วางยุทธศาสตร์สับปะรดปี 2553-2557 โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ประเทศไทยรักษาความเป็นผู้นำอันดับหนึ่งในการผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์ และได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2553 [8] หลังการผลิตจะมีวัสดุเหลือทิ้งเปลือกสับปะรดปริมาณมาก ดังนั้นเปลือกสับปะรดจึงเป็นวัตถุดิบลิกโนเซลลูโลสที่มีศักยภาพที่จะนำมาเพิ่มมูลค่าในการผลิตเอทานอลเพื่อพลังงานทดแทน

งานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการศึกษาปัจจัยของการผลิตน้ำตาลจากการย่อยสลายเปลือกสับปะรดด้วยเซลลูเลสเอนไซม์ที่ได้จากการหมักด้วยเชื้อจุลินทรีย์ชนิดเชื้อเดี่ยว คือ *Trichoderma longibrachiatum*, *Aspergillus niger* และ *Saccharomyces cerevisiae*, เวลา พีเอช ความเข้มข้นสับสเตรท ขนาดของการเพาะเชื้อ และอุณหภูมิ จากนั้นใช้ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* เปลี่ยนน้ำตาลเป็นเอทานอล [9]

การศึกษาที่ผ่านมาได้ผลิตครูดเอนไซม์ชนิดผงแห้งผลิตจากการหมักแข็งกากมันสำปะหลังด้วยเชื้อเดี่ยวไตรโคเดอร์มา รีสิอี RT-P1 (T) [10] และเชื้อผสมที่ได้จากการเพาะเชื้อร่วมกันระหว่างไตรโคเดอร์มา รีสิอี RT-P1 และ แซคคาโรมายซิส ซีรีวิสิอี RT-P2 (TY) และ [11] และหาสภาวะหมาะสมของการหมักเอทานอลจากเปลือกสับปะรดด้วยครูดเอนไซม์ชนิดผงแห้งจากเชื้อเดี่ยวไตรโคเดอร์มา รีสิอี RT-P1 [12] และเชื้อผสมที่ได้จากการเพาะเชื้อร่วมกันระหว่างไตรโคเดอร์มา รีสิอี RT-P1 และ แซคคาโรมายซิส ซีรีวิสิอี RT-P2 [13] ในอาหารเหลวสูตรเฉพาะพีเอช 5 ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30°C) โดยใช้วิธีการทดลองออร์โธโกนอลหาปัจจัยควบคุม 4 พารามิเตอร์ คือ น้ำหนักแห้งเปลือกสับปะรด (8, 10 และ 12 กรัม) ครูดเอนไซม์ชนิดผงแห้ง (4, 5 และ 6 กรัม) น้ำตาลเริ่มต้นในอาหารเหลว (1, 2 และ 3 กรัม) และระยะเวลาที่ใช้หมัก (2, 3 และ 4 วัน) พบว่า น้ำหนักแห้งเปลือกสับปะรดของการหมักเอทานอลด้วยครูดเอนไซม์ชนิดผงแห้งจากเชื้อเดี่ยวและเชื้อผสมเท่ากันคือ 8 กรัม ส่วนอัตราส่วนครูดเอนไซม์ผงต่อน้ำตาลเริ่มต้นในอาหารเหลวสำหรับเชื้อเดี่ยวและเชื้อผสมคือ 1:0.25 และ 1:0.50 ใช้ระยะเวลาหมักคือ 2 วัน และ 4 วัน ตามลำดับ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ครูดเอนไซม์ผงจากเชื้อเดี่ยวไตรโคเดอร์มา รีสิอี RT-P1และเชื้อผสมระหว่างไตรโคเดอร์มา รีสิอี RT-P1 และ แซคคาโรมายซิส ซีรีวิสิอี RT-P2 โดยศึกษาผลของอัตราส่วนครูดเอนไซม์ผงต่อน้ำตาลเริ่มต้นในอาหารเหลวที่มีต่อการผลิตเอทานอลจากเปลือกสับปะรดที่สภาวะที่เหมาะสมเพิ่มเติมจากงานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อยืนยันผล และเพื่อเปรียบเทียบวิธีการหมักเอทานอลจากเปลือกสับปะรดที่ใช้ครูดเอนไซม์ผงกับวิธีการหมักเอทานอลจากเปลือกสับปะรดแบบรวมปฏิกิริยาด้วย10%v หัวเชื้อยีสต์ แซคคาโรมายซิส ซีรีวิสิอี RT-P2 ผสมกับครูดเอนไซม์ผง

2. วัตถุดิบและวิธีการทดลอง

2.1 วัตถุดิบ

เปลือกสับปะรดแห้ง บดละเอียด ขนาดอนุภาค 5 – 10 มิลลิเมตร จากบริษัท ยูไนเต็ด ไวน์เนอรี่ แอนด์ดิสทิลเลอรี่ จำกัด อำเภอนครไชยศรี จังหวัดนครปฐม

2.2 จุลินทรีย์

ประกอบด้วย

- เชื้อเดี่ยวยีสต์แซคคาโรมายซิส ซีรีวิสิอี RT-P2
- ครูดเอนไซม์ผงจากเชื้อเดี่ยวไตรโคเดอร์มา รีสิอี RT-P1 เรียกสั้นๆ ว่าครูดเอนไซม์ผงเชื้อเดี่ยว
- ครูดเอนไซม์ผงจากเชื้อผสมระหว่างไตรโคเดอร์มา รีสิอี RT-P1 และแซคคาโรมายซิส ซีรีวิสิอี RT-P2 เรียกสั้นๆ ว่าครูดเอนไซม์ผงเชื้อผสม

เชื้อจุลินทรีย์ทั้งสามผลิตจากห้องปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลัญบุรี

2.3 อาหารเหลวสูตรเฉพาะ พีเอช 5

อาหารเหลวสูตรเฉพาะ พีเอช 5 ประกอบด้วย 1 g/L $CaHPO_4$, 1g/L $MgSO_4.7H_2O$, 8 g/L ปุ๋ยยูเรีย (46% NH_4SO_4), 15 g/L ปุ๋ยฟอสเฟต (NPK: 0-52-34), น้ำตาลเริ่มต้น 10 g/L หรือ 30 g/L และน้ำสะอาด 1 L ปรับพีเอชให้เท่ากับ 5

2.4 วิธีการหมักเอทานอลจากเปลือกสับปะรด

สภาวะที่เหมาะสมของการหมักเอทานอลจากเปลือกสับปะรดด้วยครูดเอนไซม์ผงจากเชื้อเดี่ยว [12] และเชื้อผสม [13] โดยใช้วิธีการทดลองออร์โธโกนอลจากงานวิจัยที่ผ่านมา ดังตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาที่ปริมาณเปลือกสับปะรดเท่ากัน การหมักเอทานอลโดยใช้ครูดเอนไซม์ผงจากเชื้อผสมใช้ปริมาณมากกว่า และน้ำตาลเริ่มต้นในอาหารเหลว รวมทั้งระยะเวลาที่ใช้หมักมีค่ามากกว่าการใช้ครูดเอนไซม์ผงจากเชื้อเดี่ยว ถ้าพิจารณาที่ครูดเอนไซม์ผงจากเชื้อเดี่ยวและเชื้อผสมปริมาณเท่ากัน การหมักเอทานอลด้วยครูดเอนไซม์ผงจากเชื้อผสมใช้น้ำตาลเริ่มต้นเพิ่มขึ้น 25%w และระยะเวลาที่ใช้หมักมากขึ้น 2 วันเช่นกัน เปรียบเทียบจากผลการทดลองดังกล่าวในรูปของอัตราส่วนระหว่างปัจจัยควบคุม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 สภาวะที่เหมาะสมจากใช้วิธีการทดลองออร์โธโกนอลของการหมักเอทานอลจากเปลือกสับปะรดด้วยครูดเอนไซม์ชนิดผงแห้งจากเชื้อเดี่ยวและเชื้อผสมจากการศึกษาที่ผ่านมา [12] และ [13]

ปัจจัยควบคุม	ครูดเอนไซม์ผง	
	เชื้อเดี่ยว	เชื้อผสม
เปลือกสับปะรด (PAW) %w	8	8
ครูดเอนไซม์ (CE) ชนิดผงแห้ง %w	4	6
น้ำตาล (G) เริ่มต้นในอาหารเหลว %w	1	3
ระยะเวลาหมัก วัน	2	4

ตารางที่ 2 อัตราส่วนระหว่างปัจจัยควบคุมที่ได้จากการทดลองที่ผ่านมา [12] และ [13]

อัตราส่วนของ	ครูดเอนไซม์ผง	
	เชื้อเดี่ยว	เชื้อผสม
PAW:CE	1:0.500	1:0.750
PAW:G	1:0.125	1:0.375
CE:G ในอาหารเหลว	1:0.250	1:0.500
ระยะเวลาหมัก วัน	2	4