

บทที่ 4

การควบคุมคุณภาพของอาหารและเครื่องดื่ม (Quality Control of Food and Beverage)

การควบคุมคุณภาพเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินงานอุตสาหกรรมบริการด้านอาหาร ทั้งนี้เพื่อให้ได้อาหารและเครื่องดื่มที่มีคุณลักษณะตามความต้องการของผู้ใช้บริการ ในขณะที่เดียวกันราคาก็พอประมาณไม่แพงหรือถูกจนจนเกินไป การควบคุมคุณภาพเริ่มต้นตั้งแต่วัตถุดิบทุกชนิดที่ใช้ประกอบขึ้นเป็นอาหาร ควบคุมกระบวนการผลิตจนกระทั่งเป็นอาหารสำเร็จที่ผู้ใช้บริการบริโภค

คุณภาพและการควบคุมคุณภาพ (Quality and Quality Control)

คุณภาพของอาหารและเครื่องดื่ม (Quality of Food and Beverage) เป็นคุณลักษณะรวมของคุณลักษณะเฉพาะของอาหารแต่ละชนิด ซึ่งต่างกันที่ส่วนประกอบของอาหาร และเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริโภคยอมรับ

คนส่วนใหญ่มักเข้าใจว่าคุณภาพเป็นเรื่องของความดีเลิศของสิ่งต่าง ๆ แต่ความจริงคุณภาพหมายถึงมาตรฐานที่จำเป็นต้องปฏิบัติตาม โดยมาตรฐานที่ตั้งไว้อาจเป็นเพียงค่าเฉลี่ยของคุณภาพที่จำหน่าย หรือบริการของอุตสาหกรรมซึ่งเป็นค่าที่อยู่ระหว่างคุณภาพสูงสุดและต่ำสุดของอาหารตามความต้องการของผู้บริโภค

การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) หมายถึงการรักษาระดับคุณภาพของสิ่งของโดยการปรับปรุงและแก้ไขให้มีคุณภาพทั้งทางด้านสี กลิ่น รส คุณค่าทางโภชนาการของอาหาร รวมทั้งความรู้สึกทางด้านจิตใจ ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จมีความสม่ำเสมอทุกครั้งที่ให้บริการ และอยู่ในระดับของมาตรฐานที่ผู้ใช้บริการยอมรับ ทั้งนี้ต้นทุนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ต่ำกว่า อันจะเป็นผลให้ผลตอบแทนของการดำเนินกิจการเป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ

การวัดค่าคุณภาพของอาหาร (Measurement)

การวัดค่าคุณภาพของอาหาร เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความสม่ำเสมอทุกครั้งในการบริการสามารถแบ่งการวัดค่าได้เป็น 2 วิธี คือ

1. การวัดค่าคุณภาพทางตรง
2. การวัดค่าคุณภาพทางอ้อม

การวัดค่าคุณภาพทางตรง (Objective Measurement)

เป็นการวัดค่าคุณภาพโดยอาศัยเครื่องมือทางกายภาพ (Physical) หรือทางเคมี (Chemical) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นค่าตัวเลขและข้อมูลที่คงที่ไม่มีอิทธิพลของความรู้สึกหรือความเห็นของมนุษย์เข้าเกี่ยวข้อง เช่น การชั่งน้ำหนัก การวัดขนาดรูปร่างของวัตถุดิบโดยอาศัยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ อาทิ เครื่องชั่ง ถ้วยตวง ช้อนตวง ไม้บรรทัด เป็นต้น และการวัดความเปรี้ยว ความหวาน ความเค็ม และสีของอาหาร ซึ่งอาศัยปฏิกิริยาทางเคมี โดยผลที่ได้จากการวัดค่าทางตรงเป็นตัวเลขแน่นอนที่มีหน่วยต่างๆ เช่น กรัม, กิโลกรัม, มิลลิเมตร, ไมครอน, ppm, (part per million หรือ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เป็นต้น

การวัดค่าคุณภาพทางอ้อม (Subjective Measurement)

เกิดขึ้นจากการบริโภคอาหารของมนุษย์แล้วถ่ายทอดความรู้สึกจากการบริโภคเป็นคำพูด หรือเป็นคะแนนเปรียบเทียบกับอาหารอื่น ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของความชอบมาก



หรือน้อยหรือไม่ชอบเลยเป็นต้น การวัดค่าคุณภาพทางอ้อมที่อาศัยมนุษย์เป็นเครื่องมือของการวัดค่า มีข้อจำกัดหลายอย่าง อาทิ อิทธิพลของสภาพแวดล้อม สุขภาพ ความสมบูรณ์ของร่างกาย ความเคยชินกับอาหาร และที่สำคัญคือการมีอคติจากสามัญสำนึก (Conscious) หรือจากจิตใต้สำนึก (Subconscious) เหตุผลที่ต้องใช้มนุษย์เป็นเครื่องถ่ายทอดความรู้สึกทางด้านคุณภาพของอาหารเนื่องจาก คุณภาพบางอย่างไม่สามารถใช้เครื่องมือหรือปฏิกิริยาทางเคมีในการวัดค่าได้ เช่น กลิ่นและรสบางอย่างของเห็ด เห็บ น้ำหอม เป็นต้น นอกจากนี้ อาหารบางชนิดมีคุณลักษณะของคุณภาพหลายอย่างร่วมกัน ทำให้อาศัยการวัดค่าคุณภาพทางตรงไม่ได้ และที่สำคัญคือการวัดค่าและทดสอบทั้งหมดทำไปเพื่อความพอใจและการยอมรับของมนุษย์ ดังนั้นการทดสอบโดยใช้มนุษย์เอง ช่วยให้ได้ค่าที่เชื่อถือได้.

อย่างไรก็ตาม การวัดค่าคุณภาพของทั้งสองวิธี คือ ทางตรงและทางอ้อม ต่างก็มีการแปรเปลี่ยนและความสม่ำเสมอในวงจำกัด ดังนั้นผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องต้องตัดสินใจในการเลือกวิธีทดสอบคุณภาพของอาหารตามความจำเป็น และจุดประสงค์ของการใช้ โดยทั่วไปอาศัยการวัดค่าคุณภาพของทั้งสองวิธีประกอบกันเพื่อความแม่นยำและเหมาะสมของค่าที่ได้รับ

การแบ่งคุณลักษณะของคุณภาพ (Classification of Quality Attributes)

คุณลักษณะของคุณภาพของอาหารและเครื่องดื่มประกอบขึ้นจากปัจจัยที่สำคัญ 3 อย่างคือ

1. คุณลักษณะที่เป็นปริมาณ
2. คุณลักษณะที่แสดงออก
3. คุณลักษณะที่ซ่อนเร้น

คุณลักษณะที่เป็นปริมาณ (Quantitative Attribute)

ปริมาณเป็นคุณลักษณะของคุณภาพที่มีค่าแน่นอน และเป็นปัจจัยที่ผู้ใช้บริการให้ความสนใจ เช่น ปริมาณหรือจำนวนลูกชั้นในถ้วยเดี่ยวลูกชั้น 1 ซาม จำนวนขาไก่หรือปีกไก่ในไก่ย่าง 1 ตัว ขนาดของกุ้งในสลัดกุ้ง 1 จาน ปริมาณของไวน์ที่ให้บริการ เป็นต้น คุณลักษณะที่สำคัญของปัจจัยทางด้านปริมาณในแง่ของผู้บริโภค คือ ผู้บริโภคอาจ

ได้รับบริการอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีคุณภาพเท่าเทียมกันแต่ราคาต่างกัน หรือมีราคาเท่ากัน แต่ปริมาณของอาหารต่างกันไป ดังนั้น ผู้บริโภคจะเลือกทางใดทางหนึ่งเพื่อให้เกิดความพอใจกับตนเองมากที่สุด

ปัจจัยที่ใช้พิจารณาคุณลักษณะของคุณภาพที่เป็นปริมาณประกอบด้วย ผลที่ได้ (Yield) น้ำหนักสุทธิ (Net Weight) อัตราส่วนของส่วนประกอบในอาหาร (Proportion of Ingredients) และน้ำหนักของอาหารเมื่อเอาส่วนของน้ำออก (Drained Weight)

คุณลักษณะที่แสดงออก (Sensory Attribute)

คุณลักษณะของคุณภาพชนิดนี้ สามารถรับความรู้สึกได้ด้วยประสาทสัมผัสต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

ก. ลักษณะที่เห็น (Appearance) เป็นองค์ประกอบที่สังเกตได้ด้วยตา (Eye) และเป็นปัจจัยอันแรกที่มนุษย์สังเกตเห็น โดยทั่วไปความพอใจหรือการยอมรับอาหารของมนุษย์ขึ้นอยู่กับลักษณะที่เห็นเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมบริการด้านอาหารในการเลือกชนิด และส่วนประกอบของอาหารเพื่อการบริการส่วนปัจจัยอื่น ๆ เป็นสิ่งจูงใจให้ผู้ใช้บริการกลับมาใช้บริการอีกในครั้งต่อไป ลักษณะที่เห็นของอาหารประกอบด้วยสี (Color) ความเลื่อมมัน (Gloss) ขนาด (Size) รูปร่าง (Shape) ความหนืด (Viscosity) และตำหนิ (Defect)



ข. ความรู้สึกสัมผัส (Touch) เป็นคุณลักษณะที่อาศัยความรู้สึกจากการสัมผัสของกล้ามเนื้อ (Kinesthetic) ประกอบด้วยความรู้สึกสัมผัสด้วยมือ (Hand and Finger Feel) ได้แก่การ กด บีบ ดัดด้วยนิ้ว เป็นต้น และความรู้สึกสัมผัสด้วยปาก (Mouth Feel) ได้แก่การเคี้ยวเพื่อพิสูจน์ว่าลักษณะเนื้อของอาหารเป็นที่ยอมรับหรือไม่ เช่น ฝรั่ง ดูจากลักษณะภายนอกเห็นว่าน่าบริโภค แต่พอทดลองบริโภคจริง ๆ ปรากฏว่าเป็นฝรั่งสุก เนื้อละเอียด หรือจากการใช้มือกด หรือบีบก็จะรู้ว่า เป็นฝรั่งสุกหรือห่าม เป็นต้น

ค. ความรู้สึกจากการดม (Smell) และการชิม (Taste) เป็นคุณลักษณะเกี่ยวกับรสกลิ่น (Flavor) ของอาหาร ซึ่งประกอบด้วย กลิ่น (Odor) และรส (Taste) ความรู้สึกสัมผัสนี้อาศัยอวัยวะส่วนจมูก และปาก ในการพิสูจน์ถึงการยอมรับรสกลิ่น (Flavor) ของอาหารเป็นปัจจัยที่สลับซับซ้อน จำเป็นต้องพิจารณาจากส่วนประกอบต่าง ๆ รวมกันเพื่อให้เกิด Flavor ที่แท้จริงของอาหาร ส่วนประกอบดังกล่าวได้แก่ กลิ่น (Odor) รส (Taste) อุณหภูมิ (Temperature) ความรู้สึก (Feel) และความรู้สึกจากการสัมผัสด้วยกล้ามเนื้อ (Kinesthetic) ตัวอย่างเช่น รสกลิ่นของไอศกรีมกาแฟ ถ้าเอาไอศกรีมไว้ที่อุณหภูมิห้องจนกระทั่งละลายแล้วทดลองบริโภค อาจจะไม่ทราบว่าสิ่งที่ได้บริโภคไปแล้วนั้นคือ ไอศกรีมกาแฟ ทั้งนี้เพราะความแตกต่างของอุณหภูมิของอาหารทำให้รสกลิ่นของอาหารเปลี่ยนไป ความรู้สึกสัมผัสก็ต่างไปจากเดิมด้วย เป็นต้น

คุณลักษณะที่ซ่อนเร้น (Hidden Attribute)

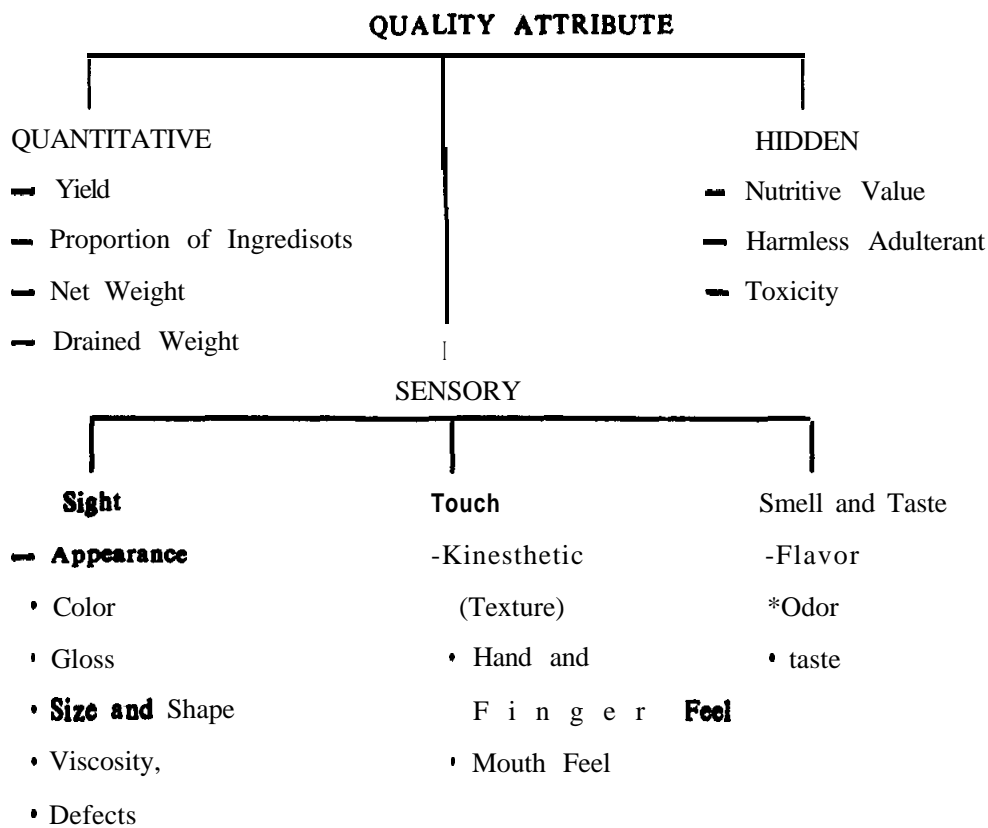


เป็นคุณลักษณะของคุณภาพที่มนุษย์ไม่สามารถประเมินคุณค่าจากความรู้สึกสัมผัสด้วยอวัยวะส่วนต่าง ๆ หรือจากการเห็นด้วยตา แต่คุณลักษณะชนิดนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อสุขภาพอนามัย และการเจริญเติบโตของผู้บริโภค ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของคุณลักษณะของคุณภาพที่ซ่อนเร้นได้แก่ คุณค่าทางโภชนาการของอาหาร (Nutritive Value) ซึ่งเจือ



ปนในอาหารที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (Harmless Adulterant) และความเป็นพิษของอาหาร (Toxicity) บั๊จยเหล่านี้เป็นส่วนประกอบในอาหาร ซึ่งถ้าผู้บริโภคไม่พิจารณาอย่างละเอียดถึงถึงสภาพของอาหาร หรือไม่มีความรู้ทางด้านคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร ก็อาจก่อให้เกิดพิษต่อผู้บริโภค เช่น ท้องเสีย มึนงง ปวดหัว อ่อนเพลีย โรคกระเพาะและอาการอื่น ๆ จนถึงกับตายได้ในที่สุด การบริโภคอาหารทุกวัน ไม่ได้เป็นเครื่องประกันว่าจะไม่มีโรคภัยไข้เจ็บ แต่ถ้ารู้จักเลือกอาหารที่ดีและมีประโยชน์เพื่อการบริโภคถึงเป็นหลักประกันได้ว่า สุขภาพอนามัยจะแข็งแรง และการเจริญเติบโตของมนุษย์จะเป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม

คุณลักษณะที่เป็นบั๊จยต่างๆ ของคุณภาพอาหารเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องศึกษา วัตถุประสงค์และควบคุมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องคัมที่มีคุณภาพตามความต้องการของทั้งผู้ให้บริการและผู้บริโภค



Classification of Quality Attribute

Ref: Joslyn, M.A. 1970. Methods in Food Analysis, 2nd Ed. Academic Press, N.Y.

สีและความเงา (Color and Gloss)

สีและความเงา เป็นคุณลักษณะที่สังเกตได้ง่าย สีเกิดขึ้นจากการแยกรังสีของแสง ส่วนความเงาเป็นคุณสมบัติของวัตถุในการสะท้อนหรือการซึมผ่านของแสง โดยทั่วไปความเงามักถูกมองข้ามในด้านความสำคัญที่มีต่ออาหาร ซึ่งความจริงแล้วสิ่งนี้มีความจำเป็นและเป็นปัจจัยที่สำคัญในคุณลักษณะที่เห็น เช่น ความเงาของผิวแอปเปิ้ล มะเขือเทศ สตรอเบอร์รี่ ชนมเค้ก เป็นต้น

สี ในทางกายภาพหมายถึง คุณลักษณะของแสง ซึ่งวัดในรูปของความเข้ม (Intensity) และความยาวช่วงคลื่น (Wave Length) ความแตกต่างของสีที่เห็นในธรรมชาติ เป็นผลจากการที่มีความเข้มของแสงที่ความยาวช่วงคลื่นอันใดอันหนึ่งมากกว่าที่ความยาวช่วงคลื่นอื่น

สี ในทางจิตวิทยาหมายถึง คุณสมบัติของแสงที่มนุษย์สามารถรับและเกิดความรู้สึกได้ด้วยการเห็น อันเป็นผลจากการที่แสงไปรบกวนประสาทความรู้สึกรับของประสาทตา

ความเงาเกิดขึ้นจากการที่แสงสะท้อนจากวัตถุที่มุมสะท้อนเฉพาะมุมหนึ่งมากกว่าที่มุมอื่นๆ ซึ่งจะเกิดบนพื้นผิวเรียบที่มีลักษณะคล้ายกระจก ความเงาเป็นคุณลักษณะที่แสดงให้เห็นได้

การตัดสินใจเลือกซื้ออาหารของผู้บริโภคหรือการให้ความนิยมในผลิตภัณฑ์อาหารจากอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง มากกว่าจากอุตสาหกรรมแห่งอื่น ๆ มีอิทธิพลของสีเข้าร่วมด้วยเป็นอย่างมาก เช่น เค้กครีมที่ไม่ได้แต่งหน้า กับเค้กครีมที่แต่งหน้าด้วยเม็ดสีต่างๆ เป็นรูปดอกไม้ ใบไม้ หรือ ไอศกรีมสตรอเบอร์รี่ กับไอศกรีมสตรอเบอร์รี่ที่ราดครีมและมีเชอร์รี่วางบนครีม หรือพริกน้ำส้มที่มีพริกสีเขียวกับพริกน้ำส้มที่มีพริกทั้งสีเขียวและสีแดง หรือสลัดผักที่มีแต่ผักสลัด แต่งกว่า กับสลัดผักที่มีผักสลัด แต่งกว่า แครอท มะเขือเทศสีแดง เป็นต้น ในทางวิทยาศาสตร์ การวัดค่าของสีอาจทำได้โดยการเปรียบเทียบกับสีมาตรฐาน การใช้เครื่องมือ และปฏิกิริยา ทางเคมี ส่วนความเงาสามารถวัดค่าได้ โดยเครื่องมือที่ชื่อว่า Goniophotometer หรือ Gloss Meter

ขนาดและรูปร่าง (Size and Shape)

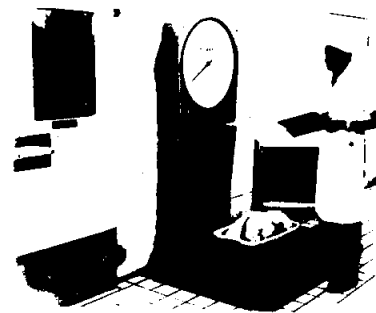
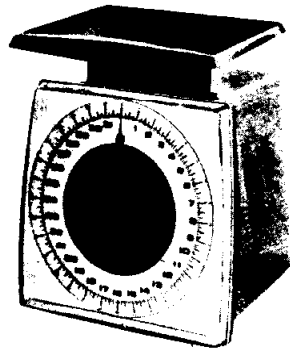
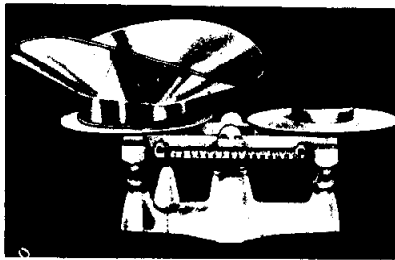
ขนาดและรูปร่าง เป็นคุณลักษณะของคุณภาพที่เห็นได้ชัด สามารถชั่ง ตวง วัด และควบคุมได้ง่าย ผู้ใช้บริการสังเกตความสม่ำเสมอหรือความแตกต่างของอาหารทางด้าน

ขนาด และรูปร่างได้จากสิ่งที่ทางอุตสาหกรรมนำมาให้บริการ เช่น ขนมจิบ 5 ลูกใน 1 ถาด แต่มีขนมจิบเพียง 3 ลูกในถาดที่ให้บริการ หรือลูกชิ้น 6 ลูกในถ้วยเดียวลูกชิ้น 1 ซาม แต่ได้รับบริการเพียงลูกชิ้น 5 ลูกในถ้วยเดียวลูกชิ้น 1 ซาม หรือไก่ 1 ซา ในจานไก่ 1 ตัว เป็นต้น ดังนั้นในการรักษาคุณภาพและระดับมาตรฐานจึงจำเป็นต้องนำเอาคุณลักษณะของคุณภาพนี้พิจารณา เพื่อเตรียมการผลิตให้ได้อาหารที่มีขนาดและรูปร่างที่สม่ำเสมอ เหมาะกับราคาที่ใช้บริการต้องจ่าย

การจัดระดับ (Grade) ตามขนาดและรูปร่าง ถือเป็นปฏิบัติการขั้นแรกในวิธีการเตรียมผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งอาจจัดระดับโดยการกะด้วยสายตาหรือการใช้เครื่องจักรตรวจเป็นต้น การจัดระดับไม่ได้ทำเพียงเพื่อให้อาหารมีขนาดเท่าเทียมกันเท่านั้น แต่เพื่อให้ผู้ใช้บริการเกิดความพอใจในขนาดที่เลือกซื้อ และด้วยราคาที่แน่นอนตามขนาดของอาหารนั้น ๆ

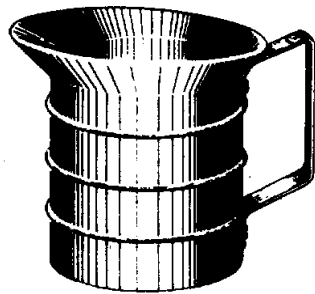
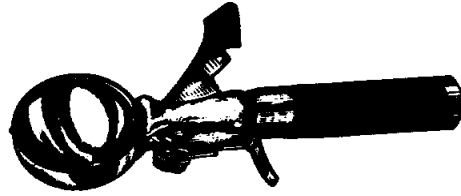
วิธีการวัดค่าของขนาดและรูปร่างที่นิยมใช้ มีดังนี้

1. น้ำหนัก (Weight) เป็นการวัดค่าโดยใช้เครื่องชั่ง ซึ่งมีหลายชนิดเช่น เครื่องชั่งจีน เครื่องชั่งที่ใช้ตุ้มน้ำหนักถ่วง เครื่องชั่งสปริง เครื่องชั่งละเอียด เครื่องชั่งอัตโนมัติ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 1 การใช้เครื่องชั่งชนิดใดนั้นขึ้นกับความละเอียดของค่าที่ต้องการ การวัดค่าโดยการชั่งน้ำหนักอาจก่อให้เกิดความยุ่งยากและเสียเวลามาก ดังนั้นจึงควรใช้มาตรการการชั่ง ครวง วัด วิธีอื่นที่สะดวกกว่า



รูปที่ 1 เครื่องชั่งชนิดต่างๆ

2. ปริมาตร (Volume) เป็นการหาช่องว่างที่ถูกแทนที่โดยวัตถุที่ต้องการวัด เช่น การวัดปริมาตรของแป้งที่ใช้ทำขนมปัง อาจใช้ถ้วยตวงซึ่งมีขนาดต่างกันหรือใช้ช้อนตวงเป็นต้น (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ถ้วยตวง ช้อนตวง

ในอุตสาหกรรมบริการอาจวัดปริมาตรจากจำนวนวัตถุเทียบกับหน่วยปริมาตร เช่น จำนวนชั้นของมะนาวฝานในเหล้า 1 แก้ว จำนวนตัวของกุ้งในก๋วยเตี๋ยว 1 จาน

3. ความกว้าง ความยาว (Width and Length) ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เน้นความสม่ำเสมอทางด้านขนาดและรูปร่าง เครื่องมือที่ใช้วัดค่า ได้แก่ ไม้บรรทัด หรือถ้าต้องการ

ความละเอียดมากให้ใช้ Vernier Caliper นอกจากนี้ อาจใช้ตะแกรง (Sieve) ที่มีขนาดและความถี่แตกต่างกันเพื่อแยกขนาดของวัตถุดิบบางอย่าง และแยกส่วนที่ไม่ต้องการ เช่น กรวดทราย ออกจากวัตถุดิบที่ต้องการ อาทิ การแยกขนาดของถั่ว การร่อนแป้ง เป็นต้น

ความหนืดและความคงตัว (Viscosity and Consistency)

ความหนืดและความคงตัวเป็นคุณสมบัติที่แสดงออกให้เห็นด้วยตาเป็นส่วนสำคัญในการพิจารณาค่าของคุณภาพของผลิตภัณฑ์บางชนิด เช่น แยม เยลลี่ น้ำสลัด น้ำผลไม้ ซอสมะเขือเทศ น้ำมัน น้ำเชื่อมและอื่น ๆ การวัดคุณภาพนอกจากจะเจาะจงความหนืดหรือความคงตัวของผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จ ยังใช้เป็นตัวควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ หรือของอาหารในระหว่างการผลิต ค่าของความหนืดและความคงตัวของอาหารเป็นตัวชี้ปริมาณของส่วนผสมที่จำเป็นต้องใช้ในการประกอบอาหาร และความร้อนกับระยะเวลาของการใช้ความร้อนต่ออาหารก็มีผลต่อความหนืดและความคงตัวด้วย เนื่องจากการซึมผ่าน ของความร้อน และความคงตัวของอาหารมีความสัมพันธ์กันมาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่ามีหลายชนิด ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยหลักการของการต้านทานการไหลของชั้นของของเหลวทำให้เกิดความฝืด (Friction) ซึ่งความต้านทานนี้ เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวยของโมเลกุลในของเหลวที่เนื่องจากแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล และแรงทางฟิสิกส์อื่น ๆ

ความคงตัว (Consistency) คือความฝืดที่เกิดจากการต้านทานต่อการไหลของของเหลวซึ่งเกิดขึ้นระหว่างชั้นของของเหลวนั้น ค่าความคงตัวใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติทางเคมีไม่บริสุทธิ์ และคุณสมบัติทางกายภาพไม่เป็นเนื้อเดียวกัน เช่น น้ำสลัด ซอสมะเขือเทศ เป็นต้น

ความหนืด (Viscosity) คือค่าคงตัวของความคงตัวของของเหลวเมื่ออุณหภูมิและความดันของของเหลวนั้นคงที่ ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติทางเคมีบริสุทธิ์ และคุณสมบัติทางกายภาพเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น น้ำ น้ำมัน น้ำเชื่อม เป็นต้น

ตำหนิ (Defects)

ตำหนิ เป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งของคุณภาพของอาหาร ซึ่งผู้บริโภคสามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตา อาหารที่มีลักษณะของคุณภาพด้านอื่น ๆ ดีครบถ้วน แต่ถ้าเกิดตำหนิ จะทำให้คุณภาพของอาหารด้อยลง การจัดระดับคุณภาพของอาหารในเรื่องเกี่ยวกับตำหนิถือหลักว่าอาหารที่มีคุณภาพดี ไม่จำเป็นต้องปราศจากตำหนิเลย แต่จัดระดับจากตำหนิที่ปรากฏว่าเป็นตำหนิชนิดใดมีความสำคัญและปริมาณมากน้อยเพียงใด ต่อคุณลักษณะของคุณภาพทั้งหมดของอาหารโดยกำหนดจำนวนสูงสุดของตำหนิที่ยอมให้มีอยู่ในระดับชั้นนั้นได้ เช่น ข้าวสารชนิดร้อยละ 5 หมายถึงข้าวสารที่ยอมให้มีเมล็ดข้าวสารหักได้ไม่เกิน 5 ชั้นของจำนวนข้าวสาร 100 เม็ด แต่ไม่ได้หมายความว่ายอมให้มีแมลงสาบไม่เกิน 5 ตัวในข้าวสาร 100 เม็ด ดังนั้น ชนิดของตำหนิที่เกิดขึ้นจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการยอมรับของผู้บริโภคเช่นกัน

ตำหนิ หมายถึง ความไม่สมบูรณ์เนื่องจากขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จำเป็นต่อความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์ หรือเนื่องจากมีสิ่งอื่นหลงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์ทำให้ความสมบูรณ์ของอาหารลดลง แต่ตามหลักปฏิบัติ ความสมบูรณ์อย่างแท้จริงของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ไม่อาจมีได้สิ่งที่เป็นไปได้สำหรับผู้ผลิตคือ การควบคุมให้มีปริมาณของตำหนิน้อยที่สุด จนผู้บริโภคไม่อาจสังเกตเห็นได้

แหล่งที่ก่อให้เกิดตำหนิ แบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้ 5 อย่างคือ

1. ตำหนิเกิดจากพันธุกรรมและสรีรวิทยา (Genetic-Physiological Defects) คือลักษณะผิดปกติของพืชหรือสัตว์ที่เกิดจากกรรมพันธุ์ สภาพแวดล้อมที่เป็นผลกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตและความแก่อ่อนของพืชและสัตว์ทำให้รูปร่าง สี ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ผิดแปลกไปจากปกติ

2. ตำหนิเกิดจากแมลง (Entomological Defects) เนื่องจากแมลงทำลายกัดกินพืชผลทางการเกษตรเพื่อเป็นอาหารสำหรับการเจริญเติบโต และเป็นพาหะนำโรคทำให้เกิดตำหนิของโรคต่าง ๆ บนใบ ผล และผิวหนัง ตำหนิที่เกิดขึ้นจากแมลงสามารถสังเกตเห็นได้จาก รู ผสมฟกัซ สีเปลี่ยนไปจากลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

3. คำหนิเกิดจากโรค (Pathological Defects) คือคำหนิที่เกิดจากการกระทำของจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ รา และไวรัส ทำให้คุณภาพ และปริมาณของผลิตภัณฑ์ต่ำลงกว่าที่ควร

4. คำหนิจากการปฏิบัติงาน (Mechanical Defects) เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การขนส่ง การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว โดยใช้วิธีการที่ไม่ถูกต้อง การใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น คำหนิที่เกิดจากการปฏิบัติงานสังเกตได้จากผลดก หรือผลจากรอยขีด การเปลี่ยนของสี การแตกหรือฉีกขาดของผิวของผลิตภัณฑ์ รอยบุบที่ภาชนะบรรจุ เป็นต้น

5. คำหนิเกิดจากสิ่งแปลกปน (Extraneous or Foreign Matter Defects) เป็นคำหนิที่เกิดจากสิ่งไม่ต้องการหรือสิ่งอื่นที่ไม่ได้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ปะปนอยู่ด้วยเช่น กรวด ทราย แมลงต่างๆ เส้นผม เศษแก้ว เป็นต้น

การหาจำนวนหรือปริมาณของคำหนิเป็นเรื่องไม่ยาก แต่การระบุตัวเลขที่แน่นอนที่ทำให้เกิดการไม่ยอมรับของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่ยาก เนื่องจากคำหนิแต่ละอย่างบนผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีความสำคัญแตกต่างกัน เช่น เนื้อสด 1 ชิ้น ในก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นเนื้อเป็อย่าง 1 ซาม ผู้ใช้บริการจะยอมรับและบริโภคก๋วยเตี๋ยวซามนี้ แต่ถ้าเป็นคำหนิชนิดเดียวกันในอาหารประเภทอื่น คือ เนื้อสด 1 ชิ้นในลูกตาลลอยแก้ว 1 ถ้วย ลักษณะเช่นนี้ ผู้ใช้บริการจะไม่ยอมรับอาหารนี้ และเป็นเหตุให้อุตสาหกรรมการบริการเกิดความเสียหายขึ้น หรือในกรณีของเนื้อหมู 1 ชิ้น ในอาหารที่ให้บริการผู้บริโภคนั้นเป็นอิสลาม เป็นต้น ดังนั้นในเรื่องของการยอมรับของคำหนิจึงต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการพิจารณา และต้องละเอียดถี่ถ้วนในเรื่องของอาหารที่ให้บริการ

ความรู้สึกรับสัมผัส (Touch)

ความรู้สึกรับสัมผัสเป็นคุณลักษณะของคุณภาพที่อาศัยความรู้สึกรับสัมผัสของกล้ามเนื้อที่มือและปาก เพื่อแสดงความพอใจหรือการยอมรับในผลิตภัณฑ์อาหาร ความรู้สึกสัมผัสจะเกิดขึ้นหลังจากคุณภาพทางด้านลักษณะที่เห็นเป็นที่ยอมรับแล้ว เช่น ทุเรียน ถ้าให้ชาวต่างประเทศมองด้วยตา เห็นสีและลักษณะของเนื้อทุเรียน ส่วนใหญ่มักจะยอมรับและอยากจะลองสัมผัสด้วยการจับและเคี้ยวว่าทุเรียนหรือผลไม้ชนิดนั้นเป็นอย่างไร แต่หลัง

จากการเคี้ยวอาจไม่ชอบเพราะรสขุ่นและมีกลิ่นที่ผิดแปลกจากผลไม้ชนิดอื่น ๆ ที่เคยบริโภค แต่ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ไม่ยอมรับในชั้นของลักษณะที่เห็น ส่วนใหญ่มักไม่ยอมที่จะชิมหรือจับต้องดู อาทิ ลาบเลือด กรรมวิธีในการเตรียมเหมือนลาบเนื้อ แต่ใช้เนื้อดิบและเติมด้วยเลือดสด ๆ ของเนื้อวัวลงไป ได้เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งคนบางกลุ่มนิยมกันมาก แต่ถ้าทดลองให้คนอื่นกลุ่มลองรับประทานโดยอธิบายกรรมวิธีการเตรียม และให้สังเกตลักษณะของผลิตภัณฑ์ด้วยตนเองแล้ว คนกลุ่มหลังนี้จะไม่ยอมแม้แต่การชิมเพียงนิดหน่อย ดังนั้นความรู้สึกสัมผัสด้วยมือและปากจึงเป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นหลังจากผ่าน การยอมรับในชั้น ของลักษณะที่เห็นแล้ว

คุณลักษณะของความรู้สึกจากการสัมผัส แบ่งออกได้ดังนี้คือ

1. ความแน่นและการคงตัว (Firmness) เป็นคุณลักษณะที่รู้สึกได้จากการกดหรือบีบด้วยมือ เช่น แอปเปิ้ลที่มีคุณภาพดี ต้องแน่นและคงตัว ไม่เละ
2. ความนุ่ม (Softness) เช่น ลักษณะที่ดีของมะเขือเทศ ก็ต้องนุ่ม
3. ความฉ่ำ (Juiciness) เช่น ข้าวโพดหวานที่ยังอ่อน เมื่อใช้เล็บมือกดจะมีส่วนของน้ำออกมาจากเมล็ด
4. การเคี้ยว (Chewiness) เป็นความต้านทานของผลิตภัณฑ์ต่อแรงกดหรือกัดของฟัน
5. ความเป็นเส้นใย (Fibrousness) คือส่วนของกากที่บริโภคไม่ได้และเหลือค้างอยู่ในปากหลังจากการเคี้ยว ซึ่งเกิดความรู้สึกจากความต้านทานต่อแรงกัดหรือตัดของฟัน
6. ความเป็นกรวด (Grittiness) ได้แก่การมีทราย หรือกรวดหรือเม็ดแข็งในผลิตภัณฑ์เมื่อเคี้ยว
7. ลักษณะที่เป็นแข็ง (Mealiness) ได้แก่สารที่มีลักษณะเป็นแข็ง และมีคุณสมบัติของการเคลือบติดภายในปาก
8. ความเหนียว (Stickiness) ได้แก่การเคี้ยวอาหารหรือหยิบอาหารด้วยมือ โดยอาหารมีคุณสมบัติในการเกาะติด หรือเหนียว
9. ลักษณะเป็นมัน (Oiliness) เกิดความรู้สึกในปาก เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณของไขมันและน้ำมันสูง

คุณลักษณะของคุณภาพทางด้านความรู้สึกจากการสัมผัสสามารถวัดค่าได้โดยตรง โดยใช้เครื่องมือ เช่น Tenderometer ซึ่งใช้วัดความนุ่มของอาหาร, Texturemeter, Pressure Tester, Fibrometer เป็นต้น ผลลัพธ์ที่ชนิดเดียวกันอาจมีความแตกต่างในค่าของความรู้สึกจากการสัมผัส เนื่องจากความแปรเปลี่ยนที่เกิดขึ้นจากสภาพการเจริญเติบโต ความแตกต่างของพันธุ์ และอาหารที่ช่วยในการเจริญเติบโต เช่น ข้าวโพดธรรมดาข้าวโพดหวาน ความแก่อ่อนของผัก ความนุ่มที่แตกต่างกันของเนื้อไก่อายุน้อยกับเนื้อไก่แก่ ความแตกต่างของสีของไข่แดงอันเกิดจากอาหารที่เลี้ยงแม่ไก่ เป็นต้น

รสกลิ่น (Flavor)

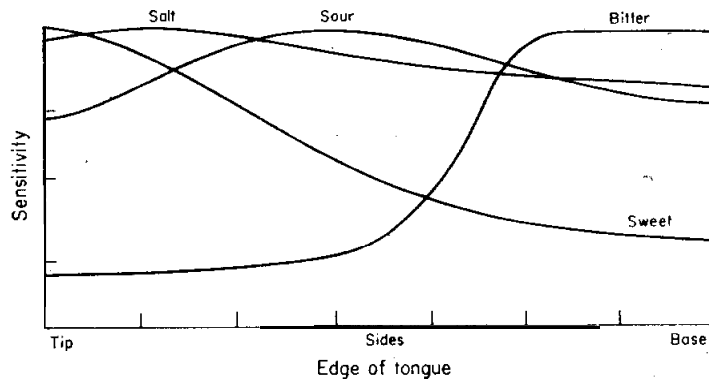
คุณลักษณะของคุณภาพในเรื่องรสกลิ่น แสดงออกด้วยการดม (Smell) และการชิม (Taste) คุณลักษณะทางด้านนี้มีความยุ่งยากและสลับซับซ้อนมากในการวัดค่าโดยตรง ซึ่งอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ดังนั้น การวัดค่าคุณภาพจึงต้องอาศัยการวัดค่าทางอ้อม (Subjective Measurement) โดยใช้มนุษย์เป็นผู้ทดสอบ (Taste Panelist) ทั้งนี้เพราะยังไม่มีผู้ใดสามารถประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้ในการกระตุ้นความรู้สึกของมนุษย์เมื่อได้รับประทานอาหารที่เป็นตัวอย่างทดสอบ ให้เป็นค่าของคุณภาพและปริมาณของรสกลิ่นของอาหารนั้นๆ ได้

ประสาทสัมผัสของมนุษย์ที่ใช้ในการรับความรู้สึกมี 5 อย่างคือ การเห็น (Sight) รส (Taste) กลิ่น (Odor) การสัมผัส (Touch) และการได้ยิน (Hearing) ความรู้สึกทั้งหมดนี้เป็นองค์ประกอบทำให้เกิดความรู้สึกทางจิตวิทยาของการบริโภค โดยคุณสมบัติทางกายภาพทั้ง 5 อย่าง มีอิทธิพลร่วมกันและมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ต่อความรู้สึกในการบริโภค

ความรู้สึกเกี่ยวกับรสของอาหาร เป็นผลจากการกระตุ้น Taste Bud ที่เป็นส่วนปลายประสาทบนลิ้น Taste Bud มีหน้าที่รับความรู้สึกทางด้านรสของอาหารเมื่อมนุษย์บริโภคอาหารที่มีรสต่างๆ สารอาหารนี้จะละลายในน้ำลายที่เคลือบที่ลิ้นแล้วนำไปยัง Taste Bud ด้วยปฏิกิริยาการซึมผ่าน การนำพา และการเคลื่อนไหวของลิ้น ซึ่งใช้ระยะเวลาสั้นมาก ทำให้มนุษย์รับรสที่แตกต่างกันของอาหารได้

รส (Taste) ของอาหารที่มนุษย์รับความรู้สึกได้ แบ่งเป็น 4 ชนิดคือ

1. รสหวาน (Sweet)
2. รสเค็ม (Salt)
3. รสเปรี้ยว (Sour)
4. รสขม (Bitter)



รูปที่ 3 แสดงบริเวณที่รับความรู้สึกของรสบนลิ้น

ส่วนความรู้สึกเกี่ยวกับกลิ่น (Odor) มนุษย์รับความรู้สึกจากส่วนของปลายประสาททิวสระ (Free Nerve End) ซึ่งอยู่ในโพรงจมูกข้างหลังดวงตา

การรับความรู้สึกในเรื่องรสและกลิ่นของอาหาร มนุษย์ได้รับพร้อมกันเมื่อได้บริโภคอาหาร โดยรสได้รับการกระตุ้นความรู้สึกจาก Taste Bud บนลิ้น และกลิ่นได้รับความรู้สึกจากการกระตุ้นที่ปลายประสาททิวสระในจมูก

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการกระตุ้นให้เกิดการยอมรับรสและกลิ่น ประกอบด้วย

1. การกระตุ้นความรู้สึกของประสาทสัมผัส ที่เรียกว่า Alerting Action เพื่อส่งความรู้สึกผ่านประสาทส่วนต่างๆ ของร่างกายไปยังสมอง

2. ความเคยชินต่อรสและกลิ่น หรือ Discriminative Function เป็นความรู้สึกในด้านคุณภาพที่เหมือนกับคุณลักษณะของคุณภาพอื่น ๆ เช่น สีซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของสิ่งที่มากระตุ้น ทำให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกัน

3. **ชั้นของการยอมรับ หรือ Affective Reaction** ซึ่งผลที่ได้จะเป็นความชอบ (Pleasant) หรือไม่ชอบ (Unpleasant) และหลังจากที่ได้ทดลองชิมแล้วผู้บริโภคชอบในรส และกลิ่นของอาหารก็เป็นการยอมรับ (Accept) แต่ถ้าไม่ชอบก็จะไม่ยอมรับ (Reject) อาหาร หรือผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ ความเข้มข้นของรสแต่ละชนิดที่ผู้บริโภคทั่วไปพอใจ (Pleasant) มีความแตกต่างกันมาก กล่าวคือ ผู้บริโภคมีความพอใจในความเข้มข้นสูงสุดของรสหวานที่ร้อยละ 40 ของน้ำตาลทราย (Sugar) รสเค็มที่ร้อยละ 10 ของเกลือ (Salt) รสเปรี้ยวที่ร้อยละ 1.12 ของกรดทาร์ทริก (Tartaric Acid) และรสขมที่ร้อยละ 0.04 ของควินินซัลเฟต (Quinine Sulfate)

จากการทดสอบคุณลักษณะของกลิ่นพบว่ากลิ่นแบ่งออกได้เป็น 12 ชนิดคือ

1. กลิ่นไหม้ (Burnt)
2. กลิ่นดิน (Earthy)
3. กลิ่นหอม (Fragrant)
4. กลิ่นยา (Medicine)
5. กลิ่นโลหะ (Metallic)
6. กลิ่นอับ (Musty)
7. กลิ่นน้ำมัน (Oily)
8. กลิ่นรบกวน กลิ่นที่ไม่แน่นอน (Puckery)
9. กลิ่นเน่า (Putrid)
10. กลิ่นหืน (Rancid)
11. กลิ่นเครื่องเทศ (Spicy)
12. กลิ่นไม้ (Woody)



คำถามท้ายบท

1. อธิบาย ความหมายของคำว่า “การควบคุมคุณภาพ” (Quality Control)
2. วิธีการวัดค่าคุณภาพของอาหาร มี 2 วิธี อะไรบ้าง วิธีไหนเป็นวิธีที่ดีกว่ากัน อธิบาย
3. คุณลักษณะที่ซ่อนเร้นของอาหาร ประกอบด้วยอะไรบ้าง ทำไมถึงถูกเรียกว่า “ซ่อนเร้น”
4. รสของอาหาร แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้กี่ประเภท แต่ละอย่างสามารถใช้สารเคมีอะไรในการแสดงรส