

คู่มือ

แนวทางการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก

จากมาตรการภาคพลังงาน



คู่มือแนวทางการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก
จากมาตรการภาคพลังงาน

โดย



กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY



สิงหาคม 2565

อักษรย่อ	หน้า
บทที่ 1 โครงสร้างและแนวทางการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย	9
1.1 โครงสร้างการรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก	9
1.2 แนวทางการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย	11
บทที่ 2 หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกมาตรการ/นโยบายที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย	14
2.1 หลักเกณฑ์การคัดเลือกมาตรการ/นโยบาย	14
2.1.1 หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการ/นโยบาย	15
2.1.2 การคัดเลือกมาตรการ/นโยบายโดยละเอียด	16
บทที่ 3 การกำหนดกรณีฐานและการพัฒนาวิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย	19
3.1 การกำหนดกรณีฐานของการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก	19
3.2 การพัฒนาวิธีคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก	20
3.3 การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจก และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	22
3.4 กระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification)	25

	หน้า
3.4.1 นิยาม วัตถุประสงค์ และหลักการพื้นฐานของกระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ	25
3.4.2 การกำหนดโครงสร้างเชิงสถาบันในการดำเนินการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ	27
3.4.2.1 กระบวนการด้านการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบสำหรับข้อมูลกิจกรรม	27
3.4.2.2 การทวนสอบข้อมูลการลดก๊าซเรือนกระจก	29
บทที่ 4 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการพลังงานทดแทน	30
4.1 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	30
4.2 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน	33
4.3 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง	36
4.4 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง	39
บทที่ 5 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน	42
5.1 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5	42
5.2 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า	46
5.3 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาผลิตไฟฟ้าใช้ภายในโรงงาน	50
5.4 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต	53
5.5 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต	56
บทที่ 6 วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง	59
6.1 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง	59
6.2 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน	64

สารบัญ

	หน้า
ภาคผนวก	68
ภาคผนวก ก ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value: NCV)	69
ภาคผนวก ข ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล (Default CO ₂ Emission Factors for Combustion)	70
ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลด ก๊าซเรือนกระจก	72
ภาคผนวก ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการประสานงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ กระทรวงพลังงาน	77

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1-1 โครงสร้างการรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก	9
รูปที่ 1-2 แนวทางการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย	11
รูปที่ 2-1 หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการ	15
รูปที่ 3-1 ตัวอย่างการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง	23
รูปที่ 3-2 ตัวอย่างการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ	24
รูปที่ 3-3 โครงสร้างเชิงสถาบันในการดำเนินการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (MRV) สำหรับข้อมูลกิจกรรม	28
รูปที่ 4-1 กรณีสถานของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	31
รูปที่ 4-2 กรณีดำเนินมาตรการของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	31
รูปที่ 4-3 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	32
รูปที่ 4-4 กรณีสถานของการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน	33
รูปที่ 4-5 กรณีดำเนินมาตรการของการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน	33
รูปที่ 4-6 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน	35
รูปที่ 4-7 กรณีสถานของการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง	36
รูปที่ 4-8 กรณีดำเนินมาตรการของการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง	36
รูปที่ 4-9 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง	38
รูปที่ 4-10 กรณีสถานของการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง	39
รูปที่ 4-11 กรณีดำเนินมาตรการของการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง	39
รูปที่ 4-12 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง	41
รูปที่ 5-1 กรณีสถานของมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5	43
รูปที่ 5-2 กรณีดำเนินมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5	43
รูปที่ 5-3 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5	45
รูปที่ 5-4 กรณีสถานของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า	46
รูปที่ 5-5 กรณีดำเนินมาตรการของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า	46
รูปที่ 5-6 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า	49

	หน้า
รูปที่ 5-7 กรณีสถานของมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน	50
รูปที่ 5-8 กรณีดำเนินมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน	50
รูปที่ 5-9 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน จากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน	52
รูปที่ 5-10 กรณีสถานของมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต	53
รูปที่ 5-11 กรณีดำเนินมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต	53
รูปที่ 5-12 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้า ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต	55
รูปที่ 5-13 กรณีสถานของมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต	56
รูปที่ 5-14 กรณีดำเนินมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต	56
รูปที่ 5-15 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต	58
รูปที่ 6-1 หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้า	60
รูปที่ 6-2 หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า	60
รูปที่ 6-3 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย ก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง	63
รูปที่ 6-4 หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน จากพลังงานทดแทน	65
รูปที่ 6-5 หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน	65
รูปที่ 6-6 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย ก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน	67

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 1 มาตรการ/นโยบายที่ลดก๊าซเรือนกระจกและมีผลกระทบ (Impact) กับการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (GHG mitigation impact)	16
ตารางที่ 2-2 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 2 มาตรการ/นโยบายที่มีความยั่งยืนของมาตรการ/นโยบาย (Sustainable policy)	17
ตารางที่ 2-3 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 3 มาตรการ/นโยบายที่พิจารณาต้องสามารถกำหนดกรณีฐาน (Baseline) ได้ (Methodology and Baseline Scenario Available)	17
ตารางที่ 2-4 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 4 มาตรการ/นโยบายที่สามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบผล นโยบายได้ (MRV-able)	17
ตารางที่ 2-5 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 5 มาตรการ/นโยบายที่สามารถทวนสอบข้อมูล (Verify data) จากรายงานได้ (Necessary data available)	18
ตารางที่ 3-1 บทบาทและความรับผิดชอบ และแนวทางในการปฏิบัติของ ผู้ตรวจวัด ผู้รายงาน และ ผู้ทวนสอบ สำหรับข้อมูลกิจกรรม	29
ตารางที่ 6-1 รูปแบบการใช้งานค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง	59
ตารางที่ 6-2 รูปแบบการใช้งานค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน	64

อักษรย่อ

AEDP	Alternative Energy Development Plan แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก
BAU	Business as Usual การดำเนินงานตามปกติ
BE	Baseline Emission ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน
BTR	Biennial Transparency Report รายงานความโปร่งใสรายสองปี
BUR	Biennial Update Report รายงานความก้าวหน้ารายสองปี
COP	Conference of the Parties การประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
EEP	Energy Efficiency Plan แผนอนุรักษ์พลังงาน
EF	Emission Factor ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ER	Emission Reduction ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้
GHG	Greenhouse Gas ก๊าซเรือนกระจก
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
IPP	Independent Power Producer ผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระรายใหญ่
MRV	Measurement, Reporting and Verification การตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ
NAMA	Nationally Appropriate Mitigation Action การดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ
NC	National Communication รายงานแห่งชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

อักษรย่อ

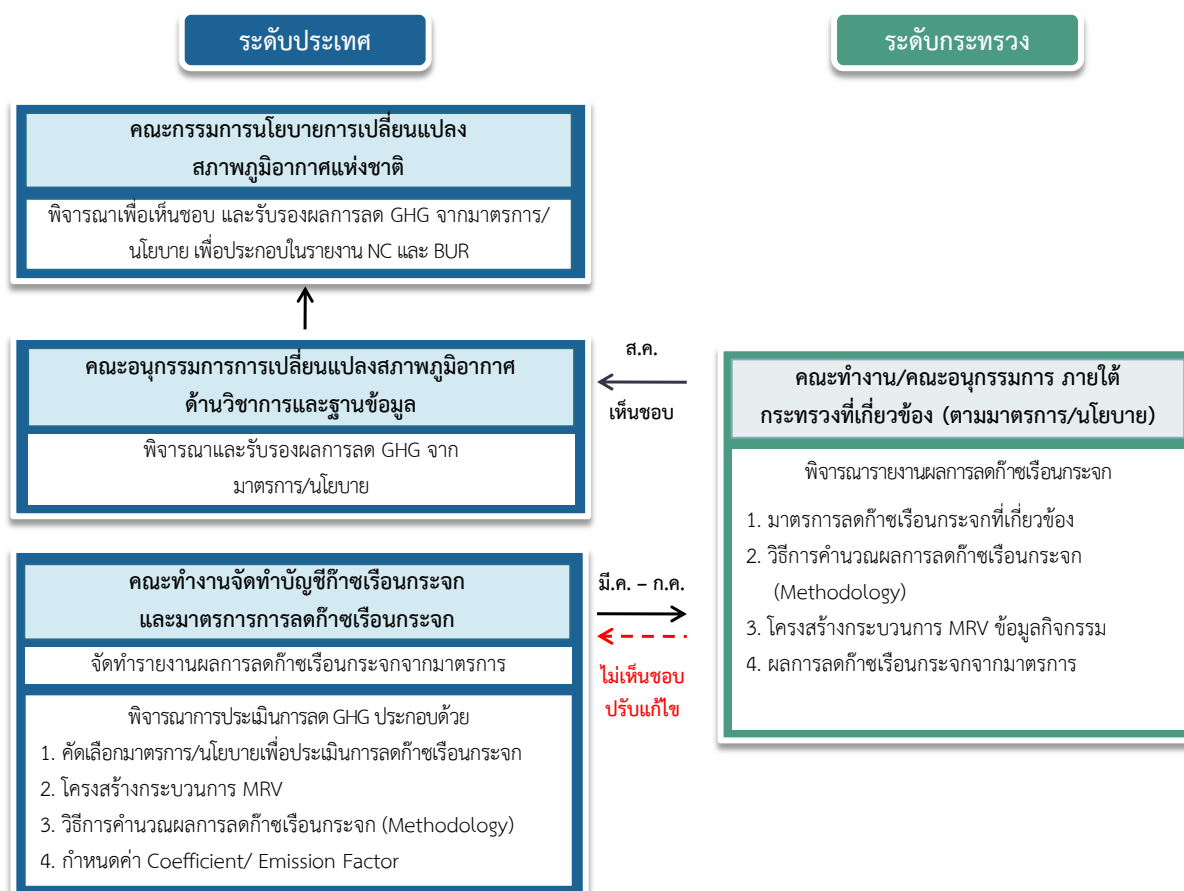
NCCC	National Committee on Climate Change คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
NCV	Net Calorific Value ค่าความร้อนสุทธิ
NDC	Nationally Determined Contributions เป้าหมายการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ประเทศกำหนด
PDP	Power Development Plan แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า
PE	Policy Emission ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินมาตรการ
SPP	Small Power Producer ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

บทที่ 1 โครงสร้างและแนวทางการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก ในระดับมาตรการ/นโยบาย

โครงสร้างการรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก และแนวทางการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย เป็นสิ่งที่ต้องเข้าใจและคำนึงถึง เพื่อให้กระบวนการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก ตลอดจนการรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก สามารถดำเนินการได้อย่างมีระบบ มีความน่าเชื่อถือ และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

1.1 โครงสร้างการรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก

เพื่อให้กระบวนการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการ/นโยบาย เป็นไปอย่างมีระบบ จึงจำเป็นจะต้องมีการพัฒนารูปแบบโครงสร้างการรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจกให้ชัดเจน และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งโครงสร้างการรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก จะแบ่งตามหน้าที่และความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 1-1



รูปที่ 1-1 โครงสร้างการรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก

รายละเอียดโครงสร้างการรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก มีดังนี้

1. คณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก (ตามสาขาที่เกี่ยวข้อง)

คณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก จะทำหน้าที่หลัก 2 ประการ คือ

1.1 คัดเลือกมาตรการ/นโยบายที่เหมาะสมในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก โดยมีการกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกมาตรการ/นโยบาย เมื่อได้มาตรการ/นโยบายที่จะติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจกแล้วจะมีการพัฒนาวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก พร้อมทั้งกำหนดค่า Coefficient/Emission Factor และกระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

1.2 คำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการ/นโยบายและจัดทำรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก

2. คณะทำงาน/คณะอนุกรรมการ ภายใต้กระทรวงที่เกี่ยวข้อง (ตามมาตรการ/นโยบาย)

เมื่อคณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกได้มีการจัดทำข้อมูล รายละเอียดตามข้อ 1. แล้วเสร็จ จะทำการส่งข้อมูลอย่างเป็นทางการมายังกระทรวงที่เกี่ยวข้อง สำหรับกระทรวงพลังงานคือ คณะทำงานประสานงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกระทรวงพลังงานเพื่อให้กระทรวงฯ พิจารณา ดังนี้

2.1 มาตรการ/นโยบายที่เหมาะสมในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก

2.2 วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

2.3 โครงสร้างกระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

2.4 ผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการ/นโยบายและรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก

ทั้งนี้ กระทรวงที่เกี่ยวข้องสามารถจัดตั้งคณะทำงาน/คณะอนุกรรมการ/คณะกรรมการ เพื่อพิจารณา รายละเอียดดังข้อ 2.1 – 2.4 เมื่อกระทรวงมีการพิจารณาเห็นชอบแล้วให้แจ้งกลับไปยังฝ่ายเลขานุการของ คณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก (ดำเนินงานโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.)) หรือหาก **ไม่เห็นชอบหรือต้องการปรับแก้ไข** สามารถเสนอประเด็นที่ต้องการให้นำกลับไปปรับแก้ไขให้เรียบร้อย

3. คณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล

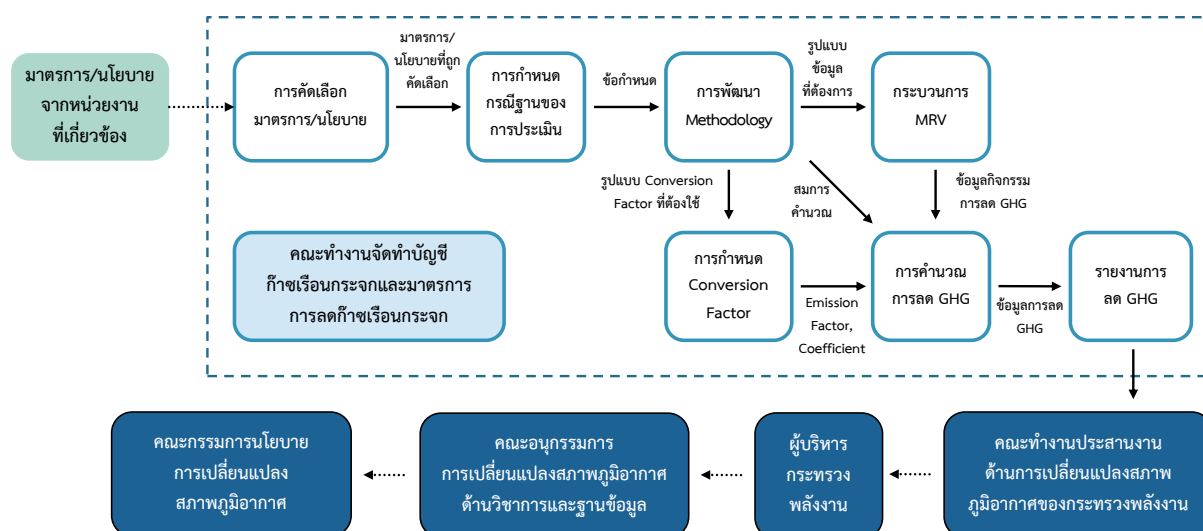
เมื่อกระทรวงที่เกี่ยวข้องได้พิจารณาและเห็นชอบต่อรายละเอียดตามข้อ 2. แล้วจะส่งผลการพิจารณาของกระทรวงต่อคณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล ผ่านฝ่ายเลขานุการฯ (ดำเนินงานโดย สผ.) เพื่อให้ คณะอนุกรรมการฯ พิจารณารับรองรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจกต่อไป

4. คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

เมื่อคณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูลพิจารณาเห็นชอบแล้วจะนำเสนอต่อคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติเพื่อพิจารณารับรองผลการลดก๊าซเรือนกระจก เมื่อคณะกรรมการฯ พิจารณาเห็นชอบแล้วรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจกดังกล่าวจะถูกนำไปรายงานเป็นผลการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ภายใต้ รายงานความก้าวหน้ารายสองปีและรายงานแห่งชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อไป

1.2 แนวทางการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย

แนวทางการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินงานตามมาตรการ/นโยบาย แสดงรายละเอียดได้ดังรูปที่ 1-2



รูปที่ 1-2 แนวทางการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย

จากรูปที่ 1-2 แนวทางการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินงานตามมาตรการ/นโยบายมีรายละเอียด 6 ขั้นตอน สามารถสรุปหลักการและวัตถุประสงค์ของแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้

1. การคัดเลือกมาตรการ/นโยบาย

การคัดเลือกมาตรการ/นโยบายเพื่อติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจก มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกมาตรการ/นโยบายที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก การจัดลำดับ (Priority) ของมาตรการ/นโยบายที่มีความเหมาะสมในการติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจก รวมถึงการพิจารณาความพร้อมของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกโดยมีการกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกมาตรการ/นโยบายเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเป็นผู้ทำการคัดเลือกมาตรการ

2. การกำหนดกรณีฐานของการประเมิน

หลังจากคัดเลือกมาตรการ/นโยบายที่ต้องการประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือ การกำหนดกรณีฐานของการประเมิน หรือ Baseline ของมาตรการที่ผ่านการคัดเลือก เพื่อใช้เป็นข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีที่ไม่ดำเนินมาตรการ สำหรับการกำหนดสมการในการคำนวณต่อไป

3. การพัฒนาวิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

เมื่อสามารถกำหนดกรณีฐานของการประเมินได้แล้ว จำเป็นต้องมีการพัฒนาวิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology) โดยวิธีคำนวณฯ ต้องเป็นไปตามหลักการทางวิชาการ เพื่อให้ผลการคำนวณที่ออกมามีความน่าเชื่อถือ

การพัฒนาวิธีการคำนวณฯ ประกอบไปด้วย 3 ส่วนย่อย ได้แก่

1. สูตรการคำนวณ
2. กระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (MRV) สำหรับข้อมูลกิจกรรม
3. การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) และค่าคงที่ต่างๆ (Factor)

4. การกำหนด Conversion Factor

เมื่อมีการพัฒนาวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกแล้วต้องมีการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) และค่าคงที่ต่างๆ (Factor) เพื่อใช้ในการแปลงค่าข้อมูลกิจกรรมที่อยู่ในหน่วยพลังงาน เช่น MJ kWh เป็นต้น ให้เป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจก

5. การคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก

เมื่อพัฒนาวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก และมีการ MRV ข้อมูลกิจกรรมตามที่กำหนดในวิธีการคำนวณฯ แล้ว สามารถนำมาคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกได้ ซึ่งผลการคำนวณต้องมีการนำมาจัดทำรายงานการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกก่อนจะรายงานผลต่อผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

6. การรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก

คณะกรรมการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก จะเป็นผู้จัดทำ รายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการต่างๆ อย่างเป็นทางการมายังกระทรวงที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ คณะทำงาน/คณะอนุกรรมการ ภายใต้กระทรวงที่เกี่ยวข้อง (ตามมาตรการ/นโยบาย) พิจารณา สำหรับ กระทรวงพลังงานคือ คณะทำงานประสานงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกระทรวงพลังงาน เมื่อคณะทำงาน/คณะอนุกรรมการได้พิจารณาและเห็นชอบต่อรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจกแล้วจะส่งผลการพิจารณาของกระทรวงต่อคณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล ผ่านฝ่ายเลขานุการฯ (ดำเนินงานโดย สผ.) เพื่อให้คณะอนุกรรมการฯ พิจารณารับรองรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจกต่อไป

เมื่อคณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล พิจารณาและเห็นชอบแล้วจะนำเสนอต่อคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (National Committee on Climate Change: NCCC) เพื่อพิจารณารับรองผลการลดก๊าซเรือนกระจก

บทที่ 2 หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกมาตรการ/นโยบายที่เกี่ยวข้อง และมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

มาตรการหรือนโยบายที่มีความเกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกนั้น มีลักษณะที่ค่อนข้างแตกต่างกันทั้งในส่วนของหลักการ เทคโนโลยี รวมถึงผลกระทบในเชิงพลังงาน และการลดก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นการพัฒนาหลักเกณฑ์สำหรับการคัดเลือกมาตรการหรือนโยบายที่เหมาะสมในการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดลำดับความสำคัญ หรือความเหมาะสมในการติดตามประเมินผล เนื่องจากการติดตามประเมินผลต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ อาทิเช่น ลักษณะของข้อมูลที่สอดคล้องกับวิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก ความพร้อมของข้อมูล รวมถึง ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกของมาตรการหรือนโยบายนั้นๆ เป็นต้น

เพื่อให้สามารถคัดเลือกมาตรการ/นโยบายที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปรายงานการลดก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นจะต้องเข้าใจถึงความสำคัญในการคัดเลือกมาตรการหรือนโยบายเพื่อประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก และหลักเกณฑ์การคัดเลือกมาตรการ/นโยบาย รายละเอียดแสดงดังนี้

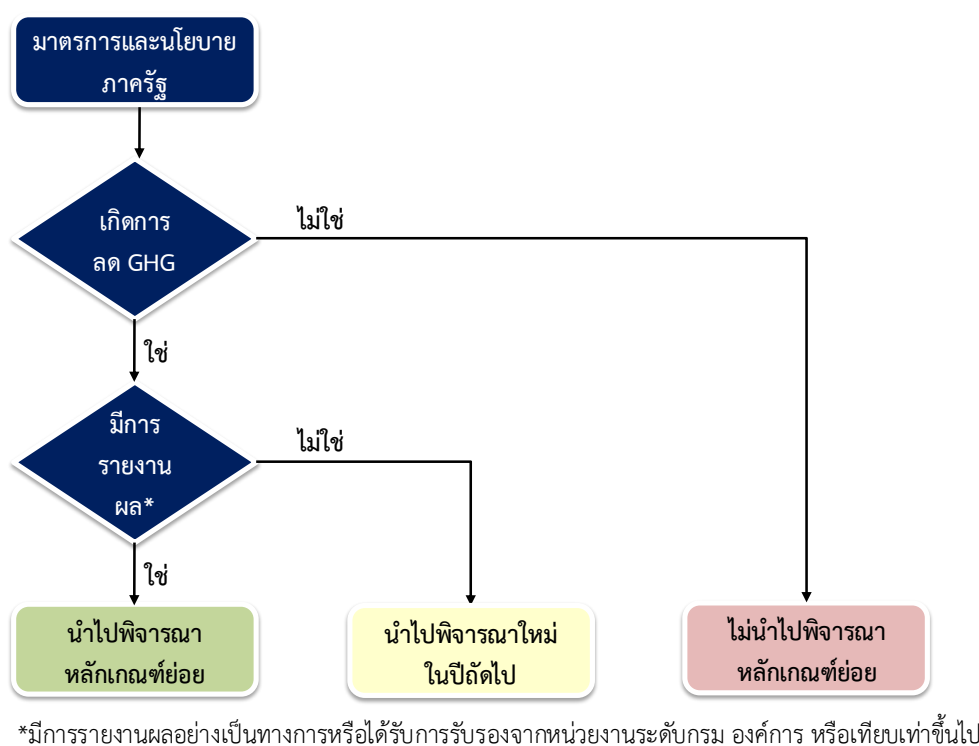
2.1 หลักเกณฑ์การคัดเลือกมาตรการ/นโยบาย

หลักเกณฑ์การคัดเลือกมาตรการ/นโยบาย จะถูกนำไปใช้ในการดำเนินการประเมินเพื่อคัดเลือกมาตรการ/นโยบายที่เหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญในมาตรการ/นโยบายที่กำลังพิจารณา ประกอบไปด้วยการดำเนินการใน 2 ระดับ คือ

1. หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการ/นโยบาย
2. การคัดเลือกมาตรการ/นโยบายโดยละเอียด

2.1.1 หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการ/นโยบาย

หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการ/นโยบายที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยเป็นการคัดเลือกมาตรการ/นโยบายภาครัฐที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ให้เหลือเฉพาะมาตรการ/นโยบายที่เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก ส่วนมาตรการอื่นๆ ที่ไม่เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกโดยตรง จะถูกกรองออกไป เช่น มาตรการประชาสัมพันธ์ มาตรการที่เกี่ยวกับการวิจัย มาตรการที่เป็นการบูรณาการร่วม (Cross section) เป็นต้น



รูปที่ 2-1 หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการ

จากรูปที่ 2-1 หากมาตรการ/นโยบายที่ต้องการพิจารณาไม่มีการลดก๊าซเรือนกระจกจะไม่นำมาตรการ/นโยบายนั้นมาพิจารณาต่อ แต่หากมาตรการ/นโยบายนั้นๆ มีการลดก๊าซเรือนกระจกแต่ไม่มีการรายงานผลอย่างเป็นทางการในรายงานประจำปีของหน่วยงานระดับกรมขึ้นไป หรือไม่มีการรายงานผลอย่างเป็นทางการหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานระดับกรม องค์กร หรือเทียบเท่าขึ้นไป จะนำมาตรการหรือนโยบายนั้นกลับมาพิจารณาในปีต่อไป

2.1.2 การคัดเลือกมาตรการ/นโยบายโดยละเอียด

เมื่อทำการคัดเลือกมาตรการ/นโยบายที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยตามหลักเกณฑ์เบื้องต้นในข้อ 2.1.1 แล้ว จะทำการพิจารณาคัดเลือกมาตรการ/นโยบายโดยละเอียด โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกมาตรการหรือนโยบาย 5 ข้อ ดังนี้

หลักเกณฑ์ที่ 1 มาตรการ/นโยบายที่ลดก๊าซเรือนกระจกและมีผลกระทบ (Impact) กับการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (GHG mitigation impact)

หลักเกณฑ์ที่ 2 มาตรการ/นโยบายที่มีความยั่งยืนของมาตรการ/นโยบาย (Sustainable policy)

หลักเกณฑ์ที่ 3 มาตรการ/นโยบายที่พิจารณาต้องสามารถกำหนดกรณีฐาน (Baseline) ได้ (Methodology and Baseline Scenario Available)

หลักเกณฑ์ที่ 4 มาตรการ/นโยบายที่สามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบผลนโยบายได้ (MRV-able)

หลักเกณฑ์ที่ 5 มาตรการ/นโยบายที่สามารถทวนสอบข้อมูล (Verify data) จากรายงานได้ (Necessary data available)

เกณฑ์การคัดเลือกมาตรการ/นโยบายโดยละเอียด แต่ละเกณฑ์มีรายละเอียดการให้คะแนนในระดับ 1 – 5 (น้อยไปมาก) แสดงดังตารางที่ 2-1 ถึง 2-5 ดังนี้

ตารางที่ 2-1 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 1 มาตรการ/นโยบายที่ลดก๊าซเรือนกระจกและมีผลกระทบ (Impact) กับการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (GHG mitigation impact)

คะแนน	รายละเอียด
5	เป็นมาตรการ/นโยบายที่ลดก๊าซเรือนกระจกและมีผลกระทบ (Impact) กับการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (GHG mitigation impact) มาก
4	เป็นมาตรการ/นโยบายที่ลดก๊าซเรือนกระจกและมีผลกระทบ (Impact) กับการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (GHG mitigation impact) ค่อนข้างมาก
3	เป็นมาตรการ/นโยบายที่ลดก๊าซเรือนกระจกและมีผลกระทบ (Impact) กับการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (GHG mitigation impact) ปานกลาง
2	เป็นมาตรการ/นโยบายที่ลดก๊าซเรือนกระจกและมีผลกระทบ (Impact) กับการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (GHG mitigation impact) ค่อนข้างน้อย
1	เป็นมาตรการ/นโยบายที่ลดก๊าซเรือนกระจกและมีผลกระทบ (Impact) กับการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (GHG mitigation impact) น้อย

ตารางที่ 2-2 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 2 มาตรการ/นโยบายที่มีความยั่งยืนของมาตรการ/นโยบาย (Sustainable policy)

คะแนน	รายละเอียด
5	เป็นมาตรการ/นโยบายที่มีความยั่งยืนของมาตรการ/นโยบาย (Sustainable policy) มาก
4	เป็นมาตรการ/นโยบายที่มีความยั่งยืนของมาตรการ/นโยบาย (Sustainable policy) ค่อนข้างมาก
3	เป็นมาตรการ/นโยบายที่มีความยั่งยืนของมาตรการ/นโยบาย (Sustainable policy) ปานกลาง
2	เป็นมาตรการ/นโยบายที่มีความยั่งยืนของมาตรการ/นโยบาย (Sustainable policy) ค่อนข้างน้อย
1	เป็นมาตรการ/นโยบายที่มีความยั่งยืนของมาตรการ/นโยบาย (Sustainable policy) น้อย

ตารางที่ 2-3 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 3 มาตรการ/นโยบายที่พิจารณาต้องสามารถกำหนดกรณีฐาน (Baseline) ได้ (Methodology and Baseline Scenario Available)

คะแนน	รายละเอียด
5	สามารถกำหนดกรณีฐาน (Baseline) ได้ทันทีและมีการเผยแพร่ข้อมูลอย่างเป็นทางการ
4	สามารถกำหนดกรณีฐาน (Baseline) ได้ทันที แต่ต้องมีการเผยแพร่ข้อมูลอย่างเป็นทางการก่อน
3	สามารถกำหนดกรณีฐาน (Baseline) ได้ แต่ต้องมีการเก็บข้อมูลบางส่วนเพิ่ม
2	สามารถกำหนดกรณีฐาน (Baseline) ได้ เมื่อมีการเก็บข้อมูล (มีข้อมูล แต่ยังไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ)
1	ไม่สามารถกำหนดกรณีฐาน (Baseline) ได้ หรือสามารถกำหนดกรณีฐานได้โดยการอ้างอิงข้อมูลจากต่างประเทศ

ตารางที่ 2-4 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 4 มาตรการ/นโยบายที่สามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบผลนโยบายได้ (MRV-able)

คะแนน	รายละเอียด
5	เป็นมาตรการ/นโยบายที่สามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบผลนโยบาย (MRV-able) ได้ทันทีโดยมีผู้รับผิดชอบอย่างเป็นทางการแล้ว
4	เป็นมาตรการ/นโยบายที่สามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบผลนโยบายได้ (MRV-able) แต่ต้องมอบหมายผู้รับผิดชอบอย่างเป็นทางการก่อน
3	เป็นมาตรการ/นโยบายที่สามารถตรวจวัด และรายงานผลนโยบายได้ แต่ต้องจัดทำระบบทวนสอบเพิ่มเติม
2	เป็นนโยบายที่มีการตรวจวัดได้ แต่ต้องจัดทำระบบการรายงานและการทวนสอบผลนโยบายเพิ่มเติม
1	เป็นมาตรการ/นโยบายที่ต้องลงทุนติดตั้งเครื่องมือวัดเพิ่ม จึงจะสามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบผลนโยบายได้

ตารางที่ 2-5 รายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ 5 มาตรการ/นโยบายที่สามารถทวนสอบข้อมูล (Verify data) จากรายงานได้ (Necessary data available)

คะแนน	รายละเอียด
5	มีข้อมูลที่เป็นในการจัดทำวิธีการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology) ครบและเป็นข้อมูลที่เป็นทางการ
4	ไม่สามารถทวนสอบข้อมูล (Verify data) จากรายงานได้ แต่มีกลไกในการทวนสอบข้อมูลที่ชัดเจน
3	มีข้อมูลที่เป็นในการจัดทำวิธีการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology) ครบ แต่ต้องมีการเปิดเผยข้อมูลอย่างเป็นทางการก่อน
2	มีข้อมูลที่เป็นในการจัดทำวิธีการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology) ไม่ครบ แต่สามารถเก็บข้อมูลเพิ่มเติมได้
1	ต้องดำเนินการเก็บข้อมูลที่เป็นในการจัดทำวิธีการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology) ก่อน (ยังไม่มีวิธีการเก็บข้อมูลใดๆ)

ทั้งนี้หากผู้เชี่ยวชาญในมาตรการ/นโยบายที่กำลังพิจารณาหลายท่าน และดำเนินการประเมินเพื่อคัดเลือกมาตรการ/นโยบายได้ผลออกมาแตกต่างกัน จำเป็นจะต้องมีการหารือเพื่อทำความเข้าใจให้ตรงกันก่อนที่จะดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

บทที่ 3 การกำหนดกรณีฐานและการพัฒนาวิธีคำนวณ การลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย

มาตรการ/นโยบายที่จะนำมาประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศนั้น ต้องเป็น มาตรการ/นโยบายที่ผ่านการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกมาตรการหรือนโยบายที่เกี่ยวข้องและ มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยในบทที่ 3 รวมถึงสามารถดำเนินการตามมาตรฐาน สำหรับกระบวนการด้านการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification: MRV)

การกำหนดกรณีฐานและการพัฒนาวิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology) ในระดับ มาตรการ/นโยบาย รายละเอียดแสดงดังนี้

- 3.1 การกำหนดกรณีฐาน ของการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก
- 3.2 การพัฒนาวิธีคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก
- 3.3 การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจก และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- 3.4 กระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification)
 - 3.4.1 นิยาม วัตถุประสงค์ และหลักการพื้นฐานของกระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ
 - 3.4.2 การกำหนดโครงสร้างเชิงสถาบันในการดำเนินการตรวจวัด การรายงาน และการ ทวนสอบ
 - 3.4.2.1 กระบวนการด้านการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบสำหรับข้อมูล กิจกรรม
 - 3.4.2.2 การทวนสอบข้อมูลการลดก๊าซเรือนกระจก

3.1 การกำหนดกรณีฐานของการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก

มาตรการ/นโยบายที่จะนำมาประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจะต้องมีการกำหนดกรณีฐานของการ ประเมินเนื่องจากการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกนั้น จะนำปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกรณีฐาน ลบด้วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีดำเนินการมาตรการ ดังนั้น การกำหนดกรณีฐาน จึงส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่คำนวณได้

การกำหนดกรณีฐานของการประเมินสำหรับมาตรการ/นโยบาย จะต้องอธิบายได้ว่า หากไม่มีการดำเนินงานตามมาตรการนั้น จะมีการดำเนินการอย่างไร โดยแบ่งการกำหนดกรณีฐานออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะของมาตรการ ดังนี้

1. มาตรการที่มีลักษณะการนำไปทดแทน เช่น

- การใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง กรณีฐานของการประเมิน คือ การใช้น้ำมันดีเซลในภาคการขนส่ง
- การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน กรณีฐานของการประเมิน คือ การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

2. มาตรการที่มีลักษณะการใช้งานลดลง/ ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น

- การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง กรณีฐานของการประเมิน คือ การใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าเดิมที่มีประสิทธิภาพต่ำ
- การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า กรณีฐานของการประเมิน คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อไฟฟ้าที่ผลิตได้ของกลุ่มโรงไฟฟ้าที่มีอยู่เดิมที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในปีก่อน

3.2 การพัฒนาวิธีคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก

ในการดำเนินการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศจำเป็นต้องกำหนดวิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก ของมาตรการ/นโยบายที่จะพิจารณาก่อน วิธีการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก ประกอบไปด้วย 3 ส่วนสำคัญ คือ

1. การกำหนดข้อมูลกรณีฐาน
2. สมการ
3. คำนียามและข้อกำหนดของพารามิเตอร์

วิธีการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่พัฒนาขึ้นต้องมีความน่าเชื่อถือ ถูกต้องตามหลักวิชาการ และสามารถนำข้อมูลของหน่วยงานที่ได้มีการรายงานผลอย่างเป็นทางการหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงาน เช่น รายงานประจำปีของหน่วยงาน เป็นต้น มาใช้ประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก

1) การกำหนดข้อมูลกรณีฐาน

ผู้พัฒนาวิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกต้องแสดงรายละเอียดข้อกำหนดของวิธีการคำนวณฯ ให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ที่นำไปใช้ สามารถเข้าใจถึงที่มาของกรณีฐาน และข้อกำหนดต่างๆ ได้อย่างชัดเจน

2) สมการ

ในการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจะประกอบด้วยสมการหลัก 3 สมการ คือ

1. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission: BE)
2. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีที่มีการดำเนินมาตรการ (Policy Emission: PE)
3. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction: ER)

ซึ่ง สมการหลักมีรูปแบบของสมการดังนี้

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

= ข้อมูลกิจกรรม (Activity Data) × ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor)

ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (ER)

= ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (BE) – ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีที่มีการดำเนินมาตรการ

รายละเอียดของสมการจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของมาตรการ ตลอดจนกิจกรรมที่เป็นกรณีฐาน และกรณีที่มีการดำเนินมาตรการเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้พารามิเตอร์ต่างๆ ที่ระบุในแต่ละสมการต้องสามารถคำนวณออกมาเป็นหน่วย ตันคาร์บอนไดออกไซด์ (tCO₂) โดยสามารถศึกษาสมการคำนวณได้ในบทที่ 4 และ 5

หลังจากพัฒนาสมการที่ใช้ในการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกแล้วเสร็จ ต้องมีการกำหนดข้อมูล กิจกรรม และค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าคงที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อเป็นการกำหนดมาตรฐานในการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก โดยข้อมูลกิจกรรม แบ่งออกเป็นข้อมูลกิจกรรมในกรณีฐานและจากการดำเนินมาตรการ การเลือกแหล่งที่มาของข้อมูลกิจกรรมจะพิจารณาจากข้อมูลที่มีการเก็บและรายงานผลอย่างเป็นทางการหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานระดับกรม องค์กร หรือเทียบเท่าขึ้นไป เช่น ข้อมูลที่มีอยู่ในรายงานประจำปีของหน่วยงาน เป็นต้น และควรพิจารณาเลือกใช้หน่วย (Unit) ของข้อมูลกิจกรรมที่สอดคล้องกับในรายงาน นอกจากนี้ ในการดำเนินการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศต้องไม่มีการนับซ้ำ (Avoid Double Counting) โดยพิจารณาจากมาตรการ/นโยบายที่ได้ดำเนินการในปีก่อนหน้า หากพบว่าอาจมีการนับซ้ำผลการลดก๊าซเรือนกระจก ต้องแยกข้อมูลผลการลดการลดก๊าซเรือนกระจกให้ชัดเจน หรือยุบรวมมาตรการ/นโยบายที่ประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก เช่น

- การรวมมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของ กฟผ. และ มาตรการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าเทคโนโลยีสะอาด เป็นมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า
- การหักผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5 ออกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

ในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าคงที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor: EF) และ ค่าคงที่ต่างๆ (Coefficient) ในการพัฒนาสมการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกควรเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าคงที่ที่หน่วยงานของรัฐประกาศและรับรองอย่างเป็นทางการ หากไม่มีอาจใช้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่มีงานวิจัยของประเทศรองรับและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญว่ามีความเหมาะสม และถ้าไม่มีข้อมูลของประเทศอาจเลือกใช้เป็นค่ากลางของหน่วยงานระดับสากลที่มีความน่าเชื่อถือ เช่น IPCC เป็นต้น

3) คำนิยามและข้อกำหนดของพารามิเตอร์

พารามิเตอร์ทุกตัวที่ปรากฏในสมการต้องกำหนดนิยามความหมาย หน่วยที่ใช้ในการคำนวณ รวมถึงแหล่งที่มาของพารามิเตอร์ โดยเฉพาะพารามิเตอร์ที่เป็นข้อมูลกิจกรรมหลักที่ต้องมีการรายงานทุกปี จะต้องระบุกระบวนการ MRV ที่ชัดเจนด้วย

3.3 การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจก และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกแต่ละมาตรการจะเป็นไปตามวิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกที่คณะทำงานประสานงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกระทรวงพลังงานรับรอง โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจก ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ข้อมูลกิจกรรม (Activity Data) และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor)

1. ข้อมูลกิจกรรม ใช้ข้อมูลรายปี (มกราคม – ธันวาคม) โดยข้อมูลที่นำมาคำนวณจะใช้ข้อมูลจากการดำเนินมาตรการจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น รายงานประจำปี เป็นต้น
2. ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และค่าคงที่ต่างๆ จะมีการใช้ 2 รูปแบบคือ
 - ค่าคงที่ โดยจะมีการกำหนดค่าที่ใช้ และแหล่งที่มาในสมการ เช่น ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำมันเบนซิน มีค่าเท่ากับ 69,300 kg/TJ เป็นต้น
 - ค่าที่มีการคำนวณทุกปี เพื่อเป็นการสะท้อนการดำเนินงานที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละปี เช่น ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน

ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเภทที่มีการคำนวณทุกปี จะแสดงผลเป็นทศนิยม 4 ตำแหน่ง และจุดทศนิยมตำแหน่งที่ 5 ให้ปัดทศนิยมลง ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 ตัวอย่างการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง

สำหรับผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการ จะรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจกในหน่วย ตันคาร์บอนไดออกไซด์ (tCO₂) และล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ (MtCO₂) ซึ่งมีรายละเอียดเรื่องการปัดทศนิยมจากการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจก ดังนี้

- การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกให้แสดงในหน่วย ตันคาร์บอนไดออกไซด์ (tCO₂) โดยปัดทศนิยมลง ซึ่งเป็นไปตามหลัก Conservative approach ของการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจก
- การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกให้แสดงในหน่วย ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ (MtCO₂) โดยมีจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง และจุดทศนิยมตำแหน่งที่ 3 ให้ปัดทศนิยมลง

ตัวอย่างการปัดทศนิยมกรณีมีรายละเอียดหรือมาตรการย่อย แสดงดังรูปที่ 3-2



รูปที่ 3-2 ตัวอย่างการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ

ทั้งนี้ การรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจกตามรูปแบบดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้มีความ Conservative ต่อผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย และเป็นไปในรูปแบบที่มีมาตรฐานเดียวกันทุก มาตรการ

3.4 กระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification)

มาตรฐานสำหรับกระบวนการด้านการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification: MRV) แบ่งเป็น 2 หัวข้อ แสดงดังนี้

3.4.1 นิยาม วัตถุประสงค์ และหลักการพื้นฐานของกระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ

3.4.2 การกำหนดโครงสร้างเชิงสถาบันในการดำเนินการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ

แนวทางของกระบวนการ MRV จะขึ้นอยู่กับประเภทของการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

- กระบวนการ MRV สำหรับเป้าหมายของประเทศ (MRV for national target) เป็นการ MRV ตามการกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกแบบครอบคลุมทุกสาขา (Sector)
- กระบวนการ MRV สำหรับนโยบาย/มาตรการ (MRV for a policy or programmed หรือ Policy-based MRV) เป็นการ MRV ตามการลดก๊าซเรือนกระจกในเชิงมาตรการ/นโยบาย จะดำเนินการตามกลุ่มเป้าหมายระดับกระทรวงหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นกระบวนการ MRV ที่ใช้แนวทาง Top-Down Approach
- กระบวนการ MRV สำหรับโครงการ (MRV at project level หรือ Project-Based MRV) เป็นการ MRV ตามการลดก๊าซเรือนกระจกที่เสนอในเชิงโครงการ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นกระบวนการ MRV ที่ใช้แนวทาง Bottom-Up Approach

สำหรับคู่มือฉบับนี้จะกล่าวถึงกระบวนการ MRV สำหรับนโยบาย/มาตรการเท่านั้น

3.4.1 นิยาม วัตถุประสงค์ และหลักการพื้นฐานของกระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ

1) คำนิยามของกระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ

คำนิยามของกระบวนการ MRV จะแตกต่างกันไปตามประเภทของกิจกรรมที่จะดำเนินการและยังขึ้นอยู่กับลักษณะของหน่วยงานที่รับผิดชอบในกระบวนการ แต่มีจุดประสงค์เดียวกันคือสามารถดำเนินการ MRV เพื่อให้สามารถระบุถึงปริมาณและคุณภาพของข้อมูลการลดก๊าซเรือนกระจกซึ่งในที่นี่จะกล่าวถึงกระบวนการ MRV ของการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ โดยมีคำนิยามดังต่อไปนี้

การตรวจวัด (Measurement) หมายถึง การติดตามกิจกรรมและผลกระทบของการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ โดยการเก็บข้อมูลฐานทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่กำหนดโดยประเทศไทย

การรายงาน (Reporting) หมายถึง การเปิดเผยข้อมูลอย่างโปร่งใสของข้อมูลที่ถูกเลือกมาพิจารณาตามวิธีการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก เป็นการรายงานข้อมูลจากการตรวจวัดที่เชื่อถือได้เพื่อแสดงข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ข้อมูลภายใต้รูปแบบที่เป็นมาตรฐานสากล

การทวนสอบ (Verification) หมายถึง การประเมินเพื่อให้แน่ใจได้ว่าข้อมูลที่รายงานนั้นมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และมีความครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถสะท้อนปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แท้จริงได้

2) วัตถุประสงค์ของกระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ

กระบวนการ MRV มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และมีความครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถสะท้อนปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่แท้จริงได้ภายใต้รูปแบบที่เป็นมาตรฐานสากล โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- เพื่อติดตามความคืบหน้าและผลกระทบของความสำเร็จของการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ ทั้งในการประมาณการและการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก
- เพื่อปรับปรุงการกำหนดและการดำเนินการนโยบายด้านการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ ให้มีความถูกต้องเหมาะสม
- เพื่อช่วยสร้างความเข้าใจในการใช้งบประมาณในการออกมาตรการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก ทั้งของแหล่งทุนเองและผู้ได้รับงบประมาณตามมาตรการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก

3) หลักการพื้นฐานของการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ

หลักการพื้นฐานของการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (MRV) จะยึดตามหลักการ TACCC¹ คือ ความโปร่งใส (Transparency) ความถูกต้อง (Accuracy) ความสอดคล้อง (Consistency) และการเปรียบเทียบ (Comparability) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) ความโปร่งใส (Transparency) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก มีเพียงพอและเหมาะสม มีแหล่งที่มาชัดเจน สามารถตรวจสอบได้

2) ความถูกต้อง (Accuracy) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกมีความถูกต้อง ในการรวบรวมหรือคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก และต้องรักษาระดับความถูกต้องของข้อมูลให้อยู่ในระดับที่ต้องการเสมอ

3) ความสมบูรณ์ (Completeness) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก ต้องมีความครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล และรูปแบบการรายงานผลตามที่กำหนดไว้

4) ความสอดคล้อง (Consistency) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกของทุกปี ต้องมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน หรือการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้เป็นไปตามวิธีการคำนวณที่ได้กำหนดไว้

¹ อ้างอิงตาม Reference Manual for the Enhanced Transparency Framework under the Paris Agreement Understanding the enhanced transparency framework and its linkages ของ United Nations Framework Convention on Climate Change

5) การเปรียบเทียบ (Comparability) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก มีมาตรฐานเดียวกัน สามารถนำผลการลดก๊าซเรือนกระจกของมาตรการมาเปรียบเทียบกันในแต่ละปีได้

3.4.2 การกำหนดโครงสร้างเชิงสถาบันในการดำเนินการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ

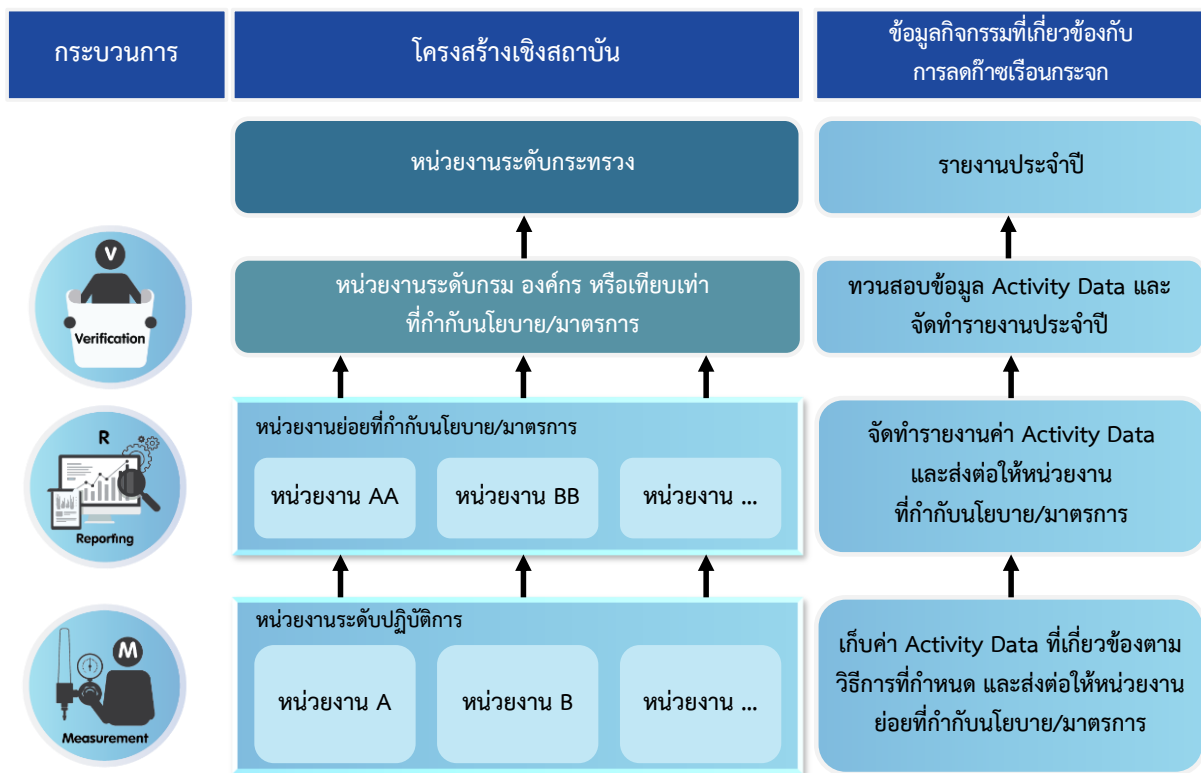
การกำหนดโครงสร้างเชิงสถาบันในการดำเนินการ MRV ในส่วนของกระบวนการ MRV สำหรับมาตรการ/นโยบายนั้น มีแนวทางในการ MRV แบ่งเป็น 2 ระดับ ดังนี้

- การตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (MRV) สำหรับข้อมูลกิจกรรม
- การทวนสอบ (V) ข้อมูลการลดก๊าซเรือนกระจก

3.4.2.1 กระบวนการด้านการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบสำหรับข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม ที่พัฒนาขึ้นเป็นกระบวนการแบบรวมศูนย์ (Centralized Approach) คือ มีการเก็บข้อมูลจากหน่วยปฏิบัติการ ส่งต่อให้หน่วยงานระดับกรมหรือเทียบเท่าเพื่อรายงานผล และมีการทวนสอบข้อมูลเพื่อความถูกต้องโดยหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายก่อนที่จะมีการรายงานในรูปแบบรายงานประจำปี

การกำหนดหน่วยงานรับผิดชอบในกระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม จะถูกนำมาพิจารณาเมื่อมาตรการต่างๆได้รับการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกมาตรการที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย โดยการกำหนดรายละเอียดสำหรับกระบวนการ MRV นั้นต้องมีความสอดคล้องกับข้อมูลกิจกรรมในวิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก การกำหนดโครงสร้างเชิงสถาบันในการดำเนินการ MRV แสดงดังรูปที่ 4-3



รูปที่ 3-3 โครงสร้างเชิงสถาบันในการดำเนินการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (MRV) สำหรับข้อมูลกิจกรรม

จากรูปที่ 3-3 เป็นการกำหนดโครงสร้างเชิงสถาบันในการดำเนินการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม เพื่อให้ทราบถึงผู้ตรวจวัด ผู้รายงาน และผู้ทวนสอบ โดยมีแนวทางในการกำหนดผู้ตรวจวัด ผู้รายงาน และผู้ทวนสอบ สำหรับข้อมูลกิจกรรม ดังนี้

- **ผู้ตรวจวัด** คือ หน่วยงานที่รับผิดชอบในการเก็บข้อมูลของมาตรการที่ลดก๊าซเรือนกระจก ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ
- **ผู้รายงาน** คือ หน่วยงานระดับกรม องค์กร หรือเทียบเท่าขึ้นไป ที่มีการรายงานผลอย่างเป็นทางการเช่น รายงานประจำปี หรือรายงานต่างๆ ที่ได้รับการรับรอง
- **ผู้ทวนสอบ** คือ หน่วยงานที่รับผิดชอบในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทั้งจากโครงสร้างการทำงานที่มีความรับผิดชอบต่อข้อมูลโดยตรง หรือได้มีการขึ้นทะเบียนตามกฎหมายหรือประกาศต่างๆ ให้มีหน้าที่ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ผู้ตรวจวัด ผู้รายงาน และผู้ทวนสอบ สำหรับข้อมูลกิจกรรม จะมีบทบาทและความรับผิดชอบ และแนวทางในการปฏิบัติที่แตกต่างกัน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 บทบาทและความรับผิดชอบ และแนวทางในการปฏิบัติของ ผู้ตรวจวัด ผู้รายงาน และ ผู้ทวนสอบ สำหรับข้อมูลกิจกรรม

ผู้รับผิดชอบ	บทบาทและความรับผิดชอบ	แนวทางปฏิบัติ
ผู้ตรวจวัด	เป็นหน่วยงานระดับปฏิบัติการรับผิดชอบในการเก็บข้อมูลของมาตรการที่ลดก๊าซเรือนกระจกทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เช่นการตรวจวัดปริมาณการใช้พลังงาน ค่าความร้อนสุทธิ และกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละประเภทกิจกรรม	หน่วยงานที่รับผิดชอบทำการรวบรวมข้อมูลที่เป็นต่อการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกตามวิธีการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง หากมีข้อมูลใดที่ไม่เพียงพอหรือไม่สอดคล้องกับวิธีการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก ให้ดำเนินการเพื่อเพิ่มเติมข้อมูลในปีถัดไป
ผู้รายงาน	เป็นหน่วยงานระดับกรม องค์กร หรือเทียบเท่าขึ้นไป ที่มีหน้าที่รายงานผลอย่างเป็นทางการ เช่น รายงานประจำปี หรือรายงานต่างๆ ที่ได้รับการรับรองรวมถึงรวบรวมตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำการ MRV	หน่วยงานที่รับผิดชอบทำการรายงานผลการดำเนินงานจากข้อมูลที่รวบรวมได้จากกระบวนการตรวจวัด ทั้งนี้ ควรมีการรายงานผลอย่างเป็นทางการหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานระดับกรม องค์กร หรือเทียบเท่าขึ้นไป
ผู้ทวนสอบ	เป็นหน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย ให้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทั้งจากโครงสร้างการทำงานที่มีความรับผิดชอบต่อข้อมูลโดยตรง หรือได้มีการมอบหมายให้มีหน้าที่ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล	ดำเนินการจัดตั้งหรือมอบหมายหน่วยงานในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและดำเนินการจัดทำแผน แนวทาง และกระบวนการในการทวนสอบ เพื่อตรวจสอบข้อมูลกิจกรรม สำหรับคำนวณข้อมูลการลดก๊าซเรือนกระจกต่อไป

3.4.2.2 การทวนสอบข้อมูลการลดก๊าซเรือนกระจก

การทวนสอบข้อมูลการลดก๊าซเรือนกระจก เป็นการทวนสอบผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกผ่านรายงานการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก โดยมีแนวทางในการกำหนดผู้ทวนสอบ คือหน่วยงานหรือคณะทำงานกลางของประเทศที่นำข้อมูลกิจกรรมมาสรุปผลและทวนสอบผลการลดก๊าซเรือนกระจก สำหรับประเทศไทยคือ คณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล เพื่อจัดทำรายงานสรุปผลการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับนำเสนอต่อคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติต่อไป

บทที่ 4 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการพลังงานทดแทน

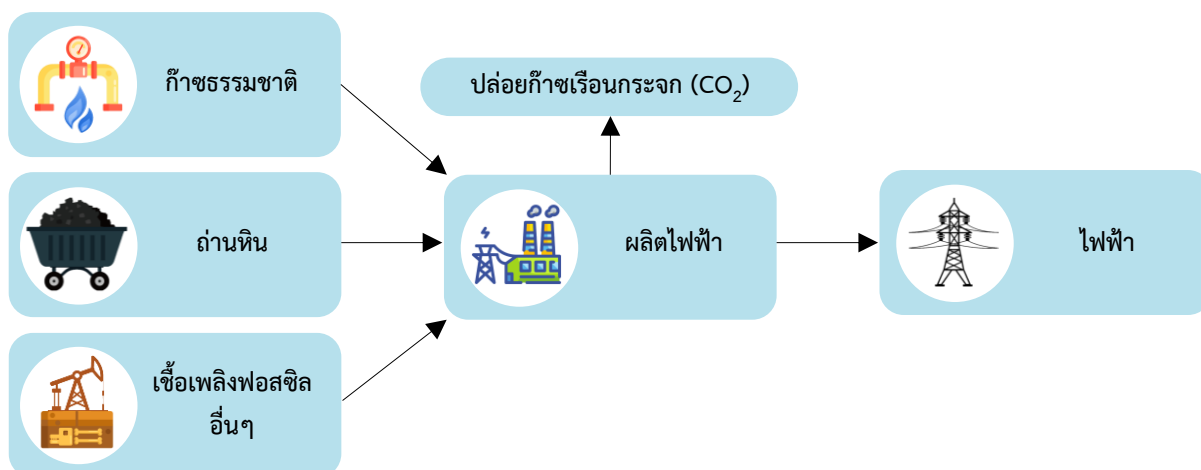
วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการพลังงานทดแทน จำนวน 4 วิธี รายละเอียดดังนี้

- 4.1 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน
- 4.2 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน
- 4.3 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง
- 4.4 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง

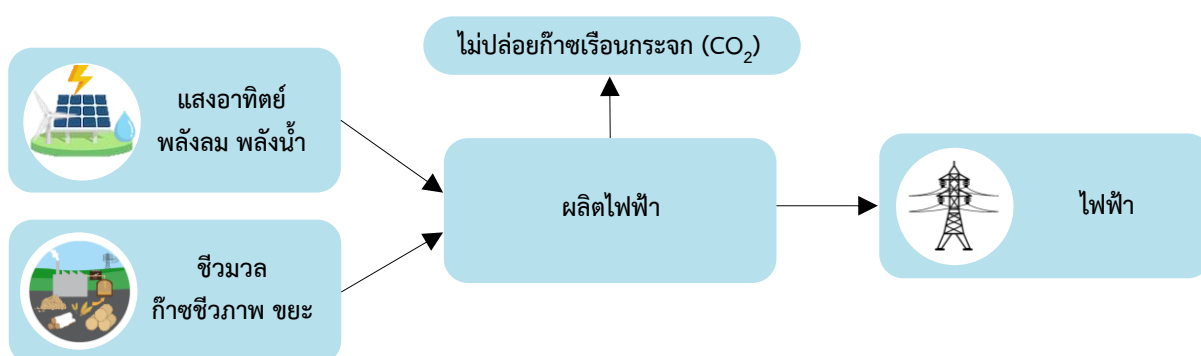
4.1 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

1. กรณีสถานและกรณีดำเนินการมาตรการของมาตรการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนของประเทศไทย เป็นการผลิตเพื่อทดแทนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล และการนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศ ดังนั้นกรณีสถานของมาตรการ คือ การผลิตไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิลและการนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศ ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ คือ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนซึ่งไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กรณีสถานของมาตรการ แสดงดังรูปที่ 4-1 ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ แสดงดังรูปที่ 4-2



รูปที่ 4-1 กรณีสถานของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน



รูปที่ 4-2 กรณีดำเนินการมาตรการของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

2. วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการใช้พลังงานทดแทนผลิตไฟฟ้า จะใช้ค่าไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทนคูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้า (Electricity Generation Emission Factor) โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณดังนี้

$$BE_y = EG_{PE,y} \times EF_{EG,y}$$

$$PE_y = 0$$

$$ER_y = EG_{PE,y} \times EF_{EG,y}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
BE _y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO ₂ /year)
PE _y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินการมาตรการ ในปี y (tCO ₂ /year)
ER _y	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ ในปี y (tCO ₂ /year)
EG _{PE,y}	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทน ในปี y (MWh/year)
EF _{EG,y}	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าในปี y (tCO ₂ /MWh)

3. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

3.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$EG_{PE,y}$
หน่วย	MWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทน ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	ใช้มิเตอร์ที่ผ่านการสอบเทียบโดย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

พารามิเตอร์	$EF_{EG,y}$
หน่วย	tCO_2/MWh
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานสรุปผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

3.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

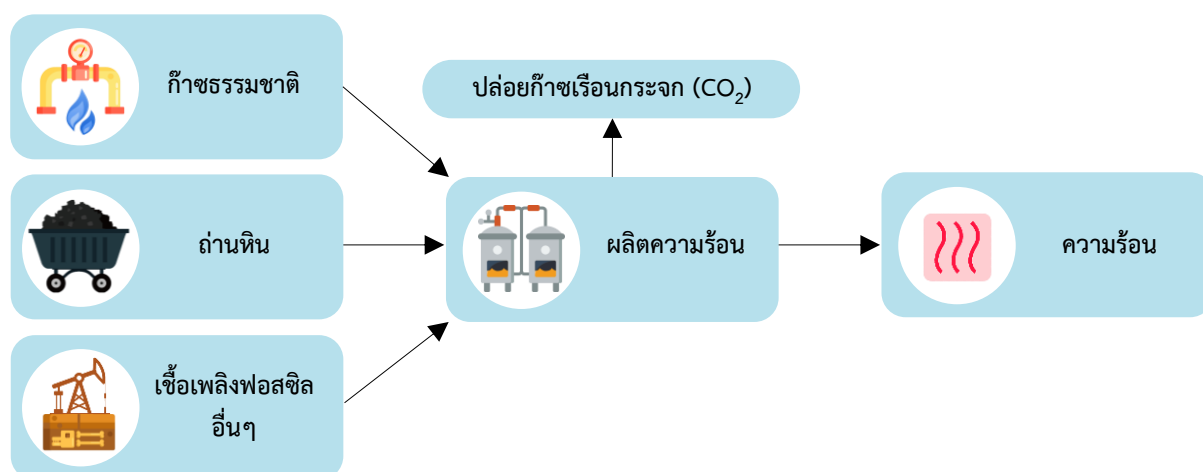
กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน แสดงดังรูปที่ 4-3



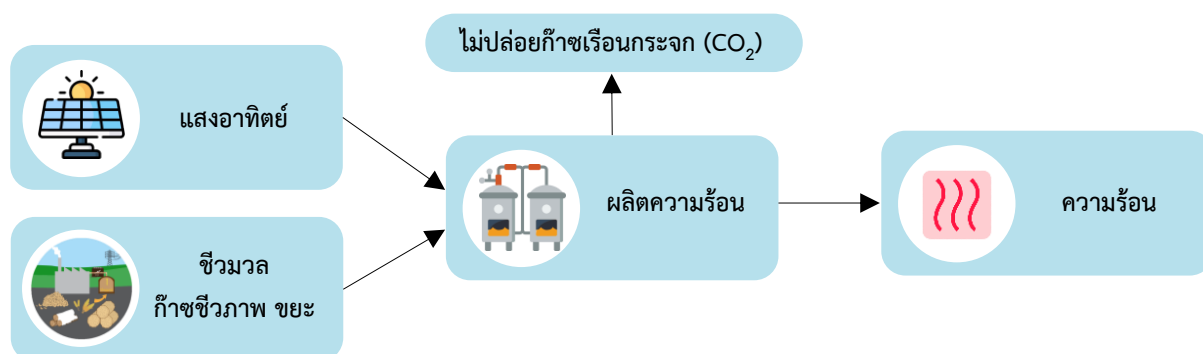
4.2 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน

1. กรณีสถานและกรณีดำเนินการมาตรการของมาตรการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน

การผลิตพลังงานความร้อนจากพลังงานทดแทนของประเทศไทย เป็นการผลิตเพื่อทดแทนการผลิตความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ดังนั้น กรณีสถานของมาตรการ คือ การผลิตความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ คือ การผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน กรณีสถานของมาตรการ แสดงดังรูปที่ 4-4 ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ แสดงดังรูปที่ 4-5



รูปที่ 4-4 กรณีสถานของการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน



รูปที่ 4-5 กรณีดำเนินการมาตรการของการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน

2. วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน

วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานทดแทนเพื่อผลิตความร้อนจะใช้ค่าความร้อนที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทนคูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned} BE_y &= HG_{PE,y} \times EF_{thermalRE,y} \times 42.244 \times 10^{-3} \\ PE_y &= 0 \\ ER_y &= HG_{PE,y} \times EF_{thermalRE,y} \times 42.244 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
BE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y ($tCO_2/year$)
PE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินมาตรการ ในปี y ($tCO_2/year$)
ER_y	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ ในปี y ($tCO_2/year$)
$HG_{PE,y}$	ปริมาณความร้อนที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทน ในปี y (toe/year)
$EF_{thermalRE,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทนในปี y (tCO_2/TJ)
42.244	ค่าความร้อนต่อ 1 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (GJ/toe) (1 toe = 42.244 GJ)

3. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

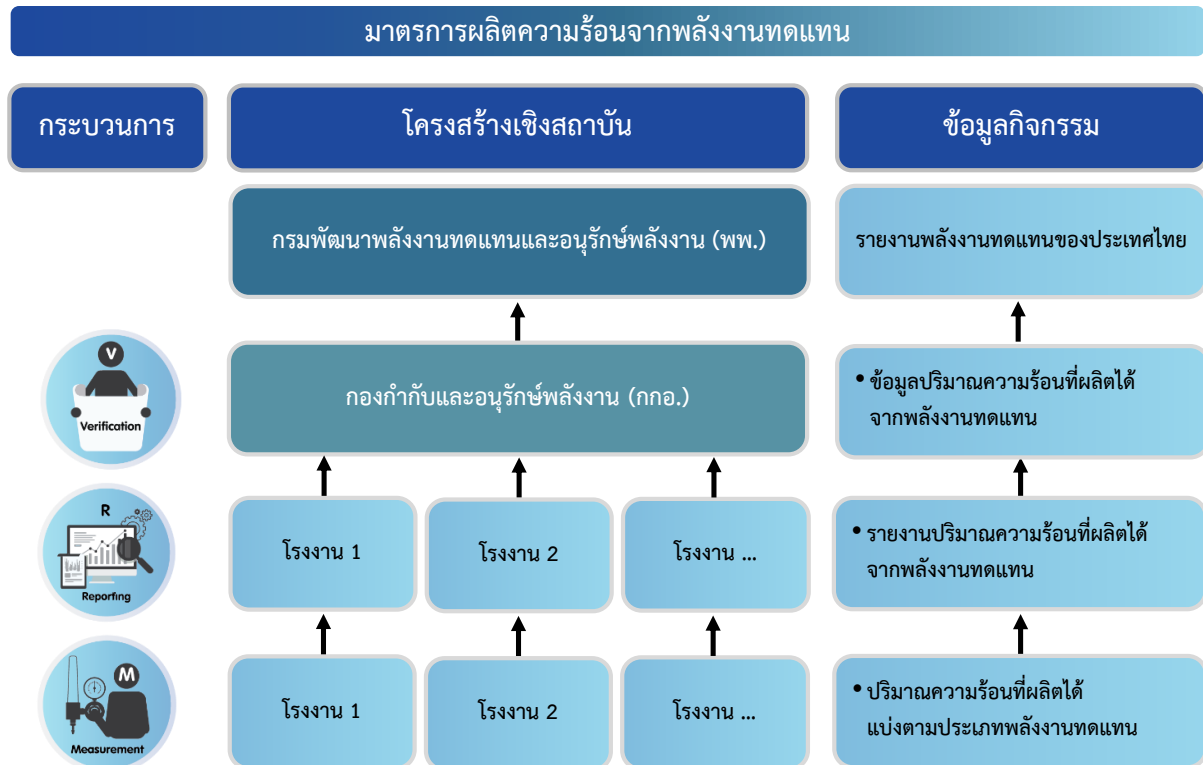
3.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$HG_{PE,y}$
หน่วย	toe/year
ความหมาย	ปริมาณความร้อนที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทน ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$EF_{thermalRE,y}$
หน่วย	tCO_2/TJ
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทนในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานสรุปผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

3.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน แสดงดังรูปที่ 4-6

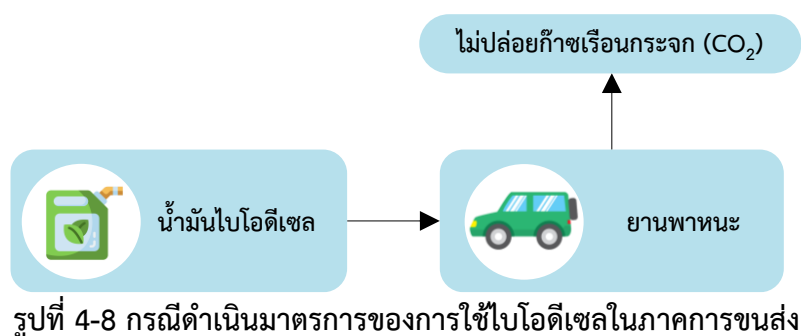
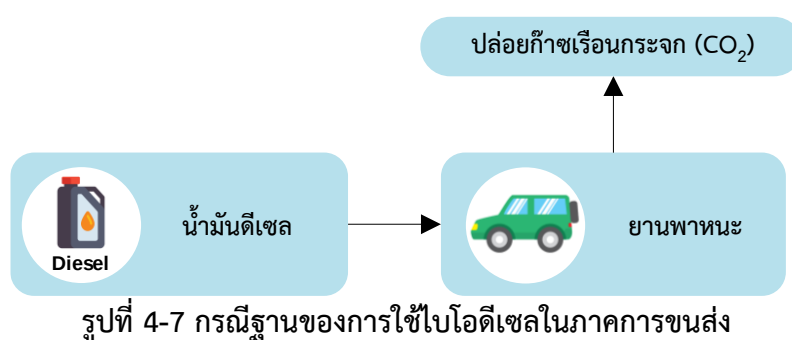


รูปที่ 4-6 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน

4.3 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง

1. กรณีสถานและกรณีดำเนินการมาตรการของมาตรการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง

การใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่งของประเทศไทยเป็นการใช้เชื้อเพลิงเพื่อทดแทนน้ำมันดีเซล ดังนั้น กรณีสถานของมาตรการ คือ การใช้น้ำมันดีเซลในภาคการขนส่ง ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ คือ การใช้ น้ำมันไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง กรณีสถานของมาตรการ แสดงดังรูปที่ 4-7 ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ แสดง ดังรูปที่ 4-8



2. วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง

วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง จะใช้ปริมาณไบโอดีเซลที่ ใช้เป็นเชื้อเพลิงคูณกับค่าความร้อนสุทธิ และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาบน้ำมันดีเซล โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 BE_y &= FC_{\text{Biodiesel},y} \times NCV_{\text{Biodiesel}} \times EF_{\text{CO}_2,\text{Diesel}} \times 10^{-3} \\
 PE_y &= 0 \\
 ER_y &= FC_{\text{Biodiesel},y} \times NCV_{\text{Biodiesel}} \times EF_{\text{CO}_2,\text{Diesel}} \times 10^{-3}
 \end{aligned}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
BE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y ($tCO_2/year$)
PE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินมาตรการ ในปี y ($tCO_2/year$)
ER_y	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ ในปี y ($tCO_2/year$)
$FC_{Biodiesel,y}$	ปริมาณไบโอดีเซลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคการขนส่ง ในปี y (liters/year)
$NCV_{Biodiesel}$	ค่าความร้อนสุทธิของไบโอดีเซล (MJ/unit)
$EF_{CO_2,Diesel}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาบน้ำมันดีเซล ($kgCO_2/MJ$)

3. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

3.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$FC_{Biodiesel,y}$
หน่วย	liters/year
ความหมาย	ปริมาณไบโอดีเซลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคการขนส่ง ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$NCV_{Biodiesel,y}$
หน่วย	MJ/unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิของไบโอดีเซลในปี y
ที่มาของข้อมูล	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน หรือ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,Diesel,y}$
หน่วย	$kgCO_2/MJ$
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาบน้ำมันดีเซลในปี y
ที่มาของข้อมูล	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

3.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง แสดงดังรูปที่ 4-9

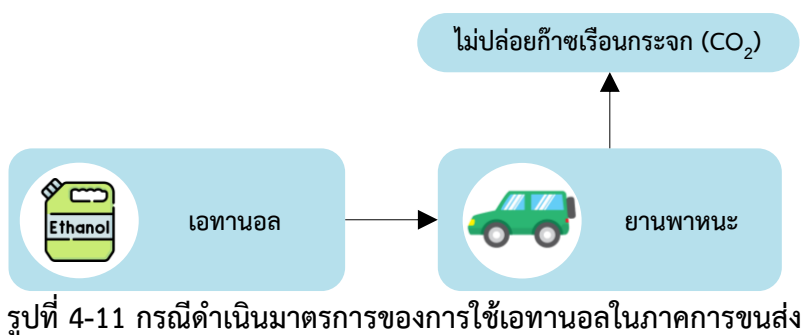
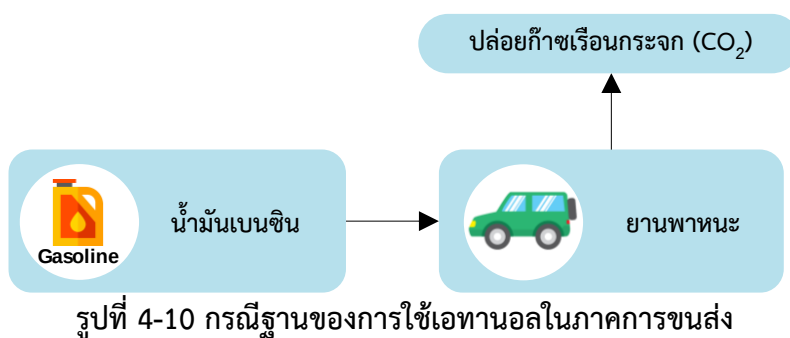


รูปที่ 4-9 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง

4.4 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง

1. กรณีสถานและกรณีดำเนินการมาตรการของมาตรการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง

การใช้เอทานอลในภาคการขนส่งของประเทศไทยเป็นการใช้เชื้อเพลิงเพื่อทดแทนน้ำมันเบนซิน ดังนั้น กรณีสถานของมาตรการ คือ การใช้น้ำมันเบนซินในภาคการขนส่ง ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ คือ การใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง กรณีสถานของมาตรการ แสดงดังรูปที่ 4-10 ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ แสดงดังรูปที่ 4-11



2. วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง

วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง จะใช้ปริมาณเอทานอลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงคูณกับค่าความร้อนสุทธิ และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาบน้ำมันเบนซิน โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$$BE_y = FC_{Ethanol,y} \times NCV_{Ethanol,y} \times EF_{CO_2,Gasoline,y} \times 10^{-3}$$

$$PE_y = 0$$

$$ER_y = FC_{Ethanol,y} \times NCV_{Ethanol} \times EF_{CO_2,Gasoline} \times 10^{-3}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
BE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y ($tCO_2/year$)
PE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินมาตรการ ในปี y ($tCO_2/year$)
ER_y	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ ในปี y ($tCO_2/year$)
$FC_{Ethanol,y}$	ปริมาณเอทานอลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคการขนส่ง ในปี y (liters/year)
$NCV_{Ethanol}$	ค่าความร้อนสุทธิของเอทานอล (MJ/unit)
$EF_{CO_2,Gasoline}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาบน้ำมันเบนซิน (Gasoline) ($kgCO_2/MJ$)

3. กระบวนการติดตามผล และการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

3.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

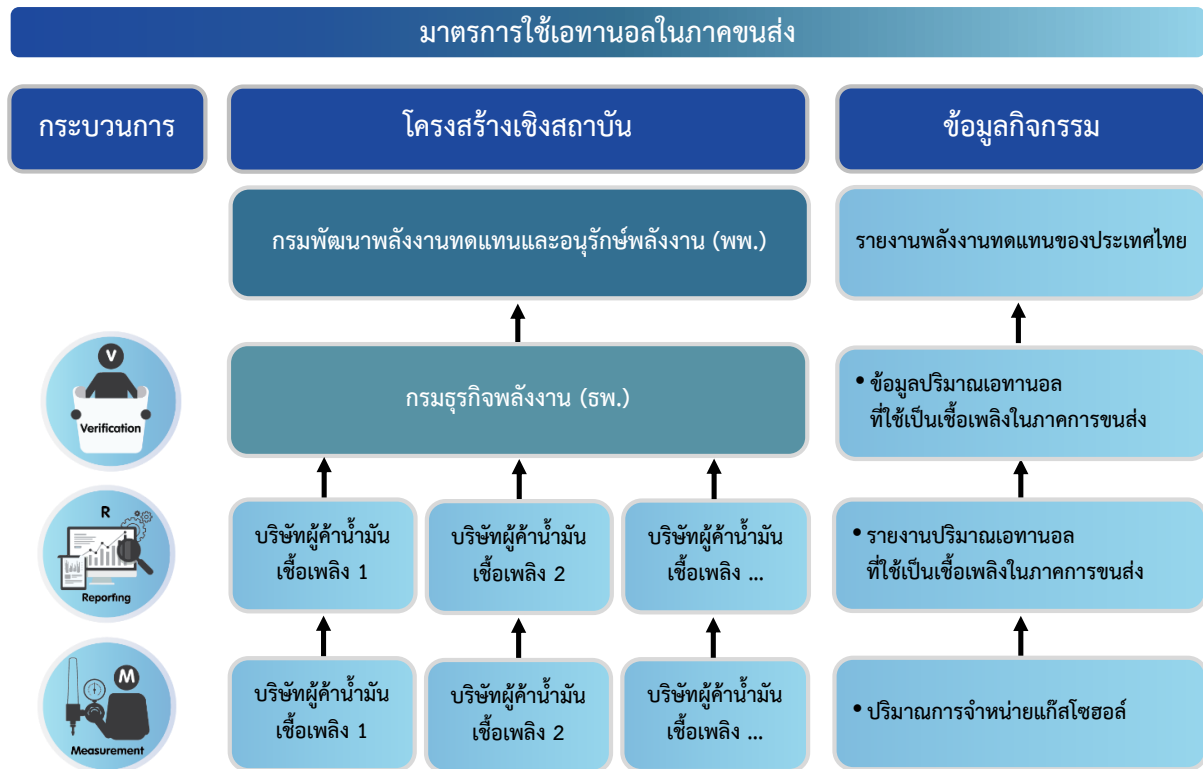
พารามิเตอร์	$FC_{Ethanol,y}$
หน่วย	liters/year
ความหมาย	ปริมาณเอทานอลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคการขนส่ง ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$NCV_{Ethanol,y}$
หน่วย	MJ/unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิของเอทานอลในปี y
ที่มาของข้อมูล	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน หรือ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,Gasoline,y}$
หน่วย	$kgCO_2/MJ$
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาบน้ำมันเบนซิน (Gasoline) ในปี y
ที่มาของข้อมูล	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

3.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง แสดงดังรูปที่ 4-12



รูปที่ 4-12 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการใช้เอทานอลในภาคการขนส่ง

บทที่ 5 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน

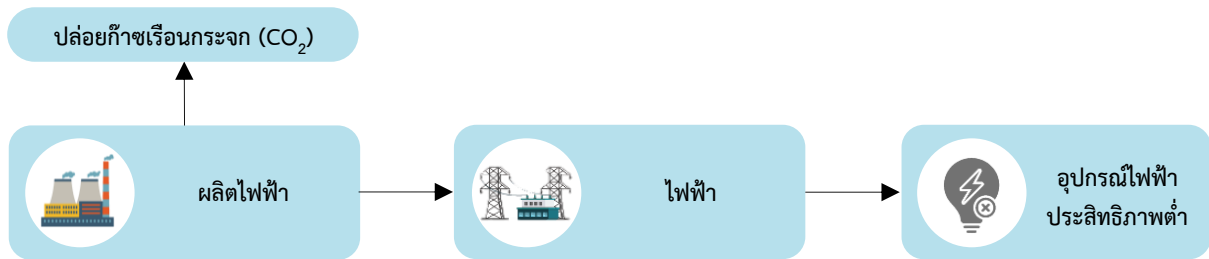
วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน จำนวน 5 วิธี รายละเอียดดังนี้

- 5.1 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5
- 5.2 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า
- 5.3 วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนที่กลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน
- 5.4 วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต
- 5.5 วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

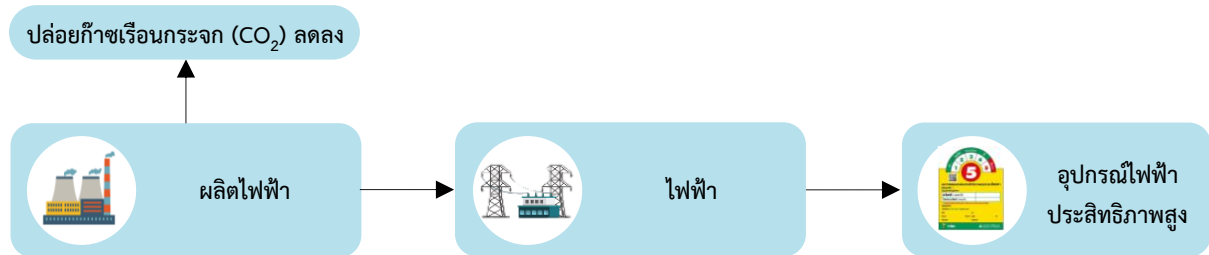
5.1 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5

1. กรณีสถานและกรณีดำเนินการมาตรการของมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5

การผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิต หากมีความต้องการใช้ไฟฟ้าในปริมาณมากทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น ดังนั้น กรณีสถานของการประเมิน คือ การใช้ไฟฟ้าโดยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพต่ำ ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ คือ การใช้ไฟฟ้าโดยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง กรณีสถานของมาตรการ แสดงดังรูปที่ 5-1 ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ แสดงดังรูปที่ 5-2



รูปที่ 5-1 กรณีฐานของมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5



รูปที่ 5-2 กรณีดำเนินมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5

2. วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5

การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5 จะใช้ปริมาณไฟฟ้าที่ประหยัดได้จากการเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง กับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้บริโภคไฟฟ้า (Electricity Consumption Emission Factor) ซึ่งปริมาณไฟฟ้าที่ประหยัดได้ประเมินจากจำนวนฉลากที่มีการขอใช้ และข้อมูลสถิติจากการศึกษา โดยสมการในการคำนวณมีดังนี้

$$ER_y = \sum EC_{\text{saving},i,y} \times EF_{EC,y}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
ER_y	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ ในปี y (tCO_2/year)
$EC_{\text{saving},i,y}$	ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้าสะสมจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประเภท i ในปี y (MWh/year)
$EF_{EC,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh)

*ผลการประหยัดไฟฟ้า ($EC_{\text{saving},i,y}$) หักค่าสูญเสียในระบบส่งและจำหน่าย (Transmission and Distribution Loss) เนื่องจากพิจารณาเฉพาะด้านผู้ใช้ไฟฟ้า

3. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

3.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$\sum EC_{\text{saving},i,y}$
หน่วย	MWh/year
ความหมาย	ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้าสะสมจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประเภท i ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานข้อมูลผลประหยัดจากการดำเนินโครงการฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ฝ่ายบริหารด้านการใช้ไฟฟ้าและกิจการเพื่อสังคม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	

*ผลการประหยัดไฟฟ้า ($EC_{\text{saving},i,y}$) หักค่าสูญเสียในระบบส่งและจำหน่าย (Transmission and Distribution Loss) เนื่องจากพิจารณาเฉพาะด้านผู้ใช้ไฟฟ้า

พารามิเตอร์	$EF_{EC,y}$
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานสรุปผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

3.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5 ดังรูปที่ 5-3

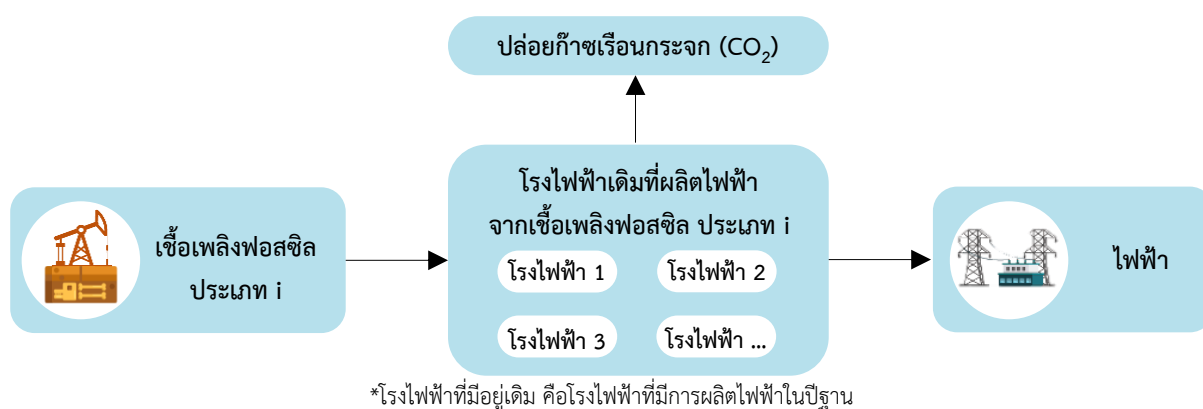


รูปที่ 5-3 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์เบอร์ 5

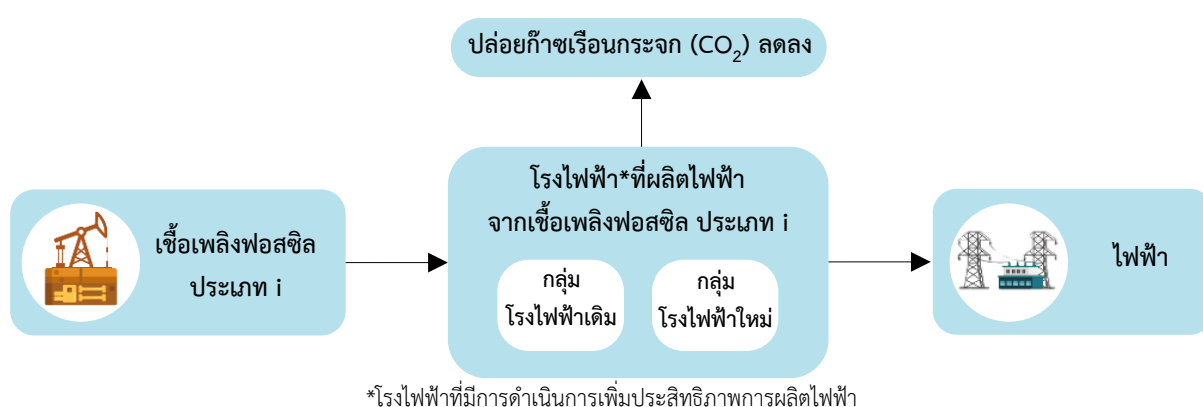
5.2 วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า

1. กรณีฐานและกรณีดำเนินการมาตรการของมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า

การผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นการเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย เพื่อให้เพียงพอต่อปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้า และทำให้ประเทศมีความมั่นคงทางพลังงาน โดยการปรับปรุงประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม หรือการก่อสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อไฟฟ้าที่ผลิตได้ (CO_2 Intensity: CI) ลดลงเนื่องจากเทคโนโลยีที่ใช้ดีขึ้น หรือโรงไฟฟ้ามีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม ดังนั้น กรณีฐานของมาตรการ คือ การผลิตไฟฟ้าของกลุ่มโรงไฟฟ้าที่มีอยู่เดิมที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทเดียวกับโรงไฟฟ้าใหม่ ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ คือ การผลิตไฟฟ้าของกลุ่มโรงไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม และโรงไฟฟ้าใหม่ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทเดียวกัน ที่มีการดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า กรณีฐานของมาตรการ แสดงดังรูปที่ 5-4 ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ แสดงดังรูปที่ 5-5



รูปที่ 5-4 กรณีฐานของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า



รูปที่ 5-5 กรณีดำเนินการมาตรการของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า

2. วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า

การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า จะใช้ค่าความแตกต่างระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อไฟฟ้าที่ผลิตได้ของปีฐานและปีดำเนินการมาคูณกับปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้ในปีดำเนินการ โดยจะต้องเปรียบเทียบกับกลุ่มโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทเดียวกัน ซึ่งสมการในการคำนวณมีดังนี้

$$\begin{aligned} BE_y &= \sum (CI_{BE,i,y} \times EG_{PE,i,y}) \\ \text{โดยที่ } CI_{BE,i,y} &= (FC_{BE,i,y} \times NCV_i \times EF_{CO_2,i} \times 10^{-3}) / EG_{BE,i,y} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PE_y &= \sum (CI_{PE,i,y} \times EG_{PE,i,y}) \\ \text{โดยที่ } CI_{PE,i,y} &= (FC_{PE,i,y} \times NCV_i \times EF_{CO_2,i} \times 10^{-3}) / EG_{PE,i,y} \end{aligned}$$

$$ER_y = \sum ((CI_{BE,i,y} - CI_{PE,i,y}) \times EG_{PE,i,y})$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
BE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO_2/year)
PE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินการ ในปี y (tCO_2/year)
ER_y	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ ในปี y (tCO_2/year)
$CI_{BE,i,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยไฟฟ้าในระบบสายส่ง ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปีกรณีฐาน y (tCO_2/MWh)
$CI_{PE,i,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยไฟฟ้าในระบบสายส่ง ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในช่วงดำเนินการ ในปี y (tCO_2/MWh)
$EG_{BE,i,y}$	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากกลุ่มโรงไฟฟ้าเดิมที่ใช้เชื้อเพลิงประเภท i ในปีกรณีฐาน y (MWh/year)
$EG_{PE,i,y}$	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากกลุ่มโรงไฟฟ้าเดิมและโรงไฟฟ้าใหม่ที่ใช้เชื้อเพลิงประเภท i ในช่วงดำเนินการ ในปี y (MWh/year)
$FC_{BE,i,y}$	ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า ในปีกรณีฐาน y (unit/year)
$FC_{PE,i,y}$	ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า ในช่วงดำเนินการ ในปี y (unit/year)
NCV_i	ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i (MJ/unit)
$EF_{CO_2,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ($kgCO_2/MJ$)

* มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า คำนวณโดยใช้ข้อมูลของโรงไฟฟ้า EGAT และ IPP เท่านั้น (ไม่รวม SPP) และต้องแยกการคำนวณตามประเภทของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้

** ปี พ.ศ. 2558 เป็นปีฐาน สำหรับการประเมินผลช่วง NDC

3. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

3.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$EG_{BE,i,y}$
หน่วย	MWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากกลุ่มโรงไฟฟ้าเดิมที่ใช้เชื้อเพลิงประเภท i ในปีกรณีสฐาน y
ที่มาของข้อมูล	รายงานประจำปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

* ปี พ.ศ. 2558 เป็นปีฐาน สำหรับการประเมินช่วง NDC

พารามิเตอร์	$EG_{PE,i,y}$
หน่วย	MWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากกลุ่มโรงไฟฟ้าเดิมและโรงไฟฟ้าใหม่ที่ใช้เชื้อเพลิงประเภท i ในช่วงดำเนินการมาตรการ ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานประจำปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$FC_{BE,i,y}$
หน่วย	unit/year
ความหมาย	ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า ในปีกรณีสฐาน y
ที่มาของข้อมูล	รายงานประจำปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

* ใช้ปี พ.ศ. 2558 เป็นปีฐาน สำหรับการประเมินช่วง NDC

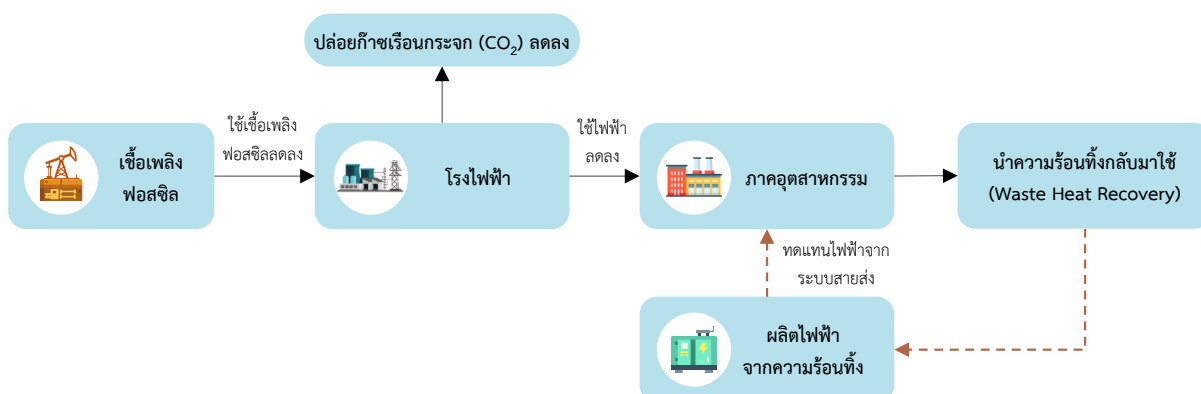
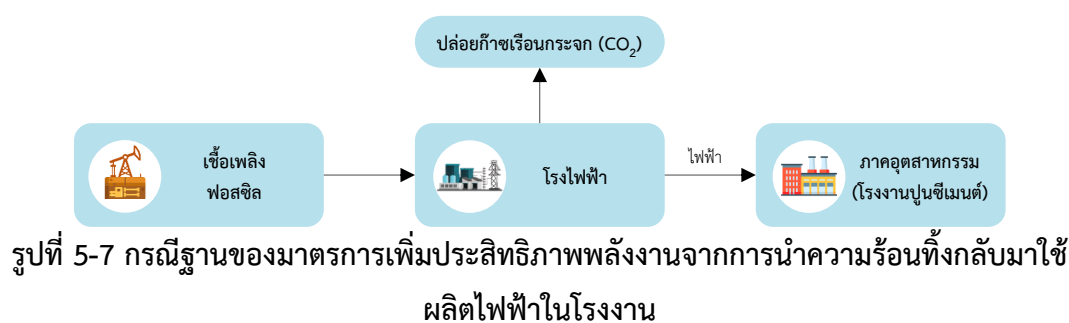
พารามิเตอร์	$FC_{PE,i,y}$
หน่วย	unit/year
ความหมาย	ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า ในช่วงดำเนินการมาตรการ ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานประจำปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	NCV_i
หน่วย	MJ/unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i
ที่มาของข้อมูล	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน หรือ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	

5.3 วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน

1. กรณีฐานและกรณีดำเนินการมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน

การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน เป็นมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน เมื่อโรงงานมีการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าและใช้ภายในโรงงาน จะทำให้ลดการใช้พลังงานลงและช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตไฟฟ้าจากสายส่งได้ ดังนั้น กรณีฐานของการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าและใช้ภายในโรงงาน คือ การใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง แสดงดังรูปที่ 5-7 ส่วนกรณีดำเนินการมาตรการ คือการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้เพื่อผลิตไฟฟ้าและใช้ภายในโรงงาน แสดงดังรูปที่ 5-8



2. วิธีคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน

การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน จะใช้ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้จากความร้อนทิ้งและนำมาใช้ภายในโรงงาน คูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า (Electricity Consumption Emission Factor) โดยสมการในการประเมินมีดังนี้

$$ER_y = EG_{WHR,y} \times EF_{EC,y}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
ER_y	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกในปี y ($tCO_2/year$)
$EG_{WHR,y}$	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิ ที่ผลิตได้จากความร้อนทิ้ง และนำมาใช้ภายในโรงงาน ในปี y (MWh/year)
$EF_{EC,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh)

3. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

3.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$EG_{WHR,y}$
หน่วย	MWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิ ที่ผลิตได้จากความร้อนทิ้ง และนำมาใช้ภายในโรงงาน ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานของสมาคมอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ไทย (TCMA)
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$EF_{EC,y}$
หน่วย	tCO_2/MWh
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานสรุปผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

3.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน ดังรูปที่ 5-9

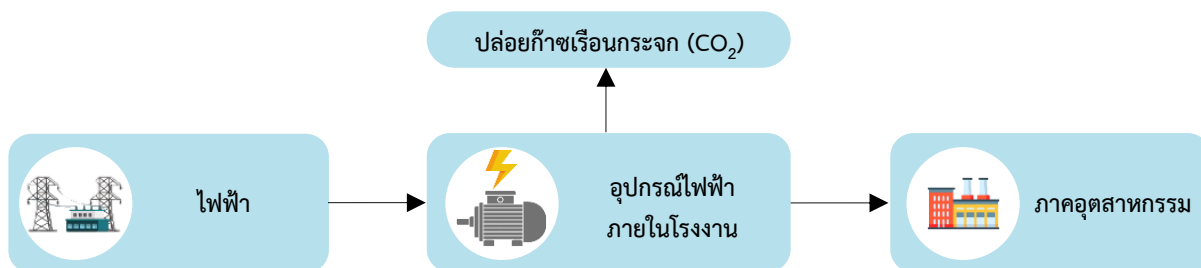


รูปที่ 5-9 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจากการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ผลิตไฟฟ้าในโรงงาน

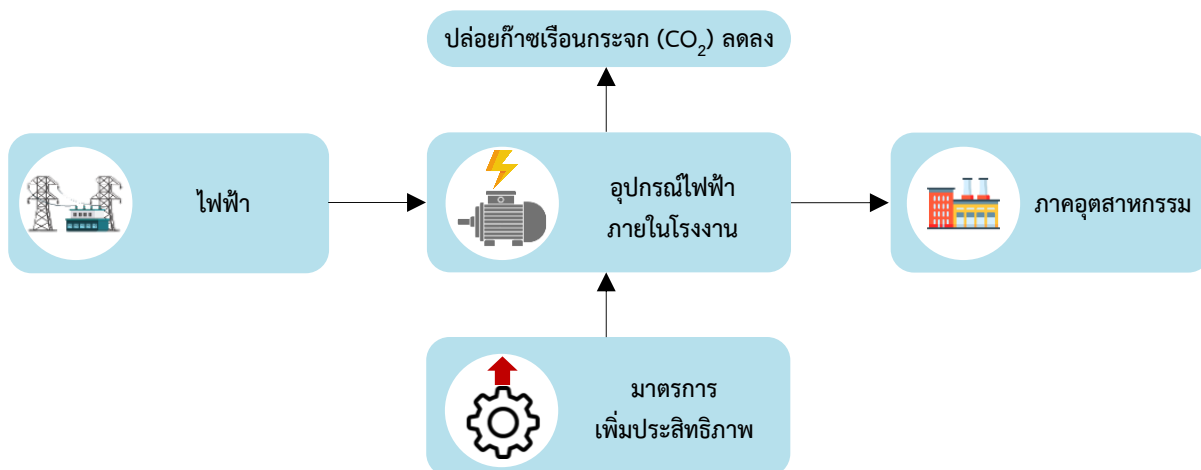
5.4 วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้า ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

1. กรณีฐานและกรณีดำเนินมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต เป็นไปตามแผนอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน โดยจะพิจารณาจากผลประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากการดำเนินมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้า ดังนั้น กรณีฐานของการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงงานอุตสาหกรรม แสดงดังรูปที่ 5-10 ส่วนกรณีดำเนินมาตรการ คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงจากการเพิ่มประสิทธิภาพใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม แสดงดังรูปที่ 5-11



รูปที่ 5-10 กรณีฐานของมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต



รูปที่ 5-11 กรณีดำเนินมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

2. วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรม การผลิต

การประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรม การผลิต จะใช้ผลประหยัดของไฟฟ้าที่เกิดจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพไฟฟ้า (MWh) ตามที่ได้ดำเนินการ กิจกรรมตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานในรายงานการจัดการพลังงาน คูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย ก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า (Electricity Consumption Emission Factor) โดยสมการในการประเมินมีดังนี้

$$ER_y = EC_{\text{saving},y} \times EF_{EC,y}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
ER_y	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO_2/year)
$EC_{\text{saving},y}$	ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้าสะสมจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพไฟฟ้า ในปี y (MWh/year)
$EF_{EC,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh)

* ปี พ.ศ. 2558 เป็นปีฐาน ในการประเมินผลประหยัดพลังงานไฟฟ้าสะสม

3. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

3.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$EC_{\text{saving},y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้าสะสมจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพไฟฟ้า ในปี y
ที่มาของข้อมูล	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	ตามมาตรฐานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	$EF_{EC,y}$
หน่วย	tCO_2/MWh
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานสรุปผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

3.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิต ดังรูปที่ 5-12

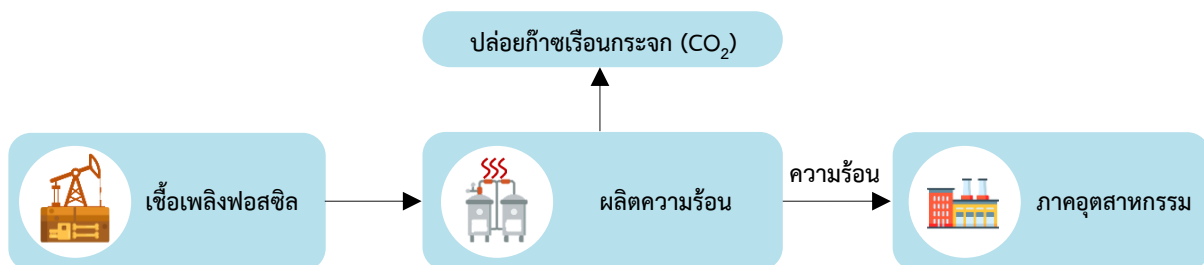


รูปที่ 5-12 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้า
ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

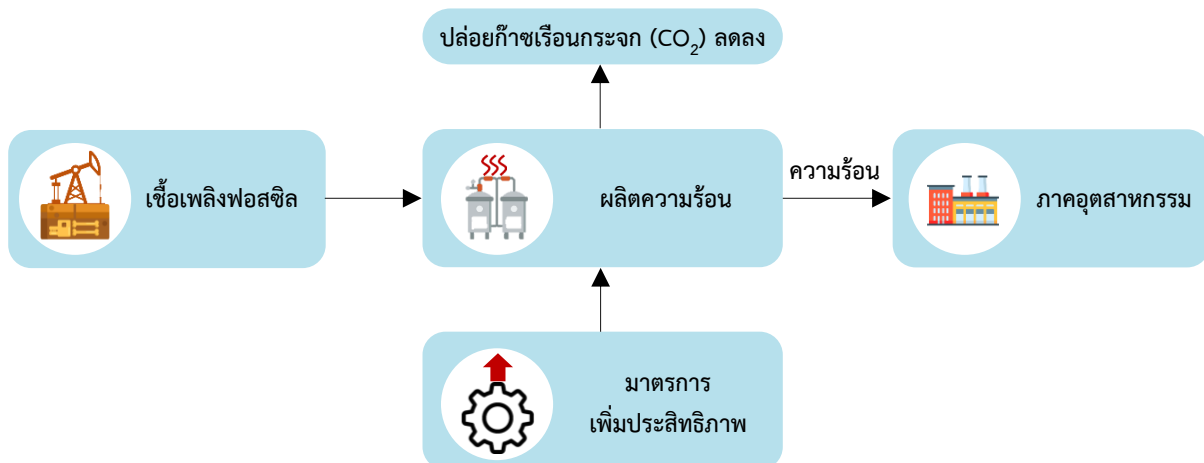
5.5 วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

1. กรณีฐานและกรณีดำเนินมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต เป็นไปตามแผนอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน จะพิจารณาจากผลประหยัดพลังงานความร้อนจากการดำเนินมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน ซึ่งทำให้เกิดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลลดลง ดังนั้นกรณีฐานของการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนของโรงงานอุตสาหกรรม แสดงดังรูปที่ 5-13 ส่วนกรณีดำเนินมาตรการ คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงจากการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม แสดงดังรูปที่ 5-14



รูปที่ 5-13 กรณีฐานของมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต



รูปที่ 5-14 กรณีดำเนินมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

2. วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

การประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต จะใช้ผลประหยัดของเชื้อเพลิงฟอสซิลในหน่วยความร้อน (TJ) ที่เกิดจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพความร้อน ตามที่ได้ดำเนินการตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานในรายงานการจัดการพลังงาน คูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน (Thermal Generation Emission Factor for Energy Efficiency) โดยสมการในการประเมินมีดังนี้

$$ER_y = HC_{\text{saving},y} \times EF_{\text{thermal EE},y}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
ER_y	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO ₂ /year)
$HC_{\text{saving},y}$	ผลประหยัดพลังงานความร้อนสะสม*จากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพความร้อน ในปี y (TJ/year)
$EF_{\text{thermal EE},y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน ในปี y (tCO ₂ /TJ)

* ปี พ.ศ. 2558 เป็นปีฐาน ในการประเมินผลประหยัดพลังงานความร้อนสะสม

3. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

3.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$HC_{\text{saving},y}$
หน่วย	TJ/year
ความหมาย	ผลประหยัดพลังงานความร้อนสะสมจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพความร้อน ในปี y
ที่มาของข้อมูล	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	ตามมาตรฐานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	$EF_{\text{thermal EE},y}$
หน่วย	tCO ₂ /TJ
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานสรุปผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

3.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรมการผลิต ดังรูปที่ 5-15



รูปที่ 5-15 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน
ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

บทที่ 6 วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง

วิธีการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก จำนวน 2 วิธี รายละเอียดดังนี้

- 6.1 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง
- 6.2 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน

6.1 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง

ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งคือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยไฟฟ้าที่ผลิตได้ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้า (Electricity Generation Emission Factor: EF_{EG})
2. ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า (Electricity Consumption Emission Factor: EF_{EC})

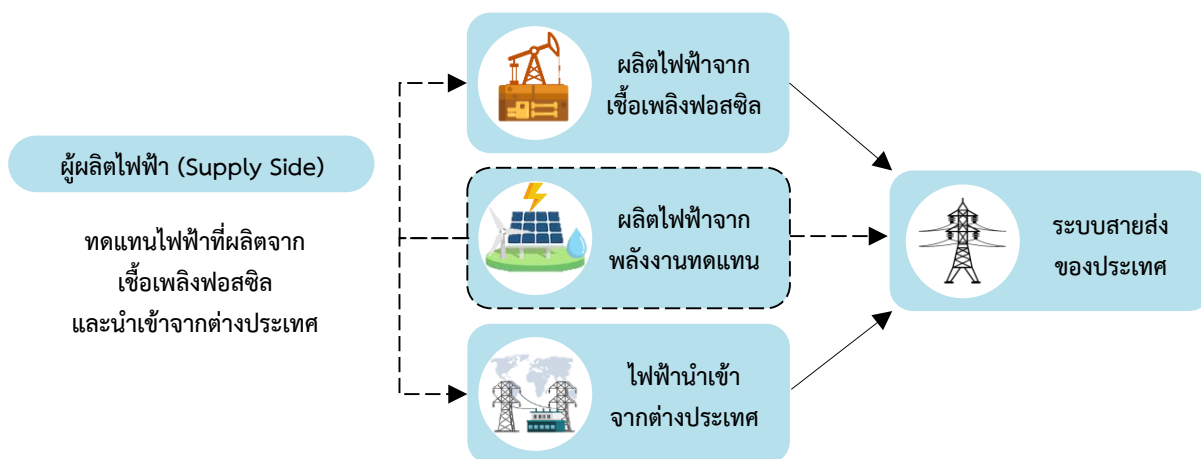
ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง ที่คำนวณได้จากรายงานนี้ สามารถนำไปใช้ในการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินงานตามนโยบาย/ มาตรการที่เกี่ยวข้อง เช่น การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การประหยัดไฟฟ้าในอาคาร เป็นต้น

ตารางที่ 6-1 รูปแบบการใช้งานค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง

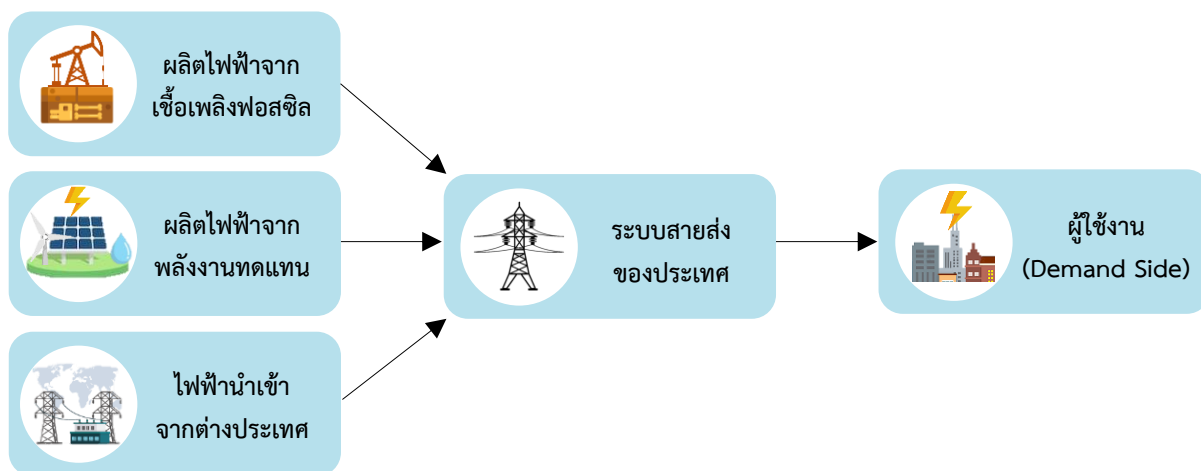
ประเภท	รูปแบบการใช้งาน
1. ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้า (Electricity Generation Emission Factor: EF_{EG})	ใช้ประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกในด้านผู้ผลิตไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง เช่น มาตรการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานทดแทน เป็นต้น
2. ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้บริโภคไฟฟ้า (Electricity Consumption Emission Factor: EF_{EC})	ใช้ประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกในด้านผู้ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง เช่น มาตรการประหยัดพลังงานภายในอาคาร เป็นต้น

1. วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง

หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง จะคำนวณจากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อนำมาผลิตไฟฟ้าหารด้วยปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ และการนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศ



รูปที่ 6-1 หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้า



รูปที่ 6-2 หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า

1.1 วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้า (EF_{EG})

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้านั้นให้ใช้ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับผลิตไฟฟ้าเพื่อจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง และปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล รวมถึงปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อจากต่างประเทศ (Imported Electricity) ในปี y ดังนี้

$$EF_{EG,y} = \sum (FC_{i,y} \times NCV_i \times EF_{CO_2,i} \times 10^{-3}) / (EG_{FF,y} + IE_y) \quad (1)$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
$EF_{EC,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh)
$FC_{i,y}^1$	ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า สำหรับระบบสายส่งในปี y (unit/year)
NCV_i	ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i (MJ/unit)
$EF_{CO_2,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ($kgCO_2/MJ$)
$EG_{FF,y}^1$	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งในปี y (MWh/year)
IE_y	ปริมาณการนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศและจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งในปี y (MWh/year)

¹รวมปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตไฟฟ้า/ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จาก EGAT, IPP, SPP

1.2 วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้า (EF_{EC})

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้านั้น ให้ใช้ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับผลิตไฟฟ้าเพื่อจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง และปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานทดแทน รวมถึงปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อจากต่างประเทศ (Imported Electricity) ในปี y ดังนี้

$$EF_{EC,y} = \sum (FC_{i,y} \times NCV_i \times EF_{CO_2,i} \times 10^{-3}) / (EG_{FF,y} + EG_{RE,y} + IE_y) \quad (2)$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
$EF_{EC,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าในปี y (tCO_2/MWh)
$FC_{i,y}^1$	ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า สำหรับระบบสายส่งในปี y (unit/year)
NCV_i	ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i (MJ/unit)
$EF_{CO_2,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ($kgCO_2/MJ$)
$EG_{FF,y}^1$	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งในปี y (MWh/year)
$EG_{RE,y}^1$	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตจากพลังงานทดแทนและจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งในปี y (MWh/year)
IE_y	ปริมาณการนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศและจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งในปี y (MWh/year)

¹รวมปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตไฟฟ้า/ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จาก EGAT, IPP, SPP

2. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

2.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$FC_{i,y}$
หน่วย	unit/year
ความหมาย	ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า สำหรับระบบสายส่งในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานประจำปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$EG_{FF,y}$
หน่วย	MWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานประจำปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	ใช้มิเตอร์ที่ผ่านการสอบเทียบโดย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

พารามิเตอร์	$EG_{RE,y}$
หน่วย	MWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตจากพลังงานทดแทนและจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานประจำปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	ใช้มิเตอร์ที่ผ่านการสอบเทียบโดย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

พารามิเตอร์	IE_y
หน่วย	MWh/year
ความหมาย	ปริมาณการนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศและจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานประจำปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	ใช้มิเตอร์ที่ผ่านการสอบเทียบโดย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

พารามิเตอร์	NCV_i
หน่วย	MJ/unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i
ที่มาของข้อมูล	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงานหรือ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i}$
หน่วย	kgCO ₂ /MJ
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i
ที่มาของข้อมูล	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

2.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้า สำหรับระบบสายส่งแสดงดังรูปที่ 6-3



*รายงานประจำปีหมายถึง รายงานประจำปีของหน่วยงานระดับกรมขึ้นไป หรือมีการรายงานผลอย่างเป็นทางการหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานระดับกรม องค์การ หรือเทียบเท่าขึ้นไป

รูปที่ 6-3 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง

6.2 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน

ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน (Thermal Emission Factor) คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยความร้อนที่ผลิตได้ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน (Thermal Emission Factor for RE: $EF_{\text{thermal RE}}$)
2. ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน (Thermal Emission Factor for EE: $EF_{\text{thermal EE}}$)

ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนที่คำนวณได้จากรายงานนี้ สามารถนำไปใช้ในการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินงานตามมาตรการ/นโยบายที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน เป็นต้น

ตารางที่ 6-2 รูปแบบการใช้งานค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน

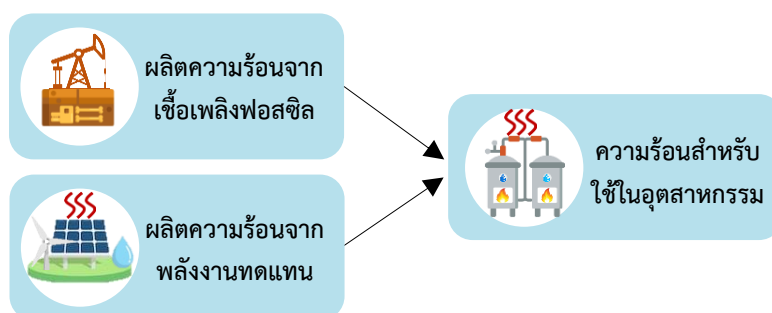
ประเภท	รูปแบบการใช้งาน
1. ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน (Thermal Emission Factor for RE: $EF_{\text{thermal RE}}$)	ใช้ประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน
2. ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน (Thermal Emission Factor for EE: $EF_{\text{thermal EE}}$)	ใช้ประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม

1. วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน

หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล จะคำนวณจากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อนำมาผลิตความร้อนหารด้วยปริมาณความร้อนที่ผลิตได้



รูปที่ 6-4 หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน



รูปที่ 6-5 หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน

1.1 วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน ($EF_{\text{thermal RE}}$)

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทนนั้นให้ใช้ปริมาณพลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับผลิตความร้อนคูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล หารด้วยปริมาณพลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับผลิตความร้อนโดยมีรายละเอียด ดังนี้

$$EF_{\text{thermal RE},y} = \frac{\sum (HG_{i,y} \times EF_{\text{CO}_2,i} \times 42.244 \times 10^{-3})}{\sum (HG_{i,y} \times 42.244)}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
$EF_{thermal\ RE,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทนในปี y (tCO_2/TJ)
$HG_{i,y}$	ปริมาณความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ที่ใช้ผลิตความร้อน ในปี y (ktoe/year)
$EF_{CO_2,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ($kgCO_2/TJ$)
42.244	ค่าความร้อนต่อ 1 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (GJ/toe) (1 toe = 42.244 GJ)

1.2 วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน ($EF_{thermal\ EE}$)

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนนั้นให้ใช้ปริมาณพลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับผลิตความร้อนคูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล หารด้วยปริมาณพลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานทดแทนสำหรับผลิตความร้อนโดยมีรายละเอียด ดังนี้

$$EF_{thermal\ EE,y} = \frac{\sum(HG_{i,y} \times EF_{CO_2,i} \times 42.244 \times 10^{-3})}{\sum(HG_{i,y} + HG_{RE,y}) \times 42.244}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย
$EF_{thermal\ EE,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อนในปี y (tCO_2/TJ)
$HG_{i,y}$	ปริมาณความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ที่ใช้ผลิตความร้อน ในปี y (ktoe/year)
$HG_{RE,y}$	ปริมาณความร้อนจากพลังงานทดแทนที่ใช้ผลิตความร้อน ในปี y (ktoe/year)
$EF_{CO_2,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ($kgCO_2/TJ$)
42.244	ค่าความร้อนต่อ 1 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (GJ/toe) (1 toe = 42.244 GJ)

2. กระบวนการติดตามผลและการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรม

2.1 การติดตามผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	$HG_{i,y}$
หน่วย	ktoe/year
ความหมาย	ปริมาณความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภทที่ใช้ผลิตความร้อน ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานคุณภาพพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$HG_{RE,y}$
หน่วย	ktoe/year
ความหมาย	ปริมาณความร้อนจากพลังงานทดแทนที่ใช้ผลิตความร้อน ในปี y
ที่มาของข้อมูล	รายงานคุณภาพพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i}$
หน่วย	kgCO ₂ /MJ
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i
ที่มาของข้อมูล	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
วิธีการตรวจวัด (ถ้ามี)	-

2.2 กระบวนการ MRV ข้อมูลกิจกรรม

กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อนำมาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน แสดงดังรูปที่ 6-6



รูปที่ 6-6 กระบวนการ MRV สำหรับข้อมูลกิจกรรมเพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อน

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value: NCV)

ค่าการแปลงหน่วย

CONVERSION FACTORS

ปริมาณพลังงานของเชื้อเพลิง (ค่าความร้อนสุทธิ)

ENERGY CONTENT OF FUEL (NET CALORIFIC VALUE)

ประเภท (หน่วย)	กิโล- แคลอรี /หน่วย UNIT	ตันเทียบเท่า น้ำมันดิบ/ ล้านหน่วย toe / 10 ⁶ UNIT	เมกะจูล /หน่วย MJ / UNIT	พันบีทียู /หน่วย 10 ³ Btu / UNIT	TYPE (UNIT)	หน่วยทั่วไป GENERAL
1. น้ำมันดิบ (ลิตร)	8680	860.00	36.33	34.44	1. CRUDE OIL (litre)	1 กิโลแคลอรี(kcal) = 4186 จูล(joules)
2. คอนเดนเสท (ลิตร)	7900	782.72	33.07	31.35	2. CONDENSATE (litre)	= 3.968 บีทียู(Btu)
3. ก๊าซธรรมชาติ (ลูกบาศก์ฟุต)	244	24.18	1.02	0.97	3. NATURAL GAS (scf.)	1 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ = 10.093 จิกะแคลอรี(Gcal)
4. อีเทน (กก.)	11203	1110.1	46.89	44.45	4. ETHANE (kg.)	(toe) = 42.244 จิกะจูล(GJ)
5. โพรเพน (กก.)	11256	1115.3	47.11	44.67	5. PROPANE (kg.)	= 40.047 x 10 ⁶ บีทียู(Btu)
6. ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม					6. PETROLEUM PRODUCTS	1 บาร์เรล(barrel) = 158.99 ลิตร(litres)
6.1 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (ลิตร)	6360	630.14	26.62	25.24	6.1 LPG (litre)	1 ลูกบาศก์เมตรของไม้ = 600 กิโลกรัม(kg.)
6.2 น้ำมันเบนซิน (ลิตร)	7520	745.07	31.48	29.84	6.2 GASOLINE (litre)	(cu.m. of solid wood)
6.3 น้ำมันเครื่องบิน (ลิตร)	8250	817.40	34.53	32.74	6.3 JET FUEL (litre)	1 ลูกบาศก์เมตรของถ่าน = 250 กิโลกรัม(kg.)
6.4 น้ำมันก๊าด (ลิตร)	8250	817.40	34.53	32.74	6.4 KEROSENE (litre)	(cu.m. of charcoal)
6.5 น้ำมันดีเซล (ลิตร)	8700	861.98	36.42	34.52	6.5 DIESEL (litre)	5 กิโลกรัมของฟืน = 1 กิโลกรัมของถ่าน
6.6 น้ำมันเตา (ลิตร)	9500	941.24	39.77	37.70	6.6 FUEL OIL (litre)	(kg. of fuel wood) (kg. of charcoal product)
6.7 ยางมะตอย (ลิตร)	9840	974.93	41.19	39.05	6.7 BITUMEN (litre)	1 ลิตรของก๊าซปิโตรเลียมเหลว = 0.54 กิโลกรัม(kg.)
6.8 ปิโตรเลียมโค้ก (กก.)	8400	832.26	35.16	33.33	6.8 PETROLEUM COKE (kg)	
7. ไฟฟ้า (กิโลวัตต์ชั่วโมง)	860	85.21	3.60	3.41	7. ELECTRICITY (kWh)	
8. ถ่านหินนำเข้า (กก.)	6300	624.19	26.37	25.00	8. COAL IMPORT (kg.)	
9. ถ่านโค้ก (กก.)	6600	653.92	27.63	26.19	9. COKE (kg.)	
10. แอนทราไซต์ (กก.)	7500	743.09	31.40	29.76	10. ANTHRACITE (kg.)	
11. ลิกไนต์ แม่เมาะ (กก.)	2500	247.70	10.47	9.92	11. LIGNITE MAE MOH (kg.)	
12. ฟืน (กก.)	3820	378.48	15.99	15.16	12. FUEL WOOD (kg.)	
13. ถ่านไม้ (กก.)	6900	683.64	28.88	27.38	13. CHARCOAL (kg.)	
14. แกลบ (กก.)	3440	340.83	14.40	13.65	14. PADDY HUSK (kg.)	
15. กากอ้อย (กก.)	1800	178.34	7.53	7.14	15. BAGASSE (kg.)	
16. ขยะ (กก.)	1160	114.93	4.86	4.60	16. GARBAGE (kg.)	
17. ขี้เสี้ยน(กก.)	2600	257.60	10.88	10.32	17. SAW DUST (kg.)	
18. วัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตร (กก.)	3030	300.21	12.68	12.02	18. AGRICULTURAL WASTE (kg.)	
19. ก๊าซชีวภาพ (ลูกบาศก์เมตร)	5000	495.39	20.93	19.84	19. BIOGAS (m ³)	

อัตราแลกเปลี่ยน (ราคาขาย) EXCHANGE RATE (SELLING)

บาท /
เหรียญสหรัฐ
Baht / US\$

พ.ศ.	เหรียญสหรัฐ	YEAR
2549	38.03	2006
2550	34.68	2007
2551	33.49	2008
2552	34.47	2009
2553	31.87	2010
2554	30.63	2011
2555	31.22	2012
2556	30.86	2013
2557	32.62	2014
2558	34.40	2015
2559	35.47	2016
2560	34.11	2017
2561	32.48	2018
2562	31.22	2019
2563	31.46	2020

ที่มา: รายงานคุณภาพพลังงานของประเทศไทย ปี 2563, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน

ภาคผนวก ข ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
(Default CO₂ Emission Factors for Combustion)

TABLE 1.4 DEFAULT CO ₂ EMISSION FACTORS FOR COMBUSTION ¹					
Fuel type English description		Default carbon content (kg/GJ)	Default carbon oxidation factor	Effective CO ₂ emission factor (kg/TJ) ²	
				Default value ³	95% confidence interval
		A	B	$C = A * B * 44 / 12 * 1000$	Lower Upper
Crude Oil		20.0	1	73 300	71 100 75 500
Orimulsion		21.0	1	77 000	69 300 85 400
Natural Gas Liquids		17.5	1	64 200	58 300 70 400
Gasoline	Motor Gasoline	18.9	1	69 300	67 500 73 000
	Aviation Gasoline	19.1	1	70 000	67 500 73 000
	Jet Gasoline	19.1	1	70 000	67 500 73 000
Jet Kerosene		19.5	1	71 500	69 700 74 400
Other Kerosene		19.6	1	71 900	70 800 73 700
Shale Oil		20.0	1	73 300	67 800 79 200
Gas/Diesel Oil		20.2	1	74 100	72 600 74 800
Residual Fuel Oil		21.1	1	77 400	75 500 78 800
Liquefied Petroleum Gases		17.2	1	63 100	61 600 65 600
Ethane		16.8	1	61 600	56 500 68 600
Naphtha		20.0	1	73 300	69 300 76 300
Bitumen		22.0	1	80 700	73 000 89 900
Lubricants		20.0	1	73 300	71 900 75 200
Petroleum Coke		26.6	1	97 500	82 900 115 000
Refinery Feedstocks		20.0	1	73 300	68 900 76 600
Other Oil	Refinery Gas	15.7	1	57 600	48 200 69 000
	Paraffin Waxes	20.0	1	73 300	72 200 74 400
	White Spirit & SBP	20.0	1	73 300	72 200 74 400
Other Petroleum Products		20.0	1	73 300	72 200 74 400
Anthracite		26.8	1	98 300	94 600 101 000
Coking Coal		25.8	1	94 600	87 300 101 000
Other Bituminous Coal		25.8	1	94 600	89 500 99 700
Sub-Bituminous Coal		26.2	1	96 100	92 800 100 000
Lignite		27.6	1	101 000	90 900 115 000
Oil Shale and Tar Sands		29.1	1	107 000	90 200 125 000
Brown Coal Briquettes		26.6	1	97 500	87 300 109 000
Patent Fuel		26.6	1	97 500	87 300 109 000
Coke	Coke oven coke and lignite Coke	29.2	1	107 000	95 700 119 000
	Gas Coke	29.2	1	107 000	95 700 119 000
Coal Tar		22.0	1	80 700	68 200 95 300
Derived Gases	Gas Works Gas	12.1	1	44 400	37 300 54 100
	Coke Oven Gas	12.1	1	44 400	37 300 54 100
	Blast Furnace Gas ⁴	70.8	1	260 000	219 000 308 000
	Oxygen Steel Furnace Gas ⁵	49.6	1	182 000	145 000 202 000

TABLE 1.4 (CONTINUED) DEFAULT CO₂ EMISSION FACTORS FOR COMBUSTION ¹					
Fuel type English description		Default carbon content (kg/GJ)	Default carbon oxidation Factor	Effective CO ₂ emission factor (kg/TJ) ²	
				Default value	95% confidence interval
		A	B	$C=A*B*44/12*1000$	Lower Upper
Natural Gas		15.3	1	56 100	54 300 58 300
Municipal Wastes (non-biomass fraction)		25.0	1	91 700	73 300 121 000
Industrial Wastes		39.0	1	143 000	110 000 183 000
Waste Oil		20.0	1	73 300	72 200 74 400
Peat		28.9	1	106 000	100 000 108 000
Solid Biofuels	Wood/Wood Waste	30.5	1	112 000	95 000 132 000
	Sulphite lyes (black liquor) ⁵	26.0	1	95 300	80 700 110 000
	Other Primary Solid Biomass	27.3	1	100 000	84 700 117 000
	Charcoal	30.5	1	112 000	95 000 132 000
Liquid Biofuels	Biogasoline	19.3	1	70 800	59 800 84 300
	Biodiesels	19.3	1	70 800	59 800 84 300
	Other Liquid Biofuels	21.7	1	79 600	67 100 95 300
Gas biomass	Landfill Gas	14.9	1	54 600	46 200 66 000
	Sludge Gas	14.9	1	54 600	46 200 66 000
	Other Biogas	14.9	1	54 600	46 200 66 000
Other non-fossil fuels	Municipal Wastes (biomass fraction)	27.3	1	100 000	84 700 117 000
Notes: ¹ The lower and upper limits of the 95 percent confidence intervals, assuming lognormal distributions, fitted to a dataset, based on national inventory reports, IEA data and available national data. A more detailed description is given in section 1.5 ² TJ = 1000GJ ³ The emission factor values for BFG includes carbon dioxide originally contained in this gas as well as that formed due to combustion of this gas. ⁴ The emission factor values for OSF includes carbon dioxide originally contained in this gas as well as that formed due to combustion of this gas ⁵ Includes the biomass-derived CO ₂ emitted from the black liquor combustion unit and the biomass-derived CO ₂ emitted from the kraft mill lime kiln.					

ที่มา: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (Chapter 1 of Vol. 2 (Energy))

ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก



คำสั่งคณะกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล ที่ ๑ /๒๕๖๑ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก

ด้วยคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๑๓ กรกฎาคม ๒๕๖๐ มีมติเห็นชอบให้ยกเลิกคณะกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล จึงทำให้คำสั่งคณะกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล ที่ ๕๑๗/๒๕๕๘ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก คำสั่งอนุกรรมการฯ ที่ ๑/๒๕๕๙ และ คำสั่งอนุกรรมการฯ ที่ ๑/๒๕๖๐ เรื่อง ปรับปรุงองค์ประกอบคณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งสิ้น ๓ ฉบับ หมดวาระลง และเห็นชอบให้แต่งตั้งคณะกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล ตามคำสั่งคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ที่ ๓/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๐ โดยมีอำนาจหน้าที่ให้ข้อเสนอแนะต่อรายงานของประเทศ ตามความตกลงภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และให้ข้อเสนอแนะและสนับสนุนข้อมูลในการจัดทำและพัฒนาการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศ เพื่อเป็นฐานข้อมูลประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย รวมถึงให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงสร้าง มาตรฐาน และระบบการจัดเก็บข้อมูลบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศ รวมทั้งพิจารณาแต่งตั้งคณะทำงานที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศมีความต่อเนื่อง จึงอาศัยอำนาจตามความในข้อ ๘(๙) แห่งระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ๒๕๕๐ และคำสั่งคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติดังกล่าว และในการประชุมคณะกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล ครั้งที่ ๑/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๑ มีมติเห็นชอบกับการแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก โดยมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ ดังนี้

๑. องค์ประกอบ...

๑. องค์ประกอบคณะทำงาน

๑.๑ องค์ประกอบคณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก

ภาคพลังงาน

(๑) ผู้อำนวยการสำนักงานประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ประธานคณะทำงาน
(๒) ผู้แทนสำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน	คณะทำงาน
(๓) ผู้แทนกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	คณะทำงาน
(๔) ผู้แทนสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน	คณะทำงาน
(๕) ผู้แทนกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ	คณะทำงาน
(๖) ผู้แทนกรมธุรกิจพลังงาน	คณะทำงาน
(๗) ผู้แทนกรมโรงงานอุตสาหกรรม	คณะทำงาน
(๘) ผู้แทนกรมเจ้าท่า	คณะทำงาน
(๙) ผู้แทนกรมการขนส่งทางบก	คณะทำงาน
(๑๐) ผู้แทนการรถไฟแห่งประเทศไทย	คณะทำงาน
(๑๑) ผู้แทนการทำเรือแห่งประเทศไทย	คณะทำงาน
(๑๒) ผู้แทนสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย	คณะทำงาน
(๑๓) ผู้แทนสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร	คณะทำงาน
(๑๔) ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน	คณะทำงาน
(๑๕) ผู้แทนการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	คณะทำงาน
(๑๖) ผู้แทนการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	คณะทำงาน
(๑๗) ผู้แทนการไฟฟ้านครหลวง	คณะทำงาน
(๑๘) ผู้แทนบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	คณะทำงาน
(๑๙) ผู้แทนบริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	คณะทำงาน
(๒๐) ผู้แทนองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
(๒๑) เจ้าหน้าที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เลขานุการและคณะทำงาน

๑.๒ องค์ประกอบคณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก

ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์

(๑) ผู้อำนวยการสำนักงานประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ประธานคณะทำงาน
(๒) ผู้แทนกรมโรงงานอุตสาหกรรม	คณะทำงาน
(๓) ผู้แทนสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม	คณะทำงาน

(๔) ผู้แทน...

(๔) ผู้แทนกรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเหมืองแร่	คณะทำงาน
(๕) ผู้แทนกรมศุลกากร	คณะทำงาน
(๖) ผู้แทนสถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย	คณะทำงาน
(๗) ผู้แทนสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	คณะทำงาน
(๘) ผู้แทนการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	คณะทำงาน
(๙) ผู้แทนสถาบันยานยนต์	คณะทำงาน
(๑๐) ผู้แทนสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย	คณะทำงาน
(๑๑) ผู้แทนสถาบันอาหาร	คณะทำงาน
(๑๒) ผู้แทนกรมสรรพสามิต	คณะทำงาน
(๑๓) ผู้แทนบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)	คณะทำงาน
(๑๔) ผู้แทนบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)	คณะทำงาน
(๑๕) ผู้แทนองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
(๑๖) เจ้าหน้าที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เลขานุการและ คณะทำงาน

๑.๓ องค์ประกอบคณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตร

(๑) ผู้อำนวยการสำนักงานประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ประธานคณะทำงาน
(๒) ผู้แทนกรมปศุสัตว์	คณะทำงาน
(๓) ผู้แทนกรมควบคุมมลพิษ	คณะทำงาน
(๔) ผู้แทนกรมพัฒนาที่ดิน	คณะทำงาน
(๕) ผู้แทนกรมวิชาการเกษตร	คณะทำงาน
(๖) ผู้แทนกรมส่งเสริมการเกษตร	คณะทำงาน
(๗) ผู้แทนสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร	คณะทำงาน
(๘) ผู้แทนกรมการข้าว	คณะทำงาน
(๙) ผู้แทนกรมชลประทาน	คณะทำงาน
(๑๐) ผู้แทนสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
(๑๑) ผู้แทนกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	คณะทำงาน
(๑๒) ผู้แทนองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
(๑๓) เจ้าหน้าที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เลขานุการและ คณะทำงาน

๑.๔ องค์ประกอบ...

๑.๔ องค์ประกอบคณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก

ภาคป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- | | |
|--|----------------------|
| (๑) ผู้อำนวยการสำนักงานประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ | ประธานคณะทำงาน |
| (๒) ผู้แทนกรมป่าไม้ | คณะทำงาน |
| (๓) ผู้แทนกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช | คณะทำงาน |
| (๔) ผู้แทนกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง | คณะทำงาน |
| (๕) ผู้แทนกรมพัฒนาที่ดิน | คณะทำงาน |
| (๖) ผู้แทนสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม | คณะทำงาน |
| (๗) ผู้แทนสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร | คณะทำงาน |
| (๘) ผู้แทนองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ | คณะทำงาน |
| (๙) ผู้แทนการยางแห่งประเทศไทย | คณะทำงาน |
| (๑๐) ผู้แทนสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) | คณะทำงาน |
| (๑๑) ผู้แทนองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) | คณะทำงาน |
| (๑๒) เจ้าหน้าที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม | เลขานุการและคณะทำงาน |

๑.๕ องค์ประกอบคณะทำงานจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก

ภาคของเสีย

- | | |
|---|----------------|
| (๑) ผู้อำนวยการสำนักงานประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ | ประธานคณะทำงาน |
| (๒) ผู้แทนกรมโรงงานอุตสาหกรรม | คณะทำงาน |
| (๓) ผู้แทนกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น | คณะทำงาน |
| (๔) ผู้แทนกรมควบคุมมลพิษ | คณะทำงาน |
| (๕) ผู้แทนกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม | คณะทำงาน |
| (๖) ผู้แทนการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย | คณะทำงาน |
| (๗) ผู้แทนกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน | คณะทำงาน |
| (๘) ผู้แทนกรมอนามัย | คณะทำงาน |
| (๙) ผู้แทนกรุงเทพมหานคร | คณะทำงาน |
| (๑๐) ผู้แทนสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม | คณะทำงาน |
| (๑๑) ผู้แทนองค์การจัดการน้ำเสีย | คณะทำงาน |
| (๑๒) ผู้แทนองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) | คณะทำงาน |

(๑๓) เจ้าหน้าที่...

(๑๓) เจ้าหน้าที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

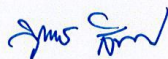
เลขานุการและ
คณะทำงาน

๒. อำนาจหน้าที่ของคณะทำงานทั้ง ๕ คณะ

- ๒.๑ พิจารณาให้ความเห็นต่อข้อมูลกิจกรรม (Activity data) และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) เพื่อใช้ในการคำนวณบัญชีก๊าซเรือนกระจกของแต่ละภาคส่วน เพื่อประกอบในการจัดทำรายงานแห่งชาติ (National communications) และรายงานความก้าวหน้าราย ๒ ปี (Biennial update reports)
- ๒.๒ พิจารณาให้ข้อเสนอแนะต่อแนวทางการตรวจวัด รายงาน และการทวนสอบ (Measurement Reporting and Verification: MRV) ข้อมูลบัญชีก๊าซเรือนกระจกของแต่ละภาคส่วน
- ๒.๓ พิจารณาและให้ความเห็นต่อผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกของแต่ละภาคส่วน
- ๒.๔ พิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกของแต่ละภาคส่วน
- ๒.๕ เสนอแนวคิดและสนับสนุนข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพข้อมูลกิจกรรมและค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
- ๒.๖ ปฏิบัติงานอื่นๆ ตามที่คณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูลมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๑



(นายวิจารณ์ สิมายา)

ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประธานอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล

ภาคผนวก ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการประสานงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ
กระทรวงพลังงาน



คำสั่งกระทรวงพลังงาน

ที่ ๘ /๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประสานงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ของกระทรวงพลังงาน

โดยที่เป็นการสมควรทบทวนและปรับปรุงการดำเนินงานประสานงานระหว่างหน่วยงานในสังกัด
กระทรวงพลังงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับภารกิจ
ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกระทรวงพลังงาน

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๐ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการ
แผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม จึงให้ยกเลิกคำสั่งกระทรวงพลังงาน ที่ ๑๕/๒๕๖๒ เรื่อง แต่งตั้ง
คณะกรรมการประสานงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกระทรวงพลังงาน ลงวันที่ ๒๔ เมษายน พ.ศ.๒๕๖๒
และแต่งตั้งคณะกรรมการประสานงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกระทรวงพลังงาน
โดยมีองค์ประกอบและหน้าที่และอำนาจ ดังนี้

๑. องค์ประกอบ

๑.๑	ปลัดกระทรวงพลังงาน	ประธานคณะกรรมการ
๑.๒	รองปลัดกระทรวงพลังงานที่ได้รับมอบหมาย	รองประธานคณะกรรมการ
๑.๓	ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน หรือผู้แทน	คณะกรรมการ
๑.๔	อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน หรือผู้แทน	คณะกรรมการ
๑.๕	อธิบดีกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ หรือผู้แทน	คณะกรรมการ
๑.๖	อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน หรือผู้แทน	คณะกรรมการ
๑.๗	ผู้แทนสำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน	คณะกรรมการ
๑.๘	เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน หรือผู้แทน	คณะกรรมการ
๑.๙	ผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย หรือผู้แทน	คณะกรรมการ
๑.๑๐	ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) หรือผู้แทน	คณะกรรมการ
๑.๑๑	เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือผู้แทน	คณะกรรมการ
๑.๑๒	ผู้อำนวยการองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือผู้แทน	คณะกรรมการ
๑.๑๓	รศ.ดร.บัณฑิต ลิ้มมีโชคชัย	ผู้ทรงคุณวุฒิ
๑.๑๔	ผศ.วงศ์ถวิล วงศ์อภัย	ผู้ทรงคุณวุฒิ

/๑.๑๕ ศ.ดร.พิสุทธิ...

๑.๑๕ ศ.ดร.พิสุทธิ เพียรมนกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิ
๑.๑๖ รศ.ดร.ธนาพล ตันตีสัตยกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิ
๑.๑๗ ผู้แทนสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน	คณะทำงานและ เลขานุการ
๑.๑๘ ผู้แทนกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	คณะทำงานและ ผู้ช่วยเลขานุการ
๑.๑๙ ผู้แทนสำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน	คณะทำงานและ ผู้ช่วยเลขานุการ

๒. หน้าที่และอำนาจ

- ๒.๑ พิจารณาทิศทางและเป้าหมายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของภาคพลังงาน เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการกำหนดนโยบายและมาตรการด้านพลังงานที่เกี่ยวข้อง
- ๒.๒ ศึกษาและเสนอแนะเชิงนโยบายในการนำเครื่องมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อาทิ คาร์บอนเครดิต มาประกอบการจัดทำมาตรการหรือแผนงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน การอนุรักษ์พลังงาน และการลดต้นทุนของระบบพลังงาน และเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายของนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของภาคพลังงาน
- ๒.๓ ประสานงาน ให้ความเห็น และดำเนินการตามมติคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ รวมถึงอนุกรรมการและคณะทำงานภายใต้คณะกรรมการดังกล่าว ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงพลังงาน
- ๒.๔ ประสาน รวบรวมและกลั่นกรองข้อมูล แผนดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจกของภาคพลังงาน
- ๒.๕ กำกับติดตามการดำเนินงานตามนโยบายหรือมาตรการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคพลังงาน
- ๒.๖ ประสานความร่วมมือกับหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมการดำเนินงานตามนโยบายหรือมาตรการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคพลังงานและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ๒.๗ พิจารณาแต่งตั้งคณะทำงานย่อยที่เกี่ยวข้อง และสามารถเชิญบุคคลภายนอกในการให้ข้อมูลหรือข้อเสนอแนะตามความเหมาะสม
- ๒.๘ ปฏิบัติงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๖ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(นายสุวัฒน์พงษ์ พันธ์มีเขาว์)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน

