

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การผลิตขนมจีนแป้งหมักจากปลายข้าวหักพันธุ์เหลืองประทิว ด้วยการหมักโดยแยกใช้กล้าเชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรียกรดแลคติก 3 สายพันธุ์ คือ *Lactobacillus fermentum* TISTR 945, *L. fermentum* TISTR 950 และ *L. plantarum* TISTR 951 พร้อมเปรียบเทียบกับการผลิตขนมจีนแป้งหมักจากเชื้อธรรมชาติและขนมจีนแป้งหมักใส่กรดเบนโซอิก 1,000 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแป้ง 1 กิโลกรัม มีขั้นตอนการผลิต เริ่มจากการแช่ข้าว นำข้าวแยกเติมกล้าเชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรียกรดแลคติกที่มีปริมาณเชื้อเริ่มต้น 10^9 โคโลนีต่อมิลลิลิตร ในอัตราส่วน 100 มิลลิลิตรต่อข้าว 250 กรัม นำมาหมักข้าวแบบแห้ง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สำหรับขนมจีนแป้งหมักจากกล้าเชื้อบริสุทธิ์ หรือ 72 ชั่วโมง สำหรับขนมจีนแป้งหมักจากจุลินทรีย์ธรรมชาติ หรือขนมจีนแป้งหมักใส่กรดเบนโซอิก นำข้าวที่หมักมาปั่นผสมน้ำ และปล่อยให้แป้งตกตะกอนเป็นเวลา 1 วัน ในน้ำ 5 เท่า ที่มีเกลือร้อยละ 7 ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เมื่อครบเวลารินน้ำใสส่วนบนทิ้ง แยกแป้งส่วนที่นอนน้ำลงในถุงผ้าแล้วทับด้วยเครื่องคั้นแบบแยกกาก-น้ำ ระบบไฮดรอลิก 2 จังหวะ นำแป้งแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งนำไปนึ่งให้แป้งสุก เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นผสมแป้งสุก และแป้งดิบให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นผสม นวดเป็นเวลา 30 นาที เติมน้ำร้อนเรื่อย ๆ ระหว่างการนวด กรองด้วยผ้าขาวบาง ขั้นตอนนี้ใส่วัตถุกันเสีย เฉพาะขนมจีนแป้งหมักที่ใส่วัตถุกันเสีย โรยเส้นในน้ำเดือดที่อุณหภูมิประมาณ 75 ถึง 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที นำเส้นมาผ่านน้ำเย็น 3 ครั้ง จับให้เป็นเส้น

ขนมจีนแป้งหมักเติมกล้าเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกทั้ง 3 ทริทเมนต์ ที่อายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 2 วัน มีลักษณะเส้นแข็งขึ้น มีกลิ่นหมักเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และพบเชื้อราสีดำปนเปื้อนเพียงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับขนมจีนแป้งหมักจากเชื้อธรรมชาติซึ่งมีเส้นนิ่มและ มีกลิ่นบูด เชื้อราขึ้นเป็นจุด ๆ และขนมจีนแป้งหมักใส่กรดเบนโซอิก เส้นมีลักษณะใสขึ้น มีกลิ่นอับเกิดขึ้นเล็กน้อย พบเชื้อราสีดำปนเปื้อนเพียงเล็กน้อย สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์คุณภาพที่ว่าขนมจีนทุกทริทเมนต์มีปริมาณความชื้นและค่าวอเตอร์แอกทิวิตีสูง จัดเป็นอาหารที่เน่าเสียง่าย โดยขนมจีนแป้งหมักจากเชื้อ *L. plantarum* TISTR 951 มีรสชาติเปรี้ยวเล็กน้อยจากการหมักมากกว่าสูตรอื่น ด้วยค่าความเป็นกรด-ด่างที่ต่ำ และมีปริมาณกรดแลคติกที่สูง ขนมจีนแป้งหมักจากเชื้อธรรมชาติมีสีขาวคล้ำมากกว่าขนมจีนแป้งหมักใส่กรดเบนโซอิก และขนมจีนแป้งหมักเติมกล้าเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกทั้ง 3 ทริทเมนต์ ขนมจีนที่ผลิตจากกล้าเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกทั้ง 3 ทริทเมนต์ มีความแน่นเนื้อ การยึดติด และความเหนียวใกล้เคียงกับขนมจีนแป้งหมักใส่กรดเบนโซอิก แต่ค่าสูงกว่าขนมจีนแป้งหมักจากเชื้อธรรมชาติ ขนมจีนทุกทริทเมนต์มีอายุการเก็บรักษาสั้น ไม่ควรเกิน 1 วัน โดยขนมจีนแป้งหมักจากเชื้อธรรมชาติมีการเน่าเสียง่ายสุด จากปริมาณยีสต์และรา รวมทั้งปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่สูง ซึ่งสูงกว่าขนมจีนแป้งหมักเติมกล้าเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกทั้ง 3 ทริทเมนต์ และขนมจีนแป้งหมักใส่กรดเบนโซอิก และการยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อขนมจีนแป้งหมัก คะแนนความชอบโดยรวมของผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบขนมจีนแป้งหมักจากเชื้อธรรมชาติและขนมจีนแป้งหมักใส่

กรดเบนโซอิก แต่อย่างไรก็ตามขนมจีนแป้งหมักเติมกล้ำเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกมีทั้ง 3 ทรีทเมนต์ ก็ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคอยู่ในระดับขอบปานกลาง รวมทั้งยังพบว่าการผลิตขนมจีนแป้งหมักที่เติมกล้ำเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกใช้เวลาในการหมักข้าวสั้นเพียง 1 วัน จึงช่วยลดปริมาณน้ำล้างและน้ำเสียต่อสิ่งแวล้อมอีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ขั้นตอนการผลิตขนมจีนแป้งหมัก และการผลิตขนมจีนแป้งหมักด้วยกล้ำเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติก สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับผู้ประกอบการที่ผลิตขนมจีนตั้งแต่ระดับครัวเรือน ชุมชน และอุตสาหกรรม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของกล้ำเชื้อ โดยทำเป็นกล้ำเชื้อผสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการหมักแห้งที่มากขึ้น และเป็นการพัฒนากลิ่นรสของขนมจีนแป้งหมักต่อไป
2. ผลิตกล้ำเชื้อในรูปแบบผงในการทางค้า และประยุกต์ใช้กล้ำเชื้อในระดับโรงงานอุตสาหกรรม