สรุปบทเรียนการพัฒนาความรู้
หลักสูตร การอบรมระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV)
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขั้นพื้นฐานสำหรับ การปลูกข้าวและอ้อย
Training on Basics of Measurement Reporting and Verification (MRV) on GHG Emissions for Rice and Sugarcane Cultivations
หน่วยงาน องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)
****

ชื่อ-สกุล นางสาวบุศรินทร์ แสวงลาภ **ตำแหน่ง** นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
สังกัด กลุ่มวิจัยและพัฒนาการบรรเทาภาวะโลกร้อนทางการเกษตร **กอง** วิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน
วันที่อบรม ๒๕-๒๖ มิถุนายน ๒๕๖๗

๑.วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจในระบบ MRV สำหรับการปลูกข้าวและอ้อย รวมถึงแนวปฏิบัติ และเครื่องมือ MRV ที่จำเป็น ให้แก่หน่วยงานความร่วมมือภาครัฐและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของโครงการความร่วมมือไทย-เยอรมันด้านพลังงาน คมนาคม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (TGC-EMC) กลุ่มงานพลังงานชีวมวล

๒.สรุปบทเรียน

ระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement Reporting and Verification: MRV) ถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการติดตามผลการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในระดับประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังรวมถึงในระดับเมืองและระดับโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการเกษตรซึ่งมีความซับซ้อนในการตรวจวัด ติดตามผลและมีการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกับตามกิจกรรมและประเภทของพืชที่เพาะปลูก เช่นการเตรียมดิน การใส่ปุ๋ย และการจัดการน้ำ และการเก็บเกี่ยว เป็นต้น นอกจากนั้น ตามความตกลงปารีส (Paris Agreement) การรายงานและจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกจำเป็นต้องมีความโปร่งใสและตรวจสอบได้ตาม ข้อกำหนดกรอบความโปร่งใสในการดำเนินงาน (Enhanced Transparency Framework ETF) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการจัดทำรายงานและความน่าเชื่อถือของประเทศในการรายงานผลก๊าซเรือนกระจกในอนาคต

๓.สรุปประเด็นจากบทเรียน

๓.๑ ข้อมูลพื้นฐานและแนวคิดของระบบ MRV

ระบบ MRV (Measurement Reporting and Verification) เป็นกรอบการทำงานที่สำคัญสำหรับการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ระบบนี้ถูกนำมาใช้ในหลากหลายภาคส่วน รวมถึงการเกษตร เพื่อให้มั่นใจว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้รับการวัดและรายงานอย่างถูกต้อง และสามารถทวนสอบได้เพื่อลดความไม่แน่นอนในการประเมินผล แนวคิดพื้นฐานของ MRV คือ

- Measurement (M) การตรวจวัดหมายถึงการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ การตรวจวัดที่ถูกต้องและสม่ำเสมอเป็นพื้นฐานสำคัญของระบบ MRV เนื่องจากข้อมูลที่ได้จะถูกใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มการปล่อยก๊าซและประเมินผลของมาตรการลดการปล่อย

การตรวจวัดสามารถทำได้ผ่านหลายวิธี เช่น การใช้เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งในพื้นที่การเกษตร การสุ่มเก็บตัวอย่างอากาศ การใช้กล้องฟลักซ์ (flux chambers) หรือการใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (remote sensing)

- Reporting (R) การรายงานคือขั้นตอนการสื่อสารข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดและการประเมินผลไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยข้อมูลที่รายงานจะต้องมีความถูกต้อง ชัดเจน และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories การรายงานต้องประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการตรวจวัด แหล่งกำเนิดของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปริมาณก๊าซที่ปล่อยออกมา และสมมติฐานที่ใช้ในการคำนวณ

- Verification (V) การทวนสอบเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการโดยบุคคลที่สาม (Third-party) เพื่อยืนยันว่าข้อมูลที่รายงานนั้นถูกต้องและเชื่อถือได้ การทวนสอบจะช่วยลดความเสี่ยงจากข้อผิดพลาดในการรายงานและเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับข้อมูลที่ถูกใช้ในการตัดสินใจ กระบวนการทวนสอบอาจรวมถึงการตรวจสอบเอกสาร การสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน การสุ่มตรวจพื้นที่จริง และการทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลกับมาตรฐานสากล

ในภาคการเกษตร ระบบ MRV มีบทบาทสำคัญในการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ย การเผาวัสดุพืช การจัดการน้ำในนาข้าว และการจัดการของเสียจากการปศุสัตว์ การนำระบบ MRV ไปใช้จะต้องมีการกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการตรวจวัดและรายงานข้อมูล รวมถึงการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในภาคสนามเพื่อให้เข้าใจและปฏิบัติตามแนวทางเหล่านั้นอย่างถูกต้อง ความสำคัญ ได้แก่

๑) ความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือ ระบบ MRV ช่วยให้ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีความโปร่งใสและน่าเชื่อถือ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการประเมินความก้าวหน้าของประเทศหรือองค์กรในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการปฏิบัติตามพันธกรณีระหว่างประเทศ เช่น ข้อตกลงปารีส

๒) การสนับสนุนการตัดสินใจ การมีข้อมูลที่ถูกต้องและทวนสอบได้ช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายและผู้ปฏิบัติงานในภาคการเกษตรสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่มีคุณภาพ และวางแผนกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

๓) การปรับปรุงมาตรการและเทคโนโลยี ระบบ MRV ช่วยระบุจุดอ่อนและโอกาสในการปรับปรุงมาตรการและเทคโนโลยีที่ใช้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทำให้สามารถพัฒนาวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

๓.๒ วิทยาศาสตร์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกข้าวและอ้อย

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกข้าวและอ้อยเกิดจากกระบวนการทางชีวภาพและเคมีที่ซับซ้อนภายในระบบนิเวศเกษตร ก๊าซเรือนกระจกหลักที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าวและอ้อยคือมีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) และคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) แต่ละก๊าซมีแหล่งกำเนิดและปัจจัยที่ส่งผลต่อการปล่อยที่แตกต่างกันออกไป การเข้าใจกลไกและปัจจัยเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนามาตรการลดการปล่อยก๊าซที่มีประสิทธิภาพ

๓.๒.๑ <u>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกข้าว</u>

๑) ก๊าซมีเทน (CH_4)

แหล่งที่มา ข้าวเป็นแหล่งที่มาหลักของการปล่อยมีเทนในภาคการเกษตร โดยเฉพาะการปลูกข้าวในพื้นที่น้ำขัง (flooded rice paddies) มีเทนถูกผลิตขึ้นในสภาวะไร้ออกซิเจน (anaerobic conditions) ที่เกิดขึ้นในดินน้ำขังโดยจุลินทรีย์ประเภท methanogens ซึ่งใช้คาร์บอนที่มีอยู่ในดินหรือจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์เป็นแหล่งพลังงาน

กระบวนการผลิตมีเทน มีเทนถูกปล่อยออกมาจากดินผ่านทางระบบรากข้าว (aerenchyma) และผ่านทางน้ำผิวดิน เมื่อระดับน้ำลดลงหรือถูกระบายออก มีเทนที่เก็บสะสมไว้ในดินจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศ

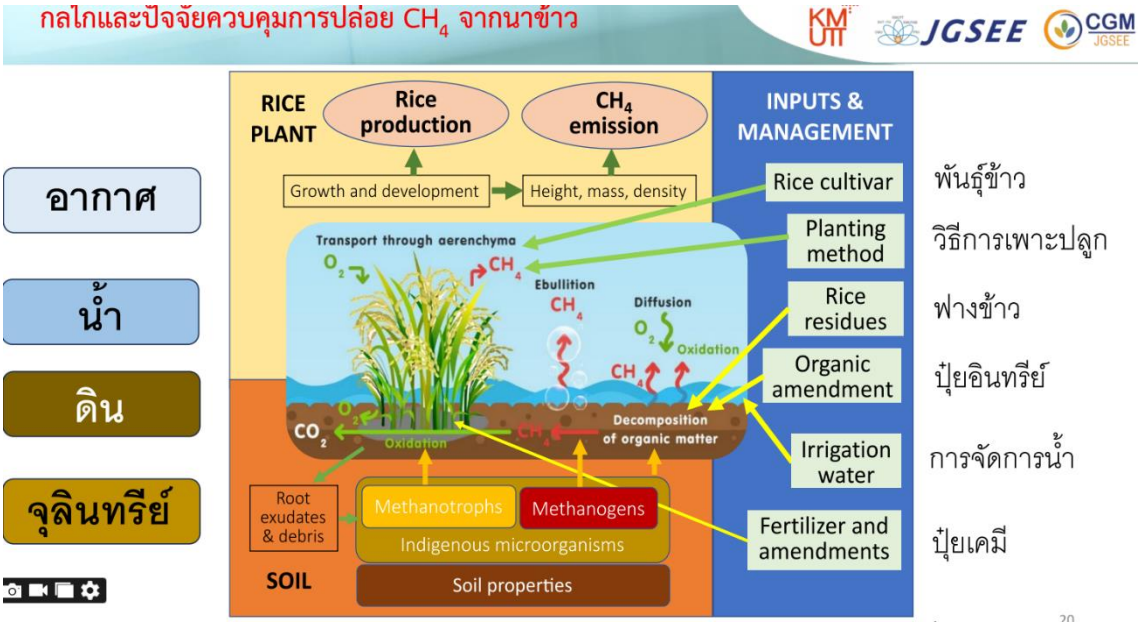
ปัจจัยที่มีผลต่อการปล่อยมีเทน การจัดการน้ำในนาข้าว (เช่น การปล่อยน้ำออกเป็นช่วง ๆ หรือการใช้น้ำเป็นบางช่วง) ประเภทของดิน อุณหภูมิ และชนิดของสารอินทรีย์ที่ใช้ในที่นา ล้วนมีผลต่อปริมาณการปล่อยมีเทน

๒) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O)

แหล่งที่มา แม้ว่าไนตรัสออกไซด์จะถูกปล่อยออกมาในปริมาณที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับมีเทน แต่ก็ยังเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพในการทำลายชั้นบรรยากาศมาก เนื่องจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวสามารถกระตุ้นกระบวนการ nitrification และ denitrification ซึ่งก่อให้เกิดการปล่อย N_2O ในสภาวะที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจนตามลำดับ

๓) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

แหล่งที่มา การปล่อย CO_2 จากนาข้าวส่วนใหญ่เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในดิน แต่ในสภาวะน้ำขัง CO_2 ที่ปล่อยออกมาน้อยลงเนื่องจากจุลินทรีย์ใช้ methanogenesis แทนกระบวนการอื่นที่ใช้ออกซิเจน



ภาพที่ ๑ กลไกและปัจจัยควบคุมการกล่อย CH_4 จากนาข้าว

<u>๓.๒.๒ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกอ้อย</u>

๑) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

แหล่งที่มา การปล่อย CO_2 จากการปลูกอ้อยส่วนใหญ่เกิดจากการเผาใบอ้อยหลังการเก็บเกี่ยว (pre-harvest burning) และการย่อยสลายของวัสดุอินทรีย์ในดิน การเผาใบอ้อยเป็นวิธีที่เกษตรกรใช้กันอย่างแพร่หลายในการกำจัดใบอ้อยเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยว แต่วิธีนี้ก่อให้เกิดการปล่อย CO_2 ในปริมาณมาก รวมถึงฝุ่นละอองและสารพิษอื่น ๆ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ผลกระทบ การเผาใบอ้อยยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่โดยรอบและทำลายคุณภาพดิน ทำให้สูญเสียสารอาหารที่จำเป็นและลดความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนของดิน

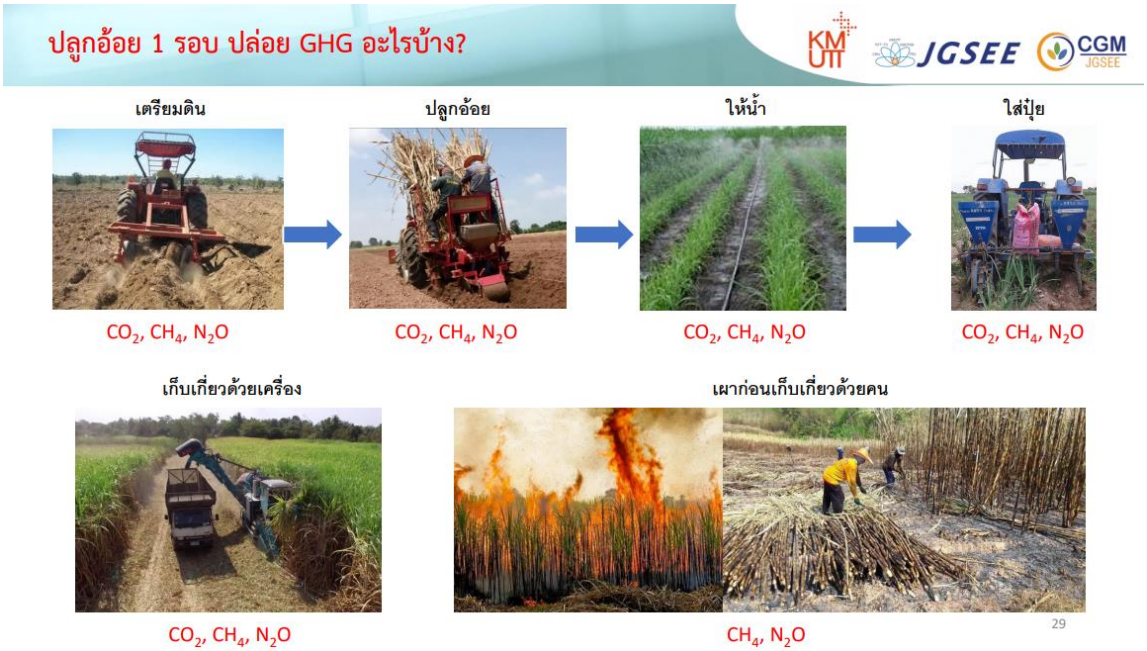
๒) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O)

แหล่งที่มา ไนตรัสออกไซด์ถูกปล่อยออกมาจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูกอ้อย ซึ่งส่งผลให้เกิดกระบวนการ nitrification และ denitrification ในดิน คล้ายกับที่เกิดขึ้นในนาข้าว แต่เนื่องจากอ้อยเป็นพืชที่ต้องการไนโตรเจนในปริมาณมาก การปล่อย N_2O จากอ้อยจึงมีแนวโน้มที่จะสูงกว่า

ปัจจัยที่มีผล ปริมาณและประเภทของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ สภาพอากาศ และประเภทของดินเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการปล่อย N_2O ในการปลูกอ้อย

๓) ก๊าซมีเทน (CH_4)

แหล่งที่มา การปลูกอ้อยทั่วไปมักไม่มีการปล่อยมีเทนในปริมาณมาก เนื่องจากการปลูกอ้อยไม่ต้องใช้น้ำขังอย่างที่ใช้ในการปลูกข้าว แต่ในบางกรณีที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือสารชีวภาพ อาจมีการปล่อยมีเทนจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในสภาวะที่ไร้ออกซิเจน



ภาพที่ ๒ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการปลูกอ้อย

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

๑) สภาพภูมิอากาศและสภาพอากาศ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และสภาพอากาศทั่วไปมีผลต่ออัตราการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในดินและกระบวนการสร้างก๊าซเรือนกระจกต่าง ๆ

๒) การจัดการเกษตร การใช้ปุ๋ย การจัดการน้ำ การเผาวัสดุพืช และการไถพรวนมีผลโดยตรงต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

๓) ชนิดของดินและความอุดมสมบูรณ์ ประเภทของดิน (เช่น ดินเหนียว ดินทราย) และความอุดมสมบูรณ์ของดินมีผลต่อกระบวนการสร้างและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

๓.๓ เทคนิคการตรวจวัดและการรวบรวมข้อมูลก๊าซเรือนกระจก

เทคนิคการตรวจวัดและการรวบรวมข้อมูลก๊าซเรือนกระจกมีหลากหลายวิธี ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น ๒ ประเภทหลัก ๆ ได้แก่

๑. การตรวจวัดโดยตรง

การใช้เครื่องมือตรวจวัด เป็นวิธีที่แม่นยำที่สุด โดยใช้เครื่องมือเฉพาะทางในการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศหรือที่แหล่งกำเนิดโดยตรง ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

- Gas chromatograph ใช้แยกและวิเคราะห์องค์ประกอบของก๊าซผสม
- Infrared analyzer ใช้หลักการดูดกลืนแสงอินฟราเรดของก๊าซต่างชนิดกัน เพื่อตรวจวัดความเข้มข้น
- Continuous emissions monitoring systems (CEMS) ระบบตรวจวัดและบันทึกปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงงานอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง

๒. การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เก็บตัวอย่างอากาศหรือก๊าซจากแหล่งกำเนิดแล้วนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการด้วยเครื่องมือที่มีความละเอียดสูง

๓. การใช้เทคโนโลยีรีโมทเซนซิง ใช้ดาวเทียมหรืออากาศยานติดตั้งเซ็นเซอร์ในการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศในพื้นที่กว้าง

๒. การรวบรวมข้อมูลทางอ้อม

- การคำนวณจากข้อมูลกิจกรรม ใช้ข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ปริมาณการผลิตสินค้า หรือปริมาณของเสีย แล้วคูณด้วยค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสม
- การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สร้างแบบจำลองเพื่อประมาณการปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะการใช้งาน

ภาพที่ ๓ การตรวจวัดโดยตรงด้วยเทคนิค Manual Closed-Chamber

๓.๔ เทคนิคการคำนวณ (M) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับระบบ MRV

เทคนิคการคำนวณ (M) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับระบบ MRV (Measurement Reporting and Verification) มีหลายวิธีที่สามารถนำมาปรับใช้ได้ โดยหลักๆ แล้วจะขึ้นอยู่กับประเภทของกิจกรรมหรือแหล่งกำเนิดที่ต้องการประเมิน

เทคนิคทั่วไปที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

๑. Tiered Approach เป็นวิธีการแบ่งระดับความซับซ้อนของการคำนวณ โดยเริ่มจาก Tier ๑ ที่ใช้ข้อมูลกิจกรรมและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วไป ไปจนถึง Tier ๓ ที่ใช้ข้อมูลเฉพาะเจาะจงและแบบจำลองที่ซับซ้อนมากขึ้น การเลือก Tier ที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับความพร้อมของข้อมูล ความแม่นยำที่ต้องการ และทรัพยากรที่มี

๒. Mass Balance Approach วิธีนี้ใช้หลักการอนุรักษ์มวล โดยพิจารณาปริมาณสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ในกระบวนการ เพื่อคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น เหมาะสำหรับกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือกายภาพ

๓. Emission Factor Approach เป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) ที่กำหนดไว้สำหรับกิจกรรมหรือแหล่งกำเนิดแต่ละประเภท คูณกับข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง หรือปริมาณการผลิต

๔. Process-Specific Models เป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นเพื่อคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการเฉพาะอย่าง โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น เทคโนโลยีที่ใช้ สภาวะการดำเนินงาน และวัตถุดิบที่ใช้

๕. Life Cycle Assessment (LCA) เป็นวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ โดยรวมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การใช้งาน จนถึงการจัดการซากผลิตภัณฑ์

๓.๕ เทคนิคและแนวทางการรายงาน (R) ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามมาตรฐานของระบบ MRV

การรายงาน (R) เป็นขั้นตอนสำคัญในระบบ MRV ที่ต้องนำเสนอข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการตรวจวัดและคำนวณอย่างถูกต้อง โปร่งใส และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถเข้าใจและนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้ เทคนิคและแนวทางการรายงาน

๑. การจัดทำรายงานตามมาตรฐาน การรายงานควรเป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เช่น ISO ๑๔๐๖๔-๑ GHG Protocol หรือข้อกำหนดเฉพาะของประเทศหรือองค์กร เพื่อให้มั่นใจในความน่าเชื่อถือและความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล

๒. การรายงานข้อมูลที่ครบถ้วน ควรรายงานข้อมูลที่ครอบคลุมทุกแหล่งกำเนิดและก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อมูลกิจกรรม ข้อมูลการคำนวณ และสมมติฐานที่ใช้

๓. ความโปร่งใสและตรวจสอบย้อนกลับได้ รายงานควรมีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบย้อนกลับไปยังแหล่งข้อมูลและวิธีการคำนวณได้ และมีการเปิดเผยข้อมูลที่เพียงพอต่อการตรวจสอบโดยบุคคลที่สาม

๔. การนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่าย ควรนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น ตาราง กราฟ และแผนภูมิ พร้อมคำอธิบายที่ชัดเจน

๕. การวิเคราะห์และสรุปผล นอกจากการนำเสนอข้อมูล ควรมีการวิเคราะห์แนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง และข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

๖. การรายงานอย่างสม่ำเสมอ ควรรายงานข้อมูลเป็นประจำตามรอบระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้สามารถติดตามความคืบหน้าและประเมินผลการดำเนินงานได้

๗. การใช้เทคโนโลยี สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ระบบฐานข้อมูลและซอฟต์แวร์เฉพาะทาง เพื่อช่วยในการจัดเก็บข้อมูล การคำนวณ และการจัดทำรายงาน

๔.๖ เทคนิคและแนวทางการทวนสอบ (V) ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่รายงานผ่านระบบ MRV

การทวนสอบ (V) เป็นขั้นตอนสำคัญในระบบ MRV ที่ช่วยสร้างความมั่นใจในความถูกต้อง ครบถ้วน และโปร่งใสของข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่รายงาน โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเชื่อมั่นในข้อมูลและสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างมั่นใจเทคนิคและแนวทางการทวนสอบ

๑. การทวนสอบโดยบุคคลที่สาม การทวนสอบควรดำเนินการโดยผู้ทวนสอบอิสระที่มีคุณสมบัติและประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มั่นใจในความเป็นกลางและปราศจากอคติ

๒. การตรวจสอบเอกสารและหลักฐาน ผู้ทวนสอบจะตรวจสอบเอกสารและหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัด การคำนวณ และการรายงานข้อมูล เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

๓. การสัมภาษณ์และตรวจสอบสถานที่ ผู้ทวนสอบอาจทำการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบสถานที่ปฏิบัติงานหรือแหล่งกำเนิด เพื่อให้เข้าใจกระบวนการและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

๔. การใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง ในกรณีที่มีข้อมูลจำนวนมาก ผู้ทวนสอบอาจใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบข้อมูล และประเมินความเสี่ยงของการเกิดข้อผิดพลาด

๕. การประเมินความเพียงพอของระบบควบคุมภายในผู้ทวนสอบจะประเมินความเพียงพอของระบบควบคุมภายในขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูล การคำนวณ และการรายงาน เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลมีความถูกต้องและเชื่อถือได้

๖. การจัดทำรายงานการทวนสอบ ผู้ทวนสอบจะจัดทำรายงานการทวนสอบ โดยสรุปผลการทวนสอบ ข้อค้นพบ และข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

๔. ประโยชน์ที่ได้รับต่อตนเอง

เข้าใจหลักการสำคัญของระบบ MRV สำหรับการเพาะปลูกข้าวและอ้อย ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทยได้พัฒนาทักษะในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการออกแบบกระบวนการ MRV ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้จริง แลได้ทราบถึงความรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เทคนิคการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบข้อมูล และการต่อยอดสู่โครงการลดก๊าซเรือนกระจกและคาร์บอนเครดิต ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาอาชีพและการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

๕. ประโยชน์ที่ได้รับต่อหน่วยงาน

การอบรมนี้จะช่วยเพิ่มศักยภาพบุคลากรในการดำเนินงานด้าน MRV ซึ่งจำเป็นต่อการจัดการและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร นอกจากนี้ หน่วยงานยังสามารถใช้ความรู้ที่ได้รับไปพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจก สร้างความน่าเชื่อถือ ส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กร ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าสำหรับหน่วยงานทั้งในด้านการพัฒนาบุคลากร การดำเนินงาน และการสร้างความยั่งยืนในระยะยาว