

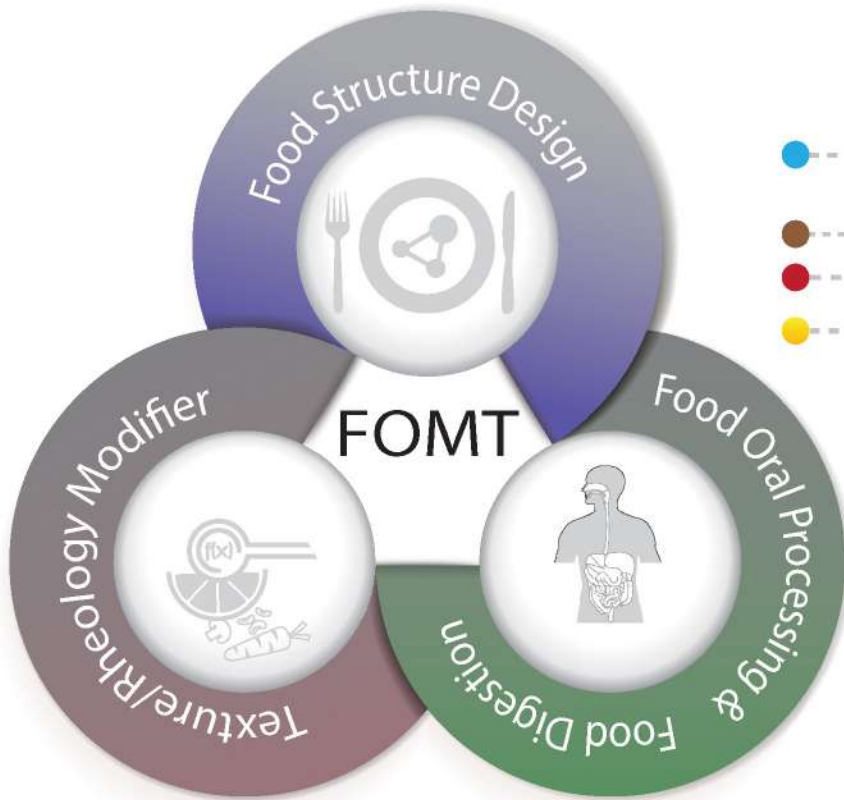
Strategic Theme:

**Food Structure Design**



# Innovation Catalog





### สุขภาพ

อาหารเพื่อสุขภาพ  
สำหรับทุกช่วงวัย

- | ไล้กรอกไขมันต่ำ
- | มายองเนสปราศจากน้ำมัน
- | สบิ๊งค์เค็กไขมันต่ำ
- | แป้งซุบทอดคอมน้ำมันน้อย



### สูงวัย

อาหารเคี้ยวง่าย  
กลืนสะดวก, มีสาร  
อาหารครบถ้วน

- | เนื้อนุ่มจากเนื้อหมูหรือเนื้อวัวบดหยาบ
- | เนื้อหมูที่ปรับเนื้อสัมผัส ให้บดเคี้ยวง่าย  
และกลืนง่ายสำหรับผู้สูงอายุ



### ผู้ป่วย

อาหารที่เหมาะสมกับ  
สุขภาวะของผู้ป่วย,  
และความสามารถในการ  
รับประทานอาหาร

- | อาหารปั่นสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่ต้องได้รับ  
อาหารทางสายยาง
- | ผงเพิ่มความหนืดสำหรับผู้มีภาวะกลืนลำบาก



### อาหารเฉพาะ กลุ่มบุคคล

อาหารที่ปรับวัตถุดิบและ  
เนื้อสัมผัสให้เหมาะสม  
กับความต้องการที่  
หลากหลายของ  
แต่ละกลุ่ม

- | บะหมี่ปราศจากกลูเตน
- | ขนมปังแซนดวิชและครัวซองปราศจากกลูเตน
- | ขนมปังแซนดวิชปราศจากกลูเตน นมแลงโซ่



- | เครื่องต้มเมล็ดโปรตีนสูง
- | ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่จากโปรตีนพืช
- | เนื้ออกไก่เทียมที่มีลักษณะเป็นเส้นใยและความชื้นสูง

กลูเตน (Gluten) เป็นโปรตีนชนิดหนึ่งที่พบในข้าวสาลี ข้าวไรย์ ข้าวบาร์เลย์ กลูเตน เป็นโปรตีนที่สร้างความเหนียว ยืดหยุ่นให้กับผลิตภัณฑ์จำพวกขนมปัง เบเกอรี่ และกักเก็บก๊าซได้ดีในระหว่างการหมักของยีสต์ ทำให้โดขึ้นฟู

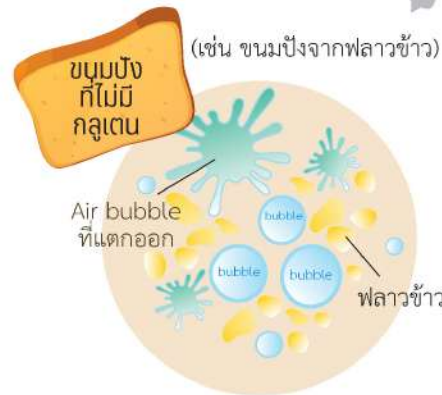
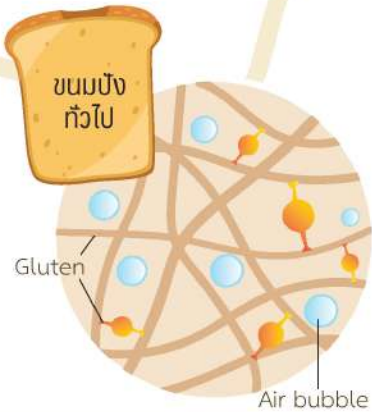


ประเทศไทยปลูก **ข้าวเจ้าและมันสำปะหลัง** เป็นจำนวนมาก เหมาะกับการนำมาใช้แทนแป้งสาลี เนื่องจากเป็นพืชที่ปราศจากกลูเตน

Gluten Free



Food Structure Design

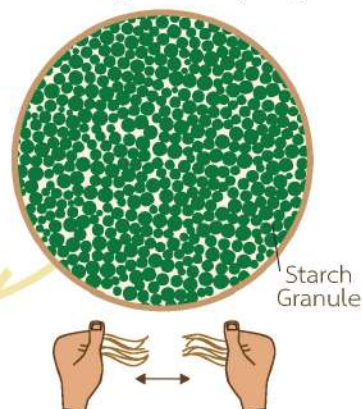


พัฒนาสูตรแป้งพรีมิกซ์จากฟลาวข้าวเจ้าหรือฟลาวมันสำปะหลังและไฮโดรคอลลอยด์ โดยปรับส่วนผสมอย่างเหมาะสมทำให้แป้งโดมีสมบัติหยุ่นเหนียว ขึ้นฟู และไม่ยุบตัวเมื่ออบ

เส้นบะหมี่ที่มีกลูเตน (ดึงยืดได้)



เส้นบะหมี่จากวัตถุดิบที่ไม่มีกลูเตน (ดึงยืดไม่ได้)



ปรับตัวเนื้อสัมผัสและสมบัติวิสโคเอลาสติกของโดให้สามารถขึ้นรูปเป็นก้อนโดบะหมี่รีดเป็นแผ่นบาง และตัดเป็นเส้นได้ที่อุณหภูมิห้อง





สารทดแทนไขมัน (Fat Replacer) เป็นสารไฮโดรคอลลอยด์ที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำ เพิ่มความข้นหนืด ความชุ่มชื้น ทำให้เนื้อสัมผัสของอาหารเหมือนกับอาหารที่มีไขมันเต็ม



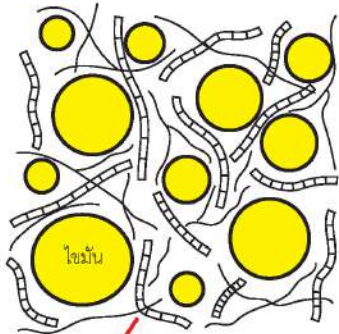
มีปริมาณไขมันทั้งหมดไม่เกิน 3 กรัม ต่อปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงและ ต่อปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคที่แสดงบนฉลาก (ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 182 พ.ศ. 2541)

Low Fat



### ไส้กรอกไขมันต่ำ

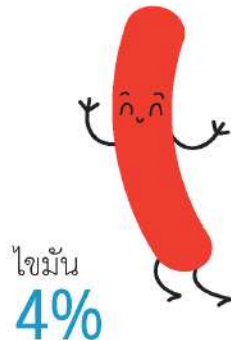
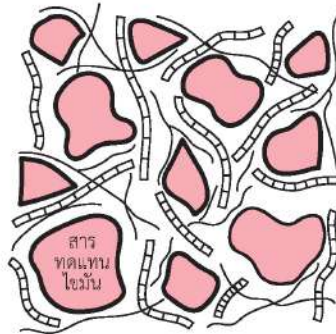
สูตรเต็ม



โปรตีนหลักในเนื้อสัตว์ มีลักษณะเป็นเส้นใย



สูตรไขมันต่ำ



### มายองเนสปราศจากน้ำมัน

ใช้สารปรับเนื้อสัมผัส สารทดแทนไขมันในการปรับสมบัติการไหลให้คล้ายกับมายองเนสปกติ และมีความคงตัวสูง

สูตรเต็ม



หยดนํ้ามัน

สูตรไร้น้ำมัน



สารทดแทนไขมัน



# Plant-based meat technologies

## Mixing/Blending



## Extrusion

Extruder



Low moisture meat analogue (LMMA) หรือ โปรตีนเกษตร



High moisture meat analogue (HMMA) หรือ เนื้อเทียมความชื้นสูง

## Ve-Chick



“  
✓ No cholesterol  
✓ Contain fiber  
”



RTC or Frozen RTE



Gluten-free premix



Shelf-stable RTE



Gluten-free seafood products (fish balls, shrimp balls, squid balls, fish noodles and fish rolls)



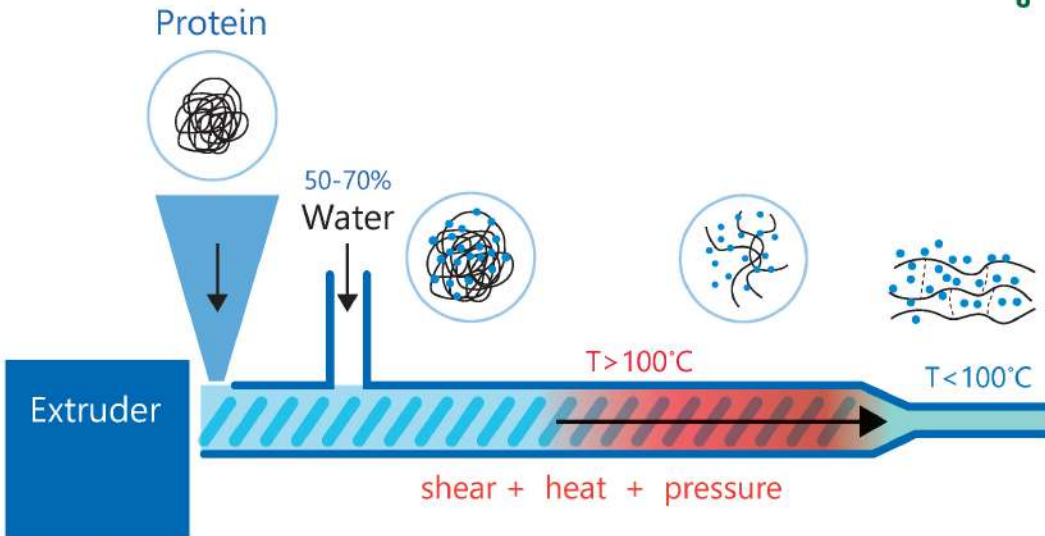
Gluten-free shrimp



Gluten-free squid



# เนื้ออกไก่เทียมความชื้นสูงที่มีลักษณะเส้นใยจากโปรตีนถั่วเขียว



High Moisture Extrusion Process

## ผลิตภัณฑ์เนื้ออกไก่เทียมจากโปรตีนถั่วเขียว

เตรียมจากกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันความชื้นสูง

- มีลักษณะเส้นใย สี และความชื้นใกล้เคียงเนื้ออกไก่
- มีปริมาณโปรตีนสูง
- สามารถนำไปประกอบอาหารแทนเนื้ออกไก่ได้



Protein content  
**20-30%**  
Moisture content  
**60-65%**



# Plant-based Foods



- มีเนื้อสัมผัสคล้ายคลึงกับลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อสัตว์
- มีปริมาณโปรตีนจากพืช 4-6%
- ปราศจากกลูเตน
- สามารถเก็บได้ทั้งสภาวะแช่เย็น และแช่แข็ง



## กุ้งจากโปรตีนพืช

- มีเนื้อสัมผัสคล้ายคลึงกับกุ้ง
- สามารถนำไปปรุงได้หลากหลายวิธี
- มีปริมาณโปรตีนจากพืช 4-6%
- ปราศจากกลูเตน
- สามารถเก็บได้ทั้งสภาวะแช่เย็น และแช่แข็ง



## หมึกจากโปรตีนพืช

- มีเนื้อสัมผัสคล้ายคลึงกับเนื้อหมึก
- มีปริมาณโปรตีนจากพืช 4-6%
- ปราศจากกลูเตน
- สามารถเก็บได้ทั้งสภาวะแช่เย็น และแช่แข็ง



# Plant-based Foods

## ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่จากโปรตีนพืช (RTC/Frozen RTE)



### Ve-Chick

- ✓ No cholesterol
- ✓ Contain fiber



- มีเนื้อสัมผัสคล้ายคลึงกับเนื้อไก่
- มีปริมาณโปรตีน 10-16%
- มีปริมาณใยอาหาร 6-10%
- มีปริมาณไขมันจากพืช 6-9% จึงปราศจากคอเลสเตอรอล
- ขึ้นรูปได้ง่าย สามารถนำไปปรุงเป็นเมนูต่างๆ ได้ทันที ทั้งทอด อย่าง ผัด หรือแกง

## ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่จากโปรตีนพืชที่ปราศจากกลูเตนในรูปแบบพรีมิกซ์ (Premix)

- ขึ้นรูปได้ง่าย เพียงผสมผง premix กับน้ำและน้ำมันพืชตามสูตร สามารถนำไปปรุงเป็นเมนูต่างๆ ได้ทันที ทั้งทอด อย่าง ผัด หรือแกง
- มีเนื้อสัมผัสคล้ายคลึงกับเนื้อไก่
- มีปริมาณใยอาหารสูง ปราศจากกลูเตน
- เป็นผงจึงเก็บได้นานที่อุณหภูมิห้อง ขนส่งสะดวก



## เนื้อไก่จากโปรตีนพืชที่ทนการฆ่าเชื้อด้วยริทอริก สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์พร้อมทาน (Shelf-stable RTE)

- มีเนื้อสัมผัสคล้ายคลึงกับเนื้อไก่ สามารถทนการฆ่าเชื้อ
- สามารถนำไปปรุงเป็นเมนูอาหารพร้อมทานได้ทั้งผัดและแกง
- มีปริมาณโปรตีนประมาณ 20%
- มีปริมาณใยอาหารสูง
- มีปริมาณไขมันจากพืชต่ำ ปราศจากคอเลสเตอรอล



## เครื่องดื่มจากโปรตีนพืช (M-Pro jelly drink)



- เครื่องดื่มโปรตีนสูงชนิดเจลจากโปรตีนถั่วเขียว
- มีโปรตีนกว่าร้อยละ 20 ของปริมาณที่แนะนำต่อวัน (6% โดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์)
- เสริมแคลเซียมกว่าร้อยละ 10 ของปริมาณที่แนะนำต่อวัน
- คงตัวได้ดีแม้ผ่านความร้อนระดับพาสเจอร์ไรซ์
- เนื้อสัมผัสเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน เทียบเคียงได้กับเครื่องดื่มชนิดเจลทางการค้าที่ไม่มีโปรตีนหรือมีโปรตีนต่ำกว่า





## อาหารพลังงานสูงแบบแท่งสำหรับพกพา (Power bar)

เป็นอาหารที่ปรับวัตถุดิบให้เหมาะสมสำหรับทหาร ผู้เดินทางไกล นักกีฬา หรือผู้ที่ต้องใช้ร่างกายทำกิจกรรมหนักๆ และพกพาสะดวกได้อย่างจำกัด



## อาหารให้พลังงานเร็วแบบเจล (Energy gel)



- เป็นอาหารที่ปรับวัตถุดิบให้เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการใช้พลังงานอย่างรวดเร็ว เช่น นักวิ่ง ผู้ออกกำลังกายแบบคาดีโอ
- มีค่าดัชนีไกลซีมิก (การเพิ่มขึ้นของระดับกลูโคสในเลือด) สูงกว่า 50 เพื่อให้พลังงานกับร่างกายได้อย่างรวดเร็ว
- ประกอบด้วยส่วนผสมของคาร์โบไฮเดรตหลายชนิด เพื่อลดความเสี่ยงของเบาหวานหากบริโภคกลูโคสเพียงอย่างเดียว



เปรียบเทียบอาหาร MRE "Meal, Ready-to-Eat" กับต้นแบบอาหารในการบริโภค 1 วัน



- ช่วยลดน้ำหนักของเสบียงอาหารแบบ MRE (Meal, Ready to Eat) ซึ่งนิยมใช้ในหน่วยทหารต่างๆ ลงถึง 35% หรือ 3.2 กก. ต่อสัปดาห์อาหารใน 1 สัปดาห์
- แต่คงไว้ซึ่งพลังงานที่เทียบเท่าและโภชนาการที่เหมาะสม
- เป็นแท่ง พกพาสะดวก ยังเหมาะกับนักกีฬา เช่น ผู้ปั่นจักรยานระยะไกล นักเดินป่า



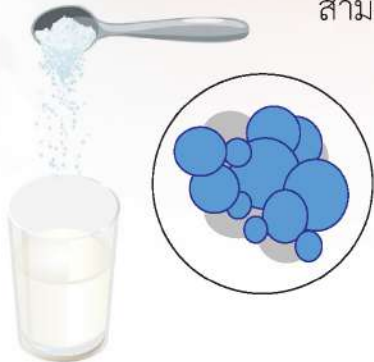


**ภาวะกลืนลำบาก (Dysphagia)** ภาวะที่มีความผิดปกติในการส่งผ่านอาหารจากช่องปากลงไปยังกระเพาะอาหาร ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ ได้แก่ ปอดอักเสบติดเชื้อจากการสำลัก ภาวะทุพโภชนาการ และการขาดน้ำและสารอาหารจนอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต

การปรับความหนืดให้เหมาะสม โดยเติม**ผงเพิ่มความหนืด (Thickening Powder)** ลงในอาหารและเครื่องดื่มสำหรับผู้มีภาวะกลืนลำบาก สามารถช่วยชะลอการไหลของโบลัส (bolus) ไม่ให้เข้าสู่ระยะคอหอย (pharyngeal phase) เร็วเกินไป ทำให้โบลัสเกาะเป็นก้อนเดียวกัน และสามารถกลืนลงคอได้ง่าย ช่วยลดการสำลักระหว่างการกลืน สามารถรับประทานอาหารและเครื่องดื่มได้ปลอดภัยมากขึ้น



Thickening Powder



### ลักษณะเด่น

- ละลายได้อย่างรวดเร็ว และให้ความหนืดตามที่ต้องการ
- มีความหนืดคงที่ไม่แปรผันตามเวลา อุณหภูมิ ตลอดจนการย่อยของเอนไซม์อะไมเลสในน้ำลาย
- ไม่เปลี่ยนรสชาติของผลิตภัณฑ์อาหาร สามารถนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิด เช่น น้ำดื่ม น้ำผลไม้ น้ำอัดลม ชา กาแฟ

### NDD

#### NATIONAL DYSPHAGIA DIET

ประเภทของเครื่องดื่มตามความหนืดที่อัตราเฉือน 50 s<sup>-1</sup>



NECTAR  
0.051-0.350 Pa.s



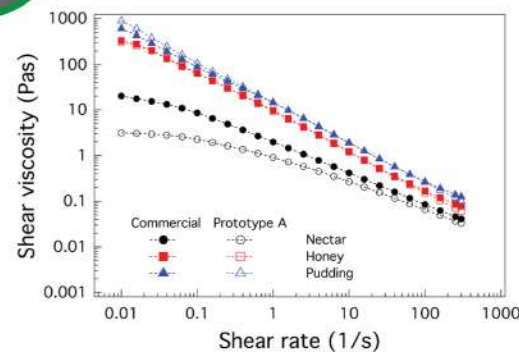
HONEY  
0.351-1.750 Pa.s



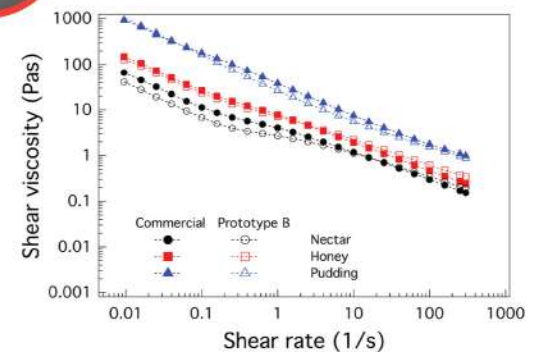
PUDDING  
>1.750 Pa.s



#### Prototype A Gum-based



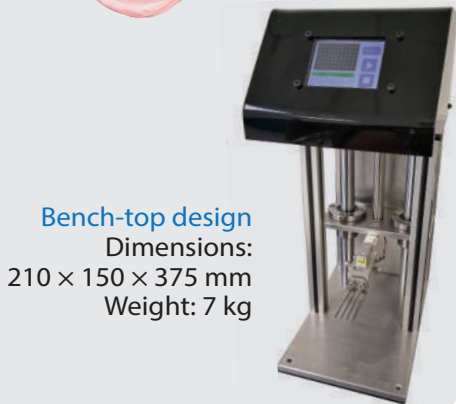
#### Prototype B Starch-based



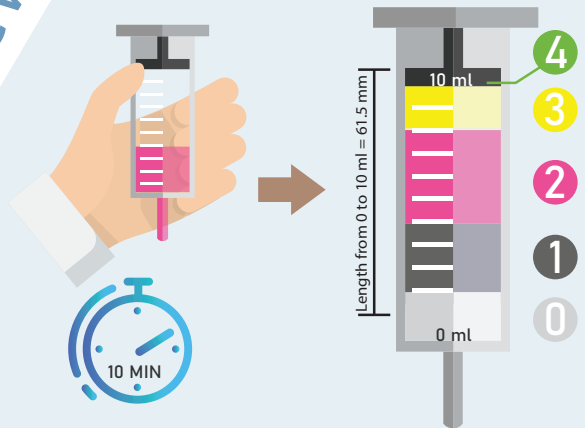
# อุปกรณ์ทดสอบผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มตามเกณฑ์ทดสอบ IDDSI

## 🍴 IDDSI Fork tester

- ใช้ทดสอบลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารตามเกณฑ์ทดสอบ IDDSI ระดับ 5-7
- มีขนาดกะทัดรัด สามารถเคลื่อนย้ายและติดตั้งได้สะดวก ง่ายต่อการใช้งานและบำรุงรักษา
- มีระบบเซนเซอร์ที่แม่นยำ สามารถวัดแรงกด ระยะเคลื่อนที่ และตั้งความเร็วในการทดสอบได้
- แสดงผลทดสอบเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกด กับ ระยะกด ผ่านการเชื่อมต่อแบบไร้สาย กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือ
- ลดความคลาดเคลื่อนจากผู้ทดสอบ



## IDDSI Framework



## 🥛 IDDSI Flow tester

- ใช้ทดสอบการไหลของตัวอย่างเครื่องดื่มตามเกณฑ์ทดสอบ IDDSI ระดับ 0-4



- มีขนาดกะทัดรัด สามารถเคลื่อนย้ายและติดตั้งได้สะดวก ง่ายต่อการใช้งานและบำรุงรักษา
- มีระบบเซนเซอร์จับเวลาที่แม่นยำ
- ลดความคลาดเคลื่อนจากผู้ทดสอบ

Flow tester & Fork tester



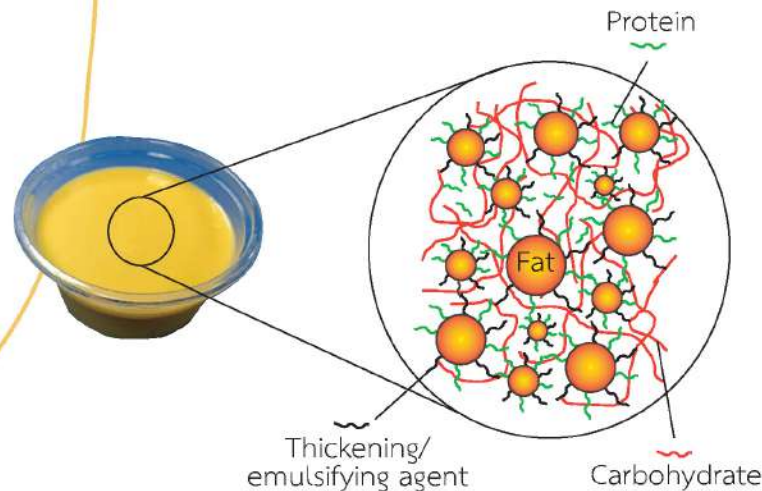


อาหารปั่นผสมเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากสำหรับผู้สูงอายุและผู้ป่วยที่ไม่สามารถรับประทานอาหารได้เอง ตลอดจนผู้ที่มีภาวะกลืนลำบากขั้นรุนแรง การพัฒนาอาหารปั่นผสมจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย และสมบัติรีโอโลยีของผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยรักษาและฟื้นฟูสุขภาพของผู้สูงอายุและผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

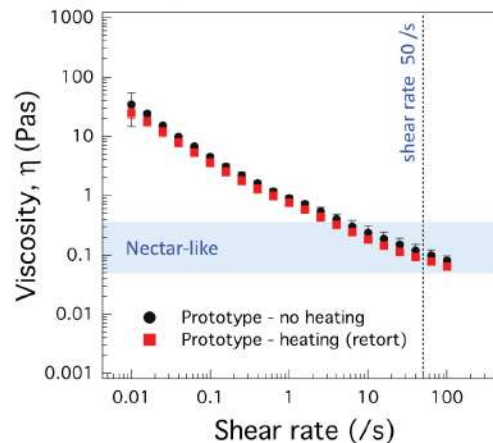


### ลักษณะเด่น

- บรรจุในถุงรีทอร์ต ผ่านการฆ่าเชื้อ พร้อมใช้งาน เก็บได้ที่อุณหภูมิห้อง
- ควบคุมสารอาหาร (คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน)
- ควบคุมพลังงาน (1 กิโลแคลอรี/1 กรัม)
- ควบคุมความเข้มข้นของสารละลาย (Osmolarity)
- มีความหนืดและการไหลที่เหมาะสมสำหรับให้ทางสายยาง (Nectar-like 50-350 cP)
- มีความคงตัว ไม่แยกชั้นเมื่อผ่านกระบวนการให้ความร้อน



Rheology of tube feeding diet



### Collaborations:





**เนื้อสัตว์เคี้ยวง่าย** เป็นอาหารที่พัฒนาโดยใช้การออกแบบโครงสร้างและตัวปรับเนื้อสัมผัส ให้มีเนื้อสัมผัสคล้ายเนื้อชิ้น แต่นุ่มและบดเคี้ยวได้ง่าย ช่วยลดปัญหาในการบริโภคของผู้สูงอายุหรือคนที่มีปัญหาในการบดเคี้ยว



Universal Design Food (UDF, Japan)

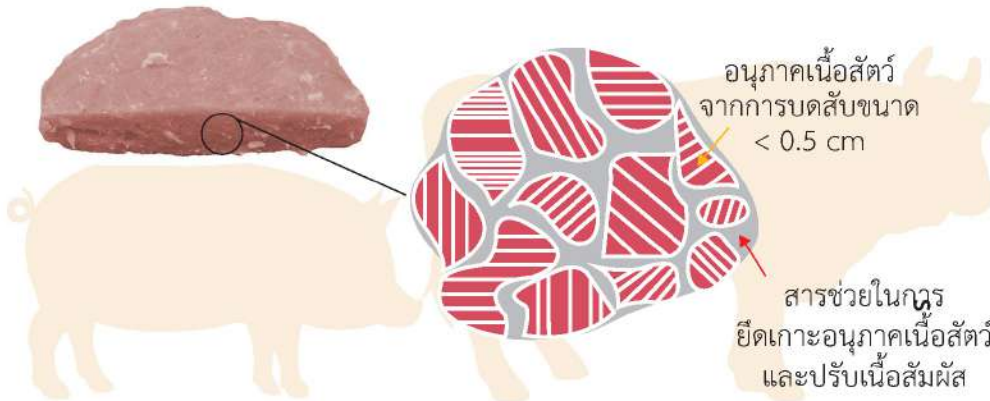
UDF Category	Hardness Upper Limit (N/m <sup>2</sup> )
UDF 1 บดเคี้ยวง่าย (Easy to chew)	5 x 10 <sup>3</sup>
UDF 2 ใช้เหงือกบดได้ (Can be broken up using the gums)	5 x 10 <sup>4</sup>
UDF 3 ใช้ลิ้นบดได้ (Can be broken up by the tongue)	Sol: 1 x 10 <sup>4</sup>
	Gel: 2 x 10 <sup>4</sup>
UDF 4 ไม่จำเป็นต้องเคี้ยว (Does not need chewing)	Sol: 1 x 10 <sup>3</sup>
	Gel: 3 x 10 <sup>3</sup>

LAAN-J-AG-E012 (www.shimadzu.com/an/)

Easy-to-chew

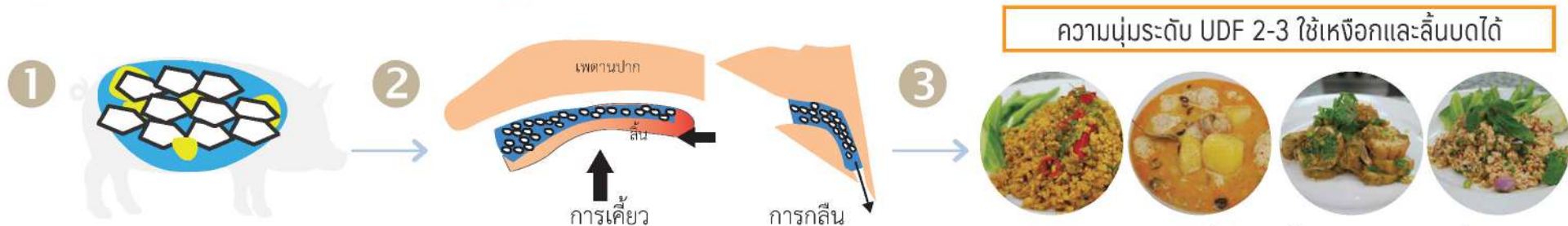


สเต็กเนื้อนุ่มจากเนื้อหมูหรือเนื้อวัวบดหยาบ



Food Structure Design

หมูบดเคี้ยวง่ายกลืนง่ายสำหรับผู้สูงอายุ



ออกแบบโครงสร้างอาหารที่ปรับเนื้อสัมผัสของเนื้อสัตว์เพื่อให้บดเคี้ยวและกลืนง่าย

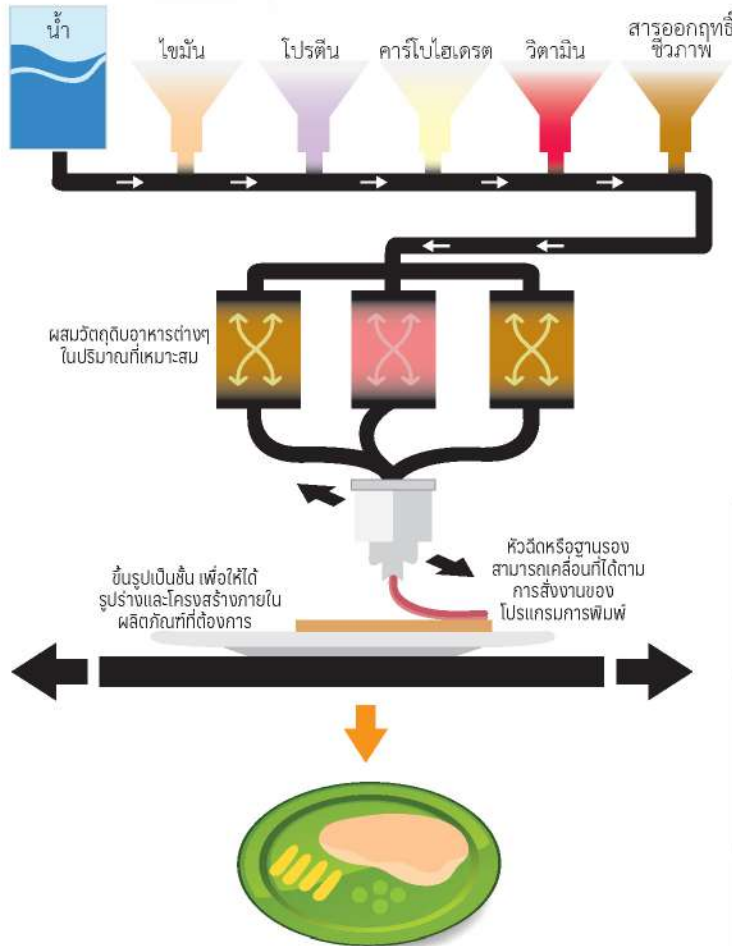
พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมทานเชิงพาณิชย์



## การพัฒนาอาหารเฉพาะบุคคล (Personalised diets) ด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ

เทคโนโลยีการผลิตอาหารด้วยการพิมพ์ 3 มิติ จะผสมวัตถุดิบตามปริมาณสารอาหารสำคัญที่เหมาะสมเฉพาะบุคคล แล้วขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีรูปร่างและคุณภาพเนื้อสัมผัสที่เป็นที่ยอมรับ ผ่านกลไกการเกิดโครงสร้างของอาหารที่เหมาะสม และมีความแม่นยำและเสียดสูง จากนั้นนำอาหารที่ผ่านการพิมพ์มาปรุงสุกโดยวิธีการที่เหมาะสมต่อไป

Food Structure Design



### ประโยชน์ของเทคโนโลยีการพิมพ์อาหาร 3 มิติ



ดูแลสุขภาพ  
และมีคุณค่าทางโภชนาการ



สามารถเลือกปริมาณสารอาหาร  
และควบคุมคุณภาพเนื้อสัมผัสได้  
เหมาะกับทุกเพศทุกวัยและสุขภาพ



สามารถใช้ประโยชน์  
จากอาหารเหลือทิ้ง  
(ลด food waste)



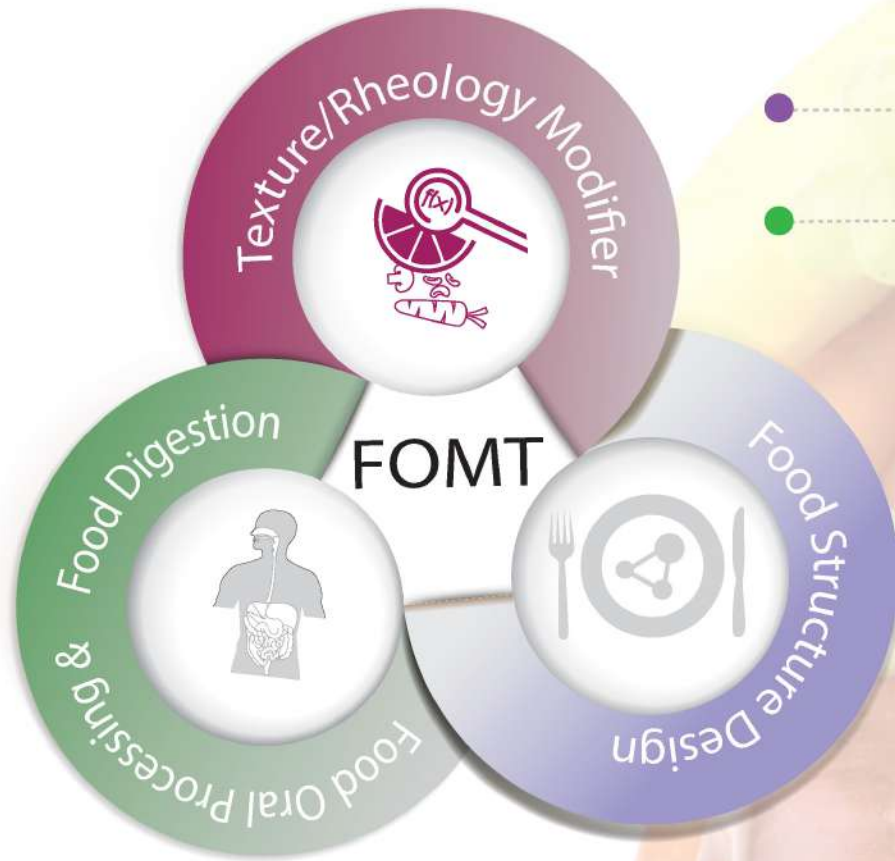
การพัฒนานวัตกรรมอาหารในอนาคต จะมีการใช้เครื่องพิมพ์อาหาร 3 มิติมากขึ้น คล้ายกับการมีเตาไมโครเวฟใช้ทั่วไปในปัจจุบัน ซึ่งเครื่องพิมพ์อาหาร 3 มิติจะมีบทบาทต่อการเตรียมอาหารที่ดูแล



สุขภาพอย่างตรงจุด สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์สวมใส่ (wearable devices) ที่ให้ข้อมูลสารอาหารจำเป็น และประเมินภาวะสุขภาพของผู้บริโภค ทำให้สามารถเลือกปรุงอาหารได้เหมาะสมตามความต้องการของร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้

3D food printing for  
Personalised diets





## เพคติน



- | สารก่อเจล / สารเพิ่มความข้นหนืด / สารให้ความคงตัว
- | สารทดแทนไขมัน / สารปรับเนื้อสัมผัส
- | สารต้านอนุมูลอิสระ
- | สารพรีไบโอติก

## สารเมือก

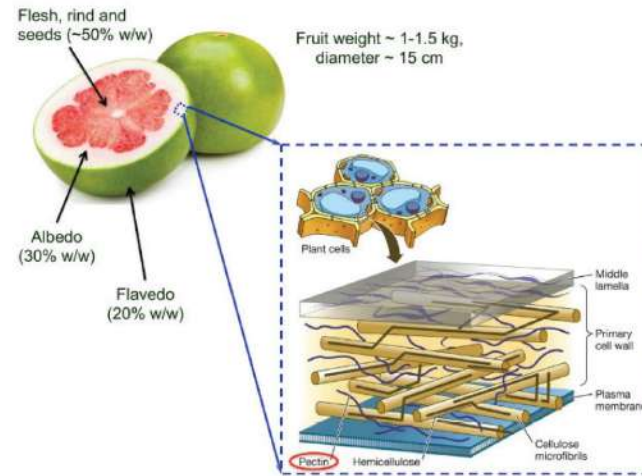


- | สารปรับสมบัติรีโอโลยี

# สารก่อเจล สารเพิ่มความข้นหนืด และสารให้ความคงตัว จากเปลือกส้มโอส่วนขาว



เพคติน (pectin) เป็นพอลิแซ็กคาไรด์ที่สามารถพบได้ในผนังเซลล์พืชทั่วไป โดยเพคตินทางการค้าจะผลิตจากกากส้มเปลือกหนาหรือกากแอปเปิ้ล ซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้ จากงานวิจัยพบว่าสามารถสกัดเพคตินได้จากเปลือกส้มโอส่วนขาว (albedo) โดยเพคตินที่ได้แสดงสมบัติเคมีฟิสิกัล สมบัติการเกิดเจลและสมบัติเชิงรีโอโลยีที่ดี เมื่อเปรียบเทียบกับเพคตินทางการค้า นอกจากนี้เพคตินจากเปลือกส้มโอยังมีความว่องไวต่อแคลเซียมไอออน ( $Ca^{2+}$ )

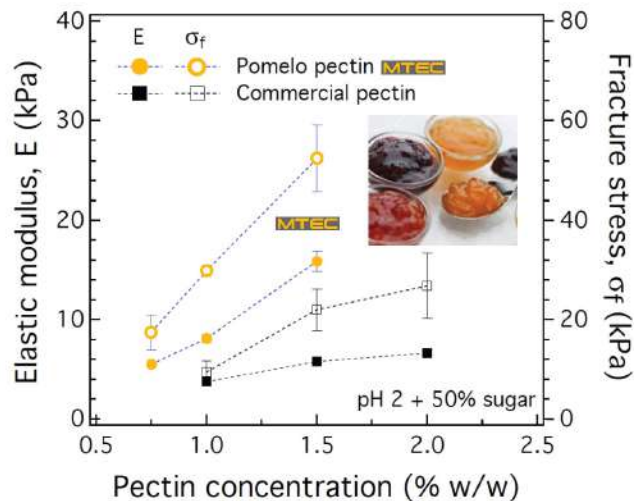


โครงสร้างผนังเซลล์พืช ซึ่งมีส่วนประกอบของ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และเพคติน

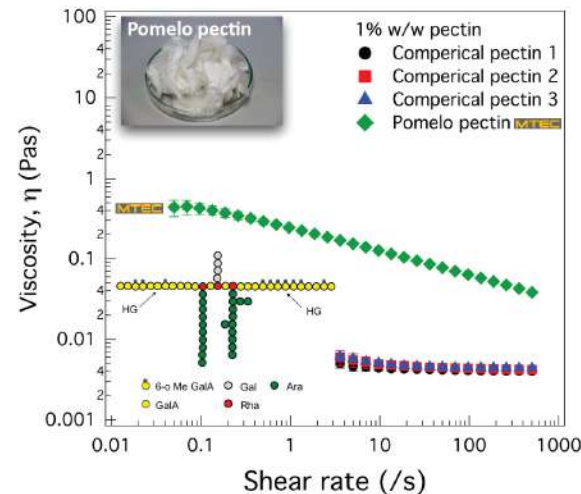
Gelling agent/  
Thickener Stabilizer



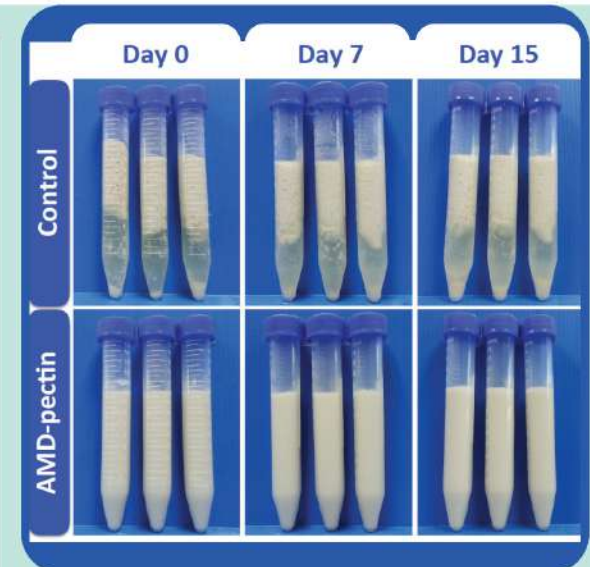
Texture/Rheology Modifier



สารก่อเจล (ในแยม)



สารเพิ่มความข้นหนืด



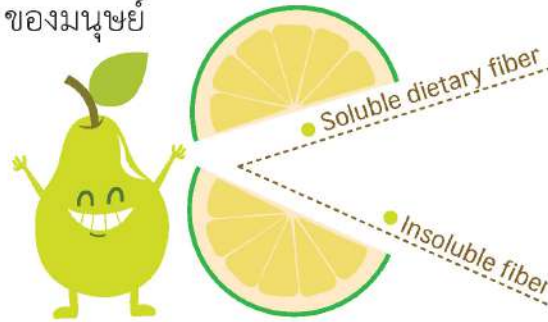
สารให้ความคงตัว (ในนมเปรี้ยว)



# สารทดแทนไขมัน และสารปรับเนื้อสัมผัสจากเปลือกส้มโอส่วนขาว



เปลือกพืชตระกูลส้ม (Citrus peels) ถือได้ว่าเป็นแหล่งใยอาหาร (Dietary fiber) ที่มีคุณภาพ ดังนั้นจึงถูกนำมาพัฒนาเป็นสารทดแทนไขมันและสารปรับเนื้อสัมผัส สำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารไขมันลด และ/หรือ ผลิตภัณฑ์อาหารไขมันต่ำ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ไขมันเต็ม นอกจากนี้ เส้นใยอาหารยังมีความสำคัญต่อระบบการย่อยอาหารของมนุษย์



ไฟเบอร์ที่ละลายได้ในน้ำ



ดูดซับน้ำ ทำให้เกิดความหนืด คล้ายกับก้อนเจลนุ่ม อิ่มท้อง



ช่วยลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือด



น้ำตาลถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายน้อยลง

ไฟเบอร์ที่ละลายไม่ได้ในน้ำ



ลดความเสี่ยงของมะเร็งลำไส้ใหญ่



อิมท็อง ช่วยลดน้ำหนัก



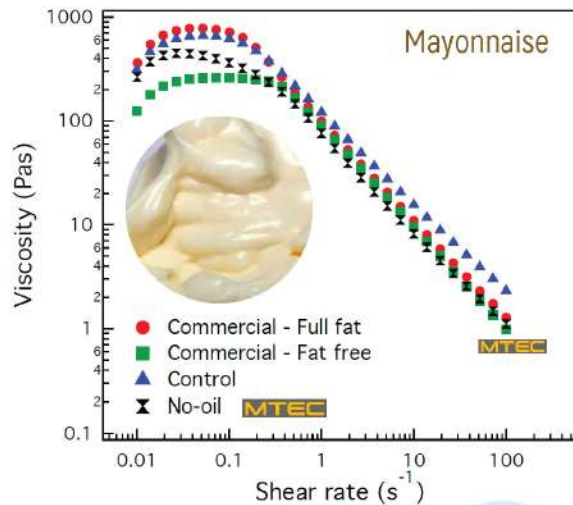
เพิ่มใยอาหารและน้ำ ทำให้ระบบทางเดินอาหารสะอาด



ระบบย่อยอาหารทำงานได้ดีขึ้น



Texture/Rheology Modifier



มายองเนส

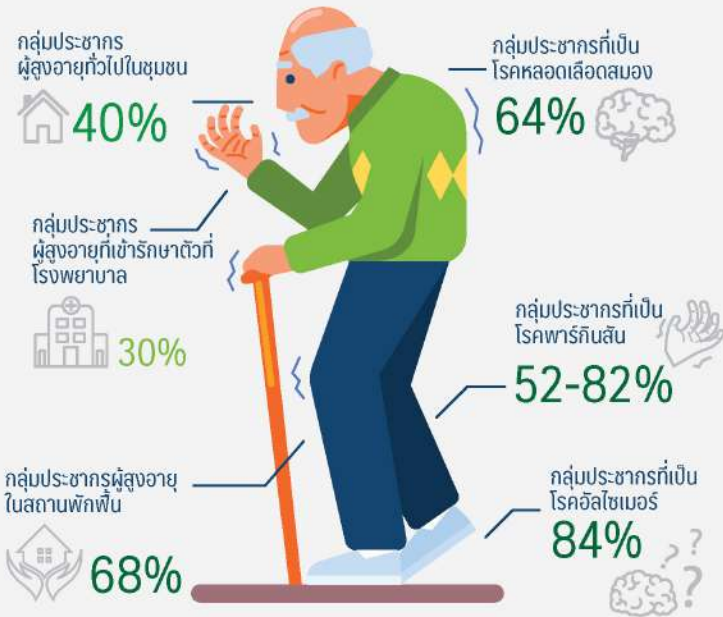


Sponge Cake	TPA Parameter				
	Hardness (N)	Cohesion	Springiness	Gumminess (N)	Chewiness (N)
Full Fat	1.21±0.30*	0.57±0.03	0.82±0.03 <sup>ns</sup>	0.69±0.14*	0.56±0.11*
Low Fat	0.89±0.13	0.60±0.01*	0.81±0.01	0.54±0.08	0.43±0.07

\* , ns หมายถึง ข้อมูลในคอลัมน์เดียวกันมีและไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามลำดับ

Fat Replacer/  
Texture Modifier

ความชุกของภาวะกลืนลำบากในผู้สูงอายุกลุ่มต่างๆ



สารปรับสมบัติรีโอโลยีจากเมือกเมล็ดแมงลัก

ภาวะกลืนลำบาก (dysphagia) ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ภาวะขาดน้ำ ขาดอาหาร หากเป็นรุนแรงจะเกิดปอดอักเสบจากการสำลัก ซึ่งเสี่ยงต่อการเสียชีวิต



ผู้สูงอายุมีความเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย รวมทั้งมีโรคร่วมต่างๆ ส่งผลให้เกิดปัญหาการกลืนลำบาก อาหารที่มีความหนืดสูง มีสมบัติตึงยืดต่ำจะทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกกลืนลำบากและ

มีอาการจุกแน่นขณะกลืน ในทางตรงข้ามหากอาหารมีความหนืดน้อยมากๆ เช่น น้ำ ก็อาจทำให้เกิดการสำลักได้ง่าย ดังนั้นการปรับความหนืด (shear viscosity) และสมบัติรีโอโลยีแบบตึงยืด (extensional property) ของอาหารให้เหมาะสมกับวัย หรือระดับอาการของผู้ป่วยจะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถกลืนอาหารได้อย่างปลอดภัย โดยไม่เกิดการสำลัก

Rheology modifier  
for dysphagia diets



Texture/Rheology Modifier

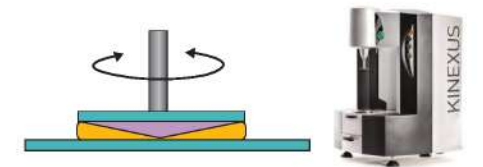


เมือกเมล็ดแมงลัก ถูกสกัดด้วยคลื่นอัลตราโซนิค (ultrasonic wave) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ปราศจากสารเคมีและให้ปริมาณผลผลิตสูง ก่อนถูกดัดแปรด้วยวิธีการกายภาพ เพื่อให้ได้สารปรับสมบัติรีโอโลยี ที่สามารถปรับระดับความหนืดของ

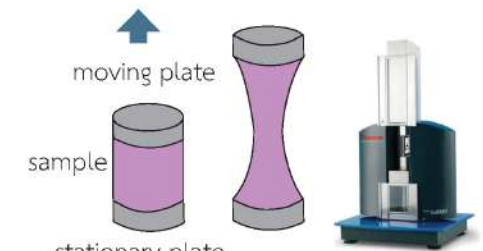
อาหารตามมาตรฐาน IDDSI (ระดับ 1 ถึง 3) โดยให้ความหนืดที่คงที่ ไม่ว่าจะละลายในน้ำ นม หรือน้ำผลไม้ อีกทั้งยังทำให้ของเหลวหรืออาหารมีความสามารถในการยึดตัวที่ดี ช่วยส่งเสริมการกลืนที่ปลอดภัยในผู้สูงอายุ หรือผู้มีภาวะกลืนลำบาก



IDDSI ระดับ 4: ทดสอบเพิ่มเติมด้วยการหยดโดยใช้ส้อม และการตะแคงช้อน



Shear Rheology



Extensional Rheology

# ผลงานทีมวัสดุศาสตร์อาหาร



สเต็กเนื้อนุ่มที่เกิดจากเนื้อหมูหรือเนื้อวัวบดหยาบจากการพัฒนาเนื้อสัมผัสของสเต็ก

Easy-to-chew Steak [Oct, 2016]



เพคตินจากเปลือกส้มโอ เป็นสารกึ่งเจลและสารทดแทนไขมัน สำหรับอาหารเพื่อสุขภาพ

Pomelo Pectin [Feb, 2016]

**2016**



อาหารแท่งพลังงานสูง สำหรับทหารลาดตระเวนช่วยลดน้ำหนักสัมภาระ

High-energy bar [Aug, 2018]



อาหารพร้อมรับประทานจากเนื้อหมูที่ปรับเนื้อสัมผัสให้นุ่มเหมาะกับผู้สูงอายุ ง่ายต่อการบดเคี้ยว

Texture-modified soft pork [Dec, 2018]



บะหมี่ปราศจากกลูเตนจากฟลาวข้าวเจ้า สามารถเตรียมด้วยกระบวนการเดียวกับการเตรียมบะหมี่จากฟลาวข้าวสาลี

Gluten-free Chinese Noodle [Aug, 2018]



ขนมปังแคนดิวและครัวซองปราศจากกลูเตนโดยใช้ฟลาวข้าวเจ้าเป็นองค์ประกอบหลัก

Gluten-free Bakery (bread/croissant) [Jun, 2018]

**2018**

แป้งผสมสำเร็จรูปสำหรับการผลิตขนมปังปราศจากกลูเตน โดยมีฟลาวมันสำปะหลังเป็นองค์ประกอบหลัก ร่วมกับ BIOTEC



Cassava Bread Mix [Jan, 2019]

Tube feeding [Sep, 2019]

อาหารทางสายยางเป็นผสมสำเร็จรูป ร่วมกับ BIOTEC และ มธ.



**2019**



ขนมปังปราศจากกลูเตน และผลิตภัณฑ์นม

Gluten and dairy-free bread [Aug, 2020]



ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่จากโปรตีนพืช

Plant-based chicken [Nov, 2020]



เครื่องดื่มเยลลี่โปรตีนสูงเสริมแคลเซียม

High protein jelly drink [Jun, 2020]



ผงเพิ่มความหนืดสำหรับผู้มีภาวะกลืนลำบาก

Thickening powder [Jul, 2020]

**2020**

gluten-free, dairy-free and egg-free bread [Aug, 2021]

ขนมปังปราศจากกลูเตน ผลิตภัณฑ์นม และไข่



**2021**



เนื้ออกไก่เทียมความสูงที่มีลักษณะเส้นใยจากโปรตีนถั่วเขียว

Fibrous chicken analogue [Jun, 2022]



อุปกรณ์ทดสอบผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องตีตามมาตรฐาน IDDSI

Flow tester & Fork tester [Jun, 2022]

**2022**

Rheology modifier from basil seed mucilage [Jan, 2023]

สารปรับสมบัติรีโอโลยีจากเมือกเมล็ดแมงลัก



**2023**

**2015**

Low-fat pork frankfurter [May, 2015]

ไส้กรอก แพร่งเฟอร์เตอร์ หมูไขมันต่ำ



**2017**

Meat analogue (mushroom-based) [May, 2017]

ผลิตภัณฑ์ไส้เบอร์เกอร์จากเห็ดที่มีเนื้อสัมผัสคล้ายคลึงกับเนื้อสัตว์



Oil-free mayonnaise [Oct., 2017]

มายองเนสปราศจากน้ำมัน

