



บุกแผ่นผสมไข่ดำ ปรุงรส

สวทศ NSTDA



โรงเรียนโสตศึกษาอนุสารสุนทร

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

บุก (Konjac)

ชื่อวิทยาศาสตร์

Amorphophallus campanulatus

ที่มีสารสำคัญคือกลูโคแมนแนน ซึ่งเป็นใยอาหารละลายน้ำ ให้เจลที่คงตัวและนิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสุขภาพ บุกไข่หรือบุกเนื้อทรายของไทยมีปริมาณกลูโคแมนแนนสูงถึงร้อยละ 50–70 จึงมีศักยภาพเชิงอุตสาหกรรม กลูโคแมนแนนช่วยให้อิ่มนาน ลดการดูดซึมน้ำตาลและไขมัน และส่งเสริมระบบขับถ่าย

ไข่ดำ (Water meal, Duckweed)

ชื่อวิทยาศาสตร์

Wolffia globosa

เป็นพืชขนาดเล็กที่มีโปรตีนสูงถึง 40–45 กรัมต่อ 100 กรัม และอุดมด้วยแร่ธาตุและวิตามิน การอบแห้งไข่ดำที่อุณหภูมิ 40°C เป็นเวลา 30 ชั่วโมง ให้ค่าสีเขียวและสารต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด ไข่ดำอบแห้งมีแคลเซียม ฟอสฟอรัส โปรตีน และเส้นใยอาหารสูง เหมาะสำหรับผู้ที่ดื่มนมได้น้อยหรือแพ้นแลคโตส

การผสมไข่ดำในบุกแผ่นช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและความเป็นอาหารสุขภาพ แนวคิดเศรษฐกิจสุขภาพส่งเสริมการพัฒนาอาหารที่ดีต่อสุขภาพและยั่งยืน ไข่ดำได้รับการส่งเสริมให้เป็นอาหารแห่งอนาคต (Future Food) และได้รับการรับรองให้ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์บุกผสมไข่ดำจึงมีศักยภาพทั้งด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และความยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

ชาลิดา สุขประเสริฐ, และคณะ. (2559). การใช้ประโยชน์ของกลูโคแมนแนนจากบุกในอุตสาหกรรมอาหาร. วารสารวิทยาศาสตร์การอาหาร. ภาชนุมาศ ทองคำ. (2562). ผลของอุณหภูมิต่อการดูดซับอนุมูลอิสระของไข่ดำแห้งและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบัน ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับอาหารสุขภาพมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก ลดน้ำตาลและเพิ่มโปรตีนจากพืชการแสวงหาอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงแต่ให้พลังงานต่ำจึงเป็นแนวโน้มสำคัญ“บุก”(Glucomanan)เป็นวัตถุดิบธรรมชาติที่มีแคลอรีต่ำอุดมไปด้วยใยอาหารช่วยในการควบคุมน้ำหนัก และลดระดับคอเลสเตอรอล ขณะที่ “ไข่ดำ” (*Wolffia globosa*) เป็นพืชน้ำจืดที่อุดมไปด้วยโปรตีนคุณภาพสูง วิตามิน และสารต้านอนุมูลอิสระ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ “บุกแผ่นผสมไข่ดำปรุงรส”จึงเป็นแนวทางนวัตกรรมอาหารที่ตอบโจทย์ผู้บริโภคที่ต้องการอาหารทานเล่น หรืออาหารว่างที่ดีต่อสุขภาพ มีคุณค่าทางอาหารสูง ย่อยง่าย และเหมาะสำหรับทุกเพศทุกวัย รวมถึงผู้ที่รับประทานอาหารเจหรือมังสวิรัต และสามารถพกพาได้สะดวก โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ในอนาคต

โครงการนี้ตอบโจทย์ความความยั่งยืนและ หรือ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านใด

- การลดระยะทางและคาร์บอนฟุตพริ้นต์ เช่น ใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นเพื่อลดการขนส่ง ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตและกระจายสินค้า
- การอนุรักษ์พันธุ์พืชหรือวัตถุดิบในพื้นที่
- การสร้างอาชีพและเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) เช่น สร้างรายได้หมุนเวียนให้กับเกษตรกรและชุมชนในท้องถิ่น

วัตถุประสงค์การวิจัย	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม
1. เพื่อพัฒนาแผ่นบุกผสมไข่ดำที่มีรสชาติและคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับเป็นอาหารสุขภาพ	สภาวะการอบแห้งไข่ดำ (40°C 30 ชม.) อัตราส่วนการเติมไข่ดำในบุก	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของไข่ดำอบแห้ง คุณภาพด้านสีและกลิ่นของไข่ดำ คุณสมบัติของบุกแผ่น	ปริมาณไข่ดำเริ่มต้นชนิดเครื่องอบและวิธีการอบ ขั้นตอนการผลิต
2. เพื่อศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของการผสมไข่ดำในบุกแผ่น และอัตราส่วนของการปรุงรส	อัตราส่วนไข่ดำร้อยละ 0, 5, 10, 15, 20 ปริมาณผงหม่าล่า 3, 8, 13 กรัม	ความยืดหยุ่นและการคงรูปของบุกค่าลักษณะสี (L*, a*, b*) ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ปริมาณผงบุก น้ำ และแคลเซียมไฮดรอกไซด์เวลาและวิธีการนึ่ง วิธีการวัดค่าสี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรสชาติ เนื้อสัมผัส และความน่ารับประทานของผลิตภัณฑ์	ปริมาณผงหม่าล่าในแต่ละสูตร	ความพึงพอใจด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความพึงพอใจโดยรวม	ปริมาณบุกแผ่นและน้ำมันมะกอก จำนวนผู้ทดสอบ แบบประเมินและสภาพแวดล้อมในการทดสอบ

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การอบแห้งไข่ผ้า 1 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 ชั่วโมง ส่งผลต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและคุณภาพของไข่ผ้าอบแห้งอย่างไร

ประเด็นการประเมิน	ผลการทดลอง
วัตถุดิบ	ไข่ผ้าสด 1 กิโลกรัม
สภาวะการอบแห้ง	อุณหภูมิ 40°C เป็นเวลา 30 ชั่วโมง
ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH)	575.36 mgTE
สารประกอบฟีนอลิกรวม	731.60 mgGAE
สารประกอบฟลาโวนอยด์	300.33 mgQE
ผลต่อสารออกฤทธิ์	สามารถคงสารสำคัญได้ในระดับสูง
ลักษณะสี	สีเขียวค่อนข้างสด ไม่คล้ำ
กลิ่น	ไม่มีกลิ่นไหม้
คุณภาพทางกายภาพ	อยู่ในระดับดี
ความเหมาะสมในการใช้งาน	เหมาะเป็นวัตถุดิบแปรรูปอาหาร

การทดลองที่ 2 การเติมไข่ผ้าในอัตราส่วนต่าง ๆ ต่อความยืดหยุ่น การคงรูป และค่าสีของบุก

ที่	สูตรการ	สูตรการ	สูตรการทดลอง	สูตรการ	สูตรการ
1	สูตรควบคุม	0	คืนรูปได้ดีที่สุด	สูงมาก	ดีมาก
2	สูตรที่ 1	5	คืนรูปได้ดี	สูง	ดี
3	สูตรที่ 2	10	คืนรูปได้ค่อนข้างดี	ปานกลาง-สูง	ค่อนข้างดี
4	สูตรที่ 3	15	คืนรูปได้ในระดับ	ปานกลาง	ปานกลาง
5	สูตรที่ 4	20	ไม่สามารถคืนรูป	ต่ำ	ต่ำ



การทดลองที่ 2 การเติมไข่ผ้าในอัตราส่วนต่าง ๆ ต่อความยืดหยุ่น การคงรูป และค่าสีของบุก

ตัวอย่าง	ค่าความสว่าง (L*)	ค่าสีแดง (a*)	ค่าสีเหลือง (b*)
สูตรควบคุม	52.67 ± 1.53	7.33 ± 1.15	29.33 ± 4.16
สูตรที่ 1	58.33 ± 4.04	-5.67 ± 1.15	27.67 ± 5.03
สูตรที่ 2	53.33 ± 2.08	-6.00 ± 1.73	28.67 ± 3.21
สูตรที่ 3	45.33 ± 2.31	-10.00 ± 0.00	22.67 ± 0.58
สูตรที่ 4	38.33 ± 2.08	-9.67 ± 0.58	18.33 ± 0.58

การทดลองที่ 3 ปริมาณผงหม่าล่าที่แตกต่างกันมีผลต่อลักษณะและการยอมรับของบุกแผ่นคลุกหม่าล่าหรือไม่

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	p-value	ผลการทดสอบทางสถิติ (One-way ANOVA)
สี	4.5	6.15	5.25	0.17392	ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
กลิ่นของบุกแผ่นผสมไข่ผ้า	5.1	5.95	5.25	0.40357	ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
กลิ่นผงปรุงรสหม่าล่าน้ำมันงา	5.05	6.9	5.9	0.03902	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ*
รสเผ็ด	5.2	7.1	6.4	0.04036	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ*
รสเค็ม	3.9	5.3	3.2	0.0235	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ*
รสอโรย	4.95	7.15	6.7	0.01489	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ*
เนื้อสัมผัส	6.4	6.55	6	0.769	ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ความพึงพอใจโดยรวม	5.25	7	6.85	0.03679	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ*

ผู้จัดทำ

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1. นางสาวปณทิพย์ แทลี | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 |
| 2. เด็กหญิงกิตติการณ์ พันธุ์ซื่อ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 |
| 3. นายหญาแป๋ เชือกอง | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 |

ครูที่ปรึกษา

- นางนิภาพร เกิดไทย
- นางสาวสมฤทัย ไชยขันธุ์

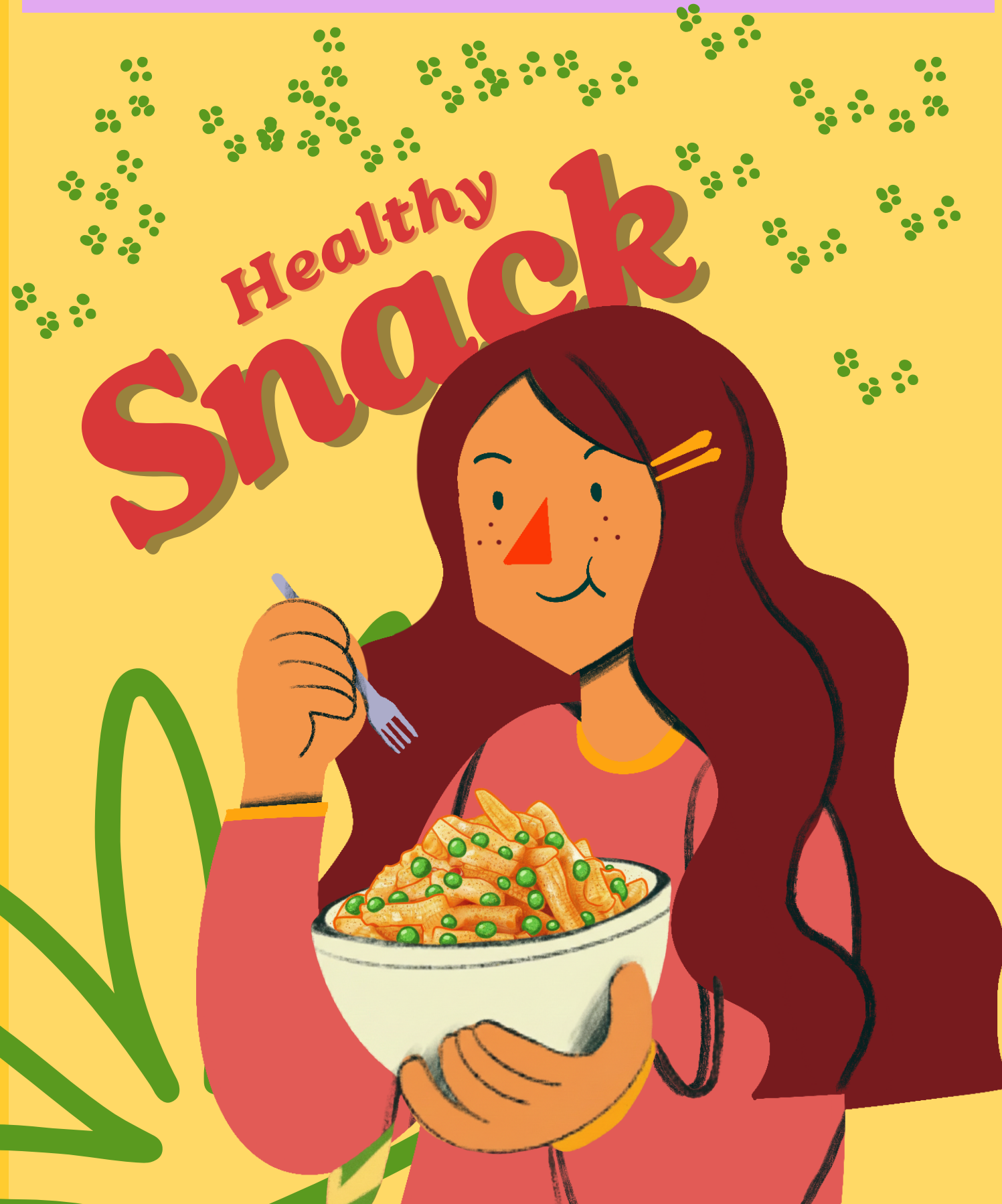
สรุปผลการทดลอง

จากผลการศึกษา

การทดลองที่ 1 การอบแห้งไข่ผ้าที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 ชั่วโมง เป็นกระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตไข่ผ้าอบแห้งที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง สามารถคงคุณค่าทางโภชนาการและสารออกฤทธิ์สำคัญไว้ได้ดี ไข่ผ้าอบแห้งมีลักษณะสีและกลิ่นที่ดี สอดคล้องกับแนวโน้มของงานวิจัยที่ชี้ว่าการอบแห้งอุณหภูมิต่ำช่วยลดการเสื่อมสลายของสารออกฤทธิ์ในพืชน้ำและพืชสีเขียว และแสดงถึงศักยภาพของไข่ผ้าอบแห้งในการนำไปใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ

การทดลองที่ 2 พบว่าการเติมไข่ผ้าในอัตราส่วนที่ต่างกันส่งผลต่อความยืดหยุ่น การคงรูป และค่าสีของบุก โดยสูตรที่เติมไข่ผ้าร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 ยังคงมีความยืดหยุ่นดีและสามารถคืนรูปได้หลังการกด ขณะที่การเติมไข่ผ้าร้อยละ 20 ส่งผลให้โครงสร้างบุกอ่อนตัวและไม่สามารถคืนรูปได้ ด้านลักษณะสีพบว่า การเพิ่มปริมาณไข่ผ้าทำให้สีเขียวของผลิตภัณฑ์เด่นชัดมากขึ้น แม้ความสว่างและความเป็นสีเหลืองจะลดลง แต่ทุกสูตรยังคงมีคุณภาพด้านสีอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

การทดลองที่ 3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณผงหม่าล่ามีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคในบางคุณลักษณะ โดยสี กลิ่นของบุกแผ่น และเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่กลิ่นผงหม่าล่า รสเผ็ด รสเค็ม รสอโรย และความพึงพอใจโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สูตรที่ 2 ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงที่สุด สะท้อนว่าปริมาณผงหม่าล่าที่เหมาะสมมีผลโดยตรงต่อการรับรู้รสชาติและการยอมรับของผู้บริโภค และเป็นสูตรที่มีศักยภาพสูงที่สุดในการพัฒนาเชิงพาณิชย์ต่อไป





ขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์

สูตรส่วนผสม (ร้อยละ)

- บุกแผ่น**
- พริก 6.21%
 - ไข่ดำ 0.39%
 - แคลเซียมไฮดรอกไซด์ 0.62%
 - น้ำ 92.24%



ปริมาณส่วนผสมบุกแผ่น

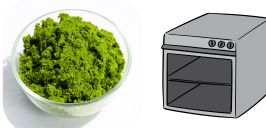
	พริก	ไข่ดำ	แคลเซียมไฮดรอกไซด์	น้ำ
สูตร 4 (15%)	20 กรัม	3 กรัม	2 กรัม	297 มิลลิเมตร

ปริมาณการปรุงรส

- บุกแผ่น 90 กรัม
- พริก 10 กรัม
- น้ำขึ้นระกอก 15 มิลลิเมตร



1. ไข่ดำ 1 ถ้วยตวง อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลา 12 ชั่วโมง



2. ไข่ดำแช่ในน้ำเย็นจนแข็งตัว จากนั้นนำไปต้มในน้ำเปล่าไฟปานกลาง

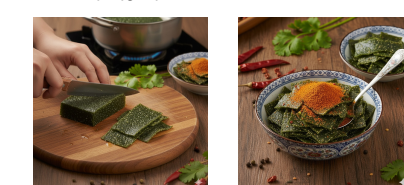


2. ใส่ส่วนผสมตามสูตรต่อไป และนำไปปั่น

	พริก	ไข่ดำ	แคลเซียมไฮดรอกไซด์	น้ำ
สูตร 4 (15%)	20 กรัม	3 กรัม	2 กรัม	297 มิลลิเมตร



4. ไข่ดำปั่นเป็นผงบาง ๆ และปรุงรสด้วยพริก 10% ของไข่ดำปั่นผงไข่ดำ เติมน้ำขึ้นระกอกเล็กน้อย



5. ไข่ดำปรุงรสให้รสชาติตามชอบ



คุณค่าของผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งแวดล้อม/สังคม/ชุมชน



แผนภาพโมเดลธุรกิจ

