บทที่ 5
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การนำพลับมาแปรรูปให้เป็นลักษณะของพลับกึ่งแห้ง ผลิตได้โดยนำพลับไปทำให้แห้งจนกระทั่งมีความชื้นประมาณร้อยละ 30 โดยได้ศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตและเก็บรักษาโดยใช้สารประกอบกำมะถันร่วมกับการใช้สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบท การหาเวลาในการทำแห้งที่เหมาะสม และการหาวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์พลับกึ่งแห้งพันธุ์อั้งใสและนูชิน ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังต่อไปนี้

1. การใช้สารประกอบกำมะถันร่วมในกระบวนการผลิตพลับกึ่งแห้งพันธุ์อั้งใส(P3)และนูชิน (P4) นั้นพบว่าการใช้วิธีการรมควันกำมะถัน (Sulfuring method) โดยปริมาณกำมะถันที่เหมาะสมคือ 10 กรัม ต่อ ตู้อบที่มีขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร นาน 20 นาที จำนวน 2 ครั้ง (ก่อนและหลังการทำแห้ง) จะให้ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อิสระในพลับพันธุ์ P3 ดูดซับไว้ได้เท่ากับ 740 ส่วนในล้านส่วน ค่าสี L เท่ากับ 43.02 ค่าสี a* เท่ากับ 12.60 และค่าสี b* เท่ากับ 15.24 และค่าปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อิสระที่พลับพันธุ์ P4 ดูดซับไว้ได้เท่ากับ 650 ส่วนในล้านส่วน ค่าสี L เท่ากับ 48.35 ค่าสี a* เท่ากับ 14.75 และค่าสี b* เท่ากับ 23.69

ส่วนการใช้วิธีการแช่สารละลายซัลไฟต์ (Sulfiting method) พบว่า ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายโซเดียมไบซัลไฟต์และโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ คือ ร้อยละ 0.55 นาน 20นาทีจำนวน2ครั้ง(ก่อนและหลังการทำแห้ง) โดยจะมีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อิสระคงเหลือในพลับกึ่งแห้งพันธุ์ P3 เท่ากับ 982 ส่วนในล้านส่วน ค่าสี L เท่ากับ 50.45 ค่าสี a* เท่ากับ 11.61 และค่าสี b* เท่ากับ 27.32 ตามลำดับ ส่วนพลับกึ่งแห้งพันธุ์ P4 มีค่าปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อิสระเท่ากับ 834 ส่วนในล้านส่วน ค่าสี L เท่ากับ 47.71 ค่าสี a* เท่ากับ 15.79 และค่าสี b* เท่ากับ 22.85 โดยที่การใช้สารประกอบกำมะถันดังกล่าวจะช่วยเสริมการทำลายจุลินทรีย์ และการป้องกันการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลได้ดี ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบในแง่ของความสะดวกในการนำไปปฏิบัติจริงจะพบว่า การรมควันกำมะถันจะสะดวกกว่าเนื่องจากการแช่พลับในสารละลายจะทำให้ได้พลับที่มีเนื้อที่นิ่มและมากขึ้น ความชื้นก็เพิ่มขึ้นมาบ้างเล็กน้อย ตลอดจนการวางเรียงในตู้อบจะกระทำได้ไม่สะดวก เพราะฉะนั้นวิธีการรมควันกำมะถันจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการนำไปผลิตในเชิงอุตสาหกรรม

2. การทำพลับกึ่งแห้งได้ใช้อุณหภูมิในการทำแห้งช่วง 24 ชั่วโมงแรก คือที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นจะทำแห้งต่อที่อุณหภูมิ 35-45 องศาเซลเซียส จนกระทั่งพลับมีความชื้นเหลือประมาณร้อยละ 30 ทั้งนี้เวลาในการทำแห้งของพลับพันธุ์อั้งใส (P3) คือ 60 ชั่วโมง 34 นาที จึงได้ผลิตภัณฑ์พลับกึ่งแห้งที่มีความชื้นร้อยละ 30 โดยการทำแห้งของพลับพันธุ์ P3 ให้มีความชื้นเป็นร้อยละ 30 ต่อ 1 ผล(100.75 กรัม) นั้นต้องทำแห้งจนกระทั่งมีน้ำหนักเหลือ 31.83 กรัม และเวลาในการทำแห้งของพลับพันธุ์นูชิน (P4) คือ 77 ชั่วโมง 37 นาที จึงได้ผลิตภัณฑ์พลับกึ่งแห้งที่มีความชื้นร้อยละ 30 โดยการทำแห้งของพลับพันธุ์ P4 ให้มีความชื้นเป็นร้อยละ 30 ต่อ 1 ผล (191.63 กรัม) นั้นต้องทำแห้งจนกระทั่งมีน้ำหนักเหลือ 59.11 กรัม

3. การนำสารละลายโปแตสเซียมมาใช้ในการถนอมรักษาพลับกึ่งแห้ง เพื่อส่งผลให้ลดปริมาณเชื้อยีสต์และรานั้น พบว่า ในพลับกึ่งแห้งพันธุ์อั้งใส (P3) ความเข้มข้นของ สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบทและเวลาในการแช่ที่เหมาะสม คือ ความเข้มข้นร้อยละ 2 และใช้เวลาในการแช่นาน 60 วินาที ซึ่งทำให้มีปริมาณกรดซอร์บิคที่พลับดูดซับไว้ได้เท่ากับ 860 ส่วนในล้านส่วน ส่วนพลับกึ่งแห้งพันธุ์นูชิน (P4) ความเข้มข้นของสารละลายโปแตสเซียม-ซอร์เบทและเวลาในการแช่ที่เหมาะสม คือ ความเข้มข้นร้อยละ 3 เวลาในการแช่นาน 30 วินาที ซึ่งทำให้มีปริมาณกรดซอร์บิคที่พลับดูดซับไว้ได้เท่ากับ 990 ส่วนในล้านส่วน

4. การศึกษาวิธีการบรรจุและเก็บรักษาที่เหมาะสมของพลับทั้งสองสายพันธุ์ พบว่า วิธีการบรรจุและอุณหภูมิในการเก็บรักษาพลับกึ่งแห้งทั้งพันธุ์อั้งใส (P3) และ นูชิน (P4) ที่เหมาะสมที่สุด คือ การบรรจุในถุงพลาสติกเนื้อ 2 ชั้นของโพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำและโพลีเอสเทอร์ โดยวิธีการบรรจุในสภาวะสุญญากาศ และ การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศา-เซลเซียส จะให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านเคมี กายภาพ จุลชีววิทยา และการทดสอบทางประสาทสัมผัส ที่ดีกว่าและคงคุณภาพได้นานกว่า การเก็บรักษาไว้ในวิธีการบรรจุในสภาวะบรรยากาศปกติ ในสภาวะที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และที่อุณหภูมิ 10 และ 30 องศา-เซลเซียส

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนากระบวนการผลิตและการเก็บรักษาของพลับทั้งสองสายพันธุ์ดังกล่าว ทำให้พบปัญหาบางประการของตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งน่าที่จะทำการศึกษาต่อไปเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ และส่งผลให้ผลิตภัณฑ์พลับกึ่งแห้งมีคุณภาพที่ดีได้นานกว่า ข้อเสนอแนะบางประการที่น่านำไปศึกษาต่อได้ดังนี้คือ

1.ในกรณีที่เก็บรักษาพลับกึ่งแห้งที่ทำการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสนั้นจะเกิดผลึกสีขาว ซึ่งคาดว่าเป็นน้ำตาลรีดิวส์ ลักษณะดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่หากเก็บในอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส การเกิดผลึกสีขาวจะเกิดขึ้นช้ากว่าหรือบางกรณีไม่มีผลึกเกิดขึ้นเลย ส่วนที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ไม่มีการเกิดผลึกสีขาวแต่อย่างใด ดังนั้นอุณหภูมิ

ที่ต่ำหรือสูงกว่าอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ก็อาจจะเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษา จึงควรทำการศึกษาต่อเพื่อหาอุณหภูมิที่ง่ายต่อการนำไปใช้ในการเก็บรักษาเพื่อรับประทานโดยที่ไม่ต้องเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำที่ 0 องศาเซลเซียส เท่านั้น ทั้งนี้อาจทำการทดลองใช้สารจำพวก Dextrose มาพอกเคลือบผิวของพลับกึ่งแห้ง เพื่อให้พลับมีสีขาวนวลทั่วทั้งผลและปิดบังผลึกสีขาวที่เกิดขึ้นเป็นบางส่วนได้ แต่ในการทดลองครั้งนี้มีจุดประสงค์ที่ต้องการถนอมรักษาพลับกึ่งแห้งโดยที่สีผิวของพลับกึ่งแห้งยังคงเป็นสีที่มีอยู่ตามธรรมชาติ จึงไม่ได้ใช้สารดังกล่าวที่มีใช้กันในเชิงทางการค้าทั่วไป

2.ในระหว่างการผลิตพลับกึ่งแห้งนั้นมีปัจจัยหลายอย่างที่อาจเป็นผลให้การผลิตพลับกึ่งแห้งไม่ได้ความชื้นตามเวลาที่กำหนด ปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ การวางเรียงในตะแกรง เพื่อนำเข้าอบแห้งที่แตกต่างกัน ระยะห่างของถาดในตู้อบ ขนาดของลูกพลับที่นำมาอบแห้ง รวมทั้งการอบลูกพลับในปริมาณมากต่อครั้ง ซึ่งจะส่งผลให้การระบายอากาศและความชื้นจากลูกพลับไม่อาจระเหยได้ดีอย่างต่อเนื่อง อันจะทำให้เชื้อราเจริญขึ้นได้ในช่วงการผลิต ดังนั้นการที่จะนำเวลาที่เหมาะสมในการทำแห้งที่ได้จากการทดลองนี้ไปใช้เชิงอุตสาหกรรม จึงควรที่จะมีการทดลองใหม่ในแนวทางการผลิตแบบอุตสาหกรรมเสียก่อน เพราะปัจจัยที่แตกต่างจากการทดลองนี้ก็คือ ขนาดของตู้อบ การหมุนเวียนของระบบลมภายในตู้อบ จำนวนชั้นที่ใช้ในการอบ รวมทั้งปริมาณและรูปแบบของการจัดวางลูกพลับเพื่อการอบแห้ง ซึ่งมีผลโดยตรงต่อระยะเวลาในการอบแห้งรวมทั้งลักษณะของผลิตภัณฑ์

3. ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่พลับกึ่งแห้งดูดซับไว้ได้นั้น ในการทดลองครั้งนี้ใช้การวิเคาะห์เป็นค่าของปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อิสระเท่านั้น อนึ่งก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์บางส่วนอาจถูกน้ำตาลที่มีในลูกพลับกึ่งแห้งดูดซับไว้ด้วยบ้าง อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์โดยใช้วิธีดังกล่าวนับว่าเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็ว และเหมาะที่จะใช้ในการวิเคราะห์อาหารตัวอย่างที่มีคุณสมบัติกระจายตัวได้ดีในน้ำ ดังนั้นเพื่อให้ค่าของปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่พลับดูดซับไว้ได้เป็นค่าที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้นจึงควรใช้วิธีการกลั่นจะเหมาะสมมากกว่า