บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง

- น้ำกระเทียมดองสูตรหวานที่ระยะเวลาการดอง 2 เดือน และ 12 เดือน และสูตรเค็มที่ระยะเวลาการดอง 7 เดือน จาก บริษัท เอส แอนด์ เจโปรดักท์ จำกัด

3.1.2 อุปกรณ์และสารเคมี

- เมโทเซล (บริษัท วิกกี้เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด, กรุงเทพมหานคร)
- โมโนกลีเซอไรด์ (Monoglyceride, บริษัท วิกกี้เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด, กรุงเทพมหานคร)
- โปรตีนถั่วเหลือง(Soy protein isolate, บริษัท ฟู้ด อีควิปเม้นท์ จำกัด,กรุงเทพมหานคร)
- มอลโตเด็กซ์ตริน DE 11.3 (Maltodextrin, บริษัท ยูเนี่ยน ซายน์ จำกัด, เชียงใหม่)
- DNS reagent (บริษัท ซีทีแลปบอราตอรี่ จำกัด, นนทบุรี)
- น้ำตาลกลูโคส (หจก .โอ . วี เคมีเคิล แอนด์ ซัพพลาย, เชียงใหม่)
- กรดซัลฟุริก (บริษัท ยูเนี่ยน ซายน์ จำกัด, เชียงใหม่)
- โซเดียมไฮดรอกไซด์ (บริษัท ยูเนี่ยน ซายน์ จำกัด, เชียงใหม่)
- ซิลเวอร์ไนเตรต (บริษัท ยูเนี่ยน ซายน์ จำกัด, เชียงใหม่)
- โปแตสเซียมโครเมต (บริษัท ซีทีแลปบอราตอรี่ จำกัด, นนทบุรี)
- DPPH (Fluka, Germany)
- Gallic acid (Fluka, Spain)
- Folin-Ciocalteus (Merck, Germany)
- Plate count agar (Merck, Germany)
- Potato dextrose agar (Merck, Germany)
- Tryptone (Merck, Germany)
- กรดทาทาริก (Cario Erba Reagebti, Germany)

3.1.3 บรรจุภัณฑ์

- ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ (OPP/PE/AL/PE/LLDPE)ขนาด 5x7 นิ้ว (สยามแพค,เชียงใหม่)
- ถุงลามิเนต (Nylon/LLDPE) ขนาด 5x8 นิ้ว (สยามแพค, เชียงใหม่)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

- อุปกรณ์เครื่องครัว
- เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยมสองตำแหน่ง (Sartorius, model BP3100S, AG Gottingen Germany)
- เทอร์โมมิเตอร์แบบแท่งแก้ว 0-100 องศาเซลเซียส
- ตู้อบลมร้อนแบบถาด (Tray drier : รุ่นสีทอง JR ริกกี้ ประเทศไทย)
- เครื่องผสมอาหาร (Food mixer : Kitchen Aid, Model ULM-400, USA)

3.1.5 อุปกรณ์ที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพ

- เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH meter : consort model C830, Belgium)
- เครื่องวัดค่าสีด้วยระบบ CIE Lab (Hunter Associates Laboratories Inc , USA)
- เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (Hand refractometer : ATAGO model N1 Brix O-32 , Japan)
- เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (Thermoconstanter : Novasina model TH200, Axair ,AG , Switzerland)
- เครื่องวัดความหนืด (Viscometer : Brookfield digital viscometer model LVDV-II+, Germany)
- เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (UV/VIS Spectrophotometer : Biomate , Model V-530 , England)
- เครื่อง Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS ; GC 6890 Agilent Technologies)
- หม้อนึ่งความดัน (Autoclave : Gallenkamp model AUX-700-010, England)
- ตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับเก็บอาหารเลี้ยงเชื้อ (Oven : Kottermann model 2711, Germany)
- ตู้บ่มเชื้อ (Incubater Gallenkamp, England)
- ชุดภาชนะโลหะสำหรับหาความชื้น (moisture can)
- ตู้อบแบบลมร้อน (Hot air oven : Termaks model T111UV, Bergen-Norway)
- ชุดอุปกรณ์ทดสอบชิม
- แบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 ขั้นตอนการทดลอง

ตอนที่ 1 สมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำกระเทียมดอง

วิเคราะห์สมบัติกายภาพและทางเคมีของตัวอย่างน้ำกระเทียมดอง 2 สูตร คือ สูตรหวาน ที่ระยะเวลาการดอง 2 และ 12 เดือน และสูตรเค็ม ที่ระยะเวลาการดอง 7 เดือน ดังต่อไปนี้

-วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ด้วยเครื่องวัดค่าพีเอช

-วัดค่าสีด้วยระบบ CIE Lab (L , a* และ b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี

-วัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดโดยใช้ Hand refractometer

-วัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์และน้ำตาลทั้งหมด (AOAC, 2000)

-วัดปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ (AOAC, 2000 . Mohr method)

-วัดค่าความสามารถในการยับยั้งสาร DPPH (Deepa *et al*, 2006)

-วัดปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด (Guanghou *et al*, 2005)

ตอนที่ 2 สภาวะและวิธีการผลิตน้ำกระเทียมดองชนิดผงโดยวิธีการอบแห้งแบบโฟมแมท

2.1 ชนิดและความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารที่ก่อให้เกิดโฟมในการผลิตน้ำกระเทียมดองผง

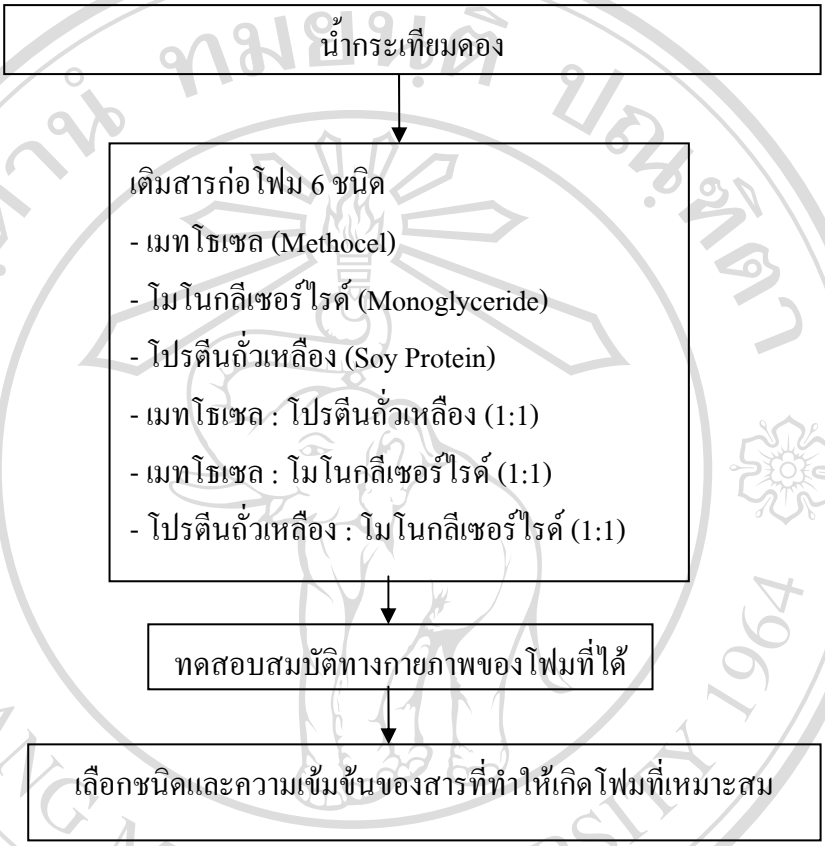
การทดลองแปรสารที่ทำให้เกิดโฟม 6 ชนิด คือ (1) เมทโธเซล ร้อยละ0.2-1.2 (2)โมโนกลีเซอไรด์ ร้อยละ10 (3)โปรตีนถั่วเหลือง ร้อยละ20 (4)โปรตีนถั่วเหลืองต่อเมทโธเซล ที่อัตราส่วน 1:1 ร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก (5)โปรตีนถั่วเหลืองต่อโมโนกลีเซอไรด์ที่อัตราส่วน 1:1 ร้อยละ2 โดยน้ำหนัก และ (6)โมโนกลีเซอไรด์ ต่อ เมทโธเซล ที่อัตราส่วน 1:1 ร้อยละ20 โดยน้ำหนัก โดยวิธีการเตรียมสารที่ก่อให้เกิดโฟมทั้ง 6 ชนิดและวิธีการตีโฟมประยุกต์ตามวิธีการของวัชรีและรัตนา (2543) และกฤต (2548)โดยเตรียมในรูปของสารละลายให้มีความเข้มข้นร้อยละ0.4-3โดยน้ำหนัก เป็นการศึกษาเบื้องต้นเพื่อหาความเข้มข้นของสารที่ก่อให้เกิดโฟมที่เหมาะสมจากนั้นนำสารละลายที่เตรียมได้แต่ละชนิดมาเติมในน้ำกระเทียมดอง เพื่อหาปริมาณต่ำสุดที่สามารถทำให้เกิดโฟมได้นำส่วนผสมไปตีปั่นด้วยหัวตีแบบตระกร้อในเครื่องผสมอาหารที่ความเร็วสูงสุดเป็นเวลา 10 นาที ทดสอบสมบัติในการเกิดโฟมและความคงตัวของโฟมที่ได้ ดังนี้

- ความคงตัวของโฟม ตามวิธี draninage method (Sauter and Montoure, 1972)
- ความหนาแน่นของโฟม (ดัดแปลงจากวิธีของ Akintoye and Oguntunde, 1991)
- ค่า overrun ของโฟม (Kirk and Sawyer, 1991)

วิเคราะห์ข้อมูลด้านสมบัติในการโฟมและสมบัติของโฟมน้ำกระเทียมดอง โดยการวางแผนการทดลองแบบCRD ทดลอง3 ซ้ำเมื่อพบความแตกต่างจะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan ‘s New Multiple Range Test โดยพิจารณาเลือกชนิดของโฟมที่เหมาะสมจากปริมาณของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารละลายของสารก่อให้เกิดโฟมที่ใช้ตีน้ำกระเทียมดองซึ่งใช้ปริมาณของสารก่อโฟมน้อยที่สุด และทำให้เกิดโฟมที่มีความคงตัวมากที่สุด เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการศึกษาชนิดและความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารที่ก่อให้เกิดโฟมในการผลิตน้ำกระเทียมดองผง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 ผลของปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินและปริมาณเมทโธเซลที่มีต่อสมบัติการเกิดโฟมของน้ำกระเทียมดอง

เตรียมโฟมของน้ำกระเทียมดองตามวิธีการดังข้อ 2.1 โดยแปรปริมาณมอลโตเด็กซ์-ทรินเป็น 5 ระดับ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กรัม และปริมาณของเมทโธเซลเป็น 3 ระดับ คือ ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.8, 0.9 และ 1.0 การเตรียมโฟม โดยการตีปั่นสารละลายโฟมด้วยความเร็วสูงสุดเป็นเวลา 10 นาที ทดสอบสมบัติโฟมของน้ำกระเทียมดอง ดังนี้

<u>สมบัติทางกายภาพของสารละลายโฟม</u>

- วัดค่าสีด้วยระบบ CIE Lab (L, a* และb*)
- วัดค่าความหนืดโดยใช้ Viscometer

<u>สมบัติทางกายภาพของโฟมน้ำกระเทียมดองที่ได้จากการตีปั่น</u>

- ความคงตัวของโฟม ตามวิธี draninage method (Sauter and Montoure, 1972)
- ความหนาแน่นของโฟม (ดัดแปลงจากวิธีของ Akintoye and Oguntunde, 1991)
- ค่า overrun ของโฟม (Kirk and Sawyer, 1991)

วิเคราะห์ข้อมูลด้านสมบัติทางกายภาพของสารละลายโฟมและสมบัติของโฟมน้ำกระเทียมดอง โดยการวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design ขนาด 5 x 3 ทดลอง 3 ซ้ำ โดยปัจจัยที่ศึกษา คือ ปริมาณมอลโตเด็กซ์ทริน และปริมาณของสารเมทโธเซล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน เมื่อพบความแตกต่างจะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan ‘s New Multiple Range Test พิจารณาเลือกระดับความเข้มข้นของสารก่อโฟม และปริมาณมอลโตรเด็กซ์ตรินที่มีความเป็นไปได้ต่อการเกิดโฟมที่ระดับต่ำที่สุดคือ ปริมาณสารก่อโฟมที่เติมลงในน้ำกระเทียมดองในสัดส่วนที่น้อยที่สุด ที่ทำให้โฟมเกิดความคงตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำกระเทียมดองชนิดผงโดยการทำแห้งแบบโฟม-แมท

เตรียมโฟมของน้ำกระเทียมดองตามวิธีการดังข้อ 2.1 ด้วยสูตรที่เลือกได้จากข้อ 2.2 จากนั้นอบแห้งโฟมน้ำกระเทียมดองที่ได้ในตู้อบลมร้อนแบบถาดโดยแปรอุณหภูมิเป็น3 ระดับคือ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส

วิเคราะห์สมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ได้หลังการอบแห้งแบบโฟมแมทดังนี้

ปริมาณความชื้น (AOAC, 2000 Method 390.15 (4.1.06))

สมบัติทางกายภาพ

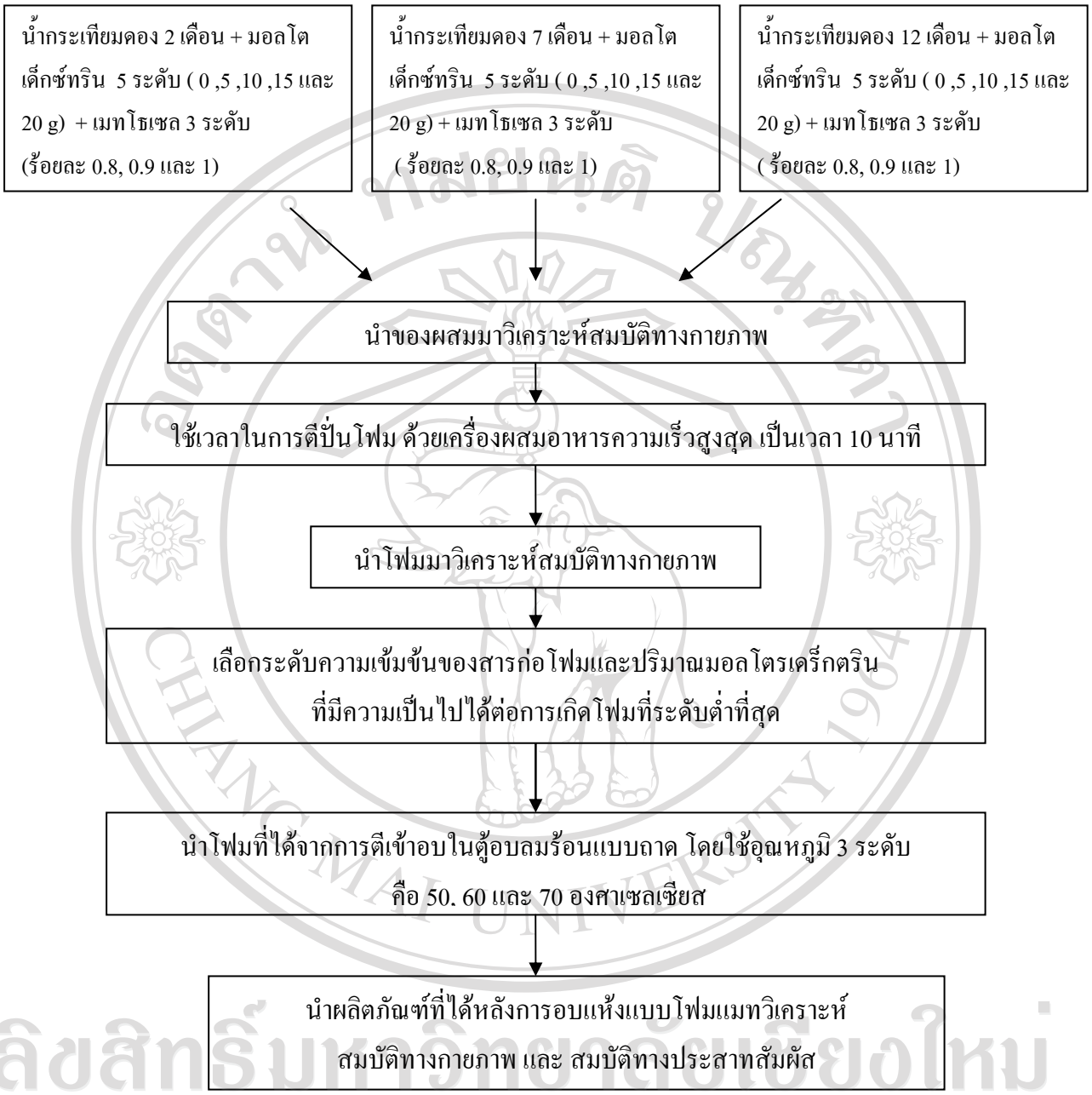
- ปริมาณน้ำอิสระ (a_w) โดยใช้ Thermoconstanter
- ค่าสีวัดด้วยระบบ CIE Lab (L, a* และb*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี
- การกระจายตัว (Dispersibility) โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงภายหลังการละลาย (Al-Kahtani and Hassan, 1990)
- ความสามารถในการละลาย (Al-Kahtani and Hassan , 1990)
- วัดค่าความสามารถในการยับยั้งสาร DPPH (Deepa *et al*, 2006) และปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด (Guanghou *et al*, 2005)

สมบัติทางประสาทสัมผัส

- การประเมินสมบัติทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่นกระเทียมดอง และการยอมรับโดยรวม โดยนำน้ำกระเทียมดองผงมาละลายน้ำที่อุณหภูมิห้องคนจนละลายเทใส่ถ้วยพลาสติกสีขาวปริมาตร20 มิลลิลิตรต่อตัวอย่าง เสนอให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คนใช้แบบสอบถามชนิดสเกลทดลอง 2 ซ้ำ

วิเคราะห์ข้อมูลด้านปริมาณความชื้นและสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำกระเทียมดองผง โดยการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ทดลอง 3 ซ้ำ โดยปัจจัยที่ศึกษาคือ อุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้ง ส่วนสมบัติทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำกระเทียมดองผงวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทดลอง 2 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน เมื่อพบความแตกต่างจะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan 's New - Multiple Range Test ข้อมูลที่ได้จากวิเคราะห์ปริมาณความชื้น สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางประสาทสัมผัส จะใช้ในการพิจารณาเลือกอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการทำแห้งผลิตภัณฑ์น้ำกระเทียมดองผง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการศึกษาผลของปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินและปริมาณเมทโธเซลที่มีต่อสมบัติการเกิดโฟมของน้ำกระเทียมดอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้านกลิ่นของน้ำกระเทียมดองชนิดผงเปรียบเทียบกับน้ำกระเทียมดองสด

เตรียมโฟมของน้ำกระเทียมดองตามวิธีการดังข้อ 2.1 ด้วยสูตรที่เลือกได้จากข้อ 2.2 จากนั้นอบแห้งโฟมน้ำกระเทียมดองที่ได้ในตู้อบลมร้อนแบบถาด โดยใช้อุณหภูมิที่เลือกได้จากข้อ 2.3 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้านกลิ่นของน้ำกระเทียมดองชนิดผง เปรียบเทียบ กับน้ำกระเทียมดองสด โดยใช้เครื่อง Gas chromatography-mass spectrometry อุณหภูมิขาเข้าของ Gas chromatography คือ 250 องศาเซลเซียส Solid Phase Microextraction ใช้ตัวอย่าง100 ไมโครลิตรด้วยวิธี Headspace SPME sampling ที่ อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส 60 นาที และใช้ ก๊าซฮีเลียมเป็นตัวพา อัตราการไหลคือ 1 มิลลิลิตรต่อนาที คอลัมน์ที่ใช้ คือ AT-5MS ขนาด 30 เมตร x เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.25 มิลลิเมตร หนา 0.25ไมโครเมตร อุณหภูมิของ MS Quadrupole คือ 150 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของ MS Source คือ 230 องศาเซลเซียส

2.5 ผลของปริมาณเนื้อกระเทียมดองที่มีต่อสมบัติทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำกระเทียมดองชนิดผง

เตรียมโฟมของน้ำกระเทียมดองตามวิธีการดังข้อ 2.1 ด้วยสูตรที่เลือกได้จากข้อ 2.2 จากนั้นอบแห้งโฟมน้ำกระเทียมดอง และเนื้อกระเทียมดองบดละเอียดในตู้อบลมร้อนแบบถาด โดยใช้อุณหภูมิที่เลือกได้จากข้อ 2.3 โดยอบแยกส่วนกัน โดยเนื้อกระเทียมดองบดอบแห้งอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลา 4 ชั่วโมง หลังจากการอบแห้งนำน้ำกระเทียมดองชนิดผงที่ได้มาผสมกับเนื้อกระเทียมดองอบแห้ง โดยแปรอัตราส่วนของน้ำกระเทียมดองผงต่อเนื้อกระเทียมดองบดเป็น 1:1 1:2 และ 2:1โดยน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ จากนั้นผสมน้ำมันพืชลงไปปริมาณ 5 กรัมต่อส่วนผสม 500 กรัม เพื่อให้ส่วนผสมสามารยึดเกาะกันได้นำมาอัดก้อนโดยใส่ลงไปในบล็อกที่ใช้ทำน้ำแข็งซึ่งใช้กระดาษไขรองก่อนที่จะอัดส่วนผสมลงไป จากนั้นเมื่อส่วนผสมอัดเป็นก้อนตามต้องการแล้วจึงนำออกมาจากบล็อก และห่อด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ก่อนนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อไป

- การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยนำน้ำกระเทียมดองผง ต่อ เนื้อกระเทียมดองบดอบแห้ง ในอัตราส่วนต่างๆ มาละลายน้ำที่อุณหภูมิห้อง คนจนละลายเทใส่ถ้วยพลาสติกสีขาวปริมาตร 20 มิลลิลิตรต่อตัวอย่างเสนอให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน โดยดูลักษณะ สี ความเป็นเนื้อเดียวกัน ความหนืด ความมี body รสหวาน กลิ่นกระเทียมดอง และการยอมรับโดยรวม จากนั้นทำการเลือกสูตรที่ทำให้กลิ่นของน้ำกระเทียมดองผงใกล้เคียงกับน้ำกระเทียมดองสดมากที่สุด วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทดลอง 2 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน เมื่อพบความแตกต่างจะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New -

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Multiple Range Test จากนั้นสร้างแผนภูมิแสดงเค้าโครงผลิตภัณฑ์ของน้ำกระเทียมดองสูตรเค็มต่อเนื้อกระเทียมดองบดสูตรที่เลือก เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกอัตราส่วนของน้ำกระเทียมดองผงต่อปริมาณเนื้อกระเทียมดองอบแห้งที่เหมาะสมที่สุด

ตอนที่ 3 ผลของชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่มีต่อสมบัติทางเคมี กายภาพและด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำกระเทียมดองชนิดผงและอัดก้อน

จากนั้นนำสูตรน้ำกระเทียมดองชนิดผงที่ผสมเนื้อกระเทียมดองอบแห้งที่คัดเลือกได้ในข้อ 2.5 และน้ำกระเทียมดองชนิดผงที่อบแห้งโดยใช้อุณหภูมิที่คัดเลือกได้ จากข้อ 2.3 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์ 2 ชนิด คือ ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ และถุงลามิเนต (Nylon/LLDPE) เก็บในสภาวะเร่งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบสมบัติด้านต่างๆ ทุกๆ 2 อาทิตย์โดยวัดปริมาณความชื้น สมบัติทางทางกายภาพ และสมบัติทางประสาทสัมผัส เพื่อหาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ดังนี้

ปริมาณความชื้น (AOAC, 2000 Method 390.15 (4.1.06))

<u>สมบัติทางกายภาพ</u>

- ปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ด้วยเครื่อง Thermoconstanter
- ค่าสีวัดด้วยระบบ CIE Lab (L, a* และb*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี
- การกระจายตัว (Dispersibility) โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงภายหลังการละลาย (AL-Kahtani and Hassan, 1990)

วิเคราะห์ข้อมูลด้านปริมาณความชื้นและสมบัติทางกายภาพ วางแผนการทดลองแบบ Factorial in Complete Block Design ขนาด 2x7 ทดลอง 3 ซ้ำ โดยปัจจัยที่ศึกษา คือ ชนิดของบรรจุ-ภัณฑ์ และระยะเวลาในการเก็บรักษา วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน เมื่อพบความแตกต่างจะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan ‘s New Multiple Range Test พิจารณาเลือกชนิดของบรรจุภัณฑ์ และระยะเวลาในการเก็บที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวมากที่สุด

<u>สมบัติทางประสาทสัมผัส</u>

- ประเมินสมบัติทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่นกระเทียมดอง และการยอมรับโดยรวม โดยนำน้ำกระเทียมดองผงมาละลายน้ำที่อุณหภูมิห้อง คนจนละลายเทใส่ถ้วยพลาสติกสีขาวปริมาตร 20 มิลลิลิตรต่อตัวอย่าง เสนอให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คนใช้แบบสอบถามชนิดสเกล ทดลอง 2 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลด้านสมบัติทางประสาทสัมผัส วางแผนการทดลองแบบ Factorial-in Randomized Complete Block Design ขนาด 2x7 ทดลอง 2 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน เมื่อพบความแตกต่างจะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncn ‘s New Multiple

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Range Test พิจารณาเลือกชนิดของบรรจุภัณฑ์ และระยะเวลาในการเก็บ ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะทาง สี กลิ่น และการยอมรับโดยรวมดีที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved