

Industry	Gas	Reason emitted
Semiconductor manufacture	HFC-23, PFCs, SF ₆	Fluorine source of etching, cleaning
Electric transmission	SF ₆	Insulating gas for electrical equipment

6

การระบาย F-Gas ในสาขา IPPU (2)

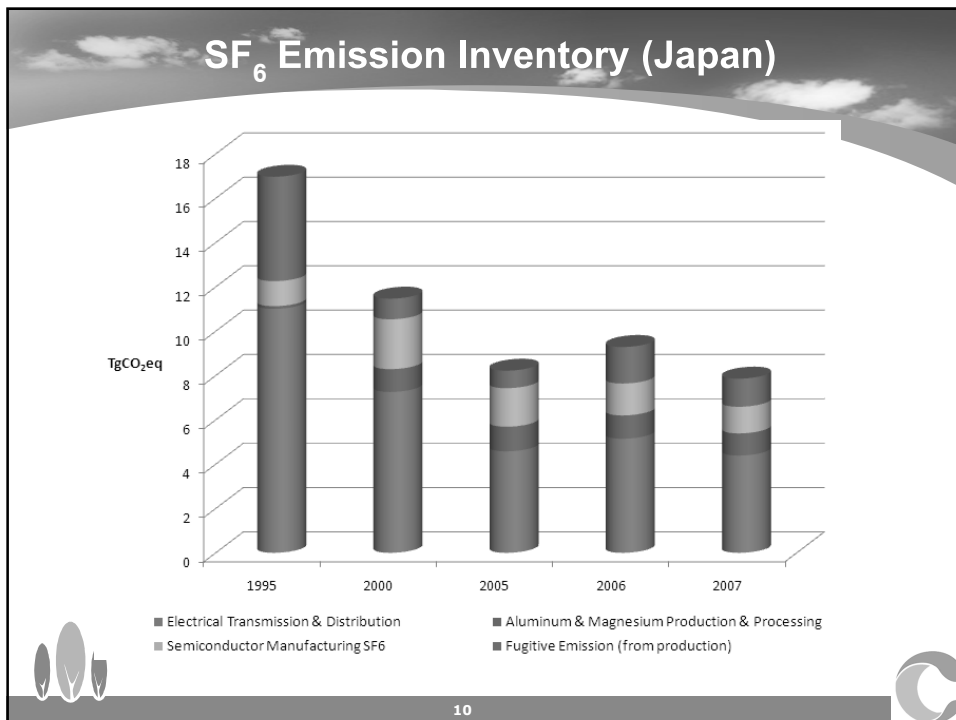
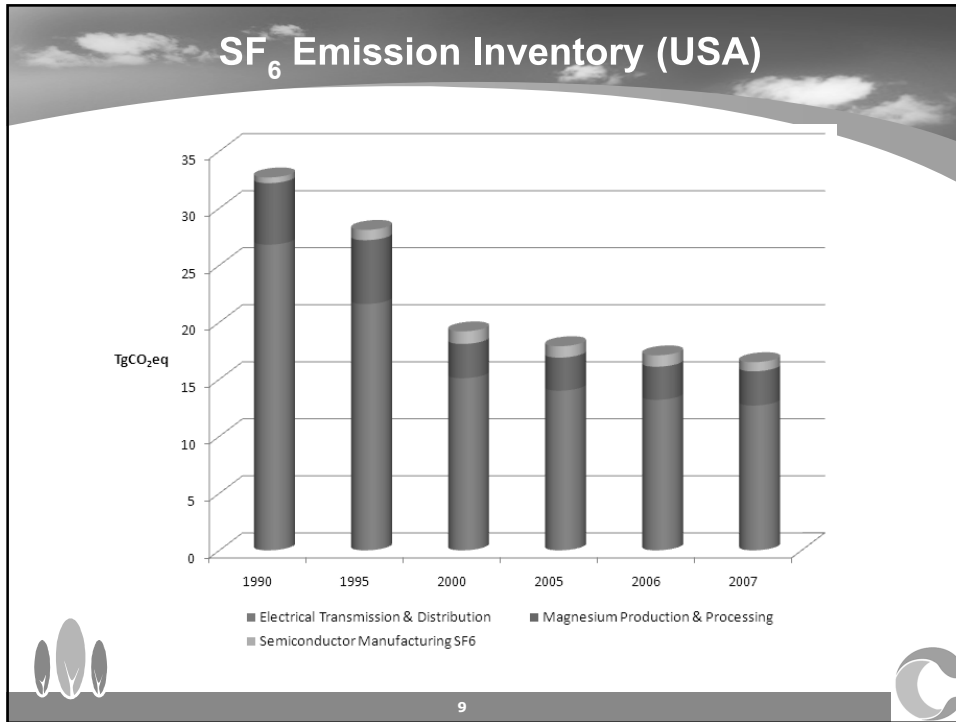
	HFCs	PFCs	SF ₆
2E Electronics industry			
2E1 Integrated circuit/semiconductor	x	x	x
2E2 TFT flat panel display	x	x	x
2E3 Photovoltaics	x	x	x

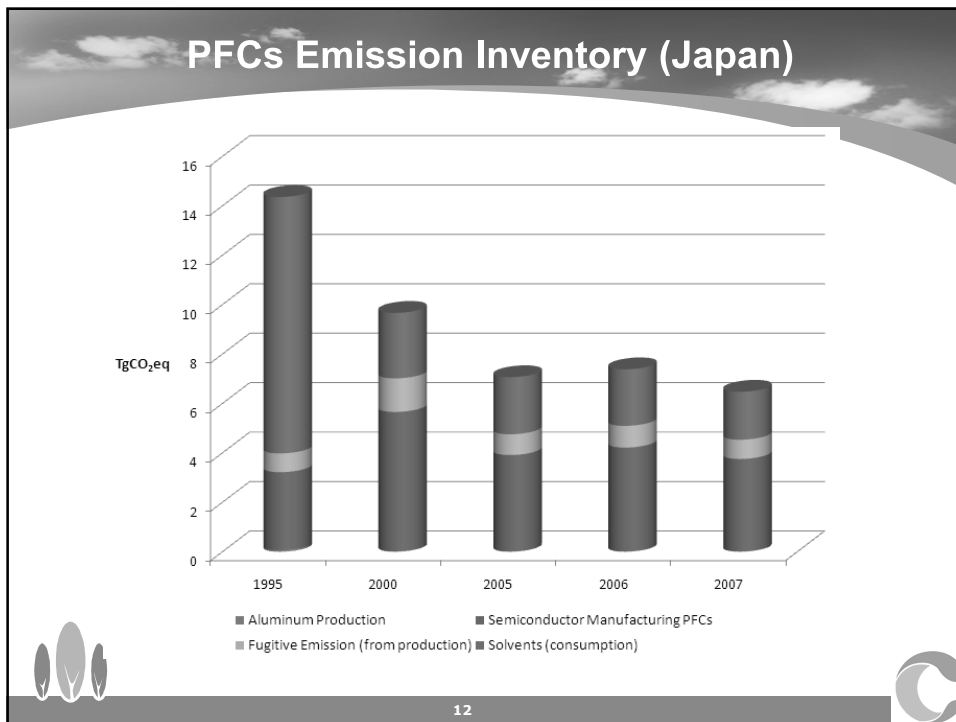
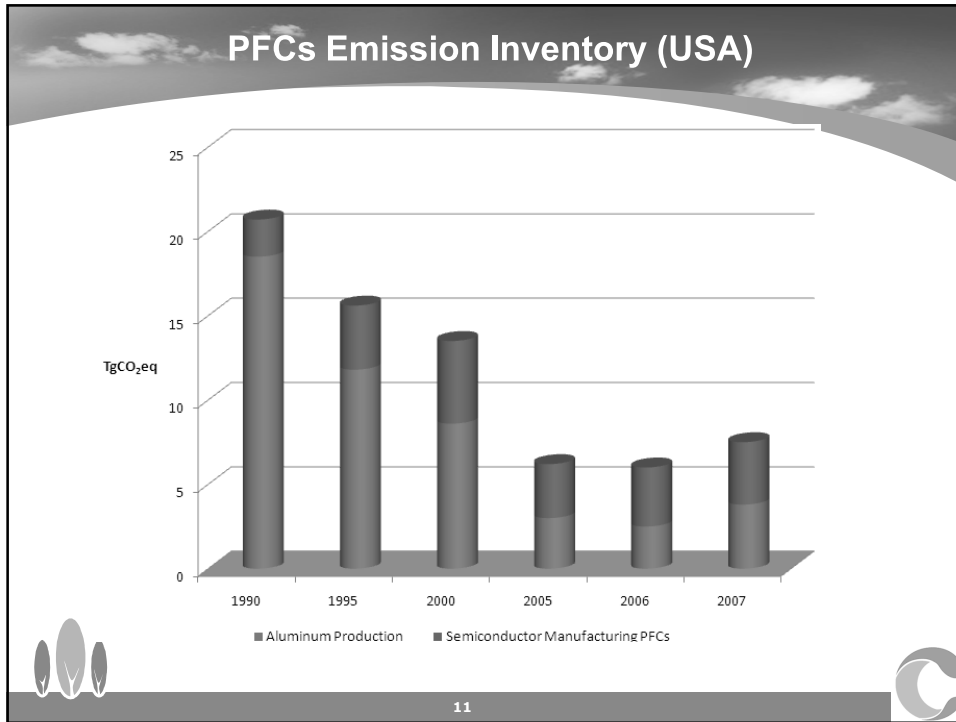
7

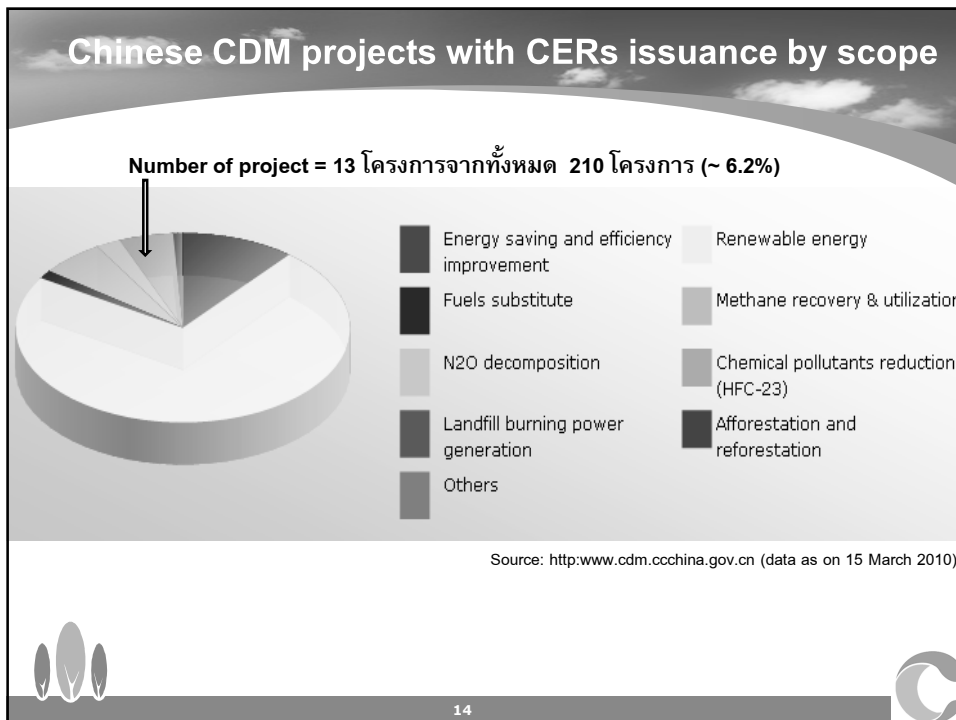
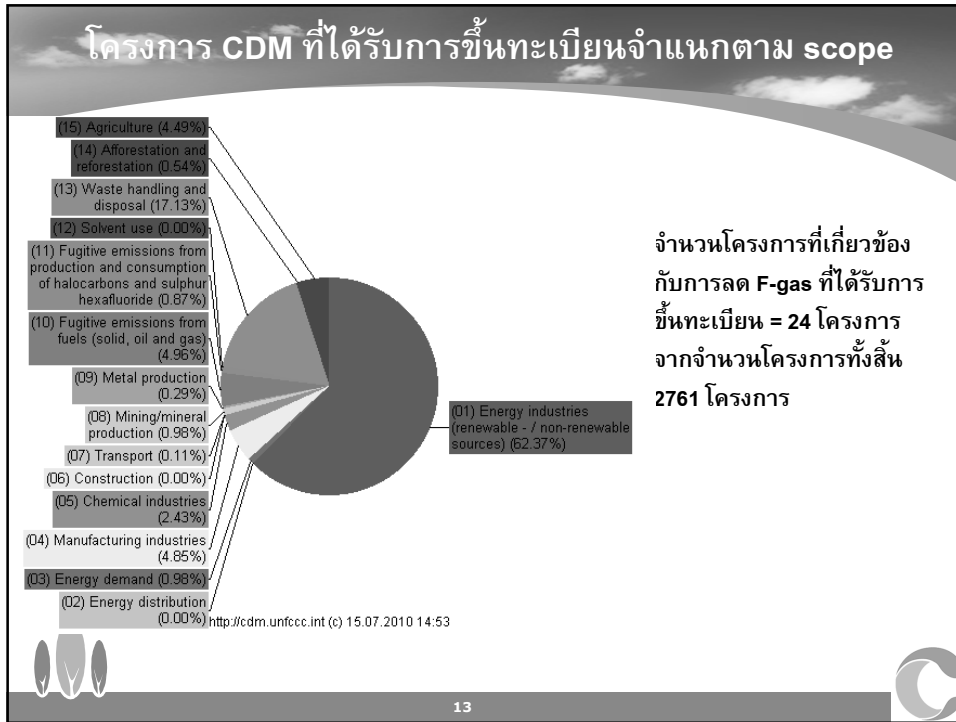
Global & regional reduction goal

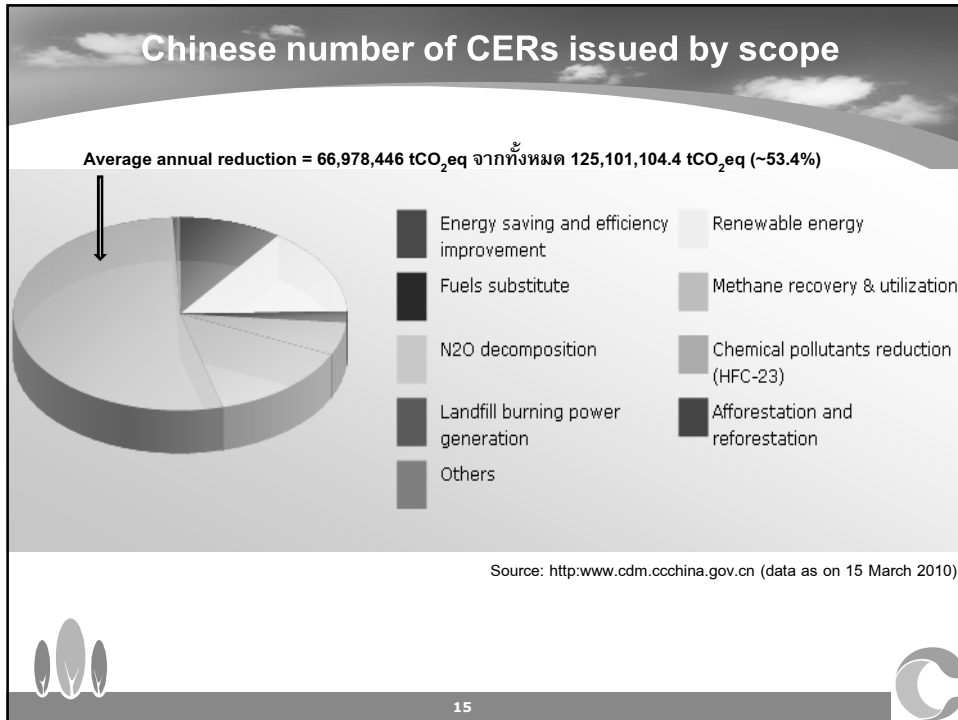
Industry	Global industry assoc, region, country	Percent of world production/emission in 2003	goal
Semiconductor manufacturing	World semiconductor council	85%	Reduce fluorinated emissions to 90% of 1995 level by 2010
Electrical equipment (use)	EU, Japan, USA	40% of use emissions	Country-specific reductions from 2003 totaling 2.5 MtCO ₂ - eq, (15%).

8









ตัวอย่างโครงการ

โครงการ Recovery & recycling of SF₆ in electric facility of Korea Electric Power Corporation

Project country: Korea

ชนิดของก๊าซเรือนกระจกที่ลด: SF₆

Methodology: AM0035

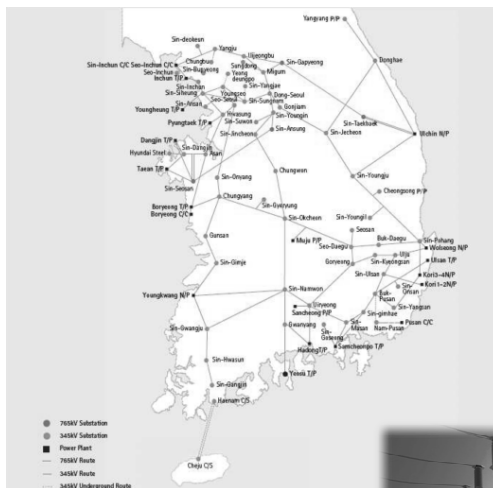
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้

SF₆ = 57,847 kg/yr ⇨ 1,382,544 TonCO₂eq/yr (GWP of SF₆ = 23,900)

Total reduction = 13,825,440 TonCO₂eq

17

ขอบเขตการดำเนินงานโครงการ



○ Substation ของ KEPCO's power grid

○ Material warehouses ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมอุปกรณ์ที่ไม่ใช้งานแล้ว



18

เทคโนโลยีที่ใช้ในการดำเนินงาน

- 1 Recover & reuse of SF₆ using in transmission, substation & distribution system during maintenance services & disposal of retired equipments
- 2 Purification of SF₆, captured from (1)
- 3 IT technology for SF₆ gas management
- 4 Management guidance for staffs of KEPCO

19

Schematic description of project procedure

The diagram illustrates the project procedure through several stages:


- Transmission, Substation and Distribution:** Shows images of high-voltage power lines and substations.
- Recovery and Reuse:** A central cycle involving a **Recovery device**, **Purification device**, **Recycle device**, and **Equipment**.
- Inventory management, Maintenance service, Disposal of equipment:** Three boxes at the bottom of the recovery cycle, with arrows indicating their relationship to the recovery process.
- Input Data:** Shows **Input data on site** (with a photo of a person) and **Input data on IT system** (with a photo of a computer screen).
- Calculation of emission reductions:** A box containing the formula:

$$PE_y = (DI_x + AI_x - SI_x + REC_x - NEC_x) \times \frac{GWPSF_6}{1000}$$


20



อุปกรณ์ที่ใช้

SF₆ recovery device
(recovery rate > 97%)





Purification device
(99% purity)

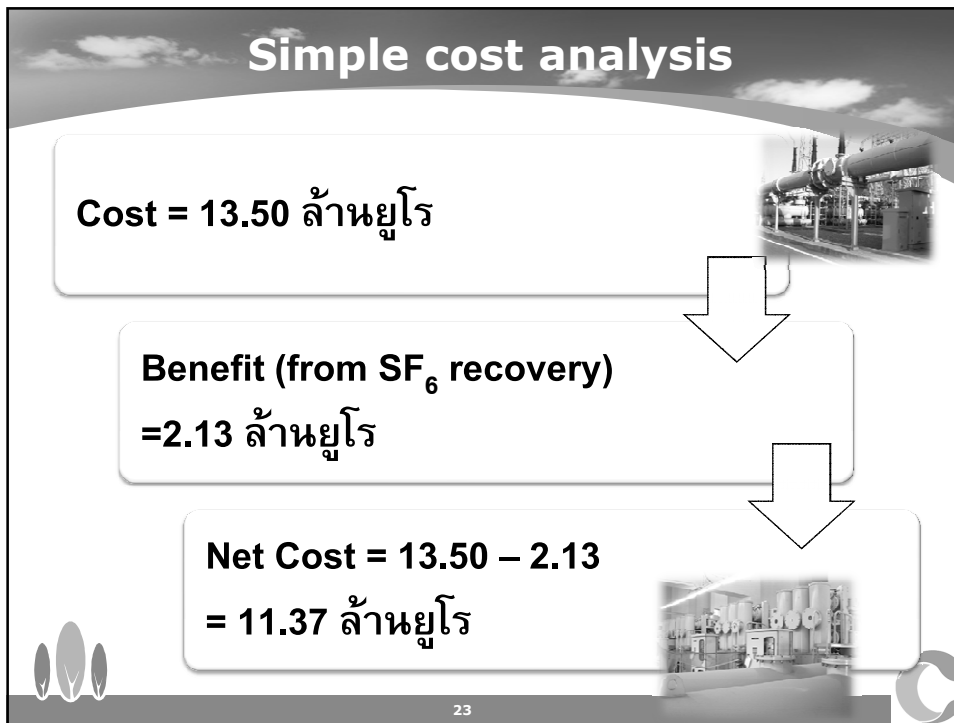



21


Investment Analysis

		Project Activities	
Investment	Cost	Recovery device	₩ 1,785,000,000
		Purification device	-
		Scale	₩ 19,812,000
		Gas analyzer	₩ 765,000,000
		IT system	₩ 77,190,083
		Management guidance	₩ 96,487,603
		sub total	₩ 2,743,489,686
	O&M	Recovery device (Transmission and Substation)	₩ -
		Recovery device (Distribution)	₩ 679,736,670
		Purification device	₩ 1,652,800,000
		Scale	₩ 1,981,200
		Gas analyzer	₩ 76,500,000
		Incentive for additional recovery	₩ 9,500,000,000
Expenses for device		₩ 41,744,000	
	labor cost	₩ 6,000,000,000	
	Maintenance IT system	₩ 153,414,070	
	sub total	₩ 18,106,175,940	
	total	₩ 20,849,665,626	
Benefit	Cost-reduction of SF6 purchase	₩ 3,286,644,000	

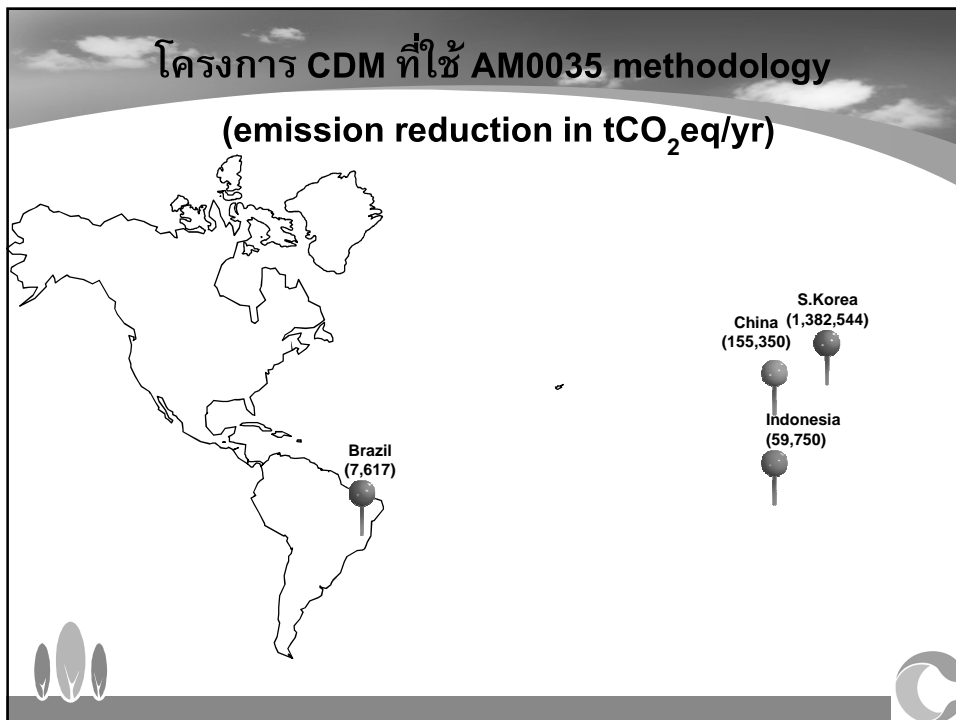
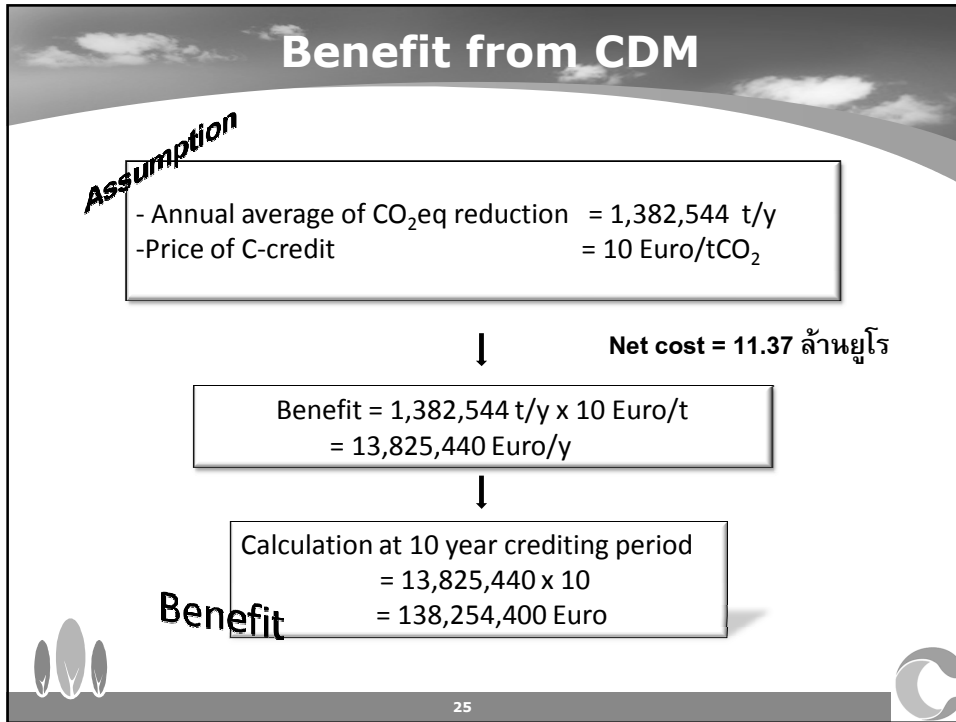

22




Emission reduction

Year	Estimation of project activity emission (tCO ₂ eq)	Estimation of baseline emission (tCO ₂ eq)	Estimation of leakage (tCO ₂ eq)	Estimation of overall emission reductions (tCO ₂ eq)
2011	324,729	1,707,273	0	1,382,544
2012	324,729	1,707,273	0	1,382,544
2013	324,729	1,707,273	0	1,382,544
2014	324,729	1,707,273	0	1,382,544
2015	324,729	1,707,273	0	1,382,544
2016	324,729	1,707,273	0	1,382,544
2017	324,729	1,707,273	0	1,382,544
2018	324,729	1,707,273	0	1,382,544
2019	324,729	1,707,273	0	1,382,544
2020	324,729	1,707,273	0	1,382,544
Total (tCO₂eq)	3,247,290	17,072,730	0	13,825,440

24



ตัวอย่างโครงการและแนวทางในการลดการระบาย F-gas

โครงการ: Reducing SF₆ emissions means better business for utilities

ผู้ดำเนินการ: Pacific Gas & Electric Company (PG&E)

ดำเนินการให้บริการ gas และไฟฟ้าในพื้นที่ 70,000 ตารางไมล์ (~181,300 km²) ในพื้นที่ตอนกลางและตอนเหนือของรัฐแคลิฟอร์เนีย

กิจกรรม: ลดการระบาย SF₆ ซึ่งใช้ใน high voltage circuit breaker และ gas-insulated substation

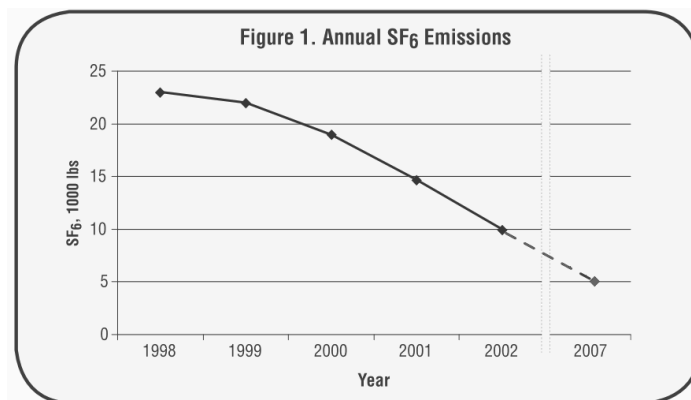


27



การดำเนินงาน

เป้าหมาย : ลดปริมาณการระบาย SF₆ ลง 50% ภายใน 3 ปี โดยใช้ปริมาณการระบายในปี 1998 เป็นปีฐาน และมีเป้าหมายในการลดการระบายลง 60% จากปีฐาน (1998) ภายในปี 2007



28



การดำเนินงาน

- **Developing SF₆ handling policy** i.e. transfers of SF₆ gas from cylinders, evacuation of SF₆ from circuit breakers and leak detection procedures และมีการฝึกอบรมให้แก่พนักงานที่ปฏิบัติงานในภาคสนาม
- **Controlling SF₆ purchases** ดำเนินการโดยการเลือกใช้ **full-service vendor** เพียงรายเดียว เพื่อที่บริษัทและ vendor จะสามารถตรวจสอบและจัดทำ inventory ของ SF₆ ได้อย่างถูกต้อง โดย vendor จะ
 - Supply SF₆
 - Remove SF₆ for recycling off-site
 - Conduct annual SF₆ cylinder inventory & coordinate leak detection activities



29



การดำเนินงาน

- **Improved leak detection & mitigation measures** ตรวจสอบโดยการสเปรย์ soap & water solution/ ใช้ hand-held halogen gas detector/ ใช้ laser camera ทั้งนี้ก่อนดำเนินการมาตรการ leak detection จะมีปริมาณ SF₆ ที่สูญเสียไปประมาณ 20,000 – 30,000 ปอนด์/ปี โดย loss rate ภายหลังการ implementation อยู่ที่ 11,000 ปอนด์/ปี คิดเป็น emission reduction = 9,000 – 19,000 ปอนด์/ปี (4082-8618 kg/yr) หรือ 101,642 – 214,588 tonCO₂eq/yr (GWP SF₆ = 24900)



30



ตัวอย่างโครงการ

โครงการ: Point of Use Abatement Device to Reduce SF₆ emissions in LCD Manufacturing Operations in the Republic of Korea (South Korea)

ชนิดของก๊าซที่ลด: SF₆

ปริมาณของก๊าซเรือนกระจกที่ลด: 1,598,522 TonCO₂eq/yr

Methodology: AM0078

31

รายละเอียด AM0078

Point of Use Abatement Device to Reduce SF₆ emissions in LCD



32

ขอบเขตการดำเนินงานโครงการ

ดำเนินการโดยการติดตั้งระบบ
บำบัด SF_6 ที่ระบายจาก
dry etching process ของ
Plant 2/3, Plant 4/5, Plant 6
และ Plant 7

33

ขั้นตอนการดำเนินงาน

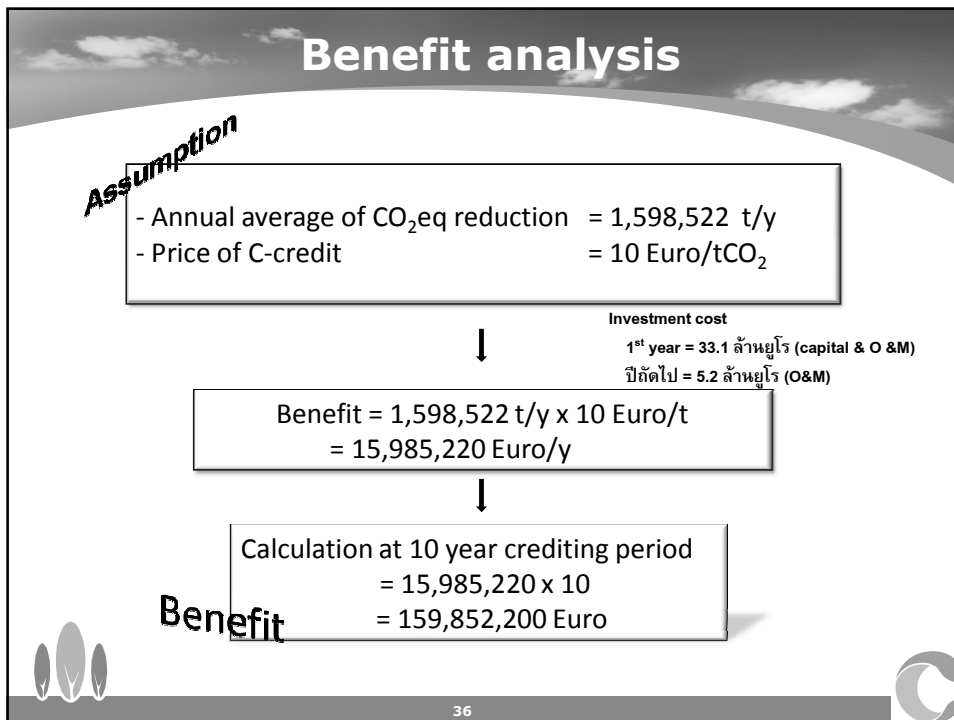
- 1 รวบรวมข้อมูลปริมาณการใช้สาร SF_6 ในช่วง 3 ปี (2006-2009)
- 2 ออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์บำบัดและระบบ monitor โดยติดตั้งที่ inlet และ outlet ของระบบบำบัดเพื่อประเมินปริมาณ SF_6 ที่ถูกบำบัดไป (ใช้ระบบ on-line continuous FTIR)
- 3 On-going monitoring plan เพื่อตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์บำบัดและอุปกรณ์ตรวจวัดอย่างต่อเนื่อง
- 4 การฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงานกับระบบ

34


Investment analysis

Option	Capital investment (million US\$)	Annual operation cost (million US\$)	Simple total 10 year net cost
SF ₆ abatement device	P2/3: 6.5	P2/3: 1.2	18.5
	P4/5: 9.2	P4/5: 1.7	26.2
	P6: 5.7	P6: 1.1	16.7
	P7: 6.5	P7: 1.2	18.5
Total	27.9	5.2	79.9

35



โครงการ CDM ที่ใช้ AM0078 methodology



Project Title	Reductions (tCO ₂ eq/y)
<u>Point of Use Abatement Device to Reduce SF₆ emissions in LCD Manufacturing Operations in the Republic of Korea (South Korea)</u>	1,598,522
<u>Samsung Electronics SF₆ abatement project</u>	784,448
<u>SF₆ Emission Reduction in LCD Manufacturing Operation in Cheonan, South Korea</u>	498,029
<u>SF₆ Emission Reduction in LCD Manufacturing Operation in Tangjung, South Korea</u>	725,605

Simple Cost-Benefit Analysis

Project	Net Cost	Net Benefit	Cost-Benefit	emission reduction (tCO ₂ eq)	Revenue from CDM (million euro)	Benefit from CDM (million euro)
Recovery & recycling of SF ₆ in electric facility of Korea Electric Power Corporation	13.77	2.17	11.60	13,825,440	138.25	126.65
Point of use abatement device to reduce SF ₆ emission in LCD manufacturing operation in the republic of Korea	59.97	0	59.97	15,985,522	159.85	99.88