

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

การเก็บและการเตรียมผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำ

ผลละมุดที่ใช้ในการทดลองเป็นละมุดพันธุ์มะกอก (*Achras sapota* Linnaeus. Cv. Makok) จากสวนในเขตอำเภอสุวรรณคโลกจังหวัดสุโขทัยทำการคัดเลือกผลละมุดจากอายุการเก็บเกี่ยว โดยใช้ระยะที่ผลมีสีเหลือง (163B) เปรียบเทียบสีผิวของผลละมุดโดยใช้สมุดเทียบสี Munsell book ให้ตัวอย่างละมุดแต่ละผลมี น้ำหนัก ขนาด และรูปร่างใกล้เคียงกัน และไม่มีการเสียหายทางกายภาพหรือบาดแผลจากแมลง หรือโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ บรรจุใส่กล่อง ขนส่งโดยรถยนต์ปรับอากาศมายังห้องปฏิบัติการ แล้วนำมาล้างด้วยน้ำประปา ผึ่งให้ผิวแห้ง ซึ่งน้ำหนักผลละมุดให้ได้ประมาณ 270 - 300 กรัม แช่ในสารละลาย sodium hypochlorite ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 2 นาที ผึ่งให้สะเด็ดน้ำที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 1 องศาเซลเซียส) นาน 1 นาที นำไปปอกเปลือกด้วยมีดสแตนเลสที่คมและสะอาด หลังจากนั้นผ่าละมุดเป็นชิ้นตามแนวยาวของผลละมุดโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน

ตอนที่ 1 ผลของชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีและระยะเวลาที่ใช้ในการแช่ผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและเคมี

โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จัดสิ่งทดลองแบบ factorial แบ่งได้ 3 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 ชนิดของสารเคมีที่ใช้ มี 3 ชนิดคือ กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) กรดซิตริก (citric acid) แคลเซียมคลอไรด์ (calcium chloride)

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดใช้ 3 ระดับ คือ กรดแอสคอร์บิกระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.5, 1.0 และ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) กรดซิตริกระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.5, 1.0 และ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) และแคลเซียมคลอไรด์ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.5, 1.5 และ 2.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร)

ปัจจัยที่ 3 ระยะเวลาที่ใช้ในการแช่สารเคมี 2 ระดับคือ 1 และ 2 นาที วิธีการทดลองโดยเตรียมผลละมุดตามวิธีการเตรียมผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำ แล้วนำไปแช่ในสาร

ละลายแต่ละชนิดที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 1 และ 2 นาที ผึ่งให้สะเด็ดน้ำโดยตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง นาน 1 นาที แล้วนำมาจัดเรียงในถาดโฟม ขนาด 146 x 205 x 20 มม. ประมาณ 10 ชิ้น ต่อถาด (270 - 300 กรัม) หลังจากนั้นหุ้มด้วยฟิล์มโพลีไวนิลคลอไรด์ที่มีความหนา 11 ไมโครเมตร เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ทำการทดลอง 3 ซ้ำ สุ่มตัวอย่างมาตรวจการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและเคมีของผลละมุดแปรรูปชิ้นด้า ทุก 24 ชั่วโมง จนครบกำหนด 3 วัน และคัดเลือกความเข้มข้นและเวลาแช่สารเคมีที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำไปใช้ในตอนที่ 3

ตอนที่ 2 ผลของการใช้กำลังไฟและระยะเวลาในระบบไมโครเวฟเปรียบเทียบกับการใช้สารโปแตสเซียมซอร์เบตที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในผลละมุดแปรรูปชิ้นด้า

วิธีการทดลองโดย เตรียมผลละมุดตามวิธีการเตรียมผลละมุดแปรรูปชิ้นด้า แบ่งการทดลองเป็น 2 ขั้นตอน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในผลละมุดแปรรูปชิ้นด้า โดยจัดชุดการทดลองทั้งหมด 11 ทริตเมนต์ ดังแสดงในตารางที่ 1

การใช้กำลังไฟและระยะเวลาในระบบไมโครเวฟ

โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จัดสิ่งทดลองแบบ factorial แบ่งได้ 2 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 กำลังไฟของไมโครเวฟที่ใช้ตามบ้าน 900 วัตต์ ความถี่ 2450 เมกะเฮิร์ตใช้ในการให้ความร้อนกับผลละมุดในระดับความร้อนแบบการพาเสเจอร์โรส มี 3 ระดับ คือ 360, 630 และ 900 วัตต์

ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาที่ใช้ไมโครเวฟมี 3 ระดับ คือ 20, 40 และ 60 วินาที นำผลละมุดแปรรูปชิ้นด้าแช่ในน้ำกลั่น โดยใช้ระยะเวลาในการแช่นาน 2 นาที พักให้สะเด็ดน้ำ 1 นาที ทำการทดลอง 3 ซ้ำ หลังจากนั้นใช้ไมโครเวฟตามกำลังไฟและระยะเวลาที่กำหนด นำผลละมุดแปรรูปชิ้นด้าใส่ถาดโฟมขนาด 146 x 205 x 20 มม. แล้วไปทำให้เย็นทันทีที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที หุ้มด้วยฟิล์มโพลีไวนิลคลอไรด์ที่มีความหนา 11 ไมโครเมตร เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 3 วัน เก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด



21 พ.ย. 2550

1.877.6347

สำนักหอสมุด

ปริมาณยีสต์และรา คัดเลือกกำลังไฟและระยะเวลาในระบบไมโครเวฟที่ดีที่สุดเพื่อนำไปใช้ในตอนที่ 3

การใช้สารโปแตสเซียมซอร์เบต

นำผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำแช่ในสารละลายโปแตสเซียมซอร์เบตที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.05 (น้ำหนักต่อปริมาตร) โดยใช้ระยะเวลาในการแช่นาน 2 นาที พักให้สะเด็ดน้ำ 1 นาที นำใส่ถาดโฟมขนาด 146 x 205 x 20 มม. แล้วหุ้มด้วยฟิล์มสโพลีไวนิลคลอไรด์ที่มีความหนา 11 ไมโครเมตร เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4±1 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 3 วัน ทำการทดลอง 3 ซ้ำ เก็บตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา ทุกชุดการทดลอง เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำ โดยสุ่มตรวจในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา

ตาราง 2 ทริตเมนต์ที่ใช้ศึกษาผลของการใช้กำลังไฟและระยะเวลาในระบบไมโครเวฟเปรียบเทียบกับ การใช้สารโปแตสเซียมซอร์เบตที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ในผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำ

ทริตเมนต์	วิธีการเตรียม
1	แช่ในน้ำกลั่น / ไม่ใช้ระบบไมโครเวฟ (ชุดควบคุม)
2	แช่ในน้ำกลั่น / กำลังไฟ 360 วัตต์ / นาน 20 วินาที
3	แช่ในน้ำกลั่น / กำลังไฟ 360 วัตต์ / นาน 40 วินาที
4	แช่ในน้ำกลั่น / กำลังไฟ 360 วัตต์ / นาน 60 วินาที
5	แช่ในน้ำกลั่น / กำลังไฟ 630 วัตต์ / นาน 20 วินาที
6	แช่ในน้ำกลั่น / กำลังไฟ 630 วัตต์ / นาน 40 วินาที
7	แช่ในน้ำกลั่น / กำลังไฟ 630 วัตต์ / นาน 60 วินาที
8	แช่ในน้ำกลั่น / กำลังไฟ 900 วัตต์ / นาน 20 วินาที
9	แช่ในน้ำกลั่น / กำลังไฟ 900 วัตต์ / นาน 40 วินาที
10	แช่ในน้ำกลั่น / กำลังไฟ 900 วัตต์ / นาน 60 วินาที
11	แช่สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบตที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.05 (น้ำหนักต่อปริมาตร)

ตอนที่ 3 ผลของการใช้กรดแอสคอร์บิก กรดซิทริก และแคลเซียมคลอไรด์ ร่วมกับระบบ ไมโครเวฟเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี การยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ และการยอมรับคุณลักษณะต่าง ๆ ทางด้านประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิม

โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จัดสิ่งทดลองแบบ factorial แบ่งได้ 2 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 ชนิดและความเข้มข้นของสารเคมี มีดังนี้ กรดแอสคอร์บิกระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.0 (น้ำหนักต่อปริมาตร) กรดซิทริกระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) และแคลเซียมคลอไรด์ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดได้จากผลการทดลองตอนที่ 1

ปัจจัยที่ 2 กำลังไฟและระยะเวลาที่ใช้ไมโครเวฟ คือ 630 วัตต์ นาน 60 วินาที ซึ่งเป็นสถานะที่เหมาะสมที่สุดได้จากผลการทดลองตอนที่ 2 โดยเตรียมผลละมุดแปรรูปชิ้นดำแล้วนำไปแช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิก (AA) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.0 สารละลายกรดซิทริก (CA) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.5 และสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (CC) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.5 พักให้สะเด็ดน้ำ 1 นาที นำเข้าสู่ระบบการไมโครเวฟโดยใช้กำลังไฟ 630 วัตต์ นาน 60 วินาที หลังจากนั้นใส่ถาดโฟมขนาด 146 x 205 x 20 มม. นำไปทำให้เย็นทันทีที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที แล้วนำมาหุ้มด้วยฟิล์มโพลีไวนิลคลอไรด์ที่มีความหนา 11 ไมโครเมตร เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 3 วัน สุ่มตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทุกวันระหว่างการเก็บรักษา เพื่อทำการวิเคราะห์ผลการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี การยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ และการยอมรับคุณลักษณะต่าง ๆ ทางด้านประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิม โดยจัดชุดการทดลองทั้งหมด 9 ทรีตเมนต์ ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ทรีตเมนต์ที่ใช้ศึกษาผลของการใช้กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก และแคลเซียมคลอไรด์ ร่วมกับระบบไมโครเวฟต่อคุณภาพของผลละมุดแปรรูปชิ้นต่ำ (กำลังไฟ 630 วัตต์ นาน 60 วินาที)

ทรีตเมนต์	วิธีการเตรียม
1	แช่น้ำกลั่น / ไม่ใช้ระบบไมโครเวฟ (ชุดควบคุม)
2	แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิก (AA) ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 (น้ำหนักต่อปริมาตร) / ไม่ใช้ระบบไมโครเวฟ
3	แช่สารละลายกรดซิตริก (CA) ความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) / ไม่ใช้ระบบไมโครเวฟ
4	แช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (CC) ความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) / ไม่ใช้ระบบไมโครเวฟ
5	แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิก (AA) ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 + สารละลายกรดซิตริก (CA) ความเข้มข้นร้อยละ 1.5 + สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (CC) ความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) / ไม่ใช้ระบบไมโครเวฟ
6	แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิก (AA) ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 (น้ำหนักต่อปริมาตร) / ใช้ระบบไมโครเวฟ
7	แช่สารละลายกรดซิตริก (CA) ความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) / ใช้ระบบไมโครเวฟ
8	แช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (CC) ความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) / ใช้ระบบไมโครเวฟ
9	แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิก (AA) ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 + สารละลายกรดซิตริก (CA) ความเข้มข้นร้อยละ 1.5 + สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (CC) ความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) / ใช้ระบบไมโครเวฟ

การวิเคราะห์คุณภาพของผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพ

1. สีผิวของเนื้อละมุด (Medeni, 2001) นำผิวของเนื้อผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำ บริเวณที่ผ่านการปอกเปลือกออกแล้วมาวัดค่าสีด้วยเครื่อง Hunter Lab ยี่ห้อ HUNTER LAB รุ่น DP 9000 และบันทึกค่าในระบบ CIE Lab โดยวัดค่า L^* , a^* , b^* รายงานผลเป็นค่า

1.1 ค่า L^* คือ ค่าแสดงความสว่างของสี ซึ่งค่า L^* มีค่า 0 ถึง 100 ถ้า ค่า L^* มีค่ามากแสดงว่าสีสว่างมาก โดยที่ระดับ L^* เท่ากับ 0 จะเป็นสีดำ

1.2 ค่า ΔE คือ ผลของความแตกต่างของสีโดยรวมทั้งหมดระหว่าง ผลละมุดสด (0) กับชุดทดลอง (t) คำนวณได้จาก

$$\Delta E = \sqrt{(L^*_0 - L^*_t)^2 + (a^*_0 - a^*_t)^2 + (b^*_0 - b^*_t)^2}$$

1.2 ค่า Browning index (BI) (Medeni, 2001) เป็นดัชนีที่บ่งบอกการเกิด สีน้ำตาลในผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำถ้าค่า BI มีค่าใกล้ 100 นั้นแสดงว่ามีการเกิดสีน้ำตาลคล้ำลง คำนวณได้จาก

$$\text{Browning index (\%)} = \left[\frac{(a^* + 1.75L^*)}{(5.645L^* + a^* - 0.3126b^*)} - 0.31 \right] \times 100$$

2. ความแน่นเนื้อ (firmness) โดยผ่าผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำให้มีความยาวของชิ้น ละมุด 3 เซนติเมตร และหนา 1 เซนติเมตร วัดความแน่นเนื้อทั้งส่วนหัว กลาง และปลายของชิ้น ละมุดด้วยเครื่อง Instron รุ่น 4411 ใช้หัวเจาะเบอร์ 4 ความเร็ว 100 มม.ต่อนาที อ่านค่าที่ได้ใน หน่วย Kgf

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมี

วิธีการเตรียมตัวอย่าง

1. ชั่งผลละมุดแปรรูปชิ้นต๋ามา 25 กรัม สกัดด้วยสารละลายโซเดียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ความเข้มข้น 0.2 โมลาร์ พีเอช 6.5 ที่มีโพลีไวนิลไพโรลิโดน (polyvinylpyrrolidone, PVP) ความเข้มข้นร้อยละ 1 และโซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride) ความเข้มข้น 0.2 โมลาร์ ปริมาตร 25 มิลลิลิตร บดเนื้อผลแปรรูปชิ้นต๋ามาด้วยเครื่องปั่นผสม (blender) นาน 1 นาที กรองด้วยผ้าขาวบาง นำสารละลายที่กรองได้ไปเข้าเครื่องเหวี่ยงใช้ความเร็ว 11,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที นำสารละลายเอนไซม์ที่สกัดได้ไปวัดกิจกรรมการทำงานของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (Soliva et al, 2001)

2. ชั่งผลละมุดแปรรูปชิ้นต๋ามา 20 กรัม เตรียมน้ำกลั่น (ที่ต้มเดือดและปล่อยให้เย็น) 100 มิลลิลิตร บดเนื้อผลแปรรูปชิ้นต๋ามาด้วยเครื่องปั่นผสม (blender) แล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบางได้น้ำคั้นจากผลละมุดแปรรูปชิ้นต๋ามาสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ และความเป็นกรด - ด่าง โดยดัดแปลงจากวิธีของ ลักขณา รุจนะไกรกานต์ และนิธิยา รัตนาปนนท์ (2531)

การวิเคราะห์ตัวอย่าง

1. กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (polyphenoloxidase activity) ตามวิธีการของ Soliva et al. (2001) โดยปิเปตสารละลายเอนไซม์ที่สกัดได้ปริมาตร 75 ไมโครลิตร ใส่ลงในสารละลายแคทีคอล (catechol) ซึ่งเป็นสับสเตรท ที่มีความเข้มข้น 0.05 โมลาร์ ปริมาตร 3 มิลลิลิตร วัดการเพิ่มขึ้นของค่าการดูดแสงที่มีความยาวคลื่น 410 นาโนเมตร ด้วยเครื่องยูวี-สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ยี่ห้อ Perkin Elmer รุ่น Lambda 20 โดยคำนวณกิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสจากความชันของกราฟระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับเวลาในช่วง zero time (initial rate)

กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (หน่วย) หมายถึง ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 410 นาโนเมตร ที่เปลี่ยนไปต่อเวลา 1 นาที ต่อน้ำหนักตัวอย่าง (กรัม) คัดจากน้ำหนักรีด

2. ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity) (AOAC, 2000) ทำการไตเตรท

น้ำคั้นปริมาตร 10 มิลลิลิตร ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 0.005 N ใช้ฟีนอล์ฟทาลีน (phenolphthalein) เป็นอินดิเคเตอร์ โดยคำนวณปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริกจากสูตร ดังนี้

$$\text{ปริมาณกรดที่ไตเตรท (\%)} = \frac{(\text{ml NaOH})(\text{N NaOH})(\text{milliequivalent weight of citric acid}) \times 100}{\text{ml of sample}}$$

ml NaOH = จำนวนมิลลิลิตรของสารละลาย NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท

N NaOH = ความเข้มข้นของ NaOH ในที่นี้เท่ากับ 0.005 N

milliequivalent weight of citric acid = 0.07

ml of sample = ปริมาตรของตัวอย่างที่ใช้ในการไตเตรทเป็นมิลลิลิตร ในที่นี้เท่ากับ 10 มิลลิลิตร

3. ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ (soluble solid) (AOAC, 1990) โดยนำเนื้อผลลละมุดแปรรูปชั้นต่ำบดด้วยโกร่ง (morta) แล้วกรองด้วยผ้าขาวบางหยดลงบน hand sugar refractometer รุ่น N-2E ยี่ห้อ ATAGO ค่าที่อ่านได้เป็นองศาบริกซ์ (° Brix)

4. วิเคราะห์ความเป็นกรด – ด่าง (pH) (AOAC, 1990) โดยนำน้ำคั้นของเนื้อลละมุดแปรรูปชั้นต่ำมาหาค่า pH โดยใช้เครื่อง pH meter ยี่ห้อ CONSORT รุ่น C 830

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลชีววิทยา (Frances pouch downes keith it o, 2001)

1. ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) โดยใช้วิธี pour plate ด้วยอาหาร plate count agar (PCA) แล้วนำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

2. ปริมาณยีสต์และรา (yeast and mold count) โดยใช้วิธี spread plate ด้วยอาหาร Rose bengal chloramphenical agar (RBCA) แล้วนำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-5 วัน

นับจำนวนโคโลนีด้วยเครื่องนับโคโลนี (colony counter) ยี่ห้อ STUART รุ่น SCS ต่อจานที่เหมาะสมในช่วง 25-250 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีใน 1 จานและคำนวณค่า CFU ต่อกรัมของตัวอย่าง (ศิริโฉม พุงเกล้า, 2543) คำนวณได้จากความสัมพันธ์ต่อไปนี้

CFU ต่อกรัม = n/d (วิธี pour plate)

CFU ต่อกรัม = $n/d/10$ (วิธี spread plate)

โดยที่ n = จำนวนโคโลนีเฉลี่ยใน 1 จาน ของจานที่มีจำนวนโคโลนีอยู่

ในช่วง 25-250 ต่อจาน

d = ความเจือจางของตัวอย่างที่นำมาเพาะในจานที่หาค่า n ได้

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

เตรียมตัวอย่างผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำโดยหั่นเป็นชิ้น ๆ ให้มีความยาว 3 เซนติเมตร ความหนา 1 เซนติเมตร สำหรับทดสอบความชอบที่มีผลต่อคุณภาพของผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำทำการวัดจาก สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ผู้ชิมเป็นนิสิตและบุคลากรทั่วไปของคณะเกษตร ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 20 คน ด้วยวิธี Hedonic Test แบ่งระดับความชอบ 7 ระดับ ดังนี้ ชอบมาก = 7 คะแนน, ชอบปานกลาง = 6 คะแนน, ชอบเล็กน้อย = 5 คะแนน, เฉย ๆ บอกไม่ได้ = 4 คะแนน, ไม่ชอบเล็กน้อย = 3 คะแนน ไม่ชอบปานกลาง = 2 คะแนน และ ไม่ชอบมาก = 1 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำและรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อบอกความแตกต่างของข้อมูลที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป