



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ก
การเตรียมอุปกรณ์

อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. สูตรอาหาร potato dextrose agar (PDA)

มันฝรั่ง	200	กรัม
น้ำตาล Dextros (Glucose-D)	20	กรัม
วุ้น	15-17	กรัม
น้ำกลั่น	1000	มิลลิลิตร

2. สูตรอาหาร meat extract agar (MEA)

meat extract	10	กรัม
น้ำตาล Dextros (Glucose-D)	20	กรัม
วุ้น	15-17	กรัม
peptone	20	กรัม
น้ำกลั่น	1000	มิลลิลิตร

การทำ inoculator

นำเข็มเย็บผ้าขนาดเล็ก 3 เล่ม แทงผ่านยางลบ โดยให้เข็มทั้ง 3 เล่ม อยู่ใกล้กันให้มากที่สุด และปลายเข็มที่ทะลุออกมามีความยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร เพื่อกำหนดความลึกของแผลให้อยู่ระดับเดียวกันตลอด

การเตรียมภาชนะควบคุมความชื้น

วัสดุ ได้แก่ ตะกร้าพลาสติก ถังพลาสติกใส กระดาษชื้น โดยวางผลส้มที่ทำการปลูกเชื้อแล้วลงบนตะกร้าพลาสติกแล้วนำไปใส่ถุงที่รองพื้นด้วยกระดาษชื้นที่ชุ่มน้ำ ปิดปากถุงเพื่อให้ความชื้นเหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อ

ภาคผนวก ข
การเตรียมสารเคมี

การเตรียม Chitosan

นำ Chitosan 2 กรัม แล้วละลายด้วยกรดอะซิติก 1 มิลลิลิตร โดยค่อย ๆ หยด และหยดสลับกับน้ำกลั่น จนกระทั่ง Chitosan มีลักษณะใส แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรสุดท้าย 100 มิลลิลิตร จะได้ Chitosan ความเข้มข้น 2%

การเตรียมสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity ;TA)

1. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มาตรฐาน (NaOH) 0.1 N

ชั่งสาร โซเดียมไฮดรอกไซด์ 4 กรัม ใส่ลงในขวดปรับปริมาตร ขนาด 1000 มิลลิลิตร ละลายด้วยน้ำเล็กน้อย แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

การวัดปริมาณวิตามินซี โดยใช้ Indophenol Method

1. สารละลาย Indophenol dye เข้มข้น 0.04 %

ชั่งสาร 2,6-dichlorophenolindophenol 0.2 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นเล็กน้อย แล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรสุดท้าย 500 มิลลิลิตร และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

2. สารละลายกรดออกซาลิก (oxalic acid) เข้มข้น 0.1%

ชั่งกรดออกซาลิก 4 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นเล็กน้อย แล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรสุดท้าย 1000 มิลลิลิตร และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

3. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) เข้มข้น 0.1 N

นำ กรดไฮโดรคลอริก 4.14 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดปรับปริมาตร แล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรสุดท้าย 500 มิลลิลิตร

4. สารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) เข้มข้น 0.01N

ชั่งโซเดียมไฮโอซัลเฟต 2.48 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นเล็กน้อย ใสลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 500 มิลลิตร แล้วปรับปริมาตรให้ครบด้วยน้ำกลั่นและเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยค่า L* ของสีผิวส้มสายน้ำผึ้งที่เคลือบด้วย 100% Q-Yield ร่วมกับกรด acetic ระหว่างเก็บรักษา

ความเข้มข้น	0 วัน		3 วัน		6 วัน		9 วัน		12 วัน		15 วัน		18 วัน		21 วัน	
	Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield	
	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
1% acetic acid	51.70	49.31	51.44	50.97	52.34	51.52	50.55	50.01	50.32	49.15	48.48	47.63	49.98	49.06	48.70	48.01
3% acetic acid	53.25	49.51	54.12	50.85	56.88	51.51	55.42	49.99	55.23	49.00	54.57	48.85	54.44	50.81	51.43	49.01
5% acetic acid	50.92	49.83	51.64	51.66	52.33	51.01	51.24	49.87	53.22	48.99	54.14	48.63	54.06	49.41	52.37	48.28
0% acetic acid	49.30	48.35	52.07	52.38	51.40	51.79	50.13	49.86	49.13	48.55	49.09	48.87	50.34	50.49	48.99	48.23
LSD (0.05)	2.65		2.90		3.04		3.26		3.25		3.55		2.91		3.12	
LSD (Q-Yield)	1.39		1.57		1.74		1.70		1.57		2.03		1.49		1.62	
LSD (acetic acid)	1.84		2.05		2.04		2.26		2.32		2.38		2.04		2.18	
%CV (Q-Yield)	5.87		6.43		7.10		7.13		6.61		8.63		6.21		6.99	
%CV (acetic acid)	5.79		6.14		6.14		7.02		7.26		7.49		6.30		6.95	

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยค่า C* ของสีผิวส้มสายน้ำผึ้งที่เคลือบด้วย 100% Q-Yield ร่วมกับกรด acetic ระหว่างเก็บรักษา

ความเข้มข้น	0 วัน		3 วัน		6 วัน		9 วัน		12 วัน		15 วัน		18 วัน		21 วัน	
	Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield	
	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
1% acetic acid	36.28	35.30	35.93	35.49	35.21	31.53	35.61	34.96	36.14	29.38	36.44	35.39	34.16	31.55	36.66	33.86
3% acetic acid	37.19	32.70	39.36	35.87	40.13	33.38	42.40	35.04	42.48	32.70	44.99	36.40	39.16	33.60	40.85	35.24
5% acetic acid	37.08	33.38	38.17	34.59	37.18	33.45	38.55	35.44	41.78	33.61	47.05	36.62	42.73	33.95	43.65	34.77
0% acetic acid	34.15	32.40	36.44	35.79	34.14	34.46	35.98	35.05	35.22	33.61	38.93	35.92	33.91	33.59	37.03	34.46
LSD (0.05)	3.58		4.11		4.29		4.52		5.15		4.64		4.14		4.13	
LSD (Q-Yield)	2.06		2.48		2.35		2.30		2.16		2.46		2.35		2.31	
LSD (acetic acid)	2.38		2.70		2.93		3.18		3.81		3.22		2.79		2.80	
%CV (Q-Yield)	12.62		14.51		14.35		13.34		12.90		13.44		14.16		13.27	
%CV (acetic acid)	10.80		11.70		13.22		13.67		16.89		13.02		12.44		11.90	

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยค่า h° ของสีผิวส้มสายน้ำผึ้งที่เคลือบด้วย 100% Q-Yield ร่วมกับกรด acetic ระหว่างเก็บรักษา

ความเข้มข้น	0 วัน		3 วัน		6 วัน		9 วัน		12 วัน		15 วัน		18 วัน		21 วัน	
	Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield	
	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
1% acetic acid	100.20	101.80	99.84	101.00	99.33	101.90	99.55	100.70	98.78	102.00	98.09	100.70	97.68	100.40	96.81	100.00
3% acetic acid	97.38	101.90	96.20	100.50	92.32	100.40	90.82	100.30	89.84	101.00	89.41	99.07	91.34	97.88	90.30	94.61
5% acetic acid	101.60	100.60	99.88	100.40	98.83	100.40	98.04	99.96	94.30	100.70	90.44	98.75	90.87	99.61	92.00	97.59
0% acetic acid	96.87	99.90	98.15	98.55	98.00	98.51	96.80	98.57	97.59	99.03	95.26	97.28	95.14	96.63	94.06	97.75
LSD (0.05)	4.77		5.16		5.52		5.67		5.92		6.03		6.01		6.68	
LSD (Q-Yield)	2.22		2.70		3.11		2.76		3.06		3.56		2.60		3.56	
LSD (acetic acid)	3.45		3.59		3.72		3.94		4.13		3.98		4.42		4.61	
%CV (Q-Yield)	4.73		8.78		6.71		6.00		6.65		7.88		5.76		7.95	
%CV (acetic acid)	5.44		5.70		5.94		6.34		6.66		6.53		7.26		7.63	

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มสายน้ำผึ้งที่เคลือบด้วย 100%Q-Yield ร่วมกับกรด acetic ระหว่างเก็บรักษา

ความเข้มข้น	3 วัน		6 วัน		9 วัน		12 วัน		15 วัน		18 วัน		21 วัน	
	Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield	
	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
1% acetic acid	5.30	3.06	8.89	5.46	12.66	8.13	14.96	9.94	18.42	12.40	21.10	14.22	23.06	15.99
3% acetic acid	5.56	3.57	8.85	6.28	13.03	9.45	15.63	11.51	19.29	14.44	22.25	16.61	24.76	18.50
5% acetic acid	4.78	3.12	8.27	5.20	11.96	8.26	14.45	10.08	17.68	12.55	20.14	14.70	22.45	16.79
0% acetic acid	4.10	3.13	7.71	5.32	11.13	7.94	13.40	9.64	16.13	12.40	18.52	14.34	20.50	16.14
LSD (0.05)	0.52		0.98		1.2		1.26		1.55		1.63		1.75	
LSD (Q-Yield)	0.20		0.48		0.50		0.60		0.88		0.84		0.98	
LSD (acetic acid)	0.39		0.70		0.89		0.90		1.04		1.14		1.18	
%CV (Q-Yield)	10.23		14.72		10.33		10.26		12.16		10.15		10.61	
%CV (acetic acid)	15.06		15.70		13.60		11.47		10.64		10.13		9.40	

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของผลส้มสายน้ำผึ้งที่เคลือบด้วย 100% Q-Yield ร่วมกับกรด acetic ระหว่างเก็บรักษา

ความเข้มข้น	0 วัน		3 วัน		6 วัน		9 วัน		12 วัน		15 วัน		18 วัน		21 วัน	
	Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield	
	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
1% acetic acid	9.80	10.01	10.50	10.62	10.81	11.41	10.56	10.62	10.59	10.22	11.10	10.13	10.67	10.05	11.97	9.82
3% acetic acid	9.95	10.29	10.78	9.80	10.55	10.49	11.45	10.24	11.66	10.05	11.16	11.23	10.77	10.47	11.55	10.43
5% acetic acid	9.79	9.89	10.50	10.44	11.35	10.85	10.76	10.63	10.65	12.26	11.10	10.67	11.38	10.43	11.51	9.98
0% acetic acid	11.07	9.86	11.03	10.40	11.45	11.73	10.79	10.79	10.46	10.85	11.69	10.67	11.31	10.81	11.55	10.86
LSD (0.05)	0.94		1.45		1.56		1.51		1.92		1.29		1.21		1.29	
LSD (Q-Yield)	0.44		1.09		0.77		0.75		1.06		0.70		0.81		0.89	
LSD (acetic acid)	0.68		0.78		1.11		1.07		1.30		0.89		0.73		0.76	
%CV (Q-Yield)	6.05		14.24		9.61		9.63		14.60		9.52		10.35		11.14	
%CV (acetic acid)	7.34		8.45		11.00		10.83		13.06		8.76		7.42		7.55	

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มสายน้ำผึ้งที่เคลือบด้วย 100% Q-Yield ร่วมกับกรด acetic ระหว่างเก็บรักษา

ความเข้มข้น	0 วัน		3 วัน		6 วัน		9 วัน		12 วัน		15 วัน		18 วัน		21 วัน	
	Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield	
	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
1% acetic acid	0.37	0.37	0.38	0.36	0.34	0.37	0.41	0.37	0.35	0.30	0.39	0.30	0.39	0.29	0.38	0.28
3% acetic acid	0.40	0.41	0.38	0.35	0.39	0.37	0.38	0.37	0.39	0.32	0.39	0.32	0.38	0.31	0.36	0.27
5% acetic acid	0.41	0.39	0.41	0.38	0.40	0.37	0.35	0.37	0.38	0.34	0.38	0.34	0.35	0.27	0.37	0.28
0% acetic acid	0.47	0.39	0.39	0.36	0.40	0.44	0.37	0.39	0.38	0.34	0.39	0.34	0.37	0.32	0.40	0.29
LSD (0.05)	0.08		0.09		0.09		0.08		0.06		0.05		0.07		0.06	
LSD (Q-Yield)	0.04		0.05		0.05		0.03		0.04		0.04		0.04		0.03	
LSD (acetic acid)	0.05		0.06		0.06		0.06		0.04		0.03		0.04		0.05	
%CV (Q-Yield)	12.25		18.98		18.63		11.45		15.59		13.89		17.02		13.74	
%CV (acetic acid)	14.84		16.03		17.43		18.38		11.15		10.23		14.38		15.23	

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่สามารถไทเทรตได้ ของผลส้มสายน้ำผึ้งที่เคลือบด้วย 100% Q-Yield ร่วมกับ กรด acetic ระหว่างเก็บรักษา

ความเข้มข้น	0 วัน		3 วัน		6 วัน		9 วัน		12 วัน		15 วัน		18 วัน		21 วัน	
	Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield	
	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
1% acetic acid	26.96	27.66	27.74	30.27	32.48	28.24	26.28	25.79	30.46	34.62	28.29	30.57	28.07	35.79	31.84	37.78
3% acetic acid	24.85	25.78	28.61	28.78	26.18	29.05	28.64	27.99	29.72	32.19	28.49	36.02	28.99	34.84	32.63	39.57
5% acetic acid	21.53	25.52	27.25	29.54	28.33	25.30	31.03	28.67	28.25	34.44	29.52	34.99	34.81	38.47	31.35	36.90
0% acetic acid	24.04	25.22	28.53	29.38	30.53	26.88	29.71	27.82	26.97	33.14	30.13	35.26	30.34	34.75	29.09	37.82
LSD (0.05)	4.46		6.18		5.07		5.64		4.73		4.34		6.08		6.97	
LSD (Q-Yield)	2.70		3.10		2.74		3.46		3.67		2.44		3.35		4.38	
LSD (acetic acid)	2.90		4.36		3.49		3.65		2.45		2.93		4.14		4.44	
%CV (Q-Yield)	14.72		14.79		13.23		16.80		16.11		10.54		13.82		17.33	
%CV (acetic acid)	12.49		16.44		13.33		14.00		8.51		10.04		13.50		13.90	

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณวิตามินซีของผลส้มสายน้ำผึ้งที่เคลือบด้วย 100% Q-Yield ร่วมกับกรด acetic ระหว่างเก็บรักษา

ความเข้มข้น	0 วัน		3 วัน		6 วัน		9 วัน		12 วัน		15 วัน		18 วัน		21 วัน	
	Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield		Q-Yield	
	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
1% acetic acid	16.69	16.13	14.09	15.21	16.36	17.75	16.18	17.35	15.56	16.88	16.54	17.13	16.43	17.15	16.61	18.90
3% acetic acid	16.32	15.73	15.51	15.98	16.84	17.87	17.68	17.43	15.71	16.18	15.69	17.28	17.11	18.95	18.66	19.05
5% acetic acid	15.14	15.14	14.85	14.70	16.56	16.84	16.72	18.35	18.12	17.27	16.06	17.39	18.09	17.77	18.51	17.62
0% acetic acid	13.88	15.06	14.52	15.21	16.04	16.72	16.51	17.81	15.95	17.34	14.99	16.91	17.15	15.94	17.38	17.42
LSD (0.05)	2.81		2.54		2.83		2.38		2.85		2.69		3.23		3.00	
LSD (Q-Yield)	1.93		1.49		1.20		1.00		1.71		1.23		1.75		1.46	
LSD (acetic acid)	1.67		1.68		2.09		1.77		1.87		1.96		2.22		2.15	
%CV (Q-Yield)	17.09		13.58		9.79		7.94		14.07		10.20		13.87		11.08	
%CV (acetic acid)	11.65		12.16		13.45		19.16		12.19		12.86		13.88		12.91	

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นางสาวเบญจมาภรณ์ ศรีคำแหง

วัน เดือน ปีเกิด 15 สิงหาคม 2522

ภูมิลำเนา 317 หมู่ 2 ต.ชมพู อ.เมือง จ. ลำปาง 52100

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนลำปางกัลยาณี
อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ปีการศึกษา 2540

 สำเร็จการศึกษาระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาพืชสวน
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2544

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved