

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 ข้อมูลทั่วไปของลำไย

ลำไยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Euphorpa longana* Lour. อยู่ในตระกูล (family) Spindaceae มีชื่อสามัญเป็นภาษาอังกฤษว่า longan หรือ lunga เป็นภาษาจีนว่า longyen หรือ lingeng (Subhadrabnduh, 1990) เป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ทั้งนี้ประเทศไทยได้มีการส่งออกลำไยในรูปแบบผลสดและผลิตภัณฑ์ลำไยต่างๆ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงผลไม้ประเภทอื่นๆ ที่ประเทศไทยได้มีการส่งออกไปยังต่างประเทศด้วยแล้ว จะพบว่าลำไยมีมูลค่าการส่งออกโดยรวมอยู่ในลำดับที่หนึ่ง โดยประเทศไทยได้ส่งออกลำไยไปยังประเทศจีนมากที่สุด ประเทศจีนมีความต้องการบริโภคผลลำไยสดปีละประมาณ 0.20-0.25 ล้านตัน สำหรับลำไยอบแห้งความต้องการบริโภคคาดว่าจะปีละประมาณ 0.05 ล้านตัน ส่วนใหญ่นำเข้าจากประเทศไทยและเวียดนาม ผลผลิตลำไยสดในแต่ละปีจะใช้บริโภคภายในประเทศเพียง 30% ส่งออกในรูปแบบผลสดและผลิตภัณฑ์ 70% และไม่มีการนำเข้ามาในประเทศไทย (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ตารางที่ 2.1 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกลำไยสดและผลิตภัณฑ์ ปี 2538 – 2543

ปี พ.ศ.	ลำไยสด		ลำไยอบแห้ง		ลำไยแช่แข็ง		ลำไยกระป๋อง		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2538	31,791	882.14	3,655	195.51	160	9.43	10,554	415.15	46,088	1,502.2
2539	61,053	1,286.4	26,850	1,046.1	231	12.6	16,132	609.3	104,266	2,954.3
2540	81,632	2,119.9	38,075	2,142.9	241	14.77	15,975	753.14	135,923	5,030.6
2541	2,518	149.51	946	85.46	219	19.90	1,861	272.63	18,607	527.49
2542	43,998	1,146.9	6,770	436.73	749	44.87	8,822	468.93	60,339	2,097.5
2543	98,950	2,041.4	55,904	2,414.9	3,977	119.15	11,715	476.32	70,546	5,051.7

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2548)

ลำไยเป็นผลไม้ชนิดที่ต้องเก็บเกี่ยวเมื่อสุกพร้อมบริโภค (non-climacteric) มีรสหวาน ไม่มีรสเปรี้ยว มีกลิ่นหอมอ่อนๆ มีความหวานประมาณ 16-20 องศาบริกส์ ค่าพีเอช 6.7-6.9 เนื้อลำไยสดประกอบด้วยน้ำตาลหลักๆ 3 ชนิด คือ กลูโคส ฟรักโทส ซูโครส กรดอินทรีย์ที่สำคัญได้แก่ กรดกลูโคนิก กรกมาลิก กรดซิตริก และกรดอะมิโน 9 ชนิด ทำให้ลำไยมีสรรพคุณทางยา ทางการแพทย์แผนโบราณจีนนั้นลำไยเป็นตัวยาสำคัญชนิดหนึ่งในตำหรับยาแผนโบราณจีนคนจีนจึงนิยมบริโภค

ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการในเนื้อลำไยสด และเนื้อลำไยแห้งแสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อลำไยสดและเนื้อลำไยแห้ง

ส่วนประกอบ	เนื้อลำไยสด	เนื้อลำไยอบแห้ง
ความชื้น (%)	81.10	17.80
ไขมัน (%)	0.11	0.40
เส้นใย (%)	0.28	1.60
โปรตีน (%)	0.97	4.60
เถ้า (%)	0.56	2.86
คาร์โบไฮเดรต (%)	16.98	72.70
ค่าพลังงานความร้อน (กิโลกรัม/100 กรัม)	72.79	311.80
แคลเซียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	5.70	27.70
เหล็ก (มิลลิกรัม/100 กรัม)	0.35	2.39
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม/100 กรัม)	35.30	159.50
วิตามินซี (มิลลิกรัม/100 กรัม)	69.20	137.80
โซเดียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	-	4.50
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	-	2,012.00
ไนอาซิน (มิลลิกรัม / 100 กรัม)	-	3.03
กรดแพนโทนิค (มิลลิกรัม/100 กรัม)	-	0.57
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม/100 กรัม)	-	0.375

ที่มา : พงษ์ศักดิ์และคณะ (2454)

2.2 พันธุ์ลำไยในประเทศไทยและพันธุ์ที่นิยมนำมาอบแห้ง

พันธุ์ลำไยในประเทศไทยที่นิยมนำมาทำลำไยอบแห้ง ได้แก่ พันธุ์ดอ พันธุ์สีชมพู พันธุ์แก้ว พันธุ์เขียวเขียว พันธุ์ลำไยที่นำมาทำการอบแห้งดังนี้ (วิไล, 2541)

1. พันธุ์ดอ เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกและมีความสำคัญในเชิงการค้ามากที่สุด เนื่องจากดูแลง่าย ให้ผลผลิตสม่ำเสมอ ลักษณะค่อนข้างใหญ่ เปลือกสีเหลืองน้ำตาลหนามาก ผิวของเปลือกเป็นกระ หรือเป็นตาห่างสีน้ำตาลเข้ม รูปร่างแบน เนื้อสีขาวขุ่น ค่อนข้างเหนียวมีน้ำน้อย รสหวาน เมล็ดเล็ก ผลเริ่มสุกปลายเดือนมิถุนายน เป็นพันธุ์ที่เหมาะในการอบแห้งเพราะเมื่ออบแห้งแล้วสีเปลือกจะมีสีเหลืองทองและได้น้ำหนักมากกว่าพันธุ์แดงและแก้ว ช่วงเก็บเกี่ยวปลายเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม

2. พันธุ์แก้วหรือพันธุ์อีแก้ว เป็นพันธุ์หนัก ลักษณะผลมีสีคล้ำผิวขรุขระมาก เปลือกหนา ให้ผลปีเว้นปี ช่วงเก็บเกี่ยวปลายเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนกันยายน รสหวานจัด เมล็ดกลมแบน

3. พันธุ์สีชมพู หรือพันธุ์อ่อน ลักษณะผลผิวเป็นสีน้ำตาลแดงเรียบผลเขียวเล็กน้อย เปลือกหนามาก เนื้อสีขาวออกสีชมพูใสๆ มีน้ำน้อย เมล็ดเล็ก เบี้ยวแบน การติดผลไม่สม่ำเสมอ ช่วงเก็บเกี่ยวปลายเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม

4. พันธุ์เขียวเขียว หรือพันธุ์เขียว เป็นพันธุ์หนัก ลักษณะผลเขียวเห็นเด่นชัดกว่าพันธุ์อื่น สีค่อนข้างเขียว ผิวเรียบ เนื้อสีขาวครีม เนื้อหนา เปลือกหนา กรอบร่อน มีน้ำน้อยรสหวานจัด กลิ่นหอม เมล็ดเขียว ค่อนข้างแบน การติดผลปีเว้นปี ช่วงเก็บเกี่ยวกลางเดือนสิงหาคมถึงต้นกันยายน

โชคชัย และคณะ (2545) ได้ทดลองแปรรูปลำไยอบแห้งทั้งเปลือกตามวิธีมาตรฐาน โดยใช้เตาอบกระบอกแบบใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง ผลปรากฏว่า ขนาดของผลก่อนและหลังการอบแห้ง ลำไยพันธุ์เขียวมีขนาดผลเฉลี่ยสูงสุดทั้งผลสดและผลแห้ง น้ำหนักของผลหลังแปรรูปพันธุ์สีชมพูให้น้ำหนักแห้งสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ คิดเป็น 33.10% ของน้ำหนักสด และพันธุ์ดอก้านอ่อนให้น้ำหนักแห้งต่ำสุด คิดเป็น 30.29% ของน้ำหนักสด ในขณะที่พันธุ์เขียวให้จำนวนผลเฉลี่ยน้อยที่สุด ลักษณะสีของเปลือกและเนื้อของลำไยหลังการแปรรูปอบแห้ง พบว่า พันธุ์เขียวเขียวมีสีเปลือกเป็นสีน้ำตาล ขณะที่พันธุ์อื่นๆ จะมีเปลือกสีเหลืองทองใกล้เคียงกัน ส่วนสีของเนื้อลำไยหลังอบแห้ง พบว่าทุกพันธุ์มีเนื้อแห้ง เมื่อจับดูไม่เหนียวติดมือ เนื้อมีสีขาวหรือสีน้ำตาลใกล้เคียงกัน สำหรับพันธุ์ชมพูสีของเนื้อจะเป็นสีน้ำตาลเข้มกว่าพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีเนื้อเป็นสีชมพูเข้มเมื่อแก่จัด อีกทั้งมีปริมาณน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์อื่น เมื่อผ่านกระบวนการอบแห้งจึงทำให้สีของ

เนื้อเปลี่ยนเป็นสีอ่อนข้างคล้ำกว่าสีของเนื้อลำไยทุกพันธุ์ที่ทำการทดลอง อย่างไรก็ตาม ตลาดรับซื้อลำไยอบแห้งทั้งเปลือกจะให้ความสำคัญต่อความแห้งของเนื้อลำไยมากกว่าลักษณะของสีเนื้อ เนื่องจากต้องใช้เวลาในการเก็บรักษาและขนส่งผลิตภัณฑ์ไปยังตลาดต่างประเทศ ซึ่งหากผลลำไยยังไม่แห้งพอบ จะทำให้เกิดเชื้อราทั้งที่เปลือกและเนื้อก่อนถึงมือผู้บริโภค

2.3 ลักษณะทั่วไปของการผลิตลำไยอบแห้งทั้งเปลือก

ผู้ประกอบการแปรรูปลำไยอบแห้งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผู้ประกอบการที่ทำในนามของกลุ่มและผู้ประกอบการที่เป็นรายบุคคล สำหรับผู้ประกอบการที่ทำในนามของกลุ่มจะเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร และกลุ่มสมาชิก สหกรณ์การเกษตร โดยที่ผู้ประกอบการในนามของกลุ่มส่วนใหญ่ดำเนินงานภายใต้โครงการสนับสนุนการจัดซื้อเตาอบลำไยของรัฐบาลให้แก่สมาชิกของสถาบันเกษตรกร สำหรับผู้ประกอบการอีกประเภทหนึ่งคือ ผู้ประกอบการที่เป็นรายบุคคลซึ่งผู้ประกอบการเหล่านี้จะซื้อเตาหรือสร้างเตาขึ้นมาใช้เอง ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการรายย่อยและกระจายอยู่ในพื้นที่ปลูกลำไย นอกจากนี้ยังมีผู้ประกอบการรายใหญ่ในพื้นที่ปลูกแต่มีจำนวนไม่มากนัก ซึ่งผู้ประกอบการเหล่านี้เป็นทั้งผู้ผลิตเองและบางรายเป็นผู้รวบรวมหรือผู้ส่งออกด้วย ส่วนผู้ประกอบการรายบุคคลอีกประเภทหนึ่ง ได้แก่ ผู้ประกอบการที่เป็นโรงงานซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานอาหารแปรรูปและแปรรูปผลผลิตการเกษตรเป็นหลัก แต่ในฤดูกาลผลิตลำไยโรงงานเหล่านี้จะหันมาแปรรูปลำไยเป็นหลัก โดยผลิตทั้งลำไยกระป๋องและลำไยอบแห้ง (รัตนานา, 2541)

2.4 ชนิดของเตาอบ

ชนิดของเตาที่ใช้ในการแปรรูปลำไยอบแห้งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ เตาอบลำไยทั้งเปลือกและเตาอบลำไยเฉพาะเนื้อ ในแต่ละประเภทก็มีเตาอยู่หลายแบบตามลักษณะของเชื้อเพลิงที่ใช้ ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้ (รัตนานา, 2541)

1. เตาบ่ม

(ก) เตาบ่มแบบชาวบ้าน เป็นเตาอบที่มีลักษณะคล้ายเตาบ่มมีขนาด กว้าง×ยาว×สูงเท่ากับ $1.2 \times 1.2 \times 2.4$ เมตร สามารถอบลำไยสดได้ครั้งละ 100 - 120 กิโลกรัม ใช้ฟืนหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นเชื้อเพลิง ภายในเตาจะมีชั้นสำหรับวางกระดิ่งที่บรรจุลำไย การควบคุมอุณหภูมิภายในเตาให้สม่ำเสมอตลอดเวลาทำได้ยาก ต้องอาศัยความชำนาญของคนที่เฝ้าเตาเป็นผู้ควบคุมการเติมฟืน เพราะถ้าไฟแรงเกินไปเนื้อลำไยจะไหม้หรือมีสีน้ำตาลดำ ถ้าไฟอ่อนไปต้องใช้

เวลาในการอบนานมากกว่าลำไยจะแห้ง นิยมใช้อบเนื้อลำไย ใช้เวลาอบแห้งประมาณ 24 ชั่วโมง ราคาก่อสร้างประมาณ 10,000 บาทต่อเตา

(ข) เตาอบมโบายาสูบดัดแปลง เป็นเตาที่ได้จากการดัดแปลงโรงอบมโบายาสูบด้วยการติดตั้งตะแกรงใส่ลำไยเพิ่มเติมเข้าไป เตาอบแบบนี้สามารถอบลำไยได้ครั้งละ 1,000 - 3,000 กิโลกรัม เชื้อเพลิงอาจเป็นฟืนหรือถ่านหินลิกไนต์ หรือแก๊สหุงต้ม นิยมใช้อบลำไยทั้งเปลือกระยะเวลา 71-120 ชั่วโมง สีเปลือกลำไยเป็นสีน้ำตาลเข้ม เนื้อลำไยมีสีน้ำตาลแดง ไปจนถึงสีดำปะปนกัน ค่าดัดแปลงประมาณ 10,00-20,000 บาทต่อเตา

2. เตากระบะ

(ก) เตาอบแบบไต้หวัน (เตาอบโซล่า) เป็นเตาอบที่นำเข้าจากประเทศไต้หวันที่ตั้งตัวเตา มีลักษณะเป็นกระบะสี่เหลี่ยมมีขนาด กว้าง×ยาว×สูงเท่ากับ $2.4 \times 2.4 \times 1.2$ เมตร มีแผ่นตะแกรงรูปทรงปออยู่ส่วนล่างของกระบะ สำหรับรองรับผลลำไย ด้านข้างของกระบะด้านหนึ่งระดับต่ำกว่าตะแกรงติดตั้ง หัวเผาพัดลมดูดความร้อนขนาดมอเตอร์ 1 แรงม้าและเครื่องควบคุมอัตโนมัติพร้อมถังน้ำมัน เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นน้ำมันโซล่า เตาชนิดนี้เหมาะที่จะใช้อบลำไยทั้งเปลือกเท่านั้น สามารถอบลำไยได้ครั้งละ 1,800-2,000 กิโลกรัม เวลาที่ใช้ในการอบแห้งประมาณ 48 ชั่วโมง ราคาเครื่องประมาณ 40,000 บาท

(ข) เตาอบแบบใช้แก๊สหุงต้ม เป็นเตาอบที่เลียนแบบจากเตาอบแบบไต้หวัน ขนาดของเตาและรูปร่างเหมือนเตาแบบไต้หวัน แต่ผลิตในประเทศ และใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันโซล่า จึงใช้ท่อเหล็กหล่อยาวทนความร้อนสูงพร้อมอุปกรณ์ชุดควบคุมอัตโนมัติแทนหัวเผาถังน้ำมันโซล่า และเครื่องควบคุมอัตโนมัติพร้อมถังน้ำมันติดตั้งพัดลมดูดความร้อนขนาดมอเตอร์ 1 แรงม้าเช่นกัน เตาชนิดนี้เหมาะที่จะใช้อบลำไยทั้งเปลือกเท่านั้น สามารถอบลำไยได้ครั้งละ 1,800 - 2,000 กิโลกรัม เวลาที่ใช้ในการอบแห้ง 48 ชั่วโมง ราคาเครื่องประมาณ 36,000 - 38,000 บาท

3. เตาตู้

(ก) เตาอบแห้งแบบตู้ที่พัฒนาโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มี 2 ขนาด คือ สามารถอบลำไยได้ครั้งละ 500 และ 1,000 กิโลกรัม ลักษณะของตู้อบทำด้วย galvanized steel มีหุ้มฉนวนใยแก้วขนาด $1.2 \times 2.4 \times 2$ เมตร และขนาด $2.4 \times 4.8 \times 4$ เมตร ภายในมีตะแกรงทำด้วยเหล็ก LG เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นแก๊สหุงต้ม อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบด้วยหัวเผาแก๊สหุงต้มพร้อมอุปกรณ์ พัดลมแบบกรงกระรอกขนาดมอเตอร์ 1 แรงม้า ระบบควบคุมอุณหภูมิและเทอร์มิสเตอร์แบบ dial สามารถอบลำไยทั้งเปลือกและเนื้อลำไยรวมทั้งผลไม้และผักชนิดอื่นๆ

ราคา 100,000-150,000 บาท เวลาที่ใช้อบแห้งลำไยทั้งเปลือก 42 - 48 ชั่วโมง เนื้อลำไย 12 - 15 ชั่วโมง

(ข) เตอบอบแห้งแบบตู้ที่พัฒนาโดยกรมวิชาการเกษตร ตัวตู้มีขนาด 1.2×2.1×1.2 เมตร สามารถอบผลลำไยสดได้ครั้งละ 100-120 กิโลกรัม ประกอบด้วยโครงเหล็กสี่เหลี่ยมมุมด้วยได้อัด ฝาตู้สองชั้นมีฉนวนอยู่กลาง ทำด้วยขานอ้อยหรือฉนวนใยแก้ว ภายในมีตะแกรงทำด้วยอลูมิเนียม เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นแก๊สหุงต้ม อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบด้วย เต้าให้ความร้อนแบบหัวพันแก๊สพร้อม อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ พัดลมระบายอากาศขนาดมอเตอร์ ¼ แรงม้า 2 ชุด สามารถอบได้ทั้งผล ลำไยและเนื้อลำไยอบแห้ง รวมทั้งผลไม้และผักชนิดอื่นๆ ราคาเครื่องละประมาณ 22,000 บาท เวลาที่ใช้ในการอบแห้งเนื้อลำไย 15-16 ชั่วโมง

(ค) เตอบอบแห้งแบบตู้ที่พัฒนาโดยนายประเสริฐ ยศตัน ตัวตู้มีขนาด 1.2×1.2×1.4 เมตร สามารถอบลำไยสดได้ครั้งละ 100 กิโลกรัม ตัวตู้เป็นแผ่นเหล็กทากันสนิม ภายในมีตะแกรง เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นแก๊สหุงต้ม ใช้หัวครอบลงบนหัวเตาแก๊สเพื่อช่วยการกระจายความร้อน สามารถอบแห้งลำไยได้ทั้งเปลือกและเนื้อลำไยอบแห้งรวมทั้งพืชผักอื่นๆ ราคาเครื่องประมาณ 18,500 บาท เวลาที่ใช้ในการอบแห้งเนื้อลำไย 12-16 ชั่วโมง และลำไยทั้งเปลือก 36 ชั่วโมง

4. เตอบลำไยแบบใช้พัดลม

สามารถอบแห้งลำไยแบบทั้งเปลือกและลำไยแกะเปลือกให้แห้งรวดเร็ว สะอาด และมีราคาถูก โดยอาศัยพัดลมเป็นตัวพัดพาความชื้นออกจากลำไย และใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง เตอบแห้งแบบนี้สามารถอบแห้งได้ครั้งละประมาณ 1,000-1,200 กิโลกรัม

2.5 กระบวนการผลิตลำไยอบแห้งทั้งเปลือก

การแปรรูปลำไยอบแห้งทั้งเปลือก เป็นการนำลำไยสดทั้งเปลือกมาอบให้แห้งด้วยความร้อน กรรมวิธีการอบแห้งทั้งเปลือกยังไม่มีข้อกำหนดกรรมวิธีมาตรฐาน ดังนั้นกรรมวิธีการอบลำไยทั้งเปลือกที่ทำกันจึงมีหลากหลายวิธี ซึ่งได้จากการทดลองดัดแปลงเองตามคำแนะนำทั้งจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จากพ่อค้าจีน จากบริษัทผู้จำหน่ายเตา และจากผู้ที่เคยทำมาก่อน จึงเป็นเหตุให้คุณภาพของเนื้อลำไยอบแห้งทั้งเปลือกมีตั้งแต่สีน้ำตาลแดงไปจนถึงดำ ความแห้งของเนื้อลำไยมีตั้งแต่ไม่ค่อยแห้งไปจนถึงแห้งมากจนเนื้อติดเมล็ดใน กลิ่นของลำไยมีตั้งแต่กลิ่นลำไยไปจนถึงกลิ่นน้ำตาลไหม้ (รัตนนา, 2541)

วีระ (2541) ได้ออกแบบและปรับปรุงเครื่องอบแห้งลำไยแบบได้หวั่น ให้สามารถพลิกกลับลำไยได้สะดวกขึ้น ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความคุ้มค่าในการใช้กับเครื่องอบแห้ง

แบบเดิม (แบบได้หัววัน) โดยนำผลลำไยอบแห้งที่ได้จากการทดลองมาพิจารณาเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความชื้น, สี และค่า water activity กับลำไยที่อบจากเครื่องอบแห้งแบบได้หัววัน และทดสอบรสชาติ, เนื้อสัมผัส และความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยได้ทดลองอบแห้งผลลำไยครั้งละ 2,000 กิโลกรัม ระดับชั้นความหนา 60 เซนติเมตร ใช้ลมร้อนอุณหภูมิ 75-80 องศาเซลเซียส ที่ความเร็วลม 0.7 เมตร/วินาที ผลที่ได้ พบว่าเครื่องที่ปรับปรุงให้ความสะดวกและคล่องตัวในการทำงาน คุณภาพผลลำไยอบแห้งมีความสม่ำเสมอไม่แตกต่างจากแบบเดิม หลังจากนั้นได้ศึกษาหาช่วงเวลาในการกลับที่เหมาะสม โดยใช้เครื่องอบแห้งจำลอง อบลำไยครั้งละ 60 กิโลกรัม ที่ระดับชั้นความหนา 60 เซนติเมตร ใช้ลมร้อนอุณหภูมิ 60-65 องศาเซลเซียส ที่ความเร็วลม 0.6 เมตร/วินาที อบลำไย 2 ขนาด คือ เกรด AA และเกรดคละ (A:B ในอัตราส่วน 1:1) ที่ความชื้นเริ่มต้น 75 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาในการอบแห้ง 48-53 ชั่วโมง จนความชื้นลดลงเหลือ 20% พบว่าการอบแห้งที่ใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เวลาที่เหมาะสมของการพลิกกลับผลลำไยเกรด AA คือ 12 ชั่วโมง เกรด AB คือ 6 ชั่วโมง ส่วนการอบแห้งที่ใช้อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เวลาที่เหมาะสมในการพลิกกลับเกรด AA คือ 6 ชั่วโมง และเกรด AB คือ 6 ชั่วโมง เช่นกัน

วิวัฒน์และชลทิศ (2543) ได้ทำการวิจัยดัดแปลงเครื่องอบแห้งแบบได้หัววัน ให้มีขนาดเล็กลงเพื่ออบแห้งลำไยแบบทั้งเปลือก ครั้งละไม่เกิน 100 กิโลกรัม ความสูงของกระบะอบ 45 เซนติเมตร ใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงทำความร้อน มีพัดลม (Blower) เป่าลมร้อน อุณหภูมิที่ใช้ประมาณ 65-75 องศาเซลเซียส ได้แบ่งการทดลองเป็น 2 วิธี คือ

1. ใส่ผลลำไยทั้งหมดลงในกระบะอบแห้งและทำการพลิกกลับผลลำไยโดยใช้วิธีการกวน
2. แบ่งผลลำไยใส่ลงบนถาดตะแกรงความสูง 8 เซนติเมตร จำนวน 4 ชั้น

ผลการทดลองของวิธีที่ 1 ไม่ดีเท่าที่ควร โดยอบแห้งผลลำไยที่ความชื้นเริ่มต้น 75% (wet basis) ใช้อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการอบแห้ง 46 ชั่วโมง ลดความชื้นของผลลำไยลงเหลือเพียง 31% จึงหยุด (เนื่องจากพบว่าส่วนล่างแห้งจนเกือบไหม้) เมื่อตรวจคุณภาพของผลลำไยอบแห้งพบว่ามีความชื้นไม่สม่ำเสมอ ลักษณะสีเนื้อลำไยที่ปรากฏมีสีเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาล โดยที่สีเหลืองเป็นของผลลำไยอบแห้งที่ยังมีความชื้นสูง จึงได้ทำการปรับโดยแบ่งผลลำไยออกเป็นชั้นๆ ตามวิธีที่ 2 ผลการทดลองของวิธีที่ 2 คุณภาพของผลลำไยอบแห้งดีกว่าวิธีแรก ได้อบแห้งผลลำไยจำนวน 16 ถาด ที่ความชื้นเริ่มต้น 75% ใช้อุณหภูมิ 78 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 50 ชั่วโมง ลดความชื้นของผลลำไยเหลือ 24% โดยที่จะพลิกกลับได้ง่ายขึ้น (สลับถาดตะแกรง) และจะนำผลลำไยที่อบแห้งได้ที่ (ในส่วนล่างออกก่อน) และได้เสนอให้ปรับปรุงการลดความหนาของชั้นในการอบและปรับปรุงวิธีการพลิกกลับลำไยให้เหมาะสมขึ้น

วิไล (2541) ได้ศึกษากระบวนการอบแห้งและการส่งออกลำไยอบแห้งของจังหวัด เชียงใหม่และจังหวัดลำพูน จากการศึกษาพบว่า 82.4% ของเครื่องอบแห้งที่ใช้เป็นเครื่องอบแห้งที่ผลิตจากประเทศไต้หวัน โดยเครื่องอบแห้งชนิดนี้สามารถอบผลลำไยสดได้ครั้งประมาณ 2 ตัน ในการอบแห้งแบบนี้ผลลำไยจะถูกแบ่งกันเป็น 3 ชั้น ด้วยตาข่ายไนลอน และมีการให้อุณหภูมิในการอบต่างกันโดยอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 70-80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 36 ชั่วโมง ระหว่างการอบแห้งมีการพลิกกลับ 2-3 ครั้ง การตรวจสอบความชื้นของลำไยอบแห้งอาศัยประสบการณ์ของผู้ควบคุมเตา

อุมาพร (2543) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของชั้นความหนาและขนาดของผลลำไยต่อคุณภาพของผลลำไยอบแห้ง พบว่า การอบแห้งแบบทั้งผลของลำไย 4 ขนาด คือ เกรด A เกรด B เกรด C และเกรดดละ ด้วยชั้นความหนาต่างกัน 3 ระดับ สามารถสรุปได้ว่า เกรด C (ขนาดผลเล็ก) ลดความชื้นได้รวดเร็วกว่าเกรดอื่น เมื่อผลลำไยมีความหนา 40 เซนติเมตร และ 60 เซนติเมตร แต่การอบแห้งผลลำไยที่มีความหนา 20 เซนติเมตร ขนาดผลที่ต่างกันไม่ทำให้การลดความชื้นของผลลำไยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

Subhadrabandhu (1990) ได้อธิบายถึงวิธีการอบลำไยทั้งแบบอบทั้งผลไม่แกะเปลือกและอบเฉพาะเนื้อลำไย โดยนำผลลำไยมาลวกก่อนเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำไปตากแดดหรืออบด้วยเตาอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เมื่อผลลำไยเริ่มแห้งให้เพิ่มอุณหภูมิขึ้นไป 70 องศาเซลเซียสจนกว่าจะแห้งสนิท ซึ่งใช้เวลารวมประมาณ 19-20 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่าผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกจะคงกลิ่นและรสชาติ ที่ดีกว่าลำไยอบแห้งเฉพาะเนื้อ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น 18-19% และมีปริมาณน้ำตาลสูงถึง 60-65 องศาบริกส์

กรมส่งเสริมการเกษตร (2546) ได้เสนอเทคนิคในการทำผลลำไยอบแห้งให้มีคุณภาพดีไว้ดังนี้

1. พันธุ์ลำไยที่เหมาะสมในการอบแห้งที่ดีที่สุด คือ พันธุ์ดอ ผิวเปลือกจะมีสีเหลืองทอง น้ำหนักดี ไม่แตกง่าย พันธุ์แห้ว สีผิวเปลือกจะมีสีคล้ำ ปริมาณน้ำมาก น้ำหนักไม่ค่อยดี ควรคัดแยกพันธุ์ที่อบ เพราะสีผิวต่างกัน และคุณลักษณะแต่ละพันธุ์ไม่เหมือนกัน
2. ควรมีการคัดเกรด ขนาดของผลลำไยให้เท่าๆ กัน เพราะระยะเวลาการอบแห้งแตกต่างกันจะทำให้คุณภาพเป็นเนื้อแห้งที่ต่างกัน ไม่สม่ำเสมอและทำให้เกิดเชื้อราได้
3. ไม่ควรใช้ผลลำไยสดค้างคืน ไม่แตกเน่า เพราะสีผิวเปลือกจะมีสีคล้ำทำให้ลำไยแห้งคุณภาพไม่ดี

4. ไม่ควรใช้ความร้อนสูงเกินไปเพื่อเร่งการผลิต เพราะจะทำให้เนื้อลำไยมีสีคล้ำไหม้ และต้องรักษาอุณหภูมิลมร้อนและระยะเวลาการอบแห้งให้ได้ตามที่คุณผลิตกำหนด

5. ไม่ควรบรรจุผลลำไยเกินกำลังการผลิตของเตาอบ จะทำให้ความร้อนและระยะเวลาการอบแห้งไม่พอเพียงทำให้ลำไยอบแห้งที่ได้คุณภาพไม่ดี
ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตลำไยอบแห้งทั้งเปลือกแสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 กรรมวิธีการทำลำไยอบแห้งทั้งเปลือกในปี พ.ศ. 2539 ที่ใช้กับเตาอบกระบอกแบบไต้หวันและเตาอบกระบอกแบบใช้แก๊สหุงต้ม

วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3	วิธีที่ 4
ลำไยทั้งเปลือกคัดแยก	ลำไยทั้งเปลือก	ลำไยทั้งเปลือกคัดขนาด อบ	ลำไยทั้งเปลือกคัด
ขนาด	↓	เฉพาะผลใหญ่หรือผลเล็ก	ขนาด อบเฉพาะใหญ่
↓	ใส่บนตะแกรงโปร่ง	↓	เล็ก
ใส่บนตะแกรงตาม	↓	ใส่บนตะแกรงโปร่ง	↓
ลำดับ	อบที่ 80°ซ เป็น	↓	ใส่บนตะแกรงโปร่ง
เกรด 1 (เอ) บนสุด	เวลา 24 ชม.	↓	เล็กบนใหญ่ล่าง
เกรด 2 (บี) ตรงกลาง	↓	อบที่ 90°ซ เป็นเวลา	↓
เกรด 3 (ซี) ล่างสุด	กลับลำไยบนลง	11 ชม.	↓
↓	ล่าง	↓	อบที่ 100°ซ เป็น
อบที่ 80°ซ เป็นเวลา	↓	กลับลำไยล่างขึ้นบน	เวลา
12 ชม.	↓	บนลงล่าง	4-5 ชม.
↓	เวลา 24 ชม.	↓	↓
กลับลำไย	↓	อบที่ 80°ซ เป็นเวลา	กลับลำไยสลับใหญ่
เรียงเกรด 1 ล่างสุด	กลับลำไยบนลง	12 ชม.	บนเล็กล่าง
เกรด 2 ตรงกลาง	ล่าง	↓	↓
เกรด 3 บนสุด	↓	กลับลำไยล่างขึ้นบน	อบที่ 80°ซ เป็นเวลา
↓	↓	บนลงล่าง	15 ชม.
อบที่ 90°ซ เป็นเวลา	อบที่ 60°ซ จน	↓	↓
12 ชม.	ลำไยแห้งเป็นเวลา	↓	กลับลำไยสลับใหญ่
↓	4-6 ชม.	อบที่ 70°ซ เป็นเวลา	↓
↓	↓	12 ชม	ล่าง
พลิกกลับลำไย	↓	↓	เล็กบน
	ปล่อยให้เย็น		

↓ เกรด 2 ล่างสุด เกรด 1 ตรงกลาง เกรด 3 บนสุด ↓ อบที่ 70°ซ เป็นเวลา 12 ชม. ↓ อบที่ 60°ซ เป็นเวลา 12 ชม. จนลำไยแห้ง ↓ ปล่อยให้เย็น ↓ บรรจุถุง	↓ บรรจุถุง	อบที่ 60°ซ จนลำไยแห้ง ถ้าเป็นผลใหญ่ 7 ชม. ถ้าเป็นผลเล็ก 2 ชม. ↓ ปล่อยให้เย็น ↓ บรรจุถุง	↓ อบที่ 70°ซ เป็นเวลา 15 ชม. ↓ อบที่ 60°ซ จนลำไย แห้ง ↓ ปล่อยให้เย็น ↓ บรรจุถุง
--	---------------	---	--

ที่มา : รัตนา (2541)

ในปี พ.ศ. 2540 กรมส่งเสริมสหกรณ์การเกษตรได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จัดอบรมเกษตรกรผู้อบลำไยอบแห้งทั้งเปลือกในต้งจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน เรื่องเทคนิคการอบลำไยให้ได้มาตรฐาน รายละเอียดดังแผนภูมิที่ 2.1

ลำไยวงค์ขนาด 3 ขนาด เทใส่ตาข่ายละ 1 ขนาด



เรียงตาข่ายลงในเตาอบกระบะตามลำดับ

ชั้นบน-ขนาดใหญ่

ชั้นกลาง-ขนาดเล็ก

ชั้นล่าง-ขนาดกลาง

อบที่อุณหภูมิ 80°ซ เป็นเวลา 13 ชั่วโมงติดต่อกัน



กลับผลลำไยโดยยกตาข่ายขึ้นและเรียงใหม่ตามลำดับ

ชั้นบน-ขนาดเล็ก

ชั้นกลาง-ขนาดกลาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ชั้นล่าง-ขนาดใหญ่
 อบต่อที่อุณหภูมิ 75 °ซ เป็นเวลา 20 ชั่วโมง

↓
 กลับผลลำไย โดยยกตาข่ายขึ้นและเรียงใหม่ตามลำดับ

ชั้นบน-ขนาดกลาง

ชั้นกลาง-ขนาดใหญ่

ชั้นล่าง-ขนาดเล็ก

อบต่อที่อุณหภูมิ 65 °ซ เป็นเวลา 15 ชั่วโมงติดต่อกัน

↓
 ดับไฟ ปล่อยให้พัดลมทำงานประมาณ 30-60 นาที

ตัดออก ร่อนแยกขนาดคัดเอาผลแตกออก

↓
 ปล่อยให้เย็น บรรจุถุงเย็นแบบหนา

แผนภูมิที่ 2.1 กรรมวิธีการอบลำไยอบแห้งสีทองทั้งเปลือกสำหรับเตากระบะ
 (ที่มา : รัตนา, 2541)

2.6 ข้อมูลและมาตรฐานคุณภาพลำไยอบแห้งต่างๆ ที่ใช้อ้างอิง

มาตรฐานคุณภาพลำไยอบแห้งของตลาดโดยทั่วไป ลำไยอบแห้งทั้งเปลือกที่มีคุณภาพดีเปลือกต้องไม่แตก ไม่บูบ เปลือกมีสีน้ำตาล ไม่มีรอยเปื้อน ไม่มีมอดหรือแมลงอื่นทำลาย เนื้อลำไยต้องแห้งโดยมีความชื้นไม่เกิน 18% (คะเนิง, 2541)

เกรด AA (พิเศษ)	ผลลำไยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 24-27 มิลลิเมตร
เกรด A	ผลลำไยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 21-23 มิลลิเมตร
เกรด B	ผลลำไยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 17-20 มิลลิเมตร
เกรด C	ผลลำไยมีเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำกว่า 17 มิลลิเมตร
เกรดรวม	ไม่มีการคัดขนาดของผลลำไย

มนตรี (2543) รายงานการแบ่งเกรดลำไยอบแห้งจะแบ่งตามตลาดจีน ซึ่งมีมาตรฐานการรับซื้อสินค้าเป็น 4 เกรด คือ

เกรด AA (พิเศษ)	มีเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า 25 มิลลิเมตร
เกรด A	มีเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า 22-24 มิลลิเมตร

เกรด B	มีเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า 18-21 มิลลิเมตร
เกรด C	มีเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า 16-17 มิลลิเมตร

ชยาและประภัสสร (2547) ได้ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกมีข้อเสนอแนะสำหรับปัจจัยที่ใช้เป็นมาตรฐานลำไยอบแห้งทั้งเปลือกดังนี้

1. ขนาดของผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือก

การแบ่งขนาดของผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกควรยึดถือตามหลักของกรมการค้าภายในกระทรวงพาณิชย์ เพื่อที่จะสามารถนำลำไยที่อบแห้งแล้วไปทำการจำหน่ายให้กับตัวแทนของรัฐบาลได้ โดยมีการแบ่งขนาดออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

เกรด XL/AA	มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร
เกรด A	มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22-24 มิลลิเมตร
เกรด B	มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19-21 มิลลิเมตร
เกรด C	มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16-18 มิลลิเมตร

2. ร้อยละผลบอบและผลแตก

สำหรับร้อยละของผลบอบที่จะปนได้ควรอยู่ในช่วง 3-15% ของน้ำหนักทั้งหมด โดยพิจารณาจากปริมาณรอยบอบต่อพื้นที่ผิวของผลลำไย คือ ถ้ามีรอยบอบต่อพื้นที่ผิวในอัตราต่ำควรยอมให้มีการปะปนได้มากแต่ไม่ควรเกิน 15% หากพิจารณาแล้วมีพื้นที่รอยบอบต่อพื้นที่ผิวสูงควรยอมให้มีการปะปนได้แต่ไม่เกิน 3% สำหรับเปอร์เซ็นต์ของผลแตกนั้นไม่ควรมีผลแตกปะปนเลย เพราะผลที่แตกนี้เมื่อเก็บรักษาไว้นาน จะเกิดปัญหาต่างๆ เช่น น้ำเยิ้ม เป็นรา ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อคุณภาพของลำไยทั้งหมด

3. ความชื้น

สำหรับปริมาณความชื้นของผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกไม่ควรเกิน 18% หรือถ้าผลลำไยอบแห้งนั้นจะนำไปจำหน่ายกับทางตัวแทนของรัฐบาลปริมาณความชื้นไม่ควรเกิน 13.5% เพราะความชื้นมีความสัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา ถ้ามีความชื้นในปริมาณต่ำก็จะสามารถทำให้ผลลำไยอบแห้งนั้นสามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น

4. ค่า pH และปริมาณกรดทั้งหมด

ค่า pH ของผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกควรเท่ากับ 5.5-5.6 และปริมาณกรดทั้งหมดควรเท่ากับ 0.60-1.20% เนื่องจาก pH และปริมาณกรดทั้งหมดมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค

มาตรฐานขนาดของผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือก (เกษตรลำพูน พ.ศ. 2546)

เมื่อนำผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกมาผ่านเครื่องร่อนเพื่อคัดแยกขนาดเป็น 4 เกรด ตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ดังนี้

- | | | | |
|------------|-------------------------------------|-------|-----------------|
| 1. เกรด AA | มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลตั้งแต่ | 25 | มิลลิเมตรขึ้นไป |
| 2. เกรด A | มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า | 22-25 | มิลลิเมตร |
| 3. เกรด B | มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า | 19-22 | มิลลิเมตร |
| 4. เกรด C | มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า | 18 | มิลลิเมตร |

มาตรฐานลำไยอบแห้งทั้งเปลือกตามโครงการรับจำนำลำไยอบแห้งทั้งเปลือกปี พ.ศ.2545 (กรมการค้าภายใน) อ.ต.ก. ได้ประกาศมาตรฐานคุณภาพเพื่อใช้ในการรับจำนำลำไยอบแห้งทั้งเปลือก มีรายละเอียดดังนี้

1. ขนาดของผลลำไยอบแห้ง

- | | | | |
|---------|-------------------------------------|-------|-----------------|
| เกรด AA | มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลตั้งแต่ | 25 | มิลลิเมตรขึ้นไป |
| เกรด A | มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า | 22-25 | มิลลิเมตร |
| เกรด B | มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า | 19-22 | มิลลิเมตร |
| เกรด C | มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมากกว่า | 18 | มิลลิเมตร |

2. ความชื้นเนื้อลำไยไม่เกิน 13.5%

3. ผลบอบ

ผลที่มีรอยบอบไม่เกิน 15% ของพื้นที่ผิวเปลือกปนได้ไม่เกิน 15% โดยน้ำหนัก และมีผลที่มีรอยบอบ 15% แต่ไม่เกิน 50% ของพื้นที่ผิวเปลือก ปนได้ไม่เกิน 3% ของน้ำหนัก

4. ผิวเปลือก

มีสีน้ำตาลล้วน สม่ำเสมอ ไม่เป็นน้ำหมาก ไม่มีรูปและรอยแตก

5. คุณภาพเนื้อใน

เนื้อแห้ง จับแล้วไม่เหนียวติดมือ มีสีน้ำตาลแดง ไม่มีรอยไหม้ ไม่มีเปลือก ไม่มีเชื้อรา

6. รสชาติ

หอมหวาน ไม่เปรี้ยว

ในการผลิตผลไม้แห้ง ปริมาณความชื้นที่เหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์จัดเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะบ่งชี้อายุการเก็บรักษาของผลไม้แห้งนั้นๆ ปริมาณความชื้นจะมากหรือน้อยย่อมขึ้นอยู่กับประเภทของอาหาร เช่น ผลไม้อบแห้งแบบความชื้นต่ำต้องนำมาคั้นรูปก่อน (แอปริคอตแห้ง) มีปริมาณความชื้นไม่เกิน 7.5% แต่ถ้าเป็นผลไม้แห้งแบบพร้อมบริโภคมีปริมาณความชื้นอยู่มากกว่า เช่น US standard กำหนดปริมาณความชื้นของลูกเกดไม่เกิน 13% มอก. 919-2532 กำหนดปริมาณความชื้นของผลไม้แห้งไม่เกิน 18%

เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคและเพื่อให้เกิดความมั่นใจในขั้นตอนการผลิตว่ามีการปฏิบัติที่สะอาด ถูกต้อง มีคุณภาพ การตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์ที่พบในผลิตภัณฑ์จึงเป็นสิ่งสำคัญ การกำหนดชนิดของจุลินทรีย์และปริมาณที่ยอมให้มีได้ย่อมแตกต่างกันไปตามประเภทของอาหาร และวิธีการบริโภค สำหรับผลไม้แห้งมีการกำหนดชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ไว้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 เกณฑ์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลไม้แห้ง

ชนิดของจุลินทรีย์	ปริมาณที่กำหนด	
	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2536)	มอก. 919-2532
ยีสต์ / กรัม	น้อยกว่า 1×10^4	ราและยีสต์รวมกันไม่เกิน
รา / กรัม	น้อยกว่า 500	1×10^2
จุลินทรีย์ทั้งหมด / กรัม	-	ไม่เกิน 1×10^4
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย / กรัม	-	-
Salmonella / 25 กรัม	ไม่พบ	ไม่พบ
<i>E. coli</i> MPN / กรัม	น้อยกว่า 3	น้อยกว่า 3
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	ไม่พบใน 0.1 กรัม
<i>Clostridium perfringens</i>	-	ไม่พบใน 0.1 กรัม

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2536) , มาตรฐานผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้ง (มอก. 919-2532)