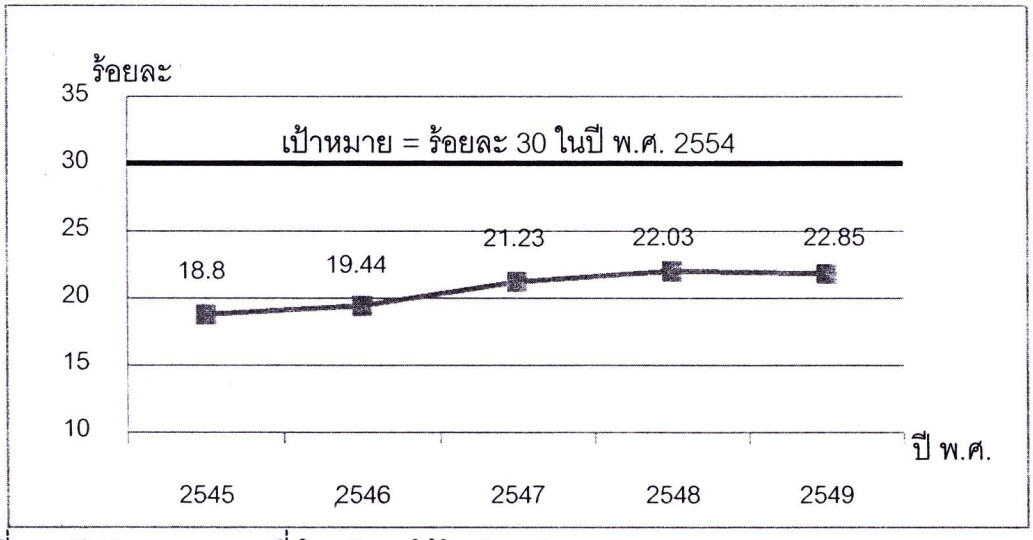
บทที่ 3
สถานการณ์ทั่วไป

3.1 สถานการณ์ขยะของประเทศไทย

การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภคของคนไทย ส่งผลให้ปริมาณขยะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2551 มีปริมาณขยะชุมชนทั่วประเทศประมาณ 15.03 ล้านตัน หรือวันละ 41,064 ตัน (ไม่รวมปริมาณขยะก่อนที่จะนำมาทิ้งในถัง) ประกอบด้วยขยะในเขตกรุงเทพมหานครวันละ 8,780 ตัน หรือร้อยละ 21 เขตเทศบาลวันละ 14,915 ตัน หรือร้อยละ 36 และนอกเขตเทศบาลครอบคลุมองค์การบริหารส่วนตำบลวันละ 17,369 ตัน หรือร้อยละ 43 ของปริมาณขยะทั่วประเทศ โดยมีการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการประมาณวันละ 15,540 ตัน หรือร้อยละ 38 ของปริมาณขยะทั่วประเทศ

นอกจากการจัดการขยะชุมชนแล้ว ภาครัฐและภาคประชาสังคมยังมีการรณรงค์เพื่อสร้างจิตสำนักให้มีการนำขยะกลับมาใช้อย่างต่อเนื่อง ทำให้สัดส่วนการนำขยะชุมชนกลับมาใช้ใหม่ในช่วง 5 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2545-2549 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แสดงดังรูปที่ 3.1 โดยในปี พ.ศ. 2548 มีสัดส่วนการนำขยะประเภทกระดาษกลับมาใช้ใหม่มากที่สุดร้อยละ 6.4 รองลงมา คือ เหล็กและแก้ว ร้อยละ 6.0 และ 5.2 ตามลำดับ ส่วนขยะพลาสติกมีการนำกลับมาใช้ใหม่เพียงร้อยละ 2.5 แสดงดังตารางที่ 3.1 จึงควรส่งเสริมให้มีการคัดแยกและรวบรวมขยะพลาสติกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ต่อไป

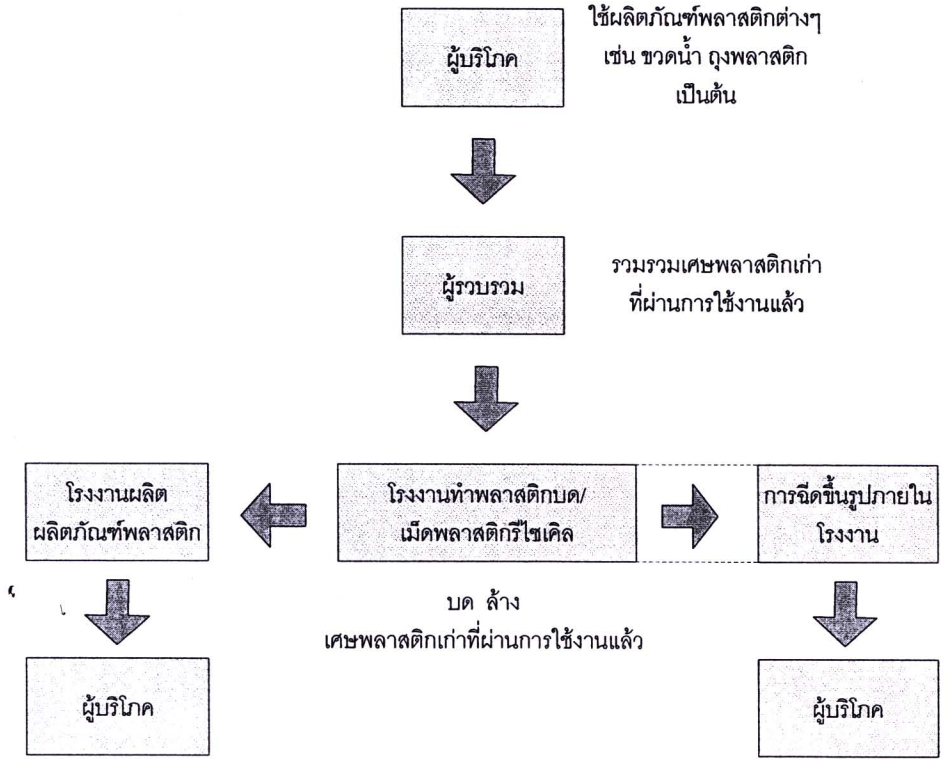


รูปที่ 3.1 สัดส่วนขยะชุมชนที่นำกลับมาใช้ใหม่ระหว่าง พ.ศ. 2545-2549 (สผ., 2551)

ตารางที่ 3.1 ปริมาณขยะชุมชนที่นำกลับมาใช้ใหม่ในปี พ.ศ. 2548 (สผ., 2550)

ประเภทขยะชุมชน	ปริมาณการนำกลับมาใช้ใหม่	
	ตัน	ร้อยละ
ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยน้ำชีวภาพ	200,000	1.3
แก้ว	737,000	5.2
กระดาษ	914,500	6.4
พลาสติก	354,000	2.5
เหล็ก	855,500	6.0
อะลูมิเนียม	88,500	0.6
รวม	**2,950,000**	**22.0**

ปัจจุบันการรีไซเคิลพลาสติกด้วยกระบวนการทางกายภาพได้รับการนิยมอย่างกว้างขวาง โดยการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วเข้าสู่กระบวนการบดให้มีลักษณะเป็นเกร็ดหรือเม็ดพลาสติกและล้างทำความสะอาดเพื่อจำหน่ายให้กับผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิล โดยอุตสาหกรรมพลาสติกรีไซเคิลเริ่มจากการมีผู้รวบรวมพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วจากการรับซื้อพลาสติกตามแหล่งกำเนิดต่างๆ เช่น บ้านเรือน ร้านค้า โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ผู้รวบรวมอาจอยู่ในรูปโรงงานคัดแยกขยะหรือร้านรับซื้อของเก่า จะทำการคัดแยกประเภทพลาสติกและบีบอัดเป็นก้อนเพื่อความสะดวกในการขนส่งเพื่อจัดส่งให้กับโรงงานรีไซเคิลพลาสติก ซึ่งอาจมีการฉีดขึ้นรูปภายในโรงงานหรือจำหน่ายให้กับโรงงานฉีดขึ้นรูปเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จากการรีไซเคิลต่อไป แสดงดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ภาพรวมของอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกรีไซเคิล

3.2 กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก

กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นกับลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์พลาสติก กระบวนการขึ้นรูปพลาสติที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางสามารถจำแนกได้ดังนี้

3.2.1 กระบวนการอัดรีดขึ้นรูป (Extrusion)

ผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมพลาสติกส่วนใหญ่มีการขึ้นรูปแบบการอัดรีด โดยการหลอมผงหรือเม็ดพลาสติกด้วยความร้อนทำให้เกิดรูปร่างที่ปลายเปิดซึ่งเรียกว่า หัวได (Die) กระบวนการอัดรีดขึ้นรูปถูกประยุกต์ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ แบ่งออกได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. การผลิตงานอัดรีดขึ้นรูปท่อ (Pipes) และโพรไฟล์ (Profile)

การผลิตงานอัดรีดขึ้นรูปท่อ (Pipes) และโพรไฟล์ (Profile) ใช้สำหรับการอัดรีดขึ้นรูปท่อและพลาสติกรูปพรรณ นิยมผลิตเป็นส่วนประกอบของประตู หน้าต่าง อาคาร บ้านเรือน พลาสติกที่นิยมใช้ในการทำท่อและพลาสติกรูปพรรณมีหลายชนิด เช่น PVC ทั้งชนิดอ่อนและแข็ง, HDPE, PP, ABS, PMMA, PA เป็นต้น

2. การผลิตฟิล์มโดยการเป่า (Blow Film Extrusion)

การผลิตฟิล์มโดยใช้หัวไดรูปวงแหวน สามรถใช้งานได้หลายรูปแบบ โดยแผ่นฟิล์มแบบหนาเหมาะสำหรับการใช้งานหนักนิยมใช้ในงานเกษตรกรรม การก่อสร้าง ส่วนฟิล์ม

แบบบางนิยมผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ เช่น การห่อ เคลือบผิวกระป๋อง ถุงใส่ของ เป็นต้น พลาสติกที่นิยมนำมาขึ้นรูปมากที่สุด ได้แก่ โพลิโอเลฟินส์ (LDPE, LLDPE, HDPE)

3. **การผลิตแผ่นและฟิล์มพลาสติก** (Sheet and Film Extrusion)

ฟิล์มพลาสติกมีความหนาไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร หน้ากว้างและผิวเรียบ สามารถม้วนเก็บได้ ส่วนแผ่นพลาสติกมีความหนามากกว่า 0.5 มิลลิเมตร ไม่สามารถม้วนเก็บได้ พลาสติกที่นิยมนำมาขึ้นรูป ได้แก่ PP มีความแข็งแรงและทนแรงกระแทกได้ดี สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายสีและมีอุณหภูมิการบิดตัวสูง นิยมผลิตชิ้นงานที่ใช้อุณหภูมิสูง และ PET นิยมผลิตบรรจุภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ต้องการความใส

4. **การผลิตเส้นใยพลาสติก** (Monofilament Extrusion)

การผลิตเส้นใยพลาสติกถูกใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย โดยเส้นใยที่นิยมผลิต ได้แก่ ไนลอน โพลีเอสเทอร์ และ PP

3.2.2 **กระบวนการฉีดขึ้นรูป** (Injection)

กระบวนการฉีดขึ้นรูปสามารถทำได้โดยการฉีดพลาสติกหลอมลงในแม่พิมพ์ด้วยแรงอัดสูง สามารถขึ้นรูปพลาสติกได้หลายประเภท เช่น PS, ABS, PP, PVC, PE เป็นต้น ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการฉีดขึ้นรูปมีการใช้งานในอุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย สามารถแบ่งผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. กลุ่มชิ้นงานพลาสติกที่มีขนาดเล็ก ตัวอย่างชิ้นงานในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชิ้นส่วนนาฬิกาข้อมือ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

2. กลุ่มชิ้นงานพลาสติกที่มีขนาดกลาง เป็นกลุ่มของชิ้นงานที่มีการผลิตมากที่สุด ตัวอย่างชิ้นงานในกลุ่มนี้ ได้แก่ ของใช้ในครัวเรือน และเก้าอี้พลาสติก

3. กลุ่มชิ้นงานพลาสติกที่มีขนาดใหญ่ เป็นกลุ่มชิ้นงานที่มักมีการลงทุนสูงมากที่สุด ตัวอย่างชิ้นงานในกลุ่มนี้ ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ กันชนรถยนต์ และชั้นวางของ

3.2.3 **กระบวนการเป่าขึ้นรูป** (Blow Molding)

กระบวนการเป่าขึ้นรูปเป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะกลวงและปากแคบ ได้แก่ ขวดและภาชนะบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ ถือเป็นกระบวนการผลิตลำดับ 3 รองจากงานอัดรีด และงานฉีดพลาสติก กระบวนการเป่าขึ้นรูปที่ใช้ในอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. **การอัดรีดเป่าขึ้นรูป** (Extrusion Blow Molding)

การอัดรีดเป่าขึ้นรูปนิยมผลิตมากที่สุดในการผลิตงานเป่าขึ้นรูป โดยมีการผลิตสายท่อ (Parison) ขึ้นมาก่อนและให้พลาสติกไหลออกมาจาก Extruder ผ่านลงมายังหัวไดเป็นสายท่อและนำไปเป่าขึ้นรูปในแม่พิมพ์ ตัวอย่างชิ้นงาน ได้แก่ การผลิตขวดทั่ว ๆไป

2. **การฉีดเป่าขึ้นรูป** (Injection Blow Molding)

การฉีดเป่าขึ้นรูปสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีรอยต่อที่คอและก้นของภาชนะ มีความหนาเฉลี่ยที่แน่นอนและใกล้เคียงกัน ไม่มีส่วนเกิน (Flash) ที่ต้องตัดทิ้ง ไม่มีรอยตำหนิ (Pinch-Off-Scars) ผิวของชิ้นงานเรียบและลื่น จึงผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพมากกกว่าการอัดรีดเป่าขึ้นรูปและสามารถขึ้นรูปพลาสติกบางตัวที่มีความแข็งแรงของโพลิเมอร์หลอมต่ำเกินไปทำให้ไม่สามารถขึ้นรูปได้ด้วยการอัดรีดเป่าขึ้นรูป เช่น PS, PET เป็นต้น ตัวอย่างชิ้นงาน ได้แก่ ขวดที่ต้องการความเที่ยงตรงบริเวณปากขวดสูง และต้องการขนาดของเกลียวที่แน่นอน หรือภาชนะที่มีปากกว้าง มีหูหิ้ว

3. **การฉีดเป่าที่ทำการดึงขณะเป่า** (Stretch Injection Blow Molding)

การฉีดเป่าที่มีการดึงโพลิเมอร์บนแกนให้ยืดออกในแนวแกนของแม่พิมพ์ขณะเป่าลมทำให้ชิ้นงานมีสมบัติทางกลที่ดี เช่น ทนกระแทก ทนต่อแรงอัด เป็นต้น สามารถผลิตพลาสติกเกรดต่ำให้มีคุณภาพดีขึ้น มีลักษณะโปร่ง แข็งแรงและมีความมัน นิยมขึ้นรูปพลาสติก HDPE และ PET ตัวอย่างชิ้นงาน ได้แก่ ขวดนม ขวดน้ำมันพืชและขวดน้ำอัดลม

3.2.4 **กระบวนการแม่พิมพ์หมุน** (Rotation Molding)

กระบวนการแม่พิมพ์หมุนเป็นการที่ผลิตชิ้นงานที่มีลักษณะซับซ้อนและขนาดใหญ่ ซึ่งไม่สามารถผลิตได้โดยกระบวนการขึ้นรูปแบบอื่นๆ ได้ โดยการใช้ความดันและอัตราเฉือนต่ำ ทำให้ต้นทุนในการทำแม่พิมพ์และอุปกรณ์อื่นๆ ของเครื่องขึ้นรูปต่ำ นิยมขึ้นรูปพลาสติก HDPE และ LDPE เนื่องจากมีราคาถูก น้ำหนักเบา ทนต่อแรงแตกหัก และใช้เวลาในการผลิตน้อย ตัวอย่างชิ้นงาน ได้แก่ ถังขนาดใหญ่ ท่อ และถังน้ำมันเชื้อเพลิง

3.2.5 **กระบวนการอัดขึ้นรูป** (Compression Molding)

กระบวนการอัดขึ้นรูปเป็นการให้ความร้อนและแรงอัดที่เหมาะสมกับผงหรือเม็ดพลาสติกในแม่พิมพ์ นิยมขึ้นรูปพลาสติกกลุ่มเทอร์โมเซตและยาง นอกจากนี้ยังนิยมขึ้นรูปเทอร์โมพลาสติกที่ขึ้นรูปด้วยกระบวนการอื่นยาก เช่น การขึ้นรูปเทอร์โมพลาสติกที่มีการผสมไฟเบอร์ต่างๆ เพื่อผลิตเส้นใยแก้ว และเส้นใยคาร์บอน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์สามารถประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น สวิตช์ไฟฟ้า กล่องบรรจุสวิตช์ ส่วนประกอบโคมไฟ เป็นต้น นอกจากนี้ยังผลิตเป็นวัสดุทนความร้อนชนิดต่าง ๆ เช่น มือจับของเครื่องครัว มือจับเตารีด จาน ชาม ถ้วย ที่เขี่ยบุหรี่ เป็นต้น

3.2.6 **กระบวนการ Thermoforming และ Laminating**

กระบวนการ Thermoforming และ Laminating เป็นกระบวนการที่ใช้วัตถุดิบจากกระบวนการ Sheet and Film Extrusion เป็นวัตถุดิบในการผลิต มีรายละเอียดดังนี้

1. **กระบวนการ Thermoforming**

กระบวนการ Thermoforming เป็นการขึ้นรูปโดยให้ความร้อนแก่แผ่นฟิล์ม หรือแผ่นพลาสติกจนถึงอุณหภูมิอ่อนตัวและใช้แรงบังคับให้แนบกับแม่พิมพ์ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้แรงดูดของสูญญากาศ (Vacuum Forming) หรือแรงอัดลม (Blow Forming) หลังจากนั้นทำให้เย็นเพื่อให้ชิ้นงานคงรูปตามแบบของแม่พิมพ์ ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ขึ้นรูปจากกระบวนการ Thermoforming เช่น ถ้วยน้ำดื่ม กล่องและภาชนะใส่อาหารสำเร็จรูป ถาดอาหาร เป็นต้น

2. **กระบวนการ Laminating**

กระบวนการ Laminating เป็นการเคลือบหรืออัดชั้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเคลือบแบบผง แบบใช้ไฟฟ้าสถิต แบบใช้ความร้อน เป็นต้น โดยการใช้พลาสติกเหลวเคลือบบนวัสดุตามความหนาที่ต้องการช่วยให้วัสดุมีความแข็งแรง กันน้ำและความชื้น รวมถึงป้องกันรอยขีดข่วนบนพื้นผิววัสดุ สามารถเคลือบวัสดุได้หลายชนิด เช่น กระดาษ พลาสติก ผ้า เป็นต้น

3.2.7 **กระบวนการอื่น ๆ**

1. **กระบวนการ Casting**

กระบวนการ Casting เป็นกระบวนการขึ้นรูปโดยการหล่อวัตถุดิบเป็นของเหลวในแม่พิมพ์ สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย เช่น แผ่นอะคริลิค ป้ายโฆษณา ป้ายจราจร เฟืองและเกียร์พลาสติก เป็นต้น

2. **กระบวนการ Foaming**

- Structural Foam เป็นกระบวนการผลิตโฟมโดยการฉีดฟองอากาศเข้าไปในเนื้อชิ้นงาน นิยมผลิตเป็นเครื่องเล่นต่างๆ ในสนามเด็กเล่น

- Extrusion slab/sheet กระบวนการผลิตโฟมโดยการพักตัวของเม็ดโพลิเมอร์ให้มีการขยายตัวและลำเลียงสู่แม่พิมพ์เพื่อขึ้นรูปหรือฉีดก๊าซเพื่อทำปฏิกิริยากับโพลิเมอร์ทำให้เกิดการขยายตัว โพลิเมอร์ที่ใช้งานส่วนใหญ่เป็น PS และ PP นิยมผลิตเป็นกล่องโฟม แผ่นโฟม โฟมกัน กระแทก โฟมหมวกกันน็อค ฟองน้ำ

3. **กระบวนการ Fabricator**

กระบวนการ Fabricator เป็นกระบวนการที่ใช้พลาสติกพื้นฐานเป็นวัตถุดิบ เช่น แผ่นหรือฟิล์มพลาสติกมาแปรรูปโดยการเปลี่ยนรูปร่าง เป็นต้น

4. **กระบวนการ Transfer**

กระบวนการ Transfer เป็นกระบวนการฉีดหรืออัดส่งคอมพาวด์หลอมเข้าในเบ้าตัวอย่างชิ้นงาน ได้แก่ ชิ้นงานที่ผลิตพลาสติกเทอร์โมเซทมีความซับซ้อนหรือหุ้มวัสดุอื่นได้

การจำแนกกระบวนการขึ้นรูปพลาสติกและประเภทผลิตภัณฑ์รวมถึงวัตถุดิบที่นิยมใช้ในการผลิต แสดงดังตารางที่ 3.2

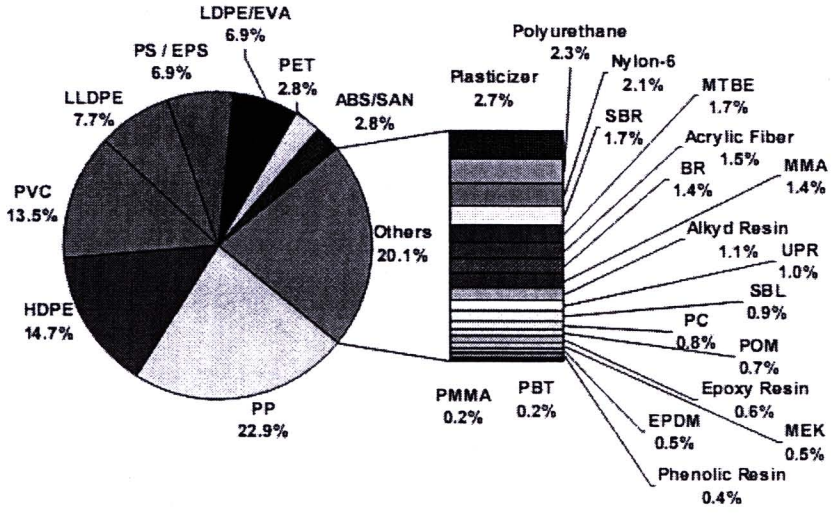
ตารางที่ 3.2 การจำแนกประเภทกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก

กระบวนการผลิต	ประเภทผลิตภัณฑ์	วัตถุดิบ (ประเภทเม็ดพลาสติก)
Blow Molding	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม น้ำมันพืช	PP,PE,PET,HDPE
Injection Molding	ชิ้นส่วนรถยนต์ อิเล็กทรอนิคส์, เครื่องใช้ไฟฟ้า, ชั้นวางของ	PP,PE,HDPE,ABS,PS,PC
Blow Film Extrusion	ถุงพลาสติก	HDPE, LDPE,LLDPE
Film Extrusion	แผ่นฟิล์มบาง (บรรจุภัณฑ์, เทปกาว)	PP,PE,LDPE,HDPE
Sheet Extrusion	แผ่นพลาสติก,แฟ้มพลาสติก	PP,PE,PS,PMMA
Pipe and Profile Extrusion	ท่อประปา,ท่อระบายน้ำ,รางน้ำฝน, ขอบหน้าต่าง	PVC,PE,PP,HDPE
Rotational Molding	ถังเก็บน้ำขนาดใหญ่, ถังขยะ	PVC,PP,HDPE
Thermoforming	ถาดใส่บรรจุภัณฑ์อาหาร, ถ้วยน้ำดื่ม	PS,PE,PP,PET
Laminating	ถุงใส่ขนมอบกรอบ,ถุงบรรจุภัณฑ์หลายชั้น	PE,PP
Compressed Molding	ถ้วย,จาน,ชาม,ช้อน	Melamine

3.3 อุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทย

3.3.1 ขนาดของอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2548 อุตสาหกรรมพลาสติกมีการใช้เม็ดพลาสติกสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกประมาณ 3.5 ล้านตัน เนื่องจากวัตถุดิบหลักของอุตสาหกรรมพลาสติก คือ เม็ดพลาสติก การพิจารณาปริมาณการใช้เม็ดพลาสติกสามารถแสดงถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก และขนาดอุตสาหกรรม โดยเม็ดพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุด ได้แก่ PP มีการใช้งานมากถึงร้อยละ 22.9 รองลงมาได้แก่ HDPE มีการใช้งานร้อยละ 14.7 ส่วน PET มีการใช้งานร้อยละ 2.8 ของการใช้เม็ดพลาสติกทั้งหมด แสดงดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ปริมาณการใช้เม็ดพลาสติกของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2548 (ไม่รวมเส้นใยโพลิเอสเทอร์) (สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2550)

3.3.2 การกระจายตัวของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศไทย

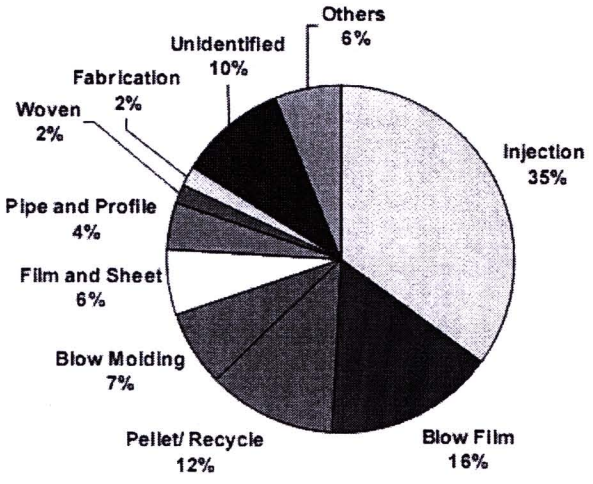
ปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยมีผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกทั้งหมด 5,013 โรงงาน มีสัดส่วนการกระจายตัวตามภูมิภาคต่างๆ ดังนี้

- กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ร้อยละ 75
- ภาคตะวันออก ร้อยละ 11
- ภาคกลาง ร้อยละ 5
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 5
- ภาคเหนือ ร้อยละ 2
- ภาคใต้ ร้อยละ 2

การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกถือเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนสำหรับอุตสาหกรรมอื่นๆ ดังนั้นจึงมีโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกบริเวณใกล้เคียงกับแหล่งอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ต้องการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติก เช่น การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์จะมีการผลิตในบริเวณใกล้เคียงกับฐานการผลิตรถยนต์ เป็นต้น เนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรมต่างๆ ของประเทศไทยเริ่มต้นจากกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจึงทำให้เกิดการกระจุกตัวของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นจำนวนมาก ภาครัฐจึงมีนโยบายสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมในภูมิภาคอื่นๆ ตามมาภายหลัง เช่น การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก เป็นต้น

3.3.3 ประเภทของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก จำแนกตามกระบวนการผลิต

สัดส่วนของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2548 จำแนกตามกระบวนการผลิต แสดงดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 สัดส่วนของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกของประเทศไทยจำแนกตามกระบวนการผลิต ในปี พ.ศ. 2548 (สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2550)

ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศไทยส่วนใหญ่มีการกระจุกตัวอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมาณฑลมากที่สุด โดยสัดส่วนการกระจายตัวของผลิตภัณฑ์พลาสติกของแต่ละกระบวนการผลิต มีรายละเอียดดังนี้

- การฉีดขึ้นรูป (Injection) มีสัดส่วนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากที่สุดถึงร้อยละ 84 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก และภาคกลาง ร้อยละ 9 และ 4 ตามลำดับ
- การเป่าฟิล์ม (Blow Film) มีสัดส่วนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากที่สุดถึงร้อยละ 83 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก และภาคใต้ ร้อยละ 6 และ 4 ตามลำดับ
- การทำ Pellet/Recycle มีการกระจายตัวค่อนข้างสูงโดยมีสัดส่วนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากที่สุด ร้อยละ 50 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 18 และ 15 ตามลำดับ เนื่องจากมีการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกทุกภูมิภาคทำให้มีปริมาณขยะพลาสติกที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลกระจายได้
- การเป่าขึ้นรูป (Blow Molding) มีการกระจายตัวในทุกภูมิภาคโดยมีสัดส่วนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากที่สุด ร้อยละ 64 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 9 และ 9 ตามลำดับ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ประเภทเป่าขึ้นรูปมีลักษณะกลวง ต้องใช้พื้นที่ในการขนส่งมากส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายด้านขนส่งสูงจึงไม่นิยมขนส่งระยะไกล

- การอัดขึ้นรูปฟิล์มและแผ่นพลาสติก (film and Sheet Extrusion) มักใช้สำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ซึ่งมีการใช้ในภูมิภาคจึงค่อนข้างกระจายตัวในทุกภูมิภาคโดยมีสัดส่วนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากที่สุด ร้อยละ 71 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก และภาคกลาง ร้อยละ 19 และ 5 ตามลำดับ

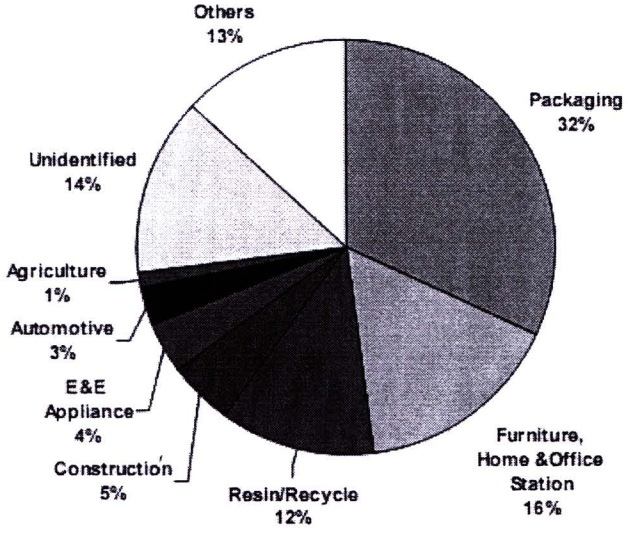
- การอัดรีดขึ้นรูปท่อและโพรไฟล์(Pipes and Profile Extrusion) เนื่องจากผลิตภัณฑ์ประเภทเป่าขึ้นรูปมีลักษณะกลวงจึงมีการกระจายตัวในทุกภูมิภาคโดยมีสัดส่วนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากที่สุด ร้อยละ 74 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก ร้อยละ 14

- การทอพลาสติก (Woven) เนื่องจากผลิตภัณฑ์มักเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้มากในการเกษตร เช่น ถุงข้าวสาร ถุงปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งประเทศไทยมีการทำเกษตรทุกภูมิภาคจึงค่อนข้างมีการกระจายตัว โดยมีสัดส่วนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากที่สุด ร้อยละ 57 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก ร้อยละ 26 และ 12 ตามลำดับ

- การประกอบชิ้นส่วนพลาสติก (Fibrication) มีสัดส่วนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากที่สุด ร้อยละ 79 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก และภาคกลาง ร้อยละ 10 และ 4 ตามลำดับ

3.3.4 ประเภทของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก จำแนกตามผลิตภัณฑ์ปลายทาง

สัดส่วนของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จำแนกตามผลิตภัณฑ์ปลายทางของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2548 แสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 สัดส่วนของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศไทยจำแนกตามผลิตภัณฑ์ปลายทางในปี พ.ศ. 2548 (สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2550)

หากพิจารณาในแง่จำนวน พบว่าผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทบรรจุภัณฑ์เป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ที่สุด และมีการกระจายตัวตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น เนื่องจากการใช้บรรจุภัณฑ์มีการกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศและแทรกซึมอยู่ในทุกภาคของการผลิต โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2543-2548 ร้อยละ 7 ส่วนผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทยานยนต์แม้ว่าจะมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น แต่อัตราการเติบโตเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2543-2548 สูงถึงร้อยละ 18

3.3.5 ปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเม็ดพลาสติก

1. ปัจจัยด้านตลาดโลก

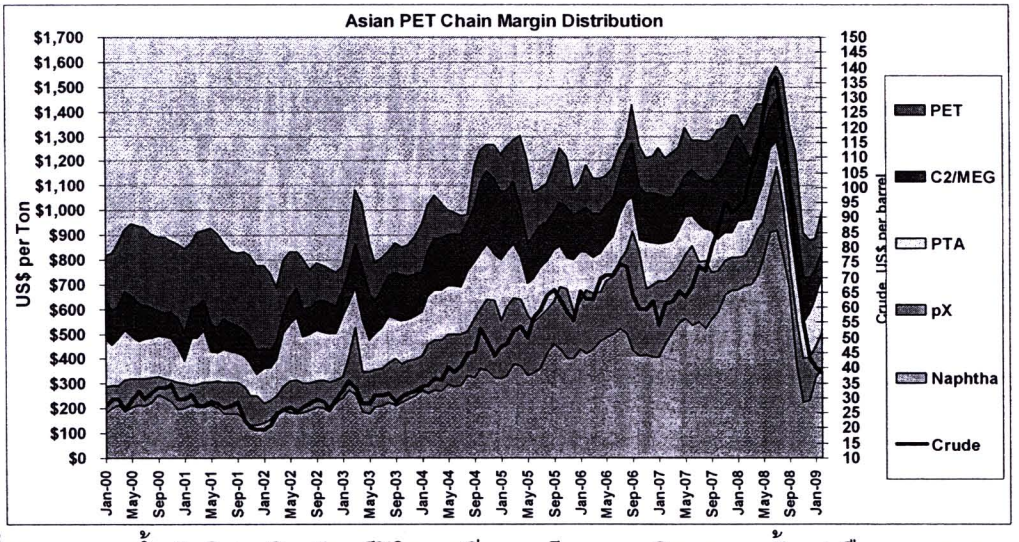
การขยายตัวของภาวะเศรษฐกิจของโลกส่งผลให้ปริมาณความต้องการใช้พลาสติกเพิ่มสูงขึ้นทั้งในด้านอุตสาหกรรมและการอุปโภคบริโภคทำให้ความต้องการใช้เม็ดพลาสติกเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะประเทศจีนและฮ่องกงซึ่งมีการผลิตสินค้าพลาสติกหลากหลายชนิดเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกไปยังตลาดโลกส่งผลให้มีความต้องการใช้เม็ดพลาสติกปริมาณมากจึงต้องมีการนำเข้าเม็ดพลาสติกจากหลายประเทศ โดยประเทศไทยมีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเพื่อส่งออกประมาณร้อยละ 70 และส่งออกเม็ดพลาสติกไปยังประเทศจีนและฮ่องกงในปี พ.ศ. 2546 ประมาณร้อยละ 42 ของมูลค่าส่งออกเม็ดพลาสติกของไทยทั้งหมด

นอกจากประเทศจีนและฮ่องกงเป็นตลาดที่สำคัญที่สุดของเม็ดพลาสติกแล้วยังถือเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ในอุตสาหกรรมพลาสติกอีกด้วยเนื่องจากมีต้นทุนการผลิตต่ำและมีกำลังการผลิตสูง นอกจากนี้การมีแผนพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกของประเทศในกลุ่มตะวันออกกลาง โดยเฉพาะประเทศซาอุดิอาระเบียที่มีการตั้งเป้าจะใช้อุตสาหกรรมพลาสติกเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศ โดยการต่อยอดอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีของประเทศ และด้วยความได้เปรียบอย่างมากด้านทรัพยากรปิโตรเคมีของตะวันออกกลางจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ได้เปรียบในการแข่งขันในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมพลาสติกตามสายโซ่อุตสาหกรรม ขณะที่ประเทศที่พัฒนาด้านอุตสาหกรรมกว่าประเทศไทยได้แก่ ไต้หวันและเกาหลี ก็กำลังปรับตัวเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน เช่น การใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมต่างๆ การตลาด เป็นต้น นับเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อลดต้นทุนและปรับปรุงคุณภาพสินค้า รวมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อยกระดับสินค้าให้มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ยังมีการย้ายฐานการลงทุนในผลิตภัณฑ์พลาสติกเกรดธรรมดาต่างๆ ไปทำการผลิตในประเทศที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ เช่น การย้ายฐานของหลายบริษัทจากไต้หวัน ไปลงทุนในจีนช่วยเร่งให้การพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกของประเทศที่มีต้นทุนต่ำเป็นไปอย่าง

รวดเร็วมากขึ้น อุตสาหกรรมพลาสติกจึงมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีการแข่งขันในตลาดสากลมากขึ้น

2. ปัจจัยด้านภาวะราคาน้ำมันของโลก

ภาวะน้ำมันในตลาดโลกที่เพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมมีราคาสูงขึ้นตามไปด้วย อุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกจึงมีการขยายตัวและมีราคาสูงขึ้นตามราคาน้ำมันโลก ในทางตรงกันข้ามอุตสาหกรรมขึ้นรูปพลาสติกที่ต้องใช้เม็ดพลาสติกจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายที่มีราคาสูงขึ้นเป็นวัตถุดิบโดยมีสัดส่วนในการผลิตสูงถึงประมาณร้อยละ 50-70 (ขึ้นกับชนิดของสินค้า) ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ผู้ประกอบการจึงต้องแบกรับต้นทุนที่สูงขึ้นตามไปด้วย ประกอบกับภาวะการแข่งขันของสินค้าพลาสติกในตลาดโลกทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถเพิ่มการผลิตให้สูงขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เท่าที่ควรจึงส่งผลต่อความสามารถในการทำกำไรในของผู้ประกอบการทำให้ต้องหาเม็ดพลาสติกเกรดบีจากรีไซเคิลเข้าไปผสมในกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตและสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ตามการแข่งขันของตลาดโลก โดยราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตเม็ดพลาสติก PET และเม็ดพลาสติก PET มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกับราคาน้ำมันดิบ แสดงดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 ราคาน้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและเม็ดพลาสติก PET ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2543- มกราคม พ.ศ. 2552 (บริษัท อินโดรามา โพลีเมอร์ส จำกัด (มหาชน), 2552)

3.3.6 การบริโภคเม็ดพลาสติก PET

เม็ดพลาสติก PET สามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายประเภทแตกต่างกันลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์แต่ภูมิภาค

1. การบริโภคเม็ดพลาสติก PET ทั่วโลก

การบริโภคเม็ดพลาสติก PET ทั่วโลกส่วนใหญ่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ขวดประเภทต่างๆ เช่น น้ำอัดลม น้ำดื่ม น้ำมันพืช ชาและกาแฟเย็น น้ำดื่มเพื่อสุขภาพและเพื่อให้พลังงาน เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ น้ำผลไม้ น้ำยาทำความสะอาด เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้งานเม็ดพลาสติก PET ขั้นกลาง (Amorphous PET Polymers: APET) ในรูปแบบแผ่นหรือฟิล์มเพื่อใช้งานประเภทอื่น ดังนี้

1. ฟิล์มบาง (Thin Film) ใช้สำหรับถุงชา ถุงกาแฟ ถุงผงซักฟอก ใช้พันสายไฟและสายเคเบิล และแผ่นฟอยล์สี (Hot Stamping Foil) ฯลฯ

2. แผ่นบาง (Slim Sheet) ใช้ในการบรรจุฟอยล์นูน (Blister Packing) สำหรับสินค้าเวชภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น แปรงสีฟัน แบตเตอรี่ อุปกรณ์ไฟฟ้า และเครื่องเขียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ทำบรรจุภัณฑ์พลาสติกขึ้นรูปแบบต่างๆ (Thermoforming) เช่น ถ้วยโปร่ง และถาดใส่สิ่งของต่างๆ เช่น ผลไม้ ผลไม้แห้ง ลูกกวาด ไอศกรีม สลัด เป็นต้น

3. แผ่นหนา (Thick Sheet) ใช้ทำแผ่นป้าย และอุตสาหกรรมการขนส่งหรือก่อสร้าง เช่น ทำหลังคา เฟอร์นิเจอร์ สุขภัณฑ์ เป็นต้น

การบริโภคเม็ดพลาสติก PET ทั่วโลกในปี พ.ศ. 2547-2550 ใช้ในการผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ขวดน้ำอัดลมและน้ำดื่มมากที่สุดรวมร้อยละ 62.2-63.1 เบียร์ ร้อยละ 1.5-2.6 ขวดประเภทอื่นๆ ร้อยละ 28.2-28.7 และแผ่น PET ร้อยละ 6.9-7.2 แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ปริมาณการบริโภคเม็ดพลาสติก PET แบ่งตามผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทั่วโลก ปี พ.ศ. 2547-2550 (บริษัท อินโดรามา โพลีเมอร์ส จำกัด (มหาชน), 2552)

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณการบริโภคเม็ดพลาสติก PET							
	2547		2548		2549		2550	
	พันตัน	ร้อยละ	พันตัน	ร้อยละ	พันตัน	ร้อยละ	พันตัน	ร้อยละ
ขวดน้ำอัดลม	4,16	38.6	4,509	37.8	4,829	37.0	5,115	36.4
ขวดน้ำดื่ม	2,57	23.9	2,958	24.8	3,312	25.4	3,642	25.9
ขวดเบียร์	186	1.7	228	1.9	289	2.2	369	2.6
แผ่น PET	758	7.0	830	7.0	905	6.9	967	6.9
อื่นๆ	3,09	28.7	3,389	28.4	3,701	28.4	3,977	28.3
รวม	10,7	100	11,91	100	13,03	100	14,07	100

2. การบริโภคเม็ดพลาสติก PET ในประเทศไทย

การบริโภคเม็ดพลาสติก PET ในประเทศไทยใช้ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์หลากหลายประเภท จากการประมวลผลข้อมูลผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ได้จากแบบสอบถามผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ PET ของสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2550-2551 และข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมสามารถจำแนกผลิตภัณฑ์ PET ตามกระบวนการขึ้นรูป แสดงดังตารางที่ 3.4 (รายละเอียดของผู้ประกอบการ แสดงดังภาคผนวก ก) โดยผลิตภัณฑ์ PET ที่มีปริมาณการผลิตมากที่สุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการ Blow molding นิยมผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม และเครื่องดื่มประเภทอื่นๆ รองลงมา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการ Sheet/Film Extrusion นิยมผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทแผ่น ฟิล์ม ฟอยล์ นอกจากนี้ยังสามารถนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ด้วยกระบวนการ Thermoforming และ Fabricator เช่น ถุงพลาสติก ถ้วย ถาดใส่อาหาร เป็นต้น และผลิตภัณฑ์จากกระบวนการ Injection Molding นิยมผลิตเป็นกล่องใส่อาหาร แก้วน้ำ บรรจุภัณฑ์เครื่องสำอาง

ตารางที่ 3.4 ปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ PET ของประเทศไทยจำแนกตามกระบวนการขึ้นรูป ปี พ.ศ. 2550-2551 (สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2552 และกรมโรงงานอุตสาหกรรม)

กระบวนการผลิต	ปริมาณการผลิต (ตัน/ปี)	
	ปี 2551	ปี 2550
Blow molding	83,166	77,466
Casting	80	0
Compression	12,000	840
Foaming	6,840	5,789
Injection Molding	18,330	23,650
Monofilament Extrusion	180	3,206
Pipe/Profile Extrusion	3,080	15,200
Sheet/Film Extrusion	57,812	36,239
Other Molding	0	5,808
รวม	181,488	162,390

หมายเหตุ : กระบวนการ Injection Molding ไม่รวมผลิตภัณฑ์พลาสติกขึ้นรูปขวด (Preforms) สำหรับผลิตขวด

ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการ Blow molding มีลักษณะกลวงและน้ำหนักเบาทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการขนส่งมาและมีค่าใช้จ่ายสูงจึงนิยมผลิตเพื่อใช้งานภายในประเทศเท่านั้น ส่วนผลิตภัณฑ์จากกระบวนการ Sheet/Film Extrusion มีลักษณะเป็นแผ่นบางทำให้มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งไม่สูงมากนักจึงนิยมนำเข้าและส่งออกระหว่างประเทศ สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวประเทศไทยนอกจากมีการใช้งานในประเทศแล้วยังมีการส่งออกไปยังประเทศต่างๆ ได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย เวียดนาม จีน และมีการนำเข้าบางส่วนจากประเทศจีน อินโดเนียเซียและญี่ปุ่น ปริมาณการใช้งานผลิตภัณฑ์จากกระบวนการ Sheet/Film Extrusion สามารถคำนวณดังสมการที่ 3.1 แสดงดังตารางที่ 3.5

ปริมาณการใช้งานในประเทศ = ปริมาณการผลิต + (ปริมาณนำเข้า – ปริมาณส่งออก) ... (3.1)

ตารางที่ 3.5 ปริมาณการใช้งานผลิตภัณฑ์ PET จากกระบวนการ Sheet/Film Extrusion ในประเทศไทย (ภาคผนวก ก)

รายการ	ปริมาณผลิตภัณฑ์ PET (ตัน/ปี)	
	ปี 2551	ปี 2550
ปริมาณนำเข้า	1,699	1,482
ปริมาณส่งออก	39,851	35,968
ปริมาณการผลิตในประเทศ	57,812	36,239
ปริมาณการใช้งานในประเทศ	19,660	1,753

จากปริมาณการใช้งานผลิตภัณฑ์ PET จากกระบวนการ Sheet/Film Extrusion ในประเทศไทย พบว่า ปี พ.ศ. 2551 และ 2550 มีสัดส่วนปริมาณนำเข้าต่อปริมาณการใช้งานในประเทศร้อยละ 8.64 และ 84.55 แสดงดังตารางที่ 3.6 โดยปี พ.ศ. 2551 มีสัดส่วนการนำเข้าลดลงจากปี พ.ศ. 2550 เนื่องจากอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นจึงสามารถผลิตเพื่อใช้งานในประเทศเพิ่มขึ้นและลดการนำเข้าจากต่างประเทศได้

ตารางที่ 3.6 สัดส่วนการนำเข้าผลิตภัณฑ์ PET จากกระบวนการ Sheet/Film Extrusion

ปี พ.ศ.	ปริมาณการใช้งานในประเทศ (ตัน/ปี)	ปริมาณการนำเข้า	
		ตัน/ปี	ร้อยละ
2551	19,660	1,699	8.64
2550	1,753	1,482	84.55

จากปริมาณการใช้งานผลิตภัณฑ์ PET ของประเทศไทยจำแนกตามกระบวนการขึ้นรูป พบว่า กระบวนการขึ้นรูปที่มีการใช้งานมากที่สุด ได้แก่ กระบวนการ Blow molding มีปริมาณการใช้งานในปี พ.ศ. 2550 และ 2551 สูงถึงร้อยละ 57.93 และ 58.02 ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ กระบวนการ Injection Molding มีปริมาณการใช้งานร้อยละ 17.69 และ12.79 แสดงดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ปริมาณการใช้งานของผลิตภัณฑ์ PET ในประเทศไทย จำแนกตามกระบวนการขึ้นรูป

กระบวนการ	ปริมาณการผลิต			
	ปี 2551		ปี 2550	
	ตัน/ปี	ร้อยละ	ตัน/ปี	ร้อยละ
Blow molding	83,166	58.02	77,466	57.93
Casting	80	0.06	-	-
Compression	12,000	8.37	840	0.63
Foaming	6,840	4.77	5,789	4.33
Injection Molding	18,330	12.79	23,650	17.69
Monofilament Extrusion	180	0.13	3,206	2.40
Pipe/Profile Extrusion	3,080	2.15	15,200	11.37
sheet/film Extrusion	19,660	13.72	1,753	1.31
Other Molding	-	-	5,808	4.34
รวม	143,335	100	133,712	100

3.4 ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติก PET ในประเทศไทย

3.4.1 ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ขวด PET

ปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องดื่มมีการแข่งขันกันค่อนข้างสูงทำให้ความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์ขวด PET เพิ่มมากขึ้น จึงมีผู้ประกอบการที่ผลิตขวด PET เพื่อจัดส่งให้กับผู้ผลิตเครื่องดื่มจำนวนมาก ผู้ผลิตขวด PET รายใหญ่ในประเทศไทยมีรายละเอียด ดังนี้

1. บริษัท ที.ซี.เค. อินเตอร์พลาสต์ จำกัด

บริษัท ที.ซี.เค.อินเตอร์พลาสต์ จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 88 ม.1 ต.โรงช้าง อ.พรหมบุรี จ.สิงห์บุรี เริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2538 ด้วยเงินทุนจดทะเบียน 110 ล้านบาท ได้รับการสนับสนุน

จาก BOI เพื่อดำเนินธุรกิจด้านอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ประเภทพลาสติกด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ปัจจุบันมีการผลิตสินค้า 5 ประเภท ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ขวด PET ที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในตลาดโดยเป็นหนึ่งในผู้ผลิตที่มีกำลังการผลิต มากที่สุดในประเทศ

2. ผลิตภัณฑ์ขวด PP สำหรับการบรรจุเครื่องดื่มที่มีอุณหภูมิสูง

3. ผลิตภัณฑ์ขวดเครื่องสำอางค์และอนามัยส่วนบุคคล รวมทั้งการตกแต่ง

4. ผลิตภัณฑ์ฝาสำหรับขวดพลาสติก

5. พาเลทพลาสติก สำหรับการขนส่งและจัดเก็บสินค้าและเป็นส่วนหนึ่งของระบบโลจิสติกส์ในภาคอุตสาหกรรม

ปัจจุบัน บริษัท ที.ซี.เค.อินเตอร์พลาสต์ จำกัด ผลิตขวด PET ให้กับผู้ผลิตเครื่องดื่มรายใหญ่ในประเทศไทยหลายราย เช่น บริษัท เนสท์เล่ (ไทย) จำกัด, บริษัท โออิชิ เทรดดิ้ง จำกัด, บริษัท เพ็ทฟอร์ม (ไทยแลนด์) จำกัด, บริษัท สิงห์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด, Siam Mineral and Drinking Water, บริษัท ไทยคาร์บอนแบล็ค จำกัด (มหาชน), บริษัท ทิปโก้ฟูดส์ (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ยูนิลีเวอร์ เบสท์ฟู้ด (ประเทศไทย) จำกัด เป็นต้น

กำลังการผลิตขวด PET: 273,493,600 ขวด/ปี

2 .บริษัท เพ็ทฟอร์ม (ไทยแลนด์) จำกัด

บริษัท เพ็ทฟอร์ม (ไทยแลนด์) จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 85 ม.11 ถ.บางงา-ท่าโขลง ต. เขาสมอคอน อ.ท่าวุ้ง จ.ลพบุรี ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2539 โดยการร่วมทุนกับบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) และสถาบันการเงินเพื่อการส่งเสริมการลงทุนและพัฒนาแห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (DEG) ซึ่งเป็นผู้ผลิตเครื่องดื่มเป๊ปซี่แต่เพียงผู้เดียวในประเทศไทย ปัจจุบันมีการผลิตสินค้า 3 ประเภท ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์พลาสติกขึ้นรูปขวด (Preforms)

กำลังการผลิต 407,000,000 ชิ้น/ปี

2. ผลิตภัณฑ์ขวดน้ำ PET

กำลังการผลิต 180,000,000 ขวด/ปี

3. ผลิตภัณฑ์ฝาขวดพลาสติกที่ทำจากพลาสติกประเภท HDPE (HDPE Closures)

กำลังการผลิต 540,000,000 ชิ้น/ปี

3. บริษัท เดอะ เพ็ท จำกัด

บริษัท เดอะ เพ็ท จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 23/4 ม. 2 ถ.ปทุมธานี-ลาดหลุมแก้ว ต.บ้านฉาง อ.เมือง จ.ปทุมธานี เริ่มก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2537 ด้วยทุนจดทะเบียน 50 ล้านบาท โดยมีวัตถุประสงค์ดำเนินธุรกิจผลิตขวด PET สำหรับบรรจุน้ำอัดลม น้ำดื่ม และน้ำมันพืช จากนั้นในปี พ.ศ. 2539 มีการเพิ่มทุนจดทะเบียนเป็น 70 ล้านบาท เป็นการลงทุนในการผลิต PP Board เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมโฆษณา เครื่องเขียน และบรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ ปัจจุบันมีการผลิตสินค้า 2 ประเภท ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ PET ได้แก่ พลาสติกขึ้นรูปขวด และ ขวดน้ำพลาสติก
2. PP Corrugated Sheet

บริษัท เดอะ เพ็ท จำกัด ผลิตขวด PET ให้กับบริษัทที่เป็นผู้นำด้านอาหารและเครื่องดื่ม ได้แก่ บริษัท เสริมสุข จำกัด บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด และบริษัท โอลีน จำกัด

กำลังการผลิตขวด PET:	1. ขวดน้ำอัดลม	2.00	ลิตร	40,000,000	ขวด/ปี
	2. ขวดน้ำอัดลม	1.25	ลิตร	10,000,000	ขวด/ปี
	3. ขวดน้ำอัดลม	1.00	ลิตร	6,000,000	ขวด/ปี
	4. ขวดน้ำอัดลม	0.50	ลิตร	8,500,000	ขวด/ปี
	5. ขวดน้ำอัดลม	0.25	ลิตร	12,000,000	ขวด/ปี

4. บริษัท นิปปอนแพ็ค (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท นิปปอนแพ็ค (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกและพลาสติกรีไซเคิล มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อสามารถแข่งกับตลาดโลกได้ บริษัทในประเทศไทยมีจำนวน 2 โรงงาน ได้แก่

1. เลขที่ 53/34 ซ.แสนสุข ถ.เพชรเกษม เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ผลิตผลิตภัณฑ์หลายประเภท ได้แก่ ขวด PET, PP Cups, Jelly Cups, Flexible Packaging

2. เลขที่ 1 ม.2 ถ.บางบัวทอง-สุพรรณบุรี ต.ราษฎร์นิยม อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

ปัจจุบันบริษัท นิปปอนแพ็ค (ประเทศไทย) จำกัด มีการผลิตสินค้าทั้งหมด 4 ประเภท ดังนี้

1. PET, PP, PS Sheets
2. PET, PP Cups, Jelly Cups
3. PET Preforms
4. R-PET (Recycled PET) จากของเสียในกระบวนการผลิตขวด PET

ปัจจุบันประเทศไทยมีผลิตขวด PET รายใหญ่และรายย่อยมีจำนวนมาก ประกอบกับผู้ประกอบการบางรายมีการผลิตขวดจากพลาสติกประเภทอื่นและผลิตผลิตภัณฑ์ PET หลายกลุ่ม

ผลิตภัณฑ์จึงไม่สามารถระบุการผลิตขวด PET ได้แน่นอน ผู้ผลิตขวด PET และกำลังการผลิตที่สามารถรวบรวมได้ในประเทศไทยมีจำนวน 27 ราย แสดงดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ผู้ผลิตขวด PET ในประเทศไทยและกำลังการผลิตปี พ.ศ. 2552 (กรมโรงงานอุตสาหกรรม)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)
1	บริษัท ที.ซี.เค.อินเตอร์พลาสต์ จำกัด	12,170
2	บริษัท เพ็ทฟอร์ม (ไทยแลนด์) จำกัด	8,010
3	บริษัท เดอะ เพ็ท จำกัด	2,880
4	บริษัท นิปปอนแพ็ค (ประเทศไทย) จำกัด	-
5	บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด	1,437
6	บริษัท คลินท์แพค จำกัด	1,224
7	ห้างหุ้นส่วน เค วี ซัพพลาย (1994)จำกัด	-
8	บริษัท จงฟู่ (กรุงเทพ) จำกัด	15,159
9	บริษัท จี.ไอ.เอฟ.เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด	-
10	บริษัท ดูราแพค จำกัด	-
11	บริษัท ไทย.เอ็น.เค.พลาสติก จำกัด	92
12	บริษัท ไทยอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สังเคราะห์ จำกัด	2,236
13	บริษัท น้ำดื่มบางละมุง จำกัด	4,272
14	บริษัท พรอดดิจิ จำกัด	3,115
15	บริษัท ฟรีซิชั่น พลาสติก จำกัด	1,000
16	บริษัท พัฒนาสุข แคปปิตอล จำกัด	8,000
17	บริษัท เพชรแพค จำกัด	3,115
18	บริษัท มงคลโชคพลาสติก จำกัด	3,071
19	บริษัท รอยัลคิงส์ ผลิตภัณฑ์เด็ก จำกัด	6,408
20	บริษัท วีโฟร์โปรดักซ์ จำกัด	224
21	บริษัท โอลีน จำกัด	2,047

ตารางที่ 3.8 ผู้ผลิตขวด PET ในประเทศไทย (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)
22	ห้างหุ้นส่วน ชัยภูมิพลาสติก จำกัด	280
23	บริษัท เอเชีย-แปซิฟิก พลาสติก จำกัด	445
24	บริษัท เอส.พี.เพ็ทแพค จำกัด	1,780
25	บริษัท ทีแอนด์บี แพคเกจจิ้งกรุ๊ป จำกัด	89
26	บริษัท โบลแพค จำกัด	208
27	บริษัท โปรเพท (ประเทศไทย) จำกัด	7,500
	รวม	84,761

3.4.2 ผู้ประกอบการที่ใช้บรรจุภัณฑ์ขวด PET

ปัจจุบันผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มจำนวนมากและมีการแข่งขันกันค่อนข้างสูงจึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคทั้งในและนอกประเทศ ทำให้เครื่องดื่มที่ใช้บรรจุภัณฑ์เป็นขวด PET หลากหลายประเภท ได้แก่ น้ำดื่ม น้ำอัดลม ชาเขียว น้ำผลไม้ และเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพอื่นๆ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มรายใหญ่ในประเทศไทยมีรายละเอียด ดังนี้

1. บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)

ผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มรายใหญ่ในประเทศไทย ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ใช้ขวด PET ภายใต้เครื่องหมายการค้าที่หลากหลาย ได้แก่ เป๊ปซี่ มิรินด้า เซเว่นอัพ น้ำดื่มคริสตัล ลิปตัน โดยมีบริษัทในเครือที่ผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มจำนวน 2 แห่ง ได้แก่ บริษัท เสริมสุข โฮลอิ้งส์ จำกัด และบริษัท เสริมสุข เบเวอร์เรจ จำกัด และมีบริษัทร่วม คือ บริษัท เพ็ทฟอร์ม (ไทยแลนด์) จำกัด ซึ่งเป็นผลิตขวด PET เพื่อเป็นบรรจุภัณฑ์ให้กับบริษัท นอกจากนี้บริษัทยังเป็นผู้จัดจำหน่ายชาเขียวพร้อมดื่ม “โออิชิ” ให้กับบริษัท โออิชิ เทรดดิ้ง จำกัด และเป็นผู้จัดจำหน่ายชาพร้อมดื่มลิปตันที่บรรจุในกระป๋อง และขวด PET รวมถึงน้ำส้มพร้อมดื่มภายใต้เครื่องหมายการค้า ทรอปิคานา ทวิสเตอร์ ชนิดไม่คืนขวดให้กับบริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรดดิ้ง จำกัด โดยเครื่องดื่มชาลิปตันในขวด PET และ น้ำส้มทรอปิคานา ทวิสเตอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัท เสริมสุข เบเวอร์เรจ จำกัด เป็นผู้ผลิตภายใต้สัญญารับจ้างผลิตให้กับบริษัทที่เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ทั้งสอง ส่วนชาพร้อมดื่มลิปตัน ชนิดกระป๋อง บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับจ้างผลิต กำลังการผลิตและปริมาณ

ผลผลิตผลิตภัณฑ์น้ำอัดลมของบริษัทในปี พ.ศ. 2550-2552 แสดงดังตารางที่ 3.9 ปัจจุบันบริษัทมีโรงงานผลิตน้ำอัดลมและเครื่องดื่มประเภทอื่นๆ เพื่อจำหน่าย 5 แห่ง ดังนี้

1. โรงงานปทุมธานี ตั้งอยู่เลขที่ 63 ถ.นนทบุรี-ปทุมธานี ต.บางแขยง อ.เมือง จ.ปทุมธานี

2. โรงงานนครราชสีมา ตั้งอยู่เลขที่ 211 ม.4 ถ.นครราชสีมา-กบินทร์บุรี อ.เมือง จ.นครราชสีมา

3. โรงงานนครสวรรค์ ตั้งอยู่เลขที่ 72 ถ.พหลโยธิน ต.นครสวรรค์ออก อ.เมือง จ.นครสวรรค์

4. โรงงานสุราษฎร์ธานี ตั้งอยู่เลขที่ 11 ม.5 ถ.เอเซีย 41 ต.ท่าโรงช้าง อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี

5. โรงงานชลบุรี ตั้งอยู่เลขที่ 700/369 ม.6 ต.หนองไม้แดง อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี

ตารางที่ 3.9 กำลังการผลิตและปริมาณผลผลิตน้ำอัดลมของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) (บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน), 2552)

รายการ	ปี 2552	ปี 2551	ปี 2550
กำลังการผลิต (หน่วย:ขวด/ชั่วโมง)	585,202	594,350	584,816
ปริมาณผลผลิต (หน่วย:ขวด/ชั่วโมง)	483,155	489,640	490,756
การใช้กำลังการผลิต (ร้อยละ)	82.60%	82.40%	83.90%
อัตราเพิ่มของปริมาณการผลิต (ร้อยละ)	0.20%	-1.50%	-11.40%

2. บริษัท หาดทิพย์ จำกัด (มหาชน)

บริษัท หาดทิพย์ จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่เลขที่ 87/1 ถ.กาญจนวนิช ต.บ้านพรุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ประกอบธุรกิจประเภทอุตสาหกรรมน้ำอัดลม โดยได้รับลิขสิทธิ์จากโคคา-โคลา คัมปะนี (ประเทศสหรัฐอเมริกา) เมืองแอตแลนต้า มลรัฐจอร์เจียร์ ให้เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มน้ำอัดลมภายใต้เครื่องหมายการค้าที่หลากหลาย ได้แก่ โคคา-โคลา แฟนต้า สไปร์ท และผลิตภัณฑ์อื่นที่โคคา -โคลา คัมปะนี เป็นเจ้าของ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มินิท เมด สแปลช น้ำดื่มน้ำทิพย์ ฯลฯ มีขอบเขตการจำหน่ายเฉพาะใน 14 จังหวัดภาคใต้ ได้แก่ ชุมพร ระนอง ยะลา กระบี่ ภูเก็ต พังงา ตรัง พัทลุง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา สตูล ปัตตานี และนราธิวาส ปัจจุบันมีการผลิตผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์น้ำอัดลม ((Sparkling Beverages) ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์โค้ก แฟนต้า และสไปร์

2. ผลิตภัณฑ์ non- carbonated (Still Beverages) ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์มินิทเมด สแปลช และน้ำดื่มน้ำทิพย์

บริษัทมีรายได้ส่วนใหญ่จากการจำหน่ายน้ำอัดลมขายภายในประเทศ โดยในปี 2552 มีสัดส่วนรายได้จากการจำหน่ายน้ำอัดลม (Sparkling Beverages) ร้อยละ 95.3 ของรายได้จากการขายสุทธิ และการขายผลิตภัณฑ์ไม่อัดลม (Still Beverages) ร้อยละ 4.7 ของรายได้จากการขายสุทธิ นอกจากนี้บริษัทยังได้ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ PET ขนาด 1.25 ลิตร และ 450 มิลลิลิตร ซึ่งใช้บรรจุภัณฑ์ชนิดใหม่ที่มีน้ำหนักเบาทำให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และลดปัญหาทางด้านมลพิษ กำลังการผลิตและปริมาณผลผลิตของบริษัทในปี พ.ศ. 2552 แสดงดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 กำลังการผลิตและปริมาณผลผลิตของบริษัท หาดทิพย์ จำกัด (มหาชน) ในปี พ.ศ. 2552 (บริษัท หาดทิพย์ จำกัด (มหาชน), 2552)

ขนาดบรรจุ	6.5 ออนซ์	10 ออนซ์	15 ออนซ์	BUDDY	1 ลิตร
กำลังการผลิต (ลัง)	69,300	11,388,300	44,500	1,930,500	2,227,500
ปริมาณผลผลิต	17,143	2,620,163	23,243	1,053,185	1,206,121
กำลังการผลิต (ร้อยละ)	24.74	23.01	52.17	54.56	54.15
ขนาดบรรจุ	450 ml.	1.25 ลิตร	2 ลิตร	CAN 325 ml.	
กำลังการผลิต (ลัง)	693,000	4,555,320	380,160	2,221,560	
ปริมาณผลผลิต	523,061	3,529,328	288,300	729,631	
กำลังการผลิต (ร้อยละ)	75.48	77.48	75.84	32.84	

3. บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (มหาชน)

ผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มน้ำอัดลมและเครื่องดื่มประเภทอื่นๆภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับ บริษัท หาดทิพย์ จำกัด โดยขอบเขตการจำหน่ายทั่วประเทศนอกเหนือจากเขตที่บริษัท หาดทิพย์ จำกัด รับผิดชอบ ปัจจุบันมีโรงงานกระจายอยู่ทั่วภูมิภาค จำนวน 5 โรงงาน ดังนี้

1. เลขที่ 55 ม.2 ถ.กรุงเทพ-ปทุมธานี ต.บางขะแยง อ.เมือง จ.ปทุมธานี
2. เลขที่ 416 ถ.รามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร
3. เลขที่ 76 ม.1 ถ.ลำปาง- เชียงใหม่ ต.ปงแสนทอง อ.เมือง จ.ลำปาง
4. เลขที่ 5/1-3 ม. 6 ถ.มิตรภาพ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น
5. เลขที่ 243 นิคมลำตะคอง ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (มหาชน) สาขาปทุมธานีมีการขึ้นรูปขวด PET เพื่อเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าของบริษัทซึ่งสามารถผลิตได้ประมาณ 32,288,000 ขวด/ปี

4. บริษัท สิงห์ คอร์เปอเรชั่น จำกัด

บริษัท สิงห์ คอร์เปอเรชั่น จำกัด เป็นบริษัทในเครือที่สำคัญของบริษัท บุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด โดยก่อตั้งขึ้นเพื่อดูแลธุรกิจเครื่องดื่มของบริษัท บุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด และรับผิดชอบในการบริหารและทำการตลาดของผลิตภัณฑ์ เบียร์ โซดา น้ำดื่ม ชาเขียวพร้อมดื่ม และเครื่องดื่มสุขภาพ ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ที่ใช้ขวด PET ภายใต้เครื่องหมายการค้า น้ำดื่มตราสิงห์ และ B-ing

บริษัทได้รับเกียรติบัตรรับรองระบบบริหารคุณภาพมากมาย ได้แก่ ISO 9001:2008, ISO 22000: 2005, GMP, HACCP และรางวัลเหรียญทองจากประเทศต่างๆ ทำให้ผู้บริโภคทั้งในประเทศไทยและทั่วโลกมั่นใจในคุณภาพสินค้าของบริษัท

5. บริษัท เปอริเอ้ วิทเทล (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท เปอริเอ้ วิทเทล (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 41/1 หมู่ 5 ซ.วัดท่าม่วง ถนนสายเอเซีย กม.83.5 ต.โพธิ์สามต้น อ.บางปะหัน จ.อยุธยา เป็นบริษัทในกลุ่มบริษัท เนสท์เล่ (ประเทศไทย) จำกัด ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2535 โดยการสนับสนุนด้านความรู้ และเทคโนโลยีจากเปอริเอ้วิทเทลประเทศฝรั่งเศสผู้นำด้านการผลิตน้ำดื่มของโลก ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ขวด PET ภายใต้เครื่องหมายการค้า น้ำแร่มิเนเร่และน้ำดื่มเนสท์เล่เพียวไลฟ์ ซึ่งผลิตจากแหล่งน้ำธรรมชาติคุณภาพสูง

6. บริษัท เนปจูน อาหารและเครื่องดื่ม จำกัด

บริษัท เนปจูน อาหารและเครื่องดื่ม จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 69 หมู่ 2 ทางหลวงสาย 36 ต.มาบข่า อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ขวด PET ภายใต้เครื่องหมายการค้าน้ำดื่มเนปจูน ผลิตน้ำดื่มบริสุทธิ์จากธรรมชาติโดยผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยแสงอุลตร้าไวโอเลตและผ่านโอโซน

7. บริษัท โออิชิ เทรดดิ้ง จำกัด

บริษัท โออิชิ เทรดดิ้ง จำกัด เป็นบริษัทในเครือของบริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) ปัจจุบันมีโรงงาน 2 แห่ง คือ เลขที่ 60/68 ม. 19 นิคมอุตสาหกรรมนวนคร ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี และ 700/635 หมู่ 3 ต.บ้านเก่า อ.พานทอง จ.ชลบุรี ผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของคนรุ่นใหม่ ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ขวด PET ภายใต้เครื่องหมายการค้าที่หลากหลาย ได้แก่ โออิชิกรีนที อะมิโนโอเค เซกิ คอฟฟีโอ โดยมีเป้าหมายที่จะรักษาความเป็นผู้นำในตลาดเครื่องดื่มชาเขียว พร้อมทั้งขยายฐานลูกค้าให้มากขึ้นกว่าเดิมทั้งใน

และต่างประเทศ โดยประเทศที่มีสินค้า โออิชิกรีนทีขาย ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนลาว กัมพูชา ออสเตรเลีย แคนาดา สวิสเซอร์แลนด์ สวีเดน ฮังการี ฯลฯ

ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ใช้บรรจุภัณฑ์เป็นขวด PET ของประเทศไทยที่สามารถรวบรวมได้มีจำนวน 16 ราย แสดงดังตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มในประเทศไทย

ลำดับ	รายชื่อ	ลำดับ	รายชื่อ
1	บริษัท เสริมสุข จำกัด(มหาชน)	9	บริษัท ธีรบริภัณฑ์ จำกัด
2	บริษัท หาดทิพย์ จำกัด(มหาชน)	10	น้ำดื่ม เทลสตาร์
3	บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด(มหาชน)	11	บริษัท บริสุทธิ์หยดทิพย์ จำกัด
4	บริษัท สิงห์ คอร์เปอเรชั่น จำกัด	12	ห้างหุ้นส่วน ริช คอมแมนซ์ จำกัด
5	บริษัท เปอริเอ้ วิทเทล (ประเทศไทย) จำกัด	13	บริษัท อควาเฟรช วอเตอร์ สโตร์ จำกัด
6	บริษัท เนปจูน อาหารและเครื่องดื่ม จำกัด	14	บริษัท เอส ที ยูเนี่ยน ฟู้ด จำกัด
7	บริษัท โออิชิ เทรดดิ้ง จำกัด	15	บริษัท เอ็ม วอเตอร์ จำกัด
8	บริษัท ทีทีซี น้ำดื่มสยาม จำกัด	16	ห้างหุ้นส่วน ไทยเซ็นทรัลน้ำดื่ม จำกัด

3.4.3 **ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกรีไซเคิล** PET

เม็ดพลาสติกรีไซเคิล PET สามารถนำมาหลอมและแปรรูปเป็นเส้นใยโพลิเอสเทอร์ (Polyester) เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ เช่น พรม เสื้อผ้า หมอน เป็นต้น การจำหน่ายเม็ดพลาสติกรีไซเคิล PET สามารถจำหน่ายให้กับผู้ผลิตเส้นใยโพลิเอสเทอร์ทั้งในและนอกประเทศ ซึ่งมีตลาดในต่างประเทศส่วนใหญ่อยู่ในประเทศจีนและญี่ปุ่น ปัจจุบันมีบริษัทที่รับซื้อเม็ดพลาสติกรีไซเคิลเพื่อส่งออกไปยังประเทศต่างๆ โดยรับผิดชอบค่าขนส่งผ่านตู้คอนเทนเนอร์ ค่าชิปปิ้ง รวมถึงค่าธรรมเนียมในการขนส่งทำให้เกิดความสะดวกในการทำเอกสารขนส่งของผู้ประกอบการ อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการสามารถส่งออกสินค้าโดยไม่ผ่านบริษัทตัวแทนในราคาสูงกว่าแต่ผู้ประกอบการต้องดำเนินการและเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มขึ้น ผู้ผลิตพลาสติกรีไซเคิล PET ของประเทศไทย มีรายละเอียดดังนี้

1. บริษัท อังไถ่ จำกัด

ตั้งอยู่เลขที่ 46/5 หมู่ 3 ต.หนองซ้ำซาก อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี เริ่มดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับผลิตเส้นใยโพลิเอสเทอร์จากการรีไซเคิลพลาสติก PET ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 โดยมีการบด

ล้างขยะ PET ทั้งที่อยู่ในรูปขวดและแผ่นพลาสติก รวมทั้งมีการรับซื้อเม็ดพลาสติกรีไซเคิลจากภายนอกเพื่อนำมาหลอมด้วยความร้อนสูงและแปรรูปออกมาเป็นเส้นใยโพลีเอสเทอร์ ปัจจุบันมีการผลิตเส้นใยโพลิเอสเทอร์จากการรีไซเคิล 2 ชนิด ดังนี้

1. เส้นใยสังเคราะห์ (โพลิเอสเทอร์) Regenerated รีไซเคิล

2. เส้นใยสังเคราะห์ (โพลิเอสเทอร์) Regenerated Hollow Conjugate รีไซเคิล

บริษัทมีการจำหน่ายเส้นใยโพลิเอสเทอร์จากการรีไซเคิลที่มีคุณสมบัติและคุณภาพที่ดีเหมาะกับโรงงานอุตสาหกรรมทั้งตลาดภายในประเทศไทย ยุโรป และเอเชีย โดยมีการนำขยะขวด PET เข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลภายในโรงงาน 8,400 ตัน/ปี

2. บริษัท ไทยพลาสติก รีไซเคิล (ทีพีอาร์) จำกัด

บริษัท ไทยพลาสติก รีไซเคิล จำกัด เริ่มดำเนินกิจการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ตั้งอยู่เลขที่ 8/9 ม.5 ซ.คลองมะเดื่อ 17 ต.ดอนไก่ดี อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร เริ่มต้นจากธุรกิจแปรรูปพลาสติกใช้แล้วประเภทต่างๆ เช่น LDPE, HDPE, PP, PET เป็นต้น เนื่องจากกระบวนการผลิตพลาสติกรีไซเคิลมีขั้นตอนที่หลากหลายทำให้เกิดความยุ่งยากในการผลิต รวมทั้งตลาดในอุตสาหกรรมพลาสติกรีไซเคิลไม่เอื้ออำนวยจึงมีการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล PET ชนิดใสเพียงอย่างเดียวตั้งแต่ พ.ศ. 2551 โดยรับวัตถุดิบจากโรงงานคัดแยกขยะหรือร้านรับซื้อของเก่าในพื้นที่ใกล้เคียง นอกจากนี้ยังดำเนินธุรกิจการรับซื้อเม็ดพลาสติกรีไซเคิล PET และพลาสติกประเภทอื่นๆ จากผู้ประกอบรายย่อยเพื่อจำหน่ายต่อไปยังผู้ผลิตเส้นใยโพลิเอสเอทร์อีกด้วย ปัจจุบันโรงงานมีเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่มีกำลังการผลิต 3,000 ตัน/ปี และคนงานจำนวน 30 คน โดยมีการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล PET เพื่อส่งออกร้อยละ 70 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ซึ่งมีตลาดส่งออกส่วนใหญ่อยู่ในประเทศจีน นอกนั้นจำหน่ายให้กับผู้ผลิตเส้นใยโพลิเอสเทอร์ในประเทศไทย

3. บริษัท พีเจพลาสติก PET จำกัด

บริษัท พีเจพลาสติก PET จำกัด ตั้งอยู่ที่ต.บ้านปทุม อ.สามโคก จ.ปทุมธานี ก่อตั้งขึ้นเพื่อทำการบดขยะที่ทำจากขวด PET มีกลยุทธ์ทางการตลาดจะเน้นการสร้างความเชื่อให้กับลูกค้าในเรื่องคุณภาพและการส่งมอบที่ตรงเวลา การหาแหล่งวัตถุดิบที่มีราคาถูกเพื่อส่งผลต่อกำไรของกิจการและการหาตลาดเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต โดยกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล PET 1,300 ตัน/ปี ปัจจุบันมีลูกค้าสำคัญที่ซื้อสินค้าของกิจการ ได้แก่

- บริษัท นิวเวอร์อินเตอร์ จำกัด ตั้งอยู่จ.สมุทรปราการ ประกอบกิจการนำพลาสติก PET ไปหลอมใหม่

- บริษัท หย่งคั้งอินเตอร์เนชั่นแนลเทรดดิ้ง จำกัด ตั้งอยู่ที่ถ.สุขุมวิท กรุงเทพมหานคร และ บริษัท บีทูเอ บางกอกกรุ๊ฟ จำกัด ตั้งอยู่อ.ห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ประกอบกิจการซื้อและส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ

ปัจจุบันมีผู้ผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล PET รายย่อยที่ไม่ปรากฏข้อมูลในประเทศไทยจำนวนมากซึ่งส่วนใหญ่ประกอบกิจการการรีไซเคิลพลาสติกหลายประเภทและไม่สามารถระบุข้อมูลในการผลิตเนื่องจากไม่มีการจดบันทึกข้อมูล รวมถึงข้อมูลการผลิตถือเป็นความลับของบริษัทและมีผลทางการตลาดจึงไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลกำลังการผลิต ผู้ผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล PET รายใหญ่ของประเทศ และกำลังการผลิต แสดงดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 ผู้ผลิตพลาสติกรีไซเคิล PET ในประเทศไทย

ลำดับ	รายชื่อ	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)
1	บริษัท อังไถ่ จำกัด	8,400
2	บริษัท ไทยพลาสติกรีไซเคิล จำกัด	3,000
3	บริษัท พีเจพลาสติก PET จำกัด	1,300
4	ทิพวรรณพลาสติก PET	ไม่มีข้อมูล
5	ทีพีเคพลาสติก	ไม่มีข้อมูล
รวม		12,700

3.5 การคาดการณ์ปริมาณขยะ

3.5.1 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณขยะ

การคาดการณ์ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในประเทศไทยพิจารณาจากปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณขยะ 2 ปัจจัย ดังนี้

1. จำนวนประชากร

ปี พ.ศ. 2500 – 2513 ประเทศไทยมีนโยบายควบคุมอัตราการเพิ่มของประชากรโดยการวางแผนครอบครัว หลังจากนั้นมีการผนวกนโยบายและแผนด้านประชากรไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติทำให้ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการควบคุมประชากร จนกระทั่งเมื่อถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) อัตราการเพิ่มของประชากรได้ลดลงมาอยู่ในระดับที่ต่ำมากแล้ว ประเทศไทยจึงไม่มีการกำหนดนโยบายประชากรในแผนชาติอีกต่อไป

ช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ภาวะเจริญพันธุ์รวมของประชากรไทยได้ลดต่ำลงมาก โดยอัตราเจริญพันธุ์รวมหรือจำนวนบุตรเฉลี่ยสตรีคนหนึ่งจะมีตลอดวัยเจริญพันธุ์ของตนลดต่ำลงกว่า 2 ทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรไทยลดต่ำลงมาก อัตราการเพิ่มเฉลี่ยของประชากรไทยในปี พ.ศ. 2533 – 2543 และปี พ.ศ. 2543-2550 เหลือเพียงร้อยละ 1.11 และ 0.44 ต่อปี

ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 3.13 โดยจำนวนและอัตราการขยายตัวของประชากรของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2540-2551 แสดงดังตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.13 การขยายตัวของประชากรไทย พ.ศ. 2453 – 2550 (ธนาคารอาคารสงเคราะห์, 2551)

ปี พ.ศ.	N	จำนวนประชากร (คน)	อัตราการขยายตัวเฉลี่ยต่อปี	
			ช่วงเวลา	(ร้อยละ)
2453	...	8,266,408	...	...
2462	9	9,207,355	2453 - 2462	1.21
2472	10	11,506,207	2462 - 2472	2.25
2480	8	14,464,105	2472 - 2480	2.90
2490	10	17,442,689	2480 - 2490	1.89
2499	9	22,811,701	2490 - 2499	3.03
2503	4	26,257,916	2499 - 2503	3.58
2513	10	34,397,374	2503 - 2513	2.74
2523	10	44,824,540	2513 - 2523	2.68
2533	10	54,548,530	2523 - 2533	1.98
2543	10	60,916,441	2533 - 2543	1.11
2550	7	62,828,742	2543 - 2550	0.44

ตารางที่ 3.14 จำนวนและอัตราการขยายตัวของประชากรในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2540 – 2551 (กรมการปกครอง, 2540 – 2551)

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	อัตราการขยายตัว (ร้อยละ)	ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	อัตราการขยายตัว (ร้อยละ)
2540	60,816,227	-	2546	63,079,765	0.45
2541	61,466,178	1.07	2547	61,973,621	-1.75
2542	61,661,701	0.32	2548	62,418,054	0.72
2543	61,878,746	0.35	2549	62,828,706	0.66
2544	62,308,887	0.7	2550	63,038,247	0.33
2545	62,799,872	0.79	2551	63,079,634	-

ปัจจุบันหน่วยงานที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลประชากรในประเทศไทยมี 2 หน่วยงานหลัก คือ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย และสำนักงานสถิติแห่งชาติ แต่ข้อมูลตัวเลขประชากรที่มาจากแหล่งเหล่านี้ยังแตกต่างกันมาก เนื่องจากมีขอบเขตและวิธีการที่ได้มาของข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ มีการจัดทำสำมะโนประชากรและเคหะทุกรอบ 10 ปี ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลานานจนข้อมูลไม่สามารถนำมาใช้ในการคาดการณ์ได้เต็มที่นัก

เนื่องจากข้อมูลจากกรมการปกครองมีการปรับข้อมูลใหม่ โดยมีการตรวจสอบก่อนการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ตัดคนตายออกจากทะเบียนบ้าน เป็นต้น ข้อมูลประชากรของประเทศไทยปี พ.ศ. 2547 จึงมีจำนวนลดลงจาก ปี พ.ศ. 2546 ประมาณ 2 ล้านคน โดยข้อมูลสถิติจำนวนประชากรที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแต่ละปีของกรมการปกครองจะประมวลผลจากรายการบุคคลตามทะเบียนบ้านและทะเบียนบ้านกลางของสำนักทะเบียนทุกแห่งทั่วประเท์ศ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. ผู้ที่มีสัญชาติไทยและมีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้าน
2. ผู้ที่ไม่ได้สัญชาติไทย และมีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้าน
3. ผู้ที่มีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้านกลางซึ่งเป็นทะเบียนประเภทหนึ่งที่กำหนดขึ้นไว้สำหรับลงรายการของบุคคลที่ไม่อาจมีชื่อในทะเบียนบ้าน เช่น บุคคลที่ออกจากบ้านไปอยู่ที่อื่นเป็นเวลานานโดยไม่แจ้งย้ายและเจ้าบ้านไม่รู้ว่าผู้นั้นไปอยู่ที่ใด หรือกรณีบ้านรื้อถอนโดยไม่ประสงค์จะปลูกบ้านใหม่ในที่ดินเดิมแต่เจ้าบ้านไม่แจ้งย้ายบุคคลออกจากทะเบียนบ้านหลังนั้น เป็นต้น
4. ผู้ที่อยู่ระหว่างการย้าย กล่าวคือ แจ้งย้ายออกแต่ยังไม่ได้ย้ายเข้าทะเบียนบ้านหลังใด

เมื่อประมวลผลข้อมูลดังกล่าวแล้วจึงจัดทำเป็นประกาศจำนวนราษฎรของประเทศ ณ วันที่ 31 ธันวาคม ของแต่ละปี แต่ในความเป็นจริงยังมีประชากรอีก 4 กลุ่มที่อาศัยอยู่ในประเทศไทยนานกว่า 5 ปี บางกลุ่มอยู่นานกว่า 10 ปี แต่ไม่ได้กล่าวไว้ในประกาศจำนวนราษฎรของประเทศ ดังนี้

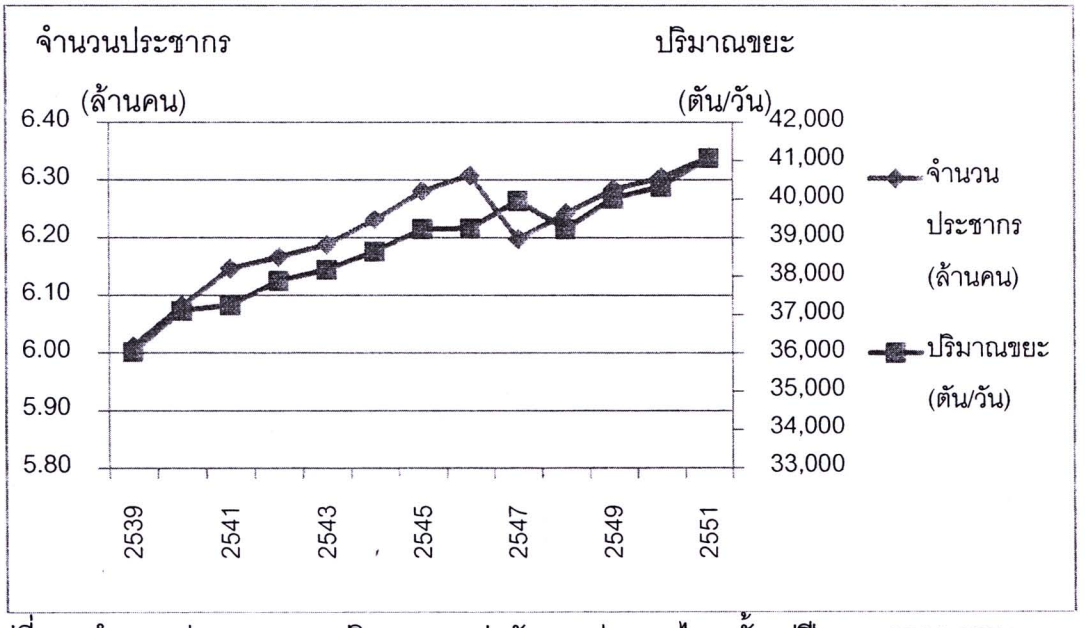
1. คนที่น่าเชื่อว่ามีสัญชาติไทยแต่ไม่มีชื่อและรายการบุคคลในทะเบียนราษฎร ซึ่งมีสาเหตุหลายประการ เช่น พ่อแม่ไม่ได้แจ้งการเกิด ตกสำรวจทางทะเบียนราษฎร เอกสารสูญหายค้นหาหลักฐานไม่พบ ขาดพยานหลักฐานพิสูจน์ประวัติความเป็นมาและถิ่นที่เกิด เป็นต้น โดยยังไม่มีข้อมูลแสดงจำนวนยืนยันที่แน่นอน
2. คนที่ถูกบันทึกในทะเบียนประวัติว่าเป็นคนไม่มีสัญชาติไทยหรือคนต่างด้าวและเป็นกลุ่มที่ไม่อาจมีชื่อในทะเบียนบ้านตามกฎหมายว่าด้วยการทะเบียนราษฎร เช่น กลุ่มแรงงานต่างด้าวหลบหนีเข้าเมือง เป็นต้น

3. ผู้อพยพหนีภัยความตายมาจากประเทศเพื่อนบ้าน อยู่ในค่ายพักพิงผู้อพยพ 9 แห่ง ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ตาก กาญจนบุรี และราชบุรี

4. คนต่างด้าวหลบหนีเข้าเมืองอื่นๆ ที่ทางราชการไม่มีนโยบายให้สำรวจและกำหนดสถานะตามกฎหมาย

ปี พ.ศ.2553 สำนักงานสถิติแห่งชาติได้จัดทำสำมะโนประชากรทั่วประเทศอีกครั้ง โดยการใช้บุคลากรเดินสำรวจสอบถามข้อมูลจากบุคคลตามบ้านและชุมชนในพื้นที่ทั่วประเทศ ผลการจัดทำสำมะโนประชากรจึงมีความเป็นไปได้สูงที่จะปรากฏตัวเลขกลุ่มประชากรแต่ละกลุ่ม (คนไทย คนต่างด้าว แรงงานต่างด้าว) แตกต่างกับข้อมูลจำนวนราษฎรตามประกาศสำนักทะเบียนกลาง โดยข้อมูลสำมะโนประชากรทั่วประเทศ ณ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553 มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 67,237,610 คน

การเพิ่มจำนวนประชากรของประเทศไทยปี พ.ศ. 2539-2551 ส่งผลให้ปริมาณขยะเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการมีปริมาณการอุปโภคบริโภคสูงขึ้น แสดงดังรูปที่ 3.7 โดยเมื่อเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มประชากรและอัตราการเพิ่มขยะ พบว่า อัตราการเพิ่มขยะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกับอัตราการเพิ่มประชากร กล่าวคือ เมื่ออัตราการเพิ่มประชากรเพิ่มขึ้นจะทำให้อัตราการเพิ่มขยะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และเมื่ออัตราการเพิ่มประชากรลดลงจะทำให้อัตราการเพิ่มขยะมีแนวโน้มลดลงตามไปด้วย แสดงดังตารางที่ 3.15



รูปที่ 3.7 จำนวนประชากรและปริมาณขยะต่อวันของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539-2551

ตารางที่ 3.15 อัตราการเพิ่มประชากรและอัตราการเพิ่มขยะของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2539-2551

ปี พ.ศ.	อัตราการเพิ่มประชากร (ร้อยละ)	อัตราการเพิ่มขยะ (ร้อยละ)	ปี พ.ศ.	อัตราการเพิ่มประชากร (ร้อยละ)	อัตราการเพิ่มขยะ (ร้อยละ)
2539	-	-	2546	0.45	0.04
2540	1.16	2.98	2547	-1.75	1.82
2541	1.07	0.39	2548	0.72	-1.84
2542	0.32	1.70	2549	0.66	2.02
2543	0.35	0.77	2550	0.33	0.77
2544	0.70	1.24	2551	0.56	1.84
2545	0.79	1.51			

นอกจากการอุปโภคบริโภคของประชากรในประเทศไทยแล้ว การอุปโภคบริโภคของนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศที่เดินทางเข้าประเทศ รวมทั้งนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางไปต่างประเทศอาจมีผลให้เกิดขยะในประเทศไทย ซึ่งจำนวนนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาในประเทศและชาวไทยที่เดินทางไปต่างประเทศปี พ.ศ. 2544-2448 แสดงดังตารางที่ 3.16 งานวิจัยนี้จะไม่นำปริมาณขยะที่เกิดจากการอุปโภคบริโภคของนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้าและออกจากประเทศมาใช้ในการวิเคราะห์เนื่องจากมีจำนวนและมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณขยะในประเทศไม่มากนัก

ตารางที่ 3.16 จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยและคนไทยที่เดินทางไปต่างประเทศ ปี พ.ศ. 2544-2448 (บริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด, 2548 และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย)

ปี พ.ศ.	นักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้าประเทศ* (คน)	ชาวไทยที่เดินทางไปต่างประเทศ (คน)
2545	10,799,067	2,249,639
2546	10,004,453	2,151,709
2547	11,650,703	2,595,021
2548	10,317,713	3,085,530**

*ไม่รวมคนไทยมีถิ่นที่อยู่ต่างประเทศ, ** การคาดการณ์ของบริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด

2. **ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ** (Gross Domestic Product: GDP)

ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) หมายถึง มูลค่าของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ผลิตขึ้นภายในประเทศระยะเวลาหนึ่งโดยไม่คำนึงว่าทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการเป็นทรัพยากรภายในหรือนอกประเทศและไม่นับรวมทรัพยากรภายในประเทศที่มีการผลิตในต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศแสดงถึงมาตรฐานคุณภาพชีวิตของประชาชนภายในประเทศซึ่งสามารถเป็นดัชนีชี้วัดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

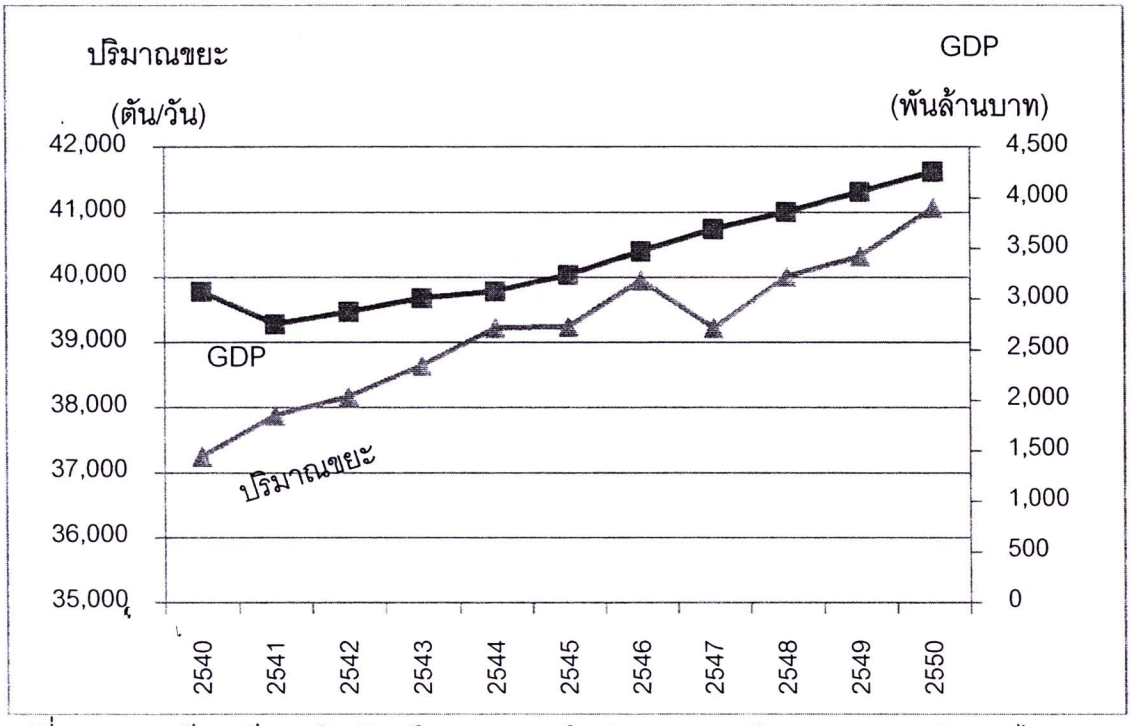
1. GDP ณ ราคาปัจจุบัน คิดมูลค่าผลผลิตเป็นเงินตามราคาตลาดของสินค้าและบริการเหล่านั้น

2. GDP ณ ราคาคงที่ คิดมูลค่าผลผลิตเป็นเงินตามราคาปีที่กำหนดเป็นปีฐาน

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศทำให้ประชากรมีอัตราการอุปโภคบริโภคสูงขึ้นและก่อให้เกิดขยะเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย จากการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์มวลรวมและปริมาณขยะในประเทศไทยปี พ.ศ. 2540-2551 พบว่า เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมีค่าเพิ่มขึ้นปริมาณขยะจะเพิ่มขึ้นด้วย แสดงดังตารางที่ 3.17 และรูปที่ 3.8

ตารางที่ 3.17 GDP ณ ราคาคงที่ ปี พ.ศ.2531 และปริมาณขยะของประเทศไทย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ (สศช.), 2553 และสังคมแห่งชาติและกรมควบคุมมลพิษ)

ปี พ.ศ.	GDP (พันล้านบาท)	ปริมาณขยะ (ตัน/วัน)	ปี พ.ศ.	GDP (พันล้านบาท)	ปริมาณขยะ (ตัน/วัน)
2540	3,073	37,102	2546	3,468	39,240
2541	2,750	37,246	2547	3,688	39,956
2542	2,872	37,879	2548	3,858	39,221
2543	3,008	38,170	2549	4,057	40,012
2544	3,074	38,643	2550	4,257	40,322
2545	3,237	39,225	2551	4,361	41,064



รูปที่ 3.8 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและปริมาณขยะของประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2548 มีปริมาณขยะลดลงจากปี พ.ศ. 2547 เนื่องจากกรมควบคุมมลพิษมีนโยบายในการลดปริมาณขยะในกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นแหล่งผลิตขยะที่ใหญ่ที่สุดในประเทศให้ได้ร้อยละ 10 โดยมีการคัดแยกขยะทั้งของกรุงเทพมหานครและหน่วยงานส่วนกลางต่างๆ เช่น การดำเนินโครงการเรียกคืนซากบรรจุภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการรณรงค์ลดการใช้พลาสติกและโฟมในห้างสรรพสินค้าและร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจึงทำให้ปริมาณขยะในกรุงเทพมหานครลดลงประมาณวันละ 1,000 ตัน

3.5.2 การคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET ในประเทศไทย

ปริมาณขยะขวด PET สามารถคำนวณจากปริมาณขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นในประเทศไทย โดยพิจารณาเฉพาะเขตกรุงเทพมหานครและเขตเทศบาลทั่วประเทศและมีสมมติฐานดังนี้

1. ขยะในกรุงเทพมหานครและเขตเทศบาลทั่วประเทศมีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 57 ของปริมาณขยะทั่วประเทศ
2. ขยะชุมชนเทศบาลทั่วประเทศมีสัดส่วนขยะพลาสติกเฉลี่ยร้อยละ 16.83
3. ขยะพลาสติกมีสัดส่วนองค์ประกอบเป็น PET เฉลี่ยร้อยละ 7
4. ปริมาณการใช้งานของผลิตภัณฑ์ขวด PET (ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการ Blow molding) แต่ละปีมีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 58
5. ขยะ PET ในประเทศไทยมีสัดส่วนขวด PET เท่ากับปริมาณการใช้งานผลิตภัณฑ์ขวด PET ในประเทศไทย

ปริมาณขยะขวด PET ในประเทศไทยสามารถคำนวณ ดังสมการที่ 3.2

$$\text{ปริมาณขยะขวด PET} = \text{ปริมาณขยะ} \times \frac{57}{100} \times \frac{16.83}{100} \times \frac{7}{100} \times \frac{58}{100}$$

$$\text{ปริมาณขยะขวด PET} = \text{ปริมาณขยะ} \times 0.0039 \quad \ldots (3.2)$$

งานวิจัยนี้จะคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET ของประเทศไทยปี พ.ศ. 2552-2567 จากการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ของปริมาณขยะขวด PET และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณขยะทั้ง 2 ปัจจัย ได้แก่ จำนวนประชากร และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ปี พ.ศ. 2540-2551 ดังตารางที่ 3.18

กำหนดให้

$\hat{Y}$ = ปริมาณขยะขวด PET ของประเทศไทย (ตัน)

X_1 = จำนวนประชากร (คน)

X_2 = ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ราคาคงที่ ปี พ.ศ.2531 (พันล้านบาท)

ตารางที่ 3.18 การวิเคราะห์การถดถอยของปริมาณขยะขวด PET ปี พ.ศ. 2540-2551

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน) X_1	GDP (พันล้านบาท) X_2	ปริมาณขยะขวด PET (ตัน) Y
2540	60,816,227	3,073	52,744
2541	61,466,178	2,750	52,949
2542	61,661,701	2,872	53,849
2543	61,878,746	3,008	54,263
2544	62,308,887	3,074	54,935
2545	62,799,872	3,237	55,762
2546	63,079,765	3,468	55,784
2547	61,973,621	3,688	56,802
2548	62,418,054	3,858	55,757
2549	62,828,706	4,057	56,881
2550	63,038,247	4,257	57,322
2551	63,389,730	4,361	58,377

จากการวิเคราะห์การถดถอยของปริมาณขยะขวด PET และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณขยะปี พ.ศ. 2540-2551 พบว่า ปริมาณขยะขวด PET มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับ จำนวนประชากรและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ กล่าวคือ เมื่อจำนวนประชากรและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น ปริมาณขยะขวด PET จะเพิ่มขึ้นด้วยตามความสัมพันธ์ดังสมการที่ 3.3

$$\hat{Y} = 0.000998\,X_1 + 1.87\,X_2 - 13{,}228 \quad \ldots (3.3)$$

$$r^2 = 0.92$$

$$r^2_{adj} = 0.90$$

<u>การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอย</u>

การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอยของปริมาณขยะขวด PET กับจำนวนประชากรและ GDP ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงดังตารางที่ 3.19

สมมติฐาน

H_0 : $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$

H_1 : $\beta_j \neq 0$

$\alpha = 0.05$

ตารางที่ 3.19 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอย

Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F	P
Regression	2	31,312,292	15,656,146	51.18	0.000
Residual Error	9	2,753,015	305,891		
Total	11	34,065,307			

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอย พบว่า P-value ของการถดถอยมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 แสดงว่าตัวแปรถดถอยอย่างน้อยสุดหนึ่งตัวมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมการถดถอยที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัว

การวิเคราะห์ t-test ของปริมาณขยะขวด PET กับ จำนวนประชากร (X_1) และ GDP (X_2) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงดังตารางที่ 3.20

สมมติฐาน

H_0 : $\beta = 0$

H_1 : $\beta \neq 0$

$\alpha = 0.05$

ตารางที่ 3.20 การทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัว

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-13228	19039	-0.69	0.505
X_1	0.0009982	0.0003235	3.09	0.013
X_2	1.8665	0.4454	4.19	0.002

จากการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัว พบว่า P-value ของ X_1 และ X_2 มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 ส่วน P-value ของ Constant มีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับ H_0 และสามารถตัดออกจากสมการถดถอยได้

การปรับข้อมูลใหม่

จากการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัวสามารถตัดค่า Constant ออกจากสมการถดถอยได้แต่อาจทำให้สมการมีความคลาดเคลื่อนจึงปรับข้อมูลโดยการตัดข้อมูลในปี พ.ศ. 2546 และ 2547 เพื่อวิเคราะห์การถดถอยของปริมาณขยะขวด PET กับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณขยะใหม่ มีความสัมพันธ์ดังสมการที่ 3.4

$$\hat{Y} = 0.00151\ X_1 + 1.24\ X_2 - 43{,}154 \quad \ldots (3.4)$$

$$r^2 = 0.99$$

$$r^2_{adj} = 0.99$$

การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอยหลังปรับข้อมูลใหม่

สมมติฐาน

H_0 : $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$

H_1 : $\beta_j \neq 0$

$\alpha = 0.05$

ตารางที่ 3.21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอยหลังปรับข้อมูลใหม่

Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F	P
Regression	2	31,555,598	15,777,799	375.14	0.000
Residual Error	7	294,409	42,058		
Total	9	31,850,007			

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอยหลังปรับข้อมูลใหม่ พบว่า P-value ของการถดถอยมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 แสดงว่าตัวแปรถดถอยอย่างน้อยสุดหนึ่งตัวมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมการถดถอยที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<u>การทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัวหลังปรับข้อมูลใหม่</u>

สมมติฐาน

H_0 : $\beta = 0$

H_1 : $\beta \neq 0$

$\alpha = 0.05$

ตารางที่ 3.22 การทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัวหลังปรับข้อมูลใหม่

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-43,154	8508	-5.07	0.001
X_1	0.0015124	0.0001450	10.43	0.000
X_2	1.2369	0.1894	6.53	0.000

จากการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัวหลังปรับข้อมูลใหม่ พบว่า P-value ของ X_1, X_2และ Constant มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 แสดงว่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวของสมการถดถอยมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ จึงสรุปได้ว่าปริมาณขยะขวด PET มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับจำนวนประชากรและ GDP ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<u>การทดสอบความคลาดเคลื่อนของสมการถดถอย</u>

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของสมการถดถอยพิจารณาจากการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย (Mean Absolute Deviation: MAD) สามารถวัดความแม่นยำของค่าพยากรณ์ โดยการเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างค่าที่แท้จริงกับค่าพยากรณ์ สามารถคำนวณดังสมการที่ 3.5

ตารางที่ 3.23 ค่าความคลาดเคลื่อนของสมการถดถอยสำหรับคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET

ปี พ.ศ.	ปริมาณขยะขวด PET (ตัน)		$\lvert Y - \hat{Y} \rvert$
	ค่าแท้จริง (Y)	ค่าพยากรณ์ ($\hat{Y}$)	
2540	52,744	52,489	255
2541	52,949	53,070	121
2542	53,849	53,516	332
2543	54,263	54,013	250
2544	54,935	54,744	191
2545	55,762	55,688	75
2546	55,784	56,397	613
2547	56,802	54,999	1,802
2548	55,757	55,881	125
2549	56,881	56,748	133
2550	57,322	57,312	9
2551	58,377	57,972	405
2552	58,055	58,055	0
รวม			4,311

$$MAD = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left|Y_t - \hat{Y}_t\right| \quad \text{... (3.5)}$$

$$= \frac{4,311}{13}$$

$$= 331.58$$

จากการคำนวณ MAD พบว่า ค่าพยากรณ์จากสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนจากค่าแท้จริงน้อยจึงถือว่าสมการที่ 3.4 มีความเหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ปริมาณขยะขวด PET โดยจำนวนประชากรและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศปี พ.ศ. 2553-2567 มีรายละเอียดดังนี้

1. จำนวนประชากร งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจำนวนประชากรในช่วงปี พ.ศ. 2553-2567 จากการคาดการณ์ของฝ่ายวิชาการ ธนาคารอาคารสงเคราะห์ ซึ่งมีการดัดแปลงข้อมูลการจัดทำการคาดการณ์ประมาณประชากรของประเทศไทยในช่วงปี 2543 – 2573 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ข้อมูลจากสำมะโนประชากรและเคหะของสำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นข้อมูลฐานในการคาดการณ์ประชากร โดยอาศัยข้อเท็จจริงที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนของข้อสมมติฐานด้านภาวะเจริญพันธุ์ การตายและการย้ายถิ่นที่เป็นไปได้มากที่สุดในอนาคต แสดงดังตารางที่ 3.24

ตารางที่ 3.24 การคาดการณ์จำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2553-2567 (ธนาคารอาคารสงเคราะห์, 2550)

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	อัตราการขยายตัว (ร้อยละ)	ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	อัตราการขยายตัว (ร้อยละ)
2553	67,237,610*	-	2561	71,679,406	0.60
2554	69,135,313	2.82	2562	72,174,174	0.69
2555	69,616,644	0.70	2563	72,684,594	0.71
2556	69,998,988	0.55	2564	73,078,226	0.54
2557	70,311,365	0.45	2565	73,476,900	0.55
2558	70,629,771	0.45	2566	73,877,949	0.55
2559	70,904,048	0.39	2567	74,285,907	0.55
2560	71,250,380	0.49			

* ประมาณการณ์ประชากรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ณ พ.ค. 2553

2. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 5.7 ตามผลการพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549) ได้อัญเชิญ "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง"มาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาและบริหารประเทศ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมกันของสังคมไทยใน 20 ปีข้างหน้า และมีการดำเนินการต่อเนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ในด้านแนวคิด

ที่ยึด "คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา" ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ได้มีการดำเนินงานต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 และ 9 ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศระหว่างปี พ.ศ. 2553-2567 แสดงดังตารางที่ 3.25

ตารางที่ 3.25 การคาดการณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศปี พ.ศ. 2553-2567

ปี พ.ศ	GDP (พันล้านบาท)	ปี พ.ศ.	GDP (พันล้านบาท)
2553	4,506	2561	7,021
2554	4,763	2562	7,422
2555	5,035	2563	7,845
2556	5,322	2564	8,292
2557	5,625	2565	8,765
2558	5,946	2566	9,264
2559	6,285	2567	9,792
2560	6,643		

การคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยเฉพาะเขตกรุงเทพมหานครและเขตเทศบาลทั่วประเทศปี พ.ศ. 2553-2567 ด้วยสมการถดถอย แสดงดังตารางที่ 3.25

จากปริมาณการผลิตขวด PET จากผู้ผลิตขวดในประเทศไทยทั้งหมด 27 ราย และการคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET ของประเทศไทย พบว่า

- ปี พ.ศ. 2552 มีการผลิตขวด PET ปริมาณ 84,761 ตัน และเมื่อผ่านการใช้งานแล้วจะกลายเป็นขยะในปี พ.ศ. 2553 (ตารางที่ 3.7)

- ปี พ.ศ. 2553 ขยะขวด PET จากการคาดการณ์ด้วยสมการถดถอยมีปริมาณ 70,237 ตัน (ตารางที่ 3.26)

ตารางที่ 3.26 การคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET ของประเทศไทยปี พ.ศ. 2553-2567 ด้วยสมการถดถอย

ปี พ.ศ.	GDP (พันล้านบาท)	จำนวนประชากร (คน)	ปริมาณขยะขวด PET (ตัน)
2553	4,506	67,237,610	70,237
2554	4,763	69,135,313	73,779
2555	5,035	69,616,644	75,221
2556	5,322	69,998,988	76,553
2557	5,625	70,311,365	77,824
2558	5,946	70,629,771	79,148
2559	6,285	70,904,048	80,455
2560	6,643	71,250,380	81,921
2561	7,021	71,679,406	83,565
2562	7,422	72,174,174	85,366
2563	7,845	72,684,594	87,250
2564	8,292	73,078,226	89,022
2565	8,765	73,476,900	90,868
2566	9,264	73,877,949	92,788
2567	9,792	74,285,907	94,795

การคาดกาณ์ขยะขวด PET ในปี พ.ศ. 2553 ด้วยสมการถดถอยมีปริมาณน้อยกว่าการผลิตขวด PET ปี พ.ศ. 2552 จำนวน 14,524 ตัน งานวิจัยนี้พิจารณาเฉพาะกรุงเทพมหานครและเขตเทศบาลทั่วประเทศโดยไม่รวมขยะนอกเขตเทศบาล รวมถึงผู้ประกอบการที่ใช้บรรจุภัณฑ์เป็นขวด PET มีการส่งออกผลิตภัณฑ์บางส่วนไปยังประเทศใกล้เคียง จึงทำให้การคำนวณขยะขวด PET ด้วยสมการถดถอยมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณการผลิตขวด PET ของประเทศไทย งานวิจัยนี้จึงจะใช้ปริมาณขยะขวด PET ด้วยสมการถดถอยจากการคาดการณ์ในการวิเคราะห์ต่อไป

3.5.3 การคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิล

ขวด PET เมื่อผ่านการใช้งานแล้วจะถูกเก็บรวบรวมโดยผู้ประกอบการคัดแยกขยะหรือร้านรับซื้อของเก่าเพื่อคัดแยกประเภทและจัดส่งเป็นวัตถุดิบให้กับผู้ผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลในรูปขยะขวด PET อัดก้อน ปริมาณการผลิตขยะขวด PET อัดก้อนของผู้ประกอบการคัดแยกขยะหรือร้านรับซื้อของเก่าจึงสามารถแสดงถึงปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลในประเทศไทย

บริษัท วงษ์วาณิชย์ จำกัด ประกอบกิจการรีไซเคิลครบวงจรที่ทันสมัยที่สุดในภูมิภาคเอเชีย เริ่มดำเนินกิจการตั้งแต่ พ.ศ. 2517 จากการรับซื้อขยะรีไซเคิลจากครัวเรือน ชุมชนร้านค้าปลีก ร้านค้าส่ง ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรพสินค้า โรงงานอุตสาหกรรมและบริการรวบรวมขนย้ายขยะ ทั้งที่เป็นอันตรายและไม่เป็นอันตราย นอกจากนี้ยังมีการประชาสัมพันธ์รณรงค์ไปยังชุมชนต่าง ๆ ในเขตเทศบาลทุกชุมชน โรงงาน องค์กรเอกชนและหน่วยงานราชการที่เครือวงษ์พาณิชย์ได้รับเกียรติในการเชิญเข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์รับขยะรีไซเคิลเพื่อรีไซเคิลและการหามาตรการทางเลือกในการแก้ปัญหาขยะล้นเมือง ปัจจุบันประกอบกิจการรับซื้อขยะรายใหญ่ที่สุดและมีการขยายสาขาการผลิตแบบแฟรนไชส์ (Franchise) กระจายทั่วประเทศไทย 648 สาขา ประเทศลาว 3 สาขา และประเทศมาเลเซีย 2 สาขา มีปริมาณการผลิตขยะขวด PET อัดก้อนในปี พ.ศ. 2552 ประมาณ 20,000 ตัน (เฉพาะสาขาในประเทศไทย) และมีอัตราการเติบโตตั้งแต่เริ่มกิจการร้อยละ 5 ต่อปี โดยมีเป้าหมายจะเพิ่มสาขาในประเทศไทยเป็น 1,400 สาขา ภายในปี พ.ศ. 2556

จากปริมาณการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล PET ปี พ.ศ. 2552 ที่สามารถรวบรวมได้จากผู้ประกอบการรายใหญ่จำนวน 5 ราย มีประมาณ 12,700 ตัน (ตารางที่ 3.12) มีปริมาณน้อยกว่าปริมาณการผลิตขยะอัดก้อน PET ของบริษัท วงษ์วาณิชย์ จำกัด ปี พ.ศ. 2552 ซึ่งมีการจำหน่ายให้กับผู้ผลิตเม็ดพลาสติกรายใหญ่และรายย่อยที่ไม่ปรากฏข้อมูล งานวิจัยนี้จะคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลจากปริมาณการผลิตขยะขวด PET อัดก้อนเพื่อให้ครอบคลุมปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลของประเทศไทย

การพัฒนาของเศรษฐกิจประกอบกับการรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อมของภาครัฐและเอกชนในช่วงที่ผ่านมาทำให้อุตสาหกรรมรีไซเคิลพลาสติกได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางและมีผู้ประกอบการรีไซเคิลพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อุตสาหกรรรมคัดแยกขยะจึงมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วความต้องการของวัตถุดิบ โดยบริษัท วงษ์วาณิชย์ จำกัด ถือเป็นผู้ประกอบการคัดแยกขยะรายใหญ่ที่สุดในประเทศไทยเนื่องจากมีสาขากระจายทั่วประเทศจำนวน 648 สาขา ขณะที่ผู้ประกอบการรายย่อยที่ไม่ปรากฏชื่อมีเพียงรายละ 1-2 สาขาเท่านั้นจึงถือว่ามีสัดส่วนปริมาณการผลิตไม่มากนักเมื่อเทียบกับบริษัท วงษ์วาณิชย์ จำกัด นอกจากนี้ปริมาณการผลิตขยะขวด PET อัดก้อนมีส่วนแบ่งการตลาดไม่ชัดเจนเนื่องจากอุตสาหกรรมคัดแยกขยะมีการ

คัดแยกขยะหลายประเภท งานวิจัยนี้จะใช้ปริมาณการผลิตขยะขวด PET อัดก้อนของบริษัท วงษ์วาณิชย์ จำกัด เป็นตัวแทนปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลในประเทศไทย โดยจากการสอบถามผู้บริหารของบริษัท พบว่า ปริมาณการผลิตขยะขวด PET อัดก้อนมีอัตราการการขยายตัวตามผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และวิเคราะห์การถดถอยของปริมาณการผลิตกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพื่อคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลในอนาคต แสดงดังตารางที่ 3.27

กำหนดให้

$\hat{Y}$ = ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิล

X = ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ราคาคงที่ ปี พ.ศ.2531 (พันล้านบาท)

จากการวิเคราะห์การถดถอยปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลในประเทศไทยและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ พบว่า ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ กล่าวคือ เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลจะเพิ่มขึ้นด้วยตามความสัมพันธ์ดังสมการที่ 3.6

$$\hat{Y} = 5.00\,X - 2,705 \quad \ldots (3.6)$$

$$r^2 = 0.94$$

$$r^2_{adj} = 0.93$$

ตารางที่ 3.27 ปริมาณการผลิตขยะขวด PET อัดก้อนของบริษัท วงษ์วาณิชย์ จำกัด ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2540-2552

ปี-พ.ศ.	GDP (พันล้านบาท) X	ขยะขวด PET รีไซเคิล (ตัน/ปี) Y
2540	3,073	10,807
2541	2,750	11,376
2542	2,872	11,975
2543	3,008	12,605
2544	3,074	13,268
2545	3,237	13,967
2546	3,468	14,702
2547	3,688	15,476
2548	3,858	16,290
2549	4,057	17,148
2550	4,257	18,050
2551	4,361	19,000
2552	4,263*	20,000

*สศช., 2553

<u>การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอย</u>

การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอยของปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลกับ GDP ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงดังตารางที่ 3.28

สมมติฐาน

H_0 : $\beta_0 = \beta_1 = 0$

H_1 : $\beta \neq 0$

$\alpha = 0.05$

ตารางที่ 3.28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอย

Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F	P
Regression	1	102,507,582	102,507,582	278.57	0.000
Residual Error	11	4,047,806	367,982		
Total	12	106,555,388			

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการถดถอย พบว่า P-value ของการถดถอยมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 แสดงว่าตัวแปรถดถอยอย่างน้อยสุดหนึ่งตัวมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมการถดถอยที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<u>การทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัว</u>

การวิเคราะห์ t-test ของปริมาณขยะขวด PET กับ GDP ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงดังตารางที่ 3.29

สมมติฐาน

H_0 : $\beta = 0$

H_1 : $\beta \neq 0$

$\alpha = 0.05$

ตารางที่ 3.29 การทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัว

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	4,020.7	677.5	5.93	0.000
X	1.7051	0.1022	16.69	0.000

จากทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยทีละตัวพบว่า P-value ของ X และ Constant มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 แสดงว่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวของสมการถดถอยมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ จึงสรุปว่าปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับ GDP ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และสามารถคำนวณดังสมการที่ 3.6

การทดสอบความคลาดเคลื่อนของสมการถดถอย

ตารางที่ 3.30 ค่าความคลาดเคลื่อนของสมการถดถอยสำหรับคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิล

ปี พ.ศ.	ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิล (ตัน)		$\lvert Y - \hat{Y}_t \rvert$
	ค่าแท้จริง (Y)	ค่าพยากรณ์ ($\hat{Y}$)	
2540	10,807	12,660.0	1,853.0
2541	11,376	11,045.0	331.0
2542	11,975	11,655.0	320.0
2543	12,605	12,335.0	270.0
2544	13,268	12,665.0	603.0
2545	13,967	13,480.0	487.0
2546	14,702	14,635.0	67.0
2547	15,476	15,735.0	259.0
2548	16,290	16,585.0	295.0
2549	17,148	17,580.0	432.0
2550	18,050	18,580.0	530.0
2551	19,000	19,100.0	100.0
2552	20,000	18,610.0	1,390.0
รวม			6,937

$$MAD = \frac{6,937}{13}$$

$$= 533.62$$

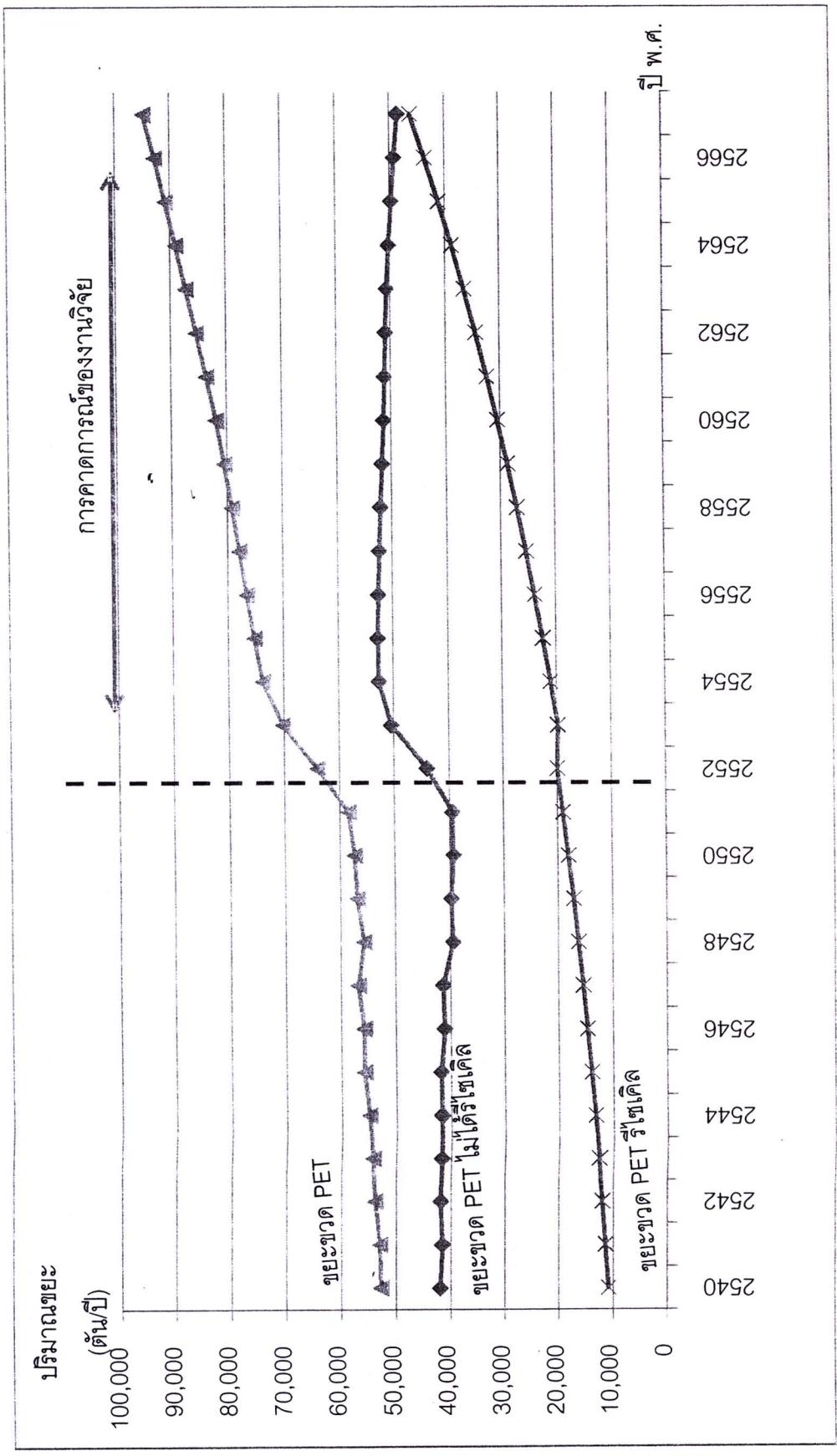
จากการคำนวณ MAD พบว่า ค่าพยากรณ์จากสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนจากค่าแท้จริงน้อยจึงถือว่าสมการที่ 3.6 มีความเหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิล การคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลของงานวิจัย แสดงดังตารางที่ 3.31 ได้จากข้อมูลปริมาณการผลิตขยะขวด PET อัดก้อนจากผู้ประกอบการคัดแยะขยะรายใหญ่ของประเทศไทย และไม่รวมผู้ประกอบการคัดแยกขยะหรือร้านรับซื้อของเก่ารายย่อยที่ไม่ปรากฏข้อมูลทำให้ขยะขวด PET รีไซเคิลทั้งหมดมีปริมาณมากกว่าการคาดการณ์ด้วยสมการถดถอย อย่างไรก็ตาม

การคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มปริมาณขยะขวด PET ไม่รีไซเคิลสำหรับป้อนเป็นวัตถุดิบของโครงการเท่านั้นจึงไม่มุ่งเน้นการวิเคราะห์ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลที่แม่นยำเนื่องจากไม่สามารถรวบรวมข้อมูลการผลิตขยะขวด PET อัดก้อนทั้งหมดในประเทศและส่วนแบ่งการตลาดที่แน่นอนได้ นอกจากนี้การนำขยะขวด PET กลับมาใช้ใหม่ (Re-use) ด้วยการนำมาประดิษฐ์เป็นเครื่องใช้และเครื่องประดับต่างๆ ของกลุ่มในท้องถิ่น องค์กร หรือบุคคลทั่วไปเพื่อสร้างรายได้และลดปัญหาสิ่งแวดล้อมยังส่งผลให้ปริมาณขยะขวด PET ไม่ รีไซเคิลมีปริมาณน้อยกว่าการคาดการณ์ของงานวิจัยอีกด้วย

จากปริมาณขยะขวด PET ทั้งหมดและขวด PET รีไซเคิลในช่วงที่ผ่านมาประกอบการคาดการณ์ในปี พ.ศ. 2553-2567 ด้วยสมการถดถอย (ตารางที่ 3.31) พบว่า ขยะขวด PET มีอัตราการรีไซเคิลร้อยละ 28-49 ของขยะขวด PET ทั้งหมดและมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศทำให้ขยะขวด PET ไม่ได้รีไซเคิลมีปริมาณลดลงแสดงดังรูปที่ 3.10 อย่างไรก็ตามยังมีขยะขวด PET ที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและสามารถป้อนเป็นวัตถุดิบของโครงการเพื่อนำมารีไซเคิลปริมาณมาก นอกจากนี้การค้นคว้าวิจัยเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในอนาคต เช่น ผลิตภัณฑ์ขวดชีวภาพที่สามารถย่อยสลายเองได้ การใช้วัสดุประเภทอื่นแทนขวด PET เป็นต้น อาจทำให้ปริมาณการใช้งานขวด PET มีแนวโน้มลดลง รวมถึงอุตสาหกรรมคัดแยกขยะอาจมีการขยายตัวลดลงและไม่ขึ้นกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้จะไม่พิจารณาการใช้วัสดุดังกล่าวเนื่องจากปริมาณการใช้งานอาจมีผลต่อปริมาณขยะขวด PET เมื่อสิ้นสุดอายุโครงการแล้ว

ตารางที่ 3.31 การคาดการณ์ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิลด้วยสมการถดถอยปี พ.ศ. 2553-2567

ปี พ.ศ.	ปริมาณขยะขวด PET รีไซเคิล		ปริมาณขยะขวด PET ไม่ได้รีไซเคิล
	ตัน/ปี	ร้อยละ	ตัน/ปี
2553	19,827	28.2	50,411
2554	21,111	28.6	52,668
2555	22,469	29.9	52,752
2556	23,904	31.2	52,650
2557	25,420	32.7	52,403
2558	27,023	34.1	52,125
2559	28,718	35.7	51,737
2560	30,509	37.2	51,412
2561	32,402	38.8	51,163
2562	34,403	40.3	50,962
2563	36,519	41.9	50,732
2564	38,754	43.5	50,267
2565	41,118	45.2	49,750
2566	43,615	47.0	49,173
2567	46,256	48.8	48,539



รูปที่ 3.9 ปริมาณขยะขวด PET ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2540-2567