

## บทที่ 5

### ผลการทดสอบและการวิเคราะห์ผลการทดสอบ

#### 5.1 ผลการทดสอบ

##### 5.1.1 ผลการทดสอบเครื่องผ่านกล้วยแผ่นต้นแบบ

ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบเครื่องผ่านกล้วยแผ่นต้นแบบโดยใช้กล้วยฟุ้งตัด

อายุกล้วย	ชนิดใบมีด	RPM	ปริมาณที่ใช้ (g)	กล้วยที่ใช้ได้ (g)	ประสิทธิภาพในการ ผ่าน(%)	อัตราการผลิต (kg/hr)
ฟุ้งตัด	ใบมีดตรง	263	624	428	68.59	25.7
		347	800	530	66.25	31.8
		400	954	614	64.36	36.8
	ใบมีดเอียง	263	714	516	72.27	31.0
		347	778	580	74.55	34.8
		400	916	606	66.16	36.4

ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบเครื่องผ่านกล้วยแผ่นต้นแบบโดยใช้กล้วยที่ผ่านการตัด 1 วัน

อายุกล้วย	ชนิดใบมีด	RPM	ปริมาณที่ใช้ (g)	กล้วยที่ใช้ได้ (g)	ประสิทธิภาพการใน ผ่าน(%)	อัตราการผลิต (kg/hr)
1 วัน	ใบมีดตรง	263	572	328	57.34	19.7
		347	830	456	54.94	27.4
		400	866	546	63.05	32.8
	ใบมีดเอียง	263	676	448	66.27	26.9
		347	906	588	64.90	35.3
		400	958	604	63.05	36.2

ตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบเครื่องฝานกล้วยแผ่นต้นแบบโดยใช้กล้วยผ่านการตัด 2 วัน

อายุกล้วย	ชนิดใบมีด	RPM	ปริมาณที่ใช้ (g)	กล้วยที่ใช้ได้ (g)	ประสิทธิภาพในการ ฝาน(%)	อัตราการผลิต (kg/hr)
2 วัน	ใบมีดตรง	263	422	236	55.92	14.2
		347	586	326	55.63	19.6
		400	624	330	52.88	19.8
	ใบมีดเอียง	263	504	298	59.13	17.9
		347	696	416	59.77	25.0
		400	726	370	50.96	22.2

### 5.1.2 ผลการทดสอบเครื่องฝานกล้วยแผ่นที่ได้ปรับปรุง

ตารางที่ 5.4 ผลการทดสอบเครื่องฝานกล้วยแผ่นหลังการปรับปรุงโดยใช้กล้วยฝิ่งผ่านการตัด

อายุกล้วย	ชนิดใบมีด	RPM	ปริมาณที่ใช้ (g)	กล้วยที่ใช้ได้ (g)	ประสิทธิภาพในการ ฝาน(%)	อัตราการผลิต (kg/hr)
หึ่งคัด	ใบมีดเอียงทำมุมสัมพันธ์ 30	263	644	486	75.47	29.2
		347	846	634	74.94	38.0
		400	940	732	77.87	43.9
	ใบมีดเอียงทำมุมสัมพันธ์ 45	263	692	538	77.75	32.3
		347	824	654	79.37	39.2
		400	966	772	79.92	46.3

ตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบเครื่องฟานกล้วยแผ่นหลังการปรับปรุงโดยใช้กล้วยที่ผ่านการตัด 1 วัน

อายุกล้วย	ชนิดใบมีด	RPM	ปริมาณที่ใช้ (g)	กล้วยที่ใช้ได้ (g)	ประสิทธิภาพในการ ฟาน(%)	อัตราการผลิต (kg/hr)
1 วัน	ใบมีดเอียงทำมุมสับผล 30	263	570	414	72.63	24.8
		347	756	566	74.87	34.0
		400	872	636	72.94	38.2
	ใบมีดเอียงทำมุมสับผล 45	263	656	502	76.52	30.1
		347	818	634	77.51	38.0
		400	894	646	72.26	38.8

ตารางที่ 5.6 ผลการทดสอบเครื่องฟานกล้วยแผ่นหลังการปรับปรุงโดยใช้กล้วยที่ผ่านการตัด 2 วัน

อายุกล้วย	ชนิดใบมีด	RPM	ปริมาณที่ใช้ (g)	กล้วยที่ใช้ได้ (g)	ประสิทธิภาพในการ ฟาน(%)	อัตราการผลิต (kg/hr)
2 วัน	ใบมีดเอียงทำมุมสับผล 30	263	602	386	64.12	23.2
		347	708	446	62.99	26.8
		400	786	472	60.05	28.3
	ใบมีดเอียงทำมุมสับผล 45	263	578	380	65.74	22.8
		347	644	410	63.66	24.6
		400	742	452	60.92	27.1



รูปที่ 5.1 แสดงกั้วที่ผ่านการผ่านมาขนาดหนา 2 มิลลิเมตร

## 5.2 วิเคราะห์ผลการทดสอบ

### 5.2.1 ชนิดของใบมีดที่เหมาะสม

จากผลการทดสอบพบว่าใบมีดที่เหมาะสมในการผ่านกั้วคือใบมีดเอียงมีเปอร์เซ็นต์กั้วที่ใช้ได้เฉลี่ย 64.05 เปอร์เซ็นต์มากกว่าเปอร์เซ็นต์กั้วที่ใช้ได้เฉลี่ยของใบมีดตรงที่เท่ากับ 59.38 เปอร์เซ็นต์ตามตารางที่ 5.7 และกราฟที่ 5.1 เนื่องจากการใช้ใบมีดที่เอียงทำมุมสัมผัสจะลดแรงปะทะระหว่างใบมีดกับกั้วลงเทียบกับใบมีดตรง แรงปะทะระหว่างใบมีดกับกั้วจะตั้งฉากกับแนวรัศมีของชุดตัด การที่แรงปะทะระหว่างใบมีดกับกั้วลดลงทำให้ประสิทธิภาพในการผ่านกั้วเพิ่มขึ้นและในกรณีเครื่องที่ปรับปรุงแล้วก็จะให้ผลเช่นเดียวกันคือใบมีดที่เอียงมุมสัมผัสมากกว่าคือใบมีดที่เอียงมุมสัมผัส 45 องศา เปอร์เซ็นต์กั้วที่ใช้ได้เฉลี่ย 72.62 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการผ่านกั้วจะดีกว่าใบมีดเอียงทำมุมสัมผัส 30 องศาโดยที่มีเปอร์เซ็นต์กั้วที่ใช้ได้เฉลี่ย 70.66 เปอร์เซ็นต์ตามตารางที่ 5.8 และกราฟที่ 5.2 เนื่องจากการปรับใบมีดให้มุมเอียงสัมผัสเพิ่มมากขึ้นแรงปะทะระหว่างกั้วและใบมีดจะลดลงใบมีดสามารถผ่านกั้วได้ง่ายขึ้น ประสิทธิภาพในการผ่านดีขึ้น

### 5.2.2 จำนวนวันของกล้วยที่เหมาะสม

จากผลการทดสอบพบว่ากล้วยดิบที่ผ่านการตัดจะมีเปอร์เซ็นต์กล้วยที่ใช้ได้เฉลี่ยมากที่สุดคือเท่ากับ 68.70 เปอร์เซ็นต์ กล้วยที่ผ่านการตัดหนึ่งวันมีเปอร์เซ็นต์กล้วยที่ใช้ได้เฉลี่ยเท่ากับ 61.59 เปอร์เซ็นต์ และกล้วยที่ผ่านการตัดสองวันมีเปอร์เซ็นต์กล้วยที่ใช้ได้เฉลี่ย 55.62 เปอร์เซ็นต์ตามตารางที่ 5.9 และกราฟที่ 5.3 เนื่องจากการกล้วยที่มีจำนวนวันที่ผ่านการตัดเพิ่มขึ้น ความอ่อนตัวสูงมากขึ้น ใบมีดฝานกล้วยให้เต็มแผ่นยากขึ้นและเกิดเศษกล้วยเกาะตามใบมีด ทำให้ประสิทธิภาพในการฝานลดลง

### 5.2.3 ผลของการปรับปรุงเครื่องฝานกล้วยแผ่น

เมื่อนำผลการทดสอบระหว่างเครื่องฝานกล้วยต้นแบบกับเครื่องฝานกล้วยที่ได้รับการปรับปรุงพบว่าประสิทธิภาพในการฝานเพิ่มขึ้นตามกราฟที่ 5.4 เนื่องจากเครื่องต้นแบบจานตัดใช้สแตนเลสหนา 1 มิลลิเมตรเมื่อทำการทดสอบพบว่าเกิดการสั่นมากที่สุดตัดทำให้ความหนาของชิ้นกล้วยที่ถูกฝานไม่สม่ำเสมอ การปรับปรุงทำโดยใช้จานตัดใช้สแตนเลสหนา 4 มิลลิเมตรเพื่อลดการสั่นขณะใช้งานทำให้ประสิทธิภาพการฝานเพิ่มขึ้น ความหนาชิ้นกล้วยที่ถูกฝานจะสม่ำเสมอ

### 5.2.4 ผลของความเร็วยรอบ

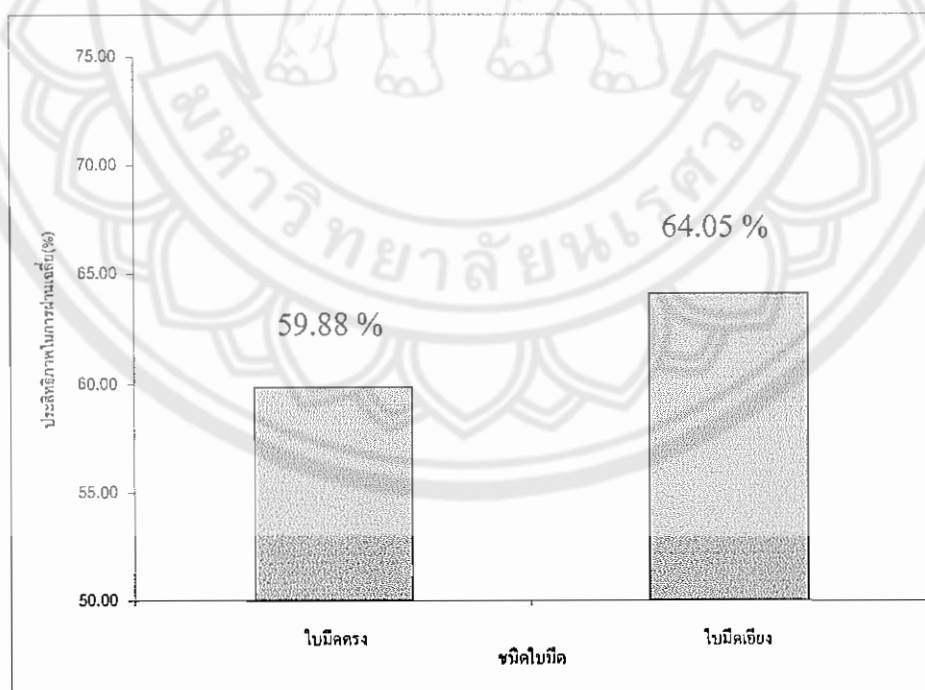
จากผลการทดสอบของเครื่องฝานกล้วยแผ่นที่ได้ทำการปรับปรุงแล้ว จะพบว่าความเร็วยรอบของชุดตัดในช่วง 250 ถึง 400 รอบต่อนาที จะมีผลต่อประสิทธิภาพในการฝานไม่มากเท่ากับ ผลที่มีต่ออัตราการผลิต

### 5.2.5 อัตราการผลิตของเครื่องฝานกล้วยแผ่น

จากผลการทดสอบ พบว่าอัตราการผลิตของกล้วยที่มากที่สุดโดยเครื่องฝานกล้วยแผ่นใช้ใบมีดทำมุมสัมพันธ์ 45 องศา ความเร็ว 400 รอบต่อนาที ฝานกล้วยที่ความหนา 2 mm จะได้อัตราการผลิต 46.32 กิโลกรัมต่อชั่วโมง โดย 1 วันให้ชั่วโมงทำงานเท่ากับ 8 ชั่วโมง ดังนั้นอัตราการผลิตสูงสุดของเครื่องฝานกล้วยแผ่นเท่ากับ 370 กิโลกรัมต่อวัน

ตารางที่ 5.7 ตารางวิเคราะห์ผลการทดสอบระหว่างใบมีดตรงกับใบมีดเอียง

อายุกล้วย	ความเร็วรอบ(RPM)	ประสิทธิภาพในการผ่าน(%)	
		ใบมีดตรง	ใบมีดเอียง
หึ่งคัต	263	68.59	72.27
	347	66.25	74.55
	400	64.36	66.16
1วัน	263	57.34	66.27
	347	54.94	64.9
	400	63.05	63.05
2วัน	263	55.92	59.13
	347	55.63	59.17
	400	52.88	50.96
เฉลี่ย		59.88	64.05

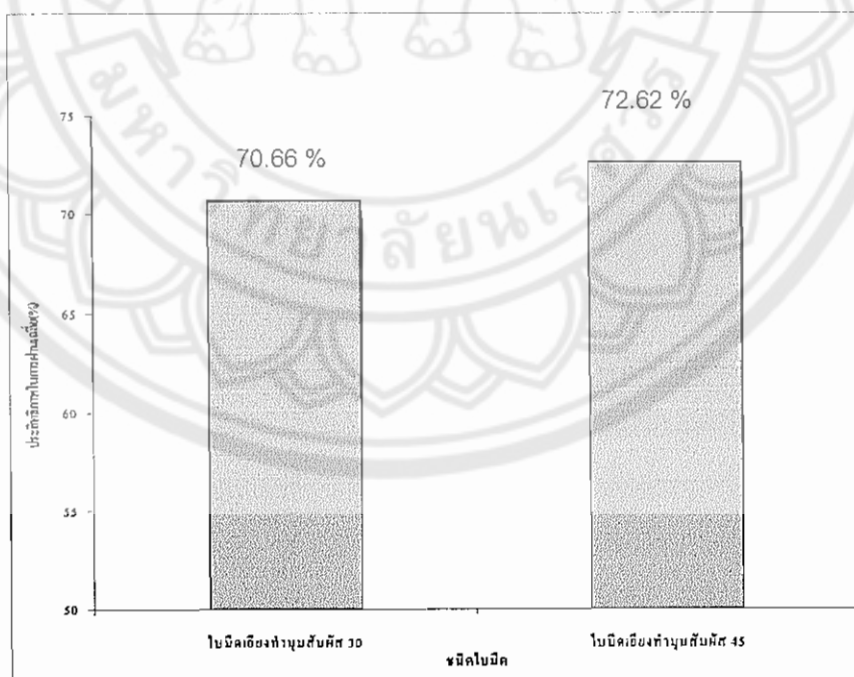


กราฟที่ 5.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผ่านเฉลี่ยของใบมีดตรงกับใบมีดเอียง

ตารางที่ 5.8 ตารางวิเคราะห์ผลการทดสอบระหว่างใบมีดทำมุมสัมพัทธ์ 30 องศาและ 45

องศา

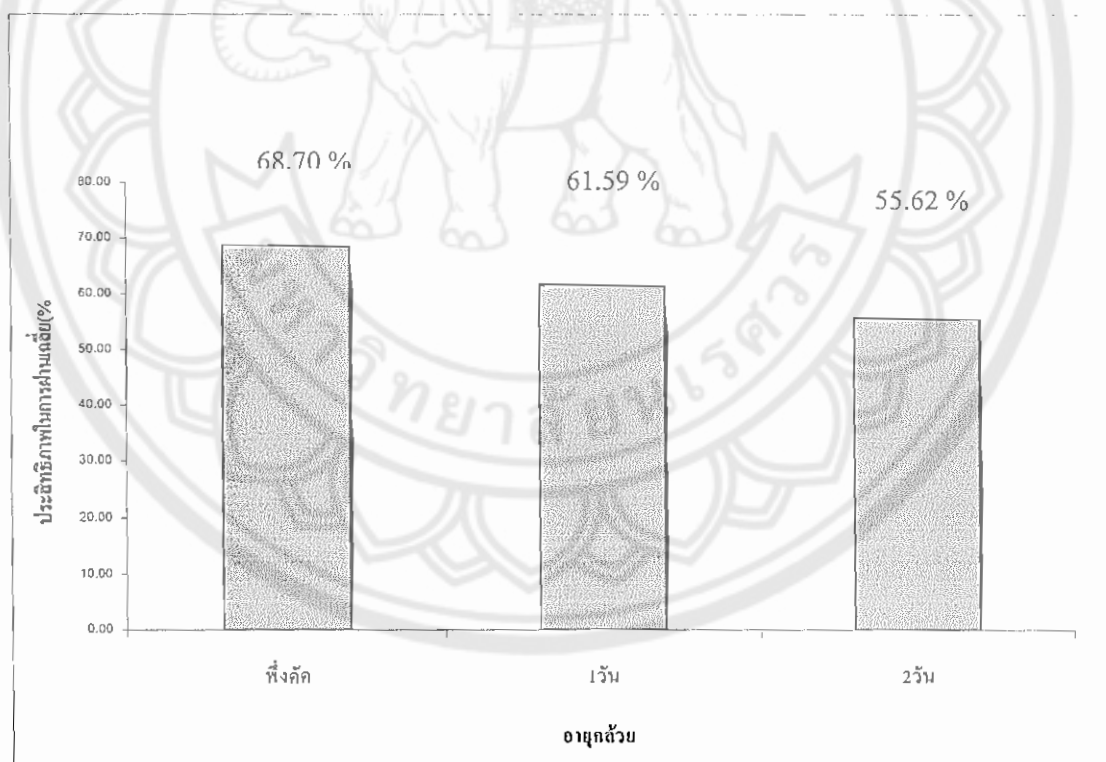
อายุกล้วย	ความเร็วรอบ(RPM)	ประสิทธิภาพในการผ่าน(%)	
		ใบมีดเอียงทำมุมสัมพัทธ์ 30	ใบมีดเอียงทำมุมสัมพัทธ์ 45
หึ่งตัด	263	75.47	77.75
	347	74.94	79.83
	400	77.87	79.37
1วัน	263	72.63	76.52
	347	74.97	77.51
	400	72.94	72.26
2วัน	263	64.12	65.74
	347	62.99	63.66
	400	60.05	60.92
เฉลี่ย		70.66	72.62



กราฟที่ 5.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผ่านเฉลี่ยของใบมีดทำมุมสัมพัทธ์ 30 และ 45 องศา

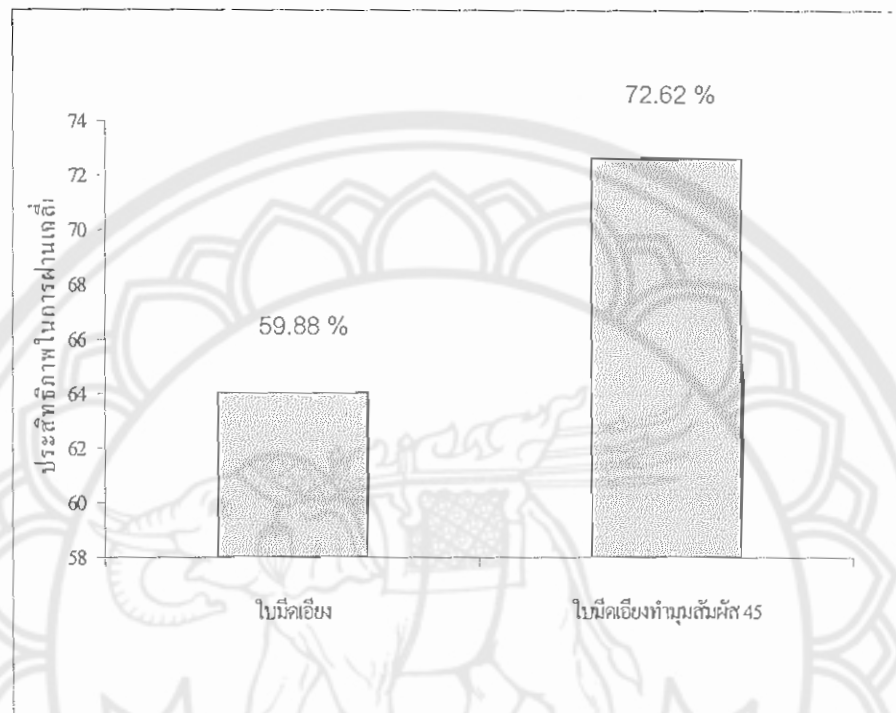
ตารางที่ 5.9 ตารางวิเคราะห์ผลการทดสอบระหว่างจำนวนวันของกล้วยที่ตัด

อายุกล้วย	ความเร็วรอบ(RPM)	ประสิทธิภาพในการผ่าน(%)		
		ฟุ้งตัด	1 วัน	2 วัน
ใบมีคตรง	263	68.59	57.34	55.92
	347	66.25	54.94	55.63
	400	64.36	63.05	52.88
ใบมีคเอียง	263	72.27	66.27	59.13
	347	74.55	64.9	59.17
	400	66.16	63.05	50.96
เฉลี่ย		68.70	61.59	55.62



กราฟที่ 5.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผ่านเฉลี่ยกับอายุกล้วย





กราฟที่ 5.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผ่านเฉลี่ยของเครื่องผ่านกล้วยแผ่น  
คั่นแบบกับที่ได้รับการปรับปรุง

#### 5.2.6 เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผ่าน

จากการทดสอบใช้ใบมีดทำมุมสัมพัทธ์ 45 องศา ความเร็วรอบ 400 รอบ/นาที ผ่านกล้วยหนา 2 มิลลิเมตร จะได้ประสิทธิภาพในการผ่าน 79.72 % พบว่าประสิทธิภาพในการผ่านของเครื่องผ่านกล้วยแผ่นน้อยกว่าประสิทธิภาพในการผ่านของคน 96 % เนื่องจากเครื่องผ่านกล้วยแผ่นไม่สามารถบรรจุกล้วยต่อเนื่องได้ตลอดทำให้ประสิทธิภาพลดลง

### 5.2.7 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

#### ค่าใช้จ่ายสำหรับวิธีการผ่านแบบเดิม

##### ค่าใช้จ่ายวัตถุดิบ

1 วันต้องการผ่านกล้วย	740	กิโลกรัม
ประสิทธิภาพในการผ่าน	96	เปอร์เซ็นต์
จำนวนกล้วยที่ใช้	$\frac{740 \times 100}{96} = 770$	กิโลกรัม
ราคากล้วยต่อกิโลกรัม	3	บาท
ค่าใช้จ่ายวัตถุดิบ	$770 \times 3 = 2310$	บาท

##### ค่าใช้จ่ายแรงงาน

1 คน สามารถผ่านกล้วยได้วันละ	50	กิโลกรัม
จำนวนแรงงานที่ต้องใช้	$\frac{740}{50} = 15$	คน
1 คน รับค่าจ้างวันละ	50	บาท
ค่าใช้จ่ายแรงงาน	750	บาท
ค่าใช้จ่ายการผ่านวิธีการผ่านแบบเดิม	$2310 + 750 = 3060$	บาท

#### ค่าใช้จ่ายสำหรับวิธีการผ่าน โดยใช้เครื่องผ่านกล้วยแผ่น

##### ค่าใช้จ่ายวัตถุดิบ

1 วันต้องการผ่านกล้วย	740	กิโลกรัม
ประสิทธิภาพในการผ่าน	79.92	เปอร์เซ็นต์
จำนวนกล้วยที่ใช้	$\frac{740 \times 100}{79.92} = 926$	กิโลกรัม
ราคากล้วยต่อกิโลกรัม	3	บาท
ค่าใช้จ่ายวัตถุดิบ	$926 \times 3 = 2778$	บาท

##### ค่าใช้จ่ายแรงงาน

1 วัน เครื่องผ่านกล้วยแผ่นสามารถผ่านกล้วยได้	370	กิโลกรัม
ดังนั้นต้องใช้เครื่องผ่านกล้วยแผ่น	2	เครื่อง
เครื่องผ่านกล้วยแผ่น 1 เครื่องใช้แรงงานคน	2	คน

## ค่าไฟฟ้าของเครื่องฝานกล้วยแผ่น

มอเตอร์ 1/3 แรงม้า 1 ชั่วโมงใช้พลังงานไฟฟ้า	249	วัตต์
1 วันใช้งาน 8 ชั่วโมงใช้พลังงาน	$249 \times 8 = 1992$	วัตต์ชั่วโมง
ค่าไฟฟ้า 1000วัตต์ชั่วโมง ราคา	2	บาท
1 วัน ค่าไฟฟ้าของเครื่องฝานกล้วยแผ่น 1 เครื่อง	4	บาท
เนื่องจากใช้ 2 เครื่องค่าไฟฟ้าทั้งหมดเท่ากับ	8	บาท
ค่าใช้จ่ายในการฝานโดยเครื่องฝานกล้วยแผ่น	$2778 + 200 + 8 = 2986$	บาท
ค่าใช้จ่ายในการฝานโดยใช้เครื่องฝานกล้วยแผ่นถูกกว่า	$3060 - 2986 = 74$	บาท

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{จำนวนเงินลงทุน}}{\text{จำนวนเงินที่ประหยัดได้ต่อปี}}$$

จำนวนเงินลงทุนของเครื่องฝานกล้วยแผ่น 2 เครื่อง	16000	บาท
จำนวนเงินที่ประหยัดได้ต่อปี	$74 \times 365 = 27010$	บาท
ระยะเวลาคืนทุน	$= \frac{16000}{27010}$	บาท
	$= 0.59$	ปี

เครื่องฝานกล้วยแผ่นมีระยะเวลาคืนทุนภายในเวลา 1 ปี