

ตารางที่ จ.1 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 36.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

6/11/2545

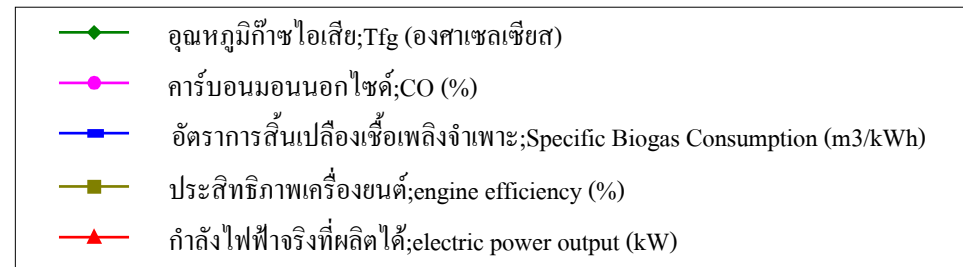
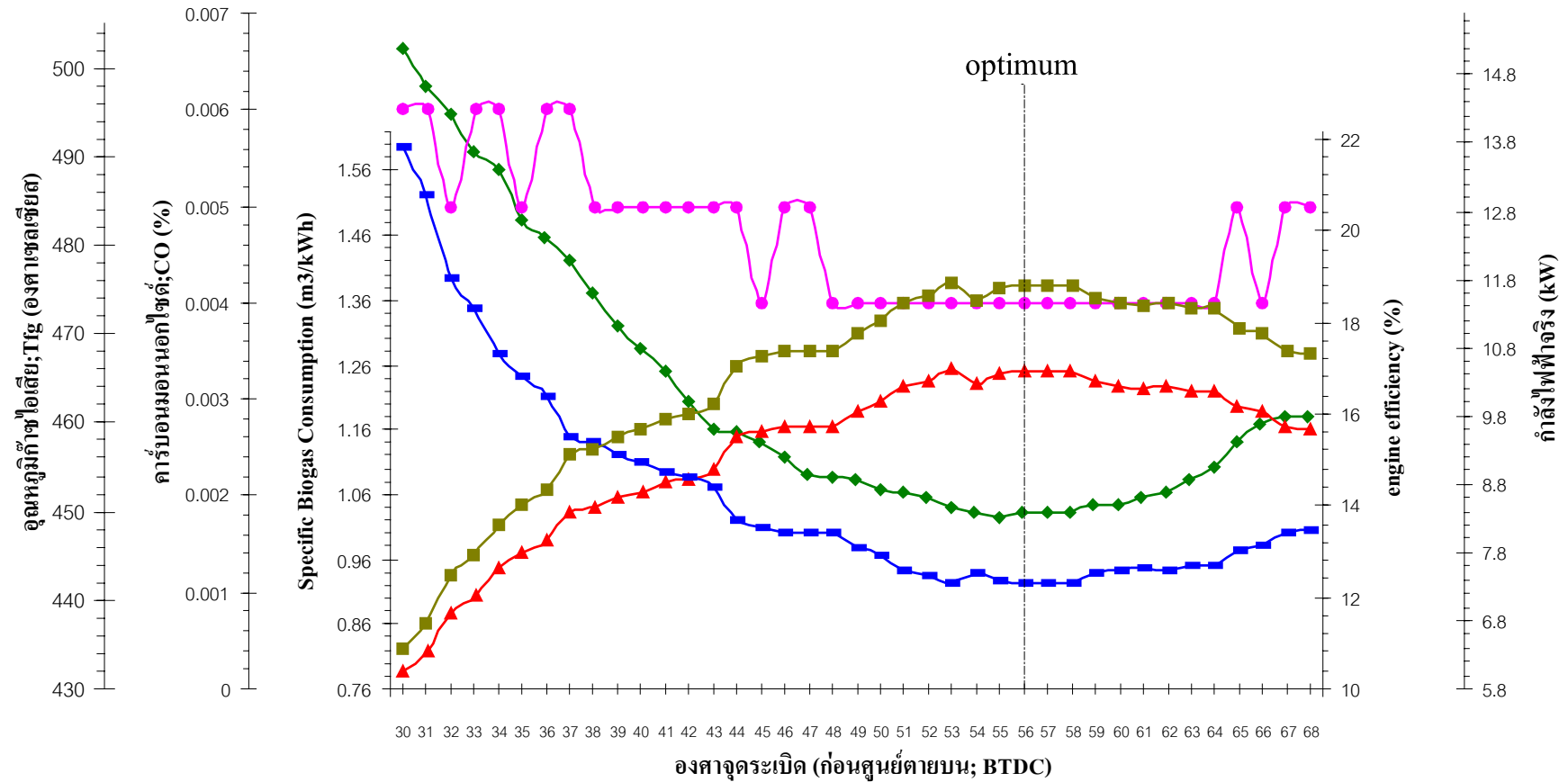
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
10:00	27.5	29.9	73.4	98.2	502.1	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	30	0.006	200	397	395	401	15.26	15.00	13.18	6.30	6.26	5.58	6.05	0.60	0.61	0.61	1.60	9.22	1.207	10.88	9.79
10:10	27.4	30.0	73.4	97.9	497.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	31	0.006	200	397	396	401	15.89	15.49	13.89	6.56	6.59	5.88	6.34	0.60	0.62	0.61	1.52	9.22	1.207	11.41	10.27
10:20	27.8	30.2	73.2	98.1	494.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	32	0.005	201	398	397	402	16.32	16.78	14.89	7.09	7.15	6.53	6.92	0.63	0.62	0.63	1.39	9.22	1.207	12.46	11.21
10:30	27.6	30.1	73.3	97.9	490.6	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	33	0.006	199	397	398	401	16.74	17.06	15.87	7.25	7.29	6.94	7.16	0.63	0.62	0.63	1.35	9.22	1.207	12.89	11.60
10:40	28.0	30.6	73.3	98.0	488.4	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	34	0.006	199	398	395	402	17.35	17.21	16.00	7.89	7.54	7.24	7.56	0.66	0.64	0.65	1.28	9.22	1.207	13.60	12.24
10:50	28.1	30.6	73.4	97.7	482.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	35	0.005	200	398	398	402	17.66	17.33	16.17	8.28	7.65	7.43	7.79	0.68	0.64	0.66	1.24	9.22	1.207	14.01	12.61
11:00	28.5	30.7	73.2	98.0	480.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	36	0.006	200	399	398	394	17.81	17.69	16.36	8.37	8.17	7.37	7.97	0.68	0.67	0.66	1.21	9.22	1.207	14.34	12.91
11:10	28.2	30.7	73.3	97.6	478.2	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	37	0.006	199	393	398	401	17.89	17.77	16.61	9.26	8.21	7.73	8.40	0.76	0.67	0.67	1.15	9.22	1.207	15.11	13.60
11:20	28.7	31.0	73.4	97.7	474.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	38	0.005	198	391	398	397	18.06	18.03	16.88	9.30	8.33	7.78	8.47	0.76	0.67	0.67	1.14	9.22	1.207	15.24	13.71
11:30	28.5	31.0	73.2	97.5	470.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	39	0.005	198	390	398	396	18.15	18.09	17.01	9.32	8.73	7.82	8.62	0.76	0.70	0.67	1.12	9.22	1.207	15.51	13.96
11:40	28.2	30.9	73.4	97.8	468.4	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	40	0.005	199	391	399	398	18.22	18.28	17.01	9.38	8.84	7.86	8.69	0.76	0.70	0.67	1.11	9.22	1.207	15.64	14.08
11:50	28.4	31.0	73.4	97.7	465.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	41	0.005	198	400	394	392	18.30	18.45	17.04	9.64	9.07	7.75	8.82	0.76	0.72	0.67	1.10	9.22	1.207	15.87	14.28
12:00	28.6	31.1	73.3	97.5	462.4	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	42	0.005	196	401	397	392	18.36	18.51	17.13	9.69	9.16	7.79	8.88	0.76	0.72	0.67	1.09	9.22	1.207	15.98	14.39
12:10	28.3	31.0	73.2	97.8	459.3	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	43	0.005	196	399	396	396	18.46	18.55	17.46	9.82	9.16	8.02	9.00	0.77	0.72	0.67	1.07	9.22	1.207	16.20	14.58
12:20	28.9	31.4	73.4	97.7	459.0	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	44	0.005	197	400	395	396	18.78	18.65	17.71	10.02	9.19	9.23	9.48	0.77	0.72	0.76	1.02	9.22	1.207	17.06	15.35
12:30	28.8	31.4	73.3	97.5	457.9	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	45	0.004	195	400	396	396	18.91	18.87	17.90	10.09	9.32	9.33	9.58	0.77	0.72	0.76	1.01	9.22	1.207	17.24	15.51
12:40	29.0	31.6	73.3	97.5	456.2	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	46	0.005	194	401	396	395	19.04	19.02	18.01	10.18	9.39	9.36	9.65	0.77	0.72	0.76	1.00	9.22	1.207	17.36	15.62
12:50	28.7	31.5	73.4	97.7	454.2	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	47	0.005	195	397	397	395	19.07	19.02	18.09	10.10	9.42	9.41	9.64	0.77	0.72	0.76	1.00	9.22	1.207	17.35	15.61
13:00	28.7	31.7	73.3	97.4	453.9	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	48	0.004	195	397	396	395	19.14	19.07	18.09	10.13	9.42	9.41	9.65	0.77	0.72	0.76	1.00	9.22	1.207	17.37	15.63
13:10	29.1	31.8	73.4	97.7	453.6	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	49	0.004	194	388	397	395	19.35	19.36	18.29	10.01	10.12	9.51	9.88	0.77	0.76	0.76	0.98	9.22	1.207	17.78	16.00
13:20	29.0	32.0	73.4	97.4	452.5	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	50	0.004	195	387	397	395	19.54	19.57	18.43	10.09	10.23	9.71	10.01	0.77	0.76	0.77	0.97	9.22	1.207	18.01	16.21
13:30	29.5	32.0	73.2	97.8	452.3	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	51	0.004	194	399	397	395	19.72	19.73	18.78	10.49	10.31	9.89	10.23	0.77	0.76	0.77	0.94	9.22	1.207	18.41	16.57
13:40	29.7	32.3	73.2	97.5	451.6	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	52	0.004	195	397	398	395	19.89	19.89	18.97	10.53	10.42	9.99	10.32	0.77	0.76	0.77	0.94	9.22	1.207	18.56	16.71
13:50	30.0	32.4	73.3	97.6	450.4	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	53	0.004	194	398	399	395	20.05	19.89	19.09	10.78	10.58	10.06	10.47	0.78	0.77	0.77	0.92	9.22	1.207	18.85	16.96
14:00	29.9	32.5	73.2	97.5	449.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	54	0.004	193	392	388	383	20.16	20.07	19.09	10.68	10.39	9.75	10.27	0.78	0.77	0.77	0.94	9.22	1.207	18.48	16.64
14:10	29.6	32.5	73.4	97.4	449.4	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	55	0.004	194	395	387	384	20.27	20.15	19.13	10.82	10.67	9.80	10.43	0.78	0.79	0.77	0.93	9.22	1.207	18.77	16.89
14:20	30.1	32.5	73.3	97.4	449.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	56	0.004	193	396	388	384	20.32	20.16	19.13	10.87	10.70	9.80	10.46	0.78	0.79	0.77	0.92	9.22	1.207	18.82	16.94
14:30	30.0	32.6	73.3	97.5	449.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	57	0.004	193	387	388	392	20.33	20.16	19.12	10.63	10.70	10.00	10.44	0.78	0.79	0.77	0.92	9.22	1.207	18.79	16.91

ตารางที่ จ.1(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องชนิดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 36.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

6/11/2545

Time	T _{amb} (^o C)	T _{bg} (^o C)	T _{engine} (^o C)	T _{oil} (^o C)	T _{fg} (^o C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(^o BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)
14:40	30.0	32.5	73.2	97.4	449.9	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	58	0.004	194	389	388	391	20.27	20.16	19.10	10.65	10.70	9.96	10.44	0.78	0.79	0.77	0.93	9.22	1.207	18.78	16.91
14:50	30.1	32.4	73.4	97.7	450.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	59	0.004	195	379	390	392	20.15	20.11	19.12	10.32	10.73	9.87	10.31	0.78	0.79	0.76	0.94	9.22	1.207	18.54	16.69
15:00	30.0	32.5	73.4	97.5	450.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	60	0.004	194	375	390	392	20.09	20.00	19.07	10.18	10.67	9.84	10.23	0.78	0.79	0.76	0.94	9.22	1.207	18.41	16.57
15:10	29.8	32.4	73.2	97.6	451.5	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	61	0.004	194	389	390	381	19.84	19.89	19.07	10.43	10.61	9.56	10.20	0.78	0.79	0.76	0.95	9.22	1.207	18.36	16.52
15:20	29.7	32.2	73.4	97.4	452.3	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	62	0.004	195	394	395	384	19.84	19.68	19.03	10.56	10.64	9.49	10.23	0.78	0.79	0.75	0.94	9.22	1.207	18.41	16.57
15:30	29.6	32.1	73.3	97.4	453.6	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	63	0.004	197	394	394	382	19.77	19.52	19.03	10.52	10.52	9.44	10.16	0.78	0.79	0.75	0.95	9.22	1.207	18.29	16.46
15:40	29.7	32.1	73.4	97.5	454.9	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	64	0.004	196	393	394	397	19.69	19.02	18.97	10.45	10.25	9.78	10.16	0.78	0.79	0.75	0.95	9.22	1.207	18.29	16.46
15:50	29.4	31.9	73.3	97.7	457.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	65	0.005	198	391	392	389	19.63	18.76	18.78	10.24	10.06	9.49	9.93	0.77	0.79	0.75	0.97	9.22	1.207	17.87	16.08
16:00	29.0	31.7	73.3	97.6	459.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	66	0.004	198	393	393	396	19.58	18.65	18.51	10.26	9.78	9.52	9.85	0.77	0.77	0.75	0.98	9.22	1.207	17.73	15.96
16:10	28.8	31.5	73.2	97.9	460.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	67	0.005	199	394	380	398	19.34	18.46	18.30	10.16	9.36	9.46	9.66	0.77	0.77	0.75	1.00	9.22	1.207	17.38	15.65
16:20	28.8	31.4	73.4	97.7	460.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658	68	0.005	198	394	396	397	19.15	18.11	18.13	9.93	9.56	9.35	9.62	0.76	0.77	0.75	1.00	9.22	1.207	17.30	15.57
ค่าเฉลี่ย	29.0	31.5	73.3	97.7	463.1	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.242	0.241	0.241	0.240	0.239	1.687	10.046	89.078	9.658		0.005	196	394	394	394	18.88	18.72	17.75	9.67	9.38	8.79	9.28	0.75	0.73	0.72		9.22	1.207	16.70	15.03
																						394			18.45			9.28				0.73								

รูปที่ จ.1 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 36.7 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.2 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

8/11/2545

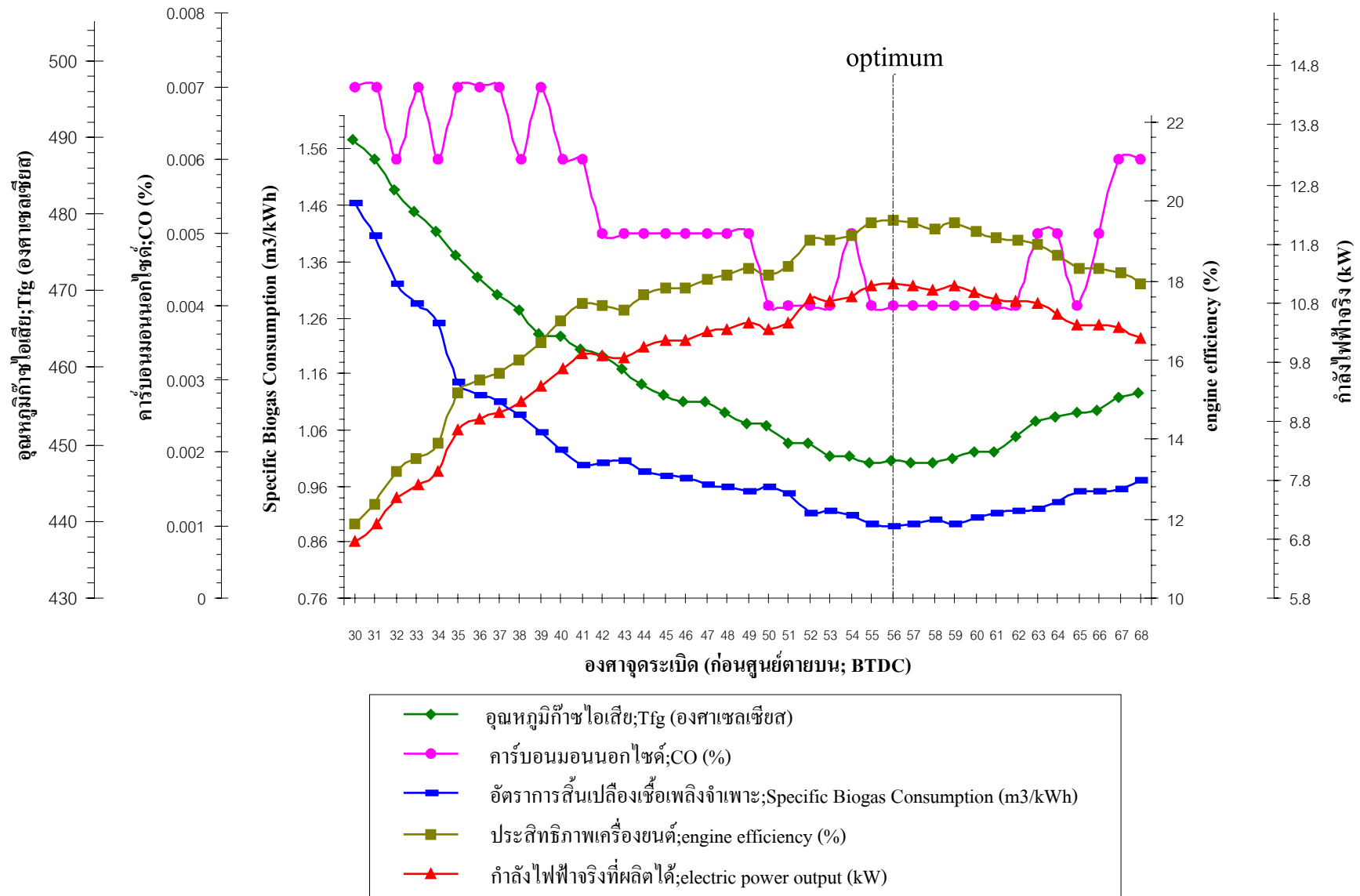
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)					
10:00	28.6	31.3	73.2	97.5	489.6	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	30	0.007	224	388	397	395	17.28	16.45	15.15	6.97	7.01	6.32	6.77	0.60	0.62	0.61	1.46	8.99	1.176	11.87	10.69
10:10	28.4	31.2	73.0	97.3	487.0	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	31	0.007	231	389	396	394	17.89	16.89	15.87	7.23	7.18	6.71	7.04	0.60	0.62	0.62	1.41	8.99	1.176	12.36	11.12
10:20	28.6	31.3	73.2	97.4	483.1	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	32	0.006	224	387	396	399	18.69	17.33	16.42	7.77	7.61	7.15	7.51	0.62	0.64	0.63	1.32	8.99	1.176	13.17	11.85
10:30	28.5	31.3	72.9	97.0	480.2	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	33	0.007	225	388	395	398	19.25	17.86	16.79	8.02	7.82	7.29	7.71	0.62	0.64	0.63	1.28	8.99	1.176	13.53	12.17
10:40	28.7	31.4	73.1	97.3	477.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	34	0.006	220	390	390	376	19.44	18.00	17.00	8.80	7.90	7.09	7.93	0.67	0.65	0.64	1.25	8.99	1.176	13.91	12.52
10:50	28.4	31.3	72.8	96.9	474.6	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	35	0.007	211	395	391	385	19.66	18.32	17.07	10.36	8.19	7.40	8.65	0.77	0.66	0.65	1.15	8.99	1.176	15.17	13.65
11:00	28.6	31.3	72.9	97.1	471.8	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	36	0.007	214	394	390	396	19.81	18.68	17.16	10.41	8.45	7.65	8.84	0.77	0.67	0.65	1.12	8.99	1.176	15.50	13.95
11:10	28.4	31.4	73.1	96.8	469.4	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	37	0.007	213	393	390	386	19.83	18.78	17.41	10.39	8.63	7.80	8.94	0.77	0.68	0.67	1.11	8.99	1.176	15.68	14.11
11:20	28.6	31.4	72.8	97.0	467.6	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	38	0.006	210	394	391	386	20.04	18.93	17.81	10.53	8.85	7.98	9.12	0.77	0.69	0.67	1.09	8.99	1.176	16.00	14.40
11:30	28.5	31.5	73.0	96.7	464.3	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	39	0.007	211	382	389	380	20.10	19.02	17.87	10.24	8.97	8.94	9.38	0.77	0.70	0.76	1.06	8.99	1.176	16.46	14.81
11:40	28.5	31.6	72.9	97.1	464.0	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	40	0.006	209	391	387	398	20.24	19.27	18.00	10.55	9.04	9.43	9.68	0.77	0.70	0.76	1.02	8.99	1.176	16.97	15.28
11:50	28.8	31.5	73.1	97.0	462.4	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	41	0.006	209	400	394	401	20.30	19.45	18.04	10.97	9.29	9.52	9.93	0.78	0.70	0.76	1.00	8.99	1.176	17.42	15.67
12:00	28.6	31.5	73.1	96.6	461.5	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	42	0.005	211	401	389	397	20.35	19.50	18.13	11.02	9.20	9.47	9.90	0.78	0.70	0.76	1.00	8.99	1.176	17.36	15.63
12:10	28.7	31.6	73.0	96.7	459.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	43	0.005	207	398	388	389	20.44	19.55	18.27	10.99	9.20	9.36	9.85	0.78	0.70	0.76	1.01	8.99	1.176	17.27	15.55
12:20	29.0	31.7	72.8	97.0	457.9	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	44	0.005	204	399	387	399	20.48	19.55	18.41	11.04	9.44	9.67	10.05	0.78	0.72	0.76	0.99	8.99	1.176	17.63	15.86
12:30	29.1	31.7	72.9	96.7	456.4	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	45	0.005	205	399	388	396	20.52	19.82	18.77	11.06	9.59	9.78	10.15	0.78	0.72	0.76	0.98	8.99	1.176	17.80	16.02
12:40	29.0	31.7	73.1	97.1	455.5	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	46	0.005	200	397	392	382	20.67	19.86	19.01	11.09	9.71	9.68	10.16	0.78	0.72	0.77	0.98	8.99	1.176	17.82	16.04
12:50	29.1	31.8	73.0	97.1	455.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	47	0.005	201	398	394	391	20.69	19.92	19.09	11.12	9.79	9.95	10.29	0.78	0.72	0.77	0.96	8.99	1.176	18.05	16.24
13:00	29.3	31.9	73.0	96.9	454.1	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	48	0.005	197	397	394	392	20.84	20.00	19.09	11.18	9.83	9.98	10.33	0.78	0.72	0.77	0.96	8.99	1.176	18.12	16.31
13:10	29.0	31.8	72.9	97.																																				

ตารางที่ จ.2(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

8/11/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)				กระแสไฟฟ้า(Amp)				กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff	
	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(^o BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)			
14:40	29.6	32.0	73.1	97.0	447.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	58	0.004	194	383	397	396	21.07	20.68	20.06	11.18	11.38	10.46	11.00	0.80	0.80	0.76	0.90	8.99	1.176	19.31	17.37			
14:50	29.4	32.0	72.9	96.9	448.2	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	59	0.004	197	401	398	399	21.00	20.47	19.96	11.52	11.29	10.48	11.10	0.79	0.80	0.76	0.89	8.99	1.176	19.47	17.52			
15:00	29.4	32.1	73.2	96.7	449.1	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	60	0.004	199	400	395	400	20.88	20.34	19.96	11.43	11.13	10.37	10.98	0.79	0.80	0.75	0.90	8.99	1.176	19.26	17.33			
15:10	29.5	32.1	73.0	97.0	449.0	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	61	0.004	195	399	393	394	20.81	20.29	19.96	11.36	11.05	10.22	10.88	0.79	0.80	0.75	0.91	8.99	1.176	19.08	17.17			
15:20	29.3	32.0	72.9	96.8	451.1	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	62	0.004	197	400	392	399	20.72	20.12	19.77	11.34	10.93	10.25	10.84	0.79	0.80	0.75	0.91	8.99	1.176	19.01	17.11			
15:30	29.5	31.9	73.1	97.0	452.9	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	63	0.005	198	399	387	398	20.56	20.11	19.68	11.22	10.78	10.31	10.77	0.79	0.80	0.76	0.92	8.99	1.176	18.90	17.01			
15:40	29.3	32.0	73.0	97.1	453.6	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	64	0.005	204	399	386	400	20.56	19.71	19.42	11.22	10.41	10.23	10.62	0.79	0.79	0.76	0.93	8.99	1.176	18.63	16.77			
15:50	29.4	32.0	73.1	97.0	454.2	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	65	0.004	210	400	386	388	20.56	19.30	19.27	11.25	10.19	9.84	10.43	0.79	0.79	0.76	0.95	8.99	1.176	18.30	16.47			
16:00	29.2	31.8	73.2	97.0	454.4	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	66	0.005	206	400	387	401	20.51	19.30	19.20	11.08	10.22	10.00	10.44	0.78	0.79	0.75	0.95	8.99	1.176	18.31	16.47			
16:10	29.2	31.9	73.0	96.8	456.2	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	67	0.006	219	399	390	401	20.45	19.04	19.11	11.02	10.16	9.95	10.38	0.78	0.79	0.75	0.95	8.99	1.176	18.21	16.39			
16:20	29.1	31.9	73.1	97.1	456.7	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908	68	0.006	220	397	387	392	20.25	19.01	19.07	10.86	10.07	9.71	10.21	0.78	0.79	0.75	0.97	8.99	1.176	17.92	16.12			
ค่าเฉลี่ย	29.0	31.7	73.0	97.0	459.3	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.239	1.730	10.041	89.031	9.908		0.005	206	396	391	394	20.36	19.46	18.68	10.69	9.69	9.39	9.92	0.76	0.73	0.73		8.99	1.176	17.41	15.67			
																						393			19.50			9.92			0.74												

รูปที่ จ.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.3 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 40.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

11/11/2545

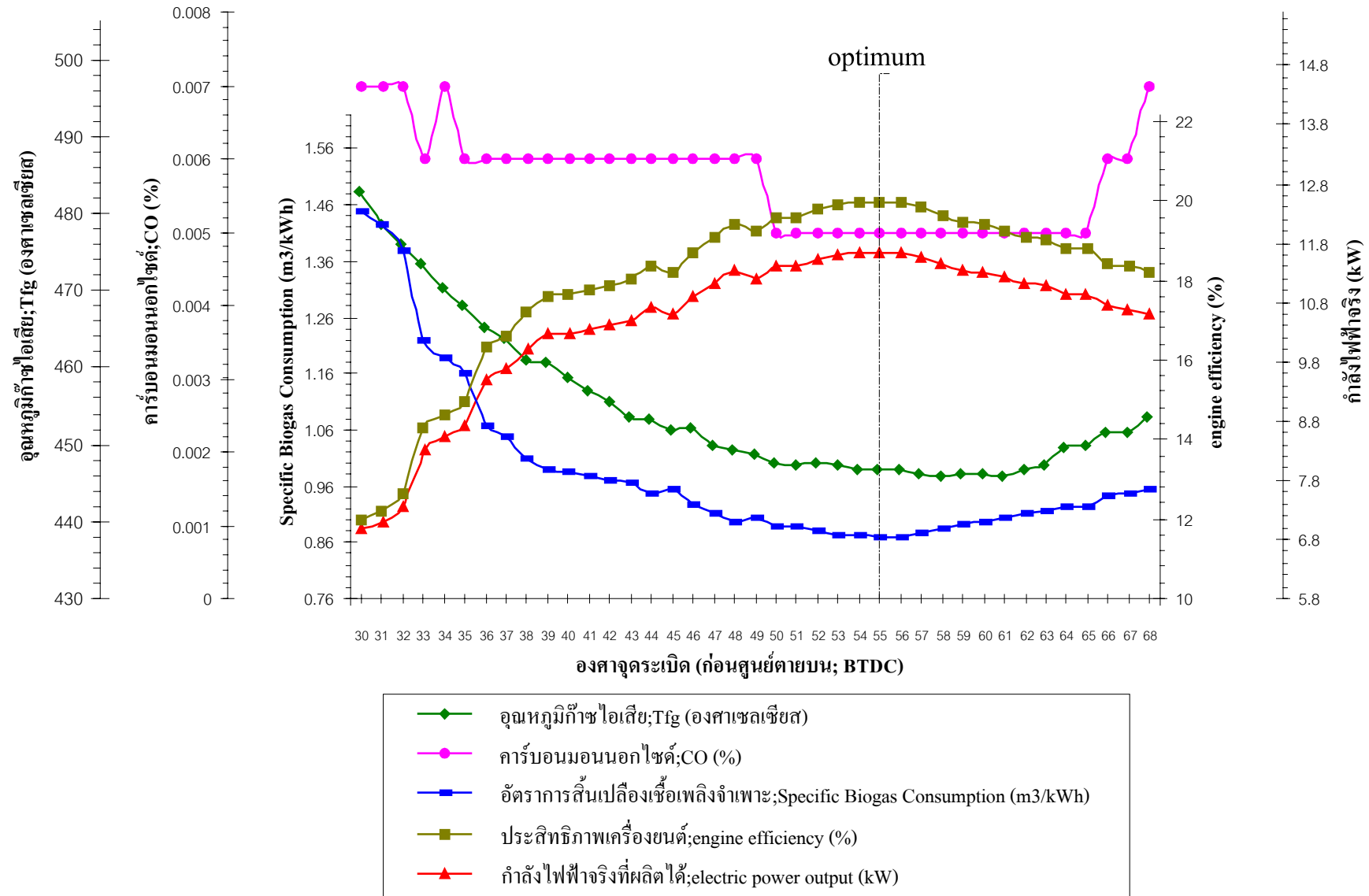
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)					
10:00	26.4	29.0	73.1	97.1	482.9	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	30	0.007	228	396	394	399	16.10	15.63	15.73	7.18	6.93	6.85	6.99	0.65	0.65	0.63	1.45	8.78	1.149	11.98	10.78
10:10	26.3	29.0	72.8	97.0	478.5	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	31	0.007	234	393	395	397	16.26	16.02	16.15	7.19	7.12	7.00	7.10	0.65	0.65	0.63	1.43	8.78	1.149	12.19	10.97
10:20	26.4	29.1	73.0	96.6	476.1	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	32	0.007	231	395	393	398	16.82	16.62	16.66	7.48	7.35	7.24	7.36	0.65	0.65	0.63	1.38	8.78	1.149	12.62	11.36
10:30	26.6	29.2	72.9	96.8	473.6	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	33	0.006	224	394	393	397	17.43	16.82	16.97	7.97	8.24	8.75	8.32	0.67	0.72	0.75	1.22	8.78	1.149	14.27	12.85
10:40	26.3	29.1	73.0	96.5	470.2	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	34	0.007	230	393	393	399	17.86	17.12	17.41	8.15	8.39	9.02	8.52	0.67	0.72	0.75	1.19	8.78	1.149	14.61	13.15
10:50	26.4	29.2	72.7	96.4	468.0	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	35	0.006	227	390	394	399	18.14	17.36	18.17	8.21	8.53	9.42	8.72	0.67	0.72	0.75	1.16	8.78	1.149	14.95	13.46
11:00	26.8	29.4	73.0	96.7	465.1	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	36	0.006	224	394	392	399	18.32	17.65	18.17	9.63	9.35	9.54	9.51	0.77	0.78	0.76	1.07	8.78	1.149	16.30	14.67
11:10	26.6	29.4	72.9	96.6	463.8	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	37	0.006	223	395	390	399	18.64	18.17	18.28	9.95	9.45	9.60	9.67	0.78	0.77	0.76	1.05	8.78	1.149	16.58	14.92
11:20	26.7	29.5	72.6	96.5	461.1	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	38	0.006	220	396	392	397	19.48	18.79	18.84	10.29	9.95	9.85	10.03	0.77	0.78	0.76	1.01	8.78	1.149	17.20	15.48
11:30	27.0	29.7	72.9	96.3	460.6	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	39	0.006	217	398	389	396	20.30	19.18	18.97	10.92	9.95	9.89	10.25	0.78	0.77	0.76	0.99	8.78	1.149	17.58	15.82
11:40	26.9	29.7	72.8	96.6	458.7	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	40	0.006	220	398	388	397	20.30	19.28	19.01	11.06	9.85	9.93	10.28	0.79	0.76	0.76	0.99	8.78	1.149	17.63	15.87
11:50	27.5	30.1	72.7	96.2	457.0	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	41	0.006	218	398	387	396	20.36	19.54	19.17	11.23	9.82	9.99	10.35	0.80	0.75	0.76	0.98	8.78	1.149	17.75	15.97
12:00	27.3	30.2	72.6	96.4	455.7	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	42	0.006	213	396	389	398	20.53	19.56	19.31	11.41	9.75	10.12	10.43	0.81	0.74	0.76	0.97	8.78	1.149	17.88	16.09
12:10	27.8	30.6	72.9	96.4	453.7	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	43	0.006	216	397	388	387	20.76	19.84	19.76	11.71	9.73	10.07	10.50	0.82	0.73	0.76	0.96	8.78	1.149	18.01	16.21
12:20	27.6	30.5	72.7	96.3	453.4	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	44	0.006	214	393	394	398	21.14	20.06	20.00	11.80	9.86	10.48	10.71	0.82	0.72	0.76	0.95	8.78	1.149	18.37	16.53
12:30	27.9	30.7	72.8	96.2	452.0	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	45	0.006	207	393	394	387	21.25	20.12	20.00	11.86	9.75	10.19	10.60	0.82	0.71	0.76	0.96	8.78	1.149	18.18	16.36
12:40	27.7	30.7	72.8	96.5	452.1	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	46	0.006	209	394	392	399	21.45	20.23	20.08	12.00	10.03	10.69	10.91	0.82	0.73	0.77	0.93	8.78	1.149	18.70	16.83
12:50	27.8	30.9	72.6	96.4	450.0	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	47	0.006	202	394	392	399	21.58	20.47	20.17	12.08	10.56	10.73	11.12	0.82	0.76	0.77	0.91	8.78	1.149	19.08	17.17
13:00	28.0	30.8	72.9	96.6	449.4	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	48	0.006	202	395	392	395	21.76	20.50	20.17	12.21	11.14	10.63	11.32	0.82	0.80	0.77	0.89	8.78	1.149	19.42	17.48
13:10																																								

ตารางที่ จ.3(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 40.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

11/11/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ /hr)	(m ³ /hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ /kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)	
14:40	28.6	31.5	72.7	96.3	446.0	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	58	0.005	191	399	380	397	22.00	20.19	20.47	12.62	10.90	10.84	11.45	0.83	0.82	0.77	0.88	8.78	1.149	19.64	17.68	
14:50	28.5	31.5	72.6	96.4	446.1	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	59	0.005	197	399	380	398	21.89	20.04	20.43	12.40	10.82	10.84	11.35	0.82	0.82	0.77	0.89	8.78	1.149	19.48	17.53	
15:00	28.8	31.6	73.0	96.4	446.3	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	60	0.005	200	399	381	397	21.89	20.01	20.43	12.40	10.70	10.82	11.31	0.82	0.81	0.77	0.90	8.78	1.149	19.39	17.45	
15:10	28.7	31.5	72.7	96.5	446.0	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	61	0.005	194	399	381	396	21.76	19.88	20.31	12.33	10.63	10.73	11.23	0.82	0.81	0.77	0.90	8.78	1.149	19.26	17.33	
15:20	28.7	31.5	72.8	96.4	446.9	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	62	0.005	198	399	381	395	21.63	19.85	20.28	12.26	10.61	10.54	11.14	0.82	0.81	0.76	0.91	8.78	1.149	19.10	17.19	
15:30	28.8	31.6	72.9	96.7	447.2	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	63	0.005	195	397	392	385	21.59	19.71	20.22	12.17	10.84	10.25	11.09	0.82	0.81	0.76	0.91	8.78	1.149	19.02	17.11	
15:40	29.0	31.5	72.8	96.4	449.7	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	64	0.005	206	383	391	386	21.59	19.75	20.23	11.74	10.83	10.28	10.95	0.82	0.81	0.76	0.93	8.78	1.149	18.79	16.91	
15:50	28.6	31.3	72.8	96.5	450.0	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	65	0.005	214	384	393	394	21.59	19.58	20.11	11.63	10.80	10.43	10.95	0.81	0.81	0.76	0.93	8.78	1.149	18.79	16.91	
16:00	28.8	31.3	73.0	96.6	451.5	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	66	0.006	209	381	394	392	21.19	19.40	19.76	11.33	10.72	10.20	10.75	0.81	0.81	0.76	0.94	8.78	1.149	18.44	16.59	
16:10	28.4	31.2	72.7	96.3	451.7	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	67	0.006	221	384	394	394	20.89	19.12	19.76	11.25	10.57	10.25	10.69	0.81	0.81	0.76	0.95	8.78	1.149	18.34	16.50	
16:20	28.2	31.2	73.0	96.4	453.7	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134	68	0.007	229	385	396	395	20.48	19.10	19.48	11.06	10.61	10.13	10.60	0.81	0.81	0.76	0.96	8.78	1.149	18.18	16.36	
ค่าเฉลี่ย	27.9	30.6	72.8	96.5	454.9	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.239	0.238	1.770	10.036	88.985	10.134		0.006	210	394	389	395	20.58	19.39	19.50	11.18	10.12	10.07	10.46	0.79	0.77	0.75		8.78	1.149	17.94	16.14	
																						393			19.82			10.46			0.77										

รูปที่ จ.3 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 40.0 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.4 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 41.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

13/11/2545

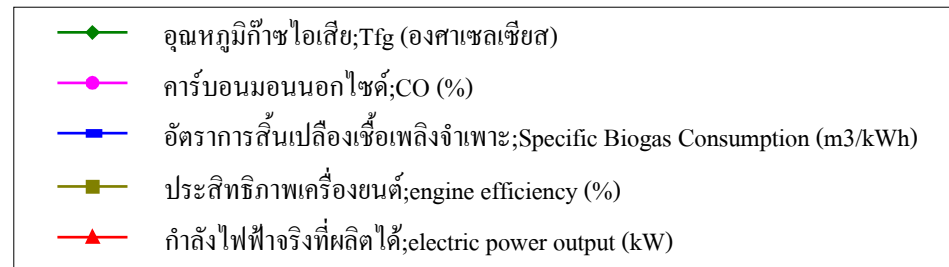
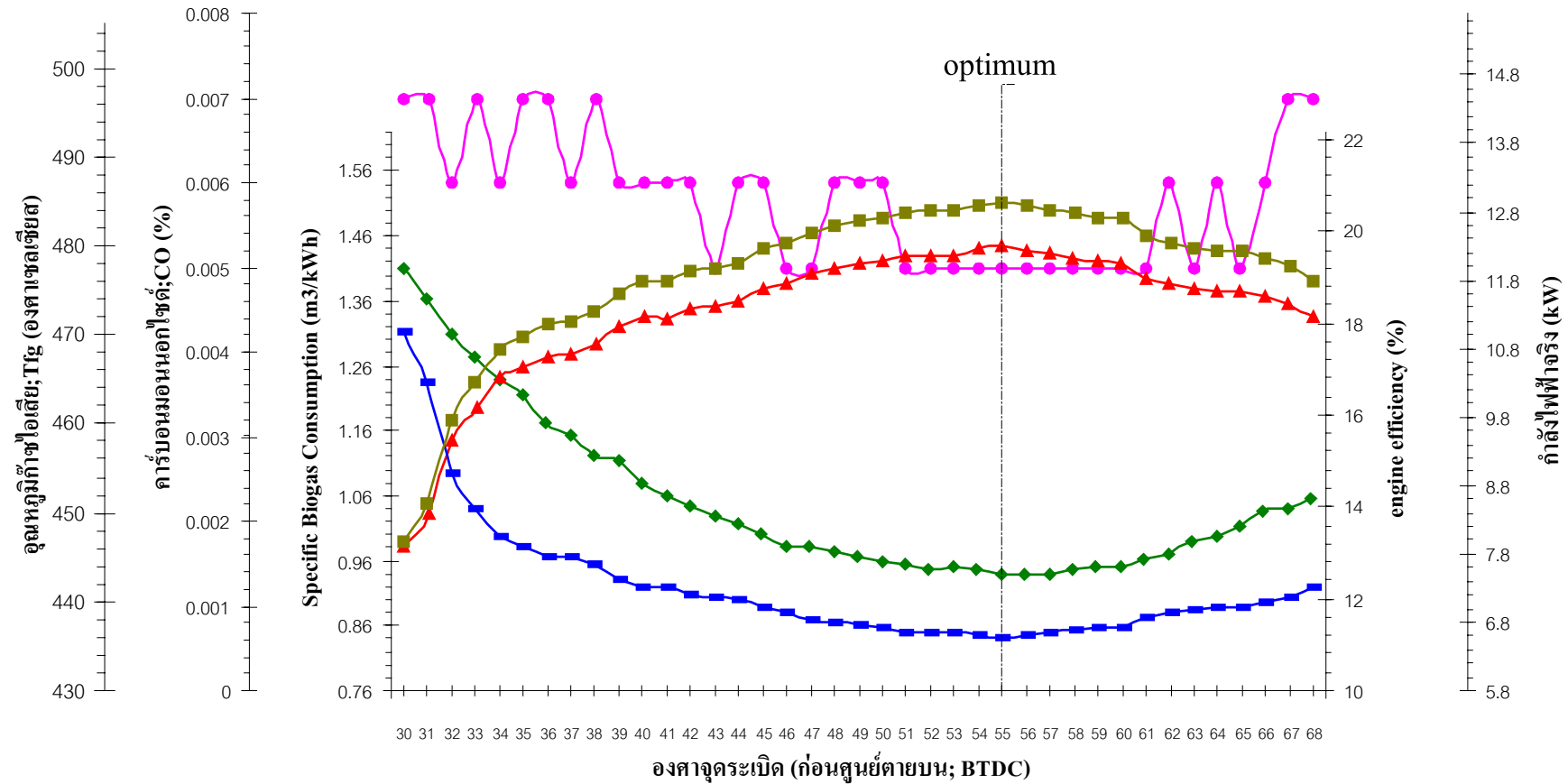
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{ig} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)								
10:00	26.8	30.2	72.9	96.7	477.5	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	30	0.007	234	396	399	398	17.65	16.73	16.89	8.23	7.86	7.57	7.89	0.68	0.68	0.65	1.31	8.60	1.125	13.26	11.93
10:10	26.5	30.2	72.6	96.5	474.0	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	31	0.007	230	397	400	400	17.89	17.01	17.04	8.73	8.13	8.26	8.38	0.71	0.69	0.70	1.23	8.60	1.125	14.08	12.67
10:20	26.9	30.3	72.8	96.3	470.0	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	32	0.006	229	398	399	399	18.13	18.23	18.12	9.50	9.32	9.52	9.45	0.76	0.74	0.76	1.09	8.60	1.125	15.88	14.29
10:30	26.3	30.4	72.7	96.7	467.5	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	33	0.007	230	397	398	400	18.35	18.74	18.79	9.97	9.82	10.02	9.94	0.79	0.76	0.77	1.04	8.60	1.125	16.70	15.03
10:40	26.7	30.3	72.9	96.3	465.0	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	34	0.006	227	397	399	399	19.44	19.00	19.12	10.56	10.37	10.17	10.37	0.79	0.79	0.77	1.00	8.60	1.125	17.43	15.69
10:50	26.4	30.3	72.7	96.5	463.2	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	35	0.007	223	398	399	400	19.46	19.32	19.67	10.60	10.55	10.49	10.55	0.79	0.79	0.77	0.98	8.60	1.125	17.73	15.95
11:00	26.9	30.4	72.5	96.2	460.1	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	36	0.007	226	398	400	399	19.81	19.68	19.76	10.79	10.91	10.38	10.69	0.79	0.80	0.76	0.97	8.60	1.125	17.97	16.17
11:10	26.7	30.4	72.8	96.1	458.7	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	37	0.006	220	397	400	399	19.83	19.78	19.81	10.77	10.96	10.40	10.71	0.79	0.80	0.76	0.97	8.60	1.125	18.01	16.21
11:20	26.6	30.5	72.5	95.8	456.4	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	38	0.007	221	397	399	399	20.47	19.93	19.81	11.26	10.88	10.40	10.85	0.80	0.79	0.76	0.95	8.60	1.125	18.23	16.41
11:30	27.0	30.6	72.7	96.3	455.8	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	39	0.006	211	398	400	401	20.70	20.20	20.00	11.42	11.20	10.70	11.10	0.80	0.80	0.77	0.93	8.60	1.125	18.66	16.79
11:40	26.7	30.8	72.6	96.3	453.2	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	40	0.006	218	397	400	400	21.29	20.27	20.00	11.71	11.38	10.67	11.25	0.80	0.81	0.77	0.92	8.60	1.125	18.91	17.02
11:50	26.7	30.7	72.5	95.9	451.9	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	41	0.006	211	398	400	399	21.30	20.45	20.04	11.75	11.33	10.66	11.25	0.80	0.80	0.77	0.92	8.60	1.125	18.91	17.02
12:00	27.3	30.8	72.5	96.2	450.8	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	42	0.006	213	398	401	401	21.35	20.55	20.13	11.92	11.42	10.77	11.37	0.81	0.80	0.77	0.91	8.60	1.125	19.11	17.20
12:10	27.5	30.9	72.8	95.5	449.6	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	43	0.005	209	397	400	399	21.44	20.55	20.27	11.94	11.39	10.93	11.42	0.81	0.80	0.78	0.91	8.60	1.125	19.19	17.27
12:20	27.3	31.2	72.7	95.9	448.7	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	44	0.006	210	397	400	398	21.48	20.55	20.41	11.96	11.39	11.12	11.49	0.81	0.80	0.79	0.90	8.60	1.125	19.31	17.38
12:30	27.6	31.1	72.5	96.0	447.5	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	45	0.006	205	398	400	399	21.52	20.83	20.67	12.02	11.55	11.43	11.66	0.81	0.80	0.80	0.89	8.60	1.125	19.60	17.64
12:40	27.6	31.2	72.6	95.5	446.2	0.007	0.007	0.006																																

ตารางที่ จ.4(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 41.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

13/11/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas velocity	Air velocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff	
	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(^o BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)	
14:40	28.6	32.0	72.6	95.5	443.5	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	58	0.005	212	393	397	397	22.37	21.19	21.46	12.64	12.09	11.66	12.13	0.83	0.83	0.79	0.85	8.60	1.125	20.39	18.35	
14:50	29.0	31.9	72.6	95.8	443.8	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	59	0.005	208	396	399	398	22.20	21.07	21.46	12.49	12.09	11.69	12.09	0.82	0.83	0.79	0.86	8.60	1.125	20.31	18.28	
15:00	28.7	31.9	72.7	95.4	444.0	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	60	0.005	222	397	400	400	22.18	21.00	21.46	12.51	11.93	11.75	12.06	0.82	0.82	0.79	0.86	8.60	1.125	20.27	18.24	
15:10	28.6	31.8	72.5	95.7	444.9	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	61	0.005	220	394	400	399	22.11	19.86	21.46	12.37	11.42	11.72	11.84	0.82	0.83	0.79	0.87	8.60	1.125	19.89	17.90	
15:20	28.8	31.9	72.8	95.4	445.3	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	62	0.006	218	393	397	396	22.02	19.62	21.44	12.29	11.33	11.62	11.75	0.82	0.84	0.79	0.88	8.60	1.125	19.74	17.77	
15:30	28.4	31.8	72.6	96.1	446.7	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	63	0.005	232	396	398	396	22.00	19.31	21.41	12.37	11.18	11.45	11.67	0.82	0.84	0.78	0.89	8.60	1.125	19.61	17.65	
15:40	28.2	31.7	72.6	96.1	447.4	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	64	0.006	240	397	399	399	22.00	19.31	21.30	12.40	11.08	11.48	11.65	0.82	0.83	0.78	0.89	8.60	1.125	19.59	17.63	
15:50	28.5	31.7	72.7	95.8	448.6	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	65	0.005	239	399	400	400	21.82	19.30	21.27	12.37	11.10	11.49	11.65	0.82	0.83	0.78	0.89	8.60	1.125	19.59	17.63	
16:00	28.3	31.7	72.7	96.2	450.1	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	66	0.006	241	398	400	399	21.60	19.14	21.20	12.21	10.87	11.57	11.55	0.82	0.82	0.79	0.90	8.60	1.125	19.42	17.48	
16:10	28.0	31.6	72.6	95.7	450.5	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	67	0.007	255	399	400	399	21.45	19.04	21.11	12.16	10.68	11.53	11.46	0.82	0.81	0.79	0.90	8.60	1.125	19.25	17.33	
16:20	28.4	31.6	72.8	96.1	451.5	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341	68	0.007	254	397	399	398	21.25	19.01	21.07	11.98	10.51	11.29	11.26	0.82	0.80	0.78	0.92	8.60	1.125	18.92	17.03	
ค่าเฉลี่ย	27.8	31.2	72.7	95.9	451.2	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.242	0.241	0.241	0.238	0.238	1.806	10.030	88.938	10.341		0.006	217	397	399	399	21.23	20.09	20.55	11.79	11.21	11.05	11.35	0.81	0.81	0.78		8.60	1.125	19.07	17.17	
																						398			20.63			11.35				0.80									

รูปที่ จ.4 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 41.7 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.5 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 43.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

15/11/2545

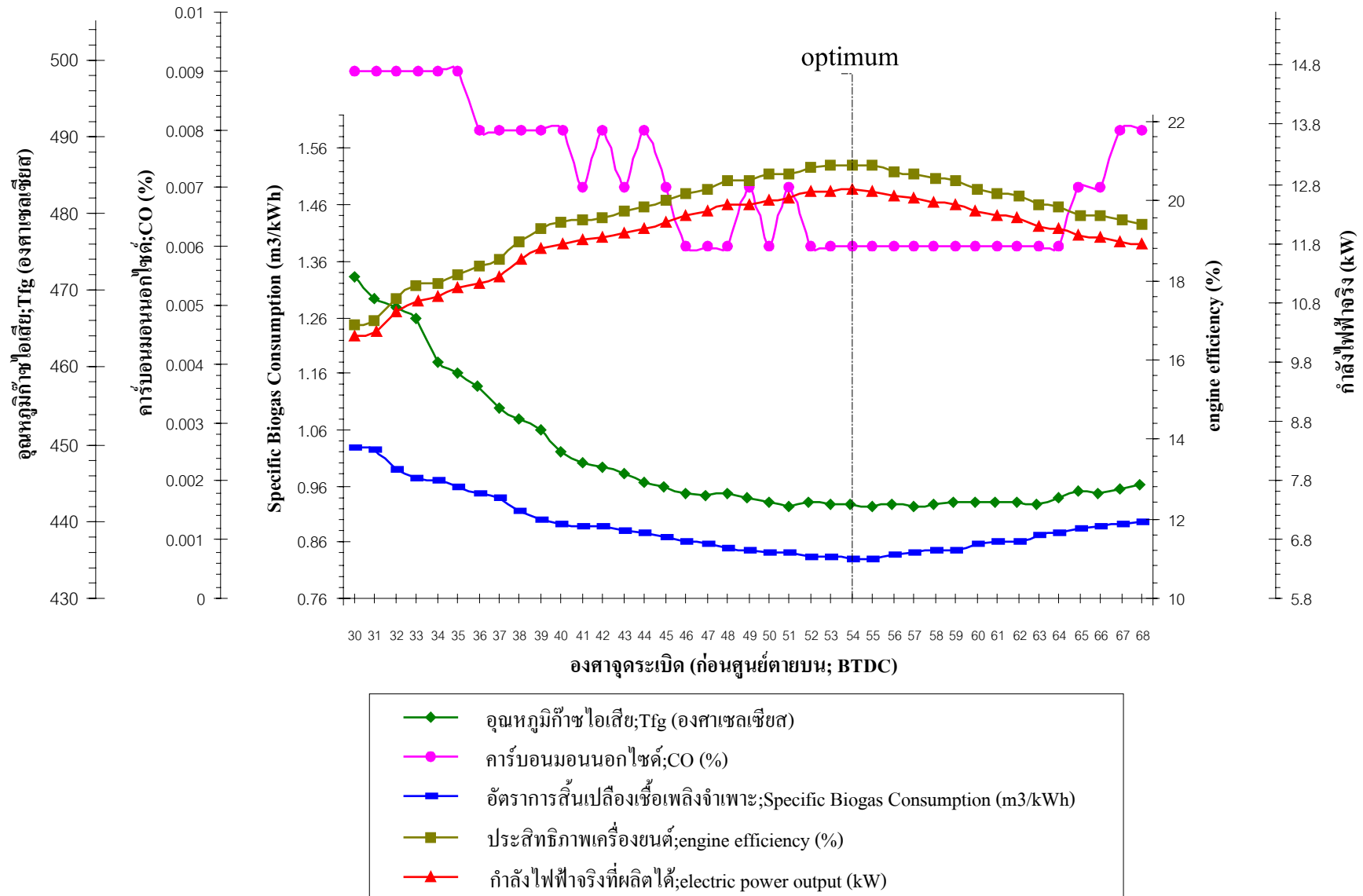
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)	
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄												R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T										
10:00	28.6	31.9	72.8	96.4	471.7	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	30	0.009	238	397	399	398	19.35	19.01	19.01	10.38	10.25	10.09	10.24	0.78	0.78	0.77		1.03	8.43	1.103	16.87	15.18
10:10	28.7	31.9	72.6	96.3	468.8	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	31	0.009	234	398	400	399	19.37	19.01	19.20	10.42	10.27	10.22	10.30	0.78	0.78	0.77		1.02	8.43	1.103	16.97	15.28
10:20	29.2	32.1	72.8	95.9	467.7	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	32	0.009	230	396	399	398	19.87	19.56	19.77	10.77	10.68	10.49	10.65	0.79	0.79	0.77		0.99	8.43	1.103	17.54	15.79
10:30	29.2	32.2	72.8	96.2	466.3	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	33	0.009	227	396	399	398	20.00	19.77	19.94	10.97	10.93	10.58	10.83	0.80	0.80	0.77		0.97	8.43	1.103	17.84	16.06
10:40	29.1	32.2	72.7	95.8	460.7	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	34	0.009	232	397	399	398	20.08	19.97	19.95	11.05	11.04	10.59	10.89	0.80	0.80	0.77		0.97	8.43	1.103	17.95	16.15
10:50	29.8	32.3	72.7	95.7	459.3	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	35	0.009	230	397	399	397	20.08	20.17	20.04	11.18	11.15	10.75	11.03	0.81	0.80	0.78		0.96	8.43	1.103	18.17	16.35
11:00	29.8	32.3	72.6	95.9	457.6	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	36	0.008	232	397	399	398	20.17	20.55	20.11	11.37	11.22	10.81	11.14	0.82	0.79	0.78		0.95	8.43	1.103	18.35	16.51
11:10	29.7	32.5	72.7	95.9	454.8	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	37	0.008	223	397	399	397	20.38	20.55	20.22	11.49	11.36	10.84	11.23	0.82	0.80	0.78		0.94	8.43	1.103	18.51	16.66
11:20	30.1	32.7	72.5	96.1	453.4	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	38	0.008	226	398	400	399	20.56	20.98	20.47	11.62	11.63	11.32	11.52	0.82	0.80	0.80		0.92	8.43	1.103	18.99	17.09
11:30	30.0	32.6	72.7	95.5	451.8	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	39	0.008	219	398	400	399	20.87	21.30	20.78	11.65	11.95	11.49	11.70	0.81	0.81	0.80		0.90	8.43	1.103	19.28	17.35
11:40	30.0	32.9	72.6	95.8	449.0	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	40	0.008	213	398	399	399	21.06	21.32	20.89	11.76	12.08	11.55	11.80	0.81	0.82	0.80		0.89	8.43	1.103	19.44	17.49
11:50	30.3	33.2	72.6	96.0	447.5	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	41	0.007	221	397	400	400	21.14	21.41	21.00	11.92	12.16	11.49	11.86	0.82	0.82	0.79		0.89	8.43	1.103	19.54	17.59
12:00	30.3	33.3	72.7	95.9	447.0	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	42	0.008	213	398	400	399	21.21	21.42	21.09	11.99	12.17	11.51	11.89	0.82	0.82	0.79		0.89	8.43	1.103	19.59	17.63
12:10	30.2	33.3	72.5	95.6	446.2	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	43	0.007	205	397	399	400	21.30	21.52	21.13	12.16	12.20	11.57	11.97	0.83	0.82	0.79		0.88	8.43	1.103	19.73	17.75
12:20	30.6	33.5	72.6	95.8	445.0	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	44	0.008	207	396	399	397	21.38	21.61	21.27	12.17	12.25	11.70	12.04	0.83	0.82	0.80		0.88	8.43	1.103	19.84	17.85
12:30	30.6	33.7	72.4	95.4	444.5	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.8																							

ตารางที่ จ.5(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 43.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

15/11/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio; AFR	ratio; λ	(%)	(%)			
14:40	31.3	34.4	72.4	95.4	442.1	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	58	0.006	204	396	400	399	22.13	22.14	21.72	12.60	12.73	12.16	12.50	0.83	0.83	0.81	0.84	8.43	1.103	20.59	18.53
14:50	31.3	34.4	72.5	95.8	442.6	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	59	0.006	217	397	399	399	22.13	22.08	21.56	12.63	12.67	12.07	12.45	0.83	0.83	0.81	0.85	8.43	1.103	20.52	18.47
15:00	31.5	34.5	72.6	95.5	442.5	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	60	0.006	228	396	399	398	22.03	22.08	21.34	12.54	12.51	11.92	12.32	0.83	0.82	0.81	0.86	8.43	1.103	20.30	18.27
15:10	31.3	34.3	72.4	95.6	442.6	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	61	0.006	222	396	399	399	22.03	22.00	21.27	12.54	12.47	11.76	12.26	0.83	0.82	0.80	0.86	8.43	1.103	20.19	18.17
15:20	31.0	34.4	72.7	95.4	442.6	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	62	0.006	244	397	399	398	22.00	22.00	21.15	12.56	12.47	11.66	12.23	0.83	0.82	0.80	0.86	8.43	1.103	20.15	18.13
15:30	30.8	34.3	72.6	95.8	442.3	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	63	0.006	237	396	399	397	22.00	22.00	21.05	12.37	12.47	11.43	12.09	0.82	0.82	0.79	0.87	8.43	1.103	19.92	17.93
15:40	31.0	34.1	72.6	95.7	443.2	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	64	0.006	247	396	400	398	21.90	21.80	21.00	12.32	12.38	11.44	12.05	0.82	0.82	0.79	0.88	8.43	1.103	19.85	17.86
15:50	30.8	34.1	72.7	95.4	443.9	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	65	0.007	249	396	399	398	21.74	21.51	20.88	12.23	12.19	11.37	11.93	0.82	0.82	0.79	0.88	8.43	1.103	19.66	17.69
16:00	30.6	34.2	72.7	95.7	443.6	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	66	0.007	260	398	400	400	21.63	21.40	20.68	12.23	12.01	11.46	11.90	0.82	0.81	0.80	0.89	8.43	1.103	19.61	17.65
16:10	30.3	34.0	72.5	95.6	444.2	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	67	0.008	253	397	400	400	21.55	21.36	20.53	12.15	11.99	11.38	11.84	0.82	0.81	0.80	0.89	8.43	1.103	19.51	17.56
16:20	30.3	33.9	72.7	95.9	444.8	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549	68	0.008	264	397	400	399	21.41	21.30	20.46	12.07	11.95	11.31	11.78	0.82	0.81	0.80	0.90	8.43	1.103	19.41	17.47
ค่าเฉลี่ย	30.5	33.6	72.6	95.7	448.1	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.842	10.025	88.892	10.549		0.007	220	397	399	399	21.41	21.46	21.03	12.09	12.13	11.55	11.92	0.82	0.82	0.80		8.43	1.103	19.65	17.68
																						398			21.30			11.92				0.81								

รูปที่ จ.5 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 43.3 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ ๑.6 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 45.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

18/11/2545

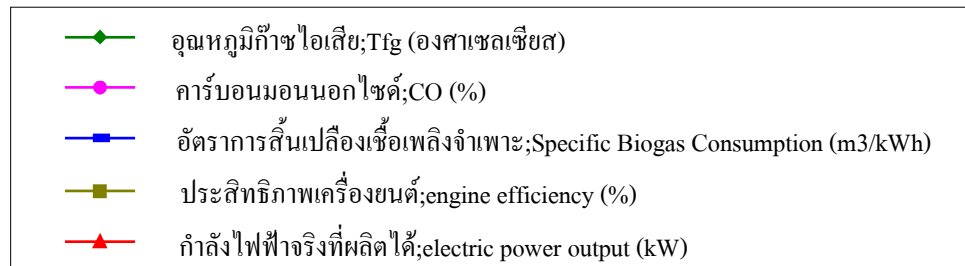
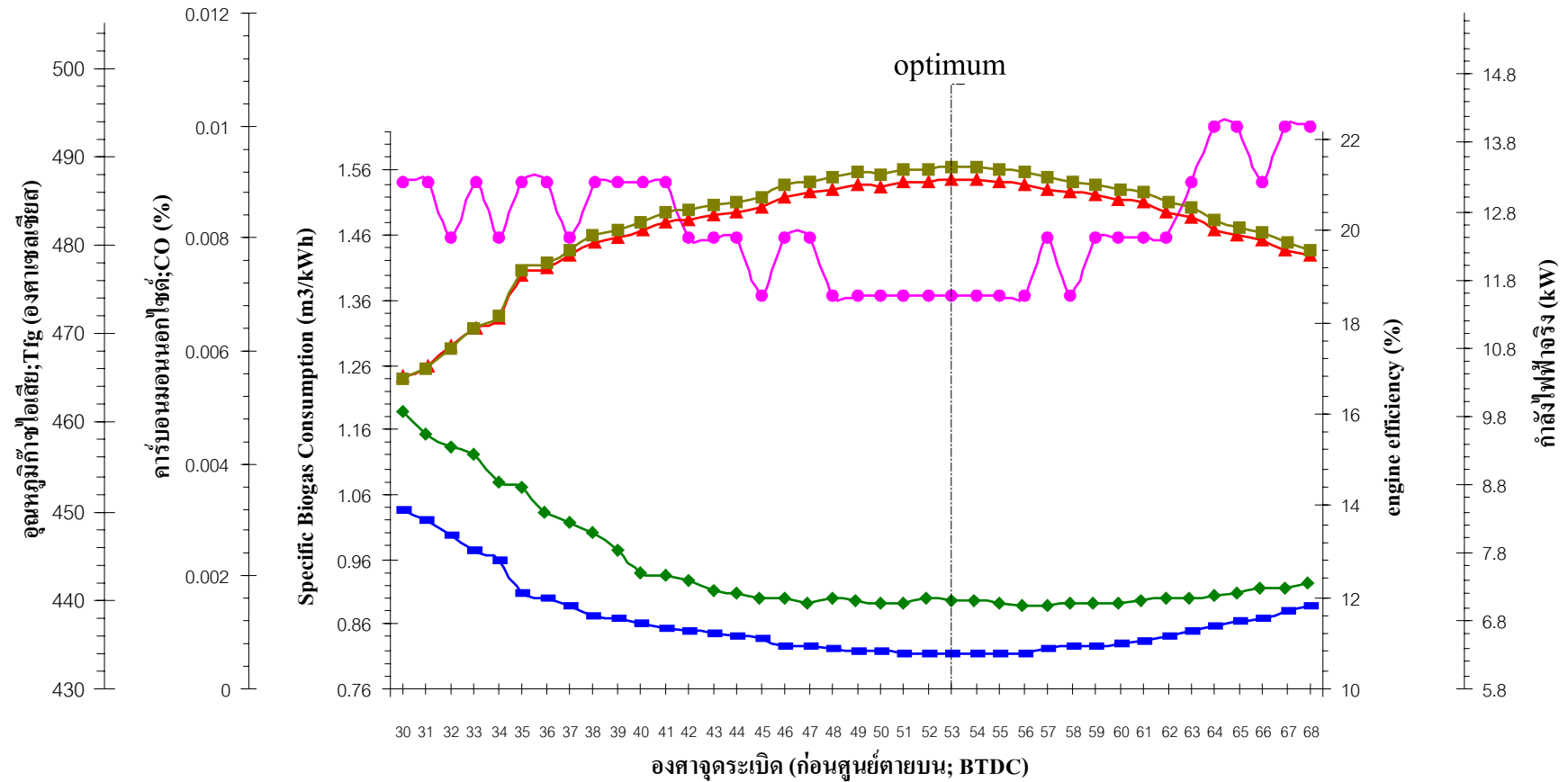
Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)				กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)				
10:00	30.4	34.5	72.6	96.0	461.3	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	30	0.009	271	397	399	398	20.33	19.78	20.21	10.76	10.12	10.31	10.40	0.77	0.74	0.74	1.04	8.25	1.079	16.77	15.09	
10:10	30.3	34.4	72.3	95.9	458.6	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	31	0.009	263	396	399	398	20.41	19.89	20.36	11.06	10.17	10.39	10.54	0.79	0.74	0.74	1.02	8.25	1.079	17.00	15.30	
10:20	30.4	34.6	72.5	95.6	457.3	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	32	0.008	244	398	400	400	20.73	20.00	20.39	11.43	10.25	10.74	10.81	0.80	0.74	0.76	1.00	8.25	1.079	17.43	15.69	
10:30	30.4	34.7	72.4	95.7	456.3	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	33	0.009	241	398	399	400	21.07	20.33	20.43	11.77	10.40	11.04	11.07	0.81	0.74	0.78	0.97	8.25	1.079	17.85	16.07	
10:40	30.4	34.6	72.5	95.6	453.4	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	34	0.008	232	398	400	398	21.28	20.83	20.70	11.88	10.68	11.13	11.23	0.81	0.74	0.78	0.96	8.25	1.079	18.12	16.31	
10:50	30.5	34.8	72.3	95.6	452.7	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	35	0.009	217	398	400	399	21.54	21.19	21.11	12.18	11.89	11.53	11.86	0.82	0.81	0.79	0.91	8.25	1.079	19.14	17.23	
11:00	30.4	34.7	72.4	95.5	450.0	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	36	0.009	225	397	400	399	21.73	21.37	21.27	12.25	11.99	11.61	11.95	0.82	0.81	0.79	0.90	8.25	1.079	19.28	17.35	
11:10	30.5	34.8	72.4	95.7	448.8	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	37	0.008	211	398	400	399	22.02	21.55	21.46	12.60	12.09	11.72	12.14	0.83	0.81	0.79	0.89	8.25	1.079	19.58	17.62	
11:20	30.6	35.0	72.2	95.5	447.5	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	38	0.009	204	397	399	399	22.17	21.73	21.76	12.65	12.31	12.03	12.33	0.83	0.82	0.80	0.87	8.25	1.079	19.89	17.91	
11:30	30.5	35.0	72.2	95.2	445.6	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	39	0.009	206	397	398	399	22.31	21.94	21.83	12.73	12.40	12.07	12.40	0.83	0.82	0.80	0.87	8.25	1.079	20.01	18.01	
11:40	30.6	35.1	72.2	95.4	443.2	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	40	0.009	203	397	399	399	22.65	22.00	21.95	12.77	12.47	12.29	12.51	0.82	0.82	0.81	0.86	8.25	1.079	20.18	18.16	
11:50	30.8	35.2	72.4	95.5	442.7	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	41	0.009	214	398	400	400	22.71	22.11	22.01	12.99	12.56	12.35	12.64	0.83	0.82	0.81	0.85	8.25	1.079	20.38	18.34	
12:00	31.0	35.4	72.3	95.3	442.1	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	42	0.008	208	398	399	400	22.73	22.19	22.23	13.01	12.57	12.48	12.69	0.83	0.82	0.81	0.85	8.25	1.079	20.46	18.42	
12:10	30.9	35.4	72.3	95.5	441.2	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	43	0.008	207	398	399	400	22.84	22.34	22.33	13.07	12.66	12.53	12.75	0.83	0.82	0.81	0.84	8.25	1.079	20.57	18.52	
12:20	31.0	35.5	72.2	95.4	440.7	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	44	0.008	209	398	399	400	22.89	22.34	22.42	13.10	12.66	12.58	12.78	0.83	0.82	0.81	0.84	8.25	1.079	20.62	18.55	
12:30	30.9	35.4	72.4	95.3	440.1	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	45	0.007	207	398	400	400	22.94	22.59	22.52	13.13	12.83	12.64	12.87	0.83	0.82							

ตารางที่ จ.6(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 45.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

18/11/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff	
	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(^o BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)	
14:40	31.1	35.6	72.2	94.9	439.7	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	58	0.007	217	397	400	399	23.30	22.89	23.02	13.14	13.16	12.89	13.06	0.82	0.83	0.81	0.82	8.25	1.079	21.07	18.96	
14:50	31.2	35.7	72.4	95.1	439.6	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	59	0.008	226	399	400	399	23.19	22.71	23.02	13.14	13.06	12.89	13.03	0.82	0.83	0.81	0.83	8.25	1.079	21.02	18.92	
15:00	31.2	35.5	72.4	94.9	439.8	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	60	0.008	215	399	399	400	23.09	22.51	22.99	13.08	12.76	13.06	12.97	0.82	0.82	0.82	0.83	8.25	1.079	20.92	18.83	
15:10	31.1	35.6	72.3	95.1	440.0	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	61	0.008	219	399	400	399	23.00	22.41	22.97	13.03	12.89	12.86	12.93	0.82	0.83	0.81	0.83	8.25	1.079	20.85	18.77	
15:20	31.1	35.5	72.5	95.1	440.3	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	62	0.008	218	399	400	398	23.00	22.29	22.74	13.03	12.82	12.54	12.80	0.82	0.83	0.80	0.84	8.25	1.079	20.64	18.58	
15:30	31.1	35.5	72.3	95.0	440.1	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	63	0.009	237	399	399	400	22.87	22.14	22.49	12.96	12.70	12.47	12.71	0.82	0.83	0.80	0.85	8.25	1.079	20.50	18.45	
15:40	31.2	35.6	72.2	95.0	440.5	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	64	0.010	234	399	400	400	22.58	22.07	22.46	12.64	12.69	12.29	12.54	0.81	0.83	0.79	0.86	8.25	1.079	20.23	18.21	
15:50	31.0	35.5	72.4	95.3	440.8	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	65	0.010	238	400	399	399	22.21	22.01	22.46	12.46	12.63	12.26	12.45	0.81	0.83	0.79	0.87	8.25	1.079	20.08	18.08	
16:00	31.0	35.5	72.4	95.1	441.3	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	66	0.009	255	400	399	400	22.01	21.90	22.38	12.35	12.56	12.25	12.39	0.81	0.83	0.79	0.87	8.25	1.079	19.98	17.99	
16:10	31.1	35.4	72.3	95.3	441.3	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	67	0.010	265	399	399	400	21.89	21.56	22.38	12.25	12.22	12.25	12.24	0.81	0.82	0.79	0.88	8.25	1.079	19.75	17.77	
16:20	31.1	35.5	72.5	95.4	441.9	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774	68	0.010	273	398	399	400	21.71	21.38	22.27	12.12	12.12	12.19	12.14	0.81	0.82	0.79	0.89	8.25	1.079	19.59	17.63	
ค่าเฉลี่ย	30.9	35.3	72.3	95.3	443.7	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.238	1.882	10.025	88.892	10.774		0.008	222	398	399	399	22.53	22.13	22.27	12.75	12.48	12.33	12.52	0.82	0.81	0.80		8.25	1.079	20.20	18.18	
																						399			22.31			12.52				0.81									

รูปที่ ๖.๖ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 45.0 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ ๑.7 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 46.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

20/11/2545

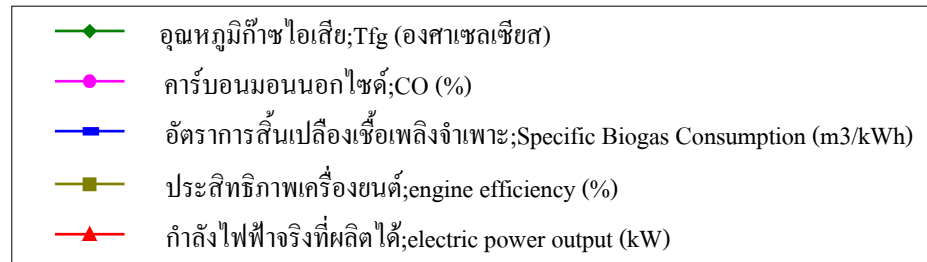
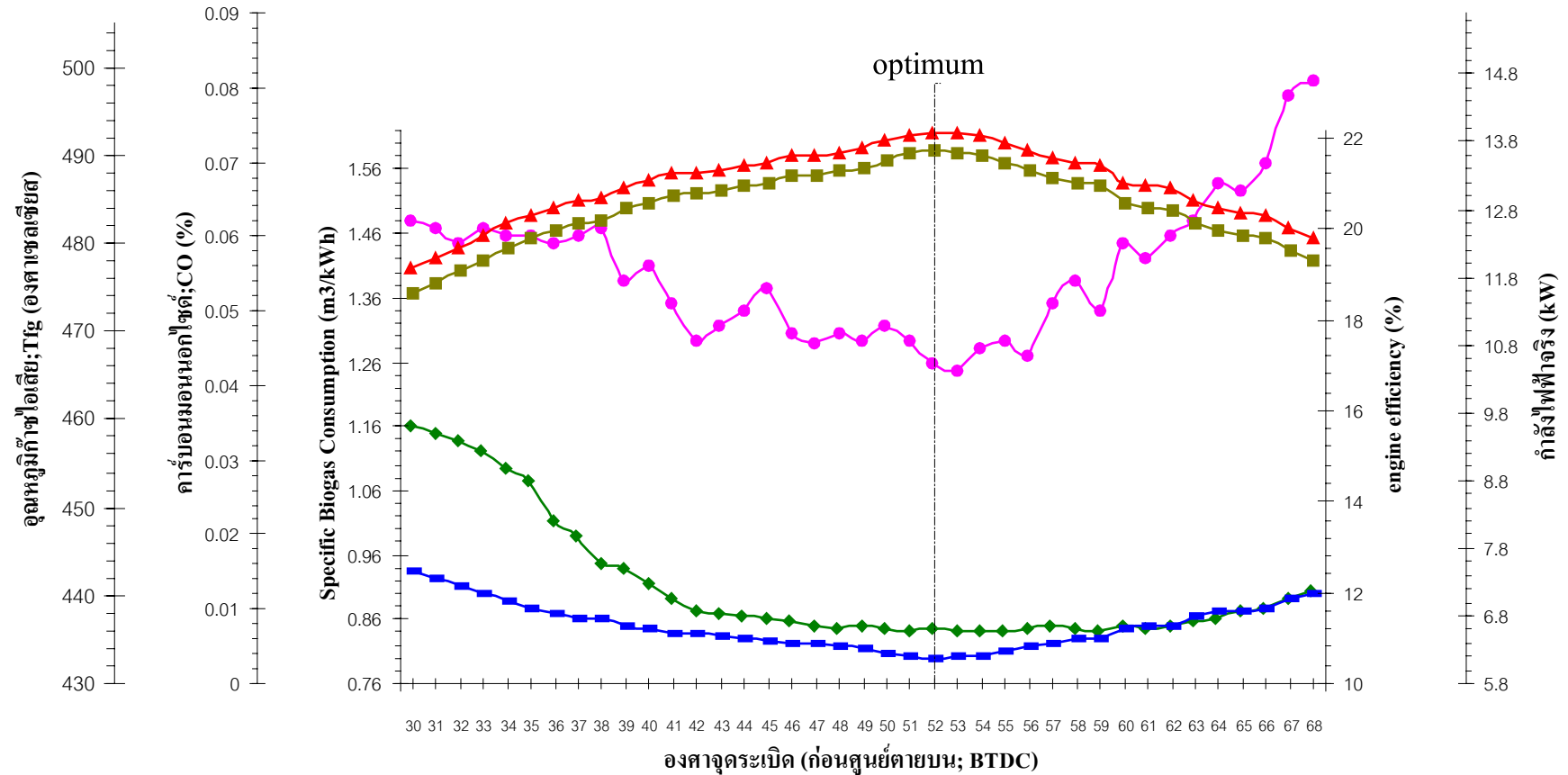
Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff	
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T						
10:00	28.4	31.2	72.8	95.8	459.2	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	30	0.062	275	396	399	399	21.78	21.13	21.42	12.25	11.97	11.55	11.92	0.82	0.82	0.78		0.94	7.96	1.042	18.57	16.71
10:10	28.3	31.4	72.7	95.8	458.5	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	31	0.061	271	397	399	399	22.13	21.32	21.70	12.33	12.08	11.85	12.09	0.81	0.82	0.79		0.92	7.96	1.042	18.82	16.94
10:20	28.5	31.7	72.5	95.6	457.6	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	32	0.059	265	397	400	400	22.18	21.62	21.81	12.51	12.28	11.94	12.24	0.82	0.82	0.79		0.91	7.96	1.042	19.07	17.16
10:30	28.3	31.6	72.6	95.4	456.3	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	33	0.061	267	397	399	400	22.27	21.81	22.21	12.56	12.51	12.16	12.41	0.82	0.83	0.79		0.90	7.96	1.042	19.32	17.39
10:40	28.4	31.7	72.5	95.5	454.5	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	34	0.060	265	397	400	400	22.31	22.11	22.46	12.58	12.71	12.45	12.58	0.82	0.83	0.80		0.89	7.96	1.042	19.59	17.63
10:50	28.6	31.8	72.4	95.6	452.9	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	35	0.060	261	397	399	400	22.39	22.28	22.66	12.62	12.93	12.56	12.71	0.82	0.84	0.80		0.88	7.96	1.042	19.79	17.81
11:00	28.5	31.8	72.8	95.2	448.4	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	36	0.059	263	397	399	400	22.47	22.44	22.76	12.82	13.03	12.61	12.82	0.83	0.84	0.80		0.87	7.96	1.042	19.97	17.97
11:10	28.6	31.7	72.6	95.2	446.7	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	37	0.060	261	397	399	400	22.47	22.66	22.85	12.82	13.31	12.66	12.93	0.83	0.85	0.80		0.86	7.96	1.042	20.14	18.13
11:20	28.8	31.8	72.5	95.4	443.5	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	38	0.061	262	397	399	400	22.68	22.82	22.89	12.79	13.25	12.85	12.96	0.82	0.84	0.81		0.86	7.96	1.042	20.18	18.17
11:30	28.8	31.9	72.6	95.1	443.2	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	39	0.054	260	397	399	399	22.76	23.02	23.22	12.83	13.52	13.00	13.12	0.82	0.85	0.81		0.85	7.96	1.042	20.43	18.39
11:40	28.9	32.0	72.5	95.1	441.3	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	40	0.056	260	398	400	400	22.97	23.03	23.32	12.98	13.56	13.09	13.21	0.82	0.85	0.81		0.84	7.96	1.042	20.57	18.52
11:50	28.8	32.2	72.4	94.9	439.6	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	41	0.051	262	398	400	401	22.97	23.12	23.48	13.14	13.62	13.21	13.32	0.83	0.85	0.81		0.84	7.96	1.042	20.75	18.67
12:00	28.9	32.4	72.6	95.2	438.1	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	42	0.046	258	398	400	400	23.03	23.22	23.48	13.34	13.51	13.18	13.34	0.84	0.84	0.81		0.84	7.96	1.042	20.78	18.70
12:10	29.0	32.5	72.7	95.2	437.9	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	43	0.048	261	399	398	400	23.17	23.33	23.54	13.29	13.67	13.21	13.39	0.83	0.85	0.81		0.83	7.96	1.042	20.85	18.77
12:20	29.2	32.6	72.5	95.1	437.6	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	44	0.050	263	397	400	401	23.22	23.41	23.61	13.25	13.79	13.28	13.44	0.83	0.85	0.81		0.83	7.96	1.042	20.93	18.84
12:30	29.2	32.5	72.4	94.9	437.5	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	45	0.053	261	398	400	401	23.37	23.42	23.68	13.37	13.79	13.32	13.50	0.83	0.85	0.81		0.83	7.96	1.042	21.02	18.91
12:40	29.3	32.6	72.3	95.2	437.2	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	46	0.047	258	398	400	401	23.62	23.60	23.68	13.51	13.90	13.32	13.58	0.83	0.85	0.81		0.82	7.96	1.042	21.15	19.03
12:50	29.3	32.6	72.5	95.0	436.6	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	47	0.046	260	398	400	400	23.86	23.71	23.71	13.65	13.80	13.31	13.59	0.83	0.84	0.81		0.82	7.96	1.042	21.16	19.04
13:00	29.2	32.7	72.3	95.2	436.3	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	48	0.047	259	397	399	400	23.91	23.79	23.74	13.65	13.97	13.32	13.65	0.83	0.85	0.81		0.82	7.96	1.042	21.25	19.13
13:10	29.5	33.0	72.6	94.8	436.6	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	49	0.046	261	398	400	400	24.01	23.87	23.74	13.74	14.06	13.32	13.71	0.83	0.85	0.81		0.81	7.96	1.042	21.34	19.21
13:20	29.4	32.9	72.4	95.0	436.2	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	50	0.048	257	399	401	401	24.15	24.13	23.77	13.85	14.08	13.54	13.82	0.83	0.84	0.82		0.81	7.96	1.042	21.53	19.37
13:30	29.8	33.1	72.5	94.9	436.0	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	51	0.046	258	399	400	401	24.27	24.41	23.81	13.92	14.37	13.40	13.90	0.83	0.85	0.81		0.80	7.96	1.042	21.64	19.48
13:40	30.0	33.3	72.3	95.0	436.2	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	52	0.043	259	399	401	401	24.30	24.47	23.87	13.94	14.45	13.43	13.94	0.83	0.85	0.81		0.80	7.96	1.042	21.71	19.54
13:50	29.8	33.3	72.3	94.9	436.0	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	53	0.042	259	399	400	401	24.30	24.42	23.89	13.94	14.38	13.44	13.92	0.83	0.85							

ตารางที่ จ.7(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 46.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

20/11/2545

Time	T _{amb} (^o C)	T _{bg} (^o C)	T _{engine} (^o C)	T _{oil} (^o C)	T _{ig} (^o C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(^o BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)
14:40	29.9	33.3	72.7	95.2	436.3	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	58	0.054	263	400	400	401	23.63	23.43	23.44	13.59	13.64	13.19	13.47	0.83	0.84	0.81	0.83	7.96	1.042	20.98	18.88
14:50	29.9	33.5	72.4	94.9	436.1	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	59	0.050	271	399	400	401	23.44	23.34	23.41	13.61	13.58	13.17	13.45	0.84	0.84	0.81	0.83	7.96	1.042	20.95	18.86
15:00	29.7	33.4	72.7	95.1	436.4	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	60	0.059	271	399	400	400	23.25	23.05	23.21	13.50	13.25	12.86	13.21	0.84	0.83	0.80	0.85	7.96	1.042	20.57	18.51
15:10	29.9	33.4	72.5	95.3	436.3	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	61	0.057	275	400	400	400	23.18	23.05	23.18	13.33	13.25	12.85	13.14	0.83	0.83	0.80	0.85	7.96	1.042	20.47	18.42
15:20	29.7	33.2	72.3	95.0	436.6	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	62	0.060	275	399	400	401	23.11	23.00	23.12	13.10	13.39	12.85	13.11	0.82	0.84	0.80	0.85	7.96	1.042	20.42	18.37
15:30	29.7	33.3	72.6	95.1	437.2	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	63	0.062	279	399	400	401	22.07	23.00	23.11	12.51	13.39	12.84	12.91	0.82	0.84	0.80	0.86	7.96	1.042	20.11	18.10
15:40	29.5	33.2	72.4	95.0	437.5	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	64	0.067	280	399	400	400	22.01	22.89	23.07	12.47	13.16	12.79	12.81	0.82	0.83	0.80	0.87	7.96	1.042	19.95	17.95
15:50	29.5	33.0	72.7	95.3	438.3	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	65	0.066	283	399	401	400	21.97	22.66	23.03	12.45	13.06	12.76	12.76	0.82	0.83	0.80	0.87	7.96	1.042	19.87	17.88
16:00	29.5	33.1	72.7	95.0	438.6	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	66	0.070	280	399	400	400	21.87	22.66	23.00	12.39	13.03	12.75	12.72	0.82	0.83	0.80	0.88	7.96	1.042	19.82	17.83
16:10	29.4	33.0	72.4	95.2	439.8	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	67	0.079	283	400	399	400	21.59	22.60	22.85	12.27	12.81	12.51	12.53	0.82	0.82	0.79	0.89	7.96	1.042	19.51	17.56
16:20	29.5	33.0	72.6	95.3	440.5	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161	68	0.081	284	399	400	399	21.43	22.54	22.66	12.14	12.65	12.37	12.39	0.82	0.81	0.79	0.90	7.96	1.042	19.29	17.36
ค่าเฉลี่ย	29.3	32.6	72.5	95.2	441.1	0.009	0.008	0.008	0.006	0.006	0.242	0.241	0.240	0.238	0.237	1.949	10.020	88.845	11.161		0.055	266	398	400	400	23.03	23.11	23.19	13.13	13.43	12.93	13.17	0.83	0.84	0.80		7.96	1.042	20.50	18.45
																						399			23.11			13.17				0.82								

รูปที่ จ.7 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 46.7 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.8 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

22/11/2545

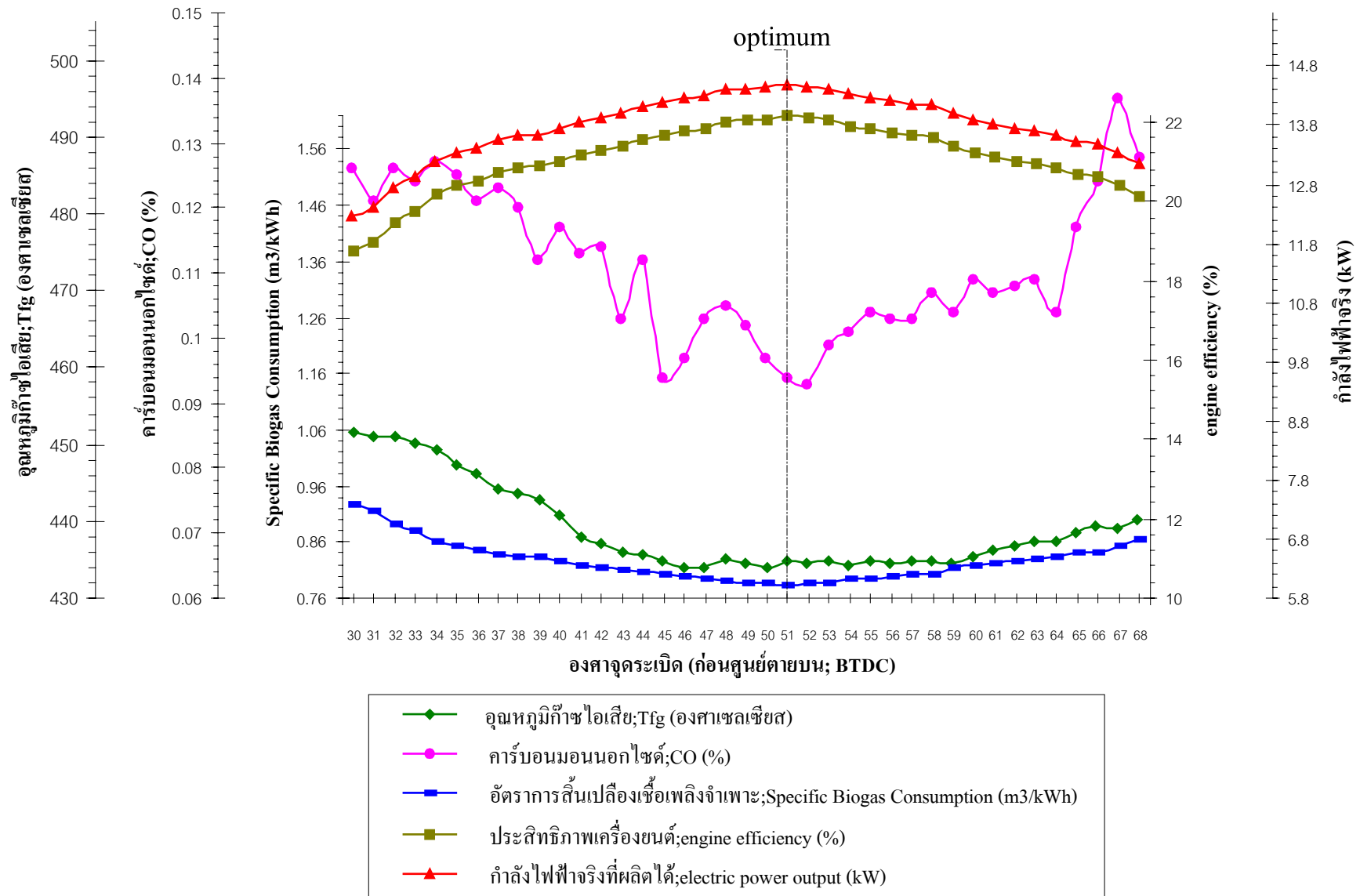
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
10:00	28.0	30.3	72.4	95.7	451.5	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	30	0.126	303	400	400	400	22.52	21.71	22.08	12.48	12.18	12.09	12.25	0.80	0.81	0.79	0.93	7.81	1.021	18.73	16.86
10:10	28.0	30.4	72.1	95.6	451.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	31	0.121	311	401	400	400	22.73	22.00	22.18	12.79	12.35	12.14	12.42	0.81	0.81	0.79	0.91	7.81	1.021	19.00	17.10
10:20	28.1	30.3	72.3	95.7	451.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	32	0.126	309	399	401	401	22.89	22.67	22.45	12.81	12.91	12.47	12.73	0.81	0.82	0.80	0.89	7.81	1.021	19.47	17.52
10:30	28.3	30.4	72.1	95.3	450.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	33	0.124	297	399	400	401	23.07	22.86	22.88	12.91	13.15	12.71	12.92	0.81	0.83	0.80	0.88	7.81	1.021	19.76	17.78
10:40	28.2	30.4	72.2	95.5	449.3	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	34	0.127	290	399	401	401	23.26	23.04	23.33	13.18	13.28	13.13	13.20	0.82	0.83	0.81	0.86	7.81	1.021	20.18	18.16
10:50	28.2	30.5	72.0	95.2	447.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	35	0.125	287	399	401	401	23.35	23.24	23.47	13.23	13.56	13.20	13.33	0.82	0.84	0.81	0.85	7.81	1.021	20.38	18.34
11:00	28.5	30.7	72.2	94.9	446.3	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	36	0.121	283	399	401	401	23.55	23.43	23.56	13.35	13.67	13.25	13.42	0.82	0.84	0.81	0.85	7.81	1.021	20.52	18.47
11:10	28.3	30.6	72.0	95.2	444.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	37	0.123	281	399	400	401	23.74	23.62	23.74	13.62	13.75	13.36	13.57	0.83	0.84	0.81	0.84	7.81	1.021	20.75	18.68
11:20	28.4	30.9	72.1	94.7	443.6	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	38	0.120	278	399	401	401	23.84	23.62	23.80	13.67	13.78	13.39	13.61	0.83	0.84	0.81	0.83	7.81	1.021	20.82	18.73
11:30	28.6	30.8	72.0	95.0	442.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	39	0.112	265	399	401	401	24.01	23.62	23.81	13.77	13.78	13.40	13.65	0.83	0.84	0.81	0.83	7.81	1.021	20.87	18.78
11:40	28.8	31.0	72.2	94.7	440.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	40	0.117	261	400	401	401	24.15	23.76	23.94	13.72	14.03	13.47	13.74	0.82	0.85	0.81	0.83	7.81	1.021	21.00	18.90
11:50	28.5	30.9	72.2	94.8	438.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	41	0.113	264	400	401	401	24.21	24.00	23.97	13.75	14.17	13.65	13.86	0.82	0.85	0.82	0.82	7.81	1.021	21.19	19.07
12:00	29.0	31.2	72.0	95.0	437.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	42	0.114	267	400	401	401	24.37	24.20	23.97	13.84	14.29	13.65	13.93	0.82	0.85	0.82	0.82	7.81	1.021	21.29	19.17
12:10	29.5	31.4	72.1	94.8	436.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	43	0.103	266	400	401	401	24.53	24.26	24.10	13.94	14.32	13.73	13.99	0.82	0.85	0.82	0.81	7.81	1.021	21.40	19.26
12:20	29.3	31.4	72.1	94.6	435.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	44	0.112	262	399	400	401	24.71	24.31	24.29	14.17	14.32	13.83	14.11	0.83	0.85	0.82	0.81	7.81	1.021	21.57	19.41
12:30	29.3	31.6	72.2	95.0	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	45	0.094	267	398	401	400	24.89	24.48	24.38	14.24	14.45	13.85	14.18	0.83	0.85	0.82	0.80	7.81	1.021	21.68	19.51
12:40	29.8	31.6	72.0	94.7	434.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	46	0.097	263	398	400	401	25.06	24.59	24.48	14.34	14.48	13.94	14.25	0.83	0.85	0.82	0.80	7.81	1.021	21.79	19.61
12:50	30.2	31.8	72.3	95.0	434.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	47	0.103	269	397	399	400	25.17	24.71	24.57	14.37	14.52	13.96	14.28	0.83	0.85	0.82	0.80	7.81	1.021	21.83	19.65
13:00	29.8	32.0	72.2	94.7	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	48	0.105	263	398	399	401	25.20	24.79	24.67	14.42	14.56	14.22	14.40	0.83	0.85	0.83	0.79	7.81	1.021	22.02	19.82
13:10	29.8	31.9	72.1	94.9	434.6	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	49	0.102	260	398	399	400	25.26	24.84	24.70	14.45	14.59	14.20	14.42	0.83	0.85	0.83	0.79	7.81	1.021	22.04	19.84
13:20	30.3	32.1	72.2	94.8	434.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	50	0.097	263	396	398	397	25.34	24.87	24.78	14.43	14.74	14.14	14.44	0.83	0.86	0.83	0.79	7.81	1.021	22.07	19.87
13:30	30.3	32.2	72.1	94.7	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	267	396	397	398	25.40	24.98	24.82	14.46	14.77	14.20	14.48	0.83	0.86	0.83	0.79	7.81	1.021	22.14	19.92
13:40	30.6	32.3	72.0	94.8	434.6	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	52	0.093	265	396	397	398	25.37	24.92	24.79	14.44	14.74	14.18	14.45	0.83	0.86	0.83	0.79	7.81	1.021	22.10	19.89
13:50	30.5	32.3	72.3	94.8	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	53	0.099	267	396	397	398	25.32	24.87	24.68	14.59	14.54	14.12	14.42	0.84	0.85	0.83	0.79	7.81	1.021	22.04	19.84
14:00	30.3	32.5	72.2	94.6	434.3	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	54	0.101	273	395	396	396	25.24	24.78	24.67	14.51	14.28	14.21	14.33	0.84	0.84	0.84	0.79	7.81	1.021	21.91	19.72
14:10	30.4	32.4	72.2	95.0	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	55	0.104	278	395	396	396	25.13	24.67	24.60	14.44	14.21	14.17	14.28	0.84	0.84	0.84	0.80	7.81	1.021	21.83	19.64
14:20	30.6	32.3	72.0	94.7	434.5	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	56	0.103	271	396	397	397	24.97	24.58	24.59	14.22	14.20	14.20	14.21	0.83	0.84	0.84	0.80	7.81	1.021	21.72	19.55
14:30	30.6	32.5	72.1	95.2	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	57	0.103	274	396	397	398	24.84	24.48	24.48	14.14	14.14	14.18	14.15	0.83	0.84	0.84	0.80	7.81	1.021	21.64	19.47

ตารางที่ จ.8(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องชนิดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

22/11/2545

Time	T _{amb} (^o C)	T _{bg} (^o C)	T _{engine} (^o C)	T _{oil} (^o C)	T _{fg} (^o C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (^o BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
14:40	30.2	32.4	72.2	95.0	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	58	0.107	286	400	401	400	24.67	24.37	24.37	14.19	14.22	14.01	14.14	0.83	0.84	0.83	0.80	7.81	1.021	21.62	19.46
14:50	30.2	32.4	72.0	95.2	434.6	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	59	0.104	288	399	400	400	24.46	24.37	24.19	14.03	14.01	13.91	13.98	0.83	0.83	0.83	0.81	7.81	1.021	21.38	19.24
15:00	30.4	32.6	72.1	95.1	435.5	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	60	0.109	296	400	400	400	24.36	24.11	24.01	14.01	14.03	13.64	13.89	0.83	0.84	0.82	0.82	7.81	1.021	21.24	19.12
15:10	30.3	32.4	72.2	95.2	436.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	61	0.107	292	399	400	400	24.23	23.95	23.93	13.90	13.94	13.59	13.81	0.83	0.84	0.82	0.82	7.81	1.021	21.12	19.00
15:20	30.3	32.5	72.0	95.0	436.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	62	0.108	288	400	400	401	24.20	23.63	23.84	13.92	13.75	13.58	13.75	0.83	0.84	0.82	0.83	7.81	1.021	21.02	18.92
15:30	30.2	32.5	72.3	95.3	437.3	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	63	0.109	304	399	401	401	24.16	23.43	23.77	13.86	13.67	13.54	13.69	0.83	0.84	0.82	0.83	7.81	1.021	20.93	18.84
15:40	30.1	32.2	72.0	94.9	437.4	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	64	0.104	298	399	400	401	24.14	23.41	23.58	13.85	13.46	13.59	13.63	0.83	0.83	0.83	0.83	7.81	1.021	20.85	18.76
15:50	29.8	32.2	72.2	95.2	438.6	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	65	0.117	301	399	400	400	24.10	23.41	23.42	13.82	13.46	13.31	13.53	0.83	0.83	0.82	0.84	7.81	1.021	20.69	18.62
16:00	29.9	32.1	72.2	95.2	439.5	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	66	0.124	321	398	399	397	23.89	23.38	23.42	13.67	13.41	13.37	13.48	0.83	0.83	0.83	0.84	7.81	1.021	20.61	18.55
16:10	29.5	32.3	72.1	95.3	439.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	67	0.137	324	398	398	397	23.40	23.21	23.40	13.39	13.12	13.52	13.34	0.83	0.82	0.84	0.85	7.81	1.021	20.40	18.36
16:20	29.6	32.1	72.3	95.2	440.3	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	68	0.128	336	398	397	397	23.21	23.11	23.39	13.28	13.03	13.19	13.17	0.83	0.82	0.82	0.86	7.81	1.021	20.13	18.12
ค่าเฉลี่ย	29.5	31.7	72.1	95.0	439.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368		0.111	283	398	399	400	24.28	23.90	23.93	13.85	13.89	13.60	13.78	0.83	0.84	0.82		7.81	1.021	21.07	18.96
																						399			24.04			13.78				0.83								

รูปที่ ๖.8 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.9 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 50.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

25/11/2545

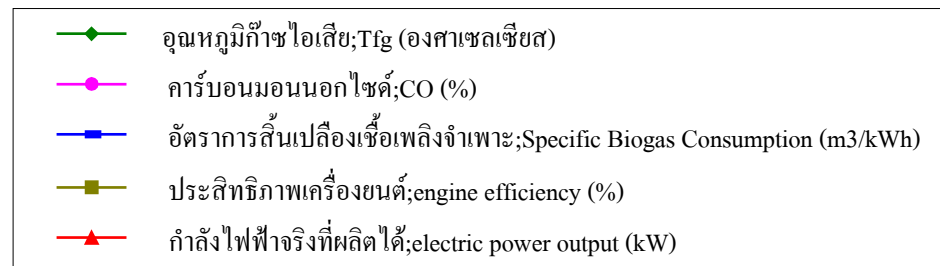
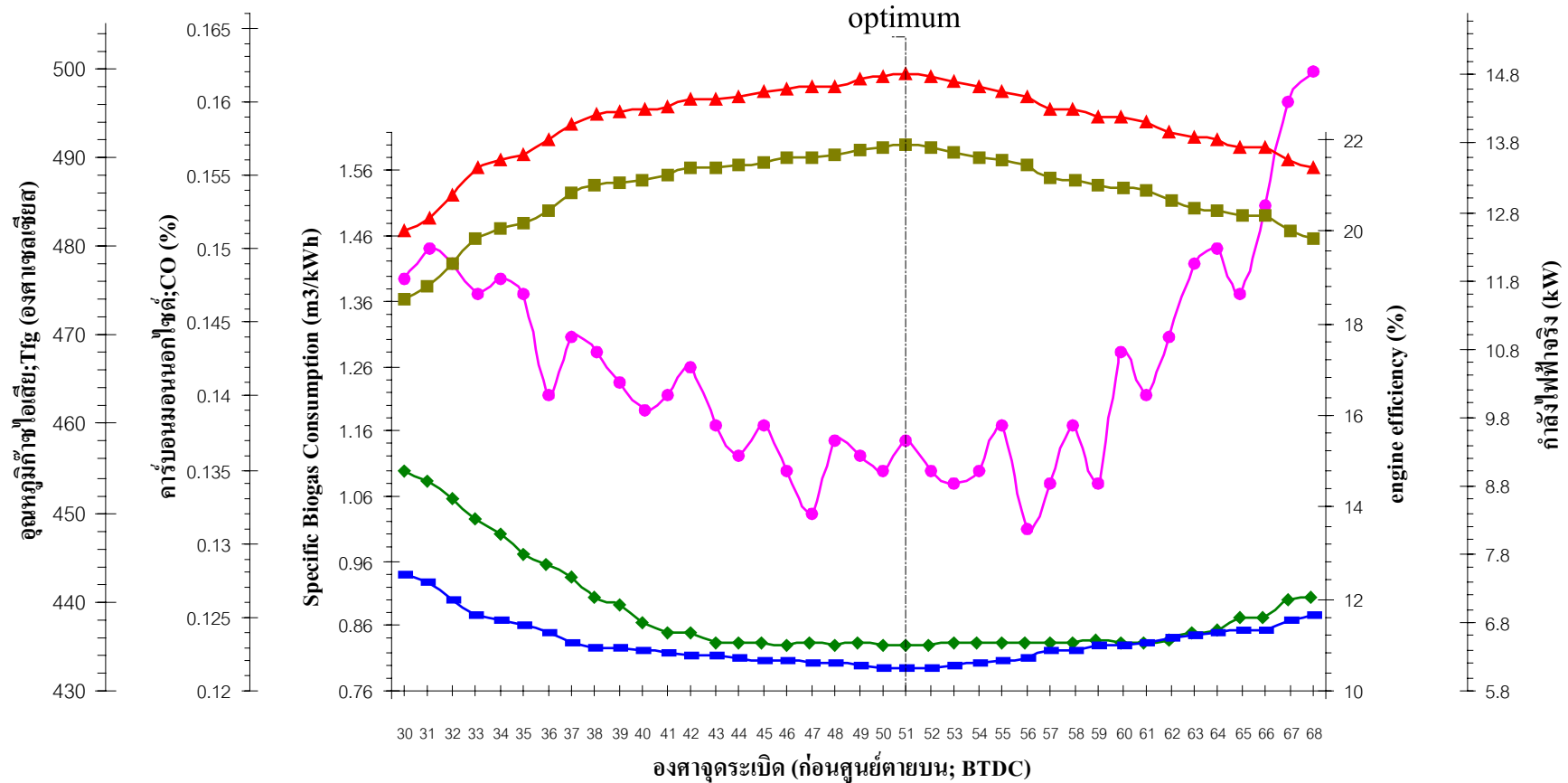
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
10:00	29.4	31.8	72.4	95.9	454.8	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	30	0.148	309	397	399	398	22.20	22.47	22.04	12.52	12.73	12.31	12.52	0.82	0.82	0.81	0.94	7.54	0.987	18.51	16.66
10:10	29.5	31.8	72.3	95.7	453.6	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	31	0.150	298	398	400	399	22.40	22.47	22.66	12.66	12.77	12.68	12.70	0.82	0.82	0.81	0.93	7.54	0.987	18.78	16.90
10:20	29.3	31.7	72.4	95.3	451.6	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	32	0.149	296	397	398	398	23.11	22.97	22.97	13.03	13.14	12.98	13.05	0.82	0.83	0.82	0.90	7.54	0.987	19.30	17.37
10:30	29.6	31.8	72.3	95.7	449.2	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	33	0.147	292	396	398	398	23.97	23.43	23.42	13.65	13.41	13.24	13.43	0.83	0.83	0.82	0.88	7.54	0.987	19.85	17.87
10:40	29.4	31.8	72.2	95.2	447.6	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	34	0.148	288	397	397	397	23.97	23.78	23.51	13.68	13.74	13.26	13.56	0.83	0.84	0.82	0.87	7.54	0.987	20.04	18.04
10:50	29.4	31.9	72.2	95.4	445.3	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	35	0.147	284	397	397	396	23.97	24.20	23.62	13.52	13.81	13.61	13.65	0.82	0.83	0.84	0.86	7.54	0.987	20.17	18.16
11:00	29.6	32.0	72.4	95.1	444.2	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	36	0.140	294	396	397	397	24.13	24.57	23.87	13.74	14.02	13.79	13.85	0.83	0.83	0.84	0.85	7.54	0.987	20.47	18.43
11:10	29.6	32.2	72.3	95.7	442.9	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	37	0.144	291	397	397	396	24.55	24.78	24.19	14.01	14.31	13.94	14.09	0.83	0.84	0.84	0.83	7.54	0.987	20.83	18.74
11:20	29.3	32.1	72.3	95.1	440.5	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	38	0.143	292	400	401	400	24.62	24.78	24.44	14.16	14.46	14.05	14.22	0.83	0.84	0.83	0.83	7.54	0.987	21.03	18.92
11:30	29.5	32.1	72.1	95.4	439.7	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	39	0.141	290	400	400	401	24.74	24.78	24.77	14.23	14.25	14.28	14.25	0.83	0.83	0.83	0.82	7.54	0.987	21.07	18.96
11:40	29.9	32.3	72.3	95.3	437.6	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	40	0.139	291	399	400	400	25.01	24.87	24.77	14.35	14.47	14.07	14.30	0.83	0.84	0.82	0.82	7.54	0.987	21.14	19.02
11:50	29.7	32.4	72.2	94.9	436.6	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	41	0.140	293	400	400	400	25.12	24.97	24.77	14.27	14.53	14.24	14.35	0.82	0.84	0.83	0.82	7.54	0.987	21.21	19.09
12:00	29.8	32.3	72.3	94.9	436.4	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	42	0.142	284	400	401	401	25.21	25.01	24.76	14.50	14.59	14.27	14.45	0.83	0.84	0.83	0.81	7.54	0.987	21.37	19.23
12:10	30.0	32.4	72.1	95.2	435.4	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	43	0.138	280	400	400	401	25.31	25.16	24.58	14.55	14.64	14.17	14.46	0.83	0.84	0.83	0.81	7.54	0.987	21.37	19.23
12:20	30.0	32.3	72.3	95.3	435.5	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	44	0.136	289	399	399	400	25.30	25.21	24.61	14.51	14.63	14.32	14.49	0.83	0.84	0.84	0.81	7.54	0.987	21.42	19.28
12:30	29.8	32.5	72.1	94.8	435.4	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	45	0.138	291	399	400	400	25.31	25.32	24.74	14.52	14.74	14.40	14.55	0.83	0.84	0.84	0.81	7.54	0.987	21.51	19.36
12:40	29.7	32.6	72.2	95.4	435.2	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	46	0.135	285	400	400	400	25.31	25.54	24.74	14.73	14.86	14.23	14.61	0.84	0.84	0.83	0.80	7.54	0.987	21.59	19.43
12:50	30.1	32.7	72.2	94.8	435.3	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	47	0.132	287	400	401	401	25.47	25.18	24.87	14.82	14.69	14.34	14.62	0.84	0.84	0.83	0.80	7.54	0.987	21.61	19.45
13:00	30.0	32.8	72.3	95.1	435.2	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	48	0.137	279	400	401	401	25.59	25.18	24.87	14.89	14.69	14.34	14.64	0.84	0.84	0.83	0.80	7.54	0.987	21.64	19.48
13:10	30.4	32.8	72.1	94.8	435.3	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	49	0.136	287	401	400	401	25.69	25.25	24.91	14.99	14.87	14.36	14.74	0.84	0.85	0.83	0.80	7.54	0.987	21.79	19.61
13:20	30.5	32.8	72.2	95.0	435.2	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	50	0.135	285	401	401	401	25.72	25.30	24.94	15.01	14.94	14.38	14.77	0.84	0.85	0.83	0.80	7.54	0.987	21.84	19.66
13:30	30.7	32.9	72.3	95.1	435.1	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	51	0.137	286	400	401	401	25.82	25.35	25.04	15.03	14.97	14.44	14.81	0.84	0.85	0.83	0.79	7.54	0.987	21.89	19.70
13:40	30.6	33.0	72.2	94.8	435.1	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	52	0.135	283	400	401	401	25.73	25.27	24.97	14.97	14.92	14.39	14.76	0.84	0.85	0.83	0.80	7.54	0.987	21.82	19.64
13:50	30.6	32.9	72.2	94.9	435.3	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	53	0.134	290	400	401	401	25.69	25.11	24.87	14.95	14.82	14.34	14.70	0.84	0.85	0.83	0.80	7.54	0.987	21.74	19.56
14:00	30.6	33.0	72.1	95.2	435.4	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	54	0.135	292	400	401	401	25.57	25.16	24.58	14.88	14.85	14.17	14.63	0.84	0.85	0.83	0.80	7.54	0.987	21.64	19.47
14:10	30.7	33.0	72.1	95.2	435.3	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	55	0.138	295	401	401	401	25.51	25.00	24.38	14.88	14.76	14.05	14.57	0.84	0.85	0.83	0.81	7.54	0.987	21.53	19.38
14:20	30.8	33.0	72.3	95.1	435.4	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	56	0.131	286	400	401	401	25.51	24.97	24.38	14.67	14.74	14.05	14.49	0.83	0.85	0.83	0.81	7.54	0.987	21.42	19.28
14:30	30.6	33.1	72.3	95.3	435.5	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	57	0.134	295	400	400	401	25.51	24.76	24.30	14.49	14.58	13.84	14.30	0.82	0.85	0.82	0.82	7.54	0.987	21.15	19.03

ตารางที่ จ.9(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องขนดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 50.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

25/11/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio; AFR	ratio; λ	(%)	(%)
14:40	30.5	33.0	72.3	95.1	435.4	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	58	0.138	297	400	402	401	25.51	24.58	24.28	14.49	14.55	13.83	14.29	0.82	0.85	0.82	0.82	7.54	0.987	21.12	19.01
14:50	30.5	33.0	72.1	95.5	435.6	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	59	0.134	289	401	400	402	25.40	24.58	24.20	14.47	14.30	13.82	14.20	0.82	0.84	0.82	0.83	7.54	0.987	20.99	18.89
15:00	30.3	33.0	72.2	95.0	435.4	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	60	0.143	299	401	401	401	25.12	24.78	24.19	14.31	14.46	13.78	14.18	0.82	0.84	0.82	0.83	7.54	0.987	20.96	18.87
15:10	30.6	32.9	72.2	95.3	435.5	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	61	0.140	295	400	402	401	25.07	24.54	24.19	14.24	14.52	13.61	14.13	0.82	0.85	0.81	0.83	7.54	0.987	20.88	18.79
15:20	30.5	32.8	72.3	95.0	435.7	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	62	0.144	302	400	402	401	24.74	24.39	24.19	14.06	14.27	13.61	13.98	0.82	0.84	0.81	0.84	7.54	0.987	20.66	18.60
15:30	30.5	32.9	72.4	95.4	436.5	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	63	0.149	307	400	401	402	24.71	24.11	24.00	14.04	14.07	13.54	13.88	0.82	0.84	0.81	0.85	7.54	0.987	20.52	18.47
15:40	30.3	32.8	72.2	95.5	436.7	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	64	0.150	304	400	401	402	24.67	23.99	23.97	14.02	14.00	13.52	13.84	0.82	0.84	0.81	0.85	7.54	0.987	20.47	18.42
15:50	30.1	32.7	72.3	95.2	438.3	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	65	0.147	313	401	400	402	24.55	23.82	23.81	13.98	13.86	13.43	13.76	0.82	0.84	0.81	0.85	7.54	0.987	20.34	18.30
16:00	30.3	32.7	72.1	95.3	438.2	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	66	0.153	333	400	402	401	24.51	23.68	23.70	13.92	14.01	13.33	13.76	0.82	0.85	0.81	0.85	7.54	0.987	20.34	18.30
16:10	30.3	32.8	72.4	95.0	440.2	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	67	0.160	332	400	400	401	24.44	23.34	23.44	13.88	13.58	13.19	13.55	0.82	0.84	0.81	0.87	7.54	0.987	20.03	18.03
16:20	30.2	32.7	72.3	95.4	440.4	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757	68	0.162	338	401	400	401	24.35	23.24	23.23	13.87	13.52	12.91	13.43	0.82	0.84	0.80	0.88	7.54	0.987	19.86	17.87
ค่าเฉลี่ย	30.1	32.5	72.2	95.2	438.9	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.242	0.241	0.239	0.237	0.236	2.053	10.004	88.705	11.757		0.142	295	399	400	400	24.85	24.51	24.20	14.24	14.28	13.82	14.12	0.83	0.84	0.82		7.54	0.987	20.87	18.78
																						400			24.52			14.12			0.83									

รูปที่ ๑.๑ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 50.0 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.10 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 51.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

27/11/2545

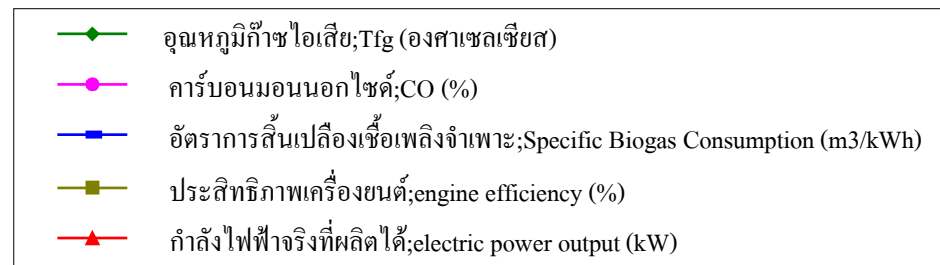
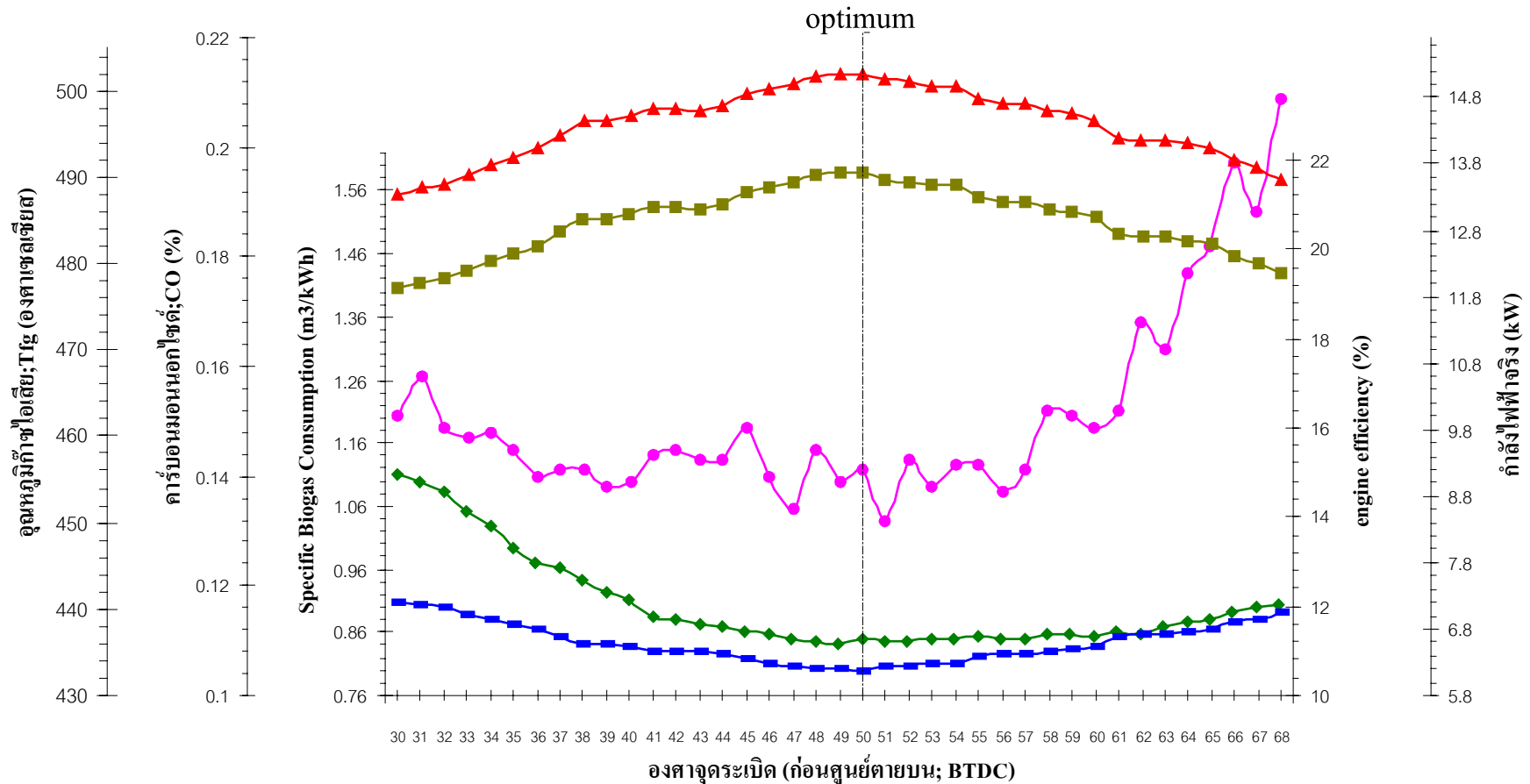
Time	T _{amb} (^o C)	T _{bg} (^o C)	T _{engine} (^o C)	T _{oil} (^o C)	T _{fg} (^o C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (^o BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
10:00	27.3	29.3	72.4	95.9	455.7	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	30	0.151	366	399	400	402	23.93	23.01	23.23	13.40	13.55	13.10	13.35	0.81	0.85	0.81	0.91	7.32	0.957	19.13	17.21
10:10	27.3	29.4	72.2	95.6	454.8	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	31	0.158	356	400	401	403	24.00	23.10	23.33	13.47	13.64	13.19	13.43	0.81	0.85	0.81	0.90	7.32	0.957	19.24	17.32
10:20	27.2	29.5	72.3	95.8	453.7	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	32	0.149	357	400	401	403	24.12	23.20	23.42	13.54	13.54	13.40	13.49	0.81	0.84	0.82	0.90	7.32	0.957	19.33	17.40
10:30	27.4	29.5	72.4	95.5	451.3	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	33	0.147	340	403	404	405	24.21	23.29	23.78	13.69	13.69	13.51	13.63	0.81	0.84	0.81	0.89	7.32	0.957	19.53	17.57
10:40	27.3	29.6	72.2	95.4	449.5	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	34	0.148	344	402	404	405	24.31	23.39	24.19	13.88	13.75	13.74	13.79	0.82	0.84	0.81	0.88	7.32	0.957	19.76	17.78
10:50	27.4	29.6	72.1	95.6	447.1	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	35	0.145	335	402	402	404	24.50	23.63	24.19	13.99	13.82	13.88	13.90	0.82	0.84	0.82	0.87	7.32	0.957	19.91	17.92
11:00	27.4	29.7	72.3	95.7	445.3	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	36	0.140	325	402	403	404	24.76	23.97	24.19	14.14	14.22	13.71	14.02	0.82	0.85	0.81	0.87	7.32	0.957	20.09	18.08
11:10	27.5	29.8	72.4	95.4	444.8	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	37	0.141	320	402	400	403	24.85	24.32	24.45	14.19	14.32	14.17	14.23	0.82	0.85	0.83	0.85	7.32	0.957	20.38	18.34
11:20	27.4	30.0	72.3	95.5	443.4	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	38	0.141	332	400	400	403	25.00	24.74	24.77	14.38	14.57	14.35	14.43	0.83	0.85	0.83	0.84	7.32	0.957	20.68	18.61
11:30	27.3	30.1	72.2	95.4	442.0	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	39	0.138	331	398	400	401	25.04	24.81	24.93	14.33	14.61	14.37	14.44	0.83	0.85	0.83	0.84	7.32	0.957	20.68	18.61
11:40	27.6	30.2	72.3	95.7	441.1	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	40	0.139	333	398	399	401	25.12	24.93	25.15	14.37	14.64	14.50	14.51	0.83	0.85	0.83	0.84	7.32	0.957	20.78	18.70
11:50	27.5	30.2	72.1	95.5	439.2	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	41	0.144	327	398	399	400	25.36	25.01	25.22	14.51	14.69	14.68	14.63	0.83	0.85	0.84	0.83	7.32	0.957	20.96	18.86
12:00	27.5	30.4	72.3	95.6	438.9	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	42	0.145	324	398	399	400	25.36	25.12	25.34	14.51	14.76	14.57	14.61	0.83	0.85	0.83	0.83	7.32	0.957	20.94	18.84
12:10	27.7	30.3	72.3	95.4	438.3	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	43	0.143	329	397	393	395	25.41	25.24	25.53	14.50	14.60	14.67	14.59	0.83	0.85	0.84	0.83	7.32	0.957	20.91	18.82
12:20	27.7	30.5	72.3	95.5	437.9	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	44	0.143	326	392	394	395	25.43	25.31	25.72	14.50	14.68	14.78	14.66	0.84	0.85	0.84	0.83	7.32	0.957	21.00	18.90
12:30	27.9	30.5	72.1	95.3	437.5	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	45	0.149	315	396	397	397	25.64	25.31	25.87	14.77	14.79	14.94	14.84	0.84	0.85	0.84	0.82	7.32	0.957	21.26	19.13
12:40	27.8	30.6	72.2	95.4	437.2	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	46	0.140	319	398	399	400	25.85	25.12	25.92	14.97	14.76	15.08	14.94	0.84	0.85	0.84	0.81	7.32	0.957	21.40	19.26
12:50	27.9	30.7	72.3	95.5	436.5	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	47	0.134	311	397	399	400	26.15	25.46	26.00	15.10	14.96	14.95	15.00	0.84	0.85	0.83	0.81	7.32	0.957	21.50	19.35
13:00	28.0	30.6	72.3	95.3	436.3	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	48	0.145	317	398	399	399	26.24	25.81	26.17	15.19	15.16	15.01	15.12	0.84	0.85	0.83	0.80	7.32	0.957	21.67	19.50
13:10	28.0	30.8	72.2	95.5	436.1	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	49	0.139	312	397	399	400	26.24	25.90	26.20	15.16	15.21	15.07	15.15	0.84	0.85	0.83	0.80	7.32	0.957	21.70	19.53
13:20	28.1	30.7	72.2	95.3	436.5	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	50	0.141	314	397	399	400	26.24	25.93	26.20	15.16	15.23	15.07	15.15	0.84	0.85	0.83	0.80	7.32	0.957	21.71	19.54
13:30	28.1	30.8	72.1	95.5	436.2	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	51	0.132	319	396	397	397	26.21	25.88	26.20	15.10	15.13	14.95	15.06	0.84	0.85	0.83	0.81	7.32	0.957	21.58	19.42
13:40	28.1	30.7	72.2	95.6	436.3	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	52	0.143	312	396	397	398	26.15	25.74	26.14	15.07	15.04	14.96	15.02	0.84	0.85	0.83	0.81	7.32	0.957	21.52	19.37
13:50	28.0	30.7	72.2	95.3	436.5	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	53	0.138	320	396	397	398	26.04	25.69	26.00	15.00	15.02	14.88	14.96	0.84	0.85	0.83	0.81	7.32	0.957	21.44	19.30
14:00	28.0	30.8	72.3	95.4	436.4	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	54	0.142	327	398	401	402	25.86	25.63	25.83	14.97	14.95	14.93	14.95	0.84	0.84	0.83	0.81	7.32	0.957	21.42	19.28
14:10	28.1	30.7	72.1	95.4	436.8	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	55	0.142	331	398	399	400	25.44	25.13	25.70	14.56	14.76	14.96	14.76	0.83	0.85	0.84	0.82	7.32	0.957	21.14	19.03
14:20	28.0	30.8	72.3	95.3	436.5	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	56	0.137	341	399	399	400	25.27	25.12	25.54	14.49	14.76	14.86	14.70	0.83	0.85	0.84	0.82	7.32	0.957	21.07	18.96
14:30	28.0	30.8	72.3	95.5	436.4	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	57	0.141	343	399	400	401	25.27	25.08	25.42	14.67	14.77	14.65	14.70	0.84	0.85	0.83	0.83	7.32	0.957	21.06	18.95

ตารางที่ จ.10(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 51.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

27/11/2545

Time	T_{amb} ($^{\circ}$ C)	T_{bg} ($^{\circ}$ C)	T_{engine} ($^{\circ}$ C)	T_{oil} ($^{\circ}$ C)	T_{fg} ($^{\circ}$ C)	h_v (in.w) (biogas)					h_v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle ($^{\circ}$ BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio; AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h_0	h_1	h_2	h_3	h_4	h_0	h_1	h_2	h_3	h_4								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
14:40	27.9	30.9	72.2	95.4	437.1	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	58	0.152	343	399	400	401	25.16	25.04	25.34	14.61	14.75	14.43	14.59	0.84	0.85	0.82	0.83	7.32	0.957	20.91	18.82
14:50	28.0	30.8	72.2	95.6	437.1	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	59	0.151	356	399	400	401	25.04	25.00	25.27	14.54	14.72	14.39	14.55	0.84	0.85	0.82	0.83	7.32	0.957	20.85	18.76
15:00	27.9	30.9	72.2	95.5	436.8	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	60	0.149	360	398	400	401	24.58	24.77	25.20	14.06	14.76	14.53	14.45	0.83	0.86	0.83	0.84	7.32	0.957	20.70	18.63
15:10	28.0	30.8	72.3	95.3	437.3	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	61	0.152	364	399	400	401	24.27	24.35	25.15	13.92	14.34	14.32	14.19	0.83	0.85	0.82	0.85	7.32	0.957	20.34	18.30
15:20	27.7	30.8	72.3	95.5	437.1	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	62	0.168	361	398	399	399	24.20	24.30	25.01	13.85	14.27	14.35	14.16	0.83	0.85	0.83	0.86	7.32	0.957	20.28	18.25
15:30	27.8	30.6	72.4	95.4	437.9	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	63	0.163	372	397	398	399	24.18	24.20	24.91	13.97	14.18	14.29	14.14	0.84	0.85	0.83	0.86	7.32	0.957	20.27	18.24
15:40	27.8	30.7	72.2	95.4	438.5	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	64	0.177	385	398	398	399	24.08	24.16	24.77	13.94	14.16	14.21	14.10	0.84	0.85	0.83	0.86	7.32	0.957	20.21	18.18
15:50	27.9	30.6	72.4	95.5	438.8	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	65	0.182	397	401	401	401	23.77	24.08	24.70	13.70	14.22	14.24	14.05	0.83	0.85	0.83	0.86	7.32	0.957	20.13	18.12
16:00	27.7	30.5	72.3	95.6	439.7	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	66	0.197	407	401	400	400	23.51	23.78	24.58	13.55	14.00	13.96	13.84	0.83	0.85	0.82	0.88	7.32	0.957	19.83	17.85
16:10	27.8	30.7	72.2	95.4	440.2	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	67	0.188	420	400	401	402	23.47	23.40	24.38	13.33	13.81	14.09	13.75	0.82	0.85	0.83	0.88	7.32	0.957	19.69	17.72
16:20	27.7	30.7	72.3	95.6	440.4	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131	68	0.209	422	400	401	401	23.31	23.20	24.19	13.24	13.70	13.78	13.57	0.82	0.85	0.82	0.89	7.32	0.957	19.44	17.50
ค่าเฉลี่ย	27.7	30.4	72.3	95.5	440.5	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.242	0.241	0.239	0.238	0.236	2.119	10.009	88.752	12.131		0.151	344	399	399	401	24.96	24.64	25.08	14.32	14.48	14.40	14.40	0.83	0.85	0.83		7.32	0.957	20.63	18.56
																						400			24.90			14.40				0.84								

รูปที่ จ.10 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 51.7 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.11 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 53.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

29/11/2545

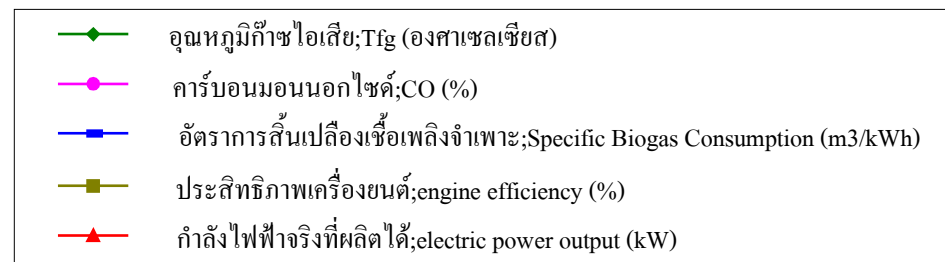
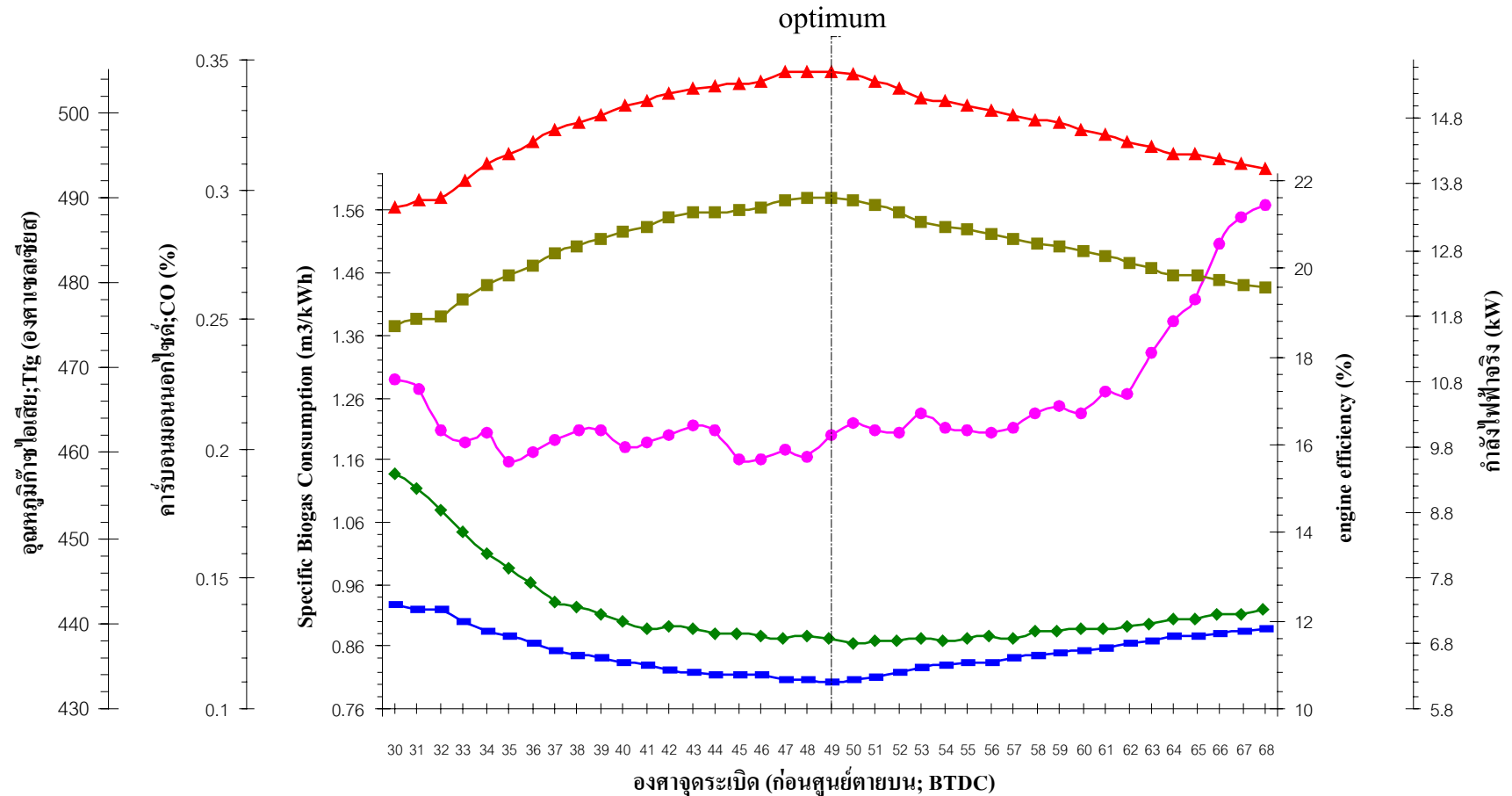
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T										
10:00	28.1	31.0	72.7	96.1	457.6	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	30	0.227	377	397	399	400	24.55	23.21	23.44	14.01	13.31	12.99	13.44	0.83	0.83	0.80	0.93	7.11	0.930	18.71	16.84
10:10	28.3	31.2	72.4	96.0	455.8	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	31	0.223	371	397	399	400	24.63	23.37	23.54	14.06	13.57	13.05	13.56	0.83	0.84	0.80	0.92	7.11	0.930	18.87	16.99
10:20	28.2	31.3	72.7	96.2	453.3	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	32	0.207	371	397	399	400	24.74	23.43	23.62	14.12	13.60	13.09	13.60	0.83	0.84	0.80	0.92	7.11	0.930	18.94	17.05
10:30	28.2	31.1	72.6	95.7	450.7	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	33	0.203	358	398	400	400	24.99	23.77	23.94	14.30	13.83	13.43	13.86	0.83	0.84	0.81	0.90	7.11	0.930	19.29	17.36
10:40	28.3	31.4	72.4	95.9	448.3	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	34	0.206	353	397	400	400	25.21	24.01	24.21	14.39	14.14	13.75	14.09	0.83	0.85	0.82	0.89	7.11	0.930	19.62	17.66
10:50	28.2	31.3	72.6	96.0	446.5	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	35	0.195	345	397	399	400	25.51	24.20	24.58	14.56	14.22	13.96	14.25	0.83	0.85	0.82	0.88	7.11	0.930	19.83	17.85
11:00	28.5	31.4	72.3	95.6	444.7	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	36	0.199	350	399	400	400	25.78	24.64	24.64	14.79	14.51	14.00	14.43	0.83	0.85	0.82	0.87	7.11	0.930	20.09	18.08
11:10	28.4	31.5	72.5	95.4	442.4	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	37	0.204	347	400	401	402	25.97	25.01	24.87	14.93	14.77	14.20	14.63	0.83	0.85	0.82	0.85	7.11	0.930	20.37	18.33
11:20	28.3	31.6	72.4	95.7	441.9	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	38	0.207	338	401	402	401	26.08	25.35	24.96	15.03	15.00	14.22	14.75	0.83	0.85	0.82	0.85	7.11	0.930	20.54	18.48
11:30	28.5	31.8	72.6	95.5	441.0	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	39	0.207	332	400	400	401	26.10	25.79	25.17	15.01	15.19	14.34	14.84	0.83	0.85	0.82	0.84	7.11	0.930	20.67	18.60
11:40	28.7	31.7	72.4	95.8	440.2	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	40	0.201	335	400	400	401	26.14	26.01	25.34	15.03	15.32	14.61	14.99	0.83	0.85	0.83	0.83	7.11	0.930	20.86	18.78
11:50	29.0	31.7	72.3	95.3	439.5	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	41	0.203	327	400	400	400	26.27	26.12	25.54	15.11	15.38	14.69	15.06	0.83	0.85	0.83	0.83	7.11	0.930	20.96	18.87
12:00	29.2	31.8	72.5	95.6	439.6	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	42	0.205	320	401	402	404	26.39	26.12	25.67	15.21	15.46	14.91	15.19	0.83	0.85	0.83	0.82	7.11	0.930	21.15	19.04
12:10	29.2	32.0	72.6	95.5	439.3	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	43	0.209	321	401	401	404	26.66	26.00	25.70	15.37	15.53	14.93	15.28	0.83	0.86	0.83	0.82	7.11	0.930	21.27	19.14
12:20	29.3	32.0	72.4	95.7	438.8	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	44	0.207	323	401	403	402	26.85	25.93	25.71	15.48	15.57	14.86	15.30	0.83	0.86	0.83	0.82	7.11	0.930	21.30	19.17
12:30	29.6	32.1	72.4	95.5	438.7	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	45	0.196	321	401	402	402	26.99	26.01	25.73	15.56	15.57	14.87	15.33	0.83	0.86	0.83	0.81	7.11	0.930	21.35	19.21
12:40	29.6	32.3	72.3	95.3	438.5	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	46	0.196	318	401	402	402	27.08	26.06	25.70	15.61	15.60	14.85	15.36	0.83	0.86	0.83	0.81	7.11	0.930	21.38	19.24
12:50	29.9	32.5	72.5	95.7	438.3	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	47	0.200	317	401	402	402	27.10	26.12	25.73	15.81	15.64	15.05	15.50	0.84	0.86	0.84	0.81	7.11	0.930	21.58	19.42
13:00	29.8	32.6	72.4	95.3	438.4	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	48	0.197	324	401	402	404	27.12	26.31	25.73	15.82	15.75	14.94	15.51	0.84	0.86	0.83	0.81	7.11	0.930	21.59	19.43
13:10	30.2	32.5	72.4	95.4	438.1	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	49	0.205	321	401	402	403	27.13	26.40	25.73	15.83	15.81	14.91	15.51	0.84	0.86	0.83	0.80	7.11	0.930	21.60	19.44
13:20	30.2	32.6	72.3	95.5	437.8	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	50	0.210	320	401	402	403	27.03	26.37	25.61	15.77	15.61	15.02	15.46	0.84	0.85	0.84	0.81	7.11	0.930	21.53	19.38
13:30	30.0	32.7	72.4	95.7	437.9	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	51	0.207	320	401	402	403	26.95	26.25	25.41	15.72	15.54	14.90	15.39	0.84	0.85	0.84	0.81	7.11	0.930	21.42	19.28
13:40	30.3	32.7	72.4	95.8	438.0	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	52	0.206	321	400	402	403	26.81	26.13	25.11	15.60	15.65	14.55	15.27	0.84	0.86	0.83	0.82	7.11	0.930	21.25	19.13
13:50	30.3	32.9	72.5	95.6	438.1	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	53	0.214	326	400	403	404	26.42	25.93	25.11	15.38	15.57	14.41	15.12	0.84	0.86	0.82	0.83	7.11	0.930	21.04	18.94
14:00	30.6	32.9	72.4	95.3																																				

ตารางที่ จ.11(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 53.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

29/11/2545

Time	T_{amb} ($^{\circ}$ C)	T_{bg} ($^{\circ}$ C)	T_{engine} ($^{\circ}$ C)	T_{oil} ($^{\circ}$ C)	T_{fg} ($^{\circ}$ C)	h_v (in.w) (biogas)					h_v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle ($^{\circ}$ BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h_0	h_1	h_2	h_3	h_4	h_0	h_1	h_2	h_3	h_4								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
14:40	30.6	33.0	72.5	95.8	439.1	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	58	0.214	357	399	401	401	25.97	25.50	24.90	15.08	15.05	14.18	14.77	0.84	0.85	0.82	0.85	7.11	0.930	20.56	18.51
14:50	30.4	33.0	72.6	95.6	439.0	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	59	0.217	363	399	402	401	25.74	25.49	24.82	14.94	15.09	14.14	14.72	0.84	0.85	0.82	0.85	7.11	0.930	20.50	18.45
15:00	29.9	32.8	72.4	95.8	439.4	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	60	0.214	372	400	401	401	25.46	25.34	24.82	14.82	14.96	14.14	14.64	0.84	0.85	0.82	0.85	7.11	0.930	20.38	18.34
15:10	30.1	32.9	72.6	95.4	439.4	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	61	0.222	377	398	400	402	25.46	25.30	24.60	14.74	14.90	14.05	14.56	0.84	0.85	0.82	0.86	7.11	0.930	20.27	18.25
15:20	30.1	32.9	72.3	95.3	439.7	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	62	0.221	377	398	400	402	25.41	25.22	24.47	14.71	14.85	13.80	14.46	0.84	0.85	0.81	0.86	7.11	0.930	20.12	18.11
15:30	29.9	32.7	72.3	95.5	440.0	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	63	0.237	385	399	400	401	25.40	24.97	24.23	14.75	14.70	13.63	14.36	0.84	0.85	0.81	0.87	7.11	0.930	19.99	17.99
15:40	30.2	32.5	72.4	95.8	440.5	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	64	0.249	384	399	400	400	25.36	24.80	24.21	14.72	14.43	13.59	14.25	0.84	0.84	0.81	0.88	7.11	0.930	19.83	17.85
15:50	30.0	32.8	72.6	95.9	440.5	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	65	0.258	383	400	400	400	25.36	24.78	24.15	14.76	14.42	13.55	14.24	0.84	0.84	0.81	0.88	7.11	0.930	19.83	17.85
16:00	29.7	32.7	72.5	95.4	441.1	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	66	0.279	397	400	401	400	25.01	24.71	24.15	14.56	14.42	13.55	14.17	0.84	0.84	0.81	0.88	7.11	0.930	19.73	17.76
16:10	29.5	32.6	72.6	95.9	441.1	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	67	0.289	406	400	402	402	25.01	24.68	24.00	14.38	14.43	13.54	14.12	0.83	0.84	0.81	0.88	7.11	0.930	19.65	17.69
16:20	29.3	32.6	72.6	95.6	441.7	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484	68	0.294	410	400	402	402	24.81	24.58	23.96	14.27	14.38	13.51	14.05	0.83	0.84	0.81	0.89	7.11	0.930	19.56	17.61
ค่าเฉลี่ย	29.5	32.3	72.5	95.6	441.5	0.011	0.010	0.009	0.009	0.007	0.241	0.241	0.239	0.237	0.236	2.180	10.004	88.705	12.484		0.217	348	400	401	402	25.96	25.30	24.84	15.00	14.95	14.19	14.71	0.84	0.85	0.82		7.11	0.930	20.49	18.44
																						401			25.37			14.71				0.84								

รูปที่ จ.11 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 53.3 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.12 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องชนิดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 55.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

3/12/2545

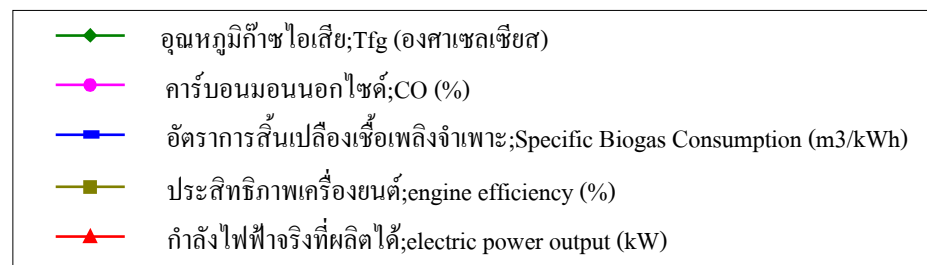
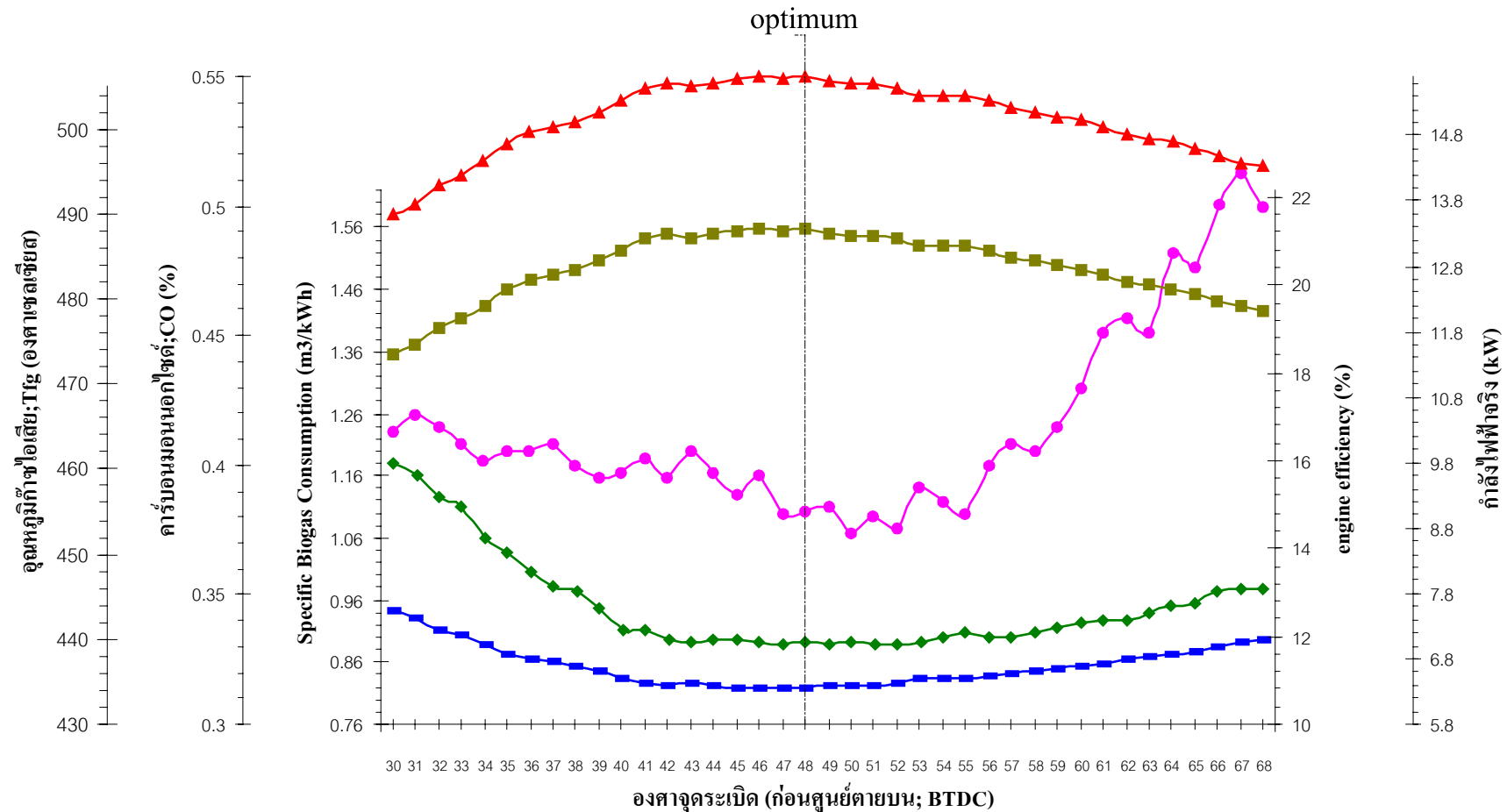
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	R	S	T	R	S								T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T										
10:00	30.3	32.7	72.7	96.3	460.7	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	30	0.413	413	401	403	403	24.55	23.43	23.42	13.98	13.74	13.08	13.60	0.82	0.84	0.80	0.94	6.92	0.905	18.44	16.59
10:10	30.3	32.8	72.5	96.2	459.4	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	31	0.419	402	400	402	403	24.76	23.89	23.63	14.07	13.97	13.20	13.74	0.82	0.84	0.80	0.93	6.92	0.905	18.64	16.77
10:20	30.4	32.6	72.7	96.0	456.6	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	32	0.415	393	401	402	403	25.40	24.17	23.91	14.47	14.30	13.35	14.04	0.82	0.85	0.80	0.91	6.92	0.905	19.04	17.13
10:30	30.2	32.9	72.5	96.1	455.7	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	33	0.408	394	400	402	403	25.70	24.39	24.00	14.60	14.44	13.57	14.20	0.82	0.85	0.81	0.90	6.92	0.905	19.26	17.33
10:40	30.4	33.0	72.4	96.2	452.0	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	34	0.402	396	401	402	404	26.01	24.79	24.20	14.81	14.67	13.72	14.40	0.82	0.85	0.81	0.89	6.92	0.905	19.52	17.57
10:50	30.3	32.9	72.6	95.8	450.1	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	35	0.405	392	401	402	403	26.10	25.45	24.59	14.86	15.06	14.07	14.67	0.82	0.85	0.82	0.87	6.92	0.905	19.89	17.90
11:00	30.4	33.0	72.5	95.7	448.0	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	36	0.405	389	401	401	403	26.27	25.74	24.77	14.96	15.20	14.35	14.84	0.82	0.85	0.83	0.86	6.92	0.905	20.12	18.10
11:10	30.5	33.2	72.5	96.1	446.3	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	37	0.408	388	402	402	403	26.30	25.77	24.93	15.20	15.25	14.27	14.91	0.83	0.85	0.82	0.86	6.92	0.905	20.21	18.19
11:20	30.5	33.1	72.6	95.6	445.7	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	38	0.400	381	402	403	403	26.37	25.89	25.23	15.24	15.36	14.44	15.01	0.83	0.85	0.82	0.85	6.92	0.905	20.36	18.32
11:30	30.5	33.4	72.6	96.0	443.5	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	39	0.395	389	402	403	403	26.46	25.93	25.54	15.48	15.38	14.62	15.16	0.84	0.85	0.82	0.85	6.92	0.905	20.55	18.50
11:40	30.6	33.6	72.4	95.7	441.1	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	40	0.397	385	402	404	404	26.94	26.01	25.77	15.76	15.47	14.79	15.34	0.84	0.85	0.82	0.84	6.92	0.905	20.80	18.72
11:50	30.6	33.6	72.5	95.8	441.1	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	41	0.403	389	402	403	404	27.32	26.12	26.01	16.17	15.50	14.92	15.53	0.85	0.85	0.82	0.83	6.92	0.905	21.06	18.95
12:00	30.7	33.8	72.5	95.6	440.0	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	42	0.395	386	402	403	404	27.64	26.12	26.01	16.36	15.50	14.92	15.59	0.85	0.85	0.82	0.82	6.92	0.905	21.14	19.03
12:10	30.9	33.9	72.6	95.6	439.7	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	43	0.405	389	400	401	403	27.64	26.40	26.11	15.89	15.59	15.13	15.54	0.83	0.85	0.83	0.83	6.92	0.905	21.06	18.96
12:20	30.8	33.8	72.4	95.8	439.9	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	44	0.397	384	400	401	403	27.32	26.71	26.11	15.71	15.95	15.13	15.60	0.83	0.86	0.83	0.82	6.92	0.905	21.15	19.03
12:30	30.9	33.8	72.4	95.9	440.0	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	45	0.389	386	400	401	402	27.23	26.89	26.11	15.66	16.06	15.27	15.66	0.83	0.86	0.84	0.82	6.92	0.905	21.24	19.11
12:40	30.9	33.9	72.4	95.8	439.8	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	46	0.396	389	402	403	404	27.04	26.70	26.20	15.82	16.03	15.22	15.69	0.84	0.86	0.83	0.82	6.92	0.905	21.27	19.14
12:50	31.0	34.1	72.6	95.7	439.5	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	47	0.381	384	402	403	404	27.04	26.50	26.30	15.82	15.91	15.27	15.67	0.84	0.86	0.83	0.82	6.92	0.905	21.24	19.12
13:00	31.1	34.0	72.5	95.7	439.7	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	48	0.382	386	401	403	404	27.17	26.59	26.30	15.85	15.96	15.27	15.70	0.84	0.86	0.83	0.82	6.92	0.905	21.28	19.15
13:10	31.1	34.1	72.5	95.6	439.4	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	49	0.384	386	401	402	403	27.17	26.31	26.30	15.85	15.75	15.24	15.61	0.84	0.86	0.83	0.82	6.92	0.905	21.17	19.05
13:20	31.1	34.2	72.4	95.8	439.7	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	50	0.374	387	400	402	402	27.17	26.12	26.40	16.00	15.64	15.07	15.57	0.85	0.86	0.82	0.82	6.92	0.905	21.11	19.00
13:30	31.2	34.4	72.6	96.0	439.4	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	51	0.380	386	400	402	401	27.23	26.12	26.50	16.04	15.64	15.09	15.59	0.85	0.86	0.82	0.82	6.92	0.905	21.14	19.02
13:40	31.1	34.4	72.5	95.7	439.5	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	52	0.376	392	401	402	401	27.23	26.01	26.47	15.89	15.57	15.08	15.51	0.84	0.86	0.82	0.83	6.92	0.905	21.03	18.93
13:50	31.1	34.6	72.5	95.6	439.7	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	53	0.391	397	402	402	400	27.24	25.93	26.30	15.74	15.53	14.94	15.40	0.83	0.86	0.82	0.83	6.92	0.905	20.88	18.80
14:00	31.2	34.5	72.6	96.0	440.1	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237</																										

ตารางที่ จ.12(ต่อ) ผลการทดสอบ ขดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยัดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 55.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

3/12/2545

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas velocity	Air velocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			Spec.Biogas Con	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ /hr)	(m ³ /hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ /kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)						
14:40	31.0	34.5	72.6	95.8	440.9	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	58	0.405	434	400	401	401	26.60	26.08	25.60	15.30	15.40	14.76	15.15	0.83	0.85	0.83	0.85	6.92	0.905	20.54	18.49	
14:50	31.2	34.4	72.6	95.8	441.5	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	59	0.415	430	400	401	402	26.57	26.01	25.31	15.28	15.36	14.63	15.09	0.83	0.85	0.83	0.85	6.92	0.905	20.46	18.41	
15:00	31.0	34.6	72.5	95.7	441.8	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	60	0.430	433	400	401	402	26.46	25.93	25.15	15.22	15.31	14.53	15.02	0.83	0.85	0.83	0.85	6.92	0.905	20.36	18.33	
15:10	31.1	34.6	72.6	95.9	442.3	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	61	0.451	441	400	401	403	26.21	25.71	25.15	15.07	15.18	14.57	14.94	0.83	0.85	0.83	0.86	6.92	0.905	20.26	18.23	
15:20	31.0	34.4	72.4	96.1	442.2	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	62	0.457	439	401	402	403	26.08	25.35	25.15	15.03	15.00	14.40	14.81	0.83	0.85	0.82	0.87	6.92	0.905	20.08	18.07	
15:30	30.8	34.6	72.4	95.7	443.1	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	63	0.451	450	400	402	403	26.08	25.16	25.05	15.00	14.89	14.34	14.74	0.83	0.85	0.82	0.87	6.92	0.905	19.99	17.99	
15:40	31.0	34.4	72.5	95.8	443.8	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	64	0.482	454	400	402	403	26.08	25.00	24.96	15.00	14.80	14.29	14.69	0.83	0.85	0.82	0.87	6.92	0.905	19.92	17.93	
15:50	30.9	34.3	72.6	95.9	444.2	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	65	0.476	456	400	402	403	26.08	24.97	24.77	15.00	14.60	14.18	14.59	0.83	0.84	0.82	0.88	6.92	0.905	19.79	17.81	
16:00	30.9	34.3	72.5	95.7	445.7	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	66	0.501	464	399	400	402	25.99	24.87	24.56	14.73	14.65	14.02	14.47	0.82	0.85	0.82	0.89	6.92	0.905	19.61	17.65	
16:10	31.0	34.1	72.6	96.2	445.9	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	67	0.513	466	399	401	402	25.94	24.80	24.21	14.70	14.64	13.82	14.39	0.82	0.85	0.82	0.89	6.92	0.905	19.51	17.56	
16:20	30.8	34.2	72.7	95.8	446.0	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819	68	0.500	465	399	400	402	25.89	24.78	24.00	14.67	14.59	13.70	14.32	0.82	0.85	0.82	0.90	6.92	0.905	19.42	17.48	
ค่าเฉลี่ย	30.8	33.9	72.5	95.8	444.0	0.012	0.011	0.010	0.009	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	2.239	9.999	88.659	12.819		0.415	409	401	402	403	26.56	25.67	25.34	15.32	15.23	14.54	15.03	0.83	0.85	0.82		6.92	0.905	20.38	18.34	
																			402			25.85			15.03			0.84													

รูปที่ จ.12 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 55.0 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.13 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 56.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

6/12/2545

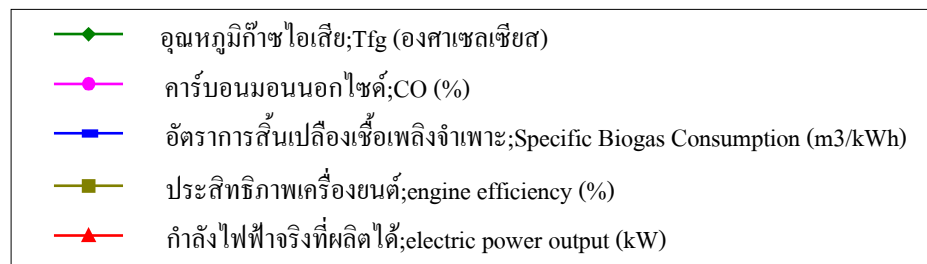
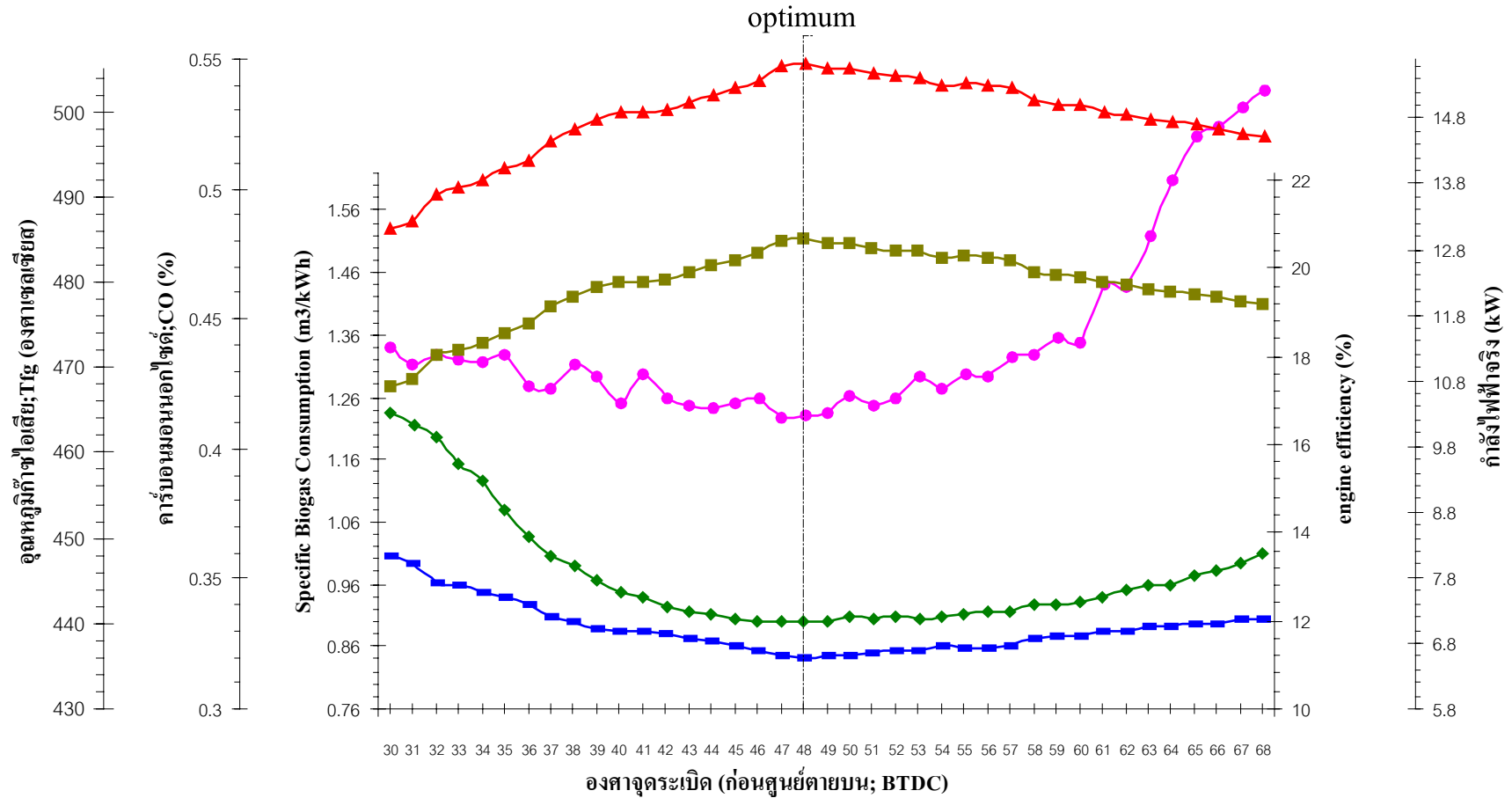
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{ig} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)					
10:00	28.9	31.2	72.7	96.4	464.6	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	30	0.439	469	400	401	402	23.97	22.85	22.46	13.45	13.33	12.51	13.10	0.81	0.84	0.80	1.00	6.74	0.882	17.32	15.58
10:10	28.7	31.3	72.6	96.2	463.2	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	31	0.432	465	400	400	402	24.22	23.00	22.89	13.59	13.39	12.75	13.24	0.81	0.84	0.80	0.99	6.74	0.882	17.51	15.76
10:20	29.0	31.3	72.7	96.4	461.7	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	32	0.436	466	400	400	402	24.63	23.77	23.24	13.99	13.83	13.11	13.64	0.82	0.84	0.81	0.96	6.74	0.882	18.04	16.23
10:30	29.2	31.5	72.5	96.3	458.6	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	33	0.434	465	399	401	402	24.74	24.01	23.31	14.02	14.01	13.15	13.72	0.82	0.84	0.81	0.96	6.74	0.882	18.15	16.33
10:40	29.2	31.6	72.6	96.1	456.7	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	34	0.433	460	399	400	403	25.22	24.11	23.44	14.29	14.03	13.25	13.86	0.82	0.84	0.81	0.95	6.74	0.882	18.32	16.49
10:50	29.8	31.8	72.6	95.9	453.4	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	35	0.436	459	399	401	402	25.69	24.37	23.57	14.38	14.39	13.29	14.02	0.81	0.85	0.81	0.94	6.74	0.882	18.54	16.68
11:00	29.6	32.3	72.7	96.2	450.1	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	36	0.424	457	399	400	403	25.89	24.58	23.62	14.49	14.65	13.35	14.16	0.81	0.86	0.81	0.93	6.74	0.882	18.73	16.85
11:10	29.7	32.2	72.5	95.8	448.0	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	37	0.423	456	400	399	402	26.01	25.07	23.97	14.78	14.90	13.69	14.45	0.82	0.86	0.82	0.91	6.74	0.882	19.11	17.20
11:20	29.9	32.4	72.6	96.1	446.9	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	38	0.432	457	400	400	402	26.23	25.57	24.12	14.90	15.24	13.77	14.64	0.82	0.86	0.82	0.90	6.74	0.882	19.35	17.41
11:30	30.2	32.4	72.6	95.9	445.0	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	39	0.428	458	399	400	402	26.46	25.74	24.58	15.18	15.16	14.03	14.79	0.83	0.85	0.82	0.89	6.74	0.882	19.55	17.60
11:40	30.1	32.6	72.5	96.2	443.7	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	40	0.418	456	400	402	402	26.54	25.74	24.77	15.26	15.23	14.14	14.88	0.83	0.85	0.82	0.88	6.74	0.882	19.67	17.70
11:50	30.2	32.7	72.4	95.7	443.0	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	41	0.429	454	399	402	402	26.60	25.63	24.97	15.26	15.17	14.26	14.89	0.83	0.85	0.82	0.88	6.74	0.882	19.69	17.72
12:00	30.3	33.0	72.5	96.0	441.8	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	42	0.419	455	400	401	402	26.66	25.54	25.15	15.33	15.08	14.36	14.92	0.83	0.85	0.82	0.88	6.74	0.882	19.73	17.76
12:10	30.2	33.1	72.6	95.8	441.5	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	43	0.417	457	400	402	403	26.89	25.67	25.30	15.46	15.19	14.48	15.05	0.83	0.85	0.82	0.87	6.74	0.882	19.89	17.90
12:20	30.5	33.4	72.6	95.9	441.0	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	44	0.416	457	400	401	404	27.01	25.71	25.44	15.53	15.36	14.60	15.16	0.83	0.86	0.82	0.87	6.74	0.882	20.05	18.04
12:30	30.7	33.6	72.6	96.2	440.6	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	45	0.418	455	400	402	404	27.04	25.74	25.54	15.74	15.41	14.65	15.27	0.84	0.86	0.82	0.86	6.74	0.882	20.19	18.17
12:40	30.8	33.7	72.4	95.7	440.3	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	46	0.419	457	400	401	402	27.10	26.03	25.93	15.77	15.37	14.99	15.37	0.84	0.85	0.83	0.86	6.74	0.882	20.33	18.29
12:50	30.9	33.8	72.5	95.9	440.2	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	47	0.412	459	400	402	402	27.19	26.27	26.26	15.82	15.73	15.18	15.58	0.84	0.86	0.83	0.84	6.74	0.882	20.59	18.53
13:00	30.7	33.7	72.5	95.9	440.1	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	48	0.413	459	400	402	403	27.23	26.42	26.26	15.85	15.82	15.21	15.63	0.84	0.86	0.83	0.84	6.74	0.882	20.66	18.59
13:10	30.9	34.0	72.6	96.1	440.1	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	49	0.414	458	400	401	402	27.15	26.31	26.17	15.80	15.72	15.12	15.55	0.84	0.86	0.83	0.85	6.74	0.882	20.55	18.50
13:20	31.4	33.8	72.6	96.1	440.7	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	50	0.420	457	400	402	403	27.13	26.21	26.11	15.79	15.69	15.13	15.54	0.84	0.86	0.83	0.85	6.74	0.882	20.54	18.49
13:30	31.3	33.8	72.6	95.8	440.4	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	51	0.417	459	400	402	403	27.23	26.12	26.11	15.85	15.64	14.94	15.48	0.84	0.86	0.82	0.85	6.74	0.882	20.46	18.42
13:40	31.3	34.1	72.4	95.9	440.8	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	52	0.419	457	401	403	404	27.13	26.12	26.11	15.83	15.50	14.98	15.44	0.84	0.85	0.82	0.85	6.74	0.882	20.41	18.37
13:50	31.6	34.4	72.5	96.1	440.6	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	53	0.428	457	402	403	404	27.04	26.08	26.11	15.63	15.47	15.16	15.42	0.83	0.85	0.83	0.85	6.74	0.882	20.39	18.35
14:00	31.6	34.4	72.5	95.7	440.9	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	54	0.423	46																		

ตารางที่ จ.13(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 56.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

6/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff	
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)	
14:40	31.4	34.4	72.6	96.1	442.3	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	58	0.436	467	399	401	401	26.66	25.80	25.80	15.29	15.05	14.87	15.07	0.83	0.84	0.83	0.87	6.74	0.882	19.93	17.93	
14:50	31.4	34.4	72.6	95.8	442.1	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	59	0.443	471	399	401	401	26.47	25.74	25.73	15.18	15.02	14.83	15.01	0.83	0.84	0.83	0.88	6.74	0.882	19.85	17.86	
15:00	31.5	34.3	72.7	95.8	442.6	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	60	0.441	470	400	402	402	26.26	25.74	25.61	15.10	15.05	14.80	14.99	0.83	0.84	0.83	0.88	6.74	0.882	19.81	17.83	
15:10	31.3	34.1	72.6	96.1	443.2	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	61	0.463	474	400	401	402	26.24	25.69	25.57	15.09	14.99	14.60	14.89	0.83	0.84	0.82	0.88	6.74	0.882	19.69	17.72	
15:20	31.5	34.3	72.5	95.7	444.0	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	62	0.462	476	400	402	402	26.16	25.47	25.50	15.04	14.90	14.56	14.83	0.83	0.84	0.82	0.89	6.74	0.882	19.61	17.65	
15:30	31.4	34.3	72.4	96.1	444.5	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	63	0.482	476	400	402	403	26.07	25.21	25.41	14.99	14.74	14.54	14.76	0.83	0.84	0.82	0.89	6.74	0.882	19.51	17.56	
15:40	31.1	34.2	72.5	96.2	444.6	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	64	0.503	478	400	402	403	26.00	25.16	25.34	14.95	14.72	14.50	14.72	0.83	0.84	0.82	0.89	6.74	0.882	19.47	17.52	
15:50	31.3	34.2	72.6	95.9	445.6	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	65	0.520	478	401	402	402	26.00	25.10	25.27	14.99	14.68	14.43	14.70	0.83	0.84	0.82	0.89	6.74	0.882	19.43	17.49	
16:00	31.0	33.9	72.5	95.8	446.3	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	66	0.524	480	401	401	402	25.97	25.06	25.11	14.97	14.62	14.34	14.64	0.83	0.84	0.82	0.90	6.74	0.882	19.36	17.42	
16:10	31.0	34.0	72.6	96.0	447.0	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	67	0.531	481	401	400	402	25.79	25.00	25.00	14.87	14.55	14.27	14.56	0.83	0.84	0.82	0.90	6.74	0.882	19.25	17.33	
16:20	31.0	33.9	72.7	96.1	448.1	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147	68	0.538	484	401	401	401	25.71	24.97	24.96	14.82	14.57	14.22	14.53	0.83	0.84	0.82	0.90	6.74	0.882	19.22	17.29	
ค่าเฉลี่ย	30.6	33.4	72.6	96.0	445.6	0.013	0.012	0.010	0.010	0.007	0.241	0.240	0.239	0.237	0.235	2.296	9.994	88.612	13.147		0.442	464	400	401	402	26.31	25.37	25.09	15.12	14.97	14.35	14.81	0.83	0.85	0.82		6.74	0.882	19.58	17.63	
																						401			25.59			14.81				0.83									

รูปที่ จ.13 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 56.7 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.14 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 58.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

9/12/2545

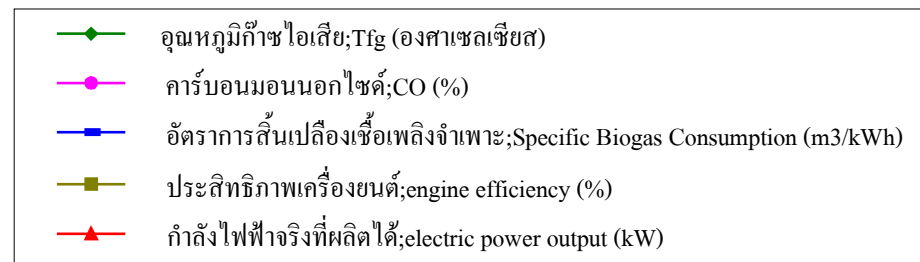
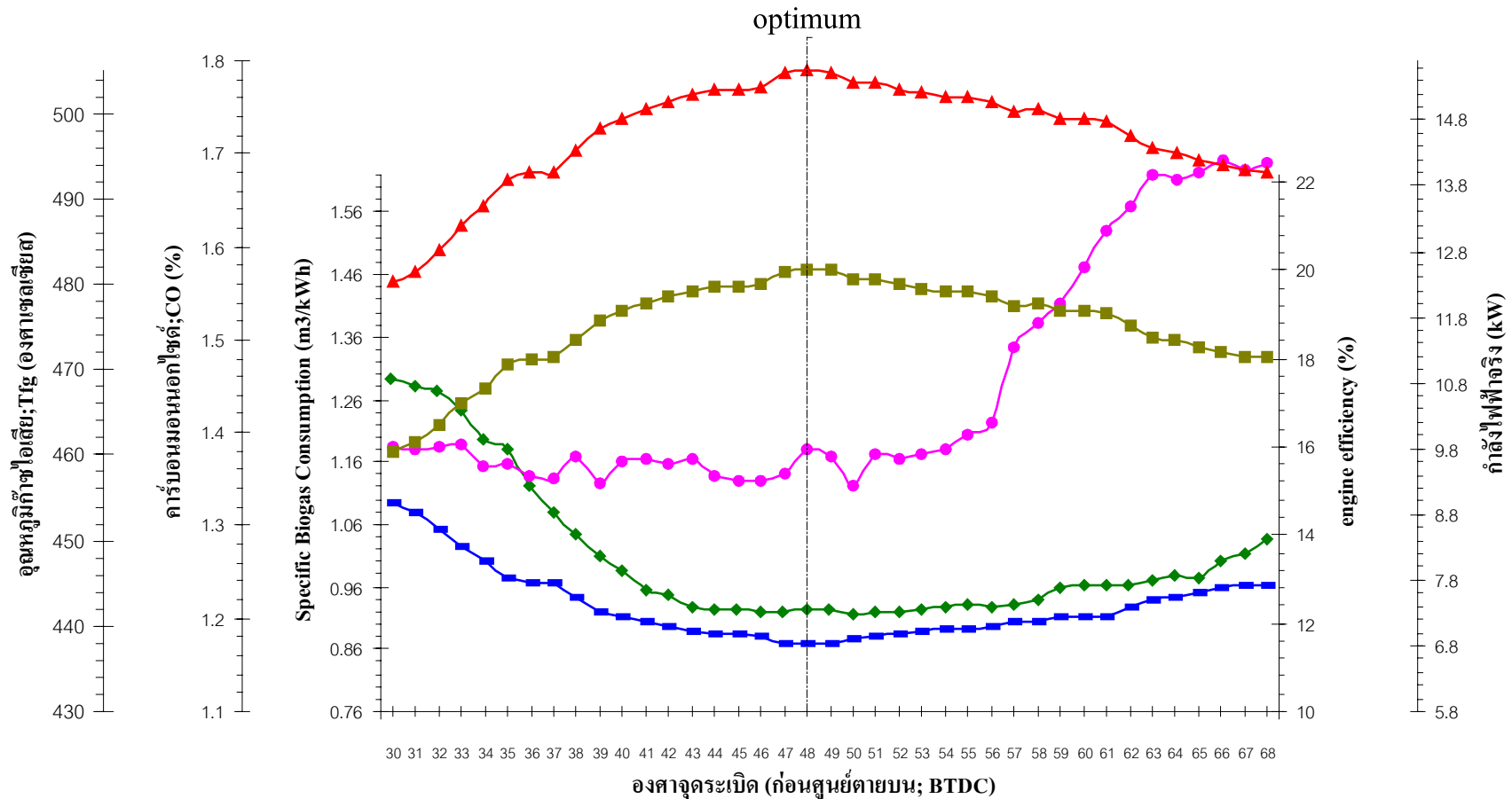
Time	T_{amb} ($^{\circ}$ C)	T_{bg} ($^{\circ}$ C)	T_{engine} ($^{\circ}$ C)	T_{oil} ($^{\circ}$ C)	T_{fg} ($^{\circ}$ C)	h_v (in.w) (biogas)					h_v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle ($^{\circ}$ BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h_0	h_1	h_2	h_3	h_4	h_0	h_1	h_2	h_3	h_4								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
10:00	28.6	31.1	72.8	96.8	469.0	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	30	1.386	483	401	403	404	22.71	21.83	21.03	12.62	12.49	11.92	12.34	0.80	0.82	0.81	1.09	6.56	0.858	15.89	14.30
10:10	28.4	31.1	72.8	96.5	468.1	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	31	1.383	487	402	403	404	23.00	22.11	21.22	12.81	12.66	12.03	12.50	0.80	0.82	0.81	1.08	6.56	0.858	16.09	14.48
10:20	28.9	31.3	72.7	96.7	467.5	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	32	1.386	479	401	403	404	23.21	22.76	22.17	12.90	13.03	12.57	12.83	0.80	0.82	0.81	1.05	6.56	0.858	16.51	14.86
10:30	28.4	31.4	72.5	96.4	465.1	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	33	1.388	474	402	403	404	23.78	23.05	22.84	13.41	13.19	12.95	13.18	0.81	0.82	0.81	1.02	6.56	0.858	16.97	15.27
10:40	28.8	31.3	72.8	96.0	461.9	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	34	1.365	480	402	403	404	24.01	23.43	23.44	13.71	13.41	13.29	13.47	0.82	0.82	0.81	1.00	6.56	0.858	17.34	15.60
10:50	28.6	31.5	72.6	95.9	460.7	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	35	1.367	470	402	403	404	24.55	24.20	24.00	14.02	14.02	13.60	13.88	0.82	0.83	0.81	0.97	6.56	0.858	17.87	16.08
11:00	29.1	31.7	72.7	96.5	456.4	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	36	1.353	468	402	403	404	24.74	24.20	24.07	14.13	14.02	13.81	13.99	0.82	0.83	0.82	0.97	6.56	0.858	18.00	16.20
11:10	28.8	32.1	72.7	95.8	453.3	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	37	1.352	472	402	403	405	24.93	24.20	24.19	14.23	14.02	13.74	14.00	0.82	0.83	0.81	0.96	6.56	0.858	18.02	16.22
11:20	29.0	32.2	72.5	96.4	450.6	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	38	1.375	461	404	403	404	25.34	24.76	24.53	14.54	14.34	14.08	14.32	0.82	0.83	0.82	0.94	6.56	0.858	18.43	16.59
11:30	29.1	32.4	72.7	96.1	448.2	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	39	1.345	467	404	403	405	25.89	25.16	24.96	15.04	14.58	14.36	14.66	0.83	0.83	0.82	0.92	6.56	0.858	18.87	16.98
11:40	29.7	32.6	72.5	95.8	446.5	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	40	1.370	461	403	404	405	26.01	25.44	25.03	15.07	14.95	14.40	14.81	0.83	0.84	0.82	0.91	6.56	0.858	19.06	17.15
11:50	29.4	32.7	72.6	96.3	444.3	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	41	1.371	467	402	403	404	26.27	25.74	25.15	15.18	15.09	14.61	14.96	0.83	0.84	0.83	0.90	6.56	0.858	19.26	17.33
12:00	30.1	33.0	72.7	95.9	443.7	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	42	1.367	464	401	402	402	26.33	25.92	25.47	15.36	15.16	14.72	15.08	0.84	0.84	0.83	0.90	6.56	0.858	19.41	17.47
12:10	30.2	32.9	72.6	95.7	442.1	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	43	1.371	462	401	402	402	26.36	26.02	25.83	15.38	15.22	14.93	15.18	0.84	0.84	0.83	0.89	6.56	0.858	19.53	17.58
12:20	29.7	33.0	72.6	96.2	441.9	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	44	1.353	466	401	403	403	26.41	26.02	26.07	15.41	15.26	15.10	15.26	0.84	0.84	0.83	0.89	6.56	0.858	19.64	17.67
12:30	30.4	33.3	72.7	96.2	442.0	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	45	1.349	462	402	403	403	26.48	26.11	26.14	15.30	15.31	15.14	15.25	0.83	0.84	0.83	0.89	6.56	0.858	19.63	17.67
12:40	30.6	33.3	72.7	96.0	441.7	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	46	1.347	468	402	404	403	26.48	26.26	26.21	15.30	15.44	15.18	15.31	0.83	0.84	0.83	0.88	6.56	0.858	19.70	17.73
12:50	30.4	33.7	72.5	95.8	441.7	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	47	1.356	467	402	404	403	26.48	26.26	26.31	15.49	15.62	15.43	15.51	0.84	0.85	0.84	0.87	6.56	0.858	19.97	17.97
13:00	30.3	33.6	72.7	96.2	441.8	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	48	1.382	466	405	400	407	26.48	26.26	26.36	15.60	15.46	15.61	15.56	0.84	0.85	0.84	0.87	6.56	0.858	20.03	18.02
13:10	30.5	33.9	72.7	96.1	441.9	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	49	1.375	469	404	400	407	26.46	26.21	26.34	15.55	15.43	15.60	15.53	0.84	0.85	0.84	0.87	6.56	0.858	19.99	17.99
13:20	30.5	33.8	72.6	95.7	441.5	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	50	1.343	463	400	401	401	26.31	26.21	26.30	15.31	15.47	15.34	15.38	0.84	0.85	0.84	0.88	6.56	0.858	19.79	17.81
13:30	30.8	34.1	72.7	96.3	441.6	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	51	1.376	469	400	401	401	26.26	26.21	26.30	15.28	15.47	15.34	15.37	0.84	0.85	0.84	0.88	6.56	0.858	19.78	17.80
13:40	31.0	34.2	72.6	95.8	441.7	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	52	1.371	474	400	402	402	26.16	26.11	26.20	15.22	15.27	15.32	15.27	0.84	0.84	0.84	0.88	6.56	0.858	19.66	17.69
13:50	31.1	34.4	72.5	95.7	442.0	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	53	1.378	471	400	401	402	26.11	26.01	26.09	15.20	15.17	15.26	15.21	0.84	0.84	0.84	0.89	6.56	0.858	19.58	17.62
14:00	31.2	34.5	72.5	95.8	442.2	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	54	1.382	473	399	401	401	26.02	26.01	26.07	15.10	15.17	15.21	15.16	0.84	0.84	0.84	0.89	6.56	0.858	19.52	17.57
14:10	31.1	34.4	72.7	96.3	442.4	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	55	1.397	479	400	401	401	26.00	26.00	26.00	15.13	15.17	15.17	15.16	0.84	0.84	0.84	0.89	6.56	0.858	19.51	17.56
14:20	31.2	34.6	72.6	95.8	442.3	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	56	1.412	483	400	400	400	25.87	25.91	25.89	15.06	15.08	15.07	15.07	0.84	0.84	0.84	0.90	6.56	0.858	19.39	17.45
14:30	31.1	34.6	72.6	96.2	442.6	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	57	1.492	486	400	401	400	25.47	25.61	25.71	14.82	14.94	14.96	14.91	0.84	0.84	0.84	0.91	6.56	0.858	19.19	17.27

ตารางที่ จ.14(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 58.3% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

9/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)				กระแสไฟฟ้า(Amp)				กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)		
14:40	31.2	34.7	72.7	96.0	443.1	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	58	1.517	484	398	400	400	26.27	25.58	25.71	15.21	14.89	14.78	14.96	0.84	0.84	0.83	0.90	6.56	0.858	19.26	17.33		
14:50	31.0	34.6	72.7	95.7	444.4	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	59	1.539	487	399	400	400	26.27	25.12	25.31	15.25	14.62	14.55	14.81	0.84	0.84	0.83	0.91	6.56	0.858	19.06	17.15		
15:00	31.2	34.7	72.5	95.9	444.9	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	60	1.579	493	399	401	401	26.27	25.07	25.24	15.25	14.63	14.55	14.81	0.84	0.84	0.83	0.91	6.56	0.858	19.06	17.16		
15:10	31.0	34.5	72.6	96.2	444.7	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	61	1.616	492	400	401	401	26.26	25.04	25.13	15.28	14.61	14.49	14.79	0.84	0.84	0.83	0.91	6.56	0.858	19.04	17.14		
15:20	31.2	34.5	72.8	96.3	444.7	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	62	1.643	494	399	400	400	26.20	24.73	25.07	15.03	14.39	14.24	14.55	0.83	0.84	0.82	0.93	6.56	0.858	18.73	16.86		
15:30	31.1	34.3	72.7	96.0	445.2	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	63	1.678	494	398	400	400	26.13	24.47	24.81	14.95	14.07	14.09	14.37	0.83	0.83	0.82	0.94	6.56	0.858	18.50	16.65		
15:40	30.8	34.4	72.6	96.3	446.0	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	64	1.671	491	399	400	400	26.08	24.35	24.54	14.96	14.00	13.94	14.30	0.83	0.83	0.82	0.94	6.56	0.858	18.41	16.57		
15:50	30.5	34.4	72.6	95.8	445.7	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	65	1.680	498	397	399	399	25.94	24.30	24.41	14.80	13.94	13.83	14.19	0.83	0.83	0.82	0.95	6.56	0.858	18.27	16.44		
16:00	30.8	34.1	72.7	95.8	447.6	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	66	1.694	504	397	399	399	25.71	24.27	24.23	14.67	13.92	13.73	14.11	0.83	0.83	0.82	0.96	6.56	0.858	18.16	16.34		
16:10	30.6	34.3	72.6	96.1	448.5	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	67	1.683	503	398	399	400	25.43	24.20	24.04	14.55	13.88	13.66	14.03	0.83	0.83	0.82	0.96	6.56	0.858	18.06	16.25		
16:20	30.6	34.1	72.7	96.4	450.1	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503	68	1.691	506	399	400	400	25.31	24.16	23.96	14.52	13.89	13.61	14.01	0.83	0.83	0.82	0.96	6.56	0.858	18.03	16.23		
ค่าเฉลี่ย	30.2	33.4	72.6	96.1	447.9	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	2.358	9.988	88.566	13.503		1.448	478	401	402	402	25.64	25.01	24.93	14.79	14.55	14.36	14.57	0.83	0.84	0.83		6.56	0.858	18.75	16.87		
																						402			25.19			14.57			0.83											

รูปที่ จ.14 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 58.3 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.15 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องชนิดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 60.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

11/12/2545

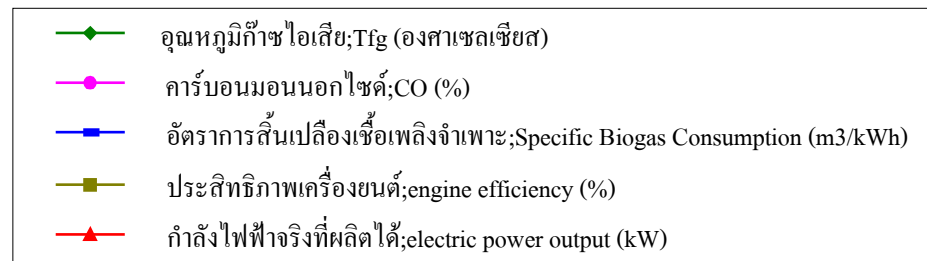
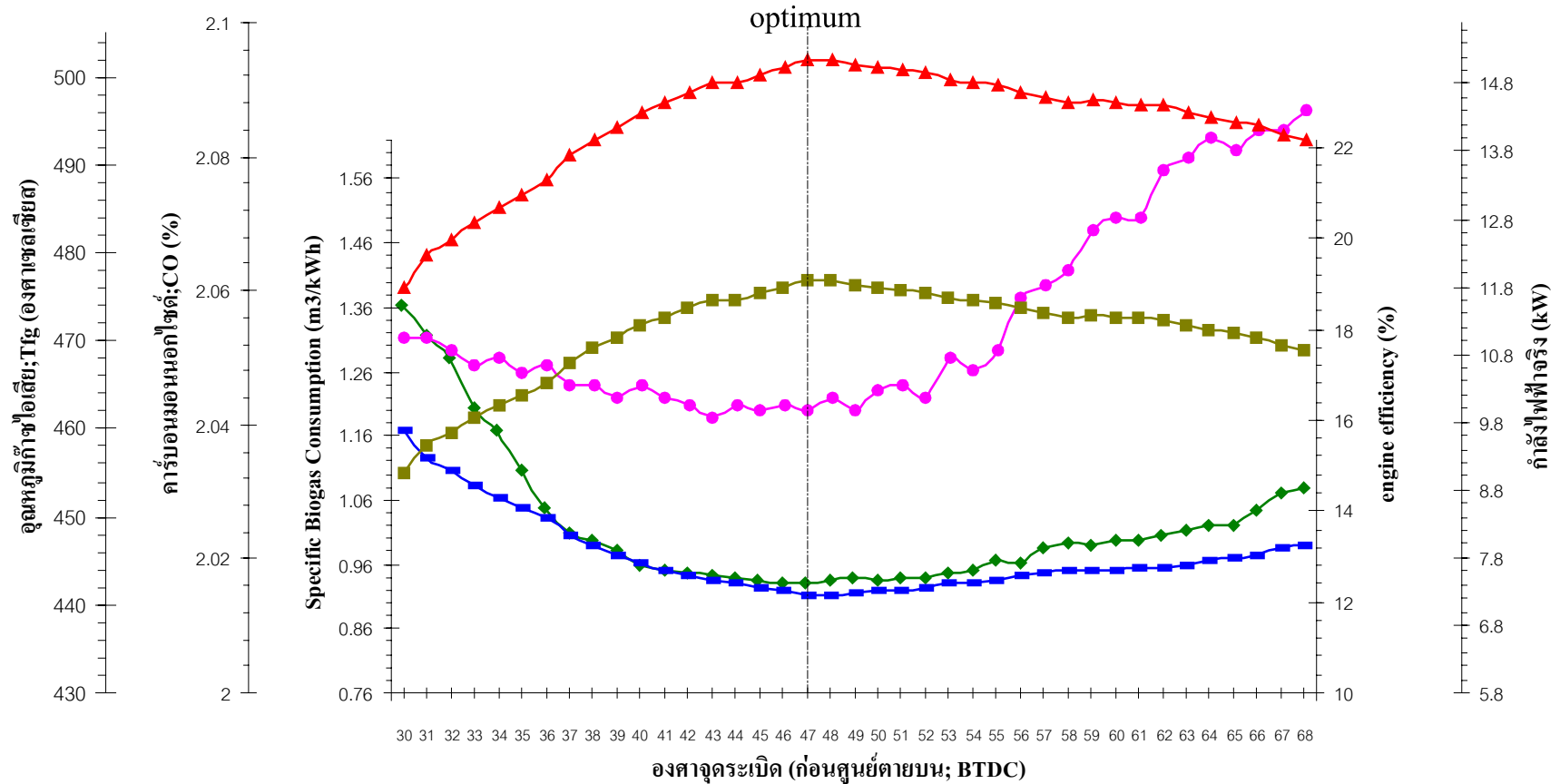
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T																	
10:00	28.5	30.9	72.8	97.4	474.1	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	30	2.053	497	397	399	399	22.05	21.00	20.58	12.13	11.90	11.38	11.80	0.80	0.82	0.80	1.17	6.41	0.838	14.86	13.37
10:10	28.4	30.8	72.6	96.9	470.6	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	31	2.053	495	398	400	400	22.53	21.73	21.64	12.42	12.35	11.99	12.25	0.80	0.82	0.80	1.13	6.41	0.838	15.42	13.88
10:20	28.4	30.9	72.8	97.1	468.2	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	32	2.051	486	398	400	399	23.00	22.11	22.09	12.68	12.56	12.21	12.49	0.80	0.82	0.80	1.11	6.41	0.838	15.72	14.14
10:30	28.5	31.1	72.7	97.4	462.3	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	33	2.049	488	398	400	400	23.63	22.51	22.43	13.03	12.79	12.43	12.75	0.80	0.82	0.80	1.08	6.41	0.838	16.05	14.44
10:40	28.6	31.3	72.7	97.3	459.9	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	34	2.050	487	398	400	400	23.57	22.84	22.76	13.00	13.13	12.77	12.97	0.80	0.83	0.81	1.06	6.41	0.838	16.32	14.69
10:50	28.4	31.4	72.5	96.8	455.3	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	35	2.048	481	398	399	400	23.74	23.12	23.12	13.26	13.26	12.97	13.16	0.81	0.83	0.81	1.05	6.41	0.838	16.57	14.91
11:00	28.5	31.4	72.7	97.1	451.0	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	36	2.049	484	398	400	400	24.08	23.13	23.22	13.45	13.46	13.19	13.37	0.81	0.84	0.82	1.03	6.41	0.838	16.82	15.14
11:10	28.7	31.7	72.6	97.1	448.3	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	37	2.046	483	399	400	400	24.21	23.88	23.87	13.55	13.90	13.73	13.73	0.81	0.84	0.83	1.01	6.41	0.838	17.28	15.55
11:20	28.6	31.8	72.8	96.9	447.2	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	38	2.046	482	399	400	400	24.67	24.12	24.10	13.98	14.04	13.86	13.96	0.82	0.84	0.83	0.99	6.41	0.838	17.57	15.81
11:30	28.9	32.0	72.7	97.1	446.2	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	39	2.044	480	399	400	400	24.96	24.57	24.43	14.14	14.30	14.05	14.16	0.82	0.84	0.83	0.97	6.41	0.838	17.83	16.05
11:40	28.9	32.3	72.7	96.6	444.5	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	40	2.046	481	399	400	400	25.16	24.78	24.77	14.43	14.42	14.24	14.37	0.83	0.84	0.83	0.96	6.41	0.838	18.08	16.27
11:50	28.7	32.4	72.6	96.7	443.8	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	41	2.044	483	399	400	400	25.37	24.80	24.97	14.55	14.60	14.36	14.51	0.83	0.85	0.83	0.95	6.41	0.838	18.26	16.43
12:00	28.8	32.4	72.5	97.1	443.6	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	42	2.043	484	397	400	400	25.70	25.11	25.31	14.67	14.79	14.55	14.67	0.83	0.85	0.83	0.94	6.41	0.838	18.46	16.62
12:10	29.0	32.4	72.7	96.5	443.3	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	43	2.041	481	397	400	399	25.81	25.27	25.45	14.91	14.88	14.60	14.80	0.84	0.85	0.83	0.93	6.41	0.838	18.62	16.76
12:20	29.1	32.6	72.6	97.2	443.1	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	44	2.043	484	396	399	398	25.84	25.47	25.53	14.89	14.96	14.61	14.82	0.84	0.85	0.83	0.93	6.41	0.838	18.65	16.79
12:30	29.0	32.6	72.8	96.6	442.9	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	45	2.042	482	397	399	398	26.19	25.61	25.61	15.13	15.04	14.65	14.94	0.84	0.85	0.83	0.92	6.41	0.838	18.81	16.93
12:40	29.0	32.9	72.6	97.0	442.5	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	46	2.043	481	397	398	398	26.38	25.75	25.86	15.24	15.09	14.80	15.04	0.84	0.85	0.83	0.92	6.41	0.838	18.93	17.04
12:50	29.1	33.0	72.8	96.4	442.6	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	47	2.042	483	397	399	399	26.46	25.83	26.11	15.28	15.17	14.98	15.14	0.84	0.85	0.83	0.91	6.41	0.838	19.06	17.16
13:00	29.3	32.9	72.7	96.6	442.8	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	48	2.044	486	397	399	399	26.46	25.79	26.11	15.28	15.15	14.98	15.14	0.84	0.85	0.83	0.91	6.41	0.838	19.05	17.15
13:10	29.2	33.2	72.5	96.8	443.0	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	49	2.042	486	397	399	399	26.37	25.64	26.11	15.23	15.06	14.98	15.09	0.84	0.85	0.83	0.92	6.41	0.838	18.99	17.09
13:20	29.1	33.2	72.6	96.4	442.8	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	50	2.045	488	397	399	398	26.26	25.43	26.11	15.35	14.76	14.94	15.02	0.85	0.84	0.83	0.92	6.41	0.838	18.90	17.01
13:30	29.4	33.4	72.7	96.9	443.0	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	51	2.046	486	397	400	399	26.26	25.21	26.11	15.35	14.67	14.98	15.00	0.85	0.84	0.83	0.92	6.41	0.838	18.88	16.99
13:40	29.4	33.4	72.7	96.6	443.1	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	52	2.044	486	397	399	399	26.16	25.14	26.11	15.29	14.59	14.98	14.95	0.85	0.84	0.83	0.92	6.41	0.838	18.82	16.94
13:50	29.5	33.6	72.5	96.6	443.7	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	53	2.050	486	397	399	399	26.16	25.06	26.00	15.11	14.55	14.91	14.86	0.84	0.84	0.83	0.93	6.41	0.838	18.70	16.83
14:00	29.3	33.4	72.6	96.8	444.0	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	54	2.048	489	397	399	399	26.06	25.0													

ตารางที่ จ.15(ต่อ) ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 60.0% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

11/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)				
14:40	29.4	33.5	72.8	97.2	447.1	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	58	2.063	497	398	399	400	25.46	24.44	25.73	14.74	14.02	14.80	14.52	0.84	0.83	0.83	0.95	6.41	0.838	18.28	16.45	
14:50	29.4	33.6	72.7	96.6	446.9	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	59	2.069	504	398	400	401	25.43	24.44	25.73	14.73	14.05	14.83	14.54	0.84	0.83	0.83	0.95	6.41	0.838	18.30	16.47	
15:00	29.5	33.7	72.5	96.8	447.2	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	60	2.071	503	398	400	401	25.41	24.37	25.70	14.71	14.01	14.82	14.51	0.84	0.83	0.83	0.95	6.41	0.838	18.27	16.44	
15:10	29.3	33.5	72.7	97.0	447.3	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	61	2.071	504	397	400	400	25.42	24.35	25.70	14.68	14.00	14.78	14.49	0.84	0.83	0.83	0.95	6.41	0.838	18.24	16.41	
15:20	29.4	33.6	72.5	96.7	447.9	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	62	2.078	508	399	401	401	25.20	24.28	25.67	14.63	14.00	14.80	14.47	0.84	0.83	0.83	0.95	6.41	0.838	18.22	16.40	
15:30	29.4	33.5	72.7	97.1	448.6	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	63	2.080	507	398	400	401	25.20	24.30	25.60	14.59	13.97	14.58	14.38	0.84	0.83	0.82	0.96	6.41	0.838	18.10	16.29	
15:40	29.2	33.5	72.7	97.0	448.9	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	64	2.083	507	398	400	401	25.13	24.23	25.54	14.38	13.93	14.55	14.29	0.83	0.83	0.82	0.97	6.41	0.838	17.98	16.18	
15:50	29.3	33.4	72.6	96.9	448.9	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	65	2.081	511	399	400	400	25.07	24.23	25.31	14.38	13.93	14.38	14.23	0.83	0.83	0.82	0.97	6.41	0.838	17.91	16.12	
16:00	29.2	33.6	72.7	96.7	450.6	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	66	2.084	509	398	400	401	25.01	24.17	25.13	14.31	13.90	14.31	14.17	0.83	0.83	0.82	0.97	6.41	0.838	17.84	16.06	
16:10	29.0	33.3	72.8	96.8	452.7	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	67	2.084	508	398	400	401	24.73	23.91	24.87	14.15	13.75	14.16	14.02	0.83	0.83	0.82	0.98	6.41	0.838	17.65	15.88	
16:20	29.0	33.3	72.7	97.0	453.2	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809	68	2.087	513	398	400	401	24.58	23.78	24.77	14.06	13.67	14.11	13.95	0.83	0.83	0.82	0.99	6.41	0.838	17.56	15.80	
ค่าเฉลี่ย	29.0	32.7	72.7	96.9	448.9	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.240	0.239	0.238	0.236	0.235	2.412	9.978	88.473	13.809		2.056	492	398	400	400	25.16	24.34	24.91	14.40	14.10	14.22	14.24	0.83	0.84	0.82		6.41	0.838	17.93	16.13	
																						399			24.80			14.24			0.83										

รูปที่ จ.15 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 60.0 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.16 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 61.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

13/12/2545

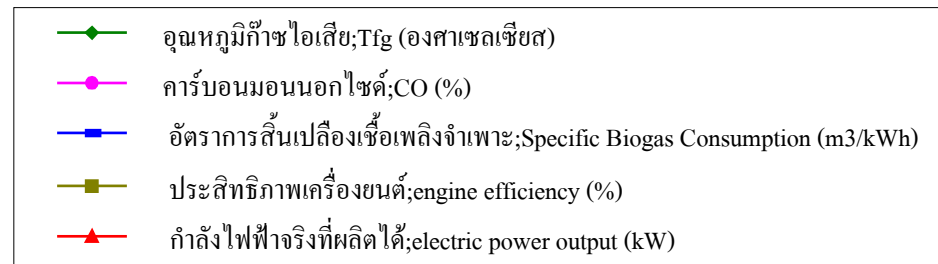
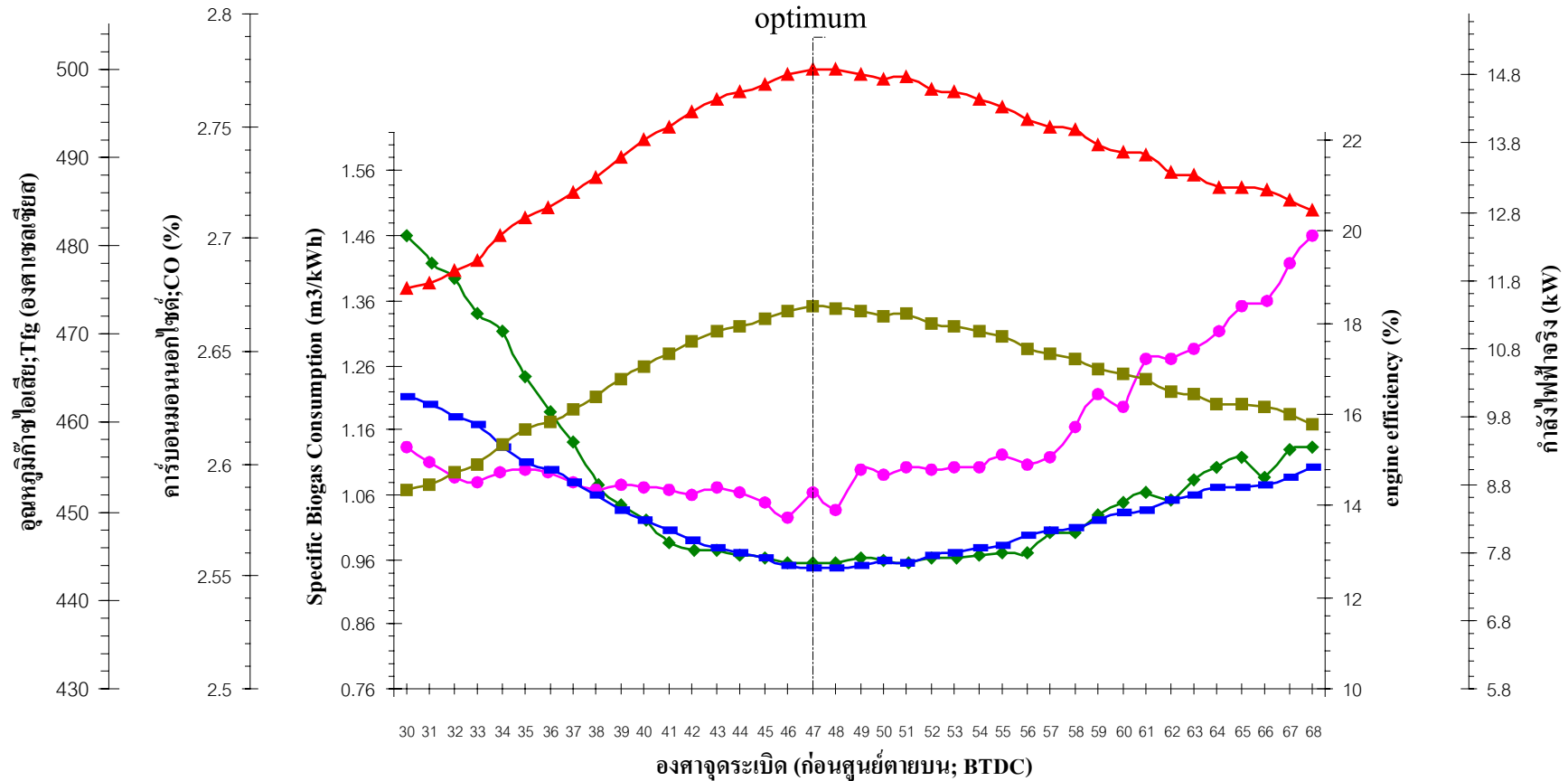
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{ig} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
10:00	26.5	29.0	73.2	97.9	481.0	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	30	2.607	534	398	400	401	21.89	20.55	20.71	12.07	11.67	11.22	11.66	0.80	0.82	0.78	1.21	6.26	0.819	14.37	12.93
10:10	26.4	29.1	73.0	97.5	478.1	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	31	2.601	531	397	399	400	21.91	20.78	21.08	12.05	11.78	11.39	11.74	0.80	0.82	0.78	1.20	6.26	0.819	14.47	13.02
10:20	26.6	29.1	73.2	97.8	476.3	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	32	2.594	533	397	399	399	22.19	21.11	21.34	12.36	11.96	11.50	11.94	0.81	0.82	0.78	1.18	6.26	0.819	14.72	13.25
10:30	26.5	29.3	72.8	97.1	472.2	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	33	2.592	532	397	399	399	22.45	21.33	21.62	12.50	12.09	11.65	12.08	0.81	0.82	0.78	1.17	6.26	0.819	14.89	13.40
10:40	26.7	29.2	72.8	97.4	470.2	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	34	2.596	531	397	399	400	22.74	21.63	22.11	12.67	12.41	12.25	12.44	0.81	0.83	0.80	1.13	6.26	0.819	15.34	13.80
10:50	26.5	29.4	73.0	97.5	465.3	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	35	2.597	532	397	399	400	23.20	21.89	22.48	13.08	12.56	12.46	12.70	0.82	0.83	0.80	1.11	6.26	0.819	15.65	14.09
11:00	26.7	29.5	72.8	96.8	461.2	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	36	2.596	531	397	399	400	23.58	22.05	22.77	13.30	12.65	12.62	12.85	0.82	0.83	0.80	1.10	6.26	0.819	15.84	14.26
11:10	26.5	29.4	73.2	97.3	457.7	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	37	2.592	532	397	398	399	23.88	22.33	23.16	13.46	12.78	12.96	13.07	0.82	0.83	0.81	1.08	6.26	0.819	16.11	14.50
11:20	26.7	29.6	73.0	97.0	452.9	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	38	2.588	532	396	398	399	24.23	22.64	23.54	13.63	13.11	13.18	13.30	0.82	0.84	0.81	1.06	6.26	0.819	16.40	14.76
11:30	27.1	29.9	73.1	96.9	450.8	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	39	2.591	530	396	398	399	24.74	23.15	23.81	14.08	13.41	13.33	13.61	0.83	0.84	0.81	1.04	6.26	0.819	16.77	15.09
11:40	27.0	30.0	72.8	97.3	448.9	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	40	2.589	530	397	399	400	25.03	23.53	24.17	14.29	13.66	13.56	13.84	0.83	0.84	0.81	1.02	6.26	0.819	17.05	15.35
11:50	27.3	30.2	72.9	96.6	446.5	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	41	2.588	531	397	399	399	25.31	24.00	24.57	14.45	13.93	13.75	14.04	0.83	0.84	0.81	1.00	6.26	0.819	17.31	15.58
12:00	27.3	30.2	72.9	96.6	445.6	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	42	2.586	530	397	399	400	25.62	24.36	24.98	14.62	14.14	14.02	14.26	0.83	0.84	0.81	0.99	6.26	0.819	17.58	15.82
12:10	27.6	30.4	73.1	96.5	445.6	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	43	2.589	530	397	400	400	25.78	24.51	25.21	14.71	14.26	14.32	14.43	0.83	0.84	0.82	0.98	6.26	0.819	17.79	16.01
12:20	27.8	30.5	73.0	97.2	445.1	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	44	2.587	531	397	399	400	25.87	24.70	25.32	14.76	14.51	14.38	14.55	0.83	0.85	0.82	0.97	6.26	0.819	17.94	16.14
12:30	27.6	30.5	73.2	97.2	444.7	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	45	2.583	529	398	399	400	26.11	24.88	25.46	14.94	14.62	14.46	14.67	0.83	0.85	0.82	0.96	6.26	0.819	18.08	16.28
12:40	27.6	30.5	72.8	96.5	444.3	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	46	2.576	530	397	400	400	26.23	25.08	25.54	14.97	14.77	14.69	14.81	0.83	0.85	0.83	0.95	6.26	0.819	18.25	16.43
12:50	27.7	30.7	73.0	96.8	444.1	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	47	2.587	529	397	400	400	26.27	25.16	25.54	15.17	14.82	14.69	14.89	0.84	0.85	0.83	0.95	6.26	0.819	18.35	16.52
13:00	27.8	30.7	72.9	96.8	444.2	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	48	2.580	529	397	400	400	26.26	25.11	25.51	15.17	14.79	14.67	14.87	0.84	0.85	0.83	0.95	6.26	0.819	18.33	16.50
13:10	28.0	30.8	73.1	97.1	444.7	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	49	2.597	531	398	400	401	26.20	24.88	25.41	15.17	14.65	14.65	14.82	0.84	0.85	0.83	0.95	6.26	0.819	18.27	16.44
13:20	28.0	30.9	73.1	97.1	444.5	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	50	2.595	530	398	400	401	26.07	24.66	25.34	15.10	14.52	14.61	14.74	0.84	0.85	0.83	0.96	6.26	0.819	18.17	16.35
13:30	28.2	31.1	73.2	96.6	444.2	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	51	2.598	531	398	400	401	25.76	25.46	25.25	14.74	14.99	14.56	14.76	0.83	0.85	0.83	0.96	6.26	0.819	18.20	16.38
13:40	28.4	31.3	72.9	96.9	444.8	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	52	2.597	532	399	400	401	25.50	25.27	25.11	14.63	14.88	14.30	14.60	0.83	0.85	0.82	0.97	6.26	0.819	18.00	16.20
13:50	28.4	31.3	73.0	97.1	444.7	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	53	2.598	530	399	401	402	25.29	25.11	25.01	14.51	14.82	14.28	14.54	0.83	0.85	0.82	0.97	6.26	0.819	17.92	16.12
14:00	28.3	31.4	73.1	96.7	445.0	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	54	2.599	532	399	401	402	25.16	25.05	24.73	14.43	14.79	14.12	14.45	0.83	0.85	0.82	0.98	6.26	0.819	17.81	16.03
14:10	28.4	31.5	73.0	97.4	445.2	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	55	2.604	534	398	401	401	25.06	24.75	24.73	14.34	14.61	14.08	14.34	0.83	0.85	0.82	0.98	6.26	0.819	17.68	15.91
14:20	28.6	31.4	72.8	97.2	445.4	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	56	2.600	536	399	400	401	24.76	24.32	24.43	14.20	14.32	13.91	14.15	0.83	0.85	0.82	1.00	6.26	0.819	17.44	15.69
14:30	28.5	31.5	72.8	96.7	447.6	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	57	2.603	534	399	401	402	24.66	24.30	24.17	14.15	14.18	13.80	14.04	0.83	0.84	0.82	1.00	6.26	0.819	17.31	15.57

ตารางที่ จ.16(ต่อ) ผลการทดสอบ หดผลผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 61.7% ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm

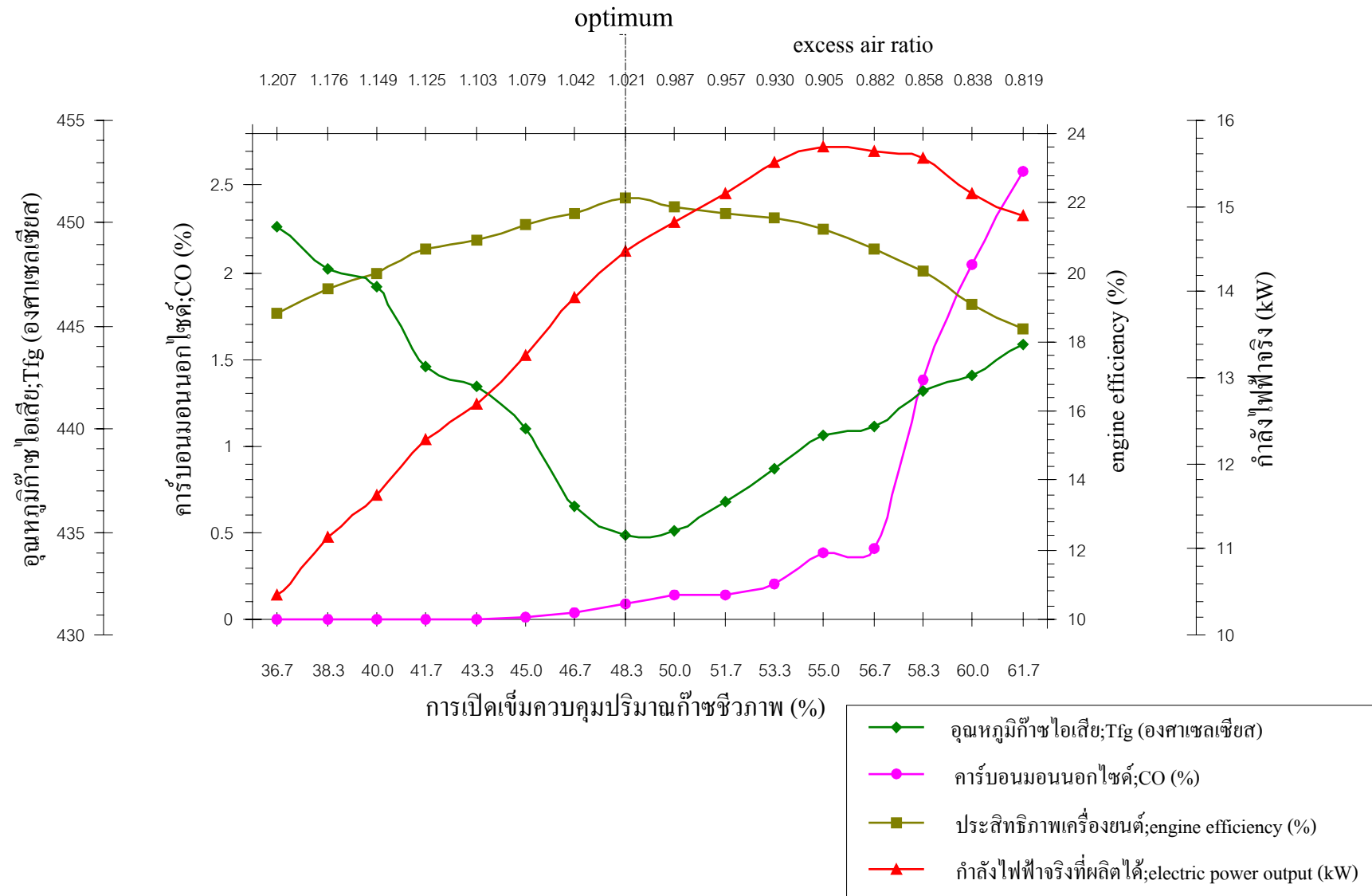
13/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas veracity	Air veracity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(ม ³ / hr)	(ม ³ / hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(ม ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)	
14:40	28.4	31.5	73.1	96.9	447.5	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	58	2.616	536	398	401	401	24.66	24.21	24.08	14.11	14.12	13.71	13.98	0.83	0.84	0.82	1.01	6.26	0.819	17.23	15.51	
14:50	28.5	31.3	73.1	96.5	449.7	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	59	2.631	537	398	400	401	24.36	24.05	23.61	13.94	14.00	13.45	13.79	0.83	0.84	0.82	1.02	6.26	0.819	17.00	15.30	
15:00	28.4	31.4	73.0	96.5	451.0	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	60	2.625	539	398	400	401	24.08	23.80	23.57	13.78	13.85	13.42	13.68	0.83	0.84	0.82	1.03	6.26	0.819	16.87	15.18	
15:10	28.4	31.5	72.9	97.3	452.1	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	61	2.647	537	399	401	401	24.00	23.46	23.54	13.77	13.69	13.41	13.62	0.83	0.84	0.82	1.04	6.26	0.819	16.79	15.11	
15:20	28.5	31.3	73.2	96.7	451.3	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	62	2.647	539	396	398	399	23.62	23.16	23.48	13.45	13.41	13.31	13.39	0.83	0.84	0.82	1.05	6.26	0.819	16.50	14.85	
15:30	28.4	31.4	73.2	97.1	453.6	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	63	2.651	538	395	398	398	23.59	23.11	23.34	13.40	13.38	13.19	13.32	0.83	0.84	0.82	1.06	6.26	0.819	16.42	14.78	
15:40	28.2	31.4	73.0	97.2	455.1	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	64	2.659	540	395	397	398	23.45	22.97	23.13	13.32	13.11	13.07	13.17	0.83	0.83	0.82	1.07	6.26	0.819	16.23	14.61	
15:50	28.3	31.3	72.9	96.9	456.1	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	65	2.670	540	397	400	400	23.34	22.87	23.11	13.32	13.15	12.97	13.15	0.83	0.83	0.81	1.07	6.26	0.819	16.20	14.58	
16:00	28.3	31.2	72.9	97.3	454.0	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	66	2.672	541	398	401	401	23.25	22.72	23.07	13.30	13.10	12.98	13.13	0.83	0.83	0.81	1.07	6.26	0.819	16.18	14.56	
16:10	28.1	31.2	73.0	96.7	457.1	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	67	2.689	540	399	400	401	22.84	22.63	22.79	13.10	13.01	12.82	12.98	0.83	0.83	0.81	1.09	6.26	0.819	16.00	14.40	
16:20	28.0	31.1	73.1	97.6	457.4	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102	68	2.701	541	398	401	401	22.46	22.58	22.34	12.85	13.02	12.57	12.81	0.83	0.83	0.81	1.10	6.26	0.819	15.79	14.21	
ค่าเฉลี่ย	27.7	30.6	73.0	97.0	453.0	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	2.463	9.957	88.286	14.102		2.611	533	397	400	400	24.39	23.54	23.82	13.89	13.68	13.44	13.67	0.83	0.84	0.81		6.26	0.819	16.85	15.17	
																						399			23.92			13.67			0.83										

รูปที่ จ.16 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 61.7 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



รูปที่ จ.17 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับอัตราส่วนอากาศส่วนเกินที่เปลี่ยนไป ขณะที่เพิ่มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 36.7 ถึง 61.7 % ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm



ตารางที่ จ.17 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจุดระเบิด 51 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

18/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

ตารางที่ จ.17(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจุดระเบิด 51 องศาอ่อนศูนย์ตายบน

18/12/2545

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio;AFR	ratio; λ	(%)	(%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

ตารางที่ จ.18 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจู่ระเบิด 51 องศาอ่อนศูนย์ตายบน

20/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con (m ³ / kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

ตารางที่ จ.18(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจุดระเบิด 51 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

20/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

ตารางที่ จ.19 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจู่ระเบิด 51 องศาอ่อนศูนย์ตายบน

23/12/2545

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con (m ³ / kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio: λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T																			
10:00	25.9	28.4	72.0	94.0	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.098	268	399	400	399	24.89	25.25	25.28	14.28	14.52	14.68	14.49	0.83	0.83	0.84	0.000	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94	
10:10	26.3	28.4	71.8	94.3	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	267	399	400	399	24.89	25.25	25.28	14.28	14.69	14.50	14.49	0.83	0.84	0.83	2.415	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94	
10:20	25.8	28.6	71.9	94.2	434.6	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	270	399	401	400	24.89	25.25	25.12	14.45	14.38	14.62	14.48	0.84	0.82	0.84	4.830	0.78	7.81	1.009	22.14	19.93	
10:30	26.4	28.7	72.0	94.0	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	269	400	401	399	24.37	25.12	25.12	14.18	14.48	14.58	14.42	0.84	0.83	0.84	7.238	0.79	7.81	1.009	22.04	19.84	
10:40	26.3	29.0	72.1	94.0	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	267	400	400	399	24.74	25.12	25.12	14.40	14.45	14.58	14.48	0.84	0.83	0.84	9.645	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92	
10:50	26.8	29.1	71.8	93.9	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.092	268	400	400	399	24.74	25.12	25.12	14.40	14.45	14.58	14.48	0.84	0.83	0.84	12.058	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92	
11:00	26.5	29.0	72.1	94.0	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.092	268	399	400	399	24.89	25.12	25.12	14.62	14.45	14.41	14.49	0.85	0.83	0.83	14.472	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94	
11:10	26.5	29.2	72.3	94.1	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	269	399	400	398	24.74	25.12	25.30	14.36	14.45	14.65	14.49	0.84	0.83	0.84	16.887	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93	
11:20	26.8	29.4	71.9	93.9	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	266	399	399	399	24.89	25.25	25.30	14.28	14.48	14.69	14.48	0.83	0.83	0.84	19.301	0.78	7.81	1.009	22.14	19.93	
11:30	26.7	29.2	71.9	94.1	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	267	399	399	399	24.70	25.12	25.30	14.34	14.41	14.69	14.48	0.84	0.83	0.84	21.714	0.79	7.81	1.009	22.14	19.92	
11:40	26.9	29.3	72.0	94.0	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	267	399	400	399	24.70	25.12	25.30	14.34	14.45	14.69	14.49	0.84	0.83	0.84	24.128	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94	
11:50	27.0	29.2	72.2	94.2	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	265	399	400	399	24.89	25.12	25.30	14.45	14.45	14.51	14.47	0.84	0.83	0.83	26.541	0.79	7.81	1.009	22.12	19.91	
12:00	26.8	29.3	72.1	93.9	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	265	399	400	399	24.70	25.12	25.30	14.34	14.45	14.69	14.49	0.84	0.83	0.84	28.954	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94	
12:10	27.2	29.5	72.0	94.0	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.098	268	399	400	399	24.89	25.25	25.30	14.45	14.52	14.51	14.49	0.84	0.83	0.83	31.370	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94	
12:20	26.5	29.2	71.9	94.2	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.098	266	399	400	399	24.89	25.25	25.30	14.45	14.52	14.51	14.49	0.84	0.83	0.83	33.785	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94	
12:30	27.4	29.5	71.8	94.3	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.097	267	399	400	399	24.70	25.12	25.30	14.34	14.45	14.69	14.49	0.84	0.83	0.84	36.201	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94	
12:40	27.0	29.6	72.0	94.4	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.099	265	399	401	401	24.70	25.02	25.25	14.34	14.42	14.73	14.50	0.84	0.83	0.84	38.616	0.78	7.81	1.009	22.17	19.95	
12:50	27.4	29.5	71.9	94.4	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.099	268	399	400	400	24.70	25.02	25.25	14.34	14.39	14.69	14.47	0.84	0.83	0.84	41.031	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92	
13:00	27.3	29.5	72.0	94.3	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	268	399	401	400	24.70	25.02	25.25	14.34	14.42	14.69	14.49	0.84	0.83	0.84	43.444	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93	
13:10	27.5	29.7	71.8	94.4	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	267	399	401	400	24.70	25.02	25.25	14.34	14.42	14.69	14.49	0.84	0.83	0.84	45.858	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93	
13:20	27.3	29.6	71.8	94.1	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	266	398	400	399	24.70	25.25	25.25	14.30	14.52	14.66	14.49	0.84	0.83	0.84	48.273	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94	
13:30	27.0	29.7	72.1	94.3	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	269	390	390	391	25.46	25.50	25.50	14.27	14.47	14.68	14.47	0.83	0.84	0.85	50.687	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92	
13:40	27.2	29.9	72.3	94.6	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	267	390	390	391	25.46	25.50	25.50	14.27	14.47	14.68	14.47	0.83	0.84	0.85	53.100	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92	
13:50	27.4	30.0	72.1	94.6	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.00																																

ตารางที่ จ.19(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจุกะเบิด 51 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

23/12/2545

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{ig} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T						
14:40	27.0	29.6	72.1	94.2	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	268	398	400	399	24.89	25.12	25.15	14.24	14.62	14.60	14.49	0.83	0.84	0.84	67.582	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
14:50	27.0	29.6	72.0	94.0	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.092	268	398	400	399	24.89	25.12	24.89	14.41	14.62	14.45	14.49	0.84	0.84	0.84	69.997	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94
15:00	26.8	29.5	72.0	93.9	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.092	269	400	401	402	25.12	25.12	24.85	14.62	14.48	14.36	14.49	0.84	0.83	0.83	72.412	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
15:10	27.0	29.7	71.8	94.1	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.091	267	400	401	402	25.00	24.92	24.85	14.55	14.54	14.36	14.48	0.84	0.84	0.83	74.826	0.78	7.81	1.009	22.14	19.93
15:20	26.7	29.5	71.9	93.9	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	268	400	402	401	25.12	25.12	24.85	14.62	14.52	14.33	14.49	0.84	0.83	0.83	77.240	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
15:30	26.7	29.4	72.0	94.0	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	267	400	401	402	25.12	25.12	24.85	14.62	14.48	14.36	14.49	0.84	0.83	0.83	79.655	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
15:40	26.8	29.4	72.2	94.5	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	270	399	399	400	25.00	24.92	24.86	14.69	14.47	14.30	14.48	0.85	0.84	0.83	82.069	0.78	7.81	1.009	22.14	19.93
15:50	26.6	29.3	72.1	94.1	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	270	399	400	400	25.12	25.02	24.85	14.58	14.56	14.29	14.48	0.84	0.84	0.83	84.482	0.79	7.81	1.009	22.14	19.92
16:00	26.9	29.5	72.3	93.9	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	266	399	400	400	25.12	25.02	24.86	14.58	14.56	14.30	14.48	0.84	0.84	0.83	86.895	0.79	7.81	1.009	22.14	19.92
ค่าเฉลี่ย	26.8	29.4	72.0	94.1	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368		0.095	268	398	399	398	24.94	25.17	25.20	14.41	14.48	14.55	14.48	0.84	0.83	0.84			7.81	1.009	22.14	19.93
																								398			25.10			14.48				0.84							

ตารางที่ จ.20 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจู่ระเบิด 51 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

25/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T						
10:00	25.2	27.6	71.8	94.1	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	266	398	400	399	24.87	24.89	25.12	14.40	14.66	14.41	14.49	0.84	0.85	0.83	0.000	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
10:10	25.4	27.6	71.9	93.9	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	265	398	399	399	24.89	25.12	25.25	14.41	14.58	14.48	14.49	0.84	0.84	0.83	2.415	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94
10:20	25.2	27.5	72.1	94.3	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	266	398	399	399	24.87	25.12	25.25	14.40	14.58	14.48	14.49	0.84	0.84	0.83	4.830	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
10:30	25.1	27.6	72.0	94.2	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.098	265	397	399	398	24.87	24.89	25.25	14.37	14.62	14.45	14.48	0.84	0.85	0.83	7.244	0.79	7.81	1.009	22.14	19.92
10:40	25.3	27.7	72.1	94.1	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.099	265	397	398	398	24.87	24.89	25.25	14.37	14.58	14.45	14.47	0.84	0.85	0.83	9.656	0.79	7.81	1.009	22.12	19.90
10:50	25.6	27.6	72.2	94.2	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.098	266	397	399	398	24.87	24.89	25.25	14.37	14.62	14.45	14.48	0.84	0.85	0.83	12.068	0.79	7.81	1.009	22.14	19.92
11:00	25.4	27.6	72.0	94.3	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.097	266	397	398	399	24.87	24.89	25.25	14.37	14.41	14.66	14.48	0.84	0.84	0.84	14.481	0.79	7.81	1.009	22.14	19.92
11:10	25.2	27.6	72.1	94.4	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.097	268	398	399	398	24.87	24.89	25.25	14.40	14.45	14.62	14.49	0.84	0.84	0.84	16.895	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
11:20	25.7	27.7	72.3	94.1	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	267	397	398	398	24.87	24.89	25.12	14.37	14.58	14.55	14.50	0.84	0.85	0.84	19.311	0.78	7.81	1.009	22.17	19.95
11:30	25.6	27.8	72.1	94.2	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	267	397	397	397	24.85	24.90	25.13	14.35	14.55	14.52	14.47	0.84	0.85	0.84	21.725	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92
11:40	25.5	27.8	71.9	93.9	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	268	397	398	397	24.85	24.90	25.12	14.35	14.59	14.51	14.48	0.84	0.85	0.84	24.139	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
11:50	25.5	27.9	72.3	94.1	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	267	397	398	397	24.85	25.25	25.12	14.35	14.62	14.51	14.49	0.84	0.84	0.84	26.553	0.78	7.81	1.009	22.16	19.95
12:00	25.7	28.0	72.2	94.1	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	265	397	398	398	24.85	25.25	25.02	14.35	14.62	14.49	14.49	0.84	0.84	0.84	28.969	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
12:10	26.0	27.9	72.0	94.4	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	267	397	398	398	24.85	25.25	25.02	14.35	14.62	14.49	14.49	0.84	0.84	0.84	31.383	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
12:20	25.9	28.0	71.9	94.0	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.098	268	397	398	398	24.85	25.25	25.02	14.35	14.62	14.49	14.49	0.84	0.84	0.84	33.798	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
12:30	25.7	28.0	71.8	93.8	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.097	269	397	398	397	24.85	25.25	25.02	14.35	14.62	14.45	14.48	0.84	0.84	0.84	36.211	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92
12:40	26.0	27.9	72.0	94.1	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.098	267	397	397	397	24.85	25.30	25.02	14.35	14.61	14.45	14.47	0.84	0.84	0.84	38.624	0.79	7.81	1.009	22.13	19.91
12:50	25.8	28.0	71.9	94.0	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.099	265	396	396	396	24.92	25.40	25.12	14.36	14.63	14.47	14.49	0.84	0.84	0.84	41.037	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
13:00	25.9	28.1	72.1	94.4	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.097	269	396	397	397	24.92	25.30	25.12	14.36	14.61	14.51	14.49	0.84	0.84	0.84	43.452	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94
13:10	26.0	28.2	72.2	94.3	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	268	397	397	397	24.85	25.30	25.12	14.35	14.61	14.51	14.49	0.84	0.84	0.84	45.868	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94
13:20	25.9	28.2	72.1	94.1	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	267	396	397	397	24.92	25.30	25.12	14.36	14.61	14.51	14.49	0.84	0.84	0.84	48.283	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94
13:30	26.1	28.3	71.9	94.4	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.092	265	396	397	397	24.92	25.30	25.12	14.36	14.61	14.51	14.49	0.84	0.84	0.84	50.699	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94
13:40	25.8	28.2	72.2	94.1	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	265	397	398	397	24.85	25.25	25.12	14.35	14.62	14.51	14.49	0.84	0.84	0.84	53.115	0.78	7.81	1.009	22.16	19.95
13:50																																									

ตารางที่ ๖.20(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เพิ่มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจลระเบิด 51 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

25/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con (m ³ /kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)			
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ /hr)	(m ³ /hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T									
14:40	26.0	28.2	71.9	94.1	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	268	396	396	396	24.85	25.25	25.30	14.32	14.55	14.58	14.48	0.84	0.84	0.84	67.604	0.79	7.81	1.009	22.14	19.93			
14:50	25.7	28.1	71.9	93.9	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	268	396	397	397	24.85	25.02	25.49	14.32	14.45	14.72	14.50	0.84	0.84	0.84	70.019	0.78	7.81	1.009	22.17	19.95			
15:00	25.7	28.1	72.0	94.4	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	269	400	401	401	24.70	24.92	25.30	14.37	14.54	14.58	14.50	0.84	0.84	0.83	72.435	0.78	7.81	1.009	22.17	19.95			
15:10	25.9	28.2	71.9	94.2	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	268	403	404	404	24.46	24.85	25.30	14.17	14.61	14.69	14.49	0.83	0.84	0.83	74.851	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94			
15:20	26.0	28.1	72.0	93.9	435.1	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	266	403	404	403	24.46	24.85	25.30	14.17	14.61	14.66	14.48	0.83	0.84	0.83	77.265	0.79	7.81	1.009	22.14	19.92			
15:30	25.8	28.0	72.3	93.9	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	267	402	403	402	24.66	24.92	25.30	14.25	14.61	14.62	14.49	0.83	0.84	0.83	79.679	0.78	7.81	1.009	22.16	19.95			
15:40	25.6	27.9	72.1	94.1	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.097	265	401	403	402	24.66	24.92	25.30	14.22	14.61	14.62	14.48	0.83	0.84	0.83	82.094	0.78	7.81	1.009	22.14	19.93			
15:50	25.8	28.0	71.9	94.5	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	269	402	402	402	24.36	25.02	25.30	14.25	14.63	14.62	14.50	0.84	0.84	0.83	84.509	0.78	7.81	1.009	22.17	19.95			
16:00	25.7	27.9	71.8	94.2	435.2	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	267	401	402	401	24.46	25.02	25.49	14.10	14.63	14.69	14.48	0.83	0.84	0.83	86.924	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92			
ค่าเฉลี่ย	25.7	28.0	72.0	94.1	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368		0.095	267	398	399	398	24.80	25.09	25.20	14.33	14.59	14.54	14.49	0.84	0.84	0.84			7.81	1.009	22.15	19.93			
																						398			25.03			14.49			0.84													

ตารางที่ จ.21 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจู่ระเบิด 51 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

27/12/2545

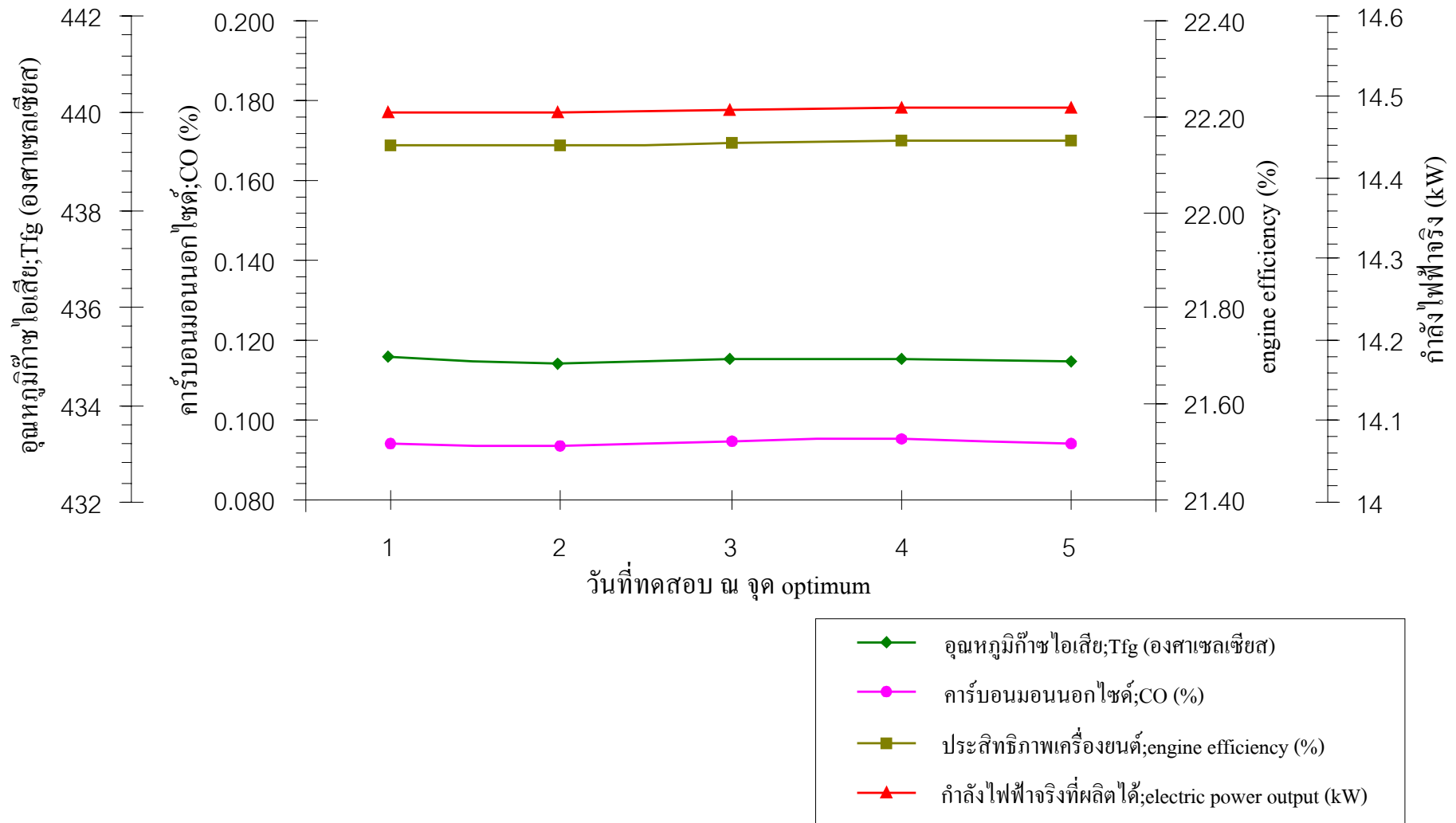
Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{ig} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T		(m ³ / kWh)	ratio:AFR	ratio: λ	(%)	(%)
10:00	26.0	28.3	72.0	94.0	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	267	400	402	401	25.27	24.73	25.12	14.71	14.29	14.48	14.49	0.84	0.83	0.83	0.000	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94
10:10	25.7	28.3	72.1	94.2	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.097	266	400	402	401	25.27	24.65	24.92	14.71	14.42	14.37	14.50	0.84	0.84	0.83	2.416	0.78	7.81	1.009	22.16	19.95
10:20	26.1	28.2	71.9	94.6	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	268	400	401	400	25.27	24.65	24.92	14.71	14.38	14.33	14.47	0.84	0.84	0.83	4.830	0.79	7.81	1.009	22.13	19.91
10:30	26.4	28.3	72.3	94.0	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.091	269	400	401	401	25.27	24.65	24.92	14.71	14.38	14.37	14.48	0.84	0.84	0.83	7.243	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
10:40	25.9	28.3	71.9	93.9	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	267	399	400	399	25.27	24.92	24.92	14.67	14.33	14.47	14.49	0.84	0.83	0.84	9.657	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
10:50	26.0	28.5	72.1	94.2	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	265	399	400	399	25.27	24.92	24.92	14.67	14.33	14.47	14.49	0.84	0.83	0.84	12.072	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
11:00	26.1	28.5	72.2	94.4	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	269	399	400	399	25.27	24.92	24.92	14.67	14.33	14.47	14.49	0.84	0.83	0.84	14.487	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
11:10	26.5	28.9	72.1	94.5	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	268	399	400	398	25.27	24.92	24.92	14.67	14.33	14.43	14.48	0.84	0.83	0.84	16.901	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92
11:20	26.3	28.8	72.0	94.6	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	267	402	403	402	24.92	24.69	24.92	14.58	14.30	14.58	14.48	0.84	0.83	0.84	19.314	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
11:30	26.8	29.1	72.2	94.3	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	265	403	404	403	24.85	24.65	24.89	14.57	14.32	14.59	14.49	0.84	0.83	0.84	21.729	0.78	7.81	1.009	22.16	19.94
11:40	27.0	29.2	72.3	94.5	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	264	403	404	403	24.89	24.92	24.89	14.59	14.47	14.42	14.50	0.84	0.83	0.83	24.145	0.78	7.81	1.009	22.16	19.95
11:50	27.0	29.3	71.9	94.3	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.090	267	406	406	405	24.70	24.92	24.85	14.42	14.54	14.47	14.48	0.83	0.83	0.83	26.559	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92
12:00	27.2	29.5	72.3	94.4	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.092	269	405	406	405	24.89	24.92	24.85	14.49	14.54	14.47	14.50	0.83	0.83	0.83	28.974	0.78	7.81	1.009	22.17	19.95
12:10	27.6	29.5	72.2	94.5	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	268	406	406	405	24.80	24.92	24.85	14.47	14.54	14.47	14.50	0.83	0.83	0.83	31.391	0.78	7.81	1.009	22.16	19.95
12:20	27.2	29.4	72.1	94.1	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	267	401	402	401	24.89	25.15	24.99	14.35	14.53	14.58	14.49	0.83	0.83	0.84	33.806	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
12:30	27.5	29.6	72.1	93.9	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	269	402	402	401	24.83	24.92	24.99	14.52	14.40	14.58	14.50	0.84	0.83	0.84	36.222	0.78	7.81	1.009	22.17	19.95
12:40	27.6	29.8	72.2	94.0	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	265	401	402	401	24.89	24.92	24.99	14.52	14.40	14.58	14.50	0.84	0.83	0.84	38.638	0.78	7.81	1.009	22.17	19.95
12:50	27.9	30.0	71.9	94.3	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	264	401	403	402	24.89	24.85	25.12	14.52	14.40	14.52	14.48	0.84	0.83	0.83	41.053	0.79	7.81	1.009	22.14	19.92
13:00	27.7	29.8	72.1	94.0	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	265	401	402	402	24.89	24.92	25.12	14.52	14.40	14.52	14.48	0.84	0.83	0.83	43.467	0.79	7.81	1.009	22.14	19.92
13:10	27.6	29.8	72.2	93.8	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.094	268	401	402	401	24.89	24.92	25.15	14.52	14.40	14.50	14.47	0.84	0.83	0.83	45.879	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92
13:20	27.7	30.0	72.3	94.1	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.096	266	401	402	402	24.89	25.25	25.12	14.35	14.59	14.52	14.49	0.83	0.83	0.83	48.293	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
13:30	27.5	29.9	72.1	93.9	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	265	401	402	401	24.85	25.12	25.12	14.50	14.52	14.48	14.50	0.84	0.83	0.83	50.708	0.78	7.81	1.009	22.17	19.95
13:40	27.6	30.0	71.9	94.2	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	268	401	402	402	24.85	24.93	24.93	14.50	14.58	14.41	14.50	0.84	0.84	0.83						

ตารางที่ จ.21(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% และองศาการจุดระเบิด 51 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

27/12/2545

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio:AFR	ratio: λ		(%)	(%)			
14:40	27.0	29.8	72.0	94.3	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.098	268	400	401	400	24.92	24.94	25.35	14.50	14.38	14.58	14.49	0.84	0.83	0.83	67.606	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
14:50	27.4	29.8	71.9	94.2	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	268	400	401	400	24.94	24.95	25.30	14.51	14.38	14.55	14.48	0.84	0.83	0.83	70.020	0.78	7.81	1.009	22.14	19.93
15:00	27.5	29.9	72.0	93.9	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	270	399	401	399	24.95	24.93	25.15	14.48	14.37	14.60	14.49	0.84	0.83	0.84	72.434	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
15:10	27.1	29.8	72.3	93.9	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.095	271	399	400	399	24.95	24.95	25.15	14.48	14.35	14.60	14.48	0.84	0.83	0.84	74.847	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92
15:20	27.3	29.9	71.9	94.2	434.7	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.092	268	400	400	399	24.89	24.95	25.15	14.49	14.35	14.60	14.48	0.84	0.83	0.84	77.260	0.79	7.81	1.009	22.13	19.92
15:30	27.1	29.5	72.0	94.5	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.092	268	400	401	400	24.89	24.93	25.02	14.49	14.37	14.61	14.49	0.84	0.83	0.84	79.674	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
15:40	26.8	29.6	72.1	94.2	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	267	400	401	401	24.89	25.25	25.02	14.31	14.73	14.42	14.49	0.83	0.84	0.83	82.089	0.78	7.81	1.009	22.15	19.94
15:50	26.7	29.7	72.2	94.4	435.0	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.093	269	399	401	400	25.02	24.93	25.02	14.52	14.54	14.39	14.49	0.84	0.84	0.83	84.504	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
16:00	27.0	29.5	72.1	94.1	434.8	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368	51	0.091	269	399	401	400	25.02	24.93	25.02	14.52	14.54	14.39	14.49	0.84	0.84	0.83	86.918	0.78	7.81	1.009	22.15	19.93
ค่าเฉลี่ย	27.0	29.4	72.1	94.2	434.9	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.242	0.241	0.239	0.237	0.237	1.985	10.009	88.752	11.368		0.094	267	401	402	401	25.00	24.91	25.02	14.53	14.44	14.49	14.49	0.84	0.83	0.83			7.81	1.009	22.15	19.93
																						401			24.98			14.49				0.83									

รูปที่ จ.18 ความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ ที่สภาวะการทำงาน 3,000 rpm ณ จุดที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ในแต่ละวัน ทั้งสิ้น 5 วัน

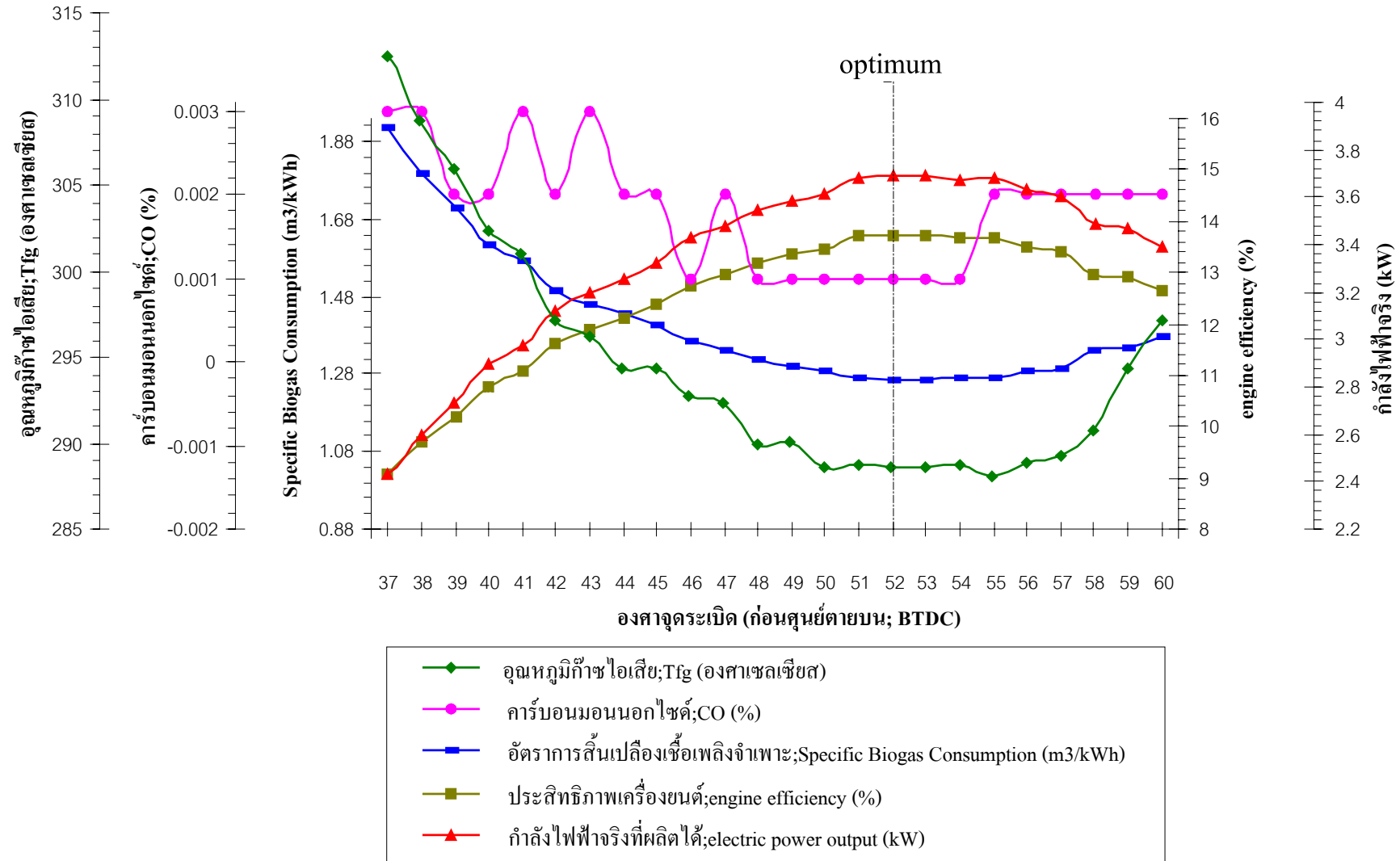


ตารางที่ จ.22 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 26.7% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

20/1/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas velocity (m/s)	Air velocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
11:20	26.9	29.6	71.9	93.7	312.5	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	37	0.003	214	396	400	398	8.92	8.84	8.74	2.45	2.45	2.41	2.44	0.40	0.40	0.40	1.92	9.62	1.258	9.07	8.16
11:30	27.0	29.6	72.0	93.5	308.7	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	38	0.003	216	395	401	397	9.50	9.48	9.33	2.60	2.63	2.57	2.60	0.40	0.40	0.40	1.80	9.62	1.258	9.68	8.71
11:40	27.1	29.7	71.8	93.7	306.0	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	39	0.002	208	396	399	398	10.01	9.88	9.64	2.81	2.73	2.66	2.73	0.41	0.40	0.40	1.71	9.62	1.258	10.18	9.17
11:50	27.3	29.8	71.9	93.7	302.4	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	40	0.002	211	396	400	399	10.36	10.04	9.97	2.98	2.88	2.82	2.90	0.42	0.41	0.41	1.61	9.62	1.258	10.79	9.71
12:00	27.3	29.9	72.0	93.5	301.0	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	41	0.003	206	396	400	399	10.67	10.30	10.20	3.07	2.95	2.89	2.97	0.42	0.41	0.41	1.57	9.62	1.258	11.07	9.96
12:10	27.5	30.2	72.0	93.7	297.1	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	42	0.002	200	396	399	398	11.11	10.55	10.53	3.28	3.02	3.05	3.11	0.43	0.41	0.42	1.50	9.62	1.258	11.60	10.44
12:20	27.7	30.3	71.9	93.6	296.2	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	43	0.003	201	396	400	397	11.41	10.87	10.74	3.37	3.12	3.10	3.19	0.43	0.41	0.42	1.46	9.62	1.258	11.90	10.71
12:30	27.6	30.3	72.0	93.5	294.4	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	44	0.002	199	396	400	398	11.64	11.03	10.92	3.43	3.16	3.16	3.25	0.43	0.41	0.42	1.43	9.62	1.258	12.11	10.90
12:40	27.7	30.4	71.8	93.5	294.3	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	45	0.002	197	395	399	397	11.87	11.22	11.03	3.57	3.21	3.19	3.32	0.44	0.41	0.42	1.40	9.62	1.258	12.38	11.14
12:50	27.9	30.5	72.0	93.3	292.7	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	46	0.001	199	394	397	398	12.09	11.43	11.28	3.63	3.30	3.34	3.42	0.44	0.42	0.43	1.36	9.62	1.258	12.75	11.48
13:00	27.9	30.5	71.8	93.5	292.4	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	47	0.002	196	395	397	397	12.21	11.63	11.47	3.68	3.36	3.39	3.48	0.44	0.42	0.43	1.34	9.62	1.258	12.94	11.65
13:10	28.0	30.6	72.0	93.3	290.0	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	48	0.001	198	397	397	398	12.34	11.88	11.68	3.73	3.43	3.46	3.54	0.44	0.42	0.43	1.32	9.62	1.258	13.19	11.87
13:20	28.3	30.8	71.9	93.5	290.1	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	49	0.001	197	396	397	398	12.58	12.05	11.74	3.80	3.48	3.48	3.59	0.44	0.42	0.43	1.30	9.62	1.258	13.35	12.02
13:30	28.2	30.9	71.8	93.6	288.6	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	50	0.001	195	397	397	397	12.63	12.17	11.89	3.82	3.51	3.52	3.62	0.44	0.42	0.43	1.29	9.62	1.258	13.47	12.12
13:40	28.3	30.9	72.0	93.5	288.7	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	51	0.001	196	397	397	396	12.71	12.25	12.40	3.85	3.54	3.66	3.68	0.44	0.42	0.43	1.27	9.62	1.258	13.71	12.33
13:50	28.4	31.2	71.9	93.3	288.6	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	52	0.001	195	395	397	399	12.73	12.27	12.43	3.83	3.54	3.69	3.69	0.44	0.42	0.43	1.26	9.62	1.258	13.74	12.37
14:00	28.4	31.1	71.8	93.4	288.6	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	53	0.001	196	394	397	399	12.73	12.27	12.43	3.82	3.54	3.69	3.69	0.44	0.42	0.43	1.27	9.62	1.258	13.73	12.36
14:10	28.2	31.3	71.8	93.3	288.7	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	54	0.001	197	395	394	398	12.71	12.25	12.43	3.83	3.51	3.68	3.67	0.44	0.42	0.43	1.27	9.62	1.258	13.68	12.31
14:20	28.3	31.2	72.0	93.5	288.1	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	55	0.002	198	397	395	399	12.69	12.22	12.38	3.84	3.51	3.68	3.68	0.44	0.42	0.43	1.27	9.62	1.258	13.69	12.32
14:30	28.2	31.2	72.0	93.3	288.8	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	56	0.002	201	396	394	399	12.55	12.10	12.21	3.79	3.47	3.63	3.63	0.44	0.42	0.43	1.29	9.62	1.258	13.51	12.16
14:40	28.3	31.1	71.8	93.4	289.3	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	57	0.002	200	397	397	398	12.38	12.01	12.10	3.75	3.47	3.59	3.60	0.44	0.42	0.43	1.30	9.62	1.258	13.41	12.07
14:50	28.3	31.2	71.9	93.4	290.7	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	58	0.002	205	397	397	400	12.27	11.87	11.94	3.63	3.35	3.47	3.48	0.43	0.41	0.42	1.34	9.62	1.258	12.97	11.67
15:00	28.2	31.0	72.0	93.3	294.3	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	59	0.002	204	396	397	399	12.27	11.81	11.87	3.62	3.33	3.45	3.46	0.43	0.41	0.42	1.35	9.62	1.258	12.90	11.61
15:10	28.0	31.1	71.9	93.5	297.2	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667	60	0.002	206	397	394	398	12.06	11.58	11.64	3.57	3.24	3.37	3.39	0.43	0.41	0.42	1.38	9.62	1.258	12.63	11.37
ค่าเฉลี่ย	27.9	30.6	71.9	93.5	294.6	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.061	0.060	0.815	5.062	44.884	4.667		0.002	201	396	398	398	11.77	11.33	11.29	3.49	3.24	3.29	3.34	0.43	0.41	0.42		9.62	1.258	12.44	11.19
																							397			11.46			3.34				0.42							

รูปที่ จ.19 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 26.7 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

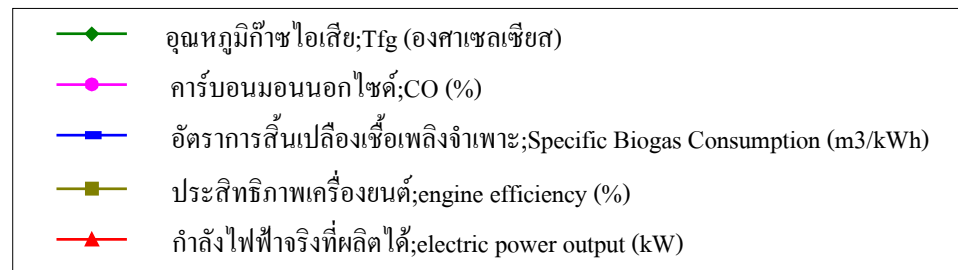
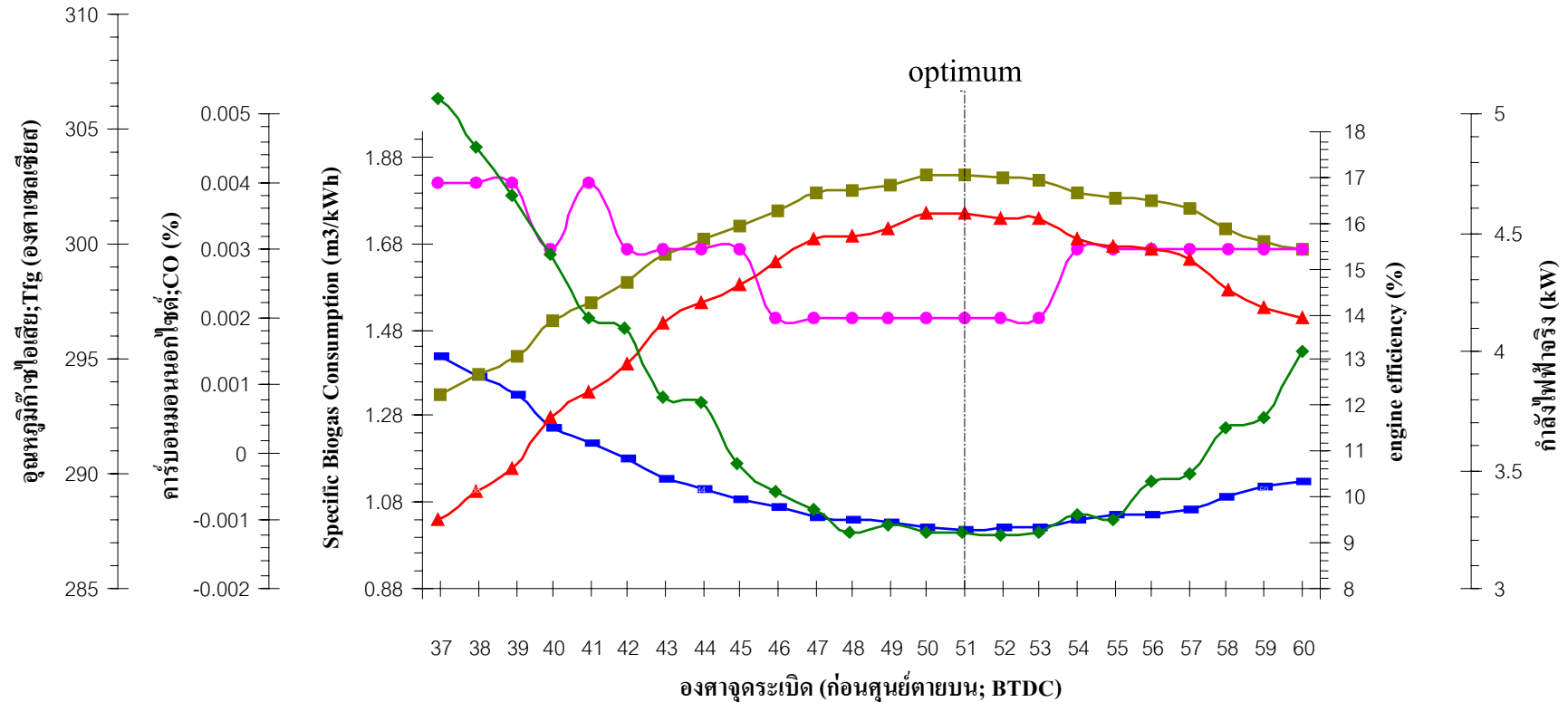


ตารางที่ จ.23 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องชนิดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 28.3% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

21/1/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas velocity	Air velocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio:AFR	ratio; λ	(%)	(%)
11:20	27.0	29.8	71.6	90.8	306.3	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	37	0.004	226	399	384	399	10.57	10.66	10.92	3.36	3.19	3.32	3.29	0.46	0.45	0.44	1.42	9.60	1.256	12.25	11.03
11:30	27.0	29.9	71.8	90.7	304.2	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	38	0.004	221	397	385	399	11.00	10.98	11.34	3.48	3.29	3.45	3.41	0.46	0.45	0.44	1.37	9.60	1.256	12.69	11.42
11:40	27.1	30.0	71.6	90.5	302.1	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	39	0.004	220	383	389	399	11.56	11.35	11.68	3.53	3.44	3.55	3.51	0.46	0.45	0.44	1.33	9.60	1.256	13.06	11.75
11:50	27.2	30.1	71.5	90.3	299.6	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	40	0.003	213	384	388	397	12.22	12.06	12.25	3.74	3.65	3.79	3.73	0.46	0.45	0.45	1.25	9.60	1.256	13.87	12.49
12:00	27.3	30.1	71.6	90.6	296.8	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	41	0.004	217	381	389	399	12.64	12.27	12.66	3.84	3.72	3.94	3.83	0.46	0.45	0.45	1.22	9.60	1.256	14.27	12.84
12:10	27.3	30.2	71.5	90.7	296.3	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	42	0.003	211	384	389	399	12.95	12.73	12.87	3.96	3.86	4.00	3.94	0.46	0.45	0.45	1.18	9.60	1.256	14.68	13.21
12:20	27.4	30.3	71.7	90.3	293.3	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	43	0.003	208	399	388	397	13.14	12.95	13.20	4.27	3.92	4.18	4.12	0.47	0.45	0.46	1.13	9.60	1.256	15.34	13.81
12:30	27.5	30.4	71.6	90.5	293.1	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	44	0.003	209	384	399	399	13.46	13.04	13.36	4.21	4.15	4.25	4.20	0.47	0.46	0.46	1.11	9.60	1.256	15.64	14.08
12:40	27.5	30.5	71.6	90.1	290.4	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	45	0.003	206	389	397	397	13.76	13.29	13.56	4.36	4.20	4.29	4.28	0.47	0.46	0.46	1.09	9.60	1.256	15.95	14.36
12:50	27.5	30.5	71.5	90.1	289.2	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	46	0.002	201	384	388	397	14.08	13.68	13.87	4.40	4.23	4.48	4.37	0.47	0.46	0.47	1.07	9.60	1.256	16.28	14.65
13:00	27.6	30.6	71.8	90.0	288.4	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	47	0.002	200	381	399	399	14.17	13.80	13.97	4.49	4.39	4.54	4.47	0.48	0.46	0.47	1.04	9.60	1.256	16.65	14.99
13:10	27.5	30.6	71.6	90.2	287.5	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	48	0.002	201	381	397	397	14.29	13.86	14.09	4.53	4.38	4.55	4.49	0.48	0.46	0.47	1.04	9.60	1.256	16.71	15.04
13:20	27.7	30.6	71.5	90.4	287.8	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	49	0.002	198	391	396	391	14.34	13.92	14.12	4.66	4.39	4.49	4.52	0.48	0.46	0.47	1.03	9.60	1.256	16.82	15.14
13:30	27.7	30.7	71.7	90.3	287.4	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	50	0.002	200	392	399	399	14.39	13.96	14.19	4.69	4.44	4.61	4.58	0.48	0.46	0.47	1.02	9.60	1.256	17.05	15.35
13:40	27.8	30.8	71.5	90.3	287.4	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	51	0.002	198	394	397	397	14.41	14.00	14.21	4.72	4.43	4.59	4.58	0.48	0.46	0.47	1.02	9.60	1.256	17.06	15.35
13:50	27.8	31.0	71.8	90.4	287.3	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	52	0.002	198	398	388	397	14.40	13.99	14.23	4.76	4.32	4.60	4.56	0.48	0.46	0.47	1.02	9.60	1.256	16.99	15.29
14:00	27.8	30.8	71.8	90.6	287.4	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	53	0.002	199	396	389	398	14.37	13.96	14.21	4.73	4.33	4.60	4.55	0.48	0.46	0.47	1.02	9.60	1.256	16.96	15.26
14:10	27.7	30.8	71.7	90.4	288.2	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	54	0.003	201	391	388	387	14.32	13.92	14.19	4.66	4.30	4.47	4.48	0.48	0.46	0.47	1.04	9.60	1.256	16.67	15.00
14:20	27.8	30.7	71.5	90.8	288.0	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	55	0.003	210	390	390	389	14.23	13.88	14.15	4.61	4.31	4.39	4.44	0.48	0.46	0.46	1.05	9.60	1.256	16.53	14.87
14:30	27.6	30.8	71.5	90.4	289.7	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	56	0.003	216	393	390	388	14.21	13.83	14.07	4.64	4.30	4.35	4.43	0.48	0.46	0.46	1.05	9.60	1.256	16.50	14.85
14:40	27.7	30.7	71.7	90.2	290.0	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	57	0.003	220	383	397	389	13.98	13.78	13.99	4.45	4.36	4.34	4.38	0.48	0.46	0.46	1.07	9.60	1.256	16.32	14.69
14:50	27.7	30.7	71.5	90.4	292.0	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	58	0.003	218	393	388	388	13.78	13.62	13.76	4.41	4.12	4.25	4.26	0.47	0.45	0.46	1.10	9.60	1.256	15.87	14.28
15:00	27.7	30.6	71.7	90.7	292.4	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	59	0.003	221	383	389	397	13.59	13.35	13.48	4.24	4.05	4.26	4.18	0.47	0.45	0.46	1.12	9.60	1.256	15.58	14.02
15:10	27.6	30.6	71.6	90.5	295.3	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667	60	0.003	224	401	388	387	13.33	13.14	13.25	4.35	3.97	4.09	4.14	0.47	0.45	0.46	1.13	9.60	1.256	15.41	13.87
ค่าเฉลี่ย	27.5	30.5	71.6	90.4	292.5	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.815	5.052	44.792	4.667		0.003	210	390	391	395	13.47	13.17	13.40	4.30	4.07	4.22	4.20	0.47	0.46	0.46		9.60	1.256	15.63	14.07
																						392			13.34			4.20				0.46								

รูปที่ จ.20 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 28.3 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

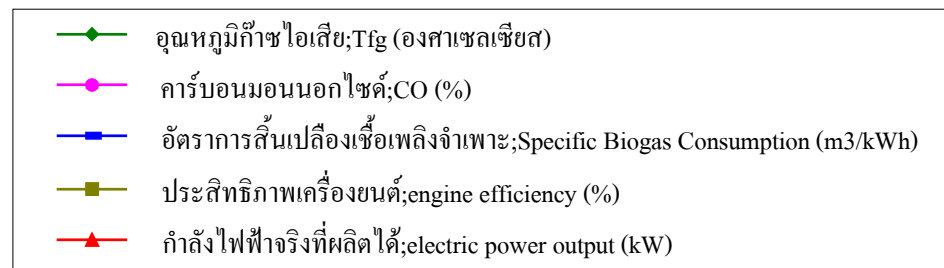
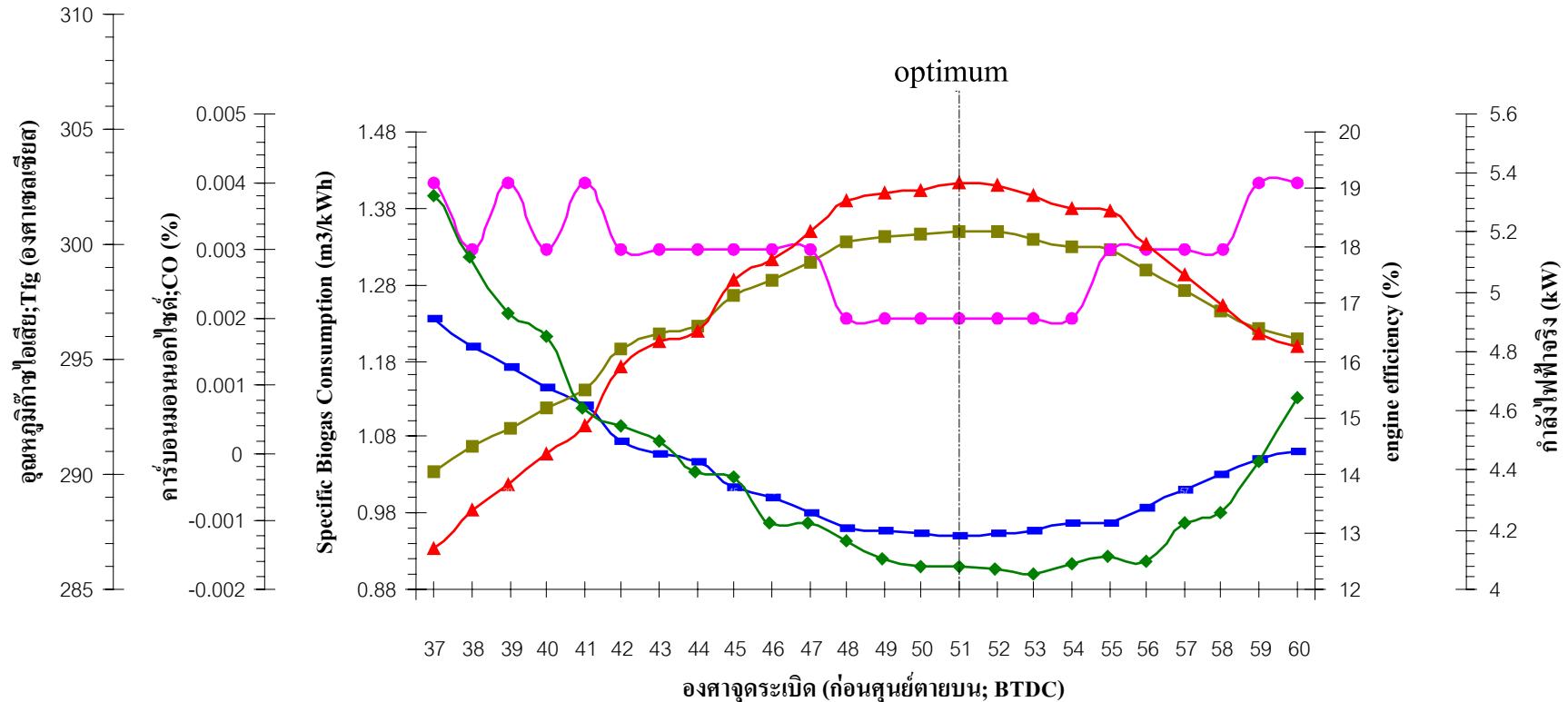


ตารางที่ จ.24 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องชนิดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 30.0% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

22/1/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas velocity (m/s)	Air velocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			Spec.Biogas Con (m ³ kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T						
11:20	26.7	29.7	70.0	88.5	302.1	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	37	0.004	229	393	398	396	12.66	13.03	12.55	4.14	4.22	4.05	4.13	0.48	0.47	0.47	1.23	8.77	1.148	14.08	12.67	
11:30	26.8	29.8	70.1	88.3	299.4	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	38	0.003	231	396	399	399	12.95	13.22	12.77	4.26	4.29	4.24	4.26	0.48	0.47	0.48	1.20	8.77	1.148	14.52	13.07	
11:40	26.7	29.8	70.0	88.1	297.0	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	39	0.004	233	397	400	400	13.34	13.42	12.92	4.40	4.37	4.30	4.36	0.48	0.47	0.48	1.17	8.77	1.148	14.83	13.35	
11:50	27.1	30.0	70.2	88.0	296.0	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	40	0.003	230	394	400	399	13.63	13.66	13.43	4.46	4.45	4.46	4.46	0.48	0.47	0.48	1.15	8.77	1.148	15.17	13.65	
12:00	27.0	30.2	70.1	88.1	292.9	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	41	0.004	226	394	400	400	13.74	13.81	13.72	4.50	4.50	4.66	4.55	0.48	0.47	0.49	1.12	8.77	1.148	15.50	13.95	
12:10	27.3	30.5	70.1	88.4	292.1	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	42	0.003	227	393	400	399	14.27	14.11	13.90	4.76	4.79	4.71	4.75	0.49	0.49	0.49	1.07	8.77	1.148	16.18	14.56	
12:20	27.4	30.6	69.9	88.0	291.4	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	43	0.003	216	396	389	398	14.61	14.52	14.19	4.91	4.79	4.79	4.83	0.49	0.49	0.49	1.06	8.77	1.148	16.45	14.81	
12:30	27.4	30.7	70.2	88.1	290.1	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	44	0.003	218	397	388	387	14.75	14.77	14.56	4.97	4.86	4.78	4.87	0.49	0.49	0.49	1.05	8.77	1.148	16.59	14.93	
12:40	27.7	30.9	70.1	87.7	289.9	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	45	0.003	209	394	392	399	14.94	14.97	14.88	5.00	4.98	5.14	5.04	0.49	0.49	0.50	1.01	8.77	1.148	17.16	15.44	
12:50	28.1	31.1	70.0	87.8	287.9	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	46	0.003	205	394	388	399	15.08	15.11	15.05	5.15	4.98	5.20	5.11	0.50	0.49	0.50	1.00	8.77	1.148	17.39	15.65	
13:00	28.0	31.2	70.1	87.7	287.9	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	47	0.003	203	393	392	395	15.26	15.34	15.26	5.19	5.21	5.22	5.21	0.50	0.50	0.50	0.98	8.77	1.148	17.73	15.96	
13:10	28.1	31.5	70.1	88.0	287.1	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	48	0.002	206	396	392	399	15.47	15.60	15.41	5.31	5.30	5.32	5.31	0.50	0.50	0.50	0.96	8.77	1.148	18.07	16.27	
13:20	28.5	31.6	70.2	88.1	286.3	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	49	0.002	205	396	388	399	15.60	15.67	15.58	5.35	5.27	5.38	5.33	0.50	0.50	0.50	0.96	8.77	1.148	18.16	16.34	
13:30	28.6	31.8	70.0	88.0	286.0	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	50	0.002	207	397	388	395	15.70	15.72	15.66	5.40	5.28	5.36	5.35	0.50	0.50	0.50	0.95	8.77	1.148	18.20	16.38	
13:40	28.7	31.7	70.0	88.0	286.0	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	51	0.002	203	394	392	397	15.71	15.74	15.68	5.36	5.34	5.39	5.36	0.50	0.50	0.50	0.95	8.77	1.148	18.27	16.44	
13:50	28.8	31.9	69.9	87.9	285.9	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	52	0.002	204	394	392	396	15.71	15.70	15.68	5.36	5.33	5.38	5.36	0.50	0.50	0.50	0.95	8.77	1.148	18.23	16.41	
14:00	28.7	32.0	70.0	88.2	285.7	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	53	0.002	207	393	388	399	15.56	15.71	15.66	5.30	5.28	5.41	5.33	0.50	0.50	0.50	0.96	8.77	1.148	18.14	16.33	
14:10	28.7	31.9	70.0	88.4	286.1	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	54	0.002	210	396	388	395	15.51	15.66	15.39	5.32	5.26	5.26	5.28	0.50	0.50	0.50	0.97	8.77	1.148	17.98	16.18	
14:20	28.8	32.0	70.1	88.3	286.4	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	55	0.003	211	393	399	398	15.28	15.49	15.25	5.20	5.35	5.26	5.27	0.50	0.50	0.50	0.97	8.77	1.148	17.94	16.15	
14:30	28.5	31.8	69.9	88.2	286.2	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	56	0.003	219	396	389	400	15.02	15.23	15.05	5.15	5.13	5.21	5.17	0.50	0.50	0.50	0.99	8.77	1.148	17.59	15.83	
14:40	28.7	31.9	70.2	88.0	287.9	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	57	0.003	222	398	400	399	14.82	15.02	14.97	5.11	5.10	4.97	5.06	0.50	0.49	0.48	1.01	8.77	1.148	17.22	15.50	
14:50	28.6	31.7	70.0	88.4	288.3	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	58	0.003	226	397	398	399	14.80	14.90	14.90	4.88	5.03	4.94	4.95	0.48	0.49	0.48	1.03	8.77	1.148	16.86	15.18	
15:00	28.4	31.8	70.0	88.4	290.6	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	59	0.004	224	396	388	395	14.70	14.78	14.86	4.84	4.87	4.88	4.86	0.48	0.49	0.48	1.05	8.77	1.148	16.55	14.90	
15:10	28.4	31.7	69.9	88.5	293.3	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105	60	0.004	230	396	399	398	14.47	14.60	14.64	4.76	4.84	4.84	4.82	0.48	0.48	0.48	1.06	8.77	1.148	16.40	14.76	
ค่าเฉลี่ย	28.0	31.2	70.0	88.1	290.1	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.060	0.892	5.052	44.792	5.105		0.003	217	395	394	398	14.73	14.82	14.67	4.96	4.95	4.96	4.96	0.49	0.49	0.49		8.77	1.148	16.88	15.20	
																							395			14.74			4.96				0.49								

รูปที่ จ.21 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 30.0 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

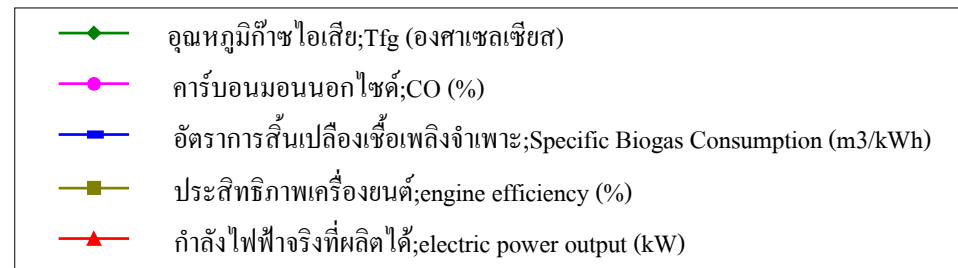
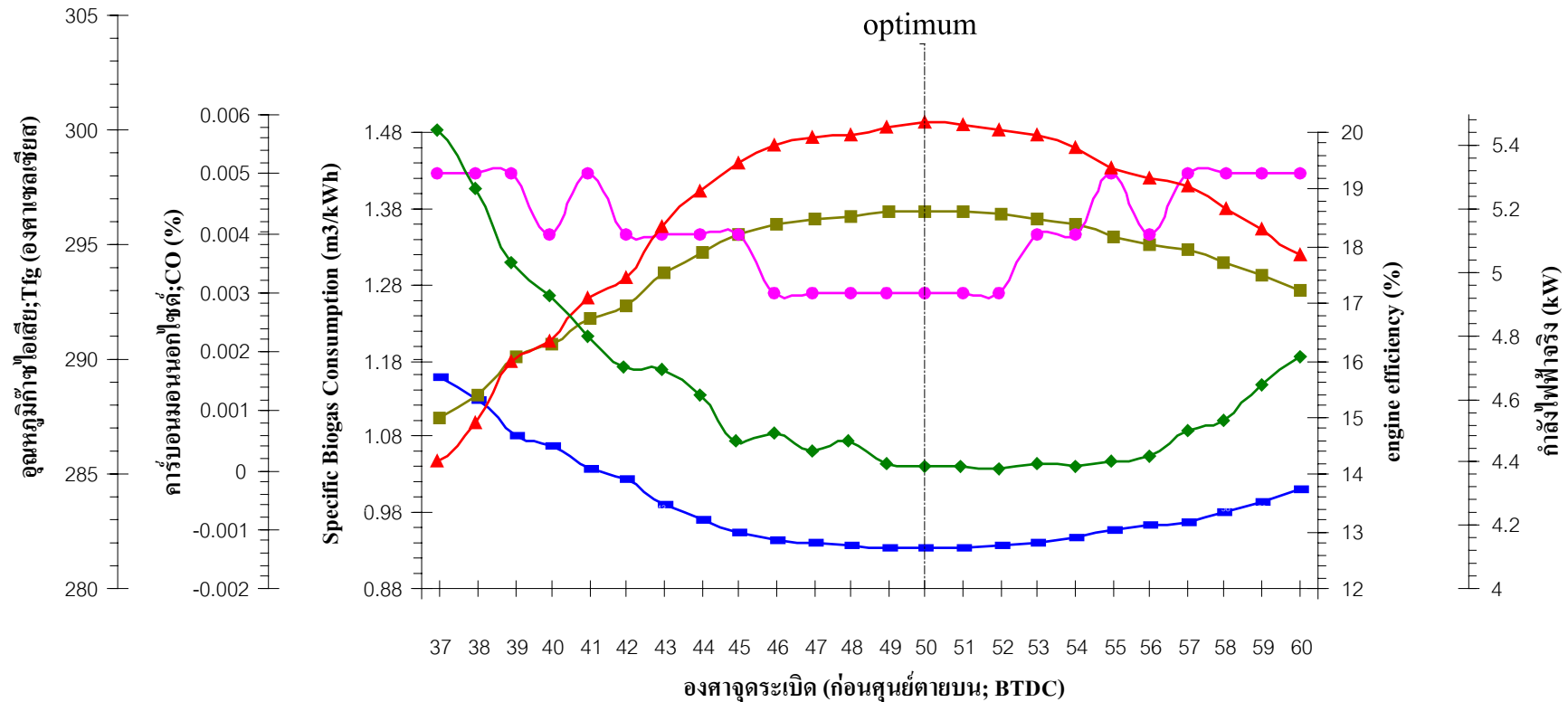


ตารางที่ จ.25 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 31.7% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

23/1/2546

Time	T _{amb} (^o C)	T _{bg} (^o C)	T _{engine} (^o C)	T _{oil} (^o C)	T _{ig} (^o C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (^o BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
11:20	28.4	31.0	70.1	87.2	300.0	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	37	0.005	230	396	399	397	13.88	12.81	12.73	4.66	4.34	4.20	4.40	0.49	0.49	0.48	1.16	8.76	1.146	14.99	13.49
11:30	28.2	31.3	70.0	87.3	297.5	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	38	0.005	227	396	400	399	14.05	13.09	13.27	4.72	4.44	4.40	4.52	0.49	0.49	0.48	1.13	8.76	1.146	15.40	13.86
11:40	28.4	31.3	69.8	87.3	294.2	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	39	0.005	228	397	400	399	14.36	13.54	13.62	4.94	4.60	4.61	4.72	0.50	0.49	0.49	1.08	8.76	1.146	16.05	14.45
11:50	28.5	31.5	69.9	86.9	292.8	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	40	0.004	224	397	399	399	14.54	13.81	13.78	5.00	4.68	4.67	4.78	0.50	0.49	0.49	1.07	8.76	1.146	16.28	14.65
12:00	28.3	31.5	69.8	87.2	291.0	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	41	0.005	220	397	400	401	14.80	14.03	14.15	5.09	4.86	4.82	4.92	0.50	0.50	0.49	1.04	8.76	1.146	16.76	15.08
12:10	28.8	31.7	70.0	87.5	289.7	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	42	0.004	219	397	399	399	14.99	14.23	14.38	5.15	4.92	4.87	4.98	0.50	0.50	0.49	1.03	8.76	1.146	16.96	15.26
12:20	28.8	31.6	69.9	86.9	289.6	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	43	0.004	214	398	400	398	15.37	14.52	14.82	5.40	5.03	5.01	5.15	0.51	0.50	0.49	0.99	8.76	1.146	17.52	15.77
12:30	28.8	31.7	70.1	86.3	288.4	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	44	0.004	211	398	400	401	15.64	15.15	14.49	5.50	5.35	4.93	5.26	0.51	0.51	0.49	0.97	8.76	1.146	17.91	16.12
12:40	28.7	31.8	70.0	86.5	286.5	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	45	0.004	213	396	399	399	15.64	15.65	14.62	5.47	5.52	5.05	5.35	0.51	0.51	0.50	0.95	8.76	1.146	18.20	16.38
12:50	29.0	31.9	69.8	86.6	286.8	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	46	0.003	211	397	400	398	15.82	15.74	14.79	5.55	5.56	5.10	5.40	0.51	0.51	0.50	0.94	8.76	1.146	18.39	16.55
13:00	29.2	32.0	69.9	86.4	286.0	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	47	0.003	209	397	400	399	15.85	15.77	14.90	5.56	5.57	5.15	5.43	0.51	0.51	0.50	0.94	8.76	1.146	18.47	16.63
13:10	29.1	32.0	69.8	87.0	286.4	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	48	0.003	205	397	399	399	15.91	15.83	14.93	5.58	5.58	5.16	5.44	0.51	0.51	0.50	0.94	8.76	1.146	18.52	16.67
13:20	29.6	32.3	70.0	86.6	285.5	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	49	0.003	209	398	398	400	15.97	15.88	14.98	5.61	5.58	5.19	5.46	0.51	0.51	0.50	0.93	8.76	1.146	18.60	16.74
13:30	29.6	32.5	70.1	86.6	285.3	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	50	0.003	205	397	400	399	16.00	15.91	15.00	5.61	5.62	5.18	5.47	0.51	0.51	0.50	0.93	8.76	1.146	18.63	16.77
13:40	29.9	32.5	69.8	86.8	285.3	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	51	0.003	206	397	399	400	15.99	15.89	14.99	5.61	5.60	5.19	5.47	0.51	0.51	0.50	0.93	8.76	1.146	18.61	16.75
13:50	29.8	32.7	69.9	86.9	285.2	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	52	0.003	211	398	399	399	15.93	15.87	14.93	5.60	5.59	5.16	5.45	0.51	0.51	0.50	0.94	8.76	1.146	18.56	16.70
14:00	29.8	32.7	70.1	87.3	285.4	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	53	0.004	213	397	399	399	15.88	15.81	14.92	5.57	5.57	5.16	5.43	0.51	0.51	0.50	0.94	8.76	1.146	18.49	16.65
14:10	29.9	32.8	69.9	87.0	285.3	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	54	0.004	211	398	400	397	15.74	15.70	14.87	5.53	5.55	5.11	5.40	0.51	0.51	0.50	0.95	8.76	1.146	18.38	16.54
14:20	29.7	32.7	69.9	86.6	285.6	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	55	0.005	214	398	400	399	15.74	15.67	14.85	5.53	5.43	5.03	5.33	0.51	0.50	0.49	0.96	8.76	1.146	18.15	16.33
14:30	29.8	32.7	70.0	86.8	285.8	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	56	0.004	223	397	400	400	15.63	15.58	14.77	5.48	5.40	5.01	5.30	0.51	0.50	0.49	0.96	8.76	1.146	18.04	16.23
14:40	29.8	32.6	70.1	87.5	286.9	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	57	0.005	227	398	399	399	15.56	15.54	14.73	5.47	5.37	4.99	5.28	0.51	0.50	0.49	0.97	8.76	1.146	17.96	16.17
14:50	29.7	32.7	70.1	86.8	287.3	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	58	0.005	224	397	400	400	15.43	15.34	14.66	5.31	5.31	4.98	5.20	0.50	0.50	0.49	0.98	8.76	1.146	17.70	15.93
15:00	29.5	32.5	69.8	87.4	288.9	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	59	0.005	233	396	399	399	15.40	15.11	14.49	5.28	5.22	4.91	5.14	0.50	0.50	0.49	0.99	8.76	1.146	17.49	15.74
15:10	29.5	32.4	69.9	87.1	290.1	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105	60	0.005	232	396	399	399	15.16	14.80	14.36	5.20	5.11	4.86	5.06	0.50	0.50	0.49	1.01	8.76	1.146	17.22	15.50
ค่าเฉลี่ย	29.2	32.1	69.9	86.9	288.6	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.892	5.041	44.699	5.105		0.004	217	397	399	399	15.39	15.05	14.50	5.35	5.24	4.95	5.18	0.51	0.50	0.49		8.76	1.146	17.64	15.87
																						399			14.98			5.18				0.50								

รูปที่ จ.22 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 31.7 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

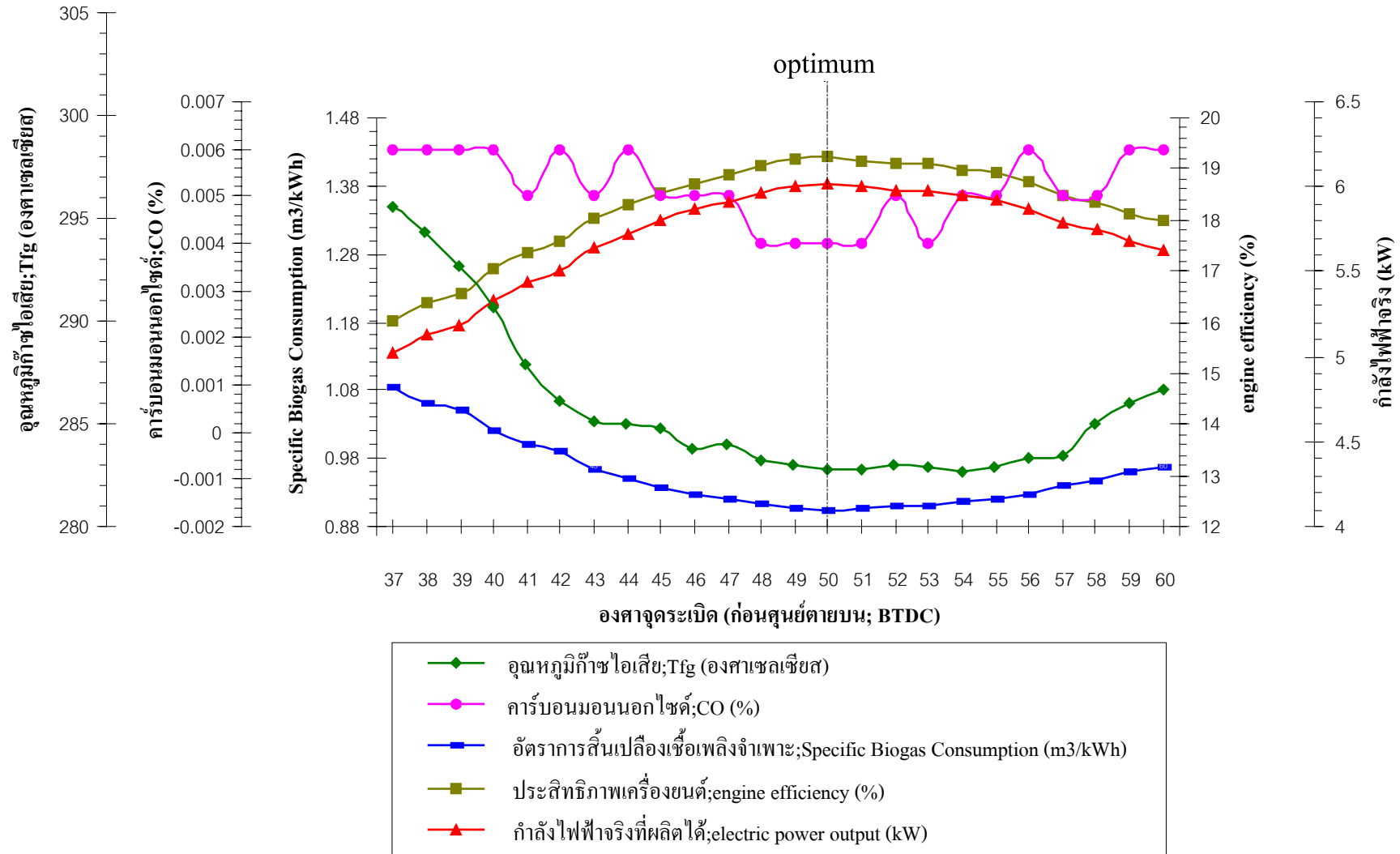


ตารางที่ จ.26 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 33.3% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

24/1/2546

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{ig} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
11:20	26.9	29.5	70.0	86.8	295.6	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	37	0.006	232	398	400	399	14.24	14.38	14.37	5.01	5.08	4.97	5.02	0.51	0.51	0.50	1.08	8.20	1.073	16.03	14.43
11:30	26.9	29.6	70.0	87.1	294.3	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	38	0.006	231	398	400	399	14.38	14.60	14.68	5.06	5.16	5.17	5.13	0.51	0.51	0.51	1.06	8.20	1.073	16.39	14.75
11:40	26.5	29.6	69.8	86.5	292.7	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	39	0.006	228	396	399	398	14.55	14.82	14.87	5.09	5.22	5.23	5.18	0.51	0.51	0.51	1.05	8.20	1.073	16.55	14.89
11:50	26.8	29.7	69.9	86.7	290.7	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	40	0.006	231	397	400	400	14.82	15.01	15.00	5.30	5.30	5.40	5.34	0.52	0.51	0.52	1.02	8.20	1.073	17.04	15.34
12:00	26.9	29.7	69.8	86.8	287.9	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	41	0.005	227	398	399	399	14.99	15.20	15.19	5.37	5.46	5.46	5.43	0.52	0.52	0.52	1.00	8.20	1.073	17.35	15.62
12:10	26.9	29.9	69.9	86.9	286.1	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	42	0.006	220	398	400	399	15.28	15.32	15.33	5.48	5.52	5.51	5.50	0.52	0.52	0.52	0.99	8.20	1.073	17.58	15.82
12:20	27.1	29.9	70.0	86.5	285.1	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	43	0.005	223	396	399	398	15.56	15.51	15.57	5.66	5.57	5.69	5.64	0.53	0.52	0.53	0.96	8.20	1.073	18.01	16.21
12:30	27.5	30.1	69.9	86.1	285.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	44	0.006	216	397	400	400	15.68	15.77	15.72	5.71	5.68	5.77	5.72	0.53	0.52	0.53	0.95	8.20	1.073	18.28	16.45
12:40	27.3	30.3	70.0	86.4	284.8	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	45	0.005	215	398	400	399	15.81	15.92	15.80	5.78	5.85	5.79	5.80	0.53	0.53	0.53	0.94	8.20	1.073	18.54	16.68
12:50	27.8	30.5	69.8	86.2	283.8	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	46	0.005	209	397	400	399	15.96	16.02	16.07	5.82	5.88	5.89	5.86	0.53	0.53	0.53	0.93	8.20	1.073	18.72	16.85
13:00	27.7	30.5	69.8	86.4	284.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	47	0.005	211	397	399	399	16.11	16.20	16.21	5.87	5.93	5.94	5.91	0.53	0.53	0.53	0.92	8.20	1.073	18.89	17.00
13:10	27.9	30.7	70.0	86.0	283.2	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	48	0.004	207	397	398	400	16.24	16.31	16.35	5.92	5.96	6.00	5.96	0.53	0.53	0.53	0.91	8.20	1.073	19.04	17.14
13:20	28.1	30.9	70.0	86.0	283.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	49	0.004	210	397	400	399	16.34	16.37	16.54	5.95	6.01	6.06	6.01	0.53	0.53	0.53	0.91	8.20	1.073	19.19	17.27
13:30	28.0	30.9	69.9	86.1	282.8	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	50	0.004	207	398	400	400	16.36	16.38	16.54	5.98	6.01	6.07	6.02	0.53	0.53	0.53	0.90	8.20	1.073	19.24	17.31
13:40	28.3	31.1	69.8	86.3	282.8	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	51	0.004	213	397	399	399	16.35	16.36	16.51	5.96	5.99	6.05	6.00	0.53	0.53	0.53	0.91	8.20	1.073	19.16	17.25
13:50	28.4	31.2	70.0	86.7	283.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	52	0.005	211	397	398	399	16.31	16.30	16.49	5.94	5.96	6.04	5.98	0.53	0.53	0.53	0.91	8.20	1.073	19.10	17.19
14:00	28.3	31.2	69.8	86.4	282.9	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	53	0.004	215	397	399	400	16.28	16.27	16.45	5.93	5.96	6.04	5.98	0.53	0.53	0.53	0.91	8.20	1.073	19.09	17.19
14:10	28.5	31.3	70.0	86.7	282.7	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	54	0.005	213	397	398	399	16.17	16.23	16.41	5.89	5.93	6.01	5.94	0.53	0.53	0.53	0.92	8.20	1.073	18.99	17.09
14:20	28.4	31.2	69.9	86.1	282.9	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	55	0.005	221	397	399	400	15.98	16.20	16.37	5.82	5.93	6.01	5.92	0.53	0.53	0.53	0.92	8.20	1.073	18.92	17.03
14:30	28.4	31.2	69.8	86.2	283.3	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	56	0.006	228	397	398	400	15.92	16.17	16.32	5.80	5.80	5.99	5.86	0.53	0.52	0.53	0.93	8.20	1.073	18.73	16.86
14:40	28.5	31.2	69.9	86.1	283.5	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	57	0.005	225	397	400	399	15.81	15.94	16.32	5.76	5.74	5.86	5.79	0.53	0.52	0.52	0.94	8.20	1.073	18.49	16.65
14:50	28.3	31.1	69.8	86.5	285.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	58	0.005	227	397	400	400	15.79	15.88	16.26	5.65	5.72	5.86	5.74	0.52	0.52	0.52	0.95	8.20	1.073	18.34	16.51
15:00	28.3	31.2	70.0	86.8	286.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	59	0.006	234	397	399	399	15.71	15.80	16.24	5.62	5.57	5.84	5.67	0.52	0.51	0.52	0.96	8.20	1.073	18.13	16.31
15:10	28.2	31.2	70.0	86.6	286.7	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441	60	0.006	240	398	399	400	15.55	15.65	16.11	5.57	5.52	5.80	5.63	0.52	0.51	0.52	0.97	8.20	1.073	17.99	16.19
ค่าเฉลี่ย	27.7	30.6	69.9	86.5	285.7	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.062	0.061	0.061	0.060	0.059	0.950	5.031	44.607	5.441		0.005	221	397	399	399	15.67	15.78	15.91	5.66	5.70	5.77	5.71	0.53	0.52	0.52		8.20	1.073	18.24	16.42
																						399			15.79			5.71				0.52								

รูปที่ จ.23 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 33.3 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

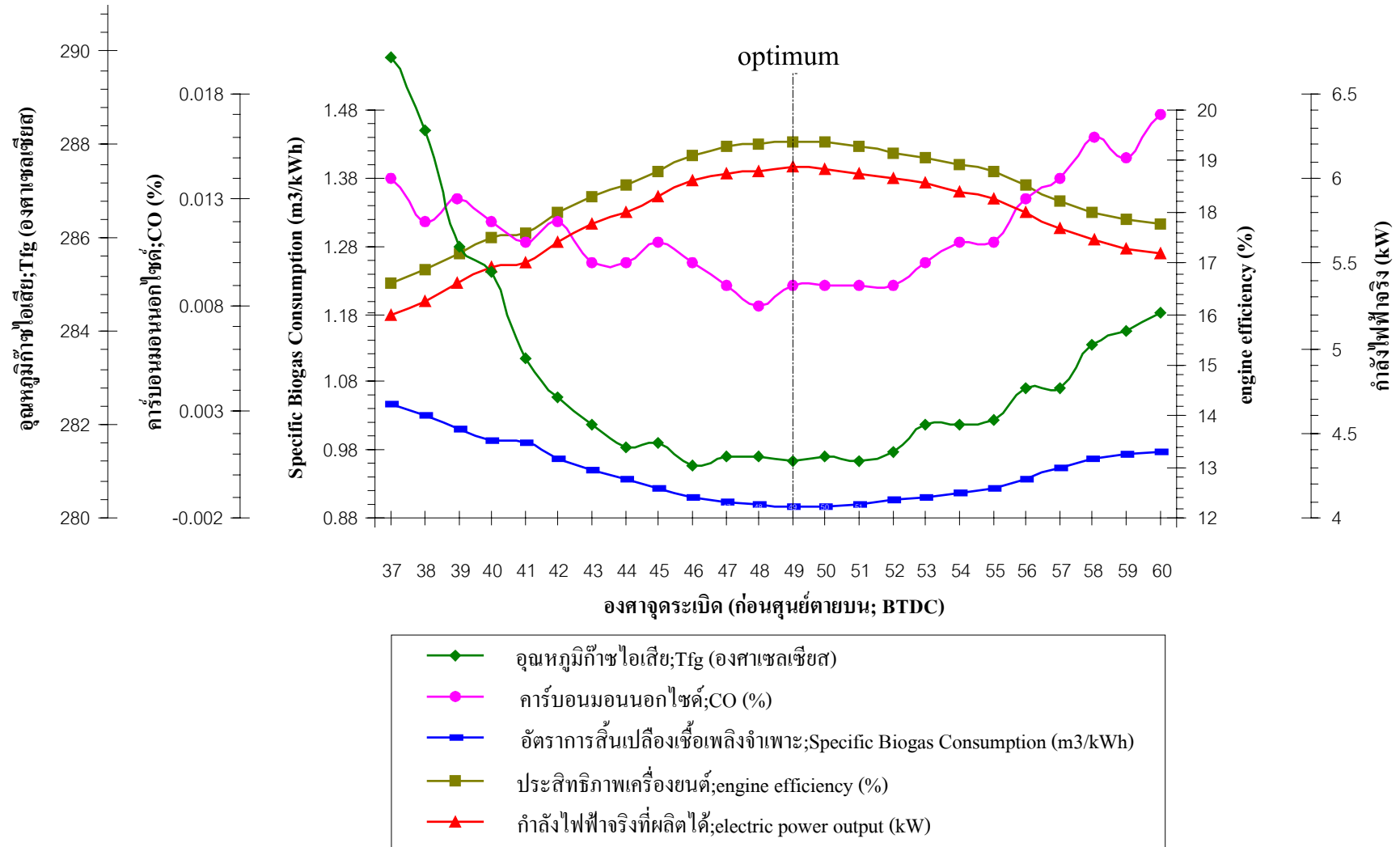


ตารางที่ จ.27 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องชนิดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 35.0% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

27/1/2546

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)				กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	R	S	T	R	S								T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T											
11:20	28.9	31.8	70.0	83.4	289.9	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	37	0.014	224	399	381	397	14.66	14.36	15.66	5.17	4.83	5.60	5.20	0.51	0.51	0.52	1.05	8.18	1.070	16.61	14.95	
11:30	28.9	31.9	69.9	83.1	288.3	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	38	0.012	218	399	381	396	14.80	14.62	15.73	5.22	5.02	5.61	5.28	0.51	0.52	0.52	1.03	8.18	1.070	16.87	15.18	
11:40	28.9	32.0	69.8	83.3	285.8	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	39	0.013	216	399	381	395	15.14	14.74	15.85	5.44	5.06	5.64	5.38	0.52	0.52	0.52	1.01	8.18	1.070	17.18	15.46	
11:50	29.0	32.2	69.9	83.5	285.3	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	40	0.012	220	397	392	385	15.31	14.97	16.01	5.47	5.29	5.66	5.47	0.52	0.52	0.53	0.99	8.18	1.070	17.48	15.73	
12:00	29.1	32.2	69.8	82.7	283.4	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	41	0.011	216	383	391	386	15.72	15.21	16.15	5.42	5.36	5.72	5.50	0.52	0.52	0.53	0.99	8.18	1.070	17.57	15.81	
12:10	29.2	32.5	69.7	83.4	282.6	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	42	0.012	220	384	393	394	15.83	15.27	16.33	5.47	5.51	5.91	5.63	0.52	0.53	0.53	0.97	8.18	1.070	17.98	16.19	
12:20	29.1	32.6	69.8	82.8	282.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	43	0.010	219	397	392	385	15.98	15.47	16.42	5.82	5.57	5.80	5.73	0.53	0.53	0.53	0.95	8.18	1.070	18.31	16.48	
12:30	29.3	32.7	69.7	82.6	281.5	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	44	0.010	221	383	391	386	16.09	15.82	16.80	5.66	5.68	6.07	5.80	0.53	0.53	0.54	0.94	8.18	1.070	18.53	16.68	
12:40	29.2	32.7	69.8	83.0	281.6	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	45	0.011	218	384	393	394	16.17	15.91	16.90	5.70	5.74	6.23	5.89	0.53	0.53	0.54	0.92	8.18	1.070	18.81	16.93	
12:50	29.4	32.9	69.8	82.9	281.1	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	46	0.010	216	388	399	400	16.24	15.95	16.94	5.78	5.84	6.34	5.99	0.53	0.53	0.54	0.91	8.18	1.070	19.13	17.22	
13:00	29.5	33.0	69.7	82.7	281.3	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	47	0.009	220	388	400	398	16.29	16.13	17.11	5.80	5.92	6.37	6.03	0.53	0.53	0.54	0.90	8.18	1.070	19.27	17.34	
13:10	29.4	33.0	69.8	82.9	281.3	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	48	0.008	217	388	397	400	16.34	16.19	17.18	5.82	5.90	6.43	6.05	0.53	0.53	0.54	0.90	8.18	1.070	19.32	17.39	
13:20	29.7	33.1	69.9	82.7	281.2	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	49	0.009	221	397	393	397	16.36	16.22	17.18	5.96	5.85	6.38	6.06	0.53	0.53	0.54	0.90	8.18	1.070	19.37	17.43	
13:30	29.6	33.1	69.8	82.6	281.3	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	50	0.009	220	399	393	397	16.35	16.14	17.15	5.99	5.82	6.37	6.06	0.53	0.53	0.54	0.90	8.18	1.070	19.36	17.42	
13:40	29.7	33.2	69.8	82.8	281.2	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	51	0.009	221	394	397	397	16.29	16.04	17.15	5.89	5.85	6.37	6.04	0.53	0.53	0.54	0.90	8.18	1.070	19.28	17.35	
13:50	29.7	33.2	69.7	82.5	281.4	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	52	0.009	226	394	394	399	16.17	15.96	17.07	5.85	5.77	6.37	6.00	0.53	0.53	0.54	0.91	8.18	1.070	19.16	17.24	
14:00	29.8	33.1	69.7	83.0	282.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	53	0.010	223	398	397	396	15.97	15.84	17.01	5.83	5.77	6.30	5.97	0.53	0.53	0.54	0.91	8.18	1.070	19.07	17.16	
14:10	29.7	33.2	69.9	82.6	282.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	54	0.011	221	399	397	396	15.78	15.73	16.91	5.78	5.73	6.26	5.93	0.53	0.53	0.54	0.92	8.18	1.070	18.93	17.03	
14:20	29.7	33.3	69.9	83.1	282.1	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	55	0.011	225	399	397	396	15.65	15.67	16.78	5.73	5.71	6.22	5.89	0.53	0.53	0.54	0.92	8.18	1.070	18.80	16.92	
14:30	29.8	33.3	69.8	82.8	282.8	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	56	0.013	229	399	397	397	15.55	15.49	16.61	5.70	5.54	6.17	5.80	0.53	0.52	0.54	0.94	8.18	1.070	18.53	16.68	
14:40	29.7	33.2	69.9	82.6	282.8	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	57	0.014	230	399	390	397	15.45	15.42	16.57	5.66	5.42	6.04	5.70	0.53	0.52	0.53	0.95	8.18	1.070	18.22	16.40	
14:50	29.7	33.3	69.8	82.9	283.7	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	58	0.016	234	395	393	399	15.36	15.24	16.51	5.46	5.39	6.05	5.64	0.52	0.52	0.53	0.97	8.18	1.070	18.00	16.20	
15:00	29.6	33.2	69.7	83.1	284.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	59	0.015	231	395	391	397	15.28	15.14	16.49	5.44	5.33	6.01	5.59	0.52	0.52	0.53	0.97	8.18	1.070	17.86	16.08	
15:10	29.7	33.2	69.9	82.9	284.4	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441	60	0.017	233	396	391	397	15.19	15.07	16.37	5.42	5.31	5.97	5.56	0.52	0.52	0.53	0.98	8.18	1.070	17.77	15.99	
ค่าเฉลี่ย	29.4	32.8	69.8	82.9	283.0	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.061	0.061	0.060	0.060	0.059	0.950	5.020	44.515	5.441		0.011	222	394	393	395	15.75	15.53	16.62	5.65	5.55	6.08	5.76	0.53	0.53	0.53		8.18	1.070	18.39	16.55	
																						394			15.96			5.76				0.53									

รูปที่ จ.24 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 35.0 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

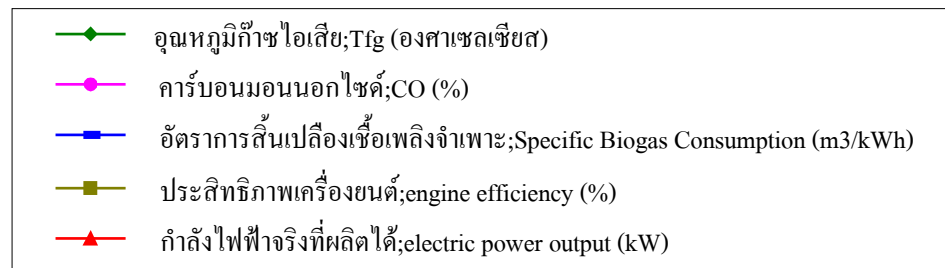
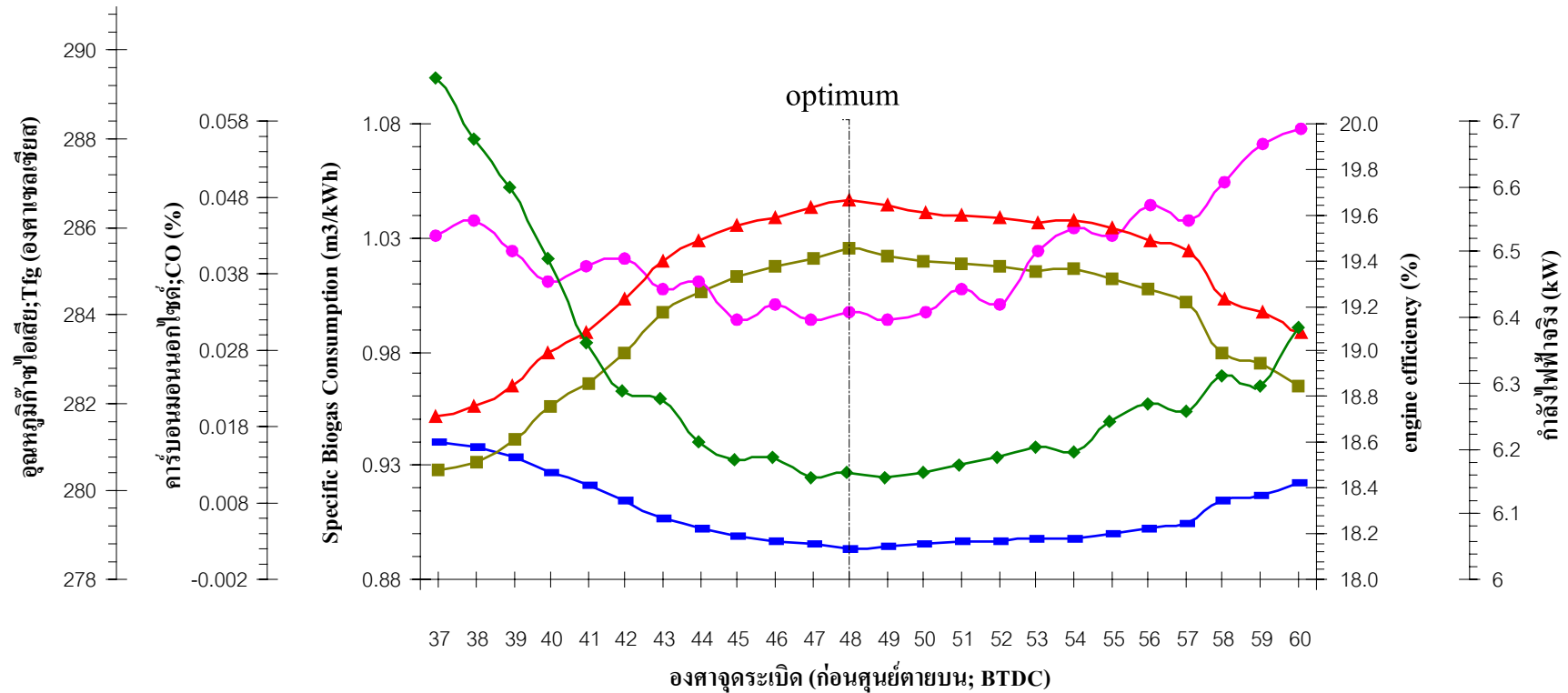


ตารางที่ จ.28 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 36.7% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

28/1/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas velocity (m/s)	Air velocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

รูปที่ จ.25 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิแก๊สไอเสีย, ปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณแก๊สชีวภาพเปิด 36.7 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

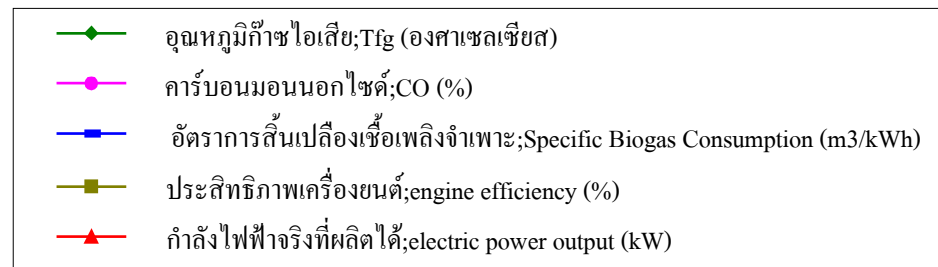
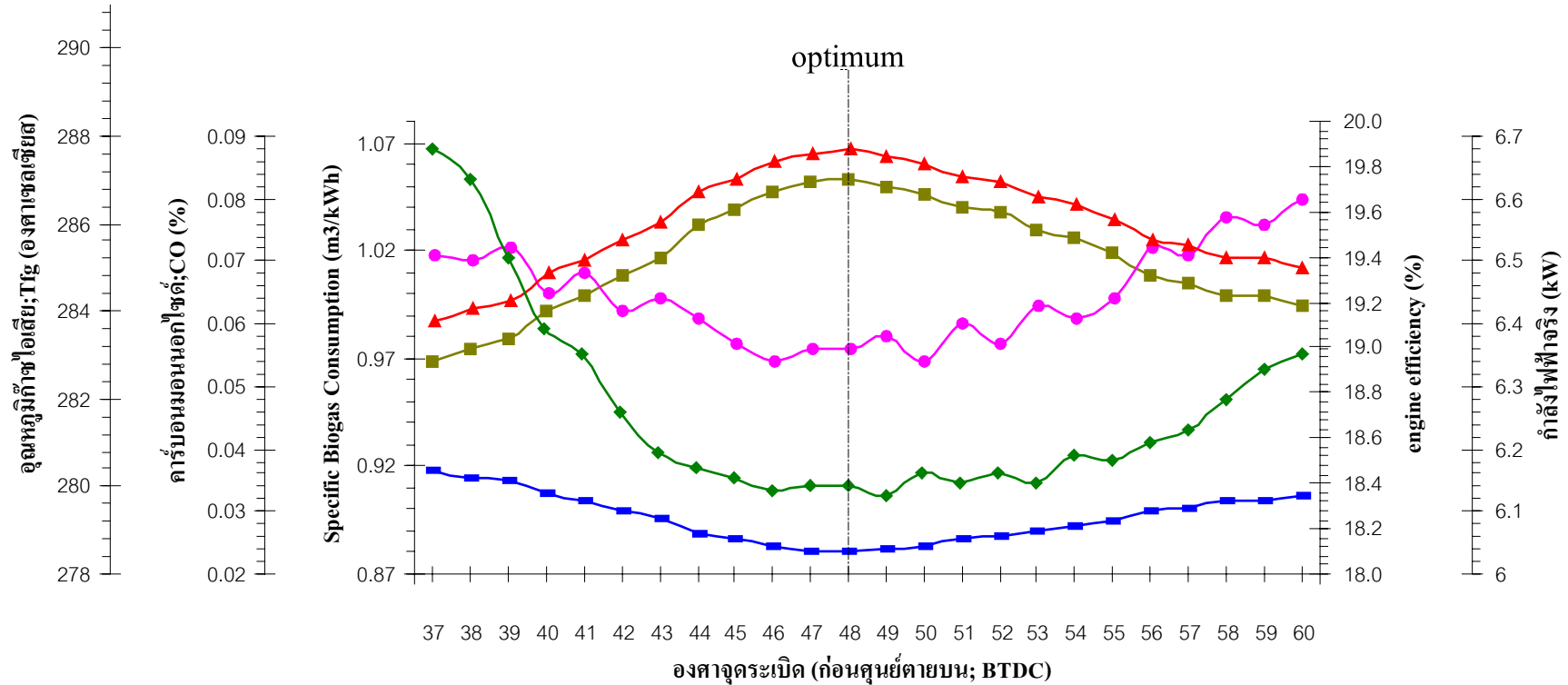


ตารางที่ จ.29 ผลการทดสอบ ขดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยัดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

29/1/2546

[illegible]

รูปที่ จ.26 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

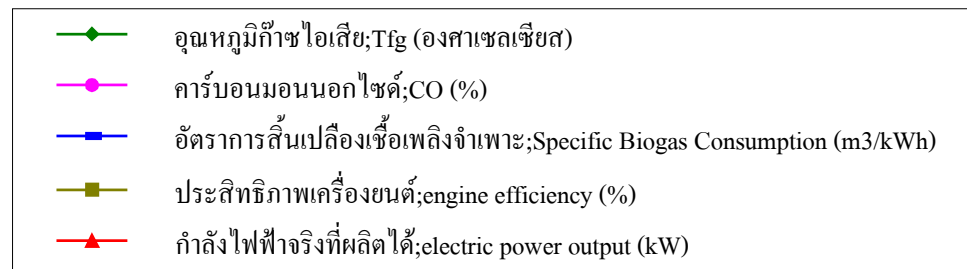
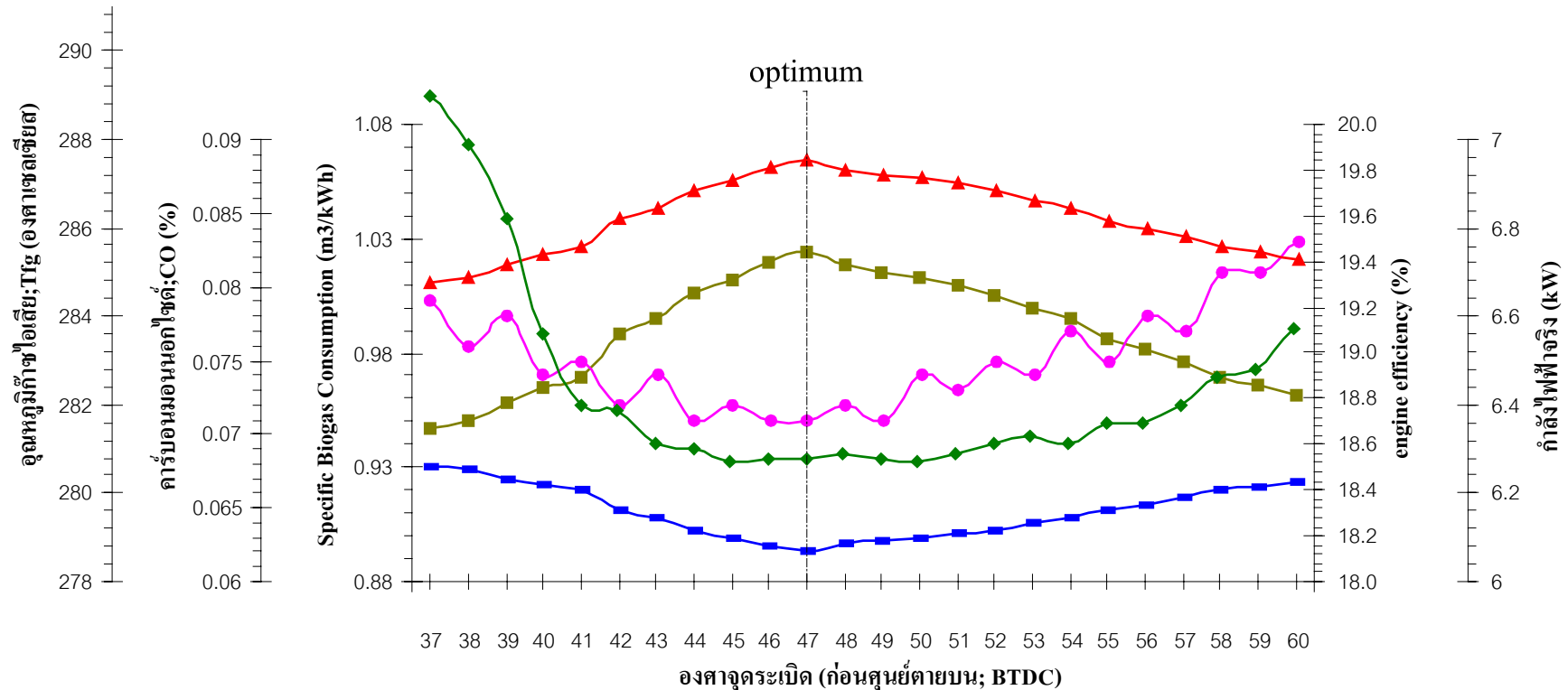


ตารางที่ จ.30 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงาน ไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 40.0% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

30/1/2546

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
11:20	28.5	31.0	69.2	79.7	289.0	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	37	0.079	323	400	399	399	17.62	17.90	17.46	6.71	6.80	6.52	6.68	0.55	0.55	0.54	0.93	7.15	0.935	18.68	16.81
11:30	28.4	31.0	69.1	79.0	287.9	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	38	0.076	324	398	398	400	17.68	17.92	17.55	6.70	6.79	6.57	6.69	0.55	0.55	0.54	0.93	7.15	0.935	18.70	16.83
11:40	28.6	31.1	69.2	79.3	286.2	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	39	0.078	321	397	397	399	17.70	17.92	17.58	6.82	6.78	6.56	6.72	0.56	0.55	0.54	0.93	7.15	0.935	18.79	16.91
11:50	28.6	31.3	69.1	78.6	283.6	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	40	0.074	316	398	400	398	17.72	17.94	17.58	6.84	6.84	6.54	6.74	0.56	0.55	0.54	0.92	7.15	0.935	18.85	16.96
12:00	28.5	31.2	69.0	79.0	282.0	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	41	0.075	319	397	397	397	17.72	17.94	17.60	6.82	6.78	6.66	6.75	0.56	0.55	0.55	0.92	7.15	0.935	18.89	17.00
12:10	28.7	31.4	69.1	78.6	281.9	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	42	0.072	315	400	397	397	17.78	17.94	17.62	6.90	6.91	6.66	6.82	0.56	0.56	0.55	0.91	7.15	0.935	19.08	17.17
12:20	28.8	31.5	69.1	78.9	281.1	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	43	0.074	317	396	397	400	17.87	18.00	17.70	6.86	6.93	6.74	6.85	0.56	0.56	0.55	0.91	7.15	0.935	19.15	17.23
12:30	28.9	31.6	69.0	79.1	281.0	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	44	0.071	314	397	400	400	17.90	18.04	17.76	6.89	7.00	6.77	6.89	0.56	0.56	0.55	0.90	7.15	0.935	19.26	17.33
12:40	29.2	31.8	69.1	78.7	280.7	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	45	0.072	316	400	398	397	18.01	18.15	17.81	6.99	7.01	6.74	6.91	0.56	0.56	0.55	0.90	7.15	0.935	19.32	17.39
12:50	29.2	31.8	68.9	79.1	280.8	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	46	0.071	317	400	398	399	18.06	18.17	17.85	7.01	7.01	6.78	6.94	0.56	0.56	0.55	0.90	7.15	0.935	19.40	17.46
13:00	29.1	31.9	69.0	78.4	280.8	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	47	0.071	314	400	399	400	18.10	18.17	17.86	7.02	7.03	6.81	6.95	0.56	0.56	0.55	0.89	7.15	0.935	19.45	17.50
13:10	29.2	31.9	69.0	79.0	280.9	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	48	0.072	315	399	399	398	18.09	18.15	17.86	7.00	7.02	6.77	6.93	0.56	0.56	0.55	0.90	7.15	0.935	19.39	17.45
13:20	29.4	32.0	69.0	79.3	280.8	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	49	0.071	317	397	398	400	18.06	18.11	17.87	6.95	6.99	6.81	6.92	0.56	0.56	0.55	0.90	7.15	0.935	19.35	17.41
13:30	29.3	32.1	68.9	78.4	280.7	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	50	0.074	321	397	400	400	18.00	18.08	17.83	6.93	7.01	6.79	6.91	0.56	0.56	0.55	0.90	7.15	0.935	19.33	17.40
13:40	29.4	32.1	69.1	79.1	280.9	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	51	0.073	318	398	399	399	17.98	18.06	17.81	6.94	6.99	6.77	6.90	0.56	0.56	0.55	0.90	7.15	0.935	19.30	17.37
13:50	29.4	32.2	69.0	79.0	281.1	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	52	0.075	325	398	399	397	17.96	18.04	17.81	6.93	6.98	6.74	6.88	0.56	0.56	0.55	0.90	7.15	0.935	19.25	17.33
14:00	29.5	32.2	69.1	78.5	281.3	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	53	0.074	322	397	398	399	17.93	18.01	17.71	6.90	6.95	6.73	6.86	0.56	0.56	0.55	0.91	7.15	0.935	19.19	17.27
14:10	29.5	32.2	69.0	78.5	281.1	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	54	0.077	325	396	398	400	17.91	17.96	17.65	6.88	6.93	6.73	6.85	0.56	0.56	0.55	0.91	7.15	0.935	19.15	17.23
14:20	29.5	32.2	69.0	79.4	281.6	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	55	0.075	330	400	399	399	17.88	17.94	17.61	6.94	6.82	6.69	6.82	0.56	0.55	0.55	0.91	7.15	0.935	19.06	17.16
14:30	29.4	32.1	68.9	79.1	281.6	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	56	0.078	328	398	399	400	17.85	17.91	17.59	6.89	6.81	6.70	6.80	0.56	0.55	0.55	0.91	7.15	0.935	19.02	17.12
14:40	29.4	32.2	69.0	79.4	282.0	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	57	0.077	331	400	397	399	17.81	17.88	17.55	6.91	6.76	6.67	6.78	0.56	0.55	0.55	0.92	7.15	0.935	18.96	17.07
14:50	29.3	32.1	69.1	78.8	282.6	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	58	0.081	330	400	399	401	17.79	17.86	17.55	6.78	6.79	6.70	6.76	0.55	0.55	0.55	0.92	7.15	0.935	18.90	17.01
15:00	29.3	32.1	69.0	79.3	282.8	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	59	0.081	331	400	400	400	17.75	17.85	17.51	6.76	6.80	6.67	6.75	0.55	0.55	0.55	0.92	7.15	0.935	18.87	16.98
15:10	29.3	32.0	69.1	79.6	283.7	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215	60	0.083	333	400	399	400	17.73	17.82	17.47	6.76	6.77	6.66	6.73	0.55	0.55	0.55	0.92	7.15	0.935	18.82	16.94
ค่าเฉลี่ย	29.1	31.8	69.0	79.0	282.3	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.085	5.010	44.422	6.215		0.075	322	398	399	399	17.87	17.99	17.67	6.88	6.90	6.70	6.83	0.56	0.56	0.55		7.15	0.935	19.09	17.18
																						399			17.85			6.83				0.55								

รูปที่ จ.27 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 40.0 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

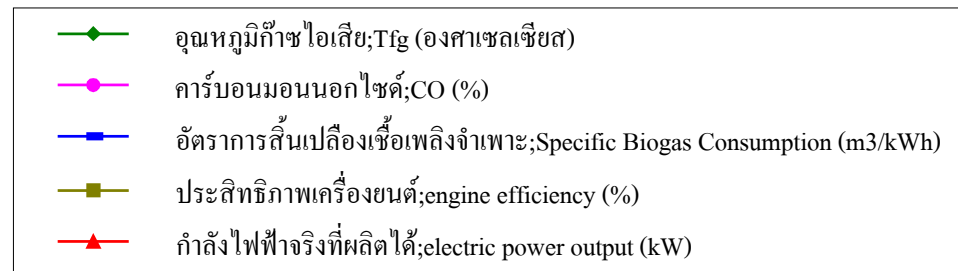
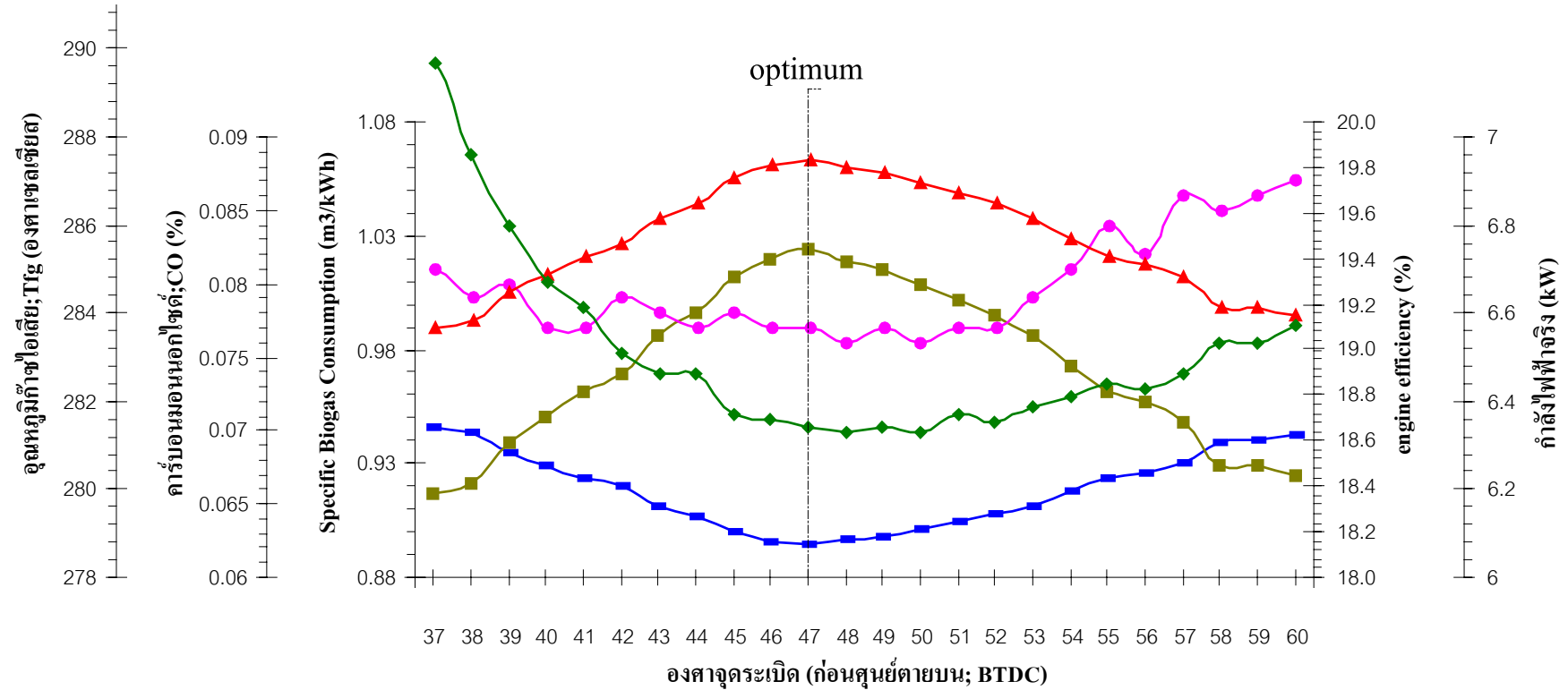


ตารางที่ จ.31 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 41.7% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

31/1/2546

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{ig} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas velocity (m/s)	Air velocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
11:20	28.7	31.5	69.4	80.5	289.7	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	37	0.081	351	400	399	400	17.11	17.45	17.19	6.52	6.63	6.55	6.57	0.55	0.55	0.55	0.95	7.13	0.933	18.37	16.53
11:30	28.9	31.7	69.3	80.2	287.6	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	38	0.079	346	400	397	399	17.23	17.54	17.23	6.57	6.63	6.55	6.58	0.55	0.55	0.55	0.94	7.13	0.933	18.41	16.57
11:40	28.9	31.7	69.3	80.3	286.0	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	39	0.080	347	400	392	401	17.50	17.56	17.29	6.67	6.68	6.60	6.65	0.55	0.56	0.55	0.93	7.13	0.933	18.60	16.74
11:50	29.1	32.0	69.2	80.0	284.7	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	40	0.077	341	399	396	400	17.57	17.59	17.40	6.68	6.76	6.63	6.69	0.55	0.56	0.55	0.93	7.13	0.933	18.70	16.83
12:00	29.0	31.9	69.3	79.9	284.1	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	41	0.077	332	400	399	399	17.63	17.66	17.46	6.72	6.83	6.64	6.73	0.55	0.56	0.55	0.92	7.13	0.933	18.82	16.94
12:10	29.1	32.1	69.3	80.1	283.1	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	42	0.079	336	400	397	399	17.78	17.70	17.57	6.78	6.82	6.68	6.76	0.55	0.56	0.55	0.92	7.13	0.933	18.89	17.01
12:20	29.4	32.4	69.2	79.7	282.6	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	43	0.078	332	398	396	399	17.84	17.79	17.71	6.89	6.83	6.73	6.82	0.56	0.56	0.55	0.91	7.13	0.933	19.06	17.16
12:30	29.3	32.6	69.2	79.8	282.6	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	44	0.077	327	398	395	400	17.96	17.87	17.78	6.93	6.85	6.78	6.85	0.56	0.56	0.55	0.91	7.13	0.933	19.16	17.24
12:40	29.6	32.7	69.1	79.7	281.7	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	45	0.078	329	400	399	399	18.04	17.94	17.83	7.00	6.94	6.78	6.91	0.56	0.56	0.55	0.90	7.13	0.933	19.31	17.38
12:50	29.7	32.7	69.3	80.0	281.6	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	46	0.077	328	400	399	400	18.08	18.02	17.90	7.01	6.97	6.82	6.94	0.56	0.56	0.55	0.90	7.13	0.933	19.40	17.46
13:00	29.7	33.1	69.2	80.1	281.4	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	47	0.077	327	400	400	400	18.11	18.04	17.91	7.03	7.00	6.82	6.95	0.56	0.56	0.55	0.89	7.13	0.933	19.44	17.49
13:10	30.0	33.0	69.2	79.8	281.3	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	48	0.076	327	400	398	399	18.09	18.03	17.93	7.02	6.96	6.82	6.93	0.56	0.56	0.55	0.90	7.13	0.933	19.38	17.45
13:20	29.9	33.4	69.1	79.7	281.4	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	49	0.077	329	400	398	400	18.03	17.98	17.91	7.00	6.94	6.82	6.92	0.56	0.56	0.55	0.90	7.13	0.933	19.35	17.42
13:30	29.8	33.6	69.3	80.0	281.3	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	50	0.076	327	398	399	400	17.99	17.91	17.89	6.94	6.93	6.82	6.90	0.56	0.56	0.55	0.90	7.13	0.933	19.29	17.36
13:40	29.9	33.7	69.2	79.8	281.7	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	51	0.077	331	398	400	400	17.96	17.77	17.83	6.93	6.89	6.79	6.87	0.56	0.56	0.55	0.90	7.13	0.933	19.22	17.30
13:50	29.9	33.6	69.2	80.1	281.5	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	52	0.077	337	399	399	399	17.90	17.70	17.81	6.93	6.85	6.77	6.85	0.56	0.56	0.55	0.91	7.13	0.933	19.15	17.24
14:00	30.1	33.8	69.3	80.2	281.9	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	53	0.079	339	397	398	399	17.86	17.67	17.77	6.88	6.82	6.75	6.82	0.56	0.56	0.55	0.91	7.13	0.933	19.07	17.16
14:10	30.0	33.9	69.2	79.9	282.1	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	54	0.081	340	399	401	400	17.86	17.67	17.77	6.91	6.87	6.53	6.77	0.56	0.56	0.53	0.92	7.13	0.933	18.93	17.04
14:20	30.0	33.8	69.3	80.2	282.4	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	55	0.084	351	401	398	402	17.85	17.65	17.76	6.82	6.81	6.55	6.73	0.55	0.56	0.53	0.92	7.13	0.933	18.82	16.94
14:30	30.1	33.9	69.3	79.8	282.3	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	56	0.082	349	399	400	399	17.74	17.46	17.75	6.74	6.77	6.62	6.71	0.55	0.56	0.54	0.93	7.13	0.933	18.78	16.90
14:40	29.9	33.8	69.3	80.4	282.6	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	57	0.086	354	400	400	400	17.48	17.40	17.73	6.66	6.75	6.63	6.68	0.55	0.56	0.54	0.93	7.13	0.933	18.69	16.82
14:50	29.8	33.7	69.2	80.4	283.3	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	58	0.085	363	398	399	400	17.43	17.40	17.69	6.61	6.61	6.62	6.61	0.55	0.55	0.54	0.94	7.13	0.933	18.49	16.65
15:00	29.9	33.9	69.3	80.3	283.3	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	59	0.086	369	400	398	401	17.40	17.40	17.63	6.63	6.60	6.61	6.61	0.55	0.55	0.54	0.94	7.13	0.933	18.49	16.64
15:10	29.9	33.6	69.3	80.5	283.7	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215	60	0.087	371	400	398	400	17.40	17.40	17.53	6.63	6.60	6.56	6.60	0.55	0.55	0.54	0.94	7.13	0.933	18.44	16.60
ค่าเฉลี่ย	29.6	33.0	69.3	80.1	283.1	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.085	4.999	44.329	6.215		0.080	341	399	398	400	17.74	17.69	17.68	6.81	6.81	6.69	6.77	0.56	0.56	0.55		7.13	0.933	18.93	17.04
																						399			17.70			6.77				0.55								

รูปที่ จ.28 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิแก๊สไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณแก๊สชีวภาพเปิด 41.7 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

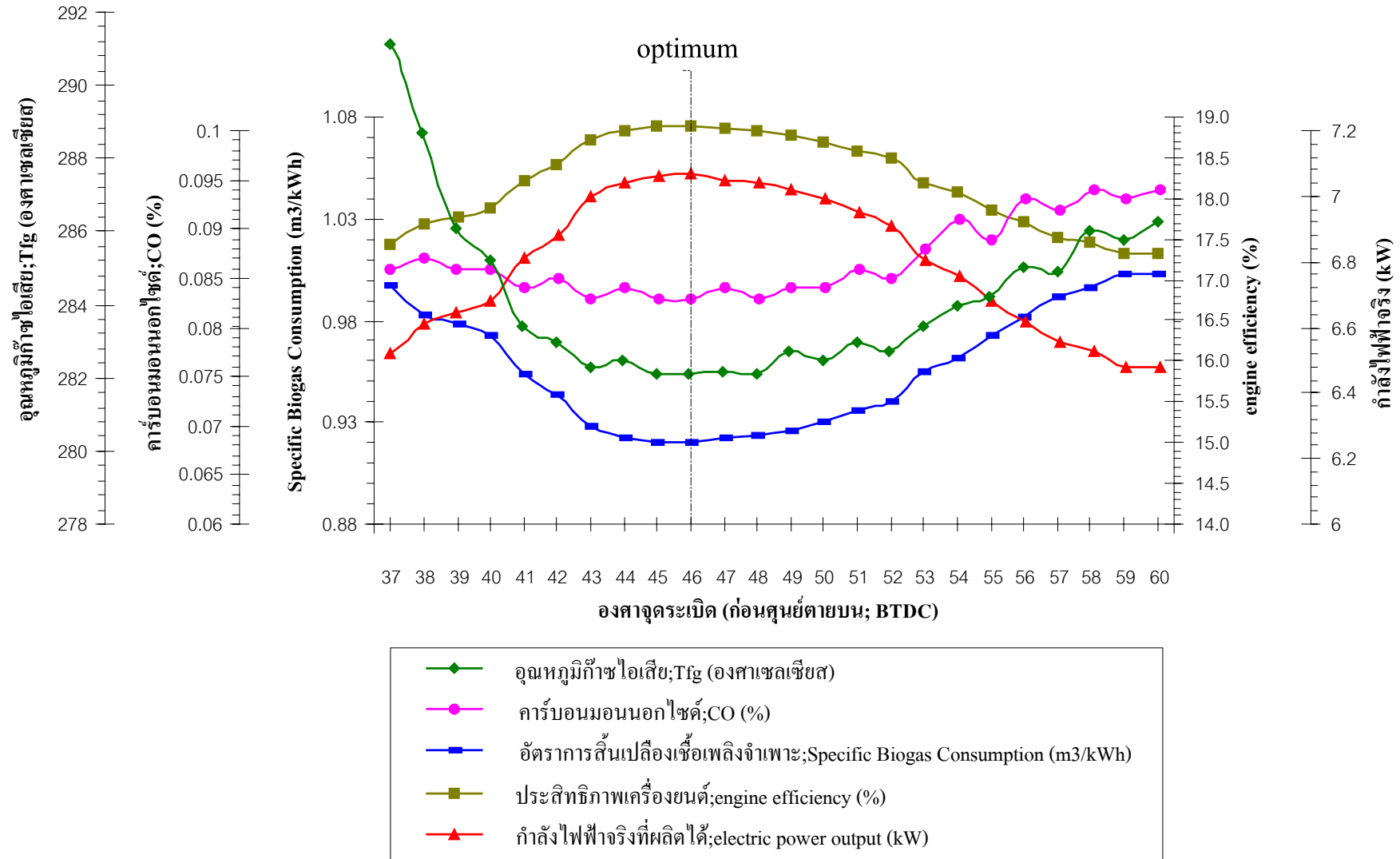


ตารางที่ จ.32 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 43.3% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

3/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ /hr)	Biogas Con. (m ³ /hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ /kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
11:20	28.7	30.6	69.4	82.9	291.1	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	37	0.086	386	400	397	397	15.87	17.67	18.37	6.05	6.68	6.82	6.52	0.55	0.55	0.54	1.00	6.82	0.893	17.43	15.69
11:30	28.7	30.7	69.4	82.5	288.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	38	0.087	377	398	399	400	16.01	17.76	18.41	6.07	6.75	7.02	6.61	0.55	0.55	0.55	0.98	6.82	0.893	17.68	15.92
11:40	28.9	30.7	69.3	82.4	286.1	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	39	0.086	373	398	399	400	16.11	17.88	18.44	6.11	6.80	7.03	6.64	0.55	0.55	0.55	0.98	6.82	0.893	17.77	15.99
11:50	29.0	30.9	69.4	82.7	285.2	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	40	0.086	364	398	399	399	16.31	18.01	18.46	6.18	6.85	7.02	6.68	0.55	0.55	0.55	0.97	6.82	0.893	17.87	16.08
12:00	29.0	31.1	69.3	82.1	283.4	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	41	0.084	357	398	399	400	16.52	18.11	18.50	6.38	6.88	7.18	6.81	0.56	0.55	0.56	0.95	6.82	0.893	18.22	16.40
12:10	29.3	31.4	69.3	82.2	283.0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	42	0.085	359	398	399	399	16.93	18.27	18.53	6.54	6.94	7.17	6.88	0.56	0.55	0.56	0.94	6.82	0.893	18.41	16.57
12:20	29.6	31.4	69.2	81.9	282.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	43	0.083	355	397	400	400	17.62	18.42	18.55	6.78	7.02	7.20	7.00	0.56	0.55	0.56	0.93	6.82	0.893	18.72	16.85
12:30	29.5	31.6	69.3	82.3	282.5	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	44	0.084	357	400	399	400	17.74	18.51	18.58	6.88	7.04	7.21	7.04	0.56	0.55	0.56	0.92	6.82	0.893	18.84	16.95
12:40	29.8	31.9	69.3	82.3	282.1	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	45	0.083	353	400	400	399	17.87	18.53	18.60	6.93	7.06	7.20	7.06	0.56	0.55	0.56	0.92	6.82	0.893	18.89	17.00
12:50	29.8	32.2	69.3	82.1	282.1	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	46	0.083	351	399	399	399	17.90	18.54	18.65	6.80	7.18	7.22	7.07	0.55	0.56	0.56	0.92	6.82	0.893	18.90	17.01
13:00	30.1	32.2	69.2	82.1	282.2	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	47	0.084	354	400	399	397	17.83	18.52	18.65	6.79	7.17	7.18	7.05	0.55	0.56	0.56	0.92	6.82	0.893	18.85	16.97
13:10	30.0	32.5	69.3	82.5	282.1	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	48	0.083	352	399	398	399	17.81	18.49	18.64	6.89	7.14	7.09	7.04	0.56	0.56	0.55	0.92	6.82	0.893	18.83	16.94
13:20	30.1	32.6	69.3	82.2	282.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	49	0.084	354	397	399	401	17.76	18.35	18.62	6.84	7.10	7.11	7.02	0.56	0.56	0.55	0.93	6.82	0.893	18.77	16.89
13:30	30.2	32.8	69.3	82.4	282.5	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	50	0.084	357	399	400	400	17.61	18.21	18.60	6.82	7.07	7.09	6.99	0.56	0.56	0.55	0.93	6.82	0.893	18.69	16.82
13:40	30.2	32.9	69.2	82.0	283.0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	51	0.086	359	400	397	399	17.49	18.17	18.57	6.79	7.00	7.06	6.95	0.56	0.56	0.55	0.94	6.82	0.893	18.58	16.72
13:50	30.1	32.9	69.3	82.2	282.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	52	0.085	358	399	399	401	17.22	18.07	18.52	6.66	6.99	7.07	6.91	0.56	0.56	0.55	0.94	6.82	0.893	18.48	16.64
14:00	30.1	33.0	69.3	82.3	283.4	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	53	0.088	364	400	398	399	16.94	17.96	18.50	6.57	6.93	6.90	6.80	0.56	0.56	0.54	0.96	6.82	0.893	18.20	16.38
14:10	30.2	33.0	69.3	82.1	284.0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	54	0.091	369	399	397	399	16.87	17.77	18.47	6.53	6.84	6.89	6.75	0.56	0.56	0.54	0.96	6.82	0.893	18.07	16.26
14:20	30.2	32.9	69.3	82.4	284.2	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	55	0.089	377	400	399	399	16.59	17.68	18.43	6.32	6.84	6.88	6.68	0.55	0.56	0.54	0.97	6.82	0.893	17.87	16.08
14:30	30.1	33.0	69.3	82.7	285.0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	56	0.093	380	400	400	399	16.44	17.64	18.41	6.26	6.72	6.87	6.62	0.55	0.55	0.54	0.98	6.82	0.893	17.70	15.93
14:40	30.0	32.8	69.3	82.5	284.9	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	57	0.092	393	400	400	401	15.99	17.53	18.38	6.09	6.68	6.89	6.56	0.55	0.55	0.54	0.99	6.82	0.893	17.53	15.78
14:50	29.9	32.9	69.4	82.8	286.0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	58	0.094	396	399	401	400	15.86	17.49	18.35	6.03	6.68	6.87	6.52	0.55	0.55	0.54	1.00	6.82	0.893	17.45	15.71
15:00	30.0	32.8	69.3	82.8	285.8	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	59	0.093	411	401	399	400	15.66	17.36	18.35	5.98	6.60	6.87	6.48	0.55	0.55	0.54	1.00	6.82	0.893	17.34	15.60
15:10	30.0	32.7	69.4	82.6	286.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498	60	0.094	417	400	400	401	15.61	17.33	18.35	5.95	6.60	6.88	6.48	0.55	0.55	0.54	1.00	6.82	0.893	17.33	15.59
ค่าเฉลี่ย	29.7	32.1	69.3	82.4	284.2	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.061	0.060	0.060	0.059	0.059	1.135	4.999	44.329	6.498		0.087	370	399	399	400	16.86	18.01	18.50	6.47	6.90	7.03	6.80	0.56	0.55	0.55		6.82	0.893	18.18	16.37
																						399			17.79			6.80				0.55								

รูปที่ จ.29 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 43.3 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

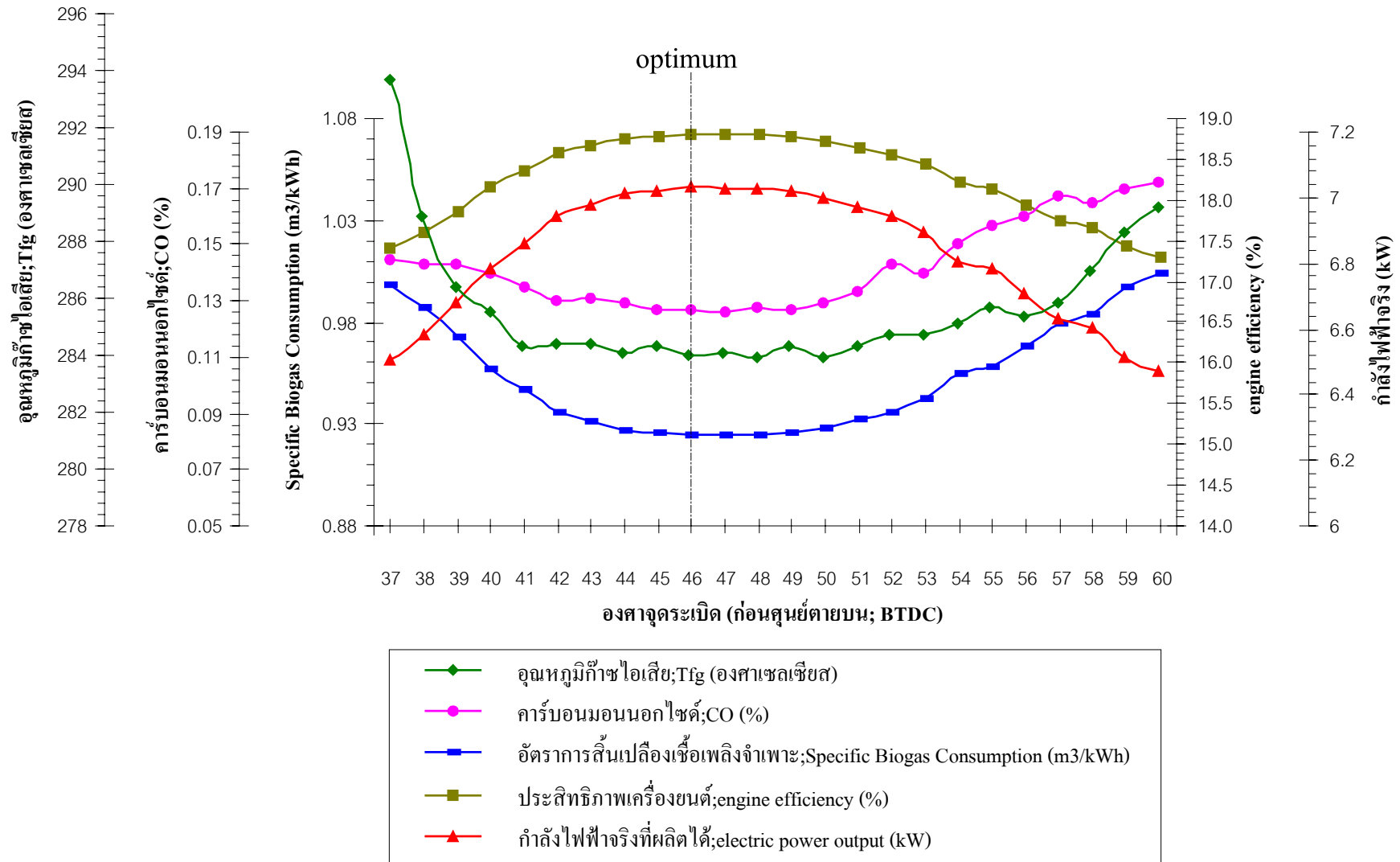


ตารางที่ จ.33 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 45.0% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

4/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ /hr)	Biogas Con. (m ³ /hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ /kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T					
11:20	28.7	30.5	69.6	86.2	293.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	37	0.145	427	400	399	400	17.42	17.41	17.38	6.52	6.50	6.50	6.51	0.54	0.54	0.54	1.00	6.81	0.891	17.40	15.66
11:30	28.8	30.5	69.5	85.6	288.9	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	38	0.143	429	400	399	400	17.69	17.66	17.49	6.62	6.59	6.54	6.58	0.54	0.54	0.54	0.99	6.81	0.891	17.61	15.85
11:40	28.6	30.7	69.6	86.0	286.4	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	39	0.143	421	400	398	400	18.09	17.85	17.72	6.77	6.64	6.63	6.68	0.54	0.54	0.54	0.97	6.81	0.891	17.87	16.08
11:50	28.8	30.8	69.5	85.2	285.5	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	40	0.140	411	398	400	400	18.26	18.09	18.16	6.80	6.77	6.79	6.79	0.54	0.54	0.54	0.96	6.81	0.891	18.15	16.34
12:00	29.2	31.2	69.4	85.1	284.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	41	0.135	415	398	400	400	18.31	18.22	18.25	6.82	6.94	6.83	6.86	0.54	0.55	0.54	0.95	6.81	0.891	18.35	16.52
12:10	29.3	31.5	69.5	85.2	284.4	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	42	0.130	400	399	400	400	18.39	18.34	18.31	6.99	6.99	6.85	6.94	0.55	0.55	0.54	0.94	6.81	0.891	18.57	16.71
12:20	29.2	31.6	69.5	84.9	284.4	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	43	0.131	402	397	399	399	18.44	18.36	18.36	6.97	6.98	6.98	6.98	0.55	0.55	0.55	0.93	6.81	0.891	18.66	16.79
12:30	29.4	31.8	69.5	85.1	284.1	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	44	0.129	396	398	398	399	18.50	18.46	18.46	7.01	7.00	7.02	7.01	0.55	0.55	0.55	0.93	6.81	0.891	18.75	16.87
12:40	29.9	31.9	69.4	84.8	284.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	45	0.127	399	398	398	399	18.53	18.50	18.46	7.03	7.01	7.02	7.02	0.55	0.55	0.55	0.93	6.81	0.891	18.77	16.90
12:50	29.8	31.9	69.4	85.0	284.0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	46	0.127	394	400	397	397	18.55	18.53	18.55	7.07	7.01	7.02	7.03	0.55	0.55	0.55	0.92	6.81	0.891	18.80	16.92
13:00	29.9	32.2	69.5	85.2	284.1	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	47	0.126	396	400	397	397	18.52	18.53	18.55	7.06	7.01	7.02	7.03	0.55	0.55	0.55	0.92	6.81	0.891	18.79	16.91
13:10	30.1	32.4	69.5	84.8	283.9	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	48	0.128	397	399	399	398	18.48	18.50	18.52	7.02	7.03	7.02	7.03	0.55	0.55	0.55	0.92	6.81	0.891	18.79	16.91
13:20	30.0	32.6	69.5	85.0	284.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	49	0.127	395	399	398	399	18.48	18.46	18.50	7.02	7.00	7.03	7.02	0.55	0.55	0.55	0.93	6.81	0.891	18.77	16.89
13:30	30.3	32.6	69.4	84.8	283.9	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	50	0.129	398	400	400	398	18.43	18.27	18.49	7.02	6.96	7.01	7.00	0.55	0.55	0.55	0.93	6.81	0.891	18.72	16.85
13:40	30.1	32.9	69.4	85.2	284.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	51	0.133	403	400	400	398	18.43	18.05	18.47	7.02	6.88	7.00	6.97	0.55	0.55	0.55	0.93	6.81	0.891	18.64	16.77
13:50	30.4	32.8	69.5	85.1	284.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	52	0.143	401	400	397	400	18.39	17.95	18.44	7.01	6.79	7.03	6.94	0.55	0.55	0.55	0.94	6.81	0.891	18.56	16.71
14:00	30.4	32.8	69.4	85.6	284.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	53	0.140	421	399	397	401	18.32	17.87	18.25	6.96	6.76	6.97	6.90	0.55	0.55	0.55	0.94	6.81	0.891	18.45	16.60
14:10	30.4	32.8	69.5	85.3	285.1	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	54	0.150	419	399	399	400	18.27	17.76	17.98	6.94	6.75	6.73	6.81	0.55	0.55	0.54	0.95	6.81	0.891	18.21	16.39
14:20	30.2	32.6	69.5	85.5	285.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	55	0.157	434	398	400	401	18.19	17.61	17.98	6.90	6.71	6.74	6.78	0.55	0.55	0.54	0.96	6.81	0.891	18.14	16.33
14:30	30.2	32.7	69.5	85.2	285.4	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	56	0.160	426	400	400	400	18.01	17.51	17.94	6.86	6.55	6.71	6.71	0.55	0.54	0.54	0.97	6.81	0.891	17.94	16.15
14:40	30.3	32.7	69.4	85.8	285.8	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	57	0.167	447	400	399	399	17.95	17.47	17.85	6.72	6.52	6.66	6.63	0.54	0.54	0.54	0.98	6.81	0.891	17.74	15.96
14:50	30.4	32.6	69.5	85.5	287.0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	58	0.165	449	400	399	399	17.92	17.35	17.76	6.70	6.47	6.63	6.60	0.54	0.54	0.54	0.98	6.81	0.891	17.66	15.89
15:00	30.3	32.4	69.5	86.1	288.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	59	0.170	462	400	398	400	17.81	17.34	17.50	6.66	6.45	6.43	6.51	0.54	0.54	0.53	1.00	6.81	0.891	17.42	15.68
15:10	30.2	32.5	69.6	85.6	289.2	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498	60	0.172	470	400	398	400	17.57	17.32	17.40	6.57	6.45	6.39	6.47	0.54	0.54	0.53	1.00	6.81	0.891	17.30	15.57
ค่าเฉลี่ย	29.8	32.0	69.5	85.3	285.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.060	0.060	0.060	0.059	0.058	1.135	4.989	44.236	6.498		0.142	417	399	399	399	18.21	17.98	18.12	6.88	6.78	6.81	6.82	0.55	0.55	0.54		6.81	0.891	18.25	16.43
																						399			18.10			6.82				0.55								

รูปที่ จ.30 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 45.0 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

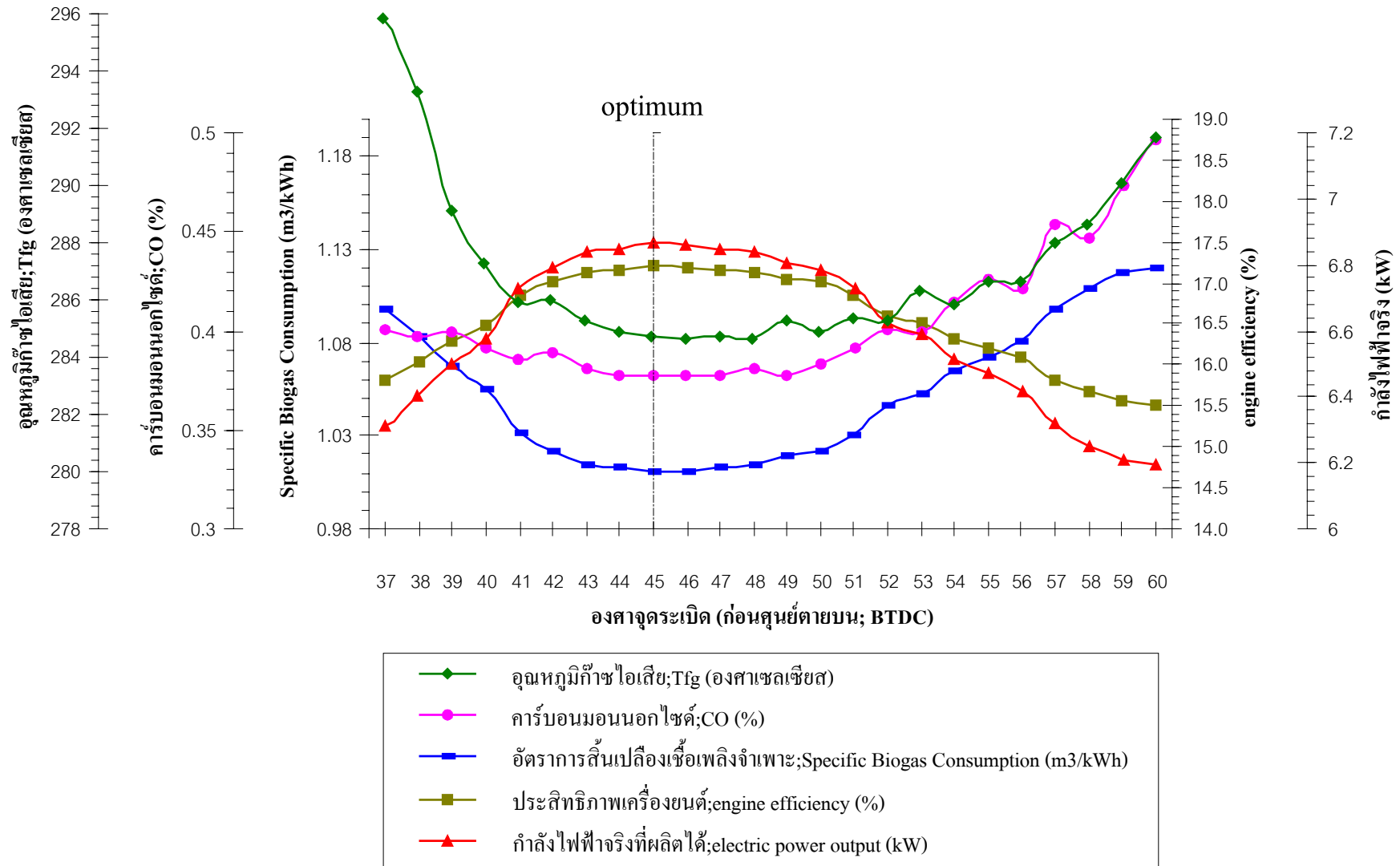


ตารางที่ จ.34 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 46.7% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

5/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)				กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

รูปที่ จ.31 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิแก๊สไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 46.7 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

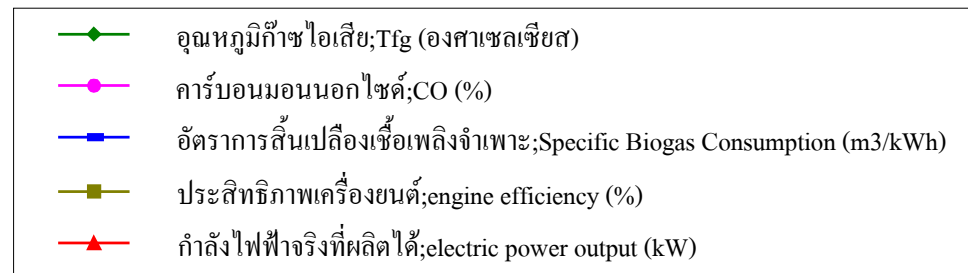
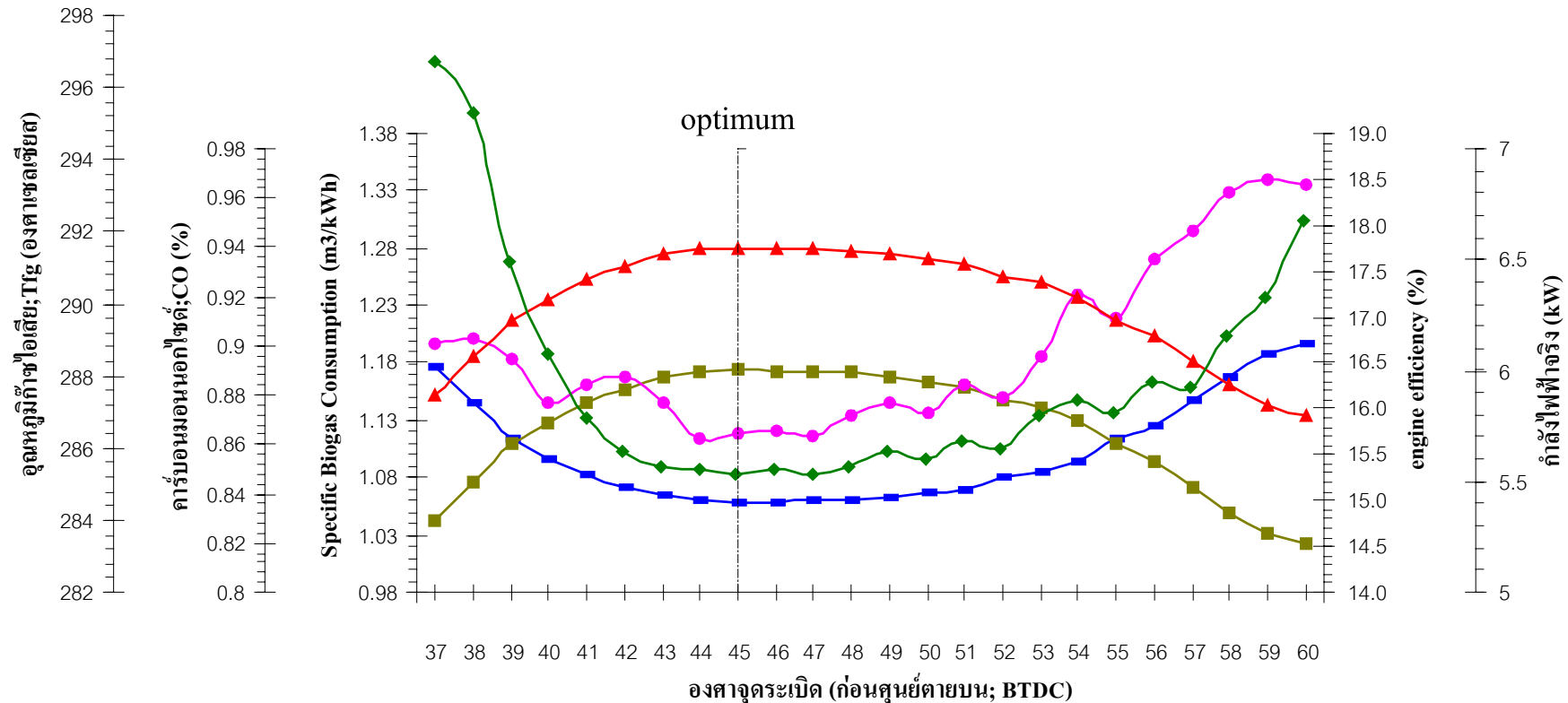


ตารางที่ ๑.35 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

10/2/2546

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{ig} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)				กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	R	S	T	R	S								T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T											
11:20	29.5	32.3	69.9	87.8	296.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	37	0.901	492	400	401	399	16.52	15.94	15.68	6.18	5.87	5.63	5.89	0.54	0.53	0.52	1.18	6.36	0.833	14.77	13.29	
11:30	29.4	32.4	69.8	87.5	295.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	38	0.903	489	399	400	399	17.08	16.39	16.12	6.37	6.02	5.79	6.06	0.54	0.53	0.52	1.14	6.36	0.833	15.19	13.67	
11:40	29.6	32.4	69.9	87.4	291.2	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	39	0.895	484	399	400	398	17.20	16.65	16.20	6.54	6.23	5.92	6.23	0.55	0.54	0.53	1.11	6.36	0.833	15.61	14.05	
11:50	29.7	32.6	69.9	87.1	288.6	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	40	0.877	478	400	401	400	17.44	16.89	16.31	6.65	6.33	5.99	6.32	0.55	0.54	0.53	1.10	6.36	0.833	15.84	14.26	
12:00	29.7	32.5	69.7	87.4	286.8	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	41	0.884	476	400	402	400	17.51	17.13	16.63	6.67	6.44	6.11	6.41	0.55	0.54	0.53	1.08	6.36	0.833	16.05	14.45	
12:10	30.0	32.7	69.8	87.5	285.9	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	42	0.887	474	400	401	401	17.55	17.23	16.99	6.69	6.46	6.25	6.47	0.55	0.54	0.53	1.07	6.36	0.833	16.21	14.59	
12:20	29.9	32.9	69.7	87.0	285.5	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	43	0.877	473	401	402	401	17.60	17.26	17.25	6.60	6.61	6.35	6.52	0.54	0.55	0.53	1.06	6.36	0.833	16.34	14.70	
12:30	30.1	33.1	69.7	87.0	285.4	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	44	0.862	475	399	400	401	17.63	17.43	17.43	6.58	6.64	6.42	6.55	0.54	0.55	0.53	1.06	6.36	0.833	16.40	14.76	
12:40	30.0	33.3	69.8	87.2	285.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	45	0.864	473	399	400	400	17.67	17.46	17.47	6.72	6.53	6.41	6.55	0.55	0.54	0.53	1.06	6.36	0.833	16.42	14.78	
12:50	30.2	33.3	69.7	87.5	285.4	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	46	0.866	474	400	399	401	17.65	17.44	17.43	6.73	6.51	6.42	6.55	0.55	0.54	0.53	1.06	6.36	0.833	16.41	14.77	
13:00	30.3	33.0	69.7	87.3	285.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	47	0.863	476	400	401	400	17.62	17.40	17.41	6.71	6.53	6.39	6.54	0.55	0.54	0.53	1.06	6.36	0.833	16.40	14.76	
13:10	30.5	33.6	69.8	87.0	285.5	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	48	0.872	474	402	399	399	17.65	17.40	17.40	6.76	6.49	6.37	6.54	0.55	0.54	0.53	1.06	6.36	0.833	16.39	14.75	
13:20	30.4	33.5	69.8	87.5	285.9	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	49	0.877	478	401	400	401	17.50	17.37	17.36	6.69	6.50	6.39	6.52	0.55	0.54	0.53	1.06	6.36	0.833	16.35	14.71	
13:30	30.6	33.6	69.8	87.2	285.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	50	0.873	476	400	399	401	17.46	17.37	17.34	6.65	6.48	6.38	6.51	0.55	0.54	0.53	1.07	6.36	0.833	16.30	14.67	
13:40	30.5	33.7	69.7	87.6	286.2	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	51	0.884	481	399	401	400	17.35	17.27	17.34	6.59	6.48	6.37	6.48	0.55	0.54	0.53	1.07	6.36	0.833	16.24	14.61	
13:50	30.7	33.8	69.8	87.5	286.0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	52	0.879	489	399	402	401	17.27	17.22	17.25	6.44	6.47	6.35	6.42	0.54	0.54	0.53	1.08	6.36	0.833	16.09	14.49	
14:00	30.7	33.8	69.9	87.6	286.9	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	53	0.896	488	400	401	401	17.18	17.18	17.14	6.43	6.44	6.31	6.39	0.54	0.54	0.53	1.08	6.36	0.833	16.02	14.42	
14:10	30.5	33.7	69.8	87.2	287.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	54	0.921	494	399	400	400	17.15	17.18	17.14	6.40	6.31	6.29	6.33	0.54	0.53	0.53	1.10	6.36	0.833	15.87	14.28	
14:20	30.5	33.8	69.8	87.6	287.0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	55	0.911	493	399	400	401	17.01	16.91	16.98	6.35	6.21	6.13	6.23	0.54	0.53	0.52	1.11	6.36	0.833	15.61	14.05	
14:30	30.6	33.7	69.7	87.4	287.8	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	56	0.935	499	400	400	400	16.65	16.82	16.86	6.23	6.18	6.07	6.16	0.54	0.53	0.52	1.13	6.36	0.833	15.44	13.89	
14:40	30.6	33.6	69.9	87.8	287.7	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	57	0.947	510	398	399	400	16.46	16.76	16.57	6.13	6.02	5.97	6.04	0.54	0.52	0.52	1.15	6.36	0.833	15.13	13.62	
14:50	30.4	33.7	69.9	87.5	289.1	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	58	0.962	507	399	400	399	16.44	16.31	16.44	6.14	5.88	5.79	5.94	0.54	0.52	0.51	1.17	6.36	0.833	14.87	13.38	
15:00	30.5	33.6	69.8	87.7	290.2	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	59	0.967	516	399	400	401	16.41	16.25	16.30	6.01	5.74	5.77	5.84	0.53	0.51	0.51	1.19	6.36	0.833	14.64	13.17	
15:10	30.5	33.7	69.8	87.4	292.3	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936	60	0.965	519	399	399	400	16.31	16.16	16.19	5.97	5.70	5.72	5.80	0.53	0.51	0.51	1.20	6.36	0.833	14.53	13.07	
ค่าเฉลี่ย	30.2	33.3	69.8	87.4	287.9	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.211	4.978	44.142	6.936		0.899	487	400	400	400	17.18	16.98	16.88	6.47	6.29	6.15	6.30	0.54	0.53	0.53		6.36	0.833	15.80	14.22	
																						400			17.01			6.30				0.53									

รูปที่ จ.32 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 48.3 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

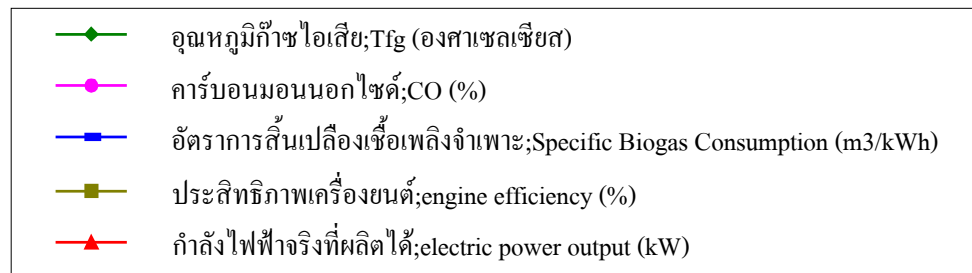
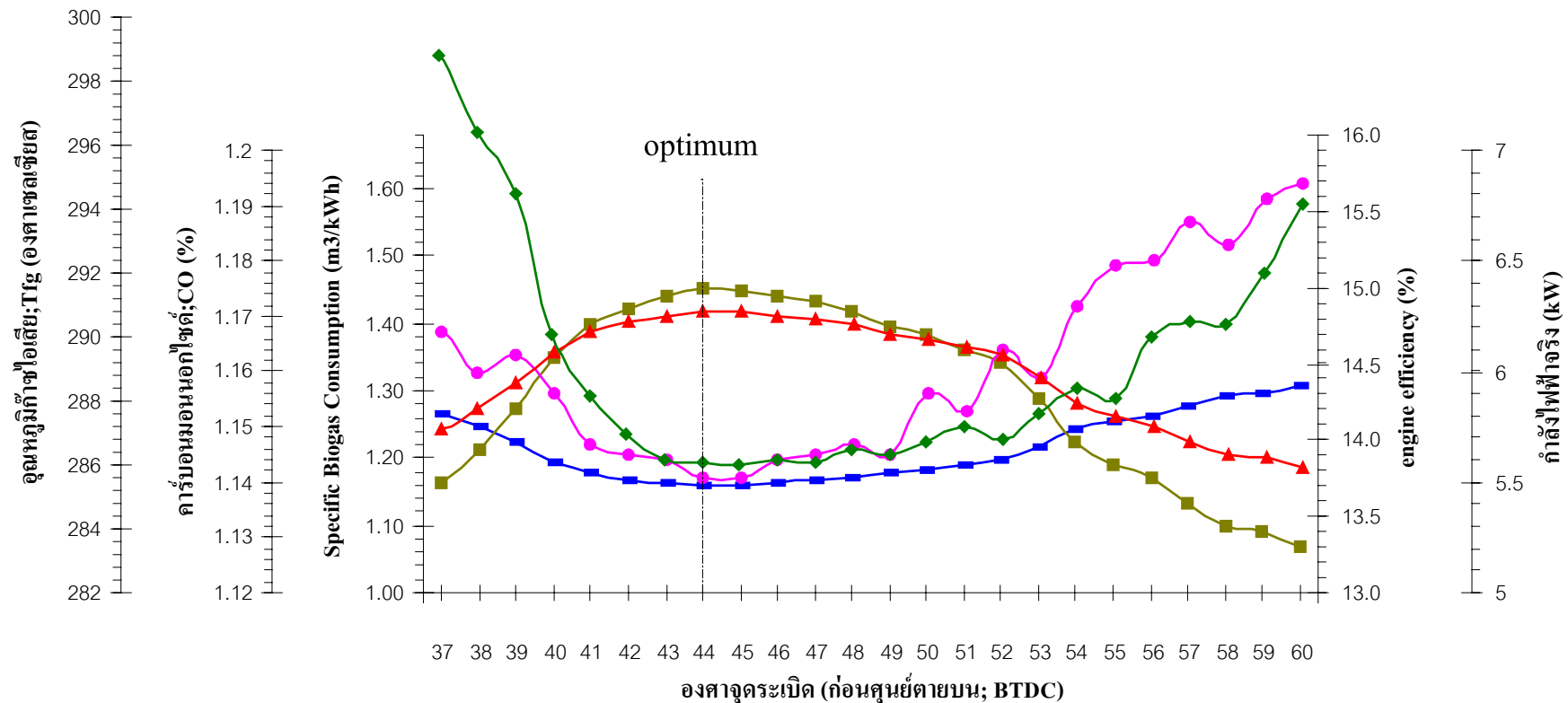


ตารางที่ ๑.36 ผลการทดสอบ ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องขุดก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 50.0% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

11/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w.) (biogas)					h _v (in.w.) (air)					Gas velocity	Air velocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			Spec.Biogas Con.	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ /hr)	(m ³ /hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ /kWh)	ratio:AFR	ratio; λ	(%)	(%)	
11:20	30.3	32.9	70.7	89.6	298.8	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	37	1.167	511	400	399	400	15.18	15.27	16.48	5.57	5.59	6.05	5.74	0.53	0.53	0.53	1.27	6.07	0.794	13.72	12.35	
11:30	30.4	33.0	70.7	89.5	296.4	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	38	1.160	509	400	398	400	15.48	15.71	16.51	5.68	5.74	6.06	5.83	0.53	0.53	0.53	1.25	6.07	0.794	13.93	12.54	
11:40	30.3	33.3	70.5	89.3	294.5	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	39	1.163	512	398	398	399	15.67	15.92	16.57	5.83	5.93	6.07	5.94	0.54	0.54	0.53	1.22	6.07	0.794	14.20	12.78	
11:50	30.5	33.2	70.6	89.4	290.1	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	40	1.156	511	399	397	399	15.86	16.49	16.65	5.81	6.24	6.21	6.09	0.53	0.55	0.54	1.19	6.07	0.794	14.55	13.09	
2:00	30.6	33.4	70.6	89.3	288.2	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	41	1.147	507	399	396	400	16.41	16.55	16.79	6.12	6.13	6.28	6.18	0.54	0.54	0.54	1.18	6.07	0.794	14.77	13.29	
12:10	30.6	33.5	70.4	89.2	287.0	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	42	1.145	508	400	399	399	16.52	16.62	16.83	6.18	6.20	6.28	6.22	0.54	0.54	0.54	1.17	6.07	0.794	14.87	13.38	
12:20	30.8	33.7	70.5	89.1	286.2	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	43	1.144	505	397	400	397	16.65	16.81	16.91	6.18	6.29	6.28	6.25	0.54	0.54	0.54	1.16	6.07	0.794	14.94	13.44	
12:30	30.7	33.8	70.5	89.2	286.1	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	44	1.141	506	397	400	398	16.69	16.89	16.94	6.20	6.32	6.31	6.27	0.54	0.54	0.54	1.16	6.07	0.794	14.99	13.50	
12:40	30.8	34.0	70.6	89.1	286.0	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	45	1.141	505	398	399	399	16.66	16.86	16.91	6.09	6.41	6.31	6.27	0.53	0.55	0.54	1.16	6.07	0.794	14.98	13.48	
12:50	30.9	34.0	70.4	89.2	286.2	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	46	1.144	507	401	398	398	16.57	16.81	16.89	6.10	6.37	6.29	6.25	0.53	0.55	0.54	1.16	6.07	0.794	14.95	13.45	
13:00	30.9	34.2	70.4	89.1	286.1	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	47	1.145	506	400	399	397	16.53	16.78	16.89	6.07	6.38	6.27	6.24	0.53	0.55	0.54	1.17	6.07	0.794	14.91	13.42	
13:10	31.0	34.2	70.5	89.3	286.5	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	48	1.147	509	397	399	399	16.48	16.75	16.78	6.12	6.25	6.26	6.21	0.54	0.54	0.54	1.17	6.07	0.794	14.84	13.36	
13:20	30.9	34.3	70.5	89.2	286.3	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	49	1.145	511	397	398	398	16.39	16.67	16.72	6.09	6.21	6.22	6.17	0.54	0.54	0.54	1.18	6.07	0.794	14.75	13.28	
13:30	30.9	34.3	70.6	89.3	286.7	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	50	1.156	510	397	401	399	16.37	16.45	16.59	6.08	6.17	6.19	6.15	0.54	0.54	0.54	1.18	6.07	0.794	14.69	13.22	
13:40	31.0	34.4	70.6	89.3	287.2	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	51	1.153	512	399	400	400	16.26	16.28	16.46	6.07	6.09	6.16	6.11	0.54	0.54	0.54	1.19	6.07	0.794	14.59	13.13	
13:50	30.9	34.3	70.6	89.1	286.8	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	52	1.164	510	399	401	400	16.21	16.20	16.28	6.05	6.08	6.09	6.07	0.54	0.54	0.54	1.20	6.07	0.794	14.51	13.06	
14:00	31.0	34.3	70.5	89.3	287.6	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	53	1.159	510	397	399	399	16.17	16.11	16.11	6.00	5.90	6.01	5.97	0.54	0.53	0.54	1.22	6.07	0.794	14.27	12.85	
14:10	31.0	34.4	70.6	89.2	288.4	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	54	1.172	517	398	399	399	15.73	15.89	16.05	5.86	5.82	5.88	5.85	0.54	0.53	0.53	1.24	6.07	0.794	13.98	12.59	
14:20	31.0	34.5	70.4	89.4	288.1	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	55	1.179	518	400	399	399	15.67	15.78	15.95	5.75	5.78	5.84	5.79	0.53	0.53	0.53	1.26	6.07	0.794	13.84	12.46	
14:30	30.8	34.4	70.6	89.2	290.0	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	56	1.180	526	400	400	400	15.48	15.67	15.88	5.68	5.75	5.83	5.76	0.53	0.53	0.53	1.26	6.07	0.794	13.76	12.38	
14:40	30.9	34.3	70.5	89.5	290.5	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	57	1.187	522	399	400	401	15.37	15.58	15.81	5.63	5.61	5.82	5.69	0.53	0.52	0.53	1.28	6.07	0.794	13.59	12.23	
14:50	30.9	34.4	70.5	89.4	290.4	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	58	1.183	530	399	399	401	15.24	15.51	15.81	5.48	5.57	5.82	5.62	0.52	0.52	0.53	1.29	6.07	0.794	13.44	12.10	
15:00	30.8	34.4	70.6	89.6	292.0	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	59	1.191	526	400	400	401	15.12	15.47	15.78	5.45	5.57	5.81	5.61	0.52	0.52	0.53	1.30	6.07	0.794	13.41	12.07	
15:10	30.9	34.3	70.7	89.5	294.2	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272	60	1.194	538	399	400	399	15.03	15.39	15.72	5.40	5.54	5.76	5.57	0.52	0.52	0.53	1.31	6.07	0.794	13.31	11.98	
ค่าเฉลี่ย	30.8	34.0	70.5	89.3	289.2	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.059	0.058	1.270	4.978	44.142	7.272		1.161	514	399	399	399	15.99	16.19	16.43	5.90	6.00	6.09	5.99	0.53	0.54	0.54		6.07	0.794	14.33	12.89	

รูปที่ จ.33 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 50.0 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

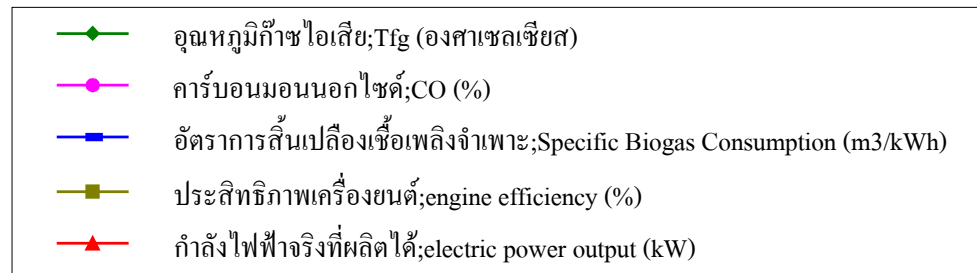
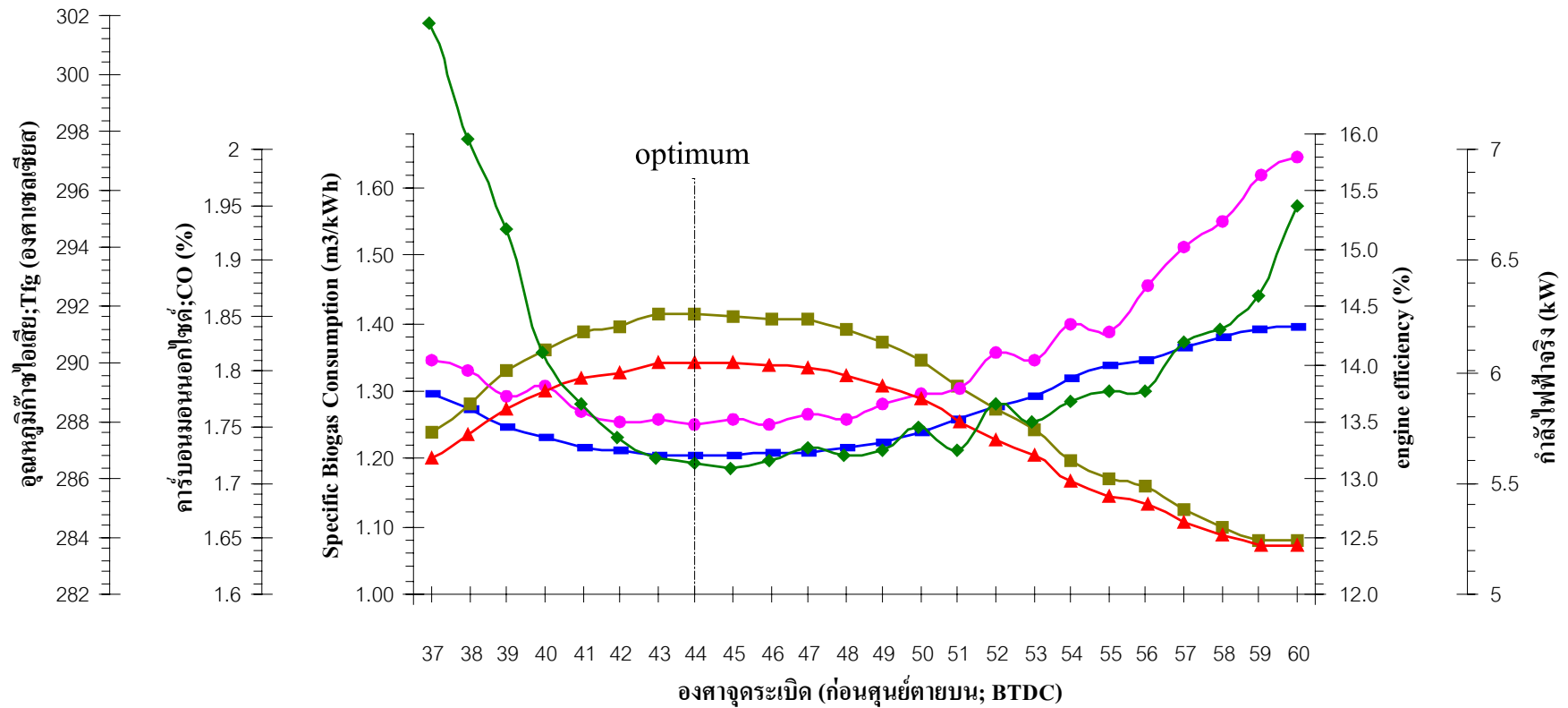


ตารางที่ จ.37 ผลการทดสอบ ขดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยัดผ้าชีวภาพ ณ ตำแหน่งเข็มควบคุมปริมาณผ้าชีวภาพเปิด 51.7% ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm

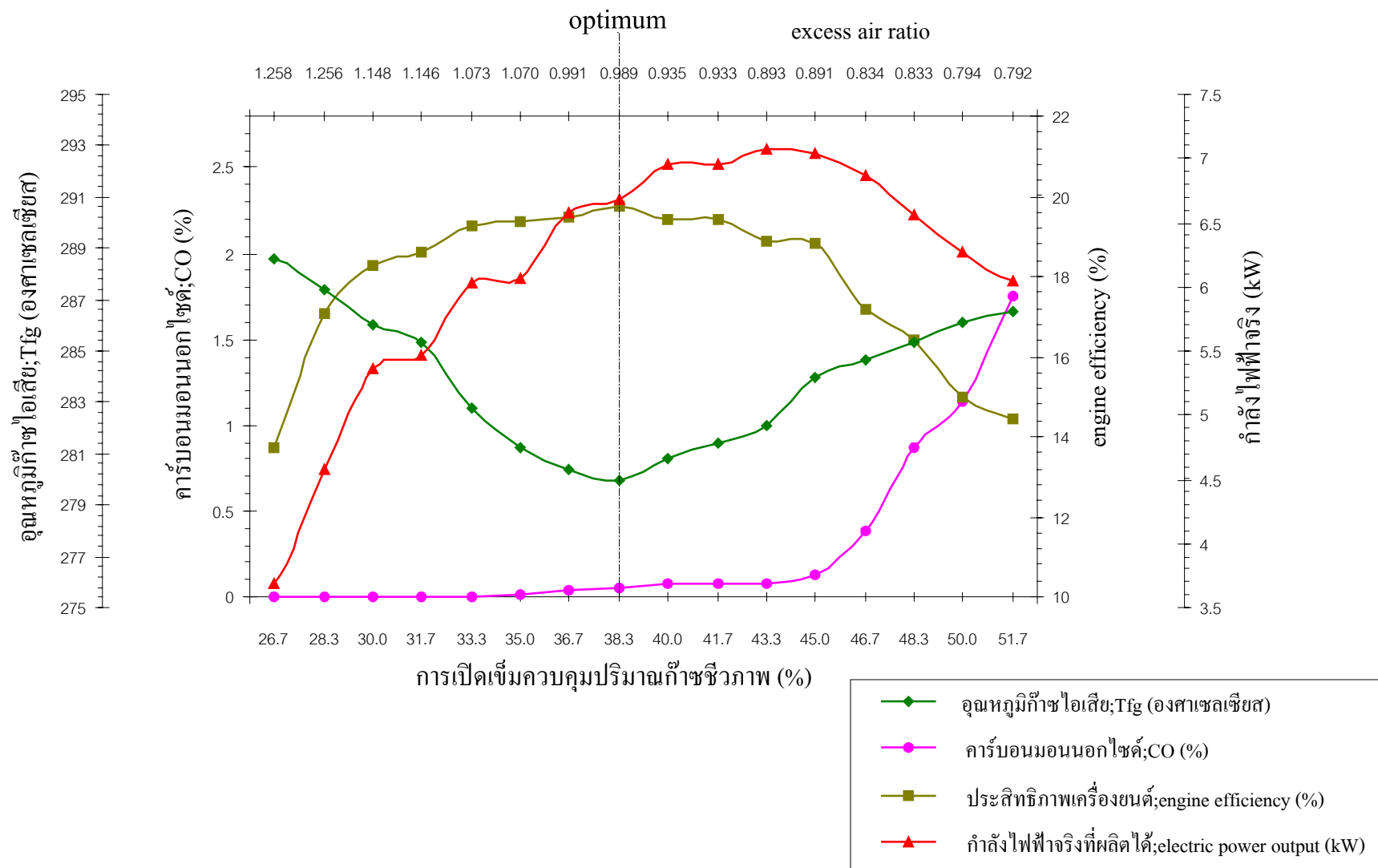
12/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas velocity (m/s)	Air velocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า (Volt)					กระแสไฟฟ้า (Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง (kW)					Power Factor			Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio: AFR	excess air ratio: λ	engine eff (%)	overall eff (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	R	S	T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
11:20	30.5	34.7	71.5	92.4	301.7	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	37	1.811	542	399	401	400	15.82	14.45	15.57	5.79	5.32	5.72	5.61	0.53	0.53	0.53	1.30	6.06	0.792	13.41	12.07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11:30	30.4	34.7	71.4	91.9	297.7	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	38	1.801	539	399	400	398	15.93	14.91	15.64	5.94	5.47	5.71	5.71	0.54	0.53	0.53	1.27	6.06	0.792	13.65	12.28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11:40	30.4	34.7	71.4	92.1	294.6	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	39	1.779	540	400	400	399	16.02	15.29	15.80	5.99	5.61	5.90	5.83	0.54	0.53	0.54	1.25	6.06	0.792	13.94	12.55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11:50	30.6	34.8	71.5	91.9	290.4	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	40	1.787	538	400	399	400	16.10	15.56	16.07	6.02	5.70	6.01	5.91	0.54	0.53	0.54	1.23	6.06	0.792	14.13	12.72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12:00	30.5	34.8	71.3	92.0	288.6	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	41	1.765	536	400	399	400	16.21	15.72	16.31	6.06	5.76	6.10	5.97	0.54	0.53	0.54	1.22	6.06	0.792	14.28	12.85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12:10	30.5	34.9	71.4	91.6	287.4	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	42	1.754	537	399	399	399	16.29	15.77	16.44	5.97	5.99	6.02	5.99	0.53	0.55	0.53	1.21	6.06	0.792	14.33	12.89																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12:20	30.6	34.8	71.3	91.6	286.7	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	43	1.757	536	400	400	400	16.36	15.83	16.55	6.01	6.03	6.08	6.04	0.53	0.55	0.53	1.20	6.06	0.792	14.43	12.99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12:30	30.7	34.9	71.3	91.7	286.5	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	44	1.753	535	399	400	399	16.42	15.84	16.57	6.13	5.82	6.18	6.04	0.54	0.53	0.54	1.20	6.06	0.792	14.44	13.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12:40	30.7	35.0	71.4	91.5	286.4	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	45	1.757	536	399	400	399	16.40	15.81	16.56	6.12	5.81	6.18	6.04	0.54	0.53	0.54	1.20	6.06	0.792	14.42	12.98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12:50	30.8	35.0	71.4	91.8	286.6	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	46	1.753	535	398	399	401	16.36	15.75	16.56	6.09	5.77	6.21	6.02	0.54	0.53	0.54	1.21	6.06	0.792	14.40	12.96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13:00	30.7	35.0	71.3	91.5	287.1	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	47	1.761	536	400	400	400	16.31	15.75	16.50	6.10	5.78	6.17	6.02	0.54	0.53	0.54	1.21	6.06	0.792	14.39	12.95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13:10	30.9	35.1	71.3	91.7	286.8	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	48	1.757	536	400	400	400	16.19	15.64	16.44	6.06	5.74	6.15	5.98	0.54	0.53	0.54	1.22	6.06	0.792	14.30	12.87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13:20	30.8	35.1	71.4	91.6	287.0	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	49	1.772	536	401	401	399	16.06	15.42	16.36	6.02	5.68	6.11	5.94	0.54	0.53	0.54	1.23	6.06	0.792	14.18	12.77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13:30	30.9	35.1	71.3	92.0	287.8	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	50	1.781	537	400	401	400	15.85	15.23	16.28	5.93	5.61	6.09	5.88	0.54	0.53	0.54	1.24	6.06	0.792	14.04	12.64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13:40	30.9	35.1	71.3	91.9	287.0	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	51	1.785	539	399	400	401	15.69	15.03	16.14	5.86	5.41	6.05	5.77	0.54	0.52	0.54	1.26	6.06	0.792	13.80	12.42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13:50	30.9	35.1	71.3	92.1	288.6	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	52	1.817	540	400	400	401	15.48	14.87	16.06	5.79	5.25	6.02	5.69	0.54	0.51	0.54	1.28	6.06	0.792	13.60	12.24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14:00	30.9	35.2	71.4	91.9	288.0	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	53	1.811	543	401	399	400	15.33	14.81	15.78	5.64	5.32	5.90	5.62	0.53	0.52	0.54	1.29	6.06	0.792	13.44	12.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14:10	31.0	35.1	71.5	91.8	288.7	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	54	1.843	542	398	398	401	15.25	14.64	15.76	5.57	5.15	5.80	5.51	0.53	0.51	0.53	1.32	6.06	0.792	13.16	11.84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14:20	31.0	35.2	71.4	92.0	289.0	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	55	1.836	548	399	398	400	14.96	14.48	15.64	5.48	5.09	5.74	5.44	0.53	0.51	0.53	1.34	6.06	0.792	13.00	11.70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14:30	30.9	35.2	71.4	92.3	289.0	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	56	1.878	551	400	400	400	14.86	14.36	15.52	5.46	5.07	5.70	5.41	0.53	0.51	0.53	1.34	6.06	0.792	12.93	11.64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14:40	31.0	35.2	71.3	92.0	290.7	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	57	1.912	553	399	400	399	14.86	14.27	15.31	5.44	5.04	5.50	5.33	0.53	0.51	0.52	1.36	6.06	0.792	12.74	11.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14:50	30.9	35.1	71.4	92.4	291.2	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	58	1.935	551	398	399	399	14.75	14.23	15.29	5.29	5.02	5.49	5.27	0.52	0.51	0.52	1.38	6.06	0.792	12.59	11.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
15:00	30.9	35.1	71.4	92.2	292.3	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	59	1.976	556	399	399	400	14.68	14.17	15.26	5.28	4.99	5.39	5.22	0.52	0.51	0.51	1.39	6.06	0.792	12.48	11.23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
15:10	30.8	35.2	71.5	92.4	295.4	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272	60	1.994	560	400	400	399	14.65	14.11	15.26	5.28	4.99	5.38	5.21	0.52	0.51	0.51	1.39	6.06	0.792	12.46	11.22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
ค่าเฉลี่ย	30.8	35.0	71.4	91.9	289.8	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.060	0.060	0.059	0.058	0.058	1.270	4.968	44.048	7.272		1.816	542	399	400	400	15.70	15.08	15.99	5.81	5.48	5.90	5.73	0.53	0.52	0.53		6.06	0.792	13.69	12.32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

รูปที่ จ.34 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิแก๊สไอเสีย, ปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับองศาการจุดระเบิดที่เปลี่ยนไป ขณะที่เข็มควบคุมปริมาณแก๊สชีวภาพเปิด 51.7 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm



รูปที่ จ.35 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ กับอัตราส่วนอากาศส่วนเกินที่เปลี่ยนไป ขณะที่เพิ่มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 26.7 ถึง 51.7 % ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm



ตารางที่ จ.38 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และองศาการจุดระเบิด 48 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

17/2/2546

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	R	S	T	R	S								T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T											
10:00	26.1	27.8	68.9	76.8	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	297	395	399	394	17.84	17.56	17.94	6.71	6.55	6.73	6.67	0.55	0.54	0.55	0.000	0.88	7.56	0.976	19.71	17.74
10:10	25.8	27.7	69.1	76.7	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	299	397	398	398	17.86	17.48	17.85	6.75	6.51	6.77	6.68	0.55	0.54	0.55	1.112	0.88	7.56	0.976	19.74	17.76
10:20	26.0	27.9	69.2	76.5	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	298	400	400	399	17.40	17.79	17.76	6.51	6.78	6.75	6.68	0.54	0.55	0.55	2.225	0.88	7.56	0.976	19.75	17.77
10:30	26.3	28.0	69.1	77.1	279.6	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	396	397	397	17.90	17.82	17.67	6.75	6.62	6.68	6.68	0.55	0.54	0.55	3.339	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78
10:40	26.8	27.9	69.0	76.6	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	300	400	397	399	17.57	17.82	17.58	6.57	6.74	6.68	6.66	0.54	0.55	0.55	4.451	0.88	7.56	0.976	19.70	17.73
10:50	26.7	28.1	69.1	76.7	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	302	396	397	397	17.84	17.56	17.94	6.73	6.52	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	5.563	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77
11:00	26.5	28.2	68.9	76.5	279.6	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	301	397	397	397	17.84	17.56	17.94	6.75	6.52	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	6.676	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78
11:10	27.1	28.5	68.9	76.9	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	299	396	397	397	17.84	17.56	17.94	6.73	6.52	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	7.790	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77
11:20	27.3	28.3	68.8	77.0	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	298	396	397	397	17.57	17.72	17.99	6.51	6.70	6.80	6.67	0.54	0.55	0.55	8.902	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
11:30	27.0	28.8	69.0	76.7	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	300	395	397	397	17.84	17.66	17.94	6.71	6.56	6.78	6.69	0.55	0.54	0.55	10.015	0.88	7.56	0.976	19.76	17.79
11:40	26.8	28.5	69.1	77.1	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	302	397	397	397	17.68	17.66	17.94	6.69	6.56	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	11.129	0.88	7.56	0.976	19.74	17.76
11:50	27.3	28.9	69.2	76.9	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	302	395	396	397	17.84	17.66	17.94	6.71	6.54	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	12.242	0.88	7.56	0.976	19.75	17.77
12:00	27.5	29.0	69.0	77.0	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	301	397	396	397	17.84	17.66	17.94	6.75	6.66	6.66	6.69	0.55	0.55	0.54	13.356	0.88	7.56	0.976	19.78	17.80
12:10	27.3	28.8	68.8	77.2	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	300	395	396	400	17.83	17.87	17.48	6.71	6.74	6.54	6.66	0.55	0.55	0.54	14.469	0.88	7.56	0.976	19.70	17.73
12:20	27.0	29.1	68.9	76.9	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	301	395	396	400	17.83	17.87	17.48	6.71	6.74	6.54	6.66	0.55	0.55	0.54	15.579	0.88	7.56	0.976	19.70	17.73
12:30	27.5	29.4	68.8	77.2	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	298	397	396	399	17.83	17.87	17.48	6.74	6.74	6.52	6.67	0.55	0.55	0.54	16.690	0.88	7.56			

ตารางที่ จ.38(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และองศาการจุมะเบิด 48 องศา ก่อนศูนย์ดาขบน

17/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)				กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(°BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T								
14:40	27.2	29.4	69.0	77.1	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	299	394	396	397	17.52	17.94	17.96	6.46	6.77	6.79	6.67	0.54	0.55	0.55	31.148	0.88	7.56	0.976	19.73	17.75		
14:50	26.8	29.2	68.8	76.8	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	298	395	396	397	17.52	17.94	17.96	6.47	6.77	6.79	6.68	0.54	0.55	0.55	32.260	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77		
15:00	27.0	29.2	69.0	76.7	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.059	297	396	396	397	17.94	17.52	17.96	6.77	6.49	6.79	6.68	0.55	0.54	0.55	33.374	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78		
15:10	26.8	29.2	69.1	76.9	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	298	397	396	397	17.94	17.52	17.96	6.78	6.49	6.79	6.69	0.55	0.54	0.55	34.488	0.88	7.56	0.976	19.77	17.80		
15:20	27.1	29.4	69.0	76.9	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	299	398	396	397	17.94	17.52	17.96	6.80	6.49	6.79	6.69	0.55	0.54	0.55	35.603	0.88	7.56	0.976	19.79	17.81		
15:30	27.0	29.3	68.8	77.0	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	300	397	395	397	17.94	17.52	17.96	6.78	6.47	6.79	6.68	0.55	0.54	0.55	36.718	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78		
15:40	27.1	29.2	69.1	77.2	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	302	397	396	396	17.93	17.95	17.48	6.78	6.77	6.47	6.68	0.55	0.55	0.54	37.831	0.88	7.56	0.976	19.74	17.76		
15:50	27.0	29.2	69.0	77.0	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	299	397	397	395	17.93	17.95	17.48	6.78	6.79	6.46	6.68	0.55	0.55	0.54	38.944	0.88	7.56	0.976	19.74	17.76		
16:00	26.8	29.0	69.2	76.8	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	300	397	398	394	17.93	17.95	17.48	6.78	6.68	6.56	6.67	0.55	0.54	0.55	40.056	0.88	7.56	0.976	19.73	17.76		
ค่าเฉลี่ย	27.1	29.0	69.0	76.9	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879		0.056	300	396	396	397	17.80	17.69	17.83	6.70	6.60	6.73	6.68	0.55	0.54	0.55			7.56	0.976	19.74	17.76		
																						397			17.77			6.68				0.55											

ตารางที่ จ.39 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และองศาการจุดระเบิด 48 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

18/2/2546

Time	T _{amb} (^o C)	T _{bg} (^o C)	T _{engine} (^o C)	T _{oil} (^o C)	T _{fg} (^o C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con (m ³ / kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(^o BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T												
10:00	25.9	27.9	69.2	76.9	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	299	397	397	395	17.52	17.94	17.96	6.51	6.78	6.76	6.68	0.54	0.55	0.55	0.000	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78	
10:10	25.6	27.9	69.1	76.8	279.6	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	298	396	397	397	17.52	17.94	17.96	6.49	6.78	6.79	6.69	0.54	0.55	0.55	1.114	0.88	7.56	0.976	19.77	17.80	
10:20	26.1	28.0	68.9	77.0	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	298	396	397	400	17.52	17.94	17.96	6.49	6.78	6.84	6.71	0.54	0.55	0.55	2.231	0.88	7.56	0.976	19.83	17.84	
10:30	25.8	27.9	69.2	76.7	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	300	395	397	396	17.52	17.94	17.96	6.47	6.78	6.78	6.68	0.54	0.55	0.55	3.346	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77	
10:40	25.7	27.9	69.0	77.1	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	301	394	397	397	17.52	17.94	17.96	6.46	6.78	6.79	6.68	0.54	0.55	0.55	4.459	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77	
10:50	25.8	28.0	68.9	76.7	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	393	397	396	17.94	17.52	17.96	6.72	6.51	6.78	6.67	0.55	0.54	0.55	5.571	0.88	7.56	0.976	19.71	17.74	
11:00	25.9	28.0	69.0	77.0	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	396	397	397	17.94	17.52	17.96	6.77	6.51	6.79	6.69	0.55	0.54	0.55	6.684	0.88	7.56	0.976	19.77	17.80	
11:10	26.2	28.1	69.2	77.1	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	297	394	397	397	17.94	17.52	17.96	6.73	6.51	6.79	6.68	0.55	0.54	0.55	7.797	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77	
11:20	25.7	27.9	69.2	76.9	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	298	393	397	396	17.94	17.52	17.96	6.72	6.51	6.78	6.67	0.55	0.54	0.55	8.909	0.88	7.56	0.976	19.71	17.74	
11:30	25.9	28.0	68.9	77.2	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	298	396	397	397	17.94	17.52	17.96	6.77	6.51	6.79	6.69	0.55	0.54	0.55	10.022	0.88	7.56	0.976	19.77	17.80	
11:40	25.9	28.0	69.0	77.0	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	299	396	397	396	17.52	17.94	17.96	6.49	6.78	6.78	6.68	0.54	0.55	0.55	11.136	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78	
11:50	26.1	28.2	68.9	76.7	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	300	395	397	393	17.52	17.94	18.00	6.47	6.78	6.74	6.67	0.54	0.55	0.55	12.249	0.88	7.56	0.976	19.71	17.74	
12:00	25.9	28.0	69.0	77.0	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	300	397	397	396	17.52	17.94	17.96	6.51	6.78	6.78	6.69	0.54	0.55	0.55	13.362	0.88	7.56	0.976	19.77	17.80	
12:10	26.2	28.0	69.2	77.2	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.053	300	396	397	397	17.94	17.52	17.96	6.77	6.51	6.79	6.69	0.55	0.54	0.55	14.476	0.88	7.56	0.976	19.77	17.80	
12:20	26.4	28.1	69.1	77.0	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	299	396	397	397	17.93	17.95	17.48	6.76	6.79	6.49	6.68	0.55	0.55	0.54	15.590	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78	
12:30	26.3	28.1	68.9	76.8	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.053	299	395	397	397	17.93	17.95	17.48	6.75	6.79	6.49	6.68	0.55	0.55	0.54	16.704	0.88	7.				

ตารางที่ ๖.39(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และองศาการจู่ระเบิด 48 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

18/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)			Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)	
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S							T
14:40	26.6	28.3	69.0	76.7	279.6	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	298	394	397	396	17.94	17.52	17.96	6.73	6.51	6.78	6.67	0.55	0.54	0.55	31.166	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
14:50	26.2	28.2	69.2	77.0	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	299	396	397	396	17.94	17.52	17.96	6.77	6.51	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	32.279	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78
15:00	25.9	28.2	69.2	77.0	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	395	397	395	17.94	17.52	17.96	6.75	6.51	6.76	6.67	0.55	0.54	0.55	33.391	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
15:10	26.2	28.2	68.9	76.8	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	299	397	397	396	17.94	17.52	17.96	6.78	6.51	6.78	6.69	0.55	0.54	0.55	34.505	0.88	7.56	0.976	19.77	17.80
15:20	26.1	28.2	68.9	77.2	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	397	397	396	17.40	17.94	17.96	6.46	6.78	6.78	6.67	0.54	0.55	0.55	35.618	0.88	7.56	0.976	19.73	17.76
15:30	26.3	28.3	69.1	77.1	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	300	397	397	396	17.94	17.52	17.96	6.78	6.51	6.78	6.69	0.55	0.54	0.55	36.732	0.88	7.56	0.976	19.77	17.80
15:40	26.5	28.3	69.2	76.8	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	298	397	397	396	17.42	17.94	17.96	6.47	6.78	6.78	6.68	0.54	0.55	0.55	37.845	0.88	7.56	0.976	19.74	17.76
15:50	26.3	28.2	69.0	77.2	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	298	397	396	394	17.94	17.52	17.96	6.78	6.49	6.74	6.67	0.55	0.54	0.55	38.958	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
16:00	26.0	28.1	68.9	77.2	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	397	395	396	17.94	17.52	17.96	6.78	6.47	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	40.070	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77
ค่าเฉลี่ย	26.1	28.1	69.1	77.0	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879		0.055	299	396	397	396	17.82	17.75	17.83	6.68	6.66	6.70	6.68	0.55	0.55	0.55			7.56	0.976	19.74	17.77

ตารางที่ จ.40 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และอัตราการจุดระเบิด 48 องศาอันดับยดาบน

19/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con (m ³ / kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(^o BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

ตารางที่ จ.40(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และองศาการจลจรเบิด 48 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

19/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	(^o C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(^o BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T		(m ³ / kWh)	ratio:AFR	ratio; λ	(%)	(%)
14:40	27.8	30.2	69.2	76.7	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	297	397	400	396	17.94	17.38	17.91	6.78	6.50	6.76	6.68	0.55	0.54	0.55	31.172	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78
14:50	27.5	30.0	68.8	77.1	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	297	397	400	396	17.94	17.38	17.91	6.78	6.50	6.76	6.68	0.55	0.54	0.55	32.286	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78
15:00	27.2	29.8	68.8	76.9	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	299	396	396	400	17.94	17.38	17.91	6.77	6.44	6.82	6.67	0.55	0.54	0.55	33.399	0.88	7.56	0.976	19.73	17.76
15:10	27.4	30.0	68.9	76.7	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	300	396	396	396	17.94	17.41	18.00	6.77	6.45	6.79	6.67	0.55	0.54	0.55	34.510	0.88	7.56	0.976	19.72	17.74
15:20	26.9	29.7	69.2	76.9	280.3	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	301	399	396	396	17.94	17.38	17.91	6.82	6.44	6.76	6.67	0.55	0.54	0.55	35.622	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
15:30	27.9	30.0	69.0	77.1	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	301	396	396	400	17.94	17.38	17.91	6.77	6.44	6.82	6.67	0.55	0.54	0.55	36.734	0.88	7.56	0.976	19.73	17.76
15:40	27.6	30.0	68.8	76.8	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	300	396	396	396	17.94	17.38	18.02	6.77	6.44	6.80	6.67	0.55	0.54	0.55	37.846	0.88	7.56	0.976	19.71	17.74
15:50	27.3	29.8	69.1	76.7	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	300	395	394	394	17.94	17.38	18.02	6.75	6.52	6.76	6.68	0.55	0.55	0.55	38.958	0.88	7.56	0.976	19.75	17.77
16:00	26.9	29.8	69.1	76.9	280.3	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	299	395	400	394	17.94	17.38	18.02	6.75	6.50	6.76	6.67	0.55	0.54	0.55	40.071	0.88	7.56	0.976	19.73	17.75
ค่าเฉลี่ย	26.6	29.5	69.0	77.0	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879		0.056	299	396	396	396	17.88	17.52	18.00	6.72	6.50	6.81	6.68	0.55	0.54	0.55			7.56	0.976	19.74	17.77
																							396			17.80			6.68				0.55								

ตารางที่ จ.41 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และองศาการจู่ระดับ 48 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

20/2/2546

Time	T _{amb} (°C)	T _{bg} (°C)	T _{engine} (°C)	T _{oil} (°C)	T _{fg} (°C)	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio;AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
						h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T						
10:00	26.6	29.1	68.8	76.8	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	301	393	395	396	18.21	17.71	17.97	6.57	6.54	6.90	6.67	0.53	0.54	0.56	0.000	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
10:10	26.4	29.3	68.8	77.1	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	301	393	400	393	18.21	17.71	17.89	6.57	6.63	6.82	6.67	0.53	0.54	0.56	1.112	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
10:20	26.8	29.0	69.2	77.2	279.6	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	302	398	393	395	18.21	17.71	17.97	6.65	6.51	6.88	6.68	0.53	0.54	0.56	2.225	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78
10:30	27.2	29.5	69.1	77.0	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	301	399	395	394	18.21	17.71	17.87	6.67	6.54	6.83	6.68	0.53	0.54	0.56	3.338	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78
10:40	27.1	29.4	69.0	77.1	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	300	398	395	393	17.62	17.94	17.96	6.56	6.75	6.72	6.68	0.54	0.55	0.55	4.452	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77
10:50	26.9	29.6	69.0	77.0	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	301	397	395	395	17.94	17.52	17.96	6.78	6.47	6.76	6.67	0.55	0.54	0.55	5.564	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
11:00	26.3	29.2	69.2	76.8	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	300	395	393	393	17.94	17.63	18.12	6.75	6.48	6.78	6.67	0.55	0.54	0.55	6.676	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
11:10	27.0	29.6	68.9	76.7	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	302	396	395	396	17.62	17.94	17.96	6.53	6.75	6.78	6.68	0.54	0.55	0.55	7.789	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78
11:20	26.8	29.4	68.9	77.1	279.6	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	299	396	394	395	17.62	17.94	17.96	6.53	6.73	6.76	6.67	0.54	0.55	0.55	8.902	0.88	7.56	0.976	19.73	17.75
11:30	27.1	29.7	69.0	77.2	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	395	394	396	17.62	17.94	17.96	6.50	6.73	6.78	6.67	0.54	0.55	0.55	10.014	0.88	7.56	0.976	19.73	17.75
11:40	27.8	30.0	69.2	76.8	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	301	395	393	397	17.62	17.94	17.96	6.50	6.72	6.80	6.67	0.54	0.55	0.55	11.126	0.88	7.56	0.976	19.73	17.75
11:50	27.5	29.9	69.1	77.0	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	395	394	398	17.62	17.94	17.96	6.50	6.73	6.82	6.68	0.54	0.55	0.55	12.239	0.88	7.56	0.976	19.76	17.79
12:00	27.9	30.0	68.8	77.1	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	299	397	396	396	17.94	17.50	17.96	6.78	6.48	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	13.353	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78
12:10	26.7	30.0	68.8	76.8	280.3	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	298	397	395	395	17.94	17.50	17.96	6.78	6.47	6.76	6.67	0.55	0.54	0.55	14.466	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
12:20	27.0	30.2	68.9	77.0	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	300	395	393	393	18.00	17.52	18.11	6.77	6.44	6.78	6.66	0.55	0.54	0.55	15.577	0.88	7.56	0.976	19.70	17.73
12:30	27.7	30.4	69.0	76.9	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	302	395	396	397	17.94	17.50	17.96	6.74	6.48	6.80	6.67	0.55	0.54	0.55	16.688	0.88	7.56	0.976	19.73	17.76
12:40	28.3	30.7	68.8	77.1	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	302	395	395	398	18.22	17.47	17.76	6.97	6.33	6.74	6.68	0.56	0.53	0.55	17.802	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78
12:50	28.6	30.6	69.0	77.0	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.059	301	397	395	396	18.22	17.47	17.74	7.02	6.33	6.69	6.68	0.56	0.53	0.55	18.915	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78
13:00	28.4	30.7	69.2	76.8	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	300	397	395	395	18.22	17.47	17.79	7.02	6.33	6.69	6.68	0.56	0.53	0.55	20.029	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78
13:10	28.0	30.5	68.8	76.7	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	299	395	395	400	17.94	17.38	18.02	6.75	6.42	6.87	6.68	0.55	0.54	0.55	21.142	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77
13:20	27.8	30.7	69.1	77.0	279.7	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	299	393	395	400	17.94	17.38	18.02	6.72	6.42	6.87	6.67	0.55	0.54	0.55	22.254	0.88	7.56	0.976	19.71	17.74
13:30	28.2	30.6	69.0	77.1	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	298	399	397	395	17.94	17.38	18.02	6.82	6.45	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	23.367	0.88	7.56	0.976	19.76	17.79
13:40	28.6	30.6	69.2	76.6	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	298	395	395	400	17.94	17.38	18.02	6.75	6.42	6.87	6.68	0.55	0.54	0.55	24.480	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77
13:50	28.0	30.7	69.2	76.7	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	393	395	400	17.94	17.38	18.02</													

ตารางที่ ๑.41(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และองศาการจุกะเบิด 48 องศา ก่อนศูนย์ดาบน

20/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (°BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

ตารางที่ จ.42 ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และองศาการจู่ระดับ 48 องศาอ่อนศูนย์ตายบน

21/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{fg}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity (m/s)	Air verocity (m/s)	Air Con. (m ³ / hr)	Biogas Con. (m ³ / hr)	Ignition angle (° BTDC)	CO (%)	HC (ppm)	แรงดันไฟฟ้า(Volt)			กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)				Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con. (m ³ / kWh)	air-fuel ratio:AFR	excess air ratio; λ	engine eff (%)	overall eff (%)
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄								R	S	T	R	S	T	R	S	Tเฉลี่ย	R	S	T							
10:00	26.1	29.0	68.9	77.1	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	301	393	392	399	17.62	17.84	17.96	6.48	6.66	6.83	6.66	0.54	0.55	0.55	0.000	0.88	7.56	0.976	19.68	17.71
10:10	25.7	29.0	69.1	77.0	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	298	396	395	399	17.60	17.76	17.96	6.52	6.68	6.83	6.68	0.54	0.55	0.55	1.111	0.88	7.56	0.976	19.74	17.76
10:20	25.9	28.9	69.1	76.8	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	298	399	392	395	17.62	17.84	17.96	6.58	6.66	6.76	6.67	0.54	0.55	0.55	2.223	0.88	7.56	0.976	19.71	17.73
10:30	26.0	29.1	69.2	77.0	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	299	398	392	400	17.62	17.84	17.90	6.56	6.66	6.82	6.68	0.54	0.55	0.55	3.335	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78
10:40	25.8	29.0	69.2	76.7	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.059	301	398	395	395	17.76	17.47	18.22	6.73	6.33	6.98	6.68	0.55	0.53	0.56	4.448	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78
10:50	25.7	28.9	69.0	77.1	280.3	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	399	395	392	17.76	17.47	18.22	6.75	6.33	6.93	6.67	0.55	0.53	0.56	5.561	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
11:00	26.0	29.2	69.2	76.9	280.3	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	298	395	395	393	18.00	17.52	18.11	6.77	6.47	6.78	6.68	0.55	0.54	0.55	6.674	0.88	7.56	0.976	19.73	17.76
11:10	26.1	29.2	69.0	76.8	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	297	396	393	395	17.94	17.37	18.11	6.77	6.38	6.81	6.66	0.55	0.54	0.55	7.784	0.88	7.56	0.976	19.68	17.71
11:20	26.2	29.3	68.9	76.6	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	298	398	395	395	17.86	17.49	17.80	6.77	6.58	6.70	6.68	0.55	0.55	0.55	8.896	0.88	7.56	0.976	19.76	17.78
11:30	26.0	29.2	69.2	76.6	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.053	299	392	399	396	18.00	17.41	18.04	6.72	6.50	6.81	6.68	0.55	0.54	0.55	10.009	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77
11:40	25.9	29.1	69.0	76.9	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	394	398	397	17.86	17.40	17.80	6.70	6.60	6.73	6.68	0.55	0.55	0.55	11.122	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77
11:50	26.3	29.3	69.2	77.1	280.3	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	298	392	399	397	17.86	17.38	17.80	6.67	6.61	6.73	6.67	0.55	0.55	0.55	12.234	0.88	7.56	0.976	19.72	17.75
12:00	27.1	29.3	69.0	77.1	280.2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	300	390	401	400	18.00	17.37	17.91	6.69	6.51	6.83	6.68	0.55	0.54	0.55	13.347	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77
12:10	27.8	29.7	69.1	76.8	280.3	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	297	395	399	396	18.00	17.37	17.91	6.77	6.48	6.76	6.67	0.55	0.54	0.55						

ตารางที่ จ.42(ต่อ) ผลการทดสอบความต่อเนื่องของชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm เข้มควบคุมปริมาณก๊าซชีวภาพเปิด 38.3% และองศาการจุดระเบิด 48 องศา ก่อนศูนย์ตายบน

21/2/2546

Time	T _{amb}	T _{bg}	T _{engine}	T _{oil}	T _{ig}	h _v (in.w) (biogas)					h _v (in.w) (air)					Gas verocity	Air verocity	Air Con.	Biogas Con.	Ignition angle	CO	HC	แรงดันไฟฟ้า(Volt)				กระแสไฟฟ้า(Amp)			กำลังไฟฟ้าจริง(kW)					Power Factor			kWh Meter	Spec.Biogas Con	air-fuel	excess air	engine eff	overall eff
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₀	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	(m/s)	(m/s)	(m ³ / hr)	(m ³ / hr)	(° BTDC)	(%)	(ppm)	R	S	T	R	S	T	R	S	T	เฉลี่ย	R	S	T	(m ³ / kWh)	ratio:AFR		ratio: λ	(%)	(%)		
14:40	28.4	29.9	68.9	76.8	280.3	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.059	297	397	393	393	18.08	17.42	18.01	6.84	6.40	6.74	6.66	0.55	0.54	0.55	31.140	0.88	7.56	0.976	19.69	17.72		
14:50	27.8	29.7	69.2	76.7	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	300	397	399	393	17.98	17.31	18.01	6.80	6.46	6.74	6.67	0.55	0.54	0.55	32.251	0.88	7.56	0.976	19.71	17.74		
15:00	28.2	29.9	69.0	76.7	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.059	298	400	396	395	17.94	17.40	17.94	6.84	6.44	6.75	6.68	0.55	0.54	0.55	33.363	0.88	7.56	0.976	19.74	17.77		
15:10	28.4	29.9	69.1	77.2	280.4	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.054	300	395	395	394	18.08	17.42	18.01	6.80	6.44	6.76	6.67	0.55	0.54	0.55	34.475	0.88	7.56	0.976	19.71	17.74		
15:20	27.9	29.7	69.0	77.1	280.0	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.056	298	397	395	394	18.01	17.42	18.01	6.81	6.44	6.76	6.67	0.55	0.54	0.55	35.586	0.88	7.56	0.976	19.72	17.74		
15:30	28.3	29.6	69.1	76.8	279.8	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.055	300	399	395	396	17.86	17.38	17.80	6.79	6.54	6.71	6.68	0.55	0.55	0.55	36.699	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78		
15:40	28.0	29.7	68.9	76.6	279.9	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.058	298	401	395	394	17.86	17.38	17.80	6.82	6.54	6.68	6.68	0.55	0.55	0.55	37.812	0.88	7.56	0.976	19.75	17.78		
15:50	27.6	29.6	69.0	77.2	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.057	297	400	400	396	17.86	17.32	17.74	6.81	6.48	6.69	6.66	0.55	0.54	0.55	38.924	0.88	7.56	0.976	19.69	17.72		
16:00	27.8	29.7	69.2	76.7	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879	48	0.059	299	398	400	397	17.94	17.32	17.74	6.80	6.48	6.71	6.66	0.55	0.54	0.55	40.034	0.88	7.56	0.976	19.70	17.73		
ค่าเฉลี่ย	27.2	29.6	69.1	76.9	280.1	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.061	0.061	0.060	0.059	0.059	1.027	5.010	44.422	5.879		0.057	299	396	397	396	17.91	17.47	17.90	6.74	6.53	6.74	6.67	0.55	0.54	0.55			7.56	0.976	19.73	17.75		
																						396			17.76			6.67			0.55												

รูปที่ จ.36 ความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิก๊าซไอเสีย, ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสีย, ประสิทธิภาพเครื่องยนต์และกำลังไฟฟ้าจริงที่ผลิตได้ ที่สภาวะการทำงาน 1,500 rpm ณ จุดที่เหมาะสมที่สุด (optimum) ในแต่ละวัน ทั้งสิ้น 5 วัน

