ไหวพจน์ ดวงจันทร์ ภูมิพัฒน์ ชมพูวิเศษ และภาณุมาศ พุฒแก้ว.....	195
การเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอกะเหรี่ยง” ตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจสร้างสรรค์: กรณีชุมชนตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ศุภณ์ ชมชื่น และสมชาย ใจบาน.....	203
กรรมวิธีการคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่าสด เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ในอาหารปลาแพนซีคาร์ฟ จงกล พรหมยะ และชนกันต์ จิตมนัส.....	215
กลยุทธ์การปรับตัวของท่าเรือเชียงของจากการมีเส้นทางขนส่งสินค้าผ่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 ธนภณ เจียรณีย์ และจารุวิศร์ ปราบณศักดิ์.....	229
การใช้หุ่นหินภูเขาไฟในผลิตภัณฑ์ลือกประสาน ประทุม คำพุม กิตติพงษ์ สุวีโร อมเรศ บกสุวรรณ และนิรมล ปันลาย.....	239

คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

เรื่องที่ตีพิมพ์

บทความวิจัย บทความปริทัศน์ หรือบทความวิชาการ

การเตรียมต้นฉบับ

1. ภาษา เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

2. การพิมพ์ พิมพ์หน้าเดียวบนกระดาษขนาด A4 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โปรแกรมใดก็ได้ ไม่ควรใช้โปรแกรม Corda new ขนาด 14 ตัวอักษรต่อนิ้ว ความยาวไม่เกิน 10 หน้า (รวมบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

3. การเรียงลำดับเนื้อหา

3.1 ชื่อเรื่อง (Title) ควรสั้นชัดเจน และต้องสื่อเป้าหมายหลักของการศึกษาวิจัย ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3.2 ชื่อผู้เขียน เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับที่อยู่ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) ให้พิมพ์เป็นเชิงอรรถ (Footnote) ในหน้าแรกของบทความ

3.3 บทคัดย่อ (Abstract) ควรเป็นเนื้อหาที่สั้น ชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยรวมเหตุผลในการศึกษาวิจัย อุปกรณ์ วิธีการทดลอง ผลการศึกษาและสรุปด้วย ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่ควรเกิน 200 คำ และให้ระบุคำสำคัญ (keywords) ไว้ท้ายบทคัดย่อแต่ละภาษาด้วย (บทความปริทัศน์อาจไม่ต้องมีบทคัดย่อ)

3.4 คำนำ (Introduction) แสดงความเป็นมาและเหตุผลที่นำไปสู่การศึกษาวิจัย อาจรวมการตรวจเอกสาร (Review of Literature) และวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยไว้ด้วย

3.5 อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods) ให้อธิบายละเอียดที่สุด อุปกรณ์ที่ใช้ ตลอดจนวิธีและแบบจำลองการศึกษาวิจัยที่ชัดเจน และสมบูรณ์

3.6 ผลการศึกษาหรือผลการทดลอง (Results) ให้อธิบายผลการศึกษาวิจัย พร้อมเสนอข้อมูลในรูปแบบ ตารางหรือภาพประกอบได้ โดยตารางหรือภาพ ให้จัดทำเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด

3.7 วิจารณ์ (Discussion) ควรเชื่อมโยงกับผลการศึกษาว่าสอดคล้องกับสมมุติฐาน หรือแตกต่างไปจากผลงานวิจัยที่มีผู้รายงานไว้ก่อนหรือไม่ อย่างไร และด้วยเหตุใด โดยมีพื้นฐานการอ้างอิงที่เชื่อถือได้ วิจารณ์อาจนำไปรวมกับผลการศึกษาเป็นผลการศึกษาและวิจารณ์ (Results and Discussion)

3.8 สรุป (Conclusion) ควรสรุปที่ได้รับจากการศึกษาวิจัย ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ หรือให้ข้อเสนอแนะ หรือระบุอุปสรรคและแผนงานวิจัยที่จะดำเนินการต่อไป

4. กิตติกรรมประกาศ หรือ คำขอบคุณ (Acknowledgement)

หากมีหรือไม่มีก็ได้ เป็นการแสดงความขอบคุณแก่ผู้ช่วยเหลือในงานวิจัยแต่ไม่ได้เป็นผู้ร่วมงานวิจัย

5. เอกสารอ้างอิง (References)

5.1 ในเมื่อเรื่องไม่ควรอ้างอิงถึงเรื่องที่เกี่ยวกับชื่อหรือชื่อย่อใดก็ตามที่ใช้อ้างอิงคือ ระบบชื่อและปี (Name-and-year-System) ในเอกสารภาษาไทย ให้ใช้ชื่อตัวและปี พ.ศ. เช่น สมชาย (2545) รายงานว่า... หรือ... (สมชาย, 2545) หากมีผู้เขียน 2 คน ให้ใช้ เป็น สมชาย และสงเหิง (2547) รายงานว่า... หรือ... (สมชาย และสงเหิง, 2547) และถ้ามีผู้เขียนตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป ให้ใช้ชื่อคนแรกแล้วตามด้วยคำว่า และคณะ เช่น สมชาย และคณะ (2546) รายงานว่า... หรือ... (สมชาย และคณะ, 2546) ในกรณีเอกสารเป็นภาษาอังกฤษ ให้ใช้ชื่อสกุลและปี ค.ศ. เช่น John (2003)... หรือ... (John, 2003) ถ้าผู้เขียนมี 2 คน ให้ใช้ เป็น John and Walker (2004) ... หรือ... (John and Walker, 2004) หากมีมากกว่า 3 คน ให้ใช้ เป็น John *et al.* (2005) หรือ (John *et al.*, 2005) สำหรับในกรณีที่เอกสารอ้างอิงไม่ได้ชื่อผู้เขียนทุกคนห้ามใช้คำว่า และคณะ หรือ *et al.*

5.2 ในกรณีที่เอกสารอ้างอิงให้เรียงลำดับเอกสารภาษาไทยก่อนภาษาอังกฤษ โดยเรียงตามลำดับอักษรในแต่ละภาษา ตามรูปแบบการเขียนมีดังนี้

1) วารสาร (Journals)

ชื่อผู้เขียน ปีที่พิมพ์ ชื่อเรื่อง ชื่อวารสาร (เขียนเต็ม) ปีที่ (ฉบับที่): เลขหน้าเริ่มต้น-เลขหน้าที่สิ้นสุด.

ภาณุ ธนบำรุงกุล และ จำไพพรรณ อภิชาติพิศสัย. 2556. ความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติของเกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรม จากศูนย์เครือข่าย ปรชาญชาบ้าน จังหวัดนครสวรรค์. วารสารเกษตร 29(1): 79-88.

Barcenas, N.M., T.R. Uhrh and L.G. Neven. 2005. DNA diagnostics to identify internal feeders (Lepidoptera: Tortricidae) of pome fruits of quarantine importance. Journal of Economic Entomology 98(2): 299-306.

2) หนังสือ และตำรา (Books & Textbooks)

ชื่อผู้เขียน ปีที่พิมพ์ ชื่อหนังสือ. สำนักพิมพ์. เมืองที่พิมพ์. จำนวนหน้าทั้งหมด.

สฤชัย จตุรสิทธิ์. 2555. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. โรงพิมพ์มีเมือง. เชียงใหม่. 367 หน้า.

Gullan, P.J. and P.S. Cranston. 2005. The Insects: An Outline of Entomology. 3rd ed. Blackwell Publishing, Malden. 505 p.

3) เรื่องย่อในตำราหรือหนังสือที่มีผู้เขียนแยกกันเขียน และมีบรรณาธิการ

ชื่อผู้เขียน. ปีที่พิมพ์. ชื่อเรื่องย่อ. หน้า เลขหน้าเริ่มต้น-เลขหน้าที่สิ้นสุด. ใน: ชื่อบรรณาธิการ. (บก.). ชื่อหนังสือ. สำนักพิมพ์. เมืองที่พิมพ์.

ดำรง เวกิจ และ สมบูรณ์ ทองสกุล. 2535. เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช. หน้า 22-42. ใน: สุวัฒน์ รวยชัย (บก.). แปลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. ห้างหุ้นส่วนจำกัด โอเดียสแควร์, กรุงเทพฯ.

Tilgner, E.H. 2009. Phasnida (Slick and leaf insects). pp.765-766. In: V.H. Resh and R.T. Cardé (eds). Encyclopedia of Insects. 2nd ed. Academic Press, London.

4) วิทยานิพนธ์

ชื่อผู้เขียน. ปีที่พิมพ์. ชื่อเรื่อง. ระดับวิทยานิพนธ์. สถาบันการศึกษา. เมืองที่พิมพ์. จำนวนหน้าทั้งหมด.

รัตน์ ภักธวิทย์. 2550. ผลของน้ำตาลในสารละลายยีสต์ที่มีต่อแบคทีเรียของน้ำตาลและจากของหมักยีสต์ในดอกกล้วยไม้สกุลหวาย วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 84 หน้า.

5) เอกสารวิชาการอื่นๆ

ชื่อผู้เขียน หรือหน่วยงาน ปีที่พิมพ์. ชื่อเรื่องหรือชื่อหนังสือ. ประเภทของเอกสาร. สถาบันหรือหน่วยงานที่จัดทำ. เมืองที่พิมพ์. จำนวนหน้าทั้งหมด.

ทวีศักดิ์ ชัยบาล. 2544. แปลงศัตรูปลาน้ำจืดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ. กองบัญชาและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 126 หน้า.

6) สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ชื่อผู้เขียน ปีที่พิมพ์. ชื่อเรื่อง. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: ชื่อ Website (วันเดือนปีที่สืบค้นข้อมูล).

กรมวิชาการเกษตร. 2554. เชื้อโรค (Pathogen). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.dbagotv/fielcrops/ipm/th/books/cabi_natural_enemies_1/book_3.html (28 มีนาคม 2555).

Wedmann, S., S. Bradler and J. Rust. 2006. The first fossil leaf insect: 47 million years of specialized cryptic morphology and behavior. (Online). Available: <http://www.pnas.org/content/104/2/565.full> (December 16, 2009).

รูปแบบในการใช้ภาษาอังกฤษในเรื่องภาษาไทย

- ชื่อวิทยาศาสตร์ คำนับันให้ใช้อักษรตัวใหญ่ และใช้อักษรตัวอน

Meloidogyne incognita

- ชื่อเฉพาะ ให้ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่ทุกคำ

Berdmann, Marschner

- ภาษาอังกฤษในวงเล็บและวงเล็บ ให้ใช้ตัวเล็ก

completely randomized design, (transition period)

- ตัวย่อ ให้ใช้อักษรตัวใหญ่ทั้งหมด และควรมีคำเต็มบอกไว้ในการใช้ครั้งแรก

(randomized complete block design, RCBD)

- หัวข้อเรื่อง ให้ขึ้นด้วยอักษรตัวใหญ่

Abstract, Introduction

- คำศัพท์ตามหลัง คำสำคัญ ให้ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่

Keywords: Mango, chlorophyll

การส่งเรื่องเพื่อตีพิมพ์

ให้ส่งต้นฉบับ หรือ Online submission

การตอบรับบทความ

บทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร ต้องได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต

(JOURNAL OF COMMUNITY DEVELOPMENT AND LIFE QUALITY)

ผู้จัดพิมพ์	เครือข่ายบริหารการวิจัย	Publisher	Research Administrative Network
กำหนดการพิมพ์	วารสารราย 4 เดือน (3 ฉบับ/ปี) ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม	Publication	Tri-annually Issue 1 January-April Issue 2 May-August Issue 3 September-December
วัตถุประสงค์	เป็นวารสารสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ที่ตีพิมพ์ผลงานวิจัยของนักวิชาการและบุคคลทั่วไปที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะเพื่อการพัฒนาชุมชนและเพิ่มคุณภาพชีวิต โดยการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)	Objective	To be Humanities and Social Sciences journal published the results of research scholars and the general quality and can be used, especially for community development and enhance the quality of life. The journal was supported by the Office of the Higher Education Commission (OHEC)
ที่ปรึกษา	รศ.นพ. กำจร ตติยกวี เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา นางสาวอาภรณ์ แก่นวงศ์ รองเลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา ดร.สุภัทรา จำปาทอง รองเลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา นายอาณัติ พงศ์สุวรรณ ผู้อำนวยการสำนักประสานและส่งเสริมกิจการอุดมศึกษา	Consultants	Kamjorn Tatiyakavee, M.D., Assoc. Prof. Secretary-General, OHEC Aporn Kanvong, Ms. Deputy Secretary-General, OHEC Suphat Champatong, Ph.D. Deputy Secretary-General, OHEC Amut Pongsuwan, Mr. Director Bureau of Cooperation and Promotion, OHEC
บรรณาธิการ	ศ.ดร.สัญชัย จตุรสิทธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Editor	Sanchai Jaturasitha, Ph.D., Prof. Chiang Mai University
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	ดร.จารุรินทร์ ภูระย้า สำนักประสานและส่งเสริมกิจการอุดมศึกษา รศ.ดร.ไสว บุรณพานิชพันธุ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Asst. Editor	Jarurin Pooraya, Ph.D. Bureau of Cooperation and Promotion, OHEC Sawai Buranapanichpan, Ph.D., Assoc. Prof. Chiang Mai University
กองบรรณาธิการ (ฝ่ายวิชาการ)	ศ.นพ.วีระชัย ไควสุวรรณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผศ.ดร.ภูพงษ์ พงษ์เจริญ มหาวิทยาลัยนเรศวร รศ.ดร.ก้าน จันทร์พรหมมา มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ รศ.ดร.สุธรรม นียมวาส มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รศ.มุกดา สุขสวัสดิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	Editorial Board (Academic)	Weerachai Kosuwon, M.D., Prof. Khon Kaen University Pupong Pongcharoen, Ph.D., Asst. Prof. Naresuan University Kan Chantrapomma, Ph.D., Assoc. Prof. Hat Yai University Sutham Niyomwas, Ph.D., Assoc. Prof. Prince of Songkla University Mookda Suksawat, Assoc. Prof. Rajamangala University of Technology Srivijaya

วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต

(JOURNAL OF COMMUNITY DEVELOPMENT AND LIFE QUALITY)

รศ.ดร.ชิตนรงค์ ศิริสถิตย์กุล

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

รศ.ดร.อนันต์ ทองระอา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผศ.ดร.จิตติมา เจริญพานิช

มหาวิทยาลัยบูรพา

ผศ.ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผศ.ดร.อริศร์ เทียนประเสริฐ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผศ.ดร.สุพัฒน์ กู้เกียรติกุล

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

รศ.ดร.นาราน บาเดนอค

มหาวิทยาลัยเกียวโต

Chitnarong Sirisathitkul, Ph.D., Assoc. Prof.

Walailak University

Anan Tongraar, Ph.D., Assoc. Prof.

Suranaree University of Technology

Jittima Charoenpanich, Ph.D., Asst. Prof.

Burapha University

Pathomthat Chiradeja, Ph.D., Asst. Prof.

Srinakharinwirot University

Alice Thienprasert, Ph.D., Asst. Prof.

Silpakorn University

Supath Kookiatikoon, Ph.D., Asst. Prof.

Ubon Ratchathani University

Nathan Badenoch, Ph.D., Assoc. Prof.

Kyoto University

กองบรรณาธิการ
(ฝ่ายการจัดการ)

สำนักงานและ
การติดต่อ

นางสาวผ่องพรรณ ปินตาโมงค์

กองบรรณาธิการวารสารการพัฒนาชุมชน
และคุณภาพชีวิต เครือข่ายบริหารการวิจัย
ภาคเหนือตอนบน คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จ. เชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์ 0 5394 4097 ต่อ 102

โทรสาร 0 5394 4097 ต่อ 103

E-mail: uppernorth.unrn@gmail.com

Editorial Board
(Management)

Office and
Inquiries

Phongphan Pintamong

Editorial Board, Journal of Community
Development and Life Quality, Upper
Northern Research Administrative Network,
Faculty of Agriculture, Chiang Mai University,
Chiang Mai 50200, Thailand

Tel: 0 5394 4097 ext 102

Fax: 0 5394 4097 ext 103

E-mail: uppernorth.unrn@gmail.com

กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจและแก้ไขบทความที่
เสนอเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต

The Editorial Board claims a right to review and correct
all articles submitted for publishing

บทความหรือข้อความคิดเห็นใด ๆ ที่ปรากฏในวารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต เป็นวรรณกรรมของผู้เขียน
โดยเฉพาะ คณะผู้จัดทำไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย และไม่ใช่ว่าความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยและคณะผู้จัดทำบรรณาธิการ

บทบรรณาธิการ

สวัสดีครับผู้อ่านทุกท่าน ถ้าท่านได้ติดตามวารสารของเราตลอดมา ที่เรียกกันว่าแฟนพันธุ์แท้ คงจะเห็นการเปลี่ยนแปลงของวารสารที่เห็นได้ชัด คือ วารสารการพัฒนารวมชนและคุณภาพชีวิต ได้รับผลการประเมินคุณภาพจาก Thai Journal Citation Index (TCI) ให้เป็นวารสาร กลุ่มที่ 1 นับว่าเป็นข่าวที่น่ายินดียิ่ง ทั้ง ๆ ที่ วารสารนี้มีอายุแค่ 2 ปี เริ่มเข้าปีที่ 3 นั้นเป็นการแสดงให้เห็นว่า กองบรรณาธิการมีความตั้งใจทำงานให้วารสารนี้มีคุณภาพ ส่วนได้ชื่อผู้เขียนบทความ ทางกองบรรณาธิการได้เพิ่ม การแสดงวันของการรับบทความ (Received) และยอมรับการตีพิมพ์ (Accepted) ทำให้เห็นกระบวนการตีพิมพ์มีระยะเวลาเท่าไร (ขึ้นกับการแก้ไขของผู้เขียน) เพราะผู้ทรงคุณวุฒิของวารสารมีระยะเวลาในการตรวจพิจารณาไม่เกิน 15 วัน และทางวารสารได้ขอเลข Digital Object Image (DOI) ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) เป็นเจ้าภาพ โดยเลข DOI สามารถใช้อ้างอิงได้ เพราะในขณะนี้จำนวนบทความที่พร้อมจะตีพิมพ์มีจำนวนมาก แต่ต้องรอกำหนดการตีพิมพ์ตามที่ระบุในเล่ม

สำหรับบทความในวารสารการพัฒนารวมชนและคุณภาพชีวิต ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 มีด้วยกัน 12 เรื่องที่มีความหลากหลายในองค์ความรู้ไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยในด้านสุขภาพของชุมชน ผลิตภัณฑ์ชุมชน นอกจากนี้ยังมีบทความที่เกี่ยวกับระบบขนส่งที่เรียกกันว่า โลจิสติกส์ ซึ่งภายในปี 2558 ประเทศไทยก็จะอยู่ภายใต้บริบทของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economic Community; AEC) ที่เลือกกำหนดการจากต้นปี 2558 เป็นปลายปีนี้ คาดว่าประเทศไทยน่าจะเป็นจุดศูนย์กลาง (Hub) ของเส้นทางคมนาคมทั้งหลาย ด้วยความพร้อมในสภาพพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวก ดังนั้นบทความเรื่องนี้จึงเป็นกลยุทธ์การเตรียมความพร้อมของท่าเรือเชียงของว่าควรจะเป็นอย่างไร ติดตามได้ในฉบับนี้ สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณคณะผู้วิจัยทุกท่านที่ได้อนุเคราะห์แบ่งปันผลงานวิจัยที่ดีมีคุณภาพให้กับวารสารตลอดมา

พบกันใหม่ฉบับหน้าครับ

ศาสตราจารย์ ดร.สัญญา จตุรสิทธา

บรรณาธิการวารสารการพัฒนารวมชนและคุณภาพชีวิต

กระบวนการเรียนรู้ในการผลิตข้าวปลอดภัยชุมชน บ้านหนองปิ้งไก่ จังหวัดกำแพงเพชร

The Community Learning Process by Ban Nong Ping Kai Safe Rice Farmer Group, Kamphang Phet Province

วัลลภ ทองอ่อน^{1/}

Wallop Thong-on^{1/}

(Received: 20 December 2014; Accepted 16 February 2015)

Abstract: The research aimed to study the community learning process in producing safe rice by the community of Ban Nong Ping Kai in Kamphang Phet Province. It was conducted based on qualitative and participatory research methods. According to the study, it was found that the community rice production process at Ban Nong Ping Kai was produced based on the principles set forth by Bureau of Rice Research and Development (BRRD). Ban Nong Ping Kai farmers used a mixed method of community learning process and indigenous knowledge. These included learning to question, learning to search, learning to construct, learning to communicate and learning to service in the community's learning process.

Keywords: Safe rice production process, community learning processes

บทคัดย่อ: การศึกษากระบวนการเรียนรู้ในการผลิตข้าวปลอดภัยชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์คือศึกษากระบวนการเรียนรู้ในการผลิตข้าวปลอดภัยของเกษตรกรชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ชุมชน ผลการศึกษาพบว่าการผลิตข้าวปลอดภัยชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่ จังหวัดกำแพงเพชรได้ยึดหลักการของสำนักวิจัยและพัฒนาการผลิตข้าวกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นหลักในการผลิตข้าวปลอดภัย ส่วนในกระบวนการเรียนรู้ชุมชน มีการใช้หลักการของกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การเรียนรู้การตั้งคำถาม (learning to question) การเรียนรู้การแสวงหาสารสนเทศ (learning to search) การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (learning to construct) การเรียนรู้เพื่อสื่อสารความรู้ (learning to communicate) และการเรียนรู้เพื่อตอบแทน (learning to service) ในกระบวนการเรียนรู้ของชุมชน

คำสำคัญ: กระบวนการผลิตข้าวปลอดภัย กระบวนการเรียนรู้ชุมชน

^{1/}คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จ.กำแพงเพชร 62000

^{1/}Faculty of Humanities and Social Science, Kamphaeng Phet Rajabhat University, Kamphaeng Phet 62000, Thailand

คำนำ

บ้านหนองบึงไก่อเป็นหมู่บ้านที่ก่อตั้งในปี พ.ศ. 2498 เกิดจากอพยพของชาวบ้านที่มาจากอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก โดยมีนายพรมมา ใจเกี้ยว ซึ่งเป็นพ่อค้าเดินทางมาเร่ขายผ้า เมื่อได้มาพบที่หมู่บ้านปัจจุบันที่มีความอุดมสมบูรณ์จึงได้ชักชวนเพื่อนบ้านจากอำเภอแม่สอดมาสำรวจสถานที่ ในช่วงปี พ.ศ. 2599 ได้มีชาวบ้านประมาณ 80 คน เข้ามาอาศัยเป็นลักษณะเข้ามาทำการเกษตรยังไม่ได้ตั้งถิ่นฐานถาวร ชาวบ้านกลุ่มแรกที่ย้ายมาตั้งถิ่นฐานถาวรเริ่มในปี พ.ศ. 2500 หลังจากตั้งถิ่นฐานถาวร ชุมชนเริ่มก่อสร้างฝายเพื่อที่จะนำน้ำจากคลองสวนหมากเข้าสู่ไร่นาเพื่อทำการเกษตร (ฤทธิ์รงค์, 2556) การทำเหมืองฝายเริ่มทำเหมืองส่งน้ำก่อนในปี พ.ศ. 2500 ใช้เวลาประมาณ 3 ปี จึงเริ่มร่วมมือกันทำตัวฝายในปี พ.ศ. 2503 เป็นไม้ไผ่และหินทิ้ง ต่อมาได้พัฒนาจากตัวฝายเป็นฝายไม้ซุงและได้ใช้ประโยชน์มาตลอดเกือบ 30 ปี ในปี พ.ศ. 2529 ชุมชนได้เริ่มพัฒนาตัวฝายให้เป็นฝายคอนกรีตแต่เกิดพายุและน้ำป่าได้พัดฝายเสียหายโดยที่ไม่ได้ใช้งาน ทางชุมชนจึงได้ทำเรื่องขอความช่วยเหลือจากราชการให้มาพัฒนามาจึงกลายเป็นเหมืองฝายในปัจจุบันและพัฒนาระบบเหมืองส่งน้ำสู่ไร่นา ระบบเหมืองฝายที่เกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้านและการช่วยเหลือจากภาครัฐทำให้มีน้ำเข้าสู่แปลงนาของชุมชนหมู่บ้านหนองบึงไก่อและเกิดระบบการจัดการน้ำที่เมืองครุฑ มีกฎ กติกาในการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพ ชุมชนสามารถใช้น้ำในการทำนาได้อย่างต่อเนื่องตลอดปี สามารถทำนาได้ทั้งนาปี และนาปรัง การทำนาของชุมชนเกิดปัญหาหลักคือปัญหาที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการเกษตร ทั้งปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดวัชพืช ประกอบกับปัญหาการตลาดที่ข้าวของชุมชนไม่สามารถกำหนดราคาได้ ในระยะแรกชุมชนมีการรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อที่จะเพิ่มรายได้จากการทำนา โดยวิธีการผลิตพันธุ์ข้าวจำหน่าย ทางกลุ่มเห็นว่าการผลิตข้าวปลอดภัยเพื่อจำหน่ายจะทำให้ชุมชนสามารถมีรายได้สูงขึ้น จึงได้รวมกลุ่มผลิตข้าวปลอดภัยจำหน่ายและประสานความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ เอกชน สถาบันการศึกษา ให้เข้ามาพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชนจนเกิดกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีประสพผลสำเร็จ มีสินค้าของ

ชุมชนที่ต่อยอดออกมาจากข้าวปลอดภัยที่หลากหลาย (พนอม, 2555; คณะเทคโนโลยีและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556) การศึกษากระบวนการเรียนรู้ในการผลิตข้าวปลอดภัยชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร จะทำให้สามารถที่จะพัฒนากระบวนการผลิตข้าวปลอดภัยของชุมชนให้สามารถได้รูปแบบ วิธีการ และกระบวนการศึกษาโดยชุมชน โดยมีจุดมุ่งหมายการพัฒนาการผลิตข้าวปลอดภัยที่เป็นฐานของผลิตภัณฑ์ชุมชนให้ดีขึ้น นำไปสู่การพัฒนาชุมชนได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

ศึกษากระบวนการเรียนรู้ในกระบวนการผลิตข้าวปลอดภัย ชุมชนหนองบึงไก่อ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาระบบการผลิตข้าวปลอดภัยของชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชรด้วยกระบวนการเรียนรู้ชุมชนและหลักเศรษฐกิจพอเพียงมีระเบียบการวิจัยเชิงคุณภาพ (quality research) และการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (participatory research) มุ่งศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตข้าวปลอดภัยชุมชนหนองบึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชรด้วยกระบวนการเรียนรู้ชุมชนจำแนกตามขั้นตอนการเรียนรู้ชุมชนตลอดสายของการผลิต (pathway analysis) มุ่งศึกษาทั้งการทำนาในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มประชากรคือเกษตรกรบ้านหนองบึงไก่อ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ โดยมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานที่ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กำหนดไว้ คือ

- 1) ข้อมูลสภาพพื้นที่ทั่วไปโดยทบทวนจากเอกสาร ตำรา ตลอดจนการสังเกตและการสำรวจภาคสนาม
- 2) สัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ชาวนาในหมู่บ้านหนองบึงไก่อ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ในประเด็น 1) กระบวนการทำนาในอดีต 2) ระบบเหมืองฝายชุมชน 3) ประวัติและพัฒนาการชุมชน

3) สนทนากลุ่ม (focus group) ชาวนาในหมู่บ้านหนองบึงไก่อำเภอคำแพงเพชร ในประเด็นกระบวนการทำนาปลอดภัยในปัจจุบัน

4) การถอดความรู้ (capture knowledge) กระบวนการทำนาปลอดภัยของกลุ่มชาวนาในหมู่บ้านหนองบึงไก่อำเภอคำแพงเพชร โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

ก. การสนทนากลุ่ม (focus group discussion) คือ การรวบรวมข้อมูลจากการสนทนากับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลในประเด็นปัญหาในกระบวนการทำนา โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสนทนา (moderator) เป็นผู้นำประเด็นในการสนทนาเพื่อให้อำเภอเกิดแนวคิดและแสดงความคิดเห็น

ข. เทคนิคการใช้บัตรคำ (metaplan) เป็นการประชุมระดมสมองจากการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholder) ของกลุ่มทำนาปลอดภัยกับประเด็นปัญหาในการผลิต เพื่อได้ความคิดเห็นหรือสะท้อนภาพความเป็นจริงจากมุมมองที่แตกต่างหลากหลาย

ค. แผนที่ความคิด (mind map) เป็นวิธีการช่วยบันทึกความคิดเพื่อให้เห็นภาพความคิดของกระบวนการในการทำนาปลอดภัย

ง. กระบวนการสร้างอนาคตร่วมกัน (future search conference) เป็นกระบวนการประชุมที่เน้นถึงวิสัยทัศน์อนาคตของกลุ่มเกษตรกร

ฉ. การสัมภาษณ์ (interviewed) การรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เป็นวิธีการสื่อสารสองทาง (two-way communication) มีการสนทนาในด้านกระบวนการผลิต กระบวนการจำหน่าย

ช. การสังเกต (observation) เพื่อการค้นหากลุ่มการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในแปลงนาของเกษตรกรในกระบวนการทำนาตลอดสายของการผลิต

5) การหาความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตกับสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่น ๆ หาความสัมพันธ์จากเทคนิคตารางไขว้ (cross-tabulation) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบเวนน์ (Venn diagram) โดยชุมชนร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้

6) การศึกษาดูงาน (filed study) เป็นการศึกษาดูงานในกระบวนการผลิตข้าวปลอดภัยตลอดสายการผลิตโดยมีการศึกษาดูงานของเกษตรกรรายพรหมพันธุ์ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการศึกษา

1. กระบวนการทำนาในอดีตของชุมชนหนองบึงไก่อำเภอคำแพงเพชร

ช่วงแรกในยุคบุกเบิกการทำนาของชุมชนบ้านหนองบึงไก่อำเภอคำแพงเพชรที่เรียกว่า “หักร้างถางพง” เน้นการปลูกข้าวไร่บนน้ำฝน ต่อมาเมื่อมีการแปลงพื้นที่ให้เป็นนาอย่างสมบูรณ์การทำนาจึงเริ่มเข้าสู่กระบวนการทำนาของชุมชน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) การเตรียมดินมีการไถตะเพื่อเปิดหน้าดินและทำลายวัชพืช การไถจะเปิดพลิกหน้าดินให้ดินชั้นล่างขึ้นมาอยู่ชั้นบน ชุมชนบ้านหนองบึงไก่อำเภอคำแพงเพชรจะไถแรงจนควายเป็นหลัก โดยมีเครื่องมือคือ “ไถ” การไถจะไถวนเป็นแนวเส้นรอบตามแปลงนา เมื่อไถแล้วจะทิ้งดินไว้เพื่อตากดินและกลบให้วัชพืชตาย

2) การไถแปร เมื่อตากดินและกลบดินให้วัชพืชตายแล้ว ชาวนาจะทำการไถแปร อันเป็นการไถในแนวขวางตัดกับรอยของการไถตะ ขั้นตอนนี้เป็น การไถที่มุ่งเน้นให้ดินแตกเป็นก้อนละเอียด

3) การไถคราด การไถคราดเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการเตรียมดินในแปลงนาและใช้เวลานานมาก การไถคราดมีวัตถุประสงค์คือการเตรียมดินให้พร้อมกับการทำนาพร้อมสำหรับการปักดำ และการทำเทือกนา ในขั้นนี้อาจมีการ “ตีขลุบ” โดยใช้แ่งโลหะหมุนในนาเพื่อกวาดวัชพืชปรับระดับน้ำในแปลงนาให้เรียบและเสมอกัน ขั้นตอนการไถคราดจะมีความสำคัญสูงมากต่อผลผลิต

4) การเพาะกล้า ชาวนาบ้านหนองบึงไก่อำเภอคำแพงเพชรจะเพาะกล้าช่วงเดือนพฤษภาคม (เดือน 6) โดยนาเมล็ดพันธุ์ข้าวที่คัดเลือกไว้มาแช่น้ำ โดยการใส่เป็นกระทอเป็นภาชนะไม้ไผ่สานรองด้วยใบไม้ ใส่เมล็ดพันธุ์ นำไปแช่น้ำในลำเหมือง ประมาณ 2 คืน แล้วนำขึ้นจากน้ำทิ้งไว้อีกประมาณ 1-2 คืน เพื่อรอให้รากข้าวงอก เมื่องอกแล้วจึง

ทำการหว่าน ในแปลงเพาะกล้า โดยปกติแล้วชาวนาจะเพาะกล้าในเวลาไล่เลี่ยกับการไถตะ เพื่อให้ได้กล้าที่มีขนาดโตพอสำหรับการปลูกในเวลาทำการไถคราดเสร็จ

5) การตกกล้า ชาวนาจะทำการย้ายกล้าในแปลงนาที่แยกออกจากนาข้าว เช่นในพื้นที่ที่ตอนที่สุดของแปลงทำการเพาะกล้า หรือเรียกว่า การตกกล้า โดยจะนำพันธุ์ข้าวหว่านในพื้นที่ที่ทำไว้ โดยใช้เวลาประมาณ 1 เดือน

6) การถอนกล้า เดือน 7 ถึงเดือน 8 ชาวนาจะถอนกล้าแล้วใช้ดอกมัดกล้าไว้เป็นกำ และจะมีการตัดปลายใบข้าวออกเพื่อให้ง่ายต่อการปักดำ การมัดกล้าเป็นกำ เพื่อสะดวกในการขนส่งและการใช้เป็นจำนวนนับของปริมาณกล้าต่อแปลงนา

7) การปักดำ การดำนาเริ่มในช่วงเดือน 7 การดำนาโดยทั่วไปจะมีการกำหนดโดยฤกษ์ ฤกษ์ที่ชาวนาบ้านหนองบึงไก่อ้างวางแผนในการดำนา มีอยู่หลายระบบ เช่น วันจุม วันฟู วันดี วันเสีย เป็นต้น มี “การเอามื้อเอารวัน” หรือการลงแขก เป็นการสะสมแรงงานก่อนที่กล้าในแปลงนาของตนเองจะโต

8) การดูแลบำรุงรักษา ชาวนาบ้านหนองบึงไก่อ้างมีขั้นตอนในการดูแลรักษาข้าวในแปลงนาดังนี้

ก. การให้น้ำ ชาวนาจะต้องลำเลียงน้ำจากเหมืองฝายเข้าหล่อเลี้ยงข้าวในแปลงนาโดยไม่ให้ขาด โดยจะให้ระดับน้ำในแปลงนาสูงไม่เกินยอดของกล้า

ข. การกำจัดวัชพืช วัชพืชที่เกิดขึ้นในช่วงนี้มีมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของการเตรียมดิน และการเลี้ยงน้ำ ถ้าเตรียมดินดี ละเลียด มีน้ำหล่อเลี้ยงอย่างสม่ำเสมอวัชพืชจะน้อย

ค. การกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช โรคและแมลงศัตรูพืชของชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ้างในสมัยก่อน ได้แก่ เพลี้ย หนู ปูนา นก ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการและวิธีชีวภาพร่วมกัน

9) พันธุ์ข้าว ชาวนาในหมู่บ้านหนองบึงไก่อ้างตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร มีพันธุ์ข้าวในท้องถิ่นอยู่ 2 ชนิดคือ ข้าวพันธุ์เบา เช่น พันธุ์สร้อย พันธุ์นางมน และข้าวพันธุ์หนัก เช่น พันธุ์ระแหง พันธุ์ขาวตะตา

10) การเก็บเกี่ยว ชาวนาบ้านหนองบึงไก่อ้างตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร มักจะเก็บเกี่ยวข้าวในเดือน 12 เช่นเดียวกับการดำนา การเก็บเกี่ยวเป็น

การใช้แรงงานที่มาก ชาวนาจึงไม่สามารถทำได้เพียงแรงงานในครัวเรือน ในขั้นการเก็บเกี่ยวก็จะมีกร “เอามื้อเอารวัน”

11) การเตรียมลานนวด ชาวนาจะเลือกแปลงนาที่ใกล้ถนนส่ง ถากซังข้าวออก ถางและปรับพื้นที่ให้เรียบ ใช้มูลควายผสมน้ำนำไปฉาบบนพื้นดินที่ปรับเพื่อไม่ให้ข้าวร่วงลงไปในดิน

12) การนวดข้าว การนวดข้าวของชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ้างทำได้หลายวิธี ทั้งการฟาดกับแคร่ไม้ไผ่ การฟาดในครุ และการใช้ควายเหยียบ

13) การเก็บรักษาข้าว ข้าวที่ได้จากลานนวดจะถูกลำเลียงเข้าไปในบ้านด้วยเกวียน ที่ลากด้วยวัว แรงงานชายจะตักข้าวจากลานยกขึ้นเกวียนที่ถูกรองด้วยเสื่อไม้ไผ่ เมื่อเต็มเกวียนก็จะลำเลียงเข้าหมู่บ้านและถูกเก็บไว้ใน ยุ้งฉาง

2. กระบวนการเรียนรู้ในการทำนาปลอดภัยของกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อ้างตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

กลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อ้างตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ได้เริ่มต้นจากการรวมกลุ่มเกษตรกรชาวนา โดยการนำของนายทศภาค ตาลาน เกษตรกรที่ทำนาในหมู่บ้านที่เห็นปัญหาและอุปสรรคในการแก้ปัญหาจากการทำนา คือ การที่ศักยภาพของชุมชนในด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ สภาพสังคม ที่เอื้อต่อการทำนาข้าวปลอดภัย และปัญหาในด้านผลตอบแทนที่ต่ำ ช่วงแรกทางกลุ่มมีจุดประสงค์ที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวหรือ “ข้าวปลูก” จำหน่าย ต่อมาทางกลุ่มได้เรียนรู้จากกลุ่มพ่อค้าข้าวและการสื่อสารในหลาย ๆ ด้านพบว่าข้าวพันธุ์หอมนิลเป็นข้าวที่มีประโยชน์ มีคุณค่าทางอาหารสูงและสามารถทำตลาดในการจำหน่ายได้จึงนำมาเสนอทางกลุ่มให้ปลูกข้าวหอมนิล และทำการตลาดในรูปแบบของ “สินค้าชุมชน” ได้เปิดโอกาสให้คนในชุมชนเข้าร่วมการผลิตโดยอยู่ในรูปของสมาชิกในกลุ่ม ในช่วงแรกของการพัฒนาการผลิต ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2555 มีองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาสินค้าชุมชน ในด้านการผลิต เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สำนักงานพาณิชย์จังหวัดกำแพงเพชร บริษัทูโบต้า จำกัด เป็นต้น

สินค้าชุมชนในรุ่นแรกทางกลุ่มได้ขายในรูปของข้าวสารหอมนิล ในช่วงปี พ.ศ 2556 และได้ขยายการผลิต โดยการสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนขึ้น โดยการเข้าร่วมกับสำนักงานพาณิชย์จังหวัดกำแพงเพชรและมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ได้เข้ามาช่วยเหลือในด้านบรรจุกฎบัตร ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และช่องทางการตลาดเป็นครั้งแรก ในปี พ.ศ. 2556 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวปลอดภัยกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชรในรูปของการศึกษาเรียนรู้ร่วมกับชุมชน ได้พัฒนากระบวนการผลิตข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่ออย่างเป็นระบบ ครบวงจร อันได้แก่ด้านการผลิต การตลาด การพัฒนาภูมิวิสาหกิจชุมชน

กระบวนการทำนาของกลุ่มข้าวปลอดภัยของกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ได้มีการเรียนรู้ การพัฒนากระบวนการผลิตข้าวปลอดภัยขึ้นโดยมีกระบวนการผลิต คือ

1. การเลือกพันธุ์ข้าว ข้าวที่ปลูกในบ้านหนองบึงไก่อมีอยู่ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์นิลกาฬ และพันธุ์ กข6 ปัจจุบันชุมชนบ้านหนองบึงไก่อสามารถที่จะคัดเลือกสายพันธุ์ได้เอง และสามารถผลิตข้าวพันธุ์จำหน่ายนอกชุมชน โดยที่มีกระบวนการคัดเลือกพันธุ์ข้าว ทั้ง 1) วิธีเลือกเฉพาะแปลงเกษตรกรจะเลือกข้าวในแปลงที่สามารถสังเกตถึงลักษณะพิเศษของแปลงนา เช่น การเติบโตที่สม่ำเสมอทั้งแปลง ข้าวแตกกอ ลำต้นแข็งแรง เมล็ดสมบูรณ์มีน้ำหนัก เมื่อพบแปลงนาที่มีข้าวลักษณะดังกล่าว ชาวนาจะดูแลรักษาแปลงนาเป็นพิเศษทั้งการให้น้ำ ใส่ปุ๋ย แล้วจึงเก็บเกี่ยวทำพันธุ์และวิธีเลือกทั้งแปลงนา 2) วิธีเลือกข้าวบางส่วนในแปลงนาเพื่อทำพันธุ์ มีวิธีการ คือ การดูแลข้าวทั้งแปลงนา แต่ในขั้นของการเก็บเกี่ยวชาวนาจะเลือกข้าวที่ออกมาจากรดเกี่ยวข้าวในรอบสุดท้าย หรือเรียกว่า “อุ่มสุดท้าย” ไว้ทำพันธุ์ เนื่องจากลดการปนเปื้อนของข้าวจากนั้นจึงนำมาคัดแยกเมล็ดเพื่อการคัดสิ่งแปลกปลอมและเก็บรักษาพันธุ์ข้าวบรรจุในกระสอบพลาสติก มีการบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับพันธุ์สำหรับกรรจจำหน่ายหรือรอกนำไปปลูกต่อ

การคัดเลือกพันธุ์ข้าว กลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อ ได้เรียนรู้เองในชุมชนจากการเดินทางไป

เรียนรู้กับกลุ่มเกษตรกรที่เพาะเมล็ดข้าวจำหน่ายในจังหวัดพิจิตรหลังจากที่มีความต้องการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวจำหน่ายแทนการจำหน่ายข้าวเปลือกเพื่อที่จะทำให้ผลกำไรจากการทำนาสูงขึ้น อันเป็นการเรียนรู้การตั้งคำถาม (learning to question) ในผลของการทำนาและการเรียนรู้การแสวงหาสารสนเทศ (learning to search) เพื่อที่จะมีช่องทางในการแก้ไข ต่อมาได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานราชการ เช่น เกษตรจังหวัด พาณิชย์จังหวัด และได้ทดลองปลูกในแปลงขนาดเล็กเพื่อทำการทดลองตลาด เมื่อสามารถจำหน่ายได้จึงได้ขยายพื้นที่ปลูกอันเป็นการรับความรู้จากหน่วยงานภายนอกที่เข้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2. การไถและการเตรียมดิน กลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อมีการไถกลบฟางโดยใช้รถไถขนาดใหญ่ เพื่อไถปาดหน้าดินและกลบฟาง ทำให้ง่ายต่อการเน่าสลาย มีการใช้สารย่อยสลายฟางผสมกับน้ำราดในนาเพื่อเร่งให้การย่อยสลาย มีการบ่มดินให้ละเอียดขึ้นโดยการไถบ่มดิน โดยใช้รถไถที่มีเครื่องบ่มดินหมุนเพื่อทำให้ดินแตก่วนไม่เป็นก้อนใหญ่ และการหมักดินโดยการเปิดน้ำเข้าในแปลงนา หมักน้ำทิ้งไว้เพื่อให้หน้าทำให้ดินแตกตัวเป็นโคลนพร้อมสำหรับการทำนา มี “การทำเทือกหรือการลูบ” คือ การปรับหน้าดินให้ระดับเดียวกันทั้งแปลง เพื่อให้แปลงนามีดินที่อยู่ในระดับเดียวกันทั้งแปลงง่ายต่อการให้น้ำ นาจึงมีแปลงขนาดใหญ่ กว้าง ง่ายต่อการใช้เครื่องจักร และได้พื้นที่ในการทำนาเพิ่มขึ้น

การไถและการเตรียมดิน กลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อ ได้เรียนรู้จากการศึกษาดูงานจากนายชัยพร พรหมพันธุ์ เกษตรกรตัวอย่าง อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ทำให้ได้แนวคิดถึงการทำนาประณีตร่วมกับการส่งเสริมจากหน่วยงานภาคเอกชน เช่น ฝ่ายโครงการเรียนรู้พลังเกษตรของบริษัทสยามคูโบต้าที่ให้ความรู้เรื่องการปรับที่ดิน มาประยุกต์กับวิธีการเดิมของชุมชนโดยการเรียนรู้ในกลุ่ม

ในขั้นนี้ก็มีกระบวนการเรียนรู้คือการเรียนรู้การตั้งคำถาม การเรียนรู้การแสวงหาสารสนเทศโดยชุมชนและรับความรู้จากหน่วยงานภายนอกที่เข้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน จากการศึกษาดูงาน นำไปสู่การสร้างและแสวงหาความรู้จากการทดลอง

ปฏิบัติ เพื่อการทำการปฏิบัติในแปลงนาในรูปของการทดลองอันเป็นการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (learning to construct) ทำเมื่อประสบผลสำเร็จแล้วจึงมีการกระจายความรู้สู่คนอื่นอันเป็นการเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (learning to communicate)

3. ขึ้นหว่านกล้า เกษตรกรกลุ่มข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จะนำพันธุ์ข้าวที่คัดเลือกส่งให้กลุ่มชาวนาที่มีอาชีพรับจ้างหว่านกล้า เมื่อถึงเวลาดำนา ก็จะไปรับกล้าอันเป็นการลดพื้นที่ในการเตรียมแปลงนาเพื่อไม่ต้องเสียพื้นที่ในการเตรียมกล้าและเป็นการลดขั้นตอนการผลิต

4. ขึ้นปลูก เกษตรกรกลุ่มข้าวปลอดภัยชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชรดำเนินาโดยการจ้างรถปลูกข้าว เนื่องจากแรงงานขาดแคลน และลดเวลาในแปลงนา สามารถการบริหารจัดการโดยการปลูกข้าวพร้อมกันเป็นรุ่นในแปลงขนาดใหญ่ เช่น ครั้งละ 100-150 ไร่ เพื่อให้ข้าวออกสู่ตลาดพร้อมกัน ทำให้ง่ายต่อการบรรจุ ขนส่ง และเพิ่มอำนาจในการต่อรอง

ในชั้นหว่านกล้าและชั้นปลูก เกษตรกรกลุ่มข้าวปลอดภัยได้เรียนรู้โดยการใช้ความรู้ภูมิปัญญาเดิมมาประยุกต์กับวิธีคิดสมัยใหม่ เช่น การคิดแบบกำไร-ขาดทุน การแบ่งงานออกเป็นส่วนตัวแล้วให้เกษตรกรกลุ่มที่ชำนาญทำการหว่านกล้าแทน (outsourcing) อันเป็นการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (learning to construct) ของชุมชน

5. ขึ้นดูแลรักษาข้าว ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการทำนาคือขั้นการดูแลรักษาแปลงนา เกษตรกรกลุ่มข้าวปลอดภัยมีการดูแลรักษาแปลงนาโดยมีเป้าหมายหลักคือการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิต ขั้นการดูแลรักษาเกษตรกรมีวิธีการดังนี้

ก. การเลี้ยงกล้าให้ตั้งต้น หลังจากที่ได้เกษตรกรดำนาแล้วเกษตรกรจะเลี้ยงกล้าให้สามารถ “ตั้งต้น” โดยการปล่อยน้ำเข้าข้างในแปลงนา เพื่อให้กล้าตั้งต้นในแปลงนาได้ โดยจะใช้เวลาในการปล่อยน้ำในแปลงนาและแช่ข้างไว้ประมาณ 3 อาทิตย์ หรือ ประมาณ 20 วัน ในขั้นนี้จะมีการใช้น้ำมากที่สุดและขาดน้ำไม่ได้

ข. การล่อลูกหญ้าให้งอก เกษตรกรกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัย ควบคุมวัชพืชโดยวิธีธรรมชาติ ใช้

การลดระดับน้ำและหยุดน้ำในช่วงที่ข้าวผ่านการตั้งต้นและการหยุดน้ำเพื่อให้หญ้าแห้งหมดล่อหญ้าให้งอก เกษตรกรจะเรียกวิธีนี้ว่า “ล่อลูกหญ้า” ให้เจริญเติบโตเพื่อที่จะกำจัด

ค. การกำจัดวัชพืช เกษตรกรกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยกำจัดวัชพืชที่ล่อให้งอกด้วยการปล่อยน้ำเข้าแปลงนาให้ท่วมยอดหญ้าในระยะตั้งต้นเพื่อให้หญ้าอ่อนตาย หญ้าที่การกำจัดแบบนี้ได้ผลคือหญ้าที่ไม่ทนต่อการท่วมขังของน้ำ เช่น หญ้าอีตีด ส่วนพื้นที่ดอน น้ำท่วมไม่ถึงเกษตรกรจะใช้วิธีถอนหรือเหยียบให้หญ้าจมน้ำได้ดินร่วมกับวิธีควบคุมน้ำเกษตรกรกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยจะปล่อยน้ำเข้าในแปลงนาอีกครั้งหนึ่งพร้อมกับขังน้ำไว้ในแปลงนาเพื่อเป็นการบำรุงข้าวให้เจริญเติบโตในขั้นนี้ข้าวจะเริ่มแตกกอ ขยายลำต้น เป็นระยะที่สำคัญสุดต่อผลผลิต ชาวนาอาจเร่งให้ข้าวแตกกอโดยการให้น้ำ

ง. การให้น้ำ เกษตรกรกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยจะลดน้ำในแปลงนาให้หมดและทิ้งแปลงนาไว้ให้แห้งจนถึงระยะดินแตกกระแหง หรือที่ชาวนาเรียกว่า “แตกขาบ” แล้วหว่านปุ๋ย เชื่อว่าปุ๋ยจะลงไปดินเข้าไปสู่รากของข้าวโดยตรง ทำให้ข้าวได้ปุ๋ยง่ายขึ้น เมื่อหว่านปุ๋ยได้ 1 วัน เกษตรกรจะปล่อยน้ำเข้าในแปลงนา เรียกวิธีการนี้ว่า “การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง”

จ. การกำจัดแมลง กลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยมีวิธีการกำจัดแมลงในแปลงนา 3 วิธี คือ การกำจัดแมลงโดยการควบคุมปริมาณน้ำ เกษตรกรกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยจะควบคุมแมลงโดยการปล่อยน้ำออกจากแปลงนาให้แห้งในช่วงที่มีการระบาดของแมลงบางชนิด เช่น เพลี้ยกระโดด เพื่อไล่แมลง การกำจัดแมลงโดยการวางแผนการเพาะปลูก เกษตรกรกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยใช้วิธีในการลดระยะเวลาของข้าวในแปลงนาให้น้อยที่สุดเพื่อสามารถจัดการกับข้าวในแปลงนา เกษตรกรจะทำการปลูกข้าวต้นเดียวแบบอินทรีย์หรือการทำนาดำ ที่เพาะกล้าเมื่อกล้าเติบโตได้ก็จึงนำมามาดำในที่นาผืนใหญ่ วิธีการนี้จะทำให้ข้าวแตกกอได้ดี ผลผลิตสูงกล้าจะฟื้นตัวและเจริญเติบโตทันทีทำให้ลดระยะเวลาในแปลงนาและดูแลรักษาง่ายกว่าการทำนาหว่าน การเจริญเติบโตที่ไวกว่าการทำนาหว่านจะทำให้กล้าทนทานต่อแมลงได้ดีกว่าการกำจัดแมลงโดยใช้สารชีวภาพ

สารชีวภาพที่มีการทำในกลุ่มเกษตรกรมีการทำน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการหมักส่วนผสมของพืช ผัก กากน้ำตาล น้ำมะพร้าว ยาเส้น สะเดา ไพลแดง และหญ้าหนอนตายหยาก การแกล้งข้าว ก่อนที่ข้าวจะตั้งรวงในช่วงระยะ 60-70 วัน เกษตรกรข้าวปลอดภัยจะทำ “การแกล้งข้าว” คือ การปล่อยน้ำออกจากแปลงนาจนหมดทิ้งให้ดินแห้งอีกครั้งเพื่อทำให้ข้าวขาดน้ำ ลำต้นข้าวจะตั้งตรง ร่วงการเติบโตและแข็งแรง ไม่ล้มง่าย ร่วงการออกเมล็ดข้าวที่เมล็ดใหญ่ รวงใหญ่ และจะปล่อยน้ำเข้าในนาอีกครั้งเพื่อบำรุงข้าวที่แตกรวง

6. ขึ้นเก็บเกี่ยว หลังจากที่ข้าวแตกรวงเกษตรกรกลุ่มข้าวปลอดภัย จะหยุดน้ำและปล่อยให้น้ำแห้งไปเองโดยไม่มีการเติมน้ำในแปลงนาอีก และเก็บเกี่ยวผลผลิตในแปลงนาด้วยวิธีการการจ้างรถเกี่ยวข้าว เนื่องจาก สะดวก ลดแรงงาน และลดการสูญเสีย ขั้นตอนการดูแลรักษาข้าวเป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดในการทำนาของเกษตรกรกลุ่มข้าวปลอดภัย เนื่องจากมีผลต่อปริมาณผลผลิตข้าว ขั้นนี้มีการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งการนำความรู้จากการศึกษา

งานมาทดลองปฏิบัติ การร่วมกันคิดวิเคราะห์ และทดลองทำซ้ำหลายครั้ง เมื่อได้ผลจึงถ่ายทอดให้สมาชิก เทคนิคที่สำคัญของการดูแลรักษาที่เกษตรกรได้จากการศึกษาดูงานอันได้แก่ เทคนิคการล่อลูกเห็บา เทคนิคการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เทคนิคการกำจัดแมลงโดยการคุมปริมาณน้ำ การวางแผนการเพาะปลูก การทำสารกำจัดแมลงแบบชีวภาพ เทคนิคการกำจัดวัชพืชแบบควบคุมน้ำ และเทคนิคการกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรได้จากการพัฒนาความรู้และภูมิปัญญาเดิมในชุมชน ด้านกระบวนการเรียนรู้ในด้านการดูแลรักษาข้าวจึงมีครบทั้ง 5 ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ คือ การเรียนรู้การตั้งคำถาม (learning to question) การเรียนรู้การแสวงหาสารสนเทศ (learning to search) การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (learning to construct) เพื่อสร้างความรู้จากการทดลองปฏิบัติทำเมื่อประสบผลสำเร็จแล้วจึงมีการกระจายความรู้สู่คนอื่นอันเป็นการเรียนรู้เพื่อสื่อสารความรู้ (learning to communicate) และการเรียนรู้เพื่อตอบแทน (learning to service) ชาวนาในกลุ่มที่แลกเปลี่ยนความรู้ต่อกัน ดังตารางที่ 1

Table 1 Community learning process in safe rice farmer group

Safe Rice Line Product Process	Learning Activity	Community Learning Process
1. Selection rice varieties stage	- Introduction and mass selection rice from public learning center and firm - Field trip study with the farmer's best practice groups	- Learning to question - Learning to search
2. Tillage stage	- Field trip studies with farmer's best practice groups - Indigenous knowledge application	- Learning to question - Learning to search - Learning to construct
3. Rice planting seedlings and transplant Rice seedlings stage	- Indigenous knowledge application	- Learning to question - Learning to search
4. Field maintenance stage	- Field trip studies with farmer's best practice groups - Indigenous knowledge application - Field experiment - Knowledge sharing	- Learning to question - Learning to search - Learning to construct - Learning to communicate - Learning to service
5. Harvest and marketing stage	- Indigenous knowledge application	- Learning to question - Learning to search - Learning to construct

สรุปและอภิปรายผล

กระบวนการผลิตข้าวปลอดภัยชุมชนหนองบึงไก่อำแพงเพชรเมื่อวิเคราะห์ตามเกณฑ์ของสำนักวิจัยและพัฒนาการผลิตข้าว สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว (2556) ที่มีแนวคิดด้านการผลิตข้าวอินทรีย์ว่า “การผลิตข้าวอินทรีย์เป็นระบบการผลิตข้าวที่ไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตรทุกชนิดเป็นต้นว่า ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว ตลอดจนสารเคมีที่ใช้รมเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวในโรงเก็บ การผลิตข้าวอินทรีย์นอกจากจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยจากสารพิษแล้ว ยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและเป็นการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน” จะพบได้ว่ากลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อำแพงเพชรได้ยึดแนวทางการผลิตข้าวอินทรีย์มาใช้ในระบบการผลิตข้าวปลอดภัยของชุมชนในระบบการผลิตตลอดสายการผลิต โดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีทุกขั้นตอน ได้แก่ การเลือกพื้นที่ปลูก การเลือกใช้พันธุ์ข้าว การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว การเตรียมดิน วัสดุปลูก การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินระบบการปลูกพืช การควบคุมวัชพืชการป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูพืชการจัดการน้ำ การเก็บเกี่ยว การนวดและการลดความชื้น การเก็บรักษาข้าวเปลือก การสี และในส่วนของการพัฒนาระบบการผลิตกลุ่มเกษตรกรสามารถพัฒนาได้สูงกว่ามาตรฐานของ สำนักวิจัยและพัฒนาการผลิตข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คือชุมชนบ้านหนองบึงไก่อำแพงเพชรสามารถพัฒนาขั้นการสีและการบรรจุหีบห่อ รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชน ในด้านการศึกษากระบวนการเรียนรู้ชุมชนสามารถวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่ากลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อำแพงเพชร ได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอนในกระบวนการเรียนรู้การทำนาปลอดภัยในขั้นตอนของการทำนา โดยแบ่งเป็นขั้นตอนตามกระบวนการผลิต คือ 1) การเลือกพันธุ์ข้าวขั้นนี้มีการเรียนรู้ คือการเรียนรู้การตั้งคำถามในผลลัพธ์ของการทำนาและการเรียนรู้การแสวงหาสารสนเทศ 2) การไถและการเตรียมดิน มีการเรียนรู้คือมีการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ทำเมื่อประสบผลสำเร็จแล้วจึง

มีการกระจายความรู้สู่คนอื่นอันเป็นการเรียนรู้เพื่อสื่อสาร 3) ขั้นหว่านกล้าและขั้นปลูก ขั้นนี้จะมีการเรียนรู้ คือการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ของชุมชน 4) ขั้นดูแลรักษา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการทำนาปลอดภัย เกษตรกรมีการเรียนรู้ครบทุกด้านอันได้แก่ การเรียนรู้การตั้งคำถามการเรียนรู้การแสวงหาสารสนเทศการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ การเรียนรู้เพื่อสื่อสารและการเรียนรู้เพื่อตอบแทน 5) ด้านเก็บเกี่ยวและการจำหน่าย มีการเรียนรู้ในด้านการตั้งคำถาม การเรียนรู้การแสวงหาองค์ความรู้และการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ทั้งนี้กลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อำแพงเพชรได้นำองค์ความรู้ของการทำนาแบบดั้งเดิมของชุมชนมาปรับเปลี่ยนสู่ความรู้ใหม่คือการทำนาข้าวปลอดภัย ทั้งความรู้จากการปฏิบัติ (tacit knowledge) อันเป็นความสามารถหรือศักยภาพ (competency) ที่มีอยู่ในกลุ่ม ในด้านทักษะการทำนา (skill) ทศนคติ (vision) ความรู้ (knowledge) บุคลิกลักษณะ (personality) และแรงขับภายใน (motive) โดยมีกระบวนการในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนอันเป็นหลักการที่สำคัญของความสำเร็จในการเรียนรู้ของกลุ่ม อีกทั้งการนำความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้พัฒนาและยกระดับคุณภาพชีวิตในระดับฐานรากเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างมั่นคงและยั่งยืน (ทศพร, 2556)

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากชุมชนบ้านหนองบึงไก่อำแพงเพชร และกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดภัยบ้านหนองบึงไก่อำแพงเพชร ทั้งด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้ข้อมูลและการมีส่วนร่วม

เอกสารอ้างอิง

- คณะเทคโนโลยีและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2556. การจัดการองค์ความรู้. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.ict.su.ac.th/knowledge-management/knowledge-management.html>. (1 เมษายน 2556).

ทศพร ศิริสัมพันธ์. 2556. ชุมชนเข้มแข็ง สังคมน่าอยู่ เศรษฐกิจยั่งยืน ด้วยงานวิจัย. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(2): 1-5.

ฤทธิรงค์ เกาภูริระ. 2556. การจัดการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมและการประมง ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก. ศูนย์ภูมิสารสนเทศคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, กำแพงเพชร.

พนอม ศิริวัฒนสมบัติ. 2555. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวปลอดภัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก, พิษณุโลก.

สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2556. การทำนาอินทรีย์. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล <http://www.brrd.in.th/rkb/organic%20rice/index.php-file=content.php&id=4.htm> (1 เมษายน 2556).

การพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้ง
พลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก โดยการมีส่วนร่วม
ของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มอาชีพเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น
ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง
The Development on Mushroom Drying Process by Solar Green
House Dryer by the Participation of Ban Thung Bo Paen
Mushroom Cultivation Community Enterprise, Pong Yang Khok
Sub-district, Hang Chat District, Lampang Province

รวิภา ยงประยูร^{1/}
Rawipha Yongprayun^{1/}

(Received: 2 April 2015; Accepted: 8 May 2015)

Abstract: The purpose of this research was to improve mushroom drying process in community enterprise for mushroom working group participation in Thung Bo Paen Village at Mrs. Patcharin Homsuwan home. The solar green house dryer was 1.50 meter width, 2 meter length and 0.50 meter height and cover with polycarbonate sheet. The result showed that by changing the plastic cover to be a polycarbonate sheet it could increase the efficiency value to 14.26 percent. While installing two DC FAN SLEEVE BEARING at the bottom point of solar green house dryer could increase efficiency value to 24.29 percent. A breaking point of using solar green house dryer for mushroom drying process was 1,905 units and a payback period was 1 year when setting price was 35 bath per 25 gram. The dryer development met the demand of some activities of community enterprise and generated satisfaction both with knowhow and knowledge. A knowledge approach value was more than 91 percentage of both community enterprises. The characteristics of this research was an integrated work between community and academic organization so that the economic calculation or testing method was showed in simple value. It is suggested a food technology measurement and packaging as an interesting future research.

Keywords: Solar green house dryer, mushroom drying process

^{1/}สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จ.ลำปาง 52100

^{1/}Energy Technology Program, Faculty of Industrial Technology, Lampang Rajabhat University, Lampang 52100, Thailand

บทคัดย่อ: การวิจัย เรื่อง การพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก โดยความร่วมมือของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มอาชีพเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมทั้งประเมินประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งฯ และความพึงพอใจในการพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยการปรับปรุงเครื่องอบแห้งเดิมที่กลุ่มวิสาหกิจใช้ในการอบแห้งเห็ด ณ บ้านของคุณพัชรินทร์ หอมสุวรรณ เฉพาะการปรับเปลี่ยนวัสดุห่อหุ้มเครื่องอบแห้งฯสามารถเพิ่มค่าประสิทธิภาพ 14.36 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเครื่องอบแห้งเดิมที่มีค่าประสิทธิภาพเพียง 2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มความเร็วอากาศที่ไหลผ่านวัตถุขึ้น สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้เท่ากับ 24.29 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้การใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกสามารถสร้างจุดคุ้มทุนที่รวดเร็วที่สุดโดยการขายปลีกแบบ 35 บาทต่อ 25 กรัม ด้วยปริมาณการจำหน่ายเห็ดแปรรูปจำนวน 1,905 กระปุก และระยะคืนทุนภายใน 1 ปี ทั้งยังสามารถตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้กับกลุ่มอาชีพในชุมชนที่ใช้งานเครื่องอบแห้งดังกล่าว ทั้งใน ส่วนความรู้ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชุมชนของตนเอง มากกว่าร้อยละ 91 จากสองกลุ่มวิสาหกิจ ได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนอาชีพเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น และ กลุ่มหัวใจผักกาดตากแห้งร่องเคาะ

คำสำคัญ: เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก กระบวนการผลิตเห็ดอบแห้ง

คำนำ

การก่อเกิดของอาชีพการเพาะเห็ดในชุมชนบ้านทุ่งบ่อแป้นนั้น เกิดขึ้นตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2531 จากผู้ใหญ่บ้านถาวร มณียศ ซึ่งผ่านการอบรมเพื่อสร้างอาชีพเสริมด้วยการเพาะเห็ด จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยนำความรู้ที่ได้มาสร้างโรงเพาะเห็ดที่บ้านของตน ในช่วงปีแรกนั้นอาศัยแรงงานจากสมาชิกในครอบครัว ซึ่งต่อมาเมื่อเกิดผลกำไรจากการเพาะเห็ดจึงมีลูกบ้านสนใจที่จะเรียนรู้การเพาะเห็ดจากผู้ใหญ่บ้านถาวรมากขึ้น จนกลายเป็นกลุ่มอาชีพเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น และพัฒนาเป็นวิสาหกิจชุมชน รหัสทะเบียน 6-52-12-04/1-0023 เมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2556 โดยในปัจจุบันมีหัวหน้ากลุ่ม คือ นายอรุณ ปินใจ และสมาชิกจำนวน 12 คน ระยะเวลาและประสบการณ์ที่ชุมชนมีต่อการเพาะเห็ดเท่ากับ 25 ปี ด้วยการเพาะเห็ด 5 ชนิด ได้แก่ เห็ดขอนขาว เห็ดขอนดำ เห็ดนางฟ้าขาว เห็ดนางฟ้าดำ และเห็ดเป๋าฮื้อ (วิภา และคณะ, 2555)

จากการสำรวจข้อมูลปริมาณการขายเห็ดจากสมาชิก ณ บ้านของประธานวิสาหกิจซึ่งเป็นจุดรวบรวมเห็ดก่อนส่งต่อไปพ่อค้าคนกลาง โดยราคาขายนั้นจะขึ้นอยู่กับพ่อค้าคนกลางที่มารับซื้อ ทำให้เกิดความแตกต่างของกำไรที่เกิดจากการขายเห็ดให้พ่อค้าคนกลาง

โดยราคารับซื้อเห็ดนางฟ้าดำมีค่าต่ำที่สุดจึงส่งผลให้กำไรจากการขายเห็ดชนิดนี้มีค่าต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับอีก 4 ชนิดที่เหลือ โดยเห็ดตระกูลนางฟ้าจำนวน 1,000 ก้อน จะผลิตเห็ดนางฟ้าสดมวล 300 กิโลกรัม ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดในการแปรรูปเห็ดนางฟ้าดำ ด้วยเป้าหมายในการเพิ่มมูลค่าและเพิ่มความหลากหลายให้กับเห็ดซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หลักของกลุ่มวิสาหกิจ ด้วยกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและคุณลักษณะของสินค้า ลดปัญหาสินค้าเกษตรเกินเนื้อที่มากและเน่าเสียง่าย อันเป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะในการแข่งขัน และถูกนำเสนอเป็นแนวทางการเพิ่มมูลค่าเห็ดโดยใช้เทคโนโลยีมาใช้ในการอบแห้งเห็ดนางฟ้าที่ถูกฉีกเป็นฝอย แทนการตากแดดแบบธรรมชาติซึ่งเสี่ยงต่อการปนเปื้อน ของฝุ่นละออง การรบกวนของแมลงและสัตว์ อันส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคในอนาคต ซึ่งพื้นฐานและหลักการในการพัฒนาเครื่องอบแห้งดังกล่าวมาจากการวิจัยที่ทำการศึกษาเพื่อหาความเหมาะสมของการระบายอากาศด้วยพัดลมขนาด 50 วัตต์ ในการอบกล้วย 50 กิโลกรัม ของเทคโนโลยีเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกที่มีขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 20 เมตร การทำแห้ง 160 ตารางเมตร กำลังการผลิตครั้งละประมาณ 1,400 หวี (Janjai et al., 2005) ซึ่งมีขนาดใหญ่และการลงทุนสูงเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการแปรรูปเห็ดนางฟ้าให้เป็น “เห็ดสมุนไพร”

และ “เห็ดสวรรค์” ตามแบบฉบับของคุณพัชรินทร์ หอมสุวรรณนั้น พบว่าการตากแห้งเห็ดนางฟ้าโดยธรรมชาติจะต้องใช้เวลาประมาณ 1 วันครึ่ง ในการทำให้เห็ดนางฟ้ามวล 1 กิโลกรัมลดลงให้เหลือเพียง 100 กรัม ปริมาณสูงสุดของเห็ดนางฟ้าที่เคยตากแห้งตามธรรมชาติ ต่อครั้งเท่ากับ 5 กิโลกรัม นอกจากนี้การอบแห้งเห็ดจะทำให้เห็ดไม่อมน้ำมันและใช้เวลาในการทอดน้อยกว่าการใช้เห็ดนางฟ้าสดเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ดังกล่าวข้างต้น ซึ่งเป็นการหาทางออกร่วมกันระหว่างชุมชนและนักวิชาการด้วยการทำงานร่วมกันจนทำให้เกิดการแปรรูปเห็ดนางฟ้า 2 รูปแบบได้แก่ “เห็ดสมุนไพร” และ “เห็ดสวรรค์” พร้อมทั้งมีความพยายามที่จะสร้างจุดเด่นของกระบวนการผลิตด้วยเทคโนโลยีพลังงานสะอาด (clean technology) ได้แก่ การใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ไปเสริมในกระบวนการผลิตในวิสาหกิจหรือกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ดังเช่นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ควบคู่กับการควบคุมอัตราการไหลของอากาศภายในเครื่อง ดังเช่นตู้อบแห้งและรมควันก้ามะถันผักตบชวา สำหรับชุมชนบ้านสา ตำบลบ้านสา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ทำให้ลดเวลาตากแห้งและรมควันก้ามะถันเหลือเพียง 5 ชั่วโมงเท่านั้น เมื่อเทียบกับวิธีการของชาวบ้านชุมชนบ้านสาซึ่งอยู่ที่ประมาณ 5 วัน (เจริญ และอัญชณา, 2556) และการนำโครงการการผลิตสินค้า OTOP จากสาหร่ายน้ำจืด (ไก) ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงเรียนท่าวังผาพิทยาคม จังหวัดน่าน ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการ Solar Challenge มาขยายผลในขั้นตอนการผลิต ผลิตภัณฑ์สาหร่ายน้ำจืด (ไก) ตากแห้งก่อให้เกิดผลดีต่อกลุ่มผู้ผลิต ทั้งด้านความประหยัดค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลา ประหยัดพลังงาน ไม่สร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม สินค้าปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทั้งยังสอดคล้องกับนโยบายรัฐบาล และภาวะปัจจุบันของโลกอีกด้วย (กระทรวงพลังงาน, 2549)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจการพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

อุปกรณ์และวิธีการ

แนวทางในการทำงานวิจัยของคณะวิจัยของโครงการนี้ แบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ

ช่วงที่ 1 การค้นหาปัญหาของการใช้งานเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกเกิดจากอะไร โดยพิจารณาจากข้อมูลงานวิจัยที่มีอยู่เดิม สามารถจำแนกออกเป็น ความคงทนของวัสดุห่อหุ้มและลักษณะของเครื่องที่ไม่เอื้อต่อการใช้งาน วิธีการที่ใช้คือ การจัดเวทีระดมความคิดเห็นร่วมกับชุมชน

ช่วงที่ 2 การแก้ไขปัญหาร่วมกับชุมชน โดยต้องเริ่มจากการทบทวนรูปแบบและวิธีการใช้เครื่องของวิสาหกิจเพื่อให้มองเห็นแนวทางจัดการปัญหาร่วมกัน ตลอดจนการนำเสนอการปรับเปลี่ยนวัสดุห่อหุ้มเครื่องจากพลาสติกเป็นแผ่นโพลีคาร์บอเนตซึ่งมีความคงทนและยืดหยุ่นกว่า แต่ก็มีราคาที่สูงกว่า จึงต้องมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของกลุ่มวิสาหกิจ เพื่อนำไปสู่แนวทางการบริหารจัดการเครื่องอบแห้งโดยคำนึงถึงสมรรถนะการใช้งานและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ร่วมกัน ตลอดจนการร่วมกันประเมินผล การปรับปรุงและพัฒนาสมรรถนะของเครื่องอบแห้งร่วมกันระหว่างนักวิชาการและสมาชิกของกลุ่มวิสาหกิจ วิธีการที่ใช้คือ การจัดเวทีระดมความคิดเห็นและทดลองเชิงปฏิบัติการร่วมกับชุมชน โดยข้อมูลที่น่ามาคำนวณสมรรถนะของเครื่องอบ ได้แก่ มวลของเห็ดสดก่อนและหลังจากอบแห้ง ค่าความชื้นและอุณหภูมิภายในเครื่องอบฯ และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนค่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบบนเครื่องอบและสิ่งแวดล้อม

ช่วงที่ 3 ผลลัพธ์ของการแก้ไขปัญหาจากการใช้งานเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก ร่วมกับกับกลุ่มวิสาหกิจ คือ การพัฒนาตัวเครื่องอบให้ตอบโจทย์การใช้งานและกระบวนการแปรรูปเห็ดของกลุ่มวิสาหกิจ ด้วยรูปแบบการบริหารจัดการที่ทำให้เกิดความ

เหมาะสมคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณา จุดคุ้มทุน และระยะคืนทุนเป็นหลัก

ผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยเชิงความรู้อยู่

จากการจัดเวทีและพูดคุยกับสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทั้ง 25 คน ในการสรุปองค์ความรู้ที่เป็นต้นทุนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอาชีพเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น ปัญหาจากการใช้งานเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก ได้แก่ ความไม่สะดวกในการใช้งานเครื่องอบแห้ง เนื่องจากต้องคอยเปิดและปิดพลาสติกที่หุ้มตัวเครื่อง เพื่อไม่ให้เกิดการหยดของน้ำที่เกิดจากการควบแน่นของความชื้นที่ระเหยจากเห็ดขณะทำการอบแห้ง ความไม่มั่นใจในประสิทธิภาพของเครื่องอบเนื่องจากไม่สามารถกันน้ำฝนหรือฝุ่นละอองได้ในขณะใช้งาน และความจุผลิตภัณฑ์ต่อครั้งของการอบแห้งน้อยกว่าความต้องการใช้งานจริง นำมาสู่การปรับปรุงเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก ได้แก่ การปรับเปลี่ยนพื้นที่ติดตั้งเครื่องอบแห้ง การปรับเปลี่ยนวัสดุคลุมเครื่องอบแห้ง และการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มความเร็วอากาศที่ไหลผ่านวัตถุดิบ เพื่อสร้างความสะดวกในการใช้งานพร้อมสร้างความมั่นใจให้กับกลุ่มวิสาหกิจ การประเมินสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก โดยเครื่องอบแห้งที่พัฒนาขึ้นนี้

ได้ออกแบบให้มีโครงสร้างที่ง่ายและไม่สิ้นเปลืองวัสดุ ก่อสร้าง มีความแข็งแรงทนต่อสภาพภูมิอากาศ ด้วยการออกแบบให้มีรูปร่างเป็นรูปพาราโบลา (ภาพที่ 1) โดยพื้นของเครื่องอบเป็นคอนกรีตเพื่อป้องกันไม่ให้ความชื้นระเหยจากพื้นดิน เครื่องอบแห้งดังกล่าวคลุมด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนตซึ่งมีความยืดหยุ่นและทนทานกว่าแผ่นพลาสติก และติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มความเร็วอากาศที่ไหลผ่านวัตถุดิบจำนวน 2 ตัว โดยใช้กำลังไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ ด้วยการคำนวณประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก

จากสูตร

$$\eta = \frac{m_w L}{A H_T N_D} \times 100$$

η คือ ประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (%)

m_w คือ มวลของน้ำที่ระเหยออกจากผลิตภัณฑ์ (kg)

H_T คือ ค่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบบนเครื่องอบ (wh/m^2)

L คือ ความร้อนที่ต้องใช้ในการระเหยน้ำ (wh/g)

A คือ พื้นที่รับรังสีดวงอาทิตย์ (m^2)

N_D คือ จำนวนวันที่ต้องการใช้การอบแห้งแต่ละครั้ง (day)

พบว่า เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกที่ปรับปรุงใหม่นี้มีประสิทธิภาพ 14.36 % ซึ่งมากกว่าเครื่องอบแห้งเดิมที่มีค่าประสิทธิภาพเพียง 2 % ดังตารางที่ 1 และ 2

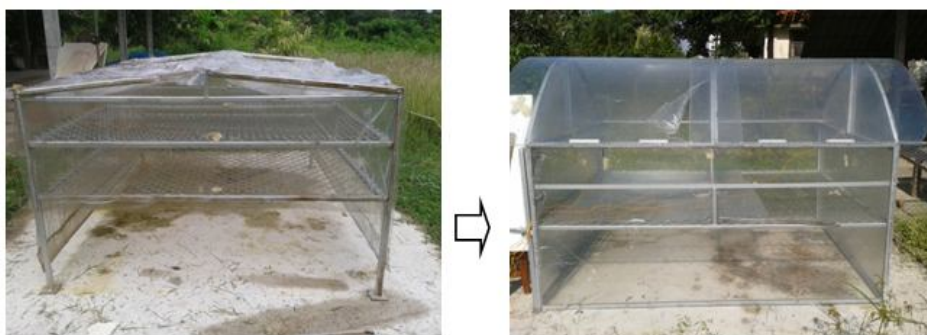


Figure 1 A solar green house dryer improvements in community enterprise for mushroom working group participation in Thung Bo Paen village

Table 1 The mushroom drying experiment for solar green house dryer

Date	The solar radiation average value (W/m ²)	The moisture average value (%)	The temperature average value (°C)		The drying period (Hour)
			Cabinet	Environment	
20 December 2013	675	22	60	32	6.50
22 December 2013	730	21	63	34	7.00
23 December 2013	825	19	68	38	7.00
1 February 2014	740	20	65	37	7.00

Table 2 The calculated value of solar green house dryer efficiency

Date	The solar radiation average value (W/m ²)	A mass of water evaporation (kg)	Energy Output m _w L (wh)	Energy Input AH _T N _D (wh)	The dryer efficiency (%)
20 December 2013	675	4.55	18,543.53	123,606	15.00
22 December 2013	730	4.50	19,750.50	133,678	14.77
23 December 2013	825	4.47	19,750.50	151,074	13.00
1 February 2014	740	4.53	19,750.50	135,509	14.66
The average value					14.36

การคำนวณความคุ้มค่าในการลงทุนจัดสร้างและติดตั้งเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกสำหรับกระบวนการผลิตเห็ดอบแห้ง การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนเป็นการวางแผนการทำการกำไรจากการดำเนินงานของธุรกิจที่พิจารณาเฉพาะราคาขาย ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร หากต้องการให้มีจุดคุ้มทุนที่ต่ำลง เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำกำไรก็สามารถทำได้โดย การเพิ่มราคาขายหรือลดต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ลง ซึ่งการใช้

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนจะใช้ในการวางแผนระยะสั้น ๆ เช่น ต่อเดือนหรือต่อปี เป็นต้น (กลินา และคณะ, 2556) ด้วยสมการ

$$Q = \frac{FC}{P - VC}$$

เมื่อ Q คือ ปริมาณสินค้าที่ผลิตและขาย (หน่วย)
FC คือ ต้นทุนคงที่ (บาท/ช่วงเวลาที่จะวิเคราะห์)
P คือ ราคาขายต่อหน่วย (บาทต่อหน่วย)
VC คือ ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย (บาทต่อหน่วย)

โดยต้นทุนคงที่คือมูลค่าการลงทุนสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก จุดคุ้มทุนจากการขายส่งแบบ 300 บาทต่อกิโลกรัมมีค่าติดลบ หมายถึง การขายส่งในลักษณะนี้จะทำให้กลุ่มวิสาหกิจขาดทุนแน่นอน เนื่องจากขายได้น้อยกว่าต้นทุนคงที่ และน้อยกว่าต้นทุนผันแปร จึงไม่มีทางที่จะจำหน่ายเห็ดแปรรูปถึงจุดคุ้มทุน ในขณะที่การขายส่งแบบ 25 บาทต่อกระปุก (25 กรัม) สร้างจุดคุ้มทุนที่ 5,217 กระปุก โดยการขายปลีกแบบ 35 บาทต่อกระปุก สามารถสร้างจุดคุ้มทุนที่รวดเร็วที่สุด ด้วยปริมาณการจำหน่ายเห็ดแปรรูปจำนวน 1,905 กระปุก

2. ผลการวิจัยเชิงการพัฒนา

การขยายผลสู่กลุ่มงานอื่นเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าของการใช้งานเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก ไปถ่ายทอดให้กับชุมชนหรือกลุ่มงานอื่นที่ประสบปัญหา ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้พร้อมถ่ายทอดความรู้ระหว่างสองกลุ่มงาน

คือ กลุ่มหัวใจผักกาดฯ และ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอาชีพเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้นฯ ในวันที่ 19 มกราคม 2557 ทำให้กลุ่มหัวใจผักกาดฯ มีความสนใจที่จะลงทุนนำเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ของกลุ่มในสัดส่วน 50 ต่อ 50 โดยทางคุณนริศ หอมสุวรรณ ได้เป็นผู้จัดสร้างและติดตั้งเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ระหว่างวันที่ 29 – 31 สิงหาคม 2557 ในขณะที่คณะทำงานทั้งคณาจารย์ นักวิชาการ นักศึกษาโครงการแลกเปลี่ยนฯ และนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ได้ทำการเก็บข้อมูลเครื่องอบแห้งฯ ภายหลังการติดตั้ง ณ ที่ทำการกลุ่มหัวใจผักกาดตากแห้ง ร่องเคาะ อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง การคำนวณความคุ้มค่าในการลงทุนจัดสร้างและติดตั้งเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก พบว่า จุดคุ้มทุนของกลุ่มจากการผลิตกล้วยอบแห้งฯ เท่ากับ 1,724 ถุง ในขณะที่ระยะคืนทุนของกลุ่มจากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเท่ากับ 1.4 ปีหรือประมาณ 16 เดือน (ภาพที่ 2 และ 3)



Figure 2 The solar green house dryer knowledge expanding for vegetable processing working group participation in Rongkho village



3A

3B

3C

Figure 3 The new products from vegetable processing working group by solar green house dryer (3A: Dried Banana, 3B: Dried Longan and 3C: Dried Tamarind)

สรุป

โครงการวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นผลการพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ว่าสามารถนำมาใช้ได้จริงด้วยการปรับเปลี่ยนวัสดุห่อหุ้มเครื่องอบแห้ง ก็สามารถเพิ่มค่าประสิทธิภาพ 14.36% ซึ่งมากกว่าเครื่องอบแห้งเดิมที่มีค่าประสิทธิภาพเพียง 2% ในขณะที่การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มความเร็วอากาศที่ไหลผ่านวัตถุขึ้น ซึ่งเป็นพัดลมแบบ DC FAN SLEEVE BEARING ใช้แรงดันไฟฟ้า 12 V-DC จำนวน 2 ตัว บริเวณล่างสุดของเครื่องอบแห้งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้เท่ากับ 24.29% นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีพลังงานสะอาดเข้ามาช่วยพัฒนากระบวนการผลิตก่อให้เกิดการยืดอายุเห็ดสวรรค์ ไม่ให้เกิดการสูญเสียความกรอบและเหินเหิน ได้นานถึง 30 วัน โดยการขายปลีกแบบ 35 บาทต่อกระปุก สามารถสร้างจุดคุ้มทุนที่รวดเร็วที่สุด ด้วยปริมาณการจำหน่ายเห็ดแปรรูปจำนวน 1,905 กระปุก และระยะคืนทุนภายใน 1 ปี การพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกในครั้งนี้สามารถตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้กับกลุ่มอาชีพในชุมชนที่ใช้งานเครื่องอบแห้งดังกล่าว ทั้งในส่วนของความรู้ความเข้าใจและการนำความรู้ไปใช้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชุมชนของตนเอง มากกว่าร้อยละ 91 ทั้งในส่วนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอาชีพเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มหัวใจผักกาดตากแห้งร่องเคาะ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก เครือข่ายการบริหารงานวิจัยภาคเหนือตอนบน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำหรับทุนสนับสนุนงานวิจัยการพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก โดยการมีส่วนร่วมของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มอาชีพเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงพลังงาน. 2549. พลังงานเพื่อเยาวชน. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.thaipr.net/search/โครงการ+solar+challenge> (20 มีนาคม 2558).
- กสิณา หน่อไชย วราภรณ์ จันตาคำ พิบูลย์ หม่องเซย และ วิทยา ยงประยูร. 2556. การพัฒนากระบวนการแปรรูปเห็ดของกลุ่มอาชีพเพาะเห็ดด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก. คณะวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, ลำปาง. 150 หน้า.
- จรัญ คนแรง และธัญญา อุประกุล. 2556. การพัฒนาตู้อบแห้งและการหมักควั่นก้ามมะถันผักตบชวาสำหรับ ชุมชนบ้านสาข ตำบลบ้านสาข อำเภอ

เมือง จังหวัดพะเยา. วารสารการพัฒนารวมชนและ
คุณภาพชีวิต 1(3): 233-242.

รวิภา ยงประยูร พรทิพย์ ประสงค์ และวรานนท์
อินตะธรรม. 2555. การสำรวจความต้องการของสังคม
ในโครงการบริการทางวิชาการแก่สังคม. รายงาน
ผลการศึกษา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม.
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, ลำปาง.

Janjai S., C. Chaichoet and P. Intawee. 2005.
Performance of a PV-ventilated Greenhouse
Dryer for Drying Bananas. ใน: การประชุม
วิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทยครั้งที่ 1. 11-13 พฤษภาคม 2548. โรงแรมแอมบาส
ซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน ชลบุรี.

การผลิตขนมจีนเส้นหมักด้วยหัวเชื้อบริสุทธิ์ของ ชุมชนบ้านแม่ยางโพธิ์ อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ Fermented Rice Noodle (Khanom Jeen) Production by Pure Inoculum for Ban Mae Yang Pho Community, Rong Kwang District, Phrae Province

ณัฐพร จันทร์ฉาย^{1/}

Nuttaporn Chanchay^{1/}

(Received: 20 April 2015; Accepted: 6 May 2015)

Abstract: The purpose of the study of fermented rice noodle (Khanom Jeen) production by pure inoculum for Ban Mae Yang Pho community, Rong Kwang district, Phrae province is to raise production, increase the capacity and reduce production costs for the production of Khanom Jeen. Screening of microorganisms from fermented dough from 3 sources (Uttaradit, Phrae and Phayao, Provinces). The study found that there were 47 isolates of microorganisms from Uttaradit 81 from Phrae and 38 from Phayao. The microbial isolates from each group were tested for lactic acid were 3, 4 and 1 isolates for Uttaradit, Phrae and Phayao, respectively. Then the microbes lactic acid bacteria was tested in each of Khanom Jeen production ratio in different sensory testing using 9-point hedonic scale. The results showed that the use of microorganisms from Uttaradit : Phrae : Phayao at a ratio of 1: 2: 1 (10:20:10 ml) yielded the most satisfaction among the tasters and the difference was statistically significant. The study showed that Khanom Jeen production by adding an appropriate amount of lactic acid bacteria affected the quality of noodles. So the production of rice noodles by using an appropriate amount of bacteria will give the best quality rice noodles in terms of colors, taste, texture and smell. It also helped improve the Khanom Jeen process: shortening the production time and reducing the bad smell of the wasted water from fermentation. Moreover, operators can reduce the production cost as they can produce by themselves the inoculum as the starch fermentation.

Keywords: Fermented rice noodle, isolation, lactic acid bacteria, fermentation, 9-point hedonic scale

^{1/}สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ อ. ร่องกวาง จ.แพร่ 54140

^{1/}Department of Biotechnology, Maejo University Phrae Campus, Rong Kwang, Phrae 54140, Thailand

บทคัดย่อ: การศึกษาการผลิตขนมจีนเส้นหมักด้วยหัวเชื้อบริสุทธิ์ ของชุมชนบ้านแม่ยางโพธิ์ อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ เพื่อพัฒนาการผลิตเส้นขนมจีนให้แก่กลุ่มผลิตขนมจีนเส้นหมักของชุมชนแม่ยางโพธิ์ เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตและลดต้นทุนการผลิตให้แก่กลุ่มผลิตขนมจีนเส้นหมักของชุมชนแม่ยางโพธิ์ โดยทำการคัดแยกจุลินทรีย์จากแป้งหมัก 3 แหล่ง คือ จังหวัดอุดรดิตถ์ จังหวัดแพร่ และจังหวัดพะเยา จากการศึกษาพบว่าสามารถจำแนกเชื้อจุลินทรีย์จากจังหวัดอุดรดิตถ์ ได้ 47 ไอโซเลท จังหวัดแพร่ได้ 81 ไอโซเลท และจังหวัดพะเยาได้ 38 ไอโซเลท นำจุลินทรีย์ที่ได้แต่ละไอโซเลทไปทำการทดสอบกลุ่มแบคทีเรียกรดแลคติก พบว่าแป้งหมักจากจังหวัดอุดรดิตถ์เป็นจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียกรดแลคติก 3 ไอโซเลท แป้งหมักจากจังหวัดแพร่เป็นจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียกรดแลคติก 4 ไอโซเลท และแป้งหมักจากจังหวัดพะเยาเป็นจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียกรดแลคติก 1 ไอโซเลท หลังจากนั้นนำจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียกรดแลคติกที่ได้ในแต่ละแหล่งมาทดสอบการผลิตขนมจีนเส้นหมักในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point hedonic scale จากการทดลองพบว่า การใช้เชื้อจุลินทรีย์จากจังหวัดอุดรดิตถ์ : แพร่ : พะเยา ที่อัตราส่วน 1 : 2 : 1 (10:20:10 มิลลิลิตร) ให้การยอมรับจากผู้ทดสอบมากที่สุดซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการผลิตขนมจีนเส้นหมักโดยการเติมเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกในปริมาณที่เหมาะสมส่งผลต่อคุณภาพของขนมจีน ซึ่งทำให้ทราบคุณสมบัติของเชื้อที่สร้างกรดแลคติกในการผลิตขนมจีนเส้นหมัก แบคทีเรียกรดแลคติกที่ส่งผลต่อสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสของขนมจีนเส้นหมัก อีกทั้งยังช่วยพัฒนากระบวนการผลิตขนมจีนเส้นหมัก สามารถย่นระยะเวลาการผลิตให้สั้นลง และอาจจะทำให้กลิ่นเน่าเหม็นของน้ำที่ได้จากการหมักแป้งและน้ำที่นำมาล้างเส้นขนมจีนหลังจากกระบวนการผลิตลดลงได้ อีกทั้งผู้บริโภคยังมีความพึงพอใจในมากที่สุดจึงทำให้ได้ขนมจีนที่มีคุณภาพ สามารถควบคุมคุณภาพการผลิตได้ในทุก ๆ ครั้งของการผลิตจากการใช้หัวเชื้อบริสุทธิ์ อีกทั้งกลุ่มผู้ประกอบการสามารถลดต้นทุนการผลิตได้จากการผลิตหัวเชื้อใช้เองไม่ต้องสั่งซื้อหัวเชื้อแป้งหมักอีกต่อไป

คำสำคัญ: ขนมจีนเส้นหมัก การแยกเชื้อ แบคทีเรียกรดแลคติก การหมัก การทดสอบทางประสาทสัมผัส

คำนำ

ในการผลิตขนมจีนเส้นหมักของบ้านแม่ยางโพธิ์ 71/2 หมู่ที่ 11 อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ โดยมี นายไชยันต์ อรุณประเสริฐ หัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนของผู้ประกอบการผลิตขนมจีนบ้านแม่ยางโพธิ์ ต้องการที่จะเปลี่ยนแนวทางในการผลิตจากเดิมที่ต้องสั่งซื้อหัวเชื้อแป้งหมักสำเร็จรูปมาจากโรงงานแป้งหมักในแหล่งต่าง ๆ 3 แห่ง ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการซื้อแป้งในแต่ละครั้งสูงเป็นยอดเงินครั้งละมากกว่า 50,000 บาท ทางนายไชยันต์ อรุณประเสริฐ ซึ่งเป็นหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชน มีกำลังการผลิตโดยเฉลี่ยในแต่ละวัน เมื่อมีการสั่งซื้อแป้งหมักมากกว่า 100 กิโลกรัม/วัน จำหน่ายทั้งปลีก-ส่งในอำเภอร่องขวาง และรอบ ๆ ในอำเภอร่องขวาง ยอดขายเฉลี่ยต่อเดือนไม่ต่ำกว่าเดือนละ 45,000 บาท โดยประสบปัญหาของคุณภาพของเส้นขนมจีนไม่สม่ำเสมอ ไม่สามารถควบคุมคุณภาพของผลผลิตได้ กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์ของเส้นขนมจีนที่ได้นั้นเป็นเส้นที่มีสีคล้ำ มีกลิ่นของแป้งหมัก

ซึ่งไม่พึงประสงค์ต่อการบริโภค รวมทั้งต้องใช้ระยะเวลาในการผลิตหลายวันทำให้สิ้นเปลืองระยะเวลา อีกทั้งต้นทุนในการผลิตยังสูงจากการที่ต้องสั่งซื้อหัวเชื้อแป้งหมักจากทั้ง 3 แหล่งในมูลค่าสูงต่อเดือน และกระบวนการผลิตยังก่อให้เกิดกลิ่นเน่าเหม็นของน้ำที่ล้างเส้นหมัก น้ำที่ได้จากการหมักแป้ง และกระบวนการล้างกลิ่นและสีของแป้งหมักออกจากเส้นขนมจีนในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตซึ่งเป็นกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ของผู้บริโภค

การผลิตขนมจีนแป้งหมักนั้นมีจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องหลายชนิด ได้แก่ *Bacillus subtilis* และ *B. cereus* แบคทีเรียกรดแลคติก คือ *Lactobacillus plantarum*, *L. casei*, *Streptococcus avium* และ *S. lactis* ยีสต์ คือ *Pichia farinose* และ *P. terricola* และเชื้อรา คือ *Trichosporon* sp. และ *Rhizopus* sp. (นิตยา, 2532) โดยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิตขนมจีน คือ กลุ่มแบคทีเรียกรดแลคติก คือ *Lactobacillus plantarum* (วรณัน และ พรทิพย์, 2550) ขนมจีนแป้งหมักที่มีคุณภาพดีนั้น อาจจะได้มาจากการใช้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ในกระบวนการหมัก

โครงการนี้ได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยมีผู้เชี่ยวชาญโดยให้การฝึกอบรมแก่ตัวแทนกลุ่มในการผลิตหัวเชื้อบริสุทธิ์ ที่ใช้ในการผลิตขนมจีนก่อนทำการศึกษาเพื่อให้องค์ความรู้เบื้องต้นและชี้แจงแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวจากกลุ่มผู้ผลิตโดยสนับสนุนให้ผู้ผลิตสามารถเรียนรู้ควบคู่กับการศึกษาไปด้วยได้ และลงพื้นที่เพื่อสาธิตวิธีการผลิตขนมจีนเส้นหมักในรูปแบบใหม่ร่วมกับกลุ่มผู้ผลิตขนมจีนโดยการเติมเชื้อบริสุทธิ์ สำเร็จรูปในการหมักแป้งข้าวเจ้า โดยอาจสามารถย่นระยะเวลาในการผลิตได้ รวมทั้งลดปัญหากลิ่นเหม็นของน้ำที่เกิดจากแป้งหมัก รวมทั้งสีของขนมจีนไม่เป็นสีคล้ำซึ่งทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่น่ารับประทานตรงตามความต้องการของตลาด และยังช่วยรักษาสีแวดล้อม ซึ่งหัวเชื้อดังกล่าวสามารถหมักแป้งข้าวเจ้าได้เพียงระยะเวลาที่สั้นลง โดยใช้หัวเชื้อประมาณร้อยละ 10 ของแป้งที่ใช้ในการผลิตขนมจีน และไม่มีกลิ่นแป้งหมักเนื่องจากใช้ระยะเวลาในการหมักน้อย ทำให้ลดต้นทุนในการผลิต และสามารถเพิ่มกำลังต่อวันได้สูงขึ้นโดยไม่ต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการหมักแป้งที่จากเดิมต้องใช้ระยะเวลา 5 วันในการหมัก รวมทั้งไม่ต้องใช้น้ำในการล้างกลิ่น และล้างสีของเส้นที่ได้จากแป้งหมักเหมือนกับการผลิตแบบดั้งเดิมทำให้ใช้น้ำน้อยลง และกลิ่นและสีที่ได้เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค และอาจส่งผลให้ตลาดมีความต้องการผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนมากขึ้น การศึกษาการคัดแยกเชื้อบริสุทธิ์จากแป้งหมักขนมจีน และทำการตรวจสอบประสิทธิภาพของเชื้อบริสุทธิ์ เพื่อใช้เป็น หัวเชื้อในการผลิตสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้หรือไม่ โดยศึกษาการคัดเลือกจุลินทรีย์หัวเชื้อบริสุทธิ์ ศึกษาจุลินทรีย์ที่ผลิต กรดแลคติกที่มีอยู่ในแป้งหมักขนมจีน ทำการคัดแยกเชื้อจากแป้งหมักขนมจีนจนได้เชื้อที่บริสุทธิ์ ศึกษาการจำแนกแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก ศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อบริสุทธิ์ ในการผลิตขนมจีนเส้นหมักที่มีคุณภาพ และทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค เกิดการเรียนรู้ร่วมกันของผู้วิจัยและผู้ประกอบการ

อุปกรณ์และวิธีการ

โครงการวิจัยนี้นับได้ว่าเป็นโครงการที่รัฐบาลส่งเสริม และสามารถตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลในด้านการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางอุตสาหกรรมให้

เชื่อต่อการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน ทำให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็ง โดยมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ โดยการพัฒนาคนให้มีคุณธรรมนำความรู้เกิดภูมิคุ้มกัน การเสริมสร้างสุขภาวะคนไทยให้มีสุขภาพแข็งแรงทั้งกายและใจ มีความสัมพันธ์ทางสังคมและอยู่ในสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ ยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมให้เป็นรากฐานที่มั่นคงของประเทศ โดยการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน การสร้างความมั่นคงของเศรษฐกิจชุมชนการเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนในการอยู่ร่วมกันกับทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสันติและเกื้อกูล ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน การปรับโครงสร้างการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพ และคุณค่าของสินค้าและบริการบนฐานความรู้และความเป็นไทย การสร้างภูมิคุ้มกันของระบบเศรษฐกิจ การสนับสนุนให้เกิดการแข่งขันที่เป็นธรรม และการกระจายผลประโยชน์ จากการพัฒนาอย่างเป็นธรรม โดยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การประชุมกลุ่มครั้งที่ 1 การลงพื้นที่พบตัวแทนผู้ผลิตขนมจีนบ้านแม่ยางโพธิ์

ทำการลงพื้นที่พบกับตัวแทนกลุ่มผลิตขนมจีนบ้านแม่ยางโพธิ์ หมู่ที่ 11 อำเภอวังทอง จังหวัดแพร่ ผลิตขนมจีนโดยให้องค์ความรู้ว่าการผลิตด้วยหัวเชื้อบริสุทธิ์ ในรูปของสารละลาย ทดแทนการใช้แป้งหมักซึ่งทำให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ และสีของขนมจีนที่ได้มีสีคล้ำไม่เป็นที่น่ารับประทานของผู้บริโภค ต้นทุนในการผลิตลดลง ระยะเวลาในการผลิตลดลง และจำหน่ายขนมจีนได้ในราคาถูก และก่อให้เกิดกระบวนการผลิตขนมจีนเส้นหมักที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาการคัดแยกเชื้อบริสุทธิ์ จากแป้งหมักขนมจีน และทำการตรวจสอบประสิทธิภาพของเชื้อบริสุทธิ์ เพื่อใช้เป็นหัวเชื้อในการผลิตสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ผู้ผลิตขนมจีนบ้านแม่ยางโพธิ์ ตัวแทนผู้ผลิตขนมจีนได้ให้ความสนใจ และพร้อมที่ปรับเปลี่ยนวิธีการทำใหม่ เพื่อให้ได้ขนมจีนที่มีคุณภาพดีขึ้นจากการพบปัญหาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต

2. การคัดเลือกจุลินทรีย์หัวเชื้อบริสุทธิ์จากหัวเชื้อแป้งหมัก

ทำการเก็บตัวอย่างแป้งหมักขนมจีนจาก 3 จังหวัด คือ อุตรดิตถ์ แพร่ และพะเยา มาทำการคัดแยกจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติกด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ de Man Rogose Sharpe (MRS) + 1 ด้วยวิธี spread plate นำไปปั่นที่อุณหภูมิห้อง (23-25 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ดัดแปลงจาก Uchimura (1998) โดยการปฏิบัติงานครั้งนี้มีตัวแทนผู้ผลิตขนมจีนบ้านแม่ยางโพธิ์ เข้ามาช่วยสังเกตการณ์และฝึกปฏิบัติ

3. การศึกษาจุลินทรีย์ที่สร้างกรดแลคติกจากแป้งขนมจีนทั้ง 3 แหล่ง

ทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยสังเกตรูปร่าง ขนาด การเรียงตัว และลักษณะของเซลล์ ทำการย้อมแกรม ตรวจสอบการสร้างสปอร์และจัดกลุ่มเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกในเบื้องต้น และทดสอบทางชีวเคมีเพื่อตรวจสอบสายพันธุ์ของแบคทีเรียกรดแลคติก โดยทดสอบดังนี้ ทดสอบกะตะเลส ทดสอบการย่อยยาร์จินีน ทดสอบการหมักคาร์โบไฮเดรต ทดสอบการสร้างก๊าซ ทดสอบการเคลื่อนที่ ทดสอบ Triple sugar iron agar reaction ทดสอบการรีดิวซ์ไนเตรท ทดสอบออกซิเดส และทดสอบอินโดล ดัดแปลงจาก Uchimura (1998) จากนั้นทำการแยก และเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ และนำผลการทดลองที่ได้ทำการประชุมกลุ่มครั้งที่ 2 และทำการสอบประสิทธิภาพการหมักขนมจีนต่อไป

4. การประชุมกลุ่มครั้งที่ 2

ได้ทำการประชุมกลุ่มผู้ประกอบการการผลิตขนมจีนของกลุ่มบ้านแม่ยางโพธิ์ ในการอธิบายและชี้แนะถึงข้อสรุปของการแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นและแยกได้จากตัวอย่างแป้งหมัก ในแต่ละแหล่งให้ผู้ประกอบการได้ทราบจากผลการศึกษา และได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไปในการตรวจสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่คัดแยกได้ พร้อมทั้งทดสอบการผลิตขนมจีนเส้นหมักจากเชื้อที่ได้ และทดสอบความพอใจต่อผู้บริโภคต่อไป

5. การตรวจสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์

การตรวจสอบชนิดของจุลินทรีย์ที่แยกได้จากแป้งหมักทั้ง 3 แหล่ง โดยการจำแนกแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก (ดวงพร, 2537) และทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อบริสุทธิ์ ในการผลิตขนมจีนเส้นหมักโดยนำมาผลิตขนมจีนเส้นหมัก และทำการทดสอบความพอใจต่อผู้บริโภคด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point hedonic scale ต่อไป

6. การทดสอบความพอใจต่อผู้บริโภค

ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point hedonic scale เป็นการทดสอบที่ใช้วัดความรู้สึกของผู้บริโภคแต่ละคนที่มีต่อตัวอย่างที่กำลังทดสอบออกมาเป็นคะแนน Hedonic หมายถึง มีความพอใจในการกระทำ เป็นวิธีการทดสอบการยอมรับในตัวอย่าง โดยตัวอย่างจะถูกนำเสนอพร้อมกัน 1-4 ตัวอย่าง ผู้ทดสอบจะต้องบันทึกระดับของความชอบหรือไม่ชอบตัวอย่างนั้น ๆ แบบทดสอบจะต้องอธิบายค่าของคะแนนที่กำหนด การทดสอบจะได้ผลที่น่าเชื่อถือถ้าหากผู้ทดสอบทำการตัดสินใจทันที โดยไม่ให้มีเวลาในการตัดสินใจมากนัก (นพดล และสมบุญ, 2556) โดยการทดสอบผลิตภัณฑ์ขนมจีนเส้นหมักที่ผลิตโดยหัวเชื้อบริสุทธิ์ ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ และขนมจีนเส้นหมักจากบ้านแม่ยางโพธิ์ อีก 1 ตัวอย่าง ดัดแปลงจาก Uchimura (1998) โดยมีจำนวนผู้ทดสอบ 30 คน และถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้ประกอบการสามารถผลิตหัวเชื้อบริสุทธิ์ ใช้ในการผลิตได้ด้วยตนเอง

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. การประชุมกลุ่มครั้งที่ 1

จากการลงพื้นที่พบตัวแทนผู้ผลิตขนมจีนบ้านแม่ยางโพธิ์ ได้ให้ความสนใจ และพร้อมที่ปรับเปลี่ยนวิธีการทำใหม่ เพื่อให้ได้ขนมจีนที่มีคุณภาพดีขึ้นจากการพบปัญหาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต คือ ไม่สามารถควบคุมคุณภาพของขนมจีนได้ในแต่ละครั้งของกระบวนการผลิต หัวเชื้อที่ใช้ในกระบวนการผลิตมีราคาสูง และคุณภาพไม่

คงที่ ใช้ระยะเวลาในการหมักแบ่งหลายวันจึงสามารถผลิตขนมจีนได้ ใช้น้ำในปริมาณสูงในกระบวนการล้างเส้นขนมจีน น้ำล้างเส้นมีกลิ่นเหม็นของแป้งหมักมาก เส้นขนมจีนมีสีคล้ำของการหมัก เส้นขนมจีนมีกลิ่นแป้งหมักทำให้ไม่น่ารับประทาน จึงทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าว โดยการศึกษาการผลิตขนมจีนเส้นหมักด้วยหัวเชื้อบริสุทธิ์ ของชุมชนบ้านแม่ยางโพธิ์เพื่อพัฒนาการผลิตเส้นขนมจีนให้แก่กลุ่มผลิตขนมจีนเส้นหมักของชุมชนแม่ยางโพธิ์ และเพื่อเพิ่มกำลังการผลิต และลดต้นทุนการผลิตให้แก่กลุ่มผลิตขนมจีนเส้นหมักของชุมชนแม่ยางโพธิ์ โดยทำการคัดแยกจุลินทรีย์จากแป้งหมัก 3 แหล่ง คือ จังหวัดอุดรธานี จังหวัดแพร่ และจังหวัดพะเยา จากตัวอย่างเดิมที่กลุ่มผู้ผลิตขนมจีนได้ทำการผลิตอยู่แล้ว ให้ได้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ ในจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียกรดแลคติก ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่เป็นปัจจัยหลักในกระบวนการผลิตขนมจีนเส้นหมัก ดังนั้นจากการลงพื้นที่ในครั้งนั้นจึงได้รับโจทย์ปัญหาของผู้ประกอบการดังกล่าว จึงได้ดำเนินการศึกษาในขั้นต่อไป

2. ผลการศึกษาการคัดเลือกจุลินทรีย์หัวเชื้อบริสุทธิ์

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเบื้องต้นของแบคทีเรียที่คัดแยกได้การเก็บตัวอย่างแป้งหมักขนมจีนจาก 3 จังหวัด คือ อุดรธานี แพร่ และพะเยา พบแบคทีเรียทั้งสิ้น 166 ไอโซเลท มีลักษณะตรงกันหลายประการ คือ ไอโซเลทมีสีเหลืองขุ่น ขอบของไอโซเลทเรียบ ผิวหน้าของไอโซเลทหนูนูนจากผิวหน้าอาหารเล็กน้อย และมันวาว จึงทำการสุ่มเลือกไอโซเลทมาทำการทดสอบเพียงบางส่วน โดยสุ่มเลือกไอโซเลทที่เจริญบนอาหารในอัตราส่วน 10:1 ไอโซเลท (ดัดแปลงจาก มยุรี, 2552) ดังนั้นจึงพบว่ามีแบคทีเรียที่จะทำการจัดจำแนกกลุ่มแบคทีเรียกรดแลคติกทั้งหมด 17 ไอโซเลท จากการศึกษาการจัดจำแนกแบคทีเรียกรดแลคติกจำนวน 17 ไอโซเลท พบว่ามีแบคทีเรียจำนวน 8 ไอโซเลท คือ A -6/2, A -6/3, A -6/4, PH-6/1, PH-6/3, PH-6/7, PH-6/8 และPY-6/2 ดัดสีแกรมบวก มีรูปร่างท่อน ไม่สร้างเอนไซม์อะไมเลส และไม่สร้างสปอร์ ซึ่งเป็นแบคทีเรีย *Lactobacillus* sp. สอดคล้องกับงานวิจัยของดวงพร (2537) ที่ได้ทำการจัดจำแนกเชื้อระดับสกุลของแบคทีเรียกรดแลคติกเบื้องต้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของจันทร์วิดี (2540) ที่ได้รายงานไว้ว่าแบคทีเรียกรดแลคติกเป็น

แบคทีเรียแกรมบวก มีรูปร่างเป็นท่อนยาว ท่อนสั้นหรือกลมหรือเกาแกน เป็นสายยาว รูปร่างของเซลล์จะเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งแวดล้อม ไม่สร้างเอนไซม์อะไมเลส ไม่สร้างสปอร์ และแบคทีเรียกรดแลคติกส่วนมากจำเป็นต้องอาศัยการหมักจำพวกคาร์โบไฮเดรตในการเจริญเติบโตโดยการเปลี่ยนกลูโคสได้เป็นกรดแลคติกหรือได้แลคติกแอซิดออกไซด์เอทานอล และกรดอะซิติก

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดแลคติก (%v/v) ในระหว่างการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกรดแลคติก (ตารางที่ 1) พบว่า เชื้อ *Lactobacillus* sp. ทุก ๆ ไอโซเลทสามารถสร้างกรดได้ดีที่สุดในช่วงเวลาที่ 24 ไอโซเลทที่สร้างกรดได้มากที่สุดคือ PH-6/1 สามารถสร้างกรดได้ 1.49 %v/v ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพรรณิการ์ และคณะ (2550) ที่ได้กล่าวว่าแบคทีเรียกรดแลคติกเจริญได้ดีที่สุดในช่วงเวลา 24 ชั่วโมงของการหมักข้าวในการผลิตขนมจีนแป้งหมัก หลังจากนั้นปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพรรณิการ์ (2548) ที่ได้ทำการทดสอบความสามารถในการสร้างกรดแลคติก พบว่าแบคทีเรียกรดแลคติกที่คัดแยกได้สามารถสร้างกรดแลคติกได้ในช่วง 0.7-1.5 %v/v แบคทีเรียกรดแลคติกสกุล *Lactobacillus* สามารถสร้างกรดแลคติกได้สูงกว่าสกุลอื่น ๆ คือสร้างกรดได้ 1.1-1.5 %v/v จากนั้นได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในระหว่างการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกรดแลคติก พบว่าเชื้อ *Lactobacillus* sp. ทุก ๆ ไอโซเลทมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ต่ำที่สุดในช่วงเวลาที่ 24 และไอโซเลทที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำที่สุดคือ PH-6/1 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ที่ 2.70 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนวรรตน์ (2547) ที่ได้ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีในขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตขนมจีน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง พบว่าการหมักด้วยเชื้อ *Lactobacillus* sp. สามารถลดระยะเวลาในการหมักข้าวจาก 48 ชั่วโมงเป็น 24 ชั่วโมงได้ เนื่องจากค่าความเป็นกรด-ด่างที่ลดลงอย่างรวดเร็วจาก 6.7 เป็น 3.8-4.6 ซึ่งจากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดแลคติก (%v/v) และการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง ในระหว่างการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกรดแลคติก จะเห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วงแรกจะเป็นกลาง และจะค่อย ๆ ลดลงจนอยู่ในสภาวะที่เป็นกรดในเวลาต่อมาซึ่งจะทำ

ให้ปริมาณกรดแลคติกค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนอยู่คงที่ในเวลาต่อมาเช่นกัน (ภาพที่ 1) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณิการ์ และคณะ (2550) ที่ได้ทำการศึกษาปริมาณ

กรดแลคติก (titratable acidity) พบว่าปริมาณกรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกที่เพิ่มขึ้นในขณะที่ความเป็นกรด-ด่างลดลง

Table 1 Changes in lactic acid content during growth of isolated lactic acid bacteria in fermented dough

Isolate	Time (h)						
	0	12	24	36	48	60	72
A-6/2	0.61 ^{cA}	1.41 ^{bB}	1.46 ^{aB}	1.45 ^{aB}	1.41 ^{bC}	1.41 ^{bBC}	1.42 ^{bB}
A-6/3	0.55 ^{eB}	1.36 ^{bcD}	1.39 ^{aD}	1.37 ^{abD}	1.36 ^{bcD}	1.35 ^{cdD}	1.35 ^{dD}
A-6/4	0.56 ^{dB}	1.40 ^{aD}	1.38 ^{abD}	1.38 ^{abcD}	1.37 ^{bcD}	1.36 ^{bcD}	1.36 ^{cD}
PH-6/1	0.64 ^{cA}	1.45 ^{bA}	1.49 ^{aA}	1.49 ^{aA}	1.46 ^{bA}	1.46 ^{bA}	1.45 ^{bA}
PH-6/3	0.57 ^{cB}	1.40 ^{bBC}	1.43 ^{aC}	1.41 ^{abC}	1.41 ^{bC}	1.40 ^{bBC}	1.40 ^{bC}
PH-6/7	0.56 ^{eB}	1.39 ^{abBC}	1.40 ^{aD}	1.38 ^{bcD}	1.36 ^{cdD}	1.36 ^{dD}	1.35 ^{dD}
PH-6/8	0.56 ^{bB}	1.38 ^{aCD}	1.40 ^{aD}	1.38 ^{aD}	1.40 ^{aC}	1.39 ^{aC}	1.39 ^{aC}
PY-6/2	0.56 ^{bB}	1.41 ^{aBE}	1.43 ^{aC}	1.42 ^{aC}	1.42 ^{aB}	1.42 ^{aB}	1.42 ^{aB}

Note: Lowercase directed horizontally represents the period of time (h) that differ in the study ($P \leq 0.05$) and uppercase letters directed vertically refers to isolate different in the study ($P \leq 0.05$)

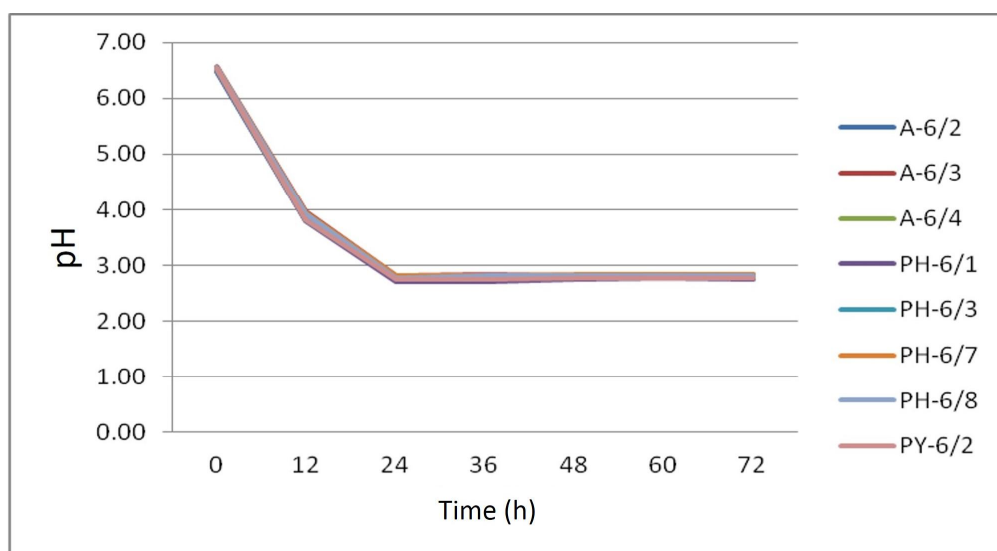


Figure 1 Changes in the acidity - alkalinity (pH) during the growth of lactic acid bacteria

3. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของ ขนมจีนเส้นหมัก

ปริมาณอัตราส่วนเชื้อ (สารละลาย) ที่เหมาะสมที่ใช้
ในการผลิตขนมจีนเส้นหมัก มีทั้งหมด 8 ตัวอย่าง โดยแต่ละ
ตัวอย่างใส่อัตราส่วนเชื้อในปริมาณที่ต่างกัน ดังนี้
ตัวอย่างที่ 1 (10:10:10 มิลลิลิตร) ตัวอย่างที่ 2 (10:10:20
มิลลิลิตร) ตัวอย่างที่ 3 (10:20:10 มิลลิลิตร) ตัวอย่างที่ 4
(10:20:20 มิลลิลิตร) ตัวอย่างที่ 5 (20:10:10 มิลลิลิตร)
ตัวอย่างที่ 6 (20:10:20 มิลลิลิตร) ตัวอย่างที่ 7 (20:20:10
มิลลิลิตร) และตัวอย่างที่ 8 (20:20:20 มิลลิลิตร)
เปรียบเทียบกับขนมจีนที่ผลิตจากบ้านแม่ยางโพธิ์ จากการ
ทดลองได้นำปริมาณอัตราส่วนหัวเชื้อที่ต่างกัน ทำการ
ผลิตขนมจีนเส้นหมัก และทำการวิเคราะห์ทางประสาท
สัมผัส ซึ่งมีผู้ทดสอบจำนวน 30 คน โดยทำการทดสอบทาง
ประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point hedonic scale (ภาพที่ 2)
จากการทดลองพบว่าการใช้หัวเชื้อจากจังหวัดอุดรธานี 2
ส่วน ผสมกับหัวเชื้อจากจังหวัดแพร่ 2 ส่วน และผสมกับหัว
เชื้อจากจังหวัดพะเยา 1 ส่วน ได้ขนมจีนเส้นหมักเป็นที่
ยอมรับจากผู้ทดสอบมากที่สุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ การผลิตขนมจีนเส้นหมักแบบดั้งเดิมของบ้านแม่
ยางโพธิ์ ไม่สามารถควบคุมการผลิตได้เส้นขนมจีนมีสีคล้ำ
(ภาพที่ 2) และมีกลิ่นของแป้งหมัก ใช้เวลาในการผลิตหลายวัน

ต้องสั่งซื้อแป้งหมักสำเร็จรูปมาจากโรงงาน และกระบวนการ
ผลิตยังก่อให้เกิดกลิ่นเน่าเหม็นของน้ำที่ได้จากการหมักแป้ง
มีต้นทุนสูงเพราะและน้ำที่ล้างเส้นหมัก ดังนั้นการผลิต
ขนมจีนเส้นหมักโดยการเติมเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกใน
ปริมาณที่เหมาะสมส่งผลต่อคุณภาพของขนมจีน ซึ่งทำให้
ทราบคุณสมบัติของเชื้อที่สร้างกรดแลคติกในการผลิต
ขนมจีนเส้นหมัก แบคทีเรียกรดแลคติกที่ส่งผลต่อสี กลิ่น
รสชาติ และเนื้อสัมผัสของขนมจีนเส้นหมัก อีกทั้งยังช่วย
พัฒนากระบวนการผลิตขนมจีนเส้นหมัก สามารถย่น
ระยะเวลาการผลิตให้สั้นลงจากการที่ต้องหมักแป้งก่อนทำ
ขนมจีน และอาจจะทำให้กลิ่นเน่าเหม็นของน้ำที่ได้จากการ
หมักแป้งและน้ำที่นำมาล้างเส้นขนมจีนหลังจากกระบวนการ
ผลิตลดลงได้ อีกทั้งผู้บริโภคยังมีความพึงพอใจในมากที่สุด
จึงทำให้ได้ขนมจีนที่มีคุณภาพ สามารถควบคุมคุณภาพการ
ผลิตได้ในทุก ๆ ครั้งของการผลิตจากการใช้หัวเชื้อบริสุทธิ์
ลดต้นทุนการผลิตได้จากการผลิตหัวเชื้อใช้เองไม่ต้องสั่งซื้อ
หัวเชื้อแป้งหมักอีกต่อไปซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ
รักชนก (2545) รายงานว่าการศึกษาค้นหาปริมาณเชื้อที่
เหมาะสมในการผลิตขนมจีนเส้นหมักช่วยลดขั้นตอนการ
ผลิต ที่มีความยุ่งยาก ย่นระยะเวลาในการผลิต และลด
ปัญหาน้ำเน่าเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตขนมจีน ทำให้
การผลิตขนมจีนมีศักยภาพมากขึ้น

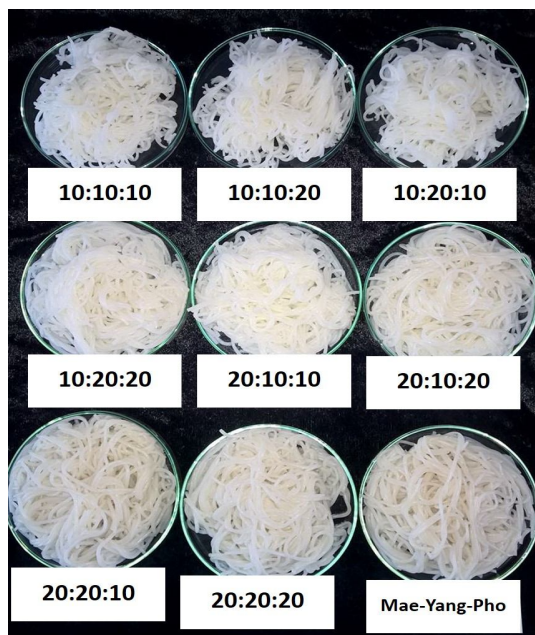


Figure 2 Khanom Jeen, fermentation and purification ratio compared to the original formula of Ban Mae Yang Pho community

สรุป

การผลิตขนมจีนเส้นหมักแบบดั้งเดิมของบ้านแม่ยางโพธิ์ ไม่สามารถควบคุมการผลิตได้เส้นขนมจีนมีสีคล้ำ และมีกลิ่นของแป้งหมัก ใช้เวลาในการผลิตหลายวัน มีต้นทุนสูงเพราะต้องสั่งซื้อแป้งหมักสำเร็จรูปมาจากโรงงาน และกระบวนการผลิตยังก่อให้เกิดกลิ่นเน่าเหม็นของน้ำที่ได้จากการหมักแป้งและน้ำที่ล้างเส้นหมัก ดังนั้นการผลิตขนมจีนเส้นหมักโดยการเติมเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกในปริมาณที่เหมาะสมส่งผลต่อคุณภาพของขนมจีน ซึ่งทำให้ทราบคุณสมบัติของเชื้อที่สร้างกรดแลคติกในการผลิตขนมจีนเส้นหมักของแบคทีเรียกรดแลคติกที่ส่งผลต่อสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสของขนมจีนเส้นหมัก อีกทั้งยังช่วยพัฒนากระบวนการผลิตขนมจีนเส้นหมัก สามารถย่นระยะเวลาการผลิตให้สั้นลง และอาจจะทำให้กลิ่นเน่าเหม็นของน้ำที่ได้จากการหมักแป้งและน้ำที่นำมาล้างเส้นขนมจีนหลังจากกระบวนการผลิตลดลงได้ อีกทั้งผู้บริโภคยังมีความพึงพอใจมากที่สุด จึงทำให้ได้ขนมจีนที่มีคุณภาพ สามารถควบคุมคุณภาพการผลิตได้ในทุก ๆ ครั้งของการผลิตจากการใช้หัวเชื้อบริสุทธิ์ ลดต้นทุนการผลิตได้จากการผลิตหัวเชื้อให้เองไม่ต้องสั่งซื้อหัวเชื้อแป้งหมักอีกต่อไป ช่วยลดขั้นตอนการผลิต ที่มีความยุ่งยาก ย่นระยะเวลาในการผลิต และลดปัญหาน้ำเน่าเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตขนมจีน ทำให้การผลิตขนมจีนมีศักยภาพมากขึ้น จากการทดลองการหาปริมาณอัตราส่วนเชื้อที่เหมาะสมในการผลิตขนมจีนแป้งหมัก สามารถนำมาเป็นแนวทางในการผลิตขนมจีนเส้นหมักเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดีขึ้นได้ หากจะนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิตขนมจีนเส้นหมักต้องทำการศึกษาคุณสมบัติในด้านอื่น ๆ ด้วย เพื่อความปลอดภัย และความมีศักยภาพต่อไป โดยปัญหาจากการวิจัยที่พบในครั้งนี้คือ การศึกษาเชื้อบริสุทธิ์ ไม่สามารถที่จะจัดจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ได้ถึงระดับสปีชีส์เพียงแต่ได้ศึกษาได้เพียงกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างกรดแลคติกได้ เนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอ เพราะมีค่าตรวจสอบหรือถ้าตรวจสอบเองนั้นต้องมีค่าใช้จ่ายของอาหารเพิ่มเติมและไม่ได้เขียนแผนดังกล่าวไว้ในโครงร่างหรือแผนการทดลอง แต่ผลที่ได้ในการศึกษาในครั้งนี้ก็เพียงพอที่จะตอบโจทย์งานวิจัยได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานรากเครือข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ปีงบประมาณ 2554 และนายไชยันต์ อรุณประเสริฐ หัวหน้ากลุ่มวิสาห์กิจชุมชนของผู้ประกอบการผลิตขนมจีนบ้านแม่ยางโพธิ์ หมู่ที่ 11 อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์วดี โลเสถียรกิจ. 2540. การตรวจสอบเชื้อที่สามารถสร้างสารแบคทีเรียโอซินได้. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- ดวงพร คันธโชติ. 2537. อนุกรมวิธานของแบคทีเรียและปฏิบัติการ. โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ. 170 หน้า.
- นวรรตน์ สุพิชญางกูร. 2547. ผลของการใช้กล้าเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกต่อคุณภาพและสารระเหยของขนมจีนแป้งหมัก. สัมมนาปริญาโทภาควิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นพดล โพธิ์กำเนิด และสมบุญ ประสงค์จันทร์. 2556. การผลิตไวน์จากลูกจากโดยใช้การหมักด้วยยีสต์ทางการค้า. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(2):81-88.
- นิตยา บุญมี. 2532. จุลินทรีย์ในการผลิตขนมจีนแป้งหมัก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- มยุรี เสาวลักษณ์านุกุล. 2552. การศึกษาพื้นฐานวิทยาของแบคทีเรียกลุ่มแลคติกจากแป้งหมักขนมจีน. รายงานสัมมนาสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ. มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ,แพร่.
- รักษนก จัตุรงค์. 2545. การพัฒนาแป้งขนมจีนหมักสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- วรรณัน ฉ่ำมณี และพรทิพย์ หลวงสุ. 2550. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมจีนหมักด้วยเชื้อ *Lactobacillus plantarum*. รายงานสัมมนาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ, แพร่.
- สุพรรณิการ์ ศรีบัวทอง. 2548. การคัดเลือกแบคทีเรียกรดแลคติกจากข้าวหมักเพื่อใช้เป็นกล้าเชื้อขนมจีนแป้งหมัก. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC4406043.pdf> (22 สิงหาคม 2554).
- สุพรรณิการ์ ศรีบัวทอง สุดสาย ตีรวานิช วรณีจิรภาคย์กุล และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2550. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์และคุณสมบัติของแบคทีเรียกรดแลคติกเพื่อใช้เป็นกล้าเชื้อขนมจีนแป้งหมัก. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC4206002.pdf> (22 สิงหาคม 2554).
- Uchimura, T. 1998. Microorganism and its role on fermented rice noodle (Khanom Jeen) of Thailand. JSPS-NRCT Symposium Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand.
-

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แยมผลไม้เพื่อสุขภาพของกลุ่ม
วิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยน้ำกิน อำเภอเวียงป่าเป้า
จังหวัดเชียงราย

Development of Healthy Fruit Jam for Huai Nam Kuen
Community Enterprise, Wiang Pah Pao District,
Chiang Rai Province

จุฑามาศ นิวัฒน์^{1/} ปิยาภรณ์ เชื้อมชัยตระกูล^{1/} และณัฐวุฒิ ดอนลาว^{1/}
Chutamat Niwat^{1/}, Piyaporn Cheumchaitrakul^{1/} and Natthawuddhi Donlao^{1/}

(Received: 20 April 2015; Accepted: 10 May 2015)

Abstract: Passion fruit and cape gooseberry are good sources of vitamin A and vitamin C, possibly making the fruits relevant as a nutrient source for antioxidant. The fruits were promoted to be cultivated commercially in Huai Nam Kuen community enterprise, Wiang Pah Pao district, Chiang Rai province. This study aimed to develop a healthy jam from passion fruit and cape gooseberry. The study showed that the optimum formula of passion fruit mixed with cape gooseberry consisted of 37.5% passion fruit, 12.5% cape gooseberry, 44.4% maltitol syrup, 2.4% pectin, 2.0% inulin and 1.2% gelatin, respectively. The amount of total sugar and reducing sugar of jam were 10.25 ± 0.01 and 0.67 ± 0.01 g/100g while fiber content and antioxidant activity were 3.30 ± 0.10 g/100g and 50.95 ± 1.76 mmolTrolox Equivalent/100g, respectively. The jam contained only 200 kcal/100g which was lower than normal product, that containing sugar, by 30%. Therefore, this healthy jam could be reduced calorie jam. Shelf-life of this product was about two months. The overall liking was moderately. The analysis of project's success showed that the member of the community enterprise could apply 100% of the knowledge to their work which helped to increase their family income.

Keywords: Fruit jam, reduced calorie jam, passion fruit, cape gooseberry, inulin

^{1/}สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย 57100

^{1/}School of Agro-Industry, Mae Fah Luang University, Chiang Rai 57100, Thailand

บทคัดย่อ: เสาวรสและเคปทูลเบอร์รี่เป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เป็นแหล่งที่ดีของวิตามินเอและวิตามินซี ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยผลไม้ทั้งสองชนิดนี้ได้รับการส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยน้ำกั้น อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แยมจากเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อเป็นอีกทางเลือกของผู้ที่ใส่ใจในสุขภาพ เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและเป็นการสร้างรายได้ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยเฉพาะในช่วงที่มีผลผลิตสดล้นเกินหรือมีขนาดไม่ได้มาตรฐาน จากการศึกษาพบว่าสูตรที่เหมาะสมของแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพประกอบด้วยเสาวรส เคปทูลเบอร์รี่ มอลติทอลไซรัป เพคตินอินนูลินและเจลาตินเท่ากับร้อยละ 37.5, 12.5, 44.4, 2.4, 2.0 และ 1.2 ตามลำดับ โดยแยมที่ได้มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เท่ากับ 10.25 ± 0.01 และ 0.67 ± 0.01 กรัมต่อแยม 100 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าแยมที่จำหน่ายในท้องตลาด แต่มีปริมาณใยอาหารและมีค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าแยมชนิดอื่น โดยมีค่าเท่ากับ 3.30 ± 0.10 กรัมต่อแยม 100 กรัม และ 50.95 ± 1.76 มิลลิโมล Trolox Equivalent ต่อแยม 100 กรัม น้ำหนักแห้งตามลำดับ นอกจากนี้แยมผลไม้เพื่อสุขภาพจากผลเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่ให้ค่าพลังงานอาหาร 200 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ซึ่งมีค่าพลังงานน้อยกว่าแยมสูตรปกติที่ใช้น้ำตาลทรายเป็นส่วนประกอบร้อยละ 30 ซึ่งจัดเป็นแยมลดพลังงาน มีอายุการเก็บรักษาประมาณ 2 เดือน ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมจากการทดสอบกับผู้บริโภคอยู่ในระดับชอบปานกลาง ผลการวิเคราะห์ความสำเร็จของโครงการพบว่าสมาชิกในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยน้ำกั้นสามารถนำความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์ได้ 100% โดยนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพ ทำให้เกิดรายได้เสริมและทำให้ครอบครัวมีรายได้เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: แยมผลไม้ แยมลดพลังงาน เสาวรส เคปทูลเบอร์รี่ อินนูลิน

คำนำ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยน้ำกั้น ตำบลแม่เจดีย์ อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย มีประชากร 108 หลังคาเรือน ประมาณ 400 คน เป็นหมู่บ้านที่มีอาชีพหลักคือการปลูกใบชาอัสสัม นอกจากนี้หมู่บ้านยังปลูกเสาวรส เคปทูลเบอร์รี่ กล้วยและมะขามป้อม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยน้ำกั้นได้รวมตัวกันตั้งตั้งแต่ พ.ศ.2534 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ราษฎรในหมู่บ้านมีรายได้เพิ่มขึ้น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนนี้มีจำนวนสมาชิกประมาณ 25 คน โดยมีนางเกษร จันทร์หอม เป็นประธานกลุ่มฯ และมีนางละออ จันดีมา เป็นเลขานุการของกลุ่มฯ และเป็นผู้ประสานงานกับนักวิจัย จากการที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสเข้าไปทำงานกับทางกลุ่มฯ เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่ชา ระดับชุมชนในปี พ.ศ. 2554 นั้น ทำให้ทราบว่าทางกลุ่มฯ มีความต้องการจะแปรรูปผลไม้ที่ปลูกเป็นอาชีพเสริมที่ได้รับการส่งเสริมจากโครงการหลวง ซึ่งได้แก่เสาวรสและเคปทูลเบอร์รี่ให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อเพิ่มมูลค่าและรองรับในช่วงที่มีผลผลิตล้นเกินหรือมีขนาดไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งจะช่วยให้กลุ่มฯ มีรายได้เพิ่มขึ้น โดยผู้วิจัย

เห็นว่าหากทางกลุ่มมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ ที่ใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นเพิ่มเติมนอกจากการทำเยลลี่ชา จะเป็นการเสริมให้ทางกลุ่มมีความเข้มแข็งมากขึ้น เนื่องจากทำให้กลุ่มฯ มีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายและสามารถเพิ่มช่องทางการจำหน่ายได้มากขึ้นอีกด้วย (พนิตสุภา และกาสัก, 2556) อย่างไรก็ตามเนื่องจากแยมที่จำหน่ายในท้องตลาดโดยทั่วไปจะมีส่วนผสมของน้ำตาลทรายในปริมาณสูง ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพเนื่องจากน้ำตาลทรายเป็นแหล่งของพลังงานจึงไม่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภคที่เป็นโรคเบาหวาน โรคอ้วน หรือผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก ประกอบกับข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีของเสาวรสและเคปทูลเบอร์รี่พบว่าผลไม้ทั้งสองชนิดมีปริมาณวิตามินเอและวิตามินซีสูง ดังนั้นการผลิตแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลทรายหรือลดพลังงาน พร้อมกับเสริมใยอาหารจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจสำหรับผู้บริโภคที่ใส่ใจในสุขภาพ ในปัจจุบันอินนูลินจัดเป็นใยอาหารที่นิยมใช้ผสมในผลิตภัณฑ์อาหารหลายประเภท เนื่องจากให้รสหวาน แต่ไม่ถูกย่อยในกระเพาะอาหารและไม่ถูกดูดซึมทางกระแสเลือด จึงไม่มีการสะสมของน้ำตาลหรือให้พลังงาน

โดยอินนูลินคือฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ของน้ำตาลฟรุกโตสที่เชื่อมต่อกันเป็นเส้นตรงที่ตำแหน่งเบตา 2,1 (β -2, 1 lined polyfructan) พบมากในหัวหรือรากของพืช เช่น กระเทียม หัวหอมและแก่นตะวัน ละลายได้ดีในน้ำ นอกจากนี้อินนูลินเป็นใยอาหารประเภทพรีไบโอติกคือเป็นสารอาหารของแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่และจะถูกหมักเป็นกรดไขมันสายสั้นที่มีปริมาณแคลอรีต่ำ และช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร (ปิติ, ม.ป.ป.)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสูตรการผลิตแยมผลไม้เพื่อสุขภาพจากผลเสาวรสผสมเคปกูสเบอร์รี่
2. เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมี จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค
3. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของแยมผลไม้เพื่อสุขภาพ
4. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแยมเสาวรสมผสมเคปกูสเบอร์รี่แก่ชุมชน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเสาวรสมและเคปกูสเบอร์รี่

ศึกษาอัตราส่วนของเสาวรสมและเคปกูสเบอร์รี่ที่เหมาะสมในสูตรแยม โดยกำหนดอัตราส่วนที่ระดับต่างกัน 5 สูตร ดังตารางที่ 1 แต่กำหนดปริมาณของ

น้ำเชื่อมมอลติทอล (บริษัทเคมีภัณฑ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด ประเทศไทย) เพคติน (บริษัทยูเนี่ยนชาเยอร์ จำกัด ประเทศไทย) อินนูลิน (บริษัท DPO International Co.Ltd., ประเทศไทย) และเจลาติน (บริษัทยูเนี่ยนชาเยอร์ จำกัด ประเทศไทย) เท่ากันในทุกสูตร นำเสาวรสมผ่าแยกเปลือกและส่วนเนื้อออก จากนั้นส่วนเคปกูสเบอร์รี่นำมาปั่นหยาบ จากนั้นผสมเนื้อผลไม้ทั้งสองเข้าด้วยกันในกระทะทองเหลือง เติมน้ำเชื่อมมอลติทอลประมาณร้อยละ 80 ของน้ำหนักทั้งหมดลงในผลไม้ ผสมให้เข้ากันนำไปตั้งไฟกลาง คนด้วยไม้พายตลอดเวลา รอให้เดือดเล็กน้อย จนครบ 5 นาที เติมน้ำเชื่อมมอลติทอลส่วนที่เหลือที่ผสมกับเพคติน เจลาตินและอินนูลินไว้แล้ว เคี่ยวส่วนผสมต่อจนมีอุณหภูมิ 104-105 องศาเซลเซียส ปิดไฟ รอให้อุณหภูมิแยมลดลงเหลือ 90 องศาเซลเซียส บรรจุแยมในขวดแก้วที่ผ่านการต้มฆ่าเชื้อในน้ำร้อนนาน 3 นาที แล้วปิดฝาให้สนิท นำแยมไปทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภคด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ ความหวาน ความเปรี้ยวและความชอบโดยรวม โดยใช้วิธีทดสอบแบบ 9 points hedonic scale (9 = ชอบมากที่สุด, 1 = ไม่ชอบมากที่สุด) จากผู้ทดสอบชิมที่ไม่ได้รับการฝึกฝนจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาและเจ้าหน้าที่ในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2. การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแยมเสาวรสมผสมเคปกูสเบอร์รี่เพื่อสุขภาพ

ใช้ปริมาณของเสาวรสมและเคปกูสเบอร์รี่ที่ได้จากข้อ 1 แต่ผันแปรปริมาณน้ำเชื่อมมอลติทอล เพคตินและเจลาตินที่ระดับร้อยละ 40-45, 0.5-5.0 และ 0.5-5.0 ตามลำดับ โดยใช้เทคนิค mixture design จากนั้นนำแยม

Table 1 Ratio of passion fruit and cape gooseberry in jam

Treatment	Ingredient (%w/w)					
	Passion fruit (%)	Cape gooseberry (%)	Maltitol syrup (%)	Pectin (%)	Innulin (%)	Gelatin (%)
1	0	50	45	1	2	2
2	12.5	37.5	45	1	2	2
3	25	25	45	1	2	2
4	37.5	12.5	45	1	2	2
5	50	0	45	1	2	2

ไปทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภคด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ ลักษณะการทาไปบนแผ่นขนมปัง เนื้อสัมผัส ความหวาน ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวม โดยใช้วิธีทดสอบแบบ 9 points hedonic scale (9 = ชอบมากที่สุด, 1 = ไม่ชอบมากที่สุด) จากผู้ทดสอบชิมที่ไม่ได้รับการฝึกฝนจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาและเจ้าหน้าที่ในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

3. การศึกษาสมบัติทางกายภาพ เคมี และ จุลินทรีย์ของแยมผลไม้เพื่อสุขภาพ

นำสูตรแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพ ที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุดจากข้อ 2 มาวิเคราะห์ คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และประสาทสัมผัส เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์แยมในท้องตลาด โดยมีรายละเอียดของการศึกษาดังนี้

3.1 คุณภาพทางกายภาพ โดยวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (ค่าความแข็งและความแข็งแรงเจล) ด้วยเครื่อง Texture analyzer วิเคราะห์ค่าสี (ค่า L^* , a^* และ b^*) ด้วยเครื่องวัดสี (ColorQuest XE, HunterLab)

3.2 คุณภาพทางเคมีได้แก่ค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่อง pH meter (Cyberscan pH 510, Eutech) ปริมาณกรดทั้งหมดโดยการไทเทรตตามวิธี AOAC (2004) ความชื้น ตามวิธี AOAC (2007) โยอาหาร ตามวิธี Romeo *et al.* (2010) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดด้วยเครื่อง hand refractometer ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ด้วยวิธี DNS ตามวิธีของ Miller (1959) ค่า water activity ด้วยเครื่อง Novasina ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay ตามวิธีของ Molyneux (2004) และค่าพลังงานของอาหารด้วยเครื่อง Bomb calorimeter

3.3 คุณภาพทางจุลินทรีย์ได้แก่จำนวน จุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มและ *E. coli* (AOAC, 2000) จำนวนยีสต์และรา (U.S. FDA, 2011)

4. การศึกษาอายุการเก็บรักษาของแยมผลไม้ เพื่อสุขภาพ

เตรียมตัวอย่างแยมผลไม้เพื่อสุขภาพสูตรที่เหมาะสมจากข้อ 2 เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาที่

อุณหภูมิห้อง โดยสุ่มตัวอย่างแยมมาตรวจสอบคุณภาพตามข้อ 3 ทุก 2 สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

5. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่แก่ชุมชน

ผู้วิจัยได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพแก่ชุมชน จากนั้นได้สุ่มตัวอย่างแยมที่ทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตมาตรวจสอบคุณภาพตามข้อ 3 เพื่อควบคุมคุณภาพในการผลิต

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P < 0.05$) โดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ด้วยโปรแกรมสถิติ SPSS version 16

ผลการศึกษา

1. การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเสาวรสม และเคปทูลเบอร์รี่

เมื่อนำแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพที่ผ่านอัตราส่วนของเสาวรสมและเคปทูลเบอร์รี่จำนวน 5 สูตรไปทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภค โดยใช้วิธีทดสอบแบบ 9 points hedonic scale จากผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ปรากฏว่าการเพิ่มปริมาณเสาวรสมในสูตรแยมมากขึ้นทำให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากผู้บริโภคด้านกลิ่นผลไม้โดยรวมและความชอบรวมเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตามการใช้เคปทูลเบอร์รี่เพียงอย่างเดียวในการผลิตแยม จะทำให้ลักษณะโดยรวมของแยมได้คะแนนการยอมรับเฉลี่ยน้อยกว่าการผสมเสาวรสมกับเคปทูลเบอร์รี่ นอกจากนี้การใช้อัตราส่วนเสาวรสมต่อเคปทูลเบอร์รี่เท่ากับ 37.5:12.5 ได้รับคะแนนกลิ่นผลไม้โดยรวม ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวมสูงที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกอัตราส่วนเสาวรสมต่อเคปทูลเบอร์รี่เท่ากับ 37.5:12.5 สำหรับพัฒนาสูตรที่เหมาะสมในขั้นตอนต่อไป

2. การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแยม เสาวรสผสมเคปกูสเบอร์เพื่อสุขภาพ

เมื่อได้อัตราส่วนประกอบที่เหมาะสมของ
เสาวรสและเคปกูสเบอร์คือ 37.5:12.5 จะผันแปรปริมาณ
น้ำเชื่อมมอลติทอล เพคติน และเจลาติน โดยใช้เทคนิค
mixture design ซึ่งได้สูตรแยมเสาวรสผสมเคปกูสเบอร์
เพื่อสุขภาพทั้งหมด 4 สูตร ดังแสดงในตารางที่ 3 จากการ
ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 30 คน พบว่า
ตัวอย่างแยมสูตรที่ 2 ที่มีปริมาณมอลติทอลไซรัป เพคติน
และเจลาติน ร้อยละ 44.4, 2.4 และ 1.2 ตามลำดับ เป็น

สูตรที่ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุดในทุกด้าน (ตารางที่
4) อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบชิมได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรลด
ปริมาณเมล็ดเสาวรลง เพราะจะทำให้ลักษณะปรากฏ
ของแยมดีกว่าการใช้เนื้อเสาวรที่ไม่มีการแยกเมล็ดออก
ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แยกเมล็ดเสาวรออกจากน้ำเสาวร
โดยการกรองผ่านตะแกรง และนำเมล็ดเสาวรบางส่วนมา
ผสมลงไปในเนื้อเสาวรภายหลัง ซึ่งจากการทดลองพบว่า
อัตราส่วนน้ำเสาวรต่อเมล็ดเสาวรที่เหมาะสมคือ
32.5:5.0 จึงใช้อัตราส่วนของน้ำและเมล็ดดังกล่าวสำหรับ
การทดลองขั้นตอนต่อไป

Table 2 Sensory evaluation score of jam with different ratio of passion fruit and cape gooseberry^{ns}

Ratio of P and C	Appearance	Color	Flavor	Sweetness	Sourness	Overall liking
0:50	5.13 ± 1.50	5.27 ± 1.36	4.17 ± 1.26	4.97 ± 1.71	4.63 ± 1.77	4.90 ± 1.60
12.5:37.5	4.37 ± 1.67	4.73 ± 1.28	4.30 ± 1.15	4.83 ± 1.60	4.40 ± 1.50	4.80 ± 1.42
25:25	5.27 ± 1.26	4.90 ± 1.56	4.70 ± 1.53	5.20 ± 1.35	4.93 ± 1.46	5.30 ± 1.62
37.5:12.5	5.20 ± 1.74	5.07 ± 1.62	5.33 ± 1.37	5.13 ± 1.38	5.27 ± 1.60	5.47 ± 1.38
50:0	4.93 ± 1.40	4.83 ± 1.42	5.33 ± 1.27	4.97 ± 1.40	5.17 ± 1.44	5.43 ± 1.19

Each value was expressed as the mean ± standard deviation (n=30) ns indicate no significant differences ($P < 0.05$)

P = passion fruit; C = cape gooseberry

Table 3 Formulation of passion fruit mixed with cape gooseberry jam

Formula	Ingredient (%w/w)					
	Passion fruit (%)	Cape gooseberry (%)	Maltitol syrup (%)	Pectin (%)	Innulin (%)	Gelatin (%)
1	37.5	12.5	44.2	3.3	2.0	0.5
2	37.5	12.5	44.4	2.4	2.0	1.2
3	37.5	12.5	42.0	4.1	2.0	1.9
4	37.5	12.5	43.2	3.6	2.0	1.2

Table 4 Sensory evaluation score of jam from different formulation

Formula	Appearance	Color	Flavor	Spreadability	Texture	Sweetness	Sourness	Overall liking
1	6.13 ± 1.33 ^a	6.80 ± 1.15 ^a	6.80 ± 1.47 ^{ab}	5.97 ± 1.77 ^c	6.07 ± 1.41 ^b	5.43 ± 1.22 ^c	5.93 ± 1.42 ^b	6.60 ± 0.81 ^b
2	7.27 ± 1.57 ^a	7.07 ± 1.51 ^a	7.33 ± 1.29 ^a	7.83 ± 1.23 ^a	7.43 ± 1.33 ^a	6.60 ± 1.47 ^a	6.73 ± 1.28 ^a	7.77 ± 1.22 ^a
3	5.60 ± 1.52 ^b	5.97 ± 1.51 ^b	6.40 ± 1.37 ^b	4.87 ± 1.38 ^d	5.33 ± 1.39 ^c	5.30 ± 1.26 ^c	5.83 ± 1.23 ^b	5.67 ± 1.26 ^c
4	6.73 ± 1.28 ^a	6.90 ± 1.18 ^a	7.07 ± 1.17 ^a	6.80 ± 1.24 ^b	6.63 ± 1.44 ^b	5.97 ± 1.44 ^b	6.37 ± 1.67 ^b	7.00 ± 0.98 ^b

Each value was expressed as the mean ± standard deviation (n=30) Different superscript letters in the same column indicate significant differences ($P<0.05$)

3. การศึกษาสมบัติทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์ของแยมผลไม้เพื่อสุขภาพ

3.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

เมื่อวิเคราะห์ค่าสีของแยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์เพื่อสุขภาพพบว่ามีสีสว่างกว่าแยมเสาวรสจากท้องตลาด แต่แยมมีสีค่อนข้างแดงและสีเหลืองมากกว่าแยมเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 5) ทั้งนี้เนื่องจากผลเคฟกูสเบอร์มีสีเหลือง เมื่อนำมาผสมในเสาวรสจึงทำให้ค่าสีเหลืองเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามแยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์มีค่าความแข็งแรงเจลไม่แตกต่างกันกับแยมชนิดอื่น ๆ ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 นอกจากนี้แยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์มีค่าความแข็ง (เนื้อสัมผัส) เท่ากับ 0.072 ± 0.020 นิวตัน ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับค่าความแข็งของแยมที่มีจำหน่ายในท้องตลาดคือระหว่าง 0.0464 ถึง 0.0982 นิวตัน แสดงว่าเนื้อสัมผัสของแยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์ใกล้เคียงกับแยมที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ทั้งนี้ความแข็งของแยมขึ้นอยู่กับเนื้อของผลไม้ที่ผสมอยู่ในแยมชนิดต่างๆ

3.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

แยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์เพื่อสุขภาพมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำทั้งหมด 65 องศาบริกซ์ มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.07 เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพทางเคมีของแยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์เพื่อสุขภาพกับแยมที่มีจำหน่ายในท้องตลาดดังตารางที่ 6 พบว่า แยมสตอเบอร์รี่พลังงานต่ำ มีปริมาณ

กรดทั้งหมด โยอาหาร และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าตัวอย่างแยมชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในขณะที่มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและน้ำตาลรีดิวซ์ต่ำกว่าแยมสูตรอื่น ๆ นอกจากนี้เมื่อนำตัวอย่างแยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์เพื่อสุขภาพไปวิเคราะห์ค่าพลังงานของอาหารเทียบกับแยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์ที่ใช้น้ำตาลทรายในสูตร (สูตรควบคุมที่เตรียมขึ้นเอง) ด้วยเครื่อง Bomb calorimeter พบว่าแยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์เพื่อสุขภาพมีค่าพลังงานเท่ากับ 202.03 ± 7.73 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ในขณะที่แยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์ที่ใช้น้ำตาลทรายมีค่าพลังงานเท่ากับ 289.23 ± 2.79 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม

3.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

เมื่อนำแยมเสาวรสมผสมเคฟกูสเบอร์เพื่อสุขภาพและแยมที่มีจำหน่ายในท้องตลาด 3 ชนิด มาวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์พบว่าไม่พบจุลินทรีย์ทั้งหมด แบคทีเรียโคลิฟอร์มและ *E. coli* ยีสต์ และรา ในผลิตภัณฑ์แยมเสาวรสมผสม เคฟกูสเบอร์เพื่อสุขภาพและแยมที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

4. การศึกษาอายุการเก็บรักษาของแยมผลไม้เพื่อสุขภาพ

ระหว่างการศึกษาการเก็บรักษาค่าสีและค่าความแข็งแรงของเจลไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในขณะที่ความแข็งของแยมจะเพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษา ทั้งนี้อาจเนื่องจากการที่แยมมีปริมาณความชื้นลดลงระหว่างการเก็บรักษา ส่วนค่าความเป็นกรดของแยมจะเพิ่มระหว่างการเก็บรักษา 2 เดือน

เนื่องจากมีปริมาณกรดทั้งหมดลดลง นอกจากนี้ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และปริมาณใยอาหารลดลงระหว่างการเก็บรักษา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาทางเคมีของแยมระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ในขณะที่ค่าวอเตอร์แอคทิวิตีไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลา 2 เดือน นอกจากนี้ไม่พบ *E.coli* ตลอดการเก็บ 2 เดือน แต่พบยีสต์และราจำนวน 150 โคโลนีต่อกรัมตัวอย่างในสัปดาห์สุดท้ายของการเก็บรักษา (ไม่ได้แสดงผล)

5. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแยมเสาวรสมผสมเคปกูสเบอรี่แก่ชุมชน

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยน้ำกินสามารถนำความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดไปผลิตแยมเสาวรสมผสมเคปกูสเบอรี่เพื่อสุขภาพได้ภายในกลุ่มเอง โดยจากการสัมผัสตัวอย่างแยมเสาวรสมผสมเคปกูสเบอรี่เพื่อสุขภาพที่ผลิตโดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนพบว่าสามารถผลิตแยมที่มีคุณภาพใกล้เคียงกันในทุกครั้งของการผลิต

Table 5 Physical properties of passion fruit mixed with cape gooseberry jam compared with the commercial products

Jam sample	L*	a*	b*	Gel strength (N)	Hardness (N)
Passion fruit and cape gooseberry	36.08 ± 1.15 ^a	4.95 ± 0.71 ^a	24.35 ± 1.86 ^a	0.026 ± 0.007	0.072 ± 0.020 ^b
Passion fruit (commercial)	33.15 ± 1.13 ^b	2.76 ± 0.29 ^b	9.99 ± 2.26 ^b	0.025 ± 0.004	0.046 ± 0.007 ^d
Low calorie strawberry (commercial)	NA	NA	NA	0.028 ± 0.005	0.098 ± 0.006 ^a
Rosella (commercial)	NA	NA	NA	0.026 ± 0.009	0.058 ± 0.008 ^c

Table 6 Chemical properties of passion fruit mixed with cape gooseberry jam compared with the commercial products

Jam sample	Moisture content (%)	Water activity	Total acidity (%w/w)	Total sugar (%w/w)	Total reducing sugar (%w/w)	Fiber (%w/w)	Antioxidant activity (mmol TE/100 g d.b.)
Passion fruit and cape gooseberry	39.56 ± 0.59 ^c	0.87 ± 0.02 ^b	1.91 ± 0.03 ^a	10.25 ± 0.01 ^d	0.67 ± 0.01 ^c	3.30 ± 0.10 ^a	50.95 ± 1.76 ^a
Passion fruit (commercial)	34.72 ± 1.47 ^d	0.77 ± 0.01 ^d	1.01 ± 0.01 ^b	17.94 ± 0.40 ^a	12.65 ± 0.25 ^a	2.70 ± 0.03 ^b	35.29 ± 0.62 ^c
Low calorie strawberry (commercial)	57.16 ± 0.75 ^a	0.92 ± 0.01 ^a	0.72 ± 0.02 ^c	15.14 ± 0.16 ^c	3.66 ± 0.07 ^b	2.40 ± 0.10 ^c	29.11 ± 2.75 ^d
Rosella (commercial)	44.57 ± 0.33 ^b	0.83 ± 0.01 ^c	0.69 ± 0.01 ^c	16.76 ± 0.18 ^b	12.66 ± 0.24 ^a	3.19 ± 0.06 ^a	43.97 ± 1.81 ^b

วิจารณ์

การที่ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพมีค่าต่ำกว่าตัวอย่างแยมที่จำหน่ายในท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากใช้น้ำเชื่อมมอลติทอลทดแทนการใช้น้ำตาลทราย นอกจากนี้มีการเติมอินนูลินซึ่งเป็นใยอาหารลงไปในแยม จึงทำให้แยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพนี้มีปริมาณน้ำตาลต่ำแต่มีใยอาหารสูงกว่าแยมทั่วไปในท้องตลาด จึงเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการจำกัดการรับประทานน้ำตาล ผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก หรือผู้ที่สนใจในสุขภาพ ส่วนการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพและแยมจากท้องตลาดโดยวิธี DPPH assay พบว่าแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดทั้งนี้อาจเนื่องจากแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพใช้วัตถุดิบคือเสาวรและเคปทูลเบอร์รี่ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีปริมาณวิตามินซีและวิตามินเอสูง และวิตามินทั้งสองทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ดี จากการวิเคราะห์ค่าพลังงานของอาหารพบว่าแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพเปรียบเทียบกับแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่ที่ใช้น้ำตาลทรายในสูตร พบว่าแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นมีค่าพลังงานของอาหารน้อยกว่าแยมสูตรที่ใช้น้ำตาลทรายปกติร้อยละ 30 ซึ่งสอดคล้องกับคำนิยามของคำว่า “แยมลดพลังงาน” ซึ่งหมายถึงแยมที่มีพลังงานน้อยกว่าแยมสูตรปกติร้อยละ 25 (Abdullah and Cheng, 2001)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์แสดงว่าผลิตภัณฑ์แยมมีการผลิตที่ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน “แยม” (มผช. 342/2547) ที่กำหนดว่าต้องมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม *E. coli* ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม ยีสต์และราไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ระหว่างการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 2 เดือน ไม่พบ *E. coli* แต่พบยีสต์และราจำนวน 150 โคโลนีต่อกรัมตัวอย่างในสัปดาห์สุดท้ายของการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาตามมาตรฐาน

ผลิตภัณฑ์ชุมชน “แยม” (มผช. 342/2547) แสดงว่าแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพมีอายุการเก็บรักษาไม่เกิน 2 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง อย่างไรก็ตามหากต้องการยืดอายุการเก็บรักษาของแยมดังกล่าวควรต้องมีการปรับปรุงสัณฐานในการผลิตเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะขั้นตอนการบรรจุแยมลงขวดขณะร้อนทันที การต้มฆ่าเชื้อขวดและฝาก่อนนำมาบรรจุให้ถูกต้อง ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวจะต้องทำในสภาพที่ปลอดเชื้อมากที่สุด

สรุป

จากการศึกษาแสดงว่าสูตรที่เหมาะสมของแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพ ประกอบด้วยเสาวร เคปทูลเบอร์รี่ น้ำเชื่อมมอลติทอล เพคตินอินนูลิน และเจลาตินเท่ากับร้อยละ 37.5, 12.5, 44.4, 2.4, 2.0 และ 1.2 ตามลำดับ โดยน้ำหนัก โดยแยมที่ได้มีเนื้อสัมผัสใกล้เคียงกับแยมผลไม้ที่วางจำหน่ายในท้องตลาด อย่างไรก็ตามแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพมีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เท่ากับ 10.25 ± 0.01 และ 0.67 ± 0.01 กรัมต่อแยม 100 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าแยมที่จำหน่ายในท้องตลาดแต่มีปริมาณใยอาหารและมีค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าแยมชนิดอื่น โดยมีค่าเท่ากับ 3.30 ± 0.10 กรัมต่อแยม 100 กรัม และ 50.95 ± 1.76 มิลลิโมล Trolox Equivalent ต่อแยม 100 กรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ นอกจากนี้แยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่เพื่อสุขภาพนี้ให้ค่าพลังงานอาหารเท่ากับ 202.03 ± 7.73 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ซึ่งมีค่าพลังงานน้อยกว่าแยมสูตรปกติที่ใช้น้ำตาลทรายเป็นส่วนประกอบร้อยละ 30 จึงจัดเป็นแยมลดพลังงาน และมีอายุการเก็บรักษาประมาณ 2 เดือน ได้รับความเห็นชอบโดยรวมจากการทดสอบกับผู้บริโภคอยู่ในระดับชอบปานกลาง ดังนั้นงานวิจัยนี้แสดงว่าแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่ลดพลังงานน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้ที่ใส่ใจในสุขภาพเนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลต่ำ ให้พลังงานต่ำ มีใยอาหารสูง และมีสารต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าแยมชนิดอื่นที่จำหน่ายในท้องตลาด นอกจากนี้จากการสุ่มตัวอย่างแยมเสาวรสมผสมเคปทูลเบอร์รี่ลดพลังงานที่ผลิตโดยกลุ่ม

วิสาหกิจชุมชนพบว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนสามารถนำความรู้ได้รับการถ่ายทอดไปผลิตแยมได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ภายในกลุ่มเอง จึงทำให้ได้แยมที่มีคุณภาพใกล้เคียงกันในทุกครั้งของการผลิต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก เครือข่ายการบริหารงานวิจัยภาคเหนือตอนบน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาสำหรับทุนสนับสนุนงานวิจัย กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยน้ำกิน ตำบลแม่เจดีย์ อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการอาหาร ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ปิติ นิยมศิริวนิช. ม.ป.ป. อินเทอร์เน็ต. (ระบบออนไลน์).

แหล่งข้อมูล : <http://www.thaifittips.com/supplement019.html> (14 กรกฎาคม 2555).

พนิตสุภา ธรรมประมวล และกาสัก เตชะขันหมาก. 2556. การพัฒนาศักยภาพของกลุ่มช่างทองเหลืองและกลยุทธ์ทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ทองเหลือง บ้านท่ากระยาง อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(2): 41-50.

Abdullah, A. and T. Cheng. 2001. Optimization of reduced calorie tropical mixed fruits jam. Food Quality and Preference 12(1): 63-68.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2000. Official Methods of Analysis of the AOAC. 15th ed. AOAC International. Arlington, Virginia.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2004. Official Methods of Analysis of the AOAC. 17th ed. AOAC International. Washington, D.C.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2007. Official Methods of Analysis of the AOAC. 18th ed. 2nd revision. AOAC International, Gaithersburg.

Miller, G.L. 1959. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars. Analytical Chemistry 31: 426-428.

Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. Songklanakarin Journal of Science and Technology 6(2): 211-219.

Romero, I., E. Ruiz, E. Castro and M. Moya. 2010. Acid hydrolysis of olive tree biomass. Journal of Chemical Engineering Research and Design 88: 633-640.

U.S. Food and Drug Administration (U.S. FDA.). 2011. Bacteriological Analysis Manual (BAM). (Online). Available: <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm> (June 29, 2011).

รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยกระบวนการมีส่วนร่วม
ขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เครือข่ายภาคประชาสังคมและ
ชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

Model of Elderly Health Promotion by Participation Process of
Local Administrative Organization Civil Society Network and
Elderly Association in Mae Chan Sub-district Municipality Area,
Mae Chan District, Chiang Rai Province

เกวลิ เครือจักร^{1/} และสุนทรี สุรัตน์^{1/}
Kewali Kruejak^{1/} and Soontaree Suratana^{1/}

(Received: 30 January 2015; Accepted: 28 March 2015)

Abstract: The purpose of this research was to create and evaluate the potential of elderly health promotion model by participation of elderly association, local administrative organization and civil society network and also to share this elderly health promotion model to other local communities. Research process consists of both participant and non - participant observation to collect data on elderly context, elderly situation and operation about elderly care in this community. The SWOT analysis was used with the target group and it was found that the elderly association in Mae Chan sub-district municipality area had attacking (SO) strategy position, therefore, it should focus on strengthening of internal factors to expand existing operations or activities along with using opportunity to start new activities. Finally cooperation of research team and target group was done to conducting strategic plan. Health promotion for elderly people was planned within short term and long term framework and elderly association in Mae Chan sub-district municipality area participated in all of planned programs/activities with interdisciplinary collaboration of all participants. Elderly health promotion model by cooperation of local administrative organization and civil society network was evaluated by research team and it was found that it was appropriate, consistent, sufficient, and with good management level. In the process of knowledge transfer of this model to other local communities, there were meetings for sharing knowledge among the elderly participants. The model will be adapted to be used in other areas.

Keywords: Elderly, health promotion, participation

^{1/}คณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย จ.เชียงราย 57000

^{1/}Faculty of Public Health, Chiang Rai College, Chiang Rai 57000, Thailand

บทคัดย่อ: การวิจัยเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบและประเมินศักยภาพการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมกลุ่มผู้สูงอายุ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายภาคประชาสังคมในพื้นที่รวมทั้งเผยแพร่รูปแบบให้แก่ชุมชนอื่น ขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วย การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วมเพื่อเก็บข้อมูลบริบท สถานการณ์ผู้สูงอายุและการดำเนินงานด้านผู้สูงอายุในชุมชน การวิเคราะห์ SWOT โดยกลุ่มเป้าหมาย ผลการศึกษาพบว่าชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน มีตำแหน่งยุทธศาสตร์การทำงานในเชิงรุก มุ่งเน้นการใช้ปัจจัยภายในที่เป็นจุดแข็งในการขยายงานกิจกรรมที่มีอยู่เดิม พร้อมกับใช้ปัจจัยภายนอกที่เป็นโอกาสสร้างกิจกรรมใหม่ เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยจัดทำแผนระยะสั้นและแผนระยะยาว และชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จันก็ได้ดำเนินการตามโครงการ/กิจกรรมที่ได้วางแผนไว้ทั้งหมดโดยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย จากการประเมินรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยกระบวนการมีส่วนร่วมขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายภาคประชาสังคมพบว่ามีความเหมาะสม สอดคล้อง เพียงพอและสามารถดำเนินการได้มากที่สุด ในกระบวนการถ่ายทอดรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุสู่ชุมชนอื่น ได้มีการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยมีชมรมผู้สูงอายุที่ให้การตอบรับและจะนำรูปแบบไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ต่อไป

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ การส่งเสริมสุขภาพ การมีส่วนร่วม

คำนำ

ปัจจุบันสังคมทุกภาคส่วนต้องร่วมกันในการช่วยเหลือสนับสนุนและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่ประสบภาวะพึ่งพิงอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายในการส่งเสริมสุขภาพอย่างยั่งยืน โดยประชาชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและภาคประชาสังคมในชุมชนเป็นกลไกที่มีบทบาทและมีความสำคัญเป็นอย่างมากโดยต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดบริการสุขภาพแก่ประชาชนรวมถึงผู้สูงอายุตามความพร้อม ความเหมาะสม และความต้องการของผู้รับบริการในพื้นที่ โดยจะเห็นได้จากรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2550 มาตรา 53 ซึ่งบัญญัติว่า บุคคลซึ่งมีอายุเกินหกสิบปีบริบูรณ์ มีสิทธิได้รับสวัสดิการสิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะอย่างสมศักดิ์ศรี และความช่วยเหลือที่เหมาะสมจากรัฐ และได้มีการตราพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการคุ้มครอง การส่งเสริมและสนับสนุนต่อสิทธิประโยชน์ของผู้สูงอายุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมและการรวมกลุ่มในลักษณะเครือข่ายหรือชุมชน (กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2553) ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะกลุ่มที่อยู่ในภาวะพึ่งพา ซึ่งควรได้รับการ

ส่งเสริมและดูแลด้านสุขภาพ เพื่อให้มีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยเฉพาะอำเภอแม่จันซึ่งเป็นอำเภอที่มีรูปแบบวิถีชีวิตผสมผสานระหว่างพื้นที่เมืองและชนบท อีกทั้งยังมีประชากรที่เป็นชาวเขาอาศัยอยู่จำนวนมาก มีความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยการประยุกต์เทคนิค SWOT ในการวิเคราะห์หา จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรค รวมถึง ปัญหา อุปสรรค นำไปสู่การสร้างนโยบายและยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุอย่างเป็นรูปธรรม ร่วมกับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายภาคประชาสังคมในพื้นที่ ซึ่งมีหน้าที่และความใกล้ชิดกับผู้สูงอายุกลุ่มดังกล่าวอย่างมาก อีกทั้งผู้สูงอายุเองจะเกิดความภาคภูมิใจในการได้สร้างมาตรการและแผนงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เกิดความร่วมมือและการนำไปปฏิบัติอย่างเต็มใจ ก่อให้เกิดการพัฒนาระบบสุขภาพอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมกลุ่มผู้สูงอายุ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายภาคประชาสังคม
2. เพื่อประเมินศักยภาพรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมกลุ่มผู้สูงอายุ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายภาคประชาสังคม

3. เพื่อเผยแพร่รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมกลุ่มผู้สูงอายุ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายภาคประชาสังคม

อุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างโดยคัดเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ผู้สูงอายุและเครือข่ายภาคประชาสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ ในพื้นที่เทศบาลตำบลแม่จัน อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ดังนี้

1. เทศบาลตำบลแม่จัน ประกอบด้วย นายกเทศมนตรี รองนายกเทศมนตรี ปลัดเทศบาล เจ้าหน้าที่เทศบาลที่ทำหน้าที่ด้านการส่งเสริมสุขภาพซึ่งเป็นองค์กรหลักในการดูแลรับผิดชอบงานด้านชุมชน ทั้งด้านสาธารณสุขโภชนาการและคุณภาพชีวิตของประชาชน
2. สำนักงานสาธารณสุขอำเภอแม่จัน ประกอบด้วย สาธารณสุขอำเภอ นักวิชาการสาธารณสุข
3. วัดร่องก้อ ตำบลร่องก้อ อำเภอแม่จัน ประกอบด้วย เจ้าอาวาสและพระลูกวัด
4. ฝ่ายปกครองตำบลแม่จัน ประกอบด้วย กำนันตำบลแม่จัน ผู้ใหญ่บ้านในพื้นที่ตำบลแม่จันทุกหมู่บ้าน
5. เครือข่ายภาคประชาสังคม ประกอบด้วย ชมรมผู้สูงอายุอำเภอแม่จัน ประกอบด้วย ประธานชมรมสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ ตัวแทนผู้ดูแลผู้สูงอายุและประชาชนในพื้นที่ถือเป็นกลุ่มเป้าหมายที่มีความสำคัญมากที่สุดในการวิจัยนี้

วิธีการวิจัย

1. การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมโดยคณะผู้วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ โดยการเดินสำรวจสภาพแวดล้อมของชุมชน แผนที่ชุมชน ภูมิประเทศ การคมนาคม อาชีพ และลักษณะทางประชากร
2. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม โดยเข้าร่วมสังเกตการณ์ในที่ประชุม และการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อจัดทำบริบทและสถานการณ์ผู้สูงอายุในชุมชน รวมทั้งการดำเนินงานด้านผู้สูงอายุในชุมชน

3. การประชุมเชิงวัตถุประสงค์การวิจัย ขั้นตอนกระบวนการวิจัย กับกลุ่มเป้าหมาย

4. การดำเนินการวิเคราะห์ SWOT

5. การสรุปและอภิปรายผลการวิเคราะห์จากการดำเนินการ SWOT และดำเนินการจัดทำ SWOT MATRIX

6. การสร้างแผนยุทธศาสตร์หลักในการดำเนินงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุจาก SWOT MATRIX โดยการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมายทุกขั้นตอน

7. การจัดทำโครงการหรือกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ตามแผนยุทธศาสตร์หลักที่วางไว้

8. การดำเนินการตามโครงการหรือกิจกรรมที่กำหนด โดยการนำโครงการหรือกิจกรรมที่ได้ร่วมกันคิดและสร้างขึ้นมาลงมือปฏิบัติจริงในพื้นที่

9. กำกับ ติดตามโครงการ การสรุปและประเมินผลโครงการหรือกิจกรรม

ผลการศึกษา

1. การสร้างรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาบริบทพื้นที่ สภาพทั่วไปของเทศบาลตำบลแม่จันประกอบด้วย ชุมชน 6 ชุมชน ซึ่งเป็นชุมชนเมืองที่มีพื้นที่ค่อนข้างกว้างและแออัด นอกจากนี้พื้นที่บางหมู่บ้านยังถูกแยกส่วนออกเป็นเขตเทศบาลและเขตองค์การบริหารส่วนตำบล

การดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ มีหน่วยงานที่ดำเนินงานเกี่ยวกับผู้สูงอายุดังนี้ เทศบาลตำบลแม่จัน ศูนย์สุขภาพอำเภอแม่จัน โรงพยาบาลแม่จัน ชมรมผู้สูงอายุ และอสม. โดยทุกหน่วยงานได้ร่วมจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ คือ ส่งเสริมการออกกำลังกายในหมู่บ้าน ตรวจสุขภาพประจำปี แจกข่าวสารด้านสุขภาพ ให้บริการตรวจสุขภาพ/รับยา จัดกิจกรรมนันทนาการให้ผู้สูงอายุเยี่ยมผู้สูงอายุที่ป่วยติดเตียงหรือพิการ และจัดกิจกรรมพบปะพูดคุยกับผู้สูงอายุในชุมชน สถานการณ์ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในเขตเทศบาลตำบลแม่จันเป็นไปในทิศทางที่ดี เนื่องด้วยผู้สูงอายุมีการบ่มเพาะศักยภาพมาเป็นเวลานาน คณะกรรมการชมรมผู้สูงอายุ

ทุกท่านมีจิตอาสา สมาชิกทุกคนก็มีความเสียสละ นอกจากนี้ในส่วนของเทศบาลตำบลแม่จัน ผู้บริหารเห็นความสำคัญของผู้สูงอายุให้การสนับสนุนการทำงานเป็นอย่างดี

แนวทางการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุจากการสัมภาษณ์พบว่าผู้สูงอายุต้องการให้ความช่วยเหลือด้านการเงิน และให้บริการความสะดวกแก่ผู้สูงอายุที่ต้องการความช่วยเหลือ จัดหางานอดิเรกให้ทำ จัดหาวิทยากรอบรมให้ความรู้ด้านสุขภาพ จัดทัศนศึกษาในสถานที่ต่างๆ เช่น วัด สถานที่ปฏิบัติธรรม แหล่งเรียนรู้ต่างๆ รวมทั้งต้องการให้เทศบาลจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้สูงอายุจะได้พบปะพูดคุยกันมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การ SWOT เพื่อสร้างแผนยุทธศาสตร์การส่งเสริมผู้สูงอายุ ดังแสดงในตารางที่ 1

สรุปการวิเคราะห์ SWOT เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์พบว่า มีปัจจัยภายในที่เข้มแข็ง (Effect level $S = 4.07$, Can procure input = 3.14) ที่สามารถเผชิญกับปัจจัยภายนอกที่เป็นอุปสรรค (Effect level $S = 3.22$, Can procure input = 2.22) ที่มีอยู่ได้ พร้อมกันนั้นก็มีสภาพแวดล้อมภายนอกที่เป็นโอกาสที่เอื้ออำนวย (Effect level $S = 4.63$, Can procure input = 4.13) การดำเนินการที่จะช่วยขจัดปัจจัยภายในที่เป็นจุดอ่อน (Effect level $S = 2.71$, Can procure input = 2.36) ได้ยุทธศาสตร์ที่จะดำเนินการจะเป็นยุทธศาสตร์เชิงรุกและยุทธศาสตร์เชิงพัฒนา โดยขยายการจัดกิจกรรมที่ดำเนินการอยู่ให้ดำเนินการต่อเนื่องและใช้ปัจจัยที่เป็นโอกาสการพัฒนาสร้างกิจกรรมใหม่เพื่อเสริมสร้างจุดอ่อนที่เป็นอยู่ (ภาพที่ 1)

แผนงานเชิงยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุเขตเทศบาลตำบลแม่จัน วิสัยทัศน์ คือ ผู้สูงอายุในเขตตำบลแม่จันได้รับการดูแลและเสริมสร้างสุขภาพอย่างต่อเนื่องโดยการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายในพื้นที่ เป้าหมาย คือ 1) เสริมสร้างสุขภาพแบบองค์รวม (holistic health) ของผู้สูงอายุในเขตตำบลแม่จัน 2) หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีส่วนร่วมสนับสนุนการดำเนินงานด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ และ 3) รูปแบบกระบวนการสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินกิจกรรม เบื้องต้นทีมคณะผู้วิจัยได้สรุปจากการประชุมที่ออกเป็นแผนงานระยะสั้นและแผนระยะยาว แต่เนื่องด้วยระยะเวลาการทำวิจัยมีจำกัด ทีมคณะผู้วิจัยจึงประเมินข้อมูลในส่วนของแผนระยะสั้นเท่านั้น การดำเนินกิจกรรมตามโครงการในแผนระยะสั้น ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งประกอบไปด้วย

1. โครงการส่งเสริมการดูแลสุขภาพ พัฒนาสุขภาพผู้สูงอายุโดยเน้นการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ประกอบด้วยกิจกรรมตลาดนัดสุขภาพผู้สูงอายุและกิจกรรมร่วมนันทนาการ
2. โครงการเยี่ยมบ้านผู้สูงอายุติดเตียง ดำเนินกิจกรรมโดยอาสาสมัครที่เป็นผู้สูงอายุในชุมชน
3. โครงการช่วงพญาสืบสานภูมิปัญญาผู้สูงอายุ สนับสนุนให้ผู้สูงอายุทำงานอดิเรกหรือทำอาชีพเสริมโดยจะมีการพบปะเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และขายของที่ผู้สูงอายุทำขึ้นในแต่ละชุมชน

Table 1 Average of SWOT on health promotion for elderly in Mae Chan sub-district municipality area

Subject	Effect level	Can procure input	Note
Strength (S)	4.07	3.14	Strength (S)> Weakness (W)
Weakness (W)	2.71	2.36	Opportunity (O)>Threat(T)
Opportunity (O)	4.63	4.13	
Threat (T)	3.22	2.22	

ST = Effect level $S>T$ ($4.07>3.22$) and Can procure $S>T$ ($3.14>2.22$)

OW=Effect level $O>W$ ($4.63>2.71$) and Can procure $O>W$ ($4.13>2.36$)

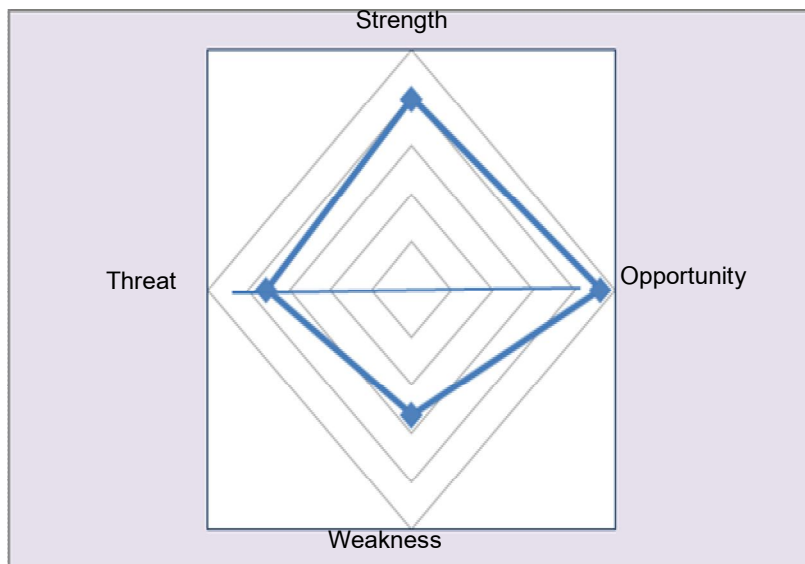


Figure 1 Strategic plan of elderly health promotion in Mae Chan sub-district municipality area



Figure 2 Activity from short plan (3 months)

2. การประเมินศักยภาพรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

การกำกับ ติดตามโครงการคณะผู้วิจัยเชิญ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในด้านการ ประเมินผล ประสพการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับงาน ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมิน และประเมินผลโดยการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในการ ทำงานในชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน จำนวน 10 คน ประกอบไปด้วย ประธานและคณะกรรมการชมรม ผู้สูงอายุ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลแม่จัน เจ้าหน้าที่จากศูนย์สุขภาพเมืองแม่จัน ตามรูปแบบ CIPP model (ตารางที่ 2) ดังนี้

2.1 ศักยภาพด้านบริบท (context) เป็นการ พิจารณาถึงความเหมาะสมและสอดคล้องของโครงการ กับสภาพปัญหาของพื้นที่ ความต้องการของพื้นที่ ความ เหมาะสมและสอดคล้องของหลักการ วัตถุประสงค์และ เป้าหมาย ความเหมาะสมของเป้าหมาย วิธีการ ดำเนินการและระยะเวลาดำเนินการและการนำไปปฏิบัติ ได้จริง บรรยาภาศในการดำเนินงานเหมาะสมและ สอดคล้องกับการดำเนินโครงการและศักยภาพด้านการ ประสานงานระหว่างบุคลากรทำให้เกิดความร่วมมือใน การดำเนินโครงการ

2.2 ศักยภาพด้านปัจจัย (input) เป็นการ พิจารณาความพอเพียงเหมาะสมของปัจจัยในการ ดำเนินงานตามรูปแบบการส่งเสริมศักยภาพสุขภาพ ผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมกลุ่มผู้สูงอายุ องค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายภาคประชาสังคมในพื้นที่ เทศบาลตำบลแม่จัน ซึ่งประกอบด้วยด้านบุคลากร งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์และระยะเวลา

2.3 ศักยภาพด้านกระบวนการ (process) เป็น การพิจารณาถึงระดับการปฏิบัติในการศึกษาสภาพ ปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุในพื้นที่ การจัดทำ กรอบแนวคิดและกำหนดจุดพัฒนาตามสภาพปัญหาและ ความต้องการ การวางแผนดำเนินโครงการ การปฏิบัติงาน ตามกิจกรรมในโครงการต่าง ๆ การดำเนินกิจกรรมที่ กำหนดในโครงการตามขั้นตอนทุกกิจกรรม การติดตาม กำกับการดำเนินโครงการตามระยะเวลาที่กำหนด การ

ประเมินผลการดำเนินโครงการและการวิเคราะห์และนำ ผลการประเมินมาพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง

2.4 ศักยภาพด้านผลผลิต (product) เป็นการ พิจารณาถึงความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความ ยั่งยืนของรูปแบบการดำเนินงานและการได้รับการดูแล ของผู้สูงอายุที่บ้าน ดังตารางที่ 2

ด้านบริบท มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 หมายถึง มีระดับศักยภาพที่มีความมีความเหมาะสม สอดคล้อง เพียงพอ ดำเนินการได้มากที่สุด

ด้านปัจจัย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 หมายถึง มีความเหมาะสม สอดคล้อง เพียงพอ ดำเนินการได้มาก

ด้านกระบวนการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 หมายถึง มีความเหมาะสม สอดคล้อง เพียงพอ ดำเนินการได้มาก

ด้านผลผลิต มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 หมายถึง มีความเหมาะสม สอดคล้อง เพียงพอ ดำเนินการได้มากที่สุด ข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะจากกรรมการ

1. จากการสัมภาษณ์กรรมการผู้สูงอายุพบว่า เทศบาลมีการศึกษาปัญหาและความต้องการของ ผู้สูงอายุ มีทั้งการจัดทำกรอบแนวคิดและกำหนดจุด พัฒนาตามสภาพปัญหาและความต้องการในพื้นที่

2. จากการสัมภาษณ์กรรมการผู้สูงอายุพบว่า เทศบาลมีการดูแลผู้สูงอายุได้ดีมาก

3. เทศบาลมีการพบปะ/ประชุมบ่อยครั้งทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และพร้อมต่อการทำงาน

4. มีการประชุมเพื่อวางแผนการดำเนินงานทุก ปีงบประมาณ

5. มีการสรุปแผนการดำเนินงานตามระยะที่ กำหนดไว้ในโครงการ

6. เครือข่ายร่วมมือกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปรูปแบบการดำเนินงานส่งเสริมสุขภาพ ผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จันรูปแบบการดำเนินงาน ส่งเสริมสุขภาพเทศบาลตำบลแม่จัน ซึ่งมีเครือข่ายที่ เข้มแข็งถือว่าเป็นรูปแบบการดำเนินงานที่ประสบ ผลสำเร็จ คณะผู้วิจัยสรุปรูปแบบการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษาชุมชนเพื่อจัดทำข้อมูลด้านผู้สูงอายุ และแหล่งประโยชน์

2. สร้างเครือข่ายการทำงานทั้งภาคประชาชน องค์กรศาสนา หน่วยงานภาครัฐและเอกชนตามบริบทของชุมชน
3. การวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน (SWOT analysis) เพื่อนำมาเป็นแนวทางการพัฒนา
4. จัดทำแผนยุทธศาสตร์การดำเนินงาน
5. ประเมินผลการดำเนินงาน
6. การสร้างความยั่งยืนของการดำเนินงาน

กิจกรรมการดำเนินงานในกลุ่มผู้สูงอายุ

1. กิจกรรมส่งเสริมการดูแลสุขภาพ พัฒนาสุขภาพะผู้สูงอายุ เน้นการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม
2. โครงการตลาดนัดสุขภาพ ผู้สูงวัย รวบรวมข้อมูล
3. กิจกรรมเชิงรุก/เยี่ยมบ้านผู้สูงอายุติดเตียง โดยอาสาสมัครผู้สูงอายุ
4. โครงการอบรมอาสาสมัครสาธารณสุขผู้สูงอายุ โครงการเยี่ยมบ้านผู้สูงอายุ

5. กิจกรรมข่วงพญา สืบสานภูมิปัญญาผู้สูงอายุ สนับสนุนการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกแก่ผู้สูงอายุ

การสร้างความต่อเนื่อง/ยั่งยืนของรูปแบบการดำเนินงาน

1. มีแผนงาน/โครงการดำเนินการทั้งระยะสั้นและระยะยาว ครอบคลุม 3 กลุ่มเป้าหมาย
2. จัดผู้รับผิดชอบในแผนงาน/โครงการในแต่ละกิจกรรม
3. จัดทำและปรับข้อมูลผู้สูงอายุตามกลุ่มศักยภาพอย่างต่อเนื่อง
4. จัดดำเนินการตามแผนงาน/โครงการให้เป็นพลวัต
5. ประเมินและปรับแผนงาน/โครงการทุกปี
6. สร้างเครือข่ายความร่วมมือให้มากขึ้น

3. การเผยแพร่รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

กระบวนการถ่ายทอดรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุสู่ชุมชนอื่น ได้เตรียมรายงานการถอดบทเรียนรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพให้ผู้เข้าร่วมประชุมโดยมีประธานและคณะกรรมการชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน เจ้าหน้าที่จากเทศบาลตำบลแม่จัน ศูนย์สุขภาพเมืองแม่จัน ร่วมถ่ายทอดรูปแบบและประสบการณ์การทำงานด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุมีตัวแทนจากชมรมผู้สูงอายุที่ให้ความสนใจเข้าร่วมรับฟังได้แก่

1. ชมรมผู้สูงอายุจังหวัดเชียงราย
2. ชมรมผู้สูงอายุอำเภอแม่จัน
3. ชมรมผู้สูงอายุเมืองเชียงราย
4. ชมรมผู้สูงอายุสันโค้งหลวง อำเภอเมือง จังหวัด

เชียงราย และผลจากการถ่ายทอดรูปแบบกิจกรรม พบว่า

1. เทศบาลตำบลแม่จันได้บรรจุแผนการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุเข้าในแผนการดำเนินงานประจำปีและแผนระยะสั้น ระยะยาว ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบบริการสาธารณสุข คุณภาพชีวิตและสวัสดิการสังคม

2. เป็นการกระตุ้นให้เกิดการต่อยอดกิจกรรมนี้ต่อไป โดยได้วางแผนขยายการดำเนินงานในภาพของอำเภอในชมรมผู้สูงอายุทุกตำบลในอำเภอแม่จัน พัฒนาเพื่อให้เป็น “แม่จันโมเดล”

ชมรมผู้สูงอายุสันโค้งหลวง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ต้องการนำรูปแบบการดำเนินงานไปใช้ โดยปรับรูปแบบให้เข้ากับบริบทของสภาพชุมชน เนื่องจากเป็นชุมชนสันโค้งหลวง มีลักษณะเป็นชุมชนเมือง โดยขอความร่วมมือด้านวิชาการจากวิทยาลัยเชียงราย สนับสนุนงบประมาณจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย และงานด้านบริการสาธารณสุขจากโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

Table 2 Evaluation results of model potential

List	Average	Level
1. Context potential	4.67	Appropriate, consistent, sufficient, manage in very high level
2. Input potential	4.42	Appropriate, consistent, sufficient, manage in high level
3. Process potential	4.33	Appropriate, consistent, sufficient, manage in high level
4. Product potential	4.69	Appropriate, consistent, sufficient, manage in very high level

อภิปรายผล

รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน เกิดขึ้นโดยวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมเป็นเครื่องมือ เน้นชุมชนเป็นหน่วยปฏิบัติการเชิงพื้นที่ สร้างการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงผ่านการร่วม 1) วิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของชุมชน 2) หาแนวทางแก้ไขและเสริมศักยภาพ 3) การพัฒนาแผนยุทธศาสตร์การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ เพื่อให้รูปแบบดังกล่าวเกิดความยั่งยืน เสริมสร้างความสามารถของชุมชนท้องถิ่นในการบริหารจัดการตนเอง รวมทั้งมุ่งหวังให้เป็นอีกเครื่องมือเพื่อสร้างพื้นที่ทางสังคมสำหรับการขยายผลขับเคลื่อนไปสู่การพัฒนาท้องถิ่นมิติอื่น ๆ เช่น การเกษตร การท่องเที่ยวต่อไป สอดคล้องกับองค์การสหประชาชาติ (United Nations, 2002) ที่รายงานถึงการมีส่วนร่วมแบบเป็นกันเอง (spontaneous) ซึ่งเป็นการรวมตัวโดยสมัครใจของชุมชนเพื่อแก้ปัญหาของกลุ่มจะเป็นการมีส่วนร่วมที่มีความยั่งยืนมากกว่าการมีส่วนร่วมระดับอื่น หากการมีส่วนร่วมประเภทนี้เกิดตั้งแต่วัยต้นตอนการวางแผน รวมทั้ง พันธูทิพย์ (2540) รายงานว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมมีลักษณะที่ต่างจากการวิจัยอื่น ๆ คือ การวิจัยแบบนี้เป็นกระบวนการกระตุ้นให้ชุมชนสามารถวิเคราะห์สภาพความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นในชุมชน (future oriented) จากฐานข้อมูลปัจจุบันเป็นการสร้างความรู้ (produce knowledge) ให้กับผู้ที่เข้าร่วมกระบวนการส่งเสริมความเข้าใจกันระหว่างกลุ่มผู้ร่วมวิจัยและยังทำให้เกิดการลงมือทำให้ความเข้าใจกันนั้นออกมาเป็นรูปธรรมเป็นความจริง (act to transform reality) ผลของการวิจัยประเภทนี้สามารถใช้ความรู้เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ (practical) ได้อย่างแท้จริงสอดคล้องกับบริบทและความต้องการอย่างแท้จริงของพื้นที่นั้น ๆ รวมทั้ง สุพิมล และคณะ (2557) รายงานว่าการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนต้องมีกระบวนการสื่อสาร 2 ทาง เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันทั้ง 2 ฝ่ายทั้งชุมชนและนักวิจัย ต้องรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย ดังงานวิจัยของ ไพรัช (2552) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการมีส่วนร่วมของผู้นำและประชาชนในการพัฒนา

ชุมชนเข้มแข็งเมืองน่ายู่ กรณีศึกษาเทศบาลเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการมีส่วนร่วมของผู้นำและประชาชน จากการตัดสินใจของตนเองทำให้เกิดการมีส่วนร่วมที่ให้ความสำคัญกับผลประโยชน์ส่วนรวม มีการพัฒนา มีการเรียนรู้ มาพัฒนาปัญหาได้รับการแก้ไขให้ตรงจุด ชุมชนมีความสามารถทำแผนพัฒนาหมู่บ้านตามความต้องการ ในการวิเคราะห์ประเมินศักยภาพประชาชน และความต้องการของประชาชน ทำให้แผนดังกล่าวมีประสิทธิภาพประชาชนเป็นเจ้าของโครงการ มีประโยชน์ต่อคนในพื้นที่ทำให้ชุมชนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของงบประมาณทำให้ชุมชนเข้มแข็ง

ศักยภาพรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

จากการประเมินผลรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุด้านบริบท ด้านปัจจัย ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ในภาพรวมพบว่ารูปแบบมีความเหมาะสม สอดคล้องเพียงพอและสามารถดำเนินการได้มากที่สุด การที่รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุมีความสำเร็จอาจเนื่องมาจากกลุ่มผู้สูงอายุที่อยู่ในพื้นที่ได้รับผลประโยชน์จริงจากการดำเนินงานวิจัย ซึ่งทีมวิจัยวิเคราะห์ว่าที่มาของความสำเร็จนั้นมาจากปัจจัยที่สำคัญอย่างน้อย 3 ประการ คือ

- 1) ชุมชนและคณะทำงานให้ความสำคัญในการดูแลผู้สูงอายุ ให้ความร่วมมือร่วมใจ พร้อมทั้งจะทำงานเพื่อประโยชน์ส่วนรวมจนทำให้การดำเนินงานลุล่วงตามแผนที่วางไว้
- 2) ความร่วมมือของกลุ่มผู้สูงอายุ
- 3) ความช่วยเหลือสนับสนุนในด้านต่าง ๆ จากเครือข่าย

การดำเนินงานดังกล่าวส่งผลให้เกิดกระบวนการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มผู้สูงอายุและหน่วยงานที่มีอยู่ในพื้นที่พัฒนาเป็นเครือข่ายการส่งเสริมสุขภาพ นำไปสู่การปฏิบัติเพื่อส่งเสริมการแก้ไขปัญหาของชุมชนให้เป็นไปอย่างเข้มแข็งและเป็นรูปธรรมชัดเจน ดังที่ สายันต์ (2547) รายงานว่าการวิจัยที่เน้นกระบวนการที่อาศัยศักยภาพร่วมกันระหว่างกลุ่มเป้าหมายและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยนักวิจัยเป็นเพียงผู้ประสานงานหรือผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งจะก่อให้เกิดการขับเคลื่อนไปสู่การแก้ปัญหาที่ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น

การเผยแพร่รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

เพื่อเป็นการขับเคลื่อนไปสู่การแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับบริบทแต่ละท้องถิ่นโดยมีผู้ได้รับประโยชน์คือผู้สูงอายุในชุมชนทั้งนี้การดำเนินการเผยแพร่รูปแบบจะเกิดขึ้นได้เมื่อรูปแบบได้รับการยอมรับและนำไปปรับใช้กับชุมชน ซึ่งจากการดำเนินการพบว่ากลุ่มสูงอายุอำเภอแม่จันได้วางแผนขยายการดำเนินงานในภาพของอำเภอในชมรมผู้สูงอายุทุกตำบลในอำเภอแม่จัน พัฒนาเพื่อให้เป็น “แม่จันโมเดล” รวมทั้ง ชมรมผู้สูงอายุสันโค้งหลวง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ต้องการนำรูปแบบการดำเนินงานไปใช้โดยปรับรูปแบบให้เข้ากับบริบทของสภาพชุมชน เนื่องจากเป็นชุมชนสันโค้งหลวง มีลักษณะเป็นชุมชนเมือง โดยขอความร่วมมือด้านวิชาการจากวิทยาลัยเชียงราย สนับสนุนงบประมาณจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย และงานด้านบริการสาธารณสุขจากโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ดังกล่าวจะทำให้เกิดการขับเคลื่อน “การพัฒนาที่ยั่งยืน” ต่อไปสอดคล้องกับสำนวน (2543) ได้ศึกษากระบวนการทางสังคมแนวใหม่: กรณีศึกษาเครือข่ายอัครเมืองน่าน พบว่าการก่อเกิดของเครือข่ายกลุ่มอัครเมืองน่านเกิดจากการรวมตัวของกลุ่ม 3 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มพระสงฆ์ซึ่งทำในสวนงานรณรงค์เพื่อเผยแพร่จริยธรรมและเพื่อการแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อม กลุ่มที่ 2 องค์การชุมชนในการต่อต้านในการลักลอบตัดไม้ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มองค์กรพัฒนาเอกชนที่ทำหน้าที่เสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับกลุ่มผู้ด้อยโอกาส เมื่อรวมกันแล้วเกิดการเรียนรู้และมีการจัดตั้งเป็นเครือข่ายตามเนื้อหาและมีเครือข่ายในเชิงพื้นที่ตลอดจนมีการเพิ่มจำนวนสมาชิกมากขึ้น จึงรวมเป็นพหุภาคีปัจจัยที่นำไปสู่การรวมตัวกันขององค์กรทางสังคมของกลุ่ม เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวต่อไป ทั้งนี้การส่งเสริมให้ชุมชนมีความเข้มแข็งและยั่งยืน เป็นนโยบายสำคัญประการหนึ่งของประเทศไทยที่ต้องการพัฒนาคนและสังคมให้คุณภาพ อันเป็นรากฐานสำคัญที่จะทำให้ประเทศมั่นคงและพัฒนาต่อไป

สรุป

รูปแบบการดำเนินงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยกระบวนการมีส่วนร่วมขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

และเครือข่ายภาคประชาสังคม โดยคณะผู้วิจัยสามารถสรุปรูปแบบการดำเนินงาน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลบริบทของผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน สถานการณ์และการดำเนินงานด้านผู้สูงอายุ พบว่าผู้สูงอายุมีการรวมตัวผู้สูงอายุจำนวน 6 ชุมชน รวมตัวกันเป็นชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน มีโครงสร้างการทำงานที่ชัดเจน กิจกรรมการดำเนินงานตามที่มีหน่วยงานให้การสนับสนุน เช่น การตรวจสุขภาพ การออกกำลังกาย กิจกรรมนันทนาการ การพบปะพูดคุยของสมาชิกชมรมในวันรับเบี้ยยังชีพผู้สูงอายุ โดยหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานตามบทบาทของหน่วยงาน ได้แก่ เทศบาลตำบลแม่จัน ศูนย์สุขภาพชุมชนอำเภอแม่จัน โรงพยาบาลแม่จัน ชมรมผู้สูงอายุอำเภอแม่จัน ขั้นตอนที่ 2 คือ การวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน (SWOT analysis) โดยชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จันและหน่วยงานภาคีเครือข่ายเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการดำเนินงาน พบว่ามีปัจจัยภายในที่เข้มแข็งที่สามารถเผชิญกับปัจจัยภายนอกที่เป็นอุปสรรคที่มีอยู่ได้ พร้อมกันนั้นมีสภาพแวดล้อมภายนอกที่เป็นโอกาสที่เอื้ออำนวยต่อการดำเนินการที่จะช่วยขจัดปัจจัยภายในที่เป็นจุดอ่อนได้ ยุทธศาสตร์ที่จะดำเนินการจะเป็นยุทธศาสตร์เชิงรุก และยุทธศาสตร์เชิงพัฒนาโดยขยายการจัดกิจกรรมที่ดำเนินการอยู่ให้ดำเนินการต่อเนื่องและใช้ปัจจัย ที่เป็นโอกาสการพัฒนาสร้างกิจกรรมใหม่เพื่อเสริมสร้างจุดอ่อนที่เป็นอยู่ ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินกิจกรรมภายหลังได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์ การดำเนินงาน และแบ่งกลุ่มกิจกรรมหลักของชมรมผู้สูงอายุ เป็น 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นกลุ่มติดสังคม สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ เช่น รวบรวมยารักษาโรค สุขภาพ กิจกรรมเชิงรุก เพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมได้มีบทบาทการทำงาน ได้ช่วยเหลือผู้สูงอายุกลุ่มติดบ้านและกลุ่มติดเตียง เช่น โครงการอาสาสมัครสาธารณสุข ผู้สูงอายุ โครงการเยี่ยมบ้านผู้สูงอายุ และกิจกรรมช่วงพญา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้สูงอายุได้พบปะกับผู้สูงอายุกลุ่มอื่น ๆ เปิดโอกาสให้จำหน่ายสินค้าจากผู้สูงอายุ เป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้สูงอายุ ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลศักยภาพของรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยใช้ CIPP model เป็นแนวทางในการประเมิน

ผลการประเมินการประเมินศักยภาพของรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้สูงอายุ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายภาคประชาสังคมในพื้นที่เทศบาลตำบลแม่จัน พบว่าในภาพรวมรูปแบบมีความเหมาะสม สอดคล้อง เพียงพอและสามารถดำเนินการได้มากที่สุด โดยจำแนกเป็นรายด้าน ดังนี้ มีความเหมาะสมกับบริบทและปัญหาในพื้นที่มีระดับมากที่สุด มีศักยภาพของปัจจัยและกระบวนการดำเนินงานอยู่ในระดับมาก เมื่อวิเคราะห์ในด้านผลผลิตพบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมและเกิดความยั่งยืนอยู่ในระดับมากที่สุด การดำเนินงานของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จันทำให้ผู้สูงอายุได้รับการดูแลตามเกณฑ์ Home health care ในระดับมากที่สุด ขั้นตอนที 5 กระบวนการถ่ายทอดรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุสู่ชุมชนอื่น ได้มีการจัดประชุมโดยมีประธานและคณะกรรมการชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน เจ้าหน้าที่จากเทศบาลตำบลแม่จัน ศูนย์สุขภาพเมืองแม่จัน ร่วมถ่ายทอดรูปแบบและประสบการณ์การทำงานด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ โดยมีตัวแทนจากชมรมผู้สูงอายุทั้งระดับจังหวัด อำเภอ ชุมชนที่ให้ความสนใจเข้าร่วมรับฟัง ผลจากการถ่ายทอดรูปแบบกิจกรรม พบว่าเทศบาลตำบลแม่จันได้บรรจุแผนการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุเข้าในแผนการดำเนินงานประจำปีและแผนระยะสั้น ระยะยาว ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบบริการสาธารณสุข คุณภาพชีวิตและสวัสดิการสังคม และยังเป็นการกระตุ้นให้เกิดการต่อยอดกิจกรรมนี้ต่อไป โดยได้วางแผนขยายการดำเนินงานในภาพของอำเภอในชมรมผู้สูงอายุทุกตำบลในอำเภอแม่จัน พัฒนาเพื่อให้เป็น “แม่จันโมเดล” ชมรมผู้สูงอายุสันโค้งหลวง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ต้องการนำรูปแบบการดำเนินงานไปใช้ โดยปรับรูปแบบให้เข้ากับบริบทของสภาพชุมชน เนื่องจากเป็นชุมชน สันโค้งหลวง มีลักษณะเป็นชุมชนเมือง โดยขอความร่วมมือด้านวิชาการจากสถาบันการศึกษาคือวิทยาลัยเชียงราย สนับสนุนงบประมาณจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย และงานด้านบริการสาธารณสุขจากโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

กิตติกรรมประกาศ

รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยกระบวนการมีส่วนร่วมขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายภาคประชาสังคมชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเครือข่ายการวิจัยภาคเหนือตอนบน ขอขอบคุณ ดร.อินทร์ จันทรเจริญ อธิการบดี วิทยาลัยเชียงราย อาจารย์งามนิตย์ ราชกิจ คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ และดร.ตุนท์ ชมชื่น ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ และเชื้ออำนาจให้การดำเนินงานวิจัยลุล่วง และสุดท้ายขอขอบคุณกลุ่มผู้สูงอายุเทศบาลตำบลแม่จัน และตัวแทนจากภาคีเครือข่ายทุกท่านที่ร่วมกิจกรรมของงานวิจัย รวมทั้งติดต่อประสานงานให้งานสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. 2553. แผนผู้สูงอายุแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545 – 2564). เทพเพ็ญวสนิษฐ์, กรุงเทพฯ. 419 หน้า.
- สุพิมล ขอบผล จินตวิโรพร แป้นแก้ว ธนรัชชนรี สโรบล สมพร สิทธิสงคราม สายัณห์ ชัยศรีสวัสดิ์ สุมาลี ชัยศรีสวัสดิ์ และประจวบ นน่อศักดิ์. 2557. การใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการดื่มสุราในชุมชนหมู่บ้านหนองเต่าคำใหม่ ตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 3(3): 313-324.
- พันธุ์ทิพย์ รามสูต. 2540. การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม. สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน, นครปฐม. 215 หน้า.
- ไพโรช ดันอุดม. 2552. การมีส่วนร่วมของผู้นำและประชาชนในการพัฒนาชุมชนเข้มแข็ง เมืองนาอยู่: กรณีศึกษาเทศบาลเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระรัฐศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 116หน้า.
- สายันต์ ไพรัชญกิจ. 2547. การฟื้นฟูพลังชุมชนด้วยการจัดการทรัพยากรทางโบราณคดีและพิพิธภัณฑ:

แนวคิด วิธีการและประสบการณ์จากจังหวัดน่าน.
โครงการเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข.
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ.
192 หน้า.

สำรวจ ผดผล. 2543. การศึกษาขบวนการทางสังคมแนว
ใหม่: กรณีศึกษาเครือข่ายฮักเมืองน่าน.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 93 หน้า.

United Nations. 2002. Public participation documents
from the conference on public participation
between Asia and Europe during June 10-12,
2002 at the United Nations Center in Bangkok.
Thailand Environment Institute, Bangkok. 416 p.

พฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและ โรคความดันโลหิตสูง: กรณีศึกษาโรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบลบ้านปากกระยาง จังหวัดสุโขทัย

Risk Behaviors of Diabetes and Hypertension Risk Groups: A Case Study in Ban Pak Ka Yang Sub-district Health Promoting Hospital, Sukhothai Province

นิชารีย์ ใจคำวัง^{1/}
Nicharee Jaikhamwang^{1/}

(Received: 2 April 2015; Accepted: 30 April 2015)

Abstract: The main objective of this research was to study risk behaviors of diabetes and hypertension risk groups in Ban Pak Ka Yang sub-district health promoting hospital Sukhothai province; and the behavior adjustment measures. Two hundred and seventy samples, as indicated by using Taro Yamane's means, were systematically selected from 616 people, who had registered with the sub-district health promotion hospital as diabetes and hypertension risk groups. A set of questionnaires and in-depth interview format were used to collect data. Then, the collected data were analyzed by the use of frequency distribution, percentage, means, standard deviation, and descriptive content interpretation. The research results were as follows. The risk diabetes and hypertension samples were overall found at a moderate risk level. Physical exercises and food consumption were mostly found as the high risk factors, while the emotional behavior, alcohol drinking and smoking appeared to be the behavioral risk factors at the moderate level. Most samples did not do exercise, and liked spicy and salty food, cooking with salty fish or bean sauce, adding with monosodium glutamate, and chewing pickled tea leaves. They always smoked cigarettes after meals, believing that it helped relieve fishy smell and anxiety. They drank alcohol after work in order to reduce pain, relax, and improve appetite. So, the local public health office should create awareness among the groups at risk of high blood pressure, diabetes to have healthy behaviors, and facilitate knowledge and learning management continuously.

Keywords: Risk behaviors, diabetes and hypertension risk group

^{1/} สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จ.อุตรดิตถ์ 53000

^{1/} Public Health Program, Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000, Thailand

บทคัดย่อ: การวิจัยเชิงพรรณานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงในเขตพื้นที่รับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพบ้านปากกระยาง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ประชากร คือ ประชาชนที่ได้รับการคัดกรองและขึ้นทะเบียนกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเป็นกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงจำนวน 616 คน จำนวนตัวอย่างคำนวณจากสูตร Taro Yamane ได้จำนวน 270 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลเชิงคุณภาพทำการพรรณนาความ ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงในภาพรวมอยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง ($\bar{X} = 2.76$, $SD = 1.89$) พฤติกรรมการออกกำลังกายมีระดับเสี่ยงมากที่สุด ($\bar{X} = 1.87$, $SD = 1.02$) โดยส่วนมากไม่ได้ออกกำลังกาย เนื่องจากใช้เวลาส่วนใหญ่ในการประกอบอาชีพ พฤติกรรมเสี่ยงรองลงมาคือ การบริโภคอาหาร ที่เสี่ยงต่อโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ($\bar{X} = 2.45$, $SD = 0.95$) เนื่องจากบริโภคเนื้อสัตว์และวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป โดยส่วนใหญ่ชอบอาหารรสเค็ม หวาน เผ็ด นิยมปรุงอาหารด้วยการเติมผงปรุงรส น้ำปลา น้ำตาล มีพฤติกรรมเสี่ยงทางอารมณ์ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ มีระดับเสี่ยงปานกลาง ($\bar{X} = 3.20$, $SD = 1.09$) ($\bar{X} = 3.13$, $SD = 1.48$) ($\bar{X} = 3.17$, $SD = 1.62$) ส่วนใหญ่สูบบุหรี่เป็นประจำหลังรับประทานอาหารเพราะเชื่อทำให้ดับกลิ่นคาวปากและช่วยคลายความเครียด ดื่มน้ำสุกภายหลังการทำงาน เพื่อให้เจริญอาหารและช่วยให้หายจากการปวดเมื่อยตัว หน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ควรสร้างความตระหนักให้กลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงอย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการเกิดโรครวมทั้งส่งเสริมการจัดการความรู้และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: พฤติกรรมเสี่ยง กลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง

คำนำ

ปัจจุบันทั่วโลกให้ความสำคัญกับการจัดการโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมากขึ้น เนื่องจากสภาวะความเป็นอยู่และวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปจากรายงานสถิติสุขภาพทั่วโลกขององค์การอนามัยโลกปี พ.ศ. 2555 พบว่า 1 ใน 10 ของประชากรในวัยผู้ใหญ่ป่วยเป็นโรคเบาหวานและ 1 ใน 3 มีภาวะความดันโลหิตสูง (สถาบันวิจัยและประมาณเทคโนโลยีทางการแพทย์กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข, 2556) สถานการณ์โรคเบาหวานในทวีปเอเชีย ปี ค.ศ. 2010 แสดงว่าผู้ป่วยเบาหวานมีจำนวนถึง 113 ล้านคน และคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2030 ผู้ป่วยโรคนี้ในทวีปเอเชียจะเพิ่มขึ้นเป็น 180 ล้านคน สำนักโรคไม่ติดต่อกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข แจ้งว่าสถานการณ์โรคเบาหวานในประเทศไทยเป็นที่น่าวิตก โดยอัตราผู้ป่วยในโรคเบาหวานต่อแสนประชากร มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามลำดับ จาก ปี พ.ศ. 2552 เป็น 2,033.19 ปี พ.ศ. 2553 เป็น 2,179.30 ปี พ.ศ. 2554 เป็น 2,227.99 และอัตราผู้ป่วยในโรคความดันโลหิตสูงต่อแสนประชากร มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน คือ พ.ศ. 2554 เป็น 3,222.16 ปี พ.ศ. 2555

เป็น 3,487.97 ปี พ.ศ. 2556 เป็น 3,592.39 (กรมควบคุมโรค, 2558) นับว่าเป็นปัญหาที่ใหญ่และทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณในการควบคุมดูแล ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง คือ พฤติกรรมและการใช้ชีวิตของผู้คนจะส่งผลให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้นได้ โดยเฉพาะการบริโภคอาหารที่มีรสเค็มและรับประทานผักและผลไม้ที่มีรสหวานน้อย ไม่เพียงพอ ปัจจัยอื่นที่พบยังมีภาวะของความอ้วน การมีวิถีชีวิตนั่ง ๆ นอน ๆ ขาดการออกกำลังกาย ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มาก สูบบุหรี่ และมีภาวะเครียด และที่สำคัญคือ 70% ของคนกลุ่มนี้ไม่ทราบว่าตนเองเป็นโรคความดันโลหิตสูง ทำให้ไม่ได้รับการรักษาหรือได้รับการแนะนำการปฏิบัติตนอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ผู้ที่ได้รับการรักษาก็ยังไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการใช้ยาลดความดันโลหิตอย่างสม่ำเสมอ (กระทรวงสาธารณสุข, 2554) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเป็นโรคเบาหวาน คือ ภาวะการออกกำลังกาย ซึ่งผู้ที่ไม่ออกกำลังกายเป็นประจำจะมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน 2.4 เท่าของผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ รวมทั้งผู้ที่ไม่มีพฤติกรรมบริโภคอาหารที่เหมาะสมช่วยลดความเสี่ยง 0.4 เท่า ต่อการเป็นโรคเบาหวานได้ และผู้ที่ไม่เพิ่มการบริโภคผัก ผลไม้และไม่ลดการบริโภคเนื้อสัตว์จะมี

ความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน 4.4 เท่า (วิจิต, 2549) โรคเบาหวานยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการป่วยและตายก่อนวัยอันสมควร จากภาวะแทรกซ้อนต่อตา ไต ระบบประสาท หัวใจและหลอดเลือดสมอง โดยพบว่าผู้ป่วยเบาหวานเกือบร้อยละ 50 ยังไม่ได้รับการวินิจฉัยและรักษาที่เหมาะสม การค้นหาผู้ป่วยหรือกลุ่มเสี่ยงตั้งแต่ยังไม่มีอาการ การลดปัจจัยเสี่ยงและรักษาตั้งแต่ระยะเริ่มแรกจึงเป็นมาตรการที่จะช่วยลดและชะลอการเกิดโรคและภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว (กุลพิมล และนิตยา, 2552) สำหรับแนวทางที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพสุขภาพของประชาชน สามารถใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ ทางปัญญาสังคม (social cognitive theory) ของแบนดูรา (Bandura, 1986) ด้วยการปรับพฤติกรรมในด้านของการรับรู้สมรรถนะแห่งตน (self-efficacy) 4 วิธี คือ 1) ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ (mastery experience) เนื่องจากเป็นประสบการณ์โดยตรงความสำเร็จทำให้เพิ่มความสามารถตนเองนั้น 2) การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น (vicarious experience) โดยการใช้ตัวแบบ (modeling) 3) การใช้คำพูดชักจูง (verbal persuasion) และ 4) การกระตุ้นอารมณ์ (emotional arousal)

จากข้อมูลรายงานการเฝ้าระวังโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ปี พ.ศ. 2554 ของสำนักงานโรคติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข พบว่า จังหวัดสุโขทัยมีอัตราป่วยของผู้ป่วยรายใหม่สูงสุดในประเทศไทย คือ 8,703.02 ต่อประชากรแสนคน และมีอัตราป่วยโรคเบาหวานสูงสุดด้วย คือ 3,461.19 ต่อประชากรแสนคน (กรมควบคุมโรค, 2556) อำเภอศรีสัชนาลัยเป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย มีประชากรทั้งหมด 93,443 คน ชาย 45,852 คน หญิง 47,591 คน มีผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงมากเป็นอันดับที่สองของจังหวัด โดยพบว่ามีอัตราการป่วย ทั้งหมด 10,490.00 ต่อแสนประชากร จำแนกเป็น ผู้ป่วยโรคเบาหวาน 7,726.64 ต่อแสนประชากร และผู้ป่วยความดันโลหิตสูง 2,764.25 ต่อแสนประชากร (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย, 2555) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปากค่าง เป็นสถานบริการสาธารณสุขในตำบลบ้านแก่ง อำเภอศรีสัชนาลัย มีอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2554-2555 ปี พ.ศ. 2554 พบผู้ป่วยโรคความดัน

โลหิตสูงมากที่สุด 5,221.56 ต่อแสนประชากร รองลงมาคือ ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน 1,053.90 ต่อแสนประชากร และผู้ป่วยโรคเบาหวาน 838.32 ต่อแสนประชากร และปี พ.ศ. 2555 พบผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด 6,107.78 ต่อแสนประชากร รองลงมาพบผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน 1,317.37 ต่อแสนประชากร และผู้ป่วยโรคเบาหวาน 1,149.70 ต่อแสนประชากร จากอัตราการป่วยของผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงทำให้เกิดผลแทรกซ้อนต่อผู้ป่วยตามมา คือ อัมพฤกษ์คิดเป็นร้อยละ 42.86 โรคหัวใจร้อยละ 35.71 รองลงมา โรคไตร้อยละ 14.29 และถูกตัดขาร้อยละ 7.14

จากการคัดกรองความเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ประจำปี 2556 ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปากค่างพบว่า ในประชากรช่วงอายุ ตั้งแต่ 15 ปี ถึง 60 ปี ขึ้นไป จำนวน 1,294 คน พบกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ช่วงอายุ 35-59 ปี ทั้งหมด 14,754.49 ต่อแสนประชากร กลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2554-2555 โดยปี พ.ศ. 2554 พบกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ทั้งหมด 7,113.77 ต่อแสนประชากร และกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงทั้งหมดใน ปี พ.ศ. 2555 ทั้งหมด 8,574.85 ต่อแสนประชากร (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปากค่าง, 2556) แสดงให้เห็นว่าโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง จัดเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญมากในพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จำเป็นต้องเร่งแก้ไขปัญหาและลดอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงในอนาคต รวมทั้งป้องกันไม่ให้เกิดกลุ่มเสี่ยงดังกล่าวเป็นกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพและการป้องกันโรคที่เหมาะสมกับกลุ่มเสี่ยงในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปากค่าง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรสำหรับในการวิจัยครั้งนี้คือ ประชาชนกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงทั้งชายและหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไป ที่ผ่านการคัดกรองแบบคัดกรองมาตรฐาน ตามระบบของกระทรวงสาธารณสุข โดยมี ปัจจัยเสี่ยงดังนี้ 1) ดัชนีมวลกายเกิน หมายถึง กลุ่มเสี่ยงที่ค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 23 kg/m^2 ขึ้นไป 2) รอบเอวเกิน หมายถึง กลุ่มเสี่ยงที่ระดับเส้นรอบเอว ≥ 90 เซนติเมตร ในผู้ชาย หรือ ≥ 80 เซนติเมตรในผู้หญิง 3) มีภาวะก่อนเบาหวาน หมายถึง ผู้ที่ผลตรวจน้ำตาลในเลือดหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง มีค่า DTX ระหว่าง $100-125\text{mg\%}$ 4) มีภาวะก่อนความดันโลหิตสูง หมายถึง ผู้ที่มีค่า BP ระหว่าง $130-139 \text{ mmHg}$ หรือ Diastolic BP ระหว่าง $80-89 \text{ mmHg}$ หรือ $\geq 140/90 \text{ mmHg}$ ได้รับการตรวจวัดความดันอย่างน้อย 2 ครั้ง ห่างกัน 15 นาที) และมีรายชื่ออยู่ในทะเบียนกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ประจำปี พ.ศ. 2556 ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปากคะยาง มีจำนวน 5 หมู่บ้าน คือ หมู่ 3 บ้านปากคะยาง หมู่ 4 บ้านปากคะยาง หมู่ 7 บ้านลำโขง หมู่ 11 บ้านปง 12 บ้านแคทอง มีจำนวนกลุ่มเสี่ยงทั้งหมด 616 ราย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ได้จากการคำนวณจำนวนตัวอย่างจากสูตร Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (Yamane, 1973 อ้างใน จักรกฤษณ์, 2555) คำนวณได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 242.51 คน เพื่อป้องกันความผิดพลาด ผู้วิจัยจึงขอกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 270 คน ที่ได้จากความคลาดเคลื่อน 10 เปอร์เซนต์ และกลุ่มตัวอย่างพร้อมและยินดีในการให้ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย/รวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสัมภาษณ์ เน้นพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของประชาชนกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย รอบเอว โรคประจำตัว บุคคลในครอบครัวมีผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงจำนวน 14 ข้อ

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของกลุ่มเสี่ยงประกอบด้วยพฤติกรรม 5 ด้าน คือ 1) พฤติกรรมการบริโภคอาหารจำนวน 11 ข้อ 2) พฤติกรรมการออกกำลังกายจำนวน 8 ข้อ 3) พฤติกรรมการสูบบุหรี่จำนวน 9 ข้อ 4) พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จำนวน 7 ข้อ และ 5) พฤติกรรมอารมณ์จำนวน 8 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 43 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ประกอบด้วย พฤติกรรมการบริโภค พฤติกรรมการออกกำลังกาย พฤติกรรมการสูบบุหรี่ พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ พฤติกรรมทางอารมณ์ และแนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพจำนวน 15 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) แบบสอบถามที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเอง ตามแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเหมาะสมและความถูกต้องตามองค์ประกอบที่ต้องการ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมสุขภาพ ผู้เชี่ยวชาญด้านระเบียบวิธีวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริการสาธารณสุข ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาไทย ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามที่สร้างขึ้นกับเนื้อหา โดยการนำนิยามและคำถามให้ผู้วิจัยพิจารณาถึงความเห็นว่าการถามแต่ละข้อได้ตามนิยามที่กำหนดไว้หรือไม่ ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีความ

สอดคล้อง (IOC: Index of Consistency) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.86

ความเชื่อมั่น (reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสัมภาษณ์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดสอบจำนวน 30 ชุด กับกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่บ้านแก่ง ตำบลบ้านแก่ง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับประชากรที่ต้องการศึกษาจากนั้นจึงนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ในการหาความหาค่าความสอดคล้องภายใน ด้วยค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) (Cronbach, 1970) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.87

วิธีการเก็บข้อมูล

1. การเตรียมผู้ช่วยวิจัย ด้วยการจัดประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย กระบวนการดำเนินงานวิจัยและฝึกอบรมทักษะการสัมภาษณ์ การบันทึกข้อมูลภาคสนาม

2. ติดต่อประสานกับผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลปากเคยาง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย และผู้ใหญ่บ้านเพื่ออนุญาตในการขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างในชุมชนพร้อมนัดหมายวัน เวลา สถานที่ โดยส่วนใหญ่ใช้สถานที่ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในช่วงเย็นภายหลังจากกลุ่มตัวอย่างเสร็จภารกิจประจำวัน

3. ชี้แจงวัตถุประสงค์ให้กลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการให้ข้อมูลที่เป็นจริง ทั้งในการตอบแบบสอบถามและการให้ข้อมูลในเชิงลึก ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลแบบสอบถามด้วยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจนครบตามกำหนด

4. นำแบบสอบถามที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์

5. บันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูปด้วยคอมพิวเตอร์ และทำการวิเคราะห์ทางสถิติ ส่วนข้อมูลที่เป็นคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภค พฤติกรรมการออกกำลังกาย พฤติกรรมการสูบบุหรี่ พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ พฤติกรรมทางอารมณ์ และแนวทางการปรับเปลี่ยน

พฤติกรรมสุขภาพนั้น ผู้วิจัยได้ทำการเรียบเรียงเนื้อหาจัดกลุ่มสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป โดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

2. วิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง โดยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าเฉลี่ยที่ได้นำมาจัดทำเป็นเกณฑ์วัดแบ่งระดับตามช่วงความสำคัญ 5 ช่วงเป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ของ Likert ซึ่งผลจากการคำนวณหาความกว้างอันตรภาคชั้น โดยแบ่งเป็น 5 ช่วงเท่า ๆ กันและแปลผลได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{สูตรความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{ข้อมูลที่มีค่าสูงสุด}-\text{ข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5-1}{5} \\ &= 0.80\end{aligned}$$

โดยมีเกณฑ์สำหรับการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้ ช่วงคะแนนค่าเฉลี่ย ระดับพฤติกรรมเสี่ยง

4.21 – 5.00	หมายถึง มีพฤติกรรมเสี่ยงน้อยที่สุด
3.41 – 4.20	หมายถึง มีพฤติกรรมเสี่ยงน้อย
2.61 – 3.40	หมายถึง มีพฤติกรรมเสี่ยงปานกลาง
1.81 – 2.60	หมายถึง มีพฤติกรรมเสี่ยงมาก
1.00 – 1.80	หมายถึง มีพฤติกรรมเสี่ยงมากที่สุด

3. ข้อมูลจากข้อคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง และแนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ ผู้วิจัยนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้นำมาวิเคราะห์และเสนอเป็นความเรียง

ผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 55.93) มีอายุระหว่าง 55-59 ปี มากที่สุด (ร้อยละ 25.93) สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด (ร้อยละ 81.48) ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมากที่สุด (ร้อยละ 58.15) ส่วนมากมีรายได้ของครอบครัวต่อเดือน 5,000-10,000 บาท (ร้อยละ 54.82) ค่าดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ (ร้อยละ 45.92) กลุ่มตัวอย่างเพศชาย ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 92.59) บุคคลในครอบครัวหรือญาติพี่น้องส่วนใหญ่ไม่มีบุคคลป่วยเป็นโรคเบาหวาน (ร้อยละ 57.04) และบุคคลในครอบครัวหรือญาติพี่น้องส่วนใหญ่ไม่มีบุคคลป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 51.85)

กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง (ตารางที่ 1) ในภาพรวมอยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง ($\bar{X} = 2.76$, $SD = 1.89$) โดยมีพฤติกรรมด้านการออกกำลังกายและพฤติกรรมด้านการบริโภคอาหารอยู่ในระดับเสี่ยงมาก ($\bar{X} = 1.87$, $SD = 1.02$) ($\bar{X} = 2.45$, $SD = 0.95$) พฤติกรรมด้านการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พฤติกรรมด้านการสูบบุหรี่ และพฤติกรรมทางอารมณ์ อยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง ($\bar{X} = 3.13$, $SD = 1.48$) ($\bar{X} = 3.17$, $SD = 1.62$) ($\bar{X} = 3.20$, $SD = 1.09$)

พฤติกรรมด้านการบริโภคอาหาร

พฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงด้านการบริโภคอาหารในภาพรวม อยู่ในระดับเสี่ยงมาก ($\bar{X} = 2.45$, $SD = 0.95$) ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเสี่ยงในเรื่องของการเติมน้ำตาล ซีอิ๊ว น้ำตาล ผงชูรส รสดี ในการปรุงอาหารในแต่ละมื้อ ($\bar{X} = 1.23$, $SD = 0.29$) รองลงมคือการรับประทานอาหารประเภททอด ผัด ($\bar{X} = 1.93$, $SD = 0.84$) และรับประทานอาหารที่มีไขมันและโคเลสเตอรอลสูง เช่น เครื่องในสัตว์ ขาหมูติดมัน หนังไก่ และคอหมูย่าง ($\bar{X} = 2.10$, $SD = 0.98$) เป็นต้น

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับประทานข้าวเหนียวเป็นหลัก เพราะเชื่อและรู้สึกว่าจะช่วยให้มีแรงในการทำงาน ส่วนใหญ่ประกอบมื้อเช้าประกอบอาหารเองมีมื้อกลางวันนิยมซื้ออาหารสำเร็จรูป นิยมรับประทานอาหารประเภททอด

ผัด รวมทั้งปิ้งย่าง โดยเฉพาะหมูปิ้ง ไก่ทอด เนื่องจากมีความสะดวกรวดเร็วในการประกอบอาหาร เพื่อตอบสนองกับวิถีชีวิตในปัจจุบันที่ต้องรีบเร่งในการออกไปทำงาน และนิยมรับประทานอาหารประเภทแกงที่มีส่วนผสมของกะทิ รสชาติของอาหารจะเน้นไปทางรสเค็ม หวาน และเผ็ด กลุ่มตัวอย่างนิยมปรุงอาหารโดยการใส่เครื่องปรุงรส ทั้งน้ำตาล น้ำปลา ผงชูรส รสดี โดยให้เหตุผลว่าถ้าไม่เติมเครื่องปรุงรสจะทำให้อาหารมีรสชาติไม่อร่อยและรับประทานไม่อิ่ม อาหารพื้นบ้านที่นิยมกันมากเป็นประเภทหมักดอง คือ หน่อไม้ดอง ผักเสี้ยนดอง ผักกาดดอง อาหารว่างที่นิยมรับประทานระหว่างช่วงพักในการทำงาน คือ เมี่ยงสุโขทัย ซึ่งจะช่วยให้หายง่วงและกระตือรือร้นในการทำงาน ขนมหวานที่นิยมคือขนมไทย โดยเฉพาะ สังขยา หม้อแกง ขนมสอด้ไส้ ผลไม้กวน เครื่องดื่มนิยมดื่มกาแฟ แบบทรีอินวัน และมีการเติมน้ำตาลเพิ่ม 1-2 ช้อนชา ซึ่งบางส่วนของต้องดื่มกาแฟอย่างน้อยวันละ 2 แก้ว ในเวลาเช้าและช่วงบ่าย บางคนดื่มกาแฟแทนอาหารเช้า สำหรับผลไม้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับประทานผลไม้ตามฤดูกาลและเป็นผลไม้ประจำในท้องถิ่น ได้แก่ มะม่วง ละครุด พุเรียน มะปราง เป็นต้น นอกจากนี้มีการรับประทานอาหารในงานบุญประเพณี และงานเลี้ยงในชุมชน มักเป็นอาหารที่นิยมปรุงด้วยเครื่องปรุงรสอย่างมากโดยเฉพาะผงปรุงรส รวมทั้งรสชาติอาหารจะเน้นที่เค็มและหวาน ส่วนเครื่องดื่มมักเป็นประเภทน้ำหวาน น้ำอัดลม ดังคำที่ส่วนใหญ่ให้ข้อมูลสอดคล้องกับผู้ที่ให้สัมภาษณ์ ดังนี้

“วัน ๆ หนึ่ง ฉันจะทำกับข้าวอย่างสองอย่าง ส่วนมากจะทำพวกผัด ๆ ทอด ๆ เพราะบ้านมีเด็ก ทำที่หนึ่งก็กินได้หมดบ้าน ถ้าทำพวกแกงหรือน้ำพริกเด็ก ๆ ก็กินไม่ได้ ส่วนรสชาติต้องออกไปทางหวาน เพราะคนในบ้านชอบ” (หญิง อายุ 45 ปี)

“ส่วนมากจะทำกับข้าวเอง ชอบกินแกงใส่กะทิ ถ้าไม่ใส่กับข้าวไม่อร่อย แกงกะทิจะกินบ่อย เช่น แกงฟักทองใส่หมู แกงซี่เหล็ก” (หญิง อายุ 38 ปี)

“ชอบกินแกงกะทิเพราะอร่อยออก มัน ๆ ถ้าต้มผักก็จะใส่กะทิด้วยทานกับน้ำพริกอร่อยมาก” (หญิง อายุ 43 ปี)

“เวลาทำกับข้าวก็ต้องมีรสหวาน มัน เค็ม ถ้าขาดรสใดรสหนึ่งจะไม่อร่อยแน่” (ชาย อายุ 57 ปี)

“ถ้าทำแกงส่วนมากก็จะค่อนข้างเค็ม ถ้าจืดจะไม่อร่อย กินไม่อิ่ม” (หญิง อายุ 44 ปี)

Table 1 Risk behaviors of diabetes and hypertension risk groups

Risk Behaviors	$\bar{X}$	S.D.	Level
1. Food consumption behavior	2.45	0.95	High risk
2. Physical exercise behavior	1.87	1.02	High risk
3. Smoking behavior	3.17	1.62	Moderate risk
4. Alcohol drinking behavior	3.13	1.48	Moderate risk
5. Emotional behavior	3.20	1.09	Moderate risk
Total	2.76	1.23	Moderate risk

พฤติกรรมด้านการออกกำลังกาย

พฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงด้านการออกกำลังกายในภาพรวมอยู่ในระดับเสี่ยงมาก ($\bar{X} = 1.87$, $SD = 1.02$) หากพิจารณาในรายละเอียด พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเสี่ยงมากที่สุดในเรื่องของการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ระดับปานกลาง (ซึ่งอธิบายอาการที่แสดงออกถึงระดับความเสี่ยงได้จากการที่กลุ่มตัวอย่างรู้สึกเหนื่อยพอประมาณ หายใจแรงขึ้นกว่าปกติเล็กน้อยแต่ยังสามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค) อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที ($\bar{X} = 1.63$, $SD = 0.92$) รองลงมาคือการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬารู้สึกเหนื่อยมาก อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 20 นาที ($\bar{X} = 1.65$, $SD = 0.94$) และการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อควบคุมน้ำหนัก ($\bar{X} = 1.68$, $SD = 0.97$) กลุ่มตัวอย่างใหญ่เป็นวัยทำงานใช้เวลาในการทำงานประกอบอาชีพ ความสนใจและความต้องการที่จะออกกำลังกายมีน้อย เนื่องจากไม่มีเวลารว่าง เพราะสภาพการทำงานของอาชีพเกษตรกร ส่วนใหญ่ทำนาและทำสวนผักผลไม้ ต้องออกจากบ้านตั้งแต่เช้ากลับเข้าบ้านมืดค่ำ ทำให้เหนื่อยล้า บางกลุ่มอาศัยการเคลื่อนไหวร่างกายจากการทำงานแทนการออกกำลังกายบ้าง ส่วนน้อยที่มีการออกกำลังกายนอกเหนือจากการทำงานแต่ไม่มีความสม่ำเสมอ เช่น การปั่นจักรยานไปซื้อของเป็นครั้งคราว ทำให้กลุ่มตัวอย่างไม่ได้มีการออกกำลังกายที่เหมาะสม ดังคำกล่าวที่ว่า

“ตื่นเช้ามาก็กินข้าวไปทำงาน เลิกงานค่ำมาก็กินข้าวเย็นแล้วก็หลับ จะเอาเวลาไหนมาออกกำลังกาย มันไม่มีเวลาจริง ๆ ทำงานก็เหนื่อยแล้ว” (ชาย อายุ 52 ปี)

“เราทำงานหนักแล้วจะไปออกกำลังกายอีกคงไม่ไหวแน่ ทำงานกับออกกำลังกายก็เหมือนกันนั่นแหละ” (ชาย อายุ 54 ปี)

“ปั่นจักรยานทุกวันเพราะต้องไปซื้อข้าว บางวันก็เดินไป เพราะขี้นมมอเตอร์ไซด์ไม่เป็น” (หญิง อายุ 58 ปี)

“ตื่นเช้ามาก็ยืดเส้นยืดสาย ยกแข้ง ยกขา บิดเอวไปมา ประมาณ 5 นาที เท่านั้นแหละ” (หญิง อายุ 59 ปี)

พฤติกรรมด้านการสูบบุหรี่

พฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงด้านการสูบบุหรี่ในภาพรวมอยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง ($\bar{X} = 3.17$, $SD = 1.62$) พฤติกรรมที่มีความเสี่ยงมากที่สุดคือการไม่สามารถหลีกเลี่ยงอยู่ในบริเวณที่มีผู้สูบบุหรี่ ($\bar{X} = 2.69$, $SD = 1.38$) รองลงมาคือการอยู่ในบริเวณเดียวกันกับผู้สูบบุหรี่ ($\bar{X} = 2.70$, $SD = 1.45$) และมีการสูบบุหรี่ ($\bar{X} = 3.08$, $SD = 1.78$) ตามลำดับ ในจังหวัดสุโขทัยเป็นพื้นที่ที่ปลูกยาสูบมากในอันดับต้น ๆ ของประเทศไทย เป็นเวลาประมาณ 50 ปี มีการผลิตยาเส้นขายในชุมชน วิถีชีวิตของประชาชนส่วนใหญ่สัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ กลุ่มตัวอย่างบางส่วนมีการสูบบุหรี่เป็นประจำ ปริมาณในการสูบบุหรี่ในแต่ละวันไม่ต่ำกว่า 15 มวนต่อวัน ส่วนมากนิยมสูบบุหรี่ประเภทยาเส้น

เนื่องจากมีราคาที่ถูกกว่าหมูหรือโรงงานและหาซื้อง่าย รวมทั้งสามารถทำเองได้ บางคนมีการสูบบุหรี่มาไม่ต่ำกว่า 10 ปี นิยมสูบบุหรี่หลังรับประทานอาหาร โดยให้เหตุผลว่าเพื่อเป็นการดับกลิ่นคาวหลังอาหารได้ เพื่อเป็นการคลายเครียด ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้สูบบุหรี่พบว่าไม่มีการหลีกเลี่ยงที่จะอยู่บริเวณเดียวกับผู้ที่สูบบุหรี่ โดยให้เหตุผลว่าเป็นการเสียมารยาทหากจะเดินหนีออกจากผู้สูบบุหรี่ ดังคำกล่าวที่ว่า

“สูบบุหรี่เมื่อ อายุ 15-16 ปี เพราะสมัยนั้นต้องไปเลี้ยงวัวเลี้ยงควาย ยุงมันเยอะสูบเพื่อไล่ยุงไปด้วย และสูบทุกวันป่าจะสูบบุหรี่มันดี วันหนึ่งก็สูบประมาณ 16 มวน” (หญิง อายุ 55 ปี)

“ส่วนมากสูบทุกเวลา ถ้าไม่ได้สูบจะรู้สึกเบรี้ยวปาก เหงาปากมันติดแล้วนะ วันหนึ่ง ฉันสูบบุหรี่ก็ประมาณ 15 มวนได้อยู่” (หญิง อายุ 55 ปี)

“ส่วนมากก็จะสูบหลังกินข้าว เพราะว่ามันจะช่วยลดกลิ่นคาวหรือกลิ่นอาหารติดปาก วันหนึ่งสูบประมาณ 20 มวน” (ชาย อายุ 49 ปี)

“เวลาทำงานก็รู้สึกอยากสูบบุหรี่ จะหงุดหงิดถ้าไม่ได้สูบ จะสูบทันทีเมื่อรู้สึกอยากสูบ ไม่ว่าจะกำลังทำงานอยู่ก็ตามวันหนึ่งลูกก็สูบหมดกล่องนะ” (ชาย อายุ 38 ปี)

“ลุงจะสูบบุหรี่เพราะว่าราคาถูกกว่า เราเงินเดือนไม่กี่บาท แค่ได้สูบก็นพอใจแล้ว” (ชาย อายุ 49 ปี)

พฤติกรรมด้านการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ผลการศึกษาพบว่าพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงด้านการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในภาพรวม อยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง ($\bar{X} = 3.13$, $SD = 1.48$) มีพฤติกรรมเสี่ยงมากที่สุด คือ การดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ เช่น สุรา เบียร์ ไวน์ สาโท เหล้าบ้าน ($\bar{X} = 2.72$, $SD = 1.45$) รองลงมาคือการปฏิเสธเมื่อถูกชักชวนให้ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ($\bar{X} = 2.79$, $SD = 1.39$) และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หลังจากการทำงานทุกวัน ($\bar{X} = 2.94$, $SD = 1.55$) วิถีชีวิตของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สัมพันธ์กับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ บางกลุ่มมีการดื่มตั้งแต่อายุ 16 – 17 ปี และดื่มมานานกว่า 10 ปีขึ้นไป โดยส่วนใหญ่ดื่มก่อนรับประทานอาหารเพราะมีความเชื่อว่า

ช่วยให้มีกำลังในการทำงาน ช่วยเจริญอาหาร ช่วยให้หายจากการปวดเมื่อยตัวจากการทำงานหนัก และเป็นเครื่องดื่มที่เป็นวิถีทางวัฒนธรรมของชุมชน โดยเฉพาะในช่วงของงานบุญประเพณี จะนิยมผลิตเหล้าขาว เพราะทำได้ง่าย ดื่มได้ง่าย รสชาติหวานอร่อย ในฤดูกาลทำนาทำสวนโดยเฉพาะในช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต นิยมเลี้ยงสุรา เบียร์ให้กับผู้ที่มารับจ้างเพื่อเป็นการตอบแทน นอกจากนี้ในงานเลี้ยงสังสรรค์ในชุมชนสิ่งที่ขาดไม่ได้คือสุรา และเบียร์ รวมทั้งงานกีฬาเพื่อสุขภาพด้วย ดังคำกล่าวที่ว่า

“ก็กินเหล้ามานานแล้ว ตั้งแต่อายุ 16 ปี สมัยนั้นไม่ได้เรียนหนังสือ ทำงานรับจ้างไป บางครั้งเขามาชวนกินเบียร์บ้าง ก็กินมาได้ประมาณ 37 ปี” (ชาย อายุ 52 ปี)

“ส่วนมากถ้าจะกินเหล้า ก็จะกินเหล้าขาวหรือเหล้าป่าบ้านเรา เพราะราคาถูก ขวดหนึ่งราคา 40 บาท ถ้ากินเหล้าแดงก็ 220 บาท ส่วนใหญ่กินบ่อยอยู่ อาทิหนึ่งประมาณ 3 วัน กินตอนอยู่บนรถกับที่บ้าน มันสนุกที่ได้ตีกลองร้องเพลงด้วยนะ” (หญิง อายุ 45 ปี)

“ชอบกินเหล้าป่า มันสนุก กินมาตั้งแต่สมัยหนุ่ม ๆ ส่วนใหญ่กินตอนเลิกงานแล้ว กินกับเพื่อนฝูงสนุกดี” (ชาย อายุ 48 ปี)

พฤติกรรมด้านอารมณ์

พฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงด้านอารมณ์ในภาพรวม อยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง ($\bar{X} = 3.20$, $SD = 1.09$) พฤติกรรมที่เสี่ยงมากที่สุด คือ วิธีการคลายเครียดโดยการ ฟังเพลง ดูโทรทัศน์ ($\bar{X} = 2.53$, $SD = 1.08$) รองลงมาคือการปรึกษาพูดคุยกับเพื่อน ๆ หรือสมาชิกในครอบครัวเมื่อมีอาการเครียด ($\bar{X} = 2.70$, $SD = 1.14$) และมักมีอาการหงุดหงิด เครียด กังวลหรือโกรธง่าย ($\bar{X} = 2.83$, $SD = 0.90$) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ ส่วนใหญ่มีความเชื่อในเรื่องกรรม นิยมทำบุญเพื่อให้ตนเองและครอบครัวมีความสุข มีวัดและโบสถ์สถานที่เป็นศูนย์รวมทางจิตใจของคนในชุมชน รวมทั้งมีประเพณีวัฒนธรรมที่หล่อหลอมและกลมเกลียวทางจิตใจ เช่น ประเพณีบวชช้าง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมคลายเครียดที่ไม่เหมาะสม โดยบางกลุ่มที่มีความเครียด วิดก

กังวล และรู้สึกหงุดหงิดบ่อย ๆ จะใช้วิธีการเก็บความรู้สึกไว้คนเดียว ไม่กล้าเล่าหรือปรึกษาคนอื่น รวมทั้งไม่ต้องการให้คนอื่นได้รับรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นส่วนน้อยที่จะปรึกษากับคนรอบข้างหรือในครอบครัว บางกลุ่มใช้วิธีการคลายเครียดโดยการสูบบุหรี่และดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ บางกลุ่มมีพฤติกรรมที่แสดงอารมณ์เอะอะโวยวายเพื่อระบายความโกรธ สาเหตุของเรื่องที่ทำให้รู้สึกหงุดหงิดรู้สึกกังวลใจคือปัญหาภายในครอบครัว ดังคำกล่าวที่ว่า

“เรื่องที่ทำให้เครียดส่วนมากจะเป็นเรื่องจู้จี้ จุกจิกทั่วไป คนในบ้านทำอะไรไม่ถูกใจ บางครั้งสามีเผลอมาพาลใส่ เอะอะเสียงดังทำให้เราเครียด” (หญิง อายุ 39 ปี)

“ส่วนมากจะเครียดเรื่องเงิน ๆ ทอง ๆ ทำไร่มันล่าปะหลัง ชายได้ราคาถูก ไม่มีเงินเหลือเก็บ” (ชาย อายุ 46 ปี)

“เวลาเครียดหรือมีเรื่องทำให้ไม่สบายใจปากก็จะชอบอยู่คนเดียว นั่งเล่นไปเรื่อย ไม่ค่อยบอกให้ใครในบ้านอยู่คนเดียวสบายใจกว่า” (หญิง อายุ 49 ปี)

“เวลาเครียดก็ซื้อเหล้ามาดื่ม หรือชวนเพื่อนกินเหล้าและอยู่กับเพื่อนฝูง สบายใจ” (ชาย อายุ 50 ปี)

“เวลาเครียดต้องหาที่ลง บางครั้งก็ลงกับลูกกับหลาน คิดมากเรื่อง ไม่มีเงินใช้ ไม่มีรายได้ ต้องมาเลี้ยงหลานอีก บางทีก็ตีบางทีก็ด่า ตามนั้นแหละ” (หญิง อายุ 59 ปี)

แนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ

บริบทชุมชนแห่งนี้ มีลักษณะเป็นชนบท ประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพทำนา ทำสวนและรับจ้างหลังช่วงหมดฤดูกาลทำการเกษตร โดยทั่วไปแล้ววิถีชีวิตชุมชนจึงมีลักษณะการทำงานที่ต้องตื่นเช้า รีบออกไปทำงานแต่เช้า จึงไม่มี เวลาในการประกอบอาหารรับประทานเองทั้งในช่วงกลางวัน ส่วนในช่วงเย็นก็จะทำอาหารเองบ้าง ถ้ากลับบ้านค่ำจะซื้ออาหารสำเร็จรูปหรือที่ปรุงสุกแล้วมารับประทาน ซึ่งสะดวกและประหยัดกว่าโดยไม่คำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการ หรือคุณภาพของอาหาร และจากการสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับประทานอาหารพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ชอบรับประทานอาหารรส เค็ม หวาน เปรี้ยว

ชุมชนมีการจัดงานบุญงานประเพณีเป็นประจำ มีการสังสรรค์ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ในกลุ่มผู้ชายและ

ผู้หญิง อาหารนิยมประเภทหวานมันเค็ม และมักขาดการออกกำลังกายเนื่องจากเหนื่อยจากการทำงาน และการเกิดภาวะเครียดทางอารมณ์จากการที่ต้องมีการเดินทางเลี้ยวซ้ายและครอบครัว ทำให้เพิ่มความเสี่ยงและโอกาสที่จะเกิดโรคเบาหวานโรคความดันโลหิตสูงตามมา

ฉะนั้นบนพื้นฐานจากผลการวิจัยครั้งนี้ จึงเกิดข้อเสนอแนะ ถึงการใช้แนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของกลุ่มเสี่ยง และประชาชนเป็นประการสำคัญ เสมือนเป็นการป้องกันโอกาสการเกิดความเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่มประชาชน ซึ่งน่าจะเป็นวิธีการที่สร้างเสริมสุขภาพที่แข็งแรง และลดค่าใช้จ่ายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการรักษาพยาบาลและการสูญเสียชีวิตในอนาคต โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยบุคลากรสาธารณสุขในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ และกองสาธารณสุข ในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรจัดโครงการให้ความรู้เพื่อเสริมสร้างความตระหนัก สร้างการเรียนรู้เพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพให้แก่ประชาชนที่เป็นกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง รวมทั้งติดตามผลด้วยการตรวจคัดกรองสุขภาพอย่างสม่ำเสมอ

2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยบุคลากรสาธารณสุขในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ และกองสาธารณสุข ในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรสร้างบุคคลต้นแบบในชุมชนที่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ และพัฒนาสื่อที่หลากหลายรูปแบบและเหมาะสมกับลักษณะทางประชากรและภูมิทางการศึกษาและระดับการเรียนรู้ของประชาชนที่จะเป็นกลุ่มเป้าหมาย

3. บุคลากรสาธารณสุข ควรดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนในชุมชน นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้กับ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ โดยเฉพาะการส่งเสริมพฤติกรรมมารับประทานอาหาร ด้วยการทำเมนูอาหารพื้นบ้านเพื่อสุขภาพ การนำผักพื้นบ้านมาประกอบอาหาร การทำเครื่องปรุงรสที่ปลอดภัย และการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับการทำงานกับวิถีชีวิตอย่างสม่ำเสมอ

4. บุคลากรสาธารณสุข ควรส่งเสริมการสร้างการมีส่วนร่วมในชุมชน เพื่อการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค โดยให้ครอบครัว ชุมชนอย่างมีส่วนร่วม เช่น ให้

ความรู้กับผู้ที่มีหน้าที่หลักในการทำอาหารของแต่ละครอบครัว ให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเยี่ยมบ้าน เพื่อกระตุ้นและเป็นที่เลี้ยงให้คำปรึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ

สรุปและวิจารณ์

โดยภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง สอดคล้องกับการศึกษาของคณะเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดาวเรือง (2554) ที่ศึกษาปัจจัยและพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวานของประชากรกลุ่มเสี่ยงในตำบลดาวเรือง อำเภอเมืองจังหวัดสระบุรี ที่พบว่าพฤติกรรมสุขภาพโดยรวมของประชาชนกลุ่มเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ประชาชนกลุ่มเสี่ยงส่วนหนึ่งมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่หรือร่วมกลุ่มกับผู้สูบบุหรี่เป็นประจำ และส่วนหนึ่งมีการบริโภคเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ เช่น สุรา เบียร์ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีความเสี่ยงด้านการบริโภคอาหารของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับเสี่ยงมาก โดยเฉพาะในเรื่องของการเติมน้ำปลา ซิอิ้ว น้ำตาล ผงชูรส รสดี ในปริมาณที่มากเกินไป ในการปรุงอาหารในแต่ละมื้อ การรับประทานอาหารประเภททอด ผัด และการรับประทานอาหารที่มีไขมันและคอเลสเตอรอลสูง เป็นประจำ สอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐริณี และสกวเดือน (2553) ที่พบว่ากลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน เส้นเลือดในสมองและภาวะอ้วน มีพฤติกรรมในระดับเหมาะสมน้อย ในการกินอาหารประเภททอดและผัด ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่ที่นิยมรับประทานอาหารประเภททอดและผัดที่ใช้ไขมัน เนื่องจากวิถีชีวิตที่ต้องการความสะดวกรวดเร็ว ความอร่อยและสอดคล้องกับสภาพการดำเนินชีวิตในปัจจุบันที่ต้องรีบเร่งไปทำงาน เมื่อมีการปรุงอาหารในแต่ละครั้งก็จะนิยมเติมเครื่องปรุงรส เช่น น้ำปลา ผงปรุงรสทุกครั้งเพื่อเป็นการเพิ่มรสชาติอาหารให้อร่อยยิ่งขึ้น ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของคันสนีย์ และสุวิภา (2557) พบว่าปัจจัยและเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคอาหารที่นำไปสู่การมีอายุที่ยืนยาวนั้น คือ การอยู่ใกล้ชิด

กับธรรมชาติจึงนิยมเก็บผักพื้นบ้านมาประกอบอาหาร และเน้นการทานปลาเป็นหลัก

พฤติกรรมการออกกำลังกายตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในเรื่องของการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ระดับปานกลาง การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬารู้สึกเหนื่อยมาก และการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อควบคุมน้ำหนัก อยู่ในระดับเสี่ยงมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ กิตติศักดิ์ และคณะ (2556) พบว่าพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีส่วนน้อยที่ออกกำลังกายเป็นประจำ สอดคล้องกับการศึกษาของณัฐริณีและสกวเดือน (2553) พบว่ากลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน เส้นเลือดในสมองและภาวะอ้วน มีพฤติกรรมการออกกำลังกายโดยการวิ่งหรือเดิน เดินแอโรบิคอยู่ในระดับน้อย รวมทั้งการศึกษาของมงคล และคณะ (2555) พฤติกรรมสุขภาพของคนทำงานในสถานประกอบการ เขตสาทร กรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกายมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดจัดอยู่ในระดับพอใช้ โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่าง ไม่สามารถออกกำลังกายตามแผน ไม่สามารถออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ละคร 30 นาทีต่อเนื่องได้ และไม่สามารถทำกิจกรรมที่ต้องใช้กำลังเป็นประจำได้อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีเวลาในการออกกำลังกาย เนื่องจากสภาพวิถีชีวิตในการทำงานที่ต้องออกจากบ้านตั้งแต่เช้า และกลับบ้านในเวลาเย็น จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นิยมนั่งรถออกกำลังกาย

พฤติกรรมการสูบบุหรี่ในกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเสี่ยงในเรื่องของการหลีกเลี่ยงการอยู่ในบริเวณที่มีผู้สูบบุหรี่หรืออยู่ในบริเวณเดียวกับผู้ที่สูบบุหรี่ และมีการสูบบุหรี่ ตลอดจนการสูบบุหรี่ของกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่า 1 มวนต่อวัน อยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง สอดคล้องกับการศึกษาของ กิตติศักดิ์ และคณะ (2556) พบว่าพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีการสูบบุหรี่เพื่อจัดการความเครียด ซึ่งกลุ่มตัวอย่างบางส่วนที่มีการสูบบุหรี่เนื่องจากสามารถซื้อได้ในราคาถูกและหาซื้อได้ง่าย

บางกลุ่มสูบเพราะมีความเครียดและมีการติดบุหรี่ ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพโดยสารพิษในบุหรี่จะทำให้ไขมันในเลือดสูงขึ้น และเมื่อไขมันไปเกาะที่ผนังหลอดเลือดซึ่งเกิดได้กับหลอดเลือดทั่วร่างกาย นอกจากจะทำให้เกิดความดันโลหิตสูงแล้วยังทำให้เกิดอันตราย คือ สมอขาดเลือด เส้นเลือดในสมองแตก โรคหลอดเลือดหัวใจตีบและนอกจากนั้นการสูบบุหียังลดประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ ของอินซูลินซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ควบคุมระดับน้ำตาลในร่างกาย ทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลทำได้ยากขึ้น ทั้งนี้สารนิโคตินในบุหรี่ทำให้หลอดเลือดหดตัวและหลอดเลือดตีบ ซึ่งทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นได้ (จินดาพร, 2553)

พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในเรื่องของการดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ มีการดื่มแอลกอฮอล์หลังจากการทำงานทุกวัน และการปฏิเสธเมื่อถูกชักชวนให้ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ อยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง สอดคล้องกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกพบว่าบริบทในพื้นที่นั้นมีความสะดวกเป็นอย่างมากในการหาซื้อเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เนื่องจากภายในพื้นที่มีการจำหน่ายและผลิตสุราขายเอง ราคาถูก และในการดื่มแอลกอฮอล์ในแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 1 ขวด การดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมากมีผลทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงได้ เนื่องจากการดื่มสุราจะไปกระตุ้นหัวใจให้สูบฉีดเลือดได้เร็ว และแรงขึ้น ทำให้เกิดความดันสูงในหลอดเลือด (สมเกียรติ, 2554)

พฤติกรรมด้านอารมณ์ กลุ่มเสี่ยงส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง ส่วนมากจะเป็นของการจัดการความเครียด โดยมีกลุ่มตัวอย่างส่วนน้อยที่มีการคลายเครียดโดยการ ฟังเพลง ดูโทรทัศน์ หรือปรึกษากับบุคคลภายในครอบครัว เพื่อน สอดคล้องกับการศึกษาของกิตติศักดิ์ และคณะ (2556) พบว่าพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีการจัดการความเครียดที่ไม่เหมาะสม ด้วยการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ บางรายใช้ยานอนหลับ ยาระงับประสาท สอดคล้องกับแนวคิดของกรมการแพทย์ (2549) พฤติกรรมด้านอารมณ์ที่เสี่ยงต่อโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง คือ พฤติกรรมที่มีภาวะเครียด การไม่มี

ทักษะการควบคุมอารมณ์และสอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐริณีย์ และสกวาดิณ (2553) พบว่าจิตใจและอารมณ์ มีผลต่อความดันโลหิตได้มาก ขณะที่ได้รับความเครียด อาจทำให้ความดันโลหิตสูงกว่าปกติได้ถึง 30 มิลลิเมตรปรอท ขณะที่พักผ่อนความดันโลหิตก็จะสามารถกลับมาสู่ภาวะปกติได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคลากรโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปากค่าง ประชาชนกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงในตำบลบ้านปากค่าง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัย และนักศึกษาสาธารณสุขศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. 2554. การควบคุมดูแลโรคความดันโลหิตสูง. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.
- กรมการแพทย์. 2549. แนวทางเวชปฏิบัติ การดูแลโภชนาบำบัดในโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดผิดปกติสำหรับผู้สูงอายุ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- กรมควบคุมโรค. 2556. รายงานการเฝ้าระวังโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ปี พ.ศ. 2554. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://203.157.15.4/wesr/file/y56/F56101_1348.pdf (20 เมษายน 2558).
- กรมควบคุมโรค. 2558. จำนวนและอัตราผู้ป่วยในด้วยโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ปี 2544-2554. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://thaincd.com/information-statistic/non-communicable-disease-data.php> (20 เมษายน 2558).

- กิตติศักดิ์ พรหมดาว กมลทิพย์ เทียมทัด และสุภาณี การพึ่งตน. 2556. พฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรค ความดันโลหิตสูงและเบาหวานของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา 19(1): 19-30.
- กุลพิมล เจริญดี และนิตยา พันธุเวทย์. 2552. นโยบายในการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรคในกลุ่มงานไม่ติดต่อ. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://portal.in.th/files/2/4/2/2009/11/06/DMday2009.pdf> (26 พฤษภาคม 2557).
- จักรกฤษณ์ พิญญาพงษ์. 2555. ระเบียบวิธีวิจัยทางสาธารณสุข. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, อุตรดิตถ์.
- จินดาพร ศิลาทอง. 2553. พฤติกรรมการสูบบุหรี่. บริษัทสยามมาพร จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ณัฐริณี หนูเทพ และสกวเดือน ขาวล้วน. 2553. การศึกษาความรู้ พฤติกรรม ทักษะการบริโภคอาหารและการออกกำลังกายของกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน เส้นเลือดในสมอง และภาวะอ้วน หมู่ที่ 4,5,7 ตำบลบ่อหิน อำเภอสีเกา จังหวัดตรัง. รายงานวิจัย. สถานีอนามัยไร่ออก, ตรัง.
- มงคล การุณงามพรรณ สุดารัตน์ สุวารี และนันทนา น้าฝน. 2555. พฤติกรรมสุขภาพและภาวะสุขภาพของคนทำงานในสถานประกอบการเขตเมืองใหญ่: กรณีศึกษาพื้นที่เขตสาทร กรุงเทพมหานคร. วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์ 32(3): 51-66.
- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดาวเรือง. 2554. ปัจจัยและพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวานของประชากรกลุ่มเสี่ยงในตำบลดาวเรือง อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี. รายงานวิจัย. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดาวเรือง, สระบุรี.
- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพบ้านปากค่าง. 2556. ทะเบียนรายงานการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ประจำปีงบประมาณ 2556. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปากค่าง, สุโขทัย.
- วิชิต อินทร์ลำพันธ์. 2549. ภาวะเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานของประชาชนที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป จังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2549. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- คันสนีย์ กระจำจโหม และสุวิภา จำปาวลัย. 2557. การบริโภคอาหารที่ทำให้มีอายุยืนยาวของผู้สูงอายุกลุ่มชาติพันธุ์ไทยวน ในอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. วารสารการพัฒนารวมชนและคุณภาพชีวิต 2(2): 161-170.
- สถาบันวิจัยและประมาณเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์. 2556. สถานการณ์โรคเบาหวาน/ความดันโลหิตสูงและภาวะแทรกซ้อนในประเทศไทย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.dms.moph.go.th/imrta/images/data/doc_dm_ht.pdf (1 พฤษภาคม 2557).
- สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์. 2557. ความดันโลหิตสูง. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.yourhealthyguide.com/article/ah-hypertension-2.html> (18 พฤษภาคม 2557).
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย. 2555. สถิติโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.lpho.go.th/letsgo/index.php/songserm> (18 พฤษภาคม 2557).
- Bandura, A. 1986. Social Learning Theory. General Learning Press, New York.
- Cronbach, L. J. 1970. Essentials of Psychological Testing. 3rd Ed. Harper & Row, New York.

การจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกายแบบ มีส่วนร่วมของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา

Knowledge Management for Exercise by Community Engagement of Mae Ka Sub-district, Phayao Province

สรารวุฒิ พงษ์พิพัฒน์^{1/}
Sarawut Pongpipat^{1/}

(Received: 11 March 2015; Accepted: 23 April 2015)

Abstract: The purposes of this research were to 1) explore knowledge and a process of participatory learning of stakeholders involved with the exercise training program 2) develop the technology enhancing an effective exercise program and 3) evaluate users' satisfaction with exercise program at Mae Ka community, Mae Ka sub-district, Phayao province. The participants consisted of 223 villagers from 16 villages including community leaders, exercise leaders, and exercisers. A purposive sampling was used to select the participants. The research instruments used were interview and field notes. The data obtained by individual interview, group interview and brainstorming were triangulated and analyzed by the content analysis method. In terms of context and necessity, the findings revealed that knowledge and knowledge contributors were obviously found in the area. Participation and sharing of knowledge among people and groups were also found. However, actual learning did not show due to lack of the strategy in exercising promotion. With regard to the factors contributing to knowledge management, collaborative team with mutual value and knowledge center were very significant in connecting people to continue to share ideas. Lastly, for participatory learning process, it was found that stakeholders including community leaders, exercise leaders, and exercisers participated in the knowledge management plan systematically, affecting the participation in knowledge identification from real need. Therefore, this learning process can lead to knowledge creation and acquisition; restore knowledge organization, as well as knowledge sharing for learning among people in the community continually.

Keywords: Knowledge management, exercise, participation

^{1/}สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จ.พะเยา 56000

^{1/}Science and Technology in Sports Department, School of Science, University of Phayao, Phayao 56000, Thailand

บทคัดย่อ: การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหากระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม พัฒนาเทคโนโลยีและประเมินความพึงพอใจในการส่งเสริมการออกกำลังกายของชุมชนตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 16 หมู่บ้าน รวมทั้งสิ้น 223 คน แยกเป็นกลุ่มผู้นำชุมชน ผู้นำการออกกำลังกาย และผู้ออกกำลังกาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์และแบบบันทึกข้อมูล โดยวิธีการสัมภาษณ์บุคคล การสัมภาษณ์กลุ่ม และการระดมสมอง ผลการวิจัย 1) กระบวนการเรียนรู้ พบว่าผู้นำความรู้มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน มีกระบวนการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม แต่ขาดการกำหนดกลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการออกกำลังกาย 2) การพัฒนาเทคโนโลยีการส่งเสริมการออกกำลังกาย พบว่าชุมชนนักปฏิบัติมีความสำคัญในการวางแผนการดำเนินงาน โดยประยุกต์การจัดการความรู้มาใช้ในการจัดการด้านการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสมกับเพศ วัย และสภาพร่างกาย 3) การประเมินความพึงพอใจ พบว่าอุปกรณ์มีความแข็งแรง ใช้งานง่าย ปลอดภัย และเพิ่มแรงจูงใจ สำหรับการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกาย มีข้อค้นพบ 3 ประการ คือ 1) ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการความรู้ พบว่าต้องอาศัยการทำงาน of ชุมชนนักปฏิบัติ โดยใช้ค่านิยมการมีส่วนร่วมของภาคี และการกำหนดความรู้ด้านการออกกำลังกาย 2) กระบวนการจัดการความรู้ พบว่ามี 4 ขั้นตอน คือ การสร้างและแสวงหาความรู้ การจัดระบบความรู้ การแบ่งปัน แลกเปลี่ยนความรู้ และการเรียนรู้ 3) วัฒนธรรมการเรียนรู้ พบว่าเป็นผลลัพธ์จากปัจจัยเอื้อและกระบวนการจัดการความรู้ ที่ส่งผลทำให้เกิดวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ 3 ประการ คือ การมีส่วนร่วม สมรรถภาพทางกาย และความพึงพอใจ

คำสำคัญ: การจัดการความรู้ การออกกำลังกาย การมีส่วนร่วม

คำนำ

ปัจจุบันสาเหตุการตายที่สำคัญของประชากรในประเทศไทยส่วนใหญ่เกิดจากพฤติกรรมและแบบแผนการดำรงชีวิต (life style) ของประชาชน เช่น พฤติกรรมการกิน การนอน การพักผ่อน การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ การใช้จ่ายหรือสารเสพติด ตลอดจนพฤติกรรมทางเพศ ในคริสต์ศตวรรษที่ 20 องค์การอนามัยโลกได้กล่าวเตือนประเทศสมาชิกถึงภัยจากโรคไม่ติดต่อที่มีความรุนแรง ทั้งปัญหาในด้านความพิการและการตายก่อนวัยอันสมควร ประกอบกับนโยบายด้านสาธารณสุขของรัฐที่ผ่านมามุ่งเน้นการรักษาซึ่งเป็นยุทธศาสตร์การตั้งรับทำให้สูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างมหาศาล จากการศึกษาของธนาคารโลก พบว่าการใช้จ่ายด้านสาธารณสุขที่มีผลตอบแทนต่อการลงทุนสูง คือ การป้องกันและการส่งเสริมสุขภาพ ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงปัญหาการจัดการด้านการส่งเสริมสุขภาพที่ดีต้องมีการแก้ไข ซึ่งกิจกรรม/ โครงการส่งเสริมสุขภาพประชาชนให้มีการออกกำลังกายและเล่นกีฬาของเทศบาลตำบลแม่กา ในแผนงบประมาณประจำปี 2553 นั้น มีเพียง 2 โครงการ คือ โครงการก่อสร้างลานกีฬาและสวนสุขภาพ และโครงการ

จัดซื้อเครื่องออกกำลังกาย ซึ่งจะเห็นได้ว่าการกำหนดกิจกรรม/โครงการ ยังไม่สอดคล้องและไม่ได้มีการนำไปสู่การป้องกัน การแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพทางกายของประชาชนได้อย่างแท้จริง จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้นำชุมชนเกิดความตระหนักและต้องการแก้ไขปัญหา จึงได้จัดให้มีการประชุมกลุ่มร่วมกันระหว่างคณาจารย์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา กับผู้นำชุมชนและผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นายกเทศมนตรีฯ นักการศึกษา และหัวหน้าฝ่ายสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมของสำนักงานเทศบาลตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา เพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาด้านสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ พบว่าชุมชนยังขาดกลไกในการพัฒนาและส่งเสริมสุขภาพเชิงป้องกันสำหรับประชาชนในพื้นที่อย่างแท้จริง การจัดการระบบส่งเสริมสุขภาพยังไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ไม่มีการกำหนดกิจกรรมการส่งเสริมการออกกำลังกายและการกีฬา ไว้ในแผนยุทธศาสตร์ของการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมและขาดการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการวางระบบการพัฒนาทรัพยากรต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ผ่านมามีการใช้งบประมาณจำนวนมากในการสั่งซื้อวัสดุ อุปกรณ์การออก

กำลังกายและการกีฬา ทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีราคาแพงให้กับหมู่บ้านต่าง ๆ ในพื้นที่ โดยขาดการสำรวจตรวจสอบที่แท้จริงว่าแต่ละหมู่บ้านมีความต้องการสถานที่และวัสดุ อุปกรณ์ ในรูปแบบใดที่สอดคล้องเหมาะสมกับกิจกรรมการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาในพื้นที่ อีกทั้งบุคลากรที่เป็นผู้นำชุมชน ผู้นำการออกกำลังกายเยาวชนและประชาชน ยังขาดองค์ความรู้ที่จะมาพัฒนาศักยภาพในการส่งเสริมการออกกำลังกายและการกีฬาเพื่อสุขภาพ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งมีความต้องการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬามาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาและการผลิตวัสดุ อุปกรณ์การออกกำลังกายและการกีฬา ให้สามารถประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อ เพื่อให้เกิดความพอเพียงและเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง อีกทั้งผู้นำองค์กรของเทศบาลเองต้องการให้มีการจัดการแบบบูรณาการ และการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรด้านการออกกำลังกายและการกีฬา อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเยาวชนประชาชน จะได้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ากับงบประมาณ และส่งเสริมการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกายและการกีฬา ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตระหนักถึงความสำคัญของการออกกำลังกายและการกีฬา สามารถนำไปแก้ปัญหาสุขภาพ ปัญหาสังคมด้านต่าง ๆ ซึ่งจะสอดคล้องกับกรอบยุทธศาสตร์งานสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรคระดับชาติ ปี พ.ศ.2554 – 2558 ในการดำเนินงานสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรคของชาติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เกิดการบูรณาการทั้งกิจกรรมและงบประมาณ ลดความซ้ำซ้อนและให้เกิดความครอบคลุมการพัฒนาระบบพฤติกรรมสุขภาพ ได้อย่างยั่งยืน (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, 2554)

ด้วยความสำคัญและเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นฐานคิดที่ผู้วิจัยนำมาเป็นประเด็นในการแสวงหาคำตอบที่มีมุมมองและฐานคิดใหม่ต่อการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกายแบบมีส่วนร่วมของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา ให้เกิดประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ถึงการดูแลสุขภาพของตนเอง ครอบครัว และชุมชน ด้วยการออกกำลังกาย อันจะเป็นการป้องกันโรคไม่ติดต่อ และการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกาย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ การแสวงหา

ทางออกต่อปัญหาสุขภาพและสามารถวางแผนการพัฒนาเทคโนโลยีพอเพียงในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่มีอยู่ในชุมชน โดยประชาชนกลุ่มเป้าหมายเข้ามามีส่วนร่วมกับนักวิจัยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในทุกขั้นตอนของการวิจัย โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participatory action research) นำไปสู่การพัฒนางานวัสดุ อุปกรณ์การออกกำลังกายให้มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ อีกทั้งนำการจัดการความรู้มาใช้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะกลุ่มผู้นำชุมชน ผู้นำการออกกำลังกาย และผู้ที่มีการออกกำลังกายเป็นประจำในพื้นที่ ให้เกิดการเรียนรู้และยกระดับความรู้ได้ด้วยตนเอง จากการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในพื้นที่หรือมีราคาประหยัดมาพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ส่งผลทำให้ประหยัดงบประมาณในการจัดการด้านการออกกำลังกาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อค้นหาความรู้และกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของภาคีการจัดการด้านการออกกำลังกาย ของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา
2. เพื่อพัฒนาเทคนิคโดยการส่งเสริมการออกกำลังกายที่เหมาะสมของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ และผู้รับบริการเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกายของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชน ในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- 1.1 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ (ขั้นตอนที่ 1) จากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลการค้นหาคำตอบและความรู้และกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของภาคีการจัดการด้านการออกกำลังกาย ของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา ทั้งหมด 16 หมู่บ้าน จาก 18 หมู่บ้าน ในเขตชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา รวมทั้งสิ้นจำนวน 183 คน ประกอบด้วย

1) ผู้นำชุมชน จำนวน 15 คน ได้แก่ ผู้บริหารของเทศบาลตำบลแม่กา กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน

2) ผู้นำการออกกำลังกาย จำนวน 11 คน ได้แก่ ผู้ฝึกสอน ครูพลศึกษา เยาวชน ประชาชน และผู้ที่มีหน้าที่หรือเป็นแกนนำในการดำเนินกิจกรรมการออกกำลังกาย

3) ผู้ออกกำลังกาย จำนวน 157 คน ได้แก่ เยาวชน ประชาชน และผู้สูงอายุ ที่ออกกำลังกายและเล่นกีฬาเป็นประจำ อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ในบริเวณสถานที่ออกกำลังกาย

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมพัฒนาเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกาย ในขั้นตอนที่ 2 และ 3 จากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง 2 หมู่บ้าน ที่มีความพร้อมในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ได้แก่ หมู่ที่ 2 บ้านห้วยเคียน และหมู่ที่ 16 บ้านแม่กาห้วยเคียน จำนวนทั้งสิ้น 40 คน ดังนี้

- 1) กลุ่มผู้นำชุมชน จำนวน 2 คน
- 2) กลุ่มผู้นำการออกกำลังกาย จำนวน 3 คน
- 3) กลุ่มผู้ออกกำลังกาย จำนวน 35 คน

2. เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 3 ประเภท ดังนี้

- 1) แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง (semi-structured interview)
- 2) แบบบันทึกข้อมูลการระดมสมอง (brainstorming) ด้วยการเขียนแผนที่ความคิด (mind mapping)
- 3) แบบบันทึกหลังการปฏิบัติงาน (after action review AAR)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ข้อมูลบริบทพื้นที่ ความต้องการจำเป็น และความพึงพอใจ โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 1) การสัมภาษณ์ (interview) สำหรับกลุ่มผู้นำชุมชน
- 2) การสัมภาษณ์กลุ่ม (focus group interview) สำหรับกลุ่มผู้ออกกำลังกาย

3) การระดมสมอง (brainstorming) สำหรับกลุ่มผู้นำการออกกำลังกาย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลและนำเสนอผลสรุปแต่ละประเด็น ด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์กลุ่ม และการระดมสมอง มาวิเคราะห์ร่วมกัน ด้วยการเชื่อมโยงความสอดคล้องของเนื้อหาทั้งหมดกับแนวคิดทฤษฎีแปลความหมายในภาพรวม และนำเสนอเป็นแผนที่ความคิด นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สาเหตุ และกำหนดทางเลือกในการแก้ไขปัญหาส่วนร่วม เพื่อการวางแผนพัฒนาและนำไปสู่การดำเนินการ สังเกต และทบทวนจนเป็นที่น่าพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้วิจัยมีการควบคุมคุณภาพข้อมูลด้วยการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลแบบสามเส้า (triangulation) จากวิธีการเก็บข้อมูล 3 วิธี ได้แก่ การสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์กลุ่ม และการระดมสมอง ควบคู่ไปกับการตรวจสอบความเชื่อถือได้ เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง (member check) ทั้ง 3 กลุ่ม

5. ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของภาคีการจัดการด้านการออกกำลังกาย

ขั้นตอนที่ 2 การประยุกต์การจัดการความรู้สู่การพัฒนาเทคโนโลยีการส่งเสริมการออกกำลังกายแบบมีส่วนร่วม

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้และผู้รับบริการเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกาย

ผลการศึกษา

ผลจากการวิจัยในครั้งนี้บรรลุมิติวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้สามารถทำให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกาย พัฒนาเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกาย และทราบลำดับ

ความพึงพอใจของผู้ใช้และรับบริการของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา อันจะนำไปสู่การปฏิบัติกิจกรรมการส่งเสริมการออกกำลังกายในชุมชนได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และเหมาะสมกับเพศ วัยและสภาพร่างกายของแต่ละบุคคล ซึ่งยังสามารถนำกระบวนการที่ได้ไปถ่ายทอด เผยแพร่แนวปฏิบัติที่ดีของการวิจัยในครั้งนี้ไปสู่ชมรมการออกกำลังกาย และชุมชนนักปฏิบัติในหมู่บ้านตำบลอื่น ๆ ให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การค้นหาความรู้และกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของภาคีการจัดการด้านการออกกำลังกาย ของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา

การค้นหาความรู้และกระบวนการเรียนรู้ของภาคีการจัดการด้านการออกกำลังกาย พบว่ามีความแตกต่างระหว่างบริบทกับสภาพการณ์ที่คาดหวัง คือ ภาคีต้องการผู้นำความรู้ด้านการส่งเสริมการออกกำลังกาย เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานมากที่สุด โดยสัปดาห์ความรู้และประสบการณ์จากผู้นำความรู้ทั้งในและนอกพื้นที่ นำไปสู่การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างชุมชนนักปฏิบัติ อันส่งผลให้เกิดการเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมในการถอดบทเรียนและสรุปบทเรียนจากการปฏิบัติ เพื่อยกระดับความรู้และเป็นทุนความรู้สำหรับคนในชุมชนและภาคีเครือข่ายที่ดำเนินงานส่งเสริมการออกกำลังกายได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ภาคีเครือข่ายการจัดการด้านการออกกำลังกายที่เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานส่งเสริมการออกกำลังกายในชุมชน ประกอบด้วย 4 ภาคส่วน ได้แก่ 1) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ เทศบาลตำบลแม่กา 2) สถาบัน การศึกษา ได้แก่ โรงเรียน มหาวิทยาลัยพะเยา 3) ชุมชน ได้แก่ หมู่บ้าน ชมรมออกกำลังกาย และวัด 4) หน่วยงานและภาคส่วนอื่น ๆ ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล นักการเมือง ซึ่งเป็นภาคส่วนที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการมีส่วนร่วมจัดกิจกรรมด้านการส่งเสริมการออกกำลังกายให้กับประชาชน ตามบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานตนเอง

ดังนั้นผลจากการศึกษากระบวนการเรียนรู้และการจัดการด้านการออกกำลังกาย ของชุมชนตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ทำให้ทราบลำดับความต้องการของปัจจัยนำเข้าด้านทรัพยากรการออกกำลังกาย

เข้าใจลำดับความต้องการของกระบวนการดำเนินงานสำหรับองค์กร หน่วยงานต่าง ๆ และลำดับความต้องการของผลลัพธ์จากการจัดการของชุมชนตำบลแม่กา ได้อย่างชัดเจน ภาพความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมเป็นข้อมูลป้อนกลับทำให้องค์กรที่เกี่ยวข้องต้องมีการปรับเปลี่ยนการดำเนินงาน เพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะการจัดการด้านการออกกำลังกาย ที่ต้องใช้ยุทธศาสตร์เชิงรุกในการสร้างสุขภาพให้แก่ประชาชน โดยบูรณาการบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานองค์กรต่าง ๆ ในท้องถิ่น ซึ่งปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เช่น การยกฐานะของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) มีผลทำให้ต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้างรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพเชิงป้องกันให้มีประสิทธิภาพสูง การเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นภายใต้ชื่อเทศบาลตำบล ต้องมีการเปลี่ยนแนวคิดในการจัดการ เพื่อให้พึ่งตนเองโดยเฉพาะด้านการพัฒนาบุคลากร การเงินและงบประมาณ เป็นต้น นอกจากนี้โลกในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถสร้างองค์ความรู้รูปแบบใหม่ ทำให้เกิดการยกระดับความรู้ได้มากยิ่งขึ้น จึงจะช่วยให้ผู้บริหารปรับเปลี่ยนระบบต่าง ๆ ในหน่วยงานองค์กรได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสมทันกาล เพื่อประโยชน์ในการสร้างเสริมสุขภาพของประชาชนในท้องถิ่นได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

2. การพัฒนาเทคโนโลยีการส่งเสริมการออกกำลังกายที่เหมาะสม ของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา

การพัฒนาเทคโนโลยีการส่งเสริมการออกกำลังกายที่เหมาะสม เป็นการนำการจัดการความรู้มาประยุกต์ใช้กับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ได้แก่ ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ ร่วมสังเกต และร่วมทบทวนผล จากข้อค้นพบของปรากฏการณ์ดังกล่าวพบว่าชุมชนนักปฏิบัติมีการกำหนดความรู้ที่ต้องการพัฒนา เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกาย ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 การสร้างและแสวงหาความรู้ (knowledge creation and acquisition) พบว่าชุมชนนักปฏิบัติทั้งสองหมู่บ้านได้ดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อจะได้จัดระบบความรู้ นำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

เหมาะสมในการพัฒนาเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกายในชุมชนของตน โดยแต่ละหมู่บ้านมีการกำหนดความรู้ไว้ดังนี้

- หมู่ที่ 2 บ้านห้วยเคียน พบว่ามีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบกล้ามเนื้อ ประเภทการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค (isotonic exercise) ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่ต่อสู้กับแรงต้านทานโดยกล้ามเนื้อมีการหดตัว ทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงขึ้น และการออกกำลังกายแบบไอโซไคเนติก (isokinetic exercise) เป็นการออกกำลังกายโดยให้ร่างกายต่อสู้กับแรงต้านทานคงที่ โดยต้องการพัฒนาเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกายประเภทนี้ ด้วยอุปกรณ์การบริหารกล้ามเนื้อด้วยยางยืด และอุปกรณ์การฝึกการทรงตัว

- หมู่ที่ 16 บ้านแม่กาห้วยเคียน พบว่ามีการดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การออกกำลังกายที่มีผลต่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและหลอดเลือด ที่เรียกว่า การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (aerobic exercise) เป็นการออกกำลังกายที่ใช้พลังงานอย่างต่อเนื่องและเป็นการออกกำลังกายที่ทำให้ร่างกายเพิ่มพูนความสามารถในการรับออกซิเจน ทำให้หัวใจและปอดมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น ด้วยการออกกำลังกายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 20 นาที อย่างต่อเนื่อง ด้วยความหนักตามความสามารถของผู้ปฏิบัติ จะทำให้เกิดความทนทานของระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต โดยต้องการพัฒนาเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกายประเภทนี้ ด้วยจักรยานออกกำลังกายที่ปั่นด้วยมือและเท้า ซึ่งมีความสะดวกในการออกกำลังกายในร่มเมื่อมีอุปสรรคที่ทำให้ไม่สามารถออกกำลังกายกลางแจ้งได้

2.2 การจัดระบบความรู้ (knowledge organization) พบว่าชุมชนนักปฏิบัติทั้งสองหมู่บ้านร่วมดำเนินการจัดระบบโครงสร้างความรู้ ที่ได้จากการสร้างและแสวงหาความรู้และประสบการณ์ภายในตัวบุคคล (tacit knowledge) แปลงให้เป็นความรู้ชัดแจ้ง (explicit knowledge) โดยให้ผู้นำความรู้จากมหาวิทยาลัยพะเยา เป็นศูนย์กลางความรู้ (knowledge center) และอำนวยความสะดวก (knowledge facilitator) ในการนำความรู้มา

จัดทำเป็นคู่มือการพัฒนาเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกาย ให้เป็นทุนความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติของแต่ละหมู่บ้าน

2.3 การแบ่งปัน แลกเปลี่ยน ความรู้ (knowledge sharing) พบว่าชุมชนนักปฏิบัติทั้งสองหมู่บ้านได้ใช้ประโยชน์จากศูนย์กลางความรู้ โดยให้ผู้นำความรู้ ได้แก่ ประธานชมรมออกกำลังกาย ผู้ใหญ่บ้าน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน เป็นต้น สามารถถ่ายทอด แบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้ในการพัฒนาเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกายของหมู่บ้านตนเอง ด้วยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการซึ่งเป็นเครื่องมือและปัจจัยเอื้อให้ชุมชนนักปฏิบัติได้ยกระดับความรู้ สู่การปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

2.4 การเรียนรู้ (learning) พบว่าชุมชนนักปฏิบัติทั้งสองหมู่บ้านได้นำความรู้จากการมีส่วนร่วมจากการอบรมเชิงปฏิบัติการ มาให้ผู้ออกกำลังกายในชุมชนได้ทดลองใช้ นำไปสู่การถอดบทเรียน และสรุปบทเรียนจากการใช้อุปกรณ์ที่พัฒนามาส่งเสริมการออกกำลังกายให้มีความสะดวก ปลอดภัย และสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับเพศ วัยและสภาพร่างกายของแต่ละบุคคล

3. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้และรับบริการเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกายของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้และผู้รับบริการเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกาย โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง (semi-structured interview) ในการสัมภาษณ์กลุ่ม (focus group interview) เพื่อเน้นพัฒนาการเรียนรู้ที่มีคนเป็นศูนย์กลาง (people centered) และสร้างพลังอำนาจให้แก่บุคคล (empowerment) ให้แก้ไขปัญหาตามสภาพความเป็นจริงของสังคม (social realities) ที่มีความต้องการ (needs) ของกลุ่มบุคคลในลักษณะของการกระทำร่วมกัน ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้และผู้รับบริการเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกาย สรุปได้ว่าผู้ใช้และผู้รับบริการมีความพึงพอใจในแต่ละอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาเทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกายได้

เป็นอย่างดี ส่งผลทำให้มีจำนวนผู้สนใจมาออกกำลังกายเพิ่มขึ้น มีการแสวงหาความรู้จากการจัดระบบความรู้ที่ชุมชนนักปฏิบัติได้ดำเนินการไว้ในรูปของคู่มือและภาพประกอบการออกกำลังกายที่ติดไว้บริเวณสถานที่ออกกำลังกาย มีการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้นำการออกกำลังกายและผู้ออกกำลังกายด้วยกัน มีการนำความรู้ไปปฏิบัติส่งผลให้เกิดการเรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีส่งเสริมการออกกำลังกายที่พัฒนาขึ้นอย่างแท้จริง

สรุปผลการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกายแบบมีส่วนร่วมของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา มีกระบวนการที่สำคัญในการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกายที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติได้จริงอย่างเป็นรูปธรรม ดังแผนภาพที่ 1 โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ

1) ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกาย คือ ปัจจัยนำเข้าที่ต้องอาศัยการทำงานเป็นทีม (team) ของชุมชนนักปฏิบัติ (community of practice) โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของภาคีการจัดการด้านการออกกำลังกาย ซึ่งต้องมีการใช้ค่านิยมร่วมในการกำหนดความรู้ด้านการออกกำลังกายอย่างชัดเจน มีปัจจัยสำคัญ 3 ประการ ประกอบด้วย 1) ชุมชนนักปฏิบัติ (Community of Practice – CoP) ได้แก่ ผู้นำชุมชน ผู้นำการออกกำลังกาย และผู้ออกกำลังกาย 2) การมีส่วนร่วมของภาคีการจัดการด้านการออกกำลังกาย ได้แก่ เทศบาลตำบลแม่กา มหาวิทยาลัยพะเยาและชุมชน 3) การกำหนดความรู้ด้านการออกกำลังกาย ได้แก่ การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต

2) กระบวนการจัดการความรู้แบบมีส่วนร่วมด้านการออกกำลังกาย คือ ขั้นตอนในการสร้างพลังร่วมของชุมชนนักปฏิบัติ ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างผู้นำชุมชน ผู้นำการออกกำลังกาย และผู้ออกกำลังกาย ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการร่วมดำเนินกิจกรรม มีกระบวนการที่สำคัญ 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การสร้างและแสวงหาความรู้ (knowledge creation and acquisition) ได้แก่ การอบรม สัมมนาเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และการนำความรู้ไปสูการปฏิบัติ 2) การจัดระบบความรู้

(knowledge organization) ได้แก่ การจัดทำป้ายประชาสัมพันธ์ การจัดทำคู่มือ 3) การแบ่งปัน แลกเปลี่ยนความรู้ (knowledge sharing) ได้แก่ การอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับประติษฐ์และพัฒนาเทคโนโลยีการส่งเสริมการออกกำลังกายแบบมีส่วนร่วม จากชุมชนนักปฏิบัติ 4) การเรียนรู้ (learning) ได้แก่ การประชุมถอดบทเรียน การสรุปบทเรียน

3) วัฒนธรรมการเรียนรู้ด้านการออกกำลังกาย คือ ผลลัพธ์จากการนำเข้าของปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการความรู้ และกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติ ส่งผลทำให้เกิดวัฒนธรรมองค์กรแห่งการเรียนรู้ ให้เกิดการพัฒนาที่สำคัญ 3 ประการ ประกอบด้วย 1) การมีส่วนร่วม ได้แก่ ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ ร่วมสังเกต และร่วมทบทวน 2) สมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต 3) ความพึงพอใจ ได้แก่ ด้านคุณภาพของอุปกรณ์ ด้านการใช้ประโยชน์ ด้านการส่งเสริมการออกกำลังกาย และด้านอื่น ๆ

อภิปรายผล

จากการค้นหาความรู้และกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของภาคีการจัดการด้านการออกกำลังกาย ของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา พบว่าความรู้และผู้นำความรู้ มีอยู่ในพื้นที่อย่างชัดเจนโดยเฉพาะภาคีเครือข่ายการจัดการด้านการออกกำลังกาย ซึ่งมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่มภายในพื้นที่ นำไปสู่การสื่อสารความรู้ แต่ยังไม่เกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง เนื่องจากการจัดการความรู้ด้านนี้ ยังไม่เป็นระบบและยังขาดความต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยต่าง ๆ ที่มียังไม่สามารถเอื้อต่อกระบวนการจัดการความรู้ได้อย่างแท้จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งขาดการกำหนดกลยุทธ์การจัดการด้านการส่งเสริมการออกกำลังกายที่ชัดเจนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงต้องมีการนำข้อมูลบริบทพื้นที่และความต้องการ มาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อนำไปสู่การพัฒนาให้เกิดรูปแบบการจัดการความรู้ด้านการส่งเสริมการออกกำลังกายอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง

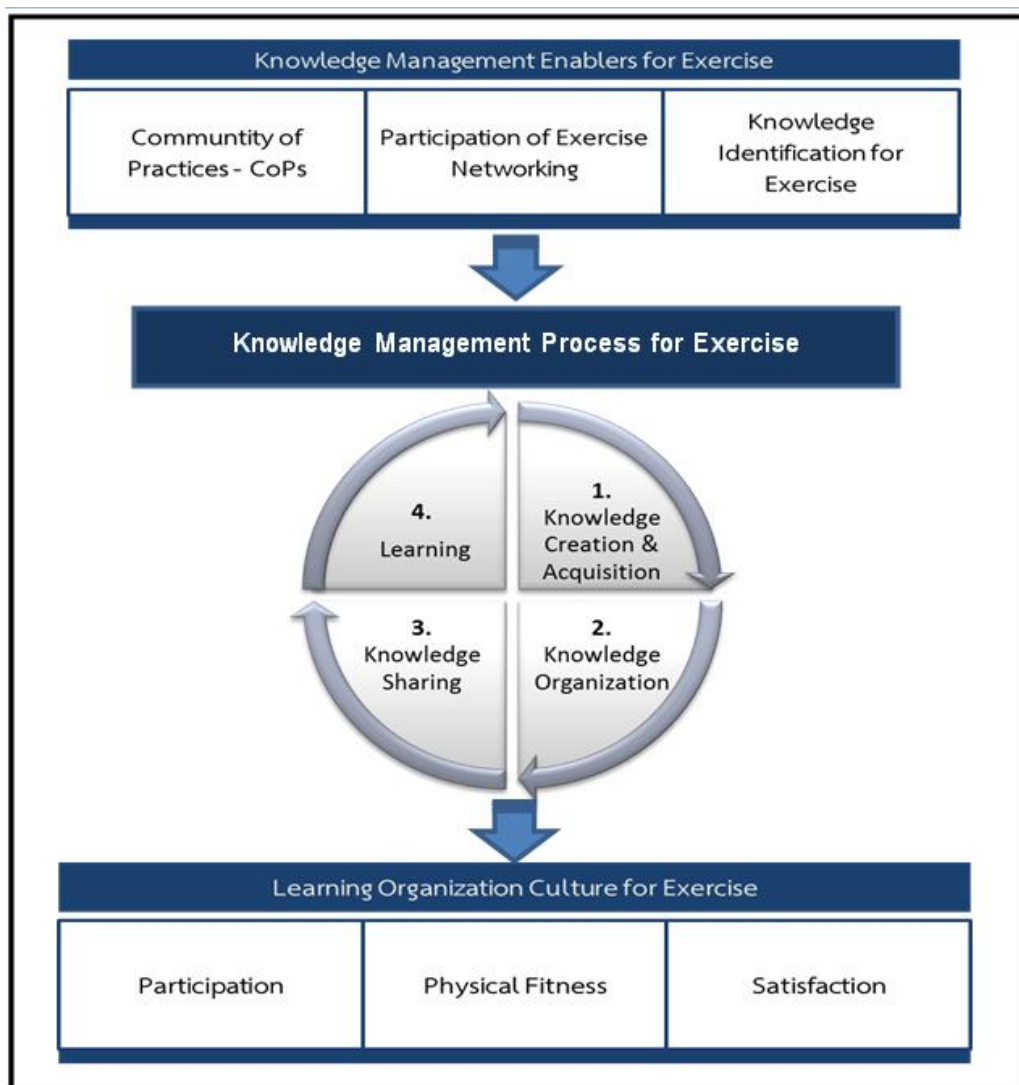


Figure 1 Knowledge management for exercise by community engagement of Mae Ka sub-district, Phayao province

การพัฒนาเทคโนโลยีการส่งเสริมการออกกำลังกายที่เหมาะสมของชุมชน พบว่าจากบริบทพื้นที่ก่อนการดำเนินงาน ประชาชนมีการดำเนินกิจกรรมร่วมกันในชุมชนอยู่แล้ว แต่ไม่มีความชัดเจนในการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างแท้จริง จึงทำให้การดำเนินงานยังไม่มีผลต่อเนื่อง ส่งผลให้ขาดค่านิยมร่วมในการจัดการความรู้ ซึ่งจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของชุมชนนักปฏิบัติ ด้วยการใช้ค่านิยมที่ค้นพบให้เป็นประโยชน์ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา (2548) รายงานว่าการจัดการความรู้มี

องค์ประกอบสำคัญที่ต้องมีค่านิยมและพฤติกรรมการทำงานของบุคลากร เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการจัดการความรู้ จากการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกาย พบว่าศูนย์กลางความรู้ทั้งที่เป็นความรู้ในตัวบุคคล (tacit knowledge) และความรู้ชัดแจ้ง (explicit knowledge) มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเชื่อมโยงระหว่างบุคคล นำไปสู่การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ได้อย่างสม่ำเสมอ สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศการจัดการความรู้ ของบุญดี (2548) รายงานว่าความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

เป็นแรงผลักดันสำคัญที่ช่วยให้การแลกเปลี่ยนความรู้สามารถทำได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ระบบฐานข้อมูลที่ทันสมัยก็มีส่วนช่วยให้การจัดการความรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติ (participation process of CoPs) พบว่าจุดเด่นของชุมชนนักปฏิบัติ คือ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้นำชุมชน ผู้นำการออกกำลังกาย และผู้ออกกำลังกาย ร่วมกิจกรรมตามแผนปฏิบัติการจัดการความรู้ได้อย่างเป็นระบบ ต่อเนื่อง สอดคล้องกับ ประมาณ (2556) รายงานว่าผู้นำมีบทบาทสำคัญที่ส่งผลต่อการจัดการความรู้ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตของสมาชิกและชุมชนได้อย่างยั่งยืน ส่งผลให้เกิดการมีส่วนร่วมในการกำหนดความรู้ ที่ เป็นความต้องการจำเป็นอย่างแท้จริง เพื่อสร้างและแสวงหาความรู้ นำมาจัดเก็บอย่างเป็นระบบ มีการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ จนเกิดเป็นการเรียนรู้ภายในชุมชนนักปฏิบัติได้อย่างต่อเนื่องเป็นวงจร ซึ่งสอดคล้องกับ บดินทร์ (2547) รายงานว่าชุมชนนักปฏิบัติเป็นเครือข่ายความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นทางการเกิดจากความใกล้ชิด ความพึงพอใจพื้นฐานที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้และการสร้างความรู้ใหม่ สอดคล้อง McKen and Smith (2003) และ วิจารณ์ (2547) ได้รายงานถึงการกำหนดความรู้ที่ต้องการไว้ว่าเป็นการนำ ความมุ่งมั่น วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย และวัตถุประสงค์มากำหนดความรู้ที่ต้องการ เพื่อให้การจัดการความรู้มีจุดเน้น ซึ่งต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ที่จะสนับสนุนความสำเร็จได้ สอดคล้องกับคำกล่าวของ เกษม (2555) รายงานว่าวิธีการจัดการที่แตกต่างไปจากเดิมซึ่งเคยเป็นบทบาทของรัฐหรือภาคเอกชน ไปสู่ภาคประชาชนโดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ให้การสนับสนุนหรือเป็นผู้ดำเนินการเอง ซึ่งรูปแบบการจัดการแบบใหม่นี้จะทำให้เกิดหน่วยการจัดการ (unit of management) ขึ้นในชุมชนและถ้ารูปแบบการจัดการแบบใหม่นี้เกิดขึ้นทั่วทุกพื้นที่ของประเทศก็จะสามารถเพิ่มจำนวนผู้ออกกำลังกาย ขึ้นได้อย่างมหาศาลผลลัพธ์จากการเรียนรู้ ทำให้พบปรากฏการณ์สำคัญ คือ ชุมชนนักปฏิบัติมีความ

กระตือรือร้นและสามารถออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการที่จัดทำสื่อสารสนเทศในรูปแบบคู่มือการออกกำลังกายประกอบอุปกรณ์และสื่อที่เป็นป้ายแสดงภาพถ่ายท่าทางการปฏิบัติที่ถูกต้อง เพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง เป็นการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบกล้ามเนื้อที่มีวิธีการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค (isotonic exercise) และการออกกำลังกายแบบไอโซไคเนติก (isokinetic exercise) รวมทั้งการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต เป็นประเภทการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (aerobic exercise) ซึ่งชุมชนนักปฏิบัติของทั้งสองหมู่บ้านได้ร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายอย่างถูกต้อง ไม่เกิดการบาดเจ็บและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้นำความรู้จากมหาวิทยาลัยพะเยา ผู้นำชุมชนของ ผู้นำการออกกำลังกาย และผู้ออกกำลังกายของแต่ละหมู่บ้าน ซึ่งมีการดำเนินการตามหลักการออกกำลังกายที่สอดคล้องกับวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 1995) โดยมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ความถี่ของการออกกำลังกาย (frequency of exercise) ความแรงของการออกกำลังกาย (intensity of exercise) และระยะเวลาหรือความนานของการออกกำลังกาย (time or duration of exercise)

สรุป

การเรียนรู้จากการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจะส่งผลถึงสุขภาพของผู้ออกกำลังกายโดยตรง จึงจะสามารถลดอัตราการเจ็บป่วยจากโรคต่าง ๆ ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ และโรคระบบกล้ามเนื้อ โรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง ที่เป็นอัตราการป่วยอันดับต้นของประชาชนในเขตชุมชนตำบลแม่กา แต่อย่างไรก็ตามการจะดำเนินการลดอัตราการป่วยและส่งเสริมการออกกำลังกายให้กับประชาชนได้อย่างยั่งยืนต้องมีการรวมกลุ่มกันของประชาชน มีการสนับสนุนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลตำบลแม่กา โดยมีชุมชนนักปฏิบัติเป็นผู้ดำเนินการ ชูชานไปกับการจัดการในรูปแบบที่เป็น

ทางการของภาครัฐหรือภาคธุรกิจ ซึ่งรูปแบบการจัดการแบบใหม่นี้จะทำให้เกิดหน่วยการจัดการขึ้นในชุมชนก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน และชุมชนใกล้เคียงได้อย่างยั่งยืน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความรู้มีการเปลี่ยนแปลงและขยายตัวเป็นพลวัต ในการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกายแบบมีส่วนร่วมของชุมชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา จึงเป็นต้นแบบให้กับชุมชนนักปฏิบัติด้านการส่งเสริมการออกกำลังกายในชุมชนต่าง ๆ ให้ตระหนักถึงการเน้นวัฒนธรรมการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติ จากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ที่พัฒนาจากบุคคลไปสู่บุคคล โดยการใช้ประโยชน์จากศูนย์การเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในชุมชน ได้แก่ มหาวิทยาลัยพะเยา ส่งเสริมการพัฒนาจากระดับบุคคลไปสู่ระดับกลุ่ม ให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันในการสร้างความรู้ใหม่ทั่วทั้งชุมชน และเชื่อมโยงความรู้นั้นไปสู่เครือข่ายความรู้นอกชุมชน และการจัดการความรู้ด้านการออกกำลังกายที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ สามารถเชื่อมโยงแนวคิด ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการความรู้ กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติ และวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ด้านการออกกำลังกาย ที่มีการเชื่อมโยงกับบุคคลได้อย่างเหมาะสม มีฐานความรู้และระบบเครือข่ายความรู้มาดำเนินการร่วมกันในศูนย์กลางความรู้ เพื่อนำความรู้มาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาในข้อผิดพลาดซ้ำ ๆ จากการออกกำลังกาย มีการตัดสินใจที่ดีขึ้นและพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมทั้งในระดับผู้นำชุมชน ผู้นำการออกกำลังกายและผู้ออกกำลังกาย ให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ไปสู่วัฒนธรรมการมีส่วนร่วมในการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้และบริการความรู้แก่เครือข่ายสังคม นำไปสู่การยกระดับองค์ความรู้ด้านการออกกำลังกาย ให้กว้างขวางและทันสมัย อันจะส่งผลทำให้ชุมชนตำบลแม่กา และมหาวิทยาลัยพะเยา สามารถยกระดับเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมด้านการออกกำลังกายและเป็นต้นแบบให้กับชุมชนใกล้เคียงเพื่อขยายผลด้านการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ลดปัญหาสุขภาพได้อย่างแท้จริงและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- เกษม นครเขตต์. 2555. ศิลปะแห่งกีฬา (The Art of Sports). เพชรเกษมพรินติ้ง, นครปฐม.
- บดีนทร์ วิจารย์. 2547. การจัดการความรู้...สู่ปัญญาปฏิบัติ. เอ็กสเปอร์เนท, กรุงเทพฯ.
- บุญดี บุญญาภิจ. 2548. การจัดการความรู้...จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 2). จีรวัฒน์เอ็กซ์เพรส, กรุงเทพฯ.
- ประมาณ เทพสงเคราะห์ จรินทร์ เทพสงเคราะห์ อติศร ศักดิ์สูง ศุภการ สิริไพศาล พรศักดิ์ พรหมแก้ว และวรุฒม์ นาที. 2556. การจัดการความรู้บนพื้นฐานทุนชุมชนเพื่อการพัฒนา คุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(3): 217-231.
- วิจารณ์ พานิช. 2547. การจัดการความรู้: ปัญญาที่ต้องสร้างภายใต้หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://fms.vru.ac.th/kmfms/9KM_Kcreation_HSRI.doc (12 มกราคม 2552).
- สถาบันพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษา. 2548. การจัดการความรู้ในสถานศึกษา. สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ.
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. 2554. กรอบยุทธศาสตร์งานสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ระดับชาติ ปี 2554 -2558. สามเจริญพาณิชย์, กรุงเทพฯ.
- American College of Sports Medicine. 1995. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 5th ed Williams & Wilkins, Baltimore.
- McKeen, J.D., and H.A. Smith 2003. Marketing IT Happen: Critical Issues in IT Management. Wiley, Ontario.

ผ้าพื้นเมืองไทพวน: ลวดลายและเส้นสายอารยธรรม บ้านเชียง จากอดีตสู่ปัจจุบัน

Native Fabrics of Tai Phuan's Wisdom: Pattern and Textile Design Banchaing's Culture from the Past to Present

ธำรงชาติ วงศ์อารีย์^{1/} ไวพจน์ ดวงจันทร์^{1/} ภูมิพัฒน์ ชมพูวิเศษ^{1/} และภาณุมาศ พุฒแก้ว^{1/}
Tumrongchart Wong-Aree^{1/}, Waipot Duongjun^{1/}, Pumipat Chompuwise^{1/} and Phanumas Putgeaw^{1/}

(Received: 11 March 2015; Accepted: 4 April 2015)

Abstract: The purposes of this research are 1) to study concept and design patterns of modern textiles of Tai Phuan nationality, 2) to study processes of modern pattern designing by the Tai Phuan nationality. It was found that concept and design pattern of textiles based on native local wisdom by Tai Phuan nationality come from markings on the jar attached to the excavation and combination with folk motifs such as Grajub pattern that distinguished from other local and international. This design pattern is unique and difficult to imitate. And the knowledge of this cultural heritage has been taught from generation to generation. It is practiced until they become proficient. The process of designing textile patterns based on the native local wisdom of Tai Phuan nationality is currently based on the recognition of the experience without changes to the original. The group members produce woven patterns that have been transmitted to their future generations. In the production system, human labor is also used in the weaving process in order that the patterns come out as originally designed.

Keywords: Tai Phuan, native fabrics of Tai Phuan

^{1/}สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยสันตพล จ.อุดรธานี 41000

^{1/}Department of Multimedia and Animation, Faculty of Science and Technology Santapol College, Udon Thani 41000, Thailand

บทคัดย่อ: การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวคิด และกระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวนในปัจจุบัน เป็นการวิจัยและพัฒนา แบ่งการศึกษาเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 แนวคิดและกระบวนการของการออกแบบลวดลายผ้าโดยตัวแปรที่ศึกษา คือ หลักและวิธีการคิดการออกแบบลวดลายในลักษณะต่าง ๆ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกผู้ให้ข้อมูลหลัก ส่วนระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการนำภูมิปัญญาท้องถิ่น ประกอบด้วย 1) การฝึกอบรมให้ความรู้ 2) การประชุมเชิงปฏิบัติการและสนทนากลุ่ม จากประชากรกลุ่มตัดเย็บเสื้อผ้าชุมชนไทพวน ผลการวิจัยพบว่า แนวคิดการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน ได้มาจากลวดลายบนใบที่ติดอยู่กับวัตถุโบราณที่หุดค้นพบโดยผสมผสานกับลวดลายพื้นบ้าน เช่น ลายกระຈັບ ซึ่งโดดเด่นและมีความแตกต่างจากท้องถิ่นอื่น ๆ คือ ลวดลายที่เน้นความเป็นเอกลักษณ์ของไทพวน และการสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น จนเกิดเป็นความชำนาญและสามารถสร้างงาน จะหัดทำและเรียนรู้จนเกิดเป็นความเชี่ยวชาญ กระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวนในปัจจุบัน เกิดขึ้นจากการจดจำจากประสบการณ์ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เป็นการนำเอารูปแบบของลวดลายดั้งเดิมมาใช้ หากแต่ผสมผสานลวดลายจากผืนหนึ่งมารวมกับอีกผืนหนึ่งเพื่อให้เกิดเป็นลายใหม่ และสมาชิกในกลุ่มจะนำลวดลายที่ได้มาทอแล้วถ่ายทอดให้แก่ลูกหลาน ซึ่งในระบบการผลิตหรือการทอ ยังมีการใช้แรงคนในการทอผ้า เพื่อให้ลวดลายผ้ามีมิติที่ออกมามีความตรงกับลายที่มัดไว้ได้อย่างประณีตสวยงาม

คำสำคัญ: ไทพวน ผ้าพื้นเมืองไทพวน

คำนำ

ปัจจุบัน ภูมิปัญญาพื้นบ้านในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย ได้รับการส่งเสริมและให้ความสนใจจากภาครัฐและเอกชนในด้านต่าง ๆ ทั้งในด้านตลาด การผลิต รวมไปถึงการส่งเสริมทางด้านการลงทุนและการเงิน อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีการขยายต่อและมีความต้องการของตลาดผู้บริโภค ลักษณะของการผลิตสิ่งทอจากผ้าพื้นเมือง โดยชาวบ้านหรือกลุ่มคนในท้องถิ่น มีเอกลักษณ์ที่บ่งบอกถึงวัฒนธรรม การสื่อสาร และสะท้อนให้เห็นถึงความงดงามจากกระบวนการผลิต การทอ และการออกแบบลวดลายของผู้ทอ ซึ่งแตกต่างจากอุตสาหกรรมโรงงานที่มีกระบวนการผลิตแบบ Mass (มาก) เพื่อตอบสนองตลาดโดยมีการจ้างผลิตและออกแบบลวดลายตามแบบที่กำหนดให้ โดยใช้วัตถุดิบหรือเส้นไหม เส้นด้าย ที่ทำการย้อมสีเรียบร้อยแล้วสู่กระบวนการทอผ้าด้วยเครื่องจักร จึงมีความแตกต่างจากผ้าพื้นเมืองที่คุณค่าของการผลิตแบบทำมือซึ่งแสดงออกถึงความประณีตและการมีอยู่เป็นขึ้นเดียวของในแต่ละผลงาน ดังนั้นกระบวนการคิดการออกแบบลวดลายจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ทั้งด้านสีสัน ลวดลาย และคุณภาพ เพื่อให้เข้ากับความต้องการของตลาด ชาวไทพวน

ในอำเภอบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีเอกลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่ถ่ายทอดผลงานทางศิลปะผ่านลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ด้วยความสวยงามโดดเด่นของผ้าทอมือจากประสบการณ์ของชาวบ้าน ที่ได้รับการสั่งสมสืบทอดกันมาตามวิถีชีวิตขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรมและนำองค์ความรู้ที่นำมาแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับกาลสมัย (ศรีวรรณ, 2542) โดยการใช้จักปักประยุกต์ใช้เทคนิคในสมัยใหม่ในการแปรรูปผลิตผล เพื่อชะลอการนำเข้าตลาด เพื่อแก้ปัญหาด้านการบริโภคอย่างปลอดภัย ประหยัดและเป็นธรรม อันเป็นกระบวนการที่ทำให้ชุมชนท้องถิ่นสามารถพึ่งพาตนเองทางเศรษฐกิจได้ (กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย, 2553)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวคิดของการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวนในปัจจุบันและเพื่อศึกษาถึงกระบวนการออกแบบลวดลายผ้าซึ่งเป็นที่ยึดมั่นอย่างมาก เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ยั่งยืนให้กับภูมิปัญญาการทอผ้าพื้นเมืองของชาวบ้าน เพื่อการแข่งขันทางการตลาดสู่นวัตกรรมทางสิ่งทอและแฟชั่นในปัจจุบัน

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวคิดและกระบวนการของการออกแบบลวดลายผ้าโดยตัวแปรที่ศึกษา คือ หลักการและวิธีการคิดการออกแบบลวดลายในลักษณะต่าง ๆ โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (in-depth interview) กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก

ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการนำภูมิปัญญาท้องถิ่น ประกอบด้วย

- 1) การฝึกอบรมให้ความรู้
- 2) การประชุมเชิงปฏิบัติการ และสนทนากลุ่ม

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มตัดเย็บเสื้อผ้าชุมชนไทพวน จำนวน 30 คน

พื้นที่ศึกษา

ชุมชนไทพวน ตำบลบ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสัมภาษณ์แบบเชิงลึก เพื่อสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกถึงกระบวนการออกแบบลวดลาย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดของการวิจัยโดยเป็นแบบสัมภาษณ์ปลายเปิด ประเด็นในการสัมภาษณ์ คือ กลุ่มสมาชิกมีกระบวนการคิดและออกแบบลวดลายหรือมีการสืบทอดภูมิปัญญาจากรุ่นสู่รุ่นอย่างไร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูล โดยวิธีการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก และการสนทนากลุ่ม (focus group) ใช้แนวคำถามที่สร้างขึ้นเป็นแนวทางในการสัมภาษณ์กับผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ประชากรในการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก ข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่า ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 30 ราย เป็นเพศชาย 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.90 เป็นเพศหญิง 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 89.10

ส่วนที่ 2 กรอบแนวคิดและกระบวนการของการออกแบบลวดลายประยุกต์ จากภูมิปัญญา ผ้าพื้นเมืองสู่นวัตกรรมเทคโนโลยีสิ่งทอและแฟชั่นในยุคปัจจุบัน ค้นพบ 9 ประเด็นหลัก ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ความแตกต่างของผ้าไทพวน อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี

ลวดลายผ้าไทพวนมีความแตกต่างจากผ้าพื้นเมืองในแถบอื่น มีเอกลักษณ์และลวดลายเฉพาะตัวที่ผ้าพื้นเมืองในแถบอื่นเลียนแบบไม่ได้ มีการคิดค้นด้วยการมดลและย้อมด้วยตนเอง ส่วนใหญ่ลวดลายผ้าไทพวนจะรู้จักกันดีคือผ้าที่มีลวดลายคล้ายลายนิ้วมือ

ประเด็นที่ 2 ที่มาของแนวคิดในการออกแบบลายผ้าพื้นเมืองไทพวน

การออกแบบลายผ้าพื้นเมืองไทพวน เป็นการอนุรักษ์และสืบทอดต่อกันมาจากรบรรพบุรุษ โดยออกแบบจากลายนิ้วมือ ประกอบกับความชอบของผู้ที่ต้องการสวมใส่ และรับอิทธิพลมาจากเอกลักษณ์อิทธิพลของรูปทรงไท่ รวมถึงสิ่งที่มีอยู่แล้วในชุมชนบ้านเชียง เช่น ลายไก่ นก เป็นต้น ไม่มีรูปแบบลวดลายที่ตายตัว ดังภาพ 1A และ 1B

ประเด็นที่ 3 ความเปลี่ยนแปลงของแนวคิดในการออกแบบลายผ้าพื้นเมืองไทพวน

แนวคิดการออกแบบลายผ้าพื้นเมืองลายไทพวน สมัยก่อนมีการลงลายผ้าตามลายไท่ ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย ซึ่งส่วนใหญ่ออกแบบตามคำสั่งซื้อของลูกค้าเป็นหลัก

Table 1 Personal information (n = 30)

Gender	Quantity (Person)	Percentage
Male	3	10.90
Female	27	89.10



(1A) Line Hai



(1B) Line Hai



(1C) Line Newmue



(1D) Line Newmue



(1E) Line Nok



(1F) Line Kai

Figure 1 Tai Phuan's Patterns

ประเด็นที่ 4 การสืบทอดการออกแบบลายผ้าพื้นเมืองไทพวนจากรุ่นสู่รุ่น

การสืบทอดการออกแบบลายผ้าพื้นเมืองไทพวน โดยเริ่มต้นจากผู้นำครอบครัว สมาชิกกลุ่มทอผ้า ทำการสอนและให้ลูกหลานเรียนรู้ร่วมกับการฝึกปฏิบัติไปด้วย ทุกขั้นตอน ส่งผลให้ผ้าพื้นเมืองไทพวนของบ้านเชียง ยังคงอยู่จนถึงปัจจุบัน

ประเด็นที่ 5 กระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน

กระบวนการในการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน มาจากความคิดและจินตนาการของ ลายไหมและลายดั้งเดิม (ภาพที่ 1) เริ่มจากการนำลายไหม มาลงแม่พิมพ์ แล้วจึงนำไปแจกจ่ายแก่ชาวบ้านในกลุ่ม แล้วจึงลงมือทำ เส้นที่ถูกมัดลายจะตรงกันเสมอสืบเนื่อง จากการค้นหมีตั้งแต่แรก การมัดลายจะมัดเพียงรูปครึ่ง ใ้เท่านั้น ในขั้นตอนการทอก็จะเต็มรูปลายไหมพอดีแบบ อัตโนมิติ การมัดลายจะมัดเป็นลำ รวมหนึ่งลายเรียก เป็น 25 ลำ ต่อหนึ่งลาย การมัดลายนี้เพื่อไม่ให้สีที่ข้อม ชีมเข้าไปในส่วนที่มัดลายเอาไว้

ประเด็นที่ 6 การเปลี่ยนแปลงกระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน

กระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมือง ไทพวน มีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย แต่ยังคง อาศัยเอกลักษณ์ของท้องถิ่น ซึ่งลวดลายผ้ายังไม่ค่อยมี การเปลี่ยนแปลง จะมีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะลาย ไ้ บ้านเชียงที่เพิ่มเข้ามา จากเดิมจะผลิตลายใดก็มัดและ ลงมือผลิตเลย แต่หากมีลายไหมก็สามารถทำได้ ขึ้นอยู่ กับความต้องการ ส่วนลายไหมไม่สามารถลืมนได้เลย เนื่องจากได้รับความนิยมและเป็นเอกลักษณ์ของบ้านเชียง

ประเด็นที่ 7 การสืบทอดกระบวนการออกแบบ ลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน

กระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน เป็นการสืบทอดจากบรรพบุรุษ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทอเพื่อ ใช้เท่านั้น ทำให้ทุกครัวเรือนจะต้องเรียนรู้และทำการทอผ้า ด้วยตัวเอง จึงเกิดกระบวนการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับ กระบวนการออกแบบลวดลายภายในครอบครัวและเป็นการ สืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น แต่ปัจจุบันมีการทอเพื่อขาย เกิดเป็น อุตสาหกรรมภายในครัวเรือน และมีกลุ่มสมาชิก ซึ่งทำให้การ สืบทอดกระบวนการออกแบบลวดลายผ้า ขยายวงกว้างมาก ยิ่งขึ้น

ประเด็นที่ 8 ความเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมทาง สิ่งทอผ้าพื้นเมืองไทพวน

การทอผ้าพื้นเมืองไทพวน จากเดิมใช้เครื่องทอซึ่ง เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นสืบทอดจากบรรพบุรุษ ต้องใช้มือ ผลักไปมาซ้ายขวา (ภาพที่ 2) ปัจจุบันได้เปลี่ยนมาเป็นแบบ กระตุกเอาก็ทำให้สามารถทำงานได้ดีขึ้นแต่ต้องอาศัย จังหวะของร่างกายทั้งมือและขาให้สัมพันธ์กันเอง ทำให้มี ความสะดวกและสามารถผลิตได้เร็วขึ้น

ประเด็นที่ 9 การสืบทอดนวัตกรรมทางสิ่งทอผ้าพื้นเมืองไทพวน

การสืบทอดนวัตกรรมทางสิ่งทอผ้าพื้นเมืองไทพวน นอกจากจะมีการสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่นภายในครอบครัวแล้ว ยังมีหน่วยงานจากกรมส่งเสริมเข้ามาให้ความรู้และสอนวิธี ปฏิบัติให้ ด้วยการตั้งกลุ่มสตรีขึ้น มีการคิดค้นลายไหมขึ้นมา ใหม่ โดยใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้ประมาณ 1 เดือน ขึ้นอยู่ กับความสามารถของแต่ละบุคคลบางคนไม่เคยทำมาก่อนจะ ไม่ค่อยเข้าใจ นอกจากนั้น ยังมีกลุ่มนักวิชาการทำการวิจัย และพัฒนาอุปกรณ์ให้มีความรวดเร็วในการผลิตมากขึ้น



Figure 2 Weaving process

อภิปรายผล

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาแนวคิดและกระบวนการของการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมือง จากภูมิปัญญาพื้นบ้านชาวไทพวน อำเภอหนองหาน ตำบลบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี โดยมีบทสรุปผลการศึกษาในประเด็นสำคัญดังนี้

1. แนวคิดของการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวนในปัจจุบัน

1.1 แนวคิดของการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่า ลวดลายบนผ้าที่ทอเป็นลวดลาย

ที่เป็นเอกลักษณ์ จากลายบนไหบ้านเชียง ผ้าบางผืนเป็นรูปไข่ทั้งใบ ลวดลายผ้านั้นมีความแตกต่างจากท้องถิ่นอื่นๆ

1.2 ความเปลี่ยนแปลงกับแนวคิดในการออกแบบลายผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความนิยมของกลุ่มลูกค้าซึ่งที่สั่งสินค้ามีความแตกต่างกัน อดีตเป็นการทอลายธรรมดาๆ แต่ปัจจุบันลูกค้าจะกำหนดลายโดยการหยิบเอาลายจากผืนหนึ่งมารวมกับอีกผืนหนึ่งแต่ยังคงไว้ซึ่งลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของกลุ่ม

1.3 การส่งผ่านของการออกแบบลายผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่า การสืบทอดการออกแบบลายผ้านั้น

ไม่มีการบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร หากแต่จะมีการสอนต่อจากผู้เฒ่าผู้แก่และสอนการทอผ้าอย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นความชำนาญและสามารถสร้างงาน หรือมัดหมี่ ทอผ้าได้โดยไม่มีรูปแบบให้ลอก ไม่มีภาพลายผ้าให้ทำตาม ไม่มีต้นแบบ การสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่นโดยการปฏิบัติและเรียนรู้จนเกิดเป็นความเชี่ยวชาญ

1.4 ที่มาของแนวคิดในการออกแบบลายผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่า จากลายไหมและรูปแบบไหมบ้านเชียงที่ขุดพบในบริเวณชุมชน โดยลอกลายจากลายไหมมาเป็นลายผ้ามัดหมี่ และการนำเอารูปแบบไหมมาเป็นลายผ้าด้วยผสมผสานกับลวดลายพื้นบ้านเช่น ลายกระจับ เป็นต้น

2. กระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวนในปัจจุบัน

2.1 กระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่าเกิดขึ้นจากการจดจำจากประสบการณ์ที่เคยทำมากกว่า 20 ปี แล้วมามัดหมี่ให้เป็นลวดลาย โดยการหยิบเอารูปแบบไหมรวมกับลายโบราณ และลูกค้าที่มาสั่งมีความรู้เรื่องผ้าและมีข้อมูลเรื่องลายผ้าอยู่แล้วตามความชอบ

2.2 การเปลี่ยนแปลงกระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยังเป็นการนำเอารูปแบบของลวดลายดั้งเดิมมาใช้ สอดคล้องกับ ปิณรัตน์ (2556) รายงานว่ากลุ่มทอผ้าฯ เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นขึ้นในระดับหนึ่ง เกิดความตระหนักถึงการถ่ายทอดภูมิปัญญาที่ตนมีอยู่ไปยังรุ่นลูกหลานต่อไป

2.3 การส่งผ่านหรือถ่ายทอดกระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่าการส่งผ่านหรือถ่ายทอดจากผู้เฒ่าผู้แก่ไปยังสมาชิกในกลุ่ม จากนั้นสมาชิกนำลวดลายที่ได้มาทอแล้วถ่ายทอดให้แก่ลูกหลานในครอบครัว สอดคล้องกับบุณยพิงษ์ และคณะ (2556) รายงานถึงคุณสมบัติเด่นของผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมผ้าทอมือ ใช้รูปแบบการสื่อสารผ่าน “เครื่องปั้นฝ่ายโบราณ” ที่ยังคงพบเห็นได้ตามบ้านของชาวไทยลื้อที่ยังคงประเพณีการทอผ้าแบบดั้งเดิม

2.4 นวัตกรรมทางสิ่งทอผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่าในระบบการผลิตหรือการทอ มีการใช้แรงคนในการทอผ้าเพื่อให้ลวดลายผ้ามัดหมี่ที่ทอออกมาให้ตรงลายที่มัดไว้ได้อย่างประณีตสวยงาม สีย้อมจะใช้สีเคมีย้อมเพราะใช้เวลาเร็วกว่าและสีสดใสได้ตามความต้องการของลูกค้า สอดคล้องกับ วัลลภ (2557) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาการการผลิตของผ้าไหมสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงเริ่มต้นเกิดจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนขนาดเล็กที่มุ่งผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือนมาก่อนแล้วจึงเติบโตและขยายขึ้น คงความเป็นงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านน้อย แต่ได้ปรับตัวตอบสนองเงื่อนไขทางการค้า การท่องเที่ยวเป็นหลัก

2.5 การเปลี่ยนแปลงไปของนวัตกรรมทางสิ่งทอผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในอดีตจะมีการใช้แรงคนเป็นเครื่องมือ ตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นจนกระทั่งขั้นตอนสุดท้าย ต่อมามีการจ้างช่างไม้ผลิตเครื่องทอที่มีการลดการใช้แรงคน คือ เป็นที่ทอผ้าแบบกระตุก และสีย้อมก่อนเคยใช้สีครามธรรมชาติ ปัจจุบันครามมีปริมาณลดลง ทำให้มีการใช้สีเคมีในการย้อม และเส้นด้ายสำหรับทอ มีการสั่งมาจากทางโรงงานเพื่อความรวดเร็ว

2.6 การส่งผ่านทางนวัตกรรมทางสิ่งทอผ้าพื้นเมืองไทพวน พบว่า มีการสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่นโดยการปฏิบัติภายในสมาชิกของกลุ่มทอผ้าเป็นเชิงพาณิชย์มากขึ้น สอดคล้องกับ เสรี และคณะ (2556) รายงานถึงแนวทางการสร้างสรรค์คุณค่าผ้าเพื่อก่อให้เกิดการบริหารจัดการเชิงรุก ประกอบด้วย การให้ความร่วมมือกันทุกฝ่าย สร้างกระแสชุมชนคนอนุรักษ์ พัฒนาผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย สร้างสรรค์จุดขายและจุดเด่น มุ่งเน้นการเรียนรู้สู่คนรุ่นใหม่ ส่งเสริมให้มีการใช้ และจัดกิจกรรมให้แพร่หลายและต่อเนื่อง

สรุป

แนวคิดและกระบวนการของการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมือง จากภูมิปัญญาพื้นบ้านชาวไทพวน ตำบลบ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี เป็น

กระบวนการออกแบบลวดลายผ้าพื้นเมืองไทพวนในปัจจุบัน เกิดขึ้นจากการจดจำจากประสบการณ์ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เป็นการนำเอารูปแบบของลวดลายดั้งเดิมมาใช้ โดยการผสมผสานลายจากผืนหนึ่งร่วมกับอีกผืนหนึ่งเพื่อให้เกิดเป็นลายใหม่เท่านั้น และนำลวดลายที่ได้มาทอและถักทอให้แกลูกค้า โดยที่ระบบการผลิตหรือการทอ ยังมีการใช้แรงคนในการทอผ้า เพื่อให้ลวดลายผ้ามีมิติทอออกมาได้ตรงกับลายที่มัดไว้ อย่างประณีตสวยงาม เป็นลักษณะของการถักทอภูมิปัญญาจากภูมิปัญญาพื้นบ้านประสบการณ์การทอผ้าในชีวิตประจำวันจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก วิทยาลัยสันตพล อุตรธานี งบประมาณประจำปีการศึกษา 2556

เอกสารอ้างอิง

กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย. 2553. แนวทางและหลักเกณฑ์การคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ไทย ปี พ.ศ. 2553 (OTOP Product Champion: OPC). กรมพัฒนาชุมชน, กรุงเทพฯ.
ปวินรัตน์ แซ่ตั้ง. 2556. การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ผ้าทอย้อมสีธรรมชาติผ่านกระบวนการย้อมสีธรรมชาติ โดยการใช้สารช่วยย้อมจากน้ำพริกแฉะข้อนอำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(1): 99 – 22.

วัลลภ ทองอ่อน. 2557. พัฒนาการการผลิตและหน้าที่ทางสังคมของผ้าไหมสันกำแพงจังหวัดเชียงใหม่. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 2(2): 153 - 159.
วุฒิพงษ์ ฉั่วตระกูล พิญญ์ ตนานนท์ และกอบกาญจน์ พจน์ชนะชัย. 2556. การพัฒนากลยุทธ์ส่วนประสมทาง การตลาดผลิตภัณฑ์ผ้าทอของกลุ่มหัตถกรรม ผ้าทอไทลื้อ บ้านหลวงใต้ อำเภอศอยสะเกิด จังหวัดเชียงใหม่. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(3): 171 - 182.
เสรี เพิ่มชาติ อัญชลี จันทนาโก วราภรณ์ ลิ้มเปรมวัฒนา และ พฤษัช จิรสัตยาภรณ์. 2556. การจัดการความรู้เพื่อสร้างสรรค์คุณค่าผ้าจกราชบุรี. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(3): 183-194.
ศรีวรรณ จันทน์หงษ์. 2542. การพัฒนาหลักสูตรเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องงานจักสาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6: ศึกษากรณีโรงเรียนวัดยกระบัตร์ (ชุมชนราษฎร์นุสรณ์). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: [www.http://ink361.com/app/users/ig-9446157/natpom/photos](http://ink361.com/app/users/ig-9446157/natpom/photos). (23 มีนาคม 2558).

การเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอกะเหรี่ยง” ตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจ สร้างสรรค์: กรณีชุมชนตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

Enhancing of Productive Potentiality of Community Products “Karen Weaving” with Sufficiency Economy and Creative Economy: Case of Mae Yao Sub-district Community, Muang District, Chiang Rai Province

ตุนท์ ชมชื่น^{1/} และสมชาย ใจบาน^{2/}
Tunt Chomchuen^{1/} and Somchai Jaiban^{2/}

(Received: 3 April 2015; Accepted: 4 May 2015)

Abstract: The research for enhancing of productive potentiality of community products “Karen weaving” based on the sufficiency economy and creative economy: a case of Mae Yao sub-district community, Muang district, Chiang Rai province was participatory research where 50 women from 3 communities attended as Ruam Mitr community, Huay Khom community and Kaew Wua Dum community. Research results revealed Karen weaving preserved Karen’s old cultural identity, both in the sense of method, step of weaving and design. The enhancing of productive potentiality of community products “Karen weaving” had 5 steps which made women who attended the program have more confidence, proud and satisfied with Karen weaving.

Keywords: Enhancing productive potentiality, community products, Karen weaving

บทคัดย่อ: การวิจัยเพื่อเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอกะเหรี่ยง” ตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ กรณีชุมชนตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย เป็นการวิจัยปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม โดยดำเนินในพื้นที่ชุมชนตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย มีสตรีผู้ผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงเข้าร่วมโครงการ 50 คน จาก 3 ชุมชน คือ ชุมชนบ้านรวมมิตร ชุมชนบ้านห้วยขม และชุมชนแคววัวดำ ผลการวิจัยพบว่า ผ้าทอกะเหรี่ยง เป็นผ้าทอที่คงความเป็นเอกลักษณ์เดิมในความเป็นวัฒนธรรมของชนเผ่ากะเหรี่ยงทั้งในด้านวิธีการ ขั้นตอนการทอและลวดลายต่าง ๆ การเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอผ้ากะเหรี่ยง” มีกระบวนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน โดยมีผลการดำเนินงานที่สำคัญ คือ สตรีที่เข้าร่วมโครงการ มีความมั่นใจ ภาคภูมิใจพึงพอใจในการพัฒนาสินค้าผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงของตนเองและความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งและมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงในระดับมาก

คำสำคัญ: การเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ้าทอกะเหรี่ยง

^{1/}มหาวิทยาลัยเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

^{1/}Chiang Rai University, Muang, Chiang Rai 57000, Thailand

^{2/}คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

^{2/}Faculty of Education, Chiang Rai Rajaphat University, Muang, Chiang Rai 57000, Thailand

คำนำ

วัฒนธรรม คือ ทุนที่สำคัญของชาวบ้าน และการจะพัฒนาชุมชนให้พึ่งตนเองได้จะต้องเข้าใจวัฒนธรรมชุมชน (บำรุง, 2548) กระแสโลกาภิวัตน์และวัฒนธรรมโลกที่เข้ามาในประเทศไทยในช่วงกว่า 2 ทศวรรษที่ผ่านมา ได้ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตคนไทยทั้งระดับครอบครัวชุมชนและประเทศก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมและความอ่อนแอของทุนสังคมวัฒนธรรมที่ยึดโยงกับวิถีชีวิตและค่านิยมดั้งเดิมของชุมชน วิถีชีวิตไทยมีการเปลี่ยนแปลงเชื่อมโยงวิถีชีวิตไทยเข้ากับวัฒนธรรมจากนานาชาติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิถีการผลิตในทุกภาคส่วน ส่งผลให้วิถีชีวิตและวิถีการผลิตของชุมชนโดยส่วนใหญ่ในสังคมไทยได้เปลี่ยนแปลงไป คุณค่าของชุมชนแต่เดิมที่มีวิถีการผลิตที่เป็นคุณค่าของชุมชนเดิมที่ยึดโยงกับวัฒนธรรมชุมชนที่มีวัฒนธรรมที่เชื่อเพื่อเผื่อแผ่มีน้ำใจมีหัวใจบริการมีประเพณีที่ดีงามและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นเอกลักษณ์มีทักษะการสร้างสรรค์งานฝีมือและหัตถกรรมที่ประณีตรวมทั้งสถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและทางธรรมชาติ ได้ถูกกลบเลือนไป (สมศักดิ์, 2551)

ในท่ามกลางกระแสการผลิตดังกล่าว ก็ได้มีวิถีการผลิตทางเลือกในสังคมไทย คือ วิถีการผลิตภายใต้ปรัชญาแนวคิด “เศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งเป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางแก่พสกนิกรชาวไทยมากกว่า 30 ปี (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550) โดยเฉพาะการผลิตในชนบท เป็นวิถีการผลิตที่อยู่บนพื้นฐานของศักยภาพและความเข้มแข็งของทุนทางสังคมวัฒนธรรม (cultural-social capital) ครอบครัวและชุมชนเป็นหน่วยการผลิต เป้าหมายการผลิต คือ การดำรงอยู่ การรักษาดำรงอยู่รอดของครอบครัวและให้สามารถเลี้ยงตัวเองได้และผลิตซ้ำได้ แม้อาจจะผลิตสินค้าเพื่อขายก็เพื่อให้ได้เงินมาเลี้ยงครอบครัว ไม่ได้เพื่อกำไรสูงสุดให้รวย วิธีการผลิตใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก และก็มีชุมชนหลายแห่ง ยังคงมีวิถีการผลิตนี้ โดยมีการปรับตัว ผันการใช้แรงงานจากข้าวไปสู่พืชหลายชนิด ผัก

และผลไม้งานบริการและการค้า โรงงานขนาดเล็กในชนบท อาหาร ขนมและทอดผ้าพื้นเมือง เครื่องปั้นดินเผาสมุนไพร เป็นเศรษฐกิจแบบหัตถกรรมที่มีพื้นฐานจากวัฒนธรรมและมีฝีมือศิลปะสุนทรีย์ อย่างไรก็ตามการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือสินค้าของชุมชนต่าง ๆ ที่ผ่านมายังขาดการวิเคราะห์และการใช้ทุนทางวัฒนธรรมเพื่อสร้างสรรค์สินค้าและเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์อย่างเต็มที่ จึงทำให้ภาพลักษณ์ของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ขาดความเป็นลักษณะเฉพาะตัวที่ตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค ที่นับวันจะมีลักษณะการเลือกบริโภคสินค้าที่มีมูลค่าด้านความคิด ความรู้สึกเพิ่มขึ้น จากเดิมจะพิจารณาเฉพาะมูลค่าในด้านกายภาพเป็นสำคัญ อีกทั้งชุมชนตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ตั้งอยู่ริมแม่น้ำกก ห่างจากตัวเมืองเชียงรายประมาณ 19 กิโลเมตร นอกจากคนพื้นเมืองที่อาศัยแล้ว ยังมีกลุ่มชนเผ่าหลายชนเผ่า ประกอบไปด้วยชนเผ่ากะเหรี่ยง อาข่า ลาหู่ ลีซอ ม้ง ไทลื้อ อาศัยอยู่ร่วมกันด้วยความหลากหลายของชนเผ่าจึงมีการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละกลุ่มชน โดยเฉพาะกลุ่มชนเผ่ากะเหรี่ยง เป็นกลุ่มชนที่มีการผลิตสินค้างานฝีมือและหัตถกรรมของผลิตภัณฑ์ชุมชน และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตบนทุนวัฒนธรรมของชนเผ่าที่เด่นชัด คือการถักทอผ้ากะเหรี่ยง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเกิดงานวิจัยแนวทางในการเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชนการทอผ้ากะเหรี่ยง ด้วยทุนทางวัฒนธรรม ในวิถีการผลิตเศรษฐกิจพอเพียง (sufficiency economy) และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (creative economy) ว่ามีแนวทางหรือรูปแบบแห่งการพัฒนาการผลิต ผลิตภัณฑ์เป็นอย่างไร ที่จะนำชุมชนและสังคมสู่ความเข้มแข็งอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์วัฒนธรรมการผลิต “ผ้าทอกะเหรี่ยง” ในชุมชนตำบลแม่ยาวอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
2. เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอผ้ากะเหรี่ยง” ในชุมชนตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอกะเหรี่ยง” ชุมชนตำบลแม่ยาวอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากร กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยประกอบด้วย

1. สมาชิกกลุ่มผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงตำบลรวมมิตรที่สนใจและสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยเสริมสร้างศักยภาพการผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอกะเหรี่ยง” ตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ จำนวน 50 คน
2. ผู้นำชุมชนและผู้นำทางความคิดในตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 7 คน
3. ประชาชนในตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 36 คน
4. ผู้นำผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยง ไปจำหน่าย จำนวน 9 คน
5. ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์/นักท่องเที่ยวที่ซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยง จำนวน 8 คน

2. วิธีการและเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การวิเคราะห์ชุมชน/วิธีการผลิตชุมชน
2. การสัมภาษณ์แนวลึก (indept study)
3. การสนทนากลุ่ม (focus group)
4. การบันทึกแบบเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม
5. การประเมินภาพลักษณ์และความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์

ผลการศึกษา

1. บริบทวัฒนธรรมชุมชนและผ้าทอกะเหรี่ยงตำบลแม่ยาว

ชุมชนตำบลแม่ยาว เป็นชุมชนชนบทขนาดเล็ก ๆ กับการเป็นชุมชนชาวเขา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบระหว่างภูเขาและพื้นที่ราบสูงส่วนใหญ่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ประชากรมีทั้งคนไทยพื้นเมือง ชาวเขาเผ่าต่าง ๆ เช่น ลาหู่ อาข่า เย้า กระเหรี่ยงเป็นชุมชนตำบลที่มีความ

หลากหลายวัฒนธรรม และวัฒนธรรมการผลิตที่เป็นจุดเด่นของชุมชนตำบลแม่ยาว คือ วัฒนธรรมการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยง ที่เป็นผ้าคงความเป็นเอกลักษณ์เดิมในความเป็นวัฒนธรรมของชนเผ่ากะเหรี่ยงทั้งในด้านการทอขั้นตอนการทอและลวดลายต่าง ๆ การทอผ้าของกะเหรี่ยงจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของการทอก่อนที่จะทอเพื่อใช้ทำอะไร เช่น ทอผ้าห่ม ทอเสื่อ ทอผ้าถุงและต้องกำหนดขนาดไปพร้อมกันด้วยทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของเครื่องนุ่งห่มของชนเผ่ากะเหรี่ยงเป็นการนำผ้าแต่ละชิ้นมาเย็บประกอบกัน โดยไม่มีการตัด (ยกเว้นความยาว) ดังนั้นการทอผ้าแต่ละครั้งจึงต้องกะให้ได้ขนาดที่จะนำมาเย็บ แล้วสวมได้พอดีตัว กะเหรี่ยงไม่มีเครื่องมือที่ใช้เป็นมาตรฐานในการวัด จึงต้องใช้วิธีกะประมาณโดยอาศัยความเคยชิน โดยผู้ทอจะยึดรูปร่างของตนเป็นแบบการทอผ้าของกะเหรี่ยง มี 2 ชนิดคือ การทอธรรมดา หรือทอลายขัดและการทอเป็นลวดลายผ้าทอกะเหรี่ยงแต่เดิมจะย้อมสีเส้นด้ายด้วยวัสดุจากธรรมชาติโดยจะกะด้ายให้เพียงพอในการขึ้นเครื่องทอแต่ละครั้ง เพื่อให้ได้สีที่เหมือนกันการย้อมสีธรรมชาติมีวิธีแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้แต่ปัจจุบันวัฒนธรรมในการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยเฉพาะการผลิตฝ้ายมาทำผ้าทอที่พบว่ามีเพียง 1 ครัวเรือนใน 3 ชุมชนที่ศึกษาที่มีการผลิตฝ้ายด้วยตนเอง การขึ้นรูปผ้าทอที่จะทำเป็นผ้าทอเป็นชิ้น ๆ มากขึ้น เพื่อให้สามารถนำไปตัดเป็นเสื้อผ้าในรูปแบบต่าง ๆ ตามความต้องการได้ง่ายขึ้นและการย้อมสีด้วยวัสดุจากธรรมชาติที่พบว่าไม่มี 1 ครัวเรือนในชุมชนแคววุด้า ที่เป็นชุมชนกะเหรี่ยงที่มีการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงที่ศึกษาที่ยังใช้การย้อมสีด้วยวัสดุเปลือกไม้ที่ได้จากในป่า

2. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพการผลิต “ผ้าทอกะเหรี่ยง”

ผู้เข้าร่วมโครงการพัฒนาศักยภาพการผลิต “ผ้าทอกะเหรี่ยง” ตำบลแม่ยาว มี 50 คน จาก 3 ชุมชน คือ ชุมชนบ้านรวมมิตร ชุมชนบ้านห้วยชมและชุมชนแคววุด้า ส่วนใหญ่มีอายุ 41-50 ปี จบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษา แหล่งรายได้หลักของครอบครัว คือ การทำนาและแหล่งรายได้เสริม คือ การผลิตผ้าทอผ้า

กะเหรี่ยง โดยการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงที่ผ่านมา ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90.00) ผลิตผ้าทออย่างเดียว โดยต่างผลิตมาแล้วกว่า 10 ปี (ร้อยละ 76.00) ซึ่งเป็นการดำเนินการตามแบบอย่างของบรรพชน (ร้อยละ 100.00) แรงงานที่ใช้ในการผลิต เป็นแรงงานในครัวเรือน (ร้อยละ 82.00) ฝ้ายที่ใช้ในการผลิต ชื้อจากตลาดในเมือง (ร้อยละ 100.00) รวมทั้งสีย้อม (ร้อยละ 76.00) ที่ใช้สีจากเปลือกต้นไม้ในหมู่บ้าน มีเป็นส่วนน้อย (ร้อยละ 24.00) ช่วงเวลาที่ใช้ในการผลิต คือ ช่วงที่ว่างจากงานอาชีพไร่นา โดยใช้ระยะเวลาผลิตผ้าทอ ประมาณ 1 วัน ถ้าเป็นชิ้นใหญ่ ประมาณ 7 วัน แหล่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์ผ้าทอ คือ ในหมู่บ้านหรือแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ และปัญหาอุปสรรคที่

สำคัญของการผลิตผ้าทอ คือ ไม่มีความรู้ในลวดลายผ้าใหม่ ๆ ที่ตลาดต้องการ ทำให้ขายยาก ต้นทุนเพิ่มขึ้นและไม่มีตลาดรองรับผลิตภัณฑ์ ส่วนการรับรู้เกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของสตรีกะเหรี่ยงที่เข้าร่วมโครงการ มีรายละเอียดดังตารางที่ 1 โดยมีประเด็นเกี่ยวกับการรับรู้และการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในชีวิตประจำวัน พบว่าส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90.00) รับรู้อยู่บ้าง แหล่งการรับรู้ คือ โทรทัศน์และวิทยุ (ร้อยละ 50.00) และต่างเข้าใจเศรษฐกิจพอเพียงว่า คือ การรู้จักพออยู่พอกิน (ร้อยละ 100.00) และส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90.00) นำมาใช้ปฏิบัติมากและปฏิบัติอยู่ก่อนแล้ว และการนำมาใช้ผลิตผ้าทอ โดยการใช้วัสดุต่าง ๆ อย่างประหยัด (ร้อยละ 100.00)

Table 1 Perception and application in the philosophy of sufficiency economy

List of perception	Frequency	Percentage
1. Level of perception		
- Fair	45	90.00
- Quite good	5	10.00
2. Source of perception		
- TV only	6	12.00
- TV and radio	25	50.00
- TV and meeting	1	2.00
- Radio, TV and meeting	2	4.00
- Radio, TV and newspaper	16	32.00
3. How about understand		
- Enough in living and eating	50	100.00
4. Utilize in household		
- Fair level	5	10.00
- More level	45	90.00
5. Utilize in Karen weaving		
- Use materials in saving	50	100.00

3. ความต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยง

จากการสัมภาษณ์และสอบถามความต้องการในพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยง พบว่าทุกคน (ร้อยละ100) ต่างมีความต้องการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงให้มีความแปลกใหม่ สามารถที่จะขายให้กับลูกค้าในตลาดทั่วไปได้ ซึ่งแต่เดิมมาจะผลิตมาใช้หรือขายเฉพาะในกลุ่มคนในชุมชนหรือในเผ่ากะเหรี่ยง ทุกคนต่างต้องการสร้างผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงให้มีเอกลักษณ์ของตนเองและทุกคนต้องการเข้าร่วมโครงการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงโดยสิ่งที่เป็นความต้องการของกลุ่มผู้ผลิตผ้าทอกะเหรี่ยง ประกอบด้วย

1. ต้องการวิทยากรมาสาธิตและแนะนำการทอให้มีลายผ้าที่เป็นความต้องการของตลาด
2. ต้องการวิทยากรมาสาธิตและแนะนำการออกแบบผ้าทอกะเหรี่ยงใหม่
3. ต้องการสนับสนุนด้านการตลาด/จำหน่ายผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงให้แพร่หลายยิ่งขึ้น

4. รูปแบบการเสริมสร้างศักยภาพการผลิต “ผ้าทอกะเหรี่ยง”

เมื่อทางโครงการวิจัยได้ศึกษาบริบทในด้านวัฒนธรรมการผลิต ผ้าทอกะเหรี่ยงและความต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยง จึงได้พัฒนารูปแบบการเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ซึ่งมีกระบวนการดำเนินงานเป็น 5 ขั้นตอนและมีผลที่เกิดขึ้นแต่ละขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

4.1 การประชุมชี้แจง ทำความเข้าใจในโครงการแนวคิดพื้นฐานในการผลิตตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจสร้างสรรค์และกระบวนการดำเนินงานโครงการเสริมสร้างศักยภาพการผลิตผลการดำเนินงาน คือ สตรีที่เข้าร่วมโครงการ มีความตื่นตัวและมีความพร้อมที่จะร่วมดำเนินงาน เทศบาลตำบลแม่ยาว อบจ.เชียงราย จะช่วยสนับสนุนให้โครงการบรรลุผลสำเร็จและจะขยายผลการดำเนินงานลำดับต่อไป และผู้นำชุมชนยินดีให้การสนับสนุนการดำเนินงาน

4.2 การประชุมปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 ผลการดำเนินงาน คือ สตรีที่เข้าร่วมโครงการวิจัยได้รับความรู้ ประสบการณ์และเทคนิคการทอผ้าทอกะเหรี่ยงแบบใหม่ ๆ เพื่อนำไปใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงของตนให้มีคุณค่าและมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

4.3 การกระตุ้นและติดตามการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผลการดำเนินงาน คือ สตรีที่เข้าร่วมโครงการวิจัย มีความมั่นใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงของตนให้มีคุณค่าและมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

4.4 การประชุมปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 ผลการดำเนินงาน คือ สตรีที่เข้าร่วมโครงการฯ ได้รับความรู้ ประสบการณ์และเทคนิคการทอผ้าทอกะเหรี่ยงแบบใหม่ ๆ และนำไปใช้พัฒนาการทอผ้าทอกะเหรี่ยงให้มีคุณค่าและมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

4.5 การประชุมสรุปบทเรียน ผลการดำเนินงาน คือ สตรีที่เข้าร่วมโครงการฯ มีความมั่นใจ ภาคภูมิใจพึงพอใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงของตนและเทศบาลตำบลแม่ยาว รับที่จะจัดงบประมาณสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และสร้างตลาดสินค้าผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงให้มากขึ้นต่อไป

5. ความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชุมชน “ ผ้าทอกะเหรี่ยง”

จากการดำเนินงานโครงการวิจัย “การเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ้าทอผ้าทอกะเหรี่ยง ตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจสร้างสรรค์” ได้ประเมินความสำเร็จจากความคิดเห็นของคนในชุมชนผู้เข้าร่วมโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้นำผลิตภัณฑ์ไปจำหน่าย ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์หรือนักท่องเที่ยว และผู้นำชุมชนหรือ ผู้นำความคิดของชุมชน รวม 82 คน รายละเอียดในตารางที่ 2-5

Table 2 Opinion of relevant person about Karen weaving development

List of opinion	Average	Meaning
1. Develop Karen weaving base on Karen culture	3.70	agree very much
2. Using local materials in develop Karen weaving	3.40	agree more
3. Develop Karen weaving by using labor in household	3.60	agree very much
4. Develop Karen weaving to be changing from old style	3.51	agree very much
5. Develop Karen weaving to be consistent with market	3.30	agree more
Total average	3.51	agree very much

Table 3 Opinion about potential of Karen weaving production

List of opinion	Average	Meaning
1. Utilize of Karen culture (knowledge/wisdom)	3.60	agree very much
2. Using of local materials such as cotton	3.10	agree more
3. Produce which reduce cost	3.51	agree very much
4. Produce by using household labor	3.60	agree very much
5. Having good plan for produce	3.30	agree more
6. Produce which consider on market	3.20	agree more
7. Having produce be consistent with production way of household/community	3.30	agree more
Total average	3.37	agree more

Table 4 Opinion about Karen weaving production

List of opinion	Average	Meaning
1. Karen weaving production having change from the past	2.90	agree more
2. Karen weaving production have value appropriate with price	3.40	agree more
3. Karen weaving production have prominent identity	3.40	agree more
4. Karen weaving production be consistent with local need	3.30	agree more
5. Karen weaving production be consistent with market need	3.30	agree more
Total average	3.26	agree more

Table 5 Satisfy about Karen weaving production

List of satisfy	Average	Meaning
1. Using factors in production as cotton, labor etc.	4.00	more
2. Using Karen culture in production	4.30	more
3. Cloth dyeing	4.30	more
4. Design of Karen weaving	4.20	more
5. Price of Karen weaving	4.10	more
6. Creative/ New look of Karen weaving	4.00	more
7. Special identity of Karen weaving	4.20	more
8. Value in mind and value in economic	4.00	more
9. Durability of Karen weaving produce	4.20	more
10. Value in utilization	4.30	more
11. Value in mind of using Karen weaving produce	4.40	more
Total average	4.18	more

ผลการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผ้าทอกะเหรี่ยงตามโครงการ ตามตารางที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (ค่าเฉลี่ย 3.51) และเมื่อพิจารณาในแต่ละรายการ พบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผ้าทอกะเหรี่ยงบนวัฒนธรรมของชนเผ่ากะเหรี่ยง (คุณค่า ความรู้ ภูมิปัญญา) อาทิเช่น การใช้กี่กระตุก ใช้ลูกเดือย ลายผ้า (ค่าเฉลี่ย 3.70) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผ้าทอกะเหรี่ยง โดยใช้แรงงานในครัวเรือนของตนเอง (ไม่จ้างคนอื่น) (ค่าเฉลี่ย 3.60) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงให้มีลักษณะแปลกใหม่ แต่ยังคงความเป็นเอกลักษณ์ผ้าทอกะเหรี่ยง (ค่าเฉลี่ย 3.51) และเห็นด้วยมากกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผ้าทอกะเหรี่ยง โดยใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นเองในท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย 3.40) และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผ้าทอกะเหรี่ยงให้มีคุณลักษณะสอดคล้องกับความต้องการของคน (ตลาด) ทั่วไป (ค่าเฉลี่ย 3.30)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับศักยภาพการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยง ตามตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับศักยภาพการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยง

โดยรวม อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (ค่าเฉลี่ย 3.37) และเมื่อพิจารณาในแต่ละรายการ พบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการใช้วัฒนธรรมกะเหรี่ยงในการผลิต (ความรู้ ภูมิปัญญา) และการผลิตโดยใช้แรงงานในครัวเรือนของตนเอง (ค่าเฉลี่ย 3.60) และการผลิตที่ลดต้นทุนการผลิตจากเดิม (ค่าเฉลี่ย 3.51) ส่วนนอกนั้นเห็นด้วยมาก อาทิมีการวางแผนการผลิตที่ดีและเหมาะสม มีการผลิตที่สอดคล้องกับวิธีการผลิตของครัวเรือน/ชุมชน มีการผลิตที่คำนึงถึงความต้องการของตลาด (คนทั่วไป) และการใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นเองในท้องถิ่น

ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ผ้าทอกะเหรี่ยงตามโครงการ ตามตารางที่ 4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (ค่าเฉลี่ย 3.26) และเมื่อพิจารณาในแต่ละรายการ พบว่าเห็นด้วยมากในทุกๆรายการ อาทิ ผ้าทอกะเหรี่ยงที่พัฒนาขึ้น มีคุณค่าเหมาะสมกับราคาและผ้าทอกะเหรี่ยงที่พัฒนาขึ้นมีเอกลักษณ์ที่มีความโดดเด่น (ค่าเฉลี่ย 3.40) ผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงสอดคล้องกับความต้องการในท้องถิ่นและผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงสอดคล้องกับความต้องการตลาด (ค่าเฉลี่ย 3.30) และผ้าทอกะเหรี่ยงที่พัฒนาขึ้น มีลักษณะต่างไปจากเดิม

ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงตามโครงการ ตามตารางที่ 5 พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.18) และเมื่อพิจารณาในแต่ละรายการ พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก ในทุกรายการ อาทิ มีคุณค่าทางจิตใจ (ความรู้สึก) ในการใช้ผลิตภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 4.40) การใช้วัฒนธรรมของกะเหรี่ยงในการผลิตการย้อมสี สีของผ้าและมีคุณค่าของประโยชน์ใช้สอย (ค่าเฉลี่ย 4.30) ลวดลายผ้า ผ้าทอกะเหรี่ยง ความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของ ผ้าทอกะเหรี่ยงและความคงทนของผลิตภัณฑ์ (สี/เนื้อผ้า) (ค่าเฉลี่ย 4.20) ราคาของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสม การใช้ปัจจัยการผลิต อาทิ เช่น ฝ้าย แรงงาน ฯลฯ ความคิดสร้างสรรค์/แปลกใหม่ของผลิตภัณฑ์ผ้าทอ และควมมีคุณค่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจที่ดี เป็นต้น

อภิปรายผล

ข้อค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้ มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปราย ดังนี้

1. แม้บริบททางสังคมจะเปลี่ยนไปตามกระแสโลกาภิวัตน์ แต่วัฒนธรรมการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงของชุมชนตำบลแม่ยาวยังคงอยู่และดำเนินต่อไป ผ้าทอกะเหรี่ยงก็ยังคงมีความเป็นเอกลักษณ์ในวัฒนธรรมของตนเองอยู่เช่นเดิม ซึ่งจากการพูดคุยกับผู้นำชุมชน ก็ให้ความเห็นว่า การทอผ้าเพื่อนำมาใช้เองเป็นหน้าที่ของสตรีของชนกะเหรี่ยงทุกคนที่ต้องเรียนรู้และปฏิบัติ เพื่อให้สมาชิกในครัวเรือนมีเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่มสวมใส่ และจะต้องฝึกลูกหลานให้ดำเนินต่อไป เพราะนี่คือวิถีชีวิตหรือวัฒนธรรมดั้งเดิมของชนกะเหรี่ยงและเป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมที่สำคัญที่ยังคงเหลืออยู่ ซึ่งก็เป็นเช่นเดียวกับที่สุนทร (2543) ได้รายงานไว้ว่า ชาวกะเหรี่ยงมีความเชื่อในเรื่องของการทอผ้าว่าผู้หญิงทุกคนจะต้องทอผ้าเป็น ดังนั้นผู้สูงอายุส่วนใหญ่ จึงยังคงให้ความสำคัญต่อวัฒนธรรมการทอผ้าอยู่ และจะสอนการทอผ้าให้กับเด็กผู้หญิงที่มีอายุประมาณ 7-10 ปี ที่มีความสนใจเด็กจะเกิดการเรียนรู้การทอผ้า และในแง่ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอชนกะเหรี่ยงชุมชนตำบลแม่ยาว ยังคงใช้กี่เอวเป็นอุปกรณ์สำคัญในการผลิต ในด้านโครงสร้างลวดลายและ

เทคนิคการผลิตยังมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ การทอแบบธรรมดาซึ่งเป็นการทอผ้าเป็นผืนนำไปตัดเย็บเป็นชุดของเด็กหญิงชาวกะเหรี่ยงและอีกแบบหนึ่งคือการทอแบบลวดลายเพื่อนำไปตัดเย็บเป็นเครื่องนุ่งห่มต่าง ๆ ส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจนในวัฒนธรรมการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงของชุมชนตำบลแม่ยาว คือ ฝ้ายสำหรับนำมาทอและการย้อมสีผ้า ที่แต่เดิมจะปลูกและปั่นฝ้าย ขึ้นมาทำผ้าทอเองและสีที่ใช้สืบทอดมาแต่บรรพบุรุษมาเรื่อยๆ แต่ปัจจุบันครัวเรือนเกือบทั้งหมดซื้อฝ้ายและสีย้อมมากกว่าร้อยละ 80 ที่ซื้อสีย้อมมาจากร้านค้าในตลาดในเมือง โดยเห็นว่าสะดวกกว่าผลิตขึ้นมาเองที่ต้องใช้เวลามากและอีกประการหนึ่งก็คือมีการผลิตผ้าทอเพื่อสนองความต้องการของตลาดนอกวัฒนธรรมของตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงวิถีการผลิตดังกล่าวนี้ ก็คงคล้ายกับการเปลี่ยนแปลงในชุมชนกะเหรี่ยงทิพูเย (วัลย์ลิศา, 2545) และชนเผ่ากะเหรี่ยงบ้านพระบาทห้วยต้มอำเภอลิ้ จังหวัดลำพูน (ฤชอร, 2544) ที่ปรับเปลี่ยนการผลิตจากระบบเศรษฐกิจแบบดั้งเดิมที่เป็นระบบการผลิตเพื่อการยังชีพเพียงรูปแบบเดียว เป็นรูปแบบการผลิต เป็น 2 ระบบ คือ ระบบการผลิตเพื่อการยังชีพและระบบการผลิตเพื่อขาย โดยปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว คือ ปัจจัยกลไกการพัฒนาของรัฐ คือ กฎหมายที่ใช้ในการควบคุมและจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ส่งผลต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน และปัจจัยด้านระบบกลไกตลาดทุนนิยม ที่ชุมชนออกไปมีปฏิสัมพันธ์กับภายนอกมากขึ้นส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีการผลิตและรากฐานทางวัฒนธรรมของสังคมกะเหรี่ยงซึ่งส่งผลให้ระบบเศรษฐกิจของชุมชนเปลี่ยนแปลงไปและรูปแบบการผลิตมีแนวโน้มที่จะเป็นการผลิตเชิงพาณิชย์มากขึ้น อย่างไรก็ตามการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงของชุมชนตำบลแม่ยาวส่วนใหญ่ก็ยังเป็นการผลิตเพื่อชุมชนเป็นหลัก โดยให้ความสำคัญกับการผลิตในระดับครอบครัว กล่าวคือ ครอบครัวจะเป็นหน่วยผลิต แรงงานของสมาชิกในครอบครัวเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการผลิต (ฉัตรทิพย์, 2548) และเป็นการผลิตในวิถีเศรษฐกิจพอเพียง เพราะโดยวิถีการผลิตดั้งเดิมและวิถีคิดของคนกะเหรี่ยงมีความพอเพียงในตนเอง อำนาจในการควบคุมและจัดการปัจจัยการผลิตไม่ว่าจะเป็นที่ดิน และแรงงาน จะอยู่ภายใต้การ

จัดการของครอบครัวและชุมชน (วัลย์ลิกา, 2545) การเปลี่ยนแปลงในวัฒนธรรมหรือวิถีการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงของชุมชนตำบลแม่ยาวหลายประการที่กล่าวมายังสะท้อนให้เห็นว่าชุมชนกะเหรี่ยงมีการเปลี่ยนแปลงในแบบแผนการยอมรับในสถานภาพของสตรีในการพัฒนาเศรษฐกิจระดับครัวเรือนมากขึ้น อย่างไรก็ตามการเสริมสร้างวิถีการผลิตภายใต้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในกลุ่มสตรีทอผ้ากะเหรี่ยงกลุ่มนี้ ควรที่จะต้องเสริมสร้างให้สามารถที่จะจัดการตนเองและครอบครัวที่ดียิ่ง ๆ ขึ้น อาทิ การเรียนรู้ การปรับเปลี่ยนวิถีคิด การลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็น การทำบัญชีครัวเรือน การลดต้นทุนการผลิตและการดำเนินชีวิตที่สอดคล้องกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นต้น (สมนึก และคณะ, 2557)

ข้อค้นพบถึงการเปลี่ยนแปลงแบบแผนการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงครั้งนี้ นอกจากมีความสอดคล้องกับการวิจัยของวัลย์ลิกา (2545) และฤชอร (2544) ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีผลการวิจัยของ ศิริวรรณ (2550) ที่ได้ศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนาการทอผ้าไหมลายกะเหรี่ยงอำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี พบว่าวัฒนธรรมสมัยใหม่ได้เข้าไปสู่วิถีชีวิตของกะเหรี่ยงทำให้การทอผ้ากะเหรี่ยงลดจำนวนลง ไม่นิยมย้อมสีธรรมชาติและใช้ฝ้ายย้อมสีสำเร็จรูปเพื่อลดต้นทุนการผลิตและสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดตาก (2551) ได้ทำการศึกษาระบบการผลิตและลายของผ้าทอกะเหรี่ยงจังหวัดตากกรณีศึกษาบ้านป่าไร่เหนือหมู่ที่ 3 ตำบลพระธาตุ อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก พบว่าในสมัยก่อนจะปลูกฝ้ายเองและย้อมสีด้วยวัสดุธรรมชาติในท้องถิ่นแต่ปัจจุบันได้ซื้อวัตถุดิบมาจากจังหวัดเชียงใหม่ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงลายผ้า โดยการประยุกต์ขึ้นมาใหม่ด้วยการผสมผสานลายต่าง ๆ ลงบนผืนผ้าให้มีความแปลกใหม่

2. กระบวนการเสริมสร้างศักยภาพการผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอผ้ากะเหรี่ยง” และผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้น กล่าวได้ว่าเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง คือ ทำให้กลุ่มสตรีกะเหรี่ยงที่เข้าร่วมโครงการมีการปรับเปลี่ยนวิถีคิดในการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงให้มีมูลค่าทางการตลาด หรือมูลค่าทางเศรษฐกิจ (economic value) เพิ่มขึ้น โดยที่คุณค่าทางวัฒนธรรม (cultural value) ของชนกะเหรี่ยงมิได้ลดลงแต่

กลับทำให้มีการแพร่หลายและเป็นที่รับรู้ที่กว้างขวางออกไปมากขึ้น ผลที่ปรากฏเช่นนี้น่าจะเป็นด้วยปัจจัยเงื่อนไขสำคัญ 3 ประการ คือ

2.1 ก่อนเริ่มกระบวนการ ได้มีการศึกษาสำรวจความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงและเปิดรับสมัครผู้ที่สนใจจริง ๆ ที่จะเข้าร่วมโครงการ พร้อมกับได้มีการประชุมชี้แจงทำความเข้าใจในกระบวนการเสริมสร้างศักยภาพและผลที่คาดว่าจะได้รับ จึงทำให้กลุ่มสตรีที่เข้าร่วมโครงการมีการตื่นรู้และพัฒนาการผลิตของตนเองตลอดช่วงระยะเวลาดำเนินการ

2.2 กระบวนการเสริมสร้างศักยภาพ ได้ยึดโยงในกระบวนทัศน์ (paradigm) การเรียนรู้ของชุมชนเพื่อการพัฒนา (เอกวิทย์, 2544; สัญญา, 2542; Rogers, 2003) ซึ่งกลุ่มสตรีที่เข้าร่วมโครงการได้เรียนรู้ทั้งจากตัวอย่างเรียนรู้สินค้าผลิตภัณฑ์ผ้าทอต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตลาด ตามแนวคิดทฤษฎีศักยภาพในการพัฒนาและการแพร่กระจาย (development potential diffusion theory) และได้ร่วมฝึกปฏิบัติภายใต้การอำนวยความสะดวกของผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญด้านผ้าทอ เป็นเวลากว่า 5 เดือน

2.3 กลุ่มสตรีกะเหรี่ยงที่เข้าร่วมโครงการวิจัยฯ มีทักษะและความรู้เกี่ยวกับการทอผ้า เป็นทุนเดิมอยู่แล้วเป็นอย่างดี วิทยากรเพียงแต่เพิ่มเติมเทคนิค วิธีการขึ้นรูปผ้าทอและวิธีการทอใหม่ ๆ ที่จะให้ได้ผ้าทอที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั่วไป อย่างไรก็ตามการเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอกะเหรี่ยง” น่าจะมีสัมฤทธิ์ผลที่ดีกว่านี้ หากมีการผลิตภายใต้วิถีธรรมชาติตามวิถีดั้งเดิมของวัฒนธรรมกะเหรี่ยงอย่างแท้จริง โดยเฉพาะในการย้อมสี หากใช้สีย้อมธรรมชาติจากเปลือกไม้หรือวัสดุธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นก็จะทำให้คุณค่าและมูลค่าของผลิตภัณฑ์ ผ้าทอกะเหรี่ยงเป็นที่นิยมและแพร่หลายมากขึ้น โดยสังคมโลกปัจจุบันให้ความสำคัญความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ ไม่มีสิ่งเจือปน ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ผลิตภัณฑ์นั้นก็จะได้รับการนิยมจากผู้ใช่มากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคในประเทศที่พัฒนาแล้ว ในการวิจัยครั้งนี้ก็พบว่า ผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงของชุมชนแคววุด้า ที่ใช้การย้อมสีจากเปลือกไม้ในป่าธรรมชาติรอบชุมชน เป็นที่นิยมในกลุ่มนักท่องเที่ยว และ

ได้มีนักทอเกี่ยวชาวญี่ปุ่น เข้ามาส่งผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปจำหน่ายในประเทศญี่ปุ่นจนผลิตไม่พอจำหน่ายเป็นต้น

3. ในประเด็นความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้อง ที่พบว่าต่างมีความเห็นด้วยในระดับมาก และมีความพึงพอใจในระดับมากกับการดำเนินงานและผลการดำเนินงานเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอผ้ากะเหรี่ยง” ในครั้งนี้ ซึ่งก็กล่าวได้ว่าการวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จในระดับที่ยอมรับได้ระดับหนึ่ง โดยเฉพาะในแง่ของการเสริมสร้างศักยภาพคนในชุมชนเพื่อการพัฒนาและการทำให้เกิดการรวมกลุ่มการผลิตในระดับชุมชน และเริ่มมีการสร้างเครือข่ายการผลิตร่วมกันของชุมชนกะเหรี่ยงตำบลแม่ยาว 3 ชุมชน คือ ชุมชน บ้านรวมมิตร ชุมชนบ้านห้วยชม และชุมชนแคววัวดำ ซึ่งอันที่จริงแล้วศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน มิได้มีความหมายเพียง ความสามารถที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีรูปแบบ ลวดลาย ความประณีตสวยงาม สอดคล้องกับความต้องการของตลาด แต่ศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชนที่แท้จริง อยู่ที่วิถีคิด มุมมองของคนในชุมชนที่ได้เรียนรู้ในวิถีคิดและมุมมองในการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมหรือทรัพยากรในท้องถิ่นเพื่อการผลิตอย่างรอบด้าน และโครงสร้างความสัมพันธ์การผลิตสามารถยกระดับจากการผลิตระดับครอบครัวหรือครัวเรือนเป็นระดับชุมชน และระหว่างชุมชน อันทำให้เศรษฐกิจชุมชนมีความเข้มแข็งยิ่งขึ้น ตามแนวคิดการพัฒนาชุมชนใน แนววัฒนธรรมชุมชน (ฉัตรทิพย์, 2551) คือ เศรษฐกิจชุมชนจะมีความเข้มแข็งหรือมีศักยภาพจะต้องดำเนินการเป็นกลุ่ม (collective) มีการสร้างจิตสำนึกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (mutual aid) มีการการต่อยอดจิตสำนึกที่สร้างขึ้นมาให้ดำรงอยู่และขยายออกไปทั่วทั้งหมู่บ้านมีการรวมตัวในรูปสหพันธ์หรือในลักษณะเครือข่ายเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างหมู่บ้านมีการประสานวัฒนธรรมและมีการสร้างความสัมพันธ์ที่เหมาะสมระหว่างชุมชนกับสิ่งแวดล้อมโดยชุมชนอาศัยวัฒนธรรมและภูมิปัญญาดั้งเดิมในการอนุรักษ์และอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมซึ่งจะทำให้ชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับพรเพ็ญ (2543) ได้ศึกษาวิเคราะห์การอยู่รอดของชุมชนในเศรษฐกิจการค้าและสรุปว่า ภายใต้อะบบ กระบวนการและความสัมพันธ์ในระบบเศรษฐกิจเพื่อการค้า ชุมชนจะ

อยู่รอดได้ก็ต่อเมื่อชุมชนสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระบบเศรษฐกิจชุมชนกับระบบเศรษฐกิจที่เหนือกว่าให้เป็นความสัมพันธ์แบบสมดุล (bilateral power relation) ซึ่งเกิดจากการทำงานร่วมกันของกลไกที่สำคัญ 3 ประการ คือ กลไกภาคอุดมการณ์ กลไกภาคปฏิบัติและกลไกการผลิตซ้ำ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นกลไกสำคัญ ในความเข้มแข็งในการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ซึ่งเป็นการผลิตที่พึ่งตนเองได้ในวิถีเศรษฐกิจพอเพียงกล่าวคือ การผลิตสินค้าควรจะต้องพึ่งตนเองให้ได้ในชุมชน คือ ใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นของชุมชน ใช้พลังสมอง พลังแรงงานของชุมชนและผลิตเพื่อใช้หรือแลกเปลี่ยน หรือจำหน่ายภายในชุมชนเป็นเบื้องต้น เมื่อพึ่งตนเองได้แล้วชุมชนยังมีกำลังผลิตเหลือ จึงค่อยขายหรือแลกเปลี่ยนให้กับตลาดภายนอกชุมชน

4. ประเด็นที่เป็นปัญหาในผลของการเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอผ้ากะเหรี่ยง” ครั้นนี้ มิได้อยู่ที่ความสามารถในการผลิตหรือรูปแบบผลิตภัณฑ์ “ผ้าทอกะเหรี่ยง” แต่อยู่ที่การตลาดผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ สมาชิกผู้ร่วมโครงการวิจัยมีศักยภาพในการผลิต “ผ้าทอผ้ากะเหรี่ยง” ให้ได้ตามรูปแบบที่ตลาดต้องการ แต่อุปสงค์ของตลาดผ้าทอ “กะเหรี่ยง” ยังมีจำกัดอยู่มาก โดยเฉพาะในชุมชนบ้านห้วยชม ที่ไม่ใช้ชุมชนท่องเที่ยว เจกเช่นเดียวกับชุมชนบ้านรวมมิตรและชุมชนแคววัวดำ ที่มีการท่องเที่ยวเชิงนิเวศวัฒนธรรม มีทัวร์ช้าง ซึ่งมีนักท่องเที่ยวไปเที่ยวตลอดปี ก็จะมีตลาดรองรับผลิตภัณฑ์ผ้าทอในชุมชนบ้านรวมมิตรและชุมชนแคววัวดำที่อยู่ใกล้เคียงกันได้และไปมาหาสู่กันได้สะดวกกว่าและตลาดผ้าทอกะเหรี่ยง ยังเป็นข้อจำกัดแม้แต่ตลาดในชุมชนกะเหรี่ยงด้วยกันเอง ทั้งนี้อาจเป็นด้วยว่าเสื้อผ้าที่ทำจากผ้าทอกะเหรี่ยง มีราคาแพงกว่าเสื้อผ้าที่จำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป หากซื้อได้ง่ายและราคาถูกกว่า และมีแบบที่ทันสมัย ซึ่งเป็นการรับเอาวัฒนธรรมการแต่งกายภายนอกเข้ามาชุดกะเหรี่ยงที่เคยสวมใส่ในอดีตจะใส่ในวันสำคัญหรืองานเทศกาลเท่านั้น (สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดตาก, 2551) ดังนั้นการผลิตผ้าทอกะเหรี่ยงในปัจจุบัน ส่วนหนึ่งจะผลิตสำหรับคนในครัวเรือน เพื่อสวมใส่ในเทศกาลหรืองานประเพณีของชนเผ่า ซึ่งก็จะเป็นการผลิตในรูปแบบเดิม ส่วนผลิตภัณฑ์ ผ้าทอที่พัฒนารูปแบบ

ลวดลายผสมผสานระหว่างวัฒนธรรมชนกะเหรี่ยงกับ วัฒนธรรมภายนอก เพื่อให้แปลกใหม่ จะมุ่งเน้นผลผลิตเพื่อ จำหน่ายในตลาดภายนอกและข้อสังเกตอีกประการหนึ่ง คือ การรวมตัวในลักษณะเครือข่ายเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและ กันในชุมชนและระหว่างชุมชนที่ผลิตผ้าทอกะเหรี่ยง ยังรวมกันอย่างหลวม ๆ จึงทำให้กลไกด้านการตลาดสินค้า และราคาสินค้าผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงยังไม่มี ประสิทธิภาพเท่าที่ควร ซึ่งการจัดการผลิตและการตลาดผ้า ทอกะเหรี่ยงให้มีประสิทธิภาพ ควรต้องมีการพัฒนา ด้านการจัดการที่ดี ซึ่งจากการวิจัยของสุกัญญา (2557) รายงานว่า ระบบการจัดการวิสาหกิจชุมชนที่ดี ประกอบด้วย 1) มีการวางแผนการผลิตที่ดี มีการศึกษา ความต้องการของตลาด ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพผ่าน กระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐาน 2) มีการจัดระบบ โครงสร้างการจัดการที่เป็นระบบ มีผู้นำ มีผู้ดำเนินงานฝ่าย ต่าง ๆ ทุกคนในกลุ่ม มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง อย่างเต็มตามศักยภาพ 3) มีการจัดทำบัญชีควบคุมรายรับ และรายจ่ายตลอดจนรายละเอียดในการดำเนินการต่าง ๆ 4) มีความรู้การจัดการ ทั้งด้านการเงินและด้านการผลิตให้ ตรงกับความต้องการของตลาด และ 5) มีการพัฒนา แปรรูปผลิตภัณฑ์ มุ่งส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มี คุณภาพและมาตรฐานมุ่งเน้นการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ แตกต่างจากการผลิตของชุมชนอื่น ๆ

สรุป

การวิจัยเพื่อเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผ้าทอผ้ากะเหรี่ยง” ตามแนวคิด เศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ กรณีชุมชน ตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย เป็นการวิจัย ปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม โดยดำเนินในพื้นที่ชุมชน ตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย มีสตรีผู้ผลิต ผ้าทอกะเหรี่ยงเข้าร่วมโครงการ 50 คน จาก 3 ชุมชน คือ ชุมชนบ้านรวมมิตร ชุมชนบ้านห้วยชมและชุมชนแคว วัวดำ ผลการวิจัยพบว่าผ้าทอกะเหรี่ยง เป็นผ้าทอที่คง ความเป็นเอกลักษณ์เดิมในความเป็นวัฒนธรรมของชน เผ่ากะเหรี่ยงทั้งในด้านวิธีการ ขั้นตอนการทอและลวดลาย ต่าง ๆ การเสริมสร้างศักยภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ชุมชน

“ผ้าทอกะเหรี่ยง” มีกระบวนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน คือ 1) การประชุมชี้แจง ทำความเข้าใจในโครงการ แนวคิด พื้นฐานในการผลิตตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและ เศรษฐกิจสร้างสรรค์ 2) การประชุมปฏิบัติการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 3) การกระตุ้นและติดตามการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ 4) การประชุมปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 และ 5) การสรุปบทเรียน โดยมีผลการดำเนินงาน คือ สตรีที่เข้าร่วมโครงการมีศักยภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผ้าทอกะเหรี่ยงให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้ ในระดับดี และ มีความมั่นใจ ภาคภูมิใจเพียงพอในการ พัฒนาสินค้าผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงของตน และ ความ คิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งและมี ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงในระดับ มาก และจากผลการวิจัยดังกล่าว เพื่อให้มีการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ได้สนองต่อความต้องการของตลาดทั้งภายใน ชุมชนและนอกชุมชน ควรมีการดำเนินการดังนี้

1. กลุ่มสตรีผ้าทอกะเหรี่ยงรวมมิตร ควรมีการ ประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการปรับปรุง พัฒนา ผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยง โดยเฉพาะการพิจารณาถึงการ สร้างผลิตภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมกะเหรี่ยง อย่างแท้จริง เช่น การผลิตฝ้ายมาใช้เองและการใช้สีย้อม จากวัสดุธรรมชาติ รวมถึงควรมีการจัดระบบการจัดการ ผลิตของกลุ่มที่ดี มีการศึกษาความต้องการของตลาด จัดระบบโครงสร้างการจัดการผลิตของกลุ่มที่เป็นระบบ มีการจัดทำบัญชีควบคุมรายรับและรายจ่ายตลอดจน รายละเอียดในการดำเนินการต่าง ๆ และควรพัฒนา รูปแบบผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงให้สอดคล้องกับ ความ ต้องการของตลาดอย่างต่อเนื่อง โดยที่ยังคงมีเอกลักษณ์ เฉพาะที่โดดเด่นของตนเองอย่างต่อเนื่อง

2. องค์กรท้องถิ่น โดยเฉพาะเทศบาลตำบล แม่ยาวและองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย ควร ส่งเสริมสนับสนุนด้านการตลาดผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยง อาทิ สร้างการตลาดทาง website ของหน่วยงาน การจัด ให้มีตลาดในแหล่งท่องเที่ยวของตำบลแม่ยาว ที่เป็น รูปแบบตลาดสินค้าเฉพาะที่ชัดเจน และหรือ การจัดให้มี ตลาดสินค้าผลิตภัณฑ์ผ้าทอกะเหรี่ยงในงานประจำปี หรือเทศกาลต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องตลอดปี

เอกสารอ้างอิง

- ฉัตรทิพย์ นาถสุภา. 2548. ความเป็นมาและสาระสำคัญของแนวคิดวัฒนธรรมชุมชน. สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ.
- ฤชอร แซ่โกย. 2544. อาชีพการทอผ้าที่เอวของชนเผ่ากะเหรี่ยง บ้านพระบาทห้วยต้ม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- บำรุง บุญปัญญา. 2548. แนวคิดวัฒนธรรมชุมชนกับการพัฒนาที่ยั่งยืน. สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ.
- พรเพ็ญ ทับเปลี่ยน. 2543. การวิเคราะห์การอยู่รอดของชุมชนในเศรษฐกิจการค้า. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- วัลย์ลิกา สรรเสริญชูโชติ. 2545. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงวิถีการผลิตและระบบความสัมพันธ์ทางสังคมในมิติหญิงชายของชุมชนกะเหรี่ยง: ศึกษาเฉพาะกรณีบ้านทิพเย หมู่ที่ 3 ตำบลชะแล อำเภอดงมาดิง จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์สังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศิริวรรณ ศิริภักทวงศ์. 2550. ยุทธศาสตร์การพัฒนาการทอผ้าไหมลายกะเหรี่ยงอำเภอบ้านคาจังหวัดราชบุรี. สำนักงานจังหวัดราชบุรี, ราชบุรี.
- สมนึก ปัญญาสิงห์ เศรษฐกิจ ยงวิชัย และพุทธรักษ์ ปรานนอก. 2557. ตัวแบบการจัดการการพัฒนาเพื่อความอยู่ดีมีสุขของครอบครัวเกษตรกรที่ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 2(1): 11-22.
- สมศักดิ์ อมรสิริพงศ์. 2551. การวิเคราะห์การก่อเกิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้วยปฏิฐานนิยมและหลังปฏิฐานนิยม. มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- สัญญา สัญญาวิวัฒน์. 2542. การพึ่งตนเองทางเศรษฐกิจในชนบท. กองโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2550. แนวคิดและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดตาก. 2551. กระบวนการผลิตและลายของผ้าทอกะเหรี่ยงจังหวัดตาก: กรณีศึกษาบ้านป่าไร่เหนือหมู่ที่ 3 ตำบลพระธาตุ อำเภอมะรุมจังหวัดตาก. สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดตาก, ตาก.
- สุกัญญา ดวงอุปมา. 2557. แนวทางการพัฒนาศักยภาพการจัดการที่ดีของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 2(2): 133-139.
- สุนทร เกตุอินทร์. 2543. ประวัติความเป็นมาโครงสร้างลดลายผ้าทอกะเหรี่ยงเทคนิคการผลิตการจัดหมวดหมู่ผ้าทอวัสดุอุปกรณ์และกรรมวิธีการผลิตของผ้าทอกะเหรี่ยงอำเภอบ้านไร่จังหวัดอุทัยธานี. สำนักงานจังหวัดอุทัยธานี, อุทัยธานี.
- เอกวิทย์ ณ ถลาง. 2544. ภูมิปัญญาชาวบ้านกับกระบวนการเรียนรู้และการปรับตัวของชาวบ้าน. อมรินทร์, กรุงเทพฯ.
- Rogers, E. M. 2003. Diffusion of Innovations. 5th ed. Free Press, New York.

กรรมวิธีการคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่าสด เพื่อเพิ่ม คุณค่าทางโภชนาการ ในอาหารปลาแฟนซีคาร์พ Process of Preserving Raw *Spirulina platensis* to Increase the Nutritional Value of Fancy Carps Feed

จกมล พรหมยะ^{1/} และชนกันต์ จิตมนัส^{1/}
Jongkon Promya^{1/} and Chanagun Chitmanat^{1/}

(Received: 18 March 2015; Accepted: 12 May 2015)

Abstract: Process of preserving raw *Spirulina platensis* (RS) was studied. The research aims to compare nutritional value of RS. The experimental design was CRD with four treatments and three replications per treatments including T₁) heat application (HAP) T₂) the amount of water and solid reduction (AWS) T₃) herb addition (HAD) and T₄) chemical treatment (CT). After RS was treated, it was then stored at room temperature for 30 days and statistical analysis was performed. Result showed that: T₃ (HAD) had overall preference and protein higher than other treatments. Each processed *S. platensis* was mixed with basal diets and the overall preference test showed that: T₃ (HAD) and T₂ (AWS) was higher than other treatments. The experiment tested the growth, pigment, immunity stimulating capacity and production costs of Fancy carps (*Cyprinus carpio* Linn.). The CRD with three treatments and three replication each of which was applied including T₁) Basal diets (BD) T₂) Basal diets+35%RS after the amount of water and solid reduction (BD+35%RSAWS) T₃) Basal diets+35%RS after herb addition (BD+35%RSHAD). Average protein contents in three treatments were 26.38%. Fancy carps stocked were 2 g. in weight and 10 fishes/m². The feeding rate was 5%/weight/day and data was collected every 15 day for 180-day period. It was found that: T₃ (BD+35%RSHAD) had growth, pigment on the fish and the averaged immunity stimulating capacity was higher than other treatments. It can be concluded that: process of preserving RS by additive fresh herbs showed the overall preference and protein higher than other treatments. The basal diets+RS after fresh herb treatment had the overall preference that was higher than other treatments. The growth, pigments on the fish and immunity stimulating capacity of Fancy carps fed with the basal diets+RS after fresh herb treatment were better than other treatments.

Keywords: Process of preserving, raw *Spirulina*, fancy carps, growth, cost

^{1/} คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

^{1/} Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand

บทคัดย่อ: ศึกษากรรมวิธีการคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่าสดแต่ละวิธี เพื่อเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ วางแผนการทดลองแบบ CRD เป็น 4 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้ T_1) วิธีการใช้ความร้อน T_2) วิธีการลดสัดส่วนปริมาณน้ำและของแข็ง T_3) วิธีการใช้สมุนไพร และ T_4) วิธีการใช้สารเคมี เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 30 วัน และวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า T_3 มีค่าความชอบโดยรวมและโปรตีน มากกว่าการทดลองอื่น ๆ น้ำสไปรูลิน่าสดที่ได้จากกรรมวิธีการคงสภาพแต่ละวิธีผสมกับอาหารปลาทั่วไปและนำไปทดสอบความชอบโดยรวม พบว่า T_3 และ T_2 มีค่ามากกว่าการทดลองอื่น ๆ นำอาหารผสมไปทดสอบการเจริญเติบโต สารสี ภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ และต้นทุนการผลิตปลาแพนซีคาร์ฟ แบ่งการทดลองเป็น 3 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้ T_1) อาหารปลาทั่วไป T_2) อาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% จากกรรมวิธีลดสัดส่วนปริมาณน้ำและของแข็ง และ T_3) อาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% จากกรรมวิธีใช้สมุนไพร อาหารปลามีโปรตีนเฉลี่ย 26.38% น้ำหนักลูกปลาเริ่มต้น 2 กรัม/ตัว อัตราการปล่อย 10 ตัว/ตารางเมตร ให้อาหารอัตรา 5% ต่อน้ำหนักตัวต่อวัน เก็บตัวอย่างทุก ๆ 15 วัน ระยะเวลา 180 วัน พบว่า T_3 มีการเจริญเติบโต สารสีบนตัวปลา และภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะมากกว่าการทดลองอื่น ๆ สรุปได้ว่ากรรมวิธีการคงสภาพสไปรูลิน่าสดวิธีใช้สมุนไพร มีความชอบโดยรวม และโปรตีนสูง สูตรอาหารปลาทั่วไปผสมสาหร่ายสด 35% จากวิธีใช้สมุนไพร มีค่าความชอบโดยรวมมากกว่าการทดลองอื่น ๆ และปลาแพนซีคาร์ฟมีการเจริญเติบโต สารสีบนตัวปลา ภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะดีกว่าการทดลองอื่น

คำสำคัญ: กรรมวิธีการคงสภาพ สไปรูลิน่าสด แพนซีคาร์ฟ การเจริญเติบโต ต้นทุน

คำนำ

สาหร่ายสไปรูลิน่า (*Spirulina platensis*) มีโปรตีนร้อยละ 55-60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง เป็นแหล่งที่มาของวิตามิน แร่ธาตุ มีกรดไขมันชนิดไลโนลิก (linoleic) ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อสัตว์น้ำ (Nakamura, 1982) สามารถเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลิน่าในน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร ผลผลิตของสาหร่าย *S. platensis* มีโปรตีนสูงถึง 51% (จงกล, 2543) และมีส่วนประกอบของแคโรทีนอยด์ (carotenoid) ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เกิดสีเหลืองส้ม แดง ในผิวหนังและเนื้อปลาอีกด้วย สไปรูลิน่าแห้งและสดมีรงควัตถุ (pigment) ไม่ต่างกัน แต่ต้นทุนการผลิตสาหร่ายสดต่ำกว่าสาหร่ายแห้งประมาณ 10 เท่า (จงกลและศิริเพ็ญ, 2548) ซึ่งสไปรูลิน่าแห้งและสด มีบทบาทในการพัฒนาระบบต่าง ๆ ของร่างกายสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะระบบสืบพันธุ์ ระบบภูมิคุ้มกันโรค เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ (*Lactobacillus* spp.) ในลำไส้ ปรับปรุงระบบการย่อยและดูดซึมสารอาหาร เนื่องจากมีผนังเซลล์ที่ไม่หนา สัตว์สามารถย่อยได้ง่ายจึงเหมาะในการใช้เป็นอาหารลูกกุ้งและลูกปลาวัยอ่อน จะทำให้ปลาที่มีสีส้มสวยงาม อัตราการรอดตายสูง และมีอัตราการเจริญเติบโตดี

(อมรรัตน์ และบุษกร, 2543) จากคุณค่าทางอาหารและต้นทุนการผลิตสาหร่ายสด ต่ำกว่าสาหร่ายแห้ง ทำให้บริษัทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอาหารปลาสวยงาม มองเห็นคุณค่าต่าง ๆ ของสไปรูลิน่าสด แต่อย่างไรก็ตามการใช้สไปรูลิน่าสด ยังคงมีปัญหาในการเก็บรักษา ตลอดจนมีห้องเย็นไม่เพียงพอกับพื้นที่ในการเก็บรักษา ดังนั้นการหาวิธีในการเก็บรักษาและคงสภาพของสาหร่ายสดไว้ในอุณหภูมิปกติให้ได้นานจึงเป็นสิ่งสำคัญ

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงคิดหาวิธีการเก็บรักษาสไปรูลิน่าสดที่อุณหภูมิปกติ โดยการเปรียบเทียบวิธีต่าง ๆ ดังนี้ วิธีการใช้ความร้อน โดยนำสไปรูลิน่าสดไปสเตอริไลซ์ (sterilization) วิธีการลดสัดส่วนระหว่างปริมาณน้ำและของแข็ง ที่มีในสไปรูลิน่าสด วิธีการใช้สมุนไพรและกากพื้เหตุผลที่เลือกใช้อบเชยและกากพื้ เนื่องจากเป็นเครื่องเทศที่ใช้ในน้ำเกลือปรุงรสอยู่แล้ว และมีข้อมูลจากงานวิจัยหลายชิ้นที่พบว่าอบเชยและกากพื้สามารถยับยั้งจุลินทรีย์ได้ในอาหาร (Goni et al., 2009; Tzortzakis, 2009) และวิธีการใช้สารเคมี เพื่อนำสไปรูลิน่าสดไปทดสอบผสมในอาหารปลาแพนซีคาร์ฟ เพื่อทดสอบสารสีบนตัวปลา ระบบภูมิคุ้มกันโรค และลดต้นทุนในการผลิตอาหารสัตว์น้ำ เพื่อให้ได้ผลกำไรสูงสุด สนองความต้องการของเกษตรกรและผู้สนใจต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ แคโรทีนอยด์ (carotenoids) ซี-ไฟโคไซยานิน (C-phycoerythrin) และ ตันนินกรรมวิธีการคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่าสดแต่ละวิธี
2. เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ แคโรทีนอยด์ ซี-ไฟโคไซยานินและตันทนการผลิอาหารผสมสาหร่ายสดแต่ละวิธี
3. เปรียบเทียบการเจริญเติบโต ภูมิคุ้มกัน และ สารสีบนตัวปลา และคุณภาพน้ำในบ่อปลา
4. ส่งเสริมให้นักศึกษา เกษตรกร และผู้สนใจ ได้นำความรู้จากการเพาะเลี้ยงสาหร่าย มาประยุกต์ใช้กับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ช่วยส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศให้ยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

- 1) สาหร่ายสไปรูลิน่า (ภาพที่ 1) เพาะเลี้ยงใน บ่อขนาด 2.5x15x0.20 เมตร (ภาพที่ 2) ทำการเพาะเลี้ยง และเก็บเกี่ยวผลผลิตสาหร่ายสด (ภาพที่ 3) ทุก ๆ 10 วัน ตามวิธีของจกกล และจกรเกียรติ (2548)
- 2) ทำการเก็บรักษาสาหร่ายสดที่ได้จากข้อ 1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งออก 4 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำดังนี้

T₁) วิธีการเก็บรักษาโดยใช้ความร้อน (Heat Application; HAP) โดยการนำสไปรูลิน่าสดบรรจุในขวดแก้วฝาเกลียวความจุ 1 ลิตร ปิดฝาขวดนำไป sterilization ในเครื่อง Autoclave ความดันภายในหม้อหนึ่ง 1.1 kg/cm³ (121 °C) นาน 15 นาที นำออกจากเครื่อง Autoclave เก็บที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 30 วัน

T₂) วิธีการลดสัดส่วนปริมาณน้ำ และของแข็ง (The Amount of Water and Solid Reduction; AWS) นำสไปรูลิน่าสดบรรจุในขวดแก้วฝาเกลียวความจุ 1 ลิตร ใช้สไปรูลิน่าสด 8 ส่วน เติมน้ำตาล 1 ส่วนและเกลือ 1 ส่วน ปิดฝาขวดเก็บที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 30 วัน

T₃) วิธีการใช้สมุนไพร (herb addition; HAD) นำสไปรูลิน่าสดบรรจุในขวดฝาเกลียวความจุ 1 ลิตร ใช้สไปรูลิน่าสด 8 ส่วน ใส่อบเชย 1 ส่วน และกานพลู 1 ส่วน เก็บที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 30 วัน

T₄) วิธีการใช้สารเคมี (Chemical Treatment; CT) นำสไปรูลิน่าสดบรรจุในขวดฝาเกลียวความจุ 1 ลิตร ใช้สไปรูลิน่าสด 8 ส่วน เติมสารแคลเซียมคลอไรด์ (CaCl₂) 0.9 ส่วน+สารเบนโซอิก (Benzoic acid) 0.1 ส่วน เก็บที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 30 วัน



Figure 1 *S. platensis* cells



Figure 2 Raceway pond



Figure 3 Raw *S. platensis* (RS)

3) การทดสอบทางประสาทสัมผัส คุณค่าทางโภชนาการ และ ต้นทุนการผลิตของสาหร่ายสด ดังนี้

3.1) ทดสอบทางประสาทสัมผัสของสาหร่ายสดแต่ละชุดการทดลอง โดยใช้บุคคลทั่วไปที่มาร่วมงานเกษตรแม่โจ้ครบรอบ 75 ปี ในปี พ.ศ 2553 จำนวน 100 คน ในการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ (questionnaire) คุณลักษณะที่ทดสอบ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม โดยใช้วิธีทดสอบแบบ 5-point hedonic scale ตัวอย่างต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยในทุกคุณลักษณะเท่ากับ 3 หรือมากกว่า จึงจะถือว่าได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค และนำข้อมูลวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ Chi-square แบบ Independent – samples T Test

3.2) วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ เช่น วัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เถ้า เยื่อใย ความชื้น แคลโรทีนอยด์ ซี-ไฟโคไซยานิน และต้นทุนการผลิต (AOAC, 1990; Berns *et al.*, 1963) นำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ศึกษาความแตกต่างของแต่ละชุดการทดลองจากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของชุดการทดลองโดยวิธี Tukey's test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$

4) ศึกษาคุณค่าทางอาหารของปลาแพนซีคาร์ฟที่ผสมสาหร่ายสดจากการเก็บรักษาในแต่ละวิธี

4.1) ทดสอบทางประสาทสัมผัสของอาหารปลาผสมสาหร่ายสด การวิเคราะห์ เหมือนข้อที่ 3.1

4.2) การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารปลาผสมกับสาหร่ายสด การวิเคราะห์ เหมือนข้อที่ 3.2

5) ศึกษาการเจริญเติบโต ภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ สารสีของปลาแพนซีคาร์ฟ และคุณภาพน้ำในบ่อที่เลี้ยงปลาด้วยอาหารผสมสาหร่ายสด ที่ได้จากการเก็บรักษาแต่ละวิธี

5.1) จากการศึกษาคุณค่าทางอาหารของปลาแพนซีคาร์ฟ ข้อที่ 4 ได้วิธีการคงสภาพสาหร่ายสดโดยการลดสัดส่วนปริมาณน้ำและของแข็ง และวิธีการใช้สมุนไพร ซึ่งสาหร่ายสดทั้ง 2 ชุดการทดลอง เป็นสาหร่ายสดที่ได้คะแนนความชอบโดยรวม และคุณค่าทางอาหารดีกว่าชุดการทดลองอื่น จึงนำสาหร่ายสดดังกล่าวมาคลุกผสมในอาหารปลา ใช้สาหร่ายสดแต่ละชุดการ

ทดลอง 35% ซึ่งจากการทดลองใช้สไปรูลิน่าแห้ง 5% เพื่อเลี้ยงปลาทอง พบว่าปลาทองมีการเจริญเติบโตและอัตราการแลกน้ำหนัก ดีกว่าชุดการทดลองอื่น (ธัชศึก และคณะ, 2554) มีการทดสอบสไปรูลิน่าสด 7 กิโลกรัม ตากแห้งได้ 1 กิโลกรัม ที่ความชื้น 70% (จงกล และขจรเกียรติ, 2548) ดังนั้นสไปรูลิน่าสด 35% ตากแห้งจะได้สไปรูลิน่าแห้ง 5% และนำอาหารดังกล่าวทดสอบกับปลาแพนซีคาร์ฟ แบ่งเป็น 3 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

-ชุดการทดลองที่ 1 อาหารปลาทั่วไป (Basal diets; BD)

-ชุดการทดลองที่ 2 อาหารปลาทั่วไป + สาหร่ายสด 35% จากวิธีคงสภาพโดยลดสัดส่วนปริมาณน้ำและของแข็ง (Basal diets+35%RS after the amount of water and solid reduction; BD+35%RSAWS)

-ชุดการทดลองที่ 3 อาหารปลาทั่วไป + สาหร่ายสด 35% จากวิธีคงสภาพโดยใช้สมุนไพรอบเชยและกานพลู (Basal diets+35%RS after herb addition; BD+35%RSHAD)

5.2) การเตรียมบ่อทดลอง ใช้บ่อซีเมนต์กลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.80 เมตร x สูง 0.80 เมตร จำนวน 9 บ่อ ระดับน้ำในบ่อสูง 0.50 เมตร และมีอุปกรณ์ให้อากาศ ตลอดการทดลอง

5.3) การเตรียมสัตว์ทดลอง นำลูกปลาแพนซีคาร์ฟ จำนวน 500 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 1-2 กรัม/ตัว มาเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ (บ่อเตรียมสัตว์ทดลอง) ขนาด $2 \times 3 \times 0.80$ เมตร และมีการให้อากาศเพื่อให้ปลาคืนเคยกับอาหารทดลองระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยใช้อาหารสูตรควบคุมที่ใช้ในการทดลองนี้ (อาหารสูตรที่ 1) ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือเวลา 8.30 น. และ 16.30 น. สังเกตพฤติกรรมการยอมรับอาหาร ก่อนการทดลองทำการตรวจสอบสุขภาพลูกปลา จากนั้นจึงคัดขนาดให้ใกล้เคียงกันลงในบ่อทดลอง จำนวน 9 บ่อ

5.4) วางแผนทดลองแบบ CRD แบ่งเป็น 3 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ (ตามข้อ 5.1) อัตราการปล่อยปลา 20 ตัว/ตารางเมตร โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 2.00 ± 0.00 กรัม/ตัว ให้อาหารในอัตรา 5%/น้ำหนักตัวปลา/วัน ให้วันละ 2 ครั้ง คือ เวลา 8.30 น. และ 16.30 น. บันทึกปริมาณอาหารที่ปลากินทุกวัน สุ่มชั่งน้ำหนักปลาในบ่อทดลอง 30% ของจำนวนปลาทั้งหมด และตรวจคุณภาพ

น้ำทุก ๆ 15 วัน ระยะเวลาการทดลอง 180 วัน เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการเติบโตของปลาตามวิธีของ Boyd and Tucker (1992) ได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (dissolved oxygen; DO) ค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) ค่าไนเตรท-ไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$) และออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ($\text{PO}_4\text{-P}$)

5.5) การศึกษาการเติบโตของปลา ซึ่งน้ำหนักปลาทุก 15 วัน เพื่อทราบน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น โดยการสุ่มปลามา 7-10 ตัว/บ่อ หรือ 30% ของจำนวนปลาในบ่อ แล้วหาค่าเฉลี่ย เก็บข้อมูลนำไปประเมินค่า ดังนี้

1. อัตราการเจริญเติบโต (average daily growth; ADG; กรัม/ตัว/วัน)

= $\frac{\text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักปลาเมื่อเริ่มทดลอง}}{\text{จำนวนวันที่ทำการทดลอง}}$

2. อัตราน้ำหนักเพิ่มขึ้น (weight gain; %)

= $\frac{\text{น้ำหนักสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น}}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}} \times 100$

3. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (specific growth rate; SGR) %/วัน)

$\text{SGR} = \frac{(\ln \text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \ln \text{น้ำหนักปลาเมื่อเริ่มทดลอง})}{\text{จำนวนวันที่ทำการทดลอง}} \times 100$

4. อัตราการรอดตาย (survival rate; %)

= $\frac{\text{จำนวนปลาที่เหลือ}}{\text{จำนวนปลาเริ่มต้น}}$

5. อัตราการแลกน้ำหนัก (feed conversion rate; FCR)

= $\frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ให้ (g)}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น (g)}}$

6. ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (protein efficiency ratio; PER)

= $\frac{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}{\text{ปริมาณโปรตีนที่กิน}}$

7. ต้นทุนในการผลิตปลา = ราคาอาหารปลา + ต้นทุนพันธุ์ปลา

8. การวิเคราะห์แคโรทีนอยด์ และ ซี-ไฟโคไซยานิน ในอาหาร ตามวิธี Berns *et al.* (1963)

9. การวัดสีแดง และสีเหลืองบนตัวปลา ใช้ Colorimeter, Minolta color reader CR – 10

10. การวิเคราะห์การกระตุ้นภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ ศึกษาความสามารถในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ ทดสอบการทำงานของ lysozyme activity assay ตามวิธีของ Sarder *et al.* (2001) นำเลือดเพื่อแยกซีรัมเปรียบเทียบกับ ซีรัมปลาที่ไม่ได้รับอาหารผสมสาหร่ายสด (ชุดควบคุมที่เป็นลบ) และซีรัมที่ได้รับการกระตุ้นโดยการให้วัคซีนเชื้อตาย (ชุดควบคุมที่เป็นบวก) โดยการใช้เชื้อที่ระเหิดแห้งของ *Micrococcus* (0.2 mg/mL) ในน้ำเกลือความเข้มข้น 0.04 M (pH 5.75) เป็นสารตั้งต้น (substrate) แล้วเติมซีรัมของปลาจำนวน 40 ไมโครลิตรในเชื้อแบคทีเรีย 3 มิลลิลิตร วัดความขุ่นที่ลดลงที่ 540 นาโนเมตร หลังจากมีการวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 0.5 และ 5 นาที หนึ่งหน่วยของ lysozyme activity หมายถึงการลดลงของความขุ่น 0.001 ต่อนาที

การวิเคราะห์ทางสถิติ นำข้อมูลการเจริญเติบโต และ ต้นทุนการผลิต ความเข้มของสีปลา การกระตุ้นภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะและคุณภาพน้ำ ไปวิเคราะห์ทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ศึกษาความแตกต่างของแต่ละทรีตเมนต์ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทรีตเมนต์โดยวิธีของ Tukey's Test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสาหร่ายสด ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้จากการเพาะเลี้ยงสาหร่ายมาประยุกต์ใช้กับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ส่งเสริมทางเลือกใหม่ให้ผู้ประกอบการ เกษตรกร และผู้สนใจ สามารถพัฒนาผลผลิตสาหร่ายสดสู่อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ช่วยเศรษฐกิจของประเทศให้ยั่งยืนต่อไป

ผลการทดลอง

1) การทดสอบทางประสาทสัมผัส ในการเก็บรักษาสาหร่ายสดแต่ละวิธีเป็นเวลา 30 วัน ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 1 พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนค่าความชอบโดยรวมของสาหร่าย ได้ค่า P เท่ากับ 0.008 ดังนั้น ค่า P น้อยกว่าค่า α (เท่ากับ sig.) สรุปได้ว่า

ค่าความชอบโดยรวมของสหายทั้ง 4 ชุดการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ชุดการทดลองที่ 3 (RSHAD) ได้รับคะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.00 มากกว่าชุดการทดลองอื่น

2) คุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณแคลโรทีนอยด์ ซี-ไฟโคไซยานิน และต้นทุนการผลิตสปูลิน่าสดในการเก็บรักษาแต่ละวิธี ดังตารางที่ 2 และ 3 โดยเปอร์เซ็นต์โปรตีนโดยน้ำหนักแห้ง และต้นทุนการผลิต สหายสดจากกรรมวิธีการใช้สมุนไพร (T_3 ; RSHAD) มีค่ามากกว่าการทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

3) การทดสอบทางกายภาพ และคุณค่าทางอาหารปลา ที่ผสมสหายสด ในแต่ละวิธี มีดังนี้

3.1) การทดสอบทางกายภาพ ของอาหารปลาผสมสหายสดแต่ละวิธี โดยใช้สหายสด 35% ที่ความชื้น 70% (ได้สหายแห้ง 5% ที่ความชื้น 10%) มาผสมกับอาหารปลา นำไปตากในที่ร่มให้แห้ง และนำไปทดสอบทางกายภาพ ได้ผล ดังตารางที่ 4 พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนค่าความชอบโดยรวม (overall) ของอาหารผสมสหายสด ได้ค่า P เท่า กับ 0.002 ดังนั้น ค่า P น้อยกว่าค่า α (เท่ากับ sig.) สรุปได้ว่า ค่าความชอบโดยรวมของ

อาหารผสมสหายสด ทั้ง 4 ชุดการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) การทดลองที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3 หรือมากกว่า คิดเป็นร้อยละดังนี้ ชุดการทดลองที่ 3, 2, 1 และ 4 เท่ากับ 55.00, 25.00, 22.50 และ 15.00% ตามลำดับ

3.2) คุณค่าทางโภชนาการของอาหารปลาผสมสหายสดแต่ละวิธี เช่น วัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เถ้า เยื่อใย ความชื้น แคลโรทีนอยด์ ซี-ไฟโคไซยานิน และต้นทุนการผลิต ในแต่ละชุดการทดลอง ดังตารางที่ 5 และ 6 ได้เปอร์เซ็นต์โปรตีนโดยน้ำหนักแห้ง และ ซี-ไฟโคไซยานิน ในอาหารปลาผสมสหายสดจากการคงสภาพแต่ละวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และจากผลการทดสอบความชอบโดยรวม พบว่า T_3 และ T_2 มีค่าความชอบโดยรวมคิดเป็นร้อยละ 55.00 และ 25.00 ดังตารางที่ 4 ซึ่งมากกว่าการทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จึงนำสูตรอาหารทั้ง 2 สูตรไปเปรียบเทียบกับอาหารทั่วไปในการทดสอบกับปลาแพนซีคาร์ฟต่อไป

Table 1 Physical tested of process of preserving RS for 30 days

Treatments	Appearance (%)	Color (%)	Odor (%)	Texture (%)	Overall (%)
T_1 (RSHAP)	12.50	17.50	7.50	17.50	17.50
T_2 (RSAWS)	20.00	20.00	10.00	20.00	25.00
T_3 (RSHAD)	45.00	50.00	47.50	35.00	50.00
T_4 (RSCT)	7.50	10.00	12.50	20.00	20.00
Asymp. Sig	0.001	0.000	0.002	0.406	0.008

Table 2 Analysis of the nutritional value of RS such as moisture, ash, fiber, fat, carbohydrates and protein in each treatments after storage for 30 days

Treatments	Dry matter (%)	Moisture (%)	Ash (%)	Fiber (%)	Fat (%)	Carbohydrates (%)	Protein (%)
T ₁ (RSHAP)	23.83 ± 1.88 ^c	76.17 ± 1.88 ^a	0.48 ± 0.06 ^c	1.13 ± 0.18 ^b	3.62 ± 0.43 ^b	5.98 ± 2.06 ^d	12.63 ± 0.83 ^c
T ₂ (RSAWS)	63.42 ± 0.38 ^a	36.58 ± 0.38 ^c	0.22 ± 0.09 ^d	1.02 ± 0.03 ^b	4.74 ± 1.07 ^a	46.27 ± 0.74 ^a	11.17 ± 0.76 ^d
T ₃ (RSHAD)	65.07 ± 1.36 ^a	34.93 ± 1.36 ^c	6.52 ± 0.12 ^a	2.66 ± 0.13 ^a	3.23 ± 1.04 ^c	36.37 ± 1.49 ^b	16.29 ± 1.35 ^a
T ₄ (RSCT)	30.64 ± 1.08 ^b	69.36 ± 1.08 ^b	2.31 ± 0.18 ^b	0.63 ± 0.48 ^c	1.31 ± 0.08 ^d	11.85 ± 0.69 ^c	14.53 ± 0.53 ^b

Note: Different letters (a,b,c,d) show significant statistical differences ($P < 0.05$), ns=no significant difference

Table 3 Analysis of carotenoids, C-phycoerythrin and product of cost RS in each treatments after storage for 30 days

Treatments	Carotenoids (mg/g)	C-phycoerythrin (mg/g)	Product of cost (Bath/Kg)
T ₁ (RSHAP)	2.53 ± 0.02 ^a	13.53 ± 1.00 ^a	30.83 ± 0.25 ^b
T ₂ (RSAWS)	2.21 ± 0.02 ^b	11.90 ± 0.88 ^b	26.19 ± 0.27 ^c
T ₃ (RSHAD)	2.43 ± 0.08 ^a	12.74 ± 0.94 ^{ab}	38.08 ± 0.95 ^a
T ₄ (RSCT)	2.32 ± 0.00 ^{ab}	11.61 ± 0.91 ^b	23.38 ± 1.20 ^c

Note: Different letters (a,b,c) show significant statistical differences ($P < 0.05$), ns=no significant difference

Table 4 Physical of basal diets (BD) mixed process of preserving raw *S. platensis* (RS) from storage for 30 days

Treatments	Appearance (%)	Color (%)	Odor (%)	Texture (%)	Overall (%)
T ₁ (BD+35%RSHAP)	5.00	20.00	7.50	15.00	22.50
T ₂ (BD+35%RSAWS)	10.00	22.50	15.00	15.00	25.00
T ₃ (BD+35%RSHAD)	32.50	35.00	21.00	32.50	55.00
T ₄ (BD+35%RSCT)	7.50	7.50	12.50	17.50	15.00
Asymp. Sig	0.005	0.115	0.001	0.194	0.002

Table 5 Analysis of the nutritional value of basal diets (BD) mixed raw *S. platensis* RS from storage for 30 days (moisture, ash, fiber, fat, carbohydrates and protein)

Treatments	Moisture (%)	Ash (%)	Fiber (%)	Fat (%)	Carbohydrates (%)	Protein (%)
T ₀ (BD)	9.45 ± 0.38 ^a	8.95 ± 0.25 ^a	4.88 ± 1.23 ^a	8.97 ± 0.85 ^a	40.05 ± 1.29 ^c	27.70 ± 1.14 ^{ns}
T ₁ (BD+35%RSHAP)	6.10 ± 0.48 ^c	7.68 ± 0.14 ^b	3.96 ± 0.04 ^b	5.67 ± 0.31 ^c	50.20 ± 1.21 ^a	26.38 ± 0.92 ^{ns}
T ₂ (BD+35%RSAWS)	7.05 ± 0.17 ^b	7.61 ± 0.35 ^b	3.77 ± 0.33 ^b	5.28 ± 0.05 ^c	48.90 ± 1.14 ^a	27.39 ± 1.18 ^{ns}
T ₃ (BD+35%RSHAD)	6.62 ± 0.27 ^c	8.98 ± 0.23 ^a	4.27 ± 0.63 ^b	7.64 ± 0.31 ^b	46.09 ± 0.19 ^b	26.90 ± 1.45 ^{ns}
T ₄ (BD+35%RSCT)	5.93 ± 0.21 ^d	8.03 ± 0.20 ^a	4.72 ± 1.11 ^a	7.33 ± 1.3 ^b	46.65 ± 0.95 ^b	27.34 ± 1.20 ^{ns}

Note: Different letters (a,b,c,d) show significant statistical differences ($P < 0.05$), ns=no significant difference

Table 6 Analysis of the nutritional value of basal diets mixed RS from storage for 30 days (Carotenoids, C-Phycocyanin and product of cost)

Treatments	Carotenoids (mg/g)	C-Phycocyanin (mg/g)	Product of cost (Bath/Kg)
T ₀ (BD)	0.033 ± 0.005 ^c	0.68 ± 0.01 ^b	29.18 ± 0.50 ^a
T ₁ (BD+35%RSHAP)	0.807 ± 0.015 ^a	4.617 ± 0.036 ^a	30.79 ± 0.085 ^a
T ₂ (BD+35%RSAWS)	0.763 ± 0.010 ^b	4.360 ± 0.153 ^a	29.16 ± 0.093 ^a
T ₃ (BD+35%RSHAD)	0.763 ± 0.015 ^b	4.500 ± 0.100 ^a	32.73 ± 0.63 ^a
T ₄ (BD+35%RSCT)	0.863 ± 0.006 ^a	4.467 ± 0.150 ^a	28.18 ± 0.419 ^b

Note: Different letters (a,b,c) show significant statistical differences ($P < 0.05$), ns=no significant difference

4) การเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ในการเลี้ยงปลาแพนซีคาร์ฟ ระยะเวลา 180 วัน มีดังนี้

4.1) น้ำหนักเฉลี่ย เริ่มต้นทดลองน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละชุดการทดลองมีค่าเท่ากันคือ 2.00 ± 0.00 กรัม/ตัว น้ำหนักของปลาเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เลี้ยง และเริ่มมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่ วันที่ 45 ของการเลี้ยง โดยปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% จากวิธีผสมสมุนไพร (T₃; BD+35%RSHAD) และปลาแพนซีคาร์ฟ ที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% จากวิธีลดสัดส่วนน้ำ (T₂; BD+35%RSAWS) มีน้ำหนักเฉลี่ย มากกว่าปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป (T₀; BD) ดังภาพที่ 4

4.2) อัตราน้ำหนักเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% วิธีใช้สมุนไพร (T₃; BD+35%RSHAD) และปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% วิธีลดสัดส่วนน้ำ (T₂; BD+35%RSAWS) มีค่ามากกว่าปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป (T₀; BD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังตารางที่ 7

5) รงควัตถุ หรือสารสีบนตัวปลาแพนซีคาร์ฟ

5.1) ค่าสีแดง (a*) บนตัวปลา เมื่อเริ่มต้นทดลองมีค่าสีแดง (a*) บนตัวปลา อยู่ระหว่าง $18.67 \pm 0.58 - 20.33 \pm 1.15$ โดยค่าสีแดง (a*) บนตัวปลาเริ่มมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่วันที่ 30 ของการเลี้ยง โดยปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% จากวิธีผสมสมุนไพร (BD+35%RSHAD) และปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% จากวิธีลดสัดส่วน

ปริมาณน้ำ (BD+35%RSAWS) มีค่าสีแดง (a*) บนตัวปลา มากกว่าปลาที่ได้รับอาหารทั่วไป (BD) ภาพที่ 5

5.2) ค่าสีเหลือง (b*) บนตัวปลา เริ่มต้นทดลองมีค่าสีเหลือง (b*) บนตัวปลา อยู่ระหว่าง $35.33 \pm 3.79 - 37.67 \pm 6.66$ โดยค่าสีเหลือง (b*) บนตัวปลา เริ่มมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่วันที่ 45 ของการเลี้ยง โดยปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% จากวิธีการผสมสมุนไพร (BD+35%RSHAD) และปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% จากวิธีลดสัดส่วนปริมาณน้ำ (BD+35%RSAWS) มีค่าสีเหลือง (b*) บนตัวปลามากกว่าปลาที่ได้รับอาหารทั่วไป (BD) ภาพที่ 6

6) การกระตุ้นภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ

ค่าเฉลี่ยภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ (Lysozyme activity assay) เริ่มมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่ ในเดือนที่ 2 ของการเลี้ยงเป็นต้นไป โดยปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% วิธีใช้สมุนไพร (BD+35%RSHAD) มีค่าเฉลี่ยภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ มากกว่าชุดการทดลองอื่น (ภาพที่ 7)

7) คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี ในบ่อซีเมนต์เลี้ยงปลาคาร์ฟ

ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำ มีค่าตั้งแต่ $29.43 \pm 0.12 - 29.66 \pm 0.20$ °C ความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าตั้งแต่ $7.54 \pm 0.01 - 7.65 \pm 0.03$ ออกซิเจนที่ละลายน้ำ (dissolved oxygen) มีค่าตั้งแต่ $5.05 \pm 0.10 - 5.18 \pm 0.06$ mg/L แอมโมเนีย (ammonia; NH₃-N) มีค่าตั้งแต่ $0.036 \pm 0.001 - 0.038 \pm 0.002$ mg/L ไนโตรเจน-ไนโตรเจน (Nitrate-nitrogen; NO₃-N) มีค่าตั้งแต่ $0.034 \pm 0.002 - 0.036 \pm 0.001$ mg/L

และออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (Orthophosphates-phosphorus) มีค่าตั้งแต่ 0.045 ± 0.002 - 0.047 ± 0.003 mg/L คุณภาพน้ำในบ่อซีเมนต์กมลเลี้ยงปลาแฟนซีคาร์ปที่ได้รับอาหารทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

8) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอาหารปลาสผสมสาหร่ายสด: ส่งเสริมให้นักศึกษา เกษตรกร และผู้สนใจได้นำความรู้จากการเพาะเลี้ยงสาหร่าย ประยุกต์ใช้กับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ภาพที่ 8) เพื่อพัฒนาผลผลิตสาหร่ายสด

ผู้อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งภาคอุตสาหกรรมได้นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะบริษัทแพทเทิร์นเพ็ท จำกัดที่ร่วมโครงการ ได้นำสาหร่ายสดจากวิธีผสมสมุนไพรนำไปอัดเม็ด เป็นอาหารสัตว์น้ำ ชนิดลอยน้ำ และสูตรสาหร่ายสด จากวิธีการลดสัดส่วนปริมาณน้ำ และของแข็ง บรรจุขวดเก็บในอุณหภูมิห้อง เพื่อจำหน่ายให้เกษตรกร และผู้สนใจเพื่อช่วยเศรษฐกิจของประเทศให้ยั่งยืนต่อไป (ภาพที่ 9)

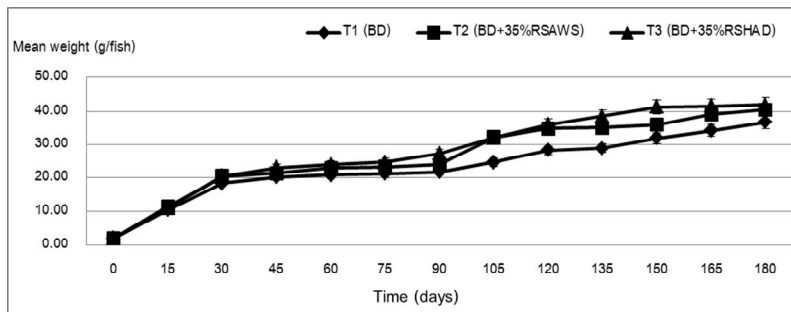


Figure 4 Mean weight (g /fish) of fancy carp, in each treatment for 180 days

Table 7 Analysis of Weight gain, average daily growth, Specific growth rate, survival rate, feed conversion rate, protein efficiency ratio and product cost of fancy carp, in each treatment for 180 days

Parameter	T ₁ (BD)	T ₂ (BD+35%RSAWS)	T ₃ (BD+35%RSHAD)
Weight gain (%)	31.17 ± 1.36 ^b	35.44 ± 5.62 ^a	37.21 ± 1.76 ^a
Average daily growth (g/fish/day)	0.190 ± 0.007 ^b	0.210 ± 0.028 ^a	0.220 ± 0.009 ^a
Specific growth rate (%/day)	3.22 ± 0.04 ^{ns}	3.31 ± 0.12 ^{ns}	3.35 ± 0.04 ^{ns}
Survival rate (%)	100 ± 0.00 ^{ns}	100 ± 0.00 ^{ns}	100 ± 0.00 ^{ns}
feed conversion rate (units)	2.60 ± 0.17 ^{ns}	2.68 ± 0.12 ^{ns}	2.72 ± 0.15 ^{ns}
Protein efficiency ratio (units)	1.20 ± 0.04 ^b	1.40 ± 0.18 ^a	1.49 ± 0.06 ^a
product of cost (bath/fish)	20.00 ± 0.017 ^{ns}	20.00 ± 0.021 ^{ns}	20.00 ± 0.015 ^{ns}

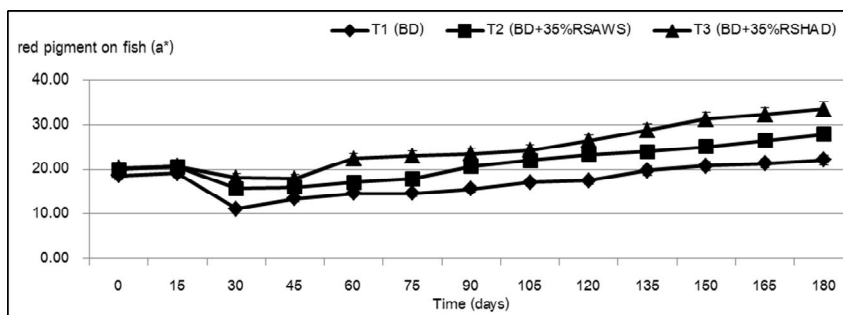


Figure 5 Pigment (red; a*) of fancy carp, in each treatment for 180 days

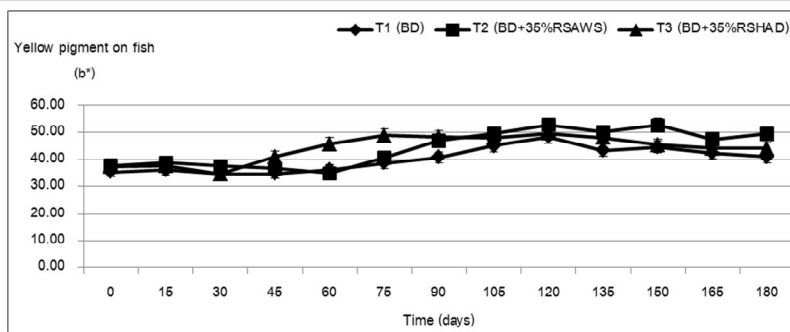


Figure 6 Pigment (yellow; b*) of fancy carp, in each treatment for 180 days

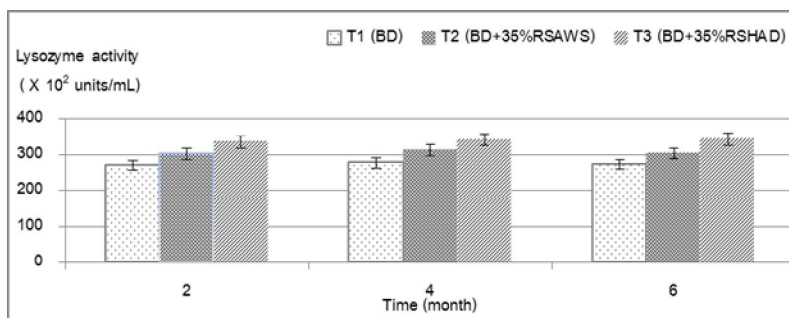


Figure 7 Immunity stimulating capacity of fancy carp, in each treatment for 180 days



Figure 8 Students extension to farmers and others



Figure 9 Ornamental fish diets and bottle raw *Spirulina*

อภิปรายผล

1. ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของสาหร่ายสดที่เก็บรักษาเป็นเวลา 30 วัน โดยทดสอบจากลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้วิธีทดสอบแบบ 5-point hedonic scale พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนค่าความชอบโดยรวม ของสาหร่ายสดจากวิธีการใช้สมุนไพร (อบเชยและกานพลู) ได้รับคะแนนเฉลี่ย มากกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ ซึ่งมีงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ใช้สมุนไพร อบเชยและกานพลูในการถนอมอาหารซึ่งอบเชย และกานพลู เป็นเครื่องเทศที่ใช้ในน้ำเกลือปรุงรสอยู่แล้ว และมีข้อมูลจากงานวิจัยหลายชิ้นที่พบว่า อบเชยและกานพลู สามารถยับยั้งจุลินทรีย์ในอาหารได้ (Goni et al., 2009; Tzortzakis, 2009) สารสกัดจากพืชสมุนไพรมาประยุกต์ใช้ในการถนอมอาหารมีประโยชน์ในทางการแพทย์ มีคุณสมบัติเป็นสารต้านการเกิดอนุมูลอิสระ ทั้งยังมีความปลอดภัย พบว่าการดัดแปลง ซึ่งเป็นสารประกอบฟีนอลิกที่พบในเครื่องเทศหลายชนิด รวมทั้งอบเชย สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลไม้ได้หลายชนิด เช่น น้ำมันหอมระเหยของอบเชย มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *Bacillus cereus* ในน้ำแครอท ซึ่งเก็บที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ได้ 60 วัน และน้ำมันหอมระเหยของกานพลู มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Listeria monocytogenes* ในไส้กรอก (Roller, 1995; Kim et al., 2003; Singh et al., 2003; Valero et al., 2003)

2. ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของสไปรูลิน่าสดจากกรรมวิธีการใช้สมุนไพร มีโปรตีนโดยน้ำหนักแห้งเท่ากับ $16.29 \pm 1.35\%$ และสาหร่ายสดจากวิธีการใช้ความร้อน และสาหร่ายสดจากกรรมวิธีการใช้สมุนไพรมีปริมาณแคลโรตีนอยด์ เท่ากับ 2.53 ± 0.02 และ 2.43 ± 0.08 มิลลิกรัม/กรัม ซี-ไฟโคไซยานิน เท่ากับ 13.53 ± 1.00 และ 12.74 ± 0.94 มิลลิกรัม/กรัม ทั้งปริมาณแคลโรตีนอยด์ และ ซี-ไฟโคไซยานิน มีค่ามากกว่าการทดลองอื่น ๆ จากผลการศึกษาครั้งนี้สาหร่ายสดจากวิธีการใช้ความร้อน และวิธีการใช้สมุนไพร มีค่า ซี-ไฟโคไซยานิน มากกว่าสาหร่ายแห้งจากการทดลองของ จงกล และชนกันต์ (2556) ได้ทดลองเปรียบเทียบ สารสี ของ สไปรูลิน่าแต่ละถิ่นกำเนิด ในระบบการเพาะเลี้ยงที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

พบว่าสไปรูลิน่าที่มีถิ่นกำเนิดจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (T_3 Spi.MJU2) มีสารสีซี-ไฟโคไซยานิน เท่ากับ 5.10 มิลลิกรัม/กรัม และ Becker and Venkataraman (1984) กล่าวว่า การเพาะเลี้ยง *S. platensis* เพื่อนำผลผลิตทั้งสดและแห้งเป็นอาหารของคน และอาหารสัตว์ ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงไม่ยุ่งยาก แต่ได้ผลผลิต และคุณค่าทางโภชนาการสูง มีความปลอดภัยทางพิษวิทยา ซึ่งแสดงให้เห็นว่า *S. platensis* เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดี และจากการทดสอบการกินอาหารของหนูไม่มีอาการทางลบใด ๆ สรุปได้ว่า *S. platensis* สามารถใช้ประโยชน์ด้านอาหารคนและอาหารสัตว์ได้

3) การทดสอบ และวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารปลาทั่วไปผสมสาหร่ายสดแต่ละวิธี พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนน ค่าความชอบโดยรวม ในอาหารปลาผสมสาหร่ายสดจากวิธีการใช้สมุนไพร มีค่ามากกว่าการทดลองอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการโดยน้ำหนักแห้ง ของอาหารปลาผสมสาหร่ายสดแต่ละวิธี เช่น เปอร์เซ็นต์โปรตีน อยู่ระหว่าง $(26.38 \pm 0.92 - 27.39 \pm 1.18\%)$ แคลโรตีนอยด์ $(0.033 \pm 0.005 - 0.807 \pm 0.015)$ มิลลิกรัม/กรัม และซี-ไฟโคไซยานิน $(0.68 \pm 0.01 - 4.617 \pm 0.036)$ มิลลิกรัม/กรัม และต้นทุนอาหาร $(28.18 \pm 0.419 - 32.73 \pm 0.63)$ บาท/กิโลกรัม) จากผลการทดลองมีค่าใกล้เคียงกับ จงกล และคณะ (2555) ได้ศึกษา ผลของอาหารผสมสไปรูลิน่าต่อการเจริญเติบโต ความสมบูรณ์เพศ และระบบภูมิคุ้มกันในปลาแฟนซีคาร์ฟ แบ่งการทดลองเป็น 3 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้ T_1 อาหารปลาทั่วไปโปรตีน 30% T_2 อาหารปลาทั่วไปโปรตีน 30% + สไปรูลิน่าสด 21% และ T_3 อาหารปลาทั่วไปโปรตีน 30% + สไปรูลิน่าผง 3% โดยอาหารแต่ละสูตรมีโปรตีนโดยน้ำหนักแห้ง 30%, ซี-ไฟโคไซยานิน อยู่ระหว่าง $0.72 \pm 0.05 - 3.19 \pm 0.16$ มิลลิกรัม/กรัม และแคลโรตีนอยด์ อยู่ระหว่าง $0.025 \pm 0.008 - 0.032 \pm 0.009$ มิลลิกรัม/กรัม

4) ผลการวิเคราะห์การเจริญเติบโต และต้นทุนการผลิตปลาแฟนซีคาร์ฟ ในแต่ละชุดการทดลอง ระยะเวลา 180 วัน พบว่าปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% วิธีใช้สมุนไพร และปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% วิธีลดสัดส่วนน้ำ มีอัตราการน้ำหนักเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน สารสีบน

ตัวปลาที่มีค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) มากกว่าปลาที่ได้รับอาหารทั่วไป ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับการทดลองใช้ *S. platensis* อนุบาลปลาแพนซีคาร์ฟ พบว่าปลาแพนซีคาร์ฟ ที่ให้สาหร่าย *S. platensis* ผงมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการรอดตาย และสารสีแคโรทีนอยด์ที่สะสมในเนื้อปลาล้างการทดลอง มากกว่าอาหารผงทั่วไป (จกกล และ เพ็ญรัตน์, 2546) และสอดคล้องกับการทดลองใช้สไปรูลิน่าสด 100% อนุบาลและเลี้ยงปลานิลทำให้ปลาที่มีอัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น สูงกว่าสูตรอาหารควบคุม (Lu et al., 2004) ซึ่ง Duncan and Klesius (1996) รายงานว่าสไปรูลิน่าเป็นแหล่งโปรตีนที่มีศักยภาพในอาหารสัตว์ เนื่องจากมีโปรตีนสูง อีกทั้งยังประกอบด้วยวิตามิน และเกลือแร่ในปริมาณสูง นอกจากนี้ผนังเซลล์ยังมีองค์ประกอบที่ง่ายต่อการย่อย เนื่องจากไม่มีเซลล์ลูโลส อย่างไรก็ตามปริมาณการผสมสไปรูลิน่าในอาหารปลาแต่ละชนิดมีระดับแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการกินอาหารของปลา และการย่อยโปรตีนจากพืชของปลาแต่ละชนิดแตกต่างกันจากการทดลองครั้งนี้ การใช้สาหร่ายสไปรูลิน่า ทำให้สารสีบนตัวปลาที่มีค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) มากกว่าปลาที่ได้รับอาหารทั่วไป ในอนาคตสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเลี้ยงปลาเศรษฐกิจเพื่อปรับปรุงคุณภาพเนื้อได้ เช่น การปรับปรุงคุณภาพเนื้อปลาสลิด (*Trichogaster pectoralis*) โดยการเสริมของเหลือจากการตัดแต่งเห็ดนางฟ้า (*Pleurotus sajor-caju*) ในอาหารปลา เพื่อศึกษาการเติบโต และคุณภาพเนื้อปลา หลังการแปรรูปด้วยการทำเค็มตากแห้ง พบว่าการเสริมของเหลือจากการตัดแต่งเห็ดนางฟ้าในอาหารปลาสลิดสามารถเพิ่มปริมาณการกินอาหารและปรับปรุงคุณภาพเนื้อปลาสลิดโดยยับยั้งการเหี่ยวของเนื้อปลาภายหลังการแปรรูป (อรพินท์ และคณะ, 2556)

5) การกระตุ้นภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ โดยปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% วิธีใช้สมุนไพรที่มีค่าเฉลี่ยภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ มากกว่าปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% วิธีลดสัดส่วนปริมาณน้ำ และปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไปตามลำดับ จากผลการศึกษาค้นคว้านี้คล้ายกับการทดลองของ จกกล และคณะ (2555) มีการให้อาหารทั่วไปผสมกับ *S. platensis* สด และผง ต่อการกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันของปลาแพนซีคาร์ฟ

พบว่าปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปผสมกับ *S. platensis* สดและผง มีดัชนีการเจริญพันธุ์ทั้งเพศผู้ และเพศเมีย และภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ สูงกว่าปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไป ในการเพิ่มขึ้นของ จำนวนเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวของภูมิคุ้มกัน อาจมาจากสารสีจำพวก ซี-ไฟโคไซยานิน ในสาหร่ายสไปรูลิน่า ซึ่งเป็นสารช่วยสร้างระบบภูมิคุ้มกัน (Vonshak, 1997) และสไปรูลิน่า มีสารสีที่เรียกว่า แคโรทีนอยด์ ทำให้มีผลต่อสุขภาพของปลา โดยสามารถลดความเครียด ทำให้ปลามีสุขภาพดี ทนต่อเชื้อก่อโรคต่าง ๆ ได้ดีขึ้น (Nakano et al., 2003)

6) คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในการเลี้ยงปลาแพนซีคาร์ฟ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.5-9 ค่า DO ไม่ต่ำกว่า 5 mg/l, alkalinity อยู่ระหว่าง 100-120 mg/l as CaCO_3 ค่า $\text{PO}_4\text{-P}$ อยู่ระหว่าง 0.1-0.5 mg/l และ $\text{NH}_3\text{-N}$ ไม่เกิน 0.05 mg/l (Boyd and Tucker, 1992)

7) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอาหารปลาผสมสาหร่ายสด สามารถส่งเสริมให้นักศึกษา เกษตรกร และผู้สนใจ ได้นำความรู้จากการเพาะเลี้ยงสาหร่ายไปประยุกต์ใช้กับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีการพัฒนาผลผลิตสาหร่ายสดสู่อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และภาคอุตสาหกรรม นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะบริษัท แพทเทิร์นเพ็ท จำกัดที่ร่วมโครงการวิจัย นำสาหร่ายสดจากกรรมวิธีใช้สมุนไพรไปผสมวัตถุดิบอาหารสัตว์อัดเม็ดเป็นอาหารสัตว์น้ำ และสูตรสาหร่ายสดจากกรรมวิธีการลดสัดส่วนปริมาณน้ำและของแข็ง บรรจุขวดเก็บในอุณหภูมิห้องจำหน่ายให้เกษตรกร และผู้สนใจ เพื่อช่วยเศรษฐกิจของประเทศให้ยั่งยืนต่อไป

สรุป

กรรมวิธีการคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่าสด เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ในอาหารสัตว์น้ำ วิธีที่ได้ผลดีในการวิจัยครั้งนี้คือ การคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่าสดด้วยวิธีผสมสมุนไพร มีค่าความชอบโดยรวม คุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะโปรตีน ดีกว่ากรรมวิธีการคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่าสด ด้วยกรรมวิธีอื่น ๆ และปริมาณที่เหมาะสม

ของสาหร่ายสไปรูลิน่าสด ที่คงสภาพด้วยวิธีผสมสมุนไพร 35% ผสมในอาหารสัตว์น้ำ นำไปเลี้ยงปลาแพนซีคาร์ฟ ทำให้ปลาแพนซีคาร์ฟ มีอัตราการน้ำหนักเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน มีสารสีแดง (a*) ค่าสีเหลือง (b*) บนตัวปลา และภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ ดีกว่าการทดลองอื่นๆ และการทดลองครั้งนี้ ทำให้มีโอกาสในการพัฒนาเชิงธุรกิจ โดยเฉพาะรูปแบบของสาหร่ายสไปรูลิน่าสดบรรจุขวดจำหน่าย และสาหร่ายสดมาผสมวัตถุดิบอาหารสัตว์น้ำ เพื่อสร้างสูตรอาหารปลาสวยงามและปลาเศรษฐกิจต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการวิจัยและพัฒนาภาครัฐร่วมเอกชนในเชิงพาณิชย์ ของเครือข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และคณะเทคโนโลยีการประมง และทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จกมล พรหมยะ. 2543. การเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Spirulina platensis* ในน้ำทิ้งจากบ่อหมักก๊าซชีวภาพมูลสุกร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 69 หน้า.
- จกมล พรหมยะ และพิญรัตน์ หงษ์วิทยากร. 2546. การใช้สาหร่าย *Spirulina platensis* เพื่อเร่งสีปลาแพนซีคาร์ฟ. การประชุมวิชาการสาหร่ายและแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่ 1 20-21 มีนาคม 2546 ห้องประชุม 10 อาคารสารนิเทศ 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จกมล พรหมยะ และจรรยาเกียรติ แซ่ตัน. 2548. การเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลิน่าเพื่อสุขภาพ. โรงพิมพ์สิรินาฏการพิมพ์, เชียงใหม่. 39 หน้า.
- จกมล พรหมยะ และศิริเพ็ญ ตระัยไชยาพร. 2548. การเพาะเลี้ยงสาหร่าย สไปรูลิน่าในน้ำทิ้งจากโรงอาหาร

และน้ำหมักกากถั่วเหลือง. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 31 วันที่ 18-20 ตุลาคม 2548 ณ มหาวิทยาลัยสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา.

- จกมล พรหมยะ บัญชา ทองมี และจรรยาเกียรติ แซ่ตัน. 2555. ผลของการใช้สไปรูลิน่าต่อการเจริญเติบโต ความสมบูรณ์เพศ และระบบภูมิคุ้มกันในปลาแพนซีคาร์ฟ (*Cyprinus carpio* Linnaeus). วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง 6(1): 11-22.
- จกมล พรหมยะ และชนกันต์ จิตมนัส. 2556. การเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของสาหร่าย สไปรูลิน่าสายพันธุ์ แม่ไก่กับสายพันธุ์อื่น ๆ ในระบบการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 62 หน้า.
- ธัชศิก คุ่มพร้อม จกมล พรหมยะ เกียรติศักดิ์ เม่งอำพัน นิวุฒิหวังชัย และชนกันต์ จิตมนัส. 2554. ผลของสาหร่ายสไปรูลิน่า และสาหร่ายโก ต่อการกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันและการปรับปรุงสีของปลาทอง (*Carassius auratus*). วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 16(6): 612-621.
- อรพินท์ จินตสถาพร จุฑามาต ทะแกลัวพันธุ์ อรทัย จินตสถาพร ศริน้อย ชุ่มคำ ฉัตรชัย ไทยทุ่งจิน และสาธิต บุญน้อม. 2556. การปรับปรุงคุณภาพเนื้อปลาผลิตด้วยของเหลือ จากการตัดแต่งเห็นนางฟ้าในอาหารปลา. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(1): 125-133.
- อมรรัตน์ เสริมวัฒนากุล และบุษกร บำรุงธรรม. 2543. อาหารปลาสวยงาม. สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงาม และสถานที่แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ, กรุงเทพฯ. 16- 19 หน้า.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1990. Official Methods of Analysis. AOAC, Washington DC.
- Berns, D.S., H.L. Crespi and J.J. Katz. 1963. Isolation, amino acid composition and some physico-chemical properties of the protein deuterio-phycocyanin. Journal of Aquatic Animal Chemistry Society 85: 8-14.

- Boyd, C.E. 1992. Water Quality and Pond Soil Analyses for Aquaculture. Auburn University, Alabama.
- Duncan, P.L. and P.H. Klesius. 1996. Effects of feeding *Spirulina* on specific and non – specific immune responses of channel catfish. Journal of Aquatic Animal Health 8: 308–313.
- Goni, P., P. López, C. Sánchez, R. Gómez-Lus, R. Becerril and C. Nerín. 2009. Antimicrobial activity in the vapour phase of a combination of cinnamon and clove essential oils. Food Chemistry 116 (4): 982-989.
- Kim, J.W. and K.H. Kyung. 2003. Antiyeast activity of heated garlic in the absence of allinase enzyme action. Journal Food Science 68: 1766-1770.
- Lu, J. and T. Takeuchi. 2004. Taste of Tilapia *Oreochromis niloticus* fed solely on raw *Spirulina*. Fisheries Science 68 (supp.1): 987 – 988.
- Nakamura, H. 1982. *Spirulina*: Food for Hungry World. University of the Trees. Press, Boulder Creek, California.
- Nakono, T., T. Yamaguchi., M. Sato and G. K. Iwama. 2003. Biological effects of carotenoids in fish. In: International Seminar on Effective Utilization of Marine Food Resource. Songkhla, Thailand. pp. 1–15.
- Roller, S. 1995. The quest for natural antimicrobials as novel means of food preservation: Status report on a European research project. International Biodeterioration and Biodegradation, 36 (3): 333-345.
- Sardar, M.R., K.D. Thompson, D.J. Penman and B.J. McAndrew. 2001. Immune responses of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.) clones: I. Non-specific responses. Developmental and Comparative Immunology 25: 37-46.
- Singh, A., R.K. Singh, A.K. Bhunia and N. Singh. 2003. Efficacy of plant essential oils as antimicrobial agents against *Listeria monocytogenes* in hotdogs. Lebensmittel-Wissenschaft und Technology 36: 787-794.
- Tzortzakis, N.G. 2009. Impact of cinnamon oil-enrichment on microbial spoilage of fresh produce. Innovative Food Science & Emerging Technologies 10(1): 97-102.
- Valero, M. and M.C. Salmeron. 2003. Antibacterial activity of 11 essential oils against *Bacillus cereus* in tyndallized carrot broth. International Journal Food Microbiology 85: 73-81.
- Vonshak, A. 1997. *Spirulina platensis* (*Arthrospira*): Physiology, Cell - Biology and Biotechnology. Taylor & Francis, London. 540 pp.
-

กลยุทธ์การปรับตัวของท่าเรือเชียงของจากการมี เส้นทางขนส่งสินค้าผ่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 Adaptation Strategy for Chiang Khong Port after the Opening of the Forth Thailand-Lao PDR Friendship Bridge

ธนภณ เจียรณัย^{1/} และจารุวิทย์ ปราบนคัคคี^{2/}
Thanaphon Chearanai^{1/} and Jaruwit Prabnasak^{2/}

(Received: 5 January 2015; Accepted: 3 March 2015)

Abstract: This study aims at evaluating potential impacts of the forth Thailand-Lao PDR friendship bridge on the Chiang Khong river port, and offering suggestions to the port after the bridge has been fully operated. Research tools used in this study include descriptive statistics, time-series analysis, field observation on current international trading and transportation activities, and in-depth interview with 73 stakeholders in the study areas. It is found that the logistics activities at the port as part of an international transport network are likely to reduce possibly even to zero after the bridge is open. Nevertheless, there are a few potential activities for the Port Authority of Thailand (PAT) to consider for enhancing transit-transport connectivity between northern Mekong sub-region and Lam Chabang Port. For example, a development of dry port, inland container depot (ICD) or multimodal transport facility are some of those potentials.

Keywords: Chiang Khong port, the forth Thailand-Lao PDR friendship bridge, logistics

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับท่าเรือเชียงของจากการเปิดใช้สะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 รวมถึงจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางในการกำหนดบทบาทและการปรับตัวของท่าเรือเชียงของในอนาคตให้แก่การท่าเรือแห่งประเทศไทย การวิเคราะห์ตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลสถิติและอนุกรมเวลา การลงสำรวจสถานการณ์การค้า กิจกรรมการขนส่งในพื้นที่ศึกษา และการสัมภาษณ์เชิงลึกและการประชุมกลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจากทุกภาคส่วนทั้งภายในประเทศและต่างประเทศจำนวน 73 ราย การศึกษาพบว่าในอนาคตท่าเรือเชียงของอาจจำเป็นต้องลดบทบาทในด้านการสนับสนุนการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศลง อย่างไรก็ตาม การท่าเรือแห่งประเทศไทยยังมีกิจกรรมที่มีศักยภาพและควรได้รับการสนับสนุนให้มีการดำเนินการทดแทนกิจกรรมดั้งเดิมของท่าเรือเชียงของ เพื่อสนับสนุนการเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือแหลมฉบังและกิจกรรมการค้าระหว่างประเทศบริเวณสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 อาทิ การพัฒนาท่าเรือบก หรือ Inland container depot (ICD) หรือ สิ่งอำนวยความสะดวกการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบระหว่างประเทศ เป็นต้น

คำสำคัญ: ท่าเรือเชียงของ สะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 โลจิสติกส์

^{1/}สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จ. ราชอง 21120

^{1/}Department of Industrial and Logistics Engineering Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Rayong 21120, Thailand

^{2/}วิทยาลัยนานาชาติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

^{2/}International College, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

คำนำ

อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย เป็นพื้นที่ชายแดนที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นฐานการค้า การลงทุน อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว เพื่อให้เป็นประตูการค้าทางภาคเหนือของไทยรองรับการเชื่อมโยงกับจีนตอนใต้ ภายใต้กรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง และยังเป็นพื้นที่โครงการนาร่องต้นแบบสำหรับการพัฒนาเขตเศรษฐกิจชายแดนของประเทศ ซึ่งสามารถขยายผลไปยังพื้นที่ชายแดนที่มีศักยภาพพื้นที่อื่นในประเทศ (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงราย, 2555) การพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวเน้นไปที่การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง เขตลงทุน อุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม อาทิ โครงการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมบริการที่อำเภอเชียงของ (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2551) และการก่อสร้างศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้าที่อำเภอเชียงของ (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2553) เป็นต้น

นอกจากนี้ อำเภอเชียงของยังเป็นที่ตั้งของท่าเรือและแพขนานยนต์ ทั้งในส่วนที่การทำเรือแห่งประเทศไทยเป็นผู้ดูแล ได้แก่ ท่าเรือเชียงของ และท่าเรือเอกขันธ์ที่มีชื่อว่าท่าเรือปัก ท่าเรือทั้งสองแห่งนี้ก่อให้เกิดกิจกรรมการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดนระหว่างไทย สปป.ลาว และจีน มาเป็นเวลานาน โดยเฉพาะกิจกรรมการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุก เนื่องจากฝั่งตรงข้ามแม่น้ำโขง ณ อำเภอเชียงของ เป็นเมืองห้วยทราย แขวงบ่อแก้ว เป็นจุดเริ่มต้นของเส้นทาง R3A ซึ่งเชื่อมต่อไปยังประเทศจีน ทำให้การค้าระหว่างประเทศในช่วงปีพ.ศ. 2546-2556 ที่ผ่านมามีมูลค่าการค้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอัตราที่ค่อนข้างสูง (ด้านศุลกากรเชียงของ, 2557) ประกอบกับความร่วมมืออันดีระหว่างประเทศไทย สปป.ลาว และจีน ในการพัฒนาเส้นทาง R3A ให้เป็นเส้นทางมาตรฐานที่สามารถขนส่งสินค้าทางถนนระหว่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการปรับปรุงผิวการจราจรและก่อสร้างสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 ทำให้การขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเส้นทางดังกล่าวถือเป็นรูปแบบการขนส่งหลักในปัจจุบัน (กรมส่งเสริมการค้าส่งออก, 2555)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเปิดใช้สะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 อย่างเป็นทางการเมื่อปีพ.ศ. 2556 รัฐบาล สปป.ลาว ได้ยกเลิกการดำเนินพิธีการศุลกากรและพิธีการข้ามแดนบริเวณด่านห้วยทราย สปป.ลาว โดยให้ย้ายสถานที่ดำเนินพิธีการทั้งหมดไปยังด่านแห่งใหม่บริเวณสะพานดังกล่าว ส่งผลให้การขนส่งสินค้าทางลำนํ้าโขงผ่านท่าเรือเชียงของถูกลดบทบาทลงเป็นอย่างมาก (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2557)

ด้วยเหตุนี้ การใช้ประโยชน์จากท่าเรือเชียงของรวมทั้งสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 ในฐานะเป็นประตูการค้าทางภาคเหนือของไทย จึงเป็นปัจจัยสนับสนุนให้เกิดการเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าไปยังจุดต่าง ๆ ภายในและภายนอกประเทศได้ง่ายและรวดเร็ว จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ควรได้รับการบูรณาการให้เกิดการใช้ประโยชน์ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกด้านการขนส่ง บรรลุเจตนารมณ์ และวัตถุประสงค์ของรัฐ ส่งผลให้ระบบเศรษฐกิจและการค้าชายแดนบริเวณลุ่มแม่น้ำโขงตอนบนที่อาศัยโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวเติบโตอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่อท่าเรือเชียงของจากการมีเส้นทางขนส่งสินค้าผ่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4
2. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางในการกำหนดบทบาทและการปรับตัวของท่าเรือเชียงของในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมายในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เกิดจากการสุ่มแบบเจาะจงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ การคัดเลือกกลุ่มผู้มีมีส่วนได้ส่วนเสียกับท่าเรือเชียงของและสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 จำนวน 73 ราย ประกอบด้วย หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและประเทศจีน 17 ราย ผู้บริหารท่าเรือเชียงของ 9 ราย นักวิชาการสถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่ 11 ราย ผู้ให้บริการท่าเรือเชียงของ 6 ราย และผู้ที่อยู่ภายในพื้นที่อำเภอเชียงของ 30 ราย

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแบบปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน และดำเนินการศึกษาธุรกิจการบริหารท่าเรือแบบวิเคราะห์เจาะลึกเป็นรายกลุ่ม มุ่งเน้นการเก็บข้อมูลภาคสนามเป็นสำคัญ ประกอบกับการสืบค้นบทพจน และวิเคราะห์สถานการณ์การขนส่งผ่านท่าเรือเชียงของ การจดบันทึก ประกอบกับการสัมภาษณ์เจาะลึกจากกลุ่ม เพื่อให้ได้มาซึ่งพฤติกรรมกรรมการขนส่งในพื้นที่อนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนบนในปัจจุบัน และปัญหาหรือข้อจำกัดของการขนส่งทางน้ำเปรียบเทียบกับทางถนนในพื้นที่ศึกษา รวมกับการประชุมกลุ่ม (focus group) เพื่อให้ทราบมุมมองความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับผลกระทบจากการมีเส้นทางขนส่งสินค้าผ่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 แล้วจึงสรุปเป็นกลยุทธ์การปรับตัวของท่าเรือเชียงของ ดังภาพที่ 1 โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

ผลการศึกษา

1. การวิเคราะห์สถานการณ์การขนส่งผ่านท่าเรือเชียงของ

การวิเคราะห์สถิติมูลค่าการนำเข้าและส่งออก ณ จุดผ่านแดนถาวร อำเภอเชียงของ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2546-2556 พบว่ามูลค่าการนำเข้าและส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะมูลค่าการส่งออกที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงตั้งแต่ปีพ.ศ. 2552 เป็นต้นมา ทั้งนี้เนื่องจากในปี พ.ศ. 2551 การปรับปรุงถนน R3A ช่วงที่อยู่ภายในสปป.ลาว ซึ่งเป็นโครงการร่วมมือระหว่างประเทศไทย จีน และสปป.ลาว ได้เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งในช่วงแรกภายหลังถนนแล้วเสร็จก็เกิดการชำรุดเสียหายของถนนอย่างมากในบางช่วงของการก่อสร้าง อย่างไรก็ตามก็ได้มีการซ่อมบำรุงและพัฒนาถนนขึ้นตามลำดับจนปัจจุบันอยู่ในระดับที่ได้มาตรฐานสามารถใช้ในการคมนาคมขนส่งได้เป็นอย่างดี จึงทำให้มูลค่าการค้าระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ดังภาพที่ 2

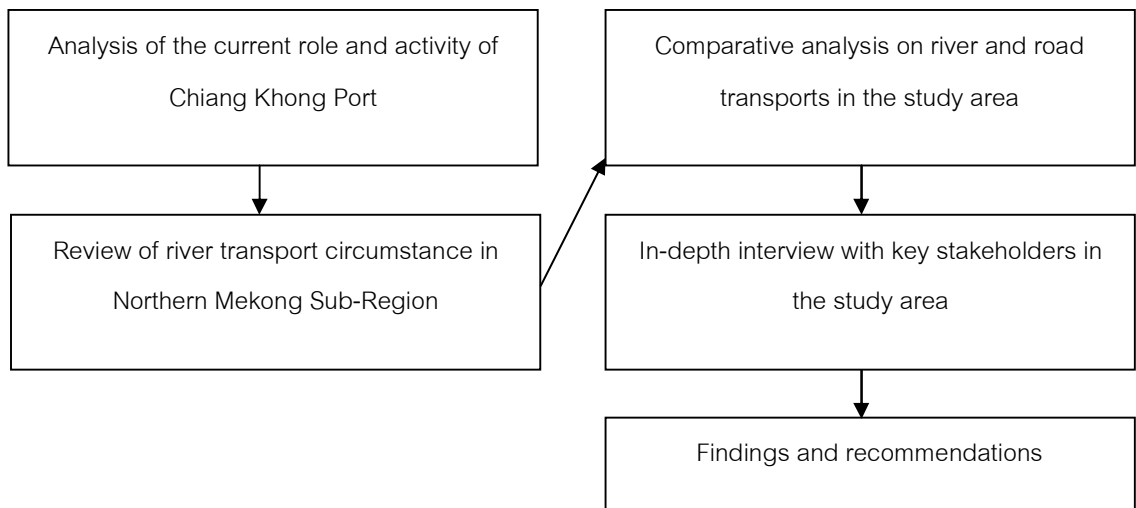


Figure 1 Research methodology framework

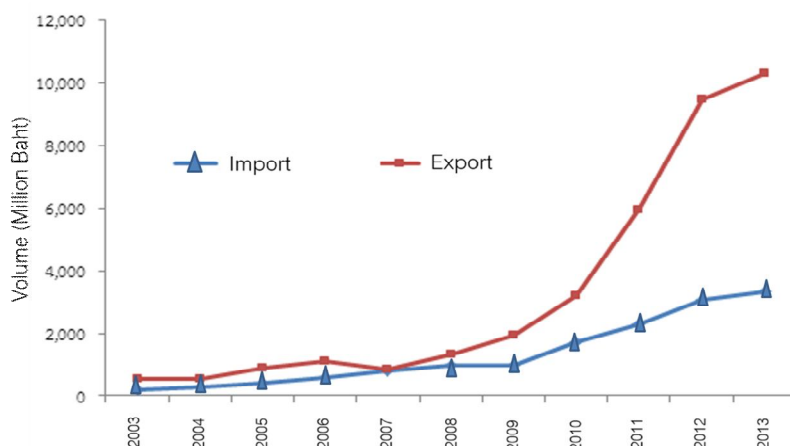


Figure 2 Trade volumes through Chiang Khong customs office (2003-2013)

หากวิเคราะห์ข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้ารายเดือน ก็จะสังเกตพฤติกรรมการขนส่งสินค้าในแต่ละฤดูกาลได้ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจถึงรูปแบบการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดนในบริเวณท่าเรือเชียงของได้ดียิ่งขึ้น สถิติการนำเข้าและส่งออกสินค้านรายเดือนระหว่างไทย จีน และสปป.ลาว ผ่านอำเภอเชียงของในช่วงปี พ.ศ. 2552-2556 พบว่าการนำเข้าและส่งออกสินค้านระหว่างไทยและจีน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 เป็นต้นมา มีลักษณะเป็นการขนส่งที่มีรูปแบบและคาบเวลาในการขนส่งที่ชัดเจน หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการขนส่งตามฤดูกาลหรือเทศกาลเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการนำเข้าจากจีนซึ่งรูปแบบพฤติกรรมดังกล่าวสามารถเห็นได้อย่างชัดเจน โดยช่วงที่มีการนำเข้าสินค้าจากจีนมากที่สุด ได้แก่ เดือนกรกฎาคม และสิงหาคม ในขณะที่เดือนเมษายนมีการนำเข้าสินค้าน้อยที่สุด แต่สำหรับการนำเข้าและส่งออกระหว่างไทยและสปป.ลาวนั้น มีความแตกต่างอย่างมากจนไม่มีแบบแผนที่ชัดเจน ขึ้นอยู่กับกิจกรรมและความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขายในช่วงนั้นเป็นสำคัญ ดังภาพที่ 3 และ 4

2. พฤติกรรมการขนส่งในพื้นที่อนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงตอนบนในปัจจุบัน

จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพบว่า พฤติกรรมการขนส่งในพื้นที่อนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนบนในปัจจุบัน มีเส้นทางกาขนส่งระหว่างประเทศไทย-จีน ที่

ผ่านอำเภอเชียงของ สามารถแบ่งออกเป็นกาขนส่งทางน้ำและการขนส่งทางบก โดยการขนส่งทางน้ำจะขนส่งด้วยเรือผ่านทางแม่น้ำโขงจากอำเภอเชียงของไปยังท่าเรือพาศิทธิ์เชียงแสน และต่อไปยังเชียงรุ่ง สำหรับการขนส่งทางบกจะใช้เส้นทางถนน R3A ปัจจุบันการขนส่งทางถนนถือเป็นรูปแบบหลักในการขนส่งสินค้าเกษตรและสินค้าเกษตรแปรรูปที่ต้องการความรวดเร็วในการขนส่ง เนื่องจากมีระยะเวลาในการขนส่งน้อยที่สุด และมีความปลอดภัยของเส้นทางสูง ส่วนเส้นทางกาขนส่งสินค้าทางเรือแม่น้ำโขงมีศักยภาพในการขนส่งสินค้าที่ต้องการมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำ แต่ไม่สามารถขนส่งได้ตลอดทั้งปี ขึ้นกับปริมาณและระดับน้ำในแม่น้ำโขง โดยเส้นทางทางถนนเริ่มจากอำเภอเชียงของในประเทศไทย ผ่านเข้าสู่สปป.ลาวที่เมืองห้วยทราย จากนั้นเชื่อมต่อไปยังบ่อแก้ว-หลวงน้ำทา-บ่อเต็น แล้วจึงเข้าสู่ประเทศจีนที่บ่อหาน-เชียงรุ่ง ในแคว้นสิบสองปันนา สิ้นสุดที่นครคุนหมิง มณฑลยูนนาน ประเทศจีน โดยมีระยะทางจากกรุงเทพฯ ถึงคุนหมิงประมาณ 1,800 กิโลเมตร เส้นทาง R3A ในส่วนที่อยู่ในประเทศจีนนั้นเป็นเส้นทางมาตรฐาน 4 ช่องจราจร มีการก่อสร้างสะพานและอุโมงค์จำนวนมากเพื่อให้การเดินทางสามารถทำได้สะดวก สามารถเดินทางจากบ่อหานถึงเชียงรุ่งซึ่งมีระยะทางกว่า 200 กิโลเมตร ได้ภายในเวลาประมาณ 2.5 ชั่วโมง ขณะที่เส้นทาง R3A ส่วนที่อยู่ในสปป.ลาว ประมาณ 240 กิโลเมตร ยังเป็นเส้นทางลัดเลาะตามไหล่เขาสูงชัน ผ่านชุมชนขนาดเล็กตลอดเส้นทางจึง

ไม่สามารถทำความเร็วได้มากนัก การเดินทางโดยรถบรรทุกขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาประมาณ 4-6 ชั่วโมง จากหัวทรายไปยังบ่อเต็น ซึ่งเป็นจุดผ่านแดนถาวรเพื่อเข้าสู่ประเทศจีนต่อไป ทั้งนี้ จากข้อจำกัดด้านกฎระเบียบบางประการ ทำให้การขนส่งสินค้าระหว่างไทยและจีน

จำเป็นจะต้องมีการถ่ายหรือเปลี่ยนรถที่บริเวณจุดผ่านแดนบ่อเต็น-บ่อหาน ซึ่งในบริเวณดังกล่าวจะมีพื้นที่สำหรับกิจกรรมด้านขนส่งและโลจิสติกส์ไม่ว่าจะเป็นการขนถ่ายสินค้า การซ่อมบำรุงรถบรรทุก คลังสินค้า และพื้นที่กองเก็บตู้จำนวนมาก ดังภาพที่ 5

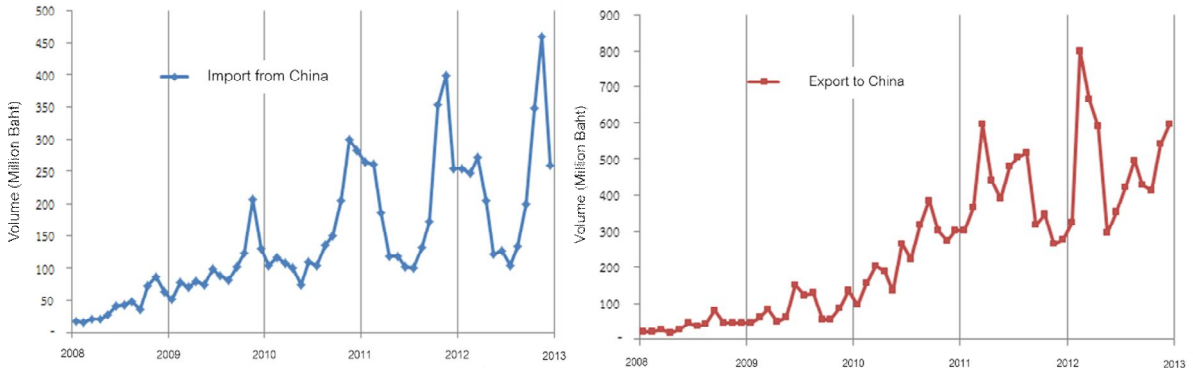


Figure 3 Trade volumes between Thailand and China through Chiang Khong customs office (2008-2013)

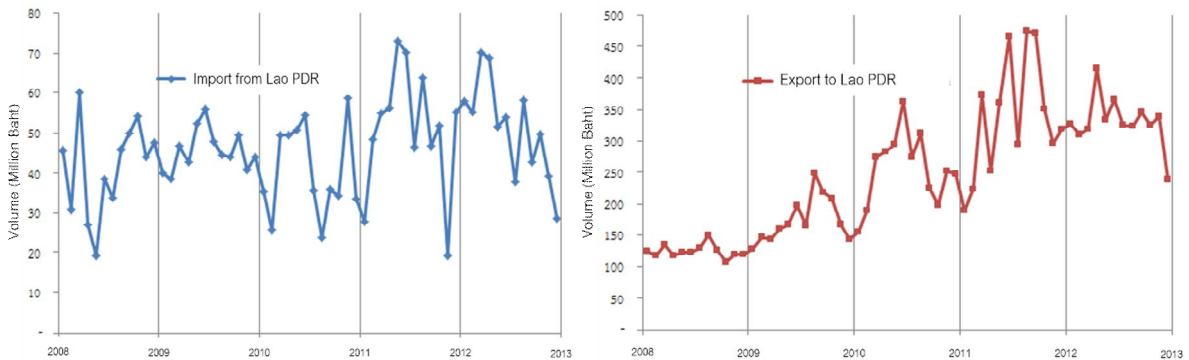


Figure 4 Trade volumes between Thailand and Lao PDR through Chiang Khong customs office (2008-2013)



Figure 5 Road freight activities at Borhan (China) – Borten (Lao PDR) border checkpoint

3. ปัญหาและข้อจำกัดของการขนส่งทางน้ำเปรียบเทียบกับทางถนนในพื้นที่ศึกษา

สำหรับปัญหาและข้อจำกัดของการขนส่งทางน้ำเปรียบเทียบกับทางถนน กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรายงานวาระระดับน้ำเป็นปัญหาสำคัญของการเดินเรือในกลุ่มแม่น้ำโขงตอนบน ถึงแม้จีนจะทำการระเบิดแก่งหินตามแนวเส้นทางเพื่อให้มีร่องน้ำที่ลึกเพียงพอสำหรับการเดินเรือ แต่ก็ก่อปัญหาให้กับระบบนิเวศในช่วงหลายปีที่ผ่านมา รวมถึงการสร้างเขื่อนในแม่น้ำล้านช้างและแม่น้ำสาขาในประเทศจีน ก็ส่งผลทำให้การเดินเรือในแม่น้ำโขงช่วงหน้าแล้งยังไม่สามารถทำได้ ทั้งนี้การขนส่งแต่ละรูปแบบก็ยังมีอุปสรรคประโยชน์ที่แตกต่างกันไป ซึ่งหลังการเปิดใช้สะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 เมื่อปี พ.ศ. 2556 ก็พบว่า การขนส่งทางน้ำและถนนมีลักษณะที่เอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน เมื่อมองในมุมมองของผู้ประกอบการขนส่งสินค้า โดยในช่วงเวลาที่รูปแบบการขนส่งหนึ่งไม่เหมาะสมหรือมีอุปสรรคผู้ประกอบการขนส่งสินค้าสามารถเลือกใช้อีกรูปแบบการขนส่งหนึ่งแทนได้ โดยอุปสรรคประโยชน์ที่สำคัญและมีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างขนส่งสินค้าทางลำน้ำโขงและทางถนนผ่านเส้นทาง R3A แสดงดังตารางที่ 1 จากปัจจัยทั้งหมดที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าปัจจัยส่วนใหญ่เกื้อหนุนให้เกิดการเลือกใช้การขนส่งทางถนนมากกว่าทางน้ำ สำหรับปัจจัยที่เป็นข้อได้เปรียบสำคัญของการขนส่งทางน้ำ ได้แก่ ราคาค่าขนส่ง และปัจจัยแวดล้อม เช่น ข้อกำหนด กฎระเบียบของการขนส่งทางน้ำ เป็นต้น

4. ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ศึกษา

เพื่อให้กลยุทธ์การปรับตัวของท่าเรือเชียงของเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องอาศัยความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ศึกษาเพื่อให้ทราบถึง มุมมอง ความคิดเห็น และแนวทางในการปรับตัวของท่าเรือเชียงของ หากมีการใช้เส้นทางขนส่งผ่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4

ผ่านวิธีการประชุมกลุ่ม เมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2556 ณ อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย และวันที่ 11 ตุลาคม 2556 ณ ห้องประชุมท่าเรือจังหวัด สิบสองปันนา ดังภาพที่ 6 สามารถสรุปเป็นปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกได้ ดังนี้

ปัจจัยภายใน ท่าเรือเชียงของเป็นท่าเรือเพียงแห่งเดียวที่สามารถขนสินค้าข้ามไปยังเมืองห้วยทราย ซึ่งมีลักษณะเป็นชุมชนเมืองของสปป.ลาว อีกทั้งยังเป็นท่าเรือสากลตามข้อตกลงของกลุ่มประเทศอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง และมีพื้นฐานทางกิจกรรมการค้าชายแดนที่สามารถยกระดับและส่งเสริมการค้าผ่านแดนในรูปแบบการค้าระหว่างประเทศตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจเหนือ-ใต้ได้ อย่างไรก็ตาม ก็มีจุดอ่อนด้านทำเลที่ตั้งของท่าเรือซึ่งอยู่ในตัวเมือง อีกทั้งอำเภอเชียงของยังเป็นเมืองขนาดเล็กมีอัตราการเติบโตต่ำ ผู้คนดำเนินธุรกิจการค้าในระดับท้องถิ่น ยังไม่มีความสามารถในการดำเนินธุรกิจการค้าระหว่างประเทศซึ่งมีความซับซ้อนและความเสี่ยงกว่ารูปแบบธุรกิจดั้งเดิมปัจจัยภายนอก จากยุทธศาสตร์จังหวัดเชียงรายซึ่งต้องการพัฒนาพื้นที่อำเภอเชียงของให้เป็นเมืองโลจิสติกส์ (logistics city) ทำให้ท่าเรือเชียงของมีโอกาสนในการส่งเสริมและสนับสนุนยุทธศาสตร์ดังกล่าว อย่างไรก็ตาม อุปสรรคสำคัญที่พบก็คือ การบริหารจัดการและการเตรียมความพร้อมของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคประชาชน เพื่อรองรับการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจชายแดน ยังขาดความพร้อม โดยเฉพาะการบริหารจัดการมีความล่าช้า และนโยบายของภาครัฐทั้งของไทยและสปป.ลาว ที่จะให้การบริการของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไปให้บริการร่วมกันที่บริเวณสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 ซึ่งไม่เอื้อต่อการพัฒนาท่าเรือเชียงของ

Table 1 Factors influencing the decision making on mode choice between road and river transports in northern Mekong Sub-region

Factor	River Transport via Mekong River	Road Transport via R3A
Cost	Lower (if excludes feeder and transshipment cost)	Higher (difference can be smaller if includes feeder and transshipment cost)
Time	Slower (2 days from Jinghong to Chiang San)	Faster (1 day from Jinghong to Chiang San)
Reliability	Low (especially dry season)	Moderate (potential road accident)
Flexibility	Low (Fixed route, transshipment area and relying on feeder)	High
Transshipment	Limitation on current facility	Fewer limitation
Accessibility	Low	High (allows Door-to-Door service)
Regulations	For current stage, river transport can be beneficial for importing some products to China as it has relaxer import regulations	Cross Border Transportation Agreement can potentially relax some of current regulations for road transport if it has been fully implemented; However, not at the current stage



Figure 6 Stakeholder focus group seminar held in this study

อภิปรายผล

ผลการศึกษาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าท่าเรือเชียงของได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเปิดให้บริการของสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 หลังจากทีสะพานเปิดให้บริการพบประเด็นที่มีผลต่อการดำเนินการของท่าเรือเชียงของเป็นอย่างมากได้แก่การที่สปป.ลาว ได้ย้ายหน่วยงานศุลกากรและพิธีการข้ามแดนจากเดิมที่อยู่บริเวณท่าเรือเมืองห้วยทราย ไปยังบริเวณสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 ทั้งหมด จึงทำให้การขนส่งสินค้าแทบทั้งหมดย้ายไปที่สะพานฯ โดยพบว่ามีเพียงสินค้าเทกองบางชนิดที่มีปลายทางที่เมืองหลวงพระบางยังเลือกใช้การขนส่งทางน้ำผ่านท่าเรือเชียงของ แต่ถือเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับสินค้าที่ขนส่งไปยังภาคเหนือของสปป.ลาวและจีน ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีอรรถประโยชน์สูงสุดที่กล่าวว่า ผู้ที่กำลังเผชิญกับการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่ง จะเลือกรูปแบบการขนส่งที่ให้อรรถประโยชน์แก่ผู้นั้นสูงสุด (Hensher *et al.*, 2005) จะเห็นได้ว่าแนวโน้มการขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือเชียงของทั้งในระยะสั้นและระยะยาวน่าจะมีความโน้มถ่วงลดลงอย่างต่อเนื่องหรืออาจจะไม่มีสินค้าผ่านท่าเรืออีกต่อไป ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์เป็นไปตามปัจจัยเชิงนโยบายของไทยและสปป.ลาว ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ ที่ตั้งของชุมชนและแหล่งกิจกรรม ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ไม่สามารถควบคุมได้โดยหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งในประเทศใดประเทศหนึ่งผลกระทบดังกล่าวทำให้ท่าเรือเชียงของอาจจำเป็นต้องลดบทบาทในการขนส่งสินค้าข้ามแดนลงเพื่อให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลง หนึ่งการดำเนินกิจกรรมขนส่งที่ท่าเรือเชียงของซึ่งมีท่าเลที่ตั้งอยู่ในแหล่งชุมชน ยังต้องพิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนตามแนวทางการพัฒนาพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน ซึ่งต้องส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน ชุมชน และภาคเอกชนร่วมด้วย (อุบลรัตน์ และจิราภรณ์, 2557) ด้วยเหตุนี้แนวทางการปรับตัวของท่าเรือเชียงของที่เป็นไปได้จึงสามารถจำแนกเป็น 2 กลยุทธ์ ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 การพัฒนาท่าเรือเชียงของให้เป็นท่าเรือเพื่อบริการนักท่องเที่ยวเต็มรูปแบบ โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐานทั้งด้าน

กิจกรรม ด้านความปลอดภัย และด้านภูมิทัศน์ สามารถให้บริการได้ทั้งคนที่เดินทางข้ามไปมาระหว่างอำเภอเชียงของและเมืองห้วยทราย กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางตามลำน้ำโขงไปยังหลวงพระบาง และผู้คนทั่วไปในฐานะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับชุมชนและสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์ที่ 2 การมีบทบาทและเป็นผู้ดำเนินการขนส่งสินค้าในอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนบน โดยการจัดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ ได้แก่ ท่าเรือบก (dry port) หรือ Inland container depot (ICD) หรือศูนย์การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (multimodal transport center) เพื่อขนส่งสินค้าบรรจุตู้ระหว่างสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 อำเภอเชียงของ ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน และท่าเรือแหลมฉบัง

การจัดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการขนส่งและโลจิสติกส์เหล่านี้ ยังสอดคล้องกับแนวทางที่ประเทศจีนกำลังดำเนินการได้แก่การพัฒนาท่าเรือกานหนานป้าและท่าเรือกวนเหล่ย (เป็นท่าเรือในจีนที่สามารถเดินเรือจากท่าเรือพาณิชย์เชียงแสนไปถึง) ให้สามารถขนส่งสินค้าด้วยตู้สินค้าได้ นอกจากนี้ การขนส่งสินค้าระหว่างไทยและจีนทางถนนในปัจจุบันส่วนใหญ่ก็ใช้การบรรจุในตู้สินค้าเช่นกัน การมุ่งเน้นที่การขนส่งสินค้าระยะไกลด้วยตู้สินค้าจึงเป็นสิ่งที่มีความเป็นไปได้ (สำนักท่าเรือภูมิภาค, 2557)

กลยุทธ์ที่กล่าวไปแล้วข้างต้น การท่าเรือแห่งประเทศไทยจะต้องเป็นผู้ดำเนินการพัฒนาระบบอำนวยความสะดวกการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบระหว่างประเทศสนับสนุนการขนส่งตู้สินค้าระหว่างท่าเรือแหลมฉบัง สะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 และท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน ให้มีความคล่องตัว รวดเร็ว และมีราคาที่เหมาะสมได้ อาทิ การส่งของจากประเทศจีนผ่านถนน R3A หรือทางลำน้ำโขงก็ตาม เมื่อมาถึงท่าเรือบกที่อำเภอเชียงของก็สามารถดำเนินพิธีการศุลกากรผ่านแดนในลักษณะการให้บริการจุดเดียวเบ็ดเสร็จ เพื่อส่งต่อไปขึ้นเรือสินค้าขนาดใหญ่ที่ท่าเรือแหลมฉบังได้โดยมีการรับประกันความพึงพอใจในการให้บริการ เช่น ตู้สินค้าจะถึงเรือสินค้าภายใน 72 ชั่วโมง เป็นต้น

อย่างไรก็ดี แนวคิดดังกล่าวนี้ไม่ใช่เรื่องใหม่ ปัจจุบันมีหลายหน่วยงานที่ได้มีแนวคิดดังกล่าวเช่นกัน

ไม่ว่าจะเป็นกรมการขนส่งทางบก ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการเวนคืนที่ดินเพื่อก่อสร้างศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งชายแดน ขณะเดียวกัน การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยก็ได้ทำการศึกษาและคัดเลือกพื้นที่เพื่อพัฒนาเป็นนิคมอุตสาหกรรมบริการโลจิสติกส์ในบริเวณสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 เช่นกัน นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ที่มีศักยภาพทั่วประเทศ โดยหนึ่งในพื้นที่ที่ได้รับการคัดเลือกและบรรจุอยู่ในแผนได้แก่อำเภอเชียงของและเชียงแสน

สรุป

การทำเรือแห่งประเทศไทยไม่ควรมองหาโอกาสทางธุรกิจของท่าเรือเชียงของที่อยู่บนแนวคิดการลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ที่ไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับโครงการที่หน่วยงานอื่นได้ริเริ่มดำเนินการไปแล้วก่อนหน้านี้ แต่การทำเรือแห่งประเทศไทยควรกำหนดบทบาทของหน่วยงานให้เป็นหน่วยงานชำนาญการ (expert and practiced

institution) เข้าไปมีส่วนร่วมบูรณาการระบบและถ่ายทอดความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านให้กับโครงการและหน่วยงานอื่นที่กล่าวมา (business alliances) เพื่อเป็นการพัฒนาระบบการคมนาคมขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบโดยเฉพาะการขนส่งข้ามทวีป ระหว่างพื้นที่อนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนบนซึ่งเป็นพื้นที่ปิด (landlocked area) และมหาสมุทรผ่านทางท่าเรือแหลมฉบังให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้การใช้งบประมาณแผ่นดินสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างคุ้มค่าสูงสุด ทั้งนี้ จำเป็นต้องสร้างความพร้อมรองรับการพัฒนาการค้า ชุมชน และอุตสาหกรรมในอนาคตที่ต้องการการเชื่อมโยงกันทั้งการเชื่อมต่อทางกายภาพ (connection) การเชื่อมต่อผ่านระบบข้อมูลสารสนเทศ (communication) และการสร้างความสามารถในการทำงานร่วมกัน (collaboration) ซึ่งจะนำไปสู่ความสามารถในการเชื่อมโยงทางกายภาพระหว่างหน่วยต่าง ๆ (interconnectivity) ทั้งในระดับชุมชนประเทศและระหว่างประเทศ รวมไปถึงการพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกัน (interoperability) ระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน เพื่อนำไปสู่การเข้าถึงตลาด (market access) แหล่งใหม่ในอนาคต ดังภาพที่ 7



Figure 7 Suggested concept mapping for Chiang Khong port adaptation

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยจากสำนักท่าเรือภูมิภาค การท่าเรือแห่งประเทศไทยเมื่อปีพ.ศ. 2556 ภายใต้โครงการศึกษาผลกระทบและแนวทางการปรับตัวของท่าเรือพาณิชย์เชียงแสนและท่าเรือเชียงของเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการมีเส้นทาง การขนส่งสินค้าผ่านสะพานข้ามแม่น้ำโขงแห่งที่ 4 (เชียงของ-ห้วยทราย)

เอกสารอ้างอิง

- การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. 2551. การศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย. การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมการส่งออก. 2555. โครงการศึกษาเส้นทาง การขนส่งระหว่างจีนตอนใต้ – ไทย – อินเดีย. กรมส่งเสริมการส่งออก, กรุงเทพฯ.
- ด้านศุลกากรเชียงของ. 2557. สถิติการนำเข้า-ส่งออก รายเดือนผ่านด้านศุลกากรเชียงของ. ด้านศุลกากร เชียงของ, เชียงราย.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. 2553. การศึกษาสำรวจออกแบบรายละเอียดและการบริหารจัดการศูนย์เปลี่ยนถ่าย รูปแบบการขนส่งสินค้า (intermodal facilities) ที่เชียงแสนและเชียงของ จังหวัดเชียงราย. กระทรวงคมนาคม, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. 2557. โครงการศึกษาพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบ การขนส่งสินค้าต่อเนื่องหลายรูปแบบ เชื่อมโยง กับเขตพื้นที่ฐานการผลิตหลักของประเทศ. กระทรวงคมนาคม, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงราย. 2555. การพัฒนาเขต เศรษฐกิจพิเศษชายแดนจังหวัดเชียงราย. กระทรวงพาณิชย์, กรุงเทพฯ.
- สำนักท่าเรือภูมิภาค. 2557. โครงการศึกษาผลกระทบและ แนวทางการปรับตัวของท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน และท่าเรือเชียงของเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่ เกิดขึ้นจากการมีเส้นทาง การขนส่งสินค้าผ่าน สะพานข้ามแม่น้ำโขงแห่งที่ 4 (เชียงของ-ห้วย ทราย). การท่าเรือแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- อุบลรัตน์ หย่าใส และจิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์. 2557. แนวทางการพัฒนาพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืนในเขต เทศบาลนครเชียงใหม่. วารสารการพัฒนาชุมชน และคุณภาพชีวิต 2(3): 233-243.
- Hensher, D.A., J.M. Rose and W.H. Greene. 2005. Applied Choice Analysis: A Primer. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

การใช้ฝุ่นหินภูเขาไฟในผลิตภัณฑ์บล็อกประสาน

The Use of Volcanic Rock Dust in Interlocking Block Products

ประชุม คำพุ่ม^{1/} กิตติพงษ์ สุวีโร^{2/} อมเรศ บกสุวรรณ^{1/} และนิรมล ปั่นลาย^{3/}
Prachoom Khamput^{1/}, Kittipong Suweero^{2/}, Amares Boksuwan^{1/} and Niramol Panlai^{3/}

(Received: 8 December 2014; Accepted: 12 February 2015)

Abstract: This research aims to study the using of volcanic rock (vesicular basalt) dust in interlocking block products. The mixture ratios of Portland cement type 1: volcanic rock dust are 1:6, 1:7, 1:8, 1:9, 1:10, and 1:11 by weight and 10% by total mixture weight of tap water. The interlocking block samples were cast into 10 x 10 x 20 centimeter cubes with a manual compression molding machine. The interlocking block samples were tested in accordance with TCPS 602-2547 (2004) standard for interlocking blocks. The results showed that the weight, compressive strength, and thermal conductivity of interlocking blocks with high quantity of volcanic rock dust were lower than interlocking blocks with low quantity of volcanic rock dust while water absorption of interlocking blocks with high quantity of volcanic rock dust were higher. However, all of volcanic rock dust interlocking block samples with the ratio less than 1:8 met the quality standards.

Keywords: Interlocking block, volcanic rock dust, vesicular basalt, compressive strength

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ฝุ่นหินภูเขาไฟ (หินบะซอลต์เนื้อโพรงขุ่น) ในผลิตภัณฑ์บล็อกประสาน กำหนดอัตราส่วนผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1: ฝุ่นหินภูเขาไฟ: เท่ากับ 1:6, 1:7, 1:8, 1:9, 1:10 และ 1:11 โดยน้ำหนัก ใช้ปริมาณน้ำประปา ร้อยละ 10 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ขึ้นรูปบล็อกประสาน ขนาด 10 x 10 x 20 เซนติเมตร ด้วยเครื่องอัดแบบมือโยก ทดสอบตามมาตรฐาน มผช. 602 – 2547 เรื่องอิฐบล็อกประสาน ผลการทดสอบพบว่า บล็อกประสานฝุ่นหินภูเขาไฟ มีความหนาแน่น ความต้านทานแรงอัด และสัมประสิทธิ์ การนำความร้อนลดลง ส่วนการดูดกลืนน้ำมีค่าเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม บล็อกประสานอัตราส่วนที่มีฝุ่นหินภูเขาไฟน้อยกว่าอัตราส่วน 1:8 มีสมบัติ ผ่านตามที่มาตรฐานกำหนด

คำสำคัญ: บล็อกประสาน ฝุ่นหินภูเขาไฟ หินบะซอลต์เนื้อโพรงขุ่น ความต้านทานแรงอัด

^{1/} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

^{1/} Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani 12110, Thailand

^{2/} หน่วยจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและถ่ายทอดเทคโนโลยี แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

^{2/} Technology Licensing Office Rajamangala University of Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani 12110, Thailand

^{3/} คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

^{3/} Faculty of Architecture, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani 12110, Thailand

คำนำ

หินบะซอลต์ (basalt) เป็นหินภูเขาไฟหรือหินอัคนีผุ เนื้อละเอียด ส่วนมากมีสีเทาถึงดำ น้ำตาลแกมแดง ม่วง ปนดำ เกิดจากหินหนืด ขึ้นมาเย็นตัวบนพื้นโลกโดยอาศัย รอยแตกของเปลือกโลกหรือปล่องภูเขาไฟ องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ ได้แก่ ซิลิกา อะลูมินา เหล็ก แคลไซต์ และแมกนีไซต์ (El-Alfi *et al.*, 2004) ในประเทศไทยมีปริมาณหินบะซอลต์สำรองพิสูจน์ (proven reserve) 152.8 ล้านตัน และมีแหล่งหินศักยภาพ (potential reserve) 42,252.8 ล้านตัน พบได้ในจังหวัดกาญจนบุรี แพร่ ลำปาง ศรีสะเกษ จันทบุรี ตรวดี เชียงราย ลำปาง เพชรบูรณ์ ลพบุรี นครราชสีมา ชลบุรี สระบุรี อุทัยธานี บุรีรัมย์ อุบลราชธานี และสุรินทร์ (ดนุพล, 2553) ทั้งนี้ หินบะซอลต์ชนิดปนโทไลอิตหรือหินไดอะเบส (diabase) เป็นหินที่นิยมนำมาใช้ในงานก่อสร้าง เช่น ทำถนน ถมที่ดิน และประดับสวน เป็นต้น แต่ต้องมีการคัดหินบะซอลต์

เนื้อโพรงข่าย (vesicular basalt) และตะกรันภูเขาไฟ (scoria) ออก ซึ่งเป็นหินที่มีเนื้อละเอียด สีดำ และมีความพรุนมาก (กรมทรัพยากรธรณี, 2553) เนื่องจากชาวบ้านเชื่อว่า ไม่แข็งแรง และไม่สามารถใช้งานได้ ทำให้เสียโอกาสในการเพิ่มมูลค่าแก่ทรัพยากรภายในท้องถิ่น ดังนั้นการศึกษาวิจัยการใช้ผุนหินภูเขาไฟอย่างหินบะซอลต์จากเหมืองในจังหวัดบุรีรัมย์ (ภาพที่ 1) สำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บล็อกประสาน จึงเป็นแนวทางการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างผุนหินภูเขาไฟ รวมทั้งลดการใช้พลังงานในการผลิตโดยรวมได้อีกทางหนึ่ง (ประชุม และกิตติพงษ์, 2556) ช่วยสร้างรายได้ให้ชาวบ้านในจังหวัดบุรีรัมย์และพื้นที่อื่น ๆ อย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการใช้ผุนหินภูเขาไฟจากจังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์บล็อกประสาน



Figure 1 Basalt quarry from Buriram province



Figure 2 Vesicular basalt from Buriram province

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุและอุปกรณ์

- 1) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1
- 2) ฝุ่นหินภูเขาไฟหรือหินบะซอลต์เนื้อโพรงขำย ตำบลเจริญสุข อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดบุรีรัมย์ ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 4 ดังภาพที่ 2
- 3) น้ำประปา
- 4) เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล
- 5) เครื่องผสมคอนกรีต
- 6) เครื่องอัดบล็อกประสานแบบมือโยก ดังภาพที่ 3
- 7) แบบหล่อบล็อกประสาน ขนาด 10 x 10 x 20 เซนติเมตร
- 8) แบบหล่อบล็อกประสาน ขนาด 30 x 30 x 2.5 เซนติเมตร
- 9) ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ขนาดมวลรวม
- 10) ชุดอุปกรณ์ทดสอบการดูดกลืนน้ำ
- 11) ชุดทดสอบสัมประสิทธิ์ การนำความร้อน
- 12) เครื่องทดสอบอเนกประสงค์ (UTM)

อัตราส่วนในการขึ้นรูป

ออกแบบอัตราส่วนผสมจากอัตราส่วนของบล็อกประสานที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด แล้วทำการปรับเปลี่ยนส่วนผสมจากดินลูกรังให้เป็นฝุ่นหินภูเขาไฟหรือหินบะซอลต์ในปริมาณที่น้อยและเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ดังตารางที่ 1

การขึ้นรูปและการบ่ม

เริ่มจากการตวงส่วนผสมตามที่กำหนด จากนั้นผสมฝุ่นหินภูเขาไฟกับปูนซีเมนต์ให้เข้ากันก่อน แล้วค่อย ๆ เติมน้ำโดยใช้ฝักบัวหรือหัวฉีดพ่นให้เป็นละอองกว้างในปริมาณที่พอเหมาะ ซึ่งสามารถสังเกตปริมาณน้ำที่พอเหมาะได้

จากการใช้มือกำส่วนผสมว่า สามารถจับตัวกันเป็นก้อนได้ดี ทั้งนี้ปริมาณน้ำอาจต่ำกว่าที่กำหนดได้โดยเฉพาะเมื่อส่วนผสมมีความชื้นสูง ในการผสมมีการหยุดเครื่องเพื่อเกลี่ยส่วนผสมที่ติดอยู่ข้างเครื่องผสมออกเป็นระยะ ๆ ภายหลังจากผสมหินภูเขาไฟและปูนซีเมนต์เข้ากันแล้ว นำส่วนผสมดังกล่าวเข้าเครื่องอัดบล็อกประสานทันที (ภาพที่ 4) เพื่อป้องกันการกระเหຍของน้ำ เมื่อบล็อกประสานถอดออกจากแบบได้ยาก ได้ทำการพรมน้ำหรือทาน้ำมันบริเวณแบบเพื่อให้ถอดแบบออกได้ง่ายขึ้น บล็อกประสานที่ได้นำมาจัดเรียงในที่ร่มจนมีอายุครบ 1 วัน เริ่มบ่มโดยการรดน้ำด้วยฝักบัวหรือฉีดพ่นเป็นละอองให้ชุ่ม แล้วคลุมด้วยผ้าพลาสติกไม่ให้ไอน้ำระเหยออกทิ้งไว้ตามอายุที่ต้องการ จึงนำไปทดสอบต่อไป

การทดสอบสมบัติ

ทำการทดสอบขนาดของฝุ่นหินภูเขาไฟ และสมบัติของบล็อกประสาน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 602-2547) เรื่องอิฐบล็อกประสาน (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547) และอื่น ๆ ดังนี้

- 1) โม่ดูลักษณะละเอียด และความถ่วงจำเพาะของฝุ่นหินภูเขาไฟ
- 2) ลักษณะทั่วไป และมิติของบล็อกประสาน ที่อายุการบ่ม 28 วัน จำนวนอัตราส่วนละ 5 ตัวอย่าง
- 3) น้ำหนักเมื่ออบแห้ง และการดูดกลืนน้ำของบล็อกประสาน ที่อายุการบ่ม 28 วัน จำนวนอัตราส่วนละ 5 ตัวอย่าง
- 4) ความต้านทานแรงอัดของบล็อกประสาน ที่อายุการบ่ม 7 วัน 14 วัน และ 28 วัน จำนวนอัตราส่วนละ 10 ตัวอย่าง ดังภาพที่ 5
- 5) สัมประสิทธิ์ การนำความร้อนของบล็อกประสาน ตามมาตรฐาน ASTM C 177-10 (ASTM, 2010) ที่อายุ 28 วัน จำนวนอัตราส่วนละ 5 ตัวอย่าง



Figure 3 Manual compression molding machine



Figure 4 Interlocking block after molding



Figure 5 Compressive test of interlocking block

Table 1 Ratios of vesicular basalt interlocking blocks (by weight)

Ratios	Cement	Vesicular basalt	Water
1:6	1	6	0.16
1:7	1	7	0.17
1:8	1	8	0.18
1:9	1	9	0.19
1:10	1	10	0.20
1:11	1	11	0.21

ผลการทดลองและวิจารณ์

โมดูลัสความละเอียดและความถ่วงจำเพาะ

ฝุ่นหินภูเขาไฟหรือหินบะซอลต์ที่นำมาผสมเป็นบล็อกประสานนั้น มีโมดูลัสความละเอียดและความถ่วงจำเพาะ ดังตารางที่ 2

ฝุ่นหินภูเขาไฟหรือหินบะซอลต์ที่ใช้ มีค่าโมดูลัสความละเอียด เท่ากับ 4.77 ถือว่าเป็นมวลรวมที่มีความละเอียดกว่าหินปูนจากหินปูนที่นิยมใช้ในคอนกรีตบล็อก ซึ่งมีค่าโมดูลัสความละเอียด เท่ากับ ประมาณ 5.4 – 5.6 แต่จะหยากกว่าดินลูกรังที่ใช้ในบล็อกประสานทั่วไป ซึ่งมีค่าโมดูลัสความละเอียด เท่ากับ 2.3 – 3.1 สำหรับน้ำหนักของฝุ่นหินภูเขาไฟ พบว่าฝุ่นหินภูเขาไฟมีความถ่วงจำเพาะต่ำที่สุด คือ 2.50 ทำให้มีน้ำหนักเบาที่สุดเมื่อเทียบกับมวลรวมอย่างหินปูนที่มีความถ่วงจำเพาะ เท่ากับ 2.60 – 2.80 และดินลูกรังที่มีความถ่วงจำเพาะ เท่ากับ 2.67 – 2.90 (دنุพล, 2552; 2553)

ลักษณะทั่วไปและมิติ

จากผลการขึ้นรูปและบ่มบล็อกประสานฝุ่นหินภูเขาไฟ ทั้ง 6 อัตราส่วน ที่อายุการบ่ม 28 วัน สามารถสรุปลักษณะและมิติโดยทั่วไปจากการตรวจพินิจได้ ดังตารางที่ 3

ลักษณะทั่วไปและมิติของบล็อกประสานฝุ่นหินภูเขาไฟในตารางที่ 3 แสดงว่า บล็อกประสานทุกอัตราส่วนมีขนาดหรือมิติเป็นไปตามต้องการโดยไม่มีการขยายหรือหดตัว แต่ในด้านลักษณะทั่วไปของบล็อกประสานที่มีปริมาณฝุ่นหินภูเขาไฟมากเท่ากับอัตราส่วน

1:10 และ 1:11 นั้น ขอบของบล็อกประสานมีการแตกบิ่นได้ง่าย เนื่องจากปูนซีเมนต์ทำหน้าที่ยึดเกาะมวลรวมมีปริมาณไม่เพียงพอ ทำให้ฝุ่นหินภูเขาไฟเกิดการหลุดและแตกบิ่นโดยเฉพาะบริเวณขอบที่มีพื้นที่การยึดเกาะน้อย และมีการไหลของส่วนผสมเข้าแบบได้ไม่ค่อยดี (ชัชวาลย์ และคณะ, 2547)

น้ำหนักเมื่ออบแห้งและการดูดกลืนน้ำ

เมื่อนำบล็อกประสานฝุ่นหินภูเขาไฟมาชั่งน้ำหนัก ภายหลังจากการอบแห้งและทดสอบการดูดกลืนน้ำแล้ว สามารถสรุปผลการทดสอบได้ ดังตารางที่ 4

น้ำหนักเมื่ออบแห้งและการดูดกลืนน้ำของบล็อกประสานฝุ่นหินภูเขาไฟในตารางที่ 4 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการเพิ่มปริมาณของหินภูเขาไฟ ที่ส่งผลให้บล็อกประสานมีน้ำหนักต่อก่อนลดลง และน้ำที่ถูกดูดเข้าไปภายในบล็อก โดยอัตราส่วน 1:6 เป็นอัตราส่วนที่มีปริมาณฝุ่นหินภูเขาไฟต่ำที่สุด มีน้ำหนักอบแห้งต่อก่อนมากที่สุด และมีการดูดกลืนน้ำน้อยที่สุด รองลงมาคือ อัตราส่วน 1:7, 1:8, 1:9, 1:10 และ 1:11 เป็นอัตราส่วนที่มีน้ำหนักอบแห้งต่อก่อนน้อยที่สุด และมีการดูดกลืนน้ำสูงที่สุด ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลมาจากความพรุนของฝุ่นหินภูเขาไฟหรือหินบะซอลต์ที่นำมาผสม (El-Alfi *et al.*, 2004; Youssef *et al.*, 2004) ซึ่งความพรุนที่มาก จะมีช่องว่างสำหรับอากาศ และการดูดกลืนน้ำมาก อย่างไรก็ตามทุกอัตราส่วนยังคงมีการดูดกลืนน้ำที่ไม่เกินจากมาตรฐาน มผช.602-2547 เรื่องอิฐบล็อกประสาน (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547) กำหนดไว้

Table 2 Fineness modulus (F.M.) and specific gravity (S.G.) of vesicular basalt

Type	F.M.	S.G.
Vesicular basalt	4.77	2.50

Table 3 Characteristic and dimensions of vesicular basalt interlocking blocks

Ratios	Characteristic	Dimension
1:6	Normal	No error
1:7	Normal	No error
1:8	Normal	No error
1:9	Normal	No error
1:10	Easy crack on edge	No error
1:11	Easy crack on edge	No error

Table 4 Drying weight and water absorption of vesicular basalt interlocking blocks

Ratios	Drying weight (kg)	Average water absorption (5 pieces) (kg/cm ³)
1:6	1.721	175
1:7	1.702	181
1:8	1.689	184
1:9	1.547	194
1:10	1.523	201
1:11	1.467	208

ความต้านทานแรงอัด

จากผลการทดสอบความต้านทานแรงอัดหรือกำลังอัดของบล็อกประสานฝุ่นหินภูเขาไฟหรือหินบะซอลต์ ที่อายุการบ่ม 7, 14, 21 และ 28 วัน สามารถสรุปได้ ดังภาพที่ 5

จากภาพที่ 5 พบว่า ความต้านทานแรงอัดของบล็อกประสานที่มีปริมาณมวลรวมจากฝุ่นหินภูเขาไฟหรือหินบะซอลต์น้อยที่สุดอย่างอัตราส่วน 1:6 นั้นมีค่าความต้านทานแรงอัดสูงที่สุด รองลงมา คือ อัตราส่วน 1:7, 1:8, 1:9, 1:10 และ 1:11 เป็นอัตราส่วนที่มีความต้านทานแรงอัดต่ำที่สุด ทั้งนี้เมื่อเทียบความต้านทานแรงอัดของบล็อกประสานที่ได้กับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผข. 602-2547) เรื่องอิฐบล็อกประสานที่กำหนดให้ความ

ต้านทานแรงอัดของบล็อกประสานชนิดไม่รับน้ำหนักมีค่าไม่ต่ำกว่า 2.5 เมกะพาสคัล ที่อายุการบ่ม 28 วัน เห็นได้ว่าอัตราส่วนที่มีปริมาณฝุ่นหินภูเขาไฟไม่เกิน 1:8 ที่อายุการบ่ม 28 วัน สามารถผ่านตามที่มาตรฐานกำหนด โดยอัตราส่วน 1:8 มีความต้านทานแรงอัด เท่ากับ 2.51 เมกะพาสคัล อัตราส่วน 1:7 เท่ากับ 2.98 เมกะพาสคัล และอัตราส่วน 1:6 เท่ากับ 3.05 เมกะพาสคัล เป็นผลมาจากลักษณะเนื้อหินบะซอลต์ที่นำมาผสมมีความพรุนค่อนข้างสูง ทำให้มีพื้นที่รับแรงค่อนข้างต่ำ เมื่อผสมหินบะซอลต์ในปริมาณมาก จึงมีพื้นที่รับแรงอัดลดลงและความต้านทานแรงอัดมีค่าลดลง (El-Alfi *et al.*, 2004; Youssef *et al.*, 2004; ประชุม และกิตติพงษ์, 2557; นันทชัย, 2556)

สัมประสิทธิ์การนำความร้อน

ความเป็นฉนวนป้องกันความร้อนของบล็อกประสานฟูนินภูเขาไฟ สามารถวัดได้จากค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน ซึ่งมีผลการทดสอบ ดังภาพที่ 6 พบว่า บล็อกประสานผสมฟูนินภูเขาไฟมีความเป็นฉนวนป้องกันความร้อนที่ดี โดยเฉพาะเมื่อมีการผสมฟูนินภูเขาไฟในปริมาณที่มากขึ้น สังเกตได้จากค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนที่ลดต่ำลง ทั้งนี้เป็นผลมาจากลักษณะของฟูนินภูเขาไฟที่มีรูพรุนมาก (El-Alfi *et al.*, 2004;

Youssef *et al.*, 2004) ทำให้สมบัติด้านการนำความร้อนต่ำ ความร้อนจึงผ่านเนื้อหินภูเขาไฟได้ช้า (สมพิศ และคณะ, 2555) ดังนั้นฟูนินภูเขาไฟหรือหินบะซอลต์จึงเป็นมวลรวมที่ดี ซึ่งมีคุณสมบัติในด้านความเป็นฉนวนป้องกันความร้อน โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับคอนกรีต อิฐมอญ และคอนกรีตบล็อกที่มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน เท่ากับ 1.28, 1.15 และ 0.519 วัตต์/เมตร-เคลวิน ตามลำดับ (Young, 1992)

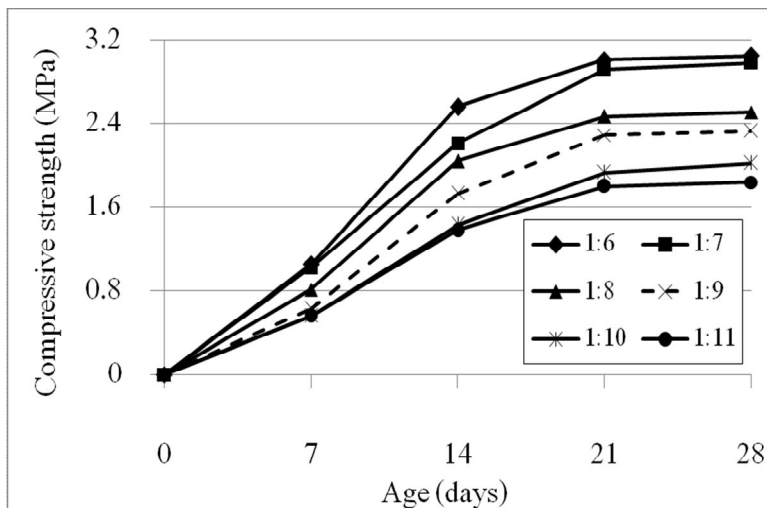


Figure 5 Compressive strength of vesicular basalt interlocking blocks

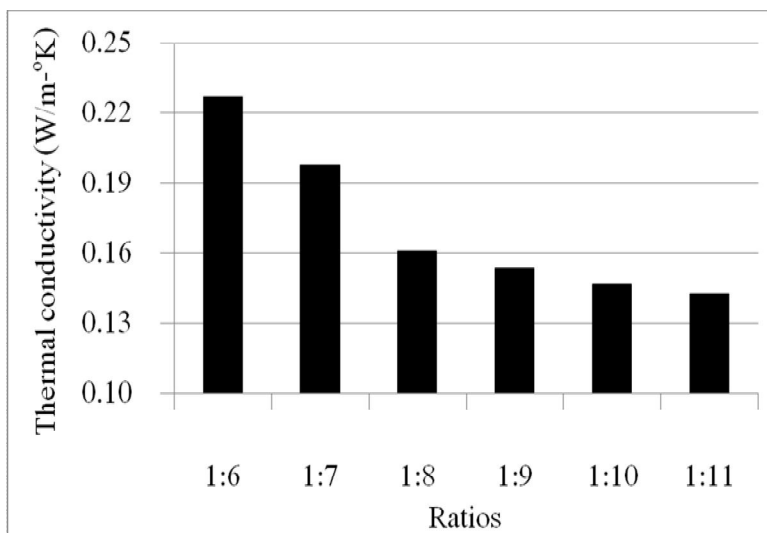


Figure 6 Thermal conductivity of vesicular basalt interlocking blocks

สรุป

ผลการวิจัยเรื่อง การใช้ฝุ่นหินภูเขาไฟสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บล็อกประสาน สามารถสรุปได้ว่า ฝุ่นหินภูเขาไฟ หรือหินบะซอลต์เนื้อโพรงข่าย จากเหมืองหินจังหวัดบุรีรัมย์ ขนาดผ่านตะแกรงเบอร์ 4 สามารถนำมาขึ้นรูปและใช้งานเป็นบล็อกประสานชนิดไม่รับน้ำหนักได้ดี โดยอัตราส่วนที่เหมาะสมในการวิจัยนี้ คือ อัตราส่วน 1:8 หรืออัตราส่วนที่มีปริมาณปูนซีเมนต์ต่อเศษหินภูเขาไฟ เท่ากับ 1:8 โดยน้ำหนัก และเติมน้ำประปา ร้อยละ 10 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด อัตราส่วนดังกล่าวนี้สามารถผ่านตามาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.602-2547) เรื่องอิฐบล็อกประสาน กำหนดได้ และจากผลการทดสอบทั้งหมด พบว่าปริมาณฝุ่นหินภูเขาไฟที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้น้ำหนักต่อก้อนลดลง การดูดซึมน้ำเพิ่มขึ้น ความต้านทานแรงอัดลดลง และค่าสัมประสิทธิ์ การนำความร้อนลดลง ทั้งนี้การผสมฝุ่นหินภูเขาไฟในปริมาณมาก ยังสามารถลดต้นทุนในการผลิตบล็อกประสานภายในชุมชนได้ และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ภายในท้องถิ่นได้อย่างยั่งยืนอีกประการหนึ่ง สำหรับข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป ควรทำสับล็อกประสานฝุ่นหินภูเขาไฟให้มีความหลากหลายมากขึ้นเพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นผนังประดับและตกแต่งในงานต่าง ๆ ได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปี 2557 ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรธรณี. 2553. การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดบุรีรัมย์. กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

ชัชวาลย์ เศรษฐบุตตร สมหวัง แม้นพิมลชัย สมชาย จิตต์วโรดม และธีระยุทธ พันธุ์มีชาวี. 2547. ปูนซีเมนต์และการประยุกต์ใช้งาน. บริษัทปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรม จำกัด, กรุงเทพฯ.

دنوفل ต้นนโยภาส. 2552. วิทยาแร่. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

دنوفล ต้นนโยภาส. 2553. แร่และหิน. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

นันทชัย ชูศิลป์. 2556. หน่วยน้ำหนักและกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตพูนผสมมะกลาปาล์มน้ำมัน. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(1): 97-106.

ประชุม คำพุ่ม และกิตติพงษ์ สุวิโร. 2556. การป้องกันสารพิษจากบ่อฝังกลบขยะซึมลงน้ำได้ดินโดยใช้น้ำยางธรรมชาติ. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(2): 101-109.

ประชุม คำพุ่ม และกิตติพงษ์ สุวิโร. 2557. การใช้เศษหินภูเขาไฟสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์คอนกรีตบล็อก. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19. 14-16 พฤษภาคม 2557. โรงแรมพลูแมน ขอนแก่น ราชาออร์คิด, ขอนแก่น.

สมพิศ ต้นตวรนาท ประชุม คำพุ่ม และกิตติพงษ์ สุวิโร. 2555. การเพิ่มประสิทธิภาพการเป็นฉนวนความร้อนและการรับกำลังของคอนกรีตบล็อกผสมน้ำยางธรรมชาติ: กรณีผสมมวลรวมขนาดต่างกัน. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 17. 9-11 พฤษภาคม 2555. โรงแรมเซ็นทาราไฮเทล แอนด์คอนเวนชันเซ็นเตอร์, อุตรธานี.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.). 2547. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเรื่องอิฐบล็อกประสาน (มผช.602-2547). สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

American Society for Testing and Materials (ASTM). 2010. Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal

- Transmission Properties by means of Guarded Hot Plate Apparatus (ASTM C177 – 10). ASTM International, Conshohocken, PA.
- El-Alfi, E.A., A.M. Radwan, and M.H. Ali. 2004. Physico-mechanical properties of basalt bricks. *International Ceramic Review* 53(3): 178–181.
- Young, H. D. 1992. *Hyper Physics*. University Physics. Addison Wesley, Reading, MA.
- Youssef, N.F., T.A. Osman, E. El-Shimy, and H.F. Abadir. 2004. Utilization of granite–basalt fine quarry waste in a ceramic floor tile mixture. *Silicates Industrials* 69 (1–2): 7–13.
-

Guide for Authors

Manuscripts submitted for publication should be of high academic merit and are accepted on condition that they are contributed solely to the Journal of Community Development and Life Quality. Manuscripts, parts of which have been previously published in conference proceedings, may be accepted if they contain additional material not previously published and not currently under consideration for publication elsewhere.

Submission of a multi-authored manuscript implies the consent of all the participating authors. All manuscripts considered for publication will be peer-reviewed by independent referees.

Submission checklist

Manuscript submission must include title page, abstract, key words, text, tables, figures, acknowledgments, reference list and appendices (if necessary). The title page of this file should include the title of the article, full names, official name and affiliations of all authors, E-mail address, telephone and fax numbers and full postal address of the corresponding author.

Preparation and Submission of Manuscripts

Authors submitting manuscripts for consideration for publication should follow the following guidelines.

1. Manuscript texts must be written using high-quality language. For non-native English language authors, the article should be proof-read by a language specialist before it is sent to Journal.

2. Manuscript texts should not exceed than 10 pages and the combined number of figures and tables. The inclusion of more figures and tables will reduce the word allowance, and vice versa.

3. The manuscript text and tables should be created using Microsoft Word.

4. Manuscript texts should be prepared single column, with sufficient margins (1.0 inch) for editorial and proof-reader's marks. 12 pt Times New Roman font should be used throughout and all pages numbered consecutively.

5. Abstracts should not exceed than 200 words. About 5 keywords should also be provided.

6. All measures in the text should be reported in abbreviation.

7. Tables and figures should each be numbered consecutively.

8. Acknowledgments should be as brief as possible, in a separate section before the references, not in the text or as footnotes.

9. Citations of published literature in the text should be given in the form of author and year in parentheses; (Jaturasitha *et al.*, 2008), or, if the name forms part of a sentence, it should be followed by the year in parenthesis; Jaturasitha *et al.* (2008). All references mentioned in the reference list must be cited in the text, and vice versa. The references section at the end of the manuscript should list all and only the references cited in the text in alphabetical order of the first author's surname. The following are examples of reference writing.

Reference to a journal article:

Jaturasitha, S., R. Norkaew, T. Vearasilp, and M. Kreuzer. 2008. Carcass and meat quality of Thai native cattle fattened on Guinea grass (*Panicum maxima*) or Guinea grass-legume (*Stylosanthesguianensis*) pastures. Meat Science 155-162.

Reference to article or abstract in a conference proceedings:

Kempster, A.J., and D.B. Lowe. 1993. Growth performance and carcass characteristics as influenced by genotype and environment. In: Proc. 44th Annual Meeting of the EAAP. Aarhus, Denmark.

Reference to a book:

Voet, D. and J.G. Voet. 1995. Biochemistry. 2nd ed. John Wiley & Son, Inc. New York, 1361 p.

Reference to an edited book:

Fletcher D.L. 1999. Poultry meat color. pp. 159-175. In: R.I. Richardson, and G.C. Mead (Eds.). Poultry Meat Science. Poultry Science Symposium Series. Vol.25. CABI Publishing, Wallingford.

Reference to electronic data source (used only when unavoidable):

Matakohe gardens. 2012. *Sandersonia*flowers. (Online). Available: [http:// matakohegardens.homestead.com /SandersoniaFlowers.html](http://matakohegardens.homestead.com/SandersoniaFlowers.html) (24 February 2012).

Journal of Community Development and Life Quality

The Community Learning Process by Ban Nong Ping Kai Safe Rice Farmer Group, Kamphang Phet Province <i>Wallop Thong-on</i>	123
The Development on Mushroom Drying Process by Solar Green House Dryer by the Participation of Ban Thung Bo Paen Mushroom Cultivation Community Enterprise, Pong Yang Khok Sub-district, Hang Chat District, Lampang Province <i>Rawipha Yongprayun</i>	133
Fermented Rice Noodle (Khanom Jeen) Production by Pure Inoculum for Ban Mae Yang Pho Community, Rong Kwang District, Phrae Province <i>Nuttaporn Chanchay</i>	141
Development of Healthy Fruit Jam for Huai Nam Kuen Community Enterprise, Wiang Pah Pao District, Chiang Rai Province <i>Chutamat Niwat, Piyaporn Cheumchaitrakul and Natthawuddhi Donlao</i>	151
Model of Elderly Health Promotion by Participation Process of Local Administrative Organization Civil Society Network and Elderly Association in Mae Chan Sub-district Municipality Area, Mae Chan District, Chiang Rai Province <i>Kewali Kruejak and Soontaree Suratana</i>	161
Risk Behaviors of Diabetes and Hypertension Risk Groups: A Case Study in Ban Pak Ka Yang Sub-district Health Promoting Hospital, Sukhothai Province <i>Nicharee Jaikhamwang</i>	173
Knowledge Management for Exercise by Community Engagement of Mae Ka Sub-district, Phayao Province <i>Sarawut Pongpipat</i>	185
Native Fabrics of Tai Phuan's Wisdom: Pattern and Textile Design Banchaing's Culture from the Past to Present <i>Tumrongchart Wong-Aree, Waipot Duongjun, Pumipat Chompuwise and Phanumas Putgeaw</i>	195
Enhancing of Productive Potentiality of Community Products "Karen Weaving" with Sufficiency Economy and Creative Economy: Case of Mae Yao Sub-district Community, Muang District, Chiang Rai Province <i>Tunt Chomchuen and Somchai Jaiban</i>	203
Process of Preserving Raw <i>Spirulina platensis</i> to Increase the Nutritional Value of Fancy Carps Feed <i>Jongkon Promya and Chanagun Chitmanat</i>	215
Adaptation Strategy for Chiang Khong Port after the Opening of the Forth Thailand-Lao PDR Friendship Bridge <i>Thanaphon Chearanai and Jaruwit Prabnasak</i>	229
The Use of Volcanic Rock Dust in Interlocking Block Products <i>Prachoom Khamput, Kittipong Suweero, Amares Boksuwan and Niramol Panlai</i>	239



วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
โทร: 0 5394 4097 ต่อ 102 แฟกซ์: 0 5394 4097 ต่อ 103

ທາສາສນຸວາຸຜາເຊ: ຖືກພາພິວັດ Journal of Community Development and Life Quality ທີ່ນີ້ ອາດມີ ຂໍ້ ພຖະກາດນຸ – ສົມກາດນຸ 2558 ISSN 2286-9824