

## คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint)

หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วยตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบกระบวนการผลิต/การประกอบชิ้นงาน การกระจายสินค้า การใช้งาน และการจัดการของเสียทั้งหมดอายุการใช้งาน รวมถึงการขนส่งที่เกี่ยวข้อง โดยคำนวณออกมาในรูปของกรัม, กิโลกรัม หรือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า



xxx

### ประเภทของ...

## คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint)

### คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของมนุษย์ (Personal Carbon Footprint)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมในชีวิตประจำวันรายบุคคล ได้แก่ การอุปโภคบริโภคในบ้านเรือน การเดินทางไปทำงานหรือสินค้า และการบริโภคอาหาร

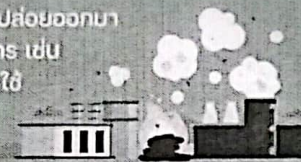


CO<sub>2</sub>

ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ [carbonmarket.tgo.or.th/carbonfootprint](http://carbonmarket.tgo.or.th/carbonfootprint)

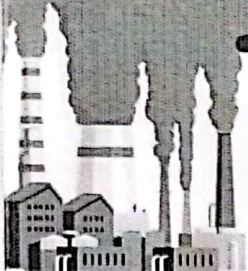
### คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint of organization)

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การใช้ไฟฟ้า การจัดการของเสีย และการขนส่ง เป็นต้น



### คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอีเวนต์ (Carbon Footprint of Event)

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากอุตสาหกรรมการแสดงสินค้า ตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาของวัตถุดิบ ขั้นตอนการบริการ และขั้นตอนการจัดการของเสีย



### คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint of Product)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การกระจายสินค้า การใช้งาน และการจัดการของเสียทั้งหมดอายุการใช้งาน



ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ [theCarbonLabel.tgo.or.th/](http://theCarbonLabel.tgo.or.th/)

### ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

ศูนย์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม [cccenter.dcce.go.th](http://cccenter.dcce.go.th)

คลังความรู้ [greendigitallibrary.dcce.go.th](http://greendigitallibrary.dcce.go.th)



ติดต่อสอบถามได้ที่ ศูนย์ประสานงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความหลากหลายทางชีวภาพ จังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเพชรบูรณ์ ศาลากลางจังหวัดเพชรบูรณ์ อาคาร 2 ชั้น 1 ต.ตะเกองง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ โทรศัพท์/โทรสาร 0-5672-9786-7



ปัจจุบันมีการใช้กลไกต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจก อาทิ กฎ ระเบียบ มาตรฐาน เทคโนโลยี รวมไปถึงกลไกทางภาษีหรือกองทุนและอีกหนึ่งกลไกที่มีความสำคัญมากคือกลไกทางการตลาดผ่านการซื้อขายคาร์บอนเครดิตจากโครงการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะถูกนำมาชดเชยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร หรือ ผลิตภัณฑ์ และทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง หรือที่เรียกว่า Carbon Offsetting หรือทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กร หรือ ผลิตภัณฑ์ นับได้เท่ากับศูนย์ หรือที่เรียกว่า Carbon Neutral

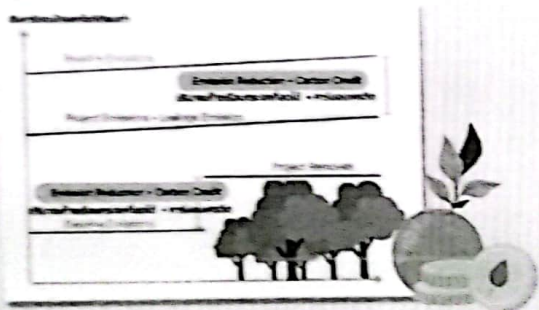


จัดทำโดย สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเพชรบูรณ์ ภายใต้โครงการพัฒนาทักษะอาชีพด้านพลังงานทดแทนและสิ่งแวดล้อมจังหวัด เพื่อก้าวมาข้างหน้าอย่างยั่งยืนบนเส้นทางพัฒนาที่ยั่งยืนจังหวัดเพชรบูรณ์

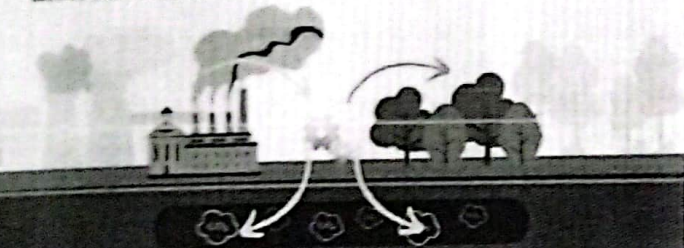


## คาร์บอนเครดิต (Carbon Credit)

คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลด/กักเก็บได้จากการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกผ่านกลไกตลาดก๊าซเรือนกระจกต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีหน่วยเป็นตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO<sub>2</sub>e) และสามารถนำคาร์บอนเครดิตไปแลกเปลี่ยน หรือ ซื้อ-ขาย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ ไม่ว่าจะเป็นการนำปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการดำเนินงานไปรายงาน การนำไปใช้ชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กร บุคคล งานบริการ หรือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ



**GHG Reductions** คือ การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับนโยบาย (Policy-based) และระดับโครงการ (Project-based) มุ่งเน้นการลดก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมการผลิตและใช้พลังงานในอุตสาหกรรม การขนส่ง นวัตกรรมเคมีในกระบวนการอุตสาหกรรม และการใช้ผลิตภัณฑ์การปลูกสัตว์ การเกษตร การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการจัดการของเสีย

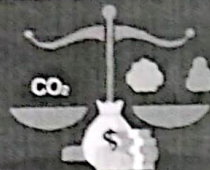


**GHG Removals** คือ การดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่อยู่ในชั้นบรรยากาศไม่กักเก็บไว้ในแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกทั้งทางชีวภาพ (Biological sinks) และทางวิศวกรรมเคมี (Chemical engineering) เพื่อดูดซับและกักเก็บในระยะยาว

## ตลาดคาร์บอน (Carbon Market)

ตลาดคาร์บอนเป็นส่วนหนึ่งในกลไกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

**1 ตลาดคาร์บอนภาคบังคับ (Mandatory carbon market)** คือ ตลาดที่มีการซื้อขาย 'คาร์บอนเครดิต' และ 'สิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก' ที่สามารถนำมาชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึงเป้าหมายตามที่กฎหมายบังคับ (Legally binding target) หรือตามพันธกรณีระหว่างประเทศ เช่น ตลาดคาร์บอนที่ดำเนินการภายใต้พิธีสารเกียวโต



**2 ตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market)** คือ ตลาดคาร์บอนที่จัดตั้ง เพื่อซื้อขาย 'คาร์บอนเครดิต' และ 'สิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก' โดยไม่ได้มีกฎหมายบังคับ มักจะถูกจัดตั้งขึ้นโดยภาคเอกชน ซึ่งผู้เข้าร่วมอาจจะมีการตั้งเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเอง



### โครงการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย

เป็นโครงการหรือกิจการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อให้เป็นโครงการที่ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด โครงการภาคสมัครใจ หรือโครงการที่เกี่ยวกับการจัดการก๊าซเรือนกระจก

■ **โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program : T-VER)**

เป็นโครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน) พัฒนาขึ้น เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทยด้วยความสมัครใจ และสามารถนำปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เรียกว่า คาร์บอนเครดิตไปซื้อขาย



■ **โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (Low Emission Support Scheme : LESS)**

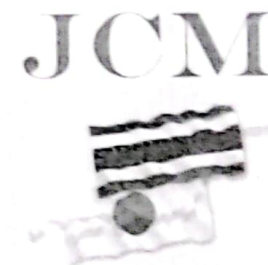


เป็นแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการดำเนินกิจกรรม เพื่อสร้างความตระหนักให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และยกย่องผู้ทำความดี โดยการมอบใบประกาศเกียรติคุณ เพื่อให้ผู้ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกได้รับการยอมรับ โดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์และประเมินทางเทคนิควิชาการ



■ **โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้กลไกเครดิตร่วมระหว่างประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่น (Joint Crediting Mechanism : JCM)**

เป็นกลไกที่รัฐบาลญี่ปุ่นให้การสนับสนุนทางการเงิน เพื่อให้บริษัท / หน่วยงานในประเทศไทย ใช้เทคโนโลยีคาร์บอนต่ำที่ทันสมัย ในการทำโครงการลดก๊าซเรือนกระจก และแบ่งปันคาร์บอนเครดิต ที่ได้จากโครงการให้กับฝ่ายญี่ปุ่น



■ **โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด (CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM : CDM)**

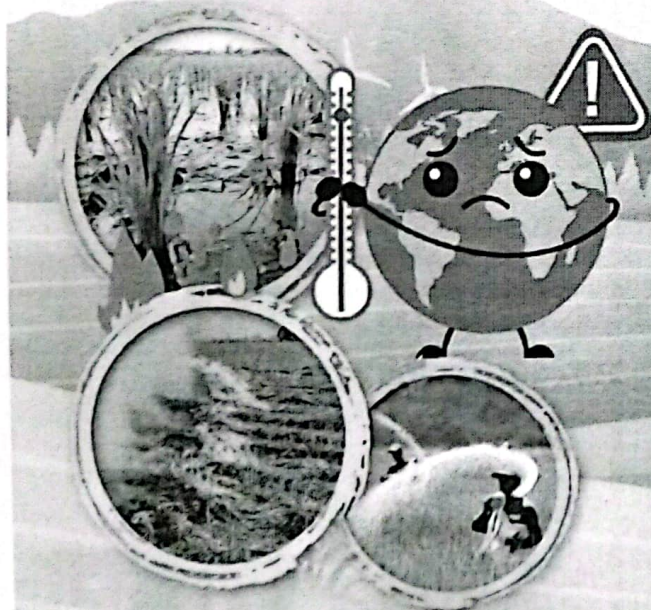
เป็นกลไกหนึ่งที่กำหนดขึ้นภายใต้พิธีสารเกียวโตเพื่อช่วยให้ประเทศอุตสาหกรรมซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 (Annex I countries) สามารถบรรลุพันธกรณีในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงปี พ.ศ. 2551 - 2555 ให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2533 ประมาณร้อยละ 5



# ภาวะโลกร้อน

เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากโลกไม่สามารถระบายความร้อนที่ได้รับจากรังสีดวงอาทิตย์ออกไปได้อย่างปกติ จึงทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น และทำให้สภาพอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก

ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์เชื่อกันว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงของก๊าซในบรรยากาศ สาเหตุใหญ่มาจากมนุษย์เป็นผู้กระทำและเชื่อกันว่าอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นเป็นผลเนื่องมาจากปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการสะสมของก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) ในชั้นบรรยากาศมากกว่าปกติ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกจะทำให้บรรยากาศโลกกักเก็บพลังงานความร้อนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความสมดุลของพลังงานเปลี่ยนแปลงไปและจะมีผลกระทบต่อเนื่องนานปีการ



## ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Impact of Climate Change)

### อุณหภูมิสูงขึ้น

เมื่อความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น ทำให้อุณหภูมิพื้นผิวของโลกเพิ่มสูงขึ้น เกิดโรคและความเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากความร้อนขึ้น ไฟป่าเกิดง่ายขึ้นและลุกลามเร็วกว่าเดิม

### พายุรุนแรงขึ้น

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิส่งผลต่อปริมาณฝน โดยทำให้เกิดพายุที่รุนแรงขึ้นและถี่ขึ้น เกิดน้ำท่วม ดินถล่ม สร้างความเสียหายแก่บ้านเรือนและชุมชน

### ภัยแล้งสาหัสขึ้น

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิส่งผลต่อปริมาณฝน โดยทำให้เกิดพายุที่รุนแรงขึ้นและถี่ขึ้น เกิดน้ำท่วม ดินถล่ม สร้างความเสียหายแก่บ้านเรือนและชุมชน

### น้ำทะเลสูงขึ้น

ภาวะโลกร้อน ส่งผลให้น้ำแข็งละลายและระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ซึ่งถือเป็นภัยต่อชุมชนริมชายฝั่งและบนเกาะต่างๆ นอกจากความร้อนมหาสมุทร ยังต้องดูดซับก๊าซ CO<sub>2</sub> จนทำให้น้ำทะเลเป็นกรดและเป็นอันตรายต่อสัตว์ทะเล

### สิ่งมีชีวิตสูญพันธุ์

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นภัยต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ทั้งบนบกและในน้ำภัยธรรมชาติก็ยิ่งรุนแรงขึ้น ทำให้เกิดการแพร่กระจายของแมลงศัตรูพืชและโรคระบาด

### อาหารขาดแคลน

สภาพอากาศที่แปรปรวนและรุนแรงสร้างความเสียหายต่อการประมง การเพาะปลูกและปศุสัตว์เพราะความร้อนทำให้แหล่งน้ำแห้งและพื้นที่ทุ่งหญ้าสำหรับเลี้ยงสัตว์ลดลง

### ปัญหาสุขภาพ

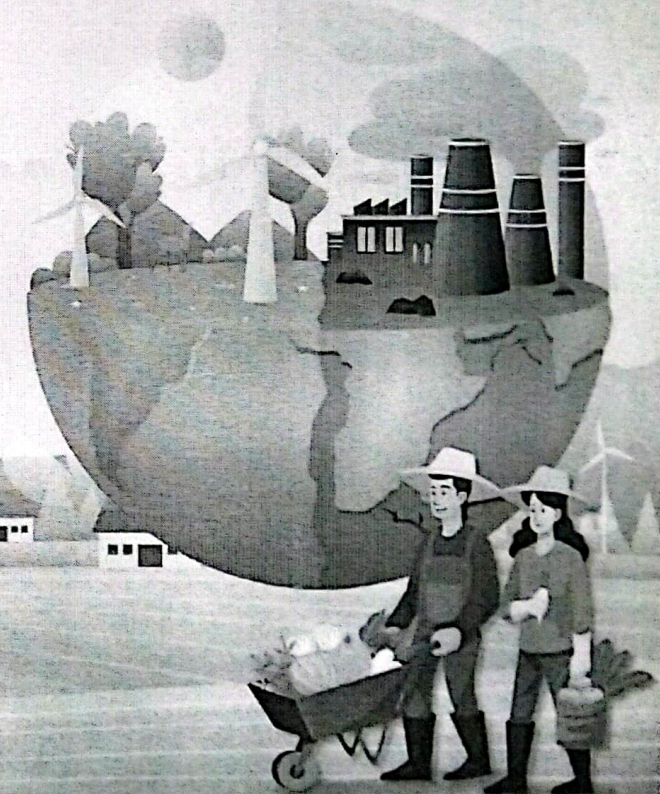
การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บมากขึ้น

### ความยากจนและการอพยพ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นตัวกระตุ้น ปัจจัยที่นำไปสู่ความยากจน เช่น อุทกภัยที่สร้างความเสียหายแก่ชุมชนแออัดในตัวเมือง บ้านเรือนตลอดจนชีวิตของผู้คน

## เรื่องควรรู้เกี่ยวกับ CO<sub>2</sub>

# ก๊าซเรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท  
กรมการข้าว

# มาทำความรู้จัก ก๊าซเรือนกระจก

GREENHOUSE GASES : GHGS

ก๊าซเรือนกระจก คือ ก๊าซที่เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศโลกห่อหุ้มโลกไว้เสมือนเรือนกระจก ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิของโลกให้คงที่ ซึ่งอาจแบ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกตามธรรมชาติและก๊าซเรือนกระจกจากภาคอุตสาหกรรม

- CO2** คาร์บอนไดออกไซด์  
เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง
- CH4** มีเทน  
เกิดจากการย่อยสลายก๊าซชีวภาพ การปลูกข้าว และระบบย่อยอาหารของสัตว์
- N2O** ไนตรัสออกไซด์  
เกิดจากอุตสาหกรรมเคมี ปุ๋ยเคมี เชื้อเพลิงฟอสซิล การจัดการของเสีย
- HFC<sub>5</sub>** ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน  
สารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ ใช้ในอุตสาหกรรมใหม่ และสารดับเพลิง
- PFC<sub>5</sub>** เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน  
พบในการหลอมอะลูมิเนียม สารกึ่งตัวนำไฟฟ้า
- SF<sub>6</sub>** ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์  
พบในอุตสาหกรรมหนัก เช่น ยางรถยนต์ ฉนวนไฟฟ้า แมกนีเซียม
- NF<sub>3</sub>** ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์  
พบในอุตสาหกรรมผลิตวงจรรวมไฟฟ้า โซลาร์เซลล์ จอแอลซีดี

## คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

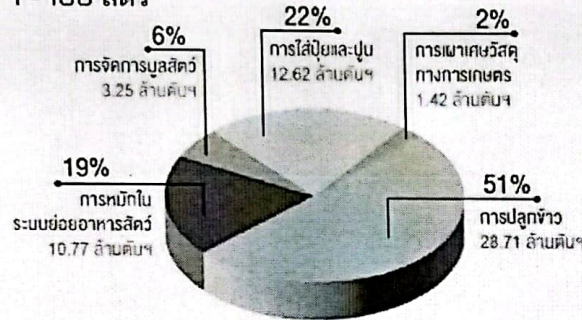
(Carbon Dioxide Equivalent : CO<sub>2</sub>e)



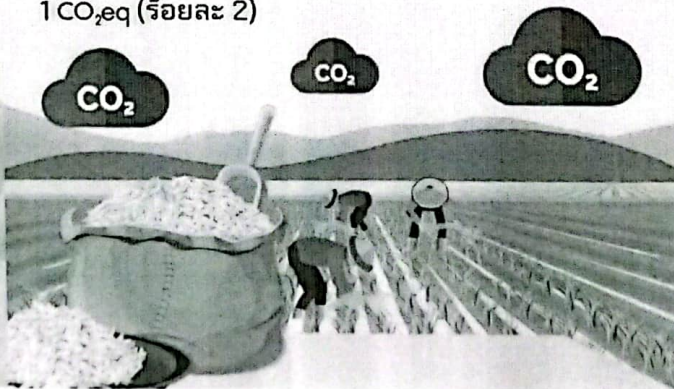
ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) โดยแปลงให้อยู่ในรูปของปริมาณเทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์

## ก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตร

การทำเกษตร กลุ่มที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในภาคการเกษตร คือ **การทำนาข้าว** ขั้นตอนของการเตรียมแปลงนามีการขังน้ำในแปลงเพื่อย่อยสลายตอซังข้าว ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะช่วงการปล่อยน้ำเข้านา นาข้าว 1 ไร่ อาจเกิดก๊าซมีเทนได้ตั้งแต่หลักสิบถึงหลักพันกิโลคาร์บอนและก่อให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่ากับการใช้น้ำมันตั้งแต่ 1 - 100 ลิตร



จากข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยในปี 2562 พบว่า ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคเกษตร 57 CO<sub>2</sub>e โดยมาจากการปลูกข้าวมากที่สุด 29 CO<sub>2</sub>e (ร้อยละ 51) รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยและปุ๋ย 13 CO<sub>2</sub>e (ร้อยละ 22) การหมักในระบบย่อยอาหารสัตว์ 11 CO<sub>2</sub>e (ร้อยละ 19) การจัดการมูลสัตว์ 3 CO<sub>2</sub>e (ร้อยละ 6) และการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร 1 CO<sub>2</sub>e (ร้อยละ 2)



## ปลูกข้าวปล่อยก๊าซอย่างไร?

ปัก มีไนโตรเจน ทำให้ดินปล่อยไนตรัสออกไซด์

น้ำขัง ทำให้จุลินทรีย์เติบโตและปล่อยมีเทน

การเผาฟาง หลังเก็บเกี่ยวปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์

## การปลูกข้าวปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรม ดังนี้

- 1 การเผาฟางข้าวหลังเก็บเกี่ยวปล่อย CH<sub>4</sub> และ N<sub>2</sub>O
- 2 การเตรียมดิน ปล่อย CO<sub>2</sub> CH<sub>4</sub> และ N<sub>2</sub>O
- 3 การปลูกข้าวโดยรถปักดำ ปล่อย CO<sub>2</sub> CH<sub>4</sub> และ N<sub>2</sub>O
- 4 การสูบน้ำโดยใช้เครื่องยนต์ ปล่อย CO<sub>2</sub> CH<sub>4</sub> และ N<sub>2</sub>O
- 5 การเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวขนาด ปล่อย CO<sub>2</sub> CH<sub>4</sub> และ N<sub>2</sub>O
- 6 การใส่ปุ๋ยในแปลงนา ปล่อย CO<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub>O
- 7 การขังน้ำในแปลงนา ปล่อย CH<sub>4</sub>

แม้ว่าเราจะไม่สามารถกำจัดก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกข้าวให้หมดไปได้ แต่ก็สามารถทำให้ลดลงได้ โดยการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (ลดระยะเวลาที่มีน้ำขัง) ใส่ปุ๋ยเท่าที่จำเป็น และการใช้น้ำมันหมักย่อยสลายฟางข้าวแทนการเผา