การตรวจเอกสาร

1. อาหารกึ่งสำเร็จรูป

ปัจจุบันอาหารกึ่งสำเร็จรูปเข้ามามีบทบาทในชีวิตของคนเรามากขึ้นเนื่องจากแม่บ้านต้องออกไปทำงานนอกบ้าน ทำให้ไม่มีเวลาที่จะมาเตรียมอาหารเช้าทุกวัน อาหารกึ่งสำเร็จรูปได้รับความ นิยมอย่างแพร่หลายเพราะปรุงง่าย และช่วงที่ผู้บริโภคต้องการความประหยัดนั้น ความนิยมอาหารกึ่งสำเร็จรูปจึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 210) พ.ศ. 2543 เรื่อง อาหารกึ่งสำเร็จรูป กำหนดให้อาหารกึ่งสำเร็จรูปในภาชนะที่ปิดสนิท เป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน และ หมายถึงอาหารที่ผ่านกรรมวิธี และปรุงแต่งมาบ้างแล้ว เพียงแต่ผ่านกรรมวิธีอย่างง่ายๆ ใช้เวลาไม่นาน เช่น โดยการเติมน้ำร้อน หรือการต้มเพียงไม่กี่นาที ก็สามารถใช้รับประทานได้ ตัวอย่างเช่น ก๋วยเตี๋ยว ก๋วยจั๊บ บะหมี่ และวุ้นเส้นที่ปรุงแต่ง ข้าวต้ม โจ๊กที่ปรุงแต่ง แกงจืด และซุปชนิดข้น ชนิดก้อน ชนิดผง หรือชนิดแห้ง แกง และ น้ำพริกแกงต่างๆ

1.1 ลักษณะของอาหารกึ่งสำเร็จรูปที่ดี

1.1.1) ต้องมีสีสม่ำเสมอ มีกลิ่นรสตามธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นหืน เมื่อต้มแล้วต้องสุกตามเวลาที่กำหนด

1.1.2) ต้องมีชื่อของผลิตภัณฑ์ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต ซึ่งจะต้องระบุอย่างชัดเจน

1.1.3) ต้องมีเลขสาระบบอาหาร ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่าได้ขออนุญาตผลิตหรือนำเข้า จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข เรียบร้อยแล้ว

1.1.4) บอกปริมาณเป็นระบบเมตริก เพื่อให้ผู้บริโภคได้เปรียบเทียบกับสินค้าอย่างเดียวกัน แต่คนละยี่ห้อ ซึ่งจะทำให้ได้สินค้าที่สมกับราคา

1.2 คุณสมบัติของอาหารกึ่งสำเร็จรูป

คุณสมบัติที่โดดเด่นของอาหารกึ่งสำเร็จรูปคือ ราคาจำหน่ายอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับอาหารประเภทอื่น ๆ ไม่ต้องเสียเวลาในการเตรียมอาหารมากนัก มีความสะดวกรวดเร็วและมีให้เลือกหลากหลายรสชาติ รวมทั้งยังเป็นอาหารที่เก็บไว้ได้นานอีกด้วย สำหรับอาหารกึ่งสำเร็จรูปที่มีการเติมสารอาหาร เช่น ไอโอดีน เหล็ก และวิตามินเอ ลงในซองเครื่องปรุงในขณะที่อาหารไม่ร้อนจัด เพื่อป้องกันการสูญสลายของสารอาหาร โดยมุ่งที่จะส่งออกไปเจาะตลาดในกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งไทยมีความได้เปรียบในระยะทางและรสนิยมการบริโภคที่คล้ายคลึงกัน

1.3 ประโยชน์ของอาหารกึ่งสำเร็จรูป

1.3.1) สะดวกรวดเร็วในการที่จะนำมาบริโภค

1.3.2) มีจำหน่ายตามท้องตลาดและห้างสรรพสินค้าทั่วไป

1.3.3) ประหยัดเวลาในการประกอบอาหาร

1.3.4) มีคุณค่าทางโภชนาการ

1.4 อันตรายจากอาหารกึ่งสำเร็จรูป

1.4.1) จุลินทรีย์ปะปนอยู่ในอาหาร ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ รา และหนอนพยาธิ จุลินทรีย์เหล่านี้ จะปะปนอยู่ในอาหารได้ทุกขั้นตอนของการผลิต และการบรรจุที่ไม่ถูกสุขลักษณะ หรืออาจเนื่องจากการใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพต่ำ หรือเครื่องมือเครื่องใช้ และบริเวณโรงงานไม่ถูกสุขลักษณะของการสุขาภิบาลหากคนงานสุขภาพไม่ดี ก็อาจจะเป็นโรคติดต่อหรือเป็นพาหะนำโรคบางชนิดได้ด้วย

1.4.2) มีสารเคมีปนเปื้อน อาจจะมีอยู่ในวัตถุดิบที่นำมาประกอบเป็นอาหารกึ่งสำเร็จรูปเช่น ยาฆ่าแมลงหรือยาปราบศัตรูพืช นอกจากนี้ยังมีสารเคมีที่ใส่ลงในอาหารเพื่อปรุงแต่ง สี กลิ่น รสของอาหารและเพื่อถนอมอาหาร สารเคมีเหล่านี้ไม่ใช่สารอาหารที่คนเราต้องการ แต่เป็นสารที่ร่างกายคนเราไม่ต้องการ การบริโภคอาหารที่มีสารเคมีที่ร่างกายไม่ต้องการนี้ ก็เป็นการสะสมของสารเคมีไว้ในร่างกาย ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพในวันข้างหน้าได้จุลินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในอาหาร มักเป็นต้นเหตุสำคัญทำให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหาร ซึ่งเป็นโรคที่ทำให้ประชาชนเจ็บป่วยและตายเป็นจำนวนมาก ฉะนั้นเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้จุลินทรีย์ปะปนอยู่ในอาหารผู้บริโภคควรมีความรู้ดังต่อไปนี้

- จุลินทรีย์ที่พบอยู่ในอาหารกึ่งสำเร็จรูปนั้น อาจจะปะปนลงในอาหารได้จากผู้ผลิต ผู้ขายและสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค นอกจากนี้วิธีการบรรจุและภาชนะบรรจุอาหารกึ่งสำเร็จรูปชนิดที่นำไปปรุงเป็นอาหารโดยไม่ผ่านความร้อนเลย ควรเป็นภาชนะที่สะอาดปราศจากจุลินทรีย์ และการบรรจุอาหารประเภทที่ถูกความร้อนไม่ได้ ควรจะบรรจุอาหารให้มิดชิดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการฉีกแตกขึ้นระหว่างการขนส่ง ซึ่งจะให้จุลินทรีย์ปะปนลงในอาหารได้

- อาหารกึ่งสำเร็จรูปประเภทบรรจุกระป๋อง ที่วางขายอยู่ในตลาดทั่วไปนั้นอาจจะไม่ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค เพราะผลจากการวิเคราะห์ พบทั้งแบคทีเรียและราในอาหารหลายชนิดจึงควรมีการปรับปรุงหรือแก้ไขกระบวนการผลิตอาหารให้ถูกต้องโดยเริ่มจากสุขลักษณะ ของโรงงานควรจะถูกต้องตามมาตรฐาน ที่กระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดไว้

- ควรมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหารทุกชนิดเพื่อยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นให้สูงขึ้น โดยทั้งที่ผู้ผลิตและผู้จำหน่าย จะต้องร่วมมือกันระมัดระวังเรื่องความสะอาดปลอดภัยของผู้บริโภคให้มากขึ้น

- ผลิตภัณฑ์อาหารหมักต่างๆ เช่น ปลาร้า ปลาเจ่า นั้นควรจะทำให้สุกด้วยความร้อนก่อนบริโภค

- การผลิตน้ำผลไม้ควรควบคุมเรื่องความสะอาดของวัตถุดิบ เครื่องมือที่ใช้และภาชนะบรรจุให้ถูกต้องเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค (กระทรวงสาธารณสุข, 2543)

2. น้ำยาขนมจีน

น้ำยาขนมจีน ส่วนใหญ่จะใช้ปลาช่อนทั้งตัว ซึ่งจะต้องผ่านการล้างทำความสะอาดก่อน โดยการขอดเกล็ด เอาอวัยวะภายในออกให้หมด นำไปต้มทั้งตัวจนสุกแล้วนำมาแกะเอาเฉพาะเนื้อปลามาโขลกกับพริกแกงที่เตรียมไว้ แล้วนำมาผัดรวมกับหัวกะทิจนแตกมันแล้วค่อยเติมหางกะทิลงไปนำไปตั้งไฟจนเดือดยกลงก็จะได้น้ำยาขนมจีน ในการทำน้ำยาขนมจีนในแต่ละจังหวัดจะไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับความชอบของคนในแต่ละจังหวัด (นิรนาม ก, 2546)

2.1 มาตรฐานของน้ำยาขนมจีน

น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อสัตว์ เช่น ปลา ไก่ กุ้ง หรือโปรตีนจากแหล่งอื่น เครื่องเทศและสมุนไพร เช่น พริกแห้ง หัวหอม กระเทียม ข่า ตะไคร้ ผิวมะกรูด กะปิ กระชาย ปรุงรสด้วยเครื่องปรุงแต่งรส เช่น เกลือ น้ำปลา นำมาทำให้ข้น และทำให้แห้งโดยใช้ตู้อบลมร้อนหรือกรรมวิธีอื่นอาจเติมส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ทำให้แห้งแล้ว เช่น ลูกชิ้นกุ้ง ลูกชิ้นปลา เต้าหู้เนื้อปลา อาจจะมีกะทิผงเป็นส่วนประกอบด้วย ก่อนบริโภคต้องเติมน้ำร้อนและคนให้เข้ากัน ซึ่งเมื่อเติมน้ำร้อนและคนให้เข้ากันแล้ว ต้องมีลักษณะใกล้เคียงกับน้ำยาขนมจีนที่ปรุงโดยวิธีปกติ ส่วนสีต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้และกลิ่นรสต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม สิ่งแปลกปลอม และต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่นเส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ ความชื้นน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปต้องไม่เกินร้อยละ 13 โดยน้ำหนัก ค่าวอเตอร์แอกติวิตี (เฉพาะน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป) ต้องไม่เกิน 0.6 ซึ่งวอเตอร์แอกติวิตี เป็นปัจจัยที่สำคัญในการคาดคะเนอายุการเก็บอาหารและเป็นตัวบ่งชี้ถึงความปลอดภัยของอาหาร โดยทำหน้าที่ควบคุมการอยู่รอด การเจริญและการสร้างสารพิษของจุลินทรีย์ วัตถุเจือปนอาหารห้ามใช้สีสังเคราะห์และวัตถุกันเสียทุกชนิด ส่วนจุลินทรีย์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และยีสต์รา ต้องไม่เกิน

100 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 กรัม ซึ่งการบรรจุให้บรรจุน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปในภาชนะที่สะอาด แห้งปิดได้สนิทสามารถป้องกันความชื้นและการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้(ม.ผ.ช,2547)

3. **ปลานิล** (*Nile tilapia*)

ปลานิล มีชื่อเรียกทั่วไปว่า *Nile Tilapia* มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกา พบได้โดยทั่วไปตามทะเลสาบและแม่น้ำแทบทุกสาย แต่พบว่าปลานิลมีชุกชุมตามแถบลุ่มแม่น้ำไนล์ในประเทศอียิปต์และปาเลสไตน์ ต่อมาได้มีผู้นำปลานิลไปเลี้ยงยังประเทศต่างๆ เช่น ญี่ปุ่น ไต้หวัน มาเลเซีย อินโดนีเซีย และอีกหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทยด้วย

บทบาทของปลานิลมีหลายประการ ได้แก่ เพาะเลี้ยงได้ทุกสภาพพื้นที่ และแพร่พันธุ์ได้เองตามธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้ชาวบ้านจึงนิยมเลี้ยงไว้บริโภคในครอบครัว และเป็นพันธุ์ปลาพื้นฐานที่ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารโปรตีนของชาวชนบทได้ด้วย นอกจากนี้ปลานิลยังมีเนื้อมากและรสชาติดีทำเป็นอาหารได้หลายอย่างและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้เช่นเดียวกับปลาชนิดอื่นๆ (กรมประมง, 2531)

ปลานิลจัดได้ว่าเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูง และราคาค่อนข้างถูกเมื่อเปรียบเทียบกับราคาของเนื้อวัว เนื้อหมู เนื้อเป็ด และเนื้อไก่ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และปริมาณแร่ธาตุของปลานิล แสดงในตารางที่ 1และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของปลานิล

องค์ประกอบทางเคมี	ร้อยละ
โปรตีน	19.05
ไขมัน	0.95
ความชื้น	78.90
เถ้า	1.1
คาร์โบไฮเดรต	-
พลังงาน (แคลอรี่ 100 กรัม)	91.0

ที่มา : เพิ่มพูน (2531)

ตารางที่ 2 ปริมาณแร่ธาตุของปลานิลลักษณะต่างๆ (ต่อ 100 กรัม)

ลักษณะต่างๆ	ชนิดของแร่ธาตุ (มิลลิกรัม)					
ของปลานิล	คลอไรด์	แคลเซียม	ฟอสฟอรัส	แมกนีเซียม	โซเดียม	ฟอสฟอรัส
ปลานิลดิบ	90	51	170	24	87	316
ปลานิลต้ม	67	107	173	29	74	344
ปลานิลทอด	153	264	328	44	146	600

ที่มา : ครรชิต และคณะ (2542)

4. มะพร้าว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cocos nucifera L. var nucifera* เป็นพืชพื้นเมืองของไทย ซึ่งบรรพบุรุษได้นำมะพร้าวมาใช้ประโยชน์จากทุกส่วนของต้น จนมะพร้าวได้ชื่อว่าเป็นต้นไม้สารพัดประโยชน์ และเป็นพฤกษาชีวิน หรือ tree of life เนื่องจากเป็นที่มาของปัจจัยสี่ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัย มาตั้งแต่โบราณกาล (ณรงค์ , 2548)

4.1 คุณค่าทางโภชนาการของมะพร้าว

เนื้อมะพร้าวสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิด หรือนำมาคั้นเอาน้ำกะทิประกอบอาหารคาวหวานได้หลากหลายชนิด เนื้อมะพร้าวประกอบไปด้วยน้ำมันถึงร้อยละ60 – 65 ในน้ำมันมีกรดไขมันหลายชนิด เนื้อมะพร้าวหั่นฝอยใส่น้ำเคี่ยว หรือตากแห้งแล้วเคี่ยวจะได้น้ำมันมะพร้าว ส่วนน้ำมะพร้าวเป็นเครื่องดื่มที่มีคุณค่าทางอาหารสูง รสหวาน หอม ชุ่มคอ ชื่นใจ ในน้ำมะพร้าวยังมีน้ำตาล โปรตีน โซเดียม แคลเซียม โปแตสเซียม แต่สำหรับผู้ที่มีปัญหาเป็นโรคหัวใจหรือโรคไตก็ไม่ควรดื่มน้ำมะพร้าว

4.2 ส่วนประกอบของไขมันมะพร้าว มีดังนี้

กรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acid) น้ำมันมะพร้าวประกอบด้วยกรดไขมันที่อิ่มตัวกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ อะตอมของธาตุคาร์บอนของกรดไขมันที่อิ่มตัวจะต่อกันเป็นเส้น (chain) โดยมีพันธะเดี่ยว (single bond) จับกันเองเป็นเส้นยาวตามจำนวนของคาร์บอน แต่ละอะตอมของคาร์บอนจะมีไฮโดรเจนติดอยู่ 2 ตัวเนื่องจากแต่ละอะตอมของคาร์บอนไม่สามารถรับไฮโดรเจนได้อีกเพราะไม่มีพันธะว่าง จึงเรียกน้ำมันที่มีกรดไขมันประเภทนี้ว่า "น้ำมันอิ่มตัว" กรดไขมันอิ่มตัวในน้ำมันมะพร้าวส่วนใหญ่ มีจำนวนอะตอมของคาร์บอน 8 – 14 ตัว กรดไขมันที่สำคัญได้แก่กรดคาปริก (carpic acid – C10) กรดลอริก(Lauric acid – C12) และกรดไมริสติก (myristic acid – C14) ทำให้โมเลกุลมีความยาวของเส้น (chain) ขนาดปานกลาง

นอกจากนี้ น้ำมันมะพร้าวยังประกอบไปด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) แต่มีเพียง 9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (monounsaturated fatty acid) คือ กรดไขมันที่มีอะตอมคาร์บอน 1 ตัว ไม่มีไฮโดรเจน 2 ตัวมาจับ จึงต้องจับคู่กันเองด้วยพันธะคู่ (double bond) จึงเป็น กรดไขมันที่มีพันธะคู่เพียงหนึ่งคู่

2) กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated fatty acid) คือ กรดไขมันที่มีพันธะคู่มากกว่า 1 คู่ ส่วนใหญ่กรดไขมันไม่อิ่มตัวจะมีจำนวนอะตอมของคาร์บอนมาก จึงทำให้โมเลกุลมีความยาวมาก เช่น กรดลินโนเลอิก (linoleic acid – C18)

กรดลอริก (lauric acid) น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันจากพืชชนิดเดียวในโลกที่มีกรดลอริก อยู่ในปริมาณที่สูงมาก ประมาณ 46 – 53 เปอร์เซ็นต์ และกรดลอริกนี้ทำให้น้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติพิเศษในการเสริมสุขภาพ และน้ำมันมะพร้าวยังมีกรดคาปริก (carpic acid) ซึ่งแม้ว่าจะมีน้อยกว่ากรดลอริก คือ มีเพียง 6 – 7 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็ช่วยเสริมประสิทธิภาพของกรดลอริก (ณรงค์, 2548)

5. กะทิ

กะทิได้มาจากการนำเนื้อมะพร้าวที่ขูดแล้ว มาใส่ลงในน้ำอุ่นเพียงเล็กน้อยให้พอชุ่มเนื้อมะพร้าว แล้วทำการคลุกเคล้าให้ทั่ว คั้นส่วนผสมผ่านกระชอนหรือผ้าขาวบาง ซึ่งน้ำกะทิที่ได้ในครั้งแรกนี้เรียกว่าหัวกะทิ ส่วนน้ำกะทิที่ได้จากการคั้นครั้งที่สองหรือสามจะเรียกว่าหางกะทิ ซึ่งหัวกะทิจะมีลักษณะของน้ำกะทิที่เข้มข้นกว่าหางกะทิ และเป็นส่วนผสมหลักในการทำอาหารทั้งคาวและหวาน เช่น ฉู่ฉี่ แกงเขียวหวาน ต้มยำน้ำข้น กล้วยบวชชี บัวลอย ส่วนองค์ประกอบทางเคมีของกะทิ ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในการสกัด โดยปกติจะมีองค์ประกอบดังนี้ ความชื้น 47– 56 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 27 – 40 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 2.8 – 4.4 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 0.9 – 1.2 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 5.0 – 16 เปอร์เซ็นต์

5.1 กะทิสำเร็จรูป

ในตลาดปัจจุบันมีการแปรรูปน้ำกะทิในรูปแบบ ยูเอชที (UHT) เช่นกะทิชาวเกาะ โดยสามารถเปิดใช้ได้เลย ซึ่งในปัจจุบันมีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ ต่าง ๆ เช่น ถุงพลาสติก กล่อง เป็นต้น สำหรับจำหน่ายเป็นกะทิสำเร็จรูป และผู้บริโภคนิยมนำมาใช้ปรุงเป็นอาหารมากขึ้น เพราะสะดวกและลดขั้นตอนการทำและมีองค์ประกอบคือ ความชื้น 50 % น้ำมัน 34 % โปรตีน 3.5 % เส้นใย 3% เถ้า 2.2 % คาร์โบไฮเดรต 7.3 % กะทิสำเร็จรูปแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1) ชนิดพาสเจอร์ไรซ์ (pasteurized) คือกะทิที่ผ่านการฆ่าเชื้อโดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 65 องศาเซลเซียส และคงที่อยู่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 30 นาที หรือทำให้ร้อนไม่ต่ำกว่า 72 องศาเซลเซียส และคงที่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 16 วินาที แล้งจึงทำให้เย็นลงทันทีที่ 5 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า กะทิประเภทจึงมีอายุการเก็บรักษาสั้น ประมาณ 3 – 7 วัน และต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส กะทิพาสเจอร์ไรซ์ส่วนใหญ่ที่พบมีการบรรจุภาชนะพลาสติกลักษณะเป็นถุง หรืออาจบรรจุในกล่องกระดาษลามิเนต

2) ชนิดสเตอริไลซ์ (sterilized) คือ กะทิที่ผ่านการการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาที่เหมาะสม อุณหภูมินี้สามารถทำลายทั้งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่ทำให้กะทิเสียด้วย จึงสามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องได้นานถ้ายังไม่เปิดภาชนะบรรจุ กะทิชนิดนี้มักนิยมบรรจุกระป๋องปิดสนิทและใช้ความร้อนฆ่าเชื้อ แต่เนื่องจากการใช้อุณหภูมิที่สูงอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารอาหารต่าง ๆ ในกะทิ

3) ชนิดยูเอชที (Ultra high temperature, UHT) คือ กะทิที่ผ่านการฆ่าเชื้อโดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 133 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วินาที แล้วบรรจุในภาชนะและสภาวะที่ปลอดเชื้อ ความร้อนที่ใช้สามารถทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่ทำให้กะทิเสีย กะทิชนิดนี้มักบรรจุในกล่องกระดาษลามิเนตแข็งทรงสี่เหลี่ยมสามารถเก็บได้นานประมาณ 5 – 6 เดือนที่อุณหภูมิห้องถ้ายังไม่เปิดภาชนะ

ลักษณะกะทิสำเร็จรูปที่ดี

1) เป็นของเหลวทึบแสง มีสีขาว ปราศจากสิ่งแปลกปลอมไม่มีกลิ่นหืน
2) ต้องบรรจุในภาชนะบรรจุที่สะอาด และไม่รั่วซึม
3) มีไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
4) มีกรดไขมันอิสระร้อยละไม่เกิน 0.3 และมีความเป็นกรด – ด่าง 5.5 – 6.5

(นิรนาม ข, 2550)

6. นม

นมมีส่วนประกอบหลายอย่าง เช่น ไขมัน น้ำตาล โปรตีน วิตามินและเกลือแร่ โปรตีนหลักในนมคือ เคซีน (casein) ซึ่งเป็นส่วนที่แยกออกจากหางนมโดยทำให้มี pH 4.6 – 4.7 และยังเป็นส่วนผสมของโปรตีนอย่างน้อย 3 ชนิด คือ แอลฟา เบต้า และ แกมมา และองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญได้แก่ น้ำประมาณ 87 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันเนย (milk fat) 4 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลแลคโตส 4 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็น เคซีน

(casein) และเถ้า 0.7 เปอร์เซ็นต์ เกลือแร่ที่มีมากในนม คือ แคลเซียมและฟอสฟอรัส นมเป็นแหล่งที่ดีของวิตามินเอ ดี และบีสอง

6.1 ชนิดของนม

6.1.1 นมพาสเจอร์ไรซ์ (pasteurized milk) คือ นมที่ผ่านการฆ่าเชื้อโดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 65 องศาเซลเซียส และคงที่อยู่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 30 นาที หรือทำให้ร้อนไม่ต่ำกว่า 72 องศาเซลเซียส และคงที่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 16 วินาที แล้วจึงทำให้เย็นลงทันทีที่ 5 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า ความร้อนที่ใช้สามารถทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคได้ในคนได้ (pathogens) และทำให้นมปลอดภัยในการบริโภค แต่ความร้อนที่ใช้ อาจไม่ทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้นมเสียได้ทั้งหมด จึงทำให้นมพร้อมดื่มเสียและเปรี้ยว ดังนั้นนมประเภทนี้จึงมีอายุการเก็บสั้นประมาณ 3 – 7 วัน และต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส นมพาสเจอไรซ์ที่มีขายในท้องตลาดอาจบรรจุภาชนะพลาสติกลักษณะเป็นถุง หรือขวด หรืออาจบรรจุในกล่องกระดาษลามิเนตก่อนซื้อผู้บริโภคควรอ่านวันหมดอายุที่ระบุไว้ด้วย เพื่อป้องกันการบริโภคนมเสีย

6.1.2 นมสเตอร์ริไลซ์ (sterilized milk) คือ นมที่ผ่านการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาที่เหมะสม อุณหภูมินี้สามารถทำลายทั้งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่ทำให้นมเสียด้วย จึงสามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องได้นานถ้ายังไม่เปิดภาชนะบรรจุ นมชนิดนี้มักนิยมบรรจุกระป๋องปิดสนิทและใช้ความร้อนฆ่าเชื้อ แต่เนื่องจากการใช้อุณหภูมิที่สูง อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารอาหารต่างๆ ในนม เช่น โปรตีน น้ำตาลนม ไขมัน ทำให้นมมีสี กลิ่นและรสชาติที่ต่างไปจากน้ำนมดิบ เช่น มีสีน้ำตาลมากขึ้นมีรสขมเล็กน้อย หรือมีกลิ่นนมที่ผ่านการต้ม

6.1.3 นมยูเอชที (Ultra high temperature, UHT) คือ นมที่ผ่านการฆ่าเชื้อโดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 133 องศาเซลเซียสเป็นเวลาไม่น้อยกว่า1 วินาที แล้วบรรจุในภาชนะและสภาวะที่ปลอดเชื้อ ความร้อนที่ใช้สามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ ที่ทำให้นมเสีย การใช้เวลาในการฆ่าเชื้อที่สั้นช่วยลดการเปลี่ยนสี หรือกลิ่นรสนมต้มได้ นมชนิดนี้มักบรรจุในกล่องกระดาษลามิเนตแข็งทรงสี่เหลี่ยม สามารถเก็บได้นานประมาณ 5 – 6 เดือนที่อุณหภูมิห้องถ้ายังไม่เปิดภาชนะ (นิรนาม ค, 2554)

6.2 องค์ประกอบทางเคมีของนม

6.2.1 โปรตีน

โปรตีนเป็นสารประกอบที่มีมากที่สุดรองลงมาจากน้ำในร่างกายของคน เป็นสารที่มีความสำคัญมากต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ซึ่งถ้าขาดหรือได้รับไม่เพียงพอจะทำให้ร่างกายมีความต้านทานโรคน้อยลง การเจริญเติบโตลดลง โปรตีนประกอบด้วยกรดหลาย ๆ ชนิดรวมกัน อาหารประเภทที่มีโปรตีนสูงคือ เนื้อสัตว์ต่าง ๆ หางนมผง เนยแข็ง น้ำนม และไข่ โปรตีนในน้ำนมแบ่งออกเป็น 2 พวกคือ

1) เคซีน (casein) ซึ่งเป็นโปรตีนหลักและมีมากที่สุดในนม สามารถแยกออกมาได้จากการตกตะกอนนมโดยเติมกรดจน pH ของนมเป็น 4.6 – 4.7 เคซีนในนมมีประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของโปรตีนทั้งหมด เคซีนยังประกอบไปด้วยโปรตีนย่อย ๆ อีกอย่างน้อย 3 ชนิด คือ ชนิด คือ Alpha-s(a_s),Bata(β),Kappa(K) ซึ่งมักจะรวมตัวกับธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสเกิดเป็นสารคอลลอยด์ที่ทำให้นมมีลักษณะขุ่นขาวนอกจากการตกตะกอนด้วยกรดแล้วจะสามารถแยกเคซีนโดยการใส่ เอนไซม์บางอย่างเช่นเรนนิน (rennin) ทำให้ได้โปรตีนที่ออกมามีคุณสมบัติเท่าเดิมและกลายเป็นอาหารชนิดใหม่คือ เนยแข็ง

2) โปรตีนเวย์ (whey proteins) เมื่อตกตะกอนเคซีนออกจากนมแล้วน้ำเหลว ๆ ที่เหลือประกอบด้วยโปรตีนอีกหลายชนิดที่ละลายอยู่ที่สำคัญได้แก่ lactalbumin และ actoglobulin โดย lactalbumin มีปริมาณมากรองลงมาจากเคซีน เป็นโปรตีนที่ตกตะกอนได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน ดังนั้น การให้ความร้อนแก่นมอาจทำให้ โปรตีนนี้ตกตะกอนออกมาบ้าง และ สามารถแยกโปรตีนนี้ออกมาโดยการตกตะกอนด้วยแมกนีเซียมซัลเฟต ส่วน lactoglobulin นั้นไม่ละลายน้ำแต่ละลายได้ดีในสารละลายเกลือเจือจาง

6.2.2 ไขมัน

ไขมันในน้ำนมประกอบด้วยกลีเซอรอล (glycerol) ประมาณ 12.5 เปอร์เซ็นต์ และกรดไขมัน 85.5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก กรดไขมันในนมนั้นมีหลายชนิดทั้งกรดไขมันชนิดอิ่มตัว เช่น กรดบิวทีริก (butyric) ซึ่งพบในไขมันนมเท่านั้น เป็นกรดไขมันที่มีกลิ่นเฉพาะตัว ถ้าเกิดการแตกตัวออกจากไขมันจะทำให้นมมีกลิ่นหืน และเนยแข็งบางชนิดจะมีกลิ่นพิเศษเช่น เนยแข็งที่ทำจากนมแกะและนมแพะ อีกชนิดหนึ่งคือกรดไขมันไม่อิ่มตัว นอกจากนี้ในไขมันของนมยังมีสารบางอย่างที่มีปริมาณน้อยกว่าเช่น ฟอสฟอลิปิด ได้แก่ เลซิทิน cephalin และ sphingomyelin สเทอรอล ได้แก่ คอเลสเทอรอล และ lanosterol ขี้ผึ้ง และวิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี เค และแครอทีนอยด์

6.2.3 น้ำตาล

น้ำตาลในน้ำนม ได้แก่ แล็กโทส (lactose) เป็นไดแซ็กคาไรด์ที่เกิดจากกลูโคสและกาแล็กโทส นอกจากนั้นมีกลูโคสและกาแล็กโทสอยู่เล็กน้อยในน้ำนมวัว และน้ำตาล

ชนิดอื่นๆ น้อยมากปกติปริมาณของน้ำตาลแล็กโทสอยู่ระหว่าง 2.4–6.1เปอร์เซ็นต์(โดยเฉลี่ย 4.92 เปอร์เซ็นต์) แล็กโทสเป็นน้ำตาลที่ละลายในน้ำได้ไม่ดี ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะเกิดสารละลายอิ่มตัวอย่างยิ่งยวดในผลิตภัณฑ์นมหลายชนิด ซึ่งทำให้เกิดปัญหาขึ้นเมื่อทำให้เย็นหรือเมื่อทำนมข้นหวานซึ่งต้องเติมน้ำตาลลงไป แล็กโทสจะตกผลึกออกมาทำให้ผลิภัณฑ์นั้น ๆ มีผลึกน้ำตาลเป็นเม็ด ๆ ซึ่งจะทำให้สากลิ้นเมื่อบริโภคเข้าไป ปัญหานี้มักจะเกิดกับการทำนมข้นชนิดไม่หวานและนมข้นหวาน ดังนั้นจึงมีการป้องกันโดยการเติมแล็กโทสผงเพื่อเหนี่ยวนำให้ผลึกที่เกิดขึ้นเล็กลงจนไม่รู้สึกในเวลาที่บริโภคผลิตภัณฑ์นมนั้น ๆ

6.2.4 แร่ธาตุต่าง ๆ

แคลเซียมในนมมีผลต่อการทำงานของเรนนินซึ่งใช้ในการผลิตเนยแข็ง และมีผลต่อการแข็งตัวของนมระเหยน้ำ แร่ธาตุอื่นๆ เช่นทองแดงและเหล็กมีส่วนในการเกิดกลิ่นไม่ดีขึ้นในผลิตภัณฑ์นมส่วนการทำงานของแบคทีเรียในนมมีอิทธิพลต่อความสมดุลของเกลือและแร่ธาตุต่าง ๆ ในขณะที่นมเปรี้ยวแบคทีเรียก็ยังสามารถทำให้นมเกิดเป็นตะกอนได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน

6.2.5 น้ำ

น้ำเป็นสารที่มีมากที่สุดในนมคือ มีประมาณ 87 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก น้ำเป็นตัวทำละลายสำหรับน้ำตาลและเกลือแร่ ส่วนพวกไขมัน เคซีน และเกลือแร่บางชนิดเช่นเกลือของแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียมฟอสเฟตจะทำให้เกิด suspension

6.2.6 วิตามินต่าง ๆ

วิตามินที่จำเป็นต่อร่างกายที่มีอยู่ในนม แบ่งออกเป็น 2 พวกคือ

1) วิตามินที่ละลายได้ในไขมัน (fat soluble vitamins) ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี เค รวมทั้งพวก แครอทีนอยด์

2) วิตามินที่ละลายได้ในน้ำ (water soluble vitamins) ได้แก่ วิตามินบีรวม (ไทอะมีน ไรโบฟลาวิน ไนอะซิน กรดแพนโททินิก กรดฟอลิก ไบโอทิน ไพริดอกซิน และวิตามินบี12) และวิตามินซี

6.2.7 สารอื่น ๆ

1) เอนไซม์ ที่พบในนมได้แก่ พวกฟอสฟาเทส ลิเพส แล็กเทส แอมิเลส แคทาเลส เพอร์ออกซิเดส กาแล็กเทส แซนทีนออกซิเดส และรีดักเทส ซึ่งสามารถทำให้นมเกิดผลเสียได้เช่น ลิเพสย่อยไขมันในนมให้เกิดเป็นหน่วยย่อย ๆ ของกรดไขมันซึ่งทำให้นมเกิดกลิ่นเหม็นหืน ปกติเอนไซม์ต่าง ๆ จะถูกทำลายได้โดยการพาสเจอร์ไรซ์ แต่ถ้านมนั้นถูกพาสเจอไรซ์ไม่เพียงพอจะทำให้ปฏิกิริยาของเอนไซม์บางอย่างคงอยู่ เนื่องจากฟอสฟาเทสเป็นเอนไซม์ใน

นมที่ถูกทำลายได้ยากที่สุด ดังนั้นจึงใช้เอนไซม์นี้เป็นตัวพิสูจน์ว่า พาสเจอไรซ์เพียงพอหรือไม่ เพราะถ้าตรวจพบฟอสฟาเทส มากกว่าที่กำหนดไว้แล้วก็แสดงว่านมนั้นพาสเจอไรซ์ไม่เพียงพอ

2) สารอินทรีย์อื่นๆ เช่น กรดซิทริก กรดแล็กทิก ครีเอทีน (creatine) ครีเอทินีน (creatinine) ยูเรีย และโคลิน (cholin)

3) ก๊าซต่าง ๆ เช่นคาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน และไนโตรเจน (นิรนาม ค, 2544)

7. กระชาย

กระชายมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Besenbergia pandurata (Roxb) Holtt. กระชายเป็นทั้งผักและสมุนไพร และลักษณะของรากคล้ายโสม ซึ่งช่วยบำรุงกำลัง เพิ่มสมรรถภาพทางเพศ

ประโยชน์ของกระชาย

กระชายมีรสเผ็ดพอสมควร จึงช่วยดับกลิ่นคาวได้ นำไปปรุงกับอาหารได้หลายอย่างโดยเฉพาะอาหารไทย เช่น แกงเลียง แกงขี้เหล็ก ผัดเผ็ดปลาดุก ฯลฯ และเป็นส่วนประกอบหลักของน้ำยาขนมจีน ในรากเหง้าของกระชายมี แคลเซียม และเหล็กมาก นอกจากนั้นยังมีเกลือแร่ต่างๆ และวิตามินเอ วิตามินซี (นิรนาม ง, 2548)

8. การอบแห้ง (Drying)

เป็นการลดปริมาณน้ำในอาหาร ซึ่งจะมีผลทำให้กระบวนการเมทาบอลิซึม และการเจริญของจุลินทรีย์เกิดได้ช้าลง ทั้งยังเป็นการลดอัตราเร็วของปฏิกิริยาการหืนของไขมัน เนื่องจากปฏิกิริยาไฮโดรไลซีส (Hydrolysis) รวมทั้งลดกิจกรรมเอนไซม์ด้วย การทำแห้งอาจทำได้ 2 วิธีคือ

1) การทำให้อาหารแห้งโดยอาศัยธรรมชาติ หรืออาศัยการผึ่งลมเช่น ปลา เนื้อสัตว์ เมล็ดธัญพืช ผลไม้ เช่น กล้วย องุ่น มะม่วง ผัก เช่น หน่อไม้ และเครื่องเทศบางชนิด เป็นวิธีที่นิยมใช้กันแพร่หลาย ทำได้ง่ายโดยไม่มีเทคนิคและหลักวิชาการเข้าไปเกี่ยวข้อง แต่ผลิตภัณฑ์ที่ได้ จะมีคุณภาพต่ำเนื่องจากไม่สามารถควบคุมอัตราเร็วในการทำแห้งได้ คือจะทำได้ก็ต่อเมื่อมีแสงแดดเท่านั้น ดังนั้น อาจทำให้อาหารแห้งไม่ต่อเนื่อง เป็นผลทำให้อาหารเน่าเสียระหว่างรอการตากแดดครั้งต่อไป การตากแดดยังทำให้สูญเสียคุณค่าทางอาหารมาก และได้ผลิตภัณฑ์ไม่ค่อยสะอาดด้วย

2) การทำให้แห้งโดยอาศัยวิธีกลเข้าช่วย วิธีนี้เป็นการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์และเครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนเทคโนโลยีเข้าช่วย โดยอาศัยการส่งความร้อนเข้าไปในชิ้น

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 15 ก.ค. 2555
243930

อาหารเพื่อทำให้น้ำหรือความชื้นกลายเป็นไอระเหยออกไปจากผิวหน้าของอาหาร ความร้อนที่ส่งเข้าไปในอาหารนั้นอาจใช้วิธีการนำความร้อน การพาความร้อน หรือการแผ่รังสีก็ได้ แต่เครื่องทำแห้งส่วนใหญ่จะใช้หลักการส่งผ่านความร้อนด้วยการนำหรือการพาความร้อน การทำให้อาหารแห้งโดยวิธีนี้สามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมในการทำแห้งได้เช่น อุณหภูมิ ความชื้น การหมุนเวียนของอากาศใช้พื้นที่ และใช้เวลาในการทำแห้งได้น้อยกว่าการทำแห้งโดยวิธีธรรมชาติ ทั้งยังได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ

8.1 ข้อดีของการอบแห้ง

1.) อาศัยการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นในห้องอบ ฉะนั้นจึงได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีไม่ว่าจะอยู่ในสภาพแวดล้อมอย่างไร

2.) ไม่เปลืองเนื้อที่มาก เพราะสามารถซ้อนกันได้หลายชั้น

3.) ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องความสกปรกหรือเชื้อโรคต่างๆ เพราะอยู่ในที่ปกปิด

4.) สามารถดำเนินงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง

5.) ไม่มีการเสื่อคุณภาพระหว่างการอบแห้งเพราะกรรมวิธีการอบแห้งรวดเร็วและ มีการควบคุมอุณหภูมิ

6.) รักษาวิตามินได้มากกว่าการตากแห้ง เพราะสัมผัสเพียงอากาศเล็กน้อยและไม่ถูกแสงแดด

เครื่องอบแห้งแบบถาด (Tray dry)

เครื่องอบแห้งแบบถาด ประกอบด้วยถาดเตี้ยๆ ที่มีช่องตาข่ายอยู่ด้านล่างและบุเครื่องด้วยฉนวน ในแต่ละถาดจะบรรจุอาหารชิ้นบางๆ ขนาด 2 - 6 เซนติเมตร อากาศร้อนจะไหลหมุนเวียนอยู่ที่ตู้ด้วยความเร็วลม 0.5 - 5 เมตร/วินาที ของพื้นที่ผิวของถาด มีระบบท่อแบฟเฟิลเพื่อนำลมร้อนขึ้นไปด้านบนผ่านแต่ละถาดเพื่อให้ลมร้อนกระจายอย่างสม่ำเสมอ อาจมีการติดตั้งเครื่องทำความร้อนเพิ่มด้านบนหรือด้านข้างของถาดเพื่ออัตราการทำแห้ง นิยมใช้เครื่องอบแห้งแบบถาดในการผลิตอาหารในปริมาณต่ำ (1 - 20 ตันต่อวัน) หรือสำหรับใช้ในโรงงานต้นแบบ เครื่องนี้ใช้เงินลงทุนและค่าดูแลรักษาต่ำ แต่ควบคุมดูแลยาก และคุณภาพที่ได้ไม่สม่ำเสมอ

ในการอบอาหารนั้นอาหารจะได้รับความร้อนจากการแผ่รังสีจากผนังเครื่องอบ การพาความร้อนจากอากาศที่หมุนเวียนและการนำความร้อนผ่านถาดที่มีอาหารวางอยู่ความร้อนส่วนใหญ่จะถ่ายเทไปยังอาหารโดยการนำความร้อน แม้ว่าจะเกิดการพาความร้อนโดยการที่โมเลกุลในอาหาร ส่วนการถ่ายเทความร้อนที่ผิวหน้าของอาหารและที่ผนังเครื่องอบ ฟิล์มบางๆ ของอากาศเป็นตัวต้านทานการถ่ายเทความร้อนสู่อาหาร และการเคลื่อนที่ของไอน้ำจากอาหาร

ความเร็วของอากาศและคุณสมบัติผิวหน้าของอาหาร จะเป็นตัวกำหนดความหนาของชั้นฟิล์มนี้ กระแสการพาความร้อนส่งเสริมให้เกิดการกระจายความร้อนอย่างสม่ำเสมอในตู้อบ จึงมีการติดตั้งพัดลมในตู้อบเพื่อเสริมกระแสการพาความร้อนและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดยการนำความร้อนผ่านจากการอบซึ่งสัมผัสกับแหล่งให้ความร้อนในตู้อบ(oven)หรือ สายพาน เพื่อเพิ่มความต่างของอุณหภูมิที่ด้านล่างของอาหาร และทำให้เกิดอัตราการอบแตกต่างกัน ซึ่งความชื้นที่ผิวหน้าจะระเหยและถูกกำจัดไปโดยความร้อน เมื่ออาหารวางอยู่ในตู้อบอากาศในตู้อบซึ่งมีความชื้นต่ำที่จะทำให้เกิดความแตกต่างของความดันไอ และให้ความชื้นเคลื่อนที่จากใจกลางอาหารออกมายังที่ผิวของอาหาร โดยคุณสมบัติของอาหารและอัตราการให้ความร้อน จะเป็นตัวกำหนดปริมาณความชื้นที่เสียไป การระเหยจะเคลื่อนที่เข้าไปภายในอาหารทำให้ผิวอาหารแห้งและอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นถึงอุณหภูมิของลมร้อน (110 – 240 องศาเซลเซียส) จึงเกิดเปลือกแข็งด้านนอกขึ้น (นิรนาม ฉ, 2547)

8.2 ประโยชน์ของการอบแห้ง

1) ช่วยเก็บอาหารไว้ได้นาน เพราะความแห้งป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้มาก

2) อาหารจะมีน้ำหนักเบา เพราะน้ำส่วนใหญ่ถูกกำจัดออกแล้ว ทำให้สะดวกในการเก็บ การบรรจุหีบห่อ และส่งไปยังบริเวณห่างไกลและเป็นการประหยัดด้วย

3) อาจใช้อุปกรณ์น้อย ราคาถูก หรืออาจไม่ต้องลงทุนเลยก็ได้

4) การถนอมอาหารแบบตากแห้งทำได้ง่ายและสะดวก และไม่ต้องการความรู้มากนัก ได้อาหารที่มีรส กลิ่น สี แตกต่างกันออกไป เป็นการเพิ่มอาหารได้มากรสชาติขึ้นและเป็นที่นิยมของคนไทย (นิรนาม ฉ, 2547)

8.3 ผลกระทบต่ออาหารอบแห้ง

1) ลักษณะเนื้อสัมผัส สิ่งที่จะกำหนดการเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสได้แก่ ลักษณะของอาหาร ความชื้น องค์ประกอบของไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต โครงสร้าง (เช่น เซลลูโลส แป้ง และเพคติน) อุณหภูมิและเวลาในการให้ความร้อน ลักษณะเฉพาะของการอบ ได้แก่ การเกิดเปลือกแข็งซึ่งจะช่วยรักษาความชื้นภายในอาหารไว้ (เช่น เนื้อ ขนมปัง มันฝรั่ง) อาหารอื่นๆ เช่น บิสกิต จะถูกอบจนมีความชื้นต่ำและเกิดเปลือกแห้งนี้ทั่วไปในอาหารหรือไหลออกมาเป็นส่วนประกอบที่เรียกว่าน้ำไหลซึม คอลลาเจนจะละลายใต้ผิวหน้าและกลายเป็นเจลาติน ไขมันจะกระจายอยู่ทั่วไปในเนื้อ โปรตีนเกิดการเสียสภาพสูญเสียความสามารถในการอุ้มน้ำและเกิดการหดตัวและไล่ไขมันส่วนเกินและน้ำออกไป อาหาร

จึงหดตัวและแข็งขึ้น การเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นจะเป็นการทำลายเชื้อจุลินทรีย์และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ลักษณะเนื้อสัมผัสจะกรอบและแข็งขึ้นเมื่อเกิดเปลือกที่เป็นรูพรุนเนื่องจากโปรตีนเกิดตกตะกอน ความเข้มข้นของความดันไอ ภายในอาหารจะสูงกว่าความดันไอของอาหารด้านนอกมาก ความชื้นจึงเคลื่อนที่จากด้านในของอาหารออกมาระหว่างการเก็บรักษา

2) สี กลิ่น รส กลิ่นที่ได้จากการอบเป็นลักษณะเฉพาะ ด้านประสาทสัมผัสที่สำคัญของอาหารอบ การได้รับความร้อนสูงของผิวอาหาร ทำให้เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลระหว่างน้ำตาลและกรดอะมิโน ซึ่งกลิ่นที่ได้แตกต่างกันแล้วแต่ชนิดของน้ำตาล และสภาวะการให้ความร้อน และการให้ความร้อนต่อไปจะทำให้สารหอมระเหย ที่เกิดจากกลไกดังกล่าวเสื่อมสภาพและกลายเป็นสารที่ให้กลิ่นไหม้แทน ดังนั้นจึงเกิดสารให้กลิ่นมากมายหลายชนิดในระหว่างการอบ ชนิดของกลิ่นจะขึ้นอยู่กับการรวมตัวของไขมัน กรดอะมิโน และน้ำตาลเฉพาะอย่างในชั้นผิวของอาหาร อุณหภูมิและความชื้นของอาหารตลอดระยะเวลาในการให้ความร้อน

สีน้ำตาลทองที่เกิดขึ้นในอาหารอบเกิดจากปฏิกิริยาเมลลาร์ดการเกิดคาราเมลของน้ำตาลและเด็กซ์ทรินซึ่งอยู่ในอาหาร หรือเกิดจากไฮโดรไลซีสแป้งเป็นเฟอร์เฟอราล(furfural)และไฮดรอกซีเฟอร์เฟอราล(Hydroxymethylfurfural) และการเกิดคาร์บอไนเซชัน (carbonization) ของน้ำตาล ไขมัน และโปรตีนถูกทำลายได้ง่ายในระหว่างการอบ คาร์โบไฮเดรตกลายเป็นเจลและถูกย่อยเป็นเด็กซ์ทริน และน้ำตาลรีดิวซ์ในปฏิกิริยาเมลลาร์ด ทำให้เกิดการสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการเพียงเล็กน้อย

3) ผลต่อจุลินทรีย์ การทำแห้งยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิดได้เนื้อสัตว์ที่อบแห้งแล้วมีความชื้นประมาณไม่เกินร้อยละ 10 ในขณะที่ราเจริญเติบโตได้ในอาหารที่มีน้ำร้อยละ 12 แบคทีเรียและยีสต์ปกติต้องการความชื้นกว่าร้อยละ 30 อย่างไรก็ตามราบางชนิดอาจเจริญได้ในอาหารที่มีความชื้นต่ำถึงร้อยละ 2 แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคทางเดินอาหารและทำให้เกิดอาหารเป็นพิษบางชนิด ก็สามารถเจริญได้ในอาหารแห้ง

4) ผลต่อเอนไซม์ การทำแห้งทำให้ปฏิกิริยาของเอนไซม์ลดลง ปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่ลดลงจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณน้ำที่ลดลง และเมื่อความชื้นลดเหลือน้อยกว่าร้อยละ 1 ปฏิกิริยาของเอนไซม์ แทบจะไม่มีเลย ความร้อนชื้นจะทำลายเอนไซม์อย่างรวดเร็ว เช่น การใช้น้ำเดือดเอนไซม์จะถูกทำลายภายใน 1 นาที แต่ถ้าใช้ความร้อนในการอบแห้งอาหาร แม้จะใช้อุณหภูมิสูงถึง 400 องศาฟาเรนไฮต์ ก็มีผลต่อเอนไซม์น้อยมาก ดังนั้นจึงต้องมีการทำลายเอนไซม์ก่อนที่จะนำมาอบแห้ง เช่น การลวกหรือ การแช่ในสารเคมี เป็นต้น (อารียา, 2541)

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศริยา (2546) ได้ทำการศึกษาน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปโดยปรับระดับความชื้นในการทำแห้งเป็น 4 ระดับคือ น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปที่ระดับความชื้น 7, 9, 11 และ 13 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนด้านกลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ในระดับที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดย ผู้บริโภคให้การยอมรับที่ระดับความชื้น 13 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุดในระดับ 7.69 ส่วนคุณภาพทางกายภาพพบว่า ค่า pH ในทุกระดับความชื้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ค่า a_w และค่าสี L , a และ b มีแนวโน้มลดลงตามลำดับความชื้นที่ลดลง การศึกษาอายุการเก็บรักษาน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป พบว่า ที่ระดับความชื้น 7, 9 และ 11 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษา 28 วัน และที่ระดับความชื้น 13 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษา35 วัน ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด เชื้อยีสต์และราไม่เกินมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ชุมชนที่กำหนด ค่า a_w ของน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปทุกระดับความชื้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ค่าสี L ของน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปทุกระดับความชื้น มีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ซึ่งจะตรงกันข้ามกับค่าสี a และ b ของน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปทุกระดับความชื้น มีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

อรอนงค์ และคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาชนิดและคุณสมบัติของวัสดุทางการบรรจุพร้อมกับการออกแบบโครงสร้างและกราฟิกของบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำยาผงกึ่งสำเร็จรูปและชุดของน้ำยาผง ผลการศึกษาพบว่าบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิของน้ำยาผงกึ่งสำเร็จรูปหนัก 25 กรัม ใช้ซองปิดผนึก 4 ด้าน ฟิล์ม PET/AL/LLDPE บรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิทำจากกระดาษ Duplex ชนิด 350 แกรม ขึ้นรูปเป็นกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเน้นความสะดวกสบายสำหรับผู้บริโภคในการเปิด-ปิดซ้ำ กล่องน้ำยาผงกึ่งสำเร็จรูปบรรจุ 10 ซองต่อกล่อง พบว่าผู้บริโภคให้ความชอบแก่ผลิตภัณฑ์ทั้งทางปริมาณและลักษณะภายใน – ภายนอกของผลิตภัณฑ์ น้ำยาผงกึ่งสำเร็จรูป ในด้านความสะอาดและด้านความปลอดภัยของบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุผลิตภัณฑ์น้ำยาผงกึ่งสำเร็จรูป

ชนธิชา และหทัยรัตน์ (2548) ได้ทำการทดลองผลิตน้ำยาปลากะทิกึ่งสำเร็จรูป 6 สูตร (ปลาช่อน 3 สูตร, ปลาดุก 3 สูตร) พบว่าอัตราส่วนของวัตถุดิบที่เหมาะสม คือ ปลา (ปลาช่อน, ปลาดุก) ร้อยละ 50, ข่าร้อยละ 6, ตะไคร้ กระเทียม หอมแดงร้อยละ 7.5 , กระชายร้อยละ 12.5 , พริกแห้งร้อยละ 2.5, ผิวมะกรูดร้อยละ 1, เกลือร้อยละ 2 และกะปิร้อยละ 3.5 และอัตราส่วนของน้ำกะทิกับเครื่องแกงที่เหมาะสมคือ 30 : 70 โดยน้ำหนักนำส่วนผสมทั้งหมดต้มให้เดือดเป็นเวลา 2 ชั่วโมงครึ่ง จากนั้นนำไปปั่นให้ละเอียด ปรุงรส และนำไปอบที่อุณหภูมิ

60 – 70 องศาเซลเซียส จนแห้งแล้วนำไปปั่นให้เป็นผงละเอียด ทิ้งไว้ให้เย็น บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับน้ำยาปลากะทิกึ่งสำเร็จรูปที่ผลิตจากปลาช่อนและปลาดุก ในระดับที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) โดยมีคะแนนการยอมรับรวมเท่ากับ 7.3 และ 7.3 ตามลำดับ ส่วนผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำยาปลาช่อนผงกึ่งสำเร็จรูป พบว่ามีปริมาณความชื้นร้อยละ 1.23 ปริมาณไขมันร้อยละ 32.33 ปริมาณของแข็งร้อยละ 98.77 และค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ เท่ากับ 0.310 ส่วนน้ำยาปลาดุกผงกึ่งสำเร็จรูป พบว่ามีปริมาณความชื้นร้อยละ 1.42 ปริมาณไขมันร้อยละ 38.83 ปริมาณของแข็งร้อยละ 98.58 ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ เท่ากับ 0.313 และผลการศึกษาคุณสมบัติทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์น้ำยาปลากะทิผงกึ่งสำเร็จรูปจากปลาทั้ง 2 ชนิด ไม่พบการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์