บทที่ 3

แนวคิดทางทฤษฎี

ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ของงานวิจัยนี้ จะขอนำเอาหลักเศรษฐศาสตร์ที่มีความสำคัญช่วยในการตัดสินใจในด้านการลงทุนในกิจการ เกณฑ์ในการตัดสินใจเพื่อหาความเหมาะสมที่สุดในการที่จะลงทุน ไม่ว่าจะเป็นด้านการใช้ปัจจัยการผลิต มีความสัมพันธ์ในทางใดกับผลผลิตที่ได้และผลได้ต่อขนาด โดยใช้การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต, การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำ,การวิเคราะห์อัตราส่วนผลได้ต่อผลเสีย,การวิเคราะห์ผลตอบแทนภายในและการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับฟังก์ชั่นการผลิต

ฟังก์ชั่นการผลิต เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ผลิตได้ในระยะเวลาหนึ่ง หรืออีกนัยหนึ่ง ฟังก์ชั่นการผลิตจะบอกให้รู้ถึงจำนวนที่สูงสุดของผลผลิตที่สามารถผลิตได้จากการใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนใดจำนวนหนึ่ง ภายใต้เทคนิคการผลิตที่เป็นอยู่ในขณะนั้น ฟังก์ชั่นการผลิตสามารถเขียนอยู่ในรูปสมการทั่ว ๆ ไป ดังนี้

$$Y = F(X_1, X_2, X_3, \ldots X_n)$$

เมื่อ Y = ผลผลิต

$X_1, X_2, X_3 \ldots X_n$ = ปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆที่ใช้มีจำนวนตัว แปร n ตัว

สมการนี้เป็นรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิตในเชิงคณิตศาสตร์ มีความหมายว่า ผลผลิตที่ได้ (Y) ขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ ($X_1, X_2, X_3, \ldots X_n$) จากฟังก์ชั่นการผลิตนี้จะเห็นว่าผลผลิต (Y) ที่ได้รับมานั้นย่อมขึ้นอยู่กับจำนวนของปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตเป็นสำคัญ ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตหรือฟังก์ชั่นการผลิตนี้ จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าถ้าหากผู้ประกอบการเปลี่ยนแปลงจำนวนปัจจัยการผลิตที่ใช้แล้ว ผลผลิตจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร ดังนั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในเรื่องของฟังก์ชั่นการผลิตนี้ย่อมอำนวยประโยชน์อย่างมากในแง่ที่จะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถพิจารณาเรื่องการผลิตได้อย่างถูกต้อง

ความสำคัญประการหนึ่งที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับฟังก์ชั่นการผลิต คือ ผลผลิตที่สนองตอบต่อการเพิ่มขึ้นไป พร้อมกับการเพิ่มขึ้นของปัจจัยการผลิตทั้งหลายจะออกมาเป็นลักษณะอย่างไร เช่น สมมติว่าปัจจัยการผลิตทุกชนิดเพิ่มขึ้นสองเท่าแล้ว ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นสองเท่าจริงหรือไม่ ในเรื่องนี้จะเป็นการดูถึงผลได้ต่อขนาด (Return to Scale) ที่แสดงโดยฟังก์ชั่นการผลิตซึ่งผลได้ต่อขนาดจะกล่าวถึงผลผลิตที่สนองตอบต่อการเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วน (proportionate increase) ของปัจจัยการผลิตทุกชนิด ในการผลิตใด ๆ ผลได้ต่อขนาดอาจคงที่เพิ่มขึ้น หรือลดลง กล่าวคือ

ก) ถ้ามีการเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดขึ้น ปริมาณหนึ่งแล้ว ผลผลิตอันเกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านั้นได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำกว่าการเพิ่มขึ้นของการใช้ปัจจัยการผลิต แบบสมการการผลิตนั้นจะถูกเรียกว่า แบบสมการการผลิตที่มีผลได้ต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scale)

ข) ถ้ามีการเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดขึ้นเป็นปริมาณหนึ่งแล้ว ผลผลิตอันเกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านั้นได้เพิ่มขึ้น ในอัตราเดียวกันกับอัตราการเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิต แบบสมการการผลิตนี้จะถูกเรียกว่า แบบสมการการผลิตที่มีผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant Return to Scale)

ค) ถ้ามีการเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดขึ้นปริมาณหนึ่งแล้ว ผลผลิตอันเกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านั้นได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าอัตราที่เพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิต แบบสมการการผลิตนี้จะถูกเรียกว่า แบบสมการการผลิตที่มีผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale)

ซึ่งการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ในรูปเชิงปริมาณของการแสดงรูปแบบผลได้ต่อขนาดของแบบสมการการผลิตทำได้โดยใช้แนวทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วย โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตและผลผลิตในรูปแบบสมการการผลิต พิจารณาผลได้ต่อขนาดจากฟังก์ชั่นการผลิตที่เป็นโฮโมจีเนียส (Homogeneous Production Functions) นิยามของโฮโมจีเนียส (Chiang, 1984) มีว่า แบบสมการใดสมการหนึ่งจะถูกเรียกว่าเป็นแบบสมการที่มีโฮโมจีเนียส แห่งดีกรีที่ r (Homogeneous of degree r : r = ค่าคงที่ใด ๆ) ก็ต่อเมื่อผลคูณของตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ทุกตัวกับค่าคงที่ใด ๆ ที่เป็นจำนวนจริงบวก (j) แล้วทำให้ผลลัพธ์ของสมการมันเปลี่ยนแปลงไป (เพิ่มขึ้น) เท่ากับ j^r เท่าของสมการเดิม นั่นคือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบสมการ $Y = f(X_1, X_2, X_3,...X_n)$

โดยที่ Y = ตัวแปรตาม (dependent variable)

X_i = ตัวแปรอิสระตัวที่ i (Independent variable)

รูปแบบสมการนี้จะมีโฮโมจีเนียสแห่งดีกรีที่ r ก็ต่อเมื่อ

$$f(jX_1, jX_2,....jX_n) = j^r f(X_1, X_2,...X_n)$$

ในทำนองเดียวกัน โฮโมจีเนียสของแบบสมการการผลิต (Homogeneity of Production function) นิยามได้ดังนี้ แบบสมการผลิตใด ๆ สมการหนึ่งจะเรียกว่ามีโฮโมจีเนียสของสมการการผลิตลำดับที่ r (Homogeneous Production Function of Degree r) ก็ต่อเมื่อปัจจัยการผลิตทุกชนิดในแบบสมการการผลิตนั้นเปลี่ยนแปลงไป j เท่า แล้วมีผลทำให้ผลิตผลเปลี่ยนแปลงไป j^r เท่าของผลผลิตเดิม ซึ่งในทฤษฎีการผลิต โฮโมจีเนียสแห่งดีกรีที่ r ของสมการการผลิตจะให้ความหมายเกี่ยวกับการพิจารณาผลได้ต่อขนาด (Return to Scale) ดังนี้

ก. ถ้า $r < 1$ แสดงว่า เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดขึ้น j เท่าแล้ว ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นน้อยกว่า j เท่า ดังนั้นแล้ว สมการการผลิตนี้จะเรียกว่า เป็นแบบสมการการผลิตที่มีผลได้ต่อขนาดลดลง (Decreasing Returns to Scale)

ข. ถ้า $r = 1$ แสดงว่าเมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดขึ้น j เท่าแล้ว ผลผลิตจะเพิ่มขึ้น j เท่าเช่นเดียวกัน ดังนี้แล้วสมการการผลิตนี้จะเรียกว่าเป็นแบบสมการการผลิตที่มีผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant Return to Scale)

ค. ถ้า $r > 1$ แสดงว่า เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดขึ้น j เท่าแล้ว ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นมากกว่า j เท่าของผลผลิตเดิม ดังนี้แล้วสมการการผลิตนี้จะถูกเรียกว่าเป็นแบบสมการการผลิตที่มีผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale)

ฟังก์ชั่นการผลิตมีหลายชนิด อย่างเช่น ฟังก์ชั่นเส้นตรง (Linear function), ฟังก์ชั่นที่ไม่ใช่เส้นตรง (Non-Linear function) ซึ่งแต่ละฟังก์ชั่นการผลิตนั้นจะขึ้นอยู่กับระดับเทคนิคการผลิตที่แตกต่างกันเป็นตัวกำหนด สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกใช้ฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglus production function) โดยมีรูปแบบสมการดังนี้

$$Y = AX_1^{b_1} X_2^{b_2} ..... X_n^{b_n}$$

โดยที่ Y = จำนวนผลผลิต

Xi = จำนวนปัจจัยการผลิต ชนิดที่ i (i=1, 2, 3,...n)

A = ค่าคงที่ใด ๆ ที่เป็นจำนวนจริงบวก (A > 0)

ในการวิเคราะห์เรื่องผลได้ต่อขนาด (Return to Scale) จะพิสูจน์ให้เห็นว่าสมการในรูปแบบคอบบ์ดักลาสนั้นจะมีความเป็นโฮโมจีเนียสแห่งดีกรี r หรือไม่ดังนี้ โดยมีข้อสมมติว่า มีการใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิด เท่านั้น คือ X_1, X_2 รูปแบบสมการ Cobb-Douglas

$$Y = AX_1^{b_1}X_2^{b_2}$$

เมื่อปัจจัยการผลิต X_1, X_2 เปลี่ยนแปลงไป (เพิ่มขึ้น) r เท่า

$$\begin{aligned} F(rx_1,rx_2) &= A(rx_1)^{b_1}.(rx_2)^{b_2} \\ &= Ar^{b_1}x_1^{b_1}.r^{b_2}x_2^{b_2} \\ &= r^{b_1+b_2}Ax_1^{b_1}.x_2^{b_2} \\ &= r^{b_1+b_2}F(x_1,x_2) \end{aligned}$$

นั่นแสดงให้เห็นว่า แบบสมการการผลิตของ Cobb-Douglas มีความเป็นโฮโมจีเนียสแห่งดีกรีที่ b_1+b_2 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าโฮโมจีเนียส จะบอกให้ทราบถึงผลได้ต่อขนาดของการผลิต ถ้า $b_1+b_2 > 1$ แสดงว่าแบบสมการการผลิตที่ได้มีผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (increasing return to scale) แต่ถ้า $b_1+b_2 = 1$ แสดงว่า แบบสมการการผลิตที่ได้จะมีผลได้ต่อขนาดคงที่ (constant return to scale) และถ้า $b_1+b_2 < 1$ แสดงว่าแบบสมการการผลิตที่ได้มีผลได้ต่อขนาดลด (decreasing return to scale)

ฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส นอกจากจะสามารถแสดงผลได้ต่อขนาดของการผลิตแล้ว รูปแบบของสมการยังสามารถเปลี่ยนเป็นสมการเส้นตรงในรูปลอการิทึมได้ ซึ่งสะดวกต่อการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ และง่ายต่อการวิเคราะห์ จากสมการฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส ดังนี้

$$Y = Ax_1^{b_1}x_2^{b_2}.....x_n^{b_n}$$

สามารถเขียนอยู่ในรูปของสมการเส้นตรงได้ โดยการ take log เข้าไปในสมการ ดังนี้

$$\text{Log } Y = \log A + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + \ldots + b_n \log X_n$$

โดยกำหนดให้ Y = ผลผลิต

A = ค่าคงที่

$X_1, X_2, \ldots X_n$ = ปัจจัยการผลิต

$b_1, b_2, \ldots b_n$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ

จากการเปลี่ยนรูปแบบสมการฟังก์ชั่นการผลิตของคอบบ์ดักลาสเป็นสมการเส้นตรงในรูปลอการิทึม (linear in logs) นี้ ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาใช้จะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของลอการิทึมก่อนที่จะทำการคำนวณ ซึ่งเป็นการลดขนาดของข้อมูล ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ต่าง ๆ ของข้อมูลที่นำมาใช้คำนวณมีค่าน้อยลงด้วย นอกจากนี้ตัวคงที่ b_1 ของสมการเส้นตรงในลอการิทึมยังแสดงถึงความยืดหยุ่นของผลผลิต เมื่อคำนึงถึง X_1 และ b_2 ก็คือ ความยืดหยุ่นของผลผลิตเมื่อคำนึงถึง X_2 และ $b_3, \ldots, b_n$, ก็คือความยืดหยุ่นของผลผลิตเมื่อคำนึงถึง $X_3, \ldots, X_n$ เช่นเดียวกัน ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การผลิตที่คำนวณได้ ($b_1, b_2, \ldots b_n$,) ดังกล่าว สามารถนำมาวิเคราะห์เกี่ยวกับแนวคิดความคิดที่จะปรับการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น หรือก็คือทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ นั่นเอง

รูปแบบเฉพาะของสมการการผลิตที่ใช้ในการศึกษาฟังก์ชันการผลิตการอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำของฟาร์มขนาดเล็กและฟาร์มขนาดใหญ่ ดังนี้

$$Y = AX_1^{b1} X_2^{b2} X_3^{b3} X_4^{b4}$$

หรือเขียนในรูปสมการเส้นตรง

$$\log Y = \log A + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + b_3 \log X_3 + b_4 \log X_4$$

โดยการแจกแจงตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาดังนี้

1. ตัวแปรตาม คือ Y หมายถึง จำนวนผลผลิตลูกกุ้งกุลาดำที่ผลิตได้ต่อรอบการผลิตของปี 2538 มีหน่วยเป็นตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ตัวแปรอิสระที่ใช้ในฟังก์ชันการผลิตการอนุบาลูกกุ้งกุลาดำมีดังนี้

- นอเพลียส (X_1) หมายถึง จำนวนลูกกุ้งกุลาดำวัยอ่อนระยะที่หนึ่ง ที่เรียกว่าระยะ Nauplius ที่เกษตรกรผู้อนุบาลลูกกุ้งกุลาดำซื้อมาอนุบาลจนได้ลูกกุ้งวัยอ่อนในระยะที่สี่ที่เรียกว่าระยะ Post Larva

- ค่าอาหารลูกกุ้ง (X_2) หมายถึง ค่าอาหารแต่ละชนิด ได้แก่ แพลงค์ตอนพืช แพลงค์ตอนสัตว์ อาร์ทีเมียน้ำเค็ม(ไรสีน้ำตาล) และอาหารเสริม หน่วยเป็นบาทต่อรอบการผลิต

- ค่ายารักษาโรค (X_3) หมายถึง ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันโรคที่เกิดจากบักเตรี และเกิดจากพวกเชื้อรา หน่วยเป็นบาทต่อรอบการผลิต

- จำนวนแรงงาน (X_4) หมายถึง จำนวนแรงงานทั้งหมดที่ใช้ในการอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำ

3.2 <u>การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต</u>

การวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตจะพิจารณาทางด้านประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ โดยการนำเอาฟังก์ชั่นการผลิตลูกกุ้งกุลาดำที่ประมาณได้มาพิจารณา ดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค เป็นการวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งแสดงในรูปของสัดส่วนระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิต นั่นคือ การพิจารณาประสิทธิภาพ จากผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิตหรือผลผลิตหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิต (marginal physical product : MPP) จากสมการการปะประมาณ

$$\hat{Y} = Ax_1^{\hat{b}_1}.x_2^{\hat{b}_2}.....x_n^{\hat{b}_n}$$

จะหาค่าผลผลิตเพิ่ม (MPP) ของปัจจัยการผลิต X_1 โดยการหาอนุพันธ์บางส่วน (partial derivative) ของสมการกะประมาณ เมื่อคำนึงถึงปัจจัยการผลิต X_1 เท่านั้น

$$\frac{\partial \hat{Y}}{\partial x_1} = \hat{b}_1 A x_1^{\hat{b}_1 - 1}.x_2^{\hat{b}_2}.....x_n^{\hat{b}_n}$$

$$= \frac{A\hat{b}_1 x_1^{\hat{b}_1}.x_2^{\hat{b}_2}.....x_n^{\hat{b}_n}}{x_1}$$

$$MPP_{x_1} = \frac{\hat{b}_1\hat{Y}}{x_1}$$

$$\frac{\partial\hat{Y}}{\partial x_2} = \frac{\hat{b}_2\hat{Y}}{x_2}$$

$$MPP_{x_2} = \frac{\hat{b}_2\hat{Y}}{x_2}$$

$$MPP_{x_n} = \frac{\hat{b}_n\hat{Y}}{x_n}$$

โดยที่ $\hat{Y}$ = ค่าประมาณของผลผลิต

$\overline{X}_i$ = ค่าตัวกลางเรขาคณิตของปัจจัยการผลิต ชนิดที่ i เมื่อ (i=1,2,...,n) โดย $\bar{x} = \sqrt[n]{x_1.x_2,.....x_n}$

ค่าผลผลิตเพิ่ม (MPP) ที่ได้นี้เป็นตัวแสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย โดยให้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ คงที่ ณ มัชฌิมเรขาคณิต (geometric mean) แล้วผลผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เป็นการพิจารณาถึงระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่จะให้กำไรสูงสุด ของการผลิตที่เหมาะสมในทางเศรษฐกิจ โดยอาศัยหลักการของประโยชน์เพิ่มเท่ากัน จากการพิจารณาการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าผลผลิตหน่วยสุดท้าย (Value of marginal product : VMP) กับต้นทุนหน่วยสุดท้าย (marginal factor cost : MFC) กล่าวคือ ถ้าหากมีปัจจัยการผลิตผันแปรอยู่จำนวนมากมายแล้ว จะใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งมูลค่าผลผลิตหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น เท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย (VMP : MFC) โดยสมมติให้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ คงที่ ณ ตัวกลางเรขาคณิต ในกรณีที่ตลาดผลผลิตและตลาดปัจจัยการผลิตเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ จะกล่าวได้ว่าระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด หรือมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยการผลิตดีที่สุด คือ ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้มูลค่าของผลผลิตเพิ่มหรือผลผลิตหน่วยสุดท้าย อันเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น (VMP_{X_i}) มีค่าเท่ากับราคาของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ พอดี (โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่) เขียนในรูปสมการดังนี้

ผู้ผลิตจะได้กำไรสูงสุด ณ จุดการผลิตที่ $VMP_{x_i} = MFC$

ในตลาดแข่งขันสมบูรณ์ $MFC = P_{x_i}$

ดังนั้น $VMP_{x_i} = P_{x_i}$

แต่ $VMP_{x_i} = MPP_{x_i} . MR = MRP$

ในตลาดแข่งขันสมบูรณ์ $MR = P_y$

ฉะนั้น $VMP_{x_i} = MPP_{x_i} . P_y$

$$MPP_{x_i} . P_y = P_{x_i}$$

$$MPP_{x_i} = \frac{P_{x_i}}{P_y}$$

ถ้า $V_{X_i} < P_{X_i}$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิตนั้นน้อยกว่า ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ก่อให้เกิดกำไรสูงสุด ดังนั้น ควรจะใช้ปัจจัยการผลิตนั้นเพิ่มขึ้น โดยกำหนดให้

VMP_{x_i} = มูลค่าของผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิต X_i

MFC = ต้นทุนหน่วยสุดท้ายจากการใช้ปัจจัยการผลิต

MPP_{x_i} = ผลผลิตหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิต X_i

P_y = ราคาผลิตผล

P_{x_i} = ราคาปัจจัยการผลิต X_i

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 <u>วิธีการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้จากการอนุบาลลูกกุ้ง</u>

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ของการอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำ จะพิจารณาทั้งต้นทุนที่เป็นเงินสด และต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ดังนี้

ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่

ต้นทุนผันแปร = ค่าลูกกุ้ง (Nauplius) + ค่าอาหารลูกกุ้ง + ค่าแรงงาน +

ค่าสารเคมีและยารักษาโรค + ค่าน้ำทะเล + ค่าไฟฟ้า + ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ + ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

ต้นทุนคงที่ = ค่าเสื่อมราคาของบ่ออนุบาล + ค่าเสื่อมราคาบ่อเก็บน้ำทะเล + ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ + ดอกเบี้ยเงินกู้ + ค่าเช่าที่ดิน + ค่าภาษีที่ดิน

รายได้ทั้งหมด = จำนวนผลผลิตลูกกุ้งในระยะ Post Iarva x ราคาลูกกุ้งที่ขายได้

รายได้สุทธิ = รายได้ทั้งหมด - ต้นทุนผันแปร

กำไรสุทธิ = รายได้ทั้งหมด - ต้นทุนทั้งหมด

3.4 <u>แนวคิดการวิเคราะห์ผลตอบแทน</u>

การลงทุนในธุรกิจใดก็ตาม จะคำนึงถึงผลตอบแทนที่หน่วยธุรกิจจะได้รับ การวิเคราะห์ผลตอบแทนจะปรากฏในรูปของผลตอบแทนที่ได้สูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป และประเมินดูถึงว่าการลงทุนนั้น ๆ จะคุ้มกับดอกเบี้ยที่จะเสียไปในการจัดหาเงินทุนมาใช้ในการลงทุนดังกล่าวหรือไม่ ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนของการศึกษาในเรื่องการอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการตัดสินใจว่าความเหมาะสมที่จะลงทุนหรือไม่ โดยใช้วิธีต่าง ๆ ดังนี้

1) การวิเคราะห์อัตราส่วนผลได้ต่อผลเสีย (benefit-cost ratio) จะแสดงถึงอัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน กับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายนี้เป็นค่าใช้จ่ายทั้งทางด้านทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด ก็คือเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดโดยไม่แบ่งแยกว่าเป็นค่าใช้จ่ายประเภทใด สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ

$$\text{B/C ratio} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{R_t}{(1+i)^t}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

โดยที่ R_t = รายได้จากจำนวนผลผลิตที่ผลิตได้

C_t = ต้นทุนที่จ่ายไป

i = อัตราส่วนลด

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ คือ ถ้าค่าอัตราผลได้ต่อผลเสีย (B/C ratio) เกินกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนนี้จะมีมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป แต่ถ้าอัตราส่วนผลได้ต่อผลเสีย (B/C ratio) มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า ผลตอบแทนที่จะได้รับจากการลงทุนนี้จะน้อยกว่าค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปในการลงทุนนี้ อย่างไรก็ตาม ในการวัดผลได้ต่อผลเสียจะใช้วิธีการวัดค่าแบบอื่น ๆ มาช่วยในการตัดสินใจให้แน่ชัดขึ้นโดยใช้วิธีอัตราผลตอบแทนภายในมาช่วยในการติดสินใจด้วย

2) การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of return : IRR) เป็นตัวพิจารณาการลงทุนได้ดีอีกค่าหนึ่ง ค่า IRR เป็นอัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของรายได้สุทธิเท่ากับศูนย์ หรือทำให้ B/C ratio มีค่าเท่ากับ 1 การหา IRR จะใช้วิธีแบบ trial and error โดยการเลือกอัตราส่วนลดอัตราหนึ่งมาคำนวณ ถ้าอัตราส่วนลดดังกล่าวทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ แสดงว่า อัตราส่วนลดที่เลือกมามีค่าสูงเกินไป และในทางตรงกันข้าม หากมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก แสดงว่าอัตราส่วนลดนั้นแม้มีค่าต่ำไป เมื่อเลือกอัตราส่วนลดที่ทั้ง 2 ค่าได้แล้ว จะนำมาคำนวณหาค่า IRR ว่าจะเป็นเท่าใด โดยใช้วิธี Intrapolation มีสูตรการหา ดังนี้

$$IRR = i_1 + \frac{PV(i_2 - i_1)}{PV - NV}$$

โดยที่ i_1 = อัตราส่วนลดตัวต่ำกว่า

i_2 = อัตราส่วนลดตัวสูงกว่า

PV = NPV ที่ใช้อัตราส่วนลดตัวต่ำกว่า

NV = NPV ที่ใช้อัตราส่วนลดตัวสูงกว่า

เมื่อคำนวณหาค่า IRR ออกมาแล้ว ก็จะนำไปเปรียบเทียบกับค่าอัตราดอกเบี้ย กล่าวคือ ถ้า ค่า IRR ที่คำนวณมีค่าสูงกว่าค่าอัตราดอกเบี้ย จะเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า แต่ถ้าค่า IRR ที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่าอัตราดอกเบี้ยจะเป็นการลงทุนไม่คุ้มค่า

3) การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break event Point : BEP) เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนคงที่ ต้นทุนผันแปร และกำไร ผลการวิเคราะห์นี้จะทำให้ทราบว่าสินค้าที่ผลิตควรจะขายในประมาณเท่าไร มีราคาขายต่อหน่วยเป็นอย่างไร จึงจะคุ้มทุน และถ้าต้องการให้ได้กำไรแล้วจะตั้งราคาอยู่ที่เท่าไร จึงจะเป็นราคาขายที่คุ้มทุน โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$Y = PX$$

$$= F+VX$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้น $PX = F+VX$

$$X = \frac{F}{P-V}$$

โดยที่ Y = มูลค่าการขาย (= ต้นทุนการผลิต)
F = ต้นทุนคงที่
P = ราคาขายต่อหน่วย
V = ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย

ผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนจะทราบว่าที่จุดคุ้มทุนนี้จะมีปริมาณการขายอยู่ที่เท่าไร และราคาขายควรจะมีราเท่าใด จึงจะทำให้เกษตรกรไม่ขาดทุน

3.5 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขจรศักดิ์ เวชชการัณย์ และพิสิษฐ์ อุไรรงค์ ศึกษาต้นทุนการผลิตลูกกุ้งกุลาดำ เป็นการศึกษาแบบเฉพาะกรณีที่สถานีประมงจังหวัดภูเก็ต โดยสอบถามข้อมูลของปีการผลิต 2520 การวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 กรณีตามแหล่งที่มาของแม่พันธุ์ กรณีแรกเป็นการเพาะลูกกุ้งจากแม่พันธุ์ที่ซื้อบางส่วนและจับจากทะเลบางส่วน กรณีสองเป็นการสมมติว่าถ้าซื้อแม่พันธุ์ทั้งหมดต้นทุนจะเป็นเท่าใด ในปี 2520 สถานีประมงผลิตลูกกุ้งได้ทั้งหมด 7,653,000 ตัว จากแม่กุ้งซื้อ 573 ตัว และแม่กุ้งจับ 290 ตัว เมื่อคิดต้นทุนต่อตัว ปรากฏว่าเท่ากับ 0.17 บาท ต้นทุนสำหรับกรณีสองลดลงเหลือ 0.14 บาท เนื่องจากกรณีสองนี้ไม่มีค่าใช้จ่ายในการนำเรือออกจับแม่กุ้ง อย่างไรก็ตามมูลค่าต้นทุนทั้งสองนี้ยังนับว่าสูงพอสมควร ลูกกุ้งที่สถานีประมงผลิตได้นี้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ

ฝ่ายเศรษฐกิจการผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำ สำนักงานเศรษฐกิจการผลิต (2527) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเศรษฐกิจการผลิตกุ้งทะเลในจังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม และเพชรบุรี โดยเลือกสุ่มตัวอย่างผู้เลี้ยงกุ้งซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำนากุ้งแบบวิธีธรรมชาติ จำนวน 41 ตัวอย่าง ได้แบ่งขนาดฟาร์มออกเป็น 3 ขนาด คือฟาร์มขนาดเล็กเนื้อที่เลี้ยง 1-49 ไร่ ขนาดกลาง 50-100 ไร่ และขนาดใหญ่เนื้อที่ตั้งแต่ 100 ไร่ขึ้นไป ทำการสำรวจในปี 2526 ผลการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการทำนากุ้งสรุปได้ดังนี้ คือ ต้นทุนทั้งหมดต่อไร่เฉลี่ยทุกฟาร์ม 1,460 บาท โดยฟาร์มขนาดเล็กมีต้นทุนต่ำสุด คือ 1,221 บาท รองลงมา คือ ขจาดกลาง 1,306 บาท และฟาร์มขนาดใหญ่ 1,994 บาท ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยทุกฟาร์ม 55 กิโลกรัม โดยฟาร์มขนาดใหญ่

ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 60.33 กิโลกรัม รองลงมา คือ ฟาร์มขนาดใหญ่ 1,936 บาท รองลงมา คือ ฟาร์มขนาดกลาง 1,894 บาท และฟาร์มขนาดเล็ก 1,608 บาท เมื่อหาผลตอบแทนของการลงทุน พบว่าฟาร์มขนาดกลางมีผลตอบแทนการลงทุนสูงสุด คือ ร้อยละ 145 ขณะที่ฟาร์มขนาดใหญ่ให้ผลตอบแทนการลงทุนต่ำสุด คือ ร้อยละ 97 อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้ก็เป็นผลการศึกษาของต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตกุ้งทะเลรวม 5 ชนิด คือ กุ้งแชบ๊วย กุ้งกุลาดำ กุ้งโอคัก กุ้งเหลืองหางฟ้าและกุ้งกุลาลาย ซึ่งมักเป็นผลผลิตที่เกิดขึ้นรวม ๆ กัน การศึกษามิได้แยกศึกษาเฉพาะชนิดของกุ้งแต่ละอย่าง

พรรณิภา หาญวิวัฒนกิจ (2532) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตกุ้งกุลาดำในประเทศไทย โดยใช้ตัวอย่างในจังหวัดชายฝั่งทะเล 12 จังหวัดที่มีการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ปีการผลิต 2529 โดยแบ่งตัวอย่างฟาร์มเลี้ยงกุ้งออกเป็น 3 แบบคือ ฟาร์มธรรมชาติ ฟาร์มกึ่งธรรมชาติ และฟาร์มพัฒนา ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ ในด้านต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำปรากฏว่าต้นทุนทั้งหมดต่อไร่ต่อปีของฟาร์มธรรมชาติ ฟาร์มกึ่งพัฒนาและฟาร์มพัฒนาเท่ากับ 9,322 41,314 และ 96,136 บาทตามลำดับ ก้วยผลผลิตที่ต่ำของฟาร์มธรรมชาติจึงทำให้รายได้ต่ำไปด้วย คือ 6,780 บาทต่อไร่ ขณะที่ฟาร์มกึ่งพัฒนามีรายได้สูงกว่า คือ 45,371 บาทต่อไร่ และฟาร์มพัฒนามีรายได้สูงสุด คือ 147,434 บาทต่อไร่ ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส สรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณกุ้งกุลาดำที่ผลิตได้จากฟาร์มธรรมชาติอธิบายได้ด้วยจำนวนพันธุ์กุ้ง อาหารเลี้ยงกุ้งและประสบการณ์การเลี้ยง ประมาณร้อยละ 55.09 และกำลังอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดลดลง โดยผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 1.4678 ซึ่งการลงทุนในอุปกรณ์เลี้ยงมีค่าความยืดหยุ่นสูงถึง 1.3602 ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณกุ้งกุลาดำที่ผลิตได้จากฟาร์มพัฒนาสามารถอธิบายได้ด้วยจำนวาเพันธุ์กุ้ง อาหารเลี้ยงกุ้ง การใช้เครื่องตีน้ำและระดับการศึกษาประมาณร้อยละ 70.08 และกำลังอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น โดยผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 1.7458 ในจำนวนนี้พันธุ์กุ้งมีค่าความยืดหยุ่นสูงสุด คือ 1.3128 การวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พบว่ามูลค่าผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำเกือบทุกกรณีของทุกแบบการเลี้ยงสูงกว่าราคาปัจจัยนั้นๆ แสดงว่าหากให้ปัจจัยอื่นคงที่ในขนาดการผลิตที่เป็นอยู่ ผู้ผลิตควรเพิ่มปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตนั้น ๆ ให้สูงขึ้นจึงจะทำให้ได้กำไรสูงสุดจากการใช้ปัจจัยแต่ละชนิด

ฌาตยา ศรีจันทึกและสิริ ทุกข์วินาศ ได้ศึกษาเรื่องต้นทุนและผลตอบแทนจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาตามโครงการพระราชดำริอ่าวคุ้งกระเบน จากผลการสำรวจสมาชิกเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจำนวน 20 ตัวอย่าง ปีการผลิต 2535 ปรากฏว่า การปล่อยเลี้ยงในอัตราความหนาแน่น 58

ตัวต่อตารางเมตร ผลการเลี้ยงมีอัตรารอดตาย 37.5 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิต 659 กิโลกรัมต่อไร่ต่อรุ่น ต้นทุนการเลี้ยงต่อไร่ต่อรุ่น แยกเป็นต้นทุนผันแปร 53,697 บาท ต้นทุนคงที่ 29,033 บาท กำไรสุทธิ 11,101 บาทหรือ 16.85 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งนับว่าผลการเลี้ยงมีอัตรารอดตายต่ำ และมีผลกำไรน้อย เมื่อเทียบกับการเลี้ยงบริเวณอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา สำหรับการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส พบว่า ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง ค่ายาและสารเคมีและค่าน้ำมันเชื้อเพลิง มีผลต่อผลผลิตกุ้งอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลรวมของความยืดหยุ่น แสดงให้เห็นว่าการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาถึงระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจ พบว่าควรเพิ่มการใช้อาหารเลี้ยงกุ้งและน้ำมันเชื้อเพลิงพร้อมทั้งลดการใช้ยาและสารเคมีจึงจะทำให้ได้รับผลกำไรสูงสุด

Tokrisna (1979) ได้ศึกษาเรื่อง An Economic Analysis of Shrimp Farming in Thailand โดยทำการสำรวจเกษตรกรทำนากุ้งเมื่อปี 2520 ในจังหวัดสมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร สมุทรสาครและสมุทรสงคราม โดยใช้สมการการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส พบว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณกุ้งทะเลที่ผลิตได้สามารถอธิบายได้ด้วยเนื่อที่นา แรงงานครอบครัว แรงงานจ้าง ปัจจัยทุน วิธีประกอบการและการศึกษาของเกษตรกรผู้เลี้ยงถึงร้อยละ 64.03 และการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต พบว่าการทำนากุ้งในประเทศไทยยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไม่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งไม่ได้ทำการผลิต ณ ระดับได้กำไรสูงสุด ความไม่มีประสิทธิภาพนี้เกิดจากการขาดแคลนที่ดินที่เหมาะสม เงินทุนมีจำกัดและการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของอุปสงค์กุ้งทะเล จากการพิจารณาปัจจัยการผลิตที่สำคัญ 4 ชนิด คือ เนื้อที่เลี้ยง แรงงานครอบครัว แรงงานจ้างและปัจจัยทุน การใช้แรงงานครอบครัวเป็นปัจจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ผลผลิตกุ้งทะเลสามารถเพิ่มขึ้นได้อีก 1 ใน 3 ของระดับผลผลิตปัจจุบัน

สำหรับการศึกษาของงานวิจัยในครั้งนี้ จะใช้การวิเคราะห์ในเรื่องสมการการผลิต โดยใช้รูปแบบสมการการผลิตคอบบ์ดักลาส รวมทั้งศึกษาเรื่องของผลตอบแทนและต้นทุนการผลิต ซึ่งวิธีการศึกษาดังกล่าวจะคล้ายกับงานวิจัยของแต่ละท่านที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่จะมีความแตกต่างกันก็คือ งานวิจัยในครั้งนี้จะศึกษาถึงการอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำที่อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรีเป็นหลัก และยังจะศึกษาในเรื่องอัตราส่วนผลได้ต่อผลเสีย, อัตราผลตอบแทนภายในและจุดคุ้มทุน เพิ่มเติมอยู่ในงานวิจัยครั้งนี้ด้วย