

บทที่ 3

วัตถุดิบ สารเคมี อุปกรณ์ และวิธีวิเคราะห์

3.1 วัตถุดิบ

ใช้เห็ดฟางที่เพาะด้วยขี้เถ้าและฟางจากจังหวัดสระบุรี ซื้อจากเจ้าประจำที่ปากคลองตลาด ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 80 บาท ลักษณะดอกเห็ดมีขนาดความกว้าง 3-4 ซม. ยาว 4-5 ซม. วัดขนาดดอกเห็ดด้วยชดลวด 2 อัน ซึ่งทำเป็นวงรีขนาดความกว้าง 3 ซม. ยาว 4 ซม. และขนาดความกว้าง 4 ซม. ยาว 5 ซม. วัดทั้งสองกว้าง (เส้นผ่านศูนย์กลาง) และส่วนสูงของดอกเห็ด นำมาตัดแต่งเอาเศษดินและเศษฟางที่ติดมากับเห็ดออกก่อนนำมาทดลอง

3.2 สารเคมี

- Sodium metabisulphite	(AR)
- Catechol	(AR)
- xanthan gum	food grade
- Sodium carboxymethylcellulose (CMC)	food grade
- locust bean gum (LBG)	food grade
- guar.gum	food grade
- glycine	food grade
- Plate count agar (PCA)	(Merck)
- Potato dextrose agar (PDA)	(Merck)

3.3 อุปกรณ์

- Air blast freezer ออกแบบและสร้างโดย บริษัทออกัสต้า จำกัด มีกำลังการทำงาน 1 แรงม้า ความเร็วลม ณ จุดที่วางชิ้นผลิตภัณฑ์เป็น 1 เมตร/วินาที
- Cryo-Test Chamber (Air Product,CT-1818-12F) ของบริษัท Bangkok Industrial

Gas จำกัด

- ถังบรรจุไนโตรเจนเหลว (Air Product, XL-55 Hp) ของบริษัท Bangkok Industrial Gas จำกัด

- ภาชนะหุ้มฉนวนสำหรับบรรจุ liquid nitrogen (ถัง Dewar) ของบริษัท Bangkok Industrial Gas จำกัด

- ตู้แช่เยือกแข็งแบบนอน (SANYO, SF-C95) อุณหภูมิ -18°C

- เครื่องบันทึกอุณหภูมิ (CHINO, DR015) ใช้ลวด thermocouple ชนิด copper constantan มีความผิดพลาดในการอ่านอุณหภูมิ $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ และสามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -200 ถึง 400°C

- Vacuum Oven (Hotpack, 273600)

- เครื่องปิดผนึกแบบเส้นลวดความร้อน (Sealing Machine)

- เครื่องปิดผนึกแบบสุญญากาศ (Multivac Type, AG500)

- เครื่องชั่งน้ำหนัก (Sartorius, BA 4100S) ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

- เครื่องชั่งน้ำหนัก (Sartorius, B 310S) ทศนิยม 3 ตำแหน่ง

- เครื่องชั่งน้ำหนัก (Sartorius, A 200S) ทศนิยม 4 ตำแหน่ง

- เตาไมโครเวฟ (Microwave Oven ของ Litton Futura output 700 Watts Max)

- เครื่องวัดสี (Minolta Chroma Meter, CR 300 series)

- เครื่องวัดเนื้อสัมผัสอาหาร (Lloyd, T2000)

- pH meter (Schott, CG840)

- เทอร์มิเตอร์ แบบปรอทช่วงอุณหภูมิ $0-100^{\circ}\text{C}$

- เครื่อง Scanning Electron Microscope ของบริษัท JSM รุ่น T220A ทำการ

เตรียมตัวอย่างและถ่ายภาพโดยเจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ตู้เขี่ยเชื้อ (Memmert, B30)

- Autoclave (Tomy, SS-320)

- เครื่องปั่นสแตนเลส

- ฟิล์มพลาสติกชนิด HDPE ยี่ห้อ P.E. ขนาด 6x8 นิ้ว ความหนา 0.05 มิลลิเมตร สำหรับ

บรรจุเห็ดแบบปกติ

- ฟิล์มพลาสติกชนิด Nylon 15 μ /LLDPE 120 μ ขนาด 6x8 นิ้ว ความหนา 0.07 มิลลิเมตร ของบริษัทสตรองแพ็ค จำกัด (มหาชน) สำหรับบรรจุเห็ดแบบสุญญากาศ

- เครื่องแก้วต่างๆ

3.4 วิธีวิเคราะห์ แบ่งวิธีวิเคราะห์ออกเป็น 4 ด้าน คือ

ก. วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

- วัดค่าความสว่าง (L) โดยใช้เครื่อง Minolta Chroma Meter รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.1.1

- หาค่า %weight gain โดยวิธีชั่งน้ำหนัก รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.2.1
- หาค่า %blanching loss โดยวิธีชั่งน้ำหนัก รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.2.2
- หาค่า % freezing loss โดยวิธีชั่งน้ำหนัก รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.2.3
- หาค่า % thawing loss โดยวิธีชั่งน้ำหนัก รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.2.4
- หาค่า % total loss โดยวิธีชั่งน้ำหนัก รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.2.5
- วัดค่า shear value โดยใช้เครื่อง Lloyd, T2000 รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.3.1
- ตรวจสอบโครงสร้างภายในเห็ดด้วย Scanning Electron Microscope (SEM)

รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.4.1

- ปริมาณการใช้ liquid nitrogen โดยวิธีจับเวลา รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.5.1
- ปริมาณของ liquid nitrogen ที่ใช้ในการแช่เยือกแข็ง โดยวิธีชั่งน้ำหนัก รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.5.2

ข. การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

- polyphenoloxidase test ตามวิธีของวิชาปฏิบัติการเคมีอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.1

ค. การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

- ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) ตามวิธีของ ICMSF (1982) รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค.1

- ปริมาณยีสต์ และรา (Yeast and Mold) ตามวิธีของ ICMSF (1982) รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค.2

ง. การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านต่างๆ โดยใช้ผู้ทดสอบกึ่งฝึกฝน (semi-trained) ที่คุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์ จำนวน 12 คน ซึ่งเป็นกลุ่มนิสิตปริญญาโทภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยนำเห็ดที่ละลายน้ำแข็งแล้วแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นการเตรียมตัวอย่างในการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏภายนอกและสี โดยให้ผู้ทดสอบพิจารณาเห็ดทั้งดอก ส่วนที่สองผ่าเห็ดตามยาวเพื่อให้ผู้ทดสอบดูลักษณะปรากฏภายในของดอกเห็ด และส่วนที่สามจะผ่าดอกเห็ดเป็น 4 ส่วนโดยผ่าทิ้งไว้ไม่เกิน 15 นาที เพื่อทดสอบด้านกลิ่นรส และเนื้อสัมผัส ในการทดสอบแต่ละครั้งให้ทดสอบไม่เกิน 4 ตัวอย่าง และทำการทดสอบให้เสร็จภายใน 15 นาที

- ใช้แบบทดสอบแบบ Scoring Test และ Acceptance Test (ไพโรจน์ วิริยจारी, 2535) ในการวิเคราะห์ชนิดสารละลายยักมสำหรับแช่เห็ด อุณหภูมิการแช่เยือกแข็งเห็ด วิธีการละลายผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม ตลอดจนอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง.1

- ใช้แบบทดสอบแบบ Scoring Test (ไพโรจน์ วิริยจारी, 2535) ในการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารละลาย glycine ที่เหมาะสมในการปรับปรุงกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง.2