

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลอง มีดังนี้

1. ถั่วเหลืองซีก ตราไรท์พี ที่ผลิตโดยบริษัทไรท์ยูเอ จำกัด
2. แคลเซียมซัลเฟต
3. ถั่วเขียวคัมน้ำตาล
4. ถั่วแดงคัมน้ำตาล
5. ถั่วดำคัมน้ำตาล
6. ฟักทองเชื่อม
7. วุ้นมะพร้าวในน้ำเชื่อม
8. มันเทศเชื่อม
9. น้ำตาลทรายขาว ตรามิตรผล
10. ตาชั่งทศนิยม 1 ตำแหน่ง
11. ถ้วยพลาสติกทนร้อน พร้อมฝาปิด
12. หม้อสแตนเลสขนาดต่าง ๆ
13. ถ้วยตวง
14. ไม้พาย
15. กะละมังพลาสติก
16. ถุงผ้าสำหรับกรอง
17. เตาแก๊ส
18. เครื่องปั่นไฟฟ้า

ศึกษาหาระดับความหวานของเต้าฮวยที่ถูใจผู้บริโภค

ในการทดลองหาระดับความหวานของเต้าฮวยที่ถูใจผู้บริโภค โดยทดลองทำเต้าฮวยที่แปรความหวานเป็น 3 ระดับ คือ มีน้ำตาล 3 % (w/w), 5 % (w/w) และ 7 % (w/w) แล้วนำไปทำการ

ชิมทดสอบระดับความหวานที่ผู้ทดสอบชิมพอใจ ซึ่งมีขั้นตอนการทำดังนี้

1. การทำเต้าฮวย มีขั้นตอนการทำดังนี้ (ดูแผนภูมิในภาพที่ 3.1 และภาพในภาคผนวก ก)
 - 1.1 นำถั่วเหลืองซีก (ถั่วเหลืองที่คัดเลือกเอาเมล็ดเสียและสิ่งปลอมปนออกแล้ว) มาล้างน้ำ และแช่น้ำ 3 ชั่วโมง (ปริมาณน้ำที่ใช้ประมาณ 3 เท่าของถั่วเหลือง และเป็นน้ำที่มีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง)
 - 1.2 นำถั่วเหลืองที่ดูค่น้ำเต็มที่แล้วมาผสมน้ำอัตราส่วน 1 : 5.5 (คิดจากน้ำหนักถั่วเหลืองแห้ง) นำไปปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าเป็นเวลา 2 นาที
 - 1.3 นำไปกรองโดยใช้ถุงกรอง จะได้น้ำนมถั่วเหลืองดิบ
 - 1.4 เติมน้ำตาลทราย 3 % (w/w) ลงในน้ำนมถั่วเหลืองดิบ นำไปต้มจนน้ำนมถั่วเหลืองเดือด อุณหภูมิประมาณ 95°C จากนั้นต้มต่อด้วยไฟอ่อน ๆ อุณหภูมิประมาณ 80° - 85°C เป็นเวลา 5 นาที (เพื่อให้โปรตีนพร้อมที่จะตกตะกอน) จะได้น้ำนมถั่วเหลือง (ในการต้มจะต้องคนตลอดเวลาเพื่อป้องกันมิให้โปรตีนติดภาชนะ ซึ่งจะทำให้ไหม้ติดก้นภาชนะ)
 - 1.5 ตั้งน้ำนมถั่วเหลืองทิ้งไว้ให้อุณหภูมิลดลงเหลือ 60° - 70°C ซ้อนฟองออก
 - 1.6 นำด้วยพลาสติกเรียงลงในหม้อ
 - 1.7 เอาแคลเซียมซัลเฟตละลายน้ำโดยใช้น้ำจำนวนเล็กน้อย (ใช้แคลเซียมซัลเฟต 1.6 % ของน้ำหนักถั่วเหลืองแห้ง) ใส่ลงในถั่วเหลือง
 - 1.8 เทน้ำนมถั่วเหลืองที่ได้จากข้อ 1.5 ลงในถั่วเหลืองประมาณ ¼ ถ้วย (ต้องเทให้สารแคลเซียมซัลเฟตกระจายตัว)
 - 1.9 เทน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 80°C ลงในหม้อ (ความสูงของน้ำร้อนเท่ากับความสูงของน้ำนมถั่วเหลืองในถั่ว) ให้ความร้อน และต้องรักษาระดับความร้อนไว้ที่ 80° - 85°C เป็นเวลาประมาณ 20 - 30 นาที หรือจนกว่าน้ำนมถั่วเหลืองจะจับตัวเป็นเจล จะได้เต้าฮวย
 - 1.10 นำเต้าฮวยที่ได้หล่อด้วยน้ำเย็นเพื่อลดอุณหภูมิ ปิดฝา จากนั้นนำเข้าสู่เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 7° - 10°C เป็นเวลา 1 คืน จึงนำไปทำการทดสอบชิม
 - 1.11 ทำการผลิตเต้าฮวยที่มีน้ำตาลทราย 5 % (w/w) และ 7 % (w/w) ด้วยวิธีการเดียวกัน
2. นำเต้าฮวยที่ได้ไปทำการทดสอบชิม โดยการนำตัวอย่างเต้าฮวยที่มีระดับน้ำตาล 3 % (w/w), 5 % (w/w) และ 7 % (w/w) (ผลิตและเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 7° - 10°C เป็นเวลา 1 คืน) เสิร์ฟพร้อมน้ำดื่ม (ที่ใช้บัวปากกระหว่างชิมเต้าฮวยที่มีระดับความหวานต่างกัน) พร้อมแบบสอบถามการจัดลำดับความพอใจในระดับความหวานของผลิตภัณฑ์เต้าฮวย 3 ระดับ (ชอบน้อย ชอบมาก และชอบมากที่สุด) ให้แก่ผู้ประเมิน (ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน) จำนวน 20 คน และก่อนทำการชิม

ทดสอบ ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดในเรื่องที่ตรวจสอบให้เข้าใจและให้ผู้ประเมินลงคะแนนตามความเป็นจริง แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่า rank sum

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ทดสอบชิมส่วนมากชอบระดับน้ำตาล 5 % (w/w) ผู้วิจัยจึงได้ใช้ระดับน้ำตาล 5 % (w/w) ในการทำเต้าฮวยพร้อมบริโภคน้ำตาลเพื่อศึกษาเรื่องความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผักผลไม้เชื่อมที่ผสมบนหน้าเต้าฮวยต่อไป

ศึกษาการยอมรับเต้าฮวยพร้อมบริโภค

ได้ทดลองทำเต้าฮวยตามวิธีการที่กล่าวมาแล้วโดยใช้ระดับน้ำตาล 5 % (w/w) และเติมผักผลไม้เชื่อมลงบนหน้าเต้าฮวย ผักผลไม้เชื่อมที่ใช้เดิมมี 6 ชนิด คือ ถั่วแดงต้ม น้ำตาล ถั่วเขียวต้ม น้ำตาล ถั่วดำต้ม น้ำตาล วุ้นมะพร้าวในน้ำเชื่อม มันเทศเชื่อม ฟักทองเชื่อม (ใช้เฉพาะเนื้อ ส่วนที่เป็นของเหลวไม่ใช้) ซึ่งจะได้เต้าฮวยพร้อมบริโภค นำเต้าฮวยพร้อมบริโภคเข้าตู้เย็นเป็นเวลา 1 คืน จากนั้นจึงนำไปศึกษาการยอมรับ โดยนำตัวอย่างเต้าฮวยพร้อมบริโภค เสิร์ฟพร้อมน้ำดื่ม (ที่ใช้บัวบกกระหว่างชิมเต้าฮวยที่มีผักผลไม้เชื่อมบนหน้าเต้าฮวยต่างกัน) พร้อมทั้งใบประเมินที่ให้ลงคะแนนระดับความไม่ชอบถึงชอบ 9 คะแนน (Hedonic 9 Scales-test) ให้แก่ผู้ประเมิน (ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน) จำนวน 20 คน และก่อนทำการชิมทดสอบ ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดในเรื่องที่ตรวจสอบให้เข้าใจและให้ผู้ประเมินลงคะแนนตามความเป็นจริง แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปแปลความหมาย โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

8.51 – 9.00	หมายถึง	ชอบเป็นพิเศษ
7.51 – 8.50	หมายถึง	ชอบมาก
6.51 – 7.50	หมายถึง	ชอบปานกลาง
5.51 – 6.50	หมายถึง	ชอบเล็กน้อย
4.51 – 5.50	หมายถึง	รู้สึกเฉย ๆ
3.51 – 4.50	หมายถึง	ไม่ชอบเล็กน้อย
2.51 – 3.50	หมายถึง	ไม่ชอบปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ไม่ชอบมาก
1.00 – 1.50	หมายถึง	ไม่ชอบเลย

ซึ่งการทดสอบการยอมรับเต้าฮวยพร้อมบริโภคจะมี 2 ลักษณะ คือ การยอมรับเนื้อเต้าฮวยและการยอมรับเนื้อเต้าฮวยผสมผักผลไม้เชื่อม

ศึกษาอายุการเก็บรักษาเต้าฮวยพร้อมบริโกลในตู้เย็น

ได้ทดลองทำเต้าฮวยตามวิธีการที่กล่าวมาแล้ว โดยใช้ระดับน้ำตาล 5 % (w/w) และเติมผักผลไม้เชื่อมลงบนหน้าเต้าฮวยอัตราส่วน 10 : 2.5 (20 % (w/w)) ผักผลไม้เชื่อมที่ใช้เดิมมี 6 ชนิด คือ ถั่วแดงคัมน้ำตาล ถั่วเขียวคัมน้ำตาล ถั่วดำคัมน้ำตาล วุ้นมะพร้าวในน้ำเชื่อม มันเทศเชื่อม ฟักทองเชื่อม ชนิดละ 3 ถ้วย ซึ่งจะได้เต้าฮวยพร้อมบริโกล 18 ถ้วย นำเต้าฮวยพร้อมบริโกลเข้าสู่ตู้เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 7 – 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน จึงนำออกมาดูลักษณะทั่วไป และชิมทดสอบ

ศึกษาหาปริมาณโปรตีนของเต้าฮวยพร้อมบริโกล

ได้ทดลองทำเต้าฮวยตามวิธีการที่กล่าวมาแล้ว โดยใช้ระดับน้ำตาล 5 % (w/w) นำเต้าฮวยเข้าสู่ตู้เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 7 – 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืน จึงนำส่งห้องปฏิบัติการศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนโดยวิธี Kjeldahl

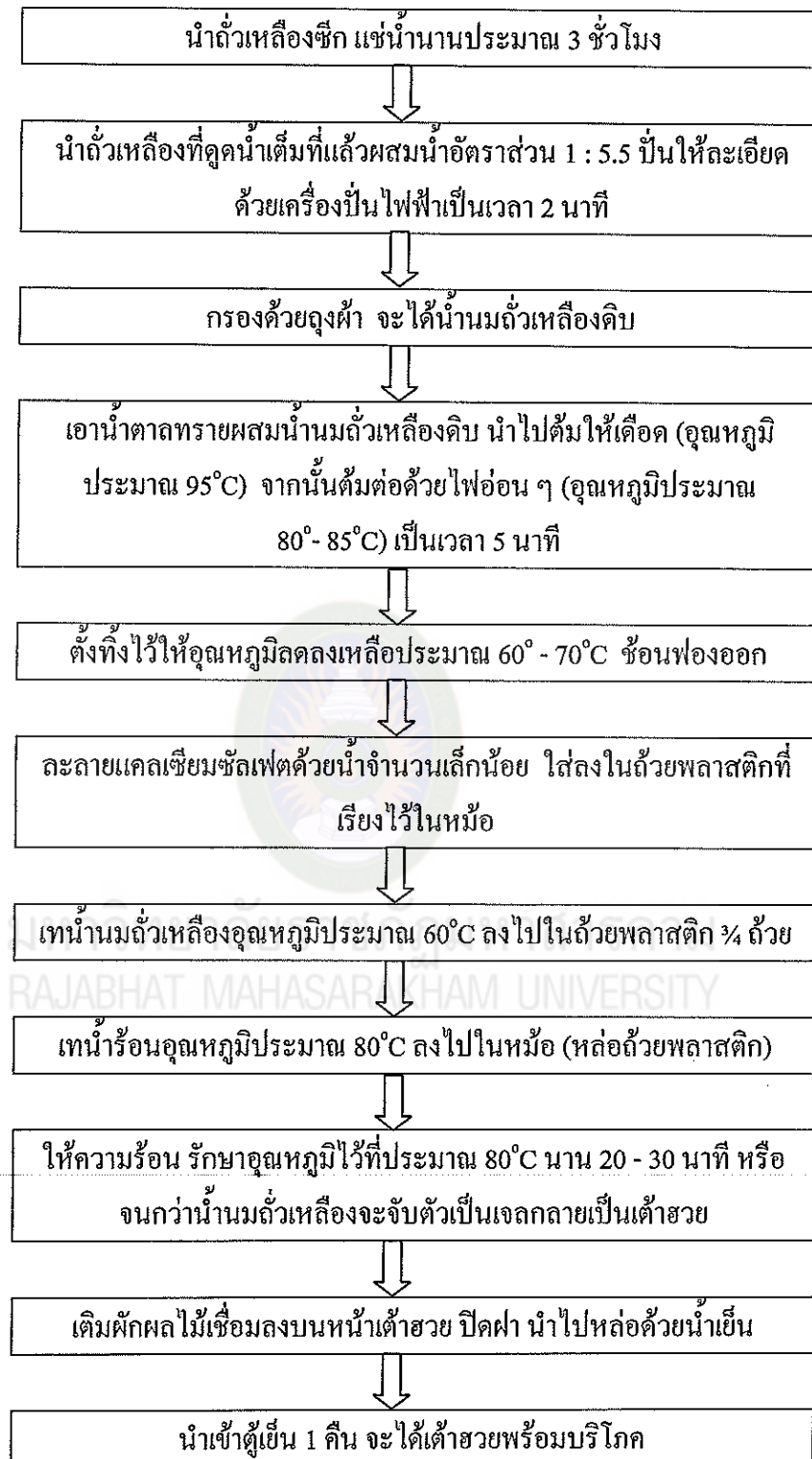
เผยแพร่การทำเต้าฮวยพร้อมบริโกลสู่ชุมชน

ผู้วิจัยได้จัดอบรมการทำเต้าฮวยพร้อมบริโกลให้กับอาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และประชาชนที่สนใจทั่วไป จำนวน 50 คน ณ ห้องประชุมศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2551 จำนวน 7 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นวิทยากรในการอบรม

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)
 - 1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. สถิติทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ F-test (One-way ANOVA)
3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ คือ Least Significant

Difference (LSD)



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำเต้าฮวยพร้อมบริโภค