

“สวนรูกุญแจ” นวัตกรรมด้านการเกษตรท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน:

กรณีศึกษา เทศบาลตำบลยางเนิ้ง อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

“Keyhole Garden” A Local Innovation through Community

Participatory Approach: A Case Study of Yang Noeng Subdistrict

Municipality, Saraphi District, Chiang Mai Province

นิศากร สุวรรณ¹ ปิยะรัตน์ ทองธานี¹ พัชรี ปัญญานาค¹ และ สโรภิตา สมบูรณ์²

Nisakorn Suwan,¹ Piyarat Thongtanee,¹ Patcharee Punyanak¹

and Sopita Somboon²

¹สาขาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จ. ลำปาง 52100

¹Department of Agriculture, Faculty of Agricultural Technology, Lampang Rajabhat University, Lampang 52100,
Thailand

²เทศบาลตำบลยางเนิ้ง อำเภอสารภี จ. เชียงใหม่ 50140

²Yang Noeng Subdistrict Municipality, Saraphi, Chiang Mai 50140, Thailand

*Co-responding author E-mail: liu.nisakorn@gmail.com

(Received: March 19, 2019; Accepted: October 21, 2019)

Abstract: The purposes of this research are to study community background and to create value added local innovation driven by community participation research in Yang Noeng Subdistrict Municipality, Saraphi district, Chiang Mai province. The result has shown the requirements of community in agricultural innovations such as reduction of waste and agricultural chemical usage as well as the amount of dried *Dipterocarpus* leaves. Therefore, they have made an agreement to make a “Keyhole Garden”, thirty samples. In the workshop of “Keyhole Garden” construction found that 100% of community stakeholders participated in preparation and implementation activities, in order to pave the way to develop sustainable agriculture in the community. Research follow-up and the in-depth interviews were conducted. Participants who are able to construct a “Keyhole Garden” on their own are 73.33% and 43.33% of the participants are following the pattern correctly. Interestingly, the participants in Moo 3 attempted to apply the effective microorganisms (EM) into “Keyhole Garden”, a degradation rate of leaf debris was significantly

faster than those of others. This process may signify authentic innovation from a community participatory approach.

Keywords: Keyhole garden, participatory action research, local innovation

บทคัดย่อ: การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบทชุมชนและเพื่อสร้างนวัตกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มแก่ชุมชน ในเทศบาลตำบลยางน่อง อำเภอสาร์ภี จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเป็นตัวขับเคลื่อน ผลการศึกษาพบว่าชุมชนต้องการนวัตกรรมทางการเกษตรที่สามารถช่วยลดขยะเปียก ลดการใช้สารเคมี และลดจำนวนไບียงแห้ง จึงได้มีข้อสรุปร่วมกันให้มีการสร้างสวนรูกุญแจต้นแบบจำนวน 30 บ่อ และพบว่าชุมชนมีส่วนร่วมในการเตรียมการและดำเนินกิจกรรม เพื่อหาแนวทางการพัฒนาให้เกิดความยั่งยืนด้านการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 100 จากการติดตามและการสัมภาษณ์เชิงลึกในการสร้างบ่อสวนรูกุญแจ พบว่าผู้เข้าร่วมร้อยละ 73.33 มีส่วนร่วมในการสร้างด้วยตนเองและผู้เข้าร่วมร้อยละ 43.33 ได้ปฏิบัติตามแบบที่ได้รับการถ่ายทอดกระบวนการ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เข้าร่วมซึ่งอยู่ในหมู่ที่ 3 ได้ใช้น้ำหมักจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลายของไບไม่ในบ่อสวนรูกุญแจเร็วขึ้นกว่าของผู้เข้าร่วมรายอื่น จากการเรียนรู้ของชุมชนดังกล่าวสามารถบอกได้ว่านวัตกรรมที่แท้จริงต้องเกิดจากการมีส่วนร่วมของชุมชน

คำสำคัญ: สวนรูกุญแจ การวิจัยแบบมีส่วนร่วม นวัตกรรมท้องถิ่น

คำนำ

การสร้างนวัตกรรมท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนสู่ชุมชนท้องถิ่นเข้มแข็ง ยั่งยืน โดยการให้ท้องถิ่นบริหารงานและตอบสนองความต้องการของประชาชนได้อย่างตรงตามความต้องการและมีประสิทธิภาพ (Duanguppama *et al.*, 2016) ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความเกี่ยวข้องข้องกับชุมชนเป็นอย่างมากที่จะช่วยในการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นภายในชุมชน (Sunanta, 2018) จากการศึกษาบริบทชุมชนของเทศบาลตำบลยางน่อง อำเภอสาร์ภี จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเป็นลักษณะของชุมชนกึ่งเมืองที่ประชากรส่วนใหญ่ไม่ได้มีอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก ในขณะที่เดียวกันพบว่าชุมชนเองมีความต้องการที่จะผลิตอาหารในครัวเรือนจากวัตถุดิบที่ปลอดภัยบนพื้นฐานของ

สิ่งมีอยู่ในท้องถิ่นชุมชนมาร่วมสร้างเป็นนวัตกรรมด้านการเกษตรท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน (Aujirapongpan *et al.*, 2010) ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในครัวเรือน นอกจากการที่ชุมชนต้องการผลิตอาหารที่ปลอดภัยเพื่อบริโภคในครัวเรือนแล้วยังพบว่ามีเศษอาหาร และไບียงนาแห้งที่ร่วงหล่นในพื้นที่บริเวณเขตรับผิดชอบของเทศบาลยางน่องเป็นจำนวนมากและมีปัญหาในการกำจัดโดยเฉพาะในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน ที่มีประกาศจากภาครัฐที่ห้ามเผาโดยเด็ดขาดในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

จากสถานการณ์ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการนำเอาเศษอาหาร และไບียงนามาก่อให้เกิดเป็นนวัตกรรมที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนได้จึงนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่ทางผู้วิจัยได้ร่วมกับชุมชน คือ สวนรูกุญแจ (keyhole garden) ซึ่งสวนในลักษณะนี้เป็นสวนทรงกลมที่ยกขอบสูง

ขนาดประมาณ 2 เมตร มีลักษณะคล้ายรูกุญแจ ที่มุมรัศมีด้านหนึ่งจะเว้าเข้าไปเพื่อให้สามารถเดินเข้าไปใส่เศษอาหาร เศษวัสดุอินทรีย์ ที่ย่อยสลายได้ลงไป ในรูตรงกลางบ่อที่มีลักษณะคล้ายตะกร้าที่มีรูพรุน โดยผิวหน้าของสวนนี้จะคลุมด้วยดินและมีการปลูกพืชไว้ด้านบน บริเวณรูตรงกลางที่มีลักษณะเป็นรูพรุนนั้นจะเป็นแหล่งที่ปลดปล่อยสารอาหารให้แก่พืชที่ปลูกบริเวณด้านบน ดินที่ใส่ลงไปก็บริเวณด้านบนจะทำให้เป็นในลักษณะเนินที่ลาดเอียงลงมา โดยบริเวณที่สูงที่สุดจะอยู่ที่ขอบของท่อตรงกลาง และเอียงลงมาจนถึงขอบบ่อที่จะเป็นบริเวณที่ดินอยู่ต่ำที่สุด โดยมาก keyhole garden จะมีความสูงจากพื้นประมาณ 1 เมตร และก่อผนังด้วยก้อนหินขนาดใหญ่ซึ่งมีข้อดีคือทำให้ keyhole garden มีรูปทรงที่สวยงาม คงทน และยังช่วยเก็บกักความชื้นภายในบ่อไว้ได้ นวัตกรรม keyhole garden นี้เป็นนวัตกรรมที่ทางผู้วิจัยได้ร่วมกับชุมชนนำมาใช้เป็นตัวอย่างเพื่อใช้ในการปลูกพืชเพื่อบริโภคในครัวเรือน ช่วยลดขยะเปียก เศษใบไม้แห้งจากชุมชนและครัวเรือน มีลักษณะคล้ายกับการทำปุ๋ยหมักไม่กลับกอง (Markphan *et al.*, 2017) โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้การศึกษาแบบมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น เทศบาล และนักวิจัย เพื่อขับเคลื่อนแนวทางการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการเกษตรที่สามารถเข้าถึงชุมชนได้อย่างแท้จริงผ่านการเรียนรู้ร่วมกัน และช่วยกันพัฒนาให้มีความยั่งยืนต่อไป โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบทชุมชน สถานการณ์ และแนวทางการสร้างนวัตกรรมในชุมชนเทศบาลตำบลยางเนิ้ง อ. สารภี จ. เชียงใหม่ และเพื่อสร้างนวัตกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มแก่ชุมชน โดยใช้การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเป็นตัวขับเคลื่อน

อุปกรณ์และวิธีการ

โครงการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participatory action research หรือ PAR) เพื่อศึกษาหาแนวทางการสร้างนวัตกรรมในชุมชนเทศบาลตำบลยางเนิ้ง อ. สารภี จ. เชียงใหม่ ดำเนินการศึกษาคือระหว่าง 1 สิงหาคม 2560 ถึง 31 กรกฎาคม 2561 ใช้เทคนิคและวิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (non-probability sampling) แต่เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling)

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ขอบเขตของโครงการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย ขอบเขตด้านตัวแปร ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพืชการเกษตร และองค์ความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมทางการเกษตร โดยเน้นการศึกษาริบทชุมชน สถานการณ์ และปัญหาของการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง วิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ และหาแนวทางการพัฒนาที่จะนำไปสู่การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการเกษตรผ่านแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน และแนวคิดการมีส่วนร่วม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ชุมชนและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพืชที่อาศัยอยู่ในเทศบาลตำบลยางเนิ้ง อ. สารภี จ. เชียงใหม่ โดยกลุ่มที่เข้าร่วมในการวิจัยเป็นผู้นำชุมชนที่สมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งกลุ่มนี้เป็นกลุ่มคนที่มีบทบาทในชุมชนสูงซึ่งสามารถนำไปเพื่อถ่ายทอดแก่ชุมชนในพื้นที่ของตนเองได้ จำนวนทั้งสิ้น 30 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในโครงการวิจัยนี้ ได้แก่ การสำรวจ แบบสอบถาม การสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ และการจัดเวทีประชาคมโดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายทั้งภายในและภายนอก ในการบริหารจัดการองค์ความรู้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากการถามคำถามที่มีโครงสร้างที่มีลักษณะปลายเปิด ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินงานเพื่อให้ผลในการศึกษามีความถูกต้อง

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

เทคนิคและวิธีการเก็บข้อมูล การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participatory action research) ในการทำ keyhole garden ที่มีการลงพื้นที่เก็บข้อมูลและการจัดเวทีเสวนา การสังเกตการณ์ การแสดงความคิดเห็น ร่วมในการหาทางแก้ปัญหา โดยการระดมความคิดเห็น เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาบริบทชุมชน ร่วมกับวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ ศึกษาวิเคราะห์เทคนิครูปแบบ วิธีการและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่นำไปสู่การบริหารส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมในท้องถิ่น ซึ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจะดำเนินการตามกิจกรรมในวัฏจักรที่สี่ที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้ 1) แบบสอบถามใช้สถิติในการวิเคราะห์ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) แบบสัมภาษณ์ ใช้การสังเกต การสัมภาษณ์ มีการวิเคราะห์ข้อมูลจากบทสรุปความคิดเห็นร่วมกันของชุมชน และ 3) การ

ประชุมกลุ่มย่อย และจัดเวทีแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยการคืนข้อมูลให้กับชุมชน

ผลการศึกษา

จากการสำรวจข้อมูล สถานการณ์ ความต้องการและรวบรวมข้อมูลเอกสารเพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับทีมวิจัย ร่วมกับเทศบาลตำบลยางน่อง อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มจากการศึกษาบริบทชุมชน พบว่าที่ตั้งเทศบาลตำบลยางน่อง อยู่ห่างจากจังหวัดเชียงใหม่ ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 106 (เชียงใหม่ – ลำพูน) เป็นระยะทางประมาณ 7 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งสิ้น 10.04 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,050 ไร่ โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลหนองผึ้ง อำเภอสารภี ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลสารภี อำเภอสารภี ทิศตะวันออก ติดต่อกับตำบลชมภู อำเภอสารภี และทิศตะวันตก ติดต่อกับตำบลหนองแฝก อำเภอสารภี

การชี้แจง วางแผน มอบหมาย และศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

จากการจัดประชุมกับพื้นที่ในวันที่ 15 ธันวาคม 2560 ณ ห้องประชุมใหญ่ เทศบาลตำบลยางน่อง อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งประกอบไปด้วยบุคลากรของเทศบาลตำบลยางน่อง อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ รองนายกเทศมนตรี นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ผู้นำชุมชน ประชาชน และคณะวิจัย เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และดำเนิน

กิจกรรมโครงการวิจัยตามกิจกรรมที่ได้วางแผนไว้ เพื่อมอบหมายหน้าที่ ความรับผิดชอบ ตามความรู้ ความสามารถและทักษะ ตลอดจนการสำรวจข้อมูล สถานการณ์ ความต้องการและเพื่อจัดกระบวนการ เรียนรู้ให้กับทีมวิจัย ร่วมกับเทศบาลตำบลยางน่อง อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ และได้มีการสัมภาษณ์ พร้อมตอบข้อซักถามของชุมชนเกี่ยวกับการดำเนิน กิจกรรมโครงการวิจัยฯ

ในการลงพื้นที่ร่วมกับนักวิจัยชุมชน โดยการจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ค้นหาข้อมูลของชุมชน พบว่าประชากรส่วนใหญ่ ไม่ได้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมแต่มีความสนใจที่จะ ทำการเกษตรในครัวเรือน เพื่อลดการบริโภคพืชผักที่ ปนเปื้อนสารเคมีจากท้องตลาดและต้องการที่จะใช้ ประโยชน์จากใบยางนาที่ปลูกอยู่ตลอดเส้นทางของ ถนนสายเชียงใหม่ - ลำพูน ซึ่งในช่วงหลังฤดูหนาว ต้นยางนาจะมีการผลัดใบทำให้เกิดปัญหาในการ จัดเก็บและทำลายเป็นอย่างมาก เนื่องจากทางการ ห้ามไม่ให้มีการเผาในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน ของทุกปี ทางชุมชนจึงอยากได้นวัตกรรมที่สามารถ ใช้ประโยชน์ได้หลายทาง โดยนักวิจัยได้นำเสนอ รูปแบบสวนครัวที่สามารถปลูกพืชไว้รับประทานใน ครัวเรือน หรือปลูกไม้ดอกไว้ประดับหน้าบ้านเพื่อ ความสวยงาม สามารถลดปัญหาขยะเปียกใน ครัวเรือนตลอดจนสามารถช่วยลดเศษใบยางนาที่ก่อ ปัญหาได้อีกทางทำให้ชุมชน และเทศบาลมีมติที่จะ ร่วมกันสร้างนวัตกรรมท้องถิ่นขึ้นมาจากองค์ความรู้ ตลอดจนเทคโนโลยีทางการเกษตรที่นักวิจัยได้ร่วม แนะนำเพื่อลดขยะ และลดการใช้สารเคมีในการผลิต

พืชในครัวเรือน ในช่วงแรกของการประชุมนั้นชุมชน คิดว่าเป็นการเข้ามาศึกษาวิจัย และให้ชุมชนเก็บ ข้อมูลเพื่อนำไปใช้เพียงฝ่ายเดียว ในการนี้นักวิจัยได้ ชี้แจงว่าเป็นโครงการที่ต้องใช้การมีส่วนร่วมของ ชุมชนโดยไม่มีคำว่าถูกหรือผิด เพราะผลลัพธ์ที่ ต้องการคือสิ่งที่ได้สังเคราะห์จากชุมชน และนำไปให้ ชุมชนใช้เพื่อเป็นประโยชน์แก่ชุมชนต่อไป โดย กระบวนการเรียนรู้ของชุมชนว่าเป็นกระบวนการที่มี รากฐานจากประสบการณ์ และประเพณีวัฒนธรรม ท้องถิ่น ซึ่งไม่ได้แยกกระหว่างการเรียนรู้กับวิถีชีวิต การเรียนรู้และการปฏิบัติเนื้อหา อีกทั้งกระบวนการ เรียนรู้ยังเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเกิด จากท้องถิ่นเพื่อความเหมาะสมของท้องถิ่นและช่วย ให้บุคคล ชุมชน สามารถดำเนินชีวิตอยู่ได้โดยมี องค์ประกอบสำคัญคือภูมิปัญญาท้องถิ่น การปฏิบัติ ตามแบบอย่างของผู้รู้ การอบรมในบริบทในสังคม วัฒนธรรมที่เป็นจริง ทั้งนี้กระบวนการนั้นได้ถูก ปรับเปลี่ยนตามสถานะของสังคมที่เปลี่ยนไป การ คมนาคมและการติดต่อที่สะดวกยิ่งขึ้นทำให้เกิดการ เดินทางติดต่อกัน ทำงานร่วมกันเป็นไปได้ ขณะเดียวกันเนื้อหาและวิธีการหลายอย่างใน กระบวนการเรียนรู้นี้ ก็จะถูกปรับเช่นเดียวกันซึ่ง เกณฑ์การปรับคือ ความต้องการและสถานการณ์ที่ เป็นจริงของชาวบ้านในท้องถิ่นแต่ละแห่งของ จุดหมายในการพัฒนาตนเองและพึ่งพากันและกัน อย่างมีศักดิ์ศรี และกระบวนการเรียนรู้ของบุคคล เพื่อพัฒนาขึ้นเป็นการเรียนรู้ในทางสร้างสรรค์ใหม่ ต้องเริ่มจาก การรับรู้ ที่เป็นขั้นตอนพื้นฐานที่บุคคล รับเอาข้อมูลข่าวสารจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

การเข้าใจ ซึ่งบุคคลสามารถมองเห็นถึงความหมาย และเชื่อมโยงสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้มา และการปรับเปลี่ยนเพราะการเรียนรู้ที่แท้จริงจะต้องให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในตัวบุคคล ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทัศนคติในสิ่งที่ยอมรับและเข้าใจแล้วเป็นอย่างดี เป็น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการตระหนักของ บุคคลเอง ซึ่งลักษณะการเรียนรู้ที่ชุมชนในเทศบาล ตำบลยางเนิ้งได้รับจากการวิจัยนี้คือ การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับคนภายนอก เช่น จากนักวิชาการ นักพัฒนาจากภาครัฐและเอกชนโดยผ่านเวที ชาวบ้าน การแลกเปลี่ยน และการอบรมในรูปแบบ ต่าง ๆ เพราะว่าการวิจัยครั้งนี้เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้ชุมชนมีการเปลี่ยนแปลง ความรู้ ทักษะ ความเชื่อ เจตคติ ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เป็นอยู่เพื่อให้ บรรลุผลสำเร็จ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดขึ้น ย่อมแสดงว่าได้มีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นแล้ว

การร่วมคิด ร่วมพิจารณา

จากการจัดเวทีเพื่อร่วมแลกเปลี่ยนระหว่าง นักวิจัยกับชุมชน กลุ่มสมาชิกในชุมชน และภาคีที่เกี่ยวข้องถึงความจำเป็นและความต้องการลดการใช้ สารเคมีทางการเกษตรเพื่อให้เกิดเกษตรกรรมที่ยั่งยืน และสรุปผลการตัดสินใจร่วมกันจัดทำแผน และแนวทางการปฏิบัติงานการวิจัย เทคนิคและ วิธีการในการดำเนินการจึงได้มีมติสร้าง keyhole garden ขึ้นมาเพื่อเป็นต้นแบบในการศึกษาวิจัยในพื้นที่ชุมชนต่าง ๆ ภายในเขตรับผิดชอบของ เทศบาลตำบลยางเนิ้ง จำนวน 30 บ่อ โดยมีการแบ่ง ความรับผิดชอบออกไปตามหมู่บ้านต่าง ๆ เพื่อ

ร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยนักวิจัยได้ศึกษาปรับ รูปแบบของ keyhole garden ให้มีความเหมาะสม สะดวกแก่การปฏิบัติงานในพื้นที่โดยไม่ใช้แรงงาน เวลา ในการดำเนินการอย่างสูญเปล่า

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้สู่การปฏิบัติ

จากการศึกษาสำรวจข้อมูล สถานการณ์ ความต้องการ และการรวบรวมข้อมูลเอกสารเพื่อจัด กระบวนการเรียนรู้ให้กับทีมวิจัย พบว่าผู้เข้าร่วมการ วิจัยได้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ได้ผลดังนี้ ผู้เข้าร่วมฯ ร้อยละ 65.625 เป็นเพศชาย อายุมากกว่า 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 68.700 ร้อยละ 28.125 สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี อาชีพ ส่วนใหญ่คือ ราชการและเจ้าหน้าที่รัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 31.250 และพบว่าร้อยละ 40.625 มี รายได้อยู่ในช่วง 5,001 – 10,000 บาท ซึ่งจากข้อมูล การศึกษาเบื้องต้นพบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนใหญ่รับ ราชการและเป็นพนักงานรัฐวิสาหกิจ (ร้อยละ 31.250)

ร่วมสร้างนวัตกรรมการเกษตรในท้องถิ่น

การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในเรื่องนี้ให้ ความรู้เรื่องเทคโนโลยีการเกษตร บูรณาการร่วมกับ องค์ความรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชน ภูมิปัญญา ชาวบ้าน ผสมผสานให้เกิดความรู้ นำไปปฏิบัติได้ และสร้างความรู้ความเข้าใจร่วมกัน เกี่ยวกับการ สร้างนวัตกรรมเกษตรในท้องถิ่นของกลุ่มเกษตรกร เสริมสร้างฐานรากชุมชน โดยมีการสร้าง keyhole garden ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้คือ บ่อ

ซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 เมตร ท่อ PVC ขนาด 4 นิ้ว ซึ่งได้เจาะรูขนาด 2 นิ้ว รอบ บริเวณ ปลายท่อด้านใดด้านหนึ่งให้ได้ระยะประมาณ 30 เซนติเมตร จากปลายท่อ แล้วหุ้มปลายด้านที่เจาะรู ด้วยตาข่ายพลาสติก กิ่งไม้ขนาดใหญ่ ใบไม้แห้ง ดิน เมล็ดพันธุ์ หรือหัวพันธุ์ หรือต้นกล้าผัก สำหรับการ ทำ keyhole garden (Figure 1) มีขั้นตอนดังนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1: นำวงบ่อซีเมนต์วางลงบน พื้นที่ที่ต้องการให้ขอบบ่อเสมอกับแนวระดับ ใส่กิ่งไม้ และก้อนหินขนาดใหญ่รองที่ก้นบ่อเพื่อช่วยในการ ระบายน้ำ

ขั้นตอนที่ 2: ใส่ใบยางนาแห้งหรือใบไม้ แห้งลงไปใบบ่อจากนั้นรดน้ำให้ทั่ว อัดใบไม้ให้แน่น โดยใช้คนชั้นไปย่ำบนกองใบไม้ ใส่ใบไม้ชั้นต่อไปทำ เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งใบไม้แน่นดีแล้วและอยู่ เสมอขอบบ่อ

ขั้นตอนที่ 3: ใส่ดินลงไปบนกองใบไม้ที่ แน่นดีแล้วจากนั้นรดน้ำให้ชุ่ม นำใบไม้วางทับอีก ชั้นหนึ่ง รดน้ำแล้วอัดให้แน่นอีกครั้ง ทำเช่นนี้ 2 ครั้ง ใส่ดินกลับด้านหน้ากองหนาประมาณ 9-10 นิ้ว ใน ลักษณะเหมือนภูเขา ตรงกลางสูงไล่ระดับลงมา ดังนั้นบริเวณขอบบ่อจะอยู่ต่ำที่สุด รดน้ำให้ชุ่ม

ขั้นตอนที่ 4: ปลูกพืชผักสวนครัว หรือ ไม้ ดอกไม้ประดับตามต้องการ ที่บริเวณดินส่วนบนของ keyhole garden



Figure 1. Keyhole garden construction method

ก่อนที่จะมีการลงมือปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของชุมชนได้มีการให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ และสถิติการสร้าง keyhole garden จากนั้นจึงได้นำอุปกรณ์ไปสาธิตและให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยได้ ร่วมกันลงมือปฏิบัติร่วมกันระหว่างนักวิจัย วิทยากร นักศึกษา สาขา เกษตรศาสตร์ คณะ เทคโนโลยีการเกษตร (Figure 2) และชุมชนหลัง จากนั้นให้ชุมชนนำไปปฏิบัติเองตามขั้นตอนที่ได้ให้ ความรู้และสถิติในพื้นที่ที่ต้องการ เช่น พื้นที่ส่วนบุคคล เช่น ในสวนหน้าบ้าน สวนหลังบ้าน ในพื้นที่ ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน ศาลาเอนกประสงค์ประจำ หมู่บ้าน เป็นต้น จากนั้นได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน ระหว่างที่ดำเนินกิจกรรมเพื่อเก็บข้อมูล พบว่าชุมชน ให้ความร่วมมือดี แต่บางรายอาจจะพบปัญหาในการ หาเศษใบไม้เพราะบ้านไม่มีต้นไม้ และทำผิดขั้นตอน จึงส่งผลให้ลักษณะของบ่อ keyhole garden ไม่ เป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้



Figure 2. Keyhole garden construction under participatory with community

จากการติดตามผลการปฏิบัติเพื่อสร้าง keyhole garden ของชุมชนพบว่าในขั้นตอนการเตรียมการและดำเนินกิจกรรมเพื่อหาแนวทางการพัฒนา เพื่อให้เกิดความยั่งยืนด้านการเกษตรมี

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมและมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม ร้อยละ 100 ถือว่าชุมชนมีความสนใจและมีความกระตือรือร้นที่จะทำให้ชุมชนมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเข้มแข็ง (Table 1)

Table 1. Average and standard deviation of public participation in decision making

Issues	$\bar{\chi}$ (n=30)	SD	Levels of Participation*
1. Participated in community development meetings to present issues.	30	0	High
2. Participation in the planning stage to implementation of community development activities.	30	0	High
3. Participate in determining the source of resources to be used in community development activities.	30	0	High

*very high = participate in all process; high = participate in >50% of the process; low= participate in <50% of the process 50%; very low= not participate in any process

จากข้อมูลการมีส่วนร่วมของชุมชนในด้านการมีส่วนร่วมในการสร้าง keyhole garden ใน

ประเด็นการมีส่วนร่วมในการฟังบรรยายวิธีการและขั้นตอนในการสร้าง keyhole garden พบว่าระดับ

การมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 (\bar{X} =4.00, SD =15.0) สำหรับการมีส่วนร่วมในสาธิตกระบวนการสร้าง keyhole garden ในบริเวณสาธิต พบว่าการมีส่วนร่วมน้อยมีค่าสูงที่สุดซึ่งหมายถึงการเข้าร่วม/ปฏิบัติต่ำกว่า 50% ของระยะเวลาการสาธิต คิดเป็นร้อยละ 40.00 (\bar{X} =3.20, SD =1.6) เนื่องจากพื้นที่สาธิตอยู่กลางแจ้งและผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่สูงวัยทำให้มองดูอยู่ในร่มเป็นส่วนมาก สำหรับการมีส่วนร่วมในการสร้าง keyhole garden ในพื้นที่บ้าน/หมู่บ้านของตนเอง พบว่าระดับการมีส่วนร่วมมากที่สุดมีค่าสูงสุด 73.33 (\bar{X}

=3.20, SD =10.4) โดยพบว่ามีส่วนไม่ได้มีส่วนร่วมส่วนใหญ่พบปัญหาคือไม่สามารถหาผู้รับผิดชอบเป็นรายบุคคลได้หากนำ keyhole garden ไปไว้ในพื้นที่ส่วนกลางของชุมชนทำให้เกิดการเกี่ยงหน้าที่คิดเป็น ร้อยละ 26.67 ส่วนในประเด็นการสร้าง keyhole garden ตามแบบที่ได้รับการถ่ายทอดกระบวนการ พบว่ามีระดับการมีส่วนร่วมแตกต่างกัน ดังนี้ คือ ร้อยละ 43.33 มีระดับการมีส่วนร่วมมากที่สุด รองลงมาเป็นระดับการมีส่วนร่วมน้อยที่สุด น้อย และมาก คิดเป็นร้อยละ 26.67 16.67 และ 13.33 ตามลำดับ (Table 2)

Table 2. Percentage, average and standard deviation of community participation in keyhole garden making

Participation issues	\bar{X} (n=30)	SD	Level of participatory (%)*
1. Participate in keyhole garden making lectures	4.00	15.0	Very high
2. Participation in the demonstration process	3.20	1.6	Very high
3. Participate in making keyhole garden by their own	3.20	10.4	Very high
4. Making keyhole garden by the process	2.73	4.0	High

*very high = participate in all process; high = participate in >50% of the process; low= participate in <50% of the process 50%; very low= not participate in any process

ภายหลังการติดตามผลการวิจัยแบบมีส่วนร่วมของชุมชน พบว่ากลุ่มที่สร้าง keyhole garden ตามแบบที่ได้รับการถ่ายทอดกระบวนการมานั้น บางกลุ่มนอกจากจะได้ keyhole garden ตามแบบ

ที่ได้สาธิตไปแล้ว ยังมีการนำความรู้ที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ได้ผลดีขึ้น อาทิเช่น ในพื้นที่ส่วนกลางของหมู่ที่ 3 ผู้ดูแลได้มีการปรับวิธีการดูแล keyhole garden จากเดิมที่ใส่เพียงเศษอาหารหรือ

น้ำลงในท่อตรงกลางหรือรดน้ำบริเวณที่ปลูกพืชเท่านั้น ยังมีการนำน้ำหมักชีวภาพมาใส่ใน ทำให้มีการย่อยสลายใบไม้แห้งที่ใส่ลงไปได้เร็วขึ้น ดินมีความร่วนซุย ไม่มีกลิ่นเหม็น และพืชมีการเจริญเติบโตได้ดี (Figure 3)

สิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนั้นพบว่า มีการปลูกพืชที่หลากหลาย และพบการยุบตัวของดินใน

keyhole garden ลงอย่างรวดเร็วในช่วงแรก เนื่องจากไม่ได้อัดดินให้แน่นตามที่ได้สาธิต และมี keyhole garden บางอันที่ใส่ใบยางนาแห้งลงไปจำนวนมากและอัดแน่น พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 4 เดือน ใบยางน่ายังคงเรียงตัวกันเป็นชั้น ๆ และไม่มี การย่อยสลาย เนื่องจากใบยางนามีความเหนียวและ แข็งทำให้ย่อยสลายยาก



Figure 3. Keyhole garden

สำหรับผลผลิตที่ได้จาก keyhole garden ในพื้นที่ชุมชนมีให้เห็นคือสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบมาประกอบอาหาร หากมีปริมาณมากเกินพอสามารถนำไปแจกจ่ายให้แก่เพื่อนบ้านญาติพี่น้อง และประเด็นที่สำคัญอีกอย่างคือสามารถกำจัดเศษอาหารที่มีในครัวเรือนได้ เช่น น้ำแกง เศษอาหารต่าง ๆ ที่สามารถใส่ลงไป ใน keyhole garden ในส่วนนี้สามารถลดกลิ่นไม่พึงประสงค์จากการเน่าสลายของเศษอาหาร และยังเป็นปุ๋ยแก่พืชที่ปลูกได้อีกทางหนึ่ง

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ได้เป็นเกษตรกรโดยอาชีพ แต่มีความต้องการที่จะเรียนรู้ในการผลิตและต้องการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยภายในครัวเรือนของตนเอง ซึ่งการสร้าง keyhole garden นั้นจึงเป็นนวัตกรรมทางการเกษตรทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจเพราะมีความสวยงาม สามารถปลูกพืชสวนครัว แล้วยังสามารถทำให้ได้เป็นปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในครัวเรือนได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังทำให้ผู้ร่วมวิจัยสามารถร่วมกับชุมชนแลกเปลี่ยนเรียนรู้

กระบวนการสร้างนวัตกรรมทางการเกษตรด้วยเจตคติที่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yinyuad *et al.* (2018) ที่พบว่าสวนสวยกินได้ช่วยให้ผู้เข้าร่วมโครงการสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดได้อย่างเข้าใจ มีทัศนคติที่ดีต่อสวนและมีทัศนคติที่ดีต่อสวน และมีทักษะในการนำไปปฏิบัติด้วยตนเอง การสร้าง keyhole garden ในพื้นที่ส่วนกลางของหมู่ที่ 3 ผู้ดูแลได้มีการปรับวิธีการดูแล keyhole garden จากเดิมที่ใส่เพียงเศษอาหารหรือน้ำสะอาดลงในท่อตรงกลาง หรือรดน้ำบริเวณที่ปลูกพืช แต่พบว่ายังมีการนำน้ำหมักชีวภาพมาใส่ใน keyhole garden ทำให้เกิดการย่อยสลายใบไม้แห้งที่ใส่ลงไปได้เร็วขึ้น ดินมีความร่วนซุย ไม่มีกลิ่นเหม็น และพืชมีการเจริญเติบโตได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ponrasak *et al.* (2017) ที่รายงานว่าการใช้สารเร่งน้ำหมักชีวภาพ (สัดส่วนเจือจาง 1:50) และสารเร่งซูเปอร์ พด. 1 (สัดส่วนเจือจาง 1:100) ในการผลิตปุ๋ยหมักจากมูลฝอยอินทรีย์ในเขตเทศบาลเมืองยโสธรพบว่าใช้เวลาในการย่อยสลายเร็วกว่าการใช้น้ำสะอาดถึง 1 สัปดาห์ เพราะการใช้น้ำหมักชีวภาพจะมีจุลินทรีย์ช่วยลดระยะเวลาในช่วงการปรับตัวของจุลินทรีย์ (lag phase) ให้สั้นลงทำให้สามารถลดระยะเวลาโดยรวมของการหมักลงได้

สิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างการค้าเนินกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยนั้นพบว่า มีการปลูกพืชที่หลากหลายและพบการยุบตัวของดินใน keyhole garden ลงอย่างรวดเร็วในช่วงแรก เนื่องจากไม่ได้อัดดินให้แน่นตามที่ได้สาดิต และมี keyhole garden บางอันที่ใส่ใบยางนาแห้งลงไป

จำนวนมากและอัดแน่น พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 4 เดือน ใบยางนายังคงเรียงตัวกันเป็นชั้น ๆ และไม่มีกรายย่อยสลาย เนื่องจากใบยางนามีความเหนียวและแข็งทำให้ย่อยสลายยาก ซึ่งหากจะนำใบยางนามาใช้เป็นวัสดุต้นกำเนิดในการผลิตปุ๋ยหมักในครั้งต่อไปควรมีการบดให้มีขนาดเล็กลงหรือใช้จุลินทรีย์เร่งการย่อยสลายจะได้ผลที่ดีขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Markphan *et al.* (2017) พบว่าการใช้สารเร่งชีวภาพที่อัตราส่วนความสูงส่งผลให้เกิดการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุได้เร็วกว่าและมีอุณหภูมิสูงกว่าการใช้สารเร่งชีวภาพที่อัตราส่วนความเข้มข้นน้อย แต่อัตราส่วนของสารเร่งชีวภาพไม่มีผลต่อปริมาณของธาตุอาหารหลักแต่อย่างใด

การสร้าง keyhole garden ไว้ในครัวเรือนหรือชุมชน ช่วยให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบมาประกอบอาหาร หากมีปริมาณผลผลิตมากเกินพอสามารถนำไปแจกจ่ายให้แก่เพื่อนบ้านญาติพี่น้อง ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่น ๆ รอบข้าง (Sangyuan *et al.*, 2018) และประเด็นที่สำคัญอีกอย่างคือสามารถกำจัดเศษอาหารที่มีในครัวเรือนได้ เช่น น้ำแกง เศษอาหารต่าง ๆ และ เศษผัก เป็นต้น สามารถใส่ลงไปใน keyhole garden ซึ่งในส่วนนี้สามารถดกกลืนไม่พึ่งประสงค์จากการเน่าสลายของเศษอาหาร และยังเป็นปุ๋ยแก่พืชที่ปลูกได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งในส่วนบนของ keyhole garden สามารถปลูกพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นภายในระยะเวลา 2-3 เดือน เนื่องจากด้านบนของ keyhole

garden จะเป็นดินดำปิดทับด้านบนสุด โดยมีความหนาของดินประมาณ 9-10 นิ้ว พืชที่ปลูกจึงสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ สำหรับความร้อนจากกระบวนการหมักที่เกิดขึ้นภายในบ่อไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชด้านบนเพราะมีการระบายความร้อนภายใน keyhole garden ใน 2 แนวทางคือ 1) จากท่อที่สอดเข้าไปตรงกลางซึ่งมีรูพรุนด้านล่างที่นอกจากช่วยให้น้ำและสารอาหารแก่พืชแล้วยังช่วยระบายความร้อนที่เกิดขึ้น 2) บริเวณภายในฐานของ keyhole garden ซึ่งใช้วงบ่อซีเมนต์แบบเปิดและปูพื้นด้วยเศษกิ่งไม้ขนาดใหญ่และก้อนหินสูงขึ้นมาจากขอบประมาณ 4 นิ้ว ทำให้เกิดการถ่ายเทของน้ำและอากาศด้านล่างได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 3-4 เดือน ไปไม่ในบ่อเกิดการย่อยสลายลงระบบรากของพืชที่ปลูกเหล่านี้ก็สามารถชอนไชลงไปหาแร่ธาตุอาหารได้จึงสามารถเจริญเติบโตได้อย่างดี ดังนั้น keyhole garden จึงเหมาะกับการปลูกพืชอายุสั้นระบบรากตื้นในช่วงแรก เมื่อดินเกิดการยุบตัวลงจึงสามารถปลูกพืชที่มีระบบรากลึกได้เพื่อให้ใช้อาหารในระดับล่างได้ โดยดินและเศษใบไม้แห้งใน keyhole garden เมื่อเกิดการย่อยสลายที่สมบูรณ์แล้วสามารถขุดออกมาเพื่อใช้เป็นปุ๋ยหมักได้อีกด้วยแล้วสามารถเริ่มขั้นตอนการทำ keyhole garden ในรอบต่อไปได้โดยไม่ต้องมีการสร้างเพิ่มเติม

พืชที่ปลูกใน keyhole garden ส่วนใหญ่เป็นพืชผักสวนครัว เช่น พริก ชะพลู ผักแพรว ผักกาดกวางตุ้ง กะเพรา มะเขือ คื่นช่าย บรอกโคลี ต้นหอม โหระพา และจิงจูฉ่าย เป็นต้น และเมื่อ

สอบถามผู้ร่วมวิจัยพบว่า พืชที่ปลูกแล้วมีอัตราการรอดชีวิตต่ำคือ กลุ่มของพืชผักเพราะในระหว่างที่เกิดกระบวนการหมักนั้นจะเกิดความร้อนขึ้นด้านล่างของ keyhole garden แม้จะมีการสอดท่อลงไปเพื่อเติมอากาศเนื่องจากการเติมอากาศเป็นวิธีการที่ช่วยให้การหมักเร็วขึ้น และไม่มีกลิ่นเหม็น (Karnchanawong and Suriyanon, 2011; Saricheewin and Rangseesuriyachai, 2016) เพราะท่อตรงกลางที่ใส่ไว้ใน keyhole garden สามารถช่วยระบายความร้อนภายใน keyhole garden ลงไปแต่ยังคงมีความร้อนเหลืออยู่มาก โดยเฉพาะในช่วงแรกของการย่อยสลายและช่วงหลังที่ใบไม้ในส่วนบนที่กำลังอยู่ในระหว่างการหมัก (Rangseesuriyachai and Saricheewin, 2018) ทำให้พืชที่ไม่ทนทานต่ออุณหภูมิสูงตายลงแต่พืชบางชนิดเช่น มะเขือ พริก กะเพรา สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติเพราะในช่วงแรกพืชยังมีขนาดเล็กอาศัยแร่ธาตุจากดินส่วนบนที่ใช้คลุมด้านบน และเมื่ออินทรีย์วัตถุด้านล่างสลายตัวแล้ว รากของพืชดังกล่าวจะชอนไชลงมาถึงทำให้มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีได้

สรุป

สวนรูกุญแจ ที่ได้พัฒนาและปรับแต่งโครงสร้างให้เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ในครัวเรือนชุมชนเทศบาลตำบลยางน้ำ เป็นนวัตกรรมที่ชุมชนได้ร่วมกันสร้างขึ้นเพื่อใช้ปลูกพืชผักในพื้นที่จำกัด ใช้แรงงานในการทำน้อย ใช้เศษอาหารเป็นปุ๋ยและน้ำเหลือใช้จากครัวเรือนสามารถนำมารดผักได้

ซึ่งการสร้างนวัตกรรมนี้ชุมชนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการวิจัยจึงก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และนำความรู้เดิมมาประยุกต์ใช้ ทำให้เกิดผลดียิ่งขึ้น สิ่งนี้สะท้อนถึงความเข้มแข็งและความสามารถในการต่อยอดนวัตกรรมของชุมชน ดังนั้นนวัตกรรมนี้จึงสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับชุมชนอื่น ๆ ที่มีความสนใจ นำไปปรับใช้ตามบริบทของแต่ละชุมชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) ประจำปีงบประมาณ 2560 ร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และคณะผู้วิจัยขอขอบคุณหน่วยงานตลอดจนชุมชนในเทศบาลตำบลยางเนิ้ง อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- Aujirapongpan, S., P. Vadhanasindhu, A. Chandrachai and P. Cooperat. 2010. Innovation: Meaning, type and importance for entrepreneurs. *Journal of Business Administration* 33(128): 49-65. (in Thai)
- Duanguppama, S., P. Pharana and P. Andersson. 2016. The promoting and development of potentiality of farming households based on sufficiency economy philosophy: A case study of Nonsa-nga village, Nong Kung, Mueang subdistrict, Kalasin province. *Journal of Community Development and Life Quality* 4(2): 212-223. (in Thai)
- Karnchanawong, S. and N. Suriyanon. 2011. Household organic waste composting using bins with different types of passive aeration. *Resources, Conservation and Recycling* 55(5): 548-553.
- Markphan, W., K. Khambunma and P. Kardkeaw. 2017. The nutrient content of various compost from organic garbage in Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. *Thaksin Journal* 20(2): 19-28. (in Thai)
- Ponrasak, P., P. Tantriratna and R. Junggoth. 2017. Effect bio-fermentation extract on reducing time of Yasothon-Municipal solid waste fertilization. *KKU Journal for Public Health Research* 10(1): 19-27. (in Thai)
- Rangseesuriyachai, T. and K. Saricheewin. 2018. Study of organic waste composting with aeration and use of crude enzyme. *Journal of Engineer, RMUTT* 16(2): 1-12. (in Thai)
- Sangyuan, N., T. Samphantharak Petyim and P. Naka Phanumphai. 2018. "Home garden" household food security in Wat Bang Aoi Chang community, Nonthaburi province. *Area Based*

Development Research Journal 10(6):
471-483. (in Thai)

Saricheewin, K. and T. Rangseesuriyachai.

2016. Composting of organic waste
using aeration tank. Journal of
Engineering, RMUTT 14(1): 25-34. (in
Thai)

Sunanta, S. 2018. Local government
administration and its role in
community health promotion. Public
Health & Health Laws Journal 4(1): 98-
107. (in Thai)

Yingyuad, N., P. Tanpichai, S. Srisuantang and
T. Kerdsap. 2018. The development of
Agricultural and environmental
learning activity through the
participation of network and
partnership: A case study edible
garden in Wat Sali School, Suphanburi
province. Veridian E-Journal, Silpakorn
University (Humanities, Social Sciences
and Arts) 11(1): 578-596. (in Thai)
