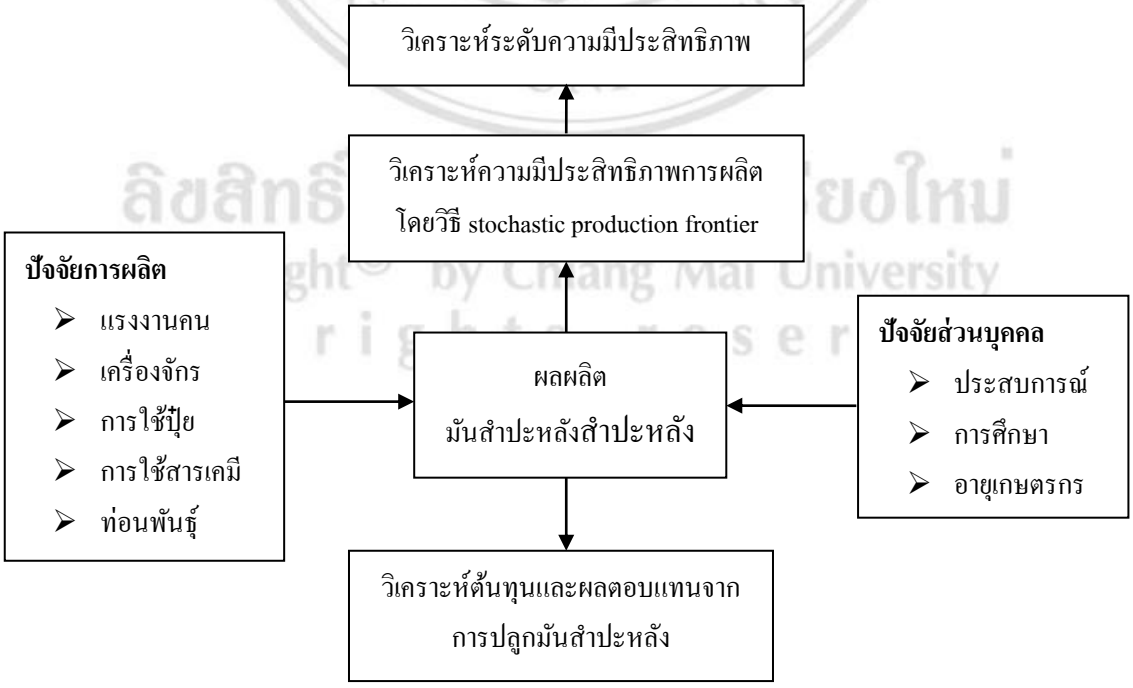
บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในบทนี้นำเสนอขั้นตอนการดำเนินการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดพะเยา ซึ่งจะประกอบด้วย กรอบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงรายละเอียด ดังนี้

3.1 กรอบการวิจัย

ปัจจัยการผลิตที่มีทั้งส่วนของปัจจัยที่เกษตรกรสามารถควบคุมได้ และปัจจัยที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้ จะนำไปวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร และปัจจัยดังกล่าวยังนำไปใช้วิเคราะห์ความมีประสิทธิภาพในการผลิต และวัดระดับความมีประสิทธิภาพ โดยใช้ปัจจัยส่วนบุคคลมาร่วมเป็นตัวแปรในการวิเคราะห์ด้วย



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดการศึกษาความมีประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ight© by Chiang Mai University
rights reserved

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการสำรวจเกษตรกรที่ทำการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดพะเยา จำนวน 649 ราย โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากโครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ของกรมส่งเสริมการเกษตร (สำนักงานเกษตรจังหวัดพะเยา, 2556) มีวิธีการดังนี้

3.2.1 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ด้วยวิธีของ Taro Yamane ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เกษตรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดพะเยา จำนวน 140 ตัวอย่าง โดยการคำนวณขนาดตัวอย่าง Yamane (1967) ได้เสนอสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างสัดส่วน 1 กลุ่ม ดังนี้

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \tag{3.1}$$

โดย n = ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

N = จำนวนประชากรที่ทราบค่า (649 ราย)

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่จะยอมรับได้ (allowable error)

ถ้ากำหนดระดับความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 7.5% จะใช้ค่า 0.075

คำนวณขนาดประชากรได้ดังนี้

$$n = \frac{649}{1 + (649)(0.075^2)}$$

$$n = 139.56$$

ดังนั้น ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 139.56 หรือประมาณ 140 ตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.2 การสุ่มตัวอย่าง

ตามวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้น (multistage sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังจากอำเภอในจังหวัดพะเยา ซึ่งมีจำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเชียงคำ อำเภอดอกคำใต้ และอำเภอเมืองพะเยา

ขั้นตอนที่ 2 คัดเลือกเกษตรกรในอำเภอดังกล่าว โดยเลือกตำบลที่มีครัวเรือนเกษตรกรมีการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่แบบกระจุกตัว

ขั้นตอนที่ 3 คัดเลือกจากครัวเรือนเกษตรกรแบบสุ่มและการกระจายของตัวอย่างเป็นสัดส่วนกับประชากรของอำเภอโดยมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรจำนวน 140 ราย และผู้ศึกษาทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้นตามสัดส่วนร้อยละของประชากร กลุ่มเกษตรกรจังหวัดพะเยารวม 649 ครัวเรือน ดังนี้

1. อำเภอเชียงคำ จำนวนเกษตรกร 243 ครัวเรือน เลือกกลุ่มตัวอย่าง 75 ครัวเรือน
2. อำเภอดอกคำใต้ จำนวนเกษตรกร 115 ครัวเรือน เลือกกลุ่มตัวอย่าง 35 ครัวเรือน
3. อำเภอเมืองพะเยา จำนวนเกษตรกร 101 ครัวเรือน เลือกกลุ่มตัวอย่าง 30 ครัวเรือน

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง โดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตมันสำปะหลัง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านเงินลงทุนผลตอบแทนจากการปลูกมันสำปะหลัง

ส่วนที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการผลิตมันสำปะหลัง

โดยการสุ่มสัมภาษณ์เกษตรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดพะเยา จำนวน140 ตัวอย่าง ตามข้อมูลที่ได้จากการรายงานการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้มันสำปะหลัง ปีการผลิต 2555/56 (สำนักงานเกษตรจังหวัดพะเยา, 2556)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.4.1 การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive methods) เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร มาวิเคราะห์เพื่ออธิบายถึงสภาพทั่วไปทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกร โดยการวิเคราะห์จะใช้เครื่องมือทางสถิติอย่างง่าย เช่น ค่าสัดส่วนค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ในการอธิบาย ซึ่งในแบบสอบถามที่ใช้ในครั้งนี้มีข้อมูลเป็นแบบให้เลือก 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จะใช้มาตราวัดของ likert scale โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับความสำคัญ	**ระดับคะแนน**
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

นอกจากนี้ได้กำหนดช่วงค่าเฉลี่ยเพื่อการวิเคราะห์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ย	**การแปรความหมาย**
4.50 – 5.00	มีความรุนแรงของปัญหา ระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	มีความรุนแรงของปัญหา ระดับมาก
2.50 – 3.49	มีความรุนแรงของปัญหา ระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	มีความรุนแรงของปัญหา ระดับน้อย
0.10 – 1.49	มีความรุนแรงของปัญหา ระดับน้อยที่สุด

3.4.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) โดยใช้วิธีทางสถิติและคณิตศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 โดยทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนต่อหน่วยพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนผันแปรทั้งหมดจากการผลิตมันสำปะหลัง + ต้นทุนคงที่ทั้งหมดจากการผลิตมันสำปะหลัง

ต้นทุนผันแปรทั้งหมด = ค่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ + ค่าสารเคมี + ค่าพันธุ์ปลูก + ค่าจ้างแรงงาน + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์เกษตร = $\frac{\text{มูลค่าทรัพย์สินแรกซื้อของเกษตรกรตัวอย่าง – มูลค่าซาก}}{\text{อายุการใช้งาน}}$

ต้นทุนคงที่ทั้งหมด = ค่าเช่าที่ดิน + ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์การเกษตร

ต้นทุนทั้งหมดที่เป็นเงินสด = ต้นทุนผันแปรทั้งหมดจากการผลิตมันสำปะหลังที่เป็นเงินสด + ต้นทุนคงที่ทั้งหมดจากการผลิตมันสำปะหลังที่เป็นเงินสด

รายได้ทั้งหมด = ผลผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด x ราคาผลผลิตมันสำปะหลัง

รายได้สุทธิเหนือต้นทุนผันแปร = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนผันแปรทั้งหมด

รายได้สุทธิเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนทั้งหมดที่เป็นเงินสด

กำไรสุทธิ = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนทั้งหมด

กำไรสุทธิ = ผลตอบแทนทั้งหมด – ต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่

กำไรต่อผลผลิต = $\frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{ผลผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด}}$

กำไรต่อพื้นที่เพาะปลูก = $\frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง}}$

ระดับผลผลิตคุ้มทุน = $\frac{\text{ต้นทุนทั้งหมด}}{\text{ราคาผลผลิตมันสำปะหลัง}}$

ระดับราคาคุ้มทุน = $\frac{\text{ต้นทุนทั้งหมด}}{\text{ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่}}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยใช้วิธี stochastic production frontier โดยโปรแกรมสำเร็จรูป frontier 4.1c โดยการวิเคราะห์ส่วนนี้จะใช้การประมาณฟังก์ชั่นมาใช้ประกอบในแบบจำลอง เพื่อทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการผลิตและทราบถึงระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต

การทดสอบสมมุติฐาน

การศึกษาครั้งนี้มีการทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้

การทดสอบสมมุติฐานที่ 1 เพื่อทดสอบสมการที่เหมาะสมที่ใช้อธิบายการศึกษาครั้งนี้ ว่าควรจะเป็นสมการการผลิตแบบ Cobb Douglass หรือ แบบ translog จึงเหมาะสมโดยสมมุติฐานของการทดสอบ คือ สมการที่เหมาะสมเป็นแบบ Cobb Douglass

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

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

โดยคำนวณจากค่าสถิติ generalized likelihood-ratio ในสมการ λ = -2[L(H_0) - L(H_1)] เปรียบเทียบค่าสถิติ chi-square

การทดสอบสมมุติฐานที่ 2 เพื่อทดสอบว่ามีผลกระทบของความไม่มีประสิทธิภาพในสมการการผลิต โดยสมมุติฐานของการทดสอบคือ ผลกระทบของความไม่มีประสิทธิภาพไม่มีอยู่ในสมการการผลิต

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

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

โดยคำนวณค่าสถิติ generalized likelihood-ratio จากสมการ λ = -2[L(H_{ols}) - L(H_{mle})] เปรียบเทียบค่าสถิติ Kodde and Plam

การทดสอบสมมุติฐานที่ 3 เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงของความไม่มีประสิทธิภาพในสมการความไม่มีประสิทธิภาพโดยสมมุติฐานคือ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความไม่มีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$H_0 : \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = 0$$
$$H_1 : \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 \neq 0$$

โดยคำนวณจากค่าสถิติ generalized likelihood-ratio ในสมการ λ = -2[L(ภายใต้สมมุติฐาน H_0) - L(ภายใต้สมมุติฐาน H_1)] เปรียบเทียบค่าสถิติ chi-square

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

สำหรับแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าครั้งนี้จะใช้แบบจำลอง SF มาตรฐาน โดยสมมติว่าตัวแปรสุ่ม มีลักษณะการกระจายเป็นโค้งปกติและทำการวิเคราะห์เพื่อให้ได้รูปแบบสมการที่เหมาะสมโดยเริ่มจากรูปแบบที่ยืดหยุ่นที่สุด คือ translog function และเมื่อทดสอบว่ารูปแบบ translog ไม่ใช่รูปแบบที่แท้จริง การลดรูปไปเป็น Cobb Douglas จะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกว่า ทั้งนี้ขึ้นกับผลการทดสอบทางสถิติ ที่จะนำเสนอต่อไป

รูปแบบของฟังก์ชันการผลิต แบบ translog stochastic frontier model ของการผลิตมันสำปะหลัง แสดงดังนี้

$$\begin{aligned}\ln Y_i = {} & \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 \\ & + \beta_6 0.5 \ln {X_1}^2 + \beta_7 0.5 \ln {X_2}^2 + \beta_8 0.5 \ln {X_3}^2 + \beta_9 0.5 \ln {X_1}^2 \\ & + \beta_{10} 0.5 \ln {X_5}^2 + \beta_{11} \ln X_1 \ln X_2 + \beta_{12} \ln X_1 \ln X_3 + \beta_{13} \ln X_1 \ln X_4 \\ & + \beta_{14} \ln X_1 \ln X_5 + \beta_{15} \ln X_2 \ln X_3 + \beta_{16} \ln X_2 \ln X_4 + \beta_{17} \ln X_2 \ln X_5 \\ & + \beta_{18} \ln X_3 \ln X_4 + \beta_{19} \ln X_3 \ln X_5 + \beta_{20} \ln X_4 \ln X_5 + u_i + v_i \end{aligned} \quad (3.2)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

i = เกษตรกรที่ผลิตมันสำปะหลัง มีค่าเท่ากับ 1,2,…,140

Y_i = ผลผลิตมันสำปะหลัง (กิโลกรัมต่อไร่)เป็นผลผลิตมันสำปะหลังทั้งหมดที่เก็บเกี่ยวโดยการขุด และอยู่ในรูปของหัวมันสดในฤดูกาลเพาะปลูกนั้นๆ

X_1 = จำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมงทำงานต่อไร่)ประกอบด้วยแรงงานในครัวเรือนและแรงงานจ้าง ซึ่งปัจจัยด้านแรงงานจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทราบว่าปัจจัยด้านแรงงานส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพหรือไม่ โดยคิดแรงงานทำงาน 1 วันทำงาน เท่ากับ 8 ชั่วโมง ต่อแรงงาน 1 คน

X_2 = จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตมันสำปะหลังตลอดรอบการผลิต (ชั่วโมงทำงานต่อไร่)เป็นสิ่งที่ช่วยผ่อนแรงให้กับเกษตรกรในการผลิตมันสำปะหลัง ซึ่งควรจะทราบว่าเครื่องจักรมีผลต่อประสิทธิภาพหรือไม่

X_3 = การเตรียมดินปลูกและดูแลตลอดฤดู โดยไม่นับช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต (ชั่วโมงทำงานต่อไร่)เป็นสิ่งสำคัญที่อาจมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยเริ่มตั้งแต่การเตรียมดินปลูกจนถึงผลิตมันสำปะหลังที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

X_4 = ค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตมันสำปะหลัง (บาทต่อไร่)เป็นค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรแต่ละครัวเรือนใช้ผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดพะเยา

X_5 = ค่าใช้จ่ายสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อไร่) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรแต่ละครัวเรือนใช้ผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดพะเยา

β_0 = ค่าคงที่

$\beta_1, \dots, \beta_{20}$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

v_i = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ โรคแมลงศัตรูพืช เป็นต้น

u_i = ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความไม่มีประสิทธิภาพอันเกิดจากการบริหารจัดการและคุณภาพของปัจจัยการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในส่วนของแบบจำลองปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลัง แสดงดังนี้

$$TI_i = \delta_0 + \sum_{j=1}^{4} \delta_{0j} D_{ji} + \sum_{j=1}^{3} \delta_j Z_{ji} + e_i \quad (3.3)$$

โดยที่

jk = ปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตมันสำปะหลัง มีค่าเท่ากับ 1,2,…,7

i = เกษตรกรที่ผลิตมันสำปะหลัง มีค่าเท่ากับ 1,2,…,140

TI = ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

Z_1 = ประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง (ปี) ของหัวหน้าครัวเรือนเมื่อจำนวนปีของประสมการณ์ในการผลิตของเกษตรกรเพิ่มขึ้น น่าจะส่งผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น

Z_2 = ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน (ปี) เมื่อระดับการศึกษาของเกษตรกรสูงขึ้น น่าจะส่งผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรลดลง

Z_3 = อายุของเกษตรกร (ปี) เมื่ออายุของเกษตรกรที่มากขึ้น เมื่อเทียบกับคนที่อายุน้อยกว่า น่าจะส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรลดลง

D_1 = ตัวแปรหุ่นของการเตรียมท่อนพันธุ์ หากแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกจะช่วยป้องกันโรคและแมลงในขณะที่ต้นมันสำปะหลังเติบโต กำหนดค่า ดังนี้

มีค่า = 1 ถ้ามีการใช้สารเคมีแช่ท่อนพันธุ์

มีค่า = 0 ถ้าไม่มีการใช้สารเคมีแช่ท่อนพันธุ์

D_2 = ตัวแปรหุ่นของการตัดท่อนพันธุ์ หากเกษตรกรตัดท่อนพันธุ์แบบเฉียงเล็กน้อย ช่วยเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังมากกว่าการตัดตรง กำหนดค่า ดังนี้

มีค่า = 1 ถ้าตัดท่อนพันธุ์แบบตัดตรง

มีค่า = 0 ถ้าตัดแบบอื่น

D_3 = ตัวแปรหุ่นของการใช้ท่อนพันธุ์ เกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกและส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่จังหวัดพะเยา กำหนดค่า ดังนี้

มีค่า = 1 ถ้าใช้ท่อนพันธุ์ เกษตรศาสตร์ 50

มีค่า = 0 ถ้าใช้ท่อนพันธุ์อื่น

D_4 = ตัวแปรหุ่นของการใช้ท่อนพันธุ์ ระยอง 5 เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกและส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่จังหวัดพะเยา กำหนดค่า ดังนี้

มีค่า = 1 ถ้าใช้ท่อนพันธุ์ ระยอง 5

มีค่า = 0 ถ้าใช้ท่อนพันธุ์อื่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

δ_0 = ค่าคงที่

$\delta_1, \ldots \delta_7$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปัจจัยต่างๆ ตามลำดับ

ค่าสถิติในส่วนที่จะนำมาคำนวณต้องมีการตรวจสอบข้อมูลตัวเลขที่จะใช้ในการคำนวณ หากพบว่าตัวแปรปัจจัยที่ใช้มีค่าเป็น 0 ร่วมอยู่ด้วย จะทำให้ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันมากจึงต้องมีการปรับค่าจาก 0 เป็น 1 ก่อน ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่เกิดจากปัจจัยที่มีค่าเท่ากับ 0 ในการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Cobb Douglas Battlese *et al*., (1997)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved