DEVELOPMENT OF MEAT PRODUCTS FOR HEALTH-CONSCIOUS CONSUMERS

ผศ.ดร.โสรยา เกิดพิบูลย์

soraya.ke@kmitl.ac.th

Compositions

- Health-conscious consumer
- Health-conscious products
- Meat and meat products
- Challenges in meat production for health-conscious consumer

Health food market

- CAGR 0f 6.2% since 2018 (42 billion USD in 2024)
- Health and Wellness trends (healthy and organic food products)
- Environmental concerns and sustainability
- New food products (competition and innovation) have been launched

https://www.linkedin.com/pulse/thailand-food-market-trends-drivers-future-outlook-riya-sharma-rswkc

Definition

Health-conscious consumers

Health-conscious products

Health-conscious consumer

กลุ่มที่มีความตระหนักต่อสุขภาพ

- กลุ่มที่ให้ความสำคัญในข้อมูลโภชนาการ
- กลุ่มที่มีภาวะสุขภาพเฉพาะ หรือมีข้อจำกัดด้านอาหาร
- กลุ่มที่ควบคุมน้ำหนัก และต้องการมีสุขภาพที่ดี
- กลุ่มที่ชื่นชอบการออกกำลังกาย
- กลุ่มสูงอายุ
- กลุ่มที่รับประทานอาหารที่มีพืชเป็นองค์ประกอบหลัก

https://exactitudeconsultancy.com/th/reports/37183/health-functional-food-market/

Health-conscious products

- ผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบหลักจากพืช
- ผลิตภัณฑ์ที่เน้นวัตถุดิบจากธรรมชาติ
- ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ผลิตภัณฑ์ที่เน้นคุณค่าทางโภชนาการ ทั้งส่วนบุคคล และส่งเสริมสุขภาพ
- ผลิตภัณฑ์มีการระบุรายละเอียดขององค์ประกอบที่ชัดเจนบนฉลาก

(องค์ประกอบทางเคมี สารอาหาร สารก่อภูมิแพ้ สารอาหารที่ต้องควบคุม เป็นต้น)

Comparisons (benefits or limitation)

- Meat is rich in protein, fat and nutrients
- Essential amino acids are found in meat
- Sensory and palatability

- Composition (saturated fat) induces chronic diseases (FAO/WHO, 2010)
- Thermal processing in meat induces carcinogen
- Ingredients induce carcinogen

เนื้อสัตว์บริโภค

Beef

Pork

Chicken

niche

Other red meat

Other poultry

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.pngegg.com%2Fth%2Fpng-czyzh&psig=AOvVaw1PypuJ2Nuj5SRVtpy-CuFs&ust=1729230569710000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCLCm-IzclIkDFQAAAAAdAAAAABAE

องค์ประกอบทางเคมีในเนื้อสัตว์

Water 75%

Lipid 2.5 %

Protein 19-22%

Carbohydrate 1.2%

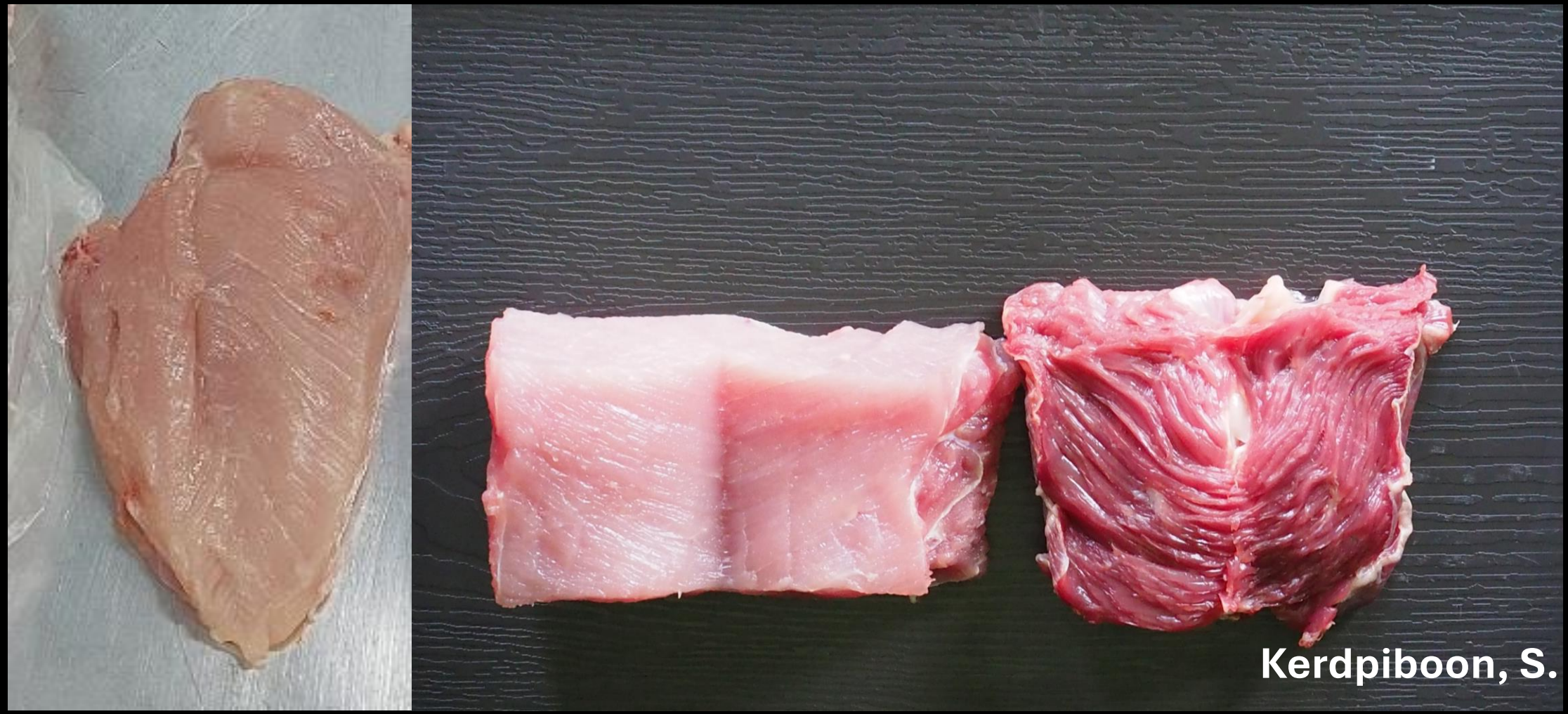
Essential amino acid**

Mineral and vitamin

(ie: P,K,Na, Mg, Ca)/(B12,B6)

Lawrie (1991)

Kerdpiboon, S.


Kerdpiboon, S.

ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป

ผลิตภัณฑ์คงรูป

ผลิตภัณฑ์ลดรูป

- แบบหยาบ
- อิมัลชัน

Kerdpiboon, S.

ผลิตภัณฑ์คงรูป

Kerdpiboon, S.

ผลิตภัณฑ์ลดรูปแบบหยาบ

ผลิตภัณฑ์อิมัลชัน

ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แบบใด

Challenges in meat production for health-conscious consumer

- ลดไนไตรท์ หรือใช้สารทดแทนไนไตรท์
- ลดไขมัน หรือใช้สารทดแทนไขมัน
- ใช้สารที่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์
- การเสริม functional ingredients ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์
- การใช้เทคโนโลยีหรือกระบวนการแปรรูปในการปรับปรุงคุณภาพ
- แหล่งโปรตีนทางเลือกในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ (เนื้อเทียม)

ลดไนไตรท์ หรือใช้สารทดแทนไนไตรท์

- บีทรูท
- ผงมะเขือเทศ
- แครอท
- สีธรรมชาติอื่นๆ

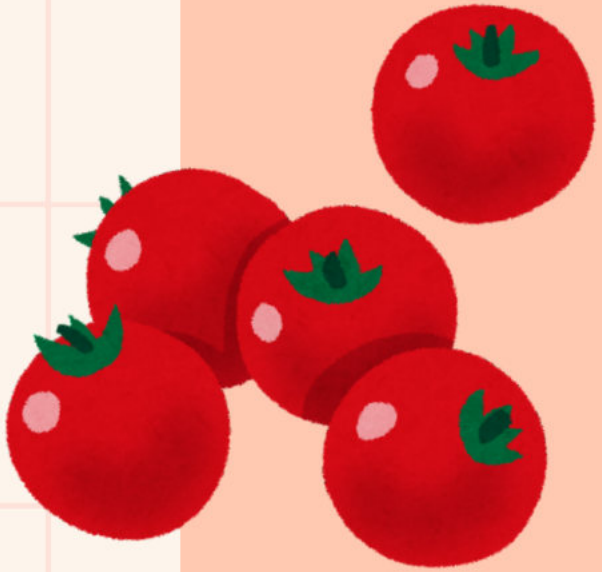
- ปรับปรุงสี
- มีส่วนทำลายจุลินทรีย์กลุ่ม Enterobacteriaceae
- ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Cl. botulinum*
- สาร antioxidant

เกลือไนไตรท์จะให้สารไนตริกออกไซด์ (NO) ในหมูฮีมริงของไมโอโกลบิน (pigment)

ไนไตรท์ไปทำปฏิกิริยากับไมโอโกลบินเกิดสารไนโตรโซไมโอโกลบิน และเมื่อได้รับความร้อนจะเปลี่ยนเป็นไนโตรโซไมโอโกลบินซึ่งมีสีชมพู

USDA (1995) กำหนดปริมาณการใช้เกลือไนไตรท์ในผลิตภัณฑ์ ไม่เกิน 200 ppm

ตัวอย่างผงมะเขือเทศ



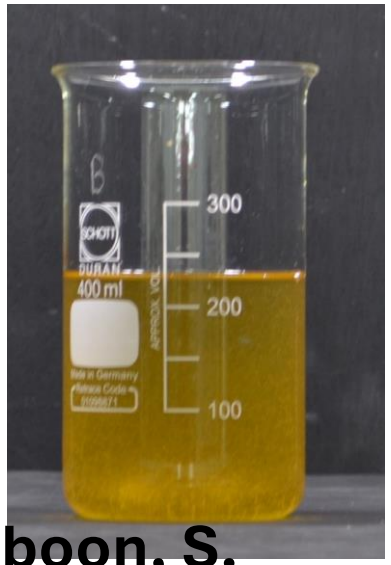
การใช้ผงมะเขือเทศทดแทนเกลือโซเดียมไนไตรท์

"ไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์"

Cr. อธิพัฒน์ เลิศสุวรรณโรจน์

ลดไขมัน หรือใช้สารทดแทนไขมัน

- ไขมันจากพืช
- ไฟเบอร์
- ไฮโดรคอลลอยด์
- อื่นๆ



Kerdpiboon, S.

ไขมันวัว / ไขมันวัวส่วนของเหลว

Kerdpiboon, S.

ไขมันแยกส่วน

การใช้ไขมันจากพืชทดแทนไขมันจากสัตว์

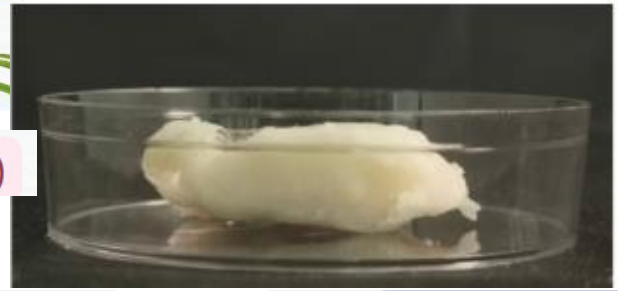
ความนิยมในการลดการบริโภคเนื้อสัตว์เพิ่มสูงขึ้น

ไขมันสัตว์มีกรดไขมันอิ่มตัวสูง

อุตสาหกรรมอาหารจึงพยายามใช้ไขมันจากพืชที่อุดมไปด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว

การใช้ไขมันพืชโดยตรงอาจส่งผลเสียต่อคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ทั้งเนื้อสัมผัส รสชาติ และอายุการเก็บรักษา

ตัวอย่าง

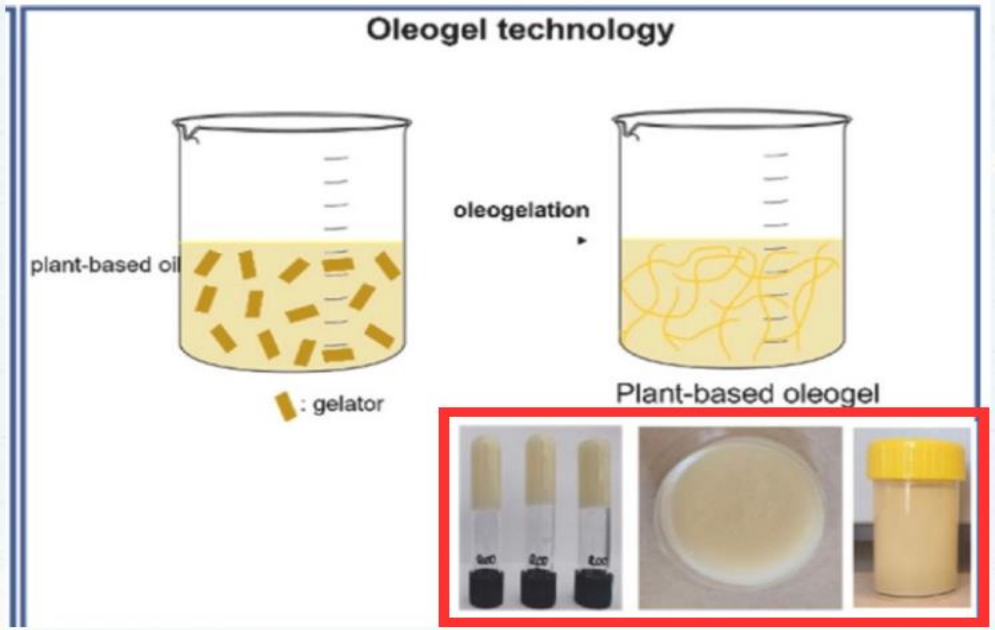


เนื้อเยื่อไขมันเนื้อวัวแท้ (ด้านซ้าย)

เนื้อเยื่อไขมันจากพืชที่ผลิตขึ้น (ด้านขวา)

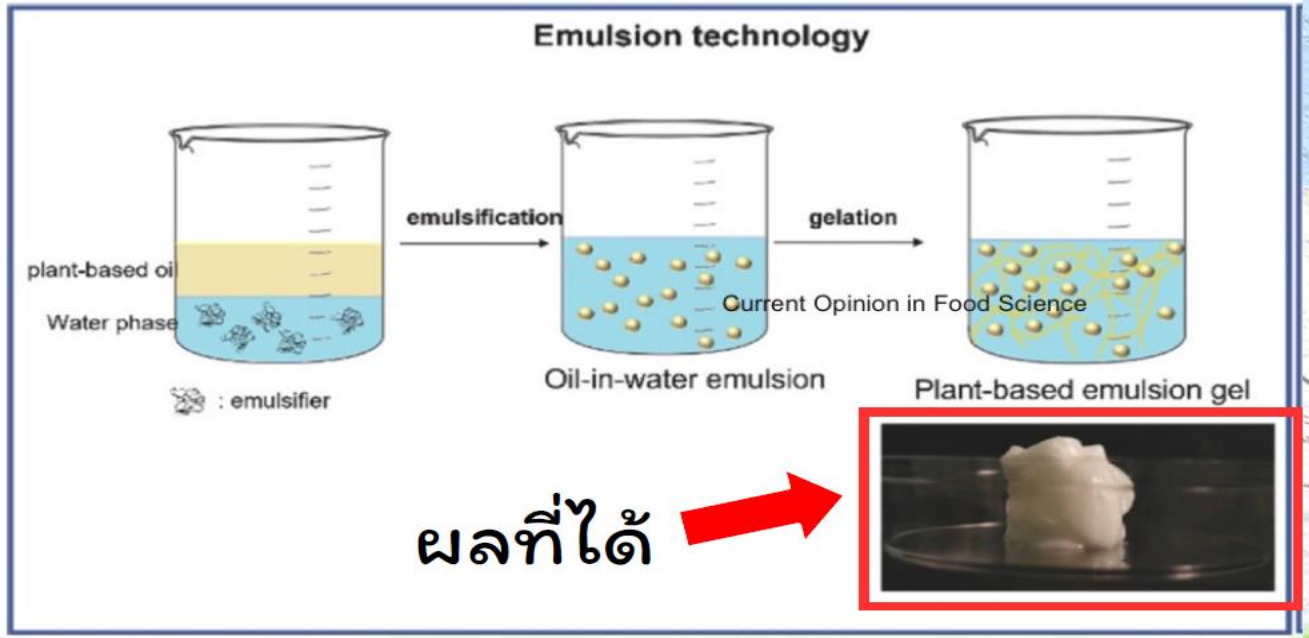
เทคโนโลยีโอลิโอเจล

Gumus-Bonacina, C. E., McClements, D. J., & Decker, E. A. (2024). Replacing animal fats with plant-based lipids: challenges and opportunities. Current Opinion in Food Science. 58:101193.



ผลที่ได้

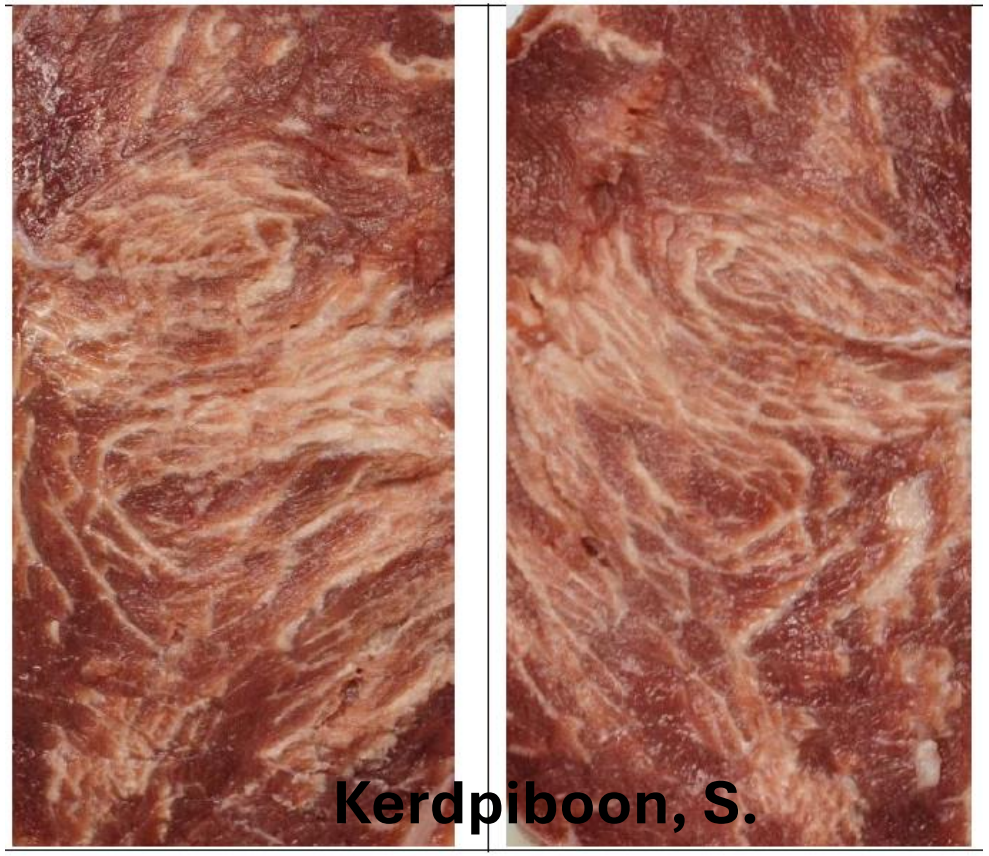
เทคโนโลยีอิมัลชัน



ผลที่ได้

ผลิตภัณฑ์ลดขนาด

Injected meat



(Chen et al., 2023)

FLAX SEED

https://amnasorganics.com/blogs/health-nutrition-food-benefits/what-is-the-difference-between-ground-flaxseed-and-whole-flaxseed

https://omegaporkfamilyth.com/?i=1

ใช้สารที่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์

- Kiwi fruit pomace as dietary fiber in meat ball (Zhao et al, 2021)
- Peach palm flour (Echeverria et al 2020)
- Vegetable fibers (inulin, beta glucan skin grape by product) (Egea et al 2020)

การเสริม functional ingredients ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

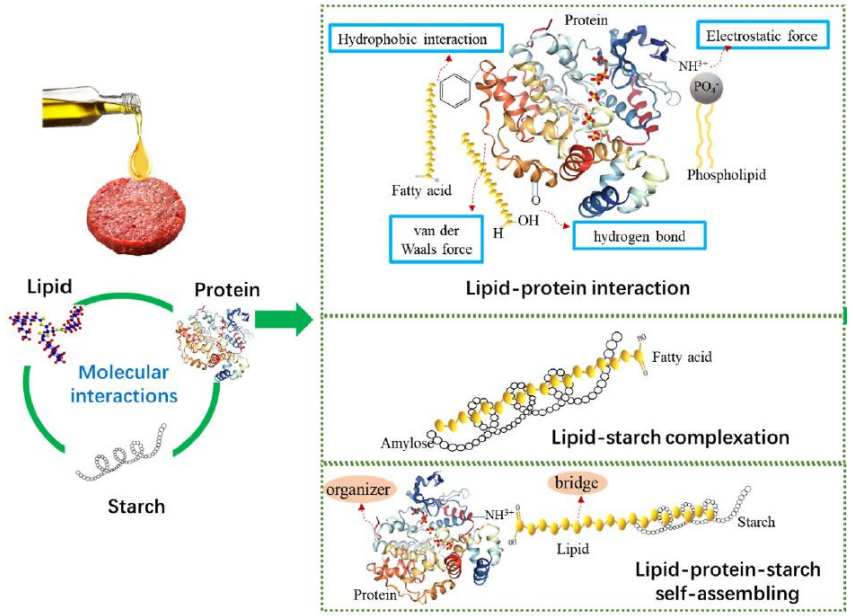
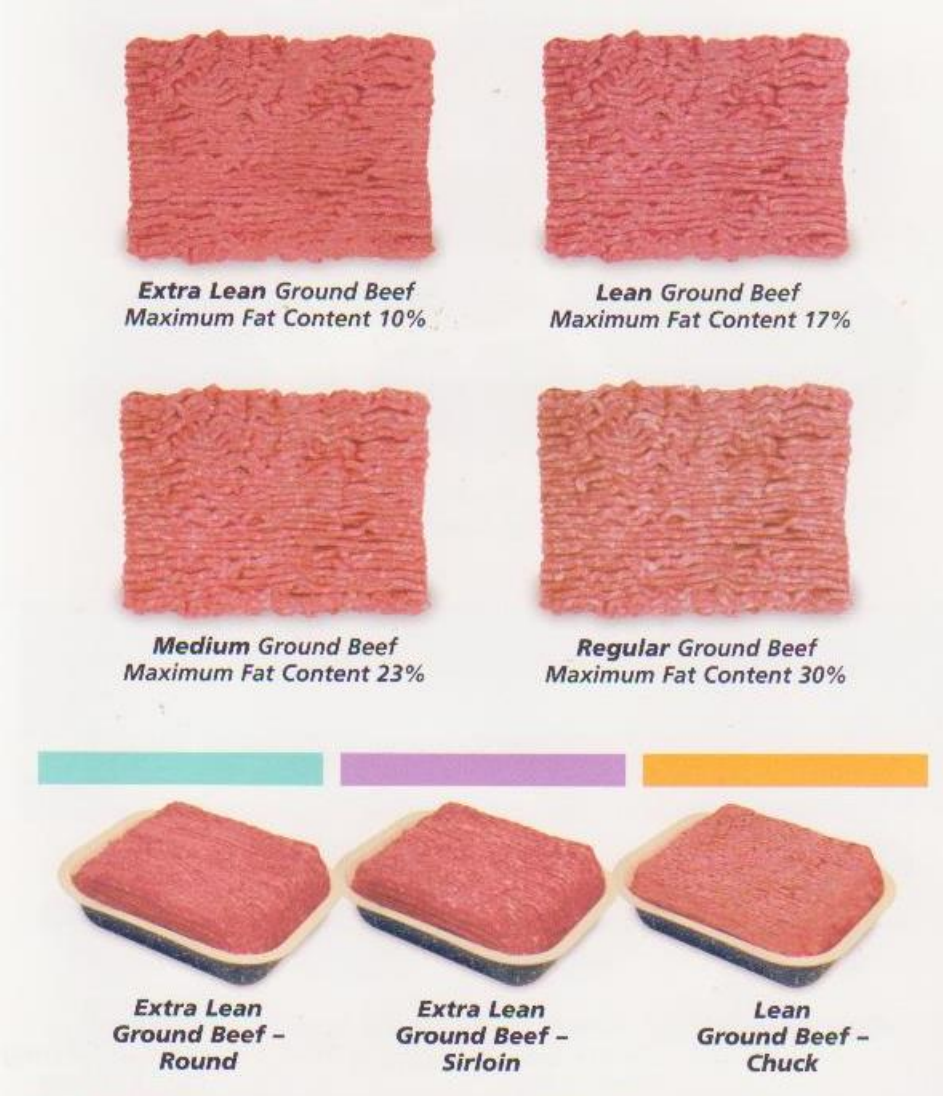


Fig. 2. The molecular interactions among lipid, protein and starch and the influe

(Chen et al., 2023)

Challenge in meat brining and injection

Natural ingredients / herbs



การเสริมสารอาหาร หรือเสริม functional ingredients ในเนื้อบด

Ingredients จากธรรมชาติ ที่อยาก enrich หรือ fortified ในเนื้อบด

PROTEIN HEME POWDER

IRON (FE) CONTENT = 162 MG/100 G

PROTEIN HEME (SPARY DRY)

10 กรัม/ลิตร/ชั่วโมง

40 บาท/ชั่วโมง

IRON (FE) CONTENT

0.162 มิลลิกรัม/แคปซูล/0.1 กรัม

ภาพแสดงคุณลักษณะทางกายภาพของโปรตีนฮีมที่ผ่านกระบวนการการทำแห้งด้วยวิธี SPARY DRY

HTTPS://YOUTU.BE/G62SVR0FSO0?SI=RWKXZDTWYV2MDTIC

ใช้เทคโนโลยีหรือกระบวนการแปรรูปในการปรับปรุงคุณภาพ

Flash freezing

3D printing

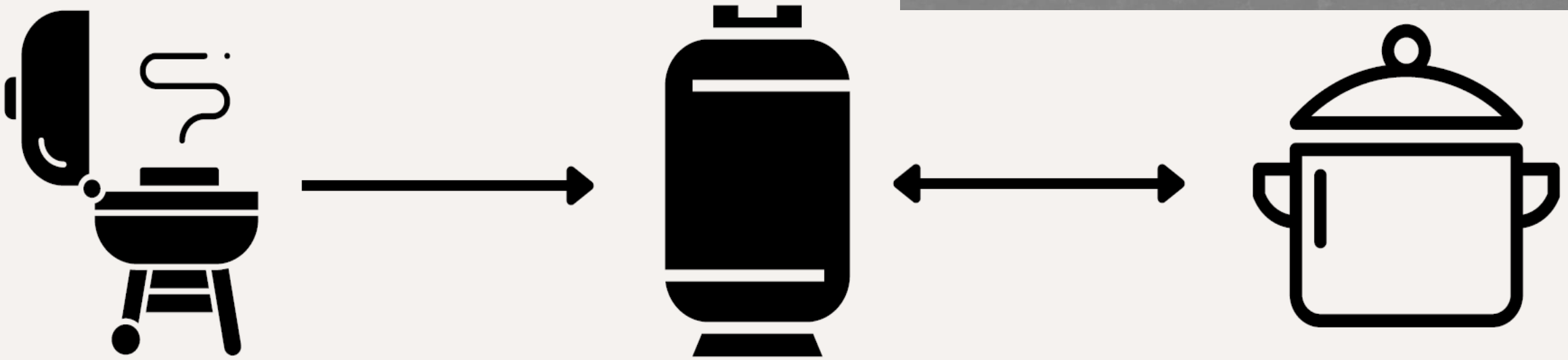
Thermal

Pressure

biotechnology

Molecular

cryo-fried



อบ/ย่าง/ซูวีด
จนมีระดับที่สุกตามต้องการ

Flash Freezing
Liquid Nitrogen

Deep fried
จนกว่าอุณหภูมิภายในจะได้ที่และกรอบ

HIGH PRESSURE PROCESSING OF MEAT, MEAT PRODUCTS AND SEAFOOD

Campus, M. **High Pressure Processing of Meat, Meat Products and Seafood.** Food Eng. Rev. 2, 256–273 (2010). https://doi.org/10.1007/s12393-010-9028-y

Cr.อภิญญา ดวงแก้ว

HIGH PRESSURE PROCESS

Meaning

เทคโนโลยีที่ไม่ใช้ความร้อน แต่ใช้ความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ โดยการใช้ความดันประมาณ 200 MPa ช่วยเพิ่มความนุ่มของเนื้อได้ด้วย

2% salt | 1% salt | 1% salt + HPP (200 MPa 4 min)

PROCESS

การใช้ความดันกับเนื้อสัตว์ก่อนนำไปผลิตช่วยปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสโดยไม่ต้องอาศัยเกลือในปริมาณมาก คล้ายกับสูตรปกติที่ไม่ได้ลดเกลือ เนื่องจากความดันที่สูงเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโปรตีนไมโอฟริบิลลาร์ และเพิ่มการกระจายตัวของโซเดียมไอออน

WHAT IS 3D FOOD PRINTING?

เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ โดยการขึ้นรูปทีละชั้น ทำให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์อาหารที่มีโครงสร้างซับซ้อนหลากหลายรูปทรงได้ สามารถเติมสารอาหารต่าง ๆ เข้าไปในองค์ประกอบอาหารเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และควบคุมปริมาณองค์ประกอบต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ อีกทั้งยังมีลักษณะปรากฏที่ดึงดูดใจผู้บริโภคอีกด้วย

วัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้กับเครื่องพิมพ์อาหาร 3 มิติ

ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้ด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ

อาหารสำหรับผู้ที่มีภาวะกลืนลำบาก (Dysphagia diets)
เมื่ออาหารปั่นข้นหนืดเป็นเวลานานทำให้ความอยากอาหารลดลง จึงนำเทคโนโลยีการพิมพ์อาหาร 3 มิติ มาใช้ขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น มันฝรั่งต้ม โดยทำให้มีรูปร่างคล้ายผลิตภัณฑ์จริง กระตุ้นให้ผู้บริโภคมีความอยากอาหาร และยังเสริมสารอาหาร เช่น โปรตีน ให้ตรงต่อความต้องการของผู้ป่วย

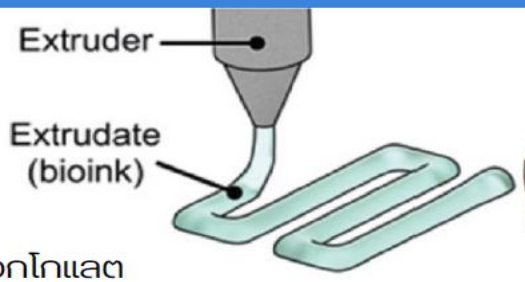
อาหารเฉพาะบุคคล (Personalised diets)
สามารถเปลี่ยนชนิดและปริมาณส่วนผสมสารอาหารที่แม่นยำ ทำให้สามารถผลิตอาหารเฉพาะบุคคลตรงตามพฤติกรรมการใช้ชีวิตและความต้องการทางโภชนาการได้ เช่น กลุ่มนักกีฬาที่อาจต้องการพลังงาน

อาหารเพื่อสุขภาพ
ผลิตอาหารรูปแบบใหม่ที่สามารถควบคุมรูปร่าง เนื้อสัมผัส และคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้อย่างแม่นยำ จึงสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่ต้องการลดเกลือ ลดน้ำตาล หรือลดไขมันได้

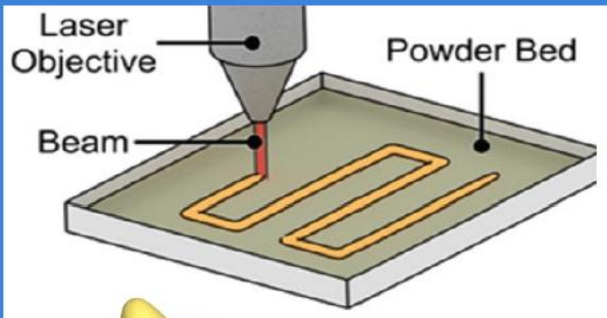
http://www.mtec.or.th/research-projects/38895/
http://www.petromat.org/home/3d-food-printing/

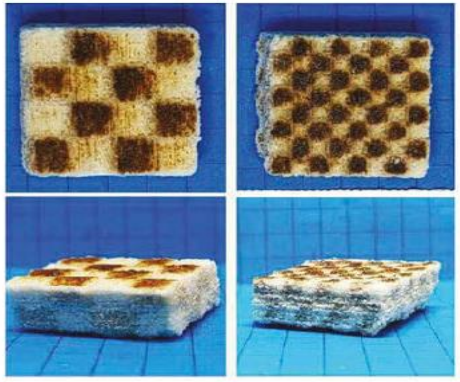
Cr.จิรัชญา เพ็งธรรม

การพิมพ์แบบ Extrusion-based หรือ Fused Deposition Method (FDM)



แพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารได้ง่าย
และคล้ายคลึงกับ food extrusion ราคาไม่สูง ตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหาร ได้แก่ ช็อกโกแลต
พาสต้ารูปทรงฟรีฟอร์ม เนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์อาหารผู้สูงอายุ ผู้ที่มีภาวะเคี้ยวกลืนลำบาก



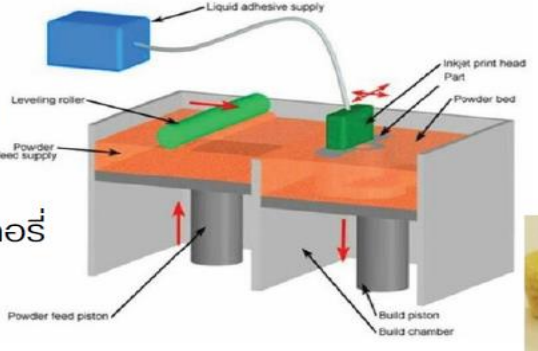


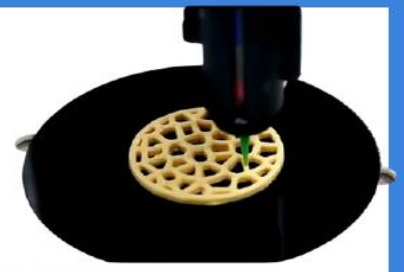
การพิมพ์แบบ Powder Bed Fusion หรือ Selective Laser Scanning Printing

พิมพ์ชิ้นงานโดยการเกลี่ยวัตถุดิบอาหารที่เป็นผงให้เป็นชั้นบาง ๆ แล้วใช้ลำแสงเลเซอร์ยิง
เพื่อให้ผงวัตถุดิบหลอมตัวประสานเข้าด้วยกัน แล้วทำซ้ำเช่นนี้ในชั้นถัด ๆ ไปจนได้ผลิตภัณฑ์ที่มี
ลักษณะตามที่ออกแบบไว้ ต้นทุนการผลิตสูงกว่า FDM เพราะ มีความซับซ้อนแต่มีศักยภาพสูง
สำหรับวัตถุดิบที่เป็นผง และใช้ออกแบบขนมหวานที่ทำจากน้ำตาล ให้มีรูปร่างเฉพาะ
และช่วยลดปริมาณวัตถุดิบในกระบวนการผลิตได้

การพิมพ์แบบ Binder Jetting

ใช้การพ่นของเหลวที่เป็นน้ำหรือตัวประสาน (binder) เพื่อประสานผงเข้าด้วยกันในตำแหน่งที่ต้องการ
ทำซ้ำตามจำนวนชั้นที่ต้องการ จนได้ผลิตภัณฑ์ที่ฝังอยู่ในผงวัตถุดิบคล้ายกับซากฟอสซิล
จากนั้นจึงกำจัดวัตถุดิบส่วนที่ไม่ได้เกาะติดกับตัวประสานออกจากผลิตภัณฑ์สามารถนำกลับมาใช้
พิมพ์ครั้งต่อไปได้ ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จะนำไปผ่านกรรมวิธีต่อ เช่น การอบ ใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์กลุ่มเบเกอรี่
และขนมหวาน ให้มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่เป็นเอกลักษณ์และตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค





http://www.mtec.or.th/research-projects/38895/
http://www.petromat.org/home/3d-food-printing/

Cr. จิรัชญา เพ็งธรรม

เนื้อหมูนุ่มที่ผ่านกระบวนการปรับเนื้อสัมผัสให้บดเคี้ยวง่ายสำหรับผู้สูงวัยและผู้มีปัญหาการเคี้ยว

- ✓ การปรับโครงสร้างเนื้อ
- ✓ การใช้สารช่วยเพิ่มความอุ้มน้ำ เช่นสารก่อเจล
- ✓ การปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของเนื้อสัตว์
- ✓ น้ำมันจากพืช

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. **เนื้อหมูนุ่มที่ผ่านกระบวนการปรับเนื้อสัมผัสให้บดเคี้ยวง่ายสำหรับผู้สูงวัยและผู้มีปัญหาการเคี้ยว**. [ออนไลน์]. 2023, แหล่งที่มา https://www.nstda.or.th/home/performance_post/texture-restructuring-technology/ https://www.nstda.or.th/nac/2023/exhibitions/tlo09/

ผลการวิจัย

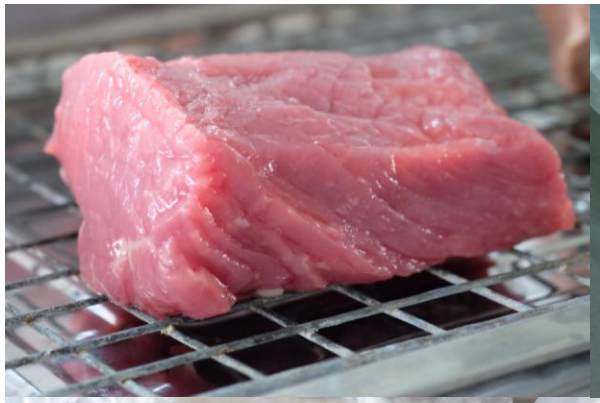
เนื้อหมูนุ่มที่ผ่านกระบวนการปรับเนื้อสัมผัสให้บดเคี้ยวและกลืนง่ายสามารถปรับระดับความแข็งด้วยปริมาณเนื้อหมูที่ใช้ โดยพบว่าเมื่อนำไปต้มให้สุกและวิเคราะห์ความแข็งตามมาตรฐาน Universal Design Food (UDF) สำหรับอาหารผู้สูงอายุ และผู้ที่มีปัญหาการเคี้ยวและ/หรือการกลืนของประเทศญี่ปุ่นแล้ว พบว่า มีค่าความแข็งในระดับที่เคี้ยวง่ายด้วยฟัน (UDF1) หรือที่สามารถบดให้แตกได้ด้วยเหงือก (UDF2)

ระดับ UDF	เนื้อสัมผัส	ค่าสูงสุดของความแข็ง (ปาสคัล)
1	เคี้ยวง่าย	500,000
2	กดแตกได้ด้วยเหงือก	50,000
3	กดแตกได้ด้วยลิ้น	โซล (sol): 10,000 เจล (gel): 20,000
4	ไม่ต้องเคี้ยว	โซล: 3,000 เจล: 3,000

เนื้อหมูต้มสุก

เนื้อหมูดิบ

การใช้การซูวีดในการปรับปรุงคุณภาพเนื้อโคพื้นเมืองของไทย



Model food

Sous-vide cooking

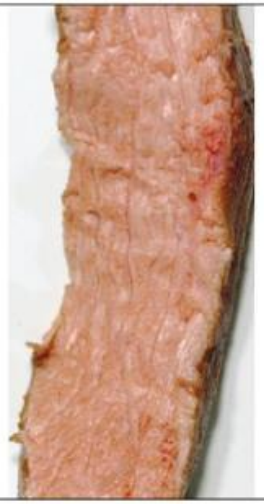
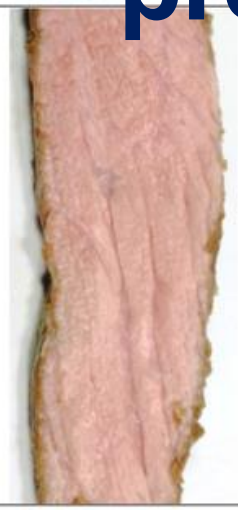
SV cooking

วัตถุดิบ	สภาวะที่ใช้	คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	แหล่งอ้างอิง
เนื้อกระบือ (bulls)	60°C นาน 4 ชั่วโมง	มีค่าการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการปรุงที่ต่ำ มีค่าแรงเฉือนที่ต่ำกว่าเนื้อที่ผ่านการนึ่งในเตาอบไอน้ำนาน 20-25 นาที	Modzelewska-Kapitula et al. (2019)
เนื้อขาแกะเลาะกระดูก และบด (lamb patty)	75°C นาน 35 นาที	คุณลักษณะของเนื้อแพตตี้เมื่อเทียบกับการย่างที่ 150°C จนอุณหภูมิใจกลางเท่ากับ 72°C พบว่าเนื้อที่ซูวีดมีความชุ่มชื้นสูงกว่า มีค่า TBARS ที่ต่ำกว่าเนื้อที่ย่าง โดยการซูวีดสามารถยับยั้งการเกิดมาลอนอัลดีไฮด์ และการเกิดออกซิเดชันของไขมัน	Ortuno et al (2021)
แฮมหมู	61°C/45 นาที หรือ 71°C 30 นาที	แฮมที่ซูวีดมีความนุ่มมากกว่าแฮมที่ต้ม 45 นาที	Jeong et al (2018)
เนื้ออกไก่งวง	65,70,75°C 20-60 นาที	การใช้อุณหภูมิที่ต่ำเป็นเวลานานในการซูวีดมีแนวโน้มที่ดีต่อคุณภาพของเนื้อ และความปลอดภัยเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์	Biyikli et al (2020)

SV cooking

วัตถุดิบ	สภาวะที่ใช้	คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	แหล่งอ้างอิง
เนื้ออกไก่ทั้งอก	60 °C 1-8 ชั่วโมง	การซูวีดเนื้ออกไก่ในสภาวะที่เหมาะสม คือการใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2.5-4 ชั่วโมง สามารถใช้ในการเตรียมเนื้ออกไก่สามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไก่อบเนื้อนุ่ม	Kerdpiboon et al. (2019)
เนื้อโคพื้นเมืองไทย ส่วนพื้นท้อง	60, 70, 80°C 0-24 ชั่วโมง	การซูวีดเนื้อโคพื้นเมืองของไทย สามารถปรับปรุงคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัส โดยความแน่นเนื้อของเนื้อโคพื้นเมืองหลังการซูวีดมีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเนื้อโคส่วนพื้นท้องของเนื้อโคขุนพันธุ์กำแพงแสน	Kongpeam et al. (2015)
เนื้อโคพื้นเมืองไทย ส่วนสันนอก	60, 70, 80°C 0-48 ชั่วโมง	การซูวีดส่งผลให้กล้ามเนื้อสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงกสร้างกล่าวคือ เกิดการหดตัวในช่วงแรก (เนื้อจะมีความแน่น เหนียว) จากนั้นจะเกิดการคลายตัวของโปรตีน (เนื้อมีความนุ่ม) และเมื่อซูวีดนานขึ้น โปรตีนจะมีการคลายน้ำออกจากโครงสร้าง เส้นใยกล้ามเนื้อมีการแยกออกจากกัน	Supaphon et al. (2020) Supaphon et al. (2021)

ตารางที่ 6 ภาพเนื้อวัวที่ผ่านกระบวนการซูวีดร่วมกับความดันที่ระยะเวลาและความดันต่างๆ โดยตัดเนื้อวัวตามยาวของเส้นใยกล้ามเนื้อ

Pressure (bar)	Time (hour) 1	2	3	4	5
1					
2					

Sous-vide pressure cooking

เบญญาภา รัตนมงคลสกุล. 2561. ผลของความดันร่วมกับการซูวีดที่มีต่อคุณภาพของเนื้อหมู. วิทยานิพนธ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร สจล.)

แหล่งโปรตีนทางเลือกในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ (เนื้อเทียม)

https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.11.006

Sediment coefficients (7S and 11S) and amino acids in plant proteins.

Pulse Type	7S	11S	Cysteine	Methionine	Lysine	Reference
Pea Protein	43	28				Chakraborty et al. (1979)
			0.4–0.6 g/100 g	**0.9–1.6 g/100 g	62.5 mg/g	Khattab et al. (2009)
			0.2 g/100 g	0.3 g/100 g		Gorissen et al. (2018)
			**21 mg/g			Corgneau et al. (2019)
Soy Protein	40	30				Din et al. (2021)
			3.59 mg/g	117 mg/g	48.0 mg/g	Brishti et al. (2017)
			0.2 g/100 g	0.3 g/100 g		Gorissen et al. (2018)
			**39.0 mg/g			Corgneau et al. (2019)
Wheat Gluten			0.7 g/100 g	0.7 g/100 g		Gorissen et al. (2018)
			56.0 mg/g			Schmiele et al. (2013)
Chickpea Protein	26	32				Chakraborty et al. (1979)
			22.0 mg/g	19.0 mg/g	6.8 mg/g	Paredes-Lopez et al., 1991
Faba Protein	33	45				Chakraborty et al. (1979)
			6.2 mg/g	5.4 mg/g		Vogelsang-O'Dwyer et al., 2020
Lentil Protein		50% of globulin fraction				Jarpa-Parra, 2015
			4.9 mg/g	5.9 mg/g	55.7 mg/g	Aryee & Boye, 2017
Mung Bean Protein	79	6				Chakraborty et al. (1979)
	65					Rahma, Dudek, Mothes, Görnitz, & Schwenke (2000)
			43.0 mg/g	130.0 mg/g	140.0 mg/g	Brishti et al. (2017)
			2.1 mg/g	12.4 mg/g		Tang et al. (2009)

Lipid in plant meat analog

Fibrous texture modifier

Appearance modulator

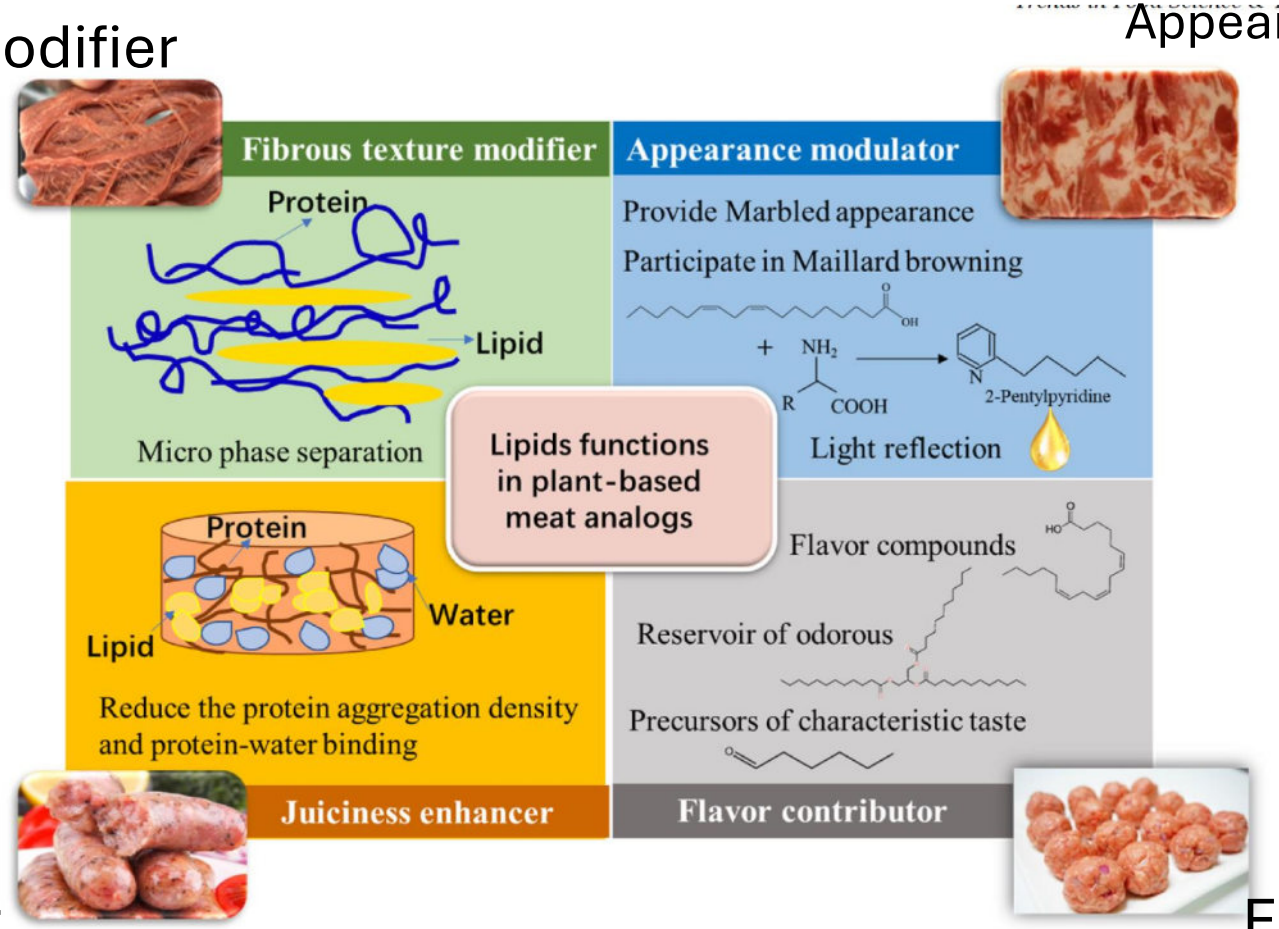


Fig. 1. The functional roles of lipids in plant-based meat analogs.

Juiciness enhancer

Flavor contributor

(Chen et al., 2023)

Conclusion

- Meat is being good source of protein
- Natural ingredients concern in healthy meat product development
- Innovative technology help develop healthy meat products
- Product information is important because of health concern to consumer

THANK YOU

Do you have any questions?