

## ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาเรื่องขนาดฟาร์มกับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ (relative economic efficiency) เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างของขนาดฟาร์มที่มีต่อประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (economic efficiency) คำว่าประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เป็นคำที่มีความหมายค่อนข้างจะเข้าใจยาก ซึ่งนักเศรษฐศาสตร์และผู้วางนโยบายมักจะเข้าใจสับสนอยู่เสมอ โดยทั่วไปประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ (Shamsul Alam, 1983. Lau and Yotopoulos, 1973)

1. ประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency)
2. ประสิทธิภาพทางด้านราคา (price or allocative efficiency)

ในแง่ของประสิทธิภาพทางเทคนิคนั้น เราจะเห็นได้ว่า การที่ฟาร์มใดจะมีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงกว่าอีกฟาร์มหนึ่งได้นั้น ก็ต่อเมื่อฟาร์มนั้น ๆ ใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณที่เท่ากัน แต่ให้ปริมาณผลผลิตที่มากกว่า (Lau and Yotopoulos, 1973) กล่าวคือ ความแตกต่างในประสิทธิภาพทางเทคนิคระหว่างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตสามารถแสดงในรูปความแตกต่างในปริมาณผลผลิตที่ได้รับ (outputs) ภายใต้สภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตแต่ละกลุ่ม แต่ใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณที่เท่ากัน

ในแง่ประสิทธิภาพทางด้านราคา เราจะเห็นได้ว่า ฟาร์มใดจะมีประสิทธิภาพทางด้านราคาสูงสุดได้ก็ต่อเมื่อฟาร์มนั้นผลิต ณ. จุดที่ทำให้ได้กำไรสูงสุด ซึ่ง ณ. จุดที่ฟาร์มได้กำไรสูงสุดนั้นเป็นจุดที่มูลค่าเพิ่มของผลผลิต (value of marginal product;  $VMP_{x_i}$ ) จากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเท่ากับราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ (price of input  $X_i$  ;  $P_{x_i}$ ) ดังนั้นความแตกต่างในประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจระหว่างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตอาจมีสาเหตุมาจากความแตกต่างในประสิทธิภาพทางเทคนิค และ/หรือ ประสิทธิภาพทางด้านราคา (Lau and Yotopoulos, 1973)

ผลงานวิจัยในอดีตส่วนใหญ่ใช้ฟังก์ชันการผลิต (production function) ซึ่งเป็นวิธีการทางตรงในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ กล่าวคือ ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคของการใช้ปัจจัยการผลิต จะวัดโดยผลผลิตที่เพิ่มขึ้น (marginal product) ของเกษตรกรแต่ละกลุ่ม ถ้าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดเดียวกันและในปริมาณที่เท่ากันของเกษตรกรผู้ผลิตกลุ่มใดสูงกว่า แสดงว่าเกษตรกรกลุ่มนั้นมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ดีกว่าเกษตรกรผู้ผลิตกลุ่มอื่น ๆ ที่มีผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวต่ำกว่า ส่วนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางด้านราคาของการใช้ปัจจัยการผลิตนั้น จะวัดได้โดยดูจากอัตราส่วนระหว่างมูลค่าของผลผลิตเพิ่ม (value of marginal product;  $VMP_{x_i}$ ) จากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่ง และราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น (price of inputs;  $P_{x_i}$ ) หรือ  $VMP_{x_i}/P_{x_i}$  ถ้าค่าอัตราส่วนดังกล่าวของเกษตรกรกลุ่มใด มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าเกษตรกรผู้ผลิตกลุ่มนั้นมีประสิทธิภาพทางด้านราคา ในการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นสูงกว่าเกษตรกรกลุ่มอื่น ๆ ที่มีค่าอัตราส่วนดังกล่าวข้างต้นมากกว่าหรือน้อยกว่า 1 เล่มอ (พิชิต ธานี. 2519, บุญนะ หาลิตพานิชกุล. 2519) กล่าวคือ ถ้าค่าอัตราส่วนดังกล่าวมีค่ามากกว่า 1 หมายความว่ายังมีโอกาสที่จะเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่อไปได้อีก เพราะเมื่อใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มมากขึ้น ผลตอบแทนที่ได้รับจากการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตสูงกว่าค่าใช้จ่ายในการนำเอาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ มาใช้ ดังนั้นผู้ผลิตที่ต้องการกำไรสูงสุดก็จะเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งมูลค่าผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายเท่ากับราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ในทางตรงกันข้าม ถ้าอัตราส่วนดังกล่าวน้อยกว่า 1 แล้วหมายความว่า มูลค่าของผลผลิตเพิ่มหรือผลตอบแทนที่ได้รับจากการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าน้อยกว่าค่าใช้จ่ายในการนำเอาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ มาใช้ เกษตรกรผู้ผลิตที่กำไรถึงกำไรสูงสุดก็จะลดการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งมูลค่าผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายเท่ากับราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น อัตราส่วนระหว่างมูลค่าของผลผลิตเพิ่ม และราคาปัจจัยการผลิต ( $VMP_{x_i}/P_{x_i}$ ) จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่บอกให้ทราบว่าจะมีการจัดสรรการใช้ปัจจัย

การผลิตอย่างไรสิ่งจะได้รับกำไรสูงสุด (พิชิต ธานี, 2519) และทำให้ทราบว่ากำไรของปัจจัยการผลิตนั้น ๆ มีประสิทธิภาพทางด้านราคาเพียงใด การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางด้านราคาจะอยู่ภายใต้ข้อสมมุติ (assumption) ที่สำคัญประการหนึ่งคือ ตลาดผลผลิตต้องเป็นตลาดที่มีการแข่งขันกันอย่างสมบูรณ์ (perfect competition market) กล่าวคือไม่ว่าจะผลิต ผลผลิตมากหรือน้อยเพียงใดก็ตาม ราคาของผลผลิตจะไม่เปลี่ยนแปลง ในขณะที่เดียวกันไม่ว่าจะมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นหรือลดลงเพียงใดก็ตาม ราคาปัจจัยการผลิตก็ไม่เปลี่ยนแปลง (พิชิต ธานี, 2519)

รูปแบบของฟังก์ชันการผลิตที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (economic efficiency) คือ ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ทั้งนี้เพราะเป็นรูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่ง่ายที่สุด และมีคุณสมบัติที่ตรงกับฟังก์ชันการผลิตของพวก Neoclassical ถึง 3 ประการ (Shamsul Alam, 1983) คือ

1. ผลผลิตเพิ่ม (marginal product) ของการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวก
2. ผลผลิตเพิ่มจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง
3. รูปแบบของฟังก์ชันไม่ได้เป็นตัวกำหนดระดับผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (degree of return to scale) แต่จะถูกกำหนดด้วยข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่

อย่างไรก็ตาม ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas มักมีข้อบกพร่องและถือเป็นข้อจำกัดประการหนึ่งในการนำเอาฟังก์ชันรูปแบบนี้ไปใช้ กล่าวคือ ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกัน (elasticity of substitution) สำหรับทุก ๆ คู่ของปัจจัยการผลิต จะมีค่าเท่ากับ 1

ตัวอย่างเช่น ความยืดหยุ่นของการทดแทนกัน ระหว่างแรงงานคนกับแรงงานสัตว์ แรงงานสัตว์กับปัจจัยการผลิตที่เป็นปุ๋ย ปัจจัยการผลิตที่เป็นปุ๋ยกับเครื่องจักร เป็นต้น ต่างมีความยืดหยุ่นแห่งการทดแทนกันเท่ากัน และมีค่าเท่ากับ 1 สำหรับทุก ๆ คู่ของปัจจัยการผลิต ซึ่งในความเป็นจริง โดยเฉพาะทางด้านเกษตร ข้อจำกัดดังกล่าวนี้เป็นไปได้ยาก นอกจากนั้นการประมาณค่า

สัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตโดยใช้ฟังก์ชันการผลิต (production function) โดยตรง มักจะประสบปัญหาที่ปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวแปรอิสระ แต่ละตัวมีความสัมพันธ์ต่อกันมาก (high

multicollinearity) อีกทั้งการใช้วิธีการที่อาศัยรูปแบบของสมการเดี่ยว (single equation model approach) ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันการผลิตโดยตรง จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณมาได้ (estimated coefficient) มีลักษณะ biased และ inconsistent ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ไม่ต้องการ ทั้งนี้เพราะว่าทั้งปริมาณผลผลิต (outputs) และปริมาณปัจจัยการผลิต (inputs) ต่างก็เป็นตัวแปรที่ผู้ประกอบการจะต้องทำการตัดสินใจ (decision variables) ซึ่งตัวแปรเหล่านั้นขึ้นอยู่กับราคาต่าง ๆ ทั้งราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งราคาเหล่านี้เป็นตัวแปรที่ถูกกำหนดมาจากภายนอก (exogeneous) เพราะฉะนั้นปริมาณผลผลิตที่ดี ปริมาณปัจจัยการผลิตที่ดี ต่างก็เป็น endogeneous decision variable นั่นคือการใช้วิธีการที่อาศัยรูปแบบของสมการเดี่ยวในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันการผลิตโดยตรง จะทำให้ค่าของตัวสัมประสิทธิ์ที่ประมาณมาได้เป็น biased และ inconsistent ดังได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น (ทรงศักดิ์ ศรีบุญเลิศ และ อารีวิบูลย์พงศ์, 2527) จะเห็นได้ว่าการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การผลิตโดยตรงจากฟังก์ชันการผลิตนั้นมีข้อบกพร่องต่าง ๆ มากมาย ดังนั้นงานวิจัยส่วนใหญ่ในระยะหลังจึงหันมาใช้วิธีการทางอ้อม โดยอาศัยการประมาณค่าผ่านการใส่ฟังก์ชันต้นทุน (cost function) หรือฟังก์ชันกำไร (profit function) แทน ทั้งนี้เพราะวิธีการทางอ้อมมีข้อดีสามารถขจัดข้อจำกัดต่าง ๆ ของวิธีการทางตรงได้เป็นอันมาก เช่น การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การผลิตโดยวิธีการทางอ้อมจะมีปัญหาเรื่องปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กัน (multicollinearity) น้อยมาก ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จะมีลักษณะ unbiased และ consistent ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ต้องการของตัวประมาณค่าที่ดี

ในปัจจุบันแนวทางการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตได้เปลี่ยนแนวทางจากการศึกษาถึงประสิทธิภาพสัมบูรณ์ (absolute concept) มาเป็นการศึกษาในแง่ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (relative concept) มากขึ้น (Lau and Yotopoulos, 1971) ดังนั้นวิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตในปัจจุบันส่วนใหญ่จึงเป็นการวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจเชิงเปรียบเทียบ หรือประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ (relative economic efficiency)

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ของเกษตรกรผู้ผลิต 2 กลุ่ม ทำได้โดยการนำเอาฟังก์ชันกำไรที่แท้จริง (the actual profit function) ของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มาเปรียบเทียบกัน เกษตรกรผู้ผลิตกลุ่มที่ได้กำไรสูงกว่า (กำไรเท่ากับรายได้ทั้งหมดลบด้วยค่าใช้จ่ายที่เกิดจากปัจจัยการผลิตที่ถือเป็นปัจจัยการผลิตผันแปรในระยะสั้น) เกษตรกรผู้ผลิตกลุ่มอื่น ๆ จะเป็นเกษตรกรผู้ผลิตกลุ่มที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์มากกว่า (Lau and Yotopoulos, 1973. Khan and Maki, 1979)

วิธีการศึกษาที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ของ Lau และ Yotopoulos ในปี ค.ศ. 1971 และ ปี ค.ศ. 1973 เป็นวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในทางปฏิบัติได้ ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตวิธีหนึ่งกับอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งเป็นวิธีการทางอ้อมในการศึกษาการทำการฟาร์มของประเทศอินเดีย Lau และ Yotopoulos ได้ถือว่า ในระยะสั้นแรงงานจ้างเป็นเพียงปัจจัยการผลิตผันแปรเพียงชนิดเดียวเท่านั้น ส่วนปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากแรงงานจ้าง ในระยะสั้นถือเป็นปัจจัยการผลิตที่คงที่ ดังนั้นถ้าพิจารณาในระยะสั้นแล้ว กำไรในระยะสั้น (current profit) จะเป็นฟังก์ชันของอัตราค่าจ้างแรงงานจ้าง (wage rate of hired labor) และปริมาณปัจจัยการผลิตที่คงที่ (fixed inputs) อื่น ๆ งานวิจัยของ Lau และ Yotopoulos ดังกล่าวข้างต้นถือได้ว่าเป็นแบบอย่างแบบหนึ่งของการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตในระยะเวลาดำเนินการในช่วงหลังอย่างแพร่หลาย

งานวิจัยของ Lau และ Yotopoulos ได้ตั้งข้อสมมุติ (assumption) ว่า การประกอบการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตนั้น เกษตรกรผู้ผลิตต้องการกำไรสูงสุด (maximize profits) และเป็นผู้รับเอาราคา (price taker) ภายใต้ฟังก์ชันการผลิตที่ concave กับปัจจัยการผลิตที่ผันแปร ส่วนปริมาณทุนและขนาดของเนื้อที่เพาะปลูกเมื่อพิจารณาในระยะสั้นจะถือว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่คงที่ ตัวแปรที่หน่วยธุรกิจ (เกษตรกรผู้ผลิต) จะต้องทำการตัดสินใจ คือ ปริมาณการผลิตและปริมาณแรงงานจ้าง ส่วนราคาผลผลิต ราคาปัจจัยการผลิตผันแปรที่เป็นแรงงานจ้างและปริมาณปัจจัยการผลิตคงที่ จะเป็นตัวที่ถูกกำหนดมาก่อน (predetermined)

และจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามการกระทำของหน่วยธุรกิจ (เกษตรกรผู้ผลิต) ในระยะสั้น Lau และ Yotopoulos ได้ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับข้อมูลที่มาศึกษาว่า ข้อมูลที่เกี่ยวกับกำไรที่เป็นตัวเงินและอัตราค่าจ้างที่ศึกษาเป็นข้อมูลที่ใช้ได้ ส่วนข้อมูลทางด้านราคาผลผลิตเป็นข้อมูลที่ไม่ค่อยดีนัก เมื่อพิจารณางานวิจัยของ Lau และ Yotopoulos ดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าจะจำกัดการศึกษาเฉพาะปัจจัยการผลิตผันแปรที่เป็นแรงงานจ้างเท่านั้น อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในระยะสั้นแล้วพบว่า ยังมีปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ที่อาจถือได้ว่าเป็นปัจจัยการผลิตผันแปร เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงและปราบศัตรูพืช น้ำมัน เชื้อเพลิง เมล็ดพันธุ์พืช เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยในระยะเวลาดังกล่าวได้นำเอาวิธีการและแนวความคิดจากงานวิจัยของ Lau และ Yotopoulos มาประยุกต์ใช้ โดยขยายรูปแบบของฟังก์ชันกำไรให้ครอบคลุมปัจจัยการผลิตผันแปรตัวอื่น ๆ มากขึ้น ในบรรดางานวิจัยทั้งหลายเหล่านั้น การศึกษาของ Phillip Garcia, Steven T. Sonka และ Man Sik Yoo ในปี 1982 ก็เป็นงานวิจัยหนึ่งที่น่าสนใจ โดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษากรณีตัวอย่าง Illinois grain farm ประเทศสหรัฐอเมริกา จุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือ การหาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ (relative economic efficiency) ของฟาร์มขนาดกลางเปรียบเทียบกับฟาร์มขนาดใหญ่ กำหนดให้ฟาร์มที่มีขนาดเนื้อที่เกิน 700 เอเคอร์เป็นฟาร์มขนาดใหญ่ ฟาร์มที่มีขนาดเนื้อที่ 700 เอเคอร์ หรือต่ำกว่า เป็นฟาร์มขนาดกลาง Phillip Garcia และคณะ ได้ขยายรูปแบบฟังก์ชันกำไรให้ครอบคลุมปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ทั้งที่เป็นปัจจัยการผลิตที่ผันแปรและปัจจัยการผลิตที่คงที่มากขึ้น ในแง่ของปัจจัยการผลิตผันแปร ได้ขยายตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยผันแปรอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากแรงงานจ้างเข้ามาเป็นตัวแปรอีกตัวหนึ่ง ส่วนในแง่ปัจจัยการผลิตคงที่ได้รวมเอาความอุดมสมบูรณ์ของดินที่อยู่ในรูปของดัชนีแสดงความอุดมสมบูรณ์ที่เรียกว่า Prody และเรโซของเนื้อที่เพาะปลูกข้าวเหลือง ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ AB เนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพด ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ BC เข้ามาเป็นตัวแปรอิสระ ที่จะอธิบายฟังก์ชันกำไรในระยะสั้น งานวิจัยของ Phillip Garcia และคณะ จึงเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของงานวิจัยที่นำเอาวิธีการและแนวความคิดของ Lau และ Yotopoulos มาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในส่วนรายละเอียดแล้ว พบว่างานวิจัยดังกล่าวมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ กล่าวคือ ในแง่ของปัจจัยการผลิตผันแปร งานวิจัยของ Phillip Garcia และคณะ

ได้นำเอาค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดที่ซื้อปัจจัยการผลิตผันแปร (cash expenditure for variable inputs) มาแทนตัวแปรอิสระที่ควรจะอยู่ในรูปของราคาปัจจัยการผลิตผันแปรนั้น ๆ เป็นการขัดกับรูปแบบของฟังก์ชันกำไรพื้นฐานของ Lau และ Yotopoulos ที่กำหนดไว้ว่า ในระยะสั้นกำไรจะเป็นฟังก์ชันของระดับราคาปัจจัยการผลิตที่ผันแปรและปริมาณปัจจัยการผลิตที่คงที่ การกำหนดตัวแปรอิสระผิด (specification error) ดังกล่าว จะมีผลให้ตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ของตัวแปรที่รวมอยู่ในสมการ ไม่มีลักษณะเป็น BLUE (Best Linear Unbiased Estimator) (Johnston, 1972) ส่วนตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่เป็นปัจจัยการผลิตคงที่เช่น ตัวแปรอิสระที่อยู่ในรูปของเรโซระหว่างเนื้อที่เพาะปลูกข้าวเหลือง (AB) ต่อเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพด (BC) นั้น ไม่น่าจะเข้ามาอยู่ในฟังก์ชันของกำไรในรูปของ natural logarithmic ทั้งนี้เพราะ จากเนื้อที่ทั้งหมด (AC) เนื้อที่เพาะปลูกข้าวเหลือง (AB) และเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพด (BC) สามารถจะเปลี่ยนแปลงได้ในขอบเขตระหว่าง  $0 < AB < AC$ ,  $0 < BC < AC$  ตามลำดับ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับราคาผลผลิตข้าวเหลืองและราคาผลผลิตข้าวโพดที่เกษตรกรผู้ผลิตขายได้ ดังนั้นขนาดของเนื้อที่เพาะปลูกข้าวเหลืองและข้าวโพดควรจะเป็นค่าคงที่ตรงจากฟังก์ชันการผลิต โดยให้ขนาดเนื้อที่เพาะปลูกข้าวเหลืองและเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพด ต่างก็เป็นตัวแปรอิสระตัวหนึ่งที่เกิดจากการตัดสินใจของเกษตรกร โดยมีข้อจำกัดว่าเนื้อที่เพาะปลูกข้าวเหลือง (AB) บวกเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพด (BC) จะเท่ากับเนื้อที่เพาะปลูกพืชทั้งหมด (AC) ส่วนตัวแปรอิสระที่เป็นดัชนีแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้น สามารถจะนำเข้ามาเป็นตัวแปรอิสระตัวหนึ่งในฟังก์ชันกำไรได้ แต่ควรอธิบายว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่คงที่ในระยะสั้นมากกว่าที่จะอธิบายว่าเป็นตัวแปรที่ทำให้กำไรในระยะสั้นเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้แล้วการที่การวิจัยดังกล่าวไม่ได้รวมเอาความเสี่ยงทางด้านราคาผลผลิตและความเสี่ยงทางด้านปริมาณผลผลิตเข้าไปในฟังก์ชันการผลิต อาจทำให้ได้ข้อสรุปที่ผิดพลาดไปจากความเป็นจริงอย่างมีนัยสำคัญได้ ทั้งนี้เพราะในสภาพความเป็นจริงเกษตรกรต้องเผชิญกับการเสี่ยงทางด้านราคาและปริมาณผลผลิตอยู่เสมอ (ทรงศักดิ์ ศิริบุญจิตต์ และ อารี วิบูลย์พงศ์, 2527)

การศึกษาในอำเภอแม่ท่านั้น จะอาศัยงานวิจัยของ Lau and Yotopoulos และงานวิจัยของ Phillip Garcia และคณะ เป็นแนวทางในการศึกษา โดยพยายามปรับปรุงจุดที่เป็นข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดจากงานวิจัยทั้งสองดังกล่าวข้างต้นให้ดีขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อการศึกษากรณีของอำเภอแม่ท่านี้น่ามากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในท้องที่อำเภอแม่ทา เกษตรกรจะทำการปลูกข้าวเหนียว ในฤดูนาปี (ฤดูฝน) เป็นพืชหลัก และปลูกพืชไร่ และ/หรือ พืชสวนเป็นพืชรอง แต่การศึกษานี้จะพิจารณาเฉพาะการปลูกข้าวเหนียวเท่านั้นเป็นสำคัญ เนื่องจากลักษณะสภาพการผลิตเฉพาะการผลิตข้าวเหนียวนั้นมีตัวแปรที่สำคัญที่ใช้อธิบายฟังก์ชันการผลิตอยู่ 5 ตัวแปร คือ แรงงานจ้าง แรงงานในครอบครัว จำนวนปัจจัยการผลิตที่ผันแปรอื่น ๆ มูลค่าของทุนที่ไม่ใช่ที่ดิน และเนื้อที่เพาะปลูก โดยในระยะสั้นถือว่าแรงงานจ้างและจำนวนปัจจัยการผลิตผันแปรอื่น ๆ เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงและปราบศัตรูพืช น้ำมันเชื้อเพลิง เมล็ดพันธุ์พืช เป็นปัจจัยการผลิตที่ผันแปร แรงงานในครอบครัว มูลค่าของทุนที่ไม่ใช่ที่ดิน และเนื้อที่เพาะปลูกเป็นปัจจัยการผลิตที่คงที่ในระยะสั้น ส่วนในกรณีของฟังก์ชันกำไรนั้น ตัวแปรอิสระอยู่ในรูปของอัตราค่าจ้าง แรงงานจ้าง และระดับราคาของปัจจัยการผลิตผันแปรอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากแรงงานจ้างที่ถือว่าน้ำหนักแล้ว (weighted price of variable inputs) ส่วนตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยการผลิตที่คงที่จะถูกนำมาแทนค่าในรูปของปริมาณปัจจัยการผลิตเหล่านั้น เช่น ในรูปจำนวนแรงงานในครอบครัว มูลค่าของทุนที่ไม่ใช่ที่ดิน ขนาดของเนื้อที่เพาะปลูกข้าวเหนียว

จากวิธีการของ Lau และ Yotopoulos (1971, 1973) แสดงให้เห็นว่าถ้าสมมติให้ฟังก์ชันการผลิตมีรูปแบบเป็น Cobb-Douglas คือ

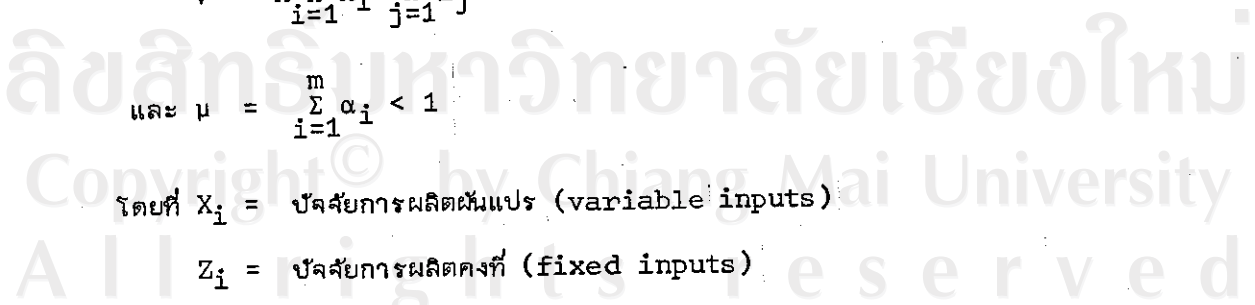
$$V = A \prod_{i=1}^m x_i^{\alpha_i} \prod_{j=1}^n z_j^{\beta_j} \dots \dots \dots (3.1)$$

$$\text{และ } \mu = \sum_{i=1}^m \alpha_i < 1$$

โดยที่  $X_i$  = ปัจจัยการผลิตผันแปร (variable inputs)

$Z_j$  = ปัจจัยการผลิตคงที่ (fixed inputs)

$c_i$  = ระดับราคาของปัจจัยการผลิตผันแปร





m = จำนวนชนิดของปัจจัยการผลิตผันแปร

n = จำนวนชนิดของปัจจัยการผลิตคงที่

จะได้สมการฟังก์ชันกำไร (profit function) ที่สอดคล้องกับฟังก์ชันการผลิตดังกล่าวดังนี้คือ

$$\ln \pi^* = \ln A^* + \delta D_S + \sum_{i=1}^m \alpha_i^* \ln c_i + \sum_{j=1}^n \beta_j^* \ln Z_j \dots\dots\dots (3.2)$$

และมีฟังก์ชันอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตผันแปร (variable input demand functions)

ดังนี้คือ

$$\frac{-c_i X_i^*}{\pi} = \alpha_i^* S D_S + \alpha_i^* L D_L \dots\dots\dots (3.3)$$

โดยที่  $D_S$  คือ ตัวแปรหุ่น (dummy variable) ของฟาร์มขนาดเล็ก

$D_L$  คือ ตัวแปรหุ่น (dummy variable) ของฟาร์มขนาดใหญ่

การวิเคราะห์ตามโมเดลนี้ ถือว่าแรงงานจ้าง (hired labour) และค่าใช้จ่ายที่ใช้ซื้อปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช น้ำมัน เชื้อเพลิงและเมล็ดพันธุ์พืช เป็นปัจจัยการผลิตผันแปร (variable inputs) ส่วน stock variables ทั้ง 3 ตัว คือแรงงานในครอบครัว มูลค่าของทุนที่ไม่ใช่ที่ดิน และเนื้อที่เพาะปลูก เป็นปัจจัยการผลิตคงที่ (fixed inputs) การศึกษาที่ผ่านมาในกรณีของ Phillip Garcia และคณะ ดังกล่าวมาแล้วตอนต้น ถือว่าแรงงานในครอบครัวเป็นปัจจัยการผลิตคงที่เช่นเดียวกับ เครื่องจักรกลทางการเกษตร และสิ่งปลูกสร้างในฟาร์ม เพราะถ้าพิจารณาในระยะสั้นแล้วจะเห็นว่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม และแรงงานในครอบครัวเป็น stock variable ประเภทหนึ่ง ดังนั้นการศึกษาในกรณีของอำเภอแม่ทา จะแบ่งปัจจัยการผลิตประเภทแรงงานออกเป็น 2 ส่วน คือ แรงงานจ้าง ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตผันแปรในระยะสั้น กับแรงงานในครอบครัว ซึ่งไม่ต้องเสียค่าจ้างแรงงาน แต่เป็น stock variable ที่แสดงในรูปหน่วยทางกายภาพ และมีหน่วยเป็น mandays ส่วนการเลือกขนาดฟาร์มที่เป็นจุดแบ่งขนาดของฟาร์มนั้น ในการศึกษานี้จะถือเอาขนาดฟาร์มโดยเฉลี่ยของ

อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน คือขนาด 5.3 ไร่ เป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของฟาร์ม กล่าวคือ ฟาร์มที่มีขนาดเนื้อที่เกินกว่า 5.3 ไร่ ถือเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ ส่วนฟาร์มที่มีเนื้อที่ 5.3 ไร่ หรือต่ำกว่า ถือเป็นฟาร์มขนาดเล็ก ทั้งนี้เพราะถ้าฟาร์มมีขนาดเนื้อที่เกินกว่า 5.3 ไร่ แรงงาน ภายในฟาร์มที่มีอยู่ มีแนวโน้มไม่พอเพียงที่จะใช้ในการผลิตของฟาร์ม จึงจำเป็นต้องจ้างแรงงาน ที่อื่นมาเพิ่มให้พอเพียงกับความต้องการใช้แรงงานภายในฟาร์ม

จากฟังก์ชันกำไรและฟังก์ชันอุปสงค์ของปัจจัยการผลิตผันแปร ดังแสดงในสมการที่ 3.2 และ 3.3 ตามวิธีการของ Lau และ Yotopoulos (1971, 1973) เราสามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ (relative economic efficiency) โดยใช้ค่า สถิติ F ในการทดสอบสมมติฐานต่าง ๆ ที่ตั้งไว้ ดังต่อไปนี้คือ

1. ให้ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ของฟาร์มขนาดเล็กเท่ากับฟาร์มขนาดใหญ่  
(equal relative economic efficiency of small farm and large farm)

$$\text{Null Hypothesis } H_0; \delta = 0$$

2. ให้ประสิทธิภาพทางด้านราคาสัมพัทธ์ของปัจจัยการผลิตผันแปรของฟาร์มขนาดเล็กเท่ากับฟาร์มขนาดใหญ่ (equal relative price efficiency for variable inputs of small farm and large farm)

$$\text{Null Hypothesis } H_0; \alpha_i^{*S} = \alpha_i^{*L}$$

3. ให้ฟาร์มขนาดเล็กมีประสิทธิภาพทางด้านราคาสัมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตผันแปร  
(absolute price efficiency for variable inputs of small farm)

$$\text{Null Hypothesis } H_0; \alpha_i^{*S} = \alpha_i^{*}$$

4. ให้ฟาร์มขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพทางด้านราคาสัมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตผันแปร  
(absolute price efficiency for variable inputs of large farm)

$$\text{Null Hypothesis } H_0; \alpha_i^{*L} = \alpha_i^{*}$$

5. ให้ฟาร์มขนาดเล็กและฟาร์มขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพทางด้านราคาสัมบูรณ์และสัมพัทธ์ของปัจจัยการผลิตผันแปรในระดับเดียวกันและพร้อม ๆ กัน (equal absolute price efficiency and equal relative price efficiency for variable inputs of small farm and large farm at the same degrees)

$$\text{Null Hypothesis } H_0; \alpha_i^{*S} = \alpha_i^{*L} = \alpha_i^*$$

6. ให้ผลตอบแทนต่อขนาดมีค่าคงที่ (constant returns to scale)

$$\text{Null Hypothesis } H_0; \sum_{j=1}^n \beta_j = 1$$

จากฟังก์ชันกำไรดังกล่าวข้างต้น ดังแสดงในสมการที่ 3.2 ตามวิธีการของ Lau และ Yotopoulos (1971, 1973) เราสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันการผลิตได้ โดยวิธีการทางอ้อม จากความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้คือ

$$A^* = A(1-\mu)^{-1} \cdot (1-\mu) \cdot \left( \sum_{i=1}^m \alpha_i^i (1-\mu)^{-1} \right) \dots \dots \dots (3.4)$$

$$\alpha_i^* = -\alpha_i (1-\mu)^{-1} < 0 \dots \dots \dots (3.5)$$

$$\beta_j^* = \beta_j (1-\mu)^{-1} > 0 \dots \dots \dots (3.6)$$

จากฟังก์ชันการผลิตที่หาได้ เราสามารถหาค่าฟังก์ชันต้นทุนในระยะยาวได้โดยการ

$$\text{minimize; } C = \sum_{i=1}^m c_i X_i + \sum_{j=1}^n r_j Z_j$$

$$\text{subject to } V = A \prod_{i=1}^m X_i^{\alpha_i} \prod_{j=1}^n Z_j^{\beta_j}$$

โดย  $A > 0$ ,  $0 < \alpha_i < 1$ ,  $0 < \beta_j < 1$

$X_i$  คือปัจจัยการผลิตผันแปรและมามีค่ามากกว่า 0

$Z_j$  คือปัจจัยการผลิตคงที่ และมีค่ามากกว่า 0

$c_i$  คือราคาปัจจัยการผลิตผันแปร

$r_j$  คือราคาปัจจัยการผลิตคงที่

จากฟังก์ชันต้นทุนในระยะยาวที่ได้จากวิธีการตั้งกล่าวข้างต้น เราสามารถหาจุดต่ำสุดของฟังก์ชันต้นทุนเฉลี่ยในระยะยาวได้ ซึ่งทำให้เราทราบขนาดของปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตที่ทำให้เกิดต้นทุนการผลิตเฉลี่ยในระยะยาวต่ำสุดได้ โดยการแทนค่าปริมาณผลผลิตที่ทำให้เกิดต้นทุนเฉลี่ยต่ำสุดลงในฟังก์ชันอุปสงค์ของปัจจัยการผลิต ซึ่งโดยวิธีหนึ่ง สามารถเขียนอยู่ในรูปฟังก์ชันของราคาปัจจัยการผลิตและปริมาณการผลิตได้ ดังนั้นเราจึงสามารถทราบขนาดของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ รวมทั้งเนื้อที่เพาะปลูกที่เหมาะสมได้

อย่างไรก็ตามการศึกษาระณีว่า เกอแม่ทาณี มีข้อบกพร่องซึ่งถือเป็นข้อจำกัดที่สำคัญของการศึกษาสองประการด้วยกันคือ การศึกษาที่ไม่ได้รวมเอาความเสี่ยงทางด้านราคาผลผลิตและปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้ เข้ามาในฟังก์ชันกำไร อาจจะทำให้ข้อสรุปผิดพลาดไปจากความเป็นจริงได้อย่างมีนัยสำคัญนั้นประการหนึ่ง และการที่ต้องสมมติให้ฟังก์ชันการผลิตเป็นแบบ Cobb - Douglas ทำให้ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างปัจจัยการผลิตแต่ละคู่ที่พิจารณา มีค่าเท่ากันและมีค่าเท่ากับ 1 เล่มอนั้นอีกประการหนึ่ง ซึ่งในสภาพความเป็นจริงโดยเฉพาะทางด้านเกษตรข้อสมมุติดังกล่าว เป็นไปได้ยาก ดังนั้นแม้ว่าการศึกษาระณีของอ่า เกอแม่ทาณีจะได้ตระหนักถึงปัญหาและข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้นแล้วก็ตาม แต่เนื่องจากระยะเวลาในการศึกษาและเงินทุนมีจำกัด การศึกษาระณีของอ่า เกอแม่ทาณีจึงไม่สามารถที่จะแก้ไขข้อบกพร่องข้อบกพร่องดังกล่าวข้างต้นได้ ดังนั้นเพื่อความสมบูรณ์และความถูกต้องของการศึกษาให้มากขึ้นสมควรจะต้องมีการศึกษา เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในครั้งต่อไป

การศึกษานี้จะต้องมีการประมาณค่าตัวสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ของสมการที่ (3.2) และ (3.3) เพื่อใช้ในการคำนวณและวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวไว้ ซึ่งจำเป็นต้องหาวิธีการที่เหมาะสมในการประมาณค่าดังกล่าว เนื่องจากรูปแบบของโมเดลในการศึกษา

เป็นแบบสมการเดียวหลายสมการ (สมการที่ 3.2 และ 3.3) โดยแต่ละสมการมีความสัมพันธ์กัน และเนื่องจากเซตของตัวแปรอิสระ (set of explanatory variables) ของแต่ละสมการไม่ได้เป็นเซตเดียวกัน นอกจากนี้ตัวสัมประสิทธิ์บางตัวในโมเดลยังมีความสัมพันธ์กันอีกด้วย เพราะฉะนั้นการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของโมเดลที่ศึกษาี้ จึงควรใช้วิธี Restricted Seemingly Unrelated Regression มากกว่า Restricted Ordinary Least Squares ทั้งนี้เพราะว่า Restricted Seemingly Unrelated Regression Estimators ตามเงื่อนไขดังกล่าวมีประสิทธิภาพมากกว่า Restricted Ordinary Least Squares Estimators เมื่อจำนวนตัวอย่างไม่มากนัก แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านโปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เอื้ออำนวยให้ใช้วิธีดังกล่าว ดังนั้นการศึกษานี้จึงต้องใช้วิธีการ Restricted Ordinary Least Squares กับโมเดลทางเศรษฐศาสตร์ที่สร้างขึ้นมา ดังได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved