

3.5 รายงานการศึกษาเชิงลึกอุตสาหกรรมพลาสติก

ความสำคัญ วัตถุประสงค์และแนวทางการดำเนินงาน

รายงานการศึกษาเชิงลึกอุตสาหกรรมพลาสติก เป็นการจัดทำรายงานเชิงลึกในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพลาสติกที่น่าสนใจหรือที่กำลังเป็นประเด็นที่เป็นที่กล่าวถึงในวงกว้าง (Hot Issues) ของอุตสาหกรรมพลาสติก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นองค์ความรู้ให้กับอุตสาหกรรมพลาสติกและผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้ประกอบการและหน่วยงานภาครัฐ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการวางแผนกลยุทธ์และการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกไทยอย่างยั่งยืนในอนาคต

โดยในการจัดทำรายงานการศึกษาเชิงลึก จะเริ่มจากพิจารณากำหนดหัวข้อที่จะทำการศึกษา โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาที่เหมาะสม เช่น ประเด็นที่กำลังได้รับความสนใจหรือน่าติดตาม เป็นต้น จากนั้นวางแผนและออกแบบกระบวนการศึกษาวิจัย ทำการเก็บและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา และสรุปผลการศึกษาและเผยแพร่ในเว็บไซต์ Plastics Intelligence Unit ต่อไป

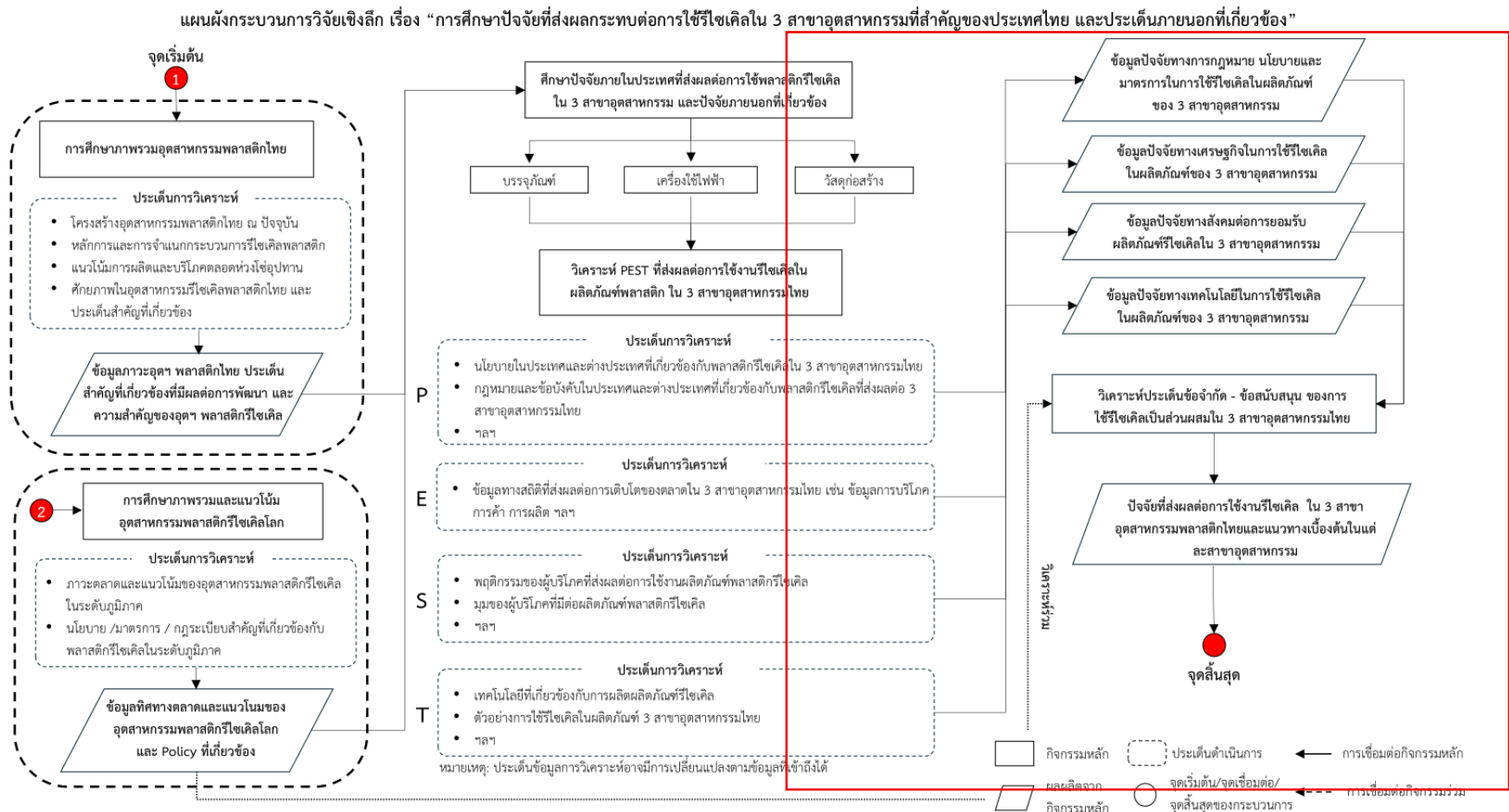
สถานะการดำเนินงาน

ในรายงานฉบับเต็ม ที่ปรึกษาฯ ได้จัดทำรายงานการศึกษาเชิงลึกอุตสาหกรรมพลาสติก เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รีไซเคิลใน 3 สาขาอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย และประเด็นภายนอกที่เกี่ยวข้อง โดยรายละเอียดที่จะนำเสนอในรายงานฉบับสมบูรณ์ เป็นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศไทย คือ อุตสาหกรรมสิ่งก่อสร้าง โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอกที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้พลาสติกรีไซเคิลตลอดห่วงโซ่อุปทาน ผ่านกรอบการวิเคราะห์ PEST Analysis ซึ่งครอบคลุมปัจจัยด้านการเมืองและกฎหมาย (Political) ด้านเศรษฐกิจ (Economic) ด้านสังคม (Social) และด้านเทคโนโลยี (Technological)

การศึกษาในขั้นตอนนี้จะรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนโยบายและมาตรการภาครัฐ กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุรีไซเคิล สถานการณ์ทางเศรษฐกิจและตลาดพลาสติกรีไซเคิล พฤติกรรมและการยอมรับของผู้บริโภค ตลอดจนความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการรีไซเคิลและการนำพลาสติกรีไซเคิลไปใช้ในผลิตภัณฑ์ของแต่ละอุตสาหกรรม ดังแสดงในรูปที่ 3 - 7

กระบวนการวิจัย (Research Methodology Framework)

รูปที่ 3 – 7 กรอบการดำเนินงานจัดทำวิเคราะห์เชิงลึกที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพลาสติก



ที่มา : รวบรวมและจัดทำโดย Plastics Intelligent Center Team

3.5.1 โครงการเขียนบทวิเคราะห์ “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รีไซเคิลใน 3 สาขาอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย และประเด็นภายนอกที่เกี่ยวข้อง”

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันอุตสาหกรรมพลาสติกกรีไซเคิลในระดับโลกกำลังขยายตัวและเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมูลค่าตลาดในปี 2024 อยู่ที่ 55.46 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และมีแนวโน้มขยายตัวขึ้นสู่ 107.13 พันล้านดอลลาร์สหรัฐภายในปี 2032 หรือคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยสะสมร้อยละ 8.61 ซึ่งเป็นผลมาจากแรงกดดันด้านความเข้มงวดของกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมในระดับภูมิภาค ทั้งการห้ามใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง กฎหมาย PPWR ของสหภาพยุโรป รวมถึงแนวโน้มนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว (Green Procurement) ที่กระจายไปทั่วห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมพลาสติกโลก

สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกของประเทศไทย ก็ถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ เนื่องจากอุตสาหกรรมมีความสมบูรณ์ไปตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการผลิต แปรรูป และบริโภคตลอดห่วงโซ่อุปทานในหลายสาขาอุตสาหกรรม โดยประเทศไทยประกอบไปด้วยอุตสาหกรรมที่หลากหลายสาขา ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ชิ้นส่วนยานยนต์ วัสดุก่อสร้าง เครื่องมือแพทย์และวัสดุ อุปกรณ์ความปลอดภัย ของใช้ในครัวเรือน ของเล่นและสันทนาการ สิ่งทอ อุปกรณ์การเกษตร รองเท้า และสาขาอื่น ๆ ซึ่งในอุตสาหกรรม 12 สาขาล้วนมีการใช้พลาสติกเป็นส่วนประกอบสำคัญในกระบวนการผลิต ทั้งในฐานะวัตถุดิบหลัก วัสดุบรรจุภัณฑ์ หรือชิ้นส่วนประกอบย่อย แสดงให้เห็นว่าพลาสติกมีบทบาทอยู่ในระบบการผลิตของไทย

โดยในอุตสาหกรรมที่สำคัญของไทยในปี 2025 อย่างอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ก็ถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าสูงในประเทศไทย อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีปริมาณการใช้พลาสติกเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การส่งเสริมการใช้พลาสติกกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมเหล่านี้จึงมีความสำคัญต่อการลดการใช้ทรัพยากรปิโตรเคมี การลดปริมาณขยะพลาสติก และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้อุตสาหกรรมทั้ง 3 สาขา ยังมีความเชื่อมโยงกับห่วงโซ่อุปทานการส่งออกของไทย ซึ่งกำลังเผชิญแรงกดดันจากมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนของตลาดโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม การใช้พลาสติกกรีไซเคิลในแต่ละสาขาอุตสาหกรรมต่างก็มีข้อกำหนดและข้อจำกัดที่แตกต่างกันในการใช้พลาสติกกรีไซเคิลเป็นส่วนประกอบ ทั้งในด้านข้อกำหนดทางเทคนิค ความต้องการของตลาด แรงกดดันทางนโยบาย และพฤติกรรมของผู้บริโภค ฯลฯ

ดังนั้น การศึกษาเชิงลึกครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้พลาสติกกรีไซเคิลใน 3 สาขาอุตสาหกรรมสำคัญของประเทศไทย ผ่านกรอบการวิเคราะห์ PEST ที่ครอบคลุมมิติทางการเมือง กฎหมาย เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี ควบคู่กับการศึกษาภาพรวมอุตสาหกรรมพลาสติกกรีไซเคิลในระดับภูมิภาค เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกที่สะท้อนถึงข้อจำกัดและข้อสนับสนุนในการนำพลาสติกกรีไซเคิลมาใช้งาน เพื่อให้ได้ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการพลาสติกกรีไซเคิลใน 3 สาขาอุตสาหกรรม และแนวทางเบื้องต้นในการใช้รีไซเคิลในอุตสาหกรรมไทย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลภาวะอุตสาหกรรมพลาสติกไทย ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมรีไซเคิลไทย
2. เพื่อศึกษาข้อมูลตลาดและแนวโน้มของพลาสติกกรีไซเคิลโลก และนโยบายทั่วไป มาตรการกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. เพื่อให้ได้ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้พลาสติกกรีไซเคิลใน 3 สาขาอุตสาหกรรมสำคัญของไทย และแนวทางเบื้องต้น

แนวทางในการดำเนินงาน

1. ศึกษาภาพรวมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย และศึกษาภาพรวมภาวะตลาด แนวโน้มของอุตสาหกรรมรีไซเคิลโลก
2. ศึกษาปัจจัยภายในประเทศที่ส่งผลต่อการใช้พลาสติกกรีไซเคิลใน 3 สาขาอุตสาหกรรมที่สำคัญของไทย และปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้อง
3. วิเคราะห์ประเด็นข้อจำกัด – ข้อเสนอแนะ ของการใช้พลาสติกกรีไซเคิลเป็นส่วนผสมใน 3 สาขาอุตสาหกรรมที่สำคัญของไทย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เข้าใจข้อมูลภาวะอุตสาหกรรมพลาสติกไทย ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อการพัฒนาและความสำคัญของอุตสาหกรรมพลาสติกกรีไซเคิลไทยในภาพรวม
2. ได้เข้าใจทิศทางการเติบโตของตลาดรีไซเคิลโลก และแนวโน้มของอุตสาหกรรมพลาสติกกรีไซเคิลในภาพรวม
3. ได้ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้พลาสติกกรีไซเคิลใน 3 สาขาอุตสาหกรรมที่สำคัญของไทย และแนวทางเบื้องต้นในแต่ละสาขาอุตสาหกรรม

1. การศึกษาภาพรวมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย

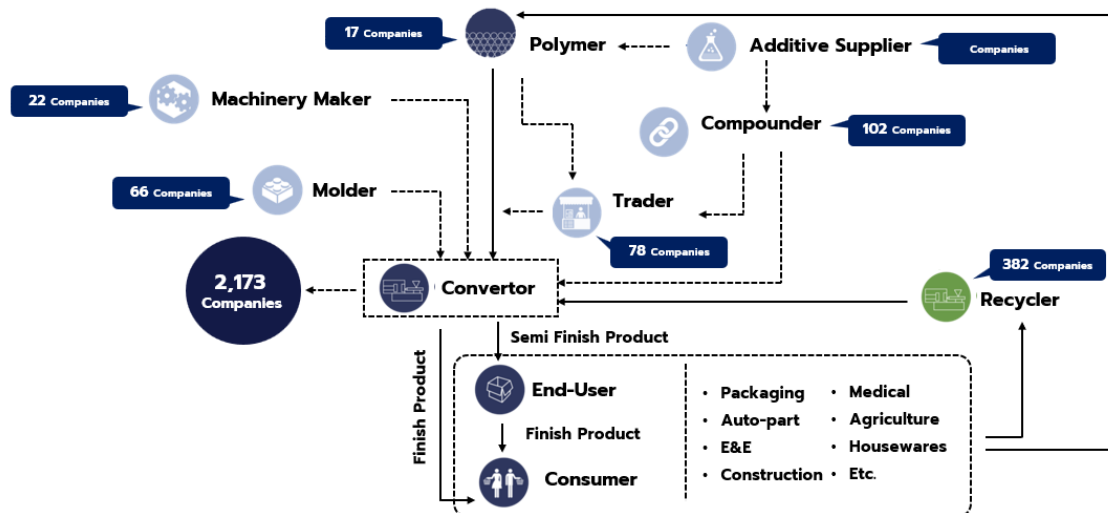
อุตสาหกรรมพลาสติกไทยถือเป็นรากฐานของห่วงโซ่การผลิตในหลากหลายสาขาอุตสาหกรรมของประเทศไทย โดยมีความโดดเด่นจากการเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความสมบูรณ์ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่การผลิตเม็ดพลาสติกต้นน้ำไปจนถึงการแปรรูปผลิตภัณฑ์ปลายน้ำที่ครอบคลุมทั้งกลุ่มบรรจุภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และยานยนต์ อย่างไรก็ตาม ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกที่มุ่งเน้นความยั่งยืน โครงสร้างอุตสาหกรรมไทยซึ่งส่วนใหญ่ขับเคลื่อนโดยวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) กำลังเผชิญกับจุดเปลี่ยนสำคัญในการยกระดับมาตรฐานการผลิตให้สอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อรักษาขีดความสามารถในการแข่งขันและเตรียมความพร้อมสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในภูมิภาค

1.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมพลาสติกไทย

อุตสาหกรรมพลาสติกไทยเป็นอุตสาหกรรมที่ครบวงจรไปตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยมีทั้งผู้ผลิตเม็ดพลาสติก ผู้ผลิตเม็ดคอมพาวด์ ตัวแทนจำหน่าย ผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการรีไซเคิล เป็นต้น แสดงให้เห็นว่าอุตสาหกรรมพลาสติกไทยมีความครบถ้วนตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพลาสติกภายในประเทศไทยปี 2024 มีผู้ประกอบการพลาสติกที่ขึ้นทะเบียนจัดตั้งโรงงานกับกรมโรงงาน

อุตสาหกรรมและยังคงดำเนินกิจการในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพลาสติกทั้งสิ้น 2,673 บริษัท ซึ่งจำแนกเป็นผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกจำนวน 2,173 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 71.7 ของจำนวนผู้ประกอบการพลาสติกทั้งประเทศ รองลงมา ได้แก่ ผู้ประกอบการรีไซเคิล จำนวน 382 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 12.6 ผู้ผลิตเม็ดพลาสติกคอมพาวด์ จำนวน 102 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 3.4 ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์พลาสติก จำนวน 78 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 2.6 ผู้ประกอบชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ จำนวน 55 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 1.8 และผู้ประกอบการในกลุ่มอื่น ๆ อาทิ ผู้ประกอบการเครื่องจักร ผู้ผลิตแม่พิมพ์ และผู้ประกอบการปิโตรเคมี เป็นต้น อีกจำนวน 239 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 7.9 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3 - 8

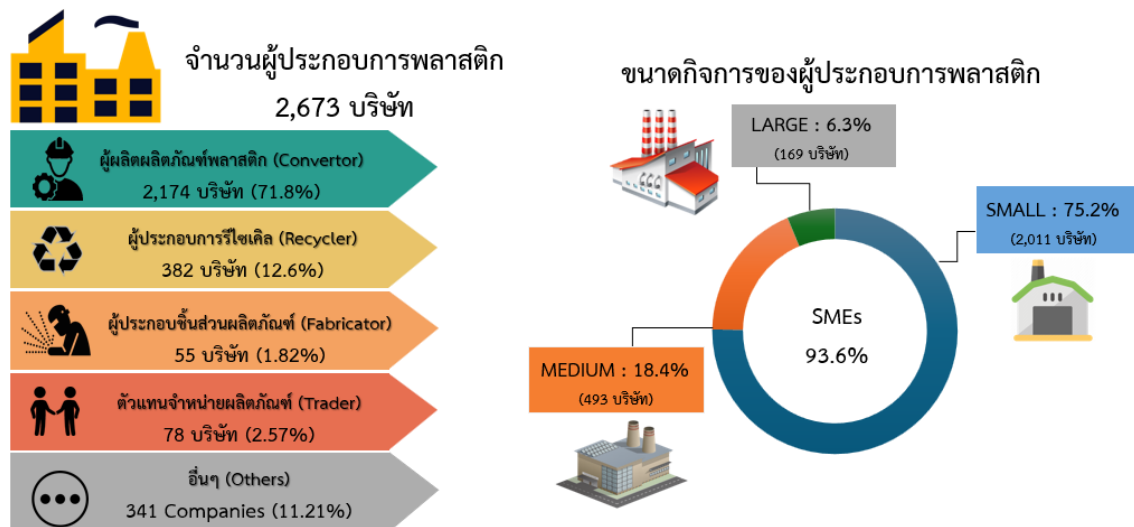
รูปที่ 3 - 8 โครงสร้างอุตสาหกรรมพลาสติกไทยปี 2024



ที่มา: Plastics Intelligent Center, PITH

เมื่อแบ่งจำนวนผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกตามขนาดของผู้ประกอบการ SML โดยใช้จำนวนการจ้างงานในบริษัทเป็นเกณฑ์ ตามการนิยามขนาดของกิจการของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) ที่ระบุว่า การจ้างงานมากกว่า 200 คนจัดเป็นกิจการขนาดใหญ่ การจ้างอยู่ระหว่าง 51-200 คน จัดเป็นกิจการขนาดกลาง และการจ้างงานตั้งแต่ 50 คนลงไปจัดเป็นกิจการขนาดย่อม โดยจากจำนวนผู้ประกอบการพลาสติกทั้งหมดจำนวน 2,673 บริษัท สามารถแบ่งขนาดกิจการของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพลาสติกไทยได้ดังนี้ ผู้ประกอบการขนาดย่อม (S) จำนวน 2,011 บริษัทคิดเป็นร้อยละ 75.2 ผู้ประกอบการขนาดกลาง (M) จำนวน 493 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 18.4 และผู้ประกอบการขนาดใหญ่ (L) จำนวน 169 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 6.3 แสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกส่วนใหญ่เป็น SMEs ถึงร้อยละ 93.6 ดังแสดงในรูปที่ 3 - 9

รูปที่ 3 - 9 จำนวนและขนาดกิจการของผู้ประกอบการพลาสติก ปี 2024



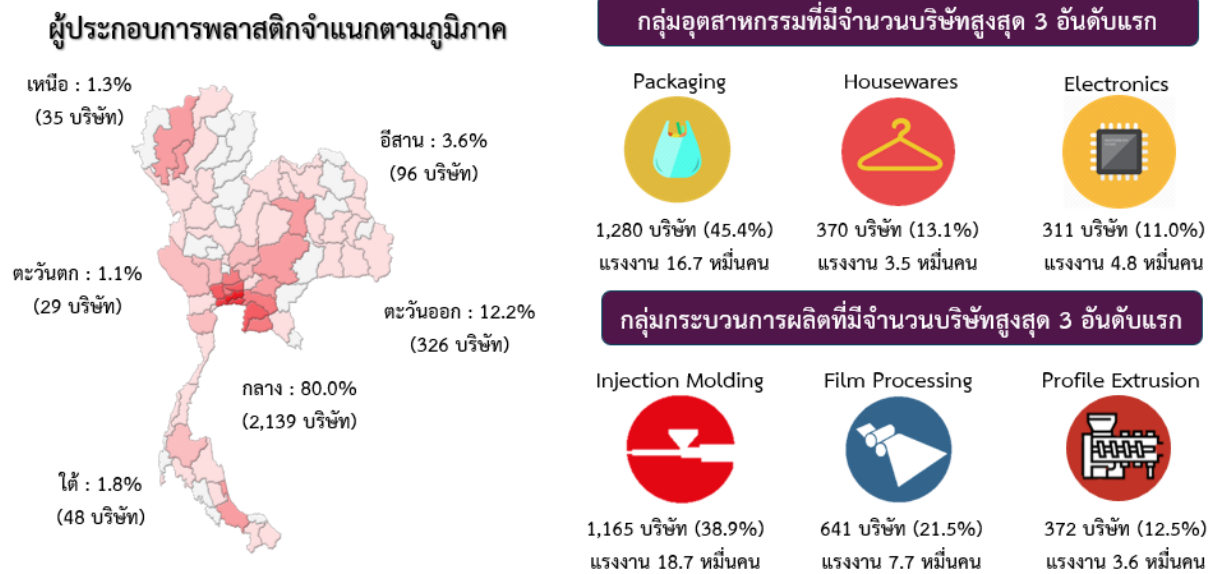
ที่มา: เว็บไซต์ Plastics Intelligence Unit, <http://plastic.oie.go.th>

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพลาสติกของไทยส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในภาคกลาง โดยมีจำนวนทั้งหมด 2,139 บริษัทหรือคิดเป็นร้อยละ 80 จากผู้ประกอบการทั้งหมด รองลงมาเป็นภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีจำนวน 326 บริษัท และ 96 บริษัท ตามลำดับ ในขณะที่ภาคอื่นๆ มีการกระจายของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพลาสติกอีกเล็กน้อย ซึ่งการกระจุกตัวของผู้ประกอบการในภาคกลางและภาคตะวันออกที่รวมกันกว่าร้อยละ 92 สะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งของอุตสาหกรรมพลาสติกกับความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน นิคมอุตสาหกรรม และความใกล้ชิดกับท่าเรือและเส้นทางขนส่งสำคัญของประเทศ

ด้านประเภทของอุตสาหกรรมในกลุ่มผู้ประกอบการ ผู้ประกอบการกลุ่มบรรจุภัณฑ์ (Packaging) มีจำนวนผู้ประกอบการมากที่สุด โดยมีจำนวน 1,280 บริษัท หรือคิดเป็นร้อยละ 45.4 และมีการจ้างงานสูงสุดประมาณ 16.7 หมื่นคน รองลงมาคือกลุ่มผลิตภัณฑ์ของใช้ในครัวเรือน (Housewares) จำนวน 370 บริษัท หรือร้อยละ 13.1 และมีการจ้างงานประมาณ 3.5 หมื่นคน และกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) จำนวน 311 บริษัท หรือร้อยละ 11.0 โดยมีการจ้างงานประมาณ 4.8 หมื่นคน แม้ว่ากลุ่มอิเล็กทรอนิกส์จะมีจำนวนบริษัทน้อยกว่ากลุ่มของใช้ในครัวเรือน แต่กลับมีการจ้างงานต่อบริษัทในระดับที่สูงกว่า สะท้อนถึงลักษณะการผลิตที่ต้องใช้แรงงานทักษะและเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตมากกว่า

ด้านกระบวนการผลิต กระบวนการฉีดขึ้นรูป (Injection Molding) เป็นเทคโนโลยีที่ถูกใช้แพร่หลายมากที่สุดในอุตสาหกรรม โดยมีจำนวนผู้ประกอบการ 1,165 บริษัท หรือร้อยละ 38.9 และมีการจ้างงานรวมประมาณ 18.7 หมื่นคน รองลงมาคือกระบวนการแปรรูปฟิล์ม (Film Processing) จำนวน 641 บริษัท หรือร้อยละ 21.5 มีการจ้างงานประมาณ 7.7 หมื่นคน และกระบวนการอัดรีดโพรไฟล์ (Profile Extrusion) จำนวน 372 บริษัท หรือร้อยละ 12.5 มีการจ้างงานประมาณ 3.6 หมื่นคน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าโครงสร้างอุตสาหกรรมพลาสติกปลายน้ำของไทยมีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย โดยกระบวนการฉีดขึ้นรูปถูกใช้ในการผลิตชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในหลายอุตสาหกรรม เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์ และของใช้ในครัวเรือน เป็นต้น

รูปที่ 3 - 10 ผลการสำรวจผู้ประกอบการพลาสติก ปี 2024



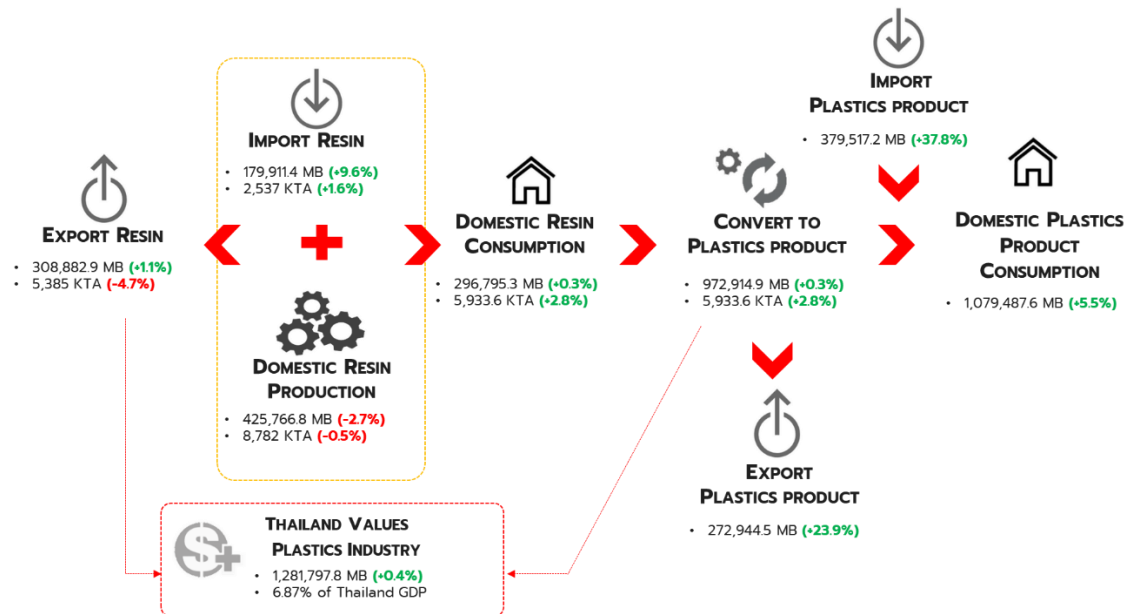
ที่มา: เว็บไซต์ Plastics Intelligence Unit, <http://plastic.oie.go.th>

1.2 แนวโน้มการผลิตและบริโภคตลอดห่วงโซ่อุปทาน

อุตสาหกรรมพลาสติกไทยปี 2024 มีปริมาณการผลิตเม็ดพลาสติกภายในประเทศ อยู่ที่ 8,782 พันตัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดพลาสติกประเภท Commodity Grade เช่น PP PS HDPE LLDPE และ LDPE ซึ่งหดตัวลงร้อยละ 0.5 จากปีก่อนหน้า แสดงให้เห็นถึงสัญญาณชะลอตัวของภาคการผลิตวัตถุดิบในประเทศ ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการแข่งขันด้านราคาจากการนำเข้าเม็ดพลาสติกจากต่างประเทศ โดยมีปริมาณการนำเข้าเม็ดพลาสติกอยู่ที่ 2,537 พันตัน โดยส่วนใหญ่จะเป็นเม็ดพลาสติกประเภท Speciality Grade ซึ่งขยายตัวร้อยละ 1.6 ในขณะที่ปริมาณการส่งออกเม็ดพลาสติก มีปริมาณ 5,385 พันตัน ซึ่งหดตัวลงร้อยละ 4.7 ทำให้ปริมาณและมูลค่าการบริโภคเม็ดพลาสติกภายในประเทศ อยู่ที่ 5,933 พันตัน และ 296,795 ล้านบาท ซึ่งเติบโตร้อยละ 2.8 และ 0.3 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงการขยายตัวของปริมาณการใช้วัตถุดิบ แต่มูลค่าต่อหน่วยกลับขยายตัวเพียงเล็กน้อย ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากราคาเม็ดพลาสติกในตลาดโลกที่ปรับตัวลงตามราคาน้ำมัน

ในภาคการแปรรูปของอุตสาหกรรมพลาสติก มีมูลค่าอยู่ที่ 972,914 ล้านบาท เติบโตร้อยละ 0.3 โดยมีมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์พลาสติกที่แปรรูปแล้ว อยู่ที่ 272,944 ล้านบาท ซึ่งขยายตัวถึงร้อยละ 23.9 สะท้อนถึงความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์พลาสติกไทยในตลาดโลกที่ปรับตัวดีขึ้น และการนำเข้าผลิตภัณฑ์พลาสติก มีมูลค่าอยู่ที่ 379,417 ล้านบาท โดยขยายตัวร้อยละ 37.8 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทวิศวกรรม (Engineering Plastics) และชิ้นส่วนประกอบภายใต้รหัสพิกัดศุลกากร (Harmonized Code) 3926 สะท้อนให้เห็นถึงภาคการผลิตพลาสติกยังคงไม่สามารถตอบรับได้อย่างเพียงพอ ทำให้การบริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยรวมภายในประเทศ มูลค่า 1,079,487 ล้านบาท

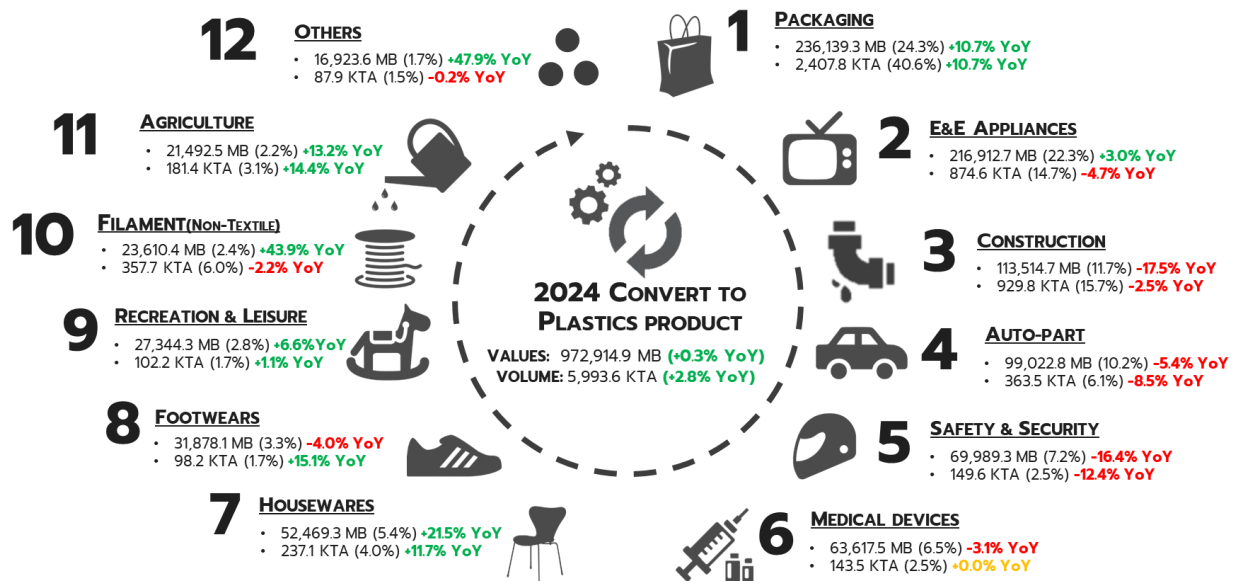
รูปที่ 3 - 11 โครงสร้างอุตสาหกรรมพลาสติกไทยเชิงมูลค่าและปริมาณ ปี 2024



ที่มา: ข้อมูลจากสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลโดย PIC

จากการสำรวจข้อมูลผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแปรรูปพลาสติกปี 2024 มีมูลค่าการแปรรูปพลาสติกโดยรวมทั้ง 12 สาขาอุตสาหกรรมของไทยอยู่ที่ 972,914 ล้านบาท ซึ่งเติบโต +0.3% YoY และมีปริมาณรวม 5,993 พันตัน เติบโต +2.8% YoY สะท้อนให้เห็นถึงการขยายตัวของอุตสาหกรรมแปรรูปพลาสติก ถึงแม้ว่าจะเติบโตเล็กน้อย โดยในสาขาอุตสาหกรรมแปรรูปพลาสติกอย่าง บรรจุภัณฑ์ยังเป็นสาขาอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าสูงที่สุด โดยมีมูลค่าถึง 236,139 ล้านบาท หรือคิดเป็น 24.3% ของมูลค่ารวม และมีปริมาณการใช้พลาสติกสูงถึง 40.6% ของปริมาณรวมทั้งหมด และเติบโตจากปีที่แล้ว +10.7% YoY ในขณะที่อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีมูลค่า 216,912 ล้านบาท ซึ่งขยายตัวเพิ่มขึ้น +3.0% จากตลาดหลักที่ยังขยายตัวได้ดี เช่น สหรัฐฯ จีน และอินเดีย และอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างที่มีมูลค่า 113,514.7 ล้านบาท ซึ่งหดตัวลง -17.5% YoY ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากปัญหาเรื่องการปล่อยสินเชื่อ และหนี้สินครัวเรือน ซึ่งทั้งสองสาขาเผชิญกับการหดตัวด้านปริมาณในปีนี้ ดังแสดงในรูป 3 - 12

รูปที่ 3 - 12 มูลค่าการแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกไทย ปี 2024



ที่มา: ข้อมูลจากสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลโดย PIC

จากปริมาณการผลิตและการใช้เม็ดพลาสติกของทั้ง 12 สาขาอุตสาหกรรม มีปริมาณการผลิตอยู่ที่ 10 ล้านตันต่อปี และมีปริมาณเม็ดพลาสติกที่ใช้อยู่ที่ 644,523 ตันต่อปี และเมื่อพิจารณาเฉพาะ 3 อุตสาหกรรม ได้แก่ อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุตสาหกรรมก่อสร้าง พบว่าอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์มีปริมาณการผลิตสูงสุดที่ 4,426,456 ตันต่อปี และมีการใช้เม็ดพลาสติกสูงถึง 215,497 ตันต่อเดือน รองลงมาคืออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีปริมาณการผลิต 1,242,272 ตันต่อปี และใช้เม็ดพลาสติก 90,120 ตันต่อเดือน และอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างที่มีปริมาณการผลิต 926,922 ตันต่อปี และใช้เม็ดพลาสติก 57,172 ตันต่อเดือน เมื่อรวมทั้ง 3 สาขา พบว่ามีปริมาณการผลิตรวมกันถึง 6,595,650 ตันต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 62.3 ของปริมาณการผลิตทั้งหมดของประเทศ และมีการใช้เม็ดพลาสติกรวม 362,789 ตันต่อเดือน หรือร้อยละ 56.3 ของการใช้เม็ดพลาสติกทั้งหมด สะท้อนให้เห็นถึงปริมาณการใช้พลาสติกที่เกินครึ่งของอุตสาหกรรม และใช้เป็นจำนวนมากของทั้ง 3 อุตสาหกรรม ดังแสดงในตารางที่ 3 - 5 นอกจากนี้ ปริมาณของการใช้พลาสติกที่อยู่ใน 3 สาขาชี้ให้เห็นถึงโอกาสอันมีนัยสำคัญในการส่งเสริมการใช้พลาสติกรีไซเคิลทดแทนในแต่ละสาขา ซึ่งสามารถช่วยลดปริมาณขยะและลดการใช้ทรัพยากรปิโตรเคมีได้อย่างมหาศาล หากมีการพัฒนาเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสมรองรับ

ตารางที่ 3 - 5 ข้อมูลผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกจำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ ปี 2024

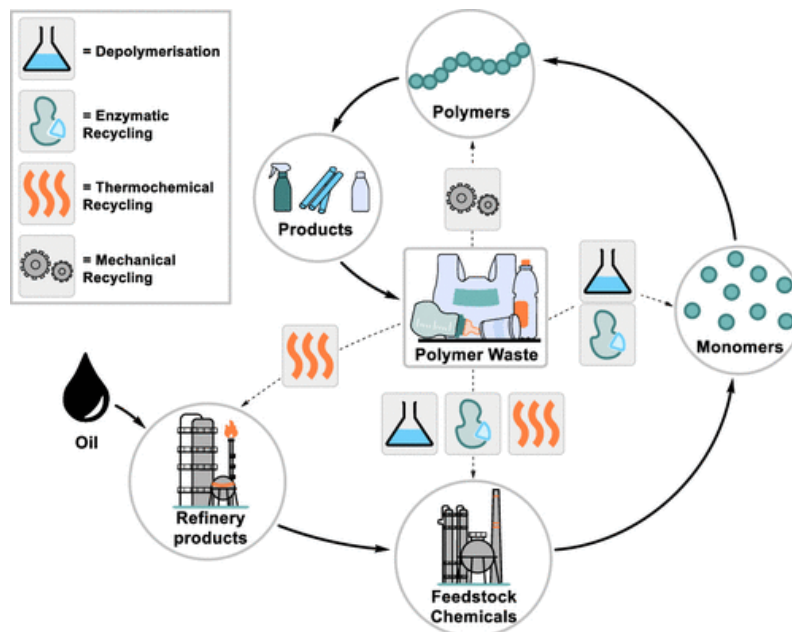
ลำดับ	กลุ่มผลิตภัณฑ์	จำนวนผู้ประกอบการ (ราย)	แรงงานรวม (คน)	แรงงานเฉลี่ยต่อโรง (ราย)	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)	ปริมาณการผลิต (ตัน/ปี)	ปริมาณเม็ดพลาสติกที่ใช้ (ตัน/เดือน)
1	Packaging	1,280	167,176	126	5,532,995	4,426,456	215,497
2	Housewares	370	35,815	106	738,248	652,191	39,743
3	E&E	311	48,807	247	1,379,510	1,242,272	90,120
4	Automotive	283	50,477	313	1,916,364	1,783,867	131,609
5	Construction	176	22,218	98	967,554	926,922	57,172
6	Agriculture & Fishery	172	10,472	88	935,509	856,439	62,491
7	Toys & Sport / Apparel & Bags	134	9,099	105	265,687	236,871	14,798
8	Textile	25	8,530	170	257,914	217,185	12,513
9	Footwear	35	4,653	69	82,198	75,480	6,545
10	Safety & Security	13	3,155	90	115,102	99,828	8,069
11	Medical	23	1,935	111	94,720	76,667	5,966
	รวม	2,822	362,337	138	12,285,801	10,594,178	644,523

ที่มา: เว็บไซต์ Plastics Intelligence Unit, <http://plastic.oie.go.th>

1.3 หลักการและการจำแนกกระบวนการรีไซเคิล

การรีไซเคิลพลาสติกถือเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ของภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อแปรสภาพขยะพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วให้กลับมาเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ กระบวนการดังกล่าวไม่เพียงแต่ช่วยลดการพึ่งพาทรัพยากรปิโตรเคมีและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ยังเป็นการบริหารจัดการขยะอย่างยั่งยืนเพื่อลดภาระต่อระบบฝักรับและป้องกันมลพิษในสิ่งแวดล้อม แม้พลาสติกส่วนใหญ่จะไม่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ แต่ด้วยคุณสมบัติทางโพลิเมอร์ที่โดดเด่นทำให้สามารถนำกลับมาแปรรูปใหม่ได้ผ่านเทคโนโลยีที่มีความหลากหลาย ดังนั้น การทำความเข้าใจในหลักการพื้นฐานและการจำแนกประเภทของกระบวนการรีไซเคิล ตั้งแต่ระดับการแปรรูปเชิงกลไปจนถึงนวัตกรรมขั้นสูงทางเคมี จึงเป็นกุญแจสำคัญที่จะช่วยให้ภาคส่วนต่าง ๆ สามารถเลือกแนวทางการทรัพยากรพลาสติกให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานความยั่งยืนในระดับสากล โดยในปัจจุบันกระบวนการรีไซเคิลพลาสติกสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่ การรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical Recycling) การรีไซเคิลเชิงเคมี (Chemical Recycling) และการรีไซเคิลเชิงพลังงาน (Energy Recovery) ดังแสดงในรูปที่ 3 - 13

รูปที่ 3 - 13 กระบวนการรีไซเคิลพลาสติก



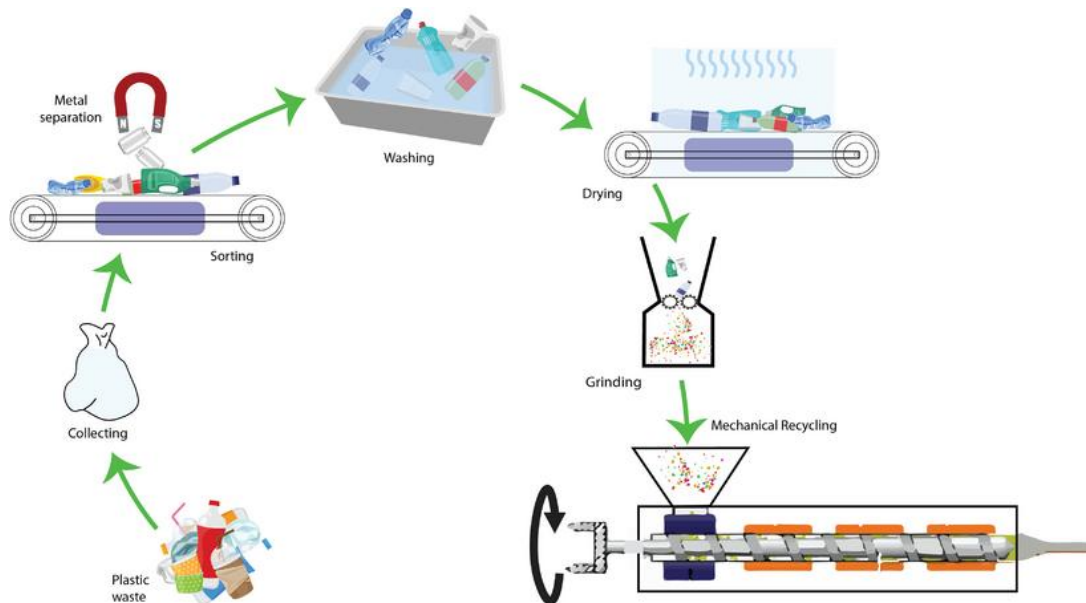
ที่มา: Clark, R. A., & Shaver, M. P. (2024). Depolymerization within a circular plastics system. Chemical Reviews, 124(5), 2617-2650.

1.3.1 การรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical Recycling)

การรีไซเคิลเชิงกล เป็นการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งาน มาคัดแยกตามประเภทและสี มาล้างทำความสะอาด ก่อนนำไปบดเป็นชิ้นเล็กๆ และหลอมเป็นเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล เพื่อนำกลับไปใช้เป็นวัตถุดิบ หรือนำมาผสมเม็ดใหม่ เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการ ก่อนนำไปผ่านกระบวนการขึ้นรูป โดยกระบวนการรีไซเคิลเชิงกล ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ดังนี้

- **การรวบรวมและคัดแยก (Collection & Sorting)** พลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วจะถูกรวบรวมและคัดแยกตามประเภทของเรซิน (Resin Type) สี และระดับความปนเปื้อน โดยปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยมากขึ้น เช่น Near-Infrared Spectroscopy (NIR) และระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในการคัดแยกโดยอัตโนมัติ
- **การบด (Grinding/Shredding)** พลาสติกที่ผ่านการคัดแยกแล้วจะถูกบดย่อยให้มีขนาดเล็กลงเป็นชิ้นส่วนหรือเกล็ด (Flakes) เพื่อเตรียมสำหรับกระบวนการถัดไป
- **การล้างและทำความสะอาด (Washing & Decontamination)** ชิ้นส่วนหรือเกล็ดพลาสติกจะผ่านการล้างทำความสะอาดเพื่อกำจัดสิ่งสกปรก กาว สารเคมี หรือวัสดุอื่น ๆ ที่ปนเปื้อน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สามารถกำหนดคุณภาพของวัสดุรีไซเคิลได้
- **การทำให้แห้งและคัดแยกขั้นสุดท้าย (Drying & Final Separation)** พลาสติกที่ล้างแล้วจะถูกทำให้แห้ง และผ่านการคัดแยกครั้งสุดท้ายเพื่อแยกวัสดุที่ไม่ต้องการออก
- **การหลอมและอัดเม็ด (Melting & Re-granulating/Pelletizing)** เกล็ดพลาสติกจะถูกหลอมและอัดเม็ดใหม่ให้เป็นเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล (Recycled Pellets) ซึ่งพร้อมสำหรับนำไปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต

รูปที่ 3 - 14 กระบวนการรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical Recycling)



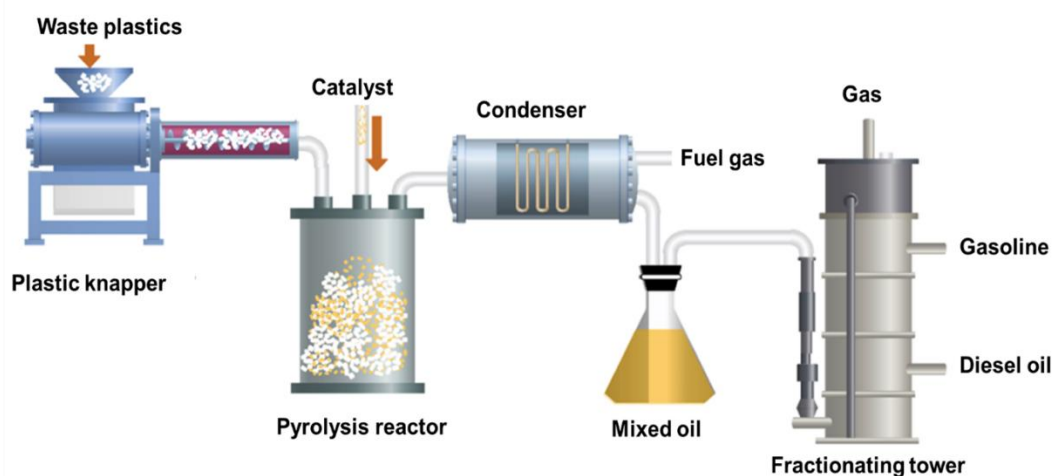
ที่มา: Titone, V., Botta, L., & La Mantia, F. P. (2025). Mechanical recycling of new and challenging polymer systems: A brief overview. *Macromolecular Materials and Engineering*, 310(1), 2400275.

1.3.2 การรีไซเคิลเชิงเคมี (Chemical Recycling)

การรีไซเคิลเชิงเคมีเป็นกระบวนการที่ใช้ความร้อน ปฏิกิริยาเคมี หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน เพื่อสลายโครงสร้างโพลิเมอร์ของพลาสติกให้กลายเป็นสารโมเลกุลขนาดเล็กที่สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นสำหรับผลิตพลาสติกใหม่หรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้ ซึ่งแตกต่างจากการรีไซเคิลเชิงกลที่ไม่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมี โดยกระบวนการรีไซเคิลเชิงเคมีที่สำคัญมี 3 รูปแบบหลัก ดังนี้

- ไพโรไลซิส (Pyrolysis) เป็นกระบวนการให้ความร้อนสูงแก่พลาสติกในช่วง 300–900 องศาเซลเซียส ในสภาวะที่ปราศจากออกซิเจน ส่งผลให้โซ่โพลิเมอร์ยาวแตกตัวออกเป็นไฮโดรคาร์บอนขนาดเล็ก เช่น น้ำมันดิบสังเคราะห์ แก๊ส และขี้ผึ้ง ซึ่งสามารถนำไปกลั่นเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงหรือใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการปิโตรเคมีได้ กระบวนการนี้เหมาะสำหรับพลาสติกประเภท PP, PE และ PS แต่ไม่เหมาะสำหรับ PET เนื่องจากมีออกซิเจนในโครงสร้าง

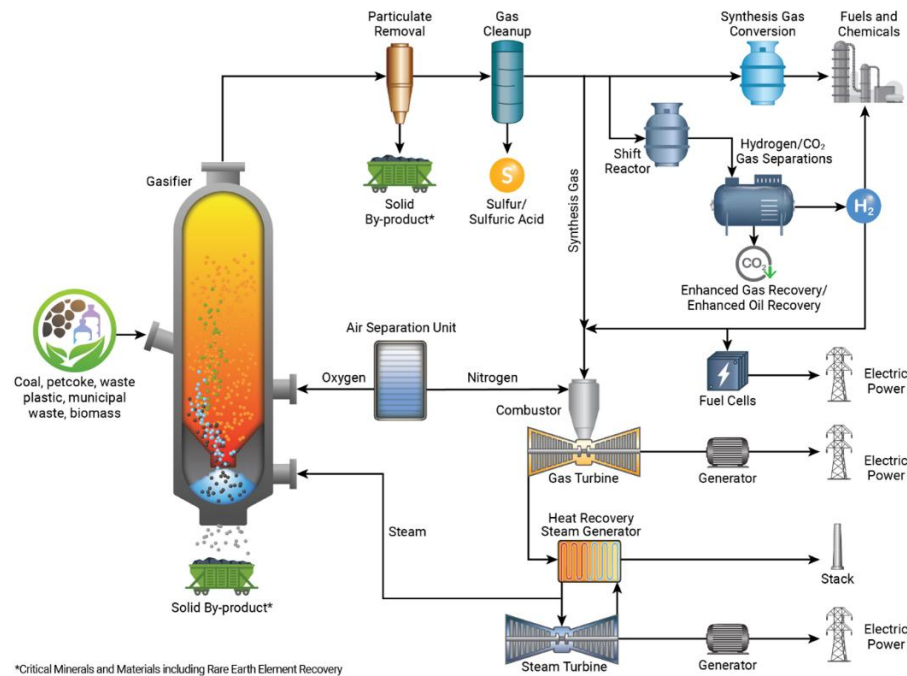
รูปที่ 3 - 15 กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis)



ที่มา: Comprehensive Analysis of Plastic Waste Pyrolysis

- แก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) เป็นกระบวนการให้ความร้อนสูงมากในช่วง 500–1,300 องศาเซลเซียส ในสภาวะออกซิเจนต่ำ เพื่อแปลงพลาสติกให้เป็นแก๊สสังเคราะห์ (Syngas) ที่ประกอบด้วยไฮโดรเจน และคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นหลัก ซึ่งสามารถนำไปใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าหรือแปลงเป็นเชื้อเพลิงและสารเคมีชนิดอื่นได้

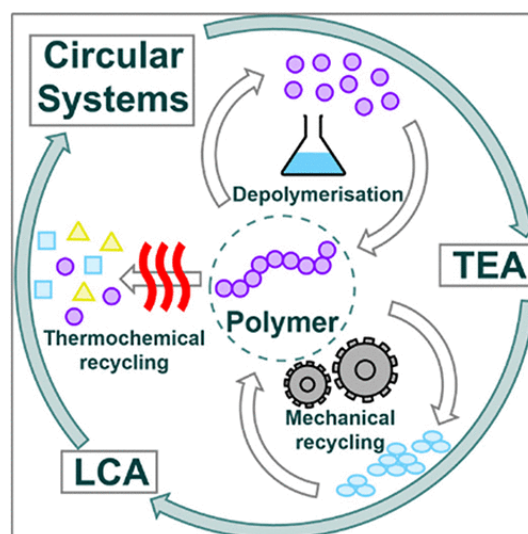
รูปที่ 3 - 16 กระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน (Gasification)



ที่มา: National Energy Technology Laboratory

- ดีโพลิเมอไรเซชัน (Depolymerization) เป็นกระบวนการที่ใช้สารเคมีหรือตัวทำละลาย เช่น น้ำ กรดต่าง หรือแอลกอฮอล์ เพื่อสลายโพลิเมอร์กลับสู่มอนอเมอร์ (Monomer) ดั้งเดิม ซึ่งสามารถนำไปผลิตพลาสติกบริสุทธิ์ใหม่ที่มีคุณภาพเทียบเท่าวัตถุดิบปฐมภูมิ (Virgin-equivalent) เหมาะสำหรับ PET และโพลิเอไมด์ (Polyamide)

รูปที่ 3 - 17 กระบวนการดีโพลิเมอไรเซชัน



ที่มา: Depolymerization within a Circular Plastics System

1.3.3 การรีไซเคิลเชิงพลังงาน (Energy Recovery)

การรีไซเคิลเชิงพลังงาน หรือ Waste-to-Energy (WtE) เป็นกระบวนการเผาพลาสติกเพื่อนำพลังงานความร้อนที่ได้ไปผลิตกระแสไฟฟ้าหรือความร้อนสำหรับใช้ในอุตสาหกรรม กระบวนการนี้มักถูกใช้กับพลาสติกที่ไม่สามารถรีไซเคิลด้วยวิธีอื่นได้เนื่องจากคุณภาพต่ำหรือปนเปื้อนมากเกินไป อย่างไรก็ตาม กระบวนการนี้ไม่ถือว่าการรีไซเคิลในความหมายที่แท้จริงภายใต้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เนื่องจากไม่มีการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ และยังก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการอีกด้วย

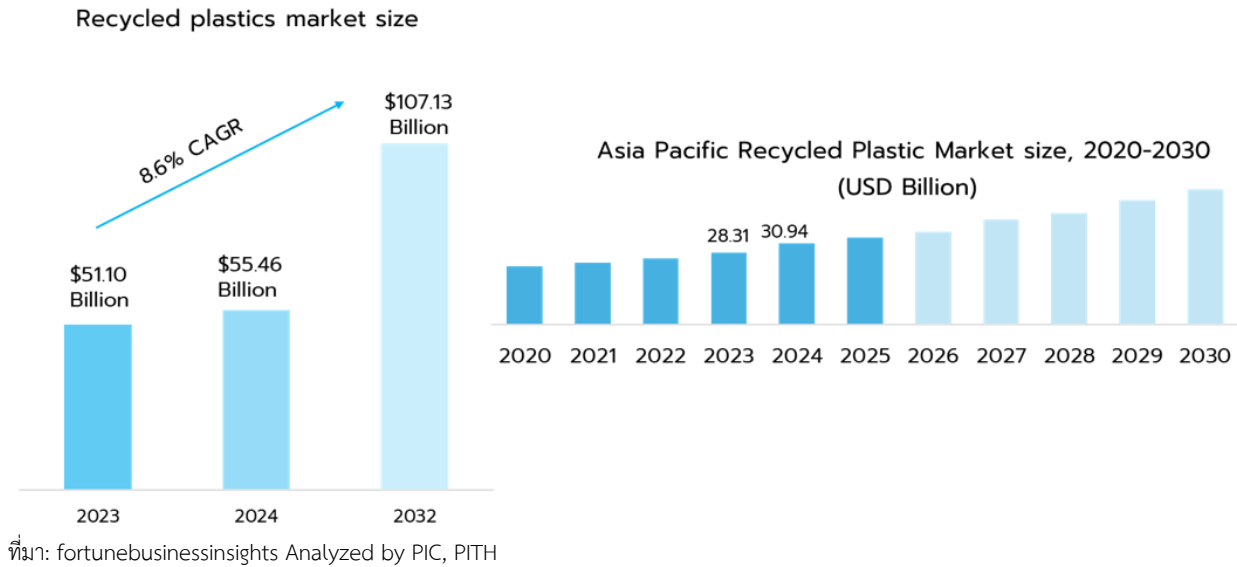
2. การศึกษาภาพรวมและแนวโน้มอุตสาหกรรมพลาสติกรีไซเคิลโลก

อุตสาหกรรมพลาสติกรีไซเคิลในปัจจุบันกำลังเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคแห่งการเติบโต โดยถูกขับเคลื่อนจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อม และได้พัฒนาเป็นข้อกำหนดพื้นฐานของการค้าระหว่างประเทศที่เห็นได้ชัดจากการขยายตัวของมูลค่าตลาดและปริมาณความต้องการวัสดุรีไซเคิลคุณภาพสูง โดยมีปัจจัยเร่งมาจากความเข้มงวดของกฎระเบียบข้ามพรมแดนของ EU อย่าง PPWR และมาตรการปรับราคาคาร์บอน (CBAM) รวมถึงพันธสัญญาของแบรนด์สินค้าชั้นนำระดับโลกที่มุ่งเพิ่มสัดส่วนการใช้พลาสติกรีไซเคิลหลังการบริโภคอย่างมีนัยสำคัญส่งผลให้อุตสาหกรรมรีไซเคิลทั่วโลก โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกกลายเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ใหม่ที่ดึงดูดนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการรีไซเคิลขั้นสูงเพื่อรองรับอุปสงค์ที่กำลังเปลี่ยนทิศทางไปสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างเต็มรูปแบบ

2.1 ภาพตลาดและแนวโน้มของอุตสาหกรรมพลาสติกรีไซเคิลในระดับภูมิภาค

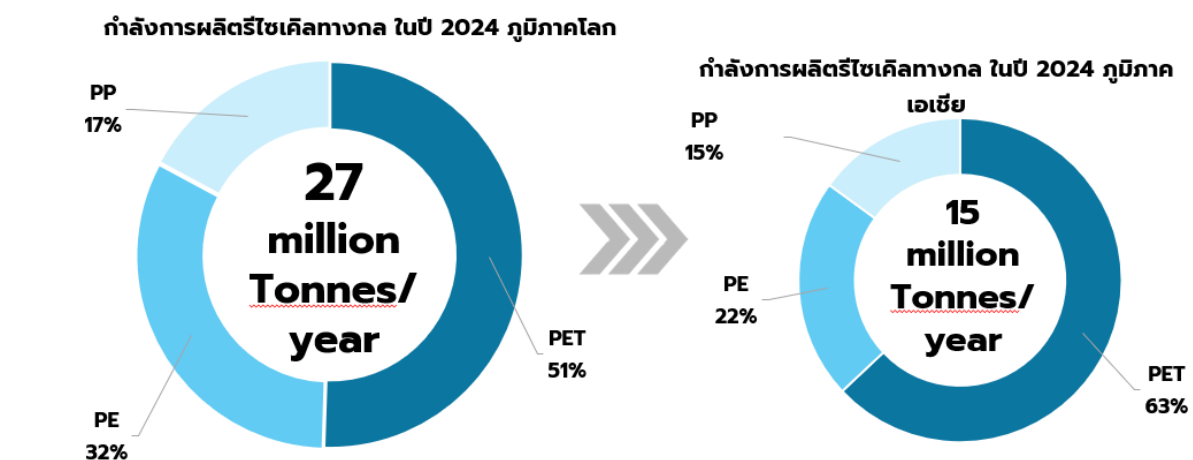
อุตสาหกรรมรีไซเคิลพลาสติกของโลกกำลังเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีแนวโน้มจะกลายเป็นหนึ่งในแรงขับเคลื่อนสำคัญของห่วงโซ่อุตสาหกรรมพลาสติกทั่วโลกในอนาคต โดยตลาดรีไซเคิลพลาสติกของโลกในปี 2023 ตลาดมีมูลค่าเริ่มต้นที่ 51.10 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และในปี 2024 มีมูลค่าเพิ่มมากถึง 55.46 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และมีแนวโน้มขยายตัวถึง 107.13 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ภายในปี 2032 ซึ่งคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยสะสมต่อปี (CAGR) สูงถึงร้อยละ 8.6 สะท้อนให้เห็นว่าตลาดรีไซเคิลโลกมีแนวโน้มขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยขยายตัวเกือบสองเท่าในช่วง 8 ปี ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากแรงขับเคลื่อนด้านกฎระเบียบสิ่งแวดล้อม ความต้องการของผู้บริโภค และการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับสากล รวมถึงความต้องการใช้วัสดุรีไซเคิล (Recycled Material Demand) ในภาคอุตสาหกรรมกำลังเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ตลาดรีไซเคิลของภูมิภาคเอเชียก็ยังมีแนวโน้มการขยายตัวต่อเนื่องและมั่นคง โดยมูลค่าตลาดในปี 2023 และ 2024 อยู่ที่ 28.31 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และ 30.94 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งเห็นได้ว่ามูลค่าตลาดรีไซเคิลของภูมิภาคเอเชียเป็นตลาดขนาดใหญ่และมีบทบาทที่สำคัญในตลาดพลาสติกรีไซเคิลโลก โดยมูลค่าของตลาดในภูมิภาคเอเชียมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 50 ของมูลค่าตลาดโลก แสดงให้เห็นถึงโอกาสการเติบโตของตลาดรีไซเคิลของภูมิภาคเอเชีย ดังแสดงในรูปที่ 3 – 18

รูปที่ 3 – 18 มูลค่าตลาดรีไซเคิลของโลกและเอเชีย



กำลังการผลิตการรีไซเคิลทางกลปี 2024 ของโลกมีกำลังการผลิตอยู่ที่ 27 ล้านตันต่อปี ซึ่งกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกกว่าครึ่งเป็นเม็ดพลาสติกประเภท PET โดยมีสัดส่วนร้อยละ 51 ซึ่งส่วนใหญ่มาจากขวดน้ำดื่ม และบรรจุภัณฑ์อาหาร เนื่องจากมีความสะดวกในการรวบรวม คัดแยก และแปรรูปมากกว่าพลาสติกประเภทอื่น โดยในภูมิภาคเอเชียมีกำลังการผลิตรีไซเคิลทางกลอยู่ที่ 15 ล้านตันต่อปี ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 55 ของกำลังการผลิตรีไซเคิลทางกลของโลก สะท้อนให้เห็นว่าเอเชียกำลังกลายเป็นศูนย์กลางสำคัญของการรีไซเคิลทางกลในระดับโลก โดยโครงสร้างการรีไซเคิลในภูมิภาคเอเชียมีสัดส่วน PET สูงกว่าค่าเฉลี่ยโลกอย่างชัดเจนที่ร้อยละ 63 แสดงให้เห็นว่าภูมิภาคเอเชียมีแนวโน้มในการรีไซเคิล PET ที่มากเป็นพิเศษ ซึ่งสอดคล้องกับการที่ภูมิภาคนี้เป็นฐานการผลิตและบริโภคบรรจุภัณฑ์ PET ขนาดใหญ่ของโลก อย่างไรก็ตาม สัดส่วนการรีไซเคิล PE และ PP ที่ยังอยู่ในระดับต่ำกว่า PET มากชี้ให้เห็นถึงช่องว่างและโอกาสในการพัฒนากำลังการผลิตพลาสติกประเภทอื่นในภูมิภาคที่ยังมีศักยภาพเติบโตได้อีกมาก ดังแสดงในรูปที่ 3 - 19

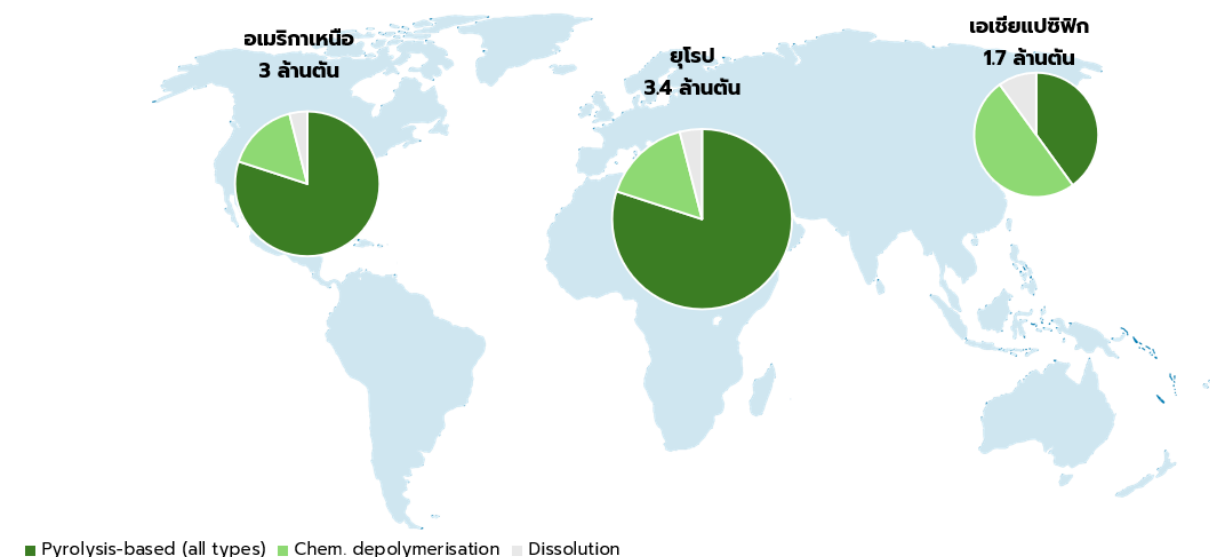
รูปที่ 3 - 19 กำลังการผลิตรีไซเคิลทางกลของโลกและเอเชีย



ที่มา: ICIS, APIC 2025 Analyzed by PIC, PITH

ในขณะที่กำลังการผลิตรีไซเคิลทางเคมีของโลก ยังคงมีสัดส่วนที่น้อยเมื่อเทียบกับการรีไซเคิลทางกล เนื่องจากมีต้นทุนที่สูงและต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่มีความเฉพาะทาง โดยกำลังการผลิตรีไซเคิลทางเคมีของโลกมีกำลังการผลิตอยู่ที่ 8.1 ล้านตัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกระบวนการผลิตจาก Pyrolysis-based เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่เข้าถึงได้ง่าย และมีต้นทุนที่ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับกระบวนการรีไซเคิลทางเคมีอื่น ๆ ซึ่งเมื่อพิจารณาในระดับภูมิภาค ยุโรปมีกำลังการผลิตรีไซเคิลทางเคมีมากที่สุด โดยมีกำลังการผลิตอยู่ที่ 3.4 ล้านตัน และคิดเป็นสัดส่วนเกือบครึ่งของกำลังการผลิตของโลก รองลงมาเป็นอเมริกาเหนือที่มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 3 ล้านตัน แสดงให้เห็นถึงความพร้อมของเทคโนโลยีและกฎระเบียบที่เข้มงวดของทั้งสองทวีป อย่างไรก็ตาม การรีไซเคิลทางเคมียังอยู่ในช่วงการพัฒนาและขยายกำลังการผลิต และยังมีโอกาสในการเติบโตได้ในอนาคต โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกซึ่งปัจจุบันยังมีสัดส่วนกำลังการผลิตต่ำที่สุด แต่มีปริมาณขยะพลาสติกในภูมิภาคสูง ซึ่งอาจกลายเป็นตลาดใหม่ที่สำคัญหากมีการสนับสนุนด้านเงินทุน เทคโนโลยีและกฎหมายที่ชัดเจนขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 3 - 20

รูปที่ 3 - 20 กำลังการผลิตรีไซเคิลทางเคมีของโลก



ที่มา: ICIS, APIC 2025 Analyzed by PIC, PITH

2.2 นโยบาย มาตรการ และกฎระเบียบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกรีไซเคิลในระดับภูมิภาค

ปัจจุบันอุตสาหกรรมพลาสติกทั่วโลกกำลังเผชิญกับจุดเปลี่ยนสำคัญจากการเปลี่ยนผ่านสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ซึ่งส่งผลให้ “นโยบาย มาตรการ และกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม” กลายเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดทิศทางของการผลิต การค้า และการลงทุนในอุตสาหกรรมพลาสติกอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกและอาเซียน ซึ่งเป็นหนึ่งในศูนย์กลางการผลิต การใช้ และการค้าพลาสติกที่สำคัญของโลก การกำหนดนโยบายด้านการจัดการขยะพลาสติก การส่งเสริมการใช้วัสดุรีไซเคิล และการควบคุมการเคลื่อนย้ายของเสียข้ามพรมแดน จึงมีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในการกำหนดทิศทางของตลาดพลาสติกในภูมิภาค

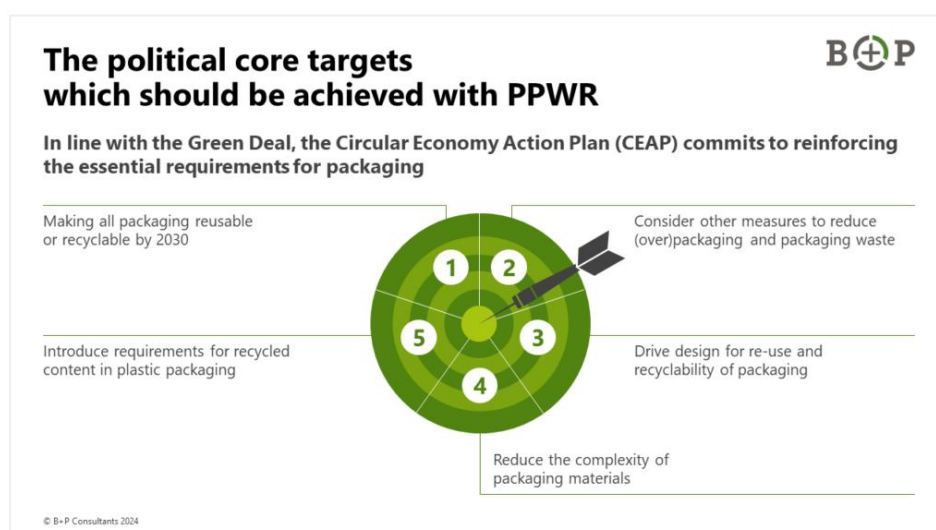
2.2.1 ทวีปยุโรป

PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation) เป็นกฎหมายสำคัญของสหภาพยุโรปที่มีเป้าหมายในการลดปริมาณขยะบรรจุภัณฑ์และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างหมุนเวียน โดยกำหนดให้บรรจุภัณฑ์ทุกประเภทที่วางจำหน่ายในตลาดสหภาพยุโรปต้องสามารถรีไซเคิลได้ภายในปี 2030 และเริ่มมีผลบังคับใช้ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2025 เป็นต้นไป ซึ่งกำหนดสัดส่วนวัสดุรีไซเคิลขั้นต่ำสำหรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกแต่ละประเภท ดังนี้

- ขวดเครื่องดื่มใช้ครั้งเดียว (Single-use beverage bottles) และบรรจุภัณฑ์สัมผัสอาหารประเภท PET ต้องมีสัดส่วน PCR ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ภายในปี 2030
- บรรจุภัณฑ์สัมผัสอาหารประเภทอื่น ๆ ต้องมีสัดส่วน PCR ร้อยละ 10 ภายในปี 2030
- บรรจุภัณฑ์พลาสติกอื่น ๆ ต้องมีสัดส่วน PCR ร้อยละ 35 ภายในปี 2030

นอกจากนี้ PPWR ยังมีเป้าหมายในการปรับเพิ่มสัดส่วนการใช้พลาสติกรีไซเคิลในบรรจุภัณฑ์ให้สูงขึ้นเป็นประมาณร้อยละ 50-65 ภายในปี 2040 ซึ่งมาตรการดังกล่าวคาดว่าจะช่วยกระตุ้นความต้องการเม็ดพลาสติกรีไซเคิลในตลาดยุโรป และผลักดันให้ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ต้องปรับรูปแบบการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุให้สอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนมากยิ่งขึ้น

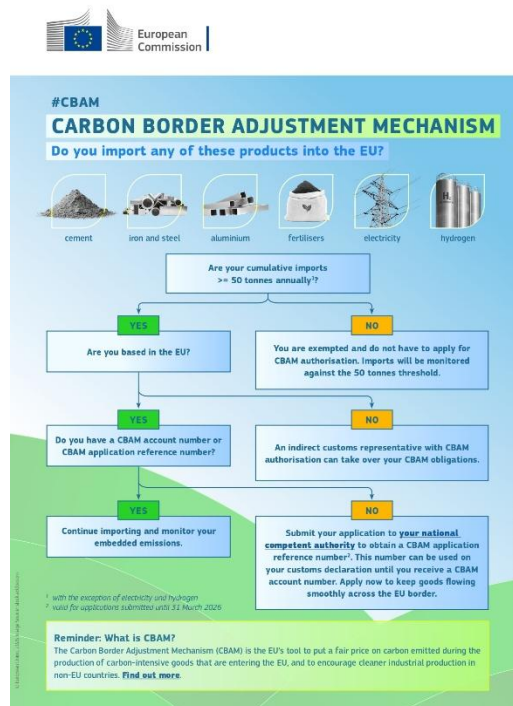
รูปที่ 3 - 21 เป้าหมายหลักเชิงนโยบายภายใต้กฎระเบียบ PPWR



ที่มา: BP Consultants

CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) เป็นมาตรการที่สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาการรั่วไหลของคาร์บอน ที่เกิดจากการย้ายฐานการผลิตจาก EU ไปยังประเทศที่มีกฎหมายสิ่งแวดล้อมผ่อนปรนกว่าเพื่อลดต้นทุน โดยปัจจุบันครอบคลุม 6 กลุ่มสินค้า ได้แก่ เหล็กและเหล็กกล้า อะลูมิเนียม ซีเมนต์ ปูน ไฟฟ้า และไฮโดรเจน รวมถึงสินค้าปลายน้ำบางรายการ โดยมีแผนขยายขอบเขตมายังโพลีเมอร์และผลิตภัณฑ์พลาสติกภายในปี ค.ศ. 2030 โดย CBAM กำหนดให้ผู้นำเข้าต้องซื้อใบรับรอง CBAM Certificates ตามปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่แฝงมากับสินค้าตลอดกระบวนการผลิต ซึ่งการใช้พลาสติกรีไซเคิลสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกแฝงได้ถึง ร้อยละ 50-80 เมื่อเทียบกับพลาสติกใหม่ ซึ่งจะช่วยลดภาระค่าธรรมเนียมของผู้ส่งออกได้อย่างมีนัยสำคัญ มาตรการนี้จะกลายเป็นแรงกดดันเชิงพาณิชย์ที่บีบให้ผู้ผลิตนอกยุโรปต้องเร่งปรับเปลี่ยนสัดส่วนวัตถุดิบมาเป็นพลาสติกรีไซเคิล เพื่อรักษาขีดความสามารถในการแข่งขันด้านราคาและลดข้อจำกัดทางการค้าได้

รูปที่ 3 - 22 ขอบเขตของมาตรการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน



ที่มา: European Commission

2.2.2 ทรีโปอเมริกา

Plastics Pact เป็นกรอบความร่วมมือระดับภูมิภาคที่นำเอาภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรไม่แสวงหาผลกำไรมาร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการบรรจุภัณฑ์พลาสติก เพื่อลดขยะและส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนภายในห่วงโซ่อุปทานของภูมิภาคอเมริกาเหนือ โดยกำหนดสัดส่วนวัสดุรีไซเคิลหรือวัสดุฐานชีวภาพ (Bio-based) ในบรรจุภัณฑ์พลาสติกเฉลี่ยอย่างน้อย ร้อยละ 30 ภายในปี 2025 มุ่งเน้นการคัดเลือกบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่สามารถรีไซเคิลหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้จริง และกำจัดพลาสติกที่ยากต่อการจัดการออกจากตลาด ข้อตกลงนี้ส่งผลให้เกิดความต้องการเม็ดพลาสติกรีไซเคิลคุณภาพสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และผลักดันให้แบรนด์สินค้าชั้นนำต้องเร่งหาซัพพลายเออร์ที่สามารถตอบโจทย์มาตรฐานวัสดุหมุนเวียนตามเป้าหมายของทรีโปได้

รูปที่ 3 - 23 เป้าหมายของกรอบ Plastic Pack



ที่มา: Canada Plastics Pact

2.2.3 ทวีปโอเชียเนีย

ANZPAC เป็นข้อตกลงความร่วมมือในระดับภูมิภาคโอเชียเนีย เพื่อแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกและสร้างระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านภูมิศาสตร์ โดยกำหนดเป้าหมายสัดส่วนการใช้วัสดุรีไซเคิลในบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ ร้อยละ 25 ภายในปี 2025 ส่งเสริมการพัฒนาระบบการเก็บกลับและเทคโนโลยีรีไซเคิลที่เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มประเทศหมู่เกาะ เพื่อลดมลพิษในทะเล ซึ่งมาตรการนี้มีส่วนสำคัญในการยกระดับมาตรฐานการจัดการพลาสติกในภูมิภาค และกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือระหว่างประเทศในการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด

รูปที่ 3 - 24 เป้าหมายข้อตกลง ANZPAC



ที่มา: ANZPAC Plastics Pact

2.2.4 ทวีปเอเชียแปซิฟิก

EPR Act เป็นกฎหมายที่ใช้หลักการความรับผิดชอบส่วนขยายของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility) โดยกำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าต้องรับผิดชอบต่อการจัดการบรรจุภัณฑ์ภายหลังการบริโภคตามหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย โดยใช้กลไกการปรับค่าธรรมเนียม (Eco-modulation) เพื่อสร้างแรงจูงใจ ซึ่งบรรจุภัณฑ์ที่เลือกใช้ พลาสติกรีไซเคิล (PCR) หรือออกแบบให้รีไซเคิลได้ง่ายจะเสียค่าธรรมเนียมน้อยกว่าพลาสติกใหม่ โดยมีการกำหนดเป้าหมายการจัดเก็บและนำบรรจุภัณฑ์กลับมารีไซเคิลตามสัดส่วนที่รัฐกำหนดในแต่ละปี ซึ่งกฎหมายนี้จะช่วยสร้างอุปสงค์ที่มั่นคงต่อเม็ดพลาสติกรีไซเคิลภายในประเทศ และกระตุ้นให้ผู้ประกอบการปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อลดต้นทุนค่าธรรมเนียมทางกฎหมาย

รูปที่ 3 - 25 EPR Act

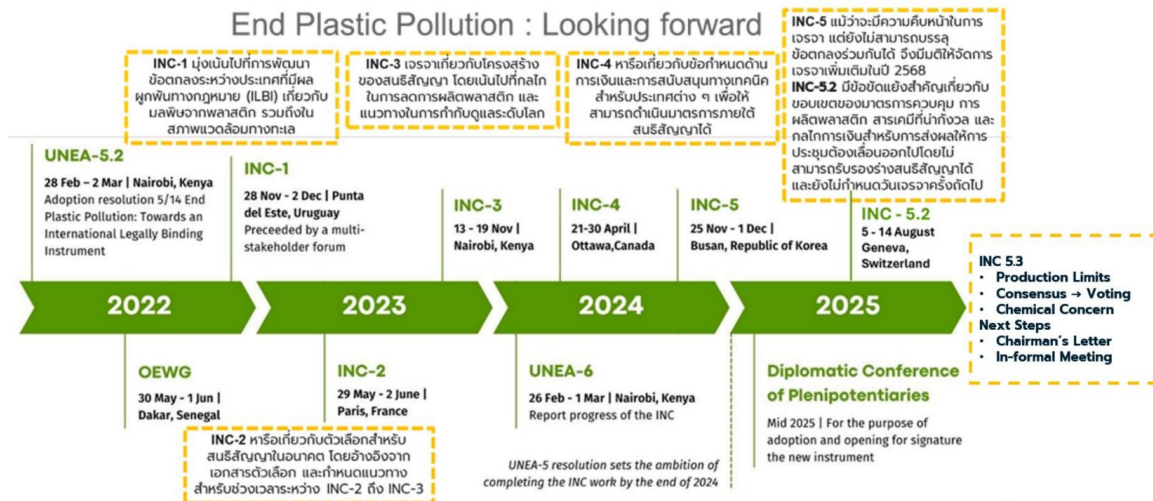


ที่มา: Philippine Information Agency

2.2.5 ระดับโลก

Global Plastic Treaty เป็นมาตรการทางกฎหมายระดับสากลที่มีผลผูกพันระหว่างประเทศ ภายใต้มติของสมัชชาสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ เพื่อจัดการปัญหามลพิษพลาสติกตลอดวงจรชีวิตอย่างยั่งยืน ซึ่งมีเป้าหมายเป็นการสร้างมาตรฐานกลางในการควบคุมการผลิตและการใช้วัสดุรีไซเคิลทั่วโลก โดยกำหนดเป้าหมายสัดส่วนการใช้วัสดุรีไซเคิลภาคบังคับ (Mandatory Recycled Content Targets) สำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกไม่น้อยกว่า ร้อยละ 30 ภายในปี 2030 ซึ่งมุ่งเน้นการจำกัดปริมาณการผลิตพลาสติกตั้งต้น เพื่อลดการสร้างพลาสติกใหม่เข้าสู่ระบบ และกำหนดมาตรฐานการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เอื้อต่อการหมุนเวียน (Design for Circularity) ตั้งแต่ต้นทาง มาตรการนี้จะสร้างแรงกดดันให้เกิดการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมในระดับสากล และส่งเสริมการลงทุนในเทคโนโลยีการรีไซเคิลขั้นสูงเพื่อให้ได้เม็ดพลาสติกคุณภาพสูงที่สอดคล้องกับมาตรฐานโลก

รูปที่ 3 - 26 แผนภาพการจัดทำสนธิสัญญามลพิษพลาสติกโลก (Global Plastic Treaty)

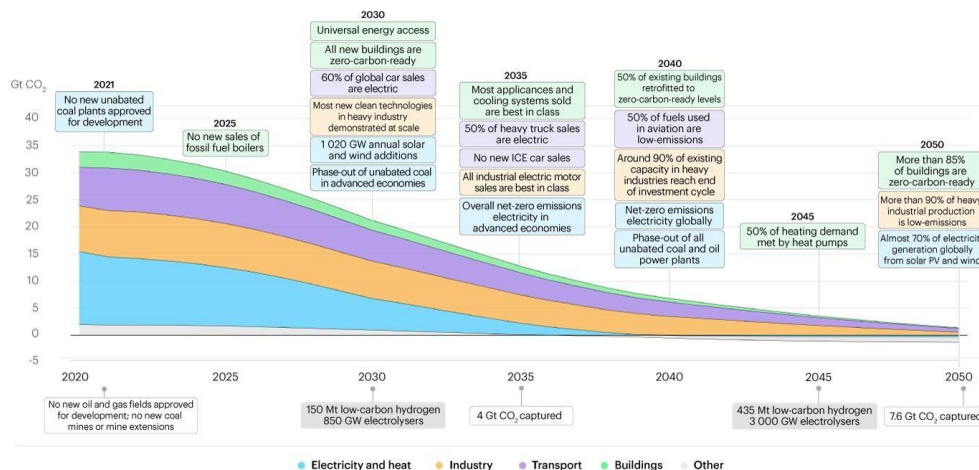


Source : Geneva environment network

ที่มา: Geneva Environment Network

Carbon Neutrality เป็นพันธสัญญาระดับโลกที่มุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการดูดซับก๊าซเรือนกระจกให้เท่ากับศูนย์ เพื่อควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกไม่ให้เกิน 1.5 - 2.0 องศาเซลเซียส ตามข้อตกลงปารีส (Paris Agreement) โดยมาตรการนี้ถือเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่บีบให้อุตสาหกรรมพลาสติกต้องเปลี่ยนผ่านกระบวนการผลิตไปสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อลดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศอย่างยั่งยืน โดยมีเป้าหมายเป็นการลดก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตจากการส่งเสริมการใช้พลาสติกรีไซเคิล (PCR) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ เนื่องจากกระบวนการผลิตพลาสติกรีไซเคิลมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าการผลิตพลาสติกใหม่ ที่ผลิตจากทรัพยากรปิโตรเคมี และเป็นการปรับให้ภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะในกลุ่มบรรจุภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และวัสดุก่อสร้าง ต้องเร่งลดการใช้ทรัพยากรปิโตรเคมีและเพิ่มการใช้วัสดุหมุนเวียน เพื่อตอบสนองต่อแรงกดดันจากมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนของตลาดโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

รูปที่ 3 - 27 เป้าหมายการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของโลกจำแนกตามภาคส่วนเศรษฐกิจ



ที่มา: International Energy Agency (IEA)

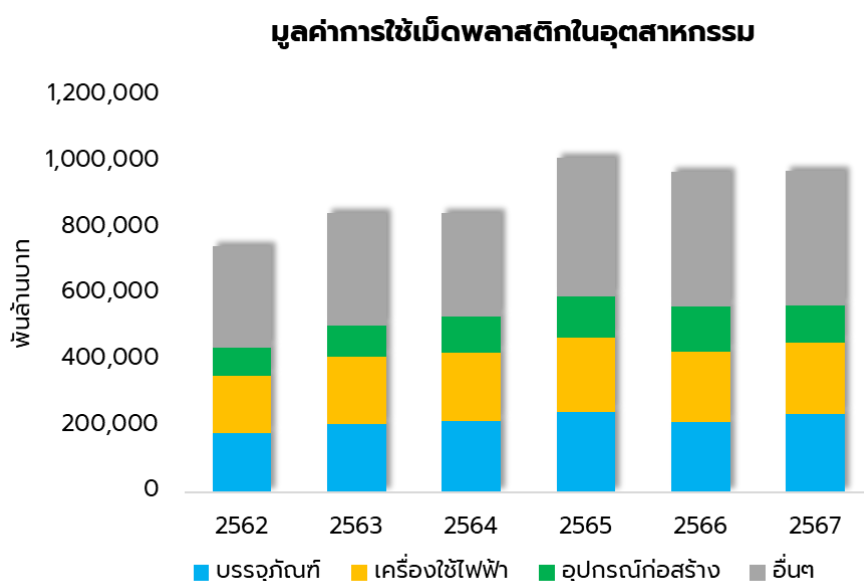
จากปริมาณการผลิตและการใช้เม็ดพลาสติกใน 3 สาขาอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าสูง อย่างอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมก่อสร้าง ซึ่งมีสัดส่วนปริมาณการใช้เม็ดพลาสติกรวมกันสูงถึงร้อยละ 56.3 ของปริมาณการใช้เม็ดพลาสติกใน 12 สาขาอุตสาหกรรม สะท้อนให้เห็นถึงโอกาสในการนำพลาสติกรีไซเคิลเข้ามาทดแทนพลาสติกจากปิโตรเลียม นอกจากนี้ แนวโน้มของตลาดรีไซเคิลโลกก็แสดงให้เห็นถึงการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ภายใต้แรงขับเคลื่อนจากนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานความยั่งยืนในหลายประเทศ โดยภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกก็ถือเป็นกำลังการผลิตหลักของโลก ซึ่งการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับสากลนี้ ประเทศไทยจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อรักษาขีดความสามารถในการแข่งขันและบรรลุเป้าหมายความยั่งยืน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาศักยภาพของอุตสาหกรรมรีไซเคิลในประเทศไทย รวมถึงปัจจัยภายในประเทศที่ส่งผลกระทบต่อการใช้พลาสติกรีไซเคิลใน 3 สาขาอุตสาหกรรมสำคัญ ควบคู่ไปกับการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกผ่านกรอบแนวคิด PEST เพื่อระบุข้อจำกัดและข้อสนับสนุนที่ชัดเจนในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี

3. วิเคราะห์ประเด็นข้อจำกัด – ข้อสนับสนุน

3.1 ความสำคัญของอุตสาหกรรมการแปรรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติก เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และวัสดุก่อสร้าง

จากการพิจารณาแนวโน้มอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกของไทยย้อนหลังในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ดังแสดงในรูปที่ 3-27 พบว่า อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุตสาหกรรมก่อสร้าง ยังคงเป็น 3 อุตสาหกรรมหลักที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงที่สุดอย่างต่อเนื่อง สะท้อนถึงบทบาทสำคัญของทั้ง 3 อุตสาหกรรมต่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมพลาสติกของประเทศ พบว่า ในปี 2024 อุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกของไทยมีมูลค่ารวมประมาณ 972,914 ล้านบาท โดยอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์มีสัดส่วนมูลค่าสูงที่สุดที่คิดเป็นร้อยละ 24.3 รองลงมา ได้แก่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 22.3 และอุตสาหกรรมก่อสร้างคิดเป็นร้อยละ 11.7 ซึ่งทั้ง 3 อุตสาหกรรมดังกล่าวมีสัดส่วนมูลค่ารวมกันมากกว่าครึ่งหนึ่งของมูลค่าอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกทั้งหมดของประเทศ

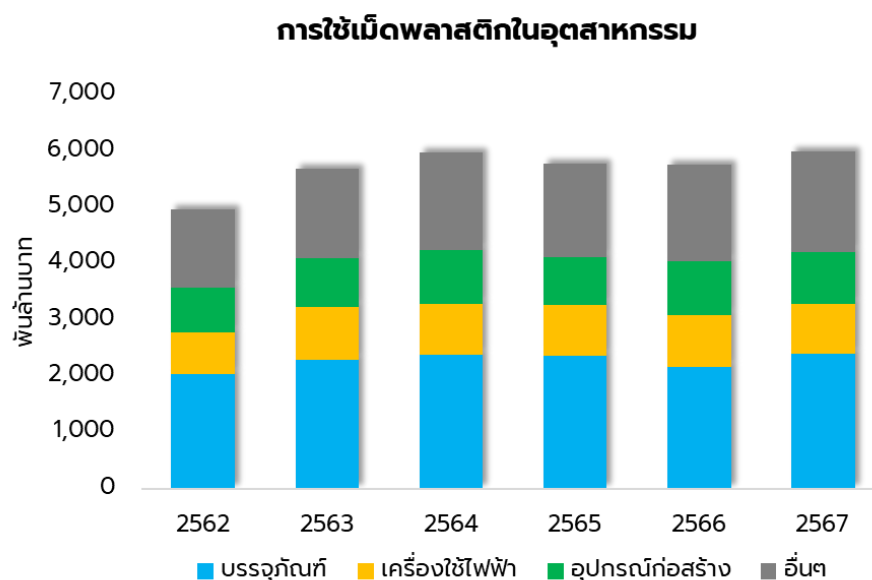
รูปที่ 3-28 มูลค่าการใช้เม็ดพลาสติกในอุตสาหกรรม



ที่มา: ศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรม (PIC) สถาบันพลาสติก

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาแนวโน้มย้อนหลังในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา พบว่า ทั้ง 3 อุตสาหกรรมยังคงเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงและมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง สะท้อนถึงบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมพลาสติกของไทยในระยะยาว ขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณาด้านปริมาณการใช้เม็ดพลาสติก พบว่าอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็น 3 อุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติกสูงที่สุดเช่นกัน โดยมีสัดส่วนการใช้คิดเป็นร้อยละ 40.6 ร้อยละ 14.7 และร้อยละ 6.1 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3-29

รูปที่ 3-29 การใช้เม็ดพลาสติกในอุตสาหกรรมต่างๆ



ที่มา: ศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรม (PIC) สถาบันพลาสติก

จากข้อมูลทั้งในด้านมูลค่าทางเศรษฐกิจและปริมาณการใช้เม็ดพลาสติก จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมทั้ง 3 กลุ่มดังกล่าวมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อโครงสร้างอุตสาหกรรมพลาสติกของประเทศ และมีสัดส่วนรวมกันมากกว่าครึ่งหนึ่งของทั้งสองด้าน จึงถือเป็นอุตสาหกรรมหลักในการขับเคลื่อนการเติบโตของอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกไทย รวมถึงเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมสำคัญที่มีศักยภาพต่อการผลักดันการใช้พลาสติกรีไซเคิลและการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ในอนาคต

ศักยภาพดังกล่าวสะท้อนให้เห็นในเชิงปฏิบัติว่า หากอุตสาหกรรมหลักทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า และก่อสร้าง สามารถเพิ่มสัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลได้ แม้เพียงบางส่วน ก็จะส่งผลต่อปริมาณการใช้พลาสติกรีไซเคิลในระดับประเทศอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากทั้งสามอุตสาหกรรมเป็นกลุ่มที่มีปริมาณการใช้เม็ดพลาสติกมากกว่าครึ่งหนึ่งของประเทศ ดังนั้น การเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมหลักเพียงไม่กี่กลุ่มจึงสามารถสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ทุกอุตสาหกรรมปรับตัวพร้อมกันทั้งหมด

นอกจากนี้ การผลักดันการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมหลักดังกล่าวยังช่วยสร้างอุปสงค์ (Demand) ให้กับตลาดเม็ดพลาสติกรีไซเคิล เพิ่มความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของระบบคัดแยกและรีไซเคิลขยะพลาสติก รวมถึงช่วยลดการพึ่งพาเม็ดพลาสติกใหม่ (Virgin Plastic) และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตในภาพรวม ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการยกระดับอุตสาหกรรมพลาสติกไทยไปสู่แนวทางการผลิตที่ยั่งยืนมากขึ้นในระยะยาว

3.1.1 อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

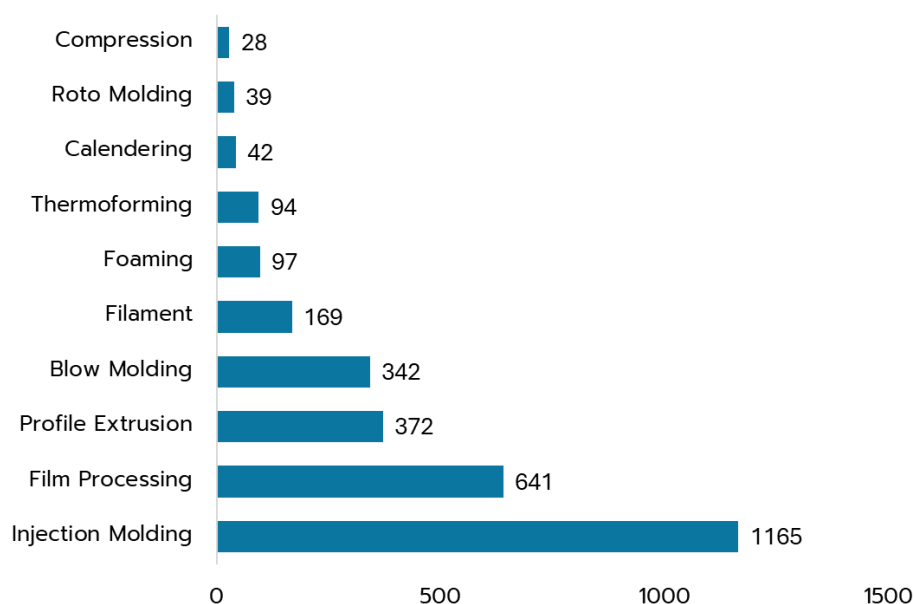
จากข้อมูลทั้งด้านปริมาณการใช้และมูลค่าทางเศรษฐกิจ พบว่าอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์เป็นอุตสาหกรรมปลายทางที่มีการใช้เม็ดพลาสติกมากที่สุดของประเทศไทย โดยมีสัดส่วนประมาณหนึ่งในสามของกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกทั้งหมดของประเทศ สะท้อนให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมพลาสติกไทย ทั้งในด้านการผลิต การบริโภค และการเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ ดังนั้น เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านนโยบาย สิ่งแวดล้อม หรือแนวโน้มด้านความยั่งยืน อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์จึงกลายเป็นภาคส่วนที่ได้รับแรงกดดันและความสนใจมากที่สุดในการผลักดันการใช้พลาสติกอย่างยั่งยืน

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์มีศักยภาพสูงในการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) คือ ลักษณะของวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพลาสติกทั่วไป เช่น พอลิเอทิลีน (PE) พอลิโพรพิลีน (PP) และพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET) ที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ง่ายกว่าพลาสติกวิศวกรรมหรือวัสดุผสมประเภทอื่น ส่งผลให้อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์สามารถเพิ่มสัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลได้ง่ายกว่าอุตสาหกรรมปลายทางอื่น โดยเฉพาะในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ต้องการคุณสมบัติด้านความแข็งแรงหรือความทนทานสูงมากนัก

นอกจากนี้ กระบวนการแปรรูปพลาสติกที่มีการใช้งานมากในประเทศไทย ได้แก่ การฉีดขึ้นรูป (Injection Molding) การผลิตฟิล์มพลาสติก (Film Processing) การอัดรีดขึ้นรูป (Profile Extrusion) และการเป่าขึ้นรูป (Blow Molding) ดังแสดงในรูปที่ 3-30 ซึ่งล้วนเป็นกระบวนการหลักที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกโดยตรง ทำให้การส่งเสริมการใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์สามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตมากนัก อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถลดการใช้เม็ดพลาสติกใหม่ (Virgin Plastic) และเพิ่มการใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลได้ในปริมาณสูงเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น

รูปที่ 3-30 จำนวนกระบวนการผลิต เฉลี่ยต่อหนึ่งบริษัท จำแนกตามประเภทปี 2567

จำนวนกระบวนการผลิต เฉลี่ยต่อหนึ่งบริษัท จำแนกตามประเภทปี 2567



ที่มา: ศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรม (PIC) สถาบันพลาสติก

จากแรงกดดันเชิงโครงสร้าง ทั้งข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมในหลายประเทศ และเป้าหมายด้านความยั่งยืนของบริษัทสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ระดับโลก เช่น Unilever, Procter & Gamble และ PepsiCo ที่ตั้งเป้าเพิ่มสัดส่วนการใช้พลาสติกรีไซเคิล ทั้งในรูปแบบ PCR (Post-Consumer Recycled) และ PIR (Post-Industrial Recycled) ในบรรจุภัณฑ์ของตนอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์และผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานต้องเร่งปรับตัวตามทิศทางดังกล่าว

ขณะเดียวกัน พฤติกรรมของผู้บริโภคก็เริ่มเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ยอมรับบรรจุภัณฑ์รีไซเคิลมากขึ้น โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สัมผัสอาหาร (Non-food Packaging) เช่น ขวดแชมพู หรือขวดน้ำยาซักผ้า ซึ่งผู้บริโภคมองว่าเป็นภาพลักษณ์เชิงบวกที่สะท้อนความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของแบรนด์ ส่วนบรรจุภัณฑ์สัมผัสอาหาร (Food-contact Packaging) แม้ในอดีตจะมีความกังวลด้านสุขอนามัยและการปนเปื้อน (Contamination) แต่ภายหลังการปรับปรุงข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ของไทย ที่อนุญาตให้ใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลชนิด rPET และ rHDPE เกรดสัมผัสอาหาร (Food Grade PCR) ได้ ประกอบกับการสื่อสารด้านความปลอดภัยที่ชัดเจน และการเปิดตัวบรรจุภัณฑ์ rPET 100% จากแบรนด์เครื่องดื่มระดับโลก ทำให้ผู้บริโภคเริ่มมีความเชื่อมั่นมากขึ้น และมองว่าบรรจุภัณฑ์รีไซเคิลเป็นมาตรฐานใหม่ที่ปลอดภัยและยอมรับได้มากขึ้นในปัจจุบัน

จากปัจจัยสนับสนุนทั้งด้านนโยบายสิ่งแวดล้อม การปรับตัวของภาคธุรกิจ การพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล และการยอมรับของผู้บริโภค ส่งผลให้อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กลายเป็นภาคส่วนที่มีศักยภาพสูงที่สุดในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมรีไซเคิลของประเทศไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้เม็ดพลาสติกในปริมาณสูง สามารถนำวัสดุกลับมารีไซเคิลได้ค่อนข้างง่าย และสามารถเพิ่มสัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลได้โดยไม่ต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตมากนัก จึงถือเป็นกลไกสำคัญในการผลักดันการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ของประเทศในระยะต่อไป

รูปที่ 3-31 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์จากพลาสติกรีไซเคิล



ที่มา: ชันโลด Marketeer online Feather และ SCGC

3.1.2 อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้พลาสติกในปริมาณสูงเป็นอันดับสองของประเทศด้วยสัดส่วนมูลค่า 22.3% และในขณะเดียวกันก็เป็นแหล่งกำเนิดขยะพลาสติกที่รีไซเคิลได้ยากที่สุดในบรรดาสากล โดยเฉพาะพลาสติกวิศวกรรม (Engineering Plastics) ซึ่งถูกนำมาใช้ทดแทนโลหะในหลายส่วนประกอบ เนื่องจากมีข้อได้เปรียบด้านน้ำหนักเบา ต้นทุนการผลิตต่ำ ขึ้นรูปได้ง่าย และมีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี พลาสติกจึงถูกนำมาใช้ทั้งในส่วนโครงสร้าง ชิ้นส่วนภายนอก และชิ้นส่วนภายในของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์หลากหลายประเภท

การขยายตัวของตลาดอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่งผลให้ปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronic Equipment: WEEE) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในระดับโลกและในประเทศไทย ในระดับโลก รายงาน Global E-waste Monitor 2024) ระบุว่าในปี 2022 โลกผลิตขยะอิเล็กทรอนิกส์สูงถึง 62 ล้านตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 82 จากปี 2010 ที่มีปริมาณ 34 ล้านตัน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 32 เป็น 82 ล้านตันภายในปี 2030 โดยในจำนวนขยะอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดนั้น มีพลาสติกปะปนอยู่ถึง 17 ล้านตัน โลหะ 31 ล้านตัน และวัสดุอื่นๆ อีก 14 ล้านตัน ทว่ามีเพียงร้อยละ 22.3 หรือประมาณ 13.8 ล้านตันเท่านั้นที่ได้รับการเก็บรวบรวมและรีไซเคิลอย่างถูกต้อง สำหรับประเทศไทย สถานการณ์ยิ่งน่าเป็นห่วงกว่านั้น เนื่องจากในปี 2021 ไทยมีขยะอิเล็กทรอนิกส์มากกว่า 400,000 ตันต่อปี แต่มีเพียงประมาณ 500 ตัน หรือคิดเป็นเพียงร้อยละ 0.125 เท่านั้นที่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามมาตรฐานสิ่งแวดล้อม ซึ่งห่างจากมาตรฐานโลกที่ร้อยละ 22.3 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนหนึ่งเป็นเพราะประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายกำหนดให้ผู้ผลิตรับผิดชอบต่อซากผลิตภัณฑ์ของตนเอง ต่างจากสหภาพยุโรป เยอรมนี และญี่ปุ่น ที่มีกฎหมาย Extended Producer Responsibility (EPR) บังคับใช้อย่างเข้มงวด การขาดกลไกด้านกฎหมายดังกล่าวส่งผลให้การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของไทยยังพึ่งพาภาคเอกชนและภาคไม่เป็นทางการเป็นหลัก แตกต่างจากสหภาพยุโรปที่มีการบังคับใช้ WEEE Directive และหลักการ EPR อย่างเข้มงวด ทำให้สามารถพัฒนาระบบรวบรวมและรีไซเคิลวัสดุจาก e-waste ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า

โดยพลาสติกยังถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของขยะอิเล็กทรอนิกส์ โดยคิดเป็นสัดส่วนเกือบร้อยละ 20 ของน้ำหนักขยะทั้งหมด ทั้งนี้ สัดส่วนพลาสติกจะแตกต่างกันไปตามประเภทผลิตภัณฑ์ เช่น จอแบนมีพลาสติกประมาณร้อยละ 20-24 เครื่องพิมพ์มีพลาสติกเกือบร้อยละ 50 และคีย์บอร์ดรวมถึงเมาส์มีพลาสติกมากกว่าร้อยละ 80 อย่างไรก็ตาม พลาสติกในอุตสาหกรรมนี้ส่วนใหญ่เป็นพลาสติกวิศวกรรมที่มีสารหน่วงไฟและโลหะหนักปะปนอยู่ จึงทำให้กระบวนการคัดแยกและรีไซเคิลมีความซับซ้อน ใช้ต้นทุนสูง และต้องอาศัยเทคโนโลยีเฉพาะทางมากกว่าพลาสติกทั่วไป

แม้อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะมีข้อจำกัดด้านมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัยในการใช้พลาสติกรีไซเคิลสูงกว่าอุตสาหกรรมอื่น เนื่องจากชิ้นส่วนอุปกรณ์ต้องสามารถทนต่อความร้อน แรงดัน และคุณสมบัติทางไฟฟ้าตามมาตรฐานที่กำหนด แต่แนวโน้มด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการความยั่งยืนของตลาดโลก โดยเฉพาะแนวคิด ESG และการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ กำลังผลักดันให้ผู้ผลิตเพิ่มสัดส่วนการใช้วัสดุรีไซเคิลอย่างต่อเนื่อง

ในปัจจุบัน การใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เริ่มมีความเป็นไปได้มากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เช่น ตู้เย็น เครื่องซักผ้า และเครื่องปรับอากาศ

เนื่องจากชิ้นส่วนพลาสติกมีขนาดใหญ่และมีความยืดหยุ่นในการใช้วัสดุรีไซเคิลมากกว่าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และโทรทัศน์ ก็เริ่มมีการนำพลาสติกรีไซเคิลมาใช้เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยส่วนใหญ่มักใช้ในชิ้นส่วนภายในหรือชิ้นส่วนที่ไม่กระทบต่อประสิทธิภาพหลัก ความปลอดภัย หรือภาพลักษณ์ของซึ่งผู้บริโภคมีระดับการยอมรับสูงขึ้น หากการใช้พลาสติกรีไซเคิลไม่ส่งผลต่อฟังก์ชันการใช้งานและความสวยงามของสินค้า ส่งผลให้หลายแบรนด์ชั้นนำเริ่มเพิ่มสัดส่วนการใช้วัสดุรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น ตัวอย่างของบริษัทชั้นนำระดับโลกที่เริ่มนำพลาสติกรีไซเคิลมาใช้ในผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์มีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น ซัมซุง (Samsung) ที่นำพลาสติกจากอวนจับปลาที่ใช้แล้วมาแปรรูปเป็นชิ้นส่วนของสมาร์ทโฟน Galaxy รวมถึงใช้พลาสติกรีไซเคิลในโทรทัศน์และเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ขณะที่ แอปเปิล (Apple) มีการใช้พลาสติกรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์หลายประเภท เช่น MacBook, iPad และ iPhone โดยใช้ในชิ้นส่วนภายในและชิ้นส่วนประกอบบางประเภท ส่วน เดลล์ เทคโนโลยีส์ (Dell Technologies) มีการใช้พลาสติกรีไซเคิลจากขยะอิเล็กทรอนิกส์และพลาสติกที่เก็บได้จากบริเวณชายฝั่งทะเลในคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก และอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ขณะที่ โซนี่ กรุ๊ป (Sony Group) ได้พัฒนาวัสดุพลาสติกรีไซเคิล “SORPLAS” เพื่อนำมาใช้ในโทรทัศน์และผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ของบริษัท

รูปที่ 3-32 ตัวอย่างพลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง



ที่มา: Logitech, Electrolux, Acer และ Sony

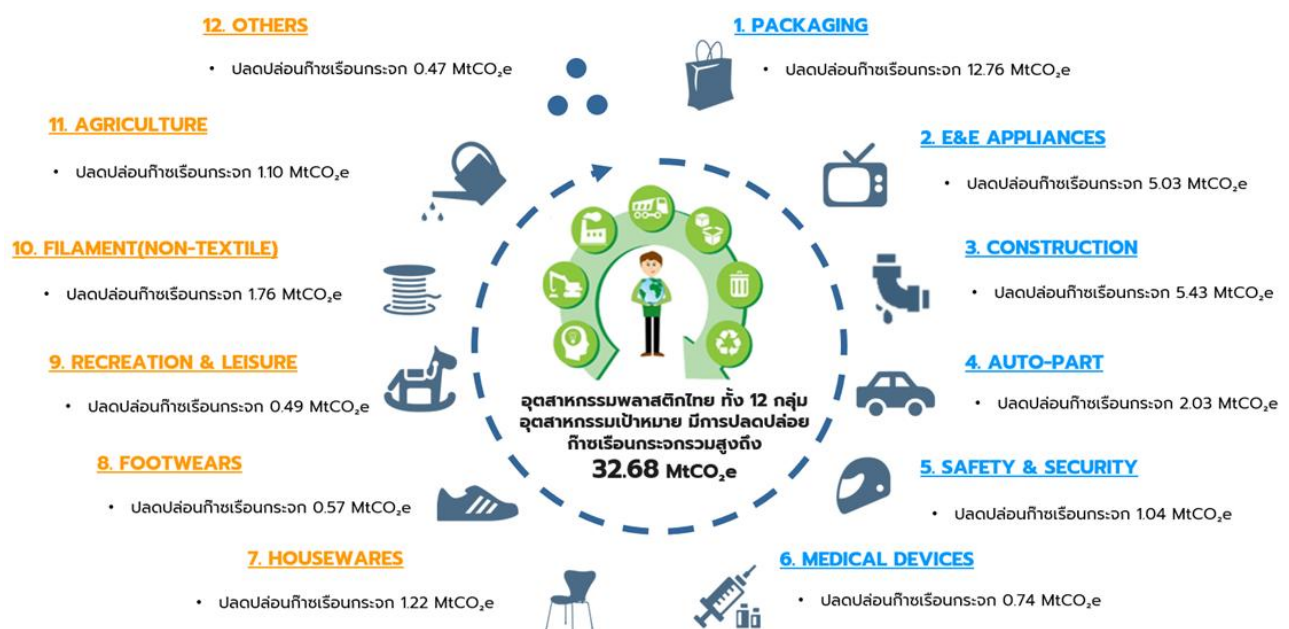
3.1.2 อุตสาหกรรมก่อสร้าง

อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นหนึ่งในภาคเศรษฐกิจที่มีการใช้พลาสติกอย่างแพร่หลาย โดยพลาสติกถูกนำมาใช้เป็นวัสดุและส่วนประกอบของอาคารในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นพื้นอาคาร ฉนวนกันความร้อน สี หน้าต่าง ประตู และท่อ จากข้อมูลขององค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ภาคก่อสร้างใช้พลาสติกคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 17–20 ของการใช้พลาสติกทั้งหมดทั่วโลก ทำให้เป็นภาคส่วนที่ใช้พลาสติกมากเป็นอันดับสองของโลก รองจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์เท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางของประเทศไทย โดยอุตสาหกรรมก่อสร้างมีสัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติกอยู่ที่ร้อยละ 6.1 เป็นอันดับที่ 3 รองจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์และอิเล็กทรอนิกส์ตามลำดับ

ภาคก่อสร้างยังต้องพึ่งพาวัสดุที่มีความแข็งแรงสูงอย่างเหล็กและซีเมนต์ ซึ่งกระบวนการผลิตวัสดุเหล่านี้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณมหาศาล ส่งผลให้ภาคอาคารและการก่อสร้างโดยรวมมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงถึงประมาณร้อยละ 37 ของการปล่อยทั้งหมดทั่วโลก ซึ่งมากกว่าทุกภาคส่วนอื่น

สำหรับประเทศไทย เมื่อพิจารณาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมแปรรูปพลาสติก พบว่าภาคก่อสร้างมีการปล่อยก๊าซฯ สูงเป็นอันดับสอง ดังแสดงใน **รูปที่ 3-33** รองจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ซึ่งมีปริมาณการผลิตสูงที่สุดในอุตสาหกรรมแปรรูปพลาสติกของไทย ทั้งนี้ ภาคก่อสร้างมีการปล่อยก๊าซฯ ในระดับสูงเนื่องจากกระบวนการผลิตต้องใช้พลังงานและวัสดุในปริมาณมาก ดังนั้น แนวทางการลดการปล่อยคาร์บอนในภาคก่อสร้างจึงไม่ควรมุ่งเฉพาะการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเท่านั้น แต่ควรครอบคลุมถึงการจัดการวัสดุหลังการใช้งานด้วย โดยเฉพาะการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลาสติกรีไซเคิลในวัสดุก่อสร้าง ซึ่งนอกจากจะช่วยลดปริมาณขยะพลาสติกและการใช้วัตถุดิบใหม่แล้ว ยังช่วยลดการพึ่งพาวัสดุคาร์บอนสูงอย่างเหล็กและซีเมนต์ได้ในบางส่วนอีกด้วย

รูปที่ 3-33 การปล่อยคาร์บอนในกลุ่มอุตสาหกรรมหลักของอุตสาหกรรมพลาสติกไทย



ที่มา: ศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรม (PIC) สถาบันพลาสติก

แม้ว่าพลาสติกที่ใช้ในภาคก่อสร้าง โดยเฉพาะพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) และวัสดุผสม (Composite Materials) จะยังมีข้อจำกัดด้านการคัดแยกและการรีไซเคิล ส่งผลให้อัตราการนำกลับมาใช้ใหม่ยังอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับปริมาณการใช้งาน แต่พลาสติกในภาคก่อสร้างกลับมีข้อได้เปรียบสำคัญด้านความคงทนและอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าพลาสติกประเภทอื่น ซึ่งเป็นโอกาสให้สามารถพัฒนาระบบการนำกลับมาแปรรูปและใช้ซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพในหลายรูปแบบ

ปัจจุบัน พลาสติกรีไซเคิลถูกพัฒนาและนำมาใช้ในองค์ประกอบอาคารหลากหลายประเภท โดยเฉพาะงานที่ไม่ใช่โครงสร้างหลัก (Non-structural Elements) เช่น แผ่นพื้นภายนอก รั้ว ไม้เทียม แผงผนัง ท่อบางประเภท วัสดุปูพื้น และผลิตภัณฑ์ประกอบอาคารอื่น ๆ การใช้วัสดุเหล่านี้ช่วยลดปริมาณขยะพลาสติก ลดการใช้วัตถุดิบปิโตรเลียมใหม่ และลดการใช้พลังงานเมื่อเทียบกับการผลิตพลาสติกบริสุทธิ์ นอกจากนี้ ยังช่วยลดต้นทุนด้านการขนส่งจากศูนย์บำบัดน้ำหนักเบาเมื่อเทียบกับวัสดุแบบดั้งเดิมบางประเภท

หลายประเทศเริ่มนำพลาสติกรีไซเคิลมาพัฒนาเป็นวัสดุก่อสร้างเชิงนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง เช่น Arqlite จากประเทศอาร์เจนตินา ที่พัฒนา “Smart Gravel” ซึ่งเป็นวัสดุทดแทนหินน้ำหนักเบาจากพลาสติกรีไซเคิล มีคุณสมบัติเป็นฉนวน สามารถใช้เป็นวัสดุระบายน้ำหรือผสมคอนกรีตได้ อีกทั้งยังช่วยชะลอการลุกลามของไฟ ขณะที่ Post Rock นำพลาสติกรีไซเคิลความหนาแน่นสูงมาผลิตเป็นวัสดุผนังอาคารลักษณะคล้ายหิน และ Kubik จากประเทศเอธิโอเปีย นำขยะพลาสติกมาแปรรูปเป็นอิฐ แผ่นผนัง และเสาโครงสร้าง ต้นทุนต่ำ เพื่อใช้ก่อสร้างโรงเรียน บ้าน และคลังสินค้า โดยสามารถรีไซเคิลพลาสติกได้มากกว่า 500 ตัน นอกจากนี้ บล็อกก่อสร้างจากพลาสติกรีไซเคิลยังถูกนำไปใช้ในโครงการของยูนิเซฟเพื่อสร้างห้องเรียนในประเทศกำลังพัฒนาอีกด้วย ดังแสดงใน รูปที่ 3-34

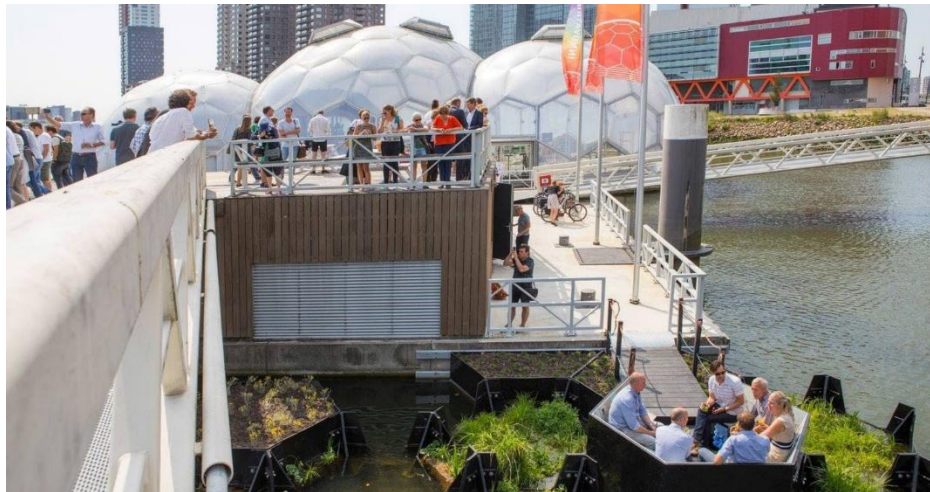
รูปที่ 3-34 ตัวอย่างพลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง



ที่มา: lowes fastcompany และ UNICEF

ในทวีปยุโรป เนเธอร์แลนด์ ได้พัฒนาโครงการสวนลอยน้ำจากพลาสติกกรีไฮเคิล โดยนำขยะจากแม่น้ำก่อนไหลลงสู่ทะเลเหนือมาคัดแยกและแปรรูปเป็นโครงสร้างลอยน้ำรูปที่ 3-33 ซึ่งนอกจากจะช่วยลดปริมาณขยะในแหล่งน้ำแล้ว ยังช่วยฟื้นฟูระบบนิเวศและสร้างพื้นที่สาธารณะให้ประชาชนสามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ ขณะที่ในรัฐอะแลสกา ของ United States มีการพัฒนาไม้สังเคราะห์จากพลาสติกกรีไฮเคิลเพื่อนำมาใช้ทดแทนไม้จริงในงานก่อสร้าง ซึ่งช่วยเพิ่มมูลค่าให้วัสดุเหลือใช้และสร้างประโยชน์ทางเศรษฐกิจแก่ชุมชนท้องถิ่น

รูปที่ 3-35 โครงการสวนลอยน้ำจากพลาสติกกรีไฮเคิล ประเทศ เนเธอร์แลนด์

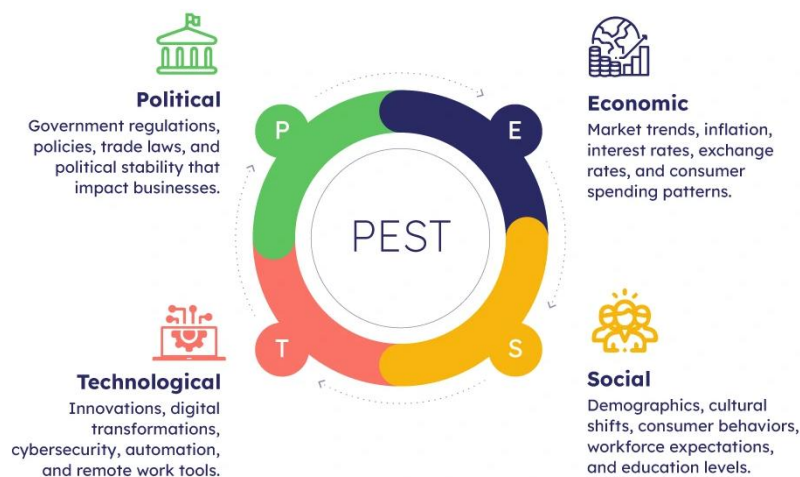


จากแนวโน้มการพัฒนาวัสดุก่อสร้างรีไซเคิลในหลายประเทศ สะท้อนให้เห็นว่าอุตสาหกรรมก่อสร้างกำลังกลายเป็นหนึ่งในภาคส่วนสำคัญในการรองรับการใช้พลาสติกกรีไฮเคิลในปริมาณมาก โดยเฉพาะพลาสติกที่มีข้อจำกัดในการนำกลับมาใช้ในบรรจุภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เนื่องจากวัสดุก่อสร้างหลายประเภทไม่ได้ต้องการคุณสมบัติด้านความบริสุทธิ์เทียบเท่าพลาสติกเกรดสัมผัสอาหาร อีกทั้งผลิตภัณฑ์ก่อสร้างยังมีอายุการใช้งานยาวนาน จึงช่วยกักเก็บคาร์บอนไว้ในระบบเศรษฐกิจได้นานขึ้น พร้อมทั้งลดปริมาณขยะพลาสติกและลดการใช้วัสดุที่มีการปล่อยคาร์บอนสูงอย่างเหล็กและซีเมนต์ในบางส่วน ดังนั้น การส่งเสริมการใช้พลาสติกกรีไฮเคิลในภาคก่อสร้างจึงไม่เพียงเป็นแนวทางจัดการของเสีย แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนของประเทศในระยะยาว

3.2 แนวคิด ทฤษฎี และการใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอกด้วย PEST Analysis

เครื่องมือการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก (PEST Analysis) เป็นแนวคิดเพื่อการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยแวดล้อมภายนอกต่ออุตสาหกรรม ที่จะช่วยให้อุตสาหกรรมสามารถประเมินองค์ประกอบภายนอกที่สำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมได้อย่างทันที่ทันที่ โดยเครื่องมือการวิเคราะห์ PEST Analysis จะประกอบไปด้วยการประเมินปัจจัยภายนอกทั้งสิ้น 4 แก่มุม (รูปที่ 3 - 36) ได้แก่

รูปที่ 3 - 36 องค์ประกอบการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอกด้วย PEST Analysis



ที่มา: Ameboids, ทฤษฎีโดย Francis Aguilar, Harvard University 1967

ปัจจัยแวดล้อมเชิงนโยบาย (Political): เป็นการประเมินการเปลี่ยนแปลงของแนวนโยบายต่างๆ ที่จะมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมนั้น ๆ ซึ่งหมายรวมถึงมาตรการ กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องทั้งแง่มุมการส่งเสริมหรือการบังคับควบคุม เพื่อให้ได้ทราบถึงแนวทางเชิงนโยบายที่อาจจะเป็นโอกาสหรืออุปสรรคของการเติบโตของอุตสาหกรรมนั้น ๆ ในอนาคต

ปัจจัยแวดล้อมเชิงเศรษฐกิจ (Economic): เป็นการประเมินข้อมูลทางเศรษฐกิจและสถิติอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่จะเกี่ยวข้องในเชิงการผลักดันหรือกดดันอุตสาหกรรมนั้น ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้ได้มาซึ่งทิศทางเชิงเศรษฐกิจที่จะเป็นปัจจัยเหนี่ยวนำการเติบโตของอุตสาหกรรมอันจะเป็นประโยชน์ต่อการคาดการณ์การเติบโตของตลาดในอนาคต

ปัจจัยเชิงสังคม (Social): เป็นการประเมินมุมมองของตลาด (ผู้บริโภคสุดท้าย) ที่เปลี่ยนแปลงไปอันจะบ่งชี้ถึงแนวโน้มความต้องการผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ในอนาคต ผ่านการตีความประเด็นพฤติกรรมสำคัญ รวมถึงจุดตัดสินใจสำคัญของการพิจารณาการเลือกบริโภคของตลาด เพื่อให้ได้มาซึ่งการประเมินความต้องการของตลาดปลายทางที่จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับกลยุทธ์การสื่อสารของอุตสาหกรรมต่อตลาดต่อไปในอนาคต

ปัจจัยเชิงเทคโนโลยี (Technology): เป็นการประเมินเทคโนโลยีหลักของอุตสาหกรรมนั้นๆ ในปัจจุบันเพื่อให้ทราบถึงกระบวนการผลิตหลักที่ใช้ในการผลิต ตลอดจนพิจารณากระแสหรือแนวโน้มการปรับเปลี่ยนของเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมนั้นๆ ว่าจะมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีหลักอย่างไร เพื่อประเมินความยาก-ง่าย ของระดับเทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการวางแผนการพัฒนาเทคโนโลยีสำคัญที่จะมีบทบาทกับการเติบโตของอุตสาหกรรมนั้น ๆ ต่อไป

ฉะนั้นแล้ว การศึกษาปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อการใช้วัสดุรีไซเคิลพลาสติกใน 3 สาขาอุตสาหกรรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก ได้แก่ อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง นั้น สามารถใช้หลักการประเมินจากทฤษฎี PEST Analysis ได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอกของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติก

อุตสาหกรรมการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกถือเป็นอุตสาหกรรมการผลิตหลักของอุตสาหกรรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกประเทศไทยด้วยปริมาณการบริโภคเม็ดพลาสติกที่สูงถึงกว่าร้อยละ 40 ของปริมาณการบริโภคเม็ดพลาสติกทั่วประเทศ มีการจ้างงานมากกว่า 1 แสนคน และเป็นภาคส่วนที่สร้างมูลค่าการแปรรูปรวมสูงสุดดังที่กล่าวไปในข้างต้นแล้ว ด้วยเหตุนี้ อุตสาหกรรมการผลิตบรรจุภัณฑ์จึงมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมพลาสติกไทยเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ด้วยกระแสการยกระดับด้านกฎระเบียบและมาตรการสิ่งแวดล้อมโลก ณ ปัจจุบัน มีบทบาทต่อการปรับเปลี่ยนมุมมองการพัฒนาบรรจุภัณฑ์พลาสติกในอนาคตเป็นอย่างมาก ซึ่งกระแสดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อมุมมองและทัศนคติการบริโภคของผู้บริโภคสุดท้ายร่วมด้วย โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์และประเมินปัจจัยแวดล้อมตามทฤษฎี PEST Analysis ดังนี้

3.2.1.1 ปัจจัยแวดล้อมเชิงนโยบาย (Politic)

ดังที่กล่าวไปในข้างต้นแล้วว่าพัฒนาการของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกในช่วงเวลาปัจจุบันและในอนาคตนั้น นโยบายเชิงสิ่งแวดล้อมระดับสากลมีบทบาทต่อการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตและมุมมองการบริโภคของตลาดปลายทางเป็นอย่างมาก โดยการประเมินปัจจัยแวดล้อมเชิงนโยบายในรายงานการศึกษานี้ ได้คัดเลือกมาตรการสำคัญที่จะมีผลกระทบต่อการประกอบอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกไทย ดังนี้

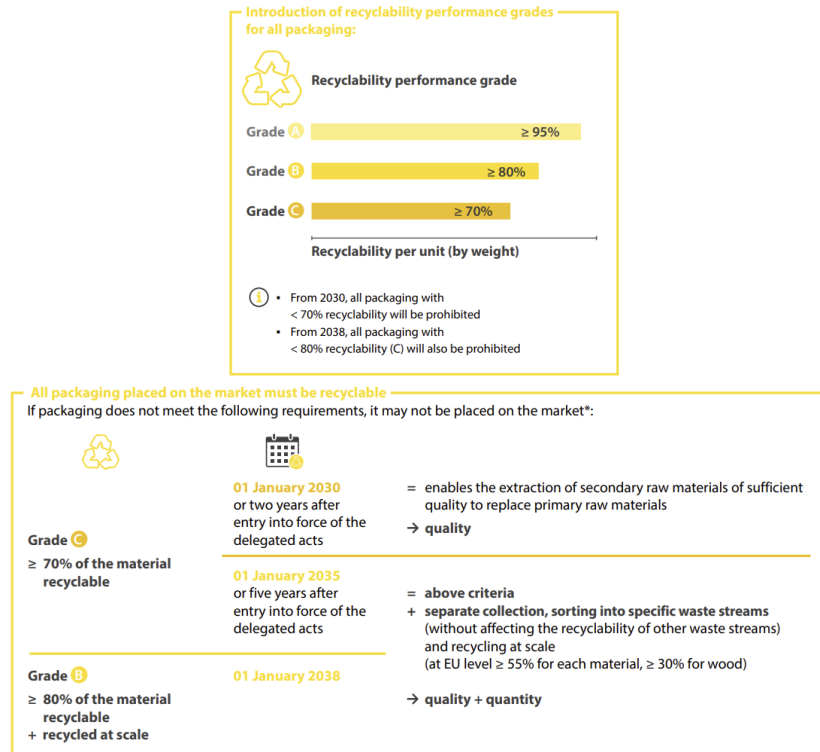
มาตรการ Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR): เป็นมาตรการที่มีเป้าหมายในการลดขยะบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่เกิดขึ้นในสหภาพยุโรป ซึ่งเดิมทีแล้ว PPWR ถูกประกาศใช้ในรูปแบบแนวทางปฏิบัติ (Directive) ตั้งแต่ปี 2018 เพื่อให้ประเทศต่าง ๆ ภายใต้อิทธิพลของยุโรปนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติตามความเหมาะสมของแต่ละประเทศ อย่างไรก็ตาม จากการประเมินผลการดำเนินงานโดยคณะกรรมการยุโรป (EU Commission) เห็นว่าผลการดำเนินงานของประเทศสมาชิกไม่สอดคล้องกับเป้าหมาย และไม่มีแนวทางการกำกับกรปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน จึงได้ยกระดับแนวทางปฏิบัติของ PPWR สู่การเป็นมาตรการบังคับ (Regulation) ที่มีแนวปฏิบัติในรูปแบบเดียวกันและการวัดผลที่ชัดเจน

สาระสำคัญของ PPWR Regulation มีข้อกำหนดเพื่อการปฏิบัติ 9 ด้านที่ครอบคลุมวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ของบรรจุภัณฑ์พลาสติก ตั้งแต่การผลิต การขนส่ง ไปจนถึงการกำจัด โดยมีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้

1.) ความสามารถในการรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์พลาสติกขั้นต่ำ (Minimum recyclability requirements) ข้อกำหนด PPWR จะทำการจัดกลุ่มบรรจุภัณฑ์พลาสติกออกเป็นระดับต่างๆ ในรูปแบบของเกรด (เกรด A ถึง เกรด E) โดยข้อแตกต่างในแต่ละระดับจะถูกแบ่งแยกตามความสามารถในการรีไซเคิลโดยเกรด A จะหมายถึง บรรจุภัณฑ์ที่สามารถรีไซเคิลได้ง่ายที่สุด และ E คือ บรรจุภัณฑ์ที่ยากต่อการรีไซเคิลมากที่สุดหรือไม่สามารถรีไซเคิลได้เลย ซึ่งจะพิจารณาตามองค์ประกอบของวัสดุที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ (Material Component) ความง่ายของการจำแนกส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์ เพื่อรีไซเคิล

(Component Segregation for Recycling) โอกาสการปนเปื้อนของบรรจุภัณฑ์พลาสติกหลังการใช้งาน (Contamination) เป็นต้น โดยมาตรการดังกล่าวจะกำหนดให้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่วางจำหน่ายในสหภาพยุโรปเป็นเกรด A ถึง เกรด C ให้ได้มากที่สุด และมีการกำหนดว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีการระบุเกรดต่ำกว่า เกรด C จะถูกห้ามจำหน่ายในปี 2030 และจะยกระดับขึ้นอีกครั้งในปี 2038 โดยบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีเกรดต่ำกว่า B จะถูกห้ามวางจำหน่ายเช่นกัน รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 37

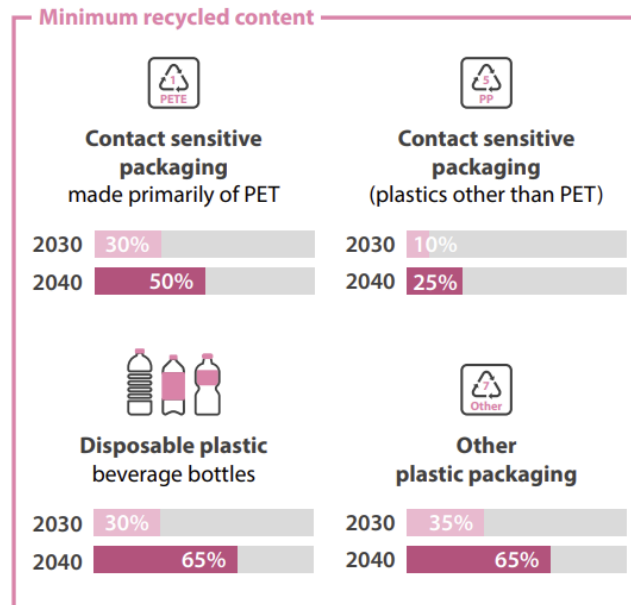
รูปที่ 3 - 37 ข้อกำหนดการจัดเกรดบรรจุภัณฑ์พลาสติกตาม PPWR



ที่มา: PPWR “What to expect from the EU Packaging Regulation”, Landbell Group

2.) ข้อกำหนดสัดส่วนอัตราการใช้เคลือบชั้นต่ำ (Minimum Recycled Content) ข้อกำหนด PPWR ได้กำหนดอัตราส่วนของบรรจุภัณฑ์พลาสติกของบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดต่างๆ ทั้งที่ผลิตจาก PET และไม่ใช่ PET รวมไปถึงพิจารณาความละเอียดอ่อนด้านการสัมผัสต่างๆ ที่ต้องมีมาตรฐานกำกับ อาทิ การสัมผัสอาหาร หรือการสัมผัสสารเคมี การสัมผัสวัตถุอันตราย เป็นต้น ว่าบรรจุภัณฑ์เหล่านั้นต้องมีสัดส่วนของพลาสติกรีไซเคิลชนิด PCR (Post Consumer Recycle) ในอัตราส่วนที่ยอมรับได้ขั้นต่ำในสัดส่วนเท่าไร โดยจะจำแนกระยะของการกำหนดสัดส่วนขั้นต่ำไว้ 2 ระยะ ได้แก่ปี 2030 และ ปี 2040 รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 38

รูปที่ 3 – 38 ข้อกำหนดความต้องการอัตราส่วนรีไซเคิลพลาสติก (PCR Content) ในบรรจุภัณฑ์พลาสติก

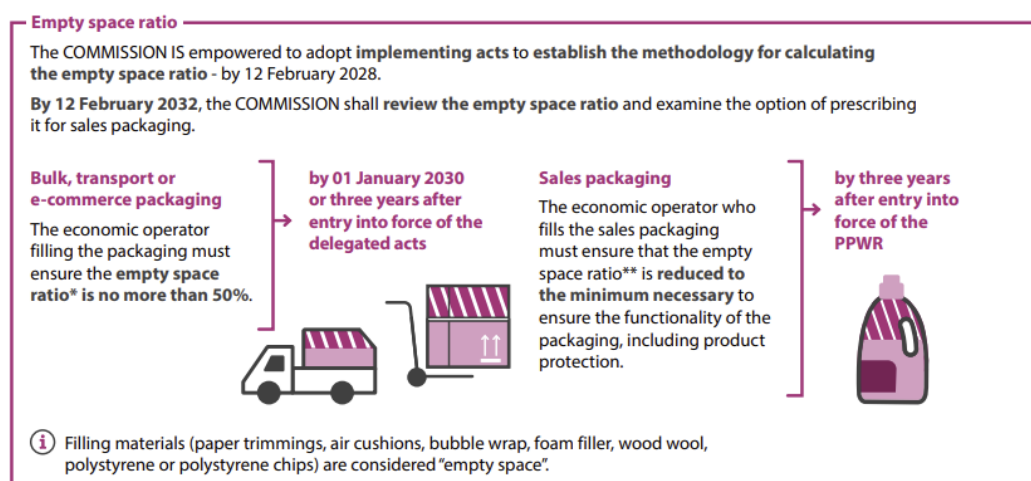


ที่มา: PPWR “What to expect from the EU Packaging Regulation”, Landbell Group

3.) ข้อกำหนดบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ (Compostable packaging) บรรจุภัณฑ์พลาสติกบางชนิดที่มีการใช้งานร่วมกับอาหารและมีโอกาสถึงร่วมกับขยะอินทรีย์ อาทิ ถูชา-กาแฟ ถูบรรจุเครื่องดื่ม หรือแคปซูลบรรจุอาหาร จะถูกกำหนดให้ใช้พลาสติกชนิดย่อยสลายได้เป็นภาชนะบรรจุ เพื่อให้สามารถทิ้งรวมไปกับขยะอินทรีย์และย่อยสลายรวมกันได้

4.) ข้อกำหนดการควบคุมขนาดบรรจุภัณฑ์ (Minimization of Packaging) ข้อกำหนด PPWR จะกำหนดพื้นที่ว่างของการขนส่งโดยพื้นที่ว่างในการขนส่งจะต้องไม่มากเกินไปร้อยละ 50 ของพื้นที่รวม รวมถึงพื้นที่ว่างภายในบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุสินค้าให้มีความเหมาะสม รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 39

รูปที่ 3 – 39 ข้อกำหนดพื้นที่ว่างระหว่างขนส่งและพื้นที่ว่างในบรรจุภัณฑ์พลาสติก



ที่มา: PPWR “What to expect from the EU Packaging Regulation”, Landbell Group

5.) **ข้อกำหนดการใช้บรรจุภัณฑ์ซ้ำและการกำหนดจำนวนครั้งการใช้ซ้ำของบรรจุภัณฑ์พลาสติก (Reusable packaging & reuse targets)** ข้อกำหนด PPWR จะดำเนินการกำหนดนิยามและมาตรการการส่งเสริมการใช้ซ้ำของบรรจุภัณฑ์พลาสติกโดยจะกำหนดจำนวนครั้งในการใช้ซ้ำขั้นต่ำที่บรรจุภัณฑ์พลาสติกจะต้องถูกหมุนเวียนใช้งาน รวมถึงการส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากครัวเรือนในการบรรจุอาหารหรือสินค้า ณ จุดขาย รวมถึงการจัดพื้นที่การเติมสินค้า (Refill Station) สำหรับร้านค้าที่มีพื้นที่มากกว่า 400 ตรม.

6.) **ข้อกำหนดการติดฉลากและการให้ข้อมูลผ่านระบบดิจิทัล (Labelling & digital info)** จะมีการกำหนดฉลากบนบรรจุภัณฑ์ที่มีสัญลักษณ์เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วสหภาพยุโรป เพื่อป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้ใช้งาน ซึ่งสิ่งที่ต้องแสดงบนฉลากจะต้องประกอบไปด้วยข้อมูลสำคัญ อาทิ วัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ การเข้าร่วมระบบมัดจำ ความสามารถในการนำกลับมาใช้ซ้ำ สัดส่วนพลาสติกรีไซเคิล การเข้าร่วมกับระบบ EPR สัญลักษณ์การทิ้งลงถังขยะที่ถูกต้อง นอกจากนี้ ต้องมี QR Code เพื่อแสดงข้อมูลสำคัญของผู้ผลิตต่างๆ อาทิ ชื่อผู้ผลิต ช่องทางติดต่อ ข้อกำหนดการใช้งาน เป็นต้น

7.) **ข้อกำหนดห้ามใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกบางประเภท (Packaging bans)** เพื่อสนับสนุนเป้าหมายของกรรมาธิการสหภาพยุโรปว่าด้วยเรื่องความปลอดภัยด้านอาหาร มาตรการ PPWR ได้มีข้อกำหนดในการห้ามใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกบางประเภท อาทิ บรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดใช้แล้วทิ้ง (Single Use Plastics: SUP) จำพวกฟิล์มห่อหรือฟิล์มรัดสินค้า (Shrink Film) บรรจุภัณฑ์สำหรับผักหรือผลไม้ที่ยังไม่ได้ตัดแต่งสำหรับขนาดบรรจุที่ต่ำกว่า 1.5 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์ใช้แล้วทิ้งสำหรับบรรจุอาหาร เครื่องดื่มที่บริโภค ณ สถานบริการกลุ่ม HORECA (Hotel, Restaurant, Café or Catering) เป็นต้น

8.) **ข้อกำหนดระบบการมัดจำและคืนบรรจุภัณฑ์ (Deposit and Return System)** ตามแนวทาง PPWR กำหนดให้ทุกประเทศสมาชิกภายใต้สหภาพยุโรปต้องจัดทำระบบการมัดจำและคืนบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มทั้งที่เป็นพลาสติกและโลหะ ผ่านกลไกที่ต้องให้ผู้บริโภคจ่ายค่ามัดจำบรรจุภัณฑ์เล็กน้อย ณ จุดขาย และนำบรรจุภัณฑ์นั้นไปขอคืนเงินมัดจำที่จุดรับคืน เพื่อการเพิ่มอัตราการเก็บกลับและการรีไซเคิลให้ได้สูงมากขึ้น โดยเฉพาะขวด PET ที่ตั้งเป้าหมายไว้ถึงร้อยละ 90 ภายในปี 2029

9.) **ข้อกำหนดการกำหนดตัวแทนที่ได้รับอนุญาต (Authorized Representative)** ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ไม่ได้ตั้งอยู่ในประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปที่จำหน่ายบรรจุภัณฑ์เข้าสหภาพฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในแต่ละประเทศภายใต้สหภาพยุโรปเท่านั้น เพื่อให้ตัวแทนนั้นมีการควบคุม รายงานข้อมูล และการดำเนินงานต่างๆ ภายใต้ข้อกำหนด EPR (Extended Producer Responsibility) เพื่อให้มีผู้รับผิดชอบในการปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ชัดเจน

กฎระเบียบการขยายขอบข่ายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility: EPR) กฎระเบียบ EPR เป็นกลไกสำคัญที่จะบังคับให้ผู้ผลิต (Producer) ซึ่งหมายรวมถึงเจ้าของแบรนด์สินค้า (Brand Owner) เข้าร่วมรับผิดชอบต่อบรรจุภัณฑ์ที่บริษัทตนเองได้สร้างขึ้นและนำเข้าสู่ห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่การผลิตไปจนถึงการจัดการหลังการใช้งาน โดยมีเป้าหมายเพื่อการผลักดันการเกิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่มีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากขยะตกค้างและการปล่อยมลพิษที่เกินความเหมาะสม รวมถึงการสร้างความปลอดภัยในการกำจัดขยะ โดยผู้ผลิตจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะนั้นๆ โดยที่จะต้องไม่ผลักภาระไปที่ผู้บริโภค ฉะนั้นแล้ว

กลวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้บรรจุก้นดังกล่าวถูกนำกลับมาเข้ากระบวนการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การออกแบบบรรจุก้นที่เอื้อต่อการหมุนเวียนหรือนำกลับมาใช้ใหม่จะเป็นสิ่งสำคัญ

กฎระเบียบ EPR เป็นแนวทางสากลที่หลายประเทศเริ่มมีการนำไปปรับใช้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่อยู่ภายใต้สหภาพยุโรปนั้น (รูปที่ 3 - 40) กฎระเบียบ EPR ได้ถูกนำไปปฏิบัติจริงเพื่อเป้าหมายการลดปริมาณบรรจุก้นและขยะบรรจุก้นทุกประเภท (พลาสติก, กระดาษ, แก้ว, โลหะ) ผ่านการเพิ่มอัตราการรีไซเคิลและการนำกลับมาใช้ใหม่ตามเป้าหมายที่ร้อยละ 65 ของบรรจุก้นทั้งหมดต้องถูกรีไซเคิลภายในปี 2025 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 70 ภายในปี 2030 อย่างไรก็ตาม

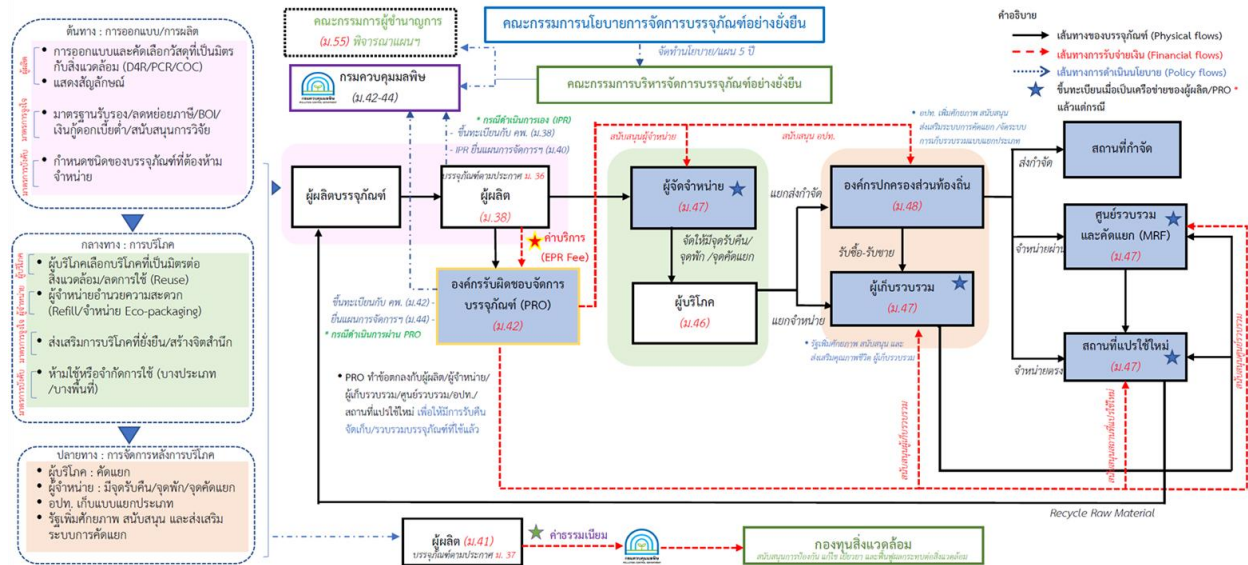
รูปที่ 3 - 40 สถานะการใช้งานกฎระเบียบ EPR ของประเทศต่างๆ



ที่มา: Future Bridge “Sustainable Packaging: Regulatory Scenario” รวบรวมโดยศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรม (PIC) สถาบันพลาสติก

สำหรับประเทศไทยนั้น การระเบียบ EPR มีการผลักดันเพื่อถือปฏิบัติใช้ในอนาคตเช่นกัน ซึ่งตอนนี้อยู่ระหว่างการประกาศรับฟังความคิดเห็นต่อร่างกฎระเบียบจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้องโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ก่อนจะนำร่างเข้าพิจารณาโดยคณะรัฐมนตรีต่อไป อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาตามร่างของกฎระเบียบ EPR ของประเทศไทยแล้วพบว่า กลไกการดำเนินงานมีลักษณะเช่นเดียวกันกับกฎระเบียบ EPR สากล โดยผู้ผลิตสินค้าจะต้องเป็นผู้แสดงความรับผิดชอบต่อการเก็บคืนค่าของตันกลับคืนมาหลังจากสินค้านี้ได้ผลิตและออกไปสู่กระบวนการบริโภคขั้นสุดท้ายแล้ว โดยผู้ผลิตจำเป็นต้องชำระค่าธรรมเนียม EPR ไปยังหน่วยงานบริหารจัดการกลาง หรือ PRO (Producer Responsibility Organization) โดย PRO นี้จะเป็นหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงกับทุกภาคส่วนสำคัญในห่วงโซ่อุปทานการรีไซเคิล ไม่ว่าจะเป็นผู้เก็บรวบรวม ผู้คัดแยก ผู้กำจัดทั้งหน่วยงานท้องถิ่นและหน่วยงานเอกชนต่าง ๆ ผู้นำขยะพลาสติกนำกลับมารีไซเคิลเป็นเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลใหม่ ตลอดจนภาคประชาชนและสังคม นอกจากนี้ PRO ยังต้องทำงานร่วมกับหน่วยงานราชการที่มีหน้าที่กำกับดูแลภายใต้กฎระเบียบดังกล่าวเพื่อประเมินประสิทธิภาพและติดตามผลการดำเนินงานโดยภาพรวม นอกจากนี้ ร่างกฎระเบียบ EPR ของประเทศไทย ผู้ผลิตนั้นยังมีการชำระเงินเข้ากองทุนสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้เป็นกองทุนในการดำเนินงานด้านการจัดการปัญหาและการส่งเสริมประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ อีกด้วย (รูปที่ 3 - 41) อย่างไรก็ตาม กลไกและรายละเอียดเชิงลึกจะต้องรอให้ร่างกฎระเบียบดังกล่าวผ่านการเห็นชอบในขั้นตอนสุดท้าย ถึงจะนำมาจัดทำข้อกำหนด กลไก หรือกฎหมายลูกต่อไป

รูปที่ 3 – 41 โครงสร้างเชื่อมโยงของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องภายใต้ ร่างกฎระเบียบ EPR ประเทศไทย



ที่มา: ร่าง พระราชบัญญัติการจัดการบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืน พ.ศ. , กรมควบคุมมลพิษ

จากแนวโน้มเชิงนโยบายของมาตรการสำคัญสองประการที่ได้นำเสนอไปในข้างต้น เห็นได้อย่างชัดเจนว่ามีผลกระทบต่อทิศทางอุปสงค์และอุปทานของเม็ดพลาสติก PCR ทั้งสิ้น ทั้งในระดับประเทศตลอดจนการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ อันเห็นได้จากข้อกำหนด PPWR เป็นมาตรการที่เร่งทำให้ตลาดพลาสติก PCR ในสหภาพยุโรปเติบโต จากการวางเป้าหมายและการบังคับให้บรรจุภัณฑ์พลาสติกในสหภาพฯ ต้องมีส่วนผสมของเม็ดพลาสติก PCR ที่สูงตามระยะเวลา นอกจากนี้ ในเชิงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยังถูกบีบรัดด้วยการจัดเกรดของบรรจุภัณฑ์ที่ประเมินจากความสามารถในการรีไซเคิลของบรรจุภัณฑ์นั้นๆ ที่จะถูกยกระดับต่อไป ผนวกกับข้อกำหนดการมัดจำและเก็บกลับคืน รวมไปถึงการกำหนดให้ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าบรรจุภัณฑ์สู่สหภาพฯ จะต้องอยู่ในวงจรการควบคุมของกฎระเบียบ EPR ในสหภาพฯ ด้วย กลไกดังกล่าวจะกระตุ้นให้ปริมาณขยะบรรจุภัณฑ์พลาสติกถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลพลอยได้ให้ขยะบรรจุภัณฑ์พลาสติกในสหภาพยุโรปมีทั้งปริมาณที่มากขึ้นและคุณภาพที่ดีขึ้นไป ตามกัน นอกจากนี้ กฎระเบียบดังกล่าวยังมีแนวโน้มที่นานาประเทศทั่วโลกเริ่มมีการพิจารณาปรับใช้อย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ หากประเทศไทยมีการค้าขายกับสหภาพยุโรปหรือประเทศอื่นๆ จำเป็นที่จะต้องปรับตัวตามเงื่อนไขและข้อกำหนดเหล่านี้อย่างเคร่งครัด

ในมุมมองของประเทศไทยเอง หน่วยงานรัฐมีความเคลื่อนไหวด้านการออกกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องเช่นกัน เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Net Zero) ในปี 2050 ร่างกฎระเบียบ EPR จะเป็นแรงผลักดันให้เกิดประสิทธิภาพของวงจรรีไซเคิลในประเทศมากขึ้นอันจะนำไปสู่คุณภาพและปริมาณขยะพลาสติกที่พร้อมเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้มากขึ้นด้วยเช่นกัน ดังนั้น แล้วด้วยกระแสนโยบายและกฎระเบียบดังกล่าวไปนั้นจะเป็นแรงผลักดันเชิงบวกต่อการเติบโตของความต้องการพลาสติก PCR เพื่อการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกต่อไปอย่างชัดเจน

3.2.1.2 ปัจจัยแวดล้อมเชิงเศรษฐกิจ (Economic)

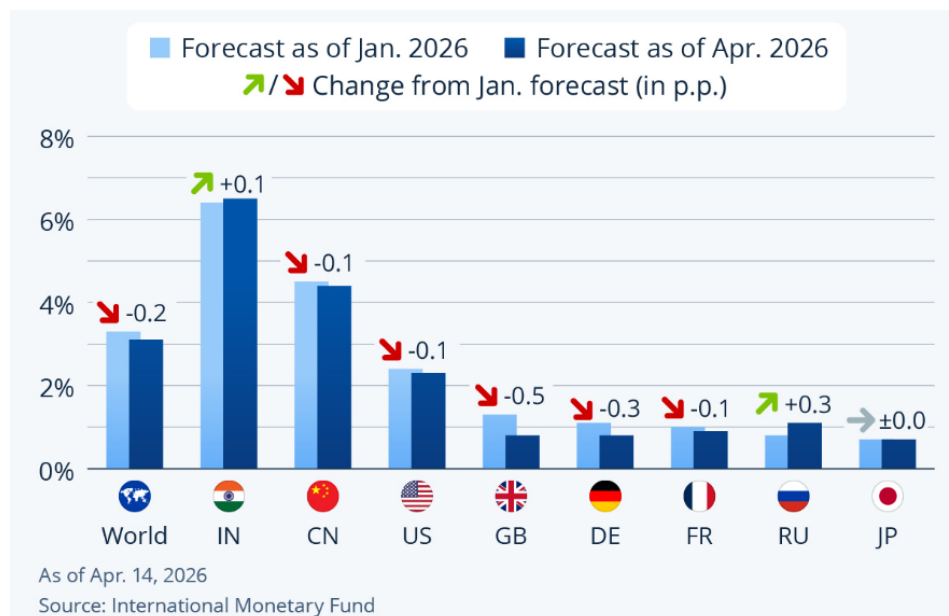
การเติบโตของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกมีความเกี่ยวข้องกับการบริโภคขั้นพื้นฐานและการใช้ชีวิตเป็นอย่างมาก ฉะนั้นแล้วข้อมูลการเติบโตของเศรษฐกิจพื้นฐานโดยรวม รวมถึงข้อมูลสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้า บริการ ที่อยู่ในชีวิตประจำวันต่างๆ จะสามารถเป็นเครื่องบ่งชี้แรงหนุนหรือแรงกดดันของการบริโภคบรรจุภัณฑ์พลาสติกได้ด้วยเช่นกัน โดยในลำดับแรกควรพิจารณาองค์รวม

เชิงเศรษฐกิจเพื่อให้ทราบแรงกดดันหรือปัจจัยส่งเสริมสำคัญ ณ ช่วงเวลาปัจจุบันของการเคลื่อนไหวเชิงเศรษฐกิจก่อน จากนั้นค่อยพิจารณาลงในรายละเอียดของข้อมูลสถิติเชิงประเด็นย่อยเฉพาะเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับการเติบโตของตลาดบรรจุภัณฑ์พลาสติกพลาสติกต่อไป

ความเคลื่อนไหวของเศรษฐกิจโลกในภาพรวม

ภาพรวมการเติบโตทางเศรษฐกิจของโลกที่คาดการณ์ในปี 2026 โดย IMF (International Monetary Fund) ณ เดือนเมษายน 2026 IMF ได้ปรับประมาณการการเติบโตของ GDP โลกลดลงมาในอัตราร้อยละ 0.2 สู่ระดับการเติบโตที่ร้อยละ 3.1 ในปี 2026 รวมไปถึงหลากหลายประเทศที่ IMF ปรับลดคาดการณ์การเติบโตทางเศรษฐกิจในลักษณะเดียวกัน (รูปที่ 3 - 42) ซึ่งเป็นผลกระทบจากวิกฤติราคาพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นโดยฉับพลันจากผลของสงครามสหรัฐฯ อิหร่าน ที่มีการปิดช่องแคบฮอร์มุซทำให้การขนส่งน้ำมันดิบที่นำไปเข้ากระบวนการทำพลังงานจากพื้นที่ตะวันออกกลางเป็นอัมพาต เป็นเหตุให้ปริมาณน้ำมันในตลาดโลกลดลงสวนทางความต้องการที่ขยายตัวจากปัจจัยสงคราม อย่างไรก็ตาม แนวโน้มการเติบโตทางเศรษฐกิจโลกยังคงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาว ซึ่งสะท้อนความเปราะบางทางเศรษฐกิจในช่วงเวลานี้และในอนาคตต่อไป

รูปที่ 3 - 42 ประมาณการการเติบโตของ GDP จำแนกตามประเทศสำคัญโดย IMF ณ เมษายน 2026



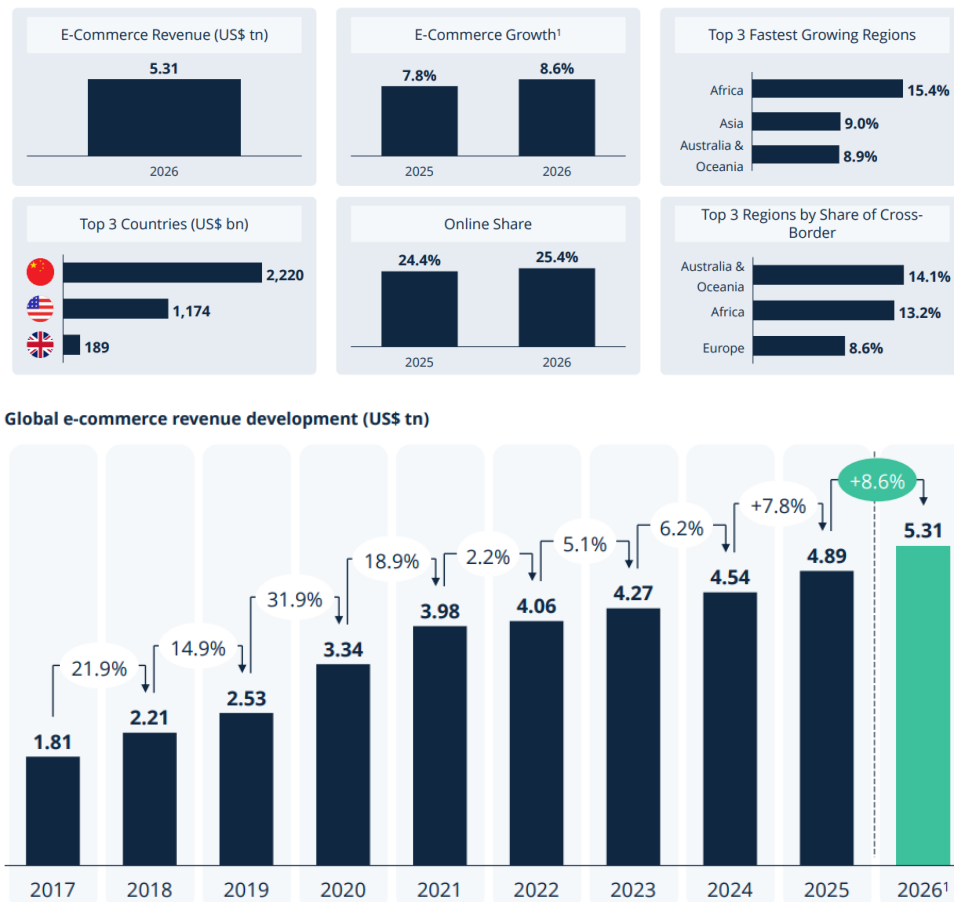
ที่มา: Statista, ข้อมูลโดย International Monetary Fund: IMF

เมื่อพิจารณาภาพรวมของเศรษฐกิจโลกจากข้อมูล GDP ของ IMF ไปแล้วนั้น การวิเคราะห์หรือประมาณการปัจจัยด้านเศรษฐกิจเชิงประเด็นย่อยที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตของบรรจุภัณฑ์พลาสติกจะเป็นมุมมองเชิงละเอียดที่ทำให้การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องมีความชัดเจนมากขึ้น โดยปัจจัยทางสถิติและข้อมูลประเด็นย่อยที่คัดกรองมาวิเคราะห์ประกอบไปด้วย ข้อมูลภาวะการเติบโตของตลาด e-Commerce ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยว ข้อมูลความเชื่อมั่นของผู้บริโภค ข้อมูลการค้าการส่งออกสินค้ารวม และสินค้าอาหาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

ทิศทางและการเติบโตของตลาด e-Commerce โลก

จากรายงานสถานะตลาด e-Commerce โลก (Global E-Commerce Compass 2026) โดย ECDB ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มและฐานข้อมูลระดับโลกที่รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านตลาด e-Commerce โดยเฉพาะ ได้ระบุว่า ตลาด e-Commerce โลกยังเติบโตต่อเนื่อง โดยมีมูลค่าตลาดคาดการณ์ ปี 2026 กว่า 5.31 ล้านล้านเหรียญสหรัฐฯ เติบโตจากปี 2025 ในอัตราร้อยละ 8.6 จากมูลค่าตลาดรวมดังกล่าวเป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นจากร้านค้า Online กว่าร้อยละ 25.4 ซึ่งมีผู้เล่นหลักคือ จีน และสหรัฐฯ ที่ครองส่วนแบ่งทางการตลาดกว่าร้อยละ 64 ของตลาดรวม รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3 - 43

รูปที่ 3 - 43 มูลค่าและการเติบโตของตลาด e-Commerce โลก และการเติบโตระหว่างปี 2017-2026



ที่มา: Global E-Commerce Compass 2026, ECDB

จากข้อมูลการเติบโตรายปีจะเห็นได้ว่าอัตราการเติบโตจากปี 2025 สู่ปี 2026 นั้น มีอัตราการขยายตัวถึงร้อยละ 8.6 ซึ่งเป็นอัตราการขยายตัวที่สูงที่สุดในรอบ 4 ปีที่ผ่านมา (2021-2025) นับตั้งแต่สิ้นสุดวิกฤติการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ซึ่งถือได้ว่าตลาดการบริโภคกลับมาอยู่ในภาวะที่ไม่มีข้อจำกัดด้านการใช้จ่ายใช้สอย ณ สถานที่ซื้อ แต่ถึงอย่างนั้น การบริโภคสินค้าผ่านช่องทาง Online ยังคงเติบโตต่อเนื่องในทุกๆ ปี ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า พฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านช่องทาง Online ของผู้บริโภคทั่วโลกไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปแม้การแพร่ระบาดของ COVID-19 จะคลี่คลายลง โดยแรงขับเคลื่อนหลักของการเติบโตของตลาด e-Commerce โลก ยังคงเป็นจำนวนผู้ซื้อและปริมาณการซื้อที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการปริมาณการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีปริมาณมากขึ้น ผสมกับผู้พัฒนาแพลตฟอร์มได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาระบบการซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มให้มีความสะดวก และน่าเชื่อถือ ด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานมากขึ้น

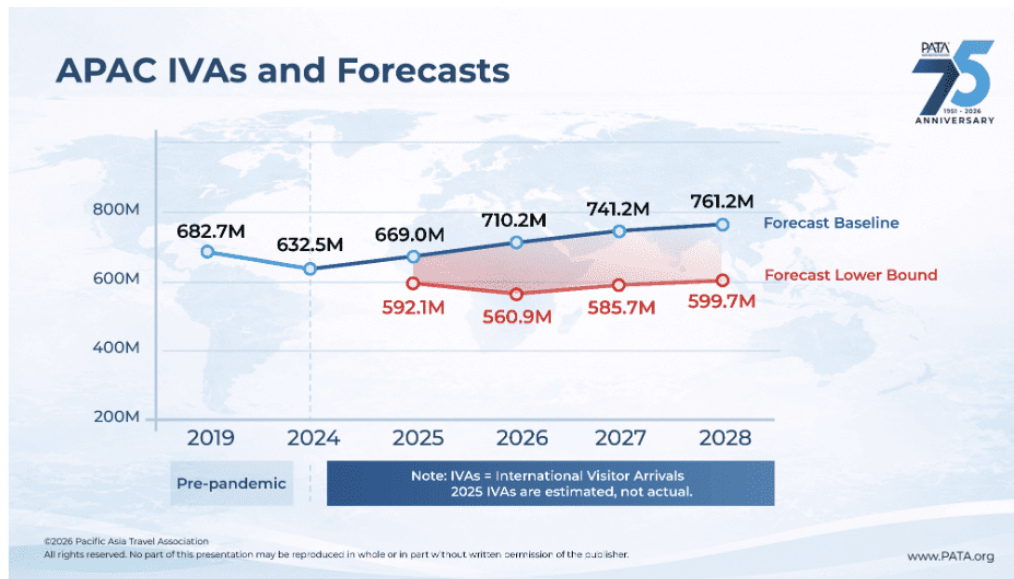
แน่นอนว่าจากแนวโน้มตลาดที่เติบโตดังกล่าว ปริมาณคำสั่งซื้อผ่านช่องทาง Online ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนี้ จะเป็นแรงผลักดันปริมาณการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้เติบโตขึ้นโดยตรง รวมถึงการเติบโตของ e-Commerce ในกลุ่ม Cross-Border (การสั่งซื้อสินค้าผ่านช่องทาง Online ที่ต้องมีการขนส่งระยะไกล) ที่มีแนวโน้มเติบโตสูงจากความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการสินค้าต่างประเทศที่หลากหลายกว่าในประเทศ และการพัฒนากระบวนการขนส่งที่ใช้ระยะเวลาน้อยลงและปลอดภัยมากขึ้น จะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งให้เกิดการบริโภคบรรจุภัณฑ์พลาสติกมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บรรจุภัณฑ์พลาสติกกลุ่มที่ต้องรองรับการขนส่งระยะไกลที่จะต้องมีการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีฟังก์ชันด้านการกันกระแทกมากขึ้น รวมไปถึงอาจใช้ปริมาณบรรจุภัณฑ์ในการหีบห่อมากขึ้นเพื่อปกป้องสินค้าจากความเสียหายในการขนส่งระยะไกลต่อไปด้วย

แนวโน้มตลาด e-Commerce โลกยังมีโอกาสขยายตัวต่อเนื่องในอนาคต หากแต่อัตราเร่งการเติบโตอาจถูกจำกัดด้วยปัจจัยต่างๆ อาทิ ต้นทุนการขนส่งที่อาจปรับตัวจากปัญหาวิกฤติพลังงานในปัจจุบัน รวมถึง ภาษีที่เพิ่มขึ้นจากสงครามการค้าระหว่างสหรัฐฯ และจีน มาตรการและนโยบายการควบคุมด้านภาษีจากธุรกิจ Online ที่อาจเข้มงวดมากขึ้น ตลอดจนกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (ESG Regulation) ที่จะเข้ามาควบคุมการค้าซึ่งจะทำให้ผู้ค้ามีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นตาม รวมถึงภาวะเศรษฐกิจโดยรวมที่กำลังซื้อผู้บริโภคยังคงได้รับแรงกดดันจากความไม่แน่นอนหลายประการ เหล่านี้อาจเป็นปัจจัยกดดันอัตราการเติบโตในระยะต่อไปได้

แนวโน้มและปริมาณนักท่องเที่ยวโลกและไทย

ภาพรวมทิศทางการท่องเที่ยวจะเป็นอีกข้อมูลหนึ่งที่จะสะท้อนทิศทางการบริโภคบรรจุภัณฑ์พลาสติกจากการอุปโภคและบริโภคระหว่างการท่องเที่ยว จากการรายงานข้อมูลของ Asia Pacific Visitor Forecast 2026-2028 ประเมินการว่าการท่องเที่ยวโลกกำลังเผชิญแรงกดดันที่ แม้ว่าภาคการท่องเที่ยวจะฟื้นตัวต่อเนื่องนับตั้งแต่หลังสิ้นสุดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 เป็นต้นมา แต่สถานการณ์ ณ ปัจจุบันภาวะเศรษฐกิจยังมีความเปราะบางจากปัญหาภูมิรัฐศาสตร์ กดดันอำนาจการใช้จ่ายของผู้บริโภคปลายทาง รวมถึงสภาพภูมิอากาศที่มีความแปรปรวนสูงและภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง ทำให้ความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยระหว่างการท่องเที่ยวลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่เอเชียแปซิฟิกที่ PATA ได้ประมาณการปริมาณการท่องเที่ยวลดลง (Forecast Lower Bound) ที่มีแนวโน้มลดลงในปี 2026 และฟื้นตัวในอัตราเร่งที่ต่ำ โดยมีเหตุปัจจัยมาจากผลกระทบต่อภาวะสงครามระหว่างสหรัฐฯ และอิหร่านที่ทำให้ต้นทุนด้านการท่องเที่ยวต่าง ๆ เพิ่มขึ้นไม่ว่าจะเป็นค่าเดินทางหรือค่าครองชีพ ที่ปรับตัวสูงขึ้น รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 44

รูปที่ 3 – 44 ประมาณการการเติบโตของนักท่องเที่ยวในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก



ที่มา: Asia Pacific Visitor Forecast 2026-2028: PATA

สำหรับประเทศไทยเองการท่องเที่ยวได้ยังได้รับผลกระทบต้อปัจจัยดังกล่าวในรูปแบบเดียวกัน โดยก่อนหน้าวิกฤติพลังงานที่เป็นผลจากสงครามสหรัฐฯ-อิหร่าน นั้น ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์ (SCB EIC) ได้ประมาณการจำนวนนักท่องเที่ยวไทยในปี 2025 ไว้ที่จำนวน 32.9 ล้านคนและคาดการณ์ว่าจะเติบโตขึ้นในปีต่อไปที่อัตราการขยายตัวร้อยละ 4 สู่จำนวน 34.1 ล้านคน อย่างไรก็ตาม เมื่อเกิดวิกฤติพลังงานจากสงครามดังกล่าว SCB EIC ได้ทำการปรับประมาณการณ์การเติบโตของจำนวนนักท่องเที่ยวไทยในปี 2026 ลดลงจากเดิมที่คาดว่าจะเติบโตร้อยละ 4 สู่การเติบโตในอัตราร้อยละ 1 เท่านั้น โดยมีเหตุผลของต้นทุนการท่องเที่ยวและความไม่เชื่อมั่นทางเศรษฐกิจที่เป็นผลจากสงครามตะวันออกกลางเป็นสาเหตุหลักของการปรับลดการคาดการณ์ รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 45

รูปที่ 3 – 45 คาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติในประเทศไทย ปี 2026

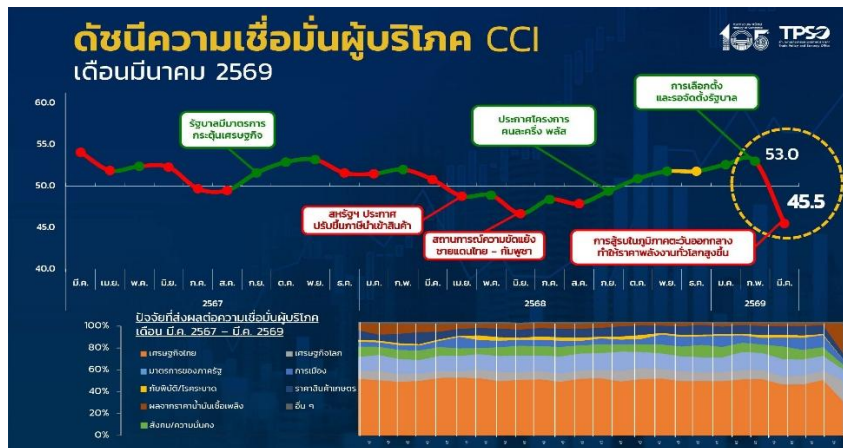


ที่มา: ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์ (SCB EIC)

มุมมองและความเชื่อมั่นผู้บริโภคประเทศไทยในปัจจุบัน

นอกจากการท่องเที่ยวที่มีแนวโน้มได้รับแรงดันต่อการเติบโตที่เป็นผลจากปัจจัยด้านภูมิรัฐศาสตร์แล้ว ระดับความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในประเทศไทย ที่รายงานผ่านดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภคที่รายงานโดยสำนักงานยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ระบุว่าความเชื่อมั่นผู้บริโภคโดยรวมปรับตัวลดลงในเดือนมีนาคม 2026 จากปัจจัยการสู้รบในภูมิภาคตะวันออกกลางที่ทำให้ราคาพลังงานปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นทั่วโลก กดดันความเชื่อมั่นทางเศรษฐกิจโดยรวม ดังรูปที่ 3 - 46

รูปที่ 3 - 46 ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภคประเทศไทย (CCI)



ที่มา: สำนักงานยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์

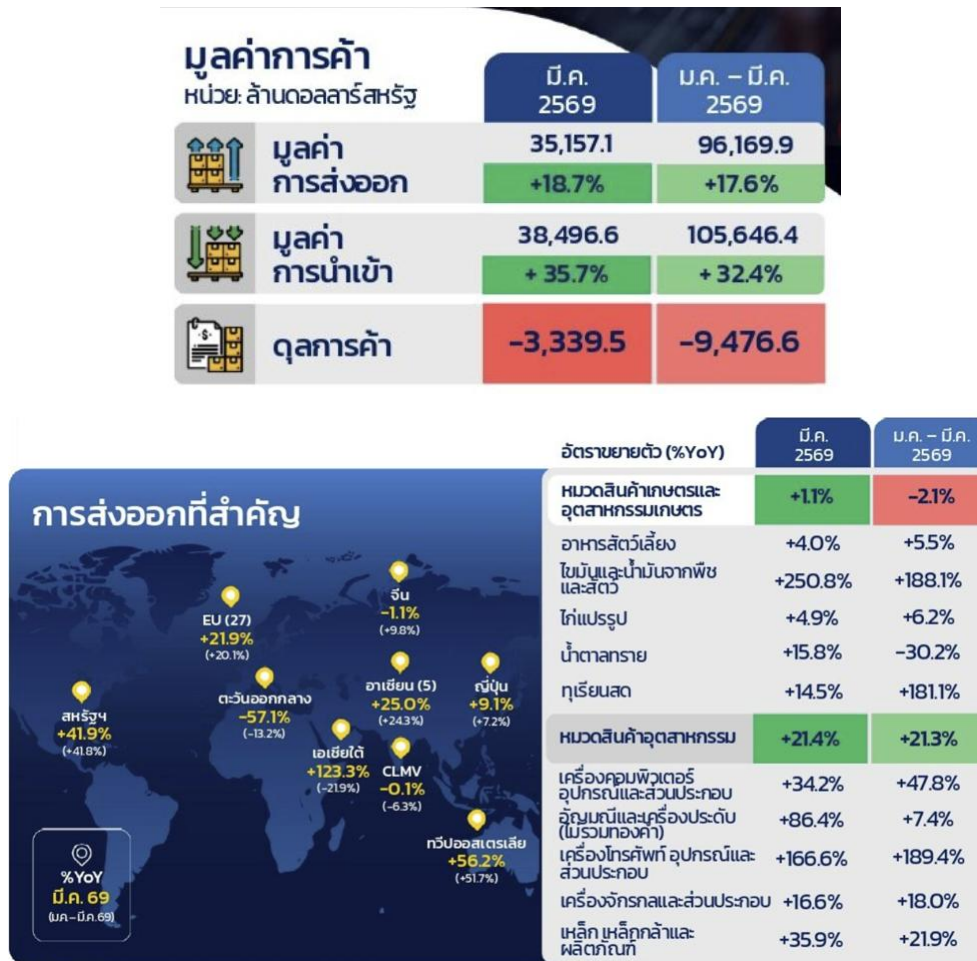
จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าก่อนเกิดเหตุการณ์สู้รบในพื้นที่ตะวันออกกลางนั้น ระดับความเชื่อมั่นผู้บริโภคภายในประเทศปรับตัวในทิศทางบวกเนื่องเนื่องตลอดตั้งแต่ช่วงไตรมาสที่ 4 ของปี 2025 ที่ผ่านมา ส่วนหนึ่งความเชื่อมั่นโดยรวมได้รับแรงหนุนจากโครงการคนละครึ่งพลัสที่เป็นมาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจของรัฐบาลที่ประกาศเพื่อกระตุ้นการใช้จ่ายในประเทศ ซึ่งจะผลักดันให้ตลาดบรรจุภัณฑ์พลาสติกภายในประเทศเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง ฉะนั้นแล้ว การเปลี่ยนแปลงของดัชนีความเชื่อมั่นดังกล่าวบ่งชี้ได้อย่างชัดเจนว่าเป็นผลจากเหตุการณ์สงคราม

ทิศทางการส่งออกสินค้าไทยในภาพรวมและการส่งออกสินค้าอาหารไทย

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าภาวะความเชื่อมั่นภายในประเทศแสดงแนวโน้มถูกกดดันจากปัจจัยสงคราม แต่ภาวะการส่งออกสินค้าโดยรวมของไทยยังคงขยายตัวได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการส่งออกและการขนส่งนั้น จำเป็นต้องพึ่งพาการใช้บรรจุภัณฑ์เป็นภาชนะบรรจุด้วย การเติบโตของการส่งออกจะเป็นสัญญาณบ่งชี้การใช้งานบรรจุภัณฑ์กลุ่มไม่สัมผัสอาหารได้ด้วยเช่นกัน

จากข้อมูลของสำนักงานยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์ รายงานว่าการส่งออกรวมของประเทศไทย ณ เดือนมีนาคม 2026 ขยายตัวจากช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมาถึงร้อยละ 18.7 พิจารณาการส่งออกไตรมาสที่ 1/2026 ขยายตัวจากไตรมาสที่ 1/2025 ถึงร้อยละ 17.6 การส่งออกไตรมาสแรกเติบโตอย่างมีนัยสำคัญในตลาดสหรัฐฯ (ขยายตัวร้อยละ 41.8) ตลาดอาเซียนขยายตัวร้อยละ 24.3 ตลาดสหภาพยุโรปขยายตัวร้อยละ 20.1 และหมวดสินค้าอุตสาหกรรมยังมีมูลค่าส่งออกเติบโตได้ดี รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3 - 46

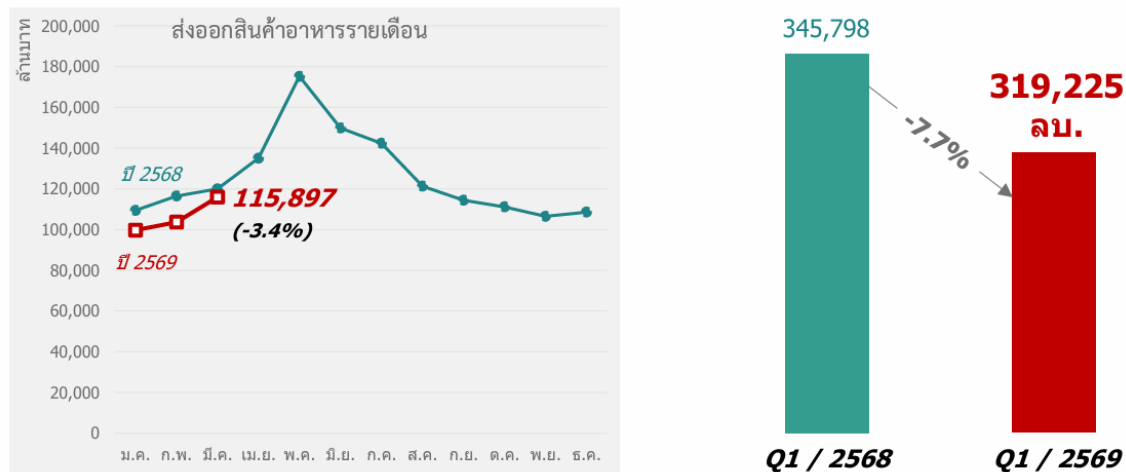
รูปที่ 3 – 47 มูลค่าการส่งออกสินค้ารวมของประเทศไทย มีนาคม 2026 และไตรมาสที่ 1/2026



ที่มา: สำนักงานยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์

นอกเหนือจากแนวโน้มการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ไม่สัมผัสอาหารที่สะท้อนจากการส่งออกสินค้ารวมแล้ว บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสอาหารจะสามารถพิจารณาการเติบโตได้จากการส่งออกสินค้าอาหารเช่นกัน ทั้งนี้ สถาบันอาหาร (National Food Institute: NFI) ได้รายงานภาวะการส่งออกของสินค้าอาหารไทย ในปี 2026 ยังมีแนวโน้มชะลอตัวในทิศทางเดียวกันจากสาเหตุของความเชื่อมั่นผู้บริโภคลดลงจากความกังวลทางเศรษฐกิจ การแข่งขันด้านราคาที่รุนแรงมากขึ้น ทำให้การส่งออกเกิดการแข่งขันที่สูงขึ้น ตลอดจนนโยบายการจำกัดการนำเข้า หรือการพึ่งพาตนเองทางด้านอาหารมากขึ้นทำให้ความต้องการนำเข้าสินค้าอาหารลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งลดลงอย่างมาในตลาดอาเซียน โดยตัวเลขมูลค่าการส่งออกอาหารไทยไตรมาสที่ 1/2026 ลดลงจากไตรมาสเดียวกันของปีที่ผ่านมาถึงร้อยละ 7.7 คิดเป็นมูลค่าที่ลดลงมากกว่า 2.5 หมื่นล้านบาท รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 48

รูปที่ 3 – 48 รายงานภาวะการส่งออกสินค้าอาหารไทย (2026)



ที่มา: สถาบันอาหาร

ภาวะเศรษฐกิจ ณ ช่วงเวลาปัจจุบัน ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ตะวันออกกลางเป็นสำคัญ ส่งผลกดดันภาคส่วนต่างๆ ที่บริโภคบรรจุภัณฑ์พลาสติก ไม่ว่าจะเป็นการท่องเที่ยวทั้งภายในและภายนอกประเทศ ภาคการบริโภคภายในประเทศที่มีแนวโน้มชะลอตัวจากต้นทุนพลังงานที่สูงขึ้นส่งผลต่อต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นและท้ายที่สุดจะส่งผ่านต้นทุนดังกล่าวไปสู่การเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าปลายทางที่ผู้บริโภคต้องเป็นผู้จ่าย ที่จะทำให้ระดับและทิศทางการบริโภคในประเทศมีแนวโน้มชะลอตัวลงในทิศทางเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การส่งออกภาพรวมของประเทศไทยยังคงขยายตัวได้อย่างต่อเนื่องและอัตราการขยายตัว ณ ช่วงเวลาปัจจุบัน มีอัตราการขยายตัวที่สูงอย่างมีนัยสำคัญจากการเติบโตของการส่งออกในตลาดสหรัฐฯ ประเด็นดังกล่าวยังเป็นแรงส่งเสริมให้การใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกเพื่อการขนส่งยังขยายตัวได้ดี แม้ว่าบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารเพื่อการส่งออกอาจมีแนวโน้มชะลอตัวลงจากการส่งออกอาหารที่ลดลง

โอกาสต่อการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ในเชิงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์คาดว่าจะยังมีข้อจำกัดที่มีนัยสำคัญ จากข้อมูลปัจจัยทางเศรษฐกิจข้างต้นค่อนข้างบ่งชี้ในทิศทางความกังวลด้านการปรับเพิ่มขึ้นของต้นทุนการผลิตจากราคาพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้น ฉะนั้น การยอมรับการผสม PCR ในบรรจุภัณฑ์พลาสติก สำหรับตลาดส่งออกหรือตลาดภายในประเทศที่ยังไม่มีข้อกำหนดเชิงการบังคับที่มีความเป็นไปได้ว่าจะมีข้อจำกัดต่อการใช้งานเนื่องจากเม็ดพลาสติก PCR มีราคาที่สูงกว่าเม็ดพลาสติกทั่วไป ซึ่งถ้ามีการใช้งานในกระบวนการผลิตจะทำให้ต้นทุนการผลิตอาจเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งอาจทำให้ตลาดยังไม่พร้อมตอบรับ ณ เวลาช่วงนี้ อย่างไรก็ตาม

3.2.1.3 ปัจจัยแวดล้อมเชิงสังคม (Social)

การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมด้านสังคมจะเป็นการประเมินมุมมองด้านตลาดผู้บริโภคปลายทาง (End-User) ต่อแนวโน้มและทิศทางการเลือกบริโภคสินค้าบรรจุภัณฑ์ ทั้งนี้ เพื่อให้ทิศทางการวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของรายงานศึกษา ที่ต้องการทราบโอกาสการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในอุตสาหกรรมเป้าหมายสำคัญนั้น ผู้วิจัยจึงได้คัดกรองข้อมูลที่เกี่ยวข้องและสามารถเชื่อมโยงไปสู่การวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้โดยตรง ดังนั้น ในการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมเชิงสังคมนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่สามารถสะท้อนแนวโน้มการบริโภคบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืนของผู้บริโภคนำเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากการสำรวจข้อมูลของบริษัท McKinsey & Company ที่ได้สำรวจมุมมองความเห็นด้านการบริโภคบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืนจากผู้บริโภคทั่วโลกและเผยแพร่ผ่านรายงานเรื่อง “Sustainability in Packaging 2025: Inside the minds of global consumers” ระบุว่า มุมมองด้านบรรจุภัณฑ์ที่มีความยั่งยืนของผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่ต่อประเภทของบรรจุภัณฑ์ยังไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ในบางกลุ่มวัสดุ อย่างไรก็ตาม ในบางกลุ่มวัสดุภาพอย่างบรรจุภัณฑ์จากกลุ่มแก้ว กระดาษ และกระป๋องเครื่องดื่มจากโลหะ ผู้บริโภคโดยรวมมองไปในทิศทางเดียวกันว่าเป็นวัสดุที่มีความยั่งยืนสูงที่สุด ในขณะที่พลาสติกฟิล์มถูกมองว่าเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีความยั่งยืนน้อยที่สุด แต่ประเด็นที่น่าสังเกต คือ บรรจุภัณฑ์ในกลุ่มบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดแข็งอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ขวด PET หรือบรรจุภัณฑ์เคลือบ (Lamination Packaging) หรือแม้แต่กระทั้งขวด PET ที่สามารถคัดแยกและรีไซเคิลได้ง่ายนั้น มุมมองของผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่ยังให้มุมมองด้านความยั่งยืนที่แตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยสำคัญของมุมมองที่ต่างกันั้นมาจากระบบการรีไซเคิลที่ต่างกัน ในแต่ละพื้นที่ รวมถึงการสื่อสารและการสร้างความเข้าใจของความสามารถในการรีไซเคิลของวัสดุต่าง ๆ ที่ต่างกันในแต่ละพื้นที่ ทำให้มุมมองการตีความด้านความยั่งยืนของบรรจุภัณฑ์นั้น ๆ แตกต่างกัน รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 49

รูปที่ 3 - 49 การจัดอันดับความยั่งยืนของบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทโดยมุมมองผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่ทั่วโลก

Sustainability perception of packaging types,¹ ranked 1 through 9

■ Ranked top 3 ■ Ranked 4–6 ■ Ranked bottom 3

		Glass bottles and jars	Paper and cardboard	Metal and beverage cans	Liquid cartons	Aluminum foil	PET ² bottles	Other rigid plastic containers	Laminated packaging	Plastic films
North America	US	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Mexico	2	1	5	3	8	4	7	6	9
Europe	UK	2	1	3	4	6	5	7	8	9
	Germany	1	2	5	4	9	3	7	6	8
	France	1	3	2	6	7	4	5	8	9
	Italy	1	2	3	4	7	6	8	5	9
	Sweden	1	3	4	5	8	2	6	7	9
	Brazil	3	1	5	2	8	4	6	7	9
Asia	India	2	1	3	4	7	6	8	5	9
	China	3	1	2	4	6	7	8	5	9
	Japan	1	3	4	5	7	2	6	8	9

¹Question: How sustainable do you think each of the following packaging types are? Results derived from ranking (from highest to lowest) the share of respondents who indicated “extremely sustainable” or “very sustainable” for each packaging type.

²Polyethylene terephthalate.

Source: McKinsey Packaging Survey, March 2025 (n = 11,136)

ที่มา: McKinsey & Company, Sustainability in Packaging 2025: Inside the minds of global consumers Report

ประเด็นดังกล่าวเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการสื่อสาร การรับรู้ และประสบการณ์ของผู้บริโภคต่อการใช้บรรจุภัณฑ์และการรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์ในแต่ละพื้นที่ยังมีทิศทางที่ไม่ตรงกัน ซึ่งมุมมองของผู้ใช้ (ตลาด) ที่ยังไม่ตรงกันนี้อาจเป็นได้ทั้งแรงสนับสนุนสำหรับตลาดที่มีความเข้าใจและเป็นแรงต้านในตลาดที่ยังมีความเข้าใจไม่มากพอต่อการใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของ PCR ได้ นอกจากนี้ McKinsey ยังได้สอบถามผู้บริโภคต่อไปอีกในมุมมองที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมของบรรจุภัณฑ์ที่มีความยั่งยืนว่าผู้บริโภคเข้าใจความยั่งยืนนี้ในรูปแบบใด ซึ่งผู้บริโภคมีมุมมองตรงกันในทุกพื้นที่ว่าบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืนจะต้องสามารถนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้ นอกจากนี้ มุมมองของผู้บริโภคโดยทั่วไปยังมองว่าการมีส่วนผสมของรีไซเคิล

ในบรรจุภัณฑ์นั้น ยังถือเป็นความยั่งยืนอยู่การให้ความสำคัญจะไม่เท่ากับความสามารถในการรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์ แต่มุมมองด้านการใช้ซ้ำ (Reusable) กลับได้รับความสำคัญมากกว่าการมีสัดส่วนของวัสดุรีไซเคิลในบรรจุภัณฑ์ รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 50

รูปที่ 3 - 50 การจัดอันดับนิยามความยั่งยืนของบรรจุภัณฑ์โดยมุมมองผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่ทั่วโลก

Importance of sustainability characteristics in packaging,¹ ranked 1 through 7

■ Ranked top 2 ■ Ranked 3–5 ■ Ranked bottom 2

		Recyclable	Made of recycled content	Compostable	Reusable	Lightweight or made of less material	Low CO ₂ impact	Bio-based
North America	US	1	2	3	4	5	6	7
	Mexico	1	3	6	2	5	4	7
Europe	UK	1	2	5	3	6	4	7
	Germany	1	3	6	2	5	4	7
	France	1	3	4	2	6	5	7
	Italy	1	4	2	3	6	5	7
	Sweden	1	3	6	2	5	4	7
	Brazil	1	3	7	2	6	4	5
Asia	India	1	6	2	3	7	4	5
	China	1	4	3	2	6	5	7
	Japan	1	4	6	3	5	2	7

¹Question: When considering sustainable packaging, how important are the following characteristics to you? Results derived from ranking (from highest to lowest) the share of respondents who indicated "extremely important" or "very important" for each of the characteristics.
Source: McKinsey Packaging Survey, March 2025 (n = 11,136)

ที่มา: McKinsey & Company, Sustainability in Packaging 2025: Inside the minds of global consumers Report

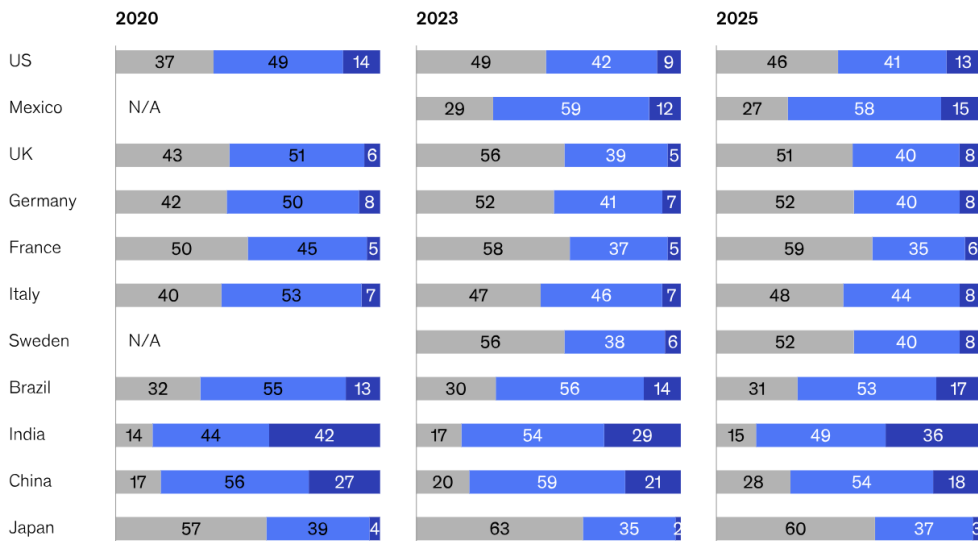
การตีความในข้อความดังกล่าวยังสามารถบ่งชี้ได้ว่าตลาดผู้บริโภคปลายทางให้ความสำคัญกับความสามารถในการรีไซเคิลของบรรจุภัณฑ์เป็นหลักซึ่งจะส่งเสริมให้ปริมาณวัสดุรีไซเคิลที่มาจากผู้บริโภคมิโอกาสพัฒนาในเชิงบวกมากขึ้น แม้ว่าการรับรู้และการยอมรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของ PCR หรือวัสดุรีไซเคิลชนิดใด ๆ จะมีมุมมองเชิงบวกที่ค่อนข้างไปในทิศทางเดียวกันแล้ว แต่การให้ความสำคัญโดยรวมยังอยู่ในลำดับที่ 3 รองจากความสามารถในการใช้ซ้ำ ซึ่งอาจเป็นประเด็นที่ต้องสื่อสารและผลักดันองค์ความรู้และให้ความมั่นใจเรื่องความปลอดภัยในการใช้งานเพิ่มเติมในบางพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ในกลุ่มอเมริกาใต้ และทวีปเอเชีย

อีกชุดข้อมูลที่น่าสนใจในรายงานฉบับดังกล่าว คือ การสำรวจมุมมองต้องการยอมจ่ายเงินที่สูงกว่าเพื่อบริโภคบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืนของผู้บริโภคนั้น ผลสำรวจระบุว่า ภาพรวมผู้บริโภคโดยส่วนใหญ่ยังไม่ยินดีที่จะยอมจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นเพื่อซื้อบรรจุภัณฑ์ที่มีความยั่งยืน รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 51

รูปที่ 3 – 51 แนวโน้มการยอมรับบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืนของผู้บริโภคทั่วโลก

Willingness to pay for sustainable packaging,¹ % of respondents

■ Not willing to pay more ■ Willing to pay a little more ■ Willing to pay a lot more



Note: Figures may not sum to 100%, because of rounding.

¹Question: To what extent would you be willing to pay more for sustainable packaging? Results derived from taking an average share of respondents across product categories who indicated willingness to pay at different levels.

Source: McKinsey Packaging Survey, March 2025 (n = 11,136)

ที่มา: McKinsey & Company, Sustainability in Packaging 2025: Inside the minds of global consumers Report

ประเด็นดังกล่าวอาจบ่งชี้ได้ว่าการเพิ่มขึ้นและการเติบโตของตลาดบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืนนั้นได้รับแรงผลักดันจากมาตรการ นโยบาย และกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมโดยรวมถึงในแต่ละพื้นที่เป็นหลัก การเติบโตนั้นอาจไม่ได้มาจากการต้องการของตลาดที่แท้จริง (Real Demand) ที่เพิ่มขึ้น แม้ว่ากลุ่มผู้บริโภคที่ยินยอมจ่ายเงินที่สูงกว่าเพื่อบริโภคบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืน ยังถือได้ว่าเป็นผู้บริโภคกลุ่มตลาดรองในตลาดโลก แต่ความก้าวหน้าของการยอมรับบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมกลับดีขึ้นในแต่ละช่วงเวลาระหว่างปี 2020-2025

ทั้งนี้ ประเด็นสำคัญที่อาจต้องพิจารณาและตีความจากผลสำรวจดังกล่าว คือ การที่บางประเทศผลสำรวจบ่งชี้ว่าผู้บริโภคไม่ยินยอมที่จะจ่ายเงินเพิ่มขึ้นเพื่อบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืนอย่างประเทศญี่ปุ่น และประเทศในกลุ่มยุโรปเหนือ อาทิ เยอรมนี สแกนดิเนเวีย เนเธอร์แลนด์ เป็นต้น ผลสำรวจของประเทศเหล่านี้ อาจไม่ได้หมายความว่า การตระหนักรู้ หรือการส่งเสริมการบริโภคเพื่อสิ่งแวดล้อมของประเทศนั้นอยู่ในระดับต่ำ แต่อาจเป็นเพราะว่า พื้นฐานและระบบนิเวศด้านการจัดการบรรจุภัณฑ์ ทั้งการคัดแยก เก็บกลับ และรีไซเคิลของประเทศนั้น ๆ อยู่ในระดับที่ดีมากและสร้างความเชื่อมั่นในสังคมผู้บริโภคได้อย่างดีอยู่แล้ว จนผู้บริโภคอาจคิดว่าการบริโภคบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืนนั้นไม่จำเป็นต้องมีต้นทุนที่ต้องจ่ายเพิ่มเติมได้

หากพิจารณาในขอบข่ายมุมมองและการยอมรับบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืนของผู้บริโภคในกลุ่มประเทศเอเชียแปซิฟิกนั้น มีความสอดคล้องและไปในทิศทางเดียวกับข้อมูลการสำรวจข้างต้น โดย บริษัท Price Waterhouse Coopers (PwC) ได้นำเสนอผลการสำรวจความเห็นของผู้บริโภคในประเทศต่างๆ ในพื้นที่เอเชียแปซิฟิกเกี่ยวกับมุมมองการยอมรับและการเลือกซื้อเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในพื้นที่แบ่งแยกตามช่วงอายุผ่านรายงาน Global Consumer Insights Pulse Survey Report โดยผลการสำรวจจะระบุว่า มุมมองผู้บริโภคในพื้นที่เอเชียแปซิฟิกมีการยอมรับผลิตภัณฑ์

ที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเหนือค่าเฉลี่ยโลก การสื่อสารเรื่องความยั่งยืนได้รับการตอบรับที่ดีในภูมิภาคกลุ่มมิลเลนเนียล (อายุ 27 ถึง 32 ปี) แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดในพฤติกรรมและความคิดเกี่ยวกับการเลือกบริโภคสินค้าที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ การเลือกสินค้าที่สามารถระบุแหล่งที่มา การเลือกสินค้าของบริษัทที่มีการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม หรือมีความตั้งใจที่จะบริโภคสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือลดการใช้บรรจุภัณฑ์ เป็นต้น รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 52

รูปที่ 3 - 52 มุมมองและการยอมรับบรรจุภัณฑ์ยั่งยืนของผู้บริโภคในกลุ่มประเทศเอเชียแปซิฟิก

Q: Please indicate to what extent you agree or disagree with the following statements around shopping sustainably. (Answers are a combination of "agree" and "strongly agree" responses)

Darker shades of green indicate greater proportions of agreement relative to other generational cohorts.

	Generation Z	Young millennials (age 23-26)	Core millennials (age 27-32)	Mature millennials (age 33-36)	Generation X	Baby boomers
I choose products with a traceable and transparent origin	47%	59%	60%	62%	56%	48%
I buy from companies that are conscious and supportive of protecting the environment	49%	60%	61%	58%	53%	47%
I intentionally buy items with eco-friendly packaging or less packaging	48%	55%	60%	55%	55%	51%
I am buying more biodegradable/eco-friendly products	48%	56%	59%	58%	52%	47%
When shopping for products, I check the labeling/packaging for sustainability certification(s)	47%	57%	58%	53%	51%	43%

Base: Generation Z (1,360); young millennials (933); core millennials (1,588); mature millennials (919); generation X (2,848); baby boomers (975).

Note: The greatest generation (the oldest group) is not shown, because the base is too low.

Source: June 2021 Global Consumer Insights Pulse Survey

ที่มา: PwC's survey, "Global Consumer Insights Pulse Survey Report"

จากผลการสำรวจมุมมองผู้บริโภคของทั้ง 2 หน่วยงานข้างต้นนั้น บ่งชี้ในทิศทางเดียวกันว่า ตลาดผู้บริโภคที่ยอมรับและมีแนวโน้มบริโภคบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืนยังคงไม่ใช่ตลาดหลักในโลก และยังคงกังวลด้านราคาที่ต้องจ่ายเพิ่มอยู่บ้าง แต่แนวโน้มความเข้าใจและความตระหนักรู้ด้านความยั่งยืนของบรรจุภัณฑ์โดยรวมเป็นไปเชิงบวกจากแรงผลักดันของนโยบายและกฎระเบียบที่ทยอยประกาศและบังคับใช้ในหลายพื้นที่ แต่ทั้งนี้ความเข้าใจในเชิงรายละเอียดของวัตถุดิบจะมีความเข้าใจที่ตลาดเคลื่อนอยู่บ้างตามประสบการณ์และการสื่อสารข้อมูลในบางพื้นที่ แต่โดยองค์รวมของตลาดปลายทางมีแนวโน้มยอมรับบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืน ฉะนั้นแล้วแนวโน้มนี้จะเป็นโอกาสเชิงบวกต่อการขยายตลาดบรรจุภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของ PCR ได้ แต่ผู้ผลิตนั้นต้องแสดงข้อมูลเชิงประจักษ์ด้านความปลอดภัยของการใช้งานบรรจุภัณฑ์อย่างชัดเจนต่อผู้บริโภคควบคู่ไปด้วย

3.2.1.4 ปัจจัยแวดล้อมเชิงเทคโนโลยี (Technology)

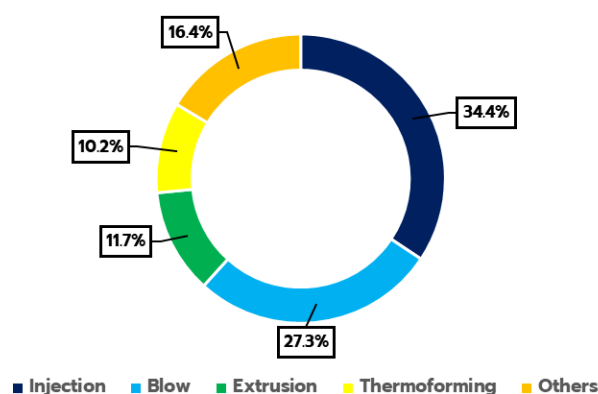
อุตสาหกรรมการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกโดยทั่วไปจะใช้เทคโนโลยีพื้นฐานหลัก 5 กระบวนการ ได้แก่ การฉีดเข้าแม่พิมพ์ขึ้นรูป (Injection Molding) การเป่าเข้าแม่พิมพ์ (Extrusion Blow Molding: EBM) การเป่ายืดจากหลอดพรีฟอร์ม (Injection Stretch Blow Molding: ISBM) และการกดด้วยแม่พิมพ์ (Thermoforming) และการเป่าฟิล์ม (Blow Film) โดยการผลิตทั้ง 5 กระบวนการที่แตกต่างกันจะสามารถผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อน (Flexible Packaging) และบรรจุภัณฑ์ชนิดแข็ง (Rigid Packaging) ได้ ดังนี้

- **Injection Molding** ใช้สำหรับผลิตฝาขวด กล่องพลาสติกแบบแข็ง และภาชนะที่ต้องการความแม่นยำสูง กระบวนการนี้ฉีดพลาสติกหลอมเข้าแม่พิมพ์ ทำให้เย็นตัวและแข็งตัว

- **Extrusion Blow Molding: EBM** เป็นเทคโนโลยีหลักสำหรับผลิตขวดภาชนะกลวงชนิดแข็ง โดยใช้วัตถุดิบ HDPE เป็นหลักในการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ปลายทางจะเป็นผลิตภัณฑ์จำพวกขวดน้ำมัน ขวดนม และภาชนะเคมีภัณฑ์ โดยกระบวนการนี้จะนำพลาสติกที่หลอมแล้วมาเป่าเข้าแม่พิมพ์ให้เย็นตัวและแข็งตัวเป็นรูปทรงที่ต้องการ
- **Injection Stretch Blow Molding: ISBM** เป็นเทคโนโลยีการผลิตที่มีลักษณะคล้ายกับ EBM หากแต่ ISBM นั้นจะต้องการทำการฉีดพลาสติก PET ในรูปแบบหลอดพรีฟอร์ม (Preform) ก่อน และนำมาขึ้นรูปด้วยกระบวนการเป่าอัดในแม่พิมพ์อีกครั้งหนึ่ง โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการนี้คือขวด PET ที่มีลักษณะใสสำหรับบรรจุน้ำดื่มและสิ่งของอื่น ๆ ได้
- **Thermoforming** เป็นเทคโนโลยีการขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์ที่ออกแบบมากดทับแผ่นพลาสติกด้วยความร้อน เพื่อให้แผ่นพลาสติกยุบตัวตามรูปของแม่พิมพ์ที่ออกแบบไว้ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการนี้จะเป็นบรรจุภัณฑ์ประเภทถาด กล่อง ฝาครอบ
- **Blow Film** เป็นกระบวนการการเป่ากลวงให้พลาสติกที่ออกมาามีลักษณะเป็นทรงกระบอกทรงสูงและรีดเพื่่อม้วนเก็บในชั้นตอนสุดท้าย โดยบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตด้วยกระบวนการนี้ คือ ถุงพลาสติกทุกประเภท

จากข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตโดยสังเขปตามที่ได้กล่าวไปนั้น ประเทศไทยมีกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกในทุกกระบวนการหลักข้างต้น จากข้อมูลการสำรวจผู้ประกอบการของศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะอุตสาหกรรมพลาสติก (PIU) ระบุว่ากระบวนการผลิตที่ผู้ประกอบการพลาสติกไทยใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกสูงที่สุดคือกระบวนการการฉีดเข้าแม่พิมพ์ขึ้นรูป (Injection Molding) ที่มีจำนวนผู้ประกอบการใช้เทคโนโลยีนี้กว่าร้อยละ 34.4 จากจำนวนผู้ประกอบการพลาสติกในกลุ่มบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดในประเทศไทย รองลงมาคือกระบวนการเป่าฟิล์ม (Blow Film) ในอัตราจำนวนร้อยละ 27.3 และการเป่าเข้าแม่พิมพ์ (Extrusion Blow Molding: EBM) และการเป่าอัดจากหลอดพรีฟอร์ม (Injection Stretch Blow Molding: ISBM) รวมกันในอัตราร้อยละ 11.7 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3 - 53

รูปที่ 3 - 53 สัดส่วนเทคโนโลยีการขึ้นรูปของผู้ประกอบการไทยในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติก



หมายเหตุ: 1) จากจำนวนผู้ประกอบการในกลุ่มบรรจุภัณฑ์ 1,280 ราย, ข้อมูลจากการสำรวจผู้ประกอบการพลาสติก ณ วันที่ 30 สิงหาคม 2568

หมายเหตุ: 2) มีการนับซ้ำของข้อมูลบางรายการเนื่องจากผู้ประกอบการบางรายมีการผลิตสินค้ามากกว่า 1 กลุ่มผลิตภัณฑ์

ที่มา: เว็บไซต์ Plastics Intelligence Unit, <http://plastic.oie.go.th>

แนวโน้มและเทคโนโลยีการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกในอนาคต

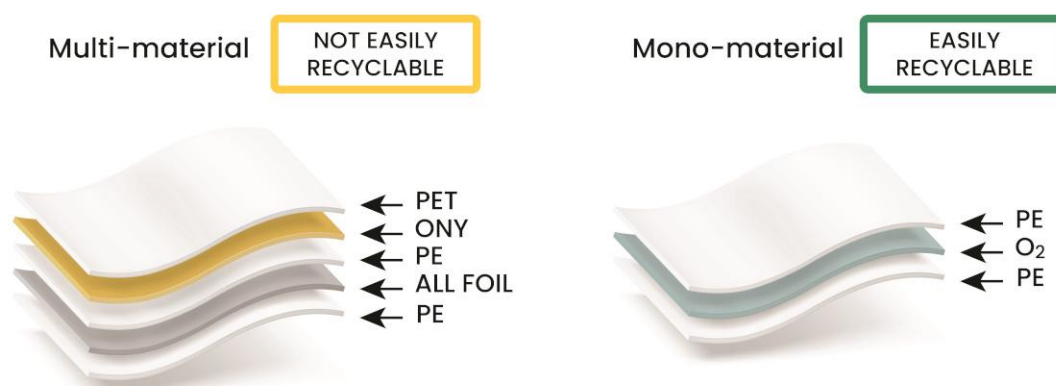
ในความเป็นจริงแล้วแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกในระดับสากลนั้นมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาเทคโนโลยีนี้น่าจะนำไปปรับใช้ในกระบวนการเพื่อวัตถุประสงค์อะไร ฉะนั้นแล้ว เพื่อให้การรวบรวมและวิเคราะห์ทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกมีความสอดคล้องกับประเด็นการผลักดันการพัฒนาอย่างยั่งยืน ผู้วิจัยจึงขอรวบรวมและนำเสนอทิศทางการเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ด้านความยั่งยืนในรายงานฉบับนี้

เทคโนโลยีการผลิตบรรจุภัณฑ์โดยใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกัน (Mono-Material)

โดยทั่วไปแล้วบรรจุภัณฑ์ที่พบเห็นได้ตามท้องตลาดนั้นเมื่อพิจารณาด้วยการมองจากสายตามอาจแบ่งแยกความแตกต่างของระดับเทคโนโลยีไม่ได้ชัดเจนนัก เนื่องจากการผลิตบรรจุภัณฑ์ไม่ว่าจะเป็นชนิดแข็งหรือชนิดอ่อนมักมีการขึ้นรูปด้วยกระบวนการผลิตหลายชั้น (Layer) โดยใช้วัสดุที่แตกต่างกันเพื่อการขึ้นรูปในแต่ละชั้น ทำให้ยากต่อการสังเกตด้วยตาเปล่า ทั้งนี้ การใช้พลาสติกต่างชนิดกันในการขึ้นรูปแต่ละชั้นมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้สมบัติพิเศษของพลาสติกชนิดนั้นๆ เป็นฟังก์ชันสำคัญของบรรจุภัณฑ์ อาทิ ต้องการฟังก์ชันการป้องกันการซึมผ่านของอากาศ อลูมิเนียมฟอยล์ จึงเป็นทางเลือกในการเคลือบผิวชั้นในหรือต้องการความสามารถในการเก็บกลิ่นและป้องกันการซึมผ่านของน้ำมัน ไนลอนฟิล์ม จึงเป็นทางเลือกในการเคลือบชั้นกลาง ในขณะที่ผิวชั้นนอกไม่ได้ต้องการฟังก์ชันพิเศษอื่นใด จึงเลือกใช้ประเภทของวัตถุดิบได้หลากหลาย อาทิ PP PET หรือ LL/LDPE เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม เมื่อการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกดังกล่าวมีการใช้วัตถุดิบหลายประเภทในการขึ้นรูปและยากต่อการจำแนกด้วยการมองเห็น ฉะนั้น ก็จะทำให้การรีไซเคิลด้วยเช่นกัน และตามที่กระแสด้านสิ่งแวดล้อมเข้ามามีบทบาทอย่างชัดเจน พร้อมทั้งมาตรการที่ผลักดันให้ผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์มีส่วนในความรับผิดชอบต่อการใช้บรรจุภัณฑ์ของตนกลับเข้ากระบวนการรีไซเคิลนั้น ทางออกหนึ่งที่จะทำให้การรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีหลายชั้น (Multi-Layer and Multi-Material) จัดการในกระบวนการได้ง่ายขึ้น คือ การออกแบบและปรับปรุงสูตรการผลิตของชั้นต่าง ๆ ให้เป็นพื้นฐานของวัตถุดิบชนิดเดียวกัน (Mono-Material) เพื่อให้บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้สามารถเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องแยกชนิดของวัตถุดิบก่อนเข้ากระบวนการ รายละเอียดดังรูปที่ 3 - 54

รูปที่ 3 - 55 สัดส่วนเทคโนโลยีการขึ้นรูปของผู้ประกอบการไทยในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติก



ที่มา: Packaging Strategy

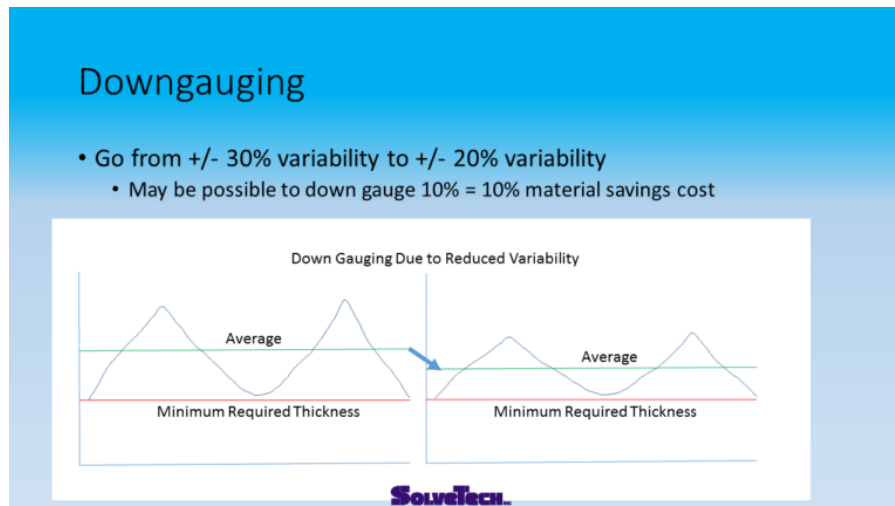
หลักการโดยสังเขปของเทคโนโลยี Mono-Material นั้น จะต้องพิจารณาความต้องการสมบัติพิเศษของวัสดุที่จะนำมาขึ้นรูปที่เป็นกลุ่มพลาสติกชนิดเดียวกัน และปรับปรุงคุณสมบัติของแต่ละชั้นด้วยสารเติมแต่งที่มีคุณสมบัติเสริมสมบัติที่ต้องการ หรืออาจจะใช้สารเติมแต่งผสมกันต่าง ๆ ที่เป็นวัสดุชนิดเดียวกัน ให้เป็นเนื้อเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตาม แม้จะทำการปรับปรุงสมบัติของชั้นกลางแล้ว แต่ความสามารถในการสกัดกั้น (Barrier) ของ Mono-Material ยังคงมีศักยภาพที่ต่ำกว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติก Multi-Material ซึ่งอาจลดทอนอายุการใช้งานของสินค้าได้ การปิดจุดอ่อนนี้อาจใช้การออกแบบผลิตภัณฑ์เข้ามาช่วยเพื่อลดทอนข้อเสียดังกล่าว นอกจากนี้ความทนทานต่อปัจจัยแวดล้อมระหว่างการบรรจุ อาทิ ความร้อน หรือแรงดึง ระหว่างการผลิตอาจไม่ทัดเทียมกับบรรจุภัณฑ์พลาสติก Multi-Material จึงอาจต้องพิจารณาการใช้งานหรือปรับกระบวนการที่อาจมีความเสี่ยงต่อการเสียหายระหว่างการขึ้นรูป รวมไปถึงความรู้และประสบการณ์ของช่างเทคนิคในการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติก Mono-Material อาจต้องเรียนรู้การกำหนดเงื่อนไขการขึ้นรูปที่มีความละเอียดมากกว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติก Multi-Material อีกทั้งอาจต้องใช้การลงทุนในเครื่องจักรเพิ่มเติมในกรณีที่เครื่องจักรเดิมไม่สามารถขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์ในลักษณะนี้ได้ จึงอาจเป็นต้นทุนสำหรับการลงทุนเพิ่มเติม

อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยี Momo-Material ในการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก อาจไม่ใช่แนวโน้มทางตรง ที่จะส่งเสริมการใช้ PCR ในบรรจุภัณฑ์พลาสติกทางตรง แต่การพัฒนาและปรับใช้เทคโนโลยี Momo-Material นี้จะทำให้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ยากต่อการจัดเก็บและยากต่อการรีไซเคิล ถูกจัดเก็บเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้มากขึ้น ซึ่งหมายความว่าอุตสาหกรรมการรีไซเคิลจะมีวัตถุดิบ (Feed) ที่มีปริมาณมากขึ้นนั่นเอง

เทคโนโลยีการลดวัตถุดิบในการผลิตแต่คงสมบัติผลิตภัณฑ์เท่าเดิม (Downgauging Technology)

การ Downgauging เป็นเทคโนโลยีการออกแบบองค์ประกอบภายในกระบวนการผลิต อาทิ การออกแบบแม่พิมพ์ การควบคุมแรงดึง รวมไปถึงการปรับแต่งสูตรการผลิตของเม็ดพลาสติก เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเทคโนโลยีนี้ยังคงสมบัติที่ดีตามเดิม เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่มากขึ้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีดังกล่าว จะขออธิบายหลักการตามรูปที่ 3 - 55 โดยการลดความผันแปรของความหนา (Thickness Variability) จากร้อยละ 30 เหลือร้อยละ 20 จะทำให้ค่าเฉลี่ยความหนา (Down-Gauge) ลดลงประมาณร้อยละ 10 ซึ่งยังคงอยู่เหนือค่าการใช้งานที่ยอมรับได้ (Minimum Requirement) ที่ปรากฏตามเส้นสีแดงในภาพ ซึ่งจะทำให้ประหยัดต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตลงได้ร้อยละ 10

รูปที่ 3 - 55 หลักการของการ Downgauging



ที่มา: Solve Tech

การทำเทคนิค Down Gauging เป็นเทคนิคที่ช่วยประหยัดต้นทุนการผลิตได้ตอบรับกระแสความยั่งยืนด้านการบริโภคที่เหมาะสม ซึ่งแพร่หลายและนำไปปรับใช้กันมาในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก เนื่องด้วยบรรจุภัณฑ์ถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับหลากหลายอุตสาหกรรมรวมไปถึงการใช้ชีวิตของผู้บริโภค ทำให้ความต้องการและปริมาณการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกออกสู่ตลาดเป็นปริมาณมาก การทำการ Down Gauging ในบรรจุภัณฑ์พลาสติกนี้ จะช่วยให้เกิดการบริโภควัตถุดิบที่เหมาะสมในเชิงปริมาณภาพรวมอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การ Down Gauging นี้ อาจมีข้อจำกัดและข้อควรระวังในการใช้งาน คือ ถ้า Down Gauge มากเกินไปความแข็งแรงและความทนทานของบรรจุภัณฑ์จะลดลงและอาจทำให้เกิดการชำรุดระหว่างการใช้งานได้ นอกจากนี้ ฟังก์ชันการกักกัน (Barrier) จะลดลง ซึ่งอาจต้องพิจารณาการใช้เทคนิคนี้กับบรรจุภัณฑ์บางประเภท รวมไปถึงมุมมองของผู้บริโภคที่อาจมองว่าการ Down Gauging นี้จะทำให้คุณภาพผลิตภัณฑ์ลดลง ฉะนั้น การสื่อสารเรื่องผลการทดสอบการใช้งานต่อตลาดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

การ Down Gauging นี้ จะมีส่วนช่วยให้เกิดการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผลของการประหยัดต้นทุนวัสดุด้วยวิธีนี้จะทำให้มีพื้นที่ในการรองรับต้นทุนเม็ดพลาสติก PCR ได้มากขึ้น รวมถึงการลดสัดส่วนของวัตถุดิบหลักที่เป็นเม็ดพลาสติกใหม่ลง อาจเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการได้ลองพัฒนาสูตรที่มีสัดส่วนของเม็ดพลาสติก PCR เพิ่มขึ้นได้ด้วยเช่นกัน อีกทั้ง การลงทุนในเทคโนโลยีการทำ Down Gauging นี้จำเป็นต้องมีการลงทุนในเรื่องการตรวจวัดค่าต่าง ๆ ระหว่างกระบวนการผลิตที่แม่นยำมากขึ้น อาทิ เซ็นเซอร์วัดความหนา (Inline Gauge) หรือระบบควบคุมกระบวนการผลิตทางสถิติ (Statistical Process Control: SPC) เป็นต้น อุปกรณ์เพิ่มเติมดังกล่าวจะมีส่วนช่วยในการควบคุมความผันผวนของกระบวนการผลิตที่ใช้เม็ดพลาสติก PCR เป็นส่วนผสมได้เช่นกัน อาจนำไปสู่การลดของเสียจากการขึ้นรูปที่ผิดพลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการสามารถประหยัดต้นทุนของเสียได้มากขึ้นตามไปด้วย

จากเทคโนโลยีสำคัญทั้ง 2 ด้านที่นำเสนอในข้างต้น เป็นเทคโนโลยีที่ไม่จำเป็นต้องลงทุนหรือปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตหลักมากนัก หากแต่อาจต้องมีการลงทุนในอุปกรณ์หรือระบบการตรวจสอบระหว่างการผลิตเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามของเทคโนโลยี Down Gauging ที่ต้องการการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ระหว่างการผลิตที่ละเอียดมากขึ้นกว่าการผลิตบรรจุภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีพื้นฐานทั่วไป

อย่างไรก็ตาม การลงทุนในอุปกรณ์หรือระบบต่อพวงนั้น ยังสนับสนุนการใช้เม็ดพลาสติก PCR ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย ทั้งนี้ สำหรับเทคโนโลยี Mono-Material นั้น เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงสูตรเม็ดพลาสติกเป็นหลัก หากแต่ในกระบวนการการขึ้นรูปอาจจำเป็นต้องใช้องค์ความรู้และความสามารถของผู้ควบคุมเครื่องให้สามารถขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติกจาก Mono-Material ให้ได้ อย่างไรก็ตาม แม้ว่ากระแสเทคโนโลยีของบรรจุภัณฑ์อาจไม่ได้เกิดการส่งเสริมหรือผลักดันการใช้งานเม็ดพลาสติก PCR ในทางด้าน แต่แนวโน้มของเทคโนโลยีดังกล่าวจะช่วยเสริมโอกาสในการใช้งานเม็ดพลาสติก PCR ในการผลิตให้มีความเสถียรมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงยังช่วยส่งเสริมให้มีปริมาณวัตถุดิบขาเข้าของเม็ดพลาสติก PCR เพิ่มขึ้นจากด้วยเช่นกัน

3.2.1.5 สรุปการวิเคราะห์และประเมินปัจจัยแวดล้อม (PEST Analysis) ต่ออุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกไทย

จากการประเมินปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านที่เกี่ยวข้องกับโอกาสในการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในสาขาอุตสาหกรรมการแปรรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติกนั้น ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนหลักนั้น คือ ปัจจัยด้านกฎระเบียบและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน จากการพิจารณาในปัจจัยนี้ เห็นได้อย่างชัดเจนว่านโยบายด้านการบรรจุภัณฑ์ในระดับสากลและในประเทศไทย จะเป็นนโยบายภาคบังคับมากกว่าความสมัครใจ ซึ่งมาตรการบังคับนี้จะกำลังผลักดันให้การเติบโตของความต้องการเม็ดพลาสติก PCR ในบรรจุภัณฑ์มีความชัดเจนมากกว่ามาตรการความสมัครใจ อย่างไรก็ตาม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจอาจมีประเด็นความกังวลต่อการเติบโตที่ชัดเจน ด้วยภาวะความไม่สงบในตะวันออกกลางส่งผลกระทบให้เกิดวิกฤติพลังงานและวิกฤตินี้ส่งผลกระทบต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจ การประกอบธุรกิจ และการบริโภคภาคประชาชน ฉะนั้นแล้ว ในภาวะความกังวลต่อความไม่มั่นคงทางเศรษฐกิจ ณ ขณะนี้อาจเป็นแรงกดดันสำคัญที่จะทำให้ความต้องการในการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในบรรจุภัณฑ์ถูกกดดัน ในขณะที่ปัจจัยด้านสังคมและด้านเทคโนโลยีมีทั้งประเด็นด้านการส่งเสริมและประเด็นที่เป็นแรงกดดันต่อการใช้งานเม็ดพลาสติก PCR ในบรรจุภัณฑ์พลาสติก แต่ประเด็นดังกล่าวเมื่อประเมินแล้วยังไม่ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญมากนัก หากแต่เป็นประเด็นที่ต้องพิจารณาหากจะวางแผนในการส่งเสริมหรือผลักดันการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในอุตสาหกรรมการแปรรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติก

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำสรุปประเด็นการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านโดยจำแนกประเด็นสำคัญของแต่ละปัจจัยในมิติที่เป็นผลกระทบเชิงส่งเสริม (Tailwind) และผลกระทบเชิงกดดัน (Headwind) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3 - 6

ตารางที่ 3 - 6 สรุปการประเมินปัจจัยแวดล้อม (PEST Analysis) ต่อโอกาสการเพิ่มสัดส่วน PCR ในอุตสาหกรรมการแปรรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติก

ประเด็นปัจจัยแวดล้อม	ผลเชิงส่งเสริม (Tailwind)	ผลเชิงกดดัน (Headwind)
นโยบาย (Politic)	- ความชัดเจนและความต่อเนื่องของมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสัดส่วนของ PCR ในบรรจุภัณฑ์พลาสติกมีความชัดเจน - มาตรการสิ่งแวดล้อมในการจัดการบรรจุภัณฑ์พลาสติก มุ่งเป้าที่การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบนิเวศ	ความก้าวหน้าและการยกระดับของมาตรการอาจเป็นไปด้วยความรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อผู้เล่นตลอดห่วงโซ่อุปทาน ดังนั้นแล้ว อาจเป็นประเด็นความเสี่ยงหากผู้ประกอบการปรับตัวไม่ทัน

ประเด็นปัจจัยแวดล้อม	ผลเชิงส่งเสริม (Tailwind)	ผลเชิงกดดัน (Headwind)
	ด้านการรีไซเคิล อันจะช่วยเพิ่มปริมาณวัตถุดิบที่มีคุณภาพ (Feed) เข้าสู่กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก PCR ได้มากขึ้นอันจะทำให้ระดับราคาของเม็ด PCR ในตลาดอาจมีการปรับลดลงได้	● มาตรการสำคัญอาจยังมีผลต่อการค้าในบางพื้นที่ อาทิ EU ฉะนั้นแล้วหากผู้ประกอบการยังไม่มีการค้าร่วมกับประเทศหรือพื้นที่ที่มีการบังคับใช้การะเบียบดังกล่าว การใช้เม็ดพลาสติก PCR ในการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกไทย อาจไม่ถูกผลักดันเร็วมากนักเนื่องจาก การผลิตจะมีต้นทุนเพิ่มสูง
เศรษฐกิจ (Economic)	● การเติบโตของธุรกิจ e-Commerce ในตลาดโลกยังเติบโตในอัตราเร่งที่สูงอย่างต่อเนื่อง เป็นผลผลักดันให้ปริมาณการบริโภคบรรจุภัณฑ์พลาสติก กระหว่างการขนส่งมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น ● ภาคการส่งออกสินค้ารวมของไทยยังมีแนวโน้มขยายตัวต่อเนื่อง ส่งผลให้ภาคการผลิตยังคงมีความต้องการบรรจุภัณฑ์พลาสติกในกลุ่มบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งที่ไม่สัมผัสอาหารเพิ่มมากขึ้น	● ภาพรวมการคาดการณ์การเติบโตทางเศรษฐกิจ (Global GDP) ถูกปรับประมาณการลงอันเป็นผลจากวิกฤติพลังงานที่ทำให้เกิดต้นทุนการประกอบกิจการและการใช้ชีวิตที่เพิ่มขึ้นกดดันกำลังซื้อและบรรยากาศการบริโภคของตลาด ● แรงกดดันจากสงครามในตะวันออกกลางระหว่างสหรัฐฯ และอิหร่าน ส่งแรงกดดันการเติบโตในหลายภาคส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติก อาทิ การท่องเที่ยวทั้งในพื้นที่ Asia Pacific และ ภายในประเทศมีแนวโน้มเติบโตในอัตราชะลอตัว ● ความเชื่อมั่นผู้บริโภคภายในประเทศปรับตัวลดลงจากความกังวลด้านเศรษฐกิจที่ได้รับผลจากสงครามในตะวันออกกลาง ● การส่งออกสินค้าอาหารที่ต้องใช้บรรจุภัณฑ์เป็นภาชนะบรรจุปรับตัวลดลงจากภาวะการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น

ประเด็นปัจจัยแวดล้อม	ผลเชิงส่งเสริม (Tailwind)	ผลเชิงกดดัน (Headwind)
สังคม (Social)	● ความก้าวหน้าของพฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคทั่วโลกมีแนวโน้มยอมรับในการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืนมากขึ้น ● ผู้บริโภคมีทัศนคติเชิงบวกต่อบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืนในแง่ความสามารถด้านการรีไซเคิลเป็นสำคัญ ซึ่งจะช่วยให้เกิดการพัฒนาคูณภาพและปริมาณของเม็ดพลาสติก PCR ได้มากขึ้น อีกทั้งผู้บริโภคยังมีแนวโน้มเข้าใจและยอมรับว่าบรรจุภัณฑ์ที่มีความยั่งยืนนั้นสามารถผลิตโดยมีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิลได้	● ในบางพื้นที่ความเข้าใจในความยั่งยืนของวัสดุที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ยังมีความคลาดเคลื่อน ฉะนั้นการให้องค์ความรู้ที่ถูกต้อง ผ่านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนนี้ได้ ● แม้ว่าพัฒนาการของการยอมรับในบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืนจะเป็นไปในเชิงบวกที่มีโอกาสการยอมรับมากขึ้น แต่ทัศนคติต่อการตัดสินใจซื้อโดยส่วนใหญ่ของจำนวนผู้บริโภคยังให้ความสำคัญเรื่องราคาเป็นสำคัญ
เทคโนโลยี (Technology)	● แนวโน้มเทคโนโลยีการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่สำคัญ มุ่งเน้นที่การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการรีไซเคิล ซึ่งจะมีส่วนช่วยทางอ้อมให้ปริมาณเม็ดพลาสติก PCR มีมากขึ้น และมีคุณภาพที่ดีขึ้น และยังมีส่วนช่วยให้เกิดการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกด้วยเม็ดพลาสติก PCR ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย ● แนวโน้มเทคโนโลยีของบรรจุภัณฑ์ไม่ได้ก่อให้เกิดการลงทุนในปริมาณมากที่ จะต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตหลัก จึงอาจทำให้ผู้ประกอบการแปรรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติกสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีดังกล่าวได้อย่างไม่มีข้อจำกัดมากนัก	● กระแสของเทคโนโลยีสำคัญในอุตสาหกรรมการผลิตบรรจุภัณฑ์ มุ่งเน้นที่การปรับเปลี่ยนปัจจัยการผลิต อาทิ เม็ดพลาสติก การปรับแต่งเครื่องจักร เป็นต้น ฉะนั้น ช่างเทคนิคผู้ควบคุมเครื่องจักรขั้นสูงจะต้องมีประสบการณ์และมืองค์ความรู้เพียงพอในการควบคุมให้การผลิตด้วยเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นไปตามมาตรฐานการใช้งานผลิตภัณฑ์

3.2.2.5 สรุปการวิเคราะห์และประเมินปัจจัยแวดล้อม (PEST Analysis) ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

จากการประเมินปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านที่เกี่ยวข้องกับโอกาสในการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในสาขาอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E) นั้น ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนหลัก คือ ปัจจัยด้านกฎระเบียบและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อความยั่งยืน จากการพิจารณาในปัจจุบันนี้ เห็นได้อย่างชัดเจนว่ากฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมในระดับสากล โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากสหภาพยุโรป ทั้ง WEEE Directive, ESPR และมาตรการ RoHS/REACH มีทิศทางที่เป็นมาตรการภาคบังคับมากกว่าความสมัครใจ และมีแนวโน้มขยายขอบเขตและเพิ่มความเข้มงวดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งกฎระเบียบเหล่านี้จะเป็นกลไกผลักดันให้เกิดความต้องการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในอุตสาหกรรม E&E อย่างเป็นระบบในระยะยาว อย่างไรก็ตาม กฎระเบียบเดียวกันนี้ยังสร้างแรงกดดันต่อผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทาน เนื่องจากพลาสติกวิศวกรรมที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ E&E มีความซับซ้อนสูง และมักมีสารอันตราย เช่น สารหน่วงไฟกลุ่มโบรมีน ตกค้างอยู่ ทำให้การนำพลาสติกรีไซเคิลจาก E-waste กลับมาใช้ใหม่ต้องผ่านกระบวนการบำบัดเพิ่มเติมที่มีต้นทุนสูง

สำหรับปัจจัยด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม E&E มีแนวโน้มการเติบโตที่ชัดเจนและต่อเนื่องทั้งในระดับโลกและประเทศไทย โดยเป็นปัจจัยเชิงบวกที่ขยายฐานความต้องการพลาสติกโดยรวม อย่างไรก็ตาม ในมิติของการเปลี่ยนผ่านสู่การใช้ PCR นั้น โครงสร้างราคาในภูมิภาคเอเชียยังเป็นอุปสรรคสำคัญ เนื่องจาก PCR ในตลาดเอเชียมีราคาสูงกว่า Virgin Plastic จากต้นทุนการรวบรวมคัดแยก และรีไซเคิลที่ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ประกอบกับความผันผวนของราคาน้ำมันในตลาดโลกที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการแข่งขันด้านราคาของ PCR เมื่อเทียบกับ Virgin Plastic

ในส่วนของปัจจัยด้านสังคม กระแส ESG และความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มสูงขึ้นของผู้บริโภคและนักลงทุนทั่วโลกถือเป็นแรงกดดันในเชิงบวกที่ผลักดันให้ผู้ผลิต E&E รายใหญ่ต้องเร่งเพิ่มสัดส่วนการใช้ PCR ในผลิตภัณฑ์อย่างเป็นรูปธรรม แต่ในขณะเดียวกัน พฤติกรรมการส่งคืน E-waste ของผู้บริโภคยังคงอยู่ในระดับต่ำ โดยมีเพียง 22.3% ของขยะอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดที่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง ซึ่งส่งผลให้ปริมาณวัตถุดิบ PCR คุณภาพสูงที่หมุนเวียนกลับเข้าสู่ระบบยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรม

สำหรับปัจจัยด้านเทคโนโลยี แม้ว่าเทคโนโลยีการคัดแยกด้วยระบบ Sensor-Based Sorting และ AI รวมถึงการพัฒนา Chemical Recycling จะเป็นปัจจัยส่งเสริมที่สำคัญในการยกระดับคุณภาพและปริมาณของ PCR แต่เทคโนโลยีเหล่านี้ยังต้องการการลงทุนสูงและยังไม่สามารถแข่งขันด้านต้นทุนกับ Mechanical Recycling ในวงกว้างได้ในปัจจุบัน นอกจากนี้ กระบวนการ Design for Recyclability และ Digital Product Passport แม้จะเป็นทิศทางที่ถูกต้อง แต่กว่าจะเห็นผลเป็นรูปธรรมต่อคุณภาพวัตถุดิบ PCR ยังต้องอาศัยระยะเวลาในการเปลี่ยนผ่านอีกหลายปี

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำสรุปประเด็นการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้าน โดยจำแนกประเด็นสำคัญของแต่ละปัจจัยในมิติที่เป็นผลกระทบเชิงส่งเสริม (Tailwind) และผลกระทบเชิงกดดัน (Headwind) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3 – 6

3.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอกของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าสูงและมีการใช้เม็ดพลาสติกในปริมาณมากเป็นอันดับสองรองจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จึงนับเป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่มีบทบาทในการขับเคลื่อนการเติบโตของอุตสาหกรรมพลาสติกโดยรวม อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลให้วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์สั้นลง และก่อให้เกิดปริมาณขยะเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E-Waste) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสร้างแรงกดดันต่อผู้ผลิตในการจัดการทรัพยากรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมจึงเริ่มปรับตัวสู่การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบเพื่อการรีไซเคิล (Design for Recycling) การใช้พลาสติกรีไซเคิลเป็นวัตถุดิบในการผลิต การเพิ่มสัดส่วนวัสดุหมุนเวียนในผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการพัฒนากระบวนการรวบรวมและจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังการใช้งาน เพื่อนำวัสดุกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตอีกครั้ง ซึ่งช่วยลดการใช้ทรัพยากรใหม่ ลดปริมาณขยะ และสนับสนุนเป้าหมายด้านความยั่งยืนของภาคอุตสาหกรรม

โดยสามารถวิเคราะห์และประเมินปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อการพัฒนาและการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตามกรอบแนวคิด PEST Analysis ได้ดังนี้

3.2.2.1 ปัจจัยแวดล้อมเชิงนโยบาย (Politic)

ท่ามกลางแรงกดดันจากประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนที่เพิ่มสูงขึ้น โดยนโยบายและมาตรการต่าง ๆ สามารถส่งผลต่อการปรับตัวของผู้ประกอบการ การลงทุน การเลือกใช้วัตถุดิบ ตลอดจนแนวทางการดำเนินธุรกิจในช่วงโซ่อุปทาน ซึ่งมาตรการและนโยบายที่ส่งผลต่อแรงกดดันของอุตสาหกรรม เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พลาสติกไทย ดังนี้

WEEE Directive (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive): เป็น ของสหภาพยุโรป ซึ่งเป็นกรอบกฎหมายที่กำหนดมาตรฐานการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Waste) โดย กฎระเบียบดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณขยะที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วซึ่งจะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อประสานมาตรการที่เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์และของเสียจากบรรจุภัณฑ์ของแต่ละประเทศในสหภาพยุโรปให้สอดคล้องกัน โดยมีข้อบังคับที่สำคัญ คือ กำหนดระดับการนำของเสียมาปรับสภาพ (Recovery) และนำกลับมาแปรสภาพเพื่อใช้ใหม่ (Recycle) จัดตั้งระบบที่จะรับคืน (Return) เก็บ (Collect) และนำมาปรับสภาพ (Recovery) โดยครอบคลุม อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ถูกจำแนกออกเป็น 6 หมวดหมู่หลัก ได้แก่ 1) อุปกรณ์แลกเปลี่ยนอุณหภูมิ เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ และปั๊มความร้อน 2) หน้าจอและอุปกรณ์ที่มีหน้าจอขนาดใหญ่ (พื้นที่เกิน 100 ตร.ซม.) เช่น โทรทัศน์ จอ LCD และแล็ปท็อป 3) หลอดไฟ ประเภทต่างๆ ทั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดปล่อยประจุ ความเข้มสูง และหลอด LED โดยไม่ครอบคลุมหลอดไส้ 4) อุปกรณ์ขนาดใหญ่ (ด้านใดด้านหนึ่งเกิน 50 ซม.) เช่น เครื่องซักผ้า เครื่องล้างจาน และแผงโซลาร์เซลล์ 5) อุปกรณ์ขนาดเล็ก (ทุกด้านไม่เกิน 50 ซม.) เช่น เครื่องดูดฝุ่น เตารีด และของเล่นไฟฟ้า และ 6) อุปกรณ์ไอทีและการสื่อสารขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์มือถือ ไรเตอร์ และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ตามระเบียบ WEEE Directive (2012/19/EU) มีสาระสำคัญและข้อกำหนดให้ผู้ผลิตและผู้เกี่ยวข้องต้องปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม โดยสามารถแบ่งออกเป็น 7 ด้านหลัก ดังนี้

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Eco-design) หัวใจสำคัญของกฎระเบียบด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนของสหภาพยุโรป คือการผลักดันให้ผู้ผลิตคำนึงถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ต้นทาง (Eco-design) เพื่อยืดอายุการใช้งานและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ โดยมีหลักการสำคัญ ได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถซ่อมแซม (Repair) อัปเกรด (Upgrade) และนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) ได้ง่าย การสนับสนุนการถอดแยกชิ้นส่วนเพื่อให้สามารถกู้คืนวัสดุและรีไซเคิลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการลดหรือหลีกเลี่ยงการออกแบบที่เป็นอุปสรรคต่อการซ่อมแซมหรือการนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่โดยไม่จำเป็น หลักการดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบาย "Right to Repair" ของสหภาพยุโรป ซึ่งมีเป้าหมายในการยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ลดการเกิดขยะ และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน

2. ระบบการจัดเก็บและการเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์ (Separate Collection) WEEE Directive กำหนดให้มีการเก็บรวบรวมซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แยกออกจากขยะมูลฝอยทั่วไป เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารอันตรายและเพิ่มประสิทธิภาพในการนำวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ โดยผู้บริโภคสามารถนำซากผลิตภัณฑ์ไปส่งคืน ณ จุดรับคืนที่หน่วยงานภาครัฐหรือหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายจัดตั้งขึ้นโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ ผู้จำหน่ายยังมีหน้าที่รับคืนผลิตภัณฑ์เก่าประเภทเดียวกันเมื่อผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์ใหม่ตามหลักการ 1-to-1 Take-back ขณะที่ร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่จำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มากกว่า 400 ตารางเมตร จะต้องรับคืนอุปกรณ์ขนาดเล็กที่มีขนาดไม่เกิน 25 เซนติเมตรจากประชาชนโดยไม่กำหนดเงื่อนไขการซื้อสินค้าใหม่ (0-to-1 Take-back) ซึ่งช่วยเพิ่มอัตราการรวบรวมขยะอิเล็กทรอนิกส์เข้าสู่ระบบจัดการที่ถูกต้อง

3. การบำบัดซากผลิตภัณฑ์อย่างถูกวิธี (Proper Treatment) เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน WEEE Directive ได้กำหนดมาตรฐานการบำบัดซากผลิตภัณฑ์อย่างเข้มงวด โดยกำหนดให้มีการคัดแยกและกำจัดสารอันตรายออกจากซากผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล เช่น พรอทินหลอดไฟ แบตเตอรี่ แผงวงจรพิมพ์ และพลาสติกที่มีสารหน่วงไฟกลุ่มโบรมีน นอกจากนี้ สถานประกอบการที่ดำเนินการจัดเก็บและบำบัดซากผลิตภัณฑ์ต้องใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงต้องมีสถานที่จัดเก็บและบำบัดที่ได้มาตรฐาน เช่น พื้นผิวป้องกันการรั่วซึมของสารปนเปื้อนและระบบป้องกันผลกระทบจากสภาพอากาศ เพื่อให้การจัดการซากผลิตภัณฑ์เป็นไปอย่างถูกต้องตลอดกระบวนการ

4. เป้าหมายการกู้คืนและรีไซเคิล (Recovery and Recycling Targets) WEEE Directive ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการรวบรวมซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น แต่ยังได้กำหนดเป้าหมายเชิงปริมาณด้านการกู้คืนและรีไซเคิลวัสดุ เพื่อให้ทรัพยากรที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม โดยกำหนดตัวชี้วัดตามสัดส่วนน้ำหนักของซากผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการกู้คืนและรีไซเคิลเมื่อเทียบกับปริมาณที่เก็บรวบรวมได้ สำหรับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนอุณหภูมิ เช่น ตู้เย็นและเครื่องทำความเย็น กำหนดเป้าหมายการกู้คืนไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 และเป้าหมายการรีไซเคิลหรือการนำกลับมาใช้ซ้ำไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ขณะที่อุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่น เครื่องซักผ้า และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีเป้าหมายในระดับเดียวกัน ส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็ก อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และอุปกรณ์สื่อสาร กำหนดเป้าหมายการกู้คืนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และการรีไซเคิลหรือการนำกลับมาใช้ซ้ำไม่น้อยกว่าร้อยละ 55 การกำหนดเป้าหมายดังกล่าวมีบทบาทสำคัญในการผลักดันให้ผู้ผลิต ผู้รวบรวม และผู้รีไซเคิลพัฒนาระบบจัดการซากผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มอัตราการนำวัสดุสำคัญ เช่น พลาสติก โลหะ และแร่ธาตุหายาก กลับเข้าสู่ห่วงโซ่การผลิต ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนของสหภาพยุโรป

5. ความรับผิดชอบของผู้ผลิตตลอดวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Extended

Producer Responsibility: EPR) หนึ่งในหลักการสำคัญของ WEEE Directive คือหลักการ “ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย” (Polluter Pays Principle) ซึ่งกำหนดให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า หรือผู้ที่นำสินค้าเข้าสู่ตลาดเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังหมดอายุการใช้งาน แทนที่จะผลักภาระดังกล่าวไปยังภาครัฐหรือประชาชน ภายใต้หลักการนี้ ผู้ผลิตต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวม การขนส่ง การบำบัด การกู้คืน วัสดุ และการกำจัดซากผลิตภัณฑ์จากภาคครัวเรือนอย่างถูกต้องตามหลักสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ผู้ผลิตยังต้องจัดเตรียมหลักประกันทางการเงิน เช่น เงินค้ำประกันจากสถาบันการเงิน กองทุนเฉพาะกิจ หรือค่าธรรมเนียมประกันภัย เพื่อให้มั่นใจว่าจะมีงบประมาณเพียงพอสำหรับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ในอนาคต แม้ว่าบริษัทจะยุติการดำเนินธุรกิจไปแล้วก็ตาม มาตรการดังกล่าวส่งผลโดยตรงต่อโครงสร้างต้นทุนของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากผู้ผลิตต้องคำนึงถึงต้นทุนการจัดการซากผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบและการผลิต ส่งผลให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น สามารถซ่อมแซมได้ง่าย และใช้วัสดุที่รีไซเคิลได้มากขึ้น

6. การให้ข้อมูลและการติดฉลากผลิตภัณฑ์ (Information and Marking

Requirements) WEEE Directive กำหนดให้ผู้ผลิตมีหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับผู้บริโภคและผู้ประกอบการรีไซเคิล เพื่อให้การจัดการซากผลิตภัณฑ์เป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ข้อกำหนดที่สำคัญข้อแรก คือ การติดสัญลักษณ์รูปถังขยะมีล้อกากบาท (Crossed-out Wheeled Bin Symbol) บนผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจนและถาวร เพื่อแจ้งให้ผู้บริโภคทราบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไม่สามารถทิ้งรวมกับขยะมูลฝอยทั่วไปได้ และต้องเข้าสู่ระบบการเก็บรวบรวมเฉพาะ นอกจากนี้ ผู้ผลิตยังมีหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบ วัสดุ และตำแหน่งของสารอันตรายภายในผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้ประกอบการบำบัดและรีไซเคิลภายในระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด เพื่ออำนวยความสะดวกในการถอดแยกชิ้นส่วนและการจัดการวัสดุอย่างปลอดภัย อีกประการหนึ่ง ผู้ผลิตต้องลงทะเบียนในระบบของประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปที่มีการจำหน่ายสินค้า พร้อมรายงานปริมาณผลิตภัณฑ์ที่นำออกสู่ตลาด รวมถึงข้อมูลการเก็บรวบรวมและการรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์เป็นประจำ เพื่อให้หน่วยงานกำกับดูแลสามารถติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามเป้าหมายของ WEEE Directive ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มาตรการด้านข้อมูลและการติดฉลากเหล่านี้ช่วยเพิ่มความโปร่งใสในห่วงโซ่อุปทาน สนับสนุนการรีไซเคิลที่มีคุณภาพ และเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างยั่งยืน

สำหรับประเทศไทยนั้น แม้ว่าในปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายเฉพาะที่บังคับใช้จริงในลักษณะเดียวกับ WEEE Directive ของสหภาพยุโรป แต่กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้เสนอร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ "ร่าง พ.ร.บ. WEEE" ซึ่งอยู่ระหว่างกระบวนการพิจารณาของภาครัฐ โดยร่างกฎหมายดังกล่าวได้นำหลักการ EPR มาปรับใช้ในรูปแบบองค์กรจัดการซาก (Producer Responsibility Organization: PRO) ที่ให้ภาคเอกชนรวมกลุ่มกันบริหารจัดการระบบโดยมีรัฐเป็นผู้กำกับดูแล อ้างอิงจากแนวทางของเยอรมนีและสวิตเซอร์แลนด์ ทั้งนี้ ความล่าช้าในการประกาศใช้กฎหมายดังกล่าวส่งผลให้ประเทศไทยยังคงพึ่งพาภาคเอกชนและภาคไม่เป็นทางการในการจัดการซาก E-waste เป็นหลัก ต่างจากประเทศในสหภาพยุโรปที่มีระบบการจัดเก็บและรีไซเคิลที่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพกว่า

Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) หรือ Regulation (EU) 2024/1781: เป็นกฎหมายใหม่ของสหภาพยุโรปที่มีผลบังคับใช้ในปี 2024 ภายใต้กรอบแผนปฏิบัติการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Action Plan) โดยมีเป้าหมายในการยกระดับมาตรฐานการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความยั่งยืนตลอดวงจรชีวิต ตั้งแต่การเลือกใช้วัตถุดิบ การผลิต การใช้งาน การซ่อมแซม การนำกลับมาใช้ซ้ำ ไปจนถึงการรีไซเคิลและการจัดการเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน กฎหมายฉบับนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อทดแทน Ecodesign Directive 2009/125/EC และขยายขอบเขตจากการมุ่งเน้นด้านประสิทธิภาพพลังงานเพียงอย่างเดียว ไปสู่การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพตลอดห่วงโซ่คุณค่า ภายใต้ ESPR สหภาพยุโรปสามารถกำหนดข้อกำหนดด้านความยั่งยืนสำหรับผลิตภัณฑ์ในหลายมิติ เช่น ความทนทานของผลิตภัณฑ์ (Durability) ความสามารถในการซ่อมแซม (Repairability) การอัปเกรด (Upgradability) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reusability) การรีไซเคิล (Recyclability) การใช้วัสดุรีไซเคิล รวมถึงการจัดทำหนังสือเดินทางผลิตภัณฑ์ดิจิทัล (Digital Product Passport: DPP) เพื่อเพิ่มความโปร่งใสและสนับสนุนการหมุนเวียนทรัพยากรในระบบเศรษฐกิจ นอกจากนี้ กฎหมายยังมุ่งลดปัญหาการตรึงก่อนเวลาอันควร (Premature Obsolescence) และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพื่อสนับสนุนเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการบรรลุความเป็นกลางทางสภาพภูมิอากาศของสหภาพยุโรป

รูปที่ 3 - 56 ลักษณะสำคัญของผลิตภัณฑ์ภายใน ESPR



สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ESPR ให้ความสำคัญกับการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์และการป้องกันการตรึงก่อนเวลาอันควร (Premature Obsolescence) โดยส่งเสริมการออกแบบที่มีความทนทาน สามารถซ่อมแซม อัปเกรด และบำรุงรักษาได้ง่าย รวมถึงกำหนดให้ซอฟต์แวร์และเฟิร์มแวร์ไม่เป็นอุปสรรคต่อประสิทธิภาพการใช้งานหรือการซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ ยังคงให้ความสำคัญกับการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวงจรชีวิตของสินค้า อีกหนึ่งกลไกสำคัญของกฎหมายคือการนำระบบหนังสือเดินทางผลิตภัณฑ์ดิจิทัล (Digital Product Passport: DPP) มาใช้เพื่อรวบรวมข้อมูลสำคัญของผลิตภัณฑ์ตลอดห่วงโซ่อุปทาน เช่น แหล่งที่มาของวัสดุ องค์ประกอบทางเคมี สัดส่วนวัสดุรีไซเคิล แนวทางการซ่อมแซม การถอดแยกชิ้นส่วน และการจัดการเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน ซึ่งจะช่วยเพิ่มความโปร่งใส สนับสนุนการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และยกระดับการรีไซเคิลให้มีคุณภาพมากขึ้น นอกจากนี้ ESPR ยังมุ่งลดการสูญเสียทรัพยากรจากการทำลายสินค้าที่ไม่สามารถ

จำหน่ายได้ โดยกำหนดมาตรการด้านการเปิดเผยข้อมูลและการจำกัดการทำลายสินค้าในบางกลุ่มผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้มีการขยายขอบเขตไปยังสินค้าอื่นเพิ่มเติมในอนาคต

มาตรการ RoHS (Restriction of Hazardous Substances)/ REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals): มาตรการ RoHS และ REACH เป็นกฎระเบียบของสหภาพยุโรปที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง โดย RoHS มีชื่อเต็มว่า Restriction of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment กำหนดให้ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภทที่จำหน่ายในสหภาพยุโรปต้องปลอดจากสารอันตราย 10 รายการ ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Cr6+) และสารหน่วงไฟกลุ่มโบรมิเนต อาทิ Polybrominated Biphenyls (PBB) และ Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE) เป็นต้น โดยกำหนดความเข้มข้นสูงสุดที่ยอมรับได้ไว้ที่ร้อยละ 0.1 หรือ 1,000 ppm ในวัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneous Material) และมีแนวโน้มที่จะมีการเพิ่มรายการสารต้องห้ามอย่างต่อเนื่องในอนาคต ส่วน REACH เป็นกฎระเบียบที่ครอบคลุมการจดทะเบียน ประเมิน อนุญาต และจำกัดการใช้สารเคมีในผลิตภัณฑ์ทุกประเภทที่จำหน่ายในสหภาพยุโรปในวงกว้างกว่า RoHS โดยมีรายการสารที่มีความน่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง (Substances of Very High Concern: SVHC) ที่มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง ครอบคลุมผลิตภัณฑ์เกือบทุกประเภท ไม่เฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แต่รวมถึงพลาสติก สิ่งทอ บรรจุภัณฑ์ ยานยนต์ และสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ

ในบริบทของการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นั้น มาตรการทั้งสองถือเป็นข้อจำกัดที่มีนัยสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากพลาสติกวิศวกรรมที่ใช้ในอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มักมีการผสมสารหน่วงไฟ (Flame Retardants) และสารเติมแต่งอื่น ๆ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ผ่านมาตรฐานความปลอดภัย โดยสารหน่วงไฟกลุ่มโบรมิเนตที่ใช้กันแพร่หลายในอดีตนั้น ปัจจุบันถูกจำกัดการใช้งานภายใต้ทั้ง RoHS และ REACH ทำให้เมื่อพลาสติกจากซาก E-waste ถูกนำกลับมารีไซเคิล พลาสติกรีไซเคิลที่ได้อาจมีสารต้องห้ามเหล่านี้ตกค้างอยู่ในระดับที่เกินค่ากำหนด ส่งผลให้ไม่สามารถนำพลาสติกรีไซเคิลดังกล่าวกลับมาใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ได้โดยตรง จึงจำเป็นต้องผ่านกระบวนการคัดแยกและบำบัดสารอันตรายเพิ่มเติม ซึ่งมีต้นทุนสูงและต้องอาศัยเทคโนโลยีเฉพาะทาง อย่างไรก็ตาม แรงกดดันจากมาตรการ RoHS และ REACH ในทิศทางตรงกันข้ามกลับมีส่วนผลักดันให้ผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต้องหันมาพัฒนาและใช้สารหน่วงไฟรุ่นใหม่ที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (Halogen-free Flame Retardants) ทดแทนสารโบรมิเนตแบบเดิม ซึ่งหากผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้สารหน่วงไฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมบูรณ์ในอนาคต จะทำให้พลาสติกจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รุ่นใหม่มีศักยภาพในการนำกลับมารีไซเคิลและนำมาใช้ซ้ำในอุตสาหกรรมได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับบริบทของประเทศไทย มาตรการ RoHS และ REACH ส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการไทยในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งออกสินค้าไปยังสหภาพยุโรปและตลาดที่นำมาตรการดังกล่าวไปบังคับใช้เป็นการเฉพาะ ซึ่งผู้ผลิตไทยจำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสารอันตรายอย่างเคร่งครัด หากต้องการรักษาสีทางการเข้าถึงตลาดดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ภายในประเทศไทยเอง ยังไม่มีกฎหมายเทียบเท่า RoHS หรือ REACH ที่บังคับใช้อย่างเป็นระบบ ทำให้การจัดการซาก E-waste

ภายในประเทศยังขาดกลไกควบคุมสารอันตรายที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้พลาสติกรีไซเคิลจาก E-waste ในไทยมีความเสี่ยงสูงที่จะมีสารอันตรายตกค้างในระดับที่ไม่ผ่านมาตรฐานสากล และยากต่อการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการส่งออกไปยังตลาดที่มีกฎระเบียบเข้มงวด

จากการพิจารณาเปรียบเทียบและมาตรการเชิงนโยบายสำคัญทั้ง 3 ประการข้างต้น ได้แก่ WEEE Directive และร่าง พ.ร.บ. WEEE ของไทย มาตรการ ESPR และมาตรการ RoHS/REACH นั้น เห็นได้ชัดเจนว่ากฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีทิศทางที่สร้างทั้งแรงส่งเสริม และแรงกดดัน ต่อโอกาสการใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิล PCR ในอุตสาหกรรมนี้ในเวลาเดียวกัน กล่าวคือ ในแง่ของแรงส่งเสริมนั้น WEEE Directive และ ESPR ทำหน้าที่เป็นกลไกผลักดันให้เกิดการเก็บกลับและรีไซเคิลซาก E-waste ในปริมาณที่มากขึ้นและมีคุณภาพที่ดีขึ้น อันจะนำไปสู่ปริมาณวัตถุดิบสำหรับผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล PCR ที่มากขึ้นในระบบ รวมทั้ง ESPR ยังผลักดันให้ผู้ผลิตต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุรีไซเคิลในสัดส่วนที่กำหนด ซึ่งจะสร้างอุปสงค์ (Demand) ต่อเม็ดพลาสติก PCR ในระยะยาว ในทางกลับกัน มาตรการ RoHS และ REACH ถือเป็นแรงกดดันที่มีนัยสำคัญ เนื่องจากข้อจำกัดด้านสารอันตรายที่ตกค้างในพลาสติกวิศวกรรมจาก E-waste ทำให้การนำพลาสติกรีไซเคิลดังกล่าวกลับมาใช้ในผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ต้องผ่านมาตรฐานทั้งสองมีความซับซ้อนและต้นทุนสูง ดังนั้น ความสำเร็จในการเพิ่มสัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการพัฒนากระบวนการรีไซเคิลที่สามารถกำจัดสารอันตรายออกจากพลาสติก E-waste ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่าทางเศรษฐกิจควบคู่กันไปด้วย

3.2.2.2 ปัจจัยแวดล้อมเชิงเศรษฐกิจ (Economic)

ปัจจัยทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะแตกต่างจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากความต้องการพลาสติกในอุตสาหกรรมนี้ไม่ได้ผูกโยงกับการบริโภคในชีวิตประจำวัน แต่ขึ้นอยู่กับปัจจัยเฉพาะอุตสาหกรรมเป็นหลัก ทั้งในแง่ของการเติบโตของตลาดอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างต้นทุนวัตถุดิบที่เป็นพลาสติกวิศวกรรม และ ต้นทุนและความคุ้มค่าของการรีไซเคิล E-waste ซึ่งมีความซับซ้อนสูงกว่าการรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั่วไปอย่างมาก ดังนั้น การวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจในส่วนนี้จึงมุ่งเน้นพิจารณาใน 3 มิติหลัก ได้แก่ ขนาดและแนวโน้มการเติบโตของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในฐานะตัวชี้วัดความต้องการพลาสติกในอุตสาหกรรม โครงสร้างต้นทุนและส่วนต่างราคาระหว่างพลาสติกวิศวกรรมใหม่และเม็ดพลาสติกรีไซเคิลที่เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเปลี่ยนผ่าน และ โครงสร้างการจัดการรีไซเคิล E-waste ที่จะกำหนดความเป็นไปได้ทางธุรกิจของการนำพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ในอุตสาหกรรมในระยะยาว

มูลค่าและการเติบโตของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โลกและไทย

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronics: E&E) ของโลกมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจะเผชิญความผันผวนจากภาวะเศรษฐกิจโลกและผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 โดยมูลค่าส่งออกโลกเพิ่มขึ้นจากประมาณ 15 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2016 เป็นประมาณ 24 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2025 สะท้อนถึงความต้องการสินค้าอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในตลาดโลก

ในช่วงปี 2019-2020 มูลค่าส่งออกปรับตัวลดลงจากการชะลอตัวของเศรษฐกิจโลก และผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมสามารถฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว ในปี 2021 โดยมีอัตราการเติบโตสูงสุดในช่วงเวลาที่ศึกษา จากความต้องการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการทำงานจากที่บ้าน การเรียนออนไลน์ และการเร่งลงทุนด้านดิจิทัลในหลายประเทศทั่วโลก หลังจากนั้น แม้อัตราการเติบโตจะชะลอตัวลงจากแรงกดดันด้านเงินเฟ้อและความไม่แน่นอนทางเศรษฐกิจโลก แต่มูลค่าส่งออกยังคงอยู่ในระดับสูง และกลับมาขยายตัวต่อเนื่องในช่วงปี 2024-2025 โดยเพิ่มขึ้น จาก 22.41 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2024 เป็น 23.57 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2025 หรือเติบโต ประมาณร้อยละ 5 ดังแสดงในรูปที่ 3 - 56

เมื่อพิจารณาโครงสร้างตลาดในปี 2025 พบว่าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ มีอัตราการเติบโตอยู่ที่ประมาณ 16% และมีมูลค่าตลาดราว 5.45 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ขณะที่กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ มีอัตราการเติบโตสูงถึง 23% ดังแสดงในรูปที่ 3 - 57 และมีมูลค่าตลาด ประมาณ 3.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์แบบดั้งเดิมไปสู่อุปกรณ์อัจฉริยะที่สามารถเชื่อมต่อและสื่อสารข้อมูลได้มากขึ้น

การเติบโตอย่างโดดเด่นของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E) และ กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภคและการพัฒนาทาง เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นทั่วโลก โดยได้รับแรงสนับสนุนจากการขยายตัวของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) และอุปกรณ์เชื่อมต่ออัจฉริยะต่าง ๆ ที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น แนวโน้มดังกล่าวส่งผลให้ความต้องการผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนำไปสู่ความต้องการใช้วัสดุและชิ้นส่วนประกอบในปริมาณมาก โดยเฉพาะพลาสติกวิศวกรรมที่ถูกนำมาใช้ในโครงสร้างภายนอก ชิ้นส่วนภายใน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ต่าง ๆ เนื่องจากมีคุณสมบัติน้ำหนักเบา ทนทาน และสามารถขึ้นรูปได้หลากหลาย

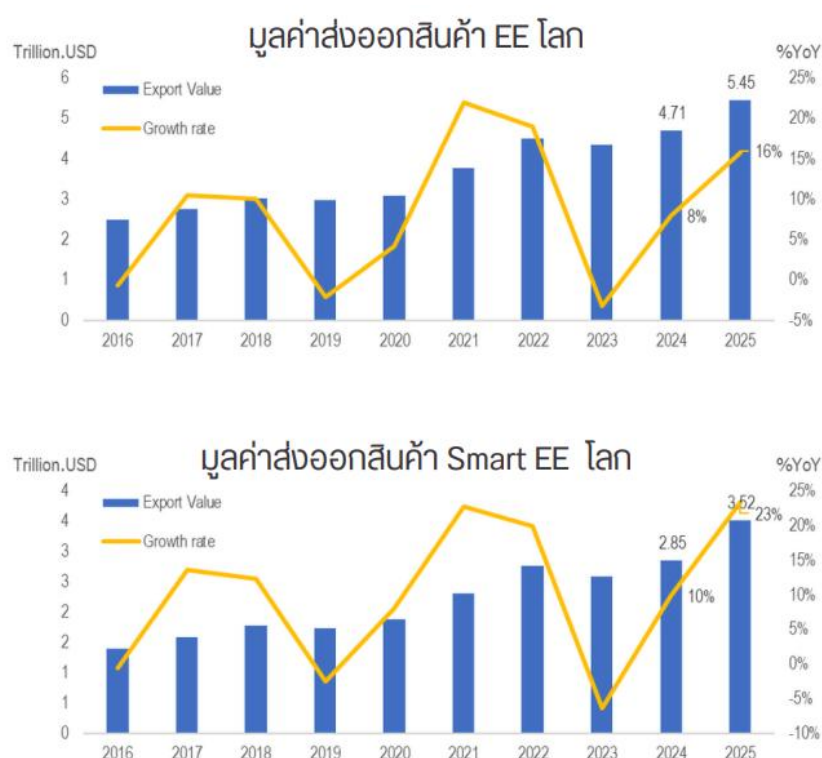
ดังนั้น การขยายตัวของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จึงถือเป็น ปัจจัยเชิงบวกด้านเศรษฐกิจที่สนับสนุนความต้องการใช้พลาสติกรีไซเคิล เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้ พลาสติกในปริมาณสูง และมีแนวโน้มเพิ่มการใช้วัสดุรีไซเคิลเพื่อตอบสนองต่อข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมและ เป้าหมายความยั่งยืนของตลาดโลกมากขึ้นในอนาคต

รูปที่ 3 - 57 มูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปี 2016-2024



ที่มา: แผนกบริหารจัดการข้อมูลอุตสาหกรรม ศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (EIU)

รูปที่ 3 - 58 การส่งออก EE และ Smart EE ของโลกปี 2016-2025



ที่มา: แผนกบริหารจัดการข้อมูลอุตสาหกรรม ศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (EIU)

เมื่อพิจารณาประเทศคู่ค้าสำคัญของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โลกพบว่า จีนเป็นประเทศผู้ส่งออกหลัก รองลงมา ได้แก่ ฮองกงและไต้หวัน สะท้อนให้เห็นว่าภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังคงเป็นศูนย์กลางการผลิตและการส่งออกที่สำคัญของโลก โดยได้รับแรงสนับสนุนจากห่วงโซ่อุปทานที่ครบวงจร ฐานการผลิตขนาดใหญ่ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

เมื่อพิจารณารายผลิตภัณฑ์ พบว่าสินค้าในกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า ยังคงเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการค้าโลกสูงที่สุด โดยในปี 2025 วงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Integrated Circuits: ICs) ครองอันดับหนึ่งด้วยมูลค่าการส่งออกสูงถึง 1,314 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามมาด้วยอุปกรณ์โทรคมนาคม (Telecom Equipment) และเครื่องประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติ (Automatic Data Processing Machines) ซึ่งมีมูลค่าการส่งออกกลุ่มละ 547 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ขณะที่กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า

นำโดยหม้อแปลงไฟฟ้า ตัวแปลงไฟฟ้า และตัวเหนี่ยวนำ (Transformers, Converters and Inductors) มีมูลค่า 194 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และแบตเตอรี่ไฟฟ้า (Electric Accumulators) มีมูลค่า 168 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ สะท้อนถึงความต้องการของตลาดโลกที่ยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่องตามกระแสดิจิทัล การเชื่อมต่อทางการสื่อสาร และการเปลี่ยนผ่านสู่เทคโนโลยีพลังงานสะอาด

นอกจากนี้ สินค้าในกลุ่มสายไฟ สายเคเบิล และใยแก้วนำแสง (Insulated Wire, Cable and Fiber Optic) ยังมีมูลค่าการส่งออกในระดับสูง สะท้อนถึงการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานพลังงานและเครือข่ายดิจิทัลทั่วโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งการขยายระบบไฟฟ้า การพัฒนาโครงข่าย 5G การลงทุนในศูนย์ข้อมูล (Data Center) และการติดตั้งระบบพลังงานหมุนเวียน ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในระยะยาว

การขยายตัวของอุตสาหกรรมดังกล่าวส่งผลโดยตรงต่อความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติก เนื่องจากพลาสติกเป็นวัสดุสำคัญในห่วงโซ่การผลิตสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แทบทุกประเภท ตั้งแต่กลุ่มวงจรรวม อิเล็กทรอนิกส์และแผงวงจรพิมพ์ (PCB) ที่ต้องใช้เรซินและพลาสติกสมรรถนะสูง เช่น Epoxy Resin และ Polyimide เพื่อรองรับการทำงานในสภาวะอุณหภูมิสูง กลุ่มสายไฟและสายเคเบิลที่ใช้ PVC, Polyethylene (PE) และ Cross-linked Polyethylene (XLPE) เป็นวัสดุฉนวนและเปลือกหุ้มสายไฟ ไปจนถึงอุปกรณ์โทรคมนาคม คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่นิยมใช้พลาสติกวิศวกรรม เช่น ABS, Polycarbonate (PC) และ PC/ABS Alloy สำหรับผลิตตัวเรือนและชิ้นส่วนโครงสร้างที่ต้องการความแข็งแรง น้ำหนักเบา และความปลอดภัยทางไฟฟ้า

ในส่วนของกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งครอบคลุมผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น มอเตอร์ไฟฟ้า บั๊มลม ไปจนถึงอุปกรณ์ควบคุมและสวิตช์ไฟฟ้า พลาสติกมีบทบาทสำคัญทั้งในส่วนโครงสร้างภายนอก ชิ้นส่วนภายใน ระบบควบคุม และฉนวนไฟฟ้า โดยเครื่องปรับอากาศและตู้เย็นนิยมใช้พลาสติกประเภท ABS และ PP สำหรับชิ้นส่วนโครงสร้างและแผงควบคุม ขณะที่หม้อแปลงไฟฟ้าต้องอาศัยวัสดุฉนวน เช่น Polyester และ Polyimide เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้งาน นอกจากนี้ แนวโน้มการพัฒนาเครื่องใช้ไฟฟ้าประหยัดพลังงานและเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Appliances) ยังส่งผลให้ความต้องการใช้พลาสติกวิศวกรรมและวัสดุน้ำหนักเบาที่มีคุณสมบัติสูงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

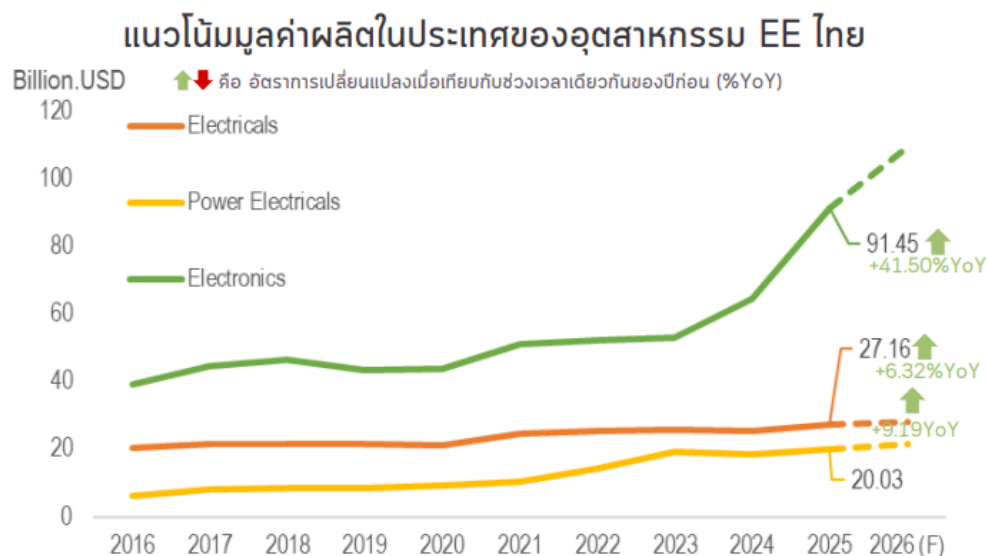
ขณะเดียวกัน การเติบโตของตลาดแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้ายังเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ผลักดันความต้องการพลาสติกมูลค่าสูง โดยมีการใช้พลาสติกเฉพาะทาง เช่น Polypropylene (PP), Polyvinylidene Fluoride (PVDF) และวัสดุพอลิเมอร์สมรรถนะสูงอื่น ๆ ในส่วนของตัวเรือนแบตเตอรี่ แผ่นกั้น (Separator) ฉนวนไฟฟ้า และระบบจัดการแบตเตอรี่ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานสมัยใหม่

นอกจากความต้องการพลาสติกในเชิงปริมาณที่เพิ่มขึ้นแล้ว แนวโน้มด้านความยั่งยืนยังส่งผลให้ผู้ผลิตสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รายใหญ่ทั่วโลกหันมาให้ความสำคัญกับการใช้พลาสติกรีไซเคิล และวัสดุคาร์บอนต่ำมากขึ้น เพื่อรองรับเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการดำเนินธุรกิจตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ส่งผลให้เกิดความต้องการเม็ดพลาสติกรีไซเคิลคุณภาพสูง และพลาสติกวิศวกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สำหรับประเทศไทย แนวโน้มการเติบโตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โลกถือเป็นโอกาสสำคัญในการยกระดับอุตสาหกรรมพลาสติกจากการผลิตเม็ดพลาสติกพื้นฐานไปสู่การผลิตพลาสติกวิศวกรรม พลาสติกสมรรถนะสูง และวัสดุเฉพาะทางที่มีมูลค่าเพิ่มสูง เพื่อรองรับความต้องการของอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์ไฟฟ้า และโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่กำลังเติบโตอย่างต่อเนื่องในระดับโลก ประกอบกับตลาดอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยมีทิศทางเติบโตอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับภาพของอุตสาหกรรมโลก

ในปี 2025 อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง สะท้อนจากมูลค่าการผลิตภายในประเทศที่เพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์หลัก ได้แก่ กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า และกลุ่มอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง โดยกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์เป็นสาขาที่มีมูลค่าการผลิตสูงที่สุดและมีอัตราการเติบโตถึงร้อยละ 41.50 ดังแสดงดังรูปที่ 3 - 59 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า ซึ่งเป็นผลมาจากความต้องการชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีขั้นสูงทั่วโลก ขณะที่กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้ามีมูลค่าการผลิตอยู่ที่ 27.16 ล้านดอลลาร์สหรัฐ นับเป็นกลุ่มที่มีการผลิตเป็นอันดับสอง โดยได้รับแรงสนับสนุนจากการเติบโตของการผลิตเครื่องปรับอากาศ ซึ่งยังคงเป็นสินค้าหลักที่ไทยมีศักยภาพในการผลิตและส่งออกสูง สอดคล้องกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นทั้งในประเทศและตลาดต่างประเทศ สำหรับกลุ่มอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง มีมูลค่าการผลิต 20.03 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และขยายตัวร้อยละ 9.91 จากปีก่อน

รูปที่ 3 - 59 แนวโน้มมูลค่าผลิตในประเทศของอุตสาหกรรม EE ไทย



ที่มา: แผนกบริหารจัดการข้อมูลอุตสาหกรรม ศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (EIU)

ในปี 2025 อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยมีมูลค่าตลาดภายในประเทศรวม 135.92 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์มีสัดส่วนสูงที่สุด คิดเป็นมูลค่า 101.84 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และขยายตัวจากปีก่อนหน้า 35.23% การเติบโตมาจากการนำเข้าวงจรรวม (Integrated Circuits: ICs) และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มูลค่าสูงเพื่อนำมาใช้ในการกระบวนการประกอบและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นปลายสำหรับตลาดภายในประเทศและการส่งออก สะท้อนถึงบทบาทสำคัญของประเทศไทยในฐานะฐานการผลิตและประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

เมื่อพิจารณาสถานการณ์การนำเข้าของประเทศไทยในปี 2025 พบว่า อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีมูลค่าการนำเข้ารวม 103.35 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มขึ้นร้อยละ 30.91 จากปีก่อนหน้า โดยกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์มีมูลค่าการนำเข้าสูงที่สุดที่ 80.83 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ขยายตัวร้อยละ 42.02 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าวงจรรวม (Integrated Circuits: ICs) และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตและประกอบสินค้าเพื่อการส่งออก รองลงมา ได้แก่ กลุ่มอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง และกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งมีมูลค่าการนำเข้า 12.19 และ 10.88 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ โดยประเทศคู่ค้านำเข้าสำคัญ ได้แก่ จีน สิงคโปร์ และไต้หวัน ซึ่งเป็นฐานการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์รายสำคัญของโลก

ในด้านการส่งออก ปี 2025 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รวม 106.07 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มขึ้นร้อยละ 28.81 จากปีก่อนหน้า โดยกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์เป็นสินค้าส่งออกหลัก คิดเป็นร้อยละ 65.59 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด หรือ 69.89 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และขยายตัวสูงถึงร้อยละ 42.03 จากปีก่อนหน้า สะท้อนถึงความต้องการชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และแผงวงจรรวมที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในตลาดโลก ทั้งนี้ ประเทศไทยมีสัดส่วนการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์คิดเป็นประมาณร้อยละ 2 ของการส่งออกอิเล็กทรอนิกส์โลก โดยตลาดส่งออกสำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีมูลค่าการส่งออก 28.95 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ คิดเป็นร้อยละ 41.41 ของการส่งออกกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด รองลงมาคือกลุ่มประเทศอาเซียน คิดเป็นประมาณร้อยละ 12 ขณะที่จีนและสหภาพยุโรป (EU) มีมูลค่าการส่งออกใกล้เคียงกันที่ 7.95 และ 7.85 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ

ในขณะที่กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยในปี 2025 มีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีมูลค่าการส่งออกรวม 21.50 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.30 จากปีก่อนหน้า โดยประเทศไทยมีสัดส่วนการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าประมาณร้อยละ 2 ของมูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าโลก เมื่อพิจารณาตามกลุ่มสินค้า พบว่า เครื่องปรับอากาศเป็นสินค้าส่งออกหลัก คิดเป็นร้อยละ 29.24 ของมูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมด หรือประมาณ 6.29 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ รองลงมา ได้แก่ กลุ่มกล้องถ่ายรูปและส่วนประกอบ คิดเป็นร้อยละ 14.64 และกลุ่มตู้เย็น คิดเป็นร้อยละ 8.00 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด ด้านตลาดส่งออก พบว่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยมีการกระจายตัวค่อนข้างดี โดยสหรัฐอเมริกาคือตลาดส่งออกสำคัญอันดับหนึ่ง มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 6.32 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ คิดเป็นเกือบหนึ่งในสามของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด รองลงมาคือกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งเป็นตลาดสำคัญสำหรับสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน โดยเฉพาะตู้เย็นและเครื่องซักผ้า ขณะที่สหภาพยุโรป (EU) และญี่ปุ่นยังคงเป็นตลาดหลักที่มีความต้องการอย่างต่อเนื่อง โดยมีมูลค่าการส่งออกประมาณ 2.50 และ 2.30 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ

สำหรับกลุ่มอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง ในปี 2025 มีมูลค่าการส่งออกรวม 14.67 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.49 จากปีก่อนหน้า สะท้อนถึงการขยายตัวของความต้องการอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า โครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน และการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมทั่วโลก โดยเครื่องเปลี่ยนไฟฟ้า (Transformer) เป็นสินค้าส่งออกหลักของกลุ่มนี้ มีมูลค่าการส่งออก 4.73 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ 32.24 ของมูลค่าการส่งออกอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังทั้งหมด

เมื่อพิจารณาทลาดส่งออก พบว่าสหรัฐอเมริกาเป็นตลาดหลักของไทย โดยมีมูลค่าการส่งออก 6.13 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ คิดเป็นร้อยละ 41.79 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด รองลงมาคือกลุ่มประเทศอาเซียน มูลค่า 2.59 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือคิดเป็นร้อยละ 17.66 และสหภาพยุโรป (EU)

มูลค่า 1.71 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือคิดเป็นร้อยละ 11.63 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด ตามลำดับ สะท้อนให้เห็นว่าอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังของไทยยังคงได้รับความต้องการจากตลาดที่มีการลงทุนด้านพลังงานและโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E) ของโลกมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ส่งผลโดยตรงต่อความต้องการใช้พลาสติกในห่วงโซ่การผลิต เนื่องจากพลาสติกวิศวกรรม เช่น PS, ABS, PC, PP และ HIPS เป็นวัสดุสำคัญที่ใช้ในตัวเรือนอุปกรณ์ ชิ้นส่วนภายใน ฉนวนไฟฟ้า และส่วนประกอบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ E&E เกือบทุกประเภท อย่างไรก็ตาม การเติบโตของอุตสาหกรรมดังกล่าวเกิดขึ้นควบคู่กับแรงกดดันด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะจากสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งมีการออกกฎหมายและมาตรการด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) รวมถึงข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ (E-waste) การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการรีไซเคิล (Design for Recycling) และการเพิ่มสัดส่วนการใช้วัสดุรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์ใหม่ ส่งผลให้ผู้ผลิตในห่วงโซ่อุปทาน E&E ต้องปรับตัวเพื่อรองรับข้อกำหนดดังกล่าว

สำหรับประเทศไทย การเติบโตของอุตสาหกรรม E&E โลกถือเป็นโอกาสสำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากไทยเป็นฐานการผลิตและส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังที่สำคัญของโลก ซึ่งล้วนเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้พลาสติกในปริมาณสูงต่อหน่วย โดยตลาดส่งออกหลักของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ต่างมีแนวโน้มกำหนดมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดมากขึ้น ทั้งในด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์หลังหมดอายุการใช้งาน และการใช้วัสดุรีไซเคิลในกระบวนการผลิต ส่งผลให้ผู้ผลิต E&E ในประเทศไทยจำเป็นต้องเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลคุณภาพสูงที่สามารถตอบโจทย์ด้านประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และมาตรฐานสากลได้

ดังนั้น การเติบโตของอุตสาหกรรม E&E ทั้งในระดับโลกและประเทศไทยจึงไม่เพียงเป็นปัจจัยที่สนับสนุนความต้องการใช้พลาสติกโดยรวมเท่านั้น แต่ยังเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ผลักดันความต้องการพลาสติกรีไซเคิลคุณภาพสูงในเชิงโครงสร้าง โดยเฉพาะพลาสติกรีไซเคิลเกรดวิศวกรรมที่สามารถนำกลับมาใช้ในผลิตภัณฑ์ E&E ได้อีกครั้ง ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ส่งผลให้อุตสาหกรรมพลาสติกรีไซเคิลของไทยมีโอกาสยกระดับจากการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลทั่วไปไปสู่การผลิตวัสดุเฉพาะทางที่มีมูลค่าเพิ่มสูง รองรับความต้องการของอุตสาหกรรม E&E และข้อกำหนดด้านความยั่งยืนของตลาดโลกในอนาคต

โครงสร้างการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรม E&E ตามชนิดวัสดุและกลุ่มผลิตภัณฑ์

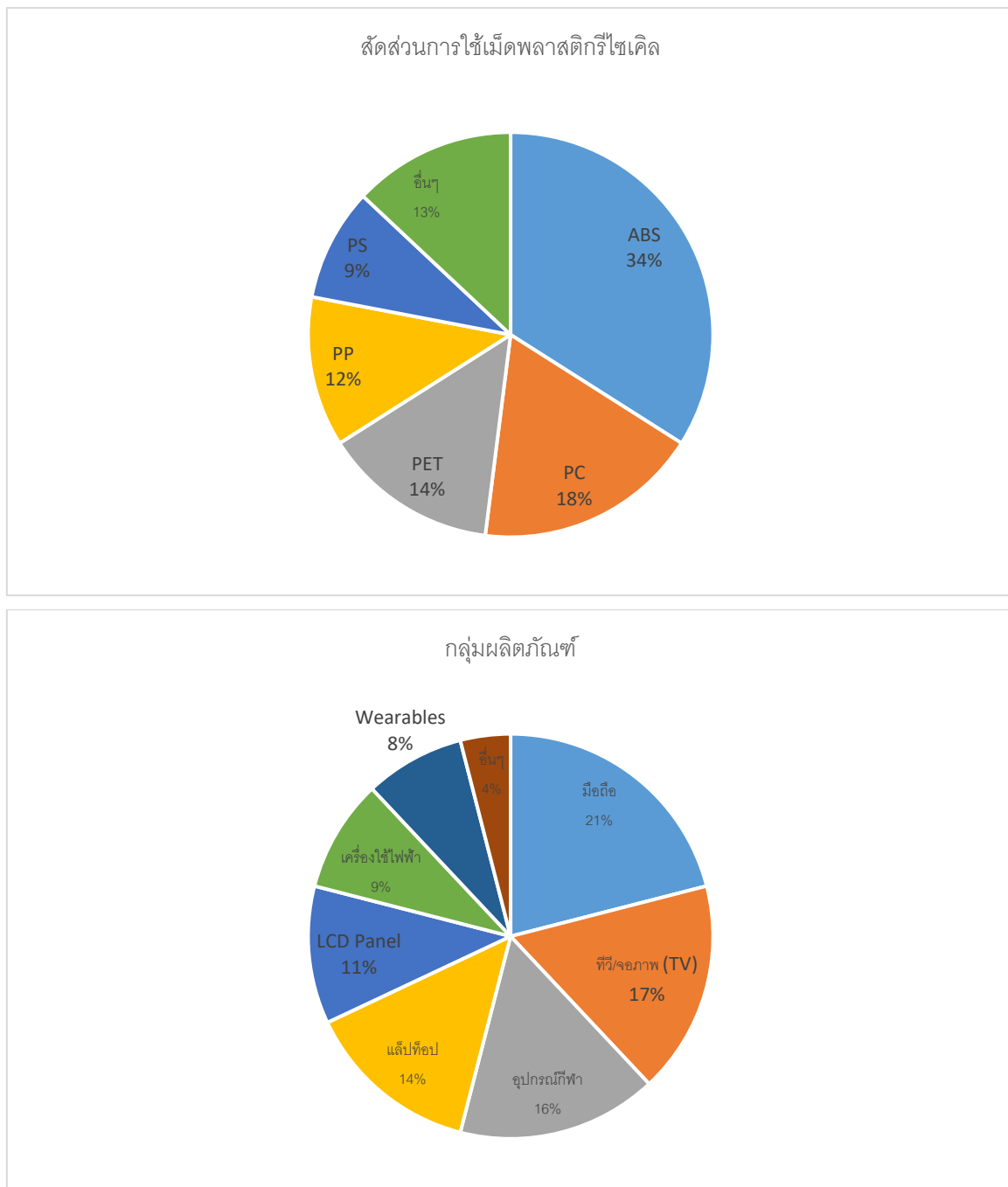
เมื่อพิจารณาโครงสร้างการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรม E&E พบว่า ABS ครองส่วนแบ่งสูงสุดในตลาดพลาสติกรีไซเคิลที่ราวร้อยละ 34 โดยผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภคประมาณร้อยละ 45 ใช้ ABS รีไซเคิลในตัวเรือนและชิ้นส่วนภายนอก เนื่องจากความแข็งแรง ทนแรงกระแทก และความเข้ากันได้กับกระบวนการฉีดขึ้นรูปในระดับอุตสาหกรรม รองลงมาคือ Polycarbonate (PC) ที่มีส่วนแบ่งราวร้อยละ 18 โดยเฉพาะในตัวเรือนแล็ปท็อปและชิ้นส่วนจอแสดงผลระดับพรีเมียม ซึ่งต้องการความทนทานและความใสสูง ขณะที่ PP มีส่วนแบ่งประมาณร้อยละ 12 ใช้เป็นหลักในชิ้นส่วนที่ต้องการน้ำหนักเบาและทนสารเคมี และ PET ที่ประมาณ 14% โดยเฉพาะในชิ้นส่วนประกอบของจอ LCD

เมื่อพิจารณาตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ปลายทาง พบว่าตัวเครื่องโทรศัพท์มือถือถือเป็นกลุ่มที่มีการใช้พลาสติกรีไซเคิลสูงสุดในแง่ปริมาณ คิดเป็นสัดส่วนราว 21% ของตลาด โดยสมาร์ทโฟนประมาณร้อยละ 36 ได้นำพลาสติกรีไซเคิลมาใช้ในตัวเครื่องภายนอกแล้ว รองลงมาคือกรอบโทรศัพท์ร้อยละ 17 และอุปกรณ์พกพา

ขนาดเล็กร้อยละ 16 ขณะที่กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน (White Goods) มีสัดส่วนเพียงร้อยละ 9 สะท้อนว่าข้อกำหนดด้านความทนความร้อนและความทนทานในระยะยาวยังเป็นอุปสรรคต่อการใช้ PCR ในกลุ่มนี้ดังรูปที่ 3 - 60

โครงสร้างดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า demand ของ PCR ในอุตสาหกรรม E&E กระจุกตัวอยู่ในผลิตภัณฑ์ที่มีวงจรการเปลี่ยนสั้นและผลิตในปริมาณสูง เช่น สมาร์ทโฟนและแล็ปท็อป ซึ่งเป็นโอกาสสำคัญสำหรับซัพพลายเออร์ PCR ที่สามารถรับประกันความสม่ำเสมอของคุณภาพและปริมาณการส่งมอบในระดับ mass production ได้

รูปที่ 3 - 60 สัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลแบ่งตามวัสดุและกลุ่มผลิตภัณฑ์



ที่มา: Market Reports World (Post-consumer Recycled Plastics in Consumer Electronics Market, 2026)

ราคาและต้นทุนพลาสติกรีไซเคิลเทียบกับพลาสติกบริสุทธิ์

ปัจจัยด้านต้นทุนและความสามารถในการแข่งขันทางราคาเป็นตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุของผู้ผลิตในห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E) ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันสูงและเผชิญแรงกดดันในการควบคุมต้นทุนอย่างต่อเนื่อง การเลือกใช้วัสดุจึงไม่ได้พิจารณาเพียงด้านราคา แต่ยังรวมถึงประสิทธิภาพการใช้งาน อายุการใช้งาน ความสม่ำเสมอของคุณภาพวัตถุดิบ และความสามารถในการปฏิบัติตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของตลาดปลายทาง โดยเฉพาะตลาดส่งออกสำคัญ เช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น

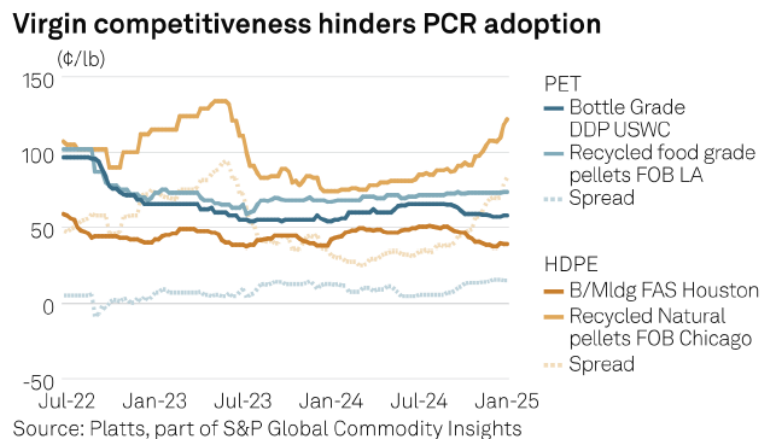
พลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรม E&E ส่วนใหญ่เป็นพลาสติกวิศวกรรม ได้แก่ ABS, HIPS, SAN, GPPS และ PP ซึ่งมีคุณสมบัติด้านความแข็งแรง ทนแรงกระแทก ทนความร้อน และเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี เหมาะสำหรับการผลิตตัวเรือนอุปกรณ์และชิ้นส่วนที่ต้องการความแม่นยำสูง พลาสติกกลุ่มดังกล่าวมีราคาสูงกว่าเม็ดพลาสติกทั่วไปเนื่องจากข้อกำหนดด้านเทคนิคและมาตรฐานความปลอดภัยที่เข้มงวด โดยในปี 2025 มีราคาเฉลี่ยอยู่ในช่วงประมาณ 38–50 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่ง ABS มีราคาสูงที่สุด รองลงมาคือ SAN และ HIPS

เดือน	LLDPE Film	LDPE Film	HDPE	PP Film	PP Yarn	PP Injection	PP Copolymer	GPPS	HIPS	ABS	SAN	PET
Jan	43.50	51.50	43.50	41.13	40.38	40.38	41.88	41.75	44.75	53.75	49.25	32.50
Feb	43.50	51.50	43.50	41.13	40.13	40.13	41.88	42.25	45.25	53.75	49.75	32.50
Mar	43.50	51.50	43.00	42.50	42.00	42.00	44.50	47.50	51.50	55.50	50.50	32.00
Apr	43.00	51.50	42.75	41.00	40.25	40.25	42.75	40.50	43.50	50.50	47.50	32.00
May	41.50	51.50	42.00	39.50	38.25	38.25	40.75	38.50	41.50	50.50	46.50	30.50
Jun	40.50	51.50	41.75	41.00	40.50	40.50	42.75	44.50	48.50	47.50	44.50	30.00
Jul	40.50	51.50	41.75	41.00	40.50	40.50	42.75	48.50	52.50	57.50	51.50	29.75
Aug	40.50	51.50	41.50	39.25	38.00	38.00	40.00	39.50	42.50	47.50	46.50	29.50
Sep	40.50	51.50	41.50	36.75	35.25	35.25	38.25	38.50	41.50	47.00	43.50	29.00
Oct	40.50	51.50	41.50	36.00	34.50	34.50	36.50	34.50	37.50	44.50	42.75	29.00
Nov	40.50	51.50	41.50	36.00	34.50	34.50	37.00	34.50	37.50	44.50	42.75	29.00
Dec	39.50	50.50	41.00	35.50	34.00	34.00	36.00	33.25	36.25	43.25	41.75	28.63
เฉลี่ย	41.46	51.42	42.10	39.23	38.19	38.19	40.42	40.31	43.56	49.65	46.40	30.37

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพลาสติกรีไซเคิลหลังการใช้งาน (Post-Consumer Recycled Plastic: PCR) กับพลาสติกบริสุทธิ์ (Virgin Plastic) พบว่าสถานการณ์ด้านราคามีความแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค โดยทั่วไป ABS รีไซเคิลประเภท Mechanical Regrind อาจมีราคาต่ำกว่า Virgin Resin ประมาณ 20–40% อย่างไรก็ตาม ผู้ผลิตยังต้องแบกรับต้นทุนแฝงจากการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ การทดสอบคุณสมบัติของวัสดุเป็นรายล็อต และความเสี่ยงจากอัตราของเสียในกระบวนการผลิตที่สูงขึ้น เนื่องจากความแปรปรวนของคุณสมบัติและความเสี่ยงด้านการปนเปื้อนของวัสดุรีไซเคิล ส่งผลให้ข้อได้เปรียบด้านต้นทุนของ PCR ลดลงในทางปฏิบัติ

ในบริบทของเอเชีย PCR จำนวนมากกลับมีราคาสูงกว่า Virgin Plastic เนื่องจากต้นทุนการรวบรวม คัดแยก และแปรรูปวัสดุรีไซเคิลที่ยังอยู่ในระดับสูง ขณะที่กำลังการผลิตพลาสติกรีไซเคิลคุณภาพสูงยังมีจำกัด ประกอบกับความต้องการใช้ PCR ที่เพิ่มขึ้นตามแนวโน้มด้านความยั่งยืน ส่งผลให้ราคา PCR ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันการขาดมาตรการบังคับใช้สัดส่วนวัสดุรีไซเคิลในหลายประเทศทำให้ผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังคงเลือกใช้ Virgin Plastic ซึ่งมีความเสถียรด้านคุณภาพและต้นทุนมากกว่า

รูปที่ 3 - 61 ราคาเม็ดพลาสติกบริสุทธิ์เทียบกับเม็ดพลาสติก PCR



นอกจากนี้ ราคาของ Virgin Plastic ยังได้รับอิทธิพลจากราคาน้ำมันและวัตถุดิบปิโตรเคมีในตลาดโลก ซึ่งมีความอ่อนไหวต่อความผันผวนทางเศรษฐกิจและสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างประเทศ โดยเฉพาะในภูมิภาคตะวันออกกลางซึ่งเป็นแหล่งผลิตพลังงานสำคัญของโลก ความตึงเครียดที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องอาจส่งผลให้ราคาน้ำมันและต้นทุนวัตถุดิบปิโตรเคมีปรับตัวสูงขึ้นหรือผันผวนอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตพลาสติกบริสุทธิ์ตลอดห่วงโซ่อุปทาน อย่างไรก็ตาม ในช่วงที่ราคาน้ำมันปรับตัวลดลง ต้นทุนการผลิต Virgin Plastic จะลดลงตามไปด้วย ส่งผลให้ช่องว่างด้านราคาระหว่าง Virgin Plastic และ PCR กว้างขึ้น และลดแรงจูงใจทางเศรษฐกิจในการเลือกใช้วัสดุรีไซเคิล

ยิ่งไปกว่านั้น ในบริบทของเอเชีย PCR มักมีราคาสูงกว่า virgin อยู่แล้ว เนื่องจากความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับต้นทุนการคัดแยกและกระบวนการรีไซเคิลที่สูง และการขาดมาตรการบังคับใช้ recycled content ทำให้ผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังคงเลือกใช้ virgin เป็นหลัก ในด้านคุณภาพการรีไซเคิลของตัวพลาสติกวิศวกรรมอาจทำให้คุณสมบัติของวัสดุมีคุณภาพที่ลดลง เช่น ABS รีไซเคิลอาจมีความแข็งแรงแรงดึงลดลงร้อยละ 5-15 และรักษาความทนแรงกระแทกได้เพียงประมาณร้อยละ 85-95 ของ virgin แม้จะผ่านกระบวนการที่ได้มาตรฐานแล้วก็ตาม สำหรับชิ้นส่วนที่ต้องผ่านการรับรองความปลอดภัย เช่น UL หรือ RoHS ข้อจำกัดนี้ยังเป็นอุปสรรคต่อการทดแทน virgin

การเปลี่ยนผ่านสู่การใช้ PCR ในอุตสาหกรรม E&E จึงไม่ได้ขับเคลื่อนด้วยแรงจูงใจด้านต้นทุนเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับแรงกดดันจากกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยเฉพาะมาตรการของสหภาพยุโรปและการลดคาร์บอนในห่วงโซ่อุปทาน ในระยะยาว การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการรีไซเคิล การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต PCR และการกำหนดกลไกราคาที่สะท้อนต้นทุนสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของพลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรม E&E ได้อย่างยั่งยืน

3.2.2.3 ปัจจัยแวดล้อมเชิงสังคม (Social)

กระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่ได้รับความสำคัญเพิ่มขึ้นทั่วโลก กำลังส่งผลต่อทิศทางการพัฒนาของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E) อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในประเด็นการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ปัจจัยทางสังคมในปัจจุบันไม่ได้จำกัดอยู่เพียงความคาดหวังของผู้บริโภคเท่านั้น แต่ยังรวมถึงแรงกดดันจากนักลงทุน ภาคประชาสังคม และองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำลังผลักดันให้อุตสาหกรรมหันมาใช้วัสดุรีไซเคิลและพัฒนาห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืนมากขึ้น

ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภค

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกลายเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้บริโภคจำนวนมากเริ่มให้ความสำคัญกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่กระบวนการผลิต การใช้วัสดุรีไซเคิล ไปจนถึงการจัดการเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน โดยมีผู้บริโภคทั่วโลกประมาณร้อยละ 54 ที่ให้ความสำคัญกับการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สำหรับประเทศไทย แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนจากผลสำรวจของ PwC Thailand ในปี 2024 ซึ่งพบว่าผู้บริโภคไทยร้อยละ 95 รับรู้และได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวัน ขณะที่ร้อยละ 58 ระบุว่าเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และยินดีจ่ายเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 11.7 สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะด้านความยั่งยืน โดยประเด็นที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ การลดของเสียและการรีไซเคิล รองลงมาคือบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ แนวโน้มดังกล่าวส่งผลให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรม E&E ต้องปรับตัวอย่างต่อเนื่อง ทั้งการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลาสติกกรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถรีไซเคิลหรือถอดแยกชิ้นส่วนได้ง่ายขึ้น รวมถึงการปรับกระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน

แรงกดดันจาก ESG และภาพลักษณ์แบรนด์

การดำเนินธุรกิจตามหลัก ESG ยังคงกลายเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดทิศทางการดำเนินธุรกิจของผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลก ผู้ประกอบการต้องเผชิญแรงกดดันจากนักลงทุน คู่ค้า ลูกค้า และหน่วยงานกำกับดูแลที่ให้ความสำคัญกับการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืนมากขึ้น ส่งผลให้การใช้วัสดุรีไซเคิลและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกลายเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์ทางธุรกิจและการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

ในปี 2014 แบรินด์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกมากกว่าร้อยละ 62 ได้นำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ในผลิตภัณฑ์อย่างน้อยหนึ่งสายการผลิต และมี OEM มากกว่า 120 รายที่ประกาศเป้าหมายลดการใช้พลาสติกบริสุทธิ์ ตัวอย่างเช่น Samsung ตั้งเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลาสติกกรีไซเคิลในชิ้นส่วนพลาสติกของผลิตภัณฑ์กลุ่ม Device Experience (DX) เป็นร้อยละ 50 ภายในปี 2030 และร้อยละ 100 ภายในปี 2050 ขณะที่ Apple ตั้งเป้าหมายสู่การเป็นองค์กรที่มีความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutral) ตลอดห่วงโซ่มูลค่าภายในปี 2030 นอกจากนี้ ผู้ผลิตจำนวนมากยังเริ่มเปิดเผยข้อมูลสัดส่วนวัสดุรีไซเคิลที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือให้กับแบรนด์ สะท้อนให้เห็นว่าความยั่งยืนได้กลายเป็นข้อกำหนดสำคัญในการดำเนินธุรกิจ มากกว่าการเป็นเพียงเครื่องมือสร้างภาพลักษณ์องค์กร นอกจากนี้ แบรินด์สินค้าอิเล็กทรอนิกส์มากกว่า 44% เริ่มแสดงข้อมูลสัดส่วนวัสดุรีไซเคิลบนผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความโปร่งใส สะท้อนว่าความยั่งยืนไม่ใช่แค่ภาพลักษณ์อีกต่อไป แต่กลายเป็นเงื่อนไขทางธุรกิจที่ซัพพลายเออร์ต้องปฏิบัติตามเพื่อรักษาสิทธิในการเป็นคู่ค้า

ขณะเดียวกัน หลายประเทศทั่วโลกได้กำหนดข้อกำหนดหรือเป้าหมายเกี่ยวกับการใช้วัสดุรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลให้ผู้ผลิตต้องเร่งปรับตัวเพื่อให้สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าวได้ นอกจากนี้ ความร่วมมือระหว่างผู้ผลิตเม็ดพลาสติกและผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ยังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาวัสดุรีไซเคิลที่มีคุณภาพและคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยสนับสนุนการขยายตัวของตลาดพลาสติกรีไซเคิลในภาค E&E ในระยะยาว

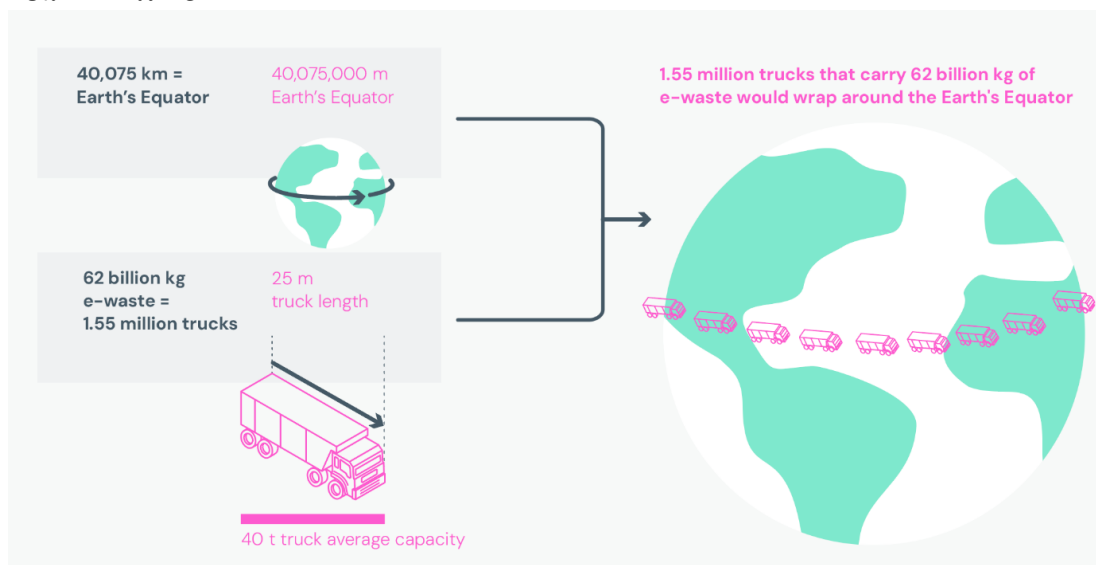
รูปที่ 3 - 62 ตัวอย่างแบรนด์ที่มีนำพลาสติกรีไซเคิลมาใช้ในผลิตภัณฑ์



ที่มา: SAMSUNG, Apple

ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ (E-waste) และแรงกดดันจากสังคม

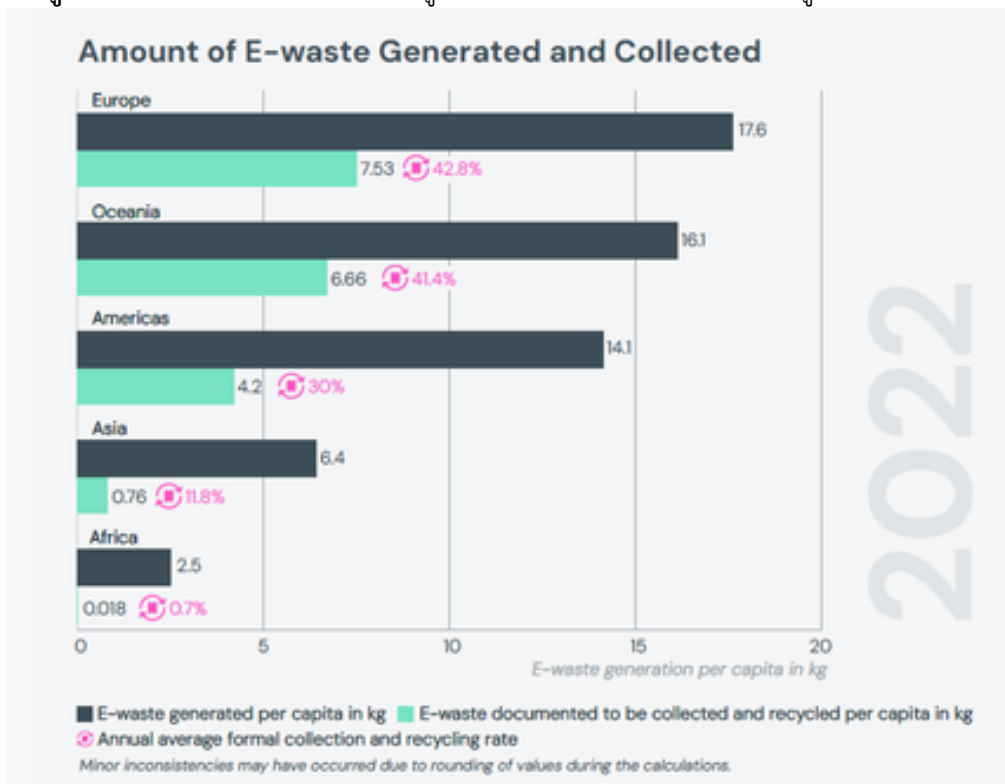
การเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกเป็นอีกหนึ่งประเด็นสำคัญที่ได้รับความสนใจจากสังคมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการขยายตัวของการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่สั้นลง รายงาน Global E-waste Monitor 2024 ระบุว่าโลกมีปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์สูงถึง 62 ล้านตันในปี 2022 เพิ่มขึ้นอย่างมากจากปี 2010 ถึงร้อยละ 82 และคาดว่าจะเพิ่มเป็น 82 ล้านตันภายในปี 2030 อย่างไรก็ตาม มีเพียงสัดส่วนเล็กน้อยเท่านั้นที่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้องตามมาตรฐานและ อัตราการเติบโตของ e-waste สูงกว่าอัตราการรีไซเคิลอย่างเป็นทางการถึง 5 เท่า



ที่มา: itU, The Global E-waste monitor 2024

สถานการณ์ดังกล่าวก่อให้เกิดความกังวลทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและการสูญเสียทรัพยากรเพียงร้อยละ 22.3 ของขยะอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ อัตราการรวบรวมและรีไซเคิลยังมีความแตกต่างกันอย่างมากในแต่ละภูมิภาค โดยยุโรปมีอัตราการรวบรวมและรีไซเคิลอย่างเป็นทางการสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 42.8 ของขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้น ขณะที่ประเทศในทวีปแอฟริกา มีอัตราการจัดการอย่างเป็นทางการต่ำกว่าร้อยละ 1 สะท้อนให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำด้านโครงสร้างพื้นฐาน ระบบจัดการขยะ และประสิทธิภาพการนำทรัพยากรกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นความท้าทายสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียนของโลกในระยะยาว ดังแสดงในรูป 3 - 61 ที่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง ทั้งนี้ขยะอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยวัสดุที่มีมูลค่าสูง เช่น พลาสติกวิศวกรรม โลหะมีค่า และแร่หายาก ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้หากมีระบบจัดการที่เหมาะสม ในทางกลับกัน หากไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้อง อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของสารอันตราย เช่น ตะกั่วปรอท และสารหน่วงไฟบางประเภทต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน ปัญหาดังกล่าวจึงกลายเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้หลายประเทศออกมาตรการด้านการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ เช่น กฎหมาย WEEE และนโยบายความรับผิดชอบของผู้ผลิตต่อผลิตภัณฑ์หลังการใช้งาน (Extended Producer Responsibility: EPR) ซึ่งกำหนดให้ผู้ผลิตมีบทบาทในการเก็บคืนรีไซเคิล และจัดการผลิตภัณฑ์เมื่อหมดอายุการใช้งาน

รูป 3 - 63 การจัดการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ ภูมิภาค ปี 2022



ที่มา: ที่มา: itu, The Globe E-waste monitor 2024

ทัศนคติและพฤติกรรมการรีไซเคิลของผู้บริโภค

แม้ว่าความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่พฤติกรรมการรีไซเคิลและการส่งคืนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งานยังคงอยู่ในระดับที่ไม่สอดคล้องกับเป้าหมายด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน ส่งผลให้ปริมาณวัตถุดิบรีไซเคิลคุณภาพสูง โดยเฉพาะพลาสติกรีไซเคิลหลังการใช้งาน (Post-Consumer Recycled Plastic: PCR) ที่สามารถนำกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตยังมีจำกัด

ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผู้บริโภคมีแนวโน้มให้ความสำคัญกับประเด็นความยั่งยืนมากขึ้น โดยประเทศไทยถือเป็นหนึ่งในประเทศที่มีระดับความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตาม การรีไซเคิลอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ยังเผชิญข้อจำกัดหลายประการ ทั้งจำนวนจุดรับคืนที่ยังไม่ครอบคลุม ความไม่สะดวกในการคัดแยกและส่งคืน รวมถึงการขาดแรงจูงใจทางเศรษฐกิจในการนำอุปกรณ์เก่ากลับเข้าสู่ระบบรีไซเคิล ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ปริมาณวัตถุดิบ PCR ที่มีคุณภาพและมีความสม่ำเสมอยังคงไม่เพียงพอต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และกลายเป็นหนึ่งในข้อจำกัดสำคัญต่อการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานพลาสติกรีไซเคิลสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยในระยะยาว

โดยภาพรวม ปัจจัยทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม ความคาดหวังด้าน ESG และปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ กำลังเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ผลักดันให้อุตสาหกรรม E&E ปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตและการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานไปสู่ความยั่งยืนมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อความต้องการใช้พลาสติกรีไซเคิลและการเติบโตของตลาดวัสดุรีไซเคิลในอุตสาหกรรมดังกล่าวในอนาคต

3.2.2.4 ปัจจัยแวดล้อมเชิงเทคโนโลยี (Technology)

พัฒนาการด้านเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญที่กำหนดทิศทางการเติบโตของอุตสาหกรรมพลาสติกรีไซเคิลในภาค E&E โดยเฉพาะในบริบทที่ข้อกำหนดด้านคุณภาพและความปลอดภัยของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความเข้มงวดสูง และวัตถุดิบที่ต้องรีไซเคิลมีความซับซ้อนทางเคมีมากกว่าพลาสติกในอุตสาหกรรมอื่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจึงไม่ได้เป็นเพียงปัจจัยเสริม แต่เป็นเงื่อนไขพื้นฐานที่กำหนดว่าการนำ PCR มาใช้ในอุตสาหกรรม E&E จะเป็นไปได้จริงในเชิงพาณิชย์หรือไม่

เทคโนโลยีการรีไซเคิล

การรีไซเคิลพลาสติกจากขยะเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronic Equipment: WEEE) มีความซับซ้อนมากกว่าการรีไซเคิลพลาสติกจากบรรจุภัณฑ์ทั่วไป เนื่องจากพลาสติกที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ E&E ส่วนใหญ่เป็นพลาสติกวิศวกรรมที่ถูกออกแบบให้มีคุณสมบัติเฉพาะ เช่น ความแข็งแรง ทนความร้อน และทนต่อแรงกระแทก โดยมักมีการเติมสารหน่วงไฟ สารเพิ่มความแข็งแรง หรือสารเติมแต่งอื่น ๆ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้กระบวนการรีไซเคิลต้องสามารถรักษาคุณภาพของวัสดุและจัดการสารปนเปื้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการรีไซเคิลพลาสติกจาก E-waste สามารถแบ่งออกเป็น 2 แนวทางหลักได้แก่ การรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical Recycling) และการรีไซเคิลเชิงเคมี (Chemical Recycling) ซึ่งมีบทบาทและข้อจำกัดแตกต่างกันไปตามคุณลักษณะของวัตถุดิบและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

Mechanical Recycling ยังคงเป็นเทคโนโลยีหลักของอุตสาหกรรม โดยครองสัดส่วนมากกว่า 72% ของตลาดพลาสติกวิศวกรรมรีไซเคิลทั่วโลก เนื่องจากเป็นกระบวนการที่มีต้นทุนการลงทุนต่ำ ใช้เทคโนโลยีที่ได้รับการพิสูจน์แล้วในระดับอุตสาหกรรม และสามารถรองรับปริมาณวัตถุดิบจำนวนมากได้ กระบวนการโดยทั่วไปประกอบด้วยการรวบรวมและรื้อแยกชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ การคัดแยกพลาสติกตามชนิด การบดย่อย การล้างทำความสะอาด และการหลอมขึ้นรูปเป็นเม็ดพลาสติกรีไซเคิลเพื่อนำกลับไปผลิตเป็นชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ใหม่

แม้ว่ากระบวนการดังกล่าวจะมีข้อได้เปรียบด้านต้นทุนและประสิทธิภาพการผลิต แต่ข้อจำกัดสำคัญคือคุณภาพของวัสดุจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อผ่านการหลอมซ้ำหลายรอบ เนื่องจากโครงสร้างโมเลกุลของโพลิเมอร์เกิดการเสื่อมสภาพจากความร้อน ส่งผลให้ความแข็งแรง ความเหนียว และคุณสมบัติการทนต่อแรงกระแทก ลดลง นอกจากนี้ พลาสติกจากอุตสาหกรรม E&E ยังมักมีสารหน่วงไฟประเภทโบรมีน (Brominated Flame Retardants: BFRs) ปะปนอยู่ ซึ่งหากไม่มีการคัดแยกอย่างเหมาะสมอาจก่อให้เกิดการปล่อยสารอันตรายระหว่างกระบวนการหลอม และส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเม็ดพลาสติกรีไซเคิลที่ผลิตได้

ด้วยข้อจำกัดดังกล่าว ทำให้ Chemical Recycling ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มพลาสติกวิศวกรรมที่มีความซับซ้อนหรือมีสารปนเปื้อนสูง กระบวนการนี้อาศัยการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีของพลาสติกเพื่อนำกลับไปเป็นวัตถุดิบตั้งต้นหรือสารเคมีพื้นฐาน ก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตพลาสติกใหม่อีกครั้ง ส่งผลให้สามารถผลิตวัสดุที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับพลาสติกบริสุทธิ์ (Virgin Plastic) และสามารถนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ที่มีข้อกำหนดด้านคุณภาพสูงได้

เทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนามากที่สุด ได้แก่ Pyrolysis ซึ่งใช้ความร้อนสูงในการย่อยสลายพลาสติกในสถานะไร้ออกซิเจนเพื่อเปลี่ยนเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซ หรือสารเคมีตั้งต้น ขณะที่ Dissolution-Based Recycling (DBR) ใช้ตัวทำละลายเฉพาะในการแยกโพลิเมอร์ออกจากสารเติมแต่งและสารปนเปื้อน โดยเฉพาะสารหน่วงไฟประเภท BFRs ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของพลาสติกจาก WEEE เทคโนโลยีดังกล่าวช่วยให้สามารถนำโพลิเมอร์กลับมาใช้ใหม่ได้ในคุณภาพใกล้เคียงวัสดุบริสุทธิ์และเพิ่มโอกาสในการสร้างระบบรีไซเคิลแบบวงจรปิด (Closed-loop Recycling)

ตัวอย่างที่สำคัญคือโครงการ PLAST2bCLEANED ของสหภาพยุโรป ซึ่งได้พัฒนากระบวนการ DBR สำหรับพลาสติก ABS และ HIPS โดยเฉพาะ และสามารถกู้คืนทั้งโพลิเมอร์ สารหน่วงไฟ และ Antimony Trioxide กลับมาใช้ประโยชน์ได้พร้อมกัน ส่งผลให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ามากขึ้น และลดปริมาณของเสียที่ต้องกำจัด

อย่างไรก็ตาม Chemical Recycling ยังเผชิญข้อจำกัดด้านต้นทุนการลงทุน การใช้พลังงานสูง และความจำเป็นในการคัดแยกวัตถุดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการ จึงยังไม่สามารถแข่งขันด้านต้นทุนกับ Mechanical Recycling ได้อย่างเต็มรูปแบบในปัจจุบัน แต่ภายใต้แรงกดดันจากกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมและความต้องการใช้พลาสติกรีไซเคิลคุณภาพสูงของผู้ผลิตอิเล็กทรอนิกส์รายใหญ่ทั่วโลก คาดว่าเทคโนโลยีทั้งสองรูปแบบจะถูกนำมาใช้งานร่วมกันมากกว่าการแข่งขันกัน โดย Mechanical Recycling จะเหมาะสมสำหรับพลาสติกที่สะอาดและคัดแยกได้ง่าย ขณะที่ Chemical Recycling จะมีบทบาทในการจัดการพลาสติกที่มีสารปนเปื้อนหรือมีข้อจำกัดในการรีไซเคิลด้วยวิธีเชิงกล

เทคโนโลยีการคัดแยกและตรวจสอบคุณภาพ

การรีไซเคิลพลาสติกในอุตสาหกรรม E&E ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีการรีไซเคิลเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของกระบวนการคัดแยกและการควบคุมคุณภาพตลอดห่วงโซ่การผลิต เนื่องจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยวัสดุหลากหลายชนิด ทั้งโลหะ พลาสติก และวัสดุผสม รวมถึงพลาสติกวิศวกรรมหลายประเภทที่มีลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกัน ทำให้การคัดแยกด้วยแรงงานหรือวิธีการดั้งเดิมมีข้อจำกัด

ปัจจุบันเทคโนโลยี Sensor-Based Sorting ถูกนำมาใช้มากขึ้นในการคัดแยกพลาสติก โดยเฉพาะ Near-Infrared (NIR) Spectroscopy ซึ่งสามารถตรวจสอบองค์ประกอบของพลาสติกผ่านลักษณะการสะท้อนแสงในช่วงคลื่นอินฟราเรด ทำให้สามารถแยกพลาสติกแต่ละชนิดได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

ขณะที่ Mid-Infrared (MIR) Spectroscopy ได้รับการพัฒนาเพื่อแก้ไขข้อจำกัดของ NIR ในการตรวจจับพลาสติกสีเข้มหรือพลาสติกที่มีสารเติมแต่งจำนวนมาก ซึ่งเป็นลักษณะที่พบได้บ่อยในผลิตภัณฑ์ E&E

นอกจากนี้ ผู้ประกอบการรีไซเคิลเริ่มนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ Machine Learning มาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบเซ็นเซอร์และกล้องความละเอียดสูง เพื่อเพิ่มความสามารถในการจำแนกพลาสติกที่มีองค์ประกอบซับซ้อน รวมถึงการตรวจจับสารหน่วงไฟและสิ่งปนเปื้อนที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของวัสดุรีไซเคิล เทคโนโลยีดังกล่าวช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคัดแยก ลดต้นทุนแรงงาน และเพิ่มปริมาณวัตถุดิบที่สามารถนำกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้

ในส่วนของการควบคุมคุณภาพ ผู้ผลิตชิ้นส่วน E&E จำเป็นต้องรักษามาตรฐานคุณสมบัติของวัสดุให้อยู่ในระดับเดียวกับพลาสติกบริสุทธิ์มากที่สุด เนื่องจากชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต้องผ่านข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือที่เข้มงวด จึงมีการนำระบบตรวจสอบคุณสมบัติวัสดุแบบเรียลไทม์ (Inline Monitoring) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลการผลิต และระบบควบคุมกระบวนการทางสถิติ (SPC) มาใช้มากขึ้น เพื่อควบคุมคุณภาพของเม็ดพลาสติก PCR และลดความแปรปรวนที่อาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการฉีดขึ้นรูป

Digital Product Passport และการออกแบบเพื่อการรีไซเคิล (Design for Recyclability)

นอกจากการพัฒนาเทคโนโลยีการรีไซเคิลและการคัดแยกแล้ว อีกแนวโน้มสำคัญที่กำลังส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรม E&E คือการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้รองรับการรีไซเคิลตั้งแต่ต้นทาง หรือ Design for Recyclability ซึ่งมุ่งลดอุปสรรคในการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่เมื่อผลิตภัณฑ์หมดอายุการใช้งาน

กฎระเบียบ Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) ของสหภาพยุโรป ได้กำหนดให้มีการใช้ Digital Product Passport (DPP) ซึ่งเป็นระบบข้อมูลดิจิทัลที่ติดตามรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ตลอดวงจรชีวิต ตั้งแต่วัตถุดิบที่ใช้ สัดส่วนวัสดุรีไซเคิล ชนิดของสารเติมแต่ง ไปจนถึงข้อมูลการซ่อมแซมและการจัดการหลังหมดอายุการใช้งาน

สำหรับอุตสาหกรรม E&E ระบบ DPP จะช่วยให้ผู้รีไซเคิลสามารถเข้าถึงข้อมูลวัสดุได้ง่ายขึ้น ทำให้การคัดแยกและการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ขณะเดียวกันยังผลักดันให้ผู้ผลิตออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุน้อยชนิดลง ใช้วัสดุที่สามารถรีไซเคิลร่วมกันได้ และออกแบบให้ถอดแยกชิ้นส่วนได้ง่าย

ในระยะยาว DPP จะไม่ใช่เพียงเครื่องมือด้านกฎระเบียบเท่านั้น แต่จะกลายเป็นกลไกสำคัญที่เชื่อมโยงข้อมูลตลอดห่วงโซ่อุปทาน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรีไซเคิล ลดต้นทุนการจัดการของเสีย และสนับสนุนการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรม E&E มากขึ้น โดยเฉพาะในตลาดยุโรปที่กำลังกำหนดมาตรฐานด้านความยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรมทั่วโลก

3.2.2.5 สรุปการวิเคราะห์และประเมินปัจจัยแวดล้อม (PEST Analysis) ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

จากการประเมินปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านที่เกี่ยวข้องกับโอกาสในการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในสาขาอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E) นั้น ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนหลัก คือ ปัจจัยด้านกฎระเบียบและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อความยั่งยืน จากการพิจารณาในปัจจัยนี้ เห็นได้อย่างชัดเจนว่ากฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมในระดับสากล โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากสหภาพยุโรป ทั้ง WEEE Directive, ESPR และมาตรการ RoHS/REACH มีทิศทางที่เป็นมาตรการ

ภาคบังคับมากกว่าความสมัครใจ และมีแนวโน้มขยายขอบเขตและเพิ่มความเข้มงวดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งกฎระเบียบเหล่านี้จะเป็นกลไกผลักดันให้เกิดความต้องการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในอุตสาหกรรม E&E อย่างเป็นระบบในระยะยาว อย่างไรก็ตาม กฎระเบียบเดียวกันนี้ยังสร้างแรงกดดันต่อผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทาน เนื่องจากพลาสติกวิศวกรรมที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ E&E มีความซับซ้อนสูง และมักมีสารอันตราย เช่น สารหน่วงไฟกลุ่มโบรมีน ตกค้างอยู่ ทำให้การนำพลาสติกรีไซเคิลจาก E-waste กลับมาใช้ใหม่ต้องผ่านกระบวนการบำบัดเพิ่มเติมที่มีต้นทุนสูง

สำหรับปัจจัยด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม E&E มีแนวโน้มการเติบโตที่ชัดเจนและต่อเนื่องทั้งในระดับโลกและประเทศไทย โดยเป็นปัจจัยเชิงบวกที่ขยายฐานความต้องการพลาสติกโดยรวม อย่างไรก็ตาม ในมิติของการเปลี่ยนผ่านสู่การใช้ PCR นั้น โครงสร้างราคาในภูมิภาคเอเชียยังเป็นอุปสรรคสำคัญ เนื่องจาก PCR ในตลาดเอเชียมีราคาสูงกว่า Virgin Plastic จากต้นทุนการรวบรวม คัดแยก และรีไซเคิลที่ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ประกอบกับความผันผวนของราคาน้ำมันในตลาดโลกที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการแข่งขันด้านราคาของ PCR เมื่อเทียบกับ Virgin Plastic

ในส่วนของปัจจัยด้านสังคม กระแส ESG และความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มสูงขึ้นของผู้บริโภค และนักลงทุนทั่วโลกถือเป็นแรงกดดันในเชิงบวกที่ผลักดันให้ผู้ผลิต E&E รายใหญ่ต้องเร่งเพิ่มสัดส่วนการใช้ PCR ในผลิตภัณฑ์อย่างเป็นรูปธรรม แต่ในขณะเดียวกัน พฤติกรรมการส่งคืน E-waste ของผู้บริโภคยังคงอยู่ในระดับต่ำ โดยมีเพียง 22.3% ของขยะอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดที่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง ซึ่งส่งผลให้ปริมาณวัตถุดิบ PCR คุณภาพสูงที่หมุนเวียนกลับเข้าสู่ระบบยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรม

สำหรับปัจจัยด้านเทคโนโลยี แม้ว่าเทคโนโลยีการคัดแยกด้วยระบบ Sensor-Based Sorting และ AI รวมถึงการพัฒนา Chemical Recycling จะเป็นปัจจัยส่งเสริมที่สำคัญในการยกระดับคุณภาพและปริมาณของ PCR แต่เทคโนโลยีเหล่านี้ยังต้องการการลงทุนสูงและยังไม่สามารถแข่งขันด้านต้นทุนกับ Mechanical Recycling ในวงกว้างได้ในปัจจุบัน นอกจากนี้ กระบวนการ Design for Recyclability และ Digital Product Passport แม้จะเป็นทิศทางที่ถูกต้อง แต่กว่าจะเห็นผลเป็นรูปธรรมต่อคุณภาพวัตถุดิบ PCR ยังต้องอาศัยระยะเวลาในการเปลี่ยนผ่านอีกหลายปี

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำสรุปประเด็นการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้าน โดยจำแนกประเด็นสำคัญของแต่ละปัจจัยในมิติที่เป็นผลกระทบเชิงส่งเสริม (Tailwind) และผลกระทบเชิงกดดัน (Headwind) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3 - 7

ตารางที่ 3 - 7 สรุปประเด็นการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้าน

ปัจจัย	Tailwind (ปัจจัยส่งเสริม)	Headwind (ปัจจัยกดดัน)
นโยบาย (Political)	- WEEE Directive และ ESPR ของสหภาพยุโรป กำหนดให้มีระบบเก็บคืนและรีไซเคิล E-waste อย่างเป็นระบบ รวมถึงกำหนดสัดส่วนการใช้วัสดุรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งจะช่วยสร้างอุปสงค์ต่อเม็ดพลาสติก PCR ในระยะยาว - มาตรการ EPR ภายใต้ WEEE Directive ผลักดันให้ผู้ผลิตต้องรับผิดชอบต้นทุนการจัดการซากผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ ส่งเสริมให้เกิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุรีไซเคิลและถอดแยกชิ้นส่วนได้ง่ายมากขึ้น	- RoHS และ REACH กำหนดข้อจำกัดสารอันตราย เช่น สารหน่วงไฟกลุ่มโบรมีน ที่มักตกค้างในพลาสติกวิศวกรรมจาก E-waste เก่า ทำให้ไม่สามารถนำ PCR จากแหล่งเหล่านั้นกลับมาใช้ในผลิตภัณฑ์ใหม่ได้โดยตรง - ร่าง พ.ร.บ. WEEE ของไทยยังอยู่ระหว่างกระบวนการพิจารณา ส่งผลให้ระบบการเก็บคืนและรีไซเคิล E-waste ภายในประเทศยังขาดกลไกภาคบังคับ ทำให้ปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบ PCR

ปัจจัย	Tailwind (ปัจจัยส่งเสริม)	Headwind (ปัจจัยกดดัน)
	กฎระเบียบ RoHS/REACH ผลักดันให้ผู้ผลิตเปลี่ยนไปใช้สารหน่วงไฟที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้พลาสติกในผลิตภัณฑ์ E&E รุ่นใหม่มีศักยภาพในการนำกลับมารีไซเคิลและใช้ซ้ำได้มากขึ้นในอนาคต	จาก E-waste ในไทยยังไม่เพียงพอและไม่สม่ำเสมอ ความก้าวหน้าของกฎระเบียบสิ่งแวดล้อมในตลาดส่งออกสำคัญ เช่น สหภาพยุโรป อาจเป็นไปด้วยความรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการตลอดห่วงโซ่อุปทานที่ยังปรับตัวไม่ทัน
เศรษฐกิจ (Economic)	- อุตสาหกรรม E&E โลกมีมูลค่าส่งออกเติบโตอย่างต่อเนื่อง และอุตสาหกรรม E&E ของไทยขยายตัวในทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์หลัก ส่งผลให้ความต้องการพลาสติกกรรมถึง PCR ในห่วงโซ่การผลิตมีแนวโน้มขยายตัวตาม - กระแสเศรษฐกิจหมุนเวียนและข้อกำหนดด้านความยั่งยืนของตลาดส่งออกสำคัญ เช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ผลักดันให้ผู้ผลิต E&E ในไทยต้องเพิ่มการใช้ PCR คุณภาพสูงเพื่อรักษาสีผิวการเข้าถึงตลาด	- ในภูมิภาคเอเชีย PCR มักมีราคาสูงกว่า Virgin Plastic เนื่องจากต้นทุนการรวบรวม คัดแยก และรีไซเคิลที่ยังสูง ประกอบกับกำลังการผลิต PCR คุณภาพสูงที่ยังมีจำกัด ทำให้ผู้ผลิต E&E ส่วนใหญ่ในเอเชียยังเลือกใช้ Virgin Plastic เป็นหลัก - ความผันผวนของราคาน้ำมันและวัตถุดิบปิโตรเคมีในตลาดโลก ส่งผลให้ต้นทุน Virgin Plastic มีความไม่แน่นอน โดยในช่วงที่ราคาน้ำมันปรับตัวลดลง ช่องว่างด้านราคาระหว่าง Virgin Plastic และ PCR จะกว้างขึ้น ลดแรงจูงใจในการเลือกใช้วัสดุรีไซเคิล - ABS รีไซเคิลอาจมีคุณสมบัติด้านความแข็งแรงแรงดิ่งลดลง และรักษาความทนแรงกระแทกได้น้อย ทำให้มีต้นทุนแฝงจากการควบคุมคุณภาพเพิ่มเติมในกระบวนการผลิต
สังคม (Social)	- กระแส ESG และความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มสูงขึ้นของผู้บริโภคและนักลงทุนทั่วโลก ผลักดันให้แบรนด์ E&E ชื่อนำ เช่น Samsung และ Apple ประกาศเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้ PCR อย่างชัดเจน ซึ่งส่งแรงกดดันต่อซัพพลายเชนให้ต้องปรับตัวตาม - ปริมาณ E-waste ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องสู่ระดับ 62 ล้านตันในปี 2022 สร้างแรงกดดันทางสังคมและกฎหมายให้ภาคอุตสาหกรรมต้องพัฒนาระบบรีไซเคิล E-waste ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น จะเป็นประโยชน์ต่อการขยายฐานวัตถุดิบ PCR ในระยะยาว	- อัตราการรีไซเคิล E-waste อย่างถูกต้องยังอยู่ในระดับต่ำ ของปริมาณทั้งหมด และอัตราการเติบโตของ E-waste สูงกว่าอัตราการรีไซเคิลอย่างเป็นทางการถึง 5 เท่า ส่งผลให้ปริมาณวัตถุดิบ PCR คุณภาพสูงที่หมุนเวียนกลับเข้าสู่ระบบการผลิตยังไม่เพียงพอ - แม้ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในไทยจะเพิ่มขึ้น แต่พฤติกรรมการส่งคืนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุยังอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากจำนวนจุดรับคืนที่ยังไม่ครอบคลุม และการขาดแรงจูงใจทางเศรษฐกิจในการส่งคืน E-waste เข้าสู่ระบบรีไซเคิล
เทคโนโลยี (Technology)	พัฒนาการของเทคโนโลยี Sensor-Based Sorting (NIR/MIR) และการประยุกต์ใช้ AI ใน	เทคโนโลยี Chemical Recycling ที่ให้คุณภาพ PCR ใกล้เคียง Virgin Plastic ยัง

ปัจจัย	Tailwind (ปัจจัยส่งเสริม)	Headwind (ปัจจัยกีดกัน)
	กระบวนการคัดแยกช่วยเพิ่มความแม่นยำในการจำแนกพลาสติกวิศวกรรมจาก E-waste รวมถึงการตรวจจับสารหน่วงไฟ ซึ่งจะเพิ่มทั้งปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบ PCR ที่นำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล แนวโน้มการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามหลัก Design for Recyclability และการนำ Digital Product Passport (DPP) มาใช้ตามข้อกำหนดของ ESPR จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ E&E รุ่นใหม่มีศักยภาพในการรีไซเคิลสูงขึ้น และเชื่อมข้อมูลตลอดห่วงโซ่อุปทานเพื่อการจัดการวัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ	มีต้นทุนการลงทุนสูงและใช้พลังงานมาก ทำให้ยังไม่สามารถแข่งขันด้านต้นทุนกับ Mechanical Recycling ในวงกว้างได้ในปัจจุบัน - Mechanical Recycling ซึ่งเป็นเทคโนโลยีหลักของอุตสาหกรรมมีข้อจำกัดด้านคุณภาพ เนื่องจากคุณสมบัติของพลาสติกเสื่อมสภาพเมื่อผ่านการหลอมซ้ำ และยังมีความเสี่ยงจากการตกค้างของสาร ในพลาสติกวิศวกรรมจาก E-waste รุ่นเก่า - ไปปฏิบัติจริงต้องใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนผ่าน และต้องการการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลจากทุกภาคส่วนในห่วงโซ่อุปทาน

3.2.3 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอกของอุตสาหกรรมก่อสร้าง

อุตสาหกรรมก่อสร้างถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมสำคัญที่มีการใช้พลาสติกในหลากหลายรูปแบบ ทั้งในส่วนของพื้นอาคาร ฉนวนกันความร้อน สี หน้าต่าง ประตู ท่อ และวัสดุประกอบอาคารต่างๆ โดยมีสัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติกในประเทศไทยประมาณร้อยละ 6.1 ซึ่งอยู่ในอันดับที่ 3 รองจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์และอิเล็กทรอนิกส์ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้อุตสาหกรรมก่อสร้างจึงเป็นหนึ่งในภาคส่วนสำคัญที่มีศักยภาพในการรองรับการใช้พลาสติกโดยเฉพาะพลาสติกกรีซเคิลในวัสดุก่อสร้าง อย่างไรก็ตามจากกระแสการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การพัฒนาอาคารคาร์บอนต่ำ และการส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับโลก ส่งผลให้แนวทางการพัฒนาวัสดุก่อสร้างมีการเปลี่ยนแปลง โดยให้ความสำคัญกับการลดการใช้ทรัพยากรใหม่ การลดของเสีย และการใช้วัสดุรีไซเคิลมากขึ้น ซึ่งเป็นทั้งแรงกดดันและโอกาสต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับภาคก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์และประเมินปัจจัยแวดล้อมตามทฤษฎี PEST Analysis ดังนี้

3.2.3.1 ปัจจัยแวดล้อมเชิงนโยบาย (Politic)

ดังที่กล่าวไปในข้างต้นแล้วว่าอุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นหนึ่งในภาคส่วนที่มีการใช้ทรัพยากรและพลังงานในปริมาณสูง และมีความเชื่อมโยงกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่การผลิต ตั้งแต่การผลิตวัสดุก่อสร้าง การก่อสร้าง การใช้งานอาคาร ตลอดจนการรื้อถอนและจัดการของเสีย ด้วยเหตุนี้ทิศทางนโยบายของภาครัฐทั้งในระดับประเทศและระดับสากลจึงมีบทบาทสำคัญต่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการก่อสร้างและการเลือกใช้วัสดุ โดยเฉพาะการส่งเสริมอาคารประหยัดพลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และการส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะส่งผลต่อความต้องการใช้วัสดุก่อสร้างที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ รวมถึงวัสดุที่มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิลมากขึ้น โดยการประเมินปัจจัยแวดล้อมเชิงนโยบายในรายงานการศึกษานี้ ได้คัดเลือกนโยบายและมาตรการสำคัญที่มีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อทิศทางการใช้พลาสติกกรีซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทย ดังนี้

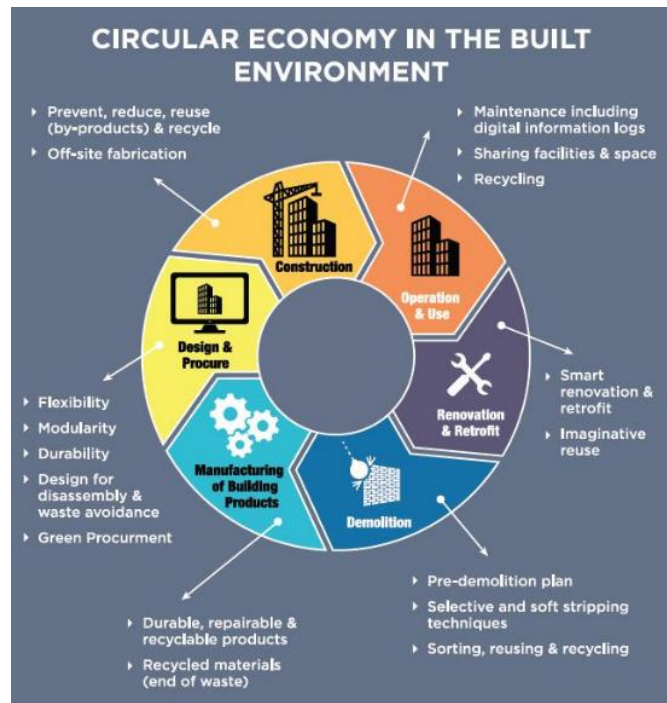
1. แนวโน้มนโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียนและกฎระเบียบด้านผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง

ของสหภาพยุโรป: ในระดับสากล สหภาพยุโรปมีการยกระดับแนวทางการพัฒนาภาคก่อสร้างให้สอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยหนึ่งในมาตรการสำคัญคือ Regulation (EU) 2024/3110 หรือ Construction Products Regulation (CPR) ฉบับใหม่ ซึ่งประกาศใช้เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์กลางสำหรับการวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ก่อสร้างในตลาดสหภาพยุโรป และยกเลิก Regulation (EU) No 305/2011 โดยกฎระเบียบฉบับใหม่ได้เพิ่มความสำคัญของประเด็นด้านความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์ก่อสร้างจากเดิมที่มุ่งเน้นการประเมินสมรรถนะและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ไปสู่การพิจารณาสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle) มากขึ้น ทั้งในด้านการใช้ทรัพยากร การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ความคงทน และความสามารถในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ โดยกฎระเบียบดังกล่าวมีเป้าหมายส่วนหนึ่งเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจสีเขียวและดิจิทัล รวมถึงลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ก่อสร้างตลอดห่วงโซ่คุณค่า สารสำคัญที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุรีไซเคิล คือ CPR ฉบับใหม่เปิดให้มีการกำหนดข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ป้องกันการเกิดของเสีย และส่งเสริมการซ่อมแซม การใช้ซ้ำ (Reuse) การผลิตใหม่หรือการปรับปรุงสภาพ (Remanufacturing) รวมถึงการใช้วัสดุทุติยภูมิ (Secondary Materials) และการเพิ่มความสามารถในการรีไซเคิลของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ การออกแบบผลิตภัณฑ์ยังถูกให้ความสำคัญมากขึ้น โดยผลิตภัณฑ์ควรได้รับการออกแบบให้สามารถแยกส่วนประกอบและวัสดุออกจากกันได้เมื่อมีการรื้อถอนหรือรื้อทำลายอาคาร เพื่อให้สามารถนำวัสดุไปใช้ซ้ำหรือเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นดังแสดงในรูปที่ 3 - 63 แนวทางดังกล่าวจึงมีความเชื่อมโยงกับตลาดพลาสติกรีไซเคิลในภาคก่อสร้างโดยตรง แม้ว่ากฎระเบียบ CPR จะไม่ได้กำหนดให้ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างทุกประเภทต้องมีสัดส่วนพลาสติกรีไซเคิลในระดับที่กำหนดเป็นการทั่วไปในปัจจุบัน แต่การให้ความสำคัญกับการใช้วัสดุทุติยภูมิ การลดการใช้ทรัพยากรใหม่ และการเพิ่มความสามารถในการรีไซเคิล จะเป็นแรงผลักดันให้ผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างต้องพิจารณาการใช้วัสดุรีไซเคิลเป็นทางเลือกในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มากขึ้น โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำพลาสติกรีไซเคิลมาใช้ทดแทนวัตถุดิบใหม่ได้โดยไม่กระทบต่อคุณสมบัติและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เช่น วัสดุปูพื้น ไม้เทียม แผงผนัง รั้ว ท่อ หรือผลิตภัณฑ์ประกอบอาคารที่ไม่ใช่โครงสร้างหลัก นอกจากนี้ CPR ฉบับใหม่ยังให้ความสำคัญกับการจัดทำและเผยแพร่ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ก่อสร้างในรูปแบบดิจิทัล โดยกำหนดให้มีระบบ Construction Digital Product Passport เพื่อเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลของผลิตภัณฑ์และสนับสนุนการตรวจสอบย้อนกลับตลอดห่วงโซ่คุณค่า ซึ่งมีส่วนช่วยให้ข้อมูลด้านสมรรถนะและความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์มีความโปร่งใส และสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้ผลิต ผู้รับเหมา ผู้พัฒนาโครงการ หน่วยงานภาครัฐ และผู้ใช้งานได้มากขึ้น

สำหรับผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างของประเทศไทยที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานระหว่างประเทศ แนวโน้มดังกล่าวจึงมีนัยสำคัญต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการเลือกใช้วัตถุดิบ เนื่องจากตลาดในอนาคตมีแนวโน้มให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่สามารถแสดงแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ปริมาณวัสดุรีไซเคิล ความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่ ความสามารถในการรีไซเคิล และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตได้อย่างชัดเจน ดังนั้นการพัฒนาพลาสติกรีไซเคิลให้มีคุณสมบัติและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการใช้งานในผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง ตลอดจนการจัดทำข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการตรวจสอบย้อนกลับของวัตถุดิบ จึงมีแนวโน้มเป็นปัจจัยสำคัญต่อ

ความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการในอนาคต ทั้งในตลาดสหภาพยุโรปและตลาดที่มีแนวโน้มยกระดับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมตามทิศทางของสหภาพยุโรป

รูปที่ 3 - 64 แนวทางการส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนของผลิตภัณฑ์ก่อสร้างภายใต้ Construction Products Regulation (EU) 2024/3110



ที่มา: Regulation (EU) 2024/3110, European Parliament and Council of the European Union.

2. นโยบายการลดก๊าซเรือนกระจกและเป้าหมายการมุ่งสู่ Net Zero ของ

ประเทศไทย: ประเทศไทยมีการกำหนดทิศทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ซึ่งครอบคลุมการดำเนินงานในหลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง ทั้งภาคพลังงาน ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนภาคการจัดการของเสีย โดยแผนปฏิบัติการฯ ปี พ.ศ. 2564–2573 กำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศร้อยละ 30–40 จากกรณีปกติภายในปี พ.ศ. 2573 ขณะที่ประเทศไทยได้ยกระดับเป้าหมายภายใต้ NDC 3.0 โดยตั้งเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 47 ภายในปี พ.ศ. 2578 และมุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ภายในปี ค.ศ. 2050 หรือ พ.ศ. 2593 ทิศทางดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยโดยตรง เนื่องจากการบรรลุเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำเป็นต้องพิจารณาการลดการปล่อยตลอดวัฏจักรชีวิตของอาคารและวัสดุก่อสร้าง ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การผลิตวัสดุ การขนส่ง การก่อสร้าง การใช้งานอาคาร ตลอดจนการรื้อถอนและจัดการวัสดุเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน ดังนั้น ภาคก่อสร้างจึงมีแนวโน้มต้องปรับเปลี่ยนจากการเลือกใช้วัสดุโดยพิจารณาเฉพาะด้านราคาและคุณสมบัติทางวิศวกรรม ไปสู่การพิจารณาประเด็นด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ การใช้ทรัพยากร ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และความสามารถในการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิลมากขึ้น

ทั้งนี้ จากที่กล่าวไปข้างต้น เมื่อพิจารณาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมแปรรูปพลาสติกของประเทศไทย พบว่า อุตสาหกรรมก่อสร้างมีการปล่อยก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับสูงเป็นอันดับสอง รองจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของภาคก่อสร้างที่มีการใช้วัสดุและพลังงานในปริมาณมากตลอดกระบวนการผลิตและแปรรูปวัสดุ ทั้งนี้การที่ภาคก่อสร้างมีทั้งปริมาณการใช้พลาสติกในระดับสูงและมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับสูง จึงทำให้การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคส่วนดังกล่าวเป็นประเด็นที่มีความสำคัญต่อการบรรลุเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศของประเทศ ดังนั้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอุตสาหกรรมก่อสร้างจึงไม่ควรจำกัดอยู่เพียงการเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงานหรือการลดการใช้พลังงานในอาคารเท่านั้น แต่ควรครอบคลุมถึงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตและการจัดการวัสดุก่อสร้างตลอดวัฏจักรชีวิต โดยเฉพาะการเพิ่มสัดส่วนการใช้วัสดุที่มีคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่ำและวัสดุรีไซเคิล ซึ่งสามารถลดความต้องการใช้วัตถุดิบใหม่และลดการใช้พลังงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตวัตถุดิบได้ในบางส่วน สำหรับพลาสติกการนำพลาสติกใช้แล้วกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลเพื่อผลิตเป็นเม็ดพลาสติกหรือผลิตภัณฑ์ก่อสร้างใหม่ จึงเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่สามารถช่วยลดการพึ่งพาวัตถุดิบพลาสติกใหม่และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ขณะเดียวกันยังช่วยให้พลาสติกสามารถถูกกักเก็บและใช้ประโยชน์อยู่ในระบบเศรษฐกิจเป็นระยะเวลานานขึ้น

จากมุมมองดังกล่าว นโยบายการลดก๊าซเรือนกระจกและเป้าหมายการมุ่งสู่ Net Zero ของประเทศไทยจึงสามารถเป็นแรงผลักดันทางอ้อมต่อการเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยเฉพาะหากในอนาคตมีการยกระดับมาตรการด้านคาร์บอนของผลิตภัณฑ์ การกำหนดเกณฑ์อาคารคาร์บอนต่ำ หรือการส่งเสริมการจัดซื้อวัสดุที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการมีแรงจูงใจในการพัฒนาวัสดุก่อสร้างที่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแสดงข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม และอาจนำไปสู่การขยายตัวของตลาดวัสดุก่อสร้างที่มีส่วนผสมของพลาสติกรีไซเคิลในระยะต่อไป

3. มาตรฐานและกฎกระทรวงด้านการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร (Building Energy Code: BEC): ประเทศไทยได้กำหนดกฎกระทรวงกำหนดประเภทหรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2563 หรือ Building Energy Code (BEC) เพื่อเป็นกลไกในการยกระดับประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคารและสนับสนุนเป้าหมายการลดความเข้มของการใช้พลังงานของประเทศ โดยกฎกระทรวงดังกล่าวประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2564 ทั้งนี้ปัจจุบัน BEC ใช้บังคับกับอาคารที่ก่อสร้างใหม่หรือดัดแปลงที่มีพื้นที่รวมทุกชั้นในอาคารหลังเดียวตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ครอบคลุมอาคาร 9 ประเภท ได้แก่ โรงมหรสพ โรงแรม สถานบริการ สถานพยาบาล สถานศึกษา สำนักงานหรือที่ทำการ ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้า อาคารชุด และอาคารชุมนุมคน โดยอาคารที่อยู่ภายใต้เกณฑ์ดังกล่าวจะต้องออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านการอนุรักษ์พลังงานก่อนเข้าสู่กระบวนการขออนุญาตก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคาร สำคัญของ BEC คือการกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคาร โดยครอบคลุมองค์ประกอบหลัก 6 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบเปลือกอาคาร (Building Envelope) 2) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 3) ระบบปรับอากาศ 4) ระบบผลิตน้ำร้อน 5) การใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร และ 6) การใช้พลังงานหมุนเวียน สำหรับระบบเปลือกอาคารจะมีการพิจารณาค่าการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังและหลังคา เช่น ค่า Overall Thermal Transfer Value (OTTV) และ Roof Thermal Transfer Value (RTTV) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเลือกใช้วัสดุที่เป็นองค์ประกอบของผนัง

หลังคา กระฉก และฉนวนแสดงดังรูปที่ 3 - 64 เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุเหล่านี้มีผลต่อปริมาณความร้อนที่ถ่ายเทเข้าสู่อาคาร และส่งผลต่อภาระการทำความเย็นของระบบปรับอากาศในภายหลัง

รูปที่ 3 - 65 เกณฑ์มาตรฐานอาคารด้านพลังงาน (Building Energy Code: BEC) ของประเทศไทย



ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

ในประเด็นดังกล่าว BEC จึงไม่ได้เป็นเพียงมาตรฐานที่กำหนดการใช้พลังงานของอาคารเท่านั้น แต่ยังมีส่วนทำให้การเลือกวัสดุก่อสร้างตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากวัสดุที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารจะต้องสามารถสนับสนุนให้ระบบอาคารโดยรวมผ่านเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพพลังงานได้ ตัวอย่างเช่น วัสดุฉนวน วัสดุผนัง แผ่นหลังคา วัสดุกรอบอาคาร และวัสดุที่มีคุณสมบัติด้านการสะท้อนหรือป้องกันความร้อนจะมีบทบาทต่อประสิทธิภาพของเปลือกอาคารและภาระการใช้พลังงานของอาคาร ดังนั้น ผู้พัฒนาโครงการ สถาปนิก วิศวกร และผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างจึงมีแนวโน้มต้องให้

ความสำคัญกับคุณสมบัติด้านประสิทธิภาพของวัสดุมากขึ้นควบคู่กับราคา ความแข็งแรง ความคงทน และความเหมาะสมในการใช้งาน แม้ว่า BEC จะไม่ได้กำหนดให้วัสดุก่อสร้างต้องมีส่วนผสมของพลาสติกกรีซไคเลหรือวัสดุกรีซไคเลในสัดส่วนที่กำหนดโดยตรง แต่ทิศทางของมาตรฐานดังกล่าวสามารถสร้างผลกระทบทางอ้อมต่อการพัฒนาวัสดุก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ โดยเฉพาะเมื่อการออกแบบอาคารในอนาคตมีแนวโน้มต้องพิจารณาทั้งประสิทธิภาพการใช้พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของอาคารมากขึ้น ดังนั้น วัสดุที่สามารถทำหน้าที่ได้ทั้งด้านการใช้งานและด้านสิ่งแวดล้อม เช่น วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวน น้ำหนักเบา มีอายุการใช้งานยาวนาน และสามารถผลิตจากวัสดุกรีซไคเล จึงมีโอกาสดึงดูดความสนใจเพิ่มขึ้นจากผู้พัฒนาโครงการและผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง

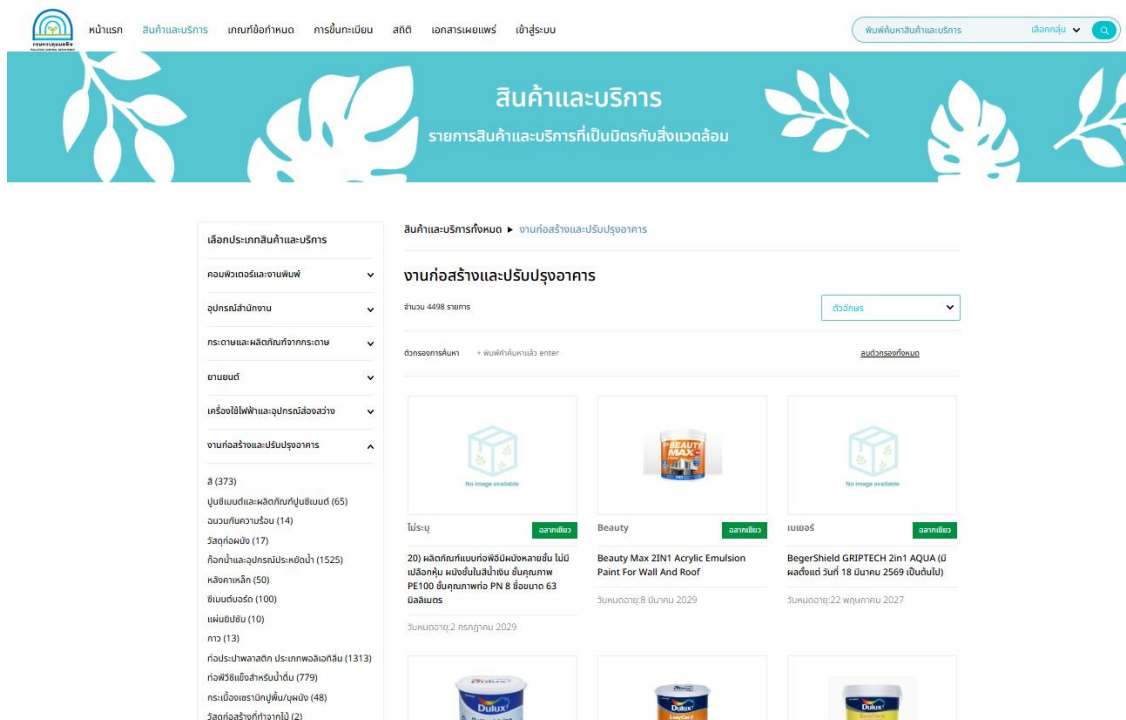
สำหรับพลาสติก ประเด็นดังกล่าวมีความสำคัญเนื่องจากพลาสติกสามารถนำไปพัฒนาเป็นวัสดุก่อสร้างได้หลายประเภท เช่น ฉนวน แผ่นผนัง แผ่นหลังคา แผ่นพื้น วัสดุตกแต่ง และผลิตภัณฑ์ประกอบอาคาร โดยคุณสมบัติด้านน้ำหนักเบา ความคงทน และความสามารถในการขึ้นรูปของพลาสติกทำให้สามารถนำไปออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสมรรถนะเฉพาะด้านได้ ขณะเดียวกันหากสามารถนำพลาสติกใช้แล้วกลับมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวก็จะช่วยลดการพึ่งพาวัตถุดิบพลาสติกใหม่และเพิ่มการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ในระบบเศรษฐกิจ ทั้งนี้การนำพลาสติกกรีซไคเลมาใช้ในผลิตภัณฑ์ก่อสร้างยังจำเป็นต้องพิจารณาควบคู่กับข้อกำหนดด้านคุณสมบัติทางวิศวกรรม ความปลอดภัย ความคงทน และสมรรถนะของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในอาคารได้โดยไม่กระทบต่อประสิทธิภาพตามที่กฎหมายกำหนด นอกจากนี้ BEC ยังมีความสำคัญในฐานะมาตรการบังคับที่ส่งผลตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบอาคารเนื่องจากการกำหนดให้ต้องมีการตรวจประเมินแบบอาคารด้านการอนุรักษ์พลังงาน และมีผู้ตรวจประเมินที่ผ่านการอบรมและได้รับการรับรองจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเข้ามามีส่วนในกระบวนการดังกล่าว ส่งผลให้ประเด็นด้านประสิทธิภาพพลังงานไม่ได้เป็นเพียงแนวทางสมัครใจของผู้ประกอบการ แต่กลายเป็นหนึ่งในเงื่อนไขที่ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบและขออนุญาตก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของกฎหมาย ในด้านผลกระทบต่อการใช้พลังงานกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานระบุว่า การออกแบบอาคารตามมาตรฐาน BEC สามารถช่วยประหยัดพลังงานได้มากกว่าร้อยละ 10 และข้อมูลของกรมฯ ระบุว่าอาคารที่ออกแบบตามมาตรฐานดังกล่าวสามารถประหยัดพลังงานได้ประมาณร้อยละ 10-20 เมื่อเทียบกับอาคารที่ไม่ได้ใช้มาตรฐานดังกล่าว ทั้งนี้ผลการประหยัดจริงจะแตกต่างกันไปตามประเภทอาคาร รูปแบบการออกแบบ และระบบที่นำมาใช้ (ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน)

ดังนั้น ในมุมมองของการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้พลาสติกกรีซไคเลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง BEC จึงสามารถพิจารณาได้ว่าเป็นปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลทางอ้อมต่อการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างมากกว่าจะเป็นมาตรการที่กำหนดการใช้พลาสติกกรีซไคเลโดยตรง กล่าวคือ การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของอาคารจะทำให้การเลือกใช้วัสดุถูกพิจารณาจากสมรรถนะของวัสดุและผลต่อประสิทธิภาพโดยรวมของอาคารมากขึ้น และเมื่อแนวโน้มด้านอาคารของประเทศมีแนวโน้มเชื่อมโยงกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการพัฒนาอาคารที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำมากขึ้น วัสดุที่สามารถตอบสนองทั้งด้านสมรรถนะการใช้งานและด้านสิ่งแวดล้อมจึงมีโอกาสดึงดูดการยอมรับเพิ่มขึ้นในอนาคต ซึ่ง

เป็นโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก่อสร้างจากพลาสติกรีไซเคิลให้มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐานและความต้องการของตลาด

4. นโยบายการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Public Procurement: GPP): การจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐเป็นอีกหนึ่งกลไกเชิงนโยบายที่สามารถใช้สร้างอุปสงค์ให้แก่สินค้าและบริการที่มีคุณสมบัติด้านสิ่งแวดล้อม โดยภาครัฐในฐานะผู้ซื้อรายใหญ่ของประเทศสามารถใช้หลักเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาจัดซื้อจัดจ้าง เพื่อส่งเสริมให้ผู้ผลิตและผู้ประกอบการปรับปรุงกระบวนการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลดลง ทั้งนี้กรมควบคุมมลพิษได้พัฒนาระบบ บัญชีสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Products Directory) เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับหน่วยงานภาครัฐในการพิจารณาสินค้าและบริการที่ผ่านเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อม โดยปัจจุบันมีการจัดกลุ่มสินค้าและบริการที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างและปรับปรุงอาคารโดยเฉพาะ เช่น ปูนซีเมนต์และผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ ฉนวนกันความร้อน วัสดุก่อผนัง ซีเมนต์บอร์ด สี กาว ท่อพีวีซี และวัสดุก่อสร้างประเภทอื่นๆ ดังแสดงในรูปที่ 3 - 65 ซึ่งการมีบัญชีสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมดังกล่าวมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง เนื่องจากช่วยให้คุณสมบัติด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์สามารถถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของหน่วยงานภาครัฐได้อย่างเป็นระบบ กล่าวคือ ผู้ผลิตที่ต้องการนำผลิตภัณฑ์เข้าสู่บัญชีดังกล่าวจำเป็นต้องแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ของตนผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวอาจพิจารณาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต การใช้ทรัพยากร และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามประเภทของสินค้า ส่งผลให้ผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างมีแรงจูงใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

รูปที่ 3 - 65 ระบบบัญชีสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในหมวดงานก่อสร้างและปรับปรุงอาคาร



ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

สำหรับภาคก่อสร้างประเด็นดังกล่าวมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากกรมควบคุมมลพิษได้มีการพัฒนาเกณฑ์สินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาเกณฑ์สำหรับวัสดุก่อสร้างหลายประเภท และที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพลาสติกโดยตรง ได้แก่ วัสดุตกแต่งพื้นประเภทพลาสติก ท่อพีวีซี และวัสดุทดแทนไม้จากพลาสติก สะท้อนให้เห็นว่ากลไก GPP ของประเทศไทยไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะวัสดุก่อสร้างที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติหรือวัสดุแบบดั้งเดิม แต่สามารถครอบคลุมผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกและผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำพลาสติกมาเพิ่มมูลค่าเป็นวัสดุก่อสร้างได้ด้วย ในกรณีของวัสดุก่อสร้างจากพลาสติกประเด็นดังกล่าวมีนัยสำคัญต่อการพัฒนาตลาด พลาสติกรีไซเคิล เนื่องจากวัสดุก่อสร้างบางประเภทสามารถนำพลาสติกใช้แล้วกลับมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตได้ เช่น วัสดุทดแทนไม้จากพลาสติก แผ่นพื้นหรือวัสดุตกแต่ง รวมถึงผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับงานก่อสร้างบางประเภท หากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสามารถแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติด้านสิ่งแวดล้อมและผ่านเกณฑ์ที่กำหนดก็จะมีโอกาสเข้าสู่ตลาดการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐได้มากขึ้น ดังนั้น GPP จึงสามารถทำหน้าที่เป็นกลไกเชื่อมโยงระหว่างการจัดการขยะพลาสติก การพัฒนาผลิตภัณฑ์รีไซเคิล และการสร้างตลาดปลายทางได้ในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ลักษณะการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐยังมีความสำคัญในเชิงการสร้างตลาด เนื่องจากโครงการก่อสร้างและปรับปรุงอาคารของหน่วยงานภาครัฐมีการใช้วัสดุก่อสร้างในปริมาณมาก หากมีการกำหนดหรือส่งเสริมให้หน่วยงานของรัฐพิจารณาสินค้าที่มีคุณสมบัติเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นย่อมสามารถสร้างอุปสงค์ให้แก่ผลิตภัณฑ์กลุ่มดังกล่าวได้ในระดับที่สูงกว่าการพึ่งพาความต้องการจากผู้บริโภครายบุคคลเพียงอย่างเดียว อีกทั้งการที่ผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับจากตลาดภาครัฐยังสามารถช่วยสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่ผลิตภัณฑ์และเป็นช่องทางให้ผู้ผลิตสามารถนำประสบการณ์จากตลาดภาครัฐไปขยายสู่ตลาดเอกชนได้ต่อไป

ในทิศทางเดียวกันประเทศไทยกำลังยกระดับบทบาทของการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียวจากการเป็นแนวทางส่งเสริมไปสู่การพิจารณาการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียวภาคบังคับ (Green Public Procurement: GPP) โดยในปี พ.ศ. 2569 มีการขับเคลื่อนเชิงนโยบายเพื่อส่งเสริมการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียวภาคบังคับสำหรับปูนซีเมนต์และคอนกรีตคาร์บอนต่ำ ซึ่งเป็นหนึ่งในมาตรการที่มุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคอุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยมีกรมบัญชีกลาง กรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมถึงภาคอุตสาหกรรมเข้ามาร่วมกันพัฒนาแนวทางดังกล่าว การผลักดัน GPP สำหรับวัสดุก่อสร้างคาร์บอนต่ำดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงทิศทางการเปลี่ยนแปลงของเกณฑ์การจัดซื้อวัสดุก่อสร้างของภาครัฐ จากเดิมที่การพิจารณาผลิตภัณฑ์อาจมุ่งเน้นด้านราคา คุณภาพ และคุณสมบัติทางวิศวกรรมเป็นหลักไปสู่การพิจารณาคุณสมบัติด้านสิ่งแวดล้อมและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวมีความสอดคล้องกับนโยบายการลดก๊าซเรือนกระจกและการมุ่งสู่เป้าหมาย Net Zero ของประเทศที่กล่าวถึงในข้างต้น

สำหรับพลาสติกรีไซเคิลแม้เกณฑ์ GPP ในปัจจุบันจะยังไม่ได้กำหนดเป็นข้อบังคับทั่วไปว่าวัสดุก่อสร้างทุกประเภทจะต้องมีส่วนพลาสติกรีไซเคิลเป็นองค์ประกอบ แต่การที่ภาครัฐเริ่มนำเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อมมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดซื้อจัดจ้าง และมีการพัฒนาเกณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกโดยตรงถือเป็นปัจจัยเชิงนโยบายที่สามารถสนับสนุนการขยายตลาดวัสดุก่อสร้างจากพลาสติกรีไซเคิลได้ในอนาคต โดยเฉพาะหากมีการยกระดับเกณฑ์ให้พิจารณาสัดส่วนวัสดุรีไซเคิล

(Recycled Content) การใช้ทรัพยากรตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และความสามารถในการนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ประโยชน์หรือรีไซเคิลเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งานมากขึ้น ดังนั้นในมุมมองของการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง GPP จึงถือเป็นปัจจัยเชิงนโยบายที่มีศักยภาพในการสร้างอุปสงค์ (Demand-side Policy) ให้แก่ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิล โดยเฉพาะเมื่อภาครัฐมีการกำหนดเกณฑ์การจัดซื้อที่ให้ความสำคัญกับการลดคาร์บอนและการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากในอนาคตมีการพัฒนาเกณฑ์ GPP ให้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์พลาสติกรีไซเคิลและกำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนเกี่ยวกับสัดส่วนวัสดุรีไซเคิลหรือผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมก็จะช่วยเพิ่มความแน่นอนให้แก่ตลาดและสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ผลิตในการลงทุนพัฒนาผลิตภัณฑ์ก่อสร้างจากพลาสติกรีไซเคิลมากขึ้น ทั้งยังสามารถช่วยสร้างตลาดปลายทางให้แก่พลาสติกใช้แล้ว ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคก่อสร้างของประเทศไทย

จากปัจจัยแวดล้อมเชิงนโยบายดังกล่าวเห็นได้ว่าทิศทางการกำกับดูแลของภาครัฐทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศกำลังเปลี่ยนจากการมุ่งเน้นเฉพาะการควบคุมผลกระทบจากการก่อสร้างไปสู่การพิจารณาประเด็นด้านพลังงาน การปล่อยก๊าซเรือนกระจก การใช้ทรัพยากร และการจัดการวัสดุตลอดวัฏจักรชีวิตมากขึ้น โดยเฉพาะการส่งเสริมอาคารประสิทธิภาพสูง การจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก่อสร้างตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ทั้งนี้แม้มาตรการในปัจจุบันของประเทศไทยยังไม่ได้กำหนดสัดส่วนการใช้พลาสติกรีไซเคิลในวัสดุก่อสร้างเป็นการทั่วไป แต่ทิศทางนโยบายดังกล่าวถือเป็นแรงผลักดันทางอ้อมที่สำคัญต่อการเพิ่มความต้องการวัสดุที่มีคาร์บอนต่ำและมีส่วนประกอบจากวัสดุรีไซเคิล ดังนั้นในระยะต่อไปหากภาครัฐมีการยกระดับเกณฑ์การจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว การกำหนดมาตรฐานด้านคาร์บอนของวัสดุก่อสร้าง หรือการกำหนดข้อพิจารณาด้านการใช้วัสดุรีไซเคิลและการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้นจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสร้างตลาดและเพิ่มอุปสงค์ต่อวัสดุก่อสร้างจากวัสดุรีไซเคิล รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ใช้พลาสติกรีไซเคิลเป็นวัตถุดิบ ขณะเดียวกันผู้ประกอบการจำเป็นต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สามารถแสดงข้อมูลด้านคุณสมบัติ การลดการปล่อยคาร์บอน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างน่าเชื่อถือ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อข้อกำหนดและทิศทางนโยบายที่มีแนวโน้มเข้มงวดขึ้นในอนาคต

3.2.3.2 ปัจจัยแวดล้อมเชิงเศรษฐกิจ (Economic)

อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับภาวะเศรษฐกิจ การลงทุนภาครัฐ การลงทุนภาคเอกชน ภาวะตลาดอสังหาริมทรัพย์ และต้นทุนของปัจจัยการผลิต เนื่องจากการก่อสร้างเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เงินลงทุนในระดับสูงและมีระยะเวลาการดำเนินโครงการค่อนข้างยาว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ อัตราดอกเบี้ย ราคาพลังงาน ราคาวัตถุดิบ ตลอดจนความเชื่อมั่นของภาคธุรกิจ จึงสามารถส่งผลต่อทั้งจำนวนโครงการ มูลค่าการลงทุน และความสามารถในการดำเนินโครงการก่อสร้างได้โดยตรง ขณะเดียวกันปัจจัยทางเศรษฐกิจดังกล่าวยังมีความเชื่อมโยงกับการเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง เนื่องจากผู้ประกอบการและผู้พัฒนาโครงการมักพิจารณาต้นทุนตลอดอายุโครงการควบคู่กับคุณสมบัติของวัสดุและข้อกำหนดด้านมาตรฐาน

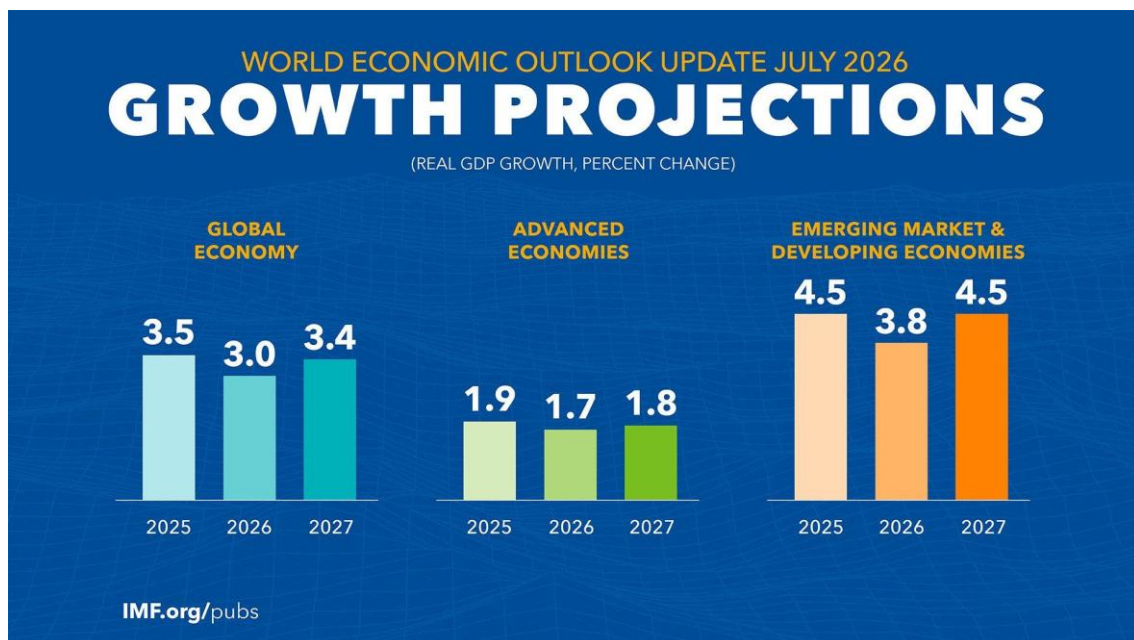
สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมเชิงเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมก่อสร้างในครั้งนี้ จึงพิจารณาทั้งแนวโน้มเศรษฐกิจโลกและสถานการณ์เศรษฐกิจของประเทศไทย โดยให้ความสำคัญกับ 1. ความเคลื่อนไหวของ

เศรษฐกิจโลกและแนวโน้มการลงทุนในอุตสาหกรรมก่อสร้าง 2. การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของอุตสาหกรรมก่อสร้าง 3. สถานการณ์การลงทุนก่อสร้างของประเทศไทย และ 4. ต้นทุนวัสดุก่อสร้าง พลังงาน และแรงกดดันต่อผู้ประกอบการ ดังนี้

ความเคลื่อนไหวของเศรษฐกิจโลกและแนวโน้มการลงทุนในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

ในระดับโลกเศรษฐกิจในปี 2026 ยังคงขยายตัวแต่เผชิญความไม่แน่นอนจากหลายปัจจัย โดยเฉพาะความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์ ราคาพลังงาน และภาวะการเงินระหว่างประเทศ ทั้งนี้ กองทุนการเงินระหว่างประเทศ (International Monetary Fund: IMF) ประเมินการว่าเศรษฐกิจโลกจะขยายตัวร้อยละ 3.0 ในปี 2026 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.4 ในปี 2027 ดังแสดงในรูปที่ 3 - 66 ขณะที่เศรษฐกิจโลกในช่วงปี 2024-2025 ขยายตัวเฉลี่ยประมาณร้อยละ 3.5 สะท้อนให้เห็นว่า แม้เศรษฐกิจโลกยังสามารถเติบโตได้ แต่แนวโน้มการขยายตัวในปี 2026 ยังคงอยู่ในระดับต่ำกว่าช่วง 2 ปีก่อนหน้า และยังมีความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอกที่อาจส่งผลต่อการลงทุนและการค้าโลก

รูปที่ 3 - 66 การประมาณการอัตราการเติบโตของเศรษฐกิจโลก ปี 2026-2027



ที่มา: International Monetary Fund (IMF), World Economic Outlook Update: Global Economy in Crosscurrents of War and Technology, July 2026

ทั้งนี้ผลกระทบทางเศรษฐกิจมีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ โดยประเทศที่พึ่งพาการนำเข้าพลังงานมีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากราคาพลังงานที่สูงขึ้น เนื่องจากต้นทุนด้านพลังงานและต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ขณะที่ประเทศที่มีความเชื่อมโยงกับห่วงโซ่เทคโนโลยีและได้รับประโยชน์จากการลงทุนด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ยังคงได้รับแรงสนับสนุนจากการลงทุนและความต้องการสินค้าและบริการด้านเทคโนโลยี ส่งผลให้การเติบโตทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศมีความแตกต่างกันมากขึ้น

สำหรับประเทศไทย IMF ประเมินการว่าเศรษฐกิจไทยจะขยายตัวประมาณ ร้อยละ 1.9 ในปี 2026 โดยได้รับแรงสนับสนุนบางส่วนจากการส่งออกสินค้าเทคโนโลยีและการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม เศรษฐกิจไทยยังเผชิญข้อจำกัดจากภาวะเศรษฐกิจโลก การค้าและการลงทุนระหว่าง

ประเทศ รวมถึงความผันผวนของต้นทุนพลังงานและภาวะการเงิน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจลงทุนของภาคเอกชนและการลงทุนในโครงการก่อสร้าง เมื่อพิจารณาในมุมมองของอุตสาหกรรมก่อสร้างภาวะเศรษฐกิจดังกล่าวมีความสำคัญโดยตรง เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เงินลงทุนสูงและมีต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ ก่อสร้าง พลังงาน การขนส่ง และต้นทุนทางการเงิน ดังนั้นหากเศรษฐกิจชะลอตัว ต้นทุนพลังงานหรือดอกเบี้ยอยู่ในระดับสูง ผู้ประกอบการและนักลงทุนอาจชะลอการลงทุนหรือเลื่อนการดำเนินโครงการออกไป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความต้องการใช้วัสดุก่อสร้างโดยรวม ในทางกลับกันการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ และโครงการก่อสร้างที่ได้รับแรงสนับสนุนจากภาครัฐ ยังคงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยพยุงกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสร้างความต้องการวัสดุก่อสร้างในประเทศ

ในขณะที่ World Bank ประเมินในเดือนมิถุนายน 2026 ว่าเศรษฐกิจโลกจะขยายตัวประมาณร้อยละ 2.5 ในปี 2026 ก่อนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 2.8 ในปี 2027 โดยมองว่าความขัดแย้งในตะวันออกกลาง ราคาพลังงานที่สูงขึ้น เงินเฟ้อ และต้นทุนการกู้ยืมที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยกดดันสำคัญต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้ แม้ประมาณการของ IMF และ World Bank จะแตกต่างกันจากช่วงเวลาที่ทำและสมมติฐานที่ใช้ แต่ทั้งสองสถาบันมีมุมมองร่วมกันว่าเศรษฐกิจโลกในระยะสั้นยังคงเผชิญความไม่แน่นอนและมีอัตราการขยายตัวต่ำกว่าช่วงที่เศรษฐกิจโลกเติบโตได้อย่างแข็งแกร่ง ภาวะดังกล่าวมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง เนื่องจากการก่อสร้างเป็นกิจกรรมที่มีความอ่อนไหวต่อการตัดสินใจลงทุนและต้นทุนทางการเงิน โดยเฉพาะโครงการก่อสร้างภาคเอกชนที่ต้องอาศัยสินเชื่อและการประเมินผลตอบแทนในระยะยาว เมื่อเศรษฐกิจมีความไม่แน่นอนผู้ประกอบการและนักลงทุนมีแนวโน้มชะลอการตัดสินใจลงทุนหรือปรับขนาดโครงการ ขณะที่ต้นทุนทางการเงินที่สูงขึ้นสามารถทำให้โครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนยาวมีความน่าสนใจลดลง

อย่างไรก็ตาม การชะลอตัวของเศรษฐกิจโลกไม่ได้หมายความว่าความต้องการก่อสร้างจะลดลงในทุกประเภท โดยเฉพาะการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน ระบบพลังงาน ระบบสาธารณสุข และการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานยังคงเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของอุตสาหกรรมก่อสร้างในหลายประเทศ โดยข้อมูลจาก Oxford Economics ระบุว่าหลังจากกิจกรรมก่อสร้างโลกมีแนวโน้มลดลงในปี 2025 กิจกรรมก่อสร้างทั่วโลกมีแนวโน้มกลับมาขยายตัวในปี 2026 ที่ประมาณ 2.9% โดยเฉพาะกิจกรรม Civil Engineering ซึ่งครอบคลุมงานโครงสร้างพื้นฐานและมีแนวโน้มเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของการเติบโตในปีดังกล่าว นอกจากนี้ทิศทางการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานยังมีความเชื่อมโยงกับการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานและการก่อสร้างที่มีความยั่งยืนมากขึ้น โดยหลายประเทศให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบพลังงาน สาธารณูปโภค และโครงสร้างพื้นฐานที่สนับสนุนเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้ความต้องการก่อสร้างในระยะต่อไปไม่ได้มุ่งเพียงการขยายโครงสร้างพื้นฐาน แต่ยังให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการลดการปล่อยคาร์บอนมากขึ้น แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่าแม้เศรษฐกิจโลกจะอยู่ภายใต้แรงกดดัน แต่ความต้องการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานและการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำยังคงเป็นแรงสนับสนุนสำคัญของอุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยเฉพาะในประเทศที่อยู่ระหว่างการพัฒนาเมือง การขยายระบบคมนาคม การพัฒนาระบบพลังงาน และการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเดิม ซึ่งในระยะยาวจะยังสร้างความต้องการวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง และเปิดโอกาสให้เกิดการนำ

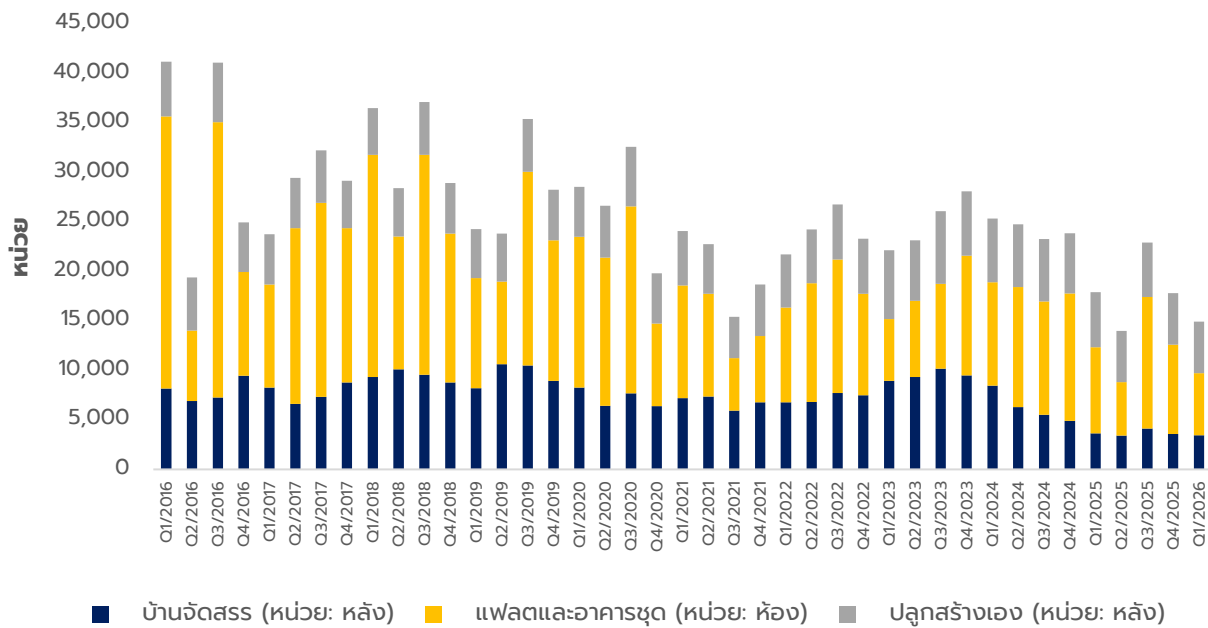
วัสดุคาร์บอนต่ำและวัสดุรีไซเคิล เช่น PCR มาใช้ในผลิตภัณฑ์ก่อสร้างมากขึ้น เพื่อสนับสนุนเป้าหมายด้านการลดการใช้ทรัพยากรใหม่และการลดการปล่อยคาร์บอนของภาคก่อสร้าง

สำหรับประเทศไทย แนวโน้มการลงทุนในภาคก่อสร้างมีความแตกต่างกันระหว่างการก่อสร้างภาครัฐและภาคเอกชน โดยการลงทุนภาครัฐยังได้รับแรงสนับสนุนจากโครงการโครงสร้างพื้นฐานและการพัฒนาระบบสาธารณูปโภค ขณะที่การก่อสร้างภาคเอกชน โดยเฉพาะภาคอสังหาริมทรัพย์และที่อยู่อาศัย ยังคงเผชิญแรงกดดันจากกำลังซื้อที่อ่อนตัวและภาระหนี้ครัวเรือน ดังสะท้อนจากแนวโน้มการเกิดใหม่ของที่อยู่อาศัยและภาวะสินเชื่อบุคคลมีระดับมูลค่าการให้สินเชื่อที่ลดลงเมื่อเทียบกับช่วงปีที่ผ่านมา

เมื่อพิจารณาข้อมูลที่อยู่อาศัยจดทะเบียนเพิ่มในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่รวบรวมและรายงานโดยธนาคารแห่งประเทศไทยตลอดระยะเวลา 10 ปี จะพบว่าปริมาณที่อยู่ใหม่จดทะเบียนเพิ่มเติมมีปริมาณลดลงในภาพรวม และลดลงในทุกประเภทของที่อยู่อาศัยไม่ว่าจะเป็นบ้านจัดสรร แพลตและอาคารชุด รวมไปถึงบ้านปลูกสร้างเองแสดงดังรูปที่ 3 - 67 ภาวะดังกล่าวเป็นผลจากการอึดตัวของตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่ขยายตัวมาอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย และความต้องการที่อยู่อาศัยเริ่มสวนทางกับปริมาณที่อยู่อาศัยเกิดใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะช่วงปี 2025 - 2026 ที่มูลค่าสินเชื่อบุคคลมีระดับมูลค่าการให้สินเชื่อที่ลดลงเมื่อเทียบกับช่วงปีที่ผ่านมาแสดงดังรูปที่ 3 - 68 ส่วนหนึ่งเป็นผลจากระดับหนี้ครัวเรือนและหนี้เสีย (NPL) ของประชาชนในประเทศอยู่ในระดับสูงกดดันกำลังซื้อของตลาด และเพิ่มความเข้มงวดของการปล่อยสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ต่างๆ

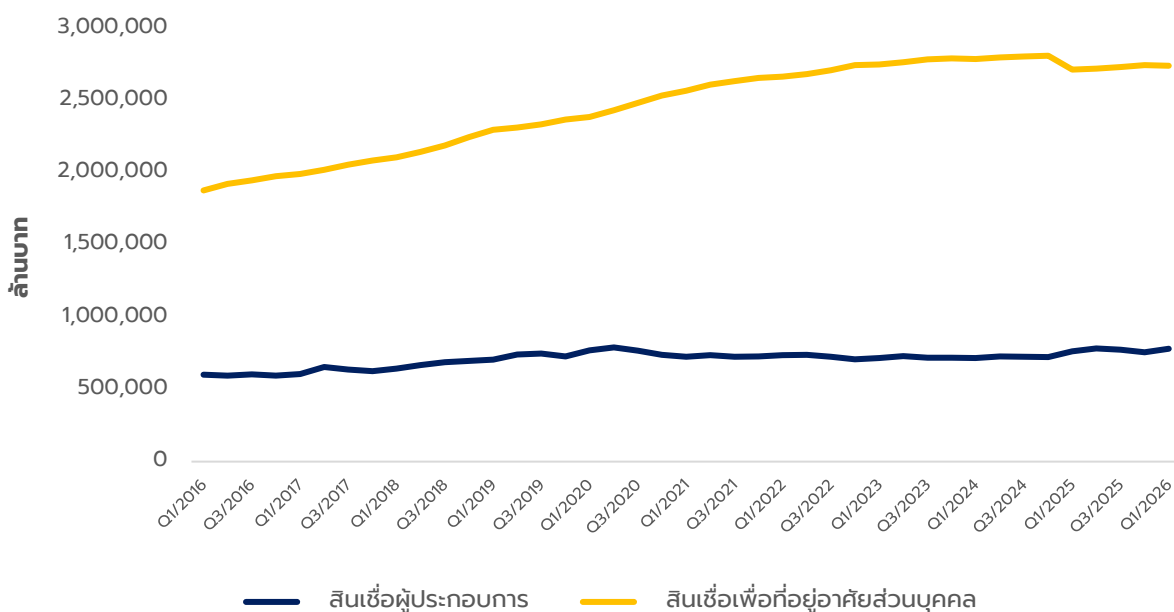
ประเด็นกล่าวนำไปสู่ภาวะอสังหาริมทรัพย์ที่มีปริมาณมากเกินกว่าความต้องการและกำลังซื้อของตลาด โดยคาดการณ์จากรายงานของศูนย์วิจัยกสิกรไทยประมาณการว่าปี 2026 (พ.ศ. 2569) จะมีปริมาณบ้านรอขายสะสมในประเทศไทยสูงกว่า 6 แสนหน่วย จากการขยายตัวของที่อยู่อาศัยมือสองที่ขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีจำนวนของที่อยู่อาศัยเหลือขายที่มีมูลค่าต่ำกว่า 3 ล้านบาท เป็นจำนวนมากกว่าครึ่งหนึ่งของที่อยู่อาศัยเหลือขายทั้งหมด และศูนย์วิจัยฯ ยังคาดการณ์ว่าจำนวนบ้านสร้างใหม่จะมีอัตราการเติบโตที่ลดลง สอดคล้องกับภาพที่กล่าวไปก่อนหน้านี้ รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3 - 69

รูปที่ 3 - 67 ที่อยู่อาศัยจดทะเบียนเพิ่มในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
จำแนกรายไตรมาส ปี 2016-2026



ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย รวบรวมโดยศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรม สถาบันพลาสติก

รูปที่ 3 - 68 สินเชื่อสังหาริมทรัพย์ของธนาคารพาณิชย์ (ล้านบาท)

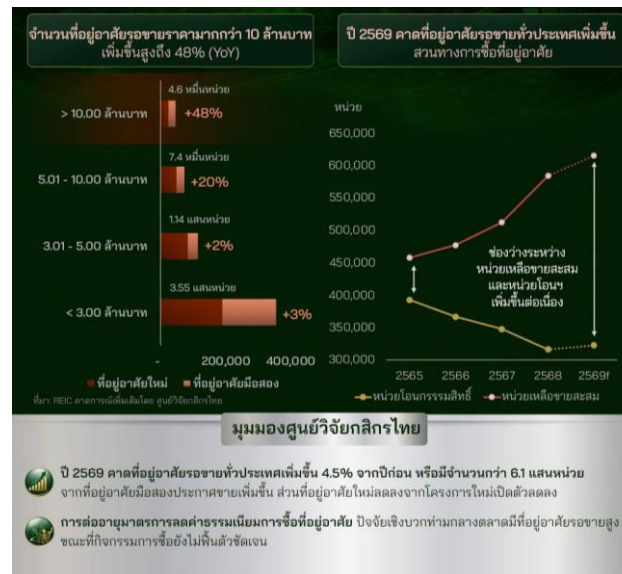


ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย รวบรวมโดยศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรม สถาบันพลาสติก

รูปที่ 3 - 69 ประเมินการณปริมาณที่อยู่อาศัยสมรขายในประเทศไทย ปี 2026



ที่มา: ศูนย์วิจัยกสิกรไทย ธนาคารกสิกรไทย



สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการลงทุนก่อสร้างของไทยในระยะต่อไปอาจไม่ได้ขยายตัวอย่างทั่วถึงในทุกประเภท โดยเฉพาะตลาดที่อยู่อาศัยภาคเอกชนที่ยังเผชิญภาวะอุปทานส่วนเกินและกำลังซื้อที่จำกัด ขณะที่การลงทุนภาครัฐและโครงสร้างพื้นฐานยังเป็นแรงสนับสนุนสำคัญของภาคก่อสร้าง ส่งผลให้ความต้องการวัสดุก่อสร้างมีแนวโน้มกระจุกตัวในกลุ่มโครงการโครงสร้างพื้นฐานและงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับภาครัฐมากขึ้น

ในมุมมองของการเพิ่มการใช้ PCR สถานการณ์ดังกล่าวมีทั้งข้อจำกัดและโอกาส กล่าวคือ การชะลอตัวของตลาดที่อยู่อาศัยและการลดลงของการก่อสร้างใหม่อาจจำกัดการเติบโตของความต้องการวัสดุก่อสร้างในบางกลุ่ม อย่างไรก็ตาม การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่ยังมีแนวโน้มดำเนินต่อเนื่องยังคงสร้างความต้องการผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับงานก่อสร้าง เช่น ท่อ ระบบระบายน้ำ สายร้อยท่อ และผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการนำวัสดุรีไซเคิลหรือ PCR มาใช้ ดังนั้น แม้ภาพรวมตลาดก่อสร้างไทยจะเผชิญข้อจำกัดจากภาคอสังหาริมทรัพย์ แต่การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานยังสามารถเป็นตลาดรองรับสำคัญและสร้างโอกาสในการขยายการใช้ PCR ในภาคก่อสร้างได้ในระยะต่อไป

การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของอุตสาหกรรมก่อสร้าง

นอกจากภาวะเศรษฐกิจโดยรวมแล้วการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานถือเป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมก่อสร้างในระยะยาว เนื่องจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม พลังงาน น้ำ และระบบสาธารณสุขโรค จำเป็นต้องอาศัยการก่อสร้างและการลงทุนอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจ เมือง และจำนวนประชากร โดยข้อมูลของ Global Infrastructure Hub (GI Hub) ซึ่งจัดทำร่วมกับ Oxford Economics ประเมินว่าทั่วโลกกำลังเผชิญความต้องการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานที่เพิ่มขึ้น โดยคาดว่าจะภายในปี 2040 จะต้องใช้เงินลงทุนสูงถึง 94 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ ขณะที่แนวโน้มการลงทุนปัจจุบันยังอยู่ที่ 79 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ ทำให้เกิดช่องว่างการลงทุนถึง 15 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐดังแสดงในรูปที่ 3 - 70 ซึ่งสะท้อนว่าการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานยังเป็น

ตลาดขนาดใหญ่ที่มีความต้องการในระยะยาว และจำเป็นต้องอาศัยทั้งการลงทุนจากภาครัฐและการระดมทุนจากภาคเอกชนเข้ามาสนับสนุน

รูปที่ 3 – 70 การประมาณการความต้องการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานทั่วโลกและช่องว่างการลงทุนถึงปี 2040



ที่มา: Global Infrastructure Hub (GI Hub) และ Oxford Economics, Global Infrastructure Outlook

เมื่อพิจารณาในระดับภูมิภาค เอเชียถือเป็นพื้นที่ที่มีความต้องการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานสูงที่สุดแห่งหนึ่งของโลก โดย GI Hub ประเมินว่าเอเชียจะต้องการเงินลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานประมาณ 52 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐภายในปี 2040 เพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง ประชากร และกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ขณะที่การลงทุนด้านถนนและระบบไฟฟ้าเป็นกลุ่มโครงสร้างพื้นฐานที่มีความต้องการลงทุนสูงเนื่องจากมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการขยายตัวของเมืองและการเติบโตของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ

สำหรับประเทศไทย แนวโน้มการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานยังคงเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของกิจกรรมก่อสร้างภายในประเทศ โดยข้อมูลของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ระบุว่า ในปีงบประมาณ 2569 การเบิกจ่ายงบลงทุนของภาครัฐในช่วงครึ่งแรกของปีงบประมาณขยายตัวเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน โดยการเบิกจ่ายงบลงทุนภายใต้งบประมาณรายจ่ายประจำปีเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.4 และงบประมาณที่กินไว้เบิกเหลือในปีเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.2 ขณะที่การเบิกจ่ายงบลงทุนของรัฐวิสาหกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.2 สะท้อนว่าการลงทุนภาครัฐและรัฐวิสาหกิจยังมีบทบาทสำคัญในการพยุงกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสร้างงานก่อสร้างในประเทศ โดยโครงการลงทุนขนาดใหญ่ของภาครัฐในปีงบประมาณ 2569 ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับ โครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม สาธารณูปโภค และการบริหารจัดการน้ำ ตัวอย่างเช่น โครงการบำรุงรักษาและบริหารโครงข่ายทางหลวงและสะพานของกระทรวงคมนาคมมีงบลงทุนประมาณ 36.4 พันล้านบาท โครงการก่อสร้างโครงข่ายทางหลวงแผ่นดินมีงบประมาณประมาณ 57.3 พันล้านบาท และโครงการปรับปรุงและสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำเพื่อการชลประทานมีงบประมาณประมาณ 34.5 พันล้านบาท นอกจากนี้ ยังมีการลงทุนของรัฐวิสาหกิจในโครงการรถไฟฟ้า รถไฟทางคู่ รถไฟความเร็วสูง และระบบไฟฟ้าอีกหลายโครงการ เช่น โครงการรถไฟความเร็วสูงช่วงกรุงเทพฯ-นครราชสีมามีงบลงทุนในปีงบประมาณ 2569 ประมาณ 11.9 พันล้านบาท และโครงการรถไฟฟ้ามหานครสายสีม่วงช่วงเตาปูน-ราษฎร์บูรณะมีงบประมาณประมาณ 11.3 พันล้านบาท นอกจากนี้แผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบรางของประเทศไทยยังมี

โครงการลงทุนในระยะต่อเนื่อง โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ประเมินว่า ระยะที่ 2 ระหว่างปี 2028–2032 มีโครงการพัฒนาระบบรางจำนวน 10 โครงการ รวมระยะทางประมาณ 1,096.6 กิโลเมตร และมีมูลค่าการลงทุนประมาณ 614,076 ล้านบาท ขณะที่ระยะที่ 3 ระหว่างปี 2033–2037 มีโครงการอีก 15 โครงการ รวมระยะทางประมาณ 2,511.4 กิโลเมตร และมีมูลค่าการลงทุนประมาณ 1,050,943.6 ล้านบาท ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมของไทยยังมีโครงการขนาดใหญ่ที่สามารถสร้างความต้องการต่อภาคการก่อสร้างได้ต่อเนื่องในระยะกลางและระยะยาว

จากแนวโน้มดังกล่าวการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานจึงไม่ได้สร้างอุปสงค์เฉพาะต่อธุรกิจก่อสร้างเท่านั้น แต่ยังส่งผ่านความต้องการไปยังอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างและผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เกี่ยวข้องกับงานโครงสร้างพื้นฐานด้วย โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในระบบสาธารณูปโภค เช่น ท่อ HDPE และ PVC สำหรับระบบประปา ระบบระบายน้ำ และระบบร้อยสายไฟ รวมถึงฉนวน วัสดุหุ้มสายไฟ แผ่นพลาสติก โพรไฟล์ และชิ้นส่วนประกอบอาคาร ดังนั้นเมื่อมีการขยายตัวของการลงทุนในถนน ระบบราง ระบบน้ำ ระบบไฟฟ้า และโครงการพัฒนาเมือง ความต้องการผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้เป็นส่วนประกอบของระบบดังกล่าวก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลาสติกรีไซเคิลและเม็ดพลาสติก PCR การขยายตัวของโครงการโครงสร้างพื้นฐานสามารถสร้างโอกาสเพิ่มเติมได้ หากภาครัฐ เจ้าของโครงการ และผู้รับเหมา มีการกำหนดเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อมหรือการจัดซื้อจัดจ้างที่สนับสนุนการใช้วัสดุรีไซเคิล เนื่องจากโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่มีปริมาณการใช้วัสดุสูงและมีการจัดซื้อวัสดุเป็นจำนวนมาก การกำหนดข้อกำหนดให้ผลิตภัณฑ์บางประเภทต้องมีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิลจึงสามารถสร้างอุปสงค์ในตลาดปลายทาง (End-use Demand) และส่งสัญญาณย้อนกลับไปยังผู้ผลิตเม็ดพลาสติกและผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ก่อสร้างให้เพิ่มการใช้วัตถุดิบรีไซเคิลได้

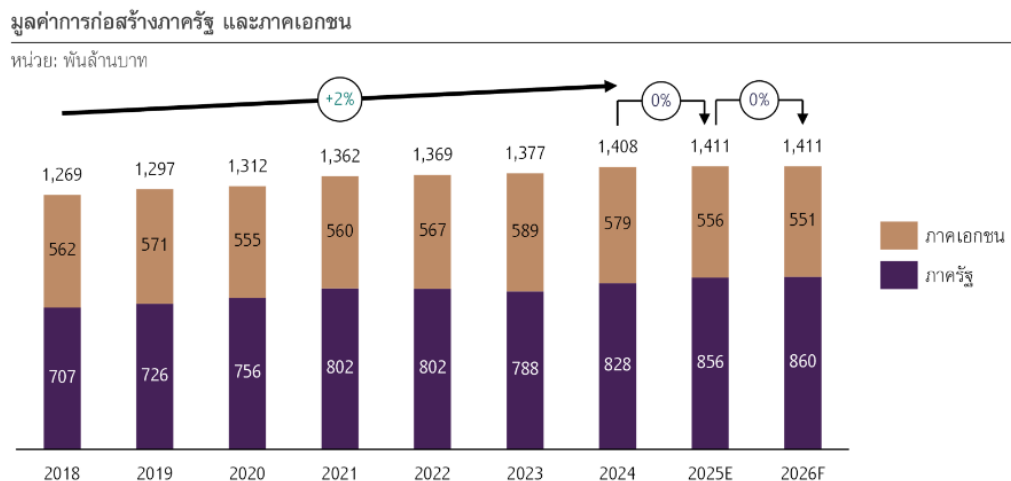
อย่างไรก็ตาม โอกาสดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรมก็ต่อเมื่อพลาสติกรีไซเคิลมีคุณสมบัติและความสม่ำเสมอเพียงพอต่อการใช้งานในผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง รวมถึงมีต้นทุนที่สามารถแข่งขันกับวัตถุดิบพลาสติกใหม่ได้ ดังนั้นการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานจึงสามารถมองได้ทั้งในฐานะแรงขับเคลื่อนด้านอุปสงค์ของอุตสาหกรรมก่อสร้าง และเป็นโอกาสในการสร้างตลาดให้กับวัสดุก่อสร้างที่มีส่วนผสมของพลาสติกรีไซเคิล โดยเฉพาะหากแนวทางการจัดซื้อจัดจ้างในอนาคตให้ความสำคัญกับการลดการใช้ทรัพยากรใหม่และการหมุนเวียนวัสดุมากขึ้น

สถานการณ์การลงทุนก่อสร้างของประเทศไทย

สำหรับประเทศไทย ภาคก่อสร้างมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการลงทุนของทั้งภาครัฐและภาคเอกชน โดยเฉพาะการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ อาคารเชิงพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และโครงการที่อยู่อาศัย ทั้งนี้ SCB EIC ประเมินว่าในปี 2026 มูลค่าอุตสาหกรรมก่อสร้างไทยมีแนวโน้มทรงตัวอยู่ที่ประมาณ 1.41 ล้านล้านบาท โดยภาคการก่อสร้างภาครัฐมีมูลค่าประมาณ 860,000 ล้านบาท หรือขยายตัวร้อยละ 1 จากปีก่อน แม้จะเผชิญแรงกดดันจากงบเงินลงทุนภายใต้งบประมาณรายจ่ายประจำปี 2026 ที่ลดลงจากปีก่อนดังแสดงในรูปที่ 3 - 71 รวมถึงความไม่แน่นอนทางการเมือง อย่างไรก็ตามความคืบหน้าของโครงการโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ที่อยู่ระหว่างดำเนินการ และการทยอยเปิดประมูลโครงการ Mega Project ใหม่ยังคงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสนับสนุนกิจกรรมการก่อสร้างภาครัฐ

ขณะที่การก่อสร้างภาคเอกชนมีมูลค่าประมาณ 551,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มหดตัวร้อยละ 1 จากปีก่อน โดยได้รับแรงกดดันหลักจากภาวะตลาดที่อยู่อาศัยที่ยังอ่อนแอ ส่งผลให้การก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยมีแนวโน้มหดตัวอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับพื้นที่ขออนุญาตก่อสร้างที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ที่ปรับตัวลดลงตั้งแต่ปี 2024 และมีแนวโน้มชะลอตัวต่อเนื่องในปี 2025 ซึ่งอาจส่งผลให้กิจกรรมการก่อสร้างภาคเอกชนชะลอตัวในระยะต่อไป อย่างไรก็ตามการก่อสร้างอสังหาริมทรัพย์เชิงพาณิชย์มีแนวโน้มทรงตัวซึ่งช่วยพยุงภาพรวมของภาคการก่อสร้างภาคเอกชนไว้ได้ในระดับหนึ่ง

รูปที่ 3 - 71 มูลค่าและแนวโน้มการลงทุนก่อสร้างของประเทศไทย ปี 2026 จำแนกตามภาครัฐและภาคเอกชน



ที่มา: SCB EIC จากข้อมูลของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

อีกทั้งข้อมูลล่าสุดของ Krungsri Research ในเดือนกรกฎาคม 2026 สะท้อนว่ากิจกรรมก่อสร้างในช่วงต้นปีมีทิศทางดีกว่าที่ประเมินไว้ก่อนหน้านี้ โดยการลงทุนก่อสร้างรวมในไตรมาสที่ 1 ปี 2026 เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.1 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 365,000 ล้านบาท ขณะที่การลงทุนก่อสร้างภาครัฐเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.1 และการลงทุนก่อสร้างภาคเอกชนกลับมาขยายตัวร้อยละ 2.9 โดยเฉพาะการก่อสร้างที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย เช่น โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารพาณิชย์ ทั้งนี้ Krungsri Research ประเมินว่าการลงทุนก่อสร้างรวมของไทยในปี 2026 มีแนวโน้มขยายตัวประมาณร้อยละ 2.5-2.7 โดยภาครัฐยังคงเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญจากการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ทางหลวงพิเศษ รถไฟฟ้าทางคู่ และการขยายสนามบิน ขณะที่ภาคเอกชนมีแนวโน้มได้รับแรงสนับสนุนจากการก่อสร้างโรงงานและอาคารที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนในภาคอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม ภาคที่อยู่อาศัยยังเผชิญข้อจำกัดจากหนี้ครัวเรือนสูง กำลังซื้อที่อ่อนแอ และปริมาณที่อยู่อาศัยคงค้างในตลาด

จากข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าแม้อุตสาหกรรมก่อสร้างไทยในปี 2026 มีแนวโน้มทรงตัว แต่แรงขับเคลื่อนหลักยังมาจากการลงทุนภาครัฐ โดยเฉพาะโครงการโครงสร้างพื้นฐานและ Mega Project ขณะที่การก่อสร้างภาคเอกชน โดยเฉพาะภาคที่อยู่อาศัยยังมีแนวโน้มชะลอตัว ดังนั้น โครงสร้างความต้องการในตลาดก่อสร้างจึงมีแนวโน้มให้น้ำหนักกับโครงการโครงสร้างพื้นฐานและการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งถือเป็นโอกาสสำหรับตลาดพลาสติกก่อสร้างโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับ

ระบบสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐาน อาทิ ท่อ ระบบระบายน้ำ ถนน และผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับโรงงานและอาคารเชิงพาณิชย์ ซึ่งมีแนวโน้มได้รับประโยชน์จากการลงทุนในโครงการดังกล่าว

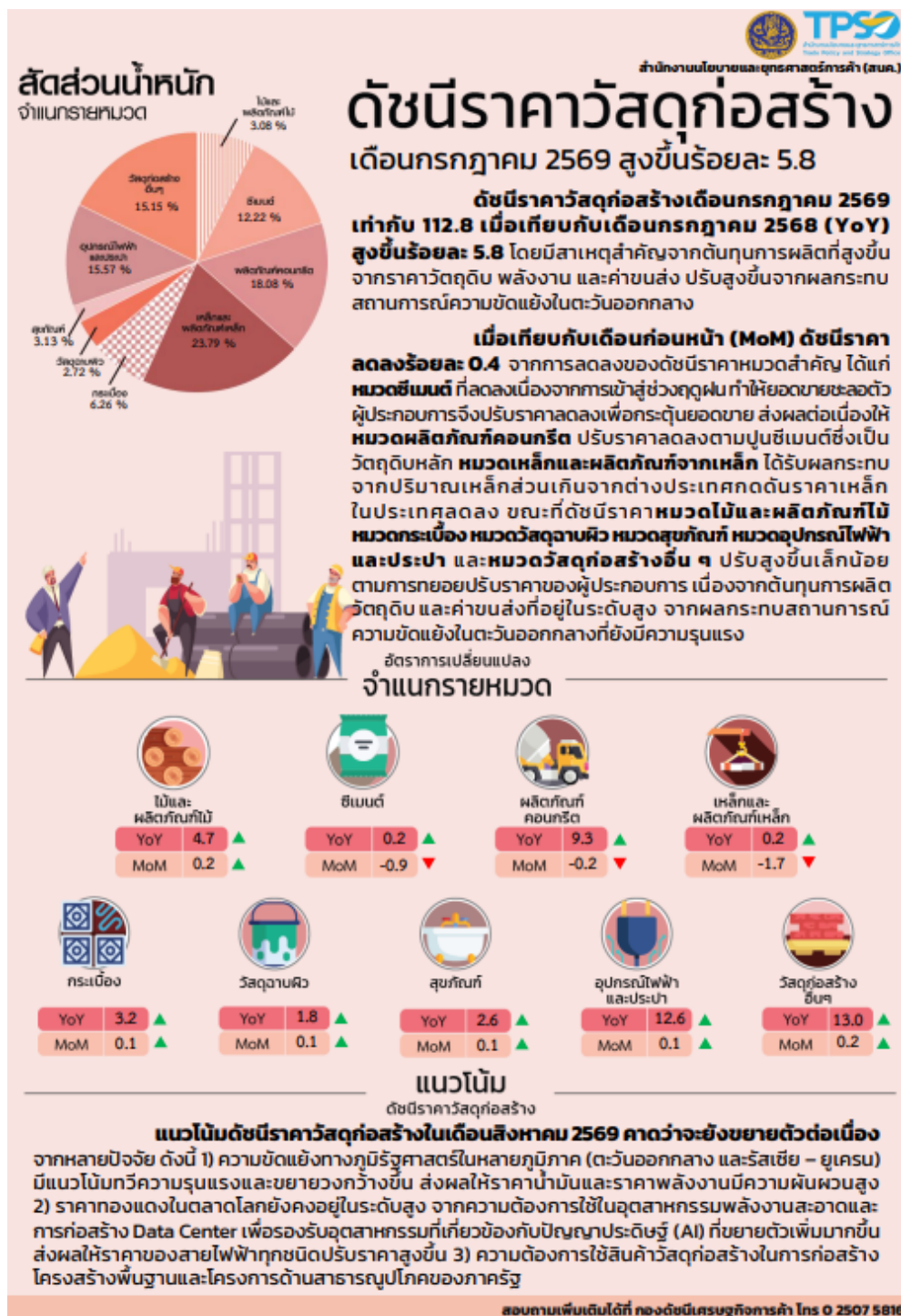
ต้นทุนวัสดุก่อสร้าง พลังงาน และแรงกดดันต่อผู้ประกอบการ

อีกปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง คือ ต้นทุนวัสดุก่อสร้าง พลังงาน และการขนส่ง เนื่องจากกระบวนการผลิตวัสดุก่อสร้างหลายประเภทต้องใช้พลังงานและวัตถุดิบในปริมาณมาก อีกทั้งวัสดุบางประเภทมีความเชื่อมโยงกับราคาวัตถุดิบในตลาดโลก เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ โลหะ และวัตถุดิบปิโตรเคมี ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของราคาพลังงานและวัตถุดิบจึงสามารถส่งผ่านมายังต้นทุนการผลิตวัสดุก่อสร้าง ต้นทุนการขนส่ง และท้ายที่สุดส่งผลต่อต้นทุนของโครงการก่อสร้างโดยรวม

ข้อมูลล่าสุดจากสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (สนค.) ระบุว่า ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างเดือนกรกฎาคม 2569 อยู่ที่ 112.8 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.8 เมื่อเทียบกับเดือนกรกฎาคม 2568 (YoY) ดังแสดงในรูปที่ 3 - 72 โดยมีสาเหตุสำคัญจากราคาวัตถุดิบ พลังงาน และค่าขนส่งที่ปรับตัวสูงขึ้น โดยเฉพาะผลกระทบจากสถานการณ์ความขัดแย้งในตะวันออกกลางที่ส่งผลต่อราคาพลังงานและต้นทุนการขนส่ง ขณะที่เมื่อเทียบกับเดือนมิถุนายน 2569 ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างลดลงร้อยละ 0.4 แสดงให้เห็นว่า แม้ราคาวัสดุก่อสร้างในระยะสั้นจะมีการปรับตัวลดลงเล็กน้อย แต่ระดับราคายังคงสูงกว่าช่วงเดียวกันของปีก่อนอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณารายหมวดพบว่าการเพิ่มขึ้นของราคาวัสดุก่อสร้างมีความแตกต่างกันตามประเภทของวัสดุ โดยหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีตเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.3 จากราคาซีเมนต์ หิน ทราย และต้นทุนค่าขนส่งที่เพิ่มขึ้นตามราคาน้ำมันดีเซล ขณะที่หมวดไม้และผลิตภัณฑ์ไม้เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.7 และ หมวดกระเบื้องเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.2 โดยได้รับแรงกดดันจากราคาวัตถุดิบและพลังงาน โดยเฉพาะก๊าซธรรมชาติซึ่งมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตกระเบื้อง นอกจากนี้หมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปาเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 12.6 ซึ่งเป็นหนึ่งในหมวดที่มีการปรับตัวสูง โดยมีสาเหตุสำคัญจากราคาทองแดงในตลาดโลกที่อยู่ในระดับสูงส่งผลต่อต้นทุนสายไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ขณะเดียวกันราคาท่อ PVC ก็ปรับเพิ่มขึ้นตามราคาวัตถุดิบประเภทเม็ดพลาสติก ซึ่งได้รับผลกระทบจากสถานการณ์ด้านพลังงานและความขัดแย้งในตะวันออกกลาง ประเด็นดังกล่าวมีความสำคัญต่อการศึกษาการใช้พลาสติกในอุตสาหกรรมก่อสร้างโดยตรง เนื่องจากท่อ PVC เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในระบบอาคารและระบบสาธารณูปโภค ขณะเดียวกันหมวดวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.0 ซึ่งเป็นหมวดที่มีการเพิ่มขึ้นสูงที่สุด โดยมีสาเหตุสำคัญจากราคายางมะตอยที่ปรับตัวตามราคาน้ำมันในตลาดโลก รวมถึงราคาหิน ดิน และทรายที่เพิ่มขึ้นตามต้นทุนเชื้อเพลิงที่ใช้ในเครื่องจักร ส่วนหมวดสุขภัณฑ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.6 จากต้นทุนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต

รูปที่ 3 - 72 ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างและอัตราการเปลี่ยนแปลงรายหมวดของประเทศไทย เดือนกรกฎาคม 2569



ที่มา: สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (สนค.) กระทรวงพาณิชย์, ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างเดือนกรกฎาคม 2569

จากข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าต้นทุนวัสดุก่อสร้างของไทยยังคงได้รับแรงกดดันจากปัจจัยด้านต้นทุนทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยเฉพาะราคาพลังงาน วัตถุดิบ และค่าขนส่ง ซึ่งเป็นต้นทุนที่ผู้ประกอบการก่อสร้างไม่สามารถควบคุมได้ทั้งหมด และสามารถส่งผลกระทบต่อราคาวัสดุก่อสร้างตลอดห่วงโซ่อุปทาน ทั้งนี้ สนค. ยังประเมินว่าในเดือนสิงหาคม 2569 ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างมีแนวโน้มขยายตัวต่อเนื่อง

เนื่องจากความไม่แน่นอนของสถานการณ์ภูมิรัฐศาสตร์ ราคาพลังงาน และราคาทองแดงในตลาดโลกที่ยังอยู่ในระดับสูง รวมถึงความต้องการวัสดุก่อสร้างจากโครงการโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภคของภาครัฐ ในมุมมองต่อการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ภาวะต้นทุนวัสดุก่อสร้างที่อยู่ในระดับสูงอาจส่งผลได้ทั้งในด้านบวกและด้านลบ กล่าวคือ ในด้านหนึ่งต้นทุนวัตถุดิบและพลังงานที่เพิ่มขึ้นอาจทำให้ผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับการลดต้นทุนและการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งอาจเปิดโอกาสให้วัสดุรีไซเคิลเข้ามาเป็นทางเลือกในการลดการพึ่งพาวัตถุดิบใหม่ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำพลาสติกรีไซเคิลกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบได้ เช่น ท่อ โพรไฟล์ แผ่นพลาสติก และผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับงานก่อสร้างบางประเภท

อย่างไรก็ตาม หากต้นทุนพลังงานและวัตถุดิบโดยรวมปรับตัวสูงขึ้นพร้อมกันผู้ประกอบการอาจให้ความสำคัญกับต้นทุนต่อหน่วยและความแน่นอนของคุณภาพวัตถุดิบมากกว่าการเปลี่ยนไปใช้วัสดุรีไซเคิล ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดต่อการใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลหากมีราคาสูงกว่าเม็ดพลาสติกใหม่ หรือมีความผันผวนด้านคุณภาพ ดังนั้นปัจจัยด้านต้นทุนจึงไม่ได้เป็นเพียงแรงผลักดันให้เกิดการใช้วัสดุรีไซเคิลเท่านั้น แต่ยังเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้ประกอบการต้องพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ความสม่ำเสมอของคุณภาพ และความสามารถในการควบคุมกระบวนการผลิตควบคู่กันไป ปัจจัยด้านต้นทุนวัสดุก่อสร้างและพลังงานจึงจัดเป็นปัจจัยกดดันต่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในระยะสั้น แต่ในขณะเดียวกันสามารถเป็นแรงผลักดันทางอ้อมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัสดุและการนำวัสดุรีไซเคิลกลับมาใช้ หากเทคโนโลยีการคัดแยก การรีไซเคิล และการควบคุมคุณภาพสามารถทำให้วัสดุรีไซเคิลมีคุณภาพสม่ำเสมอและมีต้นทุนที่สามารถแข่งขันกับวัตถุดิบใหม่ได้

เมื่อพิจารณาปัจจัยทางเศรษฐกิจทั้งหมดรวมกันจะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมก่อสร้างไทยอยู่ในภาวะที่มีทั้งแรงสนับสนุนและแรงกดดันพร้อมกัน กล่าวคือ ด้านหนึ่งการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐและการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมยังคงสร้างอุปสงค์ต่อกิจกรรมก่อสร้างและวัสดุก่อสร้าง ขณะที่อีกด้านหนึ่งภาวะเศรษฐกิจที่ขยายตัวในอัตราต่ำ ต้นทุนวัสดุ พลังงานและการขนส่งที่ผันผวน รวมถึงข้อจำกัดด้านกำลังซื้อและการเข้าถึงสินเชื่อยังคงเป็นปัจจัยกดดันต่อการลงทุนภาคเอกชน

สำหรับการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ปัจจัยทางเศรษฐกิจจึงมีลักษณะเป็นทั้งโอกาสและข้อจำกัด โดยโอกาสสำคัญเกิดจากการที่อุตสาหกรรมก่อสร้างยังมีความต้องการวัสดุในปริมาณสูง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค หากสามารถพัฒนาเม็ดพลาสติกรีไซเคิลที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ มีต้นทุนแข่งขันได้ และผ่านมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ก็จะสามารถเพิ่มโอกาสในการนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เช่น ท่อ โพรไฟล์ แผ่นพลาสติก และผลิตภัณฑ์ขึ้นรูปอื่นๆ

ในทางกลับกัน ต้นทุนเริ่มต้นของพลาสติกรีไซเคิลอาจยังเป็นข้อจำกัด โดยเฉพาะกรณีที่ต้องลงทุนเพิ่มเติมในระบบคัดแยก ทำความสะอาด บด และปรับปรุงคุณภาพวัสดุ รวมถึงระบบตรวจสอบคุณภาพเพื่อให้เม็ดรีไซเคิลมีคุณสมบัติสม่ำเสมอ การลงทุนดังกล่าวจะเพิ่มต้นทุนของผู้ผลิตในระยะเริ่มต้น และอาจทำให้ผู้ประกอบการที่อยู่ในตลาดแข่งขันด้านราคาเป็นหลักยังไม่เห็นแรงจูงใจทางเศรษฐกิจเพียงพอที่จะเปลี่ยนจากเม็ดพลาสติกใหม่มาใช้ PCR อย่างไรก็ตามสถานการณ์ดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงได้หากต้นทุนของวัตถุดิบใหม่มีความผันผวนสูงขึ้น ขณะเดียวกันตลาดก่อสร้างมีความต้องการวัสดุที่สามารถตอบโจทย์ด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และมีมาตรการหรือข้อกำหนดที่สนับสนุนการใช้วัสดุรีไซเคิลมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ต้นทุนไม่ได้เป็นเพียงปัจจัยในการพิจารณาเลือกวัสดุ แต่จะเริ่มพิจารณาถึงต้นทุนตลอดวงจรชีวิต คุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม และ

ความสามารถในการตอบสนองต่อข้อกำหนดของโครงการร่วมด้วย ดังนั้นในระยะยาวปัจจัยแวดล้อมเชิงเศรษฐกิจมีแนวโน้มเป็นทั้งแรงสนับสนุนและแรงกดดันต่อการเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทย โดยแรงสนับสนุนสำคัญมาจากการขยายตัวของการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานและภาคอุตสาหกรรม ซึ่งสร้างความต้องการวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง ขณะที่แรงกดดันสำคัญมาจากต้นทุนการผลิต ต้นทุนพลังงาน ราคาวัสดุก่อสร้าง และความสามารถในการแข่งขันด้านราคาของเม็ด PCR เมื่อเทียบกับเม็ดพลาสติกใหม่ ดังนั้น การทำให้พลาสติกรีไซเคิลสามารถแข่งขันได้ทั้งในด้าน ราคา คุณภาพ และความสามารถของวัตถุดิบ จะเป็นเงื่อนไขสำคัญในการขยายการใช้ PCR ในผลิตภัณฑ์ก่อสร้างของประเทศไทย

3.2.3.3 ปัจจัยแวดล้อมเชิงสังคม (Social)

การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมเชิงสังคมของอุตสาหกรรมก่อสร้างมีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างประชากร การขยายตัวของเมือง รูปแบบการอยู่อาศัย ความต้องการที่อยู่อาศัยและโครงสร้างพื้นฐาน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงด้านแรงงาน ทักษะ และทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ทั้งนี้สำหรับประเด็นการเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ปัจจัยทางสังคมไม่ได้สะท้อนเพียงความต้องการของผู้บริโภคปลายทางเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงการยอมรับของเจ้าของโครงการ ผู้รับเหมา สถาปนิก วิศวกร ผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง และสังคมโดยรวมต่อแนวคิดการก่อสร้างอย่างยั่งยืนและการใช้วัสดุหมุนเวียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมประเด็นด้านสังคมที่มีความเชื่อมโยงกับทิศทางการใช้วัสดุรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้างทั้งในระดับสากลและประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

การขยายตัวของเมืองและความต้องการที่อยู่อาศัยและโครงสร้างพื้นฐาน

การขยายตัวของเมืองเป็นหนึ่งในปัจจัยทางสังคมที่มีอิทธิพลโดยตรงต่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรในเขตเมืองส่งผลให้เกิดความต้องการที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ ระบบสาธารณูปโภค ระบบขนส่ง และโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ข้อมูลขององค์การสหประชาชาติ (United Nations) จาก World Urbanization Prospects 2025 ระบุว่า ในปี 2025 เมืองเป็นที่อยู่อาศัยของประชากรประมาณร้อยละ 45 ของประชากรโลก ดังแสดงในรูปที่ 3- 73 และคาดว่าประชากรโลกในอีก 25 ปีข้างหน้าจะเพิ่มขึ้นในเขตเมืองเป็นสัดส่วนสำคัญ โดยประมาณสองในสามของการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกในช่วงถึงปี 2050 จะเกิดขึ้นในเมืองและพื้นที่เมืองขนาดเล็กเป็นหลัก แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่าอุตสาหกรรมก่อสร้างในระดับโลกจะยังคงมีบทบาทสำคัญในการรองรับการขยายตัวของเมืองและความต้องการด้านที่อยู่อาศัยและโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาในเอเชียและแอฟริกาซึ่งมีการขยายตัวของประชากรเมืองอย่างรวดเร็ว ขณะที่การขยายตัวดังกล่าวมาพร้อมกับความท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการจัดการของเสีย ทำให้แนวคิดการพัฒนาเมืองไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการก่อสร้างให้เพียงพอต่อความต้องการเท่านั้น แต่เริ่มให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ความยืดหยุ่นของอาคาร ความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และคุณภาพชีวิตของประชาชนมากขึ้น

ในบริบทของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แนวโน้มดังกล่าวมีความสำคัญเช่นกัน โดย UN-Habitat ระบุว่าภายในปี 2025 ประชากรมากกว่าครึ่งหนึ่งของอาเซียนจะอาศัยอยู่ในเมือง ซึ่งการขยายตัวของเมืองสร้างทั้งโอกาสทางเศรษฐกิจและความท้าทายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อม ความเหลื่อมล้ำ และความเพียงพอของโครงสร้างพื้นฐาน สำหรับประเทศไทยการพัฒนาเมืองและการกระจุกตัวของ

กิจกรรมทางเศรษฐกิจในพื้นที่เมืองสำคัญยังคงเป็นแรงผลักดันต่อความต้องการก่อสร้างทั้งภาคที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ และโครงสร้างพื้นฐาน ขณะที่ UN-Habitat ระบุว่าประเด็นสำคัญของการพัฒนาเมืองไทยในระยะต่อไปอยู่ที่การสร้างเมืองที่น่าอยู่ การเข้าถึงบริการอย่างเท่าเทียม และการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในมุมมองของการใช้พลาสติกรีไซเคิลการเพิ่มขึ้นของความต้องการก่อสร้างจึงมีทั้งผลเชิงบวกและความท้าทาย กล่าวคือ การก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นย่อมทำให้ความต้องการวัสดุก่อสร้างเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถสร้างโอกาสให้วัสดุที่ผลิตจาก PCR หรือพลาสติกรีไซเคิลเข้าสู่ตลาดได้มากขึ้น หากผู้ผลิตสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งาน อย่างไรก็ตาม หากการขยายตัวของการก่อสร้างยังพึ่งพาวัสดุดิบใหม่เป็นหลักก็อาจทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรและการเกิดของเสียเพิ่มขึ้น ดังนั้นการเติบโตของเมืองจึงเป็นแรงผลักดันให้เกิดความจำเป็นในการพัฒนาระบบก่อสร้างที่สามารถใช้ทรัพยากรหมุนเวียนได้มากขึ้น

รูปที่ 3 - 73 แนวโน้มการขยายตัวของประชากรเมืองและการเปลี่ยนแปลงด้านความเป็นเมืองของโลก



ที่มา: United Nations, World Urbanization Prospects 2025

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างแรงงานและการขาดแคลนแรงงานก่อสร้าง

อีกปัจจัยทางสังคมที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง คือ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างแรงงานและการขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะ เนื่องจากอุตสาหกรรมก่อสร้างพึ่งพาแรงงานในหลายระดับตั้งแต่แรงงานก่อสร้างทั่วไป ช่างฝีมือ ผู้ควบคุมงาน ไปจนถึงวิศวกร สถาปนิก และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงด้านประชากรศาสตร์และทักษะของแรงงานจึงส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการดำเนินโครงการ รวมถึงการนำเทคโนโลยีและรูปแบบการก่อสร้างใหม่มาใช้ โดยในระดับโลก World Economic

Forum (WEF) ระบุใน *Future of Jobs Report 2025* ว่าการเปลี่ยนแปลงทางประชากรศาสตร์เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่กำลังเปลี่ยนแปลงตลาดแรงงาน โดยประเทศไทยได้สูงจำนวนมากกำลังเผชิญกับสังคมสูงวัยและจำนวนประชากรวัยทำงานที่ลดลง ขณะที่บางประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลางยังมีประชากรวัยทำงานเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกัน Building Construction Workers ยังเป็นหนึ่งในกลุ่มอาชีพที่มีแนวโน้มเติบโตอย่างมีนัยสำคัญในช่วง 5 ปีข้างหน้า สะท้อนว่าแม้ความต้องการแรงงานก่อสร้างยังคงเพิ่มขึ้น แต่ภาคอุตสาหกรรมจำเป็นต้องรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างแรงงานและความต้องการทักษะที่เปลี่ยนไป

นอกจากจำนวนแรงงานแล้ว ทักษะของแรงงานก็เป็นประเด็นสำคัญมากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนผ่านสู่การก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้แรงงานจำเป็นต้องมีทั้งทักษะด้านดิจิทัลและทักษะสีเขียว (Green Skills) เพื่อรองรับรูปแบบการทำงานใหม่ โดย ILO พบว่าภาคก่อสร้างไทยยังมีช่องว่างด้านทักษะดังกล่าว และอยู่ระหว่างการพัฒนาหลักสูตรเพื่อยกระดับและปรับทักษะแรงงานให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรม ประเด็นดังกล่าวมีความเชื่อมโยงกับการเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลหรือ PCR ในผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เนื่องจากการนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้จำเป็นต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุ การจัดเก็บและคัดแยก การติดตั้ง ตลอดจนการควบคุมคุณภาพ หากแรงงานและผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้ความเข้าใจ อาจทำให้เกิดความกังวลด้านคุณภาพและความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ และเป็นข้อจำกัดต่อการยอมรับวัสดุรีไซเคิล ในทางกลับกันการพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ด้านวัสดุรีไซเคิลและการก่อสร้างสีเขียวจะช่วยเพิ่มความพร้อมของแรงงานและสนับสนุนการนำวัสดุรูปแบบใหม่มาใช้ในอุตสาหกรรม

สำหรับประเทศไทยประเด็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างแรงงานมีความสำคัญเพิ่มขึ้นจากการเข้าสู่สังคมสูงวัย ซึ่งส่งผลกระทบต่อขนาดและโครงสร้างของกำลังแรงงานในระยะยาว ขณะที่อุตสาหกรรมก่อสร้างยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีลักษณะพึ่งพาแรงงานค่อนข้างสูง จึงมีความเสี่ยงที่จะเผชิญข้อจำกัดด้านจำนวนแรงงานและแรงงานที่มีทักษะเพิ่มขึ้น โดย ILO ระบุในปี 2025 ว่าภาคก่อสร้างไทยกำลังเผชิญแรงกดดันสองด้านพร้อมกัน ได้แก่ การเปลี่ยนผ่านไปสู่การก่อสร้างที่มีการปล่อยคาร์บอนต่ำ และความท้าทายจากการขาดแคลนแรงงานที่มีความสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรม

แรงงานต่างชาติและโครงสร้างทางสังคมของแรงงานก่อสร้างไทย

นอกจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานแล้วโครงสร้างแรงงานต่างชาติยังเป็นองค์ประกอบสำคัญของอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย โดยข้อมูลจาก ILO ระบุว่า ในปี 2022 ประเทศไทยมีแรงงานข้ามชาติที่ทำงานในภาคก่อสร้างประมาณ 600,000 คน และประมาณร้อยละ 36 เป็นแรงงานหญิง ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของแรงงานข้ามชาติในการสนับสนุนการดำเนินงานของอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย อย่างไรก็ตามการพึ่งพาแรงงานข้ามชาติยังนำมาซึ่งประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับสิทธิแรงงาน การเข้าถึงสวัสดิการ ความปลอดภัยในการทำงาน การคุ้มครองทางสังคม และความเท่าเทียมในการจ้างงาน โดยเฉพาะเมื่อแรงงานจำนวนหนึ่งทำงานผ่านระบบผู้รับเหมาช่วงหรือผู้จัดหาแรงงาน ILO จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบการสรรหาอย่างเป็นธรรม การเข้าถึงสิทธิแรงงาน และการคุ้มครองแรงงานข้ามชาติในภาคก่อสร้างของประเทศไทย

ประเด็นดังกล่าวสะท้อนว่า Social Factor ของอุตสาหกรรมก่อสร้างไม่ได้จำกัดอยู่เพียงความต้องการของผู้ซื้อหรือผู้ใช้อาคาร แต่ยังรวมถึงสภาพแวดล้อมทางสังคมของแรงงานตลอดห่วงโซ่อุปทาน

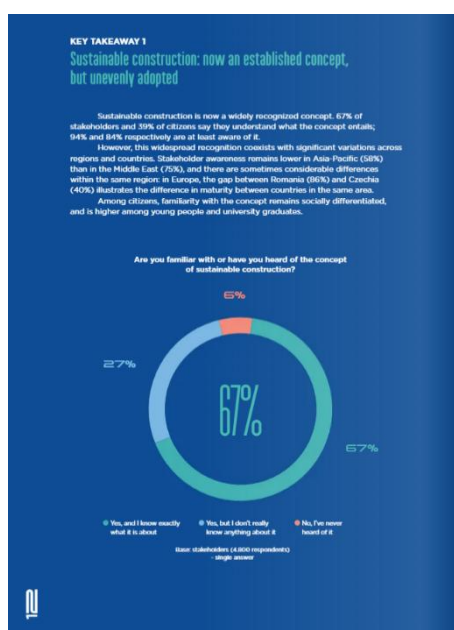
ก่อสร้าง โดยในระยะต่อไปผู้ประกอบการที่สามารถบริหารจัดการแรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาทักษะ และสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยจะมีความพร้อมมากกว่าในการนำเทคโนโลยีและวัสดุรูปแบบใหม่มาใช้

การตระหนักรู้ด้านการก่อสร้างอย่างยั่งยืนและการยอมรับวัสดุทางเลือก

นอกเหนือจากประเด็นด้านแรงงานแล้วการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของสังคมต่อการก่อสร้างอย่างยั่งยืนเป็นปัจจัยทางสังคมที่มีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยผลการสำรวจ 2026 Sustainable Construction Barometer ซึ่งจัดทำโดย Saint-Gobain Sustainable Construction Observatory และ Occurrence-IFOP ครอบคลุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 4,800 คน และประชาชน 30,000 คน จาก 30 ประเทศ พบว่าแนวคิดการก่อสร้างอย่างยั่งยืนได้รับการรับรู้ในระดับสูง โดยร้อยละ 94 ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และร้อยละ 84 ของประชาชนทั่วไปอย่างน้อยตระหนักถึงแนวคิดดังกล่าว ขณะที่ร้อยละ 67 ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และร้อยละ 39 ของประชาชนระบุว่าสามารถเข้าใจแนวคิดการก่อสร้างอย่างยั่งยืนได้อย่างชัดเจนดังแสดงในรูปที่ 3 - 74

นอกจากนี้ ผลสำรวจยังพบว่าร้อยละ 63 ของประชาชนเห็นว่าการพัฒนาการก่อสร้างให้มีความยั่งยืนมากขึ้นเป็นเรื่องสำคัญเพิ่มขึ้นจากการสำรวจครั้งก่อน และเกือบหนึ่งในสามของทั้งประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมองว่าการสร้างความตระหนักรู้แก่สาธารณะเป็นปัจจัยสำคัญในการเร่งการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรม ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการก่อสร้างอย่างยั่งยืนกำลังเปลี่ยนจากประเด็นเฉพาะกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่ประเด็นที่สังคมในวงกว้างให้ความสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อประชาชนเริ่มเชื่อมโยงการก่อสร้างอย่างยั่งยืนกับ สุขภาพ คุณภาพชีวิต ความปลอดภัย และความสามารถในการรับมือกับความเสี่ยงในอนาคต ซึ่งเป็นมิติที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง

รูปที่ 3 - 74 ระดับการรับรู้และความเข้าใจต่อแนวคิดการก่อสร้างอย่างยั่งยืนของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย



ที่มา: Saint-Gobain Sustainable Construction Observatory and Occurrence-IFOP, 2026 Sustainable Construction Barometer.

การยอมรับวัสดุรีไซเคิลและความสำคัญของความเชื่อมั่นด้านคุณภาพ

สำหรับการนำผลการสำรวจดังกล่าวมาเชื่อมโยงกับการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ประเด็นสำคัญไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับการรับรู้เรื่องความยั่งยืนของสังคม แต่รวมถึงทัศนคติต่อวัสดุรีไซเคิลและความเชื่อมั่นว่าวัสดุที่ผ่านการรีไซเคิลยังสามารถทำหน้าที่ได้เทียบเท่ากับวัสดุใหม่ ซึ่งเป็นประเด็นที่มีผลต่อการยอมรับวัสดุในตลาดก่อสร้าง รายงานของ Saint-Gobain ระบุถึงประเด็นดังกล่าวโดยตรงว่าการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของสังคมที่มีต่อวัสดุทุติยภูมิ (Secondary Materials) เนื่องจากผู้ใช้งานบางส่วนยังมีแนวโน้มให้คุณค่ากับผลิตภัณฑ์ใหม่มากกว่าวัสดุที่ผ่านการใช้งานหรือรีไซเคิลแล้ว ดังนั้นการรับรองมาตรฐานและการแสดงหลักฐานด้านสมรรถนะของวัสดุจึงมีบทบาทในการสร้างความเชื่อมั่นว่าวัสดุรีไซเคิลสามารถมีประสิทธิภาพเทียบเคียงกับวัสดุใหม่ได้ในกรณีที่เหมาะสม ประเด็นดังกล่าวมีความสำคัญต่อ PCR สำหรับผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ก่อสร้างแตกต่างจากสินค้าบริโภคทั่วไปตรงที่วัสดุมีอายุการใช้งานยาวนานและบางประเภทมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาคารและโครงสร้าง ดังนั้นผู้ผลิตและผู้รับเหมาจึงอาจให้ความสำคัญกับคุณสมบัติด้านความแข็งแรง ความทนทาน อายุการใช้งาน และความสม่ำเสมอของวัสดุมากกว่าการพิจารณาเพียงสัดส่วนของวัสดุรีไซเคิล

ด้วยเหตุนี้การเพิ่มการใช้ PCR ในอุตสาหกรรมก่อสร้างจึงจำเป็นต้องดำเนินการควบคู่กับการสร้างความรู้ ความเข้าใจ และความเชื่อมั่นในวัสดุรีไซเคิล โดยเฉพาะการแสดงผลคุณสมบัติของวัสดุ การทดสอบตามมาตรฐาน การรับรองคุณภาพ และการสื่อสารข้อมูลอย่างโปร่งใสแก่สถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมาเจ้าของโครงการ และผู้ใช้อาคาร หากตลาดสามารถสร้างความเชื่อมั่นได้ว่าวัสดุ PCR ที่ผ่านการควบคุมคุณภาพสามารถตอบสนองข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้ก็จะช่วยลดอุปสรรคด้านการยอมรับและเพิ่มโอกาสในการนำวัสดุรีไซเคิลเข้าสู่ตลาดก่อสร้าง

ความปลอดภัย สุขภาพ และคุณภาพชีวิตของผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้อาคาร

อีกหนึ่งประเด็นทางสังคมที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง คือ ความคาดหวังของสังคมต่อความปลอดภัย สุขภาพ และคุณภาพชีวิตของทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้อาคาร โดยอุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงด้านความปลอดภัยสูง ซึ่ง ILO ระบุว่างานก่อสร้างเป็นงานที่มีความเสี่ยงสูงและในระดับโลกมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุในสถานที่ก่อสร้างอย่างน้อยประมาณ 60,000 รายต่อปีตามข้อมูลประมาณการของ ILO อีกทั้งข้อมูลล่าสุดของ ILO ยังระบุอีกว่าแรงงานทั่วโลกประมาณ 2.93 ล้านคนเสียชีวิตจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในแต่ละปี และมีแรงงานประมาณ 395 ล้านคนได้รับบาดเจ็บจากการทำงานที่ไม่ถึงขั้นเสียชีวิต

ในขณะเดียวกัน แนวคิดการก่อสร้างอย่างยั่งยืนในระดับสากลเริ่มขยายขอบเขตจากการมุ่งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไปสู่การให้ความสำคัญกับ สุขภาพ ความปลอดภัย และความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ใช้อาคารและแรงงาน มากขึ้น โดยผลสำรวจ Sustainable Construction Barometer 2026 ระบุว่า ร้อยละ 19 ของประชาชนที่ตอบแบบสำรวจมองว่าสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้อยู่อาศัยเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการก่อสร้างอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นจากการสำรวจครั้งก่อน ประเด็นนี้มีความเกี่ยวข้องกับการใช้พลาสติกรีไซเคิลเนื่องจากการนำ PCR มาใช้ในผลิตภัณฑ์ก่อสร้างจำเป็นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของ

วัสดุในแต่ละประเภทการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นความแข็งแรง ความทนทาน ความปลอดภัย รวมถึงคุณสมบัติด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ตลอดวงจรชีวิต ดังนั้น การยอมรับ PCR จึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อผู้ผลิตสามารถแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับคุณสมบัติและความปลอดภัยของวัสดุได้อย่างชัดเจน

จากแนวโน้มดังกล่าวสามารถพิจารณาได้ว่าปัจจัยแวดล้อมเชิงสังคมมีทั้งผลกระทบเชิงบวกและข้อจำกัดต่อการเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยด้านหนึ่งการขยายตัวของเมืองและความต้องการที่อยู่อาศัยและโครงสร้างพื้นฐานจะทำให้ตลาดวัสดุก่อสร้างยังคงมีความต้องการในระยะยาว ขณะที่การตระหนักรู้ของสังคมต่อการก่อสร้างอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นแรงสนับสนุนต่อการพัฒนาวัสดุก่อสร้างที่มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิล ในทางกลับกัน อุตสาหกรรมก่อสร้างยังเผชิญข้อจำกัดจากการขาดแคลนแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการเปลี่ยนผ่านไปสู่รูปแบบการก่อสร้างใหม่ รวมถึงความกังวลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อคุณภาพ ความปลอดภัย ความคงทน และความสม่ำเสมอของวัสดุรีไซเคิล โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์ที่มีข้อกำหนดด้านสมรรถนะสูง ดังนั้น การเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้างจึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของวัตถุดิบและเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ของตลาด การสร้างความเชื่อมั่นต่อวัสดุ การพัฒนาทักษะของบุคลากร และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดห่วงโซ่อุปทานการก่อสร้างด้วย

สำหรับประเทศไทยประเด็นดังกล่าวมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากภาคก่อสร้างมีการพึ่งพาแรงงานข้ามชาติในระดับสูง ขณะเดียวกันก็เผชิญปัญหาการขาดแคลนแรงงานและความจำเป็นในการยกระดับทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่การก่อสร้างที่ยั่งยืน หากสามารถพัฒนาความรู้และทักษะของแรงงานควบคู่กับการสร้างความเข้าใจแก่สถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมา และเจ้าของโครงการเกี่ยวกับคุณสมบัติและประโยชน์ของวัสดุรีไซเคิล ตลอดจนมีระบบรับรองมาตรฐานที่สร้างความเชื่อมั่นต่อคุณภาพของ PCR ได้ ก็จะช่วยลดข้อจำกัดด้านการยอมรับและเพิ่มโอกาสให้พลาสติกรีไซเคิลสามารถเข้าสู่ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างของไทยได้มากขึ้นในระยะยาว ดังนั้นปัจจัยแวดล้อมเชิงสังคมจึงมีแนวโน้มเป็นปัจจัยสนับสนุนต่อการเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทย แต่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านทัศนคติ ความรู้ ทักษะ และความเชื่อมั่นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียควบคู่กัน โดยเฉพาะการเปลี่ยนมุมมองจากวัสดุรีไซเคิลคือวัสดุที่มีคุณภาพด้อยกว่าไปสู่วัสดุรีไซเคิลที่ผ่านการคัดแยก ควบคุมคุณภาพ และรับรองมาตรฐานอย่างเหมาะสมสามารถเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ก่อสร้างได้ ซึ่งจะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างตลาดปลายทางให้แก่ PCR และสนับสนุนการหมุนเวียนทรัพยากรในภาคก่อสร้างของประเทศไทย

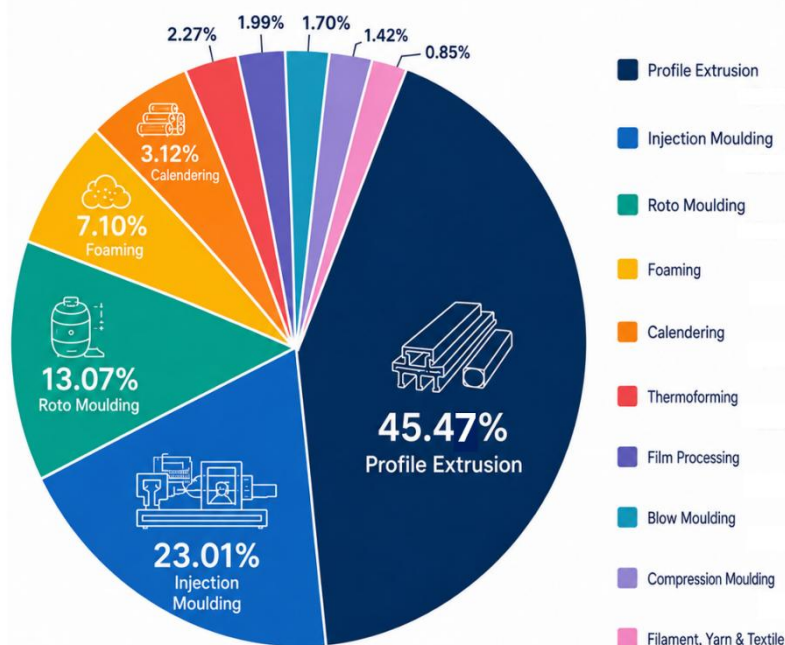
3.2.3.4 ปัจจัยแวดล้อมเชิงเทคโนโลยี (Technology)

ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างมีความหลากหลายทั้งท่อและข้อต่อ โพรไฟล์ กรอบประตูและหน้าต่าง แผ่นพลาสติก วัสดุปูพื้น ฉนวน วัสดุตกแต่ง และชิ้นส่วนประกอบอาคารอื่นๆ โดยลักษณะของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวทำให้มีการใช้เทคโนโลยีการแปรรูปพลาสติกหลายรูปแบบ เช่น การอัดรีดขึ้นรูป (Extrusion) การฉีดเข้าแม่พิมพ์ (Injection Moulding) การขึ้นรูปด้วยการหมุน (Rotational Moulding) การขึ้นรูปด้วยโฟม (Foaming) และการขึ้นรูปด้วยลูกรีด (Calendering) เป็นต้น ในบรรดากระบวนการดังกล่าว การอัดรีดขึ้นรูป (Extrusion) ถือเป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับงานก่อสร้าง เนื่องจากสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความยาวต่อเนื่องและมีหน้าตัดคงที่ เช่น ท่อ โพรไฟล์กรอบประตู

และหน้าต่าง ราง และวัสดุประกอบอาคารประเภทต่างๆ โดยสามารถใช้วัตถุดิบพลาสติกหลายชนิด เช่น PVC, PE และ PP ตามคุณสมบัติและลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์

ในกรณีของประเทศไทย หากพิจารณาข้อมูลการสำรวจผู้ประกอบการของศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะอุตสาหกรรมพลาสติก (PIU) ตามข้อมูลที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ พบว่า กระบวนการอัดรีดขึ้นรูปหน้าตัด (Profile Extrusion) เป็นกระบวนการที่ผู้ประกอบการใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในสัดส่วนสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.47 รองลงมา ได้แก่ กระบวนการฉีดเข้าแม่พิมพ์ขึ้นรูป (Injection Moulding) ร้อยละ 23.01 และกระบวนการขึ้นรูปด้วยการหมุน (Rotational Moulding) ร้อยละ 13.07 ขณะที่กระบวนการขึ้นรูปด้วยโฟม (Foaming) มีสัดส่วนร้อยละ 7.10 และกระบวนการขึ้นรูปด้วยลูกรีด (Calendering) ร้อยละ 3.12 ส่วนกระบวนการขึ้นรูปด้วยความร้อน (Thermoforming) การผลิตฟิล์มพลาสติก (Film Processing) การเป่าเข้าแม่พิมพ์ (Blow Moulding) การอัดขึ้นรูป (Compression Moulding) และการผลิตเส้นใย เส้นด้าย และสิ่งทอ (Filament, Yarn & Textile) มีสัดส่วนร้อยละ 2.27, 1.99, 1.70, 1.42 และ 0.85 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3 - 75 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการ Profile Extrusion เป็นกระบวนการผลิตหลักของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างของไทย และมีความสอดคล้องกับลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในภาคก่อสร้างซึ่งมีผลิตภัณฑ์ประเภทท่อ โพรไฟล์ และวัสดุที่มีลักษณะเป็นแนวยาวต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ กระบวนการผลิตดังกล่าวยังมีความสำคัญต่อการพิจารณาแนวทางการใช้พลาสติกรีไซเคิล เนื่องจากผลิตภัณฑ์ประเภทโพรไฟล์และผลิตภัณฑ์ขึ้นรูปจากพลาสติกแข็งบางประเภทสามารถนำวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานกลับมาผ่านกระบวนการบด คัดแยก และแปรรูปเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตใหม่ได้

รูปที่ 3 - 75 สัดส่วนเทคโนโลยีการขึ้นรูปของผู้ประกอบการพลาสติกไทยในอุตสาหกรรมก่อสร้าง



หมายเหตุ: 1) จากจำนวนผู้ประกอบการในกลุ่มก่อสร้าง 337 ราย, ข้อมูลจากการสำรวจผู้ประกอบการพลาสติก ณ วันที่ 30 สิงหาคม 2568

หมายเหตุ: 2) มีการนับซ้ำของข้อมูลบางรายการเนื่องจากผู้ประกอบการบางรายมีการผลิตสินค้ามากกว่า 1 กลุ่มผลิตภัณฑ์

ที่มา: เว็บไซต์ Plastics Intelligence Unit, <http://plastic.oie.go.th>

แนวโน้มและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

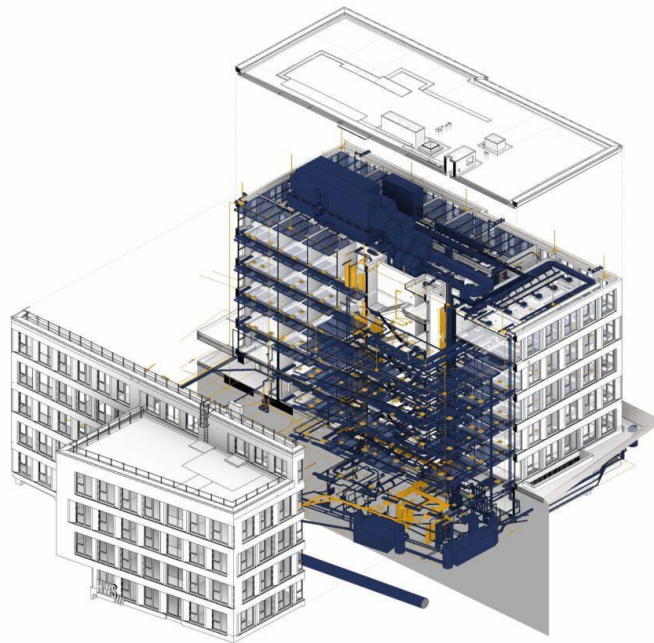
ในระดับโลก การพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมก่อสร้างมีแนวโน้มเปลี่ยนจากการมุ่งเน้นเฉพาะประสิทธิภาพและผลผลิตของกระบวนการก่อสร้างไปสู่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ลดการสูญเสียวัสดุ และสนับสนุนการจัดการวัสดุตลอดวงจรชีวิตของอาคารมากขึ้น โดยเฉพาะภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ซึ่งให้ความสำคัญกับการลดการใช้ทรัพยากรใหม่ การรีไซเคิล และการนำวัสดุกลับเข้าสู่กระบวนการผลิต ทั้งนี้ของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอน (Construction and Demolition Waste: CDW) ซึ่งประกอบด้วยวัสดุหลากหลายประเภท รวมถึงพลาสติกเป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการและการนำวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่สามารถลดการเกิดของเสียตั้งแต่ต้นทาง เพิ่มประสิทธิภาพการคัดแยกและรีไซเคิล และพัฒนาวัสดุรีไซเคิลให้มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการนำกลับมาใช้ในผลิตภัณฑ์ใหม่ จากแนวโน้มดังกล่าวการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้างจึงครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบและวางแผน การผลิตและก่อสร้าง การจัดการวัสดุเหลือใช้ ไปจนถึงการนำวัสดุหลังการใช้งานกลับเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยเฉพาะเทคโนโลยี Building Information Modeling (BIM) และระบบข้อมูลดิจิทัล เทคโนโลยี Prefabrication และ Modular Construction เทคโนโลยีการคัดแยกและรีไซเคิลวัสดุก่อสร้าง ตลอดจนเทคโนโลยีการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลหลังการใช้งาน (Post-Consumer Recycled Resin: PCR) และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก่อสร้างจากวัสดุรีไซเคิล ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทแตกต่างกันในการสนับสนุนการลดการใช้ทรัพยากรใหม่และการหมุนเวียนวัสดุภายในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. เทคโนโลยี Building Information Modeling (BIM) และระบบข้อมูลดิจิทัล

Building Information Modeling (BIM) เป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนผ่านสู่การก่อสร้างแบบดิจิทัล โดยเป็นการจัดทำแบบจำลองอาคารในรูปแบบสามมิติที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลขององค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร เช่น ขนาด ปริมาณ ตำแหน่ง และคุณสมบัติของวัสดุเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การก่อสร้าง ไปจนถึงการบริหารจัดการอาคาร

การประยุกต์ใช้ BIM มีส่วนช่วยลดความผิดพลาดจากการออกแบบและความขัดแย้งระหว่างระบบต่างๆ ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนก่อสร้างจริง รวมถึงสามารถใช้ประมาณปริมาณวัสดุและวางแผนการก่อสร้างได้อย่างแม่นยำมากขึ้นดังแสดงในรูปที่ 3 - 76 จึงมีศักยภาพในการลดการสั่งซื้อวัสดุเกินความจำเป็นและลดวัสดุเหลือทิ้งจากงานแก้ไข ทั้งนี้แนวโน้มของ BIM ในระดับสากลกำลังพัฒนาไปสู่การใช้เป็นระบบข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการอาคารตลอดวงจรชีวิตไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะขั้นตอนการออกแบบและก่อสร้างเท่านั้น

รูปที่ 3 - 76 การประยุกต์ใช้ Building Information Modeling (BIM) ในการออกแบบ และบริหารจัดการงานก่อสร้าง



ที่มา: Structures Insider, *Building Information Modeling (BIM) – The Digital Transformation of the UK AEC Industry*

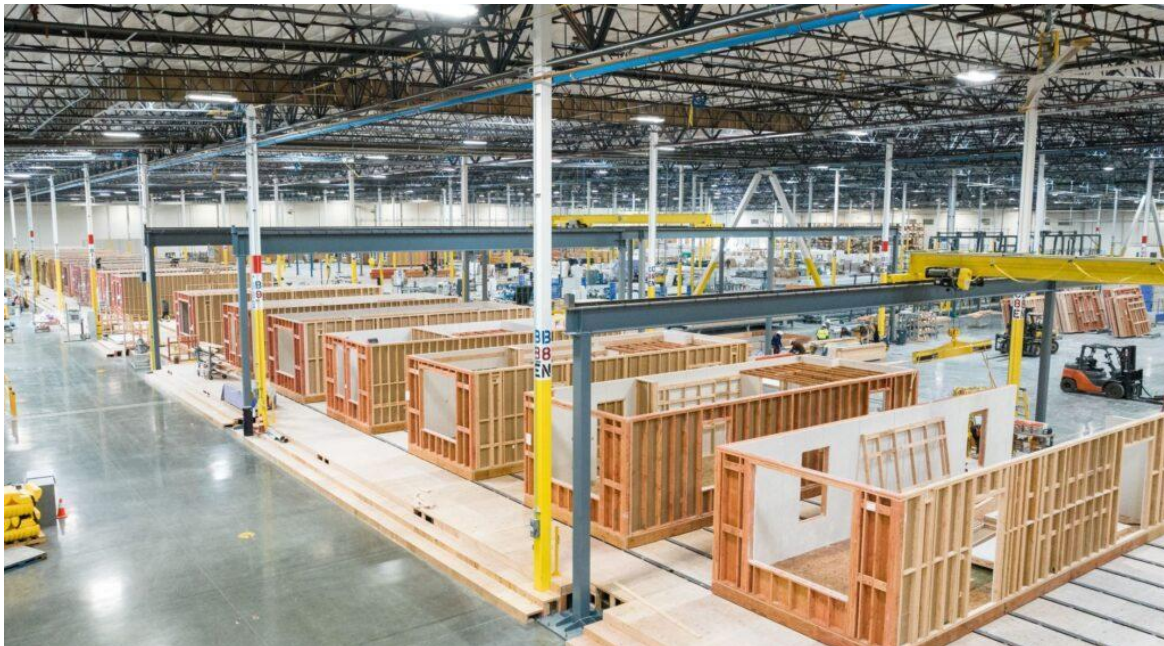
สำหรับประเทศไทย การใช้ BIM มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยมีการนำไปใช้ในโครงการก่อสร้างภาครัฐและโครงการขนาดใหญ่เพื่อช่วยลดข้อผิดพลาดจากแบบก่อสร้างและจัดเก็บข้อมูลการก่อสร้างจริง ขณะเดียวกัน การศึกษาการใช้ BIM ในประเทศไทยพบว่าอุปสรรคสำคัญยังอยู่ที่ต้นทุนการลงทุน การขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะ และการสนับสนุนเชิงนโยบายที่ยังไม่เพียงพอ ดังนั้น BIM จึงเป็นทั้งโอกาสทางเทคโนโลยีในการลดการสูญเสีย และเป็นข้อจำกัดสำหรับผู้ประกอบการที่ยังขาดความพร้อมด้านเงินลงทุนและบุคลากร อย่างไรก็ตามในประเด็นการใช้พลาสติกรีไซเคิล BIM ยังสามารถมีบทบาทในระยะยาวในฐานะระบบข้อมูลวัสดุ โดยข้อมูลเกี่ยวกับชนิดพลาสติก ปริมาณวัสดุ ตำแหน่งติดตั้ง และองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์สามารถนำมาใช้ประกอบการวางแผนรีไซเคิล คัดแยก และนำวัสดุกลับเข้าสู่ระบบรีไซเคิลได้ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการไม่ทราบข้อมูลของวัสดุเมื่ออาคารเข้าสู่ช่วงปรับปรุงหรือรีไซเคิล

2. เทคโนโลยี Prefabrication และ Modular Construction

อีกหนึ่งแนวโน้มสำคัญของอุตสาหกรรมก่อสร้าง คือ Prefabrication และ Modular Construction ซึ่งเป็นการย้ายกระบวนการผลิตชิ้นส่วนบางส่วนจากพื้นที่ก่อสร้างไปดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมของโรงงานก่อนนำชิ้นส่วนมาประกอบในพื้นที่ก่อสร้าง แนวทางดังกล่าวช่วยให้สามารถควบคุมคุณภาพและปริมาณการใช้วัสดุได้ดีขึ้น รวมทั้งช่วยลดวัสดุเหลือทิ้งจากการตัดแต่งและการทำ งานที่ไม่เป็นระบบในพื้นที่ก่อสร้างดังแสดงในรูปที่ 3 - 77 โดยเทคโนโลยีดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับ BIM เนื่องจากแบบจำลองดิจิทัลสามารถนำมาใช้กำหนดรายละเอียดของชิ้นส่วนและเชื่อมโยงกับกระบวนการผลิตได้ โดยการผลิตในโรงงานยังเอื้อต่อการควบคุมวัตถุดิบและของเสียมากกว่าการดำเนินงานในพื้นที่ก่อสร้าง ทั้งนี้งาน

ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบ Prefabrication ในประเทศไทยพบว่าสามารถพิจารณาประโยชน์ในด้านระยะเวลา ต้นทุน และคุณภาพของการก่อสร้างได้

รูปที่ 3 - 77 การผลิตชิ้นส่วนอาคารด้วยระบบ Prefabrication และ Modular Construction



ที่มา: งานวิจัยและเอกสารด้านเทคโนโลยี Prefabrication ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

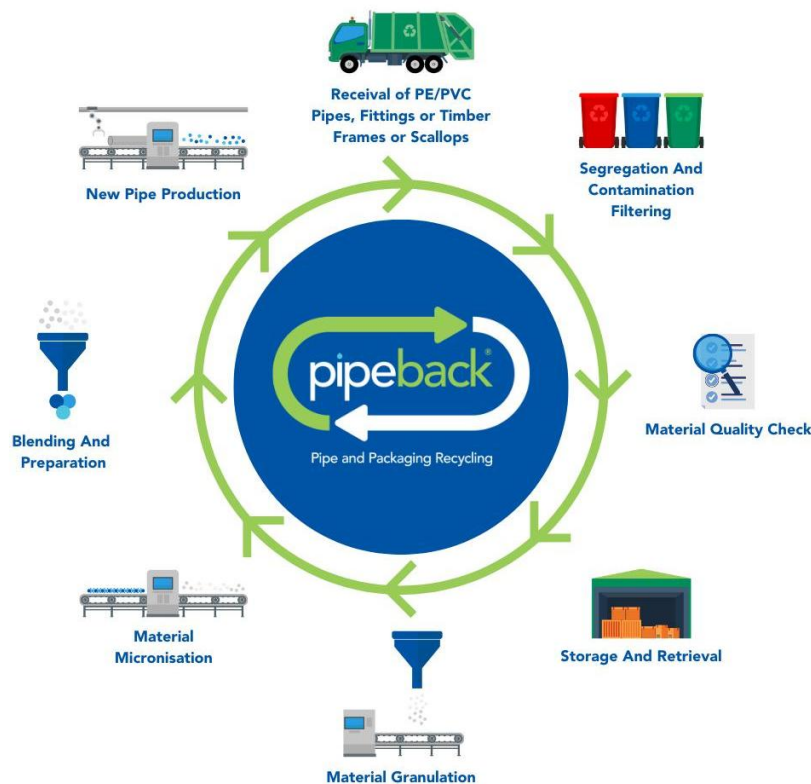
ในส่วนของพลาสติก เทคโนโลยีดังกล่าวสามารถสนับสนุนการใช้วัสดุรีไซเคิลได้เนื่องจากการผลิตชิ้นส่วนในโรงงานช่วยให้ผู้ผลิตสามารถควบคุมสัดส่วนวัตถุดิบและคุณภาพของพลาสติกรีไซเคิลได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น นอกจากนี้การออกแบบชิ้นส่วนให้สามารถถอดเปลี่ยนหรือถอดประกอบได้ยังช่วยเพิ่มโอกาสในการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่เมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน

3. เทคโนโลยีการคัดแยกและรีไซเคิลวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอน

เทคโนโลยีอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความสำคัญโดยตรงต่อการเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิล คือ เทคโนโลยีการคัดแยกและรีไซเคิลของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน (Construction and Demolition Waste Recycling Technology: CDW) เนื่องจากการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่จำเป็นต้องเริ่มตั้งแต่การแยกวัสดุออกจากกันก่อนเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์พลาสติกที่อาจปะปนอยู่กับคอนกรีต โลหะ ไม้ ฉนวน หรือวัสดุอื่นดังแสดงในรูปที่ 3 - 78

ในระดับสากล แนวทางการจัดการ CDW มีการพัฒนาไปสู่ Selective Demolition หรือการรื้อถอนแบบคัดแยก ซึ่งเป็นการสำรวจและจำแนกวัสดุก่อนการรื้อถอนเพื่อให้สามารถแยกวัสดุแต่ละประเภทออกจากกันและนำกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิลได้อย่างมีคุณภาพ โดยสหภาพยุโรปให้ความสำคัญกับการคัดแยกวัสดุจากต้นทาง เนื่องจากการปะปนของวัสดุและสารปนเปื้อนเป็นอุปสรรคต่อการรีไซเคิลคุณภาพสูง

รูปที่ 3 - 78 กระบวนการเก็บรวบรวม คัดแยก และรีไซเคิลท่อพลาสติกจากการก่อสร้าง เพื่อผลิตเป็นท่อใหม่



ที่มา: Iplex Australia, Pipeback Recycling Cycle

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือการนำท่อพลาสติกที่หมดอายุการใช้งานหรือเศษท่อจากการติดตั้งกลับเข้าสู่ระบบ โดยสามารถดำเนินการตั้งแต่การรวบรวม การแยกสิ่งปนเปื้อน การลดขนาดและบด การหลอมและกรอง การตรวจสอบคุณภาพ และการนำเม็ดพลาสติกกลับไปผสมและผลิตเป็นท่อใหม่ กระบวนการดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าเทคโนโลยีรีไซเคิลสามารถเชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์พลาสติกก่อสร้างที่มีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์อายุการใช้งานยาว เช่น ท่อ PVC และ PE ได้โดยตรง

สำหรับประเทศไทย มีการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการนำพลาสติกจากผลิตภัณฑ์ก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่เช่นกัน ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของไทยได้ศึกษาการนำท่อ PVC ที่ใช้แล้วมาบดย่อยและนำไปใช้เป็นส่วนผสมในซีเมนต์มอร์ตาร์ด้าดังแสดงในรูปที่ 3 - 79 โดยพบว่า การเพิ่มพลาสติก PVC สามารถส่งผลต่อสมบัติเชิงกลและช่วยเพิ่มคุณสมบัติด้านการเป็นฉนวนความร้อนของวัสดุได้ ขณะที่ภาคเอกชนและหน่วยงานวิจัยของไทยยังมีการพัฒนาวัสดุก่อสร้างคอมโพสิตจากพลาสติกรีไซเคิล เช่น บล็อกปูพื้น บล็อกคอนกรีต และขอบคันหิน ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพในการนำพลาสติกใช้แล้วกลับมาเป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง (ที่มา: The Journal of Industrial Technology, Vol. 2, Issue 1, February – July 2006)

รูปที่ 3 - 79 ตัวอย่างการนำพลาสติกกรีไซเคิลมาพัฒนาเป็นวัสดุก่อสร้าง



ที่มา: The Journal of Industrial Technology, Vol. 2, Issue 1, February – July 2006

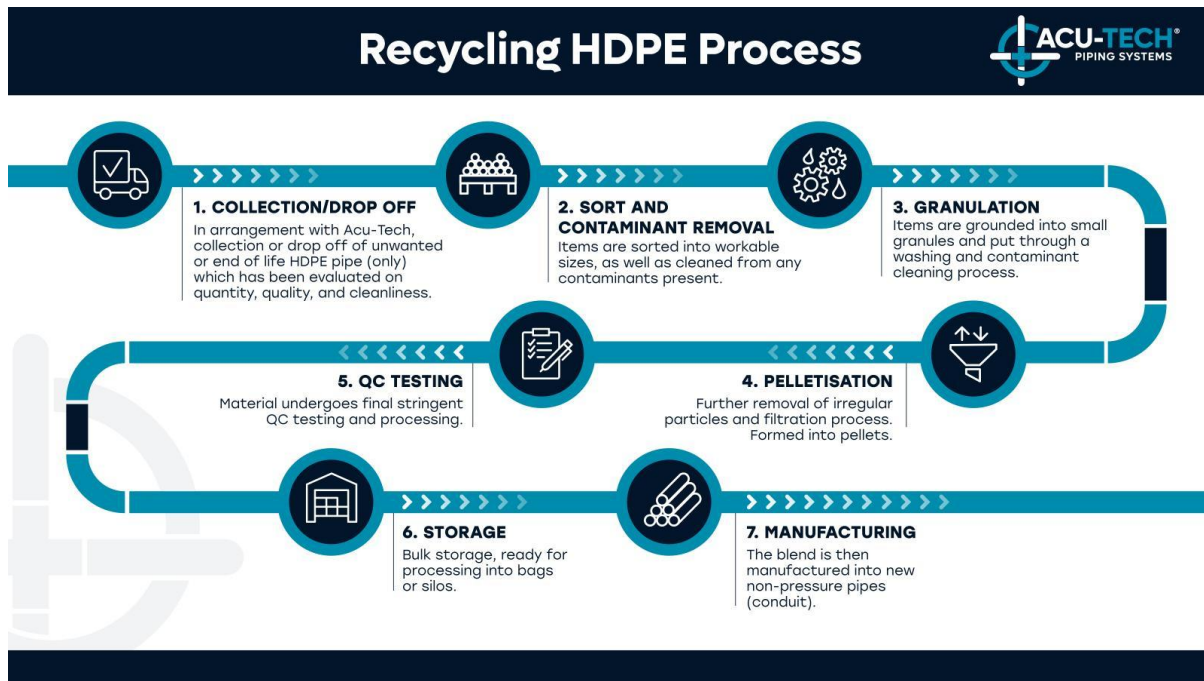
4. เทคโนโลยีการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลหลังการใช้งาน (Post-Consumer Recycled Resin: PCR) และการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง

อีกหนึ่งแนวโน้มทางเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อการเพิ่มการใช้พลาสติกกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้าง คือ เทคโนโลยีการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลหลังการใช้งาน (Post-Consumer Recycled Resin: PCR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วให้กลับมาเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยกระบวนการหลักประกอบด้วย การรวบรวม การคัดแยกตามชนิดของพลาสติก การทำความสะอาด การบดหรือย่อย การหลอมและกรองสิ่งปนเปื้อน และการอัดรีดเพื่อผลิตเป็นเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล ทั้งนี้ คุณภาพของ PCR ที่ได้จะขึ้นอยู่กับความบริสุทธิ์ของวัตถุดิบตั้งต้น ประสิทธิภาพของระบบคัดแยกและทำความสะอาด รวมถึงการควบคุมกระบวนการหลอมและการอัดรีด

สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง เทคโนโลยีการผลิตพลาสติกกรีไซเคิลมีความน่าสนใจเป็นพิเศษสำหรับพลาสติกประเภท HDPE, PP และ PVC เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์ก่อสร้างและระบบสาธารณูปโภค เช่น ท่อระบายน้ำ ท่อส่งน้ำ ท่อร้อยสาย โปรไฟล์ แผ่นพลาสติก วัสดุปูพื้น และองค์ประกอบอาคารต่างๆ โดยมาตรฐานสากลสำหรับระบบท่อแบบผนังโครงสร้างสำหรับงานระบายน้ำใต้ดินที่ไม่รับแรงดันยังครอบคลุมวัสดุประเภท PVC-U, PP และ PE โดยตรง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าพอลิเมอร์ทั้งสามชนิดมีบทบาทสำคัญในผลิตภัณฑ์ระบบท่อสำหรับงานก่อสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน ในบรรดาวัสดุดังกล่าว HDPE เป็นหนึ่งในวัสดุที่มีศักยภาพสูงต่อการพัฒนาเป็นวัตถุดิบรีไซเคิลสำหรับผลิตภัณฑ์ก่อสร้างเนื่องจากการใช้งานในผลิตภัณฑ์จำนวนมากและสามารถนำกลับมาแปรรูปด้วยกระบวนการรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical Recycling) ได้ โดยกระบวนการโดยทั่วไปจะเริ่มจากการรวบรวมพลาสติกหลังการใช้งาน จากนั้นจึงผ่านการคัดแยกตามชนิดของพอลิเมอร์ การกำจัดสิ่งปนเปื้อน การบดหรือย่อยให้มีขนาดเหมาะสม การหลอมและกรองผ่านระบบอัดรีด (Extrusion) ก่อนที่จะตัดและขึ้นรูปเป็นเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลหรือ rHDPE ซึ่งสามารถนำไปผสมกับเม็ด HDPE ใหม่และนำกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกได้อีกครั้งดังแสดงในรูปที่ 3 - 80 ทั้งนี้ประสิทธิภาพของกระบวนการดังกล่าวขึ้นอยู่กับความสามารถในการคัดแยกและ

ควบคุมคุณภาพวัตถุดิบเป็นอย่างมาก เนื่องจากพลาสติกหลังการใช้งานอาจมีสิ่งปนเปื้อนหรือพลาสติกชนิดอื่นปะปนอยู่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติของวัสดุรีไซเคิลและสมรรถนะของผลิตภัณฑ์ปลายทาง

รูปที่ 3 - 80 แนวทางการนำพลาสติก HDPE หลังการใช้งานกลับมาแปรรูปเป็น rHDPE และนำไปผสมกับ HDPE ใหม่สำหรับผลิตท่อพลาสติก



ที่มา: Acu-Tech

ประเด็นดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่งเมื่อนำ rHDPE ไปใช้ในผลิตภัณฑ์ท่อสำหรับงานก่อสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน เนื่องจากท่อเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องสามารถรับแรงและคงคุณสมบัติทางกลได้เป็นระยะเวลานาน โดยเฉพาะท่อที่ใช้สำหรับระบบแรงดันซึ่งมีข้อกำหนดด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยสูง จากงานวิจัยของ Juan et al. (2020) ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำ Post-Consumer Recycled HDPE (rHDPE) จากแหล่งพลาสติกใช้แล้วที่แตกต่างกันมาผสมกับเม็ด HDPE ใหม่ที่มีคุณภาพระดับ PE100 ซึ่งเป็นเกรดที่ใช้สำหรับการผลิตท่อโพลีเอทิลีน โดยศึกษาสัดส่วนของวัสดุรีไซเคิลในส่วนผสมหลายระดับและประเมินทั้งสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของวัสดุที่ได้ รวมถึงความสามารถในการต้านทานการแตกร้าแบบค่อยเป็นค่อยไป (Slow Crack Growth: SCG) และการต้านทานการแพร่กระจายของรอยแตกอย่างรวดเร็ว (Rapid Crack Propagation: RCP) ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญต่อความปลอดภัยและอายุการใช้งานของท่อแรงดัน ผลการศึกษาพบว่าวัสดุผสมระหว่าง rHDPE กับ HDPE เกรด PE100 ในสัดส่วนที่เหมาะสมสามารถให้ค่าคุณสมบัติหลายด้านสูงกว่าค่าขั้นต่ำที่กำหนดสำหรับวัสดุเกรด PE100 และแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำพลาสติกหลังการใช้งานกลับมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของวัตถุดิบสำหรับผลิตท่อ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มสัดส่วนของ rHDPE ไม่สามารถทำได้โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของวัตถุดิบ เนื่องจากแหล่งที่มาของพลาสติกรีไซเคิลมีผลโดยตรงต่อคุณสมบัติของวัสดุ โดยเฉพาะระดับการปนเปื้อนและความแตกต่างของชนิดพอลิเมอร์ ดังนั้นการจัดการ คัดแยก แยกชนิด และเลือกวัตถุดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลจึงเป็นขั้นตอนสำคัญในการเพิ่มสัดส่วน rHDPE ที่สามารถนำกลับมาใช้ในผลิตภัณฑ์ท่อได้

จากแนวโน้มดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีที่มีบทบาทต่อการเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้างไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะเทคโนโลยีการรีไซเคิลหรือการแปรรูปพลาสติกเท่านั้น แต่ครอบคลุมตลอดห่วงโซ่ของการใช้วัสดุ ตั้งแต่การออกแบบและวางแผนโครงการด้วยระบบ Building Information Modeling (BIM) และระบบข้อมูลดิจิทัล ซึ่งสามารถสนับสนุนการวางแผนปริมาณและการใช้วัสดุให้มีประสิทธิภาพ การผลิตชิ้นส่วนด้วยระบบ Prefabrication และ Modular Construction ซึ่งช่วยลดการสูญเสียวัสดุจากกระบวนการก่อสร้าง ตลอดจนเทคโนโลยีการคัดแยก การทำความสะอาด การบด และการแปรรูปวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรีไซเคิล รวมถึงเทคโนโลยีการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลหลังการใช้งาน (Post-Consumer Recycled Resin: PCR) และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่สามารถใช้ PCR เป็นวัตถุดิบ ทั้งนี้เทคโนโลยีแต่ละด้านมีบทบาทแตกต่างกันตั้งแต่การลดการเกิดวัสดุสูญเสีย การเพิ่มประสิทธิภาพในการนำวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ ไปจนถึงการสร้างตลาดปลายทางให้แก่พลาสติกรีไซเคิลและทำให้วัสดุดังกล่าวสามารถหมุนเวียนกลับเข้าสู่ระบบการผลิตได้

อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทยยังมีข้อจำกัดหลายด้าน ทั้งต้นทุนการลงทุน ความพร้อมของบุคลากรและทักษะด้านเทคโนโลยี ความสามารถในการเชื่อมโยงและจัดการข้อมูล ตลอดจนความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานด้านการรวบรวม คัดแยก และรีไซเคิลวัสดุ โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กที่อาจมีข้อจำกัดด้านเงินทุนและบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ขณะเดียวกันสำหรับการใช้พลาสติกรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์ก่อสร้างข้อจำกัดสำคัญยังอยู่ที่ คุณภาพ ความสม่ำเสมอ และความสามารถในการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุรีไซเคิล เนื่องจากพลาสติกหลังการใช้งานอาจมีความแตกต่างของชนิดพลาสติก แหล่งที่มา สี สิ่งปนเปื้อน และประวัติการใช้งาน ซึ่งส่งผลต่อคุณสมบัติของเม็ดพลาสติกรีไซเคิลและผลิตภัณฑ์ปลายทาง ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีคัดแยกและทำความสะอาด การกำจัดสิ่งปนเปื้อน การหลอมและกรอง ตลอดจนระบบตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของ PCR จึงมีความสำคัญต่อการเพิ่มความสามารถในการนำพลาสติกหลังการใช้งานกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง

ในขณะเดียวกันการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต PCR ให้มีคุณภาพและคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะด้าน จะช่วยเพิ่มโอกาสในการนำพลาสติกรีไซเคิลเข้าสู่ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่มีอายุการใช้งานยาวนาน เช่น ท่อ โพรไฟล์ แผ่นพลาสติก วัสดุประกอบอาคาร และผลิตภัณฑ์ขึ้นรูปสำหรับงานก่อสร้าง รวมถึงการพัฒนาวัสดุผสมที่นำพลาสติกรีไซเคิลมาเป็นองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ก่อสร้างประเภทอื่นๆ การพัฒนาดังกล่าวมีความสำคัญเนื่องจากช่วยสร้างตลาดปลายทาง (End-use Market) ให้แก่พลาสติกรีไซเคิล ซึ่งจะช่วยให้มีความมั่นใจในการรวบรวม คัดแยก และแปรรูปพลาสติกหลังการใช้งานให้กลับเข้าสู่ระบบมากขึ้น ดังนั้น ปัจจัยแวดล้อมเชิงเทคโนโลยีจึงมีแนวโน้มเป็นปัจจัยสนับสนุนต่อการเพิ่มการใช้พลาสติกรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทยในระยะยาว โดยเฉพาะหากสามารถพัฒนาเทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่ให้เชื่อมโยงกัน ตั้งแต่การออกแบบและวางแผน การลดการสูญเสียวัสดุในกระบวนการก่อสร้าง การรวบรวมและคัดแยกวัสดุ การผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล ไปจนถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่สามารถรองรับวัสดุรีไซเคิลได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้การพัฒนาเทคโนโลยีคัดแยกและควบคุมคุณภาพ PCR รวมถึงการพัฒนากระบวนการผลิตที่สามารถรองรับความแปรปรวนของวัตถุดิบรีไซเคิลได้จะเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นต่อคุณภาพและความสม่ำเสมอของวัสดุ และช่วยให้พลาสติกรีไซเคิลสามารถขยายการใช้งานจากผลิตภัณฑ์ที่มี

ข้อกำหนดด้านสมรรถนะไม่สูงมากไปสู่ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่มีข้อกำหนดด้านความแข็งแรง ความทนทาน และอายุการใช้งานที่สูงขึ้นได้ในอนาคต

3.2.3.5 สรุปการวิเคราะห์และประเมินปัจจัยแวดล้อม (PEST Analysis) ต่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

จากการประเมินปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านที่เกี่ยวข้องกับโอกาสในการเพิ่มสัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในอุตสาหกรรมก่อสร้างพบว่าปัจจัยด้านนโยบายมีแนวโน้มเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญ เนื่องจากทิศทางการดำเนินนโยบายทั้งในระดับสากลและประเทศไทยให้ความสำคัญกับการส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การลดการใช้วัตถุดิบใหม่ และการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากภาคก่อสร้างมากขึ้น แนวทางดังกล่าวจึงมีส่วนช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการนำวัสดุรีไซเคิลกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง และสามารถเปิดโอกาสให้พลาสติกกรีซเคิลและเม็ด PCR เข้ามามีบทบาทในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมก่อสร้างเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการใช้ PCR ในภาคก่อสร้างยังไม่ได้มีข้อกำหนดบังคับในวงกว้าง ทำให้การเพิ่มสัดส่วนการใช้งานในปัจจุบันยังขึ้นอยู่กับมาตรฐาน การจัดซื้อจัดจ้าง และความต้องการของตลาดเป็นสำคัญ

ในส่วนของปัจจัยด้านเศรษฐกิจพบว่าปัจจัยที่มีทั้งผลเชิงส่งเสริมและผลเชิงกดดันต่อการเพิ่มสัดส่วนการใช้ PCR โดยการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานและการก่อสร้างในระยะยาวยังเป็นปัจจัยสำคัญที่สร้างความต้องการวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถเป็นตลาดรองรับผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่ใช้พลาสติกกรีซเคิลได้ อย่างไรก็ตามภาวะเศรษฐกิจที่ยังมีความไม่แน่นอน รวมถึงต้นทุนพลังงาน วัตถุดิบ การขนส่ง และต้นทุนทางการเงินยังคงเป็นแรงกดดันต่อผู้ประกอบการ โดยเฉพาะในกรณีที่มีเม็ด PCR มีต้นทุนสูงกว่าเม็ดพลาสติกใหม่ ผู้ผลิตอาจมีข้อจำกัดในการเพิ่มสัดส่วนการใช้ PCR หากการใช้วัสดุดังกล่าวทำให้ต้นทุนผลิตภัณฑ์ก่อสร้างเพิ่มขึ้น ดังนั้นความสามารถในการแข่งขันด้านราคาของ PCR จึงยังเป็นประเด็นสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุของผู้ประกอบการในระยะต่อไป

ขณะที่ปัจจัยด้านสังคมมีแนวโน้มเป็นปัจจัยสนับสนุนต่อการเพิ่มการใช้ PCR ในระยะยาวจากการที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคก่อสร้างและประชาชนโดยรวมให้ความสำคัญกับแนวคิดการก่อสร้างอย่างยั่งยืนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความต้องการวัสดุที่สามารถลดการใช้ทรัพยากรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นโอกาสต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิล อย่างไรก็ตามการยอมรับการใช้ PCR ยังคงขึ้นอยู่กับความเชื่อมั่นของเจ้าของโครงการ สถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมา และผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง โดยเฉพาะในประเด็นด้านคุณภาพ ความปลอดภัย ความแข็งแรง ความคงทน และอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากวัสดุก่อสร้างจำเป็นต้องมีสมรรถนะและความน่าเชื่อถือในระดับสูง ดังนั้นการสร้าง ความเข้าใจและความเชื่อมั่นต่อคุณภาพของวัสดุรีไซเคิลจึงยังเป็นประเด็นที่ต้องได้รับการพัฒนาไปพร้อมกับ การขยายตลาด PCR

สำหรับปัจจัยด้านเทคโนโลยีมีแนวโน้มเป็นอีกหนึ่งแรงขับเคลื่อนสำคัญต่อการเพิ่มสัดส่วนการใช้ PCR เนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีตั้งแต่กระบวนการคัดแยกและเตรียมพลาสติกหลังการใช้งาน การผลิตเม็ด PCR การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ ไปจนถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ก่อสร้างจะช่วยเพิ่มความสามารถในการนำพลาสติกกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้เทคโนโลยีที่

เกี่ยวข้องกับการออกแบบและบริหารจัดการวัสดุ เช่น BIM รวมถึงระบบ Prefabrication และ Modular Construction ยังสามารถช่วยลดการสูญเสียวัสดุและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในกระบวนการก่อสร้างได้ อย่างไรก็ตามการลงทุนในเทคโนโลยี เครื่องจักร ระบบควบคุมคุณภาพ และการพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะยังเป็นข้อจำกัด โดยเฉพาะสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก

ดังนั้นเมื่อพิจารณาภาพรวมของปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านแล้ว โอกาสในการเพิ่มสัดส่วนการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในอุตสาหกรรมก่อสร้างมีแนวโน้มเป็นบวกในระยะยาว โดยมีปัจจัยด้านนโยบายและเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญ ขณะที่ปัจจัยด้านเศรษฐกิจยังเป็นข้อจำกัดด้านต้นทุน และปัจจัยด้านสังคมจำเป็นต้องอาศัยการสร้างเชื่อมั่นด้านคุณภาพและความปลอดภัยของวัสดุรีไซเคิลควบคู่กันไป

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำสรุปประเด็นการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านโดยจำแนกประเด็นสำคัญของแต่ละปัจจัยในมิติที่เป็นผลกระทบเชิงส่งเสริม (Tailwind) และผลกระทบเชิงกดดัน (Headwind) โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3 - 8

ตารางที่ 3 -8 สรุปการประเมินปัจจัยแวดล้อม (PEST Analysis) ต่อโอกาสการเพิ่มสัดส่วน PCR ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

ประเด็นปัจจัยแวดล้อม	ผลเชิงส่งเสริม (Tailwind)	ผลเชิงกดดัน (Headwind)
นโยบาย (Politic)	- ทิศทางนโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียนและการลดการใช้ทรัพยากรใหม่ ทั้งในระดับสากลและประเทศไทย มีแนวโน้มสนับสนุนการนำวัสดุทุติยภูมิและวัสดุรีไซเคิลกลับมาใช้ในผลิตภัณฑ์ก่อสร้างมากขึ้น โดยเฉพาะแนวทางของสหภาพยุโรปภายใต้ Construction Products Regulation (CPR) ที่ให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้วัสดุทุติยภูมิ และความสามารถในการรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ - การจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว (GPP) ของประเทศไทยมีแนวโน้มสร้างอุปสงค์ให้แก่ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่มีคุณสมบัติด้านสิ่งแวดล้อม โดยปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับพลาสติก เช่น ท่อ PE ท่อ PVC วัสดุปูพื้นพลาสติก และวัสดุ	- มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของภาคก่อสร้างในปัจจุบันยังไม่ได้กำหนดสัดส่วนการใช้พลาสติกกรีไฮเคิลหรือ PCR เป็นข้อบังคับโดยทั่วไป ทำให้ความต้องการ PCR ยังขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ผลิต เจ้าของโครงการ และผู้รับเหมาเป็นสำคัญ - การยกระดับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำข้อมูลผลิตภัณฑ์ และข้อกำหนดด้านการตรวจสอบย้อนกลับ อาจเพิ่มภาระด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบและต้นทุนให้แก่ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่ยังไม่มีระบบข้อมูลและการรับรองผลิตภัณฑ์ที่พร้อมรองรับข้อกำหนดใหม่

ประเด็นปัจจัยแวดล้อม	ผลเชิงส่งเสริม (Tailwind)	ผลเชิงกดดัน (Headwind)
	ทดแทนไม้จากพลาสติก อยู่ในระบบสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นช่องทางให้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้พลาสติกกรีซเคิลสามารถเข้าสู่ตลาดภาครัฐได้มากขึ้น เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก และ Net Zero ของประเทศไทย ช่วยผลักดันให้ภาคก่อสร้างให้ความสำคัญกับวัสดุคาร์บอนต่ำ การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งสามารถสนับสนุนการใช้ PCR ในระยะยาว	
เศรษฐกิจ (Economic)	- การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานยังเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของอุตสาหกรรมก่อสร้าง โดย Global Infrastructure Hub ประเมินว่าทั่วโลกมีความต้องการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานประมาณ 94 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐภายในปี 2040 ซึ่งจะสร้างความต้องการวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง และเปิดโอกาสให้ผลิตภัณฑ์พลาสติกก่อสร้าง เช่น ท่อ ระบบระบายน้ำ และวัสดุประกอบอาคาร ขยายตัวตามไปด้วย - การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบพลังงาน ระบบสาธารณสุข และเมือง ยังคงเป็นปัจจัยสนับสนุนความต้องการวัสดุก่อสร้างในระยะยาว ซึ่งสามารถสร้างตลาดปลายทางให้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ PCR ได้ หากสามารถแข่งขันด้านราคาและคุณสมบัติได้	- ภาวะเศรษฐกิจโลกที่ยังมีความไม่แน่นอน โดย IMF ประมาณการเศรษฐกิจโลกปี 2026 เติบโตร้อยละ 3.0 ขณะที่ประเทศไทยเติบโตประมาณร้อยละ 1.9 ทำให้การลงทุนภาคเอกชนและโครงการก่อสร้างบางประเภทมีความเสี่ยงที่จะชะลอตัว - ต้นทุนพลังงาน วัตถุดิบ การขนส่ง และต้นทุนทางการเงิน ยังคงเป็นแรงกดดันต่อผู้ประกอบการก่อสร้าง ทำให้การตัดสินใจเลือกวัสดุมีแนวโน้มให้น้ำหนักกับต้นทุนมากขึ้น - ความสามารถในการแข่งขันด้านราคาของ PCR ยังเป็นข้อจำกัดสำคัญ หากต้นทุนเม็ด PCR สูงกว่าเม็ดพลาสติกใหม่ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ก่อสร้างอาจมีแรงจูงใจในการใช้ PCR ต่ำลง โดยเฉพาะตลาดที่ยังไม่มี

ประเด็นปัจจัยแวดล้อม	ผลเชิงส่งเสริม (Tailwind)	ผลเชิงกีดกัน (Headwind)
		ข้อกำหนดบังคับด้านสัดส่วนวัสดุรีไซเคิล
สังคม (Social)	- การรับรู้และความสำคัญของการก่อสร้างอย่างยั่งยืนเพิ่มขึ้นในระดับสากล ส่งผลให้เจ้าของโครงการ สถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมา และผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างมีแนวโน้มให้ความสำคัญกับวัสดุที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสนับสนุนการยอมรับวัสดุรีไซเคิลในภาคก่อสร้าง - ความต้องการวัสดุก่อสร้างที่สามารถแสดงคุณลักษณะด้านความยั่งยืนได้อย่างชัดเจนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยผลิตภัณฑ์ที่สามารถแสดงข้อมูลการใช้วัสดุรีไซเคิล การลดการใช้ทรัพยากร และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรมจึงมีโอกาสดำเนินการยอมรับและนำไปใช้ในโครงการก่อสร้างมากขึ้น	- การยอมรับวัสดุรีไซเคิลยังขึ้นอยู่กับความเชื่อมั่นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะในประเด็นคุณภาพ ความปลอดภัย ความแข็งแรง ความคงทน และอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีความสำคัญสูงสำหรับวัสดุก่อสร้างที่ต้องมีอายุการใช้งานยาวนาน - การขาดแคลนแรงงานและบุคลากรที่มีทักษะ เป็นข้อจำกัดต่อการนำเทคโนโลยีและวัสดุรูปแบบใหม่มาใช้ โดยเฉพาะเมื่อการเปลี่ยนผ่านไปสู่การก่อสร้างที่ยั่งยืนต้องอาศัยทั้งทักษะด้านเทคโนโลยี การบริหารจัดการวัสดุ และความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม
เทคโนโลยี (Technology)	- การพัฒนาเทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่มูลค่าภาพสนับสนุนการเพิ่มสัดส่วน PCR ตั้งแต่ BIM และระบบข้อมูลดิจิทัลที่ช่วยวางแผนปริมาณวัสดุ การใช้ Prefabrication และ Modular Construction ที่ช่วยลดวัสดุเหลือทิ้ง ไปจนถึงเทคโนโลยีคัดแยก ทำความสะอาด บด และแปรรูปพลาสติกหลังการใช้งานเพื่อผลิต PCR - การพัฒนาเทคโนโลยีผลิต PCR และการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบจะช่วยเพิ่มความสม่ำเสมอของเม็ดพลาสติกรีไซเคิล และทำให้สามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์	- ต้นทุนการลงทุนและความพร้อมของเทคโนโลยียังเป็นข้อจำกัด โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กที่อาจมีข้อจำกัดด้านเงินทุนและบุคลากรที่มีทักษะ - กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่ใช้ PCR จำเป็นต้องสามารถรองรับ ความแปรปรวนของวัตถุดิบรีไซเคิล และควบคุมคุณภาพให้มีความสม่ำเสมอเนื่องจากผลิตภัณฑ์ก่อสร้างมีข้อกำหนดด้านความแข็งแรง ความปลอดภัย และความคงทนค่อนข้างสูง

ประเด็นปัจจัยแวดล้อม	ผลเชิงส่งเสริม (Tailwind)	ผลเชิงกดดัน (Headwind)
	ก่อสร้างที่มีข้อกำหนดด้านสมรรถนะสูงขึ้นได้ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่สามารถใช้ PCR เป็นวัตถุดิบจะช่วยให้สร้าง ตลาดปลายทาง (End-use Market) และทำให้เกิดแรงจูงใจในการรวบรวมและคัดแยกพลาสติกหลังการใช้งานเพิ่มขึ้น	การนำเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น BIM มาใช้ยังมีข้อจำกัดด้านต้นทุนและบุคลากรที่มีทักษะ ทำให้การนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ในผู้ประกอบการบางกลุ่มยังไม่ทั่วถึง

ที่มา : รวบรวมและจัดทำโดย Plastics Intelligent Center Team

4. สรุปภาวะปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อการส่งเสริมการใช้ PCR ใน 3 อุตสาหกรรมและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

4.1 อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติก

จากการประเมินปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านตามการวิเคราะห์ PEST Analysis สำหรับการส่งเสริมการใช้ PCR ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกนั้น กล่าวได้ว่า บริบทแวดล้อมส่วนใหญ่มีความพร้อมและอยู่ในทิศทางที่สามารถผลักดันและส่งเสริมได้ เนื่องจากทิศทางนโยบายเป็นแรงกระตุ้นภาคบังคับซึ่งไม่เพียงผู้ประกอบการที่ผลิตเม็ดพลาสติกหรือผลิตภัณฑ์พลาสติกที่จะถูกบังคับเท่านั้น การบังคับนั้นขยายผลไปสู่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่ผู้ผลิตจนถึงเจ้าของแบรนด์สินค้าความเข้าใจด้านการปรับตัวนี้เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งในมุมมองของอุปสงค์และอุปทาน นอกจากนี้ การเติบโตของตลาดบรรจุภัณฑ์ยังคงมีแนวโน้มเติบโตตามการเติบโตของเศรษฐกิจ การท่องเที่ยว และการบริโภค เมื่อผนวกกับทิศทางเชิงนโยบายดังกล่าว จะกลายเป็นแรงเสริมให้โอกาสของการใช้พลาสติก PCR แพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วมากขึ้นในตลาด รวมไปถึงภาคการบริโภคในระดับครัวเรือนที่มีมุมมองต่อสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิล ว่าเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืน ยิ่งสร้างโอกาสในการยอมรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของ PCR ได้มากขึ้นไปอีก จะมีเพียงแค่ทิศทางด้านเทคโนโลยีการปรับแต่งพลาสติก PCR ในบรรจุภัณฑ์พลาสติกอย่างไรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้นยังไม่ชัดเจน ซึ่งประเด็นดังกล่าวยังถือเป็นช่องว่างในการพัฒนาเพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการใหม่ที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการใช้พลาสติก PCR ในบรรจุภัณฑ์ให้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและสามารถแข่งขันได้ในตลาด

4.2 เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

จากการประเมินปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านตามการวิเคราะห์ PEST Analysis สำหรับการส่งเสริมการใช้เม็ดพลาสติก PCR ในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E) นั้น พบว่า บริบทแวดล้อมมีแนวโน้มเอื้อต่อการขยายตัวของการใช้ PCR แต่ยังมีข้อจำกัดเฉพาะด้านของอุตสาหกรรมที่ต้องพิจารณาโดยเฉพาะปัจจัยด้านกฎระเบียบและนโยบายซึ่งเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญ จากทิศทางของกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเป้าหมายด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนที่มี

แนวโน้มเพิ่มความเข้มงวดและขยายผลไปตลอดห่วงโซ่อุปทาน ส่งผลให้ผู้ผลิต E&E และเจ้าของแบรนด์มีแรงจูงใจในการเพิ่มสัดส่วนการใช้วัสดุรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์มากขึ้น ขณะเดียวกัน การเติบโตของอุตสาหกรรม E&E ทั้งในระดับโลกและประเทศไทยยังช่วยขยายฐานความต้องการใช้พลาสติกและสร้างโอกาสทางตลาดให้แก่ PCR อย่างไรก็ดีตาม ความต้องการใช้ PCR ใน E&E ยังไม่สามารถขยายตัวได้อย่างเต็มที่จากข้อจำกัดด้านต้นทุน คุณภาพ และข้อกำหนดทางเทคนิค เนื่องจากผลิตภัณฑ์ E&E ต้องให้ความสำคัญกับความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือ และคุณสมบัติเฉพาะของวัสดุ ขณะที่ PCR จาก E-waste มีความซับซ้อนและอาจมีสารเติมแต่งหรือสารอันตรายตกค้าง ทำให้ต้องผ่านกระบวนการคัดแยกและปรับปรุงคุณภาพเพิ่มเติม ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนและความสามารถในการแข่งขัน นอกจากนี้ แม้กระแส ESG และความต้องการของเจ้าของแบรนด์จะช่วยผลักดันให้เกิดการใช้ PCR มากขึ้น แต่ปริมาณวัตถุดิบ E-waste ที่สามารถรวบรวมและนำกลับมาใช้ใหม่อย่างมีคุณภาพยังมีข้อจำกัด ขณะที่เทคโนโลยีการคัดแยกด้วย Sensor-Based Sorting และ AI รวมถึง Chemical Recycling สามารถช่วยยกระดับคุณภาพของ PCR ได้ แต่ยังมีข้อจำกัดด้านการลงทุนและต้นทุนในการนำไปใช้ ดังนั้น โอกาสในการส่งเสริมการใช้ PCR ในอุตสาหกรรม E&E จึงมีความชัดเจนจากแรงผลักดันด้านกฎระเบียบ ESG และการเติบโตของตลาด แต่การขยายตัวในเชิงพาณิชย์ยังจำเป็นต้องพัฒนาระบบจัดการ E-waste เทคโนโลยีการรีไซเคิล และมาตรฐานคุณภาพของ PCR ควบคู่กัน เพื่อให้สามารถตอบสนองข้อกำหนดเฉพาะของอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3 วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง

จากการประเมินปัจจัยแวดล้อมทั้ง 4 ด้านตามการวิเคราะห์ PEST Analysis สำหรับการส่งเสริมการใช้ PCR ในอุตสาหกรรมก่อสร้างนั้น กล่าวได้ว่า บริบทแวดล้อมโดยรวมมีทิศทางเอื้อต่อการส่งเสริมการใช้ PCR ในระยะยาวแต่ยังมีช่องว่างในการผลักดันให้เกิดการใช้ในตลาดอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะด้านนโยบายที่แม้ทิศทางการพัฒนาจะมีความชัดเจนในเรื่องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว แต่ยังไม่ได้กำหนดมาตรการที่มุ่งส่งเสริมการใช้ PCR ในวัสดุก่อสร้างโดยตรง ทำให้ปัจจุบันแรงขับเคลื่อนยังเป็นลักษณะการสนับสนุนทางอ้อมจากกรอบนโยบายด้านความยั่งยืนมากกว่าการกำหนดเป็นข้อบังคับเฉพาะ ขณะที่ด้านเศรษฐกิจมีทั้งโอกาสและข้อจำกัด โดยการขยายตัวของเมืองและการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานยังสร้างความต้องการวัสดุก่อสร้างและสามารถเป็นตลาดรองรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ PCR ได้ โดยเฉพาะในตลาดส่งออกที่มีแนวโน้มให้ความสำคัญกับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ตลาดก่อสร้างภายในประเทศโดยเฉพาะภาคอสังหาริมทรัพย์ยังเผชิญข้อจำกัดจากกำลังซื้อและภาวะอุปทานส่วนเกินประกอบกับต้นทุนพลังงาน วัตถุดิบ และการผลิต ทำให้โอกาสในการขยายการใช้ PCR จากปัจจัยเศรษฐกิจยังเกิดขึ้นได้เพียงบางส่วน ด้านสังคมพบว่าร้อยละ 67 ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความเข้าใจแนวคิดการก่อสร้างอย่างยั่งยืนอย่างชัดเจน สะท้อนถึงพื้นฐานการยอมรับที่สามารถต่อยอดไปสู่การใช้วัสดุรีไซเคิลได้แต่ยังจำเป็นต้องสร้างความรู้และความเข้าใจเพิ่มเติมว่าวัสดุก่อสร้างสีเขียวสามารถพัฒนาได้ในรูปแบบใด รวมถึงสร้างความเชื่อมั่นด้านคุณภาพ ความปลอดภัย และสมรรถนะของวัสดุ PCR เพื่อให้ความตระหนักรู้สามารถเปลี่ยนเป็นความต้องการใช้จริงในตลาดได้ ส่วนด้านเทคโนโลยีมีแนวโน้มเป็นแรงสนับสนุนที่สำคัญเนื่องจากสามารถพัฒนาการใช้ PCR ในลักษณะการนำไปเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง ควบคู่กับการพัฒนาเทคโนโลยีคัดแยกและควบคุมคุณภาพ PCR โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้ BIM และระบบข้อมูลดิจิทัลที่ช่วยวางแผนปริมาณและการใช้วัสดุได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น ดังนั้น

โอกาสในการส่งเสริมการใช้ PCR ในอุตสาหกรรมก่อสร้างจึงมีแนวโน้มเป็นบวกแต่ควรเน้นการสร้างตลาดและระบบสนับสนุนให้เกิดการใช้จริงมากกว่าการผลักดันด้วยข้อบังคับเพียงอย่างเดียว โดยมุ่งพัฒนามาตรฐานและการรับรองผลิตภัณฑ์ที่ใช้ PCR ส่งเสริม GPP ให้สร้างอุปสงค์ต่อวัสดุก่อสร้างรีไซเคิล พัฒนาความรู้และความเชื่อมั่นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสนับสนุนเทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่ เพื่อให้ PCR สามารถแข่งขันได้ทั้งด้านราคา คุณภาพ และความสม่ำเสมอ และขยายจากตลาดภาครัฐและตลาดที่มีความต้องการด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่ตลาดก่อสร้างในวงกว้างต่อไป

ทั้งนี้ จากปัจจัยแวดล้อมทั้ง 3 อุตสาหกรรม นำมาประมวลผลและวิเคราะห์เป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการใช้พลาสติก PCR ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้เพิ่มขึ้น มีรายละเอียดดังตารางที่ 3 - 9

ตารางที่ 3 - 9 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเบื้องต้นของทั้ง 3 อุตสาหกรรม จากการวิเคราะห์ PEST Analysis

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการส่งเสริมการใช้ PCR ใน “อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติก”					
1.1 ด้านการประกอบการ	วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย	1.2 ด้านการตลาด	วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย	1.3 ด้านสังคมและชุมชน	วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย
1.1.1 สร้างองค์ความรู้พื้นฐานด้านการใช้ PCR ในการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก ผ่านการจัดทำหลักสูตรพื้นฐานด้านการผลิต การแก้ปัญหาการผลิต และการจัดการต้นทุนการผลิต เป็นต้น	- เพื่อเตรียมความพร้อมพื้นฐานให้ช่างเทคนิคในการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของ PCR - เพื่อลดความเสี่ยงด้านต้นทุนของเสีย จากการทดลองใช้	1.2.1 มาตรการกระตุ้นความต้องการผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของ PCR ผ่านการให้สิทธิประโยชน์ทางการเงินในหลายระดับ ทั้ง G2B อาทิ Green Packaging Procurement และ G2C อาทิ Green Purchasing Incentive	- เพื่อขยายฐานความต้องการบรรจุภัณฑ์พลาสติกและผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคที่มีส่วนผสมของพลาสติก PCR - เพื่อผลักดันให้ผู้บริโภคทั้งในระดับธุรกิจและประชาชน มีส่วนร่วมในความรับผิดชอบต่อการใช้บริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1.3.1 สร้างหลักสูตรการจัดการพลาสติกในระดับครัวเรือนที่เป็นรูปธรรม นำร่องหลักสูตรในโรงเรียนต้นแบบ พร้อมผลักดันสู่หลักสูตรบังคับในการศึกษาระดับปฐมวัยทั่วประเทศ	- เพื่อสร้างระบบการจัดการขยะพลาสติกที่มีคุณภาพตั้งแต่ต้นทาง - เพื่อเพิ่มปริมาณขยะพลาสติกคุณภาพที่เป็นวัตถุดิบตั้งต้นของการผลิต PCR ให้มีปริมาณมากขึ้น - เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านราคาและคุณภาพเม็ดพลาสติก PCR สำหรับการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ - เพื่อการลดขยะมูลฝอยในชุมชนและการใช้ขยะพลาสติกให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
1.1.2 พัฒนาสูตรคอมพาวนด์เม็ดพลาสติก PCR มาตรฐาน (Compounded PCR Standard Grade for Packaging) สำหรับการผลิตบรรจุภัณฑ์ พลาสติกทั้งชนิดอ่อนและชนิดคงรูป (Flexible & Rigid Packaging)	- เพื่อลดความเสี่ยงจากการสูญเสียต้นทุนจากการทดลองผลิต - เพื่อใช้เป็นฐานความรู้ในการพัฒนาสูตรการผลิตที่มีสัดส่วนการใช้ PCR ที่สูงขึ้น - เพื่อรองรับการกำหนดสัดส่วน PCR ในบรรจุภัณฑ์ที่สูงขึ้นตามกำหนด PPWR	1.2.2 พิจารณากำหนดสัดส่วนการใช้พลาสติก PCR ในบรรจุภัณฑ์พลาสติก หรือผลิตภัณฑ์พลาสติกอื่นๆ ที่มีความเป็นไปได้ในการใช้ PCR เป็นส่วนผสม ในกลุ่มบริการที่มีการบริโภคสูง อาทิ โรงแรม ร้านอาหาร		1.3.2 ยกย่องมาตรการหรือกฎหมายการคัดแยกขยะชุมชน ที่ชัดเจนและเข้มงวดมากขึ้น โดยการกำกับที่จะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชากรในสังคมระยะยาว	
1.1.3 ส่งเสริมการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับบรรจุภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของ PCR ผ่านออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน อาทิ การออกแบบเชิงนิเวศ (Eco Design) การออกแบบเพื่อการรีไซเคิล (Design for Recycle)	- เพื่อยกระดับให้การผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกไทย ตอบรับข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมสากลได้ - เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มแก่บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่จะช่วยลดความเสี่ยงด้านการเพิ่มขึ้นของต้นทุนวัตถุดิบที่เกิดจากการใช้ PCR ในสัดส่วนที่สูงขึ้นได้	1.2.3 สนับสนุนการเปิดตลาดต่างประเทศผ่านกลไกการเชื่อมโยงทางธุรกิจของกระทรวงพาณิชย์ อาทิ Thailand Trust Mark, Trade Fair (THAIFEX, Pack Expo) หรือโครงการส่งเสริมโอกาสทางการตลาดของสินค้าอุตสาหกรรมสีเขียว (BCG Products)	- เพื่อขยายโอกาสทางการตลาดของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของ PCR ให้เติบโตในตลาดสากล - เพื่อสร้างการรับรู้และการยอมรับผลิตภัณฑ์พลาสติกเพื่อสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในตลาดโลก	1.3.3 ประชาสัมพันธ์ สร้างองค์ความรู้ความเข้าใจ เรื่องการใช้ และความปลอดภัยของการใช้งานบรรจุภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของ PCR อย่างจริงจังและต่อเนื่อง	
1.1.4 สนับสนุนเงินทุนการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยี (R&D Grant) ในเทคโนโลยี Advance/Chemical Recycling เพื่อรองรับการใช้ PCR จาก Chemical Recycling ในบรรจุ	เพื่อส่งเสริมศักยภาพด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตเม็ดพลาสติก PCR ที่มีคุณภาพบริสุทธิ์สูง รองรับเงื่อนไขการใช้งานที่ครอบคลุมการใช้			1.3.4 นำหลักการการมัดจำบรรจุภัณฑ์ตามหลักการ Deposit and Return System (DRS) มาปรับใช้เป็นเงื่อนไขในบริโภคสินค้าทั่วไป พร้อมสร้างความร่วมมือกับแบรนด์	

ภัณฑ์ที่มีข้อกำหนดด้านใช้งานสูงอย่างบรรจุภัณฑ์อาหาร	งานในบรรจุภัณฑ์พลาสติกสำหรับอาหาร เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพของระบบรีไซเคิลพลาสติก จากขยะต้นทางที่ถูกพัฒนาให้เอื้อต่อการรีไซเคิลได้มากขึ้น			ผู้ผลิตขนาดใหญ่ในการจัดตั้งจุดรับคืนบรรจุภัณฑ์ตามพื้นที่ชุมชนทั่วประเทศ	
1.4 ด้านสภาพแวดล้อม			วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย		
1.4.1 ผลักดันการจัดตั้งศูนย์การคัดแยกขยะครบวงจร (Material Recovery Facility) ให้ครอบคลุมในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของชุมชนและมีปริมาณขยะชุมชนสูง และยกระดับความสามารถในการคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์			- เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน พร้อมใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยชุมชนให้เกิดศักยภาพสูงสุด - เพื่อเพิ่มปริมาณวัตถุดิบที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในการผลิต PCR ในระบบให้มากขึ้น		
1.4.2 ผลักดันมาตรฐานความปลอดภัย คุณภาพการใช้งาน และหน่วยงานรับรองมาตรฐานที่เป็นสากล ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของ PCR และขยายการรับรองการใช้ PCR ในบรรจุภัณฑ์พลาสติกสัมผัสอาหารที่นอกเหนือจาก PET			- เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ และความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของพลาสติก PCR ที่หลากหลาย - เพื่อขยายโอกาสของพลาสติก PCR ประเภทอื่นๆ สำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกสัมผัสอาหาร		
2. ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการส่งเสริมการใช้ PCR ใน “เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์”					
2.1 ด้านการประกอบการ	วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย	2.2 ด้านการตลาด	วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย	2.3 ด้านสังคมและชุมชน	วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย
2.1.1 สร้างองค์ความรู้พื้นฐานด้านการใช้ PCR ในการผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า ผ่านการจัดทำหลักสูตรพื้นฐานด้านการผลิต ข้อกำหนดด้านการใช้งานและความปลอดภัย การแก้ปัญหาการผลิต และการจัดการต้นทุนการผลิต เป็นต้น	- เพื่อเตรียมความพร้อมพื้นฐานให้ช่างเทคนิคในการผลิตและการขึ้นรูปชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ผสมพลาสติก PCR - เพื่อลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าและการจัดการต้นทุนของเสียที่อาจเกิดขึ้นจากการผลิต	2.2.1 การกำหนดเงื่อนไขหรือมาตรการจูงใจให้เจ้าของแบรนด์เลือกใช้พลาสติก PCR เป็นส่วนผสมในชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เหมาะสม มุ่งเน้นชิ้นส่วนภายนอก (Cover/Case) ที่ไม่สัมผัสกระแสไฟฟ้าโดยตรง	- เพื่อขยายและกระตุ้นความต้องการใช้พลาสติก PCR ในกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยมุ่งเน้นจุดเริ่มต้นที่มีความปลอดภัยสูง (ชิ้นส่วนภายนอกที่ไม่สัมผัสกระแสไฟฟ้า) - เพื่อผลักดันให้เจ้าของแบรนด์สินค้ามีส่วนร่วมรับผิดชอบและเพิ่มสัดส่วนการใช้วัสดุหมุนเวียนในผลิตภัณฑ์ของตนเอง	2.3.1 สร้างเครือข่ายความร่วมมือผู้ผลิต ผู้ค้าปลีก ผู้เก็บรวบรวมขยะอิเล็กทรอนิกส์ พัฒนาจุด e-Waste Drop Point และ ระบบกลไกการเก็บประชาชนให้ครอบคลุม	- เพื่อสร้างระบบการบริหารจัดการและจัดเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์ (E-Waste) ตั้งแต่ต้นทางในภาคประชาชนอย่างเป็นระบบ - เพื่อเพิ่มปริมาณการจัดเก็บและคัดแยกพลาสติกจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ส่งต่อเป็นวัตถุดิบป้อนโรงงานคอมพาวนด์ได้อย่างสม่ำเสมอ
2.1.2 สนับสนุนโครงการความร่วมมือหน่วยงานวิจัยและเอกชน พร้อมอุดหนุนทุนวิจัยพัฒนา (R&D Grant) การพัฒนาสูตร PCR Compound สำหรับพลาสติกวิศวกรรมและพลาสติก High Performance	- เพื่อพัฒนาสูตรพลาสติกวิศวกรรม (Engineering Plastics) และพลาสติก High Performance ให้มีคุณสมบัติเชิงกลที่แข็งแรงและสีสันทัน สม่าเสมอ - เพื่อยกระดับความรู้ในการพัฒนากระบวนการผลิตที่มีสัดส่วนการใช้ PCR ที่สูงขึ้นในชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อน	2.2.2 พิจารณาตลาดเพื่อการจัดซื้อสีเขียวของรัฐ (Government Green Procurement) ในกลุ่มสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้า	- เพื่อนำร่องสร้างตลาดและสร้างความต้องการซื้อพลาสติก PCR กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าในระดับธุรกิจและภาครัฐที่มีปริมาณมาก - เพื่อผลักดันให้เกิดการตื่นตัวและสร้างแรงจูงใจให้ผู้ผลิตปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตเพื่อเข้าสู่บัญชีสินค้าสีเขียวของรัฐ	2.3.2 พิจารณาตลาดเชิงสิทธิประโยชน์ต่างๆ เพื่อการจูงใจให้ผู้บริโภคนำขยะอิเล็กทรอนิกส์ เข้าสู่ระบบการรีไซเคิลที่ถูกต้อง อาทิ ระบบ DRS, Eco-Tax, หรือกลไก e-Waste Redemption โดยการสร้างเงื่อนไขที่ผูกโยงกับการอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวัน เป็นต้น	- เพื่อดึงดูดและสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคยอมนำซากเครื่องใช้ไฟฟ้าเก่ากลับเข้าสู่ระบบการรีไซเคิลที่ถูกต้อง ไม่ทิ้งปะปนกับขยะทั่วไป - เพื่อสร้างเงื่อนไขและพฤติกรรม การหมุนเวียนวัสดุที่ถูกโยกโยนสิทธิประโยชน์เข้ากับวิถีชีวิตประจำวันของประชาชน

2.1.3 พัฒนาศักยภาพด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการรีไซเคิล ในผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าให้กับผู้ประกอบการพลาสติกไทย	● เพื่อยกระดับให้ผู้ประกอบการไทยสามารถออกแบบชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าตามหลัก Eco-design (Design for Recycling) ● เพื่อช่วยลดความซับซ้อนในการถอดแยกชิ้นส่วนวัสดุเมื่อหมดอายุการใช้งาน ซึ่งเป็นการช่วยลดต้นทุนในห่วงโซ่การรีไซเคิลระยะยาว	2.2.3 การให้สิทธิประโยชน์ผ่านสถาบันการเงินหรือสินเชื่อส่วนบุคคล (บัตรเครดิต) สำหรับการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีส่วนผสมของ PCR ตามเกณฑ์เงื่อนไข	● เพื่อขยายโอกาสทางการตลาดและสร้างแรงจูงใจทางการเงินโดยตรงให้ผู้บริโภคเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้ารักษ์โลกได้ง่ายขึ้น ● เพื่อสร้างการรับรู้และส่งเสริมค่านิยมการเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในภาคประชาชน	2.3.3 สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานการศึกษาเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในสังคม ถึงประโยชน์และโทษของ e-Waste ในทุกระดับวัย	● เพื่อประชาสัมพันธ์และสร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับมูลค่าประโยชน์ และอันตรายจากการจัดการ E-Waste อย่างผิดวิธี ● เพื่อสร้างความตระหนักรู้และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างยั่งยืนในทุกระดับวัย
2.4 ด้านสภาพแวดล้อม			วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย		
2.4.1 ยกระดับความสามารถในการคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ชุมชนในภายศูนย์การจัดการและคัดแยกขยะ (e-Waste Material Recovery Facility: e-Waste MRF)			● เพื่อช่วยแก้ไขและบรรเทาปัญหาการจัดการซากอิเล็กทรอนิกส์ตกค้าง ตลอดจนสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากขยะอิเล็กทรอนิกส์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด		
2.4.2 พัฒนามาตรฐานความปลอดภัย จากการใช้งานผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของ PCR ที่มาจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e-Waste PCR Safety Standard)			● เพื่อสร้างความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยต่อการใช้งานพลาสติก PCR ที่มาจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ ในผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ● เพื่อส่งเสริมการใช้ขยะอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบวัสดุหมุนเวียนมากขึ้น		
3. ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการส่งเสริมการใช้ PCR ใน “วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง”					
3.1 ด้านการประกอบการ	วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย	3.2 ด้านการตลาด	วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย	3.3 ด้านสังคมและชุมชน	วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย
3.1.1 ส่งเสริมงานวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมวัสดุก่อสร้างจากพลาสติก PCR ที่มากกว่าการบดผสม (Dry Mix)	● เพื่อยกระดับองค์ความรู้และการสร้างสรรค์นวัตกรรมวัสดุก่อสร้าง ● เพื่อเพิ่มโอกาสการใช้งานพลาสติก PCR ในวัสดุก่อสร้างที่หลากหลาย	3.2.1 การผลักดันวัสดุก่อสร้างที่มีส่วนผสมของ PCR เข้าบัญชีการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (GPP) และพิจารณาบูรณาการสิทธิประโยชน์เพิ่มเติม (Additional Incentive) เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเลือกใช้ อาทิ การใช้ใ้คว้ด้าบั้งคั้บในการก่อสร้างอาคารเขียว การให้แต้มต่อด้านราคา หรือสิทธิประโยชน์ทางภาษีเพิ่มเติม	● เพื่อสร้างความต้องการพลาสติก PCR ในตลาดวัสดุก่อสร้างให้มากขึ้น	3.3.1 สร้างความร่วมมือระหว่างผู้พัฒนาโครงการรายใหญ่ในประเทศ เพื่อสร้างศูนย์การเรียนรู้การก่อสร้างสีเขียว (Sustainable Building for Society) เพื่อใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้ และการสร้างความมั่นใจระยะยาวของผู้บริโภคในวัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	● เพื่อสร้างองค์ความรู้ และสร้างความมั่นใจในระดับชุมชนต่อการใช้วัสดุก่อสร้างที่มีส่วนผสมของพลาสติก PCR ให้มากขึ้น ● เพื่อสร้างโอกาสทางการตลาดของวัสดุก่อสร้างที่มีส่วนผสมของพลาสติก PCR จากการยอมรับของผู้บริโภคที่มากขึ้น
3.1.2 ส่งเสริมและพัฒนาองค์ความรู้ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการคัดเลือกวัตถุดิบสีเขียว ในงานสถาปัตยกรรม และตกแต่งภายใน		3.2.2 การกำหนดสัดส่วนการใช้พลาสติก PCR ขั้นต่ำสำหรับโครงการการก่อสร้าง		3.3.2 จัดกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถ่ายทอดสาระสำคัญ ด้านความปลอดภัยในการใช้งานพลาสติก PCR ในงานก่อสร้างจากกลุ่มสถาปนิก เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการใช้งานพลาสติก PCR ในงานก่อสร้างให้กับผู้บริโภค	
3.1.3 ส่งเสริมองค์ความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือเพื่อเพิ่ม Productivity ต่างๆ ในงานก่อสร้าง					

อาทิ โปรแกรมกลุ่ม BIM (Building Information Modeling) ที่เอื้อต่อการจำลองการใช้วัสดุต่างๆ ในขั้นตอน Pre-construction				
3.4 ด้านสภาพแวดล้อม			วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย	
3.4.1 ผลักดันการใช้ PCR ในวัสดุก่อสร้าง ให้เป็นหนึ่งในมาตรฐานการก่อสร้างเพื่ออนุรักษ์พลังงาน (Building Energy Core)	- เพื่อผลักดันความต้องการการใช้พลาสติก PCR ในวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างให้สูงขึ้น - เพื่อสนับสนุนเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อม อาทิ Net Zero หรือ Carbon Neutrality ในภาคก่อสร้างผ่าน Green Material			
3.4.2 จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของวัสดุก่อสร้างที่มีส่วนผสมของ PCR โดยเริ่มผลักดันจากวัสดุก่อสร้างที่เป็นโครงสร้างรอง (Secondary Load) และค่อยศึกษาความเป็นไปได้สู่การขยายผลในการใช้งานในโครงสร้างหลัก (Primary Load)	- เพื่อสร้างความมั่นใจต่อคุณภาพของการใช้งานวัสดุก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น - สร้างโอกาสการยอมรับการใช้งาน PCR ในอุตสาหกรรมก่อสร้างในวัสดุก่อสร้างที่หลากหลาย			
3.4.3 ผลักดันกฎหมายหรือข้อกำหนดการจัดการขยะ ณ หน่วยงานก่อสร้าง (Construction and Demolition Waste Management)	- เพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการใช้ประโยชน์จากวัสดุก่อสร้างเหลือใช้ให้เต็มประสิทธิภาพ - สร้างโอกาสการเข้าถึงแหล่งทุนสีเขียวสากล (International Green Loan) สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง - เพื่อสร้างปริมาณวัตถุดิบ PCR ที่เพิ่มขึ้นจากการก่อสร้าง และสามารถนำมาหมุนเวียนสู่การใช้เป็นส่วนผสมในวัสดุก่อสร้างเพิ่มขึ้นได้			
4. ข้อเสนอเชิงนโยบายเชิงบูรณาการเพื่อการส่งเสริมการใช้ PCR ภาพรวม (Cross Cutting Policy)				
นโยบายเชิงบูรณาการ			วัตถุประสงค์เชิงนโยบาย	
4.1.1 การอุดหนุนค่าใช้จ่ายด้านการทวนสอบ หรือการทดสอบตามมาตรฐานความปลอดภัยและมาตรฐานคุณภาพของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของ PCR แก่ผู้ประกอบการ SMEs	เพื่อลดภาระต้นทุนและลดข้อจำกัดในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานทางการทดสอบและทวนสอบของผู้ประกอบการพลาสติกในกลุ่ม SMEs			
4.1.2 จัดตั้งศูนย์บริการให้ความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาทั้งแนวทางการปฏิบัติตามกฎระเบียบสิ่งแวดล้อม และด้านการยกระดับการใช้พลาสติก PCR ในสถานประกอบการ แก่ผู้ประกอบการพลาสติกไทย	เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานที่สำคัญทั้งการติดตามความคืบหน้าของมาตรการสำคัญและการให้คำปรึกษาเพื่อการปรับตัว แก่ผู้ประกอบการพลาสติกไทยให้มีศักยภาพในการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น			
4.1.3 วางรากฐานกระบวนการการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceback System) และพัฒนาหน่วยตรวจและรับรอง (Certify Body) ของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของ PCR	เพื่อรองรับการปฏิบัติตามกฎระเบียบการค้าระหว่างประเทศที่มุ่งเน้นความโปร่งใสในการตรวจสอบย้อนกลับของกิจกรรมการผลิตของกิจการ ป้องกันปัญหาการฟอกเขียว (Greenwashing) และยกระดับความน่าเชื่อถือของอุตสาหกรรมรีไซเคิลไทยในห่วงโซ่อุปทานโลก			

5. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลผลิตจากรายงานไปต่อยอด

ทั้งนี้ การเสนอแนะข้อเสนอแนะเชิงนโยบายดังกล่าวเป็นผลผลิตที่มาจากการวิเคราะห์ภาวะแวดล้อมของทั้ง 3 อุตสาหกรรมผ่านเครื่องมือ PEST Analysis เพียงเครื่องมือเดียวเท่านั้น ฉะนั้น การจะนำข้อเสนอแนะดังกล่าวไปใช้จริงควรต้องพิจารณาวิเคราะห์ปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อประเมินความเป็นไปได้เชิงนโยบายร่วมด้วย อาทิ เครื่องมือ 5-Forces Analysis เพื่อให้ทราบภาวะและแรงกดดันจากการแข่งขันของอุตสาหกรรม เครื่องมือ Diamond Model เพื่อประเมินผลกระทบต่อนักวิจัยแวดล้อมของอุตสาหกรรม และนโยบายที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น นอกจากนี้ การดำเนินงานควรลงเก็บข้อมูลเชิงลึกขั้นปฐมภูมิกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมภาษณ์เชิงลึกร่วมด้วย เพื่อให้ไปประเด็นเชิงลึก (Insight) สำหรับใช้ในการออกแบบนโยบายต่อไป