

เส้นทางสู่ Decarbonization ร่วมด้วยช่วยกัน เพื่อชุมชนอย่างยั่งยืน



ดร. อัมพร โพธิ์ไย

นักวิจัยอาวุโส/หัวหน้าทีม

ทีมวิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมการลดคาร์บอน (DTI)

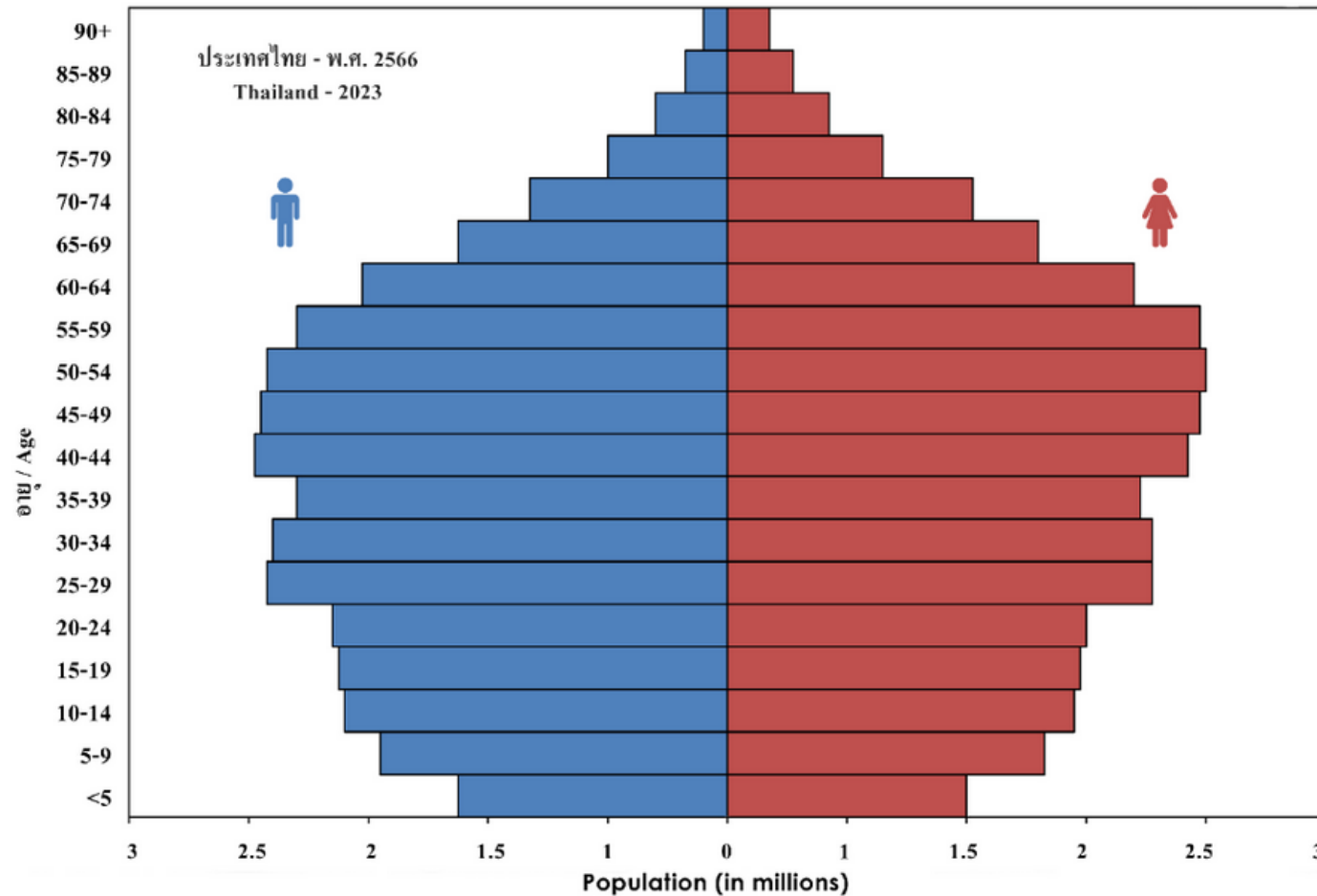
กลุ่มวิจัยไอโอทีและระบบอัตโนมัติสำหรับงานอุตสาหกรรม (IIARG)

ศูนย์นวัตกรรมการผลิตยั่งยืน (SMC)

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (NSTDA)

ปิรามิดประชากร - ประเทศไทย พ.ศ. 2566



ปี 2566 มี
จำนวน
66,052,615
คน

ที่มา: สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง, สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

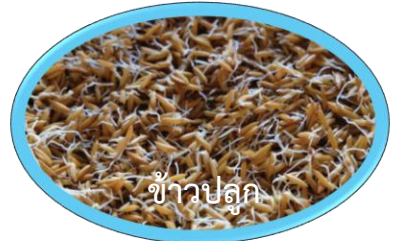
แรงงานไทย แบ่งตามภาคอุตสาหกรรม



หมายเหตุ: [] แสดงสัดส่วนแรงงานต่อจำนวนผู้มีงานทำรวมในปี 2566 *อุตสาหกรรมที่เผชิญปัญหาเชิงโครงสร้าง ได้แก่ Hard Disk Drive สิ่งทอเครื่องนุ่งห่ม ปีโตรเคมี และเหล็ก

- การปลูกข้าว: เป็นอาชีพหลักของชาวไทยในหลายจังหวัด เช่น สุพรรณบุรี
อยุธยา และชัยนาท
- การปลูกยางพารา: สำคัญในภาคใต้ เช่น สุราษฎร์ธานี และตรัง
- การปลูกมันสำปะหลัง: อุดรดิตถ์ และนครราชสีมา เป็นต้น

การปลูกข้าว



การปลูกข้าวสร้างคาร์บอนฟุตพริ้นท์อยู่ในช่วงประมาณ 1.2 - 3.0 กิโลกรัม CO₂e ต่อข้าวเปลือก 1 กิโลกรัม

แหล่งที่มาของการปล่อยคาร์บอนในกระบวนการปลูกข้าว

- **ก๊าซมีเทน (CH₄):** เกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในสภาวะไร้ออกซิเจนในนาข้าวน้ำขัง ซึ่งเป็นแหล่งหลักของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการปลูกข้าว คิดเป็นสัดส่วนสูงสุดของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตข้าว
- **ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O):** เกิดจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวที่ไม่ได้จัดการอย่างเหมาะสม ก๊าซ N₂O มีศักยภาพในการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนสูงกว่า CO₂ ถึง 298 เท่า
- **ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂):** เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในเครื่องจักรการเกษตร เช่น การเตรียมดิน หว่านเมล็ด การเก็บเกี่ยว และการขนส่ง

ค่าเฉลี่ยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการทำงาน

1. ไทย: ประมาณ 1.2-3 กิโลกรัม CO₂e ต่อข้าวเปลือก 1 กิโลกรัม
2. อินเดีย: ประมาณ 3-4 กิโลกรัม CO₂e ต่อข้าวเปลือก 1 กิโลกรัม
3. จีน: ประมาณ 4-5 กิโลกรัม CO₂e ต่อข้าวเปลือก 1 กิโลกรัม
4. ฟิลิปปินส์: ประมาณ 4-5 กิโลกรัม CO₂e ต่อข้าวเปลือก 1 กิโลกรัม
5. อินโดนีเซีย: ประมาณ 5-6 กิโลกรัม CO₂e ต่อข้าวเปลือก 1 กิโลกรัม

1.5 - 4 กิโลกรัม CO₂e ต่อข้าวสาร 1 กิโลกรัม



3.72 kgCO₂e

ข้าวหอมมะลิไทย 1 กิโลกรัม

เลขที่ใบรับรอง: TGO CFP FY23-111-0880

ผู้ผลิต: บริษัท วุฒิชัยโปรดิวส์ จำกัด

บุคคลที่ติดต่อ: เปี่ยมสุข อธิพันธุ์อำไพ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของข้าวสาร

1. กระบวนการปลูกข้าว (Rice Cultivation)
2. การใช้เครื่องจักรและเชื้อเพลิง
3. กระบวนการสีข้าว (Milling)
4. การขนส่ง (Transportation)
5. บรรจุภัณฑ์ (Packaging)

ปริมาณคาร์บอนที่นาข้าวสามารถกักเก็บได้

โดยเฉลี่ย นาข้าวสามารถกักเก็บคาร์บอนในดินได้ประมาณ 0.08 – 0.4 ตัน CO₂e ต่อไร่ต่อปี
(ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการและสภาพแวดล้อม)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการกักเก็บคาร์บอนในนาข้าว

1. วิธีการจัดการน้ำ: การปล่อยน้ำแบบแห้ง-เปียกสลับ (AWD) ไม่เพียงแต่ลดการปล่อยมีเทน แต่ยังช่วยเพิ่มความหลากหลายของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในการกักเก็บคาร์บอนในดิน
2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์: ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งเป็นแหล่งสะสมคาร์บอน
3. การไม่เผาฟางข้าว: ฟางที่ถูกไถกลบหรือใช้เป็นปุ๋ยหมักจะย่อยสลายช้า ทำให้คาร์บอนถูกกักเก็บในดินนานขึ้น
4. สภาพดินและภูมิอากาศ: ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีการจัดการอย่างดีจะสามารถกักเก็บคาร์บอนได้มากกว่า

ค่าเฉลี่ยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่อคน (ประมาณการ)



1. ค่าเฉลี่ยทั่วโลก: ประมาณ 4 - 5 ตัน CO₂e ต่อคนต่อปี
2. ประเทศไทย: ประมาณ 4 - 4.5 ตัน CO₂e ต่อคนต่อปี
3. ประเทศที่พัฒนาแล้ว (เช่น สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ออสเตรเลีย): ประมาณ 15 - 20 ตัน CO₂e ต่อคนต่อปี
4. ประเทศที่กำลังพัฒนาและประเทศที่มีรายได้ต่ำ (เช่น อินเดีย, แอฟริกา): ประมาณ 1 - 2 ตัน CO₂e ต่อคนต่อปี

ปัจจัยที่ส่งผลต่อคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่อคน

1. การใช้พลังงาน: การใช้ไฟฟ้าในบ้าน การขนส่ง และอุตสาหกรรม
2. พฤติกรรมการขนส่ง: การเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว เทียบกับการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ
3. การบริโภคอาหาร: อาหารจากเนื้อสัตว์มีคาร์บอนฟุตพริ้นท์สูงกว่าอาหารจากพืช
4. การใช้สินค้าและบริการ: การบริโภคสินค้าที่มีการผลิตและขนส่งไกลหรือมีบรรจุภัณฑ์มาก
5. กิจกรรมประจำวัน: การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมประหยัดพลังงาน

คือหน่วยวัดที่แสดงถึงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 1 ตัน CO₂ หรือก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ ที่เทียบเท่ากับ CO₂ (CO₂e) คาร์บอนเครดิตนี้สามารถซื้อขาย โอน หรือถูกใช้เพื่อชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

วิธีการทำงานของการซื้อขายคาร์บอนเครดิต

1. กำหนดโควตาการปล่อย: รัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดโควตาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับองค์กรหรือภาคอุตสาหกรรมต่างๆ
2. การปล่อยต่ำกว่าโควตา: หากองค์กรใดสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ต่ำกว่าโควตาที่กำหนด พวกเขาจะได้รับคาร์บอนเครดิต
3. การซื้อขายเครดิต: องค์กรที่มีการปล่อยสูงกว่าโควตาอาจต้องซื้อคาร์บอนเครดิตจากตลาดหรือจากองค์กรอื่นที่มีเครดิตเหลือ เพื่อชดเชยการปล่อยของตนเอง

ราคาคาร์บอนเครดิตในตลาดหลัก

1. EU Emissions Trading System (EU ETS): เป็นหนึ่งในตลาดการค้าคาร์บอนที่ใหญ่ที่สุดในโลก ราคาคาร์บอนเครดิตอาจอยู่ที่ประมาณ **50-100 ยูโรต่อตัน CO₂e (ประมาณ 60-120 ดอลลาร์สหรัฐ)** ขึ้นอยู่กับความผันผวนของตลาดและนโยบายต่างๆ ที่มีผลต่อตลาด
2. California Cap-and-Trade Program: ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ราคาคาร์บอนเครดิตอาจอยู่ระหว่าง **15-25 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน CO₂e**
3. Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI): สำหรับ RGGI ซึ่งครอบคลุมหลายรัฐในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของสหรัฐฯ ราคาคาร์บอนเครดิตอาจอยู่ที่ราว **5-10 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน CO₂e**
4. ตลาดอาสาสมัคร (Voluntary Markets): ในตลาดอาสาสมัคร ราคาอาจต่ำกว่าตลาดที่มีการควบคุมอย่างเข้มข้น เช่น อาจอยู่ที่ประมาณ **3-15 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน CO₂e** โดยขึ้นอยู่กับคุณภาพและชนิดของโครงการที่สร้างเครดิตนั้นๆ

ปัจจัยที่มีผลต่อราคาคาร์บอนเครดิต

- นโยบายรัฐบาลและกฎระเบียบ: การเปลี่ยนแปลงนโยบายสามารถมีผลกระทบต่ออุปสงค์และอุปทานของคาร์บอนเครดิต
- เศรษฐกิจและสถานะตลาด: เหตุการณ์เศรษฐกิจโลกและวิกฤตการณ์ต่างๆ สามารถส่งผลกระทบต่อราคาได้
- **คุณภาพของโครงการ: โครงการที่มีความโปร่งใสและตรวจสอบได้จะมีค่ามากกว่า**
- ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก: ปริมาณการปล่อยก๊าซที่มากหรือน้อยสามารถขับเคลื่อนความต้องการตลาดได้



Decarbonization Technology and Innovation Research Team

“ตอบโจทย์การลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ สู่การดำเนินกิจการอย่างยั่งยืน”



www.nectec.or.th/DTI

Line: @DTIRT

Facebook.com/DTIRT

Email: iiarg-dti@nectec.or.th

Tel: 02 564 6900 ext. 2690