

การจำแนกพฤติกรรมการยอมรับการผลิตผักอย่างยั่งยืนของเกษตรกรโดย  
แนวทางการปฏิบัติการผลิตอย่างเข้มข้น  
Characterizing Farmers Adoption of Sustainable Vegetable Production through  
Production Practice Intensity Approach

ประธานทิพย์ กระมล<sup>1</sup> เรนาโต วิลลาโน<sup>2</sup> ยวน เฟลมมิง<sup>3</sup> และพอล คริสเตียนเซน<sup>4</sup>  
Prathanthip Kramol<sup>1</sup>, Renato Villano<sup>2</sup>, Euan Fleming<sup>3</sup> and Paul Kristiansen<sup>4</sup>

### บทคัดย่อ

การผลิตผักอินทรีย์ ผักปลอดสารพิษ ผักปลอดภัย สามารถจัดลำดับความปลอดภัย ตามกรรมวิธีการผลิตโดยอิงจากการจัดการธาตุอาหาร และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งจากการจัดการดังกล่าวสามารถโยงไปถึงแนวทางการผลิตผักแบบยั่งยืนอีกด้วยเนื่องจากกิจกรรมและข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการผักในระบบอินทรีย์ ผักปลอดสารพิษ ผักปลอดภัย นั้นสามารถรวบรวมเป็นตัวชี้วัดให้เห็นถึงความยั่งยืนในระบบการผลิตผัก โดยพิจารณาที่ การจัดการดินและธาตุอาหาร การจัดการศัตรูพืช และการจัดการทั่วไป การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยการเลือกผลิตผักที่เกี่ยวข้องกับแนวทางเกษตรยั่งยืน โดยวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลต่อความเข้มข้นของการปฏิบัติตามแนวทางเกษตรยั่งยืน โดยใช้ Count data analysis โดยวิธี Poisson กับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรเขตภาคเหนือตอนบนผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกวิธีการผลิตผักที่มีระดับความยั่งยืนเข้มข้นขึ้น คือ การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร การมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน การจัดการตลาดแบบขายตรง การจัดการผักเมืองหนาวในระบบพืช และการได้รับการอบรมในการผลิตและใช้สารทางเลือกเพื่อบำรุงรักษาพืช

**คำสำคัญ:** ผักอินทรีย์, ผักปลอดสารพิษ, ผักปลอดภัย, เกษตรยั่งยืน, การยอมรับ

### Abstract

Organic, pesticide-free and safe-use vegetable farming systems can be categorized at different points along the 'clean' continuum regarding cleanliness level based on practices relating to the use of synthetic chemicals. As well as cleanliness, the three farming systems can be ranked for sustainability according to different farming standards including general regulatory and advisory practices, soil and nutrient management, and crop protection. The main purpose of this paper is to investigate factors affecting the adoption intensity of sustainable vegetable farming systems in northern Thailand. The numbers of vegetable production practices and their level of sustainability are count data that can be used to

<sup>1</sup> ศึกษวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> School of Business Economics and Public Policy UNE

<sup>3</sup> School of Environmental and Rural Science UNE

<sup>4</sup> Lecturer, School of Environmental and Rural Science, UNE

represent adoption intensity. Thus, to examine the patterns of adoption intensity we used count data analysis. Farm-level data on vegetable production were collected from random samples of farms using these technologies in upper-northern Thailand. The results of the analysis of farming system adoption intensity show that the important significant factors are membership of farmers' groups, own freehold or free access to some land, use of direct market, growing sub-temperate vegetables and training in alternative substances.

**Keywords:** organic, pesticide-free, safe-use, sustainable agriculture, adoption, count data analysis, production practice intensity

## บทนำ

จากกระแสความตระหนักด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภคจากอาหาร และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีเกษตร ได้นำมาสู่ประเด็นด้านความปลอดภัยทางอาหารในประเทศไทย และมีการส่งเสริมให้เกษตรกรนำวิธีปฏิบัติที่มีผลต่อการลดการใช้สารเคมี เช่น การใช้น้ำหมักชีวภาพ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และการปลูกพืชผสมผสาน ในขณะที่เกษตรกรอินทรีย์เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาตินั้น ในประเทศไทยเองเพื่อให้บรรลุถึงความปลอดภัยทางด้านอาหารได้มีการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตในระบบเกษตรที่นำไปซึ่งความปลอดภัยของผลิตและสอดคล้องกับแนวทางเกษตรยั่งยืน เช่น ระบบผักอินทรีย์ ระบบผักปลอดสารพิษ และระบบผักปลอดภัย โดยการผลิตในระบบอินทรีย์ถือเป็นเทคโนโลยีที่มีความยุ่งยากและซับซ้อน (Wollni *et al.* 2010) ทำให้มีเพียงเกษตรกรส่วนน้อยที่สามารถทำการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ อย่างไรก็ตามเนื่องจากประโยชน์ของวิธีการปฏิบัติบางอย่างที่สอดคล้องกับระบบเกษตรอินทรีย์ เกษตรกรบางส่วนได้ปรับใช้วิธีการปฏิบัติเพียงบางส่วนที่สามารถทำได้ เช่น การใช้น้ำหมัก หรือลดการใช้สารเคมี ซึ่งจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนทั้งระบบในภายหลัง เช่น เกษตรกรที่ผลิตผักปลอดสารพิษ ที่ทำการผลิตโดยปรับใช้วิธีการคล้ายคลึงกับเกษตรอินทรีย์เพียงแต่ยังมีการใช้ปุ๋ยเคมีในฟาร์ม นอกจากนี้ในเกษตรกรที่เคยมีการใช้สารเคมีอย่างเข้มข้นมาก่อนนั้น หากมีการลดการใช้ในปริมาณที่จำกัด และในเวลาที่เหมาะสม และมีการนำสารทดแทนไปใช้ในแปลงเพื่อลดการใช้สารเคมีจะทำให้ผลผลิตปลอดภัยในระดับที่ยอมรับได้ และจัดอยู่ในระบบผักปลอดภัยได้ มาตรการและวิธีการปฏิบัติที่ใช้ในระบบเกษตรอินทรีย์ ปลอดภัย และปลอดภัย นั้นแตกต่างกันไป โดยสำหรับผักอินทรีย์นั้นมาตรฐานและการรับรองเกษตรอินทรีย์ที่ใช้ในประเทศไทยมีทั้งของต่างประเทศ และของไทยเอง นอกจากนี้ยังมีมาตรฐานที่กำหนดขึ้นในเฉพาะพื้นที่ เช่น มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ (มอน.) โดยมาตรฐาน มอน. ได้ถูกปรับให้สอดคล้องกับความเหมาะสมในพื้นที่เพื่อให้เอื้อต่อความสามารถในการนำไปใช้ของเกษตรกร (มอน 2010) ส่วนผักปลอดสารพิษ มีข้อกำหนดที่ล้ากับผักอินทรีย์ หากแต่มีการอนุญาตให้ใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิต ในขณะที่ระบบผักปลอดภัยมีการกำหนดมาตรฐานโดยอิงตามหลักการเกษตรดีที่เหมาะสม (Good agricultural practices, GAP) มาตรฐานของการผลิตผักอินทรีย์ (OV) ผักปลอดสารพิษ (PFV) ผักปลอดภัย (SUV) และผักโดยทั่วไป (CV) ได้สรุปและนำเสนอใน Table 1. มาตรฐานเกษตรอินทรีย์นั้นเกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนของการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีทางการเกษตร (McCoy and Parlevliet 2000) ซึ่งข้อกำหนดและข้อเสนอแนะในการใช้ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สัตว์ และมนุษย์ รวมไปถึงข้อกำหนดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนการใช้สารเคมีและการใช้พืช GMOs รักษาสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์ดิน และการใช้พืชหมุนเวียน

**Table 1:** Summary of ‘clean and safe’ standards in Thailand

Regulatory and advisory practices	OV	PFV	SUV	CV
<b>General</b>				
1. Use permitted chemicals following instructions	X			
1.1 Fertiliser	X	r	r	r
1.2 Chemical: pesticides, herbicides, fungicides	X	x	r	r
2. Checkable input use: source and amount	R	-	-	-
3. Farm workers understand the regulations	R	-	-	-
4. Conventional and organic farms must be separate	R	-	-	-
5. Convert back and forth between conventional and organic field	X	-	-	-
6. Have buffer area to prevent contamination by air-drift	R	a	-	-
7. Machinery used on farms is free from contamination	R	a	-	-
8. Seed and plant propagation shall be from organic agriculture	R	-	-	-
9. No burning of crop residue, except in special case	R	-	-	-
10. Use resistant varieties appropriate to area and season	A	a	-	-
11. Soil testing at least once for farm planning	A	a	-	-
12. Conversion period is within 12-36 months	R	-	-	-
<b>Soil and nutrient management</b>				
1. Use organic matter within the farm for soil improvement	R	a		
1.1. Use of organic fertilisers	R	a	a	a
1.2. Use of green manure	R	a	a	a
1.3. Use of animal manure				
1.3.1. Animal manure: composted	R	-	-	-
1.3.2. Animal manure: no GMOs	R	-	-	-
1.4. Use of compost	R	a	a	a
2. Reduce the use of brought-in organic materials used in farm	R	a	a	-
3. Planting crop on contours	R	-	-	-
4. Synthetic growth stimulants not used, except alternative hormones	R	-	-	-
<b>Crop protection</b>				
1. Promote biodiversity.	R	a	a	-
2. Allow the use of Hang Lai ( <i>Derris elliptica</i> )	R	a	a	-
3. Allow the use of tobacco tea	R	a	a	-
4. Allow the use of plastic for mulching, fruit wrapping, insect netting	r	a	a	-
5. Promote the distribution of beneficial animals and natural pest enemies	A	a	a	-
6. Grow insect repellent plants	A	a	a	-
7. Rotate crops, do not grow the same crop repeatedly on the same plot	A	a	a	-
8. Control weeds by cultural practices	a	a	a	-

Sources: ACT (2009); Salakpetch (2007); มอน (2010) and DOA (2010).

Notes: x = prohibit, r = regulation, a= advice, - = not mentioned

มาตรฐานผักปลอดสารพิษ (PFV) นั้นได้ใช้กันในภาคเหนือตอนบน โดยเฉพาะเชียงใหม่ โดยมาตรฐานนี้มีข้อกำหนดในการปฏิบัติน้อยกว่าในระบบเกษตรอินทรีย์ แต่มีความเข้มงวดกว่าในระบบเกษตรปลอดภัย ฟาร์มในระบบเกษตรปลอดสารพิษนั้นไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช รวมทั้ง วัชพืช โรคพืช และแมลง หากแต่มีการอนุญาตให้ใช้ปุ๋ยเคมีที่จำเป็นต่อการเติบโตของพืชผักเป็นหลัก ข้อเสนอแนะสำคัญในระบบเกษตรนี้ คือ การปรับใช้ความหลากหลายทางชีวภาพ การปลูกพืชผักหมุนเวียน และการใช้สารทดแทนสารเคมี ทั้งเพื่อการกำจัดศัตรูพืชและการบำรุงดิน (Kramol *et al.* 2006)

มาตรฐานระบบเกษตรปลอดภัยอิงตาม เกษตรดีที่เหมาะสม (Good agricultural practice, GAP) ของกระทรวงเกษตร (Salakpetch 2007; Kawasaki and Fujimoto 2009) ซึ่งข้อเสนอแนะใน GAP นั้นเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติทางเกษตรที่ลดผลกระทบต่อเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม (COAG 2003; Salakpetch 2007; Wannamolee 2008) นอกจากนี้ยังได้ผลผลิตที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ และคุณสมบัติทางกายภาพที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค โดยทั่วไปมาตรฐาน GAP เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนของโรค สารเคมี และวัตถุหนัก (Salakpetch 2007) ดังนั้นวิธีปฏิบัติโดยทั่วไปจะมุ่งไปที่ความปลอดภัยจากการใช้สารเคมีตามข้อกำหนด นอกจากนี้ยังมีการแนะนำให้ปรับใช้ ความหลากหลายทางชีวภาพ พืชหมุนเวียน และวิธีทางเลือกเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี

ในการศึกษาปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีโดยทั่วไปนั้นจะทำการศึกษายอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ของเกษตรกรที่พิจารณาทั้งระบบ เช่น การศึกษายอมรับการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ การยอมรับการผลิตในระบบปลอดสารพิษ หรือการยอมรับการผลิตในระบบผักปลอดภัย เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรนั้น เกษตรกรอาจเลือกที่จะนำวิธีปฏิบัติบางอย่างไปใช้ในฟาร์มของตน ไม่ใช่ตามมาตรฐานของระบบการผลิตใด ระบบหนึ่ง (Feder *et al.* 1985; Yaron *et al.* 1992; Padel 2001; Genius *et al.* 2006) ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกผักบางส่วนมีการปรับใช้วิธีการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการลดการใช้สารเคมี และเพิ่มความยั่งยืนให้กับระบบเกษตร เช่น การใช้สารสกัดทางธรรมชาติ การปลูกพืชหมุนเวียน และการใช้หลักของความหลากหลายทางชีวภาพในแปลงผลิต เกษตรกรได้เข้ารับการอบรมในวิธีการเพื่อนำไปปรับใช้ในฟาร์มของตน เช่น การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ การทำน้ำหมักจากพืชผัก หรือหอยเชอรี่ ซึ่งการอบรมเหล่านี้มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มศักยภาพการจัดการเกษตรเพื่อลดการใช้สารเคมีในเฉพาะเรื่อง ซึ่งเกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ในฟาร์มของตนเองได้แม้จะยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนระบบฟาร์มไปยัง เกษตรอินทรีย์ ปลอดสารพิษ หรือปลอดภัยได้ทั้งหมด ซึ่งเกษตรกรในปัจจุบันที่ยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่ระบบเกษตรทางเลือก (ในที่นี้คือ กลุ่ม CV) นั้น บางส่วนพบว่ามีผู้นำปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมัก หรือสารสกัดทางธรรมชาติไปปรับใช้ในฟาร์มของตน หรือเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ หรือผักปลอดภัยบางส่วนได้นำวิธีการของเกษตรอินทรีย์ ไปปรับใช้ในฟาร์มของตนเช่นกัน

ดังนั้นสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ได้ให้ความสำคัญกับวิธีปฏิบัติในระบบเกษตรอินทรีย์ ระบบปลอดสารพิษ ระบบปลอดภัย และในระบบการผลิตผักทั่วไป ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อความปลอดภัยและเป็นไปตามแนวทางเกษตรยั่งยืน โดยรวบรวมจำนวนวิธีการปฏิบัติที่แสดงถึงความเข้มข้นของการผลิตตามแนวทางเกษตรยั่งยืนจากมาตรการและข้อควรปฏิบัติในระบบอินทรีย์ ปลอดสารพิษ และปลอดภัย ซึ่งในระบบเกษตรอินทรีย์นั้นมีวิธีปฏิบัติเพื่อให้ผลผลิตมีความปลอดภัยและเป็นแนวทางที่ยั่งยืนหลากหลายวิธีและมากกว่าการผลิตผักในระบบอื่นๆ ส่วนในระบบผักปลอดสารพิษ หรือ ผักปลอดภัยนั้นมีการนำไปปฏิบัติเพียงบางวิธีเท่านั้น ซึ่งในการวิเคราะห์ที่ได้ใช้วิธี count data analysis ที่เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการปฏิบัติที่เข้มข้นของเทคโนโลยี

การศึกษาการยอมรับการปฏิบัติอย่างเข้มข้น (intensity of technology adoption) นั้นมีประโยชน์ต่อเข้าใจถึงการผลักดันให้มีการขยายผลเพื่อปรับระบบเกษตรไปสู่ระบบที่มีความปลอดภัย และยั่งยืนสูงขึ้น โดยสามารถเข้าใจถึงลักษณะของเกษตรกร สถานะทางสังคมเศรษฐกิจ และแนวความคิด เพื่อให้มีการรับเทคโนโลยีเฉพาะด้านที่สามารถเพิ่มความเป็นเกษตรยั่งยืนได้ ทั้งนี้การปฏิบัติเพื่อให้ระบบการผลิตผักมีระดับความปลอดภัย และมีความยั่งยืนที่สูงขึ้นนั้นเกิดจากการปฏิบัติที่หลากหลายทั้งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพในฟาร์ม การจัดการธาตุอาหาร การป้องกันและกำจัดโรคและแมลง ระบบการรับรอง และการจัดการทั่วไป

### วิธีการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้จากการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกผักในเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียง จำนวน 377 ราย โดยเป็นผู้ปลูกผักอินทรีย์ 104 ราย เกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดภัย 88 ราย เกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดภัย 88 ราย และเกษตรกรผู้ปลูกผักที่ทั่วไปจำนวน 97 ราย

#### 2.1 วิธีปฏิบัติในฟาร์มที่เอื้อต่อความปลอดภัยของผลผลิต ตามแนวทางเกษตรยั่งยืน

ในการวิเคราะห์ด้วยวิธี count data analysis นี้ ตัวแปรตามคือ จำนวนวิธีปฏิบัติในฟาร์มที่เอื้อต่อความปลอดภัยของผลผลิต และความยั่งยืนของระบบ โดยใช้รวบรวมจากวิธีปฏิบัติในด้าน ความหลากหลาย การจัดการธาตุอาหาร การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช การรับรองระบบความปลอดภัย และวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องอื่นๆ รวมทั้งหมด 15 วิธีปฏิบัติ (Table 2)

#### 1. ตัวแปรความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายของพืชผักในฟาร์ม เป็นข้อเสนอแนะที่ใช้ในการปฏิบัติในฟาร์มพืชผักในระบบที่ไม่ใช้สารเคมี (เช่น ในมาตรฐาน มอน.) ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพ ของพืชผักในฟาร์มนี้ นอกจากเอื้อต่อระบบการผลิตที่ช่วยลดความเสี่ยงต่อการทำลายของโรคและแมลงแล้ว ยังช่วยลดความเสี่ยงในการจัดการตลาดอีกด้วย ในการศึกษานี้ได้รวมวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับ ความหลากหลายในฟาร์มโดยเน้นจำนวนชนิดผัก ความหลากหลายของชนิดและตระกูลของผักที่ปลูกในฟาร์ม การเพิ่มชนิดผักพื้นบ้านในฟาร์ม และการปลูกผักมากกว่า 5 ชนิดในแปลง

#### 2. การจัดการธาตุอาหาร

การจัดการธาตุอาหารเป็นสิ่งที่มิในข้อกำหนดของแต่ละระบบผักที่สอดคล้องต่อความปลอดภัยและความยั่งยืนของระบบ ซึ่งธาตุอาหารที่ใช้ปรับสภาพดินในฟาร์มต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อดิน และผลผลิต ดังนั้นในระบบผักอินทรีย์จึงไม่อนุญาตให้ใช้ปุ๋ยเคมี ส่วนในระบบผักปลอดภัยและผักปลอดภัยนั้นมีการอนุญาตให้ใช้ได้ อย่างไรก็ตามเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีในระบบฟาร์มดังกล่าว ปุ๋ยทางเลือกซึ่งเป็นธาตุอาหารบำรุงดินที่เป็นทางเลือกแทนปุ๋ยเคมี ได้แก่ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด ได้ถูกแนะนำให้ใช้ในระบบผักทุกระบบ แต่ใช้ได้ในระบบผักปลอดภัย และผักปลอดภัย ซึ่งเกษตรกรในระบบอินทรีย์ และปลอดภัยส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยหมักในฟาร์ม

#### 3. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ปัญหาโรคแมลงนับเป็นปัญหาสำคัญในระบบการปลูกผัก (Lohr and Park 2008) ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัด อย่างไรก็ตามในระบบพืชผักที่เอื้อต่อความปลอดภัย และมีความยั่งยืนของระบบนั้น สารเคมีกำจัดศัตรูพืชถือเป็นข้อจำกัด โดย ระบบอินทรีย์ และระบบปลอดภัยไม่อนุญาตให้ใช้สารเคมีใดๆ ในขณะที่สำหรับเกษตรปลอดภัยนั้นต้องมีการใช้ปริมาณจำกัดและในเวลาที่เหมาะสม และจากการตรวจสอบผลผลิตต้องมีสารตกค้างในระดับที่ปลอดภัย วิธีปฏิบัติเพื่อป้องกันและกำจัด

ศัตรูพืชทางเลือก ได้แก่ การใช้สารสกัดชีวภาพ น้ำส้มควันไม้ การใช้พืชหมุนเวียน หรือแม้แต่การใช้ระบบน้ำพ่นฝอยเพื่อป้องกันแมลง

**Table 2:** ‘Clean and safe’ vegetable farming practices

‘Clean and safe’ practice	Description
1. Diversification	
1.1 Number of vegetables on farm (if more than > 5 vegetables)	Farm grows more than five vegetable species/number
1.2 Diversification: all vegetable types	Farm grows all crop types including vegetables, fruit, short- and long-season crops
1.3 Diversification: local vegetables	Farm grows local vegetables
2. Nutrient management	
2.1 No use of synthetic fertilisers	Farm grows vegetables without using synthetic fertilisers
2.2 No use of agro-chemicals	Farm grows vegetables without using agro-chemicals
2.3 Use of animal manure	Farm applies animal manure
2.4 Use of alternative fertiliser: compost	Farm applies compost produced on site
2.5 Use of alternative fertiliser: organic fertiliser	Farm applies organic fertiliser
3. Crop protection	
3.1 Use of alternative crop protection: common plant/herb extract	Farm applies common plant extract to prevent insect damage
3.2 Use of alternative crop protection: special plant extract	Farm applies special plant extract ( <i>Nam Som Kwan Mai</i> ) to prevent insect damage
3.3 Crop rotation	Farm practises crop rotation
3.4 Sprinkler use	Farm uses sprinklers to control insects
4. Certification/guarantee systems	
4.1 Guarantee as safe vegetable by organisation	Farm produces vegetables guaranteed as safe by organisations such as the Royal Project Foundation, government organisations, non-government organisations and networks of farmers’ groups.
5. Other activities	
5.1 Joining farmer group to produce alternative substances	Farmers join farmer groups to produce alternative substances. All farmers can join the activities.
5.2 Sales through special market	Farmers sell vegetables in special markets (through organisations, groups, agencies or themselves)

#### 4. การรับรอง

ฟาร์มที่ปลูกผักในระบบเกษตรทางเลือกส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานราชการ องค์กร หรือเอกชน ในด้านการผลิต และ/หรือการตลาด ซึ่งส่วนใหญ่ผลผลิตที่ได้จากฟาร์มดังกล่าวจะได้รับการรับรองจากหน่วยงานนั้นๆ อย่างไรก็ตามมีเกษตรกรบางส่วนที่ได้รับการรับรองอย่างเป็นระบบจากมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในกรณีของระบบผักอินทรีย์ หรือมาตรฐาน GAP ในระบบผักปลอดสารพิษ หรือผักปลอดภัย ซึ่งการ

รับรองจากหน่วยงานทางตรงโดยการได้รับใบประกาศ หรือการได้รับการรับรองทางอ้อมโดยเกษตรกรสามารถจำหน่ายสินค้าผ่านการจัดการการตลาดของหน่วยงานนั้นๆ ถือเป็นการได้เพิ่มความเชื่อถือให้กับผู้บริโภค และเป็นการแสดงถึงการจัดการในฟาร์มที่เอื้อต่อความปลอดภัยอีกด้วย

## 5. กิจกรรมอื่นๆ

นอกจากการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น การจัดการที่เน้นด้านความหลากหลาย การจัดการธาตุอาหาร การป้องกันและกำจัดโรคและแมลง และการได้รับการรับรองจากหน่วยงาน การทำกิจกรรมทางสังคมอื่นๆ เช่น การกิจกรรมการผลิตสารสกัดสมุนไพรกับกลุ่ม หรือการมีแหล่งจำหน่ายเฉพาะที่รองรับผลผลิตจากฟาร์ม นับเป็นปัจจัยที่แสดงถึงระบบการผลิตผักที่เอื้อต่อระบบเกษตรทางเลือกที่ให้ผลผลิตที่ปลอดภัย และมีความยั่งยืน อีกด้วย การปลูกผักเพื่อขายในตลาดเฉพาะช่วยเพิ่มศักยภาพให้กับเกษตรกรในการทำการเกษตรทางเลือก (Wollni *et al.* 2010) ซึ่งในภาคเหนือ นั้น โดยเฉพาะเชียงใหม่ นั้น เกษตรกรที่ทำการผลิตในระบบเกษตรทางเลือกส่วนใหญ่นั้นมีช่องทางจำหน่ายไปยังตลาดเฉพาะ ไม่ว่าจะผ่านตลาดเกษตรกร ผ่านตัวแทนกลุ่ม หรือผ่านฝ่ายจำหน่ายของหน่วยงานหรือองค์กร

### 2.2 วิเคราะห์

การยอมรับการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบการปลูกผักที่ปลอดภัย และมีความยั่งยืน ในการศึกษานี้ได้พิจารณาจากจำนวนวิธีการปฏิบัติที่สามารถบ่งชี้ถึงความปลอดภัยของผลผลิต และความยั่งยืนของระบบฟาร์ม ซึ่งแสดงถึงความเข้มข้นของการปฏิบัติที่สอดคล้องกับความปลอดภัย ตามแนวทางเกษตรยั่งยืน ในระบบผลิตผักอินทรีย์ ผักปลอดภัย และผักปลอดภัยนั้นมีวิธีการปฏิบัติที่กำหนดของแต่ละระบบ ซึ่งอาจจะแตกต่างกันได้ และในจำนวนการปฏิบัตินั้นความเข้มข้นสูงสุดน่าจะอยู่ในระบบผักอินทรีย์ รองลงมาคือ ระบบผักปลอดภัย ผักปลอดภัย ส่วนผักทั่วไปนั้นการปรับใช้วิธีปฏิบัติที่เอื้อต่อความปลอดภัย และความยั่งยืนจะมีจำนวนน้อยสุด ด้วยเหตุนี้ วิธีการวิเคราะห์ count data analysis โดยวิธี Poisson จึงเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล

อ้างอิงจาก Hill *et al.* (2008), density function ของ Poisson model สามารถแสดงได้ดังสมการที่ 1

$$f(y) = P(Y = y) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^y}{y!}, y = 0, 1, 2, 3, \dots, 15 \quad (1)$$

เมื่อ  $Y$  จำนวนวิธีการปฏิบัติที่เกษตรกรใช้ในฟาร์ม ซึ่ง  $y!$  เท่ากับ  $y \times (y - 1) \times (y - 2) \times \dots \times 1$  โดย  $\lambda$  คือพารามิเตอร์ใจฟังก์ชันของความน่าจะเป็น ซึ่งเท่ากับค่าเฉลี่ยของ  $Y$  ดังนั้น  $E(Y) = \text{var}(Y) = \lambda$  ดังนั้น  $E(Y)$  สามารถอธิบายได้ด้วยสมการที่ 2

$$E(Y) = \lambda = \exp(\beta z_i) \quad (2)$$

เมื่อ  $\lambda$  คือค่าคาดคะเนของจำนวนวิธีปฏิบัติในฟาร์ม

$\beta_i$  คือค่าพารามิเตอร์ และ

$z_i$  คือตัวแปรอธิบายหรือตัวแปรที่กำหนดค่าคาดคะเนของจำนวนวิธีปฏิบัติในฟาร์ม ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวกับความพร้อมในด้านทรัพยากร บุคคลและพื้นที่ การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ความสามารถในการจัดการฟาร์ม และทัศนคติของเกษตรกร (Box 1)

ฟังก์ชันของ log-likelihood ของการคำนวณสามารถแสดงได้โดยสมการที่ 3

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n [y_i(\beta z_i) - \exp(\beta z_i) - \ln y_i!]. \quad (3)$$

จาก Liao (1994) เราสามารถหาค่า incidence rate ratio (IRR) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไปหนึ่งหน่วยของ  $z_i$  โดยกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆ คงที่ได้จากสมการที่ 4

$$IRR = \exp(\beta_i) \quad (4)$$

## ผลการศึกษา

### อัตราการยอมรับ

จำนวนการยอมรับการปฏิบัติที่เอื้อต่อการผลิตที่ปลอดภัยและยั่งยืนโดยเฉลี่ยมี 5 กิจกรรม (Table 3) โดยระบบผักอินทรีย์มีจำนวนกิจกรรมสูงสุด รองลงมาคือ ระบบผักปลอดสารพิษ ระบบผักปลอดภัย และ ผักทั่วไป โดยระบบผักอินทรีย์มีความเข้มข้นในการปฏิบัติรวมประมาณ 5-13 จากทั้งหมด 15 ส่วน ผักทั่วไป โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 0-4 ทั้งนี้ (Table 3 และ Figure 1) การปลูกผักทั่วไปบางส่วนมีลักษณะพืชเชิงเดี่ยวและไม่มีการปรับใช้การปฏิบัติทั้ง 4 กลุ่ม ที่กล่าวมาข้างต้น

### Box 1: Explanatory factors included in the ordered logit model

#### Resource availability:

Vegetable farm experience  
 Education of farmer working on farm  
 Average age of family members working on vegetable farm  
 Political role and position of farmer  
 Number of household members  
 Proportion of females working on vegetable farm  
 Land holding  
 Vegetable area  
 Soil condition  
 Water source  
 High land  
 Household asset  
 Financial source: own savings  
 Off-farm income  
 Own freehold or free access to some land

#### Information accessibility:

Information sources: mass communication  
 Information sources: internal

#### Management factors:

Sub-temperate vegetables  
 Financial source: government project  
 Financial source: other projects  
 Member of clean and safe group  
 Training in alternative substances  
 Use of direct marketing

#### Special concerns/perceptions:

Farmer perception on production of OV  
 Farmer perception on demand for CV produce  
 Farmer perception: agricultural chemicals effect on the environment  
 Farmer perception: agricultural chemicals effect on health  
 Household members aged  $\leq 5$  and students  
 Food security: at least do farming with other rice crops



**Table 3:** Count of ‘clean and safe’ vegetable practices for each farming system type

‘Clean and safe’ practice	Percentage adopted within each farming system type				
	OV	PFV	SUV	CV	All farms
1. Diversification					
1.1 Number of vegetables on farm	45	63	10	9	32
1.2 Diversification: all vegetable types	33	52	11	17	28
1.3 Diversification: local vegetable	29	46	1	0	19
2. Nutrient management					
2.1 No use of synthetic fertiliser	100	0	0	0	28
2.2 No use of agro-chemical	100	100	0	0	51
2.3 Use of animal manure	43	28	51	22	36
2.4 Use of alternative fertiliser: compost	68	75	24	8	44
2.5 Use of alternative fertiliser: organic fertiliser	3	22	15	24	15
3. Crop Protection					
3.1 Use of alternative crop protection: common plant/herb extract	59	65	14	6	36
3.2 Use of alternative crop protection: special plant extract	32	38	6	0	19
3.3 Crop rotation	39	17	35	37	33
3.4 Sprinkler use	32	21	39	9	25
4. Certification/guarantee systems					
4.1 Guarantee as safe vegetable by organisation	99	94	98	0	72
5. Other activities					
5.1 Joining farmer group to produce alternative substances	11	35	9	0	13
5.2 Special market	98	77	80	0	64
Total number of practices:					
Mean	7.9	7.3	3.9	1.3	5.1
Minimum	5	2	1	0	0
Maximum	13	11	10	4	13
Standard deviation	1.9	2.0	1.6	1.1	3.5

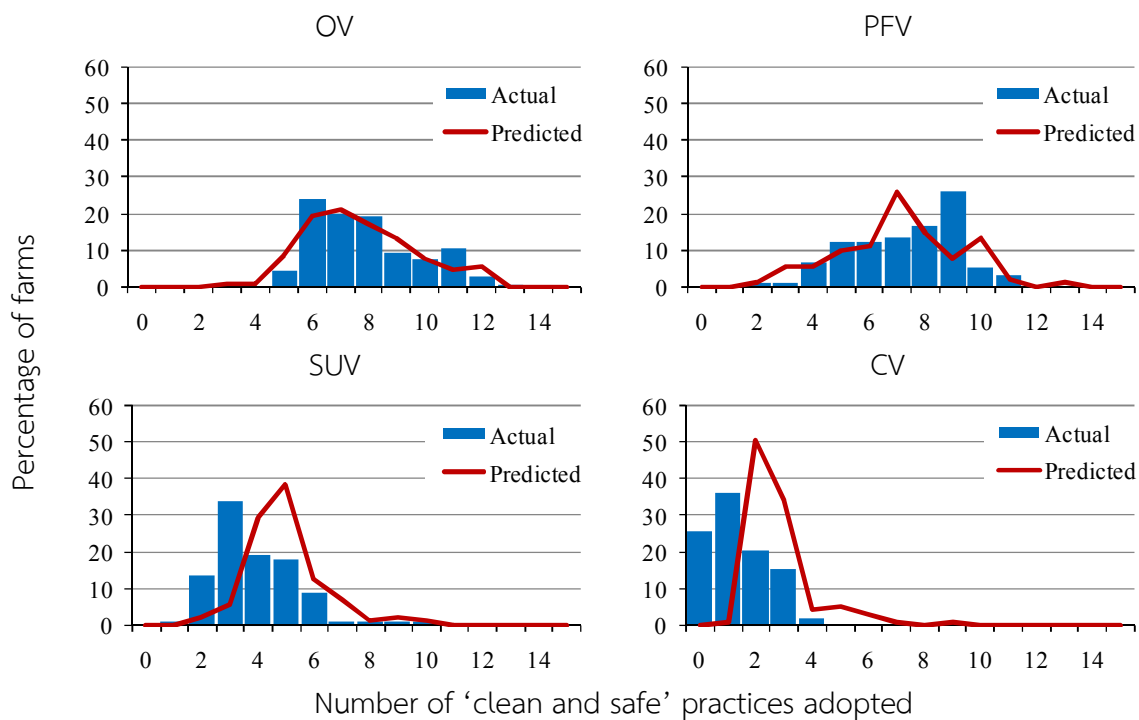


Figure 1: Distribution of actual and predicted numbers of 'clean and safe' practices adopted by farmers

### ปัจจัยที่มีผลต่อความเข้มข้นของการยอมรับ

ผลการวิเคราะห์โดยใช้ Poisson model แสดงใน Table 4 ส่วนความเข้มข้นของการปฏิบัติซึ่งแทนด้วยจำนวนวิธีปฏิบัติที่เอื้อต่อความปลอดภัยและความยั่งยืนได้แสดงใน Figure 1 ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติอย่างเข้มข้นที่เอื้อต่อผลผลิตที่ปลอดภัย ได้แก่ปัจจัยทางด้านความพร้อมในด้านทรัพยากร บุคคลและพื้นที่ ความสามารถในการจัดการฟาร์ม และทัศนคติของเกษตรกร ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารนั้นในทางสถิติไม่พบว่ามีอิทธิพล การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรนับเป็นปัจจัยสำคัญต่อการปฏิบัติอย่างเข้มข้นที่เอื้อต่อระบบการผลิตที่ปลอดภัย และยั่งยืน การมีพื้นที่ดินถือครองเป็นของตนเองหรือการได้รับอนุญาตให้ใช้ที่ดินนั้นๆ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายนับเป็นปัจจัยสำคัญเช่นกันต่อการรับวิธีการปฏิบัติที่ยั่งยืนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การที่เกษตรกรมีการปลูกพืชผักเมืองหนาว มีสัดส่วนของสมาชิกหญิงทำงานในฟาร์มมาก การเข้ารับการอบรมผลิตสารทางเลือก การเข้าร่วมจำหน่ายพืชผักในตลาดที่หน่วยงานจัดให้ หรือการที่สมาชิกในครอบครัวมีบทบาทสำคัญต่อสังคม นั้นนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกษตรกรเพิ่มวิธีปฏิบัติที่เข้มข้นขึ้นในฟาร์ม นอกจากนี้ ปัจจัยด้านทัศนคติที่เกี่ยวกับผลลบของสารเคมีต่อสุขภาพ และการที่เกษตรกรมีข่าวเพื่อบริโภคในครัวเรือนนั้นยังพบว่ามีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเพิ่มการปฏิบัติที่เอื้อต่อความปลอดภัยและความยั่งยืนเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกผักขนาดใหญ่แล้วนั้นพบว่าจะมีการปฏิบัติที่เอื้อต่อความปลอดภัยและความยั่งยืนจะลดลง

จากการศึกษาสามารถแสดงให้เห็นว่า การเป็นสมาชิกกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืชผักปลอดภัยและยั่งยืนนั้น มีอิทธิพลต่อการเพิ่มวิธีการปฏิบัติในฟาร์ม โดยเฉลี่ย ถึง 5 วิธี ส่วนการที่ฟาร์มมีการผลิตพืชผักเมืองหนาว หรือ การมีสัดส่วนของสมาชิกหญิงทำงานในฟาร์มสูงนั้นมีส่วนให้เกษตรกรรับวิธีการปฏิบัติเพิ่มอีก 1 วิธี เข้าไปในฟาร์ม อย่างไรก็ตามในการส่งเสริมให้มีการรับวิธีการปฏิบัติที่เข้มข้นเพิ่มขึ้น 1 วิธีอาจต้องดูปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น สำหรับกลุ่มที่มีการอบรมด้านสารทางเลือกอาจยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เกษตรกรนำวิธีปฏิบัติไปใช้ แต่อาจต้องมีการส่งเสริมร่วมกับการมีตลาดทางเลือกให้กับเกษตรกร รวมถึงมองเป้าหมายเกษตรกรที่ครอบครัวมีภาวะผู้นำโดยมีหน้าที่และบทบาทสำคัญในชุมชนร่วมด้วย

**Table 4:** Significant factors affecting farmer to adoption intensity using Poisson model

Variable	Coefficient estimates			Marginal effects		Mean
	Coefficient	IRR	Std error	Coefficient	Std error	
Constant	-0.29	0.75	0.25	-1.48	1.45	
<b>Resource availability:</b>						
Average age of family members working on vegetable farm	0.0073 <sup>d</sup>	1.0074	0.0033	0.038 <sup>c</sup>	0.020	46.637
Political role and position of farmer	0.155 <sup>a</sup>	1.168 <sup>a</sup>	0.056	0.80 <sup>d</sup>	0.34	0.228
Proportion of females working on vegetable farm	0.25 <sup>c</sup>	1.29 <sup>c</sup>	0.14	1.31 <sup>e</sup>	0.82	0.510
Vegetable area	-0.019 <sup>c</sup>	0.981 <sup>c</sup>	0.010	-0.098 <sup>e</sup>	0.062	2.786
Soil condition	0.075 <sup>e</sup>	1.078 <sup>e</sup>	0.056	0.39 <sup>e</sup>	0.33	0.721
Own freehold or free access to some land	0.361 <sup>a</sup>	1.435 <sup>a</sup>	0.070	1.86 <sup>a</sup>	0.48	0.706
<b>Management factors:</b>						
Sub-temperate vegetables	0.275 <sup>a</sup>	1.317 <sup>a</sup>	0.066	1.41 <sup>a</sup>	0.43	0.735
Member of 'clean and safe' group	0.979 <sup>a</sup>	2.663 <sup>a</sup>	0.084	5.04 <sup>a</sup>	0.85	0.727
Training in alternative substances	0.166 <sup>a</sup>	1.181 <sup>a</sup>	0.052	0.86 <sup>a</sup>	0.32	0.271
Use of direct marketing	0.185 <sup>a</sup>	1.203 <sup>a</sup>	0.059	0.95 <sup>a</sup>	0.37	0.369
Farmer perception: agricultural chemicals effect on health	0.098 <sup>e</sup>	1.103 <sup>e</sup>	0.067	0.50 <sup>e</sup>	0.39	0.631
Food security: at least do farming with other rice crops	0.086 <sup>e</sup>	1.090 <sup>e</sup>	0.056	0.44 <sup>e</sup>	0.33	0.382
Log likelihood function	-	774.3805	Restricted log likelihood			-1036.858
Degrees of freedom		30	Prob [ $\chi^2$ > value]			.0000
Chi squared		524.955	McFadden Pseudo R-squared			.2531
Over dispersion tests: mu(i)		-1.567	Log likelihood function of Negbin model			-774.3813
Vuong statistic		.3730				

Note: a, b, and c denote significant using a two-tailed *t* test at 1, 5, and 10 per cent levels, respectively.

\* denotes significant using a one-tailed *t* test at 10 per cent level

## สรุป

การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยการเลือกผลิตผักที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผลผลิตและตามแนวทางเกษตรยั่งยืน โดยวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลต่อความเข้มข้นของการปฏิบัติตามแนวทางเกษตรยั่งยืน โดยใช้ Count data analysis ด้วยวิธี Poisson กับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรเขตภาคเหนือตอนบน ซึ่งความเข้มข้นของการปฏิบัติตามแนวทางเกษตรยั่งยืนนั้นได้รวบรวมจากจำนวนกิจกรรมและข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการผักในระบบอินทรีย์ ผักปลอดสารพิษ ผักปลอดภัย ในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดการธาตุอาหาร การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การรับรองผลผลิต และจากการเข้าร่วมกิจกรรมที่สนับสนุนต่อการผลิตผักที่ปลอดภัย ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกวิธีการผลิตผักที่มีระดับความยั่งยืนเข้มข้นขึ้น คือการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร การมีสิทธิในที่ดินทำกิน การจัดการตลาดแบบขายตรง การจัดการที่มีผักเมืองหนาวในระบบพืช และการได้รับการอบรมในการผลิตและใช้สารทางเลือกเพื่อบำรุงรักษาพืช

## เอกสารอ้างอิง

- ACT (2009). *ACT: Organic Agriculture Standards*. Organic Agriculture Certification Thailand, Nonthaburi.
- COAG (2003). *Development of a Framework for Good Agricultural Practices (COAG/2003/6)*. FAO Committee on Agriculture. Retrieved on 15 September 2010 from <http://www.fao.org/docrep/meeting/006/y8704e.htm>.
- DOA (2010). *Standards for Organic Crop Production in Thailand*. Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok.
- Feder, G., Just, R.E. and Zilberman, D. (1985). 'Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey'. *Economic Development and Cultural Change* 33(2): 255-298.
- Genius, M., Pantzios, C.J. and Tzouvelekas, V. (2006). 'Information acquisition and adoption of organic farming practices'. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 3(1): 93-113.
- Hill, R.C., Griffiths, W.E. and Lim, G.C. (2008). *Principles of Econometrics*. Wiley, Danvers.
- Kawasaki, J. and Fujimoto, A. (2009). 'Economic and technical assessment of organic vegetable farming in comparison with other production systems in Chiang Mai, Thailand'. *Journal of ISSAAS* 15(2): 42-55.
- Kramol, P., Thong-ngam, K., Gypmantasiri, P. and Davies, W.P. (2006). 'Challenges in developing pesticide-free and organic vegetable markets and farming systems for smallholder farmers in North Thailand', in Batt, P.J. and Jayamangkala, N. (eds), *ISHS Acta Horticulturae 699. Proceedings of the International Symposium on Improving the Performance of Supply Chains in the Transitional Economies, Chiang Mai*, ISHS Commission Economics and Marketing: 243-252.
- Lohr, L. and Park, T.A. (2008). Gender effects on adoption of organic weed management techniques. Contributed paper to the 16<sup>th</sup> IFOAM Organic World Congress, 16-20 June 2008, Modena, Italy.

- McCoy, S. and Parlevliet, G. (2000). *Export Market Potential for Clean and Organic Agricultural Products*. Rural Industries Research and Development Corporation, Barton.
- Padel, S. (2001). 'Conversion to organic farming: a typical example of the diffusion of an innovation?'. *Sociologia Ruralis* 41(1): 40-61.
- Salakpetch, S. (2007). Quality management system: good agricultural practice (GAP) in Thailand. Contributed paper to the International Seminar on Technology Development for Good Agricultural Practice (GAP) in Asia and Oceania, 24-26 October 2005, Food and Fertilizer Technology Center, Tsukuba
- Wannamolee, W. (2008). Development of good agricultural practices (GAP) for fruit and vegetable in Thailand. Contributed paper to the Training of Trainers in Good Agricultural Practices (GAP) and Benchmarking: GLOBALGAP for Fruit and Vegetables, 14-23 July 2008, Sheraton Subang Hotel & Towers, Kuala Lumpur.
- Wollni, M., Lee, D.R. and Thies, J.E. (2010). 'Conservation agriculture, organic marketing, and collective action in the Honduran hillsides'. *Agricultural Economics* 41: 373-384.
- Yaron, D., Dinar, A. and Voet, H. (1992). 'Innovations on family farms: the Nazareth region in Israel'. *American Journal of Agricultural Economics* 74(2): 361-370
- มอน (2010). มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ. Retrieved on 5 September 2010 from <http://www50.brinkster.com/nosath/index.htm>.