

บทปริทัศน์ว่าด้วยนโยบายสาธารณะเพื่อการจัดการขยะอาหาร
Public Policy for Food Waste Management: A Review

อรุณสุภาวี สายเพชร^{1*} และฌริกา คันทา²
Aornsupa Saipheth^{1*} and Karika Kunta²

^{1*}สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
²สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

^{1*}Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environmental, Thailand

²Environmental Management, The Graduate School of Environmental Development Administration,

National Institute of Development Administration, Thailand

ABSTRACT

This paper is a review of the present food waste situation in Thailand and the relevant policies both domestically and internationally. The study showed that the massive amount of food waste worldwide is a consequence of consumption behaviour at the household level. It is shown that public policy is the primary governmental tool, whose implementation many countries have used to systematically control food waste at each stage of the food chain. As a result, the amount of food waste has been reduced effectively in accordance with Sustainable Development Goal 12.3. The study proposed that recommendations pertaining to food waste management policy in Thailand will benefit policymakers in all sectors for implementing sustainable production and consumption.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 May 2021
Received in revised form
9 October 2021
Accepted 22 November 2021
Available online
30 March 2022

Keywords:

Food waste (ขยะอาหาร),
Consumption behavior
(พฤติกรรมการบริโภค),
Household (บ้านเรือน),
Public Policy (นโยบายสาธารณะ),
Sustainable Development
(การพัฒนาที่ยั่งยืน)

*ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ

E-mail address: aornsupasp@gmail.com

บทคัดย่อ

บทปริทัศน์นี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันของขยะอาหารในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนนโยบายที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษาพบว่า นโยบายสาธารณะเป็นเครื่องมือของภาครัฐที่หลายประเทศนำมาใช้ในการบริหารจัดการขยะอาหารอย่างเป็นระบบ ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ส่งผลให้ปริมาณขยะอาหารลดลงอย่างมีประสิทธิภาพ ตามเป้าหมายที่ 12.3 ของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ผู้วิจัยจึงเสนอแนะข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อจัดการขยะอาหารสำหรับประเทศไทย อันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบายและทุกภาคส่วนในสังคมไทย เพื่อร่วมกันดำเนินการสู่การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน

บทนำ

ขยะอาหารเป็นหนึ่งในประเด็นปัญหาที่สำคัญของโลก ดังที่ปรากฏในเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าประสงค์ที่ 12.3 “ลดขยะอาหารของโลกลงครึ่งหนึ่งในระดับค้าปลีกและผู้บริโภค และลดการสูญเสียอาหารจากระบบการผลิตและห่วงโซ่อุปทาน รวมถึงการสูญเสียอาหารหลังเก็บเกี่ยวภายในปี พ.ศ. 2573” (United Nations, 2015) เนื่องจากระบบการผลิตอาหารสำหรับคนทั้งโลกได้ใช้ทุนทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน น้ำ และแรงงานคนมากมาย แต่อาหารเหล่านี้กลับถูกทิ้งถึงหนึ่งในสามของอาหารที่ผลิตขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ไม่จำเป็น และยังหากนำขยะอาหารไปฝังกลบในสถานะที่ไร้อากาศจะก่อให้เกิดก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพในการทำให้โลกร้อนถึง 25 เท่า เมื่อเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Food and Agriculture Organization, 2011)

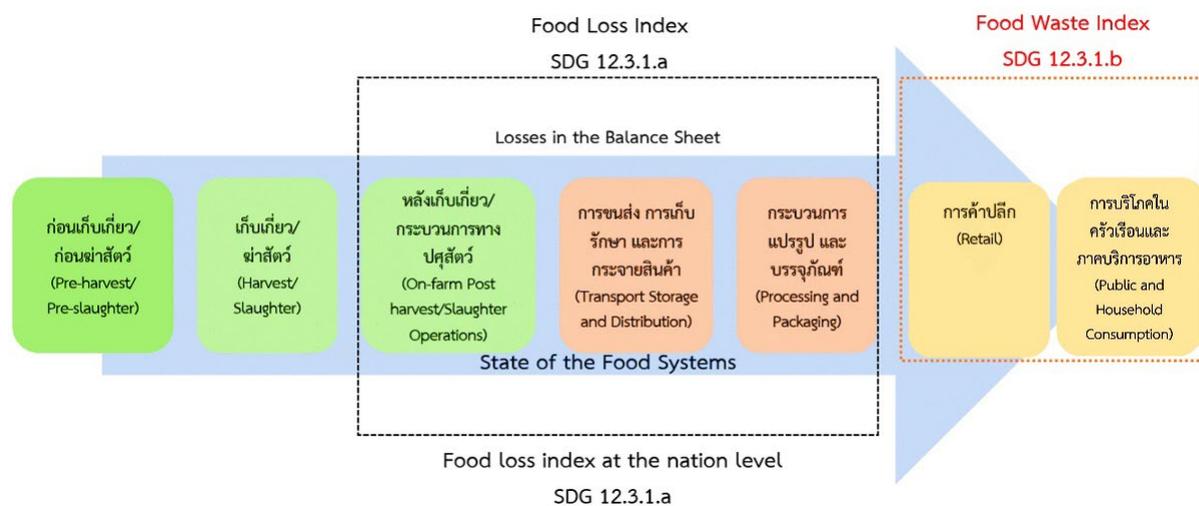
ประเทศไทยได้ลงนามยอมรับวาระการพัฒนา 2030 (Agenda 2030) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้ง 17 เป้าหมาย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 แต่ปัจจุบัน การขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะเพื่อลดปริมาณและจัดการขยะอาหารอย่างเป็นระบบในประเทศไทยยังไม่ปรากฏชัดเจนในสังคมวงกว้าง ที่ผ่านมามีเพียงกำหนดเป็นมาตรการและแนวทางปฏิบัติในแผนภาพรวมด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2017, 2018, 2021) อีกทั้งแผนส่วนใหญ่จัดจำแนกขยะอาหารเป็นขยะอินทรีย์และนำไปกำจัดร่วมกับขยะมูลฝอยชุมชน โดยไม่มีแนวทางการจัดการที่จำเพาะเพื่อลดปริมาณและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Pollution Control Department, 2016, 2017, 2020) สวนทางกับสถานการณ์ปัญหาขยะอาหารที่มีแนวโน้มอยู่ในระดับวิกฤต จากปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดนโยบายให้เป็นผู้ผลิตอาหารที่สำคัญของโลก การขยายตัวของเมือง จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น และการส่งเสริมการท่องเที่ยวทั่วประเทศ ที่ล้วนส่งผลให้มีปริมาณการผลิตขยะอาหารเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งประสิทธิภาพการบริหารจัดการของเสียยังมีข้อจำกัด สถานที่กำจัดที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลมากถึง 2,257 แห่ง จากทั้งหมด 2,666 แห่ง และส่วนใหญ่เป็นการฝังกลบ (Pollution Control Department, 2021)

ดังนั้น ประเด็นขยะอาหารจึงควรได้รับการยกระดับเป็นปัญหาที่สำคัญในสังคมไทยที่ต้องเร่งดำเนินการ ผู้ศึกษาจึงนำเสนอบทปริทัศน์นี้ จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับขยะอาหารในปัจจุบัน รวมถึงนโยบายที่เกี่ยวข้อง งานวิจัย และบทความวิชาการทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ เพื่อชี้ให้เห็นถึง

สถานการณ์ สาเหตุและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะอาหาร และนำเสนอผลสำเร็จในต่างประเทศที่รัฐบาลใช้นโยบายสาธารณะในการลดปริมาณขยะอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในช่วงท้าย ผู้วิจัยจะสรุปและเสนอแนะข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อจัดการขยะอาหารอย่างยั่งยืนในประเทศไทย

สถานการณ์ขยะอาหาร

ขยะอาหาร (Food Waste) คือ อาหารและเครื่องคั่ว รวมทั้งส่วนของอาหารที่กินไม่ได้ (Inedible Parts) ที่ถูกทิ้ง ในช่วงท้ายของห่วงโซ่อุปทานอาหารของมนุษย์ ขยะอาหารนั้นเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตและจำหน่ายในร้านค้าปลีกและภาคบริการด้านอาหาร การบริโภคทั้งในครัวเรือนและนอกครัวเรือน จนถึงขั้นตอนการกำจัดสุดท้าย ดังภาพที่ 1 ทั้งนี้ “ส่วนของอาหารที่กินไม่ได้” คือ ส่วนประกอบของอาหารที่กินไม่ได้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการบริโภคของมนุษย์ เช่น กระดูก เปลือก เป็นต้น (ไม่รวมบรรจุภัณฑ์) โดยส่วนที่กินไม่ได้นี้จะมีความแตกต่างกันไปตามกลุ่มผู้บริโภค ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เมื่อระยะเวลาผ่านไป หรือได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ วัฒนธรรม ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ความเป็นอยู่ ราคาของสินค้าอาหาร ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การค้าระหว่างประเทศ และภูมิศาสตร์ (UNFAO, 2019; United Nations Environment Programme, 2021)

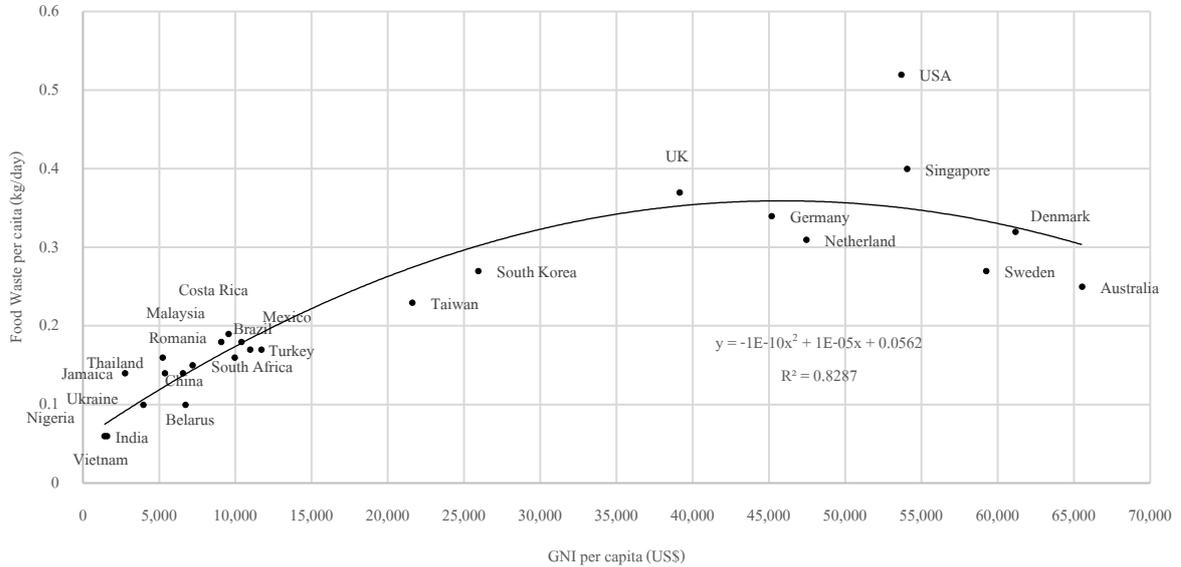


ภาพที่ 1 ดัชนีการสูญเสียอาหารและดัชนีขยะอาหารในห่วงโซ่อุปทานอาหาร

(The scope of food loss and waste index in the food supply chain) (UNFAO, 2019)

ธนาคารโลกได้รายงานผลการศึกษา What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 ว่าในปี ค.ศ. 2018 ทั่วโลกมีปริมาณขยะมูลฝอยบนแผ่นดิน ประมาณ 2.01 พันล้านตันต่อปี และมีขยะอาหารและขยะอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 44 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด โดยประชากร 1 คน มีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยอยู่ในช่วงระหว่าง 0.11-4.54 กิโลกรัมต่อวัน หรือเฉลี่ยอยู่ที่ 0.74 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และยังได้คาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2050 ทั่วโลกจะมีปริมาณขยะมูลฝอยราว 3.4 พันล้านตัน โดยปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นนี้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับรายได้และการขยายตัวของความเป็นเมือง

(Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Van Woerden, 2018) ซึ่งสอดคล้องกับ Dung et al. (2014) ที่พบว่าประเทศที่พัฒนาแล้วมีอัตราการเกิดขยะอาหารมากกว่าประเทศกำลังพัฒนา โดยอัตราการเกิดขยะอาหารมีความสัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติอย่างมีนัยสำคัญ (Dung, Sen, Chen, Kumar, & Lin, 2014) ดังภาพที่ 2



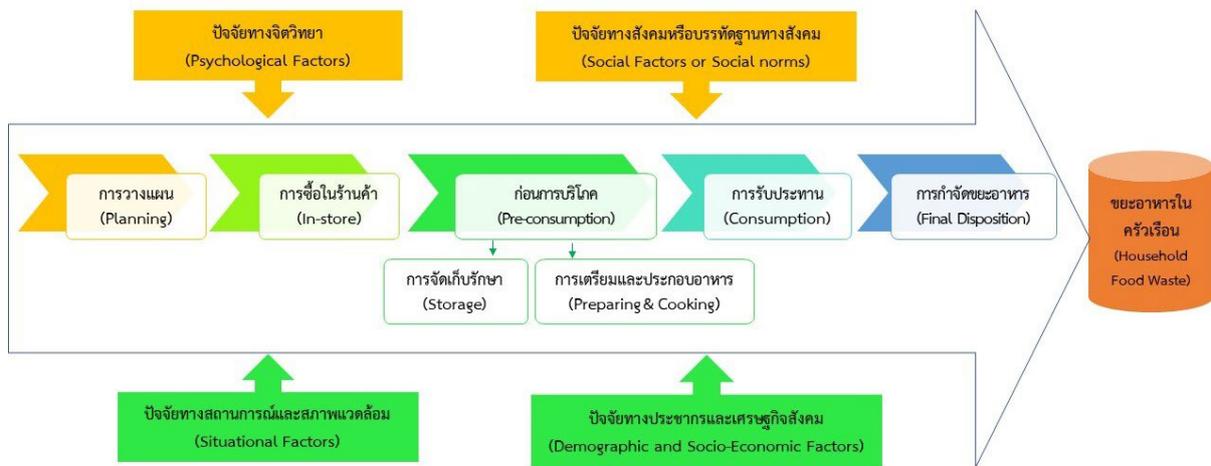
ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ประชาชาติต่อคนและอัตราการเกิดขยะอาหาร

(The correlation between income per capita and food waste generation) (Thi, Kumar, & Lin, 2015)

สำหรับประเทศไทย ในปี ค.ศ. 2020 กรุงเทพมหานคร มีปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ย 9,519.81 ตันต่อวัน หรือ 3.47 ล้านตันต่อปี และมีปริมาณขยะอาหารในสัดส่วนร้อยละ 45.41 ของปริมาณขยะมูลฝอย หรือคิดเป็น 4,323 ตันต่อวัน หรือ 1.57 ล้านตันต่อปี (Bangkok Metropolitan Administrator, 2020) นอกจากนี้ โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งองค์การสหประชาชาติ หรือ UNEP ได้ประมาณการว่า ประเทศไทยมีปริมาณขยะอาหารจากภาคครัวเรือน เท่ากับ 5.48 ล้านตันต่อปี หรือคิดเป็นอัตราการเกิดขยะอาหารต่อประชากร เท่ากับ 78.69 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศรายได้ปานกลางระดับสูง ที่อยู่ในระดับ 76 กิโลกรัมต่อคนต่อปี และมีปริมาณขยะอาหารที่เกิดจากภาคบริการอาหาร (ร้านอาหารและโรงแรม) 1.93 ล้านตันต่อปี และร้านค้าปลีก 1.09 ล้านตันต่อปี (UNEP, 2021) อย่างไรก็ตาม การที่ประเทศไทยยังขาดการจัดเก็บข้อมูลขยะอาหารอย่างเป็นระบบทำให้การประมาณการดังกล่าวอาจไม่สะท้อนสถานการณ์ได้แม่นยำนัก ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องเร่งดำเนินการจัดทำระบบฐานข้อมูลปริมาณการสูญเสียอาหารในห่วงโซ่อุปทานและฐานข้อมูลขยะอาหาร เพื่อใช้สนับสนุนการกำหนดนโยบายและมาตรการได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สาเหตุและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะอาหาร

ครัวเรือนเป็นแหล่งกำเนิดที่ผลิตขยะอาหารมากที่สุด โดยในปี ค.ศ. 2019 ทั่วโลกมีปริมาณขยะอาหารประมาณ 931 ล้านตัน ซึ่งเกิดจากภาคครัวเรือนมากถึงร้อยละ 61 ภาคบริการอาหาร ร้อยละ 26 และภาคการค้าปลีก ร้อยละ 13 ตามลำดับ (UNEP, 2021) ดังนั้น ปริมาณขยะอาหารจำนวนมากที่เกิดขึ้นทุกวันนี้คือผลพวงที่เกิดมาจากพฤติกรรมกรรมการบริโภคระดับครัวเรือนโดยตรง ซึ่งมีเส้นทางการเกิดขยะอาหาร (Household Food Waste Journey) ที่เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนและซื้ออาหารเข้าบ้าน ขั้นตอนก่อนการบริโภค ขั้นตอนการรับประทานอาหาร และสุดท้ายคือขั้นตอนการกำจัดขยะอาหาร (Principato, 2018) โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะอาหารในครัวเรือน ดังนี้ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 เส้นทางการเกิดขยะอาหารและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะอาหารในครัวเรือน
(Factors and behaviors affecting household food waste generation)

1. เส้นทางการเกิดขยะอาหารในครัวเรือน (Household Food Waste Journey)

1.1 การวางแผน (Planning) การซื้อที่ขาดการวางแผนจะทำให้ผู้บริโภคเกิดพฤติกรรมที่สิ้นเปลืองซื้อสินค้าอาหารที่ยังไม่ต้องการจะใช้เวลาในร้านหรือซื้อจำนวนมาก เกินความจำเป็น ทำให้ไม่สามารถรับประทานได้ทันก่อนวันหมดอายุ จนเกิดเป็นขยะอาหาร (Mondéjar-Jiménez, Ferrari, Secondi, & Principato, 2016; Stancu, Haugaard, & Lähteenmäki, 2016) ดังนั้น การทำรายการซื้ออาหาร (Shopping List) และวางแผนรายการอาหารในแต่ละมื้อ เป็นวิธีปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณขยะอาหารและลดพฤติกรรมที่สิ้นเปลืองได้ด้วย (Principato, Secondi & Pratesi, 2015; Van Geffen, Van Herpen & Van Trijp, 2016)

1.2 การซื้อในร้านค้า (In-Store) กลยุทธ์ทางตลาด ได้แก่ โปรมอชั้่น ซื้อ 1 แถมอื้ก 1 (Buy One, Get One Free: BOGOF) (Silvennoinen, Katajajuuri, Hartikainen, Heikkilä, & Reinikainen, 2014) หรือราคาสิ่่นค้้าที่บรรจุภั้ณฑ์ขนาดใหญ่ (Portion Sizes) จะมื้ราคาถูกกว่าขนาดเล็ก (Parizeau, Massow, & Martin, 2015; Roodhuyzen, Luning, Fogliano, & Steenbekkers, 2017) กลยุทธ์เหล่านี้ทำให้เกิดพฤติกรรมที่สิ้นเปลือง

ซื้ออาหารอย่างหุนหันพลันแล่น ซ้ำเกินความจำเป็น ส่งผลให้เกิดปริมาณขยะอาหารเพิ่มขึ้นเพราะไม่สามารถรับประทานได้ทันก่อนวันหมดอายุ (Jörissen, Priefer, & Bräutigam, 2015; Parizeau et al., 2015; Roodhuyzen et al. 2017; Silvennoinen et al., 2014)

1.3 ก่อนการบริโภค (Pre-Consumption) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1.3.1 การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร (Storage) สภาพความชื้น แสง และอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมจะทำให้อาหารเสื่อมสภาพ นำเสียนเกิดขยะอาหาร (Van Geffen et al., 2016) การเก็บรักษาอาหารยังหมายถึงทักษะทางประสาทสัมผัส ได้แก่ การมอง ชิมรสชาติ คมกลิ่น และสัมผัส ซึ่งผู้สูงอายุจะมีทักษะนี้มากกว่าเยาวชน ที่มักจะตรวจสอบคุณภาพอาหารจากฉลากวันหมดอายุเป็นหลัก (Aschemann-Witzel, Amani, Bech-Larsen, & Oostindjer, 2015; Graham-Rowe, Jessop, & Sparks, 2014) ดังนั้น การเก็บรักษาในสภาวะที่เหมาะสม และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารเป็นประจำจะช่วยป้องกันการเกิดขยะอาหารได้ (Principato et al. 2015; Van Geffen et al., 2016) และอีกหนึ่งเรื่องที่สร้างความสับสนให้กับผู้บริโภค คือความแตกต่างระหว่าง ช่วงอายุการเก็บรักษา (Best Before Date) และวันหมดอายุ (Used-by Date) บนฉลากสินค้า ที่ส่งผลให้ผู้บริโภคทิ้งอาหารทั้งที่ยังสามารถรับประทานได้เป็นจำนวนมาก เนื่องจากกังวลถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ (Neff, Kanter, & Vandevijvere, 2015; Quested & Luzecka, 2014) ฉลากที่ระบุว่า “Best-Before Date” จะแสดงวันที่ซึ่งผลิตภัณฑ์ยังคงรักษาคุณลักษณะอย่างเดิม ทั้งสีและรสชาติไว้ ภายใต้สภาพของการเก็บรักษาที่เหมาะสม ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจที่จะบริโภคหรือไม่บริโภค โดยพิจารณาจากสี กลิ่น รส ด้วยตนเอง แต่สำหรับ “Used-by Date” “Expiry Date” หรือย่อเป็น EXP หรือ Exp. date จะหมายถึง วันสุดท้ายที่สามารถบริโภคได้ หากเกินวันที่ระบุจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพเนื่องจากการจะมีการก่อตัวของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ (Vittuari, Politano, Gaiani, Canali, Elander, Aramyan, & Easteal, 2015; Wilson, Rickard, Saputo, & Ho, 2017)

1.3.2 การเตรียมและประกอบอาหาร (Preparing and Cooking) เศษวัตถุดิบและอาหารเหลือทิ้งที่เกิดขึ้น มีแนวโน้มเกิดจากขาดทักษะในการประกอบอาหาร อาหารที่ใหม่หรือเสียหายมักเกิดจากเยาวชน (Principato et al. 2015; Van Geffen et al. 2016) ดังนั้น วิธีการป้องกันการเกิดขยะอาหารในขั้นตอนนี้ คือ การเรียนรู้และเพิ่มทักษะในการประกอบอาหารให้มากขึ้น (Quested & Murphy 2014; Schanes, Dobermig, & Gözet, 2018; Van Gefen et al. 2016)

1.4 การรับประทานอาหาร (Consumption) อาหารที่เหลือบนจานมักเกิดจากปัจจัยด้านทัศนคติและความชอบอาหารที่แตกต่างกันไปตามช่วงวัยของสมาชิก รวมทั้ง ศาสนา ความเชื่อ และวัฒนธรรมการบริโภคในแต่ละครอบครัว (Block, Keller & Vallen, 2016) รวมทั้ง การไม่รับประทานอาหารที่ซื้อมาก่อนหรืออาหารที่เหลือจากมื้อก่อน เพราะกังวลถึงรสชาติและคุณภาพของอาหาร รวมทั้งความปลอดภัยด้านสุขภาพของตนเอง จึงทำให้อาหารเน่าเสียและต้องทิ้งไปในที่สุด (Neff et al. 2015; Porpino, Wansink, & Gomes Parente, 2016; Schanes et al., 2018)

1.5 การกำจัดขยะอาหาร (Final Disposition) คนที่คัดแยก รีไซเคิล หรือทำปุ๋ยหมัก ภายในครัวเรือนมีแนวโน้มที่จะทิ้งอาหารน้อยกว่าคนที่ไม่ได้ทำ (Secondi, Principato & Laureti, 2015) ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการรับรู้ถึงประโยชน์จากการคัดแยกและผลเสียจากการทิ้งขยะอาหาร ตลอดจนความตระหนักและความใส่ใจในสิ่งแวดล้อม (Principato et al, 2015; Visschers, Wickli & Siegrist, 2016) ดังนั้น วิธีการลดปริมาณขยะอาหารที่ต้องทิ้งและส่งให้เทศบาลไปกำจัด คือการคัดแยกตั้งแต่ต้นทางและนำอาหารที่เหลือไปจัดการให้เกิดประโยชน์ ได้แก่ นำอาหารไปแปรรูป เลี้ยงสัตว์ และหมักทำปุ๋ย

2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะอาหารในครัวเรือน

พฤติกรรมที่เกิดขึ้นตลอดเส้นทางการเกิดขยะอาหารในครัวเรือนข้างต้นนั้น มีเหตุปัจจัยที่ซับซ้อนทั้งทางจิตวิทยา สังคม สถานการณ์ และด้านประชากรและเศรษฐกิจสังคม ซึ่งมีอิทธิพลต่อเจตนาและพฤติกรรมการเกิดขยะอาหาร ดังนี้

2.1 ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological Factors) มีอิทธิพลต่อกระบวนการตัดสินใจและแสดงพฤติกรรมการเกิดขยะอาหาร (Consumer Food Waste Behavior) ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) (Block et al. 2016; Mondejar-Jimenez et al. 2016; Stancu et al. 2016; Visschers et al. 2016) หากประชาชนและเยาวชนมีความรู้และเกิดความตระหนักถึงปัญหาและผลกระทบจากขยะอาหารมากขึ้น ก็จะสามารถลดปริมาณขยะอาหารได้ (Principato et al., 2015; Visschers et al., 2016)

2.2 ปัจจัยทางสังคมหรือบรรทัดฐานทางสังคม (Social Factors or Social Norms) เป็นแรงกดดันและส่งเสริมให้คนมีทัศนคติที่ดีและพยายามแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในสังคม (Graham-Rowe et al., 2014, Mondéjar-Jiménez et al., 2016) ดังนั้น การรณรงค์ให้ความรู้และสร้างกระแส การทานอาหารให้หมดจานจึงเป็นวิธีปฏิบัติที่ดีในการลดปริมาณและจัดการขยะอาหารในสังคม (Stancu et al. 2016; Visschers et al., 2016)

2.3 ปัจจัยทางสถานการณ์และสภาพแวดล้อม (Situational Factors) คนที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองมีแนวโน้มเกิดขยะอาหารมากกว่าคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบท (Secondi et al., 2015; Thyberg & Tonjes, 2016) และหากสถานที่หรือเขตพื้นที่ใดมีกฎระเบียบการดูแลรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดจะทำให้คนเกิดพฤติกรรมที่ดีและคำนึงถึงสภาพแวดล้อมมากขึ้น (Canali, Amani, Aramyan, Gheoldus, Moates, Östergren, & Vittuari, 2017) จึงควรนำปัจจัยนี้ไปพิจารณาในการกำหนดนโยบายสาธารณะในการจัดการขยะอาหาร เพื่อส่งเสริมให้สังคมมีระเบียบวินัยและรักษาความสะอาดร่วมกัน (Principato, 2018)

2.4 ปัจจัยทางประชากรและเศรษฐกิจสังคม (Demographic and Socio-Economic Factors) นักวิจัยจำนวนมากยอมรับกันว่า (1) เยาวชนจะผลิตขยะอาหารมากกว่าผู้สูงอายุ (Eurobarometer, 2014; Principato et al., 2015) (2) คนที่มีระดับการศึกษาสูงมีแนวโน้มเกิดขยะอาหารมาก (Quested & Murphy, 2014; Secondi et al. 2015; Visschers et al. 2016) (3) ครัวเรือนขนาดใหญ่จะมีขยะอาหารมากกว่าครัวเรือนขนาดเล็ก (Jörissen et al. 2015; Visschers et al., 2016) แต่หากคิดเป็นค่าเฉลี่ยปริมาณขยะอาหารต่อจำนวนสมาชิก

ในครัวเรือนแล้ว จะพบว่าครัวเรือนเดียวจะมีอัตราการเกิดขยะอาหารต่อคนมากที่สุด (Jörissen et al., 2015; Parizeau et al. 2015; Thyberg & Tonjes, 2016) (4) ครัวเรือนที่มีรายได้น้อยมักจะทิ้งอาหารมากกว่าครัวเรือนที่มีรายได้น้อย (Parizeau et al., 2015; Zhang, Duan, Andric, Song, & Yang, 2018)

นโยบายสาธารณะเพื่อลดปริมาณและจัดการขยะอาหารในต่างประเทศ

รัฐบาลในหลายประเทศตระหนักถึงสถานการณ์ปัญหาขยะอาหารและรับรู้ว่ามีสาเหตุมาจากพฤติกรรมของผู้บริโภค ส่วนใหญ่เริ่มต้นด้วยการรณรงค์ สร้างการรับรู้ และให้ข้อมูลแก่ประชาชนเกิดความเข้าใจต่อสถานการณ์ (Information - Based) ตลอดจนใช้เครื่องมือทางกฎหมาย (Regulative Instruments) และเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ (Market-Based Instruments) เป็นยาแรงในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตและการบริโภคของผู้บริโภค (Reisch, Eberle, & Lorek, 2013; Sunstein & Reisch 2014) เช่น การคิดค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะอาหารแบบ “จ่ายตามที่คุณทิ้ง” (Pay-As-You-Throw: PAYT) เป็นต้น (Aschemann-Witzel et al. , 2015) อย่างไรก็ตาม ปัญหาขยะอาหารมีความซับซ้อนและยากที่จะแก้ไขได้สำเร็จ ด้วยการจัดการกับผู้บริโภคเพียงจุดเดียวของห่วงโซ่อาหาร เนื่องจากขยะอาหารเกิดจากกิจกรรมการบริโภคในสังคมที่มีหลายภาคส่วนเกี่ยวข้อง ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ดังนั้น ในการกำหนดนโยบายสาธารณะในการจัดการขยะอาหาร ภาครัฐต้องพิจารณาให้ครบทุกมิติและครอบคลุมทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการอย่างบูรณาการ (Principato, 2018) ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมด้านนโยบาย กฎหมาย มาตรการและแนวทางการจัดการของแต่ละประเทศ พบว่าทุกประเทศล้วนนำเครื่องมือทางนโยบายสาธารณะ (Public Policy Instrument) ตามแนวคิดของ Böcher & Töller (2007) มาใช้ในการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบและครอบคลุมในทุกภาคส่วน โดยมีแนวทางปฏิบัติที่แตกต่างกันตามบริบททางโครงสร้างการบริหาร เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม สรุปได้ดังนี้

1. เครื่องมือทางกฎหมาย (Regulative Instruments) บางครั้งเรียกว่า Command and Control หรือ Mandate ซึ่งจะออกมาในรูปของกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ ข้อห้าม อนุญาต การออกคำสั่งโดยภาครัฐเพื่อควบคุมให้มีการปฏิบัติตาม หากไม่มีการปฏิบัติตามจะต้องมีบทลงโทษ ซึ่งเป็นรูปแบบเครื่องมือทางนโยบายแบบดั้งเดิมที่ส่งผลโดยตรงในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คาดหวัง และมีประสิทธิภาพในการบังคับใช้กับคนกลุ่มใหญ่ หรือในพื้นที่ระดับเมืองและระดับประเทศ ดังเช่น ในประเทศฝรั่งเศสที่บังคับใช้กฎหมาย จำนวน 3 ฉบับ ในการลดปริมาณการสูญเสียอาหารและขยะอาหารอย่างเป็นระบบ ได้แก่ (1) กฎหมายว่าด้วยการจัดการอาหารส่วนเกินที่เกิดจากการค้าปลีก (Super Market Waste Ban หรือ Law N. 2016-138 the fight against food waste (Law N. 2016-138 of 11 February) เป็นอนุบัญญัติภายใต้ประมวลกฎหมายว่าด้วยสิ่งแวดล้อม (the Environment Code) (2) กฎหมายว่าด้วยการสร้างแรงจูงใจทางภาษี หรือ The General Tax Code มาตราที่ 238 เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการบริจาคอาหาร และ (3) กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยทางสุขภาพและการบริโภคอาหาร (L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie: ADEME, 2016; Légifrance, 2018; Vaqué, 2017) ซึ่งภายหลังการบังคับใช้กฎหมายดังกล่าว รัฐบาลฝรั่งเศส

โดยกระทรวงสิ่งแวดล้อม พลังงาน และการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้จำกัดปริมาณขยะอาหารเข้าสู่การฝังกลบไม่เกิน 120 ตันต่อปีและหากเกินกว่านั้นต้องจ่ายค่าปรับ และห้ามซูเปอร์มาร์เก็ตและร้านขายของชำ (ที่มีขนาดตั้งแต่ 400 ตารางเมตรขึ้นไป) ทิ้งอาหารที่กำลังจะหมดอายุ โดยจะต้องนำอาหารเหล่านั้นไปบริจาคให้องค์กรการกุศลหรือธนาคารอาหาร (Food Bank) ที่จัดตั้งขึ้น หากฝ่าฝืนจะถูกปรับไม่เกิน 75,000 ยูโร หรือจำคุกไม่เกิน 2 ปี (Légifrance, 2018; Vaqué, 2017) ผลจากการดำเนินการตามมาตรการดังกล่าวทำให้ปริมาณขยะอาหารลดลงจำนวนมาก สถานประกอบการและร้านค้าต่างพยายามหาวิธีรีไซเคิลขยะอาหารในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งซูเปอร์มาร์เก็ตและร้านค้าปลีกต้องบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานอย่างรอบคอบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (ADEME, 2019) ส่งผลให้ในปี ค.ศ. 2018 ประเทศฝรั่งเศสได้รับการจัดอันดับให้เป็นประเทศที่มีดัชนีความยั่งยืนของอาหารด้านการป้องกันการสูญเสียอาหารและลดปริมาณขยะอาหารที่ดีที่สุดของโลก (Food Sustainability Index: food loss and waste) (Eubanks, 2018)

นอกจากนี้ ในการจัดการขยะอาหาร ประชาชนและทุกภาคส่วนจะต้องปฏิบัติตามกฎหมาย เช่น รัฐบาลประเทศเกาหลีใต้ บังคับใช้กฎหมายการจัดการของเสีย (Waste Control Act.) อย่างเคร่งครัด พร้อมทั้งมีบทลงโทษชัดเจนสำหรับผู้ที่ไม่ปฏิบัติตาม (Kho & Lee, 2016) รวมทั้ง เวลส์ และสก็อตแลนด์ แห่งสหราชอาณาจักร ได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายระดับท้องถิ่นที่บังคับให้ทุกภาคส่วนต้องคัดแยกขยะอาหารออกจากขยะประเภทอื่น ๆ ก่อนที่จะนำส่งให้ท้องถิ่นจัดเก็บและกำจัด (Downing, Priestley, & Carr, 2015) ประเทศญี่ปุ่นมีกฎหมายหลักในการจัดการของเสีย Waste Management and Public Cleansing Act (Act No. 137 of 1970) ที่ระบุอำนาจหน้าที่ให้ประชาชนต้องคัดแยกขยะก่อนทิ้งและรัฐบาลท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการจัดการของเสีย และมีกฎหมาย Promotion of Utilization of Recyclable Food Waste Act หรือเรียกว่า Food Recycling Law ที่กำหนดให้ผู้ผลิต ร้านอาหาร และห้างร้านต่าง ๆ ต้องลดปริมาณขยะอาหารเข้าสู่การฝังกลบและนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ให้มากที่สุด เช่น นำไปเป็นอาหารสัตว์ ทำปุ๋ยหมัก ทำก๊าซชีวภาพ และพลังงานความร้อน (Liu, Hotta, Santo, Hengesbaugh, Watabe, Totoki, & Bengtsson, 2016; Marra, 2014) คล้ายคลึงกับประเทศสหรัฐอเมริกา ในมลรัฐเวอร์มอนต์ คอนเนตทิคัต แมสซาชูเซตส์ และโรดไอแลนด์ ได้ออกระเบียบห้ามกำจัดขยะอาหารด้วยการฝังกลบ (Ban of Food Waste to Landfill) ห้ามให้ผู้ประกอบการ ได้แก่ ผู้ผลิตอาหาร ร้านขายปลีกและขายส่ง ร้านอาหาร ซูเปอร์มาร์เก็ต ศูนย์การค้า โรงแรม และสถานที่จัดประชุม รวมทั้ง มหาวิทยาลัย โรงพยาบาล และโรงเรียน นำขยะอาหารมาทิ้งกำจัดด้วยการฝังกลบเกินกว่าปริมาณที่กำหนด ส่งผลให้ปริมาณการบริจาคอาหารและการรีไซเคิลอาหารเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และลดปริมาณขยะอาหารที่ต้องฝังกลบได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย รวมทั้ง ออกกฎหมายกลาง (Federal Laws) Food Date Labeling Act 2019 ซึ่งกำหนดให้มีการให้ข้อมูลวันหมดอายุของอาหารที่ชัดเจน ระหว่างวันที่ควรขาย “Sell by Date” กับวันที่ควรใช้ “Use by Date” (Roe, Bender, & Hilty, 2019) ซึ่งปัญหานี้ทำให้ชาวอเมริกันเกือบร้อยละ 80 เกิดพฤติกรรมทิ้งอาหารที่ยังบริโภคได้ จนเกิดเป็นขยะอาหารที่ต้องนำไปกำจัดร้อยละ 20 ของปริมาณอาหารทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าสูงถึง 29 พันล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (Food and Drugs Administration, 2019; Rethink food waste through economics and data (ReFED), 2016)

2. เครื่องมือทางการตลาด (Market-Based Instruments) บางครั้งเรียกว่า Economic Instruments เนื่องจากใช้ระบบการเงิน - การคลัง เป็นแรงจูงใจให้มีการปฏิบัติตาม เช่น ค่าธรรมเนียม ค่าปรับ การยกเว้น หรือลดหย่อนภาษี การได้รับโบนัส หรือการชดเชยในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งหากปฏิบัติตามมาตรการ ผู้ปฏิบัติจะได้รับผลประโยชน์หรือผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์แทน เป็นต้น ทั้งนี้ มาตรการป้องกันการสูญเสียอาหารและเกิดขยะอาหาร มักจะนำเครื่องมือทางการตลาดมาใช้ร่วมกับเครื่องมือทางกฎหมาย ยกตัวอย่างในประเทศฝรั่งเศสที่ออกกฎหมายว่าด้วยการสร้างแรงจูงใจทางภาษี หรือ The General Tax Code มาตราที่ 238 ที่กำหนดให้ผู้ที่บริจาคอาหารสามารถขอลดภาษีได้ร้อยละ 60 ของมูลค่าอาหารที่บริจาค แต่จะต้องไม่เกินร้อยละ 0.5 ของผลประกอบการต่อปี ทั้งนี้ หากผู้ประกอบการได้รับการคืนภาษีจากการบริจาคอาหารไม่เกินที่กฎหมายกำหนด ผู้ประกอบการสามารถนำมาสมทบในปีถัดไปได้ โดยสามารถสะสมมูลค่าเครดิตภาษีสูงสุดได้ไม่เกิน 5 ปี (Eubanks, 2018; Mourad, 2015; Vaqué, 2017) เช่นเดียวกับประเทศสหรัฐอเมริกาที่บางมลรัฐ เช่น อารีโซน่า โคโรราโด เป็นต้น ให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษีจากการบริจาคอาหาร สำหรับลดหย่อนภาษีของรัฐบาลกลาง (federal tax) ตาม Section 170e(3) ตามประมวลกฎหมายรัษฎากรของสหรัฐอเมริกา (Eubanks, 2018) โดยการนำมูลค่าของอาหารที่บริจาคตามต้นทุนจริงมาหักลดหย่อนจากรายได้พึงประเมินในแต่ละปี สำหรับห้างหุ้นส่วนไม่เกินร้อยละ 30 ของรายได้พึงประเมิน ส่วนบริษัท จำกัดไม่เกินร้อยละ 10 ของรายได้พึงประเมิน มาตรการดังกล่าวส่งผลให้มีการบริจาคอาหารเป็นปริมาณเพิ่มมากขึ้นกว่าเท่าตัวถึง ร้อยละ 137 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ามาตรการจูงใจทางด้านภาษีมียุทธประสิทธิผลต่อประชาชนในการบริจาคอาหารและผู้ที่สามารถรับสิทธิทางภาษี (U.S. Environmental Protection Agency, 2012) นอกจากนี้ รัฐบาลประเทศเกาหลีใต้ โดยเทศบาลได้ใช้อำนาจตามกฎหมายกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมกำจัดขยะอาหารแบบ Volume-Based-Waste Fee System ซึ่งจะคิดค่าบริการตามน้ำหนักหรือปริมาณของขยะอาหารที่ทิ้งที่แท้จริง ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ส่งผลให้ประชาชนเกิดความตระหนักถึงปริมาณขยะอาหารที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น และเกิดการเรียนรู้ที่จะลดปริมาณ คัดแยก และนำขยะกลับมาใช้ใหม่เป็นอย่างดี (Kho & Lee, 2016)

3. เครื่องมือทางกระบวนการ (Procedural Instruments) ได้แก่ นโยบาย แผน หรือรายงานการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ต้องมีกระบวนการ รูปแบบประเมินหรือกำหนดตัวชี้วัดเพื่อตรวจสอบ ติดตาม หรือประเมินผลสถานะความสำเร็จของนโยบายหรือโครงการ ซึ่งหลายประเทศใช้เครื่องมือนี้เพื่อแสดงถึงเจตนาและความตั้งใจของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาขยะอาหาร ได้แก่ รัฐบาลฝรั่งเศสจัดทำนโยบายวาระแห่งชาติ National Pact Against Food Waste ที่ตั้งเป้าหมายลดขยะอาหารให้ได้ครึ่งหนึ่งภายในปี ค.ศ. 2025 (ADEME, 2016) หรือรัฐบาลออสเตรเลียออกยุทธศาสตร์ชาติว่าด้วยขยะอาหาร (National Food Waste Strategy 2017) ซึ่งมีเป้าหมายที่จะลดปริมาณขยะอาหารให้เหลือครึ่งหนึ่งภายในปี ค.ศ. 2030 (Department of the Environment and Energy, 2017) และกำหนดกรอบการดำเนินงาน (Framework of Action) ร่วมกันระหว่างภาครัฐ เอกชน และประชาชน ดังนี้ (1) ภาครัฐจะเป็นผู้กำหนดนโยบาย กฎหมาย และมาตรการในการจัดการขยะอาหารในอนาคต (2) ภาคเอกชนดำเนินการด้านเทคโนโลยีในการจัดการขยะอาหาร การลงทุนในธุรกิจรีไซเคิล การพัฒนาตลาดสินค้ารีไซเคิล (3) ภาค

ประชาชนต้องตระหนักรู้ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการซื้อและบริโภคอาหาร อีกทั้งให้ทุกภาคส่วน ดำเนินการตามมาตรการลำดับขั้นการจัดการอาหารส่วนเกินและขยะอาหาร ได้แก่ (1) Avoid ป้องกันและลด ปริมาณอาหารส่วนเกินให้มากที่สุด โดยให้จัดทำฐานข้อมูลขนาดใหญ่และใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในการประมาณการความต้องการสินค้าอาหารแต่ละประเภทให้แม่นยำมากที่สุด (2) Reuse นำอาหาร ส่วนเกินไปบริจาคให้แก่ผู้ที่ต้องการอาหารโดยตรง หรือนำไปปรุงอาหารให้แก่ผู้ที่ต้องการ ส่วนอาหาร บางประเภทให้นำไปเป็นอาหารสัตว์ได้ (3) Recycle นำขยะอาหารไปรีไซเคิล เช่น การทำปุ๋ยหมัก เป็นต้น (4) Reprocess นำอาหารส่วนเกินไปเป็นวัตถุดิบในสินค้าเครื่องสำอางหรืออาหารเสริมบางชนิด (5) Energy Recovery นำขยะอาหารไปผลิตเป็นพลังงาน และ (6) Disposal นำขยะอาหารไปกำจัดด้วยการฝังกลบ ให้น้อยที่สุด (Department of the Environment and Energy, 2017)

นอกจากนี้ ประเทศญี่ปุ่นประกาศนโยบาย “The Basic Plan for Establishing a Recycling-Based Society” เพื่อส่งเสริมการก้าวไปสู่สังคมรีไซเคิลและปรับเปลี่ยนการผลิตและการบริโภคสู่ความยั่งยืน (Liu et al., 2016; Parry, Bleazard & Okawa, 2015) โดยรัฐบาลท้องถิ่นต่างดำเนินการตามนโยบายอย่างจริงจัง เช่น เมือง Nagoya ส่งเสริมให้เกิดการหมุนเวียนการใช้วัสดุในท้องถิ่นอย่างเต็มรูปแบบ โดยท้องถิ่นจะ รวบรวมขยะอาหารจากภาคครัวเรือน แต่คิดค่าธรรมเนียมเพียงเล็กน้อย ประมาณ 100-200 เยนต่อครัวเรือน ต่อเดือน เพื่อนำไปทำปุ๋ยหมักให้เกษตรกรในชุมชนใช้ปลูกผักอินทรีย์และส่งผักอินทรีย์กลับมาแจกให้ ครัวเรือนบริโภคต่อไป ซึ่งเป็นการส่งเสริมการบริโภคและการผลิตในชุมชน (Local Production and Consumption) และส่งเสริมการพึ่งตนเองทางอาหารในระดับชุมชนอีกด้วย (Local Food Self-Sufficiency) จนทำให้ชุมชนนี้ได้รับรางวัล Biodiversity Action Award จาก United Nations Decade on Biodiversity (UNDB) ในปี ค.ศ. 2018 (Shimbun, 2018) ทั้งนี้ ผลจากการดำเนินการตามนโยบายนี้ ส่งผลให้อัตราการนำ ขยะอาหารกลับไปใช้ใหม่ของประเทศญี่ปุ่นสูงกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณขยะอาหารทั้งหมด (Liu et al., 2016; Marra, 2014, Parry et al., 2015)

4. เครื่องมือด้านความร่วมมือ (Co-operative Instruments) เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ร่วมกับการทำงานโดยทั่วไปขององค์กรภาครัฐเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน เช่น แผนปฏิบัติการ การทำ ความตกลงร่วมกันเพื่อการวิจัยและพัฒนา การสนับสนุนให้ความช่วยเหลือทางการเงินหรือข้อมูล สารสนเทศ หรือความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (Public Private Participation-PPP) เป็นต้น ดังเช่น ในประเทศญี่ปุ่น รัฐบาลท้องถิ่นเมืองโกเบ สนับสนุนภาคเอกชนดำเนินการ โรงงานแปรรูปขยะอาหารไป เป็นพลังงาน (Fuel cell bio gasification power plant) โดยรวบรวมขยะอาหารจากโรงแรม ซุปเปอร์มาร์เก็ต และครัวเรือน ทั้งภายในเมืองและต่างเมือง (Takata, Fukushima, Kino-Kimata, Nagao, Niwa, & Toda, 2012) ส่วนประเทศเกาหลีใต้ รัฐบาลได้ร่วมกับสถาบันการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบการรวบรวมขยะ เกิดเป็น ถึงขยะอัจฉริยะ (Smart bins) (Hong, Park, Lee, Lee, Jeong, & Park, 2014; Ju, Bae, Kim, & Lee, 2016) ที่สามารถชั่งน้ำหนักอัตโนมัติพร้อมคำนวณค่าใช้จ่ายและเรียกเก็บเงินจากผู้ที่มาทิ้งผ่านบัตรประชาชน (Scales and Radio Frequency Identification; RFID) ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลเพื่อความโปร่งใสและ

ตรวจสอบได้ โดยถึงขณะนี้สามารถลดปริมาณขยะอาหารได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 2 ในปี 1995 เป็นร้อยละ 90.2 ในปี 2016 และเพิ่มเป็น ร้อยละ 95 ในปี 2018 ส่งผลให้กรุงโซลกลายเป็นเมืองแห่งเทคโนโลยีดิจิทัลและเมืองที่มีการจัดการขยะรีไซเคิลดีที่สุดในโลก (Lee, 2018) นอกจากนี้ ประเทศสหรัฐอเมริกาองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อม หรือ USEPA ทำงานร่วมกับกระทรวงการเกษตร หรือ USDA (Eubanks, 2018) พัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศเกี่ยวกับอุปสงค์และอุปทานของอาหารส่วนเกินและขยะอาหาร และจัดทำแผนที่แหล่งที่ผลิตอาหารส่วนเกินหรือขยะอาหารที่มีกระจายอยู่ทั่วประเทศมากกว่า 1.2 ล้านแหล่ง เพื่อส่งเสริมให้มีการทำความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้รับบริจาคอาหารหรือผู้ที่รีไซเคิลขยะอาหารในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งจัดทำคู่มือในการตรวจสอบปริมาณอาหารส่วนเกิน “A Guide to Conducting and Analyzing A Food Waste 2014” หรือ “Waste Audit” ที่กำหนดขั้นตอนในการคำนวณปริมาณอาหารส่วนเกินตั้งแต่การเก็บข้อมูลปริมาณรายวันและรายสัปดาห์ ตลอดจนวิธีการและทางเลือกต่าง ๆ ในการนำอาหารส่วนเกินหรือขยะอาหารไปทำประโยชน์แทนการฝังกลบ (Eubanks, 2018; USEPA, 2020)

5. เครื่องมือการสร้างแรงจูงใจ (Persuasive Instruments) เช่น การให้ข้อมูลข่าวสาร การศึกษา การรณรงค์ การให้รางวัล ป้ายหรือสัญลักษณ์เชิงนิเวศในการยืนยันคุณภาพ การฝึกอบรม เป็นต้น ส่วนใหญ่ภาครัฐจะใช้เครื่องมือนี้สร้างการรับรู้ให้กับประชาชนผ่านสื่อ ประชาสัมพันธ์ และการรณรงค์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อโน้มน้าวและจูงใจให้ประชาชน สนใจ เข้าใจ ยอมรับ จดจำ จนปฏิบัติตาม เกิดเป็นพฤติกรรมและจิตสำนึกที่พึงประสงค์ ยกตัวอย่างในประเทศฝรั่งเศส รัฐบาลฝรั่งเศสมอบให้องค์กรการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงานของประเทศฝรั่งเศส (ADEME) เป็นหน่วยงานหลัก (ADEME, 2016) ซึ่งมีการรณรงค์ระดับชาติอย่างยิ่งใหญ่เรียกว่า วันแห่งการต่อต้านขยะอาหาร (Fight Food Waste Day) ในวันที่ 16 ตุลาคมของทุกปี ซึ่งเป็นวันแห่งอาหารโลกด้วย เพื่อให้ทุกภาคส่วนหันมาสนใจประเด็นขยะอาหารอย่างจริงจัง พร้อมทั้งจัดทำมาตรการที่สำคัญผ่านการรณรงค์ที่เรียกว่า Enough is Enough – Stop Food Waste ซึ่งในระยะแรกมุ่งสร้างความตระหนักถึงผลกระทบจากขยะอาหารในผู้บริโภค ภาครัฐท้องถิ่น และสถานศึกษาต่าง ๆ ต่อมาในระยะที่ 2 รณรงค์ต่อต้านขยะอาหารไปยังภาคธุรกิจที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหาร โดยเน้นการสร้างคุณค่าให้กับอาหารส่วนเกินที่ยังคงสามารถบริโภคได้ และแสดงให้เห็นถึงการลดต้นทุนการประกอบธุรกิจผ่านการลดปริมาณขยะอาหารเพื่อเพิ่มแรงจูงใจให้กับภาคธุรกิจเหล่านั้น (ADEME, 2019; Mourad, 2015) ซึ่ง ADEME ร่วมกับกระทรวงทรัพยากรแห่งฝรั่งเศสได้จัดทำแนวปฏิบัติการจัดทำบัญชีและการจัดการการสูญเสียอาหารและขยะอาหารตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Food losses and waste : inventory and management at each stage in the food chain) เพื่อแนะนำแนวทางและวิธีการในการลดปริมาณขยะอาหารให้กับองค์กรหรือสถานประกอบการต่าง ๆ อีกด้วย (ADEME, 2016) รวมทั้งหลายประเทศในยุโรปรณรงค์การลดปริมาณขยะอาหารภายใต้คำขวัญต่าง ๆ เช่น “Love Food Hate Waste” ในสหราชอาณาจักร (Yamakawa, Williams, Shaw, & Watanabe, 2017) และประเทศออสเตรเลีย (Turner & Henryks, 2012) นอกจากนี้ ในทวีปเอเชีย ประธานาธิบดีสี จิ้นผิง แห่งสาธารณรัฐประชาชนจีนประกาศรณรงค์ลดปริมาณขยะอาหาร ภายใต้ “Operation Clean Plate” หรือ ปฏิบัติการจานเปล่า ในปี 2020

ซึ่งดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องจาก “Clean Plate Campaign” หรือ “การรณรงค์จานเปล่า” ในปี 2013 เพื่อให้ประชาชนหยุดพฤติกรรมกินทิ้งกินขว้าง (Allen, 2020)

ข้อเสนอเชิงนโยบายและสรุปผลการศึกษา

การลดปริมาณและจัดการขยะอาหารอย่างเป็นระบบ เป็นเป้าหมายหนึ่งของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) เป้าหมายที่ 12 แต่อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังขาดข้อมูลและเป้าหมายเกี่ยวกับขยะอาหาร ทำให้ยากในการวางแผนและดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจึงควรมีนโยบายในเรื่องนี้ที่ชัดเจน โดยเฉพาะ การศึกษาเพื่อทำความเข้าใจถึงสาเหตุและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการผลิตขยะอาหารของประชาชนในบริบทหรือวัฒนธรรมของแต่ละประเทศ รวมทั้งให้ความรู้และสร้างความเข้าใจรูปแบบการป้องกัน ลดปริมาณ และจัดการขยะอาหารในครัวเรือน กล่าวคือ มีการวางแผนก่อนซื้อ เก็บรักษาวัตถุดิบที่เหมาะสม การเพิ่มทักษะในการประกอบอาหาร ตักอาหารอย่างพอดี แปรรูปอาหาร และนำขยะอาหารไปใช้ประโยชน์ เพื่อนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้บริโภค (Principato, 2018) ดังตัวอย่างในต่างประเทศ ซึ่งมีแนวทางที่น่าสนใจ โดยกำหนดให้ทุกภาคส่วนในสังคมที่เกี่ยวข้องกับขยะอาหารตลอดห่วงโซ่อุปทาน ได้ร่วมกันดำเนินการเพื่อลดปริมาณและจัดการขยะอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้กับประเทศไทย ได้แก่ การให้ความรู้ รณรงค์ให้คนรุ่นใหม่และคนในสังคมเห็นความสำคัญในการลดปริมาณขยะอาหารมากขึ้น การกำหนดเป้าหมายและจัดทำแผนระดับชาติด้านขยะอาหาร การห้ามร้านค้าปลีกทิ้งอาหารใกล้หมดอายุหรือทิ้งขยะอาหารเกินปริมาณที่กำหนด ส่งเสริมการกระจายอาหารส่วนเกินและลดหย่อนภาษีสำหรับการบริจาคอาหารส่วนเกินให้องค์กรสาธารณประโยชน์ การกำหนดกฎระเบียบที่นำไปบังคับใช้อย่างเคร่งครัด และสร้างความรับผิดชอบและการมีส่วนร่วมกับประชาชนให้แยกขยะและคัดค่าธรรมเนียมตามปริมาณจริงที่เกิดขึ้น รวมทั้ง สนับสนุนการนำขยะอาหารไปใช้ประโยชน์ โดยส่งเสริมและสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียนจากการทำปุ๋ยหมักจากขยะอาหาร ส่งให้เกษตรกรและรับซื้อผลผลิตทางการเกษตรจากเกษตรกร ตลอดจน การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในการลดอาหารส่วนเกินและขยะอาหาร ผ่านแอปพลิเคชัน รวมทั้ง ส่งเสริมการลงทุน ดำเนินการโรงงานแปรรูปขยะอาหารเป็นพลังงาน เป็นต้น

ผู้วิจัยจึงขอเสนอ ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อลดปริมาณและจัดการขยะอาหารในประเทศไทย ภายใต้กรอบเครื่องมือโยบายสาธารณะ 5 ประเภท ตามแนวคิดของ Böcher & Töller (2007) ดังนี้

1. **บังคับใช้กฎหมายเพื่อลดปริมาณและจัดการขยะอาหาร** ประเทศไทยยังไม่มีบทบัญญัติกฎหมายว่าด้วยการลดขยะอาหารและไม่มีกฎหมายว่าด้วยการกำหนดให้มีคัดแยกขยะอาหารในลักษณะที่เป็นบทบัญญัติระดับชาติเป็นการเฉพาะ จึงเห็นควรเสนอให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบังคับใช้กฎหมายที่มีอยู่อย่างอย่างเคร่งครัด ได้แก่ (1) ประกาศข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อควบคุมและกำกับดูแลสถานที่จำหน่ายอาหารและสถานที่สะสมอาหารที่ได้รับอนุญาต ตามกฎกระทรวงสุขลักษณะของสถานที่จำหน่ายอาหาร พ.ศ. 2561 ที่กำหนดให้สถานที่จำหน่ายอาหารต้องมีการแยกเศษอาหารออกจากขยะประเภทอื่น ๆ หากฝ่าฝืนจะต้อง

ได้รับโทษจำหรือจำค่าปรับ เป็นต้น และ (2) ผลักดันให้กระทรวงมหาดไทยออกร่างกฎกระทรวงกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมและยกเว้นค่าธรรมเนียมการจัดการสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย พ.ศ. ที่ผ่านมติคณะรัฐมนตรีแล้ว เมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2560 ซึ่งจะทำให้ประชาชนตระหนักรู้ในหน้าที่และและรับผิดชอบในการจัดการขยะมูลฝอยและขยะอาหาร ณ แหล่งกำเนิด ลดปริมาณและคัดแยก เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ เกิดความเป็นธรรมในการจ่ายค่าธรรมเนียมตามหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย สอดคล้องกับต้นทุนที่แท้จริงในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ทั้งนี้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะต้องเร่งรัดออกข้อบัญญัติ/เทศบัญญัติ การจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของ บ้านเมือง พ.ศ. 2535 ที่แก้ไขเพิ่มเติมถึง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 ด้วย

2. ผลักดันการใช้เครื่องมือทางการเงินการคลังเพื่อลดปริมาณการสูญเสียอาหารและขยะอาหาร อันจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภค จึงเห็นควรมุ่งนำเครื่องมือทางกฎหมายมาใช้คู่กับเครื่องมือทางการเงินการคลังเพื่อกำหนดค่าธรรมเนียมการเก็บขนและกำจัดขยะอาหารให้แตกต่างกัน ตามปริมาณที่เกิดขึ้นจริงแบบ “จ่ายตามที่คุณทิ้ง” (Pay-As-You-Throw: PAYT) หรือยกเว้นค่าธรรมเนียมแก่สถานประกอบการและที่อยู่อาศัยที่เข้าร่วม โครงการคัดแยกและจัดการขยะอาหารต้นทาง เป็นต้น รวมทั้งเสนอให้กำหนดกฎหมายห้ามร้านค้าปลีกและภาคบริการอาหารทั้งร้านอาหารและโรงแรมทั้งอาหารใกล้หมดยุหรือทิ้งขยะอาหารเกินปริมาณที่กำหนด พร้อมทั้งส่งเสริมการกระจายอาหารส่วนเกินให้องค์กรสาธารณประโยชน์ และยกเว้นหรือลดหย่อนภาษีสำหรับผู้บริจาคและองค์กรหรือมูลนิธิที่ดำเนินการด้านบริจาคอาหารส่วนเกิน โดยจะต้องมีการขึ้นทะเบียนให้ชัดเจนและผ่านการรับรองมาตรฐานหรือหลักเกณฑ์จากหน่วยงานที่รับผิดชอบด้วย นอกจากนี้ควรกำหนดนโยบายส่งเสริมการลงทุนในการผลิตเทคโนโลยีกำจัดขยะอาหารในครัวเรือน โดยพิจารณาการยกเว้นหรือลดภาษีเงินได้ส่วนบุคคล ภาษีนำเข้าเครื่องจักร และอื่น ๆ เนื่องจากปัจจุบันอุปกรณ์ดังกล่าวมีราคาแพงมากซึ่งไม่เกิดแรงจูงใจแก่ผู้ใช้งาน

3. กำหนดนโยบายระดับชาติ เป้าหมาย และจัดทำแผนปฏิบัติการลดขยะอาหารของประเทศ จึงเสนอให้รัฐบาลประกาศนโยบายระดับชาติและเป้าหมายที่ชัดเจน แสดงเจตนาและความมุ่งมั่นในการจัดการขยะอาหารที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ที่ 12.3 เพื่อให้ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องดำเนินงานอย่างเป็นระบบ มุ่งไปในทิศทางเดียวกันและสามารถติดตามประเมินผลได้ โดยพิจารณากำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายของแผนในระยะยาวว่า “ประเทศไทย บ่อขยะปลอดขยะอาหาร ภายในปี พ.ศ. 2573” (Vision 2030: Thailand Roadmap to Zero Food Waste to Landfill) ซึ่งผลที่เกิดขึ้นยังสามารถสนับสนุน นโยบายและเป้าหมาย ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ตามข้อตกลงปารีสได้อีกด้วย นอกจากนี้ เร่งรัดให้จัดทำแผนปฏิบัติการลดขยะอาหารของประเทศ ที่ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนและมุ่งเน้นดำเนินการตามกรอบลำดับขั้นการจัดการขยะอาหาร (Food Waste Hierarchy) ใน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การป้องกันและลดปริมาณให้มากที่สุด (2) การนำอาหารไปบริจาคให้แก่ผู้ที่ต้องการอาหาร (3) การนำไปรีไซเคิล (4) การนำไปแปรรูปเป็นสินค้าอื่น ๆ (5) การนำไปผลิตเป็นพลังงาน และ (6) การนำไปกำจัดให้น้อยที่สุด

4. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างกันของทุกภาคส่วนในสังคม เพื่อจัดการขยะอาหารให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยส่งเสริมความร่วมมือระหว่างรัฐกับเอกชน (Public-Private Partnership: PPP) เพื่อให้เอกชนเข้ามาลงทุนและดำเนินกิจการของรัฐ ตั้งแต่การเก็บรวบรวม คัดแยก และใช้ประโยชน์หรือจัดการขยะอาหาร เช่น ทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอัดเม็ด ก๊าซชีวภาพ หรือแปรรูปขยะอาหารเป็นพลังงาน เป็นต้น ทั้งนี้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรพิจารณาประกาศข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อห้ามนำขยะอาหารมากำจัดโดยการฝังกลบด้วย นอกจากนี้ ส่งเสริมและสร้างเครือข่ายกับสถาบันการศึกษา ภาคเอกชน องค์กรไม่แสวงหากำไร มูลนิธิ และประชาชน ในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนด้านการบริหารจัดการขยะอาหาร เช่น (1) จัดทำระบบข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Platform) และการสำรวจข้อมูลขยะอาหารที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดค่าดัชนีขยะอาหาร (Food Waste Index) ให้มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ เป็นที่ยอมรับ และต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เป็นประจำทุก ๆ 2 ปี (2) ถังขยะอาหารหมักปุ๋ยอัจฉริยะ (Smart Bin) ในราคาที่เหมาะสม (3) พัฒนาแอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์มือถือ (Mobile Applications) เพื่อกระจายอาหารส่วนเกินจากร้านอาหารไปยังผู้บริโภครวมถึง (4) พัฒนาเทคโนโลยีและแพลตฟอร์มสมัยใหม่ (Digital Platform) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บรวบรวมขยะอาหารและส่งเสริมการเป็นเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งประชาชนสามารถติดตามตำแหน่งรถเก็บขนขยะอาหารได้ ทั้งนี้ ระบบจะต้องสามารถรวบรวมและประมวลข้อมูลปริมาณ แหล่งกำเนิด และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็น ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการจัดทำฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการรายงานปริมาณขยะอาหารของประเทศด้วย

5. ส่งเสริมกิจกรรมเพื่อสร้างแรงจูงใจและสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้แก่ประชาชน (Public Mind) จึงเสนอให้รัฐบาลสนับสนุนการณรงค์ระดับชาติ และใช้ผู้มีอิทธิพลในสังคม (Influencer) สร้างกระแสในสังคม การใช้สื่อออนไลน์หรือสื่อสาธารณะอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ความรู้ ข้อมูล ทรัพยากรให้คนรุ่นใหม่และคนในสังคมเห็นความสำคัญในการลดปริมาณขยะอาหารมากขึ้น เพื่อสร้างความร่วมมือและการยอมรับในสังคมวงกว้างว่า ผู้ทิ้งขยะอาหารเป็นพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของสังคม และต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการกำจัดตามปริมาณที่ตนทิ้ง นอกจากนี้ ส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนให้เกิดการหมุนเวียนการใช้วัสดุในท้องถิ่นอย่างเต็มรูปแบบ ตามการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy Model: BCG) โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่จัดหาระบบและส่งเสริมให้ชุมชนรวบรวมขยะอาหารจากภาคครัวเรือน เพื่อนำไปทำปุ๋ยหมักให้เกษตรกรในชุมชนใช้ปลูกผักอินทรีย์และส่งผักอินทรีย์กลับมาแจกให้ครัวเรือนบริโภคต่อไป ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้เกิดการเกษตรกรรมในเมือง และส่งเสริมการบริโภคและการผลิตในชุมชน (Local Production and Consumption) รวมทั้ง สนับสนุนกิจกรรมการจับคู่ (Food Waste Matching) ชุมชนกับกลุ่มเกษตรกรหรือเอกชน เพื่อรับขยะอาหารในชุมชน ไปแปรรูปเป็นปุ๋ย อาหารสัตว์ หรือพลังงานความร้อน ทั้งนี้ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสำนักงานกฤษฎมนตรี ควรพิจารณาสนับสนุนงบประมาณในลักษณะงบประมาณชุมชน/หมู่บ้าน แก่ชุมชนที่มี

ผลงานดีเด่น หรือการให้รางวัลระดับประเทศ พร้อมป้ายหรือสัญลักษณ์เชิงนิเวศเพื่อเชิดชูผลงาน ผ่านการประกวดนวัตกรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมการจัดการขยะอาหารในชุมชน เป็นต้น

สรุปผลการศึกษา

ปัญหาขยะอาหารเป็นวาระที่สำคัญระดับโลก ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมผู้บริโภคและพฤติกรรมที่เกิดขยะอาหารในครัวเรือน สำหรับประเทศไทยนั้น ปัญหาขยะอาหารมีแนวโน้มวิกฤติเนื่องจากคนไทยสร้างขยะอาหารในปริมาณมาก และยังขาดประสิทธิภาพในการจัดการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ ดังนั้น ภาครัฐจึงควรกำหนดนโยบายสาธารณะที่บังคับใช้หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย สร้างความรับผิดชอบในสังคมกับทุกภาคส่วน และส่งเสริมการมีส่วนร่วมกับประชาชน เพื่อนำไปสู่การลดปริมาณและจัดการขยะอาหารของประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ADEME - INCOME Consulting - AK2C -. (2016). **Food Losses and Waste - Inventory and Management at Each Stage in The Food Chain – Executive Summary** –15 pages. [On-line]. Available: <https://bibliothec.ademe.fr/cadic/2220/food-losses-waste-inventory-management-2016-summary.pdf?modal=false>
- ADEME, Laurence Gouthière. (2019). **WG 1 Report on the National PACT Against Food Waste**. 60 pages. [On-line]. Available: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_fwm_pacte-2_gt1-uk_report.pdf
- Allen K. (2020). **China Launches 'Clean Plate' Campaign Against Food Waste**. BBC New. [On-line]. Available: <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-53761295>
- Aschmann-Witzel, J., De Hooge, I., Amani, P., Bech-Larsen, T., & Oostindjer, M. (2015). Consumer-Related Food Waste: Causes and Potential for Action. **Sustainability**. 7(6): 6457-6477. <https://doi.org/10.3390/su7066457>
- Bangkok Metropolitan Administrator (2020). **Solid Waste Composition Data Fiscal Year 2020**. (In Thai). [On-line]. Available: <https://webportal.bangkok.go.th/upload/user/00000231/data/waste63/WasteCompo2563.pdf>
- Block, L.G., Keller, A.P., & Vallen, B. (2016). The Squander Sequence: Understanding Food Waste at Each Stage of The Consumer Decision Making Process. **Journal of Public Policy & Marketing**. 35(2): 292-304. <https://doi.org/10.1509/jppm.15.132>
- Böcher, M., & Töller, A. E. (2007). Instrumentenwahl und Instrumentenwandel in der Umweltpolitik: Ein Theoretischer Erklärungsrahmen. **Politik und Umwelt**. 299-322.
- Canali, M., Amani, P., Aramyan, L., Gheoldus, M., Moates, G., Östergren, K., ... & Vittuari, M. (2017). Food Waste Drivers in Europe, From Identification to Possible Interventions. **Sustainability**. 9(1): 37-69. <https://doi.org/10.3390/su9010037>
- Department of the Environment and Energy. (2017). **National Food Waste Strategy: Halving AUSTRALIA's Food Waste by 2030**. [On-line]. Available: <https://www.environment.gov.au/system/files/resources/4683826b-5d9f-4e65-9344-a900060915b1/files/national-food-waste-strategy.pdf>
- Downing, E., Priestley, S., & Carr, W. (2015). **Food Waste**. London: House of Commons Library. [On-line]. Available: <http://www.organics-recycling.org.uk/uploads/article3082/HoC%20Research%20Paper%20Food%20Waste%20-%20Sept%202015.pdf>
- Dung, T. N. B., Sen, B., Chen, C.-C., Kumar, G., & Lin, C.-Y. (2014). Food Waste to Bioenergy Via Anaerobic Processes. **Energy Procedia**. 61: 307-312. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.11.1113>
- Eubanks, L. B. (2018). From a Culture of Food Waste to a Culture of Food Security: A Comparison of Food Waste Law and Policy in France and in The United States. **Wm. & Mary Env'tl. L. & Pol'y Rev.** 43: 667-687. [On-line]. Available: <https://scholarship.law.wm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1735&context=wmelpr>
- Eurobarometer, F. (2014). **Attitudes of Europeans Towards Waste Management and Resource Efficiency**. Report, Flash EB Series, 388. [On-line]. Available: <https://constantine.typepad.com/files/survey---attitudes-of-europeans-towards-waste-management-and-resource-efficiency.pdf>
- Food and Drugs Administration (FDA) (2019). Confused by date labels on packaged foods? [On-line]. Available: [https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/confused-date-labels-packaged-foods\(2019\)](https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/confused-date-labels-packaged-foods(2019))

- Graham-Rowe, E., Jessop, D. C., & Sparks, P. (2014). Identifying Motivations and Barriers to Minimising Household Food Waste. **Resources, Conservation and Recycling**, 84: 15-23. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.12.005>
- Gunders, D. (2012). Wasted: How America is Losing Up To 40 Percent of Its Food from Farm to Fork to Landfill. **Natural Resources Defense Council**. 26: 1-26. [Online]. Available: <https://www.crrc.org/wp-content/uploads/sites/24/2014/03/wasted-food-IP.pdf>
- Hong, I., Park, S., Lee, B., Lee, J., Jeong, D., & Park, S. (2014). IoT-Based Smart Garbage System for Efficient Food Waste Management. **The Scientific World Journal**. 2014(1): 1-14. <https://doi.org/10.1155/2014/646953>
- Jörissen, J., Priefer, C., & Bräutigam, K. R. (2015). Food Waste Generation at Household Level: Results of A Survey Among Employees of Two European Research Centers in Italy and Germany. **Sustainability** (Switzerland). 7(3): 2695-2715. <https://doi.org/10.3390/su7032695>
- Ju, M., Bae, S. J., Kim, J. Y., & Lee, D. H. (2016). Solid Recovery Rate of Food Waste Recycling in South Korea. **Journal of Material Cycles and Waste Management**. 18(3): 419-426. <https://doi.org/10.1007/s10163-015-0464-x>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). **What A Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. Washington, DC: World Bank Publications. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>
- Kho, P. K., & Lee, S. U. (2016). **Waste Resources Management and Utilization Policies of Korea**. [On-line]. Available: https://seoulsolution.kr/sites/default/files/gettoknowus/%5BKSP%20Modularization%5D%20Waste%20Resources%20Management%20and%20Utilization%20Policies%20of%20Korea_2016.pdf
- Lee, K. C. (2018). Grocery Shopping, Food Waste, And the Retail Landscape of Cities: The case of Seoul. **Journal of Cleaner Production**. 172: 325-334. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.085>
- Légifrance. (2018). LOI n° 2016-138 du 11 février 2016 relative à la lutte contre le gaspillagealimentaire (1). [On-line]. Available: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000032036289/>
- Liu, C., Hotta, Y., Santo, A., Hengesbaugh, M., Watabe, A., Totoki, Y., ... & Bengtsson, M. (2016). Food Waste in Japan: Trends, Current Practices and Key Challenges. **Journal of Cleaner Production**. 133: 557-564. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.026>
- Marra, F. (2014). **Fighting Food Loss and Food Waste in Japan**. M.A. in Japanese Studies–Asian Studies. [On-line]. Available: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/save-food/PDF/FFLFW_in_Japan.pdf
- Mondéjar-Jiménez, J. A., Ferrari, G., Secondi, L., & Principato, L. (2016). From the Table to Waste: An Exploratory Study on Behaviour Towards Food Waste of Spanish and Italian Youths. **Journal of Cleaner Production**. 138: 8-18. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.018>
- Mourad, M. (2015). **Research Report: France Moves Toward a National Policy Against Food Waste**. Natural Resources Defense Council. Available: <https://www.nrdc.org/sites/default/files/france-food-waste-policy-report.pdf>
- Neff, R. A., Kanter, R., & Vandevijvere, S. (2015). Reducing Food Loss and Waste While Improving the Public's Health. **Health Affairs**. 34(11): 1821-1829. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2015.0647>
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2017). **Thailand Environmental Quality Management Plan 2017-2021**. (In Thai). [On-line]. Available: <http://www.onep.go.th/ebook/spd/environment-plan-2560-2564.pdf>
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2018). **Policy and Plan for Enhancement and Conservation of National Environmental Quality 2017-2036**. (In Thai). [On-line]. Available: <http://www.onep.go.th/ebook/spd/environment-policy-2560-2579.pdf>
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2021). **Sustainable Consumption and Production Roadmap 2017-2037 (Revised Version 1)**. (In Thai). [On-line]. Available: <https://www.onep.go.th/ebook/spd/Final-SCP-Roadmap-2017-2037.pdf>
- Parizeau, K., von Massow, M., & Martin, R. (2015). Household-level Dynamics of Food Waste Production and Related Beliefs, Attitudes, And Behaviours in Guelph, Ontario. **Waste Management**. 35: 207-217. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.09.019>
- Parry, A., P. Bleazard and K. Okawa (2015), "Preventing Food Waste: Case Studies of Japan and the United Kingdom", **OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers**, No. 76, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/5js4w29cf0f7-en>
- Porpino, G., Wansink, B., & Gomes Parente, J. (2016). Wasted Positive Intentions: The Role of Affection and Abundance on Household Food Waste. **Journal of Food Products Marketing**. 22(7): 733-751. <https://doi.org/10.1080/10454446.2015.1121433>
- Pollution Control Department. (2021). **Annual Report 2020, Waste and Hazardous Substances Management Division**. (In Thai). [On-line]. Available: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/08/pcdnew-2021-08-25_01-56-19_727486.pdf

- Pollution Control Department. (2020). **Thailand State of Pollution Report 2019**. (In Thai). Bangkok: Style Creative House Co., Ltd. Available: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/09/pcdnew-2020-09-03_08-10-17_397681.pdf
- Pollution Control Department. (2017). **Thailand's Municipal Solid Waste Situation in 2016**. (In Thai). [On-line]. Available: <https://www.pcd.go.th/publication/3811/>
- Pollution Control Department. (2016). **National Solid Waste Management Master Plan (2016 - 2021)**. (In Thai). Bangkok: Active print Co., Ltd. Available: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/05/pcdnew-2020-05-24_04-53-54_546825.pdf
- Principato, L., Secondi, L., & Pratesi, C. A. (2015). Reducing Food Waste: An Investigation on The Behaviour of Italian Youths. **British Food Journal**. 117(2): 731-748. <https://doi.org/10.1108/BFJ-10-2013-0314>
- Principato, L. (2018). **Food Waste at Consumer Level: A Comprehensive Literature Review**. Springer Briefs in Environmental Science. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78887-6>
- Quested, T., & Murphy, L. (2014). **Household Food and Drink Waste: A Product Focus**. The Waste and Resources Action Programme (WRAP), (May 2014) P, 23, 2007-2012. Available: https://wrap.org.uk/sites/default/files/2020-10/WRAP-Product-focused%20report%20v5_3.pdf
- Reisch L., Eberle U., & Lorek S. (2013). Sustainable Food Consumption: An Overview of Contemporary Issues and Policies. **Sustainability, Science, Practice, & Policy**. 9(2): 7-25. <https://doi.org/10.1080/15487733.2013.11908111>
- Rethink food waste through economics and data (ReFED) (2016). A roadmap to reduce US food waste by 20 percent. Rockefeller Foundation: New York, NY, USA. [On-line]. Available: https://refed.org/downloads/ReFED_Report_2016.pdf
- Roe, B. E., Qi, D., Bender, K. E., & Hilty, J. (2019). Industry Versus Government Regulation of Food Date Labels: Observed Adherence to Industry-Endorsed Phrases. **Sustainability**. 11(24): 7183-7193. <https://doi.org/10.3390/su11247183>
- Roodhuyzen, D. M., Luning, P. A., Fogliano, V., & Steenbekkers, L. P. A. (2017). Putting Together the Puzzle of Consumer Food Waste: Towards an Integral Perspective. **Trends in Food Science & Technology**. 68: 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.07.009>
- Silvennoinen, K., Katajajuuri, J. M., Hartikainen, H., Heikkilä, L., & Reinikainen, A. (2014). Food Waste Volume and Composition in Finnish households. **British Food Journal**. 116(6): 1058-1068. <https://doi.org/10.1108/BFJ-12-2012-0311>
- Schanes, K., Dobernick, K., & Gözet, B. (2018). Food Waste Matters-A Systematic Review of Household Food Waste Practices and Their Policy Implications. **Journal of Cleaner Production**. 182: 978-991. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.030>
- Secondi, L., Principato, L., & Laureti, T. (2015). Household Food Waste Behaviour In EU-27 Countries: A Multilevel Analysis. **Food Policy**. 56: 25-40. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.07.007>
- Shimbun, C. (2018). **Nagoya Community Effort to Recycle Food Waste Wins U.N.-Related Award**. The Japan Times. [On-line]. Available: <https://www.japantimes.co.jp/news/2018/12/24/national/nagoya-community-effort-recycle-food-waste-wins-u-n-related-award/>
- Stancu, V., Haugaard, P., & Lähteenmäki, L. (2016). Determinants of Consumer Food Waste Behaviour: Two Routes to Food Waste. **Appetite**. 96: 7-17. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.08.025>
- Sunstein, C. R., & Reisch, L. (2014). Automatically Green: Behavioral Economics and Environmental Protection. **Harvard Environmental Law Review**. 38: 127-158. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2245657>
- Takata, M., Fukushima, K., Kino-Kimata, N., Nagao, N., Niwa, C., & Toda, T. (2012). The Effects of Recycling Loops in Food Waste Management in Japan: Based on The Environmental and Economic Evaluation of Food Recycling. **Science of the Total Environment**. 432: 309-317. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.05.049>
- Thi, N. B. D., Kumar, G., & Lin, C. Y. (2015). An Overview of Food Waste Management in Developing Countries: Current Status and Future Perspective. **Journal of Environmental Management**. 157: 220-229. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.04.022>
- Thyberg, K. L., & Tonjes, D. J. (2016). Drivers of Food Waste and Their Implications for Sustainable Policy Development. **Resources, Conservation and Recycling**. 106: 110-123. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.11.016>
- Turner, B., & Henryks, J. (2012). The Risky Business of Food Waste: How to Promote Change through Communication. In **ANZCA 2012: Communicating Change and Changing Communication in the 21st Century** (pp. 1-10). Australian and New Zealand Communication Association (ANZCA). Available https://researchsystem.canberra.edu.au/ws/portalfiles/portal/13137321/ANZCA_2012_Turner_Henryks.pdf
- Nations, U. (2015). **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development**. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Available <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf?OpenElement>
- United Nations Environment Programme. (2021). **Food Waste Index Report 2021**. [On-line]. Available <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>

- United Nations Food and Agriculture Organization. (2011). **Global Food Losses and Food Waste – Extent, Causes and Prevention**. [On-line]. Available: <https://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf>
- United Nations Food and Agriculture Organization. (2019). **The State of Food and Agriculture 2019. Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction**. Rome. [On-line]. Available: <http://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>
- U.S. Environmental Protection Agency. (2020). **2018 Wasted Food Report. Estimates of Generation and Management of Wasted Food in the United States in 2018**. [On-line]. Available: https://www.epa.gov/sites/production/files/2020-11/documents/2018_wasted_food_report-11-9-20_final_.pdf
- U.S. Environmental Protection Agency. (2012). **Food: Too Good to Waste Pilot**. A Background Research Report for the West Coast Climate and Materials Management Forum. [On-line]. Available https://westcoastclimateforum.com/files/related_documents/Food_Too_Good_To_Waste_Background_Research_Report.pdf
- Van Geffen, L., Van Herpen, E., & Van Trijp, H. (2016). Causes & Determinants of Consumers Food Waste-A Theoretical Framework. **EU Refresh Project**. 641933. Available https://eu-refresh.org/sites/default/files/Causes%20&%20Determinants%20of%20Consumers%20Food%20Waste_0.pdf
- Vaqué, L. G. (2017). French and Italian Food Waste Legislation: An Example for Other EU Member States to Follow? **European Food and Feed Law Review**. 12(3): 224-233. <https://www.jstor.org/stable/90010366>.
- Vittuari, M., Politano, A., Gaiani, S., Canali, M., Elander, M., Aramyan, L., ... & Easteal, S. (2015). **Review of EU Legislation and Policies with Implications on Food Waste**. FUSIONS. [On-line]. Available: https://www.academia.edu/22171936/Review_of_EU_legislation_and_policies_with_implications_on_food_waste_Final_Report
- Visshers, V. H., Wickli, N., & Siegrist, M. (2016). Sorting Out Food Waste Behaviour: A Survey on The Motivators and Barriers of Self-Reported Amounts of Food Waste in Households. **Journal of Environmental Psychology**. 45: 66-78. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.11.007>
- Wilson, N. L. W., Rickard, B. J., Saputo, R., & Ho, S. T. (2017). Food Waste: The Role of Date Labels, Package Size, And Product Category. **Food Quality and Preference**. 55: 35-44. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.08.004>
- Yamakawa, H.; Williams, I.D.; Shaw, P.J.; Watanabe, K. **Food waste prevention: Lessons from the Love Food, Hate Waste campaign in the UK**. In Proceedings of the 16th International Waste Management and Landfill Symposium, S. Margherita di Pula, Sardinia, Italy, 2–6 October 2017. [On-line]. Available https://www.researchgate.net/publication/320331025_Food_waste_prevention_lessons_from_the_Love_Food_Hate_Waste_campaign_in_the_UK:
- Zhang, H., Duan, H., Andric, J. M., Song, M., & Yang, B. (2018). Characterization of Household Food Waste and Strategies for Its Reduction: A Shenzhen City Case Study. **Waste Management**. 78: 426-433. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.06.010>