

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันได้มีการใช้พลาสติกเป็นวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆเป็นอย่างมาก และมีแนวโน้มที่จะใช้พลาสติกแทนวัสดุอื่น ๆ มากขึ้นอีก การใช้พลาสติกที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เช่น พอลิโพรพิลีน (polypropylene หรือ PP) พอลิเอทิลีน (polyethylene หรือ PE) พอลิไวนิลคลอไรด์ (polyvinylchloride หรือ PVC) ก่อให้เกิดปัญหาด้านการกำจัดและตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นระยะเวลานาน ดังนั้นการทดแทนพลาสติกดังกล่าวด้วยพลาสติกที่ย่อยสลายทางชีวภาพ (biodegradable plastic) จะสามารถลดปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Evans และ Sikdar, 1990) พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอต (polyhydroxyalkanoate หรือ PHA) เป็นสารพอลิเอสเทอร์ (polyester) ที่สร้างและสะสมอยู่ในเซลล์จุลินทรีย์หลายชนิด มีสมบัติใกล้เคียงกับพลาสติกในกลุ่ม PE PP และ PVC (Brandl และคณะ, 1990) พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ พอลิ (3-ไฮดรอกซีบิวทิเรต) [poly (3-hydroxybutyrate) หรือ P(3HB) หรือ PHB] และพอลิ (3-ไฮดรอกซีบิวทิเรต-โค-3-ไฮดรอกซีวาเลอเรต) [poly (3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) หรือ P(3HB-co-3HV) พอลิเมอร์ดังกล่าวมีสมบัติเป็นเทอร์โมพลาสติก (thermoplastic) จึงสามารถนำ PHA มาขึ้นรูปและนำกลับมาหลอมเหลวด้วยความร้อนได้อีก เช่นเดียวกับ PE PP และ PVC (Howells, 1982; Evans และ Sikdar, 1990) ในประเทศที่พัฒนาแล้วได้มีการนำ PHB และ P(3HB-co-3HV) มาผลิตใช้ในหลายลักษณะ เช่น ฟิล์ม ไฟเบอร์ แผ่น และหลอมขึ้นรูปเป็นรูปร่างต่างๆตามวัตถุประสงค์ของการทำงาน (Byrom, 1987) พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตสามารถถูกย่อยสลายได้โดยเอนไซม์ของจุลินทรีย์บางกลุ่มในธรรมชาติ ได้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ กรดคาร์บอกซิลิก (Evans และ Sikdar, 1990) คาดว่าในอนาคตจะมีความต้องการใช้พลาสติกที่ย่อยสลายทางชีวภาพเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นในขณะนี้ ในบางประเทศที่ผลิตพลาสติกที่ย่อยสลายทางชีวภาพในระดับอุตสาหกรรมได้มีการออกกฎหมายห้ามใช้พลาสติกที่ไม่ย่อยสลายทางชีวภาพ (nondegradable plastic) สำหรับการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มบางประเภทแล้ว เช่น ประเทศอิตาลี เดนมาร์ก นอร์เวย์ และอังกฤษ (Evans และ Sikdar, 1990)

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการผลิตโคพอลิเมอร์พอลิ (3-ไฮดรอกซีบิวทิเรต-โค-3-ไฮดรอกซีวาเลอเรต) [P(3HB-co-3HV)] ที่มีสัดส่วนโดยโมลของโมโนเมอร์ 3-ไฮดรอกซีวาเลอเรตสูง จาก *Bacillus* sp. BA-019 เพื่อให้สามารถควบคุมสัดส่วนของ 3-ไฮดรอกซีวาเลอเรต เมื่อนำไปผสม(blend)กับพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตชนิดอื่น ทำให้ได้พอลิเมอร์ที่มีสมบัติตามต้องการ

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบถึงผลของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อการผลิตโคพอลิเมอร์ P(3HB-co-3HV) จาก *Bacillus* sp. BA-019 ให้ได้สัดส่วนของโมโนเมอร์ 3-ไฮดรอกซีวาเลอเรตสูง เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตพอลิเมอร์ที่มีองค์ประกอบของโมโนเมอร์ 3-ไฮดรอกซีวาเลอเรตที่เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้งานต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมต่างๆ สำหรับการเลี้ยง *Bacillus* sp. BA-019 เพื่อผลิต P(3HB-co-3HV) ให้มีสัดส่วนของโมโนเมอร์ 3HV สูง โดยการเลี้ยงเชื้อในถังหมักแบบแบช
2. ศึกษาการผลิต P(3HB-co-3HV) ที่มีสัดส่วนของโมโนเมอร์ 3HV สูง โดยเทคนิคการเลี้ยงเชื้อในถังหมักแบบเฟดแบช
3. ทำให้สาร P(3HB-co-3HV) ที่ผลิตได้จาก *Bacillus* sp. BA-019 บริสุทธิ์ โดยการเลือกใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ที่เหมาะสม