

4

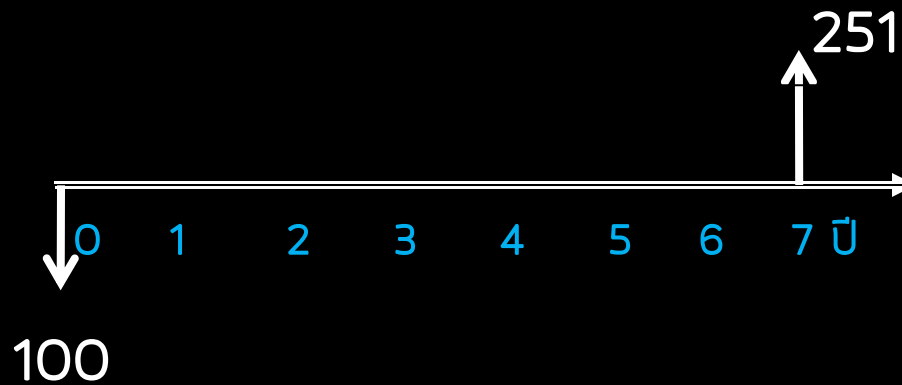
การคัดเลือกโครงการโดยการวิเคราะห์
อัตราผลตอบแทน (Rate of Return : ROR)

อัตราผลตอบแทน (Rate of Return : ROR)

อัตราผลตอบแทน หมายถึง อัตราร้อยละที่เราต้องจ่ายเพิ่มเมื่อมีการกู้ยืมเงิน หรืออัตราร้อยละที่เราได้รับเมื่อมีการลงทุน หรือก็คืออัตราดอกเบี้ยนั่นเอง

อัตราผลตอบแทนจะมีค่าตั้งแต่ -100% ไปจนถึง ∞

เช่น ฝากเงินกับธนาคาร 100 บาท ณ ปัจจุบัน ปรากฏว่าในปีที่ 7 มีเงินรวมในธนาคารจำนวน 251 บาท



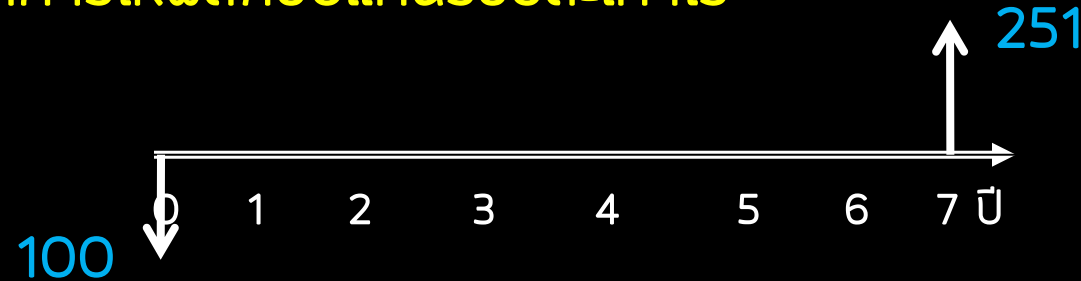
อยากทราบว่าธนาคารให้อัตราผลตอบแทนเท่าไร

การคำนวณอัตราผลตอบแทน (Rate of Return : ROR)

1. เขียนแผนผังแสดงการไหลของเงิน (cash flow diagram)
2. สร้างสมการ rate of return โดยหาค่า i^* ไว้ในสมการ
 - 2.1 ใช้วิธีมูลค่าเทียบเท่าปีปัจจุบัน (PW)
 - 2.2 ใช้วิธีมูลค่าเทียบเท่ารายปี (AW)แล้วให้สมการนั้นมีค่าเท่ากับ 0 นั่นคือ $AW = 0$ หรือ $PW = 0$
3. คำนวณหาอัตราผลตอบแทน i^* โดยใช้วิธีการลองผิดลองถูก (trial and error)

ตัวอย่าง ฝากเงินกับธนาคาร 100 บาท ณ ปีปัจจุบัน ปรากฏว่าในปีที่ 7 มีเงินรวมในธนาคาร จำนวน 251 บาท อยากทราบว่าธนาคารให้ผลตอบแทนร้อยละเท่าไร

1. สร้างแผนผังการไหลของเงิน



2. สร้างสมการ Rate of Return

$$PW = -100 + 251(P/F, i\%, 7)$$

กำหนดให้ $PW = 0$

$$PW = -100 + 251(P/F, i\%, 7) = 0$$

3. Trial and Error กำหนด $i = 10\%$ ต่อปี

$$PW = -100 + 251(P/F, 10\%, 7) = 28.803$$

กำหนด $i = 20\%$ ต่อปี

$$PW = -100 + 251(P/F, 20\%, 7) = -29.951$$

Interpolate

$$\frac{10 - i^*}{10 - 20} = \frac{28.803 - 0}{28.803 - (-29.951)}$$

$$\text{จะได้ } i^* = \underline{14.902\%}$$

ธนาคารให้ผลตอบแทนร้อยละ 14.902

Interpolate

	i%	PW
[	i = 10%	28.803
	i	0
	i = 20%	-29.951

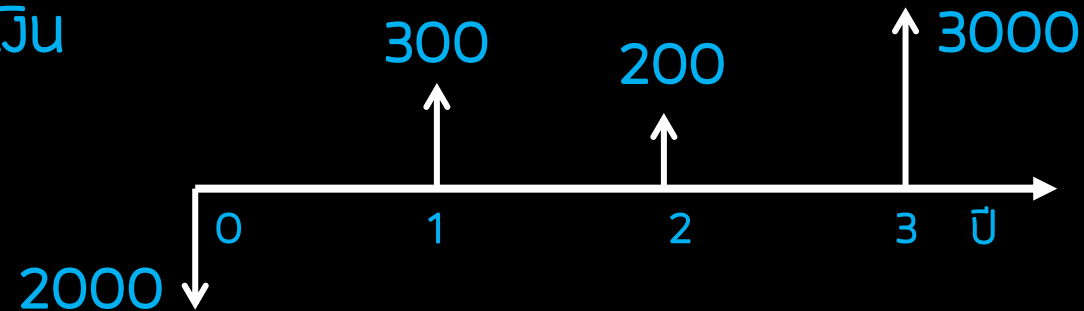
$$\frac{10\% - i}{10\% - 20\%} = \frac{28.803 - 0}{28.803 - (-29.951)}$$

$$i = \underline{14.902\%}$$

ตัวอย่างที่ 5.1 จงหาอัตราผลตอบแทนจาก cash-flow ที่กำหนด

ปี	0	1	2	3
แผนผังการไหล (บาท)	-2000	300	200	3000

1. สร้างแผนผังการไหลของเงิน



2. สร้างสมการ Rate of Return

$$PW = -2000 + 300(P/F, i^*, 1) + 200(P/F, i^*, 2) + 3000(P/F, i^*, 3) = 0$$

$$PW = -2000 + 300(P/F, i^*, 1) + 200(P/F, i^*, 2) + 3000(P/F, i^*, 3) = 0$$

Trial and Error

ทดลองแทนค่าที่ $i^* = 10\%$

$$PW = -2,000 + 300(P/F, 10\%, 1) + 200(P/F, 10\%, 2) + 3000(P/F, 10\%, 3) = \mathbf{691.96}$$

ทดลองแทนค่าที่ $i^* = 20\%$

$$PW = -2,000 + 300(P/F, 20\%, 1) + 200(P/F, 20\%, 2) + 3000(P/F, 20\%, 3) = \mathbf{125}$$

ทดลองแทนค่าที่ $i^* = 30\%$

$$PW = -2,000 + 300(P/F, 30\%, 1) + 200(P/F, 30\%, 2) + 3000(P/F, 30\%, 3) = \mathbf{-285.4}$$

Interpolate

$$\frac{20 - i^*}{20 - 30} = \frac{125 - 0}{125 - (-285.4)} \quad \text{จะได้ } i^* = \underline{23.04\%}$$

การคัดเลือกโครงการโดยการพิจารณาผลตอบแทน i%

ทางเลือก A → 12%

ทางเลือก B → 17%

ทางเลือก C → 8%

เลือกที่ให้ i% มากที่สุด **B**

อัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่พึงพอใจ (MARR%)

อัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่พึงพอใจ (Minimum Attractive Rate of Return : MARR%) หมายถึง อัตราผลตอบแทนที่ต่ำที่สุด ที่เราพอใจ ซึ่งเป็นอัตราผลตอบแทนที่ประเมินขึ้นหรือตั้งขึ้นมา ทั้งนี้จะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละโครงการว่าหวังผลตอบแทนจากโครงการมากน้อยแค่ไหน

All proposal must offer at least MARR to be considered.

การคัดเลือกโครงการโดยการพิจารณาผลตอบแทน $i\%$

ทางเลือก A $\rightarrow$ 12%

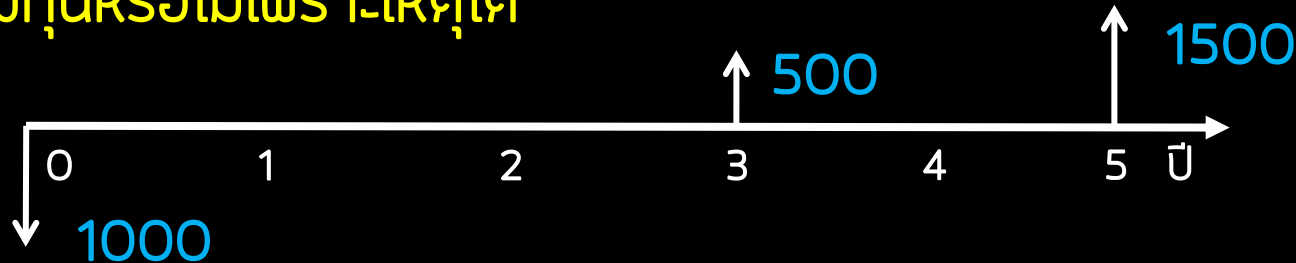
ทางเลือก B $\rightarrow$ 17%

ทางเลือก C $\rightarrow$ 8%

กำหนด $MARR = 10\%$

เลือก **A และ B**

ตัวอย่างที่ 5.5 ลงทุนในปีปัจจุบันจำนวน 1,000 บาท ได้รับเงินในปีที่ 3 จำนวน 500 บาท และในปีที่ 5 อีกจำนวน 1,500 บาท จงหาอัตราผลตอบแทนของโครงการนี้ และถ้า $MARR = 12\%$ ต่อปี โครงการนี้น่าลงทุนหรือไม่เพราะเหตุใด



$i\% > MARR\%$
โครงการนี้น่าลงทุน

$$PW = -1000 + 500(P/F, i^*, 3) + 1500(P/F, i^*, 5) = 0$$

ทดลองแทนค่าที่ $i^* = 10\%$

$$PW = -1000 + 500(P/F, 10\%, 3) + 1500(P/F, 10\%, 5) = 307.04$$

ทดลองแทนค่าที่ $i^* = 20\%$

$$PW = -1000 + 500(P/F, 20\%, 3) + 1500(P/F, 20\%, 5) = -107.83$$

Interpolate

$$\frac{20 - i^*}{20 - 10} = \frac{-107.83 - 0}{-107.83 - 307.04}$$

จะได้ $i^* = 17.40\%$

การคัดเลือกโครงการโดยการพิจารณาผลตอบแทน $i\%$

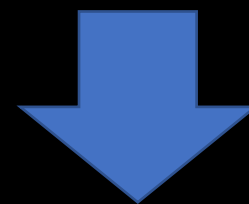
ทางเลือก A $\rightarrow$ 12%

ทางเลือก B $\rightarrow$ 17%

ทางเลือก C $\rightarrow$ 8%

ต้องเปรียบเทียบกันปัจจัยต่อปัจจัย

เลือกเพียงโครงการเดียว



Incremental Rate of Return Analysis

Incremental Rate of Return Analysis



เช่น รถเก่าขับมานาน ต้องเสียค่าซ่อมปีละ 40,000 บาท
ต้องการเปลี่ยนรถใหม่ ต้องลงทุนเพิ่ม 200,000 บาท Δ Cost = 200,000
ใช้รถใหม่แล้ว ค่าซ่อมเหลือปีละ 5,000 บาท Δ ค่าซ่อม = 35,000

หลักของ Incremental ROR ก็คือ ลงทุนเพิ่ม แล้วดูว่าผลที่ได้ $i\%$ คู่หมหรือไม่คู่หม
โดยเปรียบเทียบกับ $MARR\%$

$i\% > MARR\%$ แสดงว่า ผู้ทำขงชนะ (สมควรเปลี่ยน)

ตัวอย่าง คัดเลือกโครงการ
กำหนด $MARR = 15\%$ ต่อปี

เครื่องจักร	เก่า Defender	ใหม่ Challenger
ราคาเริ่มต้น ,บาท (Cost)	5,000	6,500
ค่าใช้จ่ายรายปี ,บาท (AOC)	900	400
อายุการใช้งาน (ปี)	5	5

Challenger VS Defender

$$\Delta \text{ Cost} = -6,500 - (-5,000) = -1,500$$

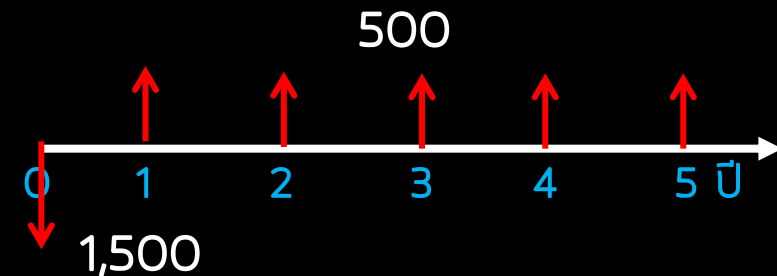
$$\Delta \text{ AOC} = -400 - (-900) = 500$$

$$\Delta \text{ PW} = -1500 + 500(P/A, i\%, 5) = 0$$

ที่ $i = 10\%$ $\Delta \text{ PW} = -1500 + 500(P/A, 10\%, 5) = 395.39$

ที่ $i = 20\%$ $\Delta \text{ PW} = -1500 + 500(P/A, 20\%, 5) = -4.69$

Interpolate ได้ $i = 19.86\%$



$$i = 19.86\% > MARR = 15\%$$

ดังนั้น เลือก เครื่องใหม่

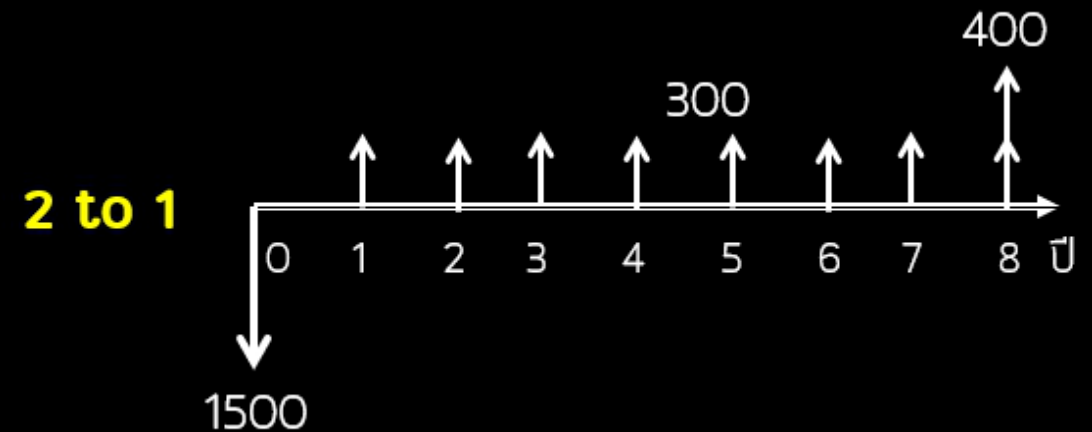
ตัวอย่าง จงคัดเลือกเครื่องจักร 1 เครื่อง ด้วยวิธี Incremental ROR Analysis

เครื่องจักร	1	2	3	4
ราคาเริ่มต้น ,บาท (Cost)	5,000	6,500	10,000	15,000
ค่าใช้จ่ายรายปี ,บาท (AOC)	3,500	3,200	3,000	1,400
มูลค่าซาก , บาท (Salvage)	500	900	700	1,000
อายุการใช้งาน (ปี)	8	8	8	8

เรียงเครื่องจักรจากเงินลงทุนน้อยไปหาเงินลงทุนมากที่สุด

เครื่อง	1	2	3	4
cost (บาท)	-5,000	-6,500	-10,000	-15,000
cash-flow (บาท)	-3,500	-3,200	-3,000	-1,400
salvage (บาท)	500	900	700	1,000

เครื่อง	1	2	3	4
cost (บาท)	-5,000	-6,500	-10,000	-15,000
cash-flow (บาท)	-3,500	-3,200		
salvage (บาท)	500	900		
คู่เปรียบเทียบ		2 to 1		
Δ cost		-1500		
Δ cash-flow		300		
Δ salvage		400		
Δ i%*				
เลือกโครงการ				



$$PW_{2to1} = -1500 + 300(P/A, i\%, 8) + 400(P/F, i\%, 8)$$

กำหนด $MARR = 15\%$ ต่อปี

$$\text{ที่ } i = 10\% \Delta PW = -1500 + 500(P/A, 10\%, 5) = 395.39$$

$$i = 19.86\% \longleftarrow PW = 0$$

$$\text{ที่ } i = 20\% \Delta PW = -1500 + 500(P/A, 20\%, 5) = -4.69$$

$i > MARR$ ผู้ทำสิ่ง ชนะ

$i < MARR$ แชนปี ชนะ

Interpolate ได้ $i = 19.86\%$

$$i = 19.86\% > MARR = 15\%$$

ใช้ $MARR\%$ $\longrightarrow$ PW

$i\%$ อ้างอิง $\longrightarrow$ PW

ดูว่า $PW = 0$ อยู่ตรงไหน

$MARR = 10\%$ $\longrightarrow$ 851

$i\%$ $\longleftarrow$ $PW = 0$

อ้างอิง = 3% $\longrightarrow$ -58

$i < MARR = 10\%$

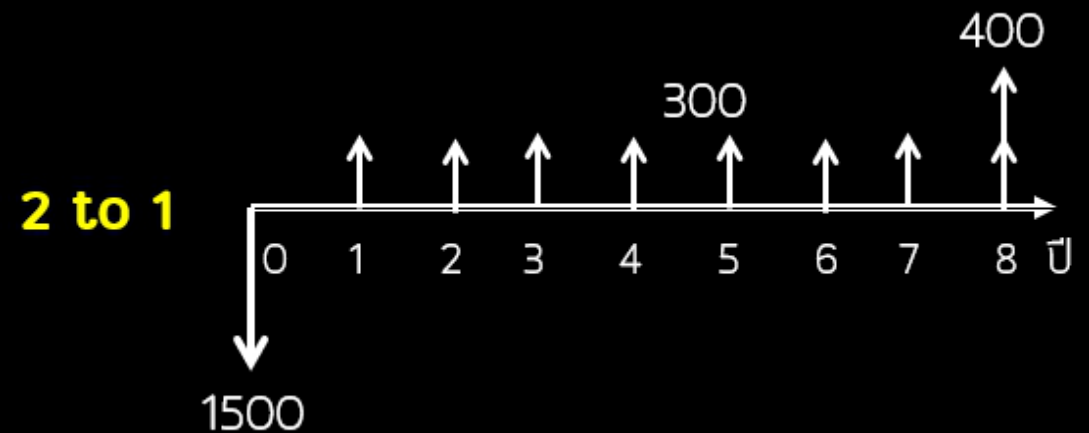
$i\%$ $\longleftarrow$ $PW = 0$

$MARR = 10\%$ $\longrightarrow$ 458

อ้างอิง = 3% $\longrightarrow$ 1784

$i > MARR = 10\%$

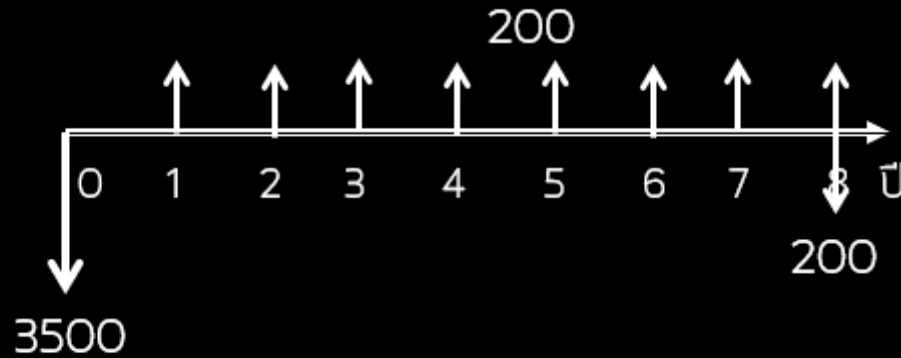
เครื่อง	1	2	3	4
cost (บาท)	-5,000	-6,500	-10,000	-15,000
cash-flow (บาท)	-3,500	-3,200		
salvage (บาท)	500	900		
คู่เปรียบเทียบ		2 to 1		
Δ cost		-1500		
Δ cash-flow		300		
Δ salvage		400		
Δ i%*		$i > MARR$		
เลือกโครงการ		2		



$$PW_{2to1} = -1500 + 300(P/A, 10\%, 8) + 400(P/F, 10\%, 8)$$

	PW_{2to1}		
$i = 0\%$	1300		
$i = MARR = 10\%$	287.08		

3 to 2



3	4
-10,000	-15,000
-3,000	-1,400
700	1,000
3 to 2	
-3500	
Δ cash-flow	
Δ salvage	
Δ i%*	
เลือกโครงการ	

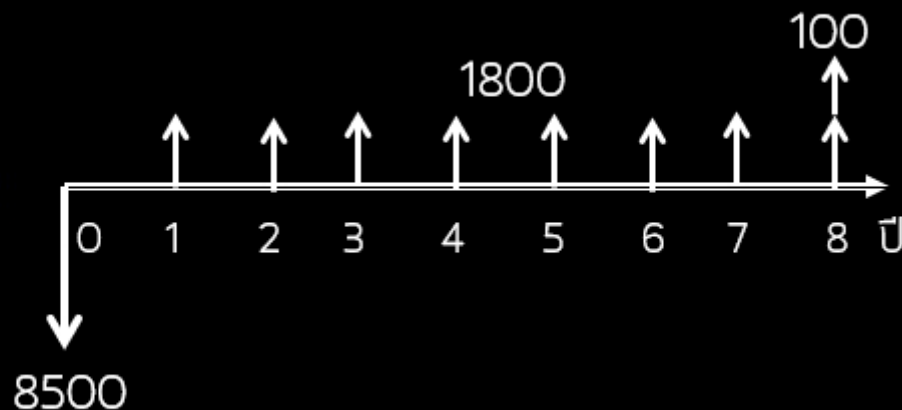
		300	200	
		400	-200	
		$i > \text{MARR}$	$i < \text{MARR}$	
		2	2	

$$PW_{3to2} = -3500 + 200(P/A, 10\% \ 8) - 200 (P/F, 10\% \ 8)$$

	PW_{2to1}	PW_{3to2}	
$i = 0 \%$	1300	-2100	
$i = \text{MARR} = 10 \%$	287.08	-2526.32	

เครื่อง	1	2	3	4
cost (บาท)				-15,000
cash-flow				-1,400
salvage				1,000
คู่เปรียบ				4 to 2
Δ cost				-8500
Δ cash				1800
Δ sal				100
Δ i%*		i > MARR	i < MARR	i > MARR
เลือกโครงการ		2	2	4

4 to 2



ดังนั้น เลือกเครื่อง 4

$$PW_{4to2} = -8500 + 1800(P/A, 10\%, 8) + 100(P/F, 10\%, 8)$$

	PW_{2to1}	PW_{3to2}	PW_{4to2}
i = 0 %	1300	-2100	6000
i = MARR = 10 %	287.08	-2526.32	1149.52

QUIZ 4	ชื่อ-สกุล		รหัส		เลขที่	
--------	-----------	--	------	--	--------	--

จงคัดเลือกเครื่องจักรต่อไปนี้ โดยวิธีวิเคราะห์อัตราผลตอบแทน (Incremental ROR Analysis)

กำหนด $MARR = 12\%$ ต่อปี เครื่องจักรทุกเครื่องมีอายุการใช้งาน 12 ปี

(10 คะแนน)

เครื่องจักร	A	B	C	D	E
ราคาเริ่มต้น (First cost)	46,YX0	41,Z00	36,X00	50,Y00	31,ZY0
ค่าใช้จ่ายต่อปี (Annual cost)	9,3Z0	11,4Z0	12,YX0	8,Y50	14,X20
มูลค่าซาก (Salvage value)	900	1,000	700	1,200	500

เครื่องจักร					
ราคาเริ่มต้น (First cost)					
ค่าใช้จ่ายต่อปี (Annual cost)					
มูลค่าซาก (Salvage value)					

คู่เปรียบเทียบ					
Δ Cost					
Δ AOC					
Δ Salvage					
i% กับ MARR%					
ผู้ชนะ					