บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิต

เป็นที่คาดหวังกันว่า การผลิตแบบสัญญาผูกพันจะนำมาซึ่งประสิทธิภาพการผลิตทางเกษตรที่ดีขึ้นหรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ผู้รับซื้อจะมีส่วนในการช่วยนำเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยมาให้แก่เกษตรกรหรือการทำสัญญาจะสร้างความมั่นใจให้แก่เกษตรกรเพียงพอที่จะทำให้เกษตรกรมีการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตของตนเอง ในการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตหรือเปรียบเทียบเทคโนโลยีการผลิตนั้นอาจทำได้ 2 ทางคือ เลือกใช้ฟังก์ชั่นการผลิตของเกษตรกรนอกระบบเป็นหลักโดยถือว่าเกษตรกรนอกระบบมีเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานหรือทางเลือกที่สอง ใช้ฟังก์ชั่นการผลิตของเกษตรกรในระบบเป็นหลักและถือว่าเป็นเทคโนโลยีปรับปรุงและดีกว่าเทคโนโลยีของเกษตกรนอกระบบ ในที่นี้ได้เลือกเอาวิธีหลัง

การวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตเพื่อนำไปสู่การศึกษาทางด้านการใช้เทคโนโลยีในการผลิตของเกษตรกรแต่ละกลุ่มนั้น เราสามารถประมาณฟังก์ชั่นการผลิตได้หลายวิธี (Varian 1978 : 3) แต่ในงานวิจัยนี้ จะใช้วิธีการประมาณค่าจากฟังก์ชั่นการผลิตโดยตรง โดยจะทำการกะประมาณฟังก์ชั่นการผลิตของเกษตรกรในระบบเกษตรสัญญาผูกพันแยกจากฟังก์ชั่นการผลิตของเกษตรกรนอกระบบเกษตรสัญญาผูกพันเป็นรายพืช และทำการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของสัมประสิทธิ์ในฟังก์ชั่นการผลิตทุกตัว นอกจากนี้ยังทำการตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Multicolinearity) คือปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งมักเกิดกับการกะประมาณฟังก์ชั่นเมื่อใช้ข้อมูลภาคตัดขวาง ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อสรุปไปในทิศทางที่ถูกต้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.1 ผลการประมาณฟังก์ชั่นการผลิต

จากการวิเคราะห์เราสามารถแสดงรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิตและค่าสัมประสิทธิ์ในฟังก์ชั่นการผลิตมันฝรั่ง มะเขือเทศ และถั่วเหลืองฝักสดและถั่วเหลืองของกลุ่มเกษตรกรในระบบเกษตรแบบมีสัญญาผูกพัน และนอกระบบเกษตรสัญญาผูกพัน ตัวแปรในฟังก์ชั่นการผลิตของพืชต่างๆ มีดังต่อไปนี้

Q = ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)

LL = แรงงานที่ใช้ในการเตรียมดินและปลูก (วัน-งานต่อไร่)

LC = แรงงานที่ใช้ในการดูแลรักษา (วัน-งานต่อไร่)

S = จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่ง (กิโลกรัมต่อไร่)

LP = แรงงานที่ใช้ในการเตรียมดินและปลูก (LL)+ แรงงานดูแลรักษา (LC) (วัน - งานต่อไร่)

CHM = การใช้สารเคมี ซึ่งเกษตรกรเป็นส่วนใหญ่ไม่สามารถจำปริมาณที่ใช้ได้แน่นอน จึงวัดปริมาณการใช้สารเคมีเป็นจำนวนเงินที่ใช้ (บาทต่อไร่)

FERQ = จำนวนปุ๋ยเคมีที่ใส่ เป็นปริมาณการใช้ปุ๋ยรวมทุกสูตร โดยไม่ได้แยกเป็นปุ๋ยแต่ละชนิดเนื่องจากเห็นว่า ส่วนใหญ่แล้วเกษตรกรมักใช้ปุ๋ยที่มีสูตรของธาตุอาหารใกล้เคียงกัน (กิโลกรัมต่อไร่)

D_1 = ปุ๋ยคอก ซึ่งมีหน่วยการซื้อขายไม่แน่นอน ไม่สามารถคำนวณเป็นหน่วยเดียวกันได้ จึงให้เป็นตัวแปรหุ่น (dummy variables) มีค่า = 1 เมื่อมีการใช้ปุ๋ยคอก และมีค่า = 0 เมื่อไม่มีการใช้ปุ๋ยคอก

D_2 = การกำจัดวัชพืชให้เป็นตัวแปรหุ่น(dummy variables) โดยมีค่า = 1 เมื่อมีการใช้ยากำจัดวัชพืชแทนแรงงานคน มีค่า = 0 เมื่อไม่มีการใช้ยากำจัดวัชพืชแทนแรงงานคน

A = จำนวนที่ดิน (ไร่) ซึ่งการผลิตพืชบางชนิดจำนวนที่ดินที่ใช้ปลูกพืชมีผลต่อการตัดสินใจในการดูแลเอาใจใส่ เนื่องจากมีความเสี่ยงมากขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มันฝรั่งในระบบเกษตรแบบมีสัญญาผูกพัน (ระบบ 1)

ฟังก์ชั่นการผลิตที่เหมาะสมคือ

$$\ln Q = 2.74 + 0.23\ \ln LC + 1.03\ \ln S - 0.19\ \ln CHM + 0.09\ D_1$$
$$(1.88)\quad (2.08)^{**}\quad (2.82)^{***}\quad (-1.92)^{*}\quad (0.71)$$
$$+ 0.09\ \ln FERQ + 0.17\ D_2 \qquad (5.1)$$
$$(0.53)\quad (1.04)$$

$R^2 = 0.42$ $\qquad F = 3.51$

adj $R^2 = 0.30$ $\qquad N = 35$

(ในวงเล็บคือ T - value) * ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** ระดับความเชื่อมั่น 95 % *** ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากฟังก์ชั่นการผลิตที่ประมาณค่าได้ ตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายผลผลิตได้ร้อยละ 42 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 99 % พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตมันฝรั่งในระบบเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยความเชื่อมั่น ตั้งแต่ 90 % ขึ้นไปได้แก่ แรงงานที่ใช้ในการดูแลรักษา (lnLC) ปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง (lnS) มูลค่าสารเคมี (lnCHM) ส่วนตัวแปรปุ๋ยคอก (D_1) และปุ๋ยเคมี (lnCHM) นั้น ค่า t ค่อนข้างต่ำแสดงว่าปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีไม่สามารถอธิบายความผันแปรของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในทางเกษตรแล้วเป็นที่ยอมรับกันว่า ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีมีส่วนสำคัญในการเพิ่มผลผลิต สาเหตุที่การประมาณค่าให้ผลดังกล่าวจึงมาจากปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Multicolinearity) โดยปุ๋ยเคมีมีความสัมพันธ์กับตัวแปรหัวพันธุ์มันฝรั่งมากกว่าตัวแปรผลผลิต (ร้อยละ 50 และ 30 ตามลำดับ) ปริมาณปุ๋ยเคมีจึงไม่สามารถอธิบายผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปุ๋ยคอกนั้นมีเกษตรกรเพียงร้อยละ 27.45 เท่านั้นที่ใช้ปุ๋ยคอก จึงไม่เพียงพอที่จะอธิบายความแตกต่างของผลผลิตได้ ส่วนปัจจัยสารเคมี (lnCHM) มีเครื่องหมายเป็นลบ ตามปกติเกษตรกรมีการใช้สารเคมีมากขึ้นเมื่อปรากฏว่ามีโรคมาก กล่าวคือช่วงเวลาการใช้ไม่เหมาะสม เช่น ไม่มีการป้องกันโรคและแมลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อน เมื่อเป็นโรคมากแล้วจึงใช้สารเคมี เกษตรกรกลุ่มนี้จึงไม่สามารถใช้สารเคมีรักษาระดับผลผลิตได้

มันฝรั่งในระบบเกษตรแบบกึ่งสัญญาผูกพัน (ระบบ 2)

ฟังก์ชั่นการผลิตที่เหมาะสมสามารถแสดงได้ดังสมการ 5.2

$$\ln Q = \underset{(1.76)^{*}}{1111.06} + \underset{(0.53)}{8.28\ LL} + \underset{(1.69)^{*}}{13.33\ LC} + \underset{(2.60)^{***}}{8.92\ S} + \underset{(0.54)}{121.66\ D_1} + \underset{(0.22)}{0.33\ FERQ} + \underset{(0.97)}{260.74\ D_2} \quad \ldots\ldots(5.2)$$

$R^2 = 0.33$ $\quad F = 1.97$

adj $R^2 = 0.16$ $\quad N = 31$

(ในวงเล็บคือ T - value) * ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** ระดับความเชื่อมั่น 95 % *** ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ฟังก์ชั่นการผลิตมันฝรั่งในระบบเกษตรกึ่งสัญญาผูกพันที่คำนวนได้ ตัวแปรปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง (S) สามารถอธิบายผลผลิตมันฝรั่งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยความเชื่อมั่น 99% ตัวแปรแรงงานการดูแลรักษา (LC) อธิบายผลผลิตมันฝรั่งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยความเชื่อมั่น 90% ตัวแปรการใช้ยากำจัดวัชพืช (D_2) ซึ่งเป็นตัวแปรหุ่น มีค่า t. ค่อนข้างต่ำ แต่ก็สามารถยอมรับว่ามีความสำคัญต่อผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยความเชื่อมั่น 65 % ส่วนตัวแปร ปุ๋ยคอก (D_1) และปุ๋ยเคมี(FERQ) ไม่สามารถอธิบายผลผลิตมันฝรั่งได้ เนื่องมาจากระดับการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรไม่แตกต่างกันมากนัก โดยเฉลี่ยเท่ากับ 212.13 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 67.91 (ตารางที่ 5.2) จึงไม่สามารถแสดงความสำคัญต่อผลผลิต และเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยคอกในปริมาณน้อย จึงไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิต ตัวแปร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่อยู่ในโมเดลนี้สามารถอธิบายผลผลิตมันฝรั่งได้ ร้อยละ 33 ด้วยความเชื่อมั่น 90% ที่เหลือเป็นปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์ในโมเดล และเครื่องหมายของปัจจัยในโมเดลถูกต้องตามทฤษฎี ส่วนตัวแปรหุ่น คือ ปุ๋ยคอก (D_1) และการใช้ยากำจัดวัชพืช (D_2) นั้นอธิบายได้ว่าเมื่อมีการใช้ปุ๋ยคอกหรือใช้ยากำจัดวัชพืช จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นไปในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้ปัจจัยที่สำคัญที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์ในโมเดลนี้คือ มูลค่าการใช้สารเคมี เนื่องจากว่าเกษตรกรหลายรายจำข้อมูลไม่ได้ จึงไม่สามารถนำมาวิเคราะห์หาข้อสรุปที่ถูกต้องได้ จึงตัดปัจจัยสารเคมีออกจากฟังก์ชั่นการผลิต

แต่จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นการผลิตในระบบเกษตรสัญญาผูกพัน และกึ่งสัญญาผูกพัน (รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ช) พบว่า เทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับตารางที่ 4.18 แสดงการใช้แรงงานการผลิต และตารางที่ 4.21 แสดงค่าใช้จ่ายในการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มเกือบจะไม่แตกต่างกัน ดังนั้นฟังก์ชั่นการผลิตมันฝรั่งในระบบเกษตรสัญญาผูกพัน และกึ่งสัญญาผูกพันสามารถใช้ฟังก์ชั่นการผลิตเดียวได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Q = {} & 4.53 + 0.20\ \ln LC + 0.63\ \ln S - 0.10\ \ln CHM \\ & (4.36)^{***} \quad (2.28)^{**} \quad (3.20)^{***} \quad (-1.28) \\ & + 0.09\ D_1 + 0.04\ \ln FERQ + 0.11 D_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5.3) \\ & (0.91) \quad (0.36) \quad (0.87) \end{aligned}$$

$R^2 = 0.27$ $F = 2.85$

adj $R^2 = 0.15$ $N = 53$

(ในวงเล็บคือ T - value) * ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** ระดับความเชื่อมั่น 95 % *** ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากฟังก์ชั่นการผลิตเส้นดังกล่าว ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายผลผลิตได้ร้อยละ 27 ด้วยความเชื่อมั่น 95 % และปัจจัยการผลิตที่สามารถอธิบายความแตกต่างของผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยระดับความเชื่อมั่น 90 % ขึ้นไปได้แก่ แรงงานการดูแลรักษา (lnLC) ปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง (lnS) และการใช้สารเคมี (lnCHM) มีอิทธิพลต่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 80 % ส่วนปุ๋ยเคมีไม่สามารถอธิบายความแตกต่างของผลผลิตได้ เนื่องจากตัวแปรปุ๋ยเคมีมีความสัมพันธ์กับตัวแปรหัวพันธุ์มันฝรั่งมากกว่าผลผลิต (ร้อยละ 35 และ 27ตามลำดับ) จึงทำให้ค่า t ต่ำ

มันฝรั่งนอกระบบเกษตรสัญญาผูกพัน

ฟังก์ชั่นในการผลิตสามารถแสดงได้ดังสมการที่ 5.4 ดังนี้คือ

$$\begin{aligned} \ln Q = {} & 4.26 + 0.14\ \ln LC + 0.51\ \ln S + 0.07\ \ln CHM \\ & (5.09)^{***} \quad (2.33)^{**} \quad (4.15)^{***} \quad (1.27) \\ & + 0.10\ FERQ + 0.23\ \ln D_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5.4) \\ & (0.82) \quad (2.57)^{**} \end{aligned}$$

$R^2 = 0.63$ $F = 7.52$

adj $R^2 = 0.55$ $N = 28$

(ในวงเล็บคือ T - value) * ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** ระดับความเชื่อมั่น 95 % *** ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากฟังก์ชั่นในการผลิตดังกล่าว เมื่อทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้ว พบว่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง (S) มีความแตกต่างไปจากศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญด้วยความเชื่อมั่น 99% สัมประสิทธิ์แรงงานการดูแลรักษา (lnLC) และการใช้ยากำจัดวัชพืช (D_2) มีความแตกต่างไปจากศูนย์ ด้วยความเชื่อมั่น 95% ส่วนสัมประสิทธิ์ตัวแปรมูลค่าการใช้สารเคมี (lnCHM) และปุ๋ยเคมี (lnFERQ) สามารถยอมรับว่ามีความแตกต่างไปจากศูนย์ ด้วยความเชื่อมั่น 80% และ 60% ตามลำดับ ปัจจัยในโมเดลสามารถอธิบายผลผลิตมันฝรั่งได้ร้อยละ 63 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 99% และมีเครื่องหมายถูกต้องตามทฤษฎี

เมื่อเปรียบเทียบความมีนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรปัจจัยการผลิตของมันฝรั่งทั้งสามกลุ่ม ปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อความผันแปรของผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเหมือนกันทั้งสามกลุ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คือ ปัจจัยแรงงานในการดูแลรักษา และปัจจัยหัวพันธุ์มันฝรั่ง ส่วนปัจจัยที่สำคัญคือปุ๋ยเคมี ในกลุ่มเกษตรสัญญาผูกพันทั้งสองกลุ่มนั้น ไม่สามารถอธิบายความแตกต่างของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5.1) เนื่องมาจากตัวแปรปุ๋ยเคมีมีความสัมพันธ์กับตัวแปรหัวพันธุ์มันฝรั่งมากกว่าตัวแปรผลผลิตจึงทำให้ค่า t ต่ำ และเป็นที่น่าสังเกตว่า เกษตรกรมักใช้ปุ๋ยเคมีสูตรเดิมทุกๆปี เช่น 13 - 13 - 21 และ 14 - 14 - 21 ในปริมาณมาก ประมาณ 210-250 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5.2) เป็นการเพิ่มธาตุโปแตสเซียมในดินที่เกินจำเป็น โดยไม่ได้ทำการวิเคราะห์สภาพดินที่แท้จริงว่าขาดธาตุอะไร (ภัททนันท์ วุฒิการณ์ 2527) ปริมาณปุ๋ยเคมีจึงไม่สามารถอธิบายความผันแปรของผลผลิตมันฝรั่งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5.1 ค่า t ของปัจจัยการผลิตในการผลิตมันฝรั่ง แยกตามกลุ่มเกษตรกร

ปัจจัยการผลิต	ค่า t			
	ระบบ 1	ระบบ 2	ระบบ 1 + 2	นอกระบบ
แรงงานการปลูก(LL)	-	0.53	-	-
แรงงานการดูแลรักษา(LC)	2.08**	1.69*	2.28**	2.33**
หัวพันธุ์มันฝรั่ง (S)	2.82***	2.60***	3.20***	4.15***
สารเคมี(CHM)	-1.92*	-	-1.29	1.27
ปุ๋ยคอก(D_1)	0.71	0.54	0.91	0.82
ปุ๋ยเคมี(FERQ)	0.53	0.22	0.36	2.57**
การใช้ยากำจัดวัชพืช(D_2)	1.04	0.97	0.87	-

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าต่ำสุด สูงสุด ของตัวแปรในโมเดลของการผลิตมันฝรั่ง

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
<u>ในระบบ 1</u>				
LC	25.04	12.40	4.25	51.49
S	97.07	20.57	50.00	171.40
CHM	411.70	305.92	91.20	1,393.00
FFRQ	247.68	120.89	81.24	650.00
Q	2,434.08	850.79	1,000.00	5,000.00
<u>ในระบบ 2</u>				
LL	9.56	5.63	2.00	21.25
LC	23.50	12.14	6.67	58.87
S	92.59	25.61	46.66	160.00
FERQ	212.13	67.91	50.00	362.50
Q	2,692.78	504.75	1,500.00	3,600.00
<u>ระบบ1+ระบบ2</u>				
LC	24.44	12.24	4.25	58.87
S	93.34	22.60	46.66	171.40
CHM	451.19	302.05	91.20	1,393.00
FERQ	233.37	103.87	50.00	650.00
Q	2,533.82	744.13	1,000.00	5,000.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
นอกระบบ				
LC	35.32	36.18	6.87	204.00
S	55.04	19.65	23.30	120.00
CHM	631.75	577.49	157.60	2,940.00
FERQ	226.84	72.21	62.50	400.00
Q	2,757.62	720.43	1,617.00	4,508.00

ที่มา : จากการคำนวณ

มะเขือเทศในระบบเกษตรสัญญาผูกพัน

ฟังก์ชั่นการผลิตสามารถแสดงได้ดังสมการ 5.5 คือ

$$\ln Q = \underset{(9.13)^{***}}{7.02} + \underset{(1.41)}{0.008\ LC} + \underset{(1.50)}{0.0004\ CHM} + \underset{(2.10)^{**}}{0.29\ D_1} + \underset{(0.78)}{0.14\ \ln FERQ} + \underset{(0.06)}{0.01\ D_2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5.5)$$

$R^2 = 0.29$ $\quad F = 3.15$

adj $R^2 = 0.20$ $\quad N = 43$

(ในวงเล็บคือ T - value) * ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** ระดับความเชื่อมั่น 95 % *** ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฟังก์ชั่นการผลิตเส้นดังกล่าวเมื่อทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้ว ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปุ๋ยคอก (D_1) มีความแตกต่างไปจากศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยความเชื่อมั่น 95% แรงงานการดูแลรักษา (LC) และมูลค่าการใช้สารเคมี (CHM) สามารถยอมรับได้ว่ามีความแตกต่างไปจากศูนย์ ด้วยความเชื่อมั่น 80% สำหรับปุ๋ยเคมี (lnFERQ) จากสมการ 5.5 ทำให้เราอาจลงความเห็นได้ว่า ไม่มีส่วนสำคัญในการกำหนดผลผลิตมะเขือเทศ สาเหตุเป็นเพราะว่าระดับการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรต่ำ ประมาณ 120 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5.3) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 84.90 ไม่เพียงพอที่จะแสดงความสำคัญที่มีต่อการกำหนดผลผลิตได้ กลุ่มตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายผลผลิตมะเขือเทศได้ร้อยละ 29 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95%

มะเขือเทศนอกระบบสัญญาผูกพัน

ฟังก์ชั่นการผลิตสามารถแสดงได้ดังสมการ 5.6 คือ

$$\ln Q = \underset{(8.56)}{7.11} + \underset{(0.30)}{0.04\ \ln LC} - \underset{(-1.32)}{0.0005\ CHM} + \underset{(1.06)}{0.15\ D_1} + \underset{(0.96)}{0.13\ \ln FERQ} - \underset{(-1.27)}{0.18\ D_2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5.6)$$

$R^2 = 0.15$ $\quad F = 0.77$

adj $R^2 = -0.05$ $\quad N = 28$

(ในวงเล็บคือ T - value) * ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** ระดับความเชื่อมั่น 95 % *** ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากฟังก์ชั่นในการผลิตเส้นดังกล่าว ตัวแปรอิสระในโมเดลคือ แรงงานที่ใช้ในการดูแลรักษา (lnLC) มูลค่าการใช้สารเคมี (CHM) การใช้ปุ๋ยคอก (D_1) การใช้ปุ๋ยเคมี (FERQ) และการใช้ยากำจัดวัชพืช (D_2) สามารถอธิบายความผันแปรของผลผลิตมะเขือเทศ ได้เพียง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ร้อยละ 0.15 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งไม่เป็นไปตามทฤษฎี อันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดในการวัดตัวแปรในขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์จากเกษตรกร เพราะว่ามะเขือเทศมีการเก็บเกี่ยวหลายครั้ง (อาจถึง 10 ครั้ง) จึงมีปัญหาในการจดจำปริมาณผลผลิตที่แน่นอน

ตารางที่ 5.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของตัวแปรในโมเดลการผลิตมะเขือเทศ

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ในระบบ				
LC	22.98	12.57	6.25	64.00
CHM	431.57	220.57	45.00	1,019.00
FERQ	120.05	50.55	50.00	300.00
Q	3,765.12	1,408.21	1,225.00	6,000.00
นอกระบบ				
LC	23.63	14.07	5.94	77.00
CHM	300.33	166.96	77.50	717.00
FERQ	121.27	84.90	37.50	486.85
Q	2,347.14	651.56	1,020.00	3,500.00

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถั่วเหลืองฝักสดในระบบเกษตรแบบมีสัญญาผูกพัน

ฟังก์ชั่นการผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมคือ

$$Q = 1441.39 - 1816.09\ (1/LP)\ - 45099.56\ (1/FERQ)$$
$$(8.26)^{***} \qquad (-1.47) \qquad (-3.26)^{***}$$
$$- 260.40\ (1/A) \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5.7)$$
$$(-2.07)^{**}$$

$R^2 = 0.34$ $\qquad$ $F = 4.39$

adj $R^2 = 0.26$ $\qquad$ $N = 28$

(ในวงเล็บคือ T - value) * ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** ระดับความเชื่อมั่น 95 % *** ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากฟังก์ชั่นการผลิตเส้นดังกล่าวจะพบว่าค่า t ของปุ๋ยเคมี(1/FERQ) มีค่าสูงพอที่จะปฏิเสธสมมุติฐานว่าค่าสัมประสิทธิดังกล่าวมีค่าไม่แตกต่างไปจากศูนย์ ด้วยความเชื่อมั่น 99% และค่าสัมประสิทธิ์ของที่ดิน (1/A) มีค่าแตกต่างไปจากศูนย์ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนค่า t ของแรงงาน (1/LP) นั้นค่อนข้างต่ำ เนื่องจากตัวแปรแรงงานมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ดินมากกว่าตัวแปรผลผลิต (ร้อยละ 42 และ 23 ตามลำดับ) แต่ยังสามารถยอมรับว่าสัมประสิทธิ์มีค่าแตกต่างไปจากศูนย์ ณ ระดับความเชื่อมั่น 85% ตัวแปรอิสระที่กำหนดไว้ในโมเดล คือ แรงงาน ปุ๋ยเคมี ที่ดิน สามารถอธิบายความผันแปรของปริมาณผลผลิตได้ร้อยละ 34 ($R^2 = 34$) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 66 เป็นผลมาจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้นำเข้ามาในการวิเคราะห์ฟังก์ชั่น โดยเฉพาะปริมาณสารเคมีที่ใช้ ทั้งนี้เนื่องจากเกษตกรหลายรายจำข้อมูลไม่ได้ จึงทำให้ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด ($R^2 = 34$) ค่อนข้างต่ำ แต่ผลการทดสอบกลุ่มตัวแปรอิสระดังกล่าวสามารถอธิบายความผันแปรของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และเครื่องหมายถูกต้องตามทฤษฎี (ตารางที่ 5.4) และเป็นที่น่าสังเกตว่าขนาดที่ดินมีผลต่อความผันแปรของผลผลิต เนื่องมาจากถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่ต้องการดูแลเอใจใส่มาก ใช้แรงงานค่อนข้างสูง เมื่อเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกมากขึ้น ก็มีความเสี่ยงทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ด้านผลผลิตมากขึ้น เพราะบริษัทประกันราคารับซื้อ แต่ไม่ได้ประกันรายได้ขั้นต่ำ เกษตรกรจึงต้องดูแลเอาใจใส่มากขึ้นเพื่อรักษาระดับการผลิต

ตารางที่ 5.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของตัวแปรในโมเดลการผลิตถั่วเหลืองฝักสดและถั่วเหลือง

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ถั่วเหลืองฝักสด				
LP	30.79	17.47	6.88	77.00
FERQ	146.87	63.79	66.66	450.00
A	2.06	0.96	0.50	5.50
Q	871.07	236.58	356.60	1,440.00
ถั่วเหลือง				
LP	12.11	4.57	5.33	25.33
CHM	199.76	89.72	13.33	386.60
FERQ	20.31	7.55	11.11	41.66
Q	316.32	76.39	160.00	486.66

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถั่วเหลืองนอกระบบเกษตรสัญญาผูกผัน

ฟังก์ชั่นการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร สามารถแสดงได้ดังสมการ 5.8

$$Q = 167.96 + 2.67\,LP + 0.32\,CHM + 32.16\,D_1 + 1.26\,FERQ \quad \text{.....(5.8)}$$

$$(2.90)^{***} \qquad (1.08) \qquad (2.55)^{***} \qquad (0.64) \qquad (0.83)$$

$R^2 = 0.25$ $\qquad$ $F = 2.90$

adj $R^2 = 0.16$ $\qquad$ $N = 39$

(ในวงเล็บคือ T - value) $\qquad$ * ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** ระดับความเชื่อมั่น 95 % $\qquad$ *** ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากฟังก์ชั่นการผลิตเส้นดังกล่าวเมื่อทำการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติแล้วพบว่า มูลค่าการใช้สารเคมี (CHM) มีอิทธิพลต่อผลผลิต อย่างมีนัยสำคัญด้วยระดับความเชื่อมั่น 99% สำหรับปุ๋ยเคมี (FERQ) และแรงงาน (LP) ถึงแม้ว่า t จะค่อนข้างต่ำไปแต่ยังพอสรุปได้ว่า ตัวแปรปุ๋ยเคมีและแรงงานสามารถอธิบายความผันแปรของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 60% และ 70% ตามลำดับ ส่วนปุ๋ยคอก (D_1) จากสมการที่ 5.8 ทำให้ลงความเห็นได้ว่าไม่มีความสำคัญต่อการอธิบายความแตกต่างของผลผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรกลุ่มนี้ แต่โดยทางการเกษตรแล้วเป็นที่ยอมรับกันว่า ปุ๋ยคอกมีอิทธิพลต่อผลผลิต เนื่องจากเกษตรกรถึงร้อยละ 95 ใช้ปุ๋ยคอกเหมือนกัน จึงไม่สามารถอธิบายถึงความแตกต่างของผลผลิตได้ ส่วนการทดสอบกลุ่มตัวแปรคิสระในโมเดล สามารถอธิบายผลผลิตได้ร้อยละ 25 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และเครื่องหมายถูกต้องตามทฤษฎี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2 สรุป

โดยสรุปแล้วจะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตที่อธิบายถึงพฤติกรรมการผลิตพืชชนิดเดียวกันของกลุ่มเกษตรกร ในระบบเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันและนอกระบบเกษตรสัญญาผูกพัน ได้รับผลยังไม่เป็นที่น่าพอใจเท่าที่ควร โดยเฉพาะการผลิตมะเขือเทศซึ่งตัวแปรในโมเดลไม่สามารถอธิบายความผันแปรของผลผลิตได้เป็นที่น่าพอใจนัก

อย่างไรก็ตามในการแยกแสดงผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่มดังกล่าวนั้นได้ทำการทดสอบทางสถิติโดยวิธี Chow Test เพื่อดูว่าสมการทั้งสองกลุ่มนั้นที่จริงแล้วน่าจะเป็นสมการเดียวกันหรือไม่ ผลการทดสอบด้วยวิธีดังกล่าวยืนยันว่าเทคโนโลยีการผลิตในสองระบบต่างกัน ยกเว้นการปลูกมันฝรั่งในระบบเกษตรสัญญาผูกพัน และกึ่งสัญญาผูกพัน ที่ผลปรากฏว่าระดับเทคโนโลยีการผลิตไม่แตกต่างกัน จึงสามารถใช้ฟังก์ชั่นที่รวมข้อมูลของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มในการอธิบายเทคโนโลยีการผลิต (รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ช) ส่วนฟังก์ชั่นการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในระบบสัญญาผูกพันและการผลิตถั่วเหลืองนอกระบบสัญญาผูกพันนั้น ไม่จำเป็นต้องทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ เนื่องจากว่าเป็นพืชต่างประเภทกันอยู่แล้ว กล่าวคือ ถั่วเหลืองเป็นพืชไร่ ส่วนถั่วเหลืองฝักสดถือว่าเป็นพืชสวน สำหรับการผลิตมะเขือเทศนั้น ปลูกต่างพื้นที่กันฟังก์ชั่นการผลิตจึงต่างกัน ซึ่งตรงกับผลการทดสอบทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved