

พลาสติกและสิ่งแวดล้อม:

นโยบาย นวัตกรรม และความยั่งยืน



PLASTIC AND ENVIRONMENT:
— Policy, Innovation and Sustainability —



นโยบาย



นวัตกรรม



การจัดการ



สิ่งแวดล้อม



ความยั่งยืน

ปวีณา ลิ้มปิทีปการ

พลาสติกและสิ่งแวดล้อม : นโยบาย นวัตกรรม และความยั่งยืน
(Plastic and Environment: Policy, Innovation and Sustainability)

ผู้แต่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปวีณา ลิ้มปิทีปการ
จัดพิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2569 (รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์)

ราคา 120 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

จัดทำโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปวีณา ลิ้มปิทีปการ
ภาควิชาสาธารณสุขศาสตร์
วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
85 ถ.สถลมารค ต.เมืองศรีโค อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

ปวีณา ลิ้มปิทีปการ

พลาสติกและสิ่งแวดล้อม : นโยบาย นวัตกรรม และความยั่งยืน = Plastic and
environment: policy, innovation and sustainability.--อุบลราชธานี : [ม.ป.พ.], 2569.
206 หน้า.

1. นโยบายสิ่งแวดล้อม -- ไทย. I. ชื่อเรื่อง.

363.7009593

ISBN 978-616-637-137-6

คำนำ

พลาสติกได้กลายเป็นวัสดุพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในช่วงเวลาไม่ถึงหนึ่งศตวรรษ ด้วยสมบัติด้านความเบา ความทนทาน และต้นทุนการผลิตที่ต่ำ พลาสติกจึงถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในภาคอุตสาหกรรม การแพทย์ บรรจุภัณฑ์ และการดำเนินชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตาม การเติบโตของการผลิตและการบริโภคพลาสติกอย่างรวดเร็ว ประกอบกับระบบการจัดการของเสียที่ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ได้นำมาสู่วิกฤตมลพิษพลาสติกที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อมทางทะเล ห่วงโซ่อาหาร และสุขภาพของมนุษย์ จนกลายเป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมสำคัญของโลกในปัจจุบัน

หนังสือ “พลาสติกและสิ่งแวดล้อม : นโยบาย นวัตกรรม และความยั่งยืน” จัดทำขึ้นเพื่อเสนอองค์ความรู้เชิงวิชาการเกี่ยวกับพลาสติกและการจัดการสิ่งแวดล้อมในมิติต่างๆ อย่างบูรณาการ เหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษา นักวิจัย นักวิชาการ ผู้กำหนดนโยบาย เจ้าหน้าที่ภาครัฐ ผู้ประกอบการ และประชาชนทั่วไปที่สนใจประเด็นด้านพลาสติกและสิ่งแวดล้อม ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความรู้ ความตระหนัก และจุดประกายการเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับพฤติกรรมของผู้บริโภค ภาคอุตสาหกรรม และการกำหนดนโยบาย เพื่อสนับสนุนการจัดการพลาสติกและทรัพยากรอย่างยั่งยืนในอนาคต

ผศ.ดร.ปวีณา ลิ้มปิทีปการ

สารบัญ

คำนำ.....	2
สารบัญ.....	3
สารบัญภาพ.....	7
สารบัญตาราง.....	9
บทนำ.....	10
บทที่ 1 วิกฤตขยะพลาสติกและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม.....	13
1.1 สถานการณ์ขยะพลาสติกของโลกและประเทศไทย	14
1.1.1 วิกฤตการผลิต การใช้ และการจัดการขยะพลาสติกของโลก.....	14
1.1.2 สถานการณ์ขยะพลาสติกในประเทศไทย.....	16
1.2 กลไกการย่อยสลายพลาสติก	21
1.2.1 การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม	24
1.3 ผลกระทบของการปนเปื้อนพลาสติกในสิ่งแวดล้อม.....	25
1.3.1 ผลกระทบต่อระบบนิเวศบนบก	26
1.3.2 ผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเล.....	27
1.3.3 ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์.....	29
1.4 บทสรุป	31
เอกสารอ้างอิง.....	33
บทที่ 2 ประเภท สมบัติ และกระบวนการผลิตพลาสติก	38
2.1 ประเภทของพลาสติก	39
2.1.1 การจำแนกตามสมบัติทางความร้อน.....	39
2.1.2 การจำแนกตามชนิดเรซินและรหัสระบุชนิดพลาสติก	41
2.2 สมบัติของพลาสติก.....	44
2.2.1 สมบัติเชิงกล (Mechanical properties).....	44
2.2.2 สมบัติทางความร้อน (Thermal properties).....	44
2.2.3 สมบัติการกีดขวางและความทนต่อสารเคมี (Barrier properties)	45
2.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างระดับโมเลกุลกับสมบัติ	45

2.3 กระบวนการผลิตพลาสติก.....	46
2.3.1 ปฏิกริยาการสังเคราะห์พอลิเมอร์	46
2.3.2 กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก	47
2.3.3 กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก	48
2.4 บทสรุป	52
เอกสารอ้างอิง.....	53
บทที่ 3 พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	56
3.1 ประเภทของพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	56
3.2 การใช้งานผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	59
3.3 มาตรฐานการรับรองพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	61
3.3.1 มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง	61
3.3.2 มาตรฐานของประเทศไทย	61
3.4 กลไกการย่อยสลายทางชีวภาพของพลาสติก	62
3.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการย่อยสลายทางชีวภาพ	64
3.6 ข้อจำกัดของพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ.....	66
3.7 บทสรุป	68
เอกสารอ้างอิง.....	70
บทที่ 4 นโยบาย และมาตรการการจัดการขยะพลาสติก.....	74
4.1 ระบบการจัดการขยะพลาสติก	74
4.2 แนวคิดเชิงนโยบายในการจัดการปัญหาขยะพลาสติก	76
4.2.1 แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)	76
4.2.2 หลักความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility: EPR).....	78
4.2.3 ระบบมัดจำคืนเงินบรรจุภัณฑ์ (Deposit Refund System: DRS).....	78
4.2.4 การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-design).....	79
4.2.5 การออกแบบเพื่อเศรษฐกิจหมุนเวียน (Design for Circularity).....	79
4.3 นโยบายและมาตรการการจัดการพลาสติกในต่างประเทศ	80

4.4 นโยบายและทิศทางการจัดการขยะพลาสติกของประเทศไทย	93
4.4.1 Roadmap การจัดการขยะพลาสติกของประเทศไทย.....	93
4.4.2 ร่างพระราชบัญญัติการจัดการบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืน	94
4.4.3 แนวโน้มการพัฒนาระบบมัดจำคืนบรรจุภัณฑ์ (Deposit Refund System: DRS).....	96
4.4.4 ทิศทางการจัดการขยะพลาสติกของประเทศไทยในอนาคต	96
4.5 บทสรุป	98
เอกสารอ้างอิง.....	99
บทที่ 5 เทคโนโลยีและนวัตกรรมจัดการขยะพลาสติก	104
5.1 เทคโนโลยีการรีไซเคิลพลาสติก	104
5.1.1 ประเภทของการรีไซเคิลพลาสติก	104
5.1.2 การรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical Recycling).....	106
5.1.3 การรีไซเคิลเชิงเคมี (Chemical Recycling)	109
5.2 เทคโนโลยีการแปรรูปขยะพลาสติกเป็นพลังงาน	111
5.2.1 เทคโนโลยีไพโรไลซิส (Pyrolysis)	111
5.2.2 เทคโนโลยีผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasification)	112
5.2.3 เทคโนโลยีเตาเผาขยะ (Incineration).....	114
5.2.4 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel: RDF)	115
5.3 เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมจัดการขยะพลาสติก	117
5.3.1 ปัญญาประดิษฐ์และระบบคัดแยกอัตโนมัติ.....	118
5.3.2 เทคโนโลยีบล็อกเชนและระบบติดตามวัสดุรีไซเคิล	120
5.3.3 แพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับการจัดการขยะ.....	123
5.4 นวัตกรรมเพิ่มมูลค่าและเศรษฐกิจหมุนเวียน	124
5.4.1 ระบบรับคืนบรรจุภัณฑ์และ Reverse Vending Machine (RVM).....	124
5.4.2 นวัตกรรมอัพไซเคิล (Upcycling).....	126
5.4.3 Eco Bricks และการใช้ประโยชน์ขยะพลาสติกในระดับชุมชน.....	129
5.5 บทสรุป	130

เอกสารอ้างอิง.....	132
บทที่ 6 ความท้าทายและการเปลี่ยนผ่านสู่อนาคตของการจัดการขยะพลาสติก	138
6.1 สถานการณ์อุตสาหกรรมพลาสติกและแนวโน้มการใช้พลาสติก	138
6.2 ความท้าทายด้านเทคนิคและระบบลอจิสติกส์	140
6.2.1 ข้อจำกัดของเทคโนโลยีการรีไซเคิล	140
6.2.2 ความซับซ้อนของพลาสติกผสม การคัดแยก และการเก็บรวบรวม	141
6.2.3 ต้นทุนและคุณภาพของพลาสติกรีไซเคิล	143
6.2.4 ข้อจำกัดของการรีไซเคิลเชิงเคมีและการแปรรูปขยะพลาสติกเป็นพลังงาน	145
6.3 ความท้าทายด้านเศรษฐกิจ	146
6.3.1 โอกาสทางเศรษฐกิจจากอุตสาหกรรมรีไซเคิล	146
6.3.2 ต้นทุนและข้อจำกัดของการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน	149
6.4 ความท้าทายมิติด้านสังคมและพฤติกรรมผู้บริโภค	151
6.5 แนวโน้มและโอกาสในอนาคตของการจัดการขยะพลาสติก	153
6.5.1 แนวโน้มพลาสติกชีวภาพและการกำกับดูแลการกล่าวอ้างด้านสิ่งแวดล้อม	153
6.5.2 แนวโน้มอุตสาหกรรมพลาสติกภายใต้ ESG และ Net Zero	155
6.5.3 ธุรกิจและนวัตกรรมใหม่ในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน	157
6.5.4 กรณีศึกษาการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศไทย	160
6.6 ข้อเสนอเชิงนโยบายและแนวปฏิบัติสำหรับประเทศไทย	167
6.7 บทสรุป	168
เอกสารอ้างอิง.....	170
บทส่งท้าย.....	174
บรรณานุกรม	176
ดัชนี	195
Index	197
ประวัติผู้เขียน	200

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1 แนวโน้มการผลิตและการเพิ่มขึ้นของขยะพลาสติกของโลก	16
ภาพที่ 1.2 สถานการณ์ขยะพลาสติกและการจัดการขยะของประเทศไทย.....	18
ภาพที่ 1.3 เรือดักจับขยะที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ของ The Ocean Cleanup....	21
ภาพที่ 1.4 สัตว์ทะเลหายากได้รับผลกระทบจากการถูกขยะทะเลพันรัด.....	28
ภาพที่ 1.5 ผลกระทบที่เกิดจากไมโครพลาสติก	30
ภาพที่ 2.1 โครงสร้างโมเลกุลของเทอร์โมพลาสติก	39
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างโมเลกุลของเทอร์โมเซตติง	40
ภาพที่ 2.3 ประเภทของพลาสติกและสัญลักษณ์รหัสระบุชนิดพลาสติกทั้ง 7 ประเภท	43
ภาพที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุดิบปิโตรเคมี มอนอเมอร์ และพอลิเมอร์	47
ภาพที่ 2.5 กระบวนการ Compression Molding	49
ภาพที่ 2.6 กระบวนการ Thermoforming	49
ภาพที่ 2.7 กระบวนการ Extrusion	50
ภาพที่ 2.8 กระบวนการ Injection Molding.....	50
ภาพที่ 2.9 กระบวนการ Blow Molding	51
ภาพที่ 2.10 กระบวนการผลิตโฟมพอลิสไตรีนแบบขยายตัว.....	51
ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกชีวภาพ	60
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการย่อยสลายทางชีวภาพของพลาสติก.....	64
ภาพที่ 4.1 แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในการจัดการพลาสติก.....	77
ภาพที่ 5.1 กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล	105
ภาพที่ 5.2 กระบวนการรีไซเคิลเชิงกล	107
ภาพที่ 5.3 เม็ดพลาสติกรีไซเคิลแต่ละชนิด	108
ภาพที่ 5.4 กระบวนการไพโรไลซิสของขยะพลาสติกโพลีโพรพิลีน (PP) และผลิตภัณฑ์ที่ได้ .	111
ภาพที่ 5.5 กระบวนการแปรรูปเชื้อเพลิงจากขยะ	115
ภาพที่ 5.6 OneBin ถังขยะอัจฉริยะ แยกขยะได้อัตโนมัติ	118
ภาพที่ 5.7 AMP Robotics หุ่นยนต์แมงมุมช่วยคัดแยกขยะ	119

ภาพที่ 5.8 ClearBot หุ่นยนต์นักเก็บกวาดขยะในทะเล	119
ภาพที่ 5.9 The Ocean Cleanup ใช้ตาข่ายดักจับขยะพลาสติก	119
ภาพที่ 5.10 ตัวอย่างการใช้ Blockchain ติดตามเส้นทางพลาสติกรีไซเคิล.....	122
ภาพที่ 5.11 ตู้รับคืนบรรจุภัณฑ์รีไซเคิลอัตโนมัติ (Reverse Vending Machine: RVM)	125
ภาพที่ 5.12 การเปลี่ยนขวดพลาสติกเป็นชุด PPE	126
ภาพที่ 5.13 สินค้าของแบรนด์ Qualy	127
ภาพที่ 5.14 ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากฝาขวดน้ำดื่ม	127
ภาพที่ 5.15 ขยะพลาสติกลำมาแปรรูปเป็นบล็อกปูถนน แก้ว และของใช้ในบ้าน	128
ภาพที่ 5.16 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากการรีไซเคิลของ YOLO.....	129
ภาพที่ 5.17 Eco Bricks	130
ภาพที่ 6.1 สัดส่วนการผลิตพลาสติกทั่วโลกในปี 2564	139
ภาพที่ 6.2 สัดส่วนการผลิตพลาสติกทั่วโลกในส่วนการใช้งานปลายทางในปี 2564	139
ภาพที่ 6.3 ความหลากหลายของพอลิเมอร์และการพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์ชนิดใหม่	142
ภาพที่ 6.4 กระถางจากพลาสติกรีไซเคิลของแบรนด์ Qualy	148
ภาพที่ 6.5 ขวดใส่ไร้ฉลาก (Label-free Bottle)	150
ภาพที่ 6.6 แนวคิดห่วงโซ่อุปทานอย่างยั่งยืนในอุตสาหกรรมพลาสติก	156
ภาพที่ 6.7 ระบบการให้บริการภาชนะหมุนเวียนของ Eco Crew	159
ภาพที่ 6.8 การคัดแยกขยะพลาสติกมายังศูนย์ทรัพยากรรีไซเคิลของโรงเรียนรุ่งอรุณ	161
ภาพที่ 6.9 การคัดแยกขยะพลาสติกของโรงเรียนบ้านสว่างโนนทองมายังจุดรวมพล	162
ภาพที่ 6.10 สถานีบุญล้านสำหรับคัดแยกขยะของวัดทอง	163
ภาพที่ 6.11 สถานีบุญล้านสำหรับคัดแยกขยะที่วัดหนองป่าพง จังหวัดอุบลราชธานี	165
ภาพที่ 6.12 จุดรวมพลขยะหมุนเวียน อำเภอนากระแซง จังหวัดอุบลราชธานี	166

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1 ประเภทของพลาสติกชีวภาพ วัตถุดิบ และสัดส่วนชีวมวล.....	57
ตารางที่ 5.1 แสดงการจัดประเภทของเชื้อเพลิงขยะ (RDF) ประเภทต่าง ๆ.....	116

บทนำ

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในศตวรรษที่ 20 และยังคงเป็นรากฐานสำคัญของการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 นับตั้งแต่การพัฒนาโพลิเมอร์สังเคราะห์ชนิดแรก พลาสติกได้เข้ามามีบทบาทในแทบทุกมิติของชีวิต ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ บรรจุภัณฑ์อาหาร ชิ้นส่วนยานยนต์ วัสดุก่อสร้าง หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ด้วยสมบัติด้านความคงทน น้ำหนักเบา สามารถขึ้นรูปได้หลากหลาย และมีต้นทุนการผลิตต่ำ พลาสติกจึงตอบสนองความต้องการทั้งภาคอุตสาหกรรมและผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนกลายเป็นส่วนสำคัญของสังคมสมัยใหม่

อย่างไรก็ตาม สมบัติเหล่านี้ก็กลับนำไปสู่ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ในหลายพื้นที่ของโลก ขยะพลาสติกจำนวนมากสะสมทั้งในระบบนิเวศทางบกและทางทะเล และเมื่อเกิดการแตกตัวหรือเสื่อมสภาพตามธรรมชาติจะกลายเป็นไมโครพลาสติกที่สามารถปนเปื้อนในแหล่งน้ำและห่วงโซ่อาหาร ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต ปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการ “ผลิต-ใช้-ทิ้ง” ที่ถูกใช้อย่างต่อเนื่องตลอดหลายทศวรรษที่ผ่านมาเป็นรูปแบบที่ขาดความยั่งยืน ดังนั้น ปัญหาพลาสติกจึงไม่ได้เป็นเพียงประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังเชื่อมโยงกับมิติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ นโยบาย และพฤติกรรมของผู้บริโภค

ด้วยเหตุนี้ องค์การระหว่างประเทศ ภาครัฐ ภาคธุรกิจ และภาคประชาสังคมจึงเริ่มให้ความสำคัญกับการทบทวนรูปแบบการผลิตและการใช้พลาสติกอย่างจริงจัง มีการผลักดันมาตรการลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง การพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลและพลาสติกชีวภาพ การส่งเสริมแนวคิดความรับผิดชอบต่อผู้ผลิตต่อผลิตภัณฑ์หลังการใช้งาน (Extended Producer Responsibility: EPR) รวมถึงการผลักดันแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและลดการเกิดของเสียให้เหลือน้อยที่สุด วิกฤตพลาสติกกำลังกลายเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญของระบบอุตสาหกรรมและรูปแบบการบริโภคของโลก ซึ่งจำเป็นต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับโครงสร้างเศรษฐกิจและนโยบายในระยะยาวเพื่อให้เกิดการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงขึ้นเพื่อให้ผู้อ่านเห็นภาพรวมของประเด็นพลาสติกและสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน ตั้งแต่พื้นฐานและสถานการณ์ของพลาสติก นโยบายและ

เทคโนโลยีการจัดการ ตลอดจนแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและทิศทางในอนาคต เนื้อหาถูกจัดลำดับเพื่อให้ผู้อ่านพัฒนาความเข้าใจตั้งแต่การตระหนักถึงปัญหา การสำรวจแนวทางแก้ไข ไปจนถึงการมองภาพอนาคตของการจัดการพลาสติกอย่างเป็นระบบ ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะช่วยสร้างความเข้าใจต่อบทบาทของพลาสติกทั้งในด้านประโยชน์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ท้ายที่สุด อนาคตของพลาสติกอาจไม่ได้ขึ้นอยู่กับการผลิตหรือเลิกใช้เพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับความสามารถของมนุษย์ในการออกแบบระบบการผลิตและการบริโภคที่มีความรับผิดชอบและสมดุลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

บทที่



1

วิกฤตขยะพลาสติก
และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



บทที่ 1

วิกฤตขยะพลาสติกและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

พลาสติกเป็นหนึ่งในวัสดุที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และวิถีชีวิตของมนุษย์ในศตวรรษที่ 20 และ 21 เนื่องจากมีสมบัติหลากหลาย ทั้งน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทาน ราคาถูก และสามารถขึ้นรูปได้ง่าย พลาสติกจึงถูกนำมาใช้ในหลายอุตสาหกรรม เช่น บรรจุภัณฑ์อาหาร การแพทย์ การก่อสร้าง การเกษตร อุตสาหกรรมยานยนต์ และสินค้าอุปโภคบริโภคต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตาม ความสะดวกสบายจากการใช้พลาสติก โดยเฉพาะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single-use Plastics) ได้กลายเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญของปัญหาขยะพลาสติกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วโลก ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา ปริมาณการผลิตและการใช้พลาสติกของโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ระบบการจัดการขยะและการรีไซเคิลในหลายประเทศยังไม่สามารถรองรับปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการสะสมของขยะพลาสติกในสิ่งแวดล้อมทั้งในพื้นที่ชุมชน แม่น้ำ ชายฝั่งทะเล และมหาสมุทร นอกจากนี้ พลาสติกที่รั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อมยังสามารถแตกตัวกลายเป็นไมโครพลาสติกและนาโนพลาสติก ซึ่งกำลังกลายเป็นประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นทั่วโลก

ปัญหาขยะพลาสติกไม่ได้ส่งผลกระทบเฉพาะต่อระบบนิเวศทางทะเลและสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจ การท่องเที่ยว ความมั่นคงทางอาหาร คุณภาพชีวิต และสุขภาพของมนุษย์ในระยะยาว หลายประเทศจึงเริ่มให้ความสำคัญกับการลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว การส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) การพัฒนาพลาสติกชีวภาพ และการผลักดันนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อจัดการปัญหาพลาสติกอย่างยั่งยืนมากขึ้น บทนี้จึงมุ่งนำเสนอภาพรวมของสถานการณ์ขยะพลาสติกของโลกและประเทศไทย ผลกระทบของขยะพลาสติกต่อสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ และสุขภาพของมนุษย์ ตลอดจนแนวโน้มและความท้าทายของการจัดการขยะพลาสติกในอนาคต เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับวิกฤตขยะพลาสติกที่กำลังเกิดขึ้นในระดับโลก และระดับประเทศ

1.1 สถานการณ์ขยะพลาสติกของโลกและประเทศไทย

1.1.1 วิถีการผลิต การใช้ และการจัดการขยะพลาสติกของโลก

พลาสติกเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลก เนื่องจากมีสมบัติหลากหลาย ทั้งน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทาน ราคาถูก และสามารถขึ้นรูปได้ง่าย จึงถูกนำมาใช้ในหลายอุตสาหกรรม เช่น บรรจุภัณฑ์ อาหาร การแพทย์ การก่อสร้าง การเกษตร และสินค้าอุปโภคบริโภคต่าง ๆ ส่งผลให้ปริมาณการผลิตและการใช้พลาสติกของโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา (OECD, 2022) ข้อมูลล่าสุดระบุว่า การผลิตพลาสติกทั่วโลกเพิ่มขึ้นถึง 430.9 ล้านตันในปี 2024 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจนแตะระดับประมาณ 589 ล้านตันภายในปี 2050 สะท้อนให้เห็นถึงการขยายตัวของเศรษฐกิจ การเติบโตของเมือง และพฤติกรรมบริโภคที่พึ่งพาพลาสติกมากขึ้น โดยเฉพาะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single-use Plastics) ซึ่งถูกใช้อย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวัน (OECD, 2024; Plastics Europe, 2025)

แม้ว่าพลาสติกจะมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ แต่การเพิ่มขึ้นของการผลิตและการบริโภคพลาสติกในอัตราที่รวดเร็ว กลับส่งผลให้เกิดปัญหาขยะพลาสติกสะสมในปริมาณมหาศาล เนื่องจากระบบการจัดการขยะและการรีไซเคิลในหลายประเทศยังไม่สามารถรองรับปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วโลกมีขยะพลาสติกราว 350 ล้านตันต่อปี และมีพลาสติกเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ถูกนำกลับมารีไซเคิล ขณะที่ขยะจำนวนมากถูกฝังกลบ เผาทำลาย หรือจัดการอย่างไม่ถูกต้อง (OECD, 2022; Ritchie & Roser, 2023) องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) รายงานว่า ขยะพลาสติกราว 82 ล้านตันต่อปีถูกจัดการอย่างไม่เหมาะสม และมีประมาณ 19 ล้านตันรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งในระบบนิเวศบนบก แม่น้ำ และชายฝั่งทะเล (OECD, 2022; UNEP, 2021) สอดคล้องกับรายงานของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP) ที่ระบุว่า ในแต่ละปีมีขยะพลาสติกราว 19–23 ล้านตันรั่วไหลเข้าสู่ระบบนิเวศทางน้ำทั่วโลก ซึ่งเทียบได้กับการทิ้งรถบรรทุกขยะพลาสติกลงสู่แหล่งน้ำหลายพันคันต่อวัน (UNEP, 2021)

ปัญหาการรั่วไหลของขยะพลาสติกส่วนใหญ่เกิดจากการจัดการขยะที่ไม่มีประสิทธิภาพ การขาดระบบคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง การทิ้งขยะไม่ถูกต้อง และการใช้

พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งในปริมาณสูง โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งมีการขยายตัวของประชากรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว (OECD, 2022) นอกจากนี้ขยะพลาสติกจำนวนมากยังถูกพัดพาผ่านระบบระบายน้ำ แม่น้ำ และคลอง ลงสู่ทะเล จนกลายเป็นปัญหาขยะทะเล (Marine Debris) ที่ส่งผลกระทบต่อสัตว์ทะเล ระบบนิเวศชายฝั่ง และห่วงโซ่อาหาร โดยพลาสติกบางส่วนสามารถแตกตัวกลายเป็นไมโครพลาสติก (Microplastics) ซึ่งกระจายอยู่ในน้ำ ดิน อากาศ และสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ และกำลังกลายเป็นประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นทั่วโลก (Ritchie & Roser, 2023; UNEP, 2021)

หนึ่งในตัวอย่างสำคัญของปัญหาขยะพลาสติกในระดับโลก คือ การเกิด “Great Pacific Garbage Patch” หรือเกาะขยะในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ ซึ่งเป็นหนึ่งในห้าบริเวณกระแสน้ำหมุนเวียนขนาดใหญ่ของโลก ที่ทำหน้าที่พัดพาและสะสมขยะทะเลให้รวมตัวกันเป็นบริเวณกว้าง ปัจจุบันมีพื้นที่ประมาณ 1.6 ล้านตารางกิโลเมตร และมีขยะสะสมหลายหมื่นตัน โดยส่วนใหญ่เป็นพลาสติกจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น ถุงพลาสติก ขวดพลาสติก เชือก อวนประมง และบรรจุภัณฑ์พลาสติก (Lebreton et al., 2018) เมื่อพลาสติกเหล่านี้สัมผัสกับรังสีอัลตราไวโอเลต แสงแดด คลื่น และสภาพแวดล้อมเป็นเวลานาน จะเกิดกระบวนการเสื่อมสภาพด้วยแสง (photodegradation) ทำให้พลาสติกแตกตัวเป็นไมโครพลาสติกและนาโนพลาสติก (Zhang et al., 2021) ซึ่งสามารถแพร่กระจายได้ทั้งในน้ำทะเล น้ำจืด ดิน และอากาศ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต ห่วงโซ่อาหาร ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสมบูรณ์ของระบบนิเวศในระยะยาว

หลายประเทศทั่วโลกในช่วงที่มีสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ยังส่งผลให้พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรีและการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ปริมาณขยะพลาสติกเพิ่มสูงขึ้นและกลายเป็น “วิกฤติซ้อนวิกฤติ” ของระบบจัดการขยะในหลายพื้นที่ แม้หลังการระบาดผ่านพ้นไป พฤติกรรมแบบ New Normal โดยเฉพาะการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรีก็ยังคงดำรงอยู่ (กรมควบคุมมลพิษ, 2567) OECD คาดการณ์ว่า หากไม่มีมาตรการเพิ่มเติม ปริมาณขยะพลาสติกที่จัดการไม่ถูกต้องอาจเพิ่มขึ้นถึง 47% และการรั่วไหลของพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อมอาจเพิ่มขึ้นราว 50% ภายในปี 2040 เมื่อเทียบกับ

ระดับปี 2020 (OECD, 2024) อย่างไรก็ตาม หากมีการดำเนินนโยบายด้านพลาสติกอย่างครอบคลุมตลอดวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ทั้งการลดการใช้พลาสติก การออกแบบเพื่อการรีไซเคิล การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขยะ และการส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน จะสามารถลดการรั่วไหลของพลาสติกและเพิ่มอัตราการรีไซเคิลของโลกได้อย่างมีนัยสำคัญในอนาคต (OECD, 2024)



ภาพที่ 1.1 แนวโน้มการผลิตและการเพิ่มขึ้นของขยะพลาสติกของโลก

(ดัดแปลงจาก OECD, 2022; OECD, 2024; Plastics Europe, 2025; Ritchie & Roser, 2023; UNEP, 2021)

จากภาพที่ 1.1 ผู้เขียนวิเคราะห์แล้ว พบว่า ปริมาณการผลิตพลาสติกของโลกนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดหลายทศวรรษที่ผ่านมา ขณะที่ปริมาณขยะพลาสติกที่ถูกจัดการอย่างไม่เหมาะสมและการรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อมยังคงเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบการจัดการขยะของโลกยังไม่สามารถรองรับปริมาณการใช้พลาสติกที่เพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะพบปัญหาอย่างมากในประเทศกำลังพัฒนารวมถึงประเทศที่มีการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว

1.1.2 สถานการณ์ขยะพลาสติกในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่เผชิญปัญหาขยะพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการขยายตัวของประชากร การเติบโตของเมือง การพัฒนาเศรษฐกิจ และพฤติกรรมผู้บริโภคที่พึ่งพาพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะบรรจุ

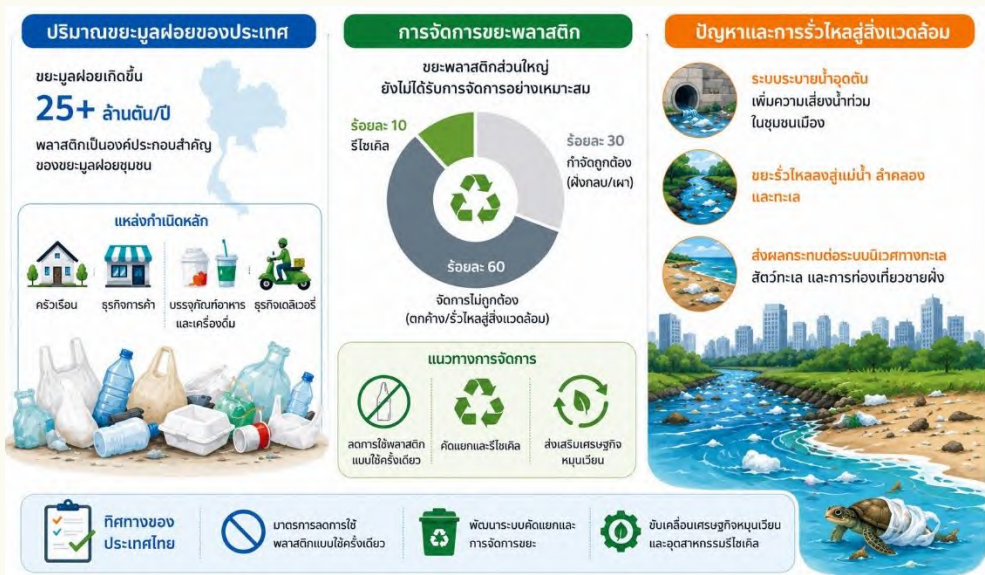
ภัณฑ์อาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะบรรจุเครื่องดื่ม และบรรจุภัณฑ์จากธุรกิจเคเลเวอรี่ ส่งผลให้ปริมาณขยะพลาสติกของประเทศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงหลายปีที่ผ่านมา (กรมควบคุมมลพิษ, 2567)

กรมควบคุมมลพิษรายงานว่า ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นมากกว่า 26.95 ล้านตันต่อปี โดยพลาสติกเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของขยะมูลฝอยชุมชน ข้อมูลในปี 2565 ระบุว่า ประเทศไทยมีขยะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single-use Plastics) ประมาณ 2.83 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 11 ของปริมาณขยะทั้งหมด โดยมีการนำกลับมาใช้ประโยชน์เพียงประมาณร้อยละ 25 ขณะที่ร้อยละ 72 ถูกกำจัดด้วยวิธีฝังกลบรวมกับขยะมูลฝอยทั่วไป และอีกร้อยละ 3 ตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมมลพิษ, 2567) แสดงให้เห็นถึงระบบการคัดแยกและการรีไซเคิลของประเทศที่ยังมีข้อจำกัดหลายด้าน โดยเฉพาะกับขยะกลุ่มพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวที่มีน้ำหนักเบา ปนเปื้อนง่าย และมีต้นทุนการรวบรวมสูง ทำให้ไม่นิยมเก็บรวบรวมเข้าสู่ระบบรีไซเคิล

แม้ประเทศไทยจะเริ่มดำเนินมาตรการลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งและส่งเสริมการรีไซเคิลมากขึ้นในช่วงที่ผ่านมา เช่น การงดแจกถุงพลาสติกในห้างสรรพสินค้า การส่งเสริมการคัดแยกขยะ และการดำเนินงานตาม Roadmap การจัดการขยะพลาสติก พ.ศ. 2561–2573 แต่ระบบการจัดการขยะของประเทศยังคงเผชิญข้อจำกัดหลายด้าน ทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน งบประมาณ ระบบคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง และพฤติกรรมของผู้บริโภค (กรมควบคุมมลพิษ, 2561) ในมุมมองของผู้เขียนเห็นว่า ปัญหาขยะพลาสติกของประเทศไทยเป็นปัญหาเชิงระบบ ที่เกิดจากความไม่สอดคล้องระหว่างระบบการผลิต การบริโภค และการจัดการของเสีย เพราะการพึ่งพากำจัดขยะหลังการบริโภคเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการลดปริมาณขยะพลาสติกอย่างยั่งยืน จึงมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวทางที่มุ่งรักษามูลค่าของวัสดุให้อยู่ในระบบเศรษฐกิจให้นานที่สุด พร้อมทั้งสร้างกลไกความรับผิดชอบร่วมระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน เพื่อให้การจัดการพลาสติกเกิดประสิทธิผลทั้งในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติไปพร้อมกัน

ในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ประเทศไทยเองก็มีปริมาณการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจนเช่นเดียวกับประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์อาหาร ถุงพลาสติก หน้ากากอนามัย และวัสดุทางการแพทย์ ส่งผลให้ปริมาณขยะพลาสติก

เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และสร้างภาระเพิ่มเติมต่อระบบจัดการขยะของประเทศ (กรมควบคุมมลพิษ, 2567) สถานการณ์ดังกล่าวทำให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคของประชาชนสามารถส่งผลต่อปริมาณขยะพลาสติกของประเทศได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในสังคมเมืองที่พึ่งพาบริการแบบออนไลน์และบรรจุภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้งมากขึ้น ปัญหาดังกล่าวจึงไม่ใช่เพียงประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม แต่ยังเชื่อมโยงกับรูปแบบเศรษฐกิจวิถีชีวิต และการพัฒนาเมืองในปัจจุบัน



ภาพที่ 1.2 สถานการณ์ขยะพลาสติกและการจัดการขยะของประเทศไทย

(ดัดแปลงจาก กรมควบคุมมลพิษ, 2567)

ภาพที่ 1.2 แสดงให้เห็นถึงสถานการณ์ขยะพลาสติกและแนวทางการจัดการขยะของประเทศไทย ทั้งด้านปริมาณขยะมูลฝอย การคัดแยกและรีไซเคิล ปัญหาการรั่วไหลของขยะสู่สิ่งแวดล้อม และแนวทางการลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าปัญหาขยะพลาสติกไม่ได้เป็นเพียงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมผู้บริโภค ระบบจัดการขยะ และการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคม ในมุมมองของผู้เขียนเห็นว่า การมุ่งเน้นเฉพาะการจัดการปลายทางไม่สามารถแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกได้อย่างยั่งยืน หากไม่มีการลดการใช้พลาสติกที่ไม่จำเป็น การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เอื้อต่อการใช้ซ้ำและรีไซเคิล รวมถึงการสร้างพฤติกรรมผู้บริโภคที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

ปัญหาขยะพลาสติกไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในเมืองขนาดใหญ่เท่านั้น แต่เริ่มกลายเป็นปัญหาสำคัญของเมืองระดับภูมิภาคและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ ซึ่งต้องเผชิญข้อจำกัดด้านพื้นที่ฝังกลบ งบประมาณ และระบบคัดแยกขยะที่ยังไม่สมบูรณ์ จากการศึกษาองค์ประกอบมูลฝอยในสถานที่ฝังกลบของเทศบาลเมืองวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า มูลฝอยพลาสติกมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 35.06 ของมูลฝอยทั้งหมดใกล้เคียงกับมูลฝอยเศษอาหารซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 35.69 พลาสติกที่พบมากที่สุดคือพลาสติกประเภท LDPE เช่น ถุงพลาสติกหิ้ว ถุงบรรจุอาหาร และฟิล์มห่อบรรจุภัณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งที่ไม่ค่อยนิยมนำกลับมารีไซเคิลเนื่องจากการปนเปื้อนของขยะ (สุกัญญา สุ่มศล และคณะ, 2566) งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าพลาสติกได้กลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของขยะชุมชนในเขตเมือง และชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง การลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว และการส่งเสริมแนวคิด 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) ในระดับชุมชนและเทศบาล ในมุมมองของผู้เขียนเห็นว่า สัดส่วนของพลาสติกที่เริ่มพบสูงขึ้นในองค์ประกอบมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นการแก้ไขปัญหาที่เน้นการจัดการที่ปลายทางเป็นหลัก มากกว่าการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง โดยในอนาคตการพึ่งพาการฝังกลบเพียงอย่างเดียวจะไม่สามารถรองรับปริมาณพลาสติกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องได้ ดังนั้น การจัดการขยะพลาสติกในระดับท้องถิ่นควรมีมาตรการลดการใช้พลาสติก ณ แหล่งกำเนิดก่อน รวมถึงหากมีการใช้แล้วก็ต้องมีระบบคัดแยกที่มีประสิทธิภาพ สร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจให้ผู้ประกอบการ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อให้พลาสติกถูกนำกลับเข้าสู่ระบบการใช้ประโยชน์มากกว่าถูกนำไปยังสถานที่ฝังกลบ

นอกจากปัญหาขยะชุมชน ประเทศไทยยังเผชิญปัญหาการรั่วไหลของขยะพลาสติกลงสู่แหล่งน้ำและทะเลอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่เมือง ชุมชนริมแม่น้ำ และพื้นที่ชายฝั่ง (Pollution Control Department, 2024) ข้อมูลจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งระบุว่า พื้นที่ชายฝั่งทะเล 23 จังหวัดของประเทศไทยมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นรวมประมาณ 11.60 ล้านตัน โดยมีขยะที่กำจัดไม่ถูกต้องประมาณ 2.51 ล้านตัน และในจำนวนนี้ประมาณร้อยละ 12 เป็นขยะพลาสติก คิดเป็นประมาณ 302,389 ตัน ซึ่งบางส่วน