

1. บทนำ

ข้าว เป็นพืชเศรษฐกิจของไทยและเป็นอาหารหลักประจำชาติ สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นเครื่องคัมหมักพื้นบ้าน เช่น กระจ่าง อุ น้ำขาว น้ำแดง ซึ่งเป็นเครื่องคัมที่แพร่หลายในกลุ่มประชาชนในชนบทและผู้มีรายได้น้อย เครื่องคัมเหล่านี้ได้จากการหมักข้าวเจ้า ข้าวเหนียว ข้าวเก่า โดยใช้ลูกแป้งซึ่งมีหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเป็นแหล่งให้จุลินทรีย์ในการหมัก (ปราโมทย์, 2538) ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นเครื่องคัม ได้แก่ ข้าวหมาก ซึ่งปัจจุบันเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมในการบริโภค และมีจำหน่ายตามห้างสรรพสินค้าทั่วไป

ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ผลิตโดยการหมักข้าวของจุลินทรีย์ โดยนำข้าวเหนียวมานึ่งให้สุก ล้างยางออกด้วยน้ำ ผึ่งให้แห้ง แล้วผสมลูกแป้งบดลงไป หมักไว้ 2-3 วัน ได้เป็นข้าวหมาก คือข้าวที่ถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์ของเชื้อราที่เปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลทำให้มีรสหวาน หรือหากมีการเติมน้ำและน้ำตาลลงไป และหมักต่อไปอีก 7-10 วัน จะได้เครื่องคัมแอลกอฮอล์ที่เรียกว่า สาโท หรือกระจ่าง หรือน้ำขาว กระบวนการหมักนี้เป็นการหมักเชื้อผสม โดยเชื้อราในลูกแป้งจะเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาล เชื้อราที่พบในลูกแป้ง ได้แก่ *Amylomyces rouxii* และ *Rhizopus oryzae* ซึ่งมีความสามารถผลิตเอนไซม์แอลฟา-อะมัยเลส และกลูโคอะมัยเลส จากนั้นยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* จะหมักน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ชัยวัฒน์, 2520; พิไลพรธม, 2523; นภา, 2535) และยังมีกรพบยีสต์ชนิดอื่น เช่น *Endomycopsis fibuliger* (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น *Saccharomycopsis fibuligera*) มีความสามารถย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล และมีความสามารถในการหมักที่แตกต่างกันไป (Sukhumavasi et al., 1975) อาจพบแบคทีเรียกรดแลคติก ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ *Pediococcus pentosaceus* ทำให้สภาพของเครื่องคัมเป็นกรดเหมาะกับการเจริญของยีสต์ และช่วยจำกัดการเจริญของจุลินทรีย์ปนเปื้อนอื่น ๆ ส่งผลให้เครื่องคัมมีรสเปรี้ยวเล็กน้อย นอกจากนั้นอาจมีเชื้อน้ำส้มสายชู เช่น *Acetobacter* spp. และ *Gluconobacter* spp. ปนอยู่ด้วย ซึ่งจะทำให้เกิดกรดน้ำส้ม ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ลดลงได้ (นภา, 2535)

การใช้ลูกแป้งนั้นมีข้อจำกัดคือ การผลิตนั้นต้องอาศัยความชำนาญและมีสูตรที่ตกทอดมาภายในครอบครัว ผู้ผลิตส่วนมากจึงต้องอาศัยซื้อลูกแป้งจากผู้ผลิตลูกแป้งโดยเฉพาะเหล่านี้ ทำให้ผู้ผลิตไม่สามารถควบคุมคุณภาพของลูกแป้งเพื่อให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตนได้ ดังนั้นหากสามารถพัฒนาเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์เพื่อใช้ในการผลิต จะทำให้สามารถควบคุมกระบวนการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้โดยไม่ต้องอาศัยลูกแป้งของผู้ผลิตเพียงไม่กี่ราย ทั้งนี้ได้มีการพบว่า การใช้เชื้อรา *A. rouxii* หรือ *Rhizopus* spp. ร่วมกับ *S. cerevisiae* ในการผลิตกระจ่างจะได้ผลผลิตที่ไม่ต่างจากการหมักด้วยลูกแป้ง (มนตรี, 2521)

การศึกษาคุณสมบัติของจุลินทรีย์เป็นแนวทางหนึ่ง ที่สามารถจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เนื่องจากยีสต์สกุลต่าง ๆ ที่มีส่วนในการหมักแต่ละสกุล มีคุณสมบัติในการเจริญ การสร้างเอนไซม์ การใช้น้ำตาล และสร้างสารให้กลิ่นรสต่าง ๆ กันไป (Herraiz *et al.*, 1989; Charoenchai, 1995) เช่น *Kloekera apiculata* ใช้น้ำตาลในการหมักได้ช้ากว่า *S. cerevisiae* แต่ผลิตอะซิโตอิน (acetoin) และเอธิลอะซิเตท (ethyl acetate) มากกว่า ทำให้มีกลิ่นรสเฉพาะของยีสต์นี้ และแม้แต่ยีสต์สกุลเดียวกันของ *S. cerevisiae* แต่ต่างสายพันธุ์กัน ก็มีคุณสมบัติในการหมักต่างกัน (Longo *et al.*, 1992) จึงสมควรมีการศึกษาจุลินทรีย์ ที่พบในลูกแป้งของไทยที่ใช้สำหรับหมักข้าว เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลและเพื่อสามารถควบคุมกระบวนการผลิต ส่งผลให้เฉพาะสายพันธุ์ที่ต้องการเท่านั้นมีโอกาสในการเจริญได้ และสามารถคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติตามต้องการมาเตรียมเป็นกล้าเชื้อสำเร็จของไทย เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อจำแนกและระบุสายพันธุ์เชื้อยีสต์และราจากลูกแป้งสาโทและข้าวหมากจากแหล่งต่างๆ
2. เพื่อศึกษาบทบาทของยีสต์และราในการหมักข้าว
3. เพื่อศึกษาผลของสภาพแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆ ต่อการเจริญของยีสต์และรา
4. เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ยีสต์และราที่เหมาะสมเพื่อการหมักข้าว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบจำนวนและชนิดของยีสต์และราที่มีบทบาทในการหมักข้าวและสาโทโดยลูกแป้ง
2. ทราบบทบาทของราและยีสต์ในลูกแป้งในกระบวนการหมักข้าวหมากและสาโท
3. ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของยีสต์และรา เช่น อุณหภูมิ pH น้ำตาลและแอลกอฮอล์
4. ทราบคุณสมบัติของยีสต์และราที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์
5. ได้สายพันธุ์ยีสต์และราที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากข้าว