

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบ

- พริกทองดิบพันธุ์ค้างคอง (ซื้อจากตลาดเมืองใหม่เป็นพริกทองที่มีความแก่ทางการค้า)
- น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ยี่ห้อ ว่างนาย
- เกลือป่น ยี่ห้อ ประจักษ์
- น้ำสะอาด

3.1.2 อุปกรณ์การผลิตน้ำพริกทอง

- เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิด 2 ตำแหน่ง (Analytical balance, CHTYO : Model MK, Japan)
- เครื่องชั่งขนาด 2 กิโลกรัม
- มีดสแตนเลสเปลือกเปลือกและหั่นพริกทอง
- กะละมังพลาสติก
- เครื่องปั่น (Blender, Moulinex, France)
- หม้อต้มสแตนเลส
- เขียงพลาสติก
- ทัพพีกลม
- กระดาษฟอยล์
- ผ้าขาวบาง
- บีเกอร์ขนาด 1000 มล.
- เทอร์โมมิเตอร์ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส
- ช้อนตวงปริมาตรขนาด 1 ช้อนโต๊ะ และ 1 ช้อนชา
- กล้องโพร้ม

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติ

3.1.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ

- เครื่องวัดสี (Minolta[®] รุ่น Chroma Meter CR-300 Series, Japan)
- เครื่องวัดความหนืด (Viscometer, Brookfield : Model RVDV-II, England)
- บีกเกอร์ขนาด 500 มล.

3.1.3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี

- เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 1 ตำแหน่ง (Analytical balance, CHTYO : Model MK, Japan)
- เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง (Analytical balance, Sartorius and lytic : Model A 1205, Germany)
- เครื่อง HPLC (รุ่น HP 1100, U.S.A.)
- บีกเกอร์ ขนาด 100, 250 และ 500 มล.
- ฟลาสก์รูปชมพู่ ขนาด 25 และ 125 มล.
- ฟลาสก์ปรับปริมาตร ขนาด 50, 100, 250 และ 500 มล.
- บีเปต ขนาด 1 และ 10 มล.
- บิวเรต ขนาด 50 มล.
- กระดาษกรอง (Whatman เบอร์ 4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 ซม.)
- เครื่องวัดพีเอช (Microprocessor pH meter, Hanna instrument : Model 213, U.S.A.)
- เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Hand Refractometer, Atago : Model N1 Brix 0~32, Japan)

3.1.3.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

- หม้อนึ่งความดัน (Autoclave, Gallenkamp : Model AUX-700-010, England)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator, Haraeus : Model D-6450 Hanau, Germany)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath, Memmert : Model L 4999, Germany)

3.2 สารเคมี

- ฟีนอล์ฟทาลีน (Phenolphthalein ; $C_{20}H_{10}O_4$, Merk, Germany)
- โซเดียม ไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide ; NaOH, Merk, Germany)
- 2,6-Dichlorophenolindophenol Sodium salt Hydrate, Fluka, Germany)
- กรดอะซิติก (Acetic acid ; CH_3COOH , Merk, Germany)
- กรดเมทาฟอสฟอริก (Metaphosphoric acid ; HPO_3 , Cario Erba Reagebti, Germany)
- Acido L (+) Ascorbico (Cario Erba Reagebti, Germany)
- กรดอะซิติก (Acetic acid ; CH_3COOH , Merk, Germany)
- กรดไฮโดรคลอริก (Hydrochloric acid ; HCl, Merk, Germany)
- เมทิลีนบลู (methylene blue ; $(CH_2)_2NC_6H_3N:C_6H_3[N(CH_3)_2]:SCl \cdot 3H_2O$, Merk, Germany)
- ปีโตรเลียม อีเทอร์ (Petroleum ether, AR grade, Germany)
- ไอโซโพรพานอล (Isopropanol , HPLC grade, Germany)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
- โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft excel
- โปรแกรมสำเร็จรูป Statistic version 10.0

3.4 วิธีการทดลอง

การทดลองแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของฟักทอง

นำตัวอย่างฟักทองพันธุ์ค้างคองคิบบี้ที่แก่จัดมาปอกเปลือก แล้วนำเนื้อฟักทองมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีดังนี้

- ความชื้น (AOAC, 2000)
- ไขมัน (AOAC, 2000)
- โปรตีน (AOAC, 2000)
- กาก (AOAC, 2000)
- เถ้า (AOAC, 2000)
- คาร์โบไฮเดรต (AOAC, 2000)

ตอนที่ 2 ศึกษาเพื่อหาคุณสมบัติด้านต่างๆ และปริมาณวิตามินของน้ำฟักทองก่อนและ หลังการพาสเจอร์ไรซ์ และหาอุณหภูมิ และเวลาที่เหมาะสมของน้ำฟักทองที่ผ่าน การพาสเจอร์ไรซ์ที่ยังคงมีปริมาณวิตามินอยู่มากที่สุด

ขั้นตอนการเตรียมน้ำฟักทอง : นำฟักทองมาหั่นปอกเปลือกแล้วหั่นเป็นชิ้นหนาประมาณ ½ นิ้ว แกะเมล็ดออก นำเนื้อฟักทองชั่ง 1 กิโลกรัม นำไปต้มประมาณ 5 นาทีหรือจนเนื้อฟักทองอ่อนตัว ใส่เครื่องปั่น เติมน้ำ 2.5 กิโลกรัม น้ำตาลทราย 75 กรัม เกลือป่น 1 กรัม ปั่นให้ละเอียด แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง (สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2003) เก็บตัวอย่างส่วนหนึ่งไว้เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ อีกส่วนหนึ่งบรรจุในขวดพลาสติกที่ผ่านการลวก และปิดฝาขวดทันที เก็บไว้ในกล่องโฟม แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีและทางจุลินทรีย์

วางแผนการทดลองแบบ Complete randomized design (CRD)

ปัจจัยที่ศึกษา อุณหภูมิ และเวลาที่เหมาะสม

ตาราง 3.1 แผนการทดลองแบบ CRD โดยแปรผันอุณหภูมิและเวลาที่ใช้พาสเจอร์ไรซ์น้ำฟักทอง

สิ่งทดลอง	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลา
1	72	10 วินาที
2	72	15 วินาที
3	72	20 วินาที
4	63	20 นาที
5	63	30 นาที
6	63	40 นาที

2.1 การวิเคราะห์คุณภาพ

สมบัติทางกายภาพ

- วัดค่าสี $L^* a^* b^*$ ด้วยเครื่อง (Minolta[®] รุ่น Chroma Meter CR-300 Series, Japan)
- วัดค่าความหนืดโดยเครื่อง Brookfield Viscometer

สมบัติทางเคมี

- ปริมาณวิตามิน A (β - carotein) ตามวิธี AOAC, 2000
- ปริมาณวิตามิน C (ascorbic acid) ตามวิธี AOAC, 2000
- ฟิเอร์ ตามวิธี AOAC, 2000
- ปริมาณกรดทั้งหมดที่สามารถไตเตรทได้ ตามวิธี AOAC, 2000
- ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ตามวิธี AOAC, 2000
- ปริมาณของแข็งทั้งหมด ตามวิธี AOAC, 2000

การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

- จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (AOAC, 2000)
- ยีสต์ และรา โดยเทคนิคการ pour plate (AOAC, 2000)

2.2 การวิเคราะห์และประเมินผลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ ส่วนประกอบทางเคมีและทางจุลชีววิทยาไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Statistic version 10.0

ตอนที่ 3 ศึกษาเพื่อหาค่าประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำฟักทอง และศึกษาเพื่อหาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการรักษาปริมาณวิตามินสำหรับน้ำฟักทองที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

3.1 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำฟักทอง

จากผลการทดลองตอนที่ 2 จะได้สิ่งทดลองที่เหมาะสมที่สุด 1 สิ่งทดลองโดยเลือกจากปริมาณวิตามินที่เหลือในน้ำฟักทองที่มากที่สุด และต้องมีจำนวนจุลินทรีย์ไม่เกินมาตรฐาน นำน้ำฟักทองที่เลือกแล้วมาหาค่าประกอบทางเคมีของน้ำฟักทองดังนี้

- ความชื้น (AOAC, 2000)
- ไขมัน (AOAC, 2000)
- โปรตีน (AOAC, 2000)
- กาก (AOAC, 2000)
- เถ้า (AOAC, 2000)
- คาร์โบไฮเดรต (AOAC, 2000)
- น้ำตาล (AOAC, 2000)

นำตัวอย่างน้ำผักทองจากตอนที่ 2 นำมาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และเก็บรักษาตามเวลาดัง
ตาราง 3.2

วางแผนการทดลองแบบ Complete randomized design (CRD)

ปัจจัยที่ศึกษา บรรจุภัณฑ์ และเวลาการเก็บรักษา

ตาราง 3.2 แผนการทดลองแบบ CRD โดยแปรผันบรรจุภัณฑ์และเวลาการเก็บรักษาน้ำ
ผักทองที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์แล้ว

สิ่งทดลอง	บรรจุภัณฑ์	เวลาการเก็บรักษา(วัน)
1	ขวดพลาสติกใส(PET)	0
2	ขวดพลาสติกใส(PET)	3
3	ขวดพลาสติกใส(PET)	6
4	ขวดพลาสติกใส(PET)	9
5	ขวดพลาสติกใส(PET)	12
6	ขวดพลาสติกสีขาวขุ่น(LDPE)	0
7	ขวดพลาสติกสีขาวขุ่น(LDPE)	3
8	ขวดพลาสติกสีขาวขุ่น(LDPE)	6
9	ขวดพลาสติกสีขาวขุ่น(LDPE)	9
10	ขวดพลาสติกสีขาวขุ่น(LDPE)	12

3.2 การวิเคราะห์คุณภาพ

สมบัติทางกายภาพ

- วัดค่าสี L* a* b* ด้วยเครื่อง (Minolta® รุ่น Chroma Meter CR-300 Series, Japan)

- วัดค่าความหนืด โดยเครื่อง Brookfield Viscometer

สมบัติทางเคมี

- ปริมาณวิตามิน A (β - carotein) ตามวิธี AOAC, 2000
- ปริมาณวิตามิน C (ascorbic acid) ตามวิธี AOAC, 2000
- ฟิเอร์ ตามวิธี AOAC, 2000
- ปริมาณกรดทั้งหมดที่สามารถไตเตรทได้ ตามวิธี AOAC, 2000
- ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ตามวิธี AOAC, 2000
- ปริมาณของแข็งทั้งหมด ตามวิธี AOAC, 2000

การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

- จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (AOAC, 2000)
- ยีสต์และรา โดยเทคนิคการ pour plate (AOAC, 2000)

3.3 การวิเคราะห์และประเมินผลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ ส่วนประกอบทางเคมีและทางจุลชีววิทยาไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Statistic version 10.0



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved