

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

1. วัสดุพันธุ์พืช

ผลลำไยพันธุ์คอกที่อยู่ในระยะความแก่ทางการค้าที่เก็บเกี่ยวในตอนเช้าจากสวนเกษตรกรที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ แล้วบรรจุใส่ผลลำไยในกล่องกระดาษสีเหลี่ยมให้มีน้ำหนักเท่ากับ 10 กิโลกรัมต่อกถ่อง หลังจากนั้นขนส่งผลลำไยไปยังห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยรถกระบะ 4 ล้อ ซึ่งใช้เวลาตั้งแต่เริ่มเก็บเกี่ยวจนถึงเริ่มทดลองประมาณ 6 ชั่วโมง

2. อุปกรณ์

- 2.1. เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Hand refractometer) ของบริษัท ATAGO รุ่น N 1 ประเทศญี่ปุ่น อ่านค่าตั้งแต่ 0-32 องศาบริกซ์
- 2.2. เครื่องชั่งละเอียดแบบทศนิยม 2 ตำแหน่ง ของบริษัท Sartorius รุ่น BA 3100 P ประเทศเยอรมันและแบบทศนิยม 4 ตำแหน่ง ของบริษัท Mettler Teledo รุ่น AB 54 ประเทศสวิสเซอร์แลนด์
- 2.3. เครื่องปั่นผลไม้ของบริษัท National รุ่น MX-T2G ประเทศไต้หวัน
- 2.4. เครื่องกวนสารละลายด้วยแท่งแม่เหล็กและให้ความร้อน Model No. SP 13420-26 ของบริษัท Nuova 2 ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 2.5. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) ของบริษัท Memmert รุ่น WB 10 ประเทศเยอรมัน
- 2.6. กระดาษกรอง Whatman No.1
- 2.7. เครื่องวัดการนำไฟฟ้าของสารอิเล็กโทรไลต์ (Conductivity meter) ของบริษัท Hanna รุ่น HI 8819 N ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 2.8. กถ่องกระดาษขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 29 x 41.80 x 9 เซนติเมตร ที่เจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร จำนวน 4 รู อยู่ทางด้านข้างของกถ่อง ข้างละ 2 รู
- 2.9. เครื่องเจาะ (Cork borer) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร
- 2.10. หม้อนึ่งอัตโนมัติ (Autoclave) Model No. HL-340 ประเทศไต้หวัน

2.11. เครื่องแก้ว

- บีกเกอร์
- ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask)
- กระจกบด
- ขวดปรับปริมาตร
- แท่งแก้วคน
- ช้อนตักสาร
- บิวเรต
- ปิเปต
- กรวยกรอง

2.12. มีดปอกผลไม้

2.13. เหยียงพลาสติก

2.14. เครื่องวัดสี (Chromameter) ของบริษัท Minolta ประเทศญี่ปุ่น ตัวเครื่อง CR-300 หัววัด CR-310 และใช้แหล่งกำเนิดแสง D65 ซึ่งวัดสีออกมาเป็นค่า L^* , a^* และ b^* โดยมีรายละเอียดดังนี้คือ

ค่า L^* แสดงค่าความสว่าง เมื่อมีค่าใกล้ 100 และแสดงความมืดเมื่อมีค่าใกล้ 0

ค่า a^* ที่เป็นบวกแสดงว่าผลิตผลมีสีแดง ค่า a^* ที่เป็นลบแสดงว่าผลิตผลมีสีเขียว

ค่า b^* ที่เป็นบวกแสดงว่าผลิตผลมีสีเหลือง ค่า b^* ที่เป็นลบแสดงว่าผลิตผลมีสีน้ำเงิน

และคำนวณค่า Hue ได้จากสูตร $Hue = (\arctangent b^*/a^*)$

และความเข้มสี หรือค่า Chroma (C^*) คำนวณได้จากสูตร $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$

2.15. กล้องถ่ายรูปยี่ห้อ Vivitar รุ่น Onki 28 ประเทศสหรัฐอเมริกาและยี่ห้อ Sony รุ่น DSC-T3 ประเทศญี่ปุ่น

2.16. กรรไกรตัดกิ่ง

2.17. ตู้แช่เย็นอุณหภูมิต่ำ

2.18. สารเคมีและการเตรียมสารเคมี

สารเคมีที่ใช้หาปริมาณวิตามินซี

- กรดออกซาลิก (oxalic acid, Merck) เตรียมสารละลายกรดออกซาลิกความเข้มข้น

0.4 เปอร์เซ็นต์ โดยชั่งกรดออกซาลิกมา 4 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ละลายในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 1000 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร

- 2,6-ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอล (2,6-dichlorophenol indophenol, Merck) เตรียมสารละลายเข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์ โดยชั่ง 2,6-ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอลมา 0.4 กรัม ละลายในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้ครบ 1000 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร แล้วนำมากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No.1 เก็บไว้ในขวดสีชาที่อุณหภูมิต่ำ

- กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid, Merck) เตรียมสารละลายกรดแอสคอร์บิกมาตรฐานโดยชั่งกรดแอสคอร์บิกมา 0.001 กรัม ละลายในสารละลายกรดออกซาลิกความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 40 มิลลิลิตร แล้วนำไปไตเตรทกับ 2,6-ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอล ความเข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์ จนถึงจุดยุติ แล้วบันทึกปริมาตร 2,6-ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอล ที่ใช้ไปเพื่อเป็นปริมาตรในการคำนวณหาปริมาณวิตามินซีในตัวอย่างผลลำไย

สารเคมีที่ใช้วัดค่าการนำไฟฟ้าของสารอิเล็กโทรไลต์

- เตรียมสารละลายแมนนิทอล (mannitol) ความเข้มข้น 0.4 โมลาร์ โดยชั่งแมนนิทอล (ของบริษัท Merck) 72.86 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 200 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นเล็กน้อยคนด้วยแท่งแก้วเพื่อให้แมนนิทอลละลายจนหมด แล้วเทใส่ขวดปรับปริมาตรขนาด 1 ลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 1 ลิตร

3. สถานที่ทำการวิจัย

1. ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ห้องปฏิบัติการพืชสวน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4. วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของการแช่ในน้ำร้อนต่อการลดอาการสะท้านหนาว

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) มี 4 กรรมวิธี แต่แต่ละกรรมวิธีมี 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วยผลลำไยประมาณ 8 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 1 ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ก่อนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส เก็บรักษาจนชุดควบคุมเกิดอาการสะท้านหนาว แล้วเก็บข้อมูลต่อไปอีก 4 วัน

กรรมวิธีที่ 2 ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ก่อนนำไปการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส เก็บรักษาจนชุดควบคุมเกิดอาการสะท้านหนาว แล้วเก็บข้อมูลต่อไปอีก 4 วัน

กรรมวิธีที่ 3 ผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำในร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ก่อนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส เก็บรักษาจนชุดควบคุมเกิดอาการสะท้านหนาว แล้วเก็บข้อมูลต่อไปอีก 4 วัน

กรรมวิธีที่ 4 ผลลำไยที่ไม่ได้ผ่านการแช่น้ำร้อน ก่อนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส

วิธีการทดลอง

ผลลำไยที่เก็บเกี่ยวมาจากสวนเกษตรกรที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ นำมาตัดแต่งก้านออกโดยให้มีก้านเหลือติดผลยาวประมาณ 1 เซนติเมตร และคัดเลือกผลที่เสียหายและไม่ได้ขนาดออก โดยคัดเลือกผลที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำผลที่ตัดแต่งและคัดเลือกแล้วไปแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40 45 และ 50 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที โดยการแช่ผลลำไยน้ำหนัก 4 กิโลกรัม ในน้ำ 7 ลิตร แล้วผึ่งให้ผิวภายนอกแห้ง หลังจากนั้นบรรจุใส่กล่องกระดาษขนาดกว้าง x ยาว x สูงเท่ากับ 29 x 41.80 x 9 เซนติเมตร ที่มีรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ด้านละ 2 รู รวมจำนวน 4 รู บรรจุผลลำไย 4 กิโลกรัมต่อกล่อง เพื่อใช้สำหรับสุ่มตัวอย่างผลลำไยมาตรวจสอบคุณภาพสีเปลือก สีเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ปริมาณวิตามินซี เเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ค่าการนำไฟฟ้าของสารอิเล็กโทรไลต์ ระดับการเน่าเสีย และการยอมรับของผู้ทดลองชิมตามวิธีการดังต่อไปนี้

การบันทึกผลการทดลอง

1. สีผิวและสีเนื้อ วัดโดยเครื่อง Chroma meter ของบริษัท Minolta ตัวเครื่องรุ่น CR 300 หัววัด CR 310 และใช้แหล่งกำเนิดแสง D65 ซึ่งวัดสีออกมาเป็นค่า L*, a* และ b* การวัดสีเนื้อและเปลือก โดยการสุ่มผลลำไยมา 10 ผลต่อซ้ำ แล้วผ่าเอาส่วนเมล็ดออกจากส่วนเนื้อ หลังจากนั้นนำส่วนเนื้อและเปลือกมาวัดสีกับหัววัดของเครื่อง Chroma meter โดยการวัดสีเนื้อและเปลือก 1 ครั้งต่อผล จำนวน 10 ผลต่อซ้ำ
2. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ วัดโดยเครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของบริษัท ATAGO รุ่น NI (อ่านค่าตั้งแต่ 0-32 องศาบริกซ์ (°Brix)) โดยการใช้ น้ำคั้นของผลลำไยที่ปั่นรวมกันหยดลงบนแผ่นปริซึมของเครื่องมือ ซึ่งก่อนการวัดผลปรับสเกลให้เป็นศูนย์ด้วยน้ำกลั่น
3. ปริมาณวิตามินซี หาปริมาณวิตามินซีในเนื้อลำไย โดยวิธีไตเตรทด้วยสารละลาย indophenol ซึ่งนำของเหลวที่ปั่นได้มา 10 กรัม แล้วเติมกรดออกซาลิกความเข้มข้น 0.4 เเปอร์เซ็นต์ให้มีปริมาตรทั้งหมดเท่ากับ 100 มิลลิลิตรในขวดปรับปริมาตรแล้ว กรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No.1 นำสารละลายที่กรองได้มา 10 มิลลิลิตร แล้วเติม

กรดออกซาลิกให้ครบ 40 มิลลิลิตรแล้วจึงนำไปไตเตรตกับสารละลาย 2,6-ไดคลอโรโรฟีนอล อินโดฟีนอล ความเข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์ จนถึงจุดยุติ ซึ่งจะทำให้สารละลายมีสีชมพูคงตัวนาน 15 วินาที แล้วคำนวณหาปริมาณวิตามินซีโดยบันทึกปริมาตรของ 2,6-ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอล ที่ใช้เปรียบเทียบกับปริมาตรของ 2,6-ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอล ที่ใช้กับวิตามินซีมาตรฐาน แล้วคำนวณหาปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลลำไยตามสูตรดังนี้

$$\text{ปริมาณวิตามินซี} = a \times 0.001 \times 100 \times 1000 / b \times c \text{ มิลลิกรัมต่อ } 100 \text{ กรัม}$$

a = ปริมาตร 2,6-ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอล ที่ใช้ในการไตเตรตกับสารตัวอย่าง

b = ปริมาตร 2,6-ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอล ที่ใช้ในการไตเตรตกับวิตามินซีมาตรฐาน

c = น้ำหนักสารตัวอย่าง 10 กรัม

4. การสูญเสียน้ำหนัก คิดในรูปของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก โดยชั่งน้ำหนักเริ่มต้นของผลลำไยและชั่งทุกวันจนหมดอายุการเก็บรักษา ด้วยเครื่องชั่งละเอียดแบบทศนิยม 4 ตำแหน่งของบริษัท Mettler Teledo รุ่น AB 54 แล้วนำค่าที่ได้มาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก} = \left(\frac{a - b}{a} \right) \times 100$$

a = น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา

b = น้ำหนักหลังการเก็บรักษา

5. การร่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ของส่วนเปลือกและเนื้อ โดยการเจาะเปลือกและเนื้อด้วยเครื่องเจาะ (cork borer) ที่คมได้ซึ่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 1 เซนติเมตร ใช้ส่วนเปลือกจำนวน 12 ชิ้นต่อซ้ำ ส่วนเนื้อใช้ 3 ชิ้นต่อซ้ำ ซึ่งจะได้น้ำหนักเท่ากับซ้ำละ 1 กรัม นำไปล้างในน้ำ deionized จำนวน 3 ครั้ง แล้วนำไปแช่ในสารละลายแมนนิทอล ความเข้มข้น 0.4 โมลาร์ ปริมาตร 50 มิลลิลิตร นาน 3 ชั่วโมง โดยตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง แล้วจึงนำสารละลายมาวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารอิเล็กโทรไลต์ โดยเครื่อง conductivity meter ของบริษัท Hanna รุ่น NI 8819 N และนำตัวอย่างเดิมไปนึ่งในหม้อนึ่งอัดไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที เมื่ออุณหภูมิลดลงเท่ากับอุณหภูมิห้อง นำมาวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารอิเล็กโทรไลต์ทั้งหมดอีกครั้ง แล้วนำมาคำนวณค่าเป็นเปอร์เซ็นต์การร่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์

เปอร์เซ็นต์การรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ = $(a/b) \times 100$

a = ค่าการนำไฟฟ้าของ electrolyte leakage ก่อนการนึ่ง

b = ค่าการนำไฟฟ้าของ electrolyte leakage ทั้งหมดหลังการนึ่ง

6. ระดับการเน่าเสีย โดยการสุ่มนับผลลำไยจำนวน 10 ผลต่อซ้ำ แล้วให้คะแนนตามระดับความรุนแรงของการเน่าเสีย 5 ระดับ คือ

1 = ไม่เกิดการเน่าเสียเลย

2 = เกิดการเน่าเสียตั้งแต่ 1-25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผล

3 = เกิดการเน่าเสียตั้งแต่ 26-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผล

4 = เกิดการเน่าเสียตั้งแต่ 51-75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผล

5 = เกิดการเน่าเสียตั้งแต่ 76-100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผล

7. สังเกตลักษณะอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นของสีผิว สีเนื้อ

8. ประเมินคุณภาพโดยใช้ผู้ทดสอบชิม (test panel assessments) การประเมินคุณภาพเนื้อลำไยในแง่การยอมรับและกลิ่น (aroma) ในลักษณะการให้ระดับคะแนนในการประเมินคุณภาพ

- การยอมรับของผู้ทดสอบชิม*จำนวน 10 คน มีระดับคะแนนดังนี้

1 = ไม่ชอบ

3 = ชอบปานกลาง

2 = ชอบเล็กน้อย

4 = ชอบมาก

- การทดสอบดมกลิ่นโดยผู้ทดสอบชิม*จำนวน 10 คน ดมกลิ่นและชิมผลลำไยในแต่ละกรรมวิธี กรรมวิธี ละ 1 ผล ซึ่งมีการประเมินเป็นระดับคะแนนดังนี้

1 = กลิ่นปกติ

2 = มีกลิ่นผิดปกติ

*การทดสอบในแง่การยอมรับและการทดสอบดมกลิ่นใช้ผลลำไยผลเดียวกัน

การทดลองที่ 2 ผลของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูงสลับอุณหภูมิต่ำระหว่างที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) มี 2 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมี 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วยผลลำไยประมาณ 8 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 1 ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส นาน 2 วัน แล้วย้ายไปเก็บที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน จึงสลับไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียสจนหมดอายุการเก็บรักษา

กรรมวิธีที่ 2 ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส ตลอดอายุการเก็บรักษา

วิธีการทดลอง

เตรียมผลลำไยเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แล้วนำผลลำไยมาบรรจุใส่กล่องละ 4 กิโลกรัม หลังจากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน ต่อจากนั้นจึงนำไปเก็บรักษาต่อที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 1 วัน สลับกันจนกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา สุ่มตัวอย่างผลลำไยทุกวันๆละประมาณ 35 ผลต่อชั่วโมงตลอดอายุการเก็บรักษา เพื่อตรวจสอบคุณภาพสีเปลือก สีเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณวิตามินซี เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก การรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ ระดับการเน่าเสีย และยอมรับของผู้ทดสอบชิม

บันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 3 ผลของการลดอุณหภูมิลำดับขั้นต่ออายุการเก็บรักษาและอาการเสียหายของผลลำไย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) มี 4 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมี 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วยผลลำไยประมาณ 8 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 1 ผลลำไยที่ลดอุณหภูมิจากอุณหภูมิห้องลงครั้งละ 5 องศาเซลเซียส ทุกๆ 2 วัน จนถึงอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

กรรมวิธีที่ 2 ผลลำไยที่ลดอุณหภูมิจากอุณหภูมิห้องลงครั้งละ 5 องศาเซลเซียส ทุกๆ 2 วัน จนถึงอุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส

กรรมวิธีที่ 3 ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ตลอดอายุการเก็บรักษา

กรรมวิธีที่ 4 ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส ตลอดอายุการเก็บรักษา

วิธีการทดลอง

เตรียมผลลำไยเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แล้วนำผลลำไยมาบรรจุใส่กล่องๆละ 4 กิโลกรัม แบ่งออกเป็น 2 ชุดการทดลอง คือชุดที่ 1 นำผลลำไยไปลดอุณหภูมิตั้งจากอุณหภูมิห้องครั้งละ 5 องศาเซลเซียส ทุกๆ 2 วัน จนถึงระดับอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส และอีกชุดการทดลองทำการทดลองโดยการลดอุณหภูมิตั้งจากอุณหภูมิห้องครั้งละ 5 องศาเซลเซียส ทุกๆ 2 วันเช่นกันจนถึงระดับอุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส ส่วนชุดควบคุมนั้นเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 1 องศาเซลเซียส ตลอดอายุการเก็บรักษา สุ่มผลลำไยตัวอย่างทุกวันจนหมดอายุการเก็บรักษาเพื่อใช้ในการตรวจสอบ

สีเปลือก สีเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณวิตามินซี เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก การ-
ร่วไหลของสารอีเล็กโตรไลต์ ระดับการเน่าเสีย และการยอมรับของผู้ทดสอบชิม

บันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University