

บทที่ 3

กรอบแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 กรอบแนวคิดทฤษฎี

3.1.1 ต้นทุนการผลิต

การวิเคราะห์เรื่องต้นทุนการผลิตมีรากฐานมาจากการวิเคราะห์เรื่องการผลิต ทั้งนี้เพราะในการผลิตสินค้า ผู้ผลิตได้รวบรวมปัจจัยการผลิตจากเจ้าของปัจจัยการผลิตมาใช้ในการผลิต ดังนั้น จึงต้องจ่ายค่าผลตอบแทนให้เจ้าของปัจจัยการผลิตนั้นๆ ในรูปของค่าเช่า ค่าจ้าง ดอกเบี้ย และกำไร ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จ่ายให้กับเจ้าของปัจจัยการผลิต รวมเรียกว่า ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิต (Cost of Production) หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการผลิตสินค้าและบริการ ในจำนวนที่ต้องการ ต้นทุนการผลิตสามารถจำแนกได้หลายแบบ ดังนี้

1) **ต้นทุนที่เห็นได้ชัด (Explicit Cost)** หมายถึง ต้นทุนที่จ่ายออกไปจริงสามารถบันทึกลงในบัญชีได้ เช่น ค่าแรงงาน ค่าวัตถุดิบ ค่าโฆษณา เป็นต้น

2) **ต้นทุนโดยปริยาย (Implicit Cost)** หมายถึง ต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายออกไปเป็นเงินจริงแต่เป็นค่าเสียโอกาสที่จะใช้ปัจจัยการผลิตไปทำประโยชน์อื่น เรียกว่า “ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost)” เช่น ค่าจ้างตัวเอง หรือค่าเช่าอาคารของตนเอง สิ่งเหล่านี้ถือเป็นต้นทุนการผลิตเพราะเจ้าของปัจจัยการผลิตเสียโอกาสได้รับผลตอบแทน

3) **ต้นทุนทางบัญชี (Accounting Cost)** หมายถึง ต้นทุนที่จ่ายออกไปจริงและจดบันทึกลงบัญชีไว้

4) **ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Economics Cost)** หมายถึง ต้นทุนทุกอย่างที่เกิดขึ้นในการผลิตไม่ว่าจะจ่ายออกไปจริงหรือไม่ก็ตาม ด้วยเหตุนี้ ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์จึงสูงกว่าต้นทุนทางบัญชี ทำให้กำไรทางเศรษฐศาสตร์น้อยกว่ากำไรทางบัญชี

ต้นทุนกับระยะเวลา (Cost and Time Period)

การผลิตในระยะสั้น (Short – Run Period) เป็นการผลิตในระยะเวลาที่ประกอบด้วยปัจจัยคงที่ (Fixed Factors) และปัจจัยผันแปร (Variable Factors) ต้นทุนการผลิตในระยะสั้นจึงประกอบด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร โดยต้นทุนคงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงตามจำนวนผลผลิต ส่วนต้นทุนผันแปรจะเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนผลผลิต

การผลิตในระยะยาว (Long – Run Period) เป็นการผลิตในระยะเวลาที่ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกชนิดได้ตามต้องการ ดังนั้น การผลิตในระยะยาวปัจจัยการผลิตทุกชนิดจะเป็นปัจจัยผันแปร ต้นทุนการผลิตในระยะยาวจะประกอบด้วยต้นทุนผันแปรเพียงอย่างเดียว

การวิเคราะห์ต้นทุนในระยะสั้น (The Short – Run Cost Analysis)

การผลิตในระยะสั้นใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิดคือ ปัจจัยคงที่ และปัจจัยผันแปร ดังนั้น ต้นทุนการผลิตในระยะสั้นจึงมี 2 ชนิดคือ ต้นทุนคงที่ (fixed cost) และต้นทุนผันแปร (variable cost) สามารถคำนวณหาต้นทุนชนิดต่างๆ ได้ดังนี้

ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost : FC) ต้นทุนชนิดนี้จะมีจำนวนคงที่ตลอดไม่ว่าปริมาณการผลิตจะมากหรือน้อย แม้จะไม่ทำการผลิตเลยก็จะมีต้นทุนคงที่ ต้นทุนประเภทนี้ เช่น ค่าเสื่อมของเครื่องจักร เป็นต้น

ต้นทุนผันแปร (Variable Cost : VC) ต้นทุนนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนสินค้าที่ผลิต ถ้าผลิตมากจะเสียต้นทุนชนิดนี้มาก ต้นทุนประเภทนี้ เช่น ค่าจ้างแรงงาน เป็นต้น

ต้นทุนรวม (Total Cost : TC) เป็นต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ ในการผลิตสินค้าและบริการจำนวนหนึ่ง ในระยะสั้น ต้นทุนรวมสามารถแสดงได้ดังนี้

$$TC = TFC + TVC$$

ต้นทุนคงที่เฉลี่ย (Average Fixed Cost : AFC) เป็นต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ยต่อปริมาณผลผลิต 1 หน่วย หรือ

$$AFC = \frac{TFC}{Q}$$

ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (Average Variable Cost : AVC) เป็นต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ยต่อปริมาณผลผลิต 1 หน่วย หรือ

$$AVC = \frac{TVC}{Q}$$

ต้นทุนเฉลี่ย (Average Cost : AC) เป็นต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อปริมาณผลผลิต 1 หน่วย หรือ $AC = \frac{TC}{Q}$ นอกจากนี้ยังสามารถหาได้จาก $AC = AFC + AVC$

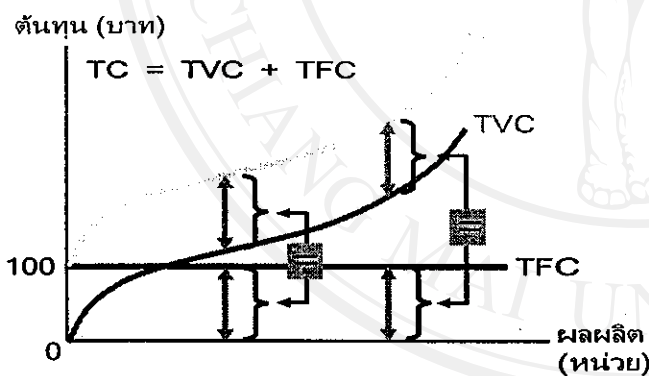
ต้นทุนเพิ่มหรือต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost : MC) เป็นการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนรวมเมื่อปริมาณผลผลิตเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย หรือ

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$$

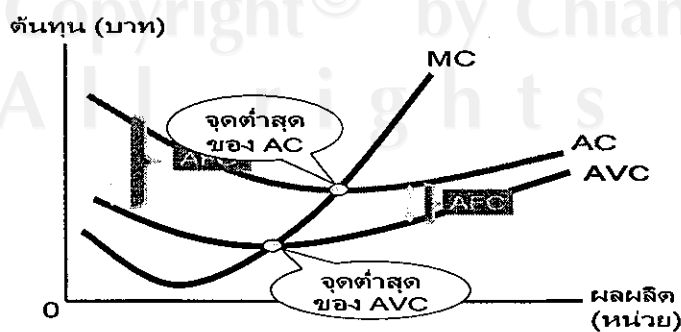
เส้นต้นทุนในระยะสั้น

ความสัมพันธ์ของต้นทุนประเภทต่างๆ ในการผลิตระยะสั้น แสดงได้ดังนี้

รูปที่ 3.1 เส้นต้นทุนรวม ต้นทุนผันแปร และต้นทุนคงที่



รูปที่ 3.2 เส้นต้นทุนการผลิตระยะสั้นประเภทต่างๆ



**ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนผันแปรเฉลี่ยกับต้นทุนเพิ่มและต้นทุนเพิ่มกับ
ต้นทุนเฉลี่ย**

ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (AVC) กับต้นทุนเพิ่ม (MC)

1. トラブที่ MC มีค่าน้อยกว่า AVC , AVC จะมีค่าลดลงเมื่อผู้ผลิต
ขยายการผลิตออกไป

2. トラブที่ MC มีค่ามากกว่า AVC , AVC จะมีค่าสูงขึ้นเมื่อผู้ผลิต
ขยายการผลิตออกไป

3. MC จะมีค่าเท่ากับ AVC ณ จุดที่ AVC มีค่าต่ำสุด

ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนเพิ่ม (MC) กับต้นทุนเฉลี่ย (AC)

1. トラブที่ MC มีค่าน้อยกว่า AC , AC จะมีค่าลดลงเมื่อผู้ผลิตขยาย
การผลิตออกไป

2. トラブที่ MC มีค่ามากกว่า AC , AC จะมีค่าสูงขึ้นเมื่อผู้ผลิตขยาย
การผลิตออกไป

3. MC จะมีค่าเท่ากับ AC ณ จุดที่ AC มีค่าต่ำสุด

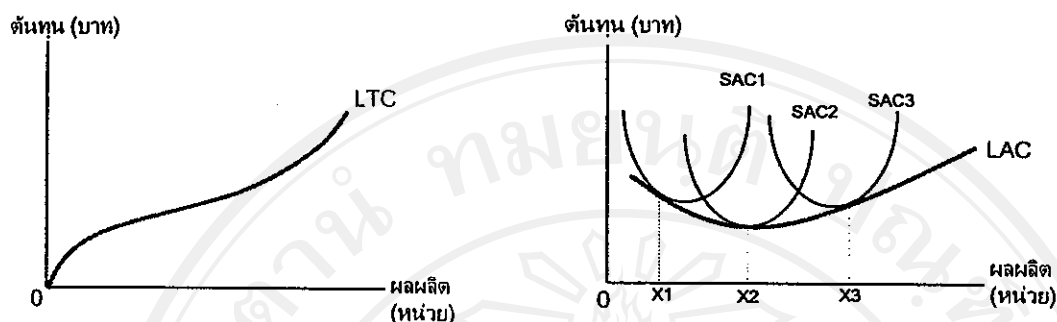
การวิเคราะห์ต้นทุนในระยะยาว (Long – Run Cost Analysis)

ในระยะยาวผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดการผลิตให้เหมาะสมกับที่ต้องการ
ได้ ปัจจัยทุกชนิดที่ใช้ในการผลิตเป็นปัจจัยผันแปร ดังนั้น ต้นทุนการผลิตในระยะยาวจึงมีเฉพาะแต่
ต้นทุนผันแปรเท่านั้น

ต้นทุนเฉลี่ยในระยะยาว (Long-Run Average Cost)

ในระยะยาวผู้ผลิตสามารถปรับปรุงขนาดของโรงงานให้เหมาะสมกับระดับ
ผลผลิตได้ ดังนั้น จึงสามารถเลือกขนาดของโรงงานที่เสียต้นทุนเฉลี่ยต่ำสุดโดยใช้วิธีการสร้าง
โรงงานใหม่ให้ใหญ่กว่าเดิมหรือสร้างเพิ่มเติมจากโรงงานเดิม

รูปที่ 3.3 เส้นต้นทุนเฉลี่ยระยะยาว



จากรูปที่ 3.3 ให้มีโรงงาน 3 ขนาด แต่ละขนาดเหมาะสมสำหรับการผลิตระดับต่างๆ และแต่ละโรงงานมีต้นทุนเฉลี่ยระยะสั้น (Short-Run Average Cost : SAC) คือ SAC1, SAC2 และ SAC3 ตามลำดับ ในระยะยาวขนาดของโรงงานที่เหมาะสมในการผลิตจะพิจารณาจากปริมาณผลผลิตที่ต้องการคือ ถ้าต้องการจำนวนผลผลิต OX_1 ต้องสร้างโรงงานที่มีขนาดของต้นทุน SAC1 เพราะจะเสียค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการใช้โรงงานในขนาดอื่นๆ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าในโรงงานขนาดต่างๆ นั้นจะมีอยู่ขนาดหนึ่งซึ่งเหมาะสมที่สุด (Optimum Scale of Plant) คือ เสียต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับโรงงานในขนาดต่างๆ ขนาดของโรงงานขนาดที่เหมาะสมนี้จะอยู่ ณ จุดต่ำสุดของเส้น SAC ที่สัมผัสกับจุดต่ำสุดของเส้น LAC ดังนั้น โรงงานที่มีต้นทุน SAC2 ผลผลิตที่เหมาะสม คือ OX_2 หรือเส้นต้นทุนเฉลี่ยในระยะยาว (LAC) ได้มาจากเส้น SAC ของโรงงานขนาดต่างๆ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ผลิตไม่จำเป็นต้องสร้างโรงงานที่มีขนาดเหมาะสมที่สุดและทำการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม (optimum output) นั้น ยกเว้นในกรณีที่มีการแข่งขันสมบูรณ์ (perfect competition)

3.1.2 รายรับจากการผลิต (Revenues)

การที่ผู้ผลิตจะเปลี่ยนแปลงการผลิตหรือไม่นั้นจะพิจารณาจากผลการดำเนินการ ถ้าผลการดำเนินการ ได้รับกำไรก็จะขยายการผลิต ผลการดำเนินการเป็นการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนและรายรับจากการผลิต

รายรับจากการผลิต (Revenues) คือ รายได้ที่ผู้ผลิตได้รับจากการขายผลผลิตในราคาที่กำหนด ซึ่งถ้าราคาสินค้าสูงขึ้นจำนวนสินค้าที่ขายได้มีปริมาณลดลง รายได้จากการผลิตจะลดลงด้วย และเนื่องจากราคาของสินค้าในแต่ละระดับคือ รายรับของผู้ผลิตจากการขายสินค้านั้นๆ ดังนั้น

ราคาต่อหน่วยสินค้า ณ ระดับการขายจะเท่ากับรายรับเฉลี่ย (Average Revenue : AR) ของผู้ผลิต ณ ระดับการขาย

รายรับรวม (Total Revenue : TR) หมายถึง รายรับทั้งหมดที่ผู้ผลิตได้รับจากการขายสินค้า รายรับรวมหาได้จาก

$$TR = P \times Q$$

โดยที่ : P = ราคาสินค้าต่อหน่วย

Q = ปริมาณสินค้าที่ขายได้

รายรับเฉลี่ย (Average Revenues : AR) หมายถึง รายรับรวมเฉลี่ยต่อจำนวนสินค้าทั้งหมดที่ขายได้ รายรับเฉลี่ยหาได้จาก

$$AR = \frac{TR}{Q}$$

รายรับส่วนเพิ่ม (Marginal Revenue :MR) หมายถึง รายรับรวมที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อขายสินค้าเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย รายรับเพิ่มหาได้จาก

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q}$$

โดยที่ : ΔTR = ส่วนเปลี่ยนแปลงของรายรับรวม

ΔQ = ส่วนเปลี่ยนแปลงของจำนวนสินค้าที่ขายได้

ความสัมพันธ์ระหว่างรายรับรวม รายรับเฉลี่ย และรายรับเพิ่ม

ความสัมพันธ์ระหว่างรายรับรวม (TR) รายรับเฉลี่ย (AR) และรายรับเพิ่ม (MR) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. รายรับเฉลี่ยจะมีค่าลดลงเมื่อขายสินค้าได้เพิ่มขึ้นและมีค่ามากกว่ารายรับเพิ่มเสมอไม่ว่าจะขายสินค้าได้จำนวนเท่าใด
2. ในขณะที่รายรับเพิ่มมีค่าเป็นบวก รายรับรวมจะเพิ่มขึ้นเมื่อขายสินค้าได้เพิ่มขึ้น

เพิ่มขึ้น

ค่าลดลง

3. เมื่อรายรับเพิ่มมีค่าเป็นศูนย์ รายรับรวมจะมีค่าสูงสุด
4. เมื่อรายรับเพิ่มมีค่าเป็นลบ รายรับรวมจะมีค่าลดลงเมื่อขายสินค้า
5. ในขณะที่รายรับรวมมีค่าเพิ่มขึ้น รายรับเฉลี่ยและรายรับเพิ่มจะมี

3.1.3 กำไรสูงสุด

กำไร (Profit) หมายถึง ผลต่างระหว่างต้นทุนการผลิตทั้งหมด (Total Cost) กับรายรับจากการขายผลผลิตทั้งหมด (Total Revenue) เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$P = TR - TC$$

โดยที่ : P = กำไร

TR = รายรับจากการขายผลผลิตทั้งหมด (Total Revenue)

TC = ต้นทุนจากการผลิตทั้งหมด (Total Cost)

ต้นทุนในทางเศรษฐศาสตร์จะคำนวณจากรายจ่ายทั้งที่ได้จ่ายจริงและไม่จ่ายจริง หรือรวมต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ไว้ด้วยจึงสูงกว่าต้นทุนทางบัญชี หรือในทางเศรษฐศาสตร์ได้รวมกำไรปกติ (Normal Profit) ไว้ในต้นทุนการผลิตด้วย ดังนั้น สามารถสรุปความสัมพันธ์ของรายรับรวม (TR) และต้นทุนรวม (TC) ได้ดังนี้

- ถ้ารายรับรวม (TR) มีค่าเท่ากับต้นทุนรวม (TC) ผู้ผลิตจะได้รับกำไรปกติ

(Normal Profit)

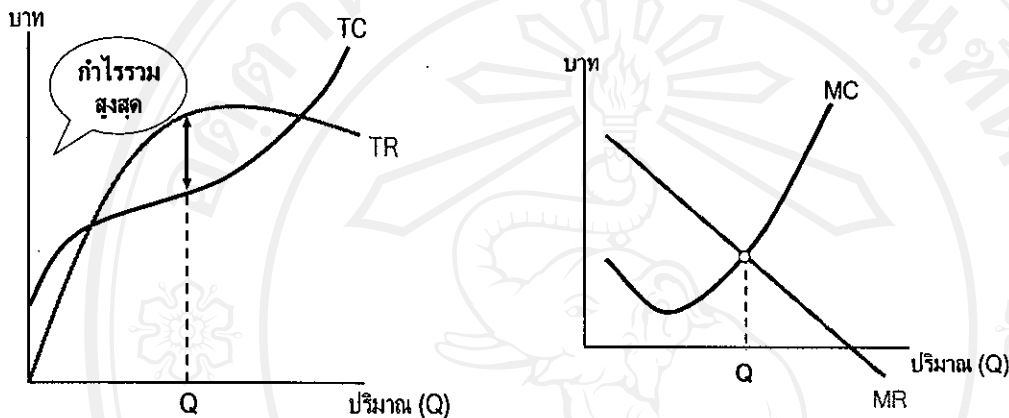
- ถ้ารายรับรวม (TR) มีค่ามากกว่าต้นทุนรวม (TC) ผู้ผลิตจะได้รับกำไรเกินปกติ หรือกำไรส่วนเกิน (Excess Profit)

ในการผลิตทั่วไป ผู้ผลิตย่อมต้องการได้รับกำไรสูงสุด (Maximized Profit) จากการผลิต การที่จะได้รับกำไรสูงสุดจากการผลิตมีวิธีพิจารณา 2 วิธี คือ

1. เปรียบเทียบระหว่างค่ารายรับรวม (TR) และค่าต้นทุนรวม (TC) ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการผลิต ปริมาณการผลิตที่จะให้กำไรสูงสุดคือ ปริมาณการผลิตที่ทำให้ค่ารายรับรวม (TR) มากกว่าค่าต้นทุนรวม (TC) มากที่สุด

2. เปรียบเทียบจากค่ารายรับเพิ่ม (MR) และค่าต้นทุนเพิ่ม (MC) โดยตราบใดที่รายรับเพิ่ม (MR) มากกว่าต้นทุนเพิ่ม (MC) ผู้ผลิตจะสามารถขยายการผลิตออกไปได้จนถึงจุดที่มีค่าเท่ากันเพราะจะได้รับกำไรเพิ่มขึ้นจากการขยายการผลิตนั้น

รูปที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้น MR และ MC ณ จุดที่ทำกำไรสูงสุด

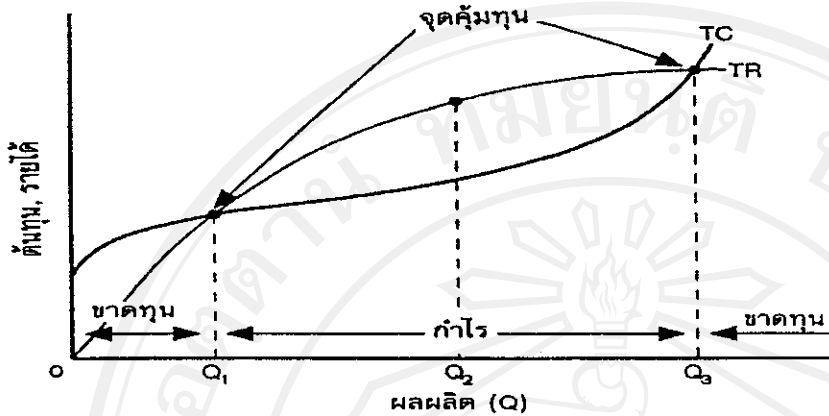


3.1.4 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

การวางแผนส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นภายในหน่วยธุรกิจจะขึ้นอยู่กับการคาดคะเนระดับผลผลิต หน่วยธุรกิจจะต้องศึกษาถึงพฤติกรรมของรายได้และต้นทุนและผลกระทบของปัจจัยเหล่านี้ต่อรายได้สุทธิและความต้องการทางการเงินเมื่อระดับของผลผลิตเปลี่ยนแปลงไป การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างยอดขาย ต้นทุน และกำไรเรียกว่าการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนขึ้นอยู่กับฟังก์ชันรายได้ - ผลผลิต และฟังก์ชันต้นทุน - ผลผลิตของทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค ฟังก์ชันเหล่านี้มองเห็นได้จากรูปที่ 3.5

รูปที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและจุดคุ้มทุน

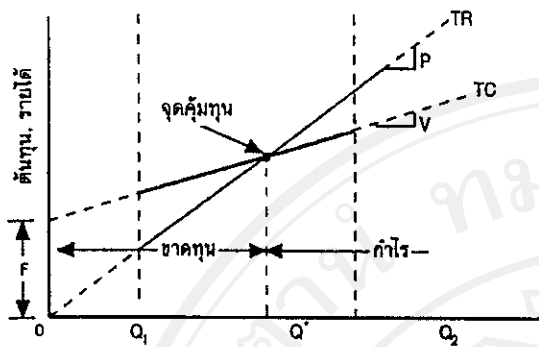


ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและผลผลิตหนึ่งจะต้องมีปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่งหรือมากกว่า เช่น โรงงาน เทคโนโลยีการผลิต คงที่ ตามที่เคยกล่าวมาแล้วในตอนต้น ต้นทุนรวมระยะสั้นประกอบขึ้นด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ได้ ความแตกต่างระหว่างรายได้รวมและต้นทุนรวม ณ ระดับผลผลิตใด ๆ จะแสดงให้เห็นถึงกำไรรวมซึ่งกำไรรวมที่ระดับผลผลิตใด ๆ คือระยะทางตามแนวตั้งระหว่างเส้นรายได้รวม (TR) และเส้นต้นทุนรวม (TC) จุดคุ้มทุน (กำไรเท่ากับ 0) จะเกิดขึ้นทุกครั้งที่รายได้รวมเท่ากับต้นทุนรวม ตามรูปที่ 3.5 จุดคุ้มทุนจะเกิดขึ้น ณ ระดับผลผลิตที่แตกต่างกัน 2 ระดับคือ Q_1 และ Q_3 ระดับผลผลิตที่ต่ำกว่า Q_1 หน่วยธุรกิจจะขาดทุน เพราะว่า $TR < TC$ ระหว่าง Q_1 และ Q_3 หน่วยธุรกิจจะมีกำไร เพราะว่า $TR > TC$ และ ณ ระดับผลผลิตที่สูงกว่า Q_3 หน่วยธุรกิจจะขาดทุน เนื่องจาก $TR < TC$ กำไรรวมสูงสุดจะอยู่ภายในช่วงของ Q_1 ถึง Q_3 คือ จุดที่ระยะทางตามแนวตั้งระหว่างเส้นรายได้รวมและเส้นต้นทุนรวมห่างกันมากที่สุดคือระดับผลผลิตเท่ากับ Q_2

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนแบบเส้นตรง (Linear Breakeven Analysis)

ภายในการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนกับปัญหาที่ต้องตัดสินใจ ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ผลผลิต และความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน/ผลผลิตที่ไม่เป็นแบบเส้นตรงของทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มักจะถูกทดแทนด้วยความสัมพันธ์แบบเส้นตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งฟังก์ชันรายได้รวม (TR) ตามรูปที่ 3.6

รูปที่ 3.6 แสดงรายได้รวมที่ราคาต่อหน่วยของสินค้าคงที่



ในทำนองเดียวกันฟังก์ชันต้นทุนรวม TC จะแสดงให้เห็นถึงต้นทุนรวมที่ประกอบขึ้นด้วยต้นทุนคงที่ (F) ที่ไม่ขึ้นอยู่กับระดับของผลผลิตและต้นทุนผันแปรได้ต่อหน่วยคงที่ (V) เหตุผลของการใช้ความสัมพันธ์อย่างง่ายนี้คือ ประการแรกการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อผลผลิต และความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนต่อผลผลิตที่ไม่ใช่แบบเส้นตรงของทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จะเป็นสิ่งที่ยุ่งยาก ประการที่ 2 ภายใต้ปัญหาที่ต้องตัดสินใจหลายอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้และต้นทุนอาจจะประมาณได้ด้วยการให้ฟังก์ชันแบบเส้นตรงภายในช่วงหนึ่งของระดับผลผลิต トラบไคก็ตามที่การวิเคราะห์ยังถูกจำกัดอยู่ภายในช่วงของผลผลิตดังกล่าวนี้ (Q1 ถึง Q2 ตามรูปที่ 3.6) การประมาณรายได้ ต้นทุน และกำไรที่ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์แบบเส้นตรงเหล่านี้จะมีความถูกต้องตามสมควร

เนื่องจากความสัมพันธ์ของรายได้และต้นทุนเป็นฟังก์ชันแบบเส้นตรง ดังนั้นเราจะมีจุดคุ้มทุนเพียงจุดเดียวเท่านั้น ตามรูปที่ 3.6 ระดับผลผลิตที่ต่ำกว่า Q หน่วยธุรกิจจะขาดทุน เพราะว่า $TR < TC$ ระดับของผลผลิตที่สูงกว่า Q^* $TR > TC$ หน่วยธุรกิจจะมีกำไร จุดคุ้มทุน (Q^*) อาจจะได้จากวิธีการของกราฟและวิธีการของพีชคณิต

การหาจุดคุ้มทุนโดยวิธีการของกราฟจะประกอบขึ้นด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอนคือ ขั้นแรกเราจะต้องสร้างเส้นฟังก์ชันรายได้รวม (TR) ในกรณีที่สินค้ามีราคาขายเท่ากับ P บาทต่อหน่วย ฟังก์ชันรายได้รวม (TR) จะเป็นไปตามรูป โดยการลากเส้นตรงจากจุดกำเนิดความลาดเท่ากับ P ขั้นที่ 2 เราจะต้องสร้างเส้นฟังก์ชันต้นทุนรวม (TC) ต้นทุนรวม (TC) จะประกอบขึ้นด้วยส่วนคงที่ (F บาท) ต่อหน่วยของสินค้าที่ผลิต ดังนั้นฟังก์ชันต้นทุนรวม (TC) ตามรูปจะเป็นเส้นตรงที่ตัดแกนตั้ง (ต้นทุน) ที่ F และมีความลาดเท่ากับ V ขั้นที่ 3 คือการหาจุดที่เส้นรายได้รวมตัดกับเส้นต้นทุนรวม จากจุดนี้เราจะลากเส้นตรงตั้งฉากกับแกนอนที่ตรงกับระดับผลผลิตเท่ากับ Q^*

การหาจุดคุ้มทุน โดยวิธีการทางพีชคณิตจะเริ่มต้นด้วยการกำหนดสมการฟังก์ชัน รายได้รวมเท่ากับฟังก์ชันต้นทุนรวม รายได้รวมเท่ากับราคาขายต่อหน่วยคูณกับจำนวนหน่วยของสินค้าที่ขาย

$$TR = P \times Q$$

ต้นทุนรวมเท่ากับต้นทุนคงที่บวกต้นทุนผันแปรได้ ต้นทุนผันแปรได้เท่ากับ ต้นทุนผันแปรได้ต่อหน่วยคูณกับจำนวนหน่วยของสินค้าที่ผลิต

$$TC = F + (V \times Q)$$

$$TR = TC$$

$$PQ^* = F + VQ^*$$

$$PQ^* - VQ^* = F$$

$$(P - V)Q^* = F$$

$$Q^* = \frac{F}{P - V}$$

ผลต่างระหว่างราคาต่อหน่วยและต้นทุนผันแปรได้ต่อหน่วย ($P - V$) เรียกว่ากำไรส่วนเกินต่อหน่วย (Contribution Margin Per Unit) จำนวนหน่วยของสินค้าที่คุ้มทุนจะเท่ากับ ต้นทุนคงที่หารด้วยกำไรส่วนเกินต่อหน่วย

ในกรณีของปัญหาบางอย่าง แทนที่เราจะหาจุดคุ้มทุน เราจะให้ความสนใจกับจำนวนหน่วยของสินค้าที่ทำให้มีกำไรตามเป้าหมาย

$$\text{จำนวนเป้าหมาย} = \frac{\text{ต้นทุนคงที่} + \text{กำไรเป้าหมาย}}{\text{กำไรส่วนเกินต่อหน่วย}}$$

3.1.4 การวิเคราะห์ผลตอบแทน

การคำนวณอัตราผลตอบแทนจะคำนวณได้ดังนี้

$$\text{อัตราผลตอบแทน} = \frac{\text{เงินสดรับปลายงวด} - \text{เงินลงทุนต้นงวด} + \text{เงินสดรับระหว่างงวด}}{\text{เงินลงทุนต้นงวด}}$$

3.1.5 การประเมินโครงการลงทุน

หลักเกณฑ์และวิธีการต่างๆที่ใช้ในการพิจารณางบประมาณเงินลงทุนมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธีใหญ่ๆ ดังนี้

1) วิธีอัตราผลตอบแทนทางบัญชีหรืออัตราผลตอบแทนเฉลี่ย (Accounting Rate of Return หรือ Average Rate of Return) เรียกย่อๆว่า “ARR” เป็นวิธีการประเมินโครงการลงทุนวิธีเดียวที่ใช้ข้อมูลทางบัญชีคือ กำไรสุทธิหลังหักภาษีของโครงการลงทุนแทนกระแสเงินสดสุทธิ การคำนวณหา ARR ทำได้ 2 วิธีดังนี้

$$\text{วิธีแรก } ARR_1 = \frac{\text{กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อปี}}{\text{เงินลงทุนเฉลี่ย}}$$

$$\text{วิธีที่ 2 } ARR_2 = \frac{\text{กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อปี}}{\text{เงินลงทุน}}$$

นั่นคือ ARR ของโครงการใด ก็คือ อัตราร้อยละของกำไรสุทธิเฉลี่ยต่อปีต่อเงินลงทุนเฉลี่ยหรือต่อเงินลงทุนทั้งหมด

$$\begin{aligned} \text{จาก } \text{กระแสเงินสด} &= \text{กำไรสุทธิ} + \text{ค่าเสื่อมราคา} \\ \text{ดังนั้น } \text{กำไรสุทธิ} &= \text{กระแสเงินสด} - \text{ค่าเสื่อมราคา} \end{aligned}$$

ในการประเมินค่าโครงการระยะยาวกำไรสุทธิและกระแสเงินสดแต่ละปี ส่วนมากจะมีจำนวนแตกต่างกัน การพิจารณาอัตราผลตอบแทนของโครงการ หมายถึง อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีตลอดอายุการลงทุน ดังนั้นการคำนวณจึงใช้กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อปี ดังนี้

กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อปี = กระแสเงินสดเฉลี่ยต่อปี – ค่าเสื่อมราคาเฉลี่ยรายปี

ส่วนเงินลงทุนเฉลี่ย = (เงินลงทุนแรกเริ่ม + มูลค่าซาก) / 2

วิธี ARR เป็นวิธีที่ง่ายในการคำนวณ แต่มีข้อเสียที่สำคัญ คือ การพิจารณา ARR คำนวณจากกำไรสุทธิไม่ใช่กระแสเงินสด และวิธี ARR ไม่ได้คำนึงถึงค่าของเงินที่แตกต่างกันในเวลาต่างกัน

2) วิธีระยะเวลาคืนทุน (playback Period) หมายถึงระยะเวลาเป็นจำนวนปีที่ผู้ลงทุนจะได้รับเงินที่ลงทุนกลับคืนมา จากความหมายดังกล่าว การคำนวณระยะเวลาคืนทุนต้องนำกระแสเงินสดที่ได้จากการลงทุนในแต่ละปีสะสมไปเรื่อยๆ ได้ผลรวมเท่ากับเงินลงทุนนับจำนวนปีดังกล่าวรวมกันคือ ระยะเวลาคืนทุน ดังนั้นจำนวนปีที่ต้องการสะสมกระแสเงินสดสุทธิเพื่อให้เงินลงทุน ได้คืนมาครบ คือ ระยะเวลาคืนทุน

ระยะเวลาคืนทุน = $\frac{\text{เงินลงทุน} - \text{กระแสเงินสดรับรายปีสะสมไปเรื่อยๆ}}{\text{เงินลงทุน มีค่าเป็น 0}}$

ข้อดีของวิธีระยะเวลาคืนทุนคือ ง่าย สะดวกในการคำนวณและเป็นที่ยอมรับที่เข้าใจง่าย ส่วนข้อเสียที่สำคัญ 2 ประการคือ

ประการแรก วิธีระยะเวลาคืนทุนไม่ให้ความสำคัญต่อกระแสเงินสดที่จะได้รับหลังจากคืนทุน

ประการที่สอง วิธีระยะเวลาคืนทุนไม่ได้พิจารณาถึงค่าของเงินที่แตกต่างกันระหว่างกระแสเงินสดที่รับในขณะนี้กับกระแสเงินสดที่จะได้รับในอนาคต

จากข้อเสียในเรื่องค่าของเงินในเวลาต่างกันมีค่าต่างกันและวิธีระยะเวลาคืนทุนไม่ได้มองถึงประเด็นนี้ ทำให้มีการปรับปรุงระยะเวลาคืนทุนโดยคำนวณกระแสเงินสดสุทธิในแต่ละปีของโครงการมาเป็นค่าปัจจุบันก่อนโดยใช้อัตราส่วนลดที่เป็นต้นทุนเงินกู้เฉลี่ยของการลงทุน (ใช้ตาราง PVIF หรือ PVIFA) แล้วจึงนำกระแสเงินสดสุทธิที่คำนวณเป็นค่าปัจจุบัน แล้วมาคำนวณระยะเวลาคืนทุนต่อไป เรียกวิธีนี้ว่า discounted payback period

จาก $NCF = \text{กระแสเงินสดสุทธิปีที่ } t$

$DF = \text{ค่าปัจจุบันของเงิน 1 บาท ที่อัตราส่วนลด(DR) 10 \% ปีที่ } t$

โดย $t = 1, \dots, n$

DNCF = ค่าปัจจุบันของ กระแสเงินสดสุทธิ (Discounted Net Cash Flow)

3) วิธีการหาอัตราส่วนลดกระแสเงินสด (discounted Cash Flow Method) เรียกกันย่อ ๆ ว่า DFC จากข้อบกพร่องของวิธีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ย (ARR) และระยะเวลาคืนทุนในเรื่องค่าของเงิน ทำให้มีการพัฒนาวิธีการต่าง ๆ ขึ้นมาหลายวิธีเพื่อนำเอาการคำนวณส่วนลดกระแสเงินสด คือ การพยายามให้เงินสดที่เกี่ยวข้องกับโครงการการลงทุนทุกรายการถูกนำมาพิจารณาณจุดที่มีค่าต่ำของเงินเท่า ๆ กัน คือ ปัจจุบัน ซึ่งจะทำได้ผลกำไรที่เหมาะสมกว่าสำหรับการพิจารณาลงทุนในระยะยาว วิธี DCF ประกอบด้วย 4 วิธี ได้แก่

ก) วิธีค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการใดก็ตามคือผลรวมของค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ (ทั้งกระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่าย) ในแต่ละปีตลอดอายุโครงการ หรือคือ ผลต่างระหว่างค่าปัจจุบันรวมของกระแสเงินสดรับสุทธิทั้งโครงการกับค่าปัจจุบันของเงินลงทุน การคำนวณ NPV มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นแรก คำนวณค่าปัจจุบันรวมของการแสเงินสดสุทธิทั้งโครงการ โดยให้อัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือต้นทุนเงินทุนเป็นอัตราส่วนลดที่ใช้ในการคำนวณดังนี้

$$PV \text{ ของ NCF ทั้งโครงการ} = \sum_{t=1}^n \frac{NCF}{(1+r)^t}$$

ถ้า NCF ตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ n เท่ากันทุกปี PV รวมของ NCF ทั้งโครงการ = NCF (เปิดตาราง PVIFA ที่ r % n ปี) แต่ถ้า NCF แต่ละปีแตกต่างกัน PV รวมของ NCF ทั้งโครงการ = NCF₁ (เปิดตาราง PVIFA ที่ r % n=1) + NCF₂ (เปิดตาราง PVIFA ที่ r %, n=2) + + NCF_n (เปิดตาราง PVIFA ที่ r %, ปีที่ n)

$$PV \text{ รวม} = \sum_{t=1}^n \frac{NCF}{(1+r)^t}$$

ขั้นที่ 2 คำนวณค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการดังนี้

$$NPV = PV \text{ ของ NCF รวมทั้งโครงการจากขั้นแรก} - \text{เงินลงทุนในปี 0}$$

นั่นคือ
$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF}{(1+r)^t} - I_0$$

ขั้นที่ 3 ถ้า NPV ที่คำนวณได้มีค่าเป็นบวก ควรลงทุนในโครงการนั้นได้ และไม่ควรลงทุนถ้า NPV มีค่าเป็นลบและกรณีเป็น โครงการประเภท mutually exclusive ควรเลือกโครงการที่มีค่าเป็นบวกสูงสุด

ถ้า NPV เท่ากับ 0 หมายความว่า การลงทุนนั้นให้ผลตอบแทนในอัตราผลตอบแทนที่ธุรกิจเจ้าของโครงการต้องการ ($r\%$) และกำหนดไว้เป็นอัตราส่วนลดในการหา (ส่วนใหญ่คือต้นทุนเงินลงทุน) เพราะที่อัตราส่วนลดที่เป็นผลอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ การลงทุนดังกล่าวไม่มีกำไร ($NPV=0$) ดังนั้น ถ้าอัตราส่วนลดที่ใช้ในการคำนวณ คือเงินต้นทุน $NPV=0$ แสดงถึง

- ก. กระแสเงินสดสุทธิทั้งโครงการมีค่าเพียงพอสำหรับการจ่ายเงินลงทุนทั้งหมดได้
- ข. อัตราส่วนที่ใช้ในการคำนวณ NPV ของโครงการคือ อัตราผลตอบแทนของการลงทุนนั้น

การที่ NPV มีค่าเป็นบวก แสดงว่าการลงทุนในโครงการนั้นได้ผลตอบแทนเกินที่ต้องการ เนื่องจากผลตอบแทนแก่เจ้าหนี้ระยะยาวหรือหุ้นกู้ดอกเบี้ยมีอัตราที่คงที่ NPV ส่วนที่เป็นบวกของโครงการจึงจะตกเป็นผลตอบแทนแก่เจ้าของ ดังนั้น เมื่อลงทุนในโครงการที่มี $NPV=0$ ส่วนของส่วนเจ้าของจะไม่เพิ่มขึ้น แต่การที่ธุรกิจมีโครงการลงทุนเพิ่มขึ้นจะมีผลให้ขนาดของธุรกิจขยายตัวขึ้น

ข) วิธีอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) หมายถึง อัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนจะได้รับจากการลงทุนในโครงการที่พิจารณาเฉลี่ยต่อปีตลอดอายุการลงทุน

จากตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นว่า อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของโครงการใด (IRR ซึ่งจะใช้สัญลักษณ์ k) ก็คือ

1) อัตราส่วนที่ทำให้ผลรวมของค่าปัจจุบันของ มีค่าเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรกพอดี

$$\sum_{t=1}^n \frac{NCF}{(1+r)^t} = I_0$$

หรือ PV (กระแสเงินสดสุทธิรวม) = PV (เงินลงทุน) หรือ อัตราส่วนที่ทำให้ NPV ของโครงการมีค่าเท่ากับ 0 ถ้า $k=IRR$

$$\therefore NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF}{(1+r)^t} - I_0$$

$$NPV = 0$$

หรืออาจจะเขียนสมการอีกแบบได้ดังนี้

$$\sum_{t=0}^n \frac{NCF}{(1+r)^t} = 0$$

การตัดสินใจโดยวิธี IRR เนื่องจากของโครงการใดคือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในโครงการนั้น ถ้าอัตราผลตอบแทนของโครงการสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือต้นทุนเงินทุน ($k > r$) ก็ควรลงทุน แต่ถ้าได้น้อยกว่า ($k < r$) ก็ควรปฏิเสธการลงทุน

ค) วิธีดัชนีกำไร (PI) เป็นดัชนีที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรวมทั้งโครงการกับค่าปัจจุบันของเงินลงทุน

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{NCF}{(1+r)^t}}{I_0}$$

บางครั้งอาจใช้การคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (benefit / cost ratio) ซึ่งถือว่าเป็นดัชนีกำไรเช่นกัน ดังนี้

$$PI \text{ แบบ benefit / cost ratio} = \frac{\text{PV ของผลประโยชน์รวมทั้งโครงการ}}{\text{PV ของต้นทุนรวมทั้งโครงการ}}$$

$$= \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CIF}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{COF}{(1+r)^t}}$$

CIF = cash in flows = กระแสเงินสดรับ

COF = cash outflows = กระแสเงินสดจ่าย

การตัดสินใจโดยวิธี PI ควรรับ โครงการลงทุนถ้า PI ของโครงการมากกว่า 0.1 เพราะแสดงว่า โครงการนี้มี มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับรวมมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของ กระแสเงินสดจ่ายรวมหรือมีผลประโยชน์รวมมากกว่าต้นทุน เมื่อคิดเป็นค่าปัจจุบันแล้ว

3.1.5 การวิเคราะห์ในสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงภัยและไม่แน่นอน

การวิเคราะห์ผลกระทบต่อผลตอบแทนสุทธิของ โครงการจากการเปลี่ยนแปลงของ ปัจจัยต่าง ๆ เพื่อต้องการศึกษาว่าโครงการจะยังสามารถดำเนินการต่อไปได้หรือไม่อย่างไร เมื่อมี การเปลี่ยนแปลงหรือเกิดการผันแปรของปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนโดยประโยชน์ที่จะ ได้รับจากการวิเคราะห์ความไวต่อเหตุเปลี่ยนแปลงนั้น ช่วยทำให้ผู้ประกอบการทราบว่า หากตัว แปรไม่เป็นไปตามที่ประมาณการจะมีผลทำให้ผลตอบแทนสุทธิของ โครงการเปลี่ยนแปลงไป อย่างไร ซึ่งจะช่วยให้การประเมินและติดตามผลการดำเนินงานของ โครงการมีประสิทธิภาพมาก ยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่ายและใช้กันแพร่หลายที่สุดสำหรับการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนเป็นการวัด ค่าผลของ CBA อ่อนไหวหรือไม่และอย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งหรือของ กลุ่มตัวแปร วิธีการพื้นฐานมี 2 ประการที่จะใช้กับการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

1) วิธีการของตัวแปร (variable-by-variable approach) ซึ่งจะปฏิบัติการแยกตัวแปรแต่ละตัวออกจากกัน ประกอบไปด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1) จัดทำรายชื่อตัวแปรทั้งหมดที่สำคัญสำหรับการวิเคราะห์

1.2) ในแต่ละตัวแปร กำหนดช่วงมูลค่าที่เป็นไปได้ในกรณีฐานหรือกรณีปกติ เนื่องจากที่ผ่านมามาเราได้สมมุติให้ตัวแปรมีเพียงค่าเดียว แต่เมื่อเป็นกรณีอ่อนไหวจะพิจารณาค่าต่างๆ ของตัวแปรตามความเหมาะสม โดยทั่วไปแล้วจะพิจารณา 3 ถึง 5 ในแต่ละตัวแปร วิธีการที่ใช้กัน มากที่สุดคือ การกำหนดมูลค่าของตัวแปรให้เป็น 3 ค่า ได้แก่ ค่าในแง่ดี ค่าที่เป็นไปได้มากที่สุดและ ค่าในแง่ร้าย

1.3) คำนวณผลที่เกี่ยวข้องใหม่ เช่น NPV หรือ BC Ratio โดยใช้ค่าต่างๆที่เป็นไปได้ของตัวแปรนั้นๆในขณะที่กำหนดตัวแปรอื่นๆให้คงที่

2) วิธีการของเรื่องราว (scenario approach) ซึ่งจะปฏิบัติการกับกลุ่มตัวแปรเป็นกลุ่ม ตามวิธีการของตัวแปรได้สมมุติให้ตัวแปรแต่ละตัวทำหน้าที่เป็นอิสระต่อกันและกัน แต่ในความเป็นจริงตัวแปรต่างๆมักมีความสัมพันธ์ขึ้นต่อกันและกัน ดังนั้นแทนที่จะใช้การผลานกันระหว่าง ตัวแปรต่างๆด้วยค่าที่คาดหมาย ค่าในแง่ดี และค่าในแง่ร้ายแล้ว การมีการเลียงสุกรร่วมด้วยของตัว แปรที่สอดคล้องกันไปในรูปแบบที่หลากหลายขึ้นเป็นเรื่องราวทางเลือกต่างๆซึ่งจะถูกนำมา วิเคราะห์ความอ่อนไหว

การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน (Switching value test)

ค่าความแปรเปลี่ยนของโครงการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงร้อยละของ ปัจจัยที่เชื่อว่ามีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของโครงการ ซึ่งทำให้ NPV มีค่าเท่ากับ 0 เนื่องจากภายใต้ข้อ สมมุติที่เป็นไปได้มากที่สุด NPV มีค่าเป็นบวก ณ ระดับหนึ่ง ถ้าหากปัจจัยที่มีอิทธิพลลดลงร้อยละ 10 แล้วทำให้ค่า NPV ของโครงการเท่ากับศูนย์นั้นหมายความว่า ค่าความแปรเปลี่ยนร้อยละ 10 ดังนั้น ระดับความเสี่ยงในโครงการจึงถูกกำหนดได้โดยขนาดของค่าความแปรเปลี่ยน คือ ร้อย ละ 10 ดังนั้น ระดับความเสี่ยงในโครงการจึงถูกกำหนดได้โดยขนาดของค่าความแปรเปลี่ยน ซึ่ง การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนแยกได้ 2 วิธี คือ

1. การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน (STV_c) หมายความว่า ต้นทุน โครงการสามารถเพิ่มขึ้นได้ร้อยละเท่าไร ก่อนที่จะทำให้ค่า NPV มีค่าเท่ากับ 0

$$STV_c = \frac{NPV}{PVC} \times 100$$

2. การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์ (STV_b) หมายความว่า ผลประโยชน์โครงการสามารถเพิ่มขึ้นได้ร้อยละเท่าไร ก่อนที่จะทำให้ค่า NPV มีค่าเท่ากับ 0

$$STV_b = \frac{NPV}{PVB} \times 100$$

ถ้า STV_c หรือ STV_b ที่คำนวณได้มีค่าสูง หมายความว่า ความเสี่ยงภัยใน โครงการอยู่ในระดับต่ำ

3.1.6 แนวความคิดการวิเคราะห์โครงการ

เสถียร ศรีบุญเรือง (2542) ได้ศึกษาวิเคราะห์โครงการจะต้องพิจารณาความเป็นไปได้ใน หลาย ๆ แง่มุม หรือในมิติต่าง ๆ เพราะในแต่ละมิติจะต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก โดย แยกเป็นมิติต่าง ๆ ได้ดังนี้

1) มิติทางด้านเทคนิค (Technical Aspects) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชนิด ปริมาณของ ปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ในโครงการ ขบวนการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์ และผลผลิตที่จะเกิดขึ้น ของโครงการทั้งที่อยู่ในรูปของสินค้าและบริการที่แท้จริงที่เกิดขึ้น กลุ่มผู้ชำนาญทางด้านเทคนิค ต่าง ๆ จึงมีความสำคัญที่จะตรวจสอบความสัมพันธ์ทางเทคนิคต่าง ๆ ที่จะเป็นไปได้ของ โครงการ

เช่น การตรวจสอบ กำล้างการผลิต, คุณภาพสินค้า ตลอดจนผลกระทบที่เกิดจากกระบวนการผลิต

2) มิติทางด้านสถาบันการจัดองค์กรและการจัดการ (Institutional Organization Managerial Aspects) จะต้องมีการจัดลำดับขั้นการบังคับบัญชาที่ชัดเจน การให้อำนาจ และความรับผิดชอบจะต้องมีส่วนสัมพันธ์เหมาะสมด้วย เป็นประเด็นของความสามารถในการจัดการที่ดี

3) มิติทางด้านสังคม (Social Aspects) ต้องมีการพิจารณาผลกระทบต่อสังคมของโครงการที่จะก่อให้เกิดผลทางใดบ้าง เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม มลภาวะต่าง ๆ หรือผลต่อการกระจายรายได้ การจ้างงานในท้องถิ่น ซึ่งจะต้องคำนึงให้เกิดผลกระทบย้อนกลับน้อยที่สุด

4) มิติทางการตลาด (Marketing and Commercial Aspects) เกี่ยวกับผลผลิตที่ผลิตได้และการจัดการทางด้านปัจจัยที่ต้องใช้ในการผลิต ต้องมีการวิเคราะห์ความพอเพียง ของอุปสงค์ของตลาด เพื่อให้ผลผลิตของโครงการที่ผลิตได้สามารถขายได้หมดในระดับราคาที่ทำกำไรได้

5) มิติทางการเงิน (Financial Aspects) เป็นการวิเคราะห์ในเรื่องของผลกระทบทางการเงิน ในด้านเงินลงทุน ผลตอบแทน และต้นทุน ตลอดจนการจัดเตรียมงบประมาณที่เหมาะสม ประสิทธิภาพด้านการเงิน ความคล่องตัวทางการเงิน และความน่าเชื่อถือ

6) มิติทางเศรษฐกิจ (Economical Aspects) เป็นการพิจารณาว่าโครงการที่กำลังพิจารณานั้น มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ของชาติเป็นส่วนรวมอย่างไร หรือผลกระทบโครงการนั้น มีขนาดที่มากพอและคุ้มกับการใช้ทรัพยากรที่หายากของสังคมหรือไม่

3.1.7 การวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์

องค์ประกอบหลักของการวิเคราะห์การวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์มี

3 ประการได้แก่

- 1) การกำหนดปริมาณและการตีราคาค่าต้นทุนและผลประโยชน์ทั้งหมดของ
- 2) การปรับลดมูลค่าอย่างเหมาะสมตลอดช่วงเวลา
- 3) การประยุกต์เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อที่จะบ่งชี้ว่าโครงการใดมีความคุ้มค่าหรือ

เป็นที่ยอมรับ

หลักการกำหนดมูลค่าและหน่วยของการวัด

ในการประเมินค่าทางเศรษฐกิจ ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการอาจจะถูกกำหนดมูลค่าด้วยราคาตลาด ถ้าหากเชื่อได้ว่าราคาตลาดนี้สะท้อนถึงความหายากของทรัพยากรหรือปัจจัยและผลผลิตของโครงการ หรือ ต้องกำหนดมูลค่าด้วยราคาเงาหรือราคาทางบัญชีแทน โดยสรุปการกำหนดมูลค่าทางเศรษฐกิจควรเป็นไปตามวิธีการของค่าเสียโอกาส นั่นคือ ต้นทุนที่จะ

เกิดขึ้นเป็นเท่าไรหรือจากการที่ไม่ใช้ทรัพยากรเหล่านี้กับที่อื่นๆ หรือมูลค่าของผลผลิตที่ได้รับเป็นพิเศษจากโครงการนี้เป็นเท่าไรและหน่วยของการวัดต้นทุนและผลประโยชน์สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของโครงการที่รู้จักและใช้กันอย่างกว้างขวางมี 2 ชนิด คือ หน่วยของการวัดความเต็มใจจ่าย หรือ การบริโภคเชิงมวลรวมและหน่วยวัดเงินตราต่างประเทศ

วิธีที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่จะจ่ายของสินค้าซื้อขายข้ามแดนไม่ได้กับเงินตราต่างประเทศหรือราคาชายแดน (border price) ของสินค้าซื้อขายชายแดนได้ มี 2 วิธี คือ

1) วิธีอัตราแลกเปลี่ยนอัตราแลกเปลี่ยนเงา (shadow exchange rate method: SER) คือการแปลงค่าเงินตราต่างประเทศให้เป็นมูลค่าที่เต็มใจจ่าย ณ ราคาภายในประเทศระดับหนึ่ง

2) วิธีตัวประกอบแปลงค่ามาตรฐาน (standard conversion factor method: SCF) ซึ่งเป็นการแปลงค่าเงินตราต่างประเทศให้เป็นมูลค่าความเต็มใจจ่าย ณ ราคาชายแดนระดับต่างๆ

การกำหนดมูลค่าสินค้าที่ซื้อขายข้ามชายแดนได้ ประเภทต่างๆสามารถกำหนดมูลค่าได้ ดังนี้

- 1) สินค้าที่ส่งออกโดยตรงจากโครงการ มูลค่าทางเศรษฐกิจจะเป็นราคาส่งออก f.o.b.
- 2) สินค้าที่นำเข้าโดยโครงการ ต้นทุนทางเศรษฐกิจจะเป็นราคานำเข้า c.i.f.
- 3) สินค้าที่ผลิตโดยโครงการเพื่อทดแทนการนำเข้า ซึ่งจะช่วยให้เกิดประหยัดทางเศรษฐกิจได้เทียบเท่ากับราคานำเข้า c.i.f
- 4) สินค้าที่ใช้ปัจจัยการผลิตในโครงการ ซึ่งถ้าหากไม่ได้ใช้ในโครงการก็จะถูกส่งออก อันก่อให้เกิดต้นทุนทางเศรษฐกิจเท่ากับราคาส่งออก f.o.b.

ราคาเงาและการกำหนดราคาเงา

การประเมินค่าทางด้านเศรษฐกิจของโครงการจากมุมมองของประเทศชาติสามารถดำเนินการโดยใช้ราคาเงาหรือราคาทางบัญชีเพื่อการตีราคาหรือกำหนดมูลค่าของทั้งผลผลิตและปัจจัยการผลิต เพราะราคาตลาดไม่ได้สะท้อนถึงมูลค่าที่แท้จริง ในการประเมินโครงการสามารถแยกออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) การปรับสำหรับรายการเงินโอนทางตรง (adjustment for direct transfer payments) คือการปรับค่าทางการเงินให้เป็นราคาเงาคือ ขจัดรายการที่เป็นเงินโอนทางตรงออกไป

รายการเงินโอนทั่วไปคือ ภาษี เงินอุดหนุนทางตรง และธุรกรรมสินเชื่อ เงินกู้ รายรับ การชำระคืน
เงินต้น และดอกเบี้ยจ่าย ซึ่งรายการเหล่านี้ต้องถูกตัด
ออกไป

2) การปรับสำหรับการบิดเบือนราคาตลาดในรายการที่ซื้อขายข้ามแดนได้
(adjustment for market distortion in traded item) สินค้าที่ซื้อขายที่ชายแดนได้จำเป็นต้องปรับปรุง
รายการ คือ เมื่อ f.o.b. สูงกว่าต้นทุนการผลิตในประเทศ ในกรณีเป็นสินค้าส่งออก หรือสินค้าอาจ
ส่งผ่านกลไกการแทรกแซงของรัฐบาลด้วยมาตรการอุดหนุนช่วยเหลือและมาตรการอื่นๆและถ้า
เป็นสินค้านำเข้าก็คือ เมื่อต้นทุนการผลิตในประเทศสูงกว่าราคา c.i.f

การกำหนดมูลค่าเริ่มจากราคาชายชายแดนอันเป็นราคาเงาหรือราคาทาง
บัญชีของสินค้าที่ซื้อขายข้ามชายแดนได้ ซึ่งโดยปกติแล้วการนำเข้าคือราคา c.i.f. และการส่งออก
คือ ราคา f.o.b. จากนั้นราคาชายแดนจะถูกปรับปรุงด้วยค่าขนส่งและค่าการตลาดในประเทศ
ระหว่างที่ตั้งของโครงการกับจุดการส่งออกและนำเข้า ผลที่ได้ก็คือราคาเงาที่จะใช้กับการดำเนิน
โครงการต่อไป

ถ้าโครงการผลิตสินค้าเพื่อทดแทนการนำเข้า มูลค่าที่มีต่อสังคมคือ
เงินตราต่างประเทศที่ประหยัดได้จากการใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่ประหยัดได้จากการใช้
ผลิตภัณฑ์ในประเทศโดยกำหนดมูลค่า ณ ราคา c.i.f. แต่ถ้าโครงการใช้รายการที่ควรจะต้องส่งออก
ค่าเสียโอกาสที่มีต่อสังคมของสินค้าเหล่านี้ก็คือเงินตราต่างประเทศที่สูญเสียไปจากการไม่ได้
ส่งออก โดยกำหนดมูลค่า ณ ราคา c.i.f.

ถ้าหากใช้ตัวประกอบแปลงค่าที่ยอมให้มีค่าพรีเมียมเงินตราต่างประเทศ
(foreign exchange premium: FEP)แล้ว มูลค่าทางเศรษฐกิจของรายการที่ซื้อขายข้ามแดนได้
สามารถหาได้โดยการแปลงราคาเงินตราต่างประเทศให้เป็นราคาเงินสกุลตราในประเทศที่เทียบเท่า
กันด้วยอัตราแลกเปลี่ยนทางการ (official exchange rate: OER)

ถ้าหากใช้อัตราแลกเปลี่ยนเงา(shadow exchange rate: SER) ที่ยอมให้มี
ค่าพรีเมียมเงินตราต่างประเทศ(FEP) มูลค่าทางเศรษฐกิจของสินค้าที่ซื้อขายข้ามแดนได้ จะหาได้
โดยการแปลงราคาเงินตราต่างประเทศให้เป็นราคาเงินสกุลในประเทศที่เทียบเท่ากันด้วยการใช้
อัตราแลกเปลี่ยนเงา

3) การปรับตัวสำหรับการบิดเบือนราคาตลาดในรายการที่ซื้อขายข้ามแดน
ไม่ได้ (Adjustment for market price distortions in non-traded items)

รายการที่ซื้อขายข้ามแดน ไม่ได้ คือสินค้าหรือบริการที่ต้นทุนการผลิต

ในประเทศต่ำกว่าราคา c.i.f. แต่สูงกว่าราคา f.o.b. หรือการขายที่รายการนั้นๆมีการแทรกแซงจากรัฐบาลด้วยวิธีการห้ามนำเข้า (import bans) โกวตาและอื่นๆ

สินค้าและบริการที่ซื้อขายข้ามแดนไม่ได้เหล่านี้ บางชนิดอาจพิจารณาไม่สามารถซื้อขายข้ามแดนได้ (non-tradable) เนื่องจากมีขนาดใหญ่โตเทอะทะ เช่น ฟางข้าว อีฐ หรือทราย ซึ่งโดยลักษณะโดยธรรมชาติแล้ว จะสามารถผลิตในประเทศได้ราคาถูกกว่าการนำเข้า แต่ราคาส่งออกต่ำกว่าต้นทุนการผลิตในประเทศ นอกจากนี้ก็ยังคงอาจจะเป็นสินค้าที่เน่าเสียได้ง่าย (highly perishable) จำพวกผักสดและน่านม เป็นต้น ซึ่งผลิตภายใต้เงื่อนไขการแข่งขันที่ค่อนข้างสูงโดยทั่วไป ถ้าหากใช้วิธีการอัตราแลกเปลี่ยนเงา (SER approach) และถ้าราคาตลาดของรายการที่ซื้อขายข้ามแดนไม่ได้เป็นตัวประมาณค่าที่ดีของค่าเสียโอกาส หรือความเต็มใจที่จะจ่ายแล้วก็ยอมรับได้ว่าราคาตลาดนั้น เป็นตัวกำหนดคุณค่าทางเศรษฐกิจหรือมีฉะนั้นต้องทำการปรับปรุงราคาตลาด เพื่อที่จะจะจัดการบิดเบือนต่อไป

ถ้าหากใช้วิธีการตัวประกอบแปลงค่า (CF approach) ที่ยอมให้มีค่าพรีเมียมเงินตราต่างประเทศแล้ว ภายใต้ความเต็มใจที่จะจ่ายและค่าเสียโอกาส ราคาตลาดของรายการที่ซื้อขายข้ามแดนไม่ได้ทั้งหมดจะเปลี่ยนไปเป็นราคาทางเศรษฐกิจจากการคูณด้วยตัวประกอบแปลงค่าที่เหมาะสม หรือคูณด้วยตัวประกอบแปลงค่ามาตรฐาน (SCF) ตามลำดับ

แม้กระนั้นก็ตาม บ่อยครั้งที่ราคาตลาดสามารถยอมรับได้ว่าเป็นตัวประมาณค่าที่ดี ของมูลค่าทางเศรษฐกิจของรายการที่ซื้อขายข้ามแดนไม่ได้ ด้วยเหตุผลในเชิงสถาบัน ราคาตลาด สามารถแปรผันอย่างมีนัยสำคัญจากค่าเสียโอกาสของรายการสินค้าและบริการที่ซื้อขายข้ามชาติที่มีต่อสังคมนั้นๆ

3.2 นิยามศัพท์

ปลานิลแปลงเพศ หมายถึง ปลานิลที่ได้รับฮอร์โมนเพศผู้ผสมในอาหารให้กิน ต้นทุน หมายถึง ต้นทุนจากการเลี้ยงปลานิล ได้แก่ ค่าใช้จ่ายการลงทุนเริ่มต้นเลี้ยงปลานิลจนถึงการจำหน่ายปลานิลจากบ่อ

ผลตอบแทน หมายถึง เงินสุทธผลที่ได้รับจากการจำหน่ายปลานิลหลังหักค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับปลานิล

3.3 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร(2528) ทำการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตสัตว์น้ำจืดที่สำคัญของประเทศไทยปี 2527-2528 ในปลา 7 ชนิด ผลการศึกษาพบว่าปลานิลแบ่งต้นทุนออกเป็น 2 ชนิดคือ ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าเตรียมบ่ออนุบาล ค่าเตรียมบ่อเพาะเลี้ยง ค่าพันธุ์ปลา ค่าอาหาร เป็นต้น และต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเช่า ที่ดิน ค่าเสื่อมราคา อุปกรณ์ เป็นต้น ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 12290.20 ราคาเฉลี่ยที่ชาวประมงขายได้ต่อกิโลกรัมเท่ากับ 10.95 รายได้เฉลี่ยทั้งหมดต่อไร่เท่ากับ 15,904.55 ค่าไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 3,605.05

ศรารุช เจะโ๊ะ๊ะ (2538) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการเลี้ยงปลา สลิดแบบพัฒนาในบ่อคินพรุ ในอำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส พบว่าการลงทุนในพื้นที่เลี้ยงขนาด 10 ไร่ ระยะเวลา 10 ปี ณ อัตราการคิดลดร้อยละ 13 พบว่ามีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ 467.72 บาท อัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 13.21 และอัตราผลตอบแทนต่อทุนเท่ากับ 1.0023

Sherif (2541) ศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์ในระบบฟาร์มในอริโซน่า มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเป็นไปได้การเลี้ยงปลาในหลุมบนฟาร์มกลางกรุงอริโซน่า ตัวแทนที่จะนำมาศึกษาคือฟาร์ม Crop Budget ปี 1994-1995 สิ่งเดียวที่จำเป็นต้องปรับปรุงคือน้ำในหลุม ผลการศึกษาพบว่า ปลานิลเป็นปลาที่มีมีความเหมาะสมที่จะเลี้ยงในหลุมมากที่สุด โดยในหนึ่งหลุมควรมีปลาอยู่ 6 ตัว ต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร การศึกษาถึงการพัฒนาร้อยละของการเพิ่มขนาดให้เป็นที่ต้องการของตลาดขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของเนื้อที่ ดังนั้นการเพิ่มขนาดหลุมจึงเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างกำไรสูงสุดให้เกิดกับผู้ประกอบการ

ประภัสร์ สิริสัมพันธ์นา (2543) ศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิคการเลี้ยงปลากระพงขาวในกระชังบนบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิคการเลี้ยงและพิจารณาความเหมาะสมด้านต้นทุนการผลิตปลากระพงขาวและผลตอบแทนจากการเลี้ยงปลากระพงขาว โดยพิจารณาจากโครงสร้างการลงทุนและความคุ้มค่าจากการลงทุน ผลการทดลองปรากฏว่า การเลี้ยงปลากระพงขาวที่ใช้เทคนิคการให้อาหารแบบวางถาด ในระยะการเลี้ยง จำนวน 180 วันปล่อยลูกปลาขนาด 4 นิ้วจำนวนครั้งละ 1,500 ตัว ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง มีผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งเท่ากับ 699.77 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ยต่อถาดเท่ากับ 1,745.26 กิโลกรัม น้ำหนักต่อตัวเฉลี่ย 505 กรัม อัตรารอดอยู่ระหว่างร้อยละ 70- 95.5 โครงสร้างการลงทุนเลี้ยงปลากระพงขาวที่ใช้เทคนิคการให้อาหารแบบวางถาด ประกอบด้วยต้นทุนเริ่มแรก (Initial Cost) เฉลี่ยต่อเนื้อที่ 120 ตารางเมตร

เท่ากับ 18,807 บาท ทุนดำเนินการ (Operating Cost) เฉลี่ยต่องวดเท่ากับ 115,751 บาท การลงทุนมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 4.27 งวด ยอดขายค้ำกำไร (ร้อยละ 10 ของทุนดำเนินการ) เท่ากับ 152,037.07 บาทต่องวด ยอดขายจริงงวดละ 157,073.40 บาท ผลผลิตจากการเลี้ยงปลากะพงขาวที่ใช้เทคนิคการอาหารแบบวางถาด สามารถนำออกจำหน่ายในตลาดได้เฉลี่ยวันละ 23.25 กิโลกรัม และสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรโดยเฉลี่ยวันละ 2,0022.75 บาท

Kurbis, Gordon Allan (2543) ได้ทำการศึกษา เรื่องการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการผลิตปลานิลในฟาร์มเพาะเลี้ยงขนาดเล็ก เขตชนบทในเขตเมือง Honduras ซึ่งเป็นเมืองที่ใจกลางประเทศอเมริกา โดยพบว่าเกษตรกรมีประสบการณ์ และประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง ในการเพาะเลี้ยงผสมพันธุ์สัตว์ และพืชน้ำในสภาพแวดล้อมที่ธรรมชาติ ในฟาร์มที่มีขนาดเล็ก ผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพแต่มีศักยภาพการผลิตที่สูงจะถูกนำมาทดลอง เพื่อปรับปรุงการเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชในสภาพธรรมชาติให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และนำมาวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางเศรษฐมิติ เพื่อวิเคราะห์ ฟังก์ชันการผลิต โดยใช้ปัจจัยการผลิต และ Return to scale จะถูกวิเคราะห์โดยความสัมพันธ์ของตัวแปรคู่ โดยตัวแปรจำลอง (dummy variable) ผลลัพธ์ที่ได้ในการทดลอง ผู้เขียนได้มีการเสนอให้มีการเปลี่ยนนโยบายสาธารณะ เพื่อที่จะปรับปรุงผลผลิตในอนาคต การแนะนำยังรวมไปถึงการปฏิบัติ โดยมีวิธีดังนี้ วิธีแรกคือ การใช้เทคโนโลยีที่มีต้นทุนต่ำ ในการผสมพันธุ์สัตว์และพืชน้ำ วิธีที่สองคือ บ่อเลี้ยงปลาที่ไม่มีการผสมพันธุ์ ควรที่มีการจัดตั้งไว้ใกล้เคียง แหล่งน้ำเชื้อของปลา วิธีที่สาม ควรมีการเพิ่มทักษะการบริหาร บ่อเลี้ยงปลา ซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มการผลิตและวิธีสุดท้ายคือ การปรับการลงทุนในการเพาะเลี้ยงผสมพันธุ์ถูกวิเคราะห์และพบมีผล กระทบทางบวกต่อสภาพแวดล้อม

ยุพิน ผัดแสน (2545) ได้ทำการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุนจากการเลี้ยงปลานิล : กรณีศึกษา กลุ่มผู้เลี้ยงปลานิลในอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุน โดยแบ่งการศึกษากลุ่มเกษตรกรออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกรที่ทำการเลี้ยงปลานิลในพื้นที่สวน และกลุ่มเกษตรกรที่ทำการเลี้ยงปลานิลในพื้นที่นา ทำการเก็บข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน 4 วิธี คือ วิธีระยะเวลาคืนทุน วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ วิธีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง และวิธีวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ผลที่ได้จากการศึกษาเป็นดังนี้ วิธีระยะเวลาคืนทุน เกษตรกรที่ทำการเลี้ยงปลานิลในพื้นที่สวนของบ่อขนาด 1 ไร่ มีจำนวน 1 บ่อ และ 2 บ่อ มีระยะเวลาจ่ายคืนทุน 1 ปี 9 เดือน ส่วนการเลี้ยงในพื้นที่นาจะมีระยะเวลาคืนทุน 1 ปี 9 เดือน ซึ่งมีระยะเวลาจ่ายคืนทุนไม่แตกต่างกัน วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง โดยที่มีอัตราผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงสูงกว่าต้นทุนของเงินทุน ซึ่ง

อาจแตกต่างกันตามขนาดบ่อ ดังนี้ บ่อขนาด 1 ไร่ มีจำนวน 1 บ่อ และ 2 บ่อ ทำการเลี้ยงในพื้นที่สวนมีมูลค่าปัจจุบัน 65,146 บาท, 55,525 บาท อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงร้อยละ 55, ร้อยละ 54 ทำการเลี้ยงในพื้นที่นา 40,146 บาท, 49,178 บาท อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง ร้อยละ 52, ร้อยละ 65 วิธีวิเคราะห์จุดคุ้มทุน พบว่า การเลี้ยงปลานิลในบ่อขนาด 1 ไร่ ของพื้นที่สวนและพื้นที่นามีจุดคุ้มทุนของเงินลงทุนในปีที่ 1 4,372.79 กิโลกรัม และ 4,053.33 กิโลกรัม ซึ่งผลผลิตที่ได้ต่ำกว่าจุดคุ้มทุน แต่จุดคุ้มทุนของค่าใช้จ่ายในการเตรียมบ่อในปีที่ 2 ของการเลี้ยงทุกขนาดให้ผลผลิตที่สูงกว่าจุดคุ้มทุน เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการเตรียมบ่อมีจำนวนไม่มากแต่เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตลอดเวลาของการเลี้ยงปลานิล 1 รุ่น

The logo of Chiang Mai University is a circular emblem. In the center is a stylized elephant facing left, with a flame-like symbol above its head. The elephant is surrounded by a circular border containing the text 'CHIANG MAI UNIVERSITY 1964'. There are also decorative floral motifs on either side of the elephant.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved