

บทที่ 6

ประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรที่ผลิตมันสำปะหลัง จังหวัดพะเยา

ประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรที่ผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดพะเยา เพื่อให้ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การศึกษานี้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตและปัจจัยด้านการจัดการการผลิตที่เกษตรกรใช้ในการผลิตมันสำปะหลัง และนำเสนอผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยในส่วนแรกนำเสนอผลการประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคจากสมการการผลิตซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และส่วนที่สองนำเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยในการผลิต จากสมการความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยนำความสัมพันธ์ของการใช้ปัจจัยในการผลิตที่ได้เป็นแนวทางในการจัดการผลิตที่ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพการผลิตทำให้มูลค่าการผลิตเพิ่มสูงขึ้น

ข้อมูลด้านปัจจัยการผลิตและปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรจังหวัดพะเยาซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามในครั้งนี้ กำหนดให้ผลผลิตมันสำปะหลังเป็นตัวแปรตามซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 5,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,957.25 กิโลกรัมต่อไร่ และกำหนดให้ปัจจัยการผลิตต่างๆ เป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งสามารถแบ่งตัวแปรอิสระออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณภาพ โดยตัวแปรเชิงปริมาณ ได้แก่ จำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการผลิตคิดเป็นชั่วโมงทำงาน จำนวนแรงงานเครื่องจักรคิดเป็นชั่วโมงทำงาน ปริมาณชั่วโมงทำงานในการเตรียมดินและดูแลการผลิตมันสำปะหลัง มูลค่าของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ และมูลค่าของสารเคมี พบว่า ในส่วนของปัจจัยการผลิตนั้นเกษตรกรยังมีการใช้แรงงานคนในการผลิตเฉลี่ยที่ 35 ชั่วโมงทำงานต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการใช้เครื่องจักรในการผลิตซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.19 ชั่วโมงทำงานต่อไร่ จากการสอบถามเกษตรกรที่ทำไร่มันสำปะหลังมีการใช้เครื่องจักรทั้งรอบการผลิตมันสำปะหลัง เฉพาะในด้านการเตรียมดิน และการขุดหัวมันสำปะหลังเท่านั้น ส่วนมูลค่าการใช้ปุ๋ยเคมี

และอินทรีสูงสุด 1,760 บาทต่อไร่ และต่ำสุดอยู่ที่ 300 บาทต่อไร่ เมื่อเทียบกับมูลค่าการใช้สารเคมีของเกษตรกรที่ใช้สูงสุดเท่ากับ 484 บาทต่อไร่ เป็นที่น่าสังเกตว่ายังมีเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งที่ไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเลยในไร่นาสำปะหลัง เนื่องจากเกษตรกรเข้าใจว่าในพื้นที่ของตนเองไม่มีการระบาดของศัตรูพืช ส่วนของตัวแปรที่จะนำไปทดสอบหาความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการศึกษานี้ พบว่าประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลังสูงสุดของเกษตรกรเท่ากับ 4 ปี และต่ำสุด 1 ปี โดยเกษตรกรที่ผลิตมันสำปะหลังมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 50 ปี และมีการศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ตารางที่ 6.1)

ตารางที่ 6.1 ค่าทางสถิติที่สำคัญต่างๆ ของตัวแปรในสมการการผลิต

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Stochastic Frontier				
Y_i : ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	2,975.25	2,250.00	5,000.00	622.82
X_1 : จำนวนแรงงานคน (ชั่วโมงทำงาน/ไร่)	35.73	14.00	72.00	12.27
X_2 : จำนวนเครื่องจักร (ชั่วโมงทำงาน/ไร่)	7.19	3.00	24.00	3.17
X_3 : การเตรียมดินและดูแล (ชั่วโมงทำงาน/ไร่)	33.46	12.00	64.00	12.61
X_4 : ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ (บาท/ไร่)	608.74	300.00	1,760.00	258.77
X_5 : สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาท/ไร่)	210.07	0.00	484.00	98.74
Inefficiency Effect				
Z_1 : ประสบการณ์ (ปี)	2.27	1.00	4.00	0.80
Z_2 : ระดับการศึกษา (ปี)	4.37	1.00	11.00	2.06
Z_3 : อายุเกษตรกร (ปี)	50.00	30.00	68.00	8.33
D_1 : การใช้สารเคมีแช่ก่อนพันธุ์	0.15	0.00	1.00	0.35
D_2 : การตัดท่อนพันธุ์แบบตัดตรง	0.95	0.00	1.00	0.21
D_3 : การใช้พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50	0.21	0.00	1.00	0.41
D_4 : การใช้พันธุ์ระของ 5	0.62	0.00	1.00	0.48

ที่มา: จากการคำนวณ

6.1 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกร จะต้องทำการทดสอบสมมุติฐานเพื่อช่วยในการตัดสินใจ และเพื่อให้ทราบถึงอิทธิพลของความไม่มีประสิทธิภาพ ที่เกิดขึ้นในสมการการผลิต มันสำปะหลัง และสมการความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค จึงมีการทดสอบสมมุติฐาน 3 สมมุติฐานด้วยกัน สมมุติฐานแรกเป็นการทดสอบหารูปแบบสมการการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ สมมุติฐานที่สองทดสอบว่าในสมการการผลิตมีความไม่มีประสิทธิภาพในสมการหรือไม่ และสมมุติฐานที่สามทดสอบการเปลี่ยนแปลงของความไม่มีประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาศึกษาหรือไม่ แสดงรายละเอียดได้ดังนี้

การทดสอบสมมุติฐานที่ 1 เพื่อทดสอบหาสมการที่เหมาะสมสำหรับใช้อธิบายการศึกษาครั้งนี้ ว่าควรจะเป็นสมการการผลิตแบบ Cobb Douglas หรือ แบบ translog จึงเหมาะสม โดยสมมุติฐานของการทดสอบ คือ สมการที่เหมาะสมเป็นแบบ Cobb Douglas

$$\begin{aligned}H_0 : \beta_{11} = \beta_{22} = \beta_{33} = \beta_{44} = \beta_{55} = \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} \\ = \beta_{23} = \beta_{24} = \beta_{25} = \beta_{34} = \beta_{35} = \beta_{45} = 0 \\ H_1 : \beta_{11} = \beta_{22} = \beta_{33} = \beta_{44} = \beta_{55} = \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} \\ = \beta_{23} = \beta_{24} = \beta_{25} = \beta_{34} = \beta_{35} = \beta_{45} \neq 0\end{aligned}$$

จากการคำนวณ โดยใช้โปรแกรม frontier 4.1 c. พบว่า ค่า log likelihood function จากสมการการผลิตในมันสำปะหลังที่ประมาณโดยวิธี maximum likelihood estimates (MLE) ในรูปแบบ Cobb Douglas และรูปแบบ translog คือ -5.40 และ 3.59 ตามลำดับ (ภาคผนวกที่ ก และ ข) ทดสอบจากค่าสถิติ generalized likelihood-ratio ในสมการ ดังนี้

$$\begin{aligned}\lambda &= -2[L(H_0) - L(H_1)] & (6.1) \\ &= -2[(-5.40) - (3.59)] = 17.98\end{aligned}$$

เปรียบเทียบค่าสถิติ chi-square เท่ากับ 30.58 (df = 15) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่า การทดสอบทางสถิตินี้ยอมรับสมมุติฐานหลัก และปฏิเสธสมมุติฐานรอง จึงเลือกใช้สมการการผลิตแบบ Cobb Douglas (ตารางที่ 6.2)

การทดสอบสมมติฐานที่ 2 เพื่อทดสอบว่ามีผลกระทบของความไม่มีประสิทธิภาพในสมการการผลิต โดยสมมติฐานของการทดสอบคือ ผลกระทบของความไม่มีประสิทธิภาพไม่มีอยู่ในสมการการผลิต

$$H_0: \gamma = \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = 0$$

$$H_1: \gamma = \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 \neq 0$$

จากการคำนวณ พบว่า จากสมการการผลิตแบบ Cobb Douglas มีค่า log likelihood function จากการประมาณ โดยวิธี ordinary least squares estimate (OLS) คือ -7.56 และค่า log likelihood function จากการประมาณ โดยวิธี maximum likelihood estimate (MLE) คือ 5.40 (ภาคผนวกที่ ก) ทดสอบโดยคำนวณค่าสถิติ generalized likelihood-ratio จากสมการ ดังนี้

$$\begin{aligned} \lambda &= -2[L(H_{ols}) - L(H_{mle})] \\ &= -2[(-7.56) - (5.40)] = 25.92 \end{aligned} \quad (6.2)$$

เปรียบเทียบค่าสถิติ Kodde and Plam เท่ากับ 21.67 (df = 9) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าการทดสอบทางสถิตินี้ปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานรอง คือ มีผลกระทบของค่าความไม่มีประสิทธิภาพอยู่ในสมการการผลิต (ตารางที่ 6.2)

การทดสอบสมมติฐานที่ 3 เพื่อทดสอบอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ของสมการความไม่มีประสิทธิภาพของผู้ผลิตที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของสมการความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของผู้ผลิต โดยพิจารณาปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพของผู้ผลิตในการผลิตมันสำปะหลัง ภายใต้สมมติฐาน

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = 0$$

(ปัจจัยที่ทดสอบไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของสมการความไม่มีประสิทธิภาพ)

$$H_1: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 \neq 0$$

(ปัจจัยที่ทดสอบมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของสมการความไม่มีประสิทธิภาพ)

จากการคำนวณ พบว่า ค่า log likelihood function ภายใต้สมมติฐาน H_0 เท่ากับ -7.56 และค่า log likelihood function ภายใต้สมมติฐาน H_1 เท่ากับ 5.40 (ภาคผนวกที่ ก) ทดสอบโดยคำนวณค่าสถิติ generalized likelihood-ratio จากสมการ ดังนี้

$$\begin{aligned}\lambda &= -2[L(\text{ภายใต้สมมติฐาน } H_0) - L(\text{ภายใต้สมมติฐาน } H_1)] \quad (6.3) \\ &= -2[(-7.56) - (5.40)] = 25.92\end{aligned}$$

เปรียบเทียบค่าสถิติ chi-square เท่ากับ 18.48 (df=7) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าการทดสอบนี้ปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานรอง คือ ปัจจัยที่ทดสอบมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของสมการความไม่มีประสิทธิภาพ (ตารางที่ 6.2)

ตารางที่ 6.2 ผลการทดสอบสมมติฐานของการศึกษา

สมมติฐานหลัก	ค่าวิกฤต	ค่า λ	การตัดสินใจ
1. $H_0: \beta_{11} = \beta_{22} = \beta_{33} = \beta_{44} = \beta_{55} = \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} = \beta_{23} = \beta_{24} = \beta_{25} = \beta_{34} = \beta_{35} = \beta_{45} = 0$	30.58 (df = 15)	17.98	ยอมรับ H_0
2. $H_0: \gamma = \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = 0$	21.67 (df = 9)	25.92	ปฏิเสธ H_0
3. $H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = 0$	18.48 (df = 7)	25.92	ปฏิเสธ H_0

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการทดสอบสมมติฐานตาม ตารางที่ 6.2 สรุปได้ว่า สมการการผลิตที่เหมาะสมในการศึกษาครั้งนี้ เป็นรูปแบบ Cobb Douglas ปัจจัยที่ทดสอบมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของสมการความไม่มีประสิทธิภาพด้วย

6.2 การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิต

การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรตัวอย่างนี้ แสดงถึงสมรรถนะของเกษตรกรที่ผลิตมันสำปะหลังในรูปของระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค และความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยต่างๆ จึงได้ทำการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดพะเยาในครั้งนี้ ซึ่งจากการทดสอบสมมุติฐานที่ผ่านมา ต้องใช้สมการการผลิตแบบ Cobb Douglas ทำการวิเคราะห์โดยวิธีแบบ stochastic production frontier และประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของพารามิเตอร์ของปัจจัยต่างๆ ด้วยวิธี maximum likelihood estimate โดยโปรแกรมสำเร็จรูป frontier 4.1c เพื่อหาสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมกับแสดงผลการประเมินประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตที่ทำให้ทราบถึงระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรตัวอย่าง

การประมาณพารามิเตอร์ตามสมการการผลิตครั้งนี้ พบว่าค่าพารามิเตอร์ของความแปรปรวน σ_u^2 เท่ากับ 0.054 มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 แสดงว่าสมการการผลิตได้รับผลกระทบของปัจจัยอื่นด้วย ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตมันสำปะหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ แรงงานคน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ส่วนแรงงานเครื่องจักรที่ใช้ในไร่มันสำปะหลังนั้น เป็นปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตมันสำปะหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปัจจัยแรงงานในการปลูกและดูแลไร่มันสำปะหลังเป็นปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 ในส่วนของปัจจัยการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จากข้อมูลที่ได้ยังไม่สามารถยืนยันได้ว่าปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อมูลค่าการผลิตมันสำปะหลังอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6.3) และปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตมันสำปะหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงรายละเอียดได้ดังนี้

การใช้แรงงานคนในการผลิตมันสำปะหลัง (X_1) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.42 มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า แรงงานคนเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันกับปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น คือ ถ้าให้ตัวแปรอื่นๆ คงที่ และเพิ่มปริมาณแรงงานคนที่ใช้ร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.42 การเพิ่มแรงงานคนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรจะส่งผลให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้น

เมื่อเกษตรกรต้องการเพิ่มแรงงานในการผลิต ก็ควรที่จะต้องพิจารณาต้นทุนในการผลิตที่จะเกิดขึ้นตามด้วย (ตารางที่ 6.3)

ค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ (X_4) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.40 มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า ค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณผลผลิต คือ ถ้าให้ตัวแปรอื่นๆ คงที่ และเพิ่มมูลค่าในการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.40 และข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม พบว่าเกษตรกรตัวอย่างมีการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ในอัตรา 25 – 50 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งถือว่าเป็นอัตราที่ต่ำกว่าคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งแนะนำอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมที่ 50 – 100 กิโลกรัมต่อไร่ ในการผลิตมันสำปะหลัง (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ดังนั้น เกษตรกรสามารถใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นได้ เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตที่จะเพิ่มขึ้นอีก (ตารางที่ 6.3)

แรงงานเครื่องจักรในการทำไร่มันสำปะหลัง (X_2) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.21 มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าแรงงานเครื่องจักรเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณผลผลิต คือ ถ้าให้ตัวแปรอื่นๆ คงที่ และเพิ่มการใช้แรงงานเครื่องจักรร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.21 การใช้แรงงานเครื่องจักรในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรตัวอย่างที่ศึกษาจะใช้ช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก และช่วงการขุดหัวมันสำปะหลัง หากเกษตรกรจะเพิ่มแรงงานเครื่องจักร ก็จะส่งผลให้มีต้นทุนเพิ่มขึ้น ดังนั้นเมื่อเกษตรกรต้องการเพิ่มแรงงานในการผลิต ก็ควรที่จะต้องพิจารณาต้นทุนในการผลิตที่จะเกิดขึ้นตามด้วย (ตารางที่ 6.3)

แรงงานการปลูกและการดูแลไร่มันสำปะหลัง (X_3) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.24 มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าแรงงานการปลูกและการดูแลเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณผลผลิต คือ ถ้าให้ตัวแปรอื่นๆ คงที่ และเพิ่มการใช้แรงงานการปลูกและการดูแล ร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.24 แรงงานการปลูกและการดูแลไร่มันสำปะหลังเป็นแรงงานที่เริ่มใช้ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมดินปลูกและดูแลตลอดฤดูการผลิต โดยไม่นับช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่อเกษตรกรเพิ่มแรงงานในส่วนนี้ เสมือนกับว่าเกษตรกรเพิ่มความถี่ ความเอาใจใส่ในการดูแลไร่มันสำปะหลังจะส่งผลให้ผลผลิตของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นด้วย (ตารางที่ 6.3)

ตารางที่ 6.3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ตามสมการ การผลิตแบบ stochastic production frontier
ด้วยวิธี maximum likelihood

ตัวแปร	ค่า สัมประสิทธิ์	ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน	ค่าสถิติ T
stochastic frontier			
β_0 : ค่าคงที่	4.637***	0.458	10.132
β_1 : แรงงานคน	0.428***	0.101	4.258
β_2 : เครื่องจักร	0.206**	0.102	2.011
β_3 : แรงงานการปลูกและดูแล	0.242*	0.130	1.858
β_4 : ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี	0.407***	0.069	5.901
β_5 : สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	-0.020	0.024	-0.858
inefficiency effect			
δ_0 : ค่าคงที่	-0.145*	0.801	-1.818
δ_1 : ประสบการณ์	0.086	0.084	1.030
δ_2 : ระดับการศึกษา	0.059	0.089	0.669
δ_3 : อายุเกษตรกร	0.374**	0.180	2.078
δ_4 : การใช้สารเคมีแ่ก่อนพันธุ์ $D_1 = 1$ คือ ใช่ $D_1 = 0$ คือ ไม่ใช่	-0.105	0.112	-0.934
δ_5 : การตัดก่อนพันธุ์แบบตรง $D_2 = 1$ คือ ใช่ $D_2 = 0$ คือ ไม่ใช่	-0.029	0.162	-0.179
δ_6 : การใช้ก่อนพันธุ์ เกษตรศาสตร์ 50 $D_3 = 1$ คือ ใช่ $D_3 = 0$ คือ ไม่ใช่	0.270***	0.086	3.130
δ_7 : การใช้ก่อนพันธุ์ ระยะเวลา 5 $D_4 = 1$ คือ ใช่ $D_4 = 0$ คือ ไม่ใช่	0.082	0.079	1.031
variance parameter			
sigma-squared: $\sigma_\varepsilon^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$	0.054***	0.008	6.843
gamma: $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma_v^2$	0.089	0.023	0.038

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: ***ระดับนัยสำคัญที่ 0.01, **ระดับนัยสำคัญที่ 0.05, *ระดับนัยสำคัญที่ 0.10

6.3 การศึกษาระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต

จากการวิเคราะห์สมการ stochastic production frontier และทำการคำนวณหา ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตมันสำปะหลัง พบว่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดพะเยา มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.81 เมื่อพิจารณา รายละเอียดของระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค พบการกระจุกตัวอยู่ในระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค ที่ 0.81 – 0.90 คิดเป็นร้อยละ 62.16 (87 ราย) ในขณะที่เกษตรกรที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในระดับสูงมาก ช่วง 0.91 – 1.00 คิดเป็นร้อยละ 15.17 (22 ราย) และไม่มีเกษตรกรรายใดที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ต่ำกว่า 0.60 (ตารางที่ 6.4)

ตารางที่ 6.4 ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตมันสำปะหลัง จังหวัดพะเยา

ประสิทธิภาพทางเทคนิค	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
0.01 – 0.60	0	0.00
0.61 – 0.70	6	4.29
0.71 – 0.80	25	17.86
0.81 – 0.90	87	62.16
0.91 – 1.00	22	15.71
รวม	140	100.00

ระดับประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.81

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อเปรียบเทียบการใช้ปัจจัยการผลิตระหว่างเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพสูงสุด 22 ราย กับเกษตรกรรายอื่น 118 ราย เพื่อเสนอแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้ปัจจัยการผลิตให้กับผู้ผลิตมันสำปะหลัง โดยใช้ข้อมูลจากปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตต่อไร่ ปัจจัยแรงงาน (วันทำงานต่อไร่) จำนวนแรงงานเครื่องจักร (วันทำงานต่อไร่) จำนวนแรงงานในการปลูกและดูแล (วันทำงานต่อไร่) มูลค่าปุ๋ยอินทรีย์และเคมี (บาทต่อไร่) และมูลค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อไร่) จากตารางที่ 6.5 อธิบายได้ดังนี้

เกษตรกรที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในระดับสูงสุดพบว่ามีการใช้ปัจจัยแรงงานคน และแรงงานปลูกและดูแล สูงกว่า เกษตรกรที่อยู่ในระดับอื่น แสดงว่าเป็นแรงงานปัจจัยที่สำคัญต่อระดับประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง และได้สอดคล้องกับผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตมันสำปะหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ผลที่ตรงกันว่าหากเพิ่มปัจจัยแรงงานจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนมูลค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในเกษตรกรตัวอย่างจำนวน 22 ราย จากข้อมูลแบบสอบถาม เกษตรกรมีความเข้าใจในเรื่องของการป้องกันกำจัด โรคและแมลง มีการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในสารเคมีก่อนปลูก และลงทุนใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในไร่มันสำปะหลัง จึงทำให้มีระดับประสิทธิภาพการผลิตสูงกว่าเกษตรกรตัวอย่างในระดับอื่น (ตารางที่ 6.5)

ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรตัวอย่างในการใช้ปัจจัยปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ในเกษตรกรจำนวน 22 ราย พบว่ามีมูลค่าการใช้ปัจจัยที่ต่ำกว่า เกษตรกรตัวอย่างในระดับอื่น เมื่อพิจารณาข้อมูลจากแบบสอบถามแล้ว พบว่าเกษตรกรมีการลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีซึ่งปัจจุบันมีราคาสูงขึ้น โดยมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดซึ่งมีราคาที่ถูกกว่านำมาผสมกันในสัดส่วนที่เท่ากัน ซึ่งเกษตรกรสามารถเพิ่มอัตราการให้ปุ๋ยได้ตามคำแนะนำของนักวิชาการและผลดีที่ได้รับจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ลงไปดินจะไปช่วยลดความเป็นกรดต่างของดิน และปรับสภาพโครงสร้างดินให้ร่วนและทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นด้วย (ไทยโพสต์, 2552) ส่วนปัจจัยด้านแรงงานเครื่องจักรที่นำมาใช้ในการผลิตมันสำปะหลัง พบว่าในทุกๆ ระดับการผลิตของเกษตรกรตัวอย่างมีการใช้ปัจจัยแรงงานเครื่องจักรไม่ต่างกัน (ตารางที่ 6.5)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6.5 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพระดับสูงมากและระดับอื่น

ปัจจัยการผลิตเฉลี่ย	ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกร	
	ในการใช้ปัจจัยการผลิต	
	ระดับสูงมาก (22 ราย)	ระดับอื่น (118 ราย)
แรงงานคน (วันทำงานต่อไร่)	38.55	35.22
แรงงานเครื่องจักร (วันทำงานต่อไร่)	7.18	7.19
แรงงานการปลูกและดูแล (วันทำงานต่อไร่)	37.59	32.69
ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี (บาทต่อไร่)	450.45	638.25
สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อไร่)	223.69	207.53

ที่มา: จากการคำนวณ

6.4 ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรตัวอย่าง

การอธิบายปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรจังหวัดพะเยา ได้กำหนดตัวแปรไว้ทั้งหมด 4 ตัวแปร ประกอบด้วย ประสบการณ์ในการผลิตมันสำปะหลัง ระดับการศึกษา อายุของเกษตรกร การใช้สารเคมีฆ่าท่อนพันธุ์ การตัดท่อนพันธุ์แบบตัดตรง การเลือกใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และการเลือกใช้พันธุ์ระยอง 5 ซึ่งผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ใช้แสดงให้เห็นความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยตามตารางที่ 6.3 พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตมันสำปะหลัง ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 คือ การใช้ท่อนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 คือ อายุของเกษตรกร (ตารางที่ 6.6)

ตารางที่ 6.6 การประมาณสมการความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต

ตัวแปร	ค่าพารามิเตอร์	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าสถิติ T
constant	δ_0	-0.145*	-1.818
Z ₁ : ประสบการณ์ (ปี)	δ_1	0.086	1.030
Z ₂ : ระดับการศึกษา (ปี)	δ_2	0.059	0.669
Z ₃ : อายุเกษตรกร (ปี)	δ_3	0.374**	2.078
D ₁ : การใช้สารเคมีแช่ก่อนพันธุ์	δ_4	-0.105	-0.934
D ₂ : การตัดก่อนพันธุ์แบบตัดตรง	δ_5	-0.029	-0.179
D ₃ : การใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50	δ_6	0.270***	3.130
D ₄ : การใช้พันธุ์ระยอง 5	δ_7	0.082	1.031

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: ***ระดับนัยสำคัญที่ 0.01, **ระดับนัยสำคัญที่ 0.05, *ระดับนัยสำคัญที่ 0.10

การเลือกใช้พันธุ์มันสำปะหลังสำหรับปลูกซึ่งเป็นพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีค่าสัมประสิทธิ์ (δ_6) เท่ากับ 0.27 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า การใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความไม่มีประสิทธิภาพซึ่งไม่สอดคล้องกับที่คาดการณ์ไว้ แสดงว่าถ้าเกษตรกรตัวอย่างเลือกใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จะส่งผลให้เกษตรกรมีความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลังจากปัจจัยที่เลือกใช้ หรือมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันสำปะหลังต่ำกว่าการเลือกใช้พันธุ์อื่น เช่น พันธุ์ระยอง 9 ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในจังหวัดพะเยา

อายุของเกษตรกรที่ผลิตมันสำปะหลัง มีค่าสัมประสิทธิ์ (δ_3) เท่ากับ 0.37 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า อายุของเกษตรกร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความไม่มีประสิทธิภาพ และไม่สอดคล้องกับที่คาดการณ์ไว้ แสดงว่า เกษตรกรที่มีอายุสูงขึ้นส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น หรือมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตต่ำกว่าเกษตรกรที่มีอายุน้อยซึ่งอยู่ในวัยแรงงานและเป็นกำลังสำคัญในการใช้แรงงานในการผลิตมันสำปะหลัง

สำหรับปัจจัยอื่นๆ (ตารางที่ 6.6) ได้แก่ ประสบการณ์ในการผลิตมันสำปะหลัง ระดับการศึกษาของเกษตรกร การใช้สารเคมีแช่ก่อนพันธุ์ การตัดก่อนพันธุ์แบบตรง และการเลือกใช้ก่อนพันธุ์ระยอง 5 เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ