

# ผงชูรส

## (Monosodium glutamate)

กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย

กรมควบคุมมลพิษ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

**ผงชูรส**  
**(Monosodium glutamate)**

**เจ้าของ** กรมควบคุมมลพิษ  
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

**พิมพ์เมื่อ** ตุลาคม 2541  
(พิมพ์ครั้งที่ 2)

**ผู้เขียน/เรียบเรียง** ฝ่ายจัดการสารพิษ  
กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

**จัดพิมพ์เผยแพร่โดย** ฝ่ายศูนย์ข้อมูลสารอันตรายและอนุสัญญา  
กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย  
กรมควบคุมมลพิษ  
404 อาคารพหลโยธินเซ็นเตอร์ ชั้น 6  
ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 6192200, 6192300-04  
โทรสาร 6192297

**ออกแบบและจัดพิมพ์** บริษัท อินทิเกรเต็ด โปรโมชัน เทคโนโลยี จำกัด  
โทรศัพท์ 5852076, 5860837 โทรสาร 9137763

**(กรมควบคุมมลพิษเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์และมีลิขสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้)**

## คำนำ

ในปัจจุบันสารเคมีจำนวนมากเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ในด้านต่างๆ เช่น ใช้เป็นส่วนประกอบหรือปรุงแต่งอาหาร ยารักษาโรค เครื่องสำอาง ใช้เป็นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ และใช้ในกระบวนการผลิตทางด้านอุตสาหกรรม สารเคมีชนิดต่างๆ ที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์เหล่านี้ ได้เข้ามามีป็นเบื้อนอยู่ในสภาพแวดล้อมและเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ รวมทั้งทำให้สภาพแวดล้อมและสุขภาพเสื่อมโทรมลง

การป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว จำเป็นต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีนั้นๆ จึงได้รวบรวมข้อมูลสารเคมีทั้งในด้านคุณสมบัติ กรรมวิธีการผลิต การใช้ ทางเข้าสู่สิ่งแวดล้อม ความเข้มข้น การทดสอบความเป็นพิษในสิ่งแวดล้อม การแพร่สลาย ความเป็นพิษ ผลต่อสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม การเก็บตัวอย่าง การเตรียมและการวิเคราะห์ การกรด การบำบัดเมื่อเกิดพิษ การจัดการกากของเสีย ตลอดจนข้อเสนอแนะและกลไกทางกฎหมาย ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการสารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย

เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการเล่มนี้ เป็นการจัดพิมพ์ครั้งที่ 2 ได้ปรับปรุงและเพิ่มเติมเนื้อหาสาระบางหัวข้อให้ทันสมัยยิ่งขึ้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อนักวิชาการและผู้สนใจทั่วไป

**กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย**

**กรมควบคุมมลพิษ**

# สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ	5
2. คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์	6
3. กรรมวิธีการผลิต	7
3.1 วิธีการย่อยสลาย	7
3.2 วิธีการสังเคราะห์	7
3.3 วิธีการหมัก	7
4. ประโยชน์ คุณสมบัติในการเสริมรสของผงชูรส	10
5. ปัญหาและอันตรายอันเนื่องมาจากผงชูรส	11
5.1 อันตรายเนื่องจากการปลอมปน	11
5.2 อันตรายที่เกิดขึ้นจากผงชูรส	12
6. การควบคุมผงชูรสในประเทศไทย	17
7. คำแนะนำในการใช้ผงชูรส	18
8. กฎหมายเกี่ยวกับผงชูรสของต่างประเทศ	18
9. แนวทางในการแก้ปัญหา	19
เอกสารประกอบการเรียบเรียง	20

## บทนำ

## 1

## (Introduction)

ผงชูรสเป็นเกลือของกรดกลูตามิก ซึ่งเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่ง พบในธรรมชาติ เช่น ในพืชทะเล ถั่วเหลือง หัวพืช ผงชูรสจัดเป็นสิ่งชูรสซึ่งโดยคุณสมบัติแล้ว ไม่ได้เป็นตัวให้รสแก่อาหารโดยตรง แต่จะไปเน้นรสชาติในอาหารให้เด่นขึ้น

ผงชูรสเริ่มรู้จักกันในปี พ.ศ. 2451 เมื่อศาสตราจารย์ Kikunae Ikeda ซึ่งเป็นอาจารย์ด้านเคมี ฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยโตเกียว ได้ค้นพบวิธีสกัดและสังเคราะห์กรดกลูตามิกจาก สาหร่ายทะเล ชื่อ Laminaria japonica ซึ่งมีคุณสมบัติเพิ่มรสชาติอาหาร ต่อมาจึงได้มีการผลิตผงชูรสขึ้น

## คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ 2

### (Physical and chemical properties)

ชื่อวิทยาศาสตร์ (scientific name)	Monosodium -L- Glutamate monohydrate
สูตรโมเลกุล (molecular formula)	$C_5H_9O_4 \cdot N.Na.H_2O$
สูตรโครงสร้าง (structure formula)	$  \begin{array}{ccccccccc}  & O & & H & & H & & H & & O \\  &    & &   & &   & &   & &    \\  C & - & C & - & C & - & C & - & C & - ONa.H_2O \\    & &   & &   & &   & & & \\  OH & & H & & H & & NH_2 & & &   \end{array}  $
น้ำหนักโมเลกุล (molecular weight)	187.13
ลักษณะ (characteristics)	เป็นผลึกสีขาว ไม่มีไขมัน เมื่อชิมดูมีรสชาติเหมือนเนื้อต้ม
การละลาย (solubility)	ละลายได้ในน้ำ
ความเป็นพิษ (toxicity)	เฉียบพลัน (acute) ip LD <sub>50</sub> (หนู) 4,253 mg/kg (ip = intraperitoneal) sc LD <sub>50</sub> (หนู) 8,000 mg/kg (sc = subcutaneous)

## กรรมวิธีการผลิต (Production process)

# 3

มี 3 วิธี

### 3.1 วิธีการย่อยสลาย (hydrolysis method)

วิธีการย่อยสลายเป็นวิธีการสกัดจากธรรมชาติ ได้แก่ พืชที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสามารถสกัดได้โดยใช้กรด ต่าง หรือเอ็นไซม์ แต่นิยมใช้กรดมากกว่าเนื่องจากต่างจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารผลึกของอะมิโน (recemization of amino) ทำได้ทั้ง L-form และ D-form ของกรดอะมิโน ซึ่ง L-form เท่านั้นที่มีคุณสมบัติในการเสริมรส ส่วนในการใช้เอ็นไซม์ในการสกัดมีข้อเสีย คือ ปฏิกิริยาจะเกิดไม่สมบูรณ์

### 3.2 วิธีการสังเคราะห์ (synthetic process)

การผลิตผงชูรสโดยวิธีการสังเคราะห์วิธีนี้ใช้สารเคมีเป็นวัตถุดิบและได้ผลผลิตในรูปของ L-form และ D-form จึงไม่เป็นที่นิยม

### 3.3 วิธีการหมัก (fermentation process)

วิธีการหมักนี้เป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยการใช้จุลินทรีย์เพื่อเปลี่ยนวัตถุดิบให้ได้ผลผลิตเป็นกรดกลูตามิก ซึ่งนำไปใช้ในการผลิตผงชูรส วัตถุดิบที่ใช้คือ

- carbon source ใช้ในการสร้าง carbon frame ของกรดกลูตามิก carbon source ที่จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ได้ง่าย ต้องอยู่ในรูปของกลูโคส ซึ่งสามารถเตรียมได้จากการย่อยสลาย (hydrolyse) แป้งจากมันสำปะหลัง มันฝรั่ง แป้งข้าวสาลี แป้งข้าวโพด ปัจจุบันนิยมใช้แป้งมันสำปะหลัง

- nitrogen source ใช้สร้าง amino group ซึ่ง nitrogen source ที่ใช้คือ urea, liquid ammonia, ammonium salt ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )

- growth factor ซึ่งมีความสำคัญต่อผลผลิต นิยมใช้ biotin

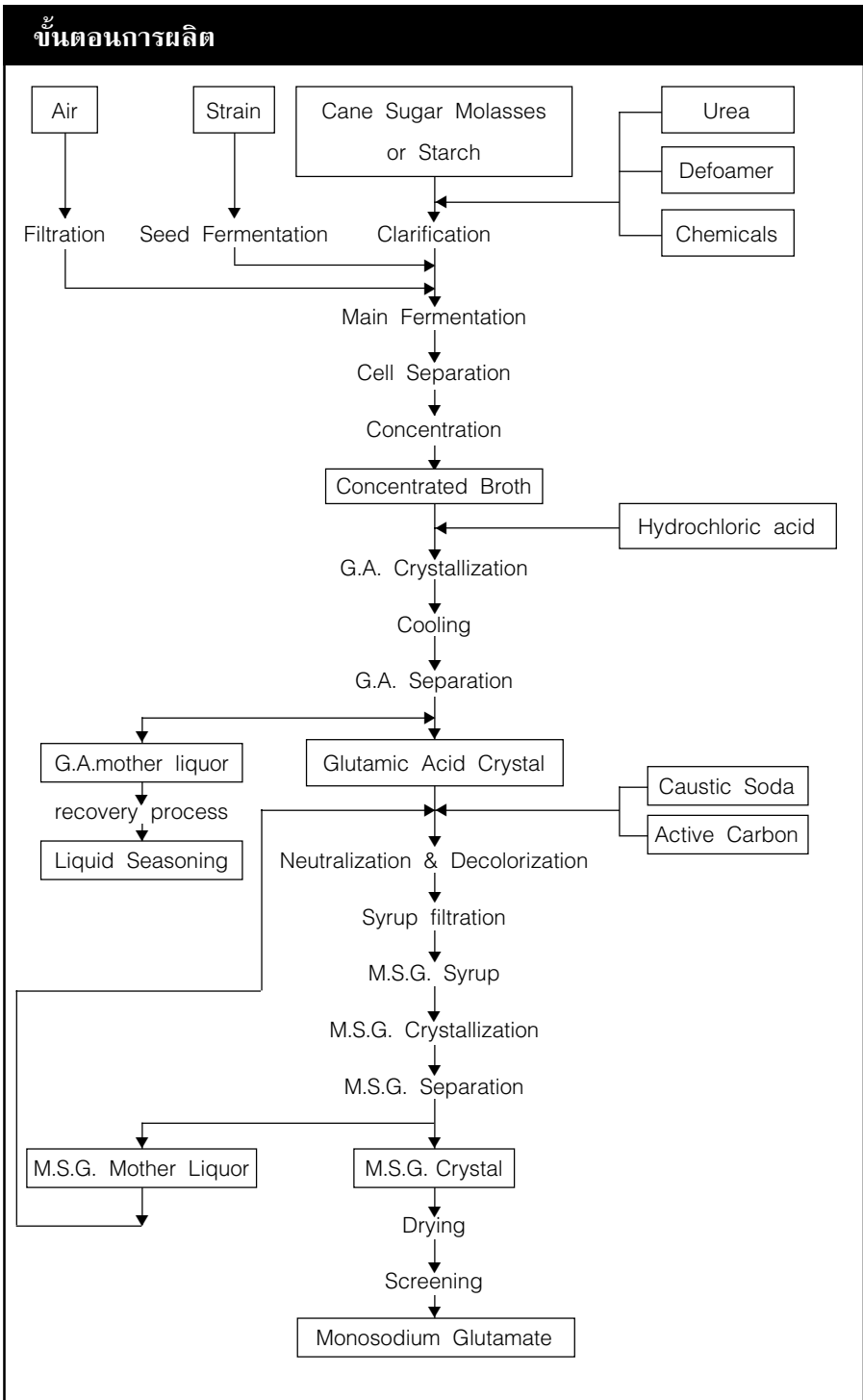
- เกลือแร่ที่ใช้เติมลงใน media ได้แก่ เกลือของพวก K, P, Mg, Fe, และ Mn เช่น  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$  ใช้ปริมาณเล็กน้อยคือ 0.2%

- microorganism ได้แก่ yeast, mold, actinomyces และ bacteria ที่นิยมใช้คือ bacteria เพราะให้ผลผลิตมากกว่า 40% (ในรูปของ glucose)

สารละลายที่ได้จากการหมัก เรียก “broth” นำมาแยกเซลล์ของจุลินทรีย์ โดยการเหวี่ยง (centrifuge) แล้วทำให้เข้มข้น เติมกรด HCl และเพิ่มความร้อนเพื่อให้เกิดการสลายตัวของ residue glucose และสารอื่นๆ จากนั้นนำไปกรองก็จะได้ผลึกของ กลูตามิค แอซิด (glutamic acid)

นำผลึกที่ได้ไปละลายในน้ำอุ่น เพื่อแยกสารที่ไม่ละลายน้ำออก ปรับ pH เป็น 3.2 โดยใช้ NaOH หรือ  $\text{NH}_3$  เพื่อตกผลึก glutamic acid เนื่องจากที่ pH 3.2 เป็น isoelectric point คือ กรดกลูตามิคจะมีการละลายน้อยที่สุดเมื่อทำให้เกิดการตกผลึก ผลึกที่ได้จะมีความบริสุทธิ์ 85% เรียก crude glutamic acid crystals นำผลึกที่ได้ ซึ่งมีน้ำประกอบอยู่ 10% มาทำให้เป็นกลางด้วย NaOH จะได้สารละลาย monosodium glutamate จากนั้นทำการฟอกสีด้วย active carbon และกรองเพื่อแยก active carbon ออก นำสารละลาย monosodium glutamate ที่ฟอกสีแล้วไปทำให้เข้มข้น ใน vacuum evaporator ที่อุณหภูมิ  $60^\circ\text{C}$  เมื่อสารละลายถึงจุดอิ่มตัว จะเกิดการตกผลึกของ monosodium glutamate นำไปแยกโดยการ centrifuge อบให้แห้งด้วยลมร้อน และร่อนด้วยตะแกรงเพื่อแยกขนาดของผลึก ก็จะได้ผงชูรสตามต้องการ





## ประโยชน์ 4

### คุณสมบัติในการเสริมรสของผงชูรส (Benefits and properties)

ผงชูรสจะมีรสคล้ายเนื้อสัตว์และมีรสเปรี้ยว หวาน เค็ม และขมปนกัน ในการเสริมรสนั้น ผงชูรสจะกระตุ้นประสาทในปาก และลำคอทำให้รู้สึกอร่อยขึ้น โดยจะเกิดความรู้สึกซ่าเล็กน้อยและรสต่างๆ จะค้างอยู่ในปากและลำคอเป็นเวลานาน ผงชูรสจะช่วยเสริมรสชาติของอาหารได้ดีในอาหารจำพวกอาหารคาว เช่น

- ช่วยให้ไก่มีรสชาติมากขึ้น
- ช่วยให้รสของผักเหมือนผักสด
- เน้นรสหวานของเนื้อเค็ม

นอกจากนี้ยังทำให้ความรู้สึกทางด้านรสชาติบางอย่างลดน้อยลง เช่น

- ความฉุนของหัวหอม
- กลิ่นคาวของเนื้อสัตว์ดิบ และกลิ่นของผักดิบ
- กลิ่นเปลือกและกลิ่นดินในผัก
- กลิ่นข้าวต้ม

อาหารที่ผงชูรสไม่สามารถช่วยให้รสดีขึ้นคือ อาหารพวกของหวานต่างๆ เค้ก ผลไม้ นม และเนย

# ปัญหาและอันตราย

## อันเนื่องมาจากผงชูรส

### (Problems and hazards)

# 5

#### 5.1 อันตรายเนื่องจากการปลอมปน

ผงชูรสที่มีจำหน่ายในท้องตลาด แบ่งออกเป็นสองประเภทคือ

1. **ผงชูรสแท้** หมายถึงผงชูรสที่มีสารประกอบของสาร monosodium -L- glutamate monohydrate ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99 ของน้ำหนัก
2. **ผงชูรสผสม** หมายถึงผงชูรสที่มีส่วนประกอบของสาร monosodium -L- glutamate monohydrate ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของน้ำหนัก

เนื่องจากผงชูรสนิยมใช้อย่างแพร่หลาย จึงได้มีผู้นำสารที่มีลักษณะคล้ายกันกับผงชูรสมาปลอมปน และสารดังกล่าวอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค สารดังกล่าวได้แก่

1. **Sodium metaphosphate ( $\text{NaPO}_3$ )** สารนี้มีคุณสมบัติเป็นต่างและออกฤทธิ์เป็นยาระบายอย่างแรง ปกติใช้ในการต้มล้างหม้อน้ำขนาดใหญ่
2. **Borax ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )** หรือน้ำประสานทอง มีลักษณะเป็นผงก้อนเล็กๆ ถ้าได้รับมากเกินไปจะทำให้เกิดอาการอาเจียน ท้องร่วง ซีด และอาจตายได้

**การตรวจสอบผงชูรสแท้และสารปลอมปน** สามารถตรวจสอบได้หลายวิธี ดังนี้

**I. วิธีการเผาไหม้** นำผลชูรสมาครึ่งช้อนกาแฟ ใส่ลงในช้อนโลหะ เผาด้วยเปลวไฟให้ไหม้ สังเกตที่เหลืออยู่

- ถ้าเป็นผงชูรสแท้ สารนั้นจะไหม้ไฟเหลือเป็นถ่านสีดำ
- ถ้าเป็นผงชูรสผสมสารอื่น เช่น บอแรกซ์หรือ  $\text{NaPO}_3$  ส่วนหนึ่งจะถูกเผาไหม้เป็นสีดำ อีกส่วนจะหลอมเป็นสารสีขาวปนอยู่
- ถ้าเป็นบอแรกซ์หรือ  $\text{NaPO}_3$  เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง สารนั้นจะหลอมตัวเป็นสารสีขาว

## II. วิธีใช้สารอื่นประกอบ

- ตรวจสอบบอแรกซ์ที่เจือปนอยู่ นำผงชูรสขนาดเท่าถั่วเขียว ละลายในน้ำสะอาดประมาณ 1 ช้อนกาแฟ คนจนผงชูรสละลายหมด นำกระดาษขมิ้นหรือผ้าขมิ้นจุ่มลงในสารละลายนั้น ถ้าเป็นผงชูรสบริสุทธิ์ กระดาษขมิ้นจะคงเป็นสีเหลือง แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นสีแดงแสดงว่ามีบอแรกซ์อยู่เป็นจำนวนมาก

- ตรวจสอบ  $\text{NaPO}_3$  ที่เจือปนอยู่ นำผงชูรสมา 1 ช้อนกาแฟ ละลายในน้ำสะอาดประมาณครึ่งถ้วย คนจนละลายหมด เทน้ำปูนขาวผสมกรดน้ำส้มลงไปประมาณ 1 ช้อนกาแฟ ถ้าเป็นผงชูรสบริสุทธิ์ จะไม่มีตะกอนเกิดขึ้น ถ้ามีตะกอนขุ่นขาวเกิดขึ้นทันทีแสดงว่ามี  $\text{NaPO}_3$  ปนอยู่

### 5.2 อันตรายที่เกิดขึ้นจากผงชูรส

ในการศึกษาถึงอันตรายของผงชูรสต่อผู้บริโภคได้มีผู้ทำการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวาง ดังรายงานต่อไปนี้

**5.2.1 อาการแพ้ที่เกิดจากผงชูรส** ผงชูรสอาจก่อให้เกิดอาการแพ้ที่เรียกว่า Chinese Restaurant Syndrome (CRS) ซึ่งเกิดขึ้นในกลุ่มคนที่มีความไว (sensitive) ต่อผงชูรส หลังจากรับประทานอาหารที่มีผงชูรสซึ่งส่วนมากมักเป็นอาหารจีน อาการที่เกิดขึ้น ได้แก่ อาการร้อนวูบวาบ ปวดเส็บปวดร้อน หน้าแดง แน่น อึดอัด ชาและหมดความรู้สึกบริเวณต้นคอ หน้าอกส่วนบนและใบหน้า อาการเหล่านี้จะปรากฏอยู่ประมาณ 3-4 ชั่วโมงจึงหายไป

CRS ถูกรายงานครั้งแรกในวารสารแพทย์ The New England Journal of Medicine โดยนายแพทย์ชาวจีนชื่อ Robert Ho Man Kwok ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2511 ซึ่งรายงานว่า หลังจากที่ได้รับประทานอาหารจีนประมาณ 20-30 นาที จะรู้สึกเส็บคอและปวดเส็บปวดร้อนที่แขน แน่นหน้าอก และปวดศีรษะ

จากนั้นคณะแพทย์นิวยอร์กได้ทำการทดลองตามข้อสังเกตของ Dr. Kwok โดยรับประทานอาหารจีนตามภัตตาคารวันละ 3 ครั้ง พบว่า หลังอาหารบางมื้อเกิดมีอาการของ CRS ขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากครัวของร้านอาหารดังกล่าวมักใส่ผงชูรสในซุปลเป็นจำนวนมาก การทดลองต่อมายืนยันการเกิดและสาเหตุของ CRS และพบว่าบางคนมีความไวต่อการแพ้ผงชูรสมากกว่าบุคคลอื่นถึง 10 หรือ 10 เท่ากว่า และผู้ชายมีแนวโน้มจะเกิดอาการแพ้ผงชูรสมากกว่าผู้หญิง อย่างไรก็ตามแพทย์เชื่อว่า CRS เป็นเพียงอาการที่ก่อให้เกิดความรำคาญและไม่ได้ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอย่างถาวร

นอกจากนี้ นักวิจัยบางรายได้กล่าวว่า ผงชูรสเพียง 1.5 กรัมจะเพียงพอที่จะก่อให้เกิดอาการแพ้ CRS และเกิดผื่นคัน (Chinese Restaurant Asthma) ขึ้น แต่ยังไม่มีความหลักฐานการยืนยันที่แน่นอน

### 5.2.2 การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอันตรายของผงชูรส

#### 1. การศึกษาการซึมผ่านรกของผงชูรส

Lewis D. Stegink และคณะ (2517) ได้ศึกษาการซึมผ่านรกของผงชูรสในลิง พบว่า เมื่อให้ผงชูรสปริมาณต่ำแก่แม่ที่ตั้งท้องจะไม่มีการซึมผ่านรกแต่ถ้าให้ปริมาณมากขึ้น ก็จะมีการซึมผ่านเข้าไปยังกระแสเลือดของลูกในครรภ์ได้ คือถ้าให้ผงชูรส 0.16-0.22 g/kg ของน้ำหนักตัวแม่ ระดับของกลูตาเมตในตัวของแม่จะสูงถึง 70 เท่าของระดับปกติ และสามารถซึมผ่านเข้าไปในกระแสเลือดของลูกในครรภ์ได้สูงถึง 70 เท่าของระดับปกติ ในเวลา 45 นาที

#### 2. การศึกษาติดตามผลของผงชูรส

A.J. Newman และคณะ (2516) ได้ทดลองให้ MSG แก่ลูกลิงที่เพิ่งเกิดเพศผู้และเพศเมียในปริมาณ 2-4 g/kg B W เพียงครั้งเดียว (single oral dose) สังเกตผลที่เกิดขึ้นในระหว่าง 4 ชั่วโมง ไม่มีอาการอาเจียนหรือปฏิกิริยาที่ผิดปกติใดๆ และต่อมาได้ทำการตรวจสอบด้วย light and electron microscopy เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงในบริเวณ hypothalamus และได้ทำการทดลองให้ MSG แก่แม่ลิงซึ่งได้รับ MSG ขนาด 4 g/kg B W/day ในระหว่าง 1/3 ของการตั้งท้องก่อนคลอด ทำการตรวจสอบภายหลังการคลอดและสังเกตอาการเป็นเวลา 3 ชั่วโมง พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่มีสาเหตุเนื่องมาจาก MSG

#### 3. การศึกษาถึงลักษณะการใช้ บริโภค และอาการแพ้ผงชูรส

จากการศึกษาของ ดร. ภักดี โพธิศิริ และคณะ (2526) เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะการใช้และการบริโภคผงชูรสของคนไทย ตลอดจนความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดอาการแพ้บางอย่างที่เรียกว่า CRS ในคนไทยกับการบริโภคอาหารที่ใส่สารปรุงแต่งรสอาหารบางจำพวกโดยเฉพาะผงชูรส โดยใช้วิธีสัมภาษณ์กลุ่มแม่บ้านประมาณ 2,000 คน ผู้จัดการ (หรือเจ้าของ) และพ่อครัว (หรือผู้ปรุงอาหาร) จากร้านอาหารและภัตตาคารต่างๆ จำนวน 500 แห่ง ที่ได้สุ่มเลือกตามหลักเกณฑ์เฉพาะที่กำหนดขึ้นจากกรุงเทพมหานคร และจังหวัดต่างๆ (เฉพาะในเขตตัวเมือง) ที่เป็นตัวแทนของภาคทั้ง 4 ภาค รวม 10 จังหวัด ผลการศึกษามีดังนี้

1) ลักษณะการใช้และการบริโภคผงชูรสของกลุ่มบริโภคตัวอย่างที่ดำเนินการสำรวจนี้คล้ายคลึงกันและปริมาณการใช้อยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกันมาก และไม่พบปัญหาหรือแนวโน้มในการใช้และการบริโภคผงชูรสในปริมาณที่สูงมาก

2) ค่าเฉลี่ยของปริมาณผงชูรสที่ใช้ในผู้บริโภคที่ศึกษา มีค่าประมาณ 1.5 กรัมต่อวัน ซึ่งยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยสำหรับการบริโภคต่อวันที่เสนอแนะไว้โดยโครงการร่วมเพื่อจัดกำหนดค่ามาตรฐานอาหารระหว่างประเทศขององค์การอาหารและเกษตรกรรมแห่งสหประชาชาติและองค์การอนามัยโลก (FAO/WHO Codex Alimentarius Commission) ซึ่งคำนวณมาได้ประมาณ 6 กรัมต่อวัน สำหรับผู้ใหญ่คนไทย

3) กลุ่มผู้บริโภคตัวอย่างส่วนใหญ่เคยได้ทราบข่าวสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องผงชูรส และจะมีแนวโน้มที่จะระมัดระวังการใช้ผงชูรสในการปรุงอาหารมากขึ้น และผู้บริโภคส่วนใหญ่ใช้ผงชูรสปรุงแต่งรสอาหารเสริมที่ใช้สำหรับเด็กอ่อนหรือทารก

4) ร้อยละ 59 ของผู้บริโภครู้เรื่องเกี่ยวกับการเกิดอาการผิดปกติบางอย่าง (อาการแพ้เนื่องจากภาวะที่ไวต่อสารบางอย่างมากผิดปกติ) ที่อาจเกิดภายหลังการรับประทานอาหารที่ใส่ผงชูรส และมีเพียงไม่ถึงร้อยละ 1 เกิดอาการผิดปกติซึ่งอาจจัดอยู่ในกลุ่ม Chinese Restaurant Syndrome

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ได้สรุปว่า ลักษณะการใช้และการบริโภคผงชูรสของคนไทยในปัจจุบันนั้นไม่น่าเป็นที่ห่วงกังวลเกี่ยวกับแนวโน้มในการบริโภคในปริมาณที่มากเกินไป และไม่มีหลักฐานแสดงถึงความเชื่อมโยงกันในระหว่างการเกิดอาการผิดปกติบางอย่างที่เกี่ยวเนื่องกับภาวะที่ไวต่อการใช้ผงชูรสมากผิดปกติแต่อย่างใด

#### 4. การศึกษาการแพ้ผงชูรสในคนไทย

วิชัย ตันไพจิตร (2526) ได้ทำการศึกษาการแพ้ผงชูรสในคนไทยโดยจัดทำรายการอาหารขึ้น 5 อย่าง โดยไม่บอกว่าเป็นชนิดไหนใส่ผงชูรสไว้ และนำมาให้ผู้ใหญ่ 10 คน รับประทานเป็นอาหารเช้า ซึ่งอาหารทั้ง 5 อย่างนั้น ชนิดที่ 5 จะใส่ผงชูรสขนาด 3 กรัม จากนั้นนำมาให้ผู้ใหญ่อีก 50 คน รับประทานและเปรียบเทียบอาการหลังจากรับประทานอาหารนั้นๆ เข้าไป ผลปรากฏว่า ผงชูรสจำนวน 3 กรัม ที่ใส่ลงในอาหารอย่างใด 5 นั้น ไม่ทำให้เกิดมีอาการที่แตกต่างไปจากการรับประทานอาหารที่ไม่ได้ใส่ผงชูรสเลย

ผู้ทำการศึกษาค้นคว้าได้สรุปว่า ผงชูรสจำนวน 3 กรัม ไม่ได้ก่อให้เกิดอาการ Chinese Restaurant Syndrome แต่อย่างใด

5. ผลของผงชูรสที่มีต่อโครโมโซมของหนูขาว

ธวัช ขนบดี และคณะ (2526) ได้ศึกษาถึงผลของผงชูรสที่วางขายตามท้องตลาดต่อการเหนี่ยวนำให้เกิดความผิดปกติของโครโมโซมในเซลล์โพรงกระดูกซึ่งจะถูกพัฒนาขึ้นไปเป็นเซลล์ที่มีหน้าที่เฉพาะอีกหลายชนิด เช่น เม็ดเลือด lymphocyte เป็นต้น ของหนูขาว (*Rattus norvegicus*) โดยสัตว์ทดลองจะถูกฉีดสารละลายผงชูรสในขนาด 0.0005, 0.0010, 0.0015, 0.0020 และ 0.0025 กรัม/น้ำหนักตัวเป็นกรัม เข้าผนังหน้าท้องทิ้งไว้นาน 6, 12, 24, 36 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ หลังจากครบกำหนดตามเวลาแต่ละช่วงเก็บตัวอย่างเซลล์จากโพรงกระดูกมาศึกษาโครโมโซมในระยะเมตาเฟสพบว่าลักษณะของโครโมโซมมีการเปลี่ยนแปลงรูปในลักษณะต่างๆ กัน ได้แก่ การแลกเปลี่ยนของซิลเตอร์โครมาติด (sister chromatid exchange) การหักของโครมาติด (chromatid breakage) รูปแบบโครโมโซมมาติดชนิดไม่มีเซ็นโตเมียร์ (acentric chromosome) รูปแบบโครโมโซมชนิดสองวงแหวน (ring chromosome)

ผลของลักษณะโครโมโซมที่เปลี่ยนแปลงไปตามขนาดของสารปรากฏว่าความเข้มข้นของสารระดับต่ำกว่าได้แก่ 0.0005, 0.0010 กรัม/น้ำหนักตัวเป็นกรัม จะเกิดรูปแบบความผิดปกติของโครโมโซมชนิดการหักของโครมาติดแบบโครโมโซมชนิดสองเซ็นโตเมียร์มากที่สุด และในระดับความเข้มข้นระดับสูง จะพบรูปความผิดปกติได้ทุกรูปแบบ โดยจะพบรูปแบบโครโมโซมวงแหวนมากที่สุด ในระดับความเข้มข้นที่สูงที่สุดคือ 0.0025 กรัม/น้ำหนักตัวเป็นกรัม ผลของลักษณะโครโมโซมที่เปลี่ยนไปตามช่วงเวลาต่างๆ ปรากฏว่า ความผิดปกติทุกรูปแบบจะเกิดขึ้นมากที่สุดในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง

6. ผลของโมโนโซเดียมกลูตาเมต ต่อการเจริญของระบบสืบพันธุ์ และต่อระดับเทสโทสเทอโรนในหนูขาว

ประคอง ตั้งประพทธีกุล และสุกัญญา วีรวัฒน์กุ่มพะ (2527) ได้ทดลองฉีดโมโนโซเดียมกลูตาเมตบริสุทธิ์ หรือผงชูรสจำนวน 5 มิลลิกรัม/กรัม ให้กับหนูเพศผู้และเพศเมียเพียงครั้งเดียวเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8, 10, 20, 30 และ 40 วัน และฉีดจำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 3 มิลลิกรัม เมื่ออายุ 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 วัน เมื่ออายุครบ 60 วัน จึงฆ่าเพื่อศึกษาการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์โดยการตรวจจวงจรสืบพันธุ์ ลักษณะของรังไข่ในเพศเมีย และตรวจดูการเจริญของอัณฑะและระดับฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในเพศผู้ พบว่า

ในหนูเพศผู้ทุกกลุ่มที่ได้รับผงชูรสมีขนาดของอัณฑะเล็กลงกว่าปกติส่วนระดับฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนจะลดลง โดยเฉพาะหนูกลุ่มที่ได้รับผงชูรสเมื่อ

อายุ 30, 40 วัน และได้รับสาร 9 ครั้ง และหนูที่ได้รับผงชูรสเมื่ออายุ 4, 6, 10 และ 40 วันเท่านั้นที่ค่าน้อยกว่าหนูปกติ และลักษณะเซลล์ในอัณฑะไม่เปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด

ในหนูเพศเมีย พบว่าหนูกลุ่มที่ได้รับผงชูรสเมื่ออายุ 2, 4, 6 และ 8 วัน จะมีวงจรรีบพันธุ์ปกติ ไม่มีการตกไข่เป็นเวลานานเกิน 10 วัน เป็นจำนวน 50% ของหนูทดลอง ภายใ้รังไข่จะมีซิลติค فولลิเคิล และฟอลติลขนาดเล็ก แสดงถึงการไม่ตกไข่แต่ถ้าหนูเพศเมียได้รับสารเมื่ออายุมากกว่า 8 วัน จะไม่มีผลดังกล่าว นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำหนักตัวของหนูเพศผู้และเพศเมียทุกกลุ่มที่ได้รับผงชูรสจะน้อยกว่ากลุ่มปกติ

#### 7. ผลของโมนโซเดียมกลูตาเมตต่อการพัฒนาลูกอ่อนในครรภ์ของหนู

สุจินต์ อึ้งถาวร และคณะ (2514) โดยทำการทดลองฉีดผงชูรสขนาด 2,500, 5,000, 7,500 mg/kg B W เข้าช่องท้องให้กับหนูพันธุ์ swiss albino ซึ่งตั้งท้องได้ 9 วัน ภายหลังกการฉีด 8 วัน นำหนูเหล่านั้นมาทำ paraffin sections หาคความผิดปกติของลูกในครรภ์ พบว่า ปริมาณผงชูรสขนาด 5,000 mg/kg B W ทำให้ลูกอ่อนในครรภ์มีรูปร่างผิดปกติ เช่น มันสมองอยู่นอกกะโหลกศีรษะ ตาบอด ไม่มีขากรรไกรล่างและหน้าตาผิดปกติ



## การควบคุมผงชูรสในประเทศไทย (Control measures in Thailand)

# 6

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในการควบคุมผงชูรส โดยกำหนดให้ผงชูรสเป็นอาหารควบคุมภายใต้พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2507 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2515) เรื่อง กำหนดผงชูรสเป็นอาหารที่ควบคุมกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน และฉลากสำหรับผงชูรส ซึ่งตามประกาศดังกล่าวได้กำหนดให้ผงชูรสซึ่งนำหรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อจำหน่าย หรือผลิตเพื่อจำหน่ายหรือที่จำหน่ายต้องมีฉลาก “ไม่ควรใช้ผสมอาหารสำหรับทารกหรือหญิงมีครรภ์” ต่อมาได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 62 (พ.ศ. 2521) เรื่อง กำหนดวัตถุที่ใช้ปรุงแต่งรสอาหารที่ควบคุมและกำหนดคุณภาพ หรือมาตรฐาน ซึ่งยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2515) ประกาศนี้ หมายความว่า ยกเลิกการติดฉลากคำเตือนดังกล่าว หลังจากนั้นได้มีการออกพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 และยกเลิกพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2507 ตามพระราชบัญญัตินี้ ได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพผงชูรส ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 38 (พ.ศ. 2522) เรื่อง กำหนดวัตถุที่ใช้ปรุงแต่งรสอาหารเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ และกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน ซึ่งประกาศตามพระราชบัญญัตินี้ มิได้กำหนดในเรื่องฉลากของผงชูรส

ต่อมา กลุ่มอาสาสมัครเพื่อผู้บริโภคและสาขาเคมี สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ได้รณรงค์เรียกร้องให้ทางกระทรวงสาธารณสุขพิจารณาให้มีคำเตือนบนฉลากคือ

1. ไม่ควรรับประทานเกินวันละ 6 กรัม (ประมาณ 1 ช้อนชา) ต่อน้ำหนักตัว 60 กิโลกรัม
2. ไม่ควรผสมอาหารสำหรับทารกหรือหญิงมีครรภ์

ซึ่งข้อเสนอดังกล่าว สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานนายกรัฐมนตรี และคณะกรรมการอาหารและสิ่งแวดล้อม สมาพันธ์ผู้บริโภคได้มีมติเห็นชอบด้วยในหลักการ

กระทรวงสาธารณสุขได้มอบหมายให้คณะกรรมการอาหารพิจารณาข้อเรียกร้องของกลุ่มต่างๆ ที่ให้ผงชูรสมีฉลากคำเตือน ซึ่งคณะกรรมการอาหารมีมติว่า ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องแสดงคำเตือนใดๆ ไว้ที่ฉลากบรรจุผงชูรสตามหนังสือกระทรวงสาธารณสุข ที่ สส. 0703/3613 ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2528

## คำแนะนำในการใช้ผงชูรส (Recommendations)

7

องค์การอนามัยโลก ได้แนะนำการใช้ผงชูรสอย่างปลอดภัย โดยกำหนดรับประทานผงชูรสไม่เกินวันละ 120 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม หรือ 6 กรัมต่อน้ำหนักตัว 50 กิโลกรัม และไม่ควรรใช้กับเด็กทารกที่อายุต่ำกว่า 12 สัปดาห์

## กฎหมายเกี่ยวกับผงชูรส ของต่างประเทศ (Laws in other countries)

8

**1. ประเทศเชกโกสโลวาเกีย** จำกัดให้มีผงชูรสได้ 0.05-1.0 g/kg ในอาหารมนุษย์ที่ได้จากการผลิต การบรรจุ ขนส่งและผลิตภัณฑ์อาหารที่เก็บไว้ (ห้ามสำหรับเด็กอายุไม่ถึง 3 ปี)

**2. ประเทศอินเดีย** ยอมให้มีผงชูรสในอาหารได้ โดยอาจเติมในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสูงถึง 500 mg/kg แต่ไม่อนุญาตให้เติมในอาหารทุกชนิดที่ใช้เลี้ยงทารกอายุไม่เกิน 12 เดือน และยอมให้มีได้ในซุปรสถึง 0.05% ภายใต้ฉลากที่ระบุไว้อย่างชัดเจน ก่อนที่จะนำไปปรุง

**3. ประเทศสหรัฐอเมริกา** ได้ออกกฎหมายให้ตัดสินากสำหรับอาหารที่มีผงชูรสเป็นส่วนผสม ยอมให้ใช้เป็นสารปรุงแต่งกลิ่นรสในปริมาณจำกัด ในผลิตภัณฑ์อาหารจากสัตว์ที่แน่นอน

## แนวทางในการแก้ปัญหา (Mitigation guidelines)

# 9

เนื่องจากอันตรายที่เกิดขึ้นจากผงชูรสยังไม่เป็นที่แน่ชัด ผลการทดลองค้นคว้าวิจัยได้ผลที่แตกต่างกัน นอกจากอาการแพ้ที่เกิดจากผงชูรสหรือที่เรียกว่า Chinese Restaurant Syndrome และ Chinese Restaurant Asthma ที่พบว่าอาจเกิดขึ้นได้ในคนที่มีความไวต่อสารนี้สูง อย่างไรก็ตาม เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคควรมีการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ผู้บริโภคตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก

## เอกสารประกอบการเรียบเรียง (Bibliography)

1. Newman A. J. *et al.*, 1973, “**The Administration of Monosodium-L-Glutamate to Neonatal and Pregnant Rhesus Monkeys**” *Toxicology*, 1(1973). บทคัดย่อ หน้า 197
2. Lewis D. Stegink *et al.*, 1973, “**Placental Transfer of Glutamate and Its Metabolites in the Primate**” *American Journal* May 1, 1973. บทคัดย่อ หน้า 70
3. ธวัช ขนบดี และคณะ (2526) “**ผลของผงชูรสที่มีต่อโครโมโซมของหนูขาว (*Rattus norvegicus*)**” รายงานผลการวิจัยประจำปี 2526 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. ประคอง ตังประพทธีกุล และสุกัญญา วีระวัฒนกุ่มพะ (2527) “**ผลของโครโมโนโซเดียมกลูตาเมตต่อการเจริญของระบบสืบพันธุ์และต่อระดับเทสโทสเตอโรนในหนูขาว**” วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 2527 เล่มที่ 9, หน้า 79-90.
5. สัจฉินต์ อึ้งถาวร และคณะ (2514) “**Effect of Monosodium Glutamate on Developing Mouse Fetuses**” *Chulalongkorn Medical Journal* Volume 16, Number 4, October 1971, หน้า 265-269.
6. วิชัย ต้นไพจิตร และคณะ (2526) “**Postprandial Response to Thai Foods and Without Added Monosodium-L-Glutamate**” *Nutrition Reports International*, บทคัดย่อ หน้า 783.
7. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข (2526) “**การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดการตอบรับกลุ่มอาการ ภัตตาคารจีนกับการบริโภคโมโนโซเดียมกลูตาเมต**” บทคัดย่อ