



# แนวทางการนำ พลาสติกรีไซเคิล มาผลิตเป็นภาชนะบรรจุ อาหารของประเทศไทย

สุภัทรา เจริญเกษมวิทย์  
ธวัช นุสบธรา  
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ  
กองผลิตภัณฑอาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร

พลาสติกเป็นวัสดุที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนไทยเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีราคาถูก น้ำหนักเบาสามารถผลิตให้มีสมบัติและรูปร่างต่างๆตามที่ต้องการได้ ทำให้มีผลิตภัณฑ์พลาสติกหลากหลายรูปแบบและสีสันทันเลือกใช้อย่างมากมาย ด้วยสมบัติที่โดดเด่นหลายด้านทำให้พลาสติกได้รับการยอมรับอย่างรวดเร็วและมีปริมาณการใช้งานเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้เกิดขยะพลาสติกในปริมาณสูงมากขึ้นตามไปด้วย และขณะนี้ขยะพลาสติกกำลังเป็นปัญหาสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งประเทศไทยมีขยะพลาสติกมากเป็นอันดับ 5 ของโลก คิดเป็น 2 ล้านตันของปริมาณขยะทั้งหมดที่น่ากังวลก็คือขยะพลาสติกมีการนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เพียงปีละ 0.5 ล้านตัน ที่เหลือ 1.5 ล้านตันจะถูกนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบและเผาทำลาย บางส่วนตกค้างในสิ่งแวดล้อมในแต่ละปีจึงมีขยะพลาสติกไหลลงทะเลจำนวนมากเกิดเป็นปัญหาวิกฤติขยะพลาสติกอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อมต้องเร่งแก้ไขอย่างจริงจัง

คณะกรรมการบริหารจัดการขยะพลาสติก ภายใต้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงจัดทำแผนลดขยะและเพิ่มวิธีรีไซเคิลพลาสติก โดยมีมติแต่งตั้งคณะทำงานสนับสนุนการบริหารจัดการขยะพลาสติก จำนวน 3 คณะ ประกอบด้วยคณะทำงานด้านการพัฒนาการจัดการขยะพลาสติก โดยการจัดทำแผนการดำเนินงานรวมทั้งพัฒนาโลกทางเศรษฐศาสตร์และกฎหมายเพื่อจัดการขยะพลาสติก คณะทำงานด้านการส่งเสริมและรณรงค์ประชาสัมพันธ์ สร้างความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการจัดการขยะ

พลาสติก และคณะทำงานด้านการพัฒนาและใช้ประโยชน์ขยะพลาสติก รับผิดชอบการพัฒนาหารูปแบบและวิธีการเพิ่มอัตราการรีไซเคิลพลาสติก โดยใช้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนให้เกิดผลเป็นรูปธรรม ตั้งเป้าหมายลดปริมาณขยะพลาสติกในทะเลไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ภายในปี พ.ศ.2570



จากนโยบายข้างต้นทำให้ภาครัฐและผู้ประกอบการไทยตื่นตัวและขานรับการลดปริมาณขยะเริ่มต้นด้วยการยกเลิกการใช้พลาสติกหุ้มฝาขวดน้ำดื่ม (cap seal) ตั้งแต่ 1 เมษายน 2561 โดยมีเป้าหมายในการลดปริมาณขยะพลาสติกให้ได้ปีละ 520 ตัน หรือมีความยาว 260,000 กิโลเมตร คิดเป็นความยาวรอบโลกถึง 6.5 รอบ การประกาศยกเลิกการใช้ถุงพลาสติกสำหรับใส่ยาทุกหน่วยงานในสังกัดของกรมการแพทย์ ในวันที่ 1 ตุลาคม 2561 มาตรการนี้จะช่วยลดการใช้ถุงพลาสติกของโรงพยาบาลถึงปีละกว่า 9 ล้านใบ รวมถึงความพยายามในการลดปริมาณการใช้พลาสติกใหม่ อันจะทำให้ขยะจากพลาสติกกลดน้อยลง การนำพลาสติกกลับมาใช้ใหม่หรือการรีไซเคิลจึงได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก

เพราะนอกจากจะช่วยลดปริมาณขยะพลาสติกแล้วยังเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าอีกด้วย



### พลาสติกรีไซเคิล

การรีไซเคิลพลาสติก คือกระบวนการแปรรูปขยะพลาสติกให้อยู่ในรูปแบบที่นำไปใช้งานต่อได้ ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการลดขยะ ลดมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม ลดการใช้พลังงานและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกไม่ให้ถูกนำมาใช้สิ้นเปลืองมากเกินไป เช่น การนำเอาขวดน้ำพลาสติกมาผ่านกระบวนการย่อยให้กลายเป็นเม็ดพลาสติกแล้วนำกลับมาหลอมขึ้นเป็นเส้นใย นำไปทำเป็นเสื้อยืด เป็นต้น การรีไซเคิลพลาสติกสามารถแบ่งเป็น 4 ประเภทหลัก ดังนี้

#### 1. การรีไซเคิลแบบปฐมภูมิ (Primary recycling)

เป็นการนำขวดหรือเศษพลาสติกที่เป็นประเภทเดียวกันและไม่มีสิ่งปนเปื้อน ที่เกิดในกระบวนการผลิตหรือขึ้นรูปกลับมาใช้ซ้ำภายในโรงงาน โดยสามารถนำมาใช้ซ้ำทั้งหมดหรือเติมผสมกับเม็ดใหม่ที่อัตราส่วนต่างๆ

#### 2. การรีไซเคิลแบบทุติยภูมิ (Secondary recycling)

เป็นการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาทำความสะอาด หลอมและขึ้นรูปใหม่กลับไปเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกอีกครั้ง การรีไซเคิลแบบทุติยภูมินี้ยังสามารถแบ่งย่อยได้เป็นหลายเทคนิค คือ

##### การรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical recycling)

เป็นเทคนิคที่ง่ายและนิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน โดยการเก็บพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาคัดแยกตามประเภท นำมาล้างทำความสะอาดก่อนนำมาบดเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อนำกลับไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่หรือนำมาผสมกับเม็ดใหม่เพื่อให้ได้สมบัติที่ต้องการ

การปรับปรุงโดยวิธีทางเคมี (Chemical modification) การปรับปรุงโดยวิธีการทางเคมี เช่น การเติมสารเติมแต่ง สารช่วยในการผสมให้เข้ากัน หรือใช้วิธีการผ่านด้วยรังสี จะช่วยลดปัญหาเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลมีคุณภาพลดต่ำลงหรือทำให้เม็ดรีไซเคิลมีลักษณะใกล้เคียงกับเม็ดใหม่ได้

การหลอมอัดรีดร่วมและการฉีดร่วม (Coextrusion and Coinjection moulding) เป็นการรีไซเคิลที่เหมาะสมกับการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องสัมผัสกับอาหาร เนื่องจากพลาสติกที่ผลิตได้จากกระบวนการนี้จะมีลักษณะโครงสร้างเป็นชั้นๆ จึงสามารถผลิตให้ชั้นสัมผัสอาหารเป็นชั้นที่ผลิตจากพลาสติกใหม่ได้

#### 3. การรีไซเคิลแบบตติยภูมิ (Tertiary recycling)

การรีไซเคิลแบบตติยภูมิแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การรีไซเคิลทางเคมี และทางความร้อน

การรีไซเคิลทางเคมี (chemical recycling) เป็นกระบวนการที่ทำให้โครงสร้างสายโซ่ของพอลิเมอร์เกิดการขาดหรือแตกออก (Depolymerisation) ได้มอนอเมอร์ (Monomer) หรือโอลิโกเมอร์ (Oligomer) เป็นผลิตภัณฑ์ เมื่อนำมาทำให้บริสุทธิ์โดยการกลั่นและตกผลึกได้เป็นสารตั้งต้นที่มีคุณภาพสูงซึ่งสามารถนำไปใช้ผลิตเป็นพอลิเมอร์ใหม่ได้

การรีไซเคิลทางความร้อน (Thermolysis) เป็นกระบวนการที่ทำให้โครงสร้างของพอลิเมอร์เกิดการแตกหรือขาดโดยใช้ความร้อน ทั้งแบบใช้ออกซิเจนหรือไม่ใช้ออกซิเจน หรือการเติมไฮโดรเจนซึ่งเป็นเทคนิคที่ปรับปรุงมาจากกระบวนการกลั่นน้ำมันแบบใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

#### 4. การรีไซเคิลแบบจตุภูมิ (Quaternary recycling)

เป็นการนำพลาสติกมาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน โดยการเผาไหม้ของพลาสติกให้ค่าความร้อนใกล้เคียงกับถ่านหินช่วยในการเผาไหม้ส่วนที่เป็นขยะเปียก ทำให้ลดปริมาณเชื้อเพลิงที่ต้องใช้ในการเผาขยะ

### สถานการณ์และแนวโน้มในการใช้พลาสติกรีไซเคิลในการผลิตภาชนะบรรจุอาหารของประเทศต่างๆ

ขณะนี้หลายประเทศตระหนักถึงปัญหาขยะพลาสติกที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น จึงหันมาส่งเสริมให้ใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ ปัจจุบันหลายประเทศได้อนุญาตการใช้พลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร จากแนวคิดนี้จึงมีการผลักดันการนำพลาสติกที่ใช้งานแล้วให้สามารถนำมารีไซเคิลเพื่อใช้ผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารได้เหมือนในหลายประเทศเช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น แต่สำหรับประเทศไทยยังมีข้อจำกัดในแง่กฎหมายและเทคนิคบางประการที่ยังต้องหาแนวทางร่วมกัน

ประเทศสหรัฐอเมริกาอนุญาตการนำพลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร โดยจัดทำแนวทาง



## สาระ:

ปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการในการยื่นข้อมูลประเมินกระบวนการรีไซเคิลพลาสติกและความปลอดภัยของพลาสติกรีไซเคิลที่จะนำมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารเรื่อง “การใช้พลาสติกรีไซเคิลสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหาร (การพิจารณาด้านเคมี)” ซึ่งประเมินตามกรอบที่ระบุในข้อกำหนดที่ 21 CFR Part 174-179 โดยข้อกำหนดที่ 174.5 เป็นบทบัญญัติทั่วไปที่ใช้บังคับกับวัตถุเจือปนอาหารทางอ้อม ระบุว่า “สารใดก็ตามที่จะนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของวัสดุสัมผัสอาหารนั้น จะต้องมีความบริสุทธิ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งานดังกล่าว” ดังนั้นกระบวนการรีไซเคิลพลาสติกจะต้องสามารถลดปริมาณการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในระดับต่ำและยอมรับได้ การใช้สารเติมแต่งหรือสารปรับปรุงสมบัติของพลาสติกในกระบวนการรีไซเคิลนั้นต้องเป็นสารที่ได้รับอนุญาต โดยสหรัฐอเมริกาได้กำหนดค่าระดับที่ยอมรับได้ต่อวัน (estimated daily intake, EDI) ของสารปนเปื้อนจากวัสดุรีไซเคิลที่ใช้บรรจุอาหารเป็น 1.5 ไมโครกรัมต่อคนต่อวัน

ประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปทั้ง 28 ประเทศให้การยอมรับการนำเม็ดพลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร ซึ่งเยอรมนีเป็นประเทศที่มีอัตราการนำขวดพลาสติกมารีไซเคิลสูงสุดในสหภาพยุโรปถึงร้อยละ 94 พลาสติกรีไซเคิลที่จะนำมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารต้องผ่านการประเมินความปลอดภัยและประสิทธิภาพของกระบวนการรีไซเคิลจากหน่วยงาน European Food Safety Authority (EFSA) ซึ่งวัสดุและบรรจุภัณฑ์สัมผัสอาหารที่ผลิตจากพลาสติกที่ได้จากการรีไซเคิลมีกฎระเบียบการใช้ตาม Commission Regulation (EC) No.282/2008 และมีคุณภาพความปลอดภัยตาม Regulation No. 10/2011 นอกจากนี้ต้องแสดงเอกสารรายละเอียดทางด้านเทคนิคที่ระบุข้อมูลการประเมินความปลอดภัยว่ากระบวนการผลิตปราศจากสารปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์และผู้ประกอบการต้องติดฉลากบนบรรจุภัณฑ์ที่ใช้พลาสติกรีไซเคิล

ในปี 2543 ประเทศญี่ปุ่นเริ่มใช้ The Promotion of Effective Utilization of Resources Law ทำให้ญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในด้านการจัดการของเสียอย่างมาก โดยเป็นประเทศที่มีอัตราการนำพลาสติกมารีไซเคิลสูงสุดในเอเชียถึงร้อยละ 83 ความสำเร็จนี้เกิดจากนโยบายของภาครัฐที่สร้างรากฐานการจัดการของเสียอย่างครอบคลุมตั้งแต่การคัดแยกขยะของผู้บริโภค การเก็บค่าจัดการขยะในการซื้อสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ และการบังคับเอกชนให้มีส่วนร่วมในด้านโครงสร้างพื้นฐานการจัดการของเสีย

ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่อนุญาตให้ใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ผลิตจากเม็ดพลาสติกรีไซเคิล โดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 295 พ.ศ. 2548 ข้อ 8 ระบุว่า “ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำขึ้นจากพลาสติกที่ใช้แล้วบรรจุอาหาร เว้นแต่ใช้เพื่อบรรจุผลไม้ชนิดที่ไม่รับประทานเปลือก” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคจากบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สะอาด แต่หลังจากที่สื่อทั่วโลกขู่ว่าเรื่องกระแสรัศมีโลกกันอย่างแพร่หลาย บริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน) ได้สำรวจความคิดเห็นของผู้ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ จำนวน 50 คน เกี่ยวกับการรีไซเคิลในยุคนี้อย่างไรว่า “คุณจะรู้สึกอย่างไร หากประเทศไทยมีกฎหมายอนุญาตให้ใช้ขวดพลาสติกรีไซเคิลได้” ผลสำรวจพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 60 รู้สึกทราบดีในมาตรฐานความปลอดภัยและความปลอดภัย หากบรรจุภัณฑ์นั้นผลิตโดยผู้ผลิตขวดและบรรจุภัณฑ์พลาสติกรีไซเคิลรายใหญ่ในประเทศไทย นอกจากนี้พวกเขาจะยังสนับสนุนการใช้ขวดพลาสติกรีไซเคิลอีกด้วย ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 40 กล่าวว่าพวกเขาจะไม่เติมน้ำจากขวดหรือบรรจุภัณฑ์พลาสติกรีไซเคิล เพราะยังมีความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์จากผลสำรวจในครั้งนี้สนับสนุนและชี้ให้เห็นถึงความคิดเห็นของคนในสังคมที่เปลี่ยนไปในทางบวก เหตุผลหลักที่ทำให้หลายคนไม่ต้องการเติมน้ำจากขวดพลาสติกรีไซเคิลคือ ความรู้สึกขาดความเชื่อมั่นในกระบวนการรีไซเคิล โดยหน่วยงานในประเทศไทยที่มีอำนาจในการกำกับดูแลด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับภาชนะบรรจุอาหาร ได้แก่

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) มีหน้าที่กำกับดูแลผู้ผลิตอาหาร และการใช้ภาชนะบรรจุคุณภาพความปลอดภัยของภาชนะบรรจุ โดยบังคับใช้ผ่านผู้ผลิตอาหาร แต่ไม่ได้มีอำนาจดูแลตรวจสอบโรงงานผลิตภาชนะบรรจุ
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) มีหน้าที่กำกับ ดูแลควบคุมการผลิต นำเข้า และจำหน่ายภาชนะที่สัมผัสอาหารทั้งด้านคุณภาพ มาตรฐานความปลอดภัย และการแสดงฉลากผลิตภัณฑ์ โดยมีทั้งมาตรฐานบังคับและสมัครใจ แต่ส่วนใหญ่เป็นมาตรฐานสมัครใจ
- สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค (สคบ.) ควบคุมผู้ผลิตภาชนะบรรจุ โดยออกประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก กำหนดให้ผลิตภัณฑ์พลาสติกและภาชนะเครื่องใช้ที่ทำจากพลาสติกสำหรับอาหารเป็นสินค้าที่ควบคุมฉลาก
- กรมการค้าต่างประเทศ ออกมาตรการสำหรับการนำเข้าสินค้าต้องห้าม เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค คือ



ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดให้ภาชนะเซรามิกและภาชนะโลหะเคลือบที่ใช้บรรจุอาหารเป็นสินค้าที่ต้องห้ามหรือต้องมีหนังสือรับรองในการนำเข้ามาในราชอาณาจักร พ.ศ. 2551 จะเห็นได้ว่าประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานใดที่รับผิดชอบโดยตรงเรื่องการใช้พลาสติกรีไซเคิลเป็นภาชนะบรรจุอาหาร

**แนวทางการประเมินกระบวนการรีไซเคิลพลาสติก และความปลอดภัยเม็ดพลาสติกรีไซเคิล**

การนำพลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารของประเทศไทย มีความเกี่ยวข้องและต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน การเปลี่ยนแปลงต้องมาจากการสนับสนุนเชิงนโยบายจากภาครัฐ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของภาคเอกชนและผู้บริโภค ในมุมมองของผู้เขียนมีแนวทางปฏิบัติดังนี้

1. มีระบบการจัดเก็บ คัดแยกขยะอย่างถูกต้องเพื่อลดการปนเปื้อน และสามารถนำไปรีไซเคิลได้
2. กระบวนการรีไซเคิลสามารถกำจัดสารปนเปื้อนต่างๆ จากบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่นำมาใช้งานผิวดินได้ เช่น การนำขวดน้ำดื่มมาบรรจุยาฆ่าแมลงหรือน้ำยาซักผ้า เป็นต้น
3. พลาสติกรีไซเคิลที่ผลิตได้ต้องมั่นใจว่ามีคุณภาพมาตรฐานและความปลอดภัยเหมาะสมกับการนำไปผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร
4. ภาครัฐต้องกำหนดคุณภาพมาตรฐานเพื่ออนุญาตการใช้พลาสติกรีไซเคิลในการนำมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร มีการกำกับดูแล ตรวจสอบติดตามกระบวนการรีไซเคิล การประเมินความเสี่ยงให้เหมาะสมกับพฤติกรรมผู้บริโภคในประเทศไทย รวมถึงการกำหนดจำนวนครั้งของการรีไซเคิล และมีการแสดงข้อมูลในฉลากเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค

5. ควรมีการนำเสนอข้อมูลที่โปร่งใสและให้ความรู้ในเรื่องการรีไซเคิล เช่นเดียวกับประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศทั่วโลกที่มีการรณรงค์ให้ใช้ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลอย่างตื่นตัว สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีกระบวนการรีไซเคิลที่ทันสมัย เพื่อสร้างความมั่นใจเกี่ยวกับความปลอดภัยและความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค



**สรุป**

การนำพลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารของประเทศไทยเป็นเรื่องใหม่ที่ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้บริโภคทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดเก็บ คัดแยกขยะอย่างถูกต้อง เพื่อให้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกรีไซเคิลมีความปลอดภัยสามารถนำมาใช้บรรจุอาหารได้ แม้ว่าทุกวันนี้การรีไซเคิลพลาสติกยังไม่ได้ได้รับความนิยมมากนัก แต่ก็กำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาที่ประเทศไทยให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วกลับมารีไซเคิลจึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการใช้พลาสติกอย่างยั่งยืนตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นการลดการใช้พลาสติก ลดมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม และเกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ทำให้รักษาความสวยงามและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติไว้ได้ ซึ่งอีกไม่นานการก้าวเข้าสู่ศตวรรษใหม่ที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี พลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วอาจจะไม่ได้กลายเป็นขยะอีกต่อไป

**เอกสารอ้างอิง**

บริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน). คนไทยกล้าดื่มน้ำจากขวดพลาสติกรีไซเคิลหรือไม่. The BEACON [ออนไลน์]. Indorama Ventures Public Company Limited. April 2018, ฉบับที่ 19, 25 [อ้างถึงวันที่ 25 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://www.indoramaventures.com/storage/downloads/beacon/th/2018-vol19.pdf>

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. พลาสติกและสิ่งแวดลอม. [ออนไลน์]. National Metal and Materials Technology Center (MTEC), 2007 [อ้างถึงวันที่ 25 มีนาคม 2562] เข้าถึงจาก: [http://www2.mtec.or.th/th/special/biodegradable\\_plastic/plastic\\_recycle.html](http://www2.mtec.or.th/th/special/biodegradable_plastic/plastic_recycle.html)

PET กับเศรษฐกิจหมุนเวียน: แนวโน้มสำคัญของอุตสาหกรรมการผลิตโลก [ออนไลน์]. Modern Manufacturing, 3 ตุลาคม 2561 [อ้างถึงวันที่ 25 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: <https://www.mmthailand.com/recycled-pet-อุตสาหกรรมการผลิต>

EUROPEAN COMMISSION. Commission Regulation (EC) No 282/2008 of 27 March 2008 on recycled plastic materials and articles intended to come into contact with foods and amending Regulation (EC) No 2023/2006. Official Journal of the European Union. 28 March 2008, Volume 51, p. L86/9-L86/18.

UNITED STATE FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Guidance for industry: use of recycled plastics in food packaging (Chemistry considerations). [online]. FDA, August 2006 [viewed 25 March 2019]. Available from: <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/guidance-industry-use-recycled-plastics-food-packaging-chemistry-considerations>

