

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันเพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดจึงได้มีการพยายามพัฒนาและเพิ่มมูลค่าเศษวัสดุที่เหลือทิ้งทางการเกษตรและอุตสาหกรรม ในโรงงานผลิตข้าวอบกรอบตราวิสตี้ของบริษัท เป๊ปซี่ โคล่า (ไทย) เทรคคิง จำกัด จ.ลำพูน มีการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์หลัก ซึ่งจะต้องมีการคัดขนาดของข้าวอบกรอบให้ได้มาตรฐาน จึงทำให้แต่ละวันของกระบวนการผลิตมีผลผลิตข้างเคียงเป็นเศษข้าวอบกรอบที่แตกหักหลังจากการขึ้นรูปวันละประมาณ 2,000 กิโลกรัม ปกติทางโรงงานจะคัดขายออกไปเป็นอาหารสัตว์ในราคาถูกเพียงกิโลกรัมละ 1-2 บาท ซึ่งเป็นการสูญเสียทรัพยากรวัตถุดิบไปอย่างน่าเสียดาย เนื่องจากข้าวเป็นวัตถุดิบที่มีราคาแพงสมควรที่จะให้คนบริโภคมากกว่า และในเศษข้าวอบกรอบยังคงมีสารอาหารเพียงพอที่สามารถใช้เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังช่วยลดการใช้ข้าวในการผลิตข้าวแดงที่ใช้เป็นสีผสมอาหารอีกด้วย ในประเทศไทยข้าวแดงมีราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 300 บาท

ข้าวแดง หรือ ชาวจีนเรียกว่า อังคัก (angkak) เป็นผลิตภัณฑ์จากการเพาะเลี้ยงแบบหมักแห้ง (solid-state cultivation) ด้วยเชื้อรา *Monascus purpureus* ลงบนข้าว *Monascus* เป็นเชื้อราที่สร้างสารสีหลายชนิดตั้งแต่สีเหลืองถึงสีแดง มีการใช้ *Monascus* spp. ในอาหารและเครื่องยาพื้นบ้านในประเทศแถบเอเชียมานานกว่าพันปี โดยเชื่อว่ามีแหล่งกำเนิดมาจากประเทศจีน ใช้เป็นยารักษาโรค และในอุตสาหกรรมอาหารหมักอย่างกว้างขวาง เช่น ไวน์แดง เกาเหลียง อาหารพื้นบ้านจำพวก เต้าหู้ยี้ ปลาหมักและใช้เป็นสีผสมอาหารตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติทางยามีรายงานว่า อังคักที่ผลิตจากเชื้อราโมแนสคัส มีสารโมนาโคลิน เค (monacolin K) ซึ่งมีความสำคัญในการช่วยลดคอเลสเตอรอลในร่างกายและปัจจุบันบริษัท Phamanex ได้นำมาผลิตในเชิงการค้าใช้ชื่อว่า Cholestin งานวิจัยบางส่วนยังพบสารพิษจากเชื้อราที่สร้างจากเชื้อราบางสายพันธุ์ที่เรียกว่า ซิตรีนิน (citrinin) สารดังกล่าวจัดเป็นสารพิษที่ส่งผลกระทบต่อ ในการผลิตข้าวกรอบราแดงเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านอาหารและยาจึงต้องมีการตรวจวัดปริมาณซิตรีนินให้ได้ตามมาตรฐาน

ได้มีการใช้ *Monascus* ในการอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งมีทั้งที่ทำการเลี้ยงในสภาพหมักแห้งและหมักเปียก โดยเฉพาะการหมักแห้งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาเป็นเวลานานแล้ว โดยผลิตในรูปของข้างแดง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ปรุงแต่งสี และกลิ่นของอาหารหลายชนิดได้อย่างปลอดภัย เนื่องจาก

เชื้อราโมแนสคัสสามารถใช้คาร์บอนหลายชนิดเป็นแหล่งอาหารได้ เช่น เมล็ดข้าวโพด มันเทศ มันสำปะหลัง มันฝรั่ง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ข้าวฟ่าง (พลาญแก้วและบุษบา, 2534ก) ลูกเดือย (Pattanagul *et al.*, 2008) เมล็ดขนุน (Babitha *et al.*, 2007) และเศษมันฝรั่งเหลือทิ้งจากโรงงาน (กรรณิการ์, 2553) เป็นต้น รวมทั้งการเพาะเลี้ยงแบบ solid-state cultivation ยังมีข้อได้เปรียบกว่าการเพาะเลี้ยงในสภาพของเหลวอยู่หลายประการ กล่าวคือ มีต้นทุนการผลิตต่ำ เนื่องจากใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารเป็นสับสเตรท ระบบมีสภาพใกล้เคียงกับธรรมชาติ ซึ่งเหมาะต่อการเจริญของจุลินทรีย์จำพวกเชื้อรา มีปริมาณความชื้นในระบบค่อนข้างต่ำ ช่วยลดโอกาสการปนเปื้อน ตลอดจนมีการไหลเวียนของอากาศในระบบจากช่องว่างระหว่างอนุภาคของสับสเตรท ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้เกิดประโยชน์สูงสุดให้กับวัสดุเหลือใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตข้าวอบกรอบ จึงมีแนวทางในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ผงข้าวอบกรอบราดแทนข้าวแดง ซึ่งสามารถช่วยลดการใช้ข้าวเป็นวัตถุดิบได้ เนื่องจากข้าวเป็นวัตถุดิบที่มีราคาแพงและควรเก็บข้าวไว้ใช้ในการบริโภค นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการใช้วัตถุดิบเหลือใช้อื่นๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารเป็นสับสเตรทในการหมักด้วยเชื้อราโมแนสคัสซึ่งสามารถจะทำให้โรงงานได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ได้

วัตถุประสงค์ของการทดลองครั้งนี้เพื่อแยก *Monascus* จากตัวอย่างข้าวแดงแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย คัดเลือกเชื้อราไอโซเลทที่สร้างสารสีเข้มที่สุดด้วยวิธีการหมักในสภาพของแข็งโดยใช้เศษข้าวอบกรอบในโรงงานผลิตข้าวอบกรอบตราทวิสต์ของบริษัท เป๊ปซี่ โคล่า (ไทย) เทรคดิ่ง จำกัด จังหวัดลำพูน เป็นสับสเตรท พร้อมทั้งหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตสีโมแนสคัส และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาบางประการเพื่อบ่งบอกชนิดของเชื้อราที่คัดเลือกไว้