



แนวทางการพัฒนาโครงการ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ในภาคป่าไม้



แนวทางการพัฒนาโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

THAILAND GREENHOUSE GAS MANAGEMENT ORGANIZATION (PUBLIC ORGANIZATION)

ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ อาคารบี ชั้น 9

120 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210

www.tgo.or.th



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

พิมพ์ครั้งที่ 2 กันยายน 2554



จัดทำโดย

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก
(องค์การมหาชน)

ที่ปรึกษา

นายศิริธัญญ์ ไพโรจน์บริบูรณ์
นางประเสริฐสุสุข จามรमान

กองบรรณาธิการ

นางสาวสุมน สุเมธเชิงปรัชญา
ดร. พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์

ฝ่ายสนับสนุนข้อมูล

Ms. Natalie Ward
นายณัฐสิทธิ์ เจียรวัฒน์ชัย
นางสาวแอนนา เขียวชอุ่ม
นายวิสุทธ เอี่ยมอร่าม

ออกแบบและจัดพิมพ์
พิมพ์ครั้งที่ 2

บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)
กันยายน 2554

เลขที่ ISBN

จำนวน 1,000 เล่ม
978-974-286-749-2



๑ คำนำ

ป่าไม้ เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของชาติ มีประโยชน์นานับประการต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศ โดยเป็นส่วนสำคัญในการรักษาต้นน้ำลำธาร ป้องกันน้ำท่วม ป้องกันการพังทลายของดิน เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า และเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และผลิตออกซิเจน นอกจากนี้ ผลผลิตจากป่ายังสามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการสร้างที่อยู่อาศัย ผลิตภัณฑ์รักษาโรค อาหาร เครื่องนุ่งห่ม และเป็นแหล่งรายได้ รวมถึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจของมนุษย์ อย่างไรก็ตาม จากสถิติของกรมป่าไม้พบว่าพื้นที่ป่าไม้ในประเทศไทยลดลงถึงร้อยละ 42.02 เมื่อเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2504 ซึ่งมีพื้นที่ป่าไม้ 171.02 ล้านไร่ (คิดเป็นร้อยละ 53.33 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ) กับปี พ.ศ. 2549 ซึ่งพื้นที่ป่าไม้ได้ลดลงเหลือเพียง 99.16 ล้านไร่ (หรือเท่ากับร้อยละ 30.92 ของพื้นที่ทั้งหมด)

ดังนั้น การส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่า รวมทั้งการปลูกป่าเพิ่มเติม จึงเป็นภารกิจที่ทุกภาคส่วนต้องเร่งดำเนินการ เพราะนอกจากจะเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและรักษาความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อใช้เป็นฐานเศรษฐกิจของชุมชนและของประเทศแล้ว ยังเป็นการเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะช่วยลดการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศลง นอกจากนี้ ยังได้รับผลประโยชน์เพิ่มเติมจากการดำเนินงานโดยสามารถนำปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดลงจากการดูดซับของป่าไปขายเป็นคาร์บอนเครดิตหรือคาร์บอนออฟเซ็ทได้ (แล้วแต่ประเภทของตลาด) เป็นการสร้างรายได้กลับคืนสู่ชุมชน เพื่อใช้เป็นรายได้เสริมหรือเพิ่มสวัสดิการให้แก่คนในชุมชนที่ร่วมกันปลูกป่าและอนุรักษ์ไว้อย่างยั่งยืนได้ด้วย



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ได้จัดทำหนังสือสองเล่มสำหรับการดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้ คือ (1) แนวทางการพัฒนาโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้ และ (2) คู่มือการดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ (Afforestation/Reforestation Clean Development Mechanism: A/R CDM) ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้ที่สนใจจะดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้หรือผู้ที่สนใจทั่วไปเกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้เป็นการแนะนำเรื่องทั่วไปที่เกี่ยวกับการพัฒนาโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้ทั้งที่เป็นโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดและโครงการในภาคสมัครใจ รวมถึงตลาดซื้อขายคาร์บอนเครดิตที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ และหากต้องการศึกษาถึงรายละเอียดในการดำเนินโครงการ A/R CDM สามารถอ่านได้จากหนังสืออีกเล่มที่กล่าวถึง คือ คู่มือ A/R CDM

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะมีประโยชน์และทำให้ผู้อ่านมีความเข้าใจในวิธีการดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้เพิ่มมากขึ้น



อักษรย่อ

A/R CDM	โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ (Afforestation/Reforestation CDM)
AFOLU	โครงการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดินอื่นๆ (Agriculture, Forestry and Other Land Uses)
ALM	โครงการจัดการที่ดินเกษตร (Agriculture Land Management)
ARR	โครงการปลูกป่า ฟื้นฟูป่า และเพาะปลูกใหม่ (Afforestation, Reforestation and Revegetation)
CCAR	ตลาด California Climate Action Registry
CCX	ตลาด Chicago Climate Exchange
CDM	กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism)
CER	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้ผ่านการรับรองแล้ว (Certified Emission Reductions)
COP	การประชุมสมัชชารัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Conference of Parties)
DNA	องค์กรกำกับดูแลการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดของประเทศ (Designated National Authority)
DOE	หน่วยงานปฏิบัติการตรวจสอบ (Designated Operational Entities)



EB หรือ CDM EB	คณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM Executive Board)
IFM	โครงการปรับปรุงการจัดการป่าไม้ (Improved Forest Management)
OTC	การซื้อขายแบบทวิภาคี (Over-the-Counter)
PDD	เอกสารประกอบโครงการ (Project Design Document)
PIN	เอกสารประกอบแนวความคิดของโครงการ (Project Idea Note)
RED	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่า (Reduced Emission from Deforestation)
REDD	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าและการลดความเสื่อมโทรมของป่า (Reducing Emissions from Deforestation and Degradation)
SSC A/R CDM	โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ขนาดเล็ก (Small scale A/R CDM)
VCS	มาตรฐานคาร์บอนภาคสมัครใจ (Voluntary Carbon Standard)
VER	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือคาร์บอนเครดิตที่ซื้อขายภายใต้ตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจ (Verified Emission Reduction)



สารบัญ

หน้าที่

คำนำ ก

สารบัญ ข

ส่วนที่ 1 กลไกการพัฒนาที่สะอาด..... 1

อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2

พิธีสารเกียวโต 3

ภาคีของอนุสัญญาสหประชาชาติ ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 5

กลไกการพัฒนาที่สะอาด 7

1. ประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด..... 7

2. ลักษณะโครงการ CDM 9

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 10

4. ขั้นตอนการดำเนินการ 12

5. ระยะเวลาในการคิดเครดิต..... 15

6. ประเภทของโครงการ CDM 16

ส่วนที่ 2 โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ (A/R CDM)..... 18

โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ (A/R CDM) 19

ลักษณะของโครงการ A/R CDM..... 21

ลักษณะเฉพาะสำหรับโครงการปลูกป่าขนาดเล็ก (SSC A/R CDM) 23

พื้นที่ที่สามารถดำเนินโครงการ A/R CDM 25

ขอบเขตของโครงการ 27

กรณีฐานของโครงการ A/R CDM..... 28

ประโยชน์ส่วนเพิ่ม/การดำเนินงานเพิ่มเติม 31

จากการดำเนินงานปกติ (Additionality)

การแสดง Additionality ในโครงการ A/R CDM 35

ระยะเวลาในการคิดเครดิต (Crediting Period)..... 40

การคำนวณปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกจากโครงการปลูกป่า 42

การรั่วไหล (Leakage) 49



ความไม่ถาวรของโครงการ A/R CDM.....	50
ใบรับรองการลดก๊าซเรือนกระจกแบบชั่วคราว (Temporary CER).....	52
ใบรับรองการลดก๊าซเรือนกระจกแบบระยะยาว (Long-term CER).....	53
ขั้นตอนการขึ้นทะเบียนโครงการ A/R CDM.....	55
วิธีการพัฒนาข้อมูลฐานและวิธีการติดตามการลดการปล่อยก๊าซ.....	56
เรือนกระจกที่ได้รับการเห็นชอบจาก EB	
การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจเบื้องต้น	61
ความคิดเห็นจากภาคีที่เกี่ยวข้อง.....	63

ส่วนที่ 3 โครงการปลูกป่าภาคสมัครใจ..... 65

ความเป็นมา.....	66
ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	68
การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่า	72
1. ความเป็นมา	72
2. ตัวอย่างของ REDD	75
มาตรฐานสำหรับโครงการปลูกป่าภาคสมัครใจ.....	80
1. Voluntary Carbon Standard (VCS).....	80
2. Climate Action Reserve’s Forest Project Protocol.....	84
3. American Carbon Registry Standard	86
4. Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI).....	87
5. The CarbonFix Standard (CFS)	88
6. CCX Offsets Program	89
7. Plan Vivo.....	95
8. Climate, Community and Biodiversity (CCB).....	96
Project Design Standard	

ส่วนที่ 4 ตลาดคาร์บอน

1. ตลาดทางการ (Mandatory / Compliance / Regulated Market).....	97
2. ตลาดภาคสมัครใจ (Voluntary Market)	100
ราคาคาร์บอนเครดิตของโครงการภาคป่าไม้.....	102
1. Climate Action Reserve (Climate Reserve Tons).....	102
2. CCX - เฉพาะในส่วนการซื้อขายแบบทวิภาคี.....	103

บรรณานุกรม.....	104
-----------------	-----



ภาคผนวก 1..... 106

มาตรฐานคาร์บอนภาคสมัครใจ (Voluntary Carbon Standard: VCS) แนวทางสำหรับโครงการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดินอื่นๆ

- 1. ขั้นตอนในการรับรองของ VCS..... 107
 - 1.1 การทวนสอบคาร์บอน (Carbon Verification)..... 107
 - 1.2 การตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการ (Validation of Methodologies) 108
 - 1.3 การให้การรับรองเครื่องมือที่ใช้..... 109
 - 1.4 ผลกระทบของโครงการต่อชุมชน และ/หรือ สิ่งแวดล้อม 110
- 2. การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความไม่ถาวร (Non-Permanence)..... 111

และแนวคิดการสำรอง (Buffer Approach)

 - 2.1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความไม่ถาวร 113
 - 2.2 บัญชีสำรอง (Buffer Account) 114
 - 2.3 สิ่งจูงใจในการดำเนินการตรวจสอบเป็นระยะ 115
 - 2.4 การยกเลิกเครดิตสำรอง..... 116
- 3. แนวทางการรับรองวิธีการใหม่..... 118
 - 3.1 การกำหนดขอบเขตของโครงการ..... 118
 - 3.2 การจัดทำข้อมูลฐานของโครงการ (Project Baseline) 120
 - 3.3 การตรวจสอบประโยชน์ส่วนเพิ่ม / การดำเนินงาน 120

เพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality)
 - 3.4 การประเมินและการจัดการการรั่วไหล (Leakage) 120
 - 3.5 การประมาณค่าและติดตามก๊าซเรือนกระจก 122

ที่เป็นประโยชน์สุทธิของโครงการ
 - 3.6 ระยะเวลาการคิดเครดิต (Crediting Period) 123

ภาคผนวก 2..... 124

ชีวมวลตามความหมายของโครงการ A/R CDM 125



ส่วนที่ 1

หลักการพัฒนาที่สะอาด





อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการก่อตัวของเทือกน้ำแข็งและการก่อขึ้นดินในเขตทะเลสาบ พบหลักฐานที่แสดงว่าสภาพภูมิอากาศของโลกมีการผันแปรอย่างรุนแรงในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ส่งผลให้ประชากรจำนวนกว่า 6.6 พันล้านคนอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงร้ายแรงต่อการแปรผันของสภาพภูมิอากาศ ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2533 ที่ประชุมสมัชชาสหประชาชาติจึงมีมติเห็นชอบให้มีการเจรจาจัดทำอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change) โดยร่วมกันจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อการเจรจาระหว่างรัฐบาล (Intergovernmental Negotiating Committee) ขึ้น เพื่อจัดทำร่างอนุสัญญาฯ และได้เปิดให้มีการลงนามรับรองอนุสัญญาฯ ในการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา (United Nations Conference on Environment and Development: UNCED) หรือการประชุมสุดยอดโลก (Earth Summit) ณ กรุงริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2535 และอนุสัญญาฯ มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2537

วัตถุประสงค์สูงสุดของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ เพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศของโลกให้คงที่และอยู่ในระดับที่ไม่รบกวนระบบภูมิอากาศและปลอดภัยจากการแทรกแซงจากกิจกรรมของมนุษย์ นอกจากนี้ อนุสัญญาฯ ได้ระบุไว้ว่า การควบคุมให้ได้ระดับดังกล่าวต้องมีกำหนดระยะเวลาที่แน่นอนเพื่อให้ระบบนิเวศสามารถปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้อย่างเหมาะสม และเพื่อให้มั่นใจว่าการผลิตอาหารของโลกไม่ถูกคุกคามรวมทั้งการพัฒนาเศรษฐกิจของแต่ละประเทศสามารถดำเนินไปได้อย่างยั่งยืน





พิธีสารเกียวโต

ในปี พ.ศ. 2538 รัฐบาลคืออนุสัญญาฯ ได้เริ่มเจรจาเพื่อจัดทำพิธีสารแห่งอนุสัญญาฯ ขึ้น อันเป็นข้อผูกพันระหว่างประเทศภาคีว่าด้วยพันธกรณีต่างๆ ที่กำหนดขึ้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของอนุสัญญาฯ ส่งผลให้มีการยกร่างและรับรองพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นเวลา 90 วันหลังจากที่มีประเทศต่างๆ ให้สัตยาบันครบ 55 ประเทศ

สาระสำคัญของพิธีสารเกียวโต คือ การกำหนดพันธกรณีของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 6 ชนิด¹ โดยประเทศภาคีในภาคผนวกที่ 1 จะมีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คำนวณเป็นหน่วยคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Carbon dioxide equivalent) ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละประเทศ

ทั้งนี้ เป้าหมายสูงสุดของพิธีสารเกียวโต คือ ภายในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2555 หรือที่เรียกว่าในช่วงพันธกรณีแรก (First Commitment Period) จะต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทุกประเทศที่มีพันธกรณีให้ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ณ ปี พ.ศ. 2533 ในขณะที่พันธกรณีสำหรับในช่วงพันธกรณีที่สอง (Second Commitment Period) ซึ่งเป็นระยะเวลาหลังจากปี พ.ศ. 2555 กำลังอยู่ระหว่างการพิจารณาโดยที่ประชุมสมัชชารัฐภาคีพิธีสารฯ (Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol :CMP)

¹ ก๊าซเรือนกระจก 6 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซมีเทน (CH₄) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) ก๊าซเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) ซึ่งก๊าซแต่ละชนิดมีศักยภาพในการทำให้โลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) แตกต่างกัน





พิธีสารเกียวโตได้กำหนดกลไกที่ยืดหยุ่น (Flexible Mechanisms) ซึ่งเป็นกลไกความร่วมมือในการลดก๊าซเรือนกระจกไว้ 3 รูปแบบ เพื่อช่วยให้ประเทศที่มีพันธกรณีสามารถบรรลุถึงเป้าหมายในการจำกัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนได้อย่างคล่องตัว ด้วยการลงทุนที่เหมาะสมและได้ประสิทธิผล ได้แก่ การซื้อขายสิทธิ์ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Trading: ET) การดำเนินการร่วมกัน (Joint Implementation: JI) และกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) โดยกลไกการซื้อขายสิทธิ์ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ET) และการดำเนินการร่วมกัน (JI) เป็นความร่วมมือระหว่างประเทศที่มีพันธกรณี ส่วนกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) เป็นความร่วมมือระหว่างประเทศที่มีพันธกรณีและประเทศที่ไม่มีพันธกรณี






ภาคีของอนุสัญญาสหประชาชาติ

ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เนื่องจากการจัดทำพิธีสารภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งพิธีสารเกียวโตนั้น ได้วางอยู่บนพื้นฐานของหลักการที่สำคัญหลายประการ โดยเฉพาะ “หลักการความรับผิดชอบร่วมกันในระดับที่แตกต่างกัน” (Common but Differentiated Responsibilities) ซึ่งเป็นการตระหนักถึงความแตกต่างของความพร้อมในด้านทรัพยากร สังคมและขีดความสามารถทางเศรษฐกิจของประเทศกำลังพัฒนา และประเทศอุตสาหกรรม ดังนั้น อนุสัญญาฯ จึงได้มีการแบ่งประเทศภาคีออกเป็น 3 กลุ่มเพื่อกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบที่แตกต่างกัน ได้แก่

 กลุ่มประเทศในภาคผนวกที่ 1 (Annex I) ประกอบด้วย ประเทศอุตสาหกรรมที่เรียกว่า กลุ่มประเทศ OECD (Organization of Economic Cooperation and Development) กลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป (European Union) รวม 24 ประเทศ และกลุ่มประเทศที่กำลังเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจเป็นระบบตลาดเสรี (Economy in Transition: EIT) รวมอีก 14 ประเทศ ซึ่งทั้งหมดเป็นประเทศที่ต้องจำกัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ รวมถึงคุ้มครองป้องกันและเพิ่มแหล่งรองรับ (reservoirs) และที่กักเก็บก๊าซเรือนกระจก (sinks) ให้ได้ตามเป้าหมาย ทั้งนี้ สำหรับกลุ่มประเทศกำลังเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจจะได้รับการอนุโลมกำหนดเป้าหมายที่ยืดหยุ่นมากกว่า





กลไกการพัฒนาที่สะอาด

กลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) เป็นกลไกที่เปิดโอกาสให้ประเทศที่มีพันธกรณีและประเทศที่ไม่มีพันธกรณีได้ร่วมกันลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลก โดยใช้กลไกการตลาดมาช่วยส่งเสริม ด้วยการให้ประเทศที่มีพันธกรณีซึ่งมีภาระต้นทุนสูงในการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสามารถบรรลุเป้าหมายของพิธีสารเกียวโตได้ โดยร่วมลงทุนพัฒนาโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศกำลังพัฒนาซึ่งมีต้นทุนในการดำเนินการที่น้อยกว่าแต่ได้รับผลตอบแทนที่ดีกว่าการดำเนินการในประเทศของตน

1. ประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

✎ ประเทศที่มีพันธกรณีได้รับคาร์บอนเครดิตในรูปของปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ผ่านการรับรองแล้ว (Certified Emission Reductions: CER) ซึ่งสามารถนำไปแลกเปลี่ยนกับปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ประเทศต้องลดตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในพันธกรณี เพื่อแสดงว่าประเทศมีการดำเนินการเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก

✎ ช่วยให้การดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง มีความเป็นไปได้และมีผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ดีขึ้น

✎ มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงและให้เงินสนับสนุนจากประเทศที่พัฒนาแล้วในการดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาประเทศที่สอดคล้องกับหลักการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งเป็นประเทศเจ้าบ้าน





2. ลักษณะโครงการ CDM

นอกจากเงื่อนไขสำหรับประเทศที่จะเข้าร่วมดำเนินการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดแล้ว โครงการที่จะสามารถดำเนินการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดได้นั้นจำเป็นต้องมีลักษณะดังนี้

1) โครงการที่ดำเนินการจะต้องได้รับการเห็นชอบจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยต้องมีการสอบถามความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ และต้องดำเนินการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2) โครงการที่ดำเนินการจะต้องมีส่วนช่วยในการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศเจ้าบ้าน

3) การลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น จะต้องมาจากการดำเนินงานเพิ่มเติม / ประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการดำเนินงานปกติ (Additionality) เช่น การดำเนินงานเพิ่มเติม / ประโยชน์ส่วนเพิ่มด้านการเงิน (Financial) การลงทุน (Investment) เทคโนโลยี (Technology) หรือ สิ่งแวดล้อม (Environment) เป็นต้น

4) เงินช่วยเหลือโครงการจากประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 จะต้องไม่ใช่เงินที่มาจากความช่วยเหลือเพื่อการพัฒนาอย่างเป็นทางการ (Official Development Assistance: ODA)

5) การดำเนินโครงการจะต้องช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว โดยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งโดยปกติจะถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศหากไม่มีการดำเนินโครงการ

6) กระบวนการต่างๆ ในการดำเนินโครงการจะต้องมีความโปร่งใส มีประสิทธิภาพ และมีความรับผิดชอบ โดยผ่านการตรวจสอบและการพิสูจน์อย่างเป็นทางการจากหน่วยงานกลางที่ขึ้นทะเบียนกับ CDM EB





3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโครงการ CDM มี 4 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ต่างกัน ดังนี้

ภาคี	รายละเอียด	บทบาทหน้าที่
1) ผู้พัฒนาโครงการ (Project Participants)	เป็นผู้พัฒนาและ/หรือดำเนินโครงการ CDM ซึ่งได้แก่ (ก) ประเทศเจ้าบ้านและประเทศที่เป็นผู้ลงทุนในโครงการ ซึ่งจะต้องเป็นประเทศภาคีในพิธีสารเกียวโต หรือ (ข) หน่วยงานภาคเอกชน (บริษัท องค์กรพัฒนาเอกชน และอื่นๆ) และหน่วยงานภาครัฐ	พัฒนาและ/หรือดำเนินโครงการ CDM
2) คณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM Executive Board: CDM EB)	เป็นคณะกรรมการที่แต่งตั้งขึ้นโดยที่ประชุมสมัชชารัฐภาคีอนุสัญญาฯ ประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 10 คน ซึ่งเป็นผู้แทนจากภูมิภาคต่างๆ 5 ภูมิภาค ตามการแบ่งขององค์การสหประชาชาติ ภูมิภาคละ 1 คน (แอฟริกา เอเชียและแปซิฟิก ละติน-อเมริกา และเขตทะเลแคริบเบียน	มีอำนาจในการควบคุมดูแลโครงการ CDM ตามคำขี้นำของที่ประชุมสมัชชารัฐภาคีอนุสัญญาฯ / ที่ประชุมย่อยสมัชชารัฐภาคีอนุสัญญาฯ (COP/MOP) และจะต้องทำหน้าที่ <ul style="list-style-type: none"> • ให้คำแนะนำแก่ COP/MOP • ให้ความเห็นชอบในเรื่องวิธีการใหม่ • ทบทวนข้อกำหนดของโครงการ เพื่อให้มีรูปแบบและกระบวนการดำเนินงานที่ไม่ซับซ้อน และให้คำนิยามของโครงการปลูกป่าขนาดเล็ก





ภาคี	รายละเอียด	บทบาทหน้าที่
	<p>ยุโรปกลางและตะวันออกและยุโรปตะวันตกและกลุ่มอื่นๆ) จากกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่เป็นเกาะขนาดเล็กจำนวน 1 คน จากประเทศในภาคผนวกที่ 1 จำนวน 2 คน และจากประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 อีก 2 คน</p>	<ul style="list-style-type: none"> • รับผิดชอบในการแต่งตั้งหน่วยงานปฏิบัติการตรวจสอบ (DOEs) • จัดทำรายงานเชิงวิชาการเรื่องร่างวิธีการและแนวทางการดำเนินงานโครงการเพื่อขอซื้อคิดเห็นจากสาธารณชน • พัฒนาและดูแลรักษาข้อมูลโครงการ CDM ที่ขึ้นทะเบียน • ให้การอนุมัติโครงการที่ได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการ • ให้คำชี้แนะในเรื่องการออกไปรับรองการลดก๊าซเรือนกระจก
<p>3) องค์กรกำกับดูแลการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดของประเทศ (Designated National Authority: DNA)</p>	<p>เป็นศูนย์กลางการประสานงานระหว่างกาพิจารณาและการอนุมัติโครงการ CDM ของประเทศสำหรับประเทศไทยมี "องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)" เป็น DNA ของประเทศ</p>	<p>ออกหนังสือให้คำรับรองโครงการ (Letter of Approval) ให้กับผู้พัฒนาในประเทศของตน ว่าเป็นโครงการที่ดำเนินการโดยสมัครใจและสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ <http://cdm.unfccc.int/DNA/index.html>)</p>
<p>4) หน่วยงานปฏิบัติการตรวจสอบ (Designated Operational Entity: DOE)</p>	<p>เป็นหน่วยงานหรือองค์กรอิสระภายในประเทศหรือจากต่างประเทศที่ได้รับการรับรองและแต่งตั้งจาก EB</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ให้การรับรองเอกสารการออกแบบโครงการและยื่นขอการขึ้นทะเบียน • ยืนยันความถูกต้องของปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจาก EB (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ <http://cdm.unfccc.int/DOE/list/index.html>)





4. ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอน ใช้เวลาประมาณ 1-2 ปี รายละเอียดแสดงดังรูป

1) การแสดงเจตจำนงก่อนเริ่มทำโครงการ ผู้ดำเนินโครงการจะต้องแสดงเจตจำนงก่อนเริ่มทำโครงการด้วยการส่ง Letter of Intent (LoI) มายัง DNA และ CDM EB ภายในระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือนหลังจากวันที่เริ่มดำเนินโครงการ เพื่อแสดงว่าต้องการทำโครงการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งไม่ใช่โครงการธุรกิจทั่วไป

2) การออกแบบโครงการ (Project Design) ผู้ดำเนินโครงการจะต้องออกแบบลักษณะของโครงการและจัดทำเอกสารประกอบโครงการ (Project Design Document: PDD) โดยมีการกำหนดขอบเขตของโครงการ วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก วิธีการในการติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจก การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

3) การตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ (Validation) ผู้ดำเนินโครงการจะต้องว่าจ้าง DOE ในการตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดต่างๆ หรือไม่ ซึ่งรวมถึงการได้รับความเห็นชอบในการดำเนินโครงการจากประเทศเจ้าบ้านด้วย

4) การขึ้นทะเบียนโครงการ (Registration) เมื่อ DOE ได้ทำการตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการและลงความเห็นว่าย่านข้อกำหนดต่างๆ ครบถ้วน จะส่งรายงานไปยังคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM EB) เพื่อขอขึ้นทะเบียนโครงการ

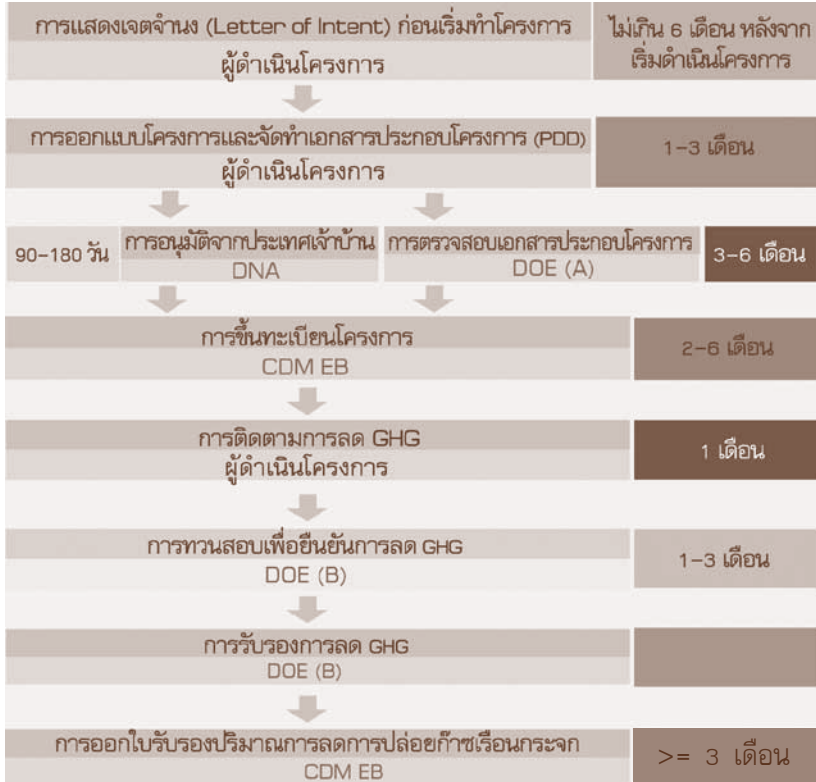




5) การติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Monitoring) เมื่อโครงการได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM แล้ว ผู้ดำเนินโครงการจึงดำเนินโครงการตามที่ได้เสนอไว้ในเอกสารประกอบโครงการ และทำการติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามที่ได้เสนอไว้

6) การทวนสอบ (Verification) เพื่อยืนยันการลดก๊าซเรือนกระจก ผู้ดำเนินโครงการจะต้องว่าจ้างหน่วยงาน DOE ให้ทำการทวนสอบและยืนยันการลดก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ DOE ที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ (Validation) และการทวนสอบ (Verification) นั้น จะต้องเป็น คณะหน่วยงานกัน





หมายเหตุ : 1. DNA (Designated National Authority) หมายถึง องค์กรกำกับดูแลการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดของประเทศที่ทำหน้าที่ออกใบรับรอง (Letter of Approval: LoA) ให้กับโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด สำหรับประเทศไทย คือ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.)

2. DOE (Designated Operational Entities) หมายถึง หน่วยงานปฏิบัติการตรวจสอบที่ได้รับมอบหมายจาก CDM EB ในการตรวจสอบเอกสารประกอบโครงการ (validation) และการยืนยันการลดก๊าซเรือนกระจก (Verification)

3. CDM EB หมายถึง คณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Executive Board of CDM)





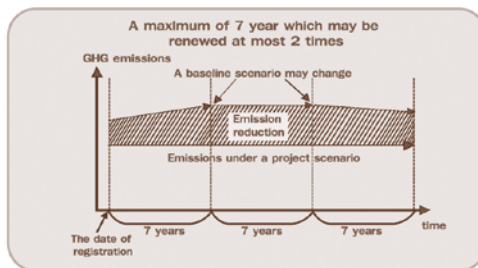
7) การรับรองการลดก๊าซเรือนกระจก (Certification) เมื่อหน่วยงาน DOE ได้ทำการทวนสอบเพื่อยืนยันการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว จะทำรายงานรับรองปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ดำเนินการได้จริงต่อคณะกรรมการบริหารฯ เพื่อขออนุมัติให้ออกหนังสือรับรองปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ หรือ CER ให้ผู้ดำเนินโครงการ

8) การออกใบรับรองปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Issuance of CER) เมื่อคณะกรรมการบริหารฯ ได้รับรายงานรับรองการลดก๊าซเรือนกระจก จะพิจารณาออกหนังสือรับรองปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือ CER (หรือที่เรียกว่า คาร์บอนเครดิต) ให้ผู้ดำเนินโครงการต่อไป

5. ระยะเวลาในการคิดเครดิต

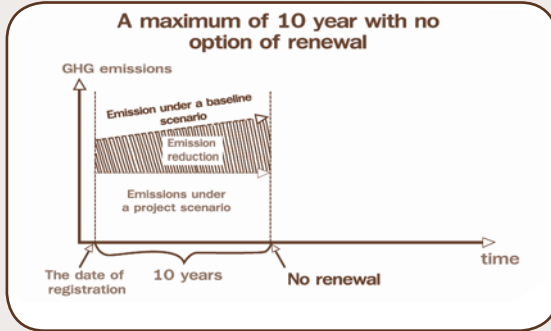
ระยะเวลาในการคิดเครดิตของโครงการ ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาโครงการซึ่งจะต้องเป็นผู้ระบุระยะเวลาในการคิดเครดิตของโครงการ (Crediting Period) ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดเตรียม PDD โดยระยะเวลาในการคิดเครดิตของโครงการกำหนดไว้ 2 แบบ คือ

1) ระยะเวลาแบบต่ออายุได้ (Renewable Crediting Period) มีระยะเวลา 7 ปี และสามารถต่ออายุได้ 2 ครั้ง รวมระยะเวลาสูงสุดในการคิดเครดิต 21 ปี





2) ระยะเวลาแบบคงที่ (Fixed Crediting Period) กำหนดเวลาสูงสุด 10 ปี ไม่สามารถต่ออายุได้



6. ประเภทของโครงการ CDM

ประเภทของโครงการที่เข้าข่ายโครงการ CDM ตามที่รัฐภาคีพิธีสารเกียวโตกำหนด ประกอบไปด้วยโครงการในสาขาเศรษฐกิจดังต่อไปนี้

- 1) การผลิตและแปรรูปพลังงาน (Energy Industries-Renewable/ Non-Renewable Sources)
- 2) การจำหน่ายพลังงาน (Energy Distribution)
- 3) การใช้พลังงาน (Energy Demand)
- 4) อุตสาหกรรมทั่วไปและอุตสาหกรรมการผลิต (Manufacturing Industries)
- 5) อุตสาหกรรมเคมี (Chemical Industries)
- 6) การก่อสร้าง (Construction)





- 7) การขนส่ง (Transportation)
- 8) การทำเหมืองแร่และการถลุงแร่ (Mining/Mineral Production)
- 9) การผลิตโลหะ (Metal Production)
- 10) การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตพลังงานต่างๆ (ได้แก่ การผลิตเชื้อเพลิงแข็ง น้ำมัน และก๊าซ) (Fugitives Emissions from Fuel (solid, oil and gas))
- 11) การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตและการใช้สารฮาโลคาร์บอน และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (Fugitives Emissions from Production and Consumption of Halocarbons and Sulphurexhexafluoride)
- 12) การใช้สารละลาย (Solvent Use)
- 13) การจัดการของเสีย (Waste Handling and Disposal)
- 14) การป่าไม้ (Afforestation and Reforestation)
- 15) เกษตรกรรม (Agriculture)





ส่วนที่ 2

โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ **(A/R CDM)**





โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ (A/R CDM)




โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ (Afforestation/ Reforestation CDM) หรือ “โครงการ A/R CDM” หรือ “โครงการปลูกป่า” คือ โครงการปลูกป่า/ฟื้นฟูป่า เพื่อเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจก ด้วยวิธีการที่กำหนดในกลไกการพัฒนาที่สะอาดภายใต้พิธีสารเกียวโต ซึ่งตามข้อตกลงมาราเกช (Marakech Accord) ในปี พ.ศ. 2544 (ค.ศ. 2001) กิจกรรมของโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ภาคป่าไม้จำกัดเฉพาะกิจกรรมการปลูกป่า (Afforestation) และการฟื้นฟูป่า (Reforestation) เท่านั้น โดย

“การปลูกป่า” (Afforestation) หมายถึง การปลูกต้นไม้บนพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อนในระยะอย่างน้อย 50 ปีที่ผ่านมา

“การฟื้นฟูป่า” (Reforestation) หมายถึง การปลูกต้นไม้บนพื้นที่ที่เคยเป็นป่าในอดีต แต่ถูกทำลายลงจนหมดสภาพการเป็นป่า และไม่ได้มีสภาพเป็นป่า ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2532

การดำเนินโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด องค์กรกำกับดูแลการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด (DNA) ของประเทศต้องกำหนดขอบเขตคำนิยามของ “ป่าไม้” ในประเทศของตนและรายงานต่อคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM EB) เพื่อให้สามารถเป็นประเทศเจ้าบ้านในการดำเนินโครงการ (เป็นข้อกำหนดสำหรับโครงการ A/R CDM ที่ขึ้นทะเบียนก่อนวันที่ 31 ธันวาคม 2555)

นิยามของ “ป่าไม้” ในโครงการ A/R CDM หมายถึง ป่าซึ่ง

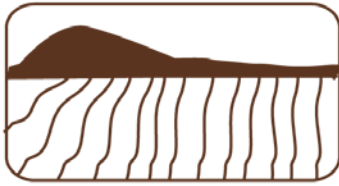
-  มีพื้นที่อย่างน้อย 0.05 ถึง 1 เฮกตาร์ (0.31 ถึง 6.25 ไร่)
-  มีการปกคลุมของเรือนยอด มากกว่าร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 30
-  ต้นไม้มีความสูงไม่น้อยกว่า 2 ถึง 5 เมตร ในช่วงที่โตเต็มที่ตามธรรมชาติ





ประเทศไทยได้กำหนดนิยาม “ป่าไม้” สำหรับดำเนินโครงการ A/R CDM ดังนี้

- ✿ มีพื้นที่อย่างน้อย 1 ไร่
- ✿ ต้นไม้มีความสูงไม่น้อยกว่า 3 เมตรขึ้นไป และ
- ✿ มีบริเวณเรือนยอดปกคลุมร้อยละ 30 ขึ้นไป



พื้นที่ที่ไม่เป็นป่าตามนิยาม
ของประเทศ



กิจกรรมปลูกป่า

การปลูกป่าใหม่ (Afforestation)
= การปลูกต้นไม้บนพื้นที่ที่ไม่เคยมีสภาพ
เป็นป่ามาก่อนในระยะอย่างน้อย 50 ปีที่ผ่านมา

การฟื้นฟูป่า (Reforestation)
= การปลูกต้นไม้บนพื้นที่ที่เคยเป็นป่าในอดีต
แต่ถูกทำลายจนหมดสภาพเป็นป่า และได้มีสภาพ
เป็นป่า ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2532



ได้เป็นป่าตามคำนิยาม





ลักษณะของโครงการ A/R CDM

โครงการ A/R CDM มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดโครงการอื่น คือ

- ✿ มีความไม่ถาวร (Non Permanence) เนื่องจากการเก็บกักคาร์บอนของต้นไม้มีความไม่ถาวร ส่งผลให้ลักษณะของคาร์บอนเครดิตที่ได้รับต่างจากโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดอื่นๆ
- ✿ มีความไม่แน่นอน (Non Certainty) เนื่องจากยากที่จะวัดปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจก
- ✿ มีระยะเวลาการให้เครดิตยาวนานกว่าโครงการ CDM ทั่วไป ระบบการให้เครดิตจึงมีลักษณะที่ไม่เหมือนกับกิจกรรมอื่นๆ ในโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

นอกจากนี้ โครงการปลูกป่า (A/R CDM) ยังต้องมีลักษณะตามข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้ในเกณฑ์และกระบวนการตรวจสอบ ดังนี้

- ✿ โครงการมีการรับฟังความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะจากภาคีที่เกี่ยวข้องและนำความคิดเห็นที่ได้ไปดำเนินการปรับปรุงแผนการดำเนินงาน
- ✿ มีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและด้านเศรษฐกิจสังคม
- ✿ ระบุวิธีการแก้ไขปัญหาความไม่ถาวรที่เกิดขึ้นในโครงการ
- ✿ มีวิธีการกำหนดกรณีฐานและวิธีการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซที่ได้รับการเห็นชอบจาก EB
- ✿ สำหรับการติดตามผล การทวนสอบ และการรายงานผลจะต้องมีลักษณะตามกฎของกลไกการพัฒนาที่สะอาด
- ✿ มีลักษณะตามข้อกำหนดอื่นๆ ที่ระบุไว้ในโครงการ A/R CDM





โครงการ A/R CDM แบ่งออกเป็น 2 ขนาด คือ

1) โครงการปลูกป่าขนาดเล็ก (Small Scale A/R CDM หรือ SSC A/R CDM) คือ โครงการที่มีปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่า 16,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (ton CO₂ eq/year) หรือเท่ากับการปลูกป่าบนพื้นที่เสื่อมโทรมประมาณ 800 เฮคแตร์ (หรือประมาณ 5,000 ไร่)

2) โครงการปลูกป่าขนาดปกติ (Normal A/R CDM) คือ โครงการที่มีปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 16,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี





ลักษณะเฉพาะสำหรับโครงการปลูกป่าขนาดเล็ก (SSC A/R CDM)

โครงการ SSC A/R CDM มีความแตกต่างจากโครงการ A/R CDM ขนาดปกติ ดังนี้

- ✦ ต้องมีชุมชนที่มีรายได้น้อย (ตามคำนิยามของประเทศเจ้าบ้าน) เข้าร่วมพัฒนาหรือดำเนินโครงการ
- ✦ รูปแบบและขั้นตอนการจัดทำโครงการจะง่ายกว่า กล่าวคือ
 - ✦ ใช้เอกสารการออกแบบโครงการ (PDD) ที่ซับซ้อนน้อยกว่า
 - ✦ ใช้วิธีการกำหนดกรณีฐานและการติดตามผลแบบง่าย ตาม Simplified B&M methodology for SSC A/R CDM Version 4
 - ✦ สามารถใช้ “การชี้แจง” เพื่อแสดงประโยชน์ส่วนเพิ่ม / การดำเนินงานที่เพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality) ได้เช่น สามารถอธิบายได้ว่าถ้าไม่มีโครงการ SSC A/R CDM กิจกรรมการปลูกป่าจะไม่เกิดขึ้นเนื่องจากอุปสรรคอย่างน้อย 1 ใน 7 ประการ ตามที่ได้อธิบายไว้ใน Simplified B&M Methodology for SSC A/R CDM Version 4
 - ✦ สามารถกำหนดกรณีฐาน โดยพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ใช้กันมาอย่างต่อเนื่องก่อนที่จะเริ่มโครงการได้
 - ✦ แหล่งสะสมคาร์บอนให้คิดเฉพาะชีวมวลที่อยู่บนดินและใต้ดินเท่านั้น
 - ✦ การคำนวณการรั่วไหล จะคิดเฉพาะเมื่อมีกิจกรรมอื่นเข้ามาแทนที่กิจกรรมการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ โดยใช้กระบวนการประเมินผล (Evaluation) แบบง่ายๆ





- ✎ จำกัดรายการที่จะต้องติดตามผล (Monitor) การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- ✎ ในการตรวจสอบ (Validation) การทวนสอบ (Verification) และการให้การรับรอง (Certification) สามารถดำเนินการโดยหน่วยงานปฏิบัติการตรวจสอบ (Designated Operation Entity: DOE) รายเดียวกัน ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการตรวจสอบและการทวนสอบของผู้พัฒนาโครงการลงได้
- ✎ เสียค่าขึ้นทะเบียนน้อยกว่าโครงการปลูกป่าขนาดปกติและไม่ต้องจ่ายค่าขึ้นทะเบียน หากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดูดซับได้เฉลี่ยต่อปี ต่ำกว่า 15,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
- ✎ ประเทศกำลังพัฒนาจะไม่ถูกหักปริมาณ CERs ซึ่งโดยปกติโครงการ CDM ทั่วไปจะถูกหักไปประมาณร้อยละ 2 ของปริมาณ CERs ที่ได้ในแต่ละปีเพื่อนำไปสมทบกองทุนการปรับตัว (Adaptation Fund) และยังได้ลดส่วนแบ่งจากการดำเนินการบริหารจัดการ (Administration Share of Proceeds) ของ EB





พื้นที่ที่สามารถดำเนินโครงการ A/R CDM

1. พื้นที่ดำเนินโครงการที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ของโครงการปลูกป่า
พื้นที่ที่สามารถดำเนินโครงการ A/R CDM คือ

(ก) พื้นที่ซึ่ง ณ เวลาที่โครงการเริ่มดำเนินการ ไม่ได้เป็นพื้นที่ป่าไม้
โดยต้องพิสูจน์ว่า

1) พื้นที่นั้นไม่ได้มีคุณสมบัติตามนิยามของคำว่า “ป่าไม้” ของ
ประเทศเจ้าบ้าน (ตามเกณฑ์ที่กำหนดในเรื่อง การปกคลุมของเรือนยอด ความ
สูงของต้นไม้ในระยะโตเต็มที่ซึ่งอยู่ในพื้นที่ และขนาดพื้นที่)

2) ไม่ยื่นต้นที่ยังโตไม่เต็มที่และพืชพรรณทั้งหมดในพื้นที่ไม่ได้
มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ขั้นต่ำของนิยาม “ป่าไม้” ของประเทศเจ้าบ้าน

3) ไม่ใช่พื้นที่ป่าไม้ที่รกร้างชั่วคราว ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของ
มนุษย์ ได้แก่ การเก็บเกี่ยว หรือเกิดจากอุบัติเหตุทางธรรมชาติ

(ข) พื้นที่ที่จะใช้ในการปลูกป่าหรือการฟื้นฟูป่า ต้องสามารถพิสูจน์
ได้ว่า

1) สำหรับโครงการปลูกป่า ต้องแสดงให้เห็นว่า ในระยะเวลา
ย้อนหลังไปไม่ต่ำกว่า 50 ปี พืชที่อยู่ในพื้นที่นั้นมีคุณสมบัติต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ
ของ “ป่าไม้”

2) สำหรับโครงการฟื้นฟูป่า ต้องแสดงให้เห็นว่า พื้นที่นั้นไม่ได้มี
สภาพเป็นป่าในวันที่ 31 ธันวาคม 2532 (หรือก่อนวันที่ 1 มกราคม 2533)

2. หลักฐานที่น่าเชื่อถือซึ่งสามารถพิสูจน์คุณสมบัติของพื้นที่

(ก) ภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายจากดาวเทียมพร้อมทั้งข้อมูล
ภาคพื้นดินที่อ้างอิงได้ หรือ





(ข) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมดิน (Land Cover) จากแผนที่หรือชุดข้อมูลพื้นที่ในรูปแบบดิจิทัล (Digital Spatial Datasets) หรือ

(ค) ข้อมูลจากการสำรวจภาคพื้นดิน (ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือเนื้อที่ของที่ดินจากใบอนุญาต แผนงาน หรือข้อมูลจากการจดทะเบียนในท้องถิ่น เช่น การรังวัดที่ดิน การจดทะเบียนเป็นเจ้าของที่ดิน หรือการจดทะเบียนทำธุรกรรมเกี่ยวกับที่ดินประเภทอื่น ๆ)

หรือหากไม่มีข้อมูลตามที่กำหนดในข้อ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ผู้พัฒนาโครงการต้องยื่นหลักฐานที่เขียนขึ้น ซึ่งจัดทำตามวิธีที่กำหนดไว้ใน Participatory Rural Appraisal (PRA)^(*) Methodology หรือ standard Participatory Rural Appraisal (PRA) ตามที่ประเทศเจ้าบ้านได้กำหนดไว้

(*) Participatory Rural Appraisal คือ วิธีการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น และการหาวิธีแก้ไขที่เป็นไปได้ร่วมกับภาคีที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่น โดยใช้วิธีการแสดงเป็นรูปภาพแบบต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์แบบกลุ่มเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาลิ่งแวดล้อมและสังคมที่เกิดขึ้นชั่วคราวและเกิดขึ้นในเชิงพื้นที่ ตัวอย่างในการใช้วิธีการนี้ ได้แก่

- Chambers R (1992): Rural Appraisal: Rapid, Relaxed, and Participatory. Discussion Paper 311, Institute of Development Studies, Sussex.
- Theis J, Grady H (1991): Participatory Rapid Appraisal for Community Development. Save the Children Fund, London.





ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดต้องระบุขอบเขตของโครงการตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นโครงการ เพื่อที่จะคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเก็บกักคาร์บอนต่อหน่วยพื้นที่หรือต่อพื้นที่ทั้งหมดได้

ขอบเขตของโครงการ คือ พื้นที่ของโครงการปลูกป่าในเชิงภูมิศาสตร์ ซึ่งกำหนดโดยผู้พัฒนาโครงการ โดยกิจกรรมของโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด สามารถดำเนินการได้มากกว่าหนึ่งพื้นที่ และพื้นที่นั้นไม่จำเป็นต้องอยู่ติดกัน แต่ต้องอยู่ห่างจากกันอย่างน้อย 1 กิโลเมตร ดังนั้นหากโครงการมีพื้นที่มากกว่า 1 แห่ง ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุให้ชัดเจน โดยแสดงในแผนที่ของโครงการ



^๕ “กิจกรรมของโครงการ” (หรือ Project Activity) ใช้เรียกในพิธีสารเกียวโตและกลไกการพัฒนาที่สะอาด เพื่อแยกแยะความแตกต่างระหว่างโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้ (หรือโครงการปลูกป่า) กับโครงการปลูกป่าทั่วไป





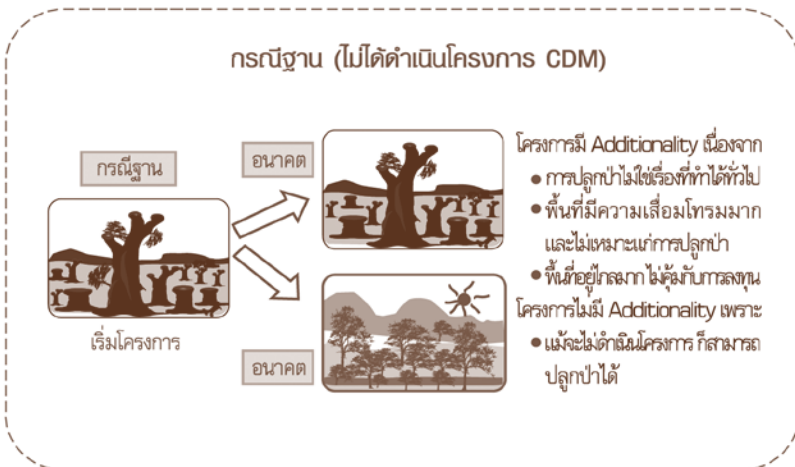
กรณีฐานของโครงการ A/R CDM

สำหรับโครงการ A/R CDM (ทั้งขนาดปกติและขนาดเล็ก) กรณีฐานคือ กรณีตัวอย่างที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการเก็บกักคาร์บอน (Carbon Stocks) ในแหล่งสะสมคาร์บอนภายในขอบเขตของโครงการ ขณะที่ยังไม่มี การดำเนินโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด

ดังนั้น ข้อมูลฐาน (Baseline) จึงเป็นตัวแทนที่แสดงถึงปริมาณการเก็บกักคาร์บอนในแหล่งสะสมคาร์บอนภายในขอบเขตของโครงการขณะที่ยังไม่มี การดำเนินโครงการ A/R CDM และสามารถนำไปใช้

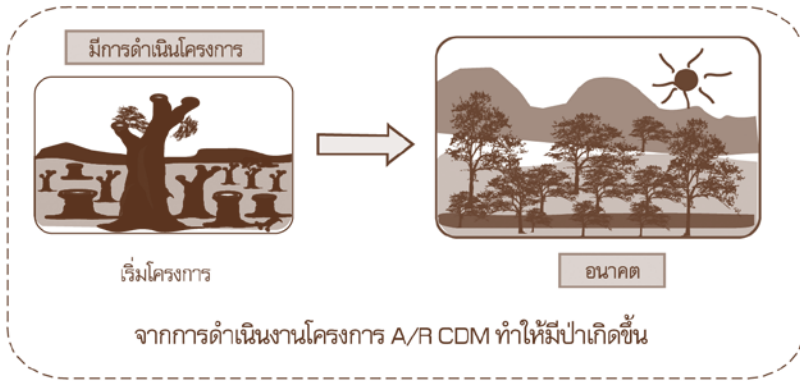
- ✿ เป็นข้อมูลตัดสินว่าโครงการปลูกป่านี้มีประโยชน์ส่วนเพิ่ม / การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติหรือไม่
- ✿ เป็นข้อมูลที่อ้างอิงเปรียบเทียบว่าปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการดำเนินโครงการปลูกป่าเป็นเท่าไร

กรณีฐาน (ไม่ได้ดำเนินโครงการ CDM)





กรณีที่ดำเนินโครงการ A/R CDM



จากรูปด้านบน ทำให้เห็นว่าหากดำเนินโครงการ A/R CDM จะทำให้เกิดประโยชน์ส่วนเพิ่มขึ้น เนื่องจากหากพิจารณาจากกรณีฐาน พื้นที่ไม่สามารถดำเนินการปลูกป่าได้เพราะเกิดอุปสรรคต่างๆ เช่น

- ❖ อุปสรรคในท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการปลูกป่าไม่ได้เป็นสิ่งที่ดำเนินการกันตามปกติทั่วไป (Business as Usual)
- ❖ อุปสรรคเชิงนิเวศ ได้แก่ พื้นที่เป็นป่าเสื่อมโทรม
- ❖ อุปสรรคด้านการเงิน ได้แก่ พื้นที่อยู่ห่างไกลจากโรงงานและไม่ดึงดูดให้เกิดการปลูกสวนป่า





สำหรับโครงการปลูกป่าขนาดปกติ ข้อมูลฐานที่น่าเชื่อถือจะต้องพัฒนา มาจากวิธีการพัฒนาข้อมูลฐาน (Baseline Methodology) ซึ่ง

- 1) ได้รับการเห็นชอบจาก EB หรือ
- 2) พัฒนาตามกฎหมายการสร้างวิธีการพัฒนาข้อมูลฐานและวิธีการติดตาม การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบใหม่และได้รับการเห็นชอบจาก EB แล้ว

สำหรับโครงการปลูกป่าขนาดเล็ก ผู้พัฒนาโครงการสามารถเลือกใช้ วิธีการคำนวณกรณีฐานให้เหมาะสมกับกิจกรรมของโครงการได้อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- 1) จำนวนจากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการเก็บกักคาร์บอน ที่ผ่านมาในอดีตในขอบเขตของโครงการ
- 2) จำนวนจากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการเก็บกักคาร์บอน จากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่อยู่ในขอบเขตของโครงการทางเศรษฐกิจจนทำให้เกิด การสูญเสียคาร์บอนและเป็นอุปสรรคต่อการลงทุนในการจัดทำโครงการ
- 3) จำนวนจากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการเก็บกักคาร์บอน จากการใช้ที่ดินในขอบเขตของโครงการ ณ เวลาที่เริ่มดำเนินโครงการ





ประโยชน์ส่วนเพิ่ม/การดำเนินงานเพิ่มเติม จากการดำเนินงานปกติ (Additionality)

ประโยชน์ส่วนเพิ่ม / การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality) คือ การเปรียบเทียบการดำเนินโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด (A/R CDM) กับกรณีฐาน แล้วสามารถพิสูจน์ได้ว่าการดำเนินโครงการ A/R CDM ส่งผลให้มีการดูดซับก๊าซเรือนกระจกจากบรรยากาศมากกว่ากรณีฐาน และเหตุการณ์นี้จะไม่เกิดขึ้น ถ้าไม่มีโครงการ A/R CDM

ผู้พัฒนาโครงการสามารถพิสูจน์ว่าโครงการมี Additionality โดยใช้วิธีการดังต่อไปนี้

กรณีที่ Additionality เกิดขึ้นเมื่อโครงการปลูกป่าทำให้มีการดูดซับก๊าซเรือนกระจกมากขึ้นกว่าเดิม เมื่อเทียบกับกรณีที่ไม่มีการปลูกป่า ซึ่งต้องพิสูจน์โดยการเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการกับกรณีฐาน

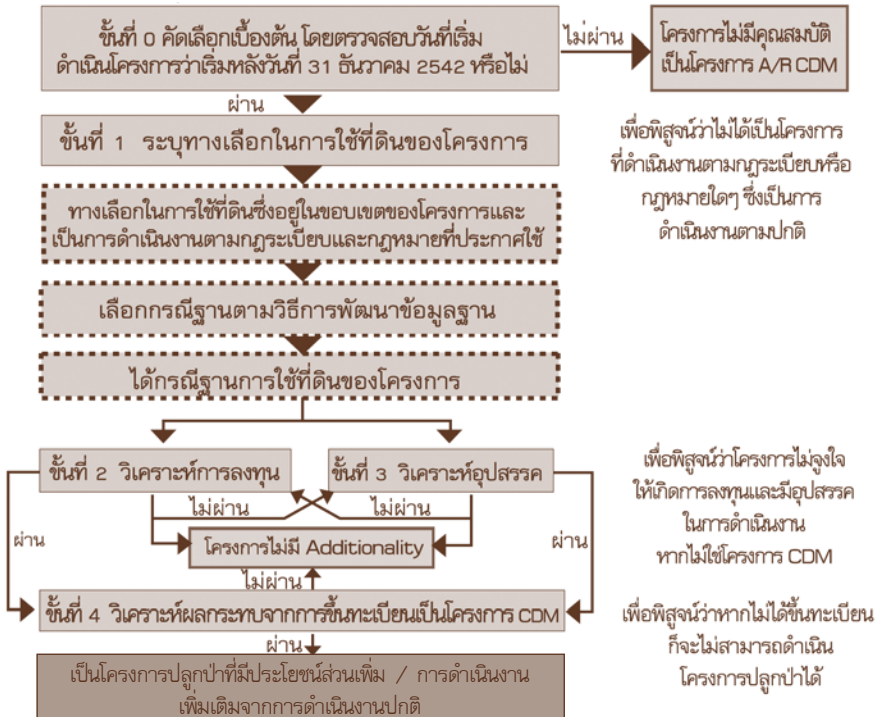
กรณีที่โครงการปลูกป่าได้รับการประเมินแล้วว่าไม่สามารถดำเนินการได้ (จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการ) หากไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนและดำเนินการเป็นโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด ซึ่งพิสูจน์ได้โดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์การลงทุน (Investment Analysis) หรือวิเคราะห์อุปสรรคในการดำเนินงานด้านอื่นๆ (Barrier Analysis)





การวิเคราะห์เพื่อประเมิน Additionality ของโครงการปลูกป่าขนาดปกติ

โครงการปลูกป่าขนาดปกติมีเครื่องมือที่ใช้เป็นกรอบในการพิสูจน์และประเมิน Additionality (ดังแสดงในรูป) ซึ่งผู้พัฒนาโครงการที่ขอใช้วิธีการใหม่อาจนำเครื่องมือนี้มาประยุกต์ใช้ หรืออาจใช้เครื่องมืออื่นเพื่อแสดงถึง Additionality ต่อ EB ได้



สำหรับรายละเอียดสามารถดูได้จาก "Tool for the demonstration and assessment of additionality in A/R CDM project activities" http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.html





การวิเคราะห์เพื่อประเมิน Additionality ของโครงการปลูกป่าขนาดเล็ก

การวิเคราะห์ประโยชน์ส่วนเพิ่มสำหรับโครงการปลูกป่าขนาดเล็ก³ (SSC A/R CDM) ผู้พัฒนาโครงการสามารถใช้การอธิบายว่าในสถานการณ์ปัจจุบัน โครงการปลูกป่าไม่สามารถเกิดขึ้นได้ เนื่องจากอุปสรรคอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

การแสดงว่ามีอุปสรรคในการดำเนินโครงการ เป็นการพิสูจน์ว่าหากมีไม่มีการขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM ก็จะไม่สามารถปลูกป่าได้ ดังนั้น โครงการจึงจัดว่ามี Additionality

1. อุปสรรคด้านการลงทุน (Investment Barrier) นอกเหนือจากอุปสรรคด้านการเงิน

- ❖ ไม่มีกองทุนให้กู้ยืมสำหรับโครงการประเภทนี้
- ❖ ประเทศที่เข้าไปดำเนินโครงการ ไม่สามารถเข้าถึงตลาดทุนระหว่างประเทศได้ เนื่องจากมีความเสี่ยงจากการลงทุนโดยตรงภายในประเทศหรือต่างประเทศ (Domestic/Foreign Direct Investment)
- ❖ ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุน

2. อุปสรรคเชิงสถาบัน (Institutional Barrier)

- ❖ มีความเสี่ยงอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายหรือกฎหมายของภาครัฐ
- ❖ ไม่มีการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการป่าไม้หรือการใช้ที่ดิน

3. อุปสรรคด้านเทคนิค (Technological Barrier)

- ❖ ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งเมล็ดพันธุ์
- ❖ ขาดโครงสร้างพื้นฐานที่จะเอื้อให้ใช้เทคโนโลยีในการดำเนินงานได้

³ ข้อมูลอ้างอิงจาก "Revised simplified baseline and monitoring methodologies for selected Small Scale AR-CDM" <http://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies/SSCAR/approved.html> และดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก CDM Rulebook - Small Scale Forestry ในเว็บไซต์ <http://cdmrulebook.org/>





4. อุปสรรคที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น (Traditional Barrier)

- ชุมชนหรือท้องถิ่นที่ดำเนินโครงการยังขาดความรู้ด้านกฎหมายและศุลกากร ด้านการตลาด รวมถึงแนวปฏิบัติ เทคโนโลยีและเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินโครงการ

5. อุปสรรคเนื่องจากขาดแนวปฏิบัติที่ได้ผล (Barriers Due to Prevailing Practice)

- ขาดแนวปฏิบัติที่จะทำให้โครงการบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ เนื่องจากเป็นโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดโครงการแรกที่เกิดขึ้นและดำเนินการในประเทศ

6. อุปสรรคในเชิงนิเวศของท้องถิ่น (Barriers Due to Local Ecological Conditions)

- สภาพดินเสื่อมโทรม (เช่น การกัดเซาะของลม/น้ำ ดินเค็ม)
- อุบัติเหตุทางธรรมชาติและ/หรือภัยที่เกิดจากมนุษย์เป็นต้นเหตุ (เช่น ดินพังทลาย ไฟไหม้)
- ฤดูกาลแปรปรวนผิดปกติ (เช่น หนาวช้า/เร็วกว่าปกติ เกิดความแห้งแล้ง)
- เกิดการแพร่ขยายของพืชที่ส่งผลให้ต้นไม้เติบโตช้า (เช่น หญ้า วัชพืช)
- มีเหตุการณ์ที่ทำให้ระบบนิเวศไม่สามารถฟื้นฟูสู่สภาพปกติได้
- ปัจจัยทางชีววิทยาอื่นๆ ที่ส่งผลในทางลบต่อการปลูกป่า เช่น การเลี้ยงสัตว์ในทุ่ง หรือการทำหญ้าแห้งเพื่อนำมาเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

7. อุปสรรคด้านสังคม (Barriers Due to Social Conditions)

- ปัจจัยด้านจำนวนประชากร (เช่น มีความต้องการที่ดินเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเติบโตของประชากร)
- ความขัดแย้งในสังคมระหว่างกลุ่มที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่อยู่ในพื้นที่ ดำเนินโครงการ
- กิจกรรมที่ละเมิดต่อกฎหมายแพร่ขยายมากขึ้น (เช่น การเลี้ยงสัตว์ในทุ่งโดยไม่ถูกกฎหมาย การนำผลผลิตจากป่ามาใช้ และการตัดโค่น)
- ขาดแรงงานที่มีทักษะและ/หรือที่ผ่านการฝึกอบรม
- ขาดหน่วยงานที่อยู่ในชุมชน





การแสดง Additionality ในโครงการ A/R CDM

1. โครงการ A/R CDM ที่ขึ้นทะเบียนกับ UNFCCC

ณ เดือนพฤศจิกายน 2552 มีโครงการ A/R CDM ทั้งขนาดปกติ และขนาดเล็กที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจาก UNFCCC แล้วจำนวน 10 โครงการ ดังแสดงในตารางด้านล่าง

วันที่ขึ้นทะเบียน	ชื่อโครงการ	ประเทศเจ้าบ้าน	ผู้ร่วมโครงการ	ขนาดของโครงการ	ปริมาณ GHG ที่ลดได้ *
10 พ.ย. 49	Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin	จีน	อิตาลีสเปน	ขนาดปกติ	25,795
30 ม.ค. 52	Moldova Soil Conservation Project	มอลโดวา	สวีเดน เนเธอร์แลนด์	ขนาดปกติ	179,242
23 มี.ค. 52	Small Scale Cooperative Afforestation CDM Pilot Project Activity on Private Lands Affected by Shifting Sand Dunes in Sirsa, Haryana	อินเดีย		ขนาดเล็ก	11,596
28 เม.ย. 52	Cao Phong Reforestation Project	เวียดนาม		ขนาดเล็ก	2,665
05 มิ.ย. 52	Reforestation of severely degraded landmass in Khammam District of Andhra Pradesh, India under ITC Social Forestry Project	อินเดีย		ขนาดปกติ	57,792





วันที่ขึ้นทะเบียน	ชื่อโครงการ	ประเทศเจ้าบ้าน	ผู้ร่วมโครงการ	ขนาดของโครงการ	ปริมาณ GHG ที่ลดได้ *
11 มิ.ย. 52	CARBON SEQUESTRATION THROUGH REFORESTATION IN THE BOLIVIAN TROPICS BY SMALLHOLDERS OF "The Federacion de Comunidades Agropecuarias de Aurrenabaque (FECAR)"	โบลีเวีย	เบลเยียม	ขนาดเล็ก	4,341
21 ส.ค. 52	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3	อูกันดา	อิตาลี	ขนาดเล็ก	5,564
06 ก.ย. 52	Reforestation of croplands and grasslands in low income communities of Paraguari Department, Paraguay	ปารากวัย	ญี่ปุ่น	ขนาดเล็ก	1,523
16 พ.ย. 52	Afforestation and Reforestation on Degraded Lands in Northwest Sichuan, China	จีน		ขนาดปกติ	23,030
16 พ.ย. 52	"Reforestation, sustainable production and carbon sequestration project in José Ignacio Távora's dry forest, Piura, Peru"	เปรู		ขนาดปกติ	48,689

หมายเหตุ * เป็นค่าประมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (หน่วย: ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) ที่ผู้พัฒนาโครงการได้แจ้งไว้





2. ตัวอย่างการแสดง Additionality ในโครงการ A/R CDM

ชื่อโครงการ	อุปสรรค	
	เทคนิค	การลงทุน
โครงการ "Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin" ที่ประเทศจีน	<ul style="list-style-type: none"> พื้นที่ซึ่งใช้ดำเนินโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดเป็นพื้นที่แห้งแล้ง เนื่องจากในช่วงทศวรรษหลังๆ มีการใช้เชื้อเพลิงจากไม้มากเกินไป ดังนั้น หากไม่มีโครงการปลูกป่าในพื้นที่นี้ จะส่งผลให้สภาพพื้นที่เสื่อมโทรมมากขึ้น มีการพิสูจน์ว่าการปกคลุมของเรือนยอดในพื้นที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ของ "ป่าไม้" ที่ทางองค์กรกำกับดูแลการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด (DNA) ของประเทศจีนได้กำหนดไว้ และไม่ทางที่จะเพิ่มขึ้นเพราะไม่มีแหล่งเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่โดยรอบ ทำให้พันธุ์ไม้ที่มีตามธรรมชาติไม่สามารถขยายพันธุ์ไปยังพื้นที่ดังกล่าวได้ โครงการมีข้อจำกัดทางเทคโนโลยี โดยพบว่าชาวนาในท้องถิ่นและชุมชนประสบปัญหาในการหาแหล่งเมล็ดพันธุ์พืชที่มีคุณภาพ รวมทั้งความสามารถในการผลิตต้นกล้าที่มีคุณภาพยังมีน้อย ซึ่งส่งผลอย่างมากต่ออัตราการรอดตายของต้นไม้ อีกทั้งบริษัทที่ปรึกษาด้านป่าไม้อาศัยขาดประสบการณ์ในการดำเนินงานปลูกป่าในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมที่อยู่ห่างไกล 	<ul style="list-style-type: none"> พื้นที่เป้าหมายตั้งอยู่ในที่ห่างไกล ทำให้ไม่มั่นใจสำหรับตลาดค้าไม้ จึงทำให้ความเป็นไปได้ในการที่ชาวนาในท้องถิ่นและชุมชนจะได้เงินจากธนาคารเพื่อนำมาดำเนินโครงการฟื้นฟูป่ามีน้อย อีกทั้ง อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) ที่คำนวณโดยไม่มีรายรับจากการดำเนินการโครงการ A/R CDM ต่ำกว่า IRR ขั้นต่ำที่กำหนดโดยรัฐบาลจีน ซึ่งหากโครงการนี้เป็นโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดแล้ว จะทำให้นักธนาคารท้องถิ่นปล่อยกู้ได้ง่ายขึ้น และรัฐบาลจีนยังจะเต็มใจที่จะร่วมปล่อยกู้อีกด้วย โครงการมีความเสี่ยงทางการตลาด เนื่องจากเป็นพื้นที่ซึ่งอยู่ไกลจากแหล่งซื้อ-ขาย ทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งและการผลิตไม่สูงส่งผลให้ขีดความสามารถในการแข่งขันทางการตลาดลดลง โครงการจึงได้เสนอให้ทำสัญญาเกี่ยวกับกองทุนไบโอคาร์บอนของธนาคารโลก (BioCarbon Fund) เพื่อประกันรายรับที่จะได้อัตนของ CER (Certified Emission Reduction) อิงไปกว่านั้น ผู้พัฒนาโครงการเล็งเห็นว่าโครงการปลูกป่านี้จัดเป็น "พื้นที่ทดลอง" สำหรับธุรกิจคาร์บอนไฟแนนซ์ จึงเกิดความสนใจที่จะดำเนินโครงการนี้ต่อไป ดังนั้น หากไม่มีรายรับที่ได้จากการขาย CER แล้วโครงการนี้จะไม่สามารถเกิดขึ้นได้





ชื่อโครงการ	อุปสรรค	
	เทคนิค	การลงทุน
โครงการ “Cao Phong Reforestation” ที่ประเทศเวียดนาม	<ul style="list-style-type: none"> พื้นที่ดำเนินโครงการตั้งอยู่ภายในหุบเขาในชนบททางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของเวียดนาม ซึ่งที่ดินดังกล่าวจัดเป็นพื้นที่เสื่อมโทรมที่เต็มไปด้วยหญ้าและไม้พุ่มปกคลุม สมัยก่อนมีการใช้เป็นพื้นที่สำหรับการตัดไม้และเผาถ่าน รวมทั้งเป็นทุ่งปศุสัตว์ ผลจากกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ จึงทำให้ดินและป่าเสื่อมโทรมโดยไม่สามารถฟื้นฟูกลับมาเป็นป่าได้เองตามธรรมชาติ และจะยังคงสภาพหรือเสื่อมโทรมมากขึ้นอีกหากไม่มีกิจกรรมการฟื้นฟูป่า มีการปล่อยให้วัวควายกินหญ้าในพื้นที่เป็นประจำ ทำให้การป้องกันไม่ให้ต้นไม้ต้นเล็กที่จะปลูก รอดพ้นจากการกินของวัวควายได้ยาก 	<ul style="list-style-type: none"> แม้พื้นที่ของโครงการจะถูกจัดเป็น “พื้นที่สำหรับปลูกป่า” โดยองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น แต่ไม่เคยได้รับการฟื้นฟู เพราะมีข้อจำกัดเรื่องเงินทุนที่จะใช้ฟื้นฟูป่า เนื่องจากได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาลน้อย ขณะที่การขอกู้เงินโดยบุคคลเพื่อพัฒนาป่าไม่มีความเป็นไปได้ง่าย เนื่องจากการพัฒนาป่าไม่จำเป็นต้องใช้ระยะเวลายาวนานมาก มีความเสี่ยงในการดำเนินงานทั้งจากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการที่พื้นที่ดังกล่าว ตั้งอยู่ในหุบเขาที่ห่างไกลจากท่าเรือโดยที่สภาพถนนในพื้นที่ยังไม่ดี ดังนั้น ความน่าสนใจของพื้นที่ที่จะพัฒนาให้เป็นแหล่งปลูกป่าเพื่อทำไม้สักจึงมีน้อย
โครงการ “Reforestation of croplands and grasslands in low income communities of Paraguari Department” ที่ประเทศปารากวัย	<ul style="list-style-type: none"> โครงการมีข้อจำกัดเชิงสถาบัน (Institutional barriers) เพราะถึงแม้ประเทศปารากวัยจะมีกฎหมายด้านการจัดการป่าไม้และนโยบายส่งเสริมการปลูกป่า แต่กลับไม่ได้มีการนำกฎหมายหรือนโยบายมาบังคับใช้จริงในท้องถิ่น รวมถึงยังไม่มีการจัดตั้งหรือแต่งตั้งให้หน่วยงานใดเป็นเจ้าภาพที่จะทำหน้าที่ส่งเสริมหรือสนับสนุนการดำเนินการกิจกรรมดังกล่าว หากไม่ได้จัดทำเป็นโครงการ CDM 	<ul style="list-style-type: none"> โครงการมีข้อจำกัดด้านการลงทุน เนื่องจากช่วงเวลาที่จะได้รับผลตอบแทนกลับคืนจากการดำเนินโครงการต้องใช้ระยะเวลานาน ทำให้ชาวนาที่มีรายได้น้อยไม่สามารถแบกรับภาระทางการเงินเป็นเวลานานได้ และโครงการก็ขาดแคลนการสนับสนุนทางการเงินจากภาครัฐ





ชื่อโครงการ	อุปสรรค	
	เทคนิค	การลงทุน
	<ul style="list-style-type: none">• โครงการนี้เป็นโครงการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้โครงการแรกในประเทศและเป็นโครงการแรกที่เกิดจากความร่วมมือระหว่างขบวนการรายนายชื่อยกับองค์การบริหารจัดการป่าไม้ (Instituto Forestal Nacional: INFONA) ซึ่งต้องการจะใช้พื้นที่ส่วนตัวของขบวนการรายนายชื่อยในการฟื้นฟูป่า จึงขังขาดแนวปฏิบัติที่ดีในด้านต่างๆ ที่จะส่งเสริมให้โครงการประสบผลสำเร็จได้	
	<ul style="list-style-type: none">• โครงการมีข้อจำกัดทางเทคโนโลยี เนื่องจากกลุ่มต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการมีความสามารถเชิงเทคนิคไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินการ• ข้อจำกัดเชิงนิเวศในท้องถิ่นของโครงการคือ ร้อยละ 90 ของดินที่อยู่ในพื้นที่โครงการมีความเสี่ยงต่อการถูกกัดเซาะและมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำ	





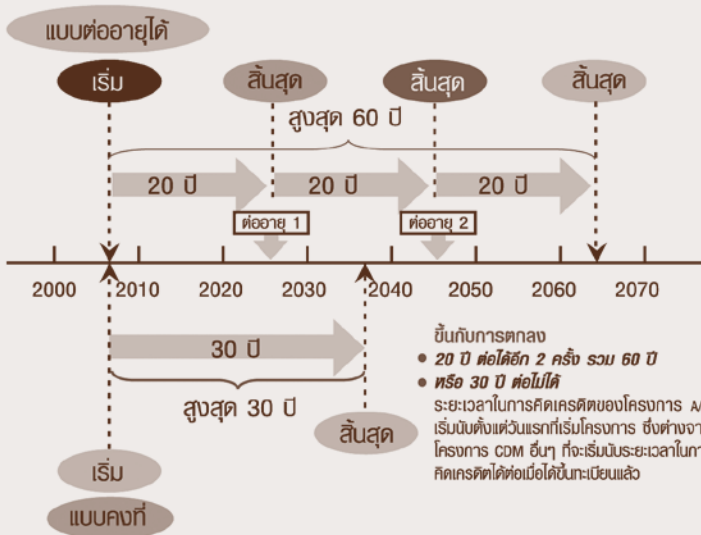
ระยะเวลาในการคิดเครดิต (Crediting Period)

ระยะเวลาในการคิดเครดิต (Crediting Period) คือ ระยะเวลาที่ผู้พัฒนาโครงการกำหนดให้เป็นระยะเวลาในการดำเนินโครงการและเป็นระยะที่เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

สำหรับโครงการ A/R CDM ระยะเวลาในการคิดเครดิตเริ่มนับตั้งแต่วันที่แรกที่เริ่มดำเนินโครงการ ซึ่งต่างจากโครงการ CDM อื่นๆ ที่จะเริ่มนับระยะเวลาในการคิดเครดิตได้ก็ต่อเมื่อได้ขึ้นทะเบียนแล้ว โดยผู้พัฒนาโครงการสามารถเลือกระยะเวลาในการคิดเครดิตได้ 2 แบบ ดังนี้

(1) แบบต่ออายุ (Renewable Crediting Period): มีระยะเวลาการให้เครดิตสูงสุด 20 ปี และอาจจะต่ออายุได้อีก 2 ครั้ง (รวมทั้งหมด 60 ปี)

(2) แบบครั้งเดียว (Fixed Crediting Period): ระยะเวลาการให้เครดิตสูงสุด 30 ปี แต่ไม่มีการต่ออายุ





สำหรับผู้พัฒนาโครงการที่เลือกระยะเวลาในการคิดเครดิตเป็นแบบต่ออายุ ต้องกำหนดวันที่เริ่มคิดเครดิตและระยะเวลาของการคิดเครดิตช่วงแรกให้ได้ก่อนวันที่ขึ้นทะเบียนโครงการ นอกจากนี้ ในการขอต่ออายุ ผู้พัฒนาโครงการต้องปรับปรุงเอกสารประกอบโครงการ (PDD) ในส่วนที่เกี่ยวกับ ข้อมูลฐาน ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และแผนการติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งทั้งหมดจะต้องใช้วิธีการตามที่ได้ระบุไว้ คือ

1) วิธีการพัฒนาข้อมูลฐานและวิธีการติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกฉบับล่าสุดที่ได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด

2) หากวิธีการพัฒนาข้อมูลฐานและวิธีการติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้กำหนดไว้ใน PDD ของโครงการปลูกป่าที่ได้ขึ้นทะเบียนโครงการถูกยกเลิกไป และคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาดกำหนดให้ใช้ Consolidated Methodology แทน ผู้พัฒนาโครงการต้องปรับปรุง PDD โดยใช้ Consolidated Methodology

3) หากไม่สามารถดำเนินการตามทางเลือกข้อ 1) หรือ 2) ข้างต้น เนื่องจากมีการปรับปรุงหรือทบทวนข้อมูลฐานใหม่ ผู้พัฒนาโครงการสามารถเลือกใช้อีกวิธีอื่น ๆ หรือขอใช้วิธีการใหม่ที่เหมาะสมกับโครงการได้

ส่วนการทวนสอบ (Verification) และการขึ้นทะเบียน (Registration) โครงการในครั้งแรก อาจทำในเวลาใดก็ได้ที่ผู้พัฒนาโครงการกำหนด แต่หลังจากนั้น การทวนสอบและการขึ้นทะเบียนต้องทำทุก ๆ 5 ปีจนกระทั่งสิ้นสุดอายุโครงการ





การคำนวณปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจก จากโครงการปลูกป่า

สามารถคำนวณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกสุทธิในโครงการได้ ดังนี้

$$\text{CER} = \text{A} - \text{B} - \text{C} - \text{D}$$

โดยที่

CER คือ ปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการปลูกป่า (คิดเป็นหน่วย ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

A คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ดูดซับได้จริง (Actual Net GHG Removals by Sinks) หมายถึง ผลรวมของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการเก็บกักคาร์บอนในแหล่งสะสมคาร์บอนที่สามารถตรวจสอบได้และอยู่ในขอบเขตของโครงการ ลบด้วยการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยจากแหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินโครงการปลูกป่า

B คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ดูดซับได้ในกรณีที่ไม่มีโครงการปลูกป่า (Baseline Net GHG Removals by Sinks) หมายถึง ผลรวมของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการเก็บกักคาร์บอนในแหล่งสะสมคาร์บอนภายในขอบเขตของโครงการก่อนที่จะมีโครงการ A/R CDM

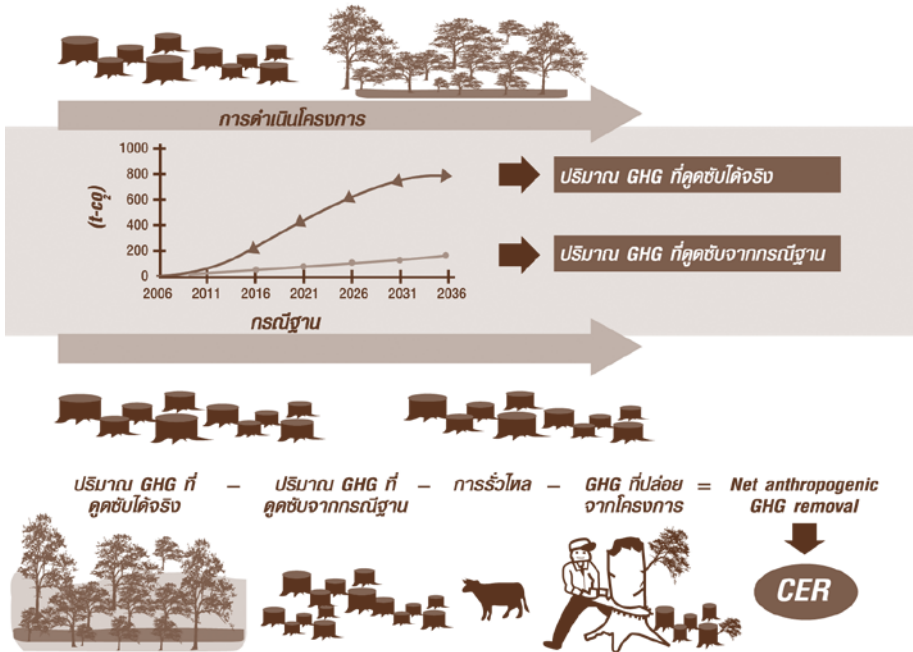
C คือ การรั่วไหล (Leakage) หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นนอกขอบเขตของโครงการปลูกป่า ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด เช่น ชาวบ้านจะต้องย้ายออกจากพื้นที่โครงการและไปสร้างถิ่นฐานใหม่โดยการถางป่านอกโครงการ ทำให้ปริมาณคาร์บอนที่สะสมอยู่ในพื้นที่นั้นสูญหายไป

D คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกจากโครงการ (Project GHG Emissions) หมายถึง ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการดำเนินโครงการ A/R CDM และอยู่ภายในขอบเขตของโครงการ





ดังนั้น ปริมาณการดูดซับของก๊าซเรือนกระจกจากโครงการปลูกป่า จึงขึ้นอยู่กับลักษณะและกิจกรรมที่มีในพื้นที่ก่อนเริ่มดำเนินโครงการและความเสี่ยงที่จะเกิดการรั่วไหล และนอกจากนี้ ยังขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์พืชที่จะปลูก การกำหนดพื้นที่กันชน อัตราการทำลายป่าในพื้นที่ ฯลฯ



จากสถิติของ UNFCCC พบว่าปริมาณการดูดซับของก๊าซเรือนกระจกจากโครงการปลูกป่าที่ได้รับการขึ้นทะเบียนกับสหประชาชาติจำนวน 10 โครงการ มีปริมาณระหว่าง 0.87-5.02 ตัน/ไร่/ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 ตัน/ไร่/ปี ดังแสดงในตาราง





รายชื่อโครงการ A/R CDM และปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจก

ที่	วันขึ้น ทะเบียน	ชื่อโครงการ	ประเทศ เจ้าบ้าน	ผู้ร่วม โครงการ	ปริมาณ ดูดซับ (ตัน/ปี)	พื้นที่ โครงการ (ไร่)	CERs (ตัน/ ไร่/ปี)
1	10 พ.ย. 49	Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin	จีน	อิตาลี	25,795	25,000	1.03
2	30 ม.ค. 52	Moldova Soil Conservation Project	มอลโดวา	สวีเดน	179,242	126,812	1.41
3	23 มี.ค. 52	Small Scale Cooperative Afforestation CDM Pilot Project Activity on Private Lands Affected by Shifting Sand Dunes in Sirsa, Haryana	อินเดีย		11,596	2,312	5.02
4	28 เม.ย. 52	Cao Phong Reforestation Project	เวียดนาม		2,665	2,281	1.17
5	5 มิ.ย. 52	Reforestation of severely degraded landmass in Khammam District of Andhra Pradesh, India under ITC Social Forestry Project	อินเดีย		57,792	19,189	3.01
6	11 มิ.ย. 52	Carbon sequestration through reforestation in the Bolivian tropics by smallholders of "The Federación de Comunidades Agropecuarias de Rurrenabaque (FECAR)"	โบลิเวีย	เบลเยียม	4,341	1,981	2.19





ที่	วันขึ้น ทะเบียน	ชื่อโครงการ	ประเทศ เจ้าบ้าน	ผู้ร่วม โครงการ	ปริมาณ ดูดซับ (ตัน/ปี)	พื้นที่ โครงการ (ไร่)	CERs (ตัน/ ไร่/ปี)
7	21 ส.ค. 52	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3	อูกันดา	อิตาลี	5,564	2,137	2.60
8	6 ก.ย. 52	Reforestation of croplands and grasslands in low income communities of Paraguari Department, Paraguay	ปารากวัย	ญี่ปุ่น	1,523	1,345	1.13
9	16 พ.ย. 52	Afforestation and Reforestation on Degraded Lands in Northwest Sichuan, China	จีน		23,030	14,074	1.64
10	16 พ.ย. 52	"Reforestation, sustainable production and carbon sequestration project in José Ignacio Távares's dry forest, Piura, Peru"	เปรู		48,689	56,128	0.87

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลของ UNFCCC (มกราคม 2553)





ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ดูดซับได้จริง (Actual Net GHG Removals by Sinks) จากโครงการ Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin ที่ประเทศจีน ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM

โครงการใช้ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในต้นไม้จากค่าพารามิเตอร์ที่ได้จาก China's Initial National Communication for Land Use Change and Forestry Sector ดังแสดงในตารางด้านล่าง

ตาราง ค่าความหนาแน่นของไม้ ปัจจัยการขยายตัวของมวลชีวภาพ (Biomass Expansion Factors: BEFs) ค่าสัดส่วนของรากต่อลำต้น (Root-Shoot Ratio) สำหรับแต่ละสายพันธุ์ที่เสนอว่าจะใช้ในกิจกรรมของโครงการ

ชนิดพันธุ์ของต้นไม้	ความหนาแน่นของไม้ (tonnes d.m.m ⁻³ standing volume)	BEF	ค่าสัดส่วนของรากต่อลำต้น
<i>Pinus massoniana</i>	0.380 (43, 0.019)	1.46 (103, 0.47)	0.283 (77, 0.043)
<i>Cunninghamia lanceolata</i>	0.307 (54, 0.009)	1.53 (237, 0.27)	0.255 (237, 0.040)
<i>Eucalyptus sp.</i>	0.578 (104, 0.019)	1.48 (82, 0.38)	0.201 (37, 0.065)
<i>Quercus sp.</i>	0.676 (82, 0.012)	1.54 (73, 0.46)	0.340 (65, 0.082)
<i>Schima superba</i>	0.598 (482, 0.012)	1.79 (1220, 0.36)	0.217 (94, 0.075)
<i>Liquidambar formosana</i>	0.443 (189, 0.013)	1.54 (21, 0.36)	0.283 (14, 0.088)

หมายเหตุ: ข้อมูลในวงเล็บแสดงถึงจำนวนตัวอย่างและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ





โครงการได้หาค่าการเปลี่ยนแปลงการเก็บกักคาร์บอนในแหล่งสะสมคาร์บอน (ซึ่งหมายถึง ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของคาร์บอนที่สะสมในต้นไม้ที่ปลูก) เพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ดูดซับได้จริงจากสูตร

$$\Delta C_{ACTUAL,t} = \sum \sum \sum \Delta C_{ijk,t} - GHG_{E,t}$$

โดย $\Delta C_{ACTUAL,t}$ = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ดูดซับได้จริง หน่วยคือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี สำหรับปีที่ t

$\Delta C_{ijk,t}$ = คือการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการเก็บกักคาร์บอนในแหล่งสะสมคาร์บอนสำหรับ Stratum i sub-stratum j ชนิดพันธุ์ k หน่วยคือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี สำหรับปีที่ t

$GHG_{E,t}$ = การเพิ่มขึ้นของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่อยู่ในโครงการ อันเนื่องมาจากการดำเนินโครงการ A/R CDM หน่วยคือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี สำหรับปีที่ t

t = ปีที่ 1 จนถึงสิ้นสุดช่วงเวลาการคิดเครดิต





ตัวอย่างปริมาณคาร์บอนที่เก็บกักในสวนป่าของประเทศไทย

ผศ.ดร. ลดาวัลย์ พวงจิตรได้ทำการศึกษาเพื่อคำนวณปริมาณคาร์บอนที่เก็บกักในสวนป่าของประเทศไทยของปีพ.ศ. 2537 โดยใช้แนวคิดและวิธีการหาปริมาณการปล่อยและเก็บกักก๊าซเรือนกระจกในสาขาป่าไม้ ตามคู่มือการคำนวณก๊าซเรือนกระจกที่พัฒนาโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2539 (Revised 1996 IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories : Reference Manual) ได้ผลการคำนวณ ดังนี้

ชนิดพรรณไม้	พื้นที่สวนป่า (10 ³ เฮกแตร์)	ความเพิ่มพูนรายปี (ตันน้ำหนกแห้งต่อเฮกแตร์) ³⁾	สัดส่วนของคาร์บอน ⁴⁾	ปริมาณคาร์บอนที่เก็บกัก (10 ³ ตัน)	พื้นที่สวนป่า (ไร่)	ปริมาณคาร์บอนที่เก็บกัก (ตัน/ไร่)
สัก	254.6 ¹⁾	15.1	0.5	1922.23	1,591,250	1.21
ยูคาลิปตัส	225.6 ²⁾	17.4	0.5	1962.72	1,410,000	1.39
สน	30.5 ¹⁾	11.0	0.5	167.75	190,625	0.88
โกกวาง	4.5 ¹⁾	14.8	0.5	33.30	28,125	1.18
ไม้โตเร็วอื่นๆ	54.7 ¹⁾	10.3	0.5	281.71	341,875	0.82
ไม้โตช้าอื่นๆ	111.3 ¹⁾	6.8	0.5	378.42	695,625	0.54

ที่มา: ¹⁾ กรมป่าไม้ (2540) และ Luangjame (1997) ²⁾ พสุธา (2532) และ Luangjame (1997) ³⁾ Boonpragob (1996) ⁴⁾ IPCC (1996)

อ้างอิง: ลดาวัลย์ พวงจิตร (2547)





การรั่วไหล (Leakage)

การรั่วไหล (Leakage) หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นนอกขอบเขตของโครงการปลูกป่า ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด ตัวอย่างเช่น

(1) ชาวบ้านจะต้องย้ายออกจากพื้นที่โครงการและไปสร้างถิ่นฐานใหม่โดยการถางป่านอกโครงการ ทำให้ปริมาณคาร์บอนที่สะสมอยู่ในพื้นที่นั้นสูญเสียชีวิต

(2) การทำโครงการ A/R CDM ในพื้นที่ที่ทุ่งหญ้าสำหรับเลี้ยงสัตว์ทำให้เกษตรกรต้องไปเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่อื่นนอกโครงการ จึงมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นในพื้นที่ดังกล่าว

(3) การทำโครงการ A/R CDM ในพื้นที่ซึ่งเคยเป็นที่เก็บไม้มาทำพื้นของชาวบ้านในท้องถิ่น ทำให้ชาวบ้านต้องไปเก็บฟืนนอกโครงการ จึงมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นในพื้นที่นั้น

นอกจากนี้ การรั่วไหลยังรวมถึงการลดลงของปริมาณคาร์บอนที่เก็บกักอยู่ในแหล่งสะสมคาร์บอนที่อยู่นอกโครงการปลูกป่า หากการดำเนินโครงการปลูกป่าทำให้เกิดการทำลายพื้นที่ป่าที่อยู่นอกโครงการ

การหาปริมาณการรั่วไหล สามารถคำนวณจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคาร์บอนในแหล่งสะสมคาร์บอนและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจริง แต่ต้องระวังการนับซ้ำ โดย EB ได้กำหนดไว้ว่าสามารถคิดเฉพาะปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นนอกขอบเขตของโครงการ A/R CDM ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินโครงการ A/R CDM ยกตัวอย่างเช่น หากพื้นที่โครงการ A/R CDM คือพื้นที่ที่เคยทำการเกษตรมาก่อน ดังนั้นการรั่วไหลจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของพื้นที่ทำการเกษตรที่ย้ายมาดำเนินกิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่ใหม่ซึ่งอยู่นอกขอบเขตของโครงการ มีปริมาณมากกว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เคยปล่อยก่อนที่จะย้ายมาเนื่องจากมีโครงการ A/R CDM เกิดขึ้น





อย่างไรก็ตาม สำหรับโครงการปลูกป่าขนาดเล็กอาจไม่จำเป็นต้องหาการร่วมไหล ถ้าหาก

- ๑ กิจกรรมของโครงการปลูกป่าขนาดเล็กไม่ได้เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมอื่นอยู่แล้ว หรือทำให้คนต้องย้ายออกจากพื้นที่ที่จะดำเนินโครงการปลูกป่าขนาดเล็ก หรือ
- ๑ การดำเนินกิจกรรมของโครงการปลูกป่าขนาดเล็กไม่ได้ทำให้กิจกรรมที่อยู่ภายนอกขอบเขตของโครงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น

ความไม่ถาวรของโครงการ A/R CDM

ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างโครงการปลูกป่ากับโครงการ CDM ประเภทอื่นๆ คือความไม่ถาวร (Non-Permanence) เนื่องจากในโครงการ CDM อื่นๆ การลดก๊าซเรือนกระจกจะเกิดขึ้นอย่างถาวรจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตและบริการ ในขณะที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกดูดซับไว้ในต้นไม้จากโครงการปลูกป่า อาจถูกปล่อยกลับไปยังบรรยากาศได้อีกครั้งถ้าเกิดไฟไหม้ป่าหรือต้นไม้เกิดตายยืนต้นเพราะมีศัตรูพืช ดังนั้น จึงต้องมีข้อกำหนดที่บังคับให้ผู้พัฒนาโครงการต้องจัดทำวิธีการแก้ไขปัญหาความไม่ถาวรที่เกิดขึ้นในโครงการ

นอกจากนี้ยังออกใบรับรองการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือที่เรียกว่าการให้คาร์บอนเครดิตแตกต่างจากโครงการ CDM อื่นๆ เพื่อแก้ไขปัญหาความไม่ถาวรของโครงการ โดยใบรับรองการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CER) ของโครงการ A/R CDM แบ่งเป็น





1) ใบรับรองการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบชั่วคราว (Temporary CER: tCER)

- ☞ การออก tCER จะทำได้ เมื่อมีการดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์จากการดำเนินโครงการ A/R CDM โดยเริ่มนับตั้งแต่วันที่เริ่มดำเนินโครงการ
- ☞ tCER จะหมดอายุเมื่อสิ้นสุดพันธกรณีในช่วงถัดไป นับจากช่วงพันธกรณีที่ออกใบรับรอง
- ☞ หาก tCER ที่หมดอายุดังกล่าวเป็น CER ที่กลุ่มประเทศในภาคผนวกที่ 1 ซื้อไป ผู้ซื้อจะต้องหา CER จากโครงการอื่น หรือคาร์บอนเครดิตจากกลไกอื่นที่อยู่ในตลาดทางการ เช่น AAU, ERU, RMU หรือแม้แต่ tCER ใหม่มาทดแทน ก่อนที่ CER เก่าจะหมดอายุ

2) ใบรับรองการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบระยะยาว (Long-term CER: ICER)

- ☞ การออก ICER จะทำได้ เมื่อมีการดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ในการดำเนินโครงการ A/R CDM ในแต่ละช่วงของการทวนสอบ
- ☞ ICER จะหมดอายุเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาในการคิดเครดิต
- ☞ หาก ICER ที่หมดอายุดังกล่าวเป็น CER ที่กลุ่มประเทศในภาคผนวกที่ 1 ซื้อไป ผู้ซื้อจะต้องหา CER จากโครงการอื่น หรือคาร์บอนเครดิตจากกลไกอื่นที่อยู่ในตลาดทางการ เช่น AAU, ERU, RMU ใหม่มาทดแทน (ยกเว้น tCER และ ICER) ก่อนที่ CER เก่าจะหมดอายุ





$L_{P,B}(t_V) - L_{P,P}(t_V) =$ ปริมาณการเก็บกักคาร์บอนในกรณีฐาน - ปริมาณการเก็บกักคาร์บอนที่เกิดจากการดำเนินโครงการ (ซึ่งอยู่ในแหล่งสะสมคาร์บอนที่อยู่นอกขอบเขตของโครงการ แต่ได้รับผลกระทบจากโครงการ ณ ช่วงเวลาที่ดำเนินการทวนสอบ)

ใบรับรองการลดก๊าซเรือนกระจกแบบระยะยาว (Long-term CER)

การออก ICER (Long-term Certified Emission Reduction) จะทำได้ เมื่อมีการดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ในการดำเนินโครงการปลูกป่าโดยจะออกให้เป็นช่วงการทวนสอบแต่ละครั้ง ซึ่ง ICER จะหมดอายุเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการคิดเครดิตของโครงการแบบ Renewable Crediting Period ICER จะหมดอายุเมื่อสิ้นสุดอายุโครงการที่ต่ออายุครั้งสุดท้าย

การคำนวณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกของ ICER

สมการที่ใช้คำนวณปริมาณคาร์บอนเครดิตของ ICER คือ

$$I-CER(t_V) = [C_P(t_V) - C_P(t_V - K)] - [C_B(t_V) - C_B(t_V - K)] - \sum_{t_V - K}^{t_V} E(t) - \sum_{t_V - K}^{t_V} L_E(t) - [(L_{P,B}(t_V) - (L_{P,B}(t_V - K))) - (L_{P,P}(t_V) - L_{P,P}(t_V - K))]$$

โดย $[C_P(t_V) - C_P(t_V - K)] - [C_B(t_V) - C_B(t_V - K)]$

= ปริมาณการเก็บกักคาร์บอนที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินโครงการ - ปริมาณการเก็บกักคาร์บอนที่เพิ่มขึ้นในกรณีฐาน (ซึ่งอยู่ในแหล่งสะสมคาร์บอน ณ สองช่วงเวลาที่ดำเนินการทวนสอบเพื่อยืนยันปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก ตามลำดับ)





$\sum_{t_V - K}^{t_V} E(t)$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการดำเนินโครงการระหว่างสองช่วงเวลาที่ดำเนินการทวนสอบ

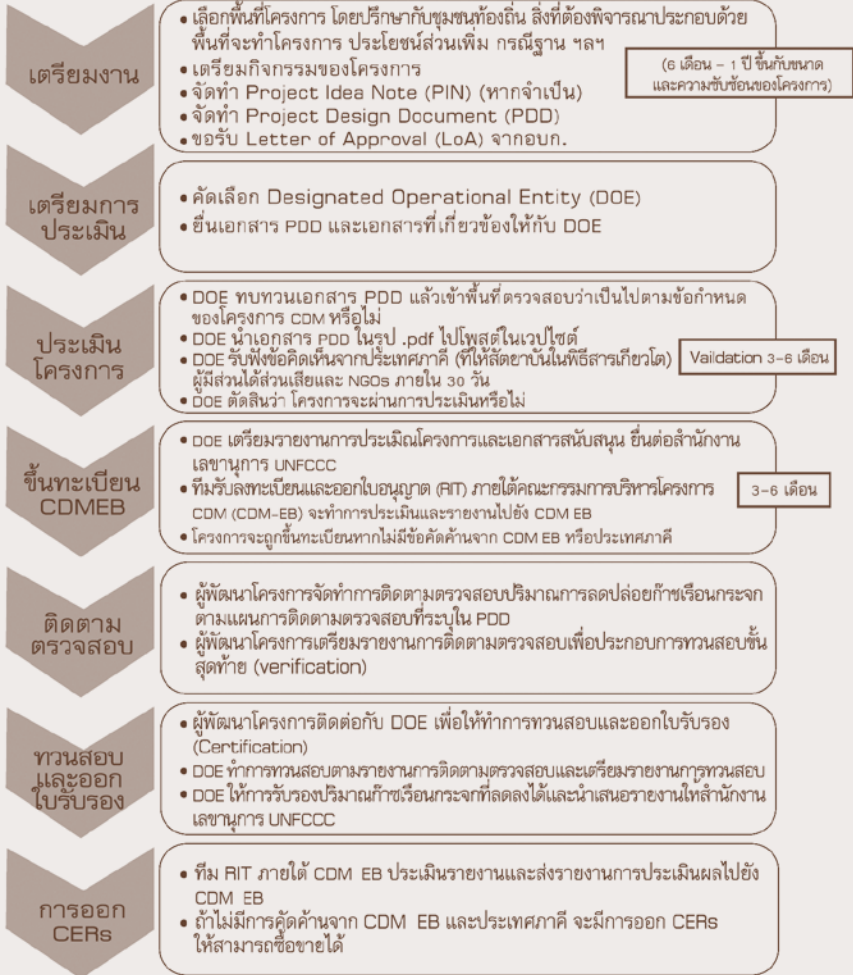
$\sum_{t_V - K}^{t_V} LE(t)$ = ผลรวมของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการแต่อยู่นอกขอบเขตของโครงการระหว่างสองช่วงเวลาที่ดำเนินการทวนสอบความถูกต้อง

$[(L_{P,B}(t_V) - (L_{P,B}(t_V - K)) - (L_{P,P}(t_V) - L_{P,P}(t_V - K)))]$
 = ปริมาณการเก็บกักคาร์บอนที่เพิ่มขึ้นในกรณีฐาน - ปริมาณการเก็บกักคาร์บอนที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินโครงการ (ซึ่งอยู่ในแหล่งสะสมคาร์บอนที่อยู่นอกขอบเขตของโครงการ ณ สองช่วงเวลาที่ดำเนินการทวนสอบ)





ขั้นตอนการขึ้นทะเบียนโครงการ A/R CDM





วิธีการพัฒนาข้อมูลฐานและวิธีการติดตาม การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการเห็นชอบจาก EB

ปัจจุบัน มีวิธีการพัฒนาข้อมูลฐานและวิธีการติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการปลูกป่าตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดที่ได้รับการเห็นชอบจาก EB 15 วิธี ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

เอกสารอ้างอิง	ฉบับที่	วิธีการ	ประเภทของโครงการ
Approved large scale methodologies สำหรับโครงการขนาดปกติ ⁴			
AR-AM0002	3	การฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมโดยการปลูกป่าและฟื้นฟูป่า (Restoration of degraded lands through afforestation/reforestation)	14
AR-AM0004	4	การฟื้นฟูป่าหรือการปลูกป่าในพื้นที่เกษตรกรรม (Reforestation or afforestation of land currently under agricultural use)	14
AR-AM0005	4	โครงการปลูกป่าและฟื้นฟูป่าเพื่อใช้ในเชิงอุตสาหกรรมและ/หรือเชิงพาณิชย์ (Afforestation and reforestation project activities implemented for industrial and/or commercial uses)	14
AR-AM0006	3	การปลูกป่า/ฟื้นฟูป่าแซมด้วยไม้พุ่มในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม (Afforestation/Reforestation with Trees Supported by Shrubs on Degraded Land)	14

⁴ อ้างอิงจาก http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.html





เอกสารอ้างอิง	ฉบับที่	วิธีการ	ประเภทของโครงการ
AR-AM0007	5	การปลูกป่าและฟื้นฟูป่าในพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่เลี้ยงสัตว์ (Afforestation and Reforestation of Land Currently Under Agricultural or Pastoral Use)	14
AR-AM0009	4	การปลูกป่าหรือการฟื้นฟูป่าในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมที่อนุญาตให้มีการปลูกป่าร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ (Afforestation or reforestation on degraded land allowing for silvopastoral activities) ⁵	14
AR-AM0010	4	โครงการปลูกป่าและฟื้นฟูป่าในทุ่งหญ้าที่ไม่ได้มีการจัดการซึ่งอยู่ในพื้นที่คุ้มครอง/อนุรักษ์ (Afforestation and reforestation project activities implemented on unmanaged grassland in reserve/protected areas)	14
Approved consolidated methodologies สำหรับโครงการขนาดปกติ			
AR-ACM0001	3	การปลูกป่าและฟื้นฟูป่าบนพื้นที่เสื่อมโทรม (Afforestation and reforestation of degraded land)	14
AR-ACM0002	1	การปลูกป่าและฟื้นฟูป่าบนพื้นที่เสื่อมโทรมโดยไม่ได้ไปแทนที่กิจกรรมอื่นๆ ที่ทำอยู่แล้วก่อนเริ่มโครงการ (Afforestation or reforestation of degraded land without displacement of pre-project activities)	14

⁵ Silvopastoral system คือ ระบบวนเกษตรที่มีกิจกรรมหลักทั้งด้านการป่าไม้ การเกษตร และ/หรือการเลี้ยงสัตว์เกิดขึ้นภายในเวลาเดียวกัน เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกันระหว่างการป่าไม้และการเลี้ยงสัตว์ โดยการปลูกหญ้าหรือพืชอาหารสัตว์ในสวนป่า แล้วปล่อยสัตว์เข้าไปเลี้ยงในสวนป่าโดยตรง (อ้างอิง: คำศัพท์สิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม)





เอกสารอ้างอิง	ฉบับที่	วิธีการ	ประเภทของโครงการ
Approved methodologies สำหรับโครงการขนาดเล็ก⁶			
AR-AMS0001	5	วิธีการจัดทำกรณีสถานและติดตามผลอย่างง่ายสำหรับโครงการปลูกป่าและฟื้นฟูป่าขนาดเล็กตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด ซึ่งดำเนินงานในพื้นที่เพาะปลูกหรือทุ่งหญ้า (Simplified baseline and monitoring methodologies for small-scale afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism implemented on grasslands or croplands)	14
AR-AMS0002	2	วิธีการจัดทำกรณีสถานและติดตามผลอย่างง่ายสำหรับโครงการปลูกป่าและฟื้นฟูป่าขนาดเล็กตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดด้านการตั้งถิ่นฐาน (Simplified baseline and monitoring methodologies for small-scale afforestation and reforestation project activities under the CDM implemented on settlements)	14
AR-AMS0003	1	วิธีการจัดทำกรณีสถานและติดตามผลอย่างง่ายสำหรับโครงการปลูกป่าและฟื้นฟูป่าขนาดเล็กตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดซึ่งดำเนินงานในพื้นที่ชุ่มน้ำ (Simplified baseline and monitoring methodology for small-scale CDM afforestation and reforestation project activities implemented on wetlands)	14

⁶ อ้างอิงจาก <http://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies/SSCAR/approved.html>





เอกสารอ้างอิง	ฉบับที่	วิธีการ	ประเภทของโครงการ
AR-AMS0004	2	วิธีการจัดทำกรณพื้นฐานและติดตามผลอย่างง่ายสำหรับโครงการปลูกป่าและฟื้นฟูป่าขนาดเล็กตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด - สำหรับกิจกรรมวนเกษตร (Simplified baseline and monitoring methodology for small-scale agroforestry - afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism)	14
AR-AMS0005	2	วิธีการจัดทำกรณพื้นฐานและติดตามผลอย่างง่ายสำหรับโครงการปลูกป่าและฟื้นฟูป่าขนาดเล็กตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด ซึ่งดำเนินงานในพื้นที่ซึ่งมีศักยภาพต่ำที่จะส่งเสริมให้เกิดชีวมวล (Simplified baseline and monitoring methodology for small-scale afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism implemented on lands having low inherent potential to support living biomass)	14





เอกสารอ้างอิง	ฉบับที่	วิธีการ	ประเภทของโครงการ
AR-AMS0006	1	วิธีการจัดทำกรณีสถานและติดตามผลอย่างง่ายสำหรับโครงการปลูกป่าและฟื้นฟูป่าขนาดเล็กตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด - สำหรับกิจกรรมการปลูกป่ารวมกับการเลี้ยงสัตว์ (Simplified baseline and monitoring methodology for small-scale silvopastoral - afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism)	14

หมายเหตุ: ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์ริมสุดทางขวามือแสดงถึงเลขที่ของประเภทของโครงการ (scope number) โดย 14 หมายถึงโครงการในภาคป่าไม้

อ้างอิง: ข้อมูลจากเว็บไซต์ UNFCCC ณ วันที่ 18 พฤศจิกายน 2552 (http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.html และ <http://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies/SSCAR/approved.html>)





การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจเบื้องต้น

ก่อนดำเนินโครงการปลูกป่า ผู้พัฒนาโครงการต้องจัดทำการศึกษาประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจเบื้องต้น (Initial Environmental Evaluation: IEE) เพื่อเสนอต่อ DNA (ในประเทศไทยคือ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)) โดยต้องวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม โดยเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังดำเนินโครงการ A/R CDM ตามประเด็นที่ประเทศเจ้าบ้านกำหนดไว้ พร้อมทั้งจัดทำมาตรการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม และการชดเชยความเสียหายที่จะเกิดขึ้น รวมถึงจัดทำแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นดังกล่าว

เนื้อหาสำคัญซึ่งควรมีในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจเบื้องต้น⁷ ประกอบด้วย

1) รายละเอียดของโครงการ ได้แก่ วัตถุประสงค์ แผนที่แสดงขอบเขตและที่ตั้งโครงการ รวมถึงแผนที่แสดงถึงพื้นที่ซึ่งอาจได้รับผลกระทบ ขั้นตอนและแผนการดำเนินงานโครงการ สภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่ในโครงการและพื้นที่โดยรอบ

2) การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในช่วงก่อนและหลังดำเนินโครงการ เช่น ปริมาณและคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน สภาพภูมิประเทศและลักษณะของดิน การกัดเซาะและการตกตะกอนของดิน สภาพภูมิอากาศ สภาพทางธรณีวิทยา ระบบนิเวศในน้ำ และป่าไม้ นิเวศวิทยาของสัตว์ป่า ฯลฯ

⁷ ดูรายละเอียดได้จาก http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents/GuideI_Pdd_AE/English/Guidelines_CDM-AR-PDD_AR-NM.pdf





3) การเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในช่วงก่อนและหลังดำเนินโครงการ เช่น การใช้น้ำ ระบบชลประทาน การใช้ที่ดิน การคมนาคม การควบคุมน้ำท่วม การพัฒนาแหล่งแร่ ฯลฯ

4) การเปลี่ยนแปลงของสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของประชากรที่อยู่ในและรอบพื้นที่โครงการ เช่น สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของประชากร สุขอนามัยและการสาธารณสุขอื่นๆ ศาสนาสถาบัน แหล่งวัฒนธรรม และแหล่งพักผ่อนหย่อนใจในท้องถิ่น การจ้างงาน ฯลฯ





ความคิดเห็นจากภาคีที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินโครงการปลูกป่า จะมีภาคีที่เกี่ยวข้องอยู่หลายฝ่าย เช่น ผู้พัฒนาโครงการ (อาทิ หน่วยงานในภาคธุรกิจและองค์กรพัฒนาเอกชน) หน่วยงานภาครัฐ (ทั้งในประเทศเจ้าบ้านและประเทศที่เข้ามาลงทุนในโครงการ) หรือคนในท้องถิ่น

ดังนั้น ผู้พัฒนาโครงการต้องมีกระบวนการที่เปิดกว้างและโปร่งใสในการขอข้อคิดเห็นจากภาคีที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่น และระบุได้ว่ามีการนำความคิดเห็นที่ได้รับจากภาคีที่เกี่ยวข้องมาไตร่ตรองและดำเนินการ ทั้งนี้ ขึ้นกับระดับการพัฒนาของชุมชนท้องถิ่นและการเข้าร่วมของคนในท้องถิ่น ยกตัวอย่างเช่น ภาคีที่เกี่ยวข้องจะเห็นด้วยกับโครงการปลูกป่าหรือไม่ ผลกระทบที่แต่ละภาคีจะได้รับผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ ฯลฯ





ข้อพึงระวังสำหรับผู้พัฒนาโครงการ

ในเอกสารการออกแบบโครงการ (PDD) ได้มีการระบุถึงประเด็นที่ควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษ ดังนี้

1) โครงการปลูกป่าควรดำเนินการสอดคล้องกับเกณฑ์การพัฒนาที่ยั่งยืนในประเทศเจ้าบ้าน และเป็นไปตามหลักของกลไกการพัฒนาที่สะอาด

2) ควรมีการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจสังคมเบื้องต้น และหากพบว่าอาจมีผลกระทบเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ควรดำเนินการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียดและควรเตรียมแผนการดำเนินงานเพื่อป้องกัน/แก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

3) ผู้พัฒนาโครงการควรเพิ่มเติมแผนการดำเนินงานตามข้อคิดเห็นที่ได้รับจากภาคีที่เกี่ยวข้อง

4) โครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนให้ความช่วยเหลือเพื่อการพัฒนาอย่างเป็นทางการ (Official Development Assistance: ODA) จะไม่สามารถขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM ได้ อย่างไรก็ตาม คำว่า "ODA" ขึ้นอยู่กับการตีความของประเทศเจ้าบ้าน ดังนั้น ผู้พัฒนาโครงการควรตรวจสอบความหมายของ ODA ก่อนที่จะดำเนินการขอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM





ส่วนที่ 3

โครงการปลูกป่าภาคสมัครใจ





ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 (ค.ศ. 1992) Dutch Electricity Board ซึ่งเป็นองค์กรที่เกิดจากการรวมกลุ่มของบริษัทผลิตไฟฟ้า 5 ราย ในเนเธอร์แลนด์ได้ริเริ่มโครงการปลูกป่าภาคสมัครใจขึ้นเป็นแห่งแรกในยุโรป โดยการจัดตั้งมูลนิธิ FACE (Forests Absorbing Carbon Dioxide Emission Foundation) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการปลูกป่าและดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณเท่ากับที่ปล่อยออกจากโรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานถ่านหินขนาด 400 เมกะวัตต์ที่มีอายุการดำเนินงาน 40 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้การสร้างโรงไฟฟ้าโรงใหม่ในประเทศไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิในชั้นบรรยากาศโลก พร้อมกันนี้ คณะกรรมการได้ตั้งงบประมาณ 180 ล้านดอลลาร์สหรัฐเพื่อสร้างแฟ้มผลงาน (Portfolio) ของโครงการปลูกป่าดังกล่าวที่จะดำเนินการทั่วโลก อย่างไรก็ตาม คณะกรรมการไม่ได้มีการจัดทำสัญญาสำหรับการจัดสรรและถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตที่ได้จากโครงการปลูกป่าเหล่านี้แต่ประการใด





ขั้นตอนการดำเนินโครงการ^๘

ขั้นตอนการดำเนินงานโดยทั่วไปของโครงการปลูกป่าภาคสมัครใจ มีดังนี้

1) ผู้พัฒนาโครงการดำเนินการออกแบบโครงการและจัดทำเอกสารประกอบโครงการพร้อมเตรียมหลักฐานประกอบการพิจารณาทั้งหมด เพื่อยื่นต่อองค์กรที่ขึ้นทะเบียนโครงการ (ซึ่งแตกต่างกันไปตามมาตรฐานที่ผู้พัฒนาโครงการเลือกใช้) ทั้งนี้ อาจดำเนินการเองหรือจ้างที่ปรึกษาก็ได้ โดยเอกสารประกอบโครงการจะต้องประกอบไปด้วยเนื้อหาหลักๆ ดังต่อไปนี้

1.1) ขอบเขตในการดำเนินโครงการ ซึ่งได้แก่ ขอบเขตพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ของโครงการ รายชื่อก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องในโครงการ และแหล่งสะสมคาร์บอนในโครงการ

1.2) วันที่เริ่มโครงการและรูปแบบและระยะเวลาที่คิดเครดิต

1.3) ประโยชน์ส่วนเพิ่ม / การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ

1.4) วิธีการจัดทำข้อมูลฐานของโครงการ

1.5) การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความไม่ถาวร (เช่น โอกาสในการสูญเสียคาร์บอนที่เก็บกักไว้จากการดำเนินโครงการ เนื่องจากไฟป่า การลักลอบตัดไม้ หรือเหตุการณ์ธรรมชาติอื่นๆ) และวิธีการจัดการความเสี่ยง

1.6) การประเมินและวิธีการจัดการการรั่วไหล

1.7) การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมและมาตรการแก้ไข

1.8) วิธีการประมาณค่าและแผนการติดตามตรวจวัดก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ดูดซับได้จากการดำเนินโครงการ

^๘ สามารถดูตัวอย่างวิธีการกำหนดขอบเขต รวมถึงวิธีการวิเคราะห์และประมาณค่าต่างๆ ได้จากภาคผนวกซึ่งได้อธิบายถึงวิธีการปลูกป่าตามมาตรฐานคาร์บอนภาคสมัครใจ (Voluntary Carbon Standard: VCS)





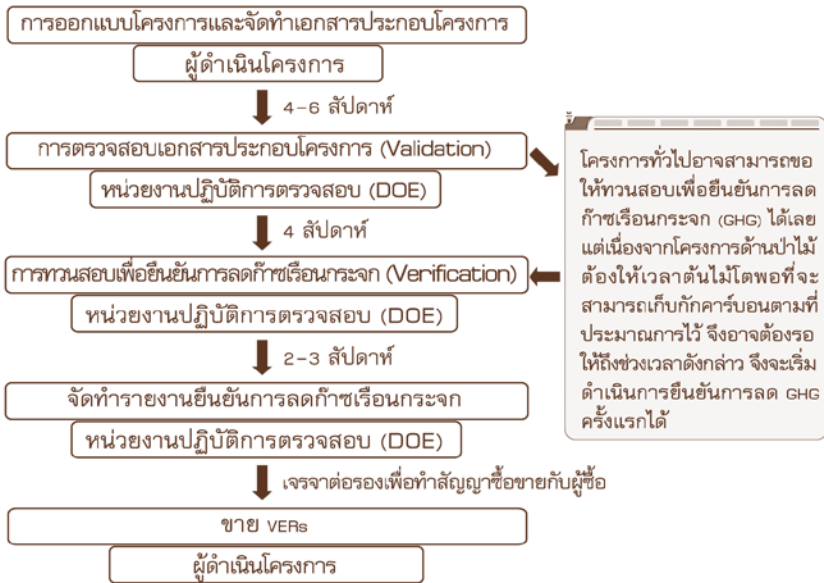
2) ผู้พัฒนาโครงการว่าจ้างหน่วยงานปฏิบัติการตรวจสอบ (DOE) ให้ดำเนินการตรวจสอบเอกสาร เพื่อให้การรับรองว่าโครงการนี้มีการดำเนินการจริง รวมถึงตรวจสอบว่าวิธีการจัดทำข้อมูลฐาน วิธีการวิเคราะห์และการประเมิน รวมถึงการคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ดูดซับได้จากการดำเนินโครงการ มีความถูกต้องตามมาตรฐานที่ผู้พัฒนาโครงการเลือกใช้ ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 4-6 สัปดาห์โดยมาตรฐานที่เลือกใช้ขึ้นอยู่กับว่าองค์กรที่รับขึ้นทะเบียนโครงการให้การยอมรับหรือไม่ ดังนั้น ผู้พัฒนาโครงการต้องเลือกมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับขององค์กรที่ตนต้องการไปขอขึ้นทะเบียน

สำหรับคุณสมบัติของ DOE ขึ้นอยู่กับแต่ละองค์กรที่รับขึ้นทะเบียนโครงการ แต่โดยทั่วไป เพื่อให้การตรวจสอบเป็นไปอย่างโปร่งใสและถูกต้องตามมาตรฐาน ผู้ตรวจสอบมักจะต้องได้รับการรับรองหรือเห็นชอบจากองค์กรนั้นๆ จึงจะสามารถทำหน้าที่ในการตรวจสอบได้





3) หลังจากหน่วยงานปฏิบัติการตรวจสอบจัดทำรายงานยืนยันการตรวจสอบเอกสารโครงการ ผู้พัฒนาโครงการสามารถติดต่อขอขึ้นทะเบียนโครงการกับองค์กรที่รับขึ้นทะเบียน ก่อนที่จะดำเนินการจ้างผู้ทวนสอบ (ซึ่งส่วนใหญ่มักก่อนุโลมให้เป็นองค์กรเดียวกันกับที่ดำเนินการตรวจสอบเอกสารโครงการเพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่าย) ให้ดำเนินการทวนสอบข้อมูลเพื่อยืนยันปริมาณก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ดูดซับได้จากโครงการ ตามมาตรฐานที่องค์กรรับขึ้นทะเบียนให้การยอมรับ ซึ่งในกรณีของโครงการปลูกป่าผู้ดำเนินโครงการมักจะดำเนินการทวนสอบข้อมูลหลังจากดำเนินโครงการไปแล้ว 5 ปี (อาจมากหรือน้อยกว่านี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ชนิดพันธุ์ และปัจจัยเฉพาะอื่นๆ ของโครงการ) เพื่อทิ้งระยะเวลาให้ต้นไม้โตพอที่จะเก็บกักคาร์บอนในปริมาณที่เพียงพอกับที่ตั้งเป้าหมายไว้ โดยการดำเนินการทวนสอบนั้นจะใช้เวลาประมาณ 4 สัปดาห์





4) หน่วยงานปฏิบัติการตรวจสอบจัดทำรายงานยืนยันปริมาณก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ดูดซับได้จากการดำเนินโครงการและส่งมอบต่อผู้พัฒนาโครงการ เพื่อให้แจ้งกับองค์กรที่รับขึ้นทะเบียนโครงการต่อไป

5) องค์กรที่รับขึ้นทะเบียนโครงการออกคาร์บอนออฟเซ็ท (หรือคาร์บอนเครดิต) ให้กับผู้ดำเนินโครงการ

6) ผู้พัฒนาโครงการดำเนินการเจรจาต่อรองและลงนามในสัญญาซื้อขายคาร์บอนออฟเซ็ทกับผู้ซื้อ





การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่า

1. ความเป็นมา

ในการประชุมสมัชชารัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 11 (COP 11) ซึ่งจัดขึ้นที่เมืองมอนทรีออล แคนาดา ในปี พ.ศ. 2548 ได้มีการนำเสนอแนวคิดเรื่องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าเป็นครั้งแรก โดยประเทศปาปัวนิวกินี และคอस्टาริกาได้เสนอให้เพิ่มเรื่องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าในประเทศกำลังพัฒนา หรือ RED (Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries) ไว้ในกลไกการพัฒนาที่สะอาด ต่อมา แนวคิดดังกล่าวมีความชัดเจนมากขึ้นในที่ประชุมสมัชชารัฐภาคีอนุสัญญา ครั้งที่ 13 (COP 13) ซึ่งจัดขึ้นในเดือนธันวาคม 2550 ที่เมืองบาหลี อินโดนีเซีย โดยมีการเสนอให้เรื่องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าและการลดความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนาหรือที่เรียกว่า REDD (Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries) เป็นกลไกเพิ่มเติมและเป็นอิสระ ไม่เกี่ยวข้องกับกลไกการพัฒนาที่สะอาด ซึ่งประเทศส่วนใหญ่สนับสนุนแนวคิดนี้และได้มีการมอบหมายให้องค์กรย่อยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice: SBSTA) ไปศึกษารายละเอียดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเจรจาต่อไป

ปัจจุบัน (พฤศจิกายน 2552) รัฐภาคีอนุสัญญา ต่างมีความคิดเห็นเรื่องรูปแบบการดำเนินงานตามแนวคิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าในประเทศกำลังพัฒนาที่แตกต่างกัน และยังหาข้อสรุปที่ชัดเจนไม่ได้ โดยมีการเสนอลักษณะการดำเนินโครงการเป็น 4 รูปแบบ คือ





1) RED (Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries) หรือการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าในประเทศกำลังพัฒนา โดยคำนึงถึงเรื่องการทำลายป่าเพียงอย่างเดียว ไม่รวมถึงความเสื่อมโทรมของป่า เนื่องจากการจำแนกความเสื่อมโทรมของป่านั้นทำได้ยาก นอกจากนี้ หากการใช้ประโยชน์หรือการทำไม้จากป่าธรรมชาติมีแนวทางการจัดการที่ดี ก็ไม่ได้มีผลให้ป่าเสื่อมโทรมลง จึงควรตัดประเด็นนี้ออกไป ซึ่งประเทศที่สนับสนุนรูปแบบนี้คือ ประเทศบราซิล

2) REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries) หรือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าและการลดความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา แนวความคิดนี้สนับสนุนให้มีการดำเนินงานเพิ่มเติมเรื่องการลดความเสื่อมโทรมของป่า เพราะเรื่องดังกล่าวนับเป็นสาเหตุสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้ รัฐบาลคืออนุสัญญา ส่วนใหญ่เห็นชอบในรูปแบบนี้

3) REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries Plus Enhancement of Carbon Stocks) หรือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าและการลดความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา พร้อมทั้งเพิ่มการสะสมคาร์บอน แนวคิดนี้ นอกจากจะส่งเสริมให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าและการลดความเสื่อมโทรมของป่าแล้ว ยังรวมถึงการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์ป่า การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน เรื่องของชุมชนที่อาศัยในป่า และการเพิ่มพูนการสะสมคาร์บอนในป่า ทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมมีการอนุรักษ์ป่าให้มากขึ้น โดยมีกลุ่มประเทศที่มีการทำลายป่าน้อยและมีการเพิ่มพื้นที่ป่ามากขึ้น ซึ่งได้แก่ อินเดียและจีน ให้การสนับสนุนต่อแนวคิดนี้





4) REDD++ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries Plus Enhancement of Carbon Stocks Plus Ecosystem Services) หรือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าและการลดความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา พร้อมทั้งเพิ่มพูนการสะสมคาร์บอน และการบริการทางระบบนิเวศ ซึ่งเป็นเรื่องใหม่ที่เพิ่มเข้ามาในช่วงการประชุม Climate Change Talks ระหว่างวันที่ 2-6 พฤศจิกายน 2552 ณ เมืองบาเซิลเนา สเปิน โดยแนวคิดนี้ นอกจากการดำเนินงานตามแบบ REDD+ แล้ว ยังได้เพิ่มเรื่องการจัดการทั้งหมดที่มีผลกระทบต่อการเก็บกักคาร์บอน ไม่ว่าจะเป็น ป่าพรุ (Peatland) ดินแร่ธาตุ⁹ ดินไม้ที่อยู่นอกพื้นที่ป่าไม้ วนเกษตร (Agroforestry) สวน (Plantation) หรือป่าตามธรรมชาติ ทำให้แนวคิดล่าสุดนี้มีขอบเขตของการดำเนินงานครอบคลุมตั้งแต่เรื่องป่าไม้จนถึงการจัดการที่ดิน

อย่างไรก็ตาม บทบาทของ REDD ภายใต้นโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับนานาชาติ ยังเป็นหัวข้อหลักในการเจรจา และมีความเป็นไปได้ที่จะเป็นหนึ่งในกลไกหลักของตลาดคาร์บอนในอนาคต

⁹ คือ ดินที่ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ (แร่ธาตุ) เป็นส่วนใหญ่ และมีอินทรีย์วัตถุอยู่เพียงเล็กน้อย น้ำหนักของดินชนิดนี้จะมีมากกว่าดินอินทรีย์วัตถุ (Organic Soil) (ที่มา: อภิธานศัพท์เทคนิคของกรมชลประทาน <http://www.rid.go.th/Ridvocab/m10.htm>)





2. ตัวอย่างของ REDD

โครงการ REDD (การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าและการลดความเสื่อมโทรมของป่า หรือ Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries) มีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 25 ของโครงการในตลาดคาร์บอนสมัครใจในภาคป่าไม้ทั้งหมด ทั้งๆ ที่ยังคงหาข้อสรุปไม่ได้เกี่ยวกับประเด็นต่างๆ เช่น ประโยชน์ส่วนเพิ่ม/การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality) การรั่วไหล (Leakage) ความถาวร (Permanence) และบัญชีคาร์บอน (Accounting) ต่างๆ ซึ่งทำให้ไม่สามารถผนวก REDD ไว้ในตลาดภาคทางการของพิธีสารเกียวโตได้

โครงการ REDD ที่ได้รับความนิยมในตลาดคาร์บอนสมัครใจมักเป็นโครงการในพื้นที่ที่มีอัตราการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าสูง โดยมีเป้าหมายเพื่อหยุดยั้งแนวปฏิบัติที่ทำให้เกิดการทำลายป่า ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นหากไม่มีการให้คาร์บอนออฟเซ็ทจากตลาดสมัครใจ





ตัวอย่างของโครงการ REDD ในตลาดภาคสมัครใจ ได้แก่

โครงการกักเก็บคาร์บอนในชุมชนยากจนที่สุด ที่ตั้งอยู่บนพื้นที่เขตสงวน : Sierra Gorda Biosphere Reserve

โครงการนี้เริ่มดำเนินการในเดือนธันวาคม 2540 (ค.ศ. 1997) บนพื้นที่โครงการรวมทั้งหมด 941 เฮกแตร์ (หรือประมาณ 5,881 ไร่) โดยผู้ดำเนินโครงการ คือ Bosque Sustaintable ได้จ้างให้เจ้าของที่ดิน (Private Landowner) ดำเนินการปลูกป่าบนพื้นที่เสื่อมโทรมปีละ 50 เฮกแตร์ (หรือประมาณ 313 ไร่) โดยใช้เมล็ดพันธุ์ท้องถิ่นในการปลูก ดำเนินการฟื้นฟูสภาพดินและลุ่มน้ำ และรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงทำหน้าที่ดูแลรักษาป่าด้วยการป้องกันไม่ให้วัวควายเข้ามาในพื้นที่ และบริหารจัดการป่าให้มีสภาพสมบูรณ์ โดยมี Bosque Sustaintable ทำหน้าที่เป็นผู้ให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการแก่เจ้าของที่ดิน ตรวจสอบติดตามกิจกรรมการอนุรักษ์ทั้งหมด ทวนสอบและรับรองการกักเก็บคาร์บอน รวมถึงสร้างความมั่นใจในประเด็นเรื่องความถาวรกับการดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ





ในการจัดทำกรณีสถฐานและการตรวจติดตามการลดก๊าซเรือนกระจก ได้ผสมผสานวิธีการระหว่างวิธีการตามแบบ REDD และวิธีการตามแบบ โครงการ A/R CDM คือ SSC-AR-AMS001 version 04.1 โดยมี กลุ่มนักวิจัยจาก Monterrey Technical Institute and Bosque Sustentable A.C. เป็นผู้ดำเนินการจัดทำบัญชีคาร์บอนของระบบนิเวศ ภายในเขตสงวน เพื่อกำหนดหาปริมาณการเก็บกักคาร์บอนสำหรับต้นไม้แต่ละ ประเภท

ระยะเวลาการคิดเครดิตของโครงการนี้คือ 30 ปี โดยปริมาณก๊าซ เรือนกระจกที่ลดได้ทั้งหมดจากโครงการเท่ากับ 256,894 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่า โครงการได้ขายคาร์บอนเครดิตไปแล้ว 28,030 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่า ในราคา 15 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดย กลุ่มของผู้ซื้อเครดิต ประกอบไปด้วย องค์กรการสหประชาชาติ, International Association for Society and Natural Resources, Triple Bottom Line Investment Forum, Schwab Foundation, Live Climate, World Land Trust, LGT Venture Philanthropy, Fundación Ecología y Desarrollo, AccióNatura และรวมถึงกลุ่ม นักลงทุน ซึ่งได้แก่ Grupo Ecologico Sierra Gorda I.A.P. และ Sierra Gorda Biosphere Reserve และในปลายปี 2552 (ค.ศ. 2009) Rainforest Alliance จะทำการตรวจสอบเอกสารโครงการตามมาตรฐาน CCB (Climate, Community & Biodiversity standard) และ มาตรฐาน VCS (Voluntary Carbon Standard) รายได้ทั้งหมดที่ได้ รับจากโครงการจะนำไปลงทุนกับกิจกรรมการอนุรักษ์ต่างๆ โดยตรง





โครงการ Mantadia Corridor REDD Initiative ในประเทศมาดากัสการ์

โครงการนี้เป็นหนึ่งในโครงการริเริ่มภายใต้โครงการ REDD ในทวีปแอฟริกา ผู้พัฒนาโครงการคือกระทรวงสิ่งแวดล้อมของประเทศมาดากัสการ์ ซึ่งได้ดำเนินโครงการโดยใช้มาตรฐานของผู้ซื้อ (Buyer's Standard) ร่วมกับกลุ่มพันธมิตรกลุ่มใหญ่ เช่น ธนาคารโลก และ USAID

โครงการได้เริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2549 (ค.ศ. 2006) โดยมีเป้าหมายเพื่ออนุรักษ์พื้นที่ป่าฝน (rainforest) ในประเทศมาดากัสการ์จำนวน 425,000 เฮกแตร์ (หรือ ประมาณ 2,656,250 ไร่) ด้วยการสร้างพื้นที่คุ้มครองที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน และทำให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าและการลดความเสื่อมโทรมของป่าใน Mantadia Corridor โดยปริมาณ VER ที่จะได้จากโครงการนี้ (ตามตารางด้านล่าง) มีกองทุน BioCarbon ของธนาคารโลกซื้อไป 600,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ในราคาประมาณ 3-6 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ปี พ.ศ.	ปริมาณ VER ที่ได้ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
2549 - สิ้นสุดปี 2555	3,541,317
2549 - 2563 (14 ปี)	5,517,556
2549 - 2579 (30 ปี)	8,715,319





มาตรฐานสำหรับโครงการปลูกป่าภาคสมัครใจ

จากข้อมูลของ New Energy Finance¹⁰ พบว่าโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคสมัครใจเกือบทุกโครงการ (ประมาณร้อยละ 96) ใช้มาตรฐานที่พัฒนาขึ้นโดยองค์กรต่างๆ เพื่อเป็นบรรทัดฐานในการดำเนินงาน และขอการรับรองคาร์บอนออฟเซ็ท และคาดว่าต่อไปในอนาคตทุกโครงการจะ ต้องดำเนินงานโดยอิงมาตรฐานอย่างแน่นอน อย่างไรก็ตาม ราคาของคาร์บอนออฟเซ็ทไม่ได้ขึ้นกับประเภทของมาตรฐาน เพราะแต่ละโครงการจะใช้มาตรฐานประเภทที่แตกต่างกันไป

ตัวอย่างของมาตรฐานที่นิยมใช้สำหรับโครงการปลูกป่าภาคสมัครใจในปัจจุบัน มีดังนี้

1. Voluntary Carbon Standard (VCS)

มาตรฐาน VCS เกิดขึ้นจากการริเริ่มของ Climate Group, the International Emission Trading Association (IETA) และ World Economic Forum โดยมีเป้าหมายเพื่อทำให้ตลาดการชดเชยคาร์บอนภาคสมัครใจ (Voluntary Offset market) มีมาตรฐาน มีความโปร่งใส และเป็นที่น่าเชื่อถือ ซึ่งจะส่งผลให้สามารถนำคาร์บอนเครดิตจากโครงการชดเชยคาร์บอนภาคสมัครใจมาซื้อขายได้ คาร์บอนเครดิตที่ได้จากโครงการตามมาตรฐาน VCS เรียกว่า Voluntary Carbon Unit (VCU)

¹⁰ Voluntary Carbon Index, May–June 2009. New Energy Finance 2009.





จากรายงานสถานการณ์ตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจ ปี 2552 ของ Ecosystem Marketplace และ New Carbon Finance พบว่า ปริมาณคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจ (VER) ที่ซื้อขายแบบทวิภาคี ส่วนใหญ่ จะใช้มาตรฐาน VCS (ร้อยละ 48) และยังได้รายงานไว้ว่าในปี 2552 มีซัพพลายเออร์ถึงร้อยละ 52 ที่ตั้งใจจะใช้มาตรฐาน VCS ในการตรวจสอบ และรับรองโครงการ

ปัจจุบัน มาตรฐาน VCS ได้รวมโครงการด้านการเกษตร การป่าไม้ และการใช้ที่ดินอื่น¹¹ (Agriculture, Forestry and Other Land Uses: AFOLU) อยู่ในรายการของโครงการที่มีสิทธิ์ในการซื้อขายคาร์บอนเครดิต โดยประกอบไปด้วยโครงการประเภทต่างๆ ดังนี้

1) โครงการปลูกป่า ฟื้นฟูป่า และเพาะปลูกใหม่ (Afforestation, Reforestation and Revegetation: ARR)

กิจกรรมที่เข้าเกณฑ์ ประกอบด้วย การสร้างใหม่ การเพิ่มพูน หรือ การฟื้นฟูพืชพรรณที่ปกคลุม ด้วยการปลูก การหว่าน หรือการช่วยให้เกิดการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ โดยกิจกรรมของมนุษย์ เพื่อเพิ่มพูนการเก็บกักคาร์บอน ในชีวมวลเนื้อไม้ รวมทั้งในดิน

2) โครงการจัดการที่ดินเกษตร (Agriculture Land Management: ALM)

กิจกรรมที่เข้าเกณฑ์ ประกอบด้วย กิจกรรมการใช้ที่ดินและการจัดการ ที่ได้แสดงให้เห็นว่ามีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิในพื้นที่เกษตรและ ทุ่งหญ้า ด้วยการเพิ่มการเก็บกักคาร์บอน (ในดินและชีวมวลต้นไม้ม) และ/หรือ ลดการปล่อย CO₂, N₂O และ/หรือ CH₄ จากดิน โดยจำแนกกิจกรรมออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) การปรับปรุงการจัดการพื้นที่เกษตร (2) การปรับปรุงการจัดการพื้นที่ทุ่งหญ้า และ (3) การเปลี่ยนการใช้ที่ดินระหว่างเกษตรและทุ่งหญ้า

¹¹ สามารถอ่านรายละเอียดได้จาก <http://www.v-c-s.org/>





(3) การขยายอายุตัดฟันตามรอบหมุนเวียนในป่าอายุสม่ำเสมอที่มีการจัดการ (Extending the Rotation Age of Evenly Aged Managed Forests: ERA) (เช่น สวนปาล์ม หรือ สวนปาล์กริม) ระยะเวลาที่ควรขยายนั้นไม่มีข้อกำหนดที่แน่นอน แต่โดยปกติแล้ว ระยะเวลาที่นานมากขึ้น (ช่วงระยะเวลา 5–20 ปี) ก็ยังมีปริมาณการเก็บกักคาร์บอนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

(4) การเปลี่ยนป่าที่มีผลผลิตต่ำเป็นป่าที่มีผลผลิตสูง (Conversion of Low-Productive Forests to Productive Forests: LPtPF) โดยกิจกรรมโครงการ LPtPF อาจรวมถึงการปลูกไม้ชนิดอื่นๆ ที่เนื้อไม้มีคุณค่า หรืออัตราการเติบโตดี การลดการรบกวนที่เกิดกับป่า การใช้วิธีการปลูกเสริมป่าเพื่อเพิ่มความหนาแน่นของต้นไม้ และ/หรือ เทคนิคการจัดการป่าไม้ (เช่น การใส่ปุ๋ย การใส่ปูน) เพื่อเพิ่มปริมาณการเก็บกักคาร์บอน

4) โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่า (Reduced Emission from Deforestation, RED)

กิจกรรมที่เข้าเกณฑ์ ประกอบด้วย กิจกรรมที่ลดการเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นพื้นที่เกษตร ท่งหญ้า พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่พรุ ถิ่นที่อยู่ และ/หรือ การใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ





2. Climate Action Reserve's Forest Project Protocol

Forest Project Protocol (FFP) เป็นแนวทางสำหรับการออกแบบ ดำเนินงาน และขึ้นทะเบียนโครงการป่าไม้ของ Climate Action Reserve (CAR) แต่ CAR FFP ใช้ได้เฉพาะในรัฐแคลิฟอร์เนียเท่านั้น และด้วยเหตุนี้เอง จึงลดความเสี่ยงต่อความไม่แน่นอนด้านนโยบายหรือกฎหมายของรัฐ เพราะรัฐแคลิฟอร์เนียมีแผนที่จะดำเนินระบบ cap-and-trade โดยไม่อิงกับระบบของรัฐบาลกลาง จึงทำให้ราคาคาร์บอนออฟเซ็ทของโครงการภาคป่าไม้ที่ได้รับการรับรองจาก CAR อยู่ในอันดับสูงสุดเมื่อเทียบกับคาร์บอนออฟเซ็ทอื่นๆ ของ CAR





ตัวอย่างของโครงการด้านป่าไม้ที่ขึ้นทะเบียนกับ CAR ได้แก่

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	มลรัฐ
1.	Alligator River Avoided Conversion Project	นอร์ธแคโรไลนา
2.	A Conservation-Based Forest Management project known as 'Big River / Salmon Creek Forests project' in Mendocino County	แคลิฟอร์เนีย
3.	Buck Mountain Improved Forest Management Project	แคลิฟอร์เนีย
4.	Cherry Lake, Improved Forest Management Project	แคลิฟอร์เนีย
5.	Garcia River Forest, Conservation-Based Forest Management	แคลิฟอร์เนีย
6.	Love Creek Forest, Conservation-Based Forest Management	แคลิฟอร์เนีย
7.	McCloud River, Conservation-Based Forest Management	แคลิฟอร์เนีย
8.	North Stirling Project, Improved Forest Management	แคลิฟอร์เนีย
9.	Phillips Family Tree Farm, Conservation-Based Forest Management	แคลิฟอร์เนีย
10.	Craig Blencowe, Conservation-Based Forest Management	แคลิฟอร์เนีย
11.	CA Department of Parks and Recreation project, Reforestation project	แคลิฟอร์เนีย
12.	Fred M. van Eck Forest Foundation California, LLC project, Conservation-Based Forest Management	แคลิฟอร์เนีย

(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก <http://www.climateactionreserve.org/how/protocols/adopted/forest/development/>)





3. American Carbon Registry Standard

เป็นมาตรฐานที่ American Carbon Registry พัฒนาเพื่อให้การรับรองการรายงานการปล่อยก๊าซ การชดเชยคาร์บอน และการขึ้นทะเบียนของโครงการชดเชยคาร์บอนภาคสมัครใจในทวีปอเมริกาเหนือ และให้บริการทั้งการขึ้นทะเบียนโดยยอมรับผลทวนสอบจาก American Carbon Registry Standard และจากมาตรฐานอื่นๆ (เช่น CDM, VCS, EPA Climate Leaders) หากโครงการที่ขอขึ้นทะเบียนเหล่านี้มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดและเกณฑ์การชดเชยคาร์บอนของ American Carbon Registry

โดยในปี พ.ศ. 2552 American Carbon Registry Standard ได้ออกมาตรฐานสำหรับโครงการด้านป่าไม้ ชื่อ Forest Carbon Project Standard¹² ซึ่งมีข้อกำหนดสำหรับโครงการปลูกป่า/ฟื้นฟูป่า (A/R) โครงการปรับปรุงการจัดการป่า และโครงการ REDD

¹² ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.americancarbonregistry.org>





4. Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)

RGGI เป็นโครงการที่ส่งเสริมการลดก๊าซเรือนกระจกโดยใช้กลไกทางการตลาดเป็นแห่งแรกของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีมลรัฐ 10 มลรัฐจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือและแอตแลนติกตอนกลาง (Mid-Atlantic) ของประเทศ ร่วมก่อตั้งและดำเนินโครงการ สำหรับกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้ RGGI อนุญาตให้โครงการปลูกป่าสามารถเข้าร่วมการซื้อขายคาร์บอนเครดิตได้¹³ แต่โครงการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากมลรัฐที่พื้นที่โครงการตั้งอยู่ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์ป่าอย่างถาวรและเป็นข้อผูกพันตามกฎหมาย โดยมีเงื่อนไขว่า

- 1) พื้นที่ที่อยู่ในโครงการต้องรักษาระดับความหนาแน่นของคาร์บอนให้อยู่ในระดับที่เท่ากับหรือมากกว่าระดับที่ทำได้จนถึงสิ้นอายุโครงการ
- 2) พื้นที่โครงการต้องได้รับการจัดการตามแนวปฏิบัติของการจัดการป่าอย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ หากผู้ให้การสนับสนุนโครงการ (Project Sponsors) ไม่ได้ทำประกันไว้ หรือโครงการไม่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของมลรัฐซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งของโครงการ ปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกสุทธิในช่วงที่รายงานจะต้องถูกหักออกไปร้อยละ 10 ก่อนที่จะรับรองให้เป็นคาร์บอนออฟเซ็ท เพื่อเป็นหลักประกันกรณีที่เกิดการสูญเสียคาร์บอนออฟเซ็ทที่อยู่ในตลาดเนื่องจากไม่สามารถส่งมอบปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกตามที่ได้สัญญาไว้

¹³ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.rggi.org/>





ยิ่งกว่านั้น โครงการปลูกป่าที่ต้องการได้รับคาร์บอนออฟเซ็ทจะต้องตั้งอยู่ภายในมลรัฐที่เป็นสมาชิกของ RGGI (ซึ่งประกอบด้วยมลรัฐคอนเนคติกัต เดลาแวร์ เมน แมรี่แลนด์ แมสซาชูเซตส์ นิวแฮมป์เชียร์ นิวเจอร์ซีย์ นิวยอร์ก โรดไอแลนด์ และเวอร์มอนต์) หรืออยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา หรืออยู่ในพื้นที่เขตปกครองที่ผู้กำกับดูแลกฎหมาย (regulator) ยอมรับมาตรฐานของ RGGI เท่านั้น และโครงการปลูกป่าจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) ดำเนินงานในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นพื้นที่ป่ามาก่อนอย่างน้อย 10 ปี
- 2) ได้รับการจัดการตามแนวปฏิบัติด้านการจัดการป่าอย่างยั่งยืนที่เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย และมีการออกแบบโครงการเพื่อส่งเสริมให้เกิดการฟื้นฟูป่าโดยใช้ไม้พื้นเมืองและหลีกเลี่ยงการปลูกไม้สายพันธุ์ต่างถิ่น

5. The CarbonFix Standard (CFS)

เป็นมาตรฐานให้การรับรองโครงการชดเชยคาร์บอนในภาคป่าไม้เฉพาะกิจกรรมการปลูกป่า การจัดการป่า และวนเกษตร (Agro-Forestry) ที่แสดงให้เห็นว่ามีความรับผิดชอบต่อเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนที่อยู่ในโครงการ โดย CFS จะให้การรับรองเฉพาะโครงการภาคป่าไม้ที่มีคุณภาพสูงเท่านั้น

CFS มีเว็บไซต์ที่ให้บริการข้อมูลแก่ผู้ซื้อ ให้สามารถติดต่อขอซื้อคาร์บอนออฟเซ็ทที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน CFS จากผู้พัฒนาโครงการได้โดยตรง (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.carbonfix.info/>)





6. CCX Offsets Program

เป็นโครงการของตลาด Chicago Climate Exchange (CCX) ซึ่งมีการกำหนดมาตรฐานขึ้นมาใช้เองเพื่อให้การรับรองโครงการชดเชยคาร์บอน (Offsets Program) ที่เข้าร่วมโครงการลดก๊าซเรือนกระจกแบบ “cap-and-trade” ภาคสมัครใจโดยโครงการชดเชยคาร์บอนจะให้การรับรองโครงการดูดซับคาร์บอนในภาคป่าไม้ ซึ่งรวมถึงกิจกรรมการปลูกป่า/ฟื้นฟูป่า และการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน

หลักการพื้นฐานของโครงการ CCX Offsets คือ ต้องเป็นโครงการที่ดำเนินงานโดยสมัครใจ สามารถทวนสอบได้ มีมาตรการแก้ไขเรื่องความไม่ถาวร และอื่นๆ (among others) นอกจากนี้ จะต้องมีความสอดคล้องตามข้อกำหนดที่สำคัญของโครงการ ซึ่งได้แก่

-  ผู้พัฒนาโครงการต้องเข้าใจและยอมรับถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในตลาดคาร์บอน
-  ผู้พัฒนาโครงการต้องมีอำนาจเพียงพอที่จะควบคุมระดับการเก็บกักคาร์บอนและการดูดซับคาร์บอนที่จะเกิดขึ้นในโครงการ
-  โครงการต้องได้รับการรับรองโดยองค์กรกลางที่ Forest Certification schemes (PEFC)¹⁴ ให้การยอมรับ เช่น Sustainable Forestry Initiative, Forest Stewardship Council หรือ Group Tree Farm System
-  ผู้พัฒนาโครงการต้องดำเนินการติดตามและรายงานปริมาณการเก็บกักคาร์บอนรายปีตามข้อกำหนดของ CCX

¹⁴ The PEFC Council (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) เป็นองค์กรอิสระที่ไม่แสวงหากำไรและเป็นองค์กรพัฒนาเอกชนที่จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2542 (ค.ศ. 1999) มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้เกิดการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน โดยผ่านการให้การรับรองจากองค์กรกลาง PEFC สร้างกลไกที่ให้ความมั่นใจแก่ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้และกระดาษว่าผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นผู้ที่มีส่วนช่วยส่งเสริมให้เกิดการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน (CCX Protocol for Sustainably Managed Forests)





หลังจากดำเนินการตามข้อกำหนดดังกล่าวและจัดทำรายงานข้อมูลฐานฉบับแรกแล้ว จะต้องให้ผู้ทวนสอบ (Verifier) ซึ่งเป็นองค์กรกลางที่ได้รับการเห็นชอบจาก CCX ดำเนินการทวนสอบข้อมูล และเมื่อโครงการผ่านและได้รับการรับรองจากผู้ทวนสอบแล้ว ทุกโครงการใน Offset Program จะต้องได้รับการเห็นชอบจาก CCX Forestry Committee ก่อนที่จะเข้าสู่ตลาด ซึ่งในการเข้าสู่ตลาด ผู้พัฒนาโครงการจะต้องแสดงระบบบัญชีคาร์บอนที่สามารถแปลงหน่วยจากบัญชีรายการต้นไม้ไปเป็นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าได้ และต้องสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณการเก็บกักก๊าซเรือนกระจกสุทธิรายปี ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากการเจริญเติบโตและการตัดไม้ รวมถึงจัดทำรายงานการทวนสอบรายปีเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะด้วย จากนั้นจึงขึ้นทะเบียนกับ CCX และเข้าสู่กระบวนการรวบรวม การซื้อขายคาร์บอน และการฝากคาร์บอนเครดิตที่ได้จากการดำเนินโครงการได้








โครงการป่าไม้ที่สามารถนำมาซื้อขายได้ในตลาด CCX ได้แก่

1) โครงการปลูกป่า/ฟื้นฟูป่า


โครงการปลูกป่า/ฟื้นฟูป่าที่สามารถเข้าสู่ตลาด CCX ได้ โดยผู้ที่เป็นเจ้าของพื้นที่ที่สามารถเลือกที่จะหาอัตราการดูดซับคาร์บอนจากตารางสะสมคาร์บอน (Carbon Accumulation Tables) หรือจากการวัดและนำไปคำนวณในแบบจำลองการเจริญเติบโตและผลผลิตก็ได้ อย่างไรก็ตาม โครงการจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดพื้นฐานดังต่อไปนี้


-  ต้องเป็นโครงการปลูกป่า/ฟื้นฟูป่าที่เริ่ม ณ วันที่ หรือ หลังจาก วันที่ 1 มกราคม 2546 ในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อนหรือเป็นพื้นที่เสื่อมโทรม
-  กิจกรรมการปลูกป่าในระหว่างที่ยังคงอยู่ในตลาด CCX จะต้องไม่ทำให้ชีวมวลในต้นไม้หายไป เช่น ต้องไม่มีการตัดทำไม้ (Harvesting) หรือตัดสงขยาในระยะ (Thinning)
-  เจ้าของพื้นที่ต้องลงนามในสัญญาร่วมกับผู้รวบรวมคาร์บอนออฟเซ็ทมาขาย เพื่อรับรองว่าพื้นที่โครงการจะยังคงมีสภาพเป็นป่าไปอีกอย่างน้อย 15 ปี นับตั้งแต่วันที่ขึ้นทะเบียนในตลาด CCX





โครงการ “Precious Woods Managed Forest”

 เป็นโครงการฟื้นฟูป่าโครงการแรกของ CCX ซึ่งฟื้นฟูป่าจากพื้นที่เสื่อมโทรมที่เคยเป็นทุ่งเลี้ยงสัตว์ ด้วยการปลูกไม้สักและไม้พื้นเมืองอื่นๆ ในพื้นที่ 400 เฮคเตอร์ (หรือประมาณ 2,500 ไร่) ของประเทศออสเตรเลีย โดยดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533-2546 (ค.ศ. 1990-2003) โครงการนี้ได้รับการรับรองตามเกณฑ์การปรับปรุงการจัดการป่าไม้ของ Forest Stewardship Council นอกจากนี้ โครงการยังทำงานวิจัยเพื่อปรับปรุงองค์ความรู้เรื่องการฟื้นฟูป่าโดยใช้ไม้พันธุ์พื้นเมืองและเพื่อฟื้นฟูให้ป่าสามารถกลับมาทำหน้าที่ได้ดั้งเดิม เช่น ช่วยป้องกันการกัดเซาะของหน้าดินและเป็นพื้นที่คุ้มครองของสัตว์ป่า

 โครงการได้ขึ้นทะเบียนกับ CCX ในเดือนมีนาคม 2549 และทำสัญญาขายคาร์บอนเครดิต (CCX Carbon Financial Instrument: CFI) ที่จะเกิดจากโครงการนี้กับธนาคารโลก ในปี 2549-2550 เป็นจำนวน 22,000 ตัน เพื่อใช้ในการชดเชยกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของธนาคารโลก สาขาส่งงานใหญ่ (วอชิงตัน ดี.ซี.) โดยโครงการได้นำรายได้จากการขายไปลงทุนใหม่ในโครงการปลูกป่าที่นครากัว





2) โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่า และการลดความเสื่อมโทรมของป่า

โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่า และการลดความเสื่อมโทรมของป่าเป็นโครงการอีกประเภทที่ CCX รับขึ้นทะเบียนโครงการ ซึ่งสามารถดูรายละเอียดได้ในเว็บไซต์ของ CCX คือ <http://www.chicagoclimatex.com/content.jsf?id=242>

3) โครงการจัดการป่าอย่างยั่งยืน

โครงการจัดการป่าอย่างยั่งยืน คือ โครงการที่มีการจัดการป่าด้วยการทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณการเก็บกักคาร์บอนมากกว่าปริมาณคาร์บอนที่สูญเสียไปจากการตัดไม้ โดยการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นหลังจากการตัดหรือเกิดการรบกวนจากธรรมชาติ การใช้ระบบการเก็บเกี่ยวที่สามารถรักษาพื้นที่ปกคลุมของป่าได้บางส่วน การลดการกัดเซาะของดินหรือหลีกเลี่ยงแนวปฏิบัติของการเก็บเกี่ยวแบบไม่ยั่งยืน เพื่อเพิ่มระดับความหนาแน่นของคาร์บอนทั้งในแนวตั้งและแนวนอน (Stand- and Landscape-Level Carbon Density)




ตามข้อกำหนดของ CCX เจ้าของที่ดินต้องได้รับการรับรองว่ามีการจัดการอย่างยั่งยืนและมีแรงจูงใจที่จะดำเนินการจัดการป่าด้วยมาตรการที่เข้มงวดและมีเทคนิคในการเก็บข้อมูล นอกจากนี้ ยังมีข้อกำหนดเฉพาะสำหรับโครงการจัดการป่า คือ



โครงการจะได้รับการรับรองปริมาณการชดเชยคาร์บอน สำหรับปริมาณการดูดซับคาร์บอนสุทธิที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า (ยกตัวอย่างเช่น การดูดซับคาร์บอนที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากต้นไม้โตขึ้นลบด้วยการสูญเสียคาร์บอนเนื่องจากกิจกรรมการตัดไม้)





-  เจ้าของป่าต้องแสดงหลักฐานว่าได้รับการรับรองจากองค์กรกลางหรือระบบการให้การรับรองที่ได้รับความเห็นชอบจาก PEFC Council หรือจากระบบอื่นๆ ที่ได้รับการเห็นชอบจาก CCX Committee on Forestry ว่าป่าของตนมีการจัดการป่าอย่างยั่งยืน
-  โครงการต้องคำนวณหาปริมาณการดูดซับคาร์บอน
-  CCX Committee on Forestry จะดำเนินการทบทวนและทวนสอบทุกโครงการ


4) โครงการเพิ่มปริมาณการเก็บกักคาร์บอนนอกพื้นที่ป่า โดยรักษาอยู่ในผลิตภัณฑ์ไม้


สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ที่มีอายุการใช้งานยาวนาน (Long-Lived Wood Product) เช่น บ้านและเฟอร์นิเจอร์ไม้ ซึ่งทำมาจากต้นไม้ที่เป็นแหล่งเก็บกักคาร์บอนมาเป็นระยะเวลาสั้น ถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกได้ เพราะสามารถใช้ทดแทนวัสดุก่อสร้างซึ่งผลิตโดยผ่านกระบวนการที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจำนวนมาก และยังสามารถเป็นแหล่งเก็บกักคาร์บอนได้นานเป็นศตวรรษ เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งทำจากไม้ที่มีความหนาแน่นสูง

เจ้าของที่ดินสามารถได้รับคาร์บอนออฟเซ็ทจากการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ที่มีอายุการใช้งานยาว หากสามารถพิสูจน์ได้ว่าพื้นที่นั้นได้รับการรับรองว่ามีการจัดการอย่างยั่งยืนและเจ้าของที่ดินยังคงมีสิทธิเป็นเจ้าของปริมาณคาร์บอนออฟเซ็ทในสัญญาการซื้อขายผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตาม มีข้อกำหนดเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ที่มีอายุการใช้งานยาวเช่นกัน กล่าวคือ





 เจ้าของโครงการจะได้รับคาร์บอนออฟเซ็ทจากคาร์บอนที่เก็บกักไว้ในผลิตภัณฑ์ไม้ที่มีอายุการใช้งานยาว ในปริมาณที่เท่ากับส่วนของคาร์บอนที่ถูกเก็บกักในผลิตภัณฑ์ไม้อายุสั้นในช่วงการใช้งานและช่วงฝังกลบเมื่อผลิตภัณฑ์ที่มีอายุ 100 ปี

 ผู้ขายออฟเซ็ทหรือผู้รวบรวมออฟเซ็ทมาขายจะต้องแสดงหลักฐานว่าไม้ทั้งหมดที่ตนซื้อมาและหวังจะได้ออฟเซ็ทจากปริมาณคาร์บอนที่เก็บกักอยู่ในผลิตภัณฑ์นั้น มาจากการจัดการป่าอย่างยั่งยืน

(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.chicagoclimatex.com/content.jsf?id=23>)

7. Plan Vivo

เป็นโครงการตรวจสอบ (validation) การชดเชยคาร์บอนของกิจกรรมด้านการป่าไม้และวนเกษตรในระดับนานาชาติ โดยมีเป้าหมายให้การรับรองแก่โครงการที่คืนกำไรให้กับสังคม สร้างความหลากหลายทางชีวภาพ มีความโปร่งใส มีประโยชน์ส่วนเพิ่ม/การดำเนินงานที่เพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ มีความถาวร และสร้างความเป็นหุ้นส่วนด้านวิชาการและวิทยาศาสตร์ คาร์บอนออฟเซ็ทที่ได้จาก Plan Vivo จะเรียกว่าใบรับรองจาก Plan Vivo (Plan Vivo Certificates) โดยในปัจจุบัน โครงการที่ใช้มาตรฐาน Plan Vivo ได้แก่ โครงการวนเกษตรภาคสมัครใจในประเทศเม็กซิโก อุกันดา และโมแซมบิก และในอนาคตอันใกล้นี้ คาดว่าจะให้การรับรองแก่โครงการ REDD และกิจกรรมของโครงการภาคป่าไม้ด้านอื่นๆ เพิ่มขึ้น

(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจาก <http://www.planvivo.org>)





8. Climate, Community and Biodiversity (CCB) Project Design Standard

มาตรฐาน CCB เป็นมาตรฐานที่ใช้ตรวจประเมินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ที่ดินตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาโครงการ และบริหารจัดการโดย Climate, Community & Biodiversity Alliance (CCBA) ซึ่งเป็นกลุ่มพันธมิตรที่เกิดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างบริษัทและองค์กรพัฒนาเอกชน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการค้ำครองป่า ฟื้นฟูป่า และวนเกษตร โดยมาตรฐานนี้จะบ่งชี้ว่าโครงการใดที่สามารถลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปพร้อมกับการสนับสนุนการพัฒนาชุมชนและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ นอกจากนี้ มาตรฐาน CCB ยังส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมด้านการออกแบบโครงการ พร้อมทั้งสามารถลดความเสี่ยงของผู้ลงทุนและเพิ่มโอกาสของผู้พัฒนาโครงการในการระดมทุนอีกด้วย มาตรฐาน CCB จึงเป็นที่ยอมรับกันอย่างมากในระดับโลก และทำให้คาร์บอนเครดิตมีราคาสูงที่สุดเมื่อเทียบกับมาตรฐานด้านป่าไม้ประเภทอื่นๆ แต่มาตรฐาน CCB ไม่ได้ให้บริการด้านการออกใบรับรองเครดิตที่จะสามารถนำไปซื้อขายได้ ผู้พัฒนาโครงการต้องไปขอรับการออกใบรับรองคาร์บอนเครดิต (Credit Issuance) จากมาตรฐานอื่น เช่น จากมาตรฐาน VCS อย่างไรก็ตาม ผู้พัฒนาโครงการตามมาตรฐาน CCB สามารถดำเนินการซื้อขายคาร์บอนเครดิตของตนเองที่ได้รับการทวนสอบเพื่อยืนยันปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้โดยตรงกับองค์กรที่ต้องการซื้อขายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร แม้จะไม่มีใบรับรองก็ตาม

(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจาก <http://www.climate-standards.org/standards/index.html>)





ส่วนที่ 4

ตลาดคาร์บอน

“ตลาดคาร์บอน” (Carbon Market) หรือ ตลาดซื้อขายคาร์บอนเครดิต เป็นกลไกที่จะช่วยส่งเสริมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ ด้วยการกำหนดให้มีการซื้อขายปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (คิดเป็นหน่วยตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ที่ลดได้จากการทำโครงการ หรือเรียกว่า “คาร์บอนเครดิต” กลไกการตลาดดังกล่าวจะทำให้ต้นทุนของการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำที่สุด

ตลาดคาร์บอนสามารถแยกออกได้เป็น 2 กลุ่มตามการใช้ประโยชน์จากเครดิตซื้อได้แก่ (1) ตลาดทางการ (Mandatory / Compliance / Regulated Carbon Market) และ (2) ตลาดภาคสมัครใจ (Voluntary Carbon Market)

1. ตลาดทางการ (Mandatory / Compliance / Regulated Market)

ในตลาดทางการ การซื้อคาร์บอนเครดิตจะมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเนื่องมาจากพิธีสารเกียวโต โดยซื้อขายจากกลไกภายใต้พิธีสารเกียวโต 3 กลไก คือ





1) การซื้อขายสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emissions trading: ET)

เป็นการซื้อขายสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับจัดสรรระหว่างประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 เนื่องจากประเทศต่างๆ ที่เป็นภาคีในภาคผนวกที่ 1 เนื่องจากประเทศต่างๆ ที่เป็นภาคีในภาคผนวกที่ 1 มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศแตกต่างกัน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ต้องควบคุมตามกลไกนี้ เรียกว่า ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการจัดสรรและอนุญาตให้ปล่อย (Assigned Amounts Units: AAUs) โดยเริ่มมีผลบังคับใช้ในปี 2008 และสิ้นสุดในปี 2012

2) การดำเนินการร่วมกัน (Joint Implementation: JI)

การซื้อขายคาร์บอนเครดิตที่เกิดจากโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศในภาคผนวกที่ 1 ที่มีพันธกรณีต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กับประเทศในกลุ่มเดียวกันที่ไม่มีพันธกรณีต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือที่สามารถเพิ่มปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นประเทศที่มีต้นทุนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกค่อนข้างต่ำ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงของโครงการในกลไก JI นี้เรียกว่า Emission Reduction Units (ERUs)

3) กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM)

การซื้อขายคาร์บอนเครดิตที่เกิดจากความร่วมมือระหว่างประเทศในภาคผนวกที่ 1 กับประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 ที่เป็นผู้ดำเนินโครงการ CDM ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงของโครงการซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขของกลไก CDM เรียกว่า Certified Emissions Reductions (CERs)





การซื้อขายในตลาดทางการส่วนมากเป็นแบบทวิภาคี (Over-the-Counter: OTC) ส่วนอีกประมาณร้อยละ 25 เป็นการซื้อขายในตลาดสำคัญ ได้แก่

1) ตลาด NordPool: ตลาดแลกเปลี่ยนที่มีการซื้อขาย CER เป็นแห่งแรกในปี พ.ศ. 2550 ตั้งอยู่ที่กลุ่มประเทศนอร์ดิก

2) ตลาด European Climate Exchange (ECX): ตลาดที่ตั้งอยู่ที่สหราชอาณาจักร และเริ่มซื้อขาย CER ล่วงหน้า (Futures) เมื่อเดือนพฤษภาคม 2551

3) ตลาด Blue Next ตั้งอยู่ที่ประเทศฝรั่งเศส เกิดขึ้นในปี 2550 และเริ่มซื้อขาย CER ล่วงหน้า ตั้งแต่ปี 2551

ในประเทศไทย ยังไม่มีตลาดซื้อขายคาร์บอน แต่มีการซื้อขายแบบทวิภาคีระหว่างผู้พัฒนาโครงการ CDM และประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 ผ่านหน่วยงานผู้แทน หรือกองทุน หรือบริษัทโบรกเกอร์ต่างๆ

4) ตลาด Climex ตั้งอยู่ที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ เกิดขึ้นในปี 2546 และเริ่มซื้อขาย CER Spot (การซื้อขายกัน ณ ราคาปัจจุบันและเกิดภาระที่ต้องส่งมอบเลย) ตั้งแต่ปี 2551





2. ตลาดภาคสมัครใจ (Voluntary Market)

จุดมุ่งหมายหลักในการซื้อของตลาดภาคสมัครใจ คือ เพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ขององค์กรในเรื่องความรับผิดชอบต่อสังคมของธุรกิจ (Corporate Social Responsibility: CSR) ซึ่งคาร์บอนเครดิตที่ทำการซื้อขายภายใต้ตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจจะเรียกว่า Verified Emission Reduction (VER) หรือคาร์บอนออฟเซ็ท (Carbon Offsets)

ตลาดภาคสมัครใจเป็นตลาดที่มีการซื้อขายปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ยังไม่สามารถซื้อขายในตลาดทางการได้ เช่น โครงการที่ยังไม่ขึ้นทะเบียนกับ EB หรือโครงการที่เครดิตไม่ได้รับการยอมรับให้ซื้อขายเป็น CER อาทิ ตลาดซื้อขายคาร์บอนภาคทางการของสหภาพยุโรปไม่ยอมรับ CER ที่ได้จากโครงการ A/R CDM เป็นต้น หรือจากโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคสมัครใจ เช่น โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่าและการลดความเสื่อมโทรมของป่า (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries: REDD)

ตลาดภาคสมัครใจ มีวิธีการซื้อขายแบ่งเป็น 2 รูปแบบ เหมือนตลาดทางการ คือ

- 1) การซื้อขายในตลาดสำคัญ (คล้ายตลาดหุ้น) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหลายระบบ เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีทั้งตลาด Chicago Climate Exchange (CCX), ตลาด Climate Registry, และตลาด California Climate Action Registry (CCAR) ซึ่งในแต่ละระบบจะมีสมาชิกที่เข้าร่วมวิธีการ cap-and-trade โดยสมัครใจ





2) การซื้อขายแบบทวิภาคี (Over-the-Counter: OTC) ซึ่งก็คือ การซื้อขายโดยตรงระหว่างผู้ซื้อกับผู้พัฒนาโครงการ

แหล่งที่มาของเครดิตจากทั้งสองรูปแบบจะแตกต่างกัน เนื่องจากความต้องการที่ไม่เหมือนกัน โดยสมาชิกภายใต้ระบบ CCX จะนิยม การซื้อเครดิตเพื่อให้เป็นไปตามข้อบังคับแบบสมัครใจ ขณะที่ผู้ซื้อผ่าน OTC จะมองหาโครงการที่ให้ผลประโยชน์ร่วมด้วย และแน่นอนว่าจะมีราคาที่สูงกว่า

ปัจจุบัน ตลาด VER เริ่มที่จะเป็นที่สนใจในวงกว้างขึ้น แม้ว่าขนาดของ ตลาดจะเล็กกว่าตลาด CER แต่ก็ได้มีการประมาณการไว้ว่า ตลาด VER จะขยายตัวโดยเฉลี่ย 15% ต่อปี ในช่วงปี ค.ศ. 2009 ถึง 2020





ราคาคาร์บอนเครดิตของโครงการภาคป่าไม้

โครงการป่าไม้ที่ได้รับมาตรฐานต่างกันจะมีราคาแตกต่างกันเล็กน้อย แต่ไม่ได้มีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันมากนัก โดยทั่วไปจะมีราคา ระหว่าง 5 ถึง 7 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน และในปี 2552 มีค่าเท่ากับ 6.4 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน

จากรายงานสถานการณ์ตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจ ปี 2552 พบว่า ราคาซื้อขายแบบทวิภาคี ในปี 2551 สำหรับโครงการปลูกป่ามีค่าเท่ากับ 1 ถึง 6.4 ดอลลาร์สหรัฐ ขณะที่โครงการปลูกป่าเพื่อการอนุรักษ์ขายได้ในราคา ระหว่าง 1.5 ถึง 7.5 ดอลลาร์สหรัฐ โครงการจัดการป่า มีราคาซื้อขายเท่ากับ 4 ถึง 7.7 ดอลลาร์สหรัฐ และโครงการลดการทำลายป่า มีราคาระหว่าง 4.75 ถึง 6.3 ดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งลดลงจากราคาเฉลี่ยที่ซื้อขายกันในปี 2550

1. Climate Action Reserve (Climate Reserve Tons)

ราคาคาร์บอนเครดิตล่าสุดของโครงการภาคป่าไม้ที่ได้รับการรับรอง จาก CAR (Climate Action Reserve) หรือที่เรียกว่า Climate Reserve Tons ณ เดือนตุลาคม 2552 มีค่าเท่ากับ 7 ถึง 8 ดอลลาร์สหรัฐ¹⁵

¹⁵ Voluntary Carbon Index, May–June 2009. New Energy Finance 2009.





2. CCX - เฉพาะในส่วนการซื้อขายแบบทวิภาคี

นับตั้งแต่วันที่ 4 สิงหาคม 2552 CCX ได้เริ่มประกาศราคาราคาร์บอนเครดิตที่มีการซื้อขายแบบทวิภาคีบนเว็บไซต์ของตน โดยราคาราคาร์บอนเครดิตของโครงการภาคป่าไม้ที่บันทึกตั้งแต่วันที่ 4 สิงหาคมของปีนี้ มีรายละเอียดดังนี้

วันที่	ประเภทของเครดิต	ปีที่เริ่มโครงการ (Vintage)	MtCO ₂ e (CFI)	ราคา (\$/ตัน)
08/14/09	USA Forestry Offset	2008	2,000	\$1.50
08/19/09	USA Forestry Offset	2005	13,400	\$0.80
08/19/09	USA Forestry Offset	2005	8,000	\$0.80
08/19/09	USA Forestry Offset	2006	16,700	\$0.80
08/19/09	USA Forestry Offset	2006	5,700	\$0.80
08/19/09	USA Forestry Offset	2007	16,900	\$0.80
08/19/09	USA Forestry Offset	2007	5,300	\$0.80
08/19/09	USA Forestry Offset	2008	34,000	\$0.80
08/21/09	USA Forestry Offset	2008	200	\$2.00
08/24/09	USA Forestry Offset	2005	200	\$2.00
08/24/09	USA Forestry Offset	2006	200	\$2.00
08/24/09	USA Forestry Offset	2007	200	\$2.00
09/04/09	USA Forestry Offset	2003	100	\$2.00
09/08/09	USA Forestry Offset	2008	10,500	\$2.00
09/09/09	Uruguay Forestry Offset	2008	400	\$0.25
09/11/09	USA Forestry Offset	2006	100,000	\$0.75
09/11/09	USA Forestry Offset	2007	90,400	\$0.75
09/11/09	USA Forestry Offset	2007	9,600	\$0.75
09/18/09	USA Forestry Offset	2008	200	\$0.75
09/28/09	USA Forestry Offset	2007	100,000	\$0.75
09/28/09	USA Forestry Offset	2008	3,800	\$0.75
09/28/09	USA Forestry Offset	2008	96,200	\$0.75
10/09/09	USA Forestry Offset	2005	1,000	\$1.00





บรรณานุกรม

- American Carbon Registry. **Forest Carbon Project Standard**. 19 November 2009. <<http://www.americancarbonregistry.org/carbon-accounting/standards>>
- Baker & McKenzie. **CDM Rulebook**. 15 November 2009. <<http://cdmrulebook.org/534>>
- CarbonFix. **CarbonFix Standard**. 19 November 2009. <<http://www.carbonfix.info/>>
- Chicago Climate Exchange. **CCX Offsets Program**. 19 November 2009. <<http://www.chicagoclimatex.com/content.jsf?id=23>>
- Climate Action Reserve. **Forest Project Protocol Development**. 19 November 2009. <<http://www.climateactionreserve.org/how/protocols/adopted/forest/development/>>
- Forest Carbon Portal. **Forest Carbon Inventory Project**. 21 December 2009. <http://www.forestcarbonportal.com/inventory_project.php?item=21>
- Japan International Cooperation Agency. **Guidebook for Small Scale AR-CDM (DRAFT)**. Prepared by Forestry and Forest Products Research Institute, Japan. 2008.
- Kohlhoff, Lindsay Almy and Mercer, Daniel E. **The State of the International Forest Carbon Market 2009**. Master degree project (Environmental Management). The Nicholas School of the Environment of Duke University, 2009.
- Ministry of the Environment, Japan. **CDM/JI Manual for Project Developers and Policy Makers 2007**. 2007.
- Plan Vivo. **Plan Vivo Standards 2008**. 19 November 2009. <<http://www.planvivo.org>>





Regional Greenhouse Gas Initiative, Inc. Afforestation.

19 November 2009. <<http://www.rggi.org/>>

Voluntary Carbon Standard. Agriculture, Forestry and Other Land Uses. 19 November 2009. <<http://www.v-c-s.org/afl.html>>

เจษฎา เหลืองแจ่ม. โครงการปลูกป่าขนาดเล็กภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด. เอกสารประกอบการประชุมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้: ป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 16-17 สิงหาคม 2547 จัดโดย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2547.

_____. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการป่าไม้. เอกสารประกอบการประชุมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ : ป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 16-17 สิงหาคม 2547 จัดโดย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2547.

จิรนนท์ อีระกุลพิศุทธิ์ และ นันทนา คชเสนี. ศักยภาพการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของระบบนิเวศป่าทองผาภูมิ. เอกสารประกอบการประชุมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ : ป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 16-17 สิงหาคม 2547 จัดโดย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2547.

ลดาวัลย์ พวงจิตร. การคำนวณปริมาณการปลดปล่อยและเก็บกักก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและป่าไม้. เอกสารประกอบการประชุมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ : ป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 16-17 สิงหาคม 2547 จัดโดย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2547.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). ตลาดคาร์บอน. 2552. 5 ตุลาคม 2552. < http://www.tgo.or.th/index.php?option=com_content&task=section&id=9&Itemid=50>

_____. มาตรฐานคาร์บอนภาคสมัครใจ : คำแนะนำสำหรับโครงการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดินอื่นๆ. แปลโดย ลดาวัลย์ พวงจิตร. 2550.





มาตรฐานคาร์บอนภาคสมัครใจ (Voluntary Carbon Standard: VCS) แนวทางสำหรับโครงการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดินอื่นๆ¹⁶

1. ขั้นตอนในการรับรองของ VCS

1.1 การทวนสอบคาร์บอน (Carbon Verification)

ผู้ทวนสอบของ VCS สามารถดำเนินการทวนสอบเพื่อยืนยันความถูกต้อง โดยเฉพาะในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น ซึ่งในโครงการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดินอื่นๆ (Agriculture, Forestry and Other Land Uses: AFOLU) ของ VCS มีอยู่สองกลุ่ม ได้แก่ (1) ป่าไม้ ซึ่งครอบคลุมโครงการปลูกป่า ฟื้นฟูป่า และเพาะปลูกใหม่ (Afforestation, Reforestation and Revegetation: ARR) โครงการปรับปรุงการจัดการป่าไม้ (Improved Forest Management: IFM) และโครงการลดการปล่อยก๊าซจากการลดการทำลายป่า (Reduced Emission from Deforestation, RED) และ (2) เกษตร ซึ่งครอบคลุมโครงการจัดการที่ดินเกษตร (Agriculture Land Management: ALM)

ผู้ทวนสอบของ VCS จะประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญที่ถูกแต่งตั้งตามความเหมาะสมในการประเมินกิจกรรมโครงการ AFOLU และอยู่ในฐานะที่จะใช้ความเชี่ยวชาญในการตัดสินใจที่จะดำเนินการตามแนวทางในเอกสารนี้

¹⁶ เอกสารฉบับนี้ยืมความจากเอกสารแปล (อย่างไม่เป็นทางการ) ของมาตรฐานคาร์บอนภาคสมัครใจ ซึ่งแปลโดย ดร. ลดาวัลย์ พวงจิตร คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หากผู้ใดสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติมจากต้นฉบับซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของ VCS ที่ <http://www.v-c-s.org/>





1.3 การให้การรับรองเครื่องมือที่ใช้

นอกเหนือจากการให้การรับรองต่อวิธีการที่สมบูรณ์แล้ว VCS ยังสนับสนุนนวัตกรรมใหม่โดยการให้การรับรองต่อเครื่องมือใหม่ๆ ที่สามารถลดต้นทุน และ/หรือ เพิ่มความโปร่งใสของการออกแบบโครงการ การรับรองวิธีการ การเฝ้าสังเกต และการทวนสอบ

เครื่องมือสามารถจำแนกออกได้เป็นสองประเภท ดังนี้

- ส่วนประกอบของวิธีการ ที่สามารถนำไปใช้ในรูปแบบวิธีการเดี่ยวๆ สำหรับงานเฉพาะด้าน
- เครื่องมือการคำนวณ ได้แก่ แผ่นตารางการทำงาน (spreadsheets) และ/หรือ ซอฟต์แวร์สำหรับการคำนวณตามวิธีการที่ผ่านการรับรองแล้ว

เครื่องมือใหม่ที่ได้รับความคิดเห็นชอบโดย VCS นั้น ต้องประกอบด้วยคุณสมบัติ 2 ประการ ได้แก่ (1) ควรเป็นเครื่องมือง่ายๆ เพื่อให้ต้นทุนในการดำเนินงานต่ำ และ (2) เครื่องมือดังกล่าวต้องยึดแนวทางการอนุรักษ์และความโปร่งใส

VCS ยอมรับเครื่องมือต่างๆ ที่ผ่านความคิดเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM Executive Board) และคณะกรรมการที่ปรึกษาการดำเนินการร่วม (Joint Implementation Supervisory Committee) ส่วนเครื่องมือที่อ้างอิงถึงในวิธีการใหม่อาจต้องผ่านการรับรองของ VCS ตามกระบวนการตรวจสอบสองครั้ง จากนั้น เครื่องมือทั้งหมดที่ผ่านการรับรองจะถูกนำขึ้นเว็บไซต์เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้





1.4 ผลกระทบของโครงการต่อชุมชน และ/หรือ สิ่งแวดล้อม

เพื่อเพิ่มแรงดึงดูดใจให้แก่โครงการที่ได้รับการรับรองจาก VCS ลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในโครงการ VCS จึงต้องการให้โครงการ AFOLU ทั้งหมดระบุถึงผลกระทบด้านลบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และ/หรือ เศรษฐกิจ-สังคม¹⁷ และหาทางในการลดผลกระทบดังกล่าว ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการผลิตหน่วยคาร์บอนภาคสมัครใจ (VCUs) โดยการสนับสนุนให้โครงการ AFOLU ใช้เครื่องมือที่ตรงกับกิจกรรมและใช้มาตรฐานการปฏิบัติที่ดีที่สุด เพื่อให้มั่นใจได้ว่าโครงการมีการออกแบบที่เหมาะสม และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมนอกเหนือจากการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ การใช้เครื่องมือที่ให้ผลประโยชน์ที่หลากหลายและมีมาตรฐานจะมีผลทำให้ภาพรวมของโครงการอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเสี่ยงต่ำในแง่ของความไม่ถาวรและการรั่วไหลของคาร์บอน เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการที่มุ่งเน้นประโยชน์ด้านคาร์บอนเพียงอย่างเดียว¹⁸

¹⁷ VCS สนับสนุนให้โครงการดำเนินการหารือร่วมกับผู้มีส่วนได้เสีย เพื่อช่วยกำหนดผลกระทบจากโครงการ

¹⁸ โครงการ AFOLU ที่มีประโยชน์หลากหลายสามารถลดความเสี่ยงของโครงการได้หลายทาง ทางแรก โดยการใช้แนวคิดแบบเน้นภาพรวมด้วยการทำตามความต้องการทรัพยากรที่หลากหลายของชุมชนท้องถิ่น (เช่น การสร้างให้มีदारงชีอย่างยั่งยืนด้วยการผนวกระบบวนเกษตรเพื่อสนองความต้องการไม้และพืชเกษตรของชุมชนท้องถิ่น) ซึ่งจะช่วยให้ความเสี่ยงต่อการรั่วไหลและความไม่ถาวรลดลง) เนื่องจากชาวบ้านจะไม่นิยมดำเนินกิจกรรมที่ทำให้ทรัพยากรหมดไป ไม่ว่าในหรือนอกพื้นที่ ทางที่สอง คาร์บอนจากโครงการที่เกิดขึ้นใหม่หรือจากการป้องกันความหลากหลายของระบบนิเวศที่มีความอ่อนไหวต่อการสูญเสีย น้อยกว่า เนื่องจากความหลากหลายของชนิดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น จะมีความยืดหยุ่นต่อภัยธรรมชาติ เช่น แมลงและไฟมากกว่า และสุดท้าย โครงการที่ให้ประโยชน์ทางสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจนต่อประเทศเจ้าบ้านมักเป็นที่ต้องการ และมักไม่ต้องเผชิญกับการขัดขวางของชุมชนท้องถิ่นและรัฐบาล





2. การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความไม่ถาวร (Non-Permanence) และแนวคิดการสำรอง (Buffer Approach)

สำหรับโครงการ AFOLU ที่มีสิทธิ์ได้รับเครดิต VCS นั้น ความเสี่ยงต่อความไม่ถาวร (เช่น โอกาสในการคืนกลับของคาร์บอนที่เก็บกัก/รักษาไว้) จะต้องมีการกล่าวถึงด้วย เนื่องจาก VCS ไม่ได้รวมถึงการบังคับการตรวจสอบในอนาคต แนวคิด VCS ในการเข้าถึงความไม่ถาวรนี้ก็เพื่อต้องการให้โครงการมีการรักษาแหล่งสำรองของคาร์บอนที่ไม่สามารถซื้อขายได้ ให้เพียงพอสำหรับการสูญเสียการเก็บกักคาร์บอน (carbon stock) ที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด เครดิตสำรอง (buffer credits) จากโครงการทั้งหมดจะถูกรวมไว้ในบัญชีสำรอง (buffer account) ของ VCS เพียงแหล่งเดียว

จำนวนเครดิตสำรองที่โครงการจะต้องฝากไว้ที่บัญชีสำรองของ VCS นั้น ขึ้นอยู่กับการประเมินศักยภาพของโครงการต่อการสูญเสียคาร์บอนในอนาคต ผู้พัฒนาโครงการจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของ (1) การประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น ซึ่งจะต้องคำนึงถึงความโปร่งใสและศักยภาพในการสูญเสียการเก็บกักคาร์บอนอย่างถาวร และ (2) การกำหนดปริมาณคาร์บอนสำรองที่เหมาะสมตามมาตรฐานที่กำหนด

การประเมินความเสี่ยงด้วยตนเองนี้จะต้องมีปรากฏเป็นเอกสารหลักฐานอย่างชัดเจน โดยในระหว่างการตรวจสอบ ผู้ตรวจสอบของ VCS จะตรวจการประเมินความเสี่ยงของโครงการและทำการปรับตามความเหมาะสมก่อนที่จะทำการกำหนดปริมาณสำรองที่ต้องการให้แก่โครงการ

หลังจากนั้น ผู้ตรวจสอบคนที่สองจะทำการทบทวนเอกสารการประเมินความเสี่ยงของผู้ตรวจสอบคนแรก รวมถึงการกำหนดปริมาณสำรองของโครงการ¹⁹ ซึ่งอาจพิจารณาให้หยุดโครงการหรือดำเนินการต่อตามผู้ตรวจสอบคนแรกเพื่อให้ได้ปริมาณสำรองที่เหมาะสมตามข้อตกลง หากไม่สามารถดำเนินการให้ถึงเป้าหมายตามข้อตกลงแล้ว โครงการสามารถเลือกที่จะดำเนินการต่อในวิถีทางอนุรักษ์มากขึ้นเพื่อให้ได้ปริมาณสำรองตามที่กำหนด หรือร้องอุทธรณ์ต่อองค์กร VCS ตามกระบวนการอุทธรณ์ที่กำหนดในเอกสารคำแนะนำของ VCS ฉบับล่าสุด

¹⁹ ค่าใช้จ่ายของการตรวจสอบครั้งที่สองโดยผู้ตรวจสอบคนที่สองนี้กำหนดไว้ที่ 1,500 เหรียญสหรัฐ (เท่ากับการทำงานเต็มหนึ่งวัน) เพื่อไม่ให้กระบวนการนี้ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายและเป็นภาระต่อโครงการโดยไม่จำเป็น





2.1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความไม่ถาวร

ก่อนที่จะมีการออกใบรับรอง VCU นั้น โครงการ AFOLU จะต้องได้รับการประเมินความเสี่ยงจากผู้ตรวจสอบ VCS ซึ่งจะเป็นผู้กำหนดอัตราความเสี่ยงตามเกณฑ์ความเสี่ยงต่อความไม่ถาวรทั้งสิ้นประเภทโครงการ ซึ่งตามอัตราความเสี่ยงนี้ คาร์บอนเครดิตที่เกิดจากโครงการจำนวนหนึ่งจะถูกเก็บไว้ในบัญชีสำรองคาร์บอนของ VCS เพื่อเป็นหลักประกันของโอกาสที่อาจเกิดการสูญเสียคาร์บอนในอนาคตทั้งจากโครงการหรือแหล่งสำรองทั้งหมด แหล่งสำรองนี้ไม่สามารถนำมาซื้อขายได้

การประเมินความเสี่ยงจะต้องดำเนินการทุกครั้งที่โครงการร้องขอให้มีการตรวจสอบ เนื่องจากความเสี่ยงของโครงการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งการประเมินความเสี่ยงซ้ำๆ เป็นการสร้างแรงจูงใจสำหรับโครงการที่ต้องการยกระดับมาตรฐานในการลดความเสี่ยงเพื่อลดอัตราเสี่ยงของโครงการตามเวลา โครงการที่สามารถลดอัตราเสี่ยงในภาพรวม จะถูกเสนอให้ลดการหักปริมาณคาร์บอนสำรองทำให้โครงการสามารถซื้อขายคาร์บอนที่เกิดจากโครงการในสัดส่วนที่มากขึ้น

นอกเหนือจากการประเมินปัจจัยเสี่ยงที่ตรงกับประเภทของโครงการแล้ว ผู้ตรวจสอบและผู้เสนอโครงการควรจะต้องพิจารณาถึงภาพรวมของความเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อโครงการทั้งหมด

แนวทางในการกำหนดระดับความเสี่ยงรวมที่เหมาะสมของโครงการใดๆ ขึ้นอยู่กับปัจจัยเสี่ยงหลักร่วมกับกิจกรรมเฉพาะของโครงการนั้นๆ ผู้ประเมิน (ไม่ว่าจะเป็นผู้พัฒนาโครงการหรือผู้ตรวจสอบ) อาจเลือกใช้ “โอกาสที่จะเกิดความเสี่ยง x นัยสำคัญ” (Risk Likelihood x Significance) ตามวิธีการในการประเมินความเสี่ยง แนวคิดนี้ทำให้ผู้ประเมินมีความเข้าใจถูกต้องตรงกันต่อการอบการดำเนินงานในการประเมินความเสี่ยงทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ในลักษณะบูรณาการ เพื่อให้ได้ชั้นความเสี่ยงเพียงแบบเดียว คือ ต่ำ กลาง สูง





ประโยชน์อย่างหนึ่งของวิธีการที่เสนอคือผู้ประเมินจะถูกบังคับให้แยกความเสี่ยงที่แท้จริงออกจากความเสี่ยงที่ลดโดยโครงการ แนวคิดนี้ทำให้โครงการมีเครื่องมือในการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงต่อความไม่ถาวร ซึ่งจะช่วยให้ผู้ตรวจสอบตัดสินใจได้ง่ายขึ้นในการเปลี่ยนแปลงค่าอัตราเสี่ยงของโครงการในการตรวจสอบที่เกิดขึ้นมา

2.2 บัญชีสำรอง (Buffer Account)

VCS จะดูแลบัญชีสำรองเพียงบัญชีเดียวซึ่งรวมเครดิตสำรองทั้งหมดจากโครงการต่างๆ ทำให้ความเสี่ยงจากโครงการ AFOLU ของ VCS ทั้งหมดสามารถจัดการได้ แหล่งรวมบัญชีสำรองนี้จะอยู่ที่ระบบติดตามกลางของ VCS นอกจากนี้ การสำรองของแต่ละโครงการยังถูกติดตามโดยฝ่ายทะเบียนที่เป็นเจ้าของ VCU ที่เกิดจากโครงการ ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่การถอนการสำรองเมื่อโครงการได้พิสูจน์ตนเองเมื่อเวลาผ่านไป โดยเครดิตสำรองบางส่วนจะถูกเปลี่ยนเป็น VCUs และพร้อมสำหรับการซื้อขายได้

แต่ละประเทศจะได้รับอนุญาตให้จัดการความเสี่ยงร่วมกับกลุ่มของโครงการ VCS ของประเทศ (เช่น โดยการจัดทำบัญชีสำรองของประเทศแทนการเข้าร่วมในบัญชีสำรองทั่วไปของ VCS) หากประเทศเหล่านั้น สามารถแสดงให้เห็นคณะกรรมการ VCS เห็นว่าการดำเนินการนี้ได้ผลและเชื่อถือได้

ในอนาคต เมื่อระบบประกันสามารถดำเนินการได้ โครงการ AFOLU แต่ละโครงการมีทางเลือกที่จะจัดการความเสี่ยงต่อความไม่ถาวรผ่านการประกัน (อาจรวมถึงมาตรการในการลดความเสี่ยงอื่นๆ ด้วย) ลงความเห็นให้ใช้เป็นเครดิตได้โดยคณะกรรมการ VCS และอาจได้รับการยกเว้นในการเข้าร่วมในบัญชีสำรองรวม





2.3 สิ่งจูงใจในการดำเนินการตรวจสอบเป็นระยะ

เครดิตสำรอกของแต่ละโครงการนั้นสามารถถอนออกมาได้เมื่อเวลาผ่านไปเพื่อเป็นสิ่งจูงใจต่อการตรวจสอบในอนาคต และเพื่อให้ระลึกอยู่เสมอว่า ความเสี่ยงของโครงการสามารถทำการลดได้ เมื่อสามารถแสดงความยาวนานของโครงการให้ปรากฏ (ผ่านการตรวจสอบที่เกิดขึ้นต่อๆ มา) การปรับค่าความเสี่ยงโดยใช้ “ฐานความยาวนาน” นี้ จะไม่ขึ้นอยู่กับภาระประเมินความเสี่ยงที่มีลักษณะเฉพาะซึ่งจะต้องดำเนินการในการตรวจสอบแต่ละครั้ง เพื่อตัดสินใจว่า ปัจจัยเสี่ยงหลักใดและกิจกรรมลดปัจจัยเสี่ยงใดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากการตรวจสอบครั้งสุดท้าย

หากอัตราเสี่ยงในภาพรวมของโครงการยังคงเป็นเช่นเดิมจากการตรวจสอบครั้งหนึ่งถึงการตรวจสอบครั้งต่อไป ในกรณีนี้ ร้อยละ 15 ของเครดิตสำรอกทั้งหมดจะถูกถอนออกจากแหล่งรวมบัญชีสำรอก VCS ในทุกๆ ห้าปีที่มีการตรวจสอบ และสามารถซื้อขายได้ หากอัตราเสี่ยงของโครงการเพิ่มขึ้นจากการตรวจสอบครั้งหนึ่งถึงการตรวจสอบครั้งต่อไป ในกรณีนี้จะไม่มีการลดปริมาณการสำรอกรวม ถ้าอัตราเสี่ยงของโครงการลดลงจากการตรวจสอบครั้งหนึ่งถึงการตรวจสอบครั้งต่อไป ในกรณีนี้ ส่วนลดร้อยละ 15 จะถูกกำหนดเป็นค่าสำรอกใหม่

จำนวนปีนับตั้งแต่การตรวจสอบ VCS ครั้งแรก	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
ปริมาณสำรอกรวม (ร้อยละของคาร์บอนเครดิตทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากโครงการ)	30.00	25.50	21.68	18.42	15.66	13.31	11.31	9.62	8.17	6.95	5.91	5.02	4.27	3.63	3.06





โครงการสามารถเลือกที่จะดำเนินการตรวจสอบโดยใช้ระยะถี่หรือห่างกว่า 5 ปี ปริมาณสำรองรวมที่จะถูกเก็บไว้ขึ้นอยู่กับจำนวนปี (โดยแตกออกเป็นการเพิ่มขึ้นทุกๆ 5 ปี) นับจากการเริ่มตรวจสอบของ VCS โดยพิจารณาจากวันที่โครงการเริ่มมีการบันทึกการติดตามเพื่อใช้เป็นหลักฐานการถอนคาร์บอนสำรอง

ส่วนงบประมาณที่โครงการต้องใช้ในการหักเก็บเป็นสำรอง พบว่าสำหรับโครงการ ARR และ RED ที่มีความเสี่ยงระดับกลางต่างๆ ไป จะสูญเสียเพียงร้อยละ 3-15 ของรายได้จากส่วนลดคาร์บอนที่มีคาร์บอนสำรองเริ่มต้นที่ร้อยละ 20-30 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาของโครงการ (เช่น 30 ปี หรือ 70 ปี) รวมทั้งราคาคาร์บอนในตลาดว่ามี的增加ขึ้นหรือไม่

2.4 การยกเลิกเครดิตสำรอง

ความมั่นคงของสิ่งแวดล้อมจากแนวคิดการสำรองจะมีความน่าเชื่อถือต่อเมื่อเครดิตสำรองถูกยกเลิก หากเกิดการสูญเสียคาร์บอนของโครงการ หากการปล่อยคาร์บอนสุทธิจากโครงการมีค่ามากกว่าการปล่อยที่กำหนด (Baseline) หรือการกำจัดคาร์บอนสุทธิจากโครงการ (จากการเก็บกัก) มีค่าน้อยกว่าที่กำหนดแล้ว จะไม่มีการออกใบรับรอง VCU's ให้กับโครงการในอนาคต จนกว่าส่วนที่ขาดหายไปจะได้รับการแก้ไข ในกรณีที่ VCU's ได้รับใบรับรองจากการตรวจสอบที่ผ่านมา เครดิตสำรองในจำนวนที่เท่ากับส่วนที่เกินมาจากการปล่อย หรือส่วนที่ขาดไปจากการเก็บกักจะถูกยกเลิกออกจากบัญชีสำรอง VCS โดยอัตโนมัติ ค่าต่ำสุดของเครดิตสำรองของโครงการแต่ละประเภทจะถูกประเมินอย่างรอบคอบและจะกำหนดในระดับที่เพียงพอที่จะรักษาสมดุลของเครดิตในบัญชีสำรองไม่ให้เกิดการติดลบ VCS จะทำการทบทวนค่าต่ำสุดของการสำรองเป็นระยะๆ เพื่อให้แน่ใจว่าสมดุลของเครดิตสำรองจะปลอดภัยและมีค่าเป็นบวกในทะเบียน VCS ตลอดเวลา (ดู “การปรับค่าให้ถูกต้อง” ข้างต้น)





หากโครงการไม่สามารถเสนอรายงานการตรวจสอบให้แก่ VCS ได้ภายใน 5 ปีจากการตรวจสอบครั้งสุดท้ายแล้ว ร้อยละ 50 ของเครดิตสำรองจะถูกยกเลิกโดยอัตโนมัติ หลังจากนั้นอีก 5 ปี เครดิตสำรองที่เหลือทั้งหมดจะถูกยกเลิก หากไม่มีการตรวจสอบต่อมาภายในเวลา 15 ปี และระยะเวลาของโครงการยังไม่หมดอายุ เครดิตสำรองจะถูกยกเลิกออกจากยอดรวมในบัญชีสำรองที่โครงการสังกัด ในจำนวนที่เท่ากับจำนวนเครดิตซื้อขายรวมที่ได้ออกไปรับรองให้กับโครงการ เครดิตถูกยกเลิกภายใต้ข้อสันนิษฐานที่รอบคอบว่าหากโครงการไม่สามารถพิสูจน์ว่าเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ในช่วงระหว่างการให้เครดิตแล้ว แสดงว่าคาร์บอนได้สูญหายไปในพื้นที่

เป็นที่น่าสังเกตว่า แม้เครดิตจากแหล่งสำรองจะถูกยกเลิกเพื่อชดเชยคาร์บอนที่เชื่อว่าสูญเสียชีวิตจากระบบ แต่ VCUs ที่ได้ออกให้กับโครงการซึ่งล้มเหลวในเวลาต่อมา นั้น จะไม่ถูกยกเลิกและไม่ต้องจ่ายคืน ด้วยเหตุนี้ VCUs ของ AFOLU ทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายใต้ VCS จึงมีความมั่นคงและถาวร ทำให้ตลาด/ผู้ซื้อเกิดความเชื่อมั่นในระบบ นอกจากนี้ แนวคิดนี้ยังให้ภาพของความมั่นคง เนื่องจากแหล่งสำรองจะต้องคงไว้ให้มีปริมาณมากพอที่จะครอบคลุมความสูญเสียที่ไม่ได้คาดคิดจากโครงการที่ล้มเหลว เมื่อคำนึงถึงแหล่งสะสมรวมทั้งหมดของโครงการ AFOLU VCS แล้ว ปริมาณคาร์บอนรวมทั้งหมดที่เป็นประโยชน์อย่างแท้จริงจะมีมากกว่าจำนวน VCUs ทั้งหมดที่ได้ออกไปรับรองให้เสมอ

โครงการสามารถเรียกซื้อเครดิตที่ถูกยกเลิกในอนาคตโดยการยื่นการตรวจสอบใหม่ก่อนที่ระยะเวลาของเครดิตจะหมดอายุลง แต่เครดิตที่คงเหลือจากการสำรองของโครงการจะถูกยกเลิกโดยอัตโนมัติเมื่อโครงการสิ้นสุด





3. แนวทางการรับรองวิธีการใหม่

ในการประเมินวิธีการ AFOLU ใหม่ ผู้ตรวจสอบ VCS ต้องดำเนินการตามคำแนะนำ เพื่อตัดสินใจว่าวิธีการที่เสนอจะเป็นที่ยอมรับและควรได้รับการรับรองภายใต้ VCS หรือไม่

เนื้อหาในส่วนต่อไปจะให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการที่สอดคล้องกับโครงการ AFOLU ทั้งหมด ซึ่งจะต้องใช้ร่วมกับคำแนะนำที่แยกเฉพาะโครงการแต่ละประเภท อย่างไรก็ตาม ไม่ได้มุ่งหวังจะให้ใช้แทนวิธีการปกติที่โครงการใช้กันอยู่

3.1 การกำหนดขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตของโครงการถูกกำหนดโดย

- ขอบเขตทางภูมิศาสตร์ภายในพื้นที่ที่โครงการจะดำเนินการ
- ชนิดของก๊าซเรือนกระจก (เช่น CO_2 , N_2O , CH_4) ตลอดจนแหล่งปล่อยและแหล่งเก็บที่โครงการจะกระทบ
- แหล่งสะสมคาร์บอนที่โครงการจะต้องพิจารณา

พื้นที่ทางภูมิศาสตร์ โครงการที่เข้าร่วมจะต้องกำหนดขอบเขตพื้นที่ของโครงการอย่างชัดเจน เพื่อความสะดวกในการตรวจวัด ติดตาม คิดบัญชี และตรวจสอบโครงการ โดยทั่วไป ขอบเขตพื้นที่โครงการจะรวมเอาพื้นที่ภายใต้การควบคุมของโครงการที่เข้าร่วมตามที่ได้กำหนดไว้ในเอกสารประกอบโครงการ (PDD) ในการบรรยายขอบเขตทางกายภาพของโครงการจะต้องประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้ คือ ชื่อพื้นที่โครงการ (เช่น เลขที่ตอน (Compartment) เลขที่ส่วน (Allotment) ชื่อพื้นที่เมือง เป็นต้น) แผนที่ของพื้นที่ (แผนที่กระดาษและ/หรือแผนที่ดิจิทัล ถ้ามี) ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (ควรจะได้จาก จีพีเอส) พื้นที่รวมทั้งหมด และรายละเอียดของเจ้าของ

ก๊าซที่เข้าเกณฑ์ โครงการจะต้องคิดบัญชีแหล่งปล่อยจากทุกๆ แหล่งที่มีนัยสำคัญ (แหล่งเก็บเป็นทางเลือก) สำหรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) และมีเทน (CH_4) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมของ





โครงการ แหล่งปล่อยที่มีนัยสำคัญคือแหล่งที่มีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์หรือคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่ารวมจากโครงการในสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 5 ตัวอย่างเช่น หากโครงการกำหนดเป้าหมายในแผนว่ามีการเพิ่มการเก็บกักคาร์บอนในดิน จะต้องคำนึงถึงการเพิ่มขึ้นของการปล่อยของ NO และ CH_4 ที่เกิดขึ้นพร้อมๆ กันด้วย หากมีปริมาณมากกว่าร้อยละ 5 ของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าโดยรวม²⁰

แหล่งสะสมคาร์บอน (Carbon Pool) โครงการ VCS จะต้องพิจารณาถึงแหล่งสะสมคาร์บอนที่ครอบคลุมภายใต้แนวทางของ IPCC (เช่น ชีวมวลเหนือดิน ชีวมวลใต้ดิน ไม้ตาย ซากพืช และคาร์บอนในดิน) กิจกรรมที่ลดการทำไม้ อาจเป็นการลดการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ที่มีอายุการใช้งานยาว ดังนั้น การคิดบัญชีการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ไม้จะต้องคำนึงถึงประเด็นดังกล่าวเพื่อหลีกเลี่ยงการประเมินก๊าซเรือนกระจกที่เป็นประโยชน์ของโครงการที่มากเกินไปจริง คำแนะนำของ IPCC สำหรับการสำรวจก๊าซเรือนกระจก²¹ ได้กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ว่า ให้รวมแหล่งสะสมคาร์บอนในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงในส่วนของ IFM ก็ได้เสนอแนวทางเกี่ยวกับวิธีการในการรวมผลิตภัณฑ์ไม้ในแหล่งสะสมคาร์บอน แหล่งสะสมคาร์บอนอาจไม่ต้องนำมาพิจารณา หากการไม่รวมนี้ก่อให้เกิดการประเมินคาร์บอนเครดิตที่เกิดจากโครงการในเชิงอนุรักษ์²²

²⁰ เครื่องมือต่อไปของ EB สามารถใช้ในการทดสอบนัยสำคัญของแหล่งปล่อย http://cdm.unfccc.int/EB/031/eb31_repan16.pdf

²¹ Winjum, J.K., S. Brown and B. Schlamadinger. 1998. Forest harvests and wood products: sources and sinks of atmospheric carbon dioxide. *Forest Science* 44:272–284; and Lim, B., S. Brown, and B. Schlamadinger. 1999. Carbon accounting for forest harvesting and wood products: a review and evaluation of possible approaches. *Environmental Science and Policy* 2: 207–216; และ ดู บทที่ 12, IPCC Guidelines for National GHG Inventories, 2006.

²² ดูตัวอย่าง เครื่องมือ A/R CDM สำหรับการยกเว้นคาร์บอนอินทรีย์ในดินในเชิงอนุรักษ์ http://cdm.unfccc.int/EB/033/eb33_repan15.pdf





3.2 การจัดทำข้อมูลฐานของโครงการ (Project Baseline)

โครงการ AFOLU อยู่ภายใต้หลักการใช้ข้อมูลฐานเดียวกันตามที่กำหนดโดย VCS ซึ่งใช้ได้กับทุกประเภทโครงการ

3.3 การตรวจสอบประโยชน์ส่วนเพิ่ม / การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality)

โครงการ AFOLU ทั้งหมดอยู่ภายใต้หลักการประโยชน์ส่วนเพิ่ม / การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติอย่างเดียวกัน ตามที่กำหนดโดย VCS ซึ่งใช้ได้กับทุกประเภทโครงการ

3.4 การประเมินและการจัดการการรั่วไหล (Leakage)

กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกจำนวนมากมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดการรั่วไหล (เช่น ผลกระทบนอกพื้นที่ที่จะก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก) ตามคำแนะนำด้านวิธีการที่เสนอแนะไว้สำหรับโครงการ AFOLU แต่ละประเภทนั้น ผู้พัฒนาโครงการจะต้องระบุถึงโอกาสของการรั่วไหลและแนวทางในการลดการรั่วไหล

ในการคำนวณคาร์บอนเครดิตที่จะออกใบรับรองให้แก่โครงการ ผู้ตรวจสอบจะต้องทำการหักค่าการรั่วไหลหลังจากที่ได้มีการคิดบัญชีความเสี่ยงต่อความไม่ถาวรและก๊าซเรือนกระจกอื่น นอกเหนือจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อความไม่ถาวร) แล้ว ขั้นตอนการคิดคำนวณตามตัวอย่างที่แสดงต่อไปนี้ :

สมมติว่ามีโครงการ 2 โครงการ (A และ B) ซึ่งทั้งสองโครงการต้องถูกหักคาร์บอนสำรองไว้ร้อยละ 20 ตามที่กำหนด และโครงการทั้งสองก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการเก็บกักคาร์บอนที่เหมือนกันภายในขอบเขตพื้นที่โครงการ แต่มีผลกระทบที่แตกต่างกันในแง่ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการรั่วไหลของโครงการ จำนวนเครดิตที่จะต้องเก็บรักษาไว้ในบัญชีสำรองนั้นจะมีค่าเท่ากันสำหรับโครงการทั้งสองเพราะการคำนวณคาร์บอนสำรองจะขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของการเก็บกักคาร์บอนที่เกิดภายในพื้นที่โครงการ แต่เนื่องจาก





ทั้งสองโครงการมีผลกระทบที่แตกต่างกันในแง่ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการรั่วไหล ดังนั้น จำนวนเครดิตที่จะได้รับการออกใบรับรองจึงแตกต่างกัน (ดังตาราง)

	โครงการ A		โครงการ B	
	ตัน CO ₂ เทียบเท่า	ความเห็น	ตัน CO ₂ เทียบเท่า	ความเห็น
โครงการเทียบกับข้อมูลฐาน :				
การเปลี่ยนแปลงคาร์บอนสะสม	1,000	ไม่ถาวร	1,000	ไม่ถาวร
การเปลี่ยนแปลงการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (เช่น จากการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของเครื่องจักรที่ใช้)	50	ถาวร	-50	ถาวร
ผลรวมของโครงการและข้อมูลฐาน	1,050	= 1,000 + 50	950	= 1,000 - 50
การรั่วไหล²³ :				
การเปลี่ยนแปลงการเก็บกักคาร์บอน	-150	จัดว่าถาวร	100	ไม่คิดหากมีค่าเป็นบวก
การเปลี่ยนแปลงการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	-80	ถาวร	-80	ถาวร
การรั่วไหลรวม	-230	= -150 - 80	-80	= ไม่มี - 80
คาร์บอนเครดิตที่ได้รับการรับรอง :				
เครดิตที่ได้รับการรับรองรวม	820	= 1,050 - 230	870	= 950 - 80
เครดิตที่เก็บสำรอง (คิดเป็นร้อยละของการเก็บกักคาร์บอนที่เป็นประโยชน์รวม)	200	= 1,000 * 20 %	200	= 1,000 * 20 %
VCUs ที่ซื้อขายได้ทันที	620	= 820 - 200	670	= 870 - 200

²³ การสูญเสียคาร์บอนสต็อกจากผลของการรั่วไหลถูกจัดว่าถาวร บางโครงการอาจได้ประโยชน์จากส่วนที่เกินมา แต่ในการคิดบัญชีจะไม่นำการรั่วไหลที่มีค่าเป็นบวกมาคิด (ดังโครงการ B ในตัวอย่าง) การรั่วไหลสามารถประเมินได้ทั้งทางตรงโดยการติดตามผล (แล้วให้ค่าเป็นตัวเลขในหน่วยของตัน CO₂ เทียบเท่า) หรือโดยท้ออม (ในรูปของร้อยละของคาร์บอนที่เป็นประโยชน์รวมของโครงการ) ในกรณีที่มีการติดตามการรั่วไหลโดยตรงทำได้ยาก แต่มีข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้จากการประเมินผลกระทบที่น่าจะคล้ายคลึงกัน (เช่น การใช้ตารางการรั่วไหล IFM ซึ่งปรากฏในเอกสารนี้)





3.5 การประมาณค่าและติดตามก๊าซเรือนกระจกที่เป็นประโยชน์สุทธิของโครงการ

การประมาณค่าการลดการปล่อยสุทธิและการกำจัดก๊าซเรือนกระจก วิธีการของ VCS AFOLU ที่ได้รับการรับรองจะให้คำแนะนำในการประมาณค่าก๊าซเรือนกระจกที่เป็นประโยชน์สุทธิจากกิจกรรมของโครงการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ปกติ โครงการต้องใช้การคิดบัญชีก๊าซเรือนกระจกแบบเต็มที ในการประมาณค่ารายปีของผลกระทบของก๊าซเรือนกระจกจากโครงการในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยการใช้อัตถกoefficient การทำให้โลกร้อน (Global Warming Potentials, GWP) โดย N_2O มีค่าเท่ากับ 310 และ CH_4 เท่ากับ 21²⁴

การติดตามการลดการปล่อยสุทธิและการกำจัดก๊าซเรือนกระจก เพื่อให้ได้รับสิทธิของ VCS โครงการ AFOLU จะต้องมีการมีเกณฑ์วิธีการติดตามที่เข้มแข็งและน่าเชื่อถือตามที่กำหนดในวิธีการที่ได้รับการรับรอง

²⁴ ค่า GWPs นี้ อาจมีการปรับเปลี่ยนให้ทันสมัยเมื่อเวลาผ่านไป ทั้งนี้ให้ใช้ค่าที่กำหนดล่าสุดของ UNFCCC





3.6 ระยะเวลาการคิดเครดิต (Crediting Period)

ระยะเวลาการให้เครดิตของ VCS สำหรับโครงการ AFOLU ควรจะเท่ากับระยะเวลาของโครงการ โดยมีระยะเวลาดั้งเดิมที่ 20 ปี และยาวที่สุด 100 ปี อายุของโครงการถูกกำหนดตามกรอบเวลาที่โครงการจะดำเนินการ โครงการจะต้องมีแผนการดำเนินการที่เข้มแข็งตลอดระยะเวลาของโครงการ

โครงการที่มีระยะเวลาดั้งเดิมไปนั้นจะไม่เหมาะสม เนื่องจากจะมีความเสี่ยงต่อความไม่ถาวรสูงมากเกินไปที่จะดำเนินการภายใต้แนวคิดการสำรอง อย่างไรก็ตาม โครงการ ALM เน้นที่การลดการปล่อยก๊าซ NO และ/หรือ CH₄ อาจจะมีระยะเวลาของโครงการที่สั้นกว่าได้ เนื่องจากไม่มีประเด็นของความไม่ถาวร

ภายใต้ VCS นั้น โครงการ AFOLU จะมีระยะเวลายาวนานกว่าโครงการที่ไม่ใช่ AFOLU ทั้งนี้เนื่องจากโครงการบางประเภท เช่น โครงการป่าไม้ จำเป็นต้องใช้เวลานาน เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทางพลังงานและอุตสาหกรรมในการเก็บกักคาร์บอนที่เป็นประโยชน์รวมให้ได้ปริมาณที่เพียงพอตลอดอายุการดำเนินการของโครงการ ในขณะเดียวกัน การที่จะเกิดการเก็บกักคาร์บอนในดินในโครงการ ALM นั้น ต้องใช้เวลานานมาก และในความเป็นจริงหากเป็นโครงการระยะสั้น ยังอาจก่อให้เกิดการสูญเสียคาร์บอนในดินด้วย





ภาคผนวก 2

ชีวมวล





ชีวมวลตามความหมายของโครงการ A/R CDM

ชีวมวล หรือ มวลชีวภาพ (Biomass) คือสารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือกากจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมการเกษตร สำหรับชีวมวลที่เป็นทรัพยากรหมุนเวียนตามนิยามของ CDM EB คือชีวมวลที่มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

คุณสมบัติของชีวมวลที่เป็นทรัพยากรหมุนเวียน (EB23, Annex 18)	
1. ชีวมวลที่เกิดจากป่าที่ซึ่ง	ยังคงมีสภาพเป็นป่า และมีการใช้แนวปฏิบัติด้านการจัดการอย่างยั่งยืนในพื้นที่ เพื่อรักษาระดับของปริมาณคาร์บอนที่สะสมไว้ในพื้นที่ ไม่ให้ลดลงตามเวลาที่ผ่านไป (ปริมาณคาร์บอนที่สะสมสามารถลดลงได้เนื่องจากการตัดไม้) และ ปฏิบัติตามกฎหมายอนุรักษัธรรมชาติและกฎหมายป่าไม้ทั้งในระดับชาติและระดับภูมิภาค
2. ชีวมวลที่ได้จากไม้ในพื้นที่เพาะปลูกและ/หรือทุ่งหญ้า ที่ซึ่ง	เป็นที่เพาะปลูกและ/หรือทุ่งหญ้า หรือเป็นที่ซึ่งกำลังจะคืนสภาพไปเป็นป่า มีการใช้แนวปฏิบัติด้านการจัดการอย่างยั่งยืนในพื้นที่ เพื่อรักษาระดับของปริมาณคาร์บอนที่สะสมไว้ในพื้นที่ (ปริมาณคาร์บอนที่สะสมสามารถลดลงได้เนื่องจากการเก็บเกี่ยว) และ ปฏิบัติตามกฎหมายอนุรักษัธรรมชาติกฎหมายด้านการเกษตร และกฎหมายป่าไม้ทั้งในระดับชาติและระดับภูมิภาค
3. ชีวมวลที่ไม่ได้มาจากไม้ แต่อยู่ในพื้นที่เพาะปลูกและ/หรือทุ่งหญ้า ที่ซึ่ง	เป็นที่เพาะปลูกและ/หรือทุ่งหญ้า หรือเป็นที่ซึ่งกำลังจะคืนสภาพไปเป็นป่า มีการใช้แนวปฏิบัติด้านการจัดการอย่างยั่งยืนในพื้นที่ เพื่อรักษาระดับของปริมาณคาร์บอนที่สะสมไว้ในพื้นที่ (ปริมาณคาร์บอนที่สะสมสามารถลดลงได้เนื่องจากการเก็บเกี่ยว) และ ปฏิบัติตามกฎหมายอนุรักษัธรรมชาติกฎหมายด้านการเกษตร และกฎหมายป่าไม้ทั้งในระดับชาติและระดับภูมิภาค
4. ชีวมวลที่ได้จากเศษเหลือทิ้ง	การใช้ชีวมวลที่เป็นเศษเหลือทิ้งในการดำเนินโครงการต้องไม่ส่งผลให้ ปริมาณคาร์บอนในแหล่งสะสมลดลง โดยเฉพาะในเศษไม้ เศษซาก หรือคาร์บอนจากสารอินทรีย์ในดินที่อยู่ในพื้นที่ซึ่งเป็นที่ดินน้ำตลาก็จะถูกนำไปทิ้งหรือปล่อยให้ย่อยสลายไปเองตามธรรมชาติ แต่เมื่อมีการดำเนินโครงการ CDM ชานอ้อยจะถูกนำไปผลิตเป็นพลังงาน จึงอนุมานได้ว่าการใช้ประโยชน์ชานอ้อยไม่ได้ส่งผลต่อวิธีการเพาะปลูกอ้อย ดังนั้น จึงไม่มีผลต่อแหล่งสะสมคาร์บอน (Carbon pools) ในดินซึ่งอยู่ในพื้นที่ ในทางตรงกันข้าม หากโครงการ CDM เกี่ยวข้องกับการเก็บซากไม้จากป่า ซึ่งกิจกรรมนี้จะไม่เกิดขึ้นหากไม่มีโครงการ CDM ชีวมวลที่ได้จากกิจกรรมดังกล่าวจะไม่ถือเป็นทรัพยากรหมุนเวียน เนื่องจากการดำเนินโครงการ CDM ส่งผลให้ปริมาณคาร์บอนที่สะสมไว้ลดลงไป
5. ชีวมวลที่ไม่ใช่ซากฟอสซิล	ซึ่งได้มาจากของเสียชุมชนหรือของเสียในภาคอุตสาหกรรม

หมายเหตุ : 1. หากไม่ได้อยู่ภายใต้เงื่อนไขเหล่านี้ ถือว่าชีวมวลเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป
2. แหล่งสะสมคาร์บอน (Carbon pools) หมายถึง ชีวมวลทั้งที่อยู่บนดินและใต้ดิน ในซากพืชและสารอินทรีย์ในดิน





ตัวอย่างศักยภาพการสะสมคาร์บอนในชีวมวลเหนือพื้นดินของไทย

จิรนนท์ อีระกุลพิศุทธิ์ และนันทนา คชเสนี ได้วิเคราะห์ศักยภาพของการสะสมคาร์บอนในชีวมวลเหนือพื้นดิน (คือการสะสมคาร์บอนในลำต้น กิ่งก้าน และใบของต้นไม้) ในพื้นที่ป่าทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี โดยการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอกขนาด ≥ 4.5 เซนติเมตร ของต้นไม้ทุกต้นในแปลงตัวอย่างเพื่อนำมาคำนวณหาชีวมวลเหนือพื้นดินของต้นไม้ในแปลงตัวอย่างของพันธุ์ไม้เด่นที่เป็นดัชนีของสังคมป่าและพันธุ์ไม้รองของสังคมป่าแต่ละประเภทโดยใช้สมการแอลโลเมตรี ต่อไปนี้

สังคมพืชป่าเบญจพรรณ ใช้สมการแอลโลเมตรีจากผลการศึกษาของ Ogawa et al. (1965)

$$\text{Stem (WS)} = 0.0396 * (\text{D}^2\text{H}) 0.9326 \dots \text{Ogawa et al. (1965)}$$

$$\text{Branch (WB)} = 0.003487 * (\text{D}^2\text{H}) 1.027$$

$$\text{Leaf (WL)} = ((28.0 / \text{WS} + \text{WB}) + 0.025) - 1$$

สังคมพืชป่าดิบแล้งและป่าดิบชื้น ใช้สมการแอลโลเมตรีจากผลการศึกษาของ Tsutsumi et al. (1983)

$$\text{Stem (WS)} = 0.0509 * (\text{D}^2\text{H}) 0.919 \dots \text{Tsutsumi et al. (1983)}$$

$$\text{Branch (WB)} = 0.00893 * (\text{D}^2\text{H}) 0.977$$

$$\text{Leaf (WL)} = 0.0140 * (\text{D}^2\text{H}) 0.669$$

โดยที่ H = ความสูงของต้นไม้

D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมากกว่า 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป โดยวัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตร จากพื้นดิน (Diameter at breast height, DBH)

ส่วนการสะสมคาร์บอนเหนือพื้นดินคำนวณโดยนำค่ามวลชีวภาพคูณด้วย conversion factor ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5 ผลการศึกษาพบว่าการสะสมคาร์บอนแตกต่างกันในป่าแต่ละประเภท โดยป่าดิบชื้น (ต้นไม้ยักษ์ และบ้านพัสดุกกลาง) มีค่าสูงกว่าป่าดิบแล้ง (KP 27) และป่าเบญจพรรณ (โป่งพูน) โดยค่าที่ได้ตามลำดับเป็นดังนี้ 137.73 ± 48.07 , 70.81 ± 1.08 , 70.29 ± 7.38 และ 48.14 ± 16.72 ตัน คาร์บอน/เฮคแตร์

ชีวมวลเหนือดินของต้นไม้และปริมาณการเก็บกักคาร์บอนในพื้นที่ศึกษา 4 แห่ง

พื้นที่ที่ทำการศึกษา	สถานต้นไม้อักษ์	สถานบ้านพัสดุกกลาง	สถานี KP 27	สถานีโป่งพูน
Tree density (No./ha)	745 \pm 142.3	399	560 \pm 68.9	544 \pm 98.3
Stem mass (tonne/ha)	217.241 \pm 52.62	104.296	103.391 \pm 11.16	110.256 \pm 50.63
Branch mass (tonne/ha)	54.667 \pm 40.96	35.366	34.911 \pm 30.487	30.657 \pm 29.96
Leaf mass (tonne/ha)	3.554 \pm 0.790	1.952	2.297 \pm 0.493	0.151 \pm 0.005
Total AGBM mass (tonne/ha)	275.46 \pm 96.15	141.61	140.58 \pm 14.76	96.28 \pm 33.44
Carbon sequestration (tonne C/ha)	137.73 \pm 48.07	70.81	70.29 \pm 7.38	48.14 \pm 16.72
Calculated root biomass (tonne C/ha)	34.43	17.7	17.57	12.03 88

หมายเหตุ: root biomass คิดเป็นร้อยละ 25 ของชีวมวลเหนือดินทั้งหมด (Cairns et al., 1997)

อ้างอิง: จิรนนท์ อีระกุลพิศุทธิ์ และนันทนา คชเสนี (2547)



