



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ก

แสดงตารางผลการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ตารางภาคผนวก 1

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10±2, 16±2, 22±2 และ 28±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±2, 75±2, 78±2 และ 82±2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อุณหภูมิ	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลส้ม (%)						
	1 วัน	10 วัน	16 วัน	22 วัน	28 วัน	34 วัน	40 วัน
10°C	-	2.18a±0.31	3.58a±0.50	4.87a±0.65	6.28a±0.85	7.65a±1.00	8.96a±1.25
16°C	-	2.63a±0.37	4.36a±0.62	6.07b±0.85	7.94b±1.09	9.76b±1.33	11.61b±1.56
22°C	-	4.49b±0.31	6.63b±0.74	8.73c±0.84	10.61c±1.03	11.97c±1.17	12.59b±1.22
28°C	-	4.58b±0.59	6.67b±0.87	8.77c±1.10	10.71c±1.34	12.07c±1.53	12.47b±1.57
LSD _{0.05}	-	0.05	0.13	0.22	0.99	0.46	1.28
C.V.(%)	-	12.53	13.09	12.30	12.31	12.28	12.41
mean	-	3.47	5.31	7.11	8.88	10.36	11.41

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่แสดงในตารางค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแต่ละแถวแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)
 - ns แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตารางภาคผนวก 2

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10±2, 16±2, 22±2 และ 28±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±2, 75±2, 78±2 และ 82±2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อุณหภูมิ	ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ (%w/w)						
	1 วัน	10 วัน	16 วัน	22 วัน	28 วัน	34 วัน	40 วัน
10°C	0.77a±0.03	0.69a±0.07	0.69a±0.01	0.74a±0.10	0.49a±0.04	0.70a±0.16	0.57a±0.04
16°C	0.75a±0.08	0.75a±0.08	0.80a±0.10	0.75a±0.07	0.58a±0.13	0.78a±0.03	0.69b±0.04
22°C	1.18b±0.16	1.19b±0.14	1.21c±0.09	1.05b±0.15	1.28c±0.05	1.19b±0.13	1.13d±0.13
28°C	1.09b±0.02	1.22b±0.26	1.08b±0.12	1.19b±0.37	1.09b±0.19	1.16b±0.03	0.97c±0.04
LSD _{0.05}	0.09	0.09	0.09	0.20	0.10	0.10	0.07
C.V.(%)	9.44	9.85	9.47	22.47	12.16	10.91	8.41
mean	0.95	0.96	0.94	0.93	0.86	0.96	0.84

69

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่แสดงในตารางค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)
 - ns แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตารางภาคผนวก 3

การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10±2, 16±2, 22±2 และ 28±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±2, 75±2, 78±2 และ 82±2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อุณหภูมิ	ค่าพีเอช						
	1 วัน	10 วัน	16 วัน	22 วัน	28 วัน	34 วัน	40 วัน
10°C	3.46±0.02	3.91a±0.08	3.67a±0.05	3.67±0.18	3.56a±0.21	4.00a±0.16	4.11a±0.07
16°C	3.53±0.10	3.75b±0.15	3.57b±0.07	3.58±0.09	3.57a±0.10	3.84b±0.02	4.02b±0.11
22°C	3.46±0.15	3.40c±0.14	3.46c±0.44	3.65±0.15	3.28b±0.03	3.50c±0.05	3.56c±0.04
28°C	3.49±0.05	3.36c±0.02	3.60ab±0.10	3.75±0.52	3.49a±0.16	3.50c±0.05	3.58c±0.05
LSD _{0.05}	ns	0.10	0.06	ns	0.13	0.09	0.07
C.V.(%)	2.71	3.04	1.77	7.87	4.08	2.41	1.85
mean	3.49	3.61	3.57	3.66	3.48	3.71	3.82

70

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่แสดงในตารางค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)
 - ns แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตารางภาคผนวก 4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10±2, 16±2, 22±2 และ 28±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±2, 75±2, 78±2 และ 82±2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อุณหภูมิ	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (%)						
	1 วัน	10 วัน	16 วัน	22 วัน	28 วัน	34 วัน	40 วัน
10°C	11.74c±0.58	12.27c±0.22	13.53b±0.25	13.10b±0.31	13.47b±0.50	13.29b±0.31	12.97d±0.80
16°C	11.83c±0.22	12.74c±0.31	13.39b±0.48	13.26b±0.24	13.17b±0.30	13.79b±0.46	13.62c±0.31
22°C	13.43b±0.50	13.90b±0.15	15.43a±0.41	15.23a±0.66	15.30a±0.69	15.19a±0.19	16.80b±0.40
28°C	14.91a±0.37	14.31a±0.39	15.10a±1.05	14.97a±0.10	15.17a±0.26	15.43a±1.04	15.71a±0.18
LSD _{0.05}	0.42	0.27	0.60	0.37	0.45	0.57	0.46
C.V.(%)	3.38	2.10	4.36	2.72	3.29	4.15	3.27
mean	12.98	13.38	14.36	14.14	14.27	14.43	14.78

71

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่แสดงในตารางค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)
 - ns แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตารางภาคผนวก 5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10±2, 16±2, 22±2 และ 28±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±2, 75±2, 78±2 และ 82±2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อุณหภูมิ	ปริมาณวิตามินซี (มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำส้มคั้น)						
	1 วัน	10 วัน	16 วัน	22 วัน	28 วัน	34 วัน	40 วัน
10°C	23.92±2.15	20.21b±1.42	22.03a±1.89	22.70a±2.24	22.41a±1.65	24.48a±2.82	22.41a±0.75
16°C	23.16±2.24	22.97a±3.50	20.53b±0.56	22.45ab±0.93	21.74ab±0.44	21.72b±0.92	22.24a±1.63
22°C	21.93±2.60	21.56ab±0.83	22.30b±0.87	19.35b±2.49	20.27ab±1.83	17.87c±1.11	18.98b±1.68
28°C	23.22±1.85	21.19ab±1.11	21.74ab±0.55	21.56ab±3.62	20.08b±2.55	18.24c±0.83	17.87b±2.46
LSD _{0.05}	ns	1.93	1.07	2.40	1.61	1.57	1.66
C.V.(%)	9.65	9.37	5.15	11.66	7.96	7.96	8.53
mean	23.06	21.48	21.65	21.51	21.13	20.58	20.37

72

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่แสดงในตารางค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้ง แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)
 - ns แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตารางภาคผนวก 6

ปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในผลส้มของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10±2, 16±2, 22±2 และ 28±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±2, 75±2, 78±2 และ 82±2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อุณหภูมิ	ปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในผล (%)						
	1 วัน	10 วัน	16 วัน	22 วัน	28 วัน	34 วัน	40 วัน
10°C	19.30±1.31	14.84±5.27	15.08±12.15	12.04±1.67	13.18b±1.90	8.86ab±2.14	6.96±1.01
16°C	19.62±1.57	13.56±7.33	15.88±1.55	10.48±4.36	9.91ab±1.01	9.87ab±1.08	7.06±1.37
22°C	19.44±1.14	17.27±0.66	14.08±2.68	10.36±1.27	8.72a±1.67	7.35ab±0.41	6.75±1.10
28°C	19.79±0.48	18.04±1.51	14.43±2.96	7.85±0.61	8.73a±1.58	11.45b±0.60	7.26±1.14
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	2.74	2.34	ns
C.V.(%)	6.12	28.81	43.34	23.97	14.36	13.28	16.58
mean	19.54	15.92	14.87	10.18	10.13	9.38	7.01

73

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่แสดงในตารางค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแต่ละแถวแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)
 - ns แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตารางภาคผนวก 7

ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10±2, 16±2, 22±2 และ 28±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±2, 75±2, 78±2 และ 82±2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อุณหภูมิ	ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผล (%)						
	1 วัน	10 วัน	16 วัน	22 วัน	28 วัน	34 วัน	40 วัน
10°C	1.78±0.49	2.05ab±0.54	2.19b±0.53	3.08±0.63	3.69±0.51	3.46±0.79	3.72±0.52
16°C	1.17±0.09	2.21b±0.30	2.43b±0.31	3.41±0.27	3.49±0.14	2.94±0.59	3.74±0.85
22°C	1.15±0.07	1.32a±0.14	1.11a±0.15	2.51±1.14	2.52±1.38	4.51±1.06	3.95±0.86
28°C	1.18±0.25	1.23a±0.25	1.45ab±0.46	3.22±1.41	3.34±0.24	3.83±0.92	3.31±1.89
LSD _{0.05}	ns	0.64	0.75	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	21.32	19.91	22.22	31.67	22.90	23.23	31.32
mean	1.32	1.70	1.79	3.05	3.26	3.69	3.68

74

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่แสดงในตารางค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)
 - ns แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตารางภาคผนวก 8

ปริมาณเอทานอลของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10±2, 16±2, 22±2 และ 28±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±2, 75±2, 78±2 และ 82±2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อุณหภูมิ	ปริมาณเอทานอล (ppm)						
	1 วัน	10 วัน	16 วัน	22 วัน	28 วัน	34 วัน	40 วัน
10°C	156.41a±39.45	355.47a±92.77	453.96a±199.78	473.29a±68.02	824.85a±131.47	1035.9a±117.63	1817.5±411.51
16°C	305.08b±143.94	571.96b±175.66	691.45ab±272.47	824.77b±116.09	1113.3ab±517.01	1305.5ab±824.60	1980.5±158.13
22°C	316.74b±54.03	598.93b±124.31	804.00b±191.70	1158.7c±235.45	1384.5b±123.62	1508.3ab±523.23	1780.2±181.54
28°C	345.76b±143.90	604.11b±181.53	793.22b±191.66	1174.3c±161.65	1346.8b±183.30	1727.6b±167.03	1732.1±478.83
LSD _{0.05}	97.25	134.55	196.62	143.00	262.12	452.89	ns
C.V.(%)	38.12	27.82	31.59	17.39	24.73	35.78	18.49
mean	281.00	532.62	685.66	907.76	1167.3	1394.3	1827.6

75

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่แสดงในตารางค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)
 - ns แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)






ภาคผนวก ข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่




Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ระยะเวลาการเก็บรักษา	อุณหภูมิตั้งที่ 10±2 องศาเซลเซียส	
1 วัน		
22 วัน		
40 วัน		




ภาพภาคผนวก 1

ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บรักษาที่อุณหภูมิตั้งที่ 10±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 1, 22 และ 40 วัน

ระยะเวลาการเก็บรักษา	อุณหภูมิตั้งที่ 16±2 องศาเซลเซียส	
1 วัน		
22 วัน		
40 วัน		




ภาพภาคผนวก 2

ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บรักษาที่อุณหภูมิตั้งที่ 16±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 1, 22 และ 40 วัน

ระยะเวลาการเก็บรักษา	อุณหภูมิตั้งที่ 22±2 องศาเซลเซียส	
1 วัน		
22 วัน		
40 วัน		

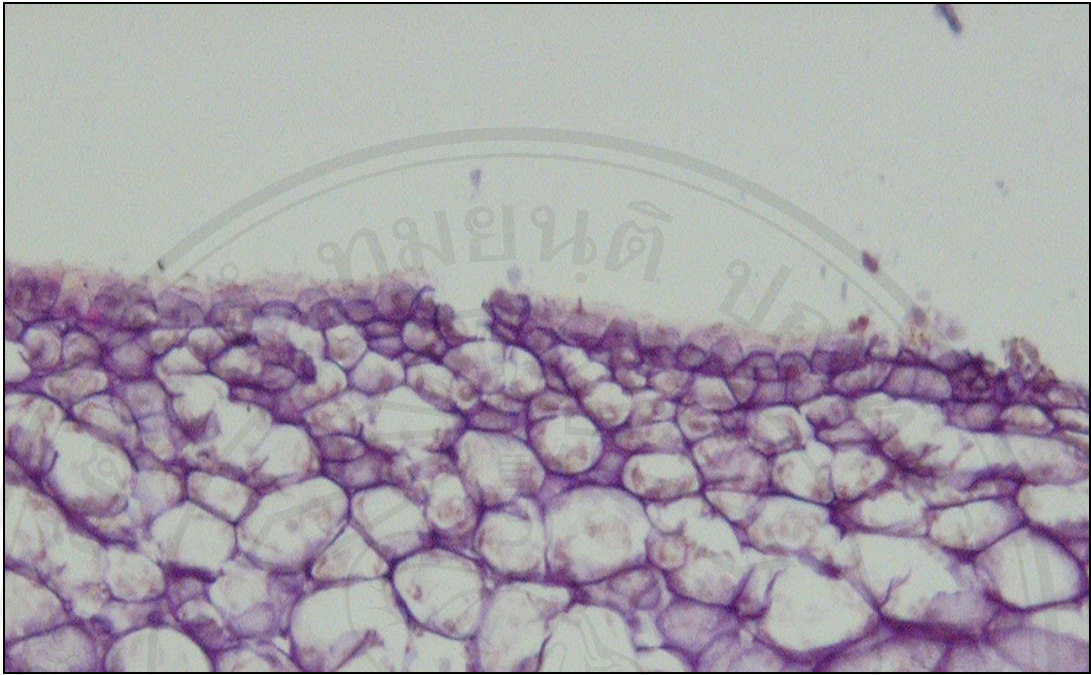
ภาพภาคผนวก 3

ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บรักษาที่อุณหภูมิตั้งที่ 22±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 78 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 1, 22 และ 40 วัน

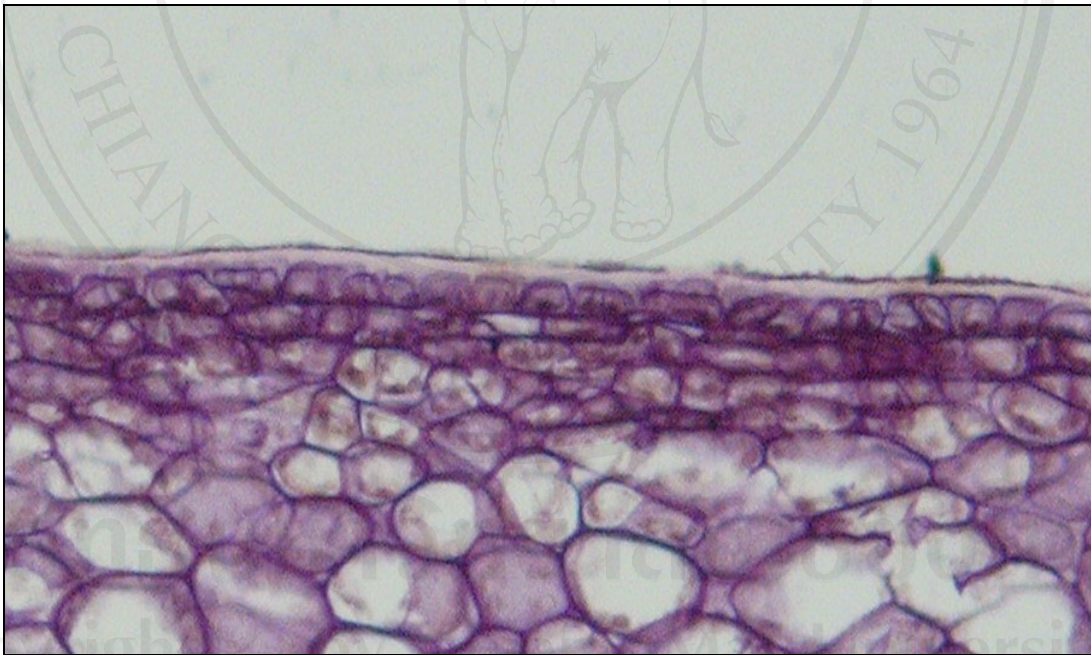
ระยะเวลาการเก็บรักษา	อุณหภูมิตั้งที่ 28±2 องศาเซลเซียส	
1 วัน		
22 วัน		
40 วัน		

ภาพภาคผนวก 4

ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บรักษาที่อุณหภูมิตั้งที่ 28±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 82 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 1, 22 และ 40 วัน



(A)



(B)

ภาพภาคผนวก 5

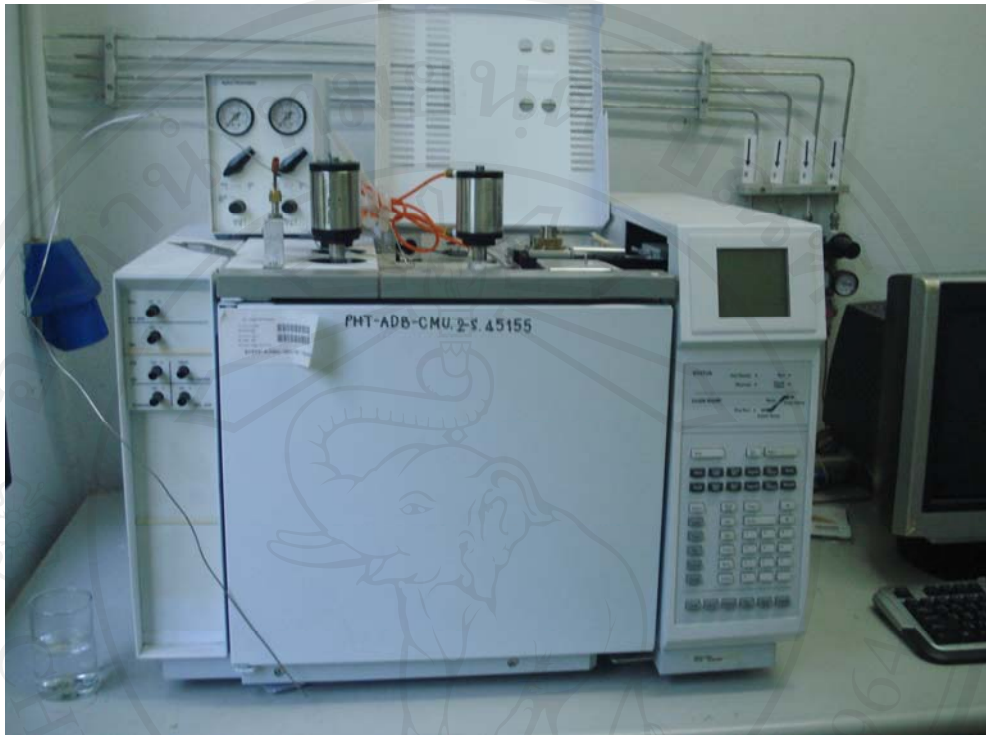
ภาพตัดขวางเปลือกผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ไม่ได้เคลือบผิว (A) และผล
ส้มที่เคลือบผิวด้วย CITROSOL-AK (B) (กำลังขยาย 10 X)



ภาพภาคผนวก 6

เครื่อง Gas Chromatograph (TRACE GC, Thermo Quest Italia SpA., Italy)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพภาคผนวก 7 เครื่อง Gas Chromatograph (Agilent, 6820N, U.S.A)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล

นางสาวศศิเมฆ ฟองสา

วัน เดือน ปี เกิด

1 เมษายน 2528

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดโนนทัยพ้ายพ
จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2545

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยี
หลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved