

บทที่ 7

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการทดลอง

7.1.1 เชื้อหอมสดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหมวกและความหนาหมวก ประมาณ 7.14 ± 1.22 ซม. และ 1.26 ± 0.28 ซม. ตามลำดับ มีความชื้น คือกเป็นร้อยละ โดยน้ำหนักแห้ง ได้ดังนี้ ก้านเชื้อหอมสดมีความชื้นประมาณ 80.38 - 91.35 % หมวกเชื้อหอมสดมีความชื้นประมาณ 85.21 - 92.55 % ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนกระทั่งนำมาหาความชื้น ถ้าเก็บเกี่ยวมานานหลายวัน เช่น เชื้อหอมสดที่ส่งมาจากเชียงใหม่ จะต้องใช้ระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงขั้นตอน การอบแห้งที่กรุงเทพฯ ประมาณ 2 - 3 วัน ดังนั้น ความชื้นจะลดลงบ้าง

7.1.2 เชื้อหอมแห้งที่มีจำหน่ายในท้องตลาด จะมีลักษณะจำหน่ายต่าง ๆ เช่น บรรจุในถุงพลาสติกหนา บรรจุในกล่องพลาสติกแข็งที่มีสารกักความชื้น บรรจุใน ขวดโหลหรือถุงพลาสติกหนาไว้เพื่อรอการขึ้นขาย เป็นต้น ใ้แก่ทำการสุ่ม ทัวอย่าง เชื้อหอมแห้งที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมาหาความชื้น พบว่า ก้านของเชื้อหอมแห้ง จะมีความชื้นโดยน้ำหนักแห้งประมาณ 12.78 ± 2.71 % หมวกของเชื้อหอมแห้งจะมี ความชื้นโดยน้ำหนักแห้งประมาณ 12.69 ± 2.86 % ซึ่งจะเห็นว่าใกล้เคียงกับค่า สูงสุดที่กำหนดในมาตรฐานของ CODEX ซึ่งกำหนดไว้สูงสุด 13 % (ภาคผนวก ง)

7.1.3 ในระหว่างการทดลอง พบว่าเกิดความเสียหายขึ้นกับเชื้อแห้ง ดังนี้

7.1.3.1 มีการเจริญของเชื้อรา ที่ก้านเชื้อหอมแห้งที่มีความชื้น ประมาณ 17.23 ± 1.06 % และความชื้นหมวกเชื้อหอมแห้งประมาณ 23.11 ± 5.93 % โดยน้ำหนักแห้ง

7.1.3.2 เกิดฝ้าขาวที่หมวกเชื้อหอมแห้ง ซึ่งมีความชื้นโดยน้ำหนัก แห้งประมาณ 17.53 ± 0.86 % ฝ้าขาวที่หมวกเกิดตรวจดูแล้วคือสปอร์ของราเพนิซิลเลียม (Penicillium sp.)

7.1.3.3 เนื้อหอมแห้งที่กรอบแห้งมาก หมวกเห็ดหอมแห้งจะมีความชื้นโดยน้ำหนักแห้งประมาณ 7.36 ± 2.27 % ถ้าเนื้อหอมแห้งมีความชื้นโดยน้ำหนักแห้งประมาณ 8.01 ± 1.48 %

7.1.3.4 หมวกเห็ดหอมแห้งและก้านเห็ดหมวกเห็ด มีสีเข้มมากขึ้นเนื่องจากเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาล (Browning reaction)

7.1.4 ค่าความชื้นเนื้อเยื่อผิวชั้นเดียว (v_m) ของเห็ดหอม พบว่าก้านของเห็ดจะมี v_m มากกว่าหมวกเห็ด แสดงให้เห็นว่าก้านมีพื้นที่ผิวโปร่งมากกว่าหมวกเห็ดซึ่งสอดคล้องกับภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (ภาคผนวก ฏ) จะเห็นว่าเนื้อเยื่อของหมวกเห็ดจะมีลักษณะเป็นกระเปาะเบียดกันแน่น ส่วนเนื้อเยื่อของก้านเห็ดจะเป็นเส้นใยขนาดเล็กรวมกลุ่มกัน และการที่หมวกเห็ดมีลักษณะนุ่มกว่าก้านเห็ด ก็เนื่องจากลักษณะที่เป็นกระเปาะนั่นเอง

จากค่า v_m นี้ สามารถบอกได้ว่าค่าความชื้นที่เหมาะสมของเห็ดหอมแห้งประมาณ $8.996 - 11.796$ % โดยน้ำหนักแห้ง, A_w ประมาณ $0.11 - 0.18$

7.1.5 เกณฑ์สำคัญในการตัดสินใจเลือกซื้อเห็ดหอมแห้ง คือ ลักษณะหมวกโดยหมวกเห็ดควรจะหนาและมีลายที่หมวก ซึ่งลายบนหมวกเห็ดนี้ไม่สามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการอบแห้งเพียงอย่างเดียว

7.1.6 การยุบตัวของส่วนของเห็ดหอม หลังจากผ่านการอบแห้งที่ 40° , 50° และ 60° C พบว่ามีการยุบตัวพอสรุปได้ดังนี้

7.1.6.1 เส้นผ่านศูนย์กลางหมวกเห็ด มีการลดขนาดร้อยละ 25.25 ± 8.06

7.1.6.2 เส้นผ่านศูนย์กลางก้านเห็ด มีการลดขนาดร้อยละ 15.69 ± 12.59

7.1.6.3 ความยาวของก้านเห็ด มีการลดขนาดร้อยละ 10.16 ± 6.68

7.1.6.4 ความหนาของโคนคิครีบ มีการลดขนาดร้อยละ

27.62 ± 14.47

7.1.6.5 ความหนาของหมวกเหล็ก มีการลดขนาดร้อยละ

53.21 ± 14.01

7.1.6.6 ความหนาของขอบหมวกไม่สามารถวัดได้ เพราะ
ขอบหมวกเหล็กแห้งจะม้วนและงุ่มเข้าคานในมาก

7.1.7 สีครีบค้ำหมวกของเหล็กหอมแห้งที่ผู้บริโภครับคือการยอมรับ คือ สีเหลือง-
สีเหลืองเข้ม (Munsell notation คือ 10YR 7/8, 10YR 7/10, 10YR 5/8
โดยมีคะแนนการยอมรับสีครีบค้ำหมวก 3.19 - 4.86)

สีหมวกเหล็กหอมแห้งที่ผู้บริโภครับคือการยอมรับ คือ สีน้ำตาล (Munsell
notation คือ 10YR 4/4 โดยมีคะแนนการยอมรับสีหมวกเหล็ก 4.22 - 4.26)

7.1.8 การทดลองอบแห้งเหล็กหอมทั้ง 8 สภาวะ สรุปได้ว่าระยะเวลาการ
อบ 12 ชั่วโมง เพียงพอในการอบ อุณหภูมิที่ใช้อาจใช้อุณหภูมิ 50° ซ เพียงอุณหภูมิเดียว
หรืออาจใช้อุณหภูมิผสมระหว่าง 40° ซ และ 50° ซ ในอัตราส่วนช่วงเวลาอบ 40° ซ
: 50° ซ เป็น 1 : 5 ก็ได้ การทดลองนี้อบครั้งละประมาณ 3 ก.ก. เหล็กสด ส่วนการ
ใช้อุณหภูมิ 60° ซ ในช่วง 2 ชั่วโมงสุดท้ายของการอบจะเพิ่มสีเหลืองของครีบค้ำหมวกเหล็ก
ให้มีสีเหลืองเข้มขึ้น

นอกจากนี้ พอบอกได้ว่า คะแนนการยอมรับรวมของเหล็กหอมแห้งจะมีแนวโน้ม
ขึ้นอยู่กับสีครีบค้ำหมวก, ความแห้งและกลิ่น

ส่วนคะแนนการยอมรับรวมของเหล็กแห้งคั้นตัวมีแนวโน้มว่าขึ้นอยู่กับเนื้อสัมผัส
ซึ่งเนื้อสัมผัสนี้ยังขึ้นกับสภาวะที่ทำให้คั้นตัวด้วย เช่น ถ้าเหล็กหอมแห้งแช่น้ำนานเกินไปหรือ
คั้นนานเกินไปก็จะทำให้เนื้อสัมผัสเปื่อยนุ่ม

7.1.9 การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์จะได้ประโยชน์มากขึ้น
ขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศ และพบว่า การใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์จะช่วยประหยัดเวลา

ในการทำแห้งมากกว่าการตากแดด

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 การทดลองนี้มีค่าความแปรปรวนมาก ควรมีการทำซ้ำให้มากกว่านี้

7.2.2 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำแห้งโดยใช้ตู้อบลมร้อนได้ โดยการเพิ่มอัตราเร็วของลม เพื่อช่วยให้มีการระเหยน้ำจากผิววัสดุได้เร็วขึ้น

7.2.3 การทำ desorption isotherm ควรมีถึงสารละลายอิ่มตัวที่มีค่า % ERH ต่าง ๆ ให้มาก และควรมีวัตถุเกือบมากพอ การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ เนื่องจากการวัดแต่ละครั้งต้องใช้เวลานานพอสมควร

7.2.4 ภาชนะบรรจุ ถ้าจะใช้ฟิล์ม ควรเป็นฟิล์มที่มีค่าการซึมผ่านน้ำต่ำ ๆ เช่น พลาสติก laminated film หรือ อาจใช้วิธีบรรจุในภาชนะบรรจุที่มีฝาปิดสนิท เช่น โหลกันความชื้น ปิ๊ป อีกชั้นหนึ่งหลังจากบรรจุในถุงย่อย ๆ แล้ว หรือบรรจุในภาชนะบรรจุที่มีค่าการซึมผ่านน้ำต่ำ ๆ และใส่สารดูดความชื้นในภาชนะนั้นไว้ด้วย ในการบรรจุควรบรรจุให้พอกกับภาชนะ ไม่ควรให้หลวมหรือแน่นจนเกินไป เนื่องจากผลิตภัณฑ์เป็นของแห้งเปราะบาง เกิดการแตกหักง่าย

7.2.5 การทำแห้งในสถานที่เพาะ ควรใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เพราะสะดวกและประหยัด อย่างไรก็ตามอาจเสริมการใช้พัดลมเป่าระหว่างช่วงเวลาที่ไม่มีแสงแดด (เวลากลางคืน) หรือใช้ตู้อบลมร้อนช่วยในช่วงหลังของการตากแห้ง กรณีที่ความชื้นของเห็ดแห้งที่ได้ยังไม่ตรงตามต้องการ