

# การศึกษาสถานการณ์ระบบอาหารของประเทศไทย ในรอบทศวรรษ

จงจิตต์ ฤทธิรงค์, ภัทธราภรณ์ จึงเลิศศิริ, พิมลพรรณ นิตยัณรา  
สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม

## บทคัดย่อ

ระบบอาหารของประเทศไทยส่งออกอาหารให้แก่ประชากรโลกเป็นจำนวนมาก การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ สภาพภูมิอากาศ กระบวนการผลิต และกลไกของตลาดโลก ส่งผลต่อระบบอาหารไทยอย่างเลี่ยงไม่ได้ การศึกษาสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงในรอบทศวรรษระหว่าง พ.ศ. 2553-2564 เพื่อเสนอข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมสถานการณ์ระบบอาหารใน 7 มิติของประเทศไทย เพื่อเสนอสถานการณ์ให้ภาคส่วนต่างๆ ตระหนักถึงภัยคุกคามที่จะเกิดขึ้นต่อระบบอาหารตลอดห่วงโซ่คุณค่าอาหารใน 7 มิติตามกรอบแนวคิดของ Gustafson D และคณะ พบว่า (1) การได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอ ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่แตกต่างตามวัยและความนิยมอาหารจานด่วนแบบตะวันตกและอาหารสำเร็จรูปเพิ่มมากขึ้นในเด็กและเยาวชน (2) เสถียรภาพของระบบนิเวศ ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศซึ่งมีผลกระทบแตกต่างกันที่ (3) ความสามารถในการซื้ออาหารและการมีอาหารในปริมาณที่เพียงพอ มีแนวโน้มลดลงจากราคาอาหารที่สูงขึ้น (4) ความเป็นอยู่ที่ดีทางสังคมวัฒนธรรม อันเหลื่อมล้ำจากค่าจ้างขั้นต่ำในภาคเกษตรกรรมที่ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพอย่างมีคุณภาพและอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (5) ความยืดหยุ่นหรือการฟื้นคืน ซึ่งมีข้อท้าทายคือพื้นที่เกษตรกรรมและจำนวนแรงงานภาคเกษตรที่ลดลง และจำเป็นต้องมีระบบสำรองอาหารเพื่อบรรเทาความยากลำบากเมื่อเกิดภัยพิบัติ (6) ความปลอดภัยทางอาหาร พบปัญหาสารเคมีและยาปฏิชีวนะตกค้างในอาหารในระดับที่เป็นอันตราย และ (7) การลดของเสียและการสูญเสียอาหารที่ควรส่งเสริมให้เกิดการตระหนักถึงคุณค่าของอาหารและปัญหาปริมาณขยะอาหารที่สูงขึ้น ผลการศึกษาช่วยสร้างความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลง และนำไปสู่การปรับตัวให้ทันต่อสถานการณ์ การเก็บข้อมูลเพื่อจัดทำและวิเคราะห์ตัวชี้วัดจะช่วยให้สามารถหน่วยงานแก้ปัญหาได้ตรงเป้าหมาย และลดความรุนแรงของปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อระบบอาหารที่คาดว่าจะเกิดขึ้น การศึกษานี้เป็นเพียงการรวบรวมข้อมูลที่เข้าถึงได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่านั้น จึงไม่สามารถนำเสนอข้อมูลที่อาจมีอยู่ในหน่วยงานและไม่เปิดเผยแพร่ต่อสาธารณะ

**คำสำคัญ:** ระบบอาหาร; ความมั่นคงทางอาหาร; ห่วงโซ่คุณค่าอาหาร

## บทนำ

ประเทศไทยผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นอาหารได้มากกว่าปริมาณที่บริโภคในประเทศ ดังนั้นส่วนเกิน (surplus) จึงส่งออกและสร้างรายได้ทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศอย่างต่อเนื่อง ใน พ.ศ. 2564 ประเทศไทยส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์มูลค่า 1,497,813 ล้านบาท หรือ

ประมาณร้อยละ 17.6 ของมูลค่าส่งออกทั้งหมด โดยแบ่งเป็นกลุ่มสินค้าเกษตรและอาหาร 1,223,586 ล้านบาท และสินค้าเกษตรเพื่ออุตสาหกรรมเกษตร 274,227 ล้านบาท และส่งออกให้กลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกมากที่สุด<sup>(1)</sup> ในช่วง พ.ศ. 2554-2564 สินค้าสำคัญที่ส่งออกไปต่างประเทศได้แก่ ข้าว ผลไม้ และอาหารทะเล อย่างไรก็ตาม ปริมาณข้าวที่ส่งออกลดลงจากประมาณ 8.9 ล้าน

เมตริกตัน (168,193 ล้านบาท) ใน พ.ศ. 2554 เป็น 6.1 ล้านเมตริกตัน (107,758 ล้านบาท) ใน พ.ศ. 2554 เช่นเดียวกับปลาที่มีการส่งออกลดลงจากประมาณ 3.9 แสนเมตริกตัน (21,813 ล้านบาท) เป็น 2.1 แสนเมตริกตัน (14,566 ล้านบาท) ขณะที่ผลไม้ส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 8.4 แสนเมตริกตัน (15,943 ล้านบาท) เป็น 2.6 ล้านเมตริกตัน (179,895 ล้านบาท)<sup>(2)</sup> ใน พ.ศ. 2564 จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าการส่งออกสินค้าประเภทอาหารของไทยมีปริมาณและมูลค่ามาก อย่างไรก็ตามปริมาณการส่งออกสินค้าบางอย่างกลับลดลง

ประเทศผู้รับซื้ออาหารจากไทย ประเภทข้าวและผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สหรัฐอเมริกามูลค่า 18,311 ล้านบาท จีนมูลค่า 11,810 ล้านบาท แอฟริกาใต้มูลค่า 10,901 ล้านบาท ประเทศผู้ซื้อประเภทปลาและผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สหรัฐอเมริกามูลค่า 20,056 ล้านบาท ญี่ปุ่นมูลค่า 16,433 ล้านบาท ออสเตรเลียมูลค่า 6,431 ล้านบาท และประเทศผู้ซื้อประเภทผลไม้และผลิตภัณฑ์ ได้แก่ จีนมูลค่า 164,128 ล้านบาท สหรัฐอเมริกามูลค่า 26,427 ล้านบาท และฮ่องกงมูลค่า 9,431 ล้านบาท<sup>(1)</sup> ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่าระบบอาหารของประเทศไทยมีความเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิตในประเทศ ไปจนถึงผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ

การเปลี่ยนแปลงระบบอาหารของประเทศไทยจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อความมั่นคงทางอาหารของโลก ทั้งประเภทของอาหารที่หลากหลายและปริมาณหรือมูลค่าสูง อย่างไรก็ตาม ในรอบทศวรรษที่ผ่านมา ระบบอาหารของประเทศไทยได้รับผลกระทบอย่างมาก รวมทั้งภัยพิบัติทางธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันของระบบอาหารของไทยจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อสร้างความตระหนักต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบอาหาร เพื่อสะท้อนมิติปัญหาของระบบอาหารไทย นอกจากนี้ การเรียนรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบอาหารจะทำให้เข้าใจความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้น และความเร่งด่วนในการจัดการปัญหาและผลกระทบได้อย่างมีเป้าหมาย

บทความนี้นำเสนอข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมสถานการณ์ระบบอาหารใน 7 มิติของประเทศไทย

ระบบอาหาร(food system)ในบทความนี้หมายถึง “ทรัพยากร(resources) วัตถุดิบ(inputs) กระบวนการผลิต (production) การขนส่ง (transportation) อุตสาหกรรมเชิงกระบวนการและการผลิต (processing and manufacturing industry) การค้าปลีก (retailing) การบริโภคอาหาร และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และสังคม<sup>(3)</sup>” สหประชาชาติได้ให้นิยามนี้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนากระบวนอาหารที่มีเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ที่ครอบคลุมระบบทั้งภายในแต่ละประเทศที่เชื่อมโยงกับระบบในต่างประเทศ นิยามนี้สะท้อนห่วงโซ่คุณค่าอาหารตั้งแต่ต้นน้ำ ที่นำเข้าทรัพยากรและวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตในระบบเกษตรกรรม และส่งต่อไปยังผู้เกี่ยวข้องระดับกลางน้ำในระบบอุตสาหกรรม การแปรรูป และสุดท้ายที่ระดับปลายน้ำโดยการกระจายสินค้า การขายในรูปแบบต่างๆ ไปจนถึงผู้บริโภค จะเห็นได้ว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบอาหารมีหลากหลาย นอกจากที่ได้กล่าวไปแล้ว ยังมีกลไกระบบเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง และมาตรการระหว่างประเทศ ที่มีอิทธิพลต่อระบบอาหาร

การศึกษาระบบอาหารให้ครอบคลุมองค์ประกอบในห่วงโซ่คุณค่าอาหาร ได้นำระบบอาหาร 7 มิติของ Gustafson D และคณะ มาเป็นกรอบแนวคิด<sup>(4)</sup> ได้แก่ (1) การได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอ (food nutrient adequacy) (2) เสถียรภาพของระบบนิเวศ (ecosystem stability) (3) ความสามารถในการซื้ออาหารและการมีอาหารในปริมาณที่เพียงพอ (food affordability & availability) (4) ความเป็นอยู่ที่ดีทางสังคมวัฒนธรรม (sociocultural wellbeing) (5) ความยืดหยุ่นหรือการฟื้นคืน (resilience) (6) ความปลอดภัยทางอาหาร (food safety) และ (7) การลดของเสียและการสูญเสียอาหาร (waste & loss reduction) การศึกษานี้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบอาหารของประเทศไทยใน 7 มิติ ระหว่าง พ.ศ. 2553-2564 จากบทความวิชาการ รายงานผลการศึกษาของหน่วยงาน และแหล่งข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐและประชาสังคมที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต ผลการศึกษาจะช่วยให้เห็นสถานการณ์และความเปลี่ยนแปลงของระบบอาหารที่เกิดขึ้นในรอบ

ทศวรรษที่ผ่านมา และนำไปสู่ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาตัวชี้วัดระบบอาหาร

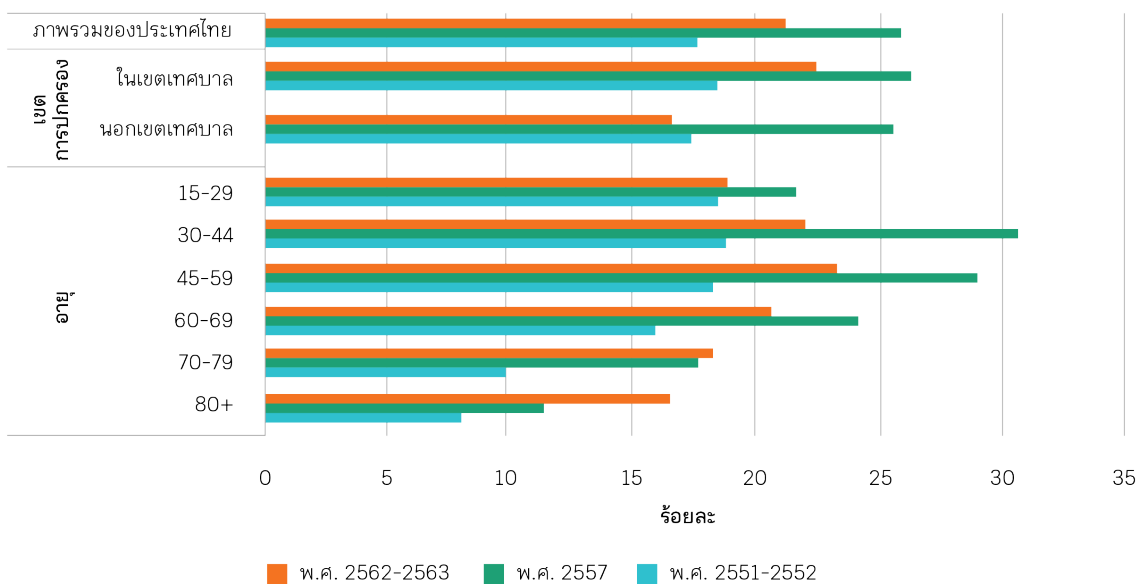
คณะนักวิจัยได้รวบรวมเอกสารและวรรณกรรมจากแหล่งต่างๆ เช่น บทความวิจัย บทความวิชาการ และรายงานผลการศึกษาของหน่วยงาน นอกจากนี้คณะวิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐและประชาสังคมที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต ระหว่าง พ.ศ. 2553-2564 โดยวรรณกรรมจะผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือจากผู้ค้นคว้าจากแหล่งที่เชื่อถือได้ สามารถอ้างอิงได้ และตรวจสอบความน่าเชื่อถือแบบสามเส้า (triangulation) อีกครั้ง โดยจัดประชุมภายในคณะนักวิจัยเพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลร่วมกัน จากนั้นจึงคัดเลือกบทความ โดยเกณฑ์คัดเข้าคือ เอกสารหรือวรรณกรรมจะต้องมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับนิยามระบบอาหาร 7 มิติ มีแหล่งที่มาที่น่าเชื่อถือ สามารถอ้างอิงได้ และตีพิมพ์หรือเผยแพร่ระหว่าง พ.ศ. 2553-2564 เอกสารและวรรณกรรมใดที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวจะถูกคัดออก นำเสนอสรุปผลการทบทวนวรรณกรรมและย้อนหลังไปจนถึง พ.ศ. 2553 ที่คณะวิจัยสามารถเข้าถึงได้ในช่วงดำเนินการศึกษานำเสนอเป็นไปตามกรอบแนวคิดใน 7 มิติตามลำดับ

## 1. มิติการได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอ (food nutrient adequacy)

### พฤติกรรมบริโภค ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ อาหารจานด่วน

ประเทศไทยสามารถผลิตอาหารหลักอย่างเพียงพอต่อการบริโภคในประเทศ พฤติกรรมเป็นหนึ่งในตัวกำหนดการได้รับสารอาหาร ข้าวเป็นอาหารที่ให้พลังงานซึ่งประชากรไทยนิยมบริโภค การสำรวจของกรมการค้าภายใน พ.ศ. 2562 คนไทยบริโภคข้าวประมาณ 90-100 กิโลกรัมต่อคนต่อปี และลดลงเหลือ 83 กิโลกรัมต่อคนต่อปีใน พ.ศ. 2563 การบริโภคข้าวของคนไทยลดลงเนื่องจากคนไทยเลือกบริโภคอาหารประเภทโปรตีนเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับความเข้าใจที่ว่า ข้าวทำให้อ้วน<sup>(5)</sup> ประเทศไทยผลิตผักและผลไม้ได้มากและหลากหลาย อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่บริโภคผักและผลไม้ต่ำกว่าข้อเสนอมาตรฐานพบว่าร้อยละ 21.2 ของคนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปบริโภคผักและผลไม้เพียงพอ ดังภาพที่ 1 นอกจากนี้ยังพบว่า สัดส่วนคนที่บริโภคผักและผลไม้ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น ผู้สูงอายุ 80 ปีขึ้นไปบริโภคผักและผลไม้เพียงพอมีเพียงร้อยละ 16.5 เท่านั้น การบริโภคผักและผลไม้ของผู้ที่อาศัยในเขตเทศบาลไม่แตกต่างจากผู้ที่อยู่นอกเขตเทศบาล<sup>(6)</sup>

ภาพที่ 1 ร้อยละของคนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปบริโภคผักและผลไม้เพียงพอ



ที่มา: รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4-6<sup>(6-8)</sup>  
จัดทำภาพโดย: คณะวิจัย

นอกจากนี้ อาหารจานด่วน (fast-food) แบบตะวันตก และอาหารสำเร็จรูป มีไขมันและโซเดียมสูงได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ประชากรได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ การบริโภคอาหารจานด่วนแบบตะวันตกเพิ่มจากร้อยละ 29.2 ใน พ.ศ. 2556 มาเป็นร้อยละ 29.5 ใน พ.ศ. 2560 ส่วนการบริโภคอาหารสำเร็จรูปเพิ่มจากร้อยละ 47.8 มาเป็นร้อยละ 59.3 ในช่วงเวลาเดียวกัน ส่วนใหญ่บริโภคอาหารทั้งสองประเภทนี้ประมาณ 1-2 วันต่อสัปดาห์ (อาหารจานด่วน ร้อยละ 25.4 และอาหารสำเร็จรูปร้อยละ 46.6) พบเด็กและเยาวชนนิยมบริโภคมากที่สุด (ตั้งแต่ 3 วันขึ้นไปต่อสัปดาห์)<sup>(9,10)</sup> ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโรคอ้วนและโรคไม่ติดต่อ

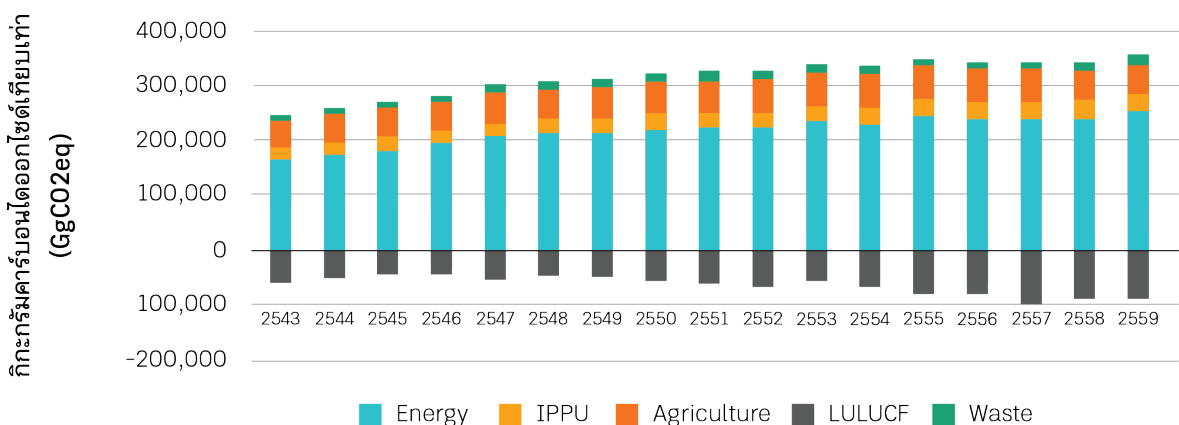
การได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอของประชากรไทย ขึ้นกับพฤติกรรมบริโภคซึ่งแตกต่างกันไปตามวัย พบว่ามีเพียงประมาณ 1 ใน 5 ของประชากร 15 ปีขึ้นไปบริโภคผักและผลไม้เพียงพอ และความนิยมบริโภคอาหารจานด่วนและอาหารสำเร็จรูปก็เพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะเด็กและเยาวชน จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและงบประมาณในการรักษาโรคไม่ติดต่อ

**2. มิติเสถียรภาพของระบบนิเวศ (ecosystem stability)**

**การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ**

ระบบอาหารได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งอุณหภูมิมีผิวดินที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากก๊าซเรือนกระจก และการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยระหว่าง พ.ศ. 2543-2559 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง พ.ศ. 2543 ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจก 245,757.13 GgCO<sub>2</sub>eq หรือพันธันคาร์บอนไดออกไซด์ และเพิ่มขึ้นเป็น 354,357.61 GgCO<sub>2</sub>eq ใน พ.ศ. 2559 ภาคพลังงานปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดอยู่ที่ 253,895.61 GgCO<sub>2</sub>eq ขณะที่ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดินปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุดอยู่ที่ -91,134.15 GgCO<sub>2</sub>eq ภาคของเสียปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มสูงที่สุดที่ร้อยละ 2.99 จากการค้นหาข้อมูลพบสถิติการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไทยที่เผยแพร่สู่สาธารณะถึงพ.ศ. 2559 เท่านั้น ดังภาพที่ 2<sup>(11)</sup>

**ภาพที่ 2** บัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย พ.ศ. 2543 – 2559



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จัดทำภาพโดย: คณะวิจัย  
 หมายเหตุ: Energy = ภาคพลังงาน, IPPU = ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์, Agriculture = ภาคเกษตร, LULUCF = ภาคป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน, Waste = ภาคของเสีย

**การเกษตรของไทยเผชิญกับวิกฤตความรุนแรงของน้ำ**

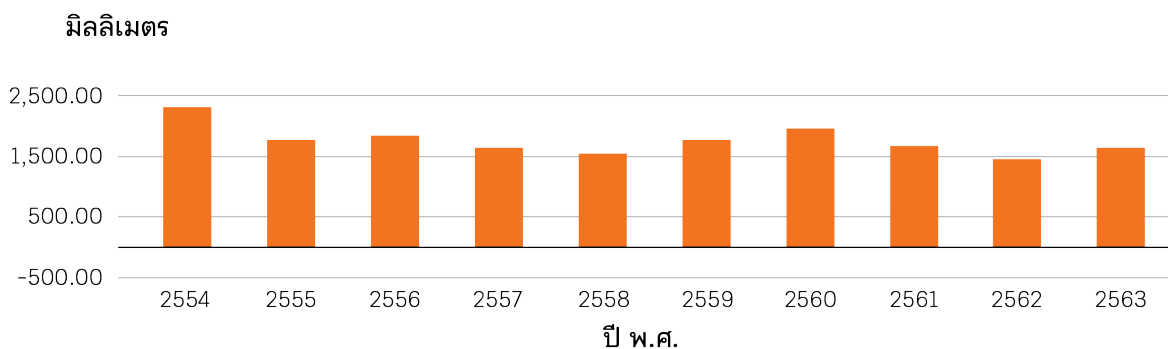
สหประชาชาติรายงานว่า ใน พ.ศ. 2568 ประชากรประมาณ 2 พันล้านคนจะขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรง และมากกว่า 2.2 พันล้านคนจะไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มสะอาด<sup>(12)</sup> และมีการคาดการณ์ว่าใน พ.ศ. 2568 ประชากรประมาณ 2 ใน 3 ของโลก หรือ ประมาณ 4 พันล้านคนใน 48 ประเทศจะเผชิญปัญหาขาดแคลนน้ำ<sup>(13)</sup> เกษตรกรรมเป็นภาคส่วนเศรษฐกิจที่ใช้ปริมาณน้ำมากที่สุดถึงร้อยละ 70-75 ขณะที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคมีสัดส่วนไม่ถึงร้อยละ 4<sup>(14)</sup> สถิติปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีของประเทศไทยระหว่าง พ.ศ. 2554-2563 ดังภาพที่ 3 ในภาพรวมไม่แตกต่างกันมากนัก ยกเว้น พ.ศ. 2554 และ 2560 ที่ปริมาณน้ำฝนสูงถึง 2,258 และ 2,050 มิลลิเมตรตามลำดับ พ.ศ. 2554 เป็นปีที่ประเทศไทยประสบปัญหาอุทกภัยครั้งใหญ่ที่สร้างความเสียหายแก่สภาพแวดล้อมรวมถึงทรัพย์สินของประชาชนอย่างมาก ภาคใต้เป็นพื้นที่ที่ปริมาณน้ำฝนมากกว่าภูมิภาคอื่นๆ ในประเทศไทย ข้อมูลปริมาณน้ำฝนนี้สะท้อนให้เห็นว่า ประเทศไทยมีปริมาณน้ำฝนไม่แตกต่างกันในช่วงเกือบ 10 ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม ภาคการเกษตรยังประสบปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วมในบางพื้นที่ ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำอย่างเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อการปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ<sup>(15)</sup> อย่างไรก็ตาม การสำรวจพื้นที่ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา พบว่าพื้นที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมีแนวโน้มลดลงในช่วง พ.ศ. 2551-2554 จากร้อยละ 46.7 เป็น 46.5 และมีสัดส่วนคงที่จนถึง พ.ศ. 2562<sup>(16)</sup>

ระบบนิเวศที่แปรผันตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอันเนื่องมาจากก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดภัยพิบัติทั่วโลก ประเทศไทยประสบทั้งภัยแล้งในบางพื้นที่ทั้งที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีสูงเพียงพอต่อการเพาะปลูก หรือ เกิดอุทกภัยจนพื้นที่เกษตรกรรมเสียหาย การบริหารจัดการน้ำอย่างเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่จึงมีความสำคัญต่อการรับมือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

**3. มิติความสามารถในการซื้ออาหารและการมีอาหารในปริมาณที่เพียงพอ (food affordability & availability) ภาระค่าใช้จ่ายด้านอาหารและความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงอาหาร**

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 แสดงให้เห็นความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงสารอาหารที่เพียงพอ และหลากหลาย<sup>(17)</sup> มาตรการปิดเมืองเพื่อลดการแพร่ระบาดสร้างอุปสรรคในการขนส่ง และกระจายอาหาร ส่งผลให้ราคาอาหารสูงขึ้น ประกอบกับคนมีกำลังซื้อลดลง ผู้คนจำนวนมากไม่สามารถเข้าถึงอาหารได้อย่างเพียงพอ<sup>(18, 19)</sup> แม้ว่าข้อมูลอัตราการพึ่งพาตนเอง (Self-Sufficiency Ratio: SSR) ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แสดงให้เห็นความสามารถของประเทศในการผลิตอาหารมากกว่าที่บริโภคในประเทศ แต่องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ชี้ให้เห็นว่าประชากรมากกว่า 5.4 ล้านคน ขาดสารอาหารซึ่งมีสาเหตุจากความไม่เพียงพอของการบริโภคอาหารประเภท เช่น ผักและผลไม้ ซึ่งร้อยละ 80 ของกลุ่มนี้เป็นผลมาจากราคา

**ภาพที่ 3** ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีของประเทศไทย พ.ศ. 2554-2563



ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา<sup>(15)</sup> จัดทำภาพโดย: คณะวิจัย

ผักและผลไม้ที่สูงขึ้น ทำให้คนไทยเลือกที่จะรับประทานผักและผลไม้ลดลง<sup>(19)</sup> นอกจากนี้พบว่า พ.ศ. 2553-2562 พื้นที่เมืองเฉลี่ยเพียงร้อยละ 24 ของพื้นที่ทั้งหมดใช้ประโยชน์ทางการเกษตร<sup>(20)</sup>

ดัชนีราคาผู้บริโภคในหมวดอาหารและเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ระหว่าง พ.ศ. 2549-2563 สูงขึ้น เกินกว่าดัชนีราคาผู้บริโภคเฉลี่ยรวมทุกรายการ<sup>(21)</sup> ยิ่งไปกว่านั้นช่วงระหว่าง พ.ศ. 2553-2564 ราคาอาหารอ้างอิงจากดัชนีผู้บริโภคเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง พ.ศ. 2553 ดัชนีราคาอาหารอยู่ที่ 77.92 และเพิ่มขึ้นเป็น 100.88 ใน พ.ศ. 2564 ซึ่งแสดงให้เห็นแนวโน้มราคาอาหารที่สูงขึ้นอย่างมากทั้งวัตถุดิบ และอาหารสำเร็จรูป<sup>(21)</sup> การสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมครัวเรือนใน พ.ศ. 2562 พบว่า ค่าอาหารคิดเป็นร้อยละ 37.98 ของค่าใช้จ่ายด้านอุปโภคบริโภคทั้งหมด หรือประมาณ 6,800 บาทต่อเดือน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นวัตถุดิบอาหารสดมากกว่าอาหารสำเร็จรูป ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการซื้ออาหารสูงที่สุด (ร้อยละ 42.8 ของค่าใช้จ่ายเพื่ออุปโภคบริโภคทั้งหมดต่อเดือน) ส่วนกรุงเทพมหานครและปริมณฑลซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนสูงสุดในประเทศ แต่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการซื้ออาหารต่ำสุด (ร้อยละ 33.1)<sup>(22)</sup> ข้อมูลสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของภาระค่าใช้จ่ายในการซื้ออาหารของประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งสูงกว่าประชากรในกรุงเทพฯ และปริมณฑล

แนวโน้มราคาอาหารที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากภาวะเศรษฐกิจและภัยพิบัติ เช่น โรคอุบัติใหม่ ส่งผลต่อความสามารถในการซื้ออาหารในปริมาณที่เพียงพอของครัวเรือน โดยเฉพาะครัวเรือนที่มีรายได้น้อย ดังนั้นการสร้างแหล่งอาหารที่ไม่จำเป็นต้องซื้อหรือเสียค่าใช้จ่ายต่ำจึงเป็นแนวทางที่ควรได้รับการส่งเสริมให้เกิดขึ้นในชุมชน

#### 4. มิติความเป็นอยู่ที่ดีทางสังคมวัฒนธรรม (sociocultural wellbeing)

##### ค่าจ้างครองชีพของแรงงานภาคเกษตรกรรม

การเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้ประโยชน์จากแรงงานราคาถูก ดังนั้นการกำหนดค่าแรงให้ต่ำเป็นการสร้างความได้เปรียบในด้านการลงทุน<sup>(23)</sup> การสำรวจภาวะการทำงานของประชากรไทย พบว่า พ.ศ. 2562 แรงงานได้รับ

ค่าจ้างเฉลี่ยเดือนละ 14,315 บาท แรงงานในภาคเกษตรกรรมมีรายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 6,010 บาทต่อเดือน ต่ำกว่าภาคการผลิตและการค้า (12,957 บาทต่อเดือน) และบริการ (16,507 บาทต่อเดือน) แรงงานนอกระบบในภาคเกษตรกรรมได้รับค่าจ้างเฉลี่ยเพียง 5,587 บาทต่อเดือน<sup>(24)</sup>

การได้รับค่าจ้างขั้นต่ำที่ไม่สอดคล้องกับการดำรงชีวิตทำให้ไม่สามารถเลี้ยงดูตัวเองและครอบครัวได้อย่างสมศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์<sup>(25)</sup> ดังนั้น การมี “ค่าจ้างครองชีพ (living wage)” ที่หมายความถึง “ค่าตอบแทนเป็นจำนวนเงินที่ลูกจ้างควรได้รับ เพื่อให้ตนเองและครอบครัวสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างสมศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ตามความต้องการพื้นฐาน อันรวมถึงอาหาร ที่อยู่อาศัย และสิ่งจำเป็นอื่นๆ เช่น เสื้อผ้า ค่าเดินทาง ยารักษาโรค”<sup>(26)</sup> จะส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีของแรงงานโดยเฉพาะในภาคเกษตรกรรม

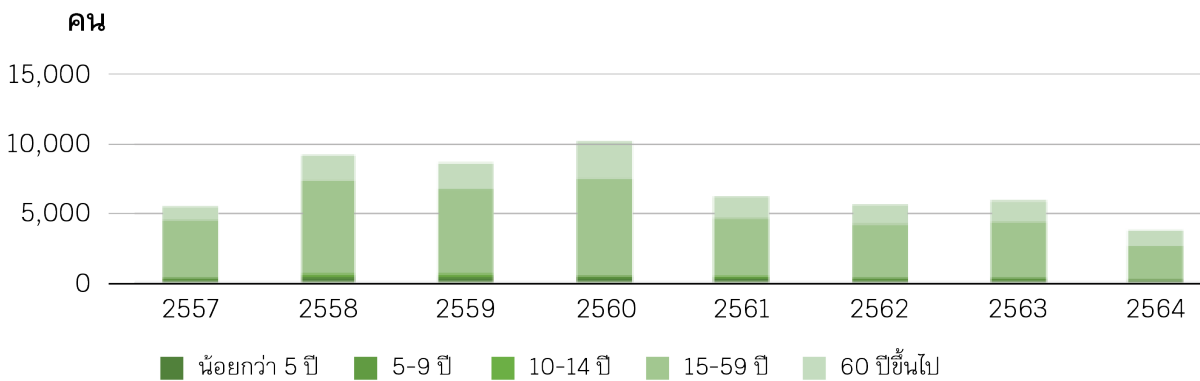
##### ความเหลื่อมล้ำของค่าจ้างระหว่างแรงงานในและนอกระบบ

แรงงานข้ามชาติมีบทบาทในภาคอุตสาหกรรมอาหารทะเลของไทย ได้แก่ ประมง ประมงต่อเนื่อง โรงงานแปรรูปอาหารทะเล และฟาร์มกุ้ง อย่างไรก็ตาม พบว่าแรงงานข้ามชาติมากกว่าครึ่งไม่ได้รับค่าจ้างตามค่าแรงงานขั้นต่ำและประมาณ 1 ใน 5 ได้รับค่าจ้างรายเดือนไม่ถึงร้อยละ 70 ของค่าแรงงานขั้นต่ำ โดยเฉพาะแรงงานเพศหญิงมักได้รับค่าจ้างน้อยกว่าเพศชายประมาณร้อยละ 30<sup>(27)</sup> สัดส่วนค่าจ้างเฉลี่ยของเพศหญิงต่อชายของแรงงานภาครัฐมีแนวโน้มสูงขึ้นจากร้อยละ 93 ใน พ.ศ. 2550 เป็นร้อยละ 102 ใน พ.ศ. 2562<sup>(28)</sup> อย่างไรก็ตาม ความเหลื่อมล้ำระหว่างแรงงานในและนอกระบบ และในกลุ่มแรงงานข้ามชาติยังสะท้อนปัญหาการควบคุมกฎหมายเพื่อความ เป็นธรรมของแรงงานในภาคเกษตรกรรม

##### ผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนผู้บริโภคและเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี ดังภาพที่ 4 แสดงแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยที่ลดลงจำแนกตามกลุ่มอายุ ในระหว่าง พ.ศ. 2557-2564 อย่างไรก็ตาม ใน พ.ศ. 2560 จำนวนผู้ป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะวัยแรงงานสูงถึง 7,962 คน ประมาณครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยเป็นผลมาจากสารกำจัดศัตรูพืช รองมาคือ สารกำจัดแมลง (ร้อยละ 27.3)

ภาพที่ 4 จำนวนผู้ป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปี พ.ศ. 2557-2564 จำแนกอายุ



ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข<sup>(29)</sup> จัดทำภาพโดย: คณะวิจัย

สารกำจัดวัชพืช (ร้อยละ 11.7) และสารกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ (ร้อยละ 11.0) ผู้ป่วยส่วนมากเป็นวัยแรงงานอายุ 15-59 ปี (ร้อยละ 60-70) รองมาคือผู้สูงอายุ เกษตรกรเป็นกลุ่มเสี่ยง พบผู้ป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นเกษตรกรถึงร้อยละ 40-50 ผู้ป่วยเกษตรกรจำนวนเพิ่มขึ้นจาก 953 คน ใน พ.ศ. 2556 เป็น 5,408 คน ใน พ.ศ. 2560 และลดลงมาอยู่ที่ 2,554 คน ใน พ.ศ. 2564<sup>(29)</sup>

ค่าจ้างครองชีพของแรงงานในภาคเกษตรกรรมสะท้อนความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ที่อยู่ในกระบวนการผลิตอาหาร อย่างไรก็ตาม ค่าจ้างขั้นต่ำในปัจจุบันยังไม่สอดคล้องกับค่าใช้จ่ายเพื่อคุณภาพชีวิต ส่วนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรเป็นตัวกำหนดความปลอดภัยต่อร่างกายของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค แม้กระนั้นจำนวนผู้ป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของไทยยังมีจำนวนมาก

### 5. มิติความยืดหยุ่นหรือการฟื้นคืน (resilience)

#### ผลกระทบจากภัยธรรมชาติต่อภาคเกษตรและความเสียหายทางเศรษฐกิจ

ช่วง พ.ศ. 2552-2561 อุทกภัยสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจกว่า 50,000 ล้านบาท นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและอิทธิพลจากปรากฏการณ์เอลนีโญส่งผลให้พื้นที่ที่เพาะปลูกในการทำนาปรังต้องใช้น้ำมากยิ่งขึ้น ช่วง พ.ศ. 2552-2560 ภัยแล้งสร้างความเสียหายกว่า 6,000 ล้านบาท ภัยพิบัติทางธรรมชาติทำให้

พื้นที่เกษตรเสียหายกว่า 14 ล้านไร่<sup>(30)</sup> ภัยแล้งส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตของสินค้าเกษตรที่อาศัยน้ำจำนวนมากในการเพาะปลูก เช่น ข้าว ส่วนอุทกภัยทำให้พื้นที่เกษตรเกิดความเสียหาย ผลผลิตเก็บเกี่ยวได้น้อยลง ทำให้ราคาของสินค้าเกษตรสูงขึ้นและประชาชนมีภาระค่าใช้จ่ายด้านอาหารสูงขึ้น

#### พื้นที่เพื่อการเกษตรลดลงทั่วประเทศ

พื้นที่เพื่อการเกษตรเพื่อผลิตอาหารที่ลดลงอาจส่งผลกระทบต่อปริมาณและราคาของอาหารในประเทศ โดยเฉพาะเมื่อเกิดภัยพิบัติและวิกฤตโรคอุบัติใหม่ พ.ศ. 2562 ประเทศไทยใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรประมาณ 149 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 46.5 ของพื้นที่ทั้งหมดในประเทศ ซึ่งลดลงจากประมาณ 164 ล้านไร่ ใน พ.ศ. 2553 หรือกล่าวได้ว่า พื้นที่เพื่อการเกษตรของไทยลดลงเกือบร้อยละ 10 ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ภาคกลางมีพื้นที่เพื่อการเกษตรน้อยที่สุดและมีแนวโน้มลดลง จึงมีความเปราะบางในการผลิตอาหารและต้องพึ่งการขนส่งระหว่างพื้นที่มากกว่าภูมิภาคอื่น ดังตารางที่ 1 แสดงพื้นที่นาข้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของไทยลดลงประมาณ 1.5 ล้านไร่ และพื้นที่พืชไร่ที่ลดลง 5.6 แสนไร่ในช่วง พ.ศ. 2553-2562 ในขณะที่พื้นที่สวนไม้ผลไม่ย่นต้นเพิ่มขึ้นถึง 2.2 ล้านไร่<sup>(20)</sup>

ตารางที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกตามเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร พ.ศ. 2553 และ 2562 (หน่วย: ไร่)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	2553	2562	สัดส่วนต่อพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ	การเปลี่ยนแปลงระหว่าง พ.ศ. 2553 - 2562
นาข้าว	70,278,004	68,722,004	46.04%	-1,555,616
พืชไร่	31,297,044	30,736,029	20.59%	-561,015
สวนไม้ผล ไม้ยืนต้น	34,717,478	36,936,484	24.75%	2,219,006
สวนผัก ไม้ดอก/ไม้ประดับ	1,358,027	1,402,143	0.94%	44,116
เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอื่น	11,766,128	11,455,407	7.68%	-310,721

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์<sup>(20)</sup>

หมายเหตุ: เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอื่น หมายถึง เนื้อที่ที่ครัวเรือนเกษตรถือครองอยู่ ได้แก่ สระน้ำ คูน้ำ บ่อปลา บ่อกึ่ง ทางน้ำหรือทางถนนที่มีอยู่ในแปลงเกษตร ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ที่รกร้าง ฟาร์ม สิ่งปลูกสร้างที่ถือครองอยู่นอกเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรข้างต้น

### แรงงานในภาคเกษตรที่ลดลงส่งผลต่อการฟื้นฟูและความมั่นคงด้านอาหาร

แรงงานในภาคเกษตรเป็นปัจจัยสำคัญต่อการฟื้นฟูในภาคการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร ช่วงเวลา 30 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2536-2556 สมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองที่ดินทำการเกษตรมีจำนวนลดลงจาก 4.2 คนต่อครัวเรือนใน พ.ศ. 2536 เป็น 3.3 คนต่อครัวเรือนในปี พ.ศ. 2556 นอกจากนี้สมาชิกที่อายุต่ำกว่า 45 ปี มีแนวโน้มลดลง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า แรงงานในภาคเกษตรจะลดลงและอายุมากขึ้น หากไม่มีการปรับวิธีการทำเกษตรและจูงใจให้แรงงานอายุน้อยเข้าสู่กระบวนการผลิตอาหาร อาจส่งผลกระทบต่อระบบอาหาร<sup>(31)</sup>

### ธนาคารอาหารเพื่อการฟื้นฟู

ตลาดและคลังสินค้าเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการกระจายสินค้าประเภทอาหาร อย่างไรก็ตาม ในช่วงภาวะวิกฤตภัยพิบัติทางธรรมชาติและการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ธนาคารอาหาร (food bank) จึงเป็นกลไกสำคัญในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยและความยากลำบากประเทศไทยมีตัวอย่างการจัดตั้งเครือข่ายธนาคารอาหารเพื่อรับมือภัยพิบัติขึ้นใน พ.ศ. 2561 ซึ่งเป็นการร่วมมือจากหลายภาคส่วนตลอดทั้งห่วงโซ่อาหาร ได้แก่ กลุ่ม-

เกษตรกรผลิตอาหารปลอดภัยและมีระบบรับรองมาตรฐานแบบมีส่วนร่วม (participatory guarantee system) วิสาหกิจเพื่อสังคม (social enterprise) ผู้บริโภค (consumer) องค์กรอิสระ และองค์กรภาครัฐ เครือข่ายนี้เกิดขึ้นในหลายจังหวัด เช่น จันทบุรี สมุทรสาคร สุพรรณบุรี นครศรีธรรมราช แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ฉะเชิงเทรา สระบุรี นครปฐม<sup>(32)</sup> ในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด 19 มีธนาคารปันอิ่มใน 15 จุด ทั้งในกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด ทั้งชัยภูมิ จันทบุรี นครศรีธรรมราช<sup>(33)</sup> โครงการ Chiang Mai Food Bank ได้จัดตั้งขึ้นเพื่อช่วยเหลือกลุ่มเปราะบาง 3 กลุ่มในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ คนจนเมือง แรงงานข้ามชาติ และผู้ว่างงาน<sup>(34)</sup>

ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ พื้นที่เพื่อการเกษตรที่ลดลง และแรงงานในภาคเกษตรที่ลดลง เป็นตัวกำหนดความมั่นคงด้านอาหาร หากเกิดภัยพิบัติจะส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารที่อาจทำได้ยากลำบากหรือดำเนินการได้อย่างล่าช้า เพราะข้อจำกัดของทรัพยากรดังกล่าว ดังนั้นระบบสำรองอาหารหรือธนาคารอาหารจะช่วยบรรเทาความยากลำบากของประชากรระหว่างการฟื้นฟู

## 6. มิติความปลอดภัยทางอาหาร (food safety)

### สารตกค้างในอาหารและยาปฏิชีวนะตกค้างในสัตว์

การตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและกลุ่มคาร์บาเมต พ.ศ. 2560 พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในอาหารเกินมาตรฐานจำนวน 713 ตัวอย่าง จากตัวอย่างทั้งหมด 51,289 ตัวอย่าง<sup>(35)</sup> นอกจากนี้พบการใช้สารเร่งเนื้อแดงหรือสารชาลบูทามอลในเนื้อวัวในระดับสูง ใน พ.ศ. 2560 ตรวจพบสารเร่งเนื้อแดงร้อยละ 17.9 จาก 378 ตัวอย่าง<sup>(36)</sup> ยาปฏิชีวนะในปศุสัตว์เพื่อรักษาโรคของสัตว์ในฟาร์มและตกค้างในสัตว์สามารถส่งต่อสู่คนผ่านการบริโภคและก่อให้เกิดการดื้อยาในคนได้ การศึกษาของมูลนิธิเพื่อผู้บริโภคพบว่าเนื้อไก่และตับไก่ที่สำรวจพบการตกค้างของยาปฏิชีวนะกว่าร้อยละ 40<sup>(37)</sup>

พ.ศ. 2563 Thailand Pesticide Alert Network: Thai-PAN ซึ่งเป็นเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้สุ่มตัวอย่างผักผลไม้ทั้งหมด 509 ตัวอย่างจากทั่วประเทศและส่งตัวอย่างทั้งหมดไปตรวจที่ห้องปฏิบัติการในสหราชอาณาจักรที่สามารถตรวจวัดผลได้ครอบคลุมสารเคมีกำจัดแมลงและเชื้อรา (ไม่รวมสารเคมีกำจัดวัชพืช) กว่า 500 ชนิด และได้รับรองมาตรฐานระหว่างประเทศ (ISO17025) พบสารพิษตกค้างในผักผลไม้เกินมาตรฐานถึงร้อยละ 58.7 การวิเคราะห์ผลจำแนกตามแหล่งที่มาของผักและผลไม้พบว่า ผักผลไม้ที่นำเข้าและผลิตในประเทศมีความเสี่ยงใกล้เคียงกัน โดยพบสารตกค้างเกินมาตรฐานในผักผลไม้ที่ผลิตในประเทศร้อยละ 54.0 จากจำนวนผักที่ส่งตรวจทั้งหมด 274 ตัวอย่าง ส่วนผักผลไม้ที่นำเข้าจากต่างประเทศพบตกค้างเกินมาตรฐานร้อยละ 56.1 จากจำนวนตัวอย่างที่ทราบว่าจะนำเข้าทั้งหมด 82 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม ผักผลไม้จำนวนมาก (153 ตัวอย่าง) ไม่สามารถตรวจสอบและระบุแหล่งที่มาของการผลิตได้<sup>(38)</sup>

ปัญหาสารตกค้างในอาหารและการใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์เกินความจำเป็นเป็นประเด็นเร่งด่วนและสำคัญต่อการพัฒนาระบบอาหารของประเทศไทย

## 7. มิติการลดของเสียและการสูญเสียอาหาร (waste & loss reduction)

### ขยะอาหารมีสัดส่วนเพิ่มขึ้น

สถานการณ์ขยะอาหารเป็นวิกฤตที่ส่งผลกระทบต่อ

ต่อความมั่นคงทางอาหารและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยประมาณ 28.7 ล้านตัน ซึ่งเป็นขยะอาหารร้อยละ 64 ของขยะมูลฝอยทั้งหมด และขยะมูลฝอยลดลงเป็นประมาณ 27.4 ล้านตัน ใน พ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจชะลอตัวลงในช่วงวิกฤตโควิด 19 สถานประกอบการและร้านอาหารไม่สามารถเปิดให้บริการได้ แม้แนวโน้มปริมาณขยะจะลดลง แต่ยังคงอยู่ในระดับที่สูง พ.ศ. 2564 สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยแสดงข้อมูลองค์ประกอบขยะมูลฝอยสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 4 แห่งพบว่าขยะอาหารมีสัดส่วนร้อยละ 33-50 หรือประมาณ 9.5-14.4 ล้านตันของขยะมูลฝอยทั้งหมด นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ขยะอาหารของกรุงเทพมหานครสูงถึงร้อยละ 42-52 ของขยะทั้งหมด ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องระหว่าง พ.ศ. 2558-2561 อย่างไรก็ตาม การขาดระบบจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรม จึงไม่สามารถระบุแหล่งที่มาของขยะอาหารได้อย่างชัดเจน<sup>(40)</sup>

### การลดขยะ และการใช้ประโยชน์

ขยะในระบบอาหารเกิดขึ้นตั้งแต่ต้นน้ำหรือกระบวนการเก็บเกี่ยวและผลิตอาหารไปจนถึงปลายน้ำที่เหลือจากการบริโภค การศึกษาการสูญเสียอาหารในภาคการผลิตทางการเกษตรของประเทศไทยตลอดห่วงโซ่อุปทานโดยคำนวณการสูญเสียในสินค้าเกษตร 5 ชนิดพบว่า สินค้าที่มีค่าดัชนีการสูญเสียอาหาร (National food loss index) ค่อนข้างสูงคือ มะเขือเทศและกะหล่ำปลี อยู่ที่ร้อยละ 44.9 และ 42.7 ตามลำดับ ขณะที่ปลานิลสด มันสำปะหลัง และนมโคแบบยูเอชทีมีค่าดัชนีอยู่ที่ร้อยละ 6.9, 6.2 และ 3.3 ตามลำดับ นอกจากนี้ มะเขือเทศยังเป็นสินค้าเกษตรที่มีมูลค่าสูญเสียทางกายภาพมากที่สุด (5,477 บาทต่อตัน)<sup>(39)</sup> ปัญหาอาหารส่วนเกินที่เกิดขึ้นในประเทศไทยเกิดจากการขาดความตระหนักรู้ถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นและพฤติกรรม “กินทิ้ง กินขว้าง” กลายเป็นขยะเศษอาหารที่เป็นภาระแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดเก็บและกำจัดขยะ ซึ่งไม่มีการดำเนินการอย่างถูกวิธี เช่น การเทกอง ผึ่งกลบ และเผา ทำให้เกิดเป็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อมตามมา<sup>(40)</sup>

ปริมาณขยะอาหารที่มีสัดส่วนเพิ่มขึ้น สะท้อนกระบวนการผลิตและแปรรูปที่ขาดประสิทธิภาพ การส่งเสริม

ให้ผู้บริโภคตระหนักถึงคุณค่าของอาหารจะช่วยลดขยะอาหาร นอกจากนี้ การกำจัดหรือนำขยะอาหารไปใช้ประโยชน์ โดยวิธีที่ถูกต้องจะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้

## วิจารณ์

การทบทวนวรรณกรรมสถานการณ์ระบบอาหาร 7 มิติของประเทศไทย โดยใช้กรอบระบบอาหาร 7 มิติของ Gustafson และคณะ มาเป็นกรอบแนวคิดของการศึกษา ทำให้เห็นถึงสถานการณ์ระบบอาหารของประเทศไทยในรอบทศวรรษที่ผ่านมาตามนิยามระบบอาหารซึ่งประกอบไปด้วยสถานการณ์ทางด้านทรัพยากร วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง อุตสาหกรรมเชิงกระบวนการและการผลิต การค้าปลีก การบริโภคอาหาร ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และสังคม

การศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่า แม้ประเทศไทยจะเป็นประเทศผู้ผลิตอาหาร มีประเภทอาหารหลากหลายและเพียงพอต่อการบริโภค แต่ด้วยวิถีชีวิตของคนในสังคมที่เปลี่ยนไป อาจทำให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่เป็นโทษต่อสุขภาพมากขึ้น หรือได้รับสารอาหารที่ไม่สมดุลต่อความต้องการของร่างกาย ยิ่งไปกว่านั้นพบว่าดัชนีราคาอาหารของประเทศไทยที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอาจไม่สอดคล้องกับค่าครองชีพในปัจจุบัน และส่งผลต่อการเข้าถึงอาหารที่ดีมีประโยชน์ลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้เปราะบางในสังคม นอกจากนี้ประเด็นค่าแรงที่เป็นธรรมและการกระจายทรัพยากรการผลิต ค่าครองชีพและคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและแรงงาน ยังเป็นประเด็นที่ต้องแก้ไขในปัจจุบัน ในส่วนของความปลอดภัยทางอาหาร แม้ว่าในปัจจุบันจะมีกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภคและการควบคุมการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกและในอาหารเพิ่มมากขึ้น แต่ผู้บริโภคก็ยังคงอยู่ในความเสี่ยงต่อการบริโภคอาหารที่มีสารเคมีที่ถูกต้องใช้ทั้งในระดับต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำของห่วงโซ่อุปทาน-อาหารการควบคุมจากภาครัฐและการสร้างความตระหนักรู้ในด้านของผู้บริโภคจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดความเสี่ยงเหล่านี้

ระบบอาหารของไทยยังเผชิญกับความท้าทายอีกหลายประเด็น แม้ว่าประเทศไทยจะมีกำลังผลิตที่สูง และได้เปรียบจากต้นทุนการผลิตต่ำแต่ความสามารถในการรับมือกับความท้าทาย เช่น ภัยพิบัติ เป็นสิ่งที่ไม่อาจละเลยได้

ระบบอาหารของไทยจำเป็นต้องมีมาตรการการช่วยเหลือหรือแผนรองรับเพื่อให้สามารถรับมือกับปัญหาภัยพิบัติ โดยเฉพาะอุทกภัย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งส่งผลต่อขีดความสามารถในการผลิต การเข้าถึงอาหาร และความเป็นอยู่ที่ดีของทั้งเกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งในปัจจุบันเริ่มมีการจัดตั้งธนาคารอาหารเพื่อรับมือกับการขาดแคลนอาหารในช่วงวิกฤต ประเด็นท้าทายอีกข้อหนึ่งของระบบอาหารของไทยคือ การจัดการขยะอาหารและการสูญเสียอาหาร ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และเศรษฐกิจของประเทศ

แม้ว่าในการศึกษานี้จะแบ่งการทบทวนสถานการณ์ออกเป็น 7 มิติ แต่ในความเป็นจริงแล้วทั้ง 7 มิติห่วงโซ่อุปทานอาหารนั้นมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน การทบทวนสถานการณ์ทำให้เห็นถึงโอกาสและความท้าทายของระบบอาหารของประเทศไทย ประเด็นเหล่านี้จะถูกนำมาพิจารณาในการพัฒนาตัวชี้วัดระบบอาหาร เพื่อให้ได้ตัวชี้วัดระบบอาหารของประเทศไทยที่ครอบคลุม มุ่งเน้นการแก้ปัญหาและตระหนักถึงความท้าทายและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในระบบอาหารของไทย และจากการทบทวนสถานการณ์ดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงเสนอแนะเชิงนโยบายให้มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบอาหารของประเทศไทยทั้ง 7 มิติ ในระดับประเทศและเป็นการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องในระยะยาว เนื่องจากในปัจจุบันข้อมูลในบางมิติ เช่น มิติการลดของเสียและการสูญเสียอาหาร ยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับการสูญเสียอาหารในระดับประเทศที่เก็บจากภาครัฐ แต่ข้อมูลที่ได้มาจากโครงการวิจัยที่ศึกษาในบริบทเฉพาะ หรือบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ไม่ได้มีการเก็บและนำเสนอข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือแนวโน้มได้อย่างครบถ้วน

## กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยด้านอาหารและโภชนาการ เพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนงานด้านอาหารและโภชนาการในประเทศไทย (สัญญา 64-00-0197) ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศปี 2564. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2565.
2. ธนาคารแห่งประเทศไทย. มูลค่าและปริมาณสินค้าออกจำแนกตามกิจกรรมการผลิต 2565 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: [https://www.bot.or.th/App/BTWS\\_STAT/statistics/ReportPage.aspx?reportID=747&language=th](https://www.bot.or.th/App/BTWS_STAT/statistics/ReportPage.aspx?reportID=747&language=th)
3. Braun JV, Afsana K, Fresco L, Hassan M, Torero M. Food systems – definition, concept and application for the UN Food Systems Summit. New York: United Nations Food Systems Summit 2021 Scientific Group; 2021.
4. Gustafson D, Gutman A, Leet W, Drewnowski A, Fanzo J, Ingram J. Seven food system metrics of sustainable nutrition security. Sustainability 2016;8(3):196.
5. Marketeer. กรมการค้าภายในเผยคนไทยบริโภคข้าวลดลงเหลือ 83 กก.ต่อปี พร้อมเดิมนำรณรงค์ให้คนไทยหันมาบริโภคข้าวเพิ่มขึ้น [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://marketeeronline.co/archives/200729>
6. วิชัย เอกพลากร, หทัยชนก พรหมเจริญ, วราภรณ์ เสถียรนพแก้ว. การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562-2563. กรุงเทพมหานคร: คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล; 2564.
7. วิชัย เอกพลากร, บรรณานิการ. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551 - 2552. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; 2552.
8. วิชัย เอกพลากร, บรรณานิการ. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; 2557.
9. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การสำรวจพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของประชากร พ.ศ. 2556. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2557.
10. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การสำรวจพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของประชากร พ.ศ. 2560. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2561.
11. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2563. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม; 2564.
12. United Nations. UN world water development report 2019: leaving no one behind [Internet]. [cited 2022 May 21]. Available from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367306>
13. Mekonnen MM, Hoekstra AY. Four billion people facing severe water scarcity. Science Advances 2016;2(2):e1500323
14. Research café. อนาคตทรัพยากรน้ำภาคเกษตรของประเทศไทย 2563 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://researchcafe.org/future-of-the-supply-and-uses-water-in-thais-agriculture/>
15. กรมอุตุนิยมวิทยา. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี จำแนกตามจังหวัด 2564 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: [http://164.115.22.198/nso/phpview.php?folder=uploads/mnre/File/&partfile=Data\\_21040100\\_0201.xlsx](http://164.115.22.198/nso/phpview.php?folder=uploads/mnre/File/&partfile=Data_21040100_0201.xlsx)
16. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2563. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2564.
17. SCBEIC. Food security: วิกฤตความมั่นคงทางอาหารท่ามกลางการแพร่ระบาดของ COVID-19. [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://www.scebic.com/th/detail/product/7400>
18. ประชาชาติธุรกิจ. โควิด-19 ข้ำเติมความไม่มั่นคงทางอาหาร คน 265 ล้านคนเสี่ยงอดอยากในปีนี้ [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://www.prachachat.net/d-life/news-467756>
19. ประชาชาติธุรกิจ. ความมั่นคงทางอาหารของไทย นำห่วงหรือไม่ในภาวะที่โลกเสี่ยงขาดแคลน [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://www.prachachat.net/d-life/news-472768>
20. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สถิติการใช้ที่ดินปี 2553-2562 [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/11.aspx>
21. กระทรวงพาณิชย์. ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://data.moc.go.th/OpenData/CPIGIndexes>
22. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน พ.ศ. 2562. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2563.
23. The momentum. กับดักความคุ้นชิน: ‘ค่าจ้างขั้นต่ำ’ ที่ไปไม่ถึง ‘ค่าจ้างเพื่อชีวิต’ [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://themomentum.co/minimum-wage-qwerty/>

24. กระทรวงแรงงาน. สถิติแรงงานประจำปี 2562. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงแรงงาน; 2563.
25. ปกป้อง จันวิทย์, พรเทพ เบญญาอภิกุล. อัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยและผลกระทบต่อเศรษฐกิจส่วนรวม. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2556.
26. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. ศัพท์านุกรมการวิจัยทางประชากรและสังคม [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <http://www.popterms.mahidol.ac.th/>
27. ภาควิชาโภชนาการและสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ชีวิตไม่มั่นคงและโรคระบาด : บทสำรวจปัญหาค่าจ้างและผลกระทบต่อสุขภาพจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 ต่อแรงงานข้ามชาติในอุตสาหกรรมอาหารทะเลไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <http://hrdfoundation.org/wp-content/uploads/2021/08/ชีวิตไม่มั่นคงและโรคระบาด.pdf>
28. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สัดส่วนค่าจ้างเฉลี่ยหญิงต่อชาย [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: [https://www.nesdc.go.th/ewt\\_dl\\_link.php?nid=9788](https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=9788)
29. กระทรวงสาธารณสุข. อัตราป่วยจากพิษสารกำจัดศัตรูพืช [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: [https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=envoccc/format2.php&cat\\_id=f16421e617aed29602f9f-09d951cce68&id=261cb247ebbca35ea8e0069e3bf49ccc](https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=envoccc/format2.php&cat_id=f16421e617aed29602f9f-09d951cce68&id=261cb247ebbca35ea8e0069e3bf49ccc)
30. ศูนย์เชื่อมโยงความรู้และการวิจัยนวัตกรรมด้านภัยพิบัติ. สถานการณ์และแนวโน้มการเกิดภัยพิบัติ [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <http://www.cusri.chula.ac.th/wp-content/uploads/2019/09/สถานการณ์ภัยพิบัติ.pdf>
31. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2556. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2557.
32. เครือข่ายธนาคารอาหารเพื่อรับมือภัยพิบัติ. ประวัติของเครือข่าย ธนาคารอาหารเพื่อรับมือภัยพิบัติ [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <http://www.foodbankthailand.org/about>
33. ช่าวสด. ธนาคารอาหาร รับมือภัยพิบัติ ต่อยอดแนวคิด “ธนาคารอาหารชุมชน” [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: [https://www.khaosod.co.th/monitor-news/news\\_4122653](https://www.khaosod.co.th/monitor-news/news_4122653)
34. Thai PBS. Chiang Mai Food Bank ธนาคารอาหารเพื่อเพื่อน [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://news.thaipbs.or.th/content/306275>
35. ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัยของอาหาร. รายงานสถานการณ์ความปลอดภัยของอาหาร ปีงบประมาณ 2553-2560. นนทบุรี: สำนักส่งเสริมและสนับสนุนอาหารปลอดภัย สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข; 2562.
36. สำนักส่งเสริมและสนับสนุนอาหารปลอดภัย. รายงานสถานการณ์ความปลอดภัยอาหาร ปีงบประมาณ 2553-2560. นนทบุรี: สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข; 2562.
37. Greenpeace. ยาปฏิชีวนะในระบบอาหารของเรา [อินเทอร์เน็ต]. 2020 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://www.greenpeace.org/thailand/story/11399/food-label-antibiotics-in-our-foods/>
38. ThaiPAN. เปรียบเทียบสารพิษตกค้างในผักผลไม้นำเข้าและผลิตในประเทศ ย้ำแย้มไม่แพ้กัน [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://thaipan.org/data/2333>
39. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. Food loss study to boost up food security. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร; 2563.
40. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. รายงานฉบับสมบูรณ์ ‘การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการอาหารส่วนเพื่อลดปัญหาขยะอาหารส่วนเพื่อลดปัญหาขยะอาหารที่เหมาะสมกับประเทศไทย’ [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: [https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2019/09/final\\_food\\_waste\\_management.pdf](https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2019/09/final_food_waste_management.pdf)

# Situation of Food System in Thailand during the Past Decade

*Jongjit Rittirong, Pattaporn Chuenglertsiri, Pimolpan Nitnara*

*Institute for Population and Social Research, Mahidol University, Nakhon Pathom Province, Thailand*

---

## Abstract

Thailand's food system exports a large amount of food to the world's population. Changes due to natural disasters, climate change, production processes, and global market mechanisms inevitably have affected the Thai food system. The study of situation and changes in the decade during 2010-2021 was performed by reviewing the literature and collecting data from the agencies was conducted. Data have urged a concern for various sectors to be aware of the threats to the food system across the food supply chain in 7 dimensions, according to the concept of Gustafson D, et al., including: (1) food nutrient adequacy depends on the consumer behavior that varies by age and the popularity of Western fast food and ready meals is increasing among children and young people, (2) ecosystem stability affected by climate change. Its impacts are different by regions, (3) food affordability & availability that decreased from higher food prices, (4) sociocultural wellbeing measured by the inadequacy of the minimum wage in agriculture, which is insufficient for quality livelihood and the dangers of pesticide use, (5) resilience is determined by the reduction of agricultural land and the number of agricultural workers. A food reserve system is needed to alleviate hardships when disaster strikes, (6) food safety problem is due to chemical and antibiotic residues in food was found to be at dangerous levels, and (7) waste & loss reduction. The awareness of the value of food should be promoted and the problem of higher food waste should be raised. The study results assisted to raise awareness of the changes and lead to adaptation. Data collection is needed to prepare and analyze indicators to help the agency solving problem precisely, and mitigate the impact of environmental effects. However, this accessible information was collected via the Internet. Therefore, some present information may exist but could not reveal to the public.

**Keywords:** food system; food security; food supply chain