

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการและความสำคัญของปัญหา

พลังงานทดแทนจากเอทานอลเป็นทางเลือกที่ยังมีความจำเป็นต่อมนุษยชาติในอนาคตที่นับวันพลังงานจากปิโตรเลียมกำลังจะหมดไป และพลังงานทดแทนจากการนำเอทานอลมาใช้ในการลดสภาวะโลกร้อนทางหนึ่งด้วย ความเป็นไปได้ในการผลิตเอทานอลเชิงพาณิชย์ต้องมีต้นทุนต่ำเพื่อแข่งขันกับราคาน้ำมันเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม ดังนั้นสารตั้งต้นที่จะนำมาใช้สำหรับการผลิตเอทานอลจึงต้องมีราคาถูกและมีปริมาณไม่จำกัด การผลิตเอทานอลจากกระบวนการหมักเป็นวิธีหนึ่งที่ยิมนำมาใช้ โดยมีน้ำตาลเป็นสารตั้งต้น น้ำตาลที่นำมาใช้อาจจะได้น้ำอ้อย กากน้ำตาลที่เหลือจากการผลิตน้ำตาลทราย และอื่นๆ หรือจากการย่อยสลายเส้นใยหรือเซลลูโลสซึ่งมาจากพืช เช่น แป้งจากหัวมันสำปะหลัง ข้าวโพด กากของเสียทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ชานอ้อย ชังข้าวโพดและกากมันสำปะหลัง กระบวนการหมักทางชีวภาพต้องอาศัยจุลินทรีย์ที่เรียกว่ายีสต์เปลี่ยนน้ำตาลเป็นเอทานอล ถ้าสารตั้งต้นเป็นเส้นใยจำเป็นต้องทำการย่อยสลายเส้นใยให้เป็นโมเลกุลน้ำตาลก่อน โดยใช้เอนไซม์เซลลูเลสซึ่งได้รับความนิยมนำมาใช้ย่อยสลายผลผลิตทางการเกษตร เอนไซม์นี้ได้จากเชื้อราไตรโคเดอร์มา รีสอี ผ่านกระบวนการหมักหรือจะใช้เอนไซม์เซลลูเลสทางการค้าสำหรับการย่อยสลายให้น้ำตาลได้ด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม เอนไซม์ทางการค้าต้องนำเข้าจากต่างประเทศจึงมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการผลิตเอทานอลจากวัสดุทางการเกษตรสูง ในขณะที่ไตรโคเดอร์มา รีสอี เป็นจุลินทรีย์ในธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ผลิตเซลลูเลสได้ จากการศึกษาที่ผ่านมา [1] ได้ทำการผลิตเซลลูเลสเอนไซม์จากการหมักเหลวโดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา รีสอี RMUTT01 ในอาหารเหลวที่มีเซลลูโลสบริสุทธิ์ปราศจากกลีซินในสภาพการใช้อากาศ (เซลลูโลสที่ผ่านการสกัดกลีซินออกก่อน โดยใช้ความร้อนและหรือร่วมกับโซเดียมไฮดรอกไซด์) ซึ่งต้องใช้ทั้งเวลา พลังงานและสารเคมี แล้วจึงนำเซลลูเลสในของเหลวไปทำการย่อยสลายเซลลูโลสจากกากของเสียทางการเกษตรเพื่อให้ได้น้ำตาลผ่านกระบวนการหมักโดยใช้ยีสต์เปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นเอทานอลในสภาพไร้อากาศอีกหนึ่งขั้นตอน ซึ่งต้องใช้เวลา สารเคมี และพลังงานเพิ่มขึ้นอีก เนื่องจากเชื้อราเติบโตในอาหารเหลวที่สภาพการใช้อากาศและยีสต์ไม่ต้องการอากาศ อย่างไรก็ตาม จุลินทรีย์ทั้งสองชนิดนี้สามารถอยู่ร่วมกันและผลิตเอทานอลได้ผ่านกระบวนการหมักแบบรวมปฏิภิกิริยา การศึกษานี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการหมักแข็งทำการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ผสมไตรโคเดอร์ รีสอี RMUTT02/แซคคาโรมายซิส ซีรียูวีสอีที่ได้คัดสายพันธุ์หลังการหมักกากมันสำปะหลังแบบรวมปฏิภิกิริยาในสถานะที่เหมาะสมจากงานวิจัยที่ผ่านมา (2551) การผลิตตั้งเชื้อจากการหมักแห้งจะทำให้นำไปใช้ได้ง่ายและสะดวก สามารถเก็บเชื้อราไว้ได้นานนับเดือนในสภาพแห้ง ศึกษาการหมักเหลวในขั้นตอนเดียวเพื่อผลิตเอทานอลจากเศษเปลือกผลไม้ด้วยจุลินทรีย์ผสมชนิดผงแห้ง

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการผลิตเอทานอลในขั้นตอนเดียวจากเศษเปลือกผลไม้ เช่น เปลือกสับปะรดโดยใช้จุลินทรีย์ผสมไตรโคเดอร์มา รีสอี RMUTT02/แซคคาโรมายซิส ซีรีวีสอี เป็นการขยายผลเพื่อศึกษานำจุลินทรีย์ผสมไปใช้ประโยชน์ให้กว้างขวางขึ้นและลดเวลาหมัก การศึกษานี้สนใจใช้เศษเปลือกผลไม้นี้ดังกล่าวเป็นสับสเตรทเนื่องจากเป็นของเหลือทิ้งจากโรงงานน้ำผลไม้ ผลไม้กระป๋องชุมชนที่ผลิตด้วยอบแห้งหรือกล้วยตากซึ่งมีปริมาณมากจึงเป็นการลดมลภาวะและเพิ่มมูลค่าของเสียให้เกิดประโยชน์อีกทางหนึ่งของงานวิจัยเพื่อผลิตพลังงานทดแทน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาสภาวะการหมักแห้งที่เหมาะสมของการผลิตจุลินทรีย์สายพันธุ์ผสมระหว่างไตรโคเดอร์มา รีสอี และแซคคาโรมายซิส ซีรีวีสอี
- 1.2.2 ศึกษาสภาวะการหมักเหลวที่เหมาะสมของการผลิตเอทานอลจากเปลือกสับปะรดด้วยจุลินทรีย์สายพันธุ์ผสม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 เปรียบเทียบการเติบโตของจุลินทรีย์สายพันธุ์ผสมที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงไตรโคเดอร์มา รีสอีร่วมกับแซคคาโรมายซิส ซีรีวีสอี บนจานเลี้ยงเชื้อเดียวกัน โดยใช้อาหารแห้งสองชนิด คือ ฟีดเอและวายเป็นเอ จุลินทรีย์สายพันธุ์ผสมที่ได้จะเรียกว่า TY คือไตรโคเดอร์มา รีสอีและแซคคาโรมายซิส ซีรีวีสอี
- 1.3.2 ศึกษาสภาวะการหมักแห้งของจุลินทรีย์สายพันธุ์ผสม (TY) ที่ได้บนกากมันสำปะหลังโดยแปรผัน ปริมาณน้ำตาลในสูตรอาหารเหลวพีเอช 5 และปริมาณอาหารเหลวที่ใช้หมัก
- 1.3.3 ศึกษาการหมักเอทานอลจากเปลือกสับปะรดแห้งด้วยจุลินทรีย์สายพันธุ์ผสม (TY) โดยแปรผัน น้ำหนักเปลือกสับปะรดแห้ง ปริมาณน้ำตาลในสูตรอาหารเหลวพีเอช 5 ปริมาณหัวเชื้อจุลินทรีย์สายพันธุ์ผสม ทำการหมักนาน 4 วัน ที่อุณหภูมิ 26°C

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้จุลินทรีย์ผสม (TY) คือ ไตรโคเดอร์มา รีลีสอีและแซคคาโรมายซิส ซีรีวิลีอีในราคาถูกนำไปใช้ได้สะดวกรวดเร็วเหมาะสำหรับการผลิตเอทานอลจากเซลลูโลสในขั้นตอนเดียว
- 1.4.2 ได้องค์ความรู้ใหม่ในการใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและอุตสาหกรรมให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้นซึ่งก่อให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม
- 1.4.3 สามารถต่อยอดองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ไปสู่อุตสาหกรรมผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ ได้ องค์ความรู้ใหม่ที่พัฒนาจุลินทรีย์ผสม ไตรโคเดอร์มา รีลีสอี RMUTT02/แซคคาโรมายซิส ซีรีวิลีอีเพื่อใช้ในการหมักเอทานอลในขั้นตอนเดียว
- 1.4.4 นำองค์ความรู้ที่ได้ไปทำการจดสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร อย่างน้อย 1 รายการ