บทที่ 5

การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ คิดจากราคาต้นทุนของเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ และค่าใช้จ่ายของพลังงานเสริมที่ใช้ โดยวิธี Annual Cost Method เปรียบเทียบกับการประเมินค่าใช้จ่ายของเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงโดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิง

5.1 การประเมินราคาค่าใช้จ่ายของเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

โดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

- ราคาต้นทุนของเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

  Drying/Storage Bin Round type

  5.45 meter diameter , 4.2 meter bin sight wall height

  ราคา = 105,300 บาท

- ราคา Heater/Blower Unit consist of a Sukup 10 HP. centrifugal fan with a GE 3 phase motor ;

  ราคา = 106,407 บาท

- ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้อบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 140 บาทต่อตัน
- อัตราการเพิ่มของราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ร้อยละ 15 ต่อปี
- อายุการใช้งาน คิดอายุการใช้งาน 15 ปี
- ราคาค่าเศษวัสดุ คิดราคาค่าเศษวัสดุเมื่อหมดอายุการใช้งาน

  = 30,000 บาท

- ค่าแรง และค่าวัสดุในการก่อสร้างเครื่องอบ = 50,000 บาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- การใช้งาน ใช้อบเมล็ดพันธุ์ได้เดือนละ = 40,000 กิโลกรัม
- ราคาค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ในขบวนการผลิต = 140 บาทต่อตัน
- อัตราการเพิ่มของราคาค่ากระแสไฟฟ้า ร้อยละ 5 ต่อปี
- ราคาค่าอุปกรณ์บรรจุเมล็ดพันธุ์ในขณะอบเมล็ดพันธุ์ และหลังจากการอบเมล็ดพันธุ์แล้ว = .625 บาทต่อตัน
- ราคาค่าบำรุงรักษา คิดค่าวัสดุ และค่าซ่อมเฉลี่ยปีละ 10,000 บาท
- ค่าแรงงานคนงาน 3 คน , เพื่อควบคุมเครื่อง 1 คน,บำรุงรักษา 2คน = 6,000 บาท ต่อเดือน
- อัตราดอกเบี้ย คิดอัตราดอกเบี้ย 15 % ต่อปี

การวิเคราะห์

ราคาต้นทุนต่อปี = CRF* x ราคาต้นทุนหลักปีปัจจุบัน

$$= \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \times \text{ราคาต้นทุนหลักในปีปัจจุบัน}$$

ราคาต้นทุนหลัก = ราคาค่าเครื่องจักร + ราคาค่าก่อสร้าง

= 105,300+106,407+ 50,000 = 261,707

$$\therefore \text{ราคาต้นทุน} = \frac{0.15(1+0.15)^{15}}{(1+0.15)^{15}-1} \times 261,707 \text{ บาท}$$

= 44,756.36 บาท

ราคาค่าเศษวัสดุต่อปี = SFF** x ราคาค่าเศษวัสดุเมื่อหมดอายุการใช้งาน (15% , 15 ปี)

$$= \frac{i}{(1+i)^{15}-1} \times \text{ราคาค่าเศษวัสดุเมื่อหมดอายุ}$$

$$= \frac{0.15}{(1+0.15)^{15}-1} \times 30,000$$

= 630.51 บาท

ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และราคากระแสไฟฟ้าในปัจจุบันที่ใช้ในการอบเมล็ดพันธุ์ต่อปี

= ราคาต่อตัน x จำนวนตันที่อบได้ใน 1 ปี

= 280 x 40 x 12

= 134,400 บาท

ราคาค่าอุปกรณ์บรรจุเมล็ดพันธุ์ในขณะอบเมล็ดพันธุ์ และหลังจากอบเรียบร้อย

= 625 x 40 x 12

= 300,000 บาท

ราคาเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และราคากระแสไฟฟ้า

= GUSF*** x ราคาค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น

$$= \frac{1}{i} - \frac{n}{i}\left\{\frac{i}{(1+i)^{n}-1}\right\} \times \text{ราคาค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น}$$

ราคาค่าเฉลี่ยของค่ากระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น

= ราคาค่ากระแสไฟฟ้าต่อปี x อัตราค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น 5% ต่อปี

= 140 x 12 x 0.05 x 40

= 3,360 บาท

ราคาค่าเฉลี่ยของค่าราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้น

= ราคาค่าเชื้อเพลิงต่อปี x อัตราค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น 15 % ต่อปี

= 140 x .15 x 12 x 40

= 10,080 บาท

∴ ราคาค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และราคาค่ากระแสไฟฟ้า

$$= \left[\frac{1}{0.15} - \frac{15}{0.15}\left\{\frac{0.15}{(1+0.15)^{15}-1}\right\}\right] (3,360+10,080)$$

= 61,024.40 บาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รวมค่าใช้จ่ายต่อปี

1.	ราคาต้นทุนหลัก	44,756.36	บาท
2.	ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงและค่ากระแสไฟฟ้า	134,400.00	บาท
3.	ราคาค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันเชื้อเพลิงและกระแสไฟฟ้า	61,024.40	บาท
4.	ราคาค่าอุปกรณ์บรรจุเมล็ดพันธุ์	300,000.00	บาท
5.	ราคาค่าบำรุงรักษา	10,000.00	บาท
6.	ราคาค่าแรงงาน 3 คน	72,000.00	บาท
	รวมค่าใช้จ่ายปีละ	622,180.76	บาท
	ค่าเศษวัสดุเมื่อหมดอายุปีละ	630.51	บาท
	∴ ค่าใช้จ่ายสุทธิต่อปี	621,550.25	บาท

$$\text{ต้นทุนในการอบเมล็ดพันธุ์ต่อกิโลกรัม} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายต่อปี}}{\text{จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ต่อปี}}$$

$$= \frac{621,550.25}{40,000 \times 12}$$

$$= 1.29 \text{ บาท}$$

* CRF = แฟคเตอร์สำหรับเทียบค่าจากเงินลงทุนในปัจจุบันเป็นเงินที่ต้องจ่ายทุกๆปี ในเวลา 15 ปี โดยคิดอัตราดอกเบี้ย 15% ต่อปี

** SFF = แฟคเตอร์สำหรับเทียบค่าจากราคาค่าเศษวัสดุเมื่อหมดอายุการใช้งานเป็นเงินที่ต้องได้คืนทุกๆปี ในเวลา15 ปี โดยคิดอัตราดอกเบี้ย 15% ต่อปี

*** GUSF = แฟคเตอร์สำหรับเทียบค่าจากเงินค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้น 5% ทุกๆปีเป็นเงินที่ต้องจ่ายทุกๆปี ในเวลา 15 ปี โดยคิดอัตราดอกเบี้ย 15% ต่อปี

i = อัตราดอกเบี้ย 15% ต่อปี

n = จำนวนปีที่ใช้ในการคำนวณ

สำหรับการออกแบบเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อเปรียบเทียบเชิงเศรษฐศาสตร์กับเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงโดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของกรมส่งเสริมการเกษตร โดยอบครั้งละ 5,700 กิโลกรัม ใช้เวลาอบ 4 วัน จากความชื้น 40 % ลดลงจนถึง 8 % สำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 1 กิโลกรัม หลังจากการอบแห้งจะเหลือน้ำหนัก 0.47 กิโลกรัม ดังนั้นถ้าอบเมล็ดพันธุ์ทั้งสิ้น 5,700 กิโลกรัม จะต้องทำให้น้ำระเหยออกมาจำนวน = 0.53x5,700

= 3,021 กิโลกรัม

กำหนดให้อัตราความต้องการพลังงานในการระเหยน้ำออกจากเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมีค่าเป็น 2,850 (19) กิโลจูล ต่อกิโลกรัม ของน้ำที่ระเหยไป พลังงานที่ต้องใช้ในการอบ = 3,021 x 2,850

= 8,609,850 กิโลจูล

= 8,609.85 เมกกะจูล

จากการอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงตามที่ได้ทดลอง จะใช้เวลาทั้งสิ้น 25 ชั่วโมง ในเวลา 4 วัน ดังนั้นอัตราความต้องการของพลังงานต่อชั่วโมงจะมีค่าเป็น

$$= \frac{8,609.85}{25} \quad \text{เมกกะจูล ต่อชั่วโมง}$$

= 344.39 เมกกะจูล ต่อชั่วโมง

ในแต่ละวันจะมีแสงแดดเต็มที่ประมาณ 6 ชั่วโมง ซึ่งในระยะเวลา 6 ชั่วโมง จะต้องใช้พลังงานความร้อนเพื่ออบเมล็ดพันธุ์มีค่าเป็น

= 344.39 x 6

= 2,066.36 เมกกะจูล

จากค่าเฉลี่ยของพลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้รับในประเทศไทยมีค่าประมาณ 16.74 เมกกะจูล ต่อพื้นที่รับแสง 1 ตารางเมตรต่อวัน(13) จากการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพของแผงประมาณ 38 เปอร์เซ็นต์

$$\therefore \text{พื้นที่รับแสง} = \frac{\text{จำนวนพลังงานที่ต้องการ}}{\text{พลังงานแสงอาทิตย์ต่อพื้นที่} \times \text{ประสิทธิภาพแผงรับแสง}}$$

$$= \frac{2,066.36}{16.74 \times 0.38}$$

= 324.8 ตารางเมตร

≈ 324 ตารางเมตร

สร้างแผงรับขนาด 2x2 ตารางเมตร จะได้ทั้งหมด 81 แผง

5.2 การประเมินราคาค่าใช้จ่ายของเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีปริมาณการอบแห้งเมล็ดพันธุ์เทียบเท่ากับเครื่องอบแห้งของกรมส่งเสริมการเกษตร

- ราคาต้นทุนเฉพาะตัวตู้อบ รวมราคา มอเตอร์และพัดลม = 105,000 บาท

ราคาแผงรับแสงอาทิตย์ขนาด 2x2 ตารางเมตร ราคาค่าวัสดุและก่อสร้างประมาณ 700 บาท ต่อตารางเมตร ซึ่งเท่ากับ 2,800 บาทต่อแผง

คิดเป็นเงิน	=	81x2,800	บาท
	=	226,800	บาท
ราคาค่าแรงในการก่อสร้างตู้อบ	=	50,000	บาท
ราคาท่ออากาศหุ้มฉนวน	=	3,000	บาท

- ราคาค่าอุปกรณ์บรรจุเมล็ดพันธ์ = 625 บาทต่อตัน
- อายุการใช้งาน คิดอายุการใช้งาน 15 ปี
- ราคาค่าเศษวัสดุ คิดราคาค่าเศษวัสดุเมื่อหมดอายุการใช้งาน = 10,000 บาท
- ราคาค่าบำรุงรักษา คิดค่าวัสดุ และค่าซ่อมแซมปีละ = 30,000 บาท
- ค่าแรงงาน 3 คน สำหรับซ่อมแซม,บำรุงรักษา,และดูแล = 6,000 บาท
- การใช้งาน ใช้อบเมล็ดพันธุ์ได้เดือนละ7 ครั้ง = 39,900 กิโลกรัม ขณะอบแห้ง และใช้งานได้ร้อยละ 83 ต่อปี หรือคิดเป็น 10 เดือนต่อหนึ่งปี
- ราคาค่ากระแสไฟฟ้า คิดราคาค่ากระแสไฟฟ้าหน่วยละ = 1.5 บาท
- ความเสื่อมเปลืองกระแสไฟฟ้า ใช้กระแสไฟฟ้าเดือนละประมาณ 3,300 kw-hr (ภาคผนวก จ)
- อัตราการเพิ่มของราคาค่ากระแสไฟฟ้า คิดอัตราการเพิ่มของราคากระแสไฟฟ้า ร้อยละ 5 ต่อปี
- อัตราดอกเบี้ย คิดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์

ราคาต้นทุนต่อปี = CRF x ราคาต้นทุนหลักปีปัจจุบัน

$$= \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \times \text{ราคาต้นทุนหลักในปีปัจจุบัน}$$

ราคาต้นทุนหลัก = ราคาตู้อบและอุปกรณ์ + ราคาแผงรับแสงอาทิตย์+ค่าก่อสร้าง

= 105,000+226,800+3,000 + 50,000

= 384,800 บาท

$$\therefore \text{ราคาต้นทุน} = \frac{0.15(1+0.15)^{15}}{(1+0.15)^{15}-1} \times 384,800 \text{ บาท}$$

= 65,807.36 บาท

ราคาค่าอุปกรณ์บรรจุเมล็ดพันธุ์ = 625 x 39.9 x10

= 249,375 บาท

ราคาค่าเศษวัสดุต่อปี = SFF x ราคาค่าเศษวัสดุเมื่อหมดอายุการใช้งาน (15 % , 15 ปี)

$$= \frac{i}{(1+i)^{15}-1} \times \text{ราคาค่าเศษวัสดุเมื่อหมดอายุการใช้งาน}$$

$$= \frac{0.15}{(1+.15)^{15}-1} \times 10,000$$

= 210.17 บาท

ราคาค่ากระแสไฟฟ้าในปีปัจจุบันที่ใช้ในการอบเมล็ดพันธุ์ต่อปี

= 3,300x 1.5x 10

= 49,500 บาท

ราคาเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของราคากระแสไฟฟ้า = GUSF x ราคาค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น

$$= \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{i}\left\{\frac{i}{(1+i)^n-1}\right\}\right] \times \text{ราคาค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น}$$

$\therefore$ ราคาค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น = 49,500 x 0.05

= 2,475 บาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ราคาค่าเฉลี่ยของค่ากระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น $= \left[\frac{1}{0.15} - \frac{15}{0.15} \left\{ \frac{0.15}{(1+0.15)^{15}-1} \right\} \right] \times 2,475$

$= 11,302.31$ บาท

รวมค่าใช้จ่ายต่อปี

1.	ราคาต้นทุนหลัก	= 65,807.36	บาท
2.	ราคาค่ากระแสไฟฟ้า	= 49,500.00	บาท
3.	ราคาค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของค่ากระแสไฟฟ้า	= 11,302.31	บาท
4.	ราคาค่าบำรุงรักษา	= 4,000.00	บาท
5.	ราคาค่าแรงงาน 3 คน	= 72,000.00	บาท
6.	ราคาค่าอุปกรณ์บรรจุเมล็ดพันธุ์	= 249,375.00	บาท
	รวมค่าใช้จ่ายปีละ	451,984.67	บาท
	ค่าเศษวัสดุเมื่อหมดอายุปีละ	210.17	บาท
∴	ค่าใช้จ่ายสุทธิต่อปี	= 451,774.50	บาท

ต้นทุนในการอบเมล็ดพันธุ์ต่อกิโลกรัม $= \frac{\text{ค่าใช้จ่ายต่อปี}}{\text{จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ต่อปี}}$

$= \frac{451,774.50}{30,000 \times 10}$

$= 1.13$ บาท

จากการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงระหว่างเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ กับเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยเชื้อเพลิง โดยมีปริมาณถั่วลิสงที่ทำการอบใกล้เคียงกันคือ ประมาณ 40,000 กิโลกรัมต่อเดือน พบว่าถ้าใช้พลังงานแสงอาทิตย์จะมีราคาถูกกว่ากิโลกรัมละ

$= 1.29 - 1.13 = 0.16$ บาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย