

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการทดลอง

๓.๑ วัสดุ อุปกรณ์

๓.๑.๑ วัสดุในการทำซอส ๔ ชนิด

- ๓.๑.๑.๑ พริกชี้ฟ้าแดง
- ๓.๑.๑.๒ กระเทียม
- ๓.๑.๑.๓ หัวหอมหัวใหญ่
- ๓.๑.๑.๔ ผักชี
- ๓.๑.๑.๕ พริกชี้หนู
- ๓.๑.๑.๖ มะละกอสุก
- ๓.๑.๑.๗ มะนาว
- ๓.๑.๑.๘ ซอสมะเขือเทศ (โรซ่า)
- ๓.๑.๑.๙ น้ำส้มสายชู (อสร.)
- ๓.๑.๑.๑๐ น้ำตาลทราย (มิตรผล)
- ๓.๑.๑.๑๑ เกลือป่น (เกลือไทย)
- ๓.๑.๑.๑๒ พริกไทยป่น (ไรท์พรี)
- ๓.๑.๑.๑๓ น้ำมันพืช (องุ่น)
- ๓.๑.๑.๑๔ น้ำกระเทียมดอง
- ๓.๑.๑.๑๕ ใบกระวาน (แม็กคอบิก)
- ๓.๑.๑.๑๖ ผงออริกาโน (แม็กคอบิก)
- ๓.๑.๑.๑๗ กานพลู (แม็กคอบิก)
- ๓.๑.๑.๑๘ อบเชย (แม็กคอบิก)
- ๓.๑.๑.๑๙ เปลือกแตงโม

๓.๑.๒ อุปกรณ์ในการทำซอส ๔ ชนิด

- ๓.๑.๒.๑ เครื่องบดสับ
- ๓.๑.๒.๒ เครื่องบดสับ
- ๓.๑.๒.๓ เครื่องปั่นของเหลว
- ๓.๑.๒.๔ เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า
- ๓.๑.๒.๕ หม้อสแตนเลส
- ๓.๑.๒.๖ ที่กรองซอส
- ๓.๑.๒.๗ อ่างผสมสแตนเลส
- ๓.๑.๒.๘ ถ้วยผสมสแตนเลส
- ๓.๑.๒.๙ กระทะมีด้าม

๓.๑.๒.๑๐ พายไม้

๓.๑.๒.๑๑ ทัพพี

๓.๑.๒.๑๒ เขียง

๓.๑.๒.๑๓ ถาด

๓.๑.๒.๑๔ มีด

๓.๑.๓ อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ

๓.๑.๓.๑ เครื่องชั่งละเอียด ๔ ตำแหน่ง รุ่น GT ๔๑๐๐ ยี่ห้อ OHAUS ประเทศ
สวิตเซอร์แลนด์

๓.๑.๓.๓ เครื่องวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture analyzer) รุ่น TA.XT plus ยี่ห้อ
Stable Micro Systems Texture analyzer ประเทศอังกฤษ

๓.๑.๔ อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ทางเคมี

๓.๑.๔.๑ ตู้อบลมร้อน (Hot air oven) รุ่น FD ๑๑๕ ยี่ห้อ Binder ประเทศเยอรมัน
๓.๑.๔.๒ เครื่องชั่งละเอียด ๔ ตำแหน่ง รุ่น GT ๔๑๐๐ ยี่ห้อ OHAUS ประเทศ
สวิตเซอร์แลนด์

๓.๑.๔.๓ เครื่องแก้ว (ได้แก่ ปีกเกอร์ แท่งแก้ว ปิเปต บิวเรตพร้อมขาตั้ง ฟลาสก์ ขวด
ปรับปริมาตร หลอดทดลอง กระจกบอกลวด กรวยกรอง เป็นต้น)

๓.๑.๔.๔ กระดาษกรอง Whatman No.๑ และ No.๔ ของบริษัท Whatman
Internationalประเทศอังกฤษ

๓.๑.๔.๕ เครื่องวัดค่า pH (pH meter) รุ่น ๔๒๐ A ยี่ห้อ ORION ประเทศ สหรัฐอเมริกา

๓.๑.๔.๖ ถ้วยอลูมิเนียมสำหรับหาความชื้น (Moisture cans)
โถดูดความชื้น (Desiccator)

๓.๑.๔.๗ เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนแบบ Kjeldahl รุ่น Vapodest ๒๐ ยี่ห้อ
Gerhardt ประเทศเยอรมัน

๓.๑.๔.๘ เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณไขมัน รุ่น SER ๑๔๘ ยี่ห้อ VELP SCIENTIFICA
ประเทศอิตาลี

๓.๑.๔.๙ เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณใยอาหาร ยี่ห้อ VELP SCIENTIFICA ประเทศอิตาลี

๓.๑.๔.๑๐ เตาเผา ยี่ห้อ Lenton ประเทศอังกฤษ

๓.๑.๔.๑๑ เครื่อง Homogenizer รุ่น T๑๘ basic ยี่ห้อ IKA ประเทศเยอรมัน

๓.๑.๕ อุปกรณ์ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

๓.๑.๕.๑ กล่องพลาสติกใส่ตัวอย่างพร้อมฝาปิด

๓.๑.๕.๒ ช้อนพลาสติก

๓.๑.๕.๓ ถาดใส่อาหาร

๓.๑.๕.๔ ปากกา

๓.๑.๕.๕ แก้วน้ำ

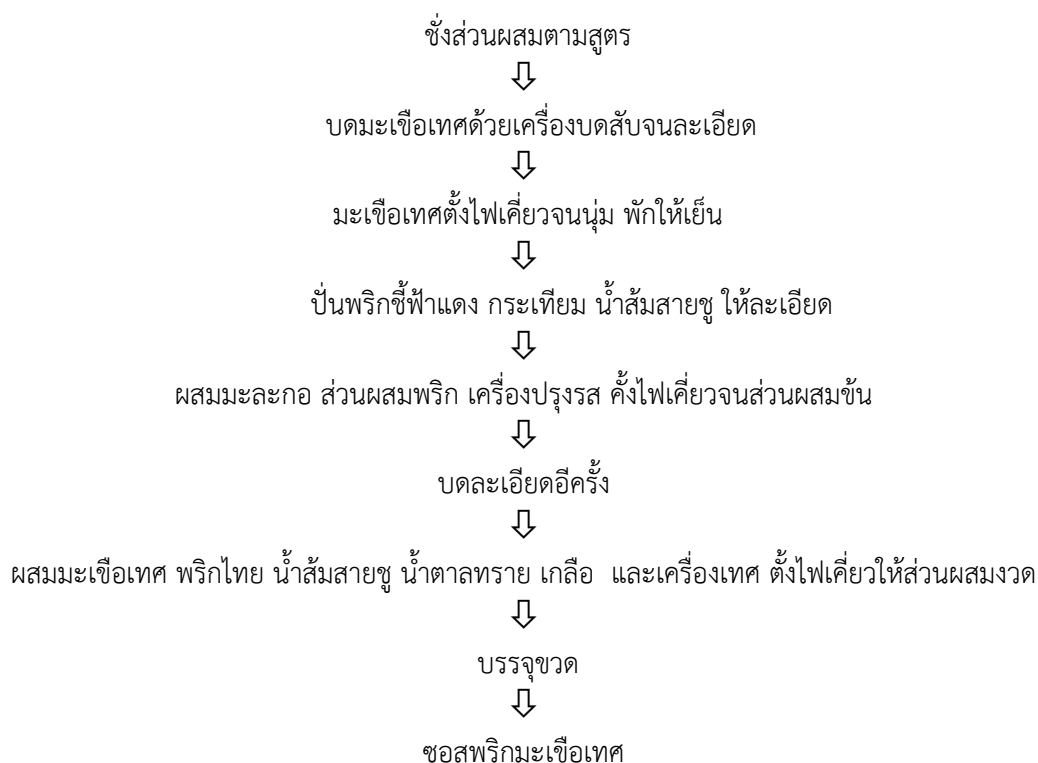
๓.๑.๕.๖ กระดาษทิชชู

๓.๑.๕.๗ แบบประเมินทางประสาทสัมผัส ๙ - Point Hedonic Scaling Test

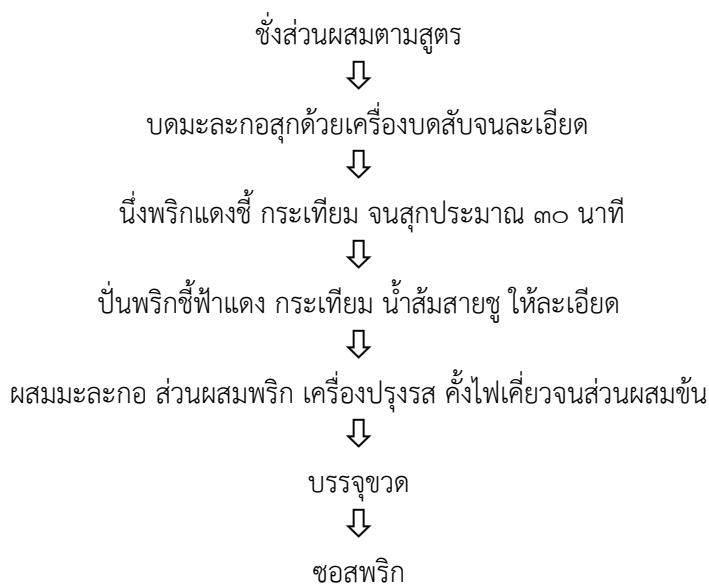
๓.๒ วิธีดำเนินการทดลอง

๓.๒.๑ ศึกษาตำรับพื้นฐานในการทำซอส ๔ ชนิด

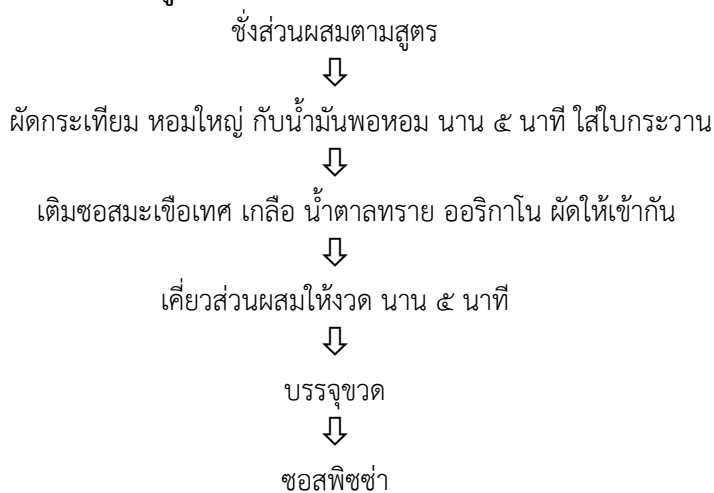
คัดเลือกตำรับพื้นฐานในการทำซอสจากอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญดังนี้ ซอสพิซซา จากอาจารย์เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์ เอกสารตำรับอาหารในวิชาอาหารยุโรป ซอสมะเขือเทศ ซอสพริก ซอสชีฟูดส์ จากอาจารย์เซาวลิต อุปฐาก เอกสารตำรับอาหารในวิชาทดลองอาหาร (ภาคผนวก ก) จากข้อมูลเบื้องต้นใช้เป็นตำรับพื้นฐานในการศึกษาขั้นต่อไป



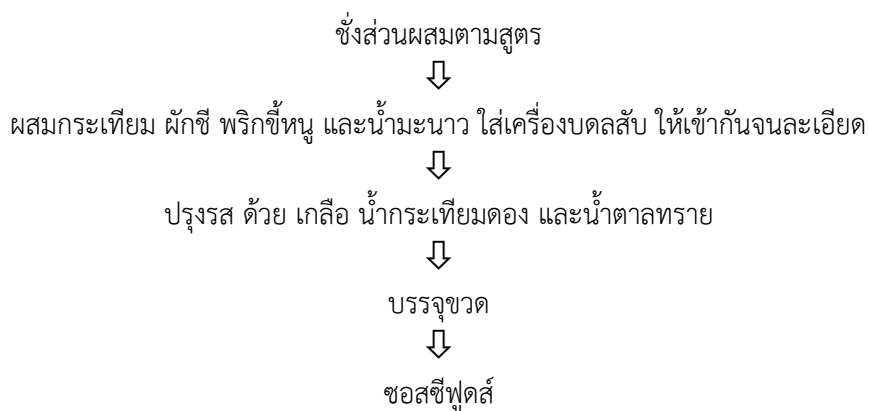
แผนภูมิที่ ๓.๑ ขั้นตอนการทำซอสมะเขือเทศ



แผนภูมิที่ ๓.๒ ขั้นตอนการทำซอสพริก



แผนภูมิที่ ๓.๓ ขั้นตอนการทำซอสพิซซา



แผนภูมิที่ ๓.๔ ขั้นตอนการทำซอสชีฟุดส์

น้ำดองสามรส

ส่วนผสม น้ำดองสามรส

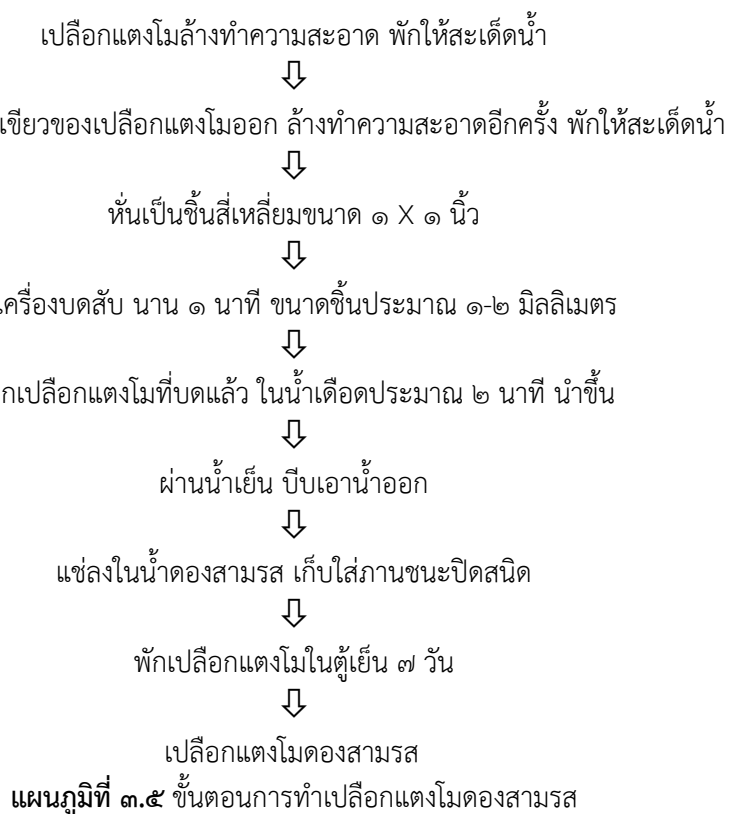
น้ำส้มสายชู	๖๐๐	กรัม
น้ำเปล่า	๖๐๐	กรัม
เกลือ	๒๐	กรัม
น้ำตาลทราย	๑,๐๐๐	กรัม

วิธีทำ

๑. ผสมน้ำส้มสายชู น้ำเปล่า เกลือ และน้ำตาลทราย เข้าด้วยกัน
๒. ตั้งไฟ พอเดือด ยกลง พักไว้ให้เย็น
๓. เติมลงในเปลือกแตงโมที่ลวกน้ำเดือดไว้ เก็บใส่ภาชนะปิดสนิท

อัตราส่วน น้ำดองสามรส : เปลือกแตงโม

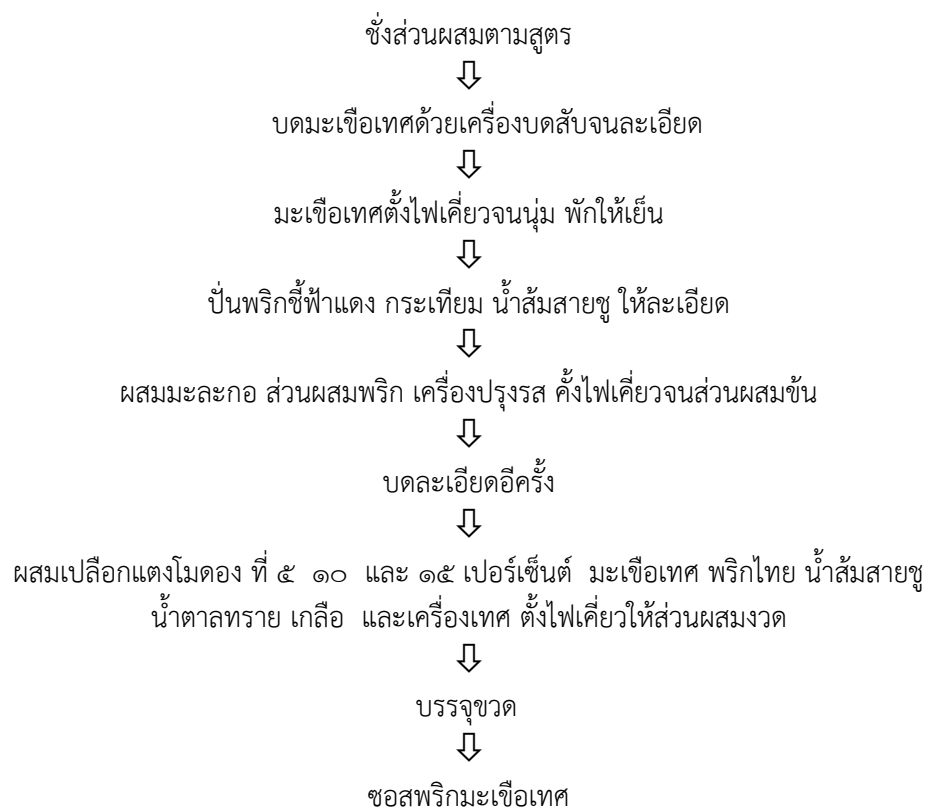
น้ำดองสามรส ๑ ส่วน ต่อ เปลือกแตงโมลวกสุก ๔ กิโลกรัม



๓.๒.๒ การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเปลือกสีขาวของแตงโมที่เหลือใช้จากการรับประทาน โดยวิธีการเสริมลงในผลิตภัณฑ์ ซอสมะเขือเทศ ซอสพริก ซอสพิซซาและซอสซีฟู้ดส์ ดังนี้

๓.๒.๒.๑ ซอสมะเขือเทศ

การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรพื้นฐาน มาพัฒนาตำรับ โดยการศึกษาปริมาณการเสริมเปลือกแตงโมตอง ๓ ระดับ คือ ๕ ๑๐ และ ๑๕ เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ในผลิตภัณฑ์ซอสมะเขือเทศ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน ๔๐ คน ซึ่งเป็นอาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านอาหาร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ ๙ ระดับ (๙ - Point Hedonic Scale) นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่าง (Duncan's New Multiple's Range Test, DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

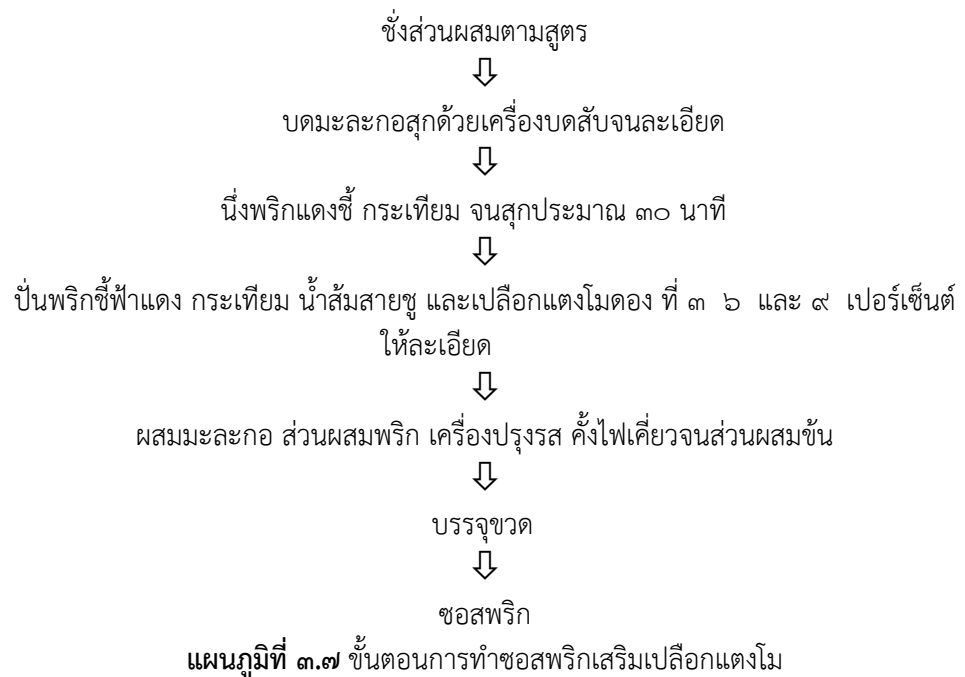


แผนภูมิที่ ๓.๖ ขั้นตอนการทำซอสมะเขือเทศเสริมเปลือกแตงโม

๓.๒.๒.๒ ซอสพริก

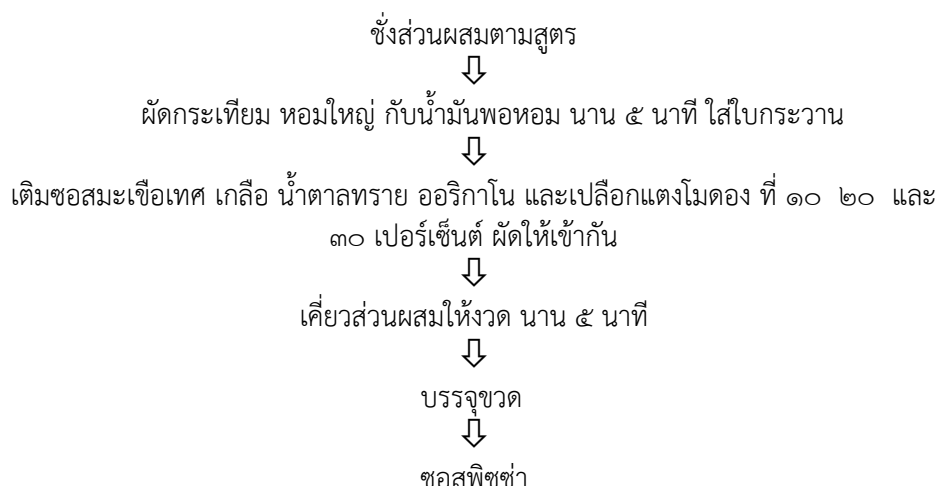
การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรพื้นฐาน มาพัฒนาตำรับ โดยการศึกษาปริมาณการเสริมเปลือกแตงโมตอง ๓ ระดับ คือ ๓ ๖ และ ๙ เปอร์เซ็นต์ ของส่วนผสมทั้งหมด ในผลิตภัณฑ์ซอสพริก โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน ๔๐ คน ซึ่งเป็นอาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านอาหาร ด้วยวิธีการชิม

แบบให้คะแนนความชอบ ๙ ระดับ (๙ - Point Hedonic Scale) นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบหาความแตกต่าง (Duncan's New Multiple's Range Test, DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป



๓.๒.๒.๓ ซอสพริกซ่า

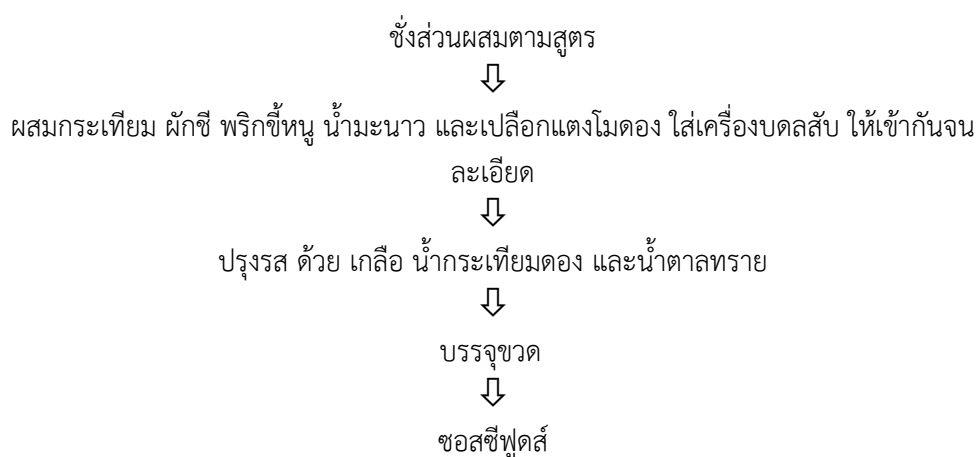
การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรพื้นฐาน มาพัฒนาตำรับ โดยการศึกษาปริมาณการเสริมเปลือกแตงโมคอง ๓ ระดับ คือ ๑๐ ๒๐ และ ๓๐ เพอร์เซ็นต์ ของส่วนผสมทั้งหมด ในผลิตภัณฑ์ซอสพริกซ่า โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน ๔๐ คน ซึ่งเป็นอาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านอาหาร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ ๙ ระดับ (๙ - Point Hedonic Scale) นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบหาความแตกต่าง (Duncan's New Multiple's Range Test, DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป



แผนภูมิที่ ๓.๔ ขั้นตอนการทำซอสพิซซาเสริมเปลือกแตงโม

๓.๒.๒.๔ ซอสชีฟูตส์

การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรพื้นฐาน มาพัฒนาตำรับ โดยการศึกษาปริมาณการเสริมเปลือกแตงโมคอง ๓ ระดับ คือ ๑๐ ๒๐ และ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ ของส่วนผสมทั้งหมด ในผลิตภัณฑ์ซอสชีฟูตส์ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน ๔๐ คน ซึ่งเป็นอาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านอาหาร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ ๙ ระดับ (๙ - Point Hedonic Scale) นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบหาความแตกต่าง (Duncan's New Multiple's Range Test, DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป



แผนภูมิที่ ๓.๕ ขั้นตอนการทำซอสชีฟูตส์เสริมเปลือกแตงโม

๓.๓ การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

นำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ไปทดลองตลาด (Consumer test) ทดสอบการยอมรับกับผู้บริโภค โดยใช้แบบสอบถาม เพื่อศึกษาแนวโน้มการตลาดเพื่อการจำหน่าย มีผลิตภัณฑ์ ๔ ผลิตภัณฑ์ กลุ่มเป้าหมายเป็นบุคคลทั่วไป จำนวน ๑๐๐ คน

๓.๔ การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างซอสทั้ง ๔ ชนิด ตามวิธีการของ AOAC (๒๐๐๐) ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า ใยอาหารและคาร์โบไฮเดรต (ภาคผนวก ก) จากนั้นรายงานปริมาณโปรตีน ไขมัน เถ้า ใยอาหารหยาบและคาร์โบไฮเดรตในรูปของร้อยละ โดยน้ำหนักแห้ง

๓.๕ การวิเคราะห์เนื้อสัมผัส

๓.๕.๑ การวิเคราะห์เนื้อสัมผัส

ทำการเตรียมตัวอย่างซอสทั้ง ๔ ชนิด และทำการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบ Texture Profile Analysis (TPA) ตามวิธีของ Bourne (๑๙๗๘) ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส (TA.XT plus, Stable Micro Systems Texture analyzer, Surrey, ประเทศอังกฤษ) ด้วยหัววัดอะลูมิเนียมทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร (P/๕๐) ความเร็วของหัววัด ๑๐ มิลลิเมตรต่อวินาที และระยะกดตัวอย่างเท่ากับ ร้อยละ ๕๐ ของความสูงเริ่มต้นของตัวอย่าง ทำการตรวจวัด ๑๐ ซ้ำ

๓.๖ วิเคราะห์ผลทางสถิติและสรุปผลการวิจัย

๓.๖.๑ การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์ซอสเปลือกแดงโม โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส และวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบหาความแตกต่าง (Duncan's New Multiple's Range Test, DMRT) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

๓.๗ สถานที่ทำการทดลอง

๓.๗.๑ ห้องปฏิบัติการ ๕๑๕ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

๓.๗.๒ การทดสอบ และประเมินผลทางประสาทสัมผัส ณ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

๓.๘ ระยะเวลาในการทำการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๖ ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗

๓.๙ การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์ซอสสำเร็จรูปจากเปลือกแตงโมที่เหลือทิ้งสู่ชุมชน และภาคเอกชน มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

๓.๙.๑ การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

- ก. คัดเลือกกลุ่มเป้าหมายในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้แก่ กลุ่มชุมชน วิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้าน สถานประกอบการที่ผลิตอาหารแปรรูป อาหารคาว อาหารหวาน ขนม ฯ
- ข. สำรวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในการฝึกอบรมการผลิตผลิตภัณฑ์ซอสสำเร็จรูปจากเปลือกสีขาวของแตงโมที่เหลือทิ้งจากการทานเนื้อ โดยการใช้แบบสอบถามประเมินความต้องการเข้ารับการฝึกอบรม

๓.๙.๒ จัดทำเอกสาร / สื่อประกอบการอบรม ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

- ก. จัดทำเอกสารการอบรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสสำเร็จรูปเปลือกสีขาวของแตงโมที่เหลือทิ้งจากการทานเนื้อ จำนวน ๕๐ ชุด
- ข. จัดทำผลิตภัณฑ์ตัวอย่างทุกชนิดที่นำไปฝึกอบรม
- ค. จัดทำสื่อประกอบการอบรมและเผยแพร่ ได้แก่ แผ่นป้ายสรุปเนื้อหาโครงการ

๓.๙.๓ การถ่ายทอดเทคโนโลยี มีขั้นตอนดังนี้

- ก. ขออนุมัติโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการผลิตผลิตภัณฑ์ซอสเปลือกสีขาวของแตงโมที่เหลือทิ้งจากการทานเนื้อ
- ข. จัดเตรียมสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ วิทยากร ผู้เข้าอบรม ผู้ประสานงาน คณะกรรมการดำเนินงาน และสิ่งอำนวยความสะดวก
- ค. ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติ ระยะเวลาในการอบรม ๒ วัน
 - ๑) สถานที่ฝึกอบรม: คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร รวมถึงพื้นที่ของชุมชน ภาคเอกชนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย
 - ๒) จำนวนครั้งที่ฝึกอบรม: ๑ ครั้ง ๓๐ คน

๓.๙.๔ เป้าหมายของโครงการ

- ก. จำนวนผลิตภัณฑ์ ๔ ชนิด
- ข. ผู้เข้ารับการอบรม จำนวน ๓๐ คน
- ค. ผู้เข้ารับการอบรมสามารถทำผลิตภัณฑ์เปลือกสีขาวของแตงโมที่เหลือทิ้งจากการทานเนื้อ

๓.๙.๕ การประเมินผล

- ก. การประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม โดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ข. การติดตามผลการนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้
ประโยชน์ในการประกอบอาชีพในชีวิตประจำวัน

๓.๑๐ รายงานวิจัย

สรุปผล และประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปซอสเปลือกสี
ขาวของแตงโมที่เหลือทิ้งจากการทานเนื้อ และจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์นำเสนอต่อ
มหาวิทยาลัย

๓.๑๑ สถานที่ทำการทดลอง/และการถ่ายทอดเทคโนโลยี

๓.๑๑.๑ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

๑๖๘ ถนนศรีอยุธยา แขวงวัดราชบพิธ เขตดุสิต กทม. ๑๐๓๐๐

๓.๑๑.๒ พื้นที่ของชุมชน ภาคเอกชนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรสวนแก้ว
แสน๑๕๗/๑๖ หมู่บ้านสวนแก้วแสน หมู่ ๙ ต.บางปลา อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ