



บทที่ 1 ระบบนิเวศน์ - ระบบนิเวศ

1. คำนำ

สืบเนื่องจากการที่ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2537 และมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2538 ทำให้ประเทศไทยมีพันธกรณีที่จะต้องดำเนินการในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาของอนุสัญญา (Non-Annex I Parties) ในการจัดทำรายงานแห่งชาติ (National Communication) อันประกอบไปด้วยข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบัญชีรายการแห่งชาติ (National Inventories) ว่าด้วยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่มีได้ถูกควบคุมโดยพิธีสารมอนทรีออล ซึ่งได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และสารระเหยอินทรีย์ไม่รวมมีเทนในก๊าซเหล่านี้ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีสัดส่วนที่สูงที่สุด ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากภาคพลังงานและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากการรายงานของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2000) ซึ่งได้มอบหมายให้ ศูนย์เศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ทำการศึกษาการปลดปล่อยปริมาณก๊าซเรือนกระจก ตาม 1996 Revised IPCC Guideline พบว่า ในปี 1994 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด (Gross Emission of CO₂) ที่ปลดปล่อยออกมาเท่ากับ 241 Tg ปลดปล่อยมาจากภาคพลังงาน 125 Tg หรือคิดเป็นร้อยละ 51.9 และจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินคือจากการทำลายป่าไม้หรือการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นพื้นที่ทำการเกษตรอย่างไม่ถาวร 99 Tg หรือคิดเป็นร้อยละ 41.1 ต่อมาในการประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสมัยที่ 3 ซึ่งจัดขึ้นเมื่อวันที่ 1-10 ธันวาคม พ.ศ. 2540 ณ นครเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น โดยกำหนดให้ใช้ชื่อพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ประเทศไทยได้ลงนามให้การรับรองพิธีสารเกียวโต เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2542

พิธีสารเกียวโตได้กำหนดให้มีกลไกความร่วมมือระหว่างประเทศสมาชิกในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 3 กลไกคือ Clean Development Mechanism (CDM), Joint Implementation (JI) และ Emissions Trading (ET) ซึ่งกลไก CDM

เป็นกลไกเดียวที่เปิดโอกาสให้ร่วมกันดำเนินการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ระหว่างกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว (Annex I Parties) กับประเทศกำลังพัฒนา (Non-Annex I Parties)

นอกจากนี้ในพิธีสารเกียวโตมาตรา 3 ยังได้มีการกำหนดเกี่ยวกับเรื่องแหล่งดูดซับหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก (Sink) ไว้ในมาตรา 3.3 ซึ่งกำหนดไว้ว่าการเปลี่ยนแปลงสุทธิของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกจากแหล่ง (Source) และการดูดซับโดยแหล่งเก็บกัก (Removed by Sink) ซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์โดยตรงในสวนที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและป่าไม้จะจำกัดเฉพาะกิจกรรมปลูกป่า (Afforestation และ Reforestation) และการทำลายป่า (Deforestation) นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นมาโดยที่ปริมาณดังกล่าว จะต้องสามารถตรวจวัดเป็นปริมาณคาร์บอนสะสม (Carbon stock) ในช่วงเวลาดังกล่าวที่กำหนดไว้ตามพันธกรณี

นอกจากนี้ ในมาตรา 3.4 ยังระบุว่าประเทศในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว จะต้องจัดทำข้อมูลที่แสดงระดับปริมาณของคาร์บอนสะสม (Level of Carbon Stock) ในปี พ.ศ. 2533 และข้อมูลประมาณการเปลี่ยนแปลงของระดับปริมาณคาร์บอนสะสมในปีต่อๆ มา รวมทั้งให้ที่ประชุมกำหนดรูปแบบ กฎเกณฑ์ และแนวทางที่โปร่งใสสามารถตรวจสอบได้ของการคิดคำนวณการเปลี่ยนแปลงของก๊าซเรือนกระจก ทั้งการปลดปล่อยจากแหล่งกำเนิด และดูดซับ ที่เกิดจากกิจกรรมอื่นๆ ของมนุษย์ (Additional Human-Induced Activities) ทางด้านที่ดินทางการเกษตร การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและป่าไม้ เพื่อจะได้นำไปนับรวมหรือหักออกจากปริมาณคาร์บอนสะสมที่มีอยู่

จากประเด็นดังกล่าว ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาการศึกษาความรู้เรื่อง Sink อย่างเร่งด่วน เพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลในการเจรจาต่อรองในเวทีโลก หากมีการดำเนินการเกี่ยวกับ Sink รวมทั้งมีความจำเป็นที่จะต้องจัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ในสาขาต่างๆ ซึ่งรวมถึงแผนปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการใช้ที่ดินและป่าไม้ โดยแผนดังกล่าวจะสามารถนำไปผสมผสานกับกระบวนการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 ศึกษาทบทวนเพื่อกำหนดแผนปฏิบัติการว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นกรอบพื้นฐานในการดำเนินงานในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาต่างๆ โดยเฉพาะในเรื่องของ Sink

2.2 ศึกษาวิเคราะห์รายงานของ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ในเรื่อง Land Use, Land Use Change and Forestry ในเรื่องการทำหนดคำจำกัดความต่างๆ เทคนิค วิธีการคิดคำนวณ การตรวจวัด และข้อมูลฐานหรือข้อมูลตั้งต้น (Baseline) ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับใช้ดำเนินการในประเทศไทยรวมทั้งการตีความในนัยต่างๆ

2.3 ศึกษาการกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณากิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและป่าไม้ในการดำเนินโครงการ Sink

2.4 ศึกษาวิธีวิเคราะห์ผลดีผลเสียของโครงการ Sink ในการดำเนินโครงการในประเทศไทยโดยเฉพาะในประเด็นของการรวมโครงการ Sink ไว้ภายใต้กลไก CDM

2.5 เพื่อกำหนดแนวทางของประเทศไทยในการดำเนินนโยบายในเรื่อง Sink ของประเทศไทย

3. ขอบเขตของการศึกษาจะครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้คือ

3.1 ศึกษาทบทวนเพื่อกำหนดแผนปฏิบัติการว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นกรอบพื้นฐานในการดำเนินงานเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาต่างๆ โดยเฉพาะในเรื่องของ Sink ซึ่งจะครอบคลุมในเรื่องของป่าไม้ และการเกษตร

3.2 ศึกษาวิเคราะห์รายงานของ IPCC ในเรื่อง Land Use, Land Use Change and Forestry โดยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการกำหนดคำจำกัดความต่างๆ การตรวจวัด เทคนิค วิธีการคิดคำนวณและ Baseline ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในประเทศไทย

3.3 ติดตามผลการประชุมและเอกสารทางวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องของ Sink เพื่อนำมาวิเคราะห์เสนอเป็นแนวทางในการดำเนินโครงการ Sink ในประเทศไทย

3.4 จัดสัมมนาหัวหน้าส่วนราชการในระดับที่สามารถตัดสินใจได้เพื่อกำหนดแผนปฏิบัติการว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาต่างๆ

3.5 จัดสัมมนาแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัย

3.6 วิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินโครงการ Sink ในประเทศไทยในอนาคต ในเชิงนโยบาย และการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน

4. วิธีการศึกษา

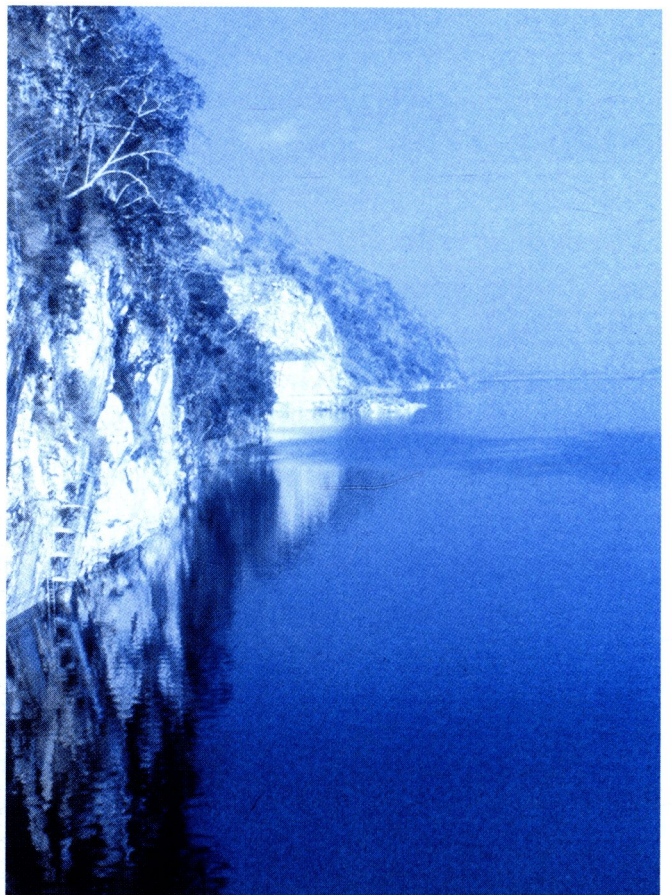
วิธีการศึกษาแนวทางของ IPCC

ก. ศึกษาทบทวน คำจำกัดความ (Definition) ต่างๆ

- วิเคราะห์ความเหมาะสม ช่องว่างและข้อจำกัดในการยอมรับใช้กับประเทศไทย

- วิเคราะห์ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของรูปแบบของระบบ และลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงสถิติตัวเลขที่จะมีผลต่อประเทศไทย

- วิเคราะห์ความจำเป็นในการกำหนดรายละเอียดเพื่อเพิ่มความชัดเจน รวมทั้งแนวทางการแก้ไขปรับเปลี่ยนหรือการขยายความ



- ป่าไม้ (Forest) มีผลอย่างยิ่งต่อการคิดคำนวณปริมาณ การปลดปล่อย ปริมาณการดูดซับหรือกักเก็บ ปริมาณคาร์บอน สะสม ปริมาณสุทธิของการเปลี่ยนแปลง และผลกระทบที่จะ ตามมา

- การปลูกป่าบนพื้นที่ที่เคยเป็นป่า (Reforestation) การปลูก ป่าบนพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า (Afforestation) และการทำลายป่า (Deforestation) โดยเฉพาะรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมใน พื้นที่ทั้งสาม การจัดการ ช่วงเวลาที่พิจารณา และการเปลี่ยนแปลง ตามช่วงเวลา

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ ที่ดิน และการป่าไม้ (Land Use, Land Use Change and Forestry) พื้นที่ป่าไม้ กับพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้ คำจำกัดความของ พื้นที่ทั้งสองนี้ต้องมีความชัดเจนและมีรายละเอียดมากพอ เพราะจะมีผลต่อการคิดคำนวณปริมาณการปลดปล่อย ปริมาณ การดูดซับหรือกักเก็บ ปริมาณคาร์บอนสะสม ปริมาณสุทธิของ การเปลี่ยนแปลง

- กิจกรรมที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์โดยตรง (Direct Human Induced) และกิจกรรมที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

โดยอ้อม (Additional Human-Induced Activities) วิเคราะห์บทบาทของ รายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมและชนิดประเภทของแหล่งดูดซับ หรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก (ใน Annex A ของพิธีสารเกียวโต ไม่ได้ระบุ Sectors/Sink categories)

- ข้อมูลฐานหรือข้อมูลตั้งต้น โดยเฉพาะในส่วนของแหล่งและ ปริมาณการดูดซับหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก

- การเปลี่ยนแปลงสุทธิของการปลดปล่อยและการดูดซับ หรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะแหล่งและปริมาณการ ดูดซับหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก วิเคราะห์บทบาทว่าสมควร พิจารณาจำกัดเฉพาะภาคป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงการใช้ ประโยชน์ที่ดินหรือไม่

ข. ศึกษาบทบาทเทคนิค (Technique)

• เทคนิค อุปกรณ์และเครื่องมือในการตรวจวัดค่าต่างๆ ทั้งหมดจากแหล่งต่างๆกัน และในช่วงเวลาต่างๆกันการเปลี่ยนแปลง ของค่าต่างๆ ตามการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาและกิจกรรมของ มนุษย์ ความเชื่อมั่นและต้นทุนในการตรวจวัด ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว



- การจัดทำข้อมูลรายการแห่งชาติ (National Inventory of GHGs) โดยเฉพาะแหล่งดูดซับและกักเก็บก๊าซเรือนกระจก รูปแบบการใช้ที่ดิน พื้นที่และกิจกรรมต่างๆ ปริมาณการดูดซับและกักเก็บต่อหน่วยพื้นที่ หน่วยกิจกรรม และหน่วยเวลา และการเปลี่ยนแปลงปริมาณการดูดซับและกักเก็บต่อหน่วยพื้นที่ หน่วยกิจกรรม และหน่วยเวลาอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินลักษณะต่างๆ วิเคราะห์แหล่งข้อมูลและลักษณะของข้อมูลของไทย ปริมาณข้อมูลที่มีอยู่ ความเพียงพอ ความต่อเนื่อง ช่วงเวลา และความน่าเชื่อถือ ศึกษาทบทวนเอกสารรายงานผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ วิเคราะห์เทคนิควิธีการที่ใช้ประสบการณ์ในการจัดทำข้อมูลรายการแห่งชาติของไทย วิเคราะห์ช่องว่างและข้อจำกัด รวมทั้งความถูกต้องของข้อมูลรายการแห่งชาติที่มีอยู่ และแนวทางแก้ไข

- การวิเคราะห์สมดุลคาร์บอน การเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาการเปลี่ยนแปลงระหว่างกิจกรรม จากวิธีการศึกษาของ IPCC และ OECD

- การคาดการณ์ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปริมาณการดูดซับหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก และปริมาณคาร์บอนสะสม หากดำเนินการและไม่ได้ดำเนินการตามพันธกรณีศึกษาทบทวนแบบจำลองทางนิเวศวิทยาที่มีอยู่ วิเคราะห์ความเป็นไปได้และความเหมาะสม ความสอดคล้อง กับลักษณะของข้อมูลของไทย ปริมาณ ความเพียงพอ ความต่อเนื่อง ช่วงเวลา และความน่าเชื่อถือ จากวิธีการศึกษาของ IPCC และ OECD (การจัดทำหรือการคาดประมาณข้อมูลรายการแห่งชาติในอนาคตป่าไม้และกรณีที่มีการพัฒนาเทคนิคการจัดการการใช้ที่ดินที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

- การประเมินค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลรายการแห่งชาติ ช่องว่างและการแก้ไข

ค. ศึกษาทบทวนวิธีการคิดคำนวณ (Carbon Accounting)

- วิธีการคิดคำนวณ ปริมาณการปล่อยปริมาณการดูดซับหรือกักเก็บปริมาณคาร์บอนสะสม และ ปริมาณสุทธิของการเปลี่ยนแปลง 2 แนวทางหลัก ได้แก่ Land-Based Approach และ Activity-Based Approach ศึกษาทบทวนวิธีการ การกำหนดหน่วยของที่ดิน การคำนวณพื้นที่ของแต่ละหน่วยที่ดินและการคิดคำนวณปริมาณคาร์บอนต่อหน่วยที่ดินต่อช่วงเวลา การกำหนดหน่วยของกิจกรรม การคำนวณพื้นที่ของแต่ละหน่วยของกิจกรรม และการคิดคำนวณปริมาณคาร์บอนต่อหน่วยพื้นที่ของแต่ละกิจกรรมต่อช่วงเวลา ความสอดคล้องเหมาะสมกับรูปแบบและลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ของประเทศไทย รวมทั้งช่วงเวลาและความต่อเนื่อง ประสบการณ์ในการคิดคำนวณ เอกสารรายงานและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องวิเคราะห์ช่องว่างและข้อจำกัดในการคิดคำนวณ รวมถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

- วิธีการคิดคำนวณปริมาณการปล่อย และปริมาณการดูดซับหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้และในดิน ทั้งในรูปของมวลชีวภาพเหนือผิวดิน มวลชีวภาพใต้ผิวดิน ปริมาณคาร์บอนในดิน และปริมาณสุทธิของการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ป่าไม้ชนิดต่างๆ ในช่วงปีต่างๆ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการปลูกป่าบนพื้นที่ที่เคยเป็นป่า และพื้นที่ที่มีการปลูกป่าบนพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า รวมถึงพื้นที่ซึ่งแต่เดิมเคยเป็นพื้นที่ป่าไม้แต่ถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่การเกษตร และพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ ศึกษาทบทวนเอกสารรายงาน ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและ



ต่างประเทศ ประสบการณ์ในการคิดคำนวณวิเคราะห์ช่องว่าง และข้อจำกัดในการคิดคำนวณ

- ศึกษาบททวน วิเคราะห์ข้อจำกัดเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ที่จำเป็นต้องใช้ในการคิดคำนวณ โดยเฉพาะปริมาณการดูดซับ หรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้และการเกษตร

ง. ศึกษาบททวนวิธีการตรวจวัดและติดตามตรวจสอบ

- ศึกษาวิเคราะห์ระบบการจำแนกพื้นที่ป่าไม้และการใช้ที่ดิน วิธีการตรวจวัดและติดตามตรวจสอบพื้นที่ป่าไม้และการใช้ที่ดิน รูปแบบและอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อช่วงเวลา ด้วยระบบสารสนเทศสถิติและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วิเคราะห์ความพร้อมของระบบ รายละเอียดของข้อมูล ความต่อเนื่องและความทันสมัยของข้อมูล รูปแบบของแผนที่และมาตราส่วน

- วิธีการตรวจวัดและติดตามตรวจสอบปริมาณการปล่อย ปริมาณการดูดซับหรือกักเก็บ ปริมาณคาร์บอนสะสม และปริมาณสุทธิของการเปลี่ยนแปลง ทั้งวิธีการตรวจวัดโดยตรงในมวลชีวภาพที่อยู่เหนือพื้นดิน ที่อยู่ใต้ดิน และที่อยู่ในดิน การใช้เทคนิคการสำรวจข้อมูลระยะไกลติดตามตรวจสอบพื้นที่ป่าไม้ การใช้ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การตรวจสอบตัวอย่างดินและการสำรวจทางนิเวศวิทยา เป็นต้น วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ความถูกต้อง ประสิทธิภาพ ระดับการใช้ตรวจวัดและตรวจสอบ และต้นทุน เอกสารรายงานและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ช่องว่างและข้อจำกัดในการตรวจวัดและติดตามตรวจสอบ

จ. ศึกษาบททวนการได้มาซึ่งข้อมูลฐานหรือข้อมูลตั้งต้น

ที่ใช้ในการคิดคำนวณ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปริมาณการดูดซับหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ปริมาณคาร์บอนสะสม และปริมาณสุทธิของการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะสัมพันธ์กับโครงการที่จะดำเนินการต่อไปเพื่อลดการปลดปล่อยหรือเพื่อเพิ่มการดูดซับหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก วิเคราะห์รายละเอียด เกณฑ์มาตรฐาน แนวทางและวิธีการคิดคำนวณ ข้อมูลฐานหรือข้อมูลตั้งต้น วิเคราะห์ความเป็นไปได้ ความน่าเชื่อถือ และต้นทุน การเลือกใช้ค่าข้อมูลฐานหรือข้อมูลตั้งต้น ที่ถูกต้องเหมาะสมและช่วงเวลาที่ใช้ ศึกษาบททวนค่าข้อมูลฐานหรือข้อมูลตั้งต้นที่มีอยู่หรือเคยคำนวณไว้ วิเคราะห์ประสบการณ์ในการคิดคำนวณ วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและผลสืบเนื่อง เอกสารรายงานและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ช่องว่างและข้อจำกัดในการได้มาซึ่งข้อมูลฐานหรือข้อมูลตั้งต้น

