บทที่ 3
กรอบแนวคิดทฤษฎีและระเบียบวิธีวิจัย

กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและระเบียบวิธีวิจัยของการศึกษานี้ถูกนำเสนอโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา

3.1 กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยทฤษฎีการผลิต การวัดประสิทธิภาพการผลิต และความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1.1 ทฤษฎีการผลิต

การผลิตในเชิงเศรษฐศาสตร์คือ การนำปัจจัยการผลิต (input) มาเปลี่ยนให้เป็นผลผลิต (output) โดยผลผลิตที่ได้รับจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับศักยภาพของหน่วยการผลิต ลักษณะการผลิตจะสะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิตซึ่งมีการนำทฤษฎีการผลิตมาใช้อธิบายครั้งแรกโดย Alfred Marshall เพื่อแสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตในรูปของฟังก์ชั่นการผลิต (production function) Coelli et al. (1998) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ทางเทคนิคระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิต และการใช้เทคโนโลยีการของหน่วยการผลิตซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความไม่มีประสิทธิภาพเพราะวิธีในการผลผลิตคือการผลผลิตผสานปัจจัยการผลผลิต ณ ระดับผลผลิตที่หน่วยผลผลิตที่ต้องการใช้จนทำให้วิธีการผลผลิตหรือเทคนิคการผลผลิตแตกต่างกัน เป็นการสมมติว่าในการผลผลิตสินค้าหนึ่งชนิดมีการใช้ปัจจัยการผลผลิต 2 ชนิด สามารถเขียนฟังก์ชั่นการผลิตเป็นความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้ (Coelli Rao, & Battese ,1998 อ้างใน สุธานันท์, 2549)

$$y = f(x_1, x_2) \tag{3.1}$$

ฟังก์ชั่นการผลผลิตดังสมการที่ (3.1) มีคุณสมบัติทั่วไปคือ เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นผลผลิตที่ได้จะต้องไม่ลดลง และอยู่ภายใต้กฎการลดน้อยถอยลงของอัตราส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตของอัตราส่วนเพิ่มของการทดแทนกัน ปัจจุบันฟังก์ชั่นการผลิตที่นิยมใช้อธิบายแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบได้แก่ ฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-douglas) และฟังก์ชั่นการผลิตแบบทรานสล็อก (translog) ซึ่งทั้ง 2 รูปแบบมีข้อแตกต่างกันดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) ฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-douglas) เป็นรูปแบบฟังก์ชั่นที่ได้รับความนิยมเพื่อใช้อธิบายการวิเคราะห์ในทฤษฎีการผลิตโดยแพร่หลายมีรูปแบบสมการดังนี้

$$y = Ax_1^{\alpha} x_2^{(1-\alpha)} \tag{3.2}$$

เมื่อ A คือค่าคงที่มีค่าเป็นบวกแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิค, α คือ ความยืดหยุ่นจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลผลิตชนิดที่ 1 (x_1) และ $(1-\alpha)$ คือความยืดหยุ่นของปริมาณผลผลิตจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดที่ 2 ทำให้รูปแบบฟังชั่นแบบคอบบ์-ดักลาส มีคุณสมบัติคือมีความยืดหยุ่นของการทดแทนกันเท่ากับ 1 และมีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Henderson & Quandt, 1980)

2) ฟังก์ชั่นการผลผลิตแบบทรานสล็อก (Translog production function) เป็นรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิตที่แก้ไขข้อจำกัดในเรื่องความยืดหยุ่นของการทดแทนกันเท่ากับ 1 และผลตอบแทนต่อขนาดคงที่รูปแบบทรานสล็อกได้รับการพัฒนาขึ้นให้มีความคล่องตัว (flexible) ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้นเป็นการนำฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาสที่อยู่ในรูป Second degree polynomial in logarithms รวมเข้าด้วยกันกับฟังก์ชั่นการผลิตที่มีความยืดหยุ่นของการทดแทนของปัจจัยการผลิตคงที่ (constant elasticity of substitution) โดยใช้แนวคิดทฤษฎี Taylor's Series Expansion เมื่อนำมาจัดรูปให้อยู่ในรูป Second degree polynomial in logarithms แล้วนำมาประยุกต์ให้เข้ากับฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาสโดยสมมติให้มีปัจจัยการผลผลิต 2 ชนิดจะมีรูปแบบฟังก์ชั่นดังนี้

$$\ln y = \ln\beta_0 + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_{11}(\ln x_1)^2 + \beta_{22}(\ln x_2)^2 + \beta_{12} \ln x_1 \ln x_2 \tag{3.3}$$

ส่วนฟังก์ชั่นการผลผลิตที่นิยมในปัจจุบันเป็นการประยุกต์ฟังก์ชั่นในรูปแบบของ Christensen et al. (1973) ที่มีผลผลิตเพียงชนิดเดียวแต่ใช้ปัจจัยการผลผลิตหลายชนิดมีรูปแบบดังนี้ (Berndt & Christensen, 1973)

$$\ln y = \ln\alpha_0 + \alpha_A \ln A + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \ln x_i + \frac{1}{2}\gamma_{AA}(\ln A)^2 + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\gamma_{ij} \ln x_i \ln x_j + \sum_{i=1}^{n}\gamma_{iA} \ln x_i \ln A \tag{3.4}$$

เมื่อ y คือปริมาณผลผลิต, A คือดัชนีเทคโนโลยี , x_i และ x_j คือปัจจัยการผลิตชนิดที่ i และ j ตามลำดับ ส่วน α_0, α_A, α_i, $\gamma_{AA}, \gamma_{ij}, \gamma_{iA}$ คือ ค่าพารามิเตอร์ และถ้าฟังก์ชั่นการผลผลิตที่เป็นไปได้มีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (constant returns to scale: CRS) แสดงว่า

$$\ln y(tx_1, .., tx_n, A) = \ln y(x_j, .. x_n) + \ln_t \tag{3.5}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากคุณสมบัติของ CRS จะทำให้ค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชั่นการผลผลิตแบบทรานสล็อกมีเงื่อนไข คือ $\sum_{k=1}^{n}\alpha_i=1, \sum_{i=1}^{n}\gamma_{ij}=\sum_{j=1}^{n}\gamma_{ji}=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\gamma_{ij}=\sum_{i=1}^{n}\gamma_{iA}=0$ ดังนั้น ถ้าฟังก์ชั่นดังกล่าวมีคุณสมบัติทั้ง CRS และการเปลี่ยนแปลงเทคนิคอย่างเป็นกลาง (hicks-neutral technical change: HNTC) โดยที่ส่วนแบ่งต้นทุน (S_i) ของปัจจัยการผลิตไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับเวลา (t) $\frac{\partial S_i}{\partial t}=0$ จะได้ว่า

$$\ln y(tx_1,\ldots,tx_n,A)=\ln yA+\ln y(x_i,\ldots,x_n) \tag{3.6}$$

ค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชั่นการผลิตแบบทรานสล็อกมีข้อจำกัดคือ $\alpha_A=1, \gamma_{AA}=0, \gamma_{iA}=0$ ทำให้สามารถเขียนใหม่ในรูปแบบฟังก์ชั่นที่มีทั้งคุณสมบัติ CRS และ HNTC ได้ดังนี้

$$\ln y=\ln\alpha_0+\ln A+\sum_{i=1}^{n}\alpha_i\ln x_i+\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\gamma_{ij}\ln x_i\ln x_j \tag{3.7}$$

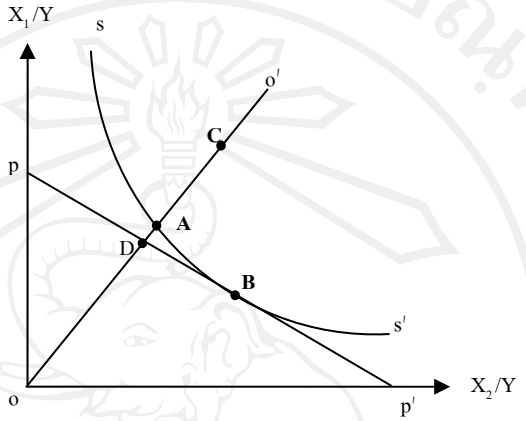
3.1.2 การวัดประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพของหน่วยผลิตทางเศรษฐศาสตร์หมายถึง ความสามารถที่หน่วยผลิตเพิ่มผลผลิตภายใต้ทรัพยากรที่มีจำกัดหรือความสามารถในการประหยัดทรัพยากร ซึ่งอยู่บนแนวคิดเศรษฐศาสตร์ยุคคลาสสิกเกี่ยวกับทฤษฎีการผลิต การวัดประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตในยุคปัจจุบันเริ่มต้นจากงานของ Farrell (1957) ที่เสนอแนวคิดของประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตว่าประสิทธิภาพการผลิต ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (technical efficiency: TE) สะท้อนถึงความสามารถของหน่วยผลิตในการผลิตสินค้าให้ได้ปริมาณสูงสุดด้วยปัจจัยการผลิตที่กำหนดให้และประสิทธิภาพทางราคา (price efficiency: PE) สะท้อนถึงความสามารถของหน่วยผลิตในการใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสม ภายใต้ราคาและเทคโนโลยีที่เผชิญอยู่ และเมื่อรวมประสิทธิภาพทั้ง 2 ทางเข้าด้วยกันจะได้ประสิทธิภาพในทางเศรษฐศาสตร์ (overall efficiency: OE หรือ economic efficiency: EE) Coelli et al. (1998)

Farrell (1957) ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคไว้ โดยสมมติว่ามีปัจจัยการผลิต 2 ชนิด (X_1, X_2) ในการผลิตสินค้า 1 หน่วย (Y) โดยแกนตั้งและแกนนอนแสดงการใช้ปัจจัยการผลิต X_1 และ X_2 ภายใต้เทคโนโลยีที่มีอยู่ จุด A, B และทุกๆจุด ที่บนอยู่ เส้น ss' สามารถได้ผลผลิตเท่ากับหนึ่งหน่วย (unit isoquant) จุด D และจุด C คือจุดที่หน่วยการผลิตทำการผลิตสินค้าได้ภายใต้เทคโนโลยีที่มีอยู่ และสามารถปรับปัจจัยการผลิตได้ถึงจุด A ซึ่งยังได้ผลผลิตเท่าเดิม สำหรับการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต (TE) ทำได้เท่ากับ OA/OC ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 -1 โดยที่ TE = 1 แสดงว่าหน่วยการผลิตมีประสิทธิภาพทางเทคนิคเต็มที่ ส่วนความมีประสิทธิภาพทางราคา (PE) นั้นสามารถวัดได้จากการผลิตสินค้าที่อยู่บนเส้น pp' ซึ่งเป็นเส้นแสดงการใช้ต้นทุนการผลิตเท่ากัน โดยที่จุด A คือจุดที่ใช้ต้นทุนการผลิตมากเกินไปได้ สามารถลดการใช้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต้นทุนลงได้อีกถึงจุด D ซึ่งจะทำให้เสียต้นทุนต่ำสุด ดังนั้นสัดส่วนของต้นทุนที่ลดลงได้อีกต่อต้นทุนสินค้าที่ใช้ไป คือ DA/OA และถ้าหน่วยผลิตต้องการให้เกิดประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพราคา สามารถเลือกทำการผลิตให้เหมาะสมได้ดังที่จุด B ซึ่งใช้ต้นทุนต่ำสุดและผลิต Y เท่ากับ 1 หน่วย จะถือได้ว่ามีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (EE) ซึ่งเป็นการผลิตที่มีประสิทธิภาพเต็มที่ (EE = TE×PE) (รูป 3.1)



ที่มา: Coelli *et al*. (1998)

รูป 3.1 ประสิทธิภาพการผลิตในเชิงเทคนิคและในเชิงราคา

Farrell (1957) กล่าวถึงการวัดพรมแดนประสิทธิภาพการผลิต (frontier efficiency) นำไปสู่กรอบการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 วิธีคือ การวัดประสิทธิภาพโดยอาศัยวิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ (non-parametric approach) และการวัดประสิทธิภาพโดยอาศัยวิธีการแบบมีพารามิเตอร์ (parametric approach) Aigner and Chu (1968) (อ้างใน สุธานันท์, 2549)

1) วิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ (non-parametric approach)

เป็นวิธีที่ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ใช้เทคนิคการประมาณค่าด้วย linear programming ไม่ต้องกำหนดว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบใดแต่ข้อมูลที่นำมาใช้ต้องไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน โดยมีข้อสมมติคือ ให้เทคโนโลยีเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (constant return to scale) นั่นก็คือวิธี Data Envelopment analysis (DEA) นำมาใช้โดย Charnes et al. (1978) วิธีนี้นิยมใช้วัดประสิทธิภาพเชิงการจัดการเพราะเป็นวิธีการที่สะดวกเหมาะกับการผลิตที่นำไปสู่ผลผลิตมากกว่าหนึ่งชนิด และมีความยุ่งยากในการวัดโครงสร้างการผลิตโดยรวมหรือต้องการหลีกเลี่ยงข้อจำกัดที่ไม่จำเป็นเกี่ยวกับรูปแบบฟังก์ชั่น แต่มีข้อสังเกตว่าวิธีการนี้เป็นเทคนิคที่เกี่ยวกับจุดสูงสุดหรือต่ำสุดฉะนั้นการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติจึงทำได้ยาก

แนวคิดวิธี DEA ได้สมมติให้มีเทคโนโลยีการผลิตแบบ constant return to scale โดยสมมติให้มีหน่วยผลิตจำนวน n หน่วย หรือเรียกว่า DMU (decision making unit) ปัจจัยการผลิตจำนวน m

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชนิด และมีผลผลิตจำนวน k ชนิด ปัจจัยการผลิตและผลผลิตของแต่ละ DMU แทนด้วย x_i และ y_j ตามลำดับ โดยที่ x_i และ y_j มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ และอย่างน้อย DMU มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหนึ่งชนิดที่มีค่ามากกว่าศูนย์ และอัตราส่วนผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตของแต่ละ DMU จะต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ดังนั้นจึงสามารถกำหนดสมการโปรแกรมเชิงเส้นและแก้ปัญหาการหาสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดได้ดังนี้

ฟังก์ชันจุดมุ่งหมาย $$Max_{u,v}\left(u'y_i / v'x_i\right) \quad (3.8)$$

ภายใต้ข้อจำกัด $$u'y_j / v'x_j \le 1 \quad (3.9)$$

$$u \ge 0$$

$$v \ge 0$$

โดย u_i คือ เวกเตอร์ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของผลผลิต

y_j คือ เวกเตอร์ของผลผลิต j = 1,…..,k

v_i คือ เวกเตอร์ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการผลิต

x_i คือ เวกเตอร์ของปัจจัยการผลิต i = 1,…..,m

จากการที่วิธี DEA ใช้หลักการของ non-parametric linear programming ทำให้มีข้อดีคือไม่ต้องคำนึงถึงรูปแบบฟังก์ชันการผลิต และง่ายต่อหน่วยผลิตที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด วิธีการนี้ไม่จำเป็นต้องกำหนดรูปแบบของของฟังก์ชันการผลิต ไม่จำเป็นต้องมีจำนวนข้อมูลจำนวนมาก และไม่จำเป็นต้องทราบรูปแบบการกระจายของประชากร แต่ก็มีข้อจำกัดบางประการ เช่น มีความอ่อนไหวต่อความคลาดเคลื่อนของข้อมูลและการวัด จึงไม่เหมาะกับข้อมูลที่มีความคลาดเคลื่อนจากการวัดสูง รวมถึงการไม่สามารถใช้เครื่องมือทางสถิติในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้

2) วิธีการแบบมีพารามิเตอร์ (parametric approach)

Deterministic parametric approach ถูกเสนอโดย Aigner and Chu (1968) ใช้เพื่อแก้ไขข้อจำกัดของ Farrell ในเรื่องผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น มีการคำนึงถึงความคลาดเคลื่อน (random error) ผลการศึกษาที่ได้สามารถทดสอบระดับความเชื่อมั่นทางสถิติของค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ได้จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ โดยที่มีการสมมติความน่าจะเป็นของการกระจายของค่าความคลาดเคลื่อนสำหรับความไม่มีประสิทธิภาพ แต่การประมาณหาเส้นพรมแดนของวิธีนี้มีข้อด้อยคือ อิทธิพลจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจมีผลกระทบต่อการประมาณค่า ข้อมูลตัวอย่างประชากรที่นำมาวิเคราะห์จึงต้องมีจำนวนมากเพียงพอ เพื่อไม่ให้ข้อมูลอยู่สูงหรือต่ำกว่าปกติ ต่อมาได้รับการปรับปรุงและนำมาใช้โดย Afrait (1972) เรียกว่า Deterministic Statistical Frontier Approach โดยใช้การประมาณค่าด้วยวิธี maximum likelihood ซึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กำหนดให้มีค่าความคลาดเคลื่อนเป็นตัววัดความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเช่นกัน ต่อมา Schmidt (1976) พิสูจน์ให้เห็นว่าวิธีนี้ให้ผลคล้ายกับ Aigner and Chu (1968) แต่ในความเป็นจริงแล้วในการผลิตอาจมีผลกระทบส่วนหนึ่งจากปัจจัยภายนอกซึ่งข้อจำกัดนี้ต่อมาได้ถูกแก้ไขด้วยวิธี stochastic frontier

วิธีการประมาณค่าแบบมีพารามิเตอร์แบบ Stochastic Frontier นำเสนอโดย Aigner, Lovell and Schmidt (1977) เป็นการสมมติโดยแบ่งความคลาดเคลื่อน (error term) ออกเป็น 2 ส่วนประกอบด้วยค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (random error) อันเกิดจากสภาพแวดภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ (v) และส่วนที่สองแสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพซึ่งเป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้ (u) ค่าที่เกิดขึ้นเป็นความคลาดเคลื่อนข้างเดียวเนื่องจากมีค่าสังเกตอยู่บนเส้นหรือใต้เส้นพรมแดนเสมอ โดยที่ความคลาดเคลื่อนทั้งสองส่วนนี้เป็นอิสระต่อกัน ทำให้วิธีนี้เป็นวิธีการหาค่าประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดในการผลิตทางการเกษตร สามารถเขียนให้อยู่ในรูป

$$y = f(x,\beta) + v - u \tag{3.10}$$

จากสมการ (3.10) ค่า v แสดงถึงผลกระทบจากความคลาดเคลื่อนอื่นๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ แต่มีผลต่อผลผลิต โดยที่ v มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ $N(0,\sigma_v^2)$ ส่วน u ซึ่งแสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยที่กำหนดให้ u มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ และu มากกว่าศูนย์ คือผลผลิตอยู่ต่ำกว่าเส้นขอบเขต (frontier) เป็นผลมีจากปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ เช่น การใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้แก่ การใช้ปุ๋ย แรงงาน การใช้สารกำจัดวัชพืช เป็นต้น มีลักษณะการแจกแจงแบบครึ่งเดียวมีค่าทางบวก (half normal) อยู่ในรูป $N^{+}(0,\sigma_{u_i}^2)$ มีค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนไว้ดังนี้ (Kumbhakar & Lovell, 2000)

เมื่อกำหนดให้ v และ u มีลักษณะของการแจกแจงที่เป็นอิสระต่อกัน แต่เนื่องจาก v ไม่สามารถสังเกตได้ และค่า $\varepsilon = v - u$ จึงทำให้ฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม (join density function) ของ u และ ε มีลักษณะดังนี้

$$f(u,\varepsilon) = \frac{2}{2\pi\sigma_u\sigma_v}\exp\left[-\frac{u^2}{2\sigma^2{}_u} - \frac{(\varepsilon+u)^2}{2\sigma^2{}_v}\right] \tag{3.11}$$

ดังนั้น $f(\varepsilon)$ ซึ่งอยู่ในรูปฟังก์ชันความหนาแน่น (density function) สามารถหาได้จากการอินทิกรัลฟังก์ชั่น $f(u,\varepsilon)$ ได้ดังนี้

$$f(\varepsilon) = \int_0^{\infty} f(u,\varepsilon)du$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$= \frac{2}{\sqrt{2\pi\sigma}}\left[1-\Phi\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right)\right].\exp\left(-\frac{\varepsilon^2}{2\sigma^2}\right)$$

$$= \frac{2}{\sigma}\phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right).\Phi\left(-\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) \tag{3.12}$$

และเนื่องจากค่า $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$ ดังนั้นในกรณีที่ $\sigma_v = 0$ จะทำให้ค่า λ เท่ากับค่าอนันต์ (infinity) ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนซึ่งถือเป็นการยอมรับว่ามีขอบเขตการผลิตเท่ากับค่าอนันต์ทั้งที่ไม่สามารถเป็นไปได้ในความเป็นจริง ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหานี้จึงใช้ค่า γ แทน λ เขียน $f(\varepsilon)$ ใหม่ได้ดังนี้

$$f(\varepsilon) = \frac{2}{\sigma}\phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right)\Phi\left(-\frac{\varepsilon}{\sigma}\sqrt{\frac{\gamma}{1-\gamma}}\right) \tag{3.13}$$

โดยที่ $\sigma = \sqrt{\sigma^2{}_u + \sigma^2{}_v}$ และ $\gamma = \sigma_v^2 / (\sigma^2{}_u + \sigma^2{}_v)$ ทำให้ฟังก์ชั่นความหนาแน่น (density function) ของ $f(\varepsilon)$ ในสมการ (3.13) มีลักษณะการแจกแจงแบบไม่สมมาตร (asymmetric) จึงมีค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนดังนี้

$$E(\varepsilon) = -E(u) = -\sigma_u\sqrt{\frac{2}{\pi}} \tag{3.14}$$

$$V(\varepsilon) = \left(\frac{\pi-2}{\pi}\right)\sigma_u^2 + \sigma_v^2 \tag{3.15}$$

การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) จะต้องปรับรูปสมการให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรงก่อนการเปลี่ยนให้เป็นฟังก์ชั่นความน่าจะเป็นแบบล็อก (log likelihood function) ของหน่วยการผลิตที่มีทั้งหมด n หน่วยนั้นเขียนได้ดังนี้ (Kumbhakar & Lovell, 2000 อ้างใน สุธานันท์, 2549)

$$\ln L = n\ln\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\pi}} - n\ln\sigma + \sum_{i=1}^{n}\ln\Phi\left(-\frac{\varepsilon_i}{\sigma}\sqrt{\frac{\gamma}{1-\gamma}}\right) - \frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{n}\varepsilon_i{}^2 \tag{3.16}$$

โดยที่

$$\varepsilon = \ln y_i - \left(\beta_0 + \sum_{i=1}^{n}\beta_k \ln x_{ki} + \sum_{k\le}^{n}\sum_{j=1}^{n}\beta_{kj}\ln x_{ki}\ln x_{ji}\right) \tag{3.17}$$

3.1.3 การประมาณค่าความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

Aigner, Lovell, and Schmidt (1977) และ Meeusen and van den Broeck (1977) ได้เสนอแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงเฟ้นสุ่ม ซึ่งพิจารณาความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคซึ่งถูกกำหนดโดยปัจจัยที่นอกเหนือจากการควบคุมของผู้ผลิตที่ส่งผลต่อผลผลิต จุดเด่นของแบบจำลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่มได้แก่ ผลกระทบต่อผลผลิตอันเนื่องมาจากความแปรปรวนของเครื่องจักรและมนุษย์ ความแปรปรวนของอากาศ และโชคชะตา สามารถถูกแยกออกจากผลของประสิทธิภาพทางเทคนิค

ความไม่มีประสิทธิภาพของหน่วยผลิต (u_i) ได้จากการนำค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดที่ได้จากการประมาณค่าความควรจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood estimator) และการประมาณค่าของความไม่มีประสิทธิภาพ (u_i) แต่ละหน่วยการผลิตทำได้โดยแยกค่าสังเกตในแต่ละตัวอย่างออกจากค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมด (ε_i) โดยการหาค่าคาดหมาย (expected value) ของ u_i ที่มาจากการแจกแจงแบบมีเงื่อนไข (condition distribution) ของ u_i เมื่อกำหนดค่าความคลาดเคลื่อน (ε_i) มาให้ สามารถหาได้ดังนี้

$$E(u_i / \varepsilon_i) = \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sigma}\left[\frac{\phi\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right)}{1-\Phi\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right)} - \left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right)\right] \tag{3.18}$$

หรือ
$$E(u_i / \varepsilon_i) = \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sigma}\left[\frac{\phi\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma}\sqrt{\frac{\gamma}{1-\gamma}}\right)}{1-\Phi\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma}\sqrt{\frac{\gamma}{1-\gamma}}\right)} - \left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma}\sqrt{\frac{\gamma}{1-\gamma}}\right)\right] \tag{3.19}$$

หรือ
$$E(u_i / \varepsilon_i) = -\gamma\varepsilon_i + \sigma\left\{\frac{\phi(\gamma\varepsilon / \sigma)}{1-\Phi(\gamma\varepsilon_i / \sigma\ )}\right\} \tag{3.20}$$

โดยที่ $\sigma = \sqrt{\gamma(1-\gamma)\sigma^2}$

ϕ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่น (density function) ของการแจกแจงปกติมาตรฐาน (standard normal)

Φ คือ ฟังก์ชันสะสม (cumulative function) ของตัวแปรซึ่งมีการแจกแจงปกติมาตรฐาน (standard normal)

และเนื่องจากตัว E ในสมการ (3.19) หมายถึงตัวคาดหมาย (expectation operator) ดังนั้น เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ σ^2 กับ γ ที่ได้จากสมการ (3.16) กับค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมด (ε_i) ที่ประมาณค่าได้ไปแทนค่าในสมการที่ (3.20) ก็จะได้ค่าความคลาดหมายของ u_i ภายใต้การแจกแจง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบมีเงื่อนไข เมื่อกำหนด (ε_i) มาให้หรือ $E(u_i / \varepsilon_i)$ แต่เนื่องจากระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE) เท่ากับ $\exp(-u_i)$ จึงทำให้หาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคได้ดังนี้

$$TE = \exp(-E(u_i / \varepsilon_i)) \tag{3.21}$$

และสามารถหาค่าเฉลี่ยของความมีประสิทธิภาพได้ดังนี้

$$E(e^{-u}) = 2[1 - \Phi(\sigma_u)].\exp\left\{\frac{\sigma^2 u}{2}\right\} \tag{3.22}$$

เนื่องจากระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของแต่ละหน่วยผลิต (TE) เท่ากับ exp $(-u_i)$ ซึ่งแสดงถึงความสามารถการจัดการการผลิตของเกษตรกรแต่ละหน่วยผลิต ในการเพิ่มปริมาณการผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นหรือลดลงเป็นค่าความสัมพันธ์เชิงเปรียบเทียบระหว่างปริมาณผลผลิตจริงกับปริมาณผลผลิตที่เป็นไปได้สูงสุดซึ่งถูกประมาณค่าขึ้นมาโดยมีค่าสูงสุดเท่ากับหนึ่ง ดังนั้นหากต้องการทราบระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical inefficiency ; TI) สามารถหาได้โดยนำค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคลบด้วย 1 (1-TE = TI)

3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

3.2.1 ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลโดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เป็นหลักซึ่งได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกโพดหวานปีเพาะปลูก 2552/2553 โดยใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต ได้แก่ ปริมาณผลผลิตต่อไร่ ปัจจัยการผลิต รวมถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆข้อมูลจากแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกร
ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการผลิตและประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวโพดหวาน
ตอนที่ 3 การรับรู้ข่าวสารความรู้ความเข้าใจและความคิดเห็นในการจัดการผลผลิตข้าวโพดหวาน
ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการทำสัญญาการปลูกข้าวโพดหวาน

3.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งใช้เกษตรกรตัวอย่างที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานในจังหวัดสุโขทัยเป็นเนื่องจากเป็นพื้นที่ผลิตขนาดใหญ่ของภูมิภาคเหนือ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานในเขตอำเภอศรีสำโรงและอำเภอเมือง ในจังหวัดสุโขทัยซึ่งมีจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานจำนวนมากที่สุด ทำการคัดเลือกจำนวนตัวอย่างตามสัดส่วนของประชากรที่มีพื้นที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลิตได้แก่ อำเภอศรีสำโรงจำนวน 121 รายและอำเภอเมืองจำนวน 65 ราย ได้กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานทั้งหมด 186 ตามวิธีการของ Yamane (1973) มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$n = \frac{N}{\left(1 + Ne^2\right)} \tag{3.23}$$

โดยที่ n = จำนวนตัวอย่างสุ่ม

N = จำนวนประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มที่ยอมรับได้ $e = 0.05$

จำนวนตัวอย่างในการศึกษาประกอบด้วยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานใน 2 อำเภอในจังหวัดสุโขทัย (ตาราง 3.1)

ตาราง 3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

พื้นที่ศึกษา	จำนวน (ราย)
อำเภอศรีสำโรง	
ตำบลวัดเกาะ	41
ตำบลสามเรือน	35
ตำบลเกาะตาเลี้ยง	35
ตำบลวังทอง	10
อำเภอเมือง	
ตำบลตาลเตี้ย	25
ตำบลปากแคว	25
ตำบลบ้านสวน	15
รวม	186

ที่มา: จากการคำนวณ

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษานี้จะนำข้อมูลที่ทำการสำรวจมาวิเคราะห์โดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 จะทำการวิเคราะห์เชิงบรรยายถึงสภาพทั่วไปทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวาน ตลอดจนสภาพปัญหาและความต้องการของครัวเรือนเกษตรกรในระบบและนอกระบบพันธะสัญญาของการผลิตข้าวโพดหวานในภาคเหนือของประเทศไทยโดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติแบบง่ายแสดงในรูปค่าเฉลี่ย และร้อยละ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 และ 3 จะทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative method)โดยการประมาณค่าเส้นขอบเขต (frontier) ของผลผลิตสูงสุดที่เป็นได้เพื่อนำมาเปรียบเทียบผลผลิตของแต่ละหน่วยธุรกิจที่เกิดขึ้นว่าอยู่ห่างจากขอบเขตเท่าไร โดยวิเคราะห์เชิงเฟ้นสุ่ม (stochastic)ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิตในรูปแบบทรานสล็อก (translog) ซึ่งเป็นรูปแบบสมการที่ไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับความยืดหยุ่นทางการผลิต หรือผลตอบแทนต่อขนาดที่ไม่จำเป็นต้องคงที่ และความยืดหยุ่นของการทดแทนกันที่ไม่ต้องเท่ากับหนึ่ง เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปล็อกการิทึม (logarithm) และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ได้จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ในฟังก์ชั่นรูปแบบทรานสล็อกจากฟังก์ชั่นเส้นพรมแดนการผลิต (production frontier) สามารถแสดงได้ดังสมการที่ 3.34

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^{5} \beta_k \ln X_{ki} + \frac{1}{2} \sum_{k\leq}^{5} \sum_{j=1}^{5} \beta_{kj} \ln X_{ki} \ln X_{ji} + \delta_l D_l + \varepsilon_i \qquad (3.34)$$

กำหนดให้

Y_i คือ ปริมาณผลผลิตข้าวโพดหวานเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)

ln คือ ล๊อกธรรมชาติ (natural log)

β_0 คือ ค่าคงที่

$\beta_1, \beta_2, ..., \beta_7$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

X_1 คือ ปริมาณการใช้ปุ๋ยสูตร 46 -0-0 เฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)

X_2 คือ ปริมาณการใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)

X_3 คือ ค่าใช้จ่ายสารเคมีเฉลี่ย (บาทต่อไร่))

X_4 คือ วันทำงานทั้งหมดเฉลี่ย (วันงานต่อไร่)

X_5 คือ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัมต่อไร่)

D_i คือ ตัวแปรหุ่น (dummy) การปลูกข้าวโพดหวานระบบพันธะสัญญา (ถ้ามี =1, ไม่มี=0)

v_i คือ ความความคลาดเคลื่อนแบบสุ่มของเส้นพรมแดนที่แจกแจงแบบกึ่งปกติ $N(0, \sigma_v^2)$ และเป็นอิสระต่อกัน

u_i คือ ความความคลาดเคลื่อนแบบสุ่มของเส้นพรมแดนที่แจกแจงแบบกึ่งปกติ $N(u_i, \sigma^2)$ และเป็นอิสระต่อกัน

และเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 จะเป็นการวิเคราะห์ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของแต่ละครัวเรือนซึ่งแสดงไว้ดังสมการที่ 3.35

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$TI_i = \delta_0 + \delta_1 AREA + \delta_2 LAH + \delta_3 AGE + \delta_4 EDU + \delta_5 EXP + \delta_6 DSEX + \delta_7 DHIB + \delta_8 DCONT + \varepsilon_i \quad (3.35)$$

กำหนดให้

TI_i คือ ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกร

δ_0 คือ ค่าคงที่

AREA คือ ขนาดพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

LAH คือ สัดส่วนแรงงานครัวเรือนต่อแรงงานทั้งหมด

AGE คือ อายุของเกษตรกรที่เป็นผู้ตัดสินใจหลัก (ปี)

EDU คือ ระดับการศึกษาของเกษตรกรที่เป็นผู้ตัดสินใจหลัก (ปี)

EXP คือ ประสบการณ์การปลูกข้าวโพดหวาน (ปี)

DSEX คือ เพศของหัวหน้าครัวเรือน (ถ้าเพศชาย = 1, เพศหญิง = 0)

DHIB คือ สายพันธุ์ไฮบริกซ์ (Hibrix) (ถ้าใช่ = 1, สายพันธุ์อื่นๆ = 0)

DCONT คือ การติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี (ถ้ามี = 1, ไม่มี = 0)

สมมติฐานความสัมพันธ์ของตัวแปรปัจจัยกำหนดความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

1. ขนาดพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดหวาน (ไร่) เนื่องจากครัวเรือนเกษตรกรแต่ละรายมีพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ในความรับผิดชอบต่างกัน เกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ มีพื้นที่ต้องดูแลมาก อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการดูแลเอาใจใส่ในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานได้ไม่ทั่วถึงซึ่งหมายถึง คุณภาพของการจัดการลดลงและส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต จึงมีสมมติฐานว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการมีพื้นที่เพาะปลูกจำนวนมากกับความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตน่าจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2. แรงงานครัวเรือนต่อแรงงานทั้งหมด (คน) แรงงานครัวเรือนถือเป็นแรงงานสำคัญในทุกขั้นตอนการผลิตซึ่งแรงงานครัวเรือนจะมีความทุ่มเทให้การทำงานมากเพราะเป็นเจ้าของหน่วยการผลิตจะสามารถควบคุมดูแลแรงงานส่วนอื่นให้ทำงานได้เป็นอย่างดี และถ้าสัดส่วนของแรงงานส่วนอื่นๆเพิ่มขึ้น เช่น แรงงานจ้าง แรงงานแลกเปลี่ยนจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นด้วยดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างแรงงานครัวเรือนต่อแรงงานทั้งหมดกับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต จึงน่าจะเป็นในทิศทางตรงกันข้าม ดังนั้นการเพิ่มแรงงานครัวเรือนจะมีผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. อายุของเกษตรกรที่เป็นผู้ตัดสินใจหลัก (ปี) เนื่องจากเกษตรกรที่มีอายุมากมักจะมีประสบการณ์มากกว่าจะสามารถบำรุงดูแลรักษาผลผลิตได้ดีกว่าเกษตรกรที่มีอายุน้อยขาดประสบการณ์ดังนั้น อายุจึงน่าจะมีผลเป็นไปในทิศทางตรงข้ามกัน อายุมีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพของเกษตรกรโดยถ้าเกษตรกรที่มีอายุมากขึ้นน่าจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลง

4. การศึกษาของเกษตรกรที่เป็นผู้ตัดสินใจหลัก (ปี) เป็นการวัดจากจำนวนปีที่ได้รับการศึกษาในระบบการศึกษาของผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจดำเนินการผลิตข้าวโพดหวานเช่น จัดหาวัตถุดิบ การเลือกพันธุ์ เนื่องจากการศึกษาทำให้เกษตรกรอ่านออกเขียนได้ มีความรู้ความสามารถในการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการผลิตผ่านสื่อต่างๆได้มากกว่า ยอมรับวิทยาการผลิตใหม่ๆ ในรูปแบบต่างๆ ได้มากขึ้น ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษากับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต จึงน่าจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ดังนั้นเมื่อเกษตรกรมีระดับการศึกษาที่สูงขึ้น ความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตก็น้อยลง

5. ประสบการณ์ในการปลูกข้าวโพดหวานของหัวหน้าครัวเรือน (ปี) เนื่องมาจากการผลิตข้าวโพดหวานของเกษตรกรมีลักษณะของการเรียนรู้จากสิ่งที่ได้กระทำไปในอดีต เป็นการสั่งสมความรู้เพื่อนำมาใช้พัฒนาวิธีการผลิต ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์กับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต จึงน่าจะเป็นในทิศทางตรงกันข้าม คือยิ่งเกษตรกรมีประสบการณ์ในการทำนามากขึ้น ความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตก็จะน้อยลง

6. ตัวแปรหุ่นเพศของหัวหน้าครัวเรือน เนื่องจากเพศชายเป็นเพศที่มีความแข็งแรงจึงทุ่มเทให้กับการทำงานได้ดีและยังมีความเป็นผู้นำ ตัดสินใจได้ดีกว่าเพศหญิงดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างเพศชายกับความไม่มีประสิทธิภาพจึงน่าจะเป็นในทิศทางตรงกันข้าม คือหากครัวเรือนใดมีหัวหน้าครัวเรือนเป็นเพศชายย่อมมีผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลง

7. ตัวแปรหุ่นชนิดพันธุ์ของข้าวโพดหวาน เนื่องจากการเลือกใช้ชนิดพันธุ์ดีที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้นมีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพในทิศทางตรงข้ามกัน คือหากเกษตรกรเลือกใช้พันธุ์ที่มีคุณภาพดีก็จะทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลง

8. ตัวแปรหุ่นการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริม หัวหน้าครัวเรือนที่มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะมีโอกาสได้รับความรู้ใหม่ และนำไปแก้ไขปัญหาและปรับปรุงการผลิตของตนเองให้ดียิ่งขึ้นได้ ดังนั้นความสัมพันธ์ของความไม่มีประสิทธิภาพและการติดต่อกับเจ้าหน้าที่จึงน่าจะมีทิศทางตรงข้ามกันคือ หากเกษตรกรรายได้มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่แล้วจะมีผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพน้อยลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานของแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงเฟ้นสุ่ม

ในการศึกษานี้กำหนดให้มีการวิเคราะห์ 2 แบบจำลองคือ แบบจำลองสมการการผลิตเชิงเฟ้นสุ่มของการผลิตข้าวโพดหวานและ แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค ก่อนทำการประมาณค่าแบบจำลองดังกล่าวจึงต้องมีการตั้งสมมติฐานเพื่อทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง ดังนี้

สมมติฐานที่หนึ่ง แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่เป็นไปได้สูงสุดกับปริมาณผลผลิตจริงของเกษตรกรตัวอย่างว่ามีความแตกต่างกันจริงหรือไม่ จึงตั้งสมมติฐานหลักให้สมมติฐานหลัก $H_0 : \gamma = 0$ โดยที่ $\gamma = \sigma_u^2 /(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$ ใช้สถิติ generalized likelihood ratio ทำการเปรียบเทียบค่า likelihood-ratio statistic (LR test) LR=-2 $\{\ln[H_{ols}]- \ln[H_{mle}]\}$ (Coelli,et al.,1998) กับค่าวิกฤตจากตาราง Kodde and Palm ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

สมมติฐานที่สอง แสดงการทดสอบว่าสมการผลิตแบบทรานสล็อกหรือสมการคอบบ์-ดักลาส มีความเหมาะสมที่สุดในการสร้างเป็นพรมแดนการผลิตโดยเปรียบเทียบค่า LR กับค่าไคส-แควร์ (Chi-square) ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ที่มีองศาอิสระ (degree of freedom) เท่ากับความแตกต่างระหว่างจำนวนค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าภายใต้สมมติฐานหลักและสมมติฐานรอง

สมมติฐานที่สาม แสดงการทดสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระในแบบจำลองความไม่มีประสิทธิภาพเพื่อพิจารณาว่าควรมีตัวแปรอธิบายค่าความไม่มีประสิทธิภาพหรือไม่หรือควรใช้เพียงสมการการผลิตเพียงอย่างเดียวก็เพียงพอแล้ว โดยกำหนดให้สมมติฐานหลักคือ $H_0 : \gamma = 0$ โดยใช้การเปรียบเทียบค่า LR=-2 $\{\ln[H_0]- \ln[H_1]\}$ เปรียบเทียบกับค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-square) ที่ค่าองศาความเป็นอิสระ(degrees of freedom) เท่ากับความต่างระหว่างจำนวนค่าพารามิเตอร์ที่นำมาประมาณค่าของสมมติฐานหลักกับสมมติฐานรอง

ตาราง 3.2 การทดสอบสมมติฐานของแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิต

สมมติฐานหลัก	ค่าองศาอิสระ	ระดับความเชื่อมั่น
สมมติฐาน 1		
$H_0 : \gamma = \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_6 = \delta_6 = \delta_7 = \delta_8$	10	0.05
สมมติฐาน 2		
$H_0 : \beta_{11} = \beta_{22} = \beta_{33} = \beta_{44} = \beta_{55}$ $= \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} = \beta_{23} = \beta_{24}$ $= \beta_{25} = \beta_{34} = \beta_{35} = \beta_{45} = 0$	15	0.05
สมมติฐาน 3		
$H_0 : \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_6 = \delta_6 = \delta_7 = \delta_8$	8	0.05

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved