

สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ

ผลการวิจัยการผลิตน้ำตาลจากผักตบชวา สามารถทำได้โดยการฉายรังสีแกมมา ร่วมกับการไฮโดรไลซ์ด้วยกรดซัลฟูริกเจือจาง ประกอบด้วยการนำผักตบชวาไปฉายรังสีแกมมา เพื่อถ่ายเทพลังงานของรังสีไปสู่โครงสร้างโมเลกุลของผักตบชวาซึ่งเป็นโพลีแซคคาไรด์ เมื่อฉายรังสีที่ปริมาณรังสีสูงมากพอจะทำให้โมเลกุลของโพลีแซคคาไรด์มีขนาดเล็กลง ทำให้ง่ายต่อการไฮโดรไลซ์ด้วยกรด จากการทดลองพบว่าปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการฉายรังสีผักตบชวา คือ 300 500 และ 900 kGy จากนั้นนำตัวอย่างที่ผ่านการฉายรังสีมาไฮโดรไลซ์ด้วยกรดซัลฟูริกเจือจางเป็นจำนวน 5 ครั้ง คือ ครั้งแรกทำการไฮโดรไลซ์ด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้น 3% (มวลต่อปริมาตร) ที่อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 30 นาที เพื่อไฮโดรไลซ์โมเลกุลของเฮมิเซลลูโลส ครั้งที่สองไฮโดรไลซ์กากที่เหลือจากการไฮโดรไลซ์ครั้งที่หนึ่งด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้น 15% (มวลต่อปริมาตร) ที่อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 60 นาที ครั้งที่สามไฮโดรไลซ์กากที่เหลือจากการไฮโดรไลซ์ครั้งที่สองด้วย 15% กรดซัลฟูริก (มวลต่อปริมาตร) ที่อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 60 นาที ครั้งที่สี่ไฮโดรไลซ์กากที่เหลือจากการไฮโดรไลซ์ครั้งที่สามด้วย 15% กรดซัลฟูริก (มวลต่อปริมาตร) ที่อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 60 นาที และครั้งที่ห้าไฮโดรไลซ์กากที่เหลือจากการไฮโดรไลซ์ครั้งที่สี่ด้วย 15% กรดซัลฟูริก (มวลต่อปริมาตร) ที่อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 60 นาที จากการทดลองผลิตน้ำตาลจากผักตบชวาที่ผ่านการฉายรังสีแกมมา 500 และ 900 kGy และนำมาไฮโดรไลซ์ด้วยกรดซัลฟูริก 5 ครั้ง สามารถผลิตน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวได้ 41.542 และ 45.562 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง คิดเป็น 68.8% และ 75.4% ของปริมาณเซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลสที่มีอยู่ในตัวอย่างผักตบชวา ตามลำดับ ซึ่งน้ำตาลจากผักตบชวาที่ผ่านการฉายรังสีแกมมา 500 kGy ประกอบด้วยน้ำตาลไซโลส 7.721 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง น้ำตาลอะราบินอส 11.2 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง น้ำตาลกลูโคส 18.68 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง และน้ำตาลกาแลคโตส 3.942 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง ส่วนน้ำตาลฟรุคโตสไม่พบ และน้ำตาลจากผักตบชวาที่ผ่านการฉายรังสีแกมมา 900 kGy ประกอบด้วยน้ำตาลไซโลส 7.613 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง น้ำตาลอะราบินอส 11.041 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง น้ำตาลกลูโคส 20.026 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง และน้ำตาลกาแลคโตส 6.882 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง ส่วนน้ำตาลฟรุคโตสไม่พบ

- การผลิตน้ำตาลจากผักตบชวาโดยการฉายรังสีแกมมา ร่วมกับการกรดเจือจางสามารถผลิตน้ำตาลได้ปริมาณสูงเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นและมีข้อดี คือ ใช้กรดซัลฟูริกเจือจาง 3% และ 15% (มวลต่อปริมาตร) ทำให้เสียค่าใช้จ่ายต่ำ แต่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการฉายรังสีแกมมาตัวอย่างก่อนนำมาไฮโดรไลซ์ด้วยกรด ซึ่งสามารถแก้ปัญหาได้โดยใช้ต้นกำเนิดรังสีจากกากกัมมันตรังสีที่เก็บไว้เพื่อรอการจัดการในอนาคตในการฉายรังสีตัวอย่างผักตบชวา ส่วนกรดที่ใช้ควรนำกลับมาใช้ใหม่