บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการทดลอง

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1 เครื่องชั่งดิจิตอล 4 ตำแหน่ง Ohaus รุ่น Adventurer

3.1.2 เทอร์โมมิเตอร์

3.1.3 เครื่องปั่นผสม (vita mix)

3.1.4 กระชอน

3.1.5 เตาแก๊ส

3.1.6 หม้อ

3.1.7 นาฬิกาจับเวลา

3.1.8 ถ้วยตวงของเหลว

3.1.9 ทัพพี

3.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำ

3.2.1 มะนาวสด จากแหล่งตลาดสดเทเวศร์และตลาดใกล้เคียงพื้นที่ชุมชนฯ

3.2.2 น้ำมะนาว ตรา ช้างคู่เล้งเฮง

3.2.3 เส้นใยอาหารจากธรรมชาติ (บุกขาว-เส้น) ตรา โมกิ

3.2.4 น้ำเชื่อม (อัตราส่วน น้ำตาลทรายต่อน้ำ 1:1)

3.3 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพ

3.3.1 อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

3.3.1.1 เครื่องวัดค่าสี Spectrophotometer รุ่น CM – 3500d KONICA MINOITA

3.3.1.2 เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลาย (Hand Refractrometer)

3.3.2 อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

3.3.2.1 ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)

3.3.2.2 เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Dragon รุ่น 204

3.3.2.3 เตาเผา CARBOLTTE CWF 1100

3.3.2.4 เครื่องวิเคราะห์โปรตีน ประกอบด้วย

3.3.2.5 เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน Foss Soxtec 2055

3.3.2.6 เครื่องวิเคราะห์เยื่อใย Foss Fibertec 1020

และ Foss Cold Extraction Unit 1021

3.3.2.7 Desiccators

3.3.2.8 กระดาษลิตมัส

3.3.2.9 อื่นๆ ได้แก่ แคนพร้อมฝาปิดสำหรับหาปริมาณความชื้น ถ้วยกระเบื้อง ช้อนตักสารเคมีและครูซิเบิลแก้ว สำหรับวิเคราะห์เยื่อใย

3.3.3 อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

3.3.3.1 หม้อนึ่งความดัน (Autoclave) Sanyo รุ่น Lado autoclave

3.3.3.2 อาหารเลี้ยงเชื้อ PCA (Plate count agar) สำหรับวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่พบในผลิตภัณฑ์

3.3.3.3 สารเคมี BPB (Butterfield's phosphate buffered diluent water)

3.3.3.4 เครื่อง Stomacher 400 circulator รุ่น 43007

3.3.3.5 จานเพาะเชื้อ ที่ปลอดเชื้อ

3.3.3.6 ปิเปตขนาด 1 ml ที่ปลอดเชื้อ

3.3.3.7 บีกเกอร์ขนาด 50 ml

3.3.3.8 ตะเกียงแอลกฮอล์

3.3.3.9 ตู้บ่มเชื้อ (Incubator) ช่วงใช้งานอุณหภูมิ $35 \pm 1\ ^{\circ}C$

3.3.3.10 เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Dragon รุ่น 204

3.4 วิธีการดำเนินการทดลอง

3.4.1 การคัดเลือกวัตถุดิบ

นำมะนาวสดไปทำการดอง และนำน้ำมะนาวมาเทแยกเอาน้ำออก เหลือผลมะนาวไว้ตรวจสอบลักษณะทั่วไป นำน้ำที่ได้ไปตรวจวัดค่าสี ด้วยเครื่องวัดสี Spectrophotometer ค่าปริมาณของแข็งที่ละลาย (องศาบริกซ์) ต้องอยู่ในช่วง 10-12±2 องศาบริกซ์ วัดค่าความเป็นกรดด่าง-ด่าง ไม่เกิน 4.0 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 1167/2549) แล้วจึงนำวัตถุดิบไปพัฒนาเป็นน้ำเครื่องดื่ม

3.4.2 ศึกษาปริมาณน้ำมะนาวในการผลิตน้ำเครื่องดื่ม

ศึกษาปริมาณน้ำมะนาว 3 ระดับ โดยนำน้ำมะนาว มาเจือจางด้วยน้ำต้มสุกที่อัตราส่วนน้ำมะนาวต่อปริมาณน้ำต้มสุก คือ 20:80 25:75 และ 30:70 นำมาทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) โดยดัดแปลงสูตรมาจากน้ำผลไม้ผสมวุ้นมะพร้าว ยี่ห้อ กาโตะ มีส่วนประกอบดังนี้ น้ำส้ม 25% วุ้นมะพร้าว 15% น้ำตาล 10% คนส่วนผสมให้เข้ากัน นำไปพาสเจอร์ไรส์ นำไปทดสอบหาการยอมรับของผู้บริโภค ในด้านสี กลิ่น มะนาวดอง รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9- Points Hedonic Scale) นำผลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน และวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan’s New Multiple’s Range test (DMRT) ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณน้ำมะนาวในการผลิตน้ำเครื่องดื่ม

วัตถุดิบ	**มะนาวดอง : น้ำต้มสุก**		
	สูตรที่ 1 (20 : 80)	**สูตรที่ 2 (25 : 75)**	**สูตรที่ 3 (30 : 70)**
น้ำมะนาว	25	25	25
บุกเส้น	15	15	15
น้ำเชื่อม	10	10	10
น้ำ	50	50	50

3.4.3 ศึกษาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์สุดท้าย

3.4.3.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำเครื่องดื่ม

- วัดปริมาณของแข็งที่ละลาย (องศาบริกซ์)
- ตรวจวัดค่าสี ด้วยเครื่องวัดสี Spectrophotometer

3.4.3.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของน้ำเครื่องดื่ม

- วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง
- วิเคราะห์ปริมาณเส้นใย ด้วยวิธีการ (A.O.A.C.,2000)

3.4.4 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของน้ำเครื่องดื่ม

ศึกษาอายุการเก็บโดยนำน้ำเครื่องดื่ม บรรจุขวดพลาสติกขณะร้อน ปิดผนึกฝา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 สัปดาห์ และนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ โดยตรวจหาปริมาณยีสต์และรา ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และ*เอสเชอริเชีย โคไล* โดยสุ่มตัวอย่างทุกๆ 1 วัน ตาม AOAC 2000

3.4.5 ความพึงพอใจการอบรมน้ำเครื่องดื่ม

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปถ่ายทอดการทำ**น้ำเครื่องดื่ม**ให้กับกลุ่มสตรีสหกรณ์เครดิตยูเนี่ยนท่าขามสามัคคี อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี เครื่องมือที่ใช้ คือแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจการอบรมเครื่องดื่มน้ำมะนาวผสมใยอาหารแบบพาสเจอร์ไรส์ จำนวน 14 ข้อ ซึ่งใช้เกณฑ์การประเมินผล 5 ระดับ ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	**คะแนน**
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

และนำมาหาค่าเฉลี่ยซึ่งมีคะแนนในแต่ละระดับชั้น แบ่งออกได้เป็นช่วงๆ ในแต่ละระดับอันตรภาคชั้น(Class Interval) ดังนี้

เกณฑ์การแปรความหมาย มีดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41-4.20	หมายถึง	มาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61-3.40	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60	หมายถึง	น้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.80	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.5 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการ 622, 621 และ 521 สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พื้นที่กลุ่มสตรีสหกรณ์เครดิตยูเนี่ยนท่าขามสามัคคี อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี