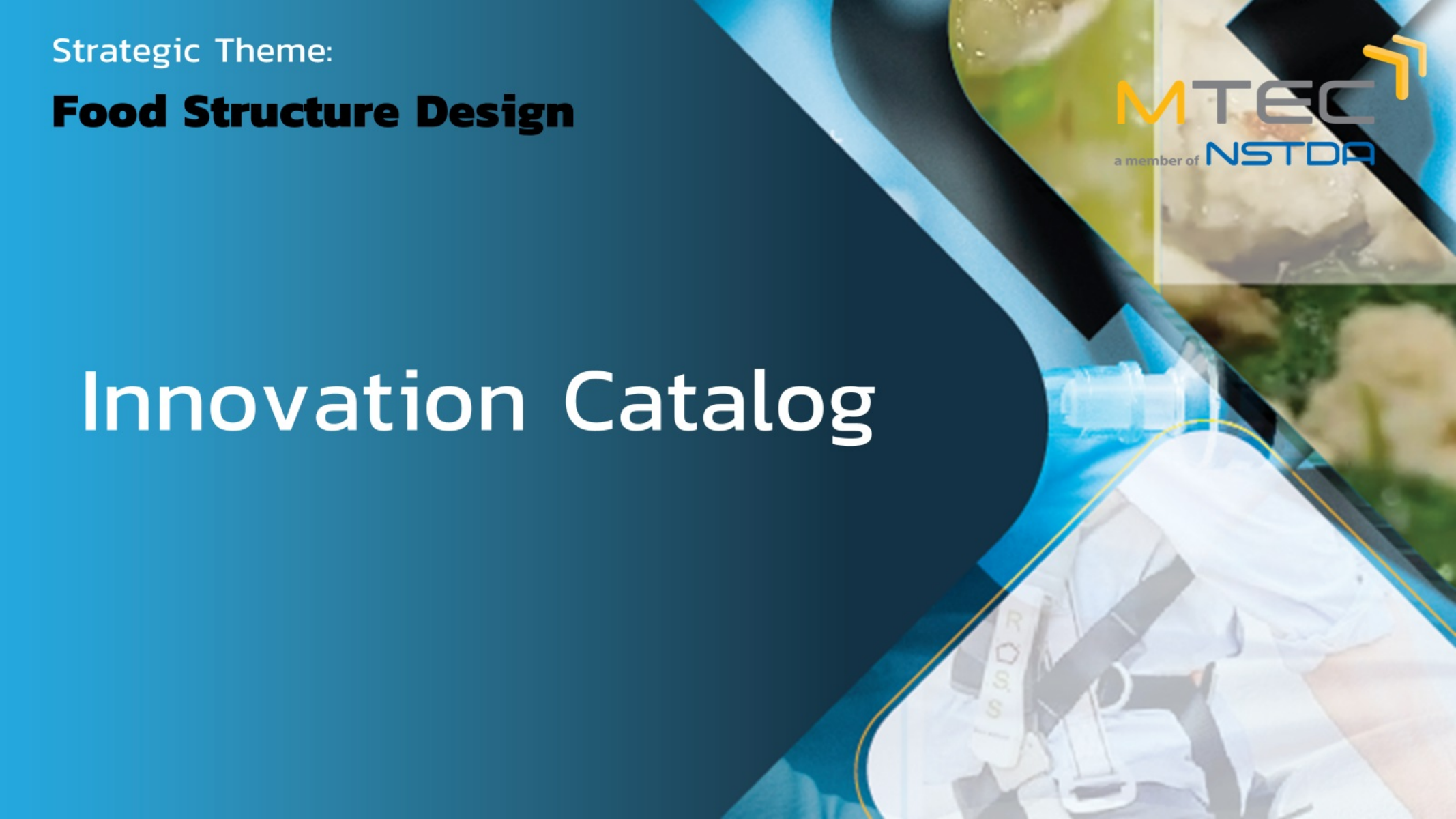


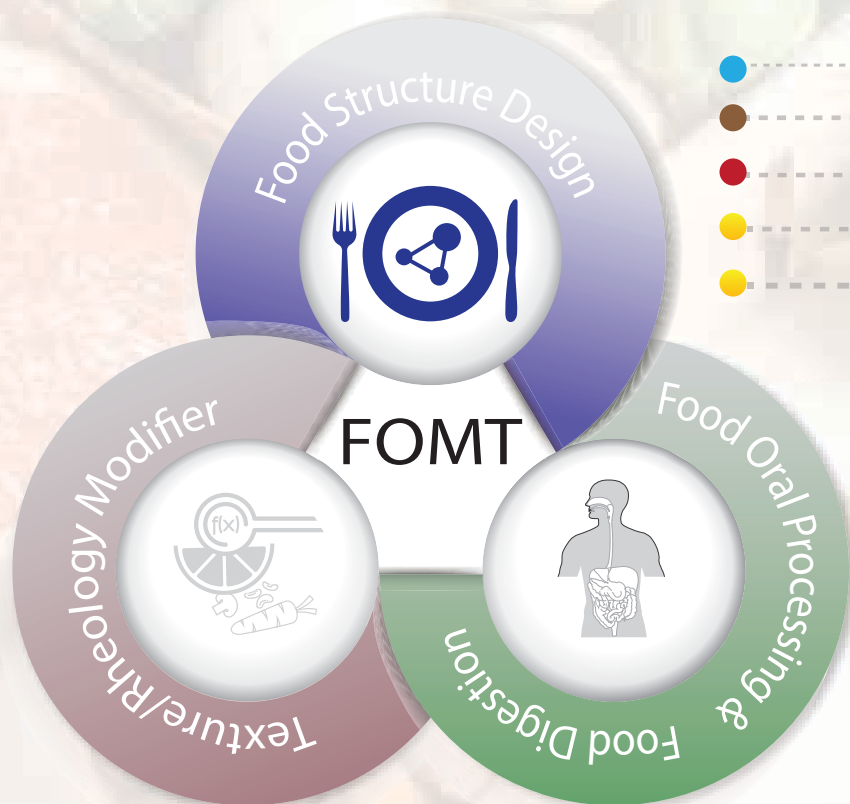
Strategic Theme:

Food Structure Design



Innovation Catalog





สุขภาพ

อาหารเพื่อสุขภาพ
สำหรับทุกช่วงวัย

- | ใส่กรอกไขมันต่ำ
- | มายองเนสปราศจากน้ำมัน
- | สปีนจ์เค็กไขมันต่ำ
- | แป้งชุบทอดคอมน้ำมันน้อย



สูงวัย

อาหารเคี้ยวง่าย
กลืนสะดวก, มีสาร
อาหารครบถ้วน

- | เนื้อนุ่มจากเนื้อหมูหรือเนื้อวัวบดหยาบ
- | เนื้อหมูที่ปรับเนื้อสัมผัส ให้บดเคี้ยวง่าย
และกลืนง่ายสำหรับผู้สูงอายุ



ผู้ป่วย

อาหารที่เหมาะสมกับ
สภาวะของผู้ป่วย,
และความสามารถในการ
รับประทานอาหาร

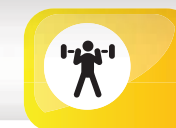
- | อาหารปั่นสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่ต้องได้รับ
อาหารทางสายยาง
- | ผงเพิ่มความหนืดสำหรับผู้มีภาวะกลืนลำบาก



อาหารเฉพาะ กลุ่มบุคคล

อาหารที่ปรับวัตถุดิบและ
เนื้อสัมผัสให้เหมาะสม
กับความต้องการที่
หลากหลายของ
แต่ละกลุ่ม

- | อาหารพลังงานสูงสำหรับพกพาเพื่อเป็นเสบียงสนาม
สำหรับทหาร/ผู้เดินทางไกล และนักกีฬา



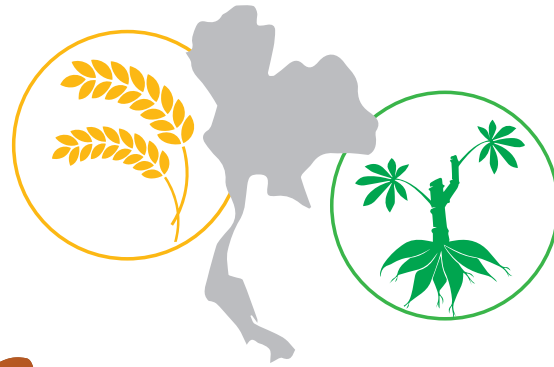
อาหาร สัตว์เลี้ยง

แบบแห้งและ
แบบกึ่งแห้งกึ่งเปียก

- | ขนมขัดฟันสุนัข

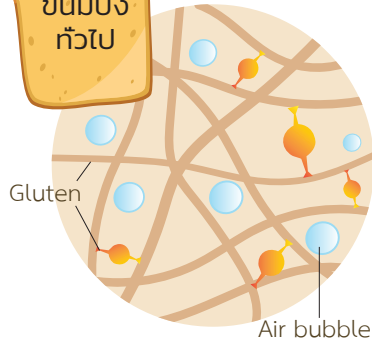


กลูเตน (Gluten) เป็นโปรตีนชนิดหนึ่งที่พบในข้าวสาลี ข้าวไรย์ ข้าวบาร์เลย์ **กลูเตน** เป็นโปรตีนที่สร้างความเหนียว ยืดหยุ่นให้กับผลิตภัณฑ์จำพวกขนมปัง เบเกอรี่ และกักเก็บก๊าซได้ดีในระหว่างการหมักของยีสต์ ทำให้โดขึ้นฟู

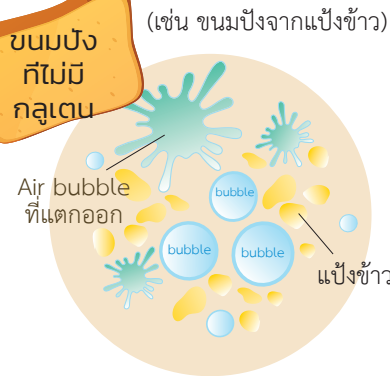


ประเทศไทยปลูก **ข้าวเจ้าและ**
มันสำปะหลังเป็นจำนวนมาก
เหมาะกับการนำมาใช้แทนแป้งสาลี
เนื่องจากเป็นพืชที่ปราศจากกลูเตน

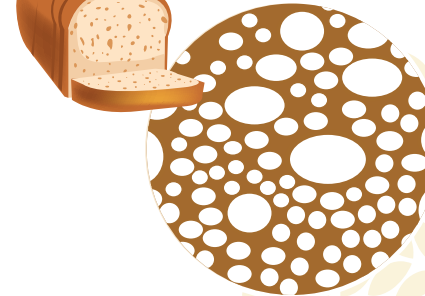
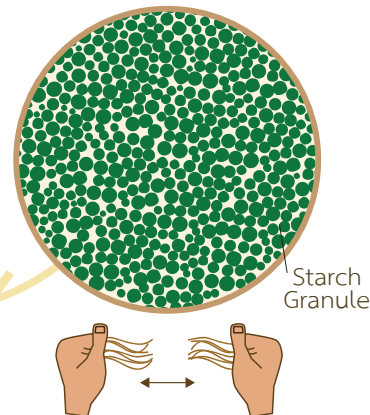
Gluten Free



เส้นบะหมี่ที่มีกลูเตน
(ดึงยืดได้)



เส้นบะหมี่จากวัตถุดิบที่ไม่มีกลูเตน
(ดึงยืดไม่ได้)



พัฒนาสูตรแป้งจากแป้งข้าวเจ้าหรือ
แป้งมันสำปะหลังและไฮโดรคอลลอยด์
โดยปรับส่วนผสมอย่างเหมาะสมทำให้แป้งโด
มีสมบัติเหนียวหนืด ขึ้นฟู และไม่ยุบตัวเมื่ออบ



ปรับตัวเนื้อสัมผัสและสมบัติวิสโคเอลาสติก
ของโดให้สามารถขึ้นรูปเป็นก้อนโดบะหมี่
รีดเป็นแผ่นบาง และตัดเป็นเส้นได้ที่อุณหภูมิห้อง



สารทดแทนไขมัน (Fat Replacer) เป็นสารไฮโดรคอลลอยด์ที่มีความสามารถในการ
ในการอุ้มน้ำ เพิ่มความข้นหนืด ความชุ่มชื้น ทำให้เนื้อสัมผัสของอาหารเหมือนกับ
อาหารที่มีไขมันเดิม

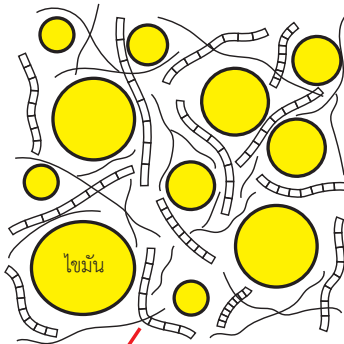


มีปริมาณไขมันทั้งหมดไม่เกิน 3 กรัม
ต่อปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงและ
ต่อปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคที่แสดงบนฉลาก
(ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ฉบับที่ 182 พ.ศ. 2541)



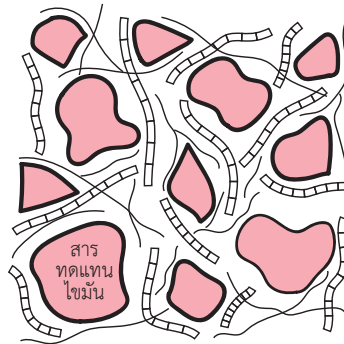
ไส้กรอกไขมันต่ำ

สูตรเดิม



โปรตีนหลักในเนื้อสัตว์
มีลักษณะเป็นเส้นใย

สูตรไขมันต่ำ



ไขมัน
20-30%

ไขมัน
4%

มายองเนสปราศจากน้ำมัน

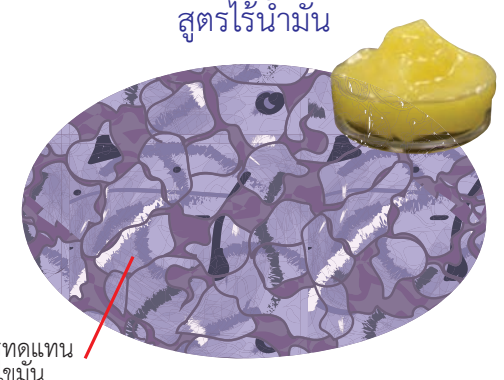
ใช้สารปรับเนื้อสัมผัส สารทดแทนไขมันในการปรับสมบัติการไหลให้คล้ายกับ
มายองเนสปกติ และมีความคงตัวสูง

สูตรเดิม

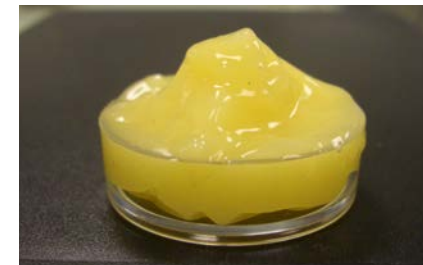


หยดนํ้ามัน

สูตรไร้น้ำมัน



สารทดแทน
ไขมัน



Plant-based meat technologies

Mixing/Blending



Extrusion

Extruder



Low moisture meat analogue (LMMA) หรือ โปรตีนเกอเซอร์



High moisture meat analogue (HMMA) หรือ เนื้อเทียมความชื้นสูง

Ve-Chick



“✓ No cholesterol
✓ Contain fiber”



RTC or Frozen RTE



Gluten-free premix



Shelf-stable RTE

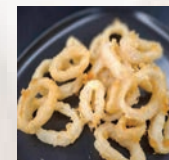
NEW LAUNCH



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



Gluten-free shrimp

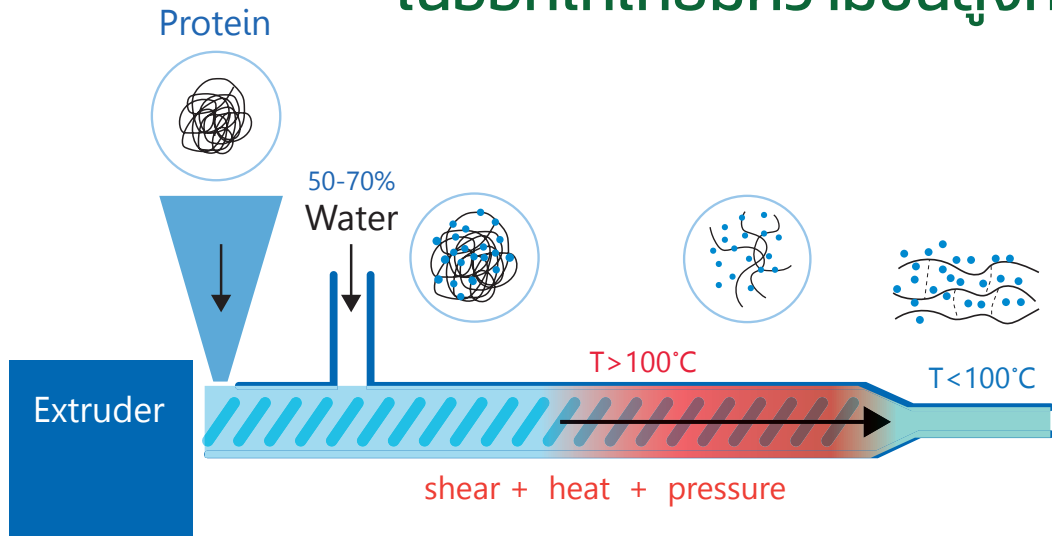


Gluten-free squid

NEW LAUNCH



เนื้อมีไขมันสูงที่มีลักษณะเส้นใยจากโปรตีนถั่วเขียว



High Moisture Extrusion Process

ผลิตภัณฑ์เนื้อมีไขมันสูงจากโปรตีนถั่วเขียว

เตรียมจากกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันความชื้นสูง

- มีลักษณะเส้นใย สี และความชื้นใกล้เคียงเนื้อมีไขมันสูง
- มีปริมาณโปรตีนสูง 20-30%
- ไม่มีคอเลสเตอรอล
- ไม่มีส่วนผสมของกลูเตนและถั่วเหลือง
- สามารถนำไปประกอบอาหารแทนเนื้อมีไขมันสูงได้

Food Structure Design



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)



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

ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่
จากโปรตีนพืชที่ปราศจาก
กลูเตนในรูปพรีมิกซ์ (Premix)

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

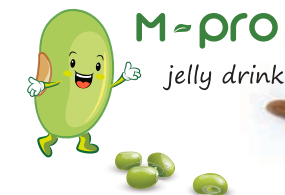


เนื้อไก่จากโปรตีนพืชที่ทนการฆ่าเชื้อ
ด้วยรีทอร์ท สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์
พร้อมทาน (Shelf-stable RTE)

- มีเนื้อสัมผัสคล้ายคลึงกับเนื้อไก่ สามารถทนการฆ่าเชื้อ
- สามารถนำไปปรุงเป็นเมนูอาหารพร้อมทาน ได้ทั้งผัดและแกง
- มีปริมาณโปรตีนประมาณ 20%
- มีปริมาณใยอาหารสูง
- มีปริมาณไขมันจากพืชต่ำ ปราศจากคอเลสเตอรอล



เครื่องดื่มจากโปรตีนพืช (M-Pro jelly drink)



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



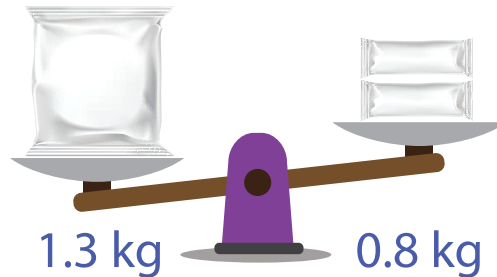
อาหารพลังงานสูงแบบแท่งสำหรับพกพา (Power bar)

เป็นอาหารที่ปรับวัตถุดิบให้เหมาะสมสำหรับทหาร
ผู้เดินทางไกล นักกีฬา หรือผู้ที่ต้องใช้ร่างกายทำกิจกรรม
หนักๆ และพกพาสะดวกได้อย่างจำกัด

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

พลังงาน
4,179 kcal

อาหาร MRE 3 ห่อ Power bar 12 แท่ง



พลังงาน
4,179 kcal

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

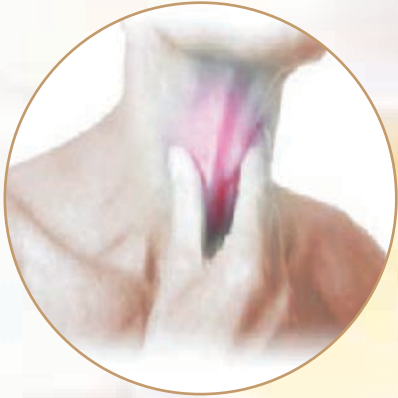


อาหารให้พลังงานเร็วแบบเจล (Energy gel)



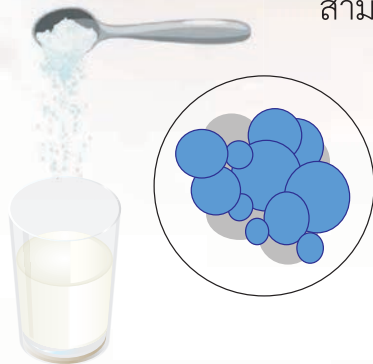
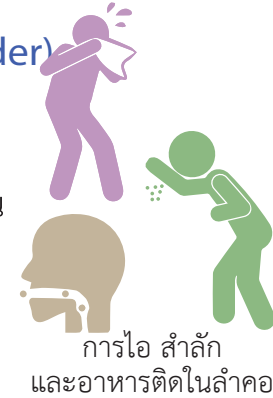
- เป็นอาหารที่ปรับวัตถุดิบให้เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการใช้พลังงานอย่างรวดเร็ว เช่น นักวิ่ง ผู้ออกกำลังกายแบบคาดีโอ
- มีค่าดัชนีไกลซีมิก (การเพิ่มขึ้นของระดับกลูโคสในเลือด) สูงกว่า 50 เพื่อให้พลังงานกับร่างกายได้อย่างรวดเร็ว
- ประกอบด้วยส่วนผสมของคาร์โบไฮเดรตหลายชนิด เพื่อลดความเสี่ยงของเบาหวานหากบริโภคกลูโคสเพียงอย่างเดียว





ภาวะกลืนลำบาก (Dysphagia) ภาวะที่มีความผิดปกติในการส่งผ่านอาหารจากช่องปากลงไปยังกระเพาะอาหาร ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ ได้แก่ ปอดอักเสบติดเชื้อจากการสำลัก ภาวะทุพโภชนาการ และการขาดน้ำและสารอาหารจนอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต

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



ลักษณะเด่น

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

NDD

NATIONAL DYSPHAGIA DIET

ประเภทของเครื่องดื่มตามความหนืดที่อัตราเฉือน 50 s⁻¹



NECTAR
0.051-0.350 Pa.s



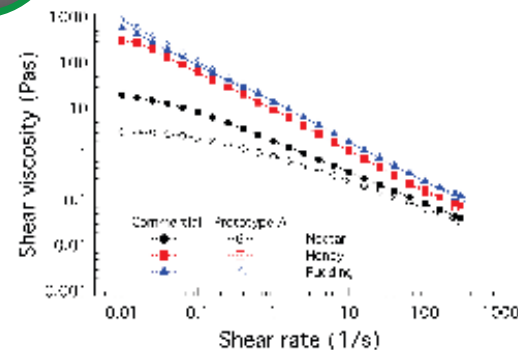
HONEY
0.351-1.750 Pa.s



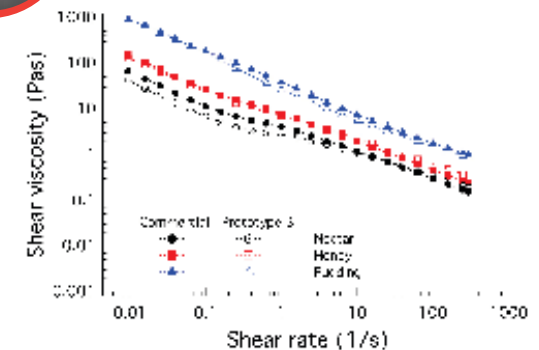
PUDDING
>1.750 Pa.s



Prototype A
Gum-based



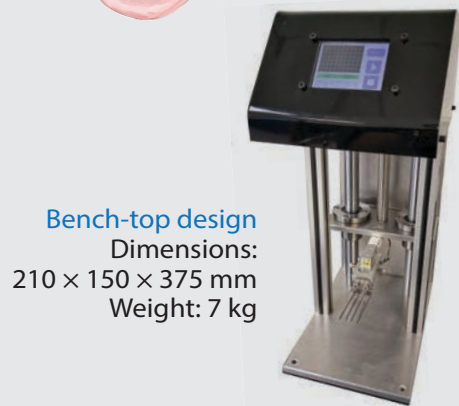
Prototype B
Starch-based



อุปกรณ์ทดสอบผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มตามมาตรฐาน IDDSI

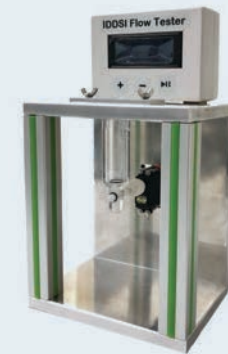
IDDSI Fork tester

- ใช้วิเคราะห์เนื้อสัมผัสของอาหารตามมาตรฐาน IDDSI
- มีขนาดกะทัดรัด สามารถเคลื่อนย้ายและติดตั้งได้สะดวก
ง่ายต่อการใช้งานและบำรุงรักษา
- มีระบบเซนเซอร์ที่แม่นยำ สามารถวัดแรงกด ระยะเคลื่อนที่
และตั้งความเร็วในการทดสอบได้
- แสดงผลทดสอบเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง
แรงกด กับ ระยะกด ผ่านการเชื่อมต่อแบบไร้สาย
กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือ
- ลดความคลาดเคลื่อนจากผู้ทดสอบ

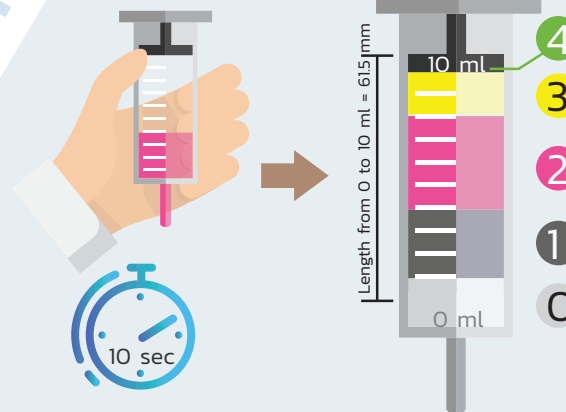


IDDSI Flow tester

- ใช้ทดสอบการไหลของ
เครื่องดื่มตามมาตรฐาน IDDSI
ระดับ 0-4



Bench-top design
Dimensions: 200 × 150 × 345 mm
Weight: 5 kg



- มีขนาดกะทัดรัด สามารถเคลื่อนย้าย
และติดตั้งได้สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน
และบำรุงรักษา
- มีระบบเซนเซอร์จับเวลาที่แม่นยำ
- ลดความคลาดเคลื่อนจากผู้ทดสอบ





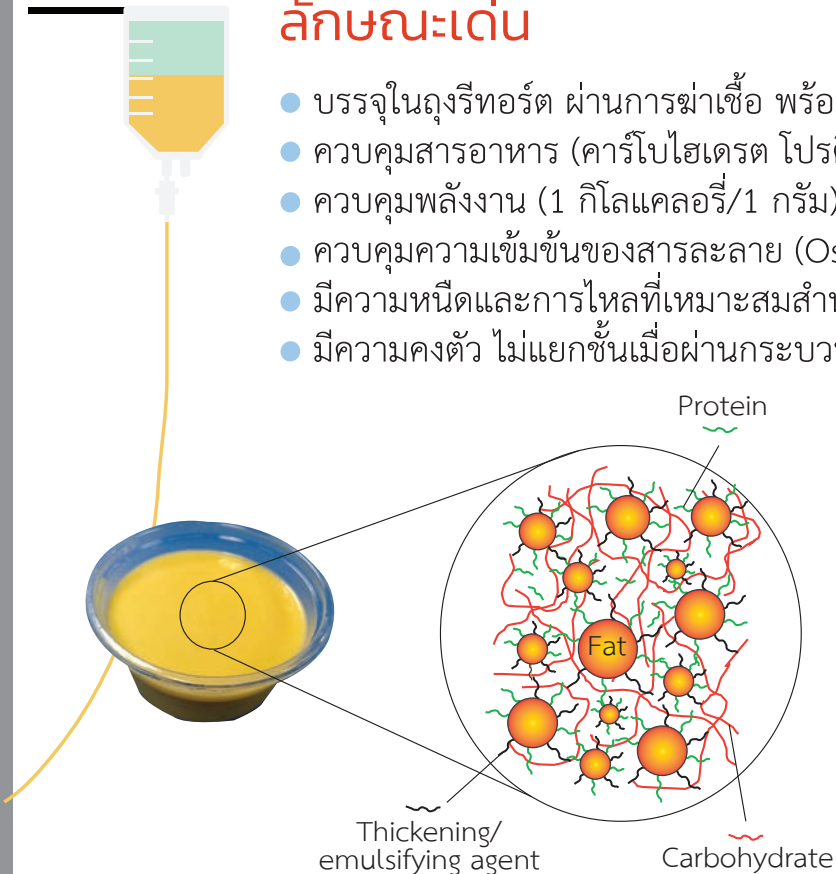
อาหารปั่นผสมเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากสำหรับผู้สูงอายุและผู้ป่วยที่ไม่สามารถรับประทานอาหารได้เอง ตลอดจนผู้ที่มีภาวะกลืนลำบากขั้นรุนแรง การพัฒนาอาหารปั่นผสมจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย และสมบัติรีโอโลยีของผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยรักษาและฟื้นฟูสุขภาพของผู้สูงอายุและผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด



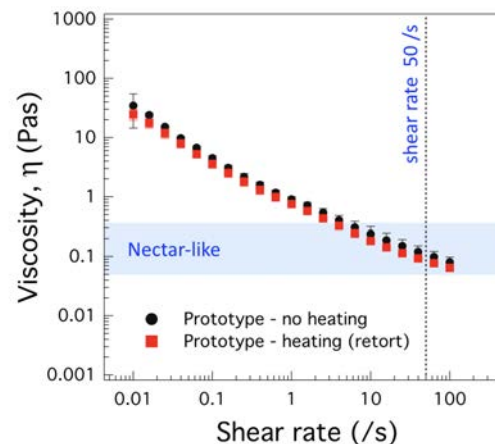
ลักษณะเด่น

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

Food Structure Design



Rheology of tube feeding diet

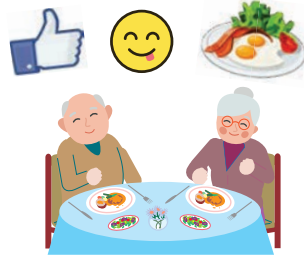


Collaborations:





เนื้อสัตว์นุ่มบดเคี้ยวง่าย เป็นอาหารที่พัฒนาโดยใช้การออกแบบโครงสร้างอาหาร และตัวปรับเนื้อสัมผัส เพื่อให้มีเนื้อสัมผัสนุ่มและบดเคี้ยวได้ง่าย ช่วยลดปัญหาในการบริโภคของผู้สูงอายุ ผู้มีปัญหาการบดเคี้ยว และผู้มีภาวะกลืนลำบาก



Universal Design Food (UDF, Japan)

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

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

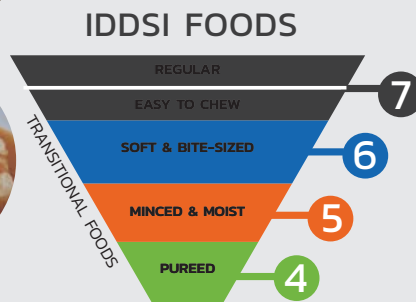


Food Structure Design

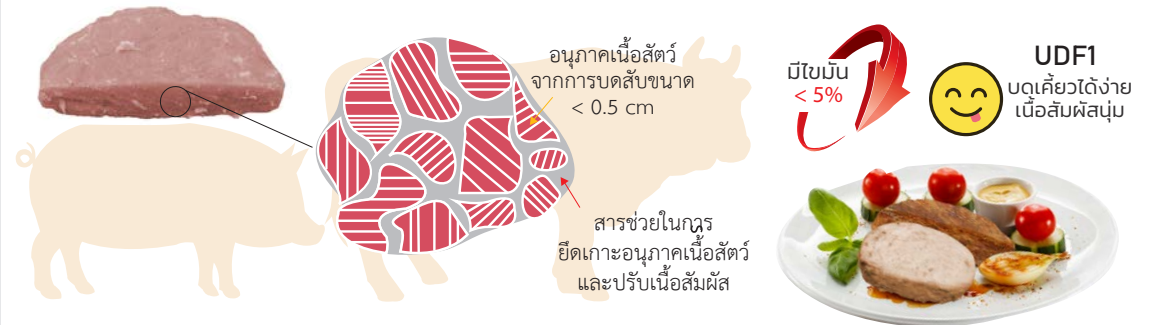
เนื้อหมูบดเคี้ยวและกลืนง่ายตามมาตรฐาน IDDSI ของผู้มีภาวะกลืนลำบากสำหรับผู้สูงอายุ



(เมนูอาหารแช่แข็ง)



สเต็กเนื้อนุ่มจากเนื้อหมูหรือเนื้อวัวบดหยาบ



พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมทานเชิงพาณิชย์



ความนุ่มระดับ UDF 2-3 ใช้เหงือกและลิ้นบดได้

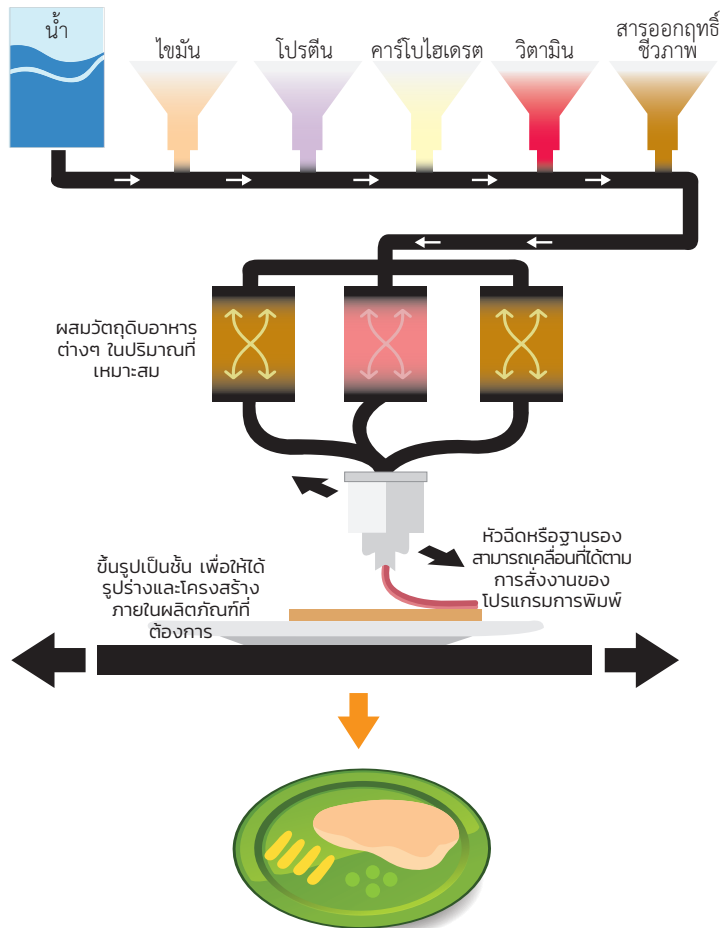
การพัฒนาอาหารเฉพาะบุคคล (Personalised diets) ด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ

เทคโนโลยีการผลิตอาหารด้วยการพิมพ์ 3 มิติ จะผสมวัตถุดิบตามปริมาณสารอาหารสำคัญ
ที่เหมาะสมเฉพาะบุคคล แล้วขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีรูปร่างและคุณภาพเนื้อสัมผัส
ที่เป็นที่ยอมรับ ผ่านกลไกการเกิดโครงสร้างของอาหารที่เหมาะสม และมีความ
แม่นยำละเอียดสูง จากนั้นนำอาหารที่ผ่านการพิมพ์มาปรุงสุกโดยวิธีการที่เหมาะสมต่อไป

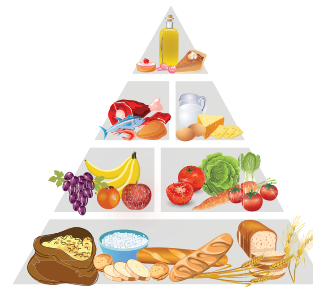
3D food printing for
Personalised diets



Food Structure Design



ประโยชน์ของเทคโนโลยีการพิมพ์อาหาร 3 มิติ



ดูแลสุขภาพ
และมีคุณค่าทางโภชนาการ



สามารถเลือกปริมาณสารอาหาร
และควบคุมคุณภาพเนื้อสัมผัสได้
เหมาะกับทุกเพศทุกวัยและสุขภาพ



สามารถใช้ประโยชน์
จากอาหารเหลือทิ้ง
(ลด food waste)



การพัฒนานวัตกรรมอาหารในอนาคต จะมีการใช้เครื่องพิมพ์
อาหาร 3 มิติมากขึ้น คล้ายกับการมีเตาไมโครเวฟใช้ทั่วไปในปัจจุบัน
ซึ่งเครื่องพิมพ์อาหาร 3 มิติจะมีบทบาทต่อการเตรียมอาหารที่ดูแล
สุขภาพอย่างตรงจุด สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์
สวมใส่ (wearable devices) ที่ให้ข้อมูลสารอาหาร
จำเป็น และประเมินภาวะสุขภาพของผู้บริโภค
ทำให้สามารถเลือกปรุงอาหารได้เหมาะสมตาม
ความต้องการของร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้

ขนมขัดฟันสุนัข (Dental chews for dogs)



- ผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยทำความสะอาดฟันและดูแลสุขภาพภายในช่องปากของสุนัข
- ควรมีความแข็งและรูปทรงที่เหมาะสม เพื่อช่วยเพิ่มระยะเวลาในการเคี้ยวและประสิทธิภาพในการทำความสะอาดซอกฟัน ลดกลิ่นปาก และการสะสมของคราบหินปูน
- สามารถใช้เป็นอาหารว่างเพื่อช่วยลดความเครียด



กระบวนการเอ็กซ์ทรูชันในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะ

- เตรียมจากกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน และเลือกใช้วัตถุดิบที่เหมาะสมเพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้เทียบเคียงผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ
- สามารถขึ้นรูปด้วยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันร่วม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อสัมผัสและสีที่หลากหลาย เพิ่มความน่าสนใจให้กับผลิตภัณฑ์

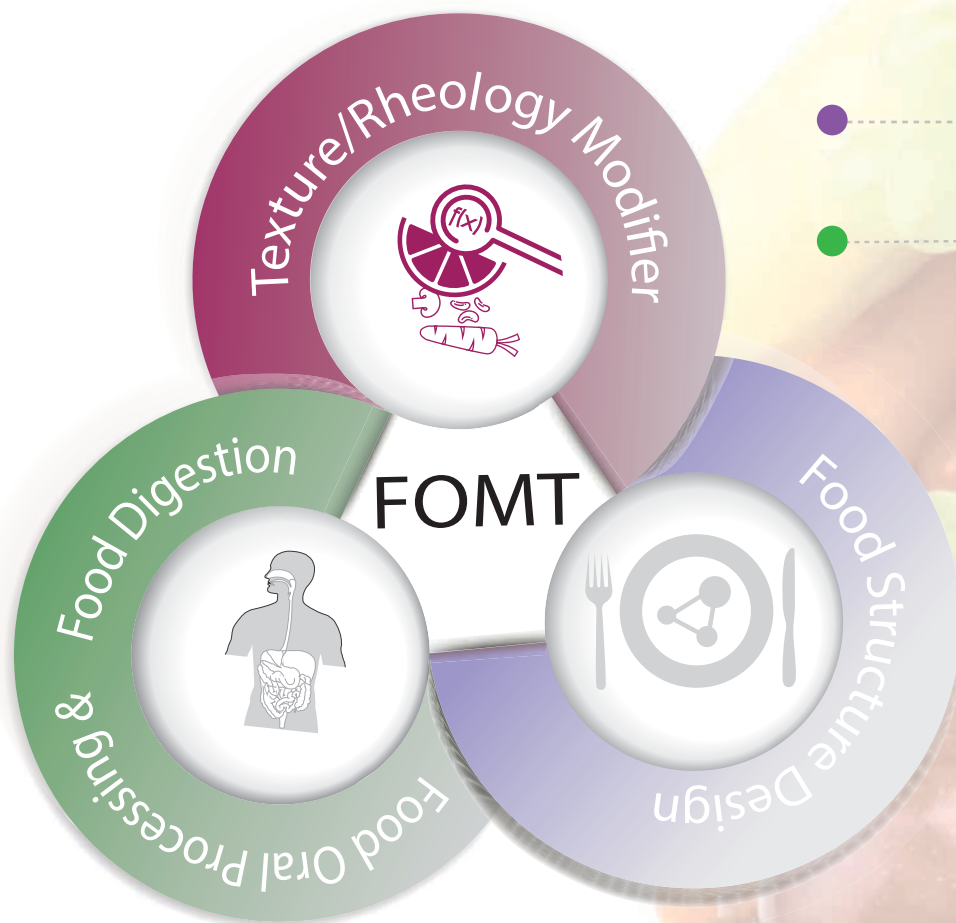


ขนมขัดฟันสุนัขเตรียมจากกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันในห้องปฏิบัติการ



ขนมขัดฟันสุนัขเตรียมจากกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันร่วมที่โรงงานผลิต





เพคติน



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

สารเมือก

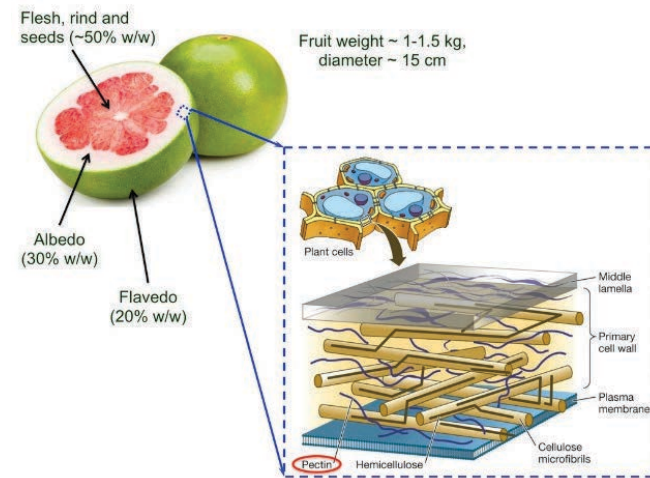


- | สารอุ้มน้ำ

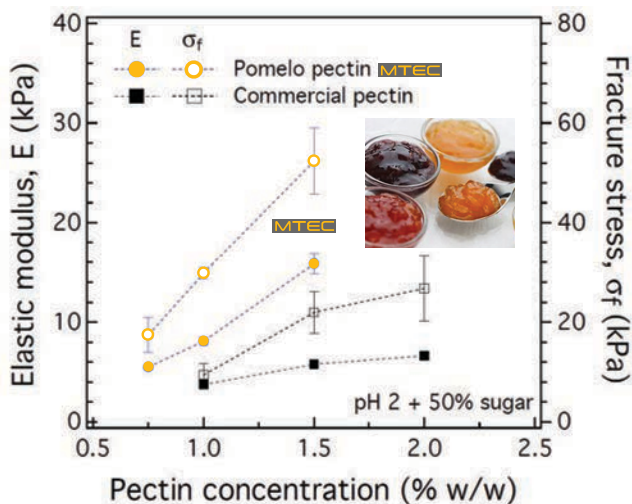


สารก่อเจล สารเพิ่มความข้นหนืด และสารให้ความคงตัว จากเปลือกส้มโอส่วนขาว

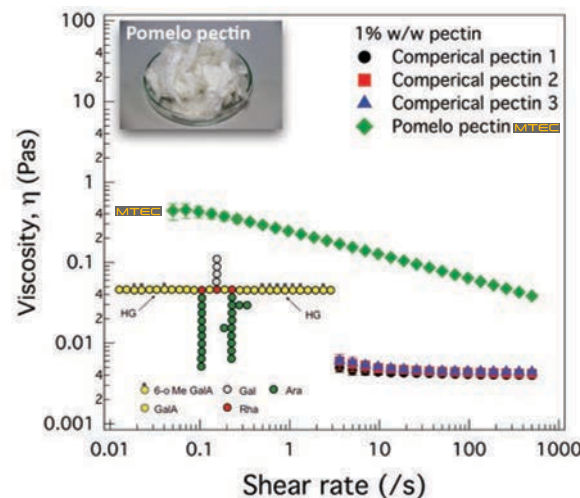
เพคติน (pectin) เป็นพอลิแซ็กคาไรด์ที่สามารถพบได้ในผนังเซลล์พืชทั่วไป โดยเพคตินทางการค้าจะผลิตจากกากส้มเปลือกหนาหรือกากแอปเปิ้ล ซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้ จากงานวิจัยพบว่าสามารถสกัดเพคตินได้จากเปลือกส้มโอส่วนขาว (albedo) โดยเพคตินที่ได้แสดงสมบัติเคมีฟิสิกัล สมบัติการเกิดเจลและสมบัติเชิงรีโอโลยีที่ดี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



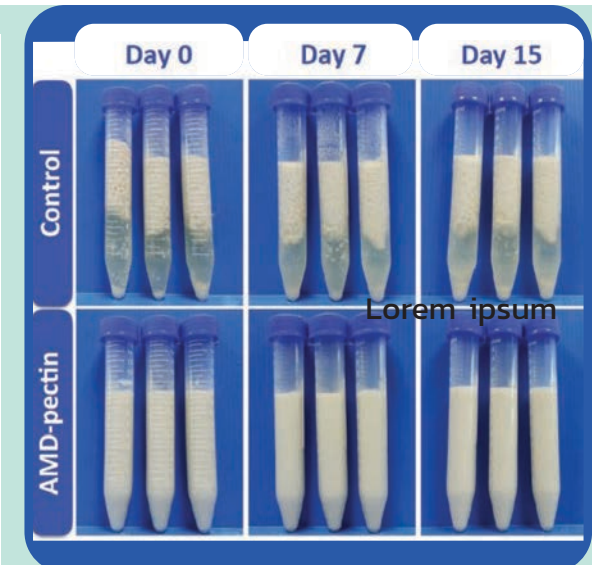
โครงสร้างผนังเซลล์พืช ซึ่งมีส่วนประกอบของเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และเพคติน



สารก่อเจล (ในแยม)



สารเพิ่มความข้นหนืด

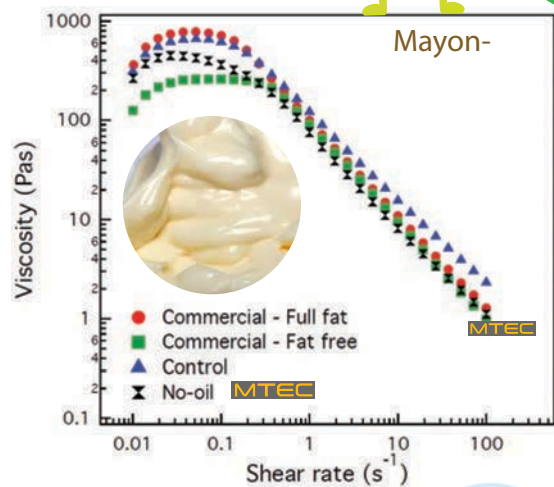
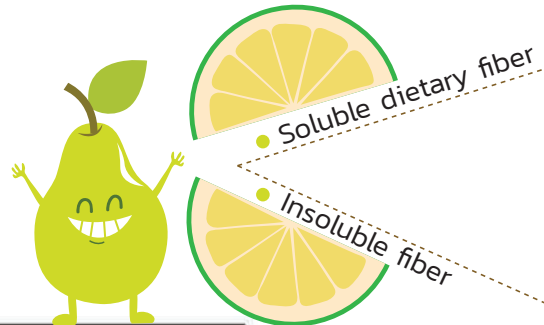


สารให้ความคงตัว (ในนมเปรี้ยว)

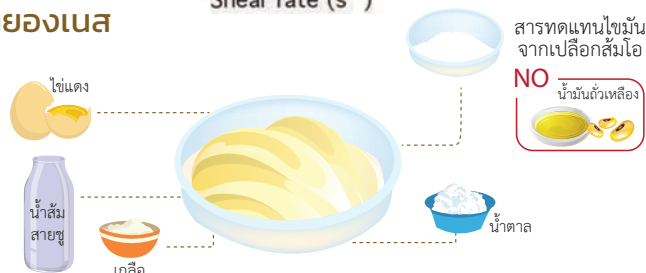
สารทดแทนไขมัน และสารปรับเนื้อสัมผัสจากเปลือกส้มโอส่วนขาว



เส้นใยอาหารมีความสำคัญต่อสุขภาพทางเดินอาหารของมนุษย์ ซึ่งเปลือกผลไม้ตระกูลส้ม จัดว่าเป็นแหล่งเส้นใยอาหารที่มีคุณภาพ ในงานวิจัยนี้ นอกเหนือจากการเป็นแหล่งเส้นใยอาหารที่ดีแล้ว กากเส้นใยส่วนขาวของเปลือกส้มโอจากกระบวนการสกัดเพคติน ได้ถูกนำมาพัฒนาเป็นสารทดแทนไขมันและสารปรับเนื้อสัมผัส ในผลิตภัณฑ์อาหารไขมันลด และ/หรือผลิตภัณฑ์ไขมันต่ำ ที่มีคุณสมบัติเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์อาหารไขมันเต็ม



มายองเนส



ไฟเบอร์ที่ละลายได้ในน้ำ



ดูดซับน้ำ ทำให้เกิดความหนืด คล้ายกับก้อนเจลนุ่ม อิ่มท้อง



ช่วยลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือด

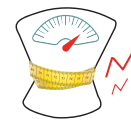


น้ำตาลถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายน้อยลง

ไฟเบอร์ที่ละลายไม่ได้ในน้ำ



ลดความเสี่ยงของมะเร็งลำไส้ใหญ่



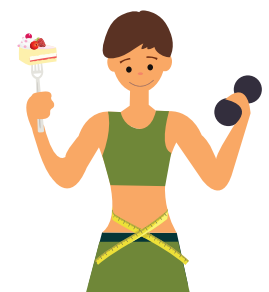
อ้วนท้อง ช่วยลดน้ำหนัก



เพิ่มใยอาหารและน้ำ ทำให้ระบบทางเดินอาหารสะอาด



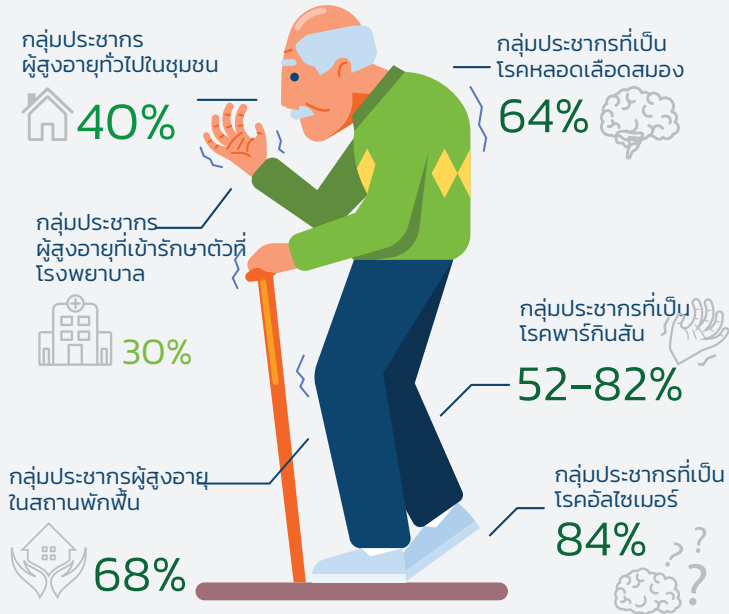
ระบบย่อยอาหารทำงานได้ดีขึ้น



Sponge Cake	TPA Parameter				
	Hardness (N)	Cohesion	Springiness	Gumminess	Chewiness (N)
Full Fat	1.21±0.30*	0.57±0.03	0.82±0.03 ^{ns}	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

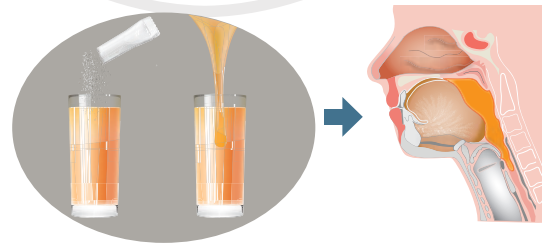
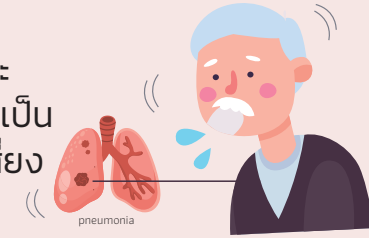
*, ns หมายถึง ข้อมูลในคอลัมน์เดียวกันนี้และไม่มีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามลำดับ

ความชุกของภาวะกลืนลำบากในผู้สูงอายุกลุ่มต่างๆ



สารปรับสมบัติรีโอโลยีจากเมือกเมล็ดแมงลัก

ภาวะกลืนลำบาก (dysphagia) ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ภาวะขาดน้ำ ขาดอาหาร หากเป็นรุนแรงจะเกิดปอดอักเสบจากการสำลัก ซึ่งเสี่ยงต่อการเสียชีวิต



ผู้สูงอายุมีความเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย รวมทั้งมีโรคร่วมต่างๆ ส่งผลให้เกิดปัญหาการกลืนลำบาก อาหารที่มีความหนืดสูง มีสมบัติดัดยัดต่ำจะทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกกลืนลำบากและ

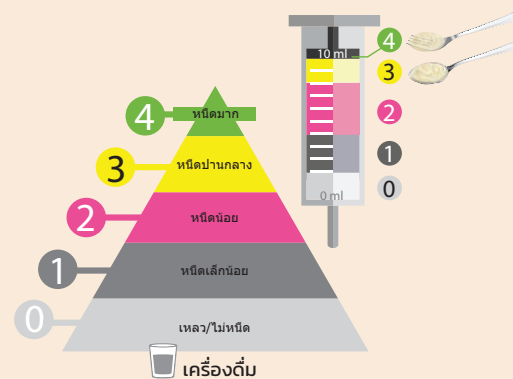
มีอาการจุกแน่นขณะกลืน ในทางตรงข้ามหากอาหารมีความหนืดน้อยเกินไป เช่น น้ำ ก็อาจทำให้เกิดการสำลักได้ง่าย ดังนั้นการปรับความหนืด (shear viscosity) และสมบัติรีโอโลยีแบบดัดยัด (extensional property) ของอาหารให้เหมาะสมกับวัย หรือระดับอาการของผู้ป่วย จะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถกลืนอาหารได้อย่างปลอดภัย โดยไม่เกิดการสำลัก

Texture/Rheology Modifier

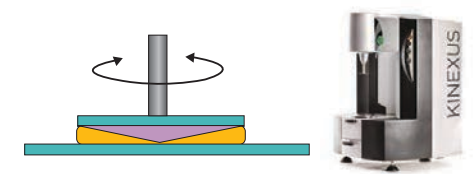


เมือกเมล็ดแมงลัก ถูกสกัดด้วยคลื่นอัลตราโซนิก (ultrasonic wave) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ปราศจากสารเคมีและให้ปริมาณผลผลิตสูง ก่อนถูกดัดแปรด้วยวิธีการกายภาพ เพื่อให้ได้สารปรับสมบัติรีโอโลยี ที่สามารถปรับระดับความหนืดของ

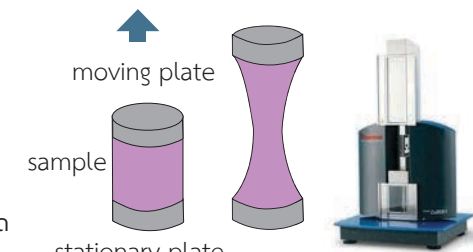
อาหารตามมาตรฐาน IDDSI (ระดับ 1 ถึง 3) โดยให้ความหนืดที่คงที่ ไม่ว่าจะละลายในน้ำ นม หรือน้ำผลไม้ อีกทั้งยังทำให้ของเหลวหรืออาหารมีความสามารถในการยึดตัวที่ดี ช่วยส่งเสริมการกลืนที่ปลอดภัยในผู้สูงอายุ หรือผู้มีภาวะกลืนลำบาก



IDDSI ระดับ 4: ทดสอบเพิ่มเติมด้วยการหยดโดยใช้ส้อม และการตะแคงข้อ



Shear Rheology



Extensional Rheology

Basil Seed
Mucilage



ผลงานทีมวัสดุศาสตร์อาหาร



สเต็กเนื้อนุ่มที่เกิดจากเนื้อหมูหรือเนื้อวัวพัฒนาเนื้อสัมผัสของเด็ก

Easy-to-chew Steak



เพคตินจากเปลือกส้มโอเป็นสารก่อเจลและสารทดแทนไขมัน สำหรับอาหารเพื่อสุขภาพ

Pomelo Pectin

2016

2015

Low-fat pork frankfurter

ไส้กรอกแฟรงเฟอร์เตอร์หมูไขมันต่ำ



2017

Meat analogue (mushroom-based)

ผลิตภัณฑ์ไส้เบอร์เกอร์จากเห็ดที่มีเนื้อสัมผัสคล้ายคลึงกับเนื้อสัตว์



Oil-free mayonnaise

มายองเนสปราศจากน้ำมัน



2018

Gluten-free Chinese Noodle



ขนมปังปราศจากกลูเตนโดยใช้ฟลาวข้าวเจ้าเป็นองค์ประกอบหลัก

Gluten-free Bakery (bread/croissant)

2019

Cassava Bread Mix

แป้งผสมสำเร็จรูปสำหรับการผลิตขนมปังปราศจากกลูเตน โดยมีฟลาวมันสำปะหลังเป็นองค์ประกอบหลัก ร่วมกับ BIOTEC



Tube feeding

อาหารทางสายยางปั่นผสมสำเร็จรูป ร่วมกับ BIOTEC และ มธ.



2020

Gluten and dairy-free bread



ขนมปังปราศจากกลูเตนและผลิตภัณฑ์นม

High protein jelly drink



เครื่องดื่มเยลลี่โปรตีนสูงเสริมแคลเซียม



Thickening powder



อาหารแท่งพลังงานสูง สำหรับทหารลาดตระเวนช่วยลดน้ำหนักสภาวะ

High-energy bar



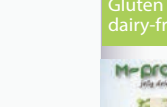
อาหารพร้อมรับประทานจากเนื้อหมูที่ปรับเนื้อสัมผัสให้นุ่มเหมาะกับผู้สูงอายุ ง่ายต่อการบดเคี้ยว

Texture-modified soft pork



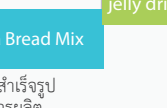
ขนมปังปราศจากกลูเตนจากฟลาวข้าวเจ้าสามารถเตรียมด้วยกระบวนการเดียวกันกับการเตรียมขนมปังจากฟลาวข้าวสาลี

Gluten-free Chinese Noodle

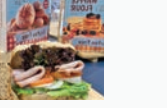


ขนมปังปราศจากกลูเตนโดยใช้ฟลาวข้าวเจ้าเป็นองค์ประกอบหลัก

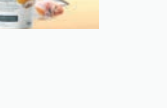
Gluten-free Bakery (bread/croissant)



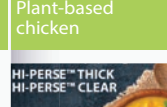
ขนมปังปราศจากกลูเตนและผลิตภัณฑ์นม



ขนมปังปราศจากกลูเตนและผลิตภัณฑ์นม



Plant-based chicken



ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่จากโปรตีนพืช

Thickening powder



ผงเพิ่มความหนืด สำหรับผู้มีภาวะกลืนลำบาก



Flow tester & Fork tester



2021

gluten-free, dairy-free and egg-free bread

ขนมปังปราศจากกลูเตน ผลิตภัณฑ์นม และไข่



2022

Thickened drinking water

น้ำดื่มสำหรับผู้สูงอายุ



2023

Seafood analogues

ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อสัตว์ทะเล



2024

Dental chews for dogs

ขนมขบเคี้ยวสุนัขด้วยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน



2025

Shelf-stable chicken analogues

ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมทานจากโปรตีนพืช

