

เอกสารประกอบการสอน



การประเมินผลทางประสาทสัมผัสของอาหาร

โดย

อาจารย์ ดร. ศุภฤตย์ ไท

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
นครราชสีมา 30000

การประเมินผลทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation)

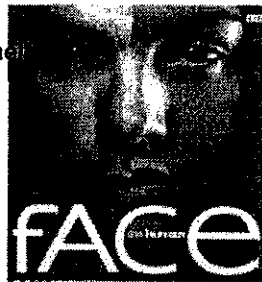
เครื่องวัดปัจจัยคุณภาพที่แสดงออกโดยทางอ้อมได้ชัดเจน

ปัจจัยดังกล่าว ได้แก่ รสชาติ กลิ่น สี และลักษณะเนื้อสัมผัส

Subjective test

ต้องอาศัยมนุษย์เป็นเครื่องมือในการทำการทดสอบ

ผู้ทดสอบหรือประเมินผลทางประสาทสัมผัส: panel



ประเภทของผู้ประเมินผลทางประสาทสัมผัส

3 ประเภท

1. Highly trained experts

มีความชำนาญสูง มักใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ
ของผลิตภัณฑ์ เช่น การเก็บรักษา (storage test)

2. Laboratory panels

เป็นผู้ประเมินที่ผ่านการฝึกฝนมาในระดับหนึ่ง

3. Large consumer panels

กลุ่มคนที่สามารถให้ข้อมูลในการตอบสนองของผู้บริโภคใน
ท้องตลาดต่อผลิตภัณฑ์

วัตถุประสงค์ของการประเมินผลทางประสาทสัมผัส

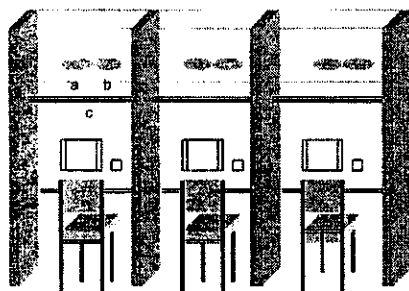
1. คัดเลือกหาผู้ประเมินที่มีความสามารถ
2. ศึกษาการยอมรับคุณภาพผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกทางด้านประสาทสัมผัสกับค่าที่วัดได้โดยวิธีทางกายภาพและเคมี
4. ศึกษาความคงตัวในปัจจุบันคุณภาพต่างๆ ในระหว่างการเก็บรักษา
5. ศึกษาผลกระทบของกระบวนการผลิต
6. รักษาระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ
7. พยายามลดต้นทุนการผลิต
8. ศึกษาปฏิกิริยาของผู้บริโภคในการหาการยอมรับและความชอบของผู้บริโภค

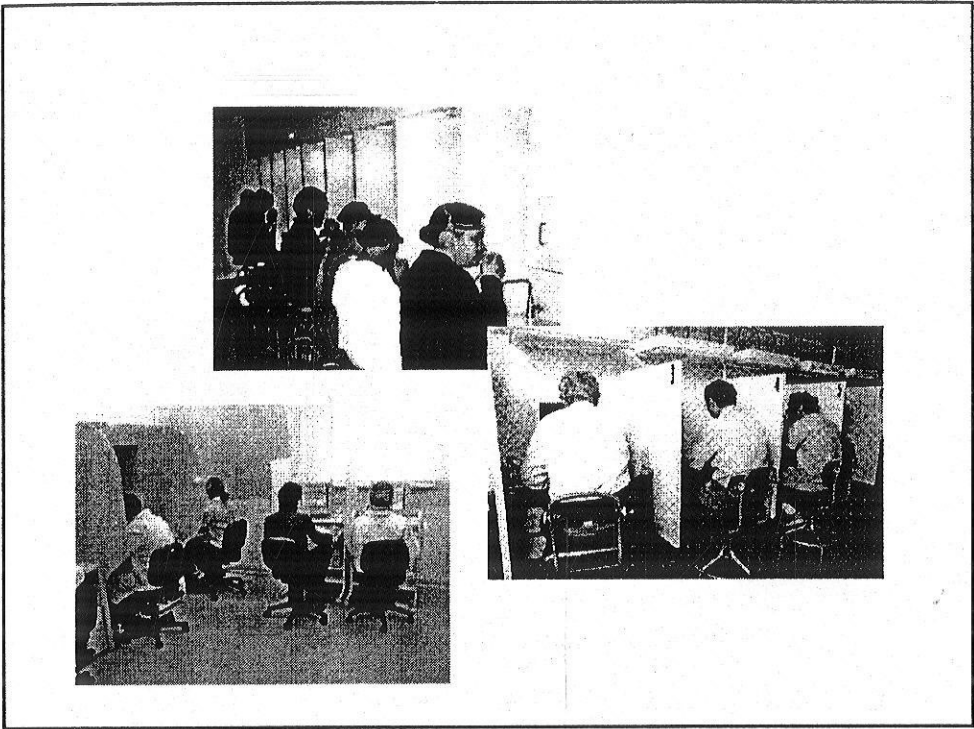
การเตรียมการทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. บริเวณที่ทำการทดสอบ

ห้องที่เป็นสัดส่วนแยกออกจากสิ่งรบกวนต่างๆ เช่น เสียงและกลิ่น

ช่วยให้ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสเป็นอิสระต่อกัน



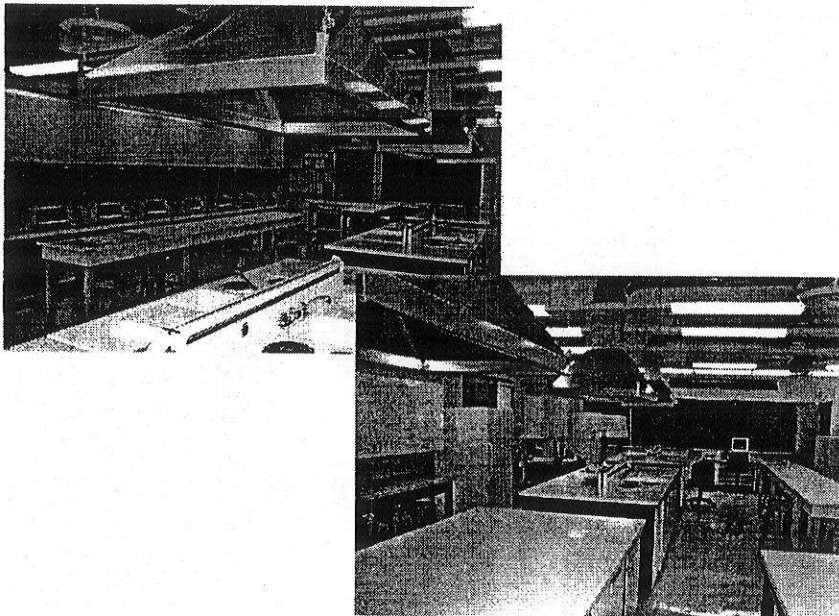
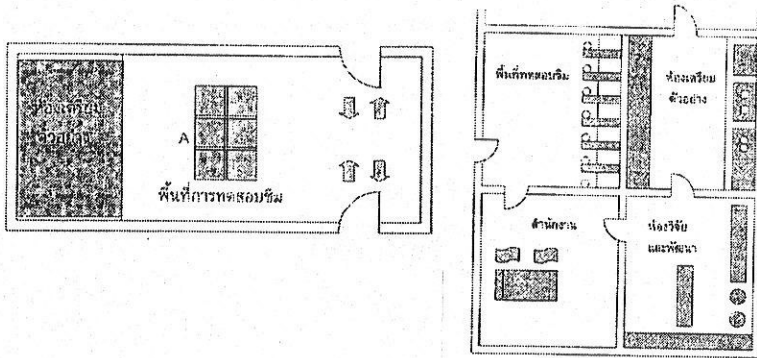


ควรมีระบบการควบคุมอุณหภูมิ

ผนังเป็นพื้นสีขาว หรือสีเทาอ่อน เพื่อไม่ให้สีของตัวอย่างที่ต้องการ
ทดสอบเปลี่ยนไป



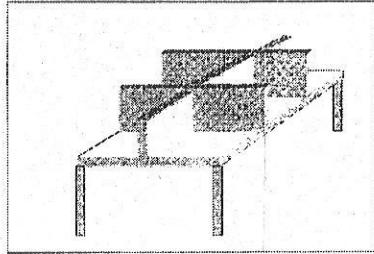
ควรมีห้องเตรียมตัวอย่างแยกออกจากห้องทดสอบเป็นสัดส่วนกัน



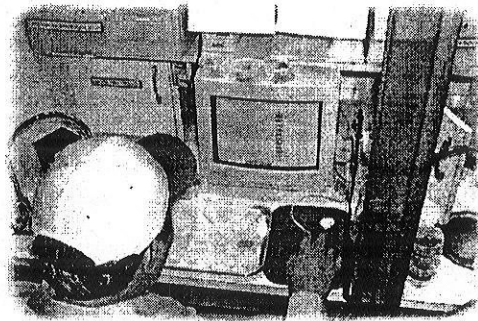
2. การวางแผนการจัดห้องทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสแต่ละคนต้องเป็นอิสระซึ่งกันในการทดสอบ ยกเว้นการทำการทดสอบแบบ Profile test

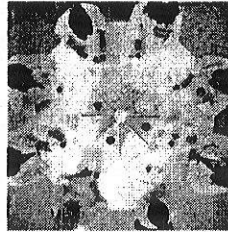
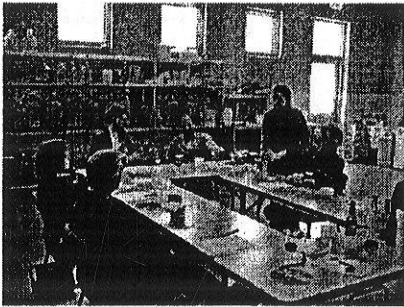
ควรจัดให้มีการทดสอบในช่องหรือห้องที่มีพื้นที่เฉพาะ หรือ booth หรือเป็นแบบ portable booth



ในแต่ละ booth อาจมีอ่างล้างมือและก๊อกน้ำสำหรับการบ้วนปาก



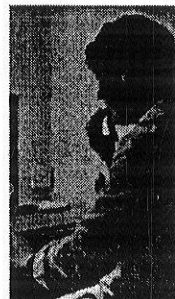
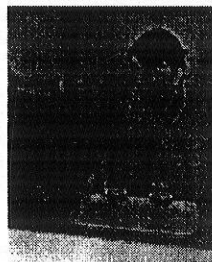
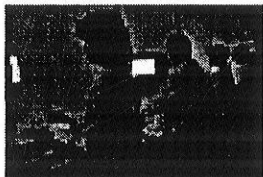
ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบพรรณนา (descriptive analysis)
ควรใช้โต๊ะกลม



3. แสงไฟ

แสงสว่างควรมีความสม่ำเสมอและเพียงพอต่อการทดสอบ

บางครั้งแสงไฟที่ใช้อาจต้องใช้แสงที่ให้สี เพื่อเป็นการบดบังสีของ
ผลิตภัณฑ์อันอาจจะมีผลต่อการประเมิน เช่น การประเมินความแก่
อ่อนของผลไม้ หรือการทดสอบเรื่องกลิ่นที่ไม่ต้องการให้สีมี
อิทธิพล



4. ช่วงเวลาของการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ช่วงเวลาที่เหมาะสม ได้แก่ 10.00 น. ในช่วงเช้า

15.00 น. ในช่วงบ่าย

ไม่มีการทดสอบทางประสาทสัมผัสก่อนเวลารับประทานอาหารอย่างน้อย 1 ชั่วโมง และหลังจากรับประทานอาหารแล้ว 2 ชั่วโมง

- รู้สึกหิวมาก

- รู้สึกอิ่ม และยังคงติดอยู่กับกลิ่นและรสชาติของอาหารที่ได้รับประทานมา

การเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. ผลิตภัณฑ์และการเตรียมผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

ปัจจัย ได้แก่ - เวลา

- อุณหภูมิ

- อัตราส่วนของน้ำในการปรุง

- วิธีการปรุง หรือการตัดแต่งตัวอย่าง



การเตรียมตัวอย่างไม่ควรให้เกิดกลิ่นหรือรสชาติแปลกปลอม

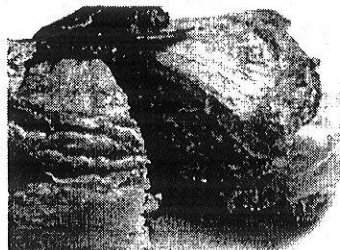
ควรเตรียมตัวอย่างให้มีลักษณะและรูปร่างเหมือนหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด

อาจมีการอำพรางสีของตัวอย่าง



2. การเจือจางตัวอย่างและส่วนประกอบของตัวอย่าง

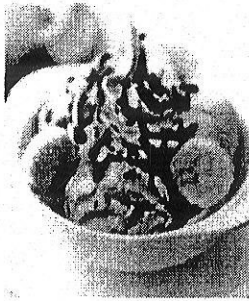
- ตัวอย่างบางชนิดจำเป็นต้องมีการเจือจางเพื่อให้เกิดความเด่นชัดหรือลดความรุนแรงของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ลง เช่น เครื่องเทศ ซอส น้ำปลา เป็นต้น
- ส่วนประกอบของตัวอย่าง เช่น ใส่น้ำในของพวย หรือน้ำตาล icing มักจะต้องทดสอบกับแป้งพวย และ ขนมโดนัท หรือ เค้ก เป็นต้น



3. คุณภูมิของตัวอย่าง

คุณภูมิมิมีผลต่อรสชาติ และการจับกลื่นของตัวอย่าง เช่น เครื่องเทศ

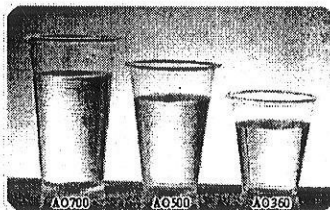
คุณภูมิมิมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัสของตัวอย่าง เช่น ไอศกรีม



4. อุปกรณ์ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ภาชนะที่ใช้ในการนำเสนอตัวอย่างแก่ผู้ทดสอบควรเหมือนกัน ในแต่ละชุดการทดสอบ

จานที่ใส่ตัวอย่างควรเป็นจานพลาสติก หรือกระดาษในการทดสอบรสชาติ ส่วนในการทดสอบกลิ่นจะนิยมใช้ถ้วยพลาสติกที่มีฝาปิดมิดชิด



5. ปริมาณตัวอย่างที่ต้องเสนอ

Sensory Evaluation Committee of ASTM (1968) :

ผู้ประเมินควรได้รับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของเหลวอย่างน้อย 16 มิลลิลิตร และ 28 กรัมของตัวอย่างที่เป็นของแข็ง

ปริมาณตัวอย่างควรเป็นสองเท่าเมื่อทำการทดสอบความชอบหรือการยอมรับ

ปริมาณตัวอย่างที่นำเสนอควรเท่ากันหมดตลอดการทดสอบ

6. ความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่จะนำเสนอในการทดสอบควรมีความสม่ำเสมอ เช่น น้ำผลไม้ควรเปิดหลายๆ กระป๋องหรือขวดแล้วผสมกัน

7. จำนวนของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

- ธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทดสอบ เช่น ไอศกรีม ไม่ควรเกิน 6 ตัวอย่างในการทดสอบแต่ละครั้ง
- วิธีและความซับซ้อนของวิธีการทดสอบ
- ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทดสอบ
- ประสบการณ์ของผู้ทดสอบ
- ช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ

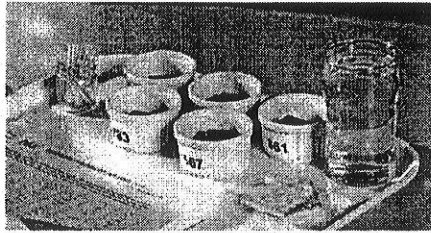


8. การให้รหัสแก่ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำการทดสอบ

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างควรที่จะถูกกำหนดรหัสก่อนทำการเสิร์ฟและกำหนดรายละเอียดของตัวอย่างกับรหัสและลำดับการเสิร์ฟลงบน master sheet

ลำดับการเสิร์ฟจะเกิดจากการสุ่มโดยใช้ตาราง random permutation

การให้รหัสแก่ตัวอย่างมักจะให้รหัสเลข 3 ตัว โดยจะใช้ตารางเลขสุ่ม random number



9. การป้วนปากของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสควรป้วนปากหลังจากมีการทดสอบตัวอย่างทุกครั้งของตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง

น้ำธรรมดาสำหรับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างธรรมดา

น้ำอุ่นใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำมันหรือไขมันเป็นส่วนประกอบ

cheddar cheese หรือ cracker, biscuit แล้วป้วนปากด้วยน้ำธรรมดา รอประมาณ 5 นาทีก่อนการทำการทดสอบตัวอย่างต่อไป

10. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

ผู้ทดสอบควรได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวอย่างน้อยที่สุด แต่ควรได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวอย่าง

การเลือกและฝึกฝนผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผู้ผลิตหรือผู้เตรียมตัวอย่างจะไม่สามารถประเมินผลทางประสาทสัมผัสได้เช่นเดียวกับผู้ประเมิน

ผู้ประเมินควรได้รับเชิญมาทำการทดสอบในแต่ละครั้งตามระยะเวลาที่กำหนดตามการวางแผนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของบริษัทหรือโรงงานการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

ผู้ทดสอบควรมีสภาพดี ไม่สูบบุหรี่ หรือติดเหล้า หรือถ้าสูบบุหรี่ ควรเว้นการสูบบุหรี่ก่อนทำการประเมินอย่างน้อย 1-2 ชั่วโมง

ผู้ประเมินควรมีความสนใจในผลิตภัณฑ์และสามารถชิมผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ได้

วิธีการเลือกและการฝึกฝนผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

วิธีการโดยทั่วไปสำหรับการฝึกฝนจะมีได้หลายรูปแบบขึ้นกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสได้รับการฝึกฝน

สำหรับการทดสอบการประเมินผลิตภัณฑ์และการควบคุมคุณภาพที่ ทำกันเป็นประจำ วิธีการทดสอบอย่างง่าย ๆ เพื่อเพิ่มความคุ้นเคยกับวิธีการทดสอบและผลิตภัณฑ์สามารถดำเนินการได้ใน 4-7 วัน

แต่ละวันจะดำเนินการทดสอบ 2-3 ช่วงเวลา

ถ้าหากมีการวิเคราะห์ที่ละเอียดอ่อนมากขึ้นซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์ และการพรรณนาเพื่อประเมินลักษณะของผลิตภัณฑ์ ช่วงเวลาของการฝึกฝนอาจจะใช้เวลานาน 2-6 เดือน

การบันทึกผลการฝึกฝนทั้งหมดควรจะถูกเก็บและแสดงลำดับของการถูกประเมิน ตามลำดับเวลาของการฝึกฝน

การบันทึกการแสดงผลจะเป็นการช่วยตรวจสอบในปัญหาของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสได้ และมีความเป็นไปได้ว่าปัญหาทางจิตวิทยาและกายภาพอาจจะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนทัศนคติของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสและความเชื่อถือของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสบนพื้นฐานของการปฏิบัติสำหรับการฝึกฝน

ขั้นที่ 1 ปฐมนิเทศผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

- วัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่เป็นเงื่อนไขของการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส
- บทบาทของผู้ทดสอบในโปรแกรม
- อธิบายวิธีที่นำมาใช้ในการทดสอบ
- อภิปรายลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการประเมิน



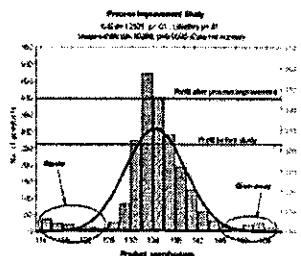
ขั้นที่ 2 การฝึกปฏิบัติ

- ทดสอบการประเมินจริงโดยใช้วิธีการทดสอบที่เลือกมา
- อภิปรายเทคนิคที่นำมาใช้ในการประเมินขั้นสุดท้าย
- ทำการทดสอบซ้ำในหลายๆ ครั้งของการทดสอบเพื่อทดสอบความสม่ำเสมอและการแสดงการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส



ขั้นที่ 3 ประเมินผลการแสดงของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

- ประเมินผลการแสดงของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสในการทดสอบนั้นๆ
- ใช้งานทางด้านสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ระบบของการบันทึกและการรายงานผล
- วิเคราะห์และแปรผลเพื่อวิเคราะห์ผลการแสดงของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส (ควรปรับปรุงหรือคัดออก) พร้อมทั้งการเพิ่มจำนวนของครั้งของการฝึกฝน



**แนวทางการคัดเลือกและการฝึกหัดของผู้ทดสอบสำหรับการทดสอบ
ความแตกต่าง**

(Guideline for selection and training of assessors for difference test)

1. การคัดเลือก (Selection)

การคัดเลือกผู้ทดสอบ หมายถึง การคัดเลือกผู้ที่มีความสามารถจาก
บุคลากรที่ผ่านการเกณฑ์ (recruitment) มาจากกลุ่มใหญ่ที่มีสุขภาพดี ไม่มี
โรคประจำตัว ไม่มีโรคติดต่อ มีเวลาเพียงพอ โดยใช้แบบทดสอบคัดกรอง
(screening test) ที่มีจุดมุ่งหมายเน้นที่ความสามารถด้านจำแนก
(discriminate) ด้านพรรณนาลักษณะต่างๆ (describe) และเน้นที่
ความสามารถด้านแจกแจงระดับความเข้มข้นของความแตกต่าง

แบบทดสอบคัดกรอง (screening test)

การทดสอบคัดกรองที่ใช้มี 3 การทดสอบ คือ

1. การทดสอบหาคู่ (matching test)
2. การทดสอบการตรวจพบ (Detection / Recognition / Discrimination test)
3. การจัดอันดับ (Ranking / Rating test for intensity)
4. การแปลผลของการคัดกรอง (interpretation of results of screening tests)

1. การทดสอบหาคู่ (matching test)

ขั้นตอนการทดสอบหาคู่ มีดังนี้

1. วิเคราะห์ค่า Threshold ของบุคคลากรทุกคนต่อสารให้กลิ่นรส ถ้าไม่มีข้อมูลในเรื่องระดับ threshold value ของบุคคลากร ก็ให้ใช้ค่ามาตรฐานของคนทั่วไปได้เป็นแนวทางหรือเป็นข้อมูลอ้างอิง
2. เตรียมตัวอย่างให้บุคคลากรทดสอบ คือ สารให้กลิ่น และให้รสพื้นฐาน ที่ระดับความเข้มข้นสูงกว่า Threshold ที่ได้จากการหา
3. ทำแบบทดสอบ Matching test

ชนิดรส	สารประกอบที่ให้รส (Stimuli)	ความเข้มข้น (กรัม/ลิตร) (สูงกว่า Threshold)
1. รสหวาน (sweet)	น้ำตาลซูโครส	20
2. รสเปรี้ยว (sour)	กรดทาร์ทาริก (tartaric acid)	0.5
3. รสขม (bitter)	คาเฟอีน (caffeine)	1.0
4. รสเค็ม (salt)	เกลือโซเดียมคลอไรด์	2.0
5. รสอูมามิ (umami)	ผงชูรส (monosodium glutamate)	0.5
6. รสฝาด (astringent)	สารส้ม (alum)	10

ชนิดกลิ่น	สารให้กลิ่น (stimuli)	ลักษณะกลิ่น
1. Peppermint, minty	Papermint oil	กลิ่นมินต์
2. Anise, anethole, licorice	Anise oil	กลิ่นเฮิร์บส์
3. Almond, cherry, amaretto	Benzaldehyde oil of bitter almond	กลิ่นอัลมอนด์
4. Orange, orange peel	Orange oil	กลิ่นส้ม
5. Floral	Linal oil	กลิ่นดอกไม้ป่า
6. Ginger	Ginger oil	กลิ่นขิง
7. Jasmine	Jasmine-74-D 10%	กลิ่นมะลิ
8. Green	Cis-3-hexanol	กลิ่นหญ้าสด
9. Vanilla	Vanilla extract	กลิ่นวานิลลา
10. Cinnamon	Cinnamaldehyde, Cassia oil	กลิ่นอบเชย
11. Clove	Eugenol. Oil of clove	กลิ่นกานพลู
12. Wintergreen, Ben Gay	Methyl salicylate, oil of Wintergreen	กลิ่นฟาง

Taste matching test

รหัสการทดสอบ..... วันที่.....
 ชื่อตัวอย่าง...Taste stimull.... ชื่อผู้ทดสอบ.....

กรุณาชิมตัวอย่างรสชุดแรกทั้งหมด 5 รส โดยเว้นช่วงๆ ละ 30 วินาที และโปรด
 จำรสไว้ และท่านจะได้รับตัวอย่างชุดที่ 2 ซึ่งมีรหัสติดไว้ โปรดทดสอบแล้วบอกว่าเป็นรสใด
 หรือตรงกับรสใดในชุดที่ 1

รหัสตัวอย่าง	ชื่อรส (โปรดเขียน)
079	1.....
362	2.....
705	3.....
040	4.....
659	5.....

ข้อมูลรสรสจากชุดที่ 1 : รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว รสขม รสอูมามิ รสเผื่อน

Fragrance matching test

รหัสการทดสอบ.....

วันที่.....

ชื่อตัวอย่าง..Fragrance stimuli.....

ชื่อผู้ทดสอบ.....

กรุณาดมและสูดตัวอย่างกลิ่นชุดแรกทั้งหมด 6 กลิ่น โดยเว้นช่วง ๆ ละ 30 วินาที และโปรดจำกลิ่นไว้ และท่านจะได้รับตัวอย่างชุดที่ 2 ซึ่งมีรหัสตัวอย่าง โปรดดมและสูด แล้วบอกว่าเป็นกลิ่นใดหรือตรงกับกลิ่นใดในชุดที่ 1

รหัสตัวอย่างกลิ่น

ชื่อกลิ่น (โปรดเขียน)

079

1.....

182

2.....

636

3.....

961

4.....

875

5.....

447

6.....

ข้อมูลกลิ่นจากชุดที่ 1 : กลิ่น : Peppermint, Vanilla, Cinnamon, Ginger, Jasmine, Orange

4. ให้บุคลากรทำการทดลอง 2 ครั้ง คือ หาคูร์รส และหาคู่กลิ่นโดยทำการทดลองเหมือนกัน คือ ครั้งแรกให้ทดสอบรส/กลิ่นมาตรฐานก่อน แล้วบอกให้จำไว้ ต่อมาได้รับตัวอย่างจริงซึ่งมีรหัสกำกับ แล้วตอบให้ได้ว่ามีกลิ่นอะไร ตรงกับรส กลิ่น อะไรในชุดที่ 1
5. นับจำนวนครั้งที่ตอบถูก และตอบผิด เพื่อเป็นข้อมูลในการคัดกรองต่อไป

2. การทดสอบการตรวจพบ (Detection / Recognition / Discrimination test)

เทคนิคการทดสอบความสามารถด้านการแยก การตรวจพบ โดยแปรระดับความเข้มข้นสูงขึ้นไปจากระดับ Threshold แล้วให้บอกรสที่ตรวจพบ หรืออาจทำแบบ Triangle test, Duo-trio test เพื่อวัดความสามารถในการตรวจพบตัวอย่างที่แตกต่าง (Odd) ของ triangle test และตรวจพบตัวอย่างที่เหมือน / ต่างจาก R ของ duo-trio test ชนิดตัวอย่าง และความเข้มข้นแล้วจึงรวบรวมความถี่ของคะแนนการตอบผิด-ถูก ของบุคคลากรเพื่อใช้คัดกรองออกไป

รส	ชื่อสารประกอบ	ความเข้มข้น (g / l)	
		3X threshold	6X threshold
รสขม	Caffeine	0.2	0.4
รสเปรี้ยว	Tartaric acid	0.4	0.8
รสหวาน	Sucrose	7.0	14.0
รสเค็ม	deta-Decalactone	0.002	0.004

3. การจัดอันดับ (Ranking / Rating test for intensity)

การจัดอันดับ (ranking test) สำหรับการใช้ในการคัดเลือกบุคลากรให้ใช้ตัวอย่างที่มีระดับความเข้มข้นของสารให้รสแตกต่างกัน เพื่อใช้ในการเช็คข้อมูลการให้ลำดับที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ใช้ให้เลือกตามลักษณะเฉพาะที่ต้องการให้เป็นวิธีคัดกรอง เช่น กลิ่น รส และลักษณะเนื้อสัมผัส

ลักษณะเฉพาะ	ชื่อตัวอย่าง	ความเข้มข้น			
รส :	กรดซิตริก / น้ำ	0.25	0.5	1.0	1.5 g/l
รสเปรี้ยว	น้ำตาลซูโครส / น้ำ	10	20	50	100 g/l
รสหวาน	คาเฟอีน / น้ำ	0.3	0.6	1.3	2.6 g/l
รสขม	เกลือ NaCl / น้ำ	1.0	2.0	5.0	10 g/l
รสเค็ม					
กลิ่น :	3-Methylbutanol / น้ำ	10	30	80	180 mg/l
แอลกอฮอล์					
ลักษณะเนื้อสัมผัส :	ใช้ตัวอย่างที่บอกระดับความเข้มข้นไว้แล้ว เนื่องจากเป็นตัวอย่างมาตรฐาน Cream cheese (1.0), American cheese(4.5), Peanut (9.5), Carrot slices (11.0)				
ความแข็ง (Hardness)	Corn muffin (1.0), Graham cracker (4.2), Finn crisp bread (6,7), Life saver (14.5)				
ความกรอบ (Factorability)					

4. การแปลผลของการคัดกรอง (Interpretation of results of screening tests)

วิธีทดสอบ	ระดับคะแนนที่ผ่านการคัดกรอง
1. Matching test	1. ลักษณะทั่วไป : ต้องจับคู่ได้ถูกต้องเกิน ร้อยละ 75 ของจำนวนครั้งที่ทดสอบ (Matches) 2. ลักษณะเฉพาะ : ต้องจับคู่ได้ถูกต้องเกินร้อยละ 60 ของจำนวนครั้งที่ทดสอบ
2. Detection / discrimination test	1. ไม้ Triangle test : ตัวอย่างเข้มข้นสูง (6X threshold) : ต้องตอบถูกมากกว่าร้อยละ 60 ตัวอย่างเข้มข้นต่ำ (3X threshold) : ต้องตอบถูกมากกว่าร้อยละ 40 2. ไม้ Duo-trio test : ตัวอย่างเข้มข้นสูง (6X threshold) : ต้องตอบถูกมากกว่าร้อยละ 75 ตัวอย่างเข้มข้นต่ำ (3X threshold) : ต้องตอบถูกมากกว่าร้อยละ 60
3. Ranking test / Rating test	1. จัดลำดับได้ถูกต้องทั้งหมด และ /หรือ 2. จัดสลับกันเฉพาะคู่ตัวอย่างที่ติดกันเท่านั้น (Adjacent pairs) 3. กรณีคำ rating test ให้อึดตามการจัดลำดับ

แนวทางการคัดเลือกและการฝึกหัดของผู้ทดสอบสำหรับการทดสอบเชิงพรรณนา

(Guideline for selection and training of assessors for descriptive test)

การคัดเลือก (Selection for descriptive testing)

ลักษณะเฉพาะของผู้ทดสอบที่จะผ่านการคัดเลือก มีลักษณะสำคัญคือ

ลักษณะพื้นฐาน ได้แก่ลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

- มีความสนใจในงานทดสอบเชิงพรรณนา
- มีเวลาเกิน 80% ให้กับกิจกรรมด้านนี้
- สุขภาพพื้นฐานแข็งแรง ไม่เป็นโรคใดๆ

ลักษณะเฉพาะ 3 ประการ คือ

1. มีความสามารถด้านความไวในการรับรู้ จำแนกความแตกต่างโดยการรับรู้ การสังเกตและความจำที่ดีประกอบกัน
2. มีความสามารถในการใช้ภาษาเชิงพรรณนาโวหาร สำหรับถ่ายทอดความรู้สึกได้ดี โดยเชื่อมโยงกับความสามารถในข้อ 1
 - บุคลากรที่เรียนมาทางด้านอาหารอาจจะได้เปรียบ เพราะสามารถใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์และปรากฏการณ์มาอธิบายร่วมได้ เช่น การเกิดตะกอน การสุกของอาหาร การเกิดลิ้ม หรือตะกอนอ่อน (Curd) จะช่วยเสริมทักษะเหล่านี้ได้ ความสามารถด้านนี้สามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการรับความรู้ และเพิ่มระยะเวลาการฝึกหัดทดสอบ
3. ใช้เวลาสั้นในการสรุปโดยเด็ดขาด มีข้อมูลเพียงพอในการรายงานผล และประเมินในแบบทดสอบ

แบบทดสอบเฉพาะ

แบบทดสอบสำหรับใช้ในการคัดเลือก บุคลากรที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องผ่านการทดสอบด้วยชุดทดสอบ จำนวน 4 ชุด คือ

1. ชุดทดสอบสำหรับคัดกรองเบื้องต้น (A set of prescreening questionnaires)
2. ชุดทดสอบสำหรับวัดความเฉียบแหลม (A set of acuity tests)
3. ชุดทดสอบการจัดอันดับ หรือการให้แต้ม (A set of ranking)
4. การทดสอบสัมภาษณ์ (A personal interview)

การฝึกหัด (Training for descriptive testing)

เข้าคอร์สฝึกหัดประมาณ 40-120 ชั่วโมง

ในการฝึกหัดต้องเน้นให้เหมาะสมกับประเภทของงานด้วย เช่น งาน
ประกันคุณภาพ งานการศึกษาอายุการเก็บ

ต้องฝึกหัดให้ผู้ทดสอบมีความสามารถจริง (validity) และมีความเชื่อมั่น
ที่จะปฏิบัติงานได้ดี (reliability) เพราะถือว่า ยิ่งผู้ทดสอบมีประสบการณ์
ยิ่งมาก จะยังสามารถให้ผลวิเคราะห์ที่ละเอียดมาก และปฏิบัติซ้ำก็ได้
เหมือนเดิมอย่างถูกต้องมั่นใจ

ขั้นที่ 1 การฝึกหัดด้านการใช้เทอมพรรณนา และการรู้จักสเกล (20 ชั่วโมง) (Terminology development and introduction to scaling)

กลุ่มลักษณะเฉพาะ	เทอมที่ใช้พรรณนา
1. กลุ่มลักษณะปรากฏ สี ความหนืด ขนาด รูปร่าง ความเป็นเงา	1.1 เทอมสี : hue, chroma, value, evenness 1.2 เทอมความหนืด : thickness, roughness 1.3 เทอมความเป็นเงา : surface shine
2. กลุ่มกลิ่นรส	2.1 Aromatic : grainy, grain-related sweet aromatics, dairy 2.2 Tastes : bitter, sour, sweet, salty, umami 2.3 Chemical feeling : astringency, heat, cool
3. กลุ่มลักษณะเนื้อสัมผัส	3.1 Mechanical : hardness, fracture, crisp 3.2 Geometrical : chalky, flaky, graininess, lumpiness, roughness 3.3 Related H ₂ O, Oil : juicy, oily, greasy, wet, moist
4. กลุ่มความรู้สึกตกค้าง (Aftertaste)	4.1 Flavor related : thirsty, dry, sick 4.2 Texture related : sticky mouth coating, tooth packing

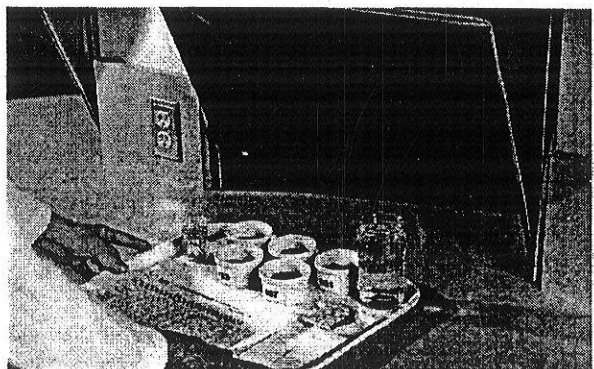
ขั้นที่ 4 การฝึกหัดด้านการปฏิบัติการครั้งสุดท้าย (Final practice)
(15-40 ชั่วโมง)

ในการฝึกหัดครั้งนี้ให้ใช้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทางการค้า ซึ่งทั้งผู้ฝึกหัดและหัวหน้าผู้ฝึกหัดไม่มีข้อมูลเบื้องหลังของตัวอย่าง
การใช้เวลาของปฏิบัติการเท่ากับครั้งที่ผ่านมา
การปฏิบัติครั้งนี้จะเน้นไปที่ความถูกต้องและการทำซ้ำได้ โดยผู้ฝึกหัดจะ
ได้รับตัวอย่างเดิมเพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบทดสอบ เช่น แบบจัดลำดับ
(ranking test) แบบให้แต้ม (scoring test) เพื่อดูความมั่นคงของประสาท
สัมผัสในการรับรู้ต่อลักษณะเฉพาะของอาหาร

การประเมินผลทางประสาทสัมผัส 2

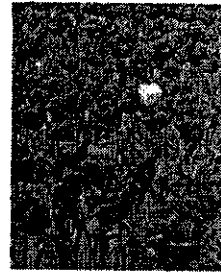
1. การจำแนกวิธีการทดสอบด้วยประสาทสัมผัส
2. วิธีวิเคราะห์เชิงความแตกต่าง

- แบบทดสอบความแตกต่างคู่
- แบบทดสอบความแตกต่างแบบสามเหลี่ยม
- แบบทดสอบความแตกต่างแบบดูโอ-ทรีโอ
- แบบทดสอบความแตกต่างแบบจัดอันดับ



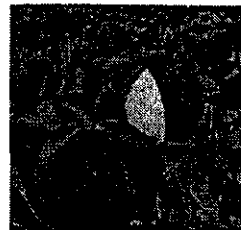
ข้อดีของการทดสอบความแตกต่าง

- (1) ช่วยลดจำนวนผลิตภัณฑ์ โดยแยกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ไม่แตกต่าง
- (2) รวดเร็ว ใช้เวลา 10-15 นาที ต่อชุดทดสอบ
- (3) ค่าใช้จ่ายต่ำ ใช้ผู้ทดสอบ 20 -25 คน ต่อชุดทดสอบ
- (4) ให้ข้อมูลที่ชี้แทนผู้บริโภคได้ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ถูกระบุว่า ไม่แตกต่าง โดยผู้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ จะให้ความเชื่อมั่นได้ว่า ผู้บริโภคจะต้องระบุว่า ไม่แตกต่าง เช่นกัน



ข้อจำกัดของการทดสอบความแตกต่าง

- (1) ต้องใช้ผู้ทดสอบที่มีคุณภาพ และผ่านการฝึกฝน
- (2) ไม่ทราบเงื่อนไขหรือเหตุผลของการตัดสินใจที่ชัดเจน
- (3) เป็นผลของการตัดสินใจด้านความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ แต่ไม่ใช่การตัดสินใจทางธุรกิจ
- (4) เป็นวิธีที่ถูกบังคับด้วยข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ (product specification)



วิธีวิเคราะห์เชิงพรรณนา หรือการทดสอบเชิงพรรณนา
(Descriptive test)

ลักษณะเฉพาะของการทดสอบเชิงพรรณนา

- (1) ผู้ทดสอบทุกคนมีความชำนาญเฉพาะ
- (2) ผู้ทดสอบจำนวนน้อย (10-12 คน)
- (3) วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์จำนวนมาก (2-30 ตัวอย่าง หรือมากกว่า)
- (4) วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ทั้งด้านรายละเอียด และระดับความเข้มได้หลายลักษณะเฉพาะ (อาจมีถึง 50 ลักษณะเฉพาะ ซึ่งมนุษย์รับรู้ได้เอง)
- (5) ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่วิเคราะห์ได้โดยผู้ทดสอบอาจจะวิเคราะห์โดยผู้บริโภคมิได้
- (6) ทดสอบได้ทั้งในห้องปฏิบัติการ และนอกห้องปฏิบัติ เช่น บ้านที่มีลักษณะเฉพาะ (typical home – use situation)

ข้อดีของการทดสอบเชิงพรรณนา

- (1) หลีกเลี่ยงการใช้ผลิตภัณฑ์ควบคุม หรือผลิตภัณฑ์อ้างอิง เนื่องจากผลิตภัณฑ์อ้างอิง ไม่มี หรือไม่มีการผลิตซ้ำ
- (2) แสดงลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปวิเคราะห์ทัศนคติของผู้บริโภค ซึ่งทิศทางที่ผู้บริโภคต้องการ
- (3) นำข้อมูลไปใช้กล่าวอ้างในการโฆษณา (advertising claims) โดยไม่เกินจริง
- (4) ได้รับความแตกต่างโดยละเอียด รูปพรรณสัณฐานของผลิตภัณฑ์ (product arrays)
- (5) ใช้ข้อมูลเอกลักษณ์สินค้า

ข้อจำกัดของการใช้การทดสอบเชิงพรรณนา

- (1) การฝึกหัด การฝึกอบรม ผู้ทดสอบมากเกินไปอาจจะทำให้เกิดการเบี่ยงเบน ดัดแปลงพฤติกรรมของผู้ทดสอบได้ และอาจเชื่อมโยงไปถึงปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นกับผู้ทดสอบ เช่น อารมณ์อ่อนแอ เครียด เก็บกด
- (2) ต้องใช้เฉพาะผู้ทดสอบชำนาญ
- (3) ควบคุมไม่ให้มีการทดสอบความพอใจ และความสำคัญของลักษณะเฉพาะผลิตภัณฑ์ มาร่วมด้วย
- (4) ต้องการทดสอบซ้ำหลายซ้ำจนเกิดความมั่นใจ ได้ข้อมูลน่าเชื่อถือ
- (5) ประสิทธิภาพด้านความไว อ่อนไหว อาจจะเกินหน้าเทคโนโลยี

วิธีทดสอบความชอบ หรือการทดสอบการยอมรับ (Affective methods)

ลักษณะเฉพาะของการทดสอบการยอมรับ

- (1) ผู้ทดสอบคือ ผู้บริโภคทั่วไป อาจจะเป็นพนักงานบริษัท หรือผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
- (2) ต้องมีความไว รู้สึกไวต่อลักษณะอาหาร
- (3) ทดสอบได้ในสถานที่ที่ไม่ต้องมีการควบคุม เช่น บ้าน ศูนย์การค้า หรือแม้แต่ในห้องอาหาร ห้องปฏิบัติการ
- (4) การทดสอบทำได้ง่าย แต่การสร้างความสำเร็จก็อาจทำได้ยาก จึงมักให้ร่วมกับข้อมูลจากวิธีการทดสอบอื่น มากกว่าที่จะใช้ข้อมูลด้านนี้ด้านเดียว

ข้อดีของการทดสอบการยอมรับ

- (1) สร้างระบบคัดกรอง (screening) ที่ได้ผลดี
- (2) ลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคไม่ชอบ ไม่ยอมรับ
- (3) ค่าใช้จ่ายต่ำ และการตอบสนองทำได้ง่าย, เร็ว
- (4) ช่วยทำให้เกิดการตกลงกันได้ ถ้าเป็นการทดสอบที่มีสเกลใหญ่



ข้อจำกัดของการทดสอบการยอมรับ

- (1) ผู้ทดสอบบางคนอาจไม่กล้าตอบตรง (passive response) จึงต้องแก้ไขโดยการเข้าร่วมกับการทดสอบความบ่อยของการบริโภค
- (2) ยุ่งยากในการหาผู้ทดสอบที่เป็นผู้บริโภคตรง และถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ มากต้องทำการทดสอบ โดยใช้ผู้บริโภคหลายกลุ่ม
- (3) ไม่เหมาะสมกับการทดสอบที่ต้องนำไปตัดสินใจทางการตลาดขนาดใหญ่ และมีส่วนแบ่งการตลาดไม่สูง
- (4) ยุ่งยากในการสื่อสารกับผู้บริโภคสเกลใหญ่ ดังนั้น ข้อมูลที่ได้ อาจเป็นเพียงทิศทาง ร่วมกับข้อมูลด้านอื่น

การทดสอบความแตกต่าง (Difference Test)

1. การทดสอบความแตกต่างอย่างง่าย (Simple difference test)

**การทดสอบความแตกต่างอย่างง่าย หรือ การทดสอบความเหมือน
หรือความแตกต่าง (same / difference test)**

คำถาม : "Are these samples same or difference?"

การจัดเรียง : AA, BB, AB, BA

Subject	Serving order	
	First set	Second set
1	AB	AA
2	BB	BA
3	BA	AB
4	AB	BA
5	AA	BB
6	BB	AA
7	AB	BB
8	AA	AB
9	BB	AB
10	AA	BA
11	BA	AA
12	BA	BB
13	AA	BB
14	AB	BB
15	BB	AB
16	BA	AA
17	BB	BA
18	AB	BA
19	BB	AA
20	AA	AB

เทคนิคการทดสอบ

1. นำเสนอตัวอย่างแก่ผู้ทดสอบ 2 ตัวอย่าง (AA, BB, AB, BA) แล้วถามผู้ทดสอบว่า "ตัวอย่างคู่นี้เหมือน หรือแตกต่างกัน?" แล้วรวบรวมจำนวนผู้ทดสอบที่ตอบถูกไปวิเคราะห์
2. ใช้ผู้ทดสอบทั่วไป 30 – 200 คน (สำหรับกรณีมีความแตกต่างค่อนข้างชัด) หรือ ใช้ผู้ทดสอบฝึกฝน 12-15 คน (สำหรับกรณีที่มีความแตกต่างน้อยมาก)
3. การวิเคราะห์ผลแบบทวินาม (binomial, two-tailed)

Simple difference test / same-difference test

รหัสการทดสอบ..... (Test code)	วันที่.....
ชนิดตัวอย่าง..... (Type of sample)	รหัสหรือชื่อผู้ทดสอบ..... (Tester name / code)

โปรดทดสอบตัวอย่างทั้งสองจากซ้ายไปขวา แล้วทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

เหมือน (same) แยกต่าง (different)

วิเคราะห์ผล ใช้ Chi-square (test) แบบทวินาม, Two – Tailed, $df = 1$

ตัวอย่าง ให้ผู้ทดสอบ 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน
 กลุ่มแรกได้ตัวอย่างเหมือนกัน (matched pair, AA or BB)
 ส่วนอีกกลุ่มได้รับตัวอย่างต่างกัน (unmatched pair, AB or BA)

	Subjects received		Total
	Matched pair AA or BB	Unmatched pair AB or BA	
Subjects said :	17	9	26
Same	13	21	34
Different	30	30	60
Total			

ใช้ Chi-square test (χ^2)

ให้ H_0 (null hypothesis) : สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า "เหมือน"
 H_a (alternative hypothesis) : สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า "แตกต่าง"

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

ที่ $df = 1$

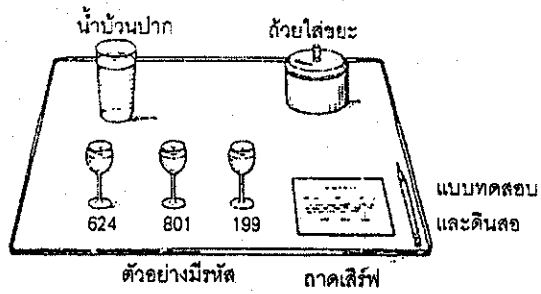
กำหนดเทอมต่าง ๆ ดังนี้

N = จำนวนคำตอบทั้งหมด หรือผู้ทดสอบทั้งหมด

O = จำนวนค่าสังเกตจริง (observed response)

E = จำนวนค่าที่คาดการณ์ไว้ (expected response) คัดจากค่าความน่าจะเป็น

คำถาม : จงหาตัวอย่างที่ "Find the odd sample" รูปแบบการ
 จัดเรียง : ABB, BAB, BBA และ BAA, ABA, AAB รูปแบบการ
 เสรีฟ : จัดตามตารางสุ่มและจัดตัวอย่างลงในภาดตามรูป



Subject	Serving order*	
	First set	Second set
1	ABB	ABA
2	BAB	AAB
3	BBA	BAA
4	AAB	BAB
5	BBA	ABA
6	ABB	AAB
7	BAA	BAB
8	ABA	BBA
9	AAB	ABB
10	BAA	BBA
11	ABA	ABB
12	BAB	BAA
13	AAB	BBA
14	BBA	AAB
15	BAA	ABB
16	ABB	BAA
17	ABA	BAB
18	BAB	ABA

เทคนิคการทดสอบ

1. จัดตัวอย่างเสนอผู้ทดสอบตามรูปแบบในตาราง โดยจัดให้มีตัวเหมือน 2 ตัวอย่าง และตัวเดียวหรือตัวคือ 1 ตัวอย่าง ให้ผู้ทดสอบหาตัวอย่างคือ (odd sample) แล้วนับจำนวนผู้ทดสอบที่ตอบถูกหรือเลือกตัวอย่างคือได้ถูกต้อง
2. จำนวนผู้ทดสอบ 20 – 40 คน สำหรับตัวอย่างที่มีความแตกต่างมากหรือชัด แต่ถ้าตัวอย่างมีความแตกต่างเล็กน้อย ให้ใช้ผู้ทดสอบจำนวนมากขึ้น 50 – 100 คน เพื่อหลีกเลี่ยงการคาดเดา และกลุ่มผู้ทดสอบควรเป็นผู้ทดสอบที่ผ่านการอบรมให้เข้าใจวิธีทดสอบ
3. กรณีตัวอย่างที่มีความรู้สึกหลังทดสอบมาก (strong aftertaste) ควรเสิร์ฟที่ละตัวอย่าง เพื่อเว้นระยะพัก

Triangle Test

รหัสแบบทดสอบ.....

วันที่.....

ชนิดตัวอย่าง.....

รหัส / ชื่อผู้ทดสอบ.....

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ที่ตัวอย่างคือ (odd sample)



การวิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ มีวิธีทำได้ 2 วิธี
 ใช้ตาราง Triangle test หรือ One - tailed binomial test
 โดยนับจำนวนผู้ทดสอบที่ตอบถูก คือ เลือก odd sample ได้ถูกต้อง
 แล้วนำตัวเลขไปเปรียบเทียบกับค่าในตาราง โดยพิจารณา ดังนี้

$$\text{โอกาสที่ตอบถูกต้อง} = \frac{1}{3} \text{ (Probability of guessing} = \frac{1}{3}\text{)}$$

$$H_0 \text{ (null hypothesis)} = p = \frac{1}{3}, q = \frac{2}{3}, \text{ ตัวอย่างไม่แตกต่างกัน}$$

$$\text{และ } H_a \text{ (alternative hypothesis)} = p > \frac{1}{3}, \text{ ตัวอย่างมีความแตกต่างกัน}$$

ในการทดสอบ Triangle test จากผู้ทดสอบ 24 คน
 มีผู้ทดสอบ 18 คน บอกตัวอย่างคี่ (odd) ได้

Number of subjects = 24 คน

Number correct = 18 คน

คำตอบ Triangle test : จากผู้ทดสอบ 24 คน จะต้องให้ผู้ทดสอบ
 อย่างน้อย 13 คน ($\alpha \leq 0.05$)

เลือก odd ได้ จึงจะถือว่าตัวอย่างมีความแตกต่างกันจริง (ยอมรับ H_a)

ในการทดลองนี้ คำตอบถูกถึง 18 คน ซึ่งมากกว่าค่าในตาราง (อย่างน้อย 13 คน)

$$H_a \Rightarrow \text{ยอมรับว่าตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ } p \leq 0.05$$

การทดสอบดูโอ – ทริโอ (Duo-trio test)

การทดสอบแบบดูโอ-ทริโอ หมายถึง

- การทดสอบความแตกต่างของตัวอย่าง 2 ตัวอย่าง คือ ตัวอย่าง A และ B แต่จัดเสนอตัวอย่างอ้างอิง (R) เข้าไปด้วย แล้วให้ผู้ทดสอบเลือกว่าตัวอย่างใดระหว่าง A และ B ที่เหมือน R และให้จัด R เป็นตัวอย่าง A, B ก็ได้ จึงเรียกว่า Duo ($A, B = 2$) และ Trio ($A, B, R(A) = 3$)
- การทดสอบแบบนี้คล้ายสามเหลี่ยม เพียงแต่ให้ผู้ทดสอบรู้ว่า ตัวอย่างไหนเป็น "R" ไว้ ส่วนอีก 2 ตัวอย่างให้ใช้รหัส

คำถาม : "Which is the same with R"

รูปแบบการจัด : RAB, RBA และ R(A)AB, R(A)BA, R(B)AB, R(B)BA

มี 2 แบบ คือ

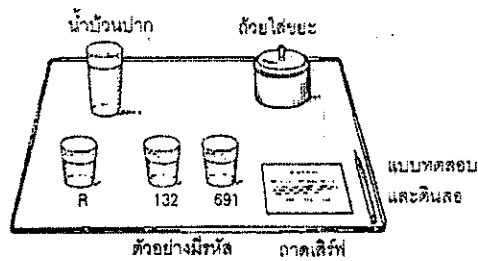
1. ตัวอย่างอิงคงที่ (Constant reference) กำหนดให้ตัวอย่างอิง (R) คงที่ โดยที่ตัวอย่าง R อาจเป็นตัวอย่างมาตรฐาน ที่ต้องการใช้เป็นตัวกำกับผลิตภัณฑ์ A, B ดังนั้น จัดเสนอได้ 2 แบบ คือ RAB, RBA
2. ตัวอย่างอิงสมดุล (Balanced reference) กำหนดให้ตัวอย่างอิง (R) เป็นตัวอย่าง A, B อย่าง สมดุล จัดได้ 4 แบบ R(A)AB, R(A)BA, R(B)AB และ R(B)BA

Subject	Serving order*	
	First set	Second set
1	RAB	RBA
2	RBA	RBA
3	RAB	RAB
4	RBA	RAB
5	RAB	RAB
6	RBA	RAB
7	RAB	RBA
8	RBA	RBA
9	RAB	RAB
10	RBA	RAB
11	RAB	RBA
12	RBA	RBA
13	RAB	RAB
14	RBA	RAB
15	RAB	RBA
16	RBA	RBA
17	RAB	RBA
18	RAB	RAB
19	RBA	RBA
20	RBA	RAB

Subject	Serving order*	
	First set	Second set
1	$R_A AB$	$R_B BA$
2	$R_B BA$	$R_A BA$
3	$R_A BA$	$R_A BA$
4	$R_B BA$	$R_A AB$
5	$R_B BA$	$R_B AB$
6	$R_B AB$	$R_B BA$
7	$R_A AB$	$R_A BA$
8	$R_A AB$	$R_B AB$
9	$R_A AB$	$R_A AB$
10	$R_A BA$	$R_B BA$
11	$R_B AB$	$R_A BA$
12	$R_B AB$	$R_B AB$
13	$R_A BA$	$R_A AB$
14	$R_B BA$	$R_B BA$
15	$R_B AB$	$R_A AB$
16	$R_A BA$	$R_B AB$

เทคนิคการทดสอบ

1. จัดตัวอย่างตามตารางเล็ฟ มี "R" เป็นตัวอ้างอิง
2. จำนวนผู้ทดสอบ 15-30 คน จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนได้ โดยเฉพาะกลุ่มความคลาดเคลื่อนประเภท Type 2 error (β -error)



Duo - trio tes

รหัสการทดสอบ..... วันที่.....
 ชนิดตัวอย่าง..... รหัส, ชื่อผู้ทดสอบ.....

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ที่รหัสตัวอย่างเหมือน R

R _____ _____

การวิเคราะห์ผล และสรุปทางสถิติ ทำ 2 วิธีเหมือน Triangle test คือ

1. ใช้ตาราง Two – sample test / One – tailed binomial test
นับจำนวนคำตอบถูก คือ เลือกตัวอย่างเหมือน R ได้ถูกต้อง
แล้วนำไปเปรียบเทียบค่าในตาราง
โดยพิจารณา ดังนี้

$$\text{โอกาสตอบถูกต้อง} = p = 1/2, q = 1/2$$

H_0 (null hypothesis) = $p = 1/2$ ตั้งไว้ว่าไม่มีความแตกต่าง

H_a (alternative hypothesis) = $p >$ ตั้งไว้ว่ามีความแตกต่าง

2. ใช้คำนวณค่า χ^2

ที่ $df = 1$, one – tailed test

1.
$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

2.
$$\chi^2 = \frac{((x_1 - x_2) - 1)^2}{n}, p = \frac{1}{2}$$

x_1 = จำนวนคำตอบถูก

x_2 = จำนวนคำตอบผิด

n = จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด

- A = น้ำส้ม 25% ใช้การผลิตแบบปกติ
B = น้ำส้ม 25 % โดยใช้การผลิตแบบใหม่

ต้องการวิเคราะห์ดูว่า จะใช้ทดแทนกันได้หรือไม่ ดังนั้น โรงงาน
จึงผลิตน้ำส้ม 2 รุ่น คือ รุ่นเก่า (ใช้รหัส A) รุ่นใหม่ใช้รหัส B
และใช้ R เป็น A

Number of subjects = 96 คน

Number correct = 57 คน

คำตอบ

1. ใช้ตาราง Two-sample test, one-tailed test

เปิดตารางพบว่าที่ $p = 0.05$ จากผู้ทดสอบ 96 คน จะต้องเป็นผู้
ทดสอบอย่างน้อย 57 คน ตอบถูกจึงถือว่าตัวอย่างมีความ
แตกต่างกัน

การทดลองคราวนี้ก็พบว่า คำตอบถูกมี 57 คนพอดี จึงสรุปว่า
ยอมรับ H_0 (ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกัน) อย่างมีนัยสำคัญ
($p \leq 0.05$)

2. ใช้สูตร χ^2 test แบบที่ 1

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

$$N = 96$$

$$O_1 = \text{จำนวนคำตอบถูก} = 57$$

$$O_2 = \text{จำนวนคำตอบผิด} = 39$$

$$E_1 = \text{จำนวนคนที่คาดว่าจะตอบถูก} = \left(\frac{1}{2}\right)96 = 48$$

$$E_2 = \text{จำนวนคนที่คาดว่าจะตอบผิด} = \left(\frac{1}{2}\right)96 = 48$$

$$\chi^2 = \frac{(57-48)^2}{48} + \frac{(39-48)^2}{48} \rightarrow \frac{162}{48} = 3.38$$

$$\chi^2 \text{ จำนวน (3.38)} > \chi^2 \text{ ตาราง (2.71)}$$

จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 , ยอมรับ H_a คือ น้ำส้มรุ่น A, B มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p \leq 0.05$



3. ใช้สูตร χ^2 test แบบที่ 2

$$\chi^2 = \frac{(|x_1 - x_2| - 1)^2}{n}, \quad p = \frac{1}{2}$$

$$n = 96$$

$$x_1 = 57$$

$$x_2 = 39$$

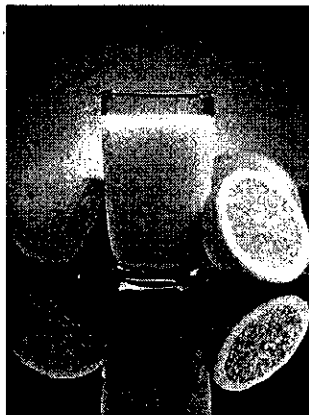
แทนค่า

$$\chi^2 = \frac{(|57 - 39| - 1)^2}{96} = \frac{289}{96}$$

$$= 3.01 \quad (\text{ต่ำกว่าสูตรแรกเล็กน้อย})$$

χ^2 คำนวณ (3.01) > χ^2 ตาราง ตาราง

จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 , ยอมรับ H_a



การจัดลำดับ, การจัดอันดับ (Ranking test / Ordering test)

- การจัดลำดับเป็นรูปแบบประยุกต์ของการทดสอบความแตกต่าง
- ใ้กับจำนวนตัวอย่างมากกว่า 2 ตัวอย่าง
- จัดว่าเป็นวิธีที่การรับรู้ของผู้ทดสอบเข้าใจได้ง่าย
- แต่ก็มีขีดจำกัดสำหรับผู้ทดสอบที่มีความจำสั้น ลืมง่าย จะต้องฝึกหัดและฝึกฝน
- วิธีการจัดอันดับมักใช้กับผู้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ

คำถาม : "Rank the samples (A, B, C, D) according to sweetness"

First rank = sweetest sample

2 = second sweetest sample

3 = third sweetest sample

4 = least sweet sample



Ranking test

วันที่ทดสอบ..... วันที่.....
 ชื่อตัวอย่าง..... รหัสและชื่อผู้ทดสอบ.....
 ลักษณะที่ทดสอบ.....

กรุณาจัดลำดับตัวอย่าง 4 ตัวอย่าง คือ 212 336 471 649
 โดยวางรหัสบนเลขลำดับ : เลขลำดับที่ 1 = รสหวานมากที่สุด 4 = รสหวานน้อยที่สุด

รหัส
 ลำดับ 1 2 3 4

ทดลองจัดอันดับน้ำผลไม้ 4 ตัวอย่าง โดยจัดตามระดับความหวาน
 ใช้ผู้ทดสอบ 8 คน

ผู้ทดสอบ	ลำดับตัวอย่าง			
	A	B	C	D
1	4	2	1	3
2	4	3	1	2
3	3	1	2	4
4	3	2	1	4
5	4	1	2	3
6	4	3	1	2
7	4	2	1	3
8	4	1	2	3
รวมค่าอันดับ (rank sum)	30	15	11	24

วิธีที่ 2 วิธีคำนวณค่า LSD_{rank} ตามแบบ Fisher and Yates (1942)

ให้สูตร

$$T = \left(\frac{12}{bt(t+1)} \right) \sum_{j=1}^t X_j^2 - 3b(t+1)$$



Blocks	Samples				Row
(judges)	1	2	...	t	total
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1t}	$X_1 = \sum_{j=1}^t X_{1j}$
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2t}	$X_2 = \sum_{j=1}^t X_{2j}$
.
.
.
b	X_{b1}	X_{b2}	...	X_{bt}	$X_b = \sum_{j=1}^t X_{bj}$
Column total	$X_1 = \sum_{j=1}^b X_{j1}$	$X_2 = \sum_{j=1}^b X_{j2}$...	$X_t = \sum_{j=1}^b X_{jt}$	$X_1 = \sum_{j=1}^t X_{ij}$

t = จำนวนตัวอย่าง
 j = มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง t
 b = จำนวนผู้ทดสอบ
 i = มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง b
 df = $t - 1$

2.1 คำนวณค่า $T_{\text{คำนวณ}}$ นำไปเปรียบเทียบกับค่า χ^2 ($\alpha = 0.05, df = t - 1$)

ถ้า $T_{\text{คำนวณ}} > \chi^2_{\text{ตาราง}}$ แสดงว่ายอมรับ H_0 ผลลัพธ์ที่มีความแตกต่างกัน

2.2 ทดสอบ Fisher's LSD_{rank}

$$1.96[bt(g+1)/6]^{\frac{1}{2}}$$

ผลต่างของค่า rank sum คูใดมีค่า $> LSD_{\text{rank}}$ แสดงว่ามีความแตกต่าง

$$t = 4$$

$$b = 8$$

$$df = t - 1 = 3$$

$$\begin{aligned}
 \text{แทนค่า } T &= \{[12/(8)(4)(4+1)][4+1][(30)^2 + (15)^2 + (11)^2 + (24)^2]\} - 3(8)(4+1) \\
 &= [(0.075)(900+225+121+576)] - 120 \\
 &= (0.075)(1822) - 120 = 16.65
 \end{aligned}$$

จากตารางค่า χ^2 , $df = 3, p = 0.05 = 7.81$

$$\text{ค่า } T_{\text{คำนวณ}} > \chi^2_{df=3, 0.05} \Rightarrow H_0 \Rightarrow \text{ยอมรับ}$$

ตัวอย่างมีความแตกต่างที่ $p \leq 0.05$

ทดสอบ Fisher's LSD_{rank}

$$LSD_{rank} = 1.96 [bt(g+1)/6]^{\frac{1}{2}}$$

$$LSD_{rank} = 1.96 [(8)(4)(4+1)/6]^{\frac{1}{2}}$$

$$= 1.96(26.67)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 1.83(5.16)$$

$$= 10.12 \text{ (ต่ำกว่า critical value ของ Basker's test)}$$

เปรียบเทียบผลต่างของค่า rank sum ของแต่ละคู่เปรียบเทียบกับ LSD_{rank}

$$A - B = 30 - 15 = 15 > 10.12 \quad \text{แตกต่างกัน}$$

$$A - C = 30 - 11 = 19 > 10.12 \quad \text{แตกต่างกัน}$$

$$A - D = 30 - 24 = 6 < 10.12 \quad \text{ไม่แตกต่างกัน}$$

$$B - C = 15 - 11 = 4 < 10.12 \quad \text{ไม่แตกต่างกัน}$$

$$D - B = 24 - 15 = 9 < 10.12 \quad \text{ไม่แตกต่างกัน}$$

$$D - C = 24 - 11 = 13 > 10.12 \quad \text{แตกต่างกัน}$$

วิธีที่ 1 Rank sum test / Basker's test / LSDrank test

เป็นวิธีทดสอบค่าผลรวมของอันดับ

ตาราง Critical value of difference between rank sum ที่ $p = 0.05$

ในการทดลองนี้ ผู้ทดสอบ 8 คน

จำนวนตัวอย่าง 4 ตัวอย่าง

เปิดตารางได้ค่า critical value = 14

หมายความว่า เมื่อเปรียบเทียบค่า rank sum ของตัวอย่างแต่ละคู่แล้ว ถ้าค่าความแตกต่างของ rank sum > 14 แสดงว่า มีความแตกต่างที่ $p = 0.05$

$$A - B = 30 - 15 = 15 > 14 \quad \text{แตกต่าง}$$

$$A - C = 30 - 11 = 19 > 14 \quad \text{แตกต่าง}$$

$$A - D = 30 - 24 = 6 < 14 \quad \text{ไม่แตกต่าง}$$

$$B - C = 15 - 11 = 4 < 14 \quad \text{ไม่แตกต่าง}$$

$$D - B = 24 - 15 = 9 < 14 \quad \text{ไม่แตกต่าง}$$

$$D - C = 24 - 11 = 13 < 14 \quad \text{ไม่แตกต่าง}$$

มีคู่ที่แตกต่าง 2 คู่ คือ A กับ B และ A กับ C
ส่วนคู่ที่เหลือเหมือนกัน

สรุปได้ว่า การเรียงลำดับ คือ C B D A และ C แตกต่างไป
จาก A ชัดเจนกว่าตัวอย่างอื่น ๆ

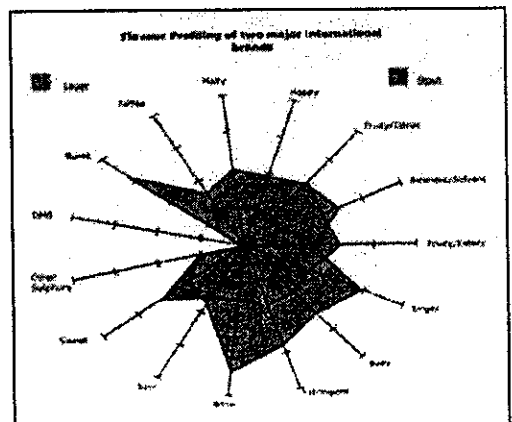
โดยที่ C เหมือน B, D แม้ว่าเลข rank sum จะแตกต่างไปก็
ตาม

การประเมินผลทางประสาทสัมผัส 3

1. วิธีวิเคราะห์เชิงพรรณนา

- แบบทดสอบการพรรณนากลิ่นรส
- แบบทดสอบการพรรณนาเนื้อสัมผัส
- แบบทดสอบการพรรณนาเชิงปริมาณ

2. การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล



การทดสอบเชิงพรรณนา (Descriptive test)

การวิเคราะห์รายละเอียดที่เป็นลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ หรือลักษณะที่แสดงคุณภาพ (quality characteristic) พร้อมกับบอก ระดับความเข้มของลักษณะดังกล่าวในสเกลทางประสาทสัมผัส (sensory scale)

การวิเคราะห์รายละเอียดลักษณะคุณภาพทั้งชนิด และปริมาณ จะต้อง ใช้วิธีการรับรู้ที่แม่นยำ (skillful) เชื่อถือได้ (reliability) และทำซ้ำได้ เหมือนเดิม (reproducible)

ประโยชน์ของการวิเคราะห์คุณภาพแบบพรรณนา (Descriptive test)

1. งานควบคุมคุณภาพ ได้แก่ การกำหนดลักษณะเฉพาะที่จะควบคุม
2. งานพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การเลือกลักษณะคุณภาพเพื่อไปสร้างแนวคิดของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (new product development concept)
3. งานวิเคราะห์ผู้บริโภค
4. งานวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางเคมี-ฟิสิกส์ กับข้อมูลทางประสาทสัมผัส
5. งานวิเคราะห์อาหารสำหรับงานวิจัย

หลักการของการทดสอบเชิงพรรณนา (Principles of descriptive test)

ประกอบด้วยแนวทางการวิเคราะห์ 4 ด้าน คือ

1. ด้านคุณภาพ (Qualitative aspects) ได้แก่ รายละเอียดลักษณะเฉพาะ
2. ด้านปริมาณ, ความเข้ม (Quantitative aspects) ได้แก่ การใช้สเกลวัดระดับของรายละเอียดลักษณะเฉพาะในข้อ 1
3. ด้านเวลา (Time aspects) ได้แก่ ลำดับการรับรู้ของประสาทสัมผัสและระยะเวลาการรับรู้
4. ด้านองค์รวมเชิงบูรณาการ (Integrated aspects) ได้แก่ ความรู้สึกโดยรวม ความรู้สึกหลังการทดสอบ และความประทับใจ

การวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพ (Quality characteristics analysis)

การวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพ หมายถึง การวิเคราะห์หารายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (attributes/ characteristics/ character notes/ descriptive term/ descriptors/ terminology) โดยอาศัยประสาทการรับรู้ของมนุษย์ (human sense)

ผู้ทดสอบในการวิเคราะห์แบบนี้ถูกคัดเลือก และฝึกฝนให้มีความสามารถในการแยก, การจำ, การเปรียบเทียบ

การวิเคราะห์ลักษณะเช่นนี้เป็นลักษณะการวิเคราะห์ในแนววิเคราะห์คุณภาพ (quality aspect)

การวิเคราะห์ความเข้มของลักษณะคุณภาพ
(Intensity of quality characteristic analysis)

กิจกรรมแนววัดเชิงปริมาณ (quantitative aspect)

การประเมินระดับความเข้มของลักษณะดังกล่าวโดยการรับรู้ของประสาทสัมผัสโดยตรงกับผลิตภัณฑ์

การใช้แบบทดสอบหรือข้อตกลงการใช้สเกลการวัด

สเกลบอกระดับชั้น (category scale)

สเกลเส้นบอกระดับคะแนน (line scale)

สเกลประมาณค่า (magnitude estimation, ME)

- ตัวเลขเหล่านี้ถูกกำกับด้วยเทอมพรรณนา (descriptive term)

เช่น 0 = ไม่มี (none), 1 = เล็กน้อย (slight), 2 = ปานกลาง (moderate), 3 = มาก (much), 4 = พิเศษ (extreme) เป็นต้น

การจัดลำดับความรู้สึก (Order of appearance)

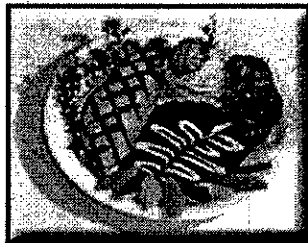
การรับรู้ของประสาทสัมผัสแต่ละประสาทสัมผัส มีความไวแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น จมูก รับรู้กลิ่นได้ไวกว่าลิ้นรับร้รส

การจัดลำดับความรู้สึกต่อชนิดและระดับของลักษณะคุณภาพเป็นวิธีการที่เกี่ยวข้องกับเวลา ดังนั้น การวิเคราะห์ด้านนี้คือ การวิเคราะห์ด้านเวลา (time aspect)

เวลาทำให้การรับรู้มีความไวไม่เท่ากัน ในช่วงต้นการทดสอบการรับรู้โดยทั่วไปจะรู้สึกไวเพราะประสาทสัมผัสยังไม่ปรับตัวชิน (adaptation) เมื่อระยะเวลาผ่านไปความไวจะหายไป กลับกลายเป็นความรู้สึกในช่องปาก (mouthfeel) และความรู้สึกหลังทดสอบ (aftertaste) ที่มีทั้งทางบวก และทางลบ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดลำดับความรู้สึกต่อชนิด
และระดับลักษณะคุณภาพ

- องค์ประกอบทางเคมีของสาร เช่น ชนิดสาร ระดับกรดต่าง
- องค์ประกอบทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณ



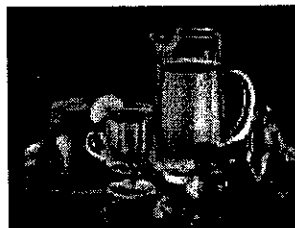
ความรู้สึกรวม หรือการรับรู้องค์รวม (Overall impression)

- ความรู้สึกรวมมาจากการรวมการรับรู้ทุกด้านอย่างต่อเนื่อง
- ลักษณะปรากฏ รสชาติ เนื้อสัมผัสมีความเข้มของแต่ละชนิดลักษณะค่อนข้างอ่อน แต่เป็นไปได้ที่เมื่อหลายลักษณะมารวมกันเชิงอินติเกรต โดยไม่มีช่องว่างก็จะได้ความรู้สึกรวมที่ประทับใจก็ได้
- ลักษณะการวิเคราะห์แบบอินติเกรต (integrated aspects)
- ความรู้สึกหลายชนิดและหลายระดับ เป็นหนึ่งเดียวที่จะนำไปสู่การตัดสินใจรวมยอด คือ ระดับความพอใจ (hedonic rating)

1. ความเข้มข้นของรสชาติ (Total intensity of aroma or flavor)
"รสอร่อย", "รสชาติเข้มข้น", "รสจัด", "รสดี" และมีความรู้สึกความ
บวก (positive aftertaste) หรือ "รสกร่อย", "รสจืด", "รสไม่จัด",
"รสไม่ดี" มีความรู้สึกไม่ค่อยพอใจ (negative aftertaste) ไม่อยาก
บริโภคอีก

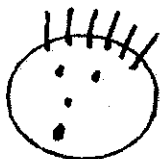


2. ความกลมกลืน, กลมกล่อม, สมดุล (Balance/blend amplitude)
รสเปรี้ยว กับรสหวาน ในน้ำผลไม้พร้อมดื่มปกติจะมีรายงานค่า
35 BAR (°Brix and acid ratio)



3. ระดับความแตกต่างรวม (Overall difference)

4. ระดับความพอใจ (Hedonic rating)



วิธีการคุณลักษณะของกลิ่นรส (The flavor profile method)

1. รายละเอียดของลักษณะกลิ่นรส (aroma and taste characteristics) ตามที่มนุษย์จะรับรู้ได้ในผลิตภัณฑ์
2. ระดับความเข้มข้น และลำดับของการปรากฏหรือการรับรู้ และความรู้สึกหลังการทดสอบ หรือความรู้สึกตกค้าง

ข้อมูลทั้งหมดจะนำมาบันทึกแบบโปรไฟล์ (profile)

คุณสมบัติของผู้ทดสอบ

1. ใช้ผู้ทดสอบจำนวนน้อย 4-6 คน ที่ผ่านการฝึกฝนเฉพาะ
2. มีศักยภาพพื้นฐานด้านการจำแนกรส (taste discrimination), ด้านการจำแนกปริมาณ, ความเข้มข้นของรส (taste intensity discrimination) และด้านการวิเคราะห์กลิ่น
3. มีทัศนคติที่ดีในการทำงานเชิงอภิปรายกลุ่ม เช่น เป็นผู้ที่เปิดรับ และให้ความคิดเห็นในทางที่ให้ประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานแบบเป็นทีม

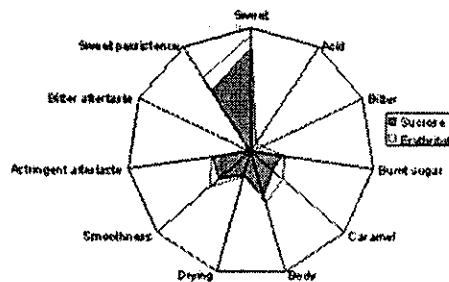
เทคนิคการทดสอบ

1. รูปแบบสถานที่ จัดสถานที่แบบโต๊ะกลม ให้ผู้ทดสอบเห็นกันได้รอบตัว แต่ยังคงบรรยากาศของความสงบไม่ทำลายสมาธิ และสร้างความรบกวนใด ๆ ระหว่างการทำงาน
2. ควรจัดให้มีหัวหน้าผู้ทดสอบ (panel's leader) 1 คน ควบคุมเรื่องการเสนอตัวอย่าง การอภิปราย (ถ้ามี) การเก็บรวบรวมผลการทดลอง
3. แบบทดสอบ และสเกลการวัด ให้ใช้แบบทดสอบในลักษณะของแผ่นบันทึกคะแนน (scoresheet) พร้อมสเกลวัดโดยอาจใช้ตารางสเกลวัดแบบ 5, 7 หรือ 9 จุด

Numerical category scale			Verbal category scale		
0-7 :	0	0	0	None	None
	1	0.25	1	Threshold	Just detectable
	2	0.5	2.5	Very slight	Very mild
	3	1	5	Slight	Mild
	4	1.5	7.5	Slight-moderate	Mild-distinct
	5	2	10	Moderate	Distinct
	6	2.5	12.5	Moderate-strong	Distinct-strong
	7	3	15	Strong	Strong

4. รวบรวมข้อมูลแบบโปรไฟล์ (Profile display) นำข้อมูลจากผู้ทดสอบทั้ง 4-6 คน มาบันทึก

โดยการบันทึกตามแนวรัศมี ให้จุดเริ่มต้นเป็นศูนย์ (จุดศูนย์กลางของวงกลม) ความยาวลูกศรแทนความเข้มของลักษณะเฉพาะที่รู้สึกบันทึก amplitude เป็นเส้นรอบวงกลม



Flavor profile test	
ชื่อกิจการทดสอบ.....	วันที่.....
ชื่อตัวอย่าง.....	พหุ. ชื่อผู้ทดสอบ.....
คุณภาพทดสอบอาหารจะเลือกกลิ่น ๗ โดยอาหารคาวและจืด แล้วพิจารณาทั้งชนิดและปริมาณของลักษณะที่รับรู้โดยบันทึกเป็นลำดับการรับรู้ ค่าระดับสัมผัส (amplitude) ของลักษณะ และความขี้ปาก สดค้าง (aftertaste)	
1. กลิ่น (aroma)	ระดับความเข้ม (0-3, 7-point)
Amplitude rating
Character note (บันทึกตามลำดับที่รับรู้)
.....
.....
.....
2. รสชาติ (flavor)	
Amplitude rating
Character note
.....
.....
3. Aftertaste	
Character note
.....
.....
.....

ตัวอย่าง : การทำ Flavor profile test ของเจลลี่องุ่น 2 ชนิด
ผู้ทดสอบ 6 คน
(ลักษณะคุณภาพของกลิ่นรสเจลลี่ 2 ชนิด)

	Good grape jelly	Poor grape jelly
Aroma		
Amplitude	2-5	2-0
Grape, concentrated	2-0	1-0
Methyl anthranilate		2-0
Sweet, syrupy		1-5
Sour	1-5	
Sugar lag	1-0	
Grape marc	0-5	

Flavour by mouth		
Amplitude	2-5	1-0
Sweet	2-0	2-5
Grape, concentrated	1-5	
Methyl anthranilate		1-5
Sour	1-5	1-0
Astringent	1-0	
Drying		2-0
Gelatin		0-5
Aftertaste		
Sweet		Throat-catching
Grape		Cloying sweet
Sour		

วิธีการหาคุณลักษณะทางเนื้อสัมผัส (Texture profile method)

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ด้านลักษณะเนื้อสัมผัสทั้งหมด และระดับความแข็ง

ทั้งนี้อาจจะไม่เน้นไปที่ลำดับของการรับรู้หรือความรู้สึกตกค้าง เท่ากับกรณีการทำโปรไฟล์ของกลิ่นรส และสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์สู่ข้อมูลการวิเคราะห์ทางเครื่องมือ

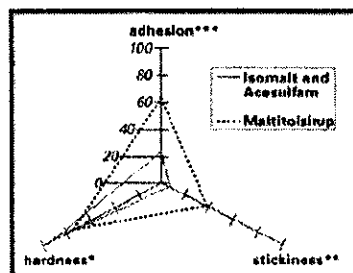
คุณสมบัติของผู้ทดสอบ

ใช้ผู้ทดสอบระดับฝึกฝนดีและมีลักษณะการรับรู้พิเศษ ด้านการทดสอบลักษณะเนื้อสัมผัส จำนวน 4-6 คน



เทคนิคการทดสอบ

- เหนียวทางประสาทสัมผัสของค่าลักษณะเนื้อสัมผัส โดยทั่วไปเหมือนกับการทำโปรไฟล์กลิ่นรส เพียงแต่เพิ่มความรู้ในเรื่องของลักษณะเฉพาะของลักษณะเนื้อสัมผัส เช่น เหนียวต่าง ๆ ของเหนียวทางประสาทสัมผัส ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเหนียวทางเครื่องมือ หรือเหนียวทางฟิสิกส์ หรือลักษณะทางกล และเหนียวแสดงลักษณะทางเรขาคณิต



เทอมทางประสาทสัมผัส	ตัวอย่างอาหารที่แสดงลักษณะ
ลักษณะสีขาวของหินบรอนทอภาค	
<input type="radio"/> หข (powdery)	<input type="radio"/> น้ำตาลโตนด (damp sugar)
<input type="radio"/> สระยัด (crumbly)	<input type="radio"/> มันฝรั่งดิบ (raw potato)
<input type="radio"/> นิ่ม, แฉก (grainy)	<input type="radio"/> ข้าว
<input type="radio"/> สาก (grainy)	<input type="radio"/> ลูกอม (candy)
<input type="radio"/> ซอสน (creamy)	<input type="radio"/> ทรายไม้ขีด (cocoa sediment)
<input type="radio"/> ก้อน, มีหิน (chunky)	<input type="radio"/> เชนชีทเคสเคจ (cottage cheese)
<input type="radio"/> ลูก (beady)	<input type="radio"/> เมล็ดงา, เมล็ดป๊อป (seeded (apical))
ลักษณะสีขาวของหินบรอนทอภาค	
และการวางตัว (orientation)	
<input type="radio"/> แผ่น (flat)	<input type="radio"/> เว็ปปอนน้ำแข็ง (dusted headche)
<input type="radio"/> เส้นใย เส้น (fibrous)	<input type="radio"/> เว็ปปอนน้ำ (cream of chicken)
	ใบหนังสือ (base of asparagus shoot)
<input type="radio"/> ราบเรียบ (smooth)	<input type="radio"/> กล้วยส้ม (orange section)
<input type="radio"/> ระเบิด (bursty)	<input type="radio"/> เมล็ดแอปเปิ้ล (raw apple), เมล็ด
<input type="radio"/> ฟอง (foamy)	<input type="radio"/> ครัวซองต์ (partially cream), นมฟอง (pink cream)
<input type="radio"/> ทราย (grainy)	<input type="radio"/> ข้าวคอก (pubbed rice), ครัวซองต์ (cream puff)
<input type="radio"/> สลัด (granulated)	<input type="radio"/> สลัดน้ำตาล (granulated sugar)

ขั้นตอนการวิเคราะห์รายละเอียดลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยข้อวัวยวะในช่องปากและเทอมที่ใช้อธิบาย (Oral texture procedures and terms used to describe)

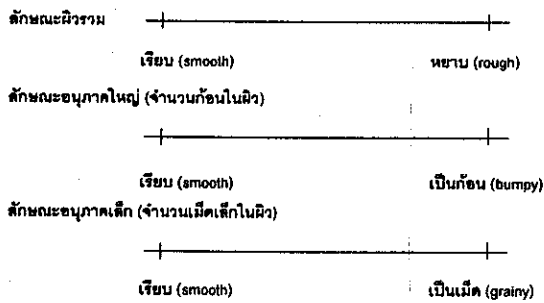
การข้อวัวยวะในช่องปากได้แก่ ริมฝีปาก, ลิ้น, ฟันหน้า, ฟันหลัง, น้ำลาย วัดลักษณะเนื้อสัมผัส ทำได้ตามลำดับ 7 ขั้นตอน คือ

1. สัมผัส (ลิ้น, ริมฝีปาก) → 2. กัด (ลิ้น, ฟันหน้า, ฟันหลัง) → 3. กัด (ฟันหน้า) → 4. เคี้ยว (ฟันหลัง, กราม) → 5. บด (ฟันหลัง) → 6. นวด (ลิ้น, น้ำลาย) → 7. กลืน (ลิ้น, ฆากรรโรกร, น้ำลาย)

การวัดลักษณะทางประสาทสัมผัสของลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหาร
แข็ง, กึ่งเหลว โดยอวัยวะในปาก

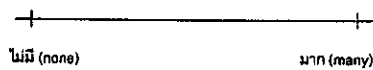
1. ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ลักษณะผิว (Surface texture) โดยการสัมผัส
ให้ใช้ความรู้สึกจากริมฝีปาก (lips) และลิ้น (tongue)

1.1 ลักษณะด้านอนุภาคที่ผิว (geometrical in surface)



1.2 ลักษณะการสูญเสียรูปทรง (loose geometrical)

การหลุดร่วงของอนุภาค, ก้อน



1.3 ความชื้น-ความแห้ง (moistness-dryness)

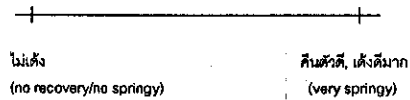
ผิวชุ่มน้ำมีน้ำ



2. ขั้นตอนที่ 2 การกดด้วยลิ้น, ฟัน (Partial compression)
ให้ใช้ลิ้น ฟันหน้า (incisors) หรือฟันหลังบดอาหาร (molars)
โดยอาหารยังไม่แตก แล้วค่อยปล่อยออก

2.1 ความยืดหยุ่น (springiness, subberiness)

ระดับการคืนตัว, เด้ง



3. ขั้นตอนที่ 3 การกัดครั้งแรก (First bite)
ใช้ฟันหน้า (incisors) กัดแล้ววัดความรู้สึกต่างๆ

- 3.1 ความแข็ง (hardness)
- 3.2 ความร่วน (cohesiveness)
- 3.3 ความเปราะ (fracturability)
- 3.4 ความสม่ำเสมอของการกัด (uniformity of bite)
- 3.5 ความชื้นที่ปลดปล่อยมาในระหว่างการกัด (moisture release)
- 3.6 ลักษณะทางรูปทรง (geometrical)

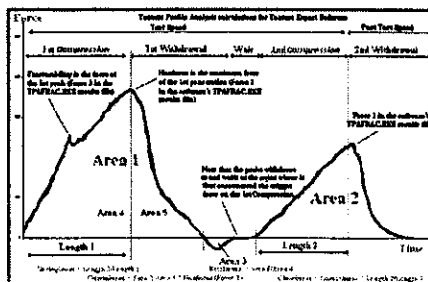
4. ขั้นตอนที่ 4 การเคี้ยวครั้งแรก (First chew)
ใช้ฟันหลังเคี้ยวอาหารแล้ววัดความรู้สึกต่างๆ

- 4.1 ความแข็ง (hardness)
- 4.2 ความร่วน (cohesiveness)
- 4.3 ความเหนียวเกาะ (adhesiveness)
- 4.4 ความอัดแน่น (denseness)
- 4.5 ลักษณะทางรูปทรง (geometrical)



5. ขั้นตอนที่ 5 การบดหรือบดเคี้ยว (Chew down)
ใช้ฟันหลังบดเคี้ยวจนเป็นชิ้นเล็กพอให้เคล้ากับน้ำลาย

- 5.1 การดูดน้ำ (moisture absorption)
- 5.2 ความร่วน (cohesiveness)
- 5.3 ความเหนียวเกาะ (adhesiveness)



6. ขั้นตอนที่ 6 การนวดด้วยน้ำลาย (Rate of melt)
การละลายชั้นอาหารด้วยน้ำลาย หรือการเยิ้ม หรือการอ่อนตัวหลัง
การเคี้ยว

6.1 ปริมาณการละลาย (amount of product melted)

6.2 ลักษณะทางรูปร่าง (geometrical)

6.3 ความชื้นในก้อนที่บดแล้ว (moisture)

6.4 จำนวนครั้งที่บดเคี้ยวจนละลายได้

7. ขั้นตอนที่ 7 การกลืนและสิ่งตกค้างหลังกลืน (Swallow and aftertaste)

7.1 ลักษณะรูปร่าง (geometrical)

7.2 ความเป็นมันติดเพดานปากหรือลิ้น (oily)

7.3 ความเหนียวติดลิ้น เพดานปาก (sticky)

7.4 การเกาะติดฟัน (tooth packing)



วิธีการวิเคราะห์แบบพรรณนาเชิงปริมาณ
(Quantitative descriptive analysis, QDA)

การวิเคราะห์แบบ QDA หมายถึง การวิเคราะห์องค์ประกอบของลักษณะอาหารทั้งหมดโดยครอบคลุมถึง ลักษณะปรากฏ, กลิ่น, รส, ลักษณะเนื้อสัมผัส ที่เป็นลักษณะคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยใช้หอมทางประสาทสัมผัส

การนำหลักการทางการทดสอบเชิงพรรณนาปริมาณมาใช้เพื่อวิเคราะห์คุณภาพอาหาร จึงจัดเป็นการประยุกต์ใช้ที่ถือว่าตรงที่สุดกว่าการประยุกต์โดยวิธีอื่น วิธีการวิเคราะห์คุณภาพแบบพรรณนาเชิงปริมาณนี้จะให้ผลได้ใกล้เคียงการวิเคราะห์ทางเคมี และทางฟิสิกส์

1. การให้คะแนน (Scoring scale) หรือการทดสอบให้คะแนน (Scoring test) หรือการให้ระดับ (Quality rating)

การให้คะแนน (scoring) เป็นรูปแบบวิธีของการจัดระดับคุณภาพ โดยใช้เป็นตัวเลขคะแนน

การจะเลือกใช้ตัวเลขเป็นระดับได้ขึ้นกับประเภท และความชำนาญของผู้ทดสอบ (expertise of assessors) และควรกำหนดความสำคัญ (weight) ของแต่ละลักษณะไว้ด้วย

ก. ระดับคะแนนสำหรับผู้ทดสอบทั่วไป ผู้ทดสอบทั่วไปมักจะมี
ความสามารถในการแยกระดับได้ไม่ดี ดังนั้น ไม่ควรใช้คะแนนที่มี
ความละเอียดเกินไป ปกติอยู่ในช่วง 3-5 จุด เช่น

3 - จุด (3 = มาก, 2 = ปานกลาง, 1 = น้อย, 0 = ไม่มี)

5 - จุด (5 = มาก, 4 = ค่อนข้างมาก, 3 = ปานกลาง,
2 = ค่อนข้างน้อย, 1 = น้อย, 0 = ไม่มี)

ข. ระดับคะแนนสำหรับผู้ทดสอบผ่านการฝึกฝน

5 จุด, 7 จุด และ 9 จุด

เช่น 7 - จุด (7 = มากพิเศษ, 6 = มาก, 5 = ค่อนข้างมาก,

4 = ปานกลาง, 3 = ค่อนข้างน้อย, 2 = น้อย,

1 = น้อยมากพิเศษ, 0 = ไม่มี)

Scoring test (QDA)

รหัสการทดสอบ.....

วันที่.....

ชื่อตัวอย่าง ไม้กรอบตบ A

รหัส, ชื่อผู้ทดสอบ.....

กรุณาประเมินคุณภาพของไม้กรอบตบ โดยการให้คะแนนของลักษณะต่าง ๆ

ลักษณะคุณภาพ	ระดับคะแนนของคุณภาพ				
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
สีไม้กรอบ	สีธรรมชาติ มาก	ค่อนข้าง ธรรมชาติ	ปานกลาง	ค่อนข้าง น้อย	น้อย
กลิ่น	กลิ่น เข้มข้นมาก	ค่อนข้าง มาก	ปานกลาง	ค่อนข้าง น้อย	น้อย
ลักษณะเนื้อไม้กรอบ	เนียน ได้สัดส่วนมาก	ค่อนข้าง มาก	ปานกลาง	ค่อนข้าง น้อย	น้อย
กลิ่นรสแปลกปลอม* (เขียนเฉพาะทดสอบ)	ไม่มี	ค่อนข้าง น้อย	ปานกลาง	ค่อนข้าง มาก	มาก

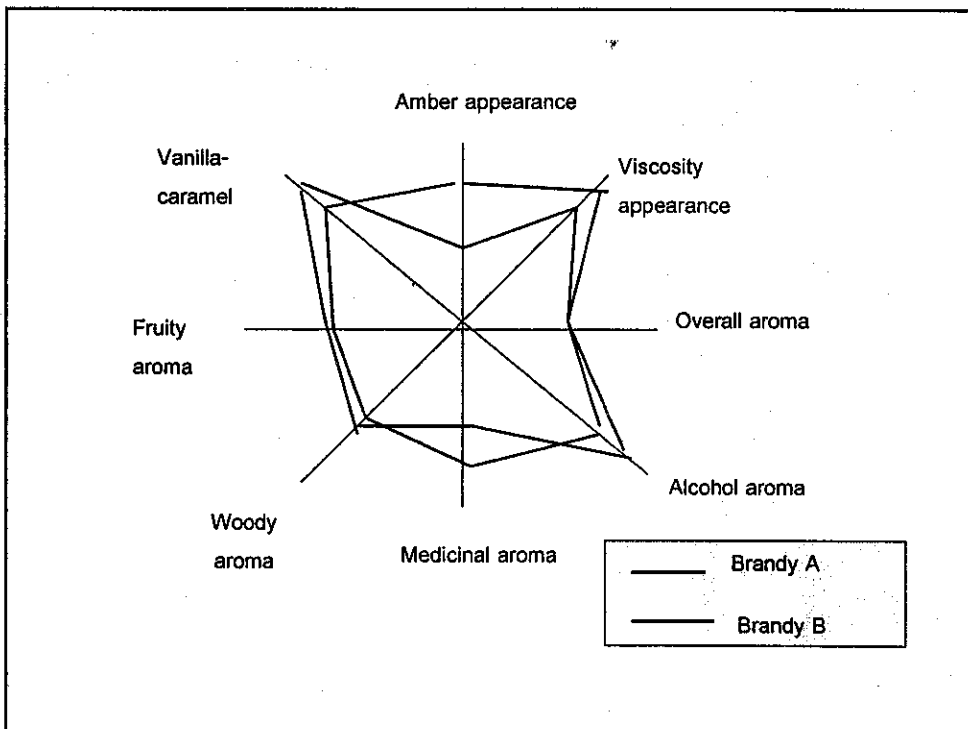
* สกจะตรวจทางกับข้อมูลอื่น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ให้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยการรวมค่าคะแนนจากผู้ทดสอบทุกคน แล้วคิดค่าเฉลี่ย และถ้ามีจำนวนตัวอย่างเกิน 3 ตัวอย่าง ก็ให้นำมาวิเคราะห์แบบหาค่าความแปรปรวน (ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างตามแบบ Tukey's test, LSD, Duncan's New Multiple Rank Test

การบันทึกรวบรวมข้อมูล หรือการแสดงผลข้อมูล (QDA display)

บันทึกข้อมูลของ QDA ส่วนใหญ่ จะใช้วิธีแสดงเป็นข้อมูลเหมือนข้อมูลโปรไฟล์ (profile display) แบบไฮแมงมุม



การประเมินผลทางประสาทสัมผัส 4

1. การทดสอบความชอบและการยอมรับรวม
2. ประเภทของการทดสอบผู้บริโภค
 - การทดสอบแบบ field tests
 - การทดสอบแบบ home use tests
3. การทดสอบความพึงพอใจ
 - แบบทดสอบความชอบ
 - แบบทดสอบการยอมรับ



การทดสอบความชอบและการยอมรับรวมของผู้บริโภค
(Affective / Preference test and Acceptance test)

ธรรมชาติของผู้บริโภค

- มีความแตกต่างกัน
- มีพื้นฐานที่แตกต่างกัน
- ประสบการณ์ที่ไม่เหมือนกัน
- การรับรู้ต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน
- การยอมรับของผู้บริโภคไม่สามารถเกิดขึ้นได้ 100%
- ผู้ผลิตควรหวังว่าเพียงแต่การมีส่วนแบ่งในตลาดอย่างสมเหตุสมผลในตลาดสินค้านั้น ๆ



- ผู้บริโภคเป็นเครื่องมือทาง Subjective อย่างดี
- ผู้บริโภคจะยอมรับสิ่งที่คุ้นเคยได้เร็วและมักจะต้องพิสูจน์อย่างค่อยเป็นค่อยไปสำหรับสิ่งแปลกใหม่
- ผู้บริโภคไม่มีความรู้เกี่ยวกับเทอมการพรรณนา
- ผู้บริโภคไม่มีความอดทนพอในการพยายามเข้าใจการอธิบายหรือข้อเสนอแนะที่ยาว ๆ
- ผู้บริโภคมักตัดสินใจในข้อสรุปอย่างรวดเร็วในเรื่องสินค้า
- ผู้บริโภคมักจะเป็นผู้ประเมินที่ไม่ได้รับการฝึกฝน และมักจะเป็นผู้ที่มีฐานการประเมินจากความรู้สึกและการรับรู้ส่วนตัวเป็นหลัก
- ผลิตภัณฑ์ที่จะนำออกสู่ตลาดได้ต้องผ่านการทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภคเสียก่อน

การประยุกต์ใช้ Affective test

1. การทดสอบการยอมรับ ใช้เพื่อวิเคราะห์ผู้บริโภค (consumer test / consumer analysis) และสามารถนำไปประยุกต์เพื่อหาข้อมูลสำหรับใช้ในกิจกรรมต่าง

- การรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Product maintenance)
- การรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพื่อให้คงอยู่ในความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายตลอดเวลา
- การติดตามพฤติกรรมผู้บริโภค
- พฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
- กำหนดทิศทางของการหาวิธีรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ ให้อยู่ในระดับที่ความต้องการของผู้บริโภค

- วิธีการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์จัดเป็นงานสำคัญของฝ่ายประกันคุณภาพ (QA) และฝ่ายควบคุมคุณภาพ (QC) รวมทั้งฝ่ายควบคุมอายุการเก็บ การศึกษาการเก็บ

- อย่างไรก็ตามในการปฏิบัติงานการเก็บและหาข้อมูลเพื่อการรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ต้องทำการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทั้งโดยผู้ทดสอบภายในโรงงาน และโดยผู้บริโภค

- ในการวิเคราะห์ระดับของความแตกต่างด้านการยอมรับของผู้บริโภค เพื่อนำมาใช้เชื่อมโยงกับข้อมูลของผู้ทดสอบเพื่อจะได้แก้ไข หรือปรับรายละเอียดในกระบวนการผลิตเพื่อนำไปสู่ผลิตภัณฑ์เป้าหมายได้

2. การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ / การควบคุมภาวะที่ดี (Product Improvement / Optimization)

ผู้บริโภคสามารถบอกทิศทางของลักษณะเฉพาะที่ผลิตภัณฑ์นั้นมี และสามารถปรับปรุงให้อยู่ในภาวะที่ดีที่สุด อยู่ในความต้องการสูงสุดของผู้บริโภคได้

- การปรับปรุงลักษณะเฉพาะด้านกลิ่นรส
- ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส
- ด้านการใช้ เช่น ความสะดวก การบริการ

การทดสอบผู้บริโภคลักษณะนี้ก็คือ การเฝ้าระวังข้อมูลคะแนนนิยมของผู้บริโภค ที่มีต่อสภาพลักษณะต่าง ๆ เพื่อจะได้ควบคุมลักษณะเฉพาะนั้น ๆ เรียกว่า การศึกษาระดับการยอมรับของผู้บริโภคต่อลักษณะเฉพาะผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องสร้างแบบทดสอบแบบกำหนดทิศทางของความพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ (Directional Preference Test)

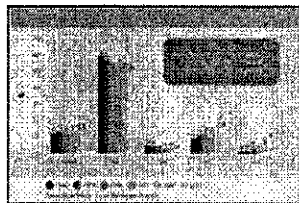
3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Development of New Products)

การหาแนวคิดหรือวิเคราะห์แนวคิดจากผู้ทดสอบไปใช้เป็นแนวคิดของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยทั่วไปแล้วหลักการสร้างผลิตภัณฑ์สูตรใหม่ ต้องมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะตรงตามที่ต้องการ



4. การประเมินศักยภาพของการตลาด (Assessment of Market Potential)

การเก็บข้อมูลการทดสอบผู้บริโภค (consumer test) สำหรับการประเมินศักยภาพของการตลาด ต้องสร้างแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการตลาด สภาพการตลาด การโฆษณา ตราผลิตภัณฑ์ และปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการซื้อ เพื่อจะได้ใช้ข้อมูลเหล่านี้มาควบคุมการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และปรับปรุงผลิตภัณฑ์ เพื่อหาแนวคิดใหม่สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่



ลักษณะของผู้ทดสอบสำหรับการทดสอบแบบ Affective test

1. กลุ่มผู้ใช้ (user group) ให้พิจารณาโดยอาศัยอัตราการบริโภค เช่น ใช้ไม่ค่อยบ่อย (light user) ใช้บ่อยปานกลาง (moderate user) และใช้น้อยมาก (heavy user) มาแบ่งเป็นกลุ่มย่อย
2. เพศ (sex) ผลิตภัณฑ์บางประเภทเป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะสำหรับกลุ่มเพศ เช่น เครื่องสำอาง เสื้อผ้า ส่วนกรณีอาหารค่อนข้างจะไม่ชัดเจน ยกเว้นอาหารสุขภาพบางชนิดก็มีการแบ่งตามเพศของผู้บริโภค เช่น อาหารควบคุมน้ำหนัก อาหารควบคุมสมรรถภาพทางเพศ อาหารเพิ่มฮอร์โมน อาหารบำรุงครรภ์ เป็นต้น

3. รายได้ (Income) ข้อมูลรายได้แสดงความสัมพันธ์ที่จะเชื่อมโยงไปสู่ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภคที่มีกำลังซื้อ (purchasing power) ดังนั้นถ้าต้องการดูจำนวนผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายที่มีกำลังซื้อว่ามีจำนวนอย่างน้อยแค่ไหน ก็สามารถรวบรวมได้จากการทำแบบสอบถามเกี่ยวข้องกับรายได้ต่อปี รายได้ต่อเดือน

4. เชื้อชาติ พื้นที่อาศัย เผ่าพันธุ์ ศาสนา การจ้างงาน (Nationality, region, race, religion, education and employment) เป็นปัจจัยทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ทั้งภายในและภายนอกของผู้บริโภคที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจยอมรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะต้องแบ่งกลุ่มผู้ทดสอบตามข้อมูลดังกล่าวด้วย เช่น กลุ่มอาหารฮาลาล (Halal food) ได้แก่ อาหารกลุ่มผู้บริโภคเชื้อสายศาสนาอิสลาม

5. วัย (Age) ข้อมูลด้านวัย แสดงความสนใจต่อผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ กัน ดังนี้

วัย / วัสดุ	ความต้องการทั่วไป	ลักษณะผลิตภัณฑ์
1. วัยเด็ก 4-12 ปี	ต้องการความสดชื่น มีสี	ของหวาน ของขบเคี้ยว
2. วัยรุ่น 12-19 ปี	สะดวก : เสียค่า เครื่องสำอาง การบันเทิง การศึกษาต่อ	อาหารกลุ่มฟาสต์ฟู้ด อาหารจานเดียว
3. วัยผู้ใหญ่ 20-35 ปี ช่วงต้น (เป็นกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มใหญ่)	สนใจหลายเรื่อง เช่น การมีครอบครัว ความอิสระ ค่านิยม รายได้ การศึกษาขั้นสูง เริ่มมีการหาที่อยู่ซื้อรถยนต์	อาหารจานเดียว อาหารสำเร็จรูป อาหารกึ่งสำเร็จรูป อาหารสะดวก อาหารสุขภาพ
4. วัยผู้ใหญ่ 36- สูงกว่า ช่วงกลาง	สนใจเรื่องความมั่นคง ด้านการเงิน ที่อยู่อาศัย สุขภาพ : : ซื้อบ้าน ซื้อรถยนต์ มีครอบครัวใหญ่ และท่องเที่ยว ออกกำลังกาย	อาหารสุขภาพ อาหารสะดวก อาหารปลอดภัย อาหารธรรมชาติ อาหารจากโรงแรมและปาร์ตี้ สังคมเฉพาะกลุ่ม

สถานที่ทดสอบ (Test Location)

การเลือกสถานที่ทดสอบควรให้เหมาะสมกับปัจจัยด้านลักษณะผู้บริโภค และวิธีทดสอบ หรือวิธีบริโภค

หลักเกณฑ์การเลือกสถานที่ทดสอบมีดังนี้

1. ช่วงระยะเวลาที่ใช้ติดตามผล เช่น ต้องการทดสอบความคุ้นเคย ต้องการทดสอบความเบื่อ (monotony) ทั้ง 2 กรณีต้องใช้เวลานาน 2-3 สัปดาห์จึงจะสังเกตผลได้ ก็ต้อง "ใช้วิธีทดสอบที่บ้าน, เคหะสถาน"

2. การเตรียมตัวอย่างที่มีการควบคุม กับการเตรียมตัวอย่างตามวิธีบริโภค

- การเตรียมตัวอย่างเพื่อทดสอบที่มีการควบคุมเพื่อไม่ให้ผู้ทดสอบ / ผู้บริโภคเกิดความลำเอียง ต้องใช้วิธีทดสอบแบบที่มีผู้เตรียมให้แล้วเสิร์ฟให้ผู้ทดสอบ นิยมใช้ห้องปฏิบัติการในโรงงาน หรือบริเวณบู๊ทจัดแสดงสินค้า

- ถ้าเป็นการทดสอบที่ไม่มีการควบคุมโดยปล่อยให้ผู้ทดสอบปฏิบัติตนเป็นผู้บริโภคตามธรรมชาติก็ควรใช้วิธีทดสอบ หรือวิธีบริโภคที่บ้าน หรือที่พักอาศัยของทดสอบหรือผู้บริโภค แล้วค่อยส่งแบบทดสอบไปให้ประเมิน

3. การทดสอบที่ต้องการดูผลการรับรู้ต่อผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกับ การทดสอบที่ต้องการดูความเชื่อมโยงของผลการทดสอบ ผลิตภัณฑ์ กับอาหารชนิดอื่น หรือเชื่อมโยงกับประเด็นเฉพาะ ของผู้บริโภค
- ถ้าเป็นกรณีแรกก็ทำในห้องปฏิบัติการ
 - ส่วนกรณีหลังก็ให้ทำการทดสอบที่บ้าน



4. การทดสอบที่ต้องการดูอิทธิพลของสมาชิกในครอบครัวให้ใช้ สถานที่บ้านพักอาศัย
5. แบบสอบถามที่มีความยาวและซับซ้อนมาก ให้ใช้ใน ห้องปฏิบัติการที่ต้องมีผู้คอยชี้แจง



ประเภทของการทดสอบผู้บริโภค

1. การทดสอบแบบ Field Tests

- ประเมินผลิตภัณฑ์ในส่วนของตลาดที่ผู้บริโภคเป้าหมายอยู่รวมกันมากมายในตลาดนั้น ๆ
- จุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์หรือความชอบในสภาวะจริงของการซื้อ
- พื้นฐานการทดสอบแบบ Field tests อาจจะถูกควบคุมในลักษณะ Central Location test (CLT) ซึ่งเป็นการทดสอบในที่สาธารณะหรือสถานที่ที่ถือว่าเป็นกลาง เช่น งานแสดงสินค้า ตลาดนัด หรือแหล่งนัดชุมชน เป็นต้น

วิธีการของการทดสอบแบบ Central Location Field Test สำหรับ Affective test ของผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปจะมีขั้นตอนดังนี้

- ก. ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับจากตัวแทนผู้บริโภคแล้วจะถูกผลิตในปริมาณที่เหมาะสม และอาจจะไม่ถูกบรรจุในบรรจุภัณฑ์หรือปิดฉลาก แล้วแต่แผนการนำเสนอผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในตลาด
- ข. พื้นที่เป้าหมายเฉพาะจะถูกกำหนดเป็นพื้นที่ศูนย์กลาง (Central Location)
 - กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายจะถูกเชิญเพื่อใช้สำหรับสุ่มตัวอย่าง -
 - ผู้บริโภคถูกกำหนดให้นั่งในพื้นที่เฉพาะที่เตรียมไว้เพื่อการทดสอบ
 - ผู้บริโภคจะถูกแยกจากส่วนของผู้บริโภคที่เหลือจากการประเมินจริง

- ค. ตัวอย่างจะถูกให้รหัส โดยการใช้วิธีการสุ่มตัวเลข 3 ตัว และ
นำเสนอต่อผู้บริโภครหัสหรือตัวแทนผู้บริโภค
- การนำเสนออีกจะทำ 2-3 ตัวอย่าง ในเวลาพร้อมกัน
และขึ้นกับผู้บริโภคหนึ่งสามารถประเมินได้อย่างมีประสิทธิภาพ
เพียงใด
- ง. ผู้ทดสอบชิมจะถูกแนะนำให้ตอบคำถามในแบบสอบถามอย่าง
ง่าย ๆ หรือผู้ทดสอบชิมอาจจะถูกสัมภาษณ์โดยผู้ทดสอบ
ภาคสนาม
- ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างจะสนับสนุนหลักการที่ว่ายังมีจำนวนของผู้
ผู้ทดสอบชิมที่คัดเลือกแล้วอย่างสุ่มค่อนข้างมาก ยิ่งทำให้ผล
การทดสอบการยอมรับเป็นที่น่าเชื่อถือมากขึ้น โดยทั่วไปควร
จะให้ผู้บริโภคไม่น้อยกว่า 50 คนในขั้นตอนนี้

ข้อดีของการทดสอบแบบ Central Location Test มีดังนี้

1. เนื่องจากการทดสอบดำเนินในสถานะที่ถูกควบคุมที่ผู้บริโภค
สามารถประเมินผลิตภัณฑ์ที่ให้รหัสแล้วโดยสะดวก และมี
สิ่งรบกวนน้อย ผู้ประเมินนั่งและแยกจากกลุ่มผู้บริโภครอื่น ๆ
และในที่สุดผู้ประเมินจะทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ด้วยความ
ตั้งใจสูงสุด
2. เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่กำลังถูกทดสอบโดยผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย
ทำให้มีเหตุผลของการทดสอบการยอมรับเป็นที่น่าเชื่อถือได้
3. มีโอกาสความเป็นไปได้สูงสำหรับการตอบสนองกลับที่สูงจาก
การใช้ประชากรตัวอย่างที่มาก

ข้อดี

- ผลิตภัณฑ์ที่กำลังถูกทดสอบภายใต้สภาวะที่ควบคุม ซึ่งเป็นสภาวะที่แตกต่างพอสมควรจากวิธีการปกติที่ผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
- ในการทดสอบตลาดเป็นการทดสอบแบบ Field Test อีกประเภทหนึ่งซึ่งแตกต่างจากการทดสอบแบบ Central Location Test
- การทดสอบตลาดเป็นการดำเนินการภายใต้สภาวะที่ไม่มีการควบคุม โดยทั่วไปการเลือกพื้นที่เพื่อใช้ในการทดสอบจะทำการพิจารณาจากพื้นที่ที่มีผู้บริโภคเป้าหมายอยู่จำนวนมาก
- การทดสอบนี้ตัวอย่างที่ให้รหัสแล้วถูกนำเสนอต่อผู้ทดสอบชิม ในลักษณะที่ได้รับจากตลาดจริงทุกประการ

- การทดสอบตลาดจำเป็นต้องใช้ผู้ประเมินหลากหลาย เพื่อค้นหาความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ
- เป็นการแนะนำรายการใหม่แก่ผู้ใช้และมีความเป็นไปได้ที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงใหม่
- การทดสอบดังกล่าวอาจจะได้ผู้บริโภคที่ไม่ตรงกับตามกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่กำลังทดสอบ
- เนื่องจากมีผู้บริโภคจำนวนมากที่เข้าออกในตลาด การประเมินอาจจะเสียหายหรือดำเนินการได้ไม่ดีเท่าที่ควร เพราะการขาดความตั้งใจในการประเมิน และเป็นการเสียเวลาของผู้บริโภครดังกล่าวที่โดยปกติมักจะรีบเร่งในการจับจ่ายสินค้า ตามที่ตนต้องการมากกว่าการใช้เวลาในการประเมิน

2. การทดสอบแบบ Home use test

- บางที่เรียกการทดสอบแบบนี้ว่า Home Placement Method
- การทดสอบนี้เป็นการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ถูกประเมินภายใต้สภาวะจริงที่ปกติผู้ประเมินได้ใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว หรือสภาวะปกติที่บ้านที่เคยใช้



การทดสอบนี้จะมีขั้นตอนการประเมินทั่วไป ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์จะถูกเตรียมเพื่อกระจายไปยังผู้บริโภคที่คัดเลือกแล้ว โดยใช้วิธีการทางสถิติในการคัดเลือกในการทดสอบที่บ้าน
 - ผลิตภัณฑ์ที่ให้ทดสอบจะต้องมีปริมาณเพียงพอเพื่อใช้ในการบริโภค 1-2 สัปดาห์
 - โดยทั่วไปจะเป็นการดีที่สุดที่จะให้รหัสตัวอย่างโดยการสุ่มเลือกตัวเลข 3 ตัว เพื่อหลีกเลี่ยงอคติ
 - ข้อเสนอแนะสำหรับการใช้ จะกำหนดในฉลากของตัวอย่างที่ให้รหัสดังกล่าว

2. ผู้บริโภคจะคืนแบบสอบถามที่กรอกแล้วตอนที่ทดสอบเสร็จ หรืออาจจะถูกสัมภาษณ์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โดยการใช้โทรศัพท์ถามหรือสัมภาษณ์โดยตรงตัวต่อตัว
3. พิจารณาเกี่ยวกับเวลาและความพยายามของผู้บริโภคในการประเมิน
 - โดยปกติผู้ทำการทดสอบหรือบริษัทจะแสดงความมีน้ำใจต่อผู้ทำการประเมินในลักษณะให้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เกินกว่าที่ควรให้จริงในการทดสอบหรืออาจจะเป็นของขวัญ รางวัล หรือเหรียญ เกียรติบัตรที่แสดงถึงการให้ความร่วมมือที่ดี

ข้อดีของการทดสอบแบบ Home use test

1. เนื่องจากผลิตภัณฑ์ถูกบริโภคในสภาวะที่เป็นจริงตามปกติ ผู้บริโภคจะได้มีโอกาสที่เห็นว่าผลิตภัณฑ์เป็นอย่างไรระหว่างเตรียมจริงที่บ้าน
2. ข้อมูลที่เกี่ยวกับความชอบระหว่างผลิตภัณฑ์หรือการยอมรับผลิตภัณฑ์อาจจะอยู่บนฐานของปฏิกิริยาตอบสนองที่มีความคงตัว (จากการใช้ซ้ำ) มากกว่าการรับรู้ครั้งแรกตามลำพังในการทดสอบแบบ Field test

3. ผลสะสมของผู้บริโภคจากการใช้ซ้ำของผลิตภัณฑ์อาจจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวโน้มของผู้ใช้ในลักษณะผู้ซื้อที่ต้องการซื้อซ้ำ

4. สามารถจำแนกระดับทางเศรษฐศาสตร์ของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ เป้าหมายเช่นผู้บริโภคได้ ผลิตภัณฑ์ควรจะถูกนำเสนอในครอบครัวที่คัดเลือกทางสถิติในพื้นที่ที่ผู้บริโภคที่กำหนด

5. คำถามและข้อมูลที่มากพออาจจะได้รับ โดยเฉพาะเกี่ยวกับลักษณะของผู้บริโภคและผลิตภัณฑ์ในแง่ราคา การออกแบบบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น เพราะผู้บริโภคจะให้เวลามากพอในการตอบคำถามในแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์

ข้อดีของการทดสอบ Home use test มีดังนี้

1. โดยธรรมชาติ การทดสอบแบบนี้จะใช้เวลามากในการทดสอบ อาจจะต้องสูญเสียเวลานาน 1 สัปดาห์ถึง 1 เดือน เพื่อให้การทดสอบเสร็จสิ้น

2. วิธีนี้อาจจะให้ความพอใจเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคที่น้อยกว่าการทดสอบแบบ Field test ซึ่งรวมถึงผู้บริโภคจำนวนมากอาจจะทำการทดสอบนี้ยาวไปและแพงอย่างไม่จำเป็น

3. ความเป็นไปได้ในการไม่ตอบสนองอาจจะมีมากกว่าการทดสอบแบบ Field test เพราะตัวอย่างถูกทิ้งให้ผู้บริโภค อาจจะลืมได้ง่ายในการประเมิน

4. เมื่อตัวอย่าง 4 หรือมากกว่า 4 ตัวอย่าง ได้ถูกนำเสนอ การทดสอบแบบ Home use test จะมีความยากลำบาก และอาจจะไม่สามารถปฏิบัติได้ และมีผลทำให้ได้ผลที่ผิดพลาดได้
5. วิธีการบริโภคที่บ้านจะไม่สามารถนำเสนอผลิตภัณฑ์หลายๆ อย่างในเวลาพร้อมกันในการประเมิน การทำเช่นนั้นเป็นการสูญเสียความสำคัญของการใช้ปกติธรรมชาติตามหลักที่กำหนดในการทดสอบนี้ได้



การใช้การทดสอบผู้บริโภคเพื่อการทดสอบการยอมรับและความชอบ

- ผลของการทดสอบผู้บริโภคมีความสำคัญทั้งของผู้ผลิตและผู้วิจัยในแง่เป็นฐานการเลือกการตัดสินใจใน

- การพัฒนาผลิตภัณฑ์
- การควบคุมคุณภาพ
- การจำหน่าย
- และการตลาด



การทดสอบผู้บริโภคมิ่วัตถุประสงค์ดังนี้

- ผลของการทดสอบผู้บริโภคจะให้ข้อมูลว่าผู้บริโภครต้องการอะไร และความต้องการต่ำสุดในความพอใจคืออะไร
- ความสำเร็จของผลิตภัณฑ์ในตลาดสามารถกำหนดขึ้นได้จากการทดสอบผู้บริโภค โดยวิธีนี้สามารถทราบถึงความรู้ของผู้ใช้ในการเจตนาซื้อ หรือความถี่ในการใช้ที่คาดหวัง และจะให้ฐานข้อมูลแนวโน้มผลิตภัณฑ์ในตลาดและข้อจำกัดปริมาณในตลาด

- ความรู้ของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภครชอบหรือไม่ชอบจะสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาสูตรการผลิต การเปลี่ยนแปลงสูตรอย่างเด่นชัด
- เนื่องจากการทดสอบผู้บริโภครอาจจะเป็นการเริ่มแรกในการแนะนำผลิตภัณฑ์หนึ่ง ๆ เข้าสู่ตลาดซึ่งการทดสอบดังกล่าว สามารถช่วยการลงทุนต่ำสุดที่ต้องการสำหรับการส่งเสริมผลิตภัณฑ์
- การทดสอบเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันกับยี่ห้อคู่แข่งอื่น ๆ นั้นระดับของการยอมรับของผู้บริโภครควรจะถูกรตรวจสอบ ซึ่งจะเป็ข้อมูลสำหรับผู้ควบคุมคุณภาพ นักวิจัยตลาดและผู้ประกอบการ

การทดสอบแบบ Affective sensory tests

- ความชอบของผู้บริโภค (Consumer preference) และการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer acceptance) มีแนวความคิดที่แตกต่างกัน 2 แนวความคิด
- ความชอบผลิตภัณฑ์อ้างอิงถึงโอกาสเลือกหนึ่ง ๆ หรือการคัดเลือกระหว่างตัวอย่างสองตัวอย่างสุดท้ายที่กำหนด
- ความคิดดังกล่าวคือการตรวจสอบกลุ่มตัวอย่างที่น่าเสนอว่าตัวอย่างใดมีความชอบมากที่สุดโดยใช้ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

ความชอบจะมีความสัมพันธ์กับการยอมรับแต่ไม่สมมูลกัน
คนที่ชอบเป็นที่ยอมรับนอกการยอมรับ

- การยอมรับของผู้บริโภคซึ่งถึงระดับของการชอบ (like) และไม่ชอบ (dislike) ในผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหนึ่ง ๆ
- การตอบสนองที่คาดหวังอาจจะอยู่ในลักษณะการปฏิเสธ (rejection) หรือไม่ก็ยอมรับ (acceptance) ในระดับที่แปรผันต่าง ๆ กัน
- ในการทดสอบการยอมรับนี้ ไม่มีความต้องการในการเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และความชอบจะไม่ถูกคาดหวังในการทดสอบนี้
- ผลิตภัณฑ์ที่ถูกให้การยอมรับที่สูงอาจจะเป็นความชอบที่มากที่สุด และเช่นเดียวกันในทางตรงกันข้าม ผลิตภัณฑ์ที่ถูกการยอมรับที่ต่ำสุดอาจจะเป็นที่ชอบน้อยที่สุดก็ได้

1. การทดสอบความชอบ (Preference Test)

- การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยการทดสอบความชอบหรือการยอมรับนี้ เป็นการวัดความชอบจากความรู้สึกส่วนตัวของผู้บริโภคที่ไม่มีการฝึกฝน (Untrained panels)
- จำเป็นต้องใช้ผู้ทดสอบที่มีประชากรมาก เพื่อให้ได้ค่าที่สรุปและผลในการวิเคราะห์ทางสถิติมีผลเป็นที่น่าพอใจ
- คะแนนทั้งหมด (Total score) ที่ได้จากผู้ทดสอบชิมที่มีการฝึกฝน (Trained panels) สามารถจะถูกนำมาใช้คาดคะเนคะแนนความชอบที่ได้รับจากผู้ทดสอบชิมที่ไม่มีการฝึกฝนมาก่อนจำนวน 100-160 คนได้

การทดสอบความชอบนี้สามารถแบ่งออกได้ดังนี้คือ

1. วิธีการเปรียบเทียบตัวอย่างแบบคู่ (Paired comparison method)
2. วิธีการเรียงลำดับ (Ranking method)



1.1 Paired comparison test

- การทดสอบด้วยวิธีนี้ที่ใช้ในการทดสอบความชอบหรือการยอมรับนั้นเป็นวิธีที่คล้ายกับวิธี Paired comparison test ที่ใช้ทดสอบหาความแตกต่าง

- เมื่อมีการทดสอบหาความชอบของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง ผู้ทดสอบชิมจะถูกเสนอตัวอย่างที่ให้รหัสทางสถิติเรียบร้อยแล้ว จำนวน 2 ตัวอย่าง แล้วถูกถามว่าชอบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างใด

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส
Paired Comparison Test
Preference

ชื่อผู้ทดสอบชิม..... วันที่.....
ชื่อผลิตภัณฑ์..... จุดที่.....

แบบของคำถาม :

ต่อไปนี้เป็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจำนวน 2 ตัวอย่างที่ต้องการให้ท่านทดสอบ โปรดทำเครื่องหมายกากบาทในกรอบที่เห็นมีตัวเลขน้อยเพียงไร ระหว่างผลิตภัณฑ์ตัวอย่างทั้งสอง

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง 622 ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง 244

โปรดแสดงให้เห็นถึงความชอบมากน้อยเพียงไร ระหว่างผลิตภัณฑ์ตัวอย่างทั้งสอง

ชอบเล็กน้อย.....
ชอบปานกลาง.....
ชอบมาก.....
ชอบมากที่สุด.....

ข้อเสนอแนะ :

ขอบคุณ

ตัวอย่างที่ 1 การทดสอบ Paired comparison test

บริษัทผลิตเนยถั่วลิสงต้องการปรับปรุงคุณภาพเนยถั่วลิสง โดยผลิตสูตร B ขึ้นมาเปรียบเทียบกับสูตร A ได้วิเคราะห์ด้านความแตกต่างโดยรวมระหว่างสูตร A, B มาแล้วโดยวิธี Difference test พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p = 0.05$

จึงนำมาทดสอบความชอบแบบ Paired preference test ให้ผู้ทดสอบ 100 คน โดยจัดตัวอย่าง 2 แบบ (AB, BA) อย่างละ 50 ชุด ให้ผู้ทดสอบ 2 กลุ่มๆ ละ 50 คน

จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด 100 คน
จำนวนผู้ทดสอบชอบสูตร B 64 คน

วิเคราะห์ผล ใช้ตารางสถิติการทดสอบแบบ paired comparison
ที่ $df = 1$ แบบ one-tailed

สมมติฐาน $H_0 =$ ผู้ชอบสูตร B \leq ร้อยละ 50 ($p \leq 1/2$)
 $H_a =$ ผู้ชอบสูตร B $>$ ร้อยละ 50 ($p > 1/2$)

จากตารางสถิติ paired comparison สรุปได้ว่า

ผู้ชอบสูตร B (อย่างน้อย 59 คน) อย่างมีนัยสำคัญที่ $p = 0.05$ ซึ่งยอมรับ H_a และปฏิเสธ H_0 ที่ระดับ $p \leq 0.05$

ตัวอย่างที่ 2 Preference test แบบ Paired comparison test

บริษัทต้องการวิเคราะห์ความพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ของบริษัท (A) ว่ายังคงเป็นที่ชอบของผู้บริโภคอยู่หรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ของบริษัทคู่แข่ง (B) โดยนำไปทดสอบกับผู้บริโภค 2 พื้นที่ๆ ละ 200 คน

Consumer region	Preference		
	Product A	Product B	Total [row]
1	125	75	200
2	102	98	200
Grand Total			
Total [column]	227	173	400

วิธีทำ เลือกใช้ χ^2 -test,

Two-way classification

$H_0 \Rightarrow$ Product A = Product B

$H_a \Rightarrow$ Product A \neq Product B

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$$

โดยให้ r, c คือจำนวน row, จำนวน column

O = Observed value

E = Expect value

$E_{ij} = [\text{Total for row } i] [\text{Total for column } j] / [\text{Grand total}]$

แทนค่าทั้งหมด

$$\begin{aligned} \chi^2 = & \frac{(125 - (200)(227) / 400)^2}{(200)(227) / 400} + \frac{(75 - (200)(173) / 400)^2}{(200)(173) / 400} \\ & + \frac{(102 - (200)(227) / 400)^2}{(200)(227) / 400} + \frac{(98 - (200)(173) / 400)^2}{(200)(173) / 400} \end{aligned}$$

$$= \frac{(125-113.5)^2}{113.5} + \frac{(75-86.5)^2}{86.5} + \frac{(102-113.5)^2}{113.5} + \frac{(98-86.5)^2}{86.5}$$

$$= 5.39$$

$$\text{และ } df = (r-1)(c-1) = (2-1)(2-1) = (1)(1) = 1$$

$$\text{เปิดหาค่า } X^2 \text{ table, } df = 1, p = 0.05 = 2.71$$

$$\text{และ } X^2 = 5.39 > X^2_{0.05, 1} = 2.71 \Rightarrow \text{Accept } H_0$$

Product A \neq Product B

1.2 การทดสอบลำดับความชอบ (Ranking for Preference)

- มักใช้ในการสืบค้นสูตรของการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ตัวอย่างที่แตกต่างกันจะถูกนำเสนอเพื่อประเมินความชอบกับผู้บริโภคที่ไม่ได้ทำการฝึกฝนมาก่อน
- ผู้บริโภคที่มีการทดสอบผลิตภัณฑ์และได้ลำดับผลิตภัณฑ์ที่สูงจะถูกเลือกเป็นผู้บริโภคสุดท้ายในการทดสอบต่อไป
- ผู้บริโภคกลุ่มนี้จะมีความเกี่ยวข้องกับผู้บริโภคในตลาดมากกว่าผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสในระดับห้องปฏิบัติการ
- ผลิตภัณฑ์ที่ถูกลำดับสูงสุดโดยผู้บริโภคสามารถถูกนำเสนอเป็นผลิตภัณฑ์ในการประเมินผู้บริโภคเพื่อตรวจสอบความชอบระหว่างผลิตภัณฑ์ด้วยกันกับผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตลาด

Ranking

Advantage: multiple products can be tested

Analysis: Kramer's test or Friedman's Nonparametric ANOVA

Where T = totals from each column (square and sum these first!)

J = number of columns, and

k = number of panelists (or rows)

2. การทดสอบการยอมรับ (Acceptance test)

- การทดสอบการยอมรับ หรือการทดสอบระดับความพอใจของผู้บริโภค สามารถทำได้หลาย ๆ รูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะผู้บริโภค

- ทดสอบพร้อมกับสเกลกำหนดระดับความชอบ

1. สเกลความพอใจ (hedonic scale)
2. สเกลหน้า (face scale)
3. สเกลพอดี (just-about-right scale)
4. สเกลบอกความถี่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Food Action Scale Test)

2.1 วิธีทดสอบฮิโดนิค (Hedonic test)

ฮิโดนิค (Hedonic) หมายถึง ความพอใจ (pleasant)

- สเกลแบบฮิโดนิค มีสเกลทั้งแบบตัวเลข (numerical hedonic scale) และแบบตัวหนังสือ (verbal hedonic scale)

- มีหลายระดับ เช่น 3-จุด 5-จุด 7-จุด 9-จุด

สเกลตัวเลข	สเกลตัวหนังสือ
9-จุด	
1	ไม่ชอบเลย (dislike extremely)
2	ไม่ชอบมาก (dislike very much)
3	ไม่ชอบปานกลาง (dislike moderately)
4	ไม่ชอบเล็กน้อย (dislike slightly)
5	เฉยๆ (neither like or dislike)
6	ชอบเล็กน้อย (like slightly)
7	ชอบปานกลาง (like moderately)
8	ชอบมาก (like very much)
9	ชอบเป็นพิเศษ (like extremely)
7-จุด	
1	ไม่ชอบมาก (dislike very much)
2	ไม่ชอบปานกลาง (dislike moderately)
3	ไม่ชอบเล็กน้อย (dislike slightly)
4	เฉยๆ (neither like or dislike)
5	ชอบเล็กน้อย (like slightly)
6	ชอบปานกลาง (like moderately)
7	ชอบมาก (like very much)

สเกลตัวเลข	สเกลตัวหนังสือ
5-จุด	1 ไม่ชอบมาก (dislike very much) 2 ไม่ชอบ (dislike) 3 เฉยๆ (neither like or dislike) 4 ชอบ (like) 5 ชอบ (like)
3-จุด	1 ไม่ชอบ (dislike) 2 เฉยๆ (neither like or dislike) 3 ชอบ (like)

- สำหรับผู้บริโภคที่พยายามหลีกเลี่ยงค่าเกินความจริง สเกล 7 จุด อาจให้เฉพาะ 5 ทางเลือกอย่างมีประสิทธิภาพในสเกลของชอบ / ไม่ชอบ

- เพื่อแก้ไขปัญหาคัดค้านการอ้างคำกล่าว สเกลแบบ 9-point hedonic scaling ได้ถูกพัฒนาขึ้นในปี 1955 และพบว่ามีความไวมากกว่าสเกลที่สั้น

ข้อดีของการทดสอบแบบใช้สเกลในการพรรณนา

- การทดสอบแบบ Hedonic scaling เป็นการทดสอบที่ง่าย และเข้าใจได้ง่ายที่สุด
- เป็นวิธีที่ใช้การตรวจสอบอย่างมีประสิทธิภาพในความแตกต่างน้อยๆ ในระดับของความชอบในอาหารที่คล้ายๆ กัน
- ใช้ตรวจสอบความแตกต่างได้อย่างหยาบๆ แม้ว่าผู้ประเมินและสภาวะการทดสอบมีความแปรปรวน
- การทดสอบนี้ใช้แบบสอบถามและข้อเสนอแนะที่ง่ายซึ่งทำให้มีเหตุผลที่รู้จักคิด และทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถถูกลำดับได้

ข้อดีของการทดสอบแบบใช้สเกลในการพรรณนา

- ความจำเป็นในการแปลความหมายของระดับสเกล เช่น คำว่า Like very much ในภาษาอังกฤษเหมือนภาษาไทยที่ว่า ชอบมากจริงหรือไม่
- เนื่องจากผู้บริโภคที่ทำการทดสอบแบบ Hedonic scaling โดยปกติเป็นผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนมาก่อน ดังนั้นการสะท้อนความรู้สึกของเขายังอยู่บนพื้นฐานการแสดงออกอย่างกว้าง ๆ
- เพื่อแก้ไขความเป็นไปได้ในการเกิดความแปรปรวนที่อาจเกิดขึ้นอย่างมากในการตอบสนองของผู้บริโภค จำนวนของผู้บริโภคจำนวนมากเป็นที่ต้องการในการในการทดสอบผู้บริโภค

แบบสอบถามประเภท Hedonic scaling

ชื่อ..... ชุดที่.....
 ผลิตภัณ์ท์..... วันที่.....

ข้อเสนอนี้ : ทดสอบรสชาติของตัวอย่างที่ให้ และตรวจสอบว่าท่านชอบ / ไม่ชอบ มากเพียงไรในผลิตภัณ์ท์ ใช้สเกลที่เหมาะสมเพื่อแสดงทัศนคติของท่านโดยการชี้ค่าบนจุดสเกลที่อธิบายความรู้สึกของท่านได้ดีที่สุด

สเกล	ตัวอย่างรหัส
ชอบมากที่สุด
ชอบมาก
ชอบปานกลาง
ชอบเล็กน้อย
เฉยๆ
ไม่ชอบเล็กน้อย
ไม่ชอบปานกลาง
ไม่ชอบมาก
ไม่ชอบมากที่สุด

ข้อเสนอนี้.....

ขอบคุณ

แบบทดสอบทางค่านีประสาห์สัมพันธ์
 Hedonic scale scoring test
 Preference

ชื่อผู้ทดสอบ..... วันที่.....
 ชื่อผลิตภัณ์ท์..... ชุดที่.....

คำชี้แจง : โปรดทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้ และให้ระดับความชอบและไม่ชอบต่อผลิตภัณ์ท์นั้นด้วย ใช้สเกลที่เหมาะสมเพื่อแสดงให้เห็นว่าท่านได้บรรยายความรู้สึกชอบและไม่ชอบในระดับใด โปรดให้เหตุผลในการอธิบายความรู้สึกของท่านด้วย ท่านเป็นผู้ทดสอบผู้หนึ่งที่สามารถบอกได้ว่าท่านชอบผลิตภัณ์ท์ใด ในระดับความชอบอย่างไร การแสดงความรู้สึกของท่านอย่างแท้จริงจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการทดลองครั้งนี้

	ผลิตภัณ์ท์ตัวอย่าง			
	459	667	619	347
ชอบมากที่สุด (Like extremely)
ชอบมาก (Like very much)
ชอบปานกลาง (Like moderately)
ชอบเล็กน้อย (Like slightly)
เฉยๆ (Neither like or dislike)
ไม่ชอบเล็กน้อย (Dislike slightly)
ไม่ชอบปานกลาง (Dislike moderately)
ไม่ชอบมาก (Dislike very much)
ไม่ชอบมากที่สุด (Dislike extremely)

เหตุของความชอบหรือไม่ชอบผลิตภัณ์ท์

459.....
 667.....
 619.....
 347.....

**QUESTIONNAIRE FOR
HEDONIC SCALE**

NAME _____ DATE _____

PRODUCT _____

Taste these samples and check how much you like or dislike each one.

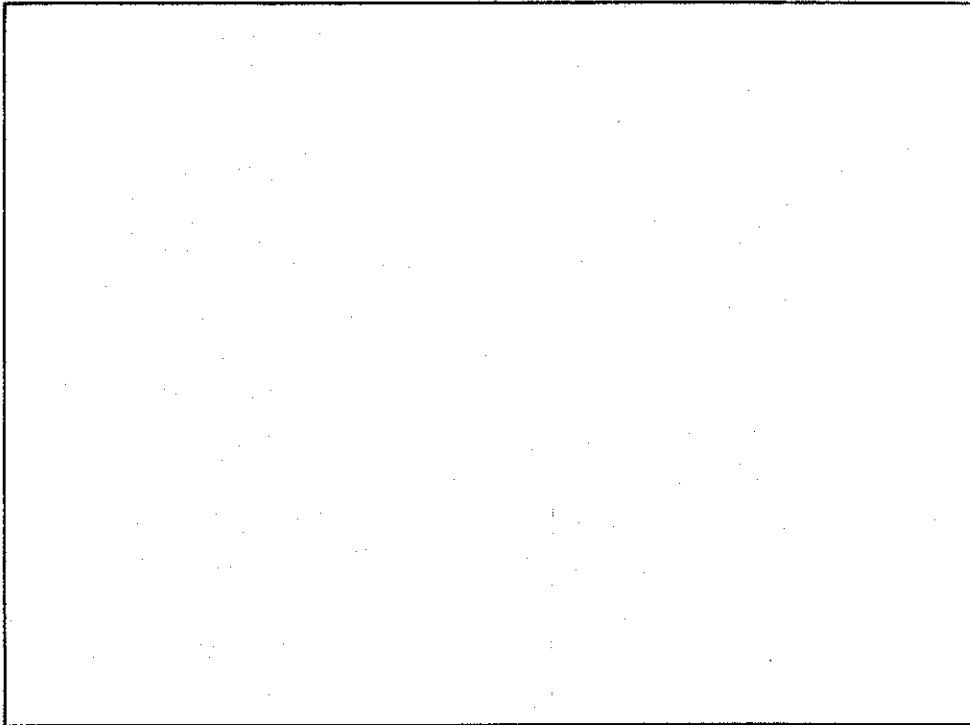
<u>148</u>	<u>914</u>	<u>579</u>
_____ like extremely	_____ like extremely	_____ like extremely
_____ like very much	_____ like very much	_____ like very much
_____ like moderately	_____ like	_____ like
_____ like slightly	_____ like moderately	_____ like moderately
_____ neither like nor dislike	_____ like slightly	_____ like slightly
_____ dislike slightly	_____ neither like nor dislike	_____ neither like nor dislike
_____ dislike moderately	_____ dislike slightly	_____ dislike slightly
_____ dislike very much	_____ dislike	_____ dislike
_____ dislike extremely	_____ dislike moderately	_____ dislike moderately
	_____ dislike	_____ dislike
	_____ very much	_____ very much
	_____ dislike	_____ dislike
	_____ extremely	_____ extremely

Comments:

ตัวอย่าง การทดสอบแบบ Hedonic test

ใช้ผู้ทดสอบ 10 คน ทดสอบตัวอย่าง A, B

Judges	Sample		Difference (d) (A-B)
	A	B	
1	8	6	2
2	7	7	0
3	7	6	1
4	8	7	1
5	6	6	0
6	7	6	1
7	7	7	0
8	8	7	1
9	6	7	-1
10	7	7	0
Total	71	66	5
Mean	7.1	6.6	0.5

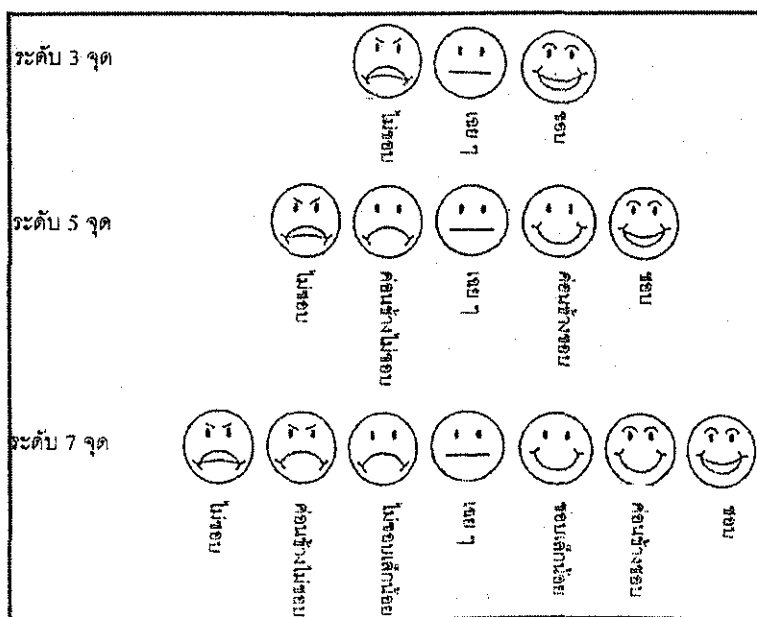









2.2 วิธีการทดสอบแบบ Facial Hedonic Method

- ผู้บริโภคไม่สามารถอ่านหรือเขียนคำเฉพาะที่ถูกต้องในการอธิบายความรู้สึกได้
- หลักการคือผู้สัมภาษณ์ได้เห็นการรับรู้ของผู้บริโภคโดยการสังเกตการแสดงที่ใบหน้า
- วิธีนี้มีประโยชน์ในการทดสอบในเด็ก หรือผู้ที่ไม่รู้หนังสือ ผู้ป่วยในโรงพยาบาล หรือสำหรับผู้ที่ไม่แสดงออกในความรู้สึกโดยการเปลี่ยนแปลงสีหน้าได้ดีกว่าการใช้คำ

ข้อดีของการใช้แบบทดสอบแบบ Facial Hedonic Scaling

- ความเป็นไปได้ในการอ่านผลัดในการแสดงออกทางใบหน้า
- แม้ว่าเด็กจะแสดงออกซึ่งความรู้สึกของเขา ความแตกต่างระหว่างการแสดงออกอาจจะไม่สามารถแปลความได้อย่างง่ายของคำที่ใช้ในสเกล Hedonic scale
- สิ่งนี้อาจจะใช้ได้ไม่เต็มที่ควรในกรณีของบุคคลที่ค่อนข้างมีอายุและมีประสบการณ์ ซึ่งมีแนวโน้มว่าสามารถซ่อนเร้นปฏิกิริยาเชิงลบได้ในการแสดงออกต่อผู้สังเกต



ระดับ 7 จุด							
	1 สบาย	2 ดี	3 ค่อนข้างดี	4 พอๆ (ปานกลาง)	5 ค่อนข้างไม่ดี	6 ไม่ดี	7 ไม่สบาย
ระดับ 7 จุด	สบาย	ดี	ค่อนข้างดี	ปานกลาง	ค่อนข้างไม่ดี	ไม่ดี	ไม่สบาย
ระดับ 9 จุด	สบาย	ดี	ค่อนข้างดี	พอๆ (ปานกลาง)	ค่อนข้างไม่ดี	ไม่ดี	ไม่สบาย

2.3 วิธีทดสอบสเกลพอดี (Just-about-right, JAR Test)

แบบ 3 จุด	แบบ 5 จุด	แบบ 7 จุด
รสหวานน้อยเกินไป (too light)	รสหวานน้อยเกินไปมาก (much too light)	Very much too light
รสหวานพอดี (just right)	รสหวานน้อยเกินไป (too light)	Much too light
รสหวานมากเกินไป (too strong)	รสหวานน้อยเกินไป (too light)	Too light
	รสหวานพอดี (just right)	Just right
	รสหวานมากเกินไป (too strong)	Too strong
	รสหวานมากเกินไปมาก (much too strong)	Much too strong
	รสหวานมากเกินไปมาก (much too strong)	Very much too strong

2.4 การทดสอบแบบ Food Action Scale Test

-วิธีนี้เรียกสั้น ๆ ว่า FACT

- เป็นการวัดความชอบ / ไม่ชอบ จากกริยาท่าทางที่เป็นไปได้ในการ
บ่งชี้ของการตอบสนองของผู้บริโภค

แบบสอบถามแบบ Food Action Scale Test

ชื่อ.....	วันที่.....	
ผลิตภัณฑ์.....	ชุดที่.....	
<p>ข้อเสนอแนะ : โปรดตรวจสอบข้อความต่อไปนี้ที่อธิบายทัศนคติได้ดีที่สุดที่คุณมีต่อผลิตภัณฑ์</p>		
การประเมินคุณภาพ	<input type="checkbox"/> ผลของความชอบ / ไม่ชอบ	<input type="checkbox"/> การใช้เรือบินทั่วโลก
ไม่ตีมากที่สุด	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมากที่สุด	<input type="checkbox"/> ไม่เคยใช้
ไม่ตีมาก	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมาก	<input type="checkbox"/> เดือนละครั้ง
ไม่ตี	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> 2 สัปดาห์ครั้ง
ต่ำกว่าตีพอใช้แค่เหนือกว่าไม่ตี	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบเล็กน้อยหรือเฉยๆ	<input type="checkbox"/> สัปดาห์ละครั้ง
ตีพอใช้	<input type="checkbox"/> ชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง	<input type="checkbox"/> หลายๆ ครั้งต่อสัปดาห์
ดี	<input type="checkbox"/> ชอบมาก	<input type="checkbox"/> สัปดาห์ละครั้ง
ดีมาก	<input type="checkbox"/> ชอบมากที่สุด	<input type="checkbox"/> 2 ครั้งต่อวัน
<p>ข้อเสนอแนะ.....</p> <p style="text-align: right;">ขอบคุณ</p>		

แบบสอบถามแบบ Food Action Scale Test

ชื่อ.....	วันที่.....
ผลิตภัณฑ์.....	จุดที่.....
<p>ข้อเสนอแนะ : โปรดตรวจสอบข้อความต่อไปนี้ที่อธิบายทัศนคติได้ดีที่สุดที่คุณมีต่อผลิตภัณฑ์</p> <p>ฉันอาจรับประทานผลิตภัณฑ์นี้ในทุกครั้งที่มีโอกาส <input type="checkbox"/></p> <p>ฉันอาจรับประทานผลิตภัณฑ์นี้ได้บ่อยครั้ง <input type="checkbox"/></p> <p>ฉันอาจรับประทานผลิตภัณฑ์นี้ค่อนข้างถี่ <input type="checkbox"/></p> <p>ฉันชอบและอาจรับประทานผลิตภัณฑ์นี้ทันที <input type="checkbox"/></p> <p>ฉันอาจจะรับประทานผลิตภัณฑ์นี้ถ้ามีโอกาสแต่จะไม่คิดถึงวิธีการรับประทานอาหารของฉัน <input type="checkbox"/></p> <p>ฉันไม่ชอบผลิตภัณฑ์นี้แต่อาจจะรับประทานในบางโอกาส <input type="checkbox"/></p> <p>มันค่อนข้างยากที่จะให้ฉันรับประทานผลิตภัณฑ์นี้ <input type="checkbox"/></p> <p>ฉันอาจรับประทานผลิตภัณฑ์นี้ถ้ามีการบังคับ <input type="checkbox"/></p>	
ขอบคุณ	