

ข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ

THAI WORKSHOP AGREEMENT

ข้อตกลงร่วม 4004-2566

TWA 4004-2566

แนวทางการกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้สามารถนำกลับมารีไซเคิล
สำหรับขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตสำหรับบรรจุเครื่องดื่ม
ขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ส่วนบุคคลและ
ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน
และภาชนะพลาสติกพอลิพรอพิลีนชนิดคงรูปสำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม

DESIGN RECOMMENDATIONS FOR RECYCLABLE PACKAGING (D4R);
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) PLASTIC BOTTLES FOR BEVERAGE,
HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) PLASTIC BOTTLES FOR PERSONAL CARE AND
HOUSEHOLD PRODUCTS,
AND RIGID POLYPROPYLENE (PP) PLASTIC CONTAINERS FOR FOOD AND BEVERAGE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE

กระทรวงอุตสาหกรรม

MINISTRY OF INDUSTRY

ICS 13.030.50

ISBN 978-616-595-638-3

ข้อตกลงร่วม 4004-2566

ข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ

แนวทางการกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้สามารถนำกลับมารีไซเคิล

สำหรับขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนเทเรพทาเลตสำหรับบรรจุเครื่องดื่ม

ขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์

เครื่องใช้ส่วนบุคคลและผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน

และภาชนะพลาสติกพอลิพรอพิลีนชนิดคงรูปสำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม

ข้อตกลงร่วม 4004-2566

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0 2430 6815

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 140 ตอน พิเศษ ง

วันที่ 27 ธันวาคม พุทธศักราช 2566

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้ออกประกาศคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานด้านการตรวจสอบและรับรอง ฉบับที่ ๑ (พ.ศ. ๒๕๖๔) เรื่อง กระบวนการและรูปแบบในการจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบและรับรองแห่งชาติ (มตช.) โดยเอกสารนี้ใช้กลไกการจัดทำในรูปแบบข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเป็นรูปแบบที่สามารถตอบสนองต่อความจำเป็นเร่งด่วนในสถานการณ์ปัจจุบันได้ ทั้งนี้ข้อตกลงร่วมดังกล่าวจะได้รับการทบทวนภายในระยะเวลา ๕ ปี และนำเสนอคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานด้านการตรวจสอบและรับรองพิจารณารูปแบบมาตรฐานการตรวจสอบและรับรอง หรือ ยกเลิกข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการต่อไป

ข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง แนวทางการกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้สามารถนำกลับมารีไซเคิล สำหรับขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตสำหรับบรรจุเครื่องดื่ม ขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ส่วนบุคคลและผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน และภาชนะพลาสติกพอลิพรอพิลีนชนิดคงรูปสำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม (Design recommendations for recyclable packaging (D4R) ; Polyethynene terephthalate (PET) plastic bottles for beverage, High density Polyethylene (HDPE) plastic bottles for personal care and household products and Rigid Polypropylene (PP) plastic containers for food and beverage) ดำเนินการโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย เป็นผู้จัดทำข้อเสนอและจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการนี้ ระบุแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์พลาสติกเพื่อให้สามารถนำไปรีไซเคิลได้ เป็นหนึ่งในมาตรการต้นน้ำที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดขยะและช่วยในการบริหารจัดการขยะพลาสติก รวมถึงทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานด้านการตรวจสอบและรับรองได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว สมควรเสนอประธานกรรมการประกาศตามมาตรา ๑๓ (๑) แห่งพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑



ประกาศคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานด้านการตรวจสอบและรับรอง

ฉบับที่ ๓๒ (พ.ศ. ๒๕๖๖)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑

เรื่อง กำหนดข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ

แนวทางการกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้สามารถนำกลับมารีไซเคิล สำหรับขวดพลาสติก
พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตสำหรับบรรจุเครื่องดื่ม ขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์
เครื่องใช้ส่วนบุคคลและผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน และภาชนะพลาสติกพอลิพรอพิลีน ชนิดคงรูป
สำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๓ (๑) แห่งพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑
คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานด้านการตรวจสอบและรับรอง จึงออกประกาศกำหนดข้อตกลงร่วมการประชุม
เชิงปฏิบัติการ แนวทางการกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้สามารถนำกลับมารีไซเคิล สำหรับ
ขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตสำหรับบรรจุเครื่องดื่ม ขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงสำหรับบรรจุ
ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ส่วนบุคคลและผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน และภาชนะพลาสติกพอลิพรอพิลีน ชนิดคงรูป
สำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม เลขที่ ข้อตกลงร่วม 4004-2566 ดังมีรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้
ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖

นายวันชัย พนมชัย

รองปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม รักษาการแทน

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ประธานกรรมการกำหนดมาตรฐานด้านการตรวจสอบและรับรอง

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (TEI) หน่วยงานภายใต้มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย เป็นองค์กรด้านสิ่งแวดล้อมดำเนินงานในฐานะสถาบันวิชาการอิสระ มิได้แสวงหากำไร มุ่งเน้นทำหน้าที่เป็นแหล่งศึกษาวิจัยองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ทันสมัย ถูกต้องและเชื่อถือได้ และผลักดันให้เกิดการประสานการทำงานร่วมกันระหว่างภาคีต่างๆ ในสังคม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งในระดับประเทศและระดับโลก มีภารกิจหลักด้านหนึ่งในการพัฒนาองค์ความรู้ นวัตกรรม และมาตรฐานสิ่งแวดล้อมให้เป็นที่อ้างอิง เพื่อการสนับสนุนส่งเสริมการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน ซึ่งในด้านการพัฒนา มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับ “แนวทางการกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้สามารถนำกลับมารีไซเคิล” ภายใต้โครงการความร่วมมือเพื่อลดพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Collaborative Actions for Single-Use Plastic Prevention in South-East Asia หรือ CAP-SEA) ดำเนินการโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสนับสนุนงบประมาณโดยองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ประจำประเทศไทย

ในปี ๒๕๖๔ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ได้รับการสนับสนุนจากโครงการ CAP SEA ให้ริเริ่มจัดทำเครื่องมือที่จะช่วยในการป้องกันและจัดการปัญหาขยะพลาสติกอย่างยั่งยืน โดยมีขั้นตอนการพัฒนาแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ หรือ Design for recycling-D4R เพื่อเป็นแนวทางหรือมาตรฐานการออกแบบผลิตภัณฑ์ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน การปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถหมุนเวียนวัสดุกลับมาใช้ใหม่โดยคำนึงถึงกฎการไหลของวัสดุ (materials flow) และการจำแนกประเภทวัสดุ (classification of materials) ซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เบื้องต้นได้คัดเลือกบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีศักยภาพ ๓ ผลิตภัณฑ์ เพื่อนำร่องการขับเคลื่อนแนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์พลาสติกในประเทศไทย

กระบวนการการจัดทำข้อตกลงร่วม ได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ จำนวน ๓ ครั้ง คือ ครั้งที่ ๑ เมื่อวันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๕ ครั้งที่ ๒ เมื่อวันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๕ และครั้งที่ ๓ เมื่อวันที่ ๒๐ มิถุนายน ๒๕๖๖ รวมทั้งจัดประชุมหารือเพิ่มเติมในกลุ่มย่อย จำนวน ๒ ครั้ง คือ ครั้งที่ ๑ เมื่อวันที่ ๑๑ กรกฎาคม ๒๕๖๖ ครั้งที่ ๒ เมื่อวันที่ ๘ สิงหาคม ๒๕๖๖ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและจัดทำร่างข้อตกลงร่วม ให้มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

การจัดทำร่างข้อตกลงร่วมนี้ ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจาก Öko-Institut e.V. ประเทศเยอรมัน และหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทย ได้แก่ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และองค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน รวมถึงผู้ประกอบการในห่วงโซ่คุณค่าพลาสติกสำหรับการให้ข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินงาน รวมถึงข้อมูลเชิงวิชาการ ทั้งจากเวทีสัมมนา และการประชุมกลุ่มย่อย (focus group) ที่สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยเป็นหน่วยงานกลางจัดขึ้น รวมถึงจากการสอบถามความเห็นและหารือโดยตรงไปยังหน่วยงาน นำไปสู่กระบวนการกำหนดเป็นมาตรฐานข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการให้ผู้ผลิตนำไปเป็นแนวทางสำหรับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ดีและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสังคมได้รับทราบ

ข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง แนวทางการกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้สามารถนำกลับมารีไซเคิล DESIGN RECOMMENDATIONS FOR RECYCLABLE PACKAGING (D4R) ฯลฯ ฉบับนี้ เป็นความเห็นเบื้องต้นของกลุ่มเอกชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่จะแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และริเริ่มดำเนินการโดยสมัครใจ เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนของประเทศให้เกิดขึ้นได้อย่างจริงจังและมีประสิทธิภาพ

สารบัญ

1	บทนำ	1
2	ขอบข่าย	1
3	มาตรฐานอ้างอิง.....	2
4	ศัพท์และนิยามศัพท์.....	2
5	แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลสำหรับขวดพลาสติก PET สำหรับบรรจุเครื่องดื่ม	7
6	แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลสำหรับขวดพลาสติก HDPE สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ส่วนบุคคลและผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน	10
7	แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลสำหรับภาชนะพลาสติก PP ชนิดคงรูป สำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม.	13
8	บรรณานุกรม	17
	ภาคผนวก ก	18

1 บทนำ

พลาสติก มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากเป็นวัสดุที่ขึ้นรูปง่าย น้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทาน สามารถปรับแต่งสมบัติได้ตามต้องการ สามารถเก็บรักษาสินค้าได้เป็นอย่างดี และสามารถใช้ทดแทนวัสดุอื่นที่มีราคาสูง นอกจากนี้ พลาสติกยังมีคุณสมบัติที่สามารถนำมาแปรรูปหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recyclable) จึงเป็นวัสดุที่สอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy)

หนึ่งในมาตรการต้นน้ำที่สำคัญเพื่อการนำวัสดุ (รวมถึงพลาสติก) กลับมารีไซเคิลใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การออกแบบเพื่อการรีไซเคิล (design for recycling หรือ D4R) โดยมีเป้าหมายเพื่อลดปริมาณการเกิดขยะ ด้วยการยกระดับการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำวัสดุกลับมาใช้ซ้ำหรือรีไซเคิลให้ได้มากที่สุด ด้วยการวนกลับเข้าสู่การรีไซเคิล อีกทั้งยังคงคุณค่าของวัสดุรีไซเคิลที่มีคุณภาพสูง และเพื่อการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะพลาสติก ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566- พ.ศ. 2570) ในมาตรการที่ 1 การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มาตรการต้นน้ำนี้เน้นการออกแบบเพื่อเอื้อต่อระบบการรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical recycling) ดังกล่าว อาจจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านสังคมที่ต้องจ่ายเพื่อการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม การป้องกันทรัพยากร และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ประเทศไทยมีห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมพลาสติกที่ครบวงจร ตั้งแต่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่เป็นผู้ผลิตเรซินพลาสติก และผู้ใช้เรซินพลาสติกเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งในมิติของผู้ผลิตเรซินพลาสติกที่มีความเข้มข้น และมีศักยภาพอันสะท้อนได้จากความสามารถในการผลิตเม็ดพลาสติกที่สูงถึง 9.0 ล้านตัน และนำเข้าเรซินพลาสติกเพียง 2.2 ล้านตัน นอกจากนี้ตลาดของเรซินพลาสติกส่วนใหญ่เน้นการส่งออกนอกประเทศในสัดส่วนร้อยละ 56 ของเรซินพลาสติกทั้งหมด และอีกร้อยละ 44 ถูกใช้งานเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ ภายในประเทศ (สถาบันพลาสติก, 2564) คุณค่าทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมพลาสติกไทย ประเทศไทยจึงถือว่าเป็นประเทศที่มีศักยภาพสูงในสาขาอุตสาหกรรมพลาสติก

2 ขอบข่าย

ข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการนี้ให้แนวทางการกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้สามารถนำกลับมารีไซเคิลในบรรจุภัณฑ์ 3 ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- 2.1 บรรจุภัณฑ์ขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (Polyethylene Terephthalate, PET) สำหรับบรรจุเครื่องดื่ม (Design for Recycling Guideline for PET beverage bottles) โดยครอบคลุมเฉพาะขวดบรรจุเครื่องดื่มที่ทำจากพลาสติก PET และส่วนประกอบ ได้แก่ ฝาและฉลาก ทั้งการผลิตภายในประเทศและการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อจำหน่ายในประเทศ ซึ่งต่อไปในข้อตกลงนี้จะเรียกว่า “ขวดพลาสติก PET” แต่อย่างไรก็ตาม บรรจุภัณฑ์อื่นที่ทำจากพลาสติก PET เช่น ถ้วยเครื่องดื่ม ถาดอาหาร สามารถประยุกต์ใช้แนวทางตามข้อตกลงร่วมฯ นี้ ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เอื้อต่อการรีไซเคิล

2.2 บรรจุกฎภัณฑ์ขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene, HDPE) สำหรับบรรจุกฎภัณฑ์เครื่องใช้ส่วนบุคคลและผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน (Design for Recycling Guideline for HDPE bottles for Personal care and Household products) โดยครอบคลุมบรรจุกฎภัณฑ์ในกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ส่วนบุคคล เช่น ขวดสบู่เหลว ขวดแชมพู ขวดโลชั่น และผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น ขวดน้ำยาทำความสะอาดต่างๆ ได้แก่ ขวดน้ำยาล้างจาน ขวดน้ำยาซักผ้า ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ที่ทำจากพลาสติก HDPE และส่วนประกอบ ได้แก่ ฝา และฉลาก ทั้งการผลิตภายในประเทศและการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อจำหน่ายในประเทศ ซึ่งต่อไปในข้อตกลงนี้จะเรียกว่า “ขวดพลาสติก HDPE”

หมายเหตุ : แนวทางนี้ ไม่รวม ขวดบรรจุกฎภัณฑ์อันตราย เช่น ขวดบรรจุกฎภัณฑ์น้ำมันเครื่อง/น้ำมันหล่อลื่น ขวดบรรจุกฎภัณฑ์สารเคมีอันตรายและวัตถุที่เป็นพิษอื่นๆ เช่น ขวดบรรจุกฎภัณฑ์กำจัดวัชพืชและสารเคมีทางการเกษตร ที่ต้องมีวิธีการกำจัด หรือ การจัดการเป็นไปตามกฎหมาย พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.3 บรรจุกฎภัณฑ์อาหารจากพลาสติกพอลิพรอพิลีน (Polypropylene, PP) ที่สัมผัสอาหาร (food-contact grade) ชนิดคงรูป (rigid packaging) ที่ไม่ใช่ฟิล์ม (Design for Recycling Guideline for PP rigid food packaging) โดยครอบคลุมเฉพาะ ถ้วยเครื่องดื่ม ถาด และกล่องอาหาร ที่ทำจากพลาสติก PP และส่วนประกอบ ได้แก่ ฝา และฉลาก ทั้งการผลิตภายในประเทศและการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อจำหน่ายในประเทศ ซึ่งต่อไปในข้อตกลงนี้จะเรียกว่า “ภาชนะพลาสติก PP”

แต่อย่างไรก็ตาม บรรจุกฎภัณฑ์อื่นที่ทำจากพลาสติก PP เช่น บรรจุกฎภัณฑ์สำหรับสินค้าแช่แข็ง (Frozen to Microwave) สามารถประยุกต์ใช้แนวทางตามข้อตกลงร่วมนี้ ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เอื้อต่อการรีไซเคิล

โดยแต่ละบรรจุกฎภัณฑ์พลาสติกมีการคำนึงถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ แบ่งเป็น 8 หัวข้อ คือ (1) วัสดุ (2) สารเติมแต่ง (3) ชั้นกั้น (4) สี (5) การพิมพ์รหัส/การทำเครื่องหมาย (6) ฉลากและปกปิดขวด/ปกปิดสวม (รวมวัสดุ กาว ขนาด) (7) ฝา และ (8) ความง่ายต่อการเสียด้านออกให้หมด

3 มาตรฐานอ้างอิง

ไม่มี

4 ศัพท์และนิยามศัพท์

ความหมายของคำที่ใช้ในเอกสารนี้ มีดังนี้

4.1 ขวดพลาสติก PET หมายถึง ขวดบรรจุกฎภัณฑ์เครื่องดื่ม (PET bottles) ทำจากพลาสติกพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (Polyethylene Terephthalate, PET) ที่สัมผัสอาหาร (food-contact grade) อาจเป็นพลาสติก PET บริสุทธิ์ (Virgin PET) ที่ยังไม่ผ่านการใช้งาน หรือพลาสติก PET แปรรูปใหม่ (Recycled PET, rPET) หรือผสมรวมกัน ก็ได้

- 4.2 ขวดพลาสติก HDPE หมายถึง ขวดบรรจุผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ส่วนบุคคล เช่น ขวดสบู่อะลูมิเนียม ขวดแชมพู ขวดโลชั่น และขวดบรรจุผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น ขวดน้ำยาทำความสะอาดต่างๆ ได้แก่ ขวดน้ำยาล้างจาน ขวดน้ำยาซักผ้า ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ทำจากพลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene, HDPE) ที่ไม่สัมผัสอาหาร (Non-food application) อาจเป็นพลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงบริสุทธิ์ (Virgin HDPE) ที่ยังไม่ผ่านการใช้งาน หรือพลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงแปรใช้ใหม่ (Recycled HDPE, rHDPE) หรือผสมรวมกัน ก็ได้
- 4.3 ภาชนะพลาสติก PP หมายถึง ถ้วยเครื่องดื่ม ถาด และกล่องอาหาร ทำจากพลาสติกพอลิพรอพิลีน (Polypropylene, PP) ชนิดคงรูปที่สัมผัสอาหาร ที่ไม่ใช่ฟิล์ม อาจเป็นพลาสติกพอลิพรอพิลีนบริสุทธิ์ (Virgin PP) ที่ยังไม่ผ่านการใช้งาน หรือพลาสติกพอลิพรอพิลีนแปรใช้ใหม่ (Recycled PP, rPP) หรือผสมรวมกัน ก็ได้
- 4.4 ส่วนผสมรีไซเคิล (Recycled content) หมายถึง สัดส่วนโดยน้ำหนักของวัสดุพลาสติกกรีไซเคิลในเม็ดพลาสติกหรือผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยนับเฉพาะวัสดุที่ผ่านการบริโภคและวัสดุที่ยังไม่ผ่านการบริโภคเท่านั้น¹
- 4.5 พลาสติกแปรใช้ใหม่ (Recycled plastic) หมายถึง พลาสติกที่ผลิตจากขยะพลาสติก (Post-consumer plastic) หรือ วัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต (Post-industrial waste) โดยไม่ทำจากวัสดุที่ปนเปื้อนสารพิษ หรือสารอันตราย หรือมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตราย²
- 4.6 วัสดุที่ผ่านการบริโภค (Post-consumer material) หมายถึง วัสดุที่ผ่านการใช้งานจากกิจกรรม ครัวเรือน พาณิชยกรรม และบริการโดยเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ผ่านการใช้งานจากผู้บริโภคในขั้นสุดท้าย ทั้งนี้ รวมถึงวัสดุที่ส่งคืนจากระบบขนส่งและกระจายสินค้า³
- 4.7 วัสดุที่ยังไม่ผ่านการบริโภค (Pre-consumer material) หมายถึง วัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตหรือแปรรูปภายในโรงงานอุตสาหกรรม (post-industrial waste) ทั้งนี้ไม่รวมเศษวัสดุที่สามารถหมุนเวียนกลับไปใช้ประโยชน์ในขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตเดิมที่ก่อให้เกิดวัสดุเหลือทิ้งนั้น⁴

¹ ร่าง มตช.9-2565 มาตรฐานการตรวจสอบและรับรองแห่งชาติ การตรวจสอบย้อนกลับการรีไซเคิลและการประเมินความสอดคล้องและส่วนผสมรีไซเคิล-ข้อกำหนด สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

² TGL-01-R3-22 ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์พลาสติกแปรใช้ใหม่ (Recycled plastics) สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

³ ร่าง มตช.9-2565 มาตรฐานการตรวจสอบและรับรองแห่งชาติ การตรวจสอบย้อนกลับการรีไซเคิลและการประเมินความสอดคล้องและส่วนผสมรีไซเคิล-ข้อกำหนด สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

⁴ ร่าง มตช.9-2565 มาตรฐานการตรวจสอบและรับรองแห่งชาติ การตรวจสอบย้อนกลับการรีไซเคิลและการประเมินความสอดคล้องและส่วนผสมรีไซเคิล-ข้อกำหนด สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

4.8 การออกแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco design) หมายถึง การรวมประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมเข้ากับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ มีคำศัพท์อื่น ๆ ที่มีความหมายเหมือนกันและมีการใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ การออกแบบที่คำนึงถึง สิ่งแวดล้อม (Eco Design of Product) การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (Design for Environment) การออกแบบสีเขียว (Green design) และการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Design for sustainability) รวมทั้ง การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงการหมุนเวียนวัสดุกลับคืนสู่ระบบเศรษฐกิจ (Circular design; Design for Circularity)

4.9 การบวนการแปรใช้ใหม่ มี 3 แบบ⁵ ดังนี้

- (1) การแปรใช้ใหม่แบบปฐมภูมิ (primary recycling: pre-consumer scrap) หมายถึง การแปรรูปขึ้นพลาสติกหรือเศษพลาสติก (scrap) ภายในโรงงาน ซึ่งเหลือจากกระบวนการผลิตภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อนำมาหมุนเวียนกลับมาผลิตใหม่ โดยขึ้นส่วนพลาสติกหรือเศษพลาสติกดังกล่าวต้องไม่เคยใช้สัมผัสอาหารมาก่อน
- (2) การแปรใช้ใหม่แบบทุติยภูมิ (secondary recycling: physical reprocessing: mechanical recycling) หมายถึง การแปรรูปภาชนะพลาสติกที่ผ่านการบรรจุอาหารแล้วด้วยวิธีทางกายภาพ รวมทั้งวิธีทางกล เช่น การนำพลาสติกมาบด ล้างและอาจใช้สารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพแล้วหลอมอัดเป็นเม็ดพลาสติก เพื่อใช้ทำเป็นภาชนะบรรจุ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ต้องไม่ทำให้โครงสร้างพื้นฐานของพอลิเมอร์เปลี่ยนแปลง
- (3) การแปรใช้ใหม่แบบตติยภูมิ (tertiary recycling: chemical reprocessing) หมายถึง การแปรรูปภาชนะพลาสติกที่ผ่านการบรรจุอาหารแล้วให้กลับไปอยู่ในรูปของวัสดุตั้งต้น โดยใช้กระบวนการทางเคมี

4.10 ระบบวงจรแบบปิด (Closed loop system)⁶ หมายถึง ระบบที่ผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบหรือวัสดุถูกนำกลับมาใช้ซ้ำ หรือรีไซเคิลโดยองค์กรหรือกลุ่มปฏิบัติงานร่วมขององค์กร ในผลิตภัณฑ์ส่วนประกอบหรือวัสดุเดียวกันหรือคล้ายกัน โดยมีการสูญเสียปริมาณคุณภาพหรือการทำงานน้อยที่สุด

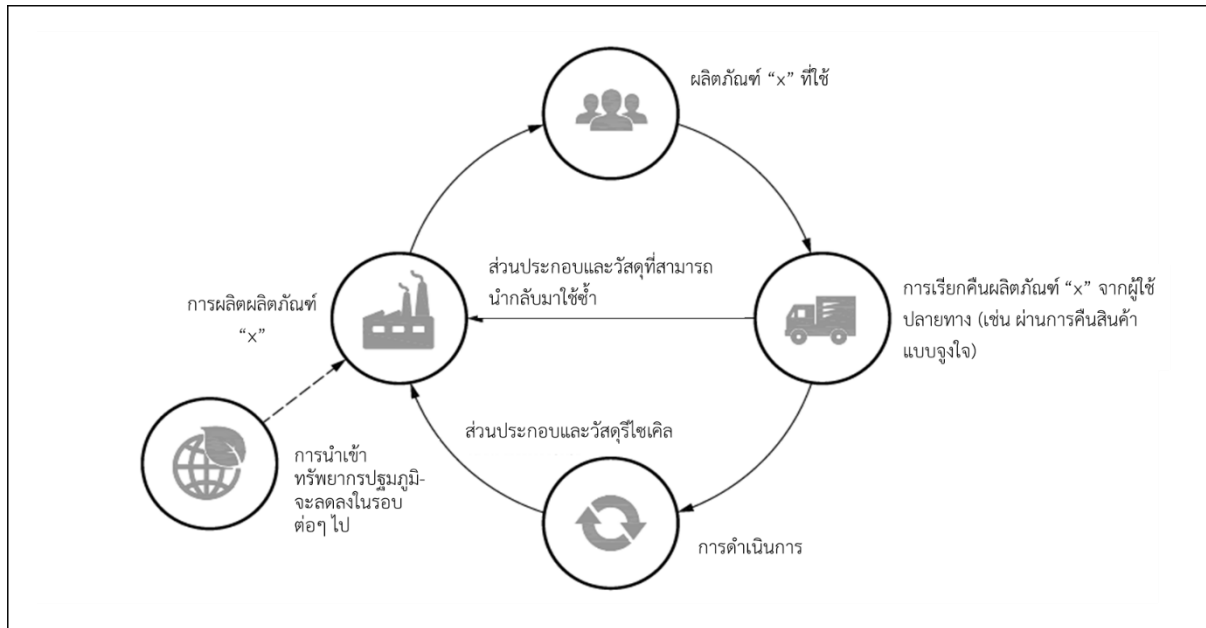
หมายเหตุ 1 ตัวอย่างของระบบวงจรแบบปิด เช่น การส่งคืนและนำขวดนมแก้วกลับมาใช้ใหม่

หมายเหตุ 2 ดูรูปที่ 1 สำหรับตัวอย่างแนวคิดอย่างง่ายของการวงจรแบบปิด

หมายเหตุ 3 ให้ความสนใจกับความต้องการที่จะหลีกเลี่ยงการสะสมของส่วนผสมทางเคมีซึ่งเป็นความเสี่ยงที่สำคัญต่อสุขภาพของมนุษย์และ/หรือสิ่งแวดล้อม

⁵ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 435) พ.ศ. 2565 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก

⁶ มตช. 2-2562 มาตรฐานการตรวจสอบและรับรอง แนวทางการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม



รูปที่ 1 ตัวอย่างแนวคิดอย่างง่ายของระบบวงรอบแบบปิด

4.11 ระบบวงรอบแบบเปิด (Open loop system)⁷ หมายถึง ระบบที่ผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบหรือวัสดุถูกนำกลับมาใช้ซ้ำ หรือรีไซเคิล (ซึ่งสามารถใช้ซ้ำตามสภาพ) โดยทั่วไประหว่างองค์กรที่ไม่เฉพาะเจาะจง เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบ หรือวัสดุทางเลือก

หมายเหตุ 1 ตัวอย่างของระบบการวงรอบแบบเปิด เช่น ชุดเครื่องแก้วซึ่งถูกส่งไปรีไซเคิลรวมกัน

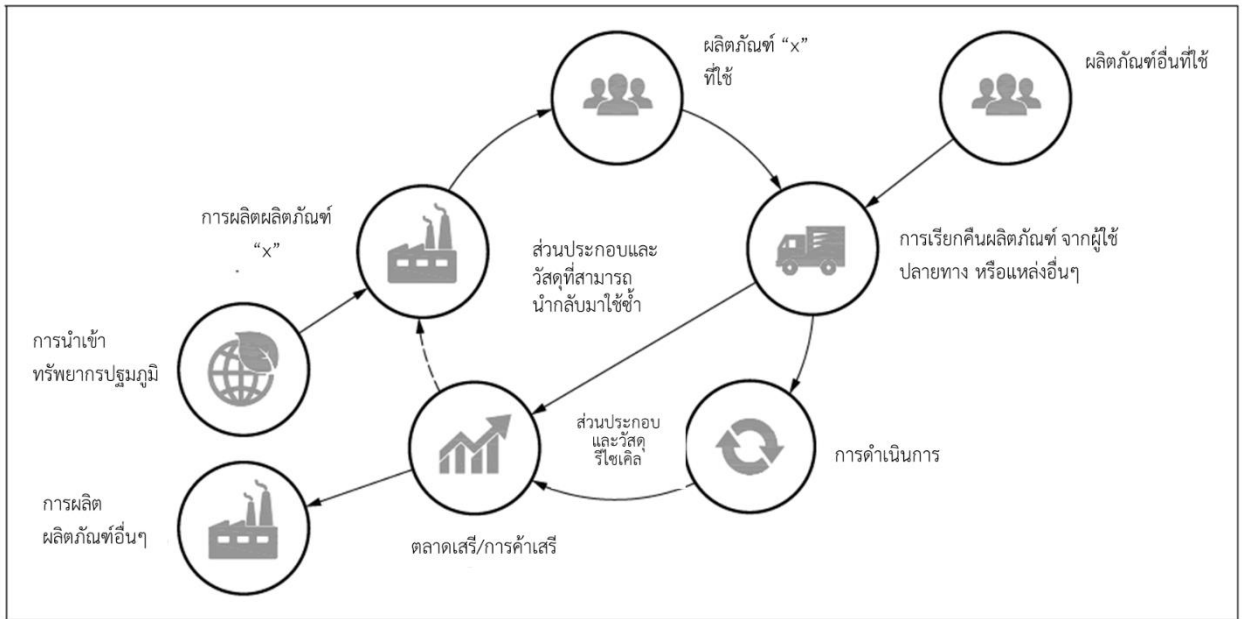
หมายเหตุ 2 ดูรูปที่ 2 สำหรับตัวอย่างแนวคิดอย่างง่ายของการวงรอบแบบเปิด

หมายเหตุ 3 การใช้ซ้ำหรือการรีไซเคิลในระบบวงรอบแบบเปิดจะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบหรือวัสดุ ซึ่งอาจมีคุณภาพลดลง การทำงานและ/หรือระดับ ความบริสุทธิ์ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบหรือวัสดุดั้งเดิม

หมายเหตุ 4 วงรอบแบบเปิดเป็นการเลื่อนเวลาการทิ้งออกไปเช่นเดียวกับการใช้ใหม่ตามสภาพ หรือตามวัฏจักร ซึ่งลดการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบ หรือวัสดุสัดส่วนจำนวนน้อยของทรัพยากรจากแหล่งกำเนิดอาจยังสามารถใช้ซ้ำหรือรีไซเคิลได้

หมายเหตุ 5 การทำปุ๋ยหมักหรือย่อยอาหารโดยการย่อยแบบไม่ใช้ออกซิเจนซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพถูกมองว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการรีไซเคิลวงรอบแบบเปิด

⁷ มตช. 2-2562 มาตรฐานการตรวจสอบและรับรอง แนวทางการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม



รูปที่ 2 ตัวอย่างแนวคิดอย่างง่ายของระบบวงจรแบบเปิด

4.12 วัสดุประเภทเดียว (Mono material) ⁸ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นวัสดุชนิดพลาสติกประเภทเดียวกันมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90 โดยน้ำหนัก และสามารถนำกลับไปรีไซเคิลเป็นวัสดุตั้งต้นประเภทเดิมได้

⁸ TGL-105-R1-22 ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์พลาสติก (Plastic packaging) สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

5 แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลสำหรับขวดพลาสติก PET สำหรับบรรจุเครื่องดื่ม

มีรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิค ดังต่อไปนี้

<p>1. Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mono-material PET is recommended - Materials with $d > 1 \text{g/cm}^3$, e.g. PS, PVC, PLA, or PETG, are not allowed. - The proportion between recycled PET (rPET) and Virgin PET should align with the standard specified by the Notification of the Ministry of Public Health (No. 435) B.E. 2565 (2022) Issued Under the Food Act B.E. 2522 (1979) Re: Determination of Quality or Standards of Plastic Containers (FDA). - PET bottle should be of appropriate thickness. If the bottle is lightweight or is too thin, although it is desirable to limit the consumption of resources in production process. But there will be obstacles in collection and recycling process. 	<p>1. วัสดุ</p> <p>1.1 ทำจากพลาสติกประเภทเดียวกัน คือ PET (Mono-material PET)</p> <p>1.2 ไม่ใช้พลาสติกอื่นที่มีความหนาแน่นมากกว่า 1g/cm^3 เช่น พอลิสไตรีน (Polystyrene, PS) พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride, PVC) พอลิแลคติกแอซิด (Polylactic Acid, PLA) พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตไกลคอล (Polyethylene Terephthalate Glycol, PETG) ในการผลิตขวดเครื่องดื่ม หรือ</p> <p>1.3 วัสดุทำจากพลาสติก PET แปรใช้ใหม่ (rPET) ผสมกับวัสดุที่ทำจากพลาสติก PET ประเภทเดียวกัน (Mono-material PET) ในปริมาณไม่เกินค่าที่มาตรฐานกำหนด⁹ ซึ่งให้เป็นไปตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กำหนดไว้ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 435) พ.ศ. 2565</p> <p>1.4 คำนึงถึงความบางของขวดที่เหมาะสม หากขวดน้ำหนักเบา หรือมีความบางมากเกินไป แม้จะได้ประโยชน์ในการลดใช้ทรัพยากรและวัตถุดิบในการผลิต จะมีปัญหาในการเก็บและกระบวนการรีไซเคิล</p>
<p>2. Additives:</p> <p>Do not use</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nano-particles - Bio-/oxo-/photodegradable additives - Acetaldehyde blockers - Optical brightener 	<p>2. สารเติมแต่ง</p> <p>2.1 ไม่ใช้สารเติมแต่งที่เป็นอุปสรรคต่อการรีไซเคิลขวดพลาสติก PET ดังต่อไปนี้</p> <p>2.1.1 อนุภาคนาโน (Nano-particles)</p> <p>2.1.2 สารเติมแต่งเพื่อเร่งการแตกตัว กลุ่มสารเร่งการแตกตัวทางชีวภาพ (bio-degradable) สารเร่งการแตกตัวโดยกระบวนการออกซิเดชัน (oxo-degradation หรือสารออกโซ “oxo”)</p>

⁹ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 435) พ.ศ.2565 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง “กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุอาหารที่ทำจากพลาสติก

	<p>สารเร่งการแตกตัวด้วยแสง (photo-degradable)</p> <p>2.1.3 สารป้องกันการก่ออะซีตัลดีไฮด์ (Acetaldehyde blockers)</p> <p>2.1.4 สารเรืองแสง (Optical brightener)</p>
<p>3. Barriers:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avoid layer or barrier that obstruct recycling process. - In an unavoidable case, Silicon oxide or SiO_x plasma coating is allowed. However, the label must display information or a symbol for sorting in the recycling process. 	<p>3. ชั้นกั้น</p> <p>3.1 หลีกเลี่ยงการใช้ชั้นกั้นที่เป็นอุปสรรคต่อการรีไซเคิล กรณีหลีกเลี่ยงไม่ได้ใช้สารเคลือบซิลิกอนออกไซด์ด้วยพลาสมา (Silicon oxide, SiO_x plasma coating) ได้ โดยต้องแสดงข้อมูลหรือเครื่องหมายบ่งชี้ชนิดสารกั้นที่ใช้ในกระบวนการผลิตบนฉลาก เพื่อให้ง่ายต่อการคัดแยกในกระบวนการรีไซเคิล</p>
<p>4. Colour:</p> <p>Transparent/colourless</p>	<p>4. สี</p> <p>4.1 ขวดพลาสติก PET ให้ใช้สีโปร่งใส (Transparent)/ไม่มีสี (colourless)</p>
<p>5. Printing/coding/markings:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No direct printing on the packaging material. (if printing cannot be avoided, avoid over description and use light blue ink) - Laser engraving is recommended for specifying the best before date, and the batch number. 	<p>5. การพิมพ์รหัส/การทำเครื่องหมาย</p> <p>5.1 ไม่พิมพ์ข้อมูล เช่น ยี่ห้อ เครื่องหมายการค้า หรือข้อความใด ๆ ลงบนขวดพลาสติกโดยตรง</p> <p>5.2 การระบุรหัสและเครื่องหมาย เพื่อแสดงข้อมูลตามกฎหมายลงบนขวดพลาสติกโดยตรง เช่น การระบุวัน เดือน ปีที่ควรบริโภคก่อน (best before date) และรหัสรุ่นที่ผลิต (batch number) สามารถใช้หมึกพิมพ์ได้ และควรใช้หมึกสีฟ้า หรือ สีฟ้าอ่อน หรือ ให้ใช้เทคนิคการสลักด้วยเลเซอร์ (laser engraving)</p>
<p>6. label/sleeve material, adhesive, size:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labels and sleeves should be made from a material with d <1 g/cm³, e.g. PP, PE - Avoid using materials that cannot be separated from PET bottles e.g. PET film, PET-G film, PVC film, PS film. - Labels must be easily removable, easy peel e.g. perforation for shrink sleeves and wrap around labels. - Sticker labels ; adhesive should be that 	<p>6. ฉลากและปกขวด: วัสดุ กาว และขนาด</p> <p>6.1 วัสดุทำฉลากต้องมีความหนาแน่นน้อยกว่า 1 g/cm³ เช่น พอลิพรอพิลีน (PP) พอลิเอทิลีน (PE) เพื่อให้ฉลากลอยน้ำได้</p> <p>6.2 หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ไม่สามารถแยกออกจากพลาสติก PET และไม่สามารถรีไซเคิลได้ เช่น फिल्म PET फिल्म PET-G, फिल्म PVC, फिल्म PS เพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคในกระบวนการรีไซเคิลขวดและปนไปกับเศษพลาสติก PET (PET flake)</p> <p>6.3 ฉลากต้องสามารถแยกออกจากขวดได้โดยง่าย เช่น การทำรอยปรุ สำหรับฉลากฟิล์มรัด (shrink</p>

<p>are alkali or water soluble or releasable at a certain temperature $\leq 85\text{ }^{\circ}\text{C}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Do not use <ul style="list-style-type: none"> - bleeding colours - toxic or hazardous inks (Ref. TIS 655 Part 1-2553) - PVC-binders - Only food-grade colours are allowed for label printing; toxic or hazardous inks and heavy metals are not allowed. 	<p>sleeve) และฉลากแบบพันรอบ (wrap around) โดยไม่เหลือสิ่งตกค้าง เช่น กาว เศษวัสดุทำฉลาก</p> <p>6.4 กรณีฉลากประเภทสติ๊กเกอร์ (Sticker) กาวที่ใช้ต้องสามารถหลุดออกได้ในกระบวนการล้างในน้ำ หรือ สารละลายต่าง ที่อุณหภูมิไม่เกิน 85 องศาเซลเซียส</p> <p>6.5 กรณีที่ใช้หมึกพิมพ์ พิมพ์ฉลาก ห้ามใช้หมึกพิมพ์ที่มีลักษณะต่อไปนี้</p> <p>6.5.1 หมึกพิมพ์ที่ก่อให้เกิดการตกสี (bleeding)</p> <p>6.5.2 หมึกพิมพ์ที่มีสารพิษหรือสารอันตราย (toxic or hazardous inks) เช่น โลหะหนัก สารอินทรีย์ที่มีพิษ ที่ปนเปื้อนในหมึกพิมพ์หรือในพลาสติกเกินค่าที่มาตรฐานกำหนด โดยอ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : มอก. 655 เล่มที่ 1-2553¹⁰</p> <p>6.5.3 หมึกพิมพ์ที่ใช้สารยึดเกาะประเภทพีวีซี (PVC-binders)</p> <p>6.6 สีที่ใช้พิมพ์ข้อมูลบนฉลาก ให้ใช้สีที่เป็นชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร (Food grade)</p>
<p>7. Closure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materials with $d < 1\text{ g/cm}^3$, e.g. PE or PP is allowed - No other material (metal, thermosets, glass, POM, PETG, PVC, PS, silicon-based seals) is allowed - Uncoloured if impossible 	<p>7. ฝา</p> <p>7.1 ทำจากวัสดุที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า 1 g/cm^3 เช่น พลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน (PE) หรือ พอลิพรอพิลีน (PP)</p> <p>7.2 ไม่ทำจากวัสดุอื่น ได้แก่ โลหะ เทอร์โมเซต แก้ว พอลิออกซิเมทิลีน (Polyoxymethylene, POM) พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตไกลคอล (PETG) พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) พอลิสไตรีน (PS) ซิลิโคน (silicon-based seals)</p> <p>7.3 หลีกเลี่ยงการใส่สี (ถ้าเป็นไปได้)</p>
<p>8. easy-to-empty:</p> <p>The Maximum residue remained in the bottle should not excess 5% by weight of the empty bottle</p>	<p>8. ความง่ายต่อการเทสินค้าออกทั้งหมด</p> <p>8.1 สิ่งตกค้างคงเหลือ สูงสุดที่มีในขวด มีปริมาณไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนักขวดเปล่า</p>

¹⁰ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4225 (พ.ศ. 2553) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง “ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหารและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม 1 พอลิเอทิลีน พอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ และพอลิเมทิลเพนทีน”

6 แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลสำหรับขวดพลาสติก HDPE สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ส่วนบุคคลและผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน

มีรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิค ดังต่อไปนี้

<p>1. Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mono-material HDPE is allowed - Material is blended with materials with $d > 1 \text{ g/cm}^3$, e.g. PS, PVC, PLA, PET, PETG, are not allowed - Only HDPE (Mono-material HDPE) or prevalence (LLDPE, LDPE, MDPE) allows for multilayer material, including rHDPE 	<p>1. วัสดุ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ทำจากพลาสติกประเภทเดียวกัน คือ HDPE (Mono-material HDPE) 1.2 ไม่ผสม (blending) กับพลาสติกอื่นที่มีความหนาแน่นมากกว่า 1 g/cm^3 เช่น โพลีสไตรีน (PS) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โพลีแลคติกแอซิด (PLA) โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET) โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลตไกลคอล (PETG) 1.3 กรณีที่เป็นวัสดุหลายชั้น (Multilayer) วัสดุทุกชั้นต้องเป็นวัสดุที่ทำจากพลาสติกประเภทเดียวกัน คือ HDPE (Mono-material HDPE) หรือ HDPE prevalence (LLDPE, LDPE, MDPE) ทั้งนี้รวมถึงพลาสติก HDPE แปรใช้ใหม่ (rHDPE) ด้วย
<p>2. Additives:</p> <p>Do not use</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bio-degradable (e.g. strach fiber cellulose) additives - Oxo-degradable additives - Photo-degradable additives - Flame retardants - Mineral fillers (e.g. Calcium Carbonate (CaCO_3), Talcum, or Talc) not increasing density more than 1 g/cm^3 	<p>2. สารเติมแต่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ไม่ใช้สารเติมแต่งที่เป็นอุปสรรคต่อการรีไซเคิล ดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 สารเร่งการแตกตัวทางชีวภาพ (bio-degradable) เช่น แป้ง ไฟเบอร์ เซลลูโลส 2.1.2 สารเร่งการแตกตัวโดยกระบวนการออกซิเดชัน (oxo-degradation หรือ สารออกโซ “oxo”) 2.1.3 สารเร่งการแตกตัวด้วยแสง (photo-degradable) 2.1.4 สารหน่วงการติดไฟ (Flame retardant) 2.1.5 สารตัวเติม (filler) ในปริมาณที่ทำให้พลาสติกมีความหนาแน่นมากกว่า

	<p>1 g/cm³ เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต¹¹ (Calcium carbonate, CaCO₃) ทัลคัม (Talcum) หรือ ทัลก์ (Talc)</p>
<p>3 Barriers: Do not use any barrier layers that obstacle HDPE recycling</p>	<p>3. ชั้นกั้น (Barriers) 3.1 ไม่ใช่ชั้นกั้นที่เป็นอุปสรรคต่อการรีไซเคิล HDPE</p>
<p>4 Colour:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Natural (clear) or opaque white colour preferred. - Do not use black colour by adding black color or carbon black to any partion or the entire piece of packaging. 	<p>4. สี (Color)</p> <p>4.1 สีขาว HDPE ให้ใช้สีธรรมชาติ (natural color) หรือ สีขาวขุ่น</p> <p>4.2 ไม่ใช่สีดำ โดยการเติมสีดำ หรือ เติมผงเขม่าดำ (Carbon black) ไม่ว่าจะส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือ ทั้งชิ้นของบรรจุภัณฑ์</p>
<p>5 Printing /coding /marking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No direct printing on the bottles - Laser engraving is recommended for specifying the best before date, and the batch number or use light blue ink 	<p>5. การพิมพ์รหัส/การทำเครื่องหมาย</p> <p>5.1 ไม่พิมพ์ข้อมูล เช่น ยี่ห้อ เครื่องหมายการค้า หรือ ข้อความใด ๆ ลงบนขวดพลาสติกโดยตรง</p> <p>5.2 การระบุรหัสและเครื่องหมาย เพื่อแสดงข้อมูล ตามกฎหมายลงบนขวดพลาสติกโดยตรง เช่น การระบุวัน เดือน ปีที่ควรบริโภคก่อน (best before date) และรหัสรุ่นที่ผลิต (batch number) สามารถใช้หมึกพิมพ์ได้ และควรใช้ หมึกสีฟ้า หรือ สีฟ้าอ่อน หรือ ใช้เทคนิคการสลัก ด้วยเลเซอร์ (laser engraving)</p>
<p>6 label/sleeve material, adhesive, size:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labels and sleeves must be made from the same base materials as the bottle body (PE) or PP - Do not use <ul style="list-style-type: none"> - metal, aluminium, metal coated, or paper - other material (e.g. PA, PET, PETG, PLA, PVC) - Not allowed: heavily printed sleeves - Labels must be easily removable, easy peel e.g. perforation for shrink sleeves 	<p>6. ฉลากและปลอกขวด: วัสดุ กาว และขนาด</p> <p>6.1 วัสดุทำฉลาก ทำจากพลาสติกพอลิเอทิลีน (PE) ซึ่งเป็นชนิดเดียวกับขวด หรือ พอลิพรอพิลีน (PP) ซึ่งถือเป็นกลุ่มพอลิโอเลฟิน (Polyolefin, PO)</p> <p>6.2 ฉลาก<u>ไม่ให้</u>ทำจากวัสดุ ดังต่อไปนี้</p> <p>6.2.1 วัสดุที่เป็นอลูมิเนียม เคลือบโลหะ หรือ กระดาษ¹²</p> <p>6.2.2 วัสดุอื่น เช่น พอลิแอมไนด์ (PA) พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต (PET) พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต ไกลคอล (PETG) พอลิแลคติกแอซิด (PLA) พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC)</p>

¹¹ อ้างอิงมาตรฐาน/แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลของ “RecyClass; Natural HDPE Containers and Tubes” ซึ่งอนุญาตให้ใช้สารตัวเติม (ได้แก่ CaCO₃ talc) ในปริมาณที่ไม่ทำให้พลาสติกมีความหนาแน่นรวม > 0.97 g/cm³

¹² ฉลากที่ทำจากกระดาษ หากติดไปในกระบวนการรีไซเคิลจะเกิดการไหม้เมื่อนำไปหลอมใน extruder ได้

อาจเป็นข้อยกเว้นสำหรับกรณี ฉลากประเภทสติ๊กเกอร์ที่ล้างออกได้ (wash off sticker) ที่ทำด้วยกระดาษ โดยไม่เหลือสิ่งตกค้าง

<p>and wrap around labels.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sticker labels; adhesive should be that are alkali or water soluble or releasable at a certain temperature $\leq 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ - Do not use <ul style="list-style-type: none"> - bleeding colours - toxic or hazardous inks - PVC-binders - Not allowed: heavily printed sleeves 	<p>6.2.3 ไม่ควรพิมพ์ลายหนาแน่น (heavily printed sleeves)</p> <p>6.3 ฉลากต้องสามารถแยกออกจากขวดได้ โดยง่ายในขั้นตอนการรีไซเคิล เช่น การทำรอยปรุ สำหรับฉลากฟิล์มรัด (shrink sleeve) หรือ ฉลากแบบพันรอบ (wrap around)</p> <p>6.4 ฉลากประเภทสติ๊กเกอร์ (Sticker) กาวที่ใช้ต้องสามารถหลุดออกได้ในกระบวนการล้างในน้ำ หรือ สารละลายต่าง ที่อุณหภูมิไม่เกิน 85 องศาเซลเซียส</p> <p>6.5 หมึกพิมพ์ที่ใช้พิมพ์ฉลาก ห้ามใช้หมึกพิมพ์ที่มีลักษณะต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.5.1 หมึกพิมพ์ที่ก่อให้เกิดสีตก (bleeding) 6.5.2 หมึกพิมพ์ที่มีสารพิษหรือสารอันตราย (toxic or hazardous inks) 6.5.3 หมึกพิมพ์ที่ใช้สารยึดเกาะประเภทพีวีซี (PVC-binders) <p>6.6 ไม่ควรพิมพ์ลายหนาแน่น (heavily printed sleeves)</p>
<p>7 Closure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PE or PP without a liner should be used. If a liner is necessary, an easy peel is allowed; it should be easily removed without any remaining material attached to the bottle cap. - Other materials such as metal, aluminum, PET, PETG, PLA, PVC, PS, and silicon-based seals are not allowed. 	<p>7. ฝา</p> <p>7.1 ทำจากพลาสติกพอลิเอทิลีน (PE) หรือ พอลิพรอพิลีน (PP) ที่ไม่มีวัสดุกันซึม (liner) หรือ หากจำเป็นต้องใช้วัสดุกันซึม ควรลอกออกได้โดยง่าย โดยไม่เหลือเศษวัสดุติดไปกับฝาขวด</p> <p>7.2 ไม่ทำจากวัสดุอื่น ได้แก่ โลหะ อลูมิเนียม พอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต (PET) พอลิเอทิลีนเทรฟทาเลตไกลคอล (PETG) พอลิแลคติกแอซิด (PLA) พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) พอลิสไตรีน (PS) ซิลิโคน (silicon-based seals)</p>
<p>8 Easy-to-empty:</p> <p>The Maximum residue remained in the bottle should not excess 5% by weight of the empty bottle</p>	<p>8. ความง่ายต่อการเทสินค้าออกให้หมด</p> <p>8.1 สิ่งตกค้างคงเหลือ สูงสุดที่มีในขวด มีปริมาณไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนักขวดเปล่า</p>

7 แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลสำหรับภาชนะพลาสติก PP ชนิดคงรูป สำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม

มีรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิค ดังต่อไปนี้

<p>1. Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mono-material PP; material composition (Total amount of PP \geq 90% mixed Polyolefin e.g. PE \leq 10% in packaging) - Materials with $d > 1 \text{ g/cm}^3$, e.g. PS, PVC, PLA, PET, PETG, are not allowed - Multilayer material is all made from mono-material PP and recycled PP (rPP) is allowed (if recycle as food packaging, it must comply with food-contact materials requirements.) 	<p>1. วัสดุ</p> <p>1.1 ทำจากพลาสติกประเภทเดียวกัน คือ พอลิพรอพิลีน (Mono-material PP)¹³ โดยมีสัดส่วนของพอลิพรอพิลีน (PP) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ผสมกับพอลิโอเลฟิน (PO) อื่น ได้แก่ พอลิเอทิลีน (PE) ในปริมาณไม่เกินร้อยละ 10 ของส่วนประกอบทั้งหมด</p> <p>1.2 ไม่มีพลาสติกอื่นที่มีความหนาแน่นมากกว่า 1 g/cm^3 เช่น พอลิสไตรีน (PS) พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) พอลิแลคติกแอซิด (PLA) พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต (PET) พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต ไกลคอล (PETG) กรณีที่เป็นวัสดุหลายชั้น (multilayer) วัสดุทุกชั้นต้องเป็นวัสดุที่ทำจากพลาสติกประเภทเดียวกัน คือ PP (Mono-material PP) ทั้งนี้รวมถึงพลาสติก PP แปรใช้ใหม่ (rPP) ด้วย (ถ้ารีไซเคิลวัสดุกลับมาเป็นบรรจุภัณฑ์อาหารต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดวัสดุสัมผัสอาหาร)</p>
<p>2. Additives:</p> <p>Do not use</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bio-degradable (e.g. starch fiber cellulose) additives - Oxo-degradable additives - Photo-degradable additives - Mineral fillers (e.g. Calcium Carbonate (CaCO₃), Talcum, or Talc) not increasing density more than 1 g/cm^3 - Contamination of chemicals that are not allowed in food-contact materials such as flame retardants, thermal/UV 	<p>2. สารเติมแต่ง</p> <p>2.1 ไม่ใช่สารเติมแต่งที่เป็นอุปสรรคต่อการรีไซเคิล ดังต่อไปนี้</p> <p>2.1.1 สารเร่งการแตกตัวทางชีวภาพ (bio-degradable) เช่น แป้ง ไฟเบอร์ เซลลูโลส</p> <p>2.1.2 สารเร่งการแตกตัวโดยกระบวนการออกซิเดชัน (oxo-degradation หรือ “สาร oxo”)</p> <p>2.1.3 สารเร่งการแตกตัวด้วยแสง (photo-degradable)</p>

¹³ วัสดุที่ใช้ทำภาชนะพลาสติก PP ในที่นี้ หมายถึง วัสดุที่ทำจากพลาสติกประเภทเดียวกัน คือ PP ทั้งหมด หรือ วัสดุที่ทำจากพลาสติก PP ในสัดส่วนร้อยละ 90-95 โดยน้ำหนักภาชนะพลาสติก ผสมกับพลาสติก PE ในสัดส่วนร้อยละ 5-10 โดยน้ำหนักภาชนะพลาสติก ได้ อ้างอิงสัดส่วนการใช้พลาสติก PP : PE ตามมาตรฐาน/แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลของ “RecyClass; Natural and White PP Containers”

<p>stabilizers, etc. (if recycle as food packaging)</p>	<p>2.1.4 สารตัวเติม (filler) ในปริมาณที่ทำให้พลาสติกมีความหนาแน่นมากกว่า 1 g/cm³ เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO₃) ทัลคัม (Talcum) หรือ ทัลก์ (Talc)</p> <p>2.2 ไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีที่ไม่อนุญาตให้มีในวัสดุสัมผัสอาหาร เช่น สารหน่วงการติดไฟ สารเพิ่มเสถียรภาพต่อความร้อน/สารเพิ่มเสถียรภาพต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต (สาร thermal/UV stabilizers) หากต้องการนำกลับมารีไซเคิลเพื่อเป็นบรรจุภัณฑ์อาหาร</p>
<p>3. Barriers:</p> <p>Do not use any barrier layers that obstacle PP recycling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polyvinylidene chloride, PVDC - Polyamide, PA - Aluminium barriers - EVOH that is unavoidable in processing can use “< 6% EVOH + PP-g-MAH tie layers” in an amount not exceeding the value specified by a standard. 	<p>3. ชั้นกั้น</p> <p>3.1 ไม่ใช่ชั้นกั้นที่เป็นอุปสรรคต่อการรีไซเคิลพอลิพรอพิลีน ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - พอลิไวนิลิดีนคลอไรด์ (PVDC) - พอลิแอมไนด์ (PA) - ชั้นกั้นอลูมิเนียม (aluminium barriers) - ชั้นกั้นพอลิเอทิลีนไวน์แอลกอฮอล์โคพอลิเมอร์ (Ethylene vinyl alcohol copolymer, EVOH) EVOH ในปริมาณไม่เกินค่าที่มาตรฐานกำหนด¹⁴
<p>4. Colour:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Natural colour or White preferred - Do not use black colour by adding black color or carbon black to any partion or the entire piece of packaging. 	<p>4. สี</p> <p>4.1 ภาชนะพลาสติกพอลิพรอพิลีน ให้ใช้สีธรรมชาติ (natural colour) หรือ สีขาว (White)</p> <p>4.2 ไม่ใช่สีดำ โดยการเติมสีดำ หรือ เติมผงเขม่าดำ (Carbon black) ไม่ว่าจะส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือ ทั้งชั้นของบรรจุภัณฑ์¹⁵</p>
<p>5. Printing / coding / marking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direct printing, such as brand trademarks on the container, should be used ink less than 1% by weight of the total packaging. 	<p>5. การพิมพ์รหัส/การทำเครื่องหมาย</p> <p>5.1 การพิมพ์ข้อมูล เช่น ยี่ห้อ เครื่องหมายการค้า หรือ ข้อความใด ๆ ลงบนภาชนะพลาสติกโดยตรง ให้ใช้หมึกพิมพ์น้อยกว่า 1% โดยน้ำหนัก¹⁶ เมื่อเทียบกับน้ำหนักภาชนะทั้งหมด</p>

¹⁴ อ้างอิงมาตรฐาน/แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลของ “RecyClass; Natural PP Containers and Tubes” กำหนดปริมาณของชั้นกั้นที่อนุญาตให้ใช้ชั้นกั้นต้องไม่เกินกว่าค่ามาตรฐาน คือ < 6% EVOH + PP-g-MAH tie layers (PP-g-MAH ย่อมาจาก PP-grafted maleic anhydride)

¹⁵ เนื่องจากเป็นอุปสรรคในกระบวนการคัดแยกด้วยเครื่อง NIR และถูกจัดในกลุ่มวัสดุรีไซเคิลมูลค่าต่ำ (Down grade) และผู้รีไซเคิลบางรายไม่รับซื้อ

¹⁶ อ้างอิงมาตรฐาน/แนวทางการออกแบบเพื่อการรีไซเคิลของ “RecyClass; Coloured PP Containers and Tubes” ซึ่งระบุไว้ว่า “Direct printing (inks + lacquer) representing < 1%wt of the total packaging (except dark colours)”

<ul style="list-style-type: none"> - Laser engraving is recommended for specifying the best before date and the batch number, or use inks 	<p>5.2 การระบุรหัสและเครื่องหมาย เพื่อแสดงข้อมูลตามกฎหมายลงบนภาชนะพลาสติกโดยตรง เช่น การระบุวัน เดือน ปีที่ควรบริโภคก่อน (best before date) และรหัสรุ่นที่ผลิต (batch number) สามารถใช้หมึกพิมพ์ได้ หรือ ใช้เทคนิคการสลักด้วยเลเซอร์ (laser engraving)</p>
<p>6. Label/sleeve material, adhesive, size:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labels and sleeves must be made from PP or PE - Do not use <ul style="list-style-type: none"> - aluminium, metal coated, or paper - material with $d < 1 \text{ g/cm}^3$ (e.g. thin foam) - Other material (e.g. PA, PET, PET-G, PLA, and PVC) that obstacle to PP recycling - Label is completely detachable, easy to peel off without leaving any residue attached to the container e.g. perforation for shrink sleeves and wrap around. - Sticker labels; adhesive should be that are alkali or water soluble or releasable at a certain temperature $\leq 85 \text{ }^\circ\text{C}$ - Do not use <ul style="list-style-type: none"> - bleeding colours - toxic or hazardous inks (Ref. TIS 655 Part 1-2553) - PVC-binders - Not allowed: heavily printed sleeves 	<p>6. ฉลากและปลอกสวม : วัสดุ กาว และขนาด</p> <p>6.1 วัสดุทำฉลาก ทำจากพลาสติกพอลิพรอพิลีน (PP) ซึ่งเป็นชนิดเดียวกันกับภาชนะ หรือ พอลิเอทิลีน (PE) ซึ่งเป็นกลุ่มพอลิโอเลฟิน (PO)</p> <p>6.2 ฉลาก<u>ไม่</u>ให้ทำจากวัสดุอื่น ดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัสดุที่เป็นอลูมิเนียม เคลือบโลหะ หรือ ทำจากกระดาษ¹⁷ - วัสดุอื่นที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า 1 g/cm^3 เช่น โฟมแผ่นบาง - วัสดุอื่นที่เป็นอุปสรรคต่อการรีไซเคิลพอลิพรอพิลีน (PP) เช่น พอลิเอไมด์ (PA) พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET) พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตไกลคอล (PETG) พอลิแลคติกแอซิด (PLA) พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC)¹⁸ <p>6.3 ฉลากต้องสามารถแยกออกจากภาชนะได้โดยง่าย ในขั้นตอนรีไซเคิล เช่น การทำรอยปรุ สำหรับฉลากฟิล์มรัด (shrink sleeve) และฉลากแบบพันรอบ (wrap around)</p> <p>6.4 กรณีฉลากประเภทสติ๊กเกอร์ (Sticker) กาวที่ใช้ต้องสามารถหลุดออก ได้ในกระบวนการล้างในน้ำ หรือ สารละลายต่าง ที่อุณหภูมิไม่เกิน 85 องศาเซลเซียส</p> <p>6.5 หมึกพิมพ์ที่ใช้พิมพ์ฉลาก ห้ามใช้หมึกพิมพ์ ที่มีลักษณะต่อไปนี้</p> <p>6.5.1 หมึกพิมพ์ที่ก่อให้เกิดสีตก (bleeding)</p> <p>6.5.2 หมึกพิมพ์ที่มีสารพิษหรือสารอันตราย (toxic or hazardous inks) เช่น โลหะหนัก สารอินทรีย์ที่มีพิษ ที่ปนเปื้อนในหมึกสีหรือในพลาสติกเกินค่าที่มาตรฐาน</p>

¹⁷ ฉลากที่ทำจากกระดาษ หากติดไปในกระบวนการรีไซเคิลจะเกิดการไหม้เมื่อนำไปหลอมใน extruder ได้ อาจเป็นข้อยกเว้นสำหรับกรณี ฉลากประเภทสติ๊กเกอร์ที่ล้างออกได้ (wash off sticker) ที่ทำด้วยกระดาษ โดยไม่เหลือสิ่งตกค้าง

¹⁸ ฉลาก PVC ไม่สามารถรีไซเคิลได้ ปลายทางของฉลากจะนำไปเผา และโรงปูนไม่รับซื้อเพราะทำให้เตาเผามีปัญหา

	<p>กำหนด โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : มอก. 655 เล่มที่ 1-2553</p> <p>6.5.3 หมึกพิมพ์ที่ใช้สารยึดเกาะประเภทพีวีซี (PVC-binders)</p> <p>6.6 ไม่ควรพิมพ์ลายหนาแน่น (heavily printed sleeves)</p>
<p>7. Closure:</p> <p>PP plastic container lids such as beverage glass lids Cup lids and food trays in the following manner is acceptable: The lid of the container is designed to be completely detachable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flexible lid; easy to peel off without leaving any residue attached to the plastic container. The peel layer of the lid is made of PE plastic and avoid PVC material for closure - Rigid lid must be made from PP 	<p>7. ฝา</p> <p>ลักษณะดังต่อไปนี้ สามารถยอมรับได้ในกรณีที่มีการ ออกแบบฝาภาชนะพลาสติกให้สามารถแยกออกได้โดย สมบูรณ์</p> <p>7.1 ฟิล์มปิดผนึก (flexible lid) ลอกออกได้โดยง่าย (easy peel) โดยผู้บริโภค โดยไม่เหลือเศษวัสดุ ติดไปกับตัวภาชนะพลาสติก และไม่ใช้ฟิล์มที่มี พลาสติก PVC เป็นส่วนประกอบ</p> <p>7.1 ฝาปิดชั้นนอก (rigid lid) ทำจากพลาสติก พอลิพรอพิลีน (PP)</p>
<p>8. Easy-to-empty :</p> <p>The Maximum residue remained in the container should not excess 5% by weight of the empty container</p>	<p>8. ความง่ายต่อการเทสินค้าออกให้หมด</p> <p>8.1 สิ่งตกค้างคงเหลือ สูงสุดที่มีในภาชนะ มีปริมาณ ไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนักภาชนะเปล่า</p>

8 บรรณานุกรม

- 1) RecyClass (2021) Design for Recycling Guidelines - RecyClass, Download from <https://recyclclass.eu/recyclability/design-for-recycling-guidelines> (last assessed 06.09.2022)
- 2) Design for Recycling Guidelines for “Transparent Clear & Light-blue PET Bottles” (last update: September 2022), Download from <https://recyclclass.eu/guidelines/clear-pet-bottles> (last assessed 08.08.2023)
- 3) Design for Recycling Guidelines for “Natural and White HDPE Containers” (last update: July 2023), Download from <https://recyclclass.eu/guidelines/natural-pe-hd-containers-and-tubes> (last assessed 08.08.2023)
- 4) Design for Recycling Guidelines for “Natural and White PP Containers” (last update: July 2023), Download from <https://recyclclass.eu/guidelines/natural-pp-containers-and-tubes> (last assessed 08.08.2023)
- 5) Design for Recycling Guidelines for “Coloured PP Containers and Tubes” (last update: July 2023), Download from <https://recyclclass.eu/guidelines/coloured-pp-containers-and-tubes> (last assessed 08.08.2023)
- 6) Öko-Institut and GIZ (2021) Study on Design for Recycling, Download from <https://www.greentechknowledgehub.de/publications/design-recycling-d4r-state-play> (last assessed 07.02.2022)
- 7) FH Wien Study (2021) Circular Packaging design Guideline, Download from <https://www.fh-campuswien.ac.at/en/research/kompetenzzentren-fuer-forschung-und-entwicklung/competence-center-for-sustainable-and-future-oriented-packaging-solutions/circular-packaging-design-guideline.html> (last assessed 07.02.2022)
- 8) ZSVR (2021) Minimum Standard for Recyclability, Information from <https://www.verpackungsregister.org/en/foundation-authority/minimum-standard-pursuant-to-section-21/general-information> (last assessed 07.02.2022)
- 9) TIS 655, Part 1-2553 “Plastic utensils for food-Part 1 Polyethylene, Polpropylene, Polystyrene, Poly (Ethlene Terephthalate), Poly (Vinyl Alcohol) and Poly (Methyl Pentene)”
- 10) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4225 (พ.ศ. 2553) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง “ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหารและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม 1 โพลีเอทิลีน โพลีพรอพิลีน โพลิสไตรีน โพลีเอทิลีน เทเรฟทาเลต โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ และโพลิเมทิลเพนทีน”
- 11) มตช. 2-2562 มาตรฐานการตรวจสอบและรับรอง แนวทางการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- 12) ร่าง มตช.9-2565 มาตรฐานการตรวจสอบและรับรองแห่งชาติ การตรวจสอบย้อนกลับการรีไซเคิลและการประเมินความสอดคล้องและส่วนผสมรีไซเคิล-ข้อกำหนด สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 13) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 435) พ.ศ. 2565 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก
- 14) TGL-01-R3-22 ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์พลาสติกแปรรูปใช้ใหม่ (Recycled plastics) สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
- 15) TGL-105-R1-22 ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์พลาสติก (Plastic packaging) สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ภาคผนวก ก
(ข้อมูล)
ผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ตาราง ก.1 รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 วันที่ 27 มิถุนายน 2565

ชื่อ	หน่วยงาน
1. ดร.วิจารณ์ สิมายา	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
2. นางอุทุมพร แก้วน้ำดี	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. ดร.อศิรา เพ็ญฟูชาติ	MTEC/สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
4. ดร.วิชชุดา เดาค์	MTEC/สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
5. ดร.ศิริกาญจน์ วิเศษสุวรรณภูมิ	MTEC/สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
6. คุณทิพวรรณ ตั้งจิตพิบูล	MTEC/สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
7. นางสาววิชา พิชัยณรงค์	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
8. นายอาทิตย์วรรณ โปธิพันธุ์	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
9. ดร.ศรณีย์ สิงห์ทอง	สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ
10. คุณสารินทร์ สำราญ	กรมควบคุมมลพิษ
11. คุณสิริรัตน์ ขำวารี	กรมควบคุมมลพิษ
12. คุณวาสนา แจ่มประจักษ์	กรมควบคุมมลพิษ
13. คุณสุนันทา พลทวงษ์	กรมควบคุมมลพิษ
14. คุณภาวดี พันธุ์ศรีวรรณ	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
15. คุณรัชนิกร สุขโขติรัตน์	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
16. คุณจุฑิรา ชัยศิริถาวรกุล	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
17. คุณพรธวัช เฟ่งศรี	กรมโรงงานอุตสาหกรรม
18. คุณบวร กิติไพศาลนนท์	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
19. คุณภคอร ก้องภพธนดล	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
20. คุณศลิษา แสงทอง	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
21. คุณภาวณี บำรุงศรี	กรมสรรพากร
22. คุณวรงค์ น้อยสุขเสริม	กรุงเทพมหานครฯ
23. คุณธาดา วรณโชติกุล	องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
24. คุณคงศักดิ์ ดอกบัว	สถาบันพลาสติก
25. คุณกวีณา ศรีวิโรจน์	สถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์และรีไซเคิลเพื่อสิ่งแวดล้อม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
26. คุณวีณา นันทมนตรี	สถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์และรีไซเคิลเพื่อสิ่งแวดล้อม สภาอุตสาหกรรมฯ
27. คุณพลางสิทธิ์ สุทธิปรียาศรี	สถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์และรีไซเคิลเพื่อสิ่งแวดล้อม สภาอุตสาหกรรมฯ
28. คุณณัฐฉิณี เนตรอำไพ	สถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์และรีไซเคิลเพื่อสิ่งแวดล้อม สภาอุตสาหกรรมฯ
29. คุณกฤตชน ยืนยิ่ง	สถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์และรีไซเคิลเพื่อสิ่งแวดล้อม สภาอุตสาหกรรมฯ
30. คุณสุปราณี กำปองชัน	องค์การระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (IUCN)

ชื่อ	หน่วยงาน
31. คุณนริศรา บริกุล	องค์การระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (IUCN)
32. คุณภริศย์ ชินโรจน์บวรกุล	บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)
33. คุณชมพูนุช จันทร์บัว	กลุ่มบริษัท ดาว ประเทศไทย (Dow)
34. คุณธวัชชัย ตั้งคเวท	กลุ่มบริษัท ดาว ประเทศไทย (Dow)
35. คุณ Nunnaphat Satthamvilai	COD-MKD /บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
36. คุณพงศกร อติชาตศรีสกุล	บริษัท ทีมพลาส เคมิคอล จำกัด
37. คุณพรหมพร สิ้นโสทรก	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
38. คุณกาญจนา ดำควน	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
39. คุณมัลลิกา พวงงามพันธุ์	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
40. คุณชนิกานต์ อัชฌาสุทธิคุณ	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
41. คุณ David Bourge	บริษัท วิโอเลีย เซอร์คูล่า พอลิเมอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
42. คุณเอกศักดิ์ บุญทองใหม่	บริษัท วิโอเลีย เซอร์คูล่า พอลิเมอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
43. คุณบุรินทร์ ตั้งศิลป์โอสถ	บริษัท วิโอเลีย เซอร์คูล่า พอลิเมอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
44. คุณกุลนาถ สิริมาตี	บริษัท ยูเนี่ยน เจ. พลัส (ไทยแลนด์) จำกัด
45. คุณ Chutikan Chaisiripaibool	บริษัท ยูเนี่ยน เจ. พลัส (ไทยแลนด์) จำกัด
46. คุณอัจฉราภรณ์ ตันติลิขิตกุล	บริษัท ไทยพลาสติก รีไซเคิล กรุ๊ป จำกัด
47. คุณชุลีพร ปริสุทธรณะกุล	บริษัท ทีพีไอ จำกัด (มหาชน)
48. คุณจิรัชญา สุวรรณพงศ์	บริษัท ทีพีไอ จำกัด (มหาชน)
49. คุณ Chaiwat .Tp <R&D>	บริษัท ทีพีไอ จำกัด (มหาชน)
50. คุณเปรม พุกภัยยานนท์	สมาคมชาเลี้ยงและร้านรับซื้อของเก่า
51. คุณวรรณัย พิพัฒน์วิทยานนท์	บริษัท ฟอร์จูน พาร์ท อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)
52. คุณธารทิพย์ โพธิ์ตันติมงคล	บริษัท ชันโฮรี เป็ปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด
53. คุณมานิตา มุขยพาณิชย์	บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด
54. คุณกรวุฒิ ภู่งค์	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
55. คุณกัญญ์ลัคน์ สอนอ่อน	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
56. คุณอุกฤษณ์ รัตนานนท์	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
57. คุณ Jittrinee Kaeojinda	บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทย เทรดิง จำกัด
58. คุณ Tanaseth Panich	บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทย เทรดิง จำกัด
59. คุณจิรพร โกมุตตานนท์	บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทย เทรดิง จำกัด
60. คุณอัมพร กอนวงษ์	บริษัท เอส.ซี.พี.เอ็นเตอร์ไพรส์ (ไทยแลนด์) จำกัด
61. คุณเอียร เครือโชติกุล	บริษัท เอ็ชเอ็มซี โปลิเมอส์ จำกัด
62. คุณกีริน เกียรติกนก	บริษัท เอ็ชเอ็มซี โปลิเมอส์ จำกัด
63. คุณดรุณี โสภณัฐยานนท์	บริษัท เอ็ชเอ็มซี โปลิเมอส์ จำกัด
64. คุณชนัญชิตา แซ่เจา	บริษัท เอ็ชเอ็มซี โปลิเมอส์ จำกัด
65. คุณธีราทร ณ นคร	โรงงานน้ำดื่มตราสมอ
66. คุณอัมพิกา ดิษฐผดุง	บริษัท आयिโนะโมะโตะ จำกัด

ชื่อ	หน่วยงาน
67. คุณวิรัตน์ ผาตินาวิน	บริษัท ไทยโคโพลีเอตสาหกรรมพลาสติก จำกัด
68. คุณ Jakrerx Wanamatuross	บริษัท อีวิคท์ (ประเทศไทย) จำกัด
69. คุณคมกฤษ ศรีพัฒนางกูร	บริษัท เครือเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด
70. คุณกาญจนา อุทัยฉาย	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
71. คุณธนากรณ ฅนอมลาภ	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
72. คุณ Sumrit Narasa	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
73. คุณกฤติกา สีนสวัสดิ์	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
74. คุณธนกร ชูมนต์	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
75. คุณยศสินี วาทินพงศ์พันธ์	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
76. คุณศิริชัย เจนจิตรวาณิช	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
77. คุณธีรพล พงษ์บริบูรณ์	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
78. คุณอรธบูรณ์ เร้าเขตรักกิจ	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
79. คุณรินทร์พัชร แก้วรักษ์	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
80. คุณ Suttisak Bunyapanukool	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
81. คุณธนัญ ปรัชญาสันติ	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด
82. คุณชัยณรงค์ อารยแสง	บริษัท เอส.แอล.พลาสติกอินดัสเทรียล จำกัด
83. คุณ SUJINAN YIMKOMKAM	บริษัท เอสซีจี แพคเกจจิ้ง จำกัด (มหาชน)
84. คุณ Kometh Tantijindaporn	บริษัท เอสซีจี แพคเกจจิ้ง จำกัด (มหาชน)
85. คุณปรัชญา นิยมไทย	Circular Economy Business, SCGC
86. คุณพรวิ สุมิตร	Circular Economy Business, SCGC
87. คุณ Apichaya Aneksampant	บริษัท Insee Ecocycle
88. คุณธนวัฒน์ ฉัตรเลขวิช	บริษัท แสงรุ่งกรู๊ป จำกัด
89. คุณ Prachyarat SRG	บริษัท แสงรุ่งกรู๊ป จำกัด
90. คุณสุทธิชัย คุ่มวงษ์	Saint Gobain Thailand
91. คุณสุปรียา ชาติรุ่ง	Thai-MC Company Limited
92. คุณภัทรพล ตูลารักษ์	สมาคมการจัดการของเสีย (ประเทศไทย)
93. คุณจิตติมา ปรีชาวงศ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
94. Mr. Christoffer Brick	องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)
95. คุณนภาพร อยู่เบิก	องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)
96. คุณอนุสรุา แทนพิทักษ์	องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)
97. ดร.อรทัย พงศ์รักธรรม	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
98. คุณวิศรา หุ่นธานี	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
99. คุณนิธิวัฒน์ แก้วเปรมกุศล	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
100. คุณสันธิลา ปิ่นทะคุปต์	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
101. คุณสิริกานดา วัชรไทย	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ตาราง ก.2 รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 วันที่ 22 พฤศจิกายน 2565

ชื่อ	หน่วยงาน
1. ดร.วิจารณ์ สิมฉายา	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
2. คุณปฐม ชัยพุกษทล	องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
3. คุณธาดา วุฒิชัยติกุล	องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
4. คุณบวร กิติไพศาลนนท์	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
5. คุณกัญชลี นาวิกภูมิ	กรมควบคุมมลพิษ
6. คุณทวีชัย เจียรนัยขจร	กรมควบคุมมลพิษ
7. คุณเปมิกา ต่วงทรัพย์	กรมควบคุมมลพิษ
8. คุณสารินทร์ สำราญ	กรมควบคุมมลพิษ
9. คุณสิริรัตน์ ขำวารี	กรมควบคุมมลพิษ
10. คุณธีรพร วิริวุฒิก	กรมควบคุมมลพิษ
11. คุณไชยา บุญชิต	กรมควบคุมมลพิษ
12. คุณภารตี พันธุ์ศรีวรพงษ์	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
13. คุณรัชนิกร สุกโชติรัตน์	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
14. คุณวรงค์ น้อยสุขเสริม	สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร
15. คุณจอมขวัญ อาคมานนท์	กรมโรงงานอุตสาหกรรม
16. คุณอาศิรวรรณ โพธิพันธุ์	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
17. คุณวิชา พิชัยณรงค์	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
18. คุณนฤมล ฉัตรสง่า	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
19. คุณพงษ์ศักดิ์ จีรุงเรืองวัฒนา	บริษัท ไทยพลาสติก รีไซเคิล กรุ๊ป จำกัด
20. คุณอนุรักษ์ รัศมีอมรววัฒน์	สถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์และรีไซเคิลเพื่อสิ่งแวดล้อม
21. คุณพรวิ สุมิตร	Circular Economy Business, SCGC
22. คุณพงศ์พศิน ถาวรนนท์	บริษัท อายีโนะโมะไตะ (ประเทศไทย) จำกัด
23. คุณสิริธรรม เสาวโร	บริษัท อายีโนะโมะไตะ (ประเทศไทย) จำกัด
24. คุณเอกศักดิ์ บุญทองใหม่	บริษัท วีโอเลีย เซอร์คูล่า พอลิเมอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
25. คุณบุรินทร์ ตั้งศิลป์โอบาร	บริษัท วีโอเลีย เซอร์คูล่า พอลิเมอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
26. คุณ Jitima Preechawong	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
27. คุณ Manit Nithitanakul	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
28. คุณธารทิพย์ โพธิตันติมงคล	บริษัท ชันโทรี เป็ปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด
29. คุณอัมพิกา ดิษฐผดุง	บริษัท อาจโนโมไตะ จำกัด
30. คุณอรุณพงศ์ สิงห์ชัย	-
31. BPK_Kanjana_U	-
32. Warangkana_AJT	-
33. คุณทิพย์มล ไตรยุทธ	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
34. คุณสันธิลา ปิณฑะคุปต์	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ชื่อ	หน่วยงาน
35. คุณเขมาพัทธ์ พูลสวัสดิ์	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
36. คุณวิศรา หุ่นธานี	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
37. คุณสิริกานดา วัชรชาติ	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
38. คุณกิตติยา อยู่คง	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
39. คุณนภาพร อยู่เบิก	องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)
40. คุณภาคิน สมเกียรติประยูร	องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)

ตาราง ก.3 รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 3 วันที่ 20 มิถุนายน 2566

ชื่อ	หน่วยงาน
1. ดร.วิจารณ์ สิมฉายา	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
2. นางกัญชลิ นาวิกภูมิ	กรมควบคุมมลพิษ
3. นายทวีชัย เจียรนัยขจร	กรมควบคุมมลพิษ
4. นางสาวนันทา พลทวงษ์	กรมควบคุมมลพิษ
5. นางสาวเปมิกา ด้วงทรัพย์	กรมควบคุมมลพิษ
6. นางสาววิชชา พิชัยณรงค์	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
7. นางสาวกัญญิกา นันทปรีชา	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
8. นางสาวเจตสุภา ลลิตอนันต์พงศ์	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
9. นางสาวศิริรัตน์ ขุนดำ	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
10. ดร.วิษชุดา เดาศ์	MTEC/สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
11. ดร.อศิรา เฟื่องฟูชาติ	MTEC/สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
12. นางนุชนาถ สุพรรณศรี	กรมโรงงานอุตสาหกรรม
13. นางสาววิศรา หุ่นธานี	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
14. นางสาวสิริกานดา วัชรชาติ	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
15. นายนิวัฒน์ แก้วเปรมกุล	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
16. นายธีร์ สิทธิสังธรรม	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
17. นายธงชัย โอฟาริกสุภัก	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติกสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
18. นายฐิติธัม พงศ์พนางาม	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
19. นางสาวพรพิมล วิบูลย์อรธ	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
20. นายพีรพัฒน์ ดิยะบุญชัย	สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย
21. นายภัทรพล ตูลารักษ์	สมาคมการจัดการของเสียแห่งประเทศไทย
22. นางสาวนภาพร อยู่เบิก	องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)
23. นายภาคิน สมเกียรติประยูร	องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)
24. นายปรัชญา นิยมไทย	Circular Economy Business, SCGC
25. นางสาวพรรวี สุมิตร	Circular Economy Business, SCGC
26. นางสาวกัญญาลักษณ์ วิทยากรักษ์	บริษัท ไทยเวิลด์แวร์โพลีโปรดักส์ จำกัด

ชื่อ	หน่วยงาน
27. นายพงษ์ศักดิ์ จิ้งรุ่งเรืองวัฒนา	บริษัท ไทยพลาสติก รีไซเคิล กรุ๊ป จำกัด
28. นายสุนทร ยงค์วิบูลศิริ	สถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์และรีไซเคิลเพื่อสิ่งแวดล้อม
29. นางกวีณา ศรีวิโรจน์	สถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์และรีไซเคิลเพื่อสิ่งแวดล้อม
30. นายภราดร จุลชาติ	กลุ่ม PPP Plastics
31. นายประทรศน์ สุตะบุตร	กลุ่ม PPP Plastics/กลุ่มบริษัท ดาว ประเทศไทย
32. นางภรณ์ กองอมรภิญโญ	กลุ่มบริษัท ดาว ประเทศไทย
33. ดร.อรทัย พงศ์ภักดิ์ธรรม	กลุ่ม PPP Plastics/กลุ่มบริษัท ดาว ประเทศไทย
34. นายธนาชัย ปิยะศรีทอง	กลุ่ม PPP Plastics
35. นายชัยยุทธ์ พลเสน	สมาคมชาเลนจ์และร้านรับซื้อของเก่า
36. นายอมรินทร์ จันทรา	สมาคมชาเลนจ์และร้านรับซื้อของเก่า
37. นายกรวุฒิ ภู่งศ์	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
38. นางสาวกัญญลักษณ์ สอนอ่อน	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
39. นายกิตติ หวังวิวัฒน์ศิลป์	บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)
40. นายบุรินทร์ ตั้งศิลป์โอฬาร	บริษัท วีโอเลีย เอ็นไวรอนเมทัล เซอร์วิสเซส (ประเทศไทย) จำกัด
41. นายวุฒิไกร วงษ์มะยुरา	บริษัท วีโอเลีย เอ็นไวรอนเมทัล เซอร์วิสเซส (ประเทศไทย) จำกัด
42. นายธนชนม์ เขาวกุล	บริษัท เอ็กซ์เซล ซุปเปอร์แพค จำกัด
43. นางณัฐฉิณี เนตรอำไพ	บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทย เทรดิง จำกัด

ตาราง ก.4 รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ เพิ่มเติม วันที่ 11 กรกฎาคม 2566

ชื่อ	หน่วยงาน
1. นางกัญชลิ นาวิกภูมิ	กรมควบคุมมลพิษ
2. นางสุนันทา พลทวงษ์	กรมควบคุมมลพิษ
3. นายทวีชัย เจียรนัยขจร	กรมควบคุมมลพิษ
4. นางสาววิชชา พิชัยณรงค์	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
5. นางสาววิศรา หุ่นธานี	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
6. นางสาวสิริกานดา วัชรำไทย	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
7. นางสาวอัญชิษฐา วงศ์ทอง	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
8. นายวิรัช เกลียวปฏิพันธ์	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
9. นายธงชัย โฬหารริกสุภัก	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
10. นายพีรพัฒน์ ดิยะบุญชัย	สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย
11. นายบุญชัย ศรีเจริญธนากุล	สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย
12. นางสาวพรรณี สุมิตร	Circular Economy Business, SCGC
13. นายฉัตรพัฒน์ เทียนมงคล	สมาคมชาเลนจ์และร้านรับซื้อของเก่า
14. นายฐิติธัม พงศ์พานงาม	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
15. นางณัฐฉิณี เนตรอำไพ	กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง สมาอุตสาหกรรม/บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทย เทรดิง จำกัด
16. ดร.พรรัชชล ลิ้มธงชัย	สมาคมผู้ผลิตเครื่องสำอางไทย

ชื่อ	หน่วยงาน
17. นายกรวุฒิ ภู่งศ์	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
18. นางสาวกัญญลักษณ์ สอนอ่อน	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
19. นางสาวสุดารัตน์ จีระชัยมงคล	บริษัท ยูพีเอ็ม ราฟลาแทค จำกัด
20. นายดำรงค์ ฮันตระกูล	บริษัท ยูพีเอ็ม ราฟลาแทค จำกัด

ตาราง ก.5 รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ เพิ่มเติม วันที่ 8 สิงหาคม 2566

ชื่อ	หน่วยงาน
1. นางสาวพรพิมล เจริญสง	กรมควบคุมมลพิษ
2. นายทวีชัย เจียรน้อยจร	กรมควบคุมมลพิษ
3. นางสุนันทา พลทวงษ์	กรมควบคุมมลพิษ
4. นางสาวเบญจวรรณ บัวน่วม	กรมควบคุมมลพิษ
5. นางสาวเปมิกา ดั่งทรัพย์	กรมควบคุมมลพิษ
6. นายอาศิรวรรณ โปธิพันธุ์	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
7. ดร.วิษุตา เดาค์	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ/สทวช.
8. นายวิรัช เกลียวปฏิภนนท์	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
9. นายธงชัย โอบารริกสุภัก	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
10. นายฐิติธัม พงศ์พนางาม	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
11. นางสาวพรพิมล วิบูลย์อรธร	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
12. นายพีรพัฒน์ ดิยะบุญชัย	สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย
13. นางสาวพรรณี สุมิตร	Circular Economy Business, SCGC
14. นายภูษิสส์ สุขลั่น	สถาบันพลาสติก
15. นายฉัตรพัฒน์ เทียนมงคล	สมาคมชาเล็งและร้านรับซื้อของเก่า
16. นายอัมรินทร์ จันทรา	สมาคมชาเล็งและร้านรับซื้อของเก่า
17. นางณัฐิณี เนตรอำไพ	บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทย เทรดิง จำกัด
18. นายธนเศรษฐ์ พานิช	บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทย เทรดิง จำกัด
19. ดร.พรชชล ติมธงชัย	สมาคมผู้ผลิตเครื่องสำอางไทย
20. นายกรวุฒิ ภู่งศ์	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
21. นางสาวกัญญลักษณ์ สอนอ่อน	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
22. นางสาวสุดารัตน์ จีระชัยมงคล	บริษัท ยูพีเอ็ม ราฟลาแทค จำกัด
23. นางสาววิศรา หุ่นธานี	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
24. นางสาวสิริกานดา วัชรไทย	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
25. นางสาวอัญชิษฐา วงศ์ทอง	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย