

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการทดลอง

ตารางที่ ก1 ค่าความร้อนในแห้งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินฟอกสีผสมทะลายปาล์มเปล่า

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Heating value (Cal/g)
30:70	150	30	3961.45	3962.7	-	3962.08
		40	3931.75	3758.84	3833.33	3841.31
		50	3785.97	3548.75	3904.61	3746.44
	250	30	3995.89	4023.53	-	4009.71
		40	3457.37	3556.7	-	3507.04
		50	3747.33	3562.28	-	3654.81
	350	30	3876.94	3818.51	-	3847.73
		40	3931.11	3957.79	-	3944.45
		50	3230.15	3363.34	-	3296.75
40:60	150	30	3741.22	3802.33	-	3771.78
		40	3829.59	3790.17	-	3809.88
		50	3657.22	3555.91	-	3606.57
	250	30	3716.33	3733.98	-	3725.16
		40	3375.47	3238.31	-	3306.89
		50	3411.98	3454.74	-	3433.36
	350	30	3632.39	3859.58	3960.11	3817.36
		40	3645.3	3695.51	-	3670.41
		50	3262.81	3275.70	-	3269.26
50:50	150	30	3492.9	3345.08	3600.83	3479.60
		40	3547.96	3462.35	-	3505.16
		50	3233.76	3060.27	3601.02	3298.35
	250	30	3679.3	3654.61	-	3666.96
		40	3524.19	3600.16	-	3562.18
		50	2828.59	2944.29	2958.43	2910.44
	350	30	3261.95	3305.06	-	3283.51
		40	3060.67	3118.84	-	3089.76
		50	2774.2	2875.71	3120.33	2923.41

ตารางที่ ก1 ค่าความร้อนในแท่งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินฟอกสีผสมทะลายปาล์มเปล่า (ต่อ)

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Heating value (Cal/g)
60:40	150	30	3819.4	3795.18	-	3807.29
		40	3269.09	3256.93	-	3263.01
		50	3277.53	3153.05	-	3215.29
	250	30	3145.73	3150.91	-	3148.32
		40	3493.92	3404.12	-	3449.02
		50	3321.02	3332.64	-	3326.83
	350	30	3253.14	3220.15	-	3236.65
		40	3223.5	3380.7	3357.06	3320.42
		50	3060.97	3016.34	-	3038.66
	150	30	3157.84	3165.61	-	3161.73
		40	2893.62	2867.72	-	2880.67
		50	3184.9	3185.18	-	3185.04
70:30	250	30	3277.19	3241.67	-	3259.43
		40	2674.26	2607.94	-	2641.10
		50	2884.46	2880.25	-	2882.36
	350	30	2975.56	2930.46	-	2953.01
		40	2938.81	2958.43	-	2948.62
		50	3134.82	3104.66	-	3119.74

หมายเหตุ SBE = Spent bleaching earth, EP = Empty palm bunch

ตารางที่ ก2 ปริมาณความชื้นในแท่งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินพอกสีผสมทะเลลายปาล์มเปล่า

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Moisture content (% d.b.)
30:70	150	30	4.42	4.53	4.46	4.47
		40	5.03	5	5.04	5.02
		50	3.56	3.55	3.60	3.57
	250	30	4.8	4.85	4.83	4.83
		40	4.91	4.88	4.89	4.89
		50	3.66	3.64	3.63	3.64
	350	30	5.74	5.78	5.71	5.74
		40	5.96	5.96	5.88	5.93
		50	4.81	4.87	4.87	4.85
	150	30	3.81	3.84	3.88	3.84
		40	3.56	3.53	3.56	3.55
		50	3.37	3.40	3.43	3.40
40:60	250	30	4	4	3.97	3.99
		40	4.55	4.63	4.59	4.59
		50	3.69	3.71	3.79	3.73
	350	30	4.21	4.18	4.18	4.19
		40	4.83	4.8	4.82	4.82
		50	4.30	4.40	4.39	4.36
	150	30	3.38	3.39	3.42	3.40
		40	3.61	3.58	3.59	3.59
		50	3.35	3.36	3.42	3.38
50:50	250	30	3.73	3.78	3.74	3.75
		40	4.5	4.57	4.58	4.55
		50	3.28	3.24	3.25	3.26
	350	30	4.34	4.32	4.3	4.32
		40	5.14	5.33	5.11	5.19
		50	4.22	4.3	4.23	4.25

ตารางที่ ก2 ปริมาณความชื้นในแท่งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินฟอกสีผสมทะลายปาล์มเปล่า (ต่อ)

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Moisture content (% d.b.)
60:40	150	30	3.2	3.21	3.19	3.20
		40	2.95	2.99	2.96	2.97
		50	2.8	2.83	2.84	2.82
	250	30	3.69	3.64	3.68	3.67
		40	3.81	3.81	3.81	3.81
		50	2.9	2.86	2.88	2.88
	350	30	3.47	3.48	3.49	3.48
		40	3.44	3.47	3.5	3.47
		50	3.56	3.56	3.53	3.55
	150	30	3.62	3.67	3.69	3.66
		40	3.01	3.05	3.01	3.02
		50	2.91	2.9	2.98	2.93
70:30	250	30	3.32	3.31	3.29	3.31
		40	4	3.94	3.93	3.96
		50	3.28	3.34	3.35	3.32
	350	30	2.83	2.82	2.84	2.83
		40	3.17	3.16	3.18	3.17
		50	3.22	3.24	3.23	3.23

หมายเหตุ SBE = Spent bleaching earth, EP = Empty palm bunch

ตารางที่ ก3 ปริมาณสารระเหยในแท่งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินพอกสัณฐานละลายปาล์มเปล่า

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Volatile matter (%)
30:70	150	30	52.99	54.56	54.1	53.88
		40	55.98	55.68	55.26	55.64
		50	50.36	49.98	50.21	50.18
	250	30	55.72	57.08	56.78	56.53
		40	54.29	53.58	54.5	54.12
		50	54.37	53.72	53.41	53.83
	350	30	56.27	56.71	55.98	56.32
		40	53.11	53.45	52.11	52.89
		50	50.97	51.62	51.32	51.30
40:60	150	30	48.35	48.09	49.42	48.62
		40	52.36	51.32	51.56	51.75
		50	50.31	50.68	50.82	50.60
	250	30	55.2	54.6	53.96	54.59
		40	54.56	55.57	55.21	55.11
		50	51.03	51.32	52.8	51.72
	350	30	49.09	48.8	48.87	48.92
		40	45.25	44.55	45.56	45.12
		50	49.52	49.89	49.87	49.76
50:50	150	30	44.42	45.35	46.32	45.36
		40	52.12	50.99	50.8	51.30
		50	43.64	43.4	43.66	43.57
	250	30	49.05	49.92	48.93	49.30
		40	43.36	44.32	44.39	44.02
		50	47.29	45.82	45.58	46.23
	350	30	48.08	48.42	48.12	48.21
		40	41.31	41.39	41.49	41.40
		50	40.94	41.42	40.77	41.04

ตารางที่ ก3 ปริมาณสารระเหยในแท่งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินฟอกสีผสมทะลายปาล์มเปล่า (ต่อ)

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Volatile matter (%)
60:40	150	30	39.01	38.76	38.81	38.86
		40	43.01	43.06	42.71	42.93
		50	39.88	40.01	39.95	39.95
	250	30	44.29	43.61	44.7	44.20
		40	42.93	43.57	43.6	43.37
		50	43.33	42.1	41.51	42.31
	350	30	42.93	42.59	43.01	42.84
		40	42.31	42.19	42.46	42.32
		50	39.47	40.19	39.64	39.77
	150	30	37	37.76	37.58	37.45
		40	42.03	41.42	41.43	41.63
		50	38.7	38.04	39.74	38.83
70:30	250	30	40.41	39.16	38.71	39.43
		40	37.68	37.44	37.54	37.55
		50	41.98	42.09	42.44	42.17
	350	30	38.92	39.09	39.13	39.05
		40	41.07	41.13	41.19	41.13
		50	39.45	39.29	39.21	39.32

หมายเหตุ SBE = Spent bleaching earth, EP = Empty palm bunch

ตารางที่ ก4 ปริมาณคาร์บอนคงตัวในแท่งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินฟอกสีผสมทะเลทรายปาล์มเปล่า

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Fixed carbon (%)
30:70	150	30	9.74	9.77	9.63	9.71
		40	11.23	10.92	10.93	11.03
		50	9.84	10.17	10.72	10.24
	250	30	11.35	11.44	10.61	11.13
		40	10.13	10.67	9.79	10.20
		50	11.02	10.77	10.68	10.82
	350	30	11.35	12.34	11.54	11.74
		40	10.5	10.75	10.44	10.56
		50	10.51	10.33	10.34	10.39
40:60	150	30	7.53	7.65	7.63	7.60
		40	9.72	9.03	8.91	9.22
		50	10.42	10.47	10.58	10.49
	250	30	10.43	11.02	11.36	10.94
		40	10.53	10.66	10.11	10.43
		50	9.72	9.67	10.15	9.85
	350	30	7.81	7.91	8.32	8.01
		40	6.9	7.14	6.96	7.00
		50	8.74	9.48	9.42	9.21
50:50	150	30	5.9	5.6	6.07	5.86
		40	8.69	8.83	8.58	8.70
		50	6.84	6.48	6.69	6.67
	250	30	7.77	8.12	7.95	7.95
		40	6.2	5.9	5.97	6.02
		50	8.14	7.67	7.41	7.74
	350	30	7.84	8.07	7.45	7.79
		40	4.89	5.01	5.05	4.98
		50	5.25	5.5	5.12	5.29

ตารางที่ ก4 ปริมาณคาร์บอนคงตัวในแท่งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินฟอกสีผสมทะเลลายปาล์มเปล่า (ต่อ)

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Fixed carbon (%)
60:40	150	30	3.32	3.48	3.42	3.41
		40	4.68	4.62	4.79	4.70
		50	5.44	5.12	5.29	5.28
	250	30	5.69	5.91	5.32	5.64
		40	5	4.28	4.44	4.57
		50	5	5.26	5.05	5.10
	350	30	5.13	5.4	5.54	5.36
		40	4.77	4.73	4.89	4.80
		50	5.32	4.42	4.94	4.89
70:30	150	30	2.11	1.92	2.22	2.08
		40	3.59	3.84	3.73	3.72
		50	3.7	3.83	2.95	3.49
	250	30	1.95	2.92	2.97	2.61
		40	3.08	2.91	2.8	2.93
		50	4.85	4.97	4.91	4.91
	350	30	2.93	2.88	3.02	2.94
		40	4.13	4.34	4.06	4.18
		50	3.51	3.58	3.22	3.44

หมายเหตุ SBE = Spent bleaching earth, EP = Empty palm bunch

ตารางที่ ก5 ปริมาณเถ้าในแท่งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินฟอกสีผสมทะลายปาล์มเปล่า

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Ash content (%)
30:70	150	30	32.85	31.14	31.81	31.93
		40	27.76	28.4	28.77	28.31
		50	36.24	36.30	35.47	36.00
	250	30	28.13	26.63	27.78	27.51
		40	30.67	30.87	30.82	30.79
		50	30.95	31.87	32.28	31.70
	350	30	26.64	25.17	26.77	26.19
		40	30.43	29.84	31.57	30.61
		50	33.71	33.18	33.47	33.45
40:60	150	30	40.31	40.42	39.07	39.93
		40	34.36	36.12	35.97	35.48
		50	35.90	35.45	35.17	35.51
	250	30	30.37	30.38	30.71	30.49
		40	30.36	29.14	30.09	29.86
		50	35.56	35.30	33.26	34.71
	350	30	38.89	39.11	38.63	38.88
		40	43.02	43.51	42.66	43.06
		50	37.44	36.23	36.32	36.66
50:50	150	30	46.3	45.66	44.19	45.38
		40	35.58	36.6	37.03	36.40
		50	46.17	46.76	46.23	46.39
	250	30	39.45	38.18	39.38	39.00
		40	45.94	45.21	45.06	45.40
		50	41.29	43.27	43.76	42.77
	350	30	39.74	39.19	40.13	39.69
		40	48.66	48.27	48.35	48.43
		50	49.59	48.78	49.88	49.42

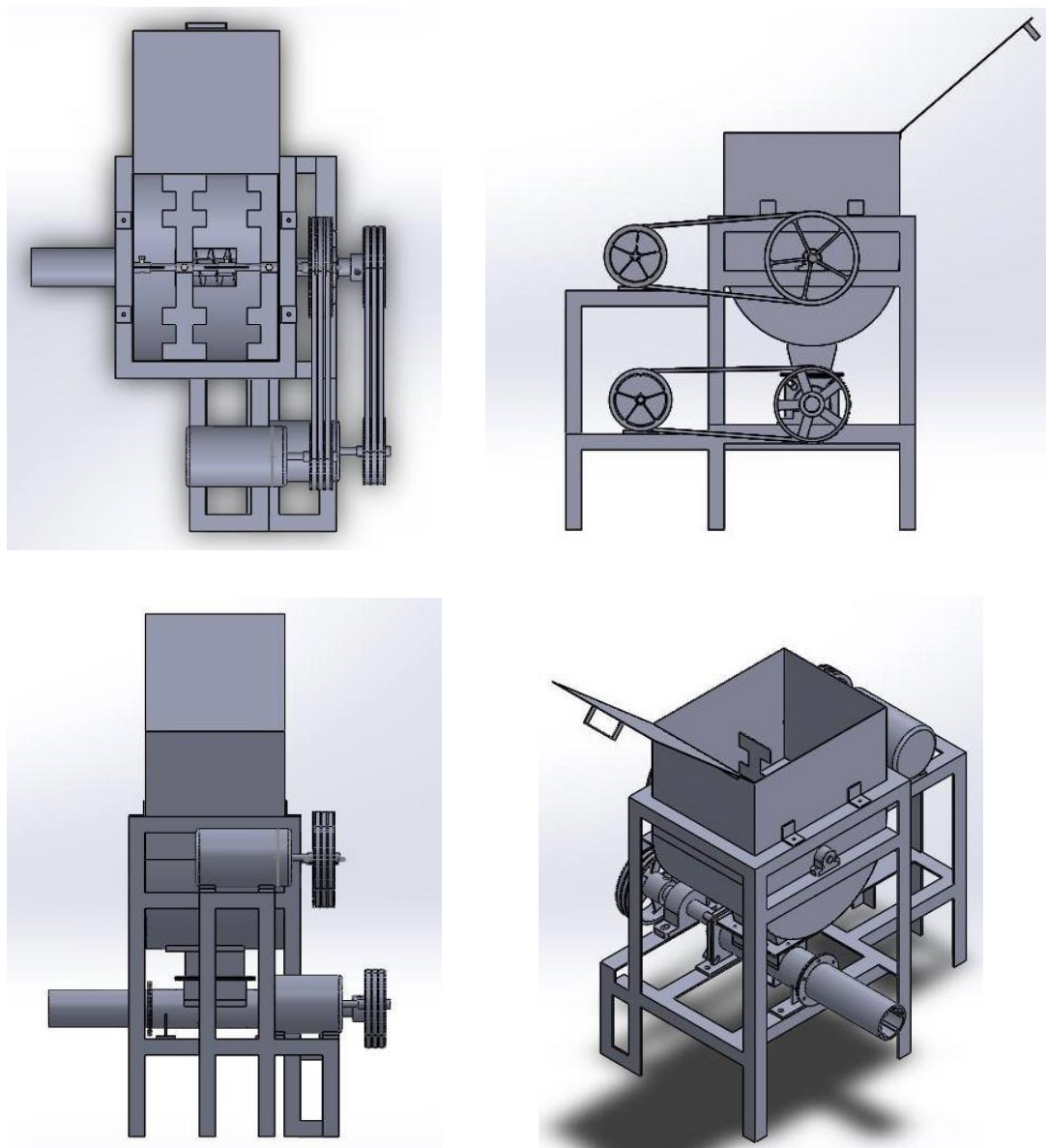
ตารางที่ ก5 ปริมาณเถ้าในแท่งเชื้อเพลิงที่ผลิตจากดินฟอกสีผสมทะลายปาล์มเปล่า (ต่อ)

SBE:EP	Temperature (°C)	Revolution speed (rpm)	Repeat 1	Repeat 2	Repeat 3	Ash content (%)
60:40	150	30	54.47	54.55	54.58	54.53
		40	49.36	49.33	49.54	49.41
		50	51.88	52.04	51.92	51.95
	250	30	46.33	46.84	46.3	46.49
		40	48.26	48.34	48.15	48.25
		50	48.77	49.78	50.56	49.70
	350	30	48.47	48.53	47.96	48.32
		40	49.48	49.61	49.15	49.41
		50	51.65	51.83	51.89	51.79
	150	30	57.27	56.65	56.51	56.81
		40	51.37	51.69	51.83	51.63
		50	54.69	55.23	54.33	54.75
70:30	250	30	54.32	54.61	55.03	54.65
		40	55.24	55.71	55.73	55.56
		50	49.89	49.6	49.3	49.60
	350	30	55.32	55.21	55.01	55.18
		40	51.63	51.37	51.57	51.52
		50	53.82	53.89	54.34	54.02

หมายเหตุ SBE = Spent bleaching earth, EP = Empty palm bunch

ภาคผนวก ข

เครื่องผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง



ภาพที่ ข1 เครื่องผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง