ภาคผนวก ก
ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตารางผนวก ก. 1 ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
		BPA			BPA			BPA		
		25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
0	1	88.74	88.08	88.98	88.03	89.36	88.37	88.23	85.61	87.74
	2	88.53	88.34	88.87	88.43	87.88	88.49	88.28	88.46	88.24
	3	88.35	88.02	89.00	87.92	87.80	88.40	87.81	88.85	87.63
	เฉลี่ย	88.54	88.15	88.95	88.13	88.35	88.42	88.11	87.64	87.87
2.5	1	85.21	84.39	86.24	83.85	83.47	84.36	82.75	78.70	81.20
	2	83.94	84.84	85.90	84.33	82.70	84.29	82.23	82.09	83.09
	3	84.59	83.64	85.38	83.67	82.12	84.50	81.54	83.14	81.88
	เฉลี่ย	84.58	84.29	85.84	83.95	82.76	84.38	82.17	81.31	82.06
5.0	1	82.43	80.91	84.74	79.38	77.48	81.08	77.93	72.37	73.81
	2	79.69	82.95	84.34	79.59	79.53	79.83	75.52	75.21	77.59
	3	81.04	81.60	83.77	79.14	75.17	79.82	73.65	77.21	77.60
	เฉลี่ย	81.05	81.82	84.29	79.37	77.40	80.24	75.70	74.93	76.33
7.5	1	78.44	75.98	82.28	74.45	67.68	77.97	70.67	64.14	66.54
	2	74.95	79.58	81.46	74.44	75.00	75.55	64.60	68.62	72.16
	3	77.28	78.15	79.97	73.16	66.82	75.28	65.33	70.86	70.42
	เฉลี่ย	76.89	77.90	81.24	74.02	69.83	76.27	66.87	67.87	69.71
10	1	74.13	71.01	79.59	68.67	59.57	74.29	62.70	50.93	57.81
	2	68.13	76.02	78.25	69.46	70.61	71.70	58.10	58.90	65.35
	3	74.38	73.04	77.49	68.49	57.92	69.99	58.08	62.37	63.20
	เฉลี่ย	72.21	73.36	78.44	68.87	62.70	71.99	59.63	57.40	62.12
12.5	1	69.40	65.68	76.21	63.34	55.54	69.44	54.77	39.22	48.53
	2	61.59	71.54	75.40	64.01	64.75	66.75	49.09	47.86	55.74
	3	69.40	67.82	73.76	61.61	50.60	64.95	49.09	50.79	55.09
	เฉลี่ย	66.80	68.35	75.13	62.99	56.96	67.05	50.98	45.96	53.12
15	1	63.30	59.10	72.58	56.17	53.86	64.72	45.03	24.93	36.87
	2	53.31	66.49	71.64	57.43	59.44	61.57	35.70	33.00	42.55
	3	63.21	61.99	68.40	54.93	49.11	59.72	37.01	36.25	42.88
	เฉลี่ย	59.94	62.53	70.87	56.18	54.14	62.00	39.25	31.39	40.77

ตารางผนวก ก. 1(ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
		BPA			BPA			BPA		
		25%	50%	75%	25%	50%	25%	25%	50%	75%
17.5	1	50.51	52.61	68.55	48.93	50.40	59.10	35.66	20.18	26.57
	2	44.62	60.53	67.34	50.08	55.30	57.79	23.76	25.14	32.63
	3	57.42	56.26	63.97	47.42	46.25	53.87	26.74	28.32	33.77
	เฉลี่ย	50.85	56.47	66.62	48.81	50.65	56.92	28.72	24.55	30.99
20.0	1	51.58	46.41	64.93	41.09	43.02	54.10	23.15	16.14	17.41
	2	36.67	55.92	62.66	43.98	49.64	50.18	12.99	21.41	19.50
	3	50.35	49.58	59.17	39.64	42.94	48.56	17.20	20.26	23.06
	เฉลี่ย	46.20	50.64	62.25	41.57	45.20	50.95	17.78	19.27	19.99
22.5	1	45.71	40.11	60.63	35.27	36.86	48.06	17.21	11.96	11.59
	2	29.63	50.20	57.81	37.06	40.88	44.09	9.94	15.19	12.90
	3	43.61	42.89	53.58	31.39	31.67	42.45	11.55	13.89	16.78
	เฉลี่ย	39.65	44.40	57.34	34.57	36.47	44.87	12.90	13.68	13.76
25.0	1	40.85	35.29	54.56	27.07	28.78	44.40	10.99	11.43	11.85
	2	23.53	44.88	53.24	31.12	31.10	38.95	12.33	11.55	11.63
	3	37.47	36.58	49.47	26.44	26.79	36.02	10.37	11.43	10.97
	เฉลี่ย	33.95	38.92	52.42	28.21	28.89	39.79	11.23	11.47	11.49
27.5	1	39.88	31.25	51.02	21.60	20.45	39.73			
	2	19.02	40.33	46.38	24.47	21.70	32.77			
	3	31.01	30.95	44.01	20.93	20.50	31.41			
	เฉลี่ย	29.97	34.18	47.14	22.33	20.88	34.64			
30	1	31.04	27.43	44.21	15.87	18.33	35.02			
	2	14.83	36.59	41.62	20.15	15.87	29.01			
	3	26.03	26.07	39.62	17.30	16.57	27.59			
	เฉลี่ย	23.97	30.03	41.81	17.77	16.92	30.54			
32.5	1	27.97	25.09	38.38	12.57	12.57	29.03			
	2	13.33	32.53	35.78	16.73	16.84	25.00			
	3	21.58	22.51	35.67	13.31	13.80	24.34			
	เฉลี่ย	20.96	26.71	36.61	14.20	14.40	26.12			

ตารางผนวก ก. 1 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45			อุณหภูมิ 45-50			อุณหภูมิ 50-55		
		BPA			BPA			BPA		
		25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
35.0	1	25.00	23.72	33.41	11.26	9.49	25.42			
	2	12.41	24.27	31.19	11.08	13.01	20.74			
	3	18.93	20.17	29.46	11.41	11.56	20.78			
	เฉลี่ย	18.78	22.72	31.35	11.25	11.35	22.31			
37.5	1	23.62	20.38	27.57			16.30			
	2	7.84	20.44	27.02			15.96			
	3	12.77	16.55	24.80			15.38			
	เฉลี่ย	14.74	19.12	26.46			15.88			
40.0	1	11.28	17.10	22.93			11.24			
	2	11.79	17.05	21.89			11.15			
	3	11.31	14.23	21.92			11.37			
	เฉลี่ย	11.46	16.13	22.25			11.25			
42.5	1		13.49	20.17						
	2		14.93	17.19						
	3		12.93	17.87						
	เฉลี่ย		13.79	18.41						
45.0	1		11.25	15.74						
	2		12.97	15.00						
	3		10.24	14.41						
	เฉลี่ย		11.49	15.05						
47.5	1			13.47						
	2			13.73						
	3			12.66						
	เฉลี่ย			13.29						
50.0	1			12.42						
	2			12.69						
	3			12.06						
	เฉลี่ย			12.39						

ตารางผนวก ก. 1 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45			อุณหภูมิ 45-50			อุณหภูมิ 50-55		
		BPA 25%	BPA 50%	BPA 75%	BPA 25%	BPA 50%	BPA 75%	BPA 25%	BPA 50%	BPA 75%
52.5	1			11.35						
	2			11.30						
	3			11.76						
	เฉลี่ย			11.47						

ตารางผนวก ก. 2 ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
		BPA			BPA			BPA		
		25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
0	1	83.72	84.02	84.54	85.49	84.33	84.83	84.51	85.59	84.09
	2	84.62	84.47	84.39	85.75	78.48	85.00	84.28	85.86	83.99
	3	84.08	84.87	84.30	83.71	85.21	85.79	84.93	86.36	83.74
	เฉลี่ย	84.14	84.46	84.41	84.98	82.67	85.21	84.57	85.94	83.94
2.5	1	78.84	78.84	80.14	77.07	77.04	77.57	69.77	74.30	74.44
	2	79.81	80.16	77.44	77.30	55.05	76.78	72.78	73.21	73.71
	3	79.31	80.87	78.37	76.14	77.62	79.72	73.65	71.86	72.85
	เฉลี่ย	79.32	79.96	78.65	76.84	69.91	78.03	72.07	73.12	73.67
5.0	1	74.10	75.82	78.30	68.61	71.19	70.55	57.30	66.26	63.18
	2	76.31	76.89	76.64	68.41	63.88	70.55	62.85	66.55	63.58
	3	77.52	76.45	77.18	66.91	70.44	71.24	63.28	66.14	62.34
	เฉลี่ย	75.98	76.39	77.37	67.98	68.50	70.78	61.14	66.32	63.03
7.5	1	68.03	71.77	71.60	62.05	64.08	63.95	47.48	50.95	57.83
	2	72.26	72.80	70.61	60.06	56.68	64.47	47.75	55.31	54.74
	3	73.71	72.52	72.67	58.82	0.00	65.02	52.17	58.03	52.72
	เฉลี่ย	71.33	72.37	71.62	60.31	0.00	64.48	49.14	54.76	55.10
10	1	64.01	66.80	65.67	55.23	58.00	56.63	32.77	43.58	43.69
	2	66.50	68.27	65.08	49.40	49.78	57.53	42.71	42.05	42.49
	3	69.50	68.35	64.55	49.02	56.40	58.35	41.72	42.14	41.67
	เฉลี่ย	66.67	67.80	65.10	51.22	54.73	57.50	39.07	42.59	42.62
12.5	1	53.01	62.50	60.18	48.40	51.03	49.58	23.08	31.83	33.56
	2	60.29	62.84	60.31	40.65	40.89	50.67	31.28	31.31	31.37
	3	64.29	63.42	59.56	43.81	49.32	50.94	31.61	31.81	31.34
	เฉลี่ย	59.20	62.92	60.02	44.29	47.08	50.39	28.65	31.65	32.09
15	1	51.91	56.12	58.64	41.45	40.99	42.67	12.09	21.56	21.93
	2	52.90	57.64	56.61	33.16	32.90	44.05	23.35	19.39	21.56
	3	60.08	58.04	58.75	32.40	37.94	43.04	21.66	21.99	20.94
	เฉลี่ย	54.96	57.27	58.00	35.67	37.28	43.25	19.03	20.98	21.48

ตารางผนวก ก. 2 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
		BPA			BPA			BPA		
		25%	50%	75%	25%	50%	25%	25%	50%	75%
17.5	1	45.06	49.90	50.41	34.76	34.38	35.96	9.43	14.93	16.25
	2	46.09	51.09	52.42	25.51	27.37	37.29	17.94	14.79	15.16
	3	54.67	52.10	51.67	23.66	31.78	35.31	20.96	16.67	13.29
	เฉลี่ย	48.61	51.03	51.50	27.98	31.18	36.18	16.11	15.46	14.90
20.0	1	39.92	43.42	47.40	29.74	28.31	30.00	11.11	11.51	11.01
	2	41.15	43.82	47.33	18.33	21.51	31.48	11.15	10.45	11.28
	3	49.92	47.44	50.68	16.98	25.93	29.57	11.14	11.78	11.20
	เฉลี่ย	43.66	44.89	48.47	21.68	25.25	30.35	11.13	11.25	11.16
22.5	1	33.72	37.23	39.61	26.15	22.39	23.80			
	2	35.36	36.04	40.31	16.75	17.35	25.06			
	3	44.67	43.90	38.43	17.41	21.45	23.17			
	เฉลี่ย	37.92	39.06	39.45	20.10	20.39	24.01			
25.0	1	28.47	31.75	32.54	21.47	16.98	18.87			
	2	30.65	30.05	33.39	18.06	13.68	20.22			
	3	40.98	37.01	32.71	16.53	17.00	18.63			
	เฉลี่ย	33.37	32.94	32.88	18.69	15.88	19.24			
27.5	1	23.75	25.22	30.27	17.82	13.35	17.13			
	2	26.40	24.02	30.60	14.19	13.13	17.78			
	3	29.54	32.16	29.65	10.32	13.81	17.35			
	เฉลี่ย	26.56	27.13	30.17	14.11	13.43	17.42			
30	1	21.96	22.29	27.35	11.41	11.44	15.26			
	2	22.69	19.39	28.49	10.56	11.72	14.45			
	3	22.62	28.21	27.14	11.08	12.24	15.76			
	เฉลี่ย	22.42	23.29	27.66	11.02	11.80	15.16			
32.5	1	18.59	18.61	25.78			13.75			
	2	19.06	16.38	25.99			14.94			
	3	19.58	25.42	25.06			14.01			
	เฉลี่ย	19.08	20.14	25.61			14.24			

ตารางผนวก ก. 2 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
		BPA			BPA			BPA		
		25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
35.0	1	14.75	15.96	22.85			11.47			
	2	15.02	15.16	23.17			11.90			
	3	14.49	16.76	23.26			12.08			
	เฉลี่ย	14.75	15.96	23.09			11.82			
37.5	1	13.55	14.29	19.45						
	2	12.93	14.31	21.25						
	3	13.51	14.28	19.44						
	เฉลี่ย	13.33	14.29	20.05						
40.0	1	11.35	13.13	18.99						
	2	11.93	13.39	19.27						
	3	11.73	13.89	19.14						
	เฉลี่ย	11.67	13.47	19.13						
42.5	1		12.39	16.82						
	2		12.08	18.11						
	3		11.75	17.52						
	เฉลี่ย		12.08	17.48						
45.0	1		11.46	15.47						
	2		11.01	15.60						
	3		11.24	15.11						
	เฉลี่ย		11.24	15.39						
47.5	1			12.39						
	2			12.42						
	3			11.99						
	เฉลี่ย			12.27						
50.0	1			11.45						
	2			11.51						
	3			11.45						
	เฉลี่ย			11.47						

ตารางผนวก ก. 3 ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
		BPA			BPA			BPA		
		25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
0	1	87.75	87.13	87.02	83.56	86.05	87.31	86.06	84.90	85.86
	2	87.58	86.86	87.24	84.03	82.70	87.78	86.15	84.99	86.47
	3	87.83	86.47	87.36	84.44	81.12	87.82	85.99	84.86	85.83
	เฉลี่ย	87.72	86.82	87.21	84.01	83.29	87.64	86.07	84.91	86.05
2.5	1	84.46	84.76	84.71	79.99	80.08	84.02	77.39	72.03	78.24
	2	84.24	83.93	85.03	80.10	75.81	83.83	76.13	77.76	79.92
	3	84.19	83.23	84.89	81.79	79.11	83.39	78.72	72.03	78.97
	เฉลี่ย	84.30	83.98	84.88	80.62	78.33	83.75	77.41	73.94	79.04
5.0	1	81.98	83.72	83.08	74.00	76.78	80.89	66.99	66.84	70.52
	2	82.68	82.25	83.53	73.11	70.49	79.89	66.03	70.93	71.19
	3	81.80	80.44	83.23	75.52	77.01	79.84	72.06	65.07	71.14
	เฉลี่ย	82.15	82.14	83.28	74.21	74.76	80.21	68.36	67.61	70.95
7.5	1	78.78	81.67	81.14	69.98	71.01	77.37	65.11	63.52	60.95
	2	80.03	79.66	81.75	70.66	64.05	75.76	63.96	65.29	64.37
	3	78.66	77.88	81.28	71.09	74.79	76.01	63.96	59.77	63.66
	เฉลี่ย	79.16	79.74	81.39	70.58	69.95	76.38	64.34	62.86	62.99
10	1	75.02	79.31	78.92	67.32	66.42	73.79	57.43	59.69	57.23
	2	77.27	76.87	79.77	67.07	59.15	71.76	58.52	57.78	57.00
	3	74.66	75.04	78.88	67.25	72.30	72.22	57.94	54.16	58.36
	เฉลี่ย	75.65	77.08	79.19	67.21	65.96	72.59	57.96	57.21	57.53
12.5	1	70.69	77.05	78.14	62.31	60.80	70.04	54.32	57.82	52.13
	2	73.45	73.08	79.04	62.51	52.89	67.73	52.66	48.64	52.11
	3	70.19	71.68	77.97	62.66	69.83	67.69	53.54	49.05	52.16
	เฉลี่ย	71.44	73.94	78.38	62.49	61.17	68.48	53.51	51.83	52.13
15	1	65.79	74.72	73.63	57.04	54.68	66.56	50.46	52.57	49.88
	2	69.47	69.20	75.28	56.99	47.93	64.28	50.33	48.05	50.50
	3	64.90	68.15	73.30	57.73	74.14	64.24	50.73	48.86	49.99
	เฉลี่ย	66.72	70.69	74.07	57.25	58.92	65.03	50.51	49.83	50.13

ตารางผนวก ก. 3 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
		BPA			BPA			BPA		
		25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
17.5	1	64.82	72.04	70.11	53.23	50.75	62.76	45.32	46.34	47.85
	2	64.60	65.56	72.46	53.03	42.86	57.07	45.24	45.02	47.15
	3	63.65	64.30	69.65	52.73	72.89	60.53	46.34	46.54	46.51
	เฉลี่ย	64.36	67.30	70.74	53.00	55.50	60.12	45.63	45.97	47.17
20.0	1	61.31	69.34	67.74	49.38	47.16	59.69	43.08	42.69	42.93
	2	65.37	62.27	70.19	49.69	38.97	56.86	41.50	42.92	43.05
	3	59.44	60.97	67.18	50.27	64.15	56.42	41.91	42.73	43.63
	เฉลี่ย	62.04	64.19	68.37	49.78	50.10	57.66	42.16	42.78	43.20
22.5	1	59.25	64.88	64.46	46.68	43.37	56.00			
	2	58.83	58.51	67.28	46.35	34.03	52.86			
	3	59.44	57.29	63.16	46.27	62.66	52.97			
	เฉลี่ย	59.18	60.23	64.97	46.43	46.69	53.94			
25.0	1	55.78	63.99	61.58	42.88	40.00	53.26			
	2	60.98	55.49	64.37	42.11	30.60	49.52			
	3	54.21	54.33	60.32	42.40	61.38	48.18			
	เฉลี่ย	56.99	57.94	62.09	42.47	43.99	50.32			
27.5	1	52.25	61.33	58.18			49.43			
	2	52.10	54.25	62.46			43.47			
	3	53.33	50.76	56.30			44.34			
	เฉลี่ย	52.56	55.45	58.98			45.74			
30	1	48.05	59.22	55.43			46.62			
	2	47.94	53.36	58.57			41.72			
	3	48.74	47.98	53.80			38.84			
	เฉลี่ย	48.25	53.52	55.93			42.39			
32.5	1	43.54	56.81	52.29						
	2	44.30	46.48	55.96						
	3	43.81	44.29	49.75						
	เฉลี่ย	43.88	49.19	52.67						

ตารางผนวก ก. 3 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
		BPA			BPA			BPA		
		25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
35.0	1	42.16	54.69	49.60						
	2	42.72	42.96	53.53						
	3	43.14	41.98	47.54						
	เฉลี่ย	42.67	46.54	50.22						
37.5	1		52.64	47.65						
	2		41.02	51.45						
	3		39.25	44.40						
	เฉลี่ย		44.30	47.83						
40.0	1		47.93	44.78						
	2		39.26	49.32						
	3		41.03	42.14						
	เฉลี่ย		42.74	45.41						
42.5	1			42.12						
	2			47.25						
	3			39.06						
	เฉลี่ย			42.81						

ตารางผนวก ก.4 ตารางบันทึกค่าอัตราการอบแห้งของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
	BPA			BPA			BPA		
	25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
0	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
2.5	0.16	0.21	0.152	0.19	0.22	0.165	0.24	0.23	0.17
5	0.13	0.15	0.123	0.15	0.16	0.138	0.19	0.20	0.15
7.5	0.11	0.12	0.095	0.13	0.13	0.114	0.16	0.15	0.13
10	0.09	0.10	0.084	0.11	0.11	0.098	0.13	0.13	0.11
12.5	0.08	0.09	0.077	0.10	0.10	0.087	0.11	0.11	0.10
15	0.08	0.08	0.072	0.09	0.08	0.077	0.10	0.10	0.09
17.5	0.07	0.07	0.066	0.08	0.07	0.070	0.09	0.08	0.08
20	0.06	0.06	0.061	0.07	0.07	0.064	0.08	0.07	0.07
22.5	0.06	0.06	0.057	0.07	0.06	0.059	0.07	0.07	0.07
25	0.05	0.05	0.053	0.06	0.06	0.054	0.06	0.06	0.06
27.5	0.05	0.05	0.050	0.06	0.05	0.050			
30	0.05	0.05	0.047	0.05	0.05	0.046			
32.5	0.04	0.04	0.044	0.05	0.04	0.043			
35	0.04	0.04	0.042	0.04	0.04	0.041			
37.5	0.04	0.04	0.039			0.039			
40	0.03	0.04	0.037			0.036			
42.5		0.03	0.035						
45		0.03	0.034						
47.5			0.032						
50			0.030						
52.5			0.029						
เฉลี่ย	0.035	0.032	0.029	0.045	0.042	0.036	0.063	0.060	0.059

ตารางผนวก ก.5 ตารางบันทึกค่าอัตราการอบแห้งของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
	BPA			BPA			BPA		
	25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.5	0.132	0.122	0.130	0.255	0.214	0.182	0.334	0.271	0.242
5	0.091	0.091	0.086	0.172	0.126	0.134	0.202	0.166	0.164
7.5	0.078	0.076	0.073	0.130	0.105	0.105	0.149	0.130	0.122
10	0.068	0.067	0.068	0.106	0.088	0.087	0.117	0.107	0.101
12.5	0.063	0.060	0.060	0.088	0.077	0.075	0.097	0.090	0.085
15	0.055	0.054	0.051	0.077	0.069	0.066	0.083	0.078	0.073
17.5	0.050	0.050	0.047	0.068	0.061	0.058	0.072	0.068	0.064
20	0.046	0.046	0.043	0.060	0.055	0.052	0.063	0.060	0.056
22.5	0.042	0.042	0.040	0.054	0.050	0.048			
25	0.039	0.039	0.038	0.049	0.046	0.043			
27.5	0.036	0.036	0.035	0.045	0.042	0.040			
30	0.034	0.034	0.032	0.041	0.038	0.037			
32.5	0.031	0.031	0.030			0.034			
35	0.030	0.030	0.028			0.032			
37.5	0.028	0.028	0.026						
40	0.026	0.026	0.025						
42.5		0.025	0.023						
45		0.023	0.022						
47.5			0.021						
50			0.020						
เฉลี่ย	0.026	0.023	0.020	0.041	0.038	0.032	0.063	0.060	0.056

ตารางผนวก ก.6 ตารางบันทึกค่าอัตราการอบแห้งของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน

เวลา ชั่วโมง	อุณหภูมิ 40-45°C			อุณหภูมิ 45-50 °C			อุณหภูมิ 50-55 °C		
		BPA			BPA			BPA	
	25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%
0	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000
2.5	0.171	0.113	0.101	0.181	0.12	0.120	0.242	0.14	0.138
5	0.111	0.083	0.077	0.133	0.10	0.102	0.176	0.12	0.127
7.5	0.092	0.074	0.068	0.103	0.09	0.089	0.129	0.10	0.105
10	0.080	0.067	0.063	0.085	0.07	0.078	0.106	0.08	0.086
12.5	0.072	0.063	0.058	0.075	0.07	0.069	0.089	0.07	0.073
15	0.066	0.058	0.055	0.068	0.06	0.062	0.076	0.06	0.062
17.5	0.058	0.054	0.053	0.061	0.05	0.057	0.068	0.06	0.055
20	0.052	0.050	0.049	0.055	0.05	0.051	0.060	0.05	0.049
22.5	0.048	0.047	0.046	0.050	0.04	0.047			
25	0.044	0.044	0.043	0.046	0.04	0.044			
27.5	0.041	0.041	0.041			0.041			
30	0.039	0.038	0.039			0.038			
32.5	0.037	0.036	0.037						
35	0.034	0.034	0.035						
37.5		0.032	0.033						
40		0.031	0.031						
42.5			0.030						
45									
47.5									
50									
เฉลี่ย	0.034	0.031	0.030	0.046	0.041	0.038	0.060	0.052	0.049

ตารางผนวก ก. 7 ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ

เวลา(ชั่วโมง)	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40°C	อุณหภูมิ 45°C	อุณหภูมิ 50°C	อุณหภูมิ 55°C
0	1	88.83	88.05	89.66	89.98
	2	87.68	89.06	91.21	89.66
	3	88.94	88.09	91.21	88.98
	เฉลี่ย	88.48	88.40	90.69	89.54
2.5	1	86.90	85.64	87.01	87.24
	2	86.11	85.37	87.73	86.77
	3	87.48	85.08	88.32	86.42
		86.83	85.36	87.69	86.81
5.0	1	86.10	84.61	85.79	85.96
	2	85.49	83.51	85.87	85.41
	3	86.91	83.71	86.89	85.28
		86.17	83.94	86.18	85.55
7.5	1	83.15	79.32	82.12	78.69
	2	82.42	78.81	81.36	76.48
	3	84.35	79.15	83.30	77.98
		83.31	79.09	82.26	77.72
10	1	81.86	77.02	80.44	74.25
	2	81.08	76.93	79.15	70.45
	3	83.27	76.94	81.63	73.63
		82.07	76.96	80.40	72.77
12.5	1	78.77	74.78	75.43	64.85
	2	77.88	74.88	74.06	60.80
	3	80.52	74.89	77.15	64.93
		79.06	74.85	75.55	63.53
15	1	76.62	73.63	71.50	56.26
	2	75.66	73.55	70.13	52.44
	3	78.64	73.48	73.71	57.36
		76.97	73.55	71.78	55.35

ตารางผนวก ก. 7 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ

เวลา(ชั่วโมง)	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40°C	อุณหภูมิ 45°C	อุณหภูมิ 50°C	อุณหภูมิ 55°C
17.5	1	68.88	66.07	64.71	41.91
	2	67.61	65.88	60.48	35.42
	3	68.24	65.49	66.41	44.35
	เฉลี่ย	68.24	65.81	63.87	40.56
20.0	1	62.13	59.54	59.52	29.44
	2	60.59	60.12	52.16	20.00
	3	61.36	58.57	60.52	33.41
	เฉลี่ย	61.36	59.41	57.40	27.62
22.5	1	56.48	46.62	47.11	18.33
	2	54.92	46.06	37.71	14.19
	3	55.71	47.59	48.63	20.38
	เฉลี่ย	55.70	46.76	44.48	17.64
25.0	1	52.67	35.95	36.64	10.77
	2	51.14	36.43	25.61	10.70
	3	51.91	35.68	38.69	11.01
	เฉลี่ย	51.91	36.02	33.65	10.83
27.5	1	39.80	24.04	22.43	
	2	38.68	25.50	17.28	
	3	39.25	23.51	23.59	
	เฉลี่ย	39.24	24.35	21.10	
30.0	1	29.47	16.10	11.77	
	2	28.92	16.13	11.98	
	3	29.18	16.02	11.91	
	เฉลี่ย	29.19	16.08	11.89	
32.5	1	22.54	13.28		
	2	22.59	13.16		
	3	22.56	13.19		
	เฉลี่ย	22.56	13.21		

ตารางผนวก ก. 7 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ

เวลา(ชั่วโมง)	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40°C	อุณหภูมิ 45°C	อุณหภูมิ 50°C	อุณหภูมิ 55°C
35.0	1	18.21	11.03		
	2	18.69	10.80		
	3	18.45	11.17		
	เฉลี่ย	18.45	11.00		
37.5	1	15.59			
	2	16.35			
	3	15.96			
	เฉลี่ย	15.97			
40.0	1	14.12			
	2	15.04			
	3	14.60			
	เฉลี่ย	14.59			
42.5	1	12.61			
	2	12.49			
	3	12.56			
	เฉลี่ย	12.55			
45.0	1	11.78			
	2	11.05			
	3	11.43			
	เฉลี่ย	11.42			

ตารางผนวก ก. 8 ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ

เวลา(ชั่วโมง)	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40°C	อุณหภูมิ 45°C	อุณหภูมิ 50°C	อุณหภูมิ 55°C
0	1	85.12	85.16	85.92	85.21
	2	85.82	84.91	85.30	84.68
	3	86.95	85.89	82.24	84.74
	เฉลี่ย	85.96	85.32	84.49	84.88
2.5	1	81.64	78.68	81.51	78.46
	2	83.23	80.57	82.32	80.70
	3	82.41	79.73	79.72	80.87
	เฉลี่ย	82.43	79.66	81.18	80.01
5.0	1	80.09	75.05	79.35	74.60
	2	82.14	78.51	81.04	78.88
	3	80.10	76.28	78.71	79.11
	เฉลี่ย	80.77	76.61	79.70	77.53
7.5	1	74.47	65.68	71.46	58.39
	2	78.12	70.17	73.66	62.30
	3	74.57	66.08	71.57	66.24
	เฉลี่ย	75.72	67.31	72.23	62.31
10	1	71.82	60.77	67.28	47.14
	2	76.34	65.75	69.74	52.33
	3	71.97	60.41	67.99	57.51
	เฉลี่ย	73.38	62.31	68.34	52.33
12.5	1	66.58	60.48	57.34	34.84
	2	72.41	55.16	59.43	38.98
	3	67.00	55.25	60.02	43.11
	เฉลี่ย	68.66	56.96	58.93	38.97
15	1	62.87	60.33	49.00	25.50
	2	69.69	46.20	50.31	27.94
	3	63.51	51.87	53.82	30.40
	เฉลี่ย	65.36	52.80	51.04	27.95

ตารางผนวก ก. 8 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ

เวลา(ชั่วโมง)	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40°C	อุณหภูมิ 45°C	อุณหภูมิ 50°C	อุณหภูมิ 55°C
17.5	1	52.58	45.77	37.69	17.40
	2	60.76	39.65	38.16	17.65
	3	53.48	39.87	41.46	17.91
	เฉลี่ย	55.61	41.76	39.10	17.65
20.0	1	44.27	32.41	29.23	12.25
	2	53.36	35.42	28.78	10.68
	3	45.39	30.54	31.60	9.13
	เฉลี่ย	47.67	32.79	29.87	10.69
22.5	1	37.84	22.66	18.95	
	2	47.10	25.15	18.40	
	3	38.78	21.18	19.22	
	เฉลี่ย	41.24	23.00	18.86	
25.0	1	33.73	16.15	12.08	
	2	42.98	18.15	11.44	
	3	34.50	15.02	10.49	
	เฉลี่ย	37.07	16.44	11.34	
27.5	1	24.05	12.84		
	2	32.45	14.29		
	3	25.05	12.73		
	เฉลี่ย	27.18	13.29		
30.0	1	17.56	10.95		
	2	25.00	12.06		
	3	18.73	11.45		
	เฉลี่ย	20.43	11.49		
32.5	1	16.26			
	2	20.29			
	3	16.74			
	เฉลี่ย	17.76			

ตารางผนวก ก. 8 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ

เวลา(ชั่วโมง)	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40°C	อุณหภูมิ 45°C	อุณหภูมิ 50°C	อุณหภูมิ 55°C
35.0	1	15.55			
	2	17.50			
	3	15.63			
	เฉลี่ย	16.22			
37.5	1	12.96			
	2	12.09			
	3	12.97			
	เฉลี่ย	12.67			
40.0	1	11.50			
	2	11.11			
	3	11.48			
	เฉลี่ย	11.36			

ตารางผนวก ก. 9 ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ

เวลา(ชั่วโมง)	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40°C	อุณหภูมิ 45°C	อุณหภูมิ 50°C	อุณหภูมิ 55°C
0	1	87.10	87.69	88.18	88.08
	2	89.65	88.91	87.17	87.86
	3	87.66	88.98	87.49	87.78
	เฉลี่ย	88.14	88.53	87.62	87.91
2.5	1	85.62	84.31	85.82	84.90
	2	85.93	84.89	84.58	83.04
	3	84.81	85.09	83.74	84.07
	เฉลี่ย	85.45	84.76	84.72	84.00
5.0	1	85.04	82.72	84.81	83.43
	2	84.02	82.81	83.47	80.45
	3	83.54	83.10	81.93	82.27
	เฉลี่ย	84.20	82.88	83.41	82.05
7.5	1	82.76	78.44	81.20	70.87
	2	80.53	77.45	78.54	69.52
	3	80.31	78.86	76.90	72.20
	เฉลี่ย	81.20	78.25	78.88	70.86
10	1	81.83	76.50	79.57	64.14
	2	79.00	74.84	76.17	62.53
	3	78.92	76.93	74.53	65.72
	เฉลี่ย	79.92	76.09	76.76	64.13
12.5	1	79.77	74.63	74.74	52.99
	2	76.08	73.08	71.12	50.69
	3	75.73	74.97	67.92	55.27
	เฉลี่ย	77.19	74.23	71.26	52.98
15	1	78.46	73.50	71.04	43.53
	2	74.14	72.02	67.40	40.58
	3	73.57	73.76	62.70	46.48
	เฉลี่ย	75.39	73.09	67.05	43.53

ตารางผนวก ก. 9 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ

เวลา(ชั่วโมง)	ซ้ำที่	อุณหภูมิ 40°C	อุณหภูมิ 45°C	อุณหภูมิ 50°C	อุณหภูมิ 55°C
17.5	1	74.29	68.00	64.99	
	2	66.99	65.20	59.27	
	3	67.15	68.18	54.55	
	เฉลี่ย	69.48	67.13	59.60	
20.0	1	71.31	63.98	60.55	
	2	61.23	59.95	52.94	
	3	62.22	64.06	48.49	
	เฉลี่ย	64.92	62.66	53.99	
22.5	1	68.39	56.31	49.83	
	2	56.06	50.72	40.37	
	3	57.76	56.71	36.97	
	เฉลี่ย	60.73	54.58	42.39	
25.0	1	66.55	50.65		
	2	52.66	43.74		
	3	54.89	51.34		
	เฉลี่ย	58.04	48.58		
27.5	1	58.23	46.43		
	2	45.48	41.84		
	3	45.57	43.27		
	เฉลี่ย	49.76	43.85		
30.0	1	51.77			
	2	40.64			
	3	38.76			
	เฉลี่ย	43.72			

ตารางผนวก ก.10 ตารางบันทึกค่าอัตราการอบแห้งของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ

เวลา	ดอกกุหลาบสีขาว				ดอกกุหลาบสีแสด				ดอกกุหลาบสีชมพู			
ชั่วโมง	อุณหภูมิ				อุณหภูมิ				อุณหภูมิ			
	40°C	45°C	50°C	55°C	40°C	45°C	50°C	55°C	40°C	45°C	50°C	55°C
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.5	0.087	0.131	0.181	0.157	0.100	0.121	0.138	0.193	0.114	0.131	0.146	0.161
5	0.058	0.088	0.121	0.104	0.072	0.084	0.086	0.114	0.076	0.096	0.091	0.106
7.5	0.072	0.094	0.117	0.134	0.069	0.080	0.084	0.112	0.075	0.099	0.092	0.084
10	0.062	0.079	0.097	0.116	0.058	0.067	0.071	0.092	0.062	0.083	0.077	0.093
12.5	0.063	0.068	0.092	0.108	0.054	0.058	0.066	0.079	0.059	0.072	0.073	0.090
15	0.058	0.059	0.083	0.096	0.049	0.050	0.060	0.069	0.053	0.062	0.066	0.084
17.5	0.063	0.060	0.078	0.089	0.048	0.047	0.055	0.060	0.053	0.062	0.063	
20	0.061	0.057	0.072	0.081	0.045	0.043	0.050	0.054	0.050	0.058	0.058	
22.5	0.057	0.055	0.068	0.073	0.042	0.039	0.046		0.047	0.056	0.055	
25	0.053	0.052	0.064	0.067	0.039	0.036	0.042		0.044	0.052		
27.5	0.051	0.049	0.059		0.036	0.033			0.043	0.049		
30	0.049	0.046	0.055		0.034	0.030			0.040			
32.5	0.046	0.042			0.032							
35	0.043	0.039			0.030							
37.5	0.040				0.028							
40	0.038				0.026							
42.5	0.036											
45	0.034											
47.5												
50												
เฉลี่ย	0.034	0.039	0.055	0.067	0.026	0.030	0.042	0.054	0.040	0.049	0.055	0.084

ตารางผนวก ก. 11 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	73.10	0.00	31.30	31.30	90.00	72.9	0.3	31.6	31.6	89.5	74.9	0.9	37.4	37.4	88.7
	2	73.10	0.20	31.70	31.70	89.60	72.6	0.7	31.6	31.6	88.7	74.2	0.6	34.9	34.9	89.0
0	3	71.50	0.60	32.90	32.90	88.90	72.6	0.2	32.9	32.9	89.7	69.5	0.7	39.5	39.5	89.0
	4	73.00	0.30	31.50	31.50	89.50	72.4	0.4	31.6	31.6	89.2	75.4	1.7	30.9	30.9	86.8
	5	72.60	0.60	32.40	32.40	88.90	72.6	0.2	32.1	32.1	89.6	75.3	2.1	31.1	31.4	86.2
เฉลี่ย		72.66	0.34	31.96	31.96	89.38	72.6	0.4	32.0	32.0	89.3	73.9	1.2	34.8	34.8	87.9
	1	73.30	0.30	34.40	34.40	89.40	73.4	0.4	35.1	35.1	89.3	68.6	0.6	39.3	39.3	89.1
	2	73.20	0.70	34.40	34.40	88.90	72.3	0.2	37.2	37.2	89.7	70.3	0.3	40.7	40.7	89.5
5	3	72.70	0.40	40.80	40.80	89.50	72.2	0.9	38.2	38.2	88.6	73.2	0.0	36.8	36.8	90.0
	4	70.80	0.40	36.60	36.60	89.30	71.0	0.5	39.7	39.7	89.3	72.9	0.2	35.3	35.3	89.8
	5	71.80	0.70	36.50	36.50	88.90	72.8	0.1	39.0	39.0	89.8	70.6	0.1	40.9	40.9	89.9
เฉลี่ย		72.36	0.50	36.54	36.54	89.20	72.3	0.4	37.8	37.8	89.3	71.1	0.2	38.6	38.6	89.7
10	1	68.80	0.70	43.10	43.10	89.10	66.6	0.9	48.8	48.8	89.0	70.8	0.3	46.6	46.6	89.7
	2	68.90	0.30	40.80	40.80	89.60	70.2	0.5	42.5	42.5	89.3	66.9	1.2	44.4	44.4	88.5
	3	67.20	1.30	44.70	44.70	88.30	68.5	1.1	39.4	39.4	88.4	67.9	0.3	43.6	43.6	89.6
	4	68.30	0.10	41.50	41.50	89.80	71.7	0.9	37.7	37.7	88.7	68.6	0.3	44.6	44.6	89.7
	5	67.40	1.80	42.80	42.80	87.70	69.4	1.6	41.8	41.8	87.9	72.7	0.1	41.4	41.4	89.9
เฉลี่ย		68.12	0.84	42.58	42.58	88.90	69.3	1.0	42.0	42.0	88.7	69.4	0.4	44.1	44.1	89.5
	1	66.30	0.10	48.60	48.60	89.90	68.2	0.0	49.4	49.4	90.0	67.7	0.1	51.4	51.4	89.9
	2	65.00	0.70	49.40	49.40	89.20	68.7	1.3	46.7	46.7	88.4	65.0	1.2	52.7	52.7	88.7
15	3	65.00	1.60	51.50	51.50	88.20	64.9	1.0	49.1	49.1	88.9	60.8	2.5	46.6	46.7	86.9
	4	65.10	0.40	46.90	46.90	89.50	67.8	0.1	49.4	49.4	89.9	65.2	1.7	48.5	48.6	88.0
	5	65.20	0.80	51.60	51.60	89.20	63.4	2.1	43.8	43.8	87.2	63.6	2.4	47.8	47.8	87.1
เฉลี่ย		65.32	0.72	49.60	49.60	89.20	66.6	0.9	47.7	47.7	88.9	64.5	1.6	49.4	49.4	88.1
	1	67.00	0.90	46.20	46.20	88.90	69.4	0.3	50.2	50.2	89.7	60.6	3.0	47.1	47.2	86.3
	2	61.60	1.30	51.00	51.00	88.50	66.4	0.4	50.1	50.1	89.6	63.4	2.1	48.3	48.3	87.5
20	3	63.10	3.00	52.00	52.10	86.70	68.1	0.3	46.3	46.3	89.7	63.5	3.5	48.5	48.7	85.8
	4	62.20	3.40	47.50	47.60	85.80	68.0	1.1	48.8	48.9	88.7	64.1	2.6	50.4	50.5	87.0
	5	61.10	1.60	50.60	50.60	88.20	67.9	1.7	49.3	49.3	88.0	68.2	0.2	53.0	53.0	89.8
เฉลี่ย		63.00	2.04	49.46	49.50	87.62	68.0	0.8	48.9	49.0	89.1	64.0	2.3	49.5	49.5	87.3

ตารางผนวก ก. 11 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 40-45องศาเซลเซียส

เวลา (ชั่วโมง)	ซ้ำที่	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
		L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	65.9	0.7	42.8	42.8	89.0	65.8	1.6	50.0	50.0	88.2	68.3	0.0	50.6	50.6	90.0
	2	67.8	0.3	44.5	44.5	89.6	67.3	0.7	49.3	49.3	89.2	68.5	0.1	48.9	48.9	89.9
	3	67.7	0.3	45.3	45.3	89.7	68.4	1.2	54.9	54.9	88.8	64.7	2.4	54.7	54.7	87.5
	4	65.9	2.3	50.7	50.7	87.3	67.9	1.2	49.2	49.2	88.6	64.1	1.4	49.9	49.9	88.4
	5	64.5	0.6	50.8	50.8	89.3	68.3	0.1	54.8	54.8	89.9	64.7	0.0	50.4	50.4	90.0
เฉลี่ย		66.4	0.8	46.8	46.8	89.0	67.5	1.0	51.6	51.6	88.9	66.1	0.8	50.9	50.9	89.2
30	1	65.0	0.6	43.5	43.5	89.2	68.1	0.3	52.7	52.7	89.7	64.4	2.1	54.2	54.3	87.8
	2	64.2	1.1	53.5	53.5	88.8	68.6	0.2	53.2	53.2	89.8	66.6	0.7	58.3	58.3	89.3
	3	68.7	0.0	52.7	52.7	90.0	68.4	1.1	54.1	54.1	88.9	65.5	3.6	54.2	54.3	86.2
	4	69.8	1.2	50.9	50.9	88.7	68.1	1.0	53.4	53.4	88.9	66.4	1.4	52.3	52.3	88.5
	5	69.6	1.4	50.9	50.9	88.4	69.1	0.4	53.0	53.0	89.6	69.0	0.3	55.5	55.5	89.7
เฉลี่ย		67.5	0.9	50.3	50.3	89.0	68.5	0.6	53.3	53.3	89.4	66.4	1.6	54.9	54.9	88.3
35	1	69.3	0.4	53.8	53.8	89.6	69.2	0.8	55.9	55.9	89.2	68.9	0.5	54.1	54.1	89.5
	2	70.4	0.2	49.9	49.9	89.7	67.6	2.2	52.2	52.3	87.6	8.7	0.2	53.3	53.3	89.8
	3	69.5	1.8	51.9	51.9	88.0	69.7	0.6	56.3	56.3	89.4	68.2	0.3	57.3	57.3	89.7
	4	66.9	1.3	54.0	54.0	88.6	69.1	0.8	54.2	54.2	89.1	69.4	0.1	55.5	55.5	89.9
	5	67.6	1.0	54.6	54.6	88.9	69.5	0.3	56.3	56.3	89.7	68.1	0.5	57.5	57.5	89.5
เฉลี่ย		68.7	0.9	52.8	52.8	89.0	69.0	0.9	55.0	55.0	89.0	56.7	0.3	55.5	55.5	89.7
40	1	69.10	0.8	48.9	48.9	89.4	63.0	2.1	55.7	55.8	87.9	65.6	2.4	55.8	55.9	87.5
	2	68.8	1.2	48.9	55.5	88.1	66.9	1.1	51.8	51.8	88.8	64.6	1.8	58.7	58.7	88.3
	3	68.3	1.5	55.5	48.9	87.6	65.9	0.7	52.7	52.7	89.2	67.8	1.1	55.8	55.8	88.9
	4	68.6	0.6	49.9	49.9	89.3	66.3	2.1	53.4	53.4	87.7	61.2	2.5	54.3	54.4	87.4
	5	68.0	2.3	49.0	49.0	86.1	66.5	2.5	53.6	53.6	87.3	63.4	2.6	57.0	57.0	87.3
เฉลี่ย		68.5	1.28	50.4	50.4	88.1	65.7	1.7	53.4	53.5	88.2	64.5	2.1	56.3	56.4	87.9
45	1						68.50	0.90	50.90	50.90	89.10	63.0	2.1	52.1	52.1	87.7
	2						68.40	1.40	51.60	51.70	88.60	63.0	4.1	50.7	50.9	85.3
	3						69.20	0.60	51.10	51.20	89.40	68.9	0.9	51.7	51.7	89.0
	4						68.70	1.10	50.20	50.20	88.90	68.4	1.9	51.1	51.1	87.8
	5						68.30	0.20	51.70	51.70	89.80	67.8	0.9	51.8	51.8	89.0
เฉลี่ย							82.6	0.84	51.1	51.1	89.1	66.2	2.0	51.5	51.5	87.8

ตารางผนวก ก. 11 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส

เวลา (ชั่วโมง)	ซ้ำที่	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
		L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
50	1											65.4	0.7	53.2	53.2	89.4
	2											66.1	0.2	57.2	57.2	89.8
	3											67.2	2.5	53.4	53.5	87.3
	4											67.8	1.3	54.9	55.0	88.7
	5											69.0	0.1	53.9	53.9	89.9
เฉลี่ย												67.1	1.0	54.5	54.6	89.0
52.5	1											68.9	0.9	50.7	50.9	89.0
	2											68.4	1.9	51.7	51.7	87.8
	3											67.8	0.9	51.1	51.1	89.0
	4											67.8	1.3	51.8	51.8	88.7
	5											69.0	0.1	48.9	50.0	89.9
เฉลี่ย												68.38	1.02	50.8	51.1	88.8

ตารางผนวก ก. 12 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	73.3	0.0	33.4	33.4	90.0	73.6	0.8	31.3	31.3	88.5	73.1	0.1	32.1	32.1	89.9
	2	73.5	0.1	32.7	32.7	89.8	73.9	0.7	31.1	31.1	88.8	73.0	0.1	32.5	32.5	89.9
0	3	73.2	0.0	33.1	33.1	89.9	73.0	0.2	32.9	32.9	90.3	73.4	0.0	32.6	32.6	90.0
	4	73.1	0.1	33.1	33.1	89.9	73.4	0.3	33.0	33.0	89.5	72.9	0.3	32.8	32.8	89.6
	5	72.9	0.1	32.9	32.9	89.8	73.8	0.4	31.4	31.4	89.3	73.1	0.3	32.6	32.6	89.5
เฉลี่ย		73.2	0.1	33.0	33.0	89.9	73.5	0.5	31.9	31.9	89.3	73.1	0.2	32.5	32.5	89.8
5	1	68.3	0.6	39.2	39.2	89.1	71.5	0.1	38.6	38.6	89.8	72.2	0.8	36.9	36.9	88.8
	2	67.9	0.3	43.9	43.9	89.6	69.7	2.5	43.5	43.6	86.7	72.2	0.1	34.8	34.8	89.8
	3	68.7	0.1	48.1	48.1	89.8	70.6	0.8	73.7	73.7	88.8	69.4	1.2	36.4	36.4	88.2
	4	66.9	0.2	43.6	43.6	89.8	72.1	0.6	37.8	37.8	89.1	72.4	0.4	37.3	37.3	89.4
	5	62.3	1.0	48.1	48.1	88.8	71.9	0.9	37.4	37.5	88.6	73.1	0.2	36.0	36.0	89.6
เฉลี่ย		66.8	0.4	44.6	44.6	89.4	71.2	1.0	46.2	46.2	88.6	71.9	0.5	36.3	36.3	89.2
	1	68.6	1.5	46.5	46.6	88.2	68.9	0.8/	34.5	34.6	88.6	69.7	0.7	41.6	41.6	89.1
	2	69.5	1.0	45.0	45.0	88.8	70.1	1.2	36.4	36.4	88.1	69.4	1.5	43.2	43.3	88.0
10	3	68.0	0.8	43.5	43.5	89.0	71.8	0.3	35.9	35.9	89.5	63.1	0.1	37.8	37.8	89.9
	4	68.6	0.6	43.7	43.7	89.2	71.9	0.5	35.3	35.4	89.2	68.7	2.3	40.2	40.3	86.7
	5	68.4	0.6	45.6	45.6	89.3	71.7	0.2	34.4	34.4	89.7	67.4	2.0	40.7	40.7	87.2
เฉลี่ย		68.6	0.9	44.9	44.9	88.9	70.9	0.4	35.3	35.3	89.0	67.7	1.3	40.7	40.7	88.2
	1	65.0	0.8	53.6	53.6	89.0	61.4	3.6	39.6	39.7	84.9	68.0	0.1	44.9	44.9	89.9
	2	64.7	1.6	55.0	55.0	88.3	64.6	2.0	43.6	43.6	87.4	67.4	0.6	48.6	48.6	89.3
15	3	64.1	1.0	50.7	50.7	88.9	64.2	3.5	41.6	41.7	85.3	68.7	0.2	46.6	46.6	89.8
	4	66.3	1.1	53.4	53.4	88.8	64.4	2.4	42.2	42.3	86.8	66.3	0.6	44.5	44.6	88.2
	5	64.8	0.8	48.3	48.3	89.0	64.3	4.4	42.2	42.4	84.1	69.1	0.8	46.9	46.9	89.0
เฉลี่ย		65.0	1.1	52.2	52.2	88.8	63.8	3.2	41.8	41.9	85.7	67.9	0.5	46.3	46.3	89.2
	1	63.0	2.9	58.0	58.1	87.1	65.6	4.2	42.7	42.9	84.4	66.0	3.6	52.4	52.6	86.1
	2	61.0	2.6	58.0	58.0	87.5	68.1	3.5	49.8	49.9	86.0	64.0	3.3	52.2	52.4	86.4
20	3	62.8	2.9	53.9	54.0	87.0	65.7	3.4	49.7	49.8	86.1	64.3	4.2	48.0	48.2	85.0
	4	64.8	2.0	54.1	54.1	87.9	66.5	3.1	44.2	44.3	85.9	61.3	3.6	48.7	48.9	85.8
	5	64.4	1.7	51.9	51.9	88.1	66.2	2.8	45.3	45.4	86.5	66.9	1.5	52.4	52.4	88.4
เฉลี่ย		63.2	2.4	55.2	55.2	87.5	66.4	3.4	46.3	46.5	85.8	64.5	3.2	50.7	50.9	86.3

ตารางผนวก ก. 12 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส

เวลา (ชั่วโมง)	ซ้ำที่	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
		L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	68.6	0.7	53.8	53.8	89.2	66.7	4.1	49.3	49.5	85.2	58.0	3.3	53.7	53.8	86.5
	2	64.0	3.6	55.2	55.3	86.3	67.0	4.6	49.2	49.4	84.7	62.8	2.0	56.6	56.6	87.9
	3	66.1	3.3	56.2	56.3	86.7	65.9	4.7	50.4	50.6	84.7	61.5	3.2	57.2	57.3	86.8
	4	66.7	2.6	56.0	56.1	87.3	65.6	3.9	49.1	49.2	85.5	67.2	0.9	56.1	56.1	89.1
	5	64.8	0.8	56.1	56.2	89.2	46.8	3.5	48.2	48.3	85.8	64.9	0.2	56.2	56.2	89.9
เฉลี่ย		66.0	2.2	55.5	55.5	87.7	62.4	4.2	49.2	49.4	85.2	62.9	1.9	56.0	56.0	88.0
30	1	66.4	1.7	55.2	55.2	88.2	68.8	1.2	56.5	56.7	86.7	67.4	1.4	58.8	58.8	88.6
	2	59.7	2.5	59.2	59.2	87.6	67.3	3.8	55.5	55.6	85.7	67.1	1.3	57.4	57.4	88.7
	3	65.0	3.0	57.6	57.6	87.0	69.7	1.2	49.9	55.1	88.5	66.5	1.7	57.1	57.2	88.3
	4	62.7	3.0	57.8	57.9	87.0	69.6	2.8	58.4	58.6	87.3	67.2	0.7	57.4	57.4	89.3
	5	66.3	0.8	57.9	57.9	89.2	69.7	2.6	57.6	57.7	86.9	67.1	1.0	57.2	57.3	89.0
เฉลี่ย		64.0	2.2	57.5	57.6	87.8	69.0	2.3	55.6	56.7	87.0	67.1	1.2	57.6	57.6	88.8
35	1	68.2	0.4	51.5	51.6	89.6	68.8	1.2	51.3	51.4	87.6	66.2	2.8	57.2	57.2	87.1
	2	69.3	0.8	50.7	50.8	89.2	68.6	1.2	50.6	50.7	88.1	68.1	0.7	58.9	58.9	89.3
	3	69.1	1.8	50.4	50.5	88.1	68.6	1.6	51.1	51.2	88.4	66.9	0.9	59.8	59.8	89.1
	4	68.8	0.8	50.7	50.8	88.0	69.1	0.9	50.4	50.5	89.4	67.4	2.0	60.3	60.3	88.1
	5	68.4	1.6	50.0	50.1	87.0	68.7	1.1	51.4	51.5	87.8	67.9	0.1	58.2	58.2	89.9
เฉลี่ย		68.7	1.08	50.6	50.7	88.1	68.7	1.20	50.9	51.0	88.0	67.3	1.3	58.9	58.9	88.7
40	1											68.1	0.7	52.3	52.4	89.3
	2											67.9	0.1	51.6	51.7	89.9
	3											69.3	0.4	50.4	50.5	89.6
	4											68.2	1.8	50.9	51.0	88.2
	5											69.3	2.0	51.4	51.5	88.1
เฉลี่ย												68.5	1.0	51.3	51.4	89.0

ตารางผนวก ก. 13 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	72.7	0.2	33.1	33.1	89.7	72.9	1.0	34.3	34.3	88.4	70.9	0.3	33.4	33.4	89.5
	2	72.4	0.4	33.1	33.1	89.3	73.4	1.5	32.6	32.7	87.5	70.8	0.3	33.4	33.4	89.5
0	3	73.0	0.6	32.1	32.1	88.9	72.5	0.2	33.1	33.1	89.7	71.2	1.4	35.0	35.1	87.8
	4	73.2	0.1	32.2	32.2	89.9	73.1	0.9	34.0	34.0	88.5	72.5	0.1	33.7	33.7	89.9
	5	72.7	0.6	32.0	32.0	88.9	72.9	0.7	33.9	33.9	88.8	72.1	0.3	33.3	33.3	89.4
เฉลี่ย		72.8	0.4	32.5	32.5	89.3	73.0	0.9	33.6	33.6	88.6	71.5	0.5	33.8	33.8	89.2
	1	62.1	1.5	39.6	39.6	87.9	64.5	5.5	47.4	47.7	83.3	65.6	1.7	43.2	43.3	87.7
	2	62.2	2.8	38.9	39.0	85.9	66.6	3.6	43.7	43.8	85.3	67.0	1.5	48.5	48.6	88.3
5	3	65.9	4.2	47.1	47.3	85.0	67.7	3.7	42.7	42.9	85.1	68.1	2.7	40.4	40.5	86.2
	4	66.3	3.7	43.2	43.3	85.1	63.5	2.5	44.9	45.0	86.8	64.2	3.1	49.3	49.4	86.4
	5	64.4	2.3	49.3	49.3	87.4	62.4	3.7	46.0	46.1	85.4	66.8	3.0	51.1	51.2	86.6
เฉลี่ย		64.2	2.9	43.6	43.7	86.3	64.9	3.8	44.9	45.1	85.2	66.3	2.4	46.5	46.6	87.0
10	1	64.6	3.6	46.5	46.7	85.6	62.3	4.2	40.2	40.4	84.0	62.3	3.2	46.4	46.5	86.0
	2	65.0	3.9	47.5	47.6	85.3	64.7	3.4	40.1	40.2	85.1	60.4	4.7	48.8	49.1	84.5
	3	63.2	3.2	49.0	49.1	86.3	60.4	4.7	41.3	41.5	83.5	61.3	4.4	48.9	49.1	84.8
	4	63.1	2.4	50.8	50.9	87.3	63.3	3.0	40.4	40.5	85.8	60.5	6.7	50.8	51.2	82.5
	5	66.1	3.3	44.2	44.3	85.7	64.3	3.1	40.9	41.0	85.7	59.8	5.7	51.0	51.3	83.7
เฉลี่ย		64.4	3.3	47.6	47.7	86.0	63.0	3.7	40.6	40.7	84.8	60.9	4.9	49.2	49.4	84.3
	1	60.9	5.0	47.5	47.7	83.9	58.5	4.1	44.5	44.7	84.7	59.7	6.2	52.6	53.0	83.3
	2	61.5	4.2	46.4	46.6	84.8	61.5	4.7	47.3	47.6	84.3	61.8	4.5	47.5	47.7	84.6
15	3	60.5	5.3	51.9	52.1	84.1	60.3	2.1	42.4	42.5	87.1	56.6	6.9	48.7	49.2	81.9
	4	61.2	4.1	50.3	50.4	85.4	61.3	3.6	41.5	41.7	85.1	57.7	5.5	52.0	52.3	83.9
	5	60.2	5.9	52.0	52.3	83.5	59.4	3.0	47.9	48.0	86.4	55.7	6.9	46.4	46.9	81.6
เฉลี่ย		60.9	4.9	49.6	49.8	84.3	60.2	3.5	44.7	44.9	85.5	58.3	6.0	49.4	49.8	83.1
	1	60.4	5.7	48.1	48.4	83.3	65.2	5.6	44.1	44.4	82.7	56.3	5.5	54.2	54.5	84.3
	2	60.5	6.5	51.5	52.0	82.8	65.2	5.8	44.3	44.7	82.5	58.6	5.7	53.6	53.9	83.9
20	3	62.8	2.8	52.7	52.8	87.0	64.1	5.7	44.3	44.7	82.7	55.8	7.4	46.1	46.6	80.9
	4	56.4	6.6	51.3	51.8	82.6	66.2	4.6	48.4	48.6	84.7	58.0	5.9	51.5	51.8	83.4
	5	64.3	2.8	50.3	50.4	86.8	62.1	4.8	46.3	46.6	84.1	56.8	5.0	42.1	42.4	83.2
เฉลี่ย		60.9	4.9	50.8	51.1	84.5	64.6	5.3	45.5	45.8	83.3	57.1	5.9	49.5	49.8	83.1

ตารางผนวก ก. 13 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีขาวในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส

เวลา (ชั่วโมง)	ซ้ำที่	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
		L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	64.1	6.3	58.6	58.7	83.1	63.6	4.1	56.5	56.6	83.9	63.7	5.0	58.9	58.9	84.5
	2	64.6	5.1	59.4	59.5	84.2	63.9	3.5	59.3	59.4	85.3	63.2	5.7	58.2	58.3	83.6
	3	60.6	6.4	57.4	57.5	82.8	63.2	5.0	57.3	57.4	83.5	63.5	5.2	59.8	59.9	84.2
	4	61.8	5.9	58.9	59.0	83.4	62.9	5.4	58.8	58.9	82.9	63.5	5.4	59.7	59.8	83.8
	5	62.7	6.6	58.8	58.9	82.5	63.6	6.6	58.7	58.8	81.4	63.1	6.9	59.5	59.6	82.3
เฉลี่ย		62.7	6.06	58.6	58.7	83.2	66.4	4.92	58.1	58.2	83.4	63.4	5.64	59.2	59.3	83.6

ตารางผนวก ก. 14 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	36.4	59.5	35.4	69.2	30.7	38.7	58.5	39.4	70.5	34	45.3	51.3	32.7	60.8	32.5
	2	36.1	59.9	41.3	72.8	34.5	39.1	57.9	41.5	71.2	35.7	45.2	52.7	35.4	63.5	33.9
0	3	37.1	59.9	43	73.7	35.6	36.9	60.1	46.1	75.7	37.5	44.1	50.8	33.8	61.0	33.7
	4	39	58	42.4	71.9	36.2	39.8	56.8	38.7	68.8	34.3	44.2	55.1	31.7	63.6	29.9
	5	40.4	55.9	39.2	68.2	35	38.1	58.8	46.9	75.2	38.6	44.0	56.1	35.9	66.6	32.6
เฉลี่ย		37.8	58.6	40.2	71.1	34.4	38.5	58.4	42.5	72.2	36.0	44.6	53.2	33.9	63.1	32.5
	1	38	55.1	26.1	60.9	25.3	38.5	61	46.4	76.6	37.3	35.5	59.9	40.8	72.4	34.3
	2	38.4	60.1	41	72.7	34.3	3\6.9	59.7	46.4	75.6	37.8	37.6	59.9	49.0	77.4	39.3
5	3	35.1	61.1	44.3	75.5	35.9	37.6	60.7	46.6	76.5	37.5	35.4	61.8	46.3	77.2	36.8
	4	37.2	60.4	42	73.5	34.8	38.1	59.8	46.1	75.5	37.6	36.3	60.3	41.5	73.2	34.5
	5	37.1	61.4	43.6	75.3	35.4	38.4	60	47.6	76.6	38.4	36.2	60.9	44.5	75.5	36.1
เฉลี่ย		37.1	59.6	39.4	71.5	33.1	30.5	60.2	46.6	76.1	37.7	36.2	60.6	44.4	75.1	36.2
10	1	32.8	63.9	37.5	74.1	30.4	32.6	63.2	48.2	79.5	37.3	34.2	62.4	50.7	80.4	39.1
	2	31.9	65.4	37.6	75.5	29.9	31.6	63.7	51.7	82	39.1	33.5	62.9	51.2	81.1	39.1
	3	27.7	66.3	36.9	75.9	29.1	32.6	63.7	55.9	84.7	41.3	33.5	63.5	51.2	81.6	38.9
	4	30.8	65.9	34	74.2	27.3	34.7	64.4	55	84.7	40.5	33.7	63.5	53.5	83.1	40.1
	5	28.6	66.4	38.9	77	30.4	33.4	64.4	57.6	86.4	41.8	30.9	62.2	53.3	81.9	40.6
เฉลี่ย		30.3	65.5	36.9	75.3	29.4	32.9	63.8	53.6	83.4	40	33.2	62.9	52.0	81.6	39.6
	1	20.8	65.9	34	74.2	27.3	27.7	65.3	43.6	78.5	33.7	31.5	62.2	42.9	75.5	34.6
	2	23.6	67.1	35	75.7	27.6	25.9	67.1	40.9	78.6	31.6	30.9	61.4	43.4	75.2	35.3
15	3	22.5	68.5	37.2	78	28.5	27.1	65.4	39	76.1	30.8	30.4	63.2	44.0	77.0	34.8
	4	24.8	67.6	42.5	79.9	32.1	25.8	66.4	39.9	77.5	31	27.8	64.7	47.3	80.1	36.2
	5	24.3	66.6	33.3	74.5	26.6	26.3	65.9	38.9	76.5	30.5	32.5	63.4	47.9	79.4	37.1
เฉลี่ย		23.2	67.1	36.4	76.4	28.4	26.5	66.0	40.4	77.4	31.5	30.6	63.0	45.1	77.4	35.6
	1	25.8	68.6	44.3	81.6	32.8	27.5	67.4	42.7	79.7	32.2	24.8	67.0	42.1	79.1	32.2
	2	24.8	68	42.7	80.3	32.1	27.2	68.7	43.1	81.1	32.1	24.7	64.6	41.0	76.5	32.4
20	3	26.7	67.3	43.1	79.9	32.7	27.6	67.2	41.5	79	31.7	25.9	67.2	44.5	80.6	33.5
	4	27.3	67	42.4	79.3	32.3	27.3	67.1	41.7	79	31.9	26.6	66.4	43.0	79.1	32.9
	5	27	67.3	41.6	79.2	31.7	26.1	68.6	44.7	81.9	32.1	26.1	66.6	42.7	79.1	32.7
เฉลี่ย		26.3	67.6	42.8	80.0	32.32	27.1	67.8	42.7	80.1	32	25.6	66.4	42.7	78.9	32.7

ตารางผนวก ก. 14 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 40-45องศาเซลเซียส

เวลา (ชั่วโมง)	ซ้ำที่	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
		L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	26.2	67.9	39.1	78.4	29.9	24.5	67.5	41.9	79.5	31.8	24.5	64.8	40.7	78.2	31.4
	2	24.8	69.4	42.7	81.5	31.6	24	68.1	40.8	79.3	30.9	25.6	68.0	42.7	80.3	32.1
	3	26.2	67.6	39.1	78.1	30.1	24.5	67.8	41.7	79.6	31.6	26.0	67.8	41.8	79.6	31.7
	4	24.8	69.2	41.8	80.9	31.1	24.7	67.7	41.8	79.5	31.7	24.6	67.2	42.3	79.4	32.2
	5	25.7	68.6	41.2	80	30.9	25	68.1	42.1	80.1	31.7	25.7	67.3	42.2	79.5	32.1
เฉลี่ย		25.5	68.5	40.7	79.7	30.7	24.5	67.8	41.6	79.6	31.5	25.3	67.0	41.9	79.4	31.9
30	1	25	67.7	39.3	78.3	30.1	23.9	67.8	40.7	79.1	30.9	23.9	67.7	40.5	78.9	30.9
	2	24.3	69.1	39.4	79.5	29.7	24.2	67.8	39	78.2	29.9	24.6	67.5	40.3	78.6	30.8
	3	24.9	68.3	39.3	78.8	29.9	23.6	68	39.1	78.5	29.9	24.6	67.6	40.3	78.7	30.8
	4	25	68.3	39.5	78.9	30	24	67.4	40	78.4	30.7	24.2	68.3	41.0	79.7	31.0
	5	24.9	68.3	39.6	79	30.1	24.8	67.5	37.8	77.4	29.2	25.3	66.8	40.4	78.0	31.2
เฉลี่ย		24.8	68.3	39.4	78.9	29.9	24.1	67.7	39.3	78.3	30.1	24.5	67.6	40.5	78.8	30.9
35	1	26	69	41.9	80.8	31.3	25	68	43.1	80.5	32.4	25.8	66.5	44.3	80.0	33.7
	2	23.6	68.8	39.4	79.2	29.8	25.6	68.6	44	81.5	32.7	25.3	66.3	43.4	79.2	33.2
	3	24.9	69.1	42.6	81.1	31.7	25.3	68	43.2	80.6	32.4	25.7	66.4	43.5	79.4	33.3
	4	24.6	69.2	42.2	81	31.4	25.5	69.2	43.5	81.7	32.2	25.7	66.7	44.0	79.8	33.5
	5	25.7	68.8	43	81.1	32	25.9	68.3	43.3	80.9	32.4	23.8	66.7	40.2	77.9	31.1
เฉลี่ย		24.9	68.9	41.8	80.6	31.2	25.4	68.4	43.4	81.0	32.4	25.3	66.5	43.1	79.3	33.0
40	1	26.2	68.4	41.7	80.1	31.4	23.4	67.8	40.2	78.9	30.7	23.1	67.5	38.8	77.8	29.9
	2	26.3	69.1	41.9	80.8	31.2	24.5	68.9	39.3	79.3	29.7	23.7	68.4	40.5	79.5	30.6
	3	26.3	69	43.8	81.9	32.4	24.1	67.2	40.2	78.3	30.9	22.9	67.5	39.3	78.1	30.2
	4	26.3	68.7	42	80.5	32.3	23.5	68.4	40.4	79.4	30.6	23.7	67.2	39.8	78.1	30.7
	5	27.1	68.8	42.2	80.1	32.8	24	69.5	40.4	80.4	30.2	23.5	67.5	40.3	78.7	30.8
เฉลี่ย		26.4	68.8	42.3	80.6	32.0	23.9	68.36	40.1	79.2	30.4	23.4	67.6	39.7	78.4	30.4
45	1						26.5	68.6	39.8	79.5	29.9	23.3	67.9	39.9	78.8	23.3
	2						26.7	68.9	40.4	79.9	30.4	23.1	68.0	39.8	78.8	30.4
	3						27.7	68.5	41.7	79.9	32.6	23.4	68.1	39.6	78.8	30.2
	4						26.4	68.9	43.8	81.8	32.7	23.5	68.0	39.9	78.8	30.4
	5						26.7	68.9	43.8	81.9	31.2	22.9	67.8	38.8	78.0	29.8
เฉลี่ย							26.8	68.7	41.9	80.6	31.3	23.2	68.0	39.6	78.6	28.8

ตารางผนวก ก. 14 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส

เวลา (ชั่วโมง)	ซ้ำที่	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
		L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
50	1											26.3	68.7	43.8	80.5	32.4
	2											26.3	68.9	41.5	80.5	31.8
	3											26.3	68.7	40.3	79.9	31
	4											27.1	68.5	40.8	79.9	32.4
	5											27.3	68.9	40.4	81.8	30.7
เฉลี่ย												26.6	68.7	41.3	80.5	31.6

ตารางผนวก ก. 15 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	35.9	62.1	54.1	82.4	41.1	39.1	58.0	41.8	71.5	35.8	38.4	59.6	50.4	78.1	40.2
	2	35.7	61.8	47.6	78.0	37.6	39.4	58.8	44.0	73.4	36.8	37.9	58.8	50.3	77.4	40.5
0	3	36.1	61.8	48.0	78.4	38.0	40.4	57.0	36.8	67.9	32.9	37.7	59.7	53.1	79.9	41.6
	4	38.6	56.2	45.5	72.3	39.0	38.5	58.8	36.4	69.1	31.7	38.4	59.3	46.3	75.2	37.9
	5	36.5	61.2	47.0	77.2	37.5	39.6	58.6	41.6	71.9	35.4	38.1	59.3	46.1	75.1	37.9
เฉลี่ย		36.6	60.6	48.4	77.7	38.6	39.4	58.2	40.1	70.8	34.5	38.1	59.3	49.2	77.1	39.6
5	1	38.2	57.7	42.8	71.9	36.6	24.9	63.9	39.6	75.1	31.8	34.6	62.5	52.1	81.4	39.8
	2	32.6	62.0	52.9	81.5	40.5	27.3	68.4	44.2	81.4	32.9	34.6	63.0	51.8	81.6	39.4
	3	33.6	62.1	50.6	80.1	39.2	25.8	67.3	38.8	77.7	30.0	35.8	60.9	47.7	77.4	38.1
	4	31.2	61.8	48.7	78.7	38.2	27.0	63.4	36.5	73.1	29.9	35.1	62.5	51.8	81.2	39.7
	5	33.5	61.8	53.0	81.1	40.6	26.1	62.7	37.8	73.2	31.1	32.9	62.9	54.4	83.2	40.8
เฉลี่ย		33.8	61.1	49.6	78.7	39.0	26.2	65.1	39.4	76.1	31.1	34.6	62.4	51.6	81.0	39.6
	1	33.2	61.6	43.5	75.4	35.2	24.9	66.6	39.5	77.5	30.7	25.8/	64.8	41.7	77.1	32.8
	2	31.7	63.3	47.5	79.1	36.9	25.1	67.7	40.5	78.9	30.9	28.6	66.4	47.9	81.9	35.8
10	3	31.7	60.6	42.7	74.1	35.2	25.5	67.9	40.3	79.0	30.7	30.1	65.2	48.4	81.2	36.6
	4	28.5	60.7	45.2	75.7	36.7	26.6	64.5	38.3	75.0	30.7	29.9	65.9	50.0	82.7	37.2
	5	30.6	63.1	45.5	77.8	35.6	25.0	69.0	40.4	80.0	30.3	30.1	65.2	50.5	82.5	37.7
เฉลี่ย		31.1	61.9	44.9	76.4	35.9	25.4	67.1	39.8	78.1	30.7	23.7	65.5	47.7	81.1	36.0
	1	25.2	67.9	40.5	79.1	30.8	24.2	69.2	39.1	79.5	29.5	27.1	67.3	45.3	81.1	33.9
	2	25.0	67.5	40.0	78.5	30.6	24.3	68.9	40.9	80.2	30.7	27.1	67.2	45.3	81.0	34.0
15	3	26.1	65.7	36.2	75.0	28.8	25.1	68.6	38.9	78.9	29.6	26.5	68.2	45.0	81.7	33.4
	4	25.0	67.3	40.2	78.5	30.9	25.5	69.6	38.0	79.3	28.6	26.5	67.3	44.6	80.7	33.5
	5	24.1	66.8	41.1	78.4	31.6	24.0	69.5	39.5	79.9	29.5	26.4	67.4	45.0	81.1	33.7
เฉลี่ย		25.1	67.0	39.6	77.9	30.5	24.6	69.2	39.3	79.6	29.6	26.7	67.5	45.0	81.1	33.7
	1	24.3	68.0	41.7	79.8	31.5	25.5	69.8	37.2	79.1	28.1	25.0	66.5	37.7	76.4	29.5
	2	25.0	68.2	42.7	80.4	32.0	24.0	70.4	37.6	79.8	28.1	24.9	67.0	37.4	76.7	29.2
20	3	24.7	68.4	42.2	80.4	31.6	23.4	69.8	38.7	79.8	29.0	23.9	67.9	39.8	78.7	30.4
	4	24.9	67.7	41.6	79.4	31.6	24.3	69.8	39.0	80.0	29.2	24.9	67.5	37.4	77.2	29.0
	5	24.9	67.9	42.7	80.2	32.2	24.9	69.3	38.7	79.4	29.2	23.9	67.9	38.6	78.1	29.6
เฉลี่ย		24.8	68.0	42.2	80.0	31.8	24.4	69.8	38.2	79.6	28.7	24.5	67.4	38.2	77.4	29.5

ตารางผนวก ก. 15 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส

เวลา (ชั่วโมง)	ซ้ำที่	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
		L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	23.8	68.5	40.0	79.3	30.3	23.8	68.3	35.5	77.0	27.5	23.7	69.4	40.0	80.1	30.0
	2	24.0	67.9	39.5	78.6	30.2	22.8	68.7	37.1	78.1	28.4	23.9	68.8	38.2	78.7	29.0
	3	24.0	67.8	40.0	78.7	30.5	22.4	69.1	36.8	78.3	28.0	24.0	69.2	39.8	79.8	29.9
	4	23.8	67.9	40.2	78.9	30.6	23.2	68.5	36.6	77.7	28.1	24.6	68.8	39.0	79.1	29.5
	5	24.6	67.8	39.6	78.6	30.3	22.3.	69.7	38.3	79.6	28.8	23.9	69.2	40.9	80.4	30.6
เฉลี่ย		24.0	68.0	39.9	78.8	30.4	18.4	68.9	36.9	78.1	28.2	24.0	69.1	39.6	79.6	29.8
30	1	27.7	69.1	46.6	81.9	31.4	26.1	69.2	42	81.5	31.6	25.6	68.9	41.5	80.4	31.1
	2	26.2	69.2	45.3	80.8	31.3	27.8	69.1	43.5	81.5	31	25.0	68.7	42.0	80.5	31.4
	3	26.1	69.2	42.5	81.6	31.3	27.8	68.8	43.3	82.5	31.8	25.2	68.8	43.1	81.1	32.1
	4	26.4	69.1	43.3	81.5	31.6	26.6	69.3	43.7	82.5	31.4	24.9	68.7	42.5	80.7	31.7
	5	26.1	69.2	43.5	81.5	31.8	26.7	69	45.5	81.6	31.9	25.5	68.9	42.4	81.0	31.6
เฉลี่ย		26.5	69.1	44.2	81.4	31.4	27.0	69.0	43.6	81.9	31.5	25.2	68.8	42.3	80.7	31.6
35	1											26.6	69.3	43.9	81	32.5
	2											26.7	69	43.3	82.3	32.1
	3											26.8	69.3	43.7	81.1	32.6
	4											26.7	69	43.8	82.4	28.5
	5											26.7	69.2	44.5	81.7	32.7
เฉลี่ย												26.7	69.1	43.8	81.7	31.6

ตารางผนวก ก. 16 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ

50-55 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	36.5	60.6	47.9	77.7	38.3	43.3	54.5	32.8	63.6	31.1	35.8	59.7	39.0	71.3	33.1
	2	33.1	60.8	48.8	77.9	38.8	39.8	58.2	41.6	71.5	35.6	33.5	61.7	44.6	76.1	35.8
0	3	33.2	63.5	56.9	85.3	41.8	39.5	53.3	37.4	65.2	35.1	35.3	61.5	46.8	77.3	37.2
	4	37.2	60.2	44.4	74.8	36.4	39.1	58.3	42.6	72.2	36.1	36.1	60.8	44.2	75.2	36.1
	5	37.1	60.3	43.9	74.6	36.1	42.4	55.5	34.3	65.2	31.7	34.6	61.8	44.8	76.4	36.0
เฉลี่ย		35.4	61.1	48.4	78.1	38.3	40.8	56.0	37.7	67.5	33.9	35.1	61.1	43.9	75.3	35.6
	1	25.3	61.1	39.0	72.5	32.6	21.5	67.2	31.6	74.3	25.2	24.1	62.6	38.5	73.5	31.6
	2	30.1	60.8	42.1	74.0	34.7	22.3	68.9	36.6	78.0	28.0	26.1	67.2	40.9	78.7	31.4
5	3	33.2	64.3	44.2	78.0	34.5	25.1	65.0	33.0	72.9	26.9	27.2	67.7	45.3	81.5	33.8
	4	29.2	64.5	34.2	73.0	27.9	21.5	64.6	29.3	70.9	24.4	26.1	65.8	39.7	76.9	31.1
	5	30.8	62.5	37.6	73.0	31.0	23.7	67.4	36.2	76.5	28.3	22.6	63.2	38.2	73.8	31.1
เฉลี่ย		29.7	62.6	39.4	74.1	32.1	22.8	66.6	33.3	74.5	26.6	25.2	65.3	40.5	76.9	31.8
	1	25.5	64.6	40.7	76.4	32.2	23.8	67.8	38.5	78.0	29.6	23.6	65.8	39.7	76.9	31.1
	2	25.3	65.4	41.0	77.2	32.1	23.8	69.5	39.1	79.7	29.4	24.9	63.0	38.6	73.9	31.5
10	3	26.1	65.4	42.0	77.7	32.7	24.8	65.9	37.8	76.0	29.8	25.6	62.3	36.5	72.2	30.4
	4	25.8	65.8	41.9	78.0	32.5	24.4	69.6	37.7	79.1	28.4	23.8	65.1	39.2	76.0	31.1
	5	26.8	64.1	40.4	75.8	32.2	23.7	69.8	38.7	79.8	29.0	23.9	65.5	39.2	76.4	30.9
เฉลี่ย		25.9	65.1	41.2	77.0	32.3	24.1	68.5	38.4	78.5	29.2	24.4	64.3	38.6	75.1	31.0
	1	23.3	64.6	33.9	73.0	27.7	22.2	68.4	37.9	78.2	29.0	21.2	68.1	35.6	76.9	27.3
	2	23.2	64.4	35.0	73.3	28.5	22.2	70.1	36.6	79.1	27.6	20.2	69.7	34.5	77.8	26.4
15	3	23.5	67.7	33.7	75.7	26.5	22.3	69.3	37.0	78.6	28/.1	21.7	68.1	33.1	75.7	25.9
	4	23.3	66.4	33.2	74.3	26.6	22.5	70.6	38.7	80.6	28.7	21.1	68.6	33.9	76.5	26.3
	5	22.9	67.8	33.7	75.7	26.4	22.0	70.7	37.7	80.1	28.1	21.9	67.8	37.3	77.4	28.8
เฉลี่ย		23.2	66.2	33.9	74.4	27.1	22.2	69.8	37.6	79.3	22.7	21.2	68.5	34.9	76.9	26.9
	1	22	69.6	36.5	79.2	29.3	23	70.2	37.2	79.1	29.2	23.9	70.4	36.3	79.8	29.8
	2	22	69.5	36.5	79.2	28.9	23.4	70.7	36	79.5	29.9	24	69.3	36	78.6	30.2
20	3	21.9	70.3	36.4	79	28.7	23.1	69.8	36.1	79.6	29.6	22.6	70.9	34.5	77.7	28.6
	4	25	70.9	36.6	79.2	29.4	23.4	71.2	36.2	79.8	30.8	22.7	70.8	36.3	79.3	28.2
	5	24.8	69.8	36.9	79.6	29.1	23.3	70.9	37.1	78.9	28.1	22.5	71.1	38.7	80.8	28.2
เฉลี่ย		23.1	70.2	36.5	79.2	29.0	23.2	70.5	36.2	79.3	29.5	23.1	70.5	36.3	79.24	29.0

ตารางผนวก ก. 17 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ

40-45 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	46.2	47.5	11.5	48.9	13.6	49.6	43.0	11.5	44.5	15.0	46.1	41.6	6.7	42.1	9.1
	2	46.3	46.8	11.4	48.2	13.7	43.6	47.5	9.9	48.5	11.7	46.2	41.2	6.8	41.8	9.4
0	3	44.7	48.8	10.1	49.9	11.7	47.9	42.1	9.8	43.2	13.1	46.3	41.4	6.5	41.9	8.9
	4	46.2	47.4	11.7	48.8	13.9	46.1	46.8	8.8	47.6	10.6	46.2	39.6	8.5	40.5	12.2
	5	44.9	48.8	10.2	49.9	11.8	44.3	48.3	9.8	49.3	11.4	44.9	41.5	8.7	42.4	11.8
เฉลี่ย		45.7	47.9	11.0	49.1	12.9	46.3	45.5	10.0	46.6	12.4	45.9	41.1	7.4	41.7	10.3
	1	45.8	50.4	7.0	50.9	7.9	44.1	52.2	5.9	52.5	6.4	43.0	48.9	7.8	49.5	9.0
	2	45.3	48.9	6.6	49.3	7.7	43.1	54.4	5.6	54.7	5.9	38.5	55.5	9.3	56.3	9.5
5	3	42.6	52.1	7.2	52.6	7.9	41.3	54.6	5.5	54.9	5.7	37.1	57.0	9.2	49.5	9.2
	4	43.9	54.1	6.9	54.5	7.2	44.0	50.3	7.0	50.7	7.9	41.0	51.6	8.9	52.3	9.8
	5	46.8	48.3	6.7	48.7	7.9	41.5	53.9	6.0	54.3	6.3	43.3	49.9	7.2	50.4	8.2
เฉลี่ย		44.9	50.8	6.9	51.2	7.7	42.8	53.1	6.0	53.4	6.4	40.6	52.6	8.5	51.6	9.1
	1	42.6	50.0	4.4	50.2	5.1	43.2	54.6	8.3	55.2	8.6	37.6	59.0	12.4	60.3	11.8
	2	43.4	49.6	4.4	49.8	5.1	44.0	52.5	8.5	53.2	9.2	27.8	63.5	21.1	66.9	18.4
10	3	42.9	51.1	5.9	51.4	6.5	40.0	59..4	8.9	60.0	8.5	37.1	59.8	10.4	60.7	9.9
	4	39.0	54.7	4.8	54.9	5.0	38.9	59.7	9.9	60.5	9.4	35.6	61.1	13.5	63.1	12.4
	5	43.4	50.2	4.6	50.4	5.2	42.5	54.1	9.3	54.9	9.8	37.9	59.2	11.1	60.2	10.6
เฉลี่ย		42.3	51.1	4.8	51.3	5.4	41.7	44.2	9.0	56.8	9.1	35.2	60.5	13.7	62.2	12.6
	1	28.7	66.8	10.6	67.6	9.0	35.7	61.9	7.4	62.4	6.8	16.5	68.7	25.7	73.3	20.5
	2	31.7	65.7	9.3	66.3	8.1	29.6	63.6	8.0	64.1	7.1	18.3	66.3	23.5	70.4	19.5
15	3	29.4	65.0	10.2	65.8	8.9	28.1	63.1	7.8	63.6	7.1	18.5	67.7	22.3	71.3	18.2
	4	33.2	62.0	8.4	62.6	7.7	32.0	61.0	5.3	61.2	5.0	16.7	68.1	20.7	71.1	16.9
	5	33.2	63.4	9.0	64.0	8.1	33.4	58.8	7.5	61.6	7.0	18.4	68.7	24.2	72.8	19.4
เฉลี่ย		31.2	64.6	9.5	65.3	8.4	31.8	61.7	7.2	62.6	6.6	17.7	67.9	23.3	71.8	18.9
	1	27.8	64.8	11.2	65.7	9.8	16.9	68.4	17.3	72.9	12.1	19.0	68.7	31.4	75.5	20.6
	2	24.5	63.8	9.4	64.5	8.3	22.8	69.6	15.3	72.9	17.3	18.0	67.4	30.3	73.9	21.2
20	3	24.5	64.0	9.5	64.7	8.5	20.5	68.0	15.4	71.9	11.9	18.4	68.3	30.8	74.9	17.3
	4	23.8	62.2	8.6	62.8	7.9	20.1	69.7	12.3	73.0	8.5	21.3	66.2	27.6	71.8	18.6
	5	23.2	68.5	14.1	70.0	11.6	20.2	65.5	12.5	68.4	7.7	19.6	67.1	29.7	73.4	20.9
เฉลี่ย		24.8	64.7	10.6	65.5	9.2	20.1	68.2	14.6	71.8	11.5	19.3	67.5	30.0	73.9	19.7

ตารางผนวก ก. 17 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 40-45องศาเซลเซียส

เวลา (ชั่วโมง)	ซ้ำที่	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
		L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	21.3	70.6	22.3	74.0	17.6	15.3	66.5	11.5	67.5	9.9	13.8	69.3	21.9	72.6	17.6
	2	22.5	69.9	18.1	72.2	14.5	16.4	68.6	6.1	68.9	5.1	16.3	68.2	22.0	71.7	17.9
	3	24.5	65.9	13.6	67.3	11.7	18.9	66.7	12.3	67.8	10.5	19.1	68.8	22.9	72.5	18.4
	4	19.7	69.7	22.7	73.3	18/	15.2	67.6	12.5	68.8	10.5	15.8	68.8	21.6	72.1	17.5
	5	20.6	69.3	20.2	72.2	16.2	15.0	70.6	6.9	70.9	5.6	14.3	69.6	23.3	73.4	18.5
เฉลี่ย		21.7	69.1	19.4	71.8	12.0	16.2	68.0	9.9	68.8	8.3	15.9	68.9	22.3	72.5	18.0
30	1	24.4	63.6	9.4	64.3	8.4	13.9	67.8	13.4	69.2	11.2	16.9	72.0	24.3	76.0	18.7
	2	18.3	70.2	21.5	73.4	17.0	12.2	71.3	17.3	73.3	13.6	15.8	71.3	24.6	75.4	19.1
	3	16.6	71.7	24.0	75.6	18.5	12.6	68.1	15.3	69.8	12.7	15.9	73.4	26.8	78.1	20.1
	4	18.3	72.3	24.5	76.4	18.7	16.2	68.7	15.4	70.4	12.6	16.6	73.5	26.9	78.2	20.1
	5	18.1	71.5	20.2	74.2	15.8	12.4	68.0	15.2	68.6	12.6	18.5	71.3	22.9	74.9	17.8
เฉลี่ย		19.1	69.9	19.9	72.8	15.7	13.5	68.8	15.3	70.3	12.5	16.7	72.3	25.1	76.5	19.2
35	1	19.7	69.4	24.1	69.7	20.8	19.5	69.5	13.7	70.9	11.2	15.2	70.1	19.2	72.7	15.3
	2	19.4	68.3	27	70.9	21.5	18.8	68.3	16.4	70.3	13.5	17.5	70.4	21.3	73.6	16.8
	3	18.3	67.6	25.3	71.8	21.6	14.7	68.8	16.6	70.8	13.5	13.3.	69.1	20.3	72.0	16.4
	4	19.7	69.4	24.1	71.2	20.6	12.8	68.9	14.1	70.3	11.5	18.6	70.1	22.0	73.5	17.4
	5	18.9	68.8	11.9	70.5	19.1	14.0	68.0	15.5	69.7	12.8	18.7	70.3	21.5	73.5	17.0
เฉลี่ย		19.2	68.7	22.4	70.8	20.7	16.0	68.7	15.3	70.4	12.5	14.0	70.0	20.9	73.1	16.6
40	1						19.1	65.3	25.7	70.2	26.2	14.5	71.1	22.1	74.5	17.3
	2						19.7	64.7	17.6	67.1	21.5	15.5	70.7	25.6	75.2	19.9
	3						18.6	64.3	17.8	66.7	15.5	15.1	71.3	25.2	75.7	19.5
	4						19.8	68.4	20.8	71.5	16.9	12.8	71.0	21.2	74.1	16.6
	5						19.4	66.6	18.8	69.2	20.5	14.7	71.1	23.5	74.9	18.3
เฉลี่ย							19.3	65.8	20.1	68.9	20.1	14.5	71.0	23.5	74.9	18.3
42.5	1											18.8	64	27.1	69.5	18.8
	2											19.2	62.8	18.4	65.4	22.9
	3											20.8	64.2	22.1	67.9	21.9
	4											19.9	67.7	24.1	71.9	19.6
	5											20.4	67.6	19.7	70.4	20.8
เฉลี่ย												19.8	65.2	22.2	69.0	20.8

ตารางผนวก ก. 18 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ

45-50 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	43.8	50.8	10.3	51.8	11.5	48.4	42.3	9.0	43.2	12.0	45.0	49.6	9.5	50.5	10.8
	2	41.5	52.1	12.5	53.6	13.5	47.5	45.1	7.5	45.7	9.5	47.5	40.9	9.0	41.9	12.4
0	3	43.7	50.4	10.4	51.5	11.6	46.7	45.8	7.9	46.5	9.8	46.0	48.0	8.7	48.8	10.3
	4	40.6	51.9	11.9	53.2	12.9	47.1	45.7	8.0	46.4	10.0	47.2	44.7	8.2	45.5	10.4
	5	41.7	51.5	9.8	52.4	10.8	48.4	43.6	7.7	44.2	10.0	44.8	47.5	10.1	48.6	12.0
เฉลี่ย		42.3	51.3	11.0	52.5	12.1	47.6	44.5	8.0	45.2	10.3	46.1	46.1	9.1	47.1	11.2
	1	42.3	48.1	9.4	49.0	11.1	30.9	58.1	17.6	60.8	16.9	44.3	51.0	10.1	52.0	11.2
	2	33.6	59.6	9.3	60.3	8.8	38.8	56.3	6.9	56.7	7.0	46.2	49.3	9.9	50.3	11.4
5	3	38.9	52.3	5.6	52.6	6.2	35.9	56.6	9.2	57.4	9.3	48.5	45.2	10.5	46.4	13.1
	4	39.1	52.4	6.0	52.8	6.5	39.1	53.0	9.8	53.9	10.5	44.6	50.2	8.1	50.9	9.1
	5	41.7	52.9	8.4	53.6	9.0	37.3	59.3	8.9	60.0	8.5	45.9	48.9	8.5	49.6	9.9
เฉลี่ย		39.1	53.1	7.7	53.7	8.3	36.4	56.7	10.5	57.8	10.4	45.9	48.9	9.4	49.8	10.9
	1	19.6	68.1	22.7	71.8	18.4	24.4	61.8	15.6	63.8	14.2	24.4	65.7	19.2	68.4	16.3
	2	24.6	64.4	15.1	66.1	13.2	29.2	66.5	20.2	69.5	16.9	27.9	60.7	14.5	62.4	13.4
10	3	24.7	64.3	12.4	65.5	10.9	27.8	65.2	17.9	67.6	15.4	24.4	64.3	17.5	66.6	15.2
	4	19.9	63.9	14.4	65.5	12.7	23.6	60.3	15.7	62.3	14.6	35.1	61.2	11.3	62.2	10.4
	5	23.0	64.8	15.9	66.7	13.8	25.5	67.4	17.8	69.7	14.8	31.5	60.2	14.4	61.9	13.2
เฉลี่ย		22.4	65.1	16.1	67.1	13.8	26.1	64.2	17.4	66.6	15.2	28.7	62.4	15.4	64.3	13.7
	1	20.2	64.9	22.6	68.7	19.2	21.5	68.0	23.9	72.1	19.4	22.6	68.1	22.5	71.7	18.3
	2	15.0	66.3	22.8	70.1	19.0	19.3	68.7	27.4	74.0	21.8	25.5	67.8	21.6	71.2	17.7
15	3	22.4	66.0	21.4	69.4	18.0	18.3	66.6	29.2	72.8	23.6	24.7	65.7	17.0	67.9	14.5
	4	19.7	64.9	22.8	68.8	19.4	20.9	68.9	26.2	73.7	20.8	24.6	67.9	22.5	71.6	18.3
	5	20.0	64.0	20.4	67.2	17.6	21.0	68.8	26.1	73.6	20.8	24.4	67.1	22.7	70.9	18.7
เฉลี่ย		19.5	65.2	22.0	68.8	18.6	20.2	68.2	26.6	73.2	21.3	24.4	67.3	21.3	70.7	17.5
	1	17.9	65.5	20.2	68.6	17.1	24.5	65.7	20.7	68.9	17.4	24.3	65.5	19.6	68.4	16.7
	2	18.7	69.4	9.5	70.1	7.8	23.4	69.3	22.8	73.0	18.2	22.3	66.3	22.2	69.9	18.5
20	3	17.3	65.0	20.6	68.2	17.5	20.9	67.8	23.7	71.9	19.2	23.0	66.4	23.1	70.3	19.2
	4	19.2	65.8	20.9	69.0	17.6	20.6	68.7	26.9	73.8	21.4	21.5	67.1	23.6	71.1	19.4
	5	16.3	68.0	18.3	70.4	15.1	22.9	68.6	21.9	72.0	17.7	23.0	66.8	21.4	70.1	17.8
เฉลี่ย		17.9	66.7	17.9	69.3	15.0	22.5	68.0	23.2	71.9	18.8	22.8	66.4	22.0	70.0	18.3

ตารางผนวก ก. 18 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีชมพูในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส

เวลา (ชั่วโมง)	ซ้ำที่	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
		L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	19.7	64.9	22.8	70.1	19.2	19.3	68.7	27.4	74	19.4	18.3	70.9	29.7	76.8	22.8
	2	20	64	20.4	70.1	19	20.9	68.9	26.2	73.7	20.8	17.7	70.5	28.8	76.1	22.2
	3	19.2	65.8	20.9	70.4	19.4	21	68.8	26.1	73.6	20.8	19.8	70.4	29.4	76.3	22.7
	4	20.1	66.6	22.9	70.5	21.8	20.9	67.8	23.7	71.9	18.2	20.8	70.0	24.9	74.3	19.6
	5	21.1	66.3	25.9	71.1	19.4	20.6	68.7	26.9	73.8	19.2	18.8	70.3	27.8	75.6	21.6
เฉลี่ย		20.0	6.52	22.58	70.4	19.7	20.5	68.5	26.0	73.4	19.6	19.1	70.4	28.1	75.8	21.8
30	1											22.3	66.3	22.2	69.9	19.2
	2											21.5	67.1	23.6	71.1	19.4
	3											19.8	70.4	29.4	76.3	22.2
	4											20.8	70	24.9	74.3	19.6
	5											18.8	70.3	27.8	75.6	21.6
เฉลี่ย												20.6	68.8	25.5	73.4	20.4

ตารางผนวก ก. 19 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบสีแสดในการอบแห้งด้วยระบบปั๊มความร้อน ที่อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	BPA 25%					BPA 50%					BPA 75%				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	47.9	45.5	11.0	46.8	13.6	48.9	39.1	8.4	40.0	12.1	41.1	55.4	12.3	56.8	12.6
	2	46.4	48.3	10.5	49.4	12.3	46.8	43.2	8.2	44.0	10.8	41.1	55.1	12.6	56.5	12.8
0	3	46.7	47.8	11.1	49.1	13.1	41.9	49.6	8.5	50.3	9.8	42.6	52.8	11.0	53.9	11.7
	4	47.2	46.6	10.5	47.8	12.7	48.3	42.1	9.4	43.1	12.5	43.0	51.8	10.9	52.9	11.9
	5	46.8	46.4	10.9	47.7	13.2	41.7	45.4	8.9	46.3	11.1	42.9	52.1	10.8	53.2	11.8
เฉลี่ย		47.0	46.9	10.8	48.2	13.0	45.5	43.9	8.7	44.7	11.3	42.1	53.4	11.5	54.7	12.2
	1	29.9	58.0	12.0	59.3	11.7	21.3	69.4	17.8	71.6	14.4	38.3	54.1	7.5	54.6	7.9
	2	38.2	51.6	8.8	52.3	9.7	21.4	65.6	11.4	66.5	9.9	32.8	55.1	11.0	56.2	11.3
5	3	29.6	58.4	12.4	59.7	12.0	26.0	63.7	9.7	64.4	8.7	32.5	53.2	11.4	54.4	12.1
	4	33.3	51.7	8.0	52.3	8.8	22.6	65.3	10.6	66.2	9.3	26.7	52.1	5.7	52.4	6.2
	5	32.2	56.6	11.6	57.8	11.6	24.5	65.5	11.5	66.5	9.9	29.9	56.7	4.6	56.9	4.6
เฉลี่ย		32.6	55.3	10.6	56.3	10.8	23.2	65.9	12.2	67.0	10.4	32.0	54.2	8.0	54.9	8.4
	1	26.6	58.4	9.6	59.2	9.3	25.2	63.2	11.7	64.3	10.5	23.5	63.2	21.5	66.8	18.8
	2	17.6	60.0	24.5	64.8	22.2	21.7	68.0	18.6	70.5	15.3	21.1	65.4	25.1	70.1	21.0
10	3	27.8	57.3	8.7	57.9	8.7	22.8	65.1	15.6	67.0	13.5	22.2	66.3	18.9	69.0	15.9
	4	25.5	60.9	10.0	61.7	9.3	23.4	65.1	13.3	66.5	11.5	20.8	68.9	22.7	72.6	18.2
	5	24.8	61.5	9.6	62.2	8.9	21.5	63.0	14.6	64.7	13.1	21.6	63.4	18.2	66.0	16.1
เฉลี่ย		24.5	59.6	12.5	61.2	11.7	22.9	64.9	14.8	66.6	12.8	21.8	65.4	21.3	68.9	18.0
	1	24.8	63.3	13.5	64.7	12.0	15.6	65.4	20.8	68.6	17.6	18.8	64.0	27.1	69.5	22.9
	2	20.8	63.2	14.4	64.8	12.8	15.6	68.5	24.8	72.9	19.9	19.2	62.8	18.4	65.4	16.4
15	3	24.9	63.1	13.6	64.5	12.2	17.1	66.7	24.8	71.2	20.4	21.3	65.8	19.3	68.6	16.3
	4	23.4	62.1	10.6	63.0	9.7	17.1	69.0	24.4	73.1	19.5	19.8	65.1	26.1	70.1	21.9
	5	23.4	63.1	14.2	64.7	12.7	15.3	68.3	26.2	73.2	21.0	25.3	62.7	14.9	64.5	13.4
เฉลี่ย		23.5	63.0	13.3	64.3	11.9	16.1	67.6	24.2	71.8	19.7	20.9	64.1	21.2	67.6	18.2
	1	21.3	66.8	10.6	67.6	17.6	16.9	68.4	25.1	72.9	17	18.85	66.7	12.3	67.8	10.5
	2	22.5	68.5	14.1	70	14.5	22.8	69.6	21.7	72.9	15.8	19	68.7	31.4	75.5	20.5
20	3	19.7	69.9	18.1	72.2	11.7	20.5	68	23.2	71.9	17.3	18.4	68.3	30.8	74.9	18.2
	4	18.3	69.7	22.7	73.3	18	20.1	69.7	21.9	73	17.5	21.3	66.2	27.6	71.8	16.9
	5	18.1	69.3	20.2	72.2	16.2	20.2	65.5	19.7	68.4	16.7	19.6	67.1	29.7	73.4	19.4
เฉลี่ย		19.9	68.8	17.1	71.0	15.6	20.1	68.2	22.3	71.8	16.8	19.4	67.4	26.3	72.6	17.1

ตารางผนวก ก. 20 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	ดอกกุหลาบสีขาว					ดอกกุหลาบสีแสด					ดอกกุหลาบสีชมพู				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	72.7	0.2	33.1	33.1	89.7	36.5	60.6	47.9	77.7	38.3	47.9	45.5	11.0	46.8	13.6
	2	72.4	0.4	33.1	33.1	89.3	33.1	60.8	48.8	77.9	38.8	46.4	48.3	10.5	49.4	12.3
0	3	73.0	0.6	32.1	32.1	88.9	33.2	63.5	56.9	85.3	41.8	46.7	47.8	11.1	49.1	13.1
	4	73.2	0.1	32.2	32.2	89.9	37.2	60.2	44.4	74.8	36.4	47.2	46.6	10.5	47.8	12.7
	5	72.7	0.6	32.0	32.0	88.9	37.1	60.3	43.9	74.6	36.1	46.8	46.4	10.9	47.7	13.2
เฉลี่ย		72.8	0.4	32.5	32.5	89.3	35.4	61.1	48.4	78.1	38.3	47.0	46.9	10.8	48.2	13.0
	1	73.8	3.7	32.6	32.8	83.5	37.0	63.3	49.1	80.1	37.8	44.2	51.5	6.1	51.9	6.8
	2	74.1	2.3	33.4	33.5	86.1	37.1	61.6	42.7	74.9	34.8	38.8	58.9	6.8	59.2	6.6
5	3	73.5	1.4	32.6	32.6	87.5	37.4	63.2	42.4	76.1	33.8	39.7	58.9	5.5	59.1	5.4
	4	73.0	2.3	31.9	32.0	85.9	38.4	63.4	43.8	77.1	34.7	40.5	60.7	5.6	61.0	5.3
	5	73.8	1.8	33.9	33.9	86.9	38.4	64.5	43.6	77.9	34.1	40.0	61.8	5.9	62.0	5.5
เฉลี่ย		73.6	2.3	32.9	33.0	86.0	37.7	63.2	44.3	77.2	35.0	40.6	58.4	6.0	58.6	5.9
	1	72.0	1.2	34.6	34.6	88.0	38.1	64.9	35.4	74.0	28.6	42.5	53.6	4.7	53.8	5.0
	2	72.5	1.9	38.0	38.1	87.1	32.8	66.4	42.2	78.6	32.4	43.5	51.1	4.3	51.3	4.8
10	3	74.1	3.5	36.3	36.4	84.6	33.6	66.3	44.0	79.6	33.6	41.9	55.3	5.2	55.5	5.3
	4	73.2	1.5	36.6	36.6	87.7	36.8	63.3	42.9	76.5	34.1	42.0	55.3	4.5	55.5	4.6
	5	73.7	1.1	36.2	36.2	88.2	29.0	65.4	40.7	77.0	31.9	40.1	54.9	3.9	55.0	4.1
เฉลี่ย		73.1	1.8	36.3	36.4	87.1	34.1	65.3	41.0	77.1	32.1	42.0	54.0	4.5	54.2	4.8
	1	80.3	0.2	35.5	35.5	89.6	36.0	59.8	38.0	70.9	32.4	40.6	46.5	8.0	47.2	9.7
	2	69.8	0.6	3.5	35.1	89.0	37.2	56.5	28.8	63.4	27.0	43.1	45.6	7.8	46.3	9.7
15	3	70.5	0.4	35.2	35.2	89.3	33.2	62.3	42.2	75.2	34.1	43.3	46.5	7.2	47.1	8.8
	4	69.4	0.3	34.2	34.2	89.4	32.0	62.1	46.9	77.8	37.1	43.6	46.1	7.1	46.6	8.8
	5	69.1	0.5	34.9	34.9	89.2	34.6	62.4	45.7	77.3	36.3	43.4	44.9	8.8	45.8	11.1
เฉลี่ย		71.8	0.4	28.7	35.0	89.3	34.6	60.6	40.3	72.9	33.4	42.8	45.9	7.8	46.6	9.6
	1	69.0	0.1	35.0	35.0	89.9	33.5	61.0	38.2	72.0	32.1	40.7	46.9	7.4	47.5	9.0
	2	71.0	0.1	35.1	35.1	89.8	31.8	61.5	36.9	71.7	31.0	43.1	45.5	6.9	46.0	8.6
20	3	70.1	0.5	35.9	35.9	89.2	28.3	62.5	33.5	70.9	28.2	42.4	45.7	6.7	46.2	8.3
	4	70.7	0.1	35.8	35.8	89.9	30.2	61.8	33.9	70.5	28.8	41.0	47.5	7.1	48.0	8.5
	5	70.9	0.3	34.9	34.9	89.5	28.7	62.2	33.1	70.4	28.0	42.6	44.0	7.3	44.6	9.5
เฉลี่ย		70.3	0.2	35.3	35.3	89.7	30.5	61.8	35.1	71.1	29.6	42.0	45.9	7.1	46.5	8.8

ตารางผนวก ก. 20 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	ดอกกุหลาบสีขาว					ดอกกุหลาบสีแสด					ดอกกุหลาบสีชมพู				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	73.0	0.1	32.8	32.8	89.9	26.2	67.3	42.0	79.3	32.0	39.4	49.0	6.7	49.5	7.8
	2	69.6	0.5	42.3	42.3	89.4	27.3	64.9	40.8	76.6	32.1	36.9	53.2	11.2	54.4	11.9
	3	72.1	0.3	34.0	34.0	89.5	30.7	62.4	34.4	71.2	28.9	36.0	48.8	13.8	50.7	15.8
	4	68.6	1.3	40.2	40.2	88.2	28.4	66.1	43.1	78.9	33.1	34.9	40.8	6.6	41.3	9.2
	5	73.1	0.4	33.9	33.9	89.3	32.8	62.8	36.1	72.4	29.9	43.2	46.1	7.5	46.7	9.2
เฉลี่ย		71.3	0.5	36.6	36.6	89.3	29.1	64.7	39.3	75.7	31.2	38.1	47.6	9.2	48.5	10.8
30	1	66.0	1.0	55.1	55.1	88.9	26.7	67.0	44.1	80.2	33.4	31.6	54.8	9.2	55.6	9.5
	2	71.2	0.1	41.6	41.6	89.9	29.0	60.9	31.5	68.6	27.4	37.0	50.0	9.6	50.9	10.8
	3	71.0	0.4	39.4	39.4	89.4	28.4	60.4	40.3	72.6	33.7	32.4	49.6	8.2	50.3	9.4
	4	71.7	0.4	42.7	42.7	89.5	26.7	64.8	42.5	77.5	33.3	38.5	48.1	9.1	49.0	10.7
	5	68.6	0.0	45.2	45.2	90.0	26.8	61.1	33.0	69.4	28.4	34.6	52.9	9.1	53.7	9.7
เฉลี่ย		69.7	0.4	44.8	44.8	89.5	27.5	62.8	38.3	73.7	31.2	34.8	51.0	9.04	51.9	10.0
35	1	66.5	2.4	43.1	43.2	86.8	23.2	63.4	31.3	70.7	26.3					
	2	67.7	1.6	43.0	43.0	87.9	25.0	62.8	27.6	68.6	23.8					
	3	63.0	1.6	54.9	55.0	88.4	21.5	62.8	30.3	69.7	25.8					
	4	62.5	4.2	53.1	53.3	85.4	21.2	63.0	32.1	70.7	27.0					
	5	67.1	0.3	54.2	54.2	89.7	20.5	63.8	34.4	72.5	28.4					
เฉลี่ย		65.4	2.0	49.7	49.7	87.6	22.3	63.2	31.1	70.4	26.3					
40	1	64.3	3.8	40.5	40.7	84.7	26.5	61.6	29.7	67.7	24.6					
	2	65.1	4.5	39.9	40.1	83.5	24.3	65.0	26.2	73.9	28.3					
	3	64.7	5.0	41.0	41.3	83.1	25.9	63.2	28.8	68.9	23.3					
	4	63.8	5.1	46.2	46.5	83.7	25.5	62.4	30.2	69.9	26.8					
	5	64.2	5.3	38.0	38.4	82.0	24.4	64.9	28.9	73.3	27.7					
เฉลี่ย		64.4	4.7	41.1	41.4	83.4	25.3	63.4	28.7	70.7	26.1					
42.5	1	68.5	1.8	41.8	41.9	87.5										
	2	68.0	1.0	51.6	51.6	88.9										
	3	68.0	2.1	43.6	43.4	87.2										
	4	67.7	1.0	42.6	42.6	88.6										
	5	69.3	0.3	45.4	45.4	89.7										
เฉลี่ย		68.3	1.24	45.0	44.9	88.3										

ตารางผนวก ก. 21 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	ดอกกุหลาบสีขาว					ดอกกุหลาบสีแสด					ดอกกุหลาบสีชมพู				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	72.9	1.0	34.3	34.3	88.4	36.4	59.5	35.4	69.2	30.7	48.9	39.1	8.4	40.0	12.1
	2	73.4	1.5	32.6	32.7	87.5	36.1	59.9	41.3	72.8	34.5	46.8	43.2	8.2	44.0	10.8
0	3	72.5	0.2	33.1	33.1	89.7	37.1	59.9	43.0	73.7	35.6	41.9	49.6	8.5	50.3	9.8
	4	73.1	0.9	34.0	34.0	88.5	39.0	58.0	42.4	71.9	36.2	48.3	42.1	9.4	43.1	12.5
	5	72.9	0.7	33.9	33.9	88.8	40.4	55.9	39.2	68.2	35.0	41.7	45.4	8.9	46.3	11.1
เฉลี่ย		73.0	0.9	33.6	33.6	88.6	37.8	58.6	40.3	71.2	34.4	45.5	43.9	8.7	44.7	11.3
	1	72.9	0.0	37.2	37.2	90.1	38.7	58.4	39.9	70.8	34.3	50.0	39.3	8.6	40.2	12.3
	2	73.0	0.0	36.2	36.2	89.9	37.7	59.1	40.5	71.7	34.4	49.1	41.2	9.2	42.2	12.5
5	3	73.1	0.0	37.3	37.3	90.1	36.8	59.8	42.8	73.5	35.6	43.1	49.1	8.0	49.7	9.2
	4	72.9	0.0	38.4	38.4	90.0	38.2	58.2	38.5	69.8	33.5	48.3	38.5	8.8	39.4	12.9
	5	72.7	0.1	34.9	34.9	89.8	34.9	60.5	45.2	75.5	36.8	49.1	39.2	8.4	40.1	12.0
เฉลี่ย		72.9	0.0	36.8	36.8	90.0	37.3	59.2	41.4	72.3	34.9	47.9	41.5	8.6	42.3	11.8
	1	72.4	0.6	37.3	37.3	89.3	40.4	55.6	32.2	64.3	30.1	47.4	39.5	6.9	40.4	9.8
	2	71.8	0.3	37.5	37.5	89.5	39.4	55.8	29.5	63.2	27.9	48.2	38.8	7.1	39.4	10.3
10	3	72.8	0.4	36.3	36.3	89.3	35.2	60.7	38.0	71.6	32.0	44.7	45.0	6.6	45.5	8.3
	4	73.1	0.4	36.0	36.0	89.3	35.8	60.9	37.2	71.3	31.4	44.5	31.2	12.5	33.6	21.8
	5	72.8	0.5	36.5	36.5	89.3	39.6	55.4	29.7	62.8	28.2	49.4	36.5	7.8	37.3	12.1
เฉลี่ย		72.6	0.4	36.7	36.7	89.3	38.1	57.7	33.3	66.6	29.9	46.8	38.2	8.2	39.2	12.5
	1	71.7	0.4	37.9	37.9	89.5	35.7	60.0	36.5	70.3	31.3	42.4	29.7	10.8	31.6	20.1
	2	69.9	0.7	35.2	35.2	88.8	24.0	65.9	38.0	76.1	30.0	43.4	43.4	5.9	43.8	7.7
15	3	70.2	1.1	37.6	37.6	88.3	35.0	58.6	32.2	66.8	28.8	48.6	36.3	7.0	37.0	10.9
	4	70.1	1.8	39.1	39.1	87.3	34.8	61.3	36.2	71.2	30.6	46.0	34.2	9.0	35.3	14.8
	5	66.8	3.6	39.1	39.1	84.7	22.3	64.0	35.7	73.3	29.1	48.0	35.7	8.0	36.6	12.6
เฉลี่ย		69.7	1.5	37.8	37.8	87.7	30.4	62.0	35.7	71.5	30.0	45.7	35.9	8.1	36.9	13.2
	1	62.9	0.3	36.4	36.4	89.5	25.4	61.4	38.6	72.6	32.2	49.6	36.2	8.0	37.0	12.5
	2	70.7	0.0	35.4	35.4	89.9	24.3	61.9	36.4	71.8	30.4	39.5	47.1	6.0	47.4	7.3
20	3	68.8	2.4	38.2	38.2	86.4	24.1	61.7	34.7	70.8	29.4	49.0	35.2	7.3	36.0	11.8
	4	69.1	2.0	38.6	38.6	87.0	23.5	61.2	34.6	70.3	29.5	45.9	36.5	6.0	37.0	9.3
	5	69.2	1.5	37.1	37.1	87.7	22.7	61.2	34.1	70.1	29.1	47.3	35.7	7.7	36.5	12.1
เฉลี่ย		68.1	1.2	37.1	37.1	88.1	24.0	61.5	35.7	71.1	30.1	46.3	38.1	7.0	38.8	10.6

ตารางผนวก ก. 21 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	ดอกกุหลาบสีขาว					ดอกกุหลาบสีแสด					ดอกกุหลาบสีชมพู				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	66.6	0.9	38.8	38.8	88.7	28.8	57.8	19.7	61.0	18.9	24.9	51.0	7.4	51.6	8.3
	2	65.9	0.9	41.0	41.0	88.7	25.0	60.9	22.0	64.8	19.9	25.6	52.2	6.0	52.5	6.6
	3	67.3	0.8	41.2	41.2	88.8	24.6	63.2	23.7	67.5	20.6	28.6	49.3	5.2	49.6	6.0
	4	67.0	0.3	38.4	38.4	89.6	20.9	64.8	25.3	69.6	21.3	22.0	55.4	7.4	55.9	7.6
	5	60.1	1.8	48.5	38.5	87.6	24.4	62.9	25.0	67.7	21.7	27.1	53.9	4.7	54.1	5.0
เฉลี่ย		65.4	0.9	41.6	39.6	88.7	24.7	61.9	23.1	66.1	20.5	25.6	52.4	6.1	52.7	6.7
30	1	64.0	2.3	42.0	42.0	86.9	23.1	63.3	28.8	66.7	20.9	32.1	50.5	1.7	50.9	6.5
	2	59.7	1.4	47.5	47.5	88.3	21.6	63.8	28.7	67.7	24.3	27.5	46.8	3.5	47.3	8.6
	3	62.0	0.0	38.5	38.5	90.0	22.2	62.2	27.7	65.8	23.8	31.4	45.2	8.0	45.6	7.4
	4	65.3	2.0	40.4	40.4	87.2	22.4	60.9	28.1	64.9	23.9	33.7	57.8	3.0	58.3	8.0
	5	65.0	2.2	38.7	38.7	86.7	22.5	63.7	28	71.1	23.9	32.4	46.0	3.5	46.3	6.2
เฉลี่ย		63.2	1.6	41.4	41.4	87.8	22.3	62.7	28.2	67.2	23.3	31.4	49.2	3.94	49.6	7.34
35	1	63.7	1.3	39.9	39.9	88.2										
	2	61.9	0.4	39.8	39.8	89.4										
	3	63.0	1.5	42.4	42.4	88.0										
	4	65.0	2.6	42.4	42.4	86.4										
	5	62.0	2.3	43.4	43.4	87.0										
เฉลี่ย		63.1	1.62	41.5	41.5	87.8										

ตารางผนวก ก. 22 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	ดอกกุหลาบสีขาว					ดอกกุหลาบสีแสด					ดอกกุหลาบสีชมพู				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	70.9	0.3	33.4	33.4	89.5	35.8	59.7	39.0	71.3	33.1	41.1	55.4	12.3	56.8	12.6
	2	70.8	0.3	33.4	33.4	89.5	33.5	61.7	44.6	76.1	35.8	41.1	55.1	12.6	56.5	12.8
0	3	71.2	1.4	35.0	35.1	87.8	35.3	61.5	46.8	77.3	37.2	42.6	52.8	11.0	53.9	11.7
	4	72.5	0.1	33.7	33.7	89.9	36.1	60.8	44.2	75.2	36.1	43.0	51.8	10.9	52.9	11.9
	5	72.1	0.3	33.3	33.3	89.4	34.6	61.8	44.8	76.4	36.0	42.9	52.1	10.8	53.2	11.8
เฉลี่ย		71.5	0.5	33.8	33.8	89.2	35.1	61.1	43.9	75.3	35.6	42.1	53.4	11.5	54.7	12.2
	1	71.5	2.0	36.1	36.2	86.8	32.7	65.5	53.0	84.2	39.0	45.1	46.1	9.1	47.0	11.2
	2	71.6	3.2	35.9	36.1	84.9	35.4	65.0	47.1	80.2	35.9	46.4	41.9	10.5	43.1	13.7
5	3	69.8	3.8	35.0	35.2	83.8	35.3	63.8	47.3	79.4	36.6	42.1	48.2	9.2	49.0	10.8
	4	73.6	1.3	33.6	33.6	87.8	34.9	62.3	35.9	71.9	29.9	45.7	45.5	7.3	46.1	9.2
	5	71.3	4.7	37.2	37.5	82.8	34.0	65.4	47.4	80.7	36.0	45.9	45.2	7.4	45.8	9.3
เฉลี่ย		71.6	3.0	35.6	35.7	85.2	34.5	64.4	46.1	79.3	35.5	45.0	45.4	8.7	46.2	10.8
	1	70.1	0.1	33.1	33.1	89.9	38.1	54.4	27.0	60.7	26.4	42.3	48.5	4.7	48.7	5.6
	2	68.3	0.6	36.7	36.7	89.1	34.1	57.1	33.4	66.1	30.4	40.6	47.9	6.8	48.4	8.1
10	3	68.7	1.3	35.0	35.0	87.8	37.7	57.6	30.4	65.1	27.8	45.5	43.7	4.8	44.0	6.3
	4	68.7	0.5	35.9	35.9	89.1	38.1	58.0	36.6	68.1	32.2	44.7	45.2	5.9	45.5	7.4
	5	68.6	0.9	36.3	36.3	88.6	37.9	59.4	36.3	69.0	31.4	44.5	44.5	5.6	44.9	7.2
เฉลี่ย		68.9	0.7	35.4	35.4	88.9	37.2	57.3	32.7	65.8	29.6	43.5	46.0	5.6	46.3	6.9
	1	63.7	1.1	40.6	40.6	88.4	30.4	63.4	42.7	76.4	34.0	44.0	43.2	3.5	43.3	4.7
	2	67.4	1.5	34.1	34.1	87.5	32.2	62.5	33.9	71.1	28.5	42.5	50.3	4.1	50.5	4.6
15	3	64.5	1.0	36.1	36.1	88.4	31.7	61.2	34.7	70.3	29.5	37.5	49.7	4.1	49.8	4.7
	4	68.5	0.8	35.8	35.8	88.7	35.0	61.2	33.7	69.8	28.9	37.9	50.5	4.7	50.7	5.3
	5	67.0	0.8	34.7	34.7	88.7	34.8	61.6	36.1	71.4	30.4	43.6	40.5	1.9	40.5	2.7
เฉลี่ย		66.2	1.0	36.3	36.3	88.3	32.8	62.0	36.2	71.8	30.3	41.1	46.8	3.7	47.0	4.4
	1	64.1	4.5	32.5	32.8	82.1	27.2	64.0	44.0	77.7	34.5	32.1	42.8	3.8	43.0	5.1
	2	60.4	1.3	34.5	34.5	87.9	31.8	62.7	35.0	71.8	29.2	34.6	43.1	2.3	43.1	3.0
20	3	63.4	4.1	34.7	35.0	83.2	24.7	66.5	39.3	77.3	30.5	29.9	41.3	14.2	43.7	19.0
	4	64.1	3.9	36.9	37.1	83.9	31.7	62.0	32.9	70.2	28.0	34.1	43.0	2.7	43.1	3.6
	5	63.8	3.5	37.8	38.0	84.7	31.4	62.6	34.5	71.5	28.9	34.1	49.6	7.4	50.1	8.5
เฉลี่ย		63.2	3.5	35.3	35.5	84.4	29.4	63.6	37.1	73.7	30.2	33.0	44.0	6.1	44.6	7.8

ตารางผนวก ก. 22 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	ดอกกุหลาบสีขาว					ดอกกุหลาบสีแสด					ดอกกุหลาบสีชมพู				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	64.2	1.7	34.7	34.7	87.2	21.0	61.3	32.8	66.9	29.3	29.1	51.5	3.7	51.7	4.1
	2	62.5	3.2	37.7	37.8	85.2	21.5	60.2	31.3	70.8	26.3	32.9	54.0	7.1	54.5	7.5
	3	64.0	2.2	34.8	34.8	86.3	22.2	65.7	29.5	67.5	25.9	30.1	56.0	9.6	56.8	9.7
	4	63.6	1.5	35.8	35.8	87.6	22.4	65.9	27.5	64.6	25.2	30.6	55.6	9.1	56.3	9.2
	5	64.2	2.2	35.7	35.8	86.5	23.5	64.8	29.6	75.3	25.3	31.7	52.4	6.2	52.8	6.8
เฉลี่ย		63.7	2.2	35.7	35.8	86.6	22.1	63.5	30.1	69.0	26.4	30.8	53.9	7.14	54.4	7.46
30	1	63.3	2.1	38.0	38.0	86.8										
	2	60.1	3.8	45.1	45.3	85.2										
	3	62.1	2.7	38.2	38.2	85.9										
	4	59.0	4.5	37.7	38.0	83.1										
	5	59.1	3.5	39.8	39.9	85.0										
เฉลี่ย		60.7	3.32	39.7	39.8	85.2										

ตารางผนวก ก. 23 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	ดอกกุหลาบสีขาว					ดอกกุหลาบสีแสด					ดอกกุหลาบสีชมพู				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	72.9	1.0	34.3	34.3	88.4	35.9	62.1	54.1	82.4	41.1	43.8	50.8	10.3	51.8	11.5
	2	73.4	1.5	32.6	32.7	87.5	35.7	61.8	47.6	78.0	37.6	41.5	52.1	12.5	53.6	13.5
0	3	73.0	0.6	32.1	32.1	88.9	36.1	61.8	48.0	78.4	38.0	43.7	50.4	10.4	51.5	11.6
	4	73.2	0.1	32.2	32.2	89.9	38.6	56.2	45.5	72.3	39.0	40.6	51.9	11.9	53.2	12.9
	5	72.9	0.7	33.9	33.9	88.8	36.5	61.2	47.0	77.2	37.5	41.7	51.5	9.8	52.4	10.8
เฉลี่ย		73.1	0.8	33.0	33.0	88.7	36.6	60.6	48.4	77.7	38.6	42.3	51.3	11.0	52.5	12.1
	1	71.8	3.2	33.1	33.2	84.4	32.8	61.8	52.4	81.0	40.3	42.6	46.3	3.1	46.4	3.8
	2	70.3	2.8	33.1	33.2	85.2	33.2	63.4	52.7	82.2	39.6	48.8	46.6	7.6	47.2	9.3
5	3	70.1	5.2	35.0	35.4	81.5	36.6	62.0	38.2	72.5	31.8	47.6	48.6	7.2	49.1	8.5
	4	70.9	4.0	35.4	35.6	83.6	33.6	62.4	49.8	79.9	38.6	52.4	41.4	8.1	42.1	11.0
	5	70.0	3.3	34.2	34.4	84.5	33.6	61.2	51.4	79.9	40.0	45.0	43.3	4.7	43.6	6.2
เฉลี่ย		70.6	3.7	34.2	34.4	83.8	34.0	62.2	48.9	79.1	38.1	47.3	45.2	6.1	45.7	7.8
	1	71.5	0.3	34.5	34.5	89.6	26.4	65.5	44.0	78.9	33.9	4.3	41.7	10.3	42.9	13.9
	2	67.0	1.2	35.2	35.3	88.0	25.7	64.3	44.1	77.9	34.4	39.1	47.4	7.6	48.0	9.1
10	3	71.0	0.4	35.0	35.0	89.3	32.0	62.2	34.0	70.9	28.7	33.5	50.7	7.9	51.3	8.8
	4	71.7	0.7	32.2	36.2	89.2	34.5	60.7	38.1	71.7	32.1	37.2	49.2	7.4	49.7	8.5
	5	70.7	0.6	34.4	34.4	89.0	31.1	61.8	36.6	71.8	30.6	38.5	42.8	6.2	43.3	8.3
เฉลี่ย		70.4	0.6	34.3	35.1	89.0	29.9	62.9	39.4	74.2	31.9	30.5	46.4	7.9	47.0	9.7
	1	61.6	3.5	43.5	43.6	85.3	29.2	55.2	25.7	60.9	25.0	28.0	49.9	5.0	50.1	5.7
	2	66.5	0.5	37.8	37.8	89.3	21.4	63.0	31.9	70.6	26.9	29.7	45.3	10.0	46.4	12.4
15	3	62.6	2.8	40.1	40.2	86.1	26.4	62.8	28.4	68.9	24.4	30.1	46.8	7.7	47.4	9.3
	4	64.7	2.9	43.8	43.9	86.2	31.6	58.0	26.6	63.8	24.6	24.7	44.2	12.2	45.8	15.4
	5	64.5	2.5	39.7	39.8	86.4	30.3	57.2	33.5	66.3	30.4	31.8	46.1	9.2	47.0	11.3
เฉลี่ย		64.0	2.4	41.0	41.1	86.7	27.8	59.2	29.2	66.1	26.3	28.8	46.4	8.82	47.3	10.8
	1	64.0	2.4	39.9	40.0	86.5	20.8	62.8	27.9	70.7	27.4					
	2	61.1	2.0	39.9	40.0	87.2	21.0	59.2	27.0	63.7	21.5					
20	3	63.0	1.1	38.7	38.7	88.3	17.9	64.8	26.4	69.3	20.7					
	4	65.5	1.4	34.6	34.6	87.8	21.8	64.0	26.4	72.0	27.3					
	5	61.5	1.2	38.3	38.3	88.2	21.9	61.4	26.4	64.8	23.9					
เฉลี่ย		63.0	1.6	38.3	38.3	87.6	20.6	62.4	26.8	68.1	24.1					

ตารางผนวก ก. 23 (ต่อ) ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยระบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส

เวลา	ซ้ำ	ดอกกุหลาบสีขาว					ดอกกุหลาบสีแสด					ดอกกุหลาบสีชมพู				
(ชั่วโมง)	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
25	1	59.4	1.2	33.8	33.8	87.9										
	2	65.5	4.7	36.0	36.3	82.6										
	3	63.3	0.7	33.9	33.9	88.8										
	4	64.2	1.2	34.3	34.3	88.0										
	5	58.0	0.3	39.7	39.7	89.6										
เฉลี่ย		62.0	1.62	35.54	35.6	87.3										

ตารางผนวก ก. 24 ตารางบันทึกค่าสีของดอกกุหลาบในการอบแห้งด้วยซิลิกาเจลนาน 7วัน

เวลา	ซ้ำ	ดอกกุหลาบสีขาว					ดอกกุหลาบสีแสด					ดอกกุหลาบสีชมพู				
	ที่	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue	L	a	b	C	Hue
	1	72.7	0.20	33.1	33.1	89.7	27.7	66	41.4	81.7	28.2	32.6	64.6	15.9	64.5	14.3
	2	72.4	0.40	33.1	33.1	89.3	27.6	66	44.6	81.2	31.1	31.3	64.3	12.8	63.2	11.7
7 วัน	3	73.0	0.60	32.1	32.1	88.9	27.4	66.7	45.3	81.4	32.8	30.6	60.8	15.6	62.8	14.1
	4	73.2	0.10	32.2	32.2	89.9	27.6	66.1	43.1	80.7	34.6	30.5	64.6	15.9	64.5	14.3
	5	72.7	0.60	32.0	32.0	88.9	26.4	66.7	42.1	82.4	32.5	27.8	64.3	12.8	63.2	11.7
เฉลี่ย		68.7	0.09	40.2	40.3	88.7	27.3	66.3	43.3	81.4	31.8	30.5	63.7	14.6	63.6	13.2

ภาคผนวก ข
การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของเครื่องอบแห้ง

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ต้นทุนและค่าใช้จ่ายทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อน โดยวิเคราะห์ที่อัตราการผลิตสูงสุด 300 ดอก ที่ระยะเวลาในการอบแห้ง 35 ชั่วโมง โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. เงินลงทุนในการสร้างเครื่องอบแห้ง 67,614 บาท
2. กำหนดอายุการใช้งานของเครื่องอบแห้ง 5 ปี
3. ค่าบำรุงรักษารายปี 5% ต่อปีของมูลค่าเครื่องอบแห้ง
4. อัตราดอกเบี้ยรายปี 10% (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์, สิงหาคม 2547)
6. ราคาดอกกุหลาบสด 3 บาทต่อ 1 ดอก
7. ใน 1 ปี สามารถทำการผลิตดอกไม้อบแห้ง คิดเป็น 210 วันทำงาน วันละ 24 ชั่วโมง ดังนั้น 2 วันอบแห้งได้ 1 ครั้ง ใน 1 ปีมีการอบแห้งเฉลี่ย 105 ครั้ง
8. ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อครั้งของการอบแห้ง 29.05 kWh
9. ใช้แรงงานสองคนต่อการผลิตโดยทำงานวันละ 12 ชั่วโมงต่อคน
10. ค่าแรงวันละ 200 บาทต่อวันต่อคน (กรมแรงงาน, กันยายน 2547)
11. ราคาของดอกไม้แห้ง ดอกละ 10 บาท
12. ราคาไฟฟ้าต่อหน่วย 3.62 บาท
13. อัตราการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 0.83 kW/h

1. การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อน

จากเงื่อนไขที่กำหนดสามารถวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ของเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนได้ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรายปี (Levelized annual cost, LAC)

1.1.1 เงินลงทุนสร้างเครื่องอบแห้งรายปี (capital cost)

= 67,614 (CRF, 10%, 5) – 67,614 (0.2)(SFF,10%,5)

= 67,614 (0.26380) –67,614 (0.2)(0.16380)

= 15,622 บาท/ปี

1.1.2 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้ารายปี (energy cost)

= จำนวนชั่วโมงในการผลิต× ราคาไฟฟ้าต่อครั้งของการผลิต

= 105 × 29.05× 3.62

= 11,042 บาท/ปี

1.1.3 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารายปี (maintenance cost)

= 5% ของต้นทุนเครื่อง

= 67,614 × 0.05

= 3,381 บาท/ปี

1.1.4 ค่ากุหลาบสดรายปี

= ราคาดอกกุหลาบสดต่ออัตราผลิตต่อครั้ง×จำนวนครั้งที่ผลิตต่อปี

= 300 × 105 × 3

= 94,000 บาท/ปี

1.1.5 ค่าใช้จ่ายแรงงานต่อปี

= 2 × 200 × 210

= 84,000

1.1.6 ค่าใช้จ่ายรายปีรวมทั้งหมด (total cost)

= 15,622 + 11,042 + 3,381 + 94,000 + 84,000

= 208,545 บาท/ปี

1.2 ผลตอบแทนรายปี

1.2.1 รายรับรายปี

= ปริมาณวัสดุ × ราคาจำหน่าย

= 300 × 105×10

= 315,000 บาท/ปี

1.3 รายได้สุทธิรายปี

= รายรับ – ต้นทุน

= 315,000 – 208,545

= 106,455 บาท/ปี

1.4 อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal rate of return, IRR)

0 = (รายรับต่อปี – รายจ่ายที่ไม่รวมต้นทุนเครื่องต่อปี) (SPWF, i%, n) + มูลค่าซาก (PWF, i%, n) – ต้นทุนเครื่อง

= (315,000– 192,923) (SPWF, i%, 5) + 13522 (PWF, i%, 5) – 67,614

ให้ i = 180 %

= 0

ที่ i = 180 % จะได้ค่า IRR ที่ทำให้ได้ค่าเท่ากับศูนย์ ในระยะเวลา 5 ปี
ดังนั้นจะได้อัตราผลตอบแทนการลงทุน = 180 %

1.5. ระยะเวลาคืนทุน (pay back period)

0 = (รายรับต่อปี – รายจ่ายที่ไม่รวมต้นทุนเครื่องต่อปี) (SPWF,10%, n) + มูลค่าซาก (PWF, 10%, 5)–ต้นทุนเครื่อง

$= (315{,}000 - 192{,}923)\ ((1+i)^{n}-1)/\ (i\ (1+i)^{n}) +\ 13522\ (0.6209) - 67{,}614$

n = 0.6 ปี หรือ 7.2 เดือน

2. การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการทำแห้งด้วยซิลิกาเจล

การวิเคราะห์ต้นทุนและค่าใช้จ่ายทางเศรษฐศาสตร์ของการทำแห้งด้วยซิลิกาเจล โดยวิเคราะห์ที่อัตราการผลิตสูงสุด 300 ดอก ที่ระยะเวลาในการอบแห้ง 7 วัน โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. ซิลิกาเจล 2 กิโลกรัมทำแห้งได้ 6 ดอก
2. ซิลิกาเจล 400 บาทต่อกิโลกรัม
3. ใช้ซิลิกาเจล ต่อครั้งของการอบแห้ง 100 กิโลกรัม มีอายุการใช้งาน 2.5 ปี
4. ราคาดอกกุหลาบสด 3 บาทต่อ 1 ดอก
5. ใน 1 ปี สามารถทำการผลิตดอกไม้อบแห้ง คิดเป็น 365 วันทำงาน วันละ 24 ชั่วโมง ดังนั้นใน 1 ปีมีการทำแห้ง เฉลี่ย 52 ครั้ง
6. ใช้แรงงานสองคนต่อการผลิตโดยทำงานวันละ 12 ชั่วโมงต่อคน
7. ค่าแรงวันละ 200 บาทต่อวันต่อคน
8. ราคาของดอกไม้แห้ง ดอกละ 10 บาท
9. คิดระยะเวลาการทำแห้ง 5 ปี

2.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรายปี (Levelized annual cost, LAC)

2.1.1 ค่าซิลิกาเจล

= (100×400)(CRF, 10%, 5)+ (100×400)(SPPWF, 10%, 2.5)
(CRF, 10%, 5)

= 40,000 (0.26380) + 40,000 (0.92327) (0.26380)

= 20,294 บาท/ปี

2.1.2 ค่ากุหลาบสดรายปี

= ราคาดอกกุหลาบสดต่ออัตราผลิตต่อครั้ง×จำนวนครั้งที่ผลิตต่อปี

= 300 × 52 × 3

= 46,800 บาท/ปี

2.1.3 ค่าใช้จ่ายแรงงานต่อปี

= 1 × 200 × 210

= 42,000 บาท/ปี

2.1.4 ค่าใช้จ่ายรายปีรวมทั้งหมด (Total cost)

= 20294 + 46,800 + 42,000

= 109,094 บาท/ปี

2.2 ผลตอบแทนรายปี

1.2.1 รายรับรายปี

= ปริมาณวัสดุ × ราคาจำหน่าย

= 300 × 52 ×10

= 156,000 บาท/ปี

2.3 รายได้สุทธิรายปี

= รายรับ – ต้นทุน

= 156,000 – 109,094

= 46,906 บาท/ปี

2.4 อัตราผลตอบแทนการลงทุน (internal rate of return, IRR)

0 = (รายรับต่อปี – รายจ่ายที่ไม่รวมต้นทุนเครื่องต่อปี) (SPWF, i%, n) – ต้นทุนค่าซิลิกาเจล

= (156,000– 88,800) (SPWF, i%, 5) – 40,000 (SPPWF, i%, 2.5) – 40,000

ให้ i = 140 %

= 0

ที่ i = 140 % จะได้ค่า IRR ที่ทำให้ได้ค่าเท่ากับศูนย์ ในระยะเวลา 5 ปี

ดังนั้นจะได้อัตราผลตอบแทนการลงทุน = 140 %

2.5. ระยะเวลาคืนทุน (pay back period)

0 = (รายรับต่อปี – รายจ่ายที่ไม่รวมต้นทุนเครื่องต่อปี) (SPWF,a10%, n)–ต้นทุนค่าซิลิกาเจล

$= (156{,}000 - 88{,}800)\ ((1+i)^{n}-1)/\ (i\ (1+i)^{n}) - 40{,}000\ (SPPWF,10\%,2.5) - 40{,}000$

n = 1.2 ปี หรือ 1 ปี 2 เดือน

ภาคผนวก ค

บทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

การศึกษาความสัมพันธ์ของระยะเวลาและคุณภาพสีในการอบแห้งดอกกุหลาบด้วยเทคนิคปั๊มความร้อน

The relation study between time intervals and color qualities of dried rose form heat pump dryer technique

จันทรา ดิษฐนา[1] ทนุ โตทรายมูล[2] และ สัมพันธ์ ไชยเทพ[2]

Jantra Dittana[1] Tanu Tosaimoon[2] and Sumpun Chaitep[2]

ABSTRACT

This Research was to study the time intervals and color qualities of dried rose obtained form heat pump dryer technique. This study was experimented with close system and air by-pass ratio of 75% at temperature range of 40 – 45 °C 45 – 50 °C and 50 – 55 °C. In this research three colors of rose used were white, orange and pink. Standard reference in this research was dried by 1 week of silica gel desiccant. From heat pump dryer experiment at the drying temperature and drying time at 50 – 55°C, 20 hr and 45 – 50°C, 25 hr was found that all of three colors have similar moisture as the reference. Whereas the drying temperature and drying time of white rose at 40 – 45°C, 35 hr, but rose color of vermillion and pink must using of 40 hr drying time in order to obtain the same moisture quality as the reference. The white rose quality analysis was found at L value at 40 – 45 °C as same as the reference, b value was found that at all of three drying temperature comparable the reference. All of drying temperature of vermillion and pink rose was found at L value compare the reference. However, the “a” value of vermillion and pink were statistically similar among the 3 ranges of temperature. But significantly different from color reference.

Key words : drying, Rose, heat pump

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้เป็นแนวทางในการศึกษาระยะเวลา และคุณภาพด้านสีของการอบแห้งดอกกุหลาบด้วยระบบปั๊มความร้อน ทำการทดลองที่อัตราส่วนอากาศที่ไม่ผ่านอีแวปปอเรเตอร์ 75% ที่อุณหภูมิ 40-45 °C 45-50 °C และ 50-55 °C ในงานวิจัยนี้ทำการอบแห้งดอกกุหลาบ 3 สี คือ ดอกกุหลาบสีขาว ดอกกุหลาบสีแสด และดอกกุหลาบสีชมพู โดยเปรียบเทียบกับการอบแห้งด้วยสารดูดความชื้นเป็นเวลา 1 อาทิตย์ให้เป็นมาตรฐานในงานวิจัย พบว่าเมื่ออบแห้งที่อุณหภูมิ 50-55 °C เป็นเวลา 20 ชั่วโมงและอบแห้งที่อุณหภูมิ 45-50 °C เป็นเวลา 25 ชั่วโมง ดอกกุหลาบ ทั้ง 3 สี มีความชื้นเทียบเท่ากับความชื้นอ้างอิง ส่วนที่อุณหภูมิ 40-45 °C ใช้เวลา 35 ชั่วโมงในการอบแห้งดอกกุหลาบสีขาวให้ความชื้นเทียบเท่ากับความชื้นอ้างอิง แต่ดอกกุหลาบสีแสด และดอกกุหลาบสีชมพู ต้องใช้เวลาอบแห้ง 40 ชั่วโมง เมื่อพิจารณาคุณภาพสีของดอกกุหลาบสีขาว พบว่า ค่า L ที่อุณหภูมิ 40-45 °C มีค่าเทียบเท่าค่าสีอ้างอิง ส่วนค่า b พบว่าค่าที่ได้จากทั้ง 3 อุณหภูมิมีค่าเทียบเท่ากับค่าสีอ้างอิง ดอกกุหลาบสีแสดและดอกกุหลาบสีชมพูที่ทั้ง 3 อุณหภูมิ ค่า L ที่ได้จะมีค่าเทียบเท่ากับค่าสีอ้างอิง ส่วนค่า a ของดอกกุหลาบทั้ง 2 สี ที่ทั้ง 3 อุณหภูมิให้ค่าในทางสถิติที่เหมือนกัน แต่แตกต่างจากค่าสีอ้างอิง

คำสำคัญ การอบแห้ง ดอกกุหลาบ ปั๊มความร้อน

---

[1] สาขาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Branch of Postharvest Technology, Graduate School, Chiang Mai University.

[2] ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Depratment of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering, Chiang Mai University.

คำนำ

ดอกไม้สดจัดว่าเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ที่ทำรายได้ให้กับประเทศเป็นอย่างมาก นอกเหนือจากดอกไม้สดแล้วในปัจจุบันยังได้ทำเป็นดอกไม้อบแห้ง ซึ่งเป็นวิธีการทำให้ดอกไม้ยังคงความสวยงามตามธรรมชาติไว้ได้มากที่สุด เพื่อให้สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน และยังเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ในภาคธุรกิจขนาดเล็ก (สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อย, 2547)

กุหลาบเป็นไม้ดอกที่นิยมปลูกและใช้มากที่สุดพืชหนึ่ง ในปัจจุบันนี้ กุหลาบ ยังคงครอง ความสวยงาม อย่างสมบูรณ์แบบ คือความสวย ของสี ของกลีบดอก ตลอดจนถึง ความหอม อย่างอบอวล จึงเป็น ไม้ดอกยอดนิยมตลอดกาล มีการปลูกเป็นไม้ตัดดอกกันอย่างกว้างขวาง สามารถผลิตดอกได้ตลอดปี ตลาดมีความต้องการมาก นอกจากนี้กุหลาบยังใช้เป็น ไม้กระถาง ไม้เลื้อยตามซุ้มต่าง ๆ และใช้ประดับสวน ในปัจจุบันนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร,2541) มีการนำดอกกุหลาบมาทำเป็นดอกไม้แห้งและยังใช้ทำบุหงาได้อีกด้วย ซึ่งวิธีการที่ทำในปัจจุบันจะใช้วิธีการตากแห้ง การใช้สารดูดความชื้น หรือการอบด้วยเตาไมโครเวฟ (นักเศรษฐ์,2547) ทั้งนี้วิธีการดังกล่าว เช่น การตากแห้งจะทำให้สีของดอกไม้แห้งที่ได้มีสีคล้ำ และการใช้สารดูดความชื้น หรือการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ ก็จะทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงใช้เวลานานและผลผลิตที่ได้ก็จะมีปริมาณน้อย ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดในปัจจุบัน สำหรับดอกกุหลาบนั้น เป็นดอกไม้ที่เมื่อนำมาอบแล้วสวยที่สุด แต่ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับการเลือกสี และลักษณะของดอกด้วย หลักการเลือกดอกกุหลาบ ควรเลือกกุหลาบดอกใหญ่ ดอกมีความสด กลีบดอกอยู่ในสภาพสมบูรณ์ แข็งแรง ไม่มีรอยช้ำ หรือเน่าเสีย ไม่เป็นโรค หรือถูกหนอนกัดกินกลีบดอก (สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อย, 2547) ดังนั้นในการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกุหลาบด้วยเทคนิคปั๊มความร้อน ทำการศึกษาระยะเวลาและคุณภาพสีของดอกกุหลาบซึ่งในการทดลองนี้ใช้ดอกกุหลาบสีแสด สีขาว และสีชมพู โดยใช้การอบแห้งด้วยซิลิกาเป็นค่าอ้างอิงของการทดลอง

อุปกรณ์และวิธีการ

<u>การทดลองที่ 1</u> นำดอกกุหลาบมาแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 1 คืน เพื่อให้ดอกบาน (อย่าแช่น้ำนานเกินไป เพราะถ้าดอกบานมาก จะไม่สวยงาม) แต่ต้องเช็ดน้ำออกจากดอกให้แห้งก่อนทุกครั้ง นำกุหลาบขึ้นจากน้ำ เด็ดกลีบดอกที่เสียทิ้ง สลัดน้ำออกจากดอกกุหลาบอย่างเบามือที่สุด หรือใช้สำลีก้าน (Cotton Buds) ซับน้ำที่เหลือออกให้แห้ง จากนั้นตัดก้านออกให้เหลือ 2-3 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำดอกกุหลาบไปอบในตู้อบแห้งแบบปั๊มความร้อนเครื่องต้นแบบ โดยทำการอบแห้งที่อากาศไม่ผ่านอีแวปปอเรเตอร์ 75% ที่อุณหภูมิ 40-45 °C 45-50 °C และ 50-55 °C แต่ละกรรมวิธีมี 3 ซ้ำๆ โดยทำการทดลองสีละ 40 ดอก ทำการอบแห้งทั้ง 3 สีพร้อมกัน จากนั้นเก็บข้อมูลทุกๆ 5 ชั่วโมง จนได้ความชื้นใกล้กับค่าอ้างอิง ทำการบันทึกค่าความชื้นของดอกกุหลาบทั้ง 3 สี และทำการวัดค่าสีเทียบกับค่าอ้างอิง

<u>การทดลองที่ 2</u> ทำการทดลองอบแห้งด้วยซิลิกาเพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิง นำดอกกุหลาบมาแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 1 คืน เพื่อให้ดอกบาน (อย่าแช่น้ำนานเกินไป เพราะถ้าดอกบานมาก จะไม่สวยงาม) แต่ต้องเช็ดน้ำออกจากดอกให้แห้งก่อนทุกครั้ง นำกุหลาบขึ้นจากน้ำ เด็ดกลีบดอกที่เสียทิ้ง สลัดน้ำออกจากดอกกุหลาบอย่างเบามือที่สุด หรือใช้สำลีก้าน (Cotton Buds) ซับน้ำที่เหลือออกให้แห้ง จากนั้นตัดก้านออกให้เหลือ 2-3 เซนติเมตร นำซิลิกาทรายใส่กล่องพลาสติก (ชนิดกลม หรือกล่องเหลี่ยมก็ได้) ประมาณครึ่งกล่อง วางดอกไม้ลงในกล่อง โดยใช้คีมจับก้านดอกปักลงในซิลิกาทรายให้ดอกตั้งขึ้น การวางดอกไม้ควรเว้นระยะห่าง พอประมาณ อย่าให้ดอกซ้อนทับกัน จากนั้นค่อยๆเทซิลิกาทราย ลงบนดอกไม้ให้ทั่วทุกดอก กลบซิลิกาทรายให้ท่วมดอก ปิดฝากล่องพลาสติกให้สนิท อย่าให้มีลมเข้าได้ อบไว้นาน 5 - 7 วัน ทิ้งไว้ในที่ร่ม จากนั้นทำการวัดความชื้นและวัดค่าสี

ผลและวิจารณ์

จากการทดลองการอบแห้งดอกกุหลาบด้วยซิลิกาพบว่าดอกกุหลาบทั้ง 3 สีที่ทำการทดลองมีค่าความชื้นอยู่ที่ระหว่าง 15-20 %wb ซึ่งใช้เป็นค่าความชื้นอ้างอิง จากการอบแห้งด้วยปั๊มความร้อน พบว่าดอกกุหลาบสีขาว ที่อุณหภูมิ 40-45 °C ใช้เวลาในการอบแห้ง 35 ชั่วโมง มีค่าความชื้น 15 %wb ที่อุณหภูมิ 45-50 °C ใช้เวลาในการอบแห้ง 25 ชั่วโมง มีค่าความชื้น 14 %wb และที่อุณหภูมิ 50-55 °C ใช้เวลาในการอบแห้ง 20 ชั่วโมง มีค่าความชื้น 14 %wb แสดงดัง Figure 1

พบว่าดอกกุหลาบสีแสด ที่อุณหภูมิ 40-45 °C ใช้เวลาในการอบแห้ง 40 ชั่วโมง มีค่าความชื้น 15 %wb ที่อุณหภูมิ 45-50 °C ใช้เวลาในการอบแห้ง 25 ชั่วโมง มีค่าความชื้น 14 %wb และที่อุณหภูมิ 50-55 °C ใช้เวลาในการอบแห้ง 20 ชั่วโมง มีค่าความชื้น 14 %wb แสดงดัง Figure 2

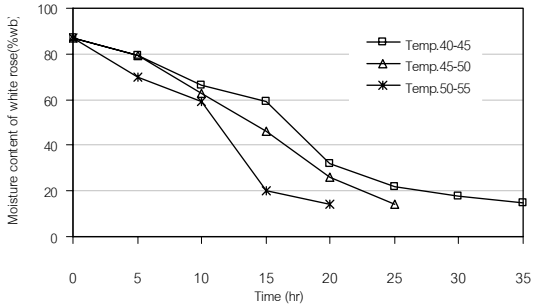

Figure 1 Moisture content versus time of white rose by heat pump dryer.

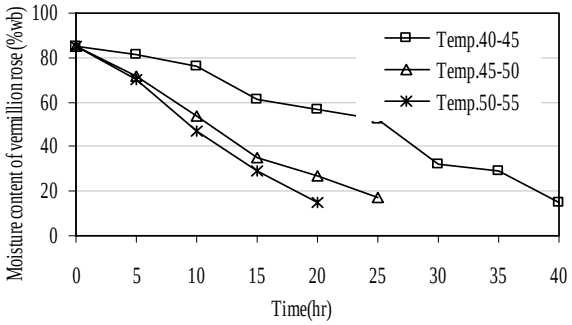

Figure 2 Moisture content versus time of vermillion rose by heat pump dryer

ดอกกุหลาบสีชมพู ที่อุณหภูมิ 40-45 °C ใช้เวลาในการอบแห้ง 40 ชั่วโมง มีค่าความชื้น 15 %wb ที่อุณหภูมิ 45-50 °C ใช้เวลาในการอบแห้ง 25 ชั่วโมง มีค่าความชื้น 14 %wb และที่อุณหภูมิ 50-55 °C ใช้เวลาในการอบแห้ง 20 ชั่วโมง มีค่าความชื้น 14 %wb แสดงดัง Figure 3

เมื่อพิจารณาอัตราการอบแห้งจะเห็นได้ว่าการอบแห้งด้วยปั๊มความร้อนที่ทุกการทดลองจะได้อัตราการอบแห้งสูงกว่าการอบแห้งด้วยซิลิกาอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งจะพบว่าที่อุณหภูมิ 50-55°C มีอัตราการอบแห้งสูงที่สุด แสดงดัง Table1

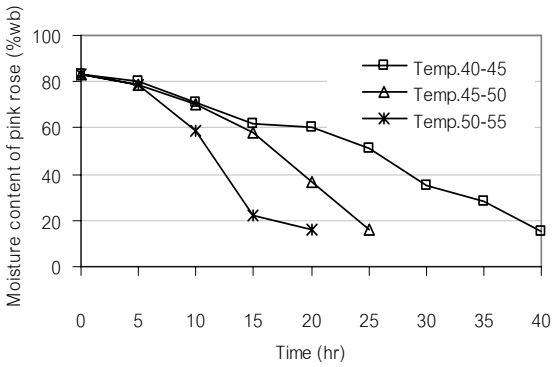

Figure 3 Moisture content versus time of pink rose by heat pump dryer.

Rose	Drying Rate(g/hr)			
	40-45°C	45-50°C	50-55°C	silica
white	8.08	11.34	14.18	1.68
ermillion	5.32	8.54	10.67	1.27
pink	5.83	9.36	11.69	1.39

Table 1 Drying Rate(g/hr) of rose at three temperature

Method	white rose			vermillion rose			pink rose		
	L[1]	a[1]	b[1]	L[1]	a[1]	b[1]	L[1]	a[1]	b[1]
40-45°C	69.63 a	1.43 b	39.97	25.27	66.07 a	25.63 c	35.93	62.07 c	5.30 c
45-50°C	65.77 b	7.30 a	41.80	27.03	68.53 a	41.07 a	33.17	59.87 a	10.43 b
50-55°C	66.00 b	4.97 a	46.20	26.70	69.17 a	42.77 a	30.47	60.40 a	14.90 a
silica	69.23 a	6.30 a	42.67	24.27	58.23 b	30.83 b	32.13	43.20 b	13.43 ab
% CV	1.23	30.19	NS	NS	2.94	5.5	NS	5.29	20.49

[1]Within columns means followed by same letter are not significantly different at p=0.05

Table 2 Color values after dried in each method for rose

จากตารางที่ 2 ได้แสดงค่าสีของดอกกุหลาบทั้งสามสี ที่อุณหภูมิ 40-45°C, 45-50°C และ 50-55°C พบว่าดอกกุหลาบสีขาวที่อุณหภูมิ 40-45°C ค่าสี L จะให้ค่าเหมือนกับค่าสี L ของซิลิกา โดยที่ค่าสี b ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติส่วนดอกกุหลาบสีแสด ค่าสี L จะไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ซึ่งค่าสี a ที่ทั้งสามอุณหภูมิให้ค่าเหมือนกันในทางสถิติแต่มีค่ามากกว่า silica และดอกกุหลาบสีชมพู ค่าสี L จะไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ซึ่งค่าสี a ที่อุณหภูมิ 45-50°C และ
50-55°C ให้ค่าในทางสถิติที่เหมือนกัน

สรุป

จากการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกุหลาบด้วยเทคนิคปั๊มความร้อน พบว่าที่อุณหภูมิ 50-55°C จะ.ใช้เวลาในการอบแห้งดอกกุหลาบทั้งสามสีน้อยที่สุด และที่อุณหภูมิ 40-45 °C ใช้เวลาในการอบแห้งดอกกุหลาบทั้งสามสีมากที่สุด โดยพบว่าอัตราการอบแห้งของดอกกุหลาบทั้งสามสีที่อุณหภูมิ 40-45 °C, 45-50 °C และที่ 50-55°C มีค่าสูงกว่าการอบแห้งด้วยซิลิกาอย่างเห็นได้ชัดเจน และพบว่าอุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของดอกกุหลาบทั้งสามสีโดยอุณหภูมิสูงจะทำให้สีมีความเข้มขึ้น

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณโครงการจัดตั้งภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การเอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2541. การปลูกกุหลาบ. [ระบบออนไลน์แหล่งที่มา:http://web.ku.ac.th/agri/rose/b1.htm (1 เมษายน 2548).

นักเศรษฐ์ ขันติธรางกูร. 2547. วิธีการอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับกลีบดอกกุหลาบสีแดง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 100 หน้า.

ศิริชัย สายอ้าย. 2547. การพัฒนาตู้อบแห้งข้าวแต๋นโดยใช้ปั๊มความร้อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 152 หน้า

สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อย. 2547. เทคนิคการเลือกดอกไม้สำหรับอบแห้ง.[ระบบออนไลน์] . แหล่งที่มา: http://www.dryflowery.com/mcontents/marticle.php? headtitle (5 มีนาคม 2548).

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาว จันทรา ดิษฐนา
วัน เดือน ปี เกิด	8 พฤศจิกายน 2525
ภูมิลำเนา	23/3 หมู่ 3 ต. คลองเจ็ด อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี ปีการศึกษา 2547