

บทที่ 3

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

วัสดุที่ใช้ในการทดลอง

3.1 วัตถุดิบ

แครอท เป็นแครอทที่ปลูกที่จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งจากเจ้าประจำที่ปากคลองตลาด ลักษณะหัวขั้วสั้น เลือกว่าที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4.5 -5 ซม. นำมาล้างให้สะอาด ตัดส่วนจุกออก ปอกเปลือก หั่นเป็นลูกเต๋ารูขนาด 1×1×1 ซม. เลือกเฉพาะส่วน phloem

บรอกโคลี เป็นบรอกโคลี ที่ปลูกในจังหวัดปทุมธานี ซึ่งจากเจ้าประจำที่ปากคลองตลาด เลือกขนาดหัวที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกันคือ 500 -600 กรัม ตัดใบทิ้ง ล้างให้สะอาด วัตถุประสงค์จากส่วนดอก ลงมา 5 นิ้ว ตัดตามขวาง และผ่าตามยาวให้ส่วนดอกมีความกว้างประมาณ 2.5 นิ้ว

3.2 สารเคมี

Calcium Carbonate	(A.R. Grade)
Ammonium Bicarbonate	(A.R. Grade)
Chloroform	(A.R. Grade)
Calcium Carbonate	(A.R. Grade)
standard β -carotene ของบริษัท Fuka	(A.R. Grade)
Pure Acetone	(A.R. Grade)
Diethyl Ether	(A.R. Grade)
Ethanol 95 %	Commercial Grade
สารละลาย Guaiacol	(A.R. Grade)
Hydrogen Peroxide	(A.R. Grade)
Anhydrous Sodium Sulfate	(A.R. Grade)
Glutaraldehyde	(A.R. Grade)
Cacodylate buffer	(A.R. Grade)
Acetonitrile	(HPLC. Grade)

Methanol	(HPLC.Grade)
Dichlorometane	(HPLC.Grade)
อาหารเลี้ยงเชื้อ Plate Count Agar ของ Merck	
อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar ของ Merck	

3.3 อุปกรณ์

ตู้แช่เยือกแข็งแบบพ่นลม (Air Blast Freezer) ออกแบบและสร้าง โดยบริษัทออกัสต้า ของ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Cryo-test Chamber Model CT-1818-12F กับถังไนโตรเจนเหลว XL-55HP ของบริษัท Bangkok Industrial Gas จำกัด ซึ่งติดตั้งไว้ที่ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (Liquid Nitrogen ต่อไปจะใช้ LIN แทน)

เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer) : Shimadzu รุ่น UV 240

เครื่อง HPLC (High Performance Liquid Chromatography) : Shimadzu รุ่น LC-3A แบบ non-reverse phase คอลัมน์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.6 mm. ความยาว 25 cm. บรรจุด้วย C₁₈ silica gel ของ Zorbax Dupont detector : Shimadzu รุ่น LDC-4100 ของศูนย์เครื่องมือวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์

เครื่อง Scanning Electron Microscope : JSM รุ่น T220A ของศูนย์เครื่องมือวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยส่งตัวอย่างไปตรวจ

เครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture Analyser) รุ่น TA.XT2 นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ที่ บริษัทจาร์พา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์ จำกัด

เครื่องวัดสี : Gretag รุ่น SPM-50 ของภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องบันทึกอุณหภูมิ : CHINO รุ่น DR 015

Thermocouple ชนิด copper-constantan สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -200 ถึง 400 °C

Hand refractometer 0-32 °Brix : Atago NO.1

ตู้แช่เยือกแข็ง : SANYO รุ่น SF-C95

ตู้ไมโครเวฟ (Micro wave oven) : Litton Futura output 700 Watts

เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง (pH meter) : Schott รุ่น CG 840

เครื่องชั่งละเอียด : Sartorius รุ่น A2005

เครื่องปิดผนึกแบบเส้นลวดความร้อน (Sealing Machine)

b* หมายถึง ค่าสีเหลืองหรือสีน้ำเงินของวัตถุที่มองเห็น ถ้ามีค่าเป็น + ให้สีเหลือง และถ้ามีค่าเป็น - ให้สีน้ำเงิน

รายละเอียดในภาคผนวก ก.2.5

-วัดความแน่นเนื้อ (firmness) ด้วย Texture Analyser วัดค่าเป็นหน่วย N/cm^2 รายละเอียดในภาคผนวกที่ ก.2.6

-หาปริมาณการใช้ในโตรเจนเหลวและปริมาณความร้อนที่ถูกกำจัดออกในการแช่เยือกแข็ง ตามวิธีของ Strange (1994) รายละเอียดในภาคผนวก ก.2.7

-หาเวลาแช่เยือกแข็งที่ต้องใช้ในการแช่เยือกแข็ง รายละเอียดในภาคผนวก ก.2.8

-ศึกษา SEM (scanning electron microscopy) ในโครงสร้างแคโรต ซึ่งผ่านการละลายน้ำแข็ง ตามวิธีของ Wu และคณะ (1987) รายละเอียดในภาคผนวก ก.2.9

วิธีวิเคราะห์จุลินทรีย์

-หาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) และยีสต์และรา โดยวิธี Pour Plate ตามวิธีของ มอก.335 (2523) รายละเอียดในภาคผนวก ก.3

วิธีประเมินประสาทสัมผัส

ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนิสิตปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยการฝึกให้ผู้ทดสอบคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์ กำหนดเกณฑ์ให้ตามแบบทดสอบในภาคผนวก ข ใช้วิธีการให้คะแนนแบบ Scoring Test และ Total Acceptability โดยมีคะแนนเต็ม 15 คะแนน และ 9 คะแนน ตามลำดับ และในช่วงการเก็บรักษาใช้แบบทดสอบเดียวกัน แต่การให้คะแนนแบบ Scoring Test มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน แบ่งช่วงคะแนนเป็น 3 ช่วงคือ 1-4, 5-7, และ 8-10 คะแนน เนื่องจากโดยทั่วไปช่วงการเก็บรักษาในช่วง 6 เดือน คุณภาพของผักแช่เยือกแข็งเกิดเปลี่ยนแปลงน้อย ดังนั้นจึงลดคะแนนเต็มให้น้อยลงเพื่อความสะดวกในการประเมินทางประสาทสัมผัส เสริฟตัวอย่างครั้งละไม่เกิน 9 ตัวอย่าง/ครั้ง/คน ในสภาพหลังการละลายน้ำแข็ง เวลาทดสอบชิมประมาณ 10.00 น.