

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวเป็นอาหารหลักที่สำคัญของประชากรในทวีปเอเชีย จึงมีการปลูกข้าวมากในภูมิภาคนี้ โดยเฉพาะประเทศไทยมีผลผลิตข้าวเป็นสินค้าเกษตรที่สำคัญ สามารถทำรายได้เข้าประเทศปีละนับพันล้านบาท แต่แต่ละปีจะมีผลผลิตข้าวประมาณ 20-22 ล้านตันข้าวเปลือก ผลผลิตที่ได้จะนำมาใช้บริโภคภายในประเทศประมาณ 7.9-9.3 ล้านตันข้าวเปลือก หรือ 5.2-6.0 ล้านตันข้าวสาร คิดเป็นมูลค่าปีละ 48,627-60,619 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2539 และ 2542) แต่ในปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตข้าวได้ปริมาณมาก และมีคู่แข่งทางการค้ามากขึ้น จึงทำให้ข้าวมีราคาตกต่ำลง ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากข้าวและเพิ่มคุณค่าทางอาหารในผลิตภัณฑ์ข้าวจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการแก้ปัญหา ประกอบกับประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจมากขึ้น ประชาชนจึงมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภค โดยนิยมบริโภคอาหารที่สะดวกและเตรียมได้ง่ายไม่ใช้เวลาในการปรุงอาหารมาก หรือมีคุณลักษณะที่ได้รับการตัดแปลงเป็นรูปแบบต่าง ๆ

ข้าวนอกจากรับประทานเป็นอาหารหลักแล้ว ยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นอาหารหวานหรือของว่างได้หลายชนิด เช่น ข้าวคัง ข้าวตู ข้าวหลาม ข้าวเหนียวมูน ข้าวต้มมัด บ๊ะจ่าง เป็นต้น นอกจากนี้ข้าวยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นเครื่องดื่มหมักพื้นบ้านได้ เช่น กระจ่าง อุ น้ำขาว น้ำแดง ซึ่งเป็นเครื่องดื่มที่เกิดจากภูมิปัญญาพื้นบ้านของไทย และแพร่หลายในกลุ่มประชาชนในชนบทและผู้มีรายได้น้อย เครื่องดื่มเหล่านี้ได้จากการหมักข้าวข้าว ข้าวเหนียว ข้าวเก่า โดยใช้ลูกแป้งซึ่งมีหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเป็นแหล่งให้ จุลินทรีย์ในการหมัก (ปราโมทย์, 2538) ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นเครื่องดื่ม ได้แก่ ข้าวหมาก ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ผลิตโดยการหมักข้าวของจุลินทรีย์ โดยนำข้าวเหนียวมาึ่งให้สุก ล้างยางออกด้วยน้ำ ึ่งให้แห้ง แล้วผสมลูกแป้งบดลงไป หมักไว้ 2-3 วัน ได้เป็นข้าวหมาก คือข้าวที่ถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์ของเชื้อราที่เปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลทำให้มีรสหวาน หรือหากมีการเติมน้ำและน้ำตาลลงไป และหมักต่อไปอีก 7-10 วัน จะได้เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่เรียกว่า สาโท หรือกระจ่าง หรือน้ำขาว กระบวนการหมักนี้เป็นการหมักเชื้อผสม โดยเชื้อราในลูกแป้งจะเปลี่ยนแปลงให้เป็นน้ำตาล เชื้อราที่พบในลูกแป้ง ได้แก่ *Amylomyces rouxii* และ *Rhizopus oryzae* ซึ่งมีความสามารถผลิตเอนไซม์แอลฟาอะมัยเลส และ กลูโคอะมัยเลส จากนั้นยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* จะหมักน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์และ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ชัชววัฒน์ จาคีเสถียร, 2520 ; พิไลพรรณ พงษ์พล, 2523 ; นภา โล่ห์ทอง

, 2535) และยังมีกรพบยีสต์ชนิดอื่น เช่น *Saccharomycopsis fibuligera* ซึ่งมีความสามารถย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล และมีความสามารถในการหมักที่แตกต่างกันไป (Sukhumavasi et al., 1975)

จากการศึกษาของ มณชัย เดชสังกรานนท์ (2546) พบว่าเชื้อรา *Amylomyces* spp. บริสุทธิ์ที่แยกได้จากลูกแป้งเมื่อนำมาเลี้ยงในข้าวเหนียวหนึ่งจะให้ น้ำเชื่อมข้าวที่มีความเป็นกรด 0.88-1.29 % และมีปริมาณกลูโคสประมาณ 20 % (น้ำหนักต่อปริมาตร) โดยน้ำเชื่อมที่ได้จะมีกลิ่นหอมของข้าวและกลิ่นหอมเฉพาะจากเชื้อราที่ใช้หมัก จากงานวิจัยดังกล่าวคณะผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำน้ำเชื่อมข้าวที่ได้มาพัฒนาเป็นไซรัปเพื่อใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม โดยไซรัปที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหารได้หลายชนิด เช่น ใช้เป็นสารให้กลิ่นรส ใช้ตกแต่งหน้าผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อดึงดูดใจผู้บริโภค เช่น ในผลิตภัณฑ์ขนมหวาน (ชาหริ่ม ลอดช่อง รวมมิตร บัวลอย) ไอศกรีม เบเกอรี่ (เค้ก พาย ท็อปปิ้งเค้ก) ผลิตภัณฑ์นม (โยเกิร์ต) ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม (นมถั่วเหลือง นมข้าวโพด) ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น นำไปเจือจางใช้เป็นเครื่องดื่ม นำไปผลิตแอลกอฮอล์และน้ำส้มสายชูคุณภาพสูง เป็นต้น อย่างไรก็ตามในงานวิจัยของ มณชัย เดชสังกรานนท์ (2546) ได้ใช้ข้าวเหนียวพันธุ์เขียวสูงเป็นวัตถุดิบในการผลิตและยังไม่ได้ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการหมักข้าวโดยเชื้อรา *Amylomyces* spp. จึงสมควรที่ต้องศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลทำให้เชื้อราดังกล่าวย่อยแป้งในข้าวแล้วได้ไซรัปที่มีคุณภาพสูง โดยปัจจัยที่มีผลในการย่อยข้าวของเชื้อรา ได้แก่ อุณหภูมิที่ใช้ในการบ่ม ความชื้นเริ่มต้นของข้าว ปริมาณเชื้อราเริ่มต้น และปริมาณออกซิเจน เป็นต้น จากการตรวจสอบเอกสารพบว่าได้มีผู้ศึกษาการผลิตไซรัปจากข้าวเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร โดยใช้เอนไซม์จากจุลินทรีย์ในการผลิต พบว่าเอนไซม์อัมัยเลสจากจุลินทรีย์สามารถย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลได้ดี (Chakamas and Malai, 2000) แต่วิธีการดังกล่าวเป็นวิธีที่ต้นทุนสูงเนื่องจากเอนไซม์บริสุทธิ์ที่ใช้มีราคาสูงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงทำให้ต้นทุนการผลิตไซรัปจากข้าวสูงตามไปด้วย

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพยายามศึกษาถึงสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไซรัปจากข้าวโดยใช้เทคโนโลยีเชื้อราบริสุทธิ์ซึ่งจะทำให้ได้ไซรัปที่มีคุณภาพดีและคงที่ และสามารถควบคุมการผลิตได้อย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นการศึกษารุ่นนี้จึงน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการใช้ประโยชน์จากข้าว โดยเฉพาะข้าวจากบริษัท โรงสีข้าวสวนคูสิต จำกัด ซึ่งเป็นอีกผลงานหนึ่งที่ชาวสวนคูสิตภูมิใจ ผลิตภัณฑ์ไซรัปจากข้าวหอมมะลิหากมีการวิจัยต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพหรือนำไปใช้เป็นไซรัปแทนน้ำตาลทรายที่มีราคาเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ชนิดต่าง ๆ ของสวนคูสิต ก็อาจทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงได้ และสร้างชื่อเสียงให้กับมหาวิทยาลัยได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ผลงานวิจัยดังกล่าวสามารถถ่ายทอดสู่ชุมชนได้ซึ่งสอดคล้องกับภารกิจหลักอีกอย่างหนึ่งของสวนคูสิตในการถ่ายทอดความรู้และช่วยเหลือชุมชน ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับข้าว

ของเกษตรกรและช่วยแก้ไขปัญหาหาคาข้าวตกต่ำและข้าวล้นตลาด โดยการส่งเสริมให้มีการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร โดยเฉพาะการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับข้าวไทยเพื่อสามารถพัฒนาขยายผลสู่ภาคการผลิตในเชิงพาณิชย์ต่อไป จึงน่าจะเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยให้เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และเป็นการฟื้นคืนวิกฤตจากเศรษฐกิจให้กับคนไทยทุกคน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไซรป์จากข้าวหอมมะลิไทยด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ

1.2.2 เพื่อศึกษาหาปริมาณของของแข็งที่ละลายน้ำได้ที่เหมาะสมในการผลิตไซรป์ข้าว โดยการระเหยแบบ Pan evaporation

1.2.3 เพื่อศึกษาคุณภาพทางด้านเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ของไซรป์ข้าวที่ผลิตได้

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตไซรป์จากข้าวหอมมะลิไทยด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ โดยใช้ข้าวท่อนและปลายข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จากบริษัทโรงสีข้าวสวนคูสิต จำกัด วิถีทางเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการผลิตไซรป์ คือการใช้ *Amylomyces rouxii* CM 105 ซึ่งเป็นเชื้อราบริสุทธิ์ที่แยกได้จากลูกแป้งข้าวหมากเป็นแหล่งของเอนไซม์อัมัยเลสในการย่อยข้าว โดยสภาวะที่ศึกษาได้แก่ 1) อัตราส่วนของข้าวท่อนและปลายข้าวที่เหมาะสม 2) ปริมาณโคจิจข้าวที่เหมาะสม 3) ปริมาณรำข้าวที่เหมาะสม 4) อุณหภูมิการบ่มที่เหมาะสม และ 5) ปริมาณน้ำกลั่นที่เหมาะสม ในแต่ละปัจจัยทำการทดลองที่อุณหภูมิและความชื้นคงที่โดยดุ่มตัวอย่างน้ำเชื่อมข้าวมาวิเคราะห์ 1) ปริมาณของแข็งทั้งหมดโดยใช้ Hand refractometer 2) ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ โดยวิธี DNS method 3) ปริมาณกรดแลคติก โดยการไตเตรท และ 4) พีเอช โดยใช้เครื่อง pH meter จนกระทั่งสารละลายน้ำตาลที่ได้มีความหวานคงที่จึงหยุดทำการหมัก เลือกสภาวะที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำไปศึกษาในขั้นต่อไปโดยพิจารณาจากความเข้มข้นของน้ำตาล ปริมาณกรด และผลได้ของน้ำเชื่อมข้าว ในแต่ละการทดลองวางแผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan' new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทำการทดลอง 2 ซ้ำ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไซรัปจากข้าวหอมมะลิด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ
- 1.4.2 ได้ข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต และการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ข้าวหอมมะลิ
- 1.4.3 เพิ่มความหลากหลายในการใช้ประโยชน์จากข้าวหอมมะลิไทย
- 1.4.4 ได้ข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ในด้านการใช้ประโยชน์จากข้าว โดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ อันจะนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ต่อไป

1.5 หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1.5.1 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- 1.5.2 ภาคเอกชนด้านอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม
- 1.5.3 เกษตรกร ประชาชนทั่วไป และผู้ที่สนใจ