# บทที่ 3

# อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

## 3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. เครื่องผลิตน้ำอิเล็กโทรไลต์ ยี่ห้อ SUPER OXSEED LABO บริษัท Amano. Co., Yokohama, Japan
2. เครื่องชั่งละเอียดแบบทศนิยม 4 ตำแหน่ง
3. เครื่องชั่งละเอียดแบบทศนิยม 2 ตำแหน่ง
4. เครื่องวัดค่า pH (Multi-Parameter)
5. เครื่องวัดค่า Electrolyte conductivity (Multi-Parameter)
6. เครื่องวัดค่าความเข้มข้นของคลอรีน (Pocket Colorimeter)
7. กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ (OLYMPUS CX31 RBSFA)
8. เครื่อง Vortex Mixer
9. Disposable syringe
10. แท่งแก้วงอรูปตัวแอล
11. Micropipette และ Tips
12. ขวดแก้วฝาเกลียวขนาดเล็ก
13. Slide และ Cover slip
14. มีดผ่าตัด
15. บีกเกอร์
16. Duran ขนาด 1000 มิลลิลิตร
17. Flask ขนาด 500 และ 1000 มิลลิลิตร
18. Moist chamber
19. ถังพลาสติก
20. สำลี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

21. อุปกรณ์ด้านจุลชีววิทยา

- ตู้ถ่ายเชื้อ
- หม้อนึ่งความดัน
- ตู้อบความร้อนแห้ง
- ตะเกียงแอลกอฮอล์
- จานอาหารเลี้ยงเชื้อ
- เข็มเขี่ย และ loop

**3.2 สารเคมีและอาหารเลี้ยงเชื้อ**

1. อาหารเลี้ยงเชื้อ NA, YDC และ Endo-Agar
2. น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ
3. เกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl)
4. แอลกอฮอล์ 70 และ 95 เปอร์เซ็นต์
5. โซเดียมไฮโปคลอไรท์ ยี่ห้อ Clorox
6. สีย้อมแกรมแบคทีเรีย

**3.3 พืชทดลอง**

1. ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ (Chinese Cabbage)
2. ผักกาดหวานอินทรีย์ (Cos Lettuce หรือ Romain Lettuce)
3. ผักกาดฮ่องเต้อินทรีย์ (Chinese Cabbage-Pak choi)
4. ผักกาดฮ่องเต้เล็กอินทรีย์ (Chinese Cabbage-Baby Pak choi)

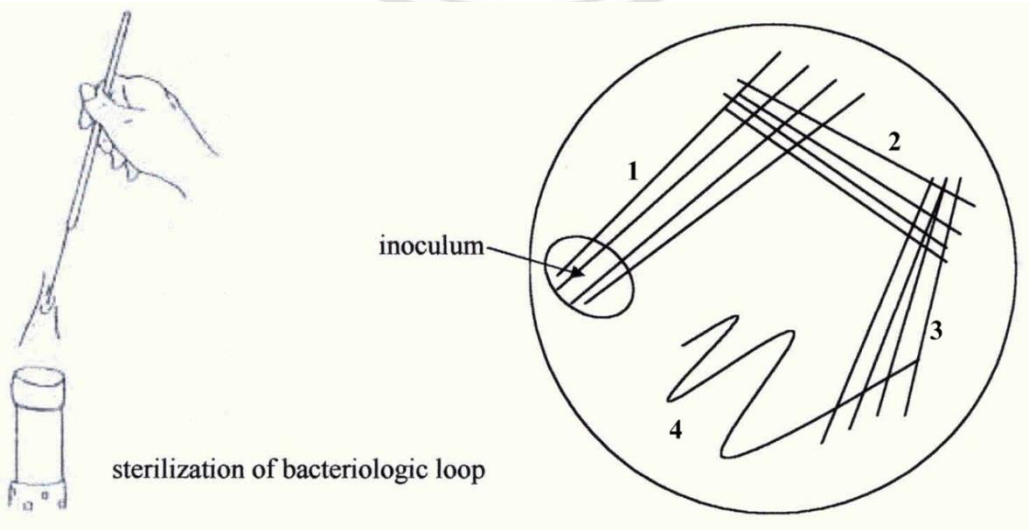
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**3.4 วิธีการทดลอง**

**3.4.1 ศึกษาโรคที่เกิดจากแบคทีเรียในพืชผัก เชื้อสาเหตุของโรค และความสามารถในการก่อให้เกิดโรคของเชื้อสาเหตุ**

**3.4.1.1 การแยกเชื้อบริสุทธิ์และการศึกษาอาการของโรค**

สำรวจและเก็บตัวอย่างผักที่เป็นโรคจากแหล่งปลูกและจากร้านค้าต่าง ๆ โดยเก็บตัวอย่างใบหรือลำต้นที่แสดงอาการเน่าและมีกลิ่นเหม็น นำมาแยกเชื้อที่ห้องปฏิบัติการโดยวิธี cross streak (ภาพที่ 3) โดยใช้ loop เผาไฟรอให้เย็นกดปลาย loop ลงที่ชิ้นพืชแล้วลากลงไปบนหน้าอาหาร nutrient agar (NA) 3-4 รอย หรือนำชิ้นพืชมาล้างน้ำไหลให้สะอาดประมาณ 10 นาที ตัดเนื้อเยื่อส่วนที่เป็นโรคให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ นำชิ้นส่วนพืชไปวางในโกร่งที่อบฆ่าเชื้อ บดจนเนื้อเยื่อเปื่อยยุ่ยทิ้งไว้ 5 นาที เพื่อให้เชื้อแบคทีเรียที่อยู่ภายในเนื้อเยื่อไหลออกมา ได้เป็น bacterial suspension นำไปแยกเชื้อโดยวิธี cross streak บนอาหาร NA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง คัดเลือกเก็บโคโลนีเดี่ยว (single colony) ของเชื้อแบคทีเรียที่ขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำให้เชื้อบริสุทธิ์ โดยการนำไป cross streak บนอาหาร NA และคัดเลือกโคโลนีของเชื้อบริสุทธิ์อีกครั้ง เชื้อบริสุทธิ์ที่ได้จะเลี้ยงบนอาหาร NA เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป




**ภาพที่ 3** การแยกเชื้อด้วยวิธี cross streak plate (อภิญญา, 2551)

**3.4.1.2 การศึกษาลักษณะของเชื้อสาเหตุและการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ**

นำเชื้อแบคทีเรียจากการทดลองข้อ 3.4.1.1 มาทำ cross streak บนอาหาร nutrient agar (NA), yeast-extract dextrose $CaCo_3$ agar (YDC) และ Endo-Agar บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตรวจลักษณะการเจริญเติบโต รูปร่าง และสีของโคโลนี ที่เจริญบนอาหารชนิดต่าง ๆ ทดสอบการทำปฏิกิริยากับสารละลายด่าง (KOH) 3 เปอร์เซ็นต์ การติดสีย้อมของแกรม (gram staining) และการตรวจดูลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกผลการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดต่าง ๆ รวมถึงรูปร่างและขนาดเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1000 เท่า

**3.4.1.3 การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อสาเหตุ**

**1) การทดสอบการเกิดโรคในมันฝรั่ง และแครอท**

ทดสอบตามวิธีของ Michalik *et al.* (1992) โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ให้ได้ปริมาณเชื้อประมาณ $10^8$ หน่วยโคโลนี (colony forming unit, CFU) ต่อมิลลิลิตร แล้วนำไปปลูกเชื้อโดยหยดเซลล์แขวนลอยของเชื้อปริมาณ 10 ไมโครลิตร ลงบนกระดาษกรองรูปกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ที่ผ่านการฆ่าเชื้อ นำไปวางบนชิ้นมันฝรั่งและชิ้นแครอท ขนาดความหนา 1 เซนติเมตร นำไปบ่มในกล่องพลาสติกที่ให้ความชื้นเป็นเวลา 24–48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ตรวจดูความสามารถของเชื้อในการทำลายชิ้นมันฝรั่งและแครอท หลังจากปลูกเชื้อทุกวัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2) การทดสอบการเกิดโรคในแตงกวา**

ทดสอบตามวิธีของ รุ่งรัตน์ (2547) เตรียมเซลล์แขวนลอยของเชื้อตามข้อ 1) ปลูกเชื้อโดยหยดเซลล์แขวนลอยของเชื้อปริมาณ 100 ไมโครลิตร ลงไปในเนื้อเยื่อแตงกวา ขนาดความหนา 2 เซนติเมตร นำไปบ่มในกล่องพลาสติกที่ให้ความชื้นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ตรวจดูความสามารถของเชื้อในการทำลายชิ้นแตงกวา หลังจากปลูกเชื้อทุกวัน

**3) การทดสอบการเกิดโรคในผักกาดขาว**

ทดสอบตามวิธีของ Ahmed (2001) โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยของเชื้อตามข้อ 1) ปลูกเชื้อโดยหยดเซลล์แขวนลอยของเชื้อ ปริมาณ 10 ไมโครลิตร แทงลงไปในเนื้อเยื่อโคนกาบใบผักกาดขาว นำไปบ่มในกล่องพลาสติกที่ให้ความชื้น เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ตรวจดูความสามารถของเชื้อในการทำลายผักกาดขาว หลังจากปลูกเชื้อทุกวัน

บันทึกลักษณะอาการ ระยะเวลาการเกิดโรค การพัฒนาอาการโรค จากนั้นนำตัวอย่างที่แสดงอาการโรค นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ เพื่อยืนยันการเป็นเชื้อสาเหตุโรคตามกฎการพิสูจน์โรคของ Koch (Koch's postulation) (นิโลบล, 2548)

**3.4.2 การเตรียมน้ำออกซิไดซ์ที่ผ่านการแยกด้วยไฟฟ้าและการศึกษาสมบัติทางกายภาพ**

ผลิตน้ำออกซิไดซ์ที่ผ่านการแยกด้วยไฟฟ้าโดยใช้เครื่องผลิตยี่ห้อ SUPER OXSEED LABO (บริษัท Amano. Co., Yokohama, Japan) ซึ่งอาศัยหลักการ electrolysis และใช้สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ความเข้มข้นต่างกันได้แก่ 0.00625, 0.0125, 0.025, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ใส่ลงไปในช่องน้ำ (chamber) ของเครื่อง จากนั้นผ่านกระแสไฟฟ้า 110 โวลต์ เป็นเวลา 15 นาที (จามรี และคณะ, 2553) เก็บน้ำอิเล็กโทรไลต์ชนิดกรด (Eletrolyzed Oxidizing water; น้ำ EO) ที่ได้แต่ละความเข้มข้นส่วนหนึ่งไปวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ค่าความสามารถในการแตกตัวของสารละลาย (electrolyte conductivity; EC) และค่าความเข้มข้นของคลอรีนอิสระ (available free chlorine) อีกส่วนหนึ่งเก็บไว้ในภาชนะปิดที่ฆ่าเชื้อแล้ว (ขวด Duran) เพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**3.4.3 ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำออกซิไดซ์ที่ผ่านการแยกด้วยไฟฟ้าในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชในระดับห้องปฏิบัติการ**

**3.4.3.1 ศึกษาผลของน้ำ EO ต่อการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย**

คัดเลือกแบคทีเรียที่สามารถทำให้ชิ้นพืชเกิดการเน่าเสียได้มากที่สุดจากการทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อสาเหตุ (ข้อ 3.4.1.3) มาทำการทดลองต่อไป โดยนำเซลล์แขวนลอย (cell suspension) ของเชื้อแบคทีเรียความเข้มข้น $10^4$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำ EO ความเข้มข้นเกลือที่ต้องการทดสอบที่แต่ละความเข้มข้น (0.00625, 0.0125, 0.025, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์)

ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortex แช่ทิ้งไว้เป็นเวลา 1 และ 5 นาที ตามลำดับ จากนั้นดูดเซลล์แขวนลอยปริมาตร 200 ไมโครลิตรมา spread plate บนผิวหน้าอาหาร NA ส่วนชุดควบคุมใช้น้ำกลั่นฆ่าเชื้อแทนน้ำ EO บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 48 ชั่วโมง สังเกตการเจริญและวัดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

**3.4.3.2 ศึกษาผลของน้ำ EO ต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ลักษณะของเชื้อแบคทีเรีย**

นำเซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรีย ที่แช่ในกับน้ำ EO ทุกกรรมวิธีในข้อ 3.4.3.1 ไปตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเชื้อแบคทีเรียภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1000 เท่า เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่แช่ในน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ

**3.4.4 ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำออกซิไดซ์ที่ผ่านการแยกด้วยไฟฟ้าในการลดโรคเน่าที่เกิดจากแบคทีเรียบนผักอินทรีย์**

**3.4.4.1 การทดสอบวิธีการปฏิบัติที่เหมาะสมหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์**

เตรียมผักอินทรีย์ โดยซื้อผักจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง อำเภอหางดง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อำเภอแม่วาง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกผักต้นที่สมบูรณ์ ไม่มีบาดแผล ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย นำมาตัดแต่งตามวิธีการของโรงงานในมูลนิธิโครงการหลวง โดยไม่มีการล้างทำความสะอาดผลิตผล

คัดเลือกผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ที่มีขนาดต้นเท่า ๆ กัน จากนั้นนำไปล้างในน้ำ EO แต่ละความเข้มข้น โดยวิธีจุ่มผักลงไปในน้ำให้ผักเปียกทั่วทั้งต้นและใช้มือขัดเบา ๆ เน้นที่บริเวณโคนต้นและรอยตัด นำผักขึ้นมาผึ่งบนตะแกรงให้สะเด็ดน้ำ แล้วจึงนำไปใส่ในถุงพลาสติกขนาด 30×45 เซนติเมตร ที่เจาะรูไว้แล้วจำนวน 18 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ถุงละ 4 ต้น ปิดปากถุงให้สนิท เพื่อให้มีลักษณะและสภาพแวดล้อมคล้ายกับการวางจำหน่าย นำไปชั่งน้ำหนักและบันทึกลักษณะของผักก่อนการเก็บรักษา วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยแบ่งการทดลองเป็น 7 กรรมวิธี ๆ ละ 4 ซ้ำ ตามกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (ไม่มีการล้างผลิตผล)
กรรมวิธีที่ 2 การล้างผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 3 การล้างผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กรรมวิธีที่ 4 การล้างผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 5 การล้างผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.3 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 6 การล้างผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 7 การล้างผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์

นำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของผัก อายุการเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่เกิดอาการเน่า

**3.4.4.2 การทดสอบความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำ EO ในผักอินทรีย์**

ทำการทดลองโดยใช้วิธีการเช็ดโคนและรอยตัดของผักด้วยน้ำ EO แทนการล้างผักทั้งต้นเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ EO และลดความชื้นที่จะทำให้เกิดอาการเน่าของผักเร็วขึ้น

เตรียมผักอินทรีย์เช่นเดียวกับข้อ 3.4.4.1 และคัดเลือกผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ที่มีขนาดต้นเท่า ๆ กัน จากนั้นนำไปเช็ดโคนและรอยตัด โดยวิธีการใช้สำลีจุ่มลงไปในน้ำ EO แต่ละความเข้มข้น หรือน้ำผสมคลอรีนความเข้มข้น 0.02 เปอร์เซ็นต์ (U.S. Food and Drug Administration, 2001) แล้วเช็ดเบา ๆ ที่บริเวณโคนและรอบรอยตัด นำผักวางผึ่งบนตะแกรงให้สะเด็ดน้ำ แล้วจึงนำไปใส่ในถุงพลาสติกขนาด 30×45 เซนติเมตร ที่เจาะรูไว้แล้วจำนวน 18 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ถุงละ 4 ต้น ปิดปากถุงให้สนิท เพื่อให้มีลักษณะและสภาพแวดล้อมคล้ายกับการวางจำหน่าย นำไปชั่งน้ำหนักและบันทึกลักษณะของผักก่อนการเก็บรักษา วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแบ่งการทดลองเป็น 8 กรรมวิธี ๆ ละ 4 ซ้ำ ตามกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (ไม่มีการล้างและเช็ดผลิตผล)
กรรมวิธีที่ 2 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำผสมคลอรีน (ความเข้มข้น 0.02 เปอร์เซ็นต์)
กรรมวิธีที่ 3 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 4 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 5 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 6 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.3 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 7 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 8 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของผัก อายุการเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่เกิดอาการเน่า เปรียบเทียบกับน้ำผสมคลอรีนความเข้มข้นที่นิยมใช้และชุดควบคุมที่ไม่มีการล้างและเช็ดผลิตผล เพื่อคัดเลือกความเข้มข้นเกลือของน้ำ EO ที่เหมาะสมที่สุด และนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

**3.4.4.3 ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำ EO ในการยับยั้งการเกิดโรคเน่าหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์**

จากผลการทดลองที่ 3.4.4.2 คัดเลือกความเข้มข้นของน้ำ EO ที่สามารถลดความสูญเสียจากการเน่าของผักได้มาทำการทดลองต่อไป การเก็บรักษาผักไว้ที่อุณหภูมิต่ำ โดยการลดอุณหภูมิผักหรือการทำความเย็นผัก เป็นวิธีการลดอัตราการหายใจของผัก นอกจากนี้ผลิตผลที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำจะชะลอการสุก ลดการสูญเสียน้ำและชะลอการเสื่อม (ณัฐพล และคณะ, 2554) ดังนั้นจึงใช้กรรมวิธีที่เช็ดโคนผักร่วมกับการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำมาทำการทดลอง

เตรียมผักอินทรีย์เช่นเดียวกับข้อ 3.4.4.1 โดยทำการทดลองกับผักอินทรีย์ 2 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหวานและผักกาดฮ่องเต้ คัดเลือกผักอินทรีย์ที่มีขนาดต้นเท่า ๆ กัน จากนั้นใช้สำลีจุ่มลงไปในน้ำ EO แต่ละความเข้มข้น หรือน้ำผสมคลอรีนความเข้มข้น 0.02 เปอร์เซ็นต์ แล้วเช็ดเบา ๆ ที่บริเวณโคนและรอบ ๆ รอยตัด ระวังอย่าให้น้ำไหลเข้าไปในบริเวณซอกใบ นำผักวางผึ่งบนตะแกรงให้สะเด็ดน้ำ แล้วจึงนำไปใส่ในถุงพลาสติกขนาด 25×30 เซนติเมตร ที่เจาะรูไว้แล้วจำนวน 18 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ถุงละ 4 ต้น ปิดปากถุงให้สนิท เพื่อให้มีลักษณะและสภาพแวดล้อมคล้ายกับการวางจำหน่าย นำไปชั่งน้ำหนักและบันทึกลักษณะของผักก่อนการเก็บรักษา วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแบ่งการทดลองเป็น 6 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ ตามกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (ไม่มีการล้างและเช็ดผลิตผล)
กรรมวิธีที่ 2 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำผสมคลอรีน (ความเข้มข้น 0.02 เปอร์เซ็นต์)
กรรมวิธีที่ 3 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 4 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 5 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 6 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO ความเข้มข้น 0.3 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของผัก อายุการเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่เกิดอาการเน่า เปรียบเทียบกับน้ำผสมคลอรีนความเข้มข้นที่นิยมใช้และชุดควบคุมที่ไม่มีการล้างและเช็ดผลิตผล เปรียบเทียบกับน้ำผสมคลอรีนความเข้มข้นที่นิยมใช้และชุดควบคุมที่ไม่มีการล้างและเช็ดผลิตผล

**3.4.5 การประยุกต์ใช้น้ำออกซิไดซ์ที่ผ่านการแยกด้วยไฟฟ้าเปรียบเทียบกับสารฆ่าเชื้อชนิดอื่น**

การทดลองนี้ได้ทำการทดลองร่วมกับสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตพืชผักในพื้นที่โครงการหลวงและพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง

ทดสอบผลของน้ำ EO เปรียบเทียบกับสารฆ่าเชื้อชนิดอื่น ได้แก่ น้ำโอโซน, น้ำผสมด่างทับทิม (อัตราส่วน 0.1 กรัมต่อน้ำ 2 ลิตร), น้ำผสมผงฟู (อัตราส่วน 5 กรัมต่อน้ำ 2 ลิตร) และน้ำผสมคลอรีน (ความเข้มข้น 0.02 เปอร์เซ็นต์) ในการประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาวิธีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อลดความสูญเสียของผักอินทรีย์ ได้แก่ ผักกาดฮ่องเต้เล็กอินทรีย์, ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ และผักกาดหวานอินทรีย์ โดยวิธีการเตรียมผักอินทรีย์และการทดลองเช่นเดียวกับข้อที่ 3.4.4.3 คัดเลือกผักที่มีขนาดต้นเท่า ๆ กัน จากนั้นใช้ผ้าสำลีจุ่มลงไปในน้ำสารฆ่าเชื้อชนิดต่าง ๆ แล้วเช็ดเบา ๆ ที่บริเวณโคนและรอบ ๆ รอยตัด ระวังอย่าให้น้ำไหลเข้าไปในบริเวณซอกใบ นำผักวางผึ่งบนตะแกรงให้สะเด็ดน้ำ แล้วจึงนำไปใส่ในถุงพลาสติก โดยผักกาดกวางตุ้งจะนำไปใส่ในถุงพลาสติกพอลิเอทิลีนเจาะรูที่ใช้สำหรับใส่ผลิตผลผักอินทรีย์ของมูลนิธิโครงการหลวง ขนาด 25×60 เซนติเมตร ที่เจาะรูไว้แล้วจำนวน 18 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ถุงละ 4 ต้น และชั่งน้ำหนักของผักให้อยู่ระหว่าง 330-350 กรัม ส่วนผักกาดฮ่องเต้เล็กและผักกาดหวานจะนำไปใส่ในถุงพลาสติกพอลิเอทิลีนเจาะรู ขนาด 25×30 เซนติเมตร ถุงละ 4 และ 8 ต้น ตามลำดับ และชั่งน้ำหนักของผักให้อยู่ระหว่าง 230–250 กรัม จากนั้นปิดปากถุงให้สนิทด้วยเทปกาวรัดถุงผัก เพื่อให้มีลักษณะและสภาพแวดล้อมคล้ายกับการวางจำหน่าย วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแบ่งการทดลองเป็น 6 กรรมวิธีๆ ละ 9 ซ้ำ ตามกรรมวิธีดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (ไม่มีการล้างและเช็ดผลิตผล)

กรรมวิธีที่ 2 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำโอโซน

กรรมวิธีที่ 3 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำ EO (ความเข้มข้น 0.3 เปอร์เซ็นต์)

กรรมวิธีที่ 4 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำผสมด่างทับทิม (อัตราส่วน 0.1 กรัมต่อน้ำ 2 ลิตร)

กรรมวิธีที่ 5 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำผสมผงฟู (อัตราส่วน 5 กรัมต่อน้ำ 2 ลิตร)

กรรมวิธีที่ 6 การเช็ดโคนผักด้วยน้ำผสมคลอรีน (ความเข้มข้น 0.02 เปอร์เซ็นต์)

นำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง อุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของผัก อายุการเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่เกิดอาการเน่า เปรียบเทียบผลของสารละลายฆ่าเชื้อชนิดต่าง ๆ กับชุดควบคุมที่ไม่มีการล้างและเช็ดผลิตผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved