

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาหาความเข้มข้นของอิมัลชันน้ำมันเมล็ดทานตะวันที่เหมาะสมในการเคลือบหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู

ในการศึกษาหาความเข้มข้นของอิมัลชันน้ำมันเมล็ดทานตะวันในการเคลือบหัวพันธุ์ปทุมมา ซึ่งมีกรรมวิธีต่างๆ กันคืออิมัลชันน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 10, 20, 30, 40 เปอร์เซ็นต์ และ ชุดควบคุม (ไม่เคลือบผิว) แล้วนำหัวพันธุ์ไปเก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียส ได้ผลการทดลองดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพของหัวพันธุ์

การสูญเสียน้ำหนักของหัวพันธุ์ปทุมมาในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บรักษา โดยใน 2 เดือนแรกของการเก็บรักษาหัวพันธุ์ปทุมมาที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้นต่างๆ และหัวพันธุ์ที่ไม่ได้เคลือบผิวมีการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อทำการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่าชุดที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 20, 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ หมกอายุการเก็บรักษา ส่วนหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์และชุดควบคุม พบว่าการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 8.51 และ 8.48 ตามลำดับ (ตาราง 2)

การเน่าของหัวพันธุ์ปทุมมาระหว่างการเก็บรักษา พบว่ากรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 20, 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ มีเส้นใยของเชื้อราขึ้นที่หัวพันธุ์คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเน่า 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเก็บรักษานาน 2 เดือน ในขณะที่กรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ พบเส้นใยของเชื้อราขึ้นที่หัวพันธุ์ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเน่า 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเก็บรักษา 3 เดือน ส่วนในชุดควบคุม ไม่พบการเน่าเสียของหัวพันธุ์ตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 3 และ ภาพ 6, 8)

2. การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเคมีภายในหัวพันธุ์

การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิคซ์และแป้ง พบว่าความเข้มข้นน้ำตาลในส่วนหัวของกรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา 3 เดือน ในขณะที่ความเข้มข้นของแป้งมีค่าลดลง ส่วนในชุดควบคุมและกรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิคซ์เพิ่มขึ้นในเดือนแรกของการเก็บรักษาและหลังจากนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย (ตาราง 4) ส่วนในความเข้มข้นของแป้งมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในช่วง 2 เดือนแรก และจะมีค่าที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 3 (ตาราง 7) กรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์มีความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิคซ์และแป้งลดลง (ตาราง 4, 7) ในส่วนก้านตุ่มรากของหัวพันธุ์พบว่า ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิคซ์ทุกกรรมวิธีมีค่าที่ลดลงในเดือนแรกหลังจากนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย (ตาราง 5) เช่นเดียวกับความเข้มข้นของแป้งทุกกรรมวิธีมีค่าที่ค่อนข้างคงที่ใน 2 เดือนแรก หลังจากนั้นจึงมีค่าเพิ่มขึ้น (ตาราง 8) ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิคซ์ในตุ่มรากของทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ตลอดอายุการเก็บรักษา 3 เดือน (ตาราง 6) สำหรับความเข้มข้นของแป้งชุดควบคุมและกรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันทุกความเข้มข้น มีความเข้มข้นของแป้งมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 9)

3. ผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของปทุมมา

สำหรับเปอร์เซ็นต์การงอกของหัวพันธุ์ปทุมมา ในแต่ละกรรมวิธี พบว่าหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเหลือ 80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเหลือ 40 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนแรกของการเก็บรักษา ส่วนในเดือนที่ 3 กรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การงอก 60 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การงอก 100 เปอร์เซ็นต์ ตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 10)

เมื่อนำหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาที่ระยะต่างๆ ไปปลูก พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการงอกและระยะเวลาที่ดอกจริงบาน ในแต่ละชุดดอก ชุดที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันทุกความเข้มข้น ใช้เวลามากกว่าชุดควบคุมเล็กน้อยคือ 19.6-20.4 และ 99.50-111.50 วัน ตามลำดับ ในเดือนแรกของการเก็บรักษา และในเดือนที่ 3 ซึ่งเหลือแค่ชุดที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันของน้ำมันเมล็ดทานตะวันความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม ซึ่งชุดที่เคลือบผิวจะใช้เวลาในการงอก 19.2 วัน และระยะเวลาที่ดอกจริงบาน 97 วัน ซึ่งมากกว่าชุดควบคุมเพียงเล็กน้อย (ตาราง 11,12) ส่วน

จำนวนดอกจริงต่อช่อดอกทุกกรรมวิธีมีค่าที่ใกล้เคียงกัน คือในเดือนแรกและเดือนที่ 3 มีจำนวนดอกจริงต่อช่อดอกอยู่ในช่วง 8-8.50 และ 8-8.33 ดอก ตามลำดับ (ตาราง 13)

ความสูงของทรงพุ่มปทุมมาที่ทำการบันทึกเมื่อพืชอายุ 5 เดือนหลังปลูก พบว่าหัวพันธุ์ของทุกกรรมวิธีที่เก็บรักษานาน 1 เดือน มีความสูงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ย 81.65-82.50 เซนติเมตร เช่นเดียวกันกับจำนวนใบของต้นปทุมมา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.75-4.25 ใบ และเมื่อนำหัวปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน ไปปลูกและตรวจวัดผล เช่นเดียวกับหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลา 1 เดือน พบว่าต้นที่ได้มีความสูงอยู่ในช่วง 80-80.9 เซนติเมตร และจำนวนใบต่อต้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4-4.3 ใบ (ตาราง 14, 15)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2 การสูญเสียน้ำหนักของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	การสูญเสียน้ำหนักของหัวพันธุ์ปทุมมา (%)		
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
control	3.27	6.33	8.48
sunflower oil 10 %	3.50	6.29	8.51
sunflower oil 20 %	3.27	6.25	NA
sunflower oil 30 %	3.05	6.57	NA
sunflower oil 40 %	3.35	6.76	NA
F-test	ns	ns	ns
C.V. (%)	21.98	26.49	15.89

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น

95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างทางสถิติ

: NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ตาราง 3 การเน่าเสียของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	การเน่าเสียของหัวพันธุ์ปทุมมา(%)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
control	0	0	0	0
sunflower oil 10 %	0	60	85	100
sunflower oil 20 %	0	85	100	NA
sunflower oil 30 %	0	85	100	NA
sunflower oil 40 %	0	85	100	NA

หมายเหตุ : NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ตาราง 4 ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิซในส่วนของหัวของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิซในส่วนของหัวของหัวพันธุ์ปทุมมา (ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)			
	0 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
control	16.23	22.12 ^a	14.27 ^b	13.95
sunflower oil 10 %	16.23	19.72 ^{ab}	14.60 ^b	15.58
sunflower oil 20 %	16.23	18.41 ^b	17.21 ^b	NA
sunflower oil 30 %	16.23	14.93 ^c	19.50 ^b	NA
sunflower oil 40 %	16.23	14.93 ^c	23.10 ^a	NA
F-test	-	**	*	ns
C.V. (%)	-	7.91	11.59	9.39

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

: NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ตาราง 5 ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ในส่วนก้านตุ่มรากของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ในส่วนก้านตุ่มรากของหัวพันธุ์ปทุมมา (ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)			
	0 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
control	31.39	24.51 ^a	19.17	26.91
sunflower oil 10 %	31.59	19.83 ^b	22.77	23.86
sunflower oil 20 %	31.39	19.18 ^b	18.63	NA
sunflower oil 30 %	31.59	20.37 ^b	18.85	NA
sunflower oil 40 %	31.59	16.23 ^c	17.87	NA
F-test	-	**	ns	ns
C.V. (%)	-	4.37	10.77	5.95

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)
 : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
 : NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ตาราง 6 ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ในส่วนตุ้มรากของหัวพันธุ์ทุ้มมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ในส่วนตุ้มรากของหัวพันธุ์ทุ้มมา (ไม่โครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)			
	0 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
control	5.12	6.43	6.43	6.43
sunflower oil 10 %	5.12	7.95	7.41	5.99
sunflower oil 20 %	5.12	6.21	6.76	NA
sunflower oil 30 %	5.12	6.87	7.30	NA
sunflower oil 40 %	5.12	5.78	5.99	NA
F-test	-	ns	ns	ns
C.V. (%)	-	18.13	9.91	19.84

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)
 : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
 : NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University =

All rights reserved

ตาราง 7 ความเข้มข้นของแป้งในส่วนหัวของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	ความเข้มข้นของแป้งในส่วนหัวของหัวพันธุ์ปทุมมา (กรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)			
	0 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
control	0.28	0.27 ^a	0.28	0.40
sunflower oil 10 %	0.28	0.29 ^a	0.21	0.34
sunflower oil 20 %	0.28	0.28 ^a	0.15	NA
sunflower oil 30 %	0.28	0.19 ^b	0.22	NA
sunflower oil 40 %	0.28	0.21 ^b	0.19	NA
F-test	-	*	ns	ns
C.V. (%)	-	4.97	14.84	8.89

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
(*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

: NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ตาราง 8 ความเข้มข้นของแป้งในส่วนก้านตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษา
เป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	ความเข้มข้นของแป้งในส่วนก้านตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมา (กรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)			
	0 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
control	0.007	0.007	0.015	0.028
sunflower oil 10 %	0.007	0.006	0.017	0.030
sunflower oil 20 %	0.007	0.008	0.011	NA
sunflower oil 30 %	0.007	0.010	0.013	NA
sunflower oil 40 %	0.007	0.007	0.026	NA
F-test	-	ns	ns	ns
C.V. (%)	-	30.86	26.60	14.88

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น
95% (*) และ 99% (**)
: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
: NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ตาราง 9 ความเข้มข้นของแป้งในส่วนตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	ความเข้มข้นของแป้งในส่วนตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมา (กรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)			
	0 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
control	0.66	0.67	0.45	0.64
sunflower oil 10 %	0.66	0.70	0.42	0.68
sunflower oil 20 %	0.66	0.83	0.42	NA
sunflower oil 30 %	0.66	0.70	0.37	NA
sunflower oil 40 %	0.66	0.70	0.46	NA
F-test	-	ns	ns	ns
C.V. (%)	-	12.98	18.64	21.12

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)
 : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
 : NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า



ภาพ 6 หัวพันธุ์ปทุมมาที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันน้ำมันเมล็ดทานตะวันที่มีความเข้มข้นต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 1 เดือน



ภาพ 7 หัวพันธุ์ทุเรียนมาที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันน้ำมันเมล็ดทานตะวันที่มีความเข้มข้นต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 2 เดือน



ภาพ 8 หัวพันธุ์ปทุมมาที่เคลือบผิวด้วยอิมัลชันน้ำมันเมล็ดทานตะวันที่มีความเข้มข้นต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 3 เดือน

ตาราง 10 การงอกเฉลี่ยของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	การงอกเฉลี่ยของหัวพันธุ์ปทุมมา (%)	
	1 เดือน	3 เดือน
control	100	100
sunflower oil 10 %	80	60
sunflower oil 20 %	80	NA
sunflower oil 30 %	80	NA
sunflower oil 40 %	40	NA

หมายเหตุ : NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตาราง 11 ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการงอกของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาหัวพันธุ์
เป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการงอก (วัน)	
	1 เดือน	3 เดือน
control	19.0	18.6
sunflower oil 10 %	19.6	19.2
sunflower oil 20 %	19.8	NA
sunflower oil 30 %	20.2	NA
sunflower oil 40 %	20.4	NA
F-test	ns	ns
C.V. (%)	3.91	2.65

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น
95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

: NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ตาราง 12 ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งดอกจริงบานในแต่ละช่อดอกของปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งดอกจริงบาน (วัน)	
	1 เดือน	3 เดือน
control	93.00 ^c	93.33
sunflower oil 10 %	104.75 ^{ab}	97.00
sunflower oil 20 %	111.50 ^a	NA
sunflower oil 30 %	99.50 ^{bc}	NA
sunflower oil 40 %	105.00 ^{ab}	NA
F-test	*	ns
C.V. (%)	7.13	3.69

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

: NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ตาราง 13 จำนวนดอกจริงต่อช่อดอกของต้นปทุมมาตั้งแต่ปลูกหัวพันธุ์ปทุมมาหลังเก็บรักษาหัวพันธุ์เป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	จำนวนดอกจริงต่อช่อดอกของต้นปทุมมา(ดอก)	
	1 เดือน	3 เดือน
control	8.20	8.33
sunflower oil 10 %	8.25	8.00
sunflower oil 20 %	8.50	NA
sunflower oil 30 %	8.50	NA
sunflower oil 40 %	8.00	NA
F-test	ns	ns
C.V. (%)	6.30	7.07

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น

95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

: NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ตาราง 14 ความสูงของต้นที่ปลูกจากหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	ความสูงของต้นที่ปลูกจากหัวพันธุ์ปทุมมา (เซนติเมตร)	
	1 เดือน	3 เดือน
control	88.50	80.00
sunflower oil 10 %	81.65	80.90
sunflower oil 20 %	81.23	NA
sunflower oil 30 %	82.30	NA
sunflower oil 40 %	82.00	NA
F-test	ns	ns
C.V. (%)	4.05	2.60

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น

95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

: NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ตาราง 15 จำนวนใบของต้นที่ปลูกจากหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างกัน

กรรมวิธี	จำนวนใบของต้นปทุมมา (ใบ)	
	1 เดือน	3 เดือน
control	4.20	4.00
sunflower oil 10 %	4.25	4.30
sunflower oil 20 %	4.25	NA
sunflower oil 30 %	3.75	NA
sunflower oil 40 %	4.00	NA
F-test	ns	ns
C.V. (%)	11.84	8.76

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น

95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

: NA หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหัวพันธุ์เน่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

การทดลองที่ 2 ศึกษาความเข้มข้นของเซลล์และไลโคซานที่เหมาะสมในการเคลือบหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู

จากการทดลองเมื่อนำหัวพันธุ์ปทุมมาเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวเซลล์และความเข้มข้น 2, 4, 6 เปอร์เซ็นต์ และสารเคลือบผิวไลโคซานที่ความเข้มข้น 0.5, 1, 1.5 และ 2 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับหัวพันธุ์ปทุมมาที่ไม่ได้เคลือบผิว (ชุดควบคุม) แล้วนำหัวพันธุ์ไปเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทำการตรวจวัดผลต่างๆ เดือนเป็นระยะเวลา 12 เดือนให้ผลการทดลองดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพของหัวพันธุ์

การสูญเสียน้ำหนักของหัวพันธุ์ปทุมมาทุกกรรมวิธีมีค่าเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของการเก็บรักษา โดยกรรมวิธีที่ไม่เคลือบผิวมีเปอร์เซ็นต์ของการสูญเสียน้ำหนักสูงกว่ากรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวเซลล์และไลโคซานที่ความเข้มข้นต่างๆ แต่เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน (ภาพ 9 และ ตารางภาคผนวก 1)

นอกจากนี้ยังไม่พบการเน่าเสียของหัวพันธุ์ในทุกกรรมวิธีทั้งชุดที่เคลือบผิวด้วยเซลล์และไลโคซานทุกความเข้มข้น เช่นเดียวกับชุดควบคุมตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา ทำให้หัวพันธุ์ปทุมมาทุกกรรมวิธีสามารถเก็บรักษาได้นาน 12 เดือน (ภาพ 10-15)

การแตกตาข้างของหัวพันธุ์ปทุมมาพบว่า เริ่มมีการแตกตาข้างในบางกรรมวิธี ตั้งแต่เดือนที่ 4 ของการเก็บรักษา โดยกรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยเซลล์ 6 เปอร์เซ็นต์ และไลโคซาน 0.5 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ยังไม่มีการแตกตาข้างในขณะที่ชุดควบคุมและชุดที่เคลือบผิวด้วยไลโคซาน 1 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้าง 70 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการเก็บรักษาได้ 5 เดือน ทุกกรรมวิธีมีการแตกตาข้าง ยกเว้นกรรมวิธีที่เคลือบผิวไลโคซาน 2 เปอร์เซ็นต์ ยังไม่มีการแตกตาข้าง หลังจากนั้นเมื่อเก็บรักษาได้ 6 เดือน ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้างไม่น้อยกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นกรรมวิธีที่เคลือบผิวด้วยไลโคซาน 2 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้างเพียง 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษาได้ 8 เดือนทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้าง 100 เปอร์เซ็นต์ จนถึงเดือนที่ 12 ของการเก็บรักษา (ตาราง 16)

2. ผลกระทบต่ออัตราการหายใจ

อัตราการหายใจของหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวเซลล์และไลโคซานทุกความเข้มข้นมีค่าไม่แตกต่างกัน และใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ไม่เคลือบผิว โดยหัวพันธุ์ทุกกรรมวิธีมีอัตราการหายใจที่ค่อนข้างคงที่ แต่เมื่อทำการเก็บรักษาหัวพันธุ์ได้ 5 เดือนอัตราการหายใจมีค่าเพิ่มขึ้นคืออยู่ในช่วง 11.94 – 17.57 ไมโครกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง ส่วนในเดือนต่อมาอัตราการหายใจลดลงและคงที่ตลอดระยะเวลาเก็บรักษา (ภาพ 16 และ ตารางภาคผนวก 2)

3. การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเคมีภายในหัวพันธุ์

ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์และแป้งของหัวพันธุ์ พบว่าสารเคลือบผิวทั้งสองชนิดไม่มีผลต่อความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลรีดิวซ์ตลอดระยะเวลาการทดลอง เนื่องจากค่าที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในช่วงการเก็บรักษา 5 เดือนแรก เกิดการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นน้ำตาลรีดิวซ์ทุกกรรมวิธีในส่วนหัวมีความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์เพิ่มขึ้น คืออยู่ในช่วง 24.08 – 27.67 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง หลังจากนั้นความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ลดลงในเดือนที่ 6 ของการเก็บรักษา แล้วมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จนกระทั่งเก็บรักษาได้ 10 เดือนหลังจากนั้นค่าเพิ่มขึ้นจนสิ้นสุดการทดลอง 12 เดือน (ภาพ 17) ในขณะที่ความเข้มข้นของแป้งในส่วนหัวมีค่าที่ลดลง คืออยู่ในช่วง 0.253 – 0.342 กรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง หลังจากนั้นการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้งค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (ภาพ 18 และ ตารางภาคผนวก 3, 6) ในส่วนของก้านตุ่มรากพบว่า ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ทุกชุดการทดลองจะมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ใน 7 เดือนแรกของการเก็บรักษา คือ มีความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ 22.77 – 29.31 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ต่อมาความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย แต่ความเข้มข้นของแป้งในทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา คือ 0.014 – 0.019 กรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (ภาพ 17, 18 และ ตารางภาคผนวก 4, 7) และในส่วนของตุ่มรากนั้นความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ของทุกกรรมวิธีมีค่าที่ลดลงเล็กน้อยในช่วง 5 เดือน คือมีความเข้มข้น 4.79 – 6.43 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง หลังจากนั้นแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยและมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ความเข้มข้นของแป้งทุกกรรมวิธีมีค่าลดลงตั้งแต่เดือนที่ 5 ของการเก็บรักษา คือ 0.509 – 0.583 กรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง หลังจากนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จนกระทั่งเดือนที่ 12 ของการเก็บรักษา คือ 0.509 – 0.638 กรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (ภาพ 17, 18 และ ตารางภาคผนวก 5, 8)

4. ผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของปทุมมา

หัวพันธุ์ปทุมมาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวเซลแลคที่ความเข้มข้น 2, 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ สารเคลือบผิวโคโคซานที่ความเข้มข้น 0.5, 1, 1.5 และ 2 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส โดยนำหัวพันธุ์ในแต่ละกรรมวิธีไปปลูกทุกๆเดือน เป็นระยะเวลา 12 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนเมษายนเป็นต้นไปจนถึงเดือนสุดท้ายของการเก็บรักษา คือเดือนมีนาคมของปีถัดไป เทียบกับชุดควบคุม (ไม่เคลือบผิว) พบว่าสารเคลือบผิวทั้งสองชนิดไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของหัวพันธุ์ เนื่องจากหัวพันธุ์ปทุมมาสามารถงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในทุกกรรมวิธีตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ยกเว้นในเดือนที่ 7, 9 และ 10 ที่ชุดที่เคลือบผิวด้วยเซลแลค 4, 6 เปอร์เซ็นต์

และโคโตซาน 0.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกของหัวพันธุ์ 80 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 17)

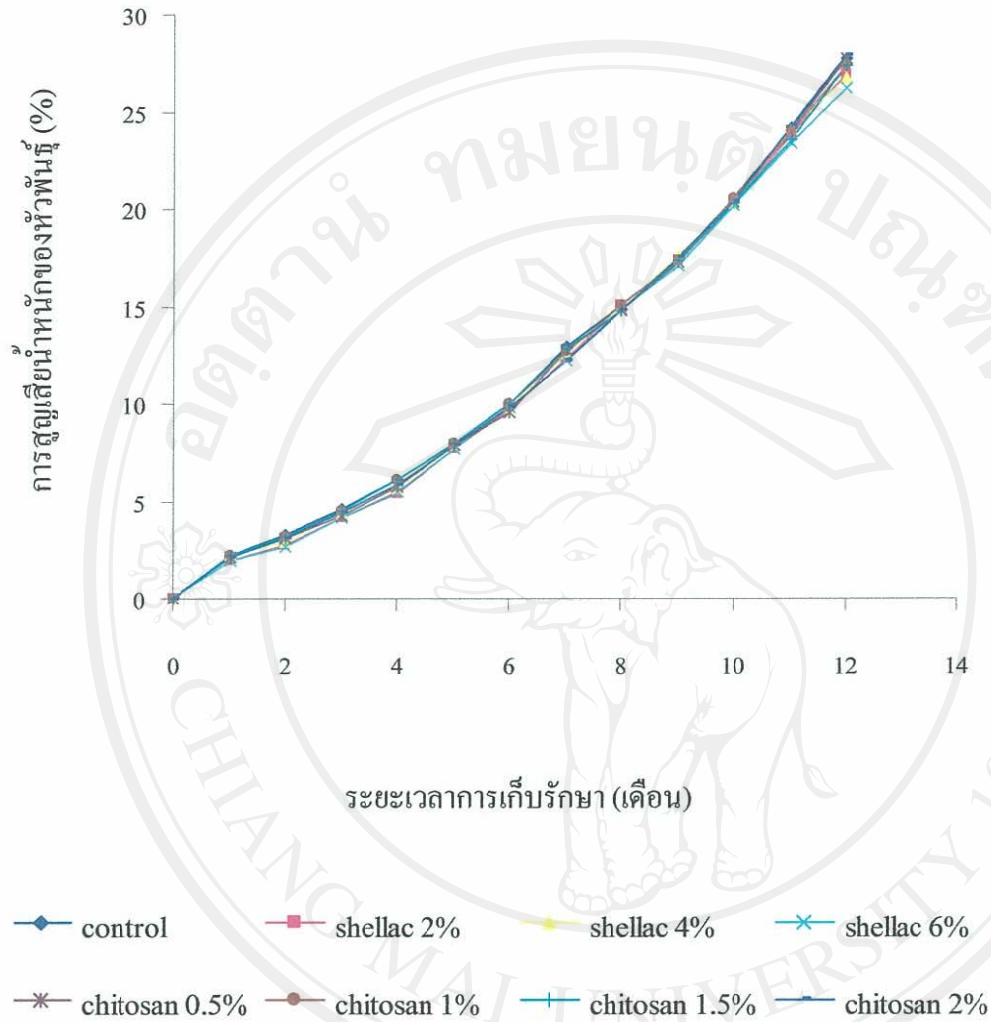
ระยะเวลาในการงอกโดยวัดจากเริ่มปลูกลงจนกระทั่งต้นสูง 1 นิ้วของต้นปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาที่ระยะเวลาต่างๆ พบว่ากรรมวิธีที่ทำการเคลือบผิวหัวพันธุ์ทั้งเซลแลคโคโตซานทุกความเข้มข้น และชุดควบคุม ใช้เวลาในการงอกไม่แตกต่างกันเมื่อทำการเปรียบเทียบในแต่ละเดือน ซึ่งในเดือนแรกถึงเดือนที่ 7 ของการเก็บรักษาระยะเวลาที่ใช้ในการงอกของทุกกรรมวิธีทั้งชุดที่เคลือบผิวด้วยเซลแลคโคโตซาน และชุดควบคุมมีแนวโน้มที่ลดลง โดยในการเก็บรักษาเดือนแรกใช้เวลาประมาณ 20.8-21.0 วัน ส่วนการเก็บรักษา 7 เดือนใช้ระยะเวลาประมาณ 17.6-18.2 วัน และในเดือนถัดมา ระยะเวลาที่ใช้ในการ โผล่พื้นดินเพิ่มขึ้นจนถึงเดือนที่ 10 โดยในเดือนที่ 9 ที่ได้นำหัวพันธุ์ออกมาปลูกลงนั้น ทุกกรรมวิธีใช้เวลาในการงอกมากที่สุดคือ 29.4-30.8 วัน ส่วนในเดือนที่ 11 และ 12 ของการเก็บรักษาแล้วนำไปปลูกระยะเวลาที่ใช้ในการงอกของทุกกรรมวิธีใช้เวลาที่น้อยกว่าคืออยู่ในช่วง 16.6-18.4 และ 15.6-17.2 วัน ตามลำดับ (ตาราง 18)

ระยะเวลาที่ดอกจริงดอกแรกบานในช่อดอก ซึ่งนับตั้งแต่วันที่ปลูกหัวพันธุ์ปทุมมาจนกระทั่งดอกจริงบานพบว่า หัวพันธุ์ที่เก็บรักษานานขึ้นเมื่อนำไปปลูกจะใช้เวลาในการบานดอกเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อนำหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาในแต่ละกรรมวิธีมาปลูก พบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการบานของดอกจริงในแต่ละกรรมวิธีทั้งที่เคลือบผิวด้วยเซลแลคโคโตซาน รวมทั้งชุดที่ไม่เคลือบผิว ใช้เวลานานใกล้เคียงกัน (ตาราง 19) ส่วนจำนวนดอกจริงต่อช่อดอกที่ได้จากต้นปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ที่ทำการเคลือบผิวด้วยเซลแลคโคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า จำนวนดอกจริงที่ได้มีจำนวนที่ใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธี และระยะเวลาที่เก็บรักษาก็ไม่มีผลต่อจำนวนดอกจริง แต่พบว่าหัวพันธุ์ที่ทำการเก็บรักษาไว้แล้วนำไปปลูกในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนมกราคม บางกรรมวิธีไม่พบการเกิดช่อดอกตลอดระยะเวลาที่ปลูก โดยพบแต่การเจริญเติบโตของทรงพุ่มและใบเท่านั้น (ตาราง 20)

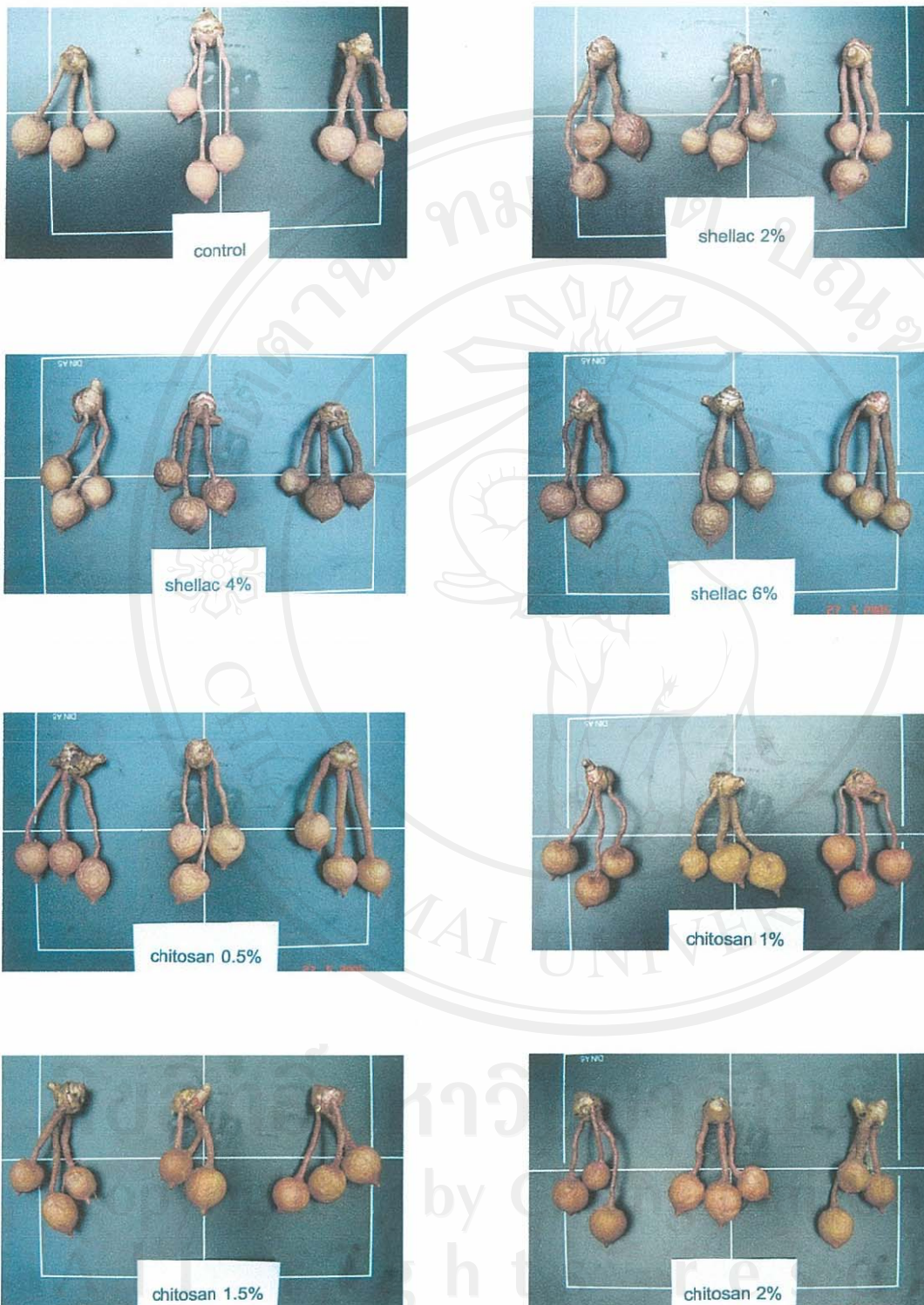
ปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ที่ทำการเก็บรักษาที่ระยะต่างๆ พบว่า การเคลือบผิวหัวพันธุ์ปทุมมาด้วยเซลแลคโคโตซานทุกความเข้มข้น ไม่มีอิทธิพลต่อความสูงของทรงพุ่มปทุมมา หัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาไว้ 2 เดือน มีความสูงลดลง ในทุกกรรมวิธีเมื่อเทียบกับต้นปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ 1 เดือน และความสูงมีค่าที่ใกล้เคียงกันทุกกรรมวิธีจนกระทั่งเดือนที่ 9 ที่ความสูงมีค่าลดลงเฉลี่ยอยู่ที่ 61.0-74.3 เซนติเมตร ส่วนเดือนที่ 10 ของการเก็บรักษาหัวพันธุ์ความสูงของทรงพุ่มปทุมมาทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นจนถึงเดือนที่ 12 ของการเก็บรักษา โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 81.4-96.5 เซนติเมตร (ตาราง 21)

จำนวนใบต่อต้นของปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ปทุมมาเมื่อเก็บรักษาที่ระยะต่างๆ พบว่ากรรมวิธีที่ทำการเคลือบผิวหัวพันธุ์ด้วยเซลแลคและไคโตซานทุกความเข้มข้น รวมทั้งชุดควบคุมภายในเดือนเดียวกันมีจำนวนใบใกล้เคียงกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบแต่ละเดือนกลับพบว่า เดือนแรกของการเก็บรักษาจนกระทั่งถึงเดือนที่ 7 ใบของต้นปทุมมามีจำนวนที่ใกล้เคียงกันคือ 3-4 ใบ ส่วนจำนวนใบของต้นปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ 8 เดือน จำนวนใบมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นโดยหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ 10 และ 11 เดือน ต้นปทุมมามีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นคืออยู่ในช่วง 4.0-6.5 ใบ ส่วนเดือนที่ 12 ของการเก็บรักษาหัวพันธุ์ ต้นปทุมมาที่ปลูกได้มีจำนวนใบที่ลดลง (ตาราง 22)

จำนวนหัวใหม่ที่เกิดเมื่อนำหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาที่ระยะต่างๆ ไปปลูก พบว่าหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยเซลแลคและไคโตซานทุกความเข้มข้น รวมทั้งชุดควบคุม มีจำนวนหัวใหม่ที่ใกล้เคียงกัน และระยะเวลาในการเก็บรักษาหัวพันธุ์ก็ไม่ส่งผลต่อจำนวนหัวใหม่ที่เกิดขึ้นด้วย เนื่องจากจำนวนหัวใหม่ที่ได้จากหัวพันธุ์ที่ทำการเก็บรักษาตั้งแต่เดือนแรกจนถึงเดือนสุดท้ายเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่าจำนวนหัวใหม่ที่เกิดมีจำนวนที่ใกล้เคียงกันโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8-1.2 หัว (ตาราง 23)



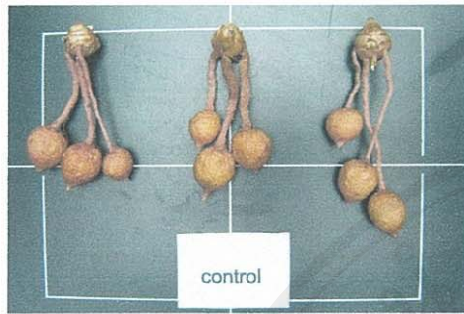
ภาพ 9 เปรียบเทียบการสูญเสียน้ำหนักของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ



ภาพ 10 หัวพันธุ์ทุเรียนมาที่ทำการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 2 เดือน



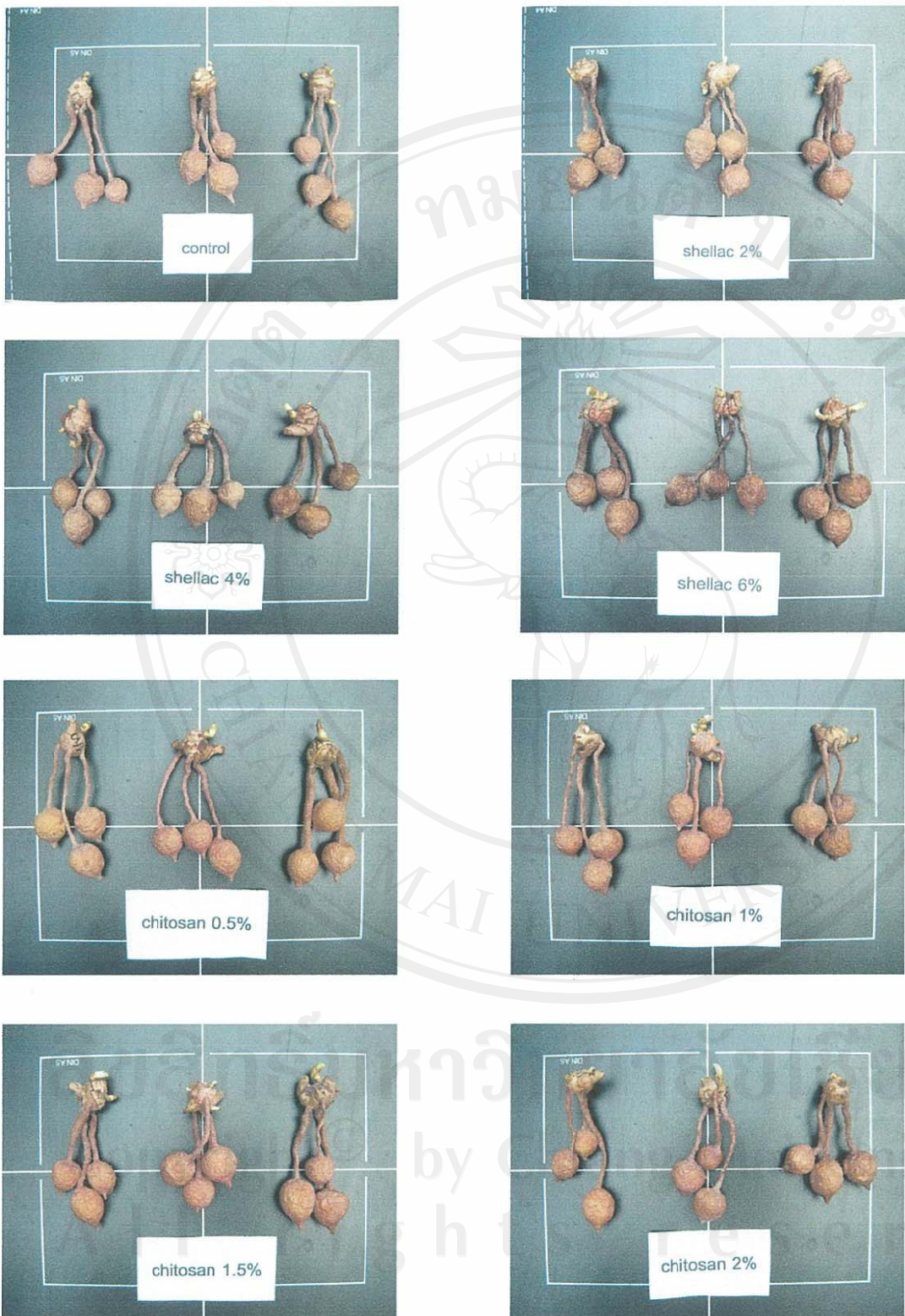
ภาพ 11 หัวพันธุ์ปทุมมาที่ทำการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 4 เดือน



ภาพ 12 หัวพันธุ์ปทุมมาที่ทำการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 6 เดือน



ภาพ 13 หัวพื้ทุเรียนที่ทำกรเคลือบพืดด้วยสารเคลือบพืดชนิดต้งๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 8 เดือน



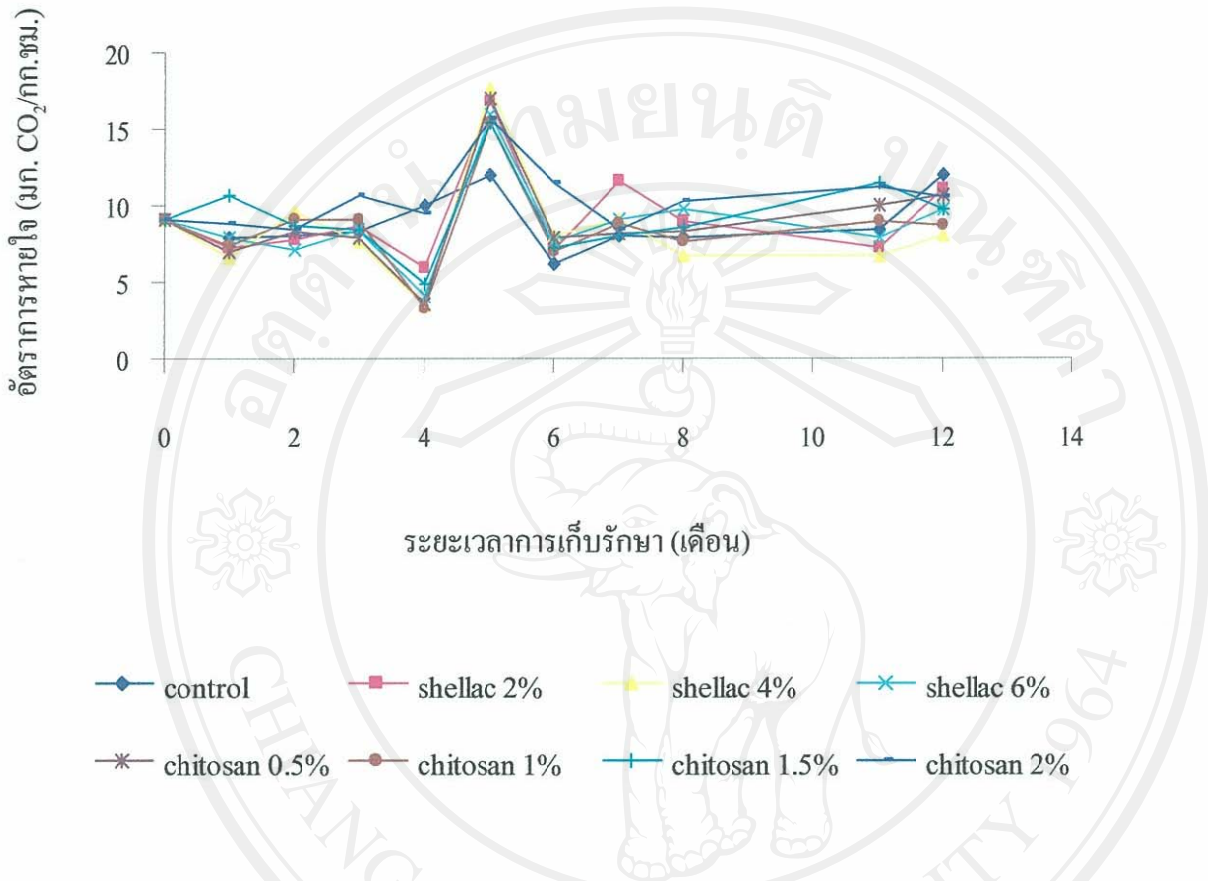
ภาพ 14 หัวพันธุ์ปทุมมาที่ทำการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 10 เดือน



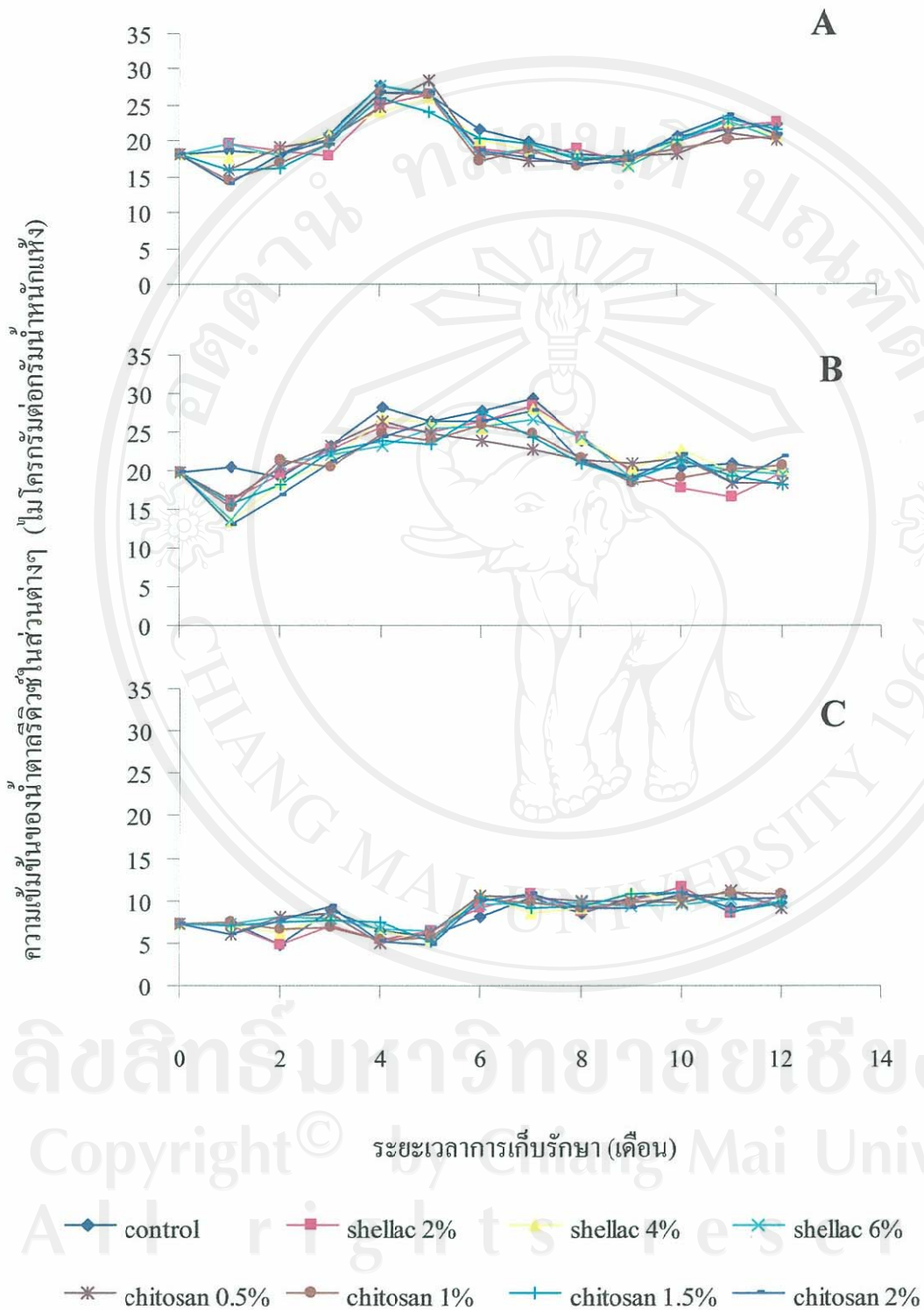
ภาพ 15 หัวพันธุ์ปทุมมาที่ทำการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 12 เดือน

ตาราง 16 เปอร์เซ็นต์การแตกตัวของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ

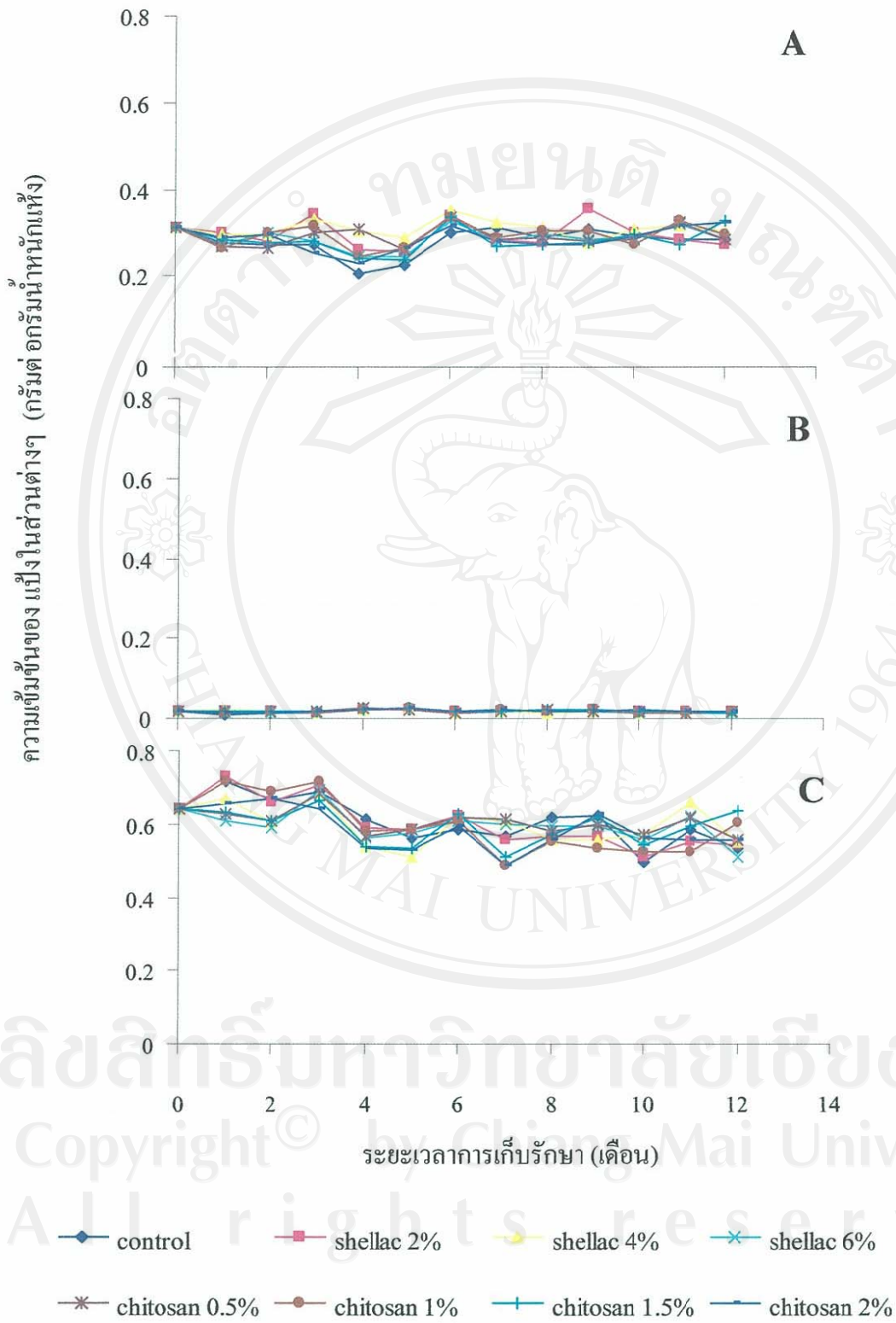
กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การแตกตัวของหัวพันธุ์ปทุมมา (%) ซึ่งเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาต่างๆ (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
control	0	0	0	70	100	100	100	100	100	100	100	100
shellac 2%	0	0	0	30	70	70	100	100	100	100	100	100
shellac 4%	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
shellac 6%	0	0	0	0	30	70	100	100	100	100	100	100
chitosan 0.5%	0	0	0	0	30	70	100	100	100	100	100	100
chitosan 1%	0	0	0	70	100	100	100	100	100	100	100	100
chitosan 1.5%	0	0	0	70	100	100	100	100	100	100	100	100
chitosan 2%	0	0	0	0	0	30	70	100	100	100	100	100



ภาพ 16 อัตราการผลิตของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ



ภาพ 17 ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ในส่วนหัว (A) ก้านตุ้มราก (B) และตุ้มราก (C) ของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ



ภาพ 18 ความเข้มข้นของแป้งในส่วนหัว (A) ก้านตุ่มราก (B) และตุ่มราก (C) ของหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ

ตาราง 18 ระยะเวลาที่ใช้ในการออกของต้นปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	ระยะเวลาที่ใช้ในการออก (วัน) ของต้นปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาต่างๆ (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
control	21	21	21.6 ^b	20	19	17.2	17.8	20.6 ^c	30.8	26.8 ^a	17.2	15.8 ^b
shellac 2%	21	21	21.4 ^b	20.4	19.2	17.6	18.2	20.8 ^c	29.6	27.2 ^a	16.6	17 ^a
shellac 4%	21	21	22.2 ^b	20	18.8	17.2	18.2	24.4 ^b	30.4	22.8 ^b	17	17.2 ^a
shellac 6%	21	21	22 ^b	19.8	19.2	17.2	17.6	19.8 ^c	30.6	26.6 ^a	17.2	15.6 ^b
chitosan 0.5%	20.8	20.8	21.4 ^b	20.4	19.4	17.4	18.2	20.8 ^c	30.2	23.2 ^b	17.4	17.4 ^a
chitosan 1%	20.8	20.4	21.6 ^b	20	19.2	16.8	17.8	29 ^b	29.8	23.2 ^b	17	15.6 ^b
chitosan 1.5%	20.8	20.8	22 ^b	20.2	19.4	17.2	18.2	20.8 ^c	29.4	22.8 ^b	17.8	16.8 ^a
chitosan 2%	20.4	20.8	24 ^a	20.4	19.4	17.2	17.6	28.8 ^a	30.8	23 ^b	18.4	17.2 ^a
F-test	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	**	ns	**	ns	**
C.V. (%)	5.06	5.06	5.09	4.04	6.02	5.35	5.67	4.74	3.31	2.71	4.79	3.5

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 19 ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งดอกจริงบานในแต่ละช่อดอกจากต้นพุ่มมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์พุ่มมาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งดอกจริงบานในแต่ละช่อดอก (วัน) ที่ปลูกจากหัวพันธุ์ซึ่งเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาต่างๆ (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
control	77.2	77.4	84	97	85	96	NF	128	NF	NF	NF	124
shellac 2%	80.2	80.5	85	88	89	NF	NF	NF	NF	100	NF	130
shellac 4%	81.0	81	101	NF	95	NF	NF	129	NF	NF	NF	NF
shellac 6%	85.0	81	87	NF	89	98	NF	NF	NF	106	NF	113
chitosan 0.5%	79.8	80.4	83	93	85	NF	NF	NF	NF	NF	NF	120
chitosan 1%	77.0	81	105	NF	80	NF	NF	NF	NF	NF	NF	115
chitosan 1.5%	80.6	78	85	87	80.5	NF	NF	126	NF	92	NF	120
chitosan 2%	76.0	78	88	89	87	NF	NF	133	NF	96	NF	116.67

หมายเหตุ : NF หมายถึง ไม่มีข้อมูลเนื่องจากไม่มีช่อดอก

ตาราง 20 จำนวนดอกจริงต่อช่อดอกที่ได้จากต้นปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	จำนวนดอกจริง(ดอก)ต่อช่อดอกที่ปลูกจากหัวพันธุ์ซึ่งเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาต่างๆ (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
control	7.4	7.8	7.6	8	8	8	NF	7	NF	NF	NF	6.5
shellac 2%	7.4	7.4	8	8	7.6	NF	NF	NF	NF	7.3	NF	6
shellac 4%	7.6	7.6	8	NF	7	NF	NF	7.5	NF	NF	NF	NF
shellac 6%	7.6	7.8	7.6	NF	7	7	NF	NF	NF	8	NF	7
chitosan 0.5%	8	7.8	7	7	8	NF	NF	NF	NF	NF	NF	7
chitosan 1%	7.8	7.6	8	NF	8	NF	NF	NF	NF	NF	NF	7
chitosan 1.5%	7.8	7.4	7.6	8	8	NF	NF	7.67	NF	8	NF	5.5
chitosan 2%	7.8	7.2	7.4	8	7.6	NF	NF	7	NF	7.67	NF	7.33

หมายเหตุ : NF หมายถึง ไม่มีช่อดอก

ตาราง 21 ความสูงของต้นปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	ความสูงของต้นปทุมมา (เซนติเมตร) ที่ปลูกจากหัวพันธุ์ซึ่งเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาต่างๆ (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
control	76	74.8	72	69.5	75	77.37	69.33	71.2	68.4 ^{bc}	83	95 ^a	94.2 ^{ab}
shellac 2%	85	72.83	70.5	70.5	72.5	74	69.67	70.4	61 ^d	81.6	91 ^{ab}	90.2 ^{ab}
shellac 4%	90	70.5	72	69.1	71.5	75	70	73.6	64.7 ^{bcd}	73.5	81.2 ^c	95.2 ^a
shellac 6%	81.6	79.8	76.5	68.5	77.25	77.33	72	70.2	63.3 ^{cd}	77.5	88.2 ^{abc}	88.1 ^{abc}
chitosan 0.5%	85.2	74.5	73	70	72	74	73	71.8	68.5 ^{bc}	81.8	81.7 ^c	94.8 ^{ab}
chitosan 1%	87	73.8	74	69.8	76	71.67	71	76.8	74.3 ^a	80.8	84.3 ^{bc}	94.5 ^{ab}
chitosan 1.5%	78.25	72.2	71	71	76.37	74.67	69	69.8	69.5 ^{ab}	72.4	85.8 ^{bc}	86.8 ^{bc}
chitosan 2%	78	71.75	70	70	70	72.67	67.8	73.8	66 ^{bcd}	79.6	85.8 ^{bc}	81.4 ^c
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	*	*
C.V. (%)	10.29	7.65	3.72	4.03	9.51	7.2	7.58	7.38	6.06	7.59	7.72	7.15

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 22 จำนวนใบของต้นปทุมมาที่ปลูกจากหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	จำนวนใบของต้นปทุมมา (ใบ) ที่ปลูกจากหัวพันธุ์ซึ่งเก็บรักษาไว้ในระยะเวลาต่างๆ (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
control	4	4	4	3.6	3.8	3.84	3.4	4.4	4.6	6.5	5.4	4 ^b
shellac 2%	3.8	3.6	3.8	3.8	3.8	3.6 ^{ab}	3.2	4.2	4.4	5	6	4.6 ^b
shellac 4%	4	3.8	4	4	3.8	3.2 ^{ab}	3.4	4.6	4.2	5.25	5	4.6 ^b
shellac 6%	4	4	4	4	4	3 ^b	3.5	4.6	4.4	5.5	6.2	4.2 ^b
chitosan 0.5%	3.8	3.6	4.2	3.8	4	3 ^b	4	4.6	5	5.6	6	4.6 ^b
chitosan 1%	3.6	3.8	3.6	3.6	4.2	3.4 ^{ab}	3.8	5	4	5.2	5.6	4.5 ^b
chitosan 1.5%	4	4	3.6	3.2	3.8	3.8 ^a	3.8	4.6	4.8	5.8	5.8	6.2 ^a
chitosan 2%	3.6	3.8	3.6	3.8	3.8	3 ^b	3.4	4.4	4.8	4	5.6	4.4 ^b
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	**
C.V. (%)	12.99	16.53	16.68	15.57	17.44	13.98	20.79	14.54	19.14	16.93	12.86	15.20

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 23 จำนวนหัวโหม่งที่เกิดขึ้นเมื่อนำหัวพันธุ์ปลาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ ไปปลูก

จำนวนหัวโหม่งที่เกิดขึ้น (หัว) เมื่อนำหัวพันธุ์ซึ่งเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาต่างๆ (เดือน)												
กรรมวิธี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
control	1.2	1.2	1.2	1	1	1.4	1.2	1.2	1.2	0.8	1	0.8
shellac 2%	0.8	1	1.2	1	0.8	1	1.2	1.2	0.8	1	0.8	1.2
shellac 4%	1	0.8	1.4	1	1	0.8	1.4	1.4	1	1.2	1	1
shellac 6%	1	1	0.8	0.8	1.2	0.8	1	1	1	1.2	0.8	1.2
chitosan 0.5%	0.8	1	1	0.8	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.4	1.4	1
chitosan 1%	1	1.2	1	1	1	1.2	1.2	1.4	0.8	1.2	1.2	1
chitosan 1.5%	1	1	1.2	1	1	1	1.2	1.4	1	1	0.8	0.8
chitosan 2%	1.2	1.2	1.2	1	0.8	0.8	1.4	1	0.8	1	1.2	1.2