

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก

ข้อมูลการทดลองอบแห้งสารสกัดฟ้าทะลายโจร

## การหาร้อยละของแข็งในสารละลาย

$$\text{น้ำหนักก่อนอบ (g)} = \text{น้ำหนักรวม (g)} - \text{น้ำหนักภาชนะเปล่า (g)} - \text{น้ำหนักปิเปต (g)} \quad (10)$$

$$\text{ร้อยละของแข็ง} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ (g)} - \text{น้ำหนักหลังอบ (g)}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ (g)}} \times 100 \quad (11)$$

## การต้มระเหยครั้งที่ 1

ตารางผนวกที่ ก1 แสดงร้อยละของแข็งในสารละลายสกัดหลังการต้มระเหยครั้งที่ 1

ปริมาตร (ml)	น้ำหนัก รวม (g)	น้ำหนัก ถ้วยเปล่า (g)	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก ที่เหลือ (g)	ความหนา แน่น (g)	ร้อยละ ของแข็ง (%)
10	61.3728	23.4505	30.7557	23.913	0.4625	0.8247	5.608100
10	61.5178	23.5817	30.8681	24.0506	0.4689	0.82608	5.676206
10	61.465	23.4746	30.8557	23.9431	0.4685	0.83151	5.634328
10	61.4292	23.4837	30.8154	23.9578	0.4741	0.82702	5.73263
						เฉลี่ย	5.662816

## การต้มระเหยครั้งที่ 2

ตารางผนวกที่ ก2 แสดงร้อยละของแข็งในสารละลายสกัดหลังการต้มระเหยครั้งที่ 2

ปริมาตร (ml)	น้ำหนัก รวม (g)	น้ำหนัก ถ้วยเปล่า (g)	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก ที่เหลือ (g)	ความหนา แน่น (g)	ร้อยละ ของแข็ง (%)
10	59.4861	23.4672	31.7306	23.6803	0.2131	0.85925	0.2480070
10	59.359	23.3585	31.6136	23.5759	0.2174	0.85741	0.2535543
10	59.4292	23.3884	31.6505	23.604	0.2156	0.86144	0.2502786
10	59.5613	23.5213	31.7982	23.7343	0.213	0.86136	0.2472834
						เฉลี่ย	0.2497808

## การต้มระเหยครั้งที่ 3

ตารางผนวกที่ ก3 แสดงร้อยละของแข็งในสารละลายสกัดหลังการต้มระเหยครั้งที่ 3

ปริมาณ (ml)	น้ำหนัก รวม (g)	น้ำหนัก ถ้วยเปล่า (g)	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก ที่เหลือ (g)	ความหนา แน่น (g)	ร้อยละ ของแข็ง (%)
10	52.8646	23.3706	31.787	23.6303	0.2597	0.85472	3.038422
10	52.8647	23.3678	31.7835	23.6272	0.2594	0.85501	3.033883
10	52.9437	23.4466	31.8704	23.7084	0.2618	0.85503	3.061881
						เฉลี่ย	3.044728

## การต้มระเหยครั้งที่ 4

สารสกัด	10500 มิลลิลิตร
สารสกัดเข้มข้น	2435 มิลลิลิตร
เอทิลแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้	8010 มิลลิลิตร

ตารางผนวกที่ ก4 แสดงร้อยละของแข็งในสารละลายสกัดก่อนการต้มระเหยครั้งที่ 4

ปริมาณ (ml)	น้ำหนัก รวม (g)	น้ำหนัก ถ้วยเปล่า (g)	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก ที่เหลือ (g)	ความหนา แน่น (g)	ร้อยละ ของแข็ง (%)
10	61.2749	23.3945	31.4812	23.4938	0.0993	0.82051	1.210223
10	61.2697	23.3948	31.4633	23.495	0.1002	0.81996	1.222011
10	61.3021	23.4044	31.4859	23.5061	0.1017	0.82224	1.236865
10	61.2604	23.371	31.4535	23.4716	0.1006	0.82141	1.224723
						เฉลี่ย	1.223456

ตารางผนวกที่ ก5 แสดงร้อยละของแข็งในสารละลายสกัดหลังการต้มระเหยครั้งที่ 4

ปริมาณ (ml)	น้ำหนัก รวม (g)	น้ำหนัก ถ้วยเปล่า (g)	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก ที่เหลือ (g)	ความหนา แน่น (g)	ร้อยละ ของแข็ง (%)
10	61.6124	23.5511	31.7624	23.9739	0.4228	0.8386	5.041736
10	61.6088	23.5193	31.8	23.9409	0.4216	0.84142	5.010577
10	61.5698	23.4928	31.742	23.9137	0.4209	0.84017	5.0097
10	61.36	23.3096	31.5416	23.7277	0.4181	0.83751	4.992179
						เฉลี่ย	5.013548

การต้มระเหยครั้งที่ 5

สารสกัด	3000	มิลลิลิตร
สารสกัดเข้มข้น	987	มิลลิลิตร
เอทิลแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้	1986	มิลลิลิตร

ตารางผนวกที่ ก6 แสดงร้อยละของแข็งในสารละลายสกัดก่อนการต้มระเหยครั้งที่ 5

ปริมาณ (ml)	น้ำหนัก รวม (g)	น้ำหนัก ถ้วยเปล่า (g)	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก ที่เหลือ (g)	ความหนา แน่น (g)	ร้อยละ ของแข็ง (%)
10	61.5581	23.3684	31.5383	23.2606	0.1078	0.85144	0.1266090
10	61.5462	23.4027	31.5398	23.2949	0.1078	0.84682	0.127300
10	61.6639	23.4781	31.6338	23.3688	0.1093	0.85105	0.1284296
						เฉลี่ย	0.1274462

ตารางผนวกที่ ก7 แสดงร้อยละของแข็งในสารละลายสกัดหลังการต้มระเหยครั้งที่ 5

ปริมาณ (ml)	น้ำหนัก รวม (g)	น้ำหนัก ถ้วยเปล่า (g)	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก ที่เหลือ (g)	ความหนา แน่น (g)	ร้อยละ ของแข็ง (%)
10	61.2901	23.0615	32.213	22.7511	0.3104	0.85533	0.362900869
10	61.9344	23.652	32.7594	23.32132	0.33068	0.86071	0.384194444
10	61.7349	23.4682	32.6175	23.1468	0.3214	0.85914	0.374095025
						เฉลี่ย	0.373730113

การต้มระเหยครั้งที่ 6

สารสกัด	2000	มิลลิลิตร
สารสกัดเข้มข้น	950	มิลลิลิตร
เอทิลแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้	1040	มิลลิลิตร

ตารางผนวกที่ ก8 แสดงร้อยละของแข็งในสารละลายสกัดก่อนการต้มระเหยครั้งที่ 6

ปริมาณ (ml)	น้ำหนัก รวม (g)	น้ำหนัก ถ้วยเปล่า (g)	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก ที่เหลือ (g)	ความหนา แน่น (g)	ร้อยละ ของแข็ง (%)
10	52.8646	23.3706	31.787	23.5843	0.2137	0.85472	2.500234
10	52.8647	23.3678	31.7835	23.5802	0.2124	0.85501	2.484181
10	52.9437	23.4466	31.8704	23.6614	0.2148	0.85503	2.512193
						เฉลี่ย	2.498869

ตารางผนวกที่ 9 แสดงร้อยละของแข็งในสารละลายสกัดหลังการต้มระเหยครั้งที่ 6

ปริมาณ (ml)	น้ำหนัก รวม (g)	น้ำหนัก ถ้วยเปล่า (g)	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก ที่เหลือ (g)	ความหนา แน่น (g)	ร้อยละ ของแข็ง (%)
10	53.1154	23.4051	32.0168	23.8137	0.4086	0.87635	4.662521
10	53.3304	23.5897	32.2187	23.9988	0.4091	0.87939	4.652088
10	53.4395	23.6739	32.3274	24.081	0.4071	0.88188	4.616274
						เฉลี่ย	4.643628

ตารางผนวกที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ของความชื้นกับค่าวอเตอร์แอกทิวิตี้ ของสารละลายสกัด  
เข้มข้นที่อัตราส่วนแลคโตส 4 : 1

อุณหภูมิ 45 °C		อุณหภูมิ 50 °C		อุณหภูมิ 55 °C	
ความชื้น (%)	water activity	ความชื้น (%)	water activity	ความชื้น (%)	water activity
18.29	0.909	19.69	0.911	16.7	0.908
11.27	0.852	13.27	0.864	15.52	0.887
11.08	8.39	12.67	0.863	11.93	0.87
9.75	8.27	8.39	0.777	8.89	0.792
8.46	8.11	8.02	0.805	6.9	0.706
7.26	0.662	7.46	0.778	5.91	0.623
6.51	0.608	7.3	0.705	5.84	0.667
6.43	0.586	6.71	0.438	5.26	0.612
6.04	0.483	5.87	0.589	5.39	0.65
5.03	0.45	4.38	0.433	4.32	0.378
4.38	0.552	4.08	0.515	4.26	0.558
3.52	0.38	3.78	0.488	4.12	0.562
		2.89	0.478	3.65	0.514
				3.54	0.488
				3.21	0.534

ตารางผนวกที่ ก11 อัตราการลดลงของน้ำหนักและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ของสารสกัด 200 มิลลิลิตร ร้อยละของแข็งก่อนอบ 3.73% อัตราส่วนแลคโตส 4:1 ที่อุณหภูมิ 45 และ 55 องศาเซลเซียส

เวลา (hr.)	น้ำหนักที่จืดได้ (g)			น้ำหนักหักภาชนะ (g)			อุณหภูมิสารสกัด		
	45 °C	50 °C	55 °C	45 °C	50 °C	55 °C	45 °C	50 °C	55 °C
0	803	805.09	807	191.8	193.89	195.8	33	31	33
0.5	793.86	794.2	798.2	182.66	183	187	36	37	37
1	783.96	782.06	784.58	172.76	170.86	173.38	36	38	41
1.5	773.26	771.54	772.36	162.06	160.34	161.16	37	38	41
2	766.62		758.86	155.42		147.66	37		42
2.5	758.42		746.5	147.22		135.3	37		41
2.67		748.62			137.42			40	
3	749.07		732.29	137.87		121.09	37		40
3.17		736.8			125.6			39	
3.5	737.96		718.76	126.76		107.56	36		41
3.67		726.3			115.1			39	
4	729.72		708	118.52		96.8	36		41
4.17		712.01			100.81			40	
4.5	720.24		696.8	109.04		85.6	36		40
4.67		706.3			95.1			39	
5	712.05		685.45	100.85		74.25	37		41
5.5	702.92		674	91.72		62.8	36		41
5.83		684.35			73.15			38	
6	693.57		665.3	82.37		54.1	37		43
6.25		676.37			65.17			38	
6.5	686.02		657.48	74.82		46.28	35		45
6.67		668.42			57.22			39	

ตารางผนวกที่ ก11 (ต่อ)

เวลา (hr.)	น้ำหนักที่จืดได้ (g)			น้ำหนักหักภาชนะ (g)			อุณหภูมิสารสกัด		
	45 °C	50 °C	55 °C	45 °C	50 °C	55 °C	45 °C	50 °C	55 °C
7	678.57		653.22	67.37		42.02	37		47
7.17		659.76			48.56			39	
7.5	670.91		650.29	59.71		39.09	37		47
7.67		654.06			42.86			42	
8	663.58		648.86	52.38		37.66	38		47
8.17		651.42			40.22			45	
8.5	656.85		647.05	45.65		35.85	41		49
8.67		649.87			38.67			47	
9	653.02			41.82			40		50
9.5	651.13		645.75	39.93		34.55	42		
9.83		648.39			37.19			49	
10	649.5			38.3			42		51
10.5	648.17		645.52	36.97		34.32	42		
10.83		647.24			36.04			48	
11	647.29			36.09			42		53
12		646.28			35.08			48	
12.33	646.2		645.05	35		33.85	43		
14		645.68			34.48			49	
14.75	645.85	645.47		34.65	34.27		43	49	54
16.5	645.62			34.42			44		

ตารางผนวกที่ ก12 อัตราการลดลงของน้ำหนักและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารสกัด 400 มิลลิลิตรอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ร้อยละของแข็งก่อนอบ 4.64% อัตราส่วนแลคโตส 2:1

เวลา (hr.)	น้ำหนัก รวมถาด (g)	น้ำหนัก สาร (g)	อุณหภูมิ สาร (°C)	เวลา (hr.)	น้ำหนัก รวมถาด(g)	น้ำหนัก สาร (g)	อุณหภูมิ สาร (°C)
0	977.75	366.43	33	8	727.63	116.31	40
0.5	960.07	348.75	38	8.5	716.97	105.65	39
1	944.81	333.49	38	9	705.18	93.86	39
1.5	926.34	315.02	38	9.5	692.69	81.37	40
2	907.44	296.12	38	10	684.4	73.08	43
2.5	890.91	279.59	37	10.5	675.2	63.88	46
3	872.8	261.48	38	11	670.27	58.95	45
3.5	858.66	247.34	39	11.5	666.54	55.22	48
4	843.16	231.84	38	12	664.48	53.16	49
4.5	828.02	216.7	39	13	661.3	49.98	50
5	813.41	202.09	38	14	660.11	48.79	51
5.5	798.32	187	38	15	659.42	48.1	51
6	784.37	173.05	38	16	659.24	47.92	51
6.5	769.62	158.3	39	18	659.06	47.74	52
7	756.22	144.9	39	20	658.85	47.53	51
7.5	742.12	130.8	40				