INSTITUTE OF
NUTRITION
Mahidol University

โภชนาการเฉพาะบุคคล

กรอบแนวคิด เทคโนโลยีวิเคราะห์สุขภาพ

อาจารย์ ดร. ปรารถนา ตปนีย์, PhD, RD, RDN, CDT
อาจารย์และนักกำหนดอาหารวิชาชีพ
สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล



INSTITUTE OF
NUTRITION
Mahidol University



โภชนาการเฉพาะบุคคล

INSTITUTE OF NUTRITION
Mahidol University

Why Personalized Nutrition?

เพราะเราแต่ละคน “ตอบสนองต่ออาหารไม่เหมือนกัน”



ปัญหาของ One-size-fits-all

คำแนะนำอาหารแบบเดียว อาจไม่เหมาะกับทุกคน



อาหารชนิดเดียวกัน อาจให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน
ทั้งด้านสุขภาพ การยอมรับ และผลข้างเคียง

INSTITUTE OF NUTRITION
Mahidol University

Why Personalized Nutrition?

เพราะเราแต่ละคน “ตอบสนองต่ออาหารไม่เหมือนกัน”

ข้อปฏิบัติการกินอาหาร เพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย

สำหรับหญิงตั้งครรภ์ หญิงให้นมบุตร และทารกและเด็กเล็ก (0 - 5 ปี)



ชั้น 1 ข้าว - แป้ง
กินปริมาณมากที่สุด ให้สารอาหาร
คือ คาร์โบไฮเดรต เป็นแหล่งพลังงา

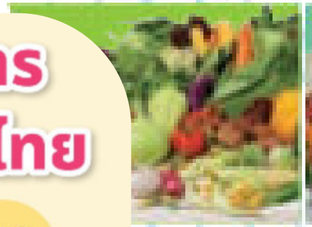
ข้อปฏิบัติการกินอาหาร เพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย

Thai Food-Based Dietary Guidelines for Adolescents

สำหรับวัยรุ่น อายุ 12 – 18 ปี

ข้อปฏิบัติการกินอาหาร เพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย

สำหรับหญิงตั้งครรภ์ หญิงให้นมบุตร และทารกและเด็กเล็ก (0 - 5 ปี)





ชั้น 2 ผัก ผลไม้
กินปริมาณรองลงมา ให้วิตามิน แร่ธาตุและใย

ข้อปฏิบัติการกินอาหาร เพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย

สำหรับวัยทำงาน



ชั้น 3 เนื้อสัตว์ ถั่ว นม
กินปริมาณพอเหมาะ เพื่อให้ได้โปรตีนคุณภาพดี

ข้อปฏิบัติการกินอาหาร เพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย

สำหรับเด็กวัยเรียน อายุ 6 – 11 ปี



ชั้น 4 น้ำมัน น้ำตาล เกลือ กินแต่น้อย ๆ เท่าที่จำเป็

ข้อปฏิบัติการกินอาหาร เพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย

สำหรับผู้สูงอายุ

Population-level guidance

สำนักโภชนาการ กรมอนามัย: https://nutrition2.anamai.moph.go.

โภชนาการเฉพาะบุคคล (Personalized Nutrition) คืออะไร?

ข้อมูลที่อาจใช้ในการออกแบบโภชนาการเฉพาะบุคคล



การให้คำแนะนำ อาหาร ผลิตภัณฑ์ หรือบริการทางโภชนาการ โดยใช้ข้อมูลเฉพาะบุคคล ที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการกิน และผลลัพธ์สุขภาพที่ดีขึ้น

- **ภาวะสุขภาพ (Health status)**
  โรคประจำตัว ค่าชีวเคมีพื้นฐาน
- **ข้อมูลทางชีวภาพ (Biological data)**
  พันธุกรรม ชีวเคมี ไมโครไบโอม
- **ความชอบ (Preferences)**
  รสชาติที่ชอบ ความพร้อมในการปรับตัว
- **รูปแบบอาหารเดิม (Dietary habits)**
  สิ่งที่กินเป็นประจำ
- **พฤติกรรมและวิถีชีวิต (Lifestyle)**
  การนอน การออกกำลังกาย กิจวัตร
- **บริบทส่วนบุคคลและสังคม (Socio-cultural context)**
  วัฒนธรรม ศาสนา เศรษฐกิจ

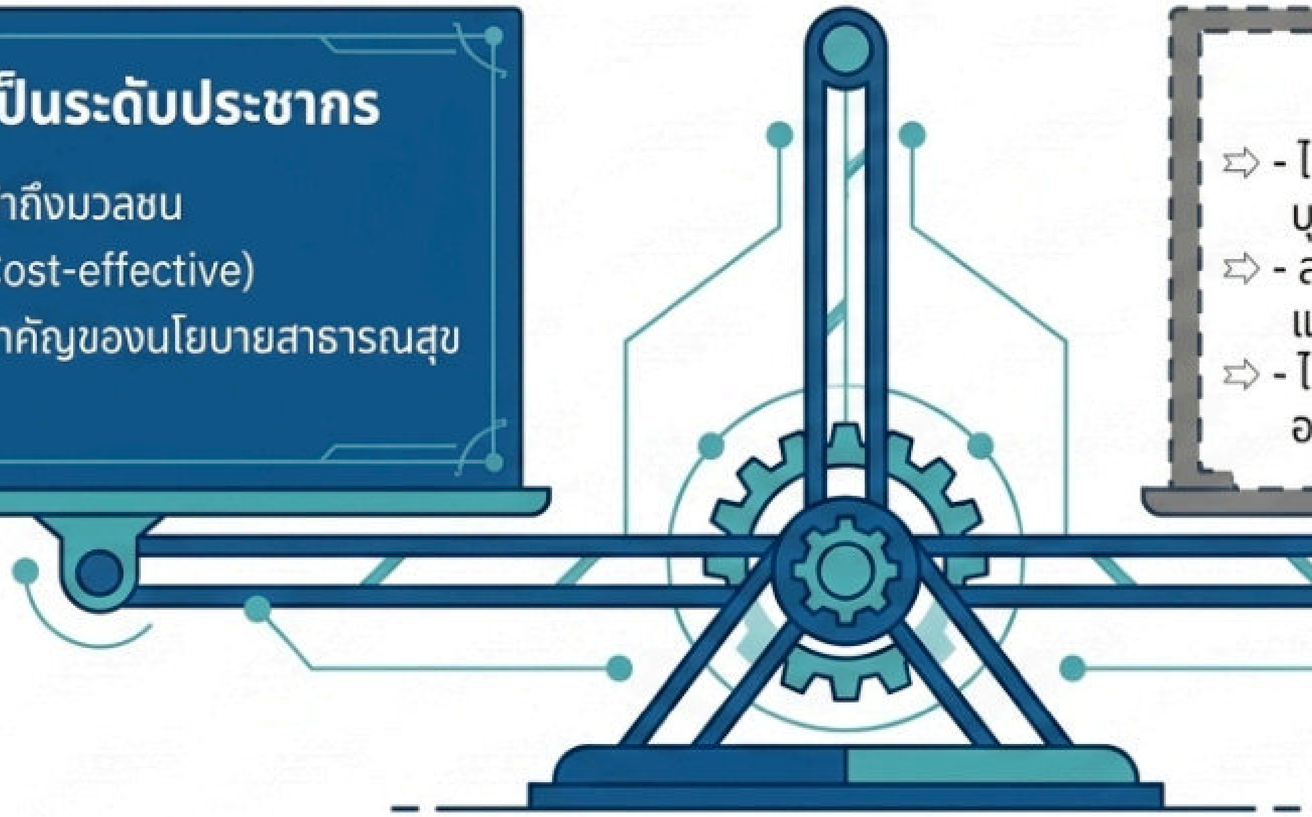
Reference: Ordovas JM et al. Personalised nutrition and health. BMJ. 2018;361:k2173. | Adams SH *et al. Adv Nutr.* 2020;11:25–34.

ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางประชากร (One-Size-Fits-All)

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

ความจำเป็นระดับประชากร

- ⇨ - สื่อสารง่าย เข้าถึงมวลชน
- ⇨ - มีต้นทุนต่ำ (Cost-effective)
- ⇨ - เป็นรากฐานสำคัญของนโยบายสาธารณสุข



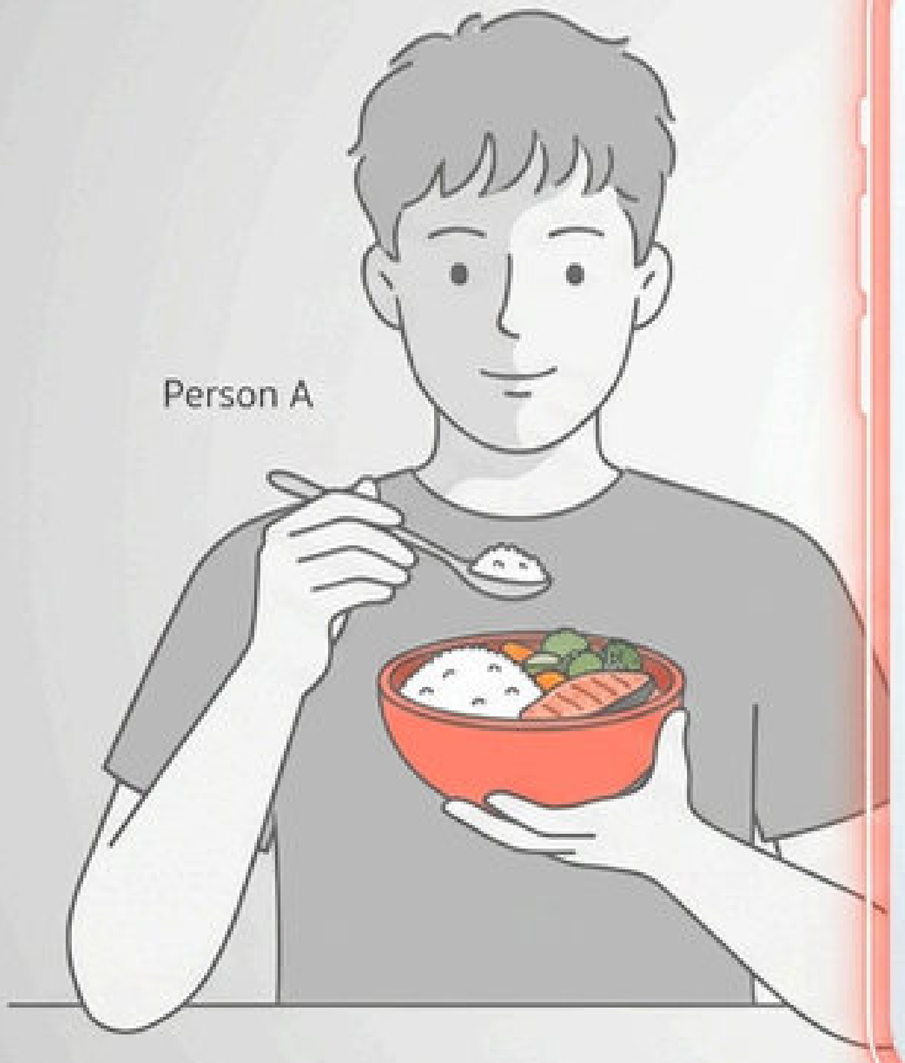
ข้อจำกัดระดับบุคคล

- ⇨ - ไม่สะท้อนภาวะสุขภาพและโรคประจำตัวรายบุคคล
- ⇨ - ละเลยความแตกต่างทางพฤติกรรม สังคม และเศรษฐกิจ
- ⇨ - ไม่เพียงพอสำหรับผู้ที่มีการตอบสนองต่ออาหารผิดปกติ (Anomalies)

คำแนะนำประชากรคือ ‘รากฐาน’ ไม่ใช่ ‘คำตอบสุดท้าย’ ของทุกคน

NotebookLM

INSTITUTE OF
NUTRITION
Mahidol University



หากคนสองคนรับประทาน
อาหารเมนูเดียวกัน
ปริมาณเท่ากัน
ระดับน้ำตาล ไขมัน ความอิ่ม
จะเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือไม่?

1. เหมือนกันเกือบทั้งหมด

2. แตกต่างเล็กน้อย

3. แตกต่างมาก

4. ขึ้นกับชนิดอาหารและบริบท



NotebookLM

INSTITUTE OF
NUTRITION
Mahidol University

POLL

SCAN HERE

1. Personalized Nutrition หมายถึงการตรวจพันธุกรรมก่อนให้คำแนะนำเสมอหรือไม่?
2. ข้อมูลชนิดใดเปลี่ยนแปลงง่ายที่สุด: DNA, microbiome (จุลินทรีย์), metabolome (สารเมตาบอไลต์) หรือพฤติกรรม?
3. การพบความสัมพันธ์ระหว่างแบคทีเรียกับสุขภาพ สามารถพิสูจน์เหตุและผลได้หรือไม่?
4. CGM สามารถใช้แทนการประเมินสุขภาพทั้งหมดได้หรือไม่?
5. ผลิตภัณฑ์เฉพาะบุคคลจำเป็นต้องผลิตสูตรใหม่ให้ผู้บริโภคทุกคนแบบ 1 ต่อ 1 หรือไม่?

อาหารจานเดียวกัน... ทำไมร่างกายตอบสนองต่างกัน?



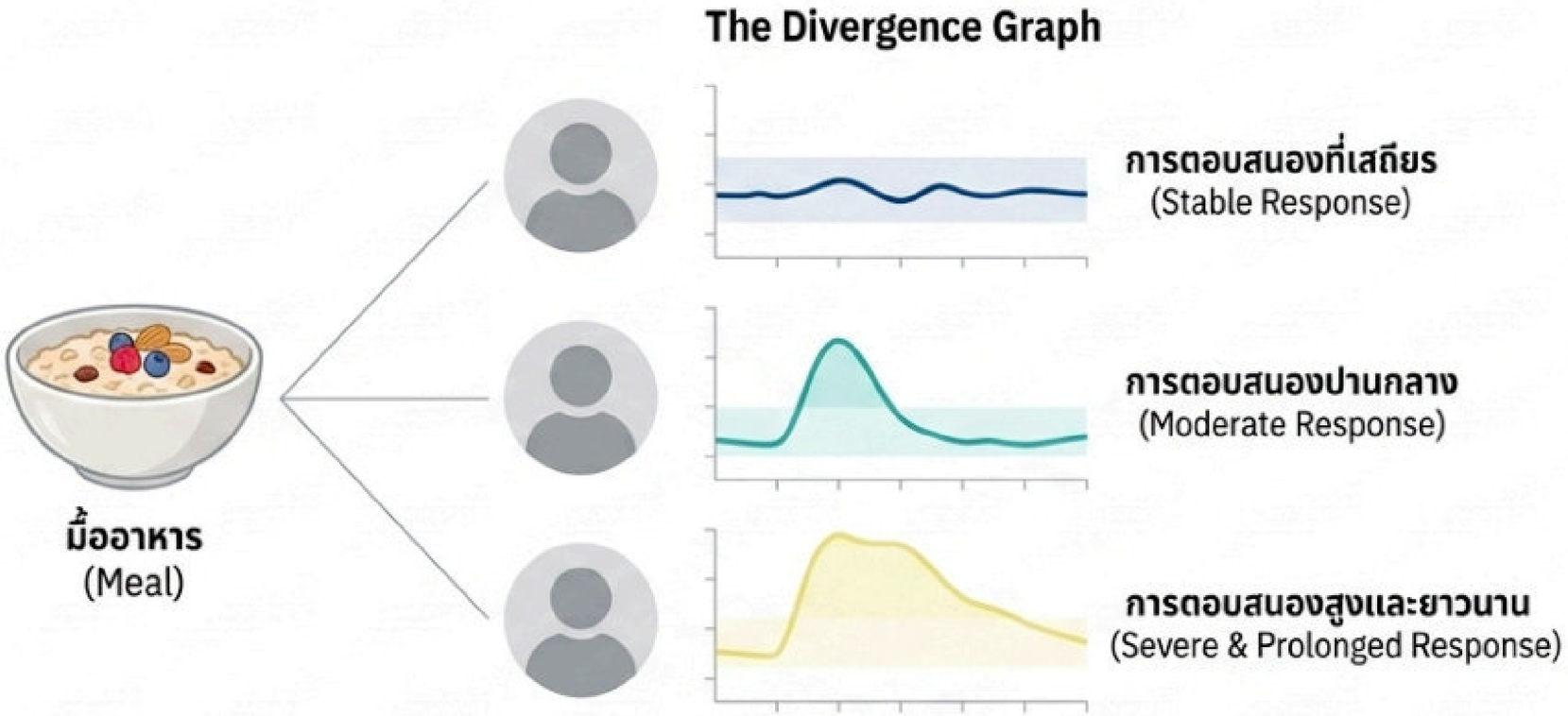
"แตกต่างมาก" งานวิจัยของ Chen & Chen (2022) แสดงให้เห็นว่าบุคคลที่แตกต่างกันมีปฏิกิริยาตอบสนองของระดับน้ำตาลในเลือด (Postprandial Glycemic Response) ต่ออาหารมื้อเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งท้าทายกรอบความคิดเดิมแบบ “One-Size-Fits-All”

อ้างอิง: งานวิจัยของ Chen & Chen (2022) ท้าทายกรอบความคิดเดิมแบบ ‘One-Size-Fits-All’

NotebookLM

อาหารจานเดียวกัน การตอบสนองต่างกัน (Same Food, Different Response)

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University



ระดับชีวเคมี:
ระดับน้ำตาล (Glucose) และไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides) หลังอาหารต่างกัน

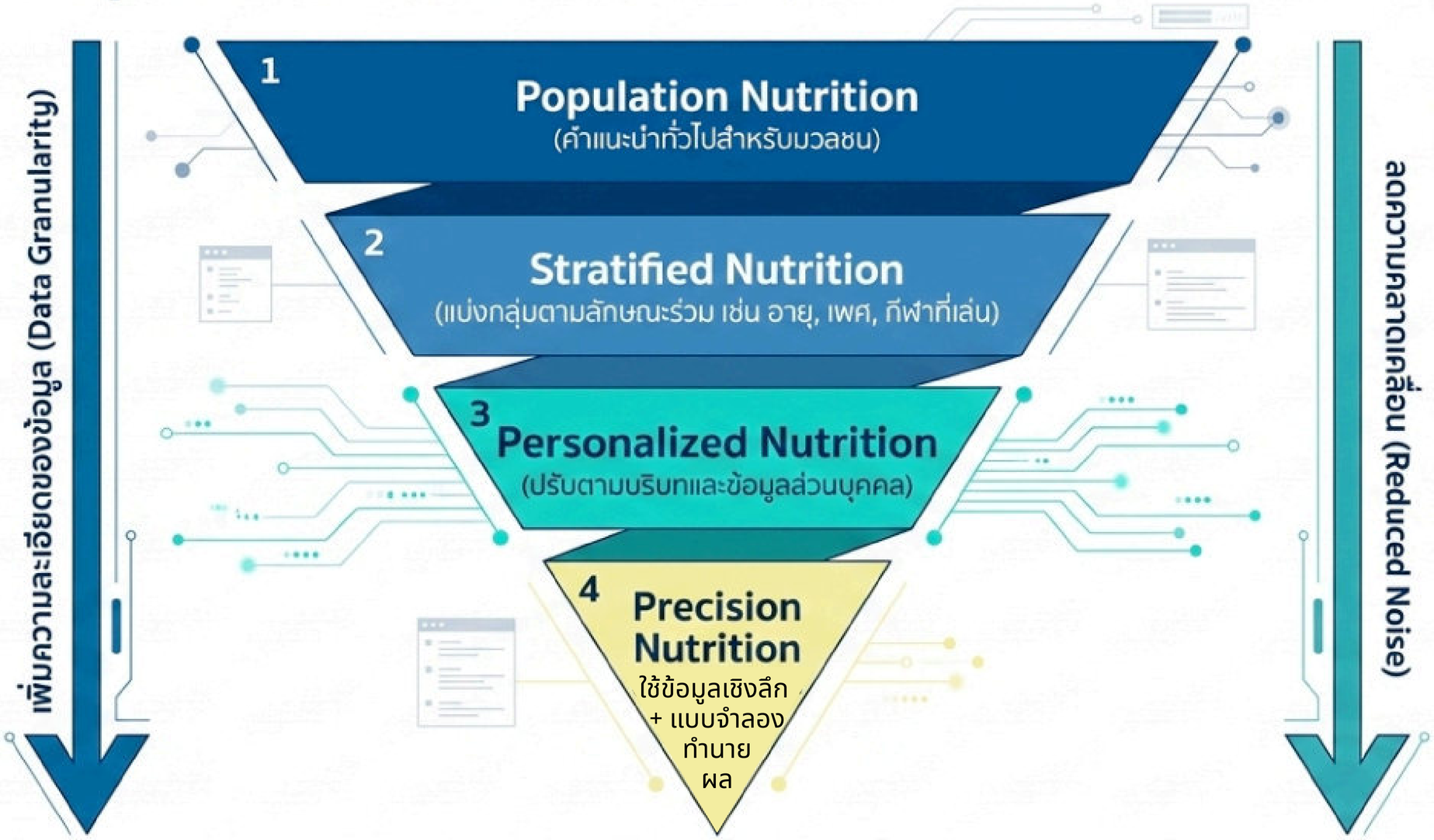
ระดับความรู้สึก:
ความหิว ความอิ่ม และการรับรู้รสชาติ (Taste threshold) ต่างกัน

ระดับพฤติกรรม:
ความพึงพอใจและพฤติกรรมการกินในมื้อถัดไปต่างกัน

Inter-individual variation (ความแตกต่างระหว่างบุคคล) คือจุดเริ่มต้นของโภชนาการเฉพาะบุคคล

NotebookLM

วิวัฒนาการจากประชากรสู่ความแม่นยำ (From Population to Precision)



NotebookLM

โภชนาการเฉพาะบุคคล (Personalized Nutrition) คืออะไร?

ข้อมูลที่อาจใช้ในการออกแบบโภชนาการเฉพาะบุคคล

ภาวะสุขภาพ (Health status)
โรคประจำตัว ค่าชีวเคมีพื้นฐาน

ข้อมูลทางชีวภาพ (Biological data)
พันธุกรรม ชีวเคมี ไมโครไบโอม

ความชอบ (Preferences)
รสชาติที่ชอบ ความพร้อมในการปรับตัว



การให้คำแนะนำ อาหาร ผลิตภัณฑ์ หรือบริการทางโภชนาการ โดยใช้ **ข้อมูลเฉพาะบุคคล** ที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการกิน และผลลัพธ์สุขภาพที่ดีขึ้น

รูปแบบอาหารเดิม (Dietary habits)
สิ่งที่กินเป็นประจำ

พฤติกรรมและวิถีชีวิต (Lifestyle)
การนอน การออกกำลังกาย กิจวัตร

บริบทส่วนบุคคลและสังคม (Socio-cultural context)
วัฒนธรรม ศาสนา เศรษฐกิจ

Reference: Ordovas JM et al. Personalised nutrition and health. BMJ. 2018;361:k2173. | Adams SH *et al. Adv Nutr.* 2020;11:25–34.

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

ภาวะสุขภาพ (Health status)

ข้อมูลด้านสุขภาพที่ใช้ในการออกแบบโภชนาการเฉพาะบุคคล

อายุ
ช่วงวัยและความต้องการที่เปลี่ยนไป

น้ำหนัก
ใช้ประเมินภาวะโภชนาการและติดตามการเปลี่ยนแปลง

ส่วนสูง
ใช้ร่วมกับน้ำหนักเพื่อคำนวณดัชนีมวลกาย

BMI / องค์ประกอบร่างกาย
ไขมัน มวลกล้ามเนื้อ รอบเอว

โรคประจำตัว / ประวัติสุขภาพ
เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โรคไต

ค่าชีวเคมีพื้นฐาน
เช่น น้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือด ความดันโลหิต

ยาที่ใช้ / อาหารเสริม
อาจมีผลต่อความต้องการสารอาหาร

ภาวะทางสรีรวิทยา
เช่น ตั้งครรภ์ ให้นมบุตร ผู้สูงอายุ หรือการเจริญเติบโต

ข้อมูลภาวะสุขภาพช่วยให้การแนะนำอาหารเหมาะสม ปลอดภัย และตรงกับความต้องการของแต่ละบุคคลมากขึ้น

รูปแบบการกินอาหาร



เทคโนโลยีประเมินการบริโภคอาหาร (Dietary Assessment Technologies)



24-hour dietary recall
(การสัมภาษณ์ 24 ชั่วโมง)



Food record
(การจดบันทึก)



Food Frequency Questionnaire: FFQ
(แบบสอบถามความถี่)

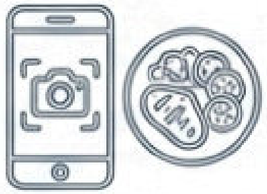


Image-assisted
(การใช้ภาพถ่ายช่วยประเมิน)



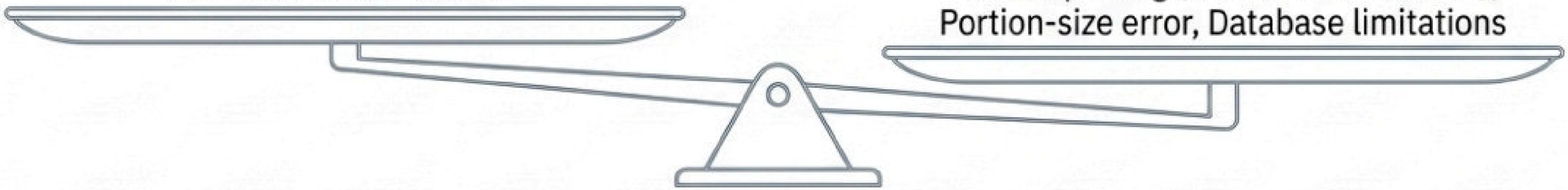
Mobile food logging
(การบันทึกผ่านแอปพลิเคชัน)



Barcode and food database
(ระบบบาร์โค้ดและฐานข้อมูลอาหาร)

จุดแข็ง: ประเมินพฤติกรรมจริงในชีวิตประจำวัน, นำไปให้คำแนะนำได้โดยตรง

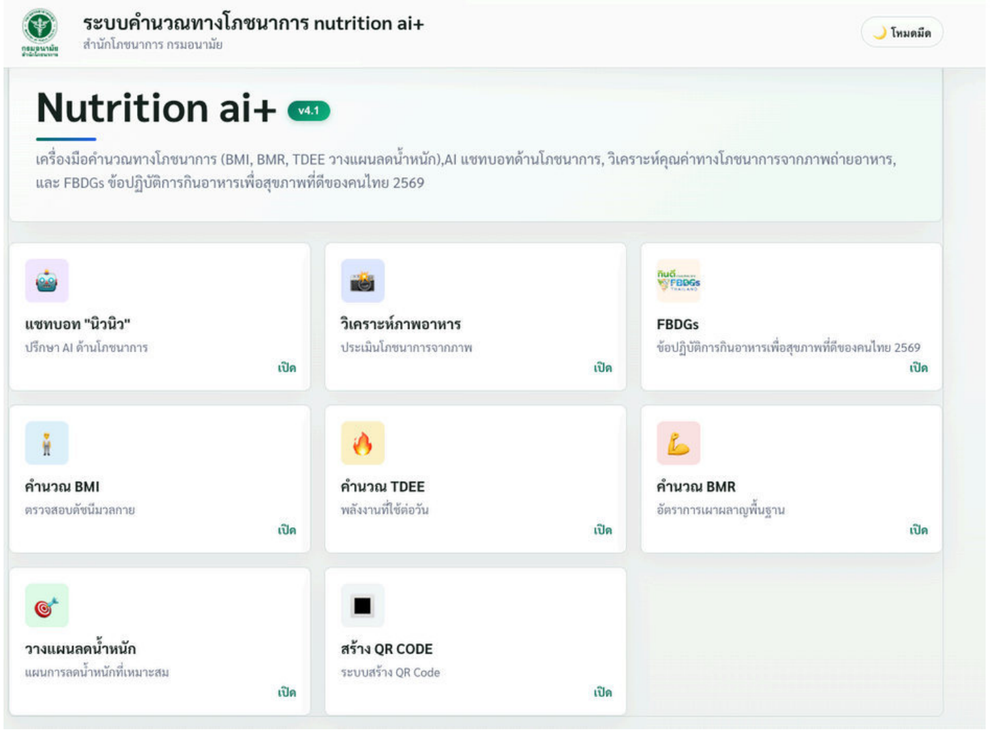
ข้อจำกัด: Recall bias (ความคลาดเคลื่อนจากการจดจำ), Underreporting (การรายงานต่ำกว่าจริง), Portion-size error, Database limitations



การประเมินอาหารเป็นรากฐานสำคัญ แต่ต้องระวังอคติจากผู้รายงาน

NotebookLM

เทคโนโลยีประเมินการบริโภคอาหาร (Dietary Assessment Technologies)







My Fitness Pal

Foodvisor

yazio

Chotwanvirat, P., Prachansuwan, A., Sridonpai, P., Kriengsinyos, W., 2024. Automated artificial Intelligence–Based Thai food dietary assessment system: development and validation. Curr. Dev. Nutr. 8, 102154.

INSTITUTE OF
NUTRITION
Mahidol University

ปรับเนื้อสัมผัสอาหาร ให้เหมาะสมกับการเคี้ยวและการกลืน

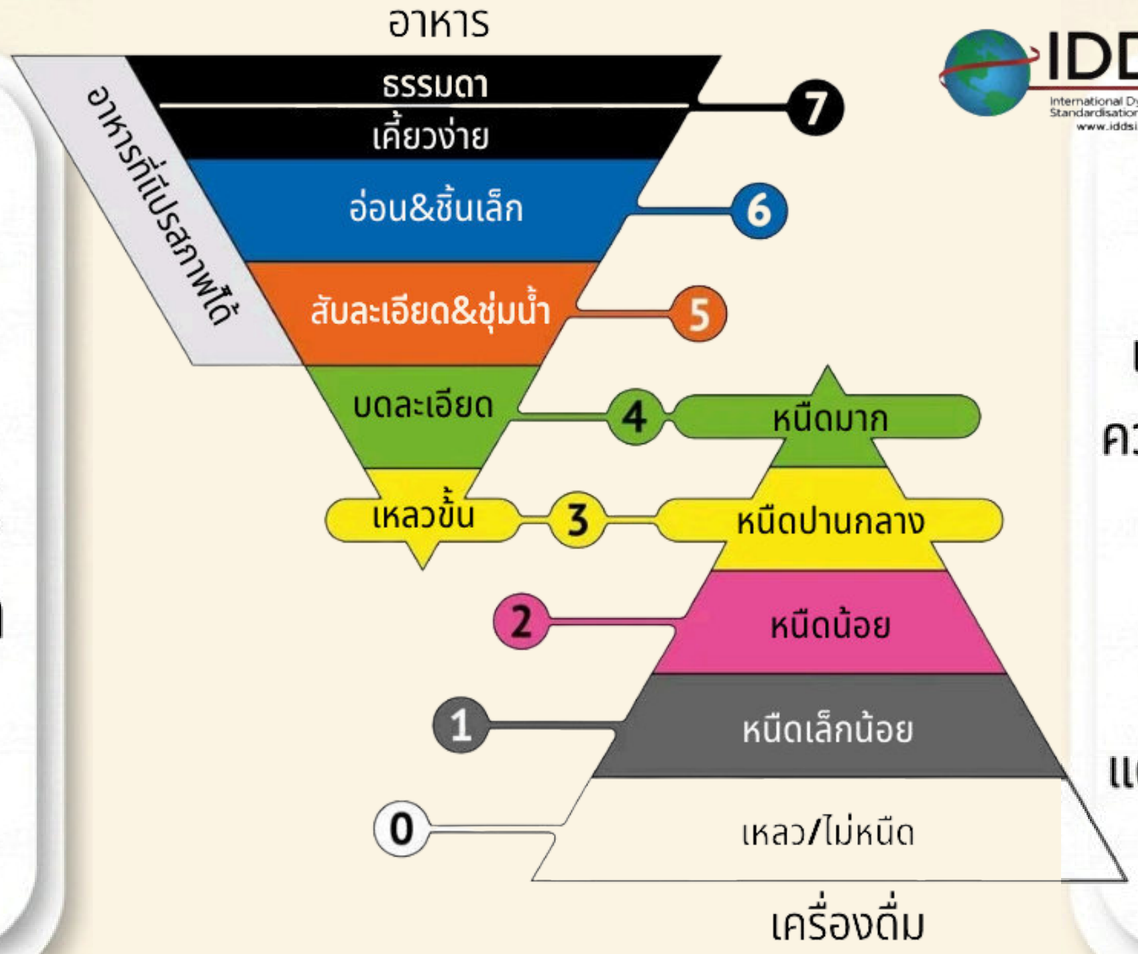


INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

รู้จักกับมาตรฐานสากล IDDSI

IDDSI International Dysphagia Diet Standardisation Initiative www.iddsi.org

IDDSI คืออะไร? (International Dysphagia Diet Standardisation Initiative)



IDDSI International Dysphagia Diet Standardisation Initiative www.iddsi.org

เป็น **'ภาษากลางระดับโลก'** เพื่อสื่อสารระดับเนื้อสัมผัสอาหาร (Food) และความข้นของเครื่องดื่ม (Drinks) เพื่อความปลอดภัยสูงสุดของผู้ที่มีภาวะกลืนลำบาก ไม่ใช่แค่เครื่องมือวินิจฉัย แต่เป็นมาตรฐานในการจัดเตรียม

NotebookLM

INSTITUTE OF NUTRITION
Mahidol University

ตัวอย่างอาหารระดับเนื้อสัมผัสอาหาร

1 Level 1 Slightly Thick

หนืดเล็กน้อย

ไหลช้ากว่าน้ำเล็กน้อย
ยังดื่มจากแก้วได้

Flow Test: เหลือมากกว่า 0–4 มล.
หลัง 10 วินาที

ตัวอย่าง



นมหนืดเล็กน้อย • น้ำผลไม้หนืดเล็กน้อย

ดื่มจากแก้วได้

ดูดจากหลอดได้
(ใช้แรงเล็กน้อย)

2 Level 2 Mildly Thick

หนืดน้อย

ไหลช้าลงชัดเจน ดื่มจากแก้วได้
และดูดจากหลอดต้องออกแรงมากขึ้น

Flow Test: เหลือ 4–8 มล.
หลัง 10 วินาที

ตัวอย่าง



น้ำผลไม้หนืดน้อย • นมหนืดน้อย

ดื่มจากแก้วได้

ดูดจากหลอดได้
(ต้องออกแรง
มากขึ้น)

INSTITUTE OF NUTRITION
Mahidol University

ตัวอย่างอาหารระดับเนื้อสัมผัสอาหาร

3 Level 3 Moderately Thick

หนืดปานกลาง

ข้นขึ้น สามารถดื่มจากแก้ว
หรือรับประทานด้วยช้อนได้

Flow Test: เหลือมากกว่า 8–10 มล.
หลัง 10 วินาที

ตัวอย่าง



ดื่มจากแก้วได้

รับประทาน
ด้วยช้อนได้

ซุปข้น/เครื่องดื่มหนืดปานกลาง • สมูทตี้หนืดปานกลาง

4 Level 4 Extremely Thick

ข้นมาก

รับประทานด้วยช้อน คงรูปบนช้อน
ไม่เหมาะกับหลอดดูด

ใช้ Spoon Tilt Test / ไม่ใช้ Flow Test

ตัวอย่าง



ไม่เหมาะกับ
หลอดดูด

รับประทาน
ด้วยช้อนเท่านั้น

ครีมข้นมาก • พุดดิ้ง/เครื่องดื่มข้นมาก

INSTITUTE OF NUTRITION
Mahidol University

ตัวอย่างอาหารระดับเนื้อสัมผัสอาหาร

4 Level 4 Pureed

เนียนละเอียด ไม่มีชิ้น ไม่ต้องเคี้ยว

ตัวอย่าง:

โจ๊กปั่นเนียน, ฟักทองบด,
ไข่ตุ๋นบด, ซุปผักปั่น



5 Level 5 Minced & Moist

สับละเอียด ชุ่ม รวมตัวดี
ชิ้นเล็กมาก ไม่เกินประมาณ 4 มม.

ตัวอย่าง:

หมูสับละเอียดคลุกซอส,
ปลาเนื้อนุ่มสับ, ผักต้มสับ



INSTITUTE OF NUTRITION
Mahidol University

ตัวอย่างอาหารระดับเนื้อสัมผัสอาหาร

6 Level 6 Soft & Bite-Sized

นุ่ม ชุ่ม หั่นพอดีคำ ใช้ส้อมกดแตกได้ง่าย
ชิ้นไม่เกินประมาณ 1.5 × 1.5 ซม.

ตัวอย่าง:
ปลานึ่งเลาะก้าง, ไก่ตุ๋นเปื่อย,
ฟักทองนึ่งหั่นชิ้น, เต้าหู้



ปลานึ่งเลาะก้าง | ไก่ตุ๋นเปื่อย | ฟักทองนึ่งหั่นชิ้น | เต้าหู้

7 Level 7 Easy to Chew

อาหารปกติที่นุ่ม เคี้ยวง่าย
ไม่เหนียว ไม่แข็ง ไม่กรอบ

ตัวอย่าง:
ข้าวนุ่ม, ปลาอบ, ไข่เจียวนุ่ม,
ผักต้ม, ผลไม้สุกนิ่ม



ข้าวนุ่ม | ปลาอบ | ไข่เจียวนุ่ม | ผักต้ม | ผลไม้สุกนิ่ม

7 Level 7 Regular

อาหารปกติ
ไม่มีข้อจำกัดเนื้อสัมผัสเฉพาะ



ข้อมูลทางชีวภาพ (Biological Data)

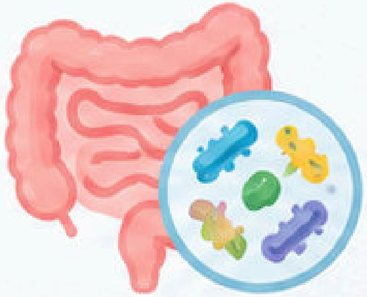
ข้อมูลจากร่างกายที่สะท้อนความแตกต่างระหว่างบุคคล
และการตอบสนองต่ออาหาร เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบโภชนาการเฉพาะบุคคล

พันธุกรรม (Genetic data)



ความแตกต่างของยีน (เช่น SNPs) ที่มีผลต่อการย่อย การใช้ และการตอบสนองต่อสารอาหาร

จุลินทรีย์ในลำไส้ (Gut microbiome)



องค์ประกอบและความหลากหลายของจุลินทรีย์ในลำไส้ ที่มีผลต่อการย่อย การดูดซึม และการเผาผลาญสารอาหาร

การแสดงออกของยีน (Omics data)



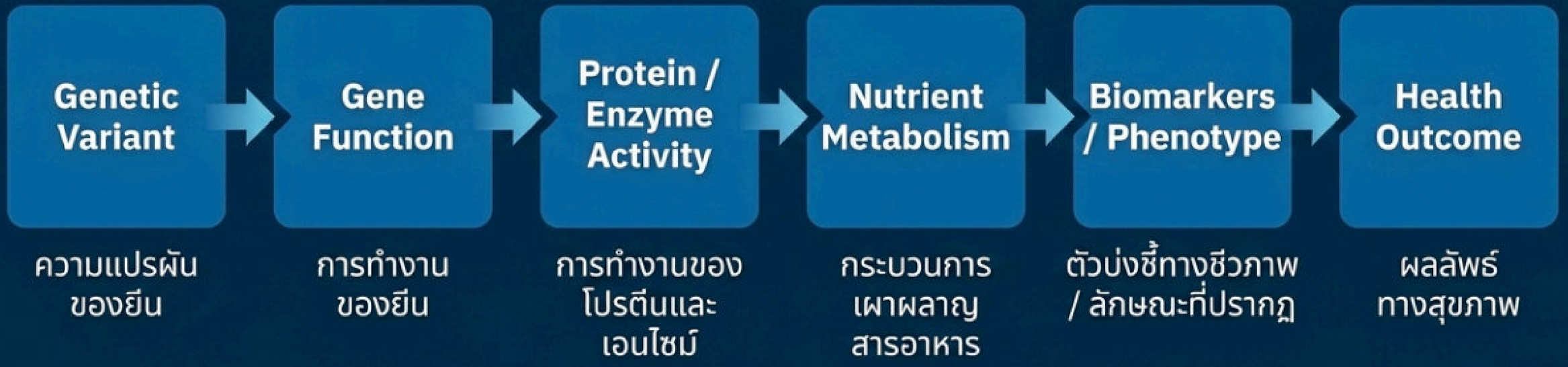
ข้อมูลระดับโมเลกุลที่สะท้อนการตอบสนองของร่างกายต่ออาหาร เช่น การแสดงออกของยีน (Transcriptomics) โปรตีน (Proteomics) และเมตาบอไลต์ (Metabolomics)

ข้อมูลพันธุกรรมเชิงกำกับ (Epigenetics)



การเปลี่ยนแปลงการทำงานของยีนที่ได้รับอิทธิพลจากอาหารและวิถีชีวิต (เช่น DNA methylation)

จากรหัสพันธุกรรมสู่สุขภาพ: เส้นทางที่ไม่ได้เป็นเส้นตรงเสมอไป



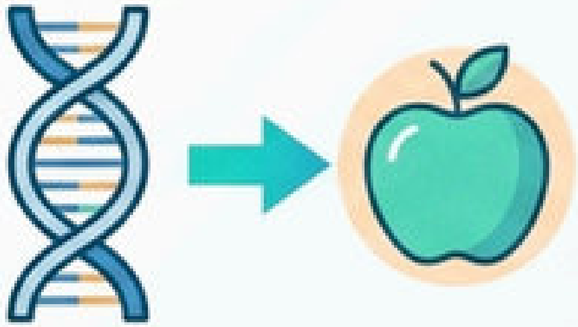
⚠ **Key Message: Genetic association** ไม่เท่ากับ **Clinical outcome** เสมอไป
(ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ไม่เท่ากับผลลัพธ์ทางคลินิกโดยอัตโนมัติ)
เพราะมีหลายยีนและปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ เข้ามาแทรกแซงตลอดเส้นทางนี้

NotebookLM

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

3 ศาสตร์แห่งโภชนาการระดับโมเลกุล

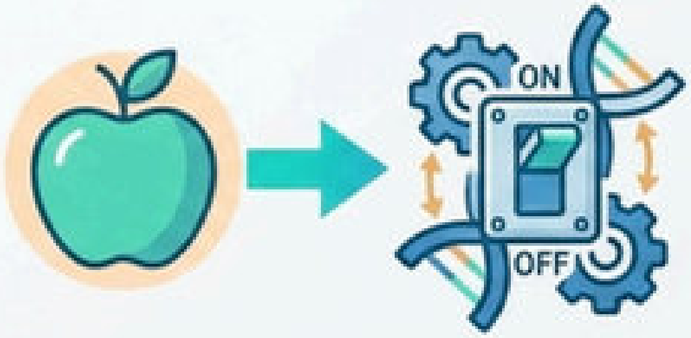
Nutrigenetics



ยีน (Gene) กำหนดการตอบสนองต่อสารอาหาร (รหัสกำเนิด)

ยีนของคุณทำให้ร่างกายตอบสนองต่ออาหารนี้อย่างไร?

Nutrigenomics



สารอาหาร (Nutrient) ส่งผลต่อการทำงาน/การแสดงออกของยีน

อาหารชนิดนี้เข้าไปส่งผลต่อโมเลกุลในเซลล์อย่างไร?

Epigenetics

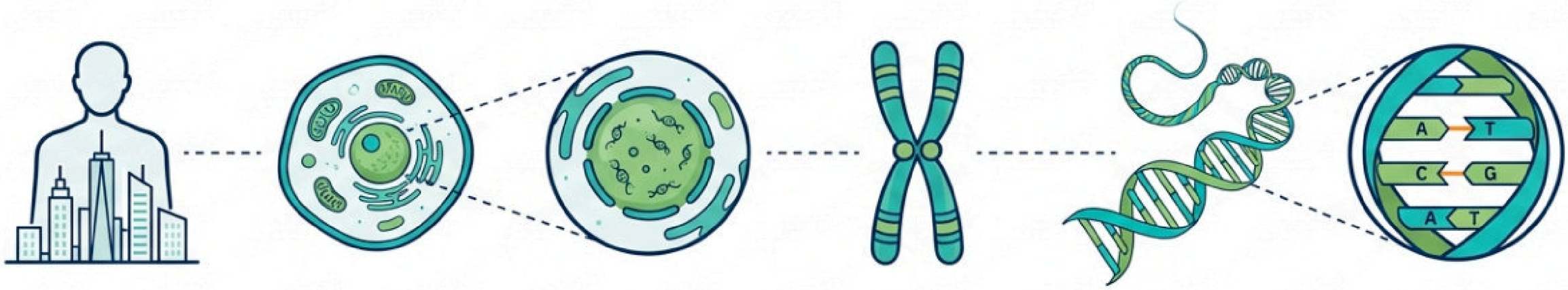


สิ่งแวดล้อม (Environment) เปิด-ปิดสวิตช์ยีนโดยไม่เปลี่ยน ลำดับรหัส DNA

ปัจจัยภายนอกเปลี่ยนการอ่านรหัสพันธุกรรมได้อย่างไร?

NotebookLM

พันธุกรรมมนุษย์



Human Body:
เปรียบเสมือน
เมืองขนาดใหญ่

Cell:
หน่วยย่อยของเมือง

Nucleus:
ห้องศูนย์ควบคุมหลัก

Chromosome:
รูปแบบจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ
(23 คู่ / 46 แท่ง: จากพ่อ 23,
จากแม่ 23 | 22 คู่ = Autosomes,
คู่ที่ 23 = Sex chromosomes)

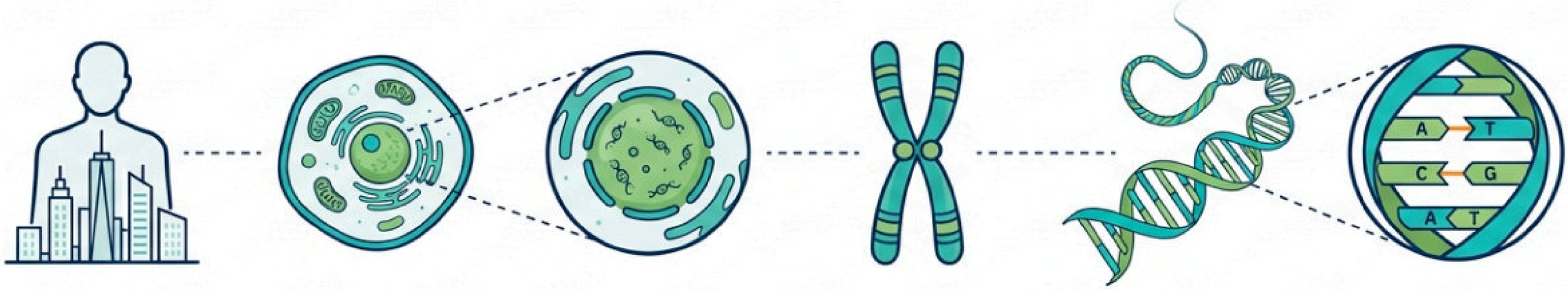
DNA:
สายเกลียวคู่ที่ยาวถึง
~2 เมตรใน 1 เซลล์
หากนำมาคลายออก

Base Pairs:
รหัสอักษร
(A จับคู่ T | C จับคู่ G)

มนุษย์ทุกคนมี DNA เหมือนกัน %

NotebookLM

พันธุกรรมมนุษย์



Human Body:
เปรียบเสมือน
เมืองขนาดใหญ่

Cell:
หน่วยย่อยของเมือง

Nucleus:
ห้องศูนย์ควบคุมหลัก

Chromosome:
รูปแบบจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ
(23 คู่ / 46 แท่ง: จากพ่อ 23,
จากแม่ 23 | 22 คู่ = Autosomes,
คู่ที่ 23 = Sex chromosomes)

DNA:
สายเกลียวคู่ที่ยาวถึง
~2 เมตรใน 1 เซลล์
หากนำมาคลายออก

Base Pairs:
รหัสอักษร
(A จับคู่ T | C จับคู่ G)

มนุษย์ทุกคนมี DNA เหมือนกัน 99.9%

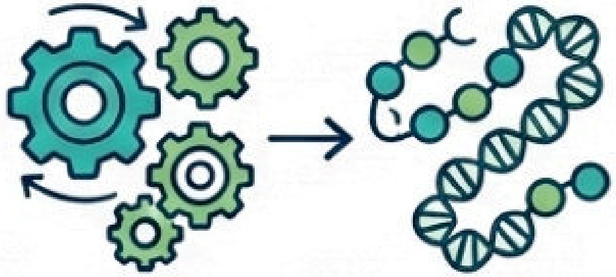
0.1% ความแตกต่างเพียง 0.1% ส่งผลต่อ: สีผิว | สีตา | ความสูง | การเผาผลาญ | ความเสี่ยงโรค | การตอบสนองต่ออาหารและยา

NotebookLM

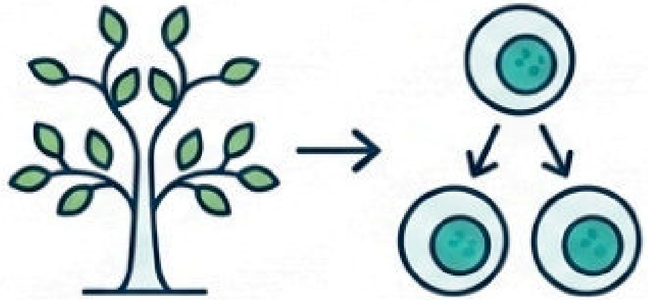
หน้าที่ของ DNA และกลไกการแสดงออกของยีน (Gene Expression)



Genetic Blueprint (พิมพ์เขียว):
เก็บคำสั่งสำหรับการเจริญเติบโต
และการทำงานของร่างกาย



Protein Synthesis (การสังเคราะห์โปรตีน):
รหัสต้นแบบสร้างโปรตีนและเอนไซม์
ในระบบเมแทบอลิซึม



Heredity (การถ่ายทอด):
คัดลอกตัวเอง (Replication)
ส่งต่อข้อมูลสู่เซลล์ใหม่และรุ่นลูก

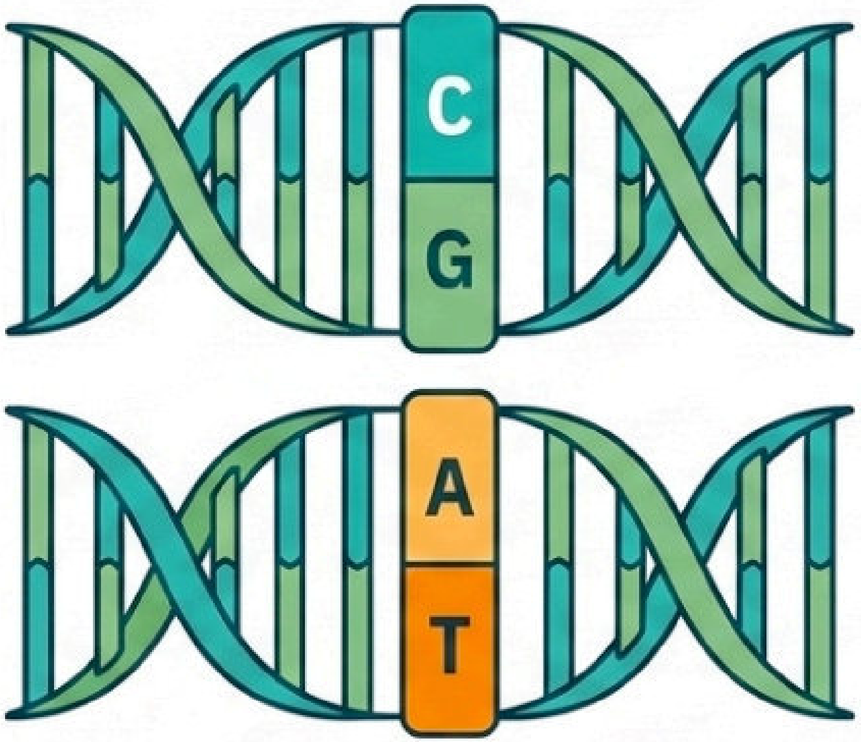
DNA —Transcription→ **RNA** —Translation→ **Protein** → **Cellular function** (เซลล์ตับ, เซลล์ประสาท, เซลล์ผิวหนัง)

เซลล์ทุกชนิดมี DNA ชุดเดียวกัน แต่ทำหน้าที่ต่างกัน
เพราะการ เปิด (On) หรือ ปิด (Off) ยีนแตกต่างกัน

Gene Expression เปรียบเหมือน **'การเลือกอ่านหนังสือเฉพาะบางหน้า'**
ควบคุมโดยปัจจัยภายนอก เช่น
อาหาร | การออกกำลังกาย | ความเครียด
การนอนหลับ | สิ่งแวดล้อม

NotebookLM

SNP: ความแปรผันทางพันธุกรรมที่เปลี่ยนการตอบสนอง



Single Nucleotide Polymorphism (SNP – อ่านว่า “สนิป”)

ความแปรผันของรหัสเบสเพียงตำแหน่งเดียว บน DNA

ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น:

- เปลี่ยนโครงสร้างของโปรตีนและปริมาณเอนไซม์
- เปลี่ยนความเร็วของระบบเมแทบอลิซึม (เช่น การเผาผลาญคาเฟอีน)
- เปลี่ยนความไวต่อรสชาติ (เช่น รสขม รสเค็ม)
- เปลี่ยนความเสี่ยงต่อโรคบางชนิด

SNP ส่วนใหญ่มีผลเพียงบางส่วน
ไม่ควรใช้ SNP ตำแหน่งเดียวในการตัดสินใจทั้งหมด
ต้องพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่นเสมอ!

NotebookLM

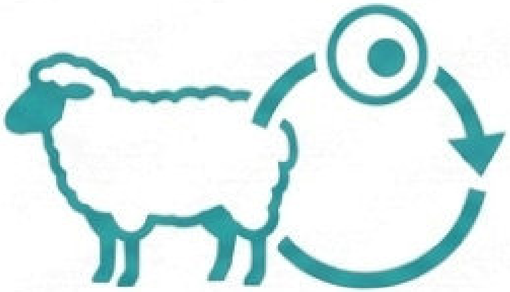
พันธุกรรมคือโชคชะตา หรือเราสามารถเปลี่ยนมันได้?

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University



The Fear
(1997 - ภาพยนตร์ GATTACA)

- โลกที่สถานะถูกตัดสินด้วย DNA (Genetic discrimination)
- คำถาม: พันธุกรรมกำหนดโชคชะตาหรือพฤติกรรมมีความหมาย?



The Proof of Reset
(1996 - Dolly the Sheep)

- Somatic Cell Nuclear Transfer → พิสูจน์ว่าเซลล์โตเต็มวัยยังมีข้อมูลครบถ้วน
- Cellular Reprogramming / Epigenetic resetting (ลบสถานะการแสดงออกของยีนได้)



The Map
(1990-2003 - Human Genome Project)

- ถอดรหัส ~3 พันล้านคู่เบส สร้างฐานข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างยีนกับสุขภาพ
- Inter-individual Variation: การมีแผนที่จีโนมไม่ได้แปลว่าทำนายสุขภาพได้ 100%

ยีนเป็นเพียงโครงสร้างพื้นฐาน แต่สภาพแวดล้อมและพฤติกรรมคือตัวกำหนดการแสดงออกจริง

NotebookLM

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

โภชนาการแม่นยำ (Precision Nutrition): ยกระดับด้วย Data & Tech

Inputs (Data Sources)

- Omics (เช่น พันธุกรรม - Genotype)
- Microbiome (จุลินทรีย์ในลำไส้)
- Biomarkers (ตัวชี้วัดทางชีวภาพ)
- Wearables & CGM (อุปกรณ์สวมใส่)

Processing (AI/ML)

Artificial Intelligence & Machine Learning (การวิเคราะห์และเรียนรู้ของเครื่องจักร)

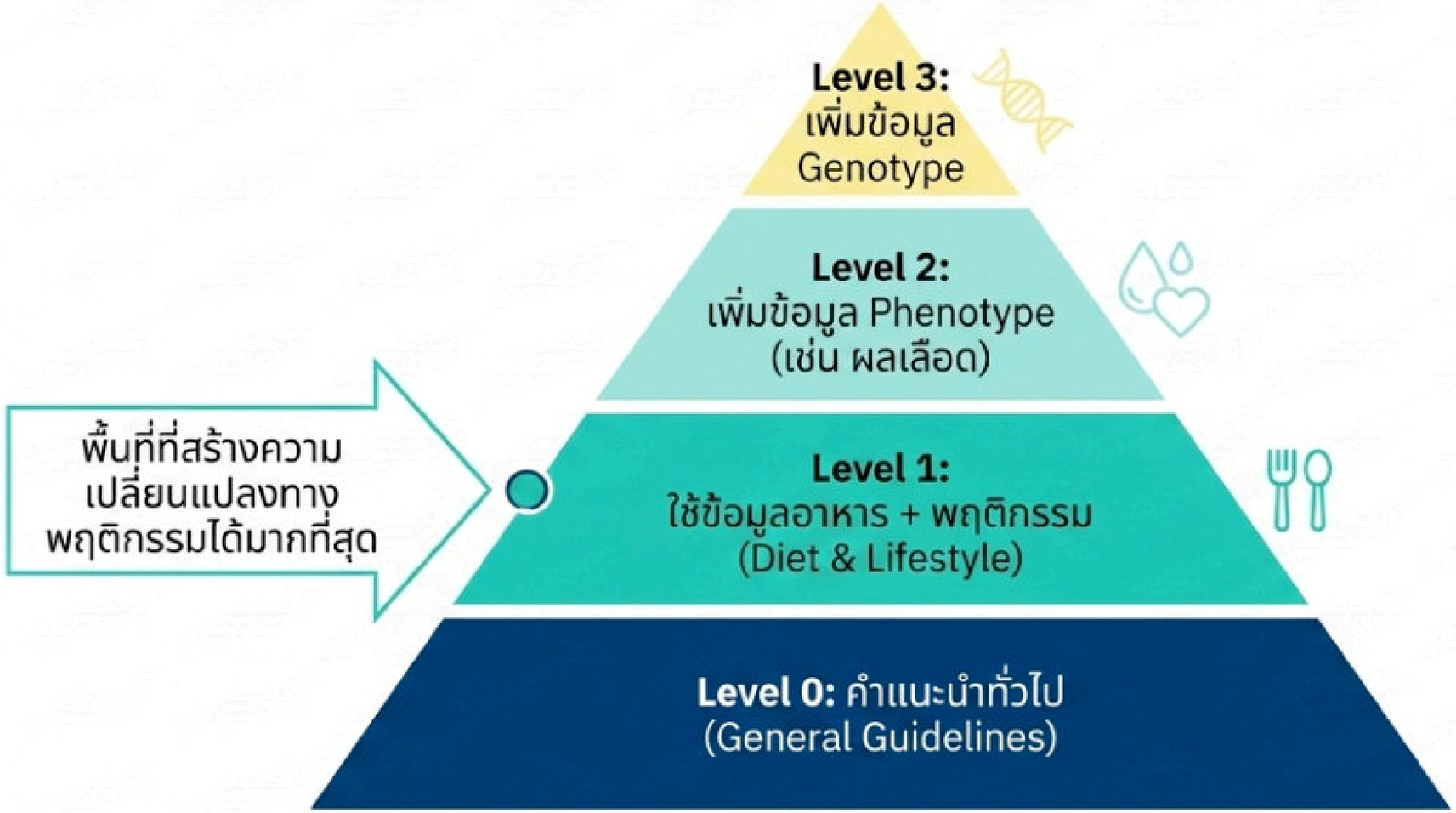
Outputs (Precision Actions)

- **จำแนกกลุ่มผู้ตอบสนอง** (Stratify responders)
- **ทำนายผลลัพธ์ล่วงหน้า** (Predictive response)
- **ติดตามและปรับปรุงแบบเรียลไทม์** (Continuous monitoring)

Precision Nutrition คือส่วนขยายของ Personalized ที่อาศัยการคำนวณขั้นสูงเพื่อ 'ทำนาย' ผลลัพธ์

NotebookLM

ระดับของความเฉพาะบุคคล: บทเรียนจากงานวิจัย Food4Me



The Pyramid of Diminishing Returns

งานวิจัยพบว่าการให้คำแนะนำระดับบุคคล (Level 1-3) เปลี่ยนพฤติกรรมได้ดีกว่า Level 0 ชัดเจน

แต่

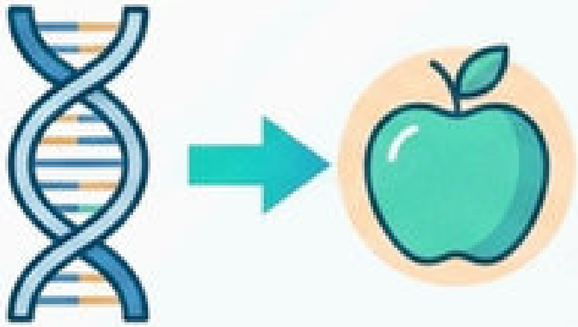
การเพิ่มข้อมูล Genotype (Level 3) ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญในทุกบริบทเมื่อเทียบกับ Level 1

Celis-Morales, C., et al. (2017). Effect of personalized nutrition on health-related behaviour change: evidence from the Food4Me randomised controlled trial. Int J Epidemiol, 46(2), 578–588.

NotebookLM

3 ศาสตร์แห่งโภชนาการระดับโมเลกุล

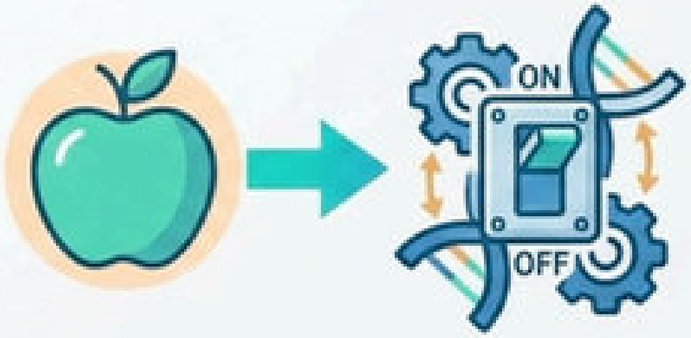
Nutrigenetics



ยีน (Gene) กำหนดการตอบสนองต่อสารอาหาร (รหัสกำเนิด)

ยีนของคุณทำให้ร่างกายตอบสนองต่ออาหารนี้อย่างไร?

Nutrigenomics



สารอาหาร (Nutrient) ส่งผลต่อการทำงาน/การแสดงออกของยีน

อาหารชนิดนี้เข้าไปส่งผลต่อโมเลกุลในเซลล์อย่างไร?

Epigenetics



สิ่งแวดล้อม (Environment) เปิด-ปิดสวิตช์ยีนโดยไม่เปลี่ยน ลำดับรหัส DNA

ปัจจัยภายนอกเปลี่ยนการอ่านรหัสพันธุกรรมได้อย่างไร?

NotebookLM

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

Nutrigenetics: ยีนของเรามีผลต่อการรับอาหารอย่างไร?

Core Definition

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง Genetic variation กับ
➔ การย่อย | การดูดซึม | การเผาผลาญ | การขนส่งสาร อาหาร | การรับรู้รสชาติ | สุขภาพ



CYP1A2: เอนไซม์เผาผลาญคาเฟอีน ทำให้การตอบสนองต่อกาแฟแต่ละคนต่างกัน (Fast vs Slow metabolizer)



LCT: ความสามารถในการสร้างเอนไซม์ Lactase เพื่อย่อยน้ำตาลในนม (Lactose) ในวัยผู้ใหญ่



ข้อควรระวังในการตีความ: ผลของยีนขึ้นกับปริมาณอาหารและความแตกต่างของประชากร ไม่ควรใช้ SNP เพียงตำแหน่งเดียวเพื่อกำหนดอาหารทั้งหมด ต้องพิจารณาสุขภาพและสิ่งแวดล้อมร่วมด้วย

Notebool

จากรหัสพันธุกรรมสู่ชีวิตประจำวัน (Nutrigenetics in Action)

Caffeine Metabolism (ยีน CYP1A2)



Genome Blue

Fast Metabolizer (AA): เผาผลาญเร็ว ดื่มกาแฟได้โดยไม่เพิ่มความเสี่ยงโรคหัวใจ

Warm Amber

Slow Metabolizer (C allele): เผาผลาญช้า คาเฟอีนค้างในเลือดนาน เสี่ยงโรคหัวใจหากดื่มเกิน 2-4 แก้ว/วัน

Lactose Digestion (ยีน MCM6 & LCT)



Genome Blue

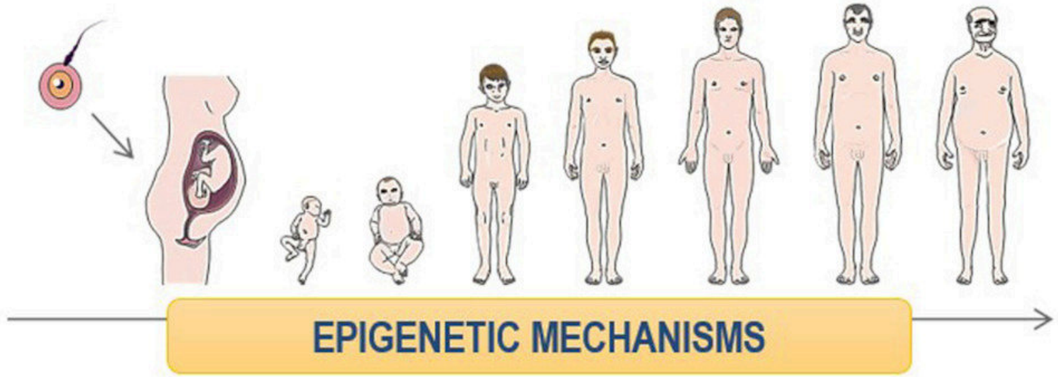
Lactase Persistence (CT/TT): ย่อยนมได้ตลอดชีวิต (พบบ่อยในยุโรป)

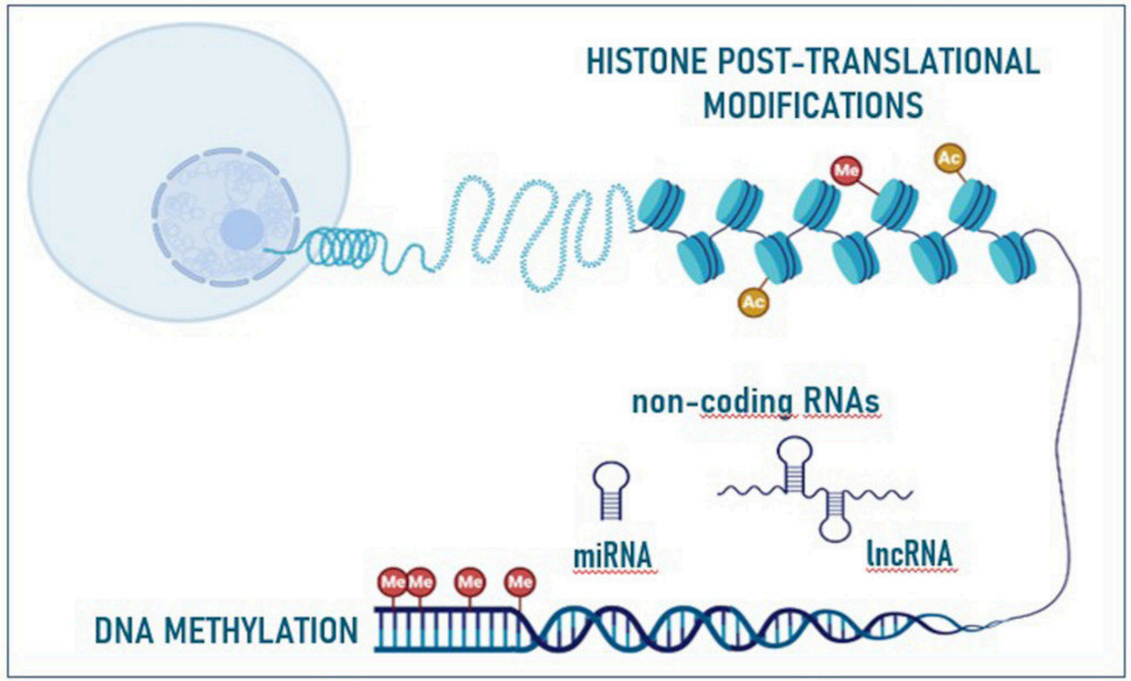
Warm Amber

Lactase Non-persistence (CC): เอนไซม์ลดลงหลังหย่านม ท้องอืดเมื่อดื่มนม (พบสูงในเอเชีย)

NotebookLM

Epigenetics

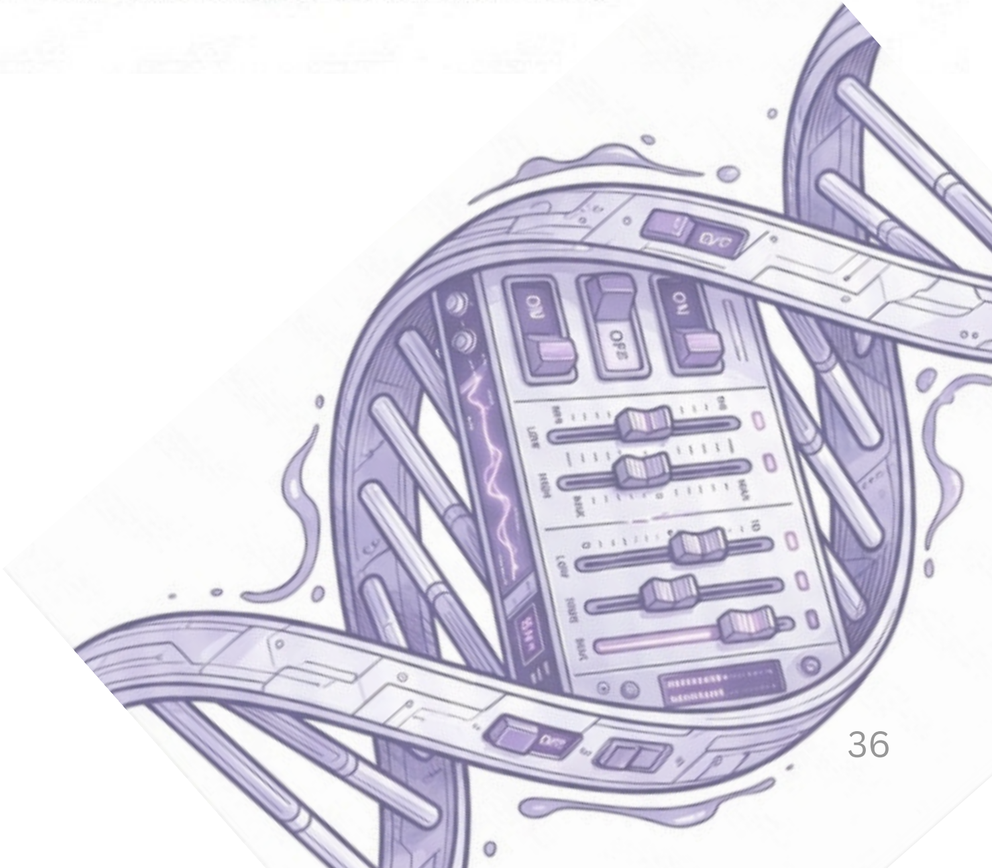






คำจำกัดความ:

Epigenetics คือการเปลี่ยนแปลงการควบคุมการแสดงออกของยีน โดยที่ลำดับเบสของ DNA ไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปเลย



เครื่องหมายทางเคมี: กลไก Epigenetic ที่สำคัญ

1. DNA methylation:
การเติมหมู่เมทิลลงบน DNA โดยตรง มักทำให้ยีน ‘ถูกปิด’ (Silenced) ไม่ให้อ่านได้



2. Histone modification:
การดัดแปลงโปรตีนฮิสโตน ทำให้สาย DNA คลายออก (อ่านง่าย) หรือหดแน่น (อ่านยาก)

3. Chromatin remodeling:
การจัดโครงสร้างโครมาตินใหม่ เพื่อเปิดพื้นที่ให้เอนไซม์เข้ามาอ่านยีน

4. Non-coding RNA:
โมเลกุล RNA เล็กๆ ที่ทำหน้าที่ขัดขวางหรือปรับระดับการสร้างโปรตีน

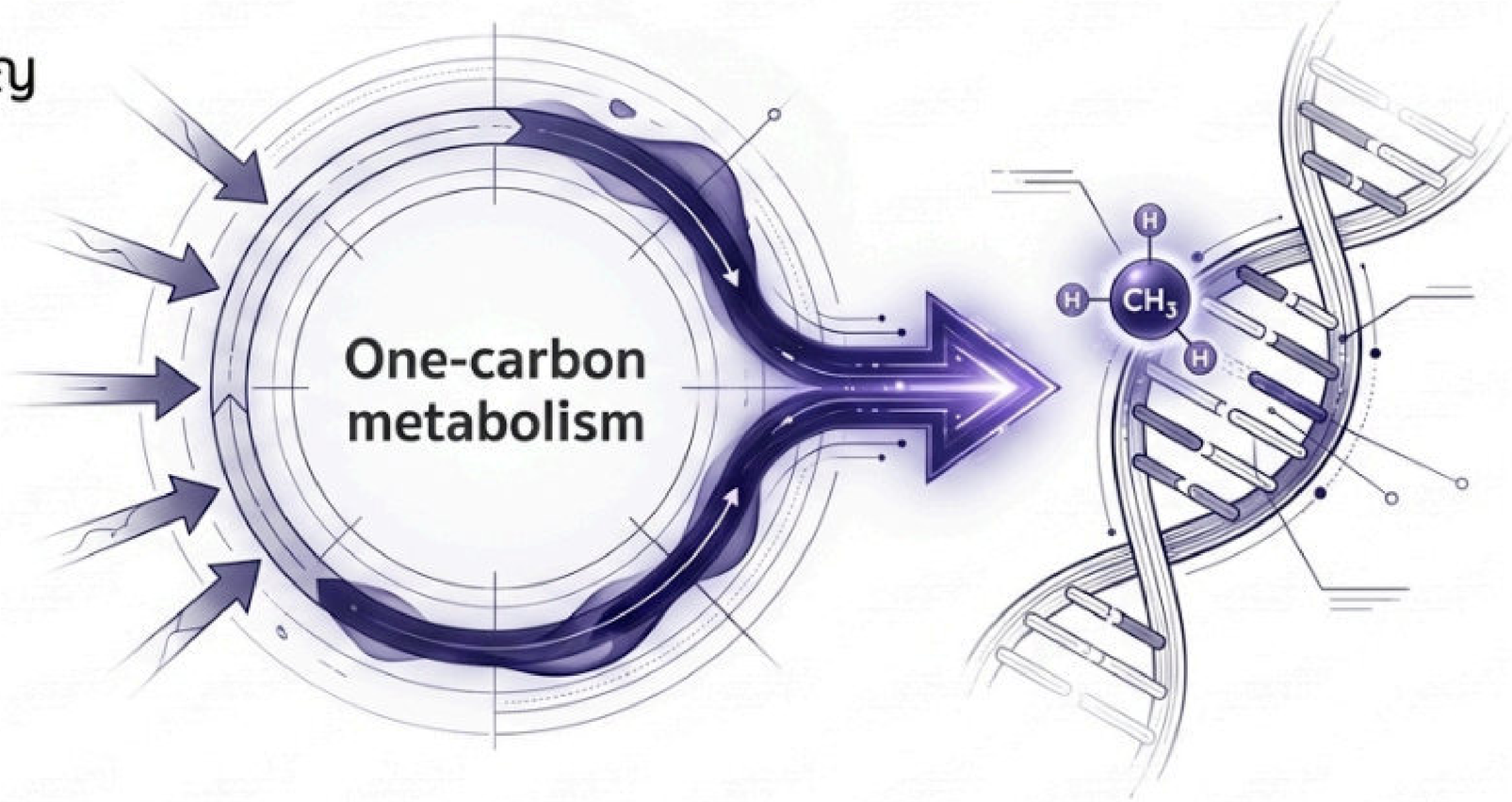
Summary: เครื่องหมายเคมีเหล่านี้กำหนดว่าเซลล์จะสามารถ 'เข้าถึง' และ 'อ่าน' รหัสพันธุกรรมได้หรือไม่

NotebookLM

Nutritional Epigenetics: เมื่อสารอาหารสร้างสวิตช์ควบคุมยีน

โภชนาการคือแหล่งวัตถุดิบสำคัญ
ที่ร่างกายใช้สร้างเครื่องหมาย
Epigenetic (เช่น หมู่เมทิล)

กลุ่มสารอาหาร Methyl
donors (ตัวให้หมู่เมทิล):
- Folate (โฟเลต)
- Vitamin B12
- Choline (โคลีน)
- Methionine (เมไทโอนีน)

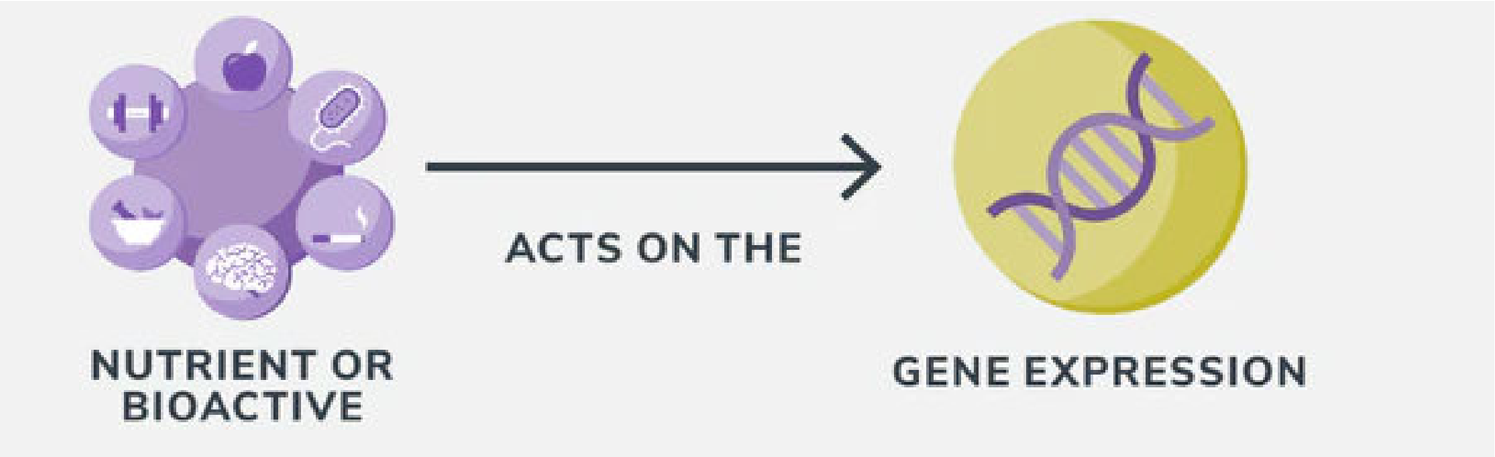


ข้อควรระวัง: ผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับปริมาณ ช่วงเวลา และสภาวะสุขภาพ
ไม่สามารถเคลมได้ว่าการกินสารอาหารเหล่านี้จะ ‘ปิดยีนก่อโรค’ ได้อย่างแม่นยำในทุกคน

NotebookLM

Nutrigenomics: เมื่ออาหารคือข้อมูลที่สั่งการยีน

คำจำกัดความ: Nutrigenomics ศึกษาว่า
สารอาหาร สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และ
รูปแบบอาหาร ส่งผลต่อการแสดงออกของยีน
(Gene expression) อย่างไร



https://3x4genetics.com/blogs/consumer-news/what-is-nutrigenomics?srsltid=AfmBOopJDHzXKwqKMsJLxDq3rQYAgQiWw0MUh4KPLWVOMTSlkTseo4jO

ตัวอย่างกลไก Nutrigenomic Pathways

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

บรอกโคลี กับ ยีนต้านมะเร็ง



Sulforaphane (ซัลโฟราเฟน)

- **แหล่งที่มา**: พบมากในผักตระกูลกะหล่ำ (เช่น บรอกโคลี)
- **กลไก**: เชื่อมโยงกับการกระตุ้นวิถี Nrf2 (Nrf2 pathway)
- **ผลลัพธ์**: เพิ่มการตอบสนองต่อภาวะ Oxidative stress (ความเครียดจากออกซิเดชัน) และเสริมการต้านอนุมูลอิสระ



Omega-3 fatty acids (กรดไขมันโอเมก้า 3)

- **แหล่งที่มา**: ปลาทะเลน้ำลึก, เมล็ดแฟลกซ์
- **กลไก**: ปรับการทำงานของ Transcription factors ที่เกี่ยวข้องกับ Inflammatory signaling
- **ผลลัพธ์**: ช่วยควบคุมและลดกระบวนการอักเสบในร่างกาย

Clinical Caveat: ร่างกายทำงานเป็นระบบเครือข่าย ไม่ควรสรุปว่าอาหารเพียง ‘หนึ่งชนิด’ สามารถใช้รักษาโรคได้อย่างโดดเดี่ยว

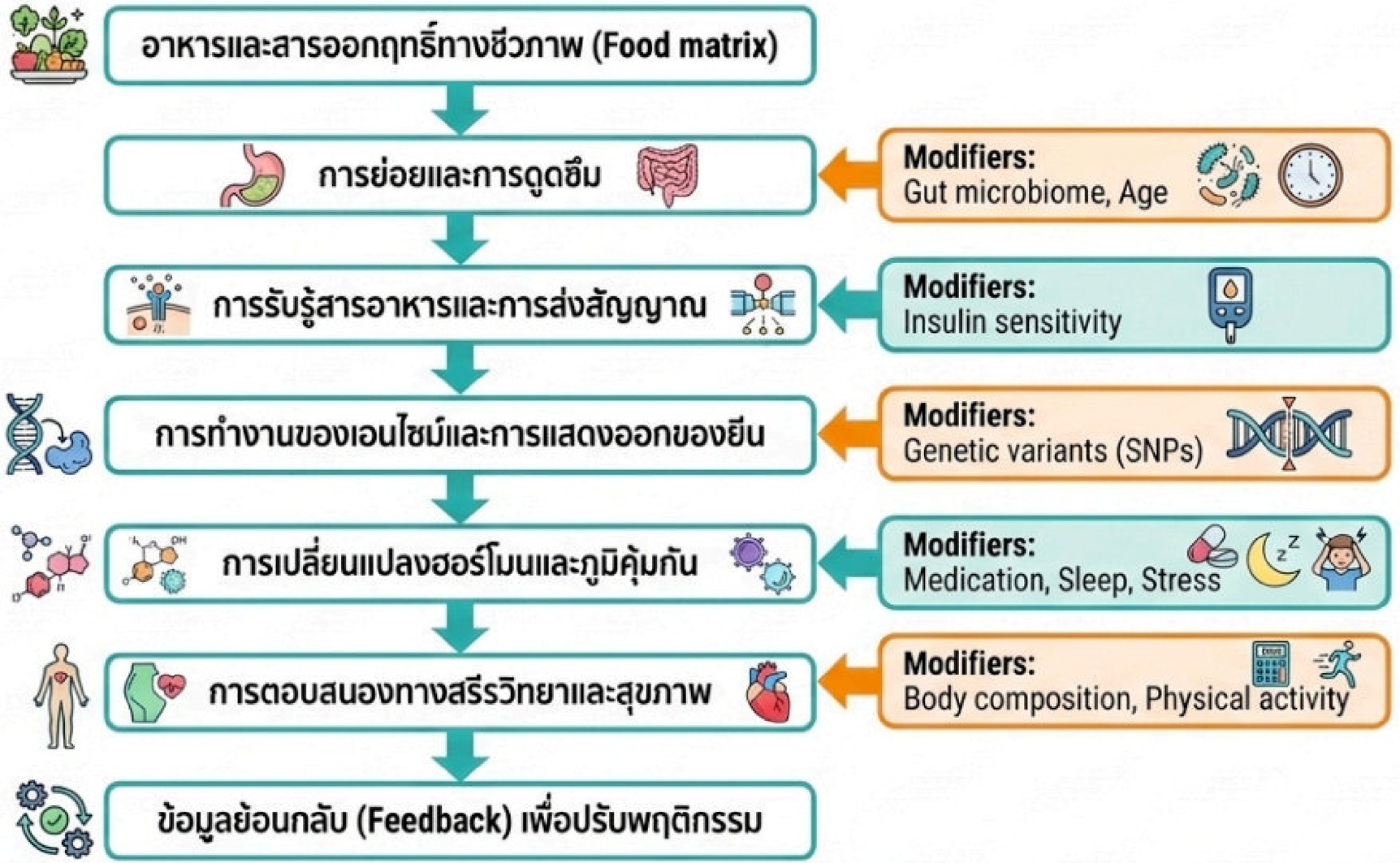
NotebookLM

3 ศาสตร์พันธุกรรมโภชนาการ: ทำความเข้าใจความแตกต่าง

	Nutrigenetics	Nutrigenomics	Epigenetics
คำถามหลัก	ยีนมีผลต่อการตอบสนองต่ออาหารอย่างไร?	อาหารมีผลต่อการทำงานของยีนอย่างไร?	อาหารและสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการอ่านยีนอย่างไร?
ทิศทาง	ยีน –> อาหาร	อาหาร –> ยีน	สิ่งแวดล้อม –> เครื่องหมายบน DNA
สิ่งที่ศึกษา	Genetic variation (เช่น SNP)	การแสดงออกของยีน (mRNA, โปรตีน)	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี (Methylation)
การประยุกต์	โภชนาการเฉพาะบุคคล (Personalized Nutrition)	การใช้ Functional food ลดอักเสบ	โภชนาการช่วงต้นชีวิต (Developmental)
ข้อจำกัด	ไม่ใช่ตัวกำหนดโชคชะตา 100%	ซับซ้อนและวัดผลทางคลินิกยาก	ผลลัพธ์ในมนุษย์ระบุความชัดเจนได้ยาก

NotebookLM

ทำไมเราจึงตอบสนองต่ออาหารชนิดเดียวกันแตกต่างกัน?



ความแตกต่างระหว่างบุคคลสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนของกระบวนการนี้

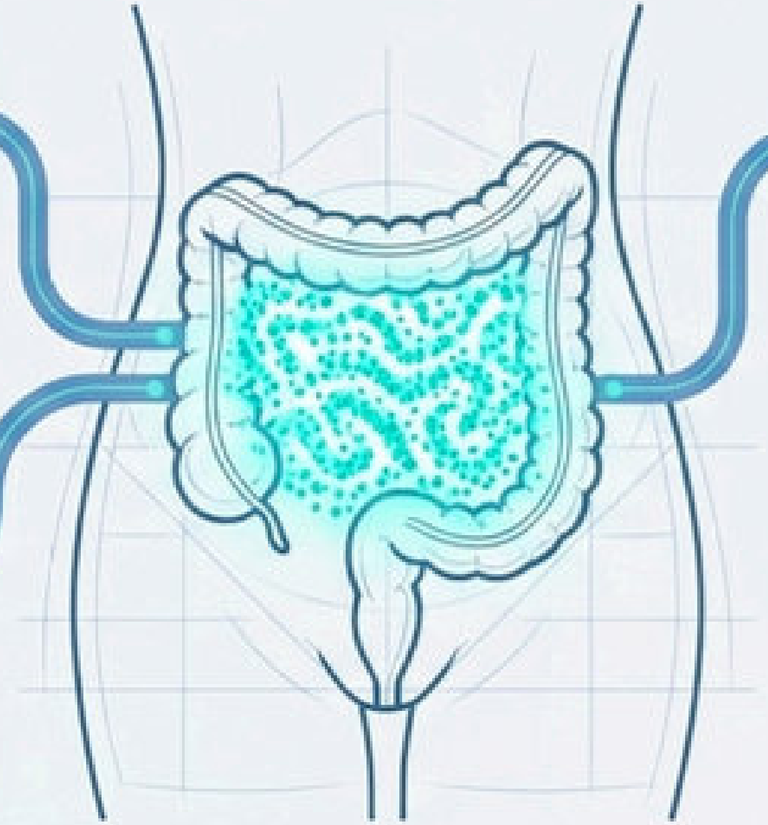
NotebookLM

Microbiome:

ระบบนิเวศแบบองค์รวมประกอบด้วยตัวจุลินทรีย์+
ยีนของจุลินทรีย์(Genes)+สารที่สร้างขึ้น+สภาพแวดล้อมร่ว

ภูมิคุ้มกัน (Immunity):
70-80% ของเซลล์ภูมิคุ้มกัน
ร่างกายอยู่ที่ลำไส้

Gut-Brain Axis:
สร้างสารสื่อประสาทกว่า 90%
ของเซโรโทนิน ส่งผลต่อ
อารมณ์และพฤติกรรม



การย่อยและการเผาผลาญ:
หมักใยอาหารสร้างกรดไขมัน
สายสั้น (SCFAs เช่น
Butyrate) ช่วยลดการอักเสบ

ระบบนิเวศที่มีจุลินทรีย์นับล้านล้านตัว
มียีนมากกว่ามนุษย์ถึง 100 เท่า

Caution: Microbiome test อาจเพิ่มข้อมูล
แต่ผลตรวจอุจจาระเพียงครั้งเดียวไม่ใช่
คำตอบทั้งหมด

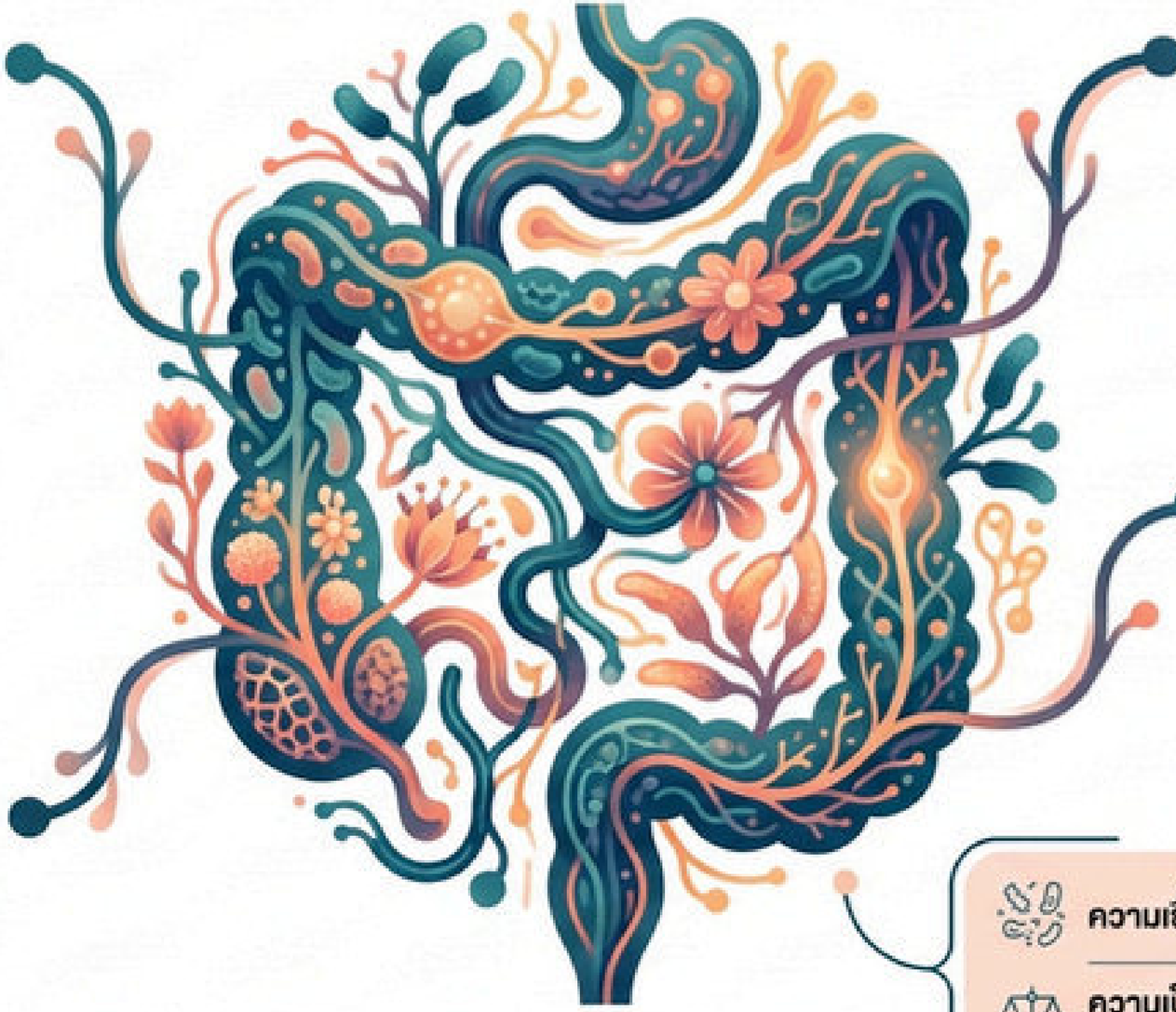
NotebookLM

Diversity (ความหลากหลาย)

ความสมดุลของสายพันธุ์สำคัญกว่าการมีเชื้อชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไป

Individuality (ความแตกต่างเฉพาะบุคคล)

Microbiome ของแต่ละคนมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว



Interactivity (ปฏิสัมพันธ์)

ทำงานร่วมกับเซลล์และระบบต่าง ๆ ของร่างกายตลอดเวลา

Dynamic (พลวัต)

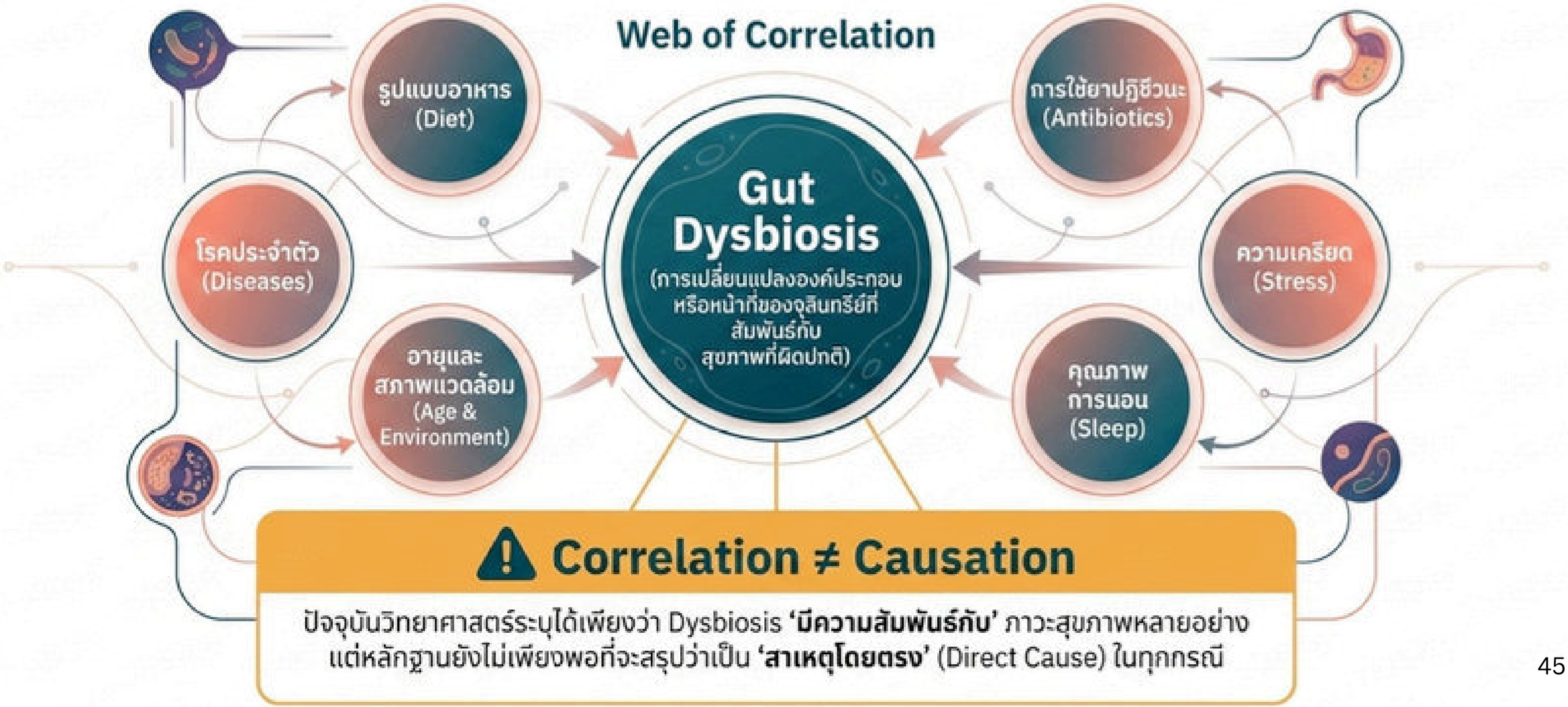
เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามอาหาร วิถีชีวิต และสภาพแวดล้อม

ความเชื่อเดิม: ต้องกำจัด 'เชื้อไม่ดี' และเพิ่ม 'เชื้อดี'

ความเป็นจริง: ไม่สามารถแบ่งแยกขาวดำได้อย่างง่ายดาย ทุกอย่างขึ้นอยู่กับความสมดุลและบริบท

NotebookLM

Gut Dysbiosis: เมื่อระบบนิเวศสูญเสียสมดุล



NotebookLM

ข้อจำกัดของ Microbiome Testing ในปัจจุบัน

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University



ผลลัพธ์ผันแปร:
ข้อมูลเปลี่ยนไปตามเวลา
(เป็นเพียงภาพถ่าย ณ วินาทีนั้น)



มาตรฐานการวิเคราะห์:
วิธีการเก็บตัวอย่างและเทคโนโลยี
วิเคราะห์ในตลาดยังมีความแตก
ต่างกัน



ไม่มีอุดมคติ: ไม่มีคำนิยามของ
'Microbiome ที่ดีที่สุด'
เพียงแบบเดียวสำหรับทุกคน



Probiotic Precision:
การแนะนำ Probiotic รายสายพันธุ์
ยังต้องอาศัยหลักฐานทางคลินิก
ที่เฉพาะเจาะจงกับบุคคลนั้นๆ

ผลตรวจครั้งเดียว ไม่ควรกำหนดแนวทางการบริโภคอาหารระยะยาวทั้งหมด

Microbiome data are informative, but not independently decisive.

NotebookLM

ความชอบ (Preferences)

ข้อมูลเกี่ยวกับรสชาติ ความชอบ และความพร้อมในการปรับตัว
ที่นำมาใช้ในการออกแบบโภชนาการเฉพาะบุคคล

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

ข้อมูลด้านความชอบที่ใช้ในโภชนาการเฉพาะบุคคล



รสชาติที่ชอบ
เช่น หวาน เค็ม เผ็ด เปรี้ยว ขม อูมามิ

ประเภทอาหารที่ชอบ/ไม่ชอบ
เช่น เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ ธัญพืช

วิธีการปรุงที่ต้องการ
เช่น ต้ม นึ่ง ย่าง ผัด อบ

รูปแบบและเวลาการกิน
เช่น จำนวนมื้อ เวลาการกิน อดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting)

วัฒนธรรมและความคุ้นเคยทางอาหาร
เช่น อาหารท้องถิ่น อาหารประจำชาติ ความเชื่อ

ทัศนคติและความพร้อมในการปรับตัว
เช่น เป้าหมายสุขภาพ แรงจูงใจ และความมั่นใจในการเปลี่ยนพฤติกรรม

นำไปใช้เพื่ออะไร?

ออกแบบแผนอาหาร ที่เหมาะกับรสนิยมและวิถีชีวิตของแต่ละบุคคล

เพิ่มโอกาสในการปฏิบัติและความยั่งยืนของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

ส่งเสริมสุขภาพและผลลัพธ์ด้านโภชนาการในระยะยาว

Sensory Phenotype: เมื่อรหัสพันธุกรรมถูกแปลเป็นประสบการณ์



Key Message: สิ่งที่ผู้บริโภครับรู้ (Perception) เป็นส่วนหนึ่งของ Phenotype ที่ประกอบร่างจากยีนและสิ่งแวดล้อม

NotebookLM



การรับรู้รสหวาน (Sweet Recognition Threshold)

ความเข้มข้นต่ำสุดของความหวานที่บุคคลสามารถรับรู้ได้ ซึ่งสะท้อนความไวในการรับรสหวานของแต่ละบุคคล

การประเมิน



ทดสอบการรับรู้รสหวาน (Sweet Recognition Threshold)

ด้วยสารละลายน้ำตาล ความเข้มข้นเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ

ผลการศึกษา



ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่

62.3%

รับรู้รสหวานที่ความเข้มข้น

27 mmol/L

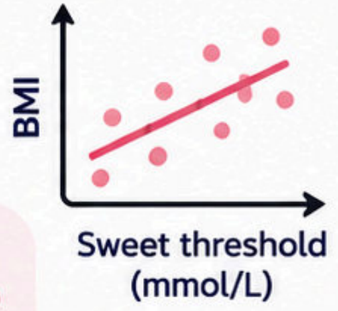


ความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ



พบความสัมพันธ์เชิงบวกกับ BMI

$\beta = 0.187, p = 0.008$





เพิ่มความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนของ BMI ประมาณ **4%**

($\Delta R^2 = 0.040, p = 0.002$)



ยังไม่มีผลยืนยันความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (% Body Fat) โดยตรง



หมายเหตุ: *เป็นผลการวิเคราะห์เบื้องต้น (preliminary analysis) จากการศึกษาของปรารถนาและคณะ*

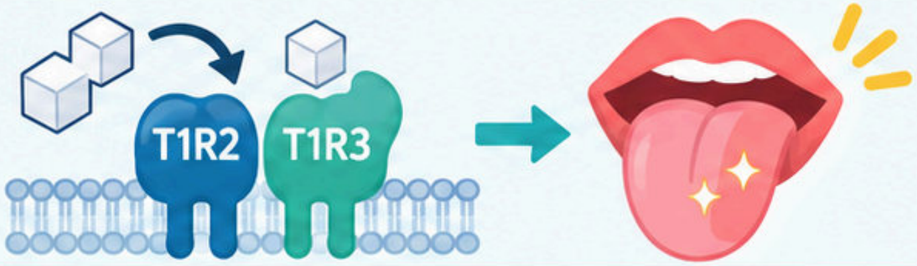
พันธุกรรมกับการรับรสหวาน (Sweet Taste Genetics)

ตัวรับรสหวาน

T1R2 + T1R3

(จากยีน **TAS1R2** และ **TAS1R3**)

ช่วยตรวจจับสารให้รสหวาน (เช่น น้ำตาล)



rs35874116 (Ile191Val)

เกี่ยวข้องกับการบริโภคน้ำตาลและการทำงานของตัวรับในบางงานศึกษา

แต่ไม่ใช่หลักฐานว่าความไวต่อรสหวานเปลี่ยนเสมอไป

rs12033832 (G/A)

มีรายงานความสัมพันธ์กับระดับการรับรู้ซูโครส (Sucrose recognition threshold) และปริมาณน้ำตาลโดยผลแตกต่างตาม BMI

ในกลุ่ม BMI ≥ 25 ผู้ถือ G มี threshold สูงกว่าและบริโภคน้ำตาลมากกว่า

(Dias 2015)

rs3935570

บางงานรายงานความสัมพันธ์กับ sweet detection threshold เฉพาะกลุ่ม **BMI ≥ 25**

แต่ไม่พบความสัมพันธ์ชัดเจนกับปริมาณน้ำตาล

rs9701796 (Cys9Ser)

เป็นตัวแปรใน **TAS1R2** ที่มีการศึกษา

แต่ยังไม่มีหลักฐานสอดคล้องเพียงพอที่จะทำนายการบริโภคน้ำตาลรายบุคคล

สรุป

การรับรสหวานและการบริโภคน้ำตาลเกิดจากหลายปัจจัย:

ยีน (Genetics) + BMI/ภาวะสุขภาพ (Health status) + พฤติกรรมและสิ่งแวดล้อม (Behavior & Environment)

ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมไม่ใช่ข้อยืนยันเหตุและผล และยังไม่ควรใช้ SNP เดี่ยวในการกำหนดคำแนะนำอาหาร

References

- Dias et al. *J Nutrigenet Nutrigenomics.* 2015;8:81–90. doi:10.1159/000430886
- Hwang et al. *Am J Clin Nutr.* 2019;109:1724–1737. doi:10.1093/ajcn/nqz043
- TAS1R2 rs35874116: Nutrients. 2025;17:329. doi:10.3390/nu17020329



การรับรสเค็ม: ผลการศึกษาที่สำคัญ

Salt Recognition Threshold (ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่รับรู้รสเค็มได้)

Salt Recognition Threshold คืออะไร?

ค่าความเข้มข้นของเกลือ (โซเดียมคลอไรด์) ที่ต่ำที่สุดที่บุคคลสามารถรับรู้รสเค็มได้

ผลการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง



ของผู้เข้าร่วม
รับรู้รสเค็มที่ความเข้มข้น

16 mmol/L

ความสัมพันธ์กับการรับรสขม (PTC)

กลุ่มที่รับรู้รสขมจาก PTC มีค่ามัธยฐาน Salt Recognition Threshold ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่รับรู้รสขม

รับรู้รสขม (PTC tasters)		ไม่รับรู้รสขม (PTC non-tasters)
8 mmol/L	<	**16 mmol/L**

p = 0.023

ความสัมพันธ์กับ BMI (ผลเบื้องต้น)

Salt Recognition Threshold มีความสัมพันธ์เชิงลบกับ BMI ในแบบจำลองหนึ่ง

β = −0.135
p = 0.043



ผลจากงานตีพิมพ์ (กลุ่มความดันโลหิตสูง)

ในกลุ่มที่มีความดันโลหิตสูง BMI มีความสัมพันธ์กับ Salt Recognition Threshold

standardized
β = 0.208
p = 0.017



สรุปประเด็นสำคัญ

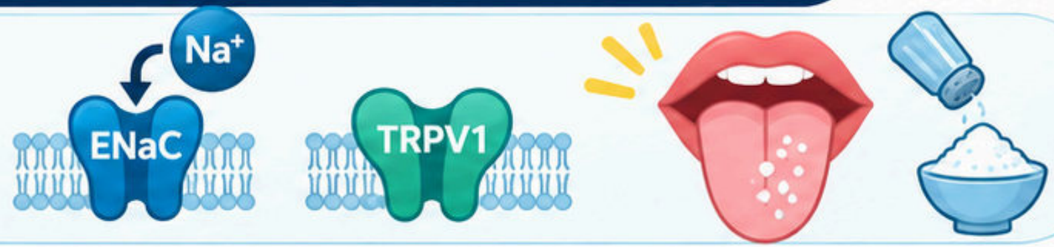
- การรับรสเค็มมีความแตกต่างระหว่างบุคคล และเกี่ยวข้องกับการรับรสขม (PTC) และภาวะโภชนาการ (BMI)
- ยังไม่มีผลยืนยันความสัมพันธ์ระหว่าง Salt Recognition Threshold กับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (% Body Fat) โดยตรง



ที่มา:
- Nagaya Doowa. Developing Diet Instructions for Supertasters Identified by Phenylthiocarbamide (PTC) Sensitivity Test in Thai Young Adults. (วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยมหิดล)
- Tapanee et al. (2021). Genetic Variation in Taste Receptor Genes (SCNN1B, TRPV1) and Its Correlation with the Perception of Saltiness in Normotensive and Hypertensive Adults. *International Journal of Hypertension*, 2021, 5559831.

พันธุกรรมกับการรับรสเค็ม (Salty Taste Genetics)

ยีน *SCNN1B* (เกี่ยวข้องกับ ENaC) และ *TRPV1* อาจมีส่วนต่อความแตกต่างในการรับรู้รสเค็ม



ยีน *SCNN1B* (เกี่ยวข้องกับ ENaC)

SCNN1B rs239345

Dias et al. (2013):
กลุ่ม **AA** รายงานความเข้มรสเค็มต่ำกว่าผู้มียีน T เมื่อทดสอบสารละลายเกลือที่รู้สึกได้ (suprathreshold intensity), **$p = 0.02$**

SCNN1B rs3785368

Dias et al. (2013):
TT รับรู้ความเข้มรสเค็มต่ำกว่ากลุ่มที่มียีน C, **$p = 0.03$**

ยีน TRPV1

TRPV1 rs8065080 (Val585Ile)

Dias et al. (2013):
ผู้มียีน **T** รับรู้ความเข้มรสเค็มมากกว่ากลุ่ม CC, **$p = 0.008$**

Tapanee et al. (2021):
TT สัมพันธ์กับโอกาสเป็นความดันโลหิตสูงที่มากขึ้น แต่ไม่ได้ยืนยันความต่างของ threshold ตาม SNP นี้โดยตรง

TRPV1 rs4790522

Tapanee et al. (2021):
AA สัมพันธ์กับ Salt Recognition Threshold สูงขึ้นในผู้มีความดันโลหิตสูงและน้ำหนักเกิน/อ้วน; regression standardized **beta = 0.235, $p = 0.007$** ในกลุ่มความดันโลหิตสูง

งานวิจัยของ Pradtana Tapanee et al. (2021)

ผู้ใหญ่ **253** คน: ความดันปกติ **128**, ความดันสูง **125**

Salt Recognition Threshold เฉลี่ย **22 vs 35 mmol/L** ตามลำดับ, **$p < 0.001$**

rs239345 (SCNN1B) และ **rs8065080** (TRPV1) สัมพันธ์กับภาวะความดันโลหิตสูง

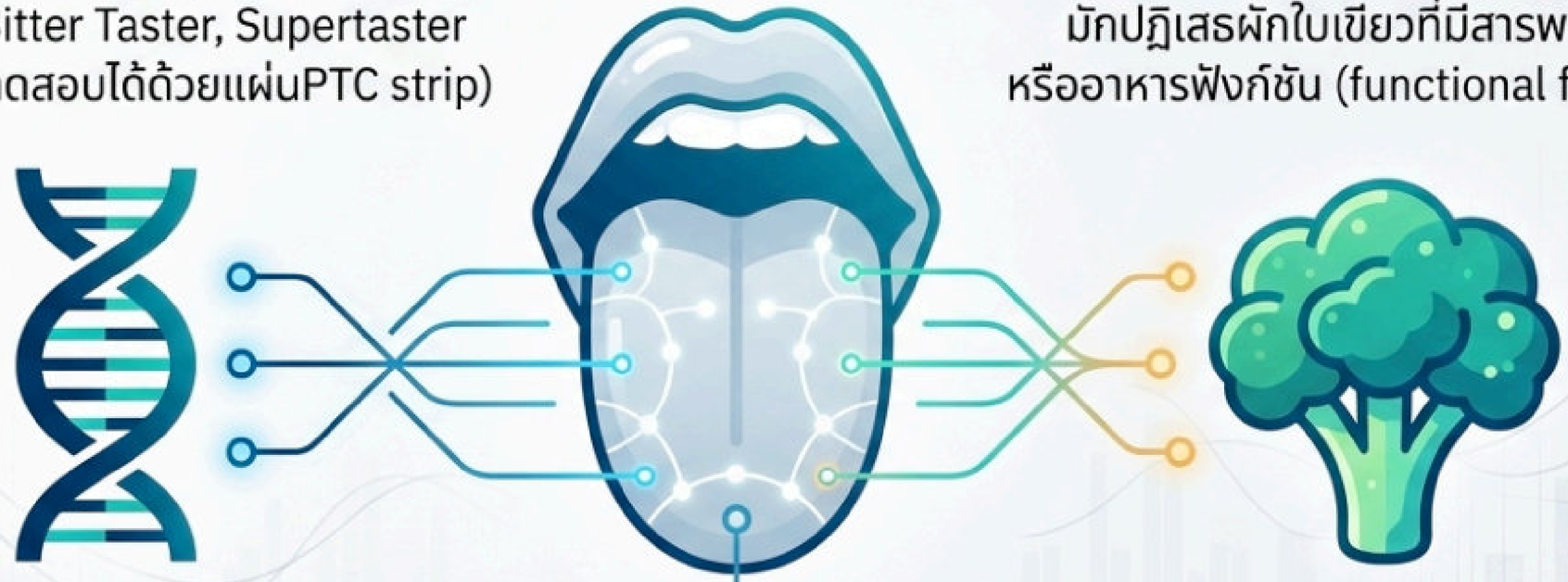
References Dias AG et al. *Chem Senses*. 2013;38:137–145. doi:10.1093/chemse/bjs090 | Tapanee P et al. *Int J Hypertens*. 2021:5559831. doi:10.1155/2021/5559831

พันธุกรรม การรับรส

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

Genetics of Taste:
ความแปรผันของยีนรับรสขม (เช่น TAS2R38) กำหนดความเป็น Bitter Taster, Supertaster หรือ Non-taster (ทดสอบได้ด้วยแผ่นPTC strip)

Impact on Food Choice:
ผู้ที่เป็น Supertaster มีปุ่มรับรสหนาแน่น มักปฏิเสธผักใบเขียวที่มีสารพฤกษเคมีสูง หรืออาหารฟังก์ชัน (functional food) ที่มีรสขม



Product Challenge:
การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ต้องเข้าใจ taste threshold (ระดับความไวต่อรสชาติ) ของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อปรับกลิ่นรสให้ยอมรับได้ โดยไม่เสียคุณค่าทางโภชนาการ

NotebookLM

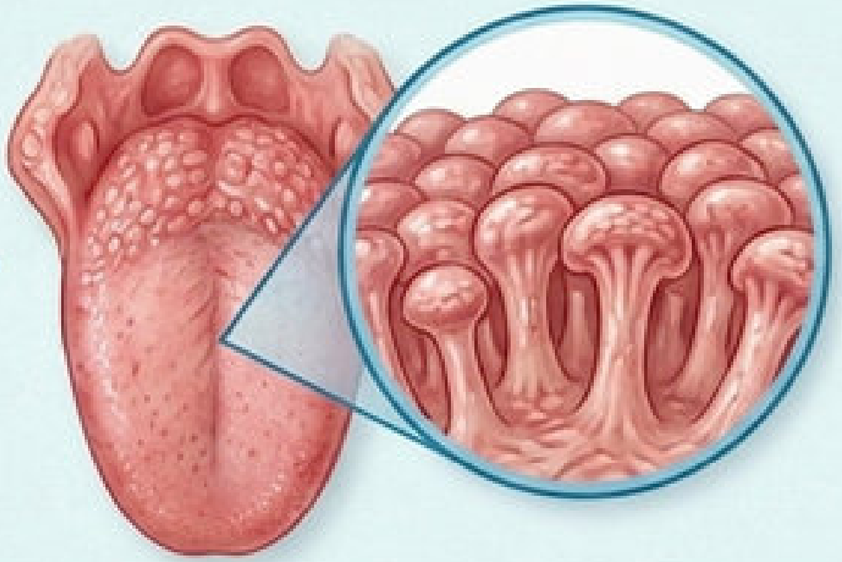
รหัสพันธุกรรมสู่การรับรสขม
(The Genetic Link to Bitter Taste)

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

Genotype (พันธุกรรม) → **Phenotype (ลักษณะปรากฏ)** → **Sensory Phenotype Testing**



ยีน TAS2R38 บนโครโมโซมคู่ที่ 7
ควบคุมความไวต่อการรับรสขม



ความหนาแน่นของปุ่มรับรสบนลิ้น



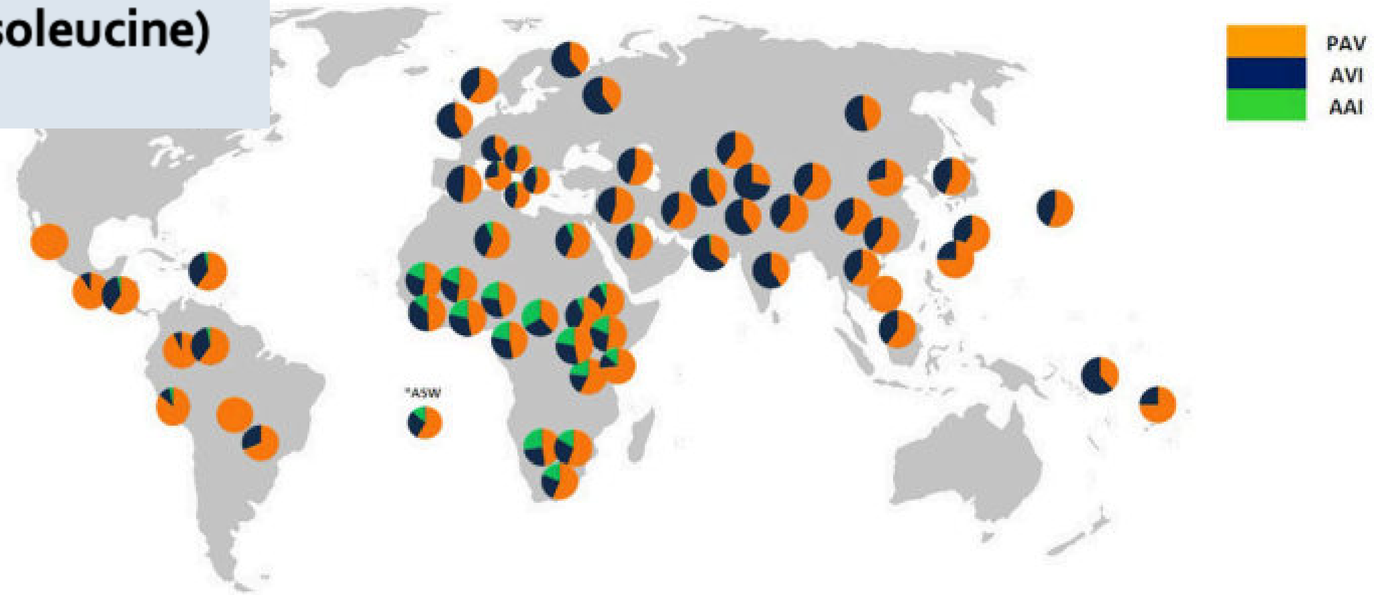
การทดสอบด้วย PTC strip (Phenylthiocarbamide) แบ่งคนเป็นกลุ่มที่รับรสขมได้ (Taster) และไม่ได้ (Non-taster)

NotebookLM

Tester (T) (PAV)	Non-tester (t) (AVI)
CCA (Proline)	GCA (Alanine)
GCT (Alanine)	GTT (Valine)
GTC (Valine)	ATC (Isoleucine)

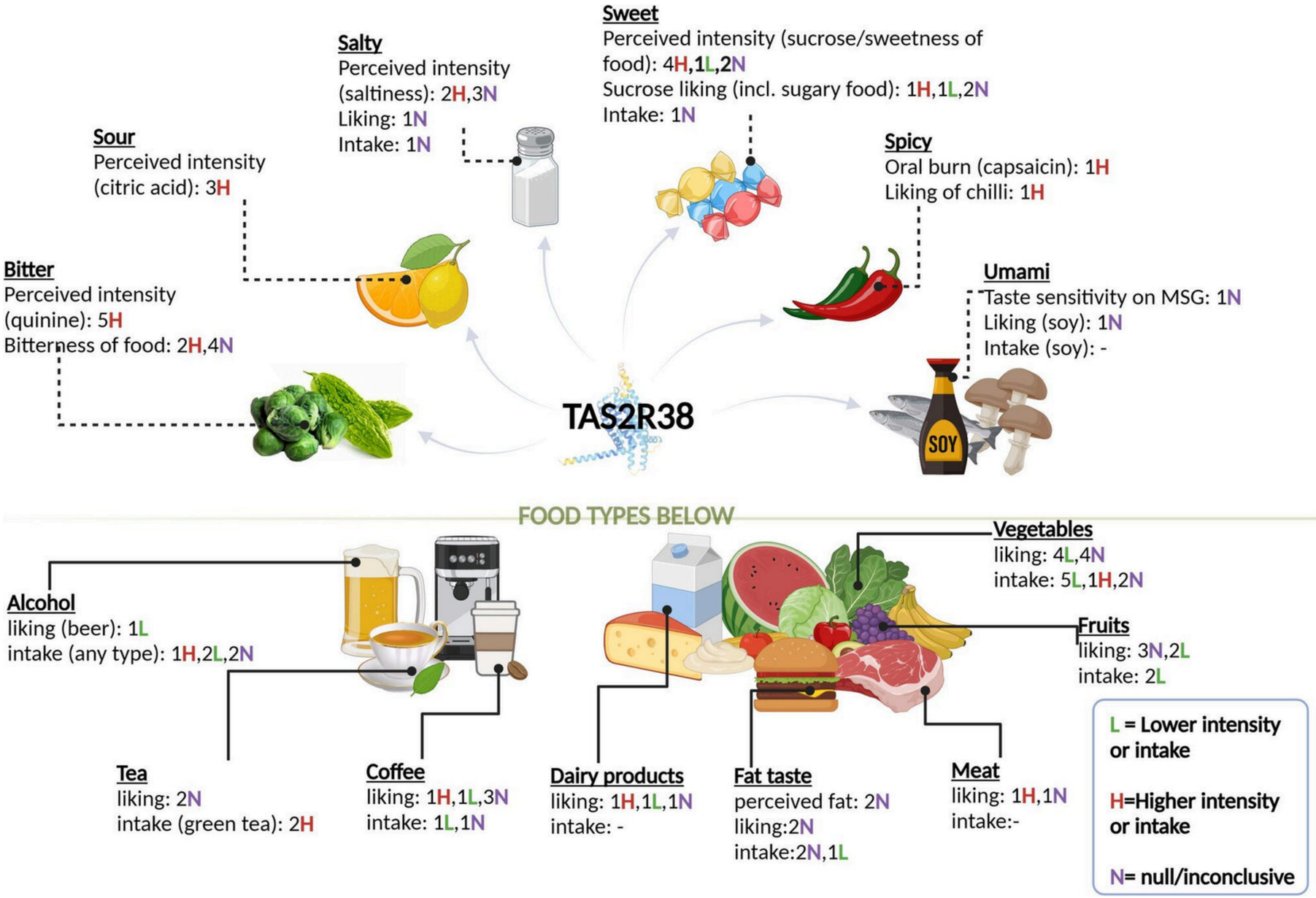
INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

Worldwide distribution of *TAS2R38* PAV, AVI and AAI haplotypes in the studied populations.



Risso, D., Mezzavilla, M., Pagani, L. et al. Global diversity in the TAS2R38 bitter taste receptor: revisiting a classic evolutionary PROPosal. Sci Rep 6, 25506 (2016). https://doi.org/10.1038/srep25506

Key findings from the literature on the association between TAS2R38 genotype



https://medicalxpress.com/news/2025-06-bitter-supertaster-gene-linked-health.html

PTC Strip Test: ลองสัมผัสความแตกต่างด้วยตัวคุณเอง



SCAN HERE

A. Before You Taste

- คุณคิดว่าตนเองไวต่อรสขมไหม? (ชอบมะระ กาแฟดำ บรอกโคลีหรือไม่?)

B. ขั้นตอนการทดสอบ

1. **Strip แผ่นที่ 1** วางบนลิ้น นำออกและบันทึกผล
2. ดื่มน้ำเล็กน้อย
3. **Strip แผ่นที่ 2** วางบนลิ้นจนชุ่มน้ำลาย
4. บันทึกผลทันที!

C. บันทึก Sensory Phenotype

- รับรู้รสขมหรือไม่? (Yes/No)

กิจกรรมตามความสมัครใจ (ใช้ strip แบบ single-use) | งดทดสอบหากมีแผลในปาก หรือรับรสผิดปกติ
Classroom grouping only—not a diagnostic criterion for supertaster.

NotebookLM

ความไวต่อรสขม กำหนดพฤติกรรมการกินหรือไม่?

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

ส่วนที่ 1: Live Class Data (ผลจากห้องเรียน)

- ร้อยละที่รับรู้ PTC ขม = ... %
- ไม่รับรู้ = ... %

ส่วนที่ 2: ผลจากการศึกษาในผู้ใหญ่ 284 คน พบว่า

เทสเตอร์ที่สามารถรับรู้รสขมจากการทดสอบ PTC ถึง 88.7%

การรับรสชาติหวานและเค็มไวกว่า

ส่วนที่ 3: กรณีศึกษา 12 สัปดาห์ (Doowa et al., 2025)

- การให้คำแนะนำเฉพาะกลุ่ม (Customized instruction) ➔ ความรู้และความมั่นใจเพิ่มขึ้น แต่ ความตั้งใจเปลี่ยนพฤติกรรมไม่เปลี่ยนแปลง (ไม่มีผลด้าน Body composition)

Taste phenotype may influence food choice, but it does not directly determine behavior. Knowledge change does not automatically lead to behavior change.

NotebookLM

ความไวต่อรสขม



การรับรู้รสหวาน

เทสเตอร์ ผู้ที่ไม่ใช่เทสเตอร์

1 2 3 4 5 6 7 8

ระดับความเข้มข้น >>>>>>>>>>>>

- ซูเปอร์เทสเตอร์ส่วนมากสามารถรับรู้รสชาติหวานได้ตั้งแต่ระดับที่ 5-6
- ผู้ที่ไม่ใช่ซูเปอร์เทสเตอร์จะรับรู้รสชาติหวานที่ระดับ 6-7



การรับรู้รสเค็ม

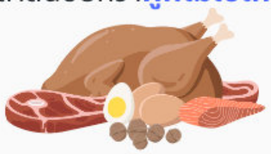
เทสเตอร์ ผู้ที่ไม่ใช่เทสเตอร์

1 2 3 4 5 6 7 8

ระดับความเข้มข้น >>>>>>>>>>>>

- ซูเปอร์เทสเตอร์ส่วนมากสามารถรับรู้รสชาติเค็มได้ตั้งแต่ระดับที่ 3-4
- ผู้ที่ไม่ใช่ซูเปอร์เทสเตอร์จะรับรู้รสชาติเค็มที่ระดับ 4-5

ในกลุ่มผู้ใหญ่ตอนต้น **เทสเตอร์** รับประทานอาหารที่ให้พลังงานมากกว่าผู้ที่ไม่ใช่ซูเปอร์เทสเตอร์ ที่มีทั้งคาร์โบไฮเดรต โปรตีนโดยเฉพาะเนื้อสัตว์แปรรูป รวมไปถึงแป้งและขนมหวานมากกว่า ส่วน**เทสเตอร์** นั้นกลับรับประทานไขมันและแป้งมากกว่า แต่ทานผักบางชนิดน้อยกว่าและบริโภคน้ำตาลน้อยกว่า**ผู้ที่ไม่ใช่เทสเตอร์**



โปรตีน (Protein)



พลังงาน (แคลอรี่)



ฟอสฟอรัส (Phosphorus)



ไขมัน (Total fat)





คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)
แป้ง (Starch)



คลอเรสเตอร์รอล (Cholesterol)

Doowa, N., Chupeerach, C., On-nom, N., & Tapanee, P. (2025). Tailoring Dietary Guidelines for Supertasters: PTC Sensitivity and Nutrition in Thai Young Adults. The 11th International Conference on Green ASIA and Sustainability Forum.

จากรหัสพันธุกรรม... สู่พฤติกรรมการกินบนโต๊ะอาหาร

Gene (เช่น TAS2R38, SCNN1B, TRPV1)

Taste receptor

Taste perception

Food experience

Preference (ความชอบ)

Eating behavior (พฤติกรรมการกิน)



PTC Strip Test: กระดาษทดสอบความไวรสขม
- ใช้เป็นเครื่องมือทางการศึกษาเพื่อแสดงให้เห็น Sensory phenotype
- คำเตือน: ไม่ใช่การตรวจ Genotype ที่แน่นอน และไม่สามารถใช้เพื่อวินิจฉัยโรคทางการแพทย์ได้

NotebookLM

พฤติกรรมและวิถีชีวิต (Lifestyle)

ข้อมูลด้านการใช้ชีวิตที่ใช้ในการออกแบบโภชนาการเฉพาะบุคคล

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

Lifestyle คืออะไร?

ข้อมูลเกี่ยวกับการนอน การออกกำลังกาย กิจวัตรประจำวัน และพฤติกรรมสุขภาพ ที่มีผลต่อความต้องการพลังงาน การเผาผลาญ และการปฏิบัติตามแผนอาหาร



ข้อมูลด้านพฤติกรรมและวิถีชีวิตที่ใช้ในโภชนาการเฉพาะบุคคล

การนอน (Sleep)
ระยะเวลา คุณภาพการนอน เวลาเข้านอน/ตื่นนอน

กิจกรรมทางกาย (Physical activity)
ความถี่ ระยะเวลา ความหนัก และชนิดของการออกกำลังกาย

พฤติกรรมเนือยนิ่ง (Sedentary behavior)
เวลานั่งนาน การใช้หน้าจอ และการเคลื่อนไหวน้อย

กิจวัตรและเวลาทำงาน (Daily routine / Work schedule)
งานเป็นกะ เวลาอาหาร เวลาออกกำลังกาย และรูปแบบการใช้ชีวิต

ความเครียดและสุขภาวะใจ (Stress & wellbeing)
ระดับความเครียด อารมณ์ และความพร้อมในการปรับพฤติกรรม

พฤติกรรมสุขภาพอื่น (Health behaviors)
การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ และการใช้ชีวิตโดยรวม

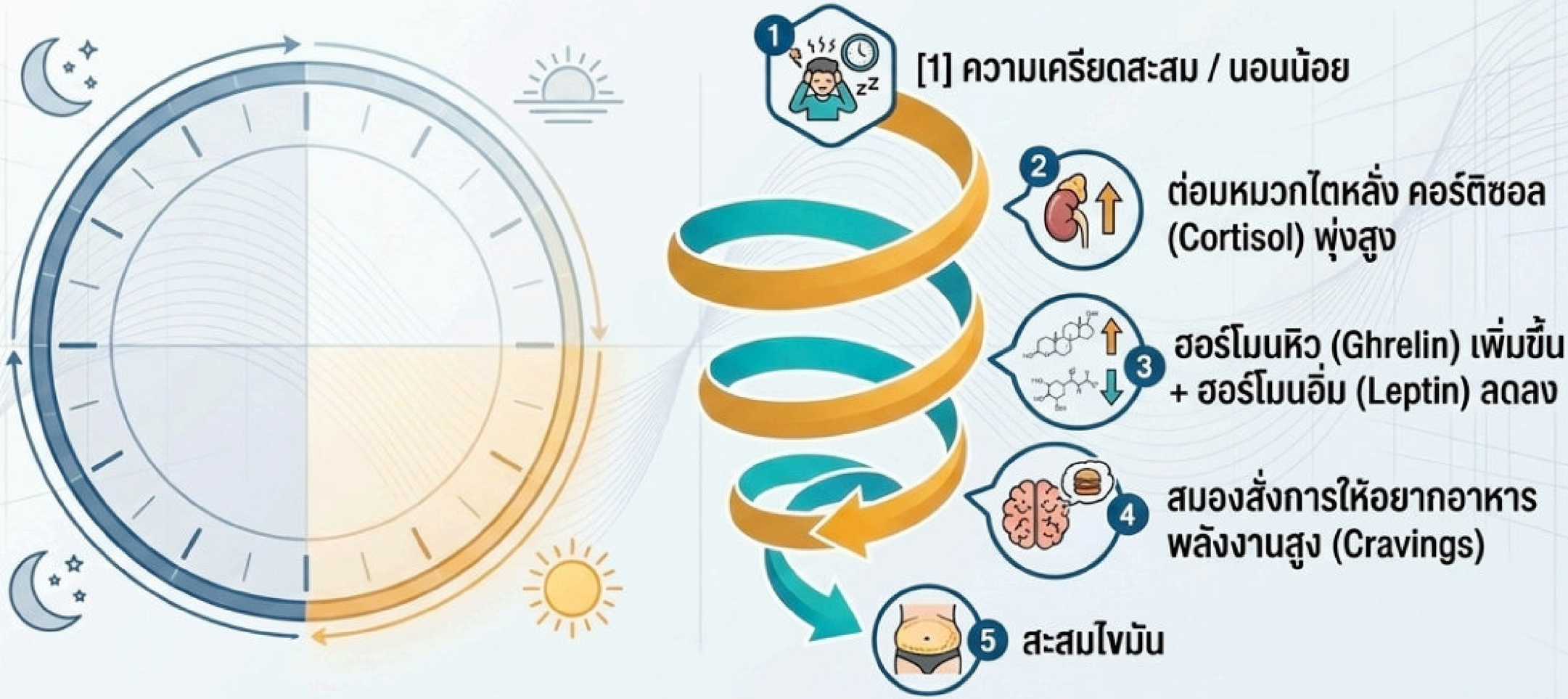
ได้ข้อมูลจากอะไร?

- แบบสอบถาม / การสัมภาษณ์
- บันทึกกิจกรรมและการนอน
- แอปพลิเคชันสุขภาพ
- อุปกรณ์สวมใส่ (Wearables)

นำไปใช้เพื่ออะไร?

- ประเมินความต้องการพลังงานและการใช้พลังงาน
- ปรับแผนอาหารให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน
- เพิ่มโอกาสในการปฏิบัติได้จริงและยั่งยืน

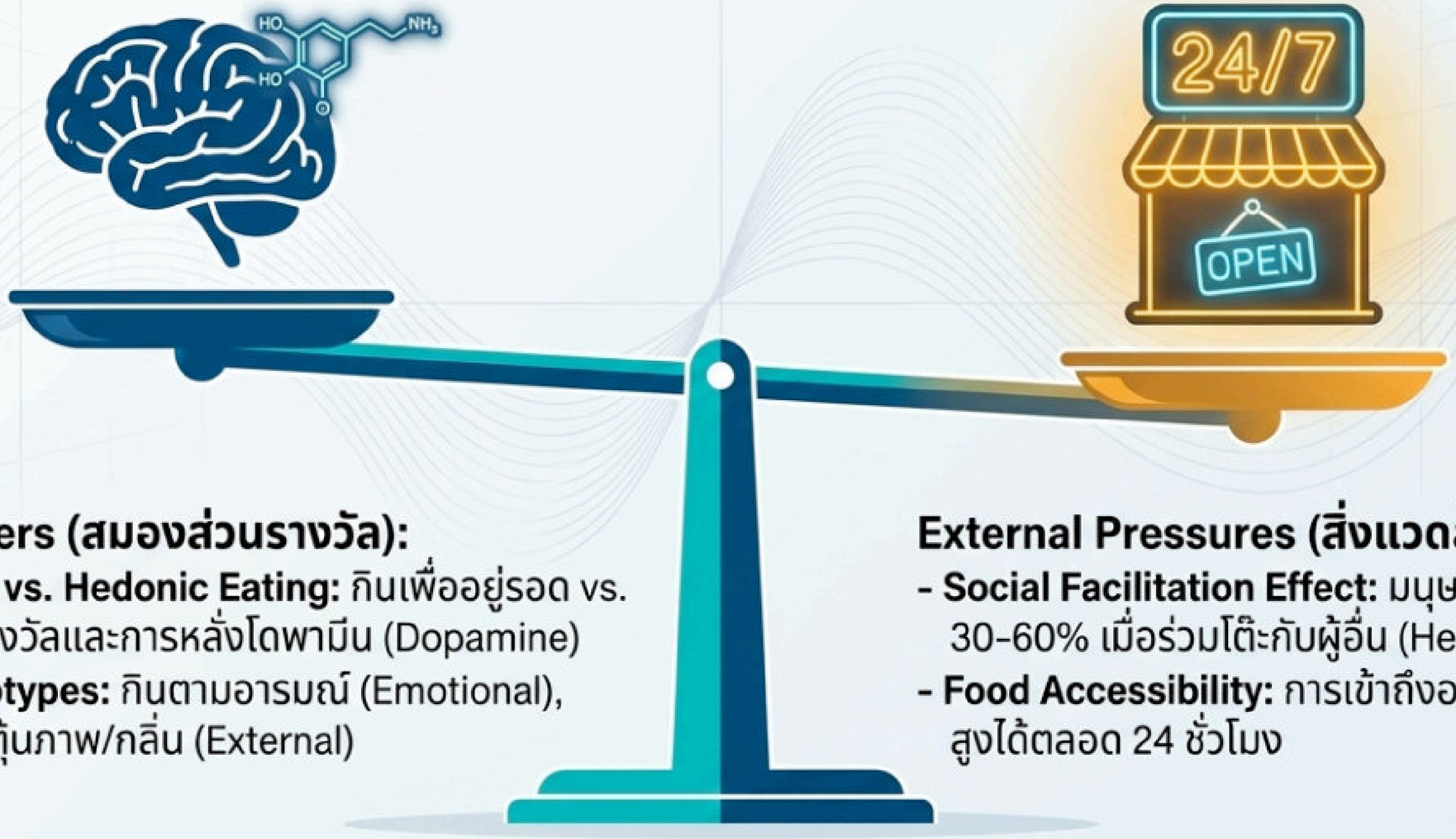
วงจรความเครียดและเวลาชีวิต (Chrono-nutrition & Stress)



Insight: พฤติกรรมการกินมื้อดึก (Shift Work/Late Eating) เป็นกลไกทางชีววิทยาที่ร่างกายพยายามชดเชยพลังงาน (Hawley et al., 2020) ไม่ใช่แค่การขาดระเบียบวินัย

NotebookLM

พฤติกรรมและสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นความอ้วน (Behavior & Obesogenic Environment)



Internal Drivers (สมองส่วนรางวัล):

- **Homeostatic vs. Hedonic Eating:** กินเพื่ออยู่รอด vs. กินเพื่อระบบรางวัลและการหลั่งโดพามีน (Dopamine)
- **Eating Phenotypes:** กินตามอารมณ์ (Emotional), กินตามสิ่งกระตุ้นภาพ/กลิ่น (External)

External Pressures (สิ่งแวดล้อม):

- **Social Facilitation Effect:** มนุษย์กินอาหารมากขึ้น 30-60% เมื่อร่วมโต๊ะกับผู้อื่น (Herman, 2015)
- **Food Accessibility:** การเข้าถึงอาหารแปรรูปแคลอรี่สูงได้ตลอด 24 ชั่วโมง

NotebookLM

บริบทส่วนบุคคลและสังคม (Socio-cultural context)

ข้อมูลด้านบริบทชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่ใช้ในการออกแบบโภชนาการเฉพาะบุคคล

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

Socio-cultural context คืออะไร?

ข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรม ศาสนา เศรษฐกิจ ครอบครัว การเข้าถึงอาหาร และความรอบรู้ด้านสุขภาพ ที่มีผลต่อการเลือกอาหาร การเข้าถึงอาหาร และความสามารถในการปฏิบัติตามคำแนะนำ



ข้อมูลด้านบริบทส่วนบุคคลและสังคมที่ใช้ในโภชนาการเฉพาะบุคคล

วัฒนธรรมและความคุ้นเคยด้านอาหาร

อาหารประจำถิ่น ประเพณี วิธีการปรุง และความคุ้นเคยกับอาหาร

ศาสนาและข้อจำกัดด้านอาหาร

ข้อห้ามหรือข้อกำหนด เช่น ฮาลาล มังสวิรัติ การงดอาหารบางชนิด

เศรษฐกิจและงบประมาณอาหาร

รายได้ ราคาอาหาร ความสามารถในการซื้อ และข้อจำกัดด้านค่าใช้จ่าย

การเข้าถึงอาหารและสภาพแวดล้อมอาหาร

ความใกล้ของตลาด ร้านอาหาร ร้านสะดวกซื้อ และความพร้อมของอาหารสุขภาพ

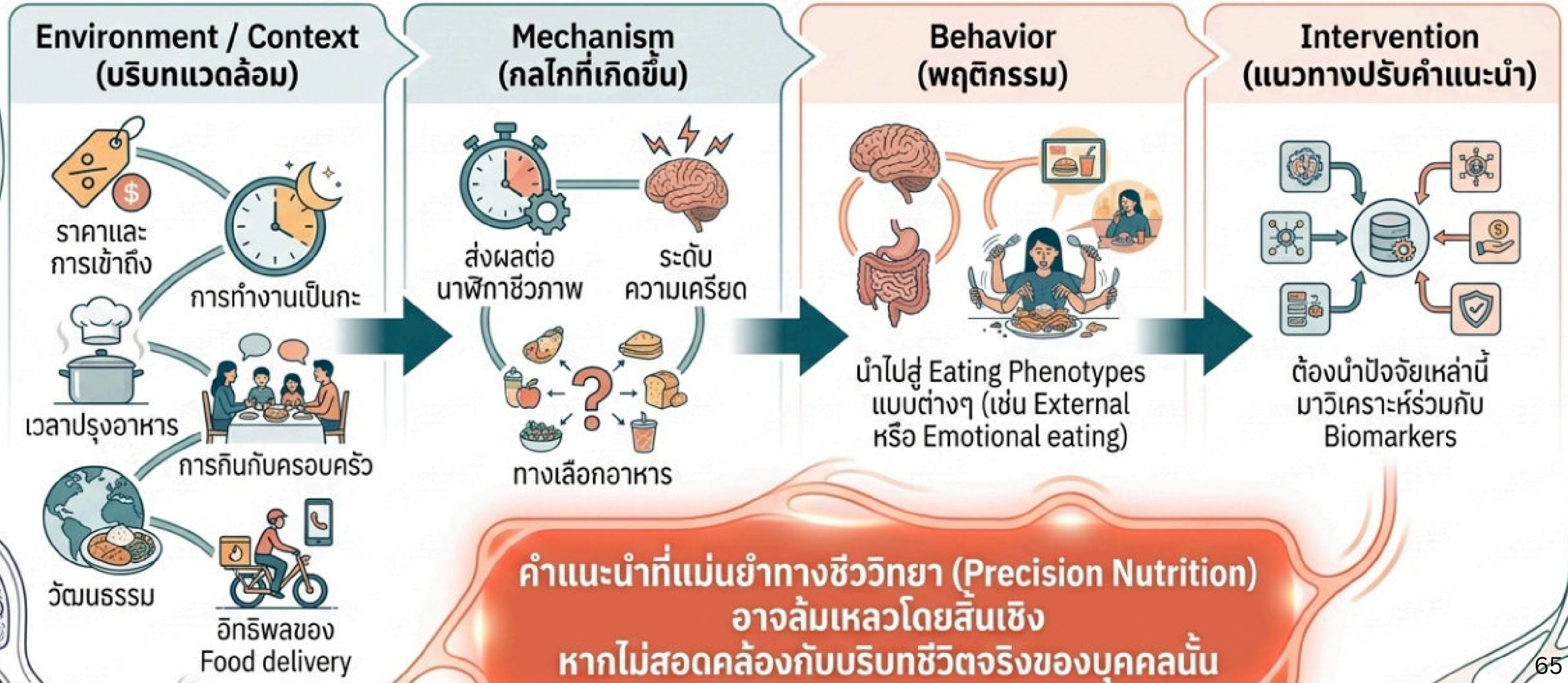
ครอบครัวและการสนับสนุนทางสังคม

ผู้ดูแล สมาชิกในบ้าน แบบแผนการกินร่วมกัน และแรงสนับสนุนจากคนรอบตัว

การศึกษา ภาษา และความรอบรู้ด้านสุขภาพ

ความเข้าใจข้อมูลโภชนาการ ภาษาในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมอาหาร



**คำแนะนำที่แม่นยำทางชีววิทยา (Precision Nutrition)
อาจล้มเหลวโดยสิ้นเชิง
หากไม่สอดคล้องกับบริบทชีวิตจริงของบุคคลนั้น**

โภชนาการเฉพาะบุคคล (Personalized Nutrition) คืออะไร?

ข้อมูลที่อาจใช้ในการออกแบบโภชนาการเฉพาะบุคคล



การให้คำแนะนำ อาหาร ผลิตภัณฑ์ หรือบริการทางโภชนาการ โดยใช้ข้อมูลเฉพาะบุคคล ที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการกิน และผลลัพธ์สุขภาพที่ดีขึ้น

- **ภาวะสุขภาพ (Health status)**
  โรคประจำตัว ค่าชีวเคมีพื้นฐาน
- **ข้อมูลทางชีวภาพ (Biological data)**
  พันธุกรรม ชีวเคมี ไมโครไบโอม
- **ความชอบ (Preferences)**
  รสชาติที่ชอบ ความพร้อมในการปรับตัว
- **รูปแบบอาหารเดิม (Dietary habits)**
  สิ่งที่กินเป็นประจำ
- **พฤติกรรมและวิถีชีวิต (Lifestyle)**
  การนอน การออกกำลังกาย กิจวัตร
- **บริบทส่วนบุคคลและสังคม (Socio-cultural context)**
  วัฒนธรรม ศาสนา เศรษฐกิจ

Reference: Ordovas JM et al. Personalised nutrition and health. BMJ. 2018;361:k2173. | Adams SH *et al. Adv Nutr.* 2020;11:25–34.

เทคโนโลยีที่นำมาใช้กับ โภชนาการเฉพาะบุคคล

(Technology-Enabled Personalized Nutrition)

เครื่องมือประเมินองค์ประกอบร่างกาย (Body Composition Assessment Tools)

เครื่องวิเคราะห์อิมพีแดนซ์ไฟฟ้าชีวภาพ
(Bioelectrical Impedance Analysis: BIA)



ประเมิน
มวลไขมัน มวลไร้ไขมัน และน้ำในร่างกาย ด้วยแบบจำลอง

ข้อจำกัด
ผลแปรตามภาวะน้ำในร่างกาย

เครื่องเอกซเรย์พลังงานคู่
(Dual-Energy X-ray Absorptiometry: DXA)



ประเมิน
ปริมาณไขมัน เนื้อเยื่อไร้ไขมัน และมวลแร่ธาตุกระดูก

ข้อจำกัด
ใช้รังสีเอกซ์ปริมาณต่ำ

เครื่องวัดการแทนที่อากาศ
(Air Displacement Plethysmography: BOD POD®)



ประเมิน
ความหนาแน่นร่างกาย เพื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมัน

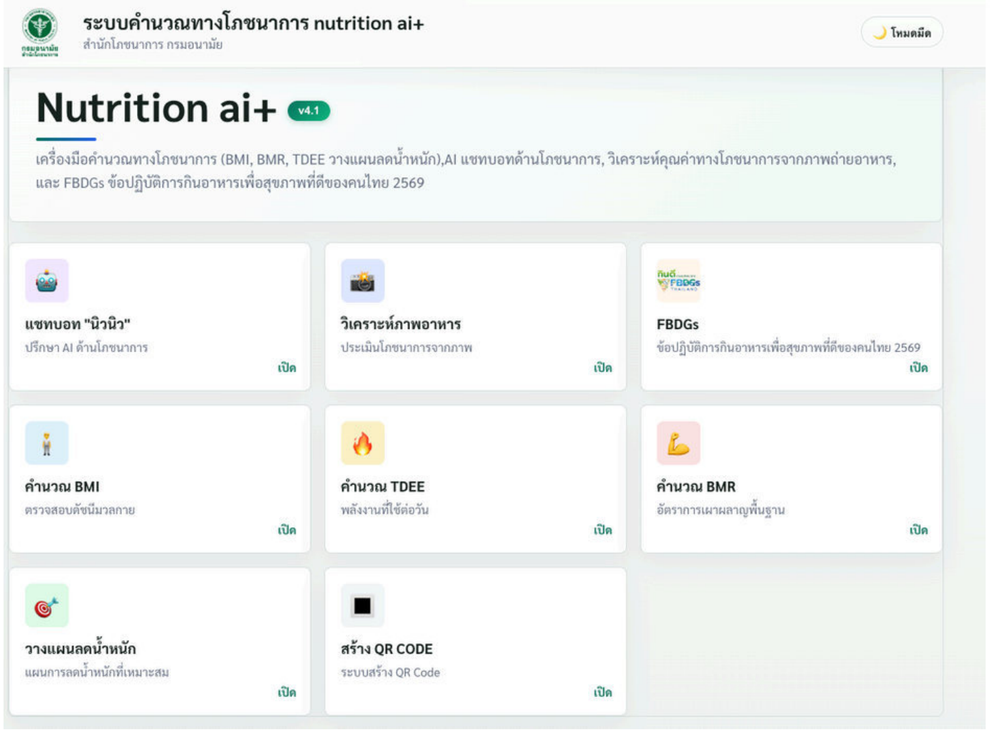
ข้อจำกัด
ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ







เทคโนโลยีประเมินการบริโภคอาหาร (Dietary Assessment Technologies)







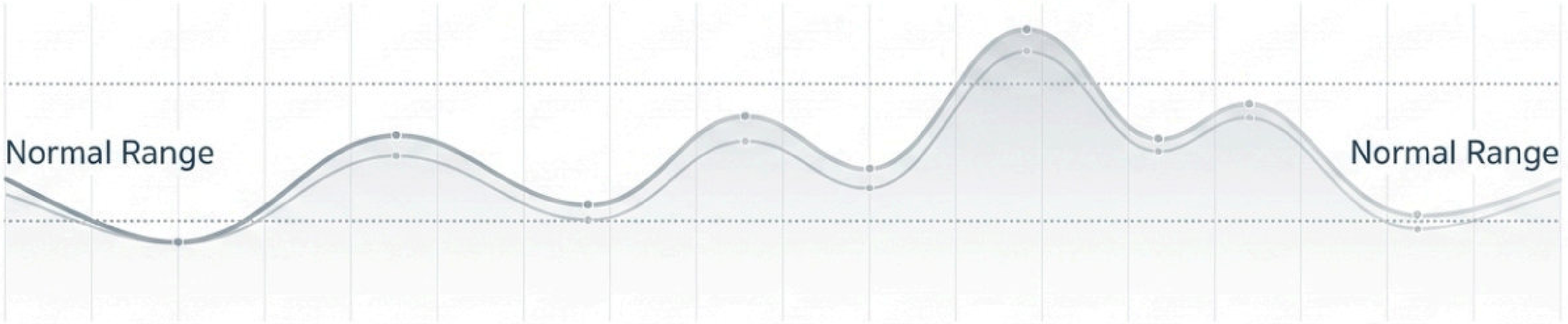
My Fitness Pal



yazio

Chotwanvirat, P., Prachansuwan, A., Sridonpai, P., Kriengsinyos, W., 2024. Automated artificial Intelligence–Based Thai food dietary assessment system: development and validation. Curr. Dev. Nutr. 8, 102154.

Continuous Glucose Monitoring (CGM): การติดตามระดับน้ำตาลต่อเนื่อง



ประโยชน์

- วัดระดับกลูโคสในของเหลวระหว่างเซลล์ (Interstitial fluid) ให้ข้อมูลต่อเนื่อง
- แสดงแนวโน้มและการตอบสนองหลังอาหาร
- ใช้ประโยชน์ได้ชัดเจนที่สุดในผู้ป่วยเบาหวาน (มีการศึกษาเพิ่มเติมในบุคคลทั่วไป)

ข้อควรระวัง

- Interstitial glucose ≠ Blood glucose ในทุกจุดเวลา (มีความหน่วง)
- Glucose spike ไม่ใช่ตัวแทนสุขภาพทั้งหมด (ต้องพิจารณาอาหาร การนอน กิจกรรม ร่วมด้วย)

NotebookLM

Continuous Glucose Monitoring (CGM): การติดตามระดับน้ำตาลต่อเนื่อง







It uses a tiny sensor inserted under the skin to measure sugar in interstitial fluid, sending real-time readings and trend arrows to a smartphone app or receiver every 3 to 5 minutes without routine finger

อุปกรณ์สวมใส่อัจฉริยะ (Wearable Devices)

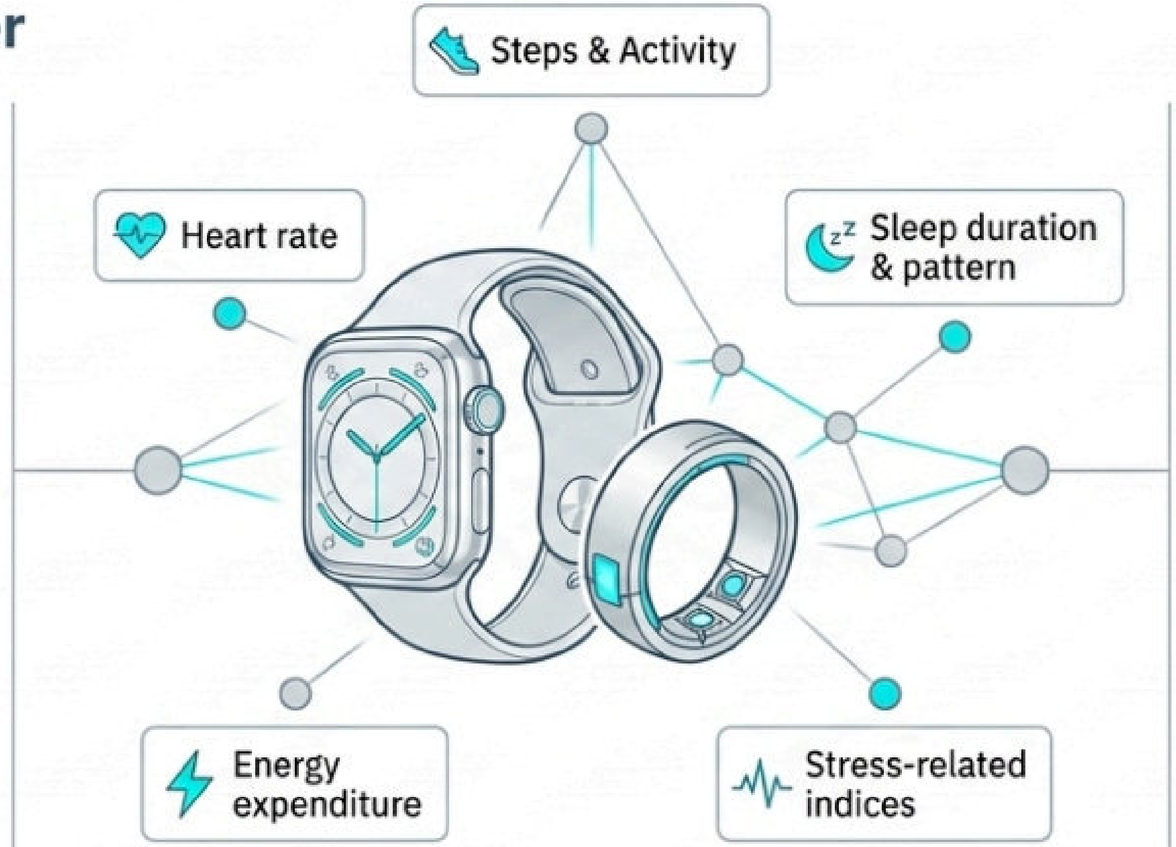
INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

พลังของข้อมูล - Power

ข้อมูลชีวิตจริง (Real-world data)

ติดตามต่อเนื่อง

สนับสนุนการเฝ้าระวังตนเอง (Self-monitoring)



หลุมพราง - Pitfalls

ความแม่นยำแตกต่างกันตามอุปกรณ์

Algorithm ของบริษัทอาจเป็นกล่องดำ (ไม่โปร่งใส)

ผู้ใช้อาจเกิดภาวะเหนื่อยล้าจากข้อมูล (Data fatigue)

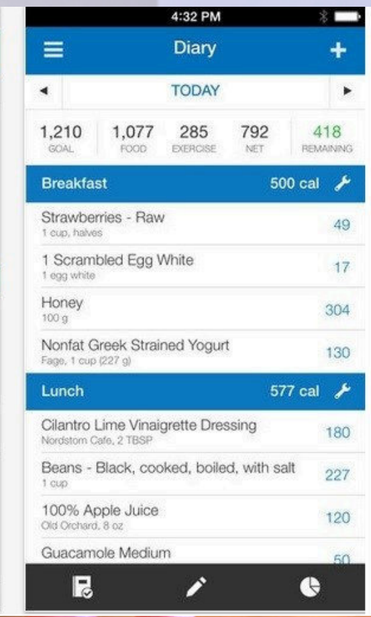
Wearables ให้บริบทของชีวิตจริง แต่ต้องระวังไม่ให้ข้อมูลล้นเกินจนกลายเป็นความเครียด

NotebookLM

Wearable Devices in Diet and Nutrition Apps











บทบาทของการเชื่อมต่ออุปกรณ์สวมใส่กับแอปด้านโภชนาการ

โดย Techno Softwares

ความสำคัญของการเชื่อมโยง



มุมมองสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic View)

ติดตามอาหารควบคู่กิจกรรมกาย | เห็นความสัมพันธ์ อาหาร-เผาผลาญ-เคลื่อนไหว ชัดเจน



ข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real-Time Data)

รับข้อมูลเชิงลึกทันที | ปรับแผนการกินและเป้าหมายสุขภาพได้แม่นยำ



ประโยชน์หลัก



ความแม่นยำและการซิงค์อัตโนมัติ (Automatic Tracking)

ดึงข้อมูล จำนวนก้าว, แคลอรี, หัวใจ, การนอน | เข้าสู่แอปอัตโนมัติ



คำแนะนำเฉพาะบุคคล (Personalized Recommendations)

วิเคราะห์พลังงานจริง | แนะนำแผนอาหารที่เหมาะกับสรีระและกิจกรรม



เพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วม (Improved Engagement)

รับผลสะท้อนแบบเรียลไทม์ | สร้างความรับผิดชอบและรักษาวินัย



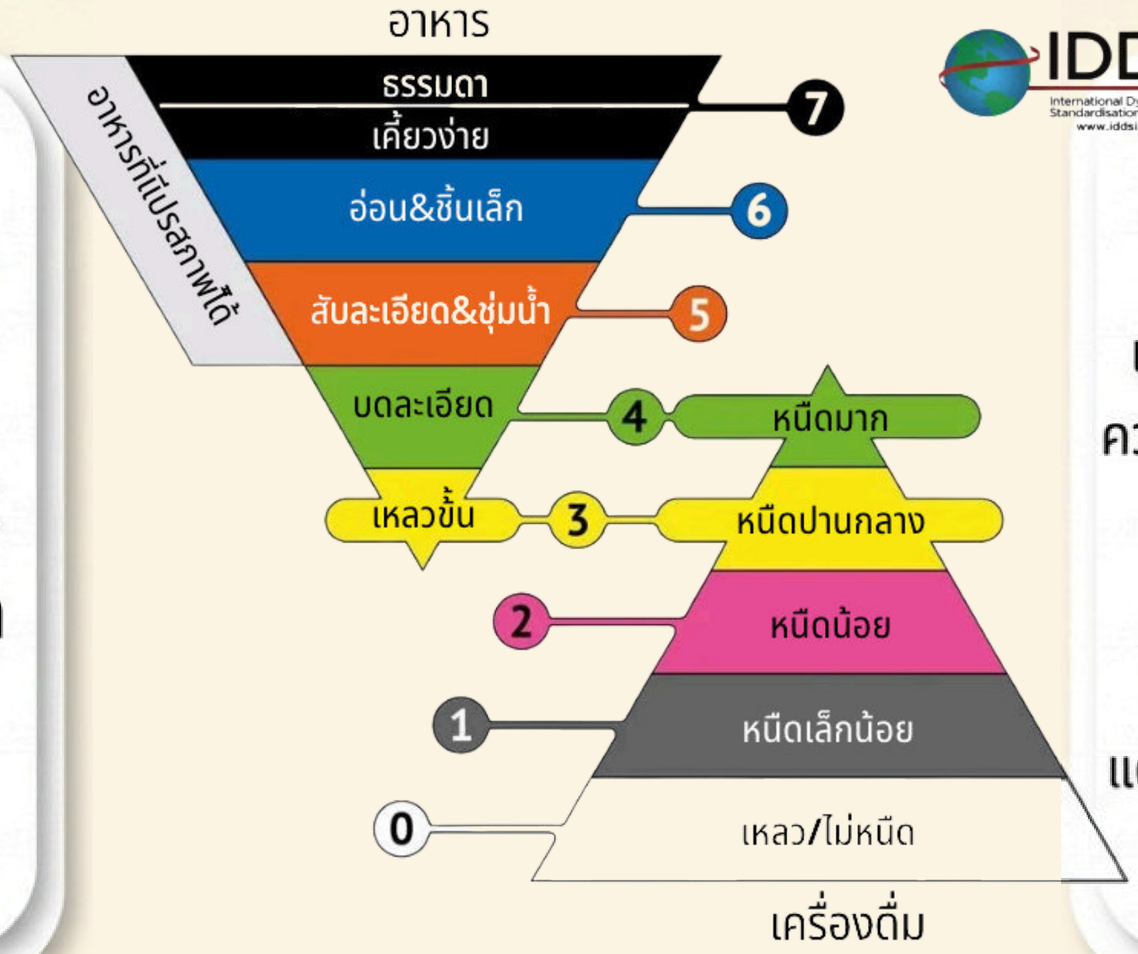
https://technosoftwares.com/blog/the-role-of-integration-with-wearable-devices-in-diet-and-nutrition-apps/

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University

รู้จักกับมาตรฐานสากล IDDSI

IDDSI International Dysphagia Diet Standardisation Initiative www.iddsi.org

IDDSI คืออะไร? (International Dysphagia Diet Standardisation Initiative)



IDDSI International Dysphagia Diet Standardisation Initiative www.iddsi.org

เป็น **'ภาษากลางระดับโลก'** เพื่อสื่อสารระดับเนื้อสัมผัสอาหาร (Food) และความข้นของเครื่องดื่ม (Drinks) เพื่อความปลอดภัยสูงสุดของผู้ที่มีภาวะกลืนลำบาก ไม่ใช่แค่เครื่องมือวินิจฉัย แต่เป็นมาตรฐานในการจัดเตรียม

NotebookLM

เทคโนโลยีการผลิตและขึ้นรูปอาหารเฉพาะบุคคล
(Food Engineering, 3D Food Printing & AI Prompt Technology)



1 กำหนดความต้องการ (Personal Nutrition Needs)



ประเมินข้อมูลรายบุคคล
เพื่อกำหนดเป้าหมายด้านพลังงาน
สารอาหาร ปริมาณอาหาร และ
เนื้อสัมผัสที่เหมาะสม

2 ออกแบบสูตรด้วย AI (AI / Prompt-assisted Design)



- ใช้คำสั่ง (prompt) ภาษาธรรมชาติ เพื่อให้ AI เสนอวัตถุดิบ สัดส่วนสารอาหาร และรูปแบบการขึ้นรูปที่เหมาะสม
- มีการตรวจสอบและปรับโดยผู้เชี่ยวชาญ (นักกำหนดอาหาร/นักวิทยาศาสตร์อาหาร)
- AI เป็นเครื่องมือช่วยออกแบบ (design aid) ไม่ใช่เทคโนโลยีการผลิตที่ได้รับการรับรอง

3 วิศวกรรมอาหาร (Food Engineering)



- ปรับสูตร (food ink) ให้มีสมบัติที่เหมาะสมต่อการพิมพ์ เช่น ชนิด/ปริมาณโปรตีน แป้ง ไฮโดรคอลลอยด์ ความหนืด (viscosity) และพฤติกรรมการไหล (rheology) เพื่อให้ขึ้นรูปด้วยการอัดรีด (extrusion) ได้ดี

4 ขึ้นรูปด้วยเครื่องพิมพ์อาหาร 3 มิติ (3D Food Printing)



- ขึ้นรูปอาหารแบบเติมเนื้อวัสดุ (extrusion-based 3D printing) เป็นชั้น ๆ (multilayer)
- ปรับรูปทรง ขนาด/ปริมาณ และเนื้อสัมผัส (texture) ได้ตามความต้องการ
- สร้างอาหารที่น่าสนใจ ช่วยเพิ่มการยอมรับในการบริโภค

5 ทดสอบก่อนใช้จริง (Quality & Safety Validation)



- องค์ประกอบสารอาหาร
- ความคงรูป/เสถียรภาพ
- ความปลอดภัยจุลชีววิทยา
- การยอมรับทางประสาทสัมผัส
- เนื้อสัมผัสและระดับ IDDSI (หากใช้สำหรับผู้มีภาวะกลืนลำบาก)

ตัวอย่างการประยุกต์

ผู้สูงอายุ / อาหารเนื้อนุ่ม

อาหารเนื้อนุ่ม เคี้ยวง่าย พลังงานและโปรตีนเหมาะสม ช่วยคงมวลกล้ามเนื้อ



ผู้มีภาวะกลืนลำบาก / เนื้อสัมผัสตาม IDDSI

ปรับเนื้อสัมผัสและความหนืด ให้เป็นไปตามระดับ IDDSI (เช่น ระดับ 4: เนื้อนุ่มเนียน / ระดับ 5: เนื้อบดหยาบ)



อาหารเพิ่มโปรตีน / ปริมาณเฉพาะบุคคล

ออกแบบสูตรโปรตีนสูง (เช่น เพิ่มเวย์/โปรตีนพืช) และปรับปริมาณต่อมื้อ ตามเป้าหมายรายบุคคล



⚠ ข้อควรระวัง:

การพิมพ์ได้ ไม่ได้ยืนยันความปลอดภัยในการกลืน หรือประสิทธิผลทางโภชนาการ ต้องทดสอบตามวัตถุประสงค์

อ้างอิง: *Meembidi et al., Food Technol Biotechnol.* 2025;63:531–549. DOI: 10.17113/ftb.63.04.25.8946 | Molimi et al., Food Res Int. 2025;202:115629. DOI: 10.1016/j.foodres.2024.115629

บทบาทของ AI ใน Precision Nutrition (โภชนาการที่แม่นยำจำเพาะบุคคล)



1. Data Integration: รวบรวมข้อมูลสุขภาพหลายประเภทเข้าด้วยกัน

2. Pattern Recognition: ค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน

3. Responder Classification: จำแนกกลุ่มผู้ที่ตอบสนองต่อสารอาหาร

4. Outcome Prediction: ทำนายผลลัพธ์ทางสุขภาพ

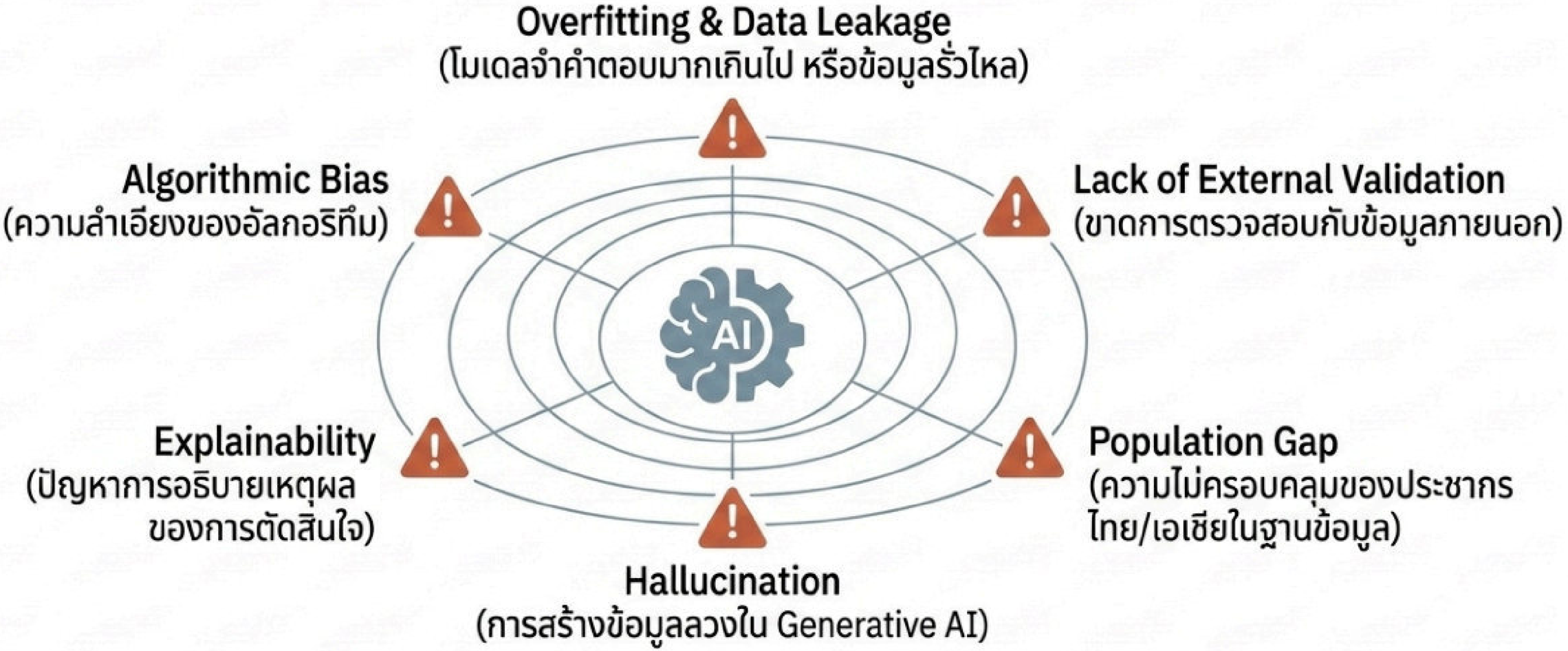
5. Recommendation: เลือกคำแนะนำที่เหมาะสมที่สุด

6. Feedback Loop: ปรับปรุงคำแนะนำอย่างต่อเนื่องจากผลตอบรับ

AI คือเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision-Support Tool) ไม่ใช่ผู้ตัดสินใจแทนบุคลากรทางการแพทย์

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University
NotebookLM

ความเสี่ยงและข้อจำกัดของ AI (AI Risks)



โมเดลที่แม่นยำในฐานข้อมูลหนึ่ง อาจไม่แม่นยำในประชากรอื่น

NotebookLM

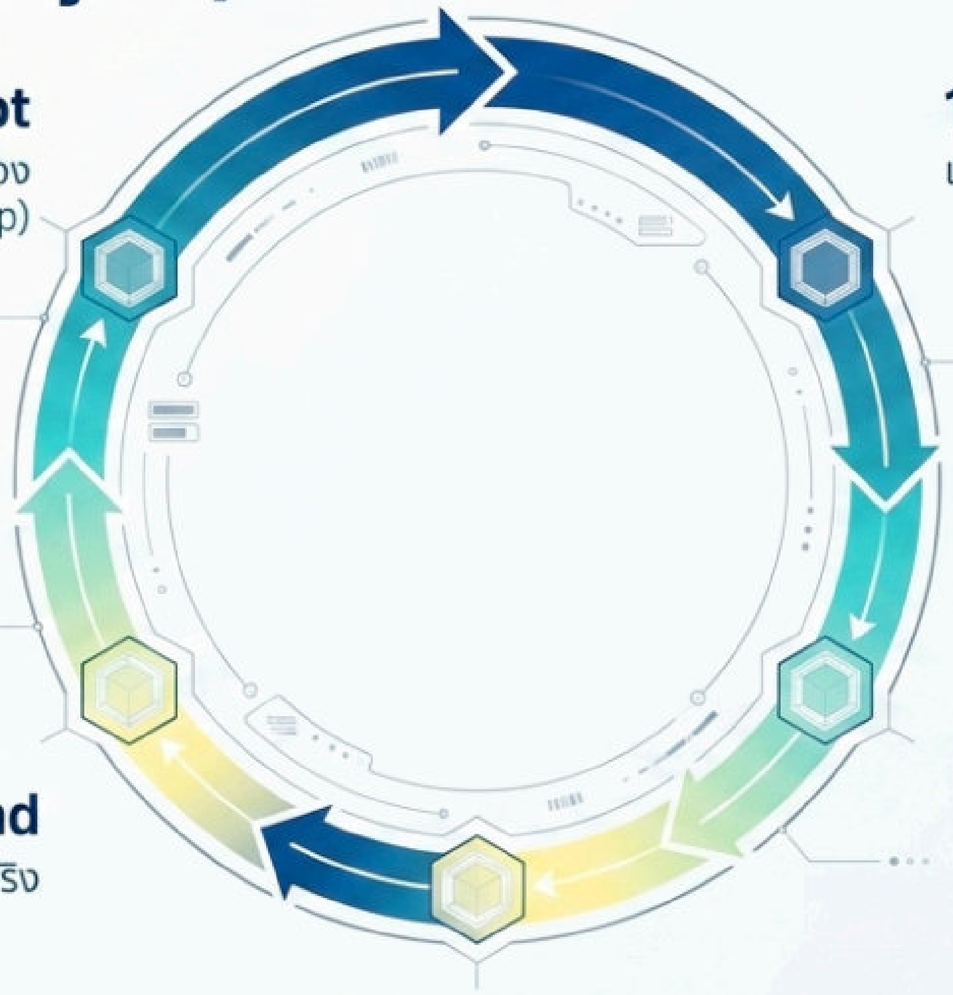
Technology Readiness Matrix: ตารางประเมินความพร้อมของเทคโนโลยี

เทคโนโลยี	ความพร้อมใช้	จุดแข็ง	ข้อจำกัด
Dietary assessment	สูง ✓	ใช้ได้ทันที	Self-report error
CGM	สูงในเบาหวาน	Real-time glucose	ไม่สะท้อนสุขภาพทั้งหมด
Wearables	ปานกลาง–สูง	Real-world data	Accuracy varies
Genomics	ปานกลาง	ตรวจครั้งเดียวจบ	Effect size มักมีขนาดเล็ก
Microbiome	วิจัย–ปานกลาง	อธิบายความแตกต่างของบุคคล	Standardization จำกัด
Multi-omics	วิจัย	Biological depth ระดับลึก	ราคาสูงและความซับซ้อนมาก
Artificial Intelligence (AI/ML)	ปานกลาง	รวมข้อมูลจำนวนมหาศาล	Bias และการ Validation

NotebookLM

วงจรจากข้อมูลสู่การตัดสินใจ (Data-to-Decision Cycle)

INSTITUTE OF NUTRITION Mahidol University



1. Collect
เก็บข้อมูลที่แม่นยำและครอบคลุม

2. Validate
ตรวจสอบคุณภาพ และบริบทของข้อมูล

3. Interpret
แปลผลทางคลินิก (Data to Insight)

4. Recommend
ออกแบบคำแนะนำที่ปฏิบัติได้จริง

5. Implement
ลงมือปรับเปลี่ยนพฤติกรรม หรือบริโภคผลิตภัณฑ์

6. Monitor & Adapt
ติดตามผลลัพธ์และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Feedback loop)

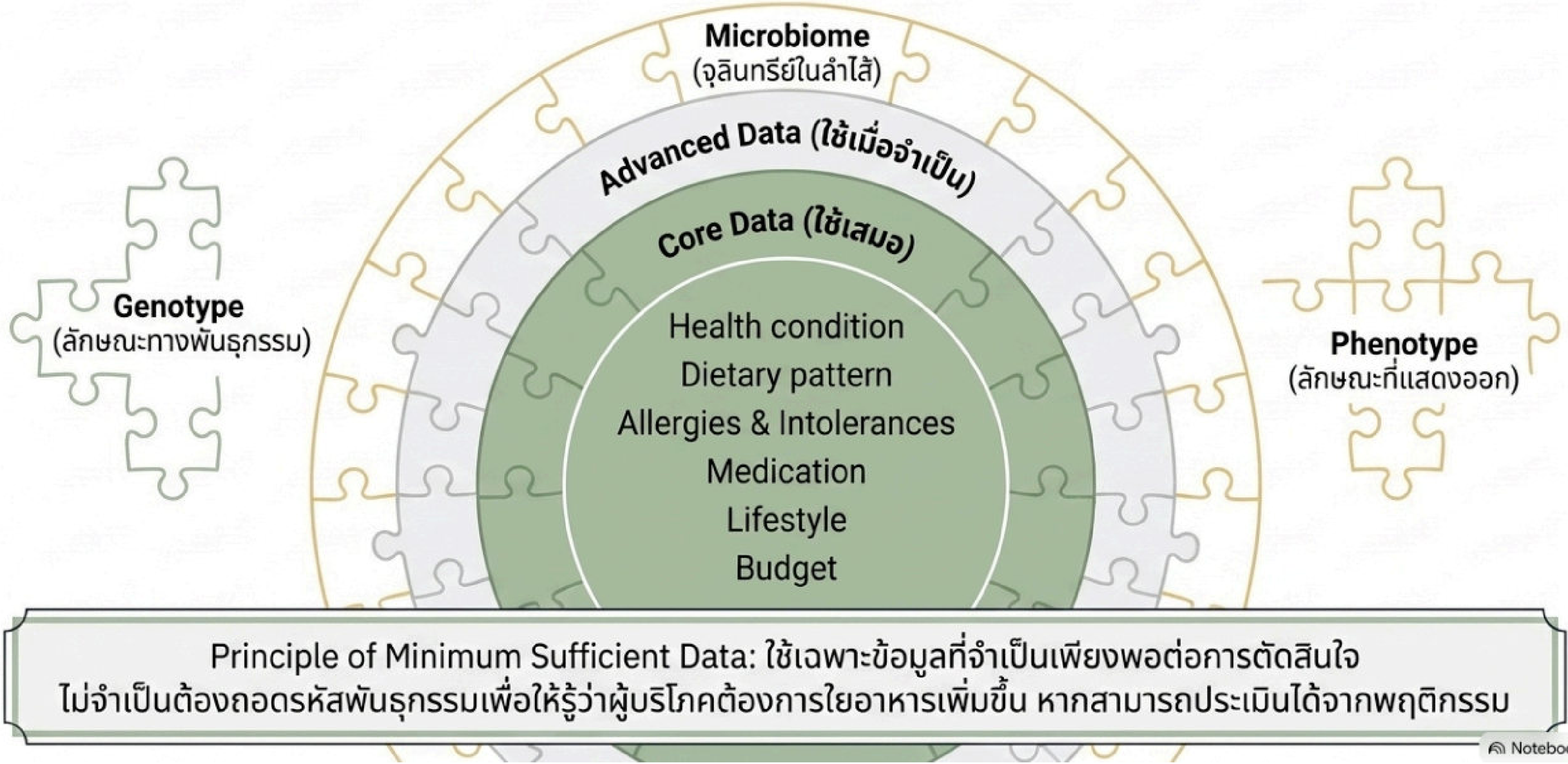
NotebookLM

ข้อมูลมากมายแค่ไหนถึงพอ



"More data does not automatically mean better nutrition decisions."

NotebookLM



Principle of Minimum Sufficient Data: ใช้เฉพาะข้อมูลที่จำเป็นเพียงพอต่อการตัดสินใจ
ไม่จำเป็นต้องถอดรหัสพันธุกรรมเพื่อให้รู้ว่าผู้บริโภคต้องการใยอาหารเพิ่มขึ้น หากสามารถประเมินได้จากพฤติกรรม

NotebookLM