



KKU Res J. 2011; 16(8): 942-950
<http://resjournal.kku.ac.th>

การลดปัจจัยการผลิตผักปลอดสารพิษสำหรับเกษตรกรในตำบลวังยาว อำเภอ ด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี

Reduction of Production Factors in Pesticide - Free Vegetables for Farmers in Wangyao, Danchang District, Supanburi Province

วันปิติ อาจเดช^{1*}, จามรี กลางคาร¹, อุดมศักดิ์ กิจทวี¹, พนมพร พลแดง² และสิโรรัตน์ ศรีบานแจ่ม³
 Wanpiti Artdet^{1*}, Chamaree Klangkarn¹, Udomsak Kitthawee¹, Phanomporn Poldaeang² and
 Sirorad Sribanchaem³

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

²ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

³คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*Correspondent author: wanpiti_art@hotmail.com

Received August 5, 2010
 Accepted September 30, 2011

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ปลูกผักปลอดสารพิษ ในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเกษตรกรพบกับปัญหาด้านผลตอบแทนที่ได้น้อยกว่าการจำหน่ายผักปลอดสารพิษมากที่สุด ร้อยละ 94.44 รองลงมาคือปัญหาที่ผู้บริโภคใส่ใจต่ออาหารเพื่อสุขภาพมากขึ้น ร้อยละ 88.89 ปัญหาด้านต้นทุนปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตที่สูงเกินไป ร้อยละ 83.88 ปัญหาด้านสุขภาพ ร้อยละ 55.56 และปัญหาด้านปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต ร้อยละ 44.44 ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์การใช้ปัจจัยการผลิต โดยการประมาณฟังก์ชันการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุด กับการใช้ปัจจัยการผลิตจริงของเกษตรกรที่ปลูกผักปลอดสารพิษ พบว่ามีความแตกต่างระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งผลผลิตรวมของผักปลอดสารพิษจะมีปริมาณผลผลิตที่เป็นไปได้สูงสุดขึ้นอยู่กับตัวแปรปัจจัยการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์และตัวแปรปริมาณแรงงานที่ใช้ในการเพาะปลูก หากเกษตรกรต้องการผลผลิตรวมที่เพิ่มขึ้น เกษตรกรควรเพิ่มปัจจัยการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์และปริมาณแรงงานมากกว่าการเพิ่มปัจจัยด้านปุ๋ยคอก ส่วนระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษของเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษที่ค่อนข้างสูง

Abstract

The study of economic and social factors that are affected to the adoption of technology of the farmers, who cultivated non-pesticide vegetables in Wangyao, Danchang district, Supanburi province showed that they faced with low emolument problems from distributing non-pesticide vegetables (94.99%), consumers' concern for healthy foods (88.89%), high cost of chemical fertilizer in the production (83.88%), health and sickness

(55.56%), and amount of labors required in the production (44.44%). An analysis of the use of production function by using the most effective estimation of production function and the real production factor' farmers indicated the differences between them. The total production quantity of non-pesticide vegetables, which was caused the highest potential production, depended on variables of seed production factor and amount of labor used in cultivation. To increase the total production, the farmers should increase the seed factors and the amount of labor rather than the manure factors. The technical efficiency in production of non-pesticide vegetables by most farmers was high.

คำสำคัญ: ปัจจัยการผลิต ฟังก์ชันการผลิต ประสิทธิภาพทางเทคนิค ผักปลอดสารพิษ

Keywords: factors of production, production function, technical efficiency, pesticide - free vegetables

1. บทนำ

ปัจจุบันผักเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนเร็วกว่าพืชชนิดอื่น และใช้เวลาในการผลิตสั้น ดังนั้นในปีหนึ่งๆ จึงสามารถผลิตออกมาจำหน่ายได้อย่างต่อเนื่อง ผักหลายชนิดได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้มีความจำเป็นในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเพื่อให้เพียงพอต่อการบริโภคเป็นอาหาร จากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรซึ่งอาจก่อให้เกิด ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากความต้องการอาหารที่เพิ่มสูงขึ้น (1) อีกทั้งในปัจจุบันกระแสในการบริโภคสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัยได้เข้ามา มีบทบาทต่อผู้บริโภคเป็นอย่างมาก เกษตรกรซึ่งเป็นผู้ผลิตจึงต้องปรับตัวตามกระแสดังกล่าว เพราะปริมาณของผลผลิตไม่ได้เป็นเครื่องชี้วัดความสำเร็จของการเกษตรเช่นในอดีต แต่คุณภาพเป็นสิ่งที่คุณผลิตต้องคำนึงถึงเพื่อดึงดูดให้ผู้บริโภคหันมาเลือกผลผลิตที่ปลอดภัย ปราศจากสารเคมีต่างๆ ที่ตกค้างอยู่ในผลผลิต (2) ในการผลิตผักสดนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ต้องผลิตตามความต้องการของตลาด และมีความปลอดภัยจากสารพิษและสิ่งปนเปื้อน โดยจะต้องมีการจัดการ การให้น้ำ การให้น้ำ และการจัดการศัตรูพืชอย่างถูกต้อง จึงจะทำ

ให้ผักที่ผลิตได้เป็นผักที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัย (3) ปัจจุบันผู้บริโภคมีความห่วงใยต่อสุขภาพของตนเองมากขึ้นและมีกำลังซื้อที่มากขึ้น การเลือกซื้ออาหารจึงต้องมั่นใจว่าปลอดภัยจากสารพิษ (4) พฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อผักปลอดสารพิษของผู้บริโภคส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา และการจัดจำหน่าย (5-6) ดังนั้นผู้ผลิตที่มีประสิทธิภาพ และความเชื่อมั่นสูงย่อมได้เปรียบในเชิงธุรกิจ (7) และการทำงานจะผลิตสินค้าให้ได้ประสิทธิภาพนั้น ผู้ผลิตจำเป็นต้องใช้ปัจจัยในการผลิตให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมด้วย ซึ่งในการตัดสินใจใช้ปัจจัยการผลิตนั้น จะต้องพิจารณาถึงปัจจัยหลายๆ ด้าน ได้แก่ ราคาของผลผลิตที่สูงพอที่จะจูงใจให้มีการลงทุนเพิ่มหรือไม่ ราคาของปัจจัยการผลิตถูกหรือแพง เมื่อเทียบกับ ราคาของผลผลิตที่จะขายได้ นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับความยากง่ายในการหาซื้อปัจจัยการผลิต รวมไปถึงความรู้เกี่ยวกับการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจากคำแนะนำ หรือการส่งเสริมการเกษตร จากทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชน (8)

งานศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ปลูกผักปลอดสารพิษ

ศึกษาการประมาณฟังก์ชันการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุด เพื่อประเมินประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรที่ปลูกผักปลอดสารพิษ ศึกษาความแตกต่างระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุดจากการประมาณฟังก์ชันการผลิตกับการใช้ปัจจัยการผลิตจริงของเกษตรกรที่ปลูกผักปลอดสารพิษ เพื่อปรับปรุงและลดปัจจัยในการผลิตให้กับเกษตรกรในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี

2. วิธีการวิจัย

2.1 การศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ปลูกผักปลอดสารพิษ

ทำการศึกษาโดยใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์จากเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ ในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี

2.2 การประมาณฟังก์ชันการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุด

ทำการศึกษาโดย วิเคราะห์ฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุด ที่มีลักษณะแบบเชิงสุ่ม (stochastic frontier production function) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ใช้การประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตจำนวนสองฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชันพรมแดนการผลิตผลผลิตหลายชนิด และ ฟังก์ชันพรมแดนการผลิตทั่วไป เพื่อประเมินประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกร โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LIMDEP Version 8.0

2.3 การลดปัจจัยการผลิตของเกษตรกรในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี

ทำการศึกษาโดย การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิต จากการประมาณฟังก์ชันการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุด และการใช้ปัจจัยการผลิตจริงของเกษตรกร เพื่อปรับปรุงและลดปัจจัยในการผลิตให้กับเกษตรกร

3. ผลการวิจัยและอภิปราย

3.1 ปัจจัยทางเศรษฐกิจ และสังคม ที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ปลูกผักปลอดสารพิษ

จากการศึกษาข้อมูลของเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ในปีการผลิต 2553 จำนวน 18 ครัวเรือน พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรตัวอย่างจากการปลูกผักโดยใช้สารเคมี มาเป็นการปลูกผักปลอดสารพิษ พบว่าส่วนใหญ่เกษตรกรพบกับปัญหาด้านผลตอบแทนที่ได้น้อย จากการจำหน่ายผักปลอดสารพิษ คิดเป็นร้อยละ 94.44 รองลงมาคือ เกษตรกรพบกับปัญหาที่ผู้บริโภคใส่ใจต่ออาหารเพื่อสุขภาพมากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 88.89 และเกษตรกรพบกับปัญหาด้านต้นทุนปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตที่สูงเกินไป คิดเป็นร้อยละ 83.88 นอกจากนั้นเกษตรกรยังพบกับปัญหาด้านสุขภาพร่างกายและการเจ็บป่วย คิดเป็นร้อยละ 55.56 และปัญหาด้านจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต คิดเป็นร้อยละ 44.44 ตามลำดับ

จากการศึกษาข้อมูลสภาพการผลิตผักปลอดสารพิษ ส่วนใหญ่เกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกมะละกอปลอดสารพิษมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33 รองลงมาคือ พริก คิดเป็นร้อยละ 28 มะเขือเทศ คิดเป็นร้อยละ 26 พักทอง คิดเป็นร้อยละ 8 แครอท คิดเป็นร้อยละ 2 ส่วนสลัด คะน้า และผักบุ้ง คิดเป็นร้อยละ 1 ดังนั้น ในการประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตจะนำผลผลิตมะละกอเป็นตัวแปรหลักในการวิเคราะห์ ส่วนผักอื่นๆ ที่เหลือจะนำไปวิเคราะห์รวมเป็นผลผลิตผักปลอดสารพิษอื่นๆ

3.2 การประมาณฟังก์ชันการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุด

3.2.1 การประมาณฟังก์ชันการผลิตผลผลิตหลายชนิดและปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ด้วยวิธี maximum

likelihood estimates (MLE) โดยใช้โปรแกรม LIMDEP Version 8.0

จากผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 1 สมการที่ 2 และ 3 มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบสมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) โดยคำนวณค่า LR Test ซึ่งพบว่า สมการที่ 3 มีค่าเท่ากับ 14.951 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤติที่ได้จากการเปิดตารางของ Kodde และ Palm (9) ที่องศาแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ 3 และระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.05$ นั้นหมายความว่า รูปแบบสมการการผลิตผลผลิตหลายชนิดมีเส้นพรมแดนการผลิตอยู่จริง โดยเป็นสมการที่ดีที่สุด ซึ่งสามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$\ln I_i = 4.926 + 1.296 \ln S_i + 0.601 \ln La_i + 0.593 \ln L_i + 0.286 I_i - 0.563 \ln \theta_i + v_i - u_i \dots (1)$$

$$TI_i = 0.213 - 0.771 \ln Ex_i - 0.136 R_i + w_i \dots (2)$$

โดย $\ln I$ คือ ค่า log ของเวกเตอร์ผลผลิตหลายชนิดของมะละกอปลอดสารพิษและผักปลอดสารพิษอื่น

TI คือ ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

ผลการประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตผลผลิตหลายชนิดของผักปลอดสารพิษในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ด้วยวิธีการ maximum likelihood estimates (MLE) ดังสมการที่ 1 พบว่าเวกเตอร์ผลผลิตหลายชนิดขึ้นอยู่กับตัวแปรเมล็ดพันธุ์ ($\ln S$) ปริมาณแรงงาน ($\ln La$) ขนาดพื้นที่เพาะปลูก ($\ln L$) การชลประทาน (I) และส่วนผสมของผลผลิตของมะละกอและผักปลอดสารพิษอื่น ($\ln \theta$) ซึ่งตัวแปรเมล็ดพันธุ์

ตารางที่ 1. ผลการประมาณสมการพรมแดนการผลิตผลผลิตหลายชนิดที่มีลักษณะแบบเชิงเส้น โดยวิธี maximum likelihood estimates

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	สมการที่ 1	สมการที่ 2	สมการที่ 3
ค่าคงที่	β_0	4.800 (11.504)	4.926 (28.070)	4.926 (28.070)
ค่า log ของเมล็ดพันธุ์ ($\ln S$)	β_1	1.523 (2.785)	1.296 (14.566)	1.296 (14.566)
ค่า log ของปุ๋ยคอก ($\ln F$)	β_2	-0.938 (-0.449)	-	-
ค่า log ของส่วนผสมของผลผลิต ($\ln \theta$)	β_3	-0.411 (-0.717)	-0.563 (-0.359)	-0.563 (-0.359)
ค่า log ของปริมาณแรงงาน ($\ln La$)	β_4	0.465 (0.242)	0.601 (0.443)	0.601 (0.443)
ค่า log ของขนาดพื้นที่ปลูก ($\ln L$)	β_5	0.520 (2.304)	0.593 (2.759)	0.593 (2.759)
ตัวแปรหุ่นการชลประทาน (I)	β_6	0.353 (0.038)	0.286 (0.002)	0.286 (0.002)
ค่าคงที่	δ_0	0.155 (4.038)	0.186 (3.753)	0.213 (5.492)
ค่า log ของการศึกษา ($\ln Ed$)	δ_1	0.420 (2.148)	0.228 (0.894)	-
ค่า log ของประสิทธิภาพปลูกผัก ($\ln Ex$)	δ_2	-0.110 (-5.437)	-0.809 (-4.434)	-0.771 (-4.375)
ค่า log ของขนาดพื้นที่ปลูก ($\ln L$)	δ_3	0.246 (1.906)	-	-
ตัวแปรหุ่นการทำงานนอกฟาร์ม (R)	δ_4	-0.035 (-2.321)	-0.106 (-0.559)	-0.136 (-0.086)

หมายเหตุ: ระดับความเชื่อมั่นของทุกตัวแปรเท่ากับ ร้อยละ 99

ปริมาณแรงงาน ขนาดพื้นที่เพาะปลูก และตัวแปรหุ่นการชลประทานมีความสัมพันธ์กับเวกเตอร์ผลผลิตหลายชนิดในทิศทางเดียวกัน หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเป็นไปในทิศทางเพิ่มขึ้นโดยปัจจัยการผลิตเหล่านี้ มีผลทำให้เวกเตอร์ผลผลิตหลายชนิดสูงตามไปด้วย

ส่วนตัวแปรปัจจัยส่วนผสมของผลผลิตของมะละกอปลอดสารพิษและผักปลอดสารพิษอื่น ($\ln\theta$) มีความสัมพันธ์กับเวกเตอร์ผลผลิตหลายชนิดในทิศทางตรงกันข้าม ในการเปลี่ยนแปลงพรมแดนของส่วนผสมของผลผลิตของมะละกอปลอดสารพิษและผักปลอดสารพิษอื่นนั้น พบว่าเมื่อเพิ่มการผลิตผักปลอดสารพิษอื่นแทนการผลิตมะละกอปลอดสารพิษ ปริมาณการเพิ่มขึ้นของผลผลิตผักปลอดสารพิษอื่นมีน้อยกว่าปริมาณผลผลิตมะละกอปลอดสารพิษที่ลดลง

จากผลการศึกษาปัจจัยที่คาดว่า มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ดังสมการที่ 2 สามารถอธิบายได้ว่า ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคขึ้นอยู่กับ ตัวแปรประสิทธิภาพการปลูกผักปลอดสารพิษของเกษตรกร และตัวแปรหุ่นการทำงานนอกฟาร์ม ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรประสิทธิภาพการปลูกผักปลอดสารพิษของเกษตรกร มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ซึ่งชี้ให้เห็นว่าหากเกษตรกรมีประสบการณ์ในการปลูกผักปลอดสารพิษมากขึ้นจะส่งผลทำให้ ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลง ส่วนตัวแปรหุ่นการทำงานนอกฟาร์ม มีความสัมพันธ์กับ ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในทิศทางตรงกันข้ามเช่นเดียวกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การที่เกษตรกรออกไปทำงานภายนอกฟาร์มเพิ่มขึ้นเพื่อหารายได้เสริม มีผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลง ทั้งนี้หากเกษตรกรต้องการออกไปทำงานภายนอกฟาร์มเกษตรกรจะต้องมีประสบการณ์ในการปลูกผักปลอดสารพิษที่มาก

ด้วย เพื่อให้ไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษของตนเอง

จากการศึกษาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยการประมาณจากฟังก์ชันพรมแดนการผลิตผลผลิตหลายชนิด พบว่า การผลิตผักปลอดสารพิษของเกษตรกร ในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษเฉลี่ยที่ 0.96 โดยครัวเรือนของเกษตรกรที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษสูงกว่าค่าเฉลี่ยนั้น คิดเป็น ร้อยละ 61.11 ส่วนครัวเรือนของเกษตรกรที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนั้น คิดเป็นร้อยละ 38.89 จะเห็นได้ว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่จะมีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการปลูกผักปลอดสารพิษที่ค่อนข้างสูงแต่ก็มีเกษตรกรบางฟาร์มที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการปลูกผักปลอดสารพิษที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ผลการวิเคราะห์ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2. ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการปลูกผักปลอดสารพิษของเกษตรกรในพื้นที่ จากผลการประมาณสมการพรมแดนการผลิตผลผลิตหลายชนิดที่มีลักษณะแบบเชิงเส้น โดยวิธี maximum likelihood estimates

ประสิทธิภาพการผลิต	จำนวน	ร้อยละ
0.80-0.85	1	5.56
0.86-0.90	-	-
0.91-0.95	6	33.33
0.96-1.00	11	61.11
Mean technical efficiency	0.96	100

3.2.2 การประมาณฟังก์ชันการผลิตทั่วไป และปัจจัยที่คาดว่า มีผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimates (MLE) โดยใช้โปรแกรม LIMDEP Version 8.0

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3 สมการที่ 2 และ 3 มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงต้องการทดสอบสมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) โดยคำนวณค่า LR Test พบว่า สมการที่ 3 มีค่า

เท่ากับ 16.680 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤติที่ได้จากการเปิดตารางของ Kodde และ Palm (9) ที่องศาแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ 3 และระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.05$ นั้นหมายความว่า รูปแบบสมการการผลิตผลผลิตหลายชนิดมีเส้นพรมแดนการผลิตอยู่จริง โดยเป็นสมการที่ดีที่สุด สามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$\ln Y_i = 4.963 + 1.289 \ln S_i + 0.531 \ln La_i + 0.509 \ln L_i + 0.286 I_i + v_i - u_i \dots\dots\dots(3)$$

$$TI_i = 0.234 - 0.879 \ln Ex_i + 0.120 R_i + w_i \dots\dots\dots(4)$$

โดย

$\ln Y$ คือ ผลผลิตรวมของมะละกอปลอดสารพิษ

และผักปลอดสารพิษอื่น

TI คือ ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

ผลการประมาณฟังก์ชันการผลิตทั่วไป พบว่า ผลผลิตรวมของผักปลอดสารพิษขึ้นอยู่กับ ตัวแปร เมล็ดพันธุ์ ($\ln S$) ปริมาณแรงงาน ($\ln La$) ขนาดพื้นที่เพาะปลูก ($\ln L$) และการชลประทาน (I) ตัวแปรเหล่านี้ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมของผักปลอดสารพิษในทิศทางเดียวกัน หมายความว่า การเพิ่มปัจจัยการผลิตดังกล่าวมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตรวมของผักปลอดสารพิษเพิ่มตามไปด้วย

จากผลการศึกษาปัจจัยที่คาดว่ามีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค พบว่าความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคขึ้นอยู่กับตัวแปร ประสิทธิภาพการปลูกผักปลอดสารพิษและตัวแปร ทุนการทำงานนอกฟาร์ม ซึ่งตัวแปร ประสิทธิภาพการปลูกผักปลอดสารพิษของ

ตารางที่ 3. ผลการประมาณสมการการผลิตทั่วไปที่มีลักษณะแบบเชิงสุ่ม ด้วยวิธี maximum likelihood estimates

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	สมการที่ 1	สมการที่ 2	สมการที่ 3
ค่าคงที่	β_0	4.959 (19.589)	4.963 (35.058)	4.963 (35.058)
ค่า log ของเมล็ดพันธุ์ ($\ln S$)	β_1	1.282 (5.133)	1.289 (25.086)	1.289 (25.086)
ค่า log ของปุ๋ยคอก ($\ln F$)	β_2	0.364 (0.018)	- -	- -
ค่า log ของส่วนผสมของผลผลิต ($\ln \theta$)	β_3	- -	- -	- -
ค่า log ของปริมาณแรงงาน ($\ln La$)	β_4	0.553 (0.354)	0.531 (0.354)	0.531 (0.354)
ค่า log ของขนาดพื้นที่ปลูก ($\ln L$)	β_5	0.532 (0.913)	0.509 (3.153)	0.509 (3.153)
ตัวแปรทุนการชลประทาน (I)	β_6	0.284 (0.003)	0.286 (0.000)	0.286 (0.000)
ค่าคงที่	δ_0	0.186 (4.319)	0.210 (4.529)	0.234 (6.467)
ค่า log ของการศึกษา ($\ln Ed$)	δ_1	0.270 (1.227)	0.205 (0.858)	-
ค่า log ของประสิทธิภาพปลูกผัก ($\ln Ex$)	δ_2	-0.125 (-5.481)	-0.913 (-5.350)	-0.879 (-5.344)
ค่า log ของขนาดพื้นที่ปลูก ($\ln L$)	δ_3	0.315 (2.177)	-	-
ตัวแปรทุนการทำงานนอกฟาร์ม (R)	δ_4	-0.193 (-1.135)	-0.819 (-0.461)	0.120 (0.008)

หมายเหตุ: ระดับความเชื่อมั่นของทุกตัวแปรเท่ากับ ร้อยละ 99

ตารางที่ 4. ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการปลูกผักปลอดสารพิษของเกษตรกรในพื้นที่ จากผลการประมาณสมการการผลิตทั่วไปที่มีลักษณะแบบเชิงเส้น ด้วยวิธี maximum likelihood estimates

ประสิทธิภาพการผลิต	จำนวน	ร้อยละ
0.80-0.85	1	5.56
0.86-0.90	-	-
0.91-0.95	4	22.22
0.96-1.00	13	72.22
Mean technical efficiency	0.97	100

เกษตรกรมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค แสดงให้เห็นว่าการที่เกษตรกรยังมีประสพการณ์ในการปลูกผักปลอดสารพิษเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลง

สำหรับตัวแปรหุ่นการทำงานนอกฟาร์มนั้นมีความสัมพันธ์กับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในทิศทางเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าการที่เกษตรกรออกไปทำงานภายนอกฟาร์มเพิ่มขึ้นขณะที่ประสพการณ์ในการผลิตผักปลอดสารพิษมีน้อยส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษลดลง ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการปลูกผักปลอดสารพิษเพิ่มขึ้น ทั้งนี้หากเกษตรกรมีประสพการณ์ในการปลูกผักปลอดสารพิษมากเพียงพอ การออกไปทำงานภายนอกฟาร์มเพิ่มขึ้น จะไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการผลิตผักปลอดสารพิษ

จากการศึกษาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคประมาณจากฟังก์ชันพรมแดนการผลิตทั่วไป พบว่าการผลิตผักปลอดสารพิษของเกษตรกรในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษเฉลี่ยที่ 0.97 โดยครัวเรือนของเกษตรกรที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษสูงกว่าค่าเฉลี่ยนั้นคิดเป็นร้อยละ 72.22 ส่วนครัวเรือนของเกษตรกรที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผัก

ปลอดสารพิษต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนั้น คิดเป็นร้อยละ 27.78 แสดงว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการปลูกผักปลอดสารพิษที่ค่อนข้างสูง มีเพียงเกษตรกรบางฟาร์มเท่านั้นที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการปลูกผักปลอดสารพิษที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ผลการวิเคราะห์ แสดงดังตารางที่ 4

3.3 การลดปัจจัยการผลิตของเกษตรกรในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี

จากการศึกษาความแตกต่างระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิต จากการประมาณฟังก์ชันการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุดกับการใช้ปัจจัยการผลิตจริงของเกษตรกรที่ปลูกผักปลอดสารพิษ พบว่าการประมาณฟังก์ชันที่มีประสิทธิภาพที่สุดทั้งสองแบบคือ การประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตผลผลิตหลายชนิดและการประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตทั่วไปให้ผลดังนี้คือ ปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพในการผลิตมากที่สุดคือ ตัวแปรเมล็ดพันธุ์ รองลงมาคือ ตัวแปรปริมาณแรงงาน ซึ่งทั้งสองตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมของผักปลอดสารพิษในทิศทางเดียวกัน หากเกษตรกรต้องการผลผลิตรวมเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรจะต้องเพิ่มปัจจัยการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์และปริมาณแรงงานตามไปด้วย

ส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตจริงของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าตัวแปรปุ๋ยคอกเป็นปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพในการผลิตมากที่สุดของเกษตรกร รองลงมาคือ ตัวแปรเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเกษตรกรจะต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยคอกและปริมาณเมล็ดพันธุ์ให้มากขึ้น เพื่อให้ปริมาณผลผลิตรวมเพิ่มมากขึ้น

จากข้อมูลดังกล่าว เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับพบว่าช่องว่างของผลผลิตรวมของผักปลอดสารพิษที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิต โดยการประมาณฟังก์ชันที่มีประสิทธิภาพที่สุดกับการใช้ปัจจัยการผลิตที่

เกิดขึ้นจริงของเกษตรกรที่ปลูกผักปลอดสารพิษในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี คือ ตัวแปรปุ๋ยคอกทั้งนี้จากข้อมูลการประมาณฟังก์ชันนั้น ตัวแปรปุ๋ยคอกเป็นปัจจัยการผลิตที่ให้ผลในทิศทางตรงกันข้ามกับผลผลิตรวมหมายความว่า การเพิ่มปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวแปรปุ๋ยคอกสูงมากขึ้นจะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตรวมที่ได้น้อยลง

4. สรุป

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร จากการปลูกผักโดยใช้สารเคมีมาเป็นการปลูกผักปลอดสารพิษในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าส่วนใหญ่เกษตรกรพบกับปัญหาด้านผลตอบแทนที่ได้น้อยจากการจำหน่ายผักปลอดสารพิษ รองลงมาเกษตรกรพบกับปัญหาที่ผู้บริโภคใส่ใจต่ออาหารเพื่อสุขภาพมากขึ้นและปัญหาด้านต้นทุนปุ๋ยเคมีที่สูงเกินไป นอกจากนั้นเกษตรกรยังพบกับปัญหาด้านสุขภาพร่างกายและการเจ็บป่วย จากการใช้สารเคมีและปัญหาด้านจำนวนแรงงานที่ลดลงตามลำดับ

จากการศึกษาการประมาณฟังก์ชันพหุคูณและการผลิตผลผลิตหลายชนิด และการประมาณฟังก์ชันพหุคูณการผลิตทั่วไป พบว่าปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพในการผลิตมากที่สุดคือ ตัวแปรเมล็ดพันธุ์ และตัวแปรปริมาณแรงงาน ตามลำดับ หากเกษตรกรต้องการปริมาณผลผลิตรวมที่เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรจะต้องเพิ่มปัจจัยการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์และปริมาณแรงงานตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Patcharin (2) ที่รายงานว่าปริมาณแรงงานมีอิทธิพลต่อผลผลิตผักในทิศทางที่เพิ่มขึ้น ส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตจริงของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพในการผลิตมากที่สุดคือ ตัวแปรปุ๋ยคอก รองลงมาคือ

ตัวแปรเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเกษตรกรจะเพิ่มปริมาณปุ๋ยคอกและปริมาณเมล็ดพันธุ์มากขึ้น เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตรวมเพิ่มมากขึ้นด้วย

จากการศึกษาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษของเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษที่ค่อนข้างสูง และมีเกษตรกรบางครัวเรือนที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ผลการศึกษาค่าแตกต่างที่เกิดขึ้นหรือ ช่องว่างระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิต โดยการประมาณฟังก์ชันการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุดกับการใช้ปัจจัยการผลิตจริงของเกษตรกรนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นแนวทางในการปรับปรุงและลดการใช้ปัจจัยการผลิตผักปลอดสารพิษให้กับเกษตรกรในตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคต่ำกว่าค่าเฉลี่ยได้ เนื่องจากปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการผลิตผักปลอดสารพิษให้ได้ปริมาณผลผลิตสูงสุดคือ ตัวแปรปัจจัยการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์และตัวแปรปริมาณแรงงานที่ใช้ในการเพาะปลูก ดังนั้นหากเกษตรกรต้องการเพิ่มปริมาณผลผลิตรวม เกษตรกรควรเพิ่มปัจจัยการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์และปริมาณแรงงานมากกว่าการเพิ่มปัจจัยการผลิตที่เป็นด้านปุ๋ยคอก

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต และตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี สำหรับสถานที่ในการศึกษาวิจัย และขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

5. เอกสารอ้างอิง

- (1) Manas W, Vimut P, Siripen P, Areewan A, Nattakorn Y. Food safety policy: A case study of vegetable cycle in Samut Songkhram province. Faculty of

- Environment and Resource Studies. Mahidol University, 2004. Thai.
- (2) Supapun P. Technical efficiency of organic vegetable production. Research report. Maejo University. 2010. Thai.
- (3) Visitpanich J. Project of qualified vegetable production for export and transferring technology of non-chemical vegetable production in the pest control net house. Area Based Development Research J. 2008; 1: 68-76. Thai.
- (4) Chakkarin Sinthupan. Factors on the selection of toxic free vegetable purchasing of consumers in Carrefour supermarket, Chiang Mai province [M.B.A thesis]. Maejo University. 2008. Thai.
- (5) Klajing S. Decision-making on the purchase of toxic free vegetables of temperature vegetable consumers in Muang district, Chiang Mai province [M.B.A thesis]. Maejo University. 2008. Thai.
- (6) Sirithawanakul S. Pesticide residue-free vegetable and fruit consumption behavior of housewives in Lampang Municipality [M.P.H. thesis]. Chiang Mai University, 2002. Thai.
- (7) Jarunyaporn J. Breakeven analysis for the development of SMEs. University of the Thai Chamber of Commerce J. 2004; 24: 122-37. Thai.
- (8) Tadthayatikom K. Impact of input market on the decision of inputs utilization and production efficiency of small farmers [M.Econ thesis]. Chiang Mai University. 1997. Thai.
- (9) Kodde DA, Palm FC. Notes and comments wald criteria for jointly testing equality and inequality restrictions. *Econometrica*. 1986; 54: 1243-8.