

บทที่ 1

บทนำ



ปัจจุบันบรรจุภัณฑ์พลาสติก เช่น ถุงพลาสติก หรือขวดพลาสติก ถูกกล่าวว่าเป็นตัวก่อให้เกิดปัญหาภัยพิบัติสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ยากด้วยกระบวนการตามธรรมชาติ จึงทำให้เกิดการทับถมของพลาสติกในชั้นดิน และบางส่วนก็คั่งขวางทางระบายน้ำ จึงมีการรณรงค์ให้นำพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ด้วยเทคนิคการรีไซเคิล โดยในปัจจุบันนี้การนำขวดพลาสติกที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่นิยมใช้การย่อยสลายด้วยกระบวนการทางเคมี ซึ่งเป็นเทคนิคที่สามารถย่อยสลายโครงสร้างทางเคมีของขยะพลาสติกให้กลายเป็นวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้เป็นเชื้อเพลิง สารเคมีชนิดต่าง ๆ รวมถึงมอนอเมอร์ที่เป็นสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ด้วย

การย่อยสลายขวดพลาสติกด้วยกระบวนการทางเคมีมุ่งเน้นเพื่อให้ได้กรดเทเรพทาติก ซึ่งสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น การสังเคราะห์เป็นพลาสติกไซเซออร์ หรือใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ตัวใหม่ ซึ่งในการรีไซเคิลขวดพลาสติกด้วยกระบวนการทางเคมีนี้ นอกจากจะได้กรดเทเรพทาติกแล้วยังได้ไกลคอลเป็นผลพลอยได้จากปฏิกิริยา ซึ่งในส่วนของไกลคอลที่ได้นี้มีการนำกลับไปใช้ประโยชน์น้อยมาก เนื่องจากการแยกออกจากส่วนผสมอื่นนั้นทำได้ยาก แต่หากสามารถนำไกลคอลที่ได้จากปฏิกิริยาไปใช้ประโยชน์ในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่มีมูลค่าสูง จะก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าซึ่งสามารถลดปัญหาทางด้านทรัพยากรปิโตรเคมีที่จะหมดลงในอนาคตได้

สารลดแรงตึงผิวเป็นสารเคมีที่มีโครงสร้างสองส่วน คือ ส่วนที่มีขั้ว และส่วนที่ไม่มีขั้ว จึงสามารถทำให้ของเหลว 2 ชนิด ที่ไม่เข้ากันอยู่รวมกันได้ ดังนั้น จึงมีการนำสารลดแรงตึงผิวไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมมากมาย อาทิเช่น อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมเสื้อผ้า และอุตสาหกรรมเคลือบผิว เป็นต้น โดยสารลดแรงตึงผิวที่มีการใช้งานอยู่ทั่วไปนั้นมีทั้งชนิดที่ได้จากธรรมชาติ และได้จากการสังเคราะห์ โดยเฉพาะสารลดแรงตึงผิวที่ได้จากการสังเคราะห์นั้นสามารถดัดแปรโครงสร้างทางเคมีให้สารลดแรงตึงผิวมีสภาพที่ดีขึ้น เหมาะแก่การใช้งานแต่ละประเภท เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี สวยงามน่าใช้

อิมัลชัน (emulsion) เป็นระบบที่ประกอบด้วยของเหลว 2 เฟส ที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน โดยของเหลวเฟสหนึ่งจะถูกอิมัลซิฟายหรือถูกทำให้กระจายตัวในลักษณะของหยดเล็กๆ อยู่ในของเหลวอีกเฟสหนึ่ง ซึ่งของเหลวในเฟสหลังนี้จะล้อมรอบของเหลวในเฟสแรกทุกหยด โดยของเหลวทั้งสองจะไม่ละลาย หรือละลายซึ่งกันและกันเพียงบางส่วนเท่านั้น จึงต้องมีการเติมอิมัลซิฟายเออร์ เพื่อให้เฟสทั้งสองเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน อิมัลชันจึงมีความคงตัวดี โดยชนิดของอิมัลซิฟายเออร์ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ สารลดแรงตึงผิว

พอลิยูรีเทน เป็นพอลิเมอร์ที่มีการใช้งานหลากหลายทั้งในอุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมเส้นใย อุตสาหกรรมพลาสติก และอุตสาหกรรมเคลือบผิว ซึ่งส่วนใหญ่แล้วในการผลิตพอลิยูรีเทนเพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรมเคลือบผิวนั้นจะมีการใช้ตัวทำละลายเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ตัวทำละลายเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม เพราะในการใช้งานจะเกิดการระเหยตัวทำละลายอินทรีย์ ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้นำไปสู่การคิดค้น และพัฒนาพอลิยูรีเทนสูตรน้ำ (waterborne polyurethane) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลาเท็กซ์ (latex) โดยพอลิยูรีเทนสูตรน้ำที่สังเคราะห์ได้จะไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ เนื่องจากไม่มีการระเหยของตัวทำละลายอินทรีย์

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาและหาแนวทางความเป็นไปได้ในการนำผลพลอยได้จากการย่อยสลายขวดพลาสติกด้วยกระบวนการทางเคมีที่เหมาะสม มาสังเคราะห์เป็นสารลดแรงตึงผิว เพื่อใช้เป็นอิมัลซิฟายเออร์ในปฏิกิริยาการสังเคราะห์พอลิยูรีเทนสูตรน้ำด้วยกระบวนการพอลิเมอไรเซชันแบบอิมัลชัน ทำให้สามารถใช้งานในอุตสาหกรรมเคลือบผิวแทนพอลิยูรีเทนที่มีการใช้ตัวทำละลายเป็นส่วนประกอบ