การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนและต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก

เอกสารนี้จัดเตรียมขึ้นสำหรับกำหนดการอบรม ครั้งที่ 2
เรื่องการประเมินศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก การวิเคราะห์ผลตอบแทนและต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก
วันจันทร์ที่ 11 มีนาคม 2562

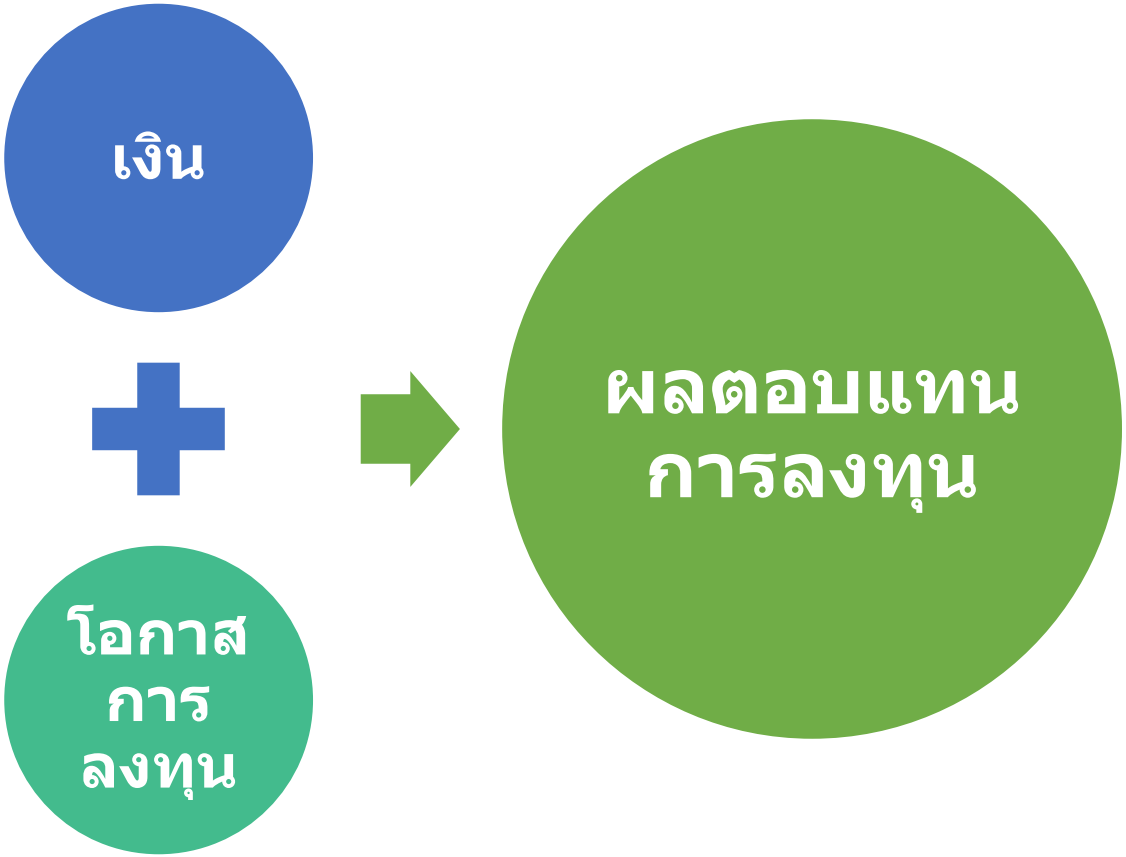
บุญรอด เยาวพฤกษ์
boonrod@thecreagy.com

การวิเคราะห์ผลตอบแทนและต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก

1. วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน
2. วิเคราะห์ต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก
3. จัดทำ Marginal Abatement Cost Curve (MACC)
4. คัดเลือกโครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์

ทำไมต้องวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน

ค่าเสียโอกาสหรือต้นทุนทางการเงิน



- ผลตอบแทน
- ความเสี่ยง

<u>เป้าหมาย:</u> เพื่อจัดสรรงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด

- ✓ ต้องลงทุนเท่าไหร่?
- ✓ คุ้มค่าการลงทุนมั้ย?
- ✓ ต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจกเป็นท่าไหร่?

การวิเคราะห์โครงการลดก๊าซเรือนกระจก

โครงการ	มูลค่าเงินลงทุน (บาท)	ผลประโยชน์สุทธิ	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก
A) โครงการติดตั้งโซลาร์ลูฟท๊อป	30,000,000	ผลิตไฟฟ้าได้ปีละ 4 ล้านบาท	700 tCO_2/yr
B) โครงการเปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	200,000	สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ปีละ 50,000 บาท	10 tCO_2/yr
C) โครงการปลูกป่า	1,000,000	0 บาท	2,000 tCO_2/yr

<u>คำถาม</u> โครงการไหนน่าลงทุนที่สุด?

1. ในมุมมองความคุ้มค่าในการลงทุน
2. ในมุมมองการลดก๊าซเรือนกระจก

เครื่องมือที่นิยมใช้วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน

1. ระยะเวลาคืนทุน

   (Payback Period: PB)

2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

   (Net Present Value: NPV)

3. อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ

   (Internal Rate or Return: IRR)

ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน (ปี)} = \frac{\text{มูลค่าเงินลงทุน (บาท)}}{\text{ผลประโยชน์สุทธิจากการลงทุน (บาท/ปี)}}$$

โครงการ	มูลค่าเงินลงทุน (บาท)	รายได้สุทธิ	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก	ระยะเวลาคืนทุน (ปี)
A) โครงการติดตั้งโซลาร์ลูฟท๊อป	30,000,000	ผลิตไฟฟ้าได้ปีละ 4 ล้านบาท	700 tCO_2/yr	
B) โครงการเปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	200,000	สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ปีละ 50,000 บาท	10 tCO_2/yr	
C) โครงการปลูกป่า	1,000,000	0 บาท	2,000 tCO_2/yr	

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ หมายถึง ผลรวมของผลประโยชน์สุทธิซึ่งได้มีการปรับค่าของเวลาแล้ว

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \ldots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

CF_0 = มูลค่าเงินลงทุนขั้นต้นในปีที่ 0

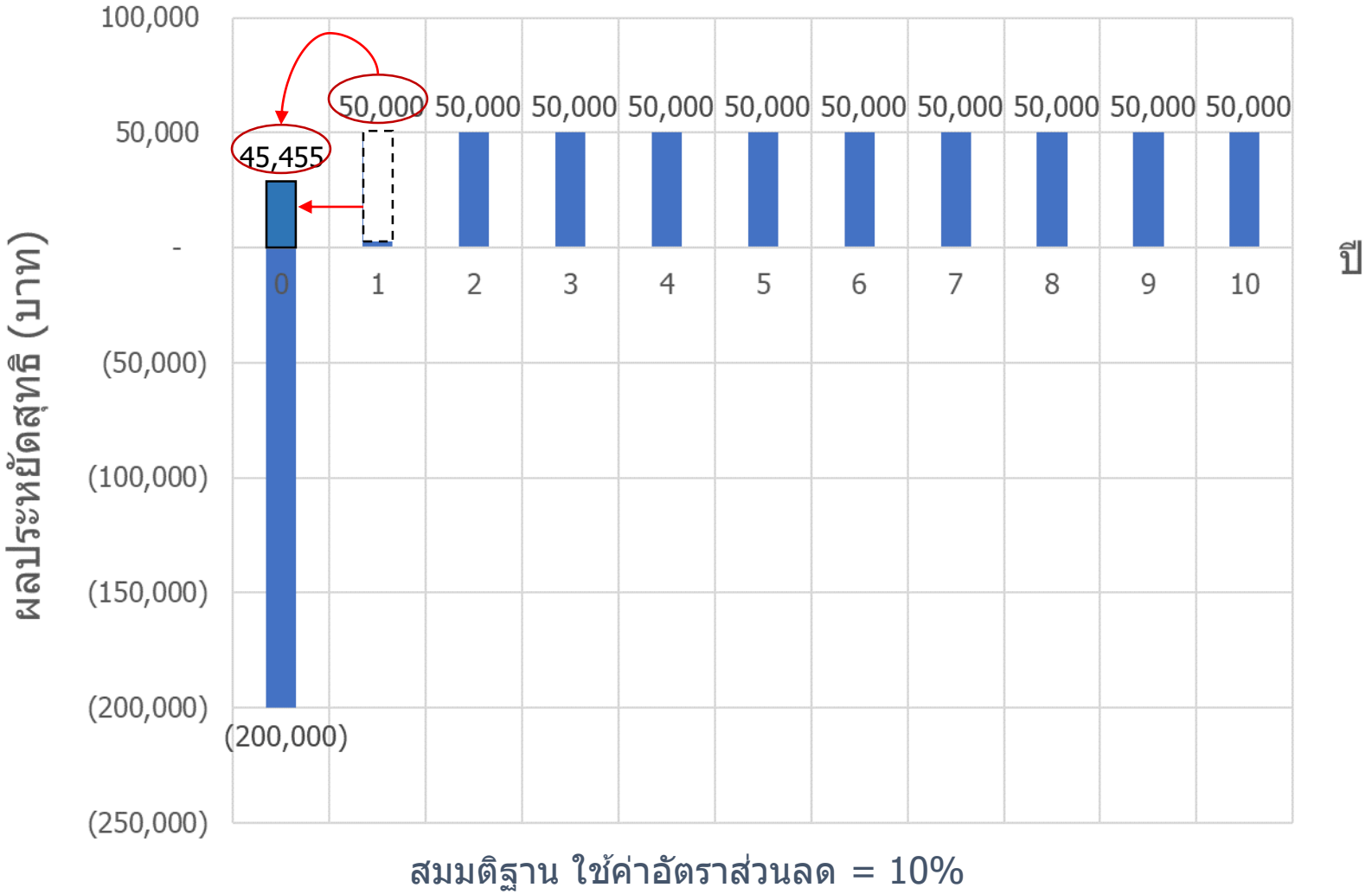
CF = ผลประโยชน์สุทธิหรือกระแสเงินสด

i = อัตราคิดลด หรือ ต้นทุนค่าเสียโอกาส (%)

n= ปีที่ n

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

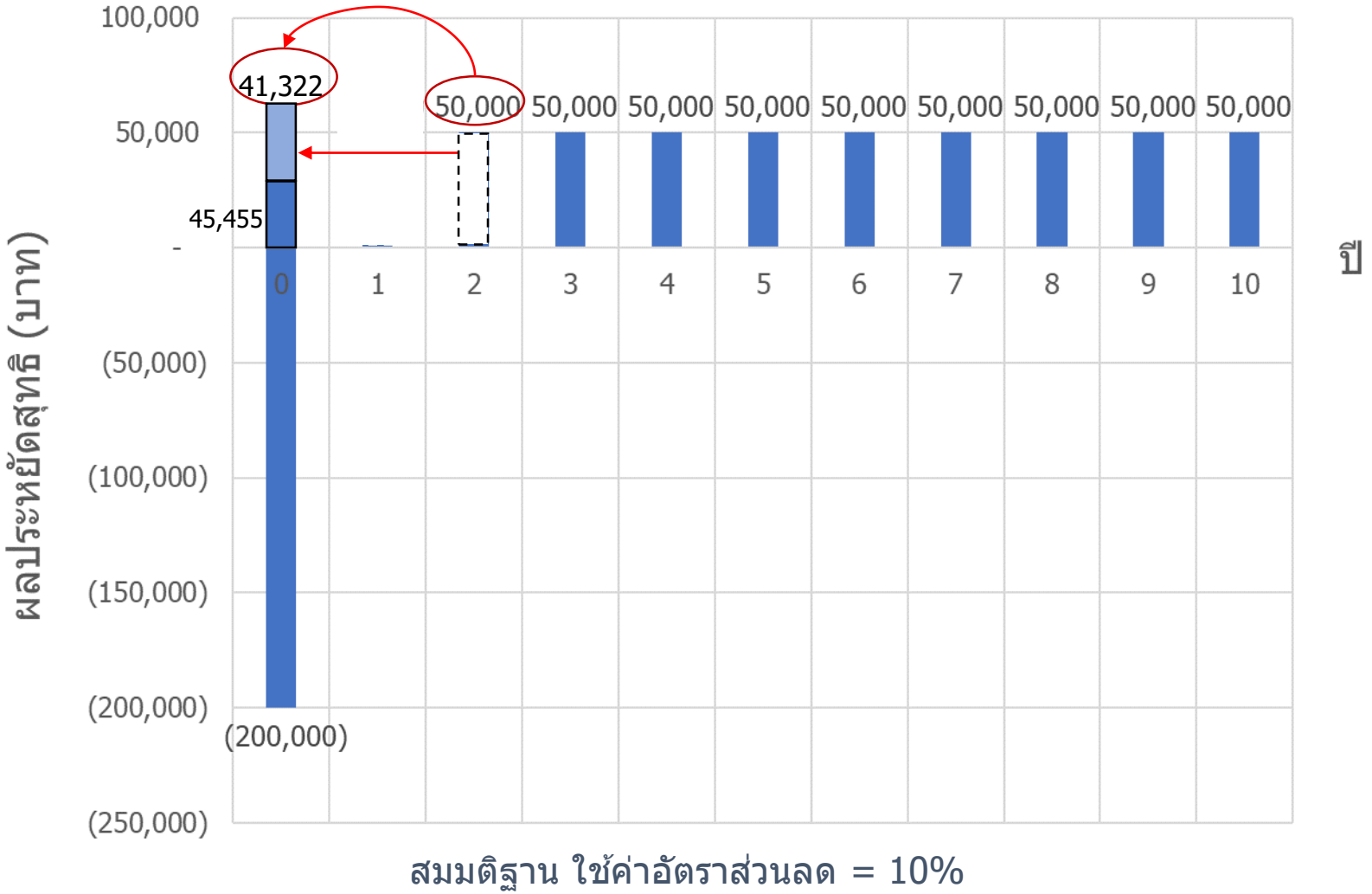
โครงการเปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	ลงทุน 200,000 บาท	สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ปีละ 50,000 บาท



สมมติฐาน ใช้ค่าอัตราส่วนลด = 10%

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

โครงการเปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	ลงทุน 200,000 บาท	สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ปีละ 50,000 บาท



สมมติฐาน ใช้ค่าอัตราส่วนลด = 10%

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

โครงการเปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	ลงทุน 200,000 บาท	สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ปีละ 50,000 บาท

ปีที่	ค่าใช้จ่ายก่อนโครงการ	ค่าใช้จ่ายหลังโครงการ	ผลประหยัด	มูลค่าปัจจุบันของผลประหยัด
0	-	200,000	(200,000)	(200,000)
1	75,000	25,000	50,000	45,455
2	75,000	25,000	50,000	41,322
3	75,000	25,000	50,000	37,566
4	75,000	25,000	50,000	34,151
5	75,000	25,000	50,000	31,046
6	75,000	25,000	50,000	28,224
7	75,000	25,000	50,000	25,658
8	75,000	25,000	50,000	23,325
9	75,000	25,000	50,000	21,205
10	75,000	25,000	50,000	19,277
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)				**107,228**

ลงทุน 200,000 บาท

+

ใน 10 ปี ประหยัดค่าไฟได้ 307,228 บาท (มูลค่าปัจจุบัน)

=

สุทธิเหลือ 107,228 บาท

สมมติฐาน ใช้ค่าอัตราส่วนลด = 10%

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \ldots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

สมมติฐาน:

- i=10%
- อายุโครงการ A =20 ปี
- อายุโครงการ B = 10 ปี
- อายุโครงการ C = 20 ปี

โครงการ	มูลค่าเงินลงทุน (บาท)	รายได้สุทธิ	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก	NPV (บาท)
A) โครงการติดตั้งโซลาร์ลูฟท๊อป	30,000,000	ผลิตไฟฟ้าได้ปีละ 4 ล้านบาท	700 tCO_2/yr	
B) โครงการเปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	200,000	สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ปีละ 50,000 บาท	10 tCO_2/yr	
C) โครงการปลูกป่า	1,000,000	0 บาท	2,000 tCO_2/yr	

สมมติฐาน ใช้ค่าอัตราส่วนลด = 10%

อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)

= อัตราคิดลด (discount rate) ที่ทำให้ค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นศูนย์

= ผลตอบแทนการลงทุนโครงการ (%)

$$CF_0 + \frac{CF_1}{(1+IRR)^1} + \dots + \frac{CF_n}{(1+IRR)^n} = 0$$

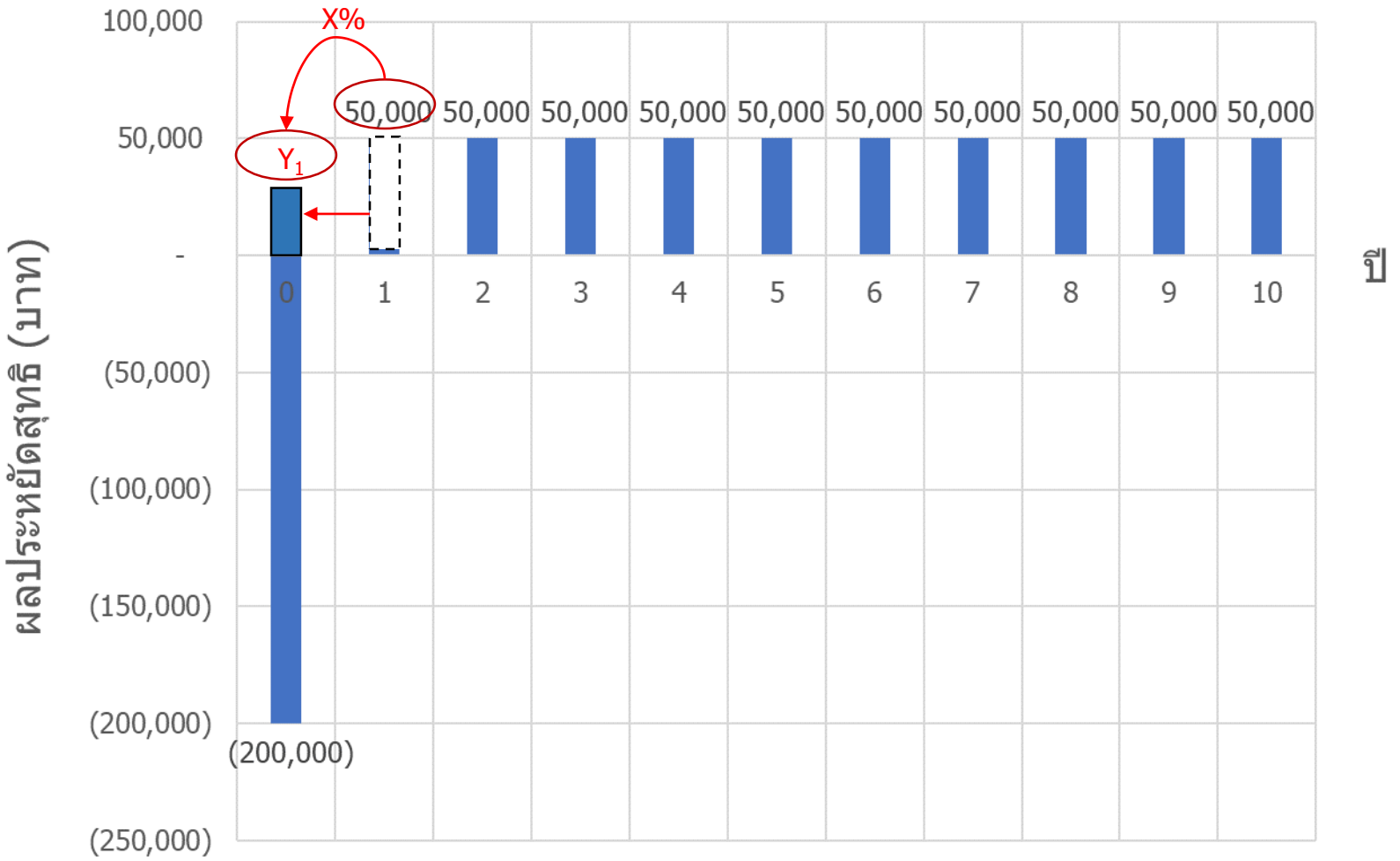
CF_0 = มูลค่าเงินลงทุนขั้นต้นในปีที่ 0

CF = ผลประโยชน์สุทธิหรือกระแสเงินสด

n= ปีที่ n

อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return :IRR)

โครงการเปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	ลงทุน 200,000 บาท	สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ปีละ 50,000 บาท



อัตราคิดลด (discount rate) ที่ทำให้ค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นศูนย์ = ?

ตัวอย่างการคิดต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจก (ต่อ)

$$CF_0 + \frac{CF_1}{(1+IRR)^1} + \dots + \frac{CF_n}{(1+IRR)^n} = 0$$

$$-200{,}000 + \frac{50{,}000}{(1+IRR)^1} + \dots + \frac{50{,}000}{(1+IRR)^{10}} = 0$$

IRR = ? %

ปีที่	ค่าใช้จ่ายก่อนโครงการ	ค่าใช้จ่ายหลังโครงการ	ผลประหยัดสุทธิ	มูลค่าปัจจุบันของผลประหยัด
0	-	200,000	(200,000)	(200,000)
1	75,000	25,000	50,000	41,184
2	75,000	25,000	50,000	33,922
3	75,000	25,000	50,000	27,941
4	75,000	25,000	50,000	23,015
5	75,000	25,000	50,000	18,957
6	75,000	25,000	50,000	15,614
7	75,000	25,000	50,000	12,861
8	75,000	25,000	50,000	10,593
9	75,000	25,000	50,000	8,726
10	75,000	25,000	50,000	7,187
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ				0

อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return :IRR)

$$CF_0 + \frac{CF_1}{(1+IRR)^1} + \ldots + \frac{CF_n}{(1+IRR)^n} = 0$$

สมมติฐาน:

- อายุโครงการ A =20 ปี
- อายุโครงการ B = 10 ปี
- อายุโครงการ C = 20 ปี

โครงการ	มูลค่าเงินลงทุน (บาท)	รายได้สุทธิ	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก	IRR (%)
A) โครงการติดตั้งโซลาร์ลูฟท๊อป	30,000,000	ผลิตไฟฟ้าได้ปีละ 4 ล้านบาท	700 tCO_2/yr	
B) โครงการเปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	200,000	สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ปีละ 50,000 บาท	10 tCO_2/yr	
C) โครงการปลูกป่า	1,000,000	0 บาท	2,000 tCO_2/yr	

สรุป การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน

โครงการ	มูลค่าเงินลงทุน (บาท)	รายได้สุทธิ	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก	คืนทุน (ปี)	NPV (บาท)	IRR (%)
A) โครงการติดตั้งโซลาร์ลูฟท๊อป	30,000,000	4 ล้านบาท/ปี	700 tCO_2/yr			
B) โครงการเปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	200,000	50,000 บาท/ปี	10 tCO_2/yr			
C) โครงการปลูกป่า	1,000,000	0 บาท	2,000 tCO_2/yr			

<u>คำถาม</u>

1. ถ้าท่านมีเงินไม่จำกัด ท่านจะเลือกลงทุนในโครงการไหน เพราะอะไร
2. ถ้าท่านมีเงินจำกัด สามารถเลือกลงทุนได้เพียงโครงการเดียวท่านจะเลือกลงทุนในโครงการไหน เพราะอะไร

สรุป โครงการต่างๆ จะน่าลงทุนก็ต่อเมื่อ...

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ

- มีค่ายิ่งต่ำแปลว่าได้เงินคืนไว

NPV

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่า > 0 แสดงว่าน่าลงทุน เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่ามากกว่าต้นทุนที่ลงทนไป

IRR

- อัตราผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน (%) มีค่า > อัตราผลตอบแทนที่ต้องการขั้นต่ำ (%)

การวิเคราะห์ต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก และการจัดทำ Marginal Abatement Cost Curve (MACC)

ต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก

= ค่าใช้จ่ายสุทธิในการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก

$$= (-1) \times \frac{\text{มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ}}{\text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง}}$$

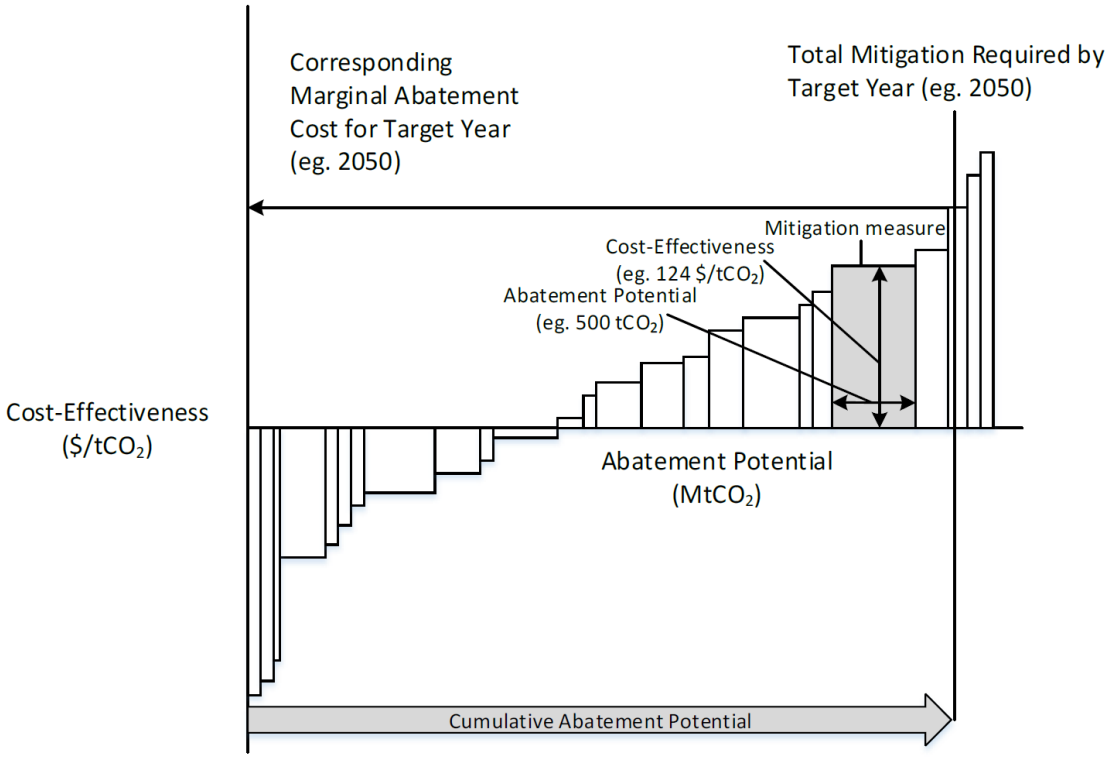
การวิเคราะห์ต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก

โครงการ	เงินลงทุน (บาท)	NPV (บาท)	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก (tCO_2/ปี)	อายุโครงการ (ปี)	ต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก (บาท/ tCO_2)
A) ติดตั้งโซลาร์ลูฟท๊อป	30,000,000	4,054,255	700	20	
B) เปลี่ยนหลอดไฟ LED ในอาคาร	200,000	107,228	10	10	
C) ปลูกป่า	1,000,000	-1,000,000	2,000	20	

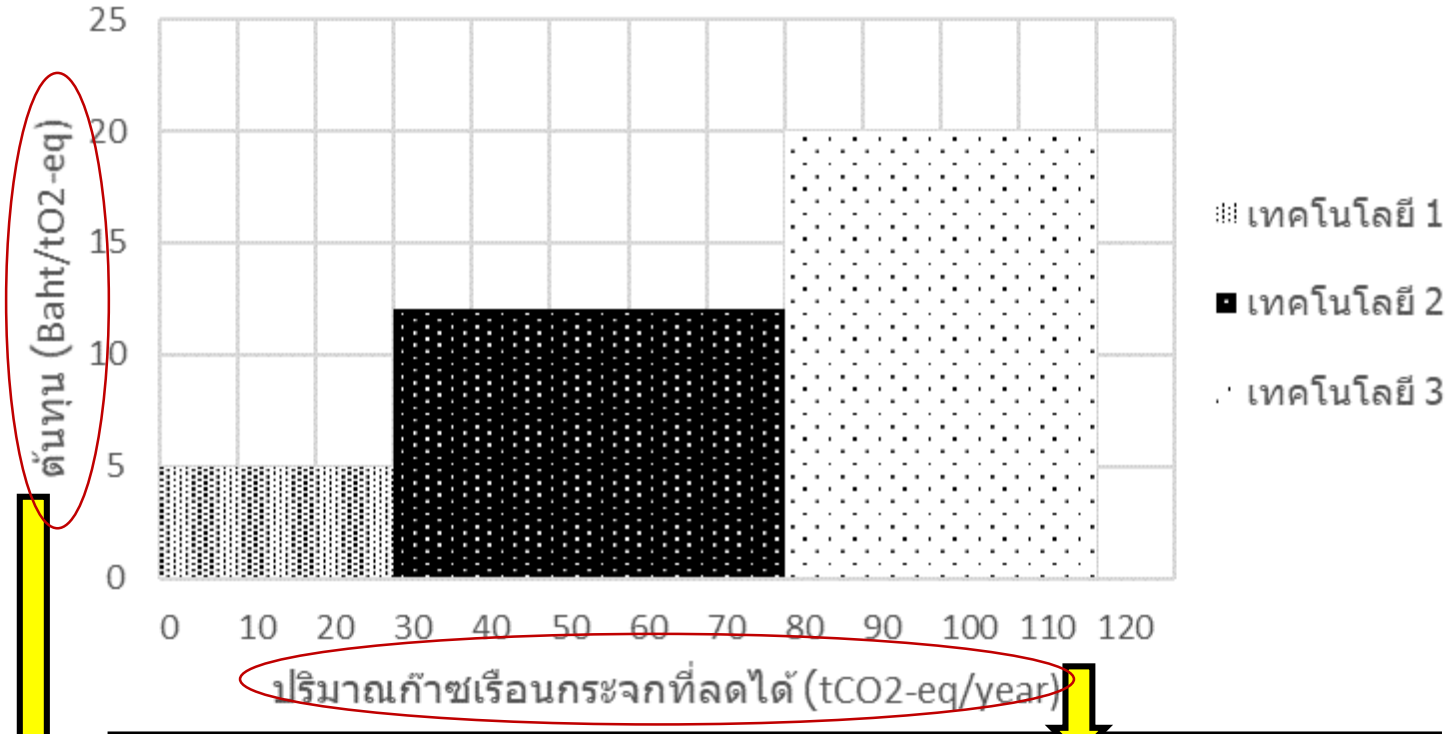
<u>คำถาม</u> โครงการที่มีต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจกต่ำที่สุดคือโครงการใด?

Marginal Abatement Cost Curve (MACC)

- MACC เป็นเครื่องมือที่สามารถแสดงภาพรวมของทางเลือกเทคโนโลยีต่างๆในการลดก๊าซเรือนกระจก
- สามารถใช้เปรียบเทียบผลประโยชน์เชิงสิ่งแวดล้อมของการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก กับ ต้นทุนทางการเงินที่จะต้องจ่ายเพิ่ม



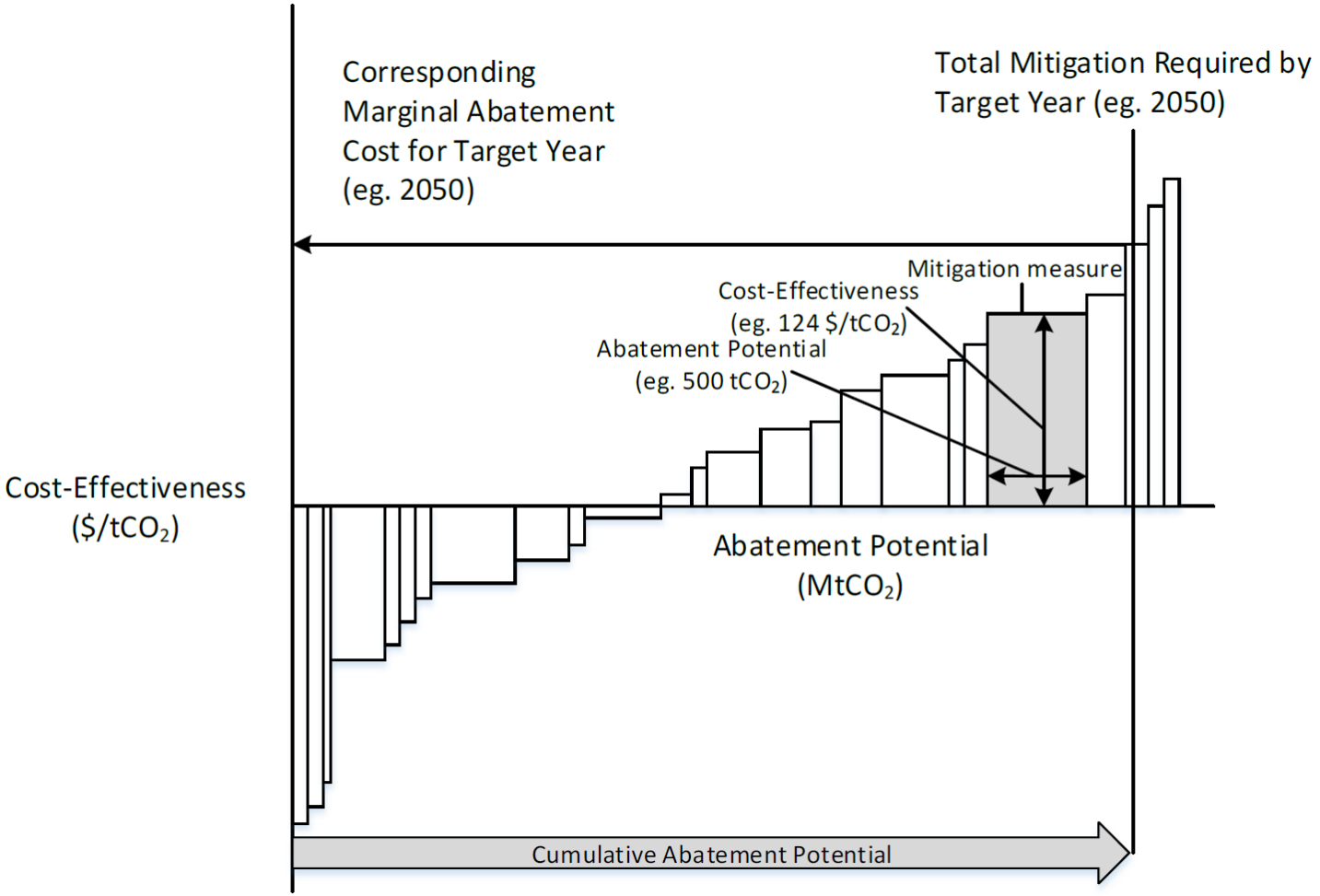
Marginal Abatement Cost Curve (MACC)



แสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ของเทคโนโลยีแต่ละประเภท หน่วย tCO_2/ปี

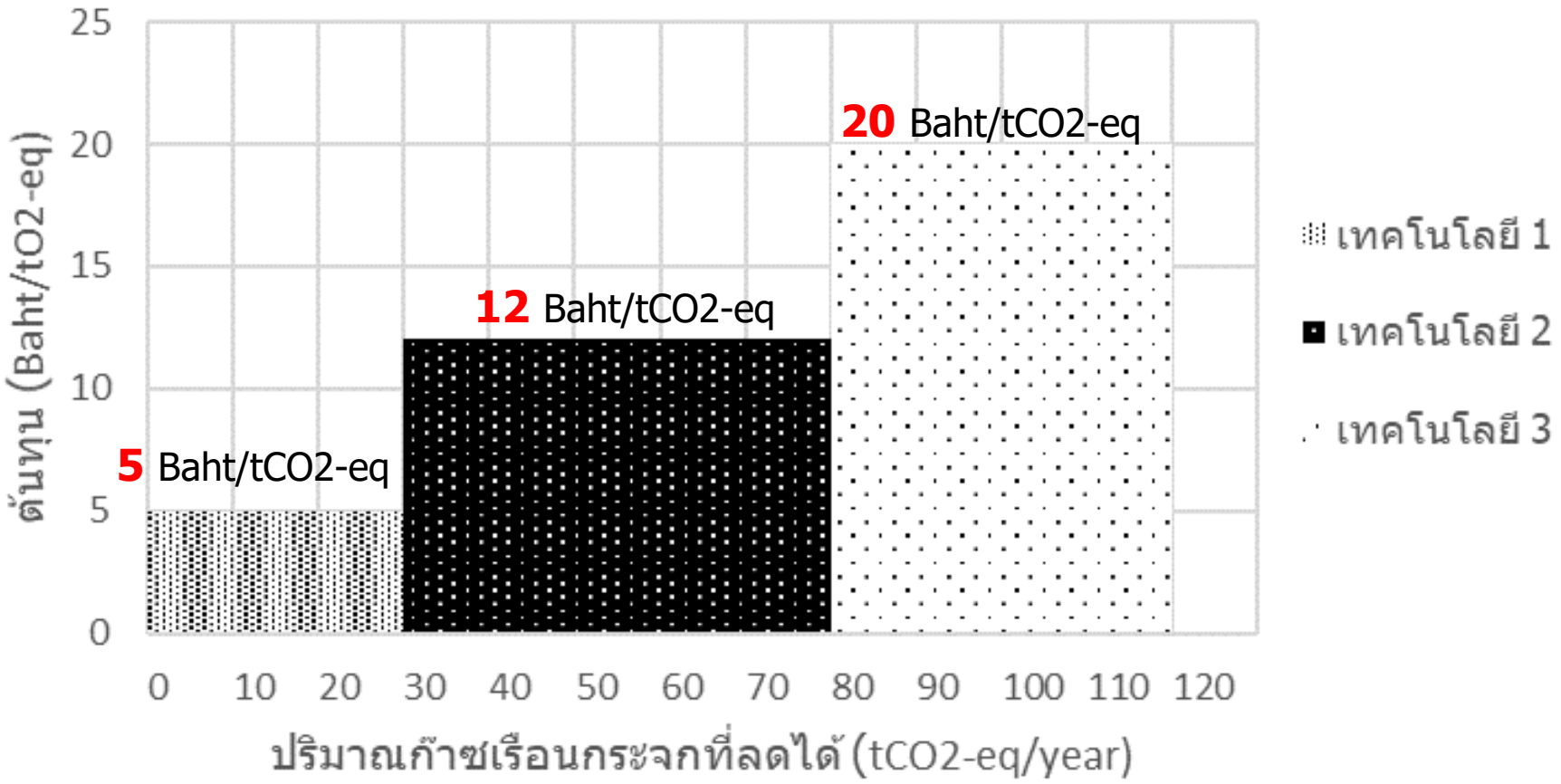
แสดงต้นทุนสุทธิที่ต้องจ่ายเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกของแต่ละโครงการต่อหน่วยคาร์บอนไดออกไซด์ หน่วย บาท/ tCO_2

Marginal Abatement Cost Curve (MACC)



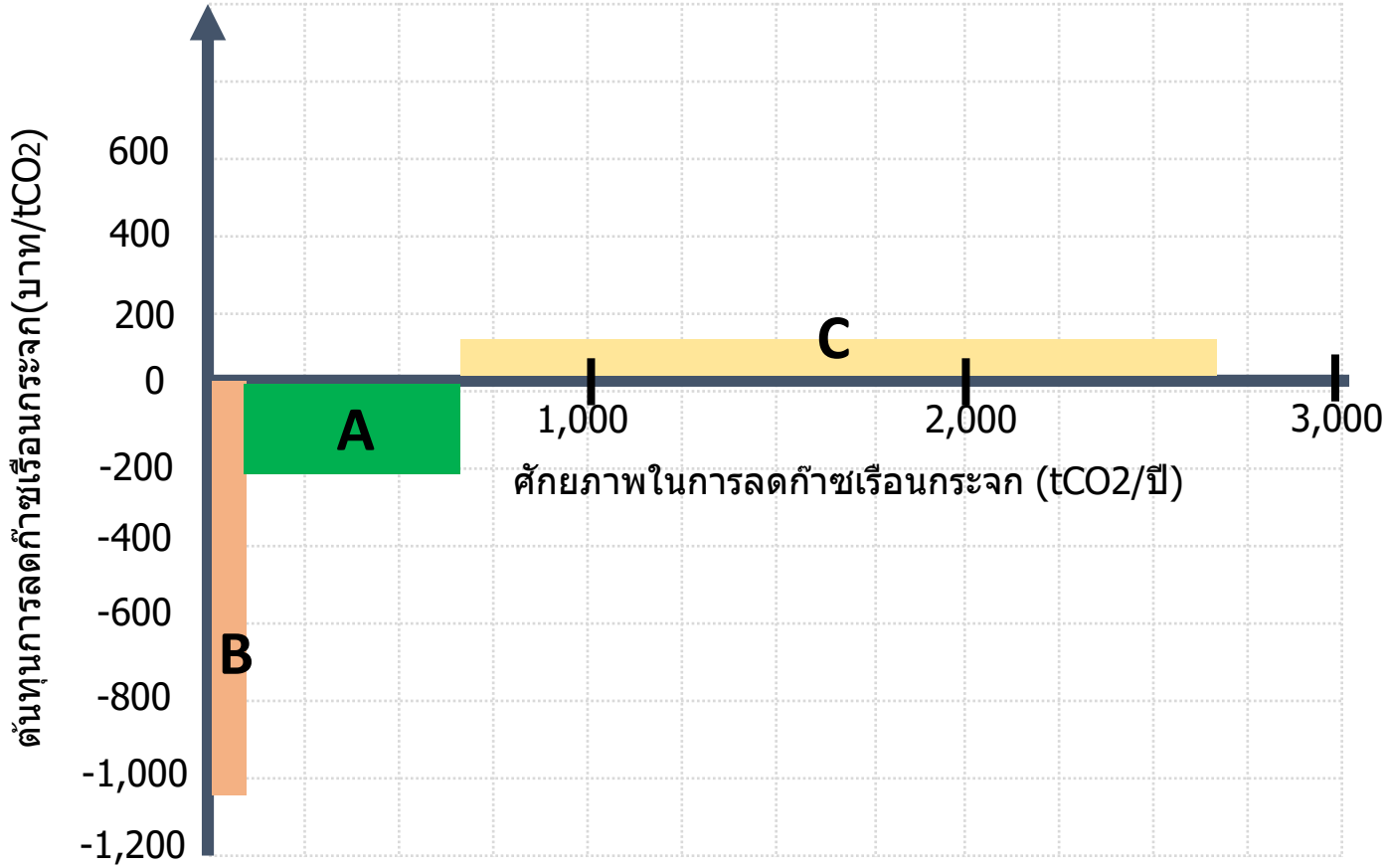
Marginal Abatement Cost Curve (MACC)

จัดวางเรียงลำดับ ตามระดับต้นทุนของเทคโนโลยี
เริ่มจากเทคโนโลยีที่มีต้นทุน**ต่ำสุด**ไป**สูงสุด**



การใช้ Marginal Abatement Cost Curve (MACC)

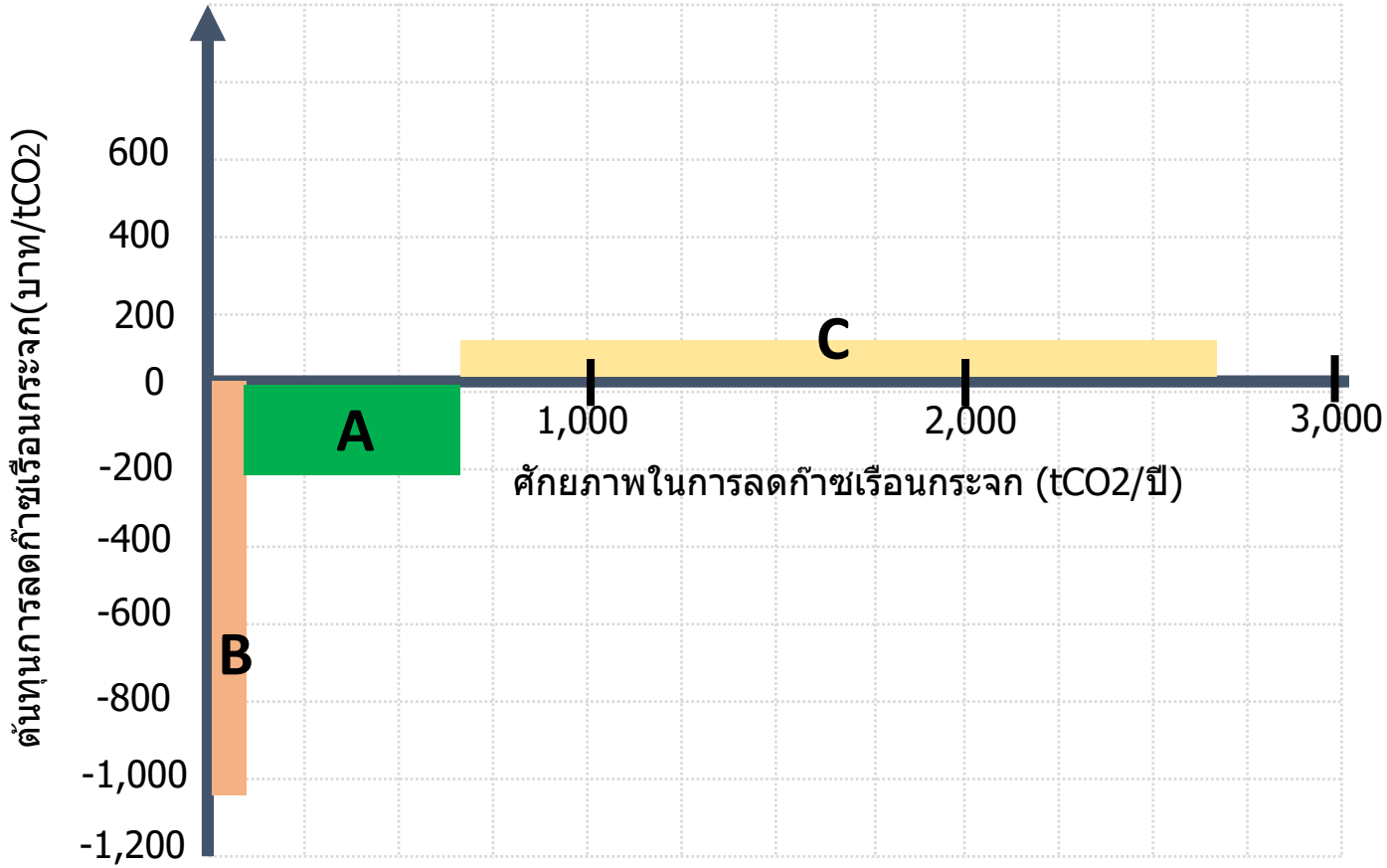
โครงการ	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก (tCO_2/ปี)	ต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก (บาท/ tCO_2)
A) ติดตั้งโซลาร์ลูฟท๊อป	700	- 289.5 บาท/ tCO_2
B) เปลี่ยนหลอดไฟ LED	10	-1,072.3 บาท/ tCO_2
C) ปลูกป่า	2,000	+25 บาท/ tCO_2



การใช้ Marginal Abatement Cost Curve (MACC)

คำถาม

1. ถ้าท่านตั้งเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจก จำนวน 2,000 tCO2/ปี ท่านควรเลือกทำโครงการใดบ้าง เพราะอะไร
2. ถ้าท่านตั้งเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจก จำนวน 200 tCO2/ปี ท่านควรเลือกทำโครงการใดบ้าง เพราะอะไร



ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนวันนี้

1. วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน
2. วิเคราะห์ต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจก
3. จัดทำ Marginal Abatement Cost Curve (MACC)
4. คัดเลือกโครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์

Powered by...

The Creagy

Creative Energy

Energy and Emission Management
Renewable Energy, Energy Efficiency & Climate Finance Advisory
Policy Design, Analysis, Monitoring and Evaluation
Transaction Due Diligence & Management

www.thecreagy.com