บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ใยอาหาร

ใยอาหาร (Dietary Fiber) หมายถึง ส่วนประกอบของอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาลหลายชั้น (Polysaccharide) รวมทั้งลิกนิน (Lignin) ซึ่งเป็นใยอาหารแต่ไม่ใช่คาร์โบไฮเดรต ใยอาหารเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์พืช หรืออยู่ในเซลล์พืชซึ่งระบบย่อยอาหารในร่างกายของมนุษย์ไม่สามารถย่อยสลายได้ จึงไม่ให้พลังงานและไม่มีสารอาหารใด ใยอาหารแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามความสามารถในการละลายน้ำคือ ใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ ได้แก่ เซลลูโลส(Cellulose) เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ลิกนิน (Lignin) เป็นต้น และใยอาหารที่ละลายน้ำได้ ได้แก่ เพคติน (Pectin) กัม (Gum) และมิวซิเลจ (Mucilage) เป็นต้น (สิริพันธุ์ จุลกรังคะ, 2550)

ใยอาหารมีประโยชน์ต่อสุขภาพ และมีผลดีในการป้องกันโรคหลายชนิด เนื่องจากใยอาหารเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยได้ และยังมีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำ ไขมัน คอเลสเตอรอลหรือสารพิษ เร่งเวลาให้อาหารผ่านเข้าไปในลำไส้ให้ออกไปนอกร่างกายให้เป็นอุจจาระเร็วกว่าอาหารที่ไม่มีใยอาหาร ดังนั้นใยอาหารจึงป้องกันการพอกพูนของตะกรันไขมันในหลอดเลือดหัวใจได้ โดยการลดคอเลสเตอรอล เพราะอาหารที่มีใยอาหารสูงจะช่วยซับคอเลสเตอรอลเอาไว้ในระบบลำไส้ ทำให้ไขมันไม่ถูกดูดซึมเข้าร่างกายแต่โดนขับออกเป็นอุจจาระในที่สุด ป้องกันโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ช่วยลดความอ้วนหรือน้ำหนักได้ ป้องกันการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ เนื่องจากโอกาสที่ลำไส้ใหญ่จะสัมผัสถูกกับสารก่อมะเร็งและเกลือของน้ำดี หรือสารพิษอื่นๆน้อยลงด้วย นอกจากนี้ยังป้องกันมะเร็งเต้านม มะเร็งรังไข่ และมะเร็งต่อมลูกหมาก โรคริดสีดวงทวาร ป้องกันร่างกายจากสารเคมี และปนเปื้อนในอาหาร ลดแบคทีเรียที่เป็นพิษกับร่างกายได้ (ปาริชาติ สักกะทำนุ, 2539)

การเพิ่มใยอาหารในอาหาร มี 2 วิธีคือ

1. การเตรียมใยอาหารจากการใช้วัตถุดิบที่มีใยอาหารสูง โดยใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารที่บริโภคอยู่เป็นประจำ เพียงแต่ต้องมีการปรับเปลี่ยนสูตร รสชาติให้ถูกปาก ข้อดีของวิธีนี้คือนอกจากจะได้ ใยอาหารมากขึ้นแล้วยังได้รับสารอื่นๆจากวัตถุดิบเช่น วิตามิน แร่ธาตุ เป็นต้น

2. การเติมในรูปใยอาหารผงไปในอาหาร เป็นกรรมวิธีและเทคนิคการเติมใยอาหารผงเป็นกระบวนการที่ยุ่งยาก เนื่องจากใยอาหารผงส่วนใหญ่มีความสามารถรวมกับน้ำได้ดี ดังนั้นเมื่อเติมในผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเหลวจะเพิ่มความหนืดให้อาหาร ส่วนใยอาหารที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้น้อยจะทำให้รู้สึกระคายลิ้นหากเติมลงในเครื่องดื่ม

การจำแนกประเภทของอาหารตามปริมาณเส้นใยในอาหาร สามารถจำแนกได้ 4 ประเภทคือ (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนปนนท์, ม.ป.ป)

1. อาหารที่มีใยอาหารสูง (มากกว่า 3 กรัม/อาหาร 100 กรัม) ข้าวกล้อง เมล็ดธัญพืชทั้งเมล็ด เม็ดแมงลัก ผัก และผลไม้ เช่น แอปเปิ้ล ฝรั่ง ข้าวโพดอ่อน ผักหวาน ถั่วเหลืองฝักสด กระเจี๊ยบเขียว ถั่วฝักยาว แพร์ ถั่วเขียว แครอท เป็นต้น

2. อาหารที่มีเส้นใยอาหารปานกลาง (1-3 กรัม/อาหาร 100 กรัม) ได้แก่ กะหล่ำปลี น้อยหน่า ข้าวโพดต้ม พุทรา คะน้า เป็นต้น

3. อาหารที่มีเส้นใยอาหารน้อย (น้อยกว่า 1 กรัม/อาหาร 100 กรัม) ข้าวขาว ขนุน ลิ้นจี่ ชมพู่ องุ่น มะม่วง ละมุด ลำไย กล้วย แตงกวา แตงโม แตงไทย มะปราง ส้ม เป็นต้น

4. อาหารที่ไม่มีเส้นใยอาหาร หรือมีน้อยมาก ได้แก่ อาหาร พวกเนื้อสัตว์ต่างๆ ไข่ น้ำนม และอาหารทะเล เช่น หอย ปลาหมึก เป็นต้น

1. ชนิดของใยอาหาร

จากการศึกษาคุณสมบัติเคมีกายภาพ อาจแบ่งใยอาหารตามความสามารถในการละลายน้ำเป็น 2 กลุ่ม (สุจิตตา เรืองรัศมี, 2546) ดังนี้

1.1 ใยอาหารที่ละลายน้ำได้ (Water Soluble)

ใยอาหารชนิดนี้สามารถรวมกับน้ำในปริมาณมาก เกิดการกระจายโครงสร้างที่อัดแน่นและสามารถแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้า โดยมีคุณสมบัติในการลดระดับของน้ำตาลและคอเลสเตอรอลในกระแสเลือด รวมถึงการขจัดพิษจากโลหะบางชนิดได้ แหล่งเส้นใยอาหารชนิดที่ละลายน้ำได้ เช่น รำข้าวโอ๊ต ถั่วเมล็ดแห้ง ข้าวบาร์เล่ย์ ขนมปังที่ทำจากข้าวโอ๊ต ผักใบเขียว และผลไม้เกือบทุกชนิด จัดเป็นแหล่งอาหารที่ดีของ ใยอาหารชนิดละลายน้ำได้ ได้แก่

1.1.1 กัม มีส่วนประกอบเป็นโพลีแซคคาร์ไรด์สายยาวมีกิ่งก้านเป็นน้ำตาลโอลิโกแซคคาร์ไรด์ โดยน้ำตาลที่พบบ่อยจะเป็นพวก ดี-กลูคูโรนิค (*D*-Glucuronic) ดี-แมนโรนิค (*D*-Manuronic) หรือดี-กาแลคทูโรนิค (*D*-Galacturonic acid) กัมแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือกัมซึ่งอยู่ภายนอกผนังเซลล์ของพืช เช่น กัมอราบิค กัมทรากาคานต์ และคาราจีแนน เฟอเซลลาราน เป็นต้น และกัมซึ่งเกิดอยู่ภายในผนังเซลล์พืช เช่น เบต้า-กลูแคน และสารประกอบเพคติน

1.1.2 เพคติน โครงสร้างเป็นสายพอลิเมอร์ของ *D*-Galacturonic acid ที่ต่อกันเป็นแบบแอลฟา 1,4 โดยมีน้ำตาลหลายชนิดที่อยู่รวมกันในโครงสร้างหลักเช่น น้ำตาลกาแลกโตส น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลแรมโนส น้ำตาลอะราบิโนส การละลายน้ำของเพคตินขึ้นอยู่กับปฏิกิริยา Esterification ของ Galacturonic acid เพคตินสามารถพบได้ในผลไม้ตระกูลส้ม เช่น ส้ม ฝรั่ง และแอปเปิ้ล เป็นต้น

1.2 ใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ (Water Insoluble)

ใยอาหารชนิดนี้ไม่สามารถรวมกับน้ำได้เพราะมีคุณสมบัติดูดความชื้นสูง เนื่องจากสามารถพองตัว และดูดกลืนน้ำได้ถึง 20 เท่าของน้ำหนัก และยังมีบทบาทสำคัญในการดูดซับสารก่อมะเร็ง ป้องกันการดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยโรคเบาหวาน ป้องกันอาการท้องผูก และช่วยป้องกันการเกิดนิ่วในไต แหล่งใยอาหารชนิดที่ไม่ละลายน้ำได้แก่

1.2.1 เซลลูโลส (Cellulose) เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์พืชอยู่ในรูปของ 1,4-β-*D*-กลูแคน มีลักษณะทางเคมีเหมือนกับอะไมโลส แต่แตกต่างกันที่อะไมโลสมีกลูโคสในแต่ละโมเลกุลจะเชื่อมกันลักษณะเป็นวงแหวน ขณะที่เซลลูโลสมีกลูโคสเชื่อมกันเป็นเส้นตรงซึ่งลักษณะที่เกิดขึ้นทำให้เซลลูโลสมีพันธะไฮโดรเจนที่แข็งแรงกว่าอะไมโลส โมเลกุลของเซลลูโลสจะรวมกันเป็นใยเล็กๆ โดยส่วนหนึ่งจะมีโมเลกุลเซลลูโลสจับตัวกันอย่างมีระเบียบมีลักษณะเป็นผลึก

(Crystalline) แต่ก็มีบางส่วนอยู่กันอย่างขาดระเบียบ (Amorphous) เนื่องจากใยส่วนนี้มีโมเลกุลน้ำตาลแทรกอยู่ความคงทนของเซลลูโลสต่อกรดหรือเอนไซม์ขึ้นอยู่กับส่วนที่ไม่มีเป็นผลึกนี้

1.2.2 เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) เป็นส่วนประกอบที่อยู่ปะปนกับเซลลูโลสในผนังเซลล์พืช ไม่ละลายน้ำร้อนแต่ละลายในด่างเจือจาง เฮมิเซลลูโลสประกอบด้วยน้ำตาลไซโลส (Xylose) น้ำตาลแมนโนส (Mannose) น้ำตาลกาแลคโตส (Galactose) น้ำตาลกลูโคส (Glucose) เฮมิเซลลูโลสต่างจากเซลลูโลสตรงที่มีโมเลกุลของน้ำตาลอะราบิโนส (Arabinose) น้ำตาลกาแลคโตสและกรดกลูคูโรนิคมาเกาะด้านข้าง คุณสมบัติทางกายภาพที่สำคัญของเฮมิเซลลูโลส คือ มีความสามารถในการอุ้มน้ำ (Water Holding Capacity) และแลกเปลี่ยนแคทอิออน เมื่ออยู่ในกระเพาะอาหาร และลำไส้มนุษย์

1.2.3 ลิกนิน (Lignin) ประกอบด้วยสารประกอบเชิงซ้อนของแอลกอฮอล์ที่พืชผลิตเมื่อมีอายุมากขึ้นจะเคลือบผนังเซลล์พืชให้มีความแข็งแรง ทำให้เอ็นไซม์เข้าไปย่อยเซลลูโลสได้ยากขึ้น และแบคทีเรียในลำไส้ไม่สามารถย่อยลิกนินได้ ประกอบกับลิกนินมีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ กรด และด่าง จึงไม่สามารถย่อย และดูดซึมได้ในร่างกายมนุษย์ ลิกนินพบมากในพืชที่ค่อนข้างแก่ ผลไม้สุกมีลิกนินมากกว่าผลไม้ดิบโดยเฉพาะผลที่บริโภคได้ทั้งเมล็ด เช่น สตรอว์เบอร์รี่ เป็นต้น

2. ใยอาหารจากเปลือกทุเรียน

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่ปลูกกันมากในจังหวัดจันทบุรีรวมทั้งจังหวัดอื่น ๆ ในภาคตะวันออก เช่น ระยอง ตราด โดยผลผลิตที่ออกสู่ตลาดในแต่ละปีมีมาก จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561) พบว่า ปริมาณผลผลิตทุเรียนโดยรวมทั้งประเทศในปี พ.ศ. 2560 มีประมาณ 649,171 ตัน ผลผลิตทุเรียนส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศทั้งในรูปแบบของการบริโภคสดและการแปรรูปประมาณร้อยละ 60 ส่วนอีกร้อยละ 40 เป็นการส่งออกทั้งในรูปผลสด และแช่แข็ง ในการแปรรูปทุเรียนทำให้มีเปลือกทุเรียนเหลือทิ้งในปริมาณมาก ก่อให้เกิดปัญหาหลายด้าน เช่น ปัญหามลภาวะด้านกลิ่น เป็นภาระที่โรงงานแปรรูป และหน่วยงานของรัฐต้องแบกรับในการดำเนินการกำจัด เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมจึงได้มีการนำเปลือกทุเรียนมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าหลายชนิด เช่น ภาชนะบรรจุ เยื่อกระดาษ เชื้อเพลิง สารสกัดฆ่าเชื้อผสมในน้ำยาบ้วนปาก และยาสีฟัน เป็นต้น

โศรดา วัลภา และคณะ (2553) ได้ทำการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของเปลือกทุเรียนหมอนทอง พบว่า ประกอบด้วยใยอาหารในปริมาณถึงร้อยละ 79 ในขณะที่ส่วนประกอบไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และเถ้าพบในปริมาณเพียงร้อยละ 0.82 5.48 2.55 และ 3.58 ตามลำดับ และได้มีการตรวจสอบความเป็นพิษของใยอาหารจากเปลือกทุเรียนด้วยวิธี Acute Oral Toxicological Test ในสัตว์ทดลอง พบว่า ตัวอย่างหนูที่ได้รับใยอาหารจากเปลือกทุเรียนไม่มีความผิดปกติ และไม่เกิดการตายระหว่างการทดสอบ 14 วัน จากการชันสูตรโรคในสัตว์ที่ตาย (Necropsy) ไม่พบการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายหนูเนื่องจากการเกิดความผิดปกติหรือเป็นโรคแต่อย่างใด ผลการทดลองนี้จึงสามารถยืนยันได้ว่าใยอาหารจากเปลือกทุเรียนมีระดับ Acute Oral Minimum Fatal Dose สูงกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักหนู ซึ่งบ่งชี้ว่ามีความปลอดภัยในการนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร เปลือกทุเรียนหมอนทองจึงมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำไปใช้เป็นแหล่งใยอาหารให้กับผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อเพิ่มปริมาณใยอาหารในผลิตภัณฑ์อาหารให้สูงขึ้น

ปัจจุบันอาหารที่ผู้บริโภคนิยมรับประทานส่วนใหญ่ได้แก่ อาหารสำเร็จรูป อาหารจานด่วนหรือขนมขบเคี้ยว ซึ่งมีส่วนผสมหลัก คือ แป้ง และน้ำตาลในปริมาณสูง และมีปริมาณใยอาหารต่ำ ถ้ารับประทานเป็นประจำอาจทำให้ร่างกายไม่ได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนและสมดุล ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลายโรคเช่น ท้องผูก โรคมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งลำไส้ใหญ่ นอกจากนี้การขาดใยอาหารอาจทำให้เกิดความเสี่ยงต่อภาวะโภชนาการเกิน เช่น โรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคหัวใจ ขาดเลือด ภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นต้น ทั้งนี้นอกเหนือจากสารอาหารหลัก ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ และวิตามินแล้ว เส้นใยอาหาร (Dietary Fiber) คือ สารอีกประเภทหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อร่างกาย นิธิยา รัตนาปนนท์ (2545) ให้ความหมายของ เส้นใยอาหาร หมายถึง คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ถูกไฮโดรไลซ์ด้วยเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ คือ เอนไซม์ไม่สามารถย่อยสลายพันธะไกลโคไซด์ของสารประกอบเหล่านี้ได้ เส้นใยอาหารประกอบด้วยเซลลูโลส ลิกนิน เฮมิเซลลูโลส แพนโทแซน กัม และเพกติน

ขนมปังขาไก่

1. วัตถุดิบสำหรับทำขนมปังขาไก่

ขนมปังขาไก่เป็นขนมปังชนิดแข็ง (Hard bread) เป็นขนมปังที่มีปริมาณของไขมันต่ำมีลักษณะเปลือกของขนมปังค่อนข้างจะแข็ง ลักษณะขนมปังขาไก่เป็นชนิดแท่งกลมๆ ยาวๆ ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการทำขนมปังขาไก่ มีดังนี้

1.1. แป้งสาลี

แป้งสาลี ที่นำมาทำขนมอบต่างๆ นั้น เป็นแป้งที่ทำจากข้าวสาลี ซึ่งมีโปรตีน 2 ชนิด คือ กลูเตนิน และไกลอะดิน ซึ่งเมื่อผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะทำให้เกิดสารชนิดหนึ่งที่เรียกว่า “กลูเต็น” (Gluten) มีลักษณะเป็นยางเหนียว ยืดหยุ่นได้ กลูเต็นนี้จะเป็นตัวเก็บก๊าซเอาไว้ทำให้เกิดโครงสร้างเมื่อถูกความร้อน ข้าวสาลีที่นำมาทำแป้งสาลีนั้นมี 2 ชนิด คือ

1) ข้าวสาลีพันธุ์หนัก (Hard wheat) เมื่อนำข้าวมาโม่จะได้แป้งสาลีชนิดหนักซึ่งเป็นแป้งโปรตีนสูง น้ำหนักมาก ลักษณะค่อนข้างหยาบ แป้งสาลีชนิดนี้มีโปรตีนที่มีคุณภาพดีสามารถนวดผสมให้ได้ก้อนแป้งที่มีความยืดหยุ่นดี ทนต่อสภาพการผสม การหมัก อุณหภูมิห้อง และเครื่องผสมมีคุณสมบัติในการอุ้มก๊าซ จะมีผลทำให้ขนมอบมีปริมาตรดี มีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้สูง เหมาะสำหรับทำขนมปัง เดนิช เพสตรี้ เป็นต้น

2) ข้าวสาลีพันธุ์เบา (Soft wheat) เมื่อนำมาโม่จะได้แป้งสาลีชนิดเบา ซึ่งเป็นแป้งที่มีโปรตีนต่ำ น้ำหนักเบา เนื้อเนียนละเอียด มีสีขาว สะอาด มีความดูดซึมน้ำได้ต่ำกว่าแป้งสาลีชนิดหนัก มีความทนทานในการผสม และการหมักต่ำ จึงเหมาะสำหรับนำมาทำเค้ก คุกกี้ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ส่วนประกอบของเมล็ดข้าวสาลี มีดังต่อไปนี้

1) เอนโดสเปิร์ม (Endoosperm) คิดเป็นร้อยละ 83 ของเมล็ดข้าว เป็นส่วนที่อยู่ด้านในสุดเป็นเมล็ดข้าวสีขาวซึ่งเป็นส่วนที่ใหญ่ที่สุดของเมล็ดข้าว ซึ่งประกอบไปด้วยโปรตีน และคาร์โบไฮเดรต

2) รำข้าว (Bran) คิดเป็นร้อยละ 14.5 ของเมล็ดข้าว เป็นส่วนเยื่อสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเข้ม ที่เคลือบหรือคลุมเมล็ดข้าวสีขาว สำหรับแป้งโฮลวีท มีส่วนผสมของเปลือกที่หุ้มข้าวขาวดังกล่าว ทำให้แป้งโฮลวีทมีสีน้ำตาล หรือสีเข้ม ส่วนนี้จะให้กากอาหารหรือไฟเบอร์ วิตามิน และแร่ธาตุ

3) จมูกข้าว (Germ) หรือ Embryo คิดเป็นร้อยละ 2.5 ของเมล็ดข้าว อยู่ชั้นล่างสุดจะเป็นแหล่งผลิตอาหารของต้นอ่อนที่จะเจริญเติบโตเป็นข้าวสาลี ซึ่งส่วนนี้เต็มไปด้วยแร่ธาตุ และคุณค่าทางอาหาร

แป้งสาลีที่ผลิตขึ้นมาเพื่อทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี มีอยู่ 3 ชนิด

1) แป้งขนมปัง (Bread Flour) เป็นแป้งที่มีโปรตีนสูงร้อยละ 12-14 ทำจากข้าวสาลีพันธุ์หนักซึ่งมีกลูเต็นสูง ทำให้ขนมปังขึ้นรูปได้ดี และอยู่ทรง มีความทนทานต่อการผสมได้ดี สามารถยืดตัวออกได้เวลาที่ถูกผสม โดยที่กลูเต็นไม่ฉีกขาด แป้งชนิดนี้มีคุณสมบัติพิเศษ เมื่อนำมารวมกับน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสม โปรตีนในแป้งจะฟอร์มตัวให้โครงสร้างมีลักษณะคล้ายฟองน้ำมีความเหนียว มีความยืดหยุ่น สามารถอุ้มก๊าซไว้ได้ แป้งขนมปังใช้ทำขนมปังต่างๆ เดนิช พิซซ่า ครัวซองท์ ปาท่องโก๋ หรือใช้ทำเค้กที่ต้องการให้ได้เนื้อเค้กที่มีลักษณะแน่น เช่น ฟรุ๊ตเค้ก ลักษณะของเนื้อแป้งเป็นสีครีม มีเนื้อหยาบ เมื่อใช้มือบีบแป้งจะไม่รวมตัวกันง่าย แป้งชนิดนี้ใช้ยีสต์เป็นตัวทำให้ขึ้นฟู

2) แป้งสาลีอเนกประสงค์ (All- Purpose Flour) แป้งชนิดนี้จะมีคุณสมบัติอยู่ตรงกลางระหว่างแป้งขนมปังกับแป้งเค้ก ผลิตจากข้าวสาลีพันธุ์หนักผสมกับข้าวสาลีพันธุ์เบา แป้งชนิดนี้มีโปรตีนปานกลางประมาณร้อยละ 10-12 มีทั้งแบบฟอกสีให้ขาวและแบบไม่ฟอกสี ซึ่งสามารถใช้แทนกันได้ จำนวนโปรตีนอาจแตกต่างกันแล้วแต่ยี่ห้อ ขึ้นอยู่ว่าเมล็ดข้าวสาลีที่ได้ปลูกที่ไหน และเก็บเกี่ยวหน้าไหน แป้งสาลีอเนกประสงค์นิยมนำมาใช้ทำพายต่างๆ คุกกี้ ปาท่องโก๋ กะหรี่ปั๊บ โดนัท เพรสตี้ ครัวซองท์ พายชั้น เดนิช เอแคลร์ เป็นต้น ตัวที่ทำให้ขึ้นฟูสำหรับแป้งชนิดนี้ใช้ได้ทั้งยีสต์ และผงฟู

3) แป้งเค้ก (Cake Flour)เป็นแป้งสาลีชนิดเบา มีจำนวนโปรตีนต่ำเพียงร้อยละ 6-8 มีการขัดฟอกสีเพื่อสลายความแข็งแรงของกลูเต็น (Gluten) นอกจากเพื่อให้ได้เนื้อแป้งเบาฟูแล้ว ยังทำให้ซึมหรือผสมเข้ากับน้ำได้ง่าย และเร็ว แป้งละเอียดและขาวกว่าแป้งสาลีชนิดอื่นๆ มีปริมาณสตาร์ช (Starch) มาก แป้งเค้กใช้สำหรับทำเค้ก แยมโรล คุกกี้ ฯลฯ ลักษณะของแป้งเมื่อถูด้วยมือจะรู้สึกนิ่มเนียนละเอียด เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะรวมตัวกันเป็นก้อน และยังคงรูปรอยนิ้วมือไว้ แป้งเค้กนี้ใช้สารเคมีช่วยในการทำให้ขึ้นฟูเท่านั้น เช่น เบคกิ้งโซดา ผงฟูไม่ใช่ยีสต์

หน้าที่ของแป้งที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ส่วนใหญ่แล้วแป้งสาลีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์และคงรูปได้เมื่ออบเสร็จแล้ว แป้งละแต่ชนิดจะมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรเลือกใช้แป้งสาลีที่มีลักษณะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำ (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2554)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.2. น้ำตาลทราย

เป็นน้ำตาลที่ใช้กันมากในการทำเบเกอรี น้ำตาลทรายมีความละเอียดที่ต่างๆ กัน มีตั้งแต่ความละเอียดมาก ธรรมดา ไปจนถึงหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ที่ข้างกล่องบรรจุ ในการทำขนมอบจะนิยมใช้น้ำตาลทรายชนิดละเอียดมากกว่า สาเหตุที่เราไม่ใช้น้ำตาลทรายที่มีขนาดผลึกใหญ่และหยาบ เพราะจะผสมกับเนยได้ไม่ดี ผลึกที่ใหญ่จะละลายได้ไม่หมดและมักจะคงรูปเป็นเม็ดอยู่อย่างนั้น ผลึกของน้ำตาลอาจไม่ละลาย เมื่ออบก็จะทำให้เกิดปัญหาคือ น้ำตาลที่อยู่ใกล้ผิวขนมจะเกิดเป็นจุดขึ้น นอกจากนั้นน้ำตาลผลึกหยาบก็จะไปขูดดีบุกที่เคลือบเครื่องผสมหรือชามผสม ทำให้เกิดสีเทาขึ้นในผลิตภัณฑ์และจะยิ่งเป็นมากขึ้นถ้าเนยหรือไขมันที่นำมาตีกับ

น้ำตาลเมล็ดหยาบมีความเย็นมาก อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าข้อเสียของน้ำตาลทรายชนิดหยาบจะมีมาก แต่โอกาสที่เราจะใช้น้ำตาลทรายชนิดหยาบในการทำเบเกอรีก็ยังมีอยู่ เช่น ใช้โรยหน้าบนคุกกี้ย้อมเป็นสีต่างๆ เพื่อนำมาตกต่างเบเกอรีใช้ทำไส้ขนมและเคี่ยวทำไซรัส ได้แก่

1.2.1. น้ำตาลทรายป่น (Ground Granulaten Sugar) น้ำตาลทรายป่น คือ น้ำตาลทรายขาวนำมาบดแล้วร่อน เก็บใส่ขวดโหล น้ำตาลทรายป่นมีขนาดเม็ดน้ำตาลทรายจึงสามารถละลายและกระจายตัวได้ดีเหมาะสำหรับทำเค้ก คุกกี้เพราะเมื่อนำไปคนกับเนยแล้วจะทำให้ฟูและละลายเร็ว นอกจากนี้ยังนำไปทำพายร่วน โรยตกแต่งหรือคลุกขนม น้ำตาลชนิดนี้เมื่อตั้งทิ้งไว้จะดูดความชื้นไว้ในตัวได้ดีกว่าน้ำตาลทราย ทำให้น้ำตาลชนิดนี้มักจะจับตัวเป็นก้อนได้ง่าย ก่อนใช้ควรบดน้ำตาลที่เป็นก้อนให้ละเอียดก่อน เมื่อใช้ไม่หมดให้เก็บในภาชนะที่ปิดมิดชิด น้ำตาลทรายก็สามารถนำมาทำน้ำตาลทรายป่นได้โดยใช้โถปั่นของแห้ง

1.2.2. น้ำตาลไอซิ่ง (Icing or Confectionery) เรียกอีกอย่างว่า “น้ำตาลผง” เป็นน้ำตาลทรายบด มีลักษณะเป็นผงสีขาวละเอียดมาก ละลายน้ำได้อย่างรวดเร็วมีแป้งข้าวโพดผสมอยู่ประมาณร้อยละ 3 เพื่อป้องกันน้ำตาลจับตัวเป็นก้อน หรือป้องกันน้ำตาลเป็นผลึก ใช้สำหรับทำคุกกี้ที่ต้องการให้มีเนื้อเนียนละเอียด เช่น คุกกี้เนยสด คุกกี้ม้วน เป็นต้น ใช้โรยขนมปัง โดนัท ผลไม้ ทำตุ๊กตาไอซิ่ง วิปปิ้งครีม และครีมแต่งหน้าเค้ก

1.2.3. น้ำตาลทรายแดง (Brown Sugar) หรือเรียกว่า น้ำตาลดิบได้จากน้ำอ้อย ในกระบวนการที่แยกออกจากกากน้ำตาล แต่ยังไม่ได้ทำให้บริสุทธิ์จึงมีวิตามิน แร่ธาตุและความชื้นปนอยู่ด้วยมีสีอ่อนเข้มปะปนกัน มีลักษณะป่นเป็นผง ไม่เป็นผลึกแบบน้ำตาลทรายขาว มีความชื้นสูง กลิ่นหอม น้ำตาลชนิดนี้นิยมนำมาทำขนมอบที่ต้องการกลิ่น รสและสีของน้ำตาล เช่น คุกกี้ เค้กอินผลัม เค้กผลไม้ เป็นต้น

นอกจากน้ำตาลที่กล่าวมาแล้ว ยังมีน้ำตาลชนิดอื่นที่ใช้ในการทำเบเกอรี เช่น น้ำตาลข้าวโพดหรือเด็กซ์โตรส (Corn Sugar or Dextrose) เป็นน้ำตาลที่ทำจากแป้งข้าวโพดน้ำตาลชนิดนี้มีความหวานประมาณร้อยละ 75 ของน้ำตาลซูโครส ส่วนมากทำขนมปังหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ยีสต์เพราะยีสต์สามารถนำน้ำตาลไปใช้งานได้โดยตรง

น้ำตาลนมหรือน้ำตาลแลคโตส (Milk Sugar or Lactose) เป็นน้ำตาลที่อยู่ในนมสดหรือหางนม น้ำตาลชนิดนี้จะช่วยเพิ่มความหวานและกลิ่นให้กับผลิตภัณฑ์

น้ำตาลมอลโตสหรือน้ำตาลจากข้าวมอลท์ (Malt Sugar) ที่มีอยู่ในมอลท์ไซรัปช่วยเพิ่มความหวานให้แก่ผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่ใช้ทำขนมปังชนิดแข็ง และโรล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

หน้าที่ของน้ำตาล มีดังต่อไปนี้

1) ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์
2) เป็นอาหารของยีสต์ ทำให้การหมักเกิดขึ้นได้เร็ว
3) ใช้เตรียมครีมชนิดต่างๆ สำหรับแต่งหน้าเค้ก
4) ช่วยในการตีครีมและไข่ให้มีความคงตัวและขึ้นฟู
5) ทำให้ผิวนอกของผลิตภัณฑ์มีสีสวย
6) เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ กลิ่น และรสของผลิตภัณฑ์

7) ช่วยเก็บความชื้น ทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์นุ่มอยู่ได้นาน เพราะถ้าใช้น้ำตาลมากเวลาอบจะสั้น เนื่องจากผิวขนมสีเหลืองสวยเร็วขึ้น ความชื้นออกได้น้อย ขนมจึงนุ่มและสดอยู่ได้นาน แต่ขนมปังจะมีความเหนียวลดลง

การเก็บรักษาน้ำตาล

ทั้งน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายแดงเป็นตัวดูดความชื้น จะต้องนำออกมาจากถุงเก็บใส่กล่องพลาสติกหรือขวดโหล มิฉะนั้นเมื่อน้ำตาลดูดความชื้นมามากจนถึงจุดที่เปียกแฉะ จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ดี ทำให้น้ำตาลมีรสเปรี้ยว สำหรับน้ำตาลละเอียดหรือน้ำตาลไอซิ่งเมื่อไม่ใช้จะต้องเก็บไว้ในที่แห้ง เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อนและอย่าใช้ภาชนะที่เป็นโลหะในการเก็บเพราะอาจทำให้เกิดสนิมได้ (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2554)

1.3. เกลือ

เกลือที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีเป็นเกลือป่นละเอียด ประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 99 เกลือที่ใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์ได้แก่

1.3.1. เกลือธรรมดา (Normal Salt) ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนต และแคลเซียมซัลเฟต

1.3.2. เกลือกรด (Acid Salt) ได้แก่โซเดียมไบคาร์บอเนตหรือเบคกิ้งโซดาแคลเซียมเอซิตไฟโรฟอสเฟต ซึ่งใช้ในการผสมทำผงฟูหรือเบคกิ้งพาวเดอร์และครีมออฟทาร์ทาร์

ลักษณะของเกลือที่ควรใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2554) มีดังต่อไปนี้

1) ละลายได้ดีในน้ำ

2) ไม่จับตัวเป็นก้อน

3) น้ำเกลือใสไม่ขุ่น

4) เป็นเกลือที่บริสุทธิ์

5) ไม่มีรสขมหรือเฝื่อน

หน้าที่ของเกลือ (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2554) มีดังต่อไปนี้

1) ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีรสชาติกลมกล่อมขึ้น

2) ดึงรสหวานของผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของน้ำตาลให้เด่นชัดขึ้น เช่น คุกกี้ ขนมปัง

3) ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์ในก้อนแป้งที่หมักด้วยยีสต์

4) ช่วยให้กลูเต็นของก้อนแป้งมีกำลังในการยืดตัว เพราะเกลือทำให้กลูเต็นเหนียวขึ้น

5) ช่วยให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีสวยขึ้น

6) ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในก้อนแป้งที่หมักด้วยยีสต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.4 เนย

ไขมัน และน้ำมันที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีได้ทั้งจากพืชและสัตว์ ดังนี้

1.4.1. มันหมูแข็ง (Lard) เป็นไขมันที่ได้จากสุกร มีสีขาว มีกลิ่นและรสอ่อนสามารถแข็งได้ที่อุณหภูมิห้อง มีไขมันประมาณร้อยละ 96 มันหมูแข็งที่ได้จากส่วนข้างและส่วนหลังของหมูเหมาะสำหรับทำบิสกิต เปลือกพาย กะหรี่พัฟ แป้งขนมเปี๊ยะ เป็นต้น

1.4.2. เนยสด (Butter) ทำจากไขมันของน้ำนมวัว มีไขมันประมาณร้อยละ 80-81 มีสีเหลือง กลิ่นรส หอมหวาน แต่มีค่าของความเป็นครีมต่ำ จึงตีเป็นครีมไม่ดี ขาดความเป็นเนื้อเดียวกัน

1.4.3. ไขมันพืชแข็งหรือเนยขาว (Hydrogenated Vegetable Shortening) ทำจากน้ำมันพืชที่บริสุทธ์ ปราศจากกลิ่น แล้วนำไปผ่านแก๊สไฮโดรเจน ภายใต้ความดัน โดยมีนิกเกิลเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ไขมันจะยิ่งแข็งขึ้นเมื่อผ่านแก๊สไฮโดรเจนมาก

1.4.4. น้ำมันพืช (Vegetable Oil) ทำจากเมล็ดแห้งของพืชที่ให้น้ำมันแล้วนำมาผ่านกระบวนการแยกกลิ่นแปลกปลอมออกไป

1.4.5. ไขผสมระหว่างพืช และสัตว์ หรือมาการีน (Compound Lard) ทำจากไขมันของพืชหรือสัตว์ที่นำมาผสมกับเนยหรือครีมหรืออาจจะไม่ใส่นม และไขสัตว์ก็ได้ เพื่อให้เหมาะกับความต้องการในด้านการลดไขมันของผู้บริโภค มาร์การีนมีทั้งสีขาว และเหลือง นอกจากนี้ยังมีการปรุงแต่งมาการีนให้มีกลิ่น รส และรูปร่างให้มีลักษณะใกล้เคียงเนยสดมากที่สุดหรือที่เรียกว่า “เนยเทียม” มีลักษณะแข็งที่อุณหภูมิห้อง มีปริมาณไขมันประมาณร้อยละ 80-85 นิยมใช้เป็นส่วนผสมของขนมปัง คุกกี้ เค้ก และผลิตภัณฑ์บางชนิดที่มีจุดหลอมละลายสูง เช่น พัฟเพสตรี เป็นต้น (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2554)

1.5 น้ำ

น้ำที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีนั้น ได้แก่ น้ำที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปหรือเป็นน้ำในสภาพของสารประกอบอย่างอื่น เช่น นม น้ำผลไม้ และน้ำที่ได้จากไข่ ซึ่งจัดว่าเป็นของเหลวที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ประเภทหนึ่ง

การแบ่งชนิดของน้ำแบ่งได้ดังนี้

1) น้ำอ่อน (Soft Water) ได้แก่ น้ำที่มีเกลือแร่ละลายอยู่น้อย ได้แก่ น้ำฝน น้ำกลั่น น้ำชนิดนี้ไม่เหมาะสำหรับทำขนมปัง เพราะจะทำให้แป้งที่ผสมเสร็จแล้วเหนียวแฉะและติดมือ ขนมปังจะแบนราบเนื่องจากกลูเต็นอ่อนตัว แต่ถ้าเป็นเค้กหรือบิสกิตสามารถใช้น้ำชนิดนี้ได้ แต่ถ้าจำเป็นจะต้องใช้น้ำชนิดนี้ควรจะเพิ่มเกลือในสูตรให้มากขึ้นประมาณร้อยละ 2-5 หรืออาจจะเพิ่มยีสต์ให้มากขึ้นก็ได้เช่นกัน

2) น้ำกระด้าง (Hard Water) ได้แก่ น้ำที่มีเกลือแร่ละลายอยู่ในปริมาณพอสมควร แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1) น้ำกระด้างชั่วคราว (Temporary Hardness) น้ำชนิดนี้สามารถกำจัดได้โดยการต้มจะทำให้เกลือละลายและตกตะกอน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.2) น้ำกระด้างถาวร (Permanent Hardness) น้ำชนิดนี้กำจัดโดยการต้มไม่ได้ แต่ทำได้โดยการเติมสารเคมีลงไป แต่มีวิธีการที่ซับซ้อนมาก

หน้าที่ของน้ำ มีดังนี้

1) ควบคุมความข้นเหลวและอุณหภูมิของก้อนแป้ง เช่น ใช้น้ำมากแป้งจะเหลว น้ำน้อยแป้งจะแข็งหรือถ้าต้องการให้แป้งขึ้นช้าขึ้นเร็วก็สามารถทำได้โดยการปรับอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ เช่น น้ำอุ่นหรือน้ำเย็น

2) ทำให้เกิดกลูเต็น

3) ช่วยละลายส่วนผสมที่ละลายยาก เช่น น้ำตาล เกลือ ยีสต์ ฯลฯ

4) ช่วยให้ยีสต์กระจายได้ทั่วในการหมักก้อนแป้ง

5) ผลิตภัณฑ์มีความสดอยู่ได้นานถ้าในสูตรมีน้ำเพียงพอ

6) ช่วยให้อณูของแป้งเปียกพองตัวและย่อยได้ง่ายขึ้น

7) ทำให้เอนไซม์ในแป้งเกิดปฏิกิริยาและทำงานในกระบวนการหมักได้สิ่งที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะฟู เบา โปร่ง เนื้อในเป็นรู มี 3 ชนิด คือ อากาศ การขึ้นฟูด้วยอากาศมีด้วยกันหลายวิธี เช่น 1) การร่อนแป้งก่อนผสม วิธีนี้จะเก็บอากาศได้เพียงเล็กน้อย 2) การตีหรือคนไขมันกับน้ำตาล เช่น การทำเค้ก คุกกี้ เป็นต้น 3) การตีไข่กับน้ำตาล หรือการตีไข่ขาวแล้วนำมาผสมกับส่วนผสมอื่น เช่น แป้ง น้ำตาลกับเนย เป็นต้น (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2554)

1.6. ยีสต์

ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่ง ขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อ มีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีอยู่ตามธรรมชาติ ยีสต์เป็นส่วนผสมสำคัญที่ทำให้เกิดการหมัก เช่น ขนมปัง โดนัท ซาลาเปา เป็นต้น เมื่อหมักแล้วผลิตภัณฑ์จะเกิดความเบา มีความยืดหยุ่น และมีรูอากาศในขนมปัง ยีสต์จะเริ่มทำงานตั้งแต่ขั้นตอนการผสม การนวดแป้ง จนกระทั่งแป้งถูกนำไปอบ และจะหยุดทำงานที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ยีสต์จะเจริญเติบโตได้ดีเมื่อมีน้ำตาลเป็นอาหาร รวมทั้งแร่ธาตุและสารประกอบไนโตรเจน ซึ่งจะได้มาจากแป้ง นม และส่วนผสมอื่นๆ ยีสต์จะเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 21-32 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิที่เหมาะแก่การหมักแป้งคือ 23-29 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่านี้การหมักจะช้าลง แต่ถ้าสูงกว่านี้การหมักจะเกิดเร็วเกินไปทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะผิดไปจากที่ควรจะเป็น นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่หมักนานเกินไปจะทำให้แอลกอฮอล์ที่เกิดขึ้นจากการหมักเปลี่ยนเป็นกรดน้ำส้ม ทำให้แป้งเปรี้ยว ยีสต์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มีอยู่ 2 ชนิด คือ

1.6.1. ยีสต์ธรรมชาติ เป็นยีสต์ที่อยู่ตามธรรมชาติในอากาศทั่ว ๆ ไป หรืออยู่ในพืชผลบางอย่าง เมื่อมีอาหารที่เหมาะสมยีสต์จะกินอาหารแล้วขยายพันธุ์และเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว สามารถผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ตามต้องการ เช่น การทำขนมตาล เป็นการนำยีสต์ธรรมชาติจากเนื้อลูกตาลสุกมาเลี้ยงในแป้งและน้ำตาลให้เจริญเติบโต ทำให้ขนมตาลขึ้นฟูและมีกลิ่นรสของยีสต์ในเนื้อลูกตาล

1.6.2. ยีสต์ที่เพาะเลี้ยงขึ้น เป็นยีสต์ที่ใช้สำหรับทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีโดยเฉพาะแบ่งออกได้ดังนี้ยีสต์สด เป็นยีสต์ที่ผลิตขึ้นโดยการเพาะเลี้ยงแล้วนำมาอัดเป็นก้อน โดยมีอาหารของยีสต์ที่เปียกชื้นเป็นก้อนแข็งห่อด้วยกระดาษตะกั่วหรือพลาสติกที่กันน้ำได้ ยีสต์สดมีความชื้นประมาณร้อยละ 70 การทำงานของยีสต์จะช้าลงเมื่ออุณหภูมิต่ำ ดังนั้นควรเก็บยีสต์สดไว้ในตู้เย็น ถ้าต้องการเก็บรักษายีสต์นานเป็นสัปดาห์ ควรใช้อุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส แต่ถ้าต้องการเก็บเป็นเดือน ควรใช้อุณหภูมิที่ -1.1 องศาเซลเซียส การใช้ยีสต์สดควรใช้ที่อุณหภูมิ 26.7 องศาเซลเซียส แต่ไม่ควรเกินกว่า 32.2 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้ยีสต์ตายได้ ยีสต์สดที่ดีต้องมีสีครีม ชื้น ขยี้ให้แตกร่วนได้ง่าย หากมีจุดดำแสดงว่าไม่สด เพราะมียีสต์ตายไปบ้างแล้วจึงไม่ควรนำมาใช้ยีสต์แห้งได้จากการนำยีสต์สดมาทำให้แห้งแล้วอัดเป็นเม็ดเล็ก ๆ ยีสต์แห้งจะมีสีครีมคล้ำคล้ายยีสต์สด ในปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ

1.6.2.1. ยีสต์แห้งชนิดเม็ด หรือยีสต์แห้งที่ต้องละลายน้ำก่อนใช้ (Active Dry Yeast) ได้จากการนำยีสต์สดไปผ่านกระบวนการทำให้แห้งที่อุณหภูมิต่ำที่ควบคุมไว้ที่ 34 - 40 องศาเซลเซียส โดยให้ความชื้นลดเหลือประมาณร้อยละ 8 มีลักษณะเป็นเม็ดกลมเล็ก ๆ และแข็ง ถ้าเก็บใน

ที่แห้ง และเย็นจะเก็บได้นานเป็นเดือน โดยบรรจุในกระป๋องหรือขวดที่ปิดสนิท หรืออาจบรรจุในซองพลาสติกขนาดเล็กเพื่อสะดวกในการนำมาใช้วิธีการใช้ยีสต์ชนิดนี้ต้องนำมาละลายน้ำอุ่นที่อุณหภูมิประมาณ 38 องศาเซลเซียส ประมาณ 10-15 นาที เมื่อยีสต์ขึ้นดีแล้วจึงเติมน้ำตาลเล็กน้อย จากนั้นจึงนำไปผสมกับส่วนผสมอื่น ปัจจุบันยีสต์ชนิดนี้ไม่ค่อยได้รับความนิยมเพราะใช้ยากกว่ายีสต์แห้งชนิดผง

1.6.2.2 ยีสต์แห้งชนิดผงหรือยีสต์แห้งแบบไม่ต้องละลายน้ำ (Instant Yeast) จะมีลักษณะเป็นเส้นสั้นๆ เล็กๆ บางชนิดเกือบเป็นผง บรรจุในห่อฟอยล์อะลูมิเนียมโดยบรรจุแบบสุญญากาศ จับดูจะแข็ง แต่เมื่อเปิดห่อแล้วจะร่วน ไม่จับตัวเป็นก้อน ยีสต์ชนิดนี้มีความสามารถในการหมักสูง ทำให้เกิดปฏิกิริยาในก้อนแป้งเร็วกว่ายีสต์แห้งชนิดเม็ด วิธีการใช้ยีสต์ผงทำได้หลายวิธี เช่น

1) ผสมโดยตรงกับแป้ง

2) ใส่หลังจากที่ผสมแป้งกับส่วนผสมอื่นแล้วภายใน 1 นาที

3) ผสมยีสต์ผงกับส่วนผสมที่เป็นของเหลวทั้งหมดก่อนนำไปผสมกับแป้ง

4) ละลายยีสต์กับน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส โดยมีน้ำตาลเป็นอาหารเล็กน้อยนานประมาณ 15 นาที จึงนำไปใช้ได้ แต่วิธีที่สะดวกที่สุดคือ ผสมกับแป้งโดยตรงก่อนที่จะนำไปผสมกับส่วนผสมอื่น

ปัจจุบันยีสต์ชนิดนี้นิยมใช้กันมากเพราะใช้ง่ายและสะดวก มีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดที่ใช้สำหรับทำขนมปังที่มีความหวานเกินร้อยละ 8 กับชนิดธรรมดาที่ใช้กันทั่วๆไปยีสต์ผงควรเก็บในที่แห้งและเย็น และควรเทออกจากถุงแล้วบรรจุในขวดที่มีฝาปิดสนิทเก็บในตู้เย็นจะทำให้เก็บได้นานขึ้น ส่วนยีสต์ที่เก็บไว้นานเกินไปอาจจะเสื่อมคุณภาพได้ถ้านำไปใช้จะทำให้ผลิตภัณฑ์เสียไปด้วย ดังนั้นจึงควรทดสอบการทำงานของยีสต์ก่อนว่ามีคุณภาพดีหรือไม่ โดยทดสอบด้วยการเทน้ำอุ่นอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส ใส่ภาชนะ ตวงน้ำตาล 1 ช้อนโต๊ะ ใส่ในน้ำอุ่นแล้วคนให้ละลาย จากนั้นจึงใส่ยีสต์ 1 ช้อนโต๊ะ คนให้เข้ากันแล้วทิ้งไว้ประมาณ 5-10 นาที ถ้ายีสต์มีฟองผุดขึ้นมาบนผิวน้ำแสดงว่ายังใช้ได้ แต่ถ้ายีสต์จมอยู่ก้นภาชนะและไม่มีฟองผุดขึ้นมา แสดงว่ายีสต์เสื่อมคุณภาพแล้ว

วิธีการเก็บรักษายีสต์แห้งสำเร็จรูปชนิดผง มีดังนี้

1) เก็บยีสต์ไว้ในที่ไม่ร้อนเกินไป ถ้าเก็บในห้องแอร์จะดีที่สุด

2) การนำยีสต์มาใช้ให้ใช้ ระบบ First In-First Out คือใช้ยีสต์เก่าให้หมดเสียก่อนค่อยใช้ยีสต์ใหม่

3) ควรเก็บยีสต์ไว้ในห่อสุญญากาศตามที่ผู้ผลิตบรรจุมาจนกว่าจะถึงเวลาใช้ และเมื่อเปิดใช้แล้วจะเก็บส่วนที่เหลือ อาจเก็บได้ 2 วิธีคือ

1. เก็บในห่อฟอยล์ที่ผู้ผลิตบรรจุมา เวลาเก็บยีสต์ที่เหลือไว้ให้ไล่อากาศด้านบนถุงออกให้มากที่สุดก่อนที่จะพับปากถุงด้านบนลง ปิดผนึกแล้วนำไปเก็บไว้ในที่ไม่มีอากาศชื้น ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นควรใส่ไว้ในช่องธรรมดา

2. เก็บในภาชนะทึบแสงที่มีฝาปิดมิดชิด แล้วนำไปเก็บไว้ในที่ไม่มีอากาศชื้น ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นควรใส่ไว้ในช่องธรรมดา

3. เมื่อถึงเวลาใช้ค่อยแบ่งยีสต์จากที่เก็บมาเพียงปริมาณพอเหมาะหรือปริมาณที่จะใช้ยีสต์กับเบเกอรี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

หน้าที่ของยีสต์ มีดังนี้

1) ผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขยายตัวและมีปริมาณเพิ่มขึ้น

2) ทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสเฉพาะตัวของขนมปัง

3) ช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะวิตามินบีและโปรตีนที่อยู่ในเซลล์ของยีสต์

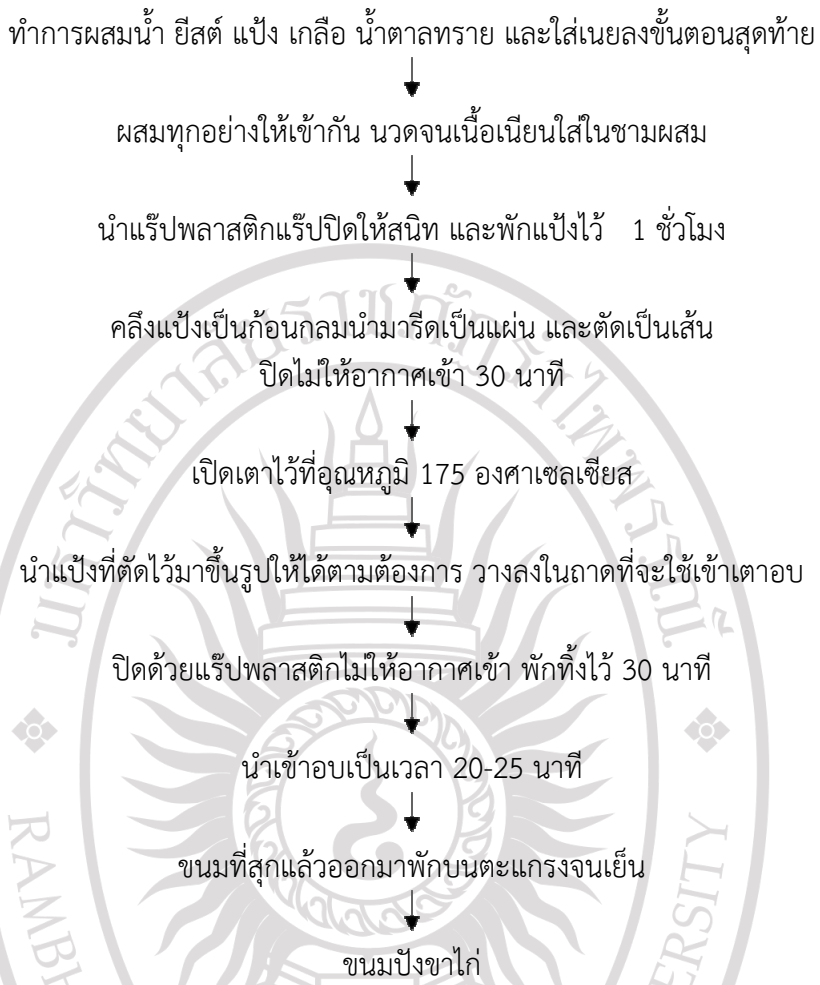
4) ทำให้เกิดโครงสร้างและลักษณะเนื้อของผลิตภัณฑ์อันเนื่องมาจากขยายตัวของก๊าซที่ยีสต์สร้างขึ้น

ยีสต์ถูกนำมาใช้เป็นส่วนผสมในการทำขนมปัง โดยจะถูกใส่ลงไปในแป้งที่จะทำขนมปัง แล้วนวดเกิดกระบวนการหมักให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอุ้มก๊าซนี้ไว้จึงทำให้แป้งอ่อนนุ่มและพองตัว แป้งขนมปังที่ขึ้นฟูนี้เรียกว่า โด (Dough) เมื่อนำไปอบจะทำให้ขนมขึ้นฟู การคัดเลือกสายพันธุ์ยีสต์ที่ดีจะทำให้ขนมปังมีกลิ่น รสที่ดี และสามารถหมักน้ำได้มากและรวดเร็ว คุณภาพของขนมปังนอกจากขึ้นกับการเลือกชนิดยีสต์แล้วยังขึ้นอยู่กับสภาพการบ่มเชื้อและชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ นอกจากนี้ยีสต์ยังเหมาะสำหรับการทำเบเกรี่จำพวกโดนัทและซาลาเปาอีกด้วยการนำยีสต์มาใช้นั้นไม่เฉพาะเจาะจงนำมาใช้ในการผลิตเบเกอรีแต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนทางอุตสาหกรรมได้ด้วย (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2554)

2. วิธีการผลิตขนมปังขาไก่

ขั้นตอนในการผลิตขนมปังขาไก่แสดงดังภาพที่ 2.1 เริ่มจากการเตรียมส่วนผสมได้แก่ น้ำ ยีสต์ แป้ง เกลือ น้ำตาลทราย และใส่เนยลงขั้นตอนสุดท้าย ผสมทุกอย่างให้เข้ากันนวดจนเนื้อเนียนใส่ในชามผสม และนำแร็ปพลาสติกแร็ปปิดให้สนิท และพักแป้งไว้ 1 ชั่วโมง คลึงแป้งเป็นก้อนกลมนำมารีดเป็นแผ่น และตัดเป็นเส้น ปิดไม่ให้อากาศเข้า 30 นาที เปิดเตาไว้ที่อุณหภูมิ 175 องศาเซลเซียส เมื่อครบ 30 นาที นำแป้งที่ตัดไว้มาขึ้นรูปให้ได้ตามต้องการวางลงในถาดที่จะใช้เข้าเตาอบ ปิดด้วยแร็ปพลาสติกไม่ให้อากาศเข้า พักทิ้งไว้ 30 นาที จากนั้นนำเข้าอบเป็นเวลา 20-25 นาที ขนมที่สุกแล้วออกมาพักบนตะแกรงจนเย็น เมื่อเย็นสนิทใส่ในถุง หรือภาชนะที่กันอากาศเข้าได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนพื้นฐานในการทำขนมปังขาไก่
ที่มา : Foodtravel (2558)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เฉลิมพล สมสกุล และคณะ (2559) ศึกษาปริมาณส่วนของกากถั่วเหลืองที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังขาไก่ โดยศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมปังขาไก่เสริมกากถั่วเหลือง และศึกษาองค์ประกอบทางเคมี จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังขาไก่โดยการเสริมกากถั่วเหลืองในอัตราส่วน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 20 และ30 โดยน้ำหนักแป้งสาลี จากนั้นทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส 9–Point hedonic scale test พิจารณาทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน พบว่าผลิตภัณฑ์ขนมปังขาไก่เสริมกากถั่วเหลือง ร้อยละ 30 ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด เมื่อผลิตภัณฑ์ขนมปังขาไก่สูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์ขนมปังขาไก่เสริมกากถั่วเหลืองร้อยละ 30 ทำการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี พบว่าผลิตภัณฑ์ขนมปังขาไก่เสริมกากถั่วเหลืองมีคุณค่าทางโภชนาการและมีใยอาหารเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรพื้นฐาน โดยผลิตภัณฑ์ขนมปังขาไก่เสริมกากถั่วเหลืองร้อยละ 30 ใน 100 กรัม ของแป้งสาลี มีคาร์โบไฮเดรต

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ร้อยละ 70.16 โปรตีนร้อยละ 17.28 ไขมันร้อยละ 6.03 ความชื้นร้อยละ 5.57 เถ้าร้อยละ 0.96 ใยอาหารร้อยละ 7.11 และพลังงานทั้งหมด 404.03 กิโลแคลอรี

กุลรภัส วชิรศิริ และคณะ (2553) ศึกษาผลการทดแทนแป้งสาลีด้วยใยอาหารจากเปลือกมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ในผลิตภัณฑ์ขนมปังขาไก่ 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 5 7.5 และ 10 ต่อสมบัติด้านเคมีกายภาพ และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมปังขาไก่ พบว่า ระดับการทดแทนแป้งสาลีด้วยใยอาหารจากเปลือกมะม่วงโชคอนันต์ที่สูงขึ้นมีผลทำให้ระยะเวลาในการบ่มโด ความคงทนต่อการแตกหัก ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น ระดับการทดแทนร้อยละ 5 พบว่าไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างจากตัวอย่างควบคุมในด้านสีของผลิตภัณฑ์และคะแนนความชอบรวม

นงลักษณ์ ยงพานิช (2542) ศึกษาการทำขนมโสมนัสเสริมใยอาหารจากเปลือกถั่วเขียว โดยใช้เปลือกถั่วเขียวทดแทนมะพร้าวอบแห้งในผลิตภัณฑ์ต้นแบบในปริมาณร้อยละ 0 10 20 และ 30 ของน้ำหนักมะพร้าวอบแห้ง พบว่า ปริมาณใยอาหารสูงสุดในขนมโสมนัสที่ผู้บริโภคยอมรับเท่ากับร้อยละ 20 การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับชอบปานกลาง เมื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ในถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยพิจารณาความกรอบ ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บได้นาน 4 สัปดาห์ที่อุณหภูมิห้อง

โศรดา วัลภา และคณะ (2553) ได้ทำการศึกษาผลของการเสริมใยอาหารจากเปลือกทุเรียนต่อคุณภาพของขนมปังขาวด้วยการทดแทนส่วนของแป้งสาลีที่ระดับร้อยละ 5 10 15 และ 20 จากการทดลองพบว่า การเพิ่มปริมาณใยอาหารจากเปลือกทุเรียนโดยการทดแทนส่วนของแป้งในขนมปังในระดับที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มที่จะทำให้ปริมาตรของขนมปังลดลง มีสีคล้ำมากขึ้น มีเนื้อสัมผัสนิ่มลงเหนียวเหนอะเพิ่มขึ้น และยืดหยุ่นตัวลดลง การเสริมใยอาหารจากเปลือกทุเรียนในขนมปังขาวสามารถทำได้ในปริมาณไม่เกินร้อยละ 10 โดยทำให้ผลิตภัณฑ์ยังคงได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค

ประดิษฐ์ คำหนองไผ่ (2553) ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของใยอาหารจากแกนสับปะรดในชิฟฟอนเค้ก โดยใช้ใยอาหารจากแกนสับปะรดทดแทนแป้งสาลีในชิฟฟอนเค้กที่ร้อยละ 0 5 10 15 และ 20 ตามลำดับ จากการทดลองพบว่า เมื่อทดแทนใยอาหารมากยิ่งขึ้นมีผลต่อสมบัติทางกายภาพคือทำให้ค่าความสว่างและปริมาตรแตกต่างกันเล็กน้อย ค่าสีเหลืองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อค่าสีแดง ความสูงและความหนาแน่น ด้านความชอบทางประสาทสัมผัสพบว่าชิฟฟอนเค้กที่มีการทดแทนแป้งสาลีร้อยละ 5 มีความชอบในทุกๆ ด้านสูงที่สุด ดังนั้นการทดแทนแป้งสาลีด้วยใยอาหารจากแกนสับปะรดในชิฟฟอนเค้กที่ร้อยละ 5 จึงเป็นระดับที่เหมาะสม

ปิยนุสร์ น้อยด้วง และสุภาสินี แก่นแก้ว (2552) ศึกษาการผลิตเฟรนช์ฟรายด์จากมันสำปะหลังเสริมเส้นใยอาหาร พบว่า เฟรนช์ฟรายด์ที่เสริมเส้นใยอาหารจากเห็ดหูหนูขาวมีลักษณะปรากฏที่ดีกว่าเฟรนช์ฟรายด์ที่เสริมเส้นใยอาหารจากมิวซิเลจของเมล็ดแมงลัก และเมื่อทดลองปริมาณเส้นใยเห็ดหูหนูขาวเป็น 3 ระดับ คือ ร้อยละ 1 2 และ 3 พบว่าเมื่อเสริมเส้นใยอาหารจากเห็ดหูหนูขาวมากขึ้น เฟรนช์ฟรายด์จะมีค่าความแข็งเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเท่ากับ 1.95 ± 0.16 2.50 ± 0.16 และ 3.15 ± 0.20 นิวตัน ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสของเฟรนช์ฟรายด์ที่เสริมเส้นใยอาหารจากเห็ดหูหนูขาว ร้อยละ 1 2 และ 3 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของคุณลักษณะทุกๆ ด้าน ($P>0.05$) แต่พบความแตกต่างในด้านลักษณะปรากฏโดยเฟรนช์ฟรายด์ที่เสริม

เส้นใยอาหารจากเห็ดหูหนูขาว ร้อยละ 3 ได้รับคะแนนการยอมรับลดลงและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) กับเฟรนช์ฟรายด์ที่เสริมเส้นใยอาหารจากเห็ดหูหนูขาว ร้อยละ 1 และ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าเฟรนช์ ฟรายด์เสริมเส้นใยอาหารจากเห็ดหูหนูขาวมีปริมาณเส้นใยอาหารสูงสุด คือ ร้อยละ 3.09±0.12 เมื่อเปรียบเทียบกับเฟรนช์ฟรายด์มันสำปะหลังสูตรมาตรฐาน และเฟรนช์ฟรายด์มันฝรั่งทางการค้า ซึ่งมีค่าร้อยละ 1.27±0.11 และ 0.59±0.03 ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี