

## อูมามิ ที่มาของความอร่อย

โดย กลุ่มงานฝ่ายวิชาการ

บ. อายิโนะโมะไตะ (ประเทศไทย) จำกัด

หลายคนคงจะเคยได้ยินคำว่า “อูมามิ” และอาจเข้าใจว่า หมายถึง รสอร่อยกลมกล่อม แต่อาจยังไม่ทราบดีว่าแท้จริงแล้ว อูมามิ คืออะไร มีหน้าที่หรือบทบาทอะไรบ้าง และเกี่ยวข้องกับรสชาติอาหารได้อย่างไร บทความนี้ได้รวบรวมข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับที่มาของรสชาติอูมามิ ความสัมพันธ์ของกลูตาเมต ซึ่งเป็นสารที่ทำให้รสอูมามิกับการเกิดรสชาติแหล่งของรสอูมามิที่หาได้จากธรรมชาติ รวมถึงผลงานวิจัยต่างๆ ที่น่าสนใจในการศึกษาทางสรีรวิทยาเกี่ยวกับสารให้รสอูมามิ เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันว่ารสอูมามิเป็นรสชาติพื้นฐานที่ 5 ของมนุษย์

### ที่มาของคำว่า “อูมามิ”

จากการศึกษาในอดีตเกี่ยวกับการรับรู้รสชาติของอาหาร สามารถแบ่งรสชาติพื้นฐานได้เป็น 4 รสชาติ ได้แก่ เปรี้ยว หวาน เค็ม และขม ซึ่งรสชาติพื้นฐานถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความพึงพอใจอาหารชนิดต่างๆ นอกจากรสชาติแล้ว กลิ่น สี สัมผัส อุณหภูมิ และแม้แต่เสียงเคี้ยวอาหาร ก็ล้วนแต่ส่งผลต่อความรู้สึกพึงพอใจเวลารับประทานอาหารด้วยเช่นกัน การที่จะยอมรับว่ารสชาติใดรสชาติหนึ่งเป็นรสชาติพื้นฐานนั้น จำเป็นต้องประกอบด้วยคุณสมบัติต่างๆ [1] ได้แก่

- 1) รสชาติพื้นฐานนั้นจะต้องแตกต่างไปจากรสชาติพื้นฐานอื่นๆ อย่างสิ้นเชิง
- 2) รสชาติพื้นฐานนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้จากการผสมรสชาติพื้นฐานชนิดอื่นๆ
- 3) รสชาติพื้นฐานนั้นจะต้องเป็นรสชาติเป็นสากลที่เกิดขึ้นได้จากองค์ประกอบที่อยู่ในอาหาร

4) รสชาติพื้นฐานนั้นจะต้องได้รับการพิสูจน์ทราบทางสรีรศาสตร์ว่าแตกต่างจากรสชาติพื้นฐานอื่นๆ เช่น การมีตัวรับรส (taste receptor) ที่เฉพาะเจาะจง

ปัจจุบันมีการทดลองและวิจัยยืนยันได้ว่า “รสอูมามิ” เป็นอีกหนึ่งในรสชาติพื้นฐานเนื่องจากมีคุณสมบัติของการเป็นรสชาติพื้นฐานครบถ้วนทุกประการ โดยได้มีการทดลองทางประสาทวิทยาของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมหลายชนิด พบว่ามีเส้นประสาทที่จำเพาะต่อการรับสัมผัสรสอูมามิซึ่งไม่ตอบสนองต่อรสชาติพื้นฐานชนิดอื่น จึงสามารถยืนยันได้ว่ารสอูมามิเป็นหนึ่งในรสชาติพื้นฐานจริง [2][3] โดยผู้ที่ค้นพบรสอูมามินี้คือ ศ.ดร.คิคุนาเอะ อิเคดะ (ภาพที่ 1) นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นแห่งมหาวิทยาลัยโตเกียวอิมพีเรียล จากการที่เขาสังเกตว่าซุปลัตต็อก “ดาชิ” ที่ทำมาจากสาหร่ายทะเลคมบุ (*Laminaria Japonica*) นั้นมีรสชาติอร่อยเฉพาะตัว ซึ่งซุปลัตต็อกนี้ถือได้ว่าเป็นเคล็ดลับในการปรุงอาหารญี่ปุ่นมานานนับพันปี ทำให้เขาเกิดความสนใจว่าในสาหร่ายคมบุต้องมีส่วนประกอบบางอย่างที่ทำให้เกิดรสชาติอร่อย เขาจึงเริ่มทำการทดลองค้นคว้าจนกระทั่งในปี ค.ศ. 1908 ดร.อิเคดะก็ประสบความสำเร็จในการสกัดกลูตาเมต (หรือกรดกลูตามิก) จากสาหร่ายคมบุ และตั้งชื่อรสชาติของกลูตาเมตอิสระนี้ว่า “อูมามิ” ซึ่งเป็นภาษาญี่ปุ่นที่มาจากรากศัพท์ 2 คำมาจากคำว่า อุไม (umai) ที่แปลว่าอร่อย (delicious) และคำว่า มิ (mi) ที่แปลว่า รส (taste) โดย ดร.อิเคดะได้ตั้งสมมติฐานว่ารสอูมามิน่าจะเป็นอีกหนึ่งรสชาติพื้นฐาน

แม้คำว่า “รสอูมามิ” จะยังไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลายมากนัก แต่ความจริงแล้วรสชาติพื้นฐานรสนี้ได้ฝังรากลึกอยู่ในวัฒนธรรมการปรุงอาหารทั่วโลกมานานแล้ว เนื่องจากอาหารที่หาได้ตามธรรมชาตินั้นมีสารที่ให้รสอูมามิ (กลูตาเมต) อยู่มาก เช่น สาหร่ายคมบุ

มะเขือเทศ เห็ดหอม เป็นต้น รวมถึงเครื่องปรุงรสอูมามิ ที่ถูกคิดค้นด้วยภูมิปัญญาชาวบ้านซึ่งต่างได้รับความนิยามจากอดีตจนปัจจุบันได้รับการพัฒนาจนกลายเป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรม เช่น น้ำปลา ซีอิ๊ว โชยุ ซอสมะเขือเทศ เนยแข็ง แองโชวี เป็นต้น ซึ่งความอร่อยที่สัมผัสได้นี้มาจากกลูตาเมต และการที่เราสามารถแยกรสชาตินี้ออกจากรสอื่นๆ ได้นั้นเนื่องจากว่าในลิ้นของมนุษย์มีตัวรับรสอูมามิอยู่นั่นเอง



ภาพที่ 1 ศ. ดร. คิกุนาเอะ อิเคดะ (ซ้าย) และ สาหร่ายคอมบุ (ขวา)

### การรับรสอูมามิของมนุษย์

นอกจาก กลูตาเมต หรือ กรดกลูตามิก และเกลือของกรดกลูตามิก เช่น โมโนโซเดียมกลูตาเมต (ผงชูรส) ทำให้เกิดรสอูมามิแล้ว ยังมีสารชีวโมเลกุลประเภทไรโบนิวคลีโอไทด์ (ribonucleotide) เช่น อิโนซิเนต (inosinate) และ กัวนิเลต (Guanylate) นั้นต่างเป็นสารที่ทำให้เกิดรสชาติอูมามิด้วยเช่นกัน ซึ่งนิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันทั้งในระดับครัวเรือนและอุตสาหกรรมอาหาร จากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ทำให้สรุปได้ชัดเจนว่า สารเหล่านี้มีกลไกที่ทำให้อาหารมีรสชาติอร่อยขึ้นโดยการกระตุ้นของ “ตัวรับรสอูมามิ” (Umami receptor) ที่อยู่บนลิ้น กลูตาเมตนั้นนอกจากเป็นองค์ประกอบโปรตีนที่สำคัญของร่างกาย ยังเป็นโปรตีนที่พบมากที่สุดในการอาหารตามธรรมชาติอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีอีกบทบาทที่มีความสำคัญอย่างมากต่อระบบประสาทส่วนกลางคือการเป็นสารสื่อประสาท

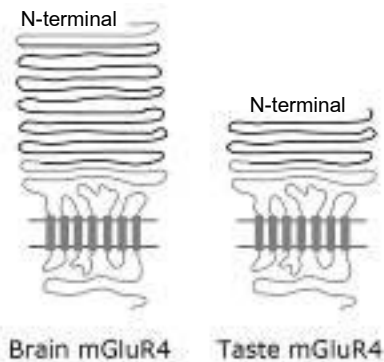
ประเภทกระตุ้น ในการส่งผ่านกระแสประสาทจากอวัยวะต่างๆไปยังสมอง

เซลล์ประสาทจำเป็นจะต้องมีตัวรับกลูตาเมต (Glutamate Receptor) อยู่บนผิวเซลล์เพื่อรับสัญญาณกระตุ้นจากภายนอกเซลล์ มีการค้นพบตัวรับกลูตาเมตสมองในปี ค.ศ. 1974 หลังจากนั้นในปี ค.ศ. 1991 เริ่มมีแนวคิดในการศึกษากลไกในการรับรสอูมามิ โดย Faurion A. สันนิษฐานว่าตัวรับรสอูมามิ (Umami Taste Receptor) น่าจะมีลักษณะใกล้เคียงกับ ตัวรับกลูตาเมตที่พบอยู่ในระบบประสาทส่วนกลางนั่นเอง จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1996 Chaudhari N. และคณะ ใช้เทคนิคทาง molecular cloning และพบว่าตัวรับกลูตาเมตในตระกูล mGluRs<sup>(1)</sup> ซึ่งพบครั้งแรกในเซลล์สมอง กระจายตัวอยู่บนเนื้อเยื่อของลิ้น (lingual epithelium) ของหนูทดลองด้วย แต่มีเพียง mGluR4 เท่านั้นที่พบได้ที่เซลล์ของต่อมรับรส (Taste buds) ซึ่งตอบสนองต่อผงชูรสแต่ไม่ตอบสนองต่อสารที่ให้รสพื้นฐานอื่นๆ ซึ่ง mGluR4 ที่พบนี้ อาจจะหรือเป็นส่วนหนึ่งในกลไกการรับรู้รสอูมามิ ยังคงต้องมีการศึกษาต่อไป [2]

ต่อมา Chaudhari N. ก็พบว่า mGluR4 ในลิ้นของหนู (รวมทั้งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมหลายชนิดและมนุษย์ด้วย) มีส่วนที่ทำหน้าที่จับกับกลูตาเมต สันนิษฐานว่า mGluR4 ที่พบในสมอง โดยปลายทางด้าน N-terminal สันนิษฐานว่าประมาณครึ่งหนึ่งของสมอง (ภาพที่ 2) ทำให้มีความสามารถในการจับกลูตาเมต (glutamate affinity) ลดลง จึงต้องใช้กลูตาเมตที่ความเข้มข้นสูงกว่าระดับกลูตาเมตในสมองในการกระตุ้น อย่างไรก็ตามระดับของกลูตาเมตที่กระตุ้นต่อมรับรสบนลิ้น ทำให้เกิดการรับรู้รสอูมามิ (ประมาณ 0.1 mM) จากการค้นพบดังกล่าวถือเป็นตัวรับรสอูมามิ (Umami receptor) ชนิดแรกและเป็นอีกหลักฐานสำคัญที่ยืนยันได้ว่ารสอูมามินั้นมีอยู่จริง [3] นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยอีกกลุ่มหนึ่งคือ Zuker C.S. พบว่ามีตัวรับกลูตาเมตอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งเป็น G protein-coupled receptors (GPCRs) เช่นเดียวกับ mGluR4 ได้แก่ กลุ่ม T1Rs โดยในปี ค.ศ. 1991 Zuker C.S. และคณะใช้เทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์ศึกษายีน

T1R1 พบว่าแสดงออกเฉพาะเซลล์รับรสบนลิ้นของหนูทดลอง การค้นพบนี้นำมาซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับตัวรับรสที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อนกันอย่างจริงจังในเวลาต่อมา

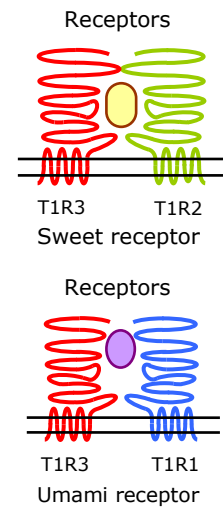
(1) mGluRs ย่อมาจาก metabotropic glutamate receptors เป็นกลุ่มของ receptor ที่มี G protein เกาะอยู่กับด้านที่อยู่ภายในเซลล์ (G protein-coupled receptors; GPCRs) เป็น receptor ที่เมื่อถูกกระตุ้นจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทาง metabolism ภายในเซลล์



ภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบ mGluR4 ที่สมองและที่ลิ้น

Zuker C.S. และคณะสนใจศึกษาเรื่องของการรับรส ในปี ค.ศ. 1999 ค้นพบยีนที่เกี่ยวกับการแสดงออกเฉพาะที่เซลล์รับรสบนลิ้นของหนูทดลองด้วยคือ ยีน T1 และ T2 และสันนิษฐานว่ายีน T1 เกี่ยวข้องกับการรับรสหวาน และ T2 เกี่ยวข้องกับการรับรสขม โดยที่ T1 และ T2 มีลำดับกรดอะมิโนคล้ายคลึงกับ mGluR4 อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถสรุปได้ว่าเกี่ยวข้องกับการรับรสอูมามิหรือไม่ อย่างไร [4] ต่อมาในปี ค.ศ. 2000 - 2001 คณะของ Zuker C.S. ค้นพบว่า ยีน T1 และ T2 นั้น เป็นกลุ่มของยีนซึ่งมีสมาชิกเป็นยีนย่อยหลายชนิด โดยค้นพบว่า T1 มีสมาชิกอยู่ 3 ยีน (T1R1, T1R2, T1R3) โดยการรับรสหวานนั้นจะเกิดจากการที่ T1R2 จับต่างคู่กับ T1R3 (heteromeric receptor; T1R2/T1R3) โดยส่วนที่ยื่นออกนอกเซลล์เป็นเหมือนแขนสองข้างที่จับกับสารให้ความหวานชนิดต่างๆ เช่น น้ำตาลทราย ขัณฑสกร dulcin และ acesulfame-K แล้วเหนี่ยวนำให้เกิดสัญญาณส่งไปยังสมอง ทำให้เกิดการรับรู้รสหวาน และในปีถัดมา คณะของ Adler E. หนึ่งในผู้ร่วมงานของ Zuker C.S. ค้นพบว่า receptor ที่

จับคู่ระหว่าง T1R1 และ T1R3 (T1R1/T1R3) นั้นทำหน้าที่เป็น receptor สำหรับรสอูมามิ [6] (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 receptor T1R2/T1R3 ซึ่งรับรสหวาน และ T1R1/T1R3 ซึ่งรับรสอูมามิ

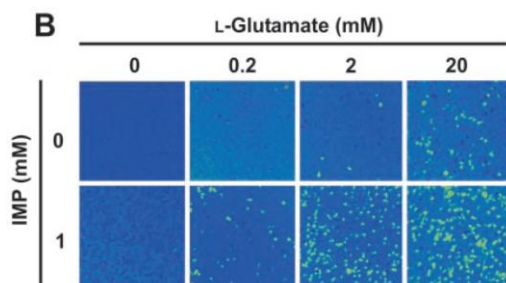
นอกจากนี้ คณะของ Adler E. ยังได้ศึกษากลไกการรับรสของ receptor กลุ่มนี้ โดยพบว่า receptor T1R2/T1R3 ของคนนั้นไม่เพียงตอบสนองต่อสารให้รสหวานที่กล่าวถึงในงานวิจัยของ Zuker C.S. เท่านั้น แต่ยังตอบสนองต่อสารให้รสหวานทั้งจากน้ำตาลธรรมชาติและสารให้ความหวานแทนน้ำตาลอีกด้วย นอกจากกลไกการรับรสหวานแล้ว จากการศึกษาเปรียบเทียบลำดับของกรดอะมิโนของ T1R1 พบว่ามีส่วนที่ยื่นออกนอกเซลล์คล้ายคลึงกับ mGluR4 ซึ่งเป็น Umami receptor ที่ได้ถูกค้นพบก่อนหน้านี้ และถูกกระตุ้นด้วยกลูตาเมตรวมทั้งผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมต) โดยที่ T1R1 หรือ T1R3 เพียงสิ่งเดียวจะไม่ตอบสนองต่อกลูตาเมต

สรุปได้ว่า Umami receptor ทำหน้าที่โดยจับต่างคู่ระหว่าง T1R1 และ T1R3 ส่วน sweet receptor มาจากการจับต่างคู่ระหว่าง T1R3 กับ T1R2 ดังนั้นหากเปรียบเทียบกับคำโบราณของไทยที่อธิบายถึงรสอูมามิว่าเป็นรสหวานน้ำต้มกระดูกนั้น ก็ดูจะเป็นเหตุเป็นผลกับหลักฐานทางเกี่ยวกับตัวรับรส เพราะรสหวานและรสอูมามิมีตัวรับที่คล้ายคลึงกัน แต่ไม่เหมือนกัน และถูกกระตุ้นอย่างจำเพาะ ซึ่งเราก็รับรู้ได้ว่า รสหวาน

ของน้ำตาลและน้ำตาลมึกระดูกันต่างกัน แต่ไม่สามารถหาคำมาอธิบายได้ชัดเจน ซึ่งก็ยังไม่มีความเป็นทางการที่สามารถอธิบายรสชาติอูมามิได้ แม้แต่ชาวตะวันตกเองก็ยังไม่มีความในภาษาอังกฤษ มีแต่คำที่ใกล้เคียงที่ใช้อธิบายรสอูมามิได้ อาทิ savory และ meaty เป็นต้น [5]

จากงานวิจัยที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมรวมทั้งมนุษย์สามารถรับรู้รสชาติพื้นฐานได้ครบทั้ง 5 รส ได้แก่ หวาน ขม เปรี้ยว เค็ม และ อูมามิ และมีผลการศึกษาทางสรีรวิทยายืนยันได้ว่าเซลล์ต่อมรับรสแต่ละชนิดตอบสนองต่อรสชาติต่างๆ อย่างจำเพาะเจาะจง

นอกจากนี้งานวิจัยของ Yamaguchi S. ที่ตีพิมพ์ไว้เมื่อปี ค.ศ. 1991 เรื่องผลของการเสริมรสอูมามิของผงชูรสด้วยโรบิโนวคลีโอไทด์ซึ่งได้แก่อิโนซิเนต (inosinate) และ กัวโนเลต (guanylate) พบว่าการผสมโรบิโนวคลีโอไทด์เพียงร้อยละ 2 ลงในผงชูรสจะสามารถเพิ่มรสชาติอูมามิในอาหารได้มากถึง 4 เท่าเทียบกับการใช้ชูรสปรุงอาหารเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นการทดลองที่ทำโดยการชิม (organoleptic test) ต่อมา Dr. Adler พบว่า receptor T1R1/T1R3 สามารถตอบสนองต่อการกระตุ้นของกลูตาเมตได้ดีขึ้นหากมี inosine monophosphate (IMP) อยู่แม้เพียงปริมาณเล็กน้อย โดยปริมาณ  $Ca^{+}$  ภายในเซลล์รับรสจะเพิ่มขึ้นซึ่งหมายถึงสภาพถูกกระตุ้นของเซลล์ (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 การตอบสนองต่อกลูตาเมตเพิ่มขึ้นโดยใส่ IMP (จุดสีเขียว)

ปรากฏการณ์เสริมรสนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในการปรุงอาหารตามปกติ โดยเลือกใช้วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของกลูตาเมต เช่น มะเขือเทศ เนยแข็ง และพืชผักต่างๆ ผสมกับ แหล่งของ inosinate เช่น ปลาแห้ง เนื้อสัตว์ หรือ guanylate เช่น เห็ดหอม ก็สามารถเสริมรสชาติอูมามิให้แก่อาหารได้ โดยระดับความเข้มข้นของรสชาติอูมามิก็จะขึ้นกับปริมาณและสัดส่วนระหว่างกลูตาเมตและโรบิโนวคลีโอไทด์ในวัตถุดิบเหล่านั้น [16]

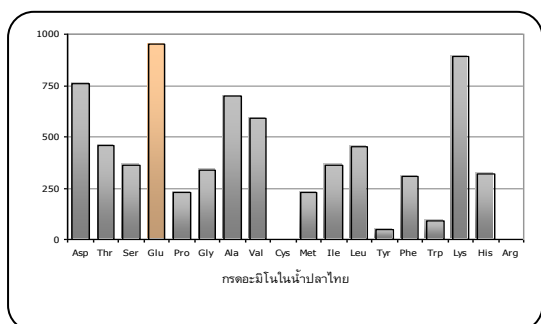
จนถึงปัจจุบันนี้ได้มีการค้นพบตัวรับรสอูมามิ (Umami receptor) 2 ชนิดได้แก่ mGluR4 และ T1R1/T1R3 ซึ่งทั้งคู่เป็นตัวรับรสอูมามิชนิดที่เป็นตัวรับกลูตาเมต (glutamate receptor) ที่พบเฉพาะที่เซลล์ในต่อมรับรสบนลิ้น เมื่อตัวรับกลูตาเมตหรือผงชูรสแล้วส่งสัญญาณต่อไปยังสมองเพื่อบอกว่ากำลังรับประทานอาหารซึ่งมีกรดอะมิโน (โปรตีน) เป็นองค์ประกอบ ทำให้เกิดการรับรู้และรู้สึกพึงพอใจในการรับประทานอาหาร การศึกษาเรื่องตัวรับรสอูมามิยังมีความน่าสนใจอีกมาก ซึ่งยังเป็นเรื่องที่ต้องติดตามงานวิจัยกันต่อไป

### แหล่งเครื่องปรุงรสอูมามิ

อูมามิ เป็นรสชาติของกลูตาเมตอิสระที่เป็นที่ยอมรับในวงการอาหารระดับสากลว่าเป็นหนึ่งในรสชาติพื้นฐานนอกเหนือไปจาก เปรี้ยว หวาน เค็ม ขม แม้ว่าจะเป็นคำในภาษาญี่ปุ่นที่อาจไม่คุ้นหู แต่ในด้านรสชาติ นั้นเรากันเคยกับรสชาติอูมามิอย่างกลมกล่อมเป็นอย่างดี ในความเรียบง่ายของการกินอยู่ของชาวไทยนั้น มีภูมิปัญญาในการปรุง-ถนอมอาหาร ที่สลับซับซ้อนแฝงอยู่เป็นเคล็ดลับเฉพาะถิ่น และเป็นที่มาของความหลากหลายของอาหารที่ถูกพัฒนาสืบต่อกันมานั้นคือ เครื่องปรุงรสพื้นบ้านของไทย อาทิเช่น น้ำปลา ปลาร้า ไตปลา น้ำบูดู ที่ใช้ปลาเป็นวัตถุดิบหลัก อีกทั้ง กะปิ น้ำปู๋ ถั่วเน่า ที่ใช้วัตถุดิบประจำถิ่นอื่นๆ ที่เป็นแหล่งของโปรตีนเป็นวัตถุดิบ สิ่งเหล่านี้เป็นผลพวงของการใช้เทคโนโลยีการหมักแบบพื้นบ้าน (Indigenous

Fermentation) เพื่อการถนอมอาหารไว้กินนอกฤดูกาล ยามที่วัตถุดิบเหล่านั้นหาได้ยาก

ด้วยเสน่ห์ของกลิ่นรสที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของเครื่องปรุงรสของไทยไม่ว่าจะเป็น น้ำปลา น้ำปลาร้า/น้ำปลาแตก น้ำบูดู หรือน้ำปู ทำให้เราคิดไปว่าการใช้เครื่องปรุงรสนี้ในการประกอบอาหารเป็นเพียงการเติมความเค็มและกลิ่นรสเฉพาะของอาหารประจำถิ่นเท่านั้น แต่หากเราพิจารณาที่ตัววัตถุดิบที่เราใช้หมักเครื่องปรุงรสนี้ จะพบว่าแท้จริงแล้วคือแหล่งของโปรตีนนั่นเอง เมื่อโปรตีนในเนื้อปลาถูกย่อยสลายระหว่างกระบวนการหมักจะได้กลูตาเมตอิสระเป็นจำนวนมาก เช่น ในน้ำปลาไทย หากนำไปวิเคราะห์ด้วย amino acid analyzer จะพบว่ากลูตาเมตอิสระเป็นกรดอะมิโนที่พบมากที่สุดคือน้ำปลา (ภาพที่ 5) จะเห็นได้ว่าเครื่องปรุงรสพื้นบ้านของไทยเรา ที่ใช้กันทั่วไปในครัวเรือน ก็เป็นแหล่งของ กลูตาเมต ที่มาของรสชาติอูมามิ ที่ช่วยให้อาหารของไทยอร่อยกลมกล่อมเป็นที่นิยมไปทั่วโลก



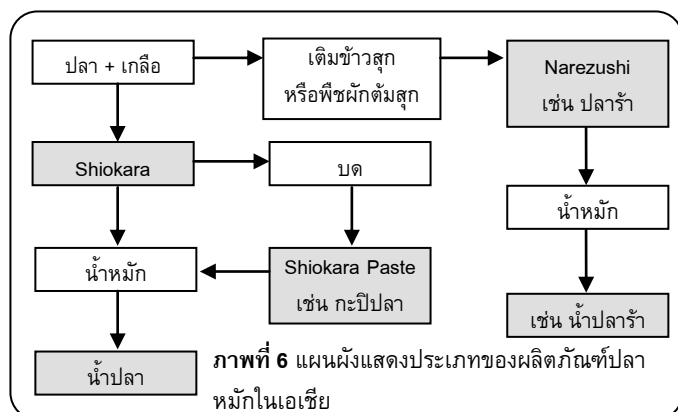
ภาพที่ 5 กรดอะมิโนในน้ำปลา

Naomichi Ishige นักวิจัยชาวญี่ปุ่นได้ศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากปลาหมักในเอเชียตะวันออกกล่าวว่า ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยเฉพาะประเทศที่อยู่บนแผ่นดินใหญ่รวมทั้งประเทศไทยนั้น เป็นต้นกำเนิดของผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่น ๆ ที่สำคัญที่สุดในโลก ทางวิชาการเราจะเรียกเครื่องปรุงรสนี้ว่า เครื่องปรุงรสอูมามิ (Umami Seasoning) ซึ่งแหล่งของกลูตาเมตอาจมาจากการหมักของเนื้อสัตว์ เช่นน้ำปลาใช้ปลาเป็นวัตถุดิบ หรือ

จากพืช เช่น ถั่วเหลือง ที่ใช้ถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบหลักในการหมักซีอิ๊ว โชยุญี่ปุ่น หรือซอสถั่วเหลือง [7]

แม้ว่าน้ำปลา ปลาร้า/ปลาแตก และไตปลา จะกลายมาเป็นส่วนประกอบของอาหารยอดนิยมบนโต๊ะอาหารของคนไทยในปัจจุบัน แต่ต้นกำเนิดของผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีที่มาซับซ้อน ยากที่จะอธิบายถึงที่มาของผลิตภัณฑ์ได้อย่างชัดเจน เนื่องจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ไม่ได้กล่าวถึงอาหารเหล่านี้มากนัก นอกจากนี้ยังพบว่าผลิตภัณฑ์ประเภท น้ำปลา ปลาร้า/ปลาแตก และไตปลา ไม่เพียงเป็นที่นิยมในเมืองไทยเท่านั้น แต่ยังเป็นที่ยอมรับในประเทศเพื่อนบ้านของเราด้วย จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า ที่มาของเครื่องปรุงพื้นบ้านเหล่านี้ เริ่มมาจากการหมักปลาด้วยเกลือ ในที่นี้จะขอใช้คำว่า Shiokara น้ำที่ได้จากการหมัก Shiokara ก็คือ น้ำปลา ถ้าเอา Shiokara มาบดหรือสับก็จะได้ Shiokara paste ซึ่งได้แก่ ngapi ที่ทำจากปลาของชาวพม่า แต่ในบ้านเรา กะปิ จะหมายถึงอาหารหมักที่ทำจากกุ้งเคย ถ้าเอา Shiokara มาเติมข้าวสุก หรือ พืชผักชนิดอื่น ๆ ต้ม ก็จะกลายเป็น Narezushi ซึ่งก็คือผลิตภัณฑ์ประเภท ปลาร้า/ปลาแตก ของชาวไทย-ลาวนั่นเอง ในบ้านเรายังนำน้ำที่ได้จาก Narezushi มาปรุงอาหารที่เราคุ้นเคยกันดีซึ่งก็คือ น้ำปลาร้า นั่นเอง

นอกจากนี้พบว่าแท้จริงแล้วเครื่องปรุงรสประเภทซีอิ๊วของชาวจีนนั้น มีที่มาจาก Shiokara ชาวจีนโบราณได้ประยุกต์ใช้กรรมวิธีการหมัก Shiokara โดยเปลี่ยนเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายกว่าปลาซึ่งก็คือ ถั่วเหลือง อีกทั้งยังมีการใช้เทคนิคการหมักที่สลับซับซ้อนมากขึ้น เช่น การหมักด้วย โคจิ (Koji fermentation) ทำให้ซีอิ๊วเป็นที่นิยมไปไกลถึงเกาหลีและญี่ปุ่นที่ซึ่งได้มีการพัฒนาการผลิตต่อกลายเป็นโชยุ (shoyu) ต่อมาการโยกย้ายถิ่นฐานของชาวจีนไปยังที่ต่าง ๆ ทำให้ทั้งซีอิ๊วและโชยุก็กลายเป็นเครื่องปรุงรสอูมามิที่ได้รับความนิยมทั่วโลก [7]



### อูมามิช่วยเพิ่มรสชาติอาหาร

จากบทความของ Jacqueline B. Marcus [8] แห่ง Kendall College ซึ่งเป็นสถาบันสอนทำอาหารชั้นนำของสหรัฐอเมริกาได้นำเสนอการประยุกต์ใช้อูมามิในการเสริมรสชาติ โดยกล่าวถึงคุณสมบัติของรสอูมามิว่าเป็นส่วนประกอบที่เป็นได้ทั้ง Flavor partner, Flavor layerer, Flavor balance และยังทำหน้าที่เป็น Flavor catalyst ที่เพิ่มรสชาติให้อาหารหรือผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป และสามารถใช้ร่วมกับเครื่องปรุงรสอื่นๆ เพื่อรักษาสมดุลของรสชาติให้กลมกล่อมในอาหาร สำหรับรสอูมามินั้นมีคุณสมบัติด้านรสชาติ กล่าวคือ

1) อูมามิเป็น **Flavor partner (Synergistic effect)**: วัตถุดิบที่ให้อูมามิจะช่วยเสริมรสชาติซึ่งกันและกันเช่น ซุปทะเล (seafood bisque) สูตรต้นตำรับนั้นจะประกอบด้วยอาหารทะเล มันฝรั่ง และครีม หากใช้ไวน์และเห็ดในการปรุงจะช่วยเพิ่มรสอูมามิ ทำให้อาหารโดยรวมดีขึ้นเป็นอย่างมาก โดยการทำงานร่วมกันระหว่างกลูตาเมตในอาหารทะเล และนิวคลีโอไทด์จากเห็ดและไวน์

2) อูมามิเป็น **Flavor layerer**: อูมามิมีส่วนช่วยทำให้แต่ละรสชาติมีความเด่นออกมาในเวลาที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด เช่น ซอสที่ใช้รับประทานกับอาหารมักประกอบด้วยซอสมะเขือเทศและซอสพริก เนื่องจากรสอูมามิจากมะเขือเทศจะเด่นชัดในตอนแรก ทำให้อาหารเผ็ดจากซอสพริกที่ตามมามีความชัดเจนมาก ทำให้อาหารรสชาติลงตัว

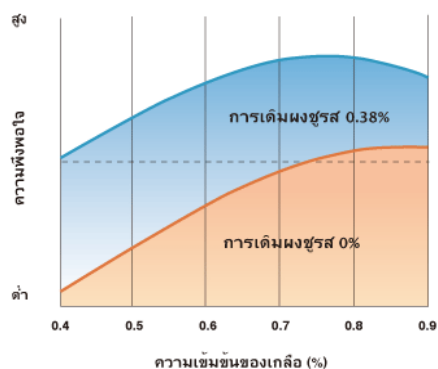
3) อูมามิเป็น **Flavor Balancer**: อูมามิช่วยรักษาสมดุลของรสชาติ อาหารที่ใช้เครื่องเทศมักมีความฉุน เช่น ผงพะโล้ของจีน ผงแกงกระหรี่และการัมมาซาลาในอาหารอินเดีย การเติมซีอิ๊วซึ่งให้อูมามิและน้ำตาลเล็กน้อยจะช่วยเสริมความกลมกล่อมของเครื่องเทศไม่ให้ฉุนเกินพอดี ดังนั้นอูมามิทำให้อาหารคงลักษณะเด่นทางกลิ่นรสโดยการสร้างสมดุลให้อาหารอร่อยยิ่งขึ้น

4) อูมามิเป็น **Flavor catalyst**: อูมามิให้รสชาติที่เป็นแก่นหรือรสชาติพื้นฐานแก่อาหาร ในขณะที่เดียวกันก็ยังช่วยดึงรสชาติประจุมุมอื่น ๆ มิให้ถูกกลบหายไป ตัวอย่างเช่น สเต็กย่างโดยทั่วไปจะมีรสชาติที่อร่อยเนื่องจากอูมามิในเนื้อวัว แต่การหมักเนื้อและเติม truffle butter (มีอูมามิ) พร้อมกับบีบมะนาวและเกลือเพียงเล็กน้อยลงไปก่อนย่างจะเพิ่มรสชาติอูมามิให้มากขึ้นได้อย่างมาก การผสมกันของส่วนประกอบเหล่านี้จะช่วยเสริมให้มีรสอูมามิสูงขึ้น และเมื่ออูมามิเพิ่มขึ้นจะช่วยเน้นรสเค็มโดยไม่ต้องเติมเกลือเพิ่ม

นอกจากนี้ในปัจจุบัน มีผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า รสอูมามินอกจากเพิ่มรสชาติให้อาหาร ซึ่งเป็นรสชาติที่ได้จากกลูตาเมต อิโนซิเนต และกัวโนเลตที่พบได้ในอาหารและเครื่องปรุงรส เช่น เห็ด มะเขือเทศ หัวหอมชีส อาหารทะเล เนื้อสัตว์ ซอสมะเขือเทศ ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว น้ำปลา และผงชูรส เป็นต้น ช่วยรักษาความพึงพอใจต่อรสชาติอาหารที่มีเกลือปริมาณน้อย เนื่องจากผู้ที่ห่วงใยสุขภาพมักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับรสชาติอาหารที่แย่งจากการลดปริมาณของเครื่องปรุงรสเค็มที่เป็นแหล่งของโซเดียม เช่น เกลือ ซอส หรือเครื่องปรุงรส โดยนักวิจัยได้ใช้ผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมต) ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องปรุงรสอูมามิเทียบกับการใช้เกลือในสัดส่วนต่างๆ พบว่าผงชูรสสามารถช่วยลดปริมาณการใช้เกลือในอาหารลงได้ถึงร้อยละ 20-30 ในขณะที่ความพึงพอใจต่อรสชาติอาหารยังคงเท่าเดิม อย่างไรก็ตาม หลายคนอาจเข้าใจว่าในผงชูรสมีองค์ประกอบของโซเดียมอยู่ด้วยซึ่งเป็นสาเหตุให้รับโซเดียมเกิน แต่ในความเป็นจริง เมื่อเทียบองค์ประกอบของโซเดียมในผงชูรสและเกลือแกง



แล้ว ผงชูรสมีโซเดียมเป็นองค์ประกอบเพียง 1 ใน 3 ของเกลือแกง นอกจากนี้ รสอูมามิยังช่วยเสริมทุรสุรสให้กลมกล่อม ทำให้อาหารรสชาติดีขึ้น และทำให้ลดปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสลงได้อีกด้วย [14][15]



ภาพที่ 7 แสดงความพึงพอใจของรสชาติอาหารที่เติมผงชูรสและเกลือที่ความเข้มข้นต่างๆ

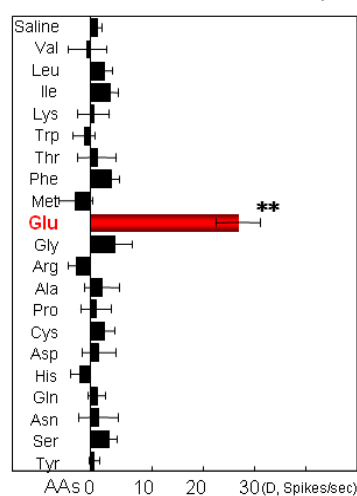
### กลูตาเมตกับประโยชน์ต่อร่างกาย

กลูตาเมตเป็นเกลือของ กรดกลูตามิก (Glutamic acid) ซึ่งเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่งที่ร่างกายสามารถสร้างเองได้ เพื่อใช้ในกระบวนการต่างๆ ของร่างกาย พบได้ทั่วไปในอาหารที่มีโปรตีน เช่น เนื้อสัตว์ นม พืชผักบางชนิด กลูตาเมตที่อยู่ในรูปของโปรตีนจะไม่มีกลิ่นรสและไม่มีความสมบัติทำให้เกิดรสอูมามิในอาหาร แต่เมื่อเกิดการย่อยสลายของโปรตีน เช่น เกิดกระบวนการหมัก การบ่ม การสุกของผักและผลไม้ การทำให้สุกด้วยความร้อน เป็นต้น จะทำให้กลูตาเมตในโปรตีนเกิดการสลายแยกตัวออกมาเป็นกลูตาเมตอิสระ ซึ่งเป็นตัวที่ทำให้เกิดรสอูมามิในอาหาร มีการยืนยันทางวิทยาศาสตร์แล้วว่าที่ลิ้นของเรามีตัวรับรสอูมามิ รสอูมามิจึงเป็นตัวแทนของการได้รับสารอาหารโปรตีนซึ่งเป็นสารอาหารสำคัญต่อร่างกาย หลายคนอาจสงสัยว่า เพราะเหตุใดธรรมชาติถึงเลือกกลูตาเมตเป็นตัวแทนของรสอูมามิ ทั้งๆ ที่มีกรดอะมิโนที่พบได้ทั่วไปในธรรมชาติกว่า 20 ชนิด จึงเกิดข้อสมมติฐานว่า กลูตาเมตน่าจะมีคุณสมบัติบางอย่างที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต ในที่นี้ขอกล่าวเกี่ยวกับงานวิจัยของกลูตาเมตที่หลายคนอาจยังไม่ทราบ ดังนี้

### 1) กลูตาเมตกับระบบการย่อยอาหาร

นอกจากที่ลิ้นของมนุษย์จะมีตัวรับรสอูมามิ ซึ่งถูกกระตุ้นจากกลูตาเมตในอาหารแล้ว ยังมีการค้นพบตัวรับกลูตาเมตอยู่ในระบบทางเดินอาหารอีกด้วย โดยมีการวิจัยบทบาทของกลูตาเมตต่อระบบย่อยอาหารในร่างกาย พบว่ากลูตาเมตเป็นกรดอะมิโนชนิดเดียวที่สามารถกระตุ้นเส้นประสาท vagal afferents ผ่านตัวรับกลูตาเมต (Metabotropic glutamate (mGlu) receptors) บนเซลล์เยื่อเมือกในกระเพาะอาหารของหนู (ภาพที่ 8) เพื่อส่งสัญญาณไปที่สมอง จากนั้นสมองจะส่งสัญญาณกลับมาที่ระบบทางเดินอาหารผ่านทางเส้นประสาท vagal efferent ซึ่งจะช่วยให้เกิดการกระตุ้นการหลั่งน้ำย่อยโปรตีน อันจะส่งผลให้การย่อยและการดูดซึมโปรตีนในระบบทางเดินอาหารดีขึ้น [10] ซึ่งการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนนี้ของ Pavlov Institute of Physiology of Russian Academy of Science ประเทศรัสเซีย [11] ที่พบว่าสารให้รสอูมามิ เช่น กลูตาเมตและโรโบนิวคลีโอไทด์ ช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำย่อยจากการทดลองในสุนัข นอกจากนี้ก็วิจัยยังพบว่า กลูตาเมตช่วยเพิ่มความหนาของชั้นเยื่อเมือกและเพิ่มการหลั่งคาร์บอนไดออกไซด์ในกระเพาะอาหารซึ่งเป็นกลไกเพื่อปกป้องเซลล์กระเพาะอาหารจากน้ำย่อย ข้อมูลงานวิจัยนี้อาจจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สูงอายุที่ระบบการย่อยโปรตีนจะเสื่อมสมรรถภาพลงหรือผู้ป่วยที่มีความผิดปกติในระบบย่อยอาหาร

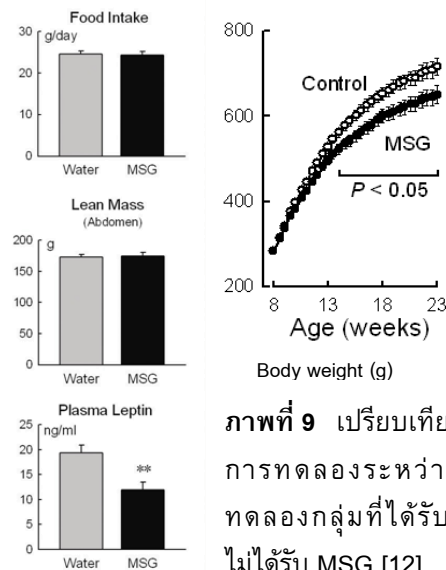
Increase of Gastric Afferent Activity



ภาพที่ 8 การกระตุ้น vagal afferent ด้วยกรดอะมิโนชนิดต่างๆ[10]

2) กลูตาเมตกับการการลดความเสี่ยงของโรคอ้วน

เมื่อไม่นานนี้ พบว่ากลูตาเมตอาจมีความสัมพันธ์ในการยับยั้งภาวะน้ำหนักเกินจากการรับประทานอาหารที่มีแคลอรีสูง โดยนักวิจัยได้ทดสอบด้วยเครื่อง FMRI (functional Magnetic Resonance Imaging) (4.7T) เพื่อวิเคราะห์การทำงานของสมองในหนูทดลอง ซึ่งพบว่ากลูตาเมตเข้มข้น 1% สามารถกระตุ้นตัวรับกลูตาเมตในกระเพาะหนูทดลอง และส่งผลให้เกิดการกระตุ้นสมองส่วนที่ควบคุมอุณหภูมิในร่างกายและทำให้อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้น น่าจะเกิดจากเมตาบอลิซึมในร่างกายเพิ่มขึ้น จึงทำการทดลองให้หนูกินอาหารที่มีไขมันสูง และเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างหนูที่กินและที่ไม่ได้กินสารละลายกลูตาเมตควบคู่ไปด้วย โดยหนูทุกตัวสามารถเลือกกินสารละลายกลูตาเมตเข้มข้น 1% หรือน้ำได้โดยอิสระ พบว่าหนูส่วนใหญ่ (93-97%) เลือกที่จะกินสารละลายกลูตาเมตมากกว่าน้ำ นอกจากนี้ยังพบว่าหนูกลุ่มที่กินสารละลายกลูตาเมตจะมีการสะสมไขมันที่ช่องท้อง (abdominal fat mass) การเพิ่มของน้ำหนัก ปริมาณ leptin ในกระแสเลือด (Leptin เป็นฮอร์โมนที่ถูกสร้างจากเซลล์ที่เก็บสะสมไขมันในร่างกาย) น้อยกว่าหนูกลุ่มที่ได้รับอาหารเหมือนกันแต่ไม่ได้กินสารละลายกลูตาเมต ในขณะที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอาหารที่กิน ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลิน ไตรกลีเซอไรด์ คอเลสเตอรอล อัลบูมิน และกลูตาเมตในพลาสมา รวมถึง lean mass แต่อย่างใด (ภาพที่ 9) ผลงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่ากลูตาเมต น่าจะมีส่วนช่วยเพิ่มอัตราเมตาบอลิซึมเพื่อเผาผลาญพลังงานส่วนเกินในร่างกายซึ่งอาจช่วยในการลดการสะสมไขมันในร่างกายและความเสี่ยงในการเป็นโรคอ้วน [12]



ภาพที่ 9 เปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างการทดลองระหว่างหนูทดลองกลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับ MSG [12]

3) กลูตาเมตกับการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ [13]

3.1 เพิ่มความอยากอาหาร (Appetite) และความพึงพอใจในอาหาร (Food palatability)

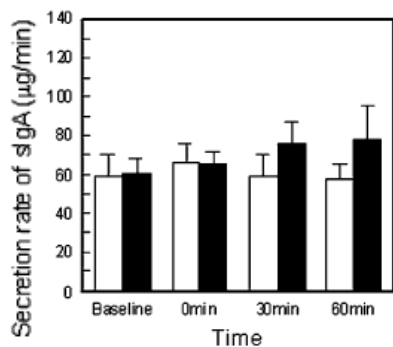
ปัญหาหนึ่งของผู้สูงอายุนั้นคือประสาทรับรสที่เสื่อมลงซึ่งจะส่งผลให้ความอยากอาหารลดลง ผู้สูงอายุจึงมักจะรับประทานอาหารได้น้อยหรือแทบจะไม่รับประทานอาหารเลย ผลที่ตามมาคือขาดสารอาหารที่จะไปบำรุงหล่อเลี้ยงร่างกาย จากผลงานวิจัยทางคลินิกหลายชิ้นในหลายประเทศพบว่า การใส่ผงชูรส (กลูตาเมต) ในอาหาร จะช่วยกระตุ้นความอยากอาหารและทำให้ผู้สูงอายุรับประทานอาหารได้มากขึ้น และมีภาวะทางโภชนาการดีขึ้นด้วย

3.2 ช่วยดูแลสุขภาพในช่องปาก (Oral care)

ทราบหรือไม่ว่าน้ำลายที่หลั่งออกมาในขณะที่รับประทานอาหารนั้นมีหน้าที่หลายประการ ไม่ว่าจะเป็นหน้าที่ในการย่อยสลายอาหาร เป็นตัวทำละลายสารให้รสชาติต่างๆ (Taste substance) ช่วยในการรับรู้รส ช่วยหล่อลื่นในการบดเคี้ยวและกลืน อีกทั้งยังช่วยควบคุมสุขอนามัยในช่องปาก มีงานวิจัยพบว่ารสอูมามิจะช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำลายได้ยาวนานที่สุด และจากการวิจัยในผู้สูงอายุโดยให้รับประทานอาหารที่มีกลูตาเมต โดยการเติมผงชูรสเพื่อเป็นแหล่งของ



กลูตาเมต ลงในอาหารเล็กน้อย พบว่าผู้สูงอายุสามารถเพิ่มการหลั่งน้ำลายได้มากกว่าทานอาหารที่ไม่เติมผงชูรส และทำให้ปริมาณของ immunoglobulin A ในน้ำลาย (IgA) เพิ่มขึ้นด้วย (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 เปรียบเทียบอัตราการหลั่ง IgA ในน้ำลายจากการรับประทานอาหารที่มีผงชูรส (สีดำ) และไม่มี (สีขาว)

### 3.3 ช่วยส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยที่มีระบบทางเดินอาหารผิดปกติ

โรคกระเพาะอาหารอักเสบเรื้อรัง (Chronic atrophic gastritis) เกิดจากการเสื่อมสภาพของเซลล์หลั่งน้ำย่อยซึ่งพบมากในผู้สูงอายุซึ่งส่งผลต่อการดูดซึมสารอาหารและความอยากอาหาร และทำให้การหลั่งน้ำย่อยในกระเพาะอาหารลดลง มีงานวิจัยในระดับคลินิกที่พบว่ากลูตาเมตช่วยเพิ่มการหลั่งน้ำย่อยในผู้ป่วยโรคดังกล่าวถึงระดับใกล้เคียงกับคนปกติ นอกจากนี้ภาวะอาหารค้างในกระเพาะนาน (Delayed gastric emptying) ในผู้สูงอายุก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะทางโภชนาการที่ไม่ดี เนื่องจากกระเพาะอาหารจะขยายตัวเป็นเวลานาน ลดความหิว ทำให้รู้สึกอึดง่าย และอาจส่งผลให้รู้สึกไม่สบายท้อง เช่น อาการท้องอืด ในบางรายงานพบว่าความดันในช่องท้องที่เกิดจากภาวะดังกล่าวอาจส่งผลให้เกิด โรคกรดไหลย้อน (Gastroesophageal reflux) และการสำลักเชื้อที่สะสมในหลอดคอ (Oropharyngeal aspiration) ซึ่งนำไปสู่โรคปอดอักเสบในผู้สูงอายุ มีผลจากงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าการใช้ผงชูรสแทนแหล่งกลูตาเมตในอาหาร อาจช่วย

ลดภาวะกระเพาะอาหารผิดปกติดังกล่าว อาจเนื่องมาจากตัวรับกลูตาเมตในกระเพาะอาหารช่วยกระตุ้นการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหารประเภทโปรตีน อันจะช่วยเร่งอัตราการขับอาหารออกจากกระเพาะอาหารและลดอาการไม่พึงประสงค์ในช่องท้อง

### 3.4 บทบาทของกลูตาเมตในการส่งเสริมภาวะโภชนาการของผู้สูงอายุในโรงพยาบาล

มีงานวิจัยซึ่งพบว่า ผู้ป่วยสูงอายุในโรงพยาบาลมากกว่า 35% มีภาวะขาดสารอาหารประเภทโปรตีน และปริมาณอัลบูมินในเลือด น้อยกว่าปกติ (น้อยกว่า 3.5 g/100ml) การเพิ่มกลูตาเมตในอาหารจึงน่าจะช่วยเพิ่มการได้รับสารอาหารประเภทโปรตีนมากขึ้นจากการเพิ่มรสชาติและกระตุ้นการย่อยและการดูดซึมด้วยตัวรับกลูตาเมตในกระเพาะอาหาร แต่จากการสำรวจอาหารของผู้สูงอายุในโรงพยาบาลในประเทศญี่ปุ่น พบว่ามีปริมาณกลูตาเมตไม่ถึงครึ่งหนึ่งของอาหารที่คนปกติอายุมากกว่า 65 ปีรับประทาน ผู้วิจัยจึงทำการทดลองโดยการเติมผงชูรส (กลูตาเมต) ในอาหารสำหรับผู้สูงอายุในโรงพยาบาล ซึ่งผลการทดลองพบว่าผู้ป่วยสูงอายุมีระบบภูมิคุ้มกันดีขึ้น อีกทั้งช่วยพัฒนาทางด้านพฤติกรรม เช่น การพูดจา การแสดงสีหน้า เป็นต้น

แม้ว่างานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของกลูตาเมตในอาหาร แต่ยังคงเป็นงานวิจัยเบื้องต้นเท่านั้นยังต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต อย่างไรก็ดี ผลงานวิจัยเหล่านี้ก็ได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของกลูตาเมต กรดอะมิโนชนิดไม่จำเป็นที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อภาวะโภชนาการและคุณภาพชีวิตของคนเรา สรุปได้ว่ารสชาติอาหารเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ทำให้เราได้รับกรดอะมิโนในการรับประทานอาหาร และรสอูมามีเป็นหนึ่งในรสชาติพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อกลไกการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกาย หากเรารู้จักเลือกและทราบแหล่งของกลูตาเมตในธรรมชาติก็จะได้เคล็ดลับความอร่อย ทำให้ปรุงอาหารได้รสชาติดีและมีประโยชน์ไปตามแต่วัตถุดิบของแต่ละท้องถิ่นจะหาได้ และนี่คือหนึ่งในเหตุผลที่ว่าเหตุใดอาหารจึงมีรสชาติเฉพาะตัว รสชาติ

อูมามิจึงเป็นรสชาติสากลที่หาได้ในอาหารทั่วทุกมุมโลก รสอูมามินอกจากจะเป็นที่มาของความอร่อยในอาหารที่เรารับประทานแล้ว ยังเป็นที่มาขององค์ประกอบโปรตีนหลักที่ธรรมชาติสร้างขึ้นเพื่อให้กลไกการทำงานของร่างกายเป็นปกติอยู่นั่นเอง

### เอกสารอ้างอิง

- [1] Kurihara K and Kashiwayanagi M (2000) Physiological studies on umami taste. *J Nutr Apr* 130(4S Suppl):931S-4S Review.
- [2] Chaudhari N et al. (1996) The taste of monosodium glutamate: membrane receptors in taste buds. *J Neurosci* 16(12):3817-26.
- [3] Chaudhari N et al. (2000) A metabotropic glutamate receptor variant functions as a taste receptor. *Nat Neurosci* 3(2):113-9.
- [4] Hoon MA et al. (1999) Putative mammalian taste receptors: a class of taste-specific GPCRs with distinct topographic selectivity. *Cell* 96(4): 541-51.
- [5] Li X (2002) Human receptors for sweet and umami taste. *Proc Natl Acad Sci U S A*.99(7): 4692-6.
- [6] Nelson G et al. (2001) Mammalian sweet taste receptors. *Cell* 106(3): 381-90.
- [7] Ruddle K. and Ishige N. (2005) Fermented Fish Products in East Asia, International Resource Management Institute (IRMI) Research Study 1
- [8] Marcus JB (2005) Culinary Applications of Umami. *Food Technology* 59(5): 24-30.
- [9] Nakamura E et al. (2008) Physiological Roles of Dietary Free Glutamate in Gastrointestinal Functions. *Bio Pharm Bull* 31(10): 1841-1843.
- [10] Tsurugizawa T et al. (2009) Mechanisms of Neural Response to Gastrointestinal Nutritive Stimuli: The Gut-Brain Axis., *Gastroenterology*.137: 262-273.
- [11] Vasilevskala LS et al. (1993) Effect of Glutamate and Its Combination with Inosine Monophosphate on Gastric Secretion., *Vopr Pitan* 3: 29-33
- [12] Kondoh T and Torii K (2008) MSG Intake Suppresses Weight Gain, Fat Deposition, and Plasma Leptin Levels in Male Sprague–Dawley Rats., *Physiology & Behaviour*. 95(1-2): 135-144.
- [13] Yamamoto S et.al. (2009) Can dietary supplementation of monosodium glutamate improve the health of the elderly? *Am J Clin Nutr* 90: 844S-849S.
- [14] Yamaguchi S and Takahashi C (1984) Interactions of monosodium glutamate and sodium chloride on saltiness and palatability of a clear soup, *J Food Sci* 49: 82– 85.
- [15] Okiyama A Beauchamp GK (1998) Taste dimensions of monosodium glutamate (MSG) in a food system: role of glutamate in young American subjects. *Physiol Behav* 65: 177-181
- [16] Yamaguchi S (1991) Basic properties of umami and effects on humans. *Physiol Behav*, 49(5): 833-841.