

รายการอ้างอิง



ภาษาไทย

วิชา เสรีวัฒนกุล " ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร "

(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536

ภาษาอังกฤษ

Blank, Leland T. and Tarquin. Engineering Economy, 3rd ed.,
McGraw-Hill book company, 1989., Chap. 4, 9, 10.

Collier, Courtland A. and Ledbetter, William B, Engineering Economic
and cost analysis. 2nd ed. Harper & Row Publishers, 1988,
Chap. 20.

Glodstein, T., Landany, S.P. Mehrez, A. "A dual machine replacement
model : A note on planning horizon procedure for machine
replacements." Operation Reseach., Vol.34, No. 6, pp 938-941,
1986.

✓ Kulonda, Dennis J., "Replacement Analysis with Unequal Lives The Study
Period Method", Engineering Economist., Vol.23, No.3, 1978,
pp. 171-179.

Lohmann, Jack R. "A Stochastic Replacement Economic Decision Model"
IIE Transactions., Vol.18, No.2, 1986, pp. 182-194.

_____., Foster, E.W. and Layman.D.J. "A Comparative Analysis of The

- Effect of ACRS on Replacement Economy Decisions.", Engineering Economist., Vol 27, No.4, 1982, pp. 247-260.
- Leug. L.C. and Tanchoco, J.M.A. "The Multiple Machine Replacement Within an Integrated Systems Framework", The Engineering Economist Vo.32, No.2 pp. 89-114, 1987.
- Newnan, Donald G., Engineering Economic Analysis., 3rd ed., Engineering Press., 1988, Chap.12.
- ✓ Oakford, R.V., Lohmann, Jack R., Salazar, Arturo. " A Dynamic Replacement Economy Decision Model.", IIE Transactions., Vol 16, No.1, pp. 65-72.
- Park, chan S. and Sharp-Bette, Gunter P., Advanced Engineering Economic., 1st ed., Jonh Wiley & Sons, 1990, Chap. 16.
- Riggs, James L. and West, Thomas M., Essentials of Engineering Economics., 2nd ed., McGraw-Hill Book Company, 1986, Chap. 8, 14.
- Schwartz, Eli, McNamara, John R., " The Optimal Replacement Cycle Given and Efficient Resale Market for Used Assets."
- Sethi, Suresh and Chand, Suresh, " Planning Horizon Procedures for Machine Replacement Models.", Management Science., Vol.25, No. 2, 1979, pp. 140-151.
- Truban, Efraim " Decision Support and Expert Systems : Management Supports System" Macmillan, New York, 1993.
- White, John A., Agee, Marvin H and Case, Kennet E., Principles of Engineering Economic Analysis., 3rd ed., John Wiley & Sons, 1989, Chap. 11, 14, 17.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

คู่มือการใช้โปรแกรม

ส่วนประกอบ โปรแกรม

ผู้ใช้งานจะเข้าสู่โปรแกรมการวิเคราะห์ด้วยการเข้าสู่ Programm manager แล้วเรียกไฟล์ "RASystem" โดยโปรแกรมจะมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. เมนูหลัก ผู้ใช้งานจะสามารถเลือกได้ว่าจะเข้าสู่ส่วนแนะนำโปรแกรม หรือ จะเข้าสู่ส่วนวิเคราะห์

โปรแกรมวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

ส่วนแนะนำโปรแกรม

ส่วนวิเคราะห์

เมื่อกดปุ่มส่วนแนะนำโปรแกรม โปรแกรมจะทำการเปิดไฟล์ใหม่ชื่อ "Introdtm" ให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้สลับไปมาระหว่างไฟล์ "Introdtm" และไฟล์การวิเคราะห์ โดยกดปุ่ม "ไปส่วนแนะนำโปรแกรม"

ส่วนแนะนำโปรแกรม จะประกอบด้วยส่วนทฤษฎี และส่วนอธิบายคำศัพท์ที่ใช้ในโปรแกรม ถ้าผู้ใช้เลือกปุ่ม "ส่วนวิเคราะห์" โปรแกรมจะเข้าสู่หน้าจอส่วนวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

2. ส่วนวิเคราะห์ จะประกอบด้วยทางเลือก 2 ทาง คือ ส่วนคำนวณอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร และส่วนวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

ถ้าผู้ใช้เลือกปุ่มต้องการคำนวณหาอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักรและสั่งให้เริ่มทำงาน โปรแกรมจะเข้าสู่ส่วนกรอกข้อมูลเครื่องจักร เพื่อวิเคราะห์หาอายุเชิงเศรษฐกิจต่อไป

ถ้าผู้ใช้เลือกปุ่มต้องการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร โปรแกรมจะแสดงส่วนให้เลือกเพิ่มเติมว่าต้องการให้กำลังการผลิต คงที่หรือเพิ่มขึ้น ต้องการให้มีการนำภาษีเงินได้นิติบุคคล มาคำนวณด้วย หรือไม่นำมาคำนวณ

ส่วนวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร Machine Replacement Analysis

คำนวณหาอายุเชิงเศรษฐกิจ (Economic Life Analysis)

วิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร (Replacement Analysis)

3. ส่วนการคำนวณหาอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร จะประกอบด้วยส่วนย่อย 2 ส่วน คือ ส่วนกรอกข้อมูล และส่วนวิเคราะห์

3.1 ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร ผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร ซึ่งประกอบด้วย ชื่อเครื่องจักรที่ต้องการวิเคราะห์ แผนกที่ใช้ง่าย วันทำการบันทึก อายุการปฏิบัติงานที่ใช้คิดค่าเสื่อมราคา และอายุปัจจุบัน

ส่วนของค่าใช้จ่ายรายปี ผู้ใช้สามารถระบุได้ว่า ต้องการให้ค่าใช้จ่ายรายปีมีค่าคงที่หรือไม่คงที่ กรณีระบุว่าไม่คงที่โปรแกรมจะเรียกไปหน้าถัดไป เพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลค่าใช้จ่ายรายปี

ส่วนสถานะ ผู้ใช้จะต้องระบุราคาเครื่องจักรเริ่มต้น หรือราคาเมื่อซื้อมา ราคาปัจจุบันในตลาด และมูลค่าซาก ณ สิ้นอายุการคิดค่าเสื่อมราคา

การคิดค่าเสื่อมราคา ผู้ใช้สามารถเลือกให้โปรแกรมคำนวณแบบเส้นตรง หรือแบบผลรวมตัวเลข หรือต้องการระบุค่าของเครื่องจักรเอง นอกจากนี้ผู้ใช้อาจต้องระบุอัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคำนวณรายละเอียดของหน้าจอแสดงดังภาพถัดไป

ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร

ระบุชื่อ	
ชื่อเครื่องจักร	Machine A
แผนกที่ใช้	Production
วันที่บันทึก	11/4/39
อายุการใช้งาน	6 <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
อายุปัจจุบัน	0 <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>

ราคา	
ราคาเครื่องจักร	15,000 บาท/ปี
ราคาปัจจุบันในตลาด	15,000 บาท
มูลค่าซาก, ระบุหากคิดค่าเสื่อมราคา	2,700 บาท

ค่าใช้จายรายปี	
<input type="radio"/> คงที่ <input checked="" type="radio"/> ไม่คงที่	<input type="text" value="0"/> บาท/ปี

การคิดค่าเสื่อมราคา	
<input type="radio"/> คิดตรงเส้น (Straight line) <input type="radio"/> คิดตรงตามตัวเลข (Sum of Years' Digid) <input checked="" type="radio"/> คิดตามมูลค่าซากและผลรวมตัวเลข	

อัตราดอกเบี้ย (i)	10 <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
-------------------	--

3.2 ส่วนระบายละเอียดค่าใช้จ่าย และคำนวณค่าเสื่อมราคา เมื่อกรอกส่วนหน้าเสร็จ โปรแกรมจะแสดงหน้าจอส่วนนี้ ถ้าผู้ใช้ระบุว่าต้องการวิเคราะห์ โดยเครื่องจักรมีค่าใช้จ่ายไม่คงที่ และ/หรือต้องการระบายราคาเครื่องจักรเอง หน้าจอจะเว้นว่างคอลัมน์ดังกล่าวไว้ให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลก่อนที่จะเลือกคำสั่งเริ่มการคำนวณ

ค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคา					
อายุเครื่องจักร (ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท)			ผลรวม (บาท)	มูลค่าเครื่องจักร (บาท)
	ปฏิบัติงาน	ซ่อมบำรุง	อื่นๆ		
ปีปัจจุบัน	0	0	0	0	15,000
1	4,500	0	0	4,500	9,000
2	4,800	0	0	4,800	6,900
3	5,700	0	0	5,700	5,100
4	6,900	0	0	6,900	3,900
5	8,400	0	0	8,400	3,300
6	10,200	0	0	10,200	2,700

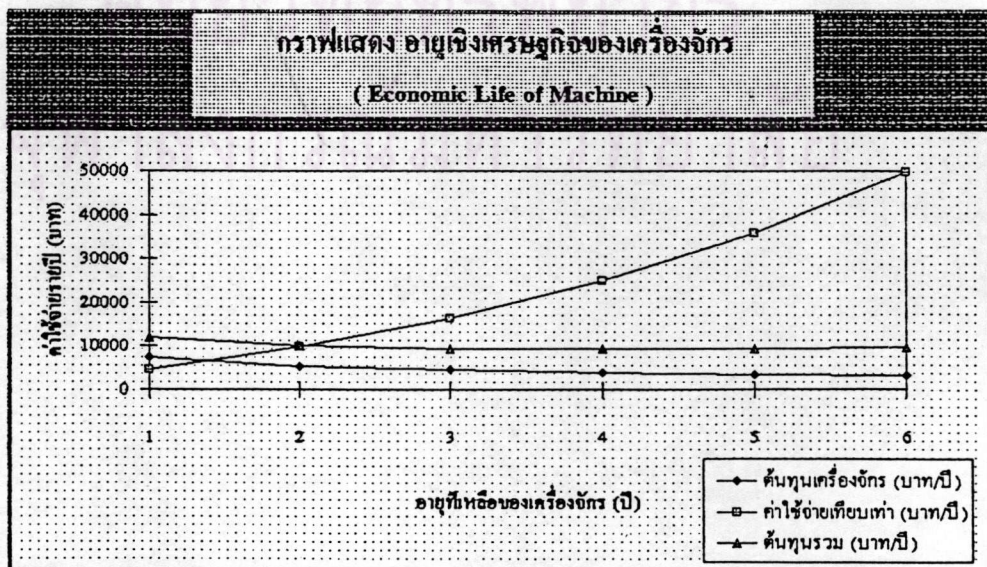
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 ส่วนคำนวณหาอายุเชิงเศรษฐกิจ โปรแกรมจะใช้ข้อมูลจากข้อ 3.1 และ 3.2 มาคำนวณหาอายุเชิงเศรษฐกิจ ของเครื่องจักรและแสดงสีแดงที่ปีที่มีต้นทุนรายปีเทียบเท่าต่ำที่สุดไว้วันพร้อมกับมีข้อสรุปอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักรดังกล่าว

การคำนวณอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร (Economic Life Analysis)					
ชื่อเครื่องจักร	Machine A	วันที่วิเคราะห์	4 พ.ย. 82		
อายุปัจจุบัน	0	อัตราดอกเบี้ย (%)	10.00		
ราคาปัจจุบัน	15,000				
ราคาเมื่อหมดอายุ	2,700				

อายุที่เหลือนอยู่ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)	ค่าใช้จ่ายเทียบเท่า (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)
ปัจจุบัน	15,000	0	0	0	0
1	9,000	7,500	4,500	4,500	12,000
2	6,900	5,357	4,800	9,750	10,000
3	5,100	4,491	5,700	16,425	9,453
4	3,900	3,892	6,900	24,968	9,271
5	3,300	3,416	8,400	35,864	9,291
6	2,700	3,094	10,200	49,651	9,329

3.4 ส่วนแสดงกราฟอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร จะแสดงค่าระหว่างต้นทุนเครื่องจักรรายปี ค่าใช้จ่ายรายปีและต้นทุนรวม เส้นกราฟของต้นทุนรวมหรือต้นทุนรายปีเทียบเท่า ณ ปีที่มีค่าดังกล่าวต่ำสุดจะเป็นค่าอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักรนั้น



4. ส่วนวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร โปรแกรมจะทำการคำนวณและแสดงผลในรูปแบบตารางตามสถานการณ์ที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ในส่วนการวิเคราะห์ โดยมีสถานการณ์ต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ส่วนกรอกข้อมูลเครื่องจักร ซึ่งจะมีรายละเอียดเช่นเดียวกับส่วนการหาอายุเชิงเศรษฐกิจ แตกต่างกันที่จะมีทางเลือกสถานะเครื่องจักรการเช่าเพิ่มขึ้นมา ทั้งนี้ส่วนกรอกข้อมูลดังกล่าวแยกเป็น ส่วนกรอกข้อมูลสำหรับเครื่องจักรปัจจุบัน เครื่องจักรใหม่ และเครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่

4.2 ส่วนค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคาของทุกกรณี จะมีรายละเอียดเช่นเดียวกับส่วนการวิเคราะห์หาอายุเชิงเศรษฐกิจ

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักรปัจจุบัน (Defender)

ประเภทเครื่องจักร

Grinder

สถานะการใช้งาน

Maintenance

วันที่ติดตั้ง

4/20/1996

อายุการใช้งาน (ปี)

7

อายุปัจจุบัน (ปี)

3

ราคา

ราคาซื้อ

40,000 บาท/ปี

ค่าบำรุงรักษาต่อปี

12,000 บาท

มูลค่าซาก (ราคาซากหักค่าขนส่ง)

1,000 บาท

ค่าเสื่อมราคา

คงที่

ลดลง

0 บาท/ปี

วิธีการคำนวณราคา

ค่าเสื่อมราคา (Straight line)

ค่าเสื่อมราคาตามจำนวนปี (Sum of Years' Digit)

ค่าเสื่อมราคาตามมูลค่าซาก

ค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรปัจจุบัน

อายุ (ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท)			ผลรวม (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท)	มูลค่าเครื่องจักร (บาท)
	ปรับปรุง	ซ่อมบำรุง	อื่นๆ			
ปีปัจจุบัน	0	0	0	0	0	12,000
1	3,400	0	0	3,400	5,571	17,714
2	3,900	0	0	3,900	5,571	12,143
3	4,600	0	0	4,600	5,571	6,571
4	5,600	0	0	5,600	5,571	1,000

ข้อมูลของเครื่องจักรใหม่ที่จะนำมาทดแทน (Challenger)

<p>ประเภทใหม่</p> <p>ชื่อเครื่องจักร: <input type="text" value="New grinder"/></p> <p>ชนิดเครื่องจักร: <input type="text" value="Maintenance"/></p> <p>วันที่รับซื้อ: <input type="text" value="11/4/39"/></p> <p>อายุการใช้งาน: <input type="text" value="4"/> ปี</p>	<p>ราคา</p> <p><input checked="" type="radio"/> ราคาค่า: <input type="text" value="40,000"/> บาท/ปี</p> <p><input type="radio"/> มูลค่าซาก: <input type="text" value="24,000"/> บาท</p> <p><input type="radio"/> ราคาเครื่องจักร: <input type="text" value="40,000"/> บาท</p>
<p>ค่าใช้จ่ากราน</p> <p><input type="radio"/> คงที่เท่ากับ: <input type="text" value=""/> บาท/ปี</p> <p><input checked="" type="radio"/> ไม่คงที่</p>	<p>การคิดค่าเสื่อมราคา</p> <p><input checked="" type="radio"/> คิดตรงเส้นตรง (Straight line)</p> <p><input type="radio"/> คิดตามผลรวมตัวเลข (Sum of Year's Digit)</p> <p><input type="radio"/> คิดตามระยะเวลาการใช้งานที่เหลือ</p>
<p>อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในตาราง (i%)</p> <p>อัตราเงินเฟ้อ (f%)</p>	<p><input type="text" value="15"/> %</p> <p><input type="text" value="30"/> %</p>

ค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคา

อายุเครื่องจักร (ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท)			ผลรวม (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท)	มูลค่าเครื่องจักร (บาท)
	ปฏิบัติงาน	ซ่อมบำรุง	อื่นๆ			
ปีปัจจุบัน	0	0	0	0	0	40,000
1	300	0	0	300	4,000	36,000
2	1,200	0	0	1,200	4,000	32,000
3	1,400	0	0	1,400	4,000	28,000
4	1,800	0	0	1,800	4,000	24,000

4.3 ส่วนวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร ในส่วนนี้จะแยกวิธีการคำนวณตามสถานการณ์ที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ ในแต่ละสถานการณ์โปรแกรมจะทำการคำนวณ แสดงผลในรูปตาราง มีข้อเสนอแนะประกอบ ได้แก่

4.3.1 ส่วนวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักรกรณีกำลังการผลิตคงที่ และไม่นำภาษีเงินได้นิติบุคคลมาคำนวณ

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร									
สถานการณ์ : กำลังการผลิตคงที่ / ไม่คำนวณภาษี									
อัตราดอกเบี้ย (%)	15.00				วันที่วิเคราะห์	14,553			
ชื่อเครื่องจักร	Older				ชื่อเครื่องจักร	New gnder			
อายุปัจจุบัน	3				อายุเครื่องจักร	4			
ราคาปัจจุบัน	12,000				ราคาปัจจุบัน	35,000 บาท			
ราคามืออาหมคตอายุ	1,000				ราคามืออาหมคตอายุ	20,000 บาท			
เครื่องจักรเดิม (Defender)					เครื่องจักรใหม่ที่สนใจ (Challenger)				
อายุที่พร้อมอยู่ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าใช้สอย (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)	อายุที่พร้อมอยู่ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าใช้สอย (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)
0	12,000	0	0	0	0	35,000	0	0	0
1	7,000	6,800	3,400	10,200	1	30,000	10,250	200	10,450
2	4,000	5,521	3,900	9,153	2	27,000	9,971	1,000	9,543
3	2,500	4,536	4,600	8,447	3	24,000	8,418	1,200	9,171
4	1,000	4,003	5,600	8,252	4	20,000	8,254	1,300	9,157
ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องปัจจุบัน = 8,252 บาท/ปี เครื่องใหม่ = 9,157 บาท/ปี									
คำแนะนำ : ควรใช้เครื่อง ควรใช้เครื่องจักรปัจจุบันคือ									

4.3.2 ส่วนวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักรกรณีกำลังการผลิตคงที่ และ นำภาษีเงินได้นิติบุคคลมาคำนวณด้วย

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร		อัตราภาษี (%)	
สถานะการเริ่ม : กำลังการผลิตคงที่ / จำนวนภาษี			
วันที่วิเคราะห์	4 พ.ย. 62	อัตราภาษี (%)	30.00
อัตราดอกเบี้ย (%)	15.00	ชนิดเครื่องจักร	New grinder
ชนิดเครื่องจักร	Grinder	อายุปัจจุบัน	0 ปี
อายุปัจจุบัน	3 ปี	ราคาปัจจุบัน	35,000 บาท
ราคาปัจจุบัน	12,000 บาท	ราคาเมื่อหมดอายุ	20,000 บาท
ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000 บาท		

เครื่องจักรปัจจุบัน (Defender)		เครื่องจักรใหม่ (Challenger)	
อายุที่ถืออยู่ (ปี ค)	รวมต้นทุนต่อปี (บาท)	รวมต้นทุนต่อปี (บาท)	รวมต้นทุนต่อปี (บาท)
0	-12,000	0	-35,000
1	-3,400	-15,386	-900
2	-3,900	-2,691	-1,000
3	-6,600	-2,841	-1,200
4	-6,600	-3,051	-18,500

อายุที่ถืออยู่ (ปี ค)	การเปลี่ยนแปลงมูลค่า (บาท)	การเปลี่ยนแปลงมูลค่า (บาท)	การเปลี่ยนแปลงมูลค่า (บาท)	การเปลี่ยนแปลงมูลค่า (บาท)	การเปลี่ยนแปลงมูลค่า (บาท)	การเปลี่ยนแปลงมูลค่า (บาท)	การเปลี่ยนแปลงมูลค่า (บาท)
0	0	0	0	0	0	0	0
1	11,386	-709	3,750	3,050	1,185	985	-35,000
2	-9,471	-1,059	3,750	-4,750	1,425	-425	985
3	-10,171	-1,549	3,750	-4,950	1,485	285	-425
4	-10,171	-1,549	3,750	14,750	-4,425	14,075	285

ต้นทุนรายปีเปรียบเทียบของเครื่องจักรปัจจุบัน =	-6,552 บาท ต่อ ปี
ต้นทุนรายปีเปรียบเทียบของเครื่องจักรใหม่ =	-8,962 บาท ต่อ ปี

คำแนะนำ

การใช้เครื่องจักรปัจจุบันต่อ เนื่องจากมีต้นทุนรายปีเปรียบเทียบต่ำกว่า

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

สถานการณ์ : กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น / ไม่ด้านวนภายใน

อัตราดอกเบี้ย (%)	15.00	วันที่วิเคราะห์	4 พ.ย. 82
ชื่อเครื่องจักร	Grinder	ชื่อเครื่องจักร	Small grinder
อายุปัจจุบัน	3	อายุปัจจุบัน	0 ปี
ราคาปัจจุบัน	12,000	ราคาปัจจุบัน	10,000 บาท
ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000	ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000 บาท

เครื่องจักรเดิม (Defender)					เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก (Small Challenger)				
อายุที่เหลืออยู่ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)	อายุที่เหลืออยู่ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)
0	12,000	0	0	0	0	10,000	0	0	0
1	7,000	6,800	3,400	10,200	1	8,000	3,500	600	4,100
2	4,000	5,521	3,900	9,153	2	6,000	3,360	700	4,007
3	2,500	4,536	4,600	8,447	3	3,000	3,516	900	4,235
4	1,000	4,003	5,600	8,252	4	1,000	3,302	1,100	4,098

ขอสงวนลิขสิทธิ์ในเอกสารนี้

4.3.3 ส่วนวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร (ต่อ)

สถานการณ์ : กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น / ไม่คำนวณภาษี

ชื่อเครื่องจักร	New grinder	วันที่วิเคราะห์	14,553
อายุปัจจุบัน	0	อัตราดอกเบี้ย(%)	15.00
ราคาปัจจุบัน	40,000		
ราคาเมื่อหมดอายุ	24,000		

เครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่ (Big Challenger)

อายุที่เหลืออยู่ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาทปี)	ค่าใช้จ่าย (บาทปี)	ค่าใช้จ่ายเทียบเท่า (บาทปี)	ต้นทุนรวม (บาทปี)
ปัจจุบัน	40,000	0	0	0	0
1	35,000	11,000	300	300	11,300
2	30,000	10,651	1,200	1,545	11,370
3	27,000	9,744	1,400	3,177	10,659
4	24,000	9,204	1,800	5,453	10,296

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรปัจจุบัน	=	8,252	บาทต่อปี
ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก	=	4,098	บาทต่อปี
ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรปัจจุบันร่วมกับเครื่องจักรใหม่	=	12,350	บาทต่อปี
ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรใหม่	=	10,296	บาทต่อปี

คำแนะนำ

ควรทดแทนเครื่องจักรปัจจุบันด้วยเครื่องจักรใหม่ เนื่องจากมีต้นทุนรายปีเทียบเท่าต่ำกว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.4 ส่วนวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักรกรณีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น

และนำภาษีเงินได้นิติบุคคลมาคำนวณด้วย

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร					
สถานการณ์ : กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น / จำนวนภาษี (ต่อ)					
วันที่วิเคราะห์	4 พ.ย. 82				
อัตราดอกเบี้ย (%)	15				
ชื่อเครื่องจักร	New grinder				
อายุปัจจุบัน	0				
ราคาปัจจุบัน	40,000	บาท			
ราคาเมื่อหมดอายุ	24,000	บาท			
เครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่ (Big Challenger)					
อายุที่เหลืออยู่ (ปี)	ต้นทุนก่อนหักภาษี (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	ส่วนที่หักภาษี (บาท)	ภาษีที่ควรจ่าย (บาท)	กระแสเงินสดหักภาษี (บาท)
0	-40,000	0	0	0	-40,000
1	-300	4,000	-4,300	1,290	990
2	-1,200	4,000	-5,200	1,560	360
3	-1,400	4,000	-5,400	1,620	220
4	22,200	4,000	18,200	-5,460	16,740
<p>ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรปัจจุบัน - -6562 บาท ต่อ ปี</p> <p>ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก - -3244 บาท ต่อ ปี</p> <p>ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรปัจจุบันร่วมกับเครื่องจักรใหม่ - -9796 บาท ต่อ ปี</p> <p>ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรใหม่ - -10211 บาท ต่อ ปี</p>					
คำแนะนำ					
ควรใช้เครื่องจักรปัจจุบันคือ เนื่องจากมีต้นทุนรายปี เทียบเท่าต่ำกว่า					

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

สถานการณ์ : กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น / จำนวนภาษี

วันที่วิเคราะห์	20 เม.ย. 39		
อัตราดอกเบี้ย (%)	15.00	อัตราภาษี (%)	30.00
ชื่อเครื่องจักร	Grinder	ชื่อเครื่องจักร	Small grinder
อายุปัจจุบัน	3 ปี	อายุปัจจุบัน	ปี
ราคาปัจจุบัน	12,000 บาท	ราคาปัจจุบัน	10,000 บาท
ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000 บาท	ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000 บาท

เครื่องจักรปัจจุบัน (Defender)

อายุที่เหลืออยู่ (ปี ที่)	ต้นทุนก่อนหักภาษี (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท)	ส่วนที่ต้องเสียภาษี (บาท)	ภาษีที่ต้องเสีย (บาท)	กระแสเงินสดหักภาษี (บาท)	อายุที่เหลืออยู่ (ปี ที่)	ต้นทุนก่อนหักภาษี (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท)	ส่วนที่ต้องเสียภาษี (บาท)	ภาษีที่ต้องเสีย (บาท)	กระแสเงินสดหักภาษี (บาท)
0	-12,000	0	11,286	-3,386	-15,386	0	-10,000	0	0	0	-10,000
1	-3,400	5,571	-8,971	2,691	-709	1	-600	2,250	-2,850	855	255
2	-3,900	5,571	-9,471	2,841	-1,059	2	-700	2,250	-2,950	885	185
3	-4,600	5,571	-10,171	3,051	-1,549	3	-900	2,250	-3,150	945	45
4	-4,600	5,571	-10,171	3,051	-1,549	4	-100	2,250	-2,350	705	605

5. ส่วนวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง เมื่อผู้วิเคราะห์ได้ทำการวิเคราะห์ การทดแทนเครื่องจักรในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งแล้ว จะมีปฏิกิริยาวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงให้เลือก โดยหน้าจอบทวิเคราะห์จะประกอบด้วย

5.1 ส่วนเลือกเครื่องจักรที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งจะประกอบด้วย เครื่องจักรปัจจุบัน เครื่องจักรใหม่ หรือ เครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่ เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก

5.2 ตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์ ได้แก่ ราคาเครื่องจักร มูลค่าซากของเครื่องจักร อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคล และอัตราดอกเบี้ย

5.3 ส่วนแสดงผลการวิเคราะห์ ซึ่งจะแสดงค่าความเปลี่ยนแปลงของตัวแปรเทียบกับความเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าที่โปรแกรมคำนวณได้

การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)

ตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์

	ความคงค่าเครื่องของ ที่ใช้ในการคำนวณ	ค่าพหุคูณ ขนาดที่มากที่สุด	ค่าพหุคูณ ขนาดที่น้อยที่สุด	ช่วงที่ไวโย ความผันผวน
● ราคาซื้อชิ้นเครื่องจักร	10.00 X	11,200 บาท X	10,800 บาท X	400 บาท X
● มูลค่าซากเมื่อหมดอายุการใช้งานของเครื่องจักร	X	บาท X	บาท X	บาท X
● อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคล	X	X	X	X
● อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคำนวณ	X	X	X	X

ผลการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของรายปี

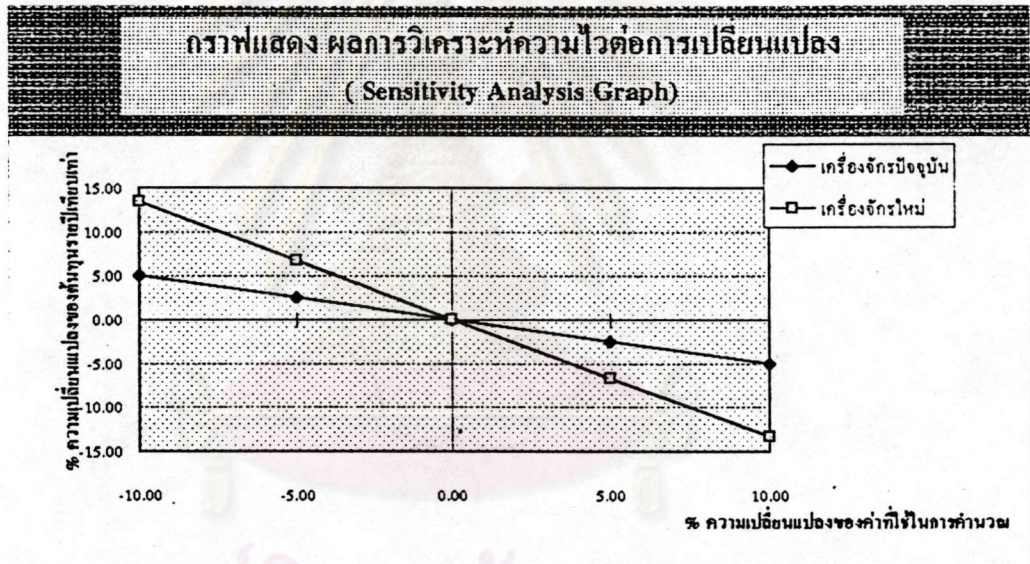
ค่าที่ไวโย ความผันผวน	เครื่องจักรปัจจุบัน					เครื่องจักรใหม่					เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก				
	10,800	11,400	12,000	12,600	13,200	31,600	32,200	32,800	33,400	34,000					
Δ ความเสียหาย	-10.00	-6.00	0.00	6.00	10.00	-10.00	-6.00	0.00	6.00	10.00					
Δ รายได้	7,812	8,042	8,282	8,522	8,772	7,831	8,044	8,268	8,492	8,716					
Δ ความเสียหาย ต่อร้อยละ	0.09	2.64	0.00	-1.64	-6.10	13.33	6.69	0.00	-4.70	-13.37					

คำแนะนำ

เครื่องจักรใหม่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในหัวปรกาศเครื่องจักรมากกว่าเครื่องจักรปัจจุบัน

5.4 ส่วนแสดงกราฟ จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละความเปลี่ยนแปลงของตัวแปรของเครื่องจักรปัจจุบัน และเครื่องจักรใหม่ กับร้อยละความเปลี่ยนแปลงของต้นทุนรายปีเทียบเท่า

ทั้งนี้ระหว่างใช้โปรแกรมผู้ใช้สามารถย้อนกลับมาด้านหน้า เพื่อแก้ไขข้อมูลแล้วเลือกปุ่มให้โปรแกรมทำการคำนวณซ้ำใหม่ได้ตลอดเวลา รวมทั้งสามารถสั่งพิมพ์หน้าจอทุกหน้าเพื่อเก็บข้อมูลได้ตลอดเวลา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข.

การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบทำได้โดยการคำนวณปัญหาตัวอย่างด้วยมือ แล้วเปรียบเทียบผลที่ได้จากการคำนวณกับผลคำนวณของ โปรแกรม ในการทดสอบจะมีการทดสอบสถานการณ์ต่าง ๆ ดังนี้

การวิเคราะห์หาอายุที่เหมาะสมของเครื่องจักร

ปัญหาข้อที่ 1 (James L.Riggs, 1986) เครื่องจักรเครื่องหนึ่งซื้อมาในราคา 15,000 บาท คาดว่าจะมีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานและมูลค่าซาก ดังต่อไปนี้

ปีที่	ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน (บาท)	มูลค่าซาก (บาท)
1	4,500	9,000
2	4,800	6,900
3	5,700	5,100
4	6,900	3,900
5	8,400	3,300
6	10,200	2,700

ให้คำนวณหาอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักรดังกล่าวเมื่อ อัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 10%

การคำนวณด้วยมือ

จากโจทย์ ราคาเครื่องจักร คือ 15,000 บาท มูลค่าซากของเครื่องจักรคือ 2,700 บาท อายุที่คาดว่าจะใช้งานได้คือ 6 ปี อัตราดอกเบี้ยที่ใช้การคำนวณ คือ 10%

$$\text{จากค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่า} = (P-L) (A/P, i, N) + Li + Opr$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าปีที่ 1} &= (15,000 - 9,000) (A/P, 10, 1) + \\ &9,000 (0.10) + 4,500 (A/F, 10, 1) \\ &= 6,000 (1.10) + 900 + 4,500 (1.0000) \\ &= 12,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าปีที่ 2} &= (15,000 - 6,900) (A/P, 10, 2) + \\ &6,900 (0.1) + 4,500 (F/P, 10, 1) \\ &+ 4,800 (A/F, 10, 2) \\ &= 8,100 (0.57619) + 690 + 4,500 \\ &(1.10) + 4,800 (0.47619) \\ &= 5,358 + 4,644 \\ &= 10,002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าปีที่ 3} &= (15,000 - 5,100) (A/P, 10, 3) + \\ &5,100 (0.10) + 4,500 (F/P, 10, 2) \\ &+ 4,800 (F/P, 10, 1) + 5,700 \\ &(A/F, 10, 3) \\ &= 9,900 (0.40212) + 510 + 4,500 \\ &(1.21) + 4,800 (1.10) + 5,700 \\ &(0.30212) \\ &= 4,491 + 4,962 \\ &= 9,453 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าปีที่ 4} &= (15,000 - 3,900) (A/P, 10, 4) + \\
 & 3,900 (0.10) + 4,500 (F/P, 10, 3) \\
 & + 4,800 (F/P, 10, 2) + 5,700 \\
 & (A/F, 10, 1) + 6,900 (A/F, 10, 4) \\
 & = 11,100 (0.31547) + 390 + 4,500 \\
 & (1.331) + 4,800 (1.21) + 5,700 \\
 & (1.10) + 6,900 (0.21547) \\
 & = 3,891 + 5,379 \\
 & = 9,270
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าปีที่ 5} &= (15,000 - 3,300) (A/P, 10, 5) + \\
 & 3,300 (0.10) + 4,500 (A/P, 10, 4) \\
 & + 4,800 (F/P, 10, 3) + 5,700 \\
 & (A/F, 10, 2) + 6,900 (A/F, 10, 1) \\
 & + 8,400 (A/F, 10, 5) \\
 & = 11,700 (0.26380) + 330 + 4,500 \\
 & (1.4641) + 4,800 (1.331) + 5,700 \\
 & (1.21) + 6,900 (1.10) + 8,400 \\
 & (0.16380) \\
 & = 3,417 + 5,874 \\
 & = 9,291
 \end{aligned}$$

ผลการคำนวณสามารถสรุปได้เป็น

อายุเครื่องจักร (ปี)	ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่า (บาท)
1	12,000
2	10,002
3	9,453
4	9,270
5	9,291

จากการคำนวณข้างต้นจะเห็นว่าในปีที่ 5 ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าจะเริ่มเพิ่มขึ้น ดังนั้นอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักรเครื่องนี้จึงเท่ากับ 4 ปี

การคำนวณด้วยโปรแกรม

เมื่อทำการกรอกข้อมูลเครื่องจักรแล้ว โปรแกรมจะแสดงหน้าจอค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคา เพื่อให้ผู้ใช้กรอกค่าใช้จ่ายรายปี และระบุมูลค่าซากของเครื่องจักรในแต่ละปี จะได้ผลแสดงดังหน้าถัดไป

ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร

ชื่อเครื่องจักร: Machine A
 ประเภทเครื่องจักร: Production
 วันที่ติดตั้ง: 11/4/39
 อายุการใช้งานโดยประมาณ: 6 ปี
 อายุปัจจุบัน: 0 ปี

ราคาเครื่องจักร: 15,000 บาท
 ราคาขายคืนโดยประมาณ: 15,000 บาท
 มูลค่าซากปรักหักพังโดยประมาณ: 2,700 บาท

ค่าใช้จ่าเช่ารายปี: 0 บาท/ปี
 ค่าเช่ารายปี
 ไม่เช่า

วิธีการคิดค่าเสื่อมราคา:

- คิดตรงเส้นตรง (Straight line)
- คิดตามวิธีปีรวม (Sum of Years' Digid)
- คิดตามมูลค่าซากปรักหักพัง

อัตราการเสียภาษีโดยประมาณ (%)

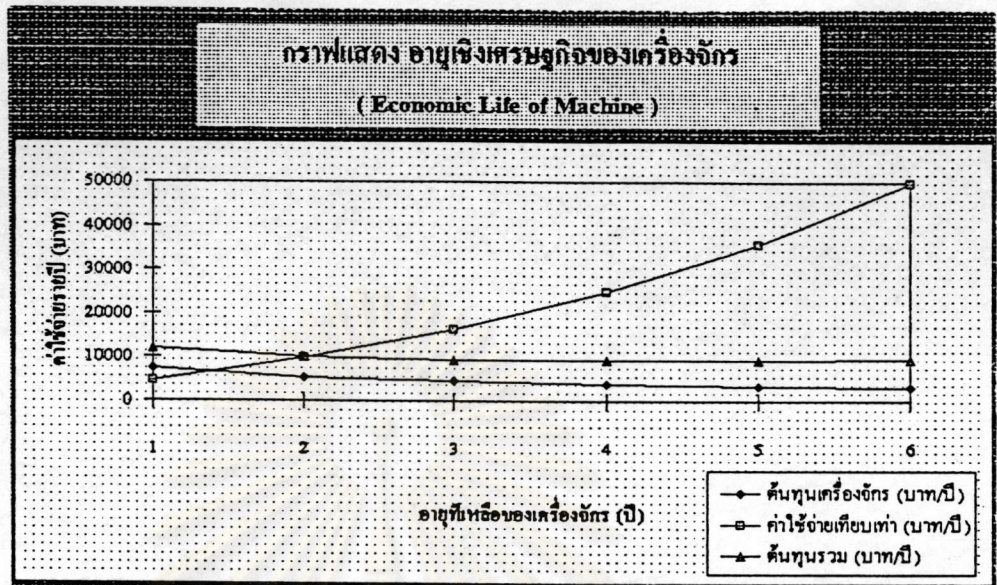
10

ค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคา					
อายุเครื่องจักร (ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท)			รวม (บาท)	มูลค่าซากปรักหักพัง (บาท)
	ปฏิบัติการ	ซ่อมบำรุง	อื่นๆ		
ปีปัจจุบัน	0	0	0	0	15,000
1	4,500	0	0	4,500	9,000
2	4,800	0	0	4,800	6,900
3	5,700	0	0	5,700	5,100
4	6,900	0	0	6,900	3,900
5	8,400	0	0	8,400	3,300
6	10,200	0	0	10,200	2,700

เมื่อกรอกข้อมูลข้างต้นเสร็จ และกดปุ่มให้เครื่องทำการคำนวณ โปรแกรมจะแสดงผล
ดังด้านล่างนี้

การคำนวณอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร (Economic Life Analysis)					
ชื่อเครื่องจักร	Machine A	วันที่วิเคราะห์	4 พ.ย. 82		
อายุปัจจุบัน	0	อัตราดอกเบี้ย (%)	10.00		
ราคาปัจจุบัน	15,000				
ราคาเมื่อหมดอายุ	2,700				
อายุที่เหลืออยู่ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าซ่อมแซม (บาท/ปี)	ค่าใช้จ่ายเทียบเท่า (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)
ปัจจุบัน	15,000	0	0	0	0
1	9,000	7,500	4,500	4,500	12,000
2	6,900	5,357	4,800	9,750	10,000
3	5,100	4,491	5,700	16,425	9,453
4	3,900	3,892	6,900	24,968	9,291
5	3,300	3,416	8,400	35,864	9,291
6	2,700	3,094	10,200	49,651	9,529
อายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร คือ		4 ปี			

จะเห็นว่า ผลจากการคำนวณด้วยมือและด้วยเครื่องมีค่าเท่ากันคือ ได้อายุเชิงเศรษฐกิจของ Machine A เท่ากับ 4 ปี และแสดงผลในรูปกราฟได้ดังหน้าถัดไป



กราฟของการวิเคราะห์อายุเชิงเศรษฐกิจจะประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน คือต้นทุนเครื่องจักร เป็นค่าต้นทุนส่วนของราคาเครื่องจักรซึ่งถูกเฉลี่ยออกเป็นต้นทุนรายปี โดยทั่วไปต้นทุนส่วนนี้จะลดลงตามอายุการใช้งานที่เพิ่มขึ้น ส่วนที่สองคือ ค่าใช้จ่ายเทียบเท่ารายปี ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะเพิ่มขึ้นตามอายุการใช้งาน ข้อมูลสุดท้ายคือ ต้นทุนรวม หรือต้นทุนรายปีเทียบเท่าเป็นผลรวมของต้นทุนเครื่องจักร (รายปี) กับค่าใช้จ่ายเทียบเท่า (รายปี) ส่วนนี้จะเป็นส่วนตัดสินว่าเครื่องจักรควรมีอายุเชิงเศรษฐกิจเป็นเท่าใด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร กรณีกำลังการผลิตคงที่

ปัญหาข้อที่ 2 (James L. Riggs, 1996)

เครื่องขัดโลหะถูกซื้อมา 3 ปีที่แล้ว ในราคา 40,000 บาท เครื่องจักรแบบใหม่ที่สนใจสามารถหาซื้อได้ในราคา 35,000 บาท ซึ่งคาดว่าจะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำกว่าเครื่องจักรปัจจุบัน มูลค่าซากและค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรทั้งสองแสดงดังตารางข้างล่างนี้ จงวิเคราะห์ว่าสมควรจะมีการทดแทนหรือไม่ถ้าให้การคำนวณใช้อัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 15%

ปี	เครื่องจักรปัจจุบัน (บาท)		เครื่องจักรใหม่ (บาท)	
	ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน	มูลค่าซาก	ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน	มูลค่าซาก
0		12,000		35,000
1	3,400	7,000	200	30,000
2	3,900	4,000	1,000	27,000
3	4,600	2,500	1,200	24,000
4	5,600	1,000	1,500	20,000

การคำนวณด้วยมือ

จากโจทย์ เครื่องจักรปัจจุบันมีราคาซื้อเริ่มต้น	40,000	บาท
ราคาปัจจุบัน	12,000	บาท
มูลค่าซาก	1,000	บาท
อายุการใช้งานรวม	7	ปี
อายุปัจจุบัน	3	ปี
เครื่องจักรใหม่ที่สนใจมีราคา	35,000	บาท

มูลค่าซาก	20,000	บาท
อายุการใช้งาน	4	ปี

จากค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าขายเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 &= \{12,000 + 3,400 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &3,900 (P/F, 15\%, 2) + 4,600 \\
 &(P/F, 15\%, 3) + 5,600 (P/F, 15\%, \\
 &4) - 1,000 (P/F, 15\%, 4)\} (A/P, \\
 &15\%, 4) \\
 &= 23,560 (0.35027) \\
 &= 8,252 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบของเครื่องจักรใหม่

$$\begin{aligned}
 &= \{35,000 + 200 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &1,000 (P/F, 15\%, 2) + 1,200 \\
 &\cdot (P/F, 15\%, 3) + 1,500 (P/F, 15\%, \\
 &4) - 20,000 (P/F, 15\% 4)\} (A/P, \\
 &15\%, 4) \\
 &= 26,140.72 (0.35027) \\
 &= 9,156 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปได้ว่า

เครื่องจักร	ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่า (บาท)
เครื่องจักรปัจจุบัน	8,252
เครื่องจักรใหม่	9,156

ดังนั้นควรใช้เครื่องจักรต่อ เนื่องจากมีต้นทุนรายปีเทียบเท่าต่ำกว่ากรณีทดแทนด้วยเครื่องจักรใหม่

การคำนวณด้วยโปรแกรม

ผู้วิเคราะห์จะต้องกรอกข้อมูลของทั้งเครื่องจักรปัจจุบันและเครื่องจักรใหม่ เช่นเดียวกับในตอนต้น เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเสร็จและกดปุ่มให้มีการทำงานขั้นต่อไป หน้าจอจะแสดงการคำนวณดังรูปหน้าต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรปัจจุบันต่ำกว่าเครื่องจักรใหม่ จึงสรุปได้ว่าไม่ควรทดแทน ซึ่งผลการคำนวณและข้อสรุปตรงกับผลการคำนวณด้วยมือ

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร									
สถานการณ์ : กำลังการผลิตคงที่ / ไม่คำนวณภาษี									
อัตราดอกเบี้ย (%)	15.00		วันที่วิเคราะห์	14.553					
ชื่อเครื่องจักร	Older		ชื่อเครื่องจักร	New gender					
อายุปัจจุบัน	3		อายุเครื่องจักร	4 ปี					
ราคาปัจจุบัน	12,000		ราคาปัจจุบัน	35,000 บาท					
ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000		ราคาเมื่อหมดอายุ	20,000 บาท					
เครื่องจักรเดิม (Defender)					เครื่องจักรใหม่ที่สนใจ (Challenger)				
อายุที่ซื้อ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าไว้จ่าย (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)	อายุที่ซื้อ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าไว้จ่าย (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)
0	12,000	0	0	0	0	35,000	0	0	0
1	7,000	6,800	3,400	10,200	1	30,000	10,250	200	10,450
2	4,000	5,521	3,900	9,153	2	27,000	9,971	1,000	9,543
3	2,500	4,536	4,600	8,447	3	24,000	8,418	1,200	9,171
4	1,000	4,003	5,600	8,252	4	20,000	8,254	1,300	9,157
ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องปัจจุบัน = 8,252 บาท/ปี เครื่องใหม่ = 9,157 บาท/ปี									
คำแนะนำ: ควรใช้เครื่องจักรปัจจุบันต่อไป									

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร กรณีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น

ปัญหาข้อที่ 3 (วิชา, 2536)

เพื่อแสดงการเปรียบเทียบผลความเปลี่ยนแปลงของค่าที่คำนวณได้ระหว่างกรณีกำลังการผลิตคงที่ และกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น จากปัญหาข้อที่ 2 สมมติให้ต้องการกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น 20% ผู้ใช้มีทางเลือก 2 ทางคือ ซื้อเครื่องขีดขนาดเล็กลงมาใช้ร่วมกับเครื่องปัจจุบัน หรือทดแทนด้วยเครื่องขีดขนาดใหญ่ขึ้น

ข้อมูลค่าใช้จ่าย และมูลค่าซากของเครื่องจักร แสดงดังตาราง อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคำนวณเท่ากับ 15%

ปีที่	เครื่องจักรปัจจุบัน (บาท)		เครื่องจักรปัจจุบัน (บาท)		เครื่องจักรปัจจุบัน (บาท)	
	ค่าใช้จ่าย	มูลค่าซาก	ค่าใช้จ่าย	มูลค่าซาก	ค่าใช้จ่าย	มูลค่าซาก
0		12,000		10,000		40,000
1	3,400	7,000	600	8,000	300	35,000
2	3,900	4,000	700	6,000	1,200	30,000
3	4,600	2,500	900	3,000	1,400	27,000
4	5,600	1,000	1,100	1,000	1,800	24,000

การคำนวณด้วยมือ

จากโจทย์ จะพบว่าเครื่องจักรปัจจุบันมีราคา	12,000	บาท
มูลค่าซาก	1,000	บาท
อายุการใช้งานรวม	7	ปี
อายุปัจจุบัน	3	ปี

เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็กมีราคา	10,000 บาท
มูลค่าซาก	1,000 บาท
อายุการใช้งาน	4 ปี

เครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่มีราคา	40,000 บาท
มูลค่าซาก	16,000 บาท
อายุการใช้งาน	4 ปี

อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคำนวณเท่ากับ 15%

ทางเลือกที่ 1 : ใช้เครื่องจักรปัจจุบันร่วมกับเครื่องใหม่ขนาดเล็ก

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 &= \{12,000 + 3,400 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &3,900 (P/F, 15\%, 2) + 4,600 \\
 &(P/F, 15\%, 3) + 5,600 (P/F, 15\%, \\
 &4) - 1,000 (P/F, 15\%, 4)\} (A/P, \\
 &15\%, 4) \\
 &= 23,560 (0.35027) \\
 &= 8,252 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบของเครื่องจักรใหม่รุ่นเดียวกับเครื่องปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 &= \{10,000 + 600 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &7,000 (P/F, 15\%, 2) + 900 \\
 &(P/F, 15\%, 3) + 1,100 (P/F, 15\%, \\
 &4) - 1,000 (P/F, 15\%, 4)\} (A/P, \\
 &15\%, 4) \\
 &= 11,699.96 (0.35027)
 \end{aligned}$$

$$= 4,098 \text{ บาท}$$

ทางเลือกที่ 2 : ทดแทนด้วยเครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่

$$= \{40,000 + 300 (P/F, 15\%, 1) + 1,200 (P/F, 15\%, 2) + 1,400 (P/F, 15\%, 3) + 1,800 (P/F, 15\%, 4) - 24,000 (P/F, 15\%, 4)\} (A/P, 15\%, 4)$$

$$= 29,394.74 (0.35027)$$

$$= 10,296 \text{ บาท}$$

จากการคำนวณสรุปได้ว่า

ทางเลือก	เครื่องจักร	ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่า (บาท)
1.	ปัจจุบัน	8,252
	รุ่นเดียวกับเครื่องปัจจุบัน	4,098
	รวม	12,350
2.	ใหม่ขนาดใหญ่	10,296

ดังนั้นจึงควรเลือกทางเลือกที่ 2 คือทดแทนเครื่องจักรปัจจุบันด้วยเครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่

การคำนวณด้วยโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องจักรปัจจุบัน เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก และเครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่ แล้วกดปุ่มให้คำนวณขั้นต่อไป โปรแกรมจะแสดงตารางหน้าถัดไป

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

สถานการณ์ : กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น / ไม่ต้านวงพาณิชย์

อัตราดอกเบี้ย (%)	15.00	วันที่วิเคราะห์	4 พ.ย. 82
ชื่อเครื่องจักร	Grinder	ชื่อเครื่องจักร	Small grinder
อายุปัจจุบัน	3	อายุปัจจุบัน	0 ปี
ราคาปัจจุบัน	12,000	ราคาปัจจุบัน	10,000 บาท
ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000	ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000 บาท

เครื่องจักรเดิม (Defender)					เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก (Small Challenger)				
อายุที่เหลืออยู่ (ปีที่)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)	อายุที่เหลืออยู่ (ปีที่)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาท/ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)
0	12,000	0	0	0	0	10,000	0	0	0
1	7,000	6,800	3,400	10,200	1	8,000	3,500	600	4,100
2	4,000	5,521	3,900	9,153	2	6,000	3,360	700	4,007
3	2,500	4,536	4,600	8,447	3	3,000	3,516	900	4,235
4	1,000	4,003	5,600	8,252	4	1,000	3,302	1,100	4,098

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร (ต่อ)					
สถานการณ์ : กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น / ไม่คำนวณภาษี					
ชื่อเครื่องจักร	New grinder	วันที่วิเคราะห์	14,553		
อายุปัจจุบัน	0	อัตราดอกเบี้ย(%)	15.00		
ราคาปัจจุบัน	40,000				
ราคาเมื่อหมดอายุ	24,000				
เครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่ (Big Challenger)					
อายุที่เหลืออยู่ (ปี)	ราคาเครื่องจักร (บาท)	ต้นทุนเครื่องจักร (บาทปี)	ค่าใช้จ่าย (บาทปี)	ค่าใช้จ่ายเทียบเท่า (บาทปี)	ต้นทุนรวม (บาทปี)
ปัจจุบัน	40,000	0	0	0	0
1	35,000	11,000	300	300	11,300
2	30,000	10,651	1,200	1,545	11,370
3	27,000	9,744	1,400	3,177	10,659
4	24,000	9,204	1,800	5,453	10,296
ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรปัจจุบัน				=	8,252 บาทต่อปี
ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก				=	4,098 บาทต่อปี
ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรปัจจุบันร่วมกับเครื่องจักรใหม่				=	12,850 บาทต่อปี
ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรใหม่				=	10,296 บาทต่อปี
คำแนะนำ					
ควรทดแทนเครื่องจักรปัจจุบันด้วยเครื่องจักรใหม่ เนื่องจากมีต้นทุนรายปีเทียบเท่าต่ำกว่า					

จะ เห็น ได้ว่า ผลการคำนวณด้วยมือและด้วยโปรแกรมจะให้ค่าที่สอดคล้องกัน

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร กรณีกำลังการผลิตคงที่และนำภาษีมาคำนวณร่วมด้วย

ปัญหาข้อที่ 4 (ดัดแปลงจากปัญหาข้อ 2).

จากโจทย์ข้อ 2 ให้วิเคราะห์ว่าควรมีการทดแทนเครื่องจักรหรือไม่ ถ้าให้อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลเท่ากับ 30% คำนวณค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง

การคำนวณด้วยมือ

จากโจทย์ เครื่องจักรปัจจุบันมีราคาซื้อเริ่มต้น	40,000	บาท
ราคาปัจจุบัน	12,000	บาท
มูลค่าซาก	1,000	บาท
อายุการใช้งานรวม	7	ปี
อายุปัจจุบัน	3	ปี
เครื่องจักรใหม่ที่สนใจมีราคา	35,000	บาท
มูลค่าซาก	20,000	บาท
อายุการใช้งาน	4	ปี

กรณีใช้เครื่องจักรปัจจุบันต่อ

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = (\text{ราคาเครื่อง} - \text{มูลค่าซาก}) / \text{ระยะเวลา}$$

การคิดค่าเสื่อมราคา

$$= (40,000 - 1,000) / 7$$

$$= 5,714.29 \text{ บาท/ปี}$$

$$\text{มูลค่าทางบัญชีของเครื่อง} = (\text{ราคาเครื่อง} - \text{ระยะเวลาที่ใช้งานไป} \times \text{คิดค่าเสื่อมราคา})$$

$$= 40,000 (3 \times 5,571)$$

$$= 23,286 \text{ บาท}$$

$$\text{มูลค่าเครื่องในตลาด} = 12,000 \text{ บาท}$$

ปีปัจจุบัน (ปีที่ 0)

กระแสเงินก่อนหักภาษีก็คือ มูลค่าซื้อในปัจจุบัน	=	12,000	บาท
ถ้าขายเครื่องไป เครื่องนี้มีมูลค่า	=	12,000	บาท
มูลค่าเครื่องตามบัญชี	=	23,286	บาท

เก็บเครื่องไว้เกิดผลประโยชน์ในการลงทุน

	=	23,286 - 12,000	
	=	11,286	บาท
ผลประโยชน์ที่ได้ต้องนำมาคิดภาษี 30%	=	3,385	บาท
กระแสเงินหลังคำนวณภาษี	=	12,000 + 3,386	
	=	15,386	บาท

ปีอื่น ๆ

กระแสเงินก่อนหักภาษี คือต้นทุนค่าใช้จ่ายรายปี		
ต้นทุนที่ต้องนำมาคิดภาษี	ได้จาก	ต้นทุนค่าใช้จ่ายรายปี + ค่าเสื่อมราคา
ภาษีที่ต้องจ่าย	ได้จาก	การนำต้นทุนที่ต้องนำมาคิดภาษี x 0.30
กระแสเงินสดหลังหักภาษี	=	กระแสเงินสดก่อนหักภาษี - ภาษีที่ต้องจ่าย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปการคำนวณของเครื่องจักรปัจจุบันได้ดังตาราง

อายุการใช้งานที่ยังเหลือ(ปี)	กระแสเงินสดก่อนหักภาษี	ค่าเสื่อมราคา	ต้นทุนที่ต้องนำมาคิดภาษี	ภาษีที่ต้องจ่ายหรือหักออก	กระแสเงินสดหลังหักภาษี
0	-12,000		11,286	-3,386	-15,386
1	- 3,400	5,571	-8,971	2,691	- 709
2	- 3,900	5,571	-9,471	2,841	- 1,059
3	- 4,600	5,571	- 10,171	3,051	- 1,549
4	- 5,600	5,571	- 10,171	3,051	- 2,249
4 (ปีสุดท้าย)	1,000		1,000	- 300	700

หมายเหตุ เครื่องหมายบวก เป็นผลประโยชน์หรือกำไร

เครื่องหมายลบ เป็นต้นทุนค่าใช้จ่าย

ที่ปีสุดท้าย ต้นทุนจะเป็นมูลค่าซาก

$$\begin{aligned}
 \text{ต้นทุนรายปีเทียบเท่า} &= \{ -15,386 - 709 (P/F, 15\%, 1) - 1,059 \\
 &\quad (P/F, 15\%, 2) - 1,549 (P/F, 15\%, 3) \\
 &\quad - 1,549 (P/F, 15\%, 4) \} (A/P, 15\%, 4) \\
 &= -12,154 (0.35027) \\
 &= -6,552 \text{ บาท เครื่องหมายเป็นลบจึงเป็นต้นทุน}
 \end{aligned}$$

กรณีเครื่องจักรใหม่ ราคาเครื่อง 35,000 บาท

มูลค่าซาก 20,000 บาท

ประมาณอายุการใช้งาน

4 ปี

ค่าเสื่อมราคาจะเป็น

$$= (35,000 - 20,000) / 4$$

$$= 3,750 \text{ บาท}$$

อายุการใช้งาน ที่ยังเหลือ(ปี)	กระแสเงินสด ก่อนหักภาษี	ค่าเสื่อมราคา	ต้นทุนที่ต้อง นำมาคิดภาษี	ภาษีที่ต้องจ่าย หรือหักออก	กระแสเงินสด หลังหักภาษี
0	- 35,000				- 35,000
1	- 200	3,750	- 3,950	1,185	985
2	- 1,000	3,750	- 4,750	1,425	425
3	- 1,200	3,750	- 4,950	1,485	285
4	- 1,500	3,750	- 5,251	1,575	75
4 (ปีสุดท้าย)	20,000		20,000	- 6,000	14,000

หมายเหตุ เครื่องหมายบวก เป็นผลประโยชน์หรือกำไร

เครื่องหมายลบ เป็นต้นทุนค่าใช้จ่าย

ที่ปีสุดท้าย ต้นทุนจะเป็นมูลค่าซาก

ต้นทุนรายปีเทียบเท่า

$$= \{-35,000 + 985(P/F, 15\%, 1) + 425(P/F, 15\%, 2) + 285(P/F, 15\%, 3) + 14,075(P/F, 15\%, 4)\} (A/P, 15\%, 4)$$

$$= -25,587 (0.35027)$$

$$= -6,552 \text{ บาท เครื่องหมายเป็นลบจึงเป็นต้นทุน}$$

สรุปผลการคำนวณได้ดังนี้

เครื่องจักร	ต้นทุนจ่ายรายปีเทียบเท่า (บาท)
ปัจจุบัน	- 6,552
ใหม่	- 8,962

ดังนั้นจึงควรใช้เครื่องจักรปัจจุบันต่อ เนื่องจากมีต้นทุนรายปีเทียบเท่าต่ำกว่าการทดแทนด้วยเครื่องจักรใหม่

การคำนวณโดยโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องจักรปัจจุบัน และเครื่องจักรใหม่ แล้วกดปุ่มให้คำนวณขั้นตอนต่อไป โปรแกรมจะแสดงตารางดังหน้าถัดไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร		อัตรา (%)	
สถานการณ์ : การจักรที่สึกหรบ / จำนวนการ		อัตรา (%)	
วันที่วิเคราะห์	4 พ.ย. 82	อัตรา (%)	30.00
อัตราดอกเบี้ย (%)	15.00	New grader	
ชื่อเครื่องจักร	Grader		0
อายุปัจจุบัน	3		35,000 บาท
ราคาปัจจุบัน	12,000 บาท		20,000 บาท
ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000 บาท		

เครื่องจักรใหม่ (Challenger)									
อายุที่ซื้อ (ปี)	รวมต้นทุน	ค่าเสื่อมราคา	ส่วนที่ซื้อ	อายุที่ซื้อ	รวมต้นทุน	ค่าเสื่อมราคา	ส่วนที่ซื้อ	อายุที่ซื้อ	รวมต้นทุน
(ปี)	บาท	บาท	บาท	(ปี)	บาท	บาท	บาท	(ปี)	บาท
0	-12,000	0	11,286	0	-35,000	0	35,000	0	-35,000
1	-2,400	5,571	-8,971	1	-200	3,750	-3,950	1	985
2	-3,600	5,571	-9,471	2	-1,000	3,750	-4,750	2	425
3	-4,800	5,571	-10,171	3	-1,200	3,750	-4,950	3	285
4	-4,600	5,571	-10,171	4	-18,500	3,750	-14,750	4	14,075

เครื่องจักรปัจจุบัน (Defender)									
อายุที่ซื้อ (ปี)	รวมต้นทุน	ค่าเสื่อมราคา	ส่วนที่ซื้อ	อายุที่ซื้อ	รวมต้นทุน	ค่าเสื่อมราคา	ส่วนที่ซื้อ	อายุที่ซื้อ	รวมต้นทุน
(ปี)	บาท	บาท	บาท	(ปี)	บาท	บาท	บาท	(ปี)	บาท
0	-12,000	0	11,286	0	-35,000	0	35,000	0	-35,000
1	-2,400	5,571	-8,971	1	-200	3,750	-3,950	1	985
2	-3,600	5,571	-9,471	2	-1,000	3,750	-4,750	2	425
3	-4,800	5,571	-10,171	3	-1,200	3,750	-4,950	3	285
4	-4,600	5,571	-10,171	4	-18,500	3,750	-14,750	4	14,075

ต้นทุนรายปีเปรียบเทียบของเครื่องจักรปัจจุบัน =	-6,552 บาท ต่อ ปี
ต้นทุนรายปีเปรียบเทียบของเครื่องจักรใหม่ =	-6,962 บาท ต่อ ปี

คำแนะนำ

ควรใช้เครื่องจักรปัจจุบันต่อ เนื่องจากต้นทุนรายปีเปรียบเทียบต่ำกว่า

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร กรณีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นและนำภาษีมาคำนวณร่วมด้วย

ปัญหาข้อที่ 5 (ดัดแปลงจากปัญหาข้อ 3)

จากปัญหาข้อที่ 3 จงคำนวณโดยนำภาษีเงินได้นิติบุคคลมาคำนวณร่วมด้วย โดยกำหนดให้อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลเท่ากับ 30%

การคำนวณด้วยมือ

จากโจทย์ เครื่องจักรปัจจุบันมีราคาซื้อเริ่มต้น	40,000	บาท
ราคาปัจจุบัน	12,000	บาท
มูลค่าซาก	1,000	บาท
อายุการใช้งานรวม	7	ปี
อายุปัจจุบัน	3	ปี
เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็กมีราคา	10,000	บาท
มูลค่าซาก	1,000	บาท
อายุการใช้งาน	4	ปี
เครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่มีราคา	40,000	บาท
มูลค่าซาก	16,000	บาท
อายุการใช้งาน	4	ปี
อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคำนวณเท่ากับ 15%		
ภาษีเงินได้นิติบุคคลเท่ากับ 30%		

ทางเลือกที่ 1 : ใช้เครื่องจักรปัจจุบันร่วมกับเครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก

เครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned} \text{ค่าเสื่อมราคา} &= (\text{ราคาเครื่อง} - \text{มูลค่าซาก}) / \text{ระยะเวลาการ} \\ &\quad \text{คิดค่าเสื่อมราคา} \\ &= (40,000 - 1,000) / 7 \end{aligned}$$

$$= 5,571$$

$$\text{มูลค่าทางบัญชีของเครื่อง} = 40,000 - 16,713$$

$$= 23,287 \text{ บาท}$$

$$\text{มูลค่าเครื่องในตลาด} = 12,000 \text{ บาท}$$

ปีปัจจุบัน (ปีที่ 0)

- กระแสเงินสดก่อนหักภาษีคือ มูลค่าซื้อในปัจจุบัน = 12,000 บาท
- ถ้าขายเครื่องไป เครื่องนี้มีมูลค่า = 12,000 บาท
- ถ้าเก็บเครื่องไว้ เครื่องนี้มีมูลค่า = 23,287 บาท
- ถือว่าถ้าเก็บเครื่องไว้เกิดผลประโยชน์ในการลงทุน
 - = 23,287 - 12,000
 - = 11,286 บาท
- ผลประโยชน์ที่ได้ต้องนำมาเสียภาษี 30% = 3,386 บาท
- ต้นทุนหลังหักภาษีจะเป็น $12,000 + 3,386 = 15,386$ บาท

ปีอื่น ๆ

- กระแสเงินสดก่อนหักภาษี คือต้นทุนค่าใช้จ่ายรายปี = 164,530 บาท
- ต้นทุนที่ต้องการนำมาคิดภาษี ได้จาก ต้นทุนค่าใช้จ่ายรายปี + ค่าเสื่อมราคา
- ภาษีที่ต้องจ่าย ได้จาก การนำต้นทุนที่ต้องนำมาคิดภาษี $\times 0.30$
- กระแสเงินสดหลังหักภาษี ได้จาก กระแสเงินสดก่อนหักภาษี - ภาษีที่ต้องจ่าย

สรุปการคำนวณของเครื่องจักรปัจจุบันได้ดังตาราง

อายุการใช้งาน ที่ยังเหลือ(ปี)	กระแสเงินสด ก่อนหักภาษี	ค่าเสื่อมราคา	ต้นทุนที่ต้อง นำมาคิดภาษี	ภาษีที่ต้องจ่าย หรือหักออก	กระแสเงินสด หลังหักภาษี
0	-12,000		11,286	-3,386	-15,386
1	- 3,400	5,571	- 8,971	2,691	- 709
2	- 3,900	5,571	- 9,471	2,841	- 1,059
3	- 4,600	5,571	- 10,171	3,051	- 1,549
4	- 5,600	5,571	- 10,171	3,051	- 2,249
4 (ปีสุดท้าย)	1,000		1,000	- 300	700

หมายเหตุ เครื่องหมายบวก เป็นผลประโยชน์หรือกำไร
เครื่องหมายลบ เป็นต้นทุนค่าใช้จ่าย
ที่ปีสุดท้าย ต้นทุนจะเป็นมูลค่าซาก.

$$\begin{aligned}
 \text{ต้นทุนรายปีเทียบเท่า} &= \{-15,386 - 709 (P/F, 15\%, 1) - \\
 & 1,059 (P/F, 15\%, 2) - 1,549 (P/F, \\
 & 15\%, 3) - 1,549 (P/F, 15\%, 4)\} \\
 & (A/P, 15\%, 4) \\
 &= -12,154 (0.35027) \\
 &= -6,552 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

เครื่องจักรใหม่รุ่นเดียวกับเครื่องจักรปัจจุบัน

ราคาเครื่อง

10,000 บาท

$$\begin{aligned}
 \text{มูลค่าซาก} & 1,000 \text{ บาท} \\
 \text{ประมาณอายุการใช้งาน} & 4 \text{ ปี} \\
 \text{ค่าเสื่อมราคาจะเป็น} & = (10,000 - 1,000) / 4 \\
 & = 2,250 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

อายุการใช้งานที่ยังเหลือ(ปี)	กระแสเงินสดก่อนหักภาษี	ค่าเสื่อมราคา	ต้นทุนที่ต้องนำมาคิดภาษี	ภาษีที่ต้องจ่ายหรือหักออก	กระแสเงินสดหลังหักภาษี
0	-10,000				-10,000
1	- 600	2,250	- 2,850	855	255
2	- 700	2,250	- 2,950	855	185
3	- 900	2,250	- 3,150	945	45
4	-1,100	2,250	- 3,350	1,005	- 95
4 (ปีสุดท้าย)	1,000		1,000	- 300	700

$$\begin{aligned}
 \text{ต้นทุนรายปีเทียบเท่า} & = \{-10,000 + 255 (P/F, 15\%, 1) + \\
 & 1,85 (P/F, 15\%, 2) + 45 (P/F, \\
 & 15\%, 3) - 95 (P/F, 15\%, 4) + 700 \\
 & (P/F, 15\%, 4)\} (A/P, 15\%, 4) \\
 & = - 9,262.84 (0.35027) \\
 & = -6,244 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นต้นทุนรายปีเทียบเท่ารวมของทางเลือกนี้} & \\
 & = (-6,552) + (-3,244) \\
 & = 9,796 \text{ บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

ทางเลือกที่ 2 ทดแทนด้วยเครื่องใหม่ขนาดใหญ่

ราคาเครื่อง	40,000	บาท
มูลค่าซาก	24,000	บาท
ประมาณอายุการใช้งาน	4	ปี
ค่าเสื่อมราคาจะเป็น	= (40,000 - 24,000) / 4	
	= 4,000 บาท/ปี	

อายุการใช้งานที่ยังเหลือ(ปี)	กระแสเงินสดก่อนหักภาษี	ค่าเสื่อมราคา	ต้นทุนที่ต้องนำมาคิดภาษี	ภาษีที่ต้องจ่ายหรือหักออก	กระแสเงินสดหลังหักภาษี
0	- 40,000				- 40,000
1	- 300	4,000	- 4,300	1,290	990
2	-1,200	4,000	- 5,200	1,560	360
3	-1,400	4,000	- 5,400	1,620	220
4	-1,800	4,000	- 5,800	1,740	- 60
4 (ปีสุดท้าย)	24,000		24,000	7,200	168,000

$$\begin{aligned}
 \text{ต้นทุนรายปีเทียบเท่า} &= \{-40,000 + 990 (P/F, 15\%, 1) + \\
 & 360 (P/F, 15\%, 2) + 220 (P/F, \\
 & 15\%, 3) - 60 (P/F, 15\%, 4) + \\
 & 16,800 (P/F, 15\%, 4)\} (A/P, 15\%, 4) \\
 &= - 29,151.12 (0.35027) \\
 &= -10,211 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

สรุปได้ว่าผลการคำนวณได้ดังตาราง

ทางเลือก	เครื่องจักร	ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่า (บาท)
1.	ปัจจุบัน	-6,552
	ใหม่ขนาดเล็ก	-3,244
	รวม	-9,796
2.	ใหม่ขนาดใหญ่	-10,211

ดังนั้นจึงควรเลือกทางที่ 1 คือ ซื้อเครื่องจักรแบบเดิมขนาดเล็กมาใช้ร่วมกับเครื่องจักรปัจจุบัน เพราะมีต้นทุนรายปีเทียบเท่าต่ำกว่าการทดแทนด้วยเครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่

การคำนวณด้วยโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องจักรปัจจุบัน เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก และเครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่ แล้วกดปุ่มให้คำนวณขึ้นไป โปรแกรมจะแสดงตารางดังหน้าถัดไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

สถานการณ์ : กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น / จำนวนภายใน

วันที่วิเคราะห์	20 เม.ย. 39		
อัตราดอกเบี้ย (%)	15.00	อัตราภาษี (%)	30.00
ชื่อเครื่องจักร	Grinder	ชื่อเครื่องจักร	Small grinder
อายุปัจจุบัน	3 ปี	อายุปัจจุบัน	ปี
ราคาปัจจุบัน	12,000 บาท	ราคาปัจจุบัน	10,000 บาท
ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000 บาท	ราคาเมื่อหมดอายุ	1,000 บาท

เครื่องจักรปัจจุบัน (Defender)

อายุที่เหลืออยู่ (ปี)	ต้นทุนก่อนหักภาษี (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท)	ส่วนที่ต้องเสียภาษี (บาท)	ภาษีที่ต้องเสีย (บาท)	กระแสเงินสดหักภาษี (บาท)	อายุที่เหลืออยู่ (ปี)	ต้นทุนก่อนหักภาษี (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท)	ส่วนที่ต้องเสียภาษี (บาท)	ภาษีที่ต้องเสีย (บาท)	กระแสเงินสดหักภาษี (บาท)
0	-12,000	0	11,286	-3,386	-15,386	0	-10,000	0	0	0	-10,000
1	-3,400	5,571	-8,971	2,691	-709	1	-600	2,250	-2,850	855	255
2	-3,900	5,571	-9,471	2,841	-1,059	2	-700	2,250	-2,950	885	185
3	-4,600	5,571	-10,171	3,051	-1,549	3	-900	2,250	-3,150	945	45
4	-4,600	5,571	-10,171	3,051	-1,549	4	-100	2,250	-2,350	705	605

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

สถานการณ์ : กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น / จำนวนภาษี (ต่อ)

วันที่วิเคราะห์	4 พ.ย. 82	
อัตราดอกเบี้ย (%)	15	
ชื่อเครื่องจักร	New grinder	
อายุปัจจุบัน	0	
ราคาปัจจุบัน	40,000	บาท
ราคาเมื่อหมดอายุ	24,000	บาท

เครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่ (Big Challenger)

อายุที่เหลืออยู่ (ปี)	ต้นทุนนอกหัก ภาษี (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท)	ส่วนที่คงเหลือ ภาษี (บาท)	ภาษีที่ต้องเสีย (บาท)	กระแสเงินสดหักภาษี (บาท)
0	-40,000	0	0	0	-40,000
1	-300	4,000	-4,300	1,290	990
2	-1,200	4,000	-5,200	1,560	360
3	-1,400	4,000	-5,400	1,620	220
4	22,200	4,000	18,200	-5,460	16,740

ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรปัจจุบัน	-	-6552	บาท ต่อ ปี
ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก	-	-3244	บาท ต่อ ปี
ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรปัจจุบันร่วมกับเครื่องจักรใหม่	-	-9796	บาท ต่อ ปี
ค่าใช้จ่ายรายปี เทียบเท่าของการเลือกใช้เครื่องจักรใหม่	-	-10211	บาท ต่อ ปี

คำแนะนำ

ควรใช้เครื่องจักรปัจจุบันคือ เนื่องจากมีต้นทุนรายปี เทียบเท่าต่ำกว่า

การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง

ปัญหาข้อที่ 6 (จากปัญหาข้อที่ 2)

ถ้ากำหนดให้วิเคราะห์หาความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอัตราดอกเบี้ย และราคาปัจจุบันของเครื่องจักร โดยกำหนดให้ช่วงของอัตราดอกเบี้ยที่เปลี่ยนแปลงคือ $\pm 5\%$ ช่วงของราคาปัจจุบันของเครื่องจักรที่เปลี่ยนแปลงคือ $\pm 10\%$ จงแสดงการวิเคราะห์

การคำนวณด้วยมือ

จากโจทย์ เครื่องจักรปัจจุบันมีราคา	12,000	บาท
มูลค่าซาก	1,000	บาท
อายุการใช้งานรวม	7	ปี
อายุปัจจุบัน	3	ปี
เครื่องจักรใหม่มีราคา	35,000	บาท
มูลค่าซาก	20,000	บาท
อายุการใช้งาน	4	ปี

คำนวณโดยใช้อัตราดอกเบี้ย 15%

โจทย์ระบุว่า อัตราดอกเบี้ยตลาดเคลื่อนอยู่ในช่วง $\pm 5\%$ นั่นคือ อัตราดอกเบี้ยอาจจะ มีค่าอยู่ในช่วง 14.25 - 15.75% การคำนวณจะคำนวณ 5 จุด คือ 14.25%, 14.63%, 15.00%, 15.38% และ 15.75%

ถ้าอัตราดอกเบี้ยเป็น 14.25%

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าขายเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 &= \{12,000 + 3,400 (P/F, 14.25\%, 1) + \\
 &3,900 (P/F, 14.25\%, 2) + 4,600 \\
 &(P/F, 14.25\%, 3) + 5,600 (P/F, \\
 &14.25\%, 4) - 1,000 (P/F, 14.25\%, 4)\}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (A/P, 14.25\%, 4) \\
 = & 23,748.07 (0.34497) \\
 = & 8,192 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีที่เทียบของเครื่องจักรใหม่

$$\begin{aligned}
 = & \{35,000 + 200 (P/F, 14.25\%, 1) + \\
 & 1,000 (P/F, 14.25\%, 2) + 1,200 \\
 & (P/F, 14.25\%, 3) + 1,500 (P/F, \\
 & 14.25\%, 4) - 20,000 (P/F, 14.25\% 4)\} \\
 & (A/P, 14.25\%, 4) \\
 = & 25,887.89 (0.34497) \\
 = & 8,930 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ถ้าอัตราดอกเบี้ยเป็น 14.63%

ค่าใช้จ่ายรายปีที่เทียบเท่าขายเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 = & \{12,000 + 3,400 (P/F, 14.63\%, 1) + \\
 & 3,900 (P/F, 14.63\%, 2) + 4,600 \\
 & (P/F, 14.63\%, 3) + 5,600 (P/F, \\
 & 14.63\%, 4) - 1,000 (P/F, 14.63\%, 4)\} \\
 & (A/P, 14.25\%, 4) \\
 = & 23,652.24 (0.34765) \\
 = & 8,223 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีที่เทียบของเครื่องจักรใหม่

$$\begin{aligned}
 = & \{35,000 + 200 (P/F, 14.63\%, 1) + \\
 & 1,000 (P/F, 14.63\%, 2) + 1,200
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (P/F, 14.63\%, 3) + 1,500 (P/F, \\
 & 14.63\%, 4) - 20,000 (P/F, 14.63\%, 4) \} \\
 & (A/P, 14.63\%, 4) \\
 = & 26,017.53 (0.34765) \\
 = & 9,045 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ถ้าอัตราดอกเบี้ยเป็น 15.00%

ผลจากการคำนวณปัญหาข้อ 2 จะได้

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรปัจจุบัน} & = 8,252 \text{ บาท} \\
 \text{และ ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรใหม่} & = 9,156 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ถ้าอัตราดอกเบี้ยเป็น 15.38%

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 = & \{12,000 + 3,400 (P/F, 15.38\%, 1) + \\
 & 3,900 (P/F, 15.38\%, 2) + 4,600 \\
 & (P/F, 15.38\%, 3) + 5,600 (P/F, \\
 & 15.38\%, 4) - 1,000 (P/F, 15.38\%, 4) \} \\
 & (A/P, 15.38\%, 4) \\
 = & 23,466.73 (0.35296) \\
 = & 8,283 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรใหม่

$$\begin{aligned}
 = & \{35,000 + 200 (P/F, 15.38\%, 1) + \\
 & 1,000 (P/F, 15.38\%, 2) + 1,200 \\
 & (P/F, 15.38\%, 3) + 1,500 (P/F, \\
 & 15.38\%, 4) - 20,000 (P/F, 15.38\%, 4) \}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (A/P, 15.38\%, 4) \\
 & = 26,266.98 (0.35296) \\
 & = 9,271 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ถ้าอัตราดอกเบี้ยเป็น 15.75%

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าขายเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 & = \{12,000 + 3,400 (P/F, 15.75\%, 1) + \\
 & 3,900 (P/F, 15.75\%, 2) + 4,600 \\
 & (P/F, 15.75\%, 3) + 5,600 (P/F, \\
 & 15.75\%, 4) - 1,000 (P/F, 15.75\%, 4)\} \\
 & (A/P, 15.75\%, 4) \\
 & = 23,376.95 (0.35559) \\
 & = 8,313 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบของเครื่องจักรใหม่

$$\begin{aligned}
 & = \{35,000 + 200 (P/F, 15.75\%, 1) + \\
 & 1,000 (P/F, 15.75\%, 2) + 1,200 \\
 & (P/F, 15.75\%, 3) + 1,500 (P/F, \\
 & 15.75\%, 4) - 20,000 (P/F, 15.75\%, 4)\} \\
 & (A/P, 15.75\%, 4) \\
 & = 26,387.98 (0.35559) \\
 & = 9,383 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

	เครื่องจักรปัจจุบัน					เครื่องจักรใหม่				
	14.25	14.63	15.00	15.38	15.75	14.25	14.63	15.00	15.38	15.75
ค่าของอัตราดอกเบี้ยที่ใช้คำนวณ										
% ความเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย	-5	-2.5	0	2.5	5	-5	-2.5	0	2.5	5
ต้นทุนรายปีเทียบเท่าที่คำนวณได้	8,192	8,223	8,252	8,283	8,313	8,930	9,045	9,156	9,271	9,383
% ความเปลี่ยนแปลงของต้นทุนรายปีเทียบเท่า	0.73	0.35	0	-0.38	-0.74	2.47	1.21	0	-1.26	-2.48

จากผลการคำนวณสรุปได้ว่า เครื่องจักรใหม่จะมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคำนวณมากกว่าเครื่องจักรปัจจุบัน

การคำนวณ โดยโปรแกรม

การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)

ตัวแปรที่มีผลต่อการวิเคราะห์

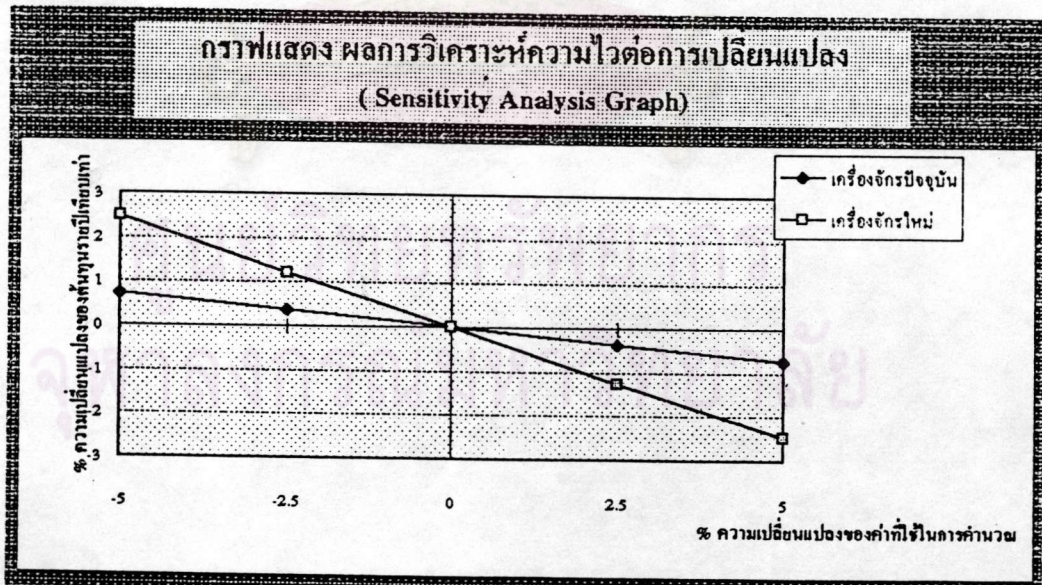
	ความคาดเคลื่อนสูง ต่อค่าใช้จ่ายค่ารวม	ค่าความผิดพลาด มากที่สุด	ค่าความผิดพลาด ที่น้อยที่สุด	ช่วงที่ไวไป มากที่สุด
● ราคาซื้อชิ้นเครื่องจักร	[] %	[] บาท	[] บาท	[] บาท
● ชุดค่าเช่าเครื่องมือและค่าเช่าโรงงานเครื่องจักร	[] %	[] บาท	[] บาท	[] บาท
● มีคนมาเดินได้ไม่ถูกต้อง	[] %	[] บาท	[] บาท	[] บาท
● มีคนมาเดินได้ไม่ถูกต้อง	8.00 %	14.25 บาท	18.75 บาท	0.98 บาท

ผลกระทบของความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร

ค่าที่ไวไป มากที่สุด	เครื่องจักรปัจจุบัน					เครื่องจักรใหม่					เครื่องจักรใหม่ราคาเช่า				
	14.25	14.03	18.00	18.38	18.78	14.25	14.03	18.00	18.38	18.78					
X ความเปลี่ยนแปลง	-8.00	-2.50	0.00	2.50	8.00	-8.00	-2.50	0.00	2.50	8.00					
ดัชนี	8,192	8,223	8,223	8,213	8,133	8,930	9,048	9,160	9,171	9,283					
ดัชนี ความเปลี่ยนแปลง ของตัวแปร	0.73	0.38	0.00	-0.30	-0.74	2.47	1.31	0.00	-1.20	-2.48					

คำแนะนำ

เครื่องจักรใหม่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในหัวข้อมากกว่าเครื่องจักรปัจจุบัน





ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงราคาของเครื่องจักร

การคำนวณด้วยมือ

โจทย์ระบุว่าราคาเครื่อง คคลาดเคลื่อนอยู่ในช่วง $\pm 10\%$ นั่นคือ ราคาเครื่องจักรของเครื่องจักรปัจจุบันจะอยู่ในช่วง 10,800 บาท ถึง 13,200 บาท การคำนวณจะคำนวณ 5 จุด คือ ที่ 10,800 บาท, 11,400 บาท, 12,000 บาท, 12,600 บาท และ 13,200 บาท

ในขณะที่ราคาเครื่องจักรใหม่จะอยู่ในช่วง 31,500 บาท ถึง 38,500 บาท การคำนวณจะคำนวณ 5 จุด คือ ที่ 31,500 บาท, 33,250 บาท, 35,000 บาท, 36,750 บาท และ 38,500 บาท

ถ้าราคาเครื่องจักรปัจจุบันเป็น 10,800 บาท และราคาเครื่องจักรใหม่เป็น 31,500 บาท

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 &= \{10,800 + 3,400 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &\quad 3,900 (P/F, 15\%, 2) + 4,600 \\
 &\quad (P/F, 15\%, 3) + 5,600 (P/F, \\
 &\quad 15\%, 4) - 1,000 (P/F, 15\%, 4)\} \\
 &\quad (A/P, 15\%, 4) \\
 &= 23,360.12 (0.35027) \\
 &= 7,832 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบของเครื่องจักรใหม่

$$\begin{aligned}
 &= \{31,500 + 200 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &\quad 1,000 (P/F, 15\%, 2) + 1,200 \\
 &\quad (P/F, 15\%, 3) + 1,500 (P/F, \\
 &\quad 15\%, 4) - 20,000 (P/F, 15\% 4)\} \\
 &\quad (A/P, 15\%, 4) \\
 &= 22,641.64 (0.35027) \\
 &= 7,931 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ถ้าราคาเครื่องจักรปัจจุบันเป็น 11,400 บาท และราคาเครื่องจักรใหม่เป็น 33,250 บาท

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 &= \{11,400 + 3,400 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &3,900 (P/F, 15\%, 2) + 4,600 \\
 &(P/F, 15\%, 3) + 5,600 (P/F, \\
 &15\%, 4) - 1,000 (P/F, 15\%, 4)\} \\
 &(A/P, 15\%, 4) \\
 &= 22,960.12 (0.35027) \\
 &= 8,042 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรใหม่

$$\begin{aligned}
 &= \{33,250 + 200 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &1,000 (P/F, 15\%, 2) + 1,200 \\
 &(P/F, 15\%, 3) + 1,500 (P/F, \\
 &15\%, 4) - 20,000 (P/F, 15\%, 4)\} \\
 &(A/P, 15\%, 4) \\
 &= 24,391.64 (0.35027) \\
 &= 8,544 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ถ้าราคาเครื่องจักรปัจจุบันเป็น 12,000 บาท และเครื่องจักรใหม่เป็น 35,000 บาท

จากโจทย์ข้อ 2 จะได้ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรปัจจุบัน

$$= 8,252 \text{ บาท}$$

และค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรใหม่

$$= 9,156 \text{ บาท}$$

ถ้าราคาเครื่องจักรปัจจุบันเป็น 12,600 บาท และราคาเครื่องจักรใหม่เป็น 36,750 บาท

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 &= \{12,600 + 3,400 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &3,900 (P/F, 15\%, 2) + 4,600 \\
 &(P/F, 15\%, 3) + 5,600 (P/F, \\
 &15\%, 4) - 1,000 (P/F, 15\%, 4)\} \\
 &(A/P, 15\%, 4) \\
 &= 24,160.12 (0.35027) \\
 &= 8,462 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรใหม่

$$\begin{aligned}
 &= \{36,750 + 200 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &1,000 (P/F, 15\%, 2) + 1,200 \\
 &(P/F, 15\%, 3) + 1,500 (P/F, \\
 &15\%, 4) - 20,000 (P/F, 15\% 4)\} \\
 &(A/P, 15\%, 4) \\
 &= 27,891.64 (0.35027) \\
 &= 9,769 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ถ้าราคาเครื่องจักรปัจจุบันเป็น 13,200 บาท และราคาเครื่องจักรใหม่เป็น 38,500 บาท

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรปัจจุบัน

$$\begin{aligned}
 &= \{13,200 + 3,400 (P/F, 15\%, 1) + \\
 &3,900 (P/F, 15\%, 2) + 4,600 \\
 &(P/F, 15\%, 3) + 5,600 (P/F, \\
 &15\%, 4) - 1,000 (P/F, 15\%, 4)\} \\
 &(A/P, 15\%, 4)
 \end{aligned}$$

$$= 24,760.12 (0.35027)$$

$$= 8,673 \text{ บาท}$$

ค่าใช้จ่ายรายปีเทียบของเครื่องจักรใหม่

$$= \{38,500 + 200 (P/F, 15\%, 1) + 1,000 (P/F, 15\%, 2) + 1,200 (P/F, 15\%, 3) + 1,500 (P/F, 15\%, 4) - 20,000 (P/F, 15\%, 4)\} (A/P, 15\%, 4)$$

$$= 29,641.64 (0.35027)$$

$$= 10,382 \text{ บาท}$$

ผลการคำนวณสรุปได้ดังตารางหน้าถัดไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพื่อให้ได้เปรียบกว่าเครื่องรุ่นเก่า

และใช้ประโยชน์ได้เต็มที่

และใช้ประโยชน์ได้เต็มที่

	เครื่องจักรปัจจุบัน					เครื่องจักรใหม่				
	ราคาเครื่องจักร ที่ใช้ในการใช้คำนวณ	10,800	11,400	12,000	12,600	13,200	31,500	33,250	35,000	36,750
% ความเปลี่ยนแปลง ของราคา	-10	-5	0	5	10	-10	-5	0	5	10
ต้นทุนรายปีเทียบเท่า ที่คำนวณได้	7,832	8,042	8,252	8,462	8,673	7,931	8,544	9,156	9,769	10,382
% ความเปลี่ยนแปลง ของต้นทุนรายปีเทียบเท่า	5.09	2.54	0	-2.54	-5.10	13.38	6.68	0	-6.70	-13.39

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณด้วยโปรแกรม

การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)

ตัวแปรที่ถือครองเครื่องจักร

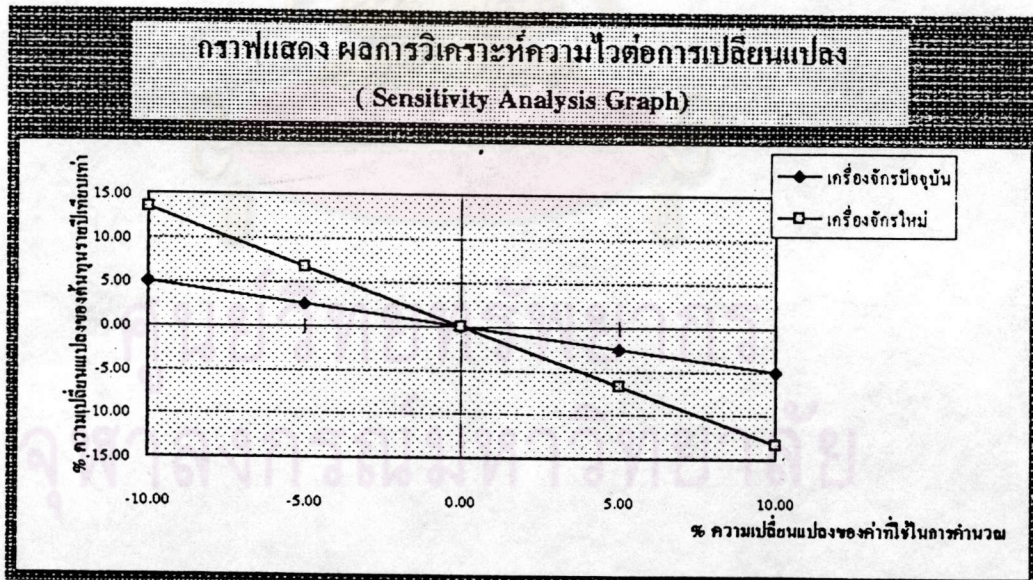
	ความหนาแน่นของ ค่าใช้จ่ายในการคำนวณ		ค่าความผิด พลาดที่มากที่สุด	ค่าความผิด พลาดที่น้อยที่สุด	ช่วงที่ไวต่อ ค่าความผิด
● ราคาปัจจุบันเครื่องจักร	10.00	X	15,200 บาท	10,800 บาท	400 บาท
● มูลค่าซากเมื่อหมดอายุการใช้งานของเครื่องจักร		X	บาท	บาท	บาท
● อัตราภาษีเงินได้หักลด		X	X	X	X
● อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคำนวณ		X	X	X	X

ผลการวิเคราะห์ความไวต่อผลกระทบของตัวแปร

ค่าที่ไวต่อ ค่าความผิด	เครื่องจักรปัจจุบัน					เครื่องจักรใหม่					เครื่องจักรไฮบริด					
	10,800	11,400	12,000	12,600	13,200	31,000	33,250	35,000	36,750	38,500						
X ความเสียหาย	-10.00	-6.00	0.00	6.00	10.00	-10.00	-8.00	0.00	6.00	10.00						
ต้นทุน	7,812	8,042	8,252	8,462	8,672	7,921	8,644	9,166	9,709	10,252						
X ความเสียหาย ของยอดเงิน	6.09	2.24	0.00	-2.84	-6.10	13.33	6.63	0.00	-4.70	-12.27						

คำแนะนํ

เครื่องจักรใหม่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในค่าประมาณเครื่องจักรมากกว่าเครื่องจักรปัจจุบัน



จะเห็นได้ว่าผลการคำนวณด้วยมือ และผลการคำนวณด้วยโปรแกรมจะมีค่าเท่ากัน จากการทดสอบทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสามารถทำการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

ประวัติผู้เขียน

นางสาวอรพินท์ เมฆจำเริญ เกิดวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2508 ที่กรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาขาเคมีอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปีการศึกษา 2531 และเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2534 ประสบการณ์การทำงาน เริ่มจากรับผิดชอบงานวิศวกรควบคุมการผลิต แผนกเครื่องฉีดพลาสติก บริษัทเพชรซี เดนทท์ทอย ปัจจุบันทำงานตำแหน่งผู้จัดการแผนกบริการทางเทคนิค บริษัท ทีพีซี-ออกซี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย