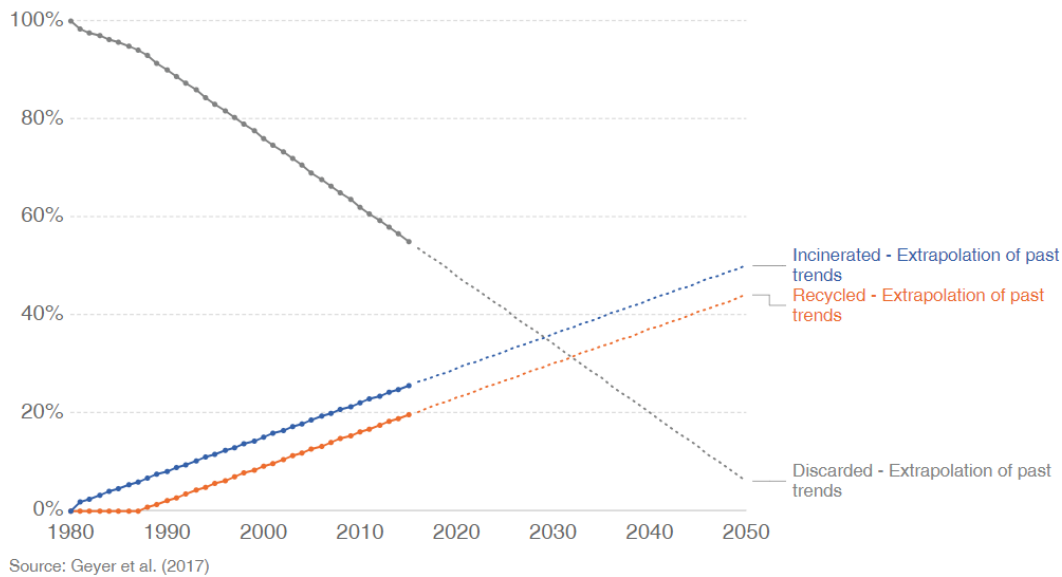


## การจัดการเศษพลาสติกที่นำมาเป็นวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม

การจัดการเศษพลาสติกของแต่ละประเทศโดยทั่วไปแล้ว มักมีขั้นตอนหลักในการทำงานของโรงงานจัดการภาคอุตสาหกรรมในลักษณะที่คล้ายกัน โดยอาจมีรายละเอียดที่แตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละประเทศ ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม หากพิจารณาภาพรวมวิธีการจัดการเศษพลาสติกที่เกิดขึ้นทั้งหมดทั่วโลก พบว่าความเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมา (Hannah and Max, 2018) จากข้อมูลในระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๒๓ - ๒๕๕๘ (A.D. 1980 - 2015) มีแนวโน้มการเพิ่มสัดส่วน (Recycled or Incinerated : Total Plastic Waste) ของการจัดการโดยการรีไซเคิลและการเผาเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยสัดส่วนของการรีไซเคิล (Recycled) การเผา (Incinerated) และการฝังกลบหรือทิ้ง (Discarded) แสดงได้ดังแผนภาพที่ ๑



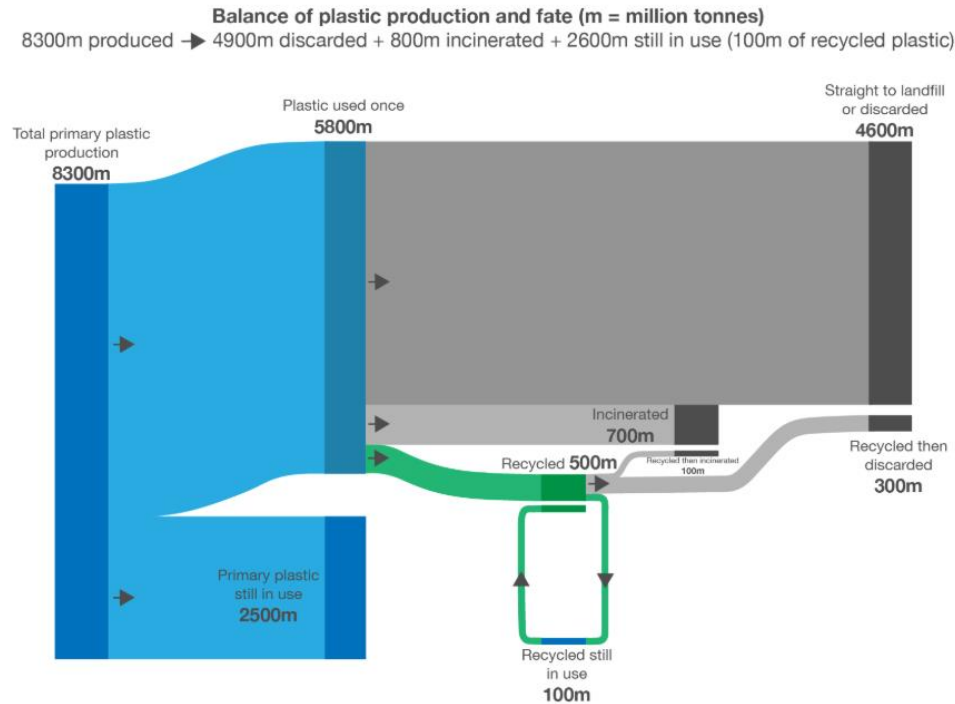
แผนภาพที่ ๑ สัดส่วนของการจัดการของเสียพลาสติกวิธีการต่างๆ ระหว่างปี ๒๕๒๓ - ๒๕๕๘  
ที่มา: Hannah and Max, 2018

โดยในช่วงก่อนปี พ.ศ. ๒๕๒๓ การจัดการเศษพลาสติกนั้นยังไม่มีวิธีการจัดการโดยการรีไซเคิลและการเผา แต่ต่อมาภายหลังได้เริ่มมีใช้การเผา ในปี พ.ศ. ๒๕๒๓ (A.D. 1980) และการรีไซเคิลเศษพลาสติกในปี พ.ศ. ๒๕๓๓ (A.D. 1990) เป็นสัดส่วนเพิ่มขึ้นตามลำดับ เฉลี่ยร้อยละ ๐.๗ ต่อปี ซึ่งในปี พ.ศ. ๒๕๕๘ เศษพลาสติกที่เกิดขึ้นในโลก ได้รับการจัดการโดยการฝังกลบ การเผา และการรีไซเคิล คิดเป็นร้อยละ ๕๕, ๒๕ และ ๒๐ ตามลำดับ

หากประเมินแนวโน้มการจัดการเศษพลาสติกโดยข้อมูลในอดีตจนถึงปัจจุบัน การคาดการณ์ในอนาคตจนถึงปี พ.ศ. ๒๕๙๓ (A.D. 2050) พบว่าการจัดการเศษพลาสติกโดยการเผาจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ ๕๐ การรีไซเคิลจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ ๔๔ และการฝังกลบหรือทิ้งจะลดลงเหลือเพียงร้อยละ ๖

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเพียงการประมาณเบื้องต้น โดยการคาดการณ์จากแผนภูมิเส้น (Plot Graph) ซึ่งไม่ได้ครอบคลุมถึงปัจจัยอื่นที่อาจเกี่ยวข้องแต่อย่างใด

เมื่อพิจารณาผลรวมของการผลิตพลาสติกทั่วโลก โดยติดตามการหมุนเวียนการใช้งานพลาสติกตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทางในช่วงระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๓๓ - ๒๕๕๘ (A.D. 1950 - 2015) สามารถแสดงรายละเอียดปริมาณและการจัดการหมุนเวียนการใช้งานพลาสติก แสดงได้ดังแผนภาพที่ ๒


















**แผนภาพที่ ๒** ปริมาณการหมุนเวียนพลาสติกไปตามการจัดการวิธีต่างๆ รวมของทั้งโลกสะสม  
ในระหว่างปี ๒๕๓๓ - ๒๕๕๘, ที่มา Rick, 2018

จากแผนภาพที่ ๒ แสดงให้เห็นว่า ปริมาณเศษพลาสติกมีจำนวน ๘,๓๐๐ ล้านตัน เป็นผลรวมสะสมของการผลิตโพลีเมอร์ เส้นใยสังเคราะห์ และสารเติมแต่ง, จำนวน ๒,๕๐๐ ล้านตัน (ร้อยละ ๓๐) เป็นพลาสติกใหม่ที่ใช้อยู่ถึงปี พ.ศ. ๒๕๕๘ (A.D. 2015) , ตัวเลข ๔,๖๐๐ ล้านตัน (ร้อยละ ๕๕) เป็นเศษพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วถูกนำไปฝังกลบหรือทิ้ง, พลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วถูกนำไปเผาถึง ๗๐๐ ล้านตัน (ร้อยละ ๘)

จำนวนกว่า ๕๐๐ ล้านตัน (ร้อยละ ๖) เป็นเศษพลาสติกที่นำมารีไซเคิล ซึ่งเศษพลาสติก ๑๐๐ ล้านตัน ยังคงถูกนำมาใช้หมุนเวียนในระบบ โดยเศษพลาสติกจากการใช้พลาสติกรีไซเคิล ๑๐๐ ล้านตันถูกนำไปเผา และเศษพลาสติกที่เหลืออีก ๓๐๐ ล้านตัน ถูกนำไปฝังกลบหรือทิ้ง

หากพิจารณาจำนวนพลาสติกที่ถูกผลิตมาตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๓ (A.D. 1950) พบว่ามีพลาสติกที่ไม่ได้ใช้แล้วจำนวน ๕,๘๐๐ ล้านตัน โดยมีเพียงร้อยละ ๙ เท่านั้นที่ถูกนำมารีไซเคิล แม้พลาสติกรีไซเคิลกลายเป็นส่วนสำคัญของอุตสาหกรรมการรีไซเคิล แต่เป็นการยากที่จะกล่าวถึงผลสำเร็จของการรีไซเคิลพลาสติกในมุมมองของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Rick, 2018) เนื่องจากขยะชุมชนในประเทศสหรัฐอเมริกาถูกนำมาจัดการรีไซเคิลน้อยกว่าร้อยละ ๑๐ อีกทั้งการรีไซเคิลยังไม่แพร่หลายในขณะนั้น ภายหลังจากเริ่มมีการให้ความสำคัญต่อการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของขยะพลาสติกในทะเลและถุงพลาสติกเกิดขึ้น

ประเภทของพลาสติกที่นิยมนำมาเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลในโรงงานอุตสาหกรรม

สัญลักษณ์	ประเภทพลาสติก	รูปตัวอย่าง
 PETE	โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลต (Polyethylene Terephthalate, PET, PETE) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ขวดบรรจุน้ำดื่ม ขวดน้ำมันพืช ภาชนะบรรจุอาหารสำหรับเตาอบ และเครื่องสำอาง สามารถนำมารีไซเคิลเป็นเส้นใยเสื้อผ้า เสื้อกันหนาว โยสังเคราะห์ ถุงกระดาษ และขวด เป็นต้น	 ที่มา: <a href="http://www.limamtrading.com/polyethylene-terephthalate-pet/">www.limamtrading.com/polyethylene-terephthalate-pet/</a>
 HDPE	โพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (High Density polyethylene, HDPE) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ขวดนม บรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำยาทำความสะอาด แชมพูสระผม แป้งเด็ก สามารถนำมารีไซเคิลเป็นขวดใส่น้ำยาซักผ้า และขวดน้ำมันเครื่อง เป็นต้น	 ที่มา: <a href="http://www.unionthai.com/en/types-of-plastic/">www.unionthai.com/en/types-of-plastic/</a>
 V	โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride, PVC) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ท่อน้ำประปา สายยางใส ม่านในห้องน้ำ แผ่นกระเบื้องยาง แผ่นพลาสติกปูโต๊ะ ประตู หน้าต่าง และหนังสือพิมพ์ นำมารีไซเคิลเป็นท่อน้ำประปา กรวยสำหรับงานจราจร เฟอร์นิเจอร์ ม้านั่งพลาสติก ฟิล์มเบก และไม้เทียม	 ที่มา: <a href="https://dienamics.com.au/blog/lets-talk-about-pvc/">https://dienamics.com.au/blog/lets-talk-about-pvc/</a>
 LDPE	โพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low Density polyethylene, LDPE) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ฟิล์มห่ออาหารและห่อของ ถุงใส่ขนมปัง ถุงเย็นสำหรับบรรจุอาหาร สามารถนำมารีไซเคิลเป็นถุงดำสำหรับใส่ขยะ ถุงหูหิ้วสีดำ ถังขยะ กระเบื้องยางปูพื้น เฟอร์นิเจอร์ และแผงไม้เทียม	 ที่มา: <a href="https://awazeltch.com/products/low-density-polyethylene-ldpe-sheet/">https://awazeltch.com/products/low-density-polyethylene-ldpe-sheet/</a>
 PP	โพลีโพรพิลีน (Polypropylene, PP) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุอาหาร เช่น กล่อง ขาม จาน ถัง ตะกร้า กระบอกใส่น้ำ แชมพู ขวดใส่ซอส แก้วโยเกิร์ต ขวดบรรจุยา สามารถนำมารีไซเคิลเป็นกล่องแบตเตอรี่รถยนต์ ชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น กันชน กรวยใส่น้ำมัน ไฟท้าย ไม้กวาดพลาสติก และแปรงพลาสติก	 ที่มา: <a href="http://www.plasticsmakeitpossible.com/plastics-recycling/how-to-recycle/recycle-more-plastics-these-tips-help-make-it-easy/">www.plasticsmakeitpossible.com/plastics-recycling/how-to-recycle/recycle-more-plastics-these-tips-help-make-it-easy/</a>
 PS	โพลิสไตรีน (Polystyrene, PS) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุของใช้ เช่น ฟิล์มพลาสติก สีสี่ หรือของแห้ง (หมูแผ่น หมูหอย และคุกกี้) นอกจากนั้นยังนำมาผลิตโฟมใส่อาหาร สามารถรีไซเคิลเป็นไม้แขวนเสื้อ กล่องวิดีโอ ไม้บรรทัด กระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ แผงสวิทช์ไฟ ฉนวนความร้อน ภาชนะใส่ไข่ และเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ	 ที่มา: <a href="http://www.suez.com.au/en-au/sustainability-tips/recycling-tips/polystyrene">www.suez.com.au/en-au/sustainability-tips/recycling-tips/polystyrene</a>
 Other	พลาสติกชนิดอื่นที่ไม่ใช่พลาสติกทั้ง ๖ กลุ่มข้างต้น หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกหลายชนิดผสมกัน เช่น ๑. อะครีโลไนไตรล์ - บิวทาไดอิน - สไตรีน (Acrylonitrile - Butadiene - Styrene, ABS) เป็นเทอร์โมพลาสติกที่ได้จากการทำปฏิกิริยาการเกิดโพลิเมอร์ของโมโนเมอร์ ๓ ชนิดรวมกัน จึงมีคุณสมบัติทนต่อความร้อน แรงกระแทก และผิวมันวาว, ABS สามารถปรับเปลี่ยนสัดส่วนของโมโนเมอร์ทั้งสามชนิดเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการ มักใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์และเครื่องใช้ไฟฟ้า ๒. High impact polystyrene (HIPS) เป็นโพลิสไตรีนชนิดหนึ่งที่ได้จากการเติมสารเติมแต่งบางอย่าง หรือการผสมกับพวดยาง เช่น SBR เหมาะสำหรับการใช้งานที่ต้องรับแรงกระแทก แต่จะเสียความใส และอุณหภูมิในการใช้งานจะต่ำลงเหมาะสำหรับงานตู้เย็น ตู้โทรทัศน์ วิทยุ เฟอร์นิเจอร์ ของเด็กเล่น เป็นต้น	 ที่มา: <a href="http://www.ankafiber.com/en/acrylonitrile-butadiene-stiren-abs.aspx">http://www.ankafiber.com/en/acrylonitrile-butadiene-stiren-abs.aspx</a>  ที่มา: <a href="https://www.linkedin.com/pulse/high-impact-polystyrene-hips-shantanu-gupta">https://www.linkedin.com/pulse/high-impact-polystyrene-hips-shantanu-gupta</a>

ในปี ๒๕๖๑ (A.D. 2018) ภายหลังจากประเทศจีนประกาศห้ามนำเข้าเศษพลาสติกอย่างเด็ดขาด ประเทศไทยกลายเป็นเป้าหมายใหม่ในการส่งเข้าเศษพลาสติกจากทั่วโลก ซึ่งหลักเกณฑ์ที่ประเทศไทยให้นำเข้าเศษพลาสติกนั้น ผู้ประกอบการต้องปฏิบัติตามประกาศ ๓ ฉบับ ได้แก่

๑. ประกาศกระทรวงพาณิชย์ (พณ.) ว่าด้วยการนำสินค้าเข้ามาในราชอาณาจักร (ฉบับที่ ๑๑๒) พ.ศ. ๒๕๓๙ พระราชบัญญัติการส่งออกป้อนอกและการนำเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งสินค้า พ.ศ. ๒๕๒๒

๒. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (อก.) เรื่อง หลักเกณฑ์ในการพิจารณาให้ความเห็นชอบเกี่ยวกับการอนุญาตนำเข้า เศษตัด และของที่ใช้ไม่ได้ซึ่งเป็นพลาสติกไม่ว่าใช้แล้วหรือไม่ก็ตามเข้ามาในราชอาณาจักร พ.ศ. ๒๕๕๑

๓. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.) เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการเกี่ยวกับการอนุญาตให้นำเศษ เศษตัด และของที่ใช้ไม่ได้ ซึ่งเป็นพลาสติกไม่ว่าใช้แล้วหรือไม่ก็ตามเข้ามาในราชอาณาจักร พ.ศ. ๒๕๕๑ (ภายหลังมีการพิจารณาร่างเปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์)

ดังนั้น สถานประกอบการเกี่ยวกับการรีไซเคิลเศษพลาสติกต้องมีการเก็บเศษพลาสติกไว้ในโรงงานเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตต่อไป นอกจากการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕, พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. ๒๕๓๕ ตามกฎหมายอื่น และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องแล้ว สิ่งที่ไม่ควรมองข้ามคือความปลอดภัยในการเก็บรักษาเศษพลาสติกและสารเคมีที่เกี่ยวข้องไว้ในสถานประกอบการ เนื่องจากเศษพลาสติกถือว่าเป็นสารเคมีอันตรายตามที่ประชุมภาคีสมาชิกอนุสัญญาบาเซลฯ เมื่อวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๒ มีมติกำหนดให้ขยะพลาสติกเป็นส่วนหนึ่งของขยะพลาสติกและถือเป็นของเสียอันตราย ทำให้ต้องมีการจัดการเศษพลาสติกที่นำมาเป็นวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนและเกิดปัญหาขึ้นในภายหลัง

จากเหตุข้างต้นจึงต้องมีการกำหนดมาตรการเกี่ยวกับด้านการความปลอดภัย การจัดเก็บเศษพลาสติกในสถานประกอบการ จัดทำแผนการจัดการวัตถุอันตราย (Hazardous Material Management Plan, HMMP) การจัดทำเอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยของสารเคมีและวัตถุอันตราย (Material Safety Data Sheet, MSDS) และมีข้อมูลที่เป็นต้องใช้ในกรณีฉุกเฉินสำหรับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ โดยข้อมูลดังกล่าวต้องเป็นไปตามกฎหมายและมาตรฐานที่กำหนด ควรมีการจัดทำเอกสารและเก็บไว้ในระบบสารสนเทศ (IDC and Cloud) เพื่อให้ง่ายต่อการค้นข้อมูลในกรณีฉุกเฉิน และต้องหมั่นตรวจสอบทบทวนมาตรการอยู่เสมอ

หลักการจัดการเศษพลาสติกที่นำมาเป็นวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม โดยสถานประกอบการต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ รวมถึงฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. ๒๕๓๕ ปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวง ประกาศอื่นที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด และควรมีมาตรการเบื้องต้นดังต่อไปนี้

๑. พิจารณาศักยภาพในการจัดเก็บเศษพลาสติกให้เหมาะสมกับสถานประกอบการ ไม่นำเศษพลาสติกมาเก็บไว้ในบริเวณสถานประกอบการเกินความจำเป็น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม โดยรอบ อาจมีการจัดการข้อมูลด้วยเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์ เช่น การนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประมวลผลทันที (Data Analysis and Real Time Monitoring) แจ้งเตือนไปยังผู้ขายเมื่อเศษพลาสติกเหลือน้อยกว่าที่กำหนดไว้

๒. สถานที่จัดเก็บเศษพลาสติกควรมีมาตรการความปลอดภัย มีระบบบำบัดมลพิษที่ครอบคลุมถึงมลพิษทางอากาศและมลพิษทางน้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิตตามหลักวิศวกรรม (มีการใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศและน้ำโดยวิศวกรสิ่งแวดล้อมเป็นออกแบบและผู้รับรองระบบตามมาตรฐาน) เพื่อลดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมในบริเวณโดยรอบสถานประกอบการ

๓. ควรจัดทำแผนการจัดการวัตถุอันตราย (Hazardous Material Management Plan, HMMP) ของเศษพลาสติก และหรือสารเคมีอื่นที่อยู่ในสถานประกอบการตามมาตรฐานสากล และเผยแพร่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ
  ๔. การจัดทำเอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยของสารเคมีและวัตถุอันตราย (Material Safety Data Sheet, MSDS) ตามมาตรฐานสากล และเผยแพร่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ
  ๕. ต้องมีข้อมูลที่จำเป็นในกรณีฉุกเฉินสำหรับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ โดยข้อมูลดังกล่าวทั้งหมดต้องเป็นไปตามกฎหมายและมาตรฐานที่กำหนด และควรเผยแพร่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ
  ๖. ควรปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย การป้องกันและระงับอัคคีภัยตามกฎหมายกฎหมายกำหนด และให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล
  ๗. ควรนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเศษพลาสติกที่นำมาเป็นวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม เช่น การติดตามแบบทันที (Real-Time Monitor) รวมถึงการวิเคราะห์และจัดการกับข้อมูล (Data Science) และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับสรรพสิ่ง (Internet of Things) เพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์ สามารถควบคุม ป้องกัน และแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ทันที่
  ๘. ควรจัดเก็บข้อมูลไฟล์เอกสารและข้อมูลไว้ในระบบสารสนเทศฐานข้อมูลกลาง (Internet Data Center: IDC) อาจเป็นในรูปแบบของ Cloud Server ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในกรณีฉุกเฉิน เพื่อให้สะดวกในการสืบค้นข้อมูล และให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว
  ๙. ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของชุมชนและสิ่งแวดล้อมโดยรอบบริเวณสถานประกอบการ โดยให้มีการเรียนรู้แลกเปลี่ยนระหว่างชุมชนกับสถานประกอบการ เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น
  ๑๐. ควรมีการทบทวนมาตรการต่างๆ อยู่เสมอ
- ทั้งนี้ หลักการจัดการเศษพลาสติกที่นำมาเป็นวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรมดังกล่าว ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับสถานประกอบการด้วย

---

รวบรวมและจัดทำโดย  
นายพุทธพัฒน์ ศิริเทพ วิศวกรชำนาญการ

### ข้อมูลอ้างอิง

Leblanc, Rick. "Plastic Recycling Facts and Figures". The Balance Small Business, Dotdash publishing. Updated 21 October 2018.

Brooks, Wang, Jambeck. "The Chinese Import Ban and Its Impact on Global Plastic Waste Trade", Science Advances 2018; 4(6). 20 June 2018.

South China Morning Post. Smuggled Waste Weported from China. 14 April 2019.