

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการผลิตน้ำตาลจากมันเทศ การคัดแยกยีสต์และการศึกษาการเพาะเลี้ยงยีสต์สะสมไขมัน โดยมีน้ำเชื่อมมันเทศเป็นแหล่งคาร์บอนเพื่อให้ได้ปริมาณไขมันสูงสุด ให้ผลการศึกษาที่สรุปได้ดังนี้

1. การคัดแยกยีสต์จากแหล่งธรรมชาติและวัตถุดิบเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมการเกษตรสามารถคัดแยกยีสต์ได้ทั้งหมด 37 ไอโซเลท และการทดสอบการเจริญของยีสต์ในสภาวะอุณหภูมิสูง พบว่ามียีสต์ 7 ไอโซเลท คือ Sbc 06, Rc 03, Yc 02 Scj 01, Scj 11, Scj 0A และ Scj 0E สามารถเจริญในอุณหภูมิสูง 40 องศาเซลเซียสได้ดีที่สุด

2. การผลิตน้ำเชื่อมจากการย่อยมันเทศด้วยเอนไซม์ในระดับห้องปฏิบัติการ ที่ปริมาตรการย่อย 100 มิลลิลิตรสามารถย่อยได้น้ำตาลรีดิวซ์สูงสุด โดยมีสภาวะการย่อยด้วยเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสที่ความเข้มข้น 100,000 หน่วย/มิลลิลิตร ที่ความเข้มข้นมันเทศทั้งหมด 120 กรัม/ลิตร สามารถย่อยได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่ 50.80 กรัม/ลิตร ที่เวลาในการย่อย 120 นาที และย่อยต่อด้วยเอนไซม์กลูโคอะไมเลสที่ความเข้มข้น 10,000 หน่วย/มิลลิลิตร ได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่ 99.1 กรัม/ลิตร ที่เวลาในการย่อย 48 ชั่วโมงและการศึกษาการย่อยมันเทศในระดับถังปฏิกรณ์ชีวภาพขนาด 50 ลิตร ที่ปริมาตรการย่อย 30 ลิตร ที่สภาวะเดียวกับระดับห้องปฏิบัติการ พบว่าย่อยด้วยเอนไซม์แอลฟาอะไมเลส ได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่ 46.73 กรัม/ลิตร และย่อยด้วยเอนไซม์กลูโคอะไมเลส ได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ 119.88 กรัม/ลิตร เมื่อวิเคราะห์ชนิดของน้ำตาลที่ได้จากการย่อยมันเทศหลังสิ้นสุดกระบวนการย่อยด้วยเครื่อง HPLC พบว่า มีน้ำตาลหลักคือ กลูโคส

3. การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไขมันของยีสต์สะสมไขมัน โดยมีน้ำตาลจากการย่อยมันเทศเป็นแหล่งคาร์บอนโดยการออกแบบการทดลองทางสถิติ พบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดที่สามารถทำให้ยีสต์ทนร้อน ไอโซเลท Scj 01 สามารถสะสมและให้ปริมาณได้สูงสุด คือความเร็วรอบในการเขย่า 200 รอบ/นาที อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ปริมาณเชื้อเริ่มต้น 3 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 4 และความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์จากการย่อยมันเทศ 100 กรัม/ลิตร ระยะเวลาในการบ่ม 6 วัน สามารถให้ปริมาณไขมันได้สูงสุดที่ 2.24 กรัม/ลิตร หรือ 42.53 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง และเมื่อขยายการเพาะเลี้ยงในถังปฏิกรณ์ชีวภาพขนาด 5 ลิตร โดยใช้สภาวะที่เหมาะสมในระดับห้องปฏิบัติการพบว่ายีสต์สะสมไขมัน ไอโซเลท Scj 01 สามารถสะสมไขมันได้ 2.20 กรัม/ลิตร หรือ 45.83 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง และมีน้ำหนักเซลล์แห้งที่ 4.80 กรัม/ลิตร แต่เมื่อมีการเติมอากาศ 1 ปริมาตรอากาศ/ปริมาตรอาหาร/นาที (vvm) เข้าไปในกระบวนการเพาะเลี้ยง พบว่ายีสต์ไอโซเลท Scj 01 สามารถสะสมไขมันได้สูงสุดที่ 3.11 กรัม/ลิตร หรือ 60.98 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง และมีน้ำหนักเซลล์แห้งที่ 5.10 กรัม/ลิตร ในระยะเวลาการเพาะเลี้ยง 2 วันสามารถให้ปริมาณไขมันสูงสุด

5. การศึกษาชนิดและปริมาณของกรดไขมันที่สกัดได้จากยีสต์ทนร้อนไอโซเลท Scj 01 โดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas chromatography) พบว่าประกอบด้วยกรดไขมันหลัก 4 ชนิดคือกรดสเตียริก (stearic acid ; C18:0) กรดลิโนเลอิก (Linoleic acid ; C18:2) กรดปาล์มาติก (palmitic acid ; C16:0) และกรดโอเลอิก (oleic acid ; C18:1) ในปริมาณร้อยละ 5.94 7.33 12.38 66.37 ของกรดไขมันทั้งหมดตามลำดับและยังสามารถพบกรดไขมันชนิดอื่นทั้งกรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันไม่อิ่มตัวรวมทั้งหมด 14 ชนิดโดยมีองค์ประกอบของ

กรดไขมันทั้งกรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันไม่อิ่มตัว ซึ่งประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัว 21.74 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมดและกรดไขมันไม่อิ่มตัว 78.26 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด โดยองค์ประกอบของกรดไขมันที่ได้มีองค์ประกอบที่คล้ายกับน้ำมันพืช

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้จะเห็นได้ว่ายีสต์ไอโซเลท Scj 01 ที่คัดแยกได้จากน้ำอ้อยที่เริ่มเน่าเสีย มีศักยภาพในการผลิตน้ำมันชีวภาพเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล และมีคุณสมบัติที่สามารถเจริญได้ในอุณหภูมิสูง พร้อมทั้งคาดว่าจะสามารถมีศักยภาพในการใช้แหล่งคาร์บอนได้หลากหลาย ดังนั้นจึงอาจจะศึกษาการใช้แหล่งคาร์บอนต้นทุนต่ำกว่าการใช้มันเทศเช่น การใช้กลีเซอรอลดิบที่เป็นของเหลือทิ้งจากการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลเป็นต้น เพื่อลดต้นทุนในการผลิตได้มากกว่านี้ และยังคงว่ายีสต์ไอโซเลท Scj 01 สามารถเพาะเลี้ยงได้ในสภาวะที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ เพราะโดยเฉลี่ยแล้วอุณหภูมิห้องในประเทศไทยจะอยู่ที่ 30- 40 องศาเซลเซียส ซึ่งยีสต์ไอโซเลท Scj 01 น่าจะเจริญและผลิตไขมันได้เนื่องจาก เป็นยีสต์ที่สามารถเจริญได้ตั้งแต่อุณหภูมิ 30- 40 องศาเซลเซียส ซึ่งจะเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานในการควบคุมอุณหภูมิ ในการเพาะเลี้ยงซึ่งถ้าเจริญและผลิตไขมันได้ดีในสภาวะที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิจะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ปริมาณมากในด้านการใช้พลังงาน