

บทที่ 1

บทนำ

พลาสติกเป็นวัสดุที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายและมีบทบาทในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านพลาสติกมีความก้าวหน้าทำให้พลาสติกมีสมบัติเหนือวัสดุประเภทอื่น เช่น ความทนทานต่อแรงกระแทก มีสีสันทนสวยงาม ขึ้นรูปง่าย น้ำหนักเบา และราคาถูก นอกจากนี้พลาสติกยังมีมากมายหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดจะมีสมบัติเด่นเฉพาะตัวทำให้สามารถเลือกใช้พลาสติกให้เหมาะสมกับงานแต่ละด้านได้และมีการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ชิ้นส่วนรถยนต์ ส่วนประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า ของเด็กเล่น ภาชนะบรรจุอาหาร และเครื่องดื่ม เป็นต้น

เมื่อมีการนำพลาสติกมาใช้เพิ่มมากขึ้นทุกวันทั้งในด้านปริมาณและชนิดของพลาสติกจึงก่อให้เกิดปัญหาตามมา ปัญหาที่เกิดจากพิษของพลาสติกโดยตรงนั้นเกือบจะไม่มีหรือน้อยมาก ถ้ามีการระมัดระวังและควบคุมกันอย่างถูกต้อง แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้พลาสติก คือ การสะสมและคงเหลือของพลาสติกเนื่องจากพลาสติกส่วนใหญ่เตรียมมาจากสารที่ได้จากน้ำมันทำให้แปรสภาพหรือทำลายได้ยากต้องใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายนานมาก ดังนั้นถ้าไม่มีการควบคุมการใช้พลาสติกหรือหาทางกำจัดพลาสติกที่ไม่ต้องการออกไปบ้าง ในที่สุดพื้นโลกอาจจะปกคลุมไปด้วยขยะพลาสติกและเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหาขยะพลาสติกจึงเป็นปัญหาที่หลายประเทศในโลกสนใจและพัฒนาวิธีการกำจัดให้ได้

การกำจัดขยะพลาสติกแม้ว่าจะมีหลายวิธีก็ตาม แต่ละวิธีก็ต่างมีขอบเขตจำกัด และให้ผลในทางปฏิบัติที่ค่อนข้างต่ำ ตัวอย่างเช่น วิธีกำจัดโดยการเผาพลาสติกเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ แต่ต้องลงทุนสูงและอาจก่อให้เกิดปัญหามลภาวะเพิ่มขึ้น เนื่องจากพลาสติกบางชนิดเมื่อถูกเผาจะปล่อยแก๊สพิษออกมา ส่วนวิธีการทำลายโดยธรรมชาติ เช่น การนำไปฝังดินก็ไม่ได้ช่วยให้พลาสติกเกิดการย่อยสลายได้แม้เวลาจะผ่านไปหลายร้อยปี ดังนั้นแนวทางวิธีการแก้ไขปัญหาวินัยหนึ่งก็คือการนำพลาสติกที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่หรือที่เรียกกันทั่วไปว่ารีไซเคิลซึ่งหมายถึงกระบวนการการผลิตที่เกิดจากการนำเศษวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาผ่านกรรมวิธีผลิตเปลี่ยนสภาพให้

เป็นวัตถุดิบเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ วิธีการรีไซเคิลนี้กำลังเป็นที่สนใจกันมากทั้งในด้านช่วยลดปริมาณขยะและยังเป็นการใช้วัตถุดิบอย่างคุ้มค่าอีกด้วย

พลาสติกที่นิยมมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์ประเภทขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำอัดลม และขวดน้ำมันพืช คือ โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลตหรือเพต [PET ; poly(ethylene terephthalate)] เนื่องจากขวดเพตมีสมบัติเด่นในด้านทนทานต่อแรงกระแทก ไม่แตกง่าย มีความใสมาก น้ำหนักเบากว่าขวดแก้ว ทำให้ประหยัดด้านการขนส่ง และลดภาระการเคลื่อนย้าย นอกจากนี้ขวดเพตยังสามารถเก็บแก๊สต่างๆได้ดี โดยเฉพาะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในน้ำอัดลม โดยไม่รั่วและไม่ระเบิด

ผลิตภัณฑ์ซึ่งทำจากเพต สามารถใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร โดยไม่เกิดผลข้างเคียงต่อมนุษย์ และได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยา (Food and Drug Administration , FDA) ประเทศสหรัฐอเมริกา แต่เนื่องจากต้องคำนึงถึงสมบัติด้านความใสและความสะอาด ทำให้การใช้งานของขวดเพตเป็นแบบใช้แล้วทิ้ง ส่งผลให้ขยะพลาสติกจากขวดเพตที่ใช้แล้วมีปริมาณสูงขึ้น

ปัจจุบันการนำพลาสติกที่ใช้แล้วมารีไซเคิลโดยการนำไปหลอมเหลวแล้วขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่นั้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพไม่ด้อย และวิธีการแบบนี้ใช้ได้เฉพาะพลาสติกชนิดเทอร์โมพลาสติกเท่านั้น ดังนั้นการย่อยสลายพลาสติกที่ใช้แล้วด้วยกระบวนการทางเคมี เพื่อทำให้โมเลกุลของพอลิเมอร์มีขนาดเล็กลงและสามารถนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการผลิตหรือสังเคราะห์สารอื่นได้จึงเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก และยังสามารถใช้ได้กับพลาสติกทั้งชนิดเทอร์โมพลาสติกและเทอร์โมเซต

งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาแนวทางและความเป็นไปได้ในการนำขวดเพตที่ใช้แล้วมาผ่านการย่อยสลายด้วยกระบวนการทางเคมีแบบไกลโคไลซิส ให้ได้สารที่มีโมเลกุลเล็กลง แล้วนำผลผลิตที่ได้จากการย่อยสลายนี้มาใช้เป็นสารตั้งต้นในการเตรียมยูรีเทนออยล์ (urethane oil) หรือยูรัลคิต (uralkyd) ซึ่งเป็นพอลิยูรีเทนที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเคลือบผิว