

การคัดเลือกผู้ทดสอบสำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์อาหาร

Screening of Sensory Panel for Evaluation in Food Products

นันทชา ไผทอง^{1*} และก้องกาญจน์ กิจรุ่งโรจน์¹Nandsha Faithong^{1*} and Kongkarn Kijroongrojana¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการคัดเลือกผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติเป็นผู้ทดสอบสำหรับทดสอบความแตกต่าง (Sensory panel) และผู้ทดสอบสำหรับฝึกฝน (Panel for training) สำหรับทดสอบผลิตภัณฑ์อาหารของห้องปฏิบัติการทดสอบทางประสาทสัมผัส มีอาสาสมัครเข้าร่วมการทดสอบทั้งสิ้น 55 คน ช่วงอายุตั้งแต่ 23-55 ปี อาสาสมัครผ่านการคัดเลือเบื้องต้นจากการตอบแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลด้านสุขภาพ นิสัยการบริโภค คำถามด้านเนื้อสัมผัสและกลิ่นรส รวมทั้งการทดสอบตาบอดสี โดยทำการคัดเลือกผู้ที่ไม่มีความผิดปกติของโรคหรือการใช้ยาที่มีผลต่อการรับรู้ทางประสาทสัมผัส และไม่มีปัญหาด้านการมองเห็นสี มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร พบว่า มีผู้ทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดสามารถจัดเป็นผู้ทดสอบสำหรับทดสอบความแตกต่างได้จำนวน 34 คน ประกอบด้วยเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 22 คน จากนั้นทำการคัดเลือกผู้มีความสามารถด้านประสาทสัมผัสด้วยวิธีต่าง ๆ ได้แก่ ทดสอบความสามารถในการรับรู้รสชาติพื้นฐานทั้ง 4 รส การทดสอบการจับคู่กลิ่น และการทดสอบการรับรู้สิ่งกระตุ้นด้วยการทดสอบแบบสามเหลี่ยมของตัวอย่างอาหารที่มีกลิ่นรสและเนื้อสัมผัสต่าง ๆ ตลอดจนความสามารถในการจัดลำดับของกลิ่นรส และเนื้อสัมผัส และการทดสอบความสามารถในการพรรณนา พบว่ามีผู้ผ่านการคัดเลือกที่สามารถเข้าร่วมโครงการฝึกฝนผู้ทดสอบต่อไปได้จำนวน 21 คน โดยเป็นเพศหญิง 12 คน และเพศชาย 9 คน ห้องปฏิบัติการทดสอบทางประสาทสัมผัสของคณะอุตสาหกรรมเกษตรได้จัดทำฐานข้อมูลของผู้ทดสอบโดยแยกเป็นประเภทผู้ทดสอบสำหรับทดสอบความแตกต่าง (34 คน) และกลุ่มผู้ทดสอบสำหรับฝึกฝน (21 คน)

คำสำคัญ: การคัดเลือกผู้ทดสอบ การทดสอบความถูกต้อง การทดสอบจับคู่ การทดสอบการรับรู้สิ่งกระตุ้น

Abstract

The aim of this study was to select the volunteers for the sensory panel testing and for panel for training. The volunteers (n=55) with age of 23-55 years old were recruited and prescreened using a questionnaire asking about health information, food habit, texture, and flavor quizzes as well as color blindness test. The participants had no medical treatment or pharmaceutical causes affecting perception, no eye problem, and positive attitude towards food consumption. The results showed that 34 participants (12 males and 22 females) were selected as a group of sensory panel. The participants were then determined through a set of screening tests including basic taste test, matching test of 10 different odorants, and detection test using triangle test of various flavor and texture of food. The performance of ranking was on food flavor, texture and viscosity as well as the ability of smell. Based on the result, 21 (12 females, 9 males) out of 34 passed the prescreen. The sensory evaluation service of Faculty of Agro-Industry set up the participants' database sensory panel (34 panels) and panel for further training (21 panels).

Keywords: sensory panel screening, acuity test, matching test, detection test

¹ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90110

¹ Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110

*Corresponding author: e-mail: nandsha.f@psu.ac.th

Received: March 30, 2023, Accepted: May 25, 2023, Published: January 16, 2024



บทนำ

ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสถือว่าเป็นบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในงานด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร และควบคุมคุณภาพอาหาร การทำหน้าที่ทดสอบคุณภาพอาหารและเครื่องดื่ม การทดสอบทางประสาทสัมผัสทั้งโดยการมอง การสัมผัส การดมกลิ่น การชิมรับรสชาติ และการฟังเสียง ผู้ทดสอบที่ต้องทำหน้าที่นี้ควรผ่านการคัดเลือกและได้รับการพัฒนาฝึกฝนให้มีความสามารถในการประเมินความแตกต่างที่ระดับความแตกต่างเล็กน้อยที่ผู้บริโภคทั่วไปไม่สามารถตรวจสอบได้ ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนพัฒนาแล้ว จะถือเป็นผู้ทดสอบชำนาญการที่มีความสามารถในการแยกแยะคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ (เพ็ญขวัญ, 2556) ผู้ที่จะเข้าร่วมการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบฝึกฝนควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ (ก่องกาญจน์, 2561)

1. มีความสนใจและแรงจูงใจ ความสนใจเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติที่ดี รวมถึงความเข้าใจถึงความสำคัญของการทดสอบทางประสาทสัมผัส ผู้ที่มีความสนใจมักมีแรงจูงใจและส่งผลให้เป็นผู้ทดสอบที่ดี
2. ทักษะเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ผู้ทดสอบที่มีความประสพในการทดสอบทุกผลิตภัณฑ์ หากผู้ทดสอบไม่ชอบผลิตภัณฑ์ด้วยเหตุผลใดก็ตาม ผู้วิจัยไม่ควรเลือกผู้สมัครดังกล่าว เนื่องจากผลการทดสอบอาจมีความลำเอียง
3. การมีเวลาเข้าร่วม การมีเวลาเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการฝึกฝน ผู้สมัครที่ไม่มีเวลาเข้าร่วมการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องจะไม่เหมาะสมเป็นผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส ผู้สมัครควรเข้าร่วมฝึกฝนอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาฝึกฝนทั้งหมด
4. การตรงต่อเวลา ความล่าช้าจากการไม่ตรงต่อเวลาจะส่งผลต่อผู้ทดสอบคนอื่น ๆ อาจส่งผลต่อการสูญเสียตัวอย่าง รวมทั้งความสมบูรณ์ของแผนการทดลอง ผู้วิจัยควรแจ้งเตือนล่วงหน้าหรือจัดตารางทดสอบอย่างสม่ำเสมอ
5. ผู้ทดสอบต้องมีสุขภาพดี มีสายตาปกติ และไม่มีอาการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางประสาทสัมผัสที่จะประเมิน ได้แก่ โรคเบาหวาน น้ำตาลในเลือดต่ำ ความดันโลหิตสูง สวมฟันปลอม หวัดเรื้อรังหรือไซนัสอักเสบ มีประวัติภูมิแพ้อาหาร ระบบประสาทส่วนกลางผิดปกติ หรือมีความไวของระบบประสาทลดลงอันเนื่องจากการใช้ยาที่มีผลต่อประสาทส่วนกลาง และสูญเสียการรับรู้รส
6. ผู้ทดสอบควรมีความรู้และความถนัดของการทดสอบทางประสาทสัมผัส เนื่องจากต้องมีการแปลผลและแสดงความรู้สึก จึงจำเป็นต้องใช้สมรรถภาพทางกายภาพและเข้าใจปัญหา ควรเลือกผู้ทดสอบที่มีความรู้หรือความถนัดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ
7. ความสามารถในการสื่อสาร การทดสอบเชิงพรรณนามักใช้ความสามารถในการสื่อสารด้วยคำพูด เนื่องจากผู้ทดสอบถูกคาดหวังให้อธิบายและบอกรายละเอียดคุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์
8. ปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อการพิจารณาคัดเลือกผู้ทดสอบ ได้แก่ อาชีพ การศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ช่วงอายุ เพศ เชื้อชาติ เป็นต้น

เช่นเดียวกับสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2551) ได้กำหนดเกณฑ์ของผู้ที่มีความสามารถในการทดสอบทางประสาทสัมผัสสำหรับการฝึกอบรมการประเมินคุณภาพสัตว์น้ำด้วยประสาทสัมผัสในห้องปฏิบัติการตาม มกอช 9027 - 2551 ควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ เป็นผู้ที่ไม่บกพร่องในการรับรู้กลิ่นและการรับรู้รสพื้นฐาน เพื่อให้รับรู้กลิ่นและรสของการเสื่อมสลายและข้อบกพร่องอื่น ๆ รวมถึงอธิบายกลิ่นและรสเหล่านั้นได้อย่างสม่ำเสมอ เป็นผู้ที่ไม่บกพร่องในการมองเห็นสีและสามารถตรวจพบความผิดปกติในลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ได้อย่างสม่ำเสมอ เป็นผู้มีความสามารถรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสที่เชื่อถือได้ และรายงานผลได้อย่างเหมาะสม เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ อธิบายและให้คำจำกัดความของลักษณะการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสใหม่ ๆ หรือที่ไม่คุ้นเคยได้และสามารถรายงานผลได้อย่างเป็นลำดับ ในกระบวนการคัดเลือกผู้ทดสอบโดยทั่วไปจะคัดเลือกจากผู้สมัครจำนวน 2-3 เท่าของจำนวนผู้ทดสอบที่ต้องการโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการคัดกรองเบื้องต้น อาสาสมัครควรผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจากการตอบแบบสอบถามอย่างน้อยร้อยละ 80 จากนั้นอาสาสมัครจะต้องทดสอบความถูกต้องทางประสาทสัมผัสและความสามารถในการแยกความแตกต่างในขั้นต่อไป (Meilgaard *et al.*, 2016) การคัดเลือกผู้ทดสอบประกอบด้วยการทดสอบเพื่อ

ตัดสินด้านความถูกต้องทางประสาทสัมผัส (Acuity) และประเมินศักยภาพของผู้ทดสอบในการอธิบายหรือสื่อสารเกี่ยวกับการรับรู้ทางประสาทสัมผัส มีวิธีการทดสอบต่าง ๆ ตาม ISO 8586-1 (1993), ASTM Committee E-18 on sensory evaluation of material and products (1981) และ Meilgaard *et al.* (2016) สามารถสรุปดังภาพที่ 1 ผังกระบวนการคัดเลือกผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสของอาหาร



ภาพที่ 1 ผังกระบวนการคัดเลือกผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสของอาหาร

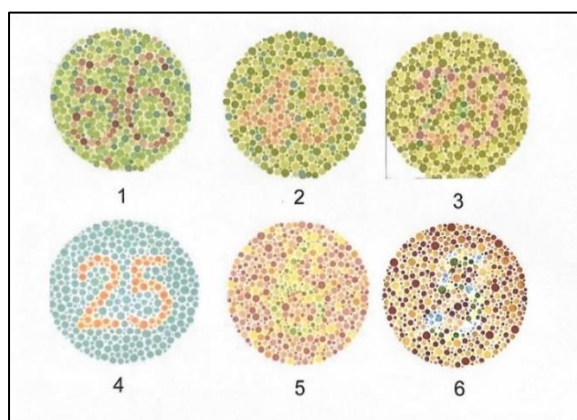
ข้อกำหนดของ European Accreditation (2022) ซึ่งเป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบทางประสาทสัมผัส ได้ให้ความสำคัญกับกระบวนการคัดเลือกบุคลากรในการประเมินอาหารที่ต้องดำเนินการอย่างมีมาตรฐาน ห้องปฏิบัติการต้องมีการดำเนินการคัดเลือกผู้ทดสอบด้วยความเอาใจใส่ตั้งแต่การคัดเลือกเบื้องต้น และควรจัดทำฐานข้อมูลของผู้ทดสอบที่มีความสามารถนี้ไว้เป็นเอกสาร รวมถึงต้องมีการรักษาความปลอดภัยของผู้ประเมิน โดยมีการระบุชนิดอาหารต้องห้าม หรืออาหารที่อาจก่อให้เกิดอาการแพ้แก่ผู้ประเมินการทดสอบ มีกระบวนการแจ้งให้ผู้ประเมินทราบก่อนทำการทดสอบ มีการระบุชนิดอาหารที่ให้แก่ผู้ประเมินการทดสอบด้วย องค์ประกอบดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญที่ล้วนส่งผลให้เกิดการปฏิบัติที่ดี และส่งผลต่อคุณภาพของการประเมินทดสอบอาหาร ดังนั้นการคัดเลือกผู้ทดสอบที่มีความสามารถในการทดสอบผลิตภัณฑ์อาหารและการจัดการข้อมูลของผู้ทดสอบจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นลำดับแรก นอกจากนี้กิจกรรมการคัดเลือกผู้ทดสอบยังเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส และเป็นการเพิ่มขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการเพื่อสนองตอบความต้องการการให้บริการด้านการทดสอบผลิตภัณฑ์และการทดสอบผู้บริโภคที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อีกด้วย งานวิจัยนี้จึงได้ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสที่มีความสามารถและมีความพร้อมในการให้บริการสำหรับห้องปฏิบัติการทดสอบทางประสาทสัมผัสของอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อคัดเลือกและจัดทำฐานข้อมูลผู้ทดสอบที่สามารถแยกความแตกต่างและผู้ทดสอบสำหรับฝึกฝน ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อการให้บริการทดสอบของห้องปฏิบัติการทดสอบประสาทสัมผัส คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ระเบียบวิธีวิจัย

1. เปิดรับสมัครและทำการคัดเลือกอาสาสมัครจากบุคลากรในคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ใช้แบบสอบถามในการคัดกรองเบื้องต้นโดยให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสุขภาพ ทัศนคติและประสบการณ์ในการบริโภคอาหาร ความสามารถในการอธิบายกลิ่นรสและเนื้อสัมผัส แล้วนำข้อมูลที่ได้อาสาสมัครตรวจสอบเพื่อคัดเลือกผู้ที่เหมาะสมโดยใช้เกณฑ์ตัดสินคือเป็นผู้มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง ไม่มีปัญหาสุขภาพช่องปากที่เป็นอุปสรรคในการทดสอบ ไม่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำและไม่มีปัญหาด้านการมองเห็นสี โดยทำการทดสอบความสามารถการมองเห็นตามวิธีของ Ishihara Colour Blindness Test (USAID, 2023) โดยให้อาสาสมัครระบุหมายเลขที่มองเห็นในแบบทดสอบหมายเลข 1 ถึงหมายเลข 6 ดังภาพที่ 2 ทำการคัดเลือกอาสาสมัครที่ตอบถูกต้องทั้งหมดตั้งคำตอบตามตารางที่ 1 นอกจากนี้มีการสอบถามด้านทัศนคติเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร สามารถอธิบายเกี่ยวกับกลิ่นรสและเนื้อสัมผัสได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80 (Meilgaard *et al.*, 2016)



ภาพที่ 2 แบบทดสอบตาบอดสีตามวิธีของอิชิฮาร่า (Ishihara colour blindness test)

ตารางที่ 1 การแปลผลจากการอ่านแผ่นทดสอบตาบอดสีของแบบทดสอบอิชิฮารุ

หมายเลข	1	2	3	4	5	6
สายตาปกติอ่านได้	56	45	29	25	6	2

2. การทดสอบด้านการรับรู้สีพื้นฐาน เป็นการทดสอบความสามารถในการรับรู้สีพื้นฐาน 4 สี คือ หวาน เค็ม เปรี้ยว ขม โดยใช้สารละลายมาตรฐานที่มีความเข้มข้นสูงกว่าระดับขีดเริ่มรู้สีเล็กน้อย (Suprathreshold) ตามวิธีของ ISO 8586-1 (1993) โดยทดสอบสารละลายรสหวาน (น้ำตาลซูโครส 12 กรัมต่อลิตร), รสเค็ม (โซเดียมคลอไรด์ 2 กรัมต่อลิตร), รสเปรี้ยว (กรดซิตริก 0.6 กรัมต่อลิตร) และรสขม (คาเฟอีน 0.27 กรัมต่อลิตร) โดยผู้ทดสอบจะได้รับสารละลายทั้ง 4 รสชาติ ๆ ละ 1 ถ้วย ทำการสูดมเพิ่มอีก 2 รสชาติ รวมเป็น 6 ถ้วย จากนั้นสูดมลำดับการนำเสนอพร้อมรหัสเลขสูดม ให้ผู้ทดสอบชิมสารละลายทีละถ้วย แล้วบอกรสชาติให้ถูกต้องทั้ง 4 รสชาติ คัดเลือกผู้ทดสอบที่บอกรสชาติได้ถูกต้องร้อยละ 80

3. การทดสอบการจับคู่ (Matching test) การทดสอบด้านความแม่นยำในการจำแนกกลิ่นโดยวิธีการจับคู่ ตามวิธีของ Meilgaard *et al.* (2016) โดยให้ผู้ทดสอบดมสารให้กลิ่นที่พบในอาหารจำนวน 10 ตัวอย่าง ได้แก่ กลิ่นกล้วย กลิ่นวานิลลา กลิ่นดอกไม้ กลิ่นนมแมว กลิ่นอัลมอนด์ กลิ่นเครื่องเทศ ได้แก่ อบเชย ใบยี่ถัก กานพลู กลิ่นเครื่องปรุง ได้แก่ กระเทียม น้ำส้มสายชู โดยสูดมกลิ่นตัวอย่างชุดแรก และพักหลังจากดมแต่ละตัวอย่าง จากนั้นสูดมตัวอย่างชุดที่ 2 จำนวน 5 ตัวอย่าง แล้วตัดสินตัวอย่างที่สอดคล้องกับตัวอย่างชุดแรก โดยเขียนรหัสตัวอย่างในชุดที่ 2 ที่เหมือนกับชุดแรกลงในใบรายงานผล และให้ระบุคำอธิบายกลิ่น ทำการคัดเลือกผู้ทดสอบที่ตอบถูกอย่างน้อยร้อยละ 70

4. การทดสอบการรับรู้สิ่งกระตุ้น (Detection test) โดยวิธีทดสอบแบบสามเหลี่ยม (Triangle Test) การทดสอบการรับรู้สิ่งกระตุ้นและแยกความแตกต่างโดยทดสอบตัวอย่าง 2 ตัวอย่าง ที่มีความแตกต่างระดับง่ายไปจนถึงระดับยากจำนวน 3 ชุดขึ้นไป แล้วให้ผู้ทดสอบบอกตัวอย่างที่มีความต่างได้ถูกต้อง รวบรวมคำตอบที่ถูกต้องจากผู้ทดสอบแต่ละคนนำมาคำนวณร้อยละความถูกต้อง คัดเลือกผู้ทดสอบที่ตอบถูกร้อยละ 60 ขึ้นไป ตัดแปลงจากวิธีของ Meilgaard *et al.* (2016)

4.1 การรับรู้รสขม เตรียมสารละลายรสขมโดยใช้สารประกอบคาเฟอีน นำมาเตรียมเป็นสารละลายให้มีความเข้มข้นต่าง ๆ ดังนี้ ร้อยละ 0.0 0.02 0.04 และ 0.06 เทสารละลายแต่ละความเข้มข้นปริมาณ 30 มิลลิลิตรลงในถ้วยสีขาวที่มีฝาปิด ให้รหัสเลขสูดมสามหลักแทนชื่อตัวอย่าง นำเสนอตัวอย่างแบบสามเหลี่ยม โดยจับคู่ตัวอย่างทั้งหมด 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยสารละลายรสขมที่มีระดับความเข้มข้นต่างกัน 2 ระดับ นำเสนอตัวอย่างครั้งละ 3 ถ้วย นำเสนอแบบสูดม ความเข้มข้นแต่ละคู่ แสดงดังตารางที่ 2

4.2 การรับรู้ความหนืด เตรียมตัวอย่างความหนืดโดยใช้ข้าวสารพันธุ์หอมมะลิ เตรียมข้าวโดยการบดให้ละเอียดแล้วนำไปร่อนด้วยตะแกรงตาถี่ (sieve no. 3) นาน 30 วินาที นำข้าวที่ผ่านการร่อนปริมาณ 200 กรัม เติมน้ำปริมาตร 1 ลิตร ต้มให้เดือดนาน 30 นาทีพร้อมกับกวนตลอดเวลา จะได้ข้าวต้มเข้มข้น นำข้าวต้มเข้มข้นไปเจือจางด้วยน้ำร้อนอัตราส่วนต่าง ๆ แล้วคนจนเป็นเนื้อเดียวกันจะได้ข้าวต้มที่มีความหนืดจากน้อยไปมากดังนี้ ข้าวต้ม 1 : น้ำร้อน 1, ข้าวต้ม 1.5 : น้ำร้อน 1, ข้าวต้ม 2 : น้ำร้อน 1, ข้าวต้ม 3 : น้ำร้อน 1 ตามลำดับ ปรับอุณหภูมิตัวอย่างให้เท่ากับอุณหภูมิห้อง ตักข้าวต้มปริมาณ 30 กรัม บรรจุในถ้วยสีขาวที่มีฝาปิด ให้รหัสเลขสูดมสามหลักแทนชื่อตัวอย่าง นำเสนอตัวอย่างแบบสามเหลี่ยม นำเสนอแบบสูดมโดยจับคู่ตัวอย่างทั้งหมด 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยข้าวต้มสูตรต่างกัน 2 ระดับ ผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างจำนวน 3 ถ้วยในแต่ละชุด ความเข้มข้นแต่ละคู่แสดงดังตารางที่ 2 ให้ผู้ทดสอบชิมตัวอย่างและระบุตัวอย่างที่แตกต่างออกไป รวบรวมผลการทดสอบและคัดเลือกผู้ทดสอบที่สามารถตอบได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 60

ตารางที่ 2 ความเข้มข้นของตัวอย่างรสขมและความหนืดสำหรับการทดสอบการรับรู้

คู่ที่	รสขม (สารละลายคาเฟอีน)		ความหนืด (ข้าวต้มเจือจาง)	
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2
1	0.02 %	0.06 %	ข้าวต้ม 1 : น้ำร้อน 1	ข้าวต้ม 3 : น้ำร้อน 1
2	0.02 %	0.04 %	ข้าวต้ม 2 : น้ำร้อน 1	ข้าวต้ม 3 : น้ำร้อน 1
3	0.00 %	0.02 %	ข้าวต้ม 1 : น้ำร้อน 1	ข้าวต้ม 1.5 : น้ำร้อน 1

5. การทดสอบการจัดลำดับและการให้คะแนน (Ranking/rating screening test) การทดสอบนี้อาสาสมัครจะได้รับตัวอย่างที่มีความเข้มข้นของแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสแตกต่างกัน ได้แก่ การทดสอบกลิ่นกล้วย คัดแปลงจาก ISO 8586-1 (1993) การทดสอบรสชาติต่าง ๆ คัดแปลงตามวิธีของ Meilgaard *et al.* (2016) ดังนี้ รสหวาน รสขม และรสเค็ม การทดสอบความแข็งและการทดสอบความหนืดตามวิธีของ ASTM Committee E-18 on sensory evaluation of material and products (1981) ผู้ทดสอบจะได้รับสิ่งทดสอบทั้งหมดนี้โดยนำเสนอแบบสุ่ม แล้วให้ผู้ทดสอบเรียงลำดับในแต่ละคุณลักษณะให้ถูกต้อง คัดเลือกอาสาสมัครที่ให้คะแนนลำดับถูกต้องร้อยละ 80 โดยมีรายละเอียดตัวอย่างที่ใช้และระดับความเข้มดังตารางที่ 3 ชนิดและระดับความเข้มของตัวอย่างทดสอบการจัดลำดับและการให้คะแนน

ตารางที่ 3 ชนิดและระดับความเข้มของตัวอย่างทดสอบการจัดลำดับและการให้คะแนน

คุณลักษณะ	ตัวอย่างที่ทดสอบ	ระดับความเข้ม (จากน้อยไปมาก)
กลิ่นกล้วย *	กลิ่นกล้วยสังเคราะห์ (Winner®)	50 < 100 < 200 < 400
รสหวาน **	น้ำตาลซูโครส (มิตรผล®)	10 < 20 < 50 < 100
รสขม **	คาเฟอีน (Sigma-Aldrich® -food grade)	0.3 < 0.6 < 1.3 < 2.6
รสเค็ม **	โซเดียมคลอไรด์ (ปทุมทิพย์®)	1.0 < 2.0 < 5.0 < 10.0
ความแข็ง	อาหารที่มีสมบัติแข็งต่าง ๆ	ครีมชีส (Philadelphia®) < เซตต้าชีส (Kraft®) < แครอท < อัลมอนดอบ (Blue Diamond®) < ลูกอมแข็ง (Ricola®)
ความหนืด	อาหารที่มีสมบัติเหลวต่าง ๆ	น้ำเปล่า < น้ำเชื่อมเมเบิล (Turkey Hill®) < น้ำเชื่อมช็อคโกแลต (Hershey®) < นมข้นหวาน (Mali®)

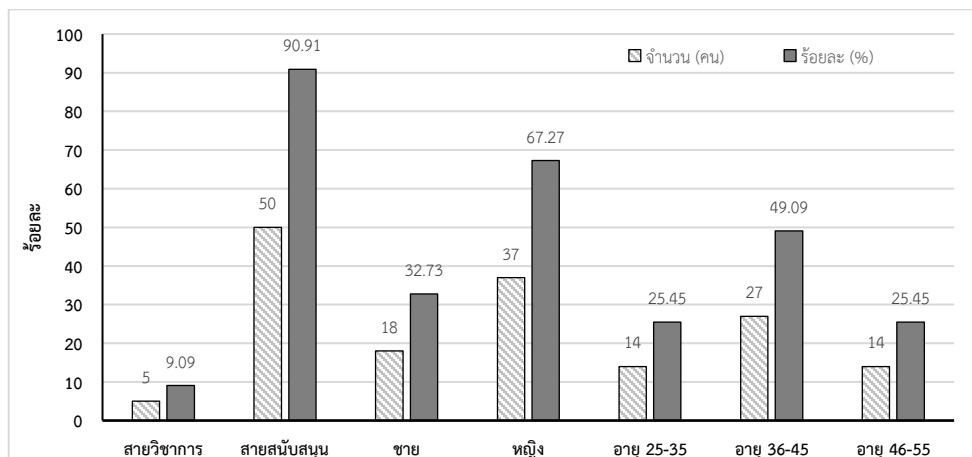
* ความเข้มข้น mg/L, ** ความเข้มข้น g/L

6. การทดสอบความสามารถในการพรรณนา (Descriptive test) การทดสอบนี้ผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างที่ถูกคัดเลือกมาให้เป็นตัวแทนของกลิ่นทั่วไปที่อาสาสมัครมีความคุ้นเคยหรือรู้จักจำนวน 10 กลิ่น คัดแปลงวิธีจาก ASTM Committee E-18 on sensory evaluation of material and products (1981) โดยใช้กลิ่นดังต่อไปนี้ กลิ่นกล้วย กลิ่นวานิลลา กลิ่นดอกไม้ กลิ่นโป๊ยกั๊ก กลิ่นมันท์ กลิ่นการบูร กลิ่นอัลมอนด์ กลิ่นกานพลู กลิ่นกระเทียม กลิ่นน้ำส้มสายชู ผู้ทดสอบแต่ละคนจะได้รับตัวอย่างทดสอบที่เตรียมโดยบรรจุลงในถ้วยที่ปิดฝาด้วยกระดาษอะลูมิเนียมฟอยล์ จำนวน 10 กลิ่น ๆ ละ 1 ถ้วย โดยจัดลำดับการนำเสนอแบบสุ่มโดยใช้เลขสามหลัก เเจาะกระดาษฟอยล์เมื่อต้องการดมกลิ่น ให้อิสระในการดมกลิ่น จากนั้นให้ผู้ทดสอบเขียนชื่อกลิ่นที่ได้ในกระดาษคำตอบ วิเคราะห์หาร้อยละความถูกต้องในการบอกกลิ่นนั้น ๆ โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนคือผู้ทดสอบที่บอกชื่อกลิ่นได้ถูกต้องได้ 3 คะแนน และผู้ทดสอบที่บอกชื่อกลิ่นได้ใกล้เคียงหรือบอกได้ว่าพบในอาหารชนิดใดจะได้ 2 และ 1 คะแนน ตามลำดับ คัดเลือกผู้ทดสอบที่สามารถจดจำกลิ่นและตอบได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 70

ผลการวิจัย

1. จำนวนและประเภทของอาสาสมัคร

จากการรับสมัครและคัดเลือกผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยได้โดยประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางต่างๆ ได้แก่ ห้องสนทนากลุ่มออนไลน์ (Line) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และติดต่อส่วนบุคคล พบว่ามีผู้สนใจเข้าร่วมการคัดเลือกผู้ทดสอบด้วยความสมัครใจทั้งสิ้นจำนวน 55 คน เป็นหญิง 37 คน (ร้อยละ 67.27) และชาย 18 คน (ร้อยละ 32.73) ประกอบด้วยบุคลากรสายวิชาการได้แก่ อาจารย์ จำนวน 5 คน (ร้อยละ 9.09) บุคลากรสายสนับสนุน ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วยวิจัย นักวิชาการอุดมศึกษา และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ จำนวน 50 คน (ร้อยละ 90.91) โดยมีอายุอยู่ในช่วง 25-35 ปี จำนวน 14 คน (ร้อยละ 25.45) ช่วงอายุ 36-45 ปี จำนวน 27 คน (ร้อยละ 49.09) และช่วงอายุ 46-55 ปี จำนวน 14 คน (ร้อยละ 25.45) ผู้ทดสอบทั้งหมดเป็นบุคลากรในสังกัดของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สามารถแสดงข้อมูลบุคลากรที่เข้าร่วมการคัดเลือกผู้ทดสอบได้ดังภาพที่ 3 แผนภูมิแท่งแสดงจำนวนและประเภทของอาสาสมัคร



ภาพที่ 3 จำนวนและประเภทของอาสาสมัคร (n=55)

2. ผลการคัดกรองด้วยแบบสอบถามด้านสุขภาพและทัศนคติการบริโภค

การคัดเลือกผู้ทดสอบในส่วนนี้เป็นการคัดกรองเบื้องต้นโดยใช้แบบสอบถาม โดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 เป็นการสอบถามด้านข้อมูลทั่วไปและสุขภาพส่วนบุคคล รวมถึงข้อมูลการแพ้อาหารของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปหากพบว่าอาสาสมัครที่มีปัญหาน้ำตาลในเลือดต่ำ มีปัญหาในช่องปาก และตาบอดสี จะพิจารณาให้ยุติการเข้าร่วมการคัดเลือกผู้ทดสอบและถือว่าเป็นผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมการทดสอบทางประสาทสัมผัสของอาหารได้ และข้อมูลการแพ้อาหารของแต่ละบุคคลที่จะต้องระบุไว้ เพื่อแสดงข้อบ่งชี้และแจ้งให้ผู้ทดสอบทราบก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบทางประสาทสัมผัส ส่วนที่ 2 เป็นการสอบถามทัศนคติการบริโภคของแต่ละบุคคล เช่น ความชอบหรือไม่ชอบอาหารแต่ละชนิด ความรู้และการรับรู้ด้านกลืนรสและเนื้อสัมผัสของอาหารบางชนิด ข้อมูลการแพ้อาหารของแต่ละบุคคล ผลการทดสอบจากแบบสอบถามสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4 ผลการคัดกรองเบื้องต้นด้วยแบบสอบถามและเกณฑ์การคัดเลือก

ตารางที่ 4 ผลการคัดกรองเบื้องต้นด้วยแบบสอบถามและเกณฑ์การคัดเลือก

การทดสอบ	รายละเอียดแบบสอบถาม	เกณฑ์การคัดเลือก/ร้อยละผู้ผ่านการคัดเลือก *
แบบสอบถามด้านข้อมูลทั่วไปและสุขภาพ*	1. ปัญหาสุขภาพด้านต่าง ๆ ได้แก่ โรคช่องปากและเหงือก โรคเบาหวาน ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ภูมิแพ้ อาหาร และความดันโลหิตสูง 2. การใส่ยาที่มีผลข้างเคียงต่อประสาทสัมผัส 3. การควบคุมอาหาร 4. ความถี่ในการรับประทานอาหารนอกบ้าน/ อาหารฟาสต์ฟู้ด /อาหารแช่เยือกแข็ง 5. ความสามารถในการอธิบายเรื่องกลิ่น /กลิ่นรส	ไม่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ไม่มีปัญหาสุขภาพช่องปาก ไม่มีการใส่ยาที่อาจก่อให้เกิดปัญหาในการรับรู้ทางประสาทสัมผัส /มีผู้ผ่านการคัดเลือก ร้อยละ 87.27
แบบทดสอบด้านกลืนรส*	ทดสอบความรู้ความเข้าใจ และความสามารถในการพรรณนาเกี่ยวกับกลิ่นรสของอาหาร	ตอบได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 /มีผู้ผ่านการคัดเลือก ร้อยละ 87.27
แบบทดสอบด้านเนื้อสัมผัส*	ทดสอบความรู้ความเข้าใจ และความสามารถในการพรรณนาเกี่ยวกับเนื้อสัมผัสของอาหาร	ตอบได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 /มีผู้ผ่านการคัดเลือก ร้อยละ 89.09
การทดสอบการมองเห็น*	ใช้แผนภาพแบบทดสอบอิชิฮาร่า (Ishihara color blindness test) ดังภาพที่ 2	ตอบได้ถูกต้องทั้งหมด / มีผู้ผ่านการคัดเลือก ร้อยละ 87.27
ข้อมูลการแพ้อาหาร	ระบุชนิดอาหารที่แพ้ ได้แก่ กุ้ง มีจำนวน 3 คน, ปู มีจำนวน 2 คน, หอยแครงและหอยแมลงภู่ มีจำนวน 1 คน, ไข่ มีจำนวน 1 คน, และเห็ดทุกชนิด มีจำนวน 1 คน	

* ใช้เกณฑ์การคัดเลือกตามที่ระบุในวิธีการวิจัย

3. การทดสอบการรับรู้รสพื้นฐาน

การทดสอบนี้เป็นการทดสอบความสามารถในการรับรู้รสพื้นฐาน 4 รส คือ รสหวาน รสเปรี้ยว รสเค็ม และรสขม โดยผู้ทดสอบจะได้รับสารละลายทั้ง 4 รสที่ระดับความเข้มข้นที่สูงกว่าขีดเริ่มรู้สึกเล็กน้อย (Suprathreshold) คือ 12.00, 0.60, 2.00 และ 0.27 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ISO 8586-1, 1993) โดยการนำเสนอแบบสุ่มสลับกับน้ำเปล่าเพื่อป้องกันการคาดเดา ผู้ทดสอบที่สามารถบอกรสได้ถูกต้องจึงจะได้คะแนน แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละที่ตอบถูก ทำการคัดเลือกผู้ที่สามารถบอกรสได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80 กล่าวคือ เป็นผู้ที่ตอบรสชาติถูกต้องได้อย่างน้อย 5 ข้อ (ร้อยละ 83.33) จึงจะผ่านการคัดเลือก ผลจากการคัดเลือกผู้ทดสอบจำนวน 55 คน พบว่า มีผู้ที่สามารถบอกรสชาติพื้นฐานได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80 มีจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 61.82 ของผู้ทดสอบทั้งหมด ผลแสดงดังตารางที่ 5 โดยรสเปรี้ยวและรสเค็ม มีผู้ตอบถูกมากที่สุด ขณะที่รสขมมีผู้ตอบถูกน้อยที่สุด

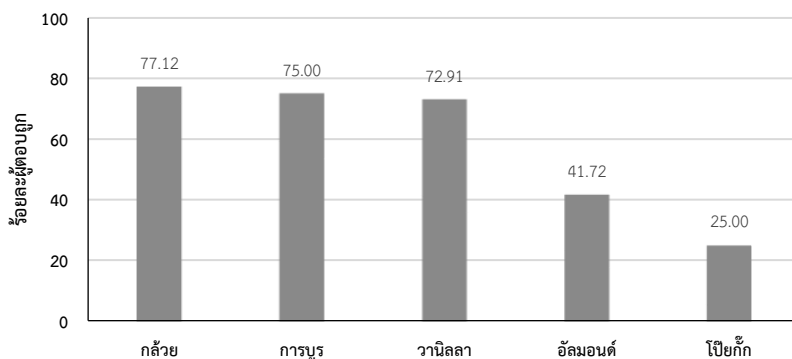
ตารางที่ 5 จำนวนผู้ที่ตอบถูกจากการทดสอบการรับรู้รสพื้นฐาน

รสชาติ	สารตั้งต้น	ความเข้มข้น*	ร้อยละผู้ที่ตอบถูก
รสหวาน	น้ำตาลซูโครส	12.00	78.18
รสเปรี้ยว	กรดซิตริก	0.60	90.91
รสเค็ม	โซเดียมคลอไรด์	2.00	90.91
รสขม	คาเฟอีน	0.27	61.82

* ความเข้มข้น กรัมต่อลิตร

4. การทดสอบการจับคู่ (Matching test)

การทดสอบด้านความแม่นยำในการจำแนกกลิ่นโดยวิธีการจับคู่ (Matching test) โดยให้ผู้ทดสอบดมกลิ่นตัวอย่างอาหารและสารให้กลิ่นจำนวน 10 ตัวอย่าง เตรียมตัวอย่างโดยใช้สารละลายกลิ่นที่มีความเข้มข้นสูงกว่าขีดเริ่มรู้สึกจำ บรรจุในถ้วยแล้วปิดด้วยกระดาษพอยล์ ให้รหัสเป็นเลขสุ่ม 3 หลัก ผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างกลิ่นละ 1 ถ้วยซึ่งประกอบด้วย กลิ่นการบูร กลิ่นวานิลลา กลิ่นกล้วย กลิ่นอัลมอนด์ กลิ่นโป๊ยกั๊ก กลิ่นนมแมว กลิ่นอบเชย กลิ่นน้ำส้มสายชู กลิ่นกานพลู และกลิ่นสตรอเบอร์รี่ จากนั้นผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างอีก 5 กลิ่นที่เหมือนกับกลิ่นในชุดแรกซึ่งประกอบด้วยกลิ่นกล้วย กลิ่นวานิลลา กลิ่นการบูร กลิ่นอัลมอนด์ และกลิ่นโป๊ยกั๊ก โดยระบุด้วยเลขสุ่ม 3 หลัก แล้วให้ผู้ทดสอบจับคู่กลิ่นที่เหมือนกันแล้วบันทึกลงในแบบทดสอบ ทำการให้คะแนนจำนวนกลิ่นที่ผู้ทดสอบจับคู่ได้ถูกต้อง ทำการคัดเลือกผู้ทดสอบที่ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป พบว่าจากผู้ทดสอบทั้งหมดจำนวน 55 คน มีผู้ทดสอบที่สามารถจับคู่ได้ถูกต้องตามเกณฑ์จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 56.46 ของผู้ทดสอบทั้งหมด และพบว่ากลิ่นที่มีผู้จับคู่ได้ถูกต้องมากที่สุดเรียงจากมากไปหาน้อย 5 กลิ่นแรกคือ กลิ่นกล้วย กลิ่นวานิลลา กลิ่นการบูร กลิ่นอัลมอนด์หรือเชอร์รี่ และกลิ่นโป๊ยกั๊ก ตามลำดับ ผลแสดงดังภาพที่ 4 ร้อยละของผู้ทดสอบที่ตอบถูกจากการทดสอบการจำแนกกลิ่นโดยวิธีการจับคู่



ภาพที่ 4 ร้อยละของผู้ทดสอบที่ตอบถูกจากการจำแนกกลิ่นโดยวิธีการจับคู่

5. การทดสอบการรับรู้สิ่งกระตุ้น (Detection test)

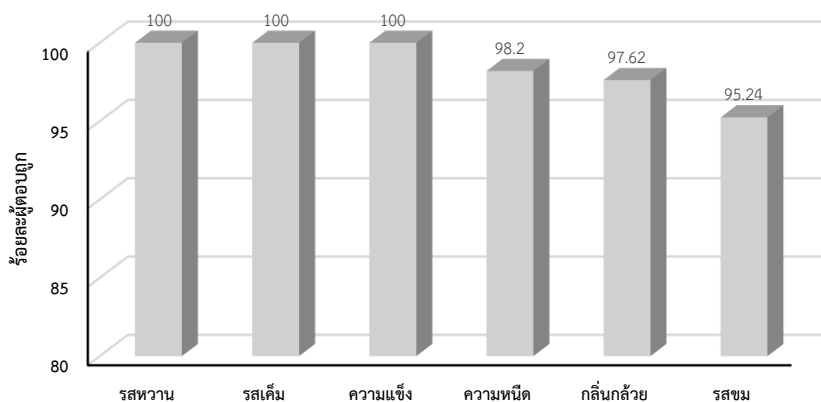
การคัดกรองผู้ทดสอบที่มีความสามารถแยกคุณลักษณะต่าง ๆ ด้วยวิธีการทดลองแบบสามเหลี่ยม (Triangle test) นี้ ผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างที่แตกต่างกันจำนวน 2 ตัวอย่างที่มีการนำเสนอจำนวน 3 ตัวอย่าง โดยโอกาสการตอบถูกเป็นร้อยละ 33.33 ดังนั้นวิธีนี้จึงสามารถนำมาใช้ในการคัดแยกความสามารถของผู้ทดสอบในการแยกคุณลักษณะที่มีความใกล้เคียงกันได้ (Meilgaard *et al.*, 2016) ผลการทดสอบการรับรู้สิ่งกระตุ้นโดยให้ผู้ทดสอบทำการทดสอบการรับรู้รสขมจากสารละลายคาเฟอีนระดับต่าง ๆ ร่วมกับการทดสอบการรับรู้ความหนืดที่ระดับต่าง ๆ ผลการคัดเลือกอาสาสมัครทั้งหมด 27 คน พบว่าผู้ที่สามารถตอบได้ถูกต้องตามเกณฑ์ ร้อยละ 60 ขึ้นไปมีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ของผู้ที่เข้ารับการทดสอบ โดยแบ่งเป็นเพศหญิงจำนวน 12 คน (ร้อยละ 57) เป็นเพศชายจำนวน 9 คน (ร้อยละ 43) แสดงร้อยละผู้ที่สามารถระบุรสขมและความหนืดได้ถูกต้องจากการทดสอบการรับรู้สิ่งกระตุ้นดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ร้อยละผู้ที่สามารถระบุรสขมและความหนืดได้ถูกต้องจากการทดสอบการรับรู้สิ่งกระตุ้น

จำนวนคำตอบ	รสขม		ความหนืด	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตอบถูกทั้งหมด	6	22.22	4	14.81
ตอบถูก 2 ชุด	15	55.56	17	62.96
ตอบถูก 1 ชุด	6	22.22	4	14.81
ตอบผิดทั้งหมด	0	0.00	2	7.41
รวมทั้งหมด	27	100.00	27	100.00

6. การทดสอบการเรียงลำดับ (Ranking test)

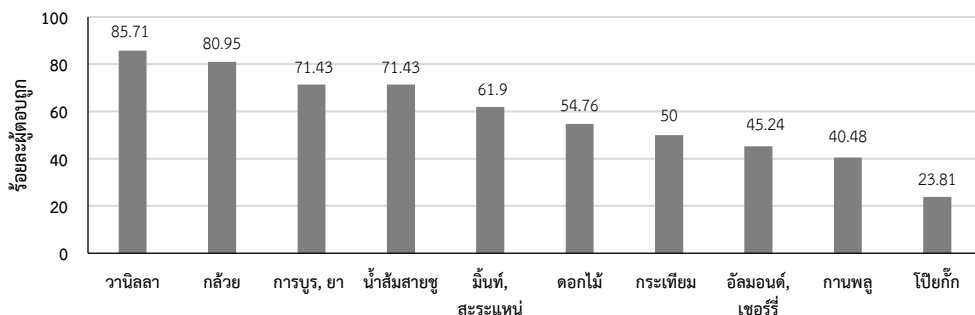
การทดสอบนี้เป็นการทดสอบความสามารถในการเรียงลำดับด้านกลิ่น รสชาติ ความแข็ง และความหนืด โดยผู้ทดสอบจะได้รับสิ่งทดสอบที่มีความแตกต่างกัน 4 -5 ระดับ ให้ผู้ทดสอบเรียงลำดับให้ถูกต้องจากน้อยไปมาก ผู้ทดสอบที่สามารถเรียงลำดับแต่ละคุณลักษณะได้ถูกต้องทั้งหมดจึงจะได้คะแนน 4 คะแนน หากเรียงลำดับผิดที่ตำแหน่งติดกันจะได้ 3 คะแนน จากนั้นนำมาคำนวณเป็นร้อยละที่ตอบถูก ทำการคัดเลือกผู้ที่สามารถเรียงลำดับได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป ASTM Committee E-18 on sensory evaluation of material and products (1981) ผลจากการคัดเลือกผู้ทดสอบจำนวน 55 คน พบว่าผู้ทดสอบทั้งหมดสามารถเรียงลำดับได้ถูกต้องตามเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้ทดสอบทั้งหมด แสดงว่าผู้ทดสอบที่เข้ารับการทดสอบด้านการเรียงลำดับสามารถแยกระดับความแตกต่างในแต่ละคุณลักษณะได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถเรียงลำดับด้านรสหวาน รสเค็ม และความแข็งได้ถูกต้องมากที่สุด ขณะที่รสขม มีผู้ทดสอบเรียงลำดับได้ถูกต้องน้อยที่สุด โดยสามารถแสดงได้ดังแผนภูมิในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ร้อยละผู้ที่ตอบการเรียงลำดับคุณลักษณะต่าง ๆ ถูกต้อง

7. การทดสอบความสามารถในการพรรณนา (Descriptive test)

ทำการทดสอบความสามารถในการพรรณนา โดยให้ผู้ทดสอบอธิบายกลิ่นอาหารที่ได้รับจำนวน 10 กลิ่น โดยทั่วไปการทดสอบความสามารถในการพรรณนามักเลือกใช้กลิ่นที่พบในอาหารจำนวน 10-15 กลิ่น โดยใช้กลิ่นที่ผู้ทดสอบคุ้นเคยอย่างน้อย 5-10 กลิ่นและกลิ่นที่ไม่คุ้นเคยอีกอย่างน้อย 5 กลิ่น (ก่องกาญจน์, 2561) จากการคัดเลือกผู้ทดสอบพบว่าจากผู้ทดสอบทั้งหมด 42 คน โดยใช้เกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไปจึงจะผ่านการคัดเลือก พบว่ามีผู้ทดสอบที่สามารถจดจำกลิ่นและระบุกลิ่นได้ถูกต้องหรือบอกได้ว่าพบในอาหารชนิดใด มีจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 80.95 ของจำนวนผู้ทดสอบ จากการคัดเลือกนี้พบว่ากลิ่นที่มีผู้ตอบถูกมากที่สุดลำดับแรกคือ กลิ่นวานิลลา กลิ่นกล้วย กลิ่นน้ำส้มสายชู กลิ่นการบูร ตามลำดับ และพบว่ากลิ่นที่มีผู้ตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 70 โดยเรียงลำดับกลิ่นที่มีผู้ตอบถูกน้อยที่สุดคือ กลิ่นเป๊ยกัก กลิ่นกานพลู กลิ่นอัลมอนด์หรือเชอร์รี่ กลิ่นกระเทียม กลิ่นดอกไม้ และกลิ่นมันต์หรือสะระแหน่ ตามลำดับ แสดงผลการทดสอบได้ดังภาพที่ 6 จึงสามารถสรุปได้ว่ากลิ่นที่ทำการคัดเลือกมาทั้ง 10 ชนิดสามารถใช้เป็นตัวแทนในการคัดเลือกผู้ทดสอบได้



ภาพที่ 6 ร้อยละผู้ทดสอบที่ตอบการทดสอบด้านการจดจำกลิ่นจำนวน 10 กลิ่นถูกต้อง

สรุปผลการวิจัย

การคัดเลือกผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสของอาหารสำหรับห้องปฏิบัติการทดสอบทางประสาทสัมผัส คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สามารถคัดเลือกอาสาสมัคร ($n = 55$) ที่มีความสนใจเข้าร่วมเป็นผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสของอาหาร ทำการคัดกรองโดยการตอบแบบสอบถามด้านข้อมูลทั่วไปและสุขภาพ แบบทดสอบด้านกลิ่นรส แบบทดสอบด้านเนื้อสัมผัส การทดสอบการมองเห็น การทดสอบการรับรู้รสพื้นฐาน 4 รส ได้แก่ รสหวาน รสเปรี้ยว รสเค็ม รสขม ทดสอบการจับคู่กลิ่น และการทดสอบการรับรู้สีกระตุ้น พบว่าสามารถคัดกรองผู้ทดสอบที่มีความสามารถแยกความแตกต่าง (sensory panel) ได้จำนวนทั้งสิ้น 34 คน เป็นเพศหญิง 22 คน (ร้อยละ 65) และเพศชาย 12 คน (ร้อยละ 35) และเมื่อคัดกรองโดยใช้เกณฑ์ในการทดสอบความสามารถในการจัดลำดับและการให้คะแนนด้านกลิ่น กลิ่นรส และเนื้อสัมผัส และการทดสอบความสามารถในการพรรณนา พบว่า มีผู้ผ่านการคัดเลือกผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสที่สามารถเข้าร่วมโครงการฝึกฝนผู้ทดสอบ (trained panel) ต่อไปได้จำนวน 21 คน เป็นเพศหญิง 12 คน (ร้อยละ 57) และเพศชาย 9 คน (ร้อยละ 43) โดยมีอายุเฉลี่ย 42.3 และ 38.6 ปี ตามลำดับ ผลจากแบบสอบถามการแพ้อาหารพบว่า อาหารที่ก่อให้เกิดอาการแพ้ในผู้ทดสอบกลุ่มนี้ ได้แก่ กุ้ง ปู อาหารทะเล ไข่ หอยแครงและหอยแมลงภู่ ถั่ว และเห็ดทุกชนิด โดยห้องปฏิบัติการทดสอบทางประสาทสัมผัสได้จัดทำฐานข้อมูลผู้ทดสอบแต่ละประเภทไว้ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถแจ้งความประสงค์การขอรับบริการได้ทางระบบห้องปฏิบัติการออนไลน์

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การคัดเลือกผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสของอาหารในครั้งนี้ ได้ทำการคัดเลือกจากบุคลากรประจำของคณะอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อความสะดวกและความต่อเนื่องในการปฏิบัติกิจกรรมการเข้าร่วมให้บริการทดสอบทางประสาทสัมผัสของห้องปฏิบัติการในอนาคต โดยสามารถรับสมัครอาสาสมัครเข้าร่วมการคัดเลือก

ได้จำนวน 55 คน ในการคัดกรองเบื้องต้นโดยใช้แบบสอบถามเพื่อคัดเลือกผู้ที่ไม่มีปัญหาสุขภาพที่เป็นอุปสรรคต่อประสาทสัมผัสและมีสายตาปกติ พบว่า สามารถคัดกรองอาสาสมัครได้ 48 คน คิดเป็นร้อยละ 87.3 เมื่อคัดกรองความถูกต้องทางประสาทสัมผัสด้วยการทดสอบการรับรู้รสพื้นฐานทั้ง 4 รสคือ รสหวาน รสเปรี้ยว รสเค็ม รสขม โดยใช้เกณฑ์ผู้ตอบรสชาติถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80 พบว่า สามารถคัดเลือกผู้ทดสอบได้จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 61.8 ของผู้เข้ารับการทดสอบ จากรายงานของ Haugh *et al.* (1995) ในงานการคัดเลือกการรับรู้รสพื้นฐานโดยใช้เกณฑ์ผู้ตอบถูกร้อยละ 65 พบว่าสามารถคัดกรองอาสาสมัครได้ร้อยละ 62.4 ในขณะที่รายงานของ Mata *et al.* (2007) ใช้เกณฑ์การคัดกรองการรับรู้รสพื้นฐานต้องตอบได้ถูกต้องทั้งหมด พบว่ามีผู้ผ่านการคัดเลือกร้อยละ 77 การใช้เกณฑ์ที่แตกต่างกันของการศึกษาดังกล่าวมีผลมาจากการใช้ระดับความเข้มข้นของสิ่งกระตุ้นแตกต่างกันและความสามารถในการรับรู้รสของผู้ทดสอบแต่ละกลุ่มมีระดับที่แตกต่างกัน (Meilgaard *et al.*, 2016) การคัดกรองอาสาสมัครด้วยการทดสอบการจับคู่กลิ่นเป็นการทดสอบเพื่อตัดสินความสามารถในการแยกความแตกต่างระหว่างสิ่งกระตุ้นหลายตัวอย่าง (ก้องกาญจน์, 2561) พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างได้มากที่สุดคือ กลิ่นกล้วย กลิ่นการบูร และกลิ่นวนิลลา ตามลำดับ (ภาพที่ 4) ลำดับต่อไปอาสาสมัครถูกคัดเลือกด้วยการทำการทดสอบการรับรู้สิ่งกระตุ้นและแยกความแตกต่างโดยการทดสอบรสขม และความหนืดที่ระดับต่าง ๆ ได้ผลดังตารางที่ 6 พบว่ามีผู้ทดสอบเพียงร้อยละ 22.2 ที่สามารถตอบรสขมได้ถูกต้องทั้งหมด และมีร้อยละ 14.8 ที่สามารถตอบความหนืดได้ถูกต้องทั้งหมด การทดสอบนี้สามารถคัดเลือกผู้ที่สามารถรับรู้ความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นโดยมีผู้ผ่านการคัดเลือกร้อยละ 77.8 ของผู้เข้ารับการคัดกรอง หลังจากนั้นอาสาสมัครจะได้ทดสอบการเรียงลำดับซึ่งเป็นการทดสอบความสามารถในการจัดลำดับและการให้คะแนนสิ่งทดสอบ (ก้องกาญจน์, 2561) โดยให้ผู้อาสาสมัครเรียงลำดับความเข้มข้นของแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสได้ถูกต้องร้อยละ 80 โดยสามารถยอมรับผู้สมัครที่จัดลำดับสลับลำดับที่ใกล้เคียงกันได้ จากผลการทดลองในภาพที่ 5 พบว่าผู้ทดสอบสามารถเรียงลำดับคุณลักษณะรสหวาน รสเค็ม และความแข็งได้ถูกต้องทั้งหมด รวมทั้งการทดสอบความสามารถในการจดจำและความสามารถในการอธิบายกลิ่น โดยอาสาสมัครจะได้รับกลิ่นที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคยจำนวน 10-15 กลิ่น (ก้องกาญจน์, 2561) ผลการทดลองแสดงดังภาพที่ 6 ในวิธีนี้สามารถคัดกรองผู้ทดสอบได้ร้อยละ 56.5 โดยกลิ่นที่ผู้ทดสอบกลุ่มนี้คุ้นเคยมากที่สุดได้แก่ กลิ่นวนิลลา กลิ่นกล้วย กลิ่นการบูร และกลิ่นน้ำส้มสายชู ตามลำดับ

จากผลการวิจัยสามารถคัดเลือกผู้ทดสอบที่เข้าร่วมการทดสอบแบบฝึกฝนต่อไปได้จำนวน 21 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 12 คน และเป็นเพศชายจำนวน 9 คน มีอายุเฉลี่ย 42.3 และ 38.6 ปี ตามลำดับ โดยอายุเฉลี่ยของผู้ทดสอบทั้งสองกลุ่มแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) อย่างไรก็ตามการคัดเลือกผู้ทดสอบได้ดำเนินการจากอาสาสมัครจำนวนเริ่มต้น 55 คน เมื่อผ่านการทดสอบความถูกต้องทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีต่าง ๆ พบว่า มีผู้ทดสอบที่สามารถฝึกฝนต่อไปได้จำนวนทั้งสิ้น 21 คน คิดเป็นร้อยละ 38 ของผู้เข้าร่วมการคัดเลือกทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Mata *et al.* (2007) ที่ได้ทำการคัดเลือกผู้ทดสอบด้วยวิธีที่คล้ายกันสามารถทำการคัดเลือกอาสาสมัครจากจำนวนเริ่มต้น 200 คน จนได้ผู้ทดสอบที่สามารถแยกความแตกต่าง (Descriptive analysis) ได้จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 33 ของจำนวนผู้เข้ารับการคัดเลือกทั้งหมด ดังนั้นการเพิ่มจำนวนผู้ทดสอบให้มากขึ้นในอนาคตสามารถทำได้โดยการจัดกิจกรรมการคัดเลือกเป็นระยะ ๆ หรือเมื่อมีบุคลากรใหม่ โดยห้องปฏิบัติการได้จัดทำวิธีการปฏิบัติงานการคัดเลือกผู้ทดสอบนี้ไว้เป็นเอกสาร จัดทำฐานข้อมูลผู้ทดสอบแต่ละประเภท จัดทำฐานข้อมูลการแพ้อาหารไว้เพื่อให้ผู้รับบริการทราบถึงข้อจำกัดของผู้ทดสอบและเพื่อความปลอดภัยของผู้ทดสอบเองก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานของ European Accreditation (2022) หน่วยงานที่ให้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบทางประสาทสัมผัสได้ให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัยของผู้ทดสอบ โดยกำหนดให้มีการระบุชนิดอาหารต้องห้ามของกลุ่มผู้ประเมินการทดสอบไว้เป็นเอกสาร ชนิดอาหารที่ก่อให้เกิดอาการแพ้เหล่านี้จึงได้ถูกบันทึกไว้เพื่อแจ้งให้ผู้ทำการทดสอบทราบก่อนดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยผู้ใช้บริการสามารถติดต่อขอใช้บริการผู้ทดสอบแต่ละประเภทผ่านทางระบบห้องปฏิบัติการออนไลน์ และนอกจากนี้ผู้ขอรับบริการต้องแจ้งส่วนประกอบอื่น ๆ ของอาหารก่อนเริ่มทำการทดสอบให้ผู้ทดสอบทราบ

รวมถึงต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด เนื่องจากกิจกรรมการเข้าร่วมโครงการทดสอบทางประสาทสัมผัส นับได้ว่าเป็นการพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการทดสอบให้มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น และผู้ทดสอบที่เข้าร่วมกิจกรรมและผ่านการคัดเลือกเป็นผู้ทดสอบจึงถือเป็นผู้ที่มีส่วนสำคัญในการทำให้ผลการทดสอบมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ ผู้ทดสอบควรได้รับการฝึกและประเมินผลการปฏิบัติเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญ และควรจัดให้มีการฝึกอบรมให้ความรู้เบื้องต้นด้านการทดสอบทางประสาทสัมผัสรวมถึงความรู้ที่เกี่ยวข้องให้แก่ผู้ทดสอบอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะเป็นการเสริมสร้างทักษะและความชำนาญแก่ผู้ทดสอบมากยิ่งขึ้น อันจะส่งผลดีและความน่าเชื่อถือต่อการทดสอบทางประสาทสัมผัสของห้องปฏิบัติการต่อไป รวมไปถึงการสร้างแรงจูงใจในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ค่าตอบแทน การแสดงการยอมรับระบบให้รางวัล หรือใบรับรองความสามารถต่าง ๆ จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและกระตุ้นสมรรถภาพของผู้ทดสอบได้ (ก่องกาญจน์, 2561) นอกจากนี้การยินยอมให้ผู้ทดสอบเข้าร่วมกิจกรรมจากหัวหน้างานและการสนับสนุนจากหน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทดสอบ ยังเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะช่วยลดความกดดันในการเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนจากกองทุนวิจัยคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร. สีนินาถ สุขไกว และคุณกณันท์ เจริญศรี สำหรับความช่วยเหลือตลอดการดำเนินการวิจัย และขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดการดำเนินการคัดเลือกผู้ทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

- ก่องกาญจน์ กิจรุ่งโรจน์. 2561. การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา. สหมิตรพัฒนาการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. 210 หน้า.
- เพ็ญขวัญ ชมปริดา. 2556. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภค. บริษัทวิสต้า อินเตอร์พรีนซ์ จำกัด. กรุงเทพมหานคร. 265 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2551. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 9027-2551 เรื่อง แนวทางการฝึกอบรมการประเมินคุณภาพสัตว์น้ำด้วยประสาทสัมผัสในห้องปฏิบัติการ. ราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ 125 (ตอนพิเศษที่ 139ง). 20 หน้า.
- ASTM Committee E-18 on Sensory Evaluation of materials and products. 1981. Guidelines for the selection and training of sensory panel members. American Society for Testing and Materials. Philadelphia. 77 pages.
- Hough, G, Martinez, E., Contarini, A., Barbieri T. and M.J. Vega. 1995. Selection of assessors based on their skill in identifying basic tastes in low concentration solutions. Journal of Sensory Studies. 10: 1-14.
- Mata, M., Gonzalez, O., Pedrero, D., Monroy, A. and O. Angulo. 2007. Correlation between personality traits and discriminative ability of a sensory panel. Ciencia Tecnologia Alimentaria. 5(4): 252-258.
- Meilgaard, M., Civille, G.V. and B.T. Carr. 2016. Sensory Evaluation Techniques 5th ed. CRC Press. Boca Raton. 387 pages.
- USAID. 2023. Ishihara Charts. The Global Health Bureau, USA. 41 pages. [Online]. Available: https://www.challengetb.org/publications/tools/country/Ishihara_Tests.pdf. (Retrieved November 1, 2023).
- ISO 8586-1. 1993. Sensory Analysis: General Guidance for the Selection, Training and Monitoring of Assessors Part 1: Selected Assessors. International Organization for Standardization. Geneva. 15 pages.
- European Accreditation. 2022. EA-4/09 Accreditation for Sensory Testing Laboratories. European Accreditation. 19 pages.