

บทนำ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีผลผลิตทางการเกษตรมากมาย และในช่วงฤดูกาลมักมีผลผลิตทางการเกษตรเหล่านี้ในปริมาณมาก เกินความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งบางครั้งต้องปล่อยให้เน่าเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้นจึงควรนำผลผลิตทางการเกษตรที่ เกินความต้องการมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้น การผลิตน้ำส้มสายชูจาก วัสดุการเกษตรก็เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว เนื่องจากสามารถนำ น้ำส้มสายชูไปใช้เป็นสารปรุงแต่งรสอาหารซึ่งเป็นที่ยอมรับบริโภคในชีวิตประจำวัน และยังสามารถ นำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหารอื่น ๆ ได้อีก เช่น ซอสมะเขือเทศ น้ำสลัด มายองเนส ซอส ซีอิ้ว และดองผักต่าง ๆ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ปริมาณความต้องการน้ำส้มสายชูจึงเพิ่มมากขึ้น ตามยุคสมัย

ในงานวิจัยนี้เลือกใช้น้ำสับปะรดเป็นวัตถุดิบ เนื่องจากเป็นผลไม้ที่ให้ผลผลิตตลอดปี จึงหาได้ง่ายและมีราคาถูก นอกจากนี้น้ำสับปะรดที่ใช้ยังเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมสับปะรด กระทบองในขั้นตอนการเปลือกเปลือก ล้างทำความสะอาด รวมทั้งได้จากการคัดสับปะรดที่ไม่ได้ ขนาดสำหรับบรรจุกระป๋องซึ่งมีเป็นจำนวนมากจึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ รวมทั้ง การนำไปผลิตน้ำส้มสายชู

กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูจากน้ำสับปะรดนี้ต้องผ่านกระบวนการหลัก 2 ขั้นตอน คือการผลิตเป็นเอธานอลจากน้ำสับปะรด และการผลิตเป็นน้ำส้มสายชูจากเอธานอล โดยกระบวนการ หลักนี้แยกจากกัน ดังนั้นจึงเกิดความคิดที่จะนำเอากระบวนการหมักทั้ง 2 มาใช้ต่อเนื่องกันโดย การนำเครื่องหมักที่ใช้ในการผลิตเอธานอล และเครื่องหมักที่ใช้ในการผลิตน้ำส้มสายชูมาต่อกัน แบบอนุกรม เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและพลังงาน เนื่องจากสามารถลดขั้นตอนการพาสเจอร์ไรส์ ไวน์ก่อนที่นำไปหมักเป็นน้ำส้มสายชู

การปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชู ได้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นถึงประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้น ลดพื้นที่ใช้สอยและแรงงานคนให้น้อยลง เพื่อ ประโยชน์ในการลดต้นทุนการผลิตตามสถานะเศรษฐกิจในปัจจุบัน จึงมีการนำเอาเทคนิคทาง วิศวกรรมเข้ามาช่วยพัฒนา เช่น กระบวนการผลิตแบบทรिकคิลิง (trickling process), กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง (continuous process) และการนำเอาผลิตภัณฑ์บางส่วน

มาป้อนย้อนกลับ (recycle) เป็นต้น

วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของกระบวนการสมรรถนะแบบผลิตน้ำส้มสายชูแบบต่อเนื่องจากน้ำสับปรด หาสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของระบบหมักนี้และศึกษาความเป็นไปได้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชู โดยการนำเอาผลิตภัณฑ์บางส่วนมาป้อนย้อนกลับ

ในการผลิตน้ำส้มสายชูจากน้ำสับปรดดังกล่าว ต้องปรับความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลในน้ำสับปรดให้มีค่าประมาณ 14 บริกซ์ เพื่อว่าเมื่อเกิดการหมักเป็นเอทานอลแล้วจะได้ไวน์ที่มีความเข้มข้นของเอทานอลประมาณร้อยละ 7 โดยเมื่อนำไปหมักต่อให้เป็นน้ำส้มสายชูจะได้น้ำส้มสายชูที่มีความเข้มข้นของกรดอะซิติกประมาณร้อยละ 5 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานน้ำส้มสายชูที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข

สำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นการปรับปรุงโดยนำเครื่องหมักเอทานอลพัฒนาโดยคนอง (คนอง, 2532) ซึ่งเป็นเครื่องหมักแบบหลายคอลัมน์ต่ออนุกรมกัน และเครื่องหมักน้ำส้มสายชูพัฒนาโดยประพนธ์ (ประพนธ์, 2531) ซึ่งเป็นเครื่องหมักแบบคอลัมน์ย่อย ๆ 4 ชุดต่ออนุกรมกัน มาใช้ร่วมกัน แต่ในงานวิจัยนี้ได้เน้นในส่วนของการหมักน้ำส้มสายชู จึงได้นำข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะการเดินเครื่องที่เหมาะสมของประพนธ์มาใช้ในการทดลอง จากนั้นได้ทำการทดลองผลิตน้ำส้มสายชูแบบต่อเนื่อง โดยนำไวน์ที่ได้จากเครื่องหมักเอทานอลมาป้อนเข้าสู่เครื่องหมักน้ำส้มสายชูแบบต่อเนื่อง แปรค่าอัตราการเจือจางต่าง ๆ กัน เพื่อหาค่าอัตราการเจือจางที่เหมาะสม จากนั้นทดลองนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเครื่องหมักที่ 3 และ 4 มาป้อนย้อนกลับสู่เครื่องหมักที่ 1 โดยมีการแปรค่าอัตราส่วนการป้อนย้อนกลับ เพื่อหาค่าอัตราส่วนการป้อนย้อนกลับที่เหมาะสม และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูเมื่อไม่มีการป้อนย้อนกลับ กับเมื่อมีการนำผลิตภัณฑ์บางส่วนมาป้อนย้อนกลับ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูแบบต่อเนื่องต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยดังกล่าว ได้แก่

1. ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการหมักน้ำส้มสายชูแบบต่อเนื่องมากขึ้น
2. เป็นการพัฒนาการผลิตน้ำส้มสายชู เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุนการผลิต
3. เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบระบบการผลิตน้ำส้มสายชูแบบต่อเนื่อง จากน้ำสับปรด