บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันพลาสติกส่วนใหญ่ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ได้มาจากกระบวนการทางปิโตรเคมี ซึ่งขยะจากพลาสติกเหล่านี้ไม่สามารถย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการตามธรรมชาติ ทำให้เกิดปัญหาขยะพลาสติกตกค้างและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัญหาที่นับวันจะยิ่งรุนแรงขึ้น จากปัญหาดังกล่าวทำให้มีการคิดค้นหาวิธีการต่างๆ เพื่อลดการใช้และหาวัสดุทดแทนที่มีสมบัติคล้ายพลาสติกสังเคราะห์ที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ (Evan และ Sikdar, 1990) วัสดุดังกล่าวคือสารในกลุ่มของ พอลิ-บีตา-ไฮ-ดรอกซีอัลคาโนเอต (Poly-β-hydroxyalkanoate) หรือ PHAs ที่ผลิตได้จากจุลินทรีย์ ซึ่ง PHAs จะมีสมบัติใกล้เคียงกับสมบัติของพลาสติกในกลุ่ม พอลิโพรพีลีน (Polypropylene:PP), พอลิเอทธิลีน (Polyethylene:PE), และพอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl-chloride:PVC) โดยพอลิเมอร์ตัวหนึ่งในกลุ่มนี้ที่สนใจกันมากคือ พอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทิเรต (Poly-β-hydroxybutyrate:PHB) (Brandl และคณะ. 1990) ซึ่งมีสมบัติเป็นวัสดุพลาสติกที่ขึ้นรูปได้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในหลายลักษณะ เช่น สามารถนำไปแผ่เป็นฟิล์มบางๆ ทำเป็นเส้นใย หรือขึ้นรูปทรงต่างๆได้ เช่นเดียวกับพลาสติกที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน (Byrom,1987) และเนื่องจากพอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทิเรต เป็นพอลิเมอร์ที่ได้จากการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ ดังนั้นพลาสติกที่ผลิตจาก พอลิเมอร์ชนิดนี้สามารถถูกย่อยสลายและกำจัดได้โดยอาศัยเอนไซม์ที่มีอยู่ในจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ และให้สารที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ กรดคาร์บอกซิลิก (Evan และ Sikdar, 1990) โดยกระบวนการผลิตพอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทิเรต แบ่งออกเป็นสองกระบวนการใหญ่ๆ คือ กระบวนการหมัก และกระบวนการสกัด ซึ่งในกระบวนการสกัดยังแบ่งออกเป็นสองขั้นตอน

ย่อยๆ คือ การย่อยเซลล์ และการสกัดด้วยตัวทำละลาย งานวิจัยนี้จะเน้นศึกษาถึงการย่อยเซลล์ และการสกัดพอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทิเรต โดยใช้คลอโรฟอร์มเป็นตัวทำละลาย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาภาวะการย่อยเซลล์ *Alcaligenes eutrophus* NCIMB 11599 โดยวิธีทางเคมีและทางกล

2. เพื่อศึกษาหาภาวะที่เหมาะสมในการสกัดพอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทิเรต จาก *Alcaligenes eutrophus* NCIMB 11599 โดยการสกัดด้วยตัวคลอโรฟอร์ม

ขอบเขตการศึกษา

1. ทำการย่อยเซลล์โดยวิธีการทางเคมี และทางกล

   1.1 ใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ ที่ความเข้มข้น 15,20,25,30 และ 35 % (V/V)

   1.2 ใช้โฮโมจิไนเซอร์ ที่ความเร็วรอบ 8000,9500,13500,20500 และ 24000 รอบต่อนาที

   1.3 ใช้คลื่นเหนือเสียง ที่กำลังต่างกัน

   1.4 เปรียบเทียบผลการย่อยเซลล์ โดยวิเคราะห์จากปริมาณพอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทิเรตที่สกัดได้ (ใช้อัตราส่วนระหว่าง 2 วัฏภาคเป็น 1:1 ที่อัตราการกวนคงที่)

2. หาอัตราส่วนระหว่างวัฏภาคตัวทำละลาย (คลอโรฟอร์ม) ต่อวัฏภาคสารละลาย (ภาวะที่เหมาะสมจากข้อ 1) ที่ทำให้

   2.1 ระบบของวัฏภาคตัวทำละลายกระจายตัวในวัฏภาคสารละลาย

   2.2 ระบบของวัฏภาคสารละลายกระจายตัวในวัฏภาคตัวทำละลาย

3. หาอัตราการกวนที่เหมาะสมในการสกัดพอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทิเรต ที่ภาวะ 2.1 และ 2.2 ในถังกวนแบบไม่ต่อเนื่อง

4. เปรียบเทียบการสกัดพอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทิเรต จากสารละลาย (ภาวะที่เหมาะสมจากข้อ 1) ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน ในภาวะอัตราการกวน และอัตราส่วนระหว่างวัฏภาคที่เหมาะสม

5. หาสมบัติบางประการของพอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทิเรต

6. อุณหภูมิที่ใช้ในการสกัดคือที่อุณหภูมิห้อง