

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

การทำแห้งโดยอาศัยหลักการออสโมซิส (osmosis) เป็นการลดปริมาณน้ำบางส่วนออกจากอาหาร โดยการแช่ชิ้นอาหารไว้ในสารละลายที่มีความเข้มข้นสูง หรือสารละลายที่มีค่ากิจกรรมของน้ำ (water activity; a_w) ต่ำกว่าอาหารทำให้เกิดการออสโมซิสเนื่องจากความแตกต่างของแรงดันออสโมติกระหว่างภายในเซลล์และสารละลายภายนอกเกิดเป็นแรงขับเคลื่อนให้เกิดการถ่ายเทมวลระหว่างอาหารและสารละลายภายนอก สารออสโมติก (osmotic substance) เป็นสารเพิ่มแรงดันออสโมติกให้แก่สารละลาย โดยสารออสโมติกที่นิยมใช้กับอาหาร ได้แก่ น้ำตาลซูโครส แล็กโตส กลูโคส มอลโตเดกซ์ทริน ฟรุคโตส และคอร์นไซรัป นอกจากนี้ยังมีการใช้น้ำตาลแอลกอฮอล์ เช่น กลีเซอรอล และไซลิทอล และเกลือบางชนิด เช่น โซเดียมคลอไรด์ อีกด้วย สารออสโมติกควรมีค่ากิจกรรมของน้ำต่ำ ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค มีรสชาติเป็นที่ยอมรับ (รัตนและพิไลรัก, 2541) ในการทำแห้งโดยอาศัยหลักการออสโมซิสที่อุณหภูมิไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส จัดว่าเป็น minimal processing (Lazarides *et al.*, 1995) ใช้สำหรับการเตรียมผักและผลไม้ก่อนการทำแห้งเพื่อลดเวลาในการทำแห้ง ลดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเคมี และชีวเคมี ทำให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีคุณภาพดีกว่าการทำแห้งเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ เช่น สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง มะม่วงแช่อิ่มอบแห้ง และลำไยแช่อิ่มอบแห้ง เป็นต้น และยังสามารถยืดอายุการเก็บรักษา ของอาหาร เนื่องจาก ค่ากิจกรรมของน้ำ จะลดลง ซึ่งมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์และการทำงานของเอนไซม์ แต่การทำแห้งโดยอาศัยหลักการออสโมซิสเพียงอย่างเดียว นั้นสามารถลดความชื้นหรือค่ากิจกรรมของน้ำได้เพียงบางส่วน ดังนั้นจำเป็นต้องอาศัยการทำแห้งด้วยลมร้อนร่วมด้วย การทำแห้งอาหารมีมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยอาศัยความร้อนจากแสงแดด แต่การอาศัยความร้อนจากแสงแดดไม่สามารถควบคุมได้เนื่องจากความแปรปรวนของสภาพอากาศ ต่อมาจึงมีการพัฒนาการทำแห้งแบบใช้ลมร้อนซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิในการทำแห้ง ทำให้อาหารมีลักษณะแห้ง และสามารถเก็บรักษาได้นาน อาหารที่ผ่านการทำแห้ง แล้วควรมีค่ากิจกรรมของน้ำต่ำกว่า 0.60 และมีปริมาณความชื้นหลังการทำแห้งต่ำกว่า 10% (ฐานเปียก) ซึ่งเป็นการลดความชื้นของอาหารจนถึงระดับที่สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ อาหารแห้งแต่ละ

ชนิดมีความชื้นในระดับที่ปลอดภัยแตกต่างกัน เช่น ผลไม้แช่อิ่มสามารถเก็บรักษาได้ที่ความชื้น 15-20% (ฐานเปียก) แต่ถ้าเป็นเมล็ดธัญพืชถ้าหากเก็บที่ความชื้นนี้จะเกิดราได้ (วิไล, 2546)

แก้วมังกรเป็นพืชเศรษฐกิจทางเลือกใหม่สำหรับเกษตรกรในประเทศไทยเพราะเป็นผลไม้ที่มีราคาค่อนข้างสูง แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถรับประกันได้ว่าจะประสบปัญหาการขาดค่าเหมือนกับพืชชนิดอื่นๆ อันเนื่องมาจากผลผลิตล้นตลาด (จดหมายข่าวส่งเสริมการเกษตร , 2546) หากผลผลิตของแก้วมังกรล้นตลาดการแปรรูปแก้วมังกรจึงเป็นทางเลือกที่สามารถช่วยลดปัญหาผลผลิตล้นตลาดได้ และยังช่วยเพิ่มมูลค่าของแก้วมังกรได้อีกทางหนึ่ง แก้วมังกรเป็นผลไม้ที่นิยมรับประทานสด หรือนิยมนำมาแปรรูปโดยเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม ไลน์ แยม แก้วมังกรกวน เป็นต้น (สุรพงษ์, 2544) แต่จากการค้นคว้าไม่พบการแปรรูปแก้วมังกรในรูปแบบการออสโมติกดีไฮเดรชัน การเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ใส่แก้วมังกรเป็นวัตถุดิบด้วยกระบวนการออสโมติกดีไฮเดรชันจึงเป็นที่น่าสนใจ เนื่องจากกระบวนการออสโมติกดีไฮเดรชันเป็นเทคนิคการทำแห้งเพื่อลดความชื้นในอาหารเบื้องต้นก่อนนำไปทำแห้งด้วยลมร้อนและเป็นการเพิ่มรสชาติให้ผลิตภัณฑ์ ในงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาการผลิตแก้วมังกรอบแห้งที่ผ่านกระบวนการออสโมติกดีไฮเดรชัน โดยมีการศึกษาผลของเวลาในการแช่แก้วมังกรในสารละลายออสโมติก อุณหภูมิ และความเข้มข้น ต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก ความชื้น ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด และสมบัติทางกายภาพ สัมประสิทธิ์การแพร่ของน้ำ สัมประสิทธิ์การแพร่ของของแข็งที่ละลายได้ เพลอร์เซนต์ของแข็งที่เพิ่มขึ้น และเพลอร์เซนต์การสูญเสียน้ำ ซึ่งเป็นการ ศึกษาปรากฏการณ์ถ่ายเทมวลในแก้วมังกร ผลการศึกษาที่ได้มีประโยชน์ในการนำไป พัฒนาการทำแห้งแก้วมังกรที่ผ่านกระบวนการออสโมติกดีไฮเดรชันให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อทราบผลของความเข้มข้นของสารละลายออสโมติก อุณหภูมิ และระยะเวลาในการแช่แก้วมังกรในสารละลายออสโมติกต่อการลดความชื้น ในแก้วมังกร และหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ของน้ำและของแข็งในแก้วมังกร

1.2.2 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะเนื้อสัมผัสของแก้วมังกรระหว่างแช่ในสารละลายออสโมติก

1.2.3 เพื่อศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคและศึกษาอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรแช่อิ่มอบแห้ง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ทราบความเข้มข้นของสารละลายออสโมติก อุณหภูมิ และระยะเวลาในการแช่แก้วมังกรในสารละลายออสโมติกต่อการลดความชื้นในแก้วมังกร และค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ของน้ำ และของแข็งในแก้วมังกร

1.3.2 ทราบการเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะเนื้อสัมผัสของแก้วมังกรขณะแช่ในสารละลายออสโมติก

1.3.3 ทราบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทางด้านรสชาติ และลักษณะปรากฏของแก้วมังกรแช่อิ่มอบแห้ง

1.3.4 ทราบอายุการเก็บรักษา บรรจุภัณฑ์ และสภาวะการเก็บรักษาของแก้วมังกรแช่อิ่มอบแห้ง

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษากระบวนการแช่อิ่มอบแห้งแก้วมังกรสีเขาสายพันธุ์ *Hylocereus undatus* ขนาด 4×4×1 เซนติเมตร ในสารละลายที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครส 55 กรัม และ 65 กรัม โซเดียมคลอไรด์ 1.5 กรัม แคลเซียมคลอไรด์ 0.15 กรัม โพแทสเซียมซอร์เบต 0.25 กรัม และโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ 0.25 กรัม ต่อปริมาณน้ำ 100 กรัม โดยใช้อุณหภูมิในการแช่ 30, 40 และ 50 องศาเซลเซียส จากนั้นทำการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนกระทั่งค่ากิจกรรมของน้ำลดลงต่ำกว่า 0.60 เก็บรักษาแก้วมังกรแช่อิ่มอบแห้งเป็นเวลา 6 เดือน เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาในถุงอลูมิเนียมเปลวแบบไม่บรรจุแก๊สไนโตรเจน และถุงอลูมิเนียมเปลวแบบบรรจุแก๊สไนโตรเจน ที่อุณหภูมิการเก็บรักษา 25 ± 1 และ 40 ± 1 องศาเซลเซียส