

ตรวจเอกสาร

1. ตะขบ

ลูกตะขบเป็นผลไม้ชนิดหนึ่ง ที่มีสีแสด รสชาติ หอมหวาน สามารถรับประทานสด หรือแปรรูปเป็นสิ่งที่รับประทานอื่นๆ ได้อีกมากมาย ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของ ต้นตะขบ เป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดกลาง แตกกิ่งก้านสาขาที่เลื้อยยอด ลำต้น และกิ่งมีหนามแหลมคมยาว (ดังภาพที่ 1ก) ใบ เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีสีเขียว ลักษณะของใบจะกลมคล้ายใบพุทรา ใบดกเต็มต้นผลรูปร่างเป็นลูกกลมๆ โดยขนาดเท่าลูกพุทรา ผิวเรียบมันสีเขียวอมเทาอ่อนๆ ผิวบาง เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีแดง สุกอมมากเป็นสีม่วงดำ ภายในเนื้อนุ่ม มีเมล็ดเล็กๆ เต็มลูก มีรสชาติหวาน หอม (ดังภาพที่ 1ข) ดอก ออกดอกเดี่ยวหรือเป็นคู่เหนือง่ามใบ ใบสมมาตรเท่ากัน ออกตามซอกใบหรือปลายกลีบดอกมีมากกว่ากลีบเลี้ยง กลีบดอกมี 5 กลีบ ไม่ติดกัน สีเขียวรูปหอกปลายในแหลมโคนกลีบตัด ก้านดอกมีขน (ดังภาพที่ 1ค)



ภาพที่ 1ก แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของต้นตะขบ



ภาพที่ 1ข ลูกตะขบสุกสีแดง



ภาพที่ 1ค ดอกตะขบ

ที่มา : เข้าถึงได้ www.thailandnewsdarussalam.com

การใช้ประโยชน์ในแต่ละส่วนของตะขบ คือ ผลใช้เป็นอาหาร ผลสุกสีแดงอม กินได้ มีรส หวาน หอม บำรุงกำลังได้ดี สามารถทำน้ำผลไม้ได้ คุณค่าทางโภชนาการของ ผลตะขบสุก มีสีน้ำตาล มีรสฝาด เล็กน้อย มีวิตามินซี และ อื่นๆอีกมากมายและยังรวมไปถึง สรรพคุณทางยา ใบของต้นตะขบ สามารถดื่ม รับประทาน ใช้เป็นยาขับเหงื่อ มี รสฝาดเล็กน้อย เนื้อไม้ ใช้ทำยาแก้ท้องร่วง แก้บิด มูกเลือด มีรสฝาด ราก นำมาปรุงเป็นยาขับเหงื่อ เป็นยากล่อมเสมหะและขับลม สามารถรักษาโรคผิวหนังได้ ซึ่งมีรสฝาดเล็กน้อย และดอกแห้ง ชงเป็นยาแก้ปวดศีรษะ แก้หวัด ปวดเกร็งในทางเดินอาหาร ลดไข้ ดื่มรวมกับสมุนไพรตัว อื่นๆช่วยแก้โรคตับอักเสบได้

1.1 คุณค่าทางโภชนาของตะขบ

ตะขบเป็นผลไม้ที่เต็มไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ เพราะมีทั้งวิตามินซี คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เส้นใย และน้ำ ตะขบมีรสหวานเย็นและหอมกลิ่นของตะขบเป็นเอกลักษณ์ ทำให้เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วจะช่วยในการบำรุงกำลัง และยังมีสรรพคุณช่วยบำรุงกำลัง และทางยาคือ ใบ เมื่อนำไปต้มช่วยในการขับเหงื่อ เนื้อไม้ นำมาทำเป็นยาแก้ท้องร่วง แก้บิด ราก นำมาปรุงเป็นยาขับ เหงื่อ และรักษาโรคผิวหนัง และดอกตะขบแห้ง เมื่อนำมาต้มชงเป็นยาแก้ปวดศีรษะได้ดีอีกด้วย ดัง คุณค่าทางโภชนาการของตะขบแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงคุณค่าทางโภชนาการของตะขบ 100 กรัม

สารอาหาร	จำนวน
น้ำ	76.3 กรัม
โปรตีน	2.1 กรัม
ไขมัน	2.3 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	17.9 กรัม
เส้นใย	6.0 กรัม
เถ้า	1.4 กรัม
แคลเซียม	125 มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	94 มิลลิกรัม
วิตามินเอ	0.015 มิลลิกรัม
วิตามินซี	90 มิลลิกรัม
ค่าพลังงาน	380 kJ / 100 กรัม

ที่มา : หนังสือทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชีย, หน้า 312

มีรายงานการวิจัยว่าได้มีการนำตะขบมาแปรรูปเป็นน้ำตะขบ ซึ่งให้ประโยชน์แก่ร่างกายควบคู่ไปกับสรรพคุณทางยาที่มีวิตามินซีช่วยบำรุงสายตาผิวพรรณได้อีกมากมาย

2 การถนอมอาหาร

2.1 ความสำคัญของการถนอมอาหาร

การถนอมอาหาร หมายถึง การเก็บรักษาสภาพอาหารให้คงเดิมมากที่สุด สามารถรับประทานได้นาน หรืออาจดัดแปลงให้มีสี กลิ่น รส แตกต่างไปจากเดิม เพื่อให้ดูน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น (จรรยา, 2549)

การถนอมอาหารมีประโยชน์และความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนเรามาตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน ถ้าหากไม่มีการถนอมอาหาร ประชากรของประเทศและโลกจะต้องประสบปัญหาเกี่ยวกับอาหารและโภชนาการอย่างมาก บางพื้นที่ของประเทศไทยและของโลกจะต้องประสบปัญหากับผลผลิตล้นตลาดในฤดูกาลผลิต ราคาผลผลิตตกต่ำ ผลผลิตเกิดการเน่าเสียไม่ได้คุณภาพ การบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันไม่ได้รับความสะดวกประชาชนจำนวนมากในบางภาคของประเทศที่อยู่ห่างไกลจากทะเล อาจประสบปัญหาโรคคอพอกที่เกิดจากการขาดไอโอดีน แต่ในปัจจุบันด้วยเทคโนโลยีทางการถนอมอาหารเจริญขึ้นจึงทำให้ปัญหาดังกล่าวหมดไปและทำให้เกิดสิ่งสำคัญต่างๆดังนี้

- เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ
- เพื่อให้มีอาหารบริโภคได้ตลอดทั้งปี
- เพื่อเพิ่มการบริโภคอาหารที่หลากหลาย
- เพื่อเพิ่มมูลค่าของอาหาร
- เพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหาร
- ส่งเสริมงานเกษตร ป้อนกันไม่ให้อาหารล้นตลาด
- ส่งเสริมอาชีพ การถนอมอาหารจะเป็นอุตสาหกรรมเล็กๆในครัวเรือนหรือขยายเป็นโรงงาน อุตสาหกรรมได้
- ช่วยกระจายอาหารไปยังท้องถิ่นอื่นๆ ทำให้มีอาหารนอกฤดูกาลไม่ขาดแคลนและราคาไม่แพง

2.2 การถนอมอาหารโดยการทำให้แห้ง

การทำผลิตผลทางการเกษตรให้แห้งนั้นเกษตรกรจะใช้วิธีตากแดดและผึ่งลม แต่บางครั้งสภาพอากาศมีความชื้นสูง หรือในฤดูฝนการตาก แดดและผึ่งลมจะทำได้ นอกจากนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับความไม่สะอาดเนื่องจากฝุ่นละอองในขณะตาก และการรบกวนจากสัตว์ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องอาศัยเทคโนโลยีในการทำให้แห้ง โดยสร้างเครื่องมือ ขึ้นใช้สำหรับอบผลิตผลทางการเกษตรให้แห้ง จึงเรียกวิธีการนี้ว่า "การอบแห้ง"และเรียกผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้โดยวิธีนี้ว่า "ผลิตภัณฑ์อาหาร อบแห้ง" หลักในการทำอาหารให้แห้ง ก็จะต้องไล่ความชื้นที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ออกไปแต่จะยังมีความชื้นเหลืออยู่มากน้อยแล้วแต่ชนิดของอาหาร การอบแห้งมีหลายวิธี ดังนี้

- ใช้กระแสลมร้อนสัมผัสกับอาหาร เช่น ตู้อบแสงอาทิตย์ ตู้อบลมร้อน
- อาหารที่เป็นของเหลวไปในลมร้อน เครื่องมือที่ใช้ คือเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย
- ให้อาหารชั้นสัมผัสผิวหน้าของลูกกลิ้ง ร้อน เครื่องมือที่ใช้ คือ เครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง
- กำจัดความชื้นในอาหารในสภาพที่ทำน้ำ ให้เป็นน้ำแข็ง แล้วกลายเป็นไอน้ำในห้องสุญญากาศ ซึ่งเป็นการทำให้อาหารแห้งแบบเยือกแข็ง เครื่องมือ คือ เครื่องอบแห้งแบบเยือกแข็ง
- ลดความชื้นในอาหารโดยใช้ไมโครเวฟ

ตารางที่ 2 ระดับความชื้นที่ปลอดภัยสูงสุดสำหรับอาหารอบแห้งบางชนิด

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณความชื้น(ร้อยละ)
ผลไม้แห้ง	18%
ดอกเก๊กฮวยแห้ง	14%
เก๊กฮวยผงสำเร็จรูป	1.5%
ข้าวเกรียบกึ่งสำเร็จรูป	12%
ข้าวเกรียบสำเร็จรูป	3%
พริกแห้ง	13%
พริกป่น	11%
ชาใบ (ชาจีน)	7%
ชาผง (ชาฝรั่ง)	7%
จิงแห้ง	12%
จิงผงสำเร็จรูป	2.5%
กล้วยอบ	21%
กาแฟ	14%
กาแฟสำเร็จรูป	4.5%
กาแฟคั่ว	5%
เนื้อมะพร้าวอบแห้ง	3%
นมผง	5%
พริกไทยป่น	12%
เนื้อมะพร้าวแห้ง	5%
ปลาหยองปรุงรส	12%
ปลาหยองไม่ปรุงรส	10%
ปลาหมึกแห้งปรุงรส	28%

ที่มา : เข้าถึงได้จาก

[http://www.toolmartasia.com/index.php?option=com_content&task=view&id=97&Itemid=32]

2.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการอบแห้งอาหาร

2.3.1 การปฏิบัติก่อนอบแห้ง ผลไม้ส่วนใหญ่ ยกเว้นกล้วยและลำไย จะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำประมาณ 10-20 °Brix เมื่อนำไปอบแห้งจะมีความแข็งเหนียวไม่เหมาะต่อการบริโภค วิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ผลไม้อบแห้งมีคุณภาพดีขึ้น คือการแช่ผลไม้ แล้วจึงนำไปอบแห้ง จะทำให้ผลไม้มีความนุ่ม หวานพอเหมาะ เนื้อสัมผัสไม่เหนียว ทำให้ผู้บริโภคยอมรับ การแช่เป็นการถนอมอาหาร โดยใช้น้ำตาล ทำให้ผลไม้ มีความชื้นลดลงก่อนอบแห้ง ทำให้ลดระยะเวลาการอบแห้ง วิธีทำคือ ต้มผลไม้ นาน 10 นาที แล้วแช่ผลไม้ลงในน้ำเชื่อมที่มีความหวาน 30 °Brix เป็นเวลา 1 คืน แล้วเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเป็น 40, 50, 60°Brix ตามลำดับ จากนั้นจึงอบแห้งผลไม้แช่ ผักสีเขียวส่วนใหญ่ควรลวกในน้ำเกลือเค็มเข้มข้น 1 % ฟริกควรแช่ในสารละลายคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคและแช่ในสารละลายโปตัสเซียมเมตาไบซัลไฟด์หรือน้ำด่างโซดา เพื่อป้องกันการเกิดสีน้ำตาล การลวกหรือแช่จะช่วยลดระยะเวลาอบแห้ง ขนาดชิ้นอาหาร รูปร่างของอาหาร และปริมาณที่บรรจุใส่ ถาดมีผลต่อเวลาในการอบแห้งเช่นเดียวกัน

2.3.2 อุณหภูมิ อุณหภูมิของอากาศมีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ยิ่งอุณหภูมิสูงอากาศจะมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลง ทำให้อัตราการอบแห้งอาหารสูงขึ้น แต่การให้อุณหภูมิสูงมีขีดจำกัดเนื่องจาก อุณหภูมิสูงเกินไป ทำให้ผลไม้มีสีดำ หรือสูญเสียกลิ่นและรสชาติ เปลี่ยนไป อุณหภูมิที่ความชื้นอบแห้งคือ 60 องศาเซลเซียส อาจใช้อุณหภูมิเช่น 80 องศาเซลเซียส ในช่วงเริ่มอบแห้งแล้วค่อยลดอุณหภูมิลงมาในช่วงต่อมา

2.3.3 ปริมาณลม ลมที่พัดผ่านอาหารจะรับความชื้นจากอาหารทำให้อาหารแห้ง ถ้าปริมาณลมที่พัดผ่านมีมากขึ้น การรับความชื้นจะมากตามไปด้วย มีผลทำให้อัตราการลดความชื้นสูงขึ้น การใช้ปริมาณลมสูงมากและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำอาจทำให้เกิดการแข็งตัวที่ผิวหน้าของอาหาร ทำให้การถ่ายเทความชื้นออกจากภายในชิ้นอาหารเกิดขึ้นได้ยาก เพราะผิวหน้าแห้ง เป็นเสมือนกำแพงกันความชื้นออกจากอาหาร การใช้ปริมาณลมมากเกินไปนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องอบแห้ง และค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณลมด้วย

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการอบแห้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการอบอาหารจำนวนมากในครัวเรือนให้แห้งนั้นมีหลายแบบและแต่ละแบบ ก็มีหลายขนาด ดังนั้น ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของอาหารที่จะทำการอบและคุณสมบัติ ที่ต้องการของผลิตภัณฑ์อบแห้ง ซึ่งพอจะยก ตัวอย่างเครื่องมือที่มีการใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายคือ

2.4.1 ตู้อบหรือโรงอบที่ใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ การทำอาหารให้แห้งในสมัยโบราณมักจะ ตากแดดซึ่งไม่สามารถควบคุมความร้อนและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ ดังนั้น จึงได้มีการคิดค้นสร้างตู้อบ หรือโรงอบ ที่ใช้ความร้อนจากแสง อาทิตย์ เพื่อทำอาหารให้แห้ง ข้อดีสำหรับการใช้ ตู้อบที่ใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์นี้ คือได้ผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม และสม่ำเสมอ, สะอาดเพราะสามารถควบคุมไม่ให้ฝุ่นละอองหรือแมลงเข้าไปได้, ใช้เวลาน้อยกว่าการตาก แดดตามธรรมชาติ ทำให้ประหยัดเวลาในการตากได้ประมาณหนึ่งในสาม, ประหยัดพื้นที่ ในการตากเพราะในตู้อบสามารถวางถาดที่จะใส่ผลิตภัณฑ์ได้หลายถาดหรือหลายชั้น, ประหยัด แรงงานในการที่ไม่ต้องเก็บอาหารที่กำลังตากเข้า ที่ร่มในตอนเย็นและเอาออกตากในตอนเช้าเหมือนสมัยก่อนซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนในการ ผลิตอาหารแห้งลดลง

2.4.2 เครื่องอบแห้งที่ใช้ความร้อนจากแหล่งอื่น ความร้อนที่ใช้กับเครื่องอบประเภทนี้ ส่วนมากจะได้จากกระแสไฟฟ้าหรือก๊าซ ซึ่งสร้างขึ้น เพื่อใช้ออบอาหารให้แห้งในระบบอุตสาหกรรมมี หลายแบบหลายขนาดโดยใช้หลักการที่แตกต่างกันเช่น

2.4.3 เครื่องอบแห้งด้วยลมร้อนแบบตู้หรือถาด มีลักษณะเป็นตู้ที่บิวด้วยวัสดุที่เป็นฉนวน มีถาดสำหรับวางอาหารที่จะอบ ความร้อนกระจายภายในตู้โดยแผงที่ช่วยการไหลเวียนของลมร้อนหรือโดยพัดลม เครื่องมือชนิดนี้จะใช้ออบอาหารที่มีปริมาณน้อย หรือสำหรับงานทดลอง

2.4.4 เครื่องอบแห้งด้วยลมร้อนแบบต่อเนื่อง มีลักษณะคล้ายอุโมงค์ นำอาหารที่ต้องการอบ แห้งวางบนสายพานที่เคลื่อนผ่านลมร้อนในอุโมงค์เมื่ออาหารเคลื่อนออกจากอุโมงค์ก็จะแห้งพอดีทั้ง นี้ขึ้นอยู่กับการปรับอุณหภูมิของลมร้อนและ ความเร็วของสายพานที่เคลื่อนผ่านลมร้อนใน อุโมงค์ ตัวอย่างอาหารเช่น ผักหรือผลไม้อบแห้ง

2.4.5 เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย การทำงานของเครื่องอบแบบนี้ คือของเหลวที่ต้องการทำให้แห้งต้องฉีดพ่นเป็นละอองเข้าไปในตู้ที่มีลม ร้อนผ่านเข้ามา เมื่อละอองของอาหารและลมร้อน สัมผัสกันจะทำให้ น้ำระเหยออกไป แล้วอนุภาคที่ แห้งจะลอยกระจายในกระแสลมเข้าสู่เครื่องแยกเป็นผงละเอียด แล้วนำอาหารผงนั้นบรรจุในภาชนะต่อไป เช่น กาแฟผงสำเร็จรูป ไข่ผง น้ำ ผลไม้ผง ชุปผง เป็นต้น

2.4.6 เครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง ประกอบ ด้วยลูกกลิ้งทำด้วยเหล็ก ไรสนิม อาจเป็นแบบ ลูกกลิ้งคู่ หรือลูกกลิ้งเดี่ยวก็ได้ ภายในมีลักษณะ กลวงและทำให้ร้อนด้วยไอน้ำหรือไฟฟ้า อาหารที่จะทำแห้งต้องมีลักษณะและๆ ป้อนเข้าเครื่อง ตรงผิวนอกของลูกกลิ้งเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ แผ่น ฟิล์มของอาหารที่แห้งติดบนผิวหน้าของลูกกลิ้ง แะะออกโดยใบมีดที่ติดให้

ขนานกับผิวหน้าของ ลูกกลิ้งจะได้ผลิตภัณฑ์อบแห้งที่เป็นแผ่น บาง ๆ และกรอบ เป็นเกล็ด หรือเป็นผง

2.4.7 เครื่องอบแห้งแบบเยือกแข็ง ประกอบด้วย เครื่องที่ทำให้อาหารเย็นจัด แผ่นให้ความร้อน และตู้สุญญากาศ หลักการในการทำแห้ง แบบนี้ คือ การไล่น้ำจากอาหารออกไปในสภาพที่น้ำเป็นน้ำแข็งแล้วกลายเป็นไอ หรือที่เรียกว่า เกิดการระเหิดขึ้นภายในตู้สุญญากาศ ผลิตภัณฑ์เยือกแข็งจะวางอยู่ในถาด และถาดวางอยู่บนแผ่นให้ความร้อน ถ้าใช้ไมโครเวฟในกระบวนการอบแห้งร่วมกับการทำแห้งแบบเยือกแข็ง จะช่วยลด เวลาของการทำแห้งลงไปในถึงหนึ่งในสิบ ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ที่ประสบความสำเร็จมากที่สุด คือ กาแฟผงสำเร็จรูป

2.4.8 ตู้อบแห้งแบบที่ใช้ไมโครเวฟ ขณะนี้ได้มีการใช้ไมโครเวฟคลื่นความถี่ 13×10^6 ไซเคิลเพื่อลดความชื้นของผัก เช่น กะหล่ำปลี จาคร้อย ละ 90 - 95 เหลือความชื้นเพียงร้อยละ 5 - 7 เมื่อเปรียบเทียบกับ การอบแห้งแบบใช้ลมร้อน จะช่วยลดเวลาเหลือเพียงหนึ่งในห้า ซึ่งจะทำให้ลดค่าใช้จ่าย และผลิตภัณฑ์ที่จะมีคุณภาพดี และมีสีสวย

3 ตู้อบลมร้อน (Tray Dryer)

อากาศโดยปกติจะมีอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 60-75 % เมื่อทำให้อากาศร้อนขึ้น ความชื้นสัมพัทธ์ของลมร้อนจะลดลงขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของลมร้อน เช่น 60 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ของลมร้อนจะเป็น 15-25 % ซึ่งจะสามารถถ่ายเทความร้อนให้กับอาหาร ทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอ และลมจะพัดพาไอน้ำออกจากอาหาร ความชื้นในอาหารจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงแรก ต่อจากนั้นจะลดลงช้าๆจนกระทั่งถึงจุดความชื้นสมดุลเนื่องจากผักและผลไม้มีความชื้นสูง 70-95 % ระยะเวลาในการอบแห้งจึงใช้เวลานาน การอบแห้งที่ถูกต้องจะต้องลดความชื้นอาหารมาให้อยู่ในระดับความชื้นที่ปลอดภัย ระดับความชื้นสูงสุดสำหรับอาหารอบแห้งที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนดแสดงในตารางที่ 2 (ระดับความชื้นปลอดภัยสูงสุดสำหรับอาหารอบแห้งบางชนิด)



ภาพที่ 2 ตู้อบแบบลมร้อน(Tray Dryer)

ที่มา : http://www.tistr-foodprocess.net/fruit_dry.html

4 ผลไม้อบแห้ง

4.1 หลักการอบแห้งผลไม้

มนุษย์รู้จักการถนอมอาหารโดยการทำแห้งด้วยการตากแดดเป็นเวลานานมาแล้ว และยังคงใช้วิธีนี้กันอย่างกว้างขวาง แต่บางครั้งภูมิอากาศไม่อำนวย มนุษย์เราจึงพยายามค้นหาวิธีการที่จะใช้ความร้อนจากแหล่งอื่นมาทำให้แห้ง เช่น การตากโดยอาศัยความร้อนจากการเผาฟืน ต่อมาจึงมีการสร้างห้องสำหรับการอบอาหารโดยเฉพาะ มีลมร้อนเป่าลงไปบนอาหาร และคิดพัฒนาวิธีการและเครื่องมืออื่นๆอีกมากมาย

4.1.1 อุณหภูมิในการอบผลไม้

ผลไม้แผ่นจัดว่าเป็นอาหารที่มีความชื้นปานกลาง ซึ่งได้จากการลดความชื้นของผลไม้ลง ให้เหลืออยู่ในช่วง 10-40% ด้วยการเติมน้ำตาลและวัตถุเจือปนในอาหาร เช่น glucose syrup และ pectin เป็นต้น แล้วทำให้แห้ง ปัจจัยการผลิตหลักที่มีผลต่อการอบแห้งของผลไม้แผ่น ได้แก่ อุณหภูมิอบแห้ง และความหนาของตัวอย่างที่อบ ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้งตัวอย่างผลไม้แผ่น 7 ชนิด คือ เงาะ ลำไย ฝรั่ง ลิ้นจี่ สับปะรด มะม่วง และส้ม ในตู้อบลมร้อนชนิดมีพัดลมเป่า โดยควบคุมความหนาของตัวอย่างไว้ที่ 2 มิลลิเมตร และความเร็วลมใน

คู่อบ ประมาณ 0.2 m/s พบว่า อุณหภูมิ (60, 70 และ 80°C) มีผลต่อการอบแห้งของผลไม้ทุกชนิด ระยะเวลาการทำแห้งอยู่ในช่วง falling rate period ไม่พบช่วง constant rate period แสดงให้เห็นว่า มีโมเลกุลของน้ำหลงเหลือที่ผิวหน้าน้อยมากขณะอบแห้ง อุณหภูมิอบแห้งที่สูงขึ้น ทำให้ระยะเวลาในการอบแห้งลดลง พบว่า เมื่ออบที่อุณหภูมิ 80°C ความชื้นในตัวอย่างลดลง 50% (1.0 kg H₂O/kg dry solid) ใช้เวลาอยู่ในช่วง 3.8-5.3 ชั่วโมง ในขณะที่ การอบที่อุณหภูมิ 60 และ 70°C ใช้เวลา 4.8-9.8 และ 4.3-7.2 ชั่วโมง ตามลำดับ แต่การอบแห้งที่อุณหภูมิสูง (80°C) ส่งผลให้มีผลิตภัณฑ์มีสีคล้ำ เนื่องจากมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบสูง ดังนั้น เพื่อลดระยะเวลาในการอบแห้งลง แต่ยังคงคุณลักษณะที่ดีของผลิตภัณฑ์ สีไม่คล้ำ และรักษากลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ จึงได้อบแห้งตัวอย่างในระยะ 5 ชั่วโมงแรกที่ 80°C เพื่อให้ระเหยน้ำส่วนใหญ่ออก หลังจากนั้น จึงจะลดอุณหภูมิลงเป็น 70°C อบจนผลิตภัณฑ์แห้ง พบว่า นอกจากลดระยะเวลาการอบลงแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพที่ยอมรับของผู้บริโภคด้วย เข้าถึงได้จาก [http://www.phtnet.org/research/view-abstract.asp?research_id=ai038]

4.1.2 คุณภาพของผลไม้อบแห้ง

ลักษณะทั่วไป ต้องคงลักษณะเนื้อที่ดีตามธรรมชาติของผลไม้ ผิวหน้าแห้ง ไม่เกาะติดกัน เนื้อไม่แข็งกระด้าง ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องมีรูปร่างและขนาดใกล้เคียงกัน, สี ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของผลไม้และส่วนประกอบที่ใช้อย่างสม่ำเสมอกลิ่นและรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของผลไม้และส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ เช่น แมลง หนู นก วัตถุเจือปนอาหาร หากมีการใช้วัตถุปรุงแต่งกลิ่นรสและวัตถุกันเสีย ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด ความชื้น ต้องไม่เกินร้อยละ 18 โดยน้ำหนัก ค่าความชื้น ต้องไม่เกิน 0.15 ค่าความชื้น เป็นปัจจัยสำคัญในการคาดคะเนอายุการเก็บอาหาร และเป็นตัวบ่งชี้ถึงความปลอดภัยของอาหาร โดยทำหน้าที่ควบคุมการอยู่รอด การเจริญ และการสร้างพิษของจุลินทรีย์ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^5 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม เอสเชอริเชีย โคไล ด้วยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม