

## บทที่ 4

### ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการสำรวจกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งของผู้ประกอบการรายย่อยในเขตจังหวัด เชียงใหม่และลำพูนจำนวน 24 ราย โดยแบ่งเป็นผู้ประกอบการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทองจำนวน 12 ราย และเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำจำนวน 12 ราย ได้ผลการสำรวจดังนี้

#### 4.1 กระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง

##### 4.1.1 ลักษณะของการประกอบการ

4.1.1.1 ลักษณะของผู้ประกอบการเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทแรก เป็นผู้ประกอบการที่ลงทุนแปรรูปเองมีเจ้าของคนเดียว จำนวน 6 ราย ประเภทหลัง เป็นการประกอบการที่รวมเป็นกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร จำนวน 6 ราย

4.1.1.2 ลักษณะของสถานที่ที่ใช้ในการแปรรูป สถานที่ที่มีการแยกบริเวณการผลิต ออกจากที่พักอาศัย อาคารผลิตมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก พบทั้งแบบอาคารเปิดโล่งจำนวน 1 ราย และแบบอาคารปิดติดมุ้งลวด จำนวน 11 ราย ซึ่งอาคารผลิตแบบเปิดโล่งนั้นไม่เป็นไปตามหลัก เกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต เพราะมีแมลงและสัตว์ เช่น แมลงวัน แมลงสาป หนู และสุนัข เข้ามาใน บริเวณผลิต ทำให้เกิดการปนเปื้อน ผลผลิตทันทีที่ได้จะไม่สะอาด ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นผู้ประกอบการจึงควรปรับปรุงอาคารผลิตโดยติดมุ้งลวดเพื่อกันแมลง และจัดให้มีโต๊ะให้ พนักงานปฏิบัติงานที่แบ่งบริเวณออกเป็นสัดส่วน เช่น แยกส่วนที่ปอกเปลือกและคว้านเมล็ด ออกจากส่วนที่เรียงผลลำไยลงบนกระด้ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากสิ่งสกปรกบริเวณเปลือก ลำไย ไม่ให้ปนเปื้อนสู่เนื้อลำไยที่ล้างน้ำทำความสะอาดแล้ว เป็นต้น อาคารผลิตที่ถูกต้องลักษณะจะมีมุ้งลวดปิดมิดชิด ประตูทางเข้ามีม่านป้องกันแมลง บริเวณทางเข้ามีอ่างล้างมือ แต่พบเพียงราย เดียวเท่านั้นที่ติดตั้งอ่างล้างมือบริเวณทางเข้า อาคารผลิตแบบปิดติดมุ้งลวดที่พบส่วนใหญ่จะเป็น กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร และเอกชน ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 อาคารผลิตแบบเปิดโล่ง (ซ้าย) และอาคารผลิตแบบปิดติดมุ้งลวด (ขวา)

#### 4.1.2 เตอบ

เตอบที่ใช้ในการอบแห้งเนื้อลำไยอบแห้งสีทองที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 แบบคือ

4.1.2.1 ตู้อบลมร้อนแบบกรมวิชาการเกษตร พบจำนวน 1 ราย ตัวตู้มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 1.20 x 1.20 x 2.10 เมตร สามารถอบเนื้อลำไยสดได้ครั้งละ 120 กิโลกรัม ตัวตู้ทำด้วยโครงเหล็กสี่เหลี่ยมมุมเหล็กทาสี ภายในมีตะแกรงทำด้วยอะลูมิเนียม เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นแก๊สหุงต้ม อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบด้วยเตาแบบหัวพันแก๊สพร้อมอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิพัดลมระบายอากาศ ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 เตอบลมร้อนแบบกรมวิชาการเกษตร

**4.1.2.2 ตู้อบลมร้อนแบบหมุน** พบจำนวน 2 ราย ตัวตู้มีขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 1.28 x 1.28 x 1.70 เมตร สามารถอบเนื้อลำไยสดได้ครั้งละ 100 กิโลกรัม ตัวตู้ทำด้วยโครงเหล็กสีเหลี่ยมบุแผ่นเหล็กทาสี ภายในมีแกนหมุนและชั้นวางตะแกรงทำด้วยเหล็กทาสี เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นแก๊สหุงต้ม อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบด้วยเตาเผาแบบหัวพนแก๊สพร้อมอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ อุปกรณ์ควบคุมการหมุนของแกนกลาง ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ตู้อบลมร้อนแบบหมุน

**4.1.2.3 เตาอบฟืน** พบจำนวน 7 ราย เป็นเตาอบฟืนมีลักษณะคล้ายเตาต้ม ใช้ฟืนหรือวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรเป็นเชื้อเพลิง ภายในเตามีชั้นสำหรับวางกระดังที่ใส่เนื้อลำไย การควบคุมอุณหภูมิภายในเตาให้สม่ำเสมอตลอดเวลาทำได้ยาก ต้องอาศัยความชำนาญของคนที่เฝ้าเตาเป็นผู้ควบคุมการเติมฟืนที่เตาเผา ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 เตาอบฟืน

**4.1.2.4 เตาแบบอุโมงค์** พบจำนวน 1 ราย ตัวตู้เป็นสีเหลี่ยมผืนผ้ายาว ทำด้วยโครงเหล็กสีเหลี่ยมบุด้วยแผ่นเหล็กทาสี เชื้อเพลิงเป็นแก๊สหุงต้ม อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบด้วยเตาเผาแบบหัวพันแก๊สพร้อมอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ พัฒลมระบายอากาศ ชั้นล่างของผู้จะเป็นรางสำหรับให้รถเข็นเคลื่อนผ่าน ประตูตู้จะอยู่ที่ปลายทั้งสองด้าน โดยจะเป็นประตูเข้าด้านหนึ่ง และประตูออกอีกด้านหนึ่ง บนรถเข็นแต่ละคันมีชั้นสำหรับวางถาดอยู่ 6 ชั้น เมื่อบรรจุเนื้อลำไยเต็ม 1 คันรถ จะเข็นเข้าไปทางประตูเข้า โดยใช้รถเข็นคันถัดไปเป็นตัวดันรถเข็นคันก่อนเคลื่อนตัว ทำเช่นนี้จนเต็มตู้ จับเวลาอบแห้ง เมื่อครบกำหนดจึงเอารถเข็นออกทีละคัน ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 เตาแบบอุโมงค์

**4.1.2.5 เตาอบไอน้ำ** พบจำนวน 1 ราย สามารถอบเนื้อลำไยสดได้ครั้งละ 500 – 600 กิโลกรัม ใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบด้วยท่อทางเข้าของไอน้ำร้อนพร้อมอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ พัฒลมระบายอากาศ มีชั้นสแตนเลสที่มีล้อเลื่อนสำหรับวางถาดบรรจุเนื้อลำไยทั้งหมด 14 ชั้น ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 เตาอบไอน้ำ



### 4.1.3 กระบวนการผลิต

#### 4.1.3.1 วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทองจะใช้ผลลำไยสด ต้องไม่เป็นผลลำไยที่หึ่งไว้ค้างคืนเพราะจะทำให้ปริมาณน้ำตาลลดลง มีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ผลลำไยที่ใช้ต้องผ่านการคัดเกรด โดยจะใช้เกรด AA และ A (รูปที่ 4.7) และมีผู้ประกอบการเพียงรายเดียวเท่านั้นที่ใช้ผลลำไยสดเกรด B มาทำเป็นเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง ผลลำไยที่นำมาอบแห้งต้องไม่แตก ไม่เน่า และไม่มีรอยแมลงเจาะ เพราะอาจเกิดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ ทำให้ผลลำไยมีรสเปรี้ยว เนื่องจากจุลินทรีย์ใช้น้ำตาลในผลลำไยแล้วได้เป็นกรด



รูปที่ 4.7 ผลลำไยสดเกรด AA ที่ไม่แตก ไม่เน่า และไม่มีแมลงเจาะ

#### 4.1.3.2 การทำความสะอาดวัตถุดิบ

นำผลลำไยมาล้างทำความสะอาดก่อนปอกเปลือกด้วยน้ำสะอาด 1 ครั้ง จากการสำรวจพบว่า น้ำที่ใช้มีทั้งน้ำบ่อ น้ำบาดาล และน้ำประปา ซึ่งน้ำแต่ละชนิดมีคุณภาพแตกต่างกัน นั่นคือ น้ำบ่อจะมีจุลินทรีย์ สารอินทรีย์ และสารเจือปนอื่นๆ เช่น เหล็ก และแร่ธาตุต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากแหล่งน้ำอยู่ใกล้แหล่งชุมชน อาจปนเปื้อนจากสิ่งปฏิกูล ซึ่งสิ่งปนเปื้อนเหล่านี้ อาจทำให้เกิดกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติได้ และที่สำคัญอาจมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค หากผู้ประกอบการต้องการใช้น้ำบ่อในการล้างผลลำไย ควรตรวจสอบคุณภาพของน้ำและมีการติดตั้งเครื่องกรองน้ำ จึงจะสามารถนำน้ำที่ผ่านการกรองแล้วมาใช้ในการกระบวนการผลิตได้ ส่วนน้ำบาดาลเป็นน้ำที่อยู่ใต้ดิน ซึ่งผ่านกระบวนการกรองตามธรรมชาติมาหลายชั้นตอน น้ำที่ได้จึงใส และมีปริมาณจุลินทรีย์และสารอินทรีย์น้อยกว่าน้ำบ่อ แต่น้ำใต้ดินจะมีปริมาณแร่ธาตุที่ละลายน้ำได้ (dissolved minerals) จึงทำให้น้ำมีความกระด้างสูง และอาจมีกลิ่นและรสที่ผิดปกติ หากนำน้ำใต้ดินมาใช้ในการกระบวนการผลิตต้องมีการปรับปรุงคุณภาพก่อน แต่จะเสียค่าใช้จ่ายน้อย

กว่าการปรับปรุงคุณภาพน้ำบนดิน (สุวิมล, 2547) นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ประกอบการจำนวน 3 ราย ที่ไม่ได้นำผลลำไยมาล้างน้ำก่อนการปอกเปลือก ซึ่งมีโอกาสปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกในขั้นตอนการปอกเปลือกมากกว่าผลลำไยที่ล้างน้ำ

#### 4.1.3.3 การปอกเปลือกและคว้านเมล็ด

หลังจากคัดเลือกผลลำไยและนำมาล้างน้ำทำความสะอาดแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ นำผลลำไยมาปอกเปลือกและคว้านเมล็ดออก อุปกรณ์ที่ใช้ในการคว้านเมล็ดมี 2 ชนิด คือ ตี๊ดตู่ และปลายช้อนที่มีด้ามและลัษคม ดังรูปที่ 4.8 ข้อดีของการใช้ตี๊ดตู่คือ ผลไม้จักขาด มีเศษขี้คิดน้อยกว่าใช้ปลายช้อน แต่ช้ากว่าใช้ปลายช้อน การใช้ปลายช้อนในการคว้านเมล็ดจะกระทำได้รวดเร็วกว่า แต่เนื้อลำไยจักขาดและมีเศษขี้คิดมากกว่า เมื่อคว้านเมล็ดออกจากเนื้อลำไยแล้ว มีการนำเนื้อลำไยมาตัดเศษขี้ที่ติดออกให้หมด แล้วจึงนำมาชั่งน้ำหนักโดยใส่เนื้อลำไยในตะกร้าๆ ละ 5 หรือ 10 กิโลกรัม เพื่อให้ได้เนื้อลำไยครบตามที่ต้องการ โดยวางเนื้อลำไยไว้ในห้องผลิต ไม่ได้นำเนื้อลำไยมาแช่เย็น การวางเนื้อลำไยไว้ที่อุณหภูมิห้องทำให้จุลินทรีย์เจริญเพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างรวดเร็วเพราะเนื้อลำไยมีรสหวาน ส่งผลให้เนื้อลำไยเน่าเสีย มีรสเปรี้ยว เมื่อนำเนื้อลำไยมาอบแห้งจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติ ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค



รูปที่ 4.8 ตี๊ดตู่ (ซ้าย) และปลายช้อน(ขวา) สำหรับคว้านเมล็ดลำไย

#### 4.1.3.4 การแช่เนื้อลำไยในสารละลาย

เมื่อได้เนื้อลำไยครบตามปริมาณที่ต้องการแล้ว ผู้ประกอบการนำเนื้อลำไยมาล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 2-3 ครั้ง เพื่อล้างสิ่งสกปรกที่ติดปนมา แต่การล้างน้ำจะทำให้เนื้อลำไยจืดลง เพราะสูญเสียน้ำตาล ยิ่งล้างหลายครั้งก็ยิ่งทำให้เนื้อลำไยสูญเสียน้ำตาลมากขึ้น จึงควรล้างน้ำใน

ขั้นตอนนี้ไม่เกิน 2 ครั้ง จากนั้นนำเนื้อลำไยมาแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (KMS) ซึ่งมีคุณสมบัติในการช่วยรักษาสีและป้องกันการเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์ บางรายใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ) หรือสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ผสมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ซึ่งความเข้มข้นของสารละลายที่ผู้ประกอบการแต่ละรายใช้แสดงดังตารางที่ 4.1 โดยทั่วไปจะใช้สารแคลเซียมคลอไรด์ในกระบวนการผลิตผลไม้กระป๋อง เพราะมีคุณสมบัติในการช่วยให้เนื้อผลไม้กรอบ ไม่นิ่ม (ทนง, 2546) การที่ผู้ประกอบการใช้สารแคลเซียมคลอไรด์ในกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งเป็นเพราะเนื้อลำไยที่ใช้เป็นลำไยนอกฤดูที่มีเนื้อนุ่มกว่าลำไยในฤดูกาล จึงใช้ในการช่วยให้เนื้อลำไยไม่นิ่ม ดังนั้นในการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งในฤดูกาลจึงไม่จำเป็นต้องใช้สารแคลเซียมคลอไรด์ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะใช้วิธีแช่เนื้อลำไยในสารละลาย แต่มีผู้ประกอบการบางรายใช้วิธีจุ่มเนื้อลำไยในสารละลายแทนการแช่ เนื่องจากผู้ประกอบการแต่ละรายใช้ความเข้มข้นของสารละลายไม่เท่ากัน ในรายที่ใช้สารละลายที่มีความเข้มข้นมากจะนำเนื้อลำไยมาจุ่มในสารละลาย แต่สำหรับผู้ประกอบการที่ใช้สารละลายที่มีความเข้มข้นน้อยจะใช้วิธีแช่เนื้อลำไยในสารละลาย ส่วนเวลาที่ใช้ในการแช่จะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นด้วยเช่นกัน นั่นคือ สารละลายที่มีความเข้มข้นน้อยจะใช้เวลาการแช่นานกว่าสารละลายที่มีความเข้มข้นมาก เวลาที่แช่เนื้อลำไยในสารละลาย มีตั้งแต่ 1, 3, 5, 10 และ 30 นาที ถึงแม้ผู้ประกอบการแต่ละรายจะใช้ความเข้มข้นของสารละลายและเวลาในการแช่เนื้อลำไยในสารละลายแตกต่างกัน แต่สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือ ปริมาณสารละลายที่หลงเหลืออยู่ในเนื้อลำไยอบแห้งต้องไม่เกินที่กำหนด สำหรับสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ ควรใช้ความเข้มข้นไม่เกิน 1,000 ส่วนในล้านส่วน (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2533) ดังนั้นจึงควรใช้สารโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ 20 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร ต่อเนื้อลำไย 10 กิโลกรัม ใช้เวลาในการแช่นาน 5 นาที และหลังจากแช่เนื้อลำไยในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์แล้ว มีผู้ประกอบการจำนวน 2 ราย ที่นำเนื้อลำไยมาล้างน้ำอีกครั้ง การล้างน้ำจะทำให้สารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ที่ใช้แช่ถูกชะล้างออกไป ทำให้สารละลายเจือจางลง จึงไม่ควรล้างเนื้อลำไยหลังจากการแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ หากสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ที่ใช้แช่มีความเข้มข้นมากเกินไป ก็ควรใช้อัตราส่วนของสารละลายต่อน้ำให้มีความเข้มข้นน้อยลง เมื่อแช่เนื้อลำไยในสารละลายแล้ว ปล่อยให้เนื้อลำไยสะเด็ดน้ำก่อนจึงนำมาเรียงบนภาชนะรองรับ

ตารางที่ 4.1 ความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้ในการแช่หรือจุ่มเนื้อลำไย

อัตราส่วน KMS (กรัม) ต่อ น้ำ (ลิตร)	อัตราส่วน CaCl <sub>2</sub> (กรัม) ต่อ น้ำ (ลิตร)	อัตราส่วน KMS + CaCl <sub>2</sub> (กรัม) ต่อ น้ำ (ลิตร)
1.5:1 (1,500 ส่วนในล้านส่วน)	20:100	KMS 100 กรัม : น้ำ 200 ลิตร
5:100 (50 ส่วนในล้านส่วน)	(200 ส่วนในล้านส่วน)	(500 ส่วนในล้านส่วน)
20:10 (2,000 ส่วนในล้านส่วน)		CaCl <sub>2</sub> 20 กรัม : น้ำ 100 ลิตร
20:20 (1,000 ส่วนในล้านส่วน)		(200 ส่วนในล้านส่วน)
20:100 (200 ส่วนในล้านส่วน)		
40:150 (266.67 ส่วนในล้านส่วน)		
100:200 (500 ส่วนในล้านส่วน)		

#### 4.1.3.5 ภาชนะรองรับเนื้อลำไยสด

ภาชนะที่ใช้รองรับเนื้อลำไยสดได้แก่ กระด้งที่บุด้วยมุ้งลวด หรือตาข่ายสีฟ้าหรือสีแดง ดังรูปที่ 4.9 และถาดสแตนเลส ภาชนะที่รองรับเนื้อลำไยสดที่เป็นกระด้งจะใช้กับเตาพื้น ส่วนถาดสแตนเลสจะใช้กับเตาอบลมร้อนแบบกรมวิชาการเกษตร ตู้อบลมร้อนแบบหมุนเตาแบบอุโมงค์ และเตาอบไอน้ำ เตาอบแต่ละชนิดจะใช้ถาดสแตนเลสที่มีขนาดแตกต่างกันออกไป ดังรูปที่ 4.10 ในการเรียงเนื้อลำไยลงบนภาชนะรองรับจะเรียงในลักษณะคว่ำลงที่ละผล แต่ผู้ประกอบการบางรายจะใช้วิธีเกลี่ยเนื้อลำไยให้ทั่วภาชนะ ซึ่งการเกลี่ยเนื้อลำไยให้ทั่วภาชนะโดยไม่เรียงในลักษณะคว่ำลงที่ละผล จะทำให้เนื้อลำไยที่วางในลักษณะหงายมีน้ำขังอยู่ในผลลำไย ทำให้เนื้อลำไยแห้งช้า เมื่อครบกำหนดเวลาเนื้อลำไยส่วนที่คว่ำผลลงจะไหม้ แต่เนื้อลำไยที่หงายขึ้นจะไม่แห้ง และเนื้อลำไยอบแห้งจะมีลักษณะผลแบน ไม่กลม ดังนั้นจึงควรเรียงลำไยในลักษณะคว่ำลงที่ละผล เพื่อให้เนื้อลำไยแห้งสม่ำเสมอ กัน เมื่อเรียงผลลำไยเต็มภาชนะรองรับแล้วจึงนำเข้าเรียงในเตาอบแห้ง ดังรูปที่ 4.11 และเริ่มอบแห้งทันที ไม่ควรปล่อยกระด้งหรือถาดที่บรรจุเนื้อลำไยเรี่ยรอยแล้วไว้ในที่อุณหภูมิห้องนานเกิน 4 ชั่วโมง และหากจำเป็นต้องวางไว้นานเกิน 4 ชั่วโมง ควรเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 2-10 องศาเซลเซียส หรือบรรจุถุงแช่ในถังน้ำแข็ง





รูปที่ 4.9 กระด้งด้วยมุ้งลวด (ซ้าย) และ กระด้งด้วยตาข่ายสีแดง (ขวา)



รูปที่ 4.10 ถาดสแตนเลสของเตาแบบอุโมงค์ (ซ้าย) เตาอบลมร้อนแบบหมุน (กลาง) และเตาอบไอน้ำ (ขวา)



รูปที่ 4.11 การเรียงกระด้งลำไยในเตาอบฟืน

#### 4.1.3.6 การอบแห้ง

การอบแห้งจะใช้อุณหภูมิและเวลาเริ่มต้นแตกต่างกัน มีผู้ประกอบการบางรายใช้อุณหภูมิเริ่มต้นอบแห้งที่ 50-60 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ต่ำเกินไป อาจเหมาะสำหรับผลไม้ที่มีทั้งกรดและน้ำตาล แต่ไม่เหมาะสำหรับเนื้อลำไยเพราะมีน้ำตาลสูง อาจทำให้จุลินทรีย์ที่ทนต่อความร้อนเจริญเพิ่มจำนวนมากขึ้นได้ กรณีที่ใช้เตาอบแบบใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง ควรใช้อุณหภูมิเริ่มต้นอบแห้งที่ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 ชั่วโมง จึงพลิกสลับถาด แล้วลดอุณหภูมิลงเหลือ 60 องศาเซลเซียส อบต่ออีก 4 ชั่วโมง สำหรับเตาอบฟืนควรใช้อุณหภูมิเริ่มต้นอบแห้งที่ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วลดไฟลงจนอุณหภูมิลดลงเหลือ 65 องศาเซลเซียส อบต่ออีก 10 ชั่วโมง จึงพลิกกลับสลับกระด้ง แล้วลดไฟอีกครั้งให้อุณหภูมิลดลงเหลือ 60 องศาเซลเซียส อบต่ออีก 6 ชั่วโมง ในระหว่างการอบแห้งจะมีการสลับภาชนะรองรับเนื้อลำไยจากชั้นล่างขึ้นชั้นบน เพื่อให้เนื้อลำไยได้รับความร้อนสม่ำเสมอทั่วกันทั้งเตาอบ แต่สำหรับเตาอบนี้จะใช้วิธีเลื่อนสลับรถเข็นจากประตูด้านเข้าด้านรถคันต่อไปจนเต็มเตาอบ เมื่อครบตามเวลาจึงนำรถเข็นออกทีละคัน อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบแห้งแสดงในตารางที่ 4.2 และ 4.3

ตารางที่ 4.2 อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในเตาอบเนื้อลำไยอบแห้งสีทองโดยใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง

ลักษณะการอบ	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3	วิธีที่ 4
อุณหภูมิเริ่มต้นของการอบแห้ง (°ซ)	75	60	50-60	70
เวลาที่ใช้อบแห้ง (ชั่วโมง)	14	3	24	12
เพิ่มอุณหภูมิในการอบแห้ง (°ซ)	-	80	-	-
เวลาที่ใช้อบแห้ง (ชั่วโมง)	-	3	-	-
ลดอุณหภูมิในการอบแห้งครั้งที่ 1 (°ซ)	70	70	-	-
เวลาที่ใช้อบแห้ง (ชั่วโมง)	0.5	3	-	-
ลดอุณหภูมิในการอบแห้งครั้งที่ 2 (°ซ)	65	60	-	-
เวลาที่ใช้อบแห้ง (ชั่วโมง)	0.5	3	-	-
ลดอุณหภูมิในการอบแห้งครั้งที่ 3 (°ซ)	60	-	-	-
เวลาที่ใช้อบแห้ง (ชั่วโมง)	0.5	-	-	-
ลดอุณหภูมิในการอบแห้งครั้งที่ 4 (°ซ)	50	-	-	-
เวลาที่ใช้อบแห้ง (ชั่วโมง)	อบจนแห้ง	-	-	-
เวลาที่ใช้ทั้งหมด (ชั่วโมง)	16	12	24	12

**ตารางที่ 4.3** อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในเตาอบเนื้อลำไยอบแห้งสี่ทองโดยใช้เตาฟืน (วิธีที่ 1 – 7) และเตาอบไอน้ำ (วิธีที่ 8)

ลักษณะการอบ	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3	วิธีที่ 4	วิธีที่ 5	วิธีที่ 6	วิธีที่ 7	วิธีที่ 8
อุณหภูมิเริ่มต้นการอบแห้ง (°ซ)	70	70	65	65	65-70	60-70	70	80
เวลาที่ใช้ออบแห้ง (ชั่วโมง)	10	5	12	8	5	11	2	3
ลดอุณหภูมิในการอบครั้งที่ 1 (°ซ)	60	60	60	-	50-60	-	65	70-75
เวลาที่ใช้ออบแห้ง (ชั่วโมง)	4	12-13	4-6		8-9		2	10
ลดอุณหภูมิในการอบครั้งที่ 2 (°ซ)	50	-	-	-	-	-	50-55	60-65
เวลาที่ใช้ออบแห้ง (ชั่วโมง)	2						5-12	12-15
ระยะเวลาการตากแดด (ชั่วโมง)	1-2	2	-	จนแห้ง	-	3-4		-
เวลาที่ใช้ทั้งหมด (ชั่วโมง)	<b>16</b>	<b>17 – 18</b>	<b>16 - 18</b>	<b>&gt;8</b>	<b>13 - 14</b>	<b>11</b>	<b>9 - 16</b>	<b>25 - 28</b>

#### 4.1.3.7 การนำเนื้อลำไยอบแห้งออกตากแดด

เมื่ออบแห้งเนื้อลำไยครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว ผู้ประกอบการที่ใช้เตาฟืนบางรายจะยังไม่นำเนื้อลำไยออกจากเตาอบทันที แต่จะปล่อยให้เนื้อลำไยอบแห้งเย็นลงในเตาอบ ผู้ประกอบการบางรายจะนำเนื้อลำไยอบแห้งออกจากเตาอบ แล้วนำมาผึ่งให้เย็นนอกเตาอบ กรณีที่เนื้อลำไยอบแห้งยังไม่แห้งตามต้องการ ซึ่งทดสอบโดยใช้มือจับ หากเนื้อลำไยอบแห้งแห้งสนิทแล้วจะไม่เหนียวติดมือ กรณีที่เนื้อลำไยยังไม่แห้งจะนำมาตากแดดอีกครั้ง การนำเนื้อลำไยอบแห้งออกตากแดดจะนำเนื้อลำไยอบแห้งออกจากภาชนะรองรับ วางเนื้อลำไยอบแห้งลงบนผ้าใบ นำมาตากแดดบนโต๊ะ (รูปที่ 4.12) แต่ในบางรายจะนำเนื้อลำไยอบแห้งมาเกลี่ยลงบนกระด้ง แล้วนำมาตากบนโต๊ะ หรือพื้นที่ยกสูง โต๊ะสำหรับตากเนื้อลำไยอบแห้งจะวางในที่โล่ง ไม่มีวัสดุปกคลุม ทำให้มีการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง บางรายไม่ตากเนื้อลำไยอบแห้งบนโต๊ะ แต่จะวางบนพื้นที่ไม่สูงจากพื้นดินมากนัก ทำให้เนื้อลำไยอบแห้งเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงจากปัญหาเหล่านี้ ไม่ควรนำเนื้อลำไยอบแห้งออกตากแดด แต่ควรนำเนื้อลำไยอบแห้งมาผึ่งให้เย็นบนโต๊ะที่สะอาดในห้องบรรจุที่ปิดมิดชิด สามารถป้องกันแมลง นก และหนูได้ ผึ่งไว้ไม่เกิน 1 ชั่วโมง เพื่อป้องกันไม่ให้เนื้อลำไยดูดความชื้นจากภายนอกกลับเข้าไป



รูปที่ 4.12 การนำเนื้อลำไยอบแห้งที่ยังไม่แห้งตามต้องการมาตากแดด

#### 4.1.3.8 การคัดเกรด

เมื่อเนื้อลำไยอบแห้งแห้งสนิทแล้ว จึงนำมาตั้งให้เย็นในห้องบรรจุ จากนั้นทำการคัดเกรด ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะคัดเกรดตามขนาด และความสมบูรณ์ของผล โดยให้เนื้อลำไยอบแห้งที่มีผลขนาดใหญ่และไม่ฉีกขาดเป็นเกรด AA เนื้อลำไยอบแห้งที่มีผลขนาดรองลงมาและเนื้อฉีกขาดบางส่วนเป็นเกรด A และเนื้อลำไยที่มีผลขนาดเล็ก เป็นเกรด B แต่ผู้ประกอบการบางรายคัดเกรดเนื้อลำไยอบแห้งตามสี โดยแบ่งเป็น 3 สี ได้แก่ สีทองซีด สีทองปานกลาง และสีทองเข้ม เนื่องจากเนื้อลำไยได้รับความร้อนในการอบแห้งไม่เท่ากัน จึงทำให้เนื้อลำไยอบแห้งมีสีแตกต่างกัน และจะคัดเนื้อลำไยที่ฉีกขาดหรือไม่เป็นผลและเนื้อลำไยที่มีสีคล้ำออก ดังรูปที่ 4.13 การคัดเกรดเนื้อลำไยอบแห้งควรทำบนโต๊ะที่ขัดสะอาดและเช็ดด้วย แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ จนแห้ง เพื่อเป็นการฆ่าจุลินทรีย์บน โต๊ะก่อนปฏิบัติงาน (รัตนาและคณะ, 2547)



รูปที่ 4.13 เนื้อลำไยอบแห้งสีทองที่ฉีกขาด (ซ้าย) และเนื้อลำไยอบแห้งสีทองที่มีสีคล้ำ (ขวา)



#### 4.1.3.9 การบรรจุและเก็บรักษา

นำเนื้อลำไยอบแห้งที่ผ่านการคัดเกรดแล้วมาบรรจุลงในถุงพลาสติกชนิดถุงเย็นที่สะอาด และปิดผนึกด้วยเครื่องปิดผนึกถุงด้วยความร้อน ผู้ประกอบการบางรายจะบรรจุเนื้อลำไยอบแห้งลงในถุงขนาด 300 กรัม หรือ 500 กรัม และ 1 กิโลกรัม เพื่อส่งจำหน่ายเลยทันที แต่บางรายจะบรรจุลงในถุงเย็นขนาด 5 กิโลกรัม ที่รัดปากถุงด้วยยางรัด เพื่อเก็บรักษาไว้ในห้องเย็น อุณหภูมิประมาณ 2-10 องศาเซลเซียส เพื่อรอจัดจำหน่ายในภายหลัง การเก็บรักษาเนื้อลำไยอบแห้งไว้ในห้องเย็นเพื่อชะลอการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่ไม่ได้เร่งด้วยเอนไซม์หรือปฏิกิริยามเมลลาร์ด (Maillard reaction) ให้ช้าลง ซึ่งมีผลทำให้เนื้อลำไยอบแห้งสีทองมีสีคล้ำขึ้น หากเก็บรักษาไว้ไม่นานผู้ประกอบการจะวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้เป็นเวลา 5-10 วัน เพื่อรอจำหน่ายให้แก่พ่อค้าคนกลาง กระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง ที่ได้จากการสำรวจแสดงดังแผนภูมิที่ 4.1-4.3

แผนภูมิที่ 4.1 ผลการสำรวจกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทองโดยใช้เตาอบแก๊ส

วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3	วิธีที่ 4
<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>ล้างผลลำไยด้วยน้ำ 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดออกด้วยตุ้ตู่ พร้อมเอาเปลือกออก จนได้เนื้อลำไย 5 กก.</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำบาดาล 3 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>แช่ในสารละลาย โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (40 กรัม ต่อน้ำ 150 ลิตร) นาน 3 นาที</p> <p>↓</p> <p>ซ้อนขึ้นนำมา และจัดเรียง ผลลำไยบนตะแกรงลวดที่ปู รองด้วยผ้าฝ้ายในถาดสี่เหลี่ยม ลักษณะคว่ำลงที่ละผล</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าสู่อบกรมวิชาการเกษตร ที่ 75°C นาน 14 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>ลดอุณหภูมิเป็น 70°C นาน 30 นาที</p> <p>↓</p> <p>ลดอุณหภูมิเป็น 65°C นาน 30 นาที</p>	<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>ล้างผลลำไยด้วยน้ำ 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดออกด้วยตุ้ตู่ พร้อมเอาเปลือกออก</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำบาดาล 2 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>แช่ในสารละลาย โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร) นาน 30 นาที</p> <p>↓</p> <p>แช่ในสารละลายแคลเซียม คลอไรด์ (5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร) นาน 1 นาที</p> <p>↓</p> <p>ล้างน้ำบาดาล 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>จัดเรียงผลลำไยลงบน ตะแกรงสแตนเลสใน ลักษณะคว่ำลงที่ละผล</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าอบในตู้อบลมร้อน แบบหมุน อุณหภูมิ 60°C นาน 3 ชั่วโมง</p> <p>↓</p>	<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>ล้างผลลำไยด้วยน้ำ 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดออกด้วยปลาย ช้อน พร้อมเอาเปลือกออก จนได้เนื้อลำไย 5-6 กก.</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำบาดาล 2 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>แช่ในสารละลาย โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (100 กรัม ต่อน้ำ 200 ลิตร ต่อ เนื้อลำไย 45 กก.) นาน 10 นาที</p> <p>↓</p> <p>จัดเรียงผลลำไยลงบนกระด้ง บนชั้นจันทันเต็มรถเข็น ในลักษณะคว่ำลงที่ละผล</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าอบในเตาอุโมงค์ที่ 65-66°C นาน 12 ชั่วโมง ติดต่อกันจนแห้ง โดยมีการ พลิกกลับทุกๆ 3 ชั่วโมง โดยการสับรถเข็นด้าน ประตูออกมาไว้ด้านประตู ด้านเข้า ทั้งหมด 4 ครั้ง</p> <p>↓</p>	<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>ล้างผลลำไยด้วยน้ำ 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดออกด้วย ปลายช้อนที่ลับด้ามจนคม พร้อมเอาเปลือกออก</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำ 2 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>แช่ในสารละลาย โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (1.5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร) นาน 5 นาที</p> <p>↓</p> <p>จัดเรียงผลลำไยลงบน ตะแกรงสแตนเลสใน ลักษณะคว่ำลงที่ละผล</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าสู่ตู้อบลมร้อน แบบหมุน ที่ 50-60°C 24 ชั่วโมง ติดต่อกันจนแห้ง</p> <p>↓</p> <p>นำออกผึ่งให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงพลาสติก และรัดปากถุง เก็บในตู้เย็น</p> <p>↓</p>

<p>↓</p> <p>ลดอุณหภูมิเป็น 60°ซ</p> <p>นาน 30 นาที</p> <p>↓</p> <p>ลดอุณหภูมิเป็น 50°ซ</p> <p>อบ 30 นาที ติดต่อกันจนแห้ง</p> <p>↓</p> <p>นำออกจากตู้อบ ปล่อยให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>คัดแยกสีคล้ำ</p> <p>และผลึกขาวออก</p> <p>↓</p> <p>ตัดแต่งตำหนักที่ติดมาออก</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงพลาสติก</p> <p>และรัดปากถุง เก็บในตู้เย็น</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงขนาด 100 กรัม</p> <p>300 กรัม 500 กรัม</p> <p>และ 5 กิโลกรัม</p>	<p>เพิ่มอุณหภูมิเป็น 80°ซ</p> <p>นาน 3 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>ลดอุณหภูมิเป็น 70°ซ</p> <p>นาน 3 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>ลดอุณหภูมิเป็น 60°ซ</p> <p>นาน 3 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>นำออกจากตู้อบ ปล่อยให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงพลาสติก</p> <p>และรัดปากถุง เก็บห้องเย็น</p> <p>↓</p> <p>นำมาคัดแยกสีคล้ำ</p> <p>และผลึกขาวออก</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงขนาด 300 กรัม</p> <p>500 กรัม และ 1 กิโลกรัม</p>	<p>นำออกจากเตาอบ ปล่อยให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>คัดแยกสีคล้ำ</p> <p>และผลึกขาวออก</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุง หรือ ปีบ</p> <p>↓</p> <p>เก็บในห้องเย็นที่อุณหภูมิ</p> <p>7-8°ซ</p>	<p>คัดแยกสีคล้ำ</p> <p>และผลึกขาวออก</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงขนาด 300 กรัม</p> <p>500 กรัม และ 1 กิโลกรัม</p>
<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด</p> <p>16 ชั่วโมง</p>	<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด</p> <p>12 ชั่วโมง</p>	<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด</p> <p>12 ชั่วโมง</p>	<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด</p> <p>24 ชั่วโมง</p>

แผนภูมิที่ 4.2 ผลการสำรวจกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทองโดยใช้เตาอบพื้น

วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3	วิธีที่ 4
<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>ล้างน้ำทำความสะอาด 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดลำไยออกด้วย ตุ้ดตุ้หรือปลายช้อนที่ลับคม พร้อมเอาเปลือกออก</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำ 2 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>แช่ในสารละลาย โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (10 กรัม ต่อน้ำ 200 ลิตร ต่อ เนื้อลำไย 100 กิโลกรัม) นาน 3 นาที (สารละลายถูกนำมาใช้ซ้ำ 3 ครั้ง จึงจะเตรียมใหม่)</p> <p>↓</p> <p>ช้อนขึ้นจัดเรียงบนกระดาษ ดูดน้ำในลักษณะคว่ำผลลง</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าอบแห้งเริ่มอบที่ 70°ซ</p> <p>นาน 10 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>พลิกสลับกระดาษบนลงล่าง ล้างขึ้นบน ลดอุณหภูมิเป็น 60°ซ อบ นาน 4 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p>	<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>ล้างน้ำทำความสะอาด 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดลำไยออกด้วย ตุ้ดตุ้ พร้อมเอาเปลือกออก</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำ 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>แช่ในสารละลาย โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (1 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 20 ลิตร) นาน 3 นาที</p> <p>↓</p> <p>ช้อนขึ้นจัดเรียงบนกระดาษใน ลักษณะคว่ำผลลง</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าอบแห้งเริ่มอบที่ 70°ซ</p> <p>นาน 5 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>พลิกสลับกระดาษบนลงล่าง ล้างขึ้นบน อบที่อุณหภูมิ 60°ซ นาน 12-13 ชั่วโมง ติดต่อกันจนแห้ง</p> <p>↓</p> <p>นำออกจากเตา คัดแยกลำไย ที่ไม่แห้งออก</p> <p>↓</p> <p>นำออกตากแดด 2 ชั่วโมง</p>	<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>ล้างน้ำทำความสะอาด 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดลำไยออกด้วย ปลายช้อน พร้อมเอาเปลือก ออก ชั่งเนื้อลำไย 10 กก.</p> <p>↓</p> <p>ล้างน้ำ 2 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>แช่ในสารละลาย โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (20 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร ต่อ เนื้อลำไย 10 กก.) นาน 5 นาที</p> <p>↓</p> <p>ช้อนขึ้นจัดเรียงบนกระดาษ ดูดน้ำในลักษณะคว่ำผลลง</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าอบแห้งเริ่มอบที่ 65°ซ</p> <p>นาน 6 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>พลิกสลับกระดาษลำไย บนลงล่าง ล้างขึ้นบน อบต่อที่อุณหภูมิ 65°ซ นาน 6 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>ลดอุณหภูมิลงเป็น 60°ซ อบต่อ 4-6 ชั่วโมง จนแห้ง</p>	<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>ล้างน้ำทำความสะอาด 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดลำไยออกด้วย ปลายช้อน พร้อมเอาเปลือกออก</p> <p>↓</p> <p>จุ่มเนื้อลำไยในสารละลาย โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (5 กรัม ต่อน้ำ 100 ลิตร ต่อ เนื้อลำไย 10 กิโลกรัม)</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำ 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>ช้อนขึ้นจัดเรียงบนกระดาษ ดูดน้ำในลักษณะคว่ำผลลง</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าอบแห้งในเตาที่อุ่น เครื่องไว้ก่อนครึ่งชั่วโมง เริ่ม อบลำไยที่อุณหภูมิ 65°ซ นาน 4 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>พลิกสลับกระดาษลำไย อบต่อจนครบ 2 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>พลิกกระดาษลำไยอีกครั้ง อบต่อจนครบ 2 ชั่วโมง</p> <p>↓</p>



<p>ลดอุณหภูมิเป็น 50 °ซ          อบอุ่นต่อ 2 ชั่วโมงติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>นำออกจากเตา เทออกจาก          กระด้งลงบนผ้าใบ ตากแดด          ประมาณ 1-2 ชั่วโมง          เพื่อให้ขึ้นเงา</p> <p>↓</p> <p>ผึ่งให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>คัดแยกสีคล้ำ          และผลึกขาวออก</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุง 200 กรัม 500 กรัม          1 กิโลกรัมและ 5 กิโลกรัม</p>	<p>จนแห้ง</p> <p>↓</p> <p>ผึ่งให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงพลาสติก 2 ชั้น          รัดด้วยเชือกฟาง ขนาด          1 กิโลกรัม 5 กิโลกรัม และ          10 กิโลกรัม</p>	<p>↓</p> <p>นำออกจากเตา ผึ่งให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุง มัดปากถุง          เก็บห้องเย็น</p> <p>↓</p> <p>คัดสีออกเป็น 3 เกรด คือ          สีอ่อน สีปานกลาง สีเข้ม</p> <p>↓</p> <p>คัดแยกผลึกขาว          และตัดแต่งตำหนิออก</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุง 200 กรัม 500 กรัม          และ 1 กิโลกรัม</p>	<p>หยุดเติมฟืน ปลอ่ยเนื้อลำไย          อบอุ่นไว้ในเตาอบจนเข้า จึง          นำออกจากเตา ถ้าเนื้อลำไยไม่          แห้ง นำมาตากแดดต่อจนแห้ง</p> <p>↓</p> <p>คัดเกรดโดยดูสี และความ          สมบูรณ์ของผลออกเป็น 3          เกรด คือ AA , A และ B</p>
<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด          16 ชั่วโมง</p>	<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด          17-18 ชั่วโมง</p>	<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด          16-18 ชั่วโมง</p>	<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด          มากกว่า 8 ชั่วโมง</p>

**แผนภูมิที่ 4.3** การสำรวจกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทองโดยใช้เตาอบฟืน (ต่อ) และเตาอบไอน้ำ

เตาอบฟืน			วิธีที่ 8 เตาอบไอน้ำ
วิธีที่ 5	วิธีที่ 6	วิธีที่ 7	
<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA ,A และ B</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดลำไยออกด้วย ปลายช้อน พร้อมเอาเปลือก ออก ให้ได้เนื้อลำไย 5-6 กก.</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำ 3 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>จัดเรียงผลลำไยลงบนกระดัง ที่บุ่มงลวดและกระดังปู ตาข่ายสีฟ้า ในลักษณะคว่ำ ลงที่ละผล โดยให้แต่ละ กระดังเป็นเกรดเดียวกัน</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าเตาอบ โดยเอาเกรด AA เข้าอบก่อน ที่ 60-70 °ซ นาน 1½ ชั่วโมง จากนั้นนำ เกรด A และ B เข้าอบ นาน 5 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>พลิกสลับกระดังลำไยจาก ชั้นล่างขึ้นชั้นบน ลดไฟให้มี อุณหภูมิ 50-60 °ซ อบนาน 2 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p>	<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดลำไยออก ด้วยปลายช้อน พร้อมเอาเปลือกออก</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำ 2 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>จุ่มเนื้อลำไยในสารละลาย โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (20 กรัม ต่อน้ำ 100 ลิตร)</p> <p>↓</p> <p>ซ้อนขึ้นจัดเรียงลำไยบน กระดังที่บุ่มงลวดและกระดัง ที่ปูตาข่ายสีฟ้า ในลักษณะ คว่ำลงที่ละผล</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าเตาอบ ที่ 60-70 °ซ นาน 11 ชั่วโมง ติดต่อกันจน แห้ง ไม่เหนียวติดมือ</p> <p>↓</p> <p>นำผลลำไยออกจากเตาอบ ผลลำไยที่ไม่แห้ง นำออก ตากแดด นาน 3-4 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>จนแห้งดี</p> <p>↓</p>	<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA + A และ B</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำ 1 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดลำไยออก ด้วยปลายช้อน พร้อมเอาเปลือกออก</p> <p>↓</p> <p>คัดแยกเนื้อลำไย ที่ถึงขนาดออก</p> <p>↓</p> <p>ล้างเนื้อลำไยด้วยน้ำ 2 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>ล้างด้วยน้ำดื่มอีกครั้ง</p> <p>↓</p> <p>จัดเรียงบนกระดังบุ่มงลวด และผ้าตาข่ายสีฟ้าในลักษณะ คว่ำผลลง สำหรับเกรด AA + A สำหรับเกรด B ไม่เรียงที่ละผล</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าเตาอบที่ 70°ซ นาน 2 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>พลิกสลับกระดังผลลำไย ลดไฟเป็น 65°ซ</p>	<p>ผลลำไยร่วงคัดขนาด เกรด AA และ A</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดลำไยออกด้วย ตุ้ดตุ้ พร้อมเอาเปลือกออก</p> <p>↓</p> <p>แช่เนื้อลำไยในสารละลาย แคลเซียมคลอไรด์ (20 กรัม ต่อน้ำ 100 ลิตร) นาน 5 นาที</p> <p>↓</p> <p>จัดเรียงบนตะแกรงสแตนเลส</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าเตาอบที่ 80°ซ นาน 3 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>พลิกสลับตะแกรงล่างขึ้นบน บนล่าง ลดอุณหภูมิเป็น 75°ซ อบนาน 3 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>พลิกสลับตะแกรงจากบนลง ล่าง ล่างขึ้นชั้นบน ลด อุณหภูมิเหลือ 70°ซ อบนาน 3 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p>

<p>นำผลลำไยออกจากเตาอบและแกะออกจากกระดิ่ง เป็นการพลิกกลับผลลำไย</p> <p>↓</p> <p>นำผลลำไยมาเรียงบนกระดิ่งที่สะอาด</p> <p>↓</p> <p>นำเข้าอบที่ 50-60 °ซ นาน 6-7 ชั่วโมง ติดต่อกันจนแห้ง</p> <p>↓</p> <p>นำออกจากเตาอบ</p> <p>↓</p> <p>คัดเกรดเป็น AA , A และ B</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงร้อนขนาด 1 กิโลกรัมและ 5 กิโลกรัม</p> <p>↓</p> <p>ส่งให้ผู้รวบรวมส่งออก</p>	<p>คัดแยกเกรดและแยกสิ่งสกปรกที่ติดออก</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงขนาด 5 กก. รัศปากถุงด้วยยางรัด</p> <p>↓</p> <p>ส่งผู้รวบรวม</p>	<p>นาน 2 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>พลิกกลับกระดิ่งผลลำไยลดไฟเป็น 50-55 °ซ อบนาน 2 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>พลิกกลับกระดิ่งผลลำไย อบที่ 50-55 °ซ อีก 3 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>ดับไฟและปล่อยผลลำไยไว้ในเตาอบ จนกว่าผลลำไยแห้งตามต้องการ</p> <p>↓</p> <p>นำออกจากเตา คัดแยกทำความสะอาด</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงขนาด 200 กรัม 500 กรัม และ 1 กิโลกรัม</p>	<p>พลิกกลับตะแกรงลำไยเอาตะแกรงที่แห้งขึ้นบน ที่ไม่แห้งลงล่าง ลดอุณหภูมิเหลือ 65 °ซ อบนาน 3 ชั่วโมง ติดต่อกัน</p> <p>↓</p> <p>ลดอุณหภูมิเหลือ 60 °ซ อบจนแห้ง</p> <p>↓</p> <p>นำออกจากเตา ฝั่ให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุง 5 กิโลกรัม</p> <p>↓</p> <p>เก็บในห้องเย็น 5 °ซ</p>
<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด</p> <p>13-14 ชั่วโมง</p>	<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด</p> <p>11 ชั่วโมง</p>	<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด</p> <p>9-16 ชั่วโมง</p>	<p>เวลาที่ใช้อบทั้งหมด</p> <p>15-20 ชั่วโมง</p>

## 4.2 หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง

### 4.2.1 ข้อบกพร่องในกระบวนการผลิต

ผลการสำรวจกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง พบว่า มีข้อบกพร่องที่ไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตหลายประการ ซึ่งสามารถแบ่งตามหัวข้อต่างๆ ได้ดังนี้

#### 4.2.1.1 สถานที่ประกอบการ

สถานที่ประกอบการที่ใช้ในการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทองนั้นแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ อาคารผลิตแบบเปิดโล่ง และอาคารผลิตแบบปิดติดมุ้งลวด ในส่วนของอาคารผลิตแบบเปิดโล่งจะผลิตในบริเวณบ้านของผู้ประกอบการที่ไม่มีมุ้งลวดกันแมลง ไม่มีการกั้นบริเวณผลิตออกเป็นสัดส่วน มีสัตว์เลี้ยงอยู่ในบริเวณผลิต ดังรูปที่ 4.14 ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้อีกทางหนึ่ง และยังเป็นพาหะของสัตว์นำโรค เช่น เห็บ และหมัด ไม่มีโต๊ะสำหรับปฏิบัติงาน บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานมีน้ำขัง ไม่มีชั้นเก็บอุปกรณ์ ส่วนอาคารผลิตแบบปิดติดมุ้งลวดนั้น จะมีการแบ่งบริเวณการผลิตออกเป็นสัดส่วน มีโต๊ะสำหรับปฏิบัติงาน มีชั้นสำหรับเก็บอุปกรณ์ แต่บริเวณทางเข้าไม่มีอ่างล้างมือ ส่วนใหญ่อาคารผลิตจะอยู่ใกล้ถนน จึงมีฝุ่น ควันมาก อาคารผลิตที่ดีควรอยู่ในที่ซึ่งปราศจากกลิ่น ควัน ฝุ่น หรือการปนเปื้อนอื่นๆ และอยู่ในพื้นที่ซึ่งน้ำไม่ท่วมขัง บริเวณรอบๆ ตัวอาคาร รวมทั้งถนนภายในโรงงานต้องมีผิวเรียบและแข็งแรง มีทางระบายน้ำเสียพร้อมมีตะแกรงหรือฝาปิด และพื้นบริเวณที่มีการใช้น้ำต้องลาดเอียง บริเวณที่เก็บวัตถุดิบต้องแบ่งสัดส่วนออกจากบริเวณที่ทำการผลิต หรือบริเวณที่จะบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เพื่อมิให้เกิดการปนเปื้อน และต้องแยกออกจากบริเวณที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย อาคารต้องมีแสงสว่างเพียงพอและอากาศถ่ายเทได้สะดวก การติดตั้งหลอดไฟต้องมีฝาครอบได้หลอดไฟ และอาจมีการติดตั้งพัดลมดูดอากาศออกจากตัวอาคาร



รูปที่ 4.14 การมีสัตว์เลี้ยงในบริเวณผลิต



#### 4.2.1.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต

ผลการสำรวจพบว่า ผู้ประกอบการบางรายมีอุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดการล่าช้าในการผลิต ซึ่งอาจทำให้จุลินทรีย์เจริญจนทำให้เนื้อลำไยเน่าเสียได้ อุปกรณ์ที่สัมผัสกับอาหาร เช่น ตะกร้าที่ใส่เนื้อลำไย ไม่สะอาด ดังรูปที่ 4.15 อ่างน้ำที่ใช้แช่หรือจุ่มเนื้อลำไยในสารละลายไม่สะอาด เทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิหน้าเตาอบไม่มีการสอบเทียบ ควรมีการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้ว โดยวางบนชั้น ห้ามวางกับพื้น และเก็บในสภาพที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนฝุ่น และสิ่งสกปรกอื่นๆ



รูปที่ 4.15 ตะกร้าสำหรับใส่เนื้อลำไยไม่สะอาด

#### 4.2.1.3 การควบคุมกระบวนการผลิต

ผู้ประกอบการควรมีการควบคุมกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอน การตรวจรับวัตถุดิบ มีการคัดขนาดและสายพันธุ์ของลำไย ผลลำไยต้องไม่เน่า ไม่แตก ไม่มีรอยแมลงเจาะ ผลลำไยสดที่รับซื้อจากเกษตรกรถูกวางกองอยู่บนพื้นที่ไม่มีวัสดุรองรับ ดังรูปที่ 4.16 ไม่มีการจัดทำบันทึกการปฏิบัติงาน ไม่มีการส่งผลิตภัณฑ์เนื้อลำไยอบแห้งตรวจวิเคราะห์ หากผู้ประกอบการทำการทำบันทึกรายละเอียดการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนจะทำให้ผู้ผลิตสามารถค้นหาสาเหตุของการปนเปื้อนและความบกพร่องได้ง่าย เมื่อเกิดปัญหาาก็สามารถแก้ไขปัญหาค้นหาได้ทันที ผลกระทบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ก็จะมีปริมาณน้อย (สุวิมล, 2547) และการส่งผลิตภัณฑ์ตรวจวิเคราะห์จะทำให้ทราบถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์



รูปที่ 4.16 ผลลำไยถูกวางกองอยู่กับพื้นโดยไม่มีวัสดุรองรับ

#### 4.2.1.4 การสุขาภิบาล

น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตเป็นน้ำบาดาลที่ขุ่น ไม่เปลี่ยนน้ำที่ใช้ในการแช่หรือจุ่มเนื้อลำไยในสารละลาย และน้ำที่ใช้ล้างเนื้อลำไย ดังรูปที่ 4.17 ตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำที่ใช้ในการผลิต ต้องเป็นน้ำสะอาด ปลอดภัย อ่างล้างมือที่อยู่ในบริเวณเดียวกับที่ปฏิบัติงานต้องมีให้เพียงพอ เพื่อสะดวกต่อพนักงานและต้องรักษาให้สะอาดอยู่เสมอ ผ้าหรือกระดาษเช็ดมือต้องเป็นชนิดใช้ครั้งเดียว หรือใช้เครื่องเป่าทำให้แห้งก็ได้ และควรมีน้ำยาล้างมือ และน้ำยาทำความสะอาดถุงมือ บริเวณที่กำจัดของเสียและสิ่งปฏิกูล ต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนกับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์และน้ำใช้ในโรงงาน และมีการป้องกันไม่ให้ปนเปื้อนเป็นแหล่งอาหารของหนู แมลงและสัตว์อื่นๆ ได้



รูปที่ 4.17 ไม่มีการเปลี่ยนน้ำที่ใช้ล้างเนื้อลำไยและน้ำที่ใช้แช่หรือจุ่มเนื้อลำไยในสารละลาย

#### 4.2.1.5 บุคลากร

พนักงานไม่ล้างมือก่อนปฏิบัติงานและวิธีการล้างมือไม่ถูกสุขลักษณะ แต่งกายไม่สะอาด ไม่สวมหมวกหรือคลุมผม ไม่มีผ้าปิดปากและจมูก ดังรูปที่ 4.18 พนักงานไว้เล็บ และมีเล็บมือที่สกปรก และทาสีเล็บ ดังรูปที่ 4.19 พนักงานสวมใส่เครื่องประดับ นาฬิกา ขณะปฏิบัติงาน ดังรูปที่ 4.20 สวมถุงมือผ้าขณะแกะเนื้อลำไยทำให้เป็นที่สะสมของสิ่งสกปรกและ จุลินทรีย์ และบางแห่งพบว่ามีพนักงานสูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงาน ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.18 พนักงานไม่สวมถุงมือและหมวกคลุมผมในขณะปฏิบัติงาน



รูปที่ 4.19 พนักงานทาสีเล็บและสวมถุงมือผ้าซึ่งสกปรก



รูปที่ 4.20 พนักงานสวมเครื่องประดับและนาฬิกาขณะปฏิบัติงาน



รูปที่ 4.21 พนักงานสูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงาน

#### 4.2.2 ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิต

##### 4.2.2.1 สุลักษณ์ะการปฏิบัติของพนักงานงานไม่เหมาะสม

พนักงานที่ทำหน้าที่ในสายการผลิตส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญในการรักษาสุขภาพและความสะอาดส่วนบุคคล และไม่มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากผู้ที่เกี่ยวข้อง



#### 4.2.2.2 เกิดความล่าช้าในการนำเนื้อลำไยไปแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ และการนำเข้าเตาอบ

ระหว่างกระบวนการผลิตไม่มีการควบคุมเวลาในการนำเนื้อลำไยที่คว้านแล้วไปแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์และนำเข้าเตาอบ และภายหลังการเรียงเนื้อลำไยบนกระด้ง ตามมาตรฐานของ FDA ปี พ.ศ. 2540 ระบุว่า ถ้าเก็บรักษาอาหารไว้ที่อุณหภูมิ 44.4 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 4 ชั่วโมง จุลินทรีย์จะมีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากขึ้นถึง 10 เท่า ทวีคูณ ซึ่งพบว่า ในกระบวนการผลิตของผู้ผลิตมักเกิดความล่าช้า ต้องปล่อยเนื้อลำไยไว้ที่อุณหภูมิห้องนานมากกว่า 6 ชั่วโมง เพื่อรอเข้าเตาอบแห้ง ดังรูปที่ 4.22 ทำให้มีปริมาณจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งส่งผลต่อปริมาณน้ำตาลและกรดอินทรีย์ในเนื้อลำไยก่อนอบ และมีผลกระทบต่อกลิ่นและรสชาติของเนื้อลำไยอบแห้งได้ คือทำให้มีปริมาณน้ำตาลและความหวานลดลง อาจทำให้เนื้อลำไยอบแห้งมีรสเปรี้ยวได้ ค่าพีเอชจะลดต่ำลง และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้จะเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถใช้ค่าเหล่านี้ประเมินคุณภาพของเนื้อลำไยอบแห้งได้



รูปที่ 4.22 เนื้อลำไยที่รอเรียงก่อนนำเข้าเตาอบ

#### 4.2.3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตไม่สะอาดและไม่เพียงพอ

โดยเฉพาะโต๊ะสำหรับปฏิบัติงาน ชั้นสำหรับตากอุปกรณ์ อ่างสำหรับล้างอุปกรณ์ ทำให้ต้องวางซ้อนๆ กัน หรือวางทับกันที่พื้น ก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย ดังรูปที่



รูปที่ 4.23 อุปกรณ์ไม่เพียงพอ ไม่มีโต๊ะสำหรับปฏิบัติงาน

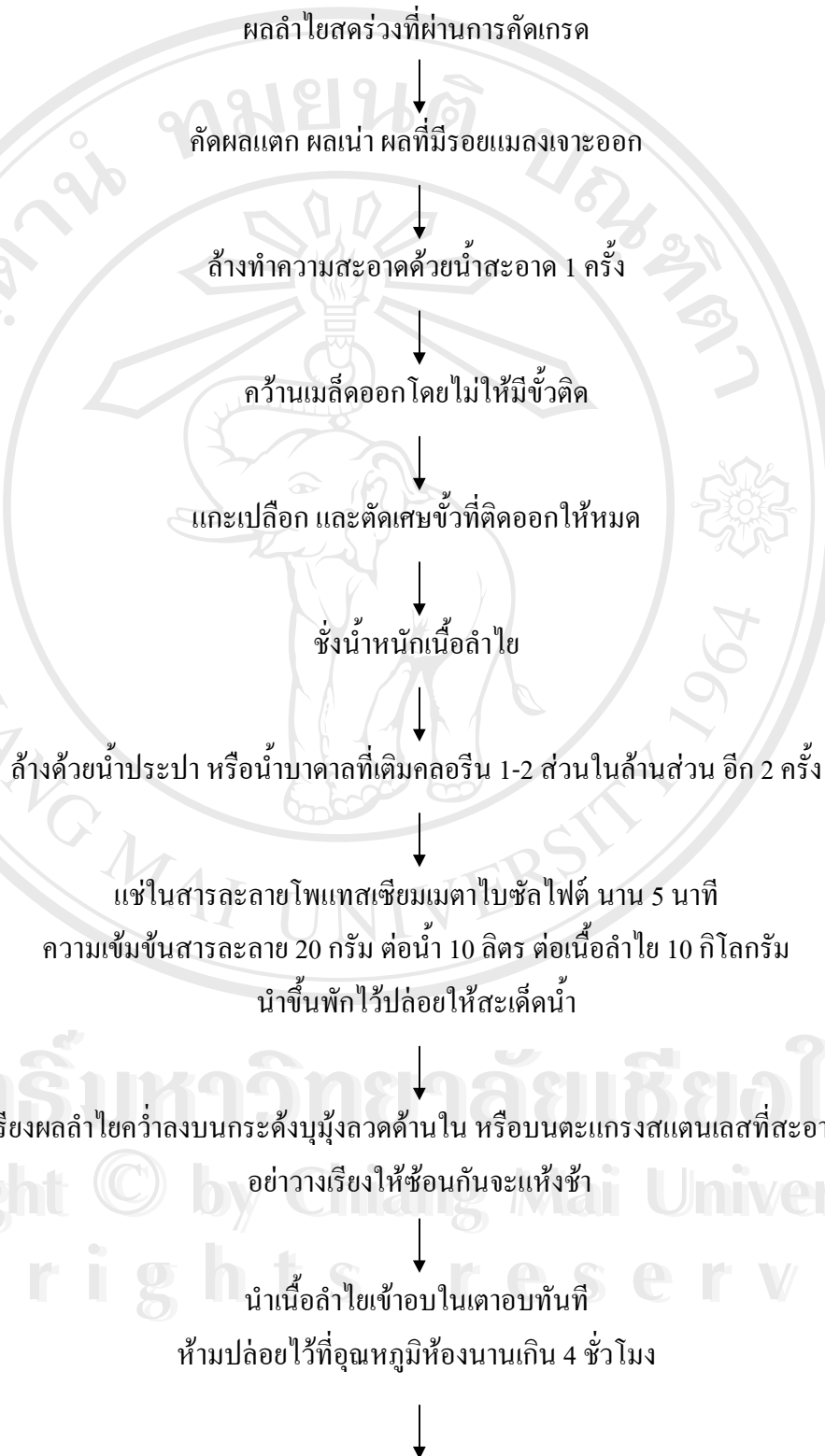
#### 4.2.2.4 ขาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดเครื่องมือ

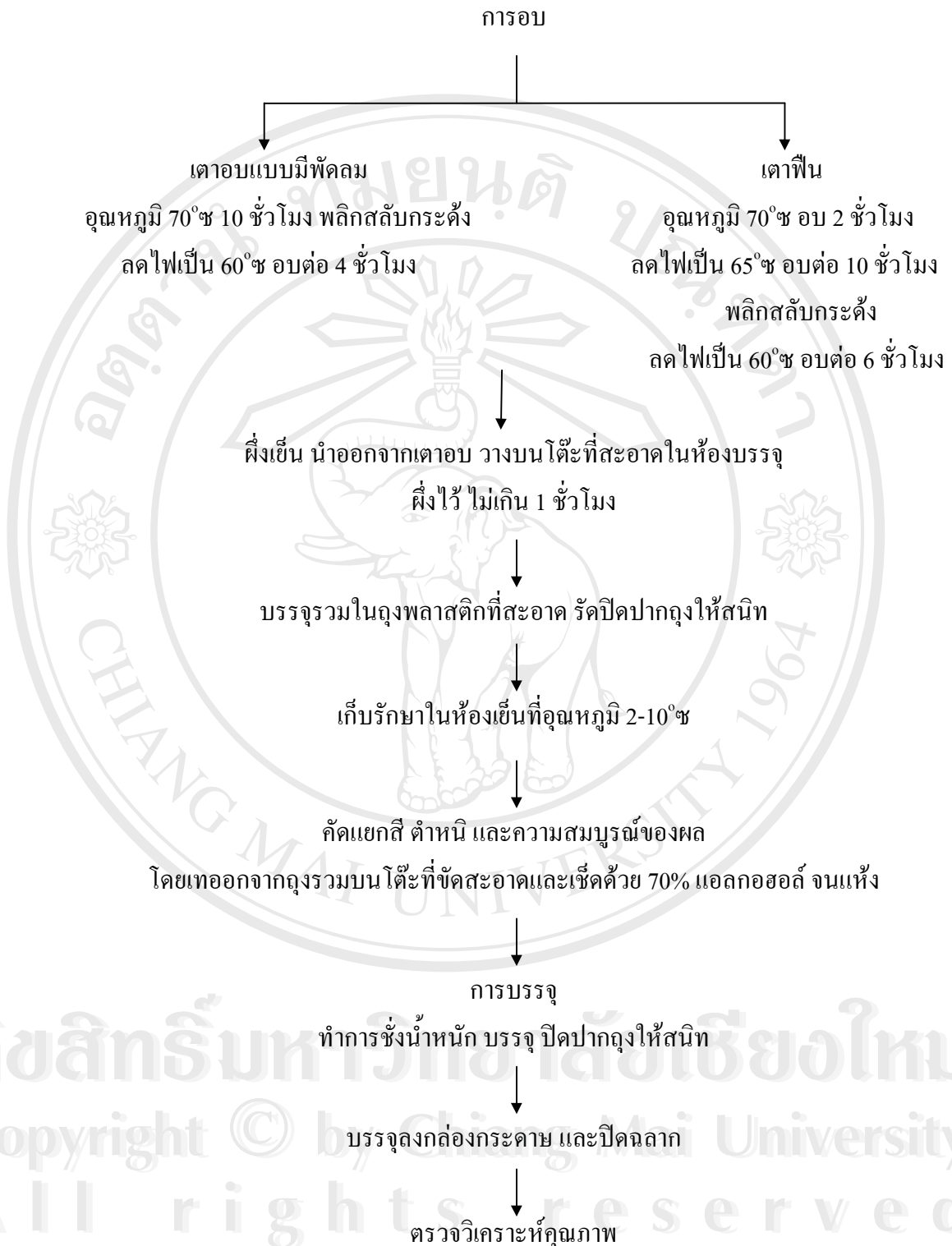
อ่างน้ำที่ใช้ล้างกระด้งไม่เพียงพอ อุปกรณ์ต่างๆ เช่น ตีคั่ว ตะกร้าใส่เนื้อ  
ลำไย อ่างแช่เนื้อลำไย ไม่สะอาด ขาดการดูแล

#### 4.2.3 กระบวนการผลิตตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต

รัตนและคณะ (2547) ได้กำหนดข้อควรปฏิบัติได้ในแต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทองที่เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต ควรมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ นำผลลำไยสดมาคว้านเอาเมล็ดออกโดยไม่ให้มีขี้หวัด และเปลือกออก นำเนื้อลำไยมาแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ จากนั้นเรียงเนื้อลำไยบนถาดรูโปร่งหรือกระด้ง นำเข้าอบแห้งด้วยความร้อน จนเนื้อลำไยแห้ง เตาอบที่ใช้ทั่วไปมี 2 แบบ คือ เตาอบแก๊สและเตาอบฟืน กระบวนการผลิตแสดงดังแผนภูมิที่ 4.4

แผนภูมิที่ 4.4 กระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง (รัตนาและคณะ, 2547)





### 4.3 กระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ

#### 4.3.1 ลักษณะของการประกอบการ

##### 4.3.1.1 ลักษณะของผู้ประกอบการเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ

ผู้ประกอบการเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำจากการสำรวจทั้งหมดจำนวน 12 ราย เป็นกลุ่มเดียวกันกับผู้ประกอบการผลิตลำไยอบแห้งทั้งเปลือกจำนวน 6 ราย และเป็นกลุ่มเดียวกันกับผู้ประกอบการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทองจำนวน 6 ราย เนื่องจากการแปรรูปเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำนั้น เป็นการนำผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกที่บอบ แดก และเป็นน้ำมาก มาแกะเอาแต่เนื้อ หรือเป็นการคัดเอาเนื้อลำไยอบแห้ง สีทองที่มีสีคล้ำจากการอบแห้ง มาจำหน่ายเป็นเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ

##### 4.3.1.2 ลักษณะของสถานที่ที่ใช้ในการแปรรูป

เป็นสถานที่เดียวกันกับการแปรรูปลำไยอบแห้งทั้งเปลือก และการแปรรูปเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง

#### 4.3.2 เตาอบ

เตาที่ใช้ในการทำเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ พบทั้งที่เป็นเตาแบบกระบะและแบบไต้หวัน เตากระบะแบบใช้แก๊ส เตาอบฟืน และเตาอบแบบไม่มีการพลิกกลับ

**เตาอบแบบไม่มีการพลิกกลับ** เป็นเตาอบที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง ลักษณะวัสดุที่ใช้ทำเตาเป็นชนิดเดียวกับที่ใช้ทำเตาอบกระบะแบบไต้หวัน ซึ่งเป็นรุ่นที่พัฒนาหลังจากที่เตาอบกระบะแบบไต้หวันผลิตออกมา โดยปรับปรุงให้มีการสลับลมเป่าด้านล่างช่วยให้ไม่ต้องทำการพลิกกลับระหว่างการอบแห้ง โดยเตาอบแบบนี้สามารถอบแห้งลำไยได้ครั้งละ 1,000 กิโลกรัม จะเป็นการอบแห้งระบบปิดไม่ให้ความร้อนปลดปล่อยออกสู่อากาศภายนอก ดังรูปที่ 4.24-4.25





รูปที่ 4.24 เตอบแบบไม่มีการพลิกกลับ



รูปที่ 4.25 การตากเนื้อลำไยอบแห้งในเตอบแบบไม่มีการพลิกกลับ

#### 4.3.3 กระบวนการผลิต

เนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำไม่นิยมนำมาบริโภคโดยทันที ต้องแปรรูปด้วยความร้อนก่อน ดังนั้นกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำจึงไม่สะอาดเหมือนกับการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง หากเป็นเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่ได้จากกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานเทียบเท่ากับเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง แต่ถ้าเป็นเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่ได้จากการแกะเอาแต่เนื้อของผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกจะเป็นเนื้อลำไยอบแห้งที่มีมาตรฐานการผลิตที่ต่ำกว่า การผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำมี 3 วิธี ด้วยกัน คือ

4.3.2.1 การนำผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกที่มีลักษณะผลบวม แตก หรือเปื้อนน้ำหามาแกะเอาแต่เนื้อ นำมาตากแดดอีกครั้งเพื่อให้แห้งสนิท แล้วคัดแยกสิ่งสกปรกออก ดังรูปที่ 4.26-4.28 หรือเมื่อแกะเนื้อลำไยอบแห้งออกจากผลแล้วนำมาใส่ถุงเย็นขนาด 5 กิโลกรัม เก็บรักษาไว้ใน

ห้องเย็นก่อน แล้วจึงนำออกมาตากแดด และคัดแยกสิ่งสกปรกออกอีกครั้งก่อนอัดแท่งเพื่อจำหน่าย ดังรูปที่ 4.29-4.30 ดังนั้นวัตถุดิบที่ใช้คือผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกที่ตากเกรด และเก็บไว้ในถุง กระสอบเพื่อรอการแกะ ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้ อาจเกิดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ เพราะผลลำไยที่ตากอบ จะมีความชื้นเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงควรนำเนื้อลำไยอบแห้งที่แกะแล้วมาอบแห้งอีกครั้งในเตาอบ โดยใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนแห้ง และเกิดการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรก เช่น เศษฝุ่น เศษไม้ เป็นต้น การแกะเนื้อลำไยอบแห้งออกจากผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกยังมีเศษเปลือกลำไยติดอยู่มาก พนักงานแยกเศษเปลือกเหล่านี้ออกไม่หมด เมื่อนำเนื้อลำไยอบแห้งไปแปรรูปเพื่อบริโภค จะทำให้มีเศษเปลือกติดไปด้วย ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งแปลกปลอมที่ไม่พึงประสงค์ และทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่น่ารับประทาน และปนเปื้อนจากการแกะของพนักงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะรับผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกไปแกะที่บ้าน จึงไม่สามารถควบคุมความสะอาดได้ ดังรูปที่ 4.31 ดังนั้นจึงควรนำเนื้อลำไยอบแห้งมาคัดแยกสิ่งสกปรกออกให้หมดเสียก่อนแล้วจึงนำเนื้อลำไยอบแห้งไปอัดเป็นแท่งสี่เหลี่ยมด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก



รูปที่ 4.26 การแกะผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกเพื่อนำมาทำเป็นเนื้อลำไยอบแห้งสี่น้ำตาลดำ



รูปที่ 4.27 การตากเนื้อลำไยอบแห้งสี่น้ำตาลดำที่แกะเสร็จแล้วในที่โล่ง



รูปที่ 4.28 การคัดแยกสิ่งสกปรกออกจากเนื้อลำไยอบแห้งสีดำนบนพื้น



รูปที่ 29 เนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่เก็บไว้ในห้องเย็นก่อนนำมาตากแดด



รูปที่ 4.30 การตากแดดเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำในกระด้ง



รูปที่ 4.31 เนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่มีเศษฟุ่นและเปลือกลำไยปนอยู่

4.3.2.2 การนำผลลำไยสดที่แตก หรือทิ้งไว้ค้างคืน ซึ่งผลลำไยนั้นจะมีความหวานลดลง และความเป็นกรดมากขึ้น ทำให้รสชาติเปลี่ยนไป แต่ในการทำเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำนั้นจะไม่คำนึงถึงรสชาติของเนื้อลำไยอบแห้งมากเท่ากับเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง จึงสามารถนำผลลำไยที่แตก หรือทิ้งไว้ค้างคืนมาเป็นวัตถุดิบได้ นำผลลำไยมาปอกเปลือกและคว้านเอาเมล็ดออกล้างด้วยน้ำสะอาด 1 ครั้ง โดยไม่ต้องแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์เหมือนกับกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง เพราะไม่ต้องทำให้เนื้อลำไยอบแห้งมีสีทอง แล้วเกลี่ยลงบนกระดาษให้ทั่ว นำไปวางไว้ด้านบนบนสุดของเตากระเบื้องแบบได้หวั่นขณะทำการอบลำไยทั้งเปลือก โดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิดังรูปที่ 4.32 เนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่ได้จะมีการปนเปื้อนจากฟุ่นละอองมาก เนื่องจากการอบแห้งผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกทำในปริมาณมาก เตาที่ใช้ในการอบแห้งก็มีมากด้วย และในการอบแห้งต้องมีการพลิกกลับผลลำไยที่อยู่ด้านล่างของเตาขึ้นมาไว้ด้านบน จึงทำให้เกิดฟุ่นละอองในขั้นตอนนี้ ฟุ่นละอองเหล่านี้จะปนเปื้อนเข้าสู่เนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำที่วางไว้ในบริเวณที่มีการพลิกกลับผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือก การอบแห้งจะไม่มีกำหนดเวลาที่แน่นอน แต่จะอบแห้งจนกระทั่งเนื้อลำไยแห้งไม่เหนียวติดมือ จึงนำมาผึ่งให้เย็นแล้วอัดเป็นแท่ง





รูปที่ 4.32 การอบแห้งเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำบนเตาอบกระเบื้องแบบไต้หวัน

4.3.2.3 การนำเนื้อลำไยอบแห้งสีทองที่มีสีคล้ำ เนื้อลำไยอบแห้งสีทองที่ใหม่ หรือ เนื้อลำไยอบแห้งที่ทำจากพันธุ์สีชมพูที่ติดปนมา มาตากแดดให้แห้ง ปล่อยให้เย็นแล้วจึงบรรจุถุงเพื่อจำหน่าย

ผลการสำรวจกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ แสดงในแผนภูมิที่ 4.5



แผนภูมิที่ 4.5 ผลการสำรวจกระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ

วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3	วิธีที่ 4
<p>ผลลำไยร่วงเกรด C</p> <p>↓</p> <p>เป่าลมให้แห้ง</p> <p>2-3 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>เริ่มอบที่ 70°ซ</p> <p>นาน 10 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>ปรับอุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 80°ซ อบนาน 20 ชั่วโมง โดยเปิดระบายหลัง 3 รู</p> <p>↓</p> <p>กลับทิศทางลมให้พัดลงล่าง</p> <p>อบต่อที่ 80°ซ</p> <p>นาน 20 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>ปิดเตา นำลำไยออก</p> <p>↓</p> <p>แกะเอาแต่เนื้อ</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงๆ ละ 10 กิโลกรัม</p>	<p>ผลลำไยร่วงที่ผลแตกนิกขาด</p> <p>↓</p> <p>คว้านเอาเมล็ดออกด้วย</p> <p>ปลายช้อนพร้อมเอาเปลือก</p> <p>↓</p> <p>ออก</p> <p>↓</p> <p>ล้างน้ำ 2 ครั้ง</p> <p>↓</p> <p>เกลี่ยลงบนกระด้งที่ปูรอง</p> <p>ด้วยตาข่ายสีฟ้า</p> <p>↓</p> <p>อบโดยวางด้านบนสุดของ</p> <p>เตากระบะแบบได้หวั่น</p> <p>ขณะอบลำไยทั้งเปลือก</p> <p>โดยไม่มีการควบคุม</p> <p>อุณหภูมิด้านบน</p> <p>↓</p> <p>อบจนแห้งไม่เหนียวติดมือ</p> <p>↓</p> <p>นำออกจากเตา ฝั่่งให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>อัดเป็นแท่ง บรรจุถุงขนาด</p> <p>1 กิโลกรัม</p>	<p>ลำไยอบแห้งทั้งเปลือก</p> <p>ชนิดตกเกรด ผลบวบ ผล</p> <p>แตก ผลเปื้อนน้ำหมาก</p> <p>↓</p> <p>แกะเอาแต่เนื้อลำไย</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงเก็บห้องเย็น</p> <p>↓</p> <p>นำออกมาเทใส่กระด้ง</p> <p>ตากแดด 3-6 ชั่วโมง</p> <p>จนแห้ง</p> <p>↓</p> <p>คัดแยกเปลือกและสิ่ง</p> <p>สกปรกออก</p> <p>↓</p> <p>อัดก้อนด้วยเครื่องอัด</p> <p>ขนาด 100 กรัม และ</p> <p>1 กิโลกรัม</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุง 10 กิโลกรัม</p>	<p>เนื้อลำไยอบแห้งสีทองที่</p> <p>มีสีคล้ำหรือไหม้ เนื้อ</p> <p>ลำไยอบแห้งที่ทำจาก</p> <p>พันธุ์สีชมพู</p> <p>↓</p> <p>ตากแดด 4 ชั่วโมง</p> <p>↓</p> <p>ปล่อยให้เย็น</p> <p>↓</p> <p>บรรจุถุงขนาด 5 กิโลกรัม</p>

#### 4.4 หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ

##### 4.4.1 ข้อบกพร่องในกระบวนการผลิต

##### 4.4.1.1 สถานที่ประกอบการ

เนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือก และเนื้อลำไยอบแห้งสีทองค้ำที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นสถานที่ประกอบการจึงเป็นสถานที่เดียวกับกระบวนการผลิตผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกและเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง ข้อบกพร่องด้านสถานที่ประกอบการและการปรับปรุงจึงเหมือนกับที่กล่าวมาในเนื้อลำไยอบแห้งสีทอง

พนักงานที่นำเนื้อลำไยอบแห้งมาแกะที่บ้าน ควรแยกบริเวณที่แกะเนื้อลำไยอบแห้งออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับบริเวณอื่นๆ ผู้ประกอบการควรจัดหาที่แกะเนื้อลำไยอบแห้งให้อยู่ในอาคารผลิต ไม่ควรให้พนักงานนำไปแกะที่บ้าน เพราะยากแก่การควบคุม และบริเวณที่ทำการแกะเนื้อลำไยอบแห้ง ต้องมีระบบป้องกันไม่ให้แมลงและสัตว์อื่นเข้าสู่อาคารผลิต โดยอาจมีมุ้งลวดปิดกั้นส่วนที่เปิดโล่ง ช่องเปิดต่างๆ ทางเข้าออกอาคารผลิตต้องมีประตูและม่านพลาสติกหรือม่านลม

บริเวณที่เก็บวัตถุดิบต้องแบ่งสัดส่วนออกจากบริเวณที่ทำการผลิตหรือบริเวณที่จะบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน และต้องแยกออกจากบริเวณที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ตัวอาคารต้องมีการบำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย

การปนเปื้อนที่เกิดจากการตกเนื้อลำไยอบแห้งในที่โล่ง ไม่มีพลาสติกปกคลุม ควรจัดทำสถานที่ตกเนื้อลำไยอบแห้งให้เหมาะสม ไม่ให้มีฝุ่นละอองปนเปื้อนเนื้อลำไยอบแห้งที่ตกอยู่ หรือสถานที่ตกควรมีวิธีป้องกันแมลง นก และสัตว์เลื้อย และควรอยู่ห่างจากบริเวณที่เลี้ยงสัตว์ บ่อน้ำเสีย บริเวณที่ทิ้งของเสีย เพื่อป้องกันการปนเปื้อน

ในขั้นตอนการคัดแยกสิ่งสกปรก พนักงานทำการคัดแยกบนพื้นที่ไม่มี การยกพื้นให้สูงขึ้น ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้อีกทางหนึ่ง ดังนั้น การคัดแยกสิ่งสกปรกจึงควรทำบนโต๊ะที่สูงจากพื้น เพื่อป้องกันการปนเปื้อน

##### 4.4.1.2 เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

จำนวนเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ต้องมีจำนวนพอเพียงต่อการปฏิบัติงาน อุปกรณ์การผลิต เช่น มีด โตะ ภาชนะ ต้องสะอาด และปราศจากเศษผลไม้ หรือสิ่งแปลกปลอมที่จะทำให้เกิดการปนเปื้อน

#### 4.4.1.3 การสุขาภิบาล

อ่างล้างมือที่อยู่ในบริเวณเดียวกับที่ปฏิบัติงานต้องมีให้เพียงพอ เพื่อสะดวกต่อพนักงานและต้องรักษาให้สะอาดอยู่เสมอ ผ้าหรือกระดาษเช็ดมือต้องเป็นชนิดใช้ครั้งเดียว หรือใช้เครื่องเป่าทำให้แห้งก็ได้ และควรมีน้ำยาล้างมือและน้ำยาทำความสะอาดถุงมือ บริเวณที่กำจัดของเสียและสิ่งปฏิกูล ต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนกับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และน้ำใช้ในโรงงาน และมีการป้องกันไม่ให้ปนเปื้อนเป็นแหล่งอาหารของหนู แมลงและสัตว์อื่นๆ ได้

#### 4.4.1.4 บุคลากร

ต้องได้รับการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ต้องดูแลไม่ให้ผู้ป่วยเป็นโรคติดเชื้อ รวมทั้งโรคท้องร่วง และเป็นผีหรือหนองมาทำผลิตภัณฑ์ หรือต้องได้รับการรักษาจนกระทั่งแน่ใจว่าไม่มีเชื้อโรคดังกล่าวแล้วจึงอนุญาตให้เข้าทำงานได้

ต้องรักษาเสื้อผ้า ผ่ากันเปื้อน รองเท้า และส่วนอื่นๆ ที่ใช้ให้สะอาดและเหมาะสมกับหน้าที่อยู่เสมอ และควรมีอุปกรณ์ผ้าปิดปากและจมูก ต้องไม่สวมเครื่องประดับในระหว่างปฏิบัติงาน ต้องใช้ถุงมือที่มิดชิด สะอาด ถูกหลักการสุขาภิบาล และเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ

ถ้ามีบาดแผลที่มือ ต้องได้รับการรักษา และปิดแผลด้วยวัสดุที่กันน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้ติดเชื้อ และปะปนกับผลิตภัณฑ์

ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนและหลังปฏิบัติงาน และภายหลังออกจากห้องน้ำ ห้องส้วม

#### 4.4.2 ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิต

ผลการสำรวจข้อมูลภาคสนาม พบว่าเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำส่วนใหญ่จะทำได้โดยการนำเอาลำไยอบแห้งทั้งเปลือกที่บวมและแตก มีรอยเปื้อนน้ำมากและที่มีผลขนาดเล็ก มาแกะเอาเฉพาะเนื้อ เพื่อนำมาอัดให้เป็นก้อน หรือแท่งตามขนาดที่ต้องการ เป็นเหตุให้เนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และสิ่งปนเปื้อนต่างๆ สูงมาก เนื่องจากไม่มีการควบคุมทั้งด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล อาคารสถานที่ และไม่มีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ

#### 4.4.3 กระบวนการผลิตตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต

การผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ เป็นการนำลำไยอบแห้งทั้งเปลือกชนิดตกเกรด ไม่ได้คุณภาพมาแกะเอาแต่เนื้อ และนำมาตากแดดให้แห้ง เพื่อจำหน่าย หรือนำมาเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นเพื่อรอจำหน่ายต่อไป ดังแผนภูมิที่ 4.6

##### แผนภูมิที่ 4.6 กระบวนการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งสีน้ำตาลดำ (รัตนและคณะ, 2547)

ผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือกชนิดตกเกรด ผลบวบ ผลแตก เป็อนน้ำหมาก และเกรดจีว(C)

