

วิทยาศาสตร์การอาหาร: กายวิภาคของ “คุกกี้ธัญพืชเพื่อสุขภาพ”

ถอดรหัสการปรับสมดุลทางเคมีฟิสิกส์ เบื้องหลังเบเกอรี่แห่งอนาคต



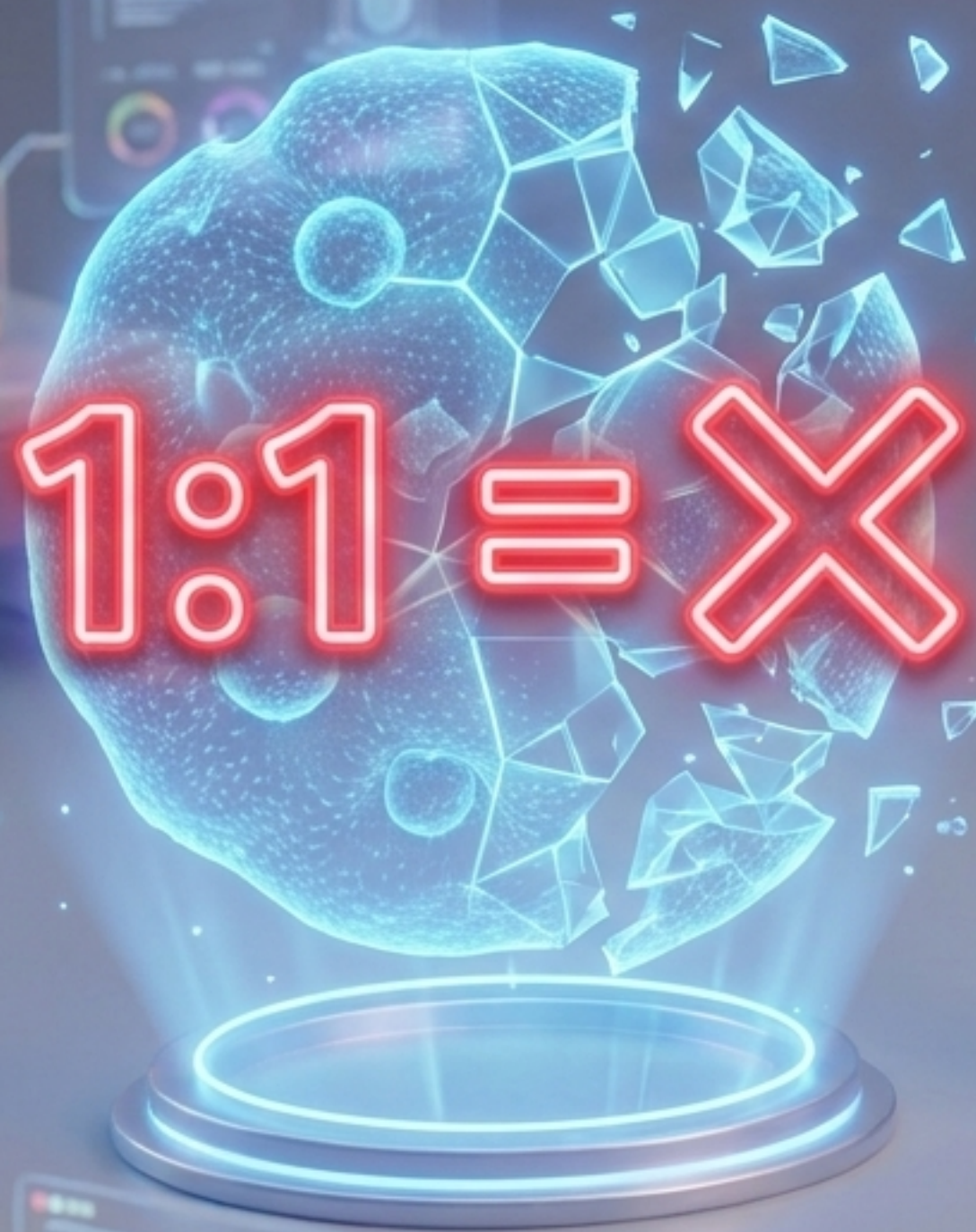
การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศนของผู้บริโภค



ลดผลกระทบเชิงลบ:
ลดคาร์โบไฮเดรตเชิงเดี่ยวและ
ไขมันอิ่มตัว

เสริมสร้างคุณประโยชน์:
เน้นใยอาหาร (Dietary Fiber),
โปรตีน, และสารต้านอนุมูลอิสระ

ความท้าทายของการพัฒนาสูตร



การออกแบบคุกกี้เพื่อสุขภาพ ไม่ใช่
เพียงการเปลี่ยนส่วนผสมแบบ 1:1

หัวใจสำคัญคือ
การปรับสมดุลทางเคมีฟิสิกส์
ของโครงสร้างอาหารทั้งหมด
เมื่อขาดกลูเตนและน้ำตาล

การสร้างโครงสร้างใหม่: แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่



อัตราการทดแทน (Substitution):
60% - 100% (แทนที่แป้งสาลี)

คุณประโยชน์เชิงหน้าที่:
เพิ่มเส้นใยอาหารและสารต้านอนุมูลอิสระ
(แอนโทไซยานิน) อย่างมีนัยสำคัญ

แอปไซเคิลกากอาหาร: แคนสับปะรด



ลดขยะอาหาร (Food Waste):
เปลี่ยนส่วนที่เหลือทิ้งจาก
การเกษตรเป็นใยอาหาร



อัตราการใช้:
ทดแทนแป้งสาลีร้อยละ 30



ข้อควรระวังทางฟิสิกส์:
อาจทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่าความ
แข็ง (Hardness) เพิ่มขึ้นเมื่อ
เก็บรักษาเป็นเวลานาน

เสริมแร่ธาตุ: กระดูกปลาสดปั่น

แหล่งแร่ธาตุธรรมชาติ:
อุดมด้วยแคลเซียมและฟอสฟอรัส

จุดสมดุลที่สมบูรณ์:
ทดแทนในระดับร้อยละ 10

ผลลัพธ์:
ให้ผลการยอมรับทางประสาท
สัมผัส (Sensory Acceptance)
ที่ดีที่สุดในงานวิจัย



ฟิสิกส์ของแป้งโดไร้กลูเตน



Traditional Wheat Cookie



Gluten-Free Healthy Cookie

การขาดกลูเตน

อัตราการดูดน้ำของแป้งเปลี่ยนไป

ผลลัพธ์ที่ 1: ความหนาลดลง /
อัตราการแผ่ขยายตัว (Spread ratio) เพิ่มขึ้น

ผลลัพธ์ที่ 2: ค่าความแข็ง (Hardness)
สูงขึ้นตามสัดส่วนการทดแทนแป้งสาลี

พลังของพืชเต็มเมล็ด



กลไกหลักในการเสริมสร้างโภชนาการแบบบูรณาการ ผสานไขมันดี โปรตีนพืช และวิตามิน

เส้นใยโอ๊ตและกลไกพรีไบโอติก



1

ไม่ถูกย่อย:

คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ถูกย่อย
และดูดซึมในลำไส้เล็ก

2

เดินทางต่อ:

เคลื่อนผ่านไปยังลำไส้ใหญ่โดยตรง

3

หน้าที่พรีไบโอติก:

เป็นอาหารจุลินทรีย์
สร้างความแข็งแรงให้เซลล์ผนังลำไส้
และช่วยควบคุมการดูดซึมน้ำตาล

นวัตกรรมขั้นสุด: คุณก็ไร้แป้ง “9 เชียน”



เหมาะสำหรับ
กลุ่มคีโตเจนิค
(Ketogenic)



ปลอดภัยสำหรับ
ผู้มีภาวะแพ้กลูเตน
(Celiac disease)

0% แป้งสาลี



✓ ผ่านการทดสอบโครงสร้าง

✓ ยืนยันส่วนผสมธรรมชาติ

Core Concept: โครงสร้างปราศจากแป้งสาลีโดยสิ้นเชิง ใช้ธัญพืชล้วนเป็นแกนหลัก

กลไกยึดเกาะ Binder Matrix

ตัวประสานหลัก (The Binder):

โปรตีนจากไข่ขาว (อัลบูมิน) + น้ำผึ้ง
หรือ โซรัปปราศจากน้ำตาล

สีส้นและวิตามิน:

น้ำคั้นบีทรูตสด
(เสริมวิตามินและให้สีธรรมชาติ)

แหล่งไขมันดี (Good Fats):

เนยถั่ว หรือ น้ำมันมะพร้าว
(ทดแทนเนยสด)



วิทยาศาสตร์ของความหวาน



Key Functions of Sugar (Beyond Sweetness)



ปฏิกิริยาเกิดสีน้ำตาล
(Browning Reactions):
ทำให้คุกกี้มีสีอบทองน่ารับประทาน



เพิ่มปริมาตรมวล
(Body & Bulk):
สร้างโครงสร้างขนมไม่ให้แบนราบ



ความชุ่มชื้น:
ปรับลดค่าน้ำอิสระ
ทำให้ขนมไม่กระด้าง

สารสร้างโครงสร้าง: มัลทิทอล & ไอโซมอลต์



มัลทิทอล (Maltitol) - ราชาเบเกอรี่ไร้น้ำตาล:



หวาน 90%, ทนความร้อนสูง (Heat Stability) ไม่เปลี่ยนสี, สร้างเนื้อสัมผัสและเพิ่มปริมาตรให้แป้งโด (Body & Bulk) ได้เยี่ยม



ไอโซมอลต์ (Isomalt) - ผู้พิทักษ์ความกรอบ:



พลังงานเพียง 2 kcal/g, GI ต่ำ, มีคุณสมบัติดูดความชื้นต่ำมาก ช่วยยืดอายุความกรอบของคุณ

อีโรไร์แคลอรี: อิริทริทอล & หญ้าหวาน



อิริทริทอล (Erythritol)

- ไขมันอิ่มตัว: พลังงาน 0.24 kcal/g, ไม่ทำให้ฟันผุ,
- ข้อควรระวัง: เกิดความรู้สึกเย็นในช่องปาก (Cooling effect) และมีโอกาสตกผลึกกลับได้ง่าย



หญ้าหวาน (Stevia Extract):

- หวานกว่าน้ำตาลร้อยละ 200
- ข้อควรระวัง: รสขมติดปลายลิ้น (Bitter aftertaste) ต้องนำไปเบลนด์ร่วมกับอิริทริทอลหรือมัลติทอล (Bulking agent)

สรุปเปรียบเทียบสารให้ความหวาน

สารทดแทนความหวาน	พลังงาน kcal/g	ระดับความหวาน	คุณสมบัติเชิงหน้าที่
มัลทิทอล (Maltitol)	2.1 - 2.6	90%	ทนความร้อนสูง ให้ปริมาตรมวล (Bulk) และความชุ่มชื้นดีเยี่ยม
ไอโซมอลต์ (Isomalt)	2.0	45-65%	ดูดความชื้นต่ำมาก ช่วยยืดอายุความกรอบ ไม่ทำให้ฟันผุ
อีริทริทอล (Erythritol)	0.24	70%	ไม่กระทบอินซูลิน อาจเกิดสัมผัสเย็นในปากและตกผลึก
หญ้าหวาน (Stevia)	0	200-300 เท่า	หวานจัด ใช้ปริมาณน้อย มักเกิดรสขม ติดปลายลิ้น ต้องเบลนค์ร่วมกับสารอื่น

