

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 คุณภาพของเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง

4.1.1 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ

ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อลำไยอบแห้งสีทองทุกเกรด จำนวนทั้งหมด 23 ตัวอย่าง จากผู้ผลิตจำนวน 11 แห่ง มาตรฐานวัดค่าสี และลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อลำไยอบแห้ง ได้ผลดังแสดงในภาคผนวก ข-4.1-4.3

ก. สีของเนื้อลำไย

เมื่อสังเกตสีของเนื้อลำไยอบแห้งด้วยสายตา พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งมีสีแตกต่างกันตั้งแต่สีเหลืองซีด สีเหลืองทอง และสีเหลืองทองเข้ม เมื่อนำมาวัดหาค่าสีด้วยเครื่องวัดสีระบบ Hunter ได้ค่า L^* , a^* และ b^* โดยค่า L^* ที่มีค่าต่ำเข้าใกล้ 0 แสดงว่าตัวอย่างมีสีคล้ำ ส่วนค่า a^* ที่วัดได้เป็นบวก แสดงว่าตัวอย่างมีสีแดง และค่า b^* ที่วัดได้เป็นบวก แสดงว่าตัวอย่างมีสีเหลือง

ผลการวัดของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B มีค่า L^* อยู่ในช่วง 41.76-53.08, 42.42-50.66 และ 47.92-51.50 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.76 ± 3.18 , 47.46 ± 2.66 และ 49.71 ± 2.53 ตามลำดับ ค่า a^* อยู่ในช่วง 6.01-10.56, 5.97-13.37 และ 8.29-8.93 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.45 ± 1.31 , 9.67 ± 2.35 และ 8.61 ± 0.45 ตามลำดับ ค่า b^* อยู่ในช่วง 11.91-26.98, 13.86-26.88 และ 17.58-21.15 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.43 ± 4.78 , 19.42 ± 3.93 และ 19.37 ± 2.52 จากค่า L^* , a^* และ b^* จะเห็นได้ว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีทองแต่ละเกรดมีสีใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะเกรด AA และ A ส่วนเกรด B มีค่า L^* เฉลี่ยสูงกว่าเกรด AA และ A เล็กน้อย แสดงว่าเกรด B มีสีอ่อนกว่าเกรด AA และ A

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าสีที่วัดได้กับลักษณะสีที่ปรากฏด้วยสายตา พบว่าถ้าค่า L^* มาก เนื้อลำไยอบแห้งสีทองมีสีอ่อนไม่เข้มมาก ถ้าค่า a^* ต่ำ เนื้อลำไยอบแห้งเป็นสีทองซีด ถ้าค่า a^* มาก เนื้อลำไยเป็นสีทองเข้ม สำหรับค่า b^* ยิ่งมากยิ่งเห็นเป็นสีเหลืองทองมาก เมื่อพิจารณาค่า L^* , a^* และ b^* เฉลี่ยของเนื้อลำไยสีทองทุกเกรด จะเห็นได้ว่ามีค่าสีใกล้เคียงกันผลการวิเคราะห์ค่า C^* ของ

เนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B ดังแสดงในภาคผนวก ข 4.1-4.2 พบว่ามีค่า C^* อยู่ในช่วง 15.21-23.00, 15.13-29.22 และ 19.75-22.75 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.48 ± 4.19 , 21.83 ± 4.22 และ 21.25 ± 2.12 ตามลำดับ ส่วนค่า H° ของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B อยู่ในช่วง 51.54-68.70, 53.99-67.40 และ 63.12-68.48 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.09 ± 7.82 , 63.51 ± 4.71 และ 65.80 ± 3.78 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่า C^* และ H° ที่ได้ เปรียบเทียบกับลักษณะสีที่ปรากฏด้วยสายตา พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีทองทุกเกรดมีค่า C^* และ H° ที่ใกล้เคียงกัน โดยที่เนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด A มีค่า C^* เฉลี่ยมากที่สุด ทำให้เห็นสีของตัวอย่างเป็นสีเหลืองทองเข้ม ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะสีที่ปรากฏด้วยสายตา คือเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด A ส่วนใหญ่มีสีของตัวอย่างเป็นสีเหลืองทองเข้มจนถึงเป็นสีเหลืองทองค่อนข้างแดง สำหรับค่า H° เป็นค่าที่แสดงสีที่แท้จริงของเนื้อลำไยอบแห้งซึ่งพบว่าทุกเกรดมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงเช่นกัน โดยที่เนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด B มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะสีที่ปรากฏด้วยสายตา คือเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด B ส่วนใหญ่มีสีของตัวอย่างเป็นสีเหลืองทอง

ข. ลักษณะเนื้อสัมผัส

ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส โดยวัดค่าแรงเนียนของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 41.63-106.19, 42.26-59.90 และ 45.48-63.88 นิวตัน ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.42 ± 16.85 , 48.83 ± 6.91 และ 54.68 ± 13.01 นิวตัน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลที่วิเคราะห์ พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด B มีค่าเฉลี่ยแรงเนียนของเนื้อสัมผัสสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับค่าความชื้นที่วิเคราะห์ได้ ดังแสดงในภาคผนวก ข-4.4 คือค่าความชื้นของเกรด B มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ซึ่งเท่ากับ 9.05 ± 1.26 ดังนั้นแสดงว่าเมื่อตัวอย่างมีความชื้นต่ำจะทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสแข็ง จึงมีค่าแรงเนียนสูง

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี

ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อลำไยอบแห้งสีทองมาวิเคราะห์หาค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (a_w) ปริมาณความชื้น ค่าพีเอช ปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด น้ำตาลซูโครส และของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ ได้ผลดังแสดงในภาคผนวก ข-4.4-4.6

ก. ปริมาณวอเตอร์แอกทวิตีและความชื้น

เนื้อลำไยอบแห้งสีทองมีปริมาณวอเตอร์แอกทวิตี (a_w) และปริมาณความชื้น ได้ผลดังแสดงในภาคผนวก ข-4.4 พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B มีค่า a_w อยู่ในช่วง 0.446-0.580, 0.495-0.598 และ 0.498-0.542 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.525 ± 0.003 , 0.534 ± 0.03 และ 0.520 ± 0.03 ตามลำดับ มีปริมาณความชื้นอยู่ในช่วง 7.25-12.03%, 9.08-13.88% และ 8.16-9.94% โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $10.46 \pm 1.35\%$, $10.85 \pm 1.57\%$ และ $9.05 \pm 1.26\%$ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่า a_w และปริมาณความชื้นของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองที่วิเคราะห์ได้ พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีทองทุกเกรดมีค่า a_w ต่ำกว่า 0.6 ปริมาณความชื้นไม่เกิน 14% ซึ่งจัดเป็นค่าที่ต่ำมาก การที่ค่า a_w ต่ำกว่า 0.6 ทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญได้ (สุมณฑา, 2545) ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาได้นานโดยไม่เกิดการเน่าเสียจากจุลินทรีย์ นอกจากนี้ยังพบว่า ถ้าเนื้อลำไยอบแห้งมีปริมาณความชื้นเหลืออยู่น้อยกว่า 10% จะทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสแข็ง ดังนั้นเพื่อให้เนื้อลำไยอบแห้งสีทองมีลักษณะเนื้อสัมผัสไม่แข็งเกินไป และสามารถเก็บรักษาได้นานที่อุณหภูมิห้องโดยไม่เน่าเสีย ปริมาณความชื้นควรอยู่ในมาตรฐานผลไม้อบแห้ง คืออยู่ในช่วง 12-18% และมีค่า a_w ต่ำกว่า 0.6 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลไม้แห้ง, มอก. 919-2532)

ข. ค่าพีเอช ปริมาณกรดทั้งหมด และปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ผลการวิเคราะห์วัดค่าพีเอช ของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B พบว่าอยู่ในช่วง 6.31-6.88, 6.31-6.74 และ 6.51-6.78 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.67 ± 0.16 , 6.54 ± 0.17 และ 6.65 ± 0.19 ตามลำดับ นั่นคือ ค่าพีเอชของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองทุกเกรดมีค่าอยู่ในช่วง 6.3-6.9 แสดงว่าเนื้อลำไยสดก่อนนำมาอบแห้งมีคุณภาพค่อนข้างดี เพราะเนื้อลำไยสดปกติมีค่าพีเอชเท่ากับ 6.2-6.9 (รัตนาและอัจฉรา, 2542)

เนื้อลำไยอบแห้งสีทอง เกรด AA, A และ B มีปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ในรูปกรดซिटริก อยู่ในช่วง 0.41-0.78%, 0.43-0.79% และ 0.39-0.50% โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $0.543 \pm 0.1\%$, $0.570 \pm 0.11\%$ และ $0.45 \pm 0.08\%$ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาปริมาณกรดทั้งหมดของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองทุกเกรด พบว่ามีปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ อยู่ในช่วง 0.394-0.795% การที่ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้มีค่าค่อนข้างเป็นช่วงกว้าง อาจเนื่องมาจากความผันแปรของคุณภาพเนื้อลำไยสดก่อนนำไปอบแห้ง หากนำผลลำไยค้างคืนมาแปรรูปจะทำให้มีปริมาณกรดทั้งหมดสูงกว่าผลลำไยสด และหากเนื้อลำไยสดภายหลังการคว้านเมล็ดออกแล้วต้องรอเป็นเวลานาน โดยไม่นำเข้าไปเก็บ

รักษาไว้ในห้องเย็น อาจทำให้น้ำตาลในเนื้อลำไยบางส่วนเปลี่ยนเป็นกรดจึงส่งผลกระทบต่อค่าพีเอชของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองให้มีค่าต่ำลง และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้มีค่าสูงขึ้น (รัตนและคณะ, 2547) ซึ่งผลการสำรวจ พบว่ากลุ่มแม่บ้านมักจะปล่อยให้เนื้อลำไยที่คว้านเมล็ดออกแล้ววางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาหลายชั่วโมงก่อนนำไปแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (KMS) หรือก่อนนำไปเข้าเตาอบ

สำหรับปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง พบว่ามีเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B มีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อยู่ในช่วง 0.80-335.68, 0.96-7.18 และ 0.64-1.59 พีพีเอ็ม ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.37 ± 93.86 , 2.46 ± 2.16 และ 1.12 ± 0.67 พีพีเอ็ม ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าสูงสุดของปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่วิเคราะห์ได้ มีค่าเท่ากับ 335.68 ± 55.11 พีพีเอ็ม ซึ่งอยู่ในระดับที่จัดว่าปลอดภัยมาก เนื่องจากซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีปริมาณต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งอนุญาตให้มีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ในผลไม้แห้งสูงสุดไม่เกิน 1,000 พีพีเอ็ม (ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด, มกอช. 9002-2547) การที่เนื้อลำไยอบแห้งสีทองบางตัวอย่างมีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูงหรือต่ำมากนั้น อาจเนื่องจากความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์มีความผันแปรแตกต่างกันมาก และระยะเวลาแช่เนื้อลำไยในสารละลายก็ผันแปรเช่นเดียวกันคือมีตั้งแต่ 1 นาที ถึง 30 นาที หากใช้ระยะเวลาสั้นทำให้มีการดูดซึมได้น้อย

ค. ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ซูโครส และของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้

ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อลำไยอบแห้งสีทองตรวจวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลทั้งหมด พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B มีค่าอยู่ในช่วง 60.41-78.80%, 62.46-77.47% และ 66.66-71.76% ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $70.75 \pm 5.78\%$, $70.44 \pm 5.46\%$ และ $69.21 \pm 3.61\%$ ตามลำดับ นั่นคือ ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองอยู่ในช่วง 60-79%

สำหรับปริมาณน้ำตาลซูโครส พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B มีค่าอยู่ในช่วง 39.37-53.79%, 40.56-51.77% และ 38.35-46.66% ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $46.26 \pm 5.19\%$, $46.70 \pm 4.42\%$ และ $42.51 \pm 5.88\%$ ตามลำดับ นั่นคือ ปริมาณน้ำตาลซูโครสของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองอยู่ในช่วง 38-53%

สำหรับปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A และ B มีค่าอยู่ในช่วง 81.3-87.6%, 82.8-87.3% และ 84.6-85.8% ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

84.56±2.03%, 85.06±1.74% และ 85.2±0.85% ตามลำดับ นั่นคือ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองทุกเกรดอยู่ในช่วง 81.0–87.6%

เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ พบว่า ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 60.4±20.7% และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 81.3±0.42 องศาบริกซ์ การที่เนื้อลำไยอบแห้งสีทองบางตัวอย่างมีปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่ำ อาจเกิดเนื่องจากการนำผลลำไยค้ำคืนมาแปรรูป และ/หรืออาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การล้างเนื้อลำไยในน้ำ 2-3 ครั้ง หรือแช่เนื้อลำไยในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์นานเกินไป หรือเกิดความล่าช้าในการนำเนื้อลำไยเข้าเตาอบ

4.13 ผลวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ของเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง

ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อลำไยอบแห้งสีทองทุกเกรด จำนวนทั้งหมด 23 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ได้ผลดังแสดงในภาคผนวก ข-4.7

ก. ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเกรด AA, A มีค่าอยู่ในช่วง 6.68×10^2 ถึง 3.06×10^6 cfu/g, 2.15×10^4 ถึง 3.24×10^6 cfu/g ตามลำดับ และพบว่ามีเพียง 2 ตัวอย่างจาก 14 ตัวอย่างของเกรด AA ที่มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^4 cfu/g คิดเป็น 14.29% ของตัวอย่างทั้งหมด และที่มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเกิน 1×10^4 cfu/g คิดเป็น 85.71% ของตัวอย่างทั้งหมด และไม่พบตัวอย่างใดใน 7 ตัวอย่างของเกรด A ที่มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกินมาตรฐาน (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลไม้แห้ง, มอก. 919-2532) ส่วนเกรด B ทั้ง 2 ตัวอย่าง มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดมากกว่า 1×10^4 cfu/g และพบปริมาณเชื้อสูงสุดเท่ากับ 3.79×10^6 cfu/g

ข. ปริมาณยีสต์และรา

เนื้อลำไยอบแห้งสีทองทั้ง 23 ตัวอย่าง มีปริมาณยีสต์และราเกิน 1×10^2 cfu/g ปริมาณยีสต์และราที่พบสูงสุดในแต่ละเกรด เรียงลำดับจาก AA, A และ B เท่ากับ 2.76×10^6 , 3.29×10^6 และ

7.4×10^5 cfu/g ปริมาณยีสต์และราต่ำสุดของเกรด AA, A และ B เท่ากับ น้อยกว่า 10, 1.45×10^4 และ 1.29×10^5 cfu/g ตามลำดับ

ค. ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดของเนื้อลำไยอบแห้งสีทองจำนวน 23 ตัวอย่าง พบว่ามีเพียง 3 ตัวอย่างเท่านั้น ที่มีค่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด น้อยกว่า 3 เอ็มพีเอ็นต่อกรัม คิดเป็น 13.04% ของตัวอย่างทั้งหมด ตัวอย่างที่เหลือมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดสูงเกินมาตรฐานผลไม้แห้ง ซึ่งคิดเป็น 86.96% ของตัวอย่างทั้งหมด (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลไม้แห้ง, มอก. 919-2532)

การที่พบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดสูงเกินมาตรฐานที่กำหนดในเนื้อลำไยอบแห้งสีทองนั้น ซึ่งจากการสำรวจ พบว่าในระหว่างการแปรรูปเนื้อลำไยอบแห้งนั้นผู้ผลิตไม่ให้ความสำคัญในเรื่องการรักษาความสะอาด สุขลักษณะส่วนบุคคล การทำความสะอาดอุปกรณ์อบแห้ง การรักษาความสะอาดสถานที่ผลิต ความล่าช้าของกระบวนการผลิต เช่น มีการรอให้ได้ผลลำไยสดที่คว่ำเมล็ดแล้วตามจำนวนที่ต้องการก่อนที่จะนำไปล้างน้ำหรือแช่สารโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ และเนื่องจากเนื้อลำไยสดมีปริมาณน้ำตาลสูง เป็นอาหารที่ดีของจุลินทรีย์จากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ จะทำให้เจริญได้อย่างรวดเร็วที่เนื้อลำไยสด การจัดการและเก็บรักษาเนื้อลำไยอบแห้งที่ได้ยังไม่เหมาะสม

4.2 ส่วนประกอบคุณภาพเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ

4.2.1 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ

ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำจำนวน 15 ตัวอย่าง จากผู้ประกอบการจำนวน 12 แห่ง มาวิเคราะห์หา วัดค่าสี L^* , a^* และ b^* ได้ผลดังแสดงในภาคผนวก ข-4.8

ก. ค่าสีของเนื้อลำไย

เมื่อสังเกตสีของเนื้อลำไยอบแห้งด้วยสายตา พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งมีสีแตกต่างกัน ตั้งแต่สีน้ำตาลแดง สีสน้ำตาลดำ และสีดำ ผลการวัดค่าสีของเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำทั้ง 15 ตัวอย่าง

พบว่ามียค่า L^* , a^* และ b^* อยู่ในช่วง 27.42-45.19, 4.77-15.54 และ -1.10-20.38 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.27 ± 5.68 , 9.52 ± 3.02 และ 9.71 ± 6.42 ตามลำดับ

เมื่อทำการพิจารณาค่า L^* , a^* และ b^* ของเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่วัดได้ จะเห็นความสัมพันธ์ของค่า a^* และ b^* กับลักษณะสีที่ปรากฏ นั่นคือ ตัวอย่างที่มีค่า L^* มากจะมีสีคล้ำน้อยหรือสีน้ำตาลแดง ส่วนค่า a^* ยิ่งมากยิ่งมีสีแดงมาก ค่า b^* ยิ่งมาก ยิ่งมีสีเหลืองมาก

ผลการวิเคราะห์ค่า C^* ของเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ ดังแสดงในตารางที่ 4.8 พบว่ามีค่า C^* อยู่ในช่วง 4.97-23.07 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.43 ± 1.41 ส่วนค่า H° มีค่า อยู่ในช่วง 16.21-59.87 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 96.19 ± 4.78

เมื่อพิจารณาค่า C^* และ H° ที่ได้ เปรียบเทียบกับลักษณะสีที่ปรากฏด้วยสายตา พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ มีค่า C^* และ H° สอดคล้องกับลักษณะสีที่ปรากฏด้วยสายตา คือ ส่วนใหญ่ตัวอย่างมีสีน้ำตาลแดงจนถึงสีดำ ทำให้ได้ค่า H° ที่สูง

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี

ตัวอย่างเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำจำนวน 15 ตัวอย่าง จากผู้ผลิต 12 แห่ง ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าฟิโอะ ปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้ผลดังแสดงในภาคผนวก ข-4.9

ก. ปริมาณวอเตอร์แอคทีวิตีและความชื้น

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณวอเตอร์แอคทีวิตีของเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ พบว่าค่า a_w สูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.62 ± 0.00 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.47 ± 0.01 ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 0.55 ± 0.04

ปริมาณความชื้นของเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำสูงสุดมีค่าเท่ากับ $13.04 \pm 0.25\%$ ค่าต่ำสุดเท่ากับ $7.78 \pm 0.43\%$ ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ $10.88 \pm 1.67\%$

เมื่อพิจารณาปริมาณวอเตอร์แอคทีวิตี และปริมาณความชื้นของเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มีค่า a_w ไม่เกิน 0.6 และปริมาณความชื้นไม่เกิน 14% แสดงว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการบริโภค การที่ค่า a_w ต่ำกว่า 0.6 ทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญได้ มีปริมาณความชื้นไม่เกิน 14% (สุมนฉา, 2545) ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาได้นานโดยไม่เกิดการเน่าเสียจากจุลินทรีย์ และสามารถเก็บรักษาได้นานที่อุณหภูมิห้องโดยไม่เน่าเสีย ปริมาณความชื้น

ควรอยู่ในมาตรฐานผลไม้อบแห้ง คืออยู่ในช่วง 12-18% และมีค่า a_w ต่ำกว่า 0.6 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลไม้แห้ง, มอก. 919-2532)

ข. ลักษณะเนื้อสัมผัส

เนื่องจากเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำไม่นิยมบริโภคในลักษณะเดียวกับเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง คือจะบริโภคโดยตรง ส่วนเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำนั้นจะมีการผ่านความร้อนก่อนบริโภค เช่น นำไปต้มเป็นน้ำลำไย หรือนำไปแปรรูปเป็นส่วนประกอบของยา หรืออาหารเสริม (รัตนและคณะ, 2547) อีกทั้งเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำนั้น จะมีลักษณะเนื้อที่ฉีกขาดจากการแกะจากลำไยอบแห้ง ทั้งเปลือก แล้วนำมาอัดเป็นก้อนโดยใช้ไฮโดรริก จึงไม่จำเป็นที่จะวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส

ค. ปริมาณกรดทั้งหมด ค่าพีเอช และปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณกรดทั้งหมดในเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ พบว่ามีปริมาณกรดทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ $1.27 \pm 0.05\%$ ค่าต่ำสุดเท่ากับ $0.50 \pm 0.02\%$ ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ $0.92 \pm 0.25\%$ สำหรับค่าพีเอช พบว่ามีค่าสูงสุดเท่ากับ 6.71 ± 0.01 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 4.97 ± 0.17 ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 5.64 ± 0.56

สำหรับปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่ำมากถึงไม่มีเลย ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการแปรรูปลักษณะของเนื้อลำไยที่ปรากฏ และแหล่งที่มา จากผลการวิเคราะห์และข้อมูลที่สำรวจได้ พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่ได้จากกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทองจะมีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์เหลืออยู่บ้างในเนื้อไม่เกิน 3 พีพีเอ็ม และลักษณะสีที่ปรากฏมีสีน้ำตาลแดง ส่วนเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่ได้จากการนำลำไยอบแห้ง ทั้งเปลือกมาแกะเอาเนื้อจะไม่มีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์และมีลักษณะที่ปรากฏเป็นสีน้ำตาลดำ

ง. ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด น้ำตาลซูโครส และของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้

ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดของเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำทั้ง 15 ตัวอย่าง พบว่ามีค่าสูงสุดเท่ากับ $80.72 \pm 1.62\%$ ค่าต่ำสุดเท่ากับ $57.87 \pm 0.22\%$ ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ $70.46 \pm 6.99\%$ สำหรับปริมาณน้ำตาลซูโครส พบว่ามีค่าสูงสุดเท่ากับ $56.35 \pm 2.16\%$ ค่าต่ำสุดเท่ากับ

29.76±0.88% ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 44.25±8.34% สำหรับปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ พบว่ามีค่าสูงสุดเท่ากับ 89.4±0.00% ค่าต่ำสุดเท่ากับ 70.50±0.47% ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 83.61±4.50%

เมื่อพิจารณาคุณภาพของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ จะเห็นได้ว่า เนื้อลำไยอบแห้งที่ได้จากการนำลำไยอบแห้งทั้งเปลือกมาแกะเนื้อ จะมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่ำกว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่ทำจากเนื้อลำไยอบแห้งสีทองเช่นเดียวกับปริมาณน้ำตาลทั้งหมด เนื่องจากเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ ส่วนใหญ่แกะจากลำไยอบแห้งทั้งเปลือก ซึ่งไม่ผ่านการล้าง และ/หรือ การแช่สารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ จึงทำให้ไม่มีปริมาณของแข็งจากสารอื่นๆ รวมอยู่ด้วย

4.2.3 ผลวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ของเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ

ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำจำนวน 15 ตัวอย่าง จากผู้ผลิต 12 แห่ง มาตรวจวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) ยีสต์และรา และโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ได้ผลดังแสดงในภาคผนวก ข-4.10 พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 5.42×10^6 cfu/g ค่าต่ำสุดเท่ากับ 2.0×10^3 cfu/g เมื่อพิจารณาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในแต่ละตัวอย่าง จะเห็นได้ว่ามีประมาณ 3 ตัวอย่างใน 15 ตัวอย่างเท่านั้นที่มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^4 cfu/g คิดเป็น 20% ของตัวอย่างทั้งหมด และพบเพียง 1 ตัวอย่างที่มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^6 cfu/g

สำหรับปริมาณยีสต์และรา พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำมีปริมาณยีสต์และราสูงสุดเท่ากับ 1.25×10^6 cfu/g ค่าต่ำสุดเท่ากับ น้อยกว่า 3 cfu/g เมื่อพิจารณาผลวิเคราะห์ปริมาณยีสต์และราในแต่ละตัวอย่างจะเห็นได้ว่า มีเพียงตัวอย่างเดียวที่มีปริมาณยีสต์และราไม่เกิน 1×10^2 cfu/g คิดเป็น 6.66% ของตัวอย่างทั้งหมด และมี 12 ตัวอย่างที่มียีสต์และราไม่เกิน 1×10^5 cfu/g คิดเป็น 80% ของตัวอย่างทั้งหมด

สำหรับปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ มากกว่า 1100 เอ็มพีเอ็นต่อกรัม ค่าต่ำสุดเท่ากับ น้อยกว่า 3 เอ็มพีเอ็นต่อกรัม เมื่อพิจารณาผลวิเคราะห์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในแต่ละตัวอย่าง จะเห็นได้ว่า มีประมาณ 6 ตัวอย่างที่มีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดน้อยกว่า 3 เอ็มพีเอ็นต่อกรัม คิดเป็น 40% ของตัวอย่างทั้งหมด และมี 3 ตัวอย่างที่มีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดน้อยกว่า 3 เอ็มพีเอ็นต่อกรัม คิดเป็น 20% ของตัวอย่างทั้งหมด

การที่พบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดสูงมาก แสดงว่า ตัวอย่างเหล่านั้นมีวิธีการปฏิบัติยังไม่ถูกต้องตามสุขลักษณะที่ดีทั้งในด้านสถานที่ ภาชนะ อุปกรณ์ สุขลักษณะส่วนบุคคล และการเก็บรักษา



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved