

การปรับตัวของเกษตรกรในการสร้างความยืดหยุ่นของฟาร์ม: กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกร ปิงน้อย จังหวัดเชียงใหม่

Farmers' Adaptability in Building Farm Resilience: A Case Study in Pingnoi Group, Chiang Mai Province

บุศรา ลิมนิรันดร์กุล^{1,2*}, พฤกษ์ ยิบมันตะศิริ²

Budsara Limnirankul^{1,2*}, Phrek Gypmantasiri²

Received : 6 February 2012 ; Accepted : 30 August 2012

บทคัดย่อ

ความคิดความยืดหยุ่นเป็นกรอบการทำงานเพื่อสร้างความเข้าใจความสัมพันธ์ของระบบนิเวศน์ และสังคมที่ช่วยให้เกษตรกรรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและความไม่แน่นอน ทำให้ทฤษฎีความยืดหยุ่นสามารถใช้เป็นกรอบสำหรับการวิเคราะห์ความยั่งยืนของฟาร์ม บทความนี้ผู้วิจัยมองระบบฟาร์มเป็นระบบปรับตัวที่มีความซับซ้อน และเพื่อให้บรรลุความยั่งยืนของฟาร์มเกษตรกรจำเป็นต้องสร้างทางเลือกใหม่โดยการบูรณาการความหลากหลายของกิจกรรมการผลิตโดยผ่านการทดลองและการปฏิบัติ

บทความนี้ต้องการนำเสนอการเปลี่ยนแปลงและกลยุทธ์ที่เกษตรกรใช้ในการจัดการวัฏจักรการปรับตัว ได้ประเมินความยั่งยืนของฟาร์มโดยการวิเคราะห์การปรับตัวและความสามารถในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงโดยยังคงรักษาโครงสร้างและหน้าที่ งานวิจัยนี้ได้ ทำงานร่วมกับเกษตรกรรายย่อยที่ปรับเปลี่ยนไปเป็นระบบการผลิตพืชผักปลอดสารพิษในอำเภอ สารภี จังหวัดเชียงใหม่

ความยืดหยุ่นปรากฏเมื่อเกษตรกรสามารถรับมือกับสิ่งรบกวนต่าง ๆ และเมื่อการผลิตในฟาร์มถูกปรับให้สอดคล้องกับนิเวศน์ในท้องถิ่นและตอบสนองต่อตลาดที่หลากหลาย ซึ่งสรุปว่าการเปลี่ยนระบบการผลิตเป็นเกษตรยั่งยืนเพียงอย่างเดียวอาจเป็นเงื่อนไขที่ไม่เพียงพอสำหรับให้เกิดความยืดหยุ่นของฟาร์ม สิ่งท้าทายคือ ความสามารถในการปรับตัว การเรียนรู้และการจัดระเบียบตนเอง

คำสำคัญ: ความยืดหยุ่นของฟาร์ม วัฏจักรการปรับตัว ระบบสังคม-นิเวศน์ เกษตรยั่งยืน ผักปลอดสารพิษ

Abstract

Resilience thinking offers a framework for understanding socio-ecological systems that enable farmers to cope with changes and uncertainties, and thus resilience theory can be a useful framework for analyzing farm sustainability.

In this paper we conceptualize the farming system as a complex adaptive system, and to achieve farm sustainability, farmers need to create new options by integrating diversity through experimentation and implementation. We explore the nature of change and strategies that farmers manage to navigate an adaptive cycle. We then assess farm sustainability through adaptability, and capacity to undergo change and still retain structure and function.

Participatory research approach was employed to work with smallholder farmers in Saraphe district, Chiang Mai province, who had adopted pesticide-free vegetable-based production systems. Resilience is emerged when farmers are able to cope with various disturbances, when farm production is adjusted to local ecological niches and

¹ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและส่งเสริมเผยแพร่การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

² ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

¹ Department of Agricultural Economics and Agricultural Extension, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

² Multiple Cropping Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

* Corresponding author: Budsara Limnirankul, Department of Agricultural Economics and Agricultural Extension, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200. Email: budsara.L@cmu.ac.th

differentiated markets. We conclude that conversion alone to sustainable agriculture may not be sufficient conditions to ensure farm resilience. Ability to adapt, learn, and self-organize is a real challenge.

Keywords: farm resilience, adaptive cycle, socio-ecological systems, sustainable agriculture, pesticide free vegetable

บทนำ

การผลิตทางการเกษตรในปัจจุบัน เกษตรกรต้องเผชิญความเสี่ยงด้านต่าง ๆ เช่น ความผันผวนและความไม่แน่นอนของตลาด พลังงาน การแปรปรวนของสภาพอากาศ เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรจำเป็นต้องใช้ความสามารถในการรับมือเพื่อรักษาเสถียรภาพของระบบ และปรับตัวต่อสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต¹ กล่าวได้ว่า เกษตรกรจำเป็นต้องสร้างความยืดหยุ่นในการผลิต² สามารถดูดซับการรบกวนและฟื้นตัว ในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อรักษาหน้าที่ โครงสร้าง และการสะท้อนกลับของระบบ^{3,4} ความยืดหยุ่น (Resilience) หมายถึงสมรรถนะของระบบที่เกิดขึ้นเพื่อรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง ในบริบทของภาคการเกษตร เกษตรกรจำเป็นต้องปรับตัวภายใต้การเปลี่ยนสภาพแวดล้อม ระบบนิเวศ เศรษฐกิจสังคมและการเมือง ทั้งนี้ความสามารถของบุคคลที่จะปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงเป็นคุณสมบัติและพฤติกรรมที่สำคัญสำหรับการสร้างสังคมความยืดหยุ่นทางนิเวศเกษตร⁵ แนวคิดความยืดหยุ่นสามารถพัฒนาเป็นกรอบคิดเพื่อทำความเข้าใจพลวัตของระบบที่ซับซ้อน นอกจากนี้ความยืดหยุ่น ยังเน้นความสามารถในการเชื่อมโยงระบบนิเวศและสังคม การจัดการกับการเปลี่ยนแปลงและสิ่งที่ทำให้เกิดความเปราะบางลง⁶ บทความนี้มีวัตถุประสงค์การใช้แนวคิดความยืดหยุ่นเพื่ออธิบายการปรับตัวของเกษตรกรรายย่อยต่อความยั่งยืนของระบบการผลิต

Carpenter *et al.* (2001)³ กล่าวว่าความยืดหยุ่นของระบบนิเวศและสังคมประกอบด้วย 3 ลักษณะได้แก่ ความสามารถในการดูดซับ การเปลี่ยนแปลงระบบการรักษาน้ำที่ และโครงสร้าง ความสามารถในการจัดการด้วยตัวเอง เมื่อเทียบกับการขาดองค์กรสนับสนุนหรือองค์กรที่กำหนดจากภายนอก และความสามารถในพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการปรับตัว นอกจากนี้ Folke *et al.* (2003)¹ ได้อธิบายความยืดหยุ่นทางสังคมและระบบนิเวศจากกรณีศึกษาต่าง ๆ และได้เสนอแนะปัจจัยสี่ด้านที่มีผลต่อการสร้างความยืดหยุ่นในทางสังคมและระบบนิเวศเกษตร ได้แก่ ในการเรียนรู้ที่จะอยู่กับการเปลี่ยนแปลงและความไม่แน่นอน เกษตรกรจำเป็นต้องเรียนรู้จากวิกฤตการณ์และเพื่อรับทราบการดำรงอยู่ของความไม่แน่นอน เกษตรกรจำเป็นต้องเรียนรู้จากวิกฤตการณ์และเพื่อรับทราบการดำรงอยู่ของความไม่

แน่นอน การจัดการระบบการกระจายความเสี่ยง ปัจจัยส่วนที่สอง การใช้ความหลากหลายทางนิเวศและความหลากหลายของกลุ่มคนทำงาน โดยทั่วไปเกษตรกรทั่วไปเกษตรกรเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศ⁷ และความหลากหลายในระบบสังคมที่ประกอบด้วยความหลากหลายของบุคคล สถาบัน องค์กรและผู้มีบทบาทหน้าที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนที่มีความสำคัญสำหรับการจัดการเพื่อสร้างความยืดหยุ่นและความหลากหลายทางนิเวศและทางสังคมที่สอดคล้องกับระบบ ปัจจัยที่สาม การเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ ทั้งองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่น ในการสร้างความยืดหยุ่น และปัจจัยที่สี่คือการสร้างโอกาสให้มีการพัฒนาสมรรถนะในการจัดการองค์กรด้วยตนเองอันจะนำไปสู่ความยั่งยืนของสังคมระบบนิเวศ และสังคมต่อไป

บทความนี้ให้ความสำคัญของพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของเกษตรกรที่เกษตรกรได้ทดลองและพัฒนากลยุทธ์เพื่อรับมือและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งการทดลองเป็นหนึ่งในกลยุทธ์พื้นฐานในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตและควบคุมสภาพแวดล้อมด้วยตัวเอง⁸ จากกรณีศึกษา การผลิตผักปลอดสารพิษของเกษตรกรที่มีพัฒนาการการผลิตอย่างต่อเนื่องมากกว่า 10 ปี ในพื้นที่บ้านปิงน้อย อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีการจัดการระบบนิเวศและสังคมจนเกิดความยั่งยืนของระบบ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ความสามารถในการปรับตัวและกลยุทธ์ของตนเอง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนการพัฒนาองค์ความรู้ที่เกิดจากการทดลอง ทำให้เกษตรกรสามารถออกแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและระบบการผลิตพืชผักปลอดสารพิษที่ตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งสร้างภาคีสัมพันธ์กับผู้บริโภคและผู้ประกอบการจนเกิดความเชื่อมั่นในด้านคุณภาพ

การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต

เริ่มจากตัวแทนเกษตรกรบ้านปิงน้อยที่มีความสนใจจำนวน 25 ราย เข้าร่วมโครงการโรงเรียนเกษตรกรจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM-FFS) เพื่อเรียนรู้หลักนิเวศวิทยาและการจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี จากสำนักงานการเกษตรอำเภอสารภี กรมส่งเสริมการเกษตร เป็นเวลา 3 เดือน (มีนาคม - มิถุนายน 2544) โดยเน้นกิจกรรมเรียนรู้ร่วมกันผ่าน

การปฏิบัติจริงในแปลงเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันตลอดฤดูกาล สัปดาห์ละหนึ่งครั้ง ทั้งนี้โครงการดังกล่าวกลับไม่ประสบผลสำเร็จ และไม่ได้สร้างความประทับใจให้แก่เกษตรกรเท่าใดนัก เนื่องจาก มีการปลูกพืชชนิดเดียวคือกะหล่ำดอกซึ่งมีการเจริญเติบโตได้ไม่ดีนักในช่วงฤดูร้อน รวมทั้ง ไม่สามารถจัดการเชิงนิเวศน์ (ecological functions) ของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกษตรกรจึงขาดความเชื่อมั่น และหันไปผลิตในระบบเดิมที่อิงการใช้สารเคมี⁹

ต่อมาเกษตรกรจากกลุ่มดังกล่าวจำนวน 12 รายได้เข้าร่วมโครงการผลิตพืชผักปลอดสารพิษ โดยผ่านกระบวนการโรงเรียนเกษตรกรร่วมกับศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ในปี 2545 ระยะเวลาการดำเนินงาน 6 เดือน โดยศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (ศวพก.) ซึ่งเน้นการใช้ประโยชน์ของความหลากหลายชีวภาพทางเกษตร ในครั้งนี้เกษตรกรเลือกปลูกพืชผักที่มีความหลากหลายชนิดมากขึ้น เช่น ผักบุ้ง คะน้า ผักโขมจีน ปวยเล้ง ตั้งโอ๋ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่เลือกปลูกผัก 3-4 ชนิดร่วมกัน มีเกษตรกรเพียงรายเดียวที่ปลูกผักหลากหลายมากกว่าสิบชนิด ทั้งผักอายุสั้น-อายุยาว หมุนเวียนกันตลอดฤดูเพาะปลูก ผักกินใบและผักให้ผล โดยคำนึงถึงความต้องการของตลาดเป็นหลักนอกจากนี้เกษตรกรผู้ผลิตยังได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาตลาดพืชผักปลอดสารพิษหลายรูปแบบ เช่น การร่วมประชาสัมพันธ์ตลาดใหม่ในโรงพยาบาล ตลาดในสถานที่ราชการ การขยายตลาดในระดับชุมชน เป็นต้น

ภายหลังจากสิ้นสุดโครงการในปี 2546 เกษตรกรหนึ่งรายที่หันมาปลูกผักปลอดสารพิษได้ปรับปรุงและพัฒนาแบบการผลิตเองอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งผลผลิตคงที่ โดยมีตลาดผักขายที่ร้านจำหน่ายสินค้าปลอดสารพิษ สถานีวิจัยเกษตรเขตชลประทาน ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (ศวพก.) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นหลัก ขณะเดียวกัน ศวพก. ได้มีการขยายแนวคิดการผลิตผักปลอดสารพิษ โดยการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ “โรงเรียนเกษตรกร” โดยให้เกษตรกรที่สนใจร่วมลงมือปฏิบัติแปลงสาธิต ใช้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้เกษตรกรแลกเปลี่ยนความรู้กับกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตผักปลอดสารพิษ โดยมีการขยายไปสู่พื้นที่ชนเมืองใกล้เคียง เช่น อ.แม่วิม อ. แม่วาง อ. สันทราย อ. แม่แตง เป็นต้น เมื่อมีกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชผักปลอดสารพิษเพิ่มมากขึ้น (กลุ่มเกษตรกร 10 กลุ่ม จำนวนเกษตรกรมากกว่า 30 ราย) ในปี 2547 เกษตรกรได้รวมกลุ่มจัดตั้งเป็น “เครือข่ายเกษตรปลอดพิษแม่ปิง” ร่วมเรียนรู้ด้านการจัดการตลาดและการพัฒนาศักยภาพการผลิต รวมทั้งพบปะพูดคุยกับหน่วยงาน ผู้บริโภค และผู้ประกอบการ จนผลักดันเครือ

ข่ายเข้าสู่ระบบการจำหน่ายในไฮเปอร์มาร์เก็ตได้ในปลายปี 2547¹⁰ จากการร่วมพัฒนาอย่างมีส่วนร่วมทั้งด้านการผลิตและการตลาดทำให้เกษตรกรในกลุ่มปิงน้อยได้เรียนรู้การจัดการส่งผลต่อการพัฒนาและความสำเร็จของเครือข่ายเกษตรปลอดพิษแม่ปิงเป็นอย่างมาก¹¹ ซึ่งพบว่าเกษตรกรมีการพัฒนาทั้งด้านการผลิต การตลาด และแนวคิดใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง¹²

ความสำเร็จของเกษตรกรต้นแบบหนึ่งรายของชุมชนบ้านปิงน้อยทำให้พื้นที่ดังกล่าวได้กลายเป็นศูนย์เรียนรู้ และแหล่งศึกษาดูงานของหน่วยงานภาครัฐทั้งภายในและต่างประเทศ และเป็นจุดเปลี่ยนทำให้สมาชิกของกลุ่มรายอื่นกลับมาให้ความสนใจการปลูกผักปลอดสารพิษ จนกระทั่งปัจจุบันการผลิตผักปลอดสารพิษได้ขยายจากบ้านปิงน้อยไปยัง 6 หมู่บ้านภายในตำบลสันทราย (Table 1) ซึ่งในปี 2551 กลุ่มผู้ปลูกผักปลอดสารพิษบ้านปิงน้อยได้จัดตั้งเป็น “ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้แบบครบวงจรของชุมชน กิจกรรมที่กลุ่มเกษตรกรได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติม โดยกรมส่งเสริมการเกษตร ได้แก่ การเลี้ยงหมูหลุม ไก่พื้นเมือง และปลาตะเพียน และในปัจจุบันยังมีรูปแบบการผสมผสาน การปลูกพืชผักปลอดสารพิษ กับการเลี้ยงปศุสัตว์ ได้แก่ หมูหลุม ไก่พื้นเมือง เป็ด และปลา นอกจากนี้ยังมีการขยายแนวคิดสู่ชุมชนเริ่มขึ้นในปี 2549 โดยการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ร่วมกับ “เกษตรอาสา” ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีประจำตำบลสันทราย จัดทำโครงการให้โรงเรียนภายในตำบล ได้นำนักเรียนมาศึกษาดูงานการผลิตผักปลอดสารพิษของเกษตรกรต้นแบบ โดยคาดหวังว่าจะสามารถขยายผลในแปลงผลิตของโรงเรียนเชื่อมโยงกับโครงการอาหารกลางวัน ตลอดจนครัวเรือนสามารถผลิตผักปลอดสารพิษบริโภคและจำหน่ายต่อไป กลุ่มเกษตรกรบ้านปิงน้อยได้ขยายเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตผักปลอดสารพิษโดยมีสมาชิกจาก 6 หมู่บ้าน (Table 1) จำนวน 21 ครัวเรือนเข้าร่วม โดยมีตลาดที่จำหน่ายหลัก ได้แก่ ห้างคาร์ฟูร์ ตลาดศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตลาดโรงเรียนปรินส์โรแยล ตลาดเทศบาลเมืองเชียงใหม่ ตลาดสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเกษตรอำเภอสาร์ภี ศาลากลางจังหวัดลำพูน ตลาดผักอินทรีย์ ได้แก่ ตลาดชุมชนของหนองหอย ตลาดภายใต้มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน โดยเกษตรกรจะหมุนเวียนการจำหน่ายเพื่อให้สามารถจัดจำหน่ายได้ทุกวัน

ตัวอย่างเกษตรกรรายหนึ่งในบ้านปิงน้อยที่สามารถผลิตและจำหน่ายผักปลอดสารพิษ โดยมีรายได้เฉลี่ยต่อสัปดาห์ประมาณ 10,000-15,000 บาท ซึ่งแต่เดิมที่เริ่มผลิตมีรายได้จากการจำหน่ายเพียงสัปดาห์ละ 1,000 บาท

อย่างไรก็ตามในกลุ่มผลิตผักปลอดสารพิษ ตำบลสันทราย อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ จากการสอบถามเกษตรกรพบว่า จะมีการเปลี่ยนแปลงด้านจำนวนสมาชิกทุกปี เนื่องจากความไม่มั่นใจของเกษตรกรด้านตลาด การผลิตมีความยุ่งยาก เกษตรกรบางรายปลูกเนื่องจากได้รับการสนับสนุนปัจจัยการผลิตจากหน่วยงานในพื้นที่ เช่น เมล็ดพันธุ์ น้ำสาดชีวภาพ และบางรายมีหนี้สินมาก ทำให้ต้องเลิกผลิตผักปลอดสารพิษ โดยมีอาชีพอื่นที่มีรายได้แน่นอนแทน สมาชิกที่ผลิตในตำบลสันทราย ปัจจุบันได้มีการขยายการผลิตไปใน 6 หมู่บ้าน ภายในตำบลสันทราย โดยมีสมาชิกทั้งสิ้น 21 ครัวเรือน

การผลิตผักปลอดสารพิษมีการผลิตที่แตกต่างกัน บ้านปิงน้อย มีการผลิตพืชผักตามฤดู ผักที่ผลิตได้ราคาดีทั้งฤดู เช่น ผักบุ้ง กระเจี๊ยบเขียว แตงกวา ผักพื้นบ้าน ผักที่ปลูกในฤดูหนาว ได้แก่ กะหล่ำหัวใจ บล็อกโคลี่ คะน้า สลัด บัวย้งเป็นต้น ส่วนผลไม้ปลอดสารพิษ ไม่ปลูกเองแต่รับซื้อจากเกษตรกรในบ้านปิงหลวง มีสมาชิกปลูก ไม้ผล เช่น กัลยารวม มะละกอ เป็นต้น ในกลุ่มปิงน้อยจะมีเกษตรกรรวบรวมผลผลิตส่งตลาด 2 ราย โดยตลาดหลัก ได้แก่ คาร์ฟูล และตลาดศวพ. และอื่น ๆ โดยเกษตรกรสมาชิก 7 คน และรวมมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 40,000 บาท (เดือน มีนาคม-สิงหาคม) ส่วนช่วงฤดูหนาว (เดือน กันยายน-กุมภาพันธ์) มีรายได้ประมาณ 70,000 บาท เนื่องจากสามารถปลูกผักได้หลายชนิด สมาชิกมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ตั้งแต่ 3,000-20,000 บาท (Table 1)

บ้านสันลำช้าง เป็นหมู่บ้านขยายการผลิตผักปลอดสารพิษจากกลุ่มบ้านปิงน้อย พืชผักที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นผักพื้นบ้าน มีสมาชิก 2 ราย โดยผลผลิตที่ได้จะส่งขายให้กับกลุ่มบ้าน

ปิงน้อย โดยมีรายได้รวมต่อเดือน 2,000-3,000 บาท เนื่องจากเป็นผู้สูงอายุมีกำลังการผลิตน้อย ซึ่งคล้ายคลึงกับบ้านสันมหาหงษ์ ที่ปลูกผักพื้นบ้านจำหน่าย และมีพืชผักจีนตามฤดูกาล โดยสมาชิกที่ผลิตผักปลอดสารพิษ 2 ราย มีรายได้รวมต่อเดือน 6,000-8,000 บาท ถ้าเป็นฤดูหนาวมีรายได้ประมาณเดือนละ 10,000 บาท

ส่วนบ้านปิงหลวง มีสมาชิกที่ผลิต 4 ราย มีเชื้อสายอิสลาม มีการผลิตผลไม้ปลอดสารพิษ ผลไม้ที่เหลือจากการบริโภคในครัวเรือนจะส่งขายให้กับกลุ่มบ้านปิงน้อย โดยมีรายได้รวมประมาณ 4,000 บาท เฉลี่ยประมาณ 1,000 บาทต่อคนต่อเดือน

บ้านบะสาเป็นหมู่บ้านที่มีการผลิตผักปลอดสารพิษ โดยผลิตพืชผักพื้นบ้าน และแปรรูปพืชผัก เช่น หน่อไม้ ผักกาดดอง ถั่วเหลืองแผ่น เต้าเจี้ยว เป็นต้น มีสมาชิก 2 รายโดยส่วนใหญ่มีตลาดประจำ รายได้รวม 15,000 บาทต่อเดือน นอกจากนี้ยังพบว่า บ้านท่ามะขาม ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่ได้รับการสนับสนุนการผลิตผักอินทรีย์จากมูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน เป็นเครือข่ายภายใต้ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง บ้านปิงน้อย ตำบลสันทราย ที่ได้รับการสนับสนุน จากเกษตรอำเภอสารภี ในการส่งเสริมการเลี้ยงหมูหลุม และระหว่างกลุ่มสมาชิกยังมีการติดต่อประสานงานในการใช้ปุ๋ยหมัก และขยายตลาดเพื่อจัดส่งผัก โดยมีสมาชิกที่ทำเกษตรอินทรีย์ผสมผสาน 4 ราย รวมรายได้จากการจำหน่ายผัก ประมาณ 24,000 บาทต่อเดือน รายได้เฉลี่ยต่อราย 6,000 บาทต่อเดือน และส่วนใหญ่มีการจัดส่งตลาดอินทรีย์ทุกวัน ตามสถานที่ราชการ โรงเรียน เป็นต้น (Table 1)

Table 1 Pesticide free vegetable farmers network extended from Ping Noi group in 2011

Village name	Member (households)	Types of pesticide free vegetable	Total Income (bath/month)
Pingnoi	7	Chinese vegetables, Local vegetables, fruit (papaya, jack fruit, guava, mango, banana, coconut)	40,000
Sanlamchang	2	Local vegetable	3,000
Pingloun	4	Fruit (papaya, jack fruit, guava, mango, banana, coconut)	4,000
Sanmahawong	2	Chinese vegetables, Local vegetables	10,000
Tamakam	4	Organic vegetable: local vegetable, Chinese vegetable,	40,000
Basa	2	Local vegetable, food processing	15,000
Total	21		102,000

การสร้างเสถียรภาพในระบบการผลิต

เกษตรกรที่ผลิตพืชผักปลอดสารพิษได้มีการทดลองและพัฒนาการผลิตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งลักษณะเบื้องต้นนี้เกี่ยวข้องกับการสร้างความยืดหยุ่น¹ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าคุณลักษณะของกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตส่วนใหญ่ต้องการผลิตอาหารคุณภาพ คำนึงถึงสุขภาพ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหลักได้แก่ เกษตรกรผู้นำ สมาชิก ผู้บริโภค อย่างไรก็ตามในกรณีในกลุ่มบ้านปิงน้อยพบว่าการพัฒนาการผลิตและขยายการตลาด มีการขยายเครือข่ายการผลิตและความรู้ในการผลิตผักปลอดสารพิษไปใน 4 หมู่บ้านใน ตำบลสันทราย อำเภอสาร์ก และขยายตลาดไปในระดับโรงเรียน ตลาดชุมชน และตลาดในสถานที่ราชการ เช่น สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ โรงพยาบาล เป็นต้น และนอกจากนี้ ในส่วนของเครือข่ายเกษตรปลอดพิษแม่ปิง ก็พบการขยายจำนวนกลุ่มการผลิตไปใน 4 อำเภอ ได้แก่ สาร์ก สันทราย แม่แตง และ แม่วาง และการขยายตลาดไปยังตลาดอื่น ๆ นอกเหนือจากตลาดนัด วันเสาร์ และวันพุธ ที่ทาง ศวพก. (Table 2) การทดลองเรียนรู้ของเกษตรกรตั้งแต่เริ่มผลิตมีการปรับให้มีความหลากหลายของชนิดพืชผักที่ปลูก การจัดการธาตุอาหารพืช ในช่วงปีพ.ศ. 2542-2547 และมีพัฒนาต่อมาเรื่อยมาด้านชนิดพืชผัก การคัดเลือกชนิดพันธุ์และผักที่ปลูกในแต่ละฤดูขึ้นอยู่กับแหล่งข้อมูลและความรู้ที่ได้จากหลาย เช่น เกษตรกร นักวิจัย ผู้ค้าในท้องถิ่นและจากผู้บริโภคในตลาดชุมชน เกษตรกรได้พัฒนารูปแบบการเพาะปลูกโดยกำหนดความหลากหลายของชนิดพืชผักมากกว่า 30 ชนิดทั้งผักพื้นบ้านและผักการค้าที่มีการบริโภคกันทั่วไป เกษตรกรใช้เวลามากกว่าสองปีในการพัฒนาระบบการผลิตจนเกิดเสถียรภาพเป็นผลมาจากการที่เกษตรกรได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ในการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เมื่อความหลากหลายของชนิดพืชปลูกเพิ่มขึ้นทำให้ศัตรูพืชธรรมชาติเริ่มลดลง เกษตรกรสามารถผลิตผัก

ปลอดสารพิษได้ทั้งปี และเกษตรกรได้พัฒนาพืชผักที่ปลูกเป็นพืชหลัก หรือ เรียกว่าเป็นกลุ่มพืชผักหลัก เป็นพืชผักที่สร้างรายได้และการสร้างอาหารได้ตลอดทั้งปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเมนูหลักในอาหารประจำวันของคนไทย ได้แก่ แดงกวา ผักกาดขาวปลี ผักคะน้าจีน ผักบุ้ง กระเจี๊ยบเขียว มะเขือเปราะ ถั่วพู ผักกาดหอม โหระพา ผักชะอม ผักตามฤดูกาลอื่น ๆ ที่มีการผลิตรวมกว่า 20 ชนิดต่อฤดูกาล เช่น กะหล่ำปลีรูปหัวใจ คะน้า มะเขือส้มม่วง ถั่วฝักยาว บวบ บล็อกโคลี่ ผักโขม แดงกวา ผักชีฝรั่ง ผักชี พริกขี้หนู ฯลฯ ซึ่งชนิดผักที่หลากหลายเหล่านี้ เกษตรกรสามารถส่งขายในตลาดชุมชน สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ ตลาดโรงเรียน ปรีณัสโรแยล และห้างคาร์ฟูร์ ซึ่งมีการจัดส่งจำหน่ายทุกวัน ทำให้เกิดความมีเสถียรภาพของรายได้ โดยเกษตรกรได้รับรายได้เฉลี่ย 2,200 บาทต่อวัน หลังหักค่าสถานที่และบริการของซูเปอร์มาเก็ต (ร้อยละ 15) ทั้งนี้การเพิ่มความหลากหลายของชนิดพืชผักที่เพาะปลูก ได้นำไปสู่เสถียรภาพในระบบการผลิตเรื่อยมา ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญต่อความยืดหยุ่น ลดความเสียหายจากศัตรูพืช ซึ่งทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของความสัมพันธ์ระหว่างผลที่เกิดขึ้นกับการจัดการธาตุอาหารพืชแบบผสมผสาน ได้ทำให้เกิดเสถียรภาพการผลิตหลังจากปีที่สาม เกษตรกรมีการเพิ่มสัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ในการจัดการธาตุอาหารพืชแบบบูรณาการและขณะนี้การใช้ปุ๋ยเคมีได้ลดลงไปมากกว่าครึ่งหนึ่ง ซึ่งในปี 2554 เกษตรกรมีการพัฒนาการใช้สารอินทรีย์ชีวภาพรวมถึงการใช้มูลสัตว์ที่มีการผสมผสานในระบบการผลิตที่ปลูกตามฤดูกาล พืชผักที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี

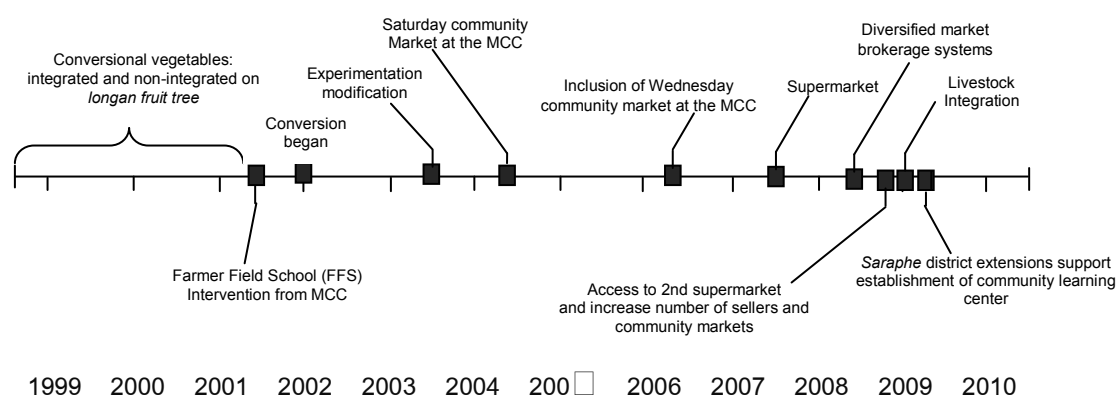
นอกจากนี้ยังพบว่ามีตลาดเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2550 และเกษตรกรได้ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตสู่การผสมผสานโดยมีการเลี้ยงหมู ปลา ไก่ ร่วมในระบบ มีการหมุนเวียนการใช้ธาตุอาหารในฟาร์ม มาตั้งแต่ปี 2550 จนถึงปัจจุบัน (Table 2)

Table 2 Characteristics of transformation of pesticide free vegetable in Saraphe district

Characteristics	Pesticide-free vegetables, Ban Ping Noi, Chiang Mai
1. Objectives	Food safety, quality, efficiency, health
2. Key actors	Farmer leader, members, local consumers
3. Networks	Pesticide-free farmers networks in 4 villages Mae Ping Networks in 4 districts
4. Marketing	Directly and locally to consumers and hypermarket (about 4-5 markets channels)

Table 2 Characteristics of transformation of pesticide free vegetable in Saraphé district (Cont)

Characteristics	Pesticide-free vegetables, Ban Ping Noi, Chiang Mai
5. Farmers experimentation	2000-2005: type of vegetables, plant nutrition, crop diversity 2006-2008: diversified market, seasonal vegetables and year round, compost, other bio-fertilizers 2008-2011: integrated crop and livestock (fish, poultry, pig), compost from farm yard manure
6. Adaptation	2000-2005: Chinese vegetable 4-5 species, local vegetables 3-4 species 2006-2008: Chinese vegetable with seasonal vegetables and year round of leaf and fruit type of vegetables, fruit, local vegetables, diverse market 2009-2011: learning center, crop and livestock integration

**Figure 1** Transformation of pesticide free vegetable system to integrated farming system in Ban Ping Noi

การสร้างควมยืดหยุ่นภายในฟาร์ม

ความสามารถในการทดลองเรียนรู้ด้วยตนเองและรักษาความสามารถในการปรับตัวนี้^{13,14} เป็นแนวคิดพื้นฐานของการเกษตรแบบยั่งยืน ซึ่งกรณีศึกษาเกษตรกรในบ้านปิงน้อย สามารถอธิบายเกษตรกรที่พัฒนาไปสู่ความยืดหยุ่นในฟาร์ม เกษตรกรได้มีการพัฒนาระบบการผลิตผักแบบผสมผสานกับการเลี้ยงสัตว์ปีก และหมูลุ่ในพื้นที่ประมาณ 4 ไร่ (0.6 เฮกเตอร์) ซึ่งเกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนการผลิตตลอดระยะเวลา 10 ปีดัง (Figure 1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำรงชีพในครัวเรือนในหลายวิธีและจากการปรับตัวดังกล่าวพบว่า 1.) สร้างรายได้เฉลี่ย 670,000 บาทต่อปี จากการจำหน่ายผลผลิตผักปลอดสารพิษในห้างคาร์ฟูร์ จังหวัดเชียงใหม่ 2.) การจ้างงานเต็มเวลาสำหรับสมาชิกในครัวเรือนซึ่งทำหน้าที่จำหน่ายสินค้าโดยตรงในตลาดชุมชนในเมือง 3.) ส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยในหมู่บ้านจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ผักของกลุ่มสมาชิก บ้านปิงน้อย 4.) เป็นศูนย์การเรียนรู้สำหรับชาว

บ้านและต่อยอดโครงการด้านการพัฒนาร่วมกับภาครัฐและเอกชน ตัวอย่างเช่น สำนักมาตรฐานเกษตรและอาหารแห่งชาติในการพัฒนาระบบการควบคุมภายในสำหรับหลักปฏิบัติการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) พัฒนาการทำการเกษตรอินทรีย์แบบบูรณาการ โดยสร้างความสัมพันธ์ระบบนิเวศระหว่างระบบการผลิตพืชผักและปศุสัตว์ ที่นำไปสู่การพึ่งพาตนเองด้านอาหารของครัวเรือน เพิ่มความหลากหลายระบบการผลิตจากการเพาะปลูกพืชผักหลากชนิด ร่วมกับการเลี้ยงไก่และเปิดพันธุ์พื้นเมือง และมีการนำเอาเศษวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น แกลบ ฟาง และสารสกัดจากจุลินทรีย์ ช่วยลดกลิ่นสะสมของมูลสุกร การพึ่งพาตนเองด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ช่วยเพิ่มผลผลิตในการผลิตลูกสุกรและเลี้ยงลูกสุกรขุนสร้างรายได้สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานฟาร์ม เช่น ค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน นอกจากนี้เกษตรกรยังมีการใช้สารธรรมชาติในการกำจัดศัตรูพืชในระบบการผลิตพืชเพื่อค่อยๆปรับระบบการผลิตไปเป็นการผลิตในรูปอินทรีย์โดยสมบูรณ์ ขณะที่ยัง

รักษาหน้าที่ของนิเวศเกษตรและโครงสร้าง และการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพเกษตรอินทรีย์ในฟาร์มช่วยรับแรงกระแทกและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้

นอกจากนี้เกษตรกรซึ่งมีความสามารถจัดระเบียบตนเองและสร้างเครือข่ายสมาชิกภายในกลุ่มที่มีศักยภาพรวมทั้งทำงานพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันกับหน่วยงานภายนอกได้แก่สถาบันของรัฐและมหาวิทยาลัย ซึ่งจากกรณีศึกษานี้ได้เห็นความสามารถในการสร้างการเรียนรู้และการปรับตัวด้วยตนเองโดยผ่านการทดลองเทคโนโลยีการผลิตและการริเริ่มการตลาด กล่าวได้ว่า คุณสมบัติและกิจกรรมเชิงบูรณาการเหล่านี้แสดงถึงความสามารถในการสร้างความยืดหยุ่นเพื่อความยั่งยืนฟาร์ม^{14,15}

สิ่งที่เด่นชัดในการสร้างความยั่งยืนในระดับแปลงคือการพัฒนาองค์ความรู้ด้วยการปฏิบัติการทดลองใช้ประโยชน์จากความหลากหลายชนิดของพืชผักในการเพาะปลูก ที่สอดคล้องกับฤดูกาลและความต้องการของผู้บริโภค ที่สามารถลดปัญหาการทำลายของศัตรูพืช และพัฒนาเป็นเกษตรผสมผสานได้ช่วยให้เกษตรกรตอบรับกับภาวะเสี่ยงด้านตลาดและราคา ตลอดจนภาวะเครียดด้านชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การทำงานระดับเครือข่ายทั้งภายในกลุ่มและภายนอกกลุ่ม ได้เสริมสร้างสมรรถนะให้เกษตรกรด้านการเจรจาต่อรองการประสานงาน และยกระดับการทำงานที่ระดับองค์กรมากขึ้น

บทสรุป

การพัฒนาความรู้ที่เกษตรกรดำเนินการผ่านการทดลองไม่เพียงแต่จะได้รับการยอมรับในการวิจัย ดังงานวิจัยของ Chambers et al. (1989)¹⁷ ระบุว่าความรู้และนวัตกรรมนำไปสู่การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และ Rölting และ Wagemakers (1998)¹⁸ ได้ชี้ให้เห็นถึง กระบวนการเรียนรู้นำไปสู่การพัฒนาความรู้และสามารถปรับตัวภายใต้ความไม่แน่นอน และนอกจากนี้ความรู้ยังมีความสำคัญต่อการสร้างความยืดหยุ่นในฟาร์ม เช่น Folk et al. (2003)¹ และ Berker (2007)⁶ แสดงถึงความยืดหยุ่นของระบบนิเวศและสังคมทำให้ดำเนินชีวิตได้ภายใต้ปัจจัยที่มีความซับซ้อน นอกจากนี้งานของ Darnhofer et al. (2010)¹⁹ ที่ชี้ให้เห็นถึงการปรับตัวของเกษตรกรที่ผลนำไปสู่ความยั่งยืนของระบบฟาร์ม ผลที่ได้จากการทดลอง

ของเกษตรกรสามารถทำให้เกิดการจัดการความรู้ใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งสามารถถ่ายทอดไปยังเกษตรกรรายอื่นๆ ในเครือข่าย ซึ่งส่งผลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและให้บริการได้รับประโยชน์จากผลของการทดลองของเกษตรกร ตัวอย่างเช่นการพัฒนาเทคนิคการจัดการธาตุอาหาร การใช้ความหลากหลายชนิดพืชที่ทำให้ระบบมีความสมดุลลดความเสียหายจากศัตรูพืช และความหลากหลายของพืชที่ปลูกยังสอดคล้องกับความต้องการของตลาด ผลจากการทดลองเกษตรกรสามารถพัฒนาเทคนิคการเพาะปลูกใหม่ ๆ ซึ่งกระจายไปยังเกษตรกรรายอื่น ๆ องค์ความรู้ท้องถิ่นเป็นทรัพยากรที่มีชีวิตที่ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของเกษตรกรเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและขาดไม่ได้ที่จะนำไปสู่การพัฒนาเกษตรอย่างยั่งยืน¹⁶ ซึ่งผลจากการศึกษา แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความสามารถในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลง หน่วยงานภาครัฐ ควรปรับวิธีคิดและวิธีทำงาน เช่นการร่วมกันทำงานกับกลุ่มเกษตรกรนั้นต้องให้ความสำคัญต่อเกษตรกรมากกว่าเป็นเพียงผู้ให้ข้อมูล การทดลองของเกษตรกรเป็นกระบวนการหลักที่สำคัญในการส่งเสริมให้เกษตรกรได้เข้าใจทรัพยากรภายใต้บริบทของท้องถิ่นและของเกษตรกร⁸ ในขณะเดียวกันความรู้ด้านระบบนิเวศเกษตรเป็นพื้นฐานสำหรับตัดสินใจในการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการออกแบบระบบฟาร์มที่มีความยืดหยุ่นและยั่งยืน

การทำงานโดยการทดลองของเกษตรกรแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการรับมือและปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงและการจัดการกับปัญหาที่เผชิญโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมช่วยให้เกษตรกรลดจุดเปราะบางในการทำฟาร์มได้ และการสร้างความยืดหยุ่นของระบบนิเวศและสังคมด้วยการจัดการตนเองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งบทความนี้ต้องการชี้ให้เห็นความสำคัญความคิดสร้างสรรค์ของเกษตรกรในการคิดค้นนวัตกรรมซึ่งเกิดจากการทดลองและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนักวิจัยไม่ควรมองข้าม^{17,18} Table 3 ได้สรุปและประมวลวิถีการปรับตัวของเกษตรกรในการสร้างความยืดหยุ่นของฟาร์มด้วยแนวทางและยุทธศาสตร์ต่าง ๆ

Table 3 A summary of farmer's response to change with different approaches and strategies in an adaptive cycle during conversion to pesticide-free vegetable production systems at Ban Ping Noi, Chiang Mai

Nature of change	Farmer's response		
	Approach	Strategy	Description
Stress (Stress for high input cost, health hazard of chemically based vegetable production systems)	Persistence, adaptive learning	Exploit	Farmer learnt from the systems that work at the MCC research station, and interactive social learning through Farmer Field School approach about production conversion with the use of agro-biodiversity
		Absorb	The farm was gradually able to absorb biological stress from pests by incorporating agro-biodiversity in the production systems. The diverse vegetable species provided buffering capacity to cope with both biological stress and market and price risks.
Stress	Adaptation: explore new vegetable species based on consumer preference; increasing use of bio-fertilizers and composts; diversify farming activities and market outlets	Adjust	Farmer adjusted production practices, replacing chemical fertilizers with bio-fertilizers and composts; experimenting with new vegetables to maintain stable market share and income; increasing market outlets with improved vegetable quality and fair price.
		Transform	Farmer became daily supplier of pesticide-free vegetables and fruits to supermarket; established farmer network for learning and direct marketing at farmer markets; diversified farming activities to include livestock such as pig and local poultry; improved entrepreneurial skills; transition towards organic system

Adapted from ¹⁸**เอกสารอ้างอิง**

1. Folke C, J. Colding, F. Berkes. Synthesis: Building Resilience and Adaptive Capacity in Social-ecological Systems. In: Berkes F, Colding J, Folke C. (eds). Navigating Social-ecological Systems. Building Resilience for Complexity and Change. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2003. P. 352-387.
2. Milestad R, Darnhofer I. Building farm resilience: The prospects and challenges of organic farming. J Sustain Agr 2003; 22 (3):81-97.

3. Carpenter S, Walker B, Anderies J M, Abel M. From metaphor to measurement: Resilience of what to what? *Ecosystems* 2001;4:765-781.
4. Walker B, Holling C S, Carpenter S, Kinzig A. Resilience, adaptability and transformability in socioecological systems. *Ecol Soc* 2004;9(2):5. Available from: [URLhttp://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/](http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/). Accessed January 28, 2011.
5. Fazey I, Fazey J A, Fischer J, Sherren K, Warren J, Noss R F, Dovers S R. Adaptive capacity and learning to learn as leverage for social-ecological resilience. *Front Ecol Environ* 2007; 5(7):375-380.
6. Berkes F. Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. *Nat. Hazards* 2007; 41:283-295.
7. บุศรา ลิ้มนิรันดร์กุล พฤกษ์ ยิบมันตะศิริ และ ช่อผกา ม่วงสุข. การจัดการความหลากหลายชีวภาพทางเกษตรในภูมิโนเวศน์นำลุ่มโดยเกษตรกรในจังหวัดพะเยา. *วารสารเกษตร* 2552;25(3): 267-278.
8. Rhoades R, Bebbington A. Farmers as Experimenters. In: Haverkort B, van der Kamp J, Waters-Bayer A. (eds.). *Joining Farmers' Experiments. Experiences in Participatory Technology Development*. London, UK: Intermediate Technology Publications. 1991. P. 251-253.
9. Waneesoran C. Application of Farmer Field School Approach for Pesticide-Free Vegetable Production in Peri-urban Agriculture System. M.S. Thesis (Agricultural Systems). Graduate School, Chiang Mai University, Chiang Mai. 2004.
10. ประทานทิพย์ กระมล, กุศล ทองงาม, พฤกษ์ ยิบมันตะศิริ. แนวทางวิจัยชุมชนเชิงปฏิบัติเพื่อพัฒนาการผลิตและการตลาดแบบบูรณาการของพืชผักปลอดภัยสำหรับเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ชนเมือง. ใน: รายงานการประชุมวิชาการ ศวพ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2548 23-24 กันยายน. เชียงใหม่; 2548. หน้า 71-75.
11. ประทานทิพย์ กระมล, กุศล ทองงาม, พฤกษ์ ยิบมันตะศิริ. การตัดสินใจและความคาดหวังของเกษตรกรต่อการเข้าสู่ตลาดไฮเปอร์มาร์เก็ตของพืชผักปลอดภัย. ใน: รายงานการประชุมวิชาการ ศวพ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2548 23-24 กันยายน. เชียงใหม่; 2548. หน้า 76-84.
12. ประทานทิพย์ กระมล, กุศล ทองงาม และพฤกษ์ ยิบมันตะศิริ. 2547. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคเพื่อพัฒนาการผลิตและการตลาดเกษตรปลอดภัย. ใน: รายงานการสัมมนากระบวนการเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 3. 2547 9-11 พฤศจิกายน. เชียงใหม่; 2548. หน้า 277-288.
13. Holling C. 2000. Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. *Ecosystems* 2000; 4:390-405.
14. Pretty J. The sustainable intensification of agriculture *Nat Resour Forum* 1997;21:247-256.
15. Folke C, J. Colding, F. Berkes. Synthesis: Building Resilience and Adaptive Capacity in Social-ecological Systems. In: Berkes F, Colding J, Folke C. (eds.). *Navigating Social-ecological Systems. Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2000. P. 414-436.
16. for
17. Rölöing N, Brouwers, J. Living Local Knowledge for Sustainable Development. In: Prain G, Fujisaka S, Warren M D. (eds.). *Biological and Cultural Diversity. The Role of Indigenous Agricultural Experimentation in Development*. London, UK: Intermediate Technology Publications, 1999. P. 147-157.
18. Chambers R, Pacey A, Thrupp L A. (eds.) *Farmer First: Farmer Innovation and Agricultural Research*. London, UK: Intermediate Technology Publications; 1989.
19. Rölöing N, Wagemakers W A E. (eds.) *Facilitating Sustainable Agriculture: Participatory Learning and Adaptive Management in Times of Environmental Uncertainty*. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1998.
20. Darnhofer I., Fairweather J, Moller H. Assessing a farm's sustainability: insights from resilience thinking. *Int J Agr Sustain* 2010;8(3):186-198.