

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความสำคัญและประโยชน์ของมังคุด

วิกิพีเดีย (2553) กล่าวถึงมังคุดเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ ให้ประโยชน์ทางด้านโภชนาการ และประโยชน์ทางด้านสุขภาพ

มังคุดเป็นหนึ่งใน 10 ของผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ มีมูลค่าการส่งออกสูง ผลไม้เหล่านี้ได้แก่ ลำไย ทุเรียน มังคุด ลิ้นจี่ มะม่วง ส้มโอ เงาะ สับปะรด มะพร้าว น้ำหอม และมะขาม

กรมวิชาการเกษตร (2553) รายงานการส่งออกมังคุดปี 2550 เป็นมังคุดสด 46,920 ตัน มีมูลค่า 728.5 ล้านบาท เป็นมังคุดแช่แข็ง 312 ตัน มูลค่า 27.15 ล้านบาท รวม 47,233 ตัน มูลค่า 755.65 ล้านบาท ประเทศที่ส่งออกได้แก่ จีน ฮองกง ไต้หวัน ญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกมังคุดปี 2546 – 2550

ปี	ผลสด		แช่แข็ง		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2546	13,039	295.1	225	12.2	13,264	307.3
2547	26,763	439.4	243	22.8	27,006	462.2
2548	40,397	705.2	527	28.7	40,924	733.9
2549	15,008	262.77	167	14.61	15,175	277.38
2550	46,920	728.5	312	27.15	47,233	755.65

Food Intelligence Center, Thailand (2554) รายงานการผลิตน้ำผักผลไม้เป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีอัตราการเติบโตเพิ่มมากขึ้นทั้งตลาดภายในประเทศซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์น้ำผักผลไม้พร้อมดื่ม ด้วยรสชาติของน้ำผลไม้พร้อมดื่มมีความใกล้เคียงกับธรรมชาติและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้น ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ช่องทางการกระจายสินค้าที่สะดวกยิ่งขึ้น และระดับราคาทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อบริโภคได้ไม่ยากนัก ในขณะที่ตลาดส่งออกเป็นอุตสาหกรรมน้ำผักผลไม้เข้มข้น โดยสินค้าที่มีศักยภาพของไทยยังคงเป็นน้ำสับปะรด สถานการณ์ส่งออกสำหรับการส่งออกน้ำผลไม้ของไทยนั้นมีปริมาณการส่งออกทั้งสิ้น 306,954 ตัน คิดเป็นมูลค่า

9,829 ล้านบาท มีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.47 เติงปริมาณ และมูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.79 ประมาณร้อยละ 50 - 55 ของปริมาณและมูลค่าส่งออกคือการส่งออกน้ำสับปะรด คิดเป็นมูลค่า 3,450 ล้านบาทเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.67 ในขณะที่ขยายตัวเชิงปริมาณเพียงร้อยละ 2.83 เท่านั้น ส่วนน้ำองุ่น น้ำแอปเปิ้ล และน้ำผักผลไม้ผสม การส่งออกมีแนวโน้มขยายตัวสูงในปี 2551 ทั้งด้านปริมาณและมูลค่า แต่ที่น่าจะเป็นการนำเข้าเพื่อส่งออก เนื่องจากไม่ใช่วัตถุดิบหลักของประเทศไทย ตลาดส่งออกน้ำผลไม้ที่สำคัญของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฟิลิปปินส์ เกาหลีใต้ กัมพูชา ออสเตรเลีย ฯ

Plimpisa (2553) ได้รายงานว่ มังคุดเป็นผลไม้ที่มีรสชาติถูกใจของผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกมังคุดคิดเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ ของตลาดโลก มาเลเซีย 17 เปอร์เซ็นต์ อินโดนีเซีย 1.6 เปอร์เซ็นต์ ฟิลิปปินส์ 1.4 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2550 การส่งออกมังคุดคิดเป็น 10.7 เปอร์เซ็นต์ ของการส่งออกผลไม้ จังหวัดที่มีการส่งออกมากได้แก่ จังหวัดจันทบุรี 32 เปอร์เซ็นต์ ชุมพร 26 เปอร์เซ็นต์ ส่งออกในรูปของผลสด 94.62 เปอร์เซ็นต์ และแช่แข็ง 5.38 เปอร์เซ็นต์ ส่งไปประเทศจีน 34 เปอร์เซ็นต์ ญี่ปุ่น 28 เปอร์เซ็นต์ สหรัฐอเมริกา 3 เปอร์เซ็นต์ และยุโรป 1.5 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่ามังคุดมีสรรพคุณในการรักษาโรคเนื่องจากมีสารประกอบที่สำคัญต่อสุขภาพ คือสารแซนโทนซึ่งเป็นโครงสร้างหลักของสาร Mangostin สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ลดการอักเสบ และต้านมะเร็ง สารแซนโทนมีมากใน hull bark และ dried latex หรือส่วนที่เป็นเปลือกและยางของพืช

National Food Institute of Thailand (2553,a) รายงานคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อมังคุด พบว่าเนื้อมังคุด 100 กรัม ประกอบด้วยสารต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ส่วนประกอบของเนื้อมังคุด 100 กรัม

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
น้ำ (กรัม)	80.9
พลังงาน (แคลอรี)	76
โปรตีน (กรัม)	0.5
ไขมัน (กรัม)	0.1
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	18.4
เส้นใย (กรัม)	1.7
แคลเซียม (กรัม)	9

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
ฟอสฟอรัส (กรัม)	14
เหล็ก (กรัม)	0.5
ทองแดง (กรัม)	0.11
สังกะสี (กรัม)	0.1
วิตามินบี 1 (มิลลิกรัม)	0.09
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม)	0.06
ไนอาซิน (มิลลิกรัม)	0.1
วิตามินซี (มิลลิกรัม)	2.0

พัชรี ลิ้มปิยะเรียร์ (2553) รายงานว่า เนื้อมังคุดมีคุณค่าทางอาหารสูงโดยเฉพาะโพแทสเซียม โปรตีน สารเยื่อใย วิตามินซี ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียม ในน้ำมังคุด 100 มิลลิลิตร ประกอบด้วยโพแทสเซียมสูงถึง 87.14 มิลลิกรัม แคลเซียม 34.53 มิลลิกรัม และแมกนีเซียม 111.22 มิลลิกรัม นอกจากนี้มังคุดยังประกอบสารต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ส่วนประกอบของน้ำมังคุด 100 มิลลิลิตร

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
ฟรุกโทส (%)	24.00
ซูโครส (%)	10.00
กลูโคส (%)	2.20
มอลโทส (%)	0.10
แล็กโทส (%)	น้อยกว่า 0.10
ความเป็นกรด	3.52
ความชื้น (%)	80.69
โปรตีน (%)	0.50
ของแข็งที่ละลายน้ำ (%)	18.80
สารเยื่อใย (%)	1.35
วิตามินซี (มิลลิกรัม/100กรัม)	7.20

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
วิตามินอี (iu/100กรัม)	0.60
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม/100กรัม)	9.21
คอปเปอร์ (มิลลิกรัม/100กรัม)	0.06
เหล็ก (มิลลิกรัม/100กรัม)	0.17
แมงกานีส (มิลลิกรัม/100กรัม)	0.10
สังกะสี (มิลลิกรัม/100กรัม)	0.12
วิตามินเอ (B-carotene) (iu/100กรัม)	35.00
วิตามินบี 1 (Thiamine) (มิลลิกรัม/100กรัม)	0.08
วิตามินบี (Riboflavin) (มิลลิกรัม/100กรัม)	0.05

สุภาภรณ์ ปิติพร (2553) กล่าวถึงประโยชน์ของมังคุด เป็นผลไม้ที่สามารถนำมารับประทานทั้งที่เป็นผลสุกและดิบ ผลสุกมีรสหวานอมเปรี้ยวหอมอร่อย สำหรับผลดิบ นำมังคุดที่แก่จัดอยู่ในระยะเริ่มสุกมาปอกเปลือกออกให้เหลือแต่เนื้อใน นำไปล้างน้ำให้สะอาด แขน้ำเกลือที่มีความเค็มพอสมควร ทิ้งไว้ให้เนื้อมังคุดดูดซึมน้ำเกลือจนทั่ว นำมารับประทานได้ การรับประทานผลดิบนิยมรับประทานกันมากทางภาคใต้ของประเทศไทย

นอกจากรับประทานผลสดแล้ว ส่วนต่าง ๆ ของมังคุดยังสามารถนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้หลายด้าน ประเทศไทย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และจีน นำส่วนต่าง ๆ ของมังคุดมาใช้ประโยชน์คือ เปลือกของผลสุกนำไปตากแห้ง ต้มกับน้ำปูนใส ต้มแต่น้ำ แก้อท้องเสีย เปลือกผลแห้งครึ่งผลนำไปย่างไฟให้เกรียม ผนกับน้ำปูนใสครึ่งแก้ว ต้มแต่น้ำ แก้อบิด เปลือกของผลนำไปต้มน้ำ ชะล้างแผลที่เป็นหนอง แผลเน่าเปื่อย เปลือกลำต้นตากแห้งนำมาฝนเป็นยาทาแผลไบแห้งนำมาต้มน้ำดื่มแก้ไข้ บรรเทาอาการปวดท้อง รากนำไปต้มน้ำ รักษาอาการประจำเดือนไม่ปกติ

จากบทความของ ศาสตราจารย์ ดร.พิเชษฐ วิริยะจิตรา ในหนังสือพิมพ์มติชนออนไลน์ (2553) กล่าวว่าแม้มังคุดจะมีประโยชน์สารพัด แต่ก็มีโทษโดยเฉพาะสารแทนนิน ที่อยู่ในเปลือกหากบริโภคต่อเนื่องอาจทำให้เกิดเป็นพิษต่อตับ ไต และถ้าได้รับในปริมาณมากอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดมะเร็งในช่องแก้ม ในทางเดินอาหารส่วนบน และลดปริมาณเม็ดเลือดขาวจนทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลงมากกว่าปกติ ปัจจุบันมีการนำส่วนต่าง ๆ ของมังคุดไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากมายโดยมิได้คำนึงถึงความปลอดภัยและการบริโภคที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้เกิดโทษกับร่างกายได้ ดังนั้นผู้บริโภคต้องมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง

การแปรรูปผลไม้

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2553a) รายงานว่า การถนอมอาหาร หมายถึงการเก็บรักษาอาหารโดยใช้กรรมวิธีต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใกล้เคียงกับของสดมากที่สุด โดยไม่ให้อายุเสียคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการ ตลอดทั้งยังคงมีคุณลักษณะทางคุณภาพซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม บางครั้งผลผลิตทางการเกษตร เช่น พืช ผัก ผลไม้ และเนื้อสัตว์ล้นตลาด ทำให้เกษตรกรหรือผู้ค้าต้องรับจำหน่ายสินค้าในราคาถูก มิฉะนั้นจะต้องปล่อยให้เน่าทิ้งไปอย่างน่าเสียดาย

การถนอมอาหารกระทำได้หลายวิธี เช่น การตากแห้ง การดอง การถนอมโดยใช้น้ำตาล การตากแห้ง เป็นกระบวนการลดน้ำในอาหาร โดยทั่วไปอากาศจะมีบทบาทสำคัญทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายเทความร้อนและความชื้นในอาหาร หลักการคือต้องลด ยับยั้งและป้องกันปฏิกิริยาทางเคมีและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ทุกชนิด เพื่อให้ได้อาหารตากแห้งที่เก็บได้นาน การตากแห้งทำได้สองวิธีคือ ตากแห้งด้วยแสงแดดและตากแห้งด้วยเครื่องมือตากแห้ง คุณค่าทางอาหารจะสูญเสียไประหว่างการตากแห้งบ้าง ความชื้นในอาหารลดต่ำลงอยู่ที่ร้อยละ 4 อาหารตากแห้งที่มีคุณภาพดีจะไม่ขึ้นราที่ผิวของอาหาร ไม่มีน้ำตาลเกาะ ไม่มีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือสารกันเหี่ยวเกินกว่าที่กำหนดในมาตรฐานอาหาร อาหารแห้งควรเก็บในภาชนะที่ปิดสนิท ในที่เย็นแต่ไม่อุบชื้น

การดองเป็นการถนอมอาหารแบบหนึ่ง ใช้ความเข้มข้นของเกลือ น้ำส้ม และน้ำตาลควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ โดยการจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลกติก และป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารบูดเน่า การดองทำได้หลายวิธี เช่น การดองเปรี้ยว ดองเค็ม ดองหวาน และการดองเปรี้ยวเค็มหวาน 3 รส

การถนอมอาหารโดยการใช้น้ำตาล น้ำตาลจะทำให้สภาพของอาหารไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับได้แก่ น้ำผลไม้เข้มข้น แยม เยลลีนมข้นหวาน และผลไม้แช่อิ่มเป็นต้น

การแปรรูปน้ำผลไม้ การทำน้ำล้นจี มีขั้นตอนคือ การเตรียมวัตถุดิบ การเตรียมน้ำหวานเข้มข้น การเตรียมน้ำล้นจีเข้มข้น การเตรียมน้ำล้นจีพร้อมดื่ม การเตรียมวัตถุดิบได้แก่ ล้นจี น้ำตาลทราย กรดผลไม้ (กรดซิตริก) เกลือ สารป้องกันการเปลี่ยนสี (antioxidant) สารที่ทำให้รสกลมกล่อม และสีผสมอาหาร นำผลล้นจีมาล้างให้สะอาด ปอกเปลือก แกะเนื้อและเมล็ดออก

เตรียมน้ำหวานเข้มข้น ส่วนประกอบได้แก่ น้ำตาลทราย 69-74.04 กรัม กรดผลไม้ 0.7-0.98 กรัม เกลือ 0.35-0.49 กรัม สารป้องกันการเปลี่ยนสี 0.02-0.06 กรัม สารที่ทำให้รส

กลมกล่อม 1.00-2.04 น้ำ 25 กรัม นำส่วนผสมทั้งหมดมาต้มให้ละลายเข้ากัน กรองให้สะอาด

การเตรียมน้ำล้นจี๋เข้มข้น น้ำล้นจี๋ที่เตรียมไว้ 20-30 กรัม มาต้มกับน้ำหวานเข้มข้น 100 กรัมให้เดือด บดด้วยเครื่องมือให้ละเอียด แยกน้ำหวานที่เป็นน้ำล้นจี๋เข้มข้นออกจากกากนำไปต้มอีกให้เดือดอีกครั้ง นาน 1 นาที บรรจุขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อ เก็บรักษาในตู้เย็น

การเตรียมน้ำล้นจี๋พร้อมดื่ม นำน้ำล้นจี๋เข้มข้น 1 ส่วน เติมน้ำ 4-4.5 ส่วน และสารต่าง ๆ เพื่อปรุงแต่งรส กรดผลไม้ร้อยละ 0.033 สีแดงร้อยละ 0.020-0.036 ตามความนิยม บรรจุขวด ปิดฝา (ผ่านการล้างและอบไอน้ำไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง) นำขวดน้ำล้นจี๋พร้อมดื่มไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่ง ความดัน 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 3 นาที ปล่ยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

การทำน้ำกระเจี๊ยบเข้มข้น มีขั้นตอนคือ การเตรียมวัตถุดิบ การเตรียมน้ำกระเจี๊ยบเข้มข้น การเตรียมน้ำหวาน การผสมน้ำกระเจี๊ยบกับน้ำหวาน การเตรียมวัตถุดิบ ได้แก่ กลีบหุ้ม ผลกระเจี๊ยบสดสีแดง น้ำตาลทราย เกลือป่น น้ำมะนาว กรดผลไม้ สีแดงสำหรับปรุงอาหาร

การเตรียมน้ำกระเจี๊ยบเข้มข้น นำกลีบหุ้มผลกระเจี๊ยบมาล้างให้สะอาด ไล่ตะแกรงทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ นำไปต้มกับน้ำอัตราส่วนกลีบหุ้มผลกระเจี๊ยบต่อน้ำ 1 ต่อ 4 ต้มให้เดือดนาน 15-20 นาที กรองกากออก นำน้ำที่ได้รับบรรจุขวด เก็บไว้ในตู้เย็น

การเตรียมน้ำหวาน ต้มน้ำตาลทราย 6 ส่วน กับน้ำ 2 ส่วน น้ำมะนาวหรือกรดผลไม้ ต้มให้เดือดจนน้ำตาลละลายหมด กรองให้สะอาด

การผสมน้ำกระเจี๊ยบกับน้ำหวาน นำน้ำกระเจี๊ยบเข้มข้น 1 ส่วน ผสมกับน้ำเชื่อม 1.8-2.0 ส่วน เติมเกลือ น้ำมะนาวหรือกรดผลไม้ และสีแดงเล็กน้อย บรรจุขวด สามารถเก็บไว้ได้นานเป็นปี เมื่อต้องการดื่มให้ผสมน้ำกระเจี๊ยบ 1 ส่วน กับน้ำหรือน้ำโซดาหรือน้ำผลไม้อื่น ๆ 3 ส่วน

เกษตรกรคลื่นลูกใหม่ (2553) รายงานการถนอมอาหารโดยใช้น้ำตาลนิยมใช้กับผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว การใช้น้ำตาลเพื่อถนอมอาหารทำได้โดย การเชื่อม การทำเป็นแยม การแช่แข็ง โดยเฉพาะการเชื่อมใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลในระดับต่างกันคือ

1. น้ำเชื่อมใส ใช้น้ำตาล 1 ถ้วยต่อน้ำ 3 ถ้วย

2. น้ำเชื่อมปานกลาง ใช้น้ำตาล 1 ถ้วยต่อน้ำ 2 ถ้วย

3. น้ำเชื่อมเข้มข้น ใช้น้ำตาล 1 ถ้วยต่อน้ำ 1 ถ้วย การเชื่อมนิยมใช้กับผลไม้บรรจุกระป๋องหรือขวดที่เรียกว่าล้อยแก้ว เช่น เงาะ ลิ้นจี่ ลำไย สละ

เดือนรุ่ง เบญจมาศ (2553) กล่าวถึงการใช้น้ำตาลในผลไม้ล้อยแก้วโดยกำหนดส่วนผสมของน้ำเชื่อมสำหรับสละล้อยแก้ว ดังนี้

1. น้ำ 65 เปอร์เซ็นต์
2. น้ำตาล 35 เปอร์เซ็นต์
3. เกลือ 0.5 เปอร์เซ็นต์
4. สาร ไอโซแอสคอร์บิก 0.05 เปอร์เซ็นต์ (ยับยั้งการเกิดสีน้ำตาล)
5. กรดซิตริก 0.1 เปอร์เซ็นต์ (ปรับสภาพความเป็นกรด)
6. แคลเซียมคลอไรด์ 0.05 เปอร์เซ็นต์ (ทำให้ผลไม้คงรูปร่างดีขึ้น)

การถนอมอาหารโดยใช้ความร้อนสูง

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนเล่ม 10 (2553) ได้รายงานการถนอมอาหารโดยใช้ความร้อนไว้ดังนี้ การถนอมอาหารโดยใช้ความร้อน หมายถึงการฆ่าเชื้อในอาหารที่บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทเพื่อป้องกันการเสื่อมสลายหรือเน่าเสียที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์หรือจากปฏิกิริยาของเอนไซม์ การฆ่าเชื้อโดยใช้ความร้อนมี 3 ระดับคือ

1. การฆ่าเชื้อด้วยความร้อนสูง (ความร้อนที่เท่ากับหรือสูงกว่าอุณหภูมิน้ำเดือด) ภายใต้ความดัน เพื่อให้จุลินทรีย์ทั้งหมดถูกทำลาย

2. การฆ่าเชื้อระดับปฏิบัติการ หมายถึงการถนอมอาหารโดยใช้ความร้อนสูง เพื่อทำลายจุลินทรีย์บางส่วนหรือจำนวนมาก เพื่อให้อาหารไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและเก็บรักษาได้ในสภาวะปกติ โดยทั่วไป การฆ่าเชื้อในอาหารที่บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท อากาศไม่สามารถซึมผ่านเข้าออกได้ เช่นกระป๋องโลหะ ขวด จะทำการฆ่าเชื้อในระดับปฏิบัติการเท่านั้น ทั้งนี้เพราะการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารให้หมดนั้นเป็นเรื่องยากมาก จึงทำในระดับที่ไม่เหลือเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ปัจจุบันนิยมใช้คำว่า การฆ่าเชื้อแทนคำว่า การฆ่าเชื้อระดับปฏิบัติการ

3. การฆ่าเชื้อแบบพาสเตอร์ หมายถึงการถนอมอาหารโดยใช้ความร้อนต่ำกว่าอุณหภูมิน้ำเดือด (100 องศาเซลเซียส) เพื่อทำลายจุลินทรีย์บางส่วน แต่ทั้งนี้ต้องกระทำควบคู่กับสภาวะบางอย่าง เช่น เก็บในที่อุณหภูมิต่ำ อาหารมีความเป็นกรดเป็นด่างต่ำ ปริมาณน้ำตาลหรือเกลือสูง

การถนอมอาหารโดยใช้ความเย็น

Thailand Junior Encyclopedia Project (2553) รายงานการใช้ความเย็นเพื่อเก็บรักษาอาหารไว้ดังนี้ การใช้ความเย็นเพื่อเก็บรักษา หมายถึงกรรมวิธีการกำจัดความร้อนออกจากสิ่งของหรือพื้นที่ที่ต้องการให้เย็นหรือต้องการให้มีอุณหภูมิลดลง การทำให้เย็นลงแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. การแช่เย็น หมายถึงการทำให้ของสิ่งนั้นมีอุณหภูมิลดลงแต่อยู่เหนือจุดเยือกแข็ง โดยของสิ่งนั้นยังคงสภาพเดิม ความเย็นระดับนี้ไม่สามารถทำลายจุลินทรีย์แต่จะช่วยชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย และลดปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหาร ดังนั้นการแช่เย็นอาหารจึงเป็นการช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหารเพียงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น

2. การแช่แข็ง หมายถึงการทำให้ของสิ่งนั้นมีอุณหภูมิลดลงต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง การแช่แข็งจะทำให้สภาพองค์ประกอบเดิมเกิดการเปลี่ยนแปลง ในกรณีที่เป็นการแช่แข็งอาหารความเย็นจัดจะทำให้ให้น้ำในเนื้อเยื่อของอาหารแปรสภาพเป็นน้ำแข็ง ซึ่งจุลินทรีย์ที่อยู่ในอาหารไม่สามารถนำไปใช้ได้ ความเย็นจัดไม่ได้ฆ่าจุลินทรีย์ให้ตาย ดังนั้นการแช่แข็งจึงไม่สามารถถนอมอาหารได้สมบูรณ์ แต่จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่าการแช่เย็น

วิธีการการถนอมอาหารโดยใช้ความเย็น สามารถกระทำได้โดยการแช่อาหารในน้ำแข็ง การแช่ในน้ำแข็งผสมเกลือ การแช่ในน้ำแข็งแห้ง การแช่ในไนโตรเจนเหลว การใช้เครื่องทำความเย็น และการในเครื่องทำความเย็นในระบบอุตสาหกรรม

การแช่อาหารในน้ำแข็ง ความเย็นของน้ำแข็งจะทำให้อุณหภูมิของอาหารลดลงอย่างรวดเร็วและถ้าปริมาณน้ำแข็งเพียงพอจะทำให้อาหารนั้นมีอุณหภูมิใกล้เคียง 0 องศาเซลเซียส เหมาะต่อการเก็บรักษาสัตว์น้ำ เช่น ปลาสด ซึ่งสามารถเก็บรักษาได้นานประมาณ 1 สัปดาห์

การแช่ในน้ำแข็งผสมเกลือ หรือเกลืออินทรีย์อื่น ๆ การเติมเกลือลงในน้ำแข็งในอัตราส่วน 1 ต่อ 3 จะทำให้อุณหภูมิของน้ำแข็งลดลงถึง -18 องศาเซลเซียส ใช้วิธีการนี้สำหรับการเก็บรักษาปลาสด อาหารแช่แข็งที่บรรจุก๊าซสำหรับการขนส่ง

การใช้น้ำแข็งแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ที่เย็นจนแข็ง มีอุณหภูมิประมาณ -80 องศาเซลเซียส ใช้สำหรับอาหารที่ผ่านการแช่แข็งมาแล้ว เหมาะสำหรับการขนส่งอาหารในระยะ 2-3 วัน โดยไม่ให้อาหารสัมผัสกับน้ำแข็งแห้งโดยตรง ซึ่งจะทำให้อาหารเสียหายได้เนื่องจากอุณหภูมิที่แตกต่างกันมาก

การแช่ในไนโตรเจนเหลว ที่ความดันปกติไนโตรเจนเหลวจะระเหยเป็นไอที่อุณหภูมิ -129 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิต่ำสุดที่สามารถทำให้อาหารเย็นลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากไนโตรเจนเหลวเป็นก๊าซเฉื่อยไม่เป็นอันตรายกับอาหารและผู้บริโภค จึงนิยมนำมาใช้กับอาหารแช่แข็ง แต่ไม่นิยมแช่อาหารสดในไนโตรเจนเหลว เหมาะต่อการแช่แข็งอาหารกึ่งสำเร็จรูป และอาหารสำเร็จรูปทุกชนิด

การใช้เครื่องทำความเย็น หรือตู้เย็นที่ใช้ตามบ้านเรือน ปัจจุบันตู้เย็นมีช่องทำความเย็นแยกส่วนกัน บางชนิดมี 2 ช่อง คือช่องเก็บอาหารทั่วไป อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส

กับช่องแช่แข็ง อุณหภูมิประมาณ -10 องศาเซลเซียส บางชนิดมีช่องเก็บอาหารเฉพาะ เช่น ผักสด

การใช้เครื่องทำความเย็นในระบบอุตสาหกรรม การทำอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็งต้องใช้เครื่องทำความเย็นที่มีประสิทธิภาพสูง จึงจะทำให้คุณภาพของอาหารแช่แข็งมากที่สุด อุตสาหกรรมอาหารเหล่านี้ได้แก่ กุ้งเยือกแข็ง ไก่สดเยือกแข็ง

การแปรรูปมังคุด

เกษตรกรคลื่นลูกใหม่ (2553) รายงานถึงการแปรรูปมังคุด มังคุดสามารถนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด เช่น เป็นมังคุดบดละเอียด (puree) มังคุดแผ่น (leather) ไอศกรีมโยเกิร์ตมังคุด โยเกิร์ตมังคุด ไวน์มังคุด น้ำส้มสายชูมังคุด

เนื้อมังคุดบดละเอียด (puree) เป็นเนื้อมังคุดที่เตรียมจากมังคุดที่สุกเต็มที่ มีลักษณะข้นเหลว ละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน สีชมพูอ่อน ปราศจากเมล็ด เปลือก และของแข็งอื่นใด เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะข้นหนืด (paste) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่น้อยกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ ไม่มากกว่า 21 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาละลายน้ำมีสีชมพูอ่อน ปราศจากสีแปลกปลอม

มังคุดแผ่น เป็นเนื้อมังคุดที่แยกกากและเมล็ดออกแล้ว นำไปใส่ในถาดเกลี่ยให้เสมอกัน อบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 55-60 องศาเซลเซียส จนกระทั่งแห้งเป็นแผ่น

ไอศกรีมโยเกิร์ตมังคุด เป็นส่วนผสมของ โยเกิร์ตร้อยละ 54.1 มังคุดร้อยละ 29.6 น้ำมะนาวร้อยละ 1.5 และน้ำตาลร้อยละ 14.7 วิธีการทำ นำเนื้อมังคุดปั่นมาผสมกับโยเกิร์ต น้ำตาลทรายปน น้ำมะนาว คนให้เข้ากันจนกระทั่งน้ำตาลละลาย เทส่วนผสมใส่ถังปั่นไอศกรีมปั่นนาน 40 นาที ไอศกรีมโยเกิร์ตมังคุดที่ได้รับมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 30 องศาบริกซ์ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ 3.9 กรดแลคติกร้อยละ 0.87

โยเกิร์ตมังคุด เป็นส่วนประกอบของนมพาสเจอร์ไรซ์ร้อยละ 82 นมผงพร่องมันเนยร้อยละ 8 เชื้อโยเกิร์ตร้อยละ 10 นำส่วนประกอบเหล่านี้มาผสมเข้าด้วยกัน คนให้ละลาย บรรจุใส่ภาชนะซึ่งใส่เยลลี่มังคุดไว้ด้านล่าง นำไปปั่นที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส 5-6 ชั่วโมง จนกระทั่งความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 4.9 นำไปเก็บในตู้เย็นเพื่อรอการแปรรูป

ไวน์มังคุด เป็นส่วนผสมของเนื้อมังคุด 6 กิโลกรัม เปลือกมังคุด 0.5 กิโลกรัม น้ำตาลทราย 3.5 กิโลกรัม น้ำกรอง 10 กิโลกรัม KMS 2 กรัม วิธีการทำ

1. นำมังคุดมาล้างให้สะอาด แช่น้ำละลายคลอรีน 100 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ทิ้งไว้ประมาณครึ่งชั่วโมง ล้างให้สะอาดอีกครั้ง ผึ่งไว้ให้สะเด็ดน้ำ
2. แยกเนื้อและเปลือก นำเปลือกไปผานให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ตามจำนวนที่กำหนดตามสูตร

3. นำส่วนประกอบทั้งหมด ได้แก่ เนื้อมังคุด เปลือก น้ำกรอง น้ำตาล และโปแตสเซียม เมตาไบซัลไฟต์ปิดฝา ทิ้งไว้ข้ามคืน

4. เติมห้วเชื้อยีสต์ ปริมาตร 1-2 ลิตร

5. หมักในที่เย็น 7 วัน

6. แยกกากทิ้งไป เก็บน้ำส่วนใส เก็บไว้นานไม่น้อยกว่า 1 เดือน

7. แยกตะกอนออก กรองน้ำส่วนใสด้วยผ้ากรองอย่างหนา

8. นำไปต้มด้วยไฟอ่อนๆ ด้วยภาชนะสแตนเลส อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 15

นาที

9. บรรจุใส่ขวดที่แห้งสนิท เก็บในตู้เย็น พร้อมดื่ม

น้ำส้มสายชูมังคุด ขั้นตอนการผลิตคือ การคั้นน้ำจากผลมังคุดสุก การเปลี่ยนน้ำตาลจากผลไม้ให้เป็นแอลกอฮอล์ด้วยเชื้อยีสต์ การเปลี่ยนแอลกอฮอล์เป็นกรดน้ำส้มด้วยเชื้อจากหัวน้ำส้ม การกรองน้ำส้มสายชูและต้มฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส

ฐานข้อมูลแปรรูปผลไม้ไทย (2553) รายงานการทำน้ำมังคุดสามารถทำได้คือ ส่วนผสม ได้แก่ เนื้อมังคุด 1 กิโลกรัม น้ำตาลทราย 5 ถ้วยตวง เกลือป่น 2 ช้อนชา น้ำต้มสุก 8 ถ้วยตวง วิธีทำคือ นำเนื้อมังคุดที่แกะเมล็ดออกแล้วใส่หม้อ เติมน้ำ จากนั้นนำไปต้มโดยใช้ไฟอ่อนๆ เมื่อเนื้อมังคุดเปื่อยแล้ว นำหม้อลงจากเตาไฟ กรองเอาแต่น้ำ แยกกากออกไป นำขึ้นต้มไฟอีกครั้งจนเดือด เติมน้ำตาลทราย เกลือป่น นำหม้อลงจากเตาไฟ กรองอีกครั้ง ทิ้งไว้ให้เย็น รินใส่ภาชนะที่สะอาด ปิดฝาให้สนิท

แผ่นดินทอง (2553) กล่าวถึงปัญหาผลผลิตมังคุดล้นตลาดและราคาตกต่ำ การแก้ปัญหาที่เป็นทางเลือกหนึ่งได้แก่ การทำน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ วิธีการทำได้แก่

1. การเตรียมเนื้อมังคุด แกะเนื้อพร้อมเมล็ดใส่ลงในภาชนะรวมกัน ระวังสิ่งสกปรก คัดเลือกออกมังคุดที่เป็นเนื้อแก้ว เนื้อมียางสีเหลือง เนื้อขำ

2. นำเนื้อพร้อมเมล็ดไปคั้นโดยใช้ผ้าขาวบางหรือตาข่ายสีฟ้า ให้ได้น้ำอย่างเดียวน้อยกว่า 6-7 ลิตร

3. การเตรียมน้ำสกัดสีจากเปลือก ขูดเปลือกนอกที่เป็นผิวสีม่วงติดเนื้อเปลือกเล็กน้อยนำไปต้ม เคี่ยวพอได้น้ำสกัดสีม่วงเข้ม สำหรับปรับสีของน้ำมังคุด

4. นำน้ำมังคุดที่คั้นไว้ 4 ลิตร เติมน้ำสะอาด 6 ลิตร คนให้เข้ากัน ส่วนผสมจะมีความหวานเบื้องต้นประมาณ 7-8 องศาบริกซ์ นำส่วนผสมไปตั้งไฟพอเดือด คนให้เข้ากัน ไล่ฟองอากาศออก

5. เติมน้ำตาลและกรดซิตริก ชิมรสชาติตามต้องการ



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	
ห้องสมุดงานวิจัย	
วันที่.....	17 มิ.ย. 2555
เลขทะเบียน.....	248961
เลขเรียกหนังสือ.....	

6. เติมน้ำที่สกัดจากเปลือก ตามความสวยงาม

7. การเติมน้ำตาล ตามปกติ น้ำผลไม้พร้อมดื่มจะมีความหวานตามมาตรฐานประมาณ 14 องศาบริกซ์ ดังนั้นน้ำมังคุดที่มีความหวานเบื้องต้นที่ 7-8 องศาบริกซ์ จำนวน 10 ลิตร เมื่อคำนวณเป็นร้อยละจะต้องเติมน้ำตาลทรายลงไปอีก 640-650 กรัม กรดซิตริกประมาณ 10 กรัม เพื่อให้ได้น้ำมังคุดที่มีความหวาน 14 องศาบริกซ์ และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ที่ 4 - 4.5 เมื่อปรับได้ความหวานความเปรี้ยวตามต้องการแล้ว ตั้งไฟต่อไปประมาณ 15-20 นาที ปิดไฟ ตั้งไว้ให้พออุ่น

8. บรรจุขวด ปิดฝาทันที นำลงแช่ในน้ำเย็น

9. การเก็บรักษา เก็บในตู้เย็นเพื่อการจำหน่ายหรือนำไปดื่ม

ปัจจัยที่มีผลต่อความปลอดภัยของอาหาร

นภาพร เชี่ยวชาญ (2554) กล่าวถึงอันตรายที่ทำให้อาหารไม่ปลอดภัย ได้แก่ อันตรายทางชีวภาพ ทางเคมี และทางกายภาพ

อันตรายทางชีวภาพ (Biological hazard) หมายถึงอันตรายที่เกิดเนื่องจากแบคทีเรีย ไวรัส หรือปรสิต อันตรายทางชีวภาพมีความสำคัญอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรมอาหาร เพราะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ และเป็นสาเหตุของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ จากการที่จุลินทรีย์มีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมรวมทั้งมนุษย์ จุลินทรีย์เหล่านี้จึงอาจติดมากับ วัตถุดิบ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการกระบวนการผลิต สิ่งแวดล้อมการผลิต และผู้ปฏิบัติต่ออาหาร ซึ่งสามารถถูกทำลาย หรือลดปริมาณโดยการใช้มาตรการควบคุมการผลิตต่าง ๆ เช่น การควบคุมอุณหภูมิ เวลา และการจัดการสุขลักษณะ สำหรับอาหารบางชนิดจะต้องเพิ่มความระมัดระวัง การปนเปื้อนของอันตรายชีวภาพ ซึ่งอาหารเหล่านี้ถูกจัดให้เป็นอาหารที่มีความเสี่ยงสูง (Potentially Hazardous Food- PHF) คืออาหารที่มีโปรตีนสูง มีค่า pH มากกว่าหรือเท่ากับ 4.6 และมีค่า aw สูงกว่าหรือเท่ากับ 0.85 ตัวอย่างอาหารคือ เนื้อสัตว์ ไข่ ปลาและสัตว์น้ำ และผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนม

อันตรายทางเคมี (Chemical hazard) อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เจตนาเติมหรือเกิดการปนเปื้อนในระหว่างการผลิต ตัวอย่างของอันตรายทางเคมีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น สารพิษจากรา คือ อะฟลาทอกซิน (Aflatoxin) ที่มักพบปนเปื้อนมากับเมล็ดธัญพืช และถั่วชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถั่วลิสง สำหรับสารเคมีที่ปนเปื้อนลงในอาหารโดยไม่เจตนา เช่น น้ำยาทำความสะอาด สารหล่อลื่นที่ใช้ในการหล่อลื่นเครื่องจักรอุปกรณ์ เช่น สายพาน บีม ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืช ยารักษาสัตว์ ฮอริโมน ยาปฏิชีวนะ โลหะหนัก แคดเมียม ตะกั่วปรอทและสารหนู ซึ่งเป็นสารที่ใช้ในอุตสาหกรรมหนัก ซึ่งอาจปนเปื้อนมากับฝุ่นละอองในอากาศ หรือในแหล่งน้ำสาธารณะ นอกจากนี้สารเจือปนในอาหารที่เดิมเข้าไปในอาหาร เพื่อปรับปรุงคุณภาพของอาหาร

เพื่อยืดอายุการเก็บ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กรดเบนโซอิก เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สีสัน กลิ่น รส หรือเนื้อสัมผัส เช่น ดินประสิว หากใช้ในปริมาณที่เกินกว่าที่กำหนดไว้ อาจสะสมในร่างกายและก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค สารเหล่านี้จะต้องขออนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาก่อนใช้ นอกจากนี้ยังมีสารบางชนิด ที่มีกฎหมายห้ามเติมในอาหารโดยเด็ดขาด เช่น น้ำประสานทอง (บอแรกซ์) หรือ แคลคาริน

อันตรายทางกายภาพ (Physical hazard) หมายถึง สิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนลงในอาหาร ซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บแก่ผู้บริโภค สาเหตุของการปนเปื้อนมีหลายสาเหตุ โดยอาจมาจาก วัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ เช่น เศษหิน เศษไม้ เศษแก้ว เศษโลหะ เศษพลาสติก ลวดเย็บกระดาษ ก้างปลา กระดุก ชิ้นส่วนแมลง เศษชิ้นส่วนจากอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง เช่น เศษไม้ เศษโลหะ เศษสีที่หลุดลอก เศษแก้วจากหลอดไฟหรือกระจกที่แตก เทอร์โมมิเตอร์ เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น น็อต เศษโลหะ ชิ้นส่วนของปะเก็น เครื่องมือในการทำงาน ฝอยเหล็กทำ ความสะอาด ขนแปรง เศษผ้า สิ่งแวดล้อมบริเวณปฏิบัติงาน เช่น ฝุ่นผง แมลง ขนหนู มูลนกและ หนู พนักงาน เช่น เส้นผม กีบติดผม เครื่องประดับ ปากกา ดินสอ กระดุม เครื่องดับประดับ พลาสติกเปิดแผล

อารี ชูวิสิฐกุล และ ทศภฤศ เอี่ยมธนาภรณ์. (2554). รายงานการใช้เทคโนโลยีการถนอมอาหาร ทำให้อาหารมีอายุการเก็บที่ยาวนานขึ้นและทำให้อาหารอยู่ในสภาพที่ใกล้เคียงของสดมากที่สุด เกิดการสูญเสียคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการน้อยที่สุด หลักการถนอมอาหาร 6 หลักการคือ การใช้ความร้อน การใช้ความเย็น การทำแห้ง การหมัก การใช้สารเคมี และการใช้รังสี โดยเฉพาะการใช้ความเย็น เป็นกระบวนการลดอุณหภูมิของอาหารให้ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส เพื่อชะลอการเน่าเสีย ลดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี ลดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ วิธีการคือ การแช่เย็น (chilling) และการแช่แข็ง (freezing) การแช่เย็นเป็นการเก็บอาหารที่อุณหภูมิ ต่ำกว่า 5-10 องศาเซลเซียส การแช่แข็งเป็นการเก็บอาหารที่อุณหภูมิ ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส จุลินทรีย์ถูกยับยั้งการเจริญเนื่องจากน้ำอิสระในอาหารกลายเป็นน้ำแข็ง การใช้ความเย็นจะรักษาวิตามินในอาหารได้มากกว่าการถนอมอาหารโดยวิธีอื่น

Thailand Junior Encyclopedia Project (2553) รายงานว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่าง เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อสำหรับอาหารที่บรรจุในภาชนะปิดสนิท แบ่งอาหารออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. อาหารที่เป็นกรด (acid food) คืออาหารที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 4.5 ส่วนมากเป็นพวกผลไม้ เช่น สับปะรด ส้ม มะเขือเทศ กระเจี๊ยบแดง อุณหภูมิที่ใช้ในการฆ่าเชื้อคือ 100 องศาเซลเซียส ทั้งนี้จุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้ในอาหารที่เป็นกรดเป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ทนต่อความร้อน

2. อาหารที่เป็นกรดต่ำ (low acid food) คืออาหารที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่า 4.5 ส่วนมากเป็นพวกเนื้อสัตว์ ผักต่าง ๆ อุณหภูมิที่ใช้ในการฆ่าเชื้อคือ 116 หรือ 121 องศาเซลเซียส แล้วแต่ส่วนประกอบและคุณลักษณะของอาหารที่บรรจุในภาชนะ

น้ำผลไม้

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (2554d). ปัจจุบันสหภาพยุโรป มีกฎเกณฑ์กลาง (Directive) ที่กำหนดเกี่ยวกับน้ำผลไม้และผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายกันคือ Council Directive 2001/112/EC of 20 December 2001 relating to fruit juices and certain similar products intended for human consumption ในกฎเกณฑ์กลางดังกล่าวกำหนดนิยามที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

ผลไม้ (Fruit) หมายความว่า ผลไม้สด หรือผลไม้ที่ถูกเก็บรักษาด้วยความเย็นในสภาพที่ดี ปลอดภัยจากการเน่าเปื่อยและอยู่ในสภาพที่สุกพอเหมาะ ซึ่งมีสารที่จำเป็นต่อการผลิตน้ำผลไม้หรือเนกต้า ทั้งนี้ไม่รวมถึงมะเขือเทศ

เนื้อผลไม้ (Fruit Puree) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเพราะจุลินทรีย์แต่ต้องมีไซ์เพราะการหมักดอง (fermentable but unfermented product) ซึ่งได้จากการแยกส่วนที่กินได้และการปอกเปลือก แต่ทั้งนี้ ต้องมิได้มีการนำน้ำของผลไม้นี้ดังกล่าวออกไป

เนื้อผลไม้เข้มข้น (Concentrated Fruit Puree) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากเนื้อผลไม้โดยการลดสัดส่วนของปริมาณน้ำ

น้ำผลไม้ (fruit Juices) หมายความว่า (ก) น้ำซึ่งมาจากผลไม้โดยผ่านกระบวนการทางเทคนิคซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเพราะจุลินทรีย์ได้ แต่ต้องมีไซ์การหมักดอง (Fermentable but unfermented) โดยจะต้องมีสี กลิ่น รส เหมือนกับน้ำผลไม้ธรรมชาติ (ข) ผลิตภัณฑ์ซึ่งมาจากน้ำผลไม้เข้มข้น (Concentrated Fruit Juice) โดยการเก็บน้ำบางส่วนที่สกัดมาจากน้ำผลไม้ในขณะที่ถูกทำให้เข้มข้น ทั้งนี้ หลังจากที่ได้เติมน้ำเปล่าลงไปแล้ว น้ำผสมที่ได้นั้นจะต้องมีลักษณะด้านเคมี ด้านจุลินทรีย์ และด้านโครงสร้างองค์ประกอบที่เหมาะสมเพื่อรับประกันคุณลักษณะที่สำคัญของน้ำผลไม้ หรือโดยการเก็บกลั่นผลไม้ด้วยการทำให้ระเหยในขณะที่ถูกทำให้เข้มข้น ทั้งนี้ ลักษณะด้านโครงสร้างและองค์ประกอบเท่ากับน้ำผลไม้ตามธรรมชาติ

น้ำผลไม้เข้มข้น (Concentrated Fruit Juice) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ซึ่งได้มาจากน้ำผลไม้โดยการลดสัดส่วนของปริมาณน้ำ และหากผลิตภัณฑ์นี้มีไว้เพื่อการบริโภคโดยตรงสัดส่วนของปริมาณน้ำที่ลดลงไปนั้นจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

เนกต้าผลไม้ (Fruit Nectar) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเพราะจุลินทรีย์แต่ต้องมีไซ์เพราะการหมักดอง (Fermentable but unfermented product) ซึ่ง

ผ่านการเติมน้ำเปล่าและน้ำตาลลงในน้ำผลไม้ น้ำผลไม้เข้มข้น เนื้อผลไม้ (Fruit Puree) เนื้อผลไม้เข้มข้น (Concentrated Fruit Puree) หรือเติมน้ำลงในสิ่งเหล่านี้รวมกัน

น้ำผลไม้แห้ง (Dried Fruit Juice) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ซึ่งได้มาจากน้ำผลไม้ที่ถูกลดปริมาณน้ำออกเกือบทั้งหมด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Plimpisa (2554) ได้รายงานว่ มังคุดจัดได้ว่าเป็นแหล่งอุดมด้วยวิตามิน เกลือแร่ และส่วนที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ได้แก่ สารเยื่อใย วิตามินซี วิตามินเอ ฟอสเฟต แคลเซียม โพแทสเซียมและแมกนีเซียมและยังพบว่ามังคุดมีสรรพคุณในการรักษาโรคเนื่องจากมีสารประกอบที่สำคัญ ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ สารประกอบแซนโทนในมังคุด (*Garcinia mangostana*) ซึ่งเป็นโครงสร้างแกนหลักของสาร Mangostin มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Anti-bacterial), ลดการอักเสบ (Anti-inflammatory) และต่อต้านมะเร็ง (Anti-cancer activities) นักวิจัยได้รายงานสารประกอบแซนโทนว่ามีโครงสร้างใกล้เคียงกับ Mitoxantrone ซึ่งเป็นยารักษาโรคมะเร็ง สารแซนโทนนี้มีอยู่มากในส่วนของ Hull, bark, และ dried latex ของพืช Guttiferaeous ได้แก่ *Garcinia mangostana* L. ส่วนที่สกัดได้จาก Pericarb ของผลสุกมีฤทธิ์ immunomodulating, anti-bacterial, anti-mutagenic, anti-cancer, และยังมีฤทธิ์ทางยาอื่น ๆ อีก ได้มีรายงานการสกัด Hull ใน *Garcinia mangostana* L. ด้วยการอบแห้งที่ 60 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นใช้ตัวอย่างแห้ง 3 กิโลกรัมสกัดด้วยเอทานอล 25 ลิตรที่อุณหภูมิ 50 °C เป็นเวลา 16 ชั่วโมง พบว่ามีสารประกอบแซนโทนจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ 8-desoxygartanin, gartanin, garcinone E, tyvophyllin A, α -mangostin และ r-mangostin และได้ทดสอบสาร garcinone E ว่ามีผลต่อ tumor cell line และสามารถให้ treatment เซลล์มะเร็งได้ มีผลการวิจัยทางการแพทย์รายงานว่า สารในกลุ่ม Alpha- and beta-mangostins and garcinone B มีผลในการยับยั้งต่อเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* (TB) และมีรายงานเกี่ยวกับคุณสมบัติการเป็นสารแอนติออกซิแดนท์หรือคุณสมบัติในการกำจัดอนุมูลอิสระของสารประกอบกลุ่มแซนโทน โดยมีค่า ORAC (Oxygen radical absorbance capacity) สูงถึง 17,000 ถึง 24,000 ในขณะที่ ลูกพรุนมีค่า ORAC เพียง 7,000 ต่อออนซ์

อย่างไรก็ตามงานวิจัยเบื้องต้นจำเป็นต้องศึกษาสารประกอบที่มีประโยชน์ดังกล่าวต่อการสูญเสียเมื่อผ่านกระบวนการแปรรูป ผลิตภัณฑ์จากมังคุดแต่ละชนิดมีขั้นตอนในกระบวนการแปรรูปที่แตกต่างกันได้แก่กระบวนการแช่แข็ง การแช่แข็งอบแห้ง (Freeze dry) พลาสเจอร์ไรซ์ และหรือสเตอริไรซ์ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มซึ่งมีกระบวนการให้ความร้อนที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่ต่างกันเช่นผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดเข้มข้น หรือการให้ความร้อนด้วยการทำผงโดยการจืด

พ่นฝอยด้วยเครื่อง spray dry หรือการให้ความร้อนด้วยการอบแห้ง หรือการผ่านขบวนการหมักด้วยเชื้อยีสต์หรือ Lactic acid bacteria หรือแม้แต่การใช้ปฏิกิริยาเอนไซม์ในการตกตะกอนและเพิ่มเปอร์เซ็นต์ผลผลิตในการสกัด ขบวนการต่าง ๆ เหล่านี้อาจส่งผลต่อปริมาณสารประกอบแทนโคนที่มีความสำคัญในมังคุด ปัจจุบันได้มีรายงานการวิจัยสารประกอบแทนโคนที่ใช้ในการแพทย์และเภสัชถึงการสกัดสารประกอบแทนโคนที่แต่ละชนิดซึ่งมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน หากแต่ไม่มีรายงานการวิจัยปริมาณสารประกอบแทนโคนที่ต่อการสูญเสียเมื่อผ่านขบวนการแปรรูปอาหารแต่อย่างใด จึงคาดได้ว่าผลงานวิจัยจะมีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการแปรรูปมังคุดอย่างมากในอนาคต งานวิจัยนี้จึงเป็นการวิจัยเพื่อศึกษาปริมาณสารประกอบแทนโคนที่ในมังคุดก่อนและหลังขบวนการแปรรูป เพื่อมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ทั้งในระดับประเทศและต่างประเทศอันก่อให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์การแปรรูปมังคุดเพื่อสุขภาพอย่างยั่งยืนต่อการให้ประโยชน์จากสารธรรมชาติที่มีคุณค่าในมังคุดตามความต้องการของตลาดต่างประเทศอย่างมากในปัจจุบัน อันจะเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภคและเป็นการขยายผลการจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากมังคุดเป็นการช่วยลดการสูญเสียและยังช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับมังคุดและแก้ไขปัญหาล้นตลาดอย่างถาวรยั่งยืนอีกด้วย

อุรสา เขาวนลิขิตและคณะ (2554) ศึกษาผลกระทบของการทำให้ใสด้วยเอนไซม์เพคตินเอสและสภาวะการระเหยที่มีต่อคุณภาพของน้ำมังคุดเข้มข้น พบว่าการระเหยในสภาวะสุญญากาศป้องกันการสลายตัวของแอนโธไซยานินดีกว่าการระเหยในสภาวะปกติ และการทำให้ใสโดยใช้เอนไซม์จะทำให้ร้อยละของสีจากโพลีเมอร์ลดลงและมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดเพิ่มขึ้น การประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยใช้ 9-point Hedonic scale พบว่าน้ำมังคุดที่ใช้เอนไซม์ร่วมกับการระเหยที่สภาวะสุญญากาศจะมีคุณลักษณะด้านสี รสชาติ และการยอมรับโดยรวมไม่แตกต่างจากน้ำมังคุดสด

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2554b) ได้รายงานกระบวนการผลิตน้ำผลไม้ที่ทันสมัยว่า การล้างกากผลไม้เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต น้ำที่ใช้ล้างต้องมีอุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียสซึ่งจะยังคงทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นและรสชาติดี น้ำผลไม้เข้มข้นจะมีของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 65 องศาบริกซ์ และเมื่อเจือจางแล้วแล้วจะได้น้ำผลไม้พร้อมดื่มที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 11.20 องศาบริกซ์ มีค่าถ่วงจำเพาะ 1.045 กิโลกรัมต่อลิตร ในกระบวนการผลิตน้ำผลไม้บางประเภทโดยเฉพาะน้ำผลไม้ที่มีลักษณะใส เช่น น้ำอุน น้ำสับปะรด หรือน้ำแอปเปิ้ล จำเป็นต้องใช้เอนไซม์ในการผลิต ซึ่งตามกฎหมายของสหภาพยุโรปให้ใช้เอนไซม์ได้ 3 ชนิดคือ เอนไซม์ย่อยเพคติน (pectolytic) ได้รายงานกระบวนการผลิตน้ำผลไม้ที่ทันสมัยว่า การล้างกากผลไม้เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต น้ำที่ใช้ล้างต้องมีอุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียสซึ่งจะยังคงทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นและรสชาติดี น้ำผลไม้เข้มข้นจะมีของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 65 องศาบริกซ์ และเมื่อเจือจางแล้วแล้วจะได้น้ำผลไม้พร้อมดื่มที่มีปริมาณ

ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 11.20 องศาบริกซ์ มีค่าถ่วงจำเพาะ 1.045 กิโลกรัมต่อลิตร ในกระบวนการผลิตน้ำผลไม้บางประเภทโดยเฉพาะน้ำผลไม้ที่มีลักษณะใส เช่น น้ำองุ่น น้ำสับปะรด หรือน้ำแอปเปิ้ล จำเป็นต้องใช้เอนไซม์ในการผลิต ซึ่งตามกฎหมายของสหภาพยุโรป ให้ใช้เอนไซม์ได้ 3 ชนิดคือ เอนไซม์ย่อยเพคติน (pectolytic enzyme) เอนไซม์ย่อยโปรตีน (proteolytic enzyme) และเอนไซม์ย่อยแป้ง (amylolytic enzyme) เอนไซม์ที่จำหน่ายทั่วไปมักไม่ได้อยู่ในรูปของเอนไซม์บริสุทธิ์ จึงทำหน้าที่หลายอย่าง แต่มักทำหน้าที่ในการย่อยเพคตินเป็นหลัก การเก็บรักษาเอนไซม์ด้วย glycerine, potassium chloride และ sorbitol สามารถเก็บได้นาน 1-2 ปี โดยเกิดการสูญเสียประสิทธิภาพ 10 เปอร์เซ็นต์ จึงต้องเพิ่มปริมาณเอนไซม์เพื่อให้เกิดผลเท่าเดิม จากการตรวจสอบว่าน้ำผลไม้ได้ผ่านการย่อยเพียงพอแล้วหรือไม่ ทดสอบจากการมีเพคตินอยู่ในผลิตภัณฑ์ (pectin test) โดยการเติมเอทิลอัลกอฮอล์ลงไป หากยังคงมีเพคตินอยู่ในน้ำผลไม้จะเกิดเจลหรือมีความข้นเกิดขึ้น น้ำผลไม้ที่ผ่านการย่อยของเอนไซม์แล้วจะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการกรองต่อไป เมื่อผ่านขั้นตอนการกรองแล้วขั้นตอนต่อมาคือการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนซึ่งมี 2 ระบบคือ การพาสเจอร์ไรซ์และสเตอริไรซ์เพื่อทำลายจุลินทรีย์และทำลายเอนไซม์ย่อยเพคตินที่มีในผลไม้เพื่อทำให้น้ำผลไม้มีลักษณะเนื้อแขวนลอย เช่น น้ำส้ม น้ำมะม่วง มีลักษณะที่คงตัว ไม่ตกตะกอนและทำลาย oxidizing enzyme ที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสีของผลิตภัณฑ์ ความร้อนที่ใช้จะขึ้นอยู่กับความเป็นกรดเป็นด่างของผลิตภัณฑ์ อาหารที่มีความเป็นกรดสูงใช้การพาสเจอร์ไรซ์ อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำใช้การสเตอริไรซ์