

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 มะพร้าว

มะพร้าว เป็นพืชยืนต้นชนิดหนึ่ง อยู่ในตระกูลปาล์ม เป็นพืชซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้ในหลายทาง เช่น น้ำและเนื้อมะพร้าวอ่อนใช้รับประทาน เนื้อในผลแก่นำไปขูด และคั้นทำกะทิ กะล่านำไปประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ เช่น กระบวย โคมไฟ ฯลฯ นอกจากนี้มะพร้าวจัดเป็นไม้มงคลชนิดหนึ่ง ตามตำราพรหมชาติฉบับหลวง ได้กำหนดให้ปลูกมะพร้าวไว้ทางทิศตะวันออกของบ้าน เพื่อความเป็นสิริมงคล

มะพร้าว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cocos nucifera* Linn. เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากคนไทยรู้จักใช้เนื้อมะพร้าวในการบริโภคเป็นอาหารทั้งคาวและหวานในชีวิตประจำวัน ซึ่งจากสำนักงานสถิติแห่งชาติได้เคยสำรวจพบว่า ประชากรไทย 1 คน จะบริโภคเนื้อมะพร้าวประมาณปีละ 8,273.2 กรัม หรือประมาณ 18 ผล/คน/ปี ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีผลเมืองประมาณ 55 ล้านคน จะใช้ผลมะพร้าวประมาณ 990 ล้านผล หรือประมาณ 65เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือประมาณ 35เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตทั้งหมด หรือ 489 ล้านผล ใช้ในรูปของอุตสาหกรรมหรือส่งออกต่อไป

2.1.1 ลักษณะทั่วไป

มะพร้าว เป็นพืชยืนต้น ใบมีลักษณะเป็นใบประกอบแบบขนนก ผลประกอบด้วยเอพิคาร์ป(epicarp) คือเปลือกนอก ถัดไปข้างในจะเป็นมีโซคาร์ป (mesocarp) หรือไขมะพร้าว ถัดไปข้างในเป็นส่วนเอนโดคาร์ป (endocarp) หรือกะลามะพร้าว ซึ่งจะมีรูกล้ำอยู่ 3 รู สำหรับงอก ถัดจากส่วนเอนโดคาร์ปเข้าไปจะเป็นส่วนเอนโดสเปิร์ม หรือที่เรียกว่าเนื้อมะพร้าว ภายในมะพร้าวจะมีน้ำมะพร้าว ซึ่งเมื่อมะพร้าวแก่ เอนโดสเปิร์มก็จะดูดเอาน้ำมะพร้าวไปหมด ขณะที่มะพร้าวยังอ่อน ชั้นเอนโดสเปิร์ม (เนื้อมะพร้าว) ภายในผลมีลักษณะบางและอ่อนนุ่ม ภายในมีน้ำมะพร้าว ซึ่งในระยะนี้เรามักสอยเอามะพร้าวลงมารับประทานน้ำและเนื้อ เมื่อมะพร้าวแก่ ซึ่งสังเกตได้จากการที่เปลือกนอกเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ชั้นเอนโดสเปิร์มก็จะหนาและแข็งขึ้น จนในที่สุดมะพร้าวก็นั่นลงจากต้น

2.1.2 พันธุ์มะพร้าว

มะพร้าวเป็นพืชผสมข้ามพันธุ์ แต่ละต้นจึงไม่เป็นพันธุ์แท้ อาศัยหลักทางการผสมพันธุ์ที่เป็นไปโดยธรรมชาติ อาจแบ่งมะพร้าวออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทต้นเตี้ย และประเภทต้นสูง

2.1.2.1 มะพร้าวต้นเตี้ย

มะพร้าวประเภทนี้ มีการผสมตัวเองค่อนข้างสูง จึงมักให้ผลดกและไม่ค่อยกลายพันธุ์ ส่วนใหญ่นิยมปลูกไว้เพื่อรับประทานผลอ่อน เพราะในขณะที่ยังไม่แก่ อายุประมาณ 4 เดือน เนื้อมีลักษณะอ่อนนุ่ม และน้ำมีรสหวาน บางพันธุ์น้ำมีคุณสมบัติพิเศษ คือ มีกลิ่นหอม มะพร้าวประเภทต้นเตี้ยมีหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น เปลือกสีเขียวเหลือง นวล (สีงาช้าง) น้ำตาลแดง หรือสีส้ม น้ำมีรสหวาน มีกลิ่นหอม มะพร้าวต้นเตี้ยทุกพันธุ์จะมีผลขนาดเล็ก เมื่อผลแก่มีเนื้อบางและน้อย ซึ่งได้แก่พันธุ์ นกคุ้ม หมูสีเขียว หมูสีเหลือง หรือนาฬิกา มะพร้าวเตี้ยน้ำหอม และมะพร้าวไฟ แต่ปัจจุบันมะพร้าวน้ำหอมกำลังเป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในการบริโภคสดและส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ ตลอดจนใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม

2.1.2.2 มะพร้าวต้นสูง

ตามปกติมะพร้าวต้นสูงจะผสมข้ามพันธุ์ คือ ในแต่ละช่อดอก (จั่น) หนึ่ง ๆ ดอกตัวผู้จะค่อย ๆ ทอยบาน และร่วงหล่นไปหมดก่อนที่จะดอกตัวเมียในจั่นนั้นจะเริ่มบาน จึงไม่มีโอกาสผสมตัวเอง มะพร้าวประเภทนี้เป็นมะพร้าวเศรษฐกิจส่วนใหญ่ปลูกเป็นสวนอาชีพ เพื่อใช้เนื้อจากผลแก่ไปประกอบอาหาร หรือเพื่อทำมะพร้าวแห้งใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช มะพร้าวต้นสูงมีผลโตเนื้อหนาปริมาณเนื้อมาก มีลักษณะภายนอกหลายอย่างที่แตกต่างกัน เช่น ผลขนาดกลาง ขนาดใหญ่ รูปผลกลม ผลรี บางพันธุ์เปลือกมีลักษณะพิเศษ คือ ในขณะที่ยังไม่แก่ เปลือกตอนส่วนหัวจะมีรสหวานรับประทานได้ จึงมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ได้แก่ พันธุ์กะโหลก มะพร้าวใหญ่ มะพร้าวกลาง ปากจก ทะลายร้อย เปลือกหวาน และมะพร้าว

2.1.3 การเก็บเกี่ยวผล

มะพร้าวออกดอกโดยเฉลี่ยปีละ 12 จั่น ถ้าได้รับการดูแลดีก็จะติดผลทุกจั่น ได้ผลผลิตทุกเดือนเดือนละ 1 ทะลาย แต่ตามปกติจะเก็บผลมะพร้าวได้ไม่เท่ากันในแต่ละเดือน เดือนที่ให้ผลผลิตน้อยคือ ระหว่างเดือนธันวาคมถึงมีนาคม ต่อจากนั้นจะเก็บผลมะพร้าวได้มากขึ้นเรื่อยๆ ช่วงที่เก็บผลได้มากที่สุดคือ เดือนสิงหาคมถึงกันยายน ผลมะพร้าวจะเริ่มแก่เมื่ออายุประมาณ 11 เดือน จนอายุ 12 เดือน ก็จะแก่เต็มที่ ลักษณะผลแก่สังเกตได้จากผิวของเปลือก จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีก้ำมปู หรือสีน้ำตาล และปริมาณน้ำในผลจะน้อยลง ดังนั้นเมื่อเขย่าผลดูก็จะได้ยินเสียงน้ำ

คลอน มะพร้าวในทะเลเดียวกันจะแก่ไม่พร้อมกัน จึงควรเลือกเก็บผลจากมะพร้าวที่ผลมะพร้าวแก่หมดแล้ว เกษตรกรนิยมสอยมะพร้าวทุกๆ 45-60 วัน แล้วแต่ปริมาณผลมะพร้าวในสวน การสอยส่วนใหญ่นิยมใช้ไม้ไผ่ยาวๆ ที่มีตะขอผูกติดไว้ที่ปลายลำ ใช้ตะขอเกี่ยวทะลายที่มีผลแก่แล้ว ดึงกระตุกให้ผลหลุดตกลงมา แต่ถ้าต้นมะพร้าวสูงมากๆ เกษตรกรมักใช้ลิงเก็บผลมะพร้าวแทน ใน 1 วันจะเก็บผลมะพร้าวได้ประมาณ 600 ผล

2.1.4 การจัดแบ่งกลุ่มมะพร้าวในเชิงอุตสาหกรรม

มะพร้าวสามารถแบ่งตามกลุ่มอุตสาหกรรมมะพร้าว ได้ 2 กลุ่ม คือ

2.1.4.1 ผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อการบริโภค เช่น อุตสาหกรรมมะพร้าวแห้ง อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าว อุตสาหกรรมกะทิเข้มข้น อุตสาหกรรมมะพร้าวชุบแข็ง อุตสาหกรรมน้ำตาลมะพร้าว

2.1.4.2 ผลิตภัณฑ์เพื่ออุตสาหกรรมและอุปโภค เช่น อุตสาหกรรมเส้นใยมะพร้าว อุตสาหกรรมแท่งเพาะชำ อุตสาหกรรมเผาถ่านจากกะลามะพร้าว อุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าว

2.1.5 สถิติการผลิตมะพร้าว

ผลผลิตมะพร้าวแต่ละปีจะมีมูลค่าไม่ต่ำกว่าปีละ 2,700 ล้านบาท ซึ่งมะพร้าวสามารถขึ้นได้ในทุกจังหวัดทั่วประเทศ แต่ขึ้นได้ดีในดินที่มีสภาพเป็นกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อยคือ (pH ระหว่าง 6-7) ลักษณะดินร่วน หรือร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี มีฝนตกกระจายสม่ำเสมอแทบทุกเดือน อากาศอบอุ่น หรือค่อนข้างร้อน และมีแสงแดดมาก ภาคที่มีการปลูกมะพร้าวมากและปลูกเป็นอาชีพ คือ ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร นครศรีธรรมราช ฯลฯ ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยองและภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สมุทรสงคราม ฯลฯ

2.1.6 คุณค่าทางโภชนาการ

เนื้อมะพร้าวสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิด หรือนำมาคั้นเอาน้ำกะทิประกอบอาหารคาวหวานได้หลากหลายชนิด เนื้อมะพร้าวประกอบไปด้วยน้ำมันถึง 60-65 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำมันมีกรดไขมันหลายชนิด เนื้อมะพร้าวหั่นฝอยใส่น้ำเกลือหรือตากแห้ง แล้วเคี้ยวจะได้น้ำมันมะพร้าว ส่วนน้ำมะพร้าวเป็นเครื่องดื่มที่มีคุณค่าทางอาหารสูง รสหวาน หอม ชุ่มคอ ชื่นใจ ในน้ำมะพร้าว ยังมีน้ำตาล โปรตีน โซเดียม แคลเซียม โพแทสเซียม แต่สำหรับผู้ที่มีปัญหาเป็นโรคหัวใจ หรือโรคไตก็ไม่ควรดื่มน้ำมะพร้าว

2.1.7 ประโยชน์

2.1.7.1 ในผลมะพร้าวอ่อนจะมีน้ำอยู่ภายใน เรียกว่าน้ำมะพร้าว ใช้เป็นเครื่องดื่มเกลือแร่ได้เนื่องจากอุดมไปด้วยโพแทสเซียม นอกจากนี้ น้ำมะพร้าวยังมีคุณสมบัติปลอดเชื้อโรค และเป็นสารละลาย ไอโซโทนิค ซึ่งด้วยเหตุนี้จึงสามารถนำน้ำมะพร้าวไปใช้ฉีดเข้าหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่มีอาการขาดน้ำ หรือปริมาณเลือดลดลงได้

2.1.7.2 น้ำมะพร้าวสามารถนำไปทำวุ้นมะพร้าวได้ โดยการเจือกรดอ่อนเล็กน้อยลงในน้ำมะพร้าว

2.1.7.3 เนื้อในของมะพร้าวแก่ นำไปทำกะทิได้ โดยการขูดเนื้อในเป็นเศษเล็ก ๆ แล้วบีบเอาน้ำกะทิออก

2.1.7.4 กากที่เหลือจากการคั้นกะทิ ยังสามารถนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ได้

2.1.7.5 ยอดอ่อนของมะพร้าว หรือเรียกอีกชื่อว่า หัวใจมะพร้าว (coconut's heart) สามารถนำไปใช้ทำอาหารได้ ซึ่งยอดอ่อนมีราคาแพงมาก เพราะการเก็บยอดอ่อนทำให้ต้นมะพร้าวตาย ด้วยเหตุนี้จึงมักเรียกยำยอดอ่อนมะพร้าวว่า 'สลัดเจ้าสัว' (millionaire's salad)

2.1.7.6 ใบมะพร้าว นำไปใช้ยัดฟูก ทำเสื่อ หรือนำไปใช้ในการเกษตร

2.1.7.7 น้ำมันมะพร้าว ได้จากการบีบหรือคั้นกากมะพร้าวสด นำไปใช้ในการปรุงอาหารหรือนำไปทำเครื่องสำอางก็ได้ และในปัจจุบันยังมีการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวอีกด้วย

2.1.7.8 กะลามะพร้าว นำไปใช้ทำสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เช่น กระบวย โคมไฟ กระดุม ซอู้ ฯลฯ

2.1.7.9 ก้านใบ หรือหางมะพร้าว ใช้ทำไม้กวาดหางมะพร้าว

2.1.7.10 จั่นมะพร้าว (ช่อดอกมะพร้าว) ให้น้ำตาล

2.1.7.11 จาวมะพร้าวใช้นำมาเป็นอาหารได้ ในจาวมะพร้าวมีฮอร์โมนออกซิน และฮอร์โมนอื่นๆ แต่ มี ฮอร์โมนออกซินปริมาณมากที่สุด ซึ่งเมื่อนำไปคั้น และนำน้ำที่ได้จากจาวมะพร้าว ไปรดต้นพืช จะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชได้

2.1.7.12 น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวใช้ถ่ายพยาธิได้

2.1.7.13 เปลือกหุ้มรากมะพร้าวใช้รักษาโรคคอติบได้

2.1.7.14 น้ำมันจากกะลามะพร้าวใช้รักษาโรคผิวหนังได้

2.2 กากมะพร้าว

กากมะพร้าวเป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันมะพร้าว ของโรงงานผลิตน้ำมันพืช หรือ การบีบคั้นน้ำกะทิในระดับครัวเรือน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าวประมาณ 486,858 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 469,000 ไร่ ได้ปริมาณผลผลิตประมาณ 662,990 ตัน/ปี ผลผลิตประมาณ 30เปอร์เซ็นต์ ใช้บริโภคสดภายในประเทศอีก 70 เปอร์เซ็นต์ ส่งเข้าโรงงานแปรรูป เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมต่อเนื่อง อาทิ การทำกะทิ และอุตสาหกรรมการหีบน้ำมันมะพร้าว ในจังหวัด และเขตจังหวัดใกล้เคียง จากปริมาณผลผลิตที่ส่งเข้าโรงงานแปรรูป เป็นกะทิและน้ำมันมะพร้าว จะเกิดผลพลอยได้ที่เป็นกากมะพร้าว ไม่น้อยกว่า 20,000 ตัน/ปี

กากมะพร้าวมาจากมะพร้าวที่คั้นกะทิออกแล้ว เป็นกะทิขาวเกาะ ผ่านการอบไอน้ำออก แล้วเหลือกาก มีโปรตีนระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ จากการสุ่มตัวอย่าง ตรวจสอบสารอาหาร โดยบริษัท เอ็กซ์ตราแล็บ จำกัด พบมีโปรตีน 21.58 เปอร์เซ็นต์

2.3 โยอาหาร

โยอาหาร คือ ส่วนของพืช ผัก ผลไม้ที่คนเรากินได้ แต่ไม่ถูกย่อยโดยน้ำย่อยของคน แต่อาจถูกย่อยโดยจุลินทรีย์บางชนิดในทางเดินอาหารของคน โยอาหารเป็นคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่ ๆ หรือหมายถึง ส่วนผนังเซลล์ของพืชที่ไม่ถูกย่อยในทางเดินอาหาร

2.3.1 การจัดแบ่งประเภทของโยอาหาร

โยอาหารแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ

2.3.1.1 โยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ (Insoluble Fiber)

มีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่จะพองตัวในน้ำเหมือนฟองน้ำ ทำให้เพิ่มปริมาตรน้ำในกระเพาะอาหารจึงรู้สึกอิ่ม ช่วยให้อาหารเดินทางเร็วขึ้น เพิ่มมวลอุจจาระทำให้เกิดการถ่ายอุจจาระ ลดปัญหาท้องผูกได้ เช่น Cellulose Hemicelluloses และ Lignin โยอาหารพวกนี้ Bacteria ในลำไส้ใหญ่ไม่สามารถย่อยได้ และยังมีโยอาหารอีกพวกหนึ่ง เช่น Oligosaccharide ที่พบมากคือ Inulin และ Oligofructose ที่ละลายน้ำได้เพียงบางส่วน แต่จะถูก Bacteria ในลำไส้ใหญ่ย่อยได้หมด

2.3.1.2 โยอาหารละลายน้ำ (Soluble Fiber)

มีคุณสมบัติละลายน้ำ แล้วดูดซับน้ำไว้กับตัว เช่น Pectin Gums Mucilage Algal Substances สารเหล่านี้ร่างกายย่อยไม่ได้ ทำให้อาหารเดินทางช้าลง จึงช่วยลดการดูดซึม Cholesterol และน้ำตาล Bacteria ในลำไส้ใหญ่สามารถย่อย Soluble Fiber ได้

2.3.2 ประโยชน์ของโยอาหาร

โยอาหาร มีประโยชน์ต่อร่างกายในแง่ช่วยให้การขับถ่ายสะดวก ช่วยจับไขมันจากอาหาร ลดการดูดซึมพวกน้ำตาล ดังนั้นจึงมีผลดีต่อคนเป็นเบาหวาน ช่วยป้องกันการดูดซึมของสารก่อมะเร็ง เพราะขับถ่ายออกได้เร็ว และลดการสัมผัสต่อผนังลำไส้ นอกจากนี้ยังช่วยในการลดน้ำหนัก เนื่องจากทำให้ปริมาณอาหารมากขึ้น มีการดูดน้ำเข้ามาในทางเดินอาหาร ทำให้รู้สึกอิ่มเร็ว ลดการบริโภคอาหารลง ผลต่อการขับถ่าย โยอาหารชนิดที่เป็นเซลลูโลส มีคุณสมบัติอุ้มน้ำ ทำให้อุจจาระอ่อนไม่แข็ง ขับถ่ายดี ท้องไม่ผูก ทำให้ไม่เป็นโรคริดสีดวงทวาร ลำไส้โป่งพอง และมะเร็งลำไส้ใหญ่

ผักและธัญพืชเป็นแหล่งของโยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ ส่วนผลไม้ และถั่ว เป็นแหล่งของโยอาหารที่ละลายน้ำได้ การได้รับโยอาหารทั้ง 2 พวกในปริมาณที่เหมาะสม จะทำให้เกิดความสมดุลของระบบทางเดินอาหาร เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เราควรได้รับโยอาหารวันละประมาณ 19-38 gm. ขึ้นอยู่กับอายุและเพศ

2.4 ซาลาเปา

ซาลาเปา (จีน: 包子, พินอิน: bāozi เป่าจื่อ) พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 นิยามว่า "ชื่อขนมชนิดหนึ่งของจีน ทำด้วยแป้งสาลีปั้นเป็นลูกกลม ข้างในใส่ไส้ มีทั้งไส้หวานและไส้เค็ม" ซาลาเปาเป็นอาหารจีนชนิดหนึ่งทำมาจากแป้งสาลีและยีสต์ และนำมาผ่านขบวนการนึ่ง ซาลาเปาจะมีไส้อยู่ภายในโดยอาจจะเป็นเนื้อหรือผัก ซาลาเปาที่นิยมนำมารับประทานได้แก่ ซาลาเปาไส้หมู และ ซาลาเปาไส้ครีม สำหรับอาหารที่มีลักษณะคล้ายซาลาเปา ที่ไม่มีไส้จะเรียกว่า หมั่นโถว นอกจากนี้ซาลาเปายังคงเป็นส่วนหนึ่งในชุดอาหารต้มยำ ในวัฒนธรรมจีน ซาลาเปาสามารถนำมารับประทานได้ในทุกมื้ออาหาร ซึ่งนิยมมากในมื้ออาหารเช้า

ซาลาเปาได้ชื่อว่าเป็นการคิดค้นขึ้นมาโดย จูกัดเหลียง หรือขงเบ้ง ในคริสต์ศตวรรษที่ 2 เมื่อจูกัดเหลียงกลับจากการต่อสู้กับเบ้งเฮ็กแล้วก็เดินทางมาถึงแม่น้ำแห่งหนึ่งที่คนแถวนั้นเชื่อว่ามีวิญญาณสิงอยู่ได้น้ำ ทหารบอกจูกัดเหลียงว่า ถ้าจะข้ามฟาก ต้องตัดหัวทหารทั้งหมดเพื่อบูชาดวงวิญญาณ แต่จูกัดเหลียงไม่ยอมให้ทหารต้องตายจึงคิดการทำหมั่นโถวขึ้นมา แล้วปล่อยให้ลอยตามน้ำเพื่อบูชาดวงวิญญาณ เมื่อบูชาแล้ว จูกัดเหลียงก็พาทหารข้ามสะพานไปยังพระนครเซี่ยงโต๋

ซาลาเปา ภาษาอังกฤษเรียกซาลาเปาว่า “baozi” และมักจะเรียกสั้นๆ ว่า “bao” ซาลาเปาเป็นชื่อขนมชนิดหนึ่งของจีน ที่มีลักษณะเป็นก้อนกลม ในวัฒนธรรมจีนซาลาเปาสามารถนำมารับประทานได้ทุกมื้อ ซึ่งนิยมนานกันมากในมื้ออาหารเช้า มักทานคู่กับน้ำชา ซาลาเปา สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ ซาลาเปาเต๋จิว ลักษณะเด่น คือ หน้าของซาลาเปาจะไม่แตก ซึ่งทำมาจากแป้งสาลี

และยีสต์ เป็นสารช่วยฟู อีกชนิดหนึ่งคือ ซาลาเปากวางตุ้ง หรือซาลาเปาหน้าแตก (สิวลี, 2548) นำมาผ่านขบวนการนี้ ซาลาเปาจะมีไส้อยู่ภายใน โดยอาจจะเป็นเนื้อสัตว์หรือผัก ซาลาเปาที่นิยม นำมารับประทานได้แก่ ซาลาเปาไส้หมู ซาลาเปาไส้ครีม เป็นต้น

2.5 ปาท่องโก๋

ปาท่องโก๋ (จีน: 白糖糕) เป็นอาหารที่ทำจากแป้งสองชั้นประกบกันแล้วทอด นิยมรับประทานเป็นอาหารเช้า โดยทานคู่กับกาแฟ, โกโก้, น้ำเต้าหู้ หรือ โจ๊ก ปาท่องโก๋ที่คนไทยเรียก นั้น แท้จริงแล้วมีชื่อเรียกว่า อี้จก้าวย ตามภาษาแต้จิ๋ว หรือภาษาฮกเกี้ยน อี้เจียโก้ย หรือ เจียโก้ย (จีนตัวเต็ม: 油炸粿; จีนตัวย่อ: 油炸粿) โดยมีที่มาจาก สมัยราชวงศ์ซ้อง ที่มีขุนนางกังฉิน ชื่อว่า "ฉินซ้วย" หรือ "ฉินฮุย" (จีนตัวเต็ม: 秦檜; จีนตัวย่อ: 秦桧) มีความอิจฉาริษยา นายทหาร "เยียะเฟย" หรือ แม่ทัพงักฮุย (จีนตัวเต็ม: 岳飞; จีนตัวย่อ: 岳飞) จึงได้วางแผนให้ฮองเต้เรียก ตัวงักฮุยกลับจากแนวหน้า และ ฉินซ้วย ทำให้เขาถึงแก่ชีวิตในเวลาต่อมา ชาวต่างรัฐไปถึงประชาชน จึงโกรธแค้นแต่ก็ทำอะไรไม่ได้ ช่วงนั้นชาวจีนนิยมรับประทานแป้งทอดอยู่แล้ว จึงมีคนคิดเอาแป้งสองชั้นมาประกบกันเพื่อเป็นตัวแทนขุนนางกังฉินกับภรรยาเซ่หวัง แล้วนำมาทอดกินเพื่อระบายความแค้น เรียกว่า “อี้จก้าวย” หมายถึง น้ำมันทอดฉินซ้วย ส่วนที่คนไทย เรียกว่า ปาท่องโก๋ นั้น เพราะจำมาผิด เนื่องจาก สมัยก่อนชาวจีนที่ขายปาท่องโก๋ (ขนมน้ำตาลทรายขาวซึ่งออกเสียงว่า เปะทังกอก หรือ เปะตังโก้) มักจะขายอี้จก้าวยด้วย พอคนขายตะโกนขายปาท่องโก๋ จึงเข้าใจว่า ปาท่องโก๋ คือ แป้งทอดอี้จก้าวย นั่นเอง แต่ในพื้นที่ภาคใต้ผู้คนยังคงนิยมเรียกว่า อี้เจียโก้ย อยู่ หรืออาจเรียกสั้น ๆ ว่า เจียโก้ย ตามแบบภาษาฮกเกี้ยน

ในหนังสือประวัติวัฒนธรรมจีนของล.เสถียรสุด เขียนว่า "ปาท่องโก๋" เป็นขนมน้ำตาลทรายขาว ขายคู่กับขนมเหย้าจาโก้ หรือขนมทอดน้ำมัน เป็นแท่งประกบติดกัน ดังนั้นปาท่องโก๋ของเราก็น่าจะเป็นขนมเหย้าจาโก้ที่เรียกชื่อสลับผิดมาแต่แรก

2.6 โรตีส

โรตีส เป็นอาหารชนิดหนึ่ง ทำจากแป้ง นวดแล้วนำไปทอดหรือปิ้งเป็นแผ่นบางๆ รับประทานเป็นของหวาน หรือรับประทานพร้อมอาหารคาวอื่นๆ ก็ได้ ในประเทศไทยมักจะคุ้นกับโรตีสที่ทอดเป็นแผ่นนุ่ม ราดด้วยนมข้นและน้ำตาลทราย เป็นของหวาน คำว่า โรตีส เป็นคำศัพท์ที่พบได้ในหลายภาษา ได้แก่ ภาษาฮินดี, อูรดู, ปัญจาบี, โซมาลี, อินโดนีเซีย และ มลายู ซึ่งล้วนแต่มีความหมายว่า ขนมปัง โดยทั่วไปแล้ว คำว่า โรตีส นั้น อาจหมายถึง ขนมปัง หรือผลิตภัณฑ์จากแป้ง

หลากหลายชนิด เช่น จาปาตี และ ผุลกา ซึ่งผลิตภัณฑ์แป้งหรือขนมปังแต่ละอย่างก็มีชื่อเฉพาะแตกต่างกันไป สำหรับในภาษามราฐี มักจะเรียก โรตี ว่า จาปาตี หรือ โปลี ส่วนในคุชราตี เรียกว่า "โรตลี" ในภาษาปัญจาบนั้น โรตีชนิดที่รับประทานอย่างง่าย ๆ จะเรียกว่า ผุลกา (Phulka) และมักจะใช้เรียกขนมปัง โดยมากจะใช้คำนี้หมายถึงแป้งแบนกลมๆ ไม่ขึ้นฟู อย่างที่รับประทานกันทั่วไปในอินเดีย และปากีสถาน ส่วนแป้งแบบไสยีสต์ให้ขึ้นฟูนั้น จะเรียกว่า "นาอัน" (naan) ซึ่งเดิมมีกำหนดจากทางตะวันตกเฉียงเหนือของเอเชียใต้ และเอเชียกลาง บางครั้งชาวตะวันตกจะเรียกโรตีแบบนี้ว่า 'balloon bread' หรือ ขนมปังพอง

ในประเทศไทยนั้น คำว่า "โรตี" หมายถึง แป้งชนิดที่เรียกว่า "ไมคา ประดา" ซึ่งในภาษามลายู เรียกว่า "โรตี จะโน" และในสิงคโปร์ เรียกว่า "โรตีประดา" ปกติจะโรยหน้าด้วยนมข้นหวาน น้ำตาลทราย บางครั้งก็ใส่ไข่ไก่ลงไปขณะกำลังทอดแป้งบนกระทะ รับประทานขณะร้อน หรืออุ่น ปัจจุบันมีการทำโรตีหลายรสชาติ ที่นิยมกันมากได้แก่การใส่กล้วยหอม (ครึ่งผล หรือหนึ่งผล) โดยนำมาสับเป็นแว่นเล็กๆ แล้วโรยไปบนแป้งโรตีขณะทอดร้อนๆ นอกจากนี้ยังมีโรตีราดแยมผลไม้ ใส่เครื่องปรุงรสอื่นๆ เช่น ช็อกโกแลต กาแฟ และยังมีโรตีพิชซ่า ซึ่ง เป็นการผสมผสานรสชาติ ตะวันออก และตะวันตกไว้ด้วยกันอีกด้วย โรตีในประเทศไทย มีทั้งในร้านอาหาร และขายตามรถเข็น ผู้ขายจะทอดโรตีตามคำสั่งลูกค้า เมื่อปรุงเสร็จ จะพับและม้วนเป็นท่อนยาว ห่อด้วยกระดาษ หากเป็นโรตีที่มีไส้ ก็จะมีการหั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมเล็กๆ พอดีคำ บรรจุด้วยกล่องโฟม ราดนมข้นและน้ำตาลทราย ปัจจุบันพบว่าผู้ขายจำนวนไม่น้อยเป็นชาวเอเชียใต้ ได้แก่ ชาวปากีสถาน อินเดีย หรือบังกลาเทศ โรตีอินเดียมีชื่อว่า โรตี roti จาปาตี chapatti หรือ นาน nan วิธีการทำ ส่วนมากใช้แป้งสาลีผสมน้ำเปล่าจนเหนียว จากนั้นแบ่งแป้งออกเป็นก้อน เพื่อนำไปทาบนกระทะให้ร้อนและกรอบ หรือนำไป นาบไว้ภายในโอ่งขนาดใหญ่ที่สูบลมไฟไว้ข้างในจนร้อน เพื่อให้แป้ง แห้งและกรอบฟู โดยทานกับเครื่องเคียงประเภทแกงเนื้อหรือแกงรสจัดแบบต่างๆ ตามสูตรของท้องถิ่น

2.7 แป้งสาลี

แป้งสาลีเป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด ไม่มีแป้งใดแทนแป้งสาลีได้ ทั้งนี้เพราะแป้งสาลีมีโปรตีน 2 ชนิด ที่รวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมคือ กลูเตนิน และไกลอะนิน (Glutenin&Gliadin)

ในปัจจุบันแป้งสาลีที่ผลิตออกมาขายเพื่อการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่นั้นมี 3 ชนิดที่สำคัญคือ แป้งขนมปัง แป้งเค้ก และแป้งอเนกประสงค์ ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติและคุณลักษณะ รวมถึงการใช้ประโยชน์ต่างกันออกไป (สายพิน, 2553)

2.7.1 ชนิดของแป้งสาลี

2.7.1.1 แป้งขนมปัง มีโปรตีนสูง 12-14 เปอร์เซนต์ ไม่จากข้าวสาลีชนิดแข็งพวก hard red spring และ hard winter ซึ่งเป็นข้าวสาลีที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง ใช้ทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปังจืดขนมปังหวาน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมักด้วยยีสต์ทุกชนิด ลักษณะของแป้งชนิดนี้ก็คือ เมื่อถูด้วยมือจะรู้สึกคายมือคล้ายมีกรวด หรือหยาบเหมือนทราย มีสีครีม ไม่ขาว เมื่อกลิ้งนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะไม่เกาะตัวกัน แป้งชนิดนี้ใช้ยีสต์เป็นตัวทำให้ขึ้นฟู เพราะยีสต์เท่านั้นที่จะทำให้ก้อนโดพองตัวได้

2.7.1.2 แป้งอเนกประสงค์ มีโปรตีนสูงปานกลาง 10 – 11 เปอร์เซนต์ เป็นแป้งที่ได้จากการผสมข้าวสาลีชนิดแข็งกับชนิดอ่อนเข้าด้วยกันเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์หลายชนิดเช่น ขนมปังจืด และหวานเป็นต้น ลักษณะของแป้งชนิดนี้จะมีลักษณะของแป้งขนมปัง และแป้งเค้กรวมกัน สารที่ทำให้ขึ้นฟูสำหรับแป้งชนิดนี้สามารถใช้ได้ทั้งยีสต์ และผงฟู

2.7.1.3 แป้งเค้ก มีโปรตีนต่ำกว่าประมาณ 7 – 9 เปอร์เซนต์ ไม่จากข้าวสาลีชนิดอ่อนพวก soft wheat และ soft red winter และ soft red winter ใช้ทำเค้ก ลูกเกด ลักษณะของแป้งเมื่อถูด้วยนิ้วมือจะรู้สึกอ่อนนุ่มเนียนละเอียด มีสีขาวกว่าแป้ง 2 ชนิดแรก เมื่อกลิ้งนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะเกาะรวมตัวกันเป็น ก้อนและคงรอยนิ้วมือไว้ แป้งชนิดนี้ใช้สารเคมีช่วยทำให้ขึ้นฟูเท่านั้น ไม่ใช้ยีสต์ ซึ่งสารเคมีก็ได้แก่ ผงฟู เบคกิ้งโซดา เป็นต้น

2.7.2 องค์ประกอบของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ได้จากการโม่โดยแยกส่วนของแป้งในเอ็นโดสเปิร์มออกมาแล้วจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ โดยเฉลี่ยดังนี้

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี

องค์ประกอบ	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
คาร์โบไฮเดรต	70
โปรตีน	11.5
น้ำตาล	1
ความชื้น	04
ไขมัน	1
อื่นๆ	2

2.7.3 คุณลักษณะของแป้งสาลี

เพื่อที่จะทำผลิตภัณฑ์ให้ได้ผลดี ควรใช้แป้งที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

2.7.3.1 สีของแป้ง (color) สีของแป้งมีผลต่อคุณภาพอย่างหนึ่งของผลิตภัณฑ์ แป้งที่ดีควรมีสีขาว ถ้าหากมีสีอื่นปน เช่น สีเหลืองอ่อนของแซนโทฟิลล์ หรือสีครีมจะทำให้ขนมปังมีเนื้อใน (crumb) ที่มีสีไม่ดี ดังนั้นแป้งที่ไม่ออกมาจึงควรผ่านการฟอกสีก่อน

2.7.3.2 กำลังของแป้ง (strength) หมายถึงพลังที่แป้งจะอุ้มก๊าซที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมักได้ดี เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีการขึ้นฟู และมีปริมาตรดี

2.7.3.3 ความทนสภาพต่างๆของแป้ง (tolerance) หมายถึงลักษณะของแป้งที่มีความทนต่อสภาพการผสมนาน ทนต่อการรีด และกระบวนการอื่นๆ โดยที่กลูเตนไม่ฉีกขาดความทนต่อสภาพต่างๆ นี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับกลูเตน แป้งที่มีความทนต่อสภาพสูงๆจะหมักได้นาน และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรดี

2.7.3.4 ความสามารถในการดูดซึมน้ำของแป้งสูง (high water absorption) หมายถึงแป้งที่มีคุณลักษณะในการดูดซึมน้ำได้มากพอที่จะทำให้คุณภาพของแป้งยังคงสภาพที่ดีอยู่ ผลของการที่แป้งดูดซึมน้ำได้มากจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาตรมากขึ้น เนื้อในขนมปังไม่แห้ง ทำให้มีคุณภาพในการเก็บที่ดี

2.7.3.5 สม่ำเสมอเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของแป้ง (uniformity) อาจหมายถึงความสม่ำเสมอในสี ขนาดของแป้งและทั่วไป ถ้าแป้งขาดความสม่ำเสมอแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำแต่ละครั้งไม่เหมือนกัน จึงควรทำการตรวจสอบก่อนที่จะทำผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง

2.7.4 หน้าทีของแป้งสาลีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ส่วนใหญ่แล้วแป้งสาลีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ และทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปอยู่ได้เมื่ออบเสร็จแล้ว เป็นส่วนผสมหลักที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด ถ้าปราศจากแป้งแล้วเราจะไม่สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้เลย และเนื่องจากแป้งมีหลายชนิด แต่ละชนิดก็เหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่าง ดังนั้นจึงควรเลือกใช้แป้งสาลีที่มีคุณลักษณะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำ

2.8 สารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู

สารเคมีที่ใช้ในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปฏิกิริยาทางเคมี (วไลกรณ์, 2541)

2.8.1 สารเคมีที่ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีความขึ้นฟู คือ

2.8.1.1 เบกิ้งโซดา (baking soda) หรือเรียกทางเคมีว่าโซเดียมไบคาร์บอเนตเป็นสารเคมีที่เมื่อได้รับความร้อนจะสลายตัวก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แต่เพียงตัวเดียว จะมีผลเสียคือมีสารตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์ซึ่งถ้าใช้ในปริมาณมากก็จะมีสารตกค้างอยู่มาก ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรสเฝื่อน และถ้าสารตกค้างนี้ทำปฏิกิริยากับไขมันที่มีส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ ก็จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นสบู่ นอกจากนี้คุณสมบัติที่ต้องการใช้ในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของเบกิ้งโซดานี้ยังสูงอีกด้วยดังนั้นก๊าซส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในขั้นสุดท้ายของการอบ ซึ่งเมื่ออบเสร็จก็จะผลิตก๊าซออกมาได้เพียงครั้งเดียว ทำให้การขึ้นฟูของผลิตภัณฑ์ไม่เต็มที่ หรือไม่ดีเท่าที่ควร

2.8.1.2 เบกิ้งเพาเวอร์ หรือผงฟู (baking powder) เป็นสารที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟูที่ผลิตขึ้นจากการผสมของ เบกิ้งโซดา หรือโซเดียมไบคาร์บอเนต กับสารเคมีที่ทำหน้าที่เป็นกรด ซึ่งในการผสมนี้จะเติมแป้งข้าวโพดลงไปด้วยส่วนหนึ่ง เพื่อป้องกันมิให้สารทั้ง 2 ชนิดสัมผัสกันโดยตรง ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีได้ และแป้งข้าวโพดที่ใส่ลงไปนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวดูดความชื้น ทำให้ผงฟูไม่จับกันเป็นก้อน ผงฟูมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับกรดที่นำมาผสม โดยทั่วไปจัดเป็น 2 แบบด้วยกันคือ

ก) ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยารวดเร็วหรือที่เรียกว่าผงฟูกำลัง 1 (single acting หรือ fast action) ผงฟูชนิดนี้จะประกอบด้วยเบกิ้งโซดากับกรดทาร์ทาริก หรือครีมออฟทาร์ทาร์ (cream of tartar) หรือเกลือซัลเฟต เช่น แคลเซียมแอซิดฟอสเฟต (calcium acid phosphate) แคลเซียมแอซิดไพโรฟอสเฟต (calcium acidpyrophosphate) ผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทันทีในขณะที่ผสม และจะผลิตก๊าซออกมาอย่างรวดเร็วในระหว่างที่ผลิตภัณฑ์รอการอบ ดังนั้นการใช้ผงฟูประเภทนี้จะต้องผสมส่วนผสมอย่างรวดเร็วและนำเข้าเตาอบทันทีเมื่อผสมเสร็จ มิฉะนั้นแล้ว การสูญเสียก๊าซจะเกิดขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบออกมาขึ้นฟูไม่ได้ดี

ข) ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยาช้า หรือผงฟูกำลังสอง (double acting) ผงฟูประเภทนี้ประกอบด้วยเบกิ้งโซดากับกรด 2 ชนิด หรือมากกว่า กรดชนิดนี้จะเกิดปฏิกิริยาเร็วอีกชนิดเกิดปฏิกิริยาช้า กรดที่เกิดปฏิกิริยาเร็วได้แก่ แคลเซียมแอซิดไพโรฟอสเฟต (calcium acidpyrophosphate) ส่วนกรดที่เกิดปฏิกิริยาช้าอาจเป็นโซเดียมไพโรฟอสเฟต หรือโซเดียมอลูมิเนียมซัลเฟต (S.A.S) ก็ได้ ในขณะที่กำลังผสมส่วนผสมเข้าด้วยกัน กรดที่ให้ปฏิกิริยาเร็วของผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาส่วนหนึ่ง และเมื่อนำผลิตภัณฑ์เข้าอบ กรดที่ให้ปฏิกิริยาช้าจะผลิตก๊าซออกมาอีกส่วนหนึ่ง เมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ จึงเรียกผงฟูชนิดนี้ว่าผงฟูกำลัง 2

2.8.2 หน้าที่ของสารช่วยฟูต่อผลิตภัณฑ์ (อบเชย และคณะ, 2552)

2.8.2.1 ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความเบา ขึ้นฟู ง่ายต่อการขบเคี้ยว

2.8.2.2 ผลิตภัณฑ์ที่ใส่สารเหล่านี้จะมีลักษณะเนื้อในเป็นรูโปรง ดังนั้นน้ำย่อยจึงสัมผัสกับอาหารได้หมด ทำให้ย่อยง่ายขึ้น

2.8.2.3 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทานและอร่อย

2.9 น้ำตาล

น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายได้ดีในน้ำและมีรสหวาน จัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลที่มีขายในตลาดนั้นเป็นน้ำตาลทรายขาวที่ผลิตจากอ้อย น้ำตาลนี้เป็นซูโครสที่บริสุทธิ์ 99.9 เปอร์เซนต์ (จริยา, 2552)

2.9.1 การนำน้ำตาลทรายไปใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ทั่วไป มี 4 ชนิด

2.9.1.1 น้ำตาลทรายขาว (granulated sugar) ใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ มีขนาดความละเอียดต่างๆกันมีตั้งแต่เป็นผงละเอียดมาก ธรรมดา และหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ที่กล่องบรรจุ สำหรับเมืองไทยที่วางขายทั่วไปมี 3 ขนาด คือ ขนาดธรรมดา ผลึกใหญ่หยาบ และเป็นผงละเอียด น้ำตาลทรายที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียดและขาว เพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นๆได้ดี ถ้าน้ำตาลที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่ และหยาบ จะตีครีมกับเนยไม่ได้ดี เพราะผลึกที่ใหญ่จะละลายไม่หมด น้ำตาลที่อยู่ใกล้ผิวขนมจะเกิดเป็นจุดขึ้น และจะยิ่งเป็นมากขึ้นถ้าเนย หรือไขมันที่นำมาติดกับน้ำตาลทรายหยาบมีความเย็นมาก

2.9.1.2 น้ำตาลไอซิ่ง (icing or confectionery sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียดที่มีแป้งข้าวโพดปนอยู่ด้วยประมาณ 3 เปอร์เซนต์ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน หรือป้องกันการเป็นผลึกของน้ำตาล ส่วนมากจะใช้ในการทำไอซิ่ง และผสมกับแป้งทำเค้กสำหรับแป้งเค้กสำเร็จรูป ความละเอียดของน้ำตาลชนิดนี้ช่วยให้ผสมง่ายขึ้น และมักใช้กับแองเจิลเค้ก

2.9.1.3 น้ำตาลทรายแดง (yellow or brown sugar) น้ำตาลชนิดนี้จะมีพวกคาราเมล แร่ธาตุ และความชื้นปนอยู่ด้วย และยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์ หรือเรียกว่าน้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกลิ่นรส และสีของน้ำตาลทรายแดง ส่วนใหญ่ใช้ในการทำคุกกี้ และเค้กบางชนิด เช่น ฟรุตเค้ก ไม่ใช้ในการทำเค้กที่เบาตัว ถ้าจำเป็นต้องใช้ต้องเพิ่มความระมัดระวังให้มากในการที่จะผสม

2.9.1.4 น้ำตาลอ้อย ได้มาจากการเอาน้ำตาลอ้อยมาต้มจนงวดจะเหลือเป็นก้อน น้ำตาลสีน้ำตาลหรือแดงปนดำมีกลิ่นหอมรสหวาน ที่แปลกไปจากน้ำตาลชนิดอื่นๆ ในน้ำตาลอ้อย

นอกจากจะมีน้ำตาลอยู่หลายชนิด เช่น กลูโคส ซูโครสแล้วยังมีธาตุเหล็กในปริมาณมาก ซึ่งธาตุเหล็กนี้เป็นสาระสำคัญในการสร้างเม็ดเลือด เมื่อเทียบกับน้ำตาลทรายขาว น้ำตาลอ้อยมีธาตุเหล็กมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ปริมาณน้ำตาลกลูโคสก็ยิ่งมากกว่าในน้ำตาลทรายขาวถึง 20 เท่า จะเห็นได้ว่าน้ำตาลอ้อยจัดเป็นอาหารบำรุงที่สำคัญอีกตัวหนึ่งในทางการแพทย์โบราณจีน จัดว่าน้ำตาลอ้อยเป็นยารสหวาน ฤทธิ์อุ่นมีสรรพคุณบำรุงเลือด บำรุงกำลัง บำรุงสมอง เป็นยากระจายเลือด รักษาอาการกระเพาะเย็น ช่วยย่อยอาหาร อย่างไรก็ตามการรับประทานน้ำตาลอ้อยมากเกินไป อาจทำให้เจ็บคอไม่ยอมรับประทานอาหารและอาจเกิดการย่อยผิดปกติ

2.9.2 น้ำที่ของน้ำตาลที่มีต่อผลิตภัณฑ์

- 2.9.2.1 ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะขนมเค้ก
- 2.9.2.2 เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการหมัก
- 2.9.2.3 ใช้เตรียมเป็นไอซิ่งชนิดต่างๆสำหรับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
- 2.9.2.4 ช่วยในการตีครีมและตีไข่ให้มีความคงตัวและขึ้นฟู
- 2.9.2.5 ช่วยให้เนื้อขนมดี
- 2.9.2.6 ช่วยเก็บความชื้นและทำให้ผลิตภัณฑ์มีความนุ่มอยู่ได้นาน
- 2.9.2.7 ทำให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีดี
- 2.9.2.8 เพิ่มคุณค่าอาหารแก่ผลิตภัณฑ์

2.10 เกลือ

เกลือที่ใช้ในการทำเบเกอรี่นั้นเป็นเกลือป่นละเอียดที่ใช้ประกอบอาหารทั่วไป ประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นความชื้น คลอไรด์ และซัลเฟตอื่นๆ

2.10.1 ชนิดของเกลือ

- 2.10.1.1 เกลือธรรมดา (normal salt) ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนต และแคลเซียมซัลเฟต
- 2.10.1.2 เกลือกรด (acid salt) โซเดียมไบคาร์บอเนต หรือ เบคกิ้งโซดา แคลเซียมแอซิกไฟโรฟอสเฟต ซึ่งใช้ในการผสมทำผงฟูหรือเบคกิ้งเพาเวอร์ ครีมออฟฟาร์ทาร์
- 2.10.1.3 เกลือเบส (basic salt) เกลือชนิดนี้ไม่สำคัญสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
- 2.10.1.4 เกลือผสม (double salt) ได้แก่ อะลูม(alum) เกลือที่นำมาใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ได้แก่ เกลือธรรมดา และเกลือกรด

2.10.2 หน้าที่ของเกลือที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

2.10.2.1 ทำให้อาหารมีรสดี

2.10.2.2 เน้นรสกลืนของส่วนผสมอื่นๆ เช่น ความหวานของน้ำตาลจะเด่นชัดขึ้น
ด้วยรสเค็มของเกลือ

2.10.2.3 ขจัดความไม่มีรสชาติในอาหารให้หมดไป

2.10.2.4 ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์ในโดที่หมักให้ขึ้นฟูด้วยยีสต์ และควบคุม
อัตราการหมัก

2.10.2.5 ช่วยให้กลูเตนของโดมีกำลังในการยืดตัว

2.10.2.6 ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกของผลิตภัณฑ์

2.10.2.7 ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในโดที่หมักด้วย
ยีสต์ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง เกลือที่ใส่ลงไปในส่วนจะช่วยให้ขนมปังมีรสชาติเป็นส่วนใหญ่
เกลือจะช่วยเน้นรสชาติของส่วนผสมอื่นให้เด่นขึ้น และจะช่วยให้ขนมปังมีกลิ่นรสและคุณลักษณะ
ดีขึ้นเกลือนั้นเป็นตัวที่ทำให้โดแข็งขึ้น ถ้าไม่มีเกลือโดจะแฉะ เพราะฉะนั้นเกลือจึงช่วยให้ขนมปังมี
เนื้อสัมผัสและมีรูเซลล์ที่ดีจากการที่โดมีกำลังในการอุ้มก๊าซ เกลือจะทำให้การหมักคงตัว เกลือจะ
ไม่ทำลายยีสต์ จะดึงน้ำออกจากยีสต์แต่ไม่ทำให้ยีสต์ตาย เกลือจะทำให้การทำงานของเอนไซม์ช้าลง
ในการใช้น้ำตาล และผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และแอลกอฮอล์

2.10.3 คุณลักษณะที่ดีของเกลือ มีดังนี้

2.10.3.1 ละลายได้ดีในน้ำ

2.10.3.2 น้ำเกลือควรใสสะอาด ถ้าุ่นแสดงว่ามีสิ่งไม่บริสุทธิ์เจือปนอยู่

2.10.3.3 ไม่ควรเป็นก้อน

2.10.3.4 ควรเป็นเกลือที่บริสุทธิ์

2.10.3.5 ไม่มีรสขม หรือรสเพื่อน

2.11 เนย

2.11.1 เนยขาว

เนยขาวเป็นผลิตภัณฑ์ไขมันที่ประกอบด้วยไขมันหลายชนิด ใช้สำหรับเป็น
ส่วนผสมในการทำผลิตภัณฑ์ขนมอบ อาจผลิตได้จากไขมันสัตว์ และน้ำมันพืช แต่เดิมเนยขาวส่วน
ใหญ่ประกอบด้วยน้ำมันหมู แต่ในปัจจุบันนี้ได้นำน้ำมันพืชแทนน้ำมันหมู และไขมันสัตว์เพราะมี

ไขมันอิ่มตัวต่ำกว่าประเภทของเนยขาวที่ใช้ทั่วไปแบ่งตามลักษณะปรากฏมีด้วยกัน 3 ประเภท (จิตรนา และอรอนงค์, 2553) ดังนี้

2.11.1.1 เนยขาวที่มีลักษณะเป็นพลาสติก (plastic shortening) เป็นเนยขาวที่มีลักษณะแข็ง แม้จะมีน้ำมันเป็นส่วนผสมอยู่ด้วยประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ เนยขาวที่ดีควรมีเนื้อละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายอย่าง เช่น นำมาทำขนมปังกรอบ ลูกกี้ พาย เนยขาวมีลักษณะที่พิเศษคือ ช่วยกักเก็บฟองอากาศเล็กๆ ไว้ทำให้ผลิตภัณฑ์อ่อนนุ่ม

2.11.1.2 เนยขาวที่มีลักษณะเป็นของเหลว (fluid or pourable shortening) เนยขาวชนิดนี้มีการเติมอิมัลซิไฟเออร์หลายชนิด เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่เติมเนยขาวชนิดนี้ มีคุณภาพทัดเทียมกันเมื่อใช้เนยขาวชนิดแข็ง อิมัลซิไฟเออร์ที่ใช้คือ โมโนเอซิลกลีเซอรอลมีลักษณะทึบแสง เนยขาวชนิดนี้ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบในระดับอุตสาหกรรม เช่น ใช้เป็นส่วนประกอบในขนมเค้ก หน้าเค้ก และอื่นๆ เป็นต้น

2.11.1.3 เนยขาวชนิดแข็ง (solid shortening) เนยขาวชนิดนี้อาจมีทั้งชนิด เม็ด และผง มีวิธีการผลิตคือใช้วิธีพ่นเนยขาวที่อุณหภูมิ และให้ผงสตาร์ (starch powder) ที่ผ่านการเจลาติไนซ์ ผุดซับเนยขาว หรือน้ำมันในการผลิตเนยขาว ไขมันจะถูกหลอม แล้วทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว และผ่านขั้นตอนการนวดไขมัน (working) ให้ได้ลักษณะพลาสติกที่ดี

2.11.2 มาการีน

มาการีน คือ เนยเทียม โดยเนยประเภทนี้ จะทำจากไขมันจากพืช เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง (ในบางยี่ห้อ อาจจะมีการนำไขมันสัตว์มาปนด้วย) และผ่านกระบวนการ hydrogenation เพื่อให้กลายเป็นเนยเทียม ซึ่งเนยประเภทนี้สามารถนำมาใช้แทนเนยสดได้ แต่ความหอมอร่อย ก็จะน้อยกว่าเนยสดมาก แต่คืออย่างว่า เนยประเภทนี้เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง แบบไม่ต้องแช่เย็น ก็ไม่ละลาย

2.11.2.1 ไขมันผสม หรือมาการีน (compound lard) ทำจากไขมันของพืช หรือสัตว์ที่นำมาผสมกับนม หรือครีม หรืออาจจะไม่ใส่นม หรือไข่สัตว์ก็ได้ เพื่อให้เหมาะสมแก่ความต้องการในด้านการลดไขมันของผู้บริโภค มาการีนนั้นมีส่วนสีขาว และสีเหลือง ผลิตขึ้นมาใช้แทนเนยสด ซึ่งสมัยหนึ่งเกิดขาดแคลนขึ้นโดยมีการปรับปรุงแต่งให้มีรูปร่างลักษณะและกลิ่นรสใกล้เคียงกับเนยสดมากที่สุด จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “เนยเทียม” มีลักษณะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้องและมีปริมาณไขมัน 80-85 เปอร์เซ็นต์ ใช้ทำขนมปัง ขนมเค้ก และบางชนิดที่มีจุดละลายสูงก็ใช้ในการทำฟัพเพสตรี ซึ่งเรียกว่า “เพสตรีมาการีน”

2.11.2.2 เนยเทียม หรือมาร์การีน ได้มาจากการใช้น้ำมันพืช แทนไขมันจากนม โดยการเติมไฮโดรเจนลงไปให้น้ำมันพืช ทำให้น้ำมันพืชมีกรดไขมันอิ่มตัวสูงขึ้น จึงเป็นของแข็งได้มากขึ้น ใครที่เคยเชื่อว่าเนยเทียมช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือดได้ เพราะมาจากน้ำมันพืชล่ะก็ ขอให้เลิกเชื่อ เพราะปัจจุบันทราบแล้วว่านอกจากเนยเทียมจะไม่ช่วยลดไขมันในเลือดแล้วยังอาจสร้างปัญหาเพิ่มเติมได้อีก เพราะในเนยเทียมจะมีกรดไขมันชนิดปกติกลุ่มที่เรียกว่า กรดไขมันทรานส์ อยู่ด้วย เป็นผลผลิตจากกระบวนการเติมไฮโดรเจนนั่นเอง

เนยเทียมมีหลาย ชนิดในยุโรป และอเมริกาเหนือ มีการใช้เนยเทียมกันมากจึงเจอปัญหาจากเนยเทียมกันบ่อย เนยเทียมแถบนั้นใช้น้ำมันถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบ มีบ้างที่ใช้น้ำมันเมล็ดทานตะวัน น้ำมันฝ้าย น้ำมันข้าวโพด น้ำมันเหล่านี้มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงในปริมาณมากตามไปด้วย ผลคือเกิดเป็นกรดไขมันทรานส์ได้ง่าย เนยเทียมหรือมาร์การีนในยุโรปและอเมริกาเหนือ หรือนำเข้ามาจากประเทศแถบนั้น จึงมีกรดไขมันทรานส์ค่อนข้างสูง

มาร์การีนที่ใช้ปรุงอาหารในบ้านเรา ส่วนใหญ่ผลิตจากน้ำมันปาล์มโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากน้ำมันปาล์มสเตอริน ซึ่งมีความเป็นไขมันสูงอยู่แล้ว ทำให้เติมไฮโดรเจนน้อยมาก ดังนั้นมาร์การีนในบ้านเราจึงไม่สร้างปัญหาเหมือนมาร์การีนของยุโรป และอเมริกาเหนือ (จิตธนา, 2544)

2.12 น้ำ

นอกจากแป้งที่เป็นส่วนผสมหลักในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่แล้ว วัตถุดิบที่สำคัญรองลงมา ก็คือน้ำซึ่งถ้าปราศจากการผลิตขนมปังหรือการทำผลิตภัณฑ์อีกหลายๆอย่าง จะเกิดขึ้นไม่ได้น้ำที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ในการทำเบเกอรี่นั้นอาจเป็นน้ำทั่วไป หรือเป็นน้ำที่อยู่ในนม หรือน้ำผลไม้ก็ได้ คือ เป็นของเหลวที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ น้ำเป็นส่วนผสมที่มีราคาถูกที่สุดในการทำขนมปัง และเป็นส่วนผสมที่สำคัญมาก เนื่องจากน้ำมีหน้าที่รวมตัวกับโปรตีนในแป้งให้เกิดเป็นกลูเตน ชนิดของน้ำจำแนกตามปริมาณของอินทรีย์สาร และเกลือแร่ที่ละลายอยู่ในน้ำเป็น 6 ชนิดด้วยกัน คือน้ำอ่อน (Soft water) น้ำกระด้าง (Hard water) น้ำด่าง (Alkaline water) น้ำที่เป็นกรด (Acid water) น้ำเกลือ (Saline water) และน้ำที่มีสารแขวนลอย (Turbid water)

สำหรับที่ใช้ดื่ม หรือน้ำที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อาหาร ควรเป็นน้ำบริสุทธิ์ปราศจากเชื้อแบคทีเรีย น้ำชนิดใดตามที่สามารถดื่มได้ก็สามารถนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ได้ ส่วนน้ำที่มีความกระด้างมาก มักจะใช้ในการทำเค้กและบิสกิต เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่สุกนุ่ม และให้ผลดี สำหรับน้ำที่มีความกระด้างปานกลางจะใช้ได้ดีในการทำขนมปัง แต่น้ำอ่อนได้แก่ น้ำกลั่น หรือน้ำฝน ซึ่งปราศจากธาตุอินโดปะปน น้ำชนิดนี้จะไม่มีการผลิตก๊าซ เมื่อนำมาใช้ในการทำเบเกอรี่

2.12.1 น้ำที่ของน้ำที่มีต่อผลิตภัณฑ์

น้ำทำหน้าที่หลายอย่างในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ดังนี้ คือ

2.12.1.1 ทำให้เกิดกลูเต็น

2.12.1.2 น้ำช่วยควบคุมความชื้นของโด เปอร์เซ็นต์ของน้ำที่ใช้จะแสดงให้เห็นถึงความชื้นของโด

2.12.1.3 น้ำช่วยควบคุมอุณหภูมิของโด และการที่จะทำให้โดมีความอ่อนหรือเย็นสามารถควบคุมที่น้ำได้

2.12.1.4 น้ำช่วยละลายเกลือและส่วนผสมอื่นที่ไม่ใช่แป้ง เช่น น้ำตาล และ โปรตีนที่ละลายน้ำได้ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

2.12.1.5 น้ำจะทำให้สตาร์ชเปียกและเกิดการพองตัวทำให้อย่างง่าย

2.12.1.6 ช่วยให้เอนไซม์ทำงานได้ดี

2.12.1.7 ช่วยให้เก็บผลิตภัณฑ์ไว้ได้นาน

2.12.1.8 ช่วยกระจายยีสต์ในการหมักโด

2.13 ยีสต์แห้งชนิดผง

โดยทั่วไปตามท้องตลาดจะมียีสต์ 3 ชนิด คือ ยีสต์สด ยีสต์แห้งชนิดเม็ด และยีสต์แห้งชนิดผง ยีสต์ทั้ง 3 ชนิด จะให้ผลใกล้เคียงกัน แต่เนื่องจากยีสต์ทั้ง 3 ชนิด มีกำลังในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน ยีสต์สดจะมีกำลังในการหมักต่ำที่สุด ยีสต์เม็ดจะลองลงมา และยีสต์ผงมีกำลังหมักสูงสุด เวลาใช้ควรใช้ปริมาณที่เหมาะสม ยีสต์แห้งชนิดผงจะเสื่อมคุณภาพได้รวดเร็วไม่ควรซื้อจำนวนมากๆมาใช้แล้วเปิดใช้ไม่หมดในระยะเวลาสั้น กำลังการผลิตก๊าซจะเสื่อมลง ควรซื้อชนิดซองเล็กใช้หมดครั้งต่อครั้งสำหรับยีสต์แห้งนั้นจะมีลักษณะเป็นผงละเอียด มีความสามารถในการหมักสูงไม่ต้องละลายน้ำก่อนนำไปใช้ วิธีใช้ก็คือ ผสมไปกับแป้งโดยตรงก่อนที่จะนำไปผสมกับส่วนอื่นๆ หรือจะเติมลงไปหลังจากที่ได้ผสมแป้งกับส่วนผสมอื่นแล้วใน 1 นาที ใช้ผสมยีสต์ผงกับส่วนที่เป็นของเหลวทั้งหมดในสูตรก่อนนำไปผสมกับแป้ง หรือจะละลายน้ำอุ่นที่ 38 องศาเซลเซียส นาน 15 นาทีก่อน นำมาใช้ก็ได้ มีวิธีใช้หลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่ดีที่สุดก็คือ ผสมกับแป้งโดยตรงก่อนที่จะไปผสมกับแป้งส่วนอื่นๆ ปัจจุบันยีสต์แห้งชนิดผงนี้กำลังเป็นที่นิยมในหมู่ผู้ประกอบการด้านนี้ทั่วไป เพราะสะดวก และใช้ได้ง่าย (วไลกรณ์, 2541)

2.13.1 หน้าที่ของยีสต์แห่งในการทำผลิตภัณฑ์อาหารหมัก

2.13.1.1 สร้างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้โดยขยายตัวและปริมาตรของเพิ่มขึ้น

2.13.1.2 ทำให้เกิดโครงสร้างและลักษณะเนื้อของโค อันเป็นผลจากการขยายตัวของก๊าซที่ยีสต์สร้างขึ้น

2.13.1.3 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสเฉพาะตัว อันเนื่องมาจากสารแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์อีเทอร์ และกรดที่ยีสต์สร้างขึ้นมาในระหว่างการหมัก

2.13.1.4 ช่วยเสริมคุณค่าทางอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์

การทดสอบคุณภาพของยีสต์ ทดสอบโดยใส่ยีสต์ 1 ช้อนโต๊ะลงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส 1 ถ้วยตวง และมีน้ำตาลทรายอยู่ 1 ช้อนโต๊ะ แล้วคนให้เข้ากันทิ้งไว้ ยีสต์จะค่อยๆ ปูดขึ้นมาบนผิวหน้าของน้ำ ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที แสดงว่ายีสต์นั้นยังไม่เสื่อมคุณภาพ แต่ถ้าได้ลงไปแล้วยีสต์จมอยู่ก้นภาชนะไม่ปูดขึ้นบนผิวน้ำ แสดงว่ายีสต์นั้นเสื่อมคุณภาพแล้ว ไม่ควรนำมาใช้อีกต่อไป

2.14 เนื้อหมู

เนื้อสัตว์ หมายถึง เนื้อสัตว์ที่กินได้ของสัตว์ที่ใช้เป็นอาหาร (วไลกรณ์, 2541)

2.14.1 โครงสร้างเนื้อสัตว์

2.14.1.1 กล้ามเนื้อ (Muscle fiber, Muscle Tissue) คือ ส่วนที่เป็นเนื้อแท้ๆ หรือส่วนเนื้อแดงของส่วนกล้ามเนื้อ ประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อเยื่อแผ่นบางโปร่งแสง ที่มีความยืดหยุ่น เรียกว่า Sarcolemma ซึ่งประกอบไปด้วยโปรตีน แร่ธาตุ วิตามิน เอนไซม์ และสารสี

2.14.1.2 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) เป็นเนื้อเยื่อที่ยึดกล้ามเนื้อให้อยู่ร่วมกัน หรือยึดกล้ามเนื้อกับกระดูก หรือยึดกระดูกไว้ด้วยกัน เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีอิทธิพลสูงต่อความนุ่มและความน่ากินของเนื้อสัตว์ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันประกอบด้วยของเหลว และเส้นใยเหนียวๆ ของสารโปรตีน 2 ชนิด คือ

ก) คอลลาเจน มีสีขาว เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีอยู่ในร่างกายสัตว์มากที่สุด คอลลาเจนที่พบมากที่สุด คือ เอ็น

ข) อีลาสติก มีสีเหลือง มีลักษณะคล้ายยางจึงเรียกว่า Rubbery protein พบมากใน Ligaments ผืนของเส้นเลือด

2.14.1.3 เนื้อเยื่อไขมัน (Fat Tissue) คือส่วนที่เป็นไขมัน ถ้าสัตว์กินพลังงานเหลือใช้ พลังงานส่วนเกินนี้จะกลายเป็นส่วนเกินสะสมในเนื้อสัตว์ การสะสมไขมันในตอนแรกจะสะสมอยู่รอบอวัยวะภายใน และได้ผิวหนังก่อนต่อมาไขมันจึงค่อยแทรกเข้าไปในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

2.14.2 คุณค่าทางโภชนาการ

2.14.2.1 น้ำ มีประมาณร้อยละ 75 เป็นส่วนประกอบส่วนมากของเนื้อ ทำให้เนื้อมีความหดรัดมากเมื่อสุก เพราะมีการสูญเสียความชื้น และน้ำหนัก

2.14.2.2 โปรตีน มีประมาณร้อยละ 20 โปรตีนเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เนื้อสัตว์มีคุณค่าทางโภชนาการ และเป็นส่วนของโครงสร้าง โปรตีนแตกตัวขณะที่เนื้อเยื่อได้รับความร้อนจะหดรัดแข็งขึ้น โปรตีนจากเนื้อสัตว์เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ มีคุณภาพสูง

2.14.2.3 ไขมัน มีปริมาณร้อยละ 5 ปริมาณไขมันในเนื้อสัตว์แต่ละชนิดแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิด และพันธุ์ อาหาร อายุสัตว์ หมูมีไขมันร้อยละ 35

2.14.2.4 คาร์โบไฮเดรต เนื้อสัตว์ส่วนใหญ่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตน้อยมาก

2.14.2.5 วิตามินเนื้อสัตว์ และเครื่องในสัตว์เป็นแหล่งวิตามินบีรวมที่ดีมาก โดยเฉพาะวิตามินบีที่มีปริมาณสูงที่สุดคือ วิตามินบี 1

2.14.2.6 เนื้อหมูมีวิตามินบี 1 สูงกว่าเนื้อสัตว์อื่น และวิตามินนี้ไวต่อความร้อน มากกว่าวิตามินอื่นด้วยจึงสูญเสียไปได้มากในระหว่างการหุงต้ม

2.14.2.7 เกลือแร่ เนื้อสัตว์เป็นแหล่งเกลือแร่หลายชนิดที่พบมาก ได้แก่ เหล็ก ฟอสฟอรัส เกลือแร่ ชนิดอื่นที่พบในเนื้อสัตว์มีเล็กน้อย ได้แก่ ทองแดง แมงกานีส สังกะสี อะลูมิเนียม และโคบอลต์

2.14.3 การเลือกซื้อเนื้อหมู

2.14.3.1 ลักษณะที่ปรากฏ เนื้อที่ดีต้องมีความอ่อนนุ่ม ไม่แข็งเหนียว ยืดหยุ่นได้ ไม่มีน้ำเยิ้มอยู่ภายในเนื้อ ไม่แฉะ ไม่มีรอยฟกช้ำ หรือบาดแผล

2.14.3.2 สี ควรจะต้องสม่ำเสมอ สีของเนื้อมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ การออกกำลังกายและอาหารที่ใช้เลี้ยงหมู ซึ่งจะส่งผลทำให้เนื้อหมูมีสีชมพู

2.14.3.3 กลิ่น เนื้อที่ดีควรจะมีกลิ่นธรรมชาติ ถ้ามีกลิ่นแสดงว่าเนื้อเก่าใกล้เน่า

2.14.3.4 รส เกิดจากน้ำที่อยู่ในเนื้อสัตว์ รสเค็ม และหวานของเนื้อมาจากส่วนของน้ำเลือด สัตว์ที่เลี้ยงด้วยธัญพืชจะมีรสชาติที่ดี

2.14.3.5 ความปลอดภัย เลือกซื้อเนื้อปราศจากโรค เช่น โรคพยาธิเม็ดสาธุ พยาธิเม็ดข้าวสาร และควรเป็นเนื้อที่ผ่านการฆ่า และแช่หละจากโรงฆ่าสัตว์ที่มีแพทย์คอยตรวจสอบ และจากแหล่งขายที่ไว้ใจได้

2.14.3.6 การหุงต้ม ควรเลือกซื้อเนื้อสัตว์ให้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร และวิธีการประกอบอาหาร

2.15 ไข่

ไข่เป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมบริโภคทุกครัวเรือน โดยนำมาบริโภคสดหรือทำเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น ไข่เค็ม ไข่เยี่ยวม้า ไข่ผง และไข่แช่เยือกแข็ง เป็นต้น นอกจากนั้นยังนำไปทำขนมและผลิตภัณฑ์ต่างๆ อีกมาก นอกเหนือจากอุตสาหกรรมอาหารแล้วมีการนำไข่ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น ใช้ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์ หรือใช้ในอุตสาหกรรมการทำปุ๋ย สี แชมพู และการย้อมหนัง เป็นต้น

ไข่ซึ่งบริโภคในประเทศไทยมากคือ ไข่ไก่ ไข่เป็ด ไข่ห่าน และไข่นกกระทา ไข่แต่ละชนิดจะมีสัดส่วนของไข่แดง ไข่ขาว และเปลือกแตกต่างกันไป (พิชัย, 2528)

2.15.1 คุณค่าทางอาหารของไข่

ไข่ เป็นอาหารโปรตีนที่บริโภคได้ง่ายและราคาไม่แพง ผู้ที่อยู่ในวัยเจริญวัยบริโภคไข่ได้ประมาณวันละ 2 ฟอง สำหรับคนชราหรือผู้ป่วยซึ่งต้องระมัดระวังในเรื่องปริมาณคอเลสเตอรอลควรบริโภคไข่ให้น้อยลง ทั้งนี้เนื่องจากไข่แดงมีส่วนประกอบของไขมันอยู่ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักไข่และในไขมันดังกล่าวมีสารประกอบคอเลสเตอรอลอยู่ประมาณ 230 มิลลิกรัมต่อไข่ไก่ขนาดประมาณ 30 กรัม (จาก american egg board) ซึ่งเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับอาหารโปรตีนชนิดอื่น ๆ คุณค่าทางอาหารในไข่ อาจจำแนกเป็นประเภทได้ดังนี้

2.15.1.1 โปรตีน เป็นสารอาหารที่มีอยู่มากทั้งในไข่ขาวและไข่แดง เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพและย่อยง่าย

2.15.1.2 ไขมัน มีอยู่มากในไข่แดง ประกอบด้วย ไขมันชนิดต่าง ๆ คือ ไตรกลีเซอไรด์ 65.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอลิพิด 28.3 เปอร์เซ็นต์ และคอเลสเตอรอล 5.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนของฟอสฟอลิพิดที่พบในไข่แดง ได้แก่ ฟอส-ฟาดิลคอลลีน หรือเลซิทิน ฟอสฟาดิลเอทาโน ลามีน สฟิงโกไมอีลิน และไลโซฟอสฟอลิพิด เป็นต้น ชนิดและปริมาณไขมันในไข่จะเปลี่ยนแปลงได้ตามอาหารเลี้ยงไก่

2.15.1.3 น้ำ มีอยู่ในทุกส่วนของไข่ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยไข่ขาวจะมีน้ำมากกว่าไข่แดง ปริมาณน้ำที่แตกต่างกันนี้ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของน้ำจากไข่ขาวเข้าสู่ไข่แดง เมื่อเก็บไข่ไว้นานๆ ไข่แดงจึงแบนและแตกง่าย หน้าที่หลักของน้ำคือ เป็นตัวทำละลายและระบายความร้อนให้แก่ไข่ที่เชื้อกำลังเจริญเติบโต

2.15.1.4 คาร์โบไฮเดรต มีอยู่เพียงเล็กน้อยในไข่โดยอยู่ในรูปอิสระ ได้แก่ น้ำตาลกลูโคสและรวมกับโปรตีนในรูปไกลโคโปรตีน

2.15.1.5 แร่ธาตุ ที่สำคัญในไข่ ได้แก่ ซัลเฟอร์ โพแทสเซียม โซเดียม ฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็ก ปริมาณของแร่ธาตุต่าง ๆ นี้จะเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยดังนี้คือ สภาพแวดล้อมของไก่ ฤดูกาล อาหาร และอายุของไก่

2.15.1.6 วิตามิน มีวิตามินที่ละลายในน้ำทุกชนิด เว้นวิตามินซีและวิตามินที่ละลายในไขมันคือ วิตามินเอ ดี อี และเค โดยเฉพาะวิตามินเอ และดี ซึ่งมีมากในไข่แดง มีปริมาณมากรองลงมาจากน้ำมันตับปลา

2.15.2 หน้าที่ของไข่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ไข่ทำหน้าที่ต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์คือ

2.15.2.1 เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู เมื่อตีไข่ขาวจะเกิดฟองซึ่งประกอบด้วยฟองอากาศเล็กๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละฟองก็ถูกล้อมรอบด้วยแผ่นโปรตีนจากไข่ การตีไข่ด้วยเครื่องและการสัมผัสของแผ่นโปรตีนบางๆ กับอากาศ จะทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัวและจะทำให้ฟองนั้นคงตัวในการอบ ฟองอากาศจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และแผ่นโปรตีนจะยืดหยุ่นเพียงพอที่จะยึดได้ เมื่อส่วนผสมหรือไข่ขาวที่ตีแข็ง ได้รับอุณหภูมิถึงจุดโปรตีนจะแข็งตัวอย่างทั่วถึง จะสูญเสียความยืดตัว และจะจับตัวเป็นโครงสร้างที่แข็งของผลิตภัณฑ์

2.15.2.2 สี ไข่แดงจะช่วยให้เค้กมีสีเหลือง

2.15.2.3 ความเข้มข้น เนื่องจากไข่มีไขมันและของแข็งอื่น ๆ ผลิตภัณฑ์จะมีไขมันเพิ่มขึ้นและมีรสหวานขึ้น นอกจากนั้นไข่ยังช่วยให้ส่วนผสมมีความมัน สามารถผสมง่ายขึ้น

2.15.2.4 กลิ่นรส ไข่มีกลิ่นเฉพาะ ซึ่งบางคนให้มีในผลิตภัณฑ์

2.15.2.5 ความสด และคุณค่าทางอาหาร เนื่องจากไข่มีความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์ สำหรับไข่ทั้งฟองและมีความสามารถตามธรรมชาติในการที่จะรวมและเก็บความชื้นไว้ จึงทำให้การแห้งของผลิตภัณฑ์เกิดช้าลง ไข่มีคุณค่าทางอาหารสูงและทำให้ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เป็นอาหารที่มีคุณค่า ไข่มีปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กสูง และโปรตีนที่มีในไข่ก็เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ สามารถที่จะให้กรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดที่ร่างกายต้องการเพื่อความเจริญเติบโตและสุขภาพที่ดี

ทั้งโปรตีนและไขมันที่มีอยู่ในไข่แดงนั้น ร่างกายมนุษย์สามารถดูดซึมเข้าไปใช้ได้หมดตามธรรมชาติอยู่แล้วยิ่งกว่านั้นไข่ยังช่วยให้วิตามินที่สำคัญแก่ร่างกาย เช่น วิตามินเอ ดี ไทอะนิน และไรโบฟลาวิน อีกด้วย

2.16 น้ำมันพืช

น้ำมันพืช คือ ผลิตภัณฑ์น้ำมันที่สกัดได้จากพืช ส่วนใหญ่นำมาใช้ประกอบอาหารมี 2 ประเภทหลัก ๆ น้ำมันพืชทุกชนิดไม่มีคลอเรสเตอรอล, น้ำมันจากไขมันสัตว์ มีคลอเรสเตอรอล

น้ำมันปาล์ม (palm oil) สกัดจากเปลือกเมล็ดปาล์ม จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการการแยกกรดไขมันอิ่มตัวออกบางส่วน น้ำมันที่ได้จึงมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีประโยชน์สูง กรดไขมันอิ่มตัว 48 เปอร์เซ็นต์ กรดไขมันไม่อิ่มตัว 38 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันชนิดนี้เหมาะกับการทอดอาหารสำเร็จรูปปรุงอาหาร และผลิตมากรีน

2.16.1 การเลือกซื้อน้ำมัน

การเลือกใช้น้ำมันขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร และผู้รับประทาน ถ้าชนิดของอาหารเป็นชนิดที่ต้องใช้เวลาทอดนาน ควรเลือกน้ำมันที่เป็นไข แต่ถ้าเป็นอาหารที่ใช้เวลาทอดไม่นาน ควรใช้น้ำมันชนิดไม่เป็นไข สำหรับผู้รับประทาน ถ้าเป็นเด็ก ควรใช้น้ำมันที่ไม่เป็นไขเพื่อช่วยการเจริญเติบโต ส่วนผู้ใหญ่ที่ไม่มีปัญหาไขมันในเลือดสูง เลือกใช้น้ำมันชนิดใดก็ได้ ส่วนผู้ใหญ่ที่มีปัญหาไขมันในเลือดสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่านที่มีโคเลสเตอรอลในเลือดสูง ควรใช้น้ำมันชนิดที่ไม่เป็นไข หากต้องการรับประทานอาหารที่ทอดด้วยน้ำมันที่เป็นไข ต้องรับประทานในปริมาณที่น้อยๆ จึงจะไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (ศศิเกษม และพรณี, 2530)

2.17 นมข้นหวาน

นมข้น หมายถึง นมสดที่ระเหยเอาน้ำออกบางส่วน และอาจทำให้หวานโดยเติมน้ำตาล นมข้นมี 2 ชนิด

2.17.1 นมข้นไม่หวาน (unsweeten condensed milk) หรือเรียกว่า นมข้นจืด หรือ นมระเหย น้ำได้จากการทำให้น้ำระเหยออกจากร้านนมประมาณร้อยละ 60 ทำให้น้ำมันนมข้นขึ้นผลิตภัณฑ์ได้น้ำมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 7.5 ไขมันรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 17.5 และวิตามินไม่เกินร้อยละ 0.1 นิยมนำมาเติมในเครื่องดื่ม ชา กาแฟ นิยมใช้ในการทำไอศกรีมเค้ก

2.17.2 นมข้นหวาน (sweeten condensed milk) ได้จากการระเหยน้ำบางส่วนออกจากร้านนมข้นที่มีรสหวานโดยการเติมน้ำตาล นมข้นหวานมีไขมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 และธาตุคือน้ำนมระเหย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ปริมาณน้ำตาลประมาณร้อยละ 45-50 (อบเชย และชนิษฐา, 2544)

2.18 กระเทียม

กระเทียมมีกลิ่นเนื่องจากฤทธิ์ของน้ำย่อย Alliinase ที่มีต่อ Alliin ทำให้เกิดเป็นสาร Allicin สารนี้ทำให้กระเทียมมีกลิ่น Alliin จะถูกทำลายโดยความร้อน และด่าง แต่ไม่ถูกทำลายโดยกรดเนื่องจาก กระเทียมคองในน้ำส้มก็ยังมีกลิ่นอยู่

กระเทียมใช้เป็นยาพื้นบ้านมาหลายร้อยปีแล้ว เพื่อใช้บำบัดอาการไอ ไข้หวัด หลอดลมอักเสบ เรือรัง ปวดฟัน ปวดหู ความดันโลหิตสูง เส้นเลือดเปราะ หลอดลมอักเสบ ฯลฯ อีกทั้งยังใช้กระเทียมแก้โรคท้องเสีย โรคที่เกี่ยวกับปอด ปัสสาวะเป็นเลือด ขับเหงื่อ ไกรณ ใช้รากสด และขี้กลาก เป็นต้น

ในตะวันตกผงกระเทียม และน้ำมันกระเทียมมีขายในร้านค้าอาหารเพื่อสุขภาพ สำหรับคนที่มีความดันโลหิตสูง

ในแง่ของการเป็นอาหาร กระเทียมทั้งสด และแห้งใช้แต่งกลิ่นอาหารกันอย่างแพร่หลายในหมู่ชาวตะวันออก น้ำมันกระเทียมใช้แต่งกลิ่นอาหารได้หลายชนิดรวมทั้งเครื่องดื่มน้ำที่มี และไม่มีแอลกอฮอล์ แต่งกลิ่นอาหารแช่แข็ง ขนมหวาน ขนมหิง เยลลี่ แต่งกลิ่นน้ำซอส เนื้อ และผลิตภัณฑ์เนื้อมัน น้ำจิ้ม ฯลฯ

สารที่พบในกระเทียมที่สำคัญคือ Allicin จะกระตุ้นการหลั่งของเอ็นไซม์จากกระเพาะอาหาร กระตุ้นการหด และบีบตัวของลำไส้ ทำให้การย่อยอาหาร และการขับถ่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ Allicin สามารถรวมตัวกับวิตามินบี 1 และโปรตีนได้ จึงช่วยในการดูดซึมอาหารที่ลำไส้ และยังเกี่ยวข้องกับการลดระดับ Cholesterol ในเลือดอีกด้วย (ปาริชาติ, 2545)

2.19 มันแกว

ชื่อสามัญ : Jicama, Yam bean

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Pachyrhizus erosus L. Urb.

ชื่ออื่น : มันแกว (กลาง), หัวเปะกัวะ (ใต้), มันแกวละแวก มันแกวลาว

(เหนือ), มันพา (อีสาน) เครือเขาขน หมาบกั้ง (เพชรบูรณ์) ถั่วกินหัว ถั่วบั้ง

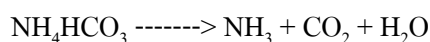
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : มันแกวเป็นพืชล้มลุก ลำต้นเป็นเถาเลื้อย ต้นอ่อนสีเขียว เมื่อแก่เป็นสีน้ำตาล ใบเป็นใบย่อย 3 ใบ ใบอ่อนบางสีเขียวอ่อน ใบแก่ค่อนข้างหนาสีเขียวเข้ม ดอก

ออกเป็นข้อสีขาวหรือม่วงแล้วแต่พันธุ์ ผลเป็นฝักแบน หนึ่งฝักมี 5 – 9 เมล็ด ฝัก และเมล็ดอ่อนสีเขียว ฝัก และเมล็ดแก่สีน้ำตาล มีรากแก้วสะสมอาหารขยายใหญ่กลายเป็นหัวทรงยาวรี หรือกลมแป้นแล้วแต่พันธุ์ เปลือกสีขาวอมน้ำตาล เนื้อในสีขาว กรอบหวาน

การกิน : ฝักอ่อนกินเป็นผัก หัวมันแกวนำมาผัดกับหมู ทำไส้ขนมต่างๆ หรือกินเป็นผลไม้ (นิดดา และคณะ, 2553)

2.20 แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต

แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต (ammonium bicarbonate) หรือ เบคกิ้งแอมโมเนีย (baking ammonia) หรือเรียกว่า เจาก่า ใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหาร (food additive) เพื่อเป็นสารทำให้ขึ้นฟู (leavening agent) ในปาท่องโก๋ และคุกกี้ (cookie) มีลักษณะเป็นผงผลึกสีขาวที่อุณหภูมิห้อง มีกลิ่นของแอมโมเนียเล็กน้อย และสามารถละลายได้ดีในน้ำ (ละลายได้ประมาณ 17.4% ในน้ำสะอาด อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) แต่ไม่ละลายในเอซีโตน และแอลกอฮอล์ มีฤทธิ์เป็นกลาง มีค่าพีเอช ประมาณ 7.8 และจะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 36-60 องศาเซลเซียส โดยเมื่อสลายตัวจะให้แก๊ส 3 ชนิด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย และไอน้ำ ดังสมการ (พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, มปป.)



2.21 การนึ่ง

การนึ่ง คือ การใช้ความร้อนขึ้นอาหารที่ต้องการทำให้สุก โดยใช้ภาชนะตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ชั้นล่างไว้มีไว้สำหรับใส่น้ำให้เดือด ส่วนชั้นข้างบนจะมีรู หรือแผ่นตะแกรงสำหรับวางอาหาร เพื่อให้ไอน้ำความร้อนจากด้านล่างสามารถลอยตัวไปข้างบนได้จึงทำให้แป้งซาลาเปาอาหาร หรืออาหารชนิดต่างๆที่ใช้วิธีการนึ่งเพื่อทำให้อาหารสุก (กล้านรงค์, 2539)

2.21.1 หลักสำคัญของการนึ่ง มี 3 ประการ

2.21.1.1 การนึ่งขนมจำพวกแป้งซาลาเปา หรือพุตติง ซึ่งต้องใช้กระดาษไขรองกัน หรือกระดาษฟลอยด์ห่อหุ้มขนมไว้เพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำรวมตัวกันเป็นหยดน้ำทางด้านบนของขนม การวางแป้งซาลาเปานั้นต้องวางไว้ที่ไม่มีรูของลังถึงเพื่อให้ไอน้ำผ่านตัวซาลาเปาได้ดี และถ้าวางไว้ที่รูของลังถึงนั้นจะทำให้ก้นของขนมแฉะ และอย่าวางจนชิดกันเกินไปจะทำให้แป้งซาลาเปานั้นติดกัน

2.21.1.2 การปล่อยให้ไอน้ำผ่านอาหารโดยตรง เช่น การนึ่งขึ้นปลา เนื้อไก่ หรือตุ๋นไข่จะต้องผ่านความร้อนโดยตรง คือการวางอาหารในหม้อไอน้ำเดือดแล้วปิดฝาเพื่อไม่ให้ไอน้ำรอดผ่านออกมาได้จึงทำให้อาหารสุก

2.21.1.3 การปล่อยให้ไอน้ำผ่านที่ปรุงแต่งด้วยเครื่องเทศ และมีฝักรองพื้นภาชนะได้อาหารใส่อาหารกับน้ำสต็อก หรือของชนิดต่างๆ ตามความชอบ

2.22 การทอด

การทอด หมายถึง การทำอาหารให้สุกโดยใช้น้ำมันพืชหรือไขมัน (fat) เป็นตัวกลางแลกเปลี่ยนความร้อน ปกติใช้อุณหภูมิในช่วง 170 – 210 องศาเซลเซียส (Futura Training, 2007)

2.22.1 ประเภทของการทอด

การทอดโดยใช้น้ำมันน้อย (pan frying) เป็นการทอดโดยการใช้น้ำมันหรือไขมันปริมาณเล็กน้อย เพียง เพื่อไม่ให้อาหารติดภาชนะทอด กระทะที่ใช้ทอดเป็นกระทะก้นตื้น (skillet) ระหว่างการทอดอาจมีการกลับด้านเพื่อให้อาหารสุกทั่วถึง ให้เกิดกลิ่นรสที่ต้องการ เช่นการทอดเนื้อสัตว์ แฮมเบอเกอร์ ไข่ดาว เบคอน เป็นต้น

การทอดโดยใช้น้ำมันมากหรือน้ำมันท่วม (deep fat frying) เป็นการทอดที่ใช้น้ำมันปริมาณมาก โดยอาหารจมอยู่ภาชนะที่บรรจุน้ำมัน เกิดลักษณะผิวหน้าที่แห้ง กรอบ เป็นเปลือกสีน้ำตาล

2.22.2 ผลของการทอดต่อคุณภาพอาหาร

ระหว่างการทอด อาหารจะได้รับความร้อนโดย มีน้ำมันเป็นตัวกลางถ่ายเทความร้อน ความร้อนของน้ำมันที่อุณหภูมิสูงกว่า 170 องศาเซลเซียส ทำให้น้ำภายในอาหารเดือด น้ำระเหยจากภายนอกออกสู่ภายนอก ทำให้ความชื้นของอาหารลดลง ลดลง และผิวหน้าแห้งกรอบการทอดมีผลต่ออาหารคือ

2.22.2.1 ทำให้อาหารสุก เช่น แป้งเกิด gelatinization, โปรตีนเกิดการสูญเสียสภาพธรรมชาติ (protein denaturation)

2.22.2.2 ทำลายจุลินทรีย์ และเอนไซม์ในอาหาร

2.22.2.3 ลดความชื้น (water content) และค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (water activity, a_w)

2.22.2.4 ทำให้เนื้อสัมผัสกรอบทั้งชิ้น หรือกรอบที่ผิวนอกของอาหาร

2.22.3 น้ำมันทอด

น้ำมันที่ใช้ทอดแบบน้ำมันท่วม ควรเป็นน้ำมันที่ทนความร้อนสูง และเสื่อมสลายตัวช้า คือมีจุดเกิดควัน (smoking point) ต่ำ เป็นน้ำมันที่มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัว (saturated fatty acid) ต่ำ มีกรดไลโนเลอิก (linoleic acid) น้อยกว่าร้อยละ 2 เช่น น้ำมันปาล์มโอเลอิน น้ำมันพืชที่ผ่านการไฮโดรจิเนชัน (hydrogenation) ไม่ควรใช้น้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด น้ำมันเมล็ดคำฝอย และน้ำมันดอกทานตะวันในการทอดอาหาร เนื่องจากน้ำมันดังกล่าวไม่คงตัว และมีกรดไลโนเลอิก (linoleic acid) สูงถึงร้อยละ 6-7 จากประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 283) พ.ศ. 2547 โดยได้กำหนดให้น้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย ทั้งน้ำมันพืชและน้ำมันจากสัตว์ มีค่าสารโพลาร์ในน้ำมันได้ไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนัก

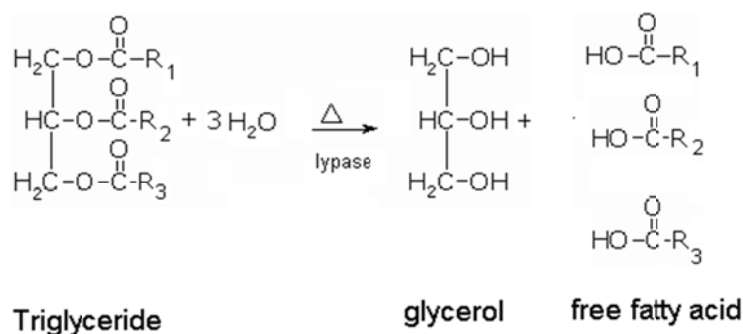
2.22.4 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพอาหารทอด

- 2.22.4.1 ชนิดและส่วนประกอบของอาหาร
- 2.22.4.2 ขนาดและรูปร่างของชิ้นอาหาร
- 2.22.4.3 ชนิดและคุณภาพของน้ำมันทอด
- 2.22.4.4 อุณหภูมิของน้ำมันทอด
- 2.22.4.5 ปริมาณน้ำมันที่ใช้ทอด ว่าเป็นประเภท น้ำมันน้อยหรือน้ำมันท่วม
- 2.22.4.6 การจัดการหลังการทอด ได้แก่ สะเด็ดน้ำมันหรือกำจัดน้ำมันส่วนเกินหลังการทอด การทำให้เย็น

2.22.5 การเปลี่ยนแปลงของน้ำมันระหว่างการทอด

ระหว่างการทอด น้ำมันรับความร้อนอุณหภูมิสูงเป็นเวลานาน เกิดการสัมผัสกับออกซิเจน และน้ำที่ระเหยออกจากชิ้นอาหาร ทำให้เกิดปฏิกิริยาต่างๆเช่น

- 2.22.5.1 เกิดการไฮโดรไลซิส ทำให้ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) แตกตัว เกิดเป็นกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) ทำให้ค่าความเป็นกรด (acid value) ของน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น



ภาพที่ 2.1 การเกิดไฮโดรไลซิส

ที่มา : Futura Training, 2007

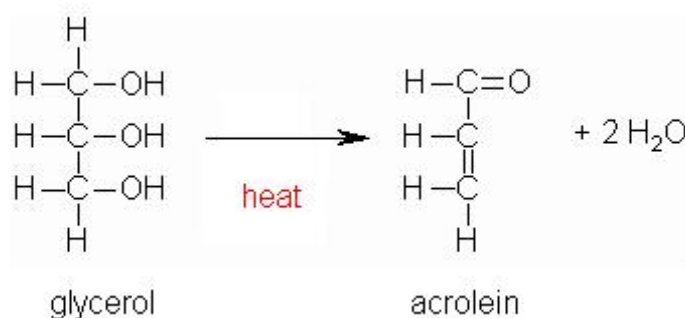
2.22.5.2 เกิดสารประกอบที่ระเหยได้ เช่น สารคาร์บอนิล กรดไฮดรอกซี กรดคีโต และกรดอ็อกซี ทำให้อาหารมีกลิ่นผิดปกติและน้ำมันมีสีคล้ำ

2.22.5.3 การเกิดฟิล์มโอไรเซนซ์ของโมเลกุล น้ำมัน ในภาวะที่ไม่มีออกซิเจนจะทำให้เกิดสารประกอบที่มีวงแหวน (cyclic compounds) อาจเป็นพิษต่อร่างกาย

2.22.5.4 คุณค่าทางโภชนาการลดลงเนื่องจากสูญเสียกรดไขมัน โดยเฉพาะกรดไขมันที่จำเป็นแก่ร่างกาย (essential fatty acid) รวมทั้งวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน ได้แก่ vitamin A แคโรทีนอยด์ (carotenoid) และ vitamin E

2.22.5.5 เกิดเป็นพอลิเมอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง จะทำให้น้ำมันมีความหนืดเพิ่มขึ้น

2.22.5.6 น้ำมันสลายตัวได้เป็นอะครีลีน (acrolein) ทำให้เกิดควันขึ้นบริเวณเหนือผิวหน้าน้ำมันขณะทอด ควันทำให้ระคายเคือง และแสบตา



ภาพที่ 2.2 การเกิดควันของน้ำมัน

ที่มา : Futura Training, 2007

2.22.5.7 อาหารทอดเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (lipid oxidation) ได้ง่ายระหว่าง การเก็บรักษา

2.23 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.23.1 การศึกษาแป้งโรตีสเสริมกุ้ง

ชุตินา และปาริมา (2554) ศึกษาแป้งโรตีสเสริมกุ้ง โดยศึกษาปริมาณกุ้งในแป้งโรตีส 3 ระดับ คือ 10 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแป้ง วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ RCBD : randomized complete block design ใช้ผู้ชิมจำนวน 90 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาตรีปี 3 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) และเปรียบเทียบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT (ducan's new multiple range test) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาพบว่าแป้งโรตีสเสริมกุ้งที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ (270 กรัม) ผู้ชิมให้การยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.29 7.09 7.08 และ 6.87 ตามลำดับ และที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ (200 กรัม) ผู้ชิมให้การยอมรับในด้านความชอบโดยรวม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.18 เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างพบว่าด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนด้านกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

2.23.2 การศึกษาแป้งชาลาเปาเสริมข้าวโพด

เพียงพร และอารีวัลย์ (2554) ศึกษาแป้งชาลาเปาเสริมข้าวโพด โดยศึกษาปริมาณข้าวโพดที่เสริมในแป้งชาลาเปาในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 10 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ RCBD : randomized complete block design ใช้ผู้ชิมจำนวน 90 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) และ

เปรียบเทียบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT (ducan's new multiple range test) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

จากการศึกษาพบว่าแป้งชาลาเปาเสริมข้าวโพดสูตรที่ 2 คือ 137.25 กรัม ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.50 7.80 7.60 และ 7.77 ตามลำดับ ส่วนทางด้านสีสูตรที่ 3 คือ 183 กรัม ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.58 เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างพบว่าด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์