บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์

4.1.1 วิเคราะห์ต้นทุนเฉลี่ย

จากภาคผนวกที่ ค ตารางที่ 1 ถึง 6 สามารถเขียนเป็นตาราง Matrix เพื่อนำมาวิเคราะห์ ที่ระดับการทำงานของเครื่องอบต่ำสุด คือ 2 เดือน หรือ 1,000 ชั่วโมงต่อปี ได้ดังตารางที่ 4.1 ดังนี้ (วิธีการคำนวณอยู่ในภาคผนวก ข)

ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบของต้นทุนคงที่ ต้นทุนผันแปร ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อตัน และต้นทุนเฉลี่ยต่อชั่วโมง ตามชนิดเครื่องอบลดความชื้น

รายการต้นทุน	ชนิดเครื่องอบ					
	ไม่ไหลคลุกเคล้า COLUMNAR		แบบไหลคลุกเคล้า LSU		แบบไหลคลุกเคล้า FB+LSU	
	1 เครื่อง	10 เครื่อง	ขนาดเล็ก	ขนาดใหญ่	ขนาดเล็ก	ขนาดใหญ่
อัตราการอบ (ตัน/ชม.)	1.25	12.5	1.5	17.5	4.5	20
อัตราการอบ (ตัน/วัน)	25	250	30	350	90	400
1. ต้นทุนคงที่	65,865	643,650	199,150	671,425	199,150	620,781
1.1 ค่าเสื่อมเครื่องอบพร้อมอุปกรณ์	43,200	432,000	135,000	495,000	135,000	450,000
1.2 ค่าเสียโอกาสเครื่องอบ	9,240	92,400	28,875	105,875	28,875	96,250
1.3 ค่าเสื่อมโรงเรือน	9,000	90,000	27,000	54,000	27,000	56,250
1.4 ค่าเสียโอกาสโรงเรือน	1,925	19,250	5,775	11,550	5,775	12,031
1.5 ใช้ที่ดิน	2,500	10,000	2,500	5,000	2,500	6,250
2.ต้นทุนผันแปร	208,449	1,898,190	183,226	702,911	245,300	788,511
2.1 ค่าเชื้อเพลิง	135,000	1,350,000	22,500	75,000	22,500	90,000
2.2 ค่าไฟฟ้า	17,900	179,000	51,030	272,141	111,005	364,346
2.3 ค่าจ้างแรงงาน	22,500	45,000	22,500	45,000	22,500	45,000
2.4 ค่าดูแลรักษาและซ่อมเครื่อง	24,000	240,000	75,000	275,000	75,000	250,000
2.5 ค่าดูแลรักษาและซ่อมโรงเรือน	2,000	20,000	6,000	12,000	6,000	12,500
2.6 ค่าเสียโอกาศเงินทุน	7,049	64,190	6,196	23,770	8,295	26,665
3. ต้นทุนทั้งหมด (TC) ต่อปี	274,314	2,541,840	382,376	1,374,336	444,450	1,409,292
4. ต้นทุนต่อชั่วโมง	274.31	2,541.84	382.38	1,374.34	444.45	1,409.29
5. ต้นทุนต่อตันข้าวเปลือก	219.45	203.35	254.92	78.53	98.77	70.46

หมายเหตุ โดยใช้เครื่องอบเต็มที่ 20 ชม./วัน

ที่ระดับการทำงานของเครื่องอบต่ำสุด คือ 2 เดือน หรือ 1000 ชั่วโมงต่อปี

จากตารางที่ 4.1 วิเคราะห์ผลได้ดังนี้

(1) กรณีที่ 1 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด Columnar 1 เครื่อง

- ต้นทุนทั้งหมด (TC) ต่อปี เท่ากับ 274,314 บาท/ปี
- ต้นทุนต่อชั่วโมง 274.31 บาท/ชั่วโมง
- ต้นทุนต่อตันข้าวเปลือก เท่ากับ 219.45 บาท/ตัน

(2) กรณีที่ 2 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด Columnar 10 เครื่อง

- ต้นทุนทั้งหมด (TC) ต่อปี เท่ากับ 2,541,840 บาท/ปี
- ต้นทุนต่อชั่วโมง 2,541.84 บาท/ชั่วโมง
- ต้นทุนต่อตันข้าวเปลือก เท่ากับ 203.35 บาท/ตัน

(3) กรณีที่ 3 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU ขนาดเล็ก

- ต้นทุนทั้งหมด (TC) ต่อปี เท่ากับ 382,376 บาท/ปี
- ต้นทุนต่อชั่วโมง 382.38 บาท/ชั่วโมง
- ต้นทุนต่อตันข้าวเปลือก เท่ากับ 254.92 บาท/ตัน

(4) กรณีที่ 4 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU ขนาดใหญ่

- ต้นทุนทั้งหมด (TC) ต่อปี เท่ากับ 1,374,336 บาท/ปี
- ต้นทุนต่อชั่วโมง 1,374.34 บาท/ชั่วโมง
- ต้นทุนต่อตันข้าวเปลือก เท่ากับ 78.53 บาท/ตัน

(5) กรณีที่ 5 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU+FB ขนาดเล็ก

- ต้นทุนทั้งหมด (TC) ต่อปี เท่ากับ 444,450 บาท/ปี
- ต้นทุนต่อชั่วโมง 444.45 บาท/ชั่วโมง
- ต้นทุนต่อตันข้าวเปลือก เท่ากับ 98.77 บาท/ตัน

(6) กรณีที่ 6 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU+FB ขนาดใหญ่

- ต้นทุนทั้งหมด (TC) ต่อปี เท่ากับ 1,409,292 บาท/ปี
- ต้นทุนต่อชั่วโมง 1,409.29 บาท/ตัน
- **ต้นทุนต่อตันข้าวเปลือก เท่ากับ 70.46 บาท/ตัน**

4.1.2 วิเคราะห์ต้นทุนรวม

จากภาคผนวกที่ ค ตารางที่ 7 ถึง 12 สามารถเขียนเป็นตาราง Matrix เพื่อนำมาวิเคราะห์ ที่ระดับการทำงานของเครื่องอบต่ำสุด คือ 2 เดือน หรือ 1,000 ชั่วโมงต่อปี คิดค่าจ้างอบ 30 บาท/ตัน/%ความชื้น หรือผลได้เท่ากับ 210 บาท/ตัน ได้ดังตารางที่ 4.2 ดังนี้ (วิธีการคำนวณอยู่ในภาคผนวก ข)

ตารางที่ 4.2 ต้นทุนรวม (Total Cost) และผลได้รวม (Total Benefit) ของเครื่องอบแต่ละชนิด ตามชั่วโมงการทำงานและปริมาณข้าวเข้าอบที่แตกต่างกัน

รายการต้นทุน	ชนิดเครื่องอบ					
	ไม่ไหลคลุกเคล้า COLUMNAR		แบบไหลคลุกเคล้า LSU		แบบไหลคลุกเคล้า FB+LSU	
	1 เครื่อง	10 เครื่อง	ขนาดเล็ก	ขนาดใหญ่	ขนาดเล็ก	ขนาดใหญ่
อัตราการอบ (ตัน/ชม.)	1.25	12.5	1.5	17.5	4.5	20
อัตราการอบ (ตัน/วัน)	25	250	30	350	90	400
1. ต้นทุนคงที่ (FC)	582,500	5,810,000	1,802,500	6,105,000	1,802,500	5,631,250
1.1 ค่าเครื่องอบพร้อมอุปกรณ์	480,000	4,800,000	1,500,000	5,500,000	1,500,000	5,000,000
1.2 ค่าโรงเรือน	100,000	1,000,000	300,000	600,000	300,000	625,000
1.3 ค่าใช้ที่ดิน	2,500	10,000	2,500	5,000	2,500	6,250
2.ต้นทุนผันแปร (VC)	201,400	1,834,000	177,030	679,141	237,005	761,846
2.1 ค่าเชื้อเพลิง	135,000	1,350,000	22,500	75,000	22,500	90,000
2.2 ค่าไฟฟ้า	17,900	179,000	51,030	272,141	111,005	364,346
2.3 ค่าจ้างแรงงาน	22,500	45,000	22,500	45,000	22,500	45,000
2.4 ค่าดูแลรักษาและซ่อมเครื่อง	24,000	240,000	75,000	275,000	75,000	250,000
2.5 ค่าดูแลรักษาและซ่อมโรงเรือน	2,000	20,000	6,000	12,000	6,000	12,500
3. ต้นทุนรวมปีที่ 1	783,900	7,644,000	1,979,530	6,784,141	2,039,505	6,393,096
4. ต้นทุนรวมปีที่ 2-10	203,900	1,844,000	179,530	684,141	239,505	768,096
5. ผลได้รวมต่อปี	262,500	2,625,000	315,000	3,675,000	945,000	4,200,000

หมายเหตุ โดยใช้เครื่องอบเต็มที่ 20 ชม./วัน

ที่ระดับการทำงานของเครื่องอบต่ำสุด คือ 2 เดือน หรือ 1000 ชั่วโมงต่อปี

คิดอัตราค่าจ้างอบ 30 บาท/ตัน/ %ความชื้น

จากตารางที่ 4.2 วิเคราะห์ผลได้ดังนี้

(1) กรณีที่ 1 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด columnar 1 เครื่อง

- ต้นทุนรวมปีที่ 1 783,900 บาท
- ต้นทุนรวมปีที่ 2-10 203,900 บาท
- ผลได้รวมต่อปี 262,500 บาท

(2) กรณีที่ 2 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด columnar 10 เครื่อง

- ต้นทุนรวมปีที่ 1 7,644,000 บาท
- ต้นทุนรวมปีที่ 2-10 1,844,000 บาท
- ผลได้รวมต่อปี 2,625,000 บาท

(3) กรณีที่ 3 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU ขนาดเล็ก

- ต้นทุนรวมปีที่ 1 1,979,530 บาท
- ต้นทุนรวมปีที่ 2-10 179,530 บาท
- ผลได้รวมต่อปี 315,000 บาท

(4) กรณีที่ 4 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU ขนาดใหญ่

- ต้นทุนรวมปีที่ 1 6,784,141 บาท
- ต้นทุนรวมปีที่ 2-10 684,141 บาท
- ผลได้รวมต่อปี 3,675,000 บาท

(5) กรณีที่ 5 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU+FB ขนาดเล็ก

- ต้นทุนรวมปีที่ 1 2,039,505 บาท
- ต้นทุนรวมปีที่ 2-10 239,505 บาท
- ผลได้รวมต่อปี 945,000 บาท

(6) กรณีที่ 6 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU+FB ขนาดใหญ่

- ต้นทุนรวมปีที่ 1 6,393,096 บาท
- ต้นทุนรวมปีที่ 2-10 768,096 บาท
- **ผลได้รวมต่อปี 4,200,000 บาท**

4.1.3 วิเคราะห์ผลตอบแทนต่อการลงทุน

จากภาคผนวกที่ ค ตารางที่ 13 ถึง 18 สามารถเขียนเป็นตาราง Matrix เพื่อนำมาวิเคราะห์ หาระยะการคุ้มทุน อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ผลได้สุทธิ (NPW) และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (IRR) ในแต่ละกรณี ที่ระดับการทำงานของเครื่องอบต่ำสุด คือ 2 เดือน หรือ 1,000 ชั่วโมงต่อปี คิดค่าจ้างอบ 30 บาท/ตัน/%ความชื้น หรือผลได้เท่ากับ 210 บาท/ตัน ได้ดังตารางที่ 4.3 (วิธีการคำนวณอยู่ในภาคผนวก ข)

สามารถเขียนเป็นกราฟแสดงจุดคุ้มทุนการงานของเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือกแต่ละชนิด ในแต่ละการทำงานของเครื่องอบ ได้ ดังรูปที่ 4.1

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ระยะการคุ้มทุน อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ผลได้สุทธิ (NPW) และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (IRR) ตามชนิดของเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือก แต่ละชนิด

การทำงาน ของเครื่องอบ	ปริมาณข้าว เข้าอบ (ตันต่อปี)	ค่าจ้างอบ 30 บาท/ตัน/%ความชื้น			
		อัตรา ผลตอบแทน (IRR) (%)	ผลได้สุทธิ (NPW)	อัตราส่วน ผลตอบแทน ต่อการลงทุน (BCR)	ปีที่ คุ้มทุน
เครื่องอบแบบColumnar 1 เครื่อง	1,250	0.23	-143,836	0.9245	-
เครื่องอบแบบColumnar 10 เครื่อง	12,500	7.32	-129,797	0.9927	-
เครื่องอบแบบ LSU 1 เครื่อง (ขนาดเล็ก)	1,500	-5.81	-757,652	0.7361	-
เครื่องอบแบบ LSU 1 เครื่อง (ขนาดใหญ่)	17,500	96.00	14,420,759	2.4084	3
เครื่องอบแบบ Fluidized bed + LSU 1 เครื่อง (ขนาดเล็ก)	4,500	60.80	2,893,738	1.8394	3
เครื่องอบแบบ Fluidized bed + LSU 1 เครื่อง (ขนาดใหญ่)	20,000	>100	17,820,022	2.7197	2

หมายเหตุ : คิดค่าจ้างอบ 30 บาท/ตัน/%ความชื้น

คิดที่การใช้เครื่องอบต่ำสุด 2 เดือนทำการ หรือ 1000 ชั่วโมง

จากตารางที่ 4.3 วิเคราะห์ผลได้ดังนี้

(1) กรณีที่ 1 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด columnar 1 เครื่อง

- ไม่คุ้มทุนทุกอัตราดอกเบี้ยการลงทุน โดยมีผลได้สุทธิ (NPW) ตลอดโครงการ เท่ากับ -143,836 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.9245 และอัตราผลตอบแทนการลงทุน(IRR) เท่ากับ 0.256 %

(2) กรณีที่ 2 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด columnar 10 เครื่อง

- ไม่คุ้มทุนทุกอัตราดอกเบี้ยการลงทุน โดยมีผลได้สุทธิ (NPW) ตลอดโครงการ เท่ากับ -129,797 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.9927 และอัตราผลตอบแทนการลงทุน(IRR) เท่ากับ 7.32 %

(3) กรณีที่ 3 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU ขนาดเล็ก

- ไม่คุ้มทุนทุกอัตราดอกเบี้ยการลงทุน โดยมีผลได้สุทธิ (NPW) ตลอดโครงการ เท่ากับ –757,652 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.7361 และอัตราผลตอบแทนการลงทุน(IRR) เท่ากับ –5.81 %

(4) กรณีที่ 4 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU ขนาดใหญ่

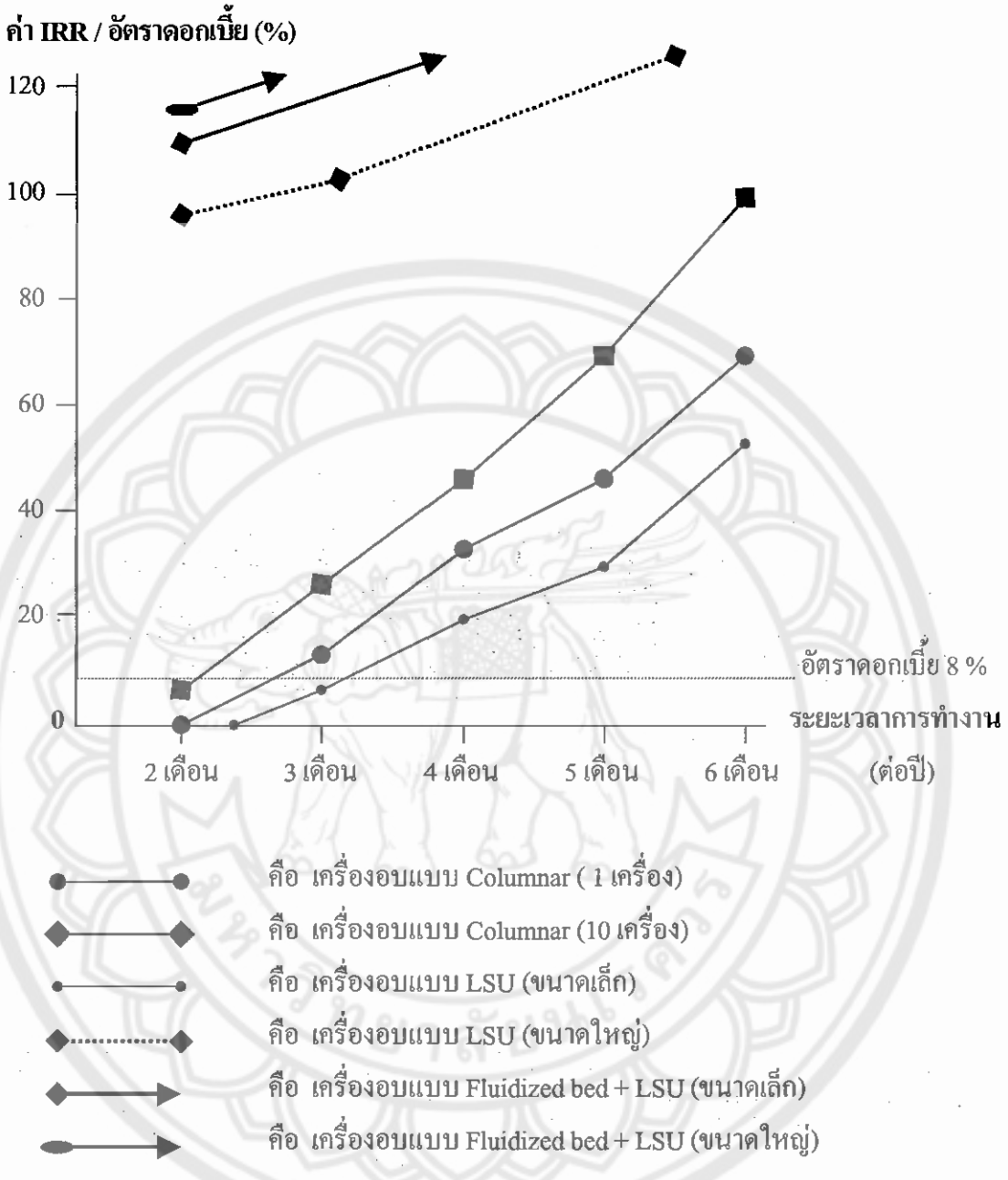
- จะคุ้มทุนในปีที่ 3 โดยมีผลได้สุทธิ (NPW) ตลอดโครงการ เท่ากับ 14,420,759 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 2.4084 และอัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับ 96.00 %

(5) กรณีที่ 5 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU+FB ขนาดเล็ก

- จะคุ้มทุนในปีที่ 3 โดยมีผลได้สุทธิ (NPW) ตลอดโครงการ เท่ากับ 2,893,738 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.8394 และอัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับ 60.80 %

(6) กรณีที่ 6 เครื่องอบขนาดเล็กแบบงวดหมุนเวียน ชนิด LSU+FB ขนาดใหญ่

- จะคุ้มทุนในปีที่ 2 โดยมีผลได้สุทธิ (NPW) ตลอดโครงการ เท่ากับ 17,820,022 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 2.4084 และอัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับ 96.00 %



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงจุดคุ้มทุนการทำงานของเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือกแต่ละชนิด
(จากภาคผนวก ค ตารางที่ 13 ถึงตารางที่ 18)

หมายเหตุ : กำหนดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 ดังนั้นอัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) ที่คุ้มทุนจะอยู่ในระดับร้อยละ 8

: คิดอัตราค่าจ้างอบ 30 บาท / ตัน / % ความชื้น

จากรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่า เครื่องอบแบบ Columnar จะคุ้มทุนที่ระยะเวลาการทำงาน 3 เดือนต่อปี ขึ้นไป เครื่องอบแบบ LSU (ขนาดเล็ก) จะคุ้มทุนในระยะเวลาการทำงาน 4 เดือนต่อปี ขึ้นไป ส่วนเครื่องอบแบบ LSU (ขนาดใหญ่) และเครื่องอบแบบ Fluidized bed ที่ใช้ร่วมกับ LSU ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ จะมีค่า อัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) มากกว่า 100 % ทุกระยะเวลาการทำงาน เมื่อเปรียบเทียบกับ 3 กรณีคือเครื่องอบแบบ Columnar (1 เครื่อง) , Columnar (10 เครื่อง) และ LSU (ขนาดเล็ก) พบว่า จะมีอัตราผลตอบแทนสูงกว่า

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงาน

4.2.1 การวิเคราะห์ด้านการใช้พลังงานรวมในระบบอบลดความชื้น

จากผลการคำนวณหาพลังงานที่ใช้และค่าใช้จ่ายในด้านของไฟฟ้า และเชื้อเพลิงในแต่ละกรณี (ภาคผนวก ง) สามารถวิเคราะห์เป็นตาราง MATRIX ได้ดังตารางที่ 4.4 (วิธีการคำนวณอยู่ในภาคผนวก ข)

ตารางที่ 4.4 แสดงตาราง MATRIX ของพลังงานที่ใช้ และค่าใช้จ่ายใน ด้านไฟฟ้า และเชื้อเพลิง

เครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือก	ด้านพลังงานที่ใช้ (MJ/hr)		ค่าใช้จ่าย (บาท)	
	ไฟฟ้า	เชื้อเพลิง	ไฟฟ้า	เชื้อเพลิง
กรณีที่ 1 ระบบ Recirculating ขนาด 30 ตัน/วัน (ดีเซล)	76.54 (13.75%)	480.00 (86.25%)	51.03 (23.95%)	162.00 (76.05%)
กรณีที่ 2 ระบบ Recirculating ขนาด 30 ตัน/วัน (แกลบ)	76.54 (3.56%)	2,071.50 (96.44%)	51.03 (69.40%)	22.50 (30.60%)
กรณีที่ 3 ระบบ Recirculating ขนาด 400 ตัน/วัน (แกลบ)	306.13 (5.25%)	5,524.00 (94.75%)	204.11 (77.28%)	60.00 (22.72%)
กรณีที่ 4 ระบบ Continuous ขนาด 400 ตัน/วัน (แกลบ) เมล็ดไหลแบบ LSU	369.27 (6.27%)	5,524.00 (93.73%)	246.18 (80.40%)	60.00 (19.60%)
กรณีที่ 5 ระบบ Continuous ขนาด 400 ตัน/วัน (แกลบ) เมล็ดไหลแบบ LSU+FB	546.52 (6.19%)	8,286.00 (93.81%)	364.35 (80.19%)	90.00 (19.81%)

จากตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบกรณีที่ 1 และกรณีที่ 2 เป็นการศึกษาใช้พลังงานในระบบเครื่องอบลดความชื้นรุ่นเดียวกัน ขนาด และกำลังการผลิตเท่ากัน แต่ใช้เชื้อเพลิงต่างกันคือใช้แกลบและน้ำมันเป็นแหล่งกำเนิดความร้อน พบว่า พลังงานที่ใช้ต่อชั่วโมง ในกรณีเชื้อเพลิงแกลบ เท่ากับ 2,071.50 MJ/hr และเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล เท่ากับ 480 MJ/hr ซึ่งใช้เชื้อเพลิงแกลบมากกว่าเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล 4.3 เท่า แต่ค่าใช้จ่ายในด้านเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล เท่ากับ 162 บาท/ชั่วโมง จะสูงกว่าค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิงแกลบ 22 บาท/ชั่วโมง อยู่ 2.48 เท่า

จากการศึกษากรณีที่ 2 ถึงกรณีที่ 5 เป็นการศึกษาการใช้พลังงานในระบบเครื่องอบ ที่ระบบการทำงาน ขนาด และกำลังการผลิตที่ต่างกัน โดยใช้แหล่งกำเนิดความร้อนชนิดเดียวกันคือแกลบ พบว่าพลังงานความร้อนมีสัดส่วนมากกว่าพลังงานไฟฟ้า 27.0 , 18.0 , 15.0 และ 15.2 เท่า ตามลำดับแต่ค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานไฟฟ้ามากกว่าพลังงานความร้อน 2.3 , 3.4 , 4.1 , 4.0 เท่า ตามลำดับ

4.2.2 การวิเคราะห์ด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบอบลดความชื้น

จากการคำนวณหาพลังงานที่ใช้และค่าใช้จ่ายเฉพาะในด้านของไฟฟ้า ในแต่ละกรณี (ภาคผนวก ง) มีแนวโน้มว่าพลังงานที่ใช้ในระบบพัดลมมีค่าสูงกว่าพลังงานที่ใช้ในระบบอื่น สามารถวิเคราะห์เป็นตาราง MATRIX ได้ดังตารางที่ 4.5 ดังนี้ (วิธีการคำนวณอยู่ในภาคผนวก ข)

ตารางที่ 4.5 แสดงตาราง MATRIX ของพลังงานที่ใช้ และค่าใช้จ่ายเฉพาะในด้านไฟฟ้า

เครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือก	ด้านพลังงานไฟฟ้า (MJ/hr)		ค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า (บาท)	
	พลังงานไฟฟ้ารวม	พลังงานในพัดลม	ค่าใช้จ่ายไฟฟ้ารวม	ค่าใช้จ่ายในด้านพัดลม
กรณีที่ 1 ระบบ Recirculating ขนาด 30 ตัน/วัน (ดีเซล)	76.54 (100%)	37.60 (49.12%)	51.03 (100%)	25.07 (49.12%)
กรณีที่ 2 ระบบ Recirculating ขนาด 30 ตัน/วัน (แกลบ)	76.54 (3.56%)	37.60 (49.12%)	51.03 (100%)	25.07 (49.12%)
กรณีที่ 3 ระบบ Recirculating ขนาด 400 ตัน/วัน (แกลบ)	306.13 (100%)	236.33 (77.19%)	204.11 (100%)	157.56 (77.19%)
กรณีที่ 4 ระบบ Continuous ขนาด 400 ตัน/วัน (แกลบ) เมล็ดไหลแบบ LSU	369.27 (100%)	277.96 (75.27%)	246.18 (100%)	185.31 (75.27%)
กรณีที่ 5 ระบบ Continuous ขนาด 400 ตัน/วัน (แกลบ) เมล็ดไหลแบบ LSU+FB	**546.52 (100%)**	**288.70 (52.83%)**	**364.35 (100%)**	**42.36 (52.83%)**

จากตารางที่ 4.5 ทุกกรณีศึกษา แนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่าย ในส่วนของมอเตอร์พัดลม มีค่าค่อนข้างสูง ในการศึกษาถึงสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนต่างๆของระบบเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือกพบว่า พลังงานไฟฟ้าในส่วนของพัดลมจะมีสัดส่วนมากกว่าพลังงานไฟฟ้าในส่วนอื่น ๆของระบบ คือ 49.12 % , 49.12 % , 77.19 % ,75.27 % และ 52.83 % ตามลำดับ

4.3 วิเคราะห์จากการสำรวจผู้ใช้เครื่องอบ

สามารถเปรียบเทียบเครื่องอบแต่ละชนิด ดังตารางที่ 4.6 ดังนี้

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือกแต่ละชนิด (จากแบบสำรวจในภาคผนวก ก)

เครื่องอบ	Columnar	LSU	Fluidized bed
ข้อเด่น	1. ติดตั้งเร็วที่สุด 2. ข้าวที่ผ่านการอบสะอาด 3. ราคาเครื่องต่ำสุด 4. การสร้างเครื่องทำได้ง่าย	1. ต้นทุนในการอบต่ำสุด(ขนาดใหญ่) 2. เสียงไม่ดังในขณะอบ 3. มีบริษัทผู้ผลิตให้เลือกหลากหลาย 4. มีตัวอย่างผู้ใช้มาก 5. ข้าวที่ผ่านการอบมีคุณภาพ	1. ติดตั้งได้รวดเร็ว 2. ความเร็วในการอบสูงที่ระดับความชื้นมาก 3. ต้นทุนในการอบต่อตันต่ำ 4. ประสิทธิภาพเตาความร้อนดี 5. ข้าวที่ผ่านการอบมีคุณภาพ
ข้อด้อย	1. คุณภาพข้าวไม่สม่ำเสมอ 2. ต้นทุนในการอบสูง (มักใช้น้ำมันดีเซล) 3. ลดความชื้นได้ช้า 4. เครื่องมีขนาดเล็ก 5. บริษัทผู้ผลิตมีน้อย	1. การติดตั้งใช้เวลานานกว่าแบบอื่น 2. ระบบลำเลียงมีการสึกหรอบ่อย 3. มีปัญหาด้านการลำเลียงแกลบเข้าเตา 4. การสร้างเครื่องทำได้ยาก	1. ที่ระดับความชื้นต่ำ ลดความชื้นได้ช้ามาก 2. เตาความร้อนมีราคาแพง 3. มีให้เลือกเพียงบริษัทเดียว 4. มีเสียงดังที่พัดลม 5. ค่าใช้จ่ายรวมด้านค่าไฟฟ้าสูงมาก
หลักการในการเลือกใช้ของผู้ใช้	1. ปริมาณข้าวเปลือกที่จะเข้าอบ 2. ความเร็วในการอบ 3. ราคาของเครื่องอบ		
เหตุผลและแรงจูงใจในการลงทุนติดตั้ง	1. ลากตากข้าวไม่เพียงพอ 2. คุณภาพข้าวไม่ดีพอ (ตากลาน) 3. หน้าฝนตากลานไม่ได้ 4. เป็นนโยบายของรัฐ		
ข้อเสนอแนะของผู้ใช้ที่ต้องการเครื่องอบไว้ใช้	1. มีต้นทุนในการอบต่ำ 2. ข้าวมีคุณภาพสูง 3. ควบคุมอัตราการผลิตได้สม่ำเสมอ 4. การกำจัดฝุ่นละอองมีประสิทธิภาพ 5. ข้าวที่ผ่านการอบสะกอบ 6. ราคาเครื่องอบไม่แพง 7. ชิ้นส่วนมีความคงทน		

ที่มา : จากการศึกษา และการสำรวจ

เครื่องอบที่ผลิตในประเทศไทยขณะนี้ มีหลากหลายแบบ ดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ซึ่งต่างก็มีข้อเด่น และข้อด้อยแตกต่างกันไป จากการเปรียบเทียบในตารางที่ 4.6 ยังไม่อาจระบุได้ว่าเครื่องอบแบบใดดีที่สุด เพราะขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ คือ วัตถุประสงค์ และความจำเป็นในการใช้งาน โดยเปรียบเทียบข้อเด่นและข้อด้อยของเครื่องอบแต่ละแบบ ดังนี้

4.3.1 เครื่องอบชนิด Columnar จะมี **ข้อเด่น** ทางด้านการติดตั้งที่รวดเร็วเพราะมีขนาดเล็กไม่มีถังพักแยกต่างหาก ติดตั้งง่ายใช้เวลาเพียง 1 วัน กำลังมอเตอร์พัดลมน้อยเพราะความต้านทานของเมล็ดข้าวเปลือกต่อการอัดอากาศต่ำสุด ข้าวที่ผ่านการอบสะอาด ราคาเครื่องอบถูกกว่าชนิดอื่น การบำรุงรักษาง่าย และสามารถสร้างเครื่องได้ง่าย แต่มี **ข้อด้อย** คือ กองเมล็ดข้าวทั้งหมดเมื่อผ่านการอบแต่ละรอบจะมีอุณหภูมิไม่สม่ำเสมอ เพราะเมล็ดข้าวด้านที่อยู่ใกล้ลมร้อนมากกว่าจะมีอุณหภูมิสูงกว่า ทำให้คุณภาพข้าวไม่สม่ำเสมอ ลดความชื้นได้ช้า มีกำลังการผลิตน้อย ความหลากหลายทางด้านผู้ผลิตเครื่องจักรมีน้อย เครื่องอบชนิดนี้มักออกแบบให้กะทัดรัด เพื่อความสะดวกในการทำงาน จึงมักใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง เพราะอุปกรณ์หัวฉีดน้ำมัน มีขนาดเล็กและใช้งานง่าย ทำให้ต้นทุนในการอบสูง ปัจจุบันไม่ค่อยเป็นที่นิยมใช้

4.3.2 เครื่องอบแบบ LSU จะมี **ข้อเด่น** มีต้นทุนในการอบต่ำสุด (ขนาดใหญ่) เพราะเครื่องอบชนิดนี้มีขนาดใหญ่ ใช้ปริมาณความร้อนมาก จึงมักใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง แกลบมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่ำกว่าน้ำมันดีเซล เสียงไม่ดังระหว่างการอบ ผู้ผลิตเครื่องมีความหลากหลาย มีตัวอย่างในการใช้งานมาก กองเมล็ดข้าวมีอุณหภูมิสม่ำเสมอขณะผ่านการอบ ทำให้ข้าวแห้งสม่ำเสมอ แต่มี **ข้อด้อย** คือ การติดตั้งใช้เวลานานกว่าแบบอื่น ราคาเครื่องแพงที่สุดที่กำลังการผลิตเท่ากัน ราคาของเตาเผาแกลบสูงเมื่อเทียบกับส่วนที่เป็นตัวเครื่อง ระบบลำเลียงมีการสึกหรอบ่อย และ การสร้างเครื่องอบทำได้ยากกว่าแบบ Columnar

4.3.3 เครื่องอบแบบ Fluidized bed จะมี **ข้อเด่น** คือ การติดตั้งได้รวดเร็ว มีอัตราการลดความชื้นสูง มีอัตราการอบลดความชื้นถึง 10 % ต่อรอบ ภายในเวลา 2-3 นาที (สำหรับกรณีที่ข้าวเปลือกเปียกชื้นในระดับสูงมาก 25% ขึ้นไป) ต้นทุนในการอบต่อตันต่ำ ประสิทธิภาพของเตาความร้อนดี และข้าวที่ผ่านการอบมีคุณภาพดี แต่มี **ข้อด้อย** คือ การอบข้าวเปลือกที่ระดับความชื้นต่ำ (ต่ำกว่า 19 %) ประสิทธิภาพการลดความชื้นจะน้อยลง(ลดความชื้นได้ช้า) และถ้าลดความเร็วลง จะทำให้ค่าใช้จ่ายยิ่งสูงขึ้นไปอีก หลังจากอบด้วย Fluidized bed จนถึงระดับประมาณ 18-19 % ควรใช้เครื่องอบแบบอื่นมาลดความชื้น เตาความร้อนมีราคาแพง บริษัทผู้ผลิต มีความหลากหลายน้อย และเครื่องอบชนิดนี้ต้องใช้ปริมาณอากาศเป่าผ่านกองข้าวในอัตราสูงมาก จึงใช้มอเตอร์ขนาดใหญ่เป็นตัวขับเคลื่อนพัดลม ทำให้ค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าสูงกว่าเครื่องอบชนิดอื่น