

เข้าใจศัพท์...ก็ get A เคมีอาหาร by ครูชมบี



ตอนที่ 5 Starch

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษ เพื่อนพิภพ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

แป้ง (flour)



- แป้ง (flour) ได้จากการบดหรือโม่ส่วนต่างๆ ของพืช เช่น เมล็ดธัญพืช หัวที่อยู่ใต้ดินทั้งที่เป็นรากสะสมอาหารและลำต้นสะสมอาหาร เมล็ดถั่วต่างๆ จนมีลักษณะเป็นผงละเอียด



แป้ง (flour)

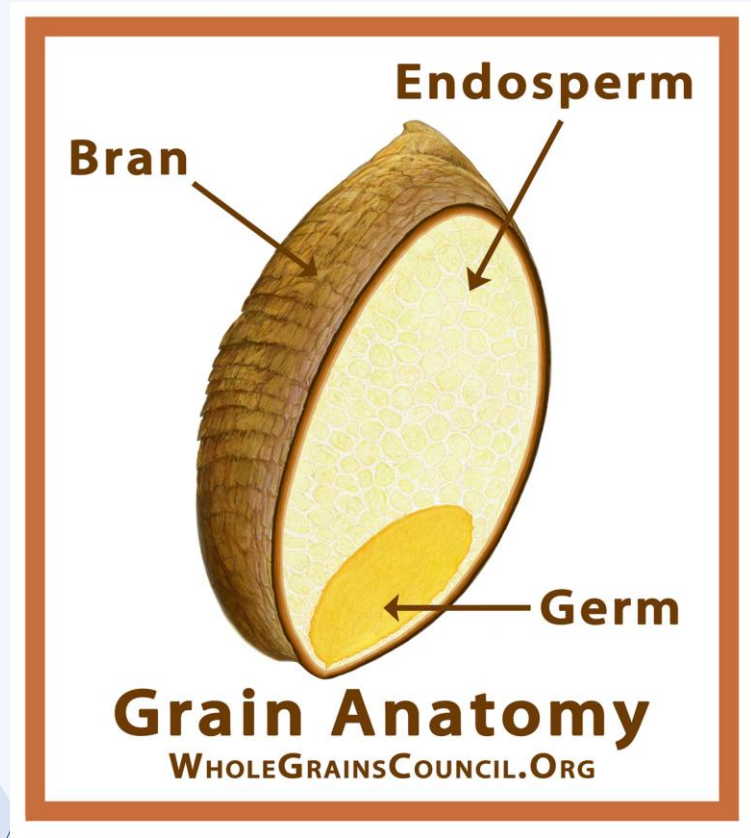


- แป้งประกอบด้วยองค์ประกอบทั้งหมดที่พบในส่วนของพืชที่ นำมาทำแป้ง เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ (สุนัดดา, 2560)

องค์ประกอบของแป้ง

ชั้นกับชนิดของธัญพืชและส่วนของเมล็ดที่ถูกนำมาบดเป็นแป้ง ทำให้มีคุณสมบัติแตกต่างกัน ดังนี้

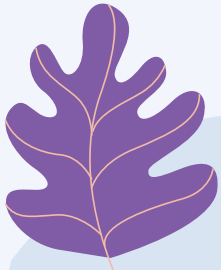
1. รำข้าว (Bran) เปลือกนอกสุดของเมล็ด ถ้านำไปบดจะทำให้แป้งมีสีน้ำตาล พื้นผิวหยาบๆ และมีไฟเบอร์สูง



องค์ประกอบของแป้ง

2. เอ็นโดสเปิร์ม (Endosperm) ส่วนแป้งของเมล็ดประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน แป้งขาวโดยทั่วไปจะใช้ส่วน endosperm อย่างเดียว

3. จมูกข้าว (Germ) ส่วนนี้สามารถนำไปปลูกต่อได้ อุดมไปด้วยวิตามิน แร่ธาตุ กากใย และสารอาหารต่างๆมากมาย





องค์ประกอบของแป้ง



4. กลูเต็น (Gluten) คือโปรตีนที่มีอยู่ในส่วน endosperm ของเมล็ดเป็นต้นที่ทำให้แป้งมีความนุ่มเหนียว ยืดหยุ่น

นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบของโปรตีน ไขมัน ฟอสฟอรัส สารอนินทรีย์ และน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นกับชนิดของพืช

สตาร์ช (starch)

- ผลิตจากวัตถุดิบทางการเกษตรชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตเช่นเดียวกับแป้ง แต่กรรมวิธีการผลิตจะแยกเอาส่วนไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ โยอาหาร และโปรตีนออกหรือมีองค์ประกอบเหล่านี้ให้น้อยที่สุด เหลือแต่ที่เป็นคาร์โบไฮเดรต ดังนั้นสตาร์ชจึงประกอบด้วยสารอาหารที่เป็นคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนใหญ่ โดยจะประกอบด้วยแอมิโลส (amylose) และแอมิโลเพกทิน (amylopectin)



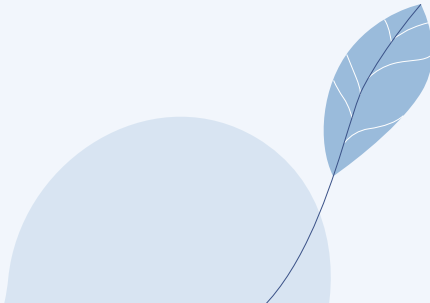
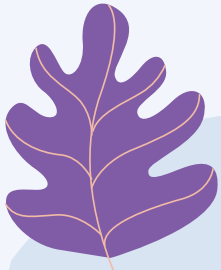
สตาร์ช (starch)

- สตาร์ชที่ทำการสกัดได้นั้นจะไม่บริสุทธิ์ 100% ดังนั้นทางอุตสาหกรรม จึงกำหนดมีโปรตีน $\leq 0.5\%$ และไขมัน $\leq 1\%$

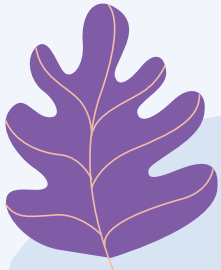
flour → starch

ความแตกต่างของ Flour และ Starch (สุกัลยา, 2556)

- Flour คือ ผงแป้งที่มีส่วนแป้งของเมล็ดเป็นส่วนประกอบหลัก ได้จากการนำส่วนต่างๆ ของพืช เช่น เมล็ด ราก และหัว มาบด นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่นๆ เช่น โปรตีน ไขมัน โยอาหาร ความชื้น และอื่นๆ รวมอยู่ด้วยในปริมาณมาก ได้แก่ แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว ฯ

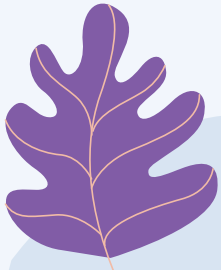


- Starch คือ ส่วนของ Flour ที่มีกระบวนการสกัดโปรตีน และไขมัน ออก เช่น Rice starch ที่ผลิตโดยการโม่แบบ wet milling และใช้ สารละลายต่างในการสกัดแยกโปรตีนออกไปจะมีองค์ประกอบอื่นที่ไม่ใช่ Starch และความชื้น เหลืออยู่ต่ำกว่า 1%



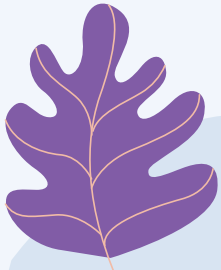
แป้งข้าวเจ้า (rice flour) หรือ แป้งญวน

- ทำมาจากเมล็ดข้าวเจ้า มีลักษณะเป็นผงมีสีขาวจับแล้วสากมือเล็กน้อย
- เมื่อทำให้สุกจะมีลักษณะขุ่นร่วน ถ้าทิ้งให้เย็นจะอยู่ตัวเป็นก้อน ร่วนไม่เหนียว จึงเหมาะที่จะประกอบ อาหาร ที่ต้องการความอยู่ตัว ร่วนไม่เหนียวหนืด



แป้งข้าวเจ้า (rice flour) หรือ แป้งญวน

- สามารถเตรียมแป้งข้าวเจ้าชนิดแป้งสดภายในครัวเรือน โดยใช้วิธี โม่แห้ง/โม่เปียก/ เครื่องบดไฟฟ้า โดยเริ่มจากการล้างข้าวสารก่อน แช่ข้าวโดยใส่น้ำ ให้ท่วม เพื่อให้ข้าวนุ่มจะได้โม่ง่าย ปัจจุบันนิยมบด ด้วยเครื่องบดไฟฟ้าบดให้ละเอียดแล้วจึงห่อผ้าขาวบางทับน้ำทิ้งจะ ได้แป้งข้าวเจ้า เรียก “แป้งสด”







- ยังมีแป้งข้าวเจ้าที่ทำจากข้าวกล้อง, ข้าวไรซ์เบอร์รี่
- "ปราศจากกลูเตน" แต่แม้ว่าแป้งสำเร็จรูปบางประเภทจะใช้แป้งข้าวเจ้า แต่ก็มีโอกาสที่ส่วนประกอบอื่นๆ อาจมีกลูเตนได้



- จุดเด่น : เมื่อแป้งสุกแล้วทิ้งไว้ให้เย็นตัวแป้งจะเซ็ทตัวเป็นก้อนที่มีความร่วน แต่ไม่เหนียว นิยมใช้ทำขนมดอกจอก, ขนมเบื้อง, ถ้วยฟู, ขนมตาล, ขนมชั้น , ขนมขี้หนูขนมกล้วย, เส้นขนมจีน เป็นต้น



- 
- 
- แป้งที่มีความความละเอียดและมีสิ่งเจือปนต่ำ รวมไปถึงมี Amylose สูง จะทำให้แป้งสามารถดูดน้ำได้มากแป้ง จะช่วยให้ขนมมีความเนียนมากขึ้น ทำให้อาหารและขนมที่ได้มีความคงตัว ซึ่งในกรณีที่สัมผัสอากาศหรือปล่อยให้จนอาหารแห้งหรือแข็ง สามารถนำมาอุ่นร้อนให้อาหารคืนตัวได้โดยไม่เสียรูปทรง และคงความเหนียวนุ่มได้

- 
- 
- เป็นแป้งที่ถูกลำมาทำขนมไทยมากที่สุด เช่น ขนมครก, ลอดช่อง, ขนมกล้วย, ขนมชั้น, ขนมตาล, ขนมเล็บมือนาง และยังใช้ทำเส้นก๋วยเตี๋ยว, เส้นหมี่, เส้นก๋วยจั๊บน้ำข้น, ขนมกุยช่าย, ต้มช้ำ, และใช้ในการแต่งหน้าขนม

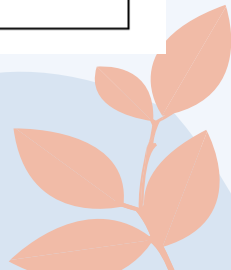
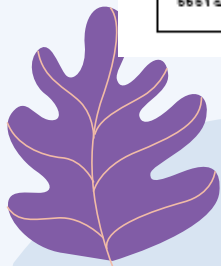


ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation reaction)



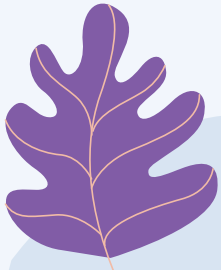
- ปฏิกิริยาที่โมเลกุลหรืออะตอมมีการสูญเสียอิเล็กตรอนจากวงโคจรให้กับโมเลกุลที่ทำหน้าที่เป็นตัวรับอิเล็กตรอน ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน (reduction) จะเกิดคู่กัน
- สารที่ทำหน้าที่เป็นตัวให้อิเล็กตรอน เรียกว่า ตัวรีดิวซ์ (reducing agent)
- สารที่ทำหน้าที่รับอิเล็กตรอนนี้ว่า ตัวออกซิไดส์ (oxidizing agent)
- มีออกซิเจนมาเกี่ยวข้อง (พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, 2553)

แป้งท้าวยายม่อม และแป้งมันสำปะหลัง	ช่วยให้ขนมมีความใสเหนียวนุ่มน่ารับประทาน ยิ่งขึ้น	ขนมผักกาด, ขนมชั้น
แป้งข้าวโพด	<u>มีกลิ่นหอม</u> น่าทาน	คุกกี้
	เนื้อสัมผัสยืดหยุ่นเมื่อเคี้ยว	<u>เฟรนช์โทสต์</u>
แป้งข้าวเหนียว	ใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารชุบแป้งทอด เพื่อให้อาหารมีความกรอบได้นานมากยิ่งขึ้น	<u>พิซซ่าญี่ปุ่น</u> หรือโอโคโนมิยากิ
แป้งมันฝรั่ง แป้งมันสำปะหลัง และแป้งตัดแปรจาก มันสำปะหลัง และ <u>อิมัลซิไฟเออร์</u>	ช่วยให้เนื้อแป้งคงตัว	เค้ก, แพนเค้ก, <u>เครป</u> , ขนมปัง <u>และพิซซ่า</u>



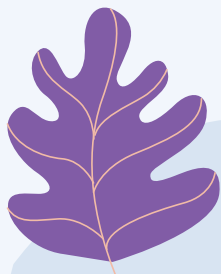
แป้งข้าวเหนียว (glutinous flour)

- ทำมาจากเมล็ดข้าวเหนียว ถ้าทำจากข้าวเหนียวขาวก็มีลักษณะสีขาว ถ้าทำจากข้าวเหนียวดำ แป้งก็จะมีลักษณะดำ เนื้อสัมผัสจับแล้วสาก มือเล็กน้อย
- จุดเด่น : เมื่อทำให้สุกจะมีลักษณะขุ่นเหนียว เมื่อทิ้งให้เย็นตัวจะจับตัวเป็นก้อน ที่มีความเหนียวสูง



แป้งข้าวเหนียว (glutinous flour)

- ขนมเทียน บัวลอย ขนมถั่วแปบ ขนมต้ม ขนมโค ขนมบ้าบิ่น ฯ
- ถ้าไม่ต้องการความเหนียวมากนักก็ให้ผสมแป้งข้าวเจ้าลงไป





แป้งข้าวโพด (corn starch)



- ทำมาจากเมล็ดข้าวโพด เป็นผงสีขาวเหลืองนวล เนื้อแป้งเนียนและลื่นมือ
- ข้อดี คือ เมื่อทำให้สุกแล้วเนื้อแป้งจะข้นเหนียว มีความใสและไม่คืนตัว เมื่อทิ้งให้เย็นตัว จะจับตัวเป็นก้อนแข็งร่วน และมันวาว
- นิยมใช้ทำอาหารที่ต้องการความข้นอยู่ตัว เช่น ราดหน้า, ใส้ขนม, และซอสชนิดต่างๆ



แป้งข้าวโพด (corn meal)



- ทำมาจากเมล็ดข้าวโพดบดละเอียด (แต่ไม่ละเอียดแบบเนื้อแป้ง เพราะถ้าละเอียดจนเป็นแป้งเค้าจะเรียกว่า Corn flour หรือ Corn starch)
- เนื้อจะสากๆ เหมือนทรายละเอียด มีทั้งแบบสีขาวยถ้าทำจากข้าวโพดขาว เนื้อสีเหลืองถ้าทำจากข้าวโพด สีเหลือง (Yellow Corn Meal) หรือสีออกฟ้าๆม่วงๆ ถ้าทำจากข้าวโพดสีม่วง (Blue Corn Meal)



แป้งข้าวโพด (corn meal)



- เนื้อขนมที่ได้จะนุ่ม ไม่สากแต่แตกต่างจากใช้แป้งสาลี
- ใช้ทำ เช่น มัฟฟิน, ขนมปัง, เค้ก, corn dog ๑



แป้งสาลี (wheat flour)



- ทำมาจากเมล็ดข้าวสาลี เฉพาะส่วนที่เป็นเอนโดสเปิร์ม มีลักษณะสีขาวนวล จับแล้วเนียนลื่นมือ
- มีโปรตีนกลูเตนิน (glutamin) และไกลอะดีน (glyadin) เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเมื่อละลายน้ำจะทำให้โปรตีนทั้ง 2 ตัวรวมตัวกันเป็นกลูเตนที่มีลักษณะเหนียวและมีความยืดหยุ่นสูง

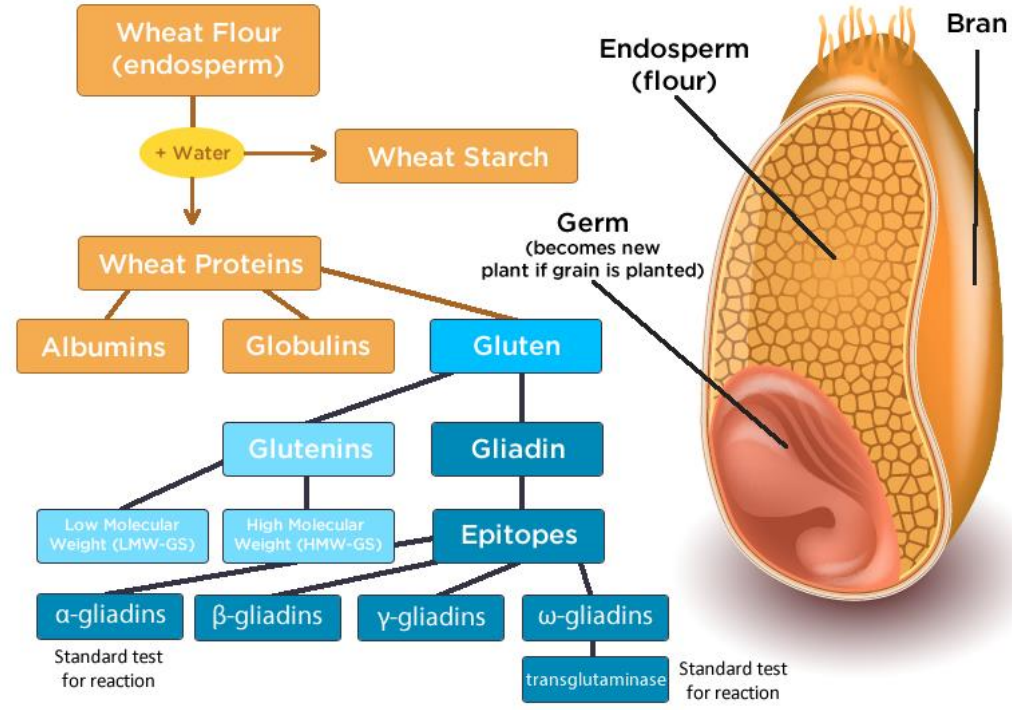


แป้งสาลี (wheat flour)



- แบ่งตามปริมาณโปรตีนที่มีอยู่ ดังนี้
 - ชนิดหนัก ปริมาณโปรตีนสูง ลักษณะค่อนข้างหยาบ สีขาวนวล น้ำหนักมาก
 - ชนิดเบา ลักษณะเนื้อเนียนละเอียด สีขาว น้ำหนักเบา

Anatomy of a Wheat Grain



<https://familyhealthchiropractic.com/gluten-intolerant-wheat-sensitive/anatomy-of-a-wheat-grain-fw/>

กลูเต็น (Gluten)

โปรตีนจากข้าวสาลีและธัญพืชอื่นๆ เช่น ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโอ๊ต ข้าวไรย์ ถ้ามีโปรตีนสูงจะทำให้เนื้อขนมมีความยืดหยุ่นสูง ไม่เละง่าย แต่เนื้อสัมผัสหนัก ถ้ามีโปรตีนต่ำจะทำให้เนื้อขนมมีความโปร่งเบา ยืดหยุ่นน้อย

โปรตีนสูง ใช้ทำขนมปัง

โปรตีนกลางๆ ใช้ทำคุกกี้ เค้กบางชนิด

โปรตีนต่ำ ใช้ทำเค้กหรือขนมที่ใช้ความฟู นุ่ม เป็นหลัก



แป้งสาลีสำหรับทำเค้ก (Cake Flour/ soft flour)

- "แป้งเค้ก"
- ทำมาจากข้าวสาลีชนิดเบา มีโปรตีนต่ำ 7-10%
- เนื้อแป้งจะมีเนื้อที่เนียน ละเอียด โปร่งเบา นุ่มมือ และมีสีขาว เมื่อเวลาทดลองบนเนื้อแป้ง จะปรากฏเห็นเป็นรอยนิ้วมือเด่นชัด



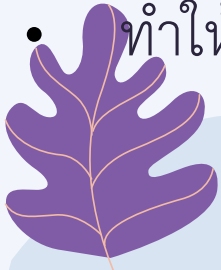
แป้งสาลีสำหรับทำเค้ก (Cake Flour/ soft flour)



- จะต้องใช้ผงฟูหรือเบคกิ้งโซดา เป็นตัวทำให้ขึ้นฟูเท่านั้น
- แป้งชนิดนี้ จึงเหมาะที่จะใช้ทำพวกขนมเค้ก และขนมที่มีเนื้อละเอียดฟู เบา เช่น ถ้วยฟู ปุยฝ้าย ซาลาเปา ชิฟฟอน สปองจ์ ฯ

แป้งสาลีเนกประสงค์ หรือแป้งหมี่ (All purpose Flour /plain flour)

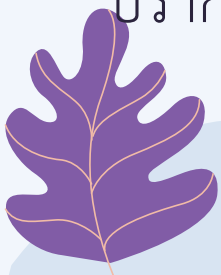
- เป็นแป้งสาลีที่ทำมาจากข้าวสาลีชนิดหนัก-เบาผสมกัน มีโปรตีนปานกลาง 9-12% จึงเป็นแป้งที่เอาไปทำขนมหรืออาหารได้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นพวกเบเกอรี่ เช่น ทาร์ต พาย คุกกี้ พัฟท์ กะหรี่ปั๊บ หรือขนมไทยๆ เช่น สังขยา ขนมกลีบลำดวน หรือทำอาหารคาว เช่น แป้งชุบทอด
- ทำให้ขึ้นฟู ได้ด้วยผงฟู เบคกิ้งโซดา และยีสต์



แป้งสาลีสำหรับทำขนมปัง

(Bread Flour/ strong flour)

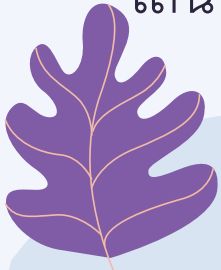
- "แป้งขนมปัง"
- เป็นแป้งสาลีชนิดหนัก เพราะที่ทำมาจากข้าวสาลีพันธุ์หนัก มีโปรตีนสูง 10-13%
- ลักษณะของเนื้อแป้งจะหยาบ มีสีครีม เมื่อเราเอานิ้วเรากดลงไป จะไม่ปรากฏรอยนิ้วมือบนแป้ง



แป้งสาลีสำหรับทำขนมปัง

(Bread Flour/ strong flour)

- ใช้ยีสต์ หรือแป้งเชื้อในการทำให้ขึ้นฟู ไม่สามารถใช้ผงฟู หรือเบคกิ้งโซดาได้
- เหมาะที่จะใช้ทำพวกขนมปัง หรือขนมที่มีลักษณะคล้ายขนมปัง เช่น เดนิช ครั้วชองค์ ฟรุตเค้ก ปาท่องโก๋ โดนต์ยีสต์ พิชซ่า โรตี หรือพวกเส้นบะหมี่ เส้นอุด้ง

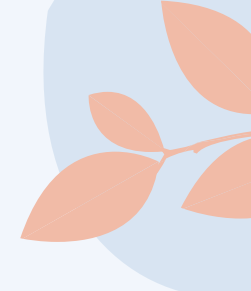





แป้งถั่วเขียว (mung bean starch)



- ทำจากถั่วเขียว มีลักษณะสีขาว จับแล้วสากมือ
- เมื่อทำให้สุกจะมีลักษณะขุ่น ค่อนข้างใส เมื่อทิ้งให้เย็นตัวจะจับตัวเป็นก้อนแข็งอยู่
- นิยมใช้ทำอาหารที่ต้องการลักษณะเป็นก้อนแข็งค่อนข้างเหนียวอยู่ตัวและใส
- ใช้ทำซาหริ่ม ขนมหลิมกลิ้น ฯ



แป้งมันสำปะหลัง (cassave starch/ tapioca starch)

- ทำมาจากหัวมันสำปะหลัง มีลักษณะสีขาว จับแล้วเนียนลื่นมือ
- เมื่อทำให้สุกจะมีลักษณะเหลวเหนียวหนืดและใส เมื่อทิ้งให้เย็นจะยังมีความเหนียวคงตัว
- ข้อเสีย คือ เมื่อถูกทำให้เย็นลงจะคืนตัวง่ายมาก

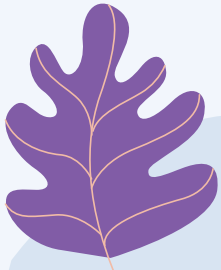


แป้งมันสำปะหลัง (cassave starch/ tapioca starch)

- ใช้ใน ทับทิมกรอบ, เต้าส่วน และผสมกับแป้งชนิดอื่นๆ เช่น แป้งข้าวเจ้า ทำขนมชั้น, ขนมฟักทอง, ขนมกล้วย ฯ
- สำหรับของทอด ได้แก่ กุยช่ายทอดหรือหอยทอด ต้องผสมแป้งผสมแป้งสาลีลงไปเพื่อให้ได้ความกรอบและนุ่ม เพราะถ้าใช้แป้งมันสำปะหลังอย่างเดียวของทอดจะไม่กรอบ

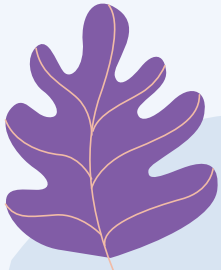
แป้งท้าวยายม่อม (Arrowroot Starch)

- ทำมาจากหัวมันท้าวยายม่อม มีราคาสูง
- ตัวแป้งจะมีลักษณะเป็นผงสีขาว เนื้อสัมผัสจะมีความหนามากเมื่อเทียบกับ แป้งชนิดอื่นๆ ก่อนนำมาทำอาหารต้องบดให้ละเอียดและร่อนก่อน



แป้งท้าวยายม่อม (Arrowroot Starch)

- เมื่อทำให้สุก ตัวแป้งจะมีลักษณะขุ่นหนืด และใส เมื่อทิ้งให้เย็นตัวจะมีลักษณะ ข้นเหนียว กว่าแป้งมันสำปะหลัง
- นิยมนำมาผสมกับแป้งชนิดอื่น เช่น แป้งข้าวเจ้า แล้วนำไปทำอาหารที่ต้องการความข้นเหนียว และความมันวาว เช่น ขนมชั้น ขนมเปียกปูน ขนม น้ำดอกไม้อื่นๆ





แป้งมันฝรั่ง หรือแป้งมันฮ่องกง (potato starch)



- ทำจากมันฝรั่ง ตัวแป้งเมื่อสุกแล้วจะมีความเหนียวข้น สีสีกว่าแป้งมันสำปะหลังหรือแป้งข้าวโพด
- ข้อดี คือ จะมีความเหนียวไม่คืนตัว แม้จะเย็นตัวลงแล้วก็จะคงความเหนียว
- ใช้ทำอาหารคาว เช่น ราดหน้า ออส่วน กระจเพาะปลา หูฉลาม ฯ



แป้งที่ขึ้นเอง (Self-rising flour)



- คือ แป้งที่เติมโซเดียมไบคาร์บอเนต หรือสารที่ออกฤทธิ์เป็นกรด ได้แก่ โมโนแคลเซียมฟอสเฟต (mono calcium phosphate) หรือโซเดียมแอซิกไฟโรฟอสเฟต (sodium acid phosphorylate) หรือเติมทั้งสองชนิดและเกลือ ส่วนสารที่ออกฤทธิ์เป็นกรดนี้เติมลงไป ในปริมาณที่เพียงพอ ซึ่งจะทำให้โซเดียมไบคาร์บอเนตเป็นกลาง

แป้งดูร์รัม หรือแป้งมั๊กกะโรนี

(Durum or macaroni flour)

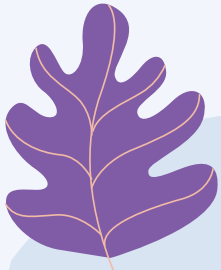
- คือ แป้งสาลีที่ทำจากข้าวสาลีพันธุ์ดูร์รัม
- มีโปรตีนสูง ใช้ทำมั๊กกะโรนีโดยเฉพาะ
- แป้งทอดกรอบ
 - แบบใช้เกล็ดขนมปัง เรียกว่า breadcrumb
 - แบบชุบทอด เรียกว่า batter หรือ batter dipped



แป้งเสริมวิตามิน (Enriched flour)

คือ แป้งสาลีธรรมดาแต่ผสมวิตามินลงไปเพิ่ม (ต่อแป้งหนัก 1 ปอนด์) เช่น

- ไทอะมิน 2.0-2.5 มิลลิกรัม
- ไรโบฟลาวิน 1.2-1.5 มิลลิกรัม
- ไนอะซิน 16.0-20.0 มิลลิกรัม
- เหล็ก 13.0-16.5 มิลลิกรัม



ສວັສດີ

