

# แข่ง

โดย อาจารย์วไลกรณ์ สุทธา  
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

# จุดประสงค์การสอน

- บอกความสำคัญของแป้ง
- บอกองค์ประกอบทางเคมีของแป้ง
- บอกแหล่งที่มาของแป้ง
- อธิบายการเปลี่ยนแปลงของแป้งในการประกอบอาหาร

# แป้ง (Flour)

- แป้งประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน
- จัดอยู่ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดน้ำตาลหลายชั้น



# ความสำคัญของแป้ง

- แป้งเป็นอาหารที่นำมาบริโภคได้ทั้งอาหารคาวและหวาน ให้พลังงานราคาถูก
- สามารถ คัดแปลงเป็นอาหารได้หลากหลายชนิด

# องค์ประกอบทางเคมีของแป้ง

- ความชื้น
- คาร์โบไฮเดรต
- โปรตีน
- ไขมัน
- วิตามิน
- แร่ธาตุ
- โยอาหาร

# การแบ่งชนิดของแป้ง

- แป้งชนิดของแป้งตามลักษณะการเชื่อมโยงโมเลกุลของกลูโคสเป็น 2 ชนิดคือ
  1. อะมิโลส (Amylose) ประกอบด้วยกลูโคสเกาะกันเป็นเส้นเดี่ยวจะมีลักษณะเป็นวุ้นเมื่อแป้งสุก
  2. อะมิโลเพคติน (Amylopectin) ประกอบด้วยกลูโคสเกาะกันคล้ายกิ่งไม้ เมื่อแป้งสุกจะมีลักษณะเหนียวเกาะกันแน่น แต่ไม่เป็นวุ้น

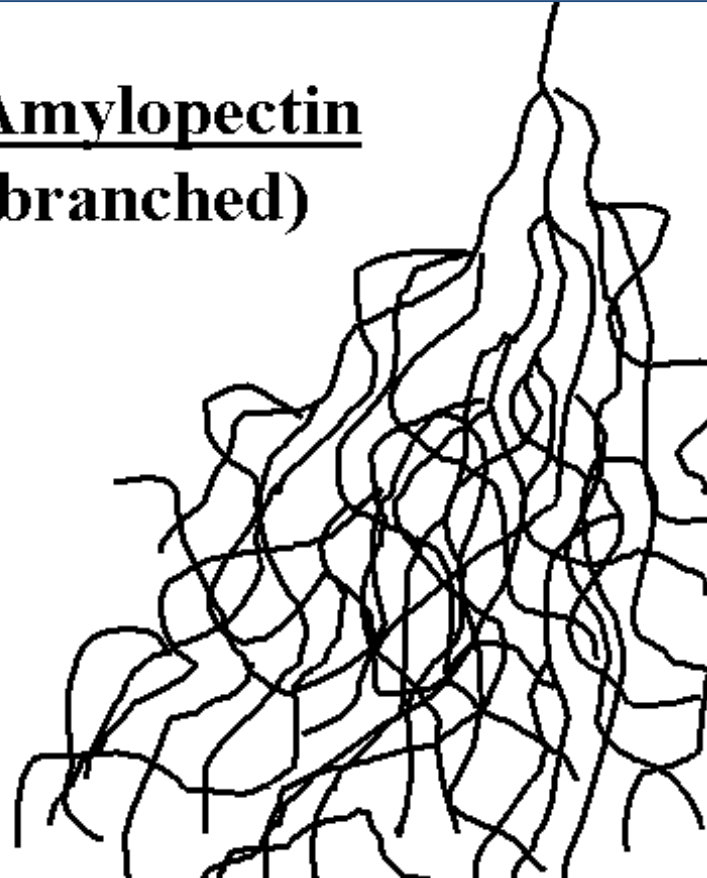
# ชนิดของแป้งตามลักษณะการเชื่อมโยงโมเลกุล ของกลูโคส

Amylose  
(linear)



*M. Hubbe*

Amylopectin  
(branched)



<http://www4.ncsu.edu/~hubbe/miniency/Slide52.GIF>

# แป้งฟลาวัวร์ (Flour)

- แป้งที่ผลิตได้โดยทั่วไปเรียกว่า ฟลาวัวร์ (Flour) หมายถึง คาร์โบไฮเดรตที่มีองค์ประกอบของ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ มีสิ่งอื่นเจือปนอยู่มาก เช่น โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ เป็นต้น
- เช่น แป้งข้าวสาลี (wheat flour) แป้งข้าวเจ้า (rice flour)



## แป้งสตาร์ช (Starch)

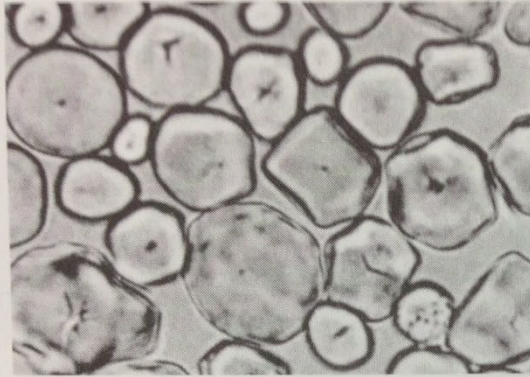
- ในการผลิตแป้งในปัจจุบันมีการสกัดเอาสิ่งเจือปนเพื่อให้มีความบริสุทธิ์ โดยสกัดโปรตีน ไขมัน เกลือแร่ ออกไปจนเหลือแป้งบริสุทธิ์เป็นส่วนใหญ่ เช่น corn starch, wheat starch, cassava starch

# แป้งสตาร์ช (Starch)

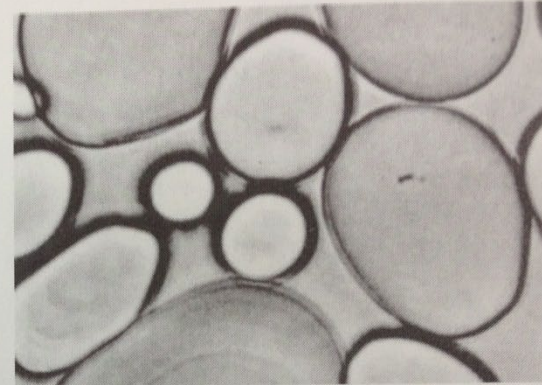
- แป้งสตาร์ชที่ยังไม่ได้ถูกตัดแปรรูปหรือแปรรูปเรียกว่า แป้งดิบ (raw starch)
- ส่วนแป้งสตาร์ชที่ยังถูกตัดแปรรูปหรือแปรรูปแล้วเรียกว่า โมดิไฟด์สตาร์ช (Modified starch) หรือแป้งตัดแปรรูป

ที่มา: กล้าณรงค์ และเกื้อกุล, 2550

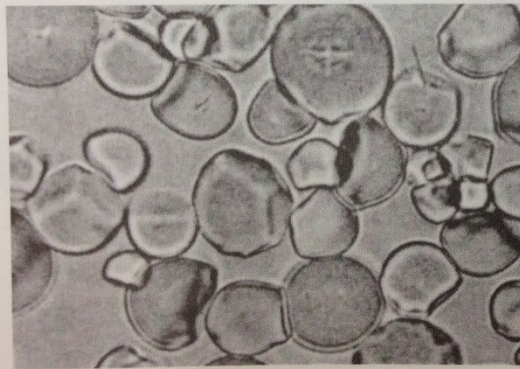
# เมล็ดแป้งสตาร์ชของแป้ง



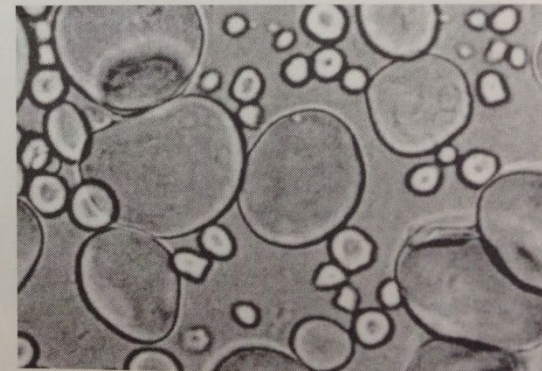
Corn



Potato



Tapioca



Wheat

Courtesy of Corn Products International

Brown, 2011

# แหล่งที่มาของแป้ง

- แป้งจากเมล็ด
- แป้งจากส่วนราก
- แป้งจากส่วนหัว

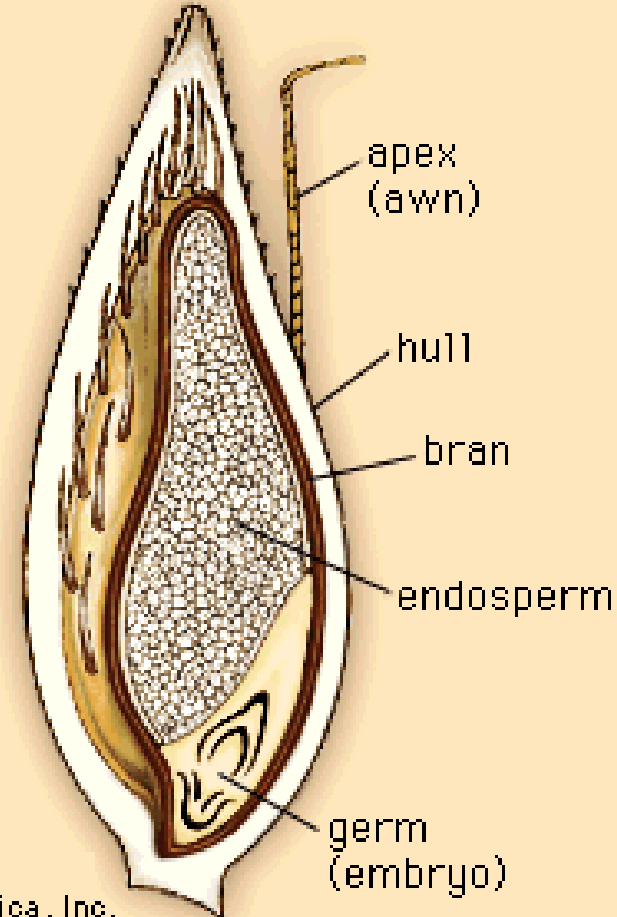
## แป้งข้าว (Rice Flour)

- ได้จากการนำข้าวเจ้าและข้าวเหนียวมาบดเป็นแป้ง
- กระบวนการผลิตมักใช้ข้าวหักหรือข้าวเกรดสองที่ไม่เหมาะจะนำมาบริโภคโดยตรงมาผลิตเป็นแป้งโดยใช้การ โม่เปียกได้ผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า แป้งฟลาวร์

# แป้งสาลี (Wheat Flour)

- แป้งสาลีที่มีคุณภาพดีมาจากส่วนของเอนโดสเปิร์มของเมล็ดค่นำมาบดละเอียดแล้วร่อนผ่านตะแกรง ฟอกสีให้ขาวสะอาด เช่น แป้งสาลีสำหรับทำขนมปัง (Bread Flour)  
แป้งสาลีสำหรับทำขนมเค้ก (Cake Flour)  
แป้งสาลีอเนกประสงค์ (All purpose Flour)

# แป้งจากเมล็ด (flour)



©1996 Encyclopaedia Britannica, Inc.

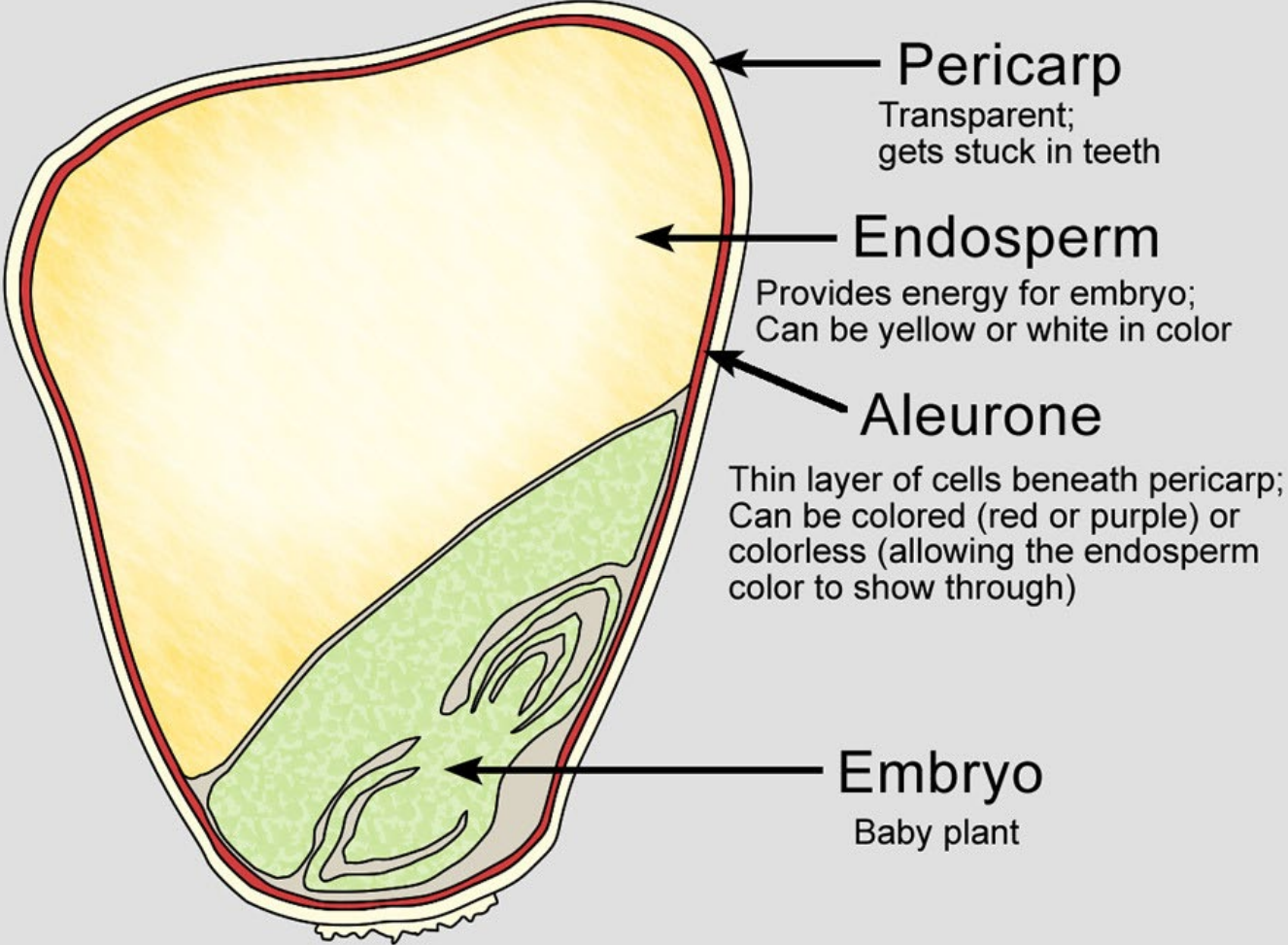
<https://goo.gl/images/ny7Anr>

# แป้งข้าวโพด

- แป้งข้าวโพดจัดเป็นแป้งที่มีการผลิตมากที่สุดในโลก
- ผลิต โดยการแยกคัพภะออกจะได้แป้งฟลาวัวร์ (Corn Flour) ที่ยังมี โปรตีนและเกลือแร่สูง
- ใช้ประกอบอาหาร แป้งข้าวโพดเมื่อสุกจะมีลักษณะ โสและเป็นวุ้น



# INSIDE A GRAIN OF CORN



## แป้งถั่วเขียว (Mungbean Flour)

- แป้งถั่วเขียวได้จากการนำถั่วเขียวมา โม่ผ่าซีก จากนั้นนำมาถูให้เปลือกออกแล้ว โม่ให้ละเอียด ทิ้งให้แป้งนอนก้น รินน้ำใส ๆ ที่อยู่ตอนบนทิ้งแล้วใช้น้ำสะอาดล้างแป้งที่ได้ ผึ่งบนตะแกรงหรืออบแห้ง เมื่อแป้งแห้งแล้วบดให้ละเอียด
- แป้งถั่วเขียวที่สุกจะมีลักษณะเป็นวุ้น ใส แข็ง



# แป้งถั่วเขียว

<https://goo.gl/images/7MZsmJ>

## แป้งมันสำปะหลัง (Tapioca Starch)

- แป้งมันสำปะหลัง ได้จากรากของต้นมันสำปะหลัง
- เนื้อแป้งละเอียด เป็นมันลื่น สีขาว เมื่อสุกจะได้แป้งที่เหนียวใส
- ช่วยให้ส่วนผสมอาหารขึ้น เหนียว ใส

# มันสำปะหลังและแป้ง



<https://goo.gl/images/YvjKRH>



<https://goo.gl/images/FBc396>

# แป้งท้าวยายม่อม (Arrowroot Starch)

- แป้งท้าวยายม่อมได้จากหัวท้าวยายม่อม (คล้ายหัวมันฝรั่ง)
- นำมาใส่ ทับน้ำ จนแห้ง แล้วนำมาตาก
- เนื้อแป้งมีลักษณะเป็นผงหยาบสีขาว
- เมื่อสุกจะได้แป้งที่ใสเป็นมัน แข็ง และเหนียว
- แป้งชนิดนี้มีราคาแพงจึงใช้กันน้อย

# หัวท้าวยายม่อม



<https://goo.gl/images/hWXTvD>

# แป้งท้าวยายม่อม





# แป้งชนิดอื่น ๆ

- แป้งฟักทอง
- แป้งกล้วย
- แป้งเผือก
- แป้งถั่วคั่ว
- แป้งบุก
- ฯลฯ

# ถั่วเขียวคั่วป่น



<https://goo.gl/images/D7h9x4>



# แป้งกล้วย

<https://goo.gl/images/nSRh4j>

<https://goo.gl/images/Wx8C5w>



# วิธีการประกอบอาหารจากแป้ง

- การนึ่ง
- การอบ
- การต้ม
- การใช้เตาไมโครเวฟ
- การปิ้ง
- การเผา

# วิธีการเตรียมแป้งก่อนการประกอบอาหาร

- เลือกชนิดของแป้ง
- ร่อน
- ตวง

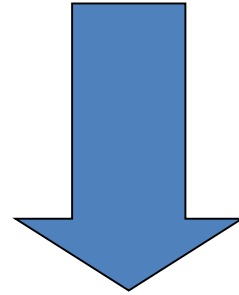
# การเปลี่ยนแปลงของแป้งเมื่อได้รับความร้อน

- ความร้อนแห้ง (Dry Heat)
- ความร้อนชื้น (Moist Heat)

## ความร้อนแห้ง (Dry Heat)

- เมื่อเอาแป้งตั้งไฟ เช่น การคั่ว การอบ
- โมเลกุลของแป้งจะแตกออกให้ส่วนที่เล็กลงเรียกว่า  
เด็คซตริน และมิกลินใหม่ การเปลี่ยนสีและขนาดของ  
โมเลกุลของแป้งในลักษณะนี้เรียกว่า  
เด็คซตรินไนซ์เซชัน (Dextrinization) เช่น ขนมห้างปิ้ง  
การอบขนมเค้ก การคั่วแป้ง ฯลฯ

**แป้ง (Flour /Starch)**



ความร้อนแห้ง

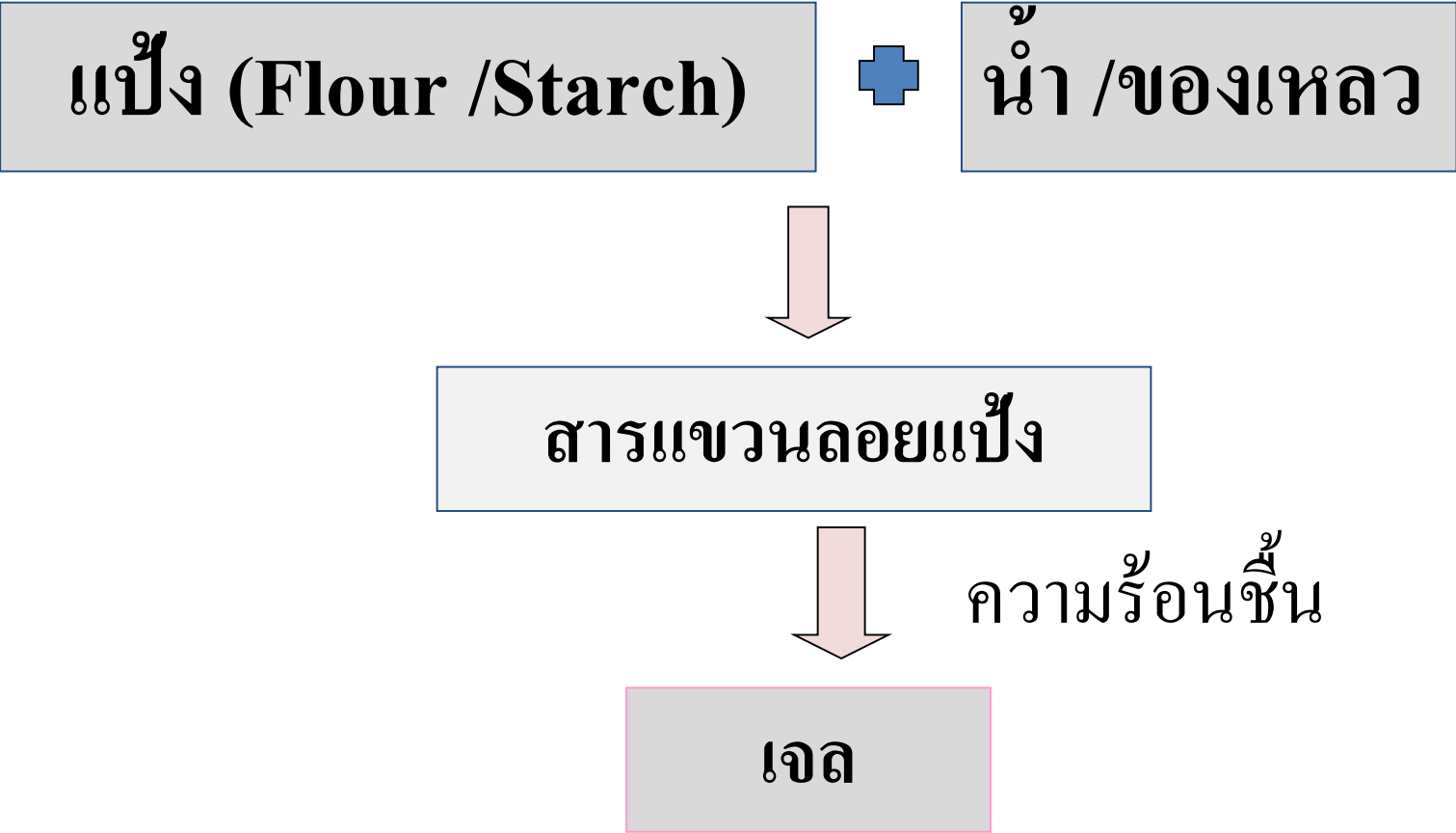
**เด็คซตริน (Dextrin)**

**เด็คซตรินไนซ์เซชัน (Dextrinization)**



## ความร้อนชื้น (Moist Heat)

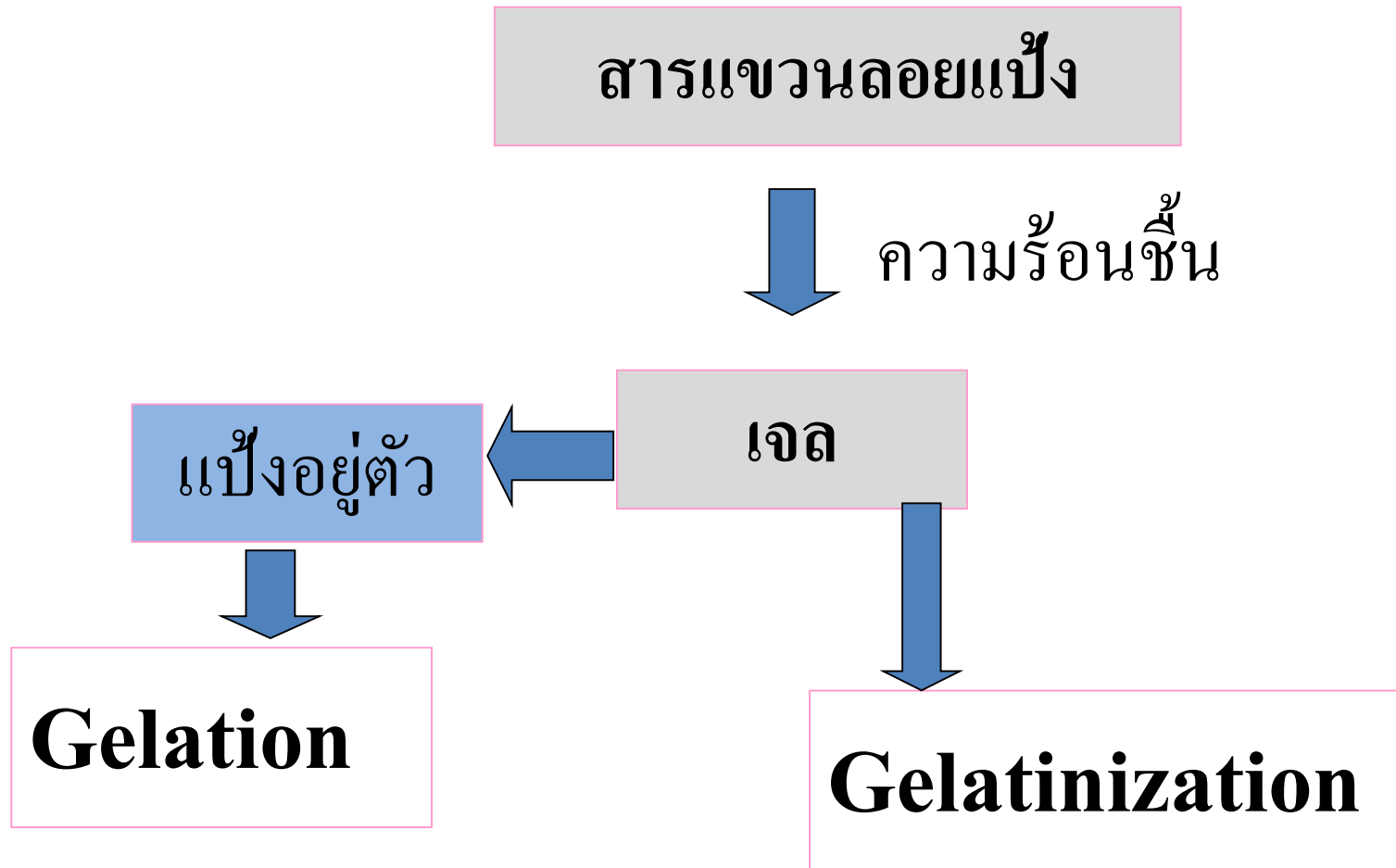
- เมื่อเอาแป้งละลายน้ำจะเกิดสารแขวนลอยขึ้น เม็ดแป้งบางส่วนจะจมลง เม็ดแป้งบางส่วนจะอุ้มน้ำไว้แล้วเกิดการพองตัวมากขึ้น
- ถ้าเอาไปตั้งไฟ เม็ดแป้งจะพองตัวขึ้น เปลี่ยนสภาพจากของเหลวเป็นของกึ่งแข็งกึ่งเหลวและสีขาวขุ่นจะเปลี่ยนเป็นใส เป็นวุ้น คล้ายแป้งเปียก เรียกขบวนการนี้ว่า เจลาติไนซ์เซชัน (Gelatinization)



# เจลาตีไนซ์เซชัน (Gelatinization)

## ความร้อนชื้น (Moist Heat)

- เมื่อแข็งสุกแล้วและยังคงให้ความร้อนต่อไป
- ความชื้นจะลดลงเนื่องจากการสูญเสียความชื้นหรือถ้า  
กวนแรงหรือนานเกินไปจะทำให้เม็ดแข็งแตก ความชื้น  
หนึ่ลดลง แป้งจะดูใสขึ้นเรียกว่า “แป้งคืนตัว”



# แป้งข้าวเจ้า

- เมื่อนำแป้งข้าวเจ้ามาทวนจนสุก จะมีลักษณะขุ่นและนุ่ม จับกันคล้ายวุ้น เมื่อเย็นลงจะมีลักษณะแข็งกระด้าง ขุ่น ขึ้น
- หากต้องการให้แป้งที่สุกมีลักษณะ เหนียวใสและนุ่ม มักเติมแป้งมันหรือแป้งท้าวยายม่อม เช่น ตะโก้ ขนมน้ำชั้น ครอบแครงกะทิ ขนมน้ำเลียบมือนาง ข้าวเกรียบปากหม้อ ฯลฯ

# แป้งข้าวเหนียว

- เมื่อนำแป้งข้าวเหนียวนวดกับน้ำแล้วนำไปทำให้สุกจะมีลักษณะค่อนข้างชุ่ม และนุ่ม
- ขนมที่ทำจากแป้งข้าวเหนียว ได้แก่ ถั่วแปบ บัวลอย ขนมต้ม ขนมเหนียว ฯลฯ

# แป้งมันสำปะหลัง

- เมื่อนำแป้งมันสำปะหลังมากวนกับน้ำจะมีลักษณะเหนียว ใส
- เช่น ขนมห่อตัวส่วน ลาดหน้า ลอดช่องสิงคโปร์ ข้าวเกรียบ เป็นต้น

## แข่งทำว้ายม่อม

- นิยมผสมกับแป้งอื่นๆ เพื่อให้ได้ขนมที่เหนียวและนุ่ม มีลักษณะใส เป็นประกายและเหนียวขึ้น



## แป้งข้าวโพด

- เมื่อนำแป้งข้าวโพดมากวนจะมีลักษณะข้นใสเหมือนวุ้น
- นิยมนำมาทำเป็นส่วนผสมของอาหาร เพื่อให้มีลักษณะข้นขึ้น เช่น ในการทำซूप สตูว์ ตะโก้ ขนมหั่น ฯลฯ

# แป้งถั่ว

- เมื่อนำมาทำให้สุกจะมีลักษณะ ข้นใส เป็นวุ้นแข็ง และเพราะ นิยมทำขนมซ่าหริ่ม ขนมลิ่มกลิ้ง วุ้นเส้น ฯลฯ
- ในการทำขนมที่ใช้แป้งถั่ว ต้องตัดหยุดในขณะที่แป้งยังร้อนอยู่ ถ้าทิ้งไว้จนเย็นแป้งจะไม่เรียบ

# แป้งสาลี

- แป้งสาลีมีหลายชนิด สำหรับทำเค้ก หรือขนมปัง ทั้งนี้เพราะทำมาจากข้าวสาลีที่มีปริมาณ โปรตีนที่แตกต่างกัน
- โปรตีนในข้าวสาลีมี 2 ชนิด คือ กลูเต็นนิน (Glutenin) และ โกลอะดีน (Gliadin) เมื่อนวดแป้งสาลีกับน้ำ กลูเต็นนิน จะรวมตัวกับน้ำได้ กลูเต็น (Gluten) มีลักษณะเหนียว ยืดหยุ่น

# ลักษณะของกฐีเต็มสดและสุก



# ปัจจัยที่มีผลต่อการประกอบอาหารจากแป้ง

- ความเข้มข้นของแป้งเมื่อผสมน้ำ
- ชนิดของแป้ง
- อุณหภูมิและเวลาในการหุงต้มแป้ง
- การคน
- ส่วนผสมอื่น ๆ

# ความเข้มข้นของแป้งเมื่อผสมน้ำ

- แป้งที่นำมาประกอบอาหารเกือบทุกชนิดต้องผสมกับของเหลวโดยมีสัดส่วนของน้ำและแป้งที่แตกต่างกัน
- ความเหนียวของแป้งเปียกขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เติมลงไป ถ้าน้ำน้อยเม็ดแป้งบางส่วนไม่ได้รับน้ำก็จะไม่พองตัว แต่ถ้าน้ำมากแป้งจะเหนียวมาก เพราะเม็ดแป้งพองตัวได้เต็มที่ แต่ถ้าน้ำมากเกินไปแป้งจะเหนียวน้อยลง

# ชนิดของแป้ง

- แป้งแต่ละชนิดมีความหนืดไม่เท่ากัน
- แป้งที่มีส่วนประกอบของอะมิโลเพคตินมากจะอุ้มน้ำได้ดีกว่าและข้นใส
- แป้งที่มีอะมิโลสมากกว่าจะข้นขึ้นและจับตัวกลายเป็นก้อน
- แป้งมัน ทำแป้งเปียกได้ดีแต่ค่อนข้างเหลว ร่องลงมาได้แก่ แป้งข้าวโพด แป้งสาลี

# อุณหภูมิและเวลาในการต้มแป้ง

- ถ้าใช้ไฟแรงจะได้แป้งเปียกที่ข้นกว่าและเป็นเงาใส
- เม็ดแป้งที่มีขนาดใหญ่จะพองตัวได้ดีกว่าเม็ดแป้งที่ขนาดเล็กกว่าที่อุณหภูมิต่ำ
- เมื่อให้ความร้อนถึงขั้นเป็นวุ้นที่เหนียวที่สุดแล้วถ้าให้ความร้อนต่อไปจะทำให้ความเหนียวลดลงเพราะโมเลกุลของอะมิโลเพคตินขาดจึงไม่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้อีก ควรให้ความร้อนต่อไปอีกเล็กน้อยเพื่อให้กลั่นแป้งดิบหมดไป



## การคน

- เมื่อแรกให้ความร้อน ควรจะคนเพื่อให้แป้งกระจายตัวจะ  
แรงให้แป้งสุกเกิดฟูน แต่ถ้าคนแรงเกินไปหรือนานเกินไป  
จะทำให้โมเลกุลของอะมิโลเพคตินขาดได้ จึงทำให้แป้ง  
เปียกที่ได้ออก

## ส่วนผสมอื่น ๆ

- ส่วนผสมที่มีผลต่อการพองตัวของแป้งและการสลายตัวของแป้ง ได้แก่ น้ำตาล เกลือ โซเดียม โซล เป็นต้น เช่น น้ำตาลจะทำแป้งให้และนุ่มขึ้น แต่ถ้าเติมมากเกินไป น้ำตาลจะรวมตัวกับน้ำแทนแป้ง เจลที่ได้จึงไม่แข็งเท่าที่ควร

# สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

อาจารย์วไลภรณ์ สุทธา

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

168 ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กทม. 10300

โทร. 0-2665-3777 ต่อ 5131 Fax. 0-2665-3800

**e-mail:** [walaiporn.s@rmutp.ac.th](mailto:walaiporn.s@rmutp.ac.th)

# หรือติดต่อที่

งานการศึกษาทางไกล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

399 ถนนสามเสน เขตดุสิต กทม. 10300

โทร. 02-665-3777 ต่อ 6790

โทรสาร : 02-665-3873

**Website:** <http://mmd.rmutp.ac.th>