บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

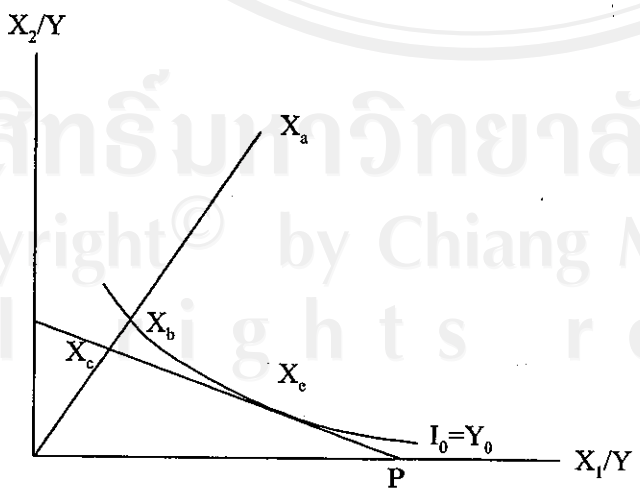
3.1 ความหมายและการวัดประสิทธิภาพ

ในการศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency: EE) เป็นการศึกษาความสามารถในการใช้ปัจจัยการผลิตของหน่วยธุรกิจในการผลิตสินค้าและบริการซึ่งนักเศรษฐศาสตร์ได้แยกพิจารณาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจออกเป็นสองลักษณะคือ ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency: TE) และประสิทธิภาพทางราคา (Pricing or Allocative Efficiency :PE or AE)

โดยที่ $EE = TE \times AE$

3.1.1 แนวคิดในการวัดประสิทธิภาพ

การศึกษาในครั้งนี้อาศัยแนวคิดของ Farrell มาประยุกต์ใช้ในการศึกษา ซึ่งมีแนวคิดในการวัดประสิทธิภาพดังนี้



รูปที่ 3.1 การวัดประสิทธิภาพของ Farrell (Farrell, 1957)

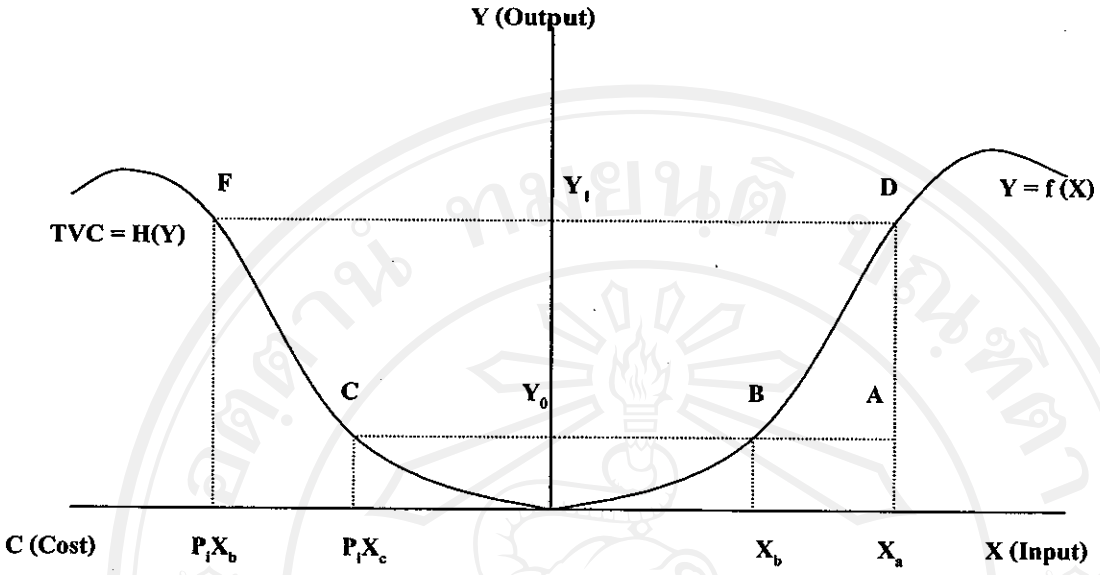
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมุติให้แบบจำลองมีการใช้ปัจจัยการผลิตอยู่ 2 ชนิดมาทำการผลิต ผลผลิตเพียงชนิดเดียวจากรูปที่ 3.1 กำหนดให้ I_0 เป็นเส้นผลผลิตเท่ากัน (Unit Isoquant) ที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะให้ผลผลิตเท่ากับระดับ Y_0 ตามแนวคิดของ Farrell ถ้าผู้ผลิตทำการผลิต ผลผลิตเท่ากับจำนวน Y_0 โดยมีการใช้จำนวนปัจจัยการผลิตเท่ากับ X_b หมายความว่าผู้ผลิตมีประสิทธิภาพในการผลิตเนื่องจาก X_b นั้นเป็นสัดส่วนของการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิด ได้อย่างเหมาะสมในสัดส่วนหนึ่งเพราะอยู่บนเส้น I_0 เนื่องจากภายใต้เทคโนโลยีที่มีอยู่การใช้ปัจจัยการผลิตที่มีสัดส่วนที่เหมาะสมทำการผลิตผลผลิตเท่ากับ Y_0 นั้นจะต้องใช้สัดส่วนปัจจัยการผลิตให้อยู่บนเส้น I_0 (ทุกจุดที่อยู่บนเส้น I_0ถือว่ามีประสิทธิภาพทางเทคนิค และภายใต้เทคโนโลยีที่มีอยู่จะไม่มีสัดส่วนของการใช้ปัจจัยการผลิตที่สามารถอยู่ต่ำกว่าเส้น I_0 ที่ผลิต ผลผลิตเท่ากับ Y_0) และถ้าผู้ผลิตทำการผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิต ณ X_a ประสิทธิภาพทางเทคนิคของ Farrell (Technical Efficiency) สามารถวัดโดยสัดส่วน ของ X_b/X_aซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 เท่านั้น ดังนั้นถ้าอัตราส่วนเป็น 0.8 หมายความว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคเท่ากับร้อยละ 80

แม้ว่าการใช้ปัจจัยการผลิตที่จุด X_b จะมีประสิทธิภาพทางเทคนิคก็ตามแต่ปรากฏว่าจุด X_b นี้เป็นจุดที่ไม่มีการใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่ดีในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำสุดสมมุติให้อัตราส่วนของราคาปัจจัยการผลิตแทนด้วยค่าความชัน (Slope) ของเส้น P ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมที่สุดตามอัตราส่วนของราคาดังกล่าวจะเป็น ณ ที่จุด X_c และประสิทธิภาพทางด้านราคา(Price Efficiency) ณ จุด X_a จะเท่ากับ X_c/X_b ดังนั้นประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจหรือประสิทธิภาพโดยรวม (Overall or Economic Efficiency) ของจุด X_a ก็จะเท่ากับ X_c/X_a ซึ่งอัตราส่วนนี้จะมีค่าเท่ากับผลคูณของประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางราคา (X_b/X_a) *(X_c/X_b) = X_c/X_a สังเกตว่าการวัดประสิทธิภาพทางราคาและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมความจริงแล้วเป็นเรื่องของการเปรียบเทียบทางด้านต้นทุนนั่นเอง

จากแนวคิดของ Farell ข้างต้นสามารถอธิบายให้สอดคล้องกับวิธีการศึกษาในครั้งนี้คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 3.2 การวัดประสิทธิภาพด้วยเส้นผลผลิตและเส้นต้นทุนการผลิต

จากรูปที่ 3.2 ให้ f(x) เป็นเส้นผลผลิต (Production Function) ที่มีประสิทธิภาพและเส้น TVC (Total Variable Cost) เป็นเส้นต้นทุนผันแปรรวมที่มีประสิทธิภาพ

ปริมาณการผลิตที่ได้รับ ณ จุด A จะใช้ปัจจัยการผลิตเท่ากับ X_a โดยให้ผลผลิตเท่ากับ Y_0ซึ่งสอดคล้องกับ I_0 อย่างไรก็ตาม ด้วยประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการผลิตที่มีอยู่การใช้ปัจจัยการผลิตเท่ากับ X_a สามารถให้ผลผลิตเท่ากับ Y_1หรืออาจจะพูดได้ว่าถ้าจะผลิตให้ได้ Y_0 สามารถใช้ปัจจัยการผลิตเพียงแค่ X_b เท่านั้น ด้วยเทคโนโลยีเดียวกันนั่นแสดงว่า การผลิต ณ จุด A เป็นการผลิตที่ด้อยประสิทธิภาพเนื่องจากมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มากเกินไป (ถ้าจะผลิต Y_0) ซึ่งตามแนวคิดของ Farell สามารถวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคได้โดยอัตราส่วนของ X_b/X_a

จากระดับการผลิต ผลผลิต Y_0ที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคนี้สามารถหาประสิทธิภาพทางด้านราคาได้คือ ณ ระดับการผลิต Y_0 จะใช้ต้นทุนการผลิตที่มีประสิทธิภาพเพียง P_iX_c เท่านั้นแต่อย่างไรก็ตามปริมาณการผลิต ณ จุด A ซึ่งเป็นการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพจะใช้ต้นทุนที่สอดคล้องเท่ากับ P_iX_b ดังนั้นประสิทธิภาพทางด้านราคา สามารถหาได้จากสัดส่วนของ P_iX_c/P_iX_b ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของ 2 จุดนั่นเองเนื่องจากอาศัยการวัดจากเส้นต้นทุนการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้จะใช้ฟังก์ชั่นต้นทุน (Cost Function) ในการศึกษาเรื่องประสิทธิภาพในการผลิตลำไยโดยใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าในงานวิจัยช่วงหลังนั้นนิยมใช้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์โดยอ้อมโดยอาศัยฟังก์ชั่นต้นทุน (Cost Function) หรือ ฟังก์ชั่นกำไร (Profit Function) เนื่องจากนักวิจัยมักพบปัญหาในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ของปัจจัยการผลิตโดยใช้ฟังก์ชั่นการผลิต (Production Function) โดยตรงมักเกิดปัญหาปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีความสัมพันธ์ต่อกันสูง (High Multicollinearity) นอกจากนี้การใช้สมการเดี่ยว (Single Equation) ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นการผลิตโดยตรงจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีลักษณะมีอคติ (Biased) และไม่สอดคล้อง (Inconsistent) ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ไม่ต้องการเนื่องจากปริมาณผลผลิต (Output) และปริมาณปัจจัยการผลิต (Input) ต่างก็เป็นตัวแปรที่ผู้ประกอบการจะต้องทำการตัดสินใจ (Predetermine Variables) ตัวแปรเหล่านี้ขึ้นอยู่กับราคาต่าง ๆ ทั้งราคาผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิต ดังนั้นตัวแปรเหล่านี้เป็นตัวแปรที่ถูกกำหนดมาจากภายนอก (Exogenous) เพราะฉะนั้นทั้งปริมาณผลผลิต และปัจจัยการผลิตต่างก็เป็น Endogenous Decision Variables ดังนั้นการใช้สมการเดี่ยวในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นการผลิตโดยตรงจะทำให้เกิดปัญหาการมีอคติ (Biased) และไม่สอดคล้อง (Inconsistent) (เสถียร ศรีบุญเรือง, 2527) ซึ่งการประมาณสัมประสิทธิ์โดยวิธีทางอ้อม โดยอาศัยฟังก์ชั่นต้นทุน (Cost Function) หรือฟังก์ชั่นกำไร (Profit Function) สามารถขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมดได้เป็นอย่างดี ส่วนรูปแบบฟังก์ชั่นที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้รูปแบบฟังก์ชั่น Cobb Douglas เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุด และมีคุณสมบัติตรงกับฟังก์ชั่นการผลิตของพวก Neoclassical ถึง 3 ประการ (Shamsul , 1983) คือ ประการที่ 1 ผลผลิตเพิ่ม (Marginal Product) ของการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวก ประการที่ 2 ผลผลิตเพิ่มจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง และประการที่ 3 รูปแบบของฟังก์ชั่นนี้ไม่ได้เป็นตัวกำหนดระดับผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Degree of Return to Scale) แต่ถูกกำหนดด้วยข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ หากใช้ฟังก์ชั่นการผลิตแบบ Cobb Douglas ในการศึกษานั้นมีข้อบกพร่อง คือ ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกัน (Elasticitly of Substitution) สำหรับทุกคู่ของปัจจัยการผลิตจะมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งในสภาพความเป็นจริงโดยเฉพาะสินค้าเกษตรข้อจำกัดดังกล่าวเป็นไปได้ยาก ดังนั้นจึงมีการนำรูปแบบฟังก์ชั่น Translog มาใช้ซึ่งไม่มีข้อจำกัดเรื่องความยืดหยุ่นของการทดแทนกัน แต่ Greene (1980) ได้ชี้ให้เห็นว่ารูปแบบฟังก์ชั่น Translog แม้จะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากกว่า แต่การอธิบายความหมายค่าสัมประสิทธิ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บางตัวที่ประมาณได้ ทำได้ลำบาก หรืออธิบายไม่ได้ นอกจากนี้ รูปแบบฟังก์ชั่นทั้งสองยังให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงกัน และยังให้ข้อสรุปที่ตรงกันด้วย

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จะใช้ฟังก์ชั่นการผลิตศึกษาความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคและฟังก์ชั่นต้นทุนศึกษาประสิทธิภาพทางด้านราคา ที่อยู่ในรูปแบบ Cobb Douglas ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกลำไย และเป็นแนวทางในการประมาณฟังก์ชั่นต้นทุนที่ดีที่สุด (Cost Function Frontier) ดังนี้

3.2.1 แบบจำลองฟังก์ชั่นการผลิต

การผลิต (Production) หมายถึง กระบวนการหรือกิจกรรมใดซึ่งจะเป็นการเสริมสร้างอรรถประโยชน์ (Utility) ให้สูงขึ้น การตัดสินใจที่จะทำการผลิตมักเกี่ยวข้องกับความเสี่ยง และความไม่แน่นอน ดังนั้นในการผลิตทางการเกษตร ผู้ผลิตต้องคำนึงถึงว่าผลิตสิ่งใด ผลิตอย่างไรและผลิตปริมาณเท่าใด จึงจะทำให้สามารถตัดสินใจผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ทางเลือกในกิจกรรมการผลิตต่างๆ ที่มีข้อจำกัดของปริมาณปัจจัยการผลิต ซึ่งการเลือกหลักหรือทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตมาช่วยในการตัดสินใจผลิตนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตกับผลผลิตที่ได้รับและขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ผลิตที่ต้องการได้กำไรสูงสุดหรือเสียต้นทุนการผลิตให้น้อยที่สุด ซึ่งเมื่อนำมาพิจารณาประกอบการวิเคราะห์ และตัดสินใจโดยอาศัยหลักทฤษฎีว่าด้วยผลิตภาพเพิ่ม (Marginal Productivity Theory) มีผลทำให้ได้ระดับการใช้ปัจจัยผันแปรระดับหนึ่งที่ทำให้การผลิตได้กำไรสูงสุด กฎแห่งการทดแทนกัน (Law of Substitution) เป็นกฎที่ใช้พิจารณาหาระดับการใช้ปัจจัยการผลิตสองชนิดที่ทดแทนกันได้และมีราคาต่างกันว่าควรที่จะใช้ปัจจัยทั้งสองในระดับใดเพื่อทำการผลิต ผลผลิตที่ต้องการระดับหนึ่ง โดยเสียต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด และกฎว่าด้วยค่าเสียโอกาส หรือกฎการเทียบประโยชน์เพิ่มให้เท่ากัน (Principle of Opportunity Cost or Equimarginal Principle) ที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้ผลิตว่า ควรผลิตสิ่งใดแต่ละชนิดในปริมาณมากน้อยเท่าใด ภายใต้ปัจจัยการผลิตที่จำกัดและราคาผลผลิตที่เป็นไปตามกลไกตลาด จึงจะได้กำไรสูงสุด

ข้อสมมติฐานของทฤษฎีการผลิต (Assumption of Production Theory) มีดังนี้ (Kolb, 1995; ศศิเพ็ญ พวงสายใจ, 2527) คือ กำหนดให้ตลาดมีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ซึ่งผู้ประกอบการคนใดคนหนึ่งไม่สามารถกำหนดราคาสินค้าและปัจจัยการผลิตได้ด้วยตนเอง ผู้ประกอบการจึงสามารถดำเนินงานได้ตามแผนที่วางไว้ได้อย่างสมบูรณ์ และได้ผลผลิตเป็นไปตามแผน ที่ได้วางไว้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ว่าจะอยู่ในระดับราคาเท่าใด ผลิตในปริมาณเท่าใด โดยไม่มีปัจจัยอื่นมาทำให้การวางแผนต้องเปลี่ยนแปลงไป เช่น ระดับราคาของปัจจัยการผลิตที่ใช้

ตัวแปรต่างๆ เช่น นโยบายรัฐบาล ราคาที่ดิน เทคโนโลยี ที่มีผลต่อกระบวนการตัดสินใจไม่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาคงที่

การเพิ่มปัจจัยการผลิต และผลผลิตมีลักษณะเหมือนกัน (Homogeneous) กล่าวคือ เมื่อเราเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกตัวในสัดส่วนเดียวกัน (t เท่า) แล้วการเพิ่มของผลผลิตจะเป็น t^k เท่า หมายความว่า

กรณีที่ k >1 แสดงว่าผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในอัตรามากกว่าการเพิ่มปัจจัยการผลิต เรียกว่าผลได้ต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale) คือถ้าใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้น 5% ผลผลิตที่ได้รับจะเพิ่มขึ้นมากกว่า 5%

กรณีที่ k =1 แสดงว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราที่เท่ากับการเพิ่มปัจจัยการผลิต เรียกว่าผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale) คือถ้าใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่เท่ากัน 5% ผลผลิตที่ได้รับจะเพิ่มขึ้นเท่ากับ 5%

กรณีที่ k<1 แสดงว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นอัตราที่น้อยกว่าการเพิ่มปัจจัยการผลิตเรียกว่าผลได้ต่อขนาดลดลง (Decreasing Returns to Scale) คือ ถ้าใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่เท่ากัน เช่น 5% ผลผลิตที่ได้รับจะเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 5%

กระบวนการผลิตสามารถอยู่นอกเหนือจากอิทธิพลของเวลา โดยไม่นำเวลาที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว (Time Discounting) มามีส่วนสำคัญในการผลิต

เป้าหมาย (Goal) ของผู้ประกอบการทำการผลิต คือ การผลิตให้ได้กำไรสูงสุด และเสียต้นทุนต่ำสุด ณ ระดับผลผลิตระดับหนึ่งภายใต้ข้อจำกัดทางเทคนิคการผลิต และข้อจำกัด ทางเศรษฐศาสตร์ โดยมีแรงจูงใจอยู่ภายใน และไม่นำเอาคุณภาพของชีวิต การพักผ่อนของผู้ประกอบ การมาพิจารณาด้วย

ทฤษฎีฟังก์ชั่นการผลิตของผลผลิตชนิดใดชนิดหนึ่ง เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ของการผลิตระหว่างปัจจัยการผลิตต่างๆกับผลผลิต ซึ่งแสดงในเชิงคณิตศาสตร์ดังนี้

$$q = f(X_1, X_2, X_3, X_4, \ldots\ldots X_n)$$

โดยที่

q = ปริมาณผลผลิต

$X_1, X_2, X_3, X_4, \ldots\ldots X_n$ = ปริมาณปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการหมายความว่า เมื่อกำหนดให้สิ่งอื่นๆคงที่แล้ว ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง จำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ได้ขึ้นอยู่กับ จำนวนของปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆที่ใช้

ในทางปฏิบัติการผลิตในระยะสั้น ความสัมพันธ์ของฟังก์ชั่นการผลิตเป็นตามกฎแห่งการลดน้อยถอยลงของการผลิต (Law of Diminishing Returns) คือ เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตผันแปรร่วมเข้าไปกับปัจจัยคงที่ทีละหน่วย ๆ แล้ว ในระยะแรก ผลผลิตหน่วยสุดท้ายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระดับหนึ่งที่สูงสุด หากยังเพิ่มปัจจัยการผลิตผันแปรต่อไปอีก ผลผลิตหน่วยสุดท้ายที่ได้จะลดลงตามลำดับ

การผลิตระยะสั้น (Short Run) หมายถึง ระยะเวลาที่สั้นจนกระทั่งผู้ผลิตไม่สามารถเปลี่ยนแปลงจำนวน หรือขนาดปัจจัยการผลิตบางชนิดได้ เมื่อต้องการขยายปริมาณการผลิตออกไป ปัจจัยการผลิตชนิดนี้เรียกว่าปัจจัยคงที่ (Fixed Factors) และปัจจัยบางชนิดก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งเรียกว่าปัจจัยผันแปร (Variable Factors) ดังนั้นในการผลิตระยะสั้นผู้ผลิตจะมีทั้งปัจจัยคงที่และปัจจัยผันแปรใช้อยู่ร่วมกัน ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตทั้งสองประเภทกับผลผลิตในเชิงคณิตศาสตร์ดังนี้

$$q = f(X_1, X_2, X_3, X_4, Z_1, Z_2, \ldots\ldots\ldots Z_n)$$

โดยที่

q = ปริมาณผลผลิต

X_1, X_2, X_3, X_4 = ปริมาณปัจจัยผันแปร

$Z_1, Z_2, \ldots\ldots\ldots Z_n$ = ปริมาณปัจจัยคงที่

สำหรับการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของชาวสวน เป็นการศึกษาจากปัจจัยการผลิต 2 ประเภทคือ ปัจจัยคงที่และปัจจัยผันแปรโดยที่

ปัจจัยคงที่ (Fixed Factors) หมายถึง ปัจจัยการผลิตที่ถูกใช้ ตลอดระยะเวลาการผลิต ซึ่งไม่ว่าเกษตรกรจะทำการผลิตมากน้อยเพียงไร ก็ไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยดังกล่าวได้ในช่วงระยะเวลาของการผลิตนั้น เช่น ที่ดิน เครื่องจักร และ ทุนที่ไม่ใช่ที่ดิน เป็นต้น

ปัจจัยผันแปร(Variable Factors) หมายถึง ปัจจัยการผลิตที่ใช้ในจำนวนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต และจะใช้หมดไปในช่วงการผลิตนั้นๆเช่น ปุ๋ย สารเคมี ยาปราบศัตรูพืช แรงงาน สาร $KClO_3$ ฮอร์โมนพืช ประสบการณ์ของชาวสวน อายุของสวน เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้น แบบจำลองฟังก์ชันการผลิตลำไย โดยใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ

$$\ln y_j = \ln A + \alpha_1 \ln L + \alpha_2 \ln K + \alpha_3 \ln CH + u_j - v_j \quad \text{.....(3.1)}$$

หรือ

$$Y_j = AL^{\alpha_1} K^{\alpha_2} CH^{\alpha_3} e^{u_j - v_j} \quad \text{.....(3.2)}$$

โดยที่ Y_j คือ ปริมาณผลผลิตลำไยของหน่วยผลิตที่ j (กิโลกรัม/ไร่)

A คือ ค่าคงที่

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ต้องการประมาณค่า

L คือ แรงงาน (man-day)

K คือ ปริมาณสารโพแทสเซียมคลอเรต (กิโลกรัม/ไร่)

CH คือ ปริมาณสารกำจัดโรคและแมลง (ลิตร/ไร่)

u_j คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้และมีลักษณะการแจกแจงแบบด้านเดียว (One-sided; u_j); $u_j \sim N(0, \sigma_u^2)$

v_j คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ และมีลักษณะการแจกแจงแบบสองด้าน (Symmetric; v_j); $v_j \sim N(0, \sigma_v^2)$

3.2.2 แบบจำลองฟังก์ชั่นต้นทุน

รูปแบบของสมการต้นทุนการผลิตแบบ Cobb-Douglas(Cobb-Douglas Cost Function) ที่ใช้ในการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกร และเป็นแนวทางในการประมาณฟังก์ชั่นต้นทุนที่ดีที่สุดนั้น ในเรื่องของความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางราคาของเกษตรกรนั้น อาจเนื่องมาจากหลายปัจจัยด้วยกัน ดังนั้น ถ้าสามารถหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพทั้งสองนี้ได้ก็จะทำให้ง่ายในการส่งเสริมหรือพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรและทำให้รายได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้นด้วยซึ่ง ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดปัจจัยและสมมติฐานในการศึกษาดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปริมาณผลผลิตลำไย (Y) มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่ สมมติฐานในการศึกษา คือเมื่อปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลำไยของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ดังนั้นในทางทฤษฎีค่าสัมประสิทธิ์จะต้องมีค่าบวก

ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิต (PL) มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ สมมติฐานในการศึกษา คือเมื่อค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นจะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลำไยของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ดังนั้นในทางทฤษฎีค่าสัมประสิทธิ์จะต้องมีค่าบวก

ราคาสารกำจัดโรคและแมลง (PC) มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ สมมติฐานในการศึกษา คือเมื่อราคาสารกำจัดโรคและแมลงสูงขึ้น จะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลำไยของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ดังนั้นในทางทฤษฎีค่าสัมประสิทธิ์จะต้องมีค่าบวก

ราคาปุ๋ยเคมี (PF) มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ สมมติฐานในการศึกษา คือเมื่อราคาปุ๋ยเคมีสูงขึ้นจะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลำไยของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ดังนั้นในทางทฤษฎีค่าสัมประสิทธิ์จะต้องมีค่าบวก

ราคาปุ๋ยอินทรีย์ (PFO) มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ สมมติฐานในการศึกษา คือเมื่อราคาปุ๋ยอินทรีย์สูงขึ้นจะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลำไยของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ดังนั้นในทางทฤษฎีค่าสัมประสิทธิ์จะต้องมีค่าบวก

ราคาสารโพแทสเซียมคลอเรต (PK) มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ สมมติฐานในการศึกษา คือเมื่อราคาสารโพแทสเซียมคลอเรตสูงขึ้นจะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลำไยของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ดังนั้นในทางทฤษฎีค่าสัมประสิทธิ์จะต้องมีค่าบวก

โดยที่ตัวแปรตามในการศึกษานี้ คือต้นทุนการผลิตลำไย (C) มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ ดังนั้นสามารถเขียนสมการต้นทุนได้ดังนี้ คือ

$$InC_j = In\theta + \alpha_1 InY + \alpha_2 InPL + \alpha_3 InPC + \alpha_4 InPF + \alpha_5 InPFO + \alpha_6 InPK + u_j - v_j \quad \text{.....(3.3)}$$

หรือ

$$C_j = \theta Y^{\alpha 1} PL^{\alpha 2} PC^{\alpha 3} PF^{\alpha 4} PFO^{\alpha 5} PK^{\alpha 6} e^{u_j - v_j} \quad \text{.....(3.4)}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ C_j คือ ต้นทุนการผลิตลำไย (บาท/ไร่)

θ คือ ค่าคงที่

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ต้องประมาณค่า

Y คือ ปริมาณผลผลิตลำไย (กิโลกรัม/ไร่)

PL คือ ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิต (บาท/ไร่)

PC คือ ราคาสารกำจัดโรคและแมลง (บาท/ไร่)

PF คือ ราคาปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)

PFO คือ ราคาปุ๋ยอินทรีย์ (บาท/ไร่)

PK คือ ราคาสารโพเทสเซียมคลอเรต (บาท/ไร่)

α คือ สัมประสิทธิ์

u_j คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้และมีลักษณะการแจกแจงแบบด้านเดียว (One-sided ; u_j) ; $u_j \sim N(0,\sigma_u^2)$

v_j คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ และมีลักษณะการแจกแจงแบบสองด้าน (Symmetric ; v_j) ; $v_j \sim N(0,\sigma_v^2)$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved