

บทความปริทัศน์ (Review Article)**สารรสชาติดกลมกล่อม (อูมามิ): ประวัติการค้นคว้าหาความจริง กลไกของอาหารรสอร่อยและแหล่งธรรมชาติ**

ยุพา ชาญวิกรัย* ไมตรี สุทธจิตต์

Umami substances: Research history, mechanisms of delicious food taste and natural sources

Yupa Chanwikrai*, Maitree Suttajit

Department of Biochemistry and Nutrition, School of Medical Sciences, University of Phayao,
Phayao Province 56000

* Correspondence to: chanwikrai.yupa@gmail.com

Naresuan Phayao J. 2017;10(2):54-56.

บทคัดย่อ

นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นเป็นผู้พบสารรสชาติดกลมกล่อม (อูมามิ - umami) ในสาหร่ายคอมบุ ในปลายคริสต์ทศวรรษที่ 1990 สารรสชาติดกลมกล่อมหลากหลายกลายเป็นรสชาติที่ 5 ชาวญี่ปุ่น ยุโรป และอเมริกันส่วนใหญ่รู้จักดี แต่คนไทยรู้จักน้อย สารเหล่านี้ตอบสนองต่อรสชาติดกลมกล่อมโดย 3 ตัวรับรสชาติประกอบด้วย T1R1 ร่วมกับ T1R3, mGluR4 และ mGluR1 การทบทวนประกอบด้วยภูมิหลังของสารรสชาติดกลมกล่อมและกลไกการออกฤทธิ์

คำสำคัญ: สารรสชาติดกลมกล่อม (อูมามิ) กลไก แหล่งธรรมชาติ**Abstract**

Umami substances initially found in dry Kombu by Japanese scientists. In the late 1990s, various umami substances has been long known as the fifth basic taste by mostly Japanese people as well as Europeans and Americans but not among Thais. These compounds are responsible for delicious taste by having three umami receptors (T1R1 + T1R3, mGluR4, and mGluR1). The review includes the background of umami substances and their mechanism of action.

Keywords: Umami substances, mechanism, natural source**ความหมายของรสชาติและการรับรสชาติ**

รสชาติหรือรส (taste) หมายถึง การตอบสนองของประสาทต่อการสัมผัสอาหาร ของเหลว หรือของแข็งหลังขบเคี้ยว รสชาติพื้นฐานประกอบด้วย เปรี้ยว หวาน เค็ม และขม ทุกวันนี้รสชาติดกลมกล่อม (อูมามิ - umami) เป็นรสชาติที่ 5 [1] มนุษย์รับรู้รสชาติจากตัวรับรสชาติ (taste receptor) บริเวณลิ้น แต่ละบริเวณจำเพาะเจาะจงต่อสารรสชาติแตกต่างกัน ประกอบด้วยเส้นใยประสาท (nerve fiber) รับรู้รสชาติมากกว่าหนึ่งชนิด

สารเพิ่มรสชาติอาหารคืออะไร

สารเพิ่มรสชาติ (flavor enhancers) เป็นสารประกอบเพื่อเติมลงในอาหาร เป็นผลให้สารกลืนในอาหารระเหยดีขึ้น ยก

ตัวอย่าง ผงชูรสหรือโมโนโซเดียมกลูตาเมต (L-monosodium glutamate - MSG) นิยมเติมในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ และน้ำซุปร ทำให้อาหารรสชาติดีขึ้น

สารเพิ่มรสชาติอื่นประกอบด้วยสารกลุ่ม 5-nucleotides อย่างเช่น 5-inosine monophosphate (IMP), 5-adenosine monophosphate (AMP) และ 5-guanosine monophosphate (GMP) ในรูปของเกลือโซเดียม [1 - 2]

การค้นพบรสชาติกลมกล่อม

ปีพ.ศ. 2451 ศาสตราจารย์ ดร.คิคุนาเอะ อิเคดะ (มหาวิทยาลัยโตเกียว) สังเกตน้ำซุปรทำจากสาหร่ายทะเลคมบุ (*Laminaria Japonica*) มีรสชาติอร่อย จึงสกัดสาหร่ายทะเลคมบุแห้งจำนวน 12 กิโลกรัมด้วยน้ำในสภาวะกรด ปรากฏผลึกของกรดกลูตามิกอันมีรสเปรี้ยว เมื่อละลายน้ำและทำให้เป็นกลางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ได้ผลึกโมโนโซเดียมกลูตาเมต ด้วยเหตุกรดกลูตามิกมีรสชาติใหม่แตกต่างจากรสชาติพื้นฐานอื่น จึงตั้งชื่ออูมามิ (umami) [1] umai (อุไม) หมายถึงกลมกล่อม (delicious) และ mi (มิ) หมายถึงสารกลิ่นหอม (essence) ดังนั้น อูมามิหมายถึงสารรสชาติกลมกล่อม

ปีพ.ศ. 2456 มร.โคดามา สกัดปลาทะเลแห้ง (dried bonito) พบสาร 5-inosinic acid, nucleotide และ phosphate เป็นสารสกัดรสชาติกลมกล่อม ต่อมาปีพ.ศ. 2500 มร. คูนิกะ พบสาร 5-guanylate อันมี nucleotide และ phosphate เช่นเดียวกับเห็ดหอม [1]

เกลือกลูตาเมตธรรมชาติก่อเกิดจากการตกผลึกของกรดกลูตามิกอิสระและจากการย่อยสลายโปรตีนในลำไส้เล็กส่วนใหญ่เกลือกลูตาเมตดูดซึมผ่านลำไส้เล็กและเผาผลาญในตับกลายเป็นกรดอะมิโน (amino acid) ชนิดต่างๆ และ glutathione เนื้อเยื่อร่างกายใช้เกลือกลูตาเมต ส่วนสมองและกล้ามเนื้อใช้ [1]

การรับรสชาติ

อาหารบดเคี้ยวคลุกเคล้ากับน้ำลายในปาก เป็นผลเกิดการละลายของสารรสชาติ กระตุ้นต่อมรับรสบริเวณลิ้น เพดาน ลำคอ ตำแหน่งของต่อมรับรสชาติประกอบด้วย ต่อมรับรสหวานอยู่ปลายลิ้น ต่อมรับรส

เค็มอยู่ปลายด้านข้างลิ้น ต่อมรับรสเปรี้ยวอยู่ข้างลิ้น และต่อมรับรสขมอยู่โคนลิ้น [2]

ตัวรับรสชาติกลมกล่อม (umami receptor) ประกอบด้วย metabotropic glutamate receptor (mGluR1) 1 และ 4 กับ G protein-coupled receptor (GPCR) บริเวณลิ้นและสมอง (สัตว์ทดลอง) การรับรู้ของลิ้นไว้น้อยกว่าสมอง ส่วนขนาดการรับรู้รสชาติเป็นหน่วยระดับ micromole การรับรสชาติ mGluR4 ของลิ้น กับ mGluR4 ของสมองแตกต่างกัน เพราะส่วนยื่น (truncate form) จากผิวของเซลล์ตัวรับรสชาติ (taste receptor cell - TRC) ของลิ้นสั้นกว่าสมอง ต้องใช้เกลือกลูตาเมตความเข้มข้นสูงมากกว่า [3] ส่วนตัวรับรสชาติอื่นได้แก่ การจับต่างคู่ (heterodimers) ของตัวรับรสชาติชนิด T1R1 ร่วมกับ T1R3 มีบทบาทรับรู้รสชาติกลมกล่อม (มนุษย์) [1,4] การรับรู้รสชาติไม่เพียงต่อมรับรสชาติเท่านั้น ยังรวมถึงพื้นที่สัมผัสอาหารภายในปาก [5]

สารรสชาติกลมกล่อมเพียงชนิดเดียวให้รสชาติค่อนข้างอ่อน เมื่อเติมรสชาติกลมกล่อมและ nucleotide อื่นรสชาติกลมกล่อมเด่นชัดขึ้น [1] อย่างเช่น ผงชูรสหรือโมโนโซเดียมกลูตาเมตร่วมกับ inosinate และ guanylate (กลุ่ม ribonucleotide) [6] หรือ inosinate ร่วมกับ tricholomic acid และ ibotenic acid (กลุ่มอนุพันธ์ของ amino acid) ได้จากราญี่ปุ่น [7]

ปีพ.ศ. 2549 คณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญว่าด้วยวัตถุเจือปนอาหารขององค์การอาหารและเกษตร และองค์การอนามัยโลกแห่งสหประชาชาติ ทบทวนความปลอดภัยของการบริโภคโมโนโซเดียมกลูตาเมต ปรากฏพบโมโนโซเดียมกลูตาเมตปลอดภัยและไม่สะสมในร่างกาย ไม่ต้องกำหนดปริมาณการบริโภคต่อวัน (acceptable daily intake - ADI) [8] เช่นเดียวกับคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย [9]

โมโนโซเดียมกลูตาเมตประกอบด้วยโซเดียมประมาณร้อยละ 12 ผลิตจากกากน้ำตาลหมักและใช้ในอุตสาหกรรมอาหารอย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่ใช้ประมาณร้อยละ 0.3 ถึง 0.8 ของปริมาณอาหาร [9]

ตัวอย่างเช่น น้ำแกง 500 กรัมหรือประมาณ 2 ถ้วย
ตวง ใช้ผงชูรสไม่เกิน 1 ช้อนชา

แหล่งรสชาติกล่อมกล่อมตามธรรมชาติ

กลูตาเมตธรรมชาติมี 2 สองรูปแบบคือ

1. กรดกลูตามิกอิสระ การแปรรูปอาหารไม่ว่า
หมัก บ่ม และสุก เป็นผลให้โปรตีนย่อยสลาย
(protein hydrolysis) เป็น peptide ขนาดเล็ก
และกรดอะมิโน ร่วมกับปลดปล่อยกรดกลูตา
มิกอิสระ
2. เกลือกลูตาเมตจับกับโปรตีน ไม่มีรสชาติและ
ไม่ให้รสชาติกล่อมกล่อม

ตัวอย่างอาหารมีกรดกลูตามิกอิสระหน่วยเป็น
มิลลิกรัม (มก.) อาหาร 100 กรัม

- ซีสแซ็ง: พาร์เมซาน เอมเมนทาล เชดดาร์
เท่ากับ 1,680, 308, 182
- สาหร่ายทะเล: สีนํ้าตาล ดำแห้ง วากาเมะ
เท่ากับ 1,608, 1,378 และ 9 มก.
- ซอสถั่วเหลือง: เกาหลี่ จีน ญี่ปุ่น เท่ากับ
1,264, 926 และ 412 มก.
- ถั่วหมัก: เต้าหู้ นัตโตะ เท่ากับ 476 และ 136
มก.
- ผัก: มะเขือเทศ ข้าวโพด ถั่วเขียว เห็ดชิตาเกะ
สด (เห็ดหอม) ถั่วเหลือง หัวหอม กะหล่ำปลี
หน่อไม้ฝรั่ง ผักขม เห็ด มันฝรั่ง เท่ากับ 246,
106, 106, 71, 66, 51, 50, 49, 48, 42 และ 10
มก.
- อาหารทะเล: หอยพัด ปูอลาสกา ปูทะเล กุ้ง
ขาว ปูหิมะ เท่ากับ 140, 72, 43, 20 และ 19
มก.
- เนื้อ: ไก่ วัว หมู เท่ากับ 22, 10 และ 9 มก.
- นม: แม่ แพะ วัว เท่ากับ 19, 4 และ 1 มก.
- ผลไม้: โอวัลดาโต องุ่น กีวี แอปเปิ้ล เท่ากับ 18,
5, 5 และ 4 มก.

สรุป

สารรสชาติกล่อมกล่อม (อูมามิ) เป็นสารรสชาติ
พื้นฐานหนึ่ง นอกจากผงชูรสแล้วยังมีนานาสารรสชาติ

กล่อมกล่อมธรรมชาติ การเติมลงในอาหารทำให้รสชาติ
กล่อมกล่อมเด่นชัด

เอกสารอ้างอิง

1. Kurihara K. Umami the fifth basic taste: History of
studies on receptor mechanisms and role as a
food flavor. *BioMed Res Int.* 2015;(2015):189402.
doi: 10.1155/2015/18940 2.
2. Yamaguchi S, Ninomiya K. Umami and food
palatability. *J Nutr.* 2000;130(4S Suppl):921S-6S.
3. Fitzpatrick D. Sensation and sensory processing:
The chemical sense, Chapter 14. In: Purves D,
Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, Lamantia
A, Mcnamara JO, et al, eds. *Neuroscience.* 3rd
edn. Sunderland, MA: Sinauer Associates Inc;
2004.
4. Li X, Staszewski L, Xu H, Durick K, Zoller M,
Adler E. Human receptors for sweet and umami
taste. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2002;99(7):
4692-6.
5. Todrank J, Bartoshuk LM. A taste illusion: taste
sensation localized by touch. *Physiol Behav.*
1991;50(5):1027-31.
6. Yamaguchi S. Basic properties of umami and
effects on humans. *Physiol Behav.* 1991;49(5):
833-41.
7. deMon JM. *Principles of food chemistry.* 3nd ed.
Gaithersburg, Maryland: An Aspen Publication;
1999. p 249-92.
8. Beyreuther K, Biesalski HK, Fernstrom JD,
Grimm P, Hammes WP, Heinemann U, et al.
Consensus meeting: monosodium glutamate - an
update. *Eur J Clin Nutr.* 2006;61(3):304-13.
9. Food and Drug Association, Thailand. Mono-
sodium glutamate: Scientific review series on
food safety. Nontaburi, Thailand: Ministry of
Public Health; 2000.