

จังหวัดหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์

อาหารโดยวิธี Hedonic และ Scaling

(The Application of Software for Improving the Efficiency of Sensory Evaluation in Food Products with Hedonic and Scaling Method)



T096795

โดย

นางสาว คณิตตา ศิริสุนทร

รหัสประจำตัว 42040145

นางสาว ทิพย์วัลย์ วงศาทิพย์

รหัสประจำตัว 42040154

ป.พ.
๑๑๒๑ก
๒๕๔๖

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 96795

วัน,เดือน,ปี..... - 4 JUN 2009

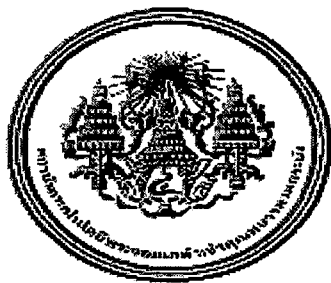
โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร)

พ.ศ.2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

**การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์
อาหารโดยวิธี Hedonic และ Scaling
(The Application of Software for Improving the Efficiency of Sensory Evaluation in Food
Products with Hedonic and Scaling Method)**

โดย

นางสาว คณิตตา ศิริสุนทร รหัสประจำตัว 42040145
นางสาว ทิพย์วัลย์ วงศาทิพย์ รหัสประจำตัว 42040154

ได้รับการพิจารณาจาก

..... สี่สิบ

20 / มี.ค. 46

.....อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

(อาจารย์ ชมพูนุท สี่สิบ)

โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

.....
(ผศ.ดร. ระติพร หาเวื่อนกิจ)

รักษาการคณบดีโครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณิตดา ศิริสุนทร และ ทิพย์วัลย์ วงศาทิพย์ .2546 : การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารโดยวิธี Hedonic Scale และ Scaling (The Application of Software for Sensory Evaluation of Food Products with Hedonic Scale and Scaling Method)

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ชมพูนุท สีห์โสภณ , 56 หน้า

บทคัดย่อ

โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหาร โดยวิธี Hedonic Scale และ Scaling หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า โปรแกรม KSEE V. 1.0 (KMITL Sensory Evaluation Expert Version 1.0) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้วิเคราะห์แนวโน้มการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดปัญหายุ่งยากในการจัดเตรียมวิธีดำเนินงานในการทดสอบ

โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ประกอบไปด้วยสองส่วนหลัก โดยในส่วนแรกจะเป็นส่วนของการกำหนดรายละเอียด ข้อจำกัดต่างๆ ที่สำคัญที่ต้องใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส ซึ่งได้แก่ วิธี การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส จำนวนผู้ชิม จำนวนตัวอย่าง รวมถึงการกำหนดปัจจัยคุณภาพที่ใช้ในการทดสอบ และในส่วนที่สอง คือ การรวบรวมข้อมูลดิบที่ได้จากการทดสอบชิมแต่ละครั้งมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Statistical Package for Social Science (SPSS)

คณิตดา ศิริสุนทร

ทิพย์วัลย์ วงศาทิพย์

นุท สีห์โสภณ

๒๐ มี.ค. ๔๖

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

วัน/เดือน/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษหัวข้อเรื่อง “การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหาร โดยวิธี Hedonic Scale และ Scaling” นี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ อาจารย์ ชมพูนุท สีห์โสภณ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษนี้ ที่กรุณาตลอดเวลาอันมีค่ามาคอยให้คำแนะนำแนะนำ ให้คำปรึกษา รวมทั้งแก้ไขรายงานฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ดร. กิตติชัย บรรจง และอาจารย์ปรีชาพร เขียวจำ ที่ได้กรุณาตลอดเวลาอันมีค่ามาคอยให้คำแนะนำ และมาเป็นคณะกรรมการในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ รวมทั้งอาจารย์ทุกๆท่านของ โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตรด้วย

ขอขอบพระคุณ ดร. พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมวงศ์ อาจารย์จากภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ และ พี่ป๊อบ นักศึกษาระดับปริญญาโท ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการจัดทำโปรแกรม และได้ให้คำแนะนำที่ดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณ “ครอบครัวศิริสุนทร” และ “ครอบครัววงศาทิพย์” สำหรับกำลังใจ คำปลอบใจ และความช่วยเหลือให้ปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และท้ายสุดนี้ ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนสำหรับกำลังใจที่มีให้กันตลอดมา

คณิตดา ศิริสุนทร

ทิพย์วัลย์ วงศาทิพย์

19 มีนาคม 2546

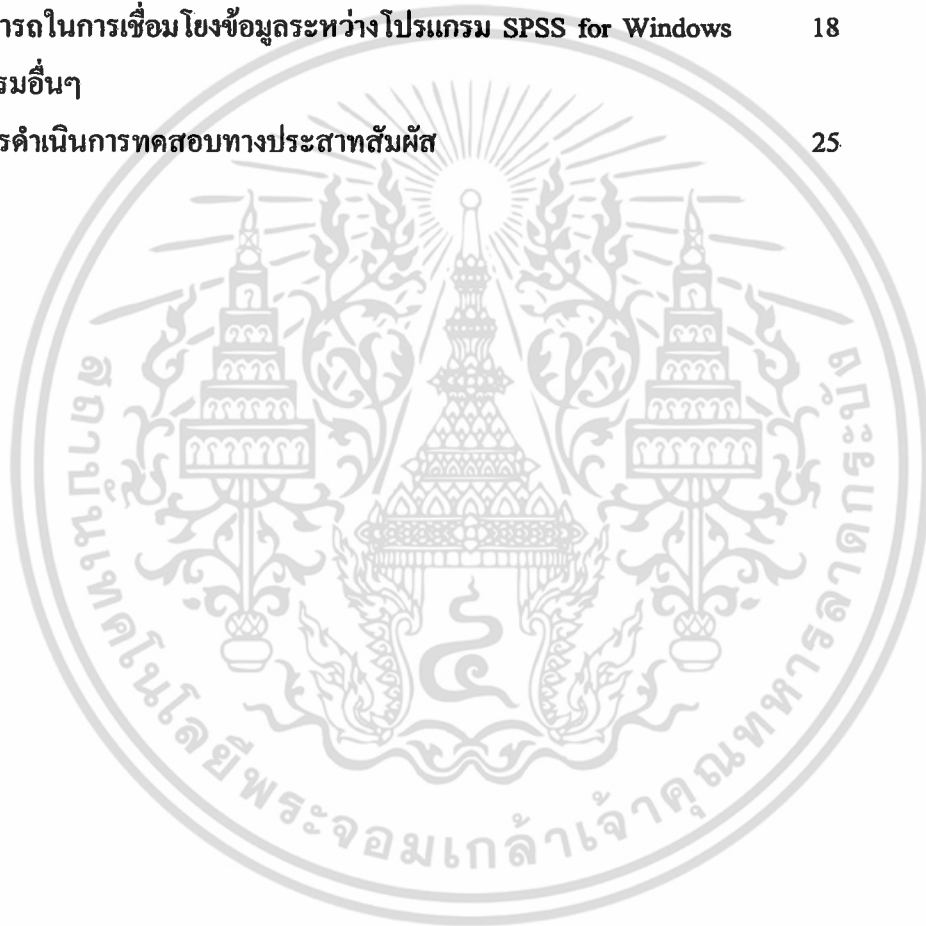
สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาคผนวก	ฉ
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 วารสารปริทัศน์	3
2.1 ความหมายของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	3
2.2 บทบาทของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อการผลิตผลิตภัณฑ์	4
2.3 การดำเนินงานในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	6
2.4 การเสนอตัวอย่าง	8
2.5 วิธีการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส	11
2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ SPSS for Windows	15
บทที่ 3 อุปกรณ์และขั้นตอนการทดลอง	19
3.1 อุปกรณ์	19
3.2 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง	19
บทที่ 4 ผลการทดลอง	22
4.1 การคัดเลือกวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	22
4.2 การกำหนดรายละเอียดของวิธีทดสอบทางประสาทสัมผัสสำหรับใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบโปรแกรมสำเร็จรูป	24
4.3 การทดสอบการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	41
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์	49
เอกสารอ้างอิง	51
ภาคผนวก	52
ประวัติผู้เขียน	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 บทบาทของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในกิจกรรมการวิจัยและ พัฒนาการควบคุมคุณภาพและการผลิต	5
ภาพที่ 2 กิจกรรมของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและงานวิจัยในโรงงาน และสถาบันการศึกษา	5
ภาพที่ 3 กิจกรรมการควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม และ บทบาทของการ ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	6
ภาพที่ 4 ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง โปรแกรม SPSS for Windows กับโปรแกรมอื่นๆ	18
ภาพที่ 5 ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัส	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูลสำหรับผู้ควบคุมการทดสอบ	10
ตารางที่ 2 ตัวอย่างแบบรายงานการทดสอบวิธี Scaling	12
ตารางที่ 3 ตัวอย่างแบบรายงานการทดสอบวิธี Hedonic Scale	14
ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างแบบ Manual กับ KSEE beta 1.0	41
ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS version 9.0 ของ ผลิตภัณฑ์แชมส์ปประด	44
ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS version 9.0 ของ ผลิตภัณฑ์ปลาทูน่า	47



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

	หน้า
ภาคผนวก 1 ตารางเลขสุ่ม	52
ภาคผนวก 2 ตารางค่า F	54
ภาคผนวก 3 การคำนวณทางสถิติ ตาราง ANOVA	55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเริ่มมีบทบาทสำคัญมากขึ้นในการวิเคราะห์แนวโน้มการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่โรงงานส่วนใหญ่ที่นำหลักการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสไปใช้ยังประสบปัญหายุ่งยากในการจัดเตรียมวิธีดำเนินงานในการทดสอบ ตลอดจนการวิเคราะห์ผลทางสถิติของข้อมูลที่ได้เป็นอย่างดี การนำวิธีประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสใช้ในโรงงานจึงเลือกใช้วิธีการทดสอบแบบง่าย ๆ ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน และเป็นการประเมินผลข้อมูลอย่างหยาบๆ ดังนั้นเพื่อให้การวางแผนหรือออกแบบการใช้วิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมีประสิทธิภาพ และมีความสอดคล้องกับความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร จึงเกิดแนวความคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป ที่ประกอบด้วยสิ่งสำคัญที่ต้องใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส ได้แก่ แบบสอบถาม การกำหนดรหัสตัวอย่าง การจัดลำดับการเสิร์ฟ ที่มีความสัมพันธ์กับวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสแต่ละวิธีที่โรงงานเลือกใช้ นอกจากนี้ในโปรแกรมจะประกอบด้วยส่วนของการนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาประเมินผลทางสถิติอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสอดคล้องกับวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสแต่ละวิธีที่นำมาใช้ โดยในขั้นตอนแรกจะทำการคัดเลือกวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่เป็นที่ยอมรับและถูกนำมาใช้กันมากในโรงงานมาเป็นข้อมูลเบื้องต้น ในการทำโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ทำให้คุณภาพการทดสอบทางประสาทสัมผัสมีรูปแบบที่แน่นอน ใช้งานได้สะดวก รวมทั้งข้อมูลที่ได้ถูกนำมาประเมินคุณภาพทางสถิติอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นการพัฒนาวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้ถูกนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในระดับงานวิจัยและระดับโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร
2. เพื่อทดสอบการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการทดสอบทางประสาทสัมผัส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วารสารปริทัศน์

2.1 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

เพ็ญขวัญ (2536) ได้กล่าวถึง การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เพื่อวัด วิเคราะห์ และแปลความ ขณะที่รับความรู้สึกทางประสาทสัมผัส โดยการเห็น การได้กลิ่น การสัมผัส การชิมรสและการได้ยิน

คุณภาพทางประสาทสัมผัสคือสิ่งที่ผู้บริโภคใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า อันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวน้ำ ส่วนต่างๆ ของร่างกาย เป็นเครื่องวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ออกมาในลักษณะของผลิตภัณฑ์ เช่น สี ขนาด รูปร่าง คำนิยาม กลิ่นรส และเนื้อสัมผัส หรือลักษณะสัมผัส

มนุษย์ได้นำวิธีการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสมาใช้อย่างไม่มีระบบมานานแล้ว โดยประเมินถึงข้อดีข้อเสียของอาหาร น้ำ อากาศ ที่อยู่อาศัย และอื่นๆ ที่มนุษย์ใช้และบริโภค เมื่อโลกเจริญขึ้นในด้านอุตสาหกรรม มีการค้าขายมากขึ้น การใช้วิธีการทางประสาทสัมผัสจึงมีระบบมากขึ้น การใช้วิธีการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสอย่างมีระบบนั้น ได้เริ่มขึ้นสมัยสงครามโลกครั้งที่ 1 โดยมีความพยายามที่จะพัฒนาอาหารให้เป็นที่ยอมรับเพื่อทหารอเมริกันที่ไปรบในสงคราม Rose Marie Pangborn การพัฒนาทางด้านวิธีการยังมีต่อไป เนื่องจากศาสตร์แขนงนี้เป็นศาสตร์ที่ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ต่อมาจึงได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยเพื่อให้การประเมินมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสมีความสำคัญ คือสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวัดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และวัดการยอมรับของผู้บริโภค เนื่องจากวิธีการนี้เกี่ยวข้องกับมนุษย์ มีนักวิทยาศาสตร์หลายสาขา เช่น จิตวิทยา สรีรวิทยา เคมี วิศวกรรม เทคโนโลยีการอาหาร และสถิติ พยายามรวมตัวกันเพื่อศึกษาให้เข้าใจพฤติกรรมของมนุษย์ ในการใช้มนุษย์เป็นเครื่องมือในการวัดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์และหาความสัมพันธ์กับการยอมรับของมนุษย์

ผู้ทดสอบหรือมนุษย์มีลักษณะคือ 1.) แปรเปลี่ยนตามเวลา 2.) มีความแตกต่างระหว่างผู้ทดสอบด้วยกัน 3.) มีอคติง่าย เพราะฉะนั้นการที่จะได้ผลเป็นที่น่าพอใจในการประเมินโดยใช้มนุษย์เป็นเครื่องมือจำเป็นต้อง 1.) ทำการประเมินซ้ำ 2.) มีผู้ประเมินมากพอ (20-50 คน) 3.) ผู้ดำเนินการทดสอบต้องยอมรับข้อบกพร่องบางอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

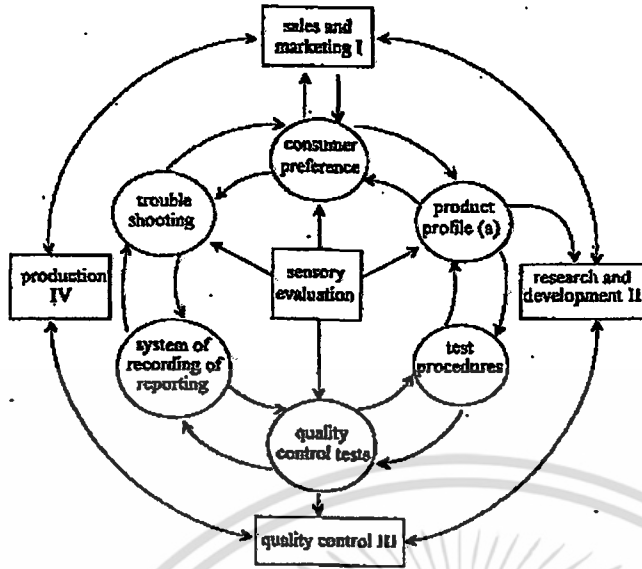
ปัจจุบันนี้การประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสได้ถูกยกระดับมาเป็นสาขาทางวิทยาศาสตร์ ใช้ประโยชน์เหมือนเป็นเครื่องมือวัดโดยตรง มีความน่าเชื่อถือและถูกต้องแน่นอนในระดับหนึ่ง ถึงแม้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่ในสาขาการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสจะเกี่ยวข้องกับอาหาร โดยเน้นกลิ่นรส และรส แต่ประสาทสัมผัสต่างๆ ของมนุษย์ สามารถประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ด้วย เช่น การวัดเนื้อสัมผัส ซึ่งได้ใช้กับผ้า ผนัง ไม้ เยื่อใย กระดาษ ด้าย ไหม และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหารอื่นๆ ได้ การประเมินกลิ่นก็อาจใช้ได้กับ น้ำหอม โลชั่น สบู่ แชมพู เป็นต้น นอกจากนั้นลักษณะ นอกจากนั้นลักษณะที่มองเห็น เช่น สี ความเป็นมันเงา ขนาด รูปร่าง ตำหนิ ของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหารก็สามารถประเมินได้โดยวิธีทางประสาทสัมผัสเช่นกัน

2.2 บทบาทของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อการผลิตผลิตภัณฑ์

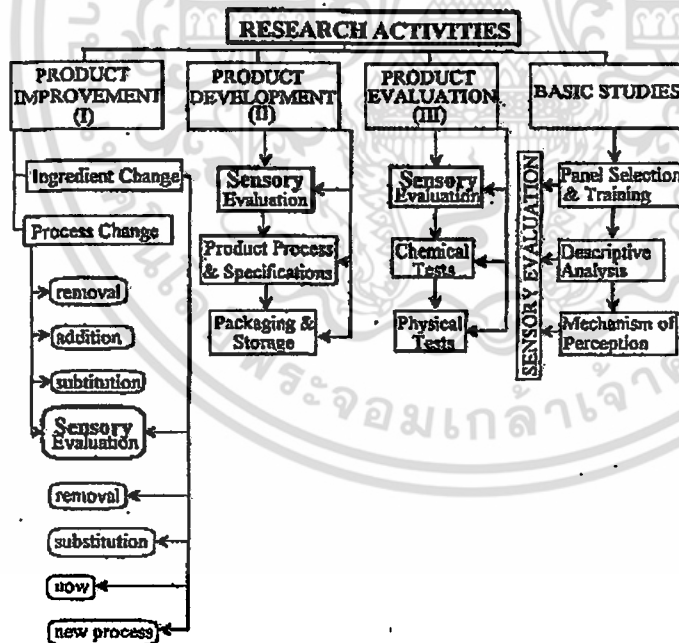
บทบาทของการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ดังแสดงในภาพที่ 1.1 ซึ่งประกอบด้วยความสัมพันธ์ของหน่วยงานที่ต้องใช้วิธีการทางประสาทสัมผัส ซึ่งหน่วยงานทั้ง 4 ได้แก่

- 1.) ฝ่ายขายและการตลาด
- 2.) ฝ่ายวิจัยและพัฒนา
- 3.) ฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- 4.) ฝ่ายผลิต

ซึ่งรายละเอียดของการใช้การประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัส ในกิจกรรมของฝ่ายงานวิจัยดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งกิจกรรมงานวิจัยประกอบด้วย การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ และการศึกษาพื้นฐาน เป็นต้น ส่วนในกิจกรรมของการควบคุมคุณภาพดังแสดงในภาพที่ 3 จะเห็นว่า การนำการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสในการควบคุมคุณภาพนั้น จะเป็นการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ การจัดระดับชั้น และมาตรฐาน การพัฒนาวิธีการทดสอบ และการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์

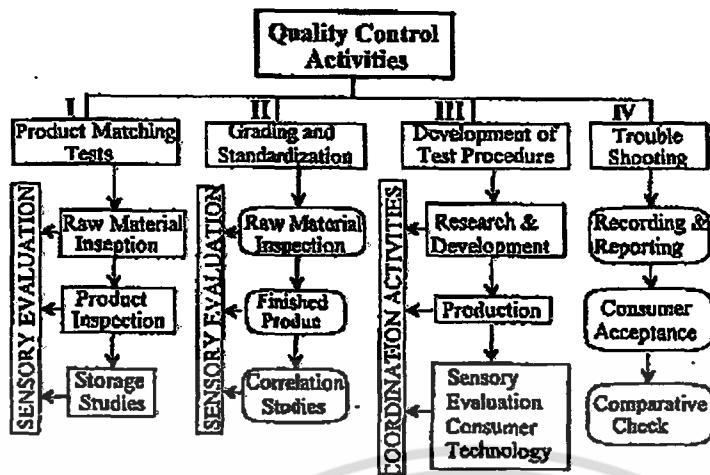


ภาพที่ 1: บทบาทของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาการควบคุมคุณภาพและการผลิต
ที่มา: เพ็ญขวัญ (2536)



ภาพที่ 2: กิจกรรมของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและงานวิจัยในโรงงานและสถาบันการศึกษา
ที่มา: เพ็ญขวัญ (2536)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3: กิจกรรมการควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมและบทบาทของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ที่มา: เพ็ญขวัญ (2536)

2.3 การดำเนินงานในการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสจะให้ผลเป็นที่น่าพอใจก็ต่อเมื่อผู้ดำเนินงานนำการทดสอบเข้ามาเกี่ยวข้องกับพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่เริ่มต้นไม่ใช่เป็นแค่หน่วยบริการเท่านั้น โดยได้แบ่งหน้าที่ของผู้ดำเนินการประเมิน โดยประสาทสัมผัสไว้ ดังนี้

- 1.) ประเมินวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยเน้นถึงความสำคัญของความต้องการของโครงการ และที่สำคัญต้องใช้วิธีการที่ถูกต้อง ตัวอย่างของวัตถุประสงค์ของโครงการ เช่น เพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อลดราคาค่าผลิต หรือเปลี่ยนส่วนผสม หรือเพื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง ต้องการให้ตัวอย่างที่ผลิตเหมือนหรือแตกต่างกับตัวอย่างอื่นๆ คุณลักษณะที่สนใจมีอะไรบ้าง ซึ่งวัตถุประสงค์เหล่านี้ต้องชัดเจน เพื่อที่นักการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสจะได้เลือกวิธีการที่เหมาะสม และสามารถแปลผลของข้อมูลได้ถูกต้อง
- 2.) ประเมินวัตถุประสงค์ของวิธีการทดสอบ เมื่อวัตถุประสงค์ของโครงการชัดเจน นักการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัส และหัวหน้าโครงการก็สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ของการทดสอบได้ เช่น ความแตกต่างทั้งหมด ความแตกต่างเฉพาะลักษณะ ความชอบการยอมรับ เป็นต้น เพราะฉะนั้นควรเขียนวัตถุประสงค์ของโครงการ วัตถุประสงค์ของการทดสอบ และการนำผลที่ได้จากการทดสอบไปใช้ก่อนที่จะเริ่มการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.) การกลั่นกรองตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ในช่วงที่พิจารณาเรื่องวัตถุประสงค์ของโครงการ และวัตถุประสงค์ของวิธีการทดสอบ นักการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ควรตรวจสอบคุณลักษณะทั้งหมดของตัวอย่างที่จะใช้ทดสอบ เพื่อจะได้เลือกวิธีการที่ถูกต้อง โดยต้องไม่ให้มีอคติที่เกิดจากตัวอย่าง เช่น การมองเห็น ซึ่งประกอบด้วยสี ความหนา ความสม่ำเสมอของพื้นผิว อาจมีผลต่อความรู้สึกในเรื่องความแตกต่างที่ชัดเจน ถ้าใช้วิธีการเลือกตัวอย่างก็จากสามตัวอย่าง ซึ่งวิธีการนี้ไม่เหมาะสม แต่จะเหมาะสมถ้าใช้วิธีการดังกล่าวเพื่อศึกษาความหวานระหว่างน้ำตาลกับเอสพาทেম เนื่องจากสารละลายใสไม่มี ความแตกต่างกันในแง่ของการมองเห็น เป็นต้น นอกจากนั้นการกลั่นกรองตัวอย่างจะเป็น ผลดีในแง่ของการกำหนดค่าหรือพยางค์แทนลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ในใบรายงาน ผลการทดสอบอีกด้วย
- 4.) การวางแผนการทดสอบ เมื่อผ่านขั้นตอนทั้ง 3 ที่กล่าวมาแล้ว นักการประเมินคุณภาพทาง ประสาทสัมผัสสามารถที่จะดำเนินการในเรื่องการวางแผนการทดสอบได้แล้ว ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการเลือกเทคนิคในการทดสอบการคัดเลือกและฝึกฝนผู้ทดสอบ การออกแบบใบ รายงานผลการทดสอบ การกำหนดวิธีการในการเตรียมและเสนอตัวอย่างเพื่อการทดสอบ และการกำหนดวิธีการในการประเมินผลการทดสอบ ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้จะได้กล่าวต่อไป
- 5.) การดำเนินการทดสอบ ในการทดสอบถึงแม้จะมีเจ้าหน้าที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน แต่หน้าที่ของ นักการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสก็ต้องคอยดูแลให้การดำเนินการทดสอบเป็น ไปตามแผนงานที่วางไว้
- 6.) การวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล หรือผลการทดสอบได้กำหนดมาพร้อมกับวิธี การทดสอบในช่วงการวางแผนการทดสอบเรียบร้อยแล้ว เพราะฉะนั้นการใช้เทคนิควิธี การทางสถิติหรือคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ก็จะเริ่มดำเนินการได้ทันทีที่เสร็จสิ้นการทดสอบ การวิเคราะห์ผลการทดสอบควรประเมินผลของ Treatment และตัวแปรอื่นๆ เช่น ผู้ทดสอบ วัน เวลาในการทดสอบ เป็นต้น เพื่อดูว่าผลที่ได้เกิดจากตัว แปรไหน
- 7.) การแปลและรายงานผลการทดสอบ การเริ่มต้นด้วยวัตถุประสงค์ของโครงการ และการ ทดสอบที่ชัดเจน จะช่วยให้นักการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัส สามารถพิจารณา และรายงานผลที่ได้ให้สนองวัตถุประสงค์ได้ นอกจากนั้นยังสามารถให้ข้อเสนอแนะในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติในข้อควรรระมัดระวังในการดำเนินการทดสอบอีกด้วย ในรายงานผลการทดสอบ
ควรประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่าง จำนวนผู้ทดสอบ และผล

ซึ่งหน้าที่หลักของนักการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสนั้นคือ การให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา ฝ่ายการผลิต และฝ่ายการตลาด เพื่อช่วยในการตัดสินใจของบริษัทเกี่ยวกับคุณภาพ
ทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ เป้าหมายใหญ่ของการประเมินคุณภาพโดยประสาทสัมผัสควรจะเป็น
เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและราคาถูกลงที่จะให้ข้อมูลทางประสาทสัมผัสมากที่สุด

2.4 การเสนอตัวอย่างในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

โดยในการกำหนดลำดับ รหัส และจำนวนตัวอย่างที่จะต้องเสิร์ฟให้ผู้ทดสอบแต่ละคนนั้นจะ
ต้องมีการกำกับดูแลจากผู้ดำเนินการทดสอบ

2.4.1 การกำหนดรหัสของตัวอย่าง

อาจทำได้โดยจับฉลากหรือใช้ตารางเลขสุ่ม แปรลำดับ (ภาคผนวกที่ 1) ซึ่งรหัสของตัวอย่าง
อาจก่อให้เกิดอคติได้ ตัวอย่างเช่นผู้ทดสอบมีความรู้สึกที่ต้องเลือกตัวอย่างที่มีรหัส “A” หรือ “ก” หรือ
“1” เป็นต้น ดังนั้นการให้รหัสตัวอย่างโดยใช้ตัวอักษร หรือตัวเลข 2 ตัวควรหลีกเลี่ยง นักประเมิน
ทางประสาทสัมผัสส่วนใหญ่ ใช้ตารางเลขสุ่ม สำหรับเลือกรหัสของตัวอย่าง โดยเลือกใช้รหัสเลข 3 ตัว
รหัสนี้ควรชัดเจน ทั้งที่ภาชนะใส่ตัวอย่างและใบรายงานผลการทดสอบ และต้องตรงกันเพื่อ
ป้องกันการสับสน

2.4.2 ลำดับการเสนอตัวอย่าง

การเสิร์ฟตัวอย่างควรมีการสลับตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ให้เป็นแบบสุ่ม (Random) เพื่อให้ทุก
ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบมีโอกาสอยู่ในอันดับต่างๆ ในจำนวนครั้งที่เท่ากัน และเพื่อให้แต่ละตัวอย่างได้รับ
การทดสอบเท่ากัน ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาที่เกิดจากผลต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทดสอบก่อนต่อผลิต
ภัณฑ์ถัดไป และปัญหาการคาดหวังว่าตัวอย่างอาหารที่อยู่ในบางตำแหน่งอาจดีกว่าที่อยู่ในตำแหน่งอื่น
เช่นในการเรียงลำดับตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง คือ A B และ C โอกาสที่ตำแหน่งหรือลำดับตัวอย่างที่เกิดขึ้น
ควรเป็นดังนี้

ผู้ทดสอบคนที่	ตำแหน่งการเสิร์ฟที่ 1	ตำแหน่งการเสิร์ฟที่ 2	ตำแหน่งการเสิร์ฟที่ 3
1	A	B	C
2	A	C	B
3	B	C	A
4	B	A	C
5	C	A	B
6	C	B	A

เพราะฉะนั้นผู้ทดสอบควรมีจำนวนเป็นเท่าของ 6 เพื่อที่จะเสิร์ฟตัวอย่างของ 6 กลุ่มได้ในจำนวนครั้งที่เท่ากัน เช่น ผู้ทดสอบควรเป็น 12 หรือ 18 หรือ 24 เป็นต้น

2.4.3 จำนวนตัวอย่างที่เสิร์ฟ

จำนวนตัวอย่างที่เสิร์ฟให้ผู้ทดสอบขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ความสามารถของผู้ทดสอบ หมายถึงผู้ทดสอบที่เป็นผู้บริโภคร่วมกับผู้ทดสอบที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างดี หรือผู้ทดสอบที่มีประสบการณ์ นอกจากนั้นความเข้มของตัวอย่าง เช่น ตัวอย่างที่มีรสอ่อนอาจเสิร์ฟได้มากกว่าตัวอย่างที่มีรสจัด เป็นต้น ตัวอย่างที่มีรสติดอยู่ในปากนาน เช่น เนื้อรมควันเมื่อใส่เครื่องเทศมากๆ สารที่ให้อร่อย หรือผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นอ่อนอาจเสิร์ฟได้เพียงหนึ่งหรือสองตัวอย่างเท่านั้น

ในการทดสอบแต่ละครั้ง ถ้ามีการทดสอบมากกว่า 1 ผลิตภัณฑ์ ไม่ควรมีการทดสอบมากกว่าครั้งละ 4 ตัวอย่าง เพราะอาจทำให้ผู้ทดสอบล้ามากเกินไป แต่ถ้าทำการทดสอบโดยใช้การมองเห็นอย่างเดียวอาจทดสอบได้มากถึง 20–30 ตัวอย่างในครั้งเดียว ยกเว้นมีการเบื่อหรือเซ็งเกิดขึ้นเท่านั้น

การทดสอบบางอย่างมุ่งให้มีการให้คะแนนการยอมรับอย่างอิสระสำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์ ไม่จูงใจให้มีการเปรียบเทียบ แล้วจึงนำคะแนนดังกล่าวไปเปรียบเทียบในภายหลังการดำเนินการดังกล่าว อาจทำได้โดยการเสิร์ฟตัวอย่างต่อไป พร้อมแบบสอบถาม วิธีการดังกล่าวเรียกว่า การจัดอันดับการเสิร์ฟแบบโมนาดิก (Monadic Sequence Serving Order)

โดยก่อนที่จะทำการทดสอบผลิตภัณฑ์แต่ละครั้ง ผู้ดำเนินการทดสอบจำเป็นต้องทำแบบบันทึกข้อมูลสำหรับผู้ควบคุมเอง โดยในแบบบันทึกข้อมูลจะมีการกำหนดรหัสของผู้ทดสอบ ที่เรียงลำดับโดยวิธีการสุ่มแล้ว ดังตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูลสำหรับผู้ควบคุมการทดสอบ

แบบบันทึกข้อมูลสำหรับผู้ควบคุมการทดสอบ

เรื่อง

การทดสอบ

วันที่ทำการทดสอบ

ชื่อตัวอย่างอาหาร

A =

วิธีการทดสอบ

B =

วิธี

รหัสผู้ทดสอบ	ตัวอย่าง		รหัสผู้ทดสอบ	ตัวอย่าง	
	A	B		A	B
1	318 ¹	065 ²	16	671 ²	420 ¹
2	742 ²	694 ¹	17	391 ¹	347 ²
3	382 ²	992 ¹	18	982 ¹	705 ²
.
.
.
15	188 ¹	301 ²	30	609 ²	484 ¹

ที่มา : เพ็ญขวัญ (2536)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 วิธีการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

วิธีการทดสอบที่ใช้เพื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมีหลายวิธี การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในปัจจัยต่างๆ โดยเฉพาะข้อมูลที่ต้องการและกลุ่มผู้ทดสอบ อย่างไรก็ตามจะได้นำเสนอเพียง 2 วิธี คือ Hedonic และ Scaling

2.5.1 การให้คะแนน (Scaling)

เป็นวิธีหนึ่งของการทดสอบความแตกต่างของผลิตภัณฑ์เพื่อหาว่าตัวอย่างมีความแตกต่างกันหรือไม่ในคุณภาพรวมหรือคุณภาพเฉพาะ โดยจะใช้ตัวอย่างตั้งแต่ 3 – 6 ตัวอย่าง วิธีนี้จะให้ค่าความแตกต่างเป็นตัวเลขเนื่องจากสเกลที่ใช้

จำนวนผู้ทดสอบ

- ผู้ทดสอบต้องผ่านการคัดเลือก ฝึกฝนมาเป็นอย่างดี จำนวนผู้ทดสอบอย่างน้อย 16 คน ผู้ทดสอบต้องคุ้นเคยกับสเกลและลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ใช้ทดสอบ

หลักการและวิธีการทดสอบ

- ผู้ทดสอบได้รับตัวอย่างที่มีรหัส ซึ่งเสนอโดยวิธีการสุ่ม ผู้ทดสอบให้คะแนนตัวอย่างตามลักษณะทางประสาทสัมผัสที่กำหนด โดยใช้สเกลที่กำหนดแบบรายงานการทดสอบ แสดงให้เห็น ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างแบบรายงานการทดสอบวิธี Scaling

ชื่อผู้ทดสอบ.....	วันที่.....
ผลิตภัณฑ์.....	
คำแนะนำ	
กรุณาทดสอบตัวอย่างจากซ้ายไปขวา และให้คะแนนความหวานตามสเกลที่ให้มาให้ตรงกับ รหัสตัวอย่าง	
	1 - ไม่หวาน 2 - ไม่หวาน - หวานน้อย 3 - หวานน้อย 4 - หวานน้อย - ปานกลาง 5 - หวานปานกลาง 6 - หวานปานกลาง - มาก 7 - หวานมาก 8 - หวานมาก - มากที่สุด 9 - หวานมากที่สุด
รหัสตัวอย่าง	
185	867 492 369
คะแนน	_____
วิจารณ์:	_____

ที่มา : เพ็ญขวัญ (2536)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์และแปลผลการทดสอบ

- วิเคราะห์ผลโดยใช้ ANOVA จำนวนค่า F เปรียบเทียบค่า F ที่คำนวณได้กับตารางค่า F (ภาคผนวกที่ 2) ที่ระดับความน่าจะเป็นที่กำหนด และค่า df ของตัวอย่างและความคลาดเคลื่อน (Error) ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่า F จากตารางสรุปว่า ตัวอย่างมีความแตกต่างตามลักษณะทางประสาธสัมพันธ์ที่กำหนด

2.5.2 การใช้สเกลเฮโดนิค (Hedonic Scale)

เป็นวิธีการทดสอบทางประสาธสัมพันธ์ซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อประเมินความรู้สึกของผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในแง่ของความชอบหรือการยอมรับในส่วนของผลิตภัณฑ์ อาจเป็นแค่แนวความคิดของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ หรือลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน โดยผู้ทดสอบจะรายงานอัตราของความชอบหรือไม่ชอบออกมาเป็นสเกลของความชอบ (Hedonic Scale) สเกลที่ใช้อาจเป็น 5 หรือ 7 หรือ 9 คะแนน อย่างไรก็ตามที่นิยมใช้คือ 9 คะแนน หรือบางครั้งเรียกว่า สเกลเฮโดนิค 9 จุด (9-point hedonic scale) เนื่องจากได้มีการทดสอบพบว่า ถ้ากำหนดสเกลน้อยกว่า 9 คะแนน ความละเอียดของข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจะลดลง ความแน่นอนของผลการทดลองจึงขึ้นอยู่กับคำอธิบายคะแนนที่กำหนดว่ามีความหมายเป็นที่เข้าใจมากน้อยเพียงใด แต่ถ้ามีมากกว่า 9 คะแนน ก็ทำให้ข้อมูลมีความแปรปรวนสูง นอกจากนี้ในคำแนะนำจะต้องเน้นให้ผู้ทดสอบพยายามตัดสินใจคุณลักษณะคุณภาพอันใดอันหนึ่งในทันที เนื่องจากหากใช้เวลาตัดสินใจนานอาจทำให้ได้ข้อมูลที่มีแนวโน้มลำเอียงมากกว่าจะเป็นความรู้สึกที่แท้จริง

จำนวนผู้ทดสอบ

- ผู้ทดสอบต้องผ่านการคัดเลือกฝึกฝนมาอย่างดี จำนวนผู้ทดสอบ อย่างน้อย 16 คน ผู้ทดสอบต้องคุ้นเคยกับสเกล และลักษณะทางประสาธสัมพันธ์ที่ใช้ทดสอบ

หลักการและวิธีการทดสอบ

- การเสนอตัวอย่างจะเสนอตัวอย่างที่มีรหัสที่ใช้ทดสอบพร้อมกันทั้งหมด ซึ่งจะเสนอโดยวิธีการสุ่ม ผู้ทดสอบให้คะแนนตัวอย่างตามคำบรรยายซึ่งสะท้อนความรู้สึกของผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ได้ดีที่สุด ตัวอย่างแบบรายงานการทดสอบ แสดงให้เห็นดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างแบบรายงานการทดสอบวิธี Hedonic Scaling

ชื่อผู้ทดสอบ.....

วันที่.....

ผลิตภัณฑ์.....

คำแนะนำ

กรุณาชิมตัวอย่างตามลำดับที่เสนอ และขีดเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับคำอธิบายความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ กรุณาวินปากก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง

	รหัสตัวอย่าง	รหัสตัวอย่าง
ชอบมากที่สุด (Like extremely)
ชอบมาก (Like very much)
ชอบปานกลาง (Like moderately)
ชอบเล็กน้อย (Like slightly)
เฉยๆ หรือบอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ (Neither like or dislike)
ไม่ชอบเล็กน้อย (Dislike slightly)
ไม่ชอบปานกลาง (Dislike moderately)
ไม่ชอบมาก (Dislike very much)
ไม่ชอบมากที่สุด (Dislike extremely)

ที่มา : เพ็ญขวัญ (2536)

การวิเคราะห์และแปลผลการทดสอบ

- เมื่อเสร็จการทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบต้องรวบรวมแบบรายงานการทดสอบจากผู้ทดสอบทั้งหมด นำมาถอดรหัสออกเป็นค่าตัวเลขเสียก่อน (1-5 หรือ 1-7 หรือ 1-9 แล้วแต่ชนิดของแบบสอบถาม) เช่น สเกลเฮโดนิค 9 จุด คะแนน 1 สำหรับไม่ชอบมากที่สุด คะแนน 5 สำหรับเฉยๆ หรือบอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ และคะแนน 9 สำหรับชอบมากที่สุด แล้วจึงนำข้อมูลที่ถอดรหัสเป็นค่าตัวเลขแล้วไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาว่าคะแนนความชอบของแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าเป็นการเปรียบเทียบกันระหว่าง 2 ตัวอย่าง นิยมใช้การวิเคราะห์แบบ สติวเด้นท์ ที เทสต์ (Student's Test)
- ถ้าเป็นการเปรียบเทียบกันมากกว่า 2 ตัวอย่าง จะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) ซึ่งจะเป็นแบบทางเดียว (One Way ANOVA) เช่นเดียวกับการทดสอบความแตกต่าง ทั้งนี้ต้องพิจารณาค่า F ที่อยู่ในตาราง ANOVA เสียก่อนว่ามีนัยสำคัญหรือไม่ ถ้าไม่มีนัยสำคัญก็ถือว่าไม่มีความแตกต่างของคะแนนความชอบของตัวอย่างเหล่านั้น แต่ถ้ามีความแตกต่างก็ต้องหาว่าตัวอย่างคู่ไหนที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้การทดสอบแบบดังก์แคน (Duncan) หรือ LSD (Least Significant Difference)

2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ SPSS for Windows

โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในปัจจุบันมีหลายโปรแกรมเช่น SAS, MINITAB, SPSS for Windows แต่โปรแกรมที่นิยมใช้กันมากคงจะเป็นโปรแกรม SPSS for Windows โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) มีการใช้งานมานานเริ่มตั้งแต่การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Main Frame) ต่อมาเมื่อเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีการใช้งานกันมาก โปรแกรม SPSS เริ่มมีรุ่นที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้ เช่น

SPSS/PC version 3.0	สำหรับระบบปฏิบัติการ DOS
SPSS for Windows version 6.0	สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 3.0
SPSS for Windows version 7.5, 8.0	สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95, 98
SPSS for Windows version 9.0	สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95, 98

โปรแกรม SPSS for Windows version 9.0 สามารถนำข้อมูล SPSS หรือข้อมูลโปรแกรมเดิมที่สร้างมาจาก SPSS version 3.0 – 8.0 ทั้งในระบบ DOS และระบบปฏิบัติการ Windows กลับมาใช้ได้ และสามารถรับข้อมูลที่สร้างจากโปรแกรมประเภทต่างๆ ได้เช่น Excel, MATHCAD, Microsoft Word ฯลฯ นอกจากนี้ โปรแกรม SPSS for Windows ยังสามารถบันทึกคำสั่งที่เกิดจากขั้นตอนการทำงานตามลำดับต่างๆ จากการใช้เมาส์เลือกเมนูของโปรแกรมที่มีอยู่ มาบันทึกเป็น ชุดคำสั่ง (Command Language) เพื่อประโยชน์ในการเรียกคำสั่งเหล่านี้มาใช้ได้อีกในครั้งต่อไปภายหลัง ผู้ที่เคยใช้โปรแกรมอื่นๆ ที่ทำงานบน Window สามารถเรียนรู้การใช้งาน โปรแกรม SPSS for Windows version 9.0 ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถนำคุณสมบัติของ Window มาใช้ได้อย่างเต็มที่ เช่น copy cut paste การย้าย การคัดลอก การพิมพ์ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโปรแกรม ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1 คอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานกับโปรแกรม SPSS for Windows

ความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่สามารถนำโปรแกรม SPSS for Windows ไปใช้ได้จะต้องมีคุณสมบัติอย่างต่ำดังต่อไปนี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM PC หรือ IBM Compatible ที่ใช้ Window95, Window98
- หน่วยความจำภายใน (RAM) อย่างน้อย 16 Megabyte
- Hard disk มีที่ว่างอย่างน้อย 55 Mb
- จอภาพ (Monitor) ต้องสามารถแสดงผลทางด้านกราฟฟิกได้
- โปรแกรม Microsoft Windows 95 หรือ Windows 98
- โปรแกรม SPSS for Window version 9.0

เพื่อความสะดวกในการทำงานและการเชื่อมโยงข้อมูลน่าจะมี Excel Microsoft Word Mathcad

2.6.2 ความสามารถของโปรแกรม SPSS for Windows

2.6.2.1 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นความสามารถที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

1. การคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น (Descriptive Statistics) สามารถคำนวณค่าสถิติพื้นฐานต่างๆ ไป เช่น ค่าเฉลี่ย(Mean) มัชฐาน(Median) ฐานนิยม(Mode) พิสัย(Range) ความแปรปรวน(Variance) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard deviation) ฯลฯ

2. การแจกแจงความถี่ (Frequency Distributions) สามารถแจกแจงค่าของตัวแปรตามจำนวนที่นับได้ทั้งแบบทางเดียวและแบบหลายทาง (Crosstabs) พร้อมทั้งแสดงค่าสถิติที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) มัชฐาน(Median) ฐานนิยม(Mode) พิสัย(Range) ความแปรปรวน(Variance) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard deviation) เปอร์เซ็นไทล์(Percentiles) กราฟแท่งหรือค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบทางสถิติ เช่น Chi-Squares Phi

3. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean Groups Comparison) สามารถเปรียบเทียบและทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่มตัวอย่างโดยค่าสถิติ t (Student't) และสำหรับหลายกลุ่มตัวอย่างโดยค่าสถิติ F ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) ทั้งแบบทางเดียวและหลายทาง

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Correlation) สามารถคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบต่างๆ เช่น Pearson Kendall Spearman

5. การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) สามารถหาความสัมพันธ์เพื่อการพยากรณ์ โดยวิธีการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) ทั้งแบบ 1 ตัวแปรอิสระ และแบบหลายตัวแปร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิสระ นอกจากนี้ยังสามารถดูรูปแบบความสัมพันธ์ในลักษณะอื่นๆ ที่ไม่ใช่เส้นตรง เช่น Linear Quadratic Logarithmic ฯลฯ

6. การทดสอบแบบนอนพารามेटริก (Non – Parametric Test) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีของนอนพารามेटริกสำหรับการทดสอบแบบต่างๆ เช่น Sign Test Wilcoxon Friedman Kolmogorov – Smirnov ฯลฯ

7. การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับคำตอบแบบหลายคำตอบ (Multiple Response Analysis) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่มีตัวเลือกมาให้และผู้ตอบสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

2.6.2.2 ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ

โปรแกรม SPSS สำหรับ Window สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของกราฟ หรือตารางแบบต่างๆ เช่น กราฟแท่ง (Bar, Histogram) กราฟเส้น (Line) กราฟวงกลม (Pie) และกราฟชนิดอื่นๆ (Area, High – Low)

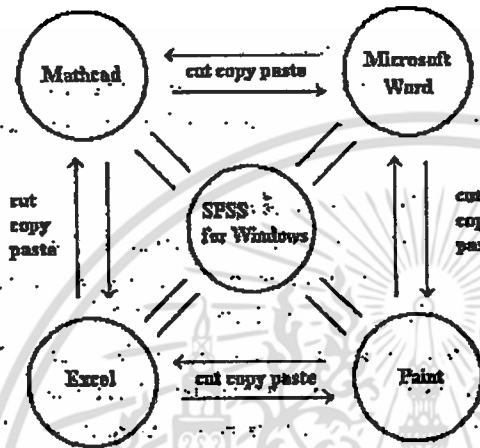
2.6.2.3 ความสามารถในการทำงานด้านอื่นๆ

ในการใช้งานโปรแกรม SPSS นอกจากจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติแล้วผู้ใช้อาจจะมีการดำเนินการกับข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น สร้างตัวแปรเพิ่ม เรียงลำดับข้อมูล คัดเลือกข้อมูล มาทำการวิเคราะห์ ฯลฯ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนรูปแบบข้อมูล (Data Transformation) โดยการเปลี่ยนค่าใหม่ จัดค่าใหม่ หรือสร้างตัวแปรใหม่ด้วยฟังก์ชันพิเศษต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่โปรแกรมให้มา
2. การจัดกลุ่มตัวแปร (Define Set of Variables) โดยการเลือกตัวแปร หรือจัดกลุ่มตัวแปรไว้เป็นชุดต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นชุดๆ ในภายหลัง
3. การเลือกข้อมูล (Select Case) โดยการเลือกข้อมูลด้วยเงื่อนไขต่างๆ ที่ต้องการ หรือการเลือกข้อมูลโดยการสุ่มตัวอย่าง
4. การสร้างข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Create Time Series) โดยการสร้างข้อมูลที่เกิดขึ้นตามเวลา เช่น วัน เดือน ไตรมาส ฯลฯ สำหรับการวิเคราะห์แบบอนุกรมเวลา
5. การดำเนินการกับข้อมูลในลักษณะอื่นๆ โดยการเรียงลำดับข้อมูล การให้น้ำหนัก หรือความสำคัญแก่ชุดข้อมูล การสลับที่ข้อมูลระหว่างแถวและคอลัมน์
6. การจัดการกับแฟ้มข้อมูล โดยการรวมแฟ้มข้อมูลตั้งแต่ 2 แฟ้ม ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น รวมตัวแปร รวมชุดข้อมูล ฯลฯ

2.6.2.4 ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลกับโปรแกรมอื่นๆ

การทำงานของโปรแกรม SPSS for Windows version 9.0 เป็นการทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows ดังนั้นเราสามารถใช้งานความสามารถขั้นพื้นฐาน เช่น การเลือกบริเวณเพื่อ copy cut paste ฯลฯ แล้วนำข้อมูลนั้นไปใช้กับโปรแกรมอื่นๆ เช่น Excel, Microsoft Word, Mathcad หรือ นำข้อมูลจาก Excel, Microsoft Word, Mathcad มาใช้กับ SPSS for Windows



ภาพที่ 4 : ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง SPSS for Windows กับโปรแกรมอื่นๆ
ที่มา: ดำรง (2543)

ตัวอย่างเช่น ข้อมูลในรูปแบบ Column สามารถนำมาเป็นข้อมูลในรูปแบบตัวแปรของ SPSS for Windows ได้ หรือข้อมูลทีวี่เคราะห์ได้จาก SPSS for Windows สามารถ copy รูปแบบตารางที่ได้ไปเป็นตารางของ Microsoft Word ได้ทันที

บทที่ 3

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

3.1 อุปกรณ์

3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 4 ที่มีโปรแกรม

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- SPSS for Windows version 9.0
- PhotoShop

3.1.2 ชุดอุปกรณ์

- เครื่อง Scanner
- Printer ink jet
- Floppy disk
- แผ่น CD
- กล้องดิจิทัล

3.1.3 แหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ , คู่มือ , ปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการจัดทำโปรแกรมสำเร็จรูป

3.2 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

3.2.1 การคัดเลือกวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

ออกแบบสอบถาม เพื่อศึกษาและคัดเลือกวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม โดยสุ่มตัวอย่างจำนวน 120 ใบ จากนั้นวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามเพื่อคัดเลือกวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ถูกนำมาใช้มากที่สุด ในโรงงานอุตสาหกรรม

แบบสอบถามเพื่อคัดเลือกวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม มีรายละเอียดที่ถูกนำมาใช้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการคัดเลือกวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่นิยมใช้มากที่สุดในโรงงานอุตสาหกรรม

ชื่อโรงงาน _____

วิธีที่ใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- Triangle Test จำนวนผู้ทดสอบที่ใช้ _____ คน จำนวนตัวอย่างที่ใช้ _____ ตัวอย่าง
- Duo-Trio Test จำนวนผู้ทดสอบที่ใช้ _____ คน จำนวนตัวอย่างที่ใช้ _____ ตัวอย่าง
- Paired Comparison จำนวนผู้ทดสอบที่ใช้ _____ คน จำนวนตัวอย่างที่ใช้ _____ ตัวอย่าง
- Hedonic Scaling จำนวนผู้ทดสอบที่ใช้ _____ คน จำนวนตัวอย่างที่ใช้ _____ ตัวอย่าง
- Ranking จำนวนผู้ทดสอบที่ใช้ _____ คน จำนวนตัวอย่างที่ใช้ _____ ตัวอย่าง
- อื่นๆ คือ _____ จำนวนผู้ทดสอบที่ใช้ _____ คน จำนวนตัวอย่างที่ใช้ _____ ตัวอย่าง

ถ้าวิธีที่เลือกใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส คือ Triangle Test หรือ Duo-Trio Test ท่านใช้วิธี

วิเคราะห์และแปรผลโดยวิธีใด (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เทียบจากตารางสำเร็จรูป
- Adjusted χ^2
- คำนวณค่าความเป็นไปได้ (วิเคราะห์ค่า Z)
- อื่นๆ คือ _____

ถ้าวิธีที่เลือกใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส คือ Hedonic Scaling ท่านเลือกใช้จำนวนสเกลเท่าใด

- 5 สเกล
- 7 สเกล
- 9 สเกล

ในกรณีวิธีที่เลือกใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต้องมีการกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่น ท่าน

กำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นไว้เท่าใด

- 95 %
- 99 %
- อื่นๆ คือ _____

ในการนำหลักการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมาใช้ ท่านประสบปัญหายุ่งยากในการจัดเตรียมวิธีดำเนินงานในการทดสอบ ตลอดจนการวิเคราะห์และแปรผลจากการทดสอบบ้างหรือไม่

- ใช่
- ไม่ใช่

ถ้ามีการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป ที่ประกอบด้วยสิ่งสำคัญที่ต้องใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส ได้แก่ แบบสอบถาม การกำหนดรหัสตัวอย่าง การจัดลำดับการเสิร์ฟ และส่วนของการนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาประเมินผลทางสถิติอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสอดคล้องกับวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสแต่ละวิธีที่ท่านนำมาใช้ ท่านคิดว่าท่านมีความสนใจที่จะนำโปรแกรมนี้นี้มาใช้มากน้อยเพียงใด

3.3.2 การกำหนดรายละเอียดของวิธีทดสอบทางประสาทสัมผัสสำหรับใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบโปรแกรมสำเร็จรูป

กำหนดรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่คัดเลือกได้จากข้อ 3.2.1 ได้แก่ แบบสอบถามที่ใช้ จำนวนตัวอย่างที่จัดเสิร์ฟ การกำหนดเลขรหัสตัวอย่าง การจัดลำดับการเสิร์ฟตัวอย่าง และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติหรือการคำนวณ โดยสูตร เพื่อนำมาใช้ออกแบบโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสวิธีดังกล่าว

3.2.3 การทดสอบการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

จัดการทดสอบการชิมตัวอย่างวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสตามวิธีดังกล่าว โดยโปรแกรมสำเร็จรูปที่ออกแบบได้ มาเป็นคู่มือในการดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัส และวิเคราะห์ผลการนำมาใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง**

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การคัดเลือกวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

จากแบบสอบถามที่ส่งไปยังโรงงานอุตสาหกรรมอาหารจำนวนทั้งสิ้น 120 โรงงาน ได้รับการตอบกลับมาจำนวน 30 โรงงาน คิดเป็น 25% มีโรงงานที่มีการใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัสอยู่ทั้งสิ้น 24 โรงงาน หรือคิดเป็น 80% ของโรงงานที่มีการตอบแบบสอบถามกลับมา และมีโรงงานที่ไม่ได้ใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัสทั้งสิ้น 6 โรงงาน คิดเป็น 20% ของโรงงานที่มีการตอบกลับมา วิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามได้ดังนี้

1. วิธีที่ใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

มีการเลือกใช้วิธี

- Triangle Test	คิดเป็น 20%
- Duo-Trio Test	คิดเป็น 10.77%
- Paired Comparison	คิดเป็น 16.92%
- Hedonic	คิดเป็น 30.77%
- Ranking	คิดเป็น 13.85%
- อื่นๆ เช่น Scoring, Just About Right, QDA	คิดเป็น 7.69%

จะเห็นได้ว่าโรงงานอุตสาหกรรมอาหารมีการเลือกใช้วิธี Hedonic ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุด เนื่องจากการทดสอบแต่ละครั้งทางโรงงานเองต้องการทราบถึงความชอบหรือการยอมรับจากผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์นั้นๆ

2. ถ้าเลือกใช้วิธี Triangle Test หรือ Duo-Trio Test ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

มีการเลือกใช้วิธีวิเคราะห์และแปรผล

- เทียบจากตารางสำเร็จรูป	คิดเป็น 71.43%
- Adjusted χ^2	คิดเป็น 14.29%
- คำนวณค่าความเป็นไปได้ (วิเคราะห์ค่า Z)	คิดเป็น 9.52%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อื่นๆ เช่น ใช้ 2 ใน 3 ที่ตอบถูก คิดเป็น 4.76%

จะเห็นได้ว่าวิธีวิเคราะห์ และแปรผลสำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ Triangle Test หรือ Duo-Trio Test ที่มีการเลือกใช้มากที่สุดในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร คือ การเทียบจากรางสำเร็จรูป เนื่องจากมีความสะดวก และรวดเร็ว สามารถเทียบผลกับตารางสำเร็จรูปได้ทันที ไม่ต้องเสียเวลาในการคำนวณค่าต่างๆ

3. ถ้าเลือกใช้วิธี Hedonic หรือ Scaling มีการเลือกใช้จำนวนสเกล

- 5 สเกล คิดเป็น 34.78%
- 7 สเกล คิดเป็น 13.04%
- 9 สเกล คิดเป็น 52.18%

จะเห็นได้ว่าในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่มีการเลือกใช้วิธี Hedonic จะกำหนดจำนวนสเกลแบบ 9 สเกลมากที่สุด น่าจะมีสาเหตุมาจาก การเลือกใช้ 9 สเกลจะทำให้ได้ข้อมูลที่ความละเอียดมากขึ้น

4. เมื่อต้องมีการกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นสำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส มีการกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นที่

- 95% คิดเป็น 76%
- 99% คิดเป็น 12%
- อื่นๆ เช่น 99.5%, 90%, ไม่กำหนด คิดเป็น 12%

จะเห็นได้ว่ามีการกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นในการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ระดับ 95% มากที่สุด เพราะเป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์โดยทั่วไป ไม่ได้ต้องการค่าที่ละเอียดมากพอ

5. ในการนำหลักการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมาใช้ โรงงานอุตสาหกรรมอาหารส่วนใหญ่ คิดเป็น 64% ประสบปัญหายุ่งยากในการจัดเตรียมวิธีดำเนินงานในการทดสอบ ตลอดจนการวิเคราะห์และแปรผลจากการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. โรงงานอุตสาหกรรมอาหารส่วนใหญ่จะมีความสนใจที่จะนำโปรแกรมสำเร็จรูปที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสไปทดลองใช้

4.2 การกำหนดรายละเอียดของวิธีทดสอบทางประสาทสัมผัสสำหรับใช้เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบโปรแกรมสำเร็จรูป

จากข้อ 4.1 พบว่าวิธี Hedonic เป็นวิธีทดสอบทางประสาทสัมผัสที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารมากที่สุด จึงได้ทำการเลือกวิธี Hedonic มาจัดทำเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทำโปรแกรมสำเร็จรูปเบื้องต้นเป็นวิธีแรก

4.2.1 แบบ Manual

เนื่องจากวิธีการดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มักจะเป็นแบบที่ ผู้ที่ทำการดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัสจะต้องกำหนดรายละเอียดต่างๆ รวมถึงการจัดทำแบบสอบถามเอง รายละเอียดดังแสดงให้เห็นดังภาพที่ 5 โดยจะเรียกวิธีนี้ว่า แบบ Manual

การกำหนดรหัสของตัวอย่าง

ลำดับการเสนอตัวอย่าง

การกำหนดจำนวนตัวอย่าง

การกำหนดปัจจัยคุณภาพ

การกำหนดจำนวนผู้ชิม

จัดทำกระดาษคั่นแบบ

จัดทำแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

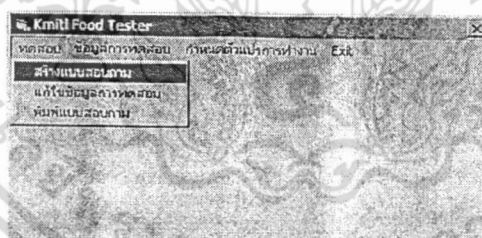


ภาพที่ 5 : ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัส

4.2.2 แบบการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ส่วนอีกทางเลือกหนึ่ง คือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ เพื่อมาช่วยให้การคิดคำนวณง่ายและสะดวกขึ้น เพื่อลดความความยุ่งยากในการดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัส จึงได้พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขึ้น โดยโปรแกรมที่ถูกออกแบบมา ได้แก่

4.2.2.1 โปรแกรม KMITL Food Tester



ประกอบด้วยเมนูหลัก 4 เมนู ได้แก่

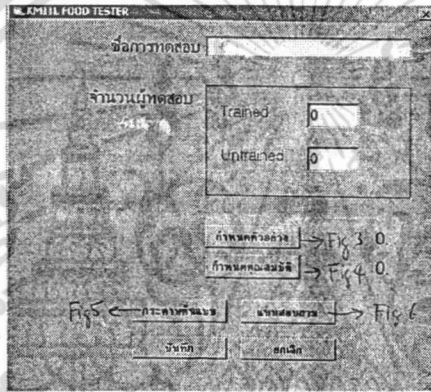
1. เมนูทดสอบ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 เมนูย่อย ดังนี้
 - 1.1 เมนูย่อยสร้างแบบทดสอบ
 - 1.2 เมนูย่อยแก้ไขข้อมูลการพินิจ
 - 1.3 เมนูย่อยพิมพ์แบบสอบถาม
2. เมนูข้อมูลการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมนูกำหนดตัวแปรการทำงาน
4. เมนู Exit

โดยในเมนูย่อยสร้างแบบทดสอบนั้น ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องกรอกข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ชื่อการทดสอบ , จำนวนผู้ทดสอบ ลงในตารางแล้วคลิกที่ปุ่ม “กำหนดตัวอย่าง” ผู้ใช้โปรแกรมก็จะกำหนดชื่อของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จะทดสอบ แล้วคลิกออก หน้าจอก็จะกลับมาสู่ เมนูย่อยสร้างแบบทดสอบ

จากนั้นผู้ใช้โปรแกรมก็จะคลิกที่ปุ่ม “กำหนดคุณสมบัติ” ซึ่งจะต้องกรอกลักษณะของคุณสมบัติหรือปัจจัยทางคุณภาพที่ต้องการทดสอบเอง เมื่อกำหนดตัวอย่างและคุณสมบัติแล้ว ก็สามารถคลิกที่กระดาษต้นแบบ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อไป



รายละเอียดเกี่ยวกับ โปรแกรม

- 1.) ชื่อการทดสอบ
 - Hedonic
- 2.) สิ่งที่ต้องกำหนด
 - จำนวนผู้ทดสอบ แบ่งเป็นแบบ Trained และ Untrained
 - รายชื่อตัวอย่างที่ทดสอบ
 - กำหนดคุณสมบัติการทดสอบ
 - สเกลที่ใช้ แบ่งเป็น 5 หรือ 9 สเกล
- 3.) การแสดงผล
 - โปรแกรมจะแสดงผลเฉพาะ กระดาษต้นแบบ เท่านั้น

ข้อบกพร่องของโปรแกรมนี้ คือ ยังไม่สามารถแสดงหน้า กระดาษแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.2 โปรแกรม KSEE beta 1.0 (KMITL Sensory Evaluation Expert beta 1.0)

เป็นการพัฒนาจากโปรแกรม KMITL Food Tester เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อไป

ประกอบด้วยเมนูหลัก 4 เมนู ได้แก่

1. เมนูสร้างการทดสอบ ซึ่งมีอยู่ เมนูย่อย ดังนี้
 - 1.1 เมนูย่อยการสร้างการทดสอบแบบ Hedonic Scale
2. เมนูกรอกข้อมูลจากแบบสอบถาม
 - 2.1 เมนูย่อยกรอกข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการทดสอบแบบ Hedonic Scale
3. เมนูวิธีใช้
4. เมนู Exit

รายละเอียดเกี่ยวกับ โปรแกรม

- 1.) วิธีการทดสอบ
 - Hedonic
- 2.) สิ่งที่ต้องกำหนด
 - วันที่ทำการทดสอบ
 - ชื่อผลิตภัณฑ์
 - จำนวนผู้ทดสอบ
 - รายละเอียดตัวอย่าง
 - การยอมรับทางการตลาด
 - ปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบ แบ่งเป็น สี กลิ่น รส กลิ่นรส และเนื้อสัมผัส
- 3.) การแสดงผล
 - โปรแกรมจะแสดงผลต่างๆ ออกมา ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษค้นแบบ

แบบสอบถามของวิธี Hedonic

การกรอกข้อมูลจากแบบสอบถามของวิธี Hedonic

สรุปคะแนนจากข้อมูลในรูปของไฟล์ใน Excel

4.2.2.3 โปรแกรม KSEE beta 1.0 (ใหม่)

เป็นโปรแกรมที่พัฒนามาจาก โปรแกรม KSEE beta 1.0 ในข้อ 4.2.2.2 โดยจะเพิ่มวิธีการทดสอบแบบ Scaling ขึ้นมาอีก 1 วิธี เนื่องจาก Scaling เป็นวิธีที่มีความคล้ายคลึงกับการทดสอบแบบ Hedonic ในเรื่องของกระดาษค้นแบบ และแบบสอบถาม แต่จะต่างกันเพียงรายละเอียดของคำอธิบายสเกลในแบบสอบถาม ซึ่งเมนูหลัก , เมนูย่อย และรายละเอียดวิธีการใช้จะเหมือนกับโปรแกรม KSEE beta 1.0 ในข้อ 4.2.2.2

ประกอบด้วยเมนูหลัก 4 เมนู ได้แก่

1. เมนูสร้างการทดสอบ ซึ่งมีอยู่ เมนูย่อย ดังนี้

1.1 เมนูย่อยการสร้างการทดสอบแบบ Hedonic Scale

1.2 เมนูย่อยการสร้างการทดสอบแบบ Scaling

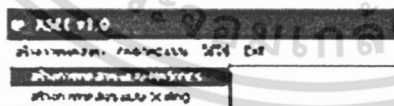
2. เมนูกรอกข้อมูลจากแบบสอบถาม

2.1 เมนูย่อยกรอกข้อมูลจากแบบสอบถามโดยการทดสอบแบบ Hedonic Scale

2.2 เมนูย่อยกรอกข้อมูลจากแบบสอบถามโดยการทดสอบแบบ Scaling

3. เมนูวิธีใช้

4. เมนู Exit



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม

1.) วิธีการทดสอบ

- Hedonic
- Scaling

2.) สิ่งที่ต้องกำหนด

- วันที่ทำการทดสอบ
- ชื่อผลิตภัณฑ์
- จำนวนผู้ทดสอบ
- รายละเอียดตัวอย่าง
- การยอมรับทางการตลาด
- ปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบ แบ่งเป็น สี กลิ่น รส กลิ่นรส เนื้อสัมผัส และ การยอมรับ โดยรวม

3.) การแสดงผล

- โปรแกรมจะแสดงผลต่างๆ ออกมา ดังนี้
 กระจายต้นแบบ
 แบบสอบถามของวิธี Hedonic และ Scaling
 การกรอกข้อมูลจากแบบสอบถามของวิธี Hedonic และ Scaling
 สรุปคะแนนจากข้อมูลในรูปของไฟล์ใน Excel

4.2.3 การเข้าสู่การทำงานของโปรแกรม KSEE beta 1.0

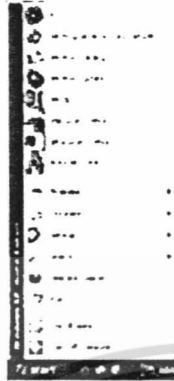
สำหรับคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม KSEE beta 1.0 เสร็จเรียบร้อยแล้ว การเข้าสู่การทำงานมีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
2. รोजนจอภาพขึ้น Icon ของโปรแกรมต่างๆ ที่มีในคอมพิวเตอร์ขณะนั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลื่อนเมาส์ไปคลิกที่ Start จะได้เมนูย่อยเป็นดังนี้



4. ต่อไปคลิกที่ Programs จะได้เมนูย่อยเป็นดังนี้



5. ต่อไปคลิกที่ KSEE beta 1.0 จะเข้าสู่การทำงานของ KSEE beta 1.0



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเข้าสู่การทำงานของ KSEE beta 1.0



ขณะนี้เราพร้อมที่จะทำงานกับ KSEE beta 1.0 แล้ว

Menu ของ โปรแกรม KSEE beta 1.0



สร้างการทดสอบ: ใช้เลือกวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่ต้องการ และทำการกำหนดปัจจัยต่างๆ

กรอกคะแนน: ใช้กรอกข้อมูลที่รวบรวมได้หลังจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส เพื่อทำการจัดเรียงลำดับข้อมูลใหม่ก่อนนำข้อมูลที่จัดเรียงได้ใหม่นั้นไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

วิธีใช้: ใช้ขอคำอธิบายการใช้โปรแกรม KSEE beta 1.0 คำอธิบายเกี่ยวกับการทดสอบทางประสาทสัมผัสวิธีต่างๆ อธิบายคำศัพท์ ฯลฯ

Exit: ใช้ออกจากโปรแกรม

4.2.4 การใช้โปรแกรม KSEE beta 1.0 ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

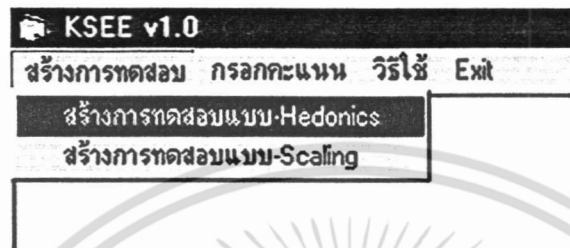
สิ่งที่สำคัญของผู้ดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัสต้องทำคือ การวางแผนการทดสอบทางประสาทสัมผัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างแฟ้มข้อมูลใน KSEE beta 1.0

เริ่มต้นการสร้างแฟ้มข้อมูลที่ KSEE beta 1.0

ขั้นที่ 1:คลิกที่ สร้างการทดสอบ



ขั้นที่ 2:คลิกเลือกวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่ต้องการ

จะได้เมนูเป็น



โดยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่เลือกจะมีแสดงทั้งบนหน้าจอเมนูย่อย กระดาษต้นแบบ แบบสอบถาม และบนหน้าจอ ค้นหาการทดสอบ ของวิธีการทดสอบที่เลือก และบนหน้าจอ กรอกข้อมูลแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ: ชื่อการทดสอบ	แสดงชื่อของวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่เลือก
วันที่(วัน/เดือน/ปี)	พิมพ์ วัน/เดือน/ปี ที่จะทำการทดสอบ
ผลิตภัณฑ์	พิมพ์ชื่อผลิตภัณฑ์ที่จะทำการทดสอบ
จำนวนผู้ทดสอบ	พิมพ์จำนวนผู้ทดสอบที่ใช้ในการทดสอบ
รายละเอียดตัวอย่าง	พิมพ์รายละเอียดตัวอย่างแต่ละตัวที่ใช้ในการทดสอบ
ความต้องการทางการตลาด	กำหนดแบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการทางการตลาด
ปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบกำหนดปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบ	

ขั้นที่ 3: พิมพ์วันที่(วัน/เดือน/ปี) ที่จะทำการทดสอบ ที่ช่อง วันที่(วัน/เดือน/ปี)

วันที่(วัน/เดือน/ปี)

โดยวันที่(วัน/เดือน/ปี) ที่พิมพ์ลงในช่องนี้จะ ไปแสดงในกระดาษต้นแบบ แบบสอบถาม บนหน้าจอ ค้นหาการทดสอบ ของวิธีการทดสอบที่เลือก และหน้าจอ กรอกข้อมูลแบบสอบถาม

ขั้นที่ 4: พิมพ์ชื่อผลิตภัณฑ์ที่จะทำการทดสอบ ที่ช่อง ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์

โดยชื่อผลิตภัณฑ์ที่พิมพ์ลงในช่องนี้จะ ไปแสดงในกระดาษต้นแบบ แบบสอบถาม บนหน้าจอ ค้นหาการทดสอบ ของวิธีการทดสอบที่เลือก และหน้าจอ กรอกข้อมูลแบบสอบถาม

ขั้นที่ 5: พิมพ์จำนวนผู้ทดสอบที่ใช้ในการทดสอบ ที่ช่อง จำนวนผู้ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนผู้ทดสอบ

โดยจำนวนผู้ทดสอบที่พิมพ์ลงในช่องนี้จะมีผลต่อการกำหนดรหัสตัวอย่างในกระดาษต้นแบบ จำนวนแบบสอบถาม หน้าจอ ค้นหาการทดสอบ ของวิธีการทดสอบที่เลือก หน้าจอ กรอกข้อมูลแบบสอบถาม รวมทั้งหน้าจอการสรุปคะแนนที่ได้มีการจัดเรียงข้อมูลเรียบร้อยแล้วในรูปแบบของไฟล์ใน Excel ที่จะถูกจัดทำขึ้นตามจำนวนผู้ทดสอบที่กำหนดลงในช่อง จำนวนผู้ทดสอบ นี้

ขั้นที่ 6: พิมพ์รายละเอียดตัวอย่างแต่ละตัวที่ใช้ในการทดสอบ ที่ช่อง รายละเอียดตัวอย่าง

รายละเอียดตัวอย่าง	
ตัวอย่างที่ 1.	<input type="text"/>
ตัวอย่างที่ 2.	<input type="text"/>
ตัวอย่างที่ 3.	<input type="text"/>
ตัวอย่างที่ 4.	<input type="text"/>
ตัวอย่างที่ 5.	<input type="text"/>

โดยพิมพ์เท่าจำนวนตัวอย่างที่จะใช้ ไม่จำเป็นต้องพิมพ์ครบทุกช่องตัวอย่าง (มีทั้งหมด 5 ช่อง ตัวอย่าง)

รายละเอียดตัวอย่างที่พิมพ์ลงในช่องนี้แสดงบนกระดาษต้นแบบ แบบสอบถาม และบนหน้าจอ ค้นหาการทดสอบ ของวิธีการทดสอบที่เลือก หน้าจอ กรอกข้อมูลแบบสอบถาม รวมทั้งหน้าจอการสรุปคะแนนที่ได้มีการจัดเรียงข้อมูลเรียบร้อยแล้วในรูปแบบของไฟล์ใน Excel

ขั้นที่ 7: สามารถคลิกเลือก ความต้องการทางการตลาด ที่ต้องการสอบถามผู้ทดสอบ ที่ช่อง ความต้องการทางการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยอมรับทางการตลาด	
<input type="checkbox"/>	ชื่อ/ไม่ชื่อ
<input type="checkbox"/>	ยอมรับ/ไม่ยอมรับ

โดยความต้องการทางการตลาดที่เลือกจะมีแสดงในแบบสอบถาม หน้าจอ กรอกข้อมูลแบบสอบถาม และหน้า จอการสรุปคะแนนที่ได้มีการจัดเรียงข้อมูลเรียบร้อยแล้วในรูปแบบของไฟล์ใน Excel ซึ่งจะแสดงผลของผู้ทดสอบที่กรอกข้อมูลในแบบสอบถามว่า ชื่อ (เมื่อคลิกเลือก ชื่อ/ไม่ชื่อ) หรือยอมรับ (เมื่อคลิกเลือก ยอมรับ/ไม่ยอมรับ) เป็น 1 และจะแสดงผลของผู้ทดสอบที่กรอกข้อมูลในแบบสอบถามว่า ไม่ชื่อ (เมื่อคลิกเลือก ชื่อ/ไม่ชื่อ) หรือ ไม่ยอมรับ (เมื่อคลิกเลือก ยอมรับ/ไม่ยอมรับ) เป็น 0

ขั้นที่ 8: ทำการกำหนดปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบ ที่ช่อง ปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบ

สามารถกำหนดปัจจัยคุณภาพได้ 2 วิธี คือ

- กำหนดเอง

ปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบ	
1.	<input type="checkbox"/> กำหนดเอง <input type="checkbox"/> เลือกจากฐานข้อมูล

หรือ

- กำหนดจากฐานข้อมูล

ปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบ															
1.	<input type="checkbox"/> กำหนดเอง <input checked="" type="checkbox"/> เลือกจากฐานข้อมูล														
	<table border="1"> <tr> <td>กลิ่นเลือก</td> <td>กรุณาเลือก</td> </tr> <tr> <td>รสชาติ (Taste)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>กลิ่นรส (Flavor)</td> <td>จากฐานข้อมูล</td> </tr> <tr> <td>กลิ่น (Odor)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>สี (Color)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">การยอมรับโดยรวม</td> </tr> </table>	กลิ่นเลือก	กรุณาเลือก	รสชาติ (Taste)		ลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture)		กลิ่นรส (Flavor)	จากฐานข้อมูล	กลิ่น (Odor)		สี (Color)		การยอมรับโดยรวม	
กลิ่นเลือก	กรุณาเลือก														
รสชาติ (Taste)															
ลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture)															
กลิ่นรส (Flavor)	จากฐานข้อมูล														
กลิ่น (Odor)															
สี (Color)															
การยอมรับโดยรวม															
2.															

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

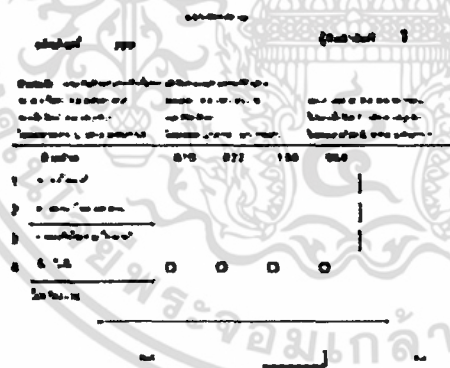
จะได้ Window ใหม่ขึ้นมาในรูปไฟล์ของ Excel เป็นกระดาษต้นแบบ ที่สามารถสั่งพิมพ์ได้โดยทันที จากการใช้คำสั่ง Print...



ขั้นที่ 11: กลับมาที่หน้า Window ของ KSEE beta 1.0 คลิก ออก เพื่อกลับมายังเมนูเดิมก่อนหน้า

ขั้นที่ 12: คลิก แบบสอบถาม

จะได้เมนูย่อยเป็น



ซึ่งจะมีจำนวนหน้าของแบบสอบถามเท่ากับจำนวนของผู้ทดสอบที่กำหนดไว้ครั้งแรก

คลิก พิมพ์

โดยเลือกพิมพ์ที่ละหน้าแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

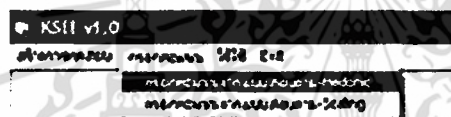
เมื่อต้องการเปลี่ยนหน้าแบบสอบถาม ไปยังแบบสอบถามแผ่นต่อๆ ไป คลิก >>

เมื่อทำการพิมพ์แบบสอบถามครบตามจำนวนแล้ว คลิก Exit เพื่อกลับมายังเมนูเดิมก่อนหน้านี้

ขั้นที่ 13: ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส

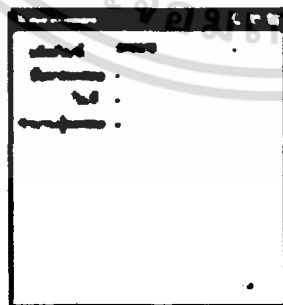
ขั้นที่ 14 : เมื่อทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสเรียบร้อยแล้ว ผู้ดำเนินการทดสอบต้องรวบรวมแบบสอบถามจากผู้ทดสอบทั้งหมด เพื่อนำข้อมูลมากรอกลงในโปรแกรม

ขั้นที่ 15: คลิกที่ กรอกคะแนน



ขั้นที่ 16: คลิกเลือก กรอกคะแนนจากแบบสอบถาม ของวิธีการทดสอบที่ได้เลือกไว้ตอนต้น

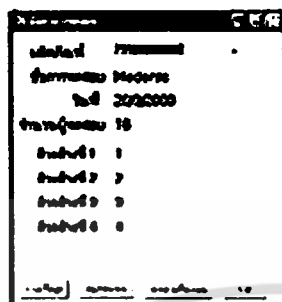
จะได้เมนูเป็น



หมายเหตุ: ผลลัพธ์ ชื่อผลลัพธ์ที่ได้เคยมีการบันทึกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

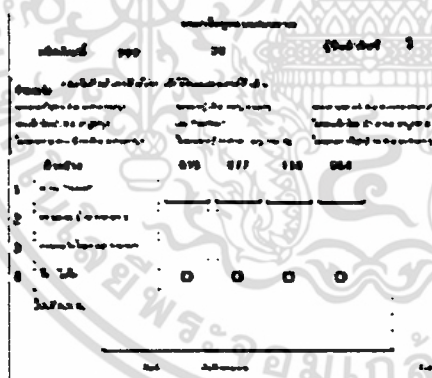
ขั้นที่ 17: เลือกชื่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกรอกข้อมูล



เมื่อเลือกชื่อผลิตภัณฑ์แล้ว จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อวิธีการทดสอบ วันที่ จำนวนผู้ทดสอบ และรายละเอียดตัวอย่างที่ได้ทำการบันทึกไว้ภายใต้ชื่อผลิตภัณฑ์นั้นๆ แสดงให้ดู

ขั้นที่ 18: คลิก กรอกข้อมูล

จะได้เมนูย่อยเป็น



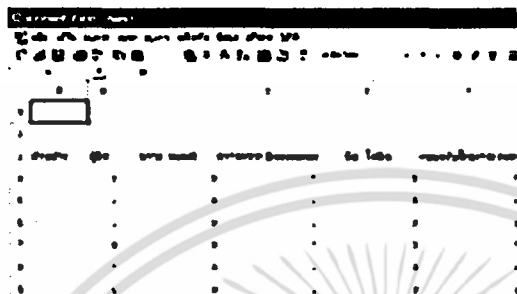
ซึ่งจะมีจำนวนหน้าของ กรอกข้อมูลแบบสอบถามเท่ากับจำนวนของแบบสอบถาม และจำนวนของผู้ทดสอบที่กำหนดไว้ตอนแรก

ให้ทำการกรอกข้อมูล โดยเมื่อกรอกข้อมูลเสร็จในแต่ละแบบสอบถาม ให้คลิก บันทึกคะแนน กรอกข้อมูลของลำดับผู้ชมที่ตรงกันกับในแบบสอบถาม พร้อมทั้งทำการบันทึกคะแนนไปจนครบ เมื่อครบแล้ว คลิก Exit เพื่อกลับไปยังเมนูเดิมก่อนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 19: คลิก สรุปคะแนน

จะได้ Window ใหม่ขึ้นมาในรูปไฟล์ของ Excel



ข้อมูลที่แสดงในไฟล์ของ Excel ที่ได้นี้ จะมีการจัดเรียงที่พร้อมที่จะทำการ คัดลอกข้อมูล จากการใช้คำสั่ง copy ไปวางลงในโปรแกรมทางสถิติ โดยใช้คำสั่ง paste เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

ขั้นที่ 20: การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป อาจใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

จากผลการทดลองและวิธีการใช้โปรแกรมดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่า การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป KSEE beta 1.0 จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินการทดสอบทางประสาธต์สัมพันธ์ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการใช้งานแบบ Manual จะพบว่ามีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างแบบ Manual กับ KSEE beta 1.0

รายละเอียด	Manual	KSEE beta 1.0
1. การกำหนดรหัสตัวอย่าง	เปิดตารางเลขสุ่ม	Random เลขสุ่ม โดย โปรแกรม
2. ลำดับการเสนอตัวอย่าง	สลับตำแหน่งแบบสุ่มเอง	Random ลำดับการเสนอตัวอย่าง โดยโปรแกรม
3. การกำหนดปัจจัยคุณภาพ	กำหนดปัจจัยต่างๆ เอง	เลือกปัจจัยจากฐานข้อมูล หรือ กำหนดเอง
4. กระจายต้นแบบ	จัดทำกระจายต้นแบบเอง	โปรแกรมจัดทำกระจายต้นแบบ
5. แบบสอบถาม	จัดทำแบบสอบถามเท่า จำนวนผู้ชิมที่กำหนดเอง	โปรแกรมจัดทำแบบสอบถาม ให้ทั้งหมด
6. การรวบรวมข้อมูล	ต้องเรียงลำดับคะแนนที่ได้ ใหม่	สามารถป้อนข้อมูลจากแบบ สอบถามได้ทันที
7. การนำข้อมูล ไปวิเคราะห์ ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS	ต้องกรอกข้อมูลที่เรียงลำดับ แล้วลงใน โปรแกรม SPSS ให้ ถูกต้องเอง	โปรแกรมจะแสดงผลข้อมูลใน รูปแบบไฟล์ Excel ที่สามารถดึง ไปใช้ใน โปรแกรม SPSS ได้ทันที

4.3 การทดสอบการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

หลังจากที่ได้โปรแกรมสำเร็จรูปมาแล้ว ก็จะทำการนำโปรแกรมนั้นมาใช้ดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัสทั้งวิธี Hedonic scale และวิธี Scaling

4.3.1 ตัวอย่างการจัดการทดสอบการชิมตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยวิธี Hedonic

ผลิตภัณฑ์: แยมสับประรด 5 ตัวอย่าง

จำนวนผู้ชิม: 20 คน

ปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบ:

ความสามารถในการปากบ่นขนมปัง

ลักษณะปรากฏโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

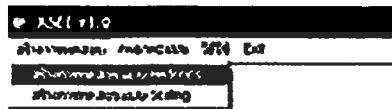
รสชาติโดยรวม

การยอมรับโดยรวม

การยอมรับทางการตลาด:

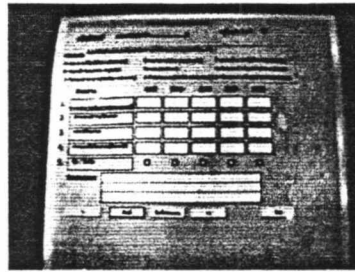
ซื้อ/ไม่ซื้อ

- เลือกวิธีการทดสอบแบบ Hedonic



- กำหนดรายละเอียดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ข้อมูลสรุปคะแนนที่แสดงในรูปของไฟล์ Excel

ลำดับ	ผู้เข้าสอบ	คะแนนข้อปฏิบัติ (Correct)	ความสะอาดในการปฏิบัติ	ทักษะการปฏิบัติ	รวม
1	G1	1	0	1	2
2	G1	2	1	9	12
3	G1	3	1	3	7
4	G1	4	0	2	6
5	G1	5	0	4	9
6	G1	6	0	6	12
7	G1	7	0	5	12
8	G1	8	0	9	17
9	G1	9	0	1	10
10	G1	10	0	5	15
11	G1	11	0	6	17
12	G1	12	0	9	21
13	G1	13	0	4	17
14	G1	14	0	7	21
15	G1	15	0	7	21

- ผลการวิเคราะห์

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS version 9.0 ของผลิตภัณฑ์แอมสับประรด

ตัวอย่าง	ปัจจัยคุณภาพ			
	ลักษณะปรากฏ	การปาด	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
1	4.95 ± 2.1145 ^c	4.35 ± 2.3232 ^c	5.25 ± 2.0487 ^c	4.45 ± 2.1145 ^c
2	6.75 ± 1.1642 ^{ab}	6.80 ± 1.7045 ^{ab}	6.75 ± 1.3717 ^{ab}	6.80 ± 1.0052 ^{ab}
3	6.85 ± 1.6944 ^{ab}	7.55 ± 1.2344 ^a	6.60 ± 2.0365 ^{ab}	6.85 ± 1.9270 ^{ab}
4	6.00 ± 1.9467 ^b	5.90 ± 2.4257 ^b	6.05 ± 1.6694 ^{bc}	5.90 ± 1.8325 ^b
5	7.50 ± 1.7014 ^a	7.55 ± 1.5035 ^a	7.25 ± 1.6819 ^a	7.40 ± 1.9029 ^a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

จากตารางผลการวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่าแบบสลับประคตัวอย่างที่ 5 ได้รับการยอมรับจากผู้ชิมในเรื่องลักษณะปรากฏ , การปลด , รสชาติ และความชอบโดยรวม มากกว่าตัวอย่างอื่นๆ

4.3.1 ตัวอย่างการจัดการทดสอบการชิมตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยวิธี Scaling

ผลิตภัณฑ์: ปลาทูน่ากระป๋อง 4 ตัวอย่าง

จำนวนผู้ชิม: 10 คน

ปัจจัยคุณภาพที่ต้องการทดสอบ:

ความชุ่มน้ำ

การเกาะติด

ความนุ่ม

- เลือกวิธีการทดสอบแบบ Scaling



- กำหนดรายละเอียดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ชื่อกรรมการสอบ _____
 วันที่(วัน/เดือน/ปี) 4/3/2564
 รหัสวิชา 1-100-0-001
 จำนวนผู้ทดสอบ)

รายละเอียดข้อสอบ

ข้อต่างที่ 1. _____

ข้อต่างที่ 2. _____

ข้อต่างที่ 3. _____

ข้อต่างที่ 4. _____

ข้อต่างที่ 5. _____

วัตถุประสงค์ข้อสอบ

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

ชื่อ _____ นาม _____ ปี _____

- ได้กระดาษคั่นแบบ

ชื่อกรรมการสอบ Hedonic
 ภาควิชาภาษาไทย ศึกษาศาสตร์
 รหัสวิชา ป.1-100-0-001

ข้อ	1	2	3	4
1	(3)-913	(2)-781	(1)-985	(4)-762
2	(4)-398	(1)-174	(3)-884	(2)-886
3	(3)-985	(4)-493	(2)-242	(1)-886
4	(4)-428	(2)-612	(1)-717	(3)-114
5	(2)-545	(1)-785	(4)-381	(3)-886
6	(3)-531	(4)-478	(1)-383	(2)-482
7	(4)-918	(2)-212	(3)-233	(1)-213
8	(2)-498	(4)-842	(1)-161	(3)-878
9	(2)-777	(1)-259	(3)-371	(4)-263
10	(2)-616	(1)-886	(4)-277	(3)-697

- ได้แบบสอบถาม

ชื่อกรรมการสอบ KCEE v.1.0
 ภาควิชาภาษาไทย ศึกษาศาสตร์

ภาคการสอบแบบสอบถาม ผู้รับคำศัพท์ 1

รหัสวิชา ป.1-100-0-001 จำนวนข้อสอบ 36

ข้อสอบนี้ ประกอบด้วยข้อสอบทั้งหมด 36 ข้อ

ชอบที่สุด(Like extremely)	ชอบ(Like very much)	ชอบปานกลาง(Like moderately)
ชอบเล็กน้อย(Like slightly)	ไม่ (Neither)	ไม่ชอบเล็กน้อย (Dislike slightly)
ไม่ชอบปานกลาง (Dislike moderately)	ไม่ชอบ(Like very much)	ไม่ชอบที่สุด(Dislike extremely)

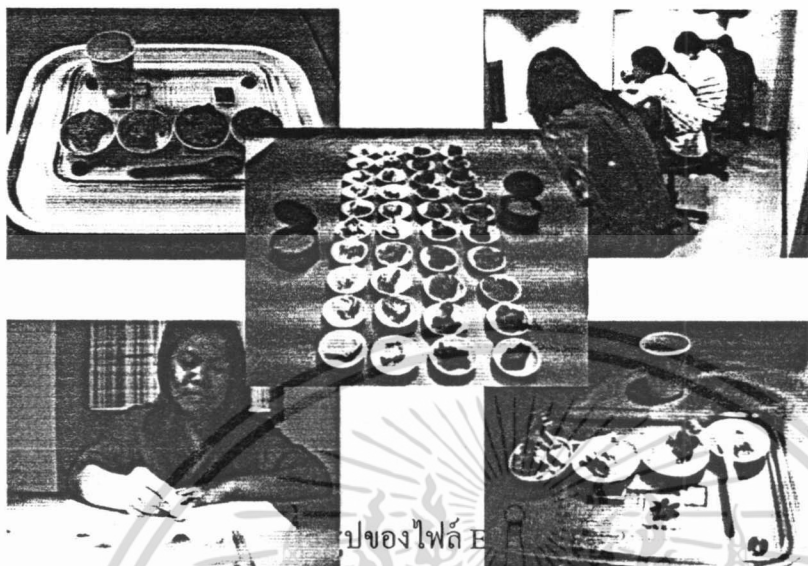
ข้อต่าง

	985	781	913	762
1. ความรู้ (Accuracy)				
2. ความชัด (Cohesive)				
3. ความรู้				

ชื่อกรรมการสอบ _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขั้นตอนระหว่างทำการทดสอบชิมปลาทูน่ากระป๋อง



-

ปของไฟล์ E

Case	Juicy	Cohesive	Tender
1	4.7	3.9	3.3
2	4.5	5.0	5.2
3	4.3	5.2	5.7
4	3.9	4.9	5.2

- ผลการวิเคราะห์

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS version 9.0 ของผลิตภัณฑ์ปลาทูน่า

ตัวอย่าง	ปัจจัยคุณภาพ		
	Juicy	Cohesive	Tender
1	4.7 ± 1.49 ^a	3.9 ± 2.23 ^a	3.3 ± 2.36 ^a
2	4.5 ± 2.12 ^a	5.0 ± 2.62 ^a	5.2 ± 2.20 ^a
3	4.3 ± 1.76 ^a	5.2 ± 2.15 ^a	5.7 ± 2.31 ^a
4	3.9 ± 2.99 ^a	4.9 ± 2.33 ^a	5.2 ± 2.89 ^a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

จากตารางผลการวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างปลาทูน่าทั้ง 4 ตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างกันในทุกๆ ปัจจัยคุณภาพ ซึ่งได้แก่ Juicy , Cohesive และ Tender



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองใช้โปรแกรม KSEE beta 1.0 สามารถสรุปข้อดีของโปรแกรมได้ดังต่อไปนี้

5.1 ข้อดีของโปรแกรม KSEE Version 1.0

- สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้เป็นคู่มือในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปต้นแบบสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อไป
- สะดวก และช่วยลดระยะเวลาในการทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส
- ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากผู้ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับโปรแกรม KSEE beta 1.0

- เนื่องจากโปรแกรมนี้เป็นเพียงโปรแกรมต้นแบบ จึงยังมีจุดบกพร่องในบางส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติม ได้แก่
 1. วิธีการทดสอบ : จะต้องมีการเพิ่มวิธีการทดสอบให้มากกว่านี้ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ทำการทดสอบ
 2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติแบบ Build-In : โปรแกรมควรที่จะคำนวณผลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้เลย โดยไม่ต้องไปเชื่อมโยงกับโปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ SPSS
 3. การจัดทำ Help File และ Glossary of Terms (ซึ่งได้มีการรวบรวมข้อมูลรวมทั้งได้มีการจัดเรียงรายละเอียดแล้ว รอการนำไปใส่ใน โปรแกรมต่อไป) : เพื่อเพิ่มความสะดวกในด้านเนื้อหาและรายละเอียดเพิ่มเติมให้กับผู้ทำการทดสอบ
 4. การทดสอบการใช้แบบสมบูรณ์ : สามารถทำได้เมื่อโปรแกรมได้พัฒนามากขึ้นกว่านี้
 5. รายละเอียดปลีกย่อยที่อาจยังไม่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

: ตัวอย่างเช่น การจัดทำหน้าจอรแรกของโปรแกรม , การปรับแต่งสีพื้นหลังของหน้าจอ , การตกแต่ง โปรแกรมให้มีความสวยงามและน่าใช้งานมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการเปรียบเทียบ โปรแกรมเบื้องต้น KSEE beta 1.0 นี้ กับโปรแกรมอื่นๆที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปทั้งใน และนอกประเทศ เพื่อนำข้อดีมาปรับปรุงเพื่อให้โปรแกรม KSEE beta 1.0 นี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นอีก ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ชนิศา ครุจิรานวัฒน์ และ วิภาพร สกุลครุ . 2544 . โอมเพจผลงานศึกษาวิจัยของนักศึกษาและ
 อาจารย์คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .
 ปัญหาพิเศษปริญญาบัณฑิต . สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .
- ดำรง ทิพย์โยธา . 2543 . การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS for Windows version 9.0 . โรง
 พิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . 273 หน้า
- นฤคม บุญ-หลง . 2532 . การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรมเกษตร . คณะอุตสาหกรรมเกษตร .
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 411 หน้า
- ประเสริฐ สุทธิประสิทธิ์ และ วิสิฐ จะวะสิต . 2539 . การประกันคุณภาพผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์
 อาหาร . โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช . 351 หน้า
- เพ็ญขวัญ ชมปรีดา . 2536 . การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส . ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ .
 คณะอุตสาหกรรมเกษตร . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 123 หน้า
- มโนมัย มะโนมัน และ เจษฎา เศรษฐกิจ . 2540 . โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP
 ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร . ปัญหาพิเศษปริญญาบัณฑิต . สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
 เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .
- Douglas M. Considine and Glenn D. Considine . 1982 . Flavorings : Foods and Food
 Production Encyclopedia . Nostrand Reinhold Company Inc. , New York . 2305 p.
- Morten Meilgard , Gail Vance Cville and B.Thomas Carr . 1999 . SensoryAttributes and the
 Way We Perceive Them : Sensory Evaluation Technique. 3rd Edition . CRC Press LLC ,
 USA . 387 p.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 : ตารางเลขคู่

PERMUTATIONS OF 0

55671	43373	87403	97494	02288	27935	83194
41282	71129	95782	80366	17724	48573	37456
93320	88845	24616	36778	74471	73286	01222
79743	55292	10535	78519	51013	65149	29878
16905	69436	43929	51823	83332	89612	45709
64438	24681	79341	62642	29859	92428	90081
87817	12568	31298	44187	65167	54351	14317
32194	36757	68877	25951	38546	30794	52545
28558	97914	52154	13235	46695	11807	78633
74615	92229	28173	24219	24831	26548	84942
93832	11198	94954	88886	77546	53276	93821
16347	65845	61719	52503	85755	09081	36797
68284	48786	57545	96758	59977	85335	69469
41478	23934	42236	47425	63369	17854	45214
29193	79662	10461	79974	18418	92793	18355
55551	37477	85892	15132	96284	38119	57133
82929	86553	79088	31607	41693	44662	72688
37766	54311	33327	63341	32122	71427	21576
97755	09938	98617	58612	10833	31773	76655
38172	62716	41342	36243	26128	88627	89747
43427	73172	15486	02161	78517	59136	31231
59293	37589	29171	23834	35990	72341	57178
16511	56441	73723	47388	93256	66959	98912
62836	84025	52268	91736	47464	17464	12886
24964	18354	36594	85979	81681	45595	24594
85699	25267	57839	19425	64745	23282	63323
71348	41893	64955	74597	52372	94818	45469
74987	97171	92387	78535	51649	78618	29734
56112	64614	59128	24687	73761	51741	93477
49356	11848	35493	36123	26877	45385	85951
33228	52322	73869	41861	19236	39577	12812
21494	46283	27651	57312	98413	63129	61588
97545	39799	14234	69744	32522	84263	56363
62639	88555	86772	93458	87994	92494	48129
85871	23937	41515	85976	45358	16852	34645
18763	75466	68946	12299	64185	27936	77290
84686	21997	22189	51924	52628	16883	81941
99458	44879	87597	36477	38536	44677	66878
66311	68319	75755	65185	24382	51436	49786
73772	73622	38946	47289	79741	38265	35314
28934	15551	54364	78753	95865	82792	53435
37269	86463	41821	19648	47213	63551	22699
51845	99184	19432	82896	03499	27124	98262
45527	32736	93218	93512	16977	95918	77157
12193	57245	66673	24331	81154	79349	14523

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเลขสุ่ม (ต่อ)

862 245 458 396 522 498 298 665 635 665 113 917 365 332 896 314 688 468 663 712 585 351 847
 223 398 183 765 138 369 163 743 593 252 581 355 542 691 537 222 746 636 478 168 949 797 295
 756 954 266 174 496 133 759 488 854 187 228 824 881 549 759 169 122 919 946 293 874 289 452
 544 537 522 459 984 585 946 127 711 549 445 793 734 855 121 885 595 152 237 574 611 145 784
 681 829 614 547 869 742 822 554 448 813 976 688 959 714 912 646 873 397 159 155 136 463 363
 199 113 441 933 375 651 414 891 129 938 862 572 698 128 363 478 214 841 314 437 792 874 926
 918 481 797 621 743 827 377 916 966 426 657 246 423 277 685 533 937 223 582 946 323 626 519
 335 662 875 282 617 274 635 379 287 791 334 139 117 963 448 957 451 585 821 829 267 512 638
 477 776 339 818 251 916 581 232 372 374 799 461 276 486 274 791 369 774 795 681 458 938 171

653 489 538 216 446 849 914 337 993 459 325 614 771 244 429 874 557 119 122 417 882 714 769
 749 824 721 967 287 556 628 843 725 731 553 253 183 653 988 431 788 426 875 838 457 927 475
 522 967 259 532 618 624 396 562 134 563 932 441 834 787 231 958 232 537 439 956 531 345 352
 475 172 986 859 925 932 282 924 842 642 797 565 399 896 596 282 441 784 258 684 625 662 291
 894 333 612 728 869 487 741 259 476 127 286 736 257 168 847 316 969 692 786 549 949 559 526
 116 218 464 191 132 218 573 786 258 296 471 372 618 935 353 747 123 863 644 161 793 196 847
 381 641 393 375 354 193 165 615 587 384 119 187 965 572 112 695 615 941 361 375 376 871 633
 968 755 847 643 773 765 439 478 611 978 868 898 546 319 775 169 896 275 513 222 114 233 184

742 421 226 286 522 618 471 218 397 745 461 477 478 535 957 674 132 228 442 225 444 171 151
 859 878 392 311 659 772 935 447 834 117 658 161 754 654 176 883 855 195 637 751 586 948 513
 964 593 137 574 288 994 582 961 746 336 983 782 611 988 833 265 969 584 564 683 197 214 326
 177 636 674 897 167 157 856 524 662 598 145 926 362 777 415 931 313 317 195 137 959 536 985
 228 755 915 955 946 233 647 653 425 674 719 543 549 826 669 429 576 773 756 392 632 725 879
 591 214 851 669 394 349 299 192 179 261 332 294 896 299 782 397 791 659 921 569 811 683 762
 636 167 789 438 413 565 118 889 253 452 577 859 125 141 241 746 444 841 313 446 225 362 248
 415 982 543 743 835 826 364 776 988 923 224 615 283 462 328 512 228 466 278 874 373 499 437
 383 349 468 122 771 481 723 335 511 889 896 338 937 313 594 158 687 932 889 918 768 857 694

975 973 235 811 761 226 637 382 741 767 894 371 128 972 161 911 427 164 461 991 792 256 194
 257 752 667 227 813 488 598 198 979 388 921 926 715 349 644 846 879 242 695 222 633 595 526
 723 395 174 453 276 732 323 866 583 826 562 817 397 556 786 358 755 996 249 676 461 614 485
 448 524 951 982 455 999 451 434 695 693 788 493 951 231 259 667 318 655 374 559 577 873 747
 539 881 529 664 594 555 779 629 168 442 377 685 449 128 532 232 241 418 536 733 348 162 919
 661 469 312 748 942 671 284 777 354 939 116 158 583 615 977 525 193 871 883 818 154 449 333
 394 647 493 599 628 317 846 255 416 174 449 269 276 883 828 193 984 529 758 164 215 938 272
 882 216 786 376 187 864 912 941 837 551 233 744 634 464 313 474 536 333 927 345 889 387 658
 116 138 848 135 339 143 165 513 222 215 655 532 862 797 495 789 662 787 112 487 926 721 861
 256 654 283 248 626 424 139 819 747 496 134 143 741 552 698 876 441 796 671 833 337 168 952
 811 576 571 877 278 311 683 726 585 672 419 597 896 221 365 962 227 145 993 211 275 656 294
 492 393 666 634 347 582 358 167 132 824 328 732 464 945 486 633 169 511 129 765 193 485 511
 784 819 449 356 835 193 966 283 253 169 547 654 619 533 327 672 434 816 149 768 939 328
 545 722 394 599 482 935 491 534 464 948 253 411 277 134 951 759 715 677 554 627 459 792 187
 323 961 817 765 169 756 247 678 811 583 671 365 989 773 117 591 853 388 268 954 881 241 849
 169 235 732 923 711 677 715 355 698 331 766 986 532 397 772 484 386 253 737 478 626 577 666
 637 188 928 411 993 249 572 492 926 217 985 279 118 488 829 245 994 822 382 396 514 324 733
 978 447 155 182 554 868 824 941 379 755 892 818 325 866 244 118 538 969 445 582 942 813 475

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 2 : ตารางค่า F

df ของ ตัวส่วน	ความน่า จะเป็น	df ของตัวเศษ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.100	39.86	49.50	53.59	55.83	57.24	58.20	58.91	59.44	59.86
	.050	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5
	.025	647.8	799.5	864.2	899.6	921.8	937.1	948.2	956.7	963.3
	.010	4052	4999.5	5403	5675	5784	5859	5928	5982	6027
	.005	16211	20000	21615	22500	23056	23437	23715	23925	24091
2	.100	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38
	.050	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
	.025	38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.35	39.37	39.39
	.010	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.35	99.37	99.39
	.005	198.5	199.0	199.2	199.2	199.3	199.3	199.4	199.4	199.4
3	.100	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24
	.050	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
	.025	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47
	.010	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35
	.005	53.55	49.80	47.17	46.19	45.39	44.84	44.43	44.13	43.88
4	.100	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94
	.050	7.11	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
	.025	12.72	10.65	9.90	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.94
	.010	21.20	18.80	16.69	15.90	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66
	.005	31.33	26.28	24.26	23.15	22.46	21.97	21.62	21.35	21.14
5	.100	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32
	.050	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
	.025	10.01	8.43	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68
	.010	18.26	15.27	12.09	11.29	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16
	.005	22.78	18.31	16.53	15.56	14.94	14.51	14.20	13.96	13.77
6	.100	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96
	.050	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
	.025	8.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52
	.010	13.25	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98
	.005	16.63	14.34	12.92	12.03	11.46	11.07	10.79	10.57	10.39
7	.100	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72
	.050	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
	.025	8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82
	.010	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72
	.005	16.24	12.40	10.88	10.05	9.52	9.16	8.89	8.68	8.51
8	.100	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56
	.050	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
	.025	7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36
	.010	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91
	.005	14.69	11.04	9.60	8.81	8.30	7.95	7.69	7.50	7.34
9	.100	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44
	.050	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
	.025	7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.01
	.010	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35
	.005	13.61	10.11	8.72	7.96	7.47	7.13	6.88	6.69	6.54
10	.100	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35
	.050	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
	.025	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78
	.010	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94
	.005	12.83	9.43	8.08	7.34	6.87	6.54	6.30	6.12	5.97
11	.100	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27
	.050	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
	.025	6.72	5.26	4.63	4.28	4.04	3.88	3.76	3.66	3.59
	.010	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63
	.005	12.23	8.91	7.60	6.88	6.42	6.10	5.86	5.68	5.54
12	.100	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21
	.050	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
	.025	6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.44
	.010	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39
	.005	11.75	8.51	7.23	6.52	6.07	5.76	5.52	5.35	5.20
13	.100	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.16
	.050	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
	.025	6.41	4.97	4.35	4.00	3.77	3.60	3.48	3.39	3.31
	.010	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19
	.005	11.37	8.19	6.93	6.23	5.79	5.48	5.25	5.08	4.94
14	.100	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12
	.050	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
	.025	6.30	4.86	4.24	3.89	3.66	3.50	3.38	3.29	3.21
	.010	8.96	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03
	.005	11.06	7.92	6.68	6.00	5.56	5.26	5.03	4.86	4.72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 3 : การคำนวณทางสถิติ ตาราง ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: JUICY

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	756.900	1	756.900	642.651	.000
	Error	10.600	9	1.178 ^a		
TRT	Hypothesis	3.500	3	1.167	.198	.897
	Error	159.000	27	5.889 ^b		
BLOCK	Hypothesis	10.600	9	1.178	.200	.992
	Error	159.000	27	5.889 ^b		

a. MS(BLOCK)

b. MS(Error)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: COHESIVE

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	902.500	1	902.500	386.786	.000
	Error	21.000	9	2.333 ^a		
TRT	Hypothesis	10.100	3	3.367	.515	.675
	Error	176.400	27	6.533 ^b		
BLOCK	Hypothesis	21.000	9	2.333	.357	.946
	Error	176.400	27	6.533 ^b		

a. MS(BLOCK)

b. MS(Error)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TENDER

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	940.900	1	940.900	510.127	.000
	Error	16.600	9	1.844 ^a		
TRT	Hypothesis	33.700	3	11.233	1.510	.234
	Error	200.800	27	7.437 ^b		
BLOCK	Hypothesis	16.600	9	1.844	.248	.983
	Error	200.800	27	7.437 ^b		

a. MS(BLOCK)

b. MS(Error)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: OVERALL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRT Hypothesis	106.860	4	26.715	9.995	.000
TRT Error	203.140	76	2.673 ^a		
BLOCK Hypothesis	104.160	19	5.482	2.051	.015
BLOCK Error	203.140	76	2.673 ^a		

a. MS(Error)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SPREAD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRT Hypothesis	145.060	4	36.265	12.452	.000
TRT Error	221.340	76	2.912 ^a		
BLOCK Hypothesis	120.110	19	6.322	2.171	.009
BLOCK Error	221.340	76	2.912 ^a		

a. MS(Error)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: APPEAR

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRT Hypothesis	75.940	4	18.985	8.309	.000
TRT Error	173.660	76	2.285 ^a		
BLOCK Hypothesis	118.590	19	6.242	2.732	.001
BLOCK Error	173.660	76	2.285 ^a		

a. MS(Error)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TASTE

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRT	Hypothesis	46.560	4	11.640	4.536	.002
	Error	195.040	76	2.566 ^a		
BLOCK	Hypothesis	105.960	19	5.577	2.173	.009
	Error	195.040	76	2.566 ^a		

a. MS(Error)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวคณิตดา ศิริสุนทร เกิดเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2524 ภูมิลำเนาเดิมอยู่ที่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนมาแตร์ เดอี วิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2539 และสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนมาแตร์ เดอี วิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2541 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2545

นางสาวทิพย์วัลย์ วงศาทิพย์ เกิดเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ.2524 ภูมิลำเนาเดิมอยู่ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในปีการศึกษา 2538 และสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในปีการศึกษา 2541 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้