

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เอทานอลเป็นส่วนประกอบสำคัญของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ เบียร์ ไวน์ เหล้ากลั่น และ สาเก หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมมีราคาถูกมากทำให้มีการศึกษาพัฒนากระบวนการผลิตสารชนิดต่างๆ ด้วยวิธีการทางเคมีโดยใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเป็นสารตั้งต้นอย่างกว้างขวาง รวมทั้งการผลิตเอทานอลที่ไม่ใช่เครื่องดื่ม อย่างไรก็ตาม ในปี ค.ศ. 1973 เป็นต้นมา ได้เกิดปัญหาการเมืองและเศรษฐกิจ ปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีจำนวนจำกัด มีราคาสูงขึ้นมากทำให้ต้นทุนการผลิตสารชนิดต่างๆ ด้วยวิธีการทางเคมีโดยใช้ปิโตรเลียมเป็นสารตั้งต้นมีราคาสูงขึ้น รวมทั้งการผลิตเอทานอล ดังนั้นการผลิตเอทานอลโดยกระบวนการหมักจึงกลับมามีความสำคัญอีกครั้ง (สมใจ, 2544)

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาด้านพลังงาน ขณะที่เศรษฐกิจของประเทศกำลังเติบโตอย่างรวดเร็วความต้องการด้านพลังงานก็เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีแหล่งทรัพยากรน้ำมันปิโตรเลียม ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติเป็นของตนเอง แต่ด้วยราคาเชื้อเพลิงในประเทศที่มีราคาสูงมากเมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน ดังนั้นพลังงานเอทานอลที่ผลิตจากชีวมวลจึงเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกที่มีศักยภาพ ซึ่งเอทานอลนำมาใช้ผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงในอัตราส่วน 9:1 เบนซิน:เอทานอล โดยไม่ต้องปรับปรุงเครื่องยนต์ และยังสามารถใช้ในการกระบวนการผลิตไบโอดีเซลทดแทนการใช้เมทานอล เนื่องจากความต้องการเอทานอลสูงขึ้นและการผลิตจากผู้ประกอบการภายในประเทศยังไม่เพียงพอทำให้ประเทศไทยต้องนำเข้าเอทานอลจากต่างประเทศ ดังนั้นสถานภาพและแนวโน้มของเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลในระดับสากล จึงเป็นสิ่งที่นักวิชาการควรศึกษาเพื่อเตรียมรับมือปัญหาด้านเทคโนโลยีจากภาคอุตสาหกรรมและร่วมพัฒนาวิจัยเทคโนโลยีสำหรับการผลิตเอทานอลต่อไปให้เหมาะสมกับแหล่งทรัพยากรที่มีในประเทศ (จันทร์พร, 2547)

ดังนั้น ทำหน้าที่ให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้สำหรับการเจริญของจุลินทรีย์ เพื่อให้ได้ผลผลิตตามต้องการ การออกแบบถังหมักเพื่อใช้ในกระบวนการหมักแต่ละชนิดอาจแตกต่างกันไป ดังนั้นการออกแบบถังหมักสำหรับอุตสาหกรรมนั้นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ

หลายสาขาวิชา คือ นักจุลชีววิทยา นักชีวเคมี วิศวกรเคมี วิศวกรเครื่องกลและนักวิเคราะห์ต้นทุน ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการออกแบบ สร้างและทดลองถังหมักในระดับห้องปฏิบัติการ ถังหมักที่เป็นที่นิยมและสร้างง่ายที่สุด คือ ถังหมักรูปทรงกระบอกแนวตั้ง ประกอบด้วยใบพัดสำหรับการกวนผสมและท่อให้อากาศทางด้านล่างได้ใบพัดอาจจะมีหรือไม่ขึ้นอยู่กับสภาวะการหมักที่ต้องการ ในการสร้างถังหมักสำหรับกระบวนการหมักที่ต้องการสภาพปลอดเชื้ออย่างเข้มงวดจำเป็นต้องใช้วัสดุที่ทนทานต่อความร้อนและความดันไอน้ำที่ใช้ในการสเตอริไลส์ได้ดี วัสดุที่นิยมใช้ในการสร้างถังหมักขนาดเล็ก ได้แก่ แก้ว เหล็กกล้าปลอดสนิมหรือโลหะสแตนเลส หรือวัสดุอื่นที่เคลือบผิวป้องกันการกัดกร่อน

โดยทั่วไปการหมักยังต้องอาศัยถังหมักจากเทคโนโลยีต่างประเทศ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อและบำรุงรักษาสูง ดังนั้นการพัฒนาถังหมักเป็นของตนเองจึงมีความสำคัญอย่างมากเพื่อใช้ในการด้านการศึกษาและใช้เป็นต้นแบบในการขยายขนาดถังหมักเพื่อการผลิตเอทานอลอย่างทั่วถึงในราคาถูกและก่อให้เกิดการพัฒนาในระดับสูงต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาการออกแบบและสร้างถังหมักสำหรับผลิตเอทานอล โดย *Saccharomyces carlsbergensis*
- 1.2.2 ศึกษาการใช้และควบคุมถังหมักที่สร้างได้เพื่อทดลองผลิตเอทานอล โดย *S. carlsbergensis*
- 1.2.3 ศึกษาผลของอุณหภูมิและความเร็วในการกวนผสมที่มีต่อการผลิตเอทานอล โดย *S. carlsbergensis*

1.3 ขอบเขตโครงการวิจัย

ออกแบบ สร้างถังและควบคุมการหมัก เพื่อผลิตเอทานอลโดย *S. carlsbergensis* ในกากน้ำตาลอ้อย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 เป็นข้อมูลเบื้องต้นของการออกแบบและสร้างถังหมักสำหรับผลิตเอทานอลโดยใช้ต้นทุนต่ำและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4.2 เป็นข้อมูลเบื้องต้นของการควบคุมถังหมักสำหรับการผลิตเอทานอล
- 1.4.3 เป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้ในการขยายขนาดการผลิตเอทานอล