



การพัฒนาระบบพลาสมาเจ็ตสำหรับการแตกตัว
ของพันธะไฮโดรเจนในน้ำตาลฟรุคโตสไซรัป
นายภูเบศ เทพวารินทร์ นายศุภกฤต เสรีสุชาติ
รศ.ดร.คมกฤต เล็กสกุล

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ



>ปัจจุบันมีผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานจำนวนมากและได้เสียชีวิตในเวลาต่อมา โดยในประเทศไทยมีแนวโน้มผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสาเหตุของการเกิดโรคเบาหวานที่ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญคือการรับประทานอาหารเพราะเป็นสาเหตุที่หลีกเลี่ยงได้ยาก โดยอาหารที่มีรสหวานส่วนใหญ่จะมีองค์ประกอบคือน้ำตาลเป็นหลักจึงทำให้น้ำตาลนั้นเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้คนเป็นโรคเบาหวาน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวน้ำตาลหายากและพบว่าขั้นตอนในการทำน้ำตาลหายากนั้นยังมีข้อจำกัดในการผลิต โดยพบว่าต้องใช้เวลาในการผลิตเป็นระยะเวลานาน จึงทำให้มีการตั้งสมมติฐานที่จะนำเทคโนโลยีพลาสมามาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยลดขั้นตอนการผลิตของน้ำตาลหายากในการจับตัวของโครงสร้างทางเคมีระหว่างจุลินทรีย์กับน้ำตาล โดยเทคโนโลยีพลาสมาที่จะนำมาใช้นี้คือ ระบบพลาสมาเจ็ตที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการช่วยตัดพันธะไฮโดรเจนในน้ำตาลฟรุคโตสไซรัปที่เป็นสารตั้งต้นในการทำน้ำตาลหายาก

วัตถุประสงค์

>ออกแบบและสร้างระบบเครื่องพลาสมาเจ็ตที่ความดันบรรยากาศเพื่อนำมาใช้ในการแตกตัวของพันธะไฮโดรเจนในน้ำตาลฟรุคโตสไซรัป

ขั้นตอนการดำเนินงาน



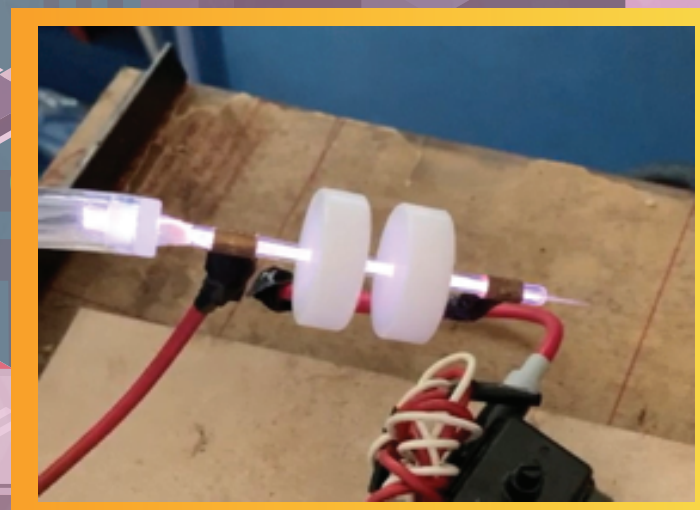
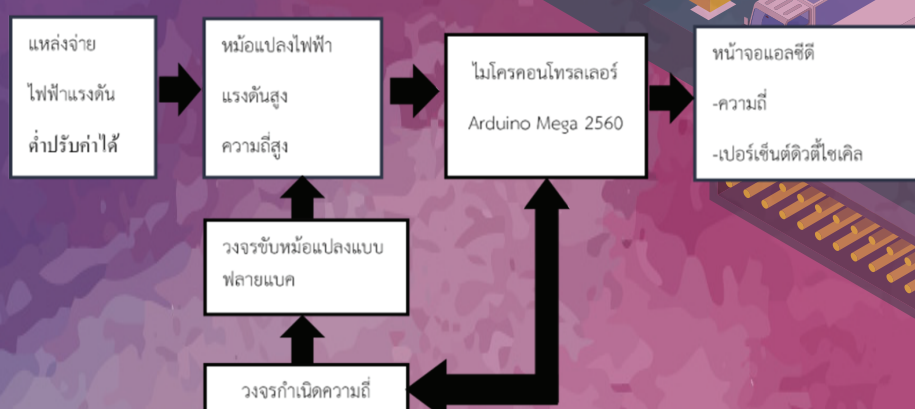
1.ศึกษาทฤษฎีและออกแบบระบบพลาสมาเจ็ต

>ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบระบบพลาสมาเจ็ต ซึ่งจากการออกแบบทำให้สามารถแบ่งโครงสร้างได้เป็น 2 ส่วน

2.ทำการทดลองระบบพลาสมาเจ็ต

>ทำการสร้างระบบพลาสมาเจ็ตตามโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้และทำการทดลองแบบลองผิดลองถูกเพื่อหาค่าความถี่และเปอร์เซ็นต์ดีวีดีไอเซลล์ที่เหมาะสมกับระบบพลาสมาเจ็ตซึ่งจากการทดลองทำให้ได้ค่าความถี่ที่เหมาะสมอยู่ที่ 10 กิโลเฮิร์ตซ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ดีวีดีไอเซลล์อยู่ที่ 50 เปอร์เซ็นต์

แบบโครงสร้างที่ใช้ในการประกอบแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงความถี่สูงชนิดกระแสสลับ



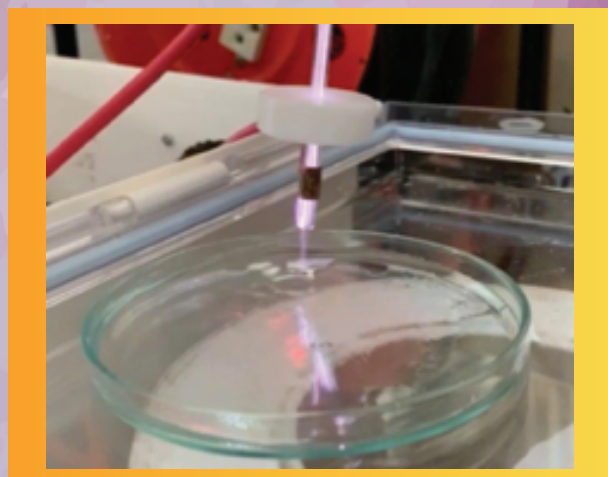
แบบโครงสร้างที่ใช้ในการประกอบชุดควบคุมอัตราการไหลของก๊าซ



3.ทำการดิสซาร์จลงบนน้ำตาลฟรุคโตสไซรัป



>นำพลาสมาเจ็ตที่ได้จากการทดลองแบบลองผิดลองถูกมาใช้ในการดิสซาร์จลงบนน้ำตาลฟรุคโตสไซรัป โดยมีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสไซรัปที่ใช้คือ 15 มิลลิลิตร ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการดิสซาร์จอยู่ที่ 20 นาทีทำการดิสซาร์จลงบนน้ำตาลฟรุคโตสไซรัป



สรุปผลการดำเนินงาน

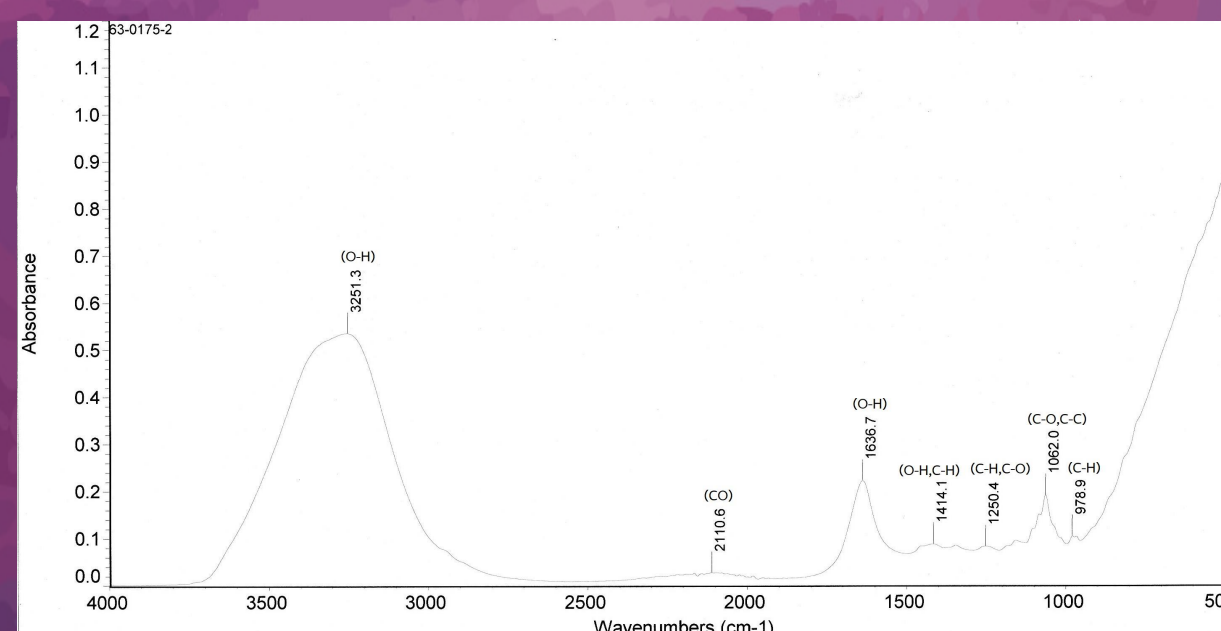


4.ทดสอบด้วยเครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี



>หลังจากที่ได้ทำการดิสซาร์จลงบนน้ำตาลฟรุคโตสไซรัป จึงได้ทำการส่งตัวอย่างน้ำตาลฟรุคโตสไซรัปไปทำการตรวจสอบด้วยเครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของพันธะทางเคมีในน้ำตาลฟรุคโตสไซรัป

ผลการทดสอบด้วยเครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี



>จากระบบพลาสมาเจ็ตที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาขึ้นนั้น พบว่าสามารถทำให้เกิดการแตกตัวของพันธะไฮโดรเจนในน้ำตาลฟรุคโตสไซรัปได้ ซึ่งพันธะไฮโดรเจนที่เกิดการแตกตัวนั้นได้แก่ (-OH) , (O-H) , (C-H,C-O) , (C-H) ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าระบบพลาสมาเจ็ตที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นเพื่อนำมาประยุกต์ใช้นั้นสามารถทำให้เกิดการแตกตัวของพันธะไฮโดรเจนในน้ำตาลฟรุคโตสไซรัปได้และนอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอื่นๆ ได้อีกด้วย เช่น การผลิตโอโซนเพื่อฆ่าเชื้อโรคในอากาศ เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามระบบพลาสมาเจ็ตที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นนี้จำเป็นต้องมีการพัฒนาและศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ระบบพลาสมาเจ็ตที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น