# การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านอาหารลดโซเดียม


**นางสาววาสนา นาราศรี**

นักวิชาการโภชนาการชำนาญการ

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

# OUTLINE

1. เทคโนโลยีและนวัตกรรมของอาหารลดโซเดียม

2. แนวทางในการลดปริมาณโซเดียมของผู้บริโภค

# บทบาทของเกลือ/โซเดียมในอาหาร

**Seasoning:**
รสชาติ/ กลิ่นรส

**Preservative:**
ลดความชื้น และค่า Aw

**Binding Agent:**
เป็นสารยึดเกาะในการแปรรูปเนื้อสัตว์
ลดการสูญเสียในระหว่างแปรรูป

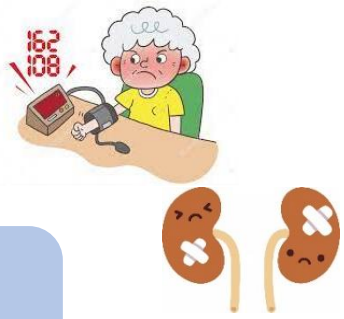
**Colour Control:**
ขนมปังมีเปลือกสีทอง

**Texture:**
ขนมปังมีโครงสร้างแข็งแรง
ไส้กรอกมีเนื้อสัมผัสคงตัว

**Fermentation Control:**
ควบคุมการเจริญของ
แบคทีเรีย ยีสต์และรา /
การหมักให้เกิดกรดแลคติก

# ปริมาณการบริโภคโซเดียม

คนไทยได้รับปริมาณโซเดียมจากอาหาร 4,351 มิลลิกรัม/วัน

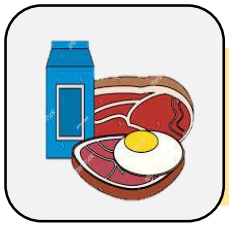


ปริมาณโซเดียมที่เพียงพอสำหรับคนอายุตั้งแต่ 13 ปีขึ้นไป คือ 1,500 มิลลิกรัม/วัน (กำหนดโดย National Academy of Science, 2562)

WHO แนะนำให้บริโภคเกลือน้อยกว่า 5 กรัม/วัน หรือโซเดียมน้อยกว่า 2,000 มิลลิกรัม/วัน

**เป้าหมายของประเทศไทย ภายในปี 2568** การบริโภคเกลือและโซเดียม ลดลงร้อยละ 30 และโรคความดันโลหิตสูง ลดลงร้อยละ 25

# แหล่งของโซเดียมในอาหาร

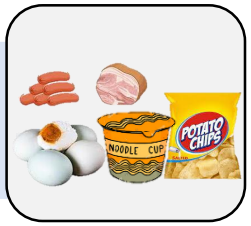


อาหารตามธรรมชาติ

เครื่องปรุงรส

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารขึ้นฟู

อาหารที่ผ่านการแปรรูป




| อาหาร | โซเดียม (มก.) |
|---|---|
| ข้าว 1 ทัพพี | 20 |
| ไข่ 1 ฟอง | ~ 90 |
| ผักสด 1 ถ้วย | 10-15 |
| เกลือ 1 ช้อนชา | 2,000 |
| ผงชูรส 1 ช้อนชา | 492 |
| ผงปรุงรส 1 ช้อนชา | 490 |
| ซุปก้อน 1 ก้อน | 1,760 |
| น้ำปลา, ซีอิ้ว 1 ช้อนโต๊ะ | 1,070-1,620 |
| ขนมปัง 1 แผ่น | 130 |
| บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป 1 ห่อ | 1,400-2,600 |

# 1. เทคโนโลยีและนวัตกรรมของอาหารลดโซเดียม

1.1 การใช้สารทดแทนเกลือ

1.2 การใช้สารเสริมกลิ่นรส

1.3 การใช้ความดันสูง

1.4 การใช้เทคนิคเอนแคปซูเลชันต่อผลึกเกลือ

1.5 การลดขนาดของเกลือ

1.6 การใช้กระแสไฟฟ้าอ่อน ๆ เพิ่มรสเค็ม

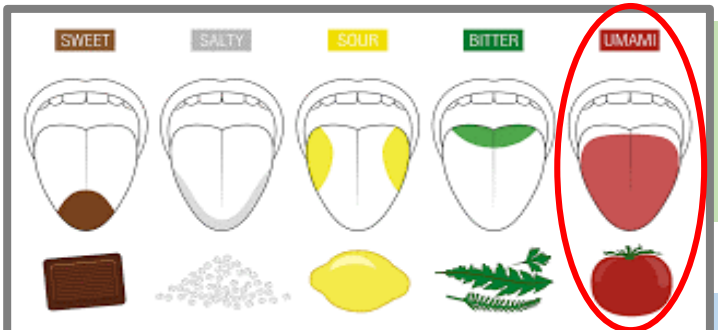
# 1.1 การใช้สารทดแทนเกลือ

## KCl โพแทสเซียมคลอไรด์ (Potassium chloride, KCl)

- ใช้ทดแทนเกลือได้เพียงบางส่วน
- ไม่เหมาะกับผู้ป่วยที่เป็นโรคไต หัวใจ และตับ
- หากใช้ควรปรึกษาแพทย์

ผลิตภัณฑ์ขนมปัง ใช้โพแทสเซียมคลอไรด์ทดแทนโซเดียมคลอไรด์ ได้สูงสุด 10% (Belz *et al*,. 2012)

## สารเพิ่มรสชาติที่มีนม/ โปรตีนไฮโดรไลเสทจากพืช




โปรตีนนมที่ผ่านการหมัก จะให้รสชาติเค็มและกลมกล่อม นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวและซุป (Dotsch *et al*., 2009)

# 1.2 การใช้สารเสริมกลิ่นรส

**สารเสริมกลิ่นรสในอาหาร** จะทำให้คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นและรสชาติของอาหารดีขึ้น ซึ่งเป็นการใช้หลายประสาทสัมผัสพร้อมกัน (Multisensory principles) และเกิดปฏิสัมพันธ์ของรสชาติ เช่น รสอูมามิทำให้รสเค็มเด่นชัดขึ้น

## สารเสริมกลิ่นรสที่นิยมใช้โดยทั่วไป

Yeast extracts

L-Glutamic Acid Powder

เครื่องเทศและสมุนไพร

# 1.2 การใช้สารเสริมกลิ่นรส (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์เกลือสมุนไพรลดโซเดียมเพื่อสุขภาพ

Na

22 %

**ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของสปาเก็ตตี้ซอสมะเขือเทศ ปรุงรสด้วยเกลือปรุงอาหารทั่วไปเปรียบเทียบกับเกลือลดโซเดียม**

| เครื่องปรุงรส | รสเค็ม | ความชอบโดยรวม |
|---|---|---|
| เกลือปรุงอาหารทั่วไป | 3.06±0.08 | 7.39 ±0.99 |
| เกลือลดโซเดียม | 3.16± 0.81 | 7.26 ±1.06 |

ที่มา: ชุษณา เมฆโหรา สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ม.เกษตรศาสตร์

# 1.2 การใช้สารเสริมกลิ่นรส (ต่อ)

**ผลิตภัณฑ์ขนมปัง**

ใช้กรดอะซิติก และกรดแลคติก (Hellemann, 1992)

**ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป**

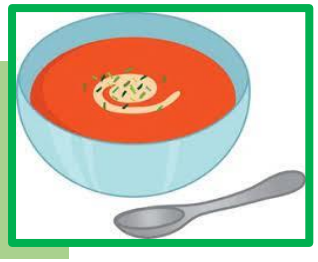
ใช้ซีอิ๊วหมักธรรมชาติแทนเกลือ (Kremer *et al.*, 2009)

**ผลิตภัณฑ์ชีส**

ใช้กลิ่นชีสและกลิ่นปลาซาร์ดีน (Lawrence *et al.*, 2011)

**ผลิตภัณฑ์ซุป**

ใช้กลิ่นเนื้อและกลิ่นไก่ (Batenburg *et al.*, 2011)



**ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวและอาหารพร้อมรับประทาน**

ใช้เครื่องเทศ (Buttriss, 2013)

# 1.3 High Pressure Processing

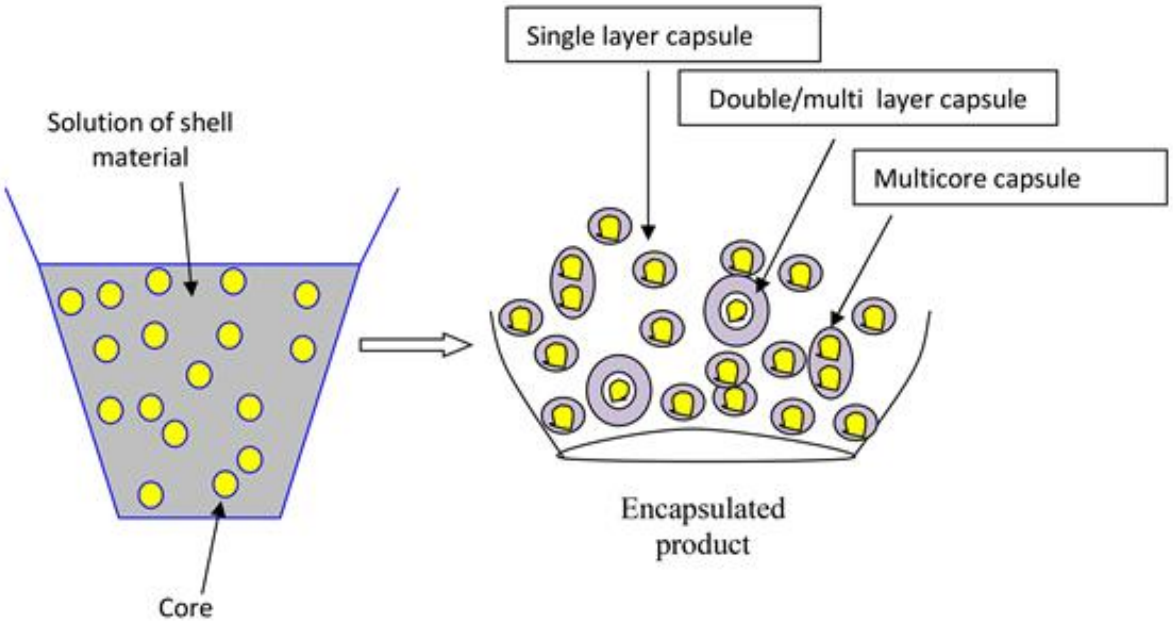
- เป็นการใช้ความดันในระดับสูงกว่าความดันบรรยากาศ ไม่ใช้ความร้อน
- เป็นเทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร รวมทั้งเครื่องดื่ม
- ทำลายผนังเซลล์/ เยื่อหุ้มเซลล์ของจุลินทรีย์
- ทำลายเอนไซม์ให้เสียสภาพธรรมชาติ
- ไม่ใช้วัตถุกันเสีย
- ผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังคงคุณค่าสารอาหาร มีสี เนื้อสัมผัสและรสชาติที่ดี เช่น ไส้กรอก แฮม ชีส (Rodrigues *et al.*, 2015)
- น้ำผักและผลไม้ นมอัลมอนด์ และพริกแกง

**ที่มา:** shorturl.at/ahvD1

# 1.4 การใช้เทคนิคเอนแคปซูเลชันกับผลึกเกลือ

การใช้สารห่อหุ้มผลึกเกลือในผลิตภัณฑ์ขนมปังสามารถลดปริมาณโซเดียมได้ 50%

(Noort *et al*., 2012)




**ที่มา:** https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=100952

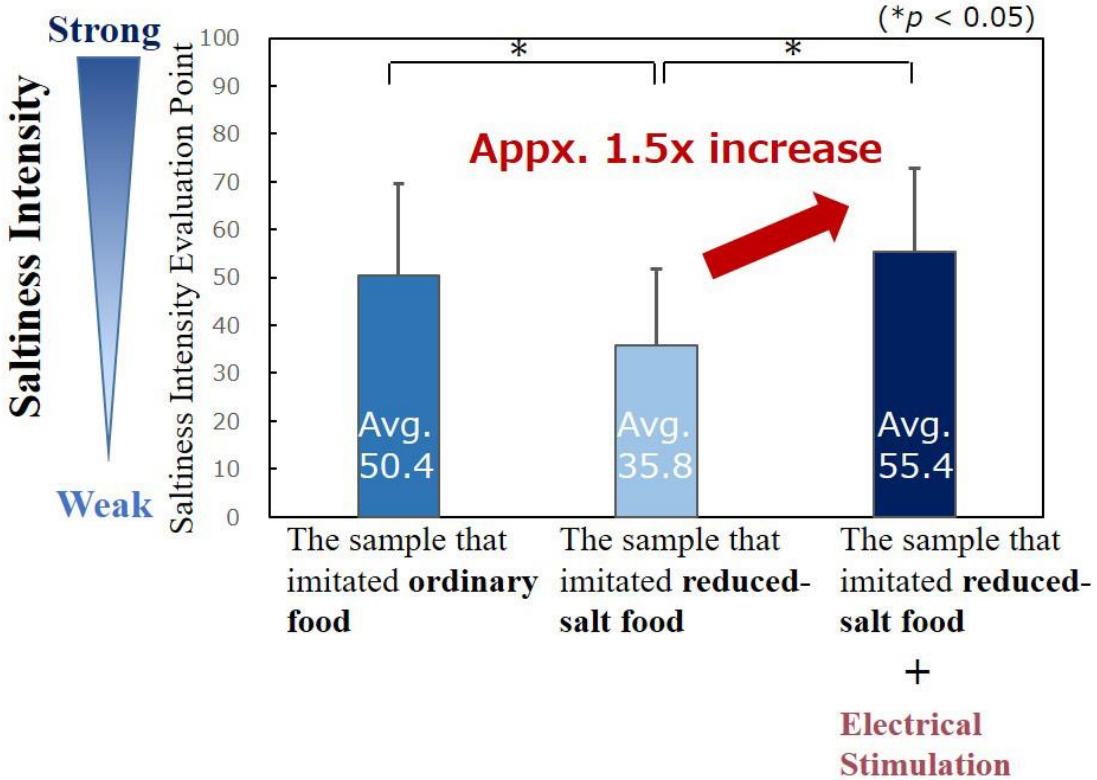
# 1.5 การลดขนาดของเกลือ

ทำให้การรับรสได้เร็วขึ้น มีการใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวและอาหารพร้อมรับประทาน (Wilson *et al.*, 2012)

# 1.6 การใช้กระแสไฟฟ้าอ่อน ๆ เพิ่มรสเค็ม

## ช้อนและชามไฟฟ้าทางเลือกในการเพิ่มรสเค็มของอาหารโซเดียมต่ำ

ภาพที่ 1 ช้อนและชามไฟฟ้า




ภาพที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านความเข้มของรสเค็มในอาหารที่ลดเกลือและกระตุ้นด้วยไฟฟ้าต่ำ ๆ

ที่มา: https://www.kirinholdings.com/en/newsroom/release/2022/0907_01.html

# 2. แนวทางในการลดปริมาณโซเดียมของผู้บริโภค

2.1 การอ่านฉลากโภชนาการ เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ลดโซเดียม

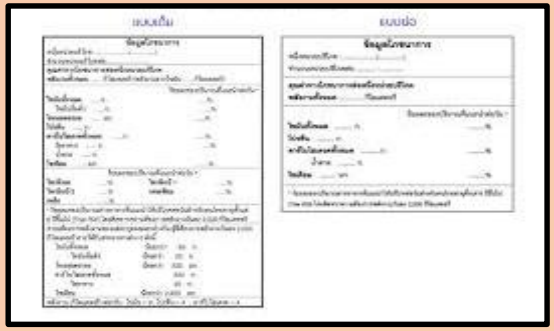
2.2 การปรับสูตรอาหารเพื่อลดปริมาณโซเดียม

2.3 หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารแปรรูป

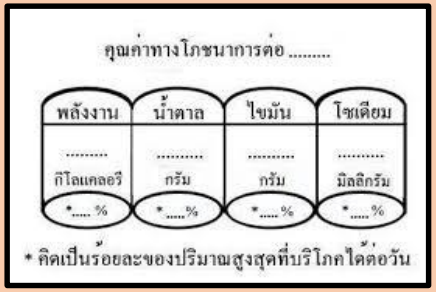
2.4 ลดการรับประทานน้ำซุป น้ำแกง

# 2.1 การอ่านฉลากโภชนาการ เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ลดโซเดียม

ฉลากโภชนาการ



ฉลากโภชนาการแบบ GDA




ฉลากทางเลือกสุขภาพ

## การกล่าวอ้างปริมาณโซเดียม ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

1. ปราศจากโซเดียม หรือไม่มี
คือ มีโซเดียมน้อยกว่า 5 มิลลิกรัม

2. โซเดียมต่ำ
คือ มีโซเดียมน้อยกว่า 140มิลลิกรัม

3. ลดโซเดียม คือ ลดโซเดียมลง 25% ขึ้นไป เมื่อเทียบกับอาหารอ้างอิง

4. โซเดียมน้อย คือ ลดโซเดียม 50% ขึ้นไป เมื่อเทียบกับอาหารอ้างอิง

# 2.2 การปรับสูตรอาหารเพื่อลดปริมาณโซเดียม

กุ้งซอสมะขาม

**ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)

| | |
|---|---|
| สูตรมาตรฐาน | 990 |
| สูตรลดเค็ม | 467.5 |
| % ลดเพื่อสุขภาพ | 52.8 |

แกงเหลืองฟัก

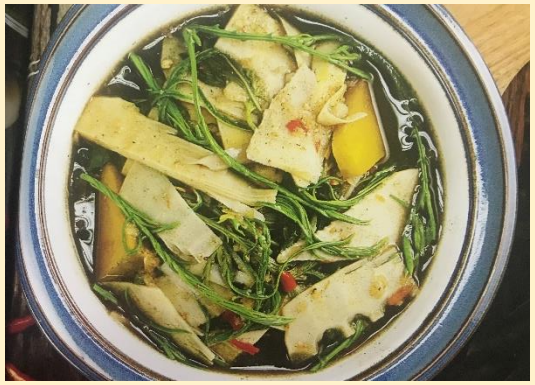
**ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)

| | |
|---|---|
| สูตรมาตรฐาน | 970 |
| สูตรลดเค็ม | 748 |
| % ลดเพื่อสุขภาพ | 23 |

# 2.2 การปรับสูตรอาหารเพื่อลดปริมาณโซเดียม

แกงอ่อม

| ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม) | |
|---|---|
| สูตรมาตรฐาน | 1,119 |
| สูตรลดเค็ม | 726 |
| % ลดเพื่อสุขภาพ | 35.2 |



แกงหน่อไม้ใบย่านาง

| ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม) | |
|---|---|
| สูตรมาตรฐาน | 408.4 |
| สูตรลดเค็ม | 285 |
| % ลดเพื่อสุขภาพ | 30.2 |

# 2.2 การปรับสูตรอาหารเพื่อลดปริมาณโซเดียม

แกงแคไก่

| ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม) | |
|---|---|
| สูตรมาตรฐาน | 1,326 |
| สูตรลดเค็ม | 819 |
| % ลดเพื่อสุขภาพ | 38.2 |

แกงฮังเล

| ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม) | |
|---|---|
| สูตรมาตรฐาน | 830 |
| สูตรลดเค็ม | 538 |
| % ลดเพื่อสุขภาพ | 35.2 |

# 2.2 การปรับสูตรอาหารเพื่อลดปริมาณโซเดียม

แกงเขียวหวานปลากราย

| ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม) | |
|---|---|
| สูตรมาตรฐาน | 876 |
| สูตรลดเค็ม | 626 |
| % ลดเพื่อสุขภาพ | 28.5 |

ห่อหมกปลากราย

| ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม) | |
|---|---|
| สูตรมาตรฐาน | 696 |
| สูตรลดเค็ม | 446 |
| % ลดเพื่อสุขภาพ | 35.9 |

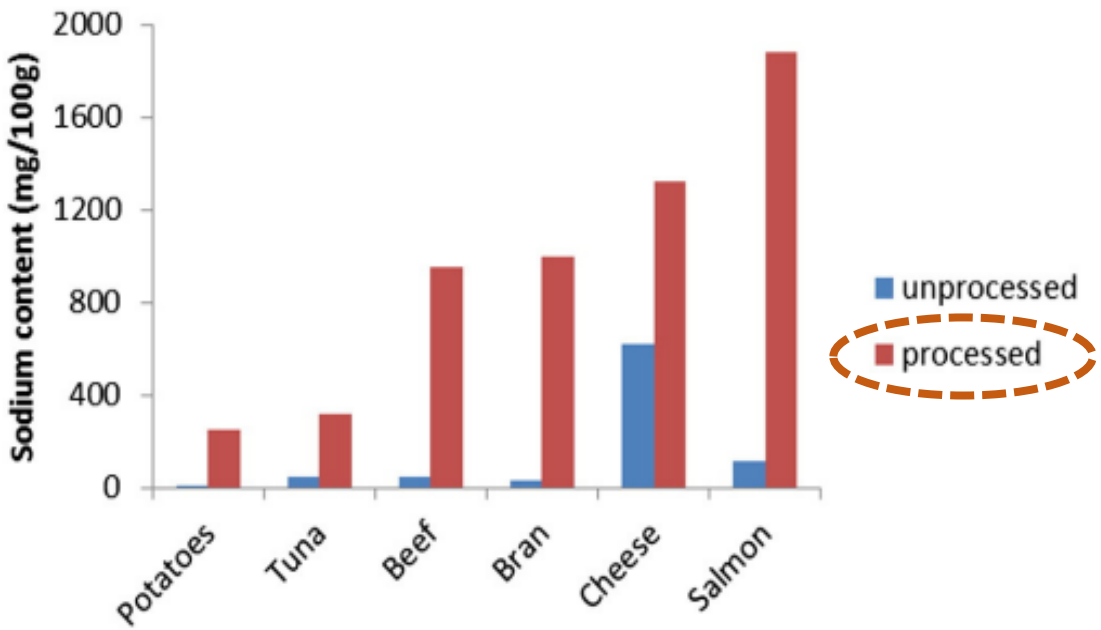
# 2.2 การปรับสูตรอาหารเพื่อลดปริมาณโซเดียม

- ผลิตภัณฑ์ขนมปัง: ทำการค่อยๆ ลดปริมาณโซเดียม 5% ต่อสัปดาห์ จนได้ 25% (Girgis *et al.*, 2003)

- ผลิตภัณฑ์ซุป: ลดปริมาณโซเดียม 50% โดยยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (Mitchell *et al.*, 2013)

- ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทาน: ลดประมาณโซเดียม 30-40% โดยความชอบของผู้บริโภคไม่แตกต่างจากสูตรปกติ (Mitchell *et at.*, 2009, 2011)

# 2.3 หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารแปรรูป




Na

**ภาพที่ 1.** การเปรียบเทียบปริมาณโซเดียมในอาหารที่ไม่แปรรูป และอาหารแปรรูป

**ที่มา:** Liem *et al*. (2011)

# 2.4 ลดการรับประทานน้ำซุป น้ำแกง

**น้อยกว่า 600 มก.**
- ผงปรุงรสสูตรลดโซเดียม
- ผงปรุงอาหารคลีน
- ผงปรุงอาหารคีโต
- ผงปรุงก๋วยเตี๋ยวเรือ
- ผงทำน้ำจิ้มสะเต๊ะ
- ผงทำผัดเปรี้ยวหวาน

**600-1,000 มก.**
- ซุปก้อน
- ผงปรุงรสสำหรับขนมขบเคี้ยว
- ผงทำอบวุ้นเส้น
- ผงปรุงรสสูตรเห็ดหอม
- ผงทำผัดพริกไทยดำ

**1,000-1,500 มก.**
- ผงทำซุปน้ำใส
- ผงทำซุปน้ำข้น
- ผงทำน้ำซุปก๋วยเตี๋ยว
- ผงทำซุปผัก
- ผงทำลาบ
- ผงหมักอาหารย่าง

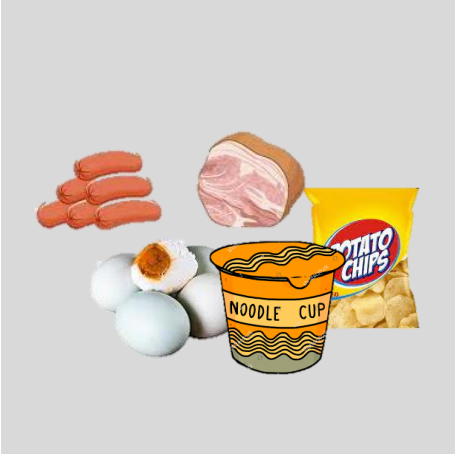
**1,500-2,000 มก.**
- ผงทำผัดกระเพรา
- ผงทำเป็ดย่าง
- ผงทำหมูแดง
- ผงทำข้าวซอย
- ผงทำแกงส้ม

**มากกว่า 2,000 มก.**
- ผงทำแกงจืด 3,289 มก.
- ผงทำต้มยำ 2,393.3 มก.
- ผงทำแกงเลียง 2,290 มก.
- ผงทำทอดกระเทียม 2,228 มก.
- ผงทำข้าวหมกไก่ 2,198 มก.
- ผงทำบักกุ๊ดเต๋ 2,027 มก.

หนึ่งหน่วยบริโภค: ซุปก้อน 3 g, ผงปรุงรส 5.1 g, ผงปรุงอาหารสำเร็จรูป 14.5 g, ผงชูรส 1 g, ผงทำน้ำซุป 7.4 g และผงปรุงรสสำหรับขนมขบเคี้ยว 6.7 g

# ขอบคุณค่ะ

ข้อมูลโภชนาการ
หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ขวด (140 มิลลิลิตร)
จำนวนหน่วยบริโภคต่อขวด : 1
คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค
พลังงานทั้งหมด 35 กิโลแคลอรี
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*
ไขมันทั้งหมด 0 ก. 0 %
โปรตีน 0 ก.
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 9 ก. 3 %
น้ำตาล 7 ก.
โซเดียม 95 มก. 4 %
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*
วิตามินเอ 20 %
วิตามินซี 200 %
กางเลือกสุขภาพ


NOODLE CUP
POTATO CHIPS

Salt