

## รายการอ้างอิง

1. หนังสือเสริมความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม. โรงงานเผาขยะมูลฝอย. กรุงเทพมหานคร : สำนัก  
รักษาความสะอาด , 2538.
2. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม. รายงานสรุปเรื่อง “เทคนิคการกำจัดขยะมูลฝอยแบบใช้  
เตาเผาและวิธีฝังกลบ”. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
3. สุนทรี ทองปากน้ำ. วิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาและออกแบบเตาเผามูลฝอยชนิด  
สองห้องเผาไหม้”. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย , 2540.
4. สมศรี จรุงเรือง การออกแบบเตาเผามูลฝอย ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย , 2542
5. Herry, A. Sorarsan. Energy Conservation Systems. Canada : John Wiley & Son,  
Inc., 1985.
6. ManTell, CL. Solid Waste Origin Collection Processing and Disposal. New York  
: John Wiley, 1975.
7. Yunus, A. Cengel and Michael, A. Boles. Thermodynamics and Engineering  
Approach. New York : McGraw -Hill, 1989.
8. Wilfrid Francis and Martin, C. Peters. Fuels and fuel Technology. Oxford :  
Pergamon Press, 1980.
9. โยชิฮิโกะ ทาคามุระ. เทคนิคการประหยัดพลังงานภาคความร้อน. สมาคมส่งเสริม  
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2525.
10. ASME. Flow Measurement Instruments and Apparatus. USA : Power Test Codes  
Committee, 1959.

11. Frank P. Incropera. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. New York : John Wiley & Son, Inc.,1990.
12. Ferdinand P. Beer and E. Russell Johnston, JR. Mechanics of Materials. New York : McGraw Hill,1992.
13. George A. Schultz Material Handling Handbook Epstein Process Engineers Chicago Illinois,1982
14. Joseph Edward Shigley and Charles R. Mischke. Mechanical Engineering Design. New York : McGraw-Hill,1989.
15. ปูนซีเมนต์ไทย, บริษัท. เอกสารประกอบCatalog อิฐทนไฟ. กรุงเทพมหานคร, 2539.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### ตารางบันทึกข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเผามูลฝอยใบไม้ที่อัตราการป้อน 25 kg/h โดยทำการทดสอบทั้งสิ้น 17 ครั้ง และจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้ ในตารางที่ 1ก - 17ก ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเพิ่มที่อัตราการป้อน 50 kg/h โดยทำการทดสอบ 3 ครั้ง และทำการจดบันทึกข้อมูลอยู่ในตารางที่ 18ก- 20ก ข้อมูลที่ทำการบันทึกทั้งหมดมีดังนี้

$T_{gi}$  = อุณหภูมิของแก๊สไอเสียที่ตำแหน่งต่างๆ ของเตาเผามูลฝอย , °C

$T_{si}$  = อุณหภูมิของผนังด้านในที่ตำแหน่งต่างๆ ของเตาเผามูลฝอยและปล่องไอเสีย , °C

$T_{so}$  = อุณหภูมิของผนังด้านนอกที่ตำแหน่งต่างๆ ของเตาเผามูลฝอยและปล่องไอเสีย , °C

$h_s$  = ความดันสถิตในปล่องไอเสีย , mm<sub>H<sub>2</sub>O</sub>

$h_g$  = ความดันแก๊สไอเสียภายในปล่องไอเสีย , mm<sub>H<sub>2</sub>O</sub>

%O<sub>2</sub> = ปริมาณแก๊สออกซิเจนในแก๊สไอเสีย , %

%CO<sub>2</sub> = ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในแก๊สไอเสีย , %

CO = ปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ในแก๊สไอเสีย , ppm

ตารางที่ 1 ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไบโอดีเซลที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 0% (ไบโอดีเซลสด)

วัน-เดือน-ปี	3 ม.ค. 2542	อัตราการป้อนมูลฝอย	25 kg/h	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม	26 °C	น้ำหนักซีเมนต์	9.8 kg	หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย	ไบโอดีเซล	ปริมาณอากาศส่วนเกิน	0%EA	ความดันบรรยากาศ	760 mmHg	เวลาการทดสอบ	155 นาที																		
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	34.0	39.0	39.0	33.0	34.0	35.0	33.0	41.0	44.0	46.0	47.0	34.0	31.0	34.0	34.0	34.0	34.0	33.0	33.0	30.0	31.0	31.0	31.0	34.0	34.0
15.0	66.0	68.0	48.0	43.0	42.0	43.0	40.0	51.0	58.0	56.0	58.0	40.0	36.0	35.0	34.0	35.0	35.0	35.0	36.0	30.0	32.0	32.0	32.0	43.0	41.0
25.0	126.0	97.0	59.0	48.0	44.0	46.0	43.0	68.0	65.0	66.0	68.0	41.0	37.0	35.0	35.0	36.0	35.0	36.0	36.0	30.0	33.0	33.0	33.0	44.0	42.0
35.0	137.0	129.0	83.0	57.0	53.0	55.0	51.0	79.0	81.0	81.0	82.0	44.0	39.0	37.0	37.0	39.0	38.0	39.0	40.0	30.0	36.0	35.0	35.0	48.0	44.0
45.0	175.0	144.0	86.0	62.0	60.0	58.0	59.0	95.0	90.0	93.0	94.0	46.0	42.0	37.0	38.0	39.0	40.0	40.0	40.0	30.0	37.0	36.0	35.0	49.0	45.0
55.0	209.0	179.0	111.0	75.0	69.0	71.0	64.0	108.0	104.0	106.0	107.0	51.0	48.0	39.0	39.0	42.0	41.0	42.0	43.0	30.0	39.0	39.0	38.0	56.0	51.0
65.0	235.0	202.0	124.0	85.0	81.0	85.0	72.0	118.0	112.0	115.0	117.0	74.0	69.0	41.0	40.0	44.0	42.0	44.0	45.0	35.0	41.0	41.0	40.0	58.0	53.0
75.0	293.0	256.0	135.0	92.0	89.0	90.0	78.0	147.0	142.0	145.0	148.0	76.0	69.0	49.0	49.0	52.0	51.0	51.0	53.0	35.0	43.0	47.0	45.0	60.0	53.0
85.0	388.0	379.0	205.0	105.0	100.0	106.0	90.0	152.0	149.0	150.0	151.0	81.0	76.0	50.0	52.0	56.0	52.0	53.0	54.0	35.0	45.0	47.0	46.0	64.0	54.0
95.0	422.0	360.0	210.0	110.0	108.0	109.0	90.0	187.0	185.0	188.0	189.0	85.0	80.0	50.0	52.0	56.0	52.0	53.0	55.0	36.0	45.0	47.0	47.0	68.0	55.0
105.0	480.0	370.0	250.0	132.0	130.0	130.0	110.0	205.0	201.0	203.0	204.0	90.0	88.0	50.0	52.0	56.0	53.0	53.0	56.0	36.0	48.0	48.0	47.0	71.0	57.0
115.0	550.0	425.0	294.0	140.0	136.0	139.0	121.0	234.0	231.0	233.0	234.0	95.0	89.0	50.0	52.0	56.0	53.0	53.0	56.0	36.0	49.0	48.0	47.0	78.0	63.0
125.0	515.0	335.0	148.0	144.0	142.0	142.0	121.0	231.0	288.0	290.0	298.0	95.0	90.0	50.0	52.0	56.0	53.0	54.0	56.0	36.0	49.0	48.0	47.0	83.0	66.0
135.0	543.0	412.0	267.0	140.0	138.0	140.0	125.0	245.0	246.0	245.0	247.0	95.0	91.0	50.0	52.0	56.0	53.0	54.0	56.0	36.0	49.0	48.0	47.0	81.0	64.0
145.0	478.0	364.0	228.0	132.0	130.0	131.0	111.0	235.0	238.0	236.0	237.0	95.0	90.0	50.0	52.0	56.0	53.0	54.0	56.0	36.0	49.0	48.0	47.0	79.0	60.0
155.0	387.0	294.0	145.0	102.0	100.0	103.0	87.0	201.0	200.0	202.0	203.0	88.0	80.0	50.0	52.0	56.0	52.0	53.0	55.0	36.0	48.0	47.0	47.0	76.0	58.0

ตารางที่ 1ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		(mmH <sub>2</sub> O)		%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18	h <sub>s</sub>	h <sub>g</sub>			
5.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	35.0	36.0	36.0	34.0	35.0	33.0	32.0	30.0	30.0	1.0	2.2	19.5	1.4	1325.0
15.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	35.0	36.0	36.0	34.0	35.0	33.0	32.0	30.0	31.0	1.2	2.4			
25.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	35.0	36.0	36.0	32.0	34.0	33.0	32.0	31.0	31.0	1.2	2.4			
35.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	35.0	36.0	37.0	32.0	33.0	33.0	32.0	31.0	31.0	1.2	2.6	17.1	3.8	1098.0
45.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	35.0	37.0	36.0	32.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.0	1.2	2.6			
55.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	35.0	36.0	36.0	37.0	36.0	33.0	33.0	33.0	33.0	35.0	34.0	1.4	3.2			
65.0	37.0	36.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	35.0	36.0	36.0	37.0	35.0	33.0	33.0	35.0	33.0	36.0	34.0	1.4	3.4	15.1	5.6	983.0
75.0	37.0	36.0	37.0	37.0	36.0	37.0	36.0	35.0	36.0	36.0	37.0	35.0	33.0	33.0	35.0	33.0	41.0	36.0	1.4	3.5			
85.0	37.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	33.0	33.0	35.0	34.0	42.0	38.0	1.6	3.6			
95.0	37.0	36.0	37.0	39.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	33.0	33.0	35.0	34.0	44.0	39.0	1.6	3.8	13.3	7.6	864.0
105.0	37.0	37.0	37.0	38.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	33.0	33.0	35.0	34.0	44.0	40.0	1.6	3.8			
115.0	37.0	37.0	37.0	38.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	33.0	33.0	35.0	35.0	45.0	41.0	1.8	3.8			
125.0	37.0	37.0	37.0	38.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	33.0	33.0	35.0	35.0	47.0	42.0	1.8	3.8	12.0	8.9	845.0
135.0	37.0	37.0	37.0	38.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	33.0	33.0	35.0	35.0	45.0	40.0	1.6	3.6			
145.0	37.0	37.0	37.0	39.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	33.0	33.0	35.0	35.0	43.0	37.0	1.4	2.8			
155.0	37.0	37.0	37.0	39.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	33.0	33.0	35.0	35.0	40.0	35.0	1.4	2.6	19.8	1.1	771.0

ตารางที่ 2ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไอน้ำที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 20% (ใบเต็มตัดตรง)

วัน-เดือน-ปี	4 ม.ค. 2542	อัตราการป้อนมูลฝอย	25 kg/h	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม	26 °C	น้ำหนักขี้เถ้า	8.4 kg	หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย	ใบไม้	ปริมาณอากาศส่วนเกิน	20%EA	ความดันบรรยากาศ	760 mmHg	เวลาการทดสอบ	155 นาที																		
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	52.0	63.0	62.0	60.0	58.0	59.0	53.0	48.0	53.0	45.0	55.0	52.0	51.0	46.0	46.0	47.0	47.0	46.0	48.0	36.0	37.0	46.0	46.0	45.0	43.0
15.0	79.0	93.0	74.0	62.0	55.0	59.0	54.0	52.0	56.0	50.0	57.0	52.0	51.0	46.0	46.0	47.0	47.0	46.0	47.0	36.0	37.0	47.0	46.0	49.0	44.0
25.0	82.0	98.0	78.0	73.0	63.0	71.0	61.0	63.0	58.0	59.0	62.0	58.0	56.0	48.0	48.0	47.0	47.0	47.0	47.0	36.0	36.0	47.0	46.0	50.0	46.0
35.0	145.0	107.0	98.0	88.0	82.0	85.0	72.0	84.0	78.0	73.0	86.0	58.0	56.0	48.0	48.0	48.0	48.0	47.0	48.0	36.0	36.0	40.0	47.0	58.0	53.0
45.0	150.0	109.0	100.0	92.0	89.0	90.0	81.0	102.0	96.0	97.0	99.0	64.0	62.0	50.0	51.0	50.0	51.0	50.0	51.0	36.0	37.0	37.0	48.0	59.0	54.0
55.0	160.0	115.0	109.0	97.0	89.0	99.0	88.0	112.0	119.0	109.0	103.0	70.0	69.0	51.0	50.0	50.0	51.0	51.0	51.0	36.0	37.0	39.0	49.0	59.0	55.0
65.0	172.0	120.0	110.0	100.0	96.0	103.0	91.0	123.0	129.0	125.0	126.0	76.0	71.0	53.0	52.0	52.0	52.0	51.0	52.0	37.0	37.0	38.0	50.0	60.0	55.0
75.0	222.0	202.0	185.0	115.0	105.0	113.0	96.0	156.0	163.0	152.0	165.0	78.0	74.0	53.0	52.0	52.0	51.0	51.0	52.0	37.0	37.0	36.0	51.0	63.0	56.0
85.0	325.0	306.0	245.0	127.0	120.0	124.0	115.0	162.0	175.0	168.0	168.0	82.0	79.0	54.0	53.0	52.0	52.0	52.0	51.0	36.0	38.0	35.0	51.0	66.0	57.0
95.0	479.0	369.0	264.0	141.0	137.0	133.0	120.0	196.0	190.0	191.0	199.0	86.0	82.0	54.0	53.0	52.0	53.0	53.0	51.0	36.0	37.0	38.0	52.0	71.0	59.0
105.0	502.0	429.0	298.0	152.0	146.0	144.0	138.0	202.0	198.0	193.0	204.0	92.0	89.0	55.0	54.0	53.0	52.0	52.0	52.0	37.0	37.0	46.0	52.0	78.0	62.0
115.0	552.0	445.0	305.0	168.0	159.0	152.0	140.0	236.0	224.0	218.0	230.0	98.0	92.0	55.0	54.0	53.0	53.0	52.0	52.0	36.0	36.0	45.0	52.0	80.0	64.0
125.0	558.0	379.0	268.0	183.0	175.0	170.0	168.0	301.0	288.0	296.0	300.0	100.0	98.0	56.0	55.0	54.0	53.0	52.0	51.0	36.0	37.0	44.0	52.0	89.0	65.0
135.0	534.0	402.0	310.0	170.0	169.0	141.0	143.0	241.0	235.0	238.0	245.0	98.0	95.0	55.0	54.0	55.0	54.0	51.0	51.0	35.0	37.0	45.0	52.0	86.0	67.0
145.0	469.0	358.0	273.0	149.0	145.0	113.0	119.0	226.0	220.0	216.0	224.0	97.0	94.0	55.0	54.0	55.0	55.0	53.0	52.0	35.0	37.0	46.0	52.0	85.0	67.0
155.0	376.0	290.0	196.0	98.0	101.0	107.0	101.0	204.0	195.0	187.0	192.0	97.0	92.0	56.0	55.0	54.0	54.0	54.0	53.0	35.0	37.0	46.0	52.0	83.0	65.0

ตารางที่ 2ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stack		h <sub>a</sub>	h <sub>g</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18						
5.0	34.0	36.0	38.0	36.0	40.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	37.0	37.0	38.0	35.0	31.0	1.2	2.0	19.2	1.7	1352.0	
15.0	34.0	36.0	38.0	36.0	40.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	37.0	37.0	38.0	36.0	32.0	1.2	2.0				
25.0	34.0	36.0	38.0	36.0	40.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	39.0	38.0	37.0	37.0	37.0	38.0	36.0	32.0	1.2	2.2				
35.0	34.0	36.0	38.0	36.0	40.0	38.0	39.0	39.0	39.0	38.0	39.0	38.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	33.0	1.4	2.2	15.7	5.2	1005.0	
45.0	34.0	37.0	38.0	37.0	40.0	38.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	37.0	38.0	38.0	38.0	39.0	33.0	1.4	2.4				
55.0	34.0	37.0	38.0	38.0	39.0	38.0	38.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	37.0	38.0	38.0	38.0	41.0	34.0	1.4	2.8				
65.0	35.0	37.0	38.0	38.0	40.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	36.0	38.0	38.0	37.0	42.0	34.0	1.6	3.0	13.5	7.3	908.0	
75.0	35.0	37.0	39.0	39.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	37.0	38.0	38.0	38.0	42.0	35.0	1.6	3.2				
85.0	35.0	38.0	39.0	39.0	41.0	39.0	39.0	38.0	39.0	38.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	37.0	43.0	35.0	1.6	3.2				
95.0	35.0	38.0	39.0	40.0	41.0	39.0	38.0	38.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	37.0	37.0	37.0	43.0	35.0	1.8	3.4	13.0	7.8	832.0	
105.0	35.0	38.0	39.0	40.0	40.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	45.0	36.0	1.8	3.6				
115.0	35.0	38.0	39.0	41.0	41.0	39.0	38.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	46.0	37.0	1.8	3.8				
125.0	36.0	39.0	39.0	41.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	37.0	38.0	38.0	37.0	46.0	37.0	1.8	3.8	13.0	7.8	832.0	
135.0	36.0	38.0	39.0	41.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	46.0	36.0	1.6	3.6				
145.0	36.0	38.0	39.0	41.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	44.0	34.0	1.4	3.4				
155.0	36.0	38.0	38.0	41.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	43.0	34.0	1.2	2.8	18.7	2.0	759.0	



ตารางที่3ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไอน้ำที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 40% (ใบเต็มตัดตรง)

วัน-เดือน-ปี 5 ม.ค. 25		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม 26 °C		น้ำหนักขี้เถ้า 7.6 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไม้		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 40%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber						Stack					
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	75.0	92.0	75.0	67.0	63.0	64.0	58.0	60.0	65.0	71.0	72.0	55.0	50.0	47.0	46.0	46.0	47.0	46.0	46.0	45.0	45.0	43.0	44.0	48.0	43.0
15.0	100.0	113.0	87.0	61.0	58.0	61.0	56.0	63.0	65.0	74.0	75.0	56.0	50.0	47.0	48.0	47.0	47.0	46.0	46.0	45.0	45.0	44.0	45.0	50.0	46.0
25.0	105.0	107.0	96.0	84.0	79.0	82.0	74.0	65.0	69.0	76.0	77.0	58.0	52.0	48.0	48.0	48.0	48.0	46.0	47.0	45.0	46.0	45.0	45.0	55.0	51.0
35.0	182.0	193.0	135.0	98.0	94.0	87.0	79.0	93.0	93.0	95.0	96.0	58.0	53.0	48.0	48.0	50.0	49.0	48.0	49.0	46.0	48.0	47.0	46.0	64.0	58.0
45.0	188.0	201.0	157.0	101.0	96.0	100.0	89.0	108.0	106.0	106.0	108.0	68.0	69.0	49.0	49.0	51.0	50.0	48.0	50.0	46.0	48.0	47.0	47.0	66.0	62.0
55.0	210.0	223.0	168.0	109.0	98.0	110.0	96.0	115.0	113.0	115.0	117.0	72.0	70.0	49.0	50.0	51.0	51.0	49.0	51.0	50.0	49.0	49.0	47.0	66.0	63.0
65.0	233.0	235.0	188.0	126.0	119.0	121.0	99.0	132.0	128.0	130.0	132.0	78.0	74.0	50.0	50.0	51.0	52.0	51.0	53.0	50.0	50.0	49.0	49.0	72.0	68.0
75.0	384.0	305.0	198.0	129.0	123.0	123.0	101.0	168.0	160.0	168.0	166.0	92.0	91.0	50.0	51.0	52.0	54.0	53.0	53.0	51.0	53.0	52.0	51.0	77.0	70.0
85.0	421.0	385.0	203.0	130.0	126.0	127.0	111.0	174.0	176.0	177.0	178.0	99.0	96.0	52.0	53.0	52.0	54.0	53.0	54.0	54.0	54.0	54.0	52.0	81.0	72.0
95.0	464.0	389.0	214.0	136.0	130.0	134.0	118.0	205.0	206.0	205.0	208.0	101.0	99.0	53.0	53.0	53.0	55.0	54.0	54.0	55.0	58.0	56.0	54.0	98.0	84.0
105.0	517.0	431.0	321.0	193.0	184.0	189.0	146.0	212.0	210.0	211.0	213.0	103.0	99.0	53.0	55.0	54.0	55.0	55.0	56.0	55.0	58.0	57.0	55.0	87.0	73.0
115.0	587.0	459.0	330.0	213.0	202.0	203.0	178.0	246.0	250.0	251.0	253.0	109.0	101.0	55.0	56.0	55.0	57.0	59.0	58.0	56.0	59.0	58.0	56.0	92.0	81.0
125.0	665.0	529.0	306.0	238.0	229.0	215.0	181.0	318.0	320.0	321.0	325.0	119.0	115.0	55.0	57.0	57.0	59.0	59.0	59.0	57.0	59.0	58.0	57.0	98.0	83.0
135.0	516.0	398.0	298.0	209.0	205.0	204.0	165.0	238.0	240.0	241.0	247.0	108.0	106.0	55.0	57.0	58.0	59.0	59.0	59.0	57.0	59.0	59.0	57.0	90.0	79.0
145.0	445.0	348.0	189.0	123.0	118.0	120.0	109.0	288.0	229.0	230.0	235.0	98.0	96.0	55.0	56.0	57.0	59.0	59.0	59.0	58.0	59.0	58.0	58.0	84.0	71.0
155.0	325.0	278.0	154.0	113.0	109.0	112.0	100.0	193.0	195.0	196.0	197.0	87.0	85.0	55.0	56.0	57.0	59.0	59.0	59.0	58.0	59.0	59.0	58.0	78.0	68.0

ตารางที่ 3ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		h <sub>s</sub>	h <sub>e</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18					
5.0	36.0	37.0	38.0	36.0	40.0	38.0	38.0	38.0	39.0	38.0	37.0	37.0	35.0	36.0	35.0	36.0	32.0	31.0	1.0	3.0	18.9	1.8	1245.0
15.0	36.0	37.0	38.0	37.0	40.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	35.0	36.0	34.0	36.0	33.0	31.0	1.2	3.2			
25.0	36.0	37.0	38.0	37.0	40.0	38.0	39.0	38.0	39.0	39.0	38.0	38.0	34.0	36.0	34.0	37.0	33.0	32.0	1.2	3.2			
35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	34.0	35.0	35.0	36.0	34.0	32.0	1.4	3.4	14.2	6.3	954.0
45.0	36.0	38.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	36.0	36.0	34.0	36.0	34.0	33.0	1.4	3.4			
55.0	36.0	38.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	37.0	38.0	36.0	36.0	34.0	37.0	35.0	34.0	1.4	3.6			
65.0	36.0	38.0	37.0	39.0	40.0	39.0	38.0	39.0	38.0	39.0	39.0	37.0	36.0	36.0	34.0	36.0	36.0	34.0	1.6	3.8	13.4	7.4	801.0
75.0	36.0	38.0	38.0	39.0	40.0	39.0	39.0	38.0	39.0	39.0	38.0	38.0	36.0	36.0	34.0	36.0	36.0	34.0	1.6	4.0			
85.0	35.0	38.0	38.0	39.0	40.0	39.0	38.0	38.0	39.0	38.0	38.0	37.0	36.0	36.0	34.0	36.0	37.0	35.0	1.6	4.2			
95.0	35.0	38.0	38.0	39.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	36.0	36.0	35.0	37.0	38.0	35.0	1.8	4.2	12.5	8.0	702.0
105.0	36.0	38.0	38.0	39.0	41.0	39.0	39.0	39.0	38.0	39.0	37.0	38.0	36.0	36.0	35.0	37.0	40.0	35.0	1.8	4.4			
115.0	36.0	38.0	38.0	39.0	40.0	39.0	39.0	38.0	38.0	39.0	38.0	38.0	36.0	36.0	35.0	37.0	42.0	34.0	1.8	4.6			
125.0	36.0	38.0	38.0	39.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	36.0	36.0	36.0	37.0	48.0	36.0	2.0	4.8	13.2	8.2	762.0
135.0	36.0	38.0	38.0	39.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	35.0	36.0	35.0	37.0	45.0	35.0	1.8	4.6			
145.0	36.0	38.0	38.0	39.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	36.0	36.0	35.0	37.0	43.0	35.0	1.8	3.8			
155.0	36.0	38.0	38.0	38.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	35.0	36.0	35.0	37.0	41.0	34.0	1.6	3.4	19.0	1.9	671.0

ตารางที่ 4 ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไบโอดีเซลที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 60% (ไบโอดีเซลสด)

วัน-เดือน-ปี	6 ม.ค. 2542	อัตราการป้อนมูลฝอย	25 kg/h	อุณหภูมิห้องแวดล้อม	26 °C	น้ำหนักขี้เถ้า	7.9 kg	หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย	ไบโอดีเซล	ปริมาณอากาศส่วนเกิน	60%EA	ความดันบรรยากาศ	760 mmHg	เวลาการทดสอบ	155 นาที																		
TIME (min)	Flue Gas Temperature , (°C)							Inside Wall Temperature , (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	59.0	69.0	55.0	59.0	58.0	58.0	56.0	51.0	52.0	52.0	54.0	53.0	52.0	49.0	49.0	51.0	52.0	51.0	51.0	50.0	50.0	51.0	52.0	48.0	
15.0	98.0	102.0	78.0	78.0	75.0	78.0	72.0	69.0	70.0	71.0	79.0	54.0	53.0	50.0	50.0	51.0	52.0	51.0	52.0	51.0	52.0	52.0	52.0	48.0	
25.0	165.0	197.0	111.0	98.0	94.0	97.0	81.0	85.0	88.0	87.0	92.0	58.0	56.0	51.0	50.0	53.0	52.0	52.0	52.0	51.0	52.0	53.0	49.0		
35.0	201.0	220.0	142.0	113.0	102.0	110.0	98.0	97.0	100.0	99.0	104.0	60.0	61.0	51.0	51.0	52.0	53.0	52.0	53.0	51.0	53.0	53.0	51.0		
45.0	218.0	235.0	178.0	118.0	115.0	115.0	101.0	110.0	112.0	111.0	114.0	72.0	73.0	52.0	51.0	51.0	53.0	53.0	54.0	52.0	55.0	54.0	53.0		
55.0	268.0	254.0	195.0	129.0	124.0	123.0	108.0	120.0	124.0	123.0	126.0	79.0	77.0	52.0	52.0	52.0	52.0	53.0	54.0	53.0	55.0	55.0	54.0		
65.0	303.0	287.0	201.0	138.0	129.0	135.0	115.0	139.0	138.0	139.0	134.0	78.0	79.0	53.0	52.0	52.0	52.0	53.0	54.0	54.0	55.0	55.0	55.0		
75.0	340.0	319.0	235.0	150.0	141.0	148.0	124.0	165.0	166.0	165.0	168.0	90.0	93.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	54.0	56.0	56.0	56.0	56.0		
85.0	373.0	330.0	241.0	154.0	145.0	151.0	126.0	170.0	175.0	176.0	178.0	99.0	98.0	54.0	55.0	55.0	56.0	57.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0		
95.0	404.0	357.0	246.0	157.0	147.0	154.0	128.0	196.0	198.0	199.0	199.0	102.0	100.0	55.0	55.0	56.0	56.0	57.0	58.0	60.0	59.0	58.0	61.0		
105.0	495.0	400.0	286.0	168.0	154.0	160.0	130.0	203.0	205.0	204.0	206.0	100.0	99.0	55.0	56.0	57.0	56.0	58.0	58.0	60.0	60.0	60.0	62.0		
115.0	568.0	485.0	323.0	181.0	170.0	174.0	135.0	231.0	229.0	226.0	229.0	106.0	104.0	57.0	56.0	59.0	58.0	59.0	59.0	60.0	61.0	61.0	63.0		
125.0	620.0	516.0	378.0	175.0	200.0	210.0	185.0	230.0	276.0	297.0	295.0	114.0	113.0	59.0	60.0	62.0	62.0	61.0	60.0	64.0	63.0	63.0	65.0		
135.0	501.0	452.0	292.0	167.0	156.0	162.0	128.0	222.0	220.0	224.0	223.0	101.0	99.0	60.0	62.0	63.0	63.0	64.0	65.0	64.0	65.0	65.0	66.0		
145.0	432.0	396.0	218.0	121.0	110.0	119.0	109.0	209.0	208.0	209.0	212.0	92.0	93.0	61.0	61.0	63.0	64.0	65.0	66.0	65.0	65.0	66.0	66.0		
155.0	318.0	263.0	198.0	100.0	96.0	101.0	92.0	181.0	190.0	192.0	199.0	86.0	89.0	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0	67.0	65.0	65.0	66.0	67.0		

ตารางที่ 4ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		h <sub>s</sub>	h <sub>e</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18					
5.0	34.0	35.0	37.0	37.0	41.0	39.0	39.0	40.0	40.0	40.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	39.0	35.0	31.0	2.0	3.0	18.8	2.0	1102.0
15.0	34.0	35.0	37.0	38.0	41.0	40.0	39.0	40.0	40.0	41.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	39.0	36.0	32.0	2.0	3.0			
25.0	34.0	35.0	37.0	38.0	41.0	41.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	40.0	39.0	39.0	38.0	39.0	38.0	33.0	2.2	3.2			
35.0	34.0	35.0	37.0	38.0	41.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	33.0	2.2	3.2	15.0	5.8	963.0
45.0	34.0	35.0	37.0	39.0	41.0	40.0	40.0	41.0	41.0	41.0	40.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	34.0	2.3	3.4			
55.0	34.0	36.0	37.0	39.0	41.0	40.0	40.0	41.0	41.0	41.0	41.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	42.0	35.0	2.4	3.6			
65.0	35.0	36.0	37.0	39.0	42.0	41.0	40.0	41.0	41.0	42.0	41.0	41.0	39.0	39.0	39.0	40.0	43.0	35.0	2.4	4.0	13.1	7.6	805.0
75.0	35.0	36.0	37.0	39.0	42.0	41.0	40.0	41.0	41.0	42.0	41.0	41.0	39.0	39.0	39.0	40.0	43.0	36.0	2.4	4.2			
85.0	35.0	36.0	37.0	39.0	42.0	41.0	41.0	41.0	41.0	42.0	42.0	41.0	40.0	39.0	39.0	40.0	44.0	36.0	2.6	4.2			
95.0	35.0	37.0	37.0	39.0	42.0	41.0	41.0	42.0	41.0	42.0	42.0	41.0	40.0	39.0	39.0	40.0	44.0	36.0	2.6	4.4	12.5	8.1	732.0
105.0	36.0	37.0	37.0	39.0	42.0	41.0	41.0	42.0	42.0	43.0	42.0	41.0	40.0	39.0	39.0	40.0	45.0	37.0	2.6	4.6			
115.0	36.0	37.0	38.0	39.0	43.0	42.0	41.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	41.0	39.0	39.0	40.0	47.0	37.0	2.6	4.8			
125.0	36.0	37.0	37.0	39.0	43.0	42.0	41.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	41.0	39.0	39.0	40.0	48.0	37.0	2.6	4.8	12.2	8.6	700.0
135.0	36.0	38.0	37.0	40.0	43.0	42.0	41.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	41.0	39.0	39.0	40.0	46.0	38.0	2.6	4.4			
145.0	36.0	38.0	37.0	40.0	43.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	43.0	42.0	41.0	39.0	39.0	40.0	43.0	38.0	2.4	3.8			
155.0	36.0	38.0	37.0	40.0	43.0	42.0	42.0	42.0	42.0	43.0	43.0	42.0	41.0	39.0	39.0	40.0	41.0	38.0	2.4	3.2	18.9	2.0	612.0

ตารางที่ 5 ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไอน้ำที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 80% (ใบเต็มตัดตรง)

วัน-เดือน-ปี	7 ม.ค. 2542	อัตราการป้อนมูลฝอย	25 kg/h	อุณหภูมิห้องแวดล้อม	26 °C	น้ำหนักขี้เถ้า	8.2 kg	หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย	ใบไม้	ปริมาณอากาศส่วนเกิน	80%EA	ความดันบรรยากาศ	760 mmHg	เวลาการทดสอบ	155 นาที																		
TIME (min)	Flue Gas Temperature , (°C)							Inside Wall Temperature , (°C)																	
	1st Chamber		Mix. C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5	54.0	61.0	53.0	50.0	51.0	52.0	50.0	48.0	49.0	50.0	52.0	51.0	50.0	48.0	49.0	48.0	49.0	48.0	49.0	50.0	50.0	51.0	52.0	51.0	47.0
15	87.0	93.0	76.0	68.0	60.0	62.0	58.0	64.0	65.0	66.0	68.0	52.0	51.0	50.0	50.0	50.0	51.0	51.0	50.0	51.0	52.0	52.0	52.0	52.0	47.0
25	102.0	186.0	85.0	79.0	75.0	87.0	75.0	82.0	85.0	84.0	86.0	56.0	55.0	51.0	52.0	51.0	52.0	52.0	51.0	51.0	52.0	53.0	52.0	53.0	48.0
35	167.0	211.0	123.0	113.0	108.0	112.0	98.0	95.0	96.0	97.0	97.0	59.0	58.0	51.0	52.0	51.0	52.0	53.0	52.0	53.0	54.0	55.0	53.0	55.0	49.0
45	186.0	223.0	159.0	129.0	115.0	123.0	102.0	109.0	110.0	111.0	111.0	61.0	59.0	53.0	53.0	53.0	53.0	52.0	52.0	53.0	55.0	57.0	54.0	57.0	50.0
55	215.0	245.0	179.0	129.0	119.0	130.0	116.0	119.0	120.0	121.0	120.0	67.0	66.0	53.0	53.0	54.0	52.0	53.0	53.0	52.0	56.0	58.0	55.0	60.0	51.0
65	284.0	279.0	183.0	132.0	121.0	133.0	118.0	127.0	129.0	130.0	129.0	68.0	65.0	54.0	54.0	55.0	54.0	53.0	54.0	52.0	56.0	58.0	56.0	61.0	51.0
75	326.0	309.0	204.0	138.0	128.0	135.0	120.0	144.0	145.0	146.0	142.0	75.0	74.0	54.0	55.0	56.0	56.0	55.0	54.0	54.0	56.0	58.0	57.0	62.0	52.0
85	357.0	321.0	223.0	148.0	135.0	145.0	129.0	150.0	152.0	153.0	156.0	78.0	76.0	55.0	55.0	56.0	56.0	55.0	54.0	54.0	57.0	58.0	59.0	68.0	53.0
95	397.0	337.0	227.0	150.0	136.0	147.0	132.0	173.0	174.0	175.0	178.0	86.0	88.0	55.0	56.0	57.0	57.0	56.0	55.0	55.0	56.0	57.0	60.0	73.0	62.0
105	468.0	402.0	238.0	159.0	146.0	158.0	146.0	189.0	183.0	182.0	183.0	91.0	89.0	56.0	56.0	57.0	57.0	56.0	56.0	57.0	55.0	57.0	61.0	86.0	72.0
115	498.0	465.0	254.0	175.0	158.0	174.0	153.0	198.0	196.0	197.0	192.0	94.0	92.0	57.0	57.0	58.0	58.0	57.0	56.0	57.0	56.0	58.0	61.0	103.0	87.0
125	543.0	486.0	287.0	192.0	179.0	187.0	168.0	226.0	229.0	228.0	230.0	98.0	96.0	58.0	58.0	59.0	58.0	57.0	57.0	58.0	57.0	61.0	113.0	98.0	
135	475.0	398.0	211.0	139.0	130.0	139.0	116.0	180.0	185.0	184.0	186.0	87.0	85.0	58.0	59.0	60.0	59.0	58.0	58.0	58.0	58.0	59.0	62.0	91.0	83.0
145	356.0	298.0	174.0	119.0	108.0	119.0	98.0	178.0	181.0	180.0	172.0	88.0	86.0	59.0	59.0	60.0	60.0	59.0	58.0	59.0	59.0	60.0	63.0	83.0	70.0
155	204.0	189.0	103.0	102.0	92.0	103.0	84.0	160.0	162.0	161.0	163.0	89.0	88.0	60.0	61.0	61.0	60.0	60.0	60.0	61.0	60.0	61.0	63.0	70.0	61.0

ตารางที่ 5ก(ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature (°C)																		Pressure Head		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stack		h <sub>a</sub>		%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18	h <sub>a</sub>	h <sub>s</sub>				
5	33.0	34.0	36.0	37.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	39.0	39.0	38.0	38.0	39.0	35.0	31.0	2.0	4.0	18.1	2.2	1135.0	
15	33.0	34.0	36.0	37.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	39.0	38.0	39.0	39.0	38.0	38.0	39.0	36.0	32.0	2.0	4.2				
25	33.0	34.0	36.0	37.0	39.0	38.0	38.0	38.0	39.0	39.0	38.0	39.0	39.0	38.0	38.0	39.0	37.0	32.0	2.2	4.6				
35	33.0	34.0	36.0	37.0	39.0	38.0	38.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	39.0	38.0	39.0	39.0	32.0	2.4	5.0	14.2	5.9	1009.0	
45	34.0	34.0	36.0	37.0	39.0	39.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	38.0	40.0	39.0	39.0	40.0	40.0	33.0	2.4	5.2				
55	34.0	34.0	36.0	38.0	39.0	39.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	38.0	40.0	39.0	39.0	40.0	42.0	33.0	2.6	5.0				
65	34.0	34.0	37.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	40.0	39.0	39.0	40.0	42.0	34.0	3.0	4.8	13.2	7.8	887.0	
75	34.0	35.0	37.0	38.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	39.0	38.0	41.0	39.0	39.0	40.0	42.0	34.0	3.2	5.2				
85	34.0	35.0	37.0	38.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	39.0	38.0	41.0	39.0	39.0	40.0	43.0	35.0	3.2	5.4				
95	34.0	35.0	37.0	38.0	40.0	41.0	39.0	40.0	40.0	40.0	40.0	39.0	40.0	39.0	40.0	41.0	45.0	35.0	3.6	6.0	11.8	8.2	802.0	
105	34.0	35.0	37.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	40.0	40.0	40.0	39.0	40.0	41.0	47.0	35.0	3.6	6.2				
115	35.0	36.0	37.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	40.0	40.0	40.0	39.0	40.0	41.0	48.0	36.0	3.6	6.0				
125	35.0	36.0	37.0	38.0	40.0	40.0	40.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	40.0	40.0	40.0	42.0	48.0	36.0	3.6	6.0	13.2	7.8	887.0	
135	35.0	36.0	37.0	39.0	40.0	41.0	40.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	40.0	40.0	41.0	42.0	45.0	35.0	3.4	5.2				
145	35.0	36.0	37.0	39.0	40.0	41.0	40.0	41.0	41.0	41.0	41.0	42.0	40.0	40.0	41.0	42.0	42.0	35.0	3.4	5.2				
155	35.0	36.0	37.0	39.0	40.0	41.0	41.0	41.0	41.0	42.0	41.0	42.0	40.0	40.0	41.0	42.0	39.0	35.0	3.4	4.6	20.0	0.9	664.0	

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไบโอดีเซลที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 0% (ไบโอดีเซลตัดโค้ง)

วัน-เดือน-ปี 13 ต.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิห้อง 27 °C		น้ำหนักซีเมนต์ 9.4 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไบโอดีเซล		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 0%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	68.0	75.0	43.0	42.0	45.0	44.0	41.0	50.0	52.0	49.0	51.0	30.0	31.0	33.0	34.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	33.0	33.0
15.0	90.0	112.0	65.0	52.0	54.0	55.0	49.0	56.0	58.0	54.0	57.0	40.0	38.0	37.0	34.0	35.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	34.0	33.0
25.0	146.0	139.0	76.0	62.0	60.0	63.0	54.0	68.0	65.0	64.0	70.0	42.0	38.0	37.0	37.0	38.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.0	35.0	34.0
35.0	199.0	183.0	105.0	68.0	66.0	68.0	59.0	89.0	90.0	86.0	92.0	46.0	40.0	38.0	38.0	40.0	34.0	34.0	33.0	34.0	37.0	37.0	34.0	42.0	42.0
45.0	237.0	215.0	111.0	74.0	73.0	74.0	66.0	108.0	110.0	106.0	102.0	49.0	44.0	39.0	39.0	40.0	34.0	34.0	35.0	36.0	39.0	40.0	35.0	48.0	49.0
55.0	274.0	248.0	145.0	79.0	75.0	80.0	73.0	119.0	118.0	113.0	110.0	53.0	49.0	41.0	40.0	44.0	36.0	37.0	38.0	36.0	40.0	41.0	40.0	66.0	61.0
65.0	302.0	281.0	151.0	90.0	83.0	89.0	80.0	128.0	127.0	124.0	129.0	76.0	70.0	43.0	41.0	45.0	38.0	39.0	40.0	40.0	42.0	43.0	42.0	72.0	69.0
75.0	354.0	321.0	168.0	109.0	98.0	109.0	99.0	154.0	152.0	149.0	155.0	81.0	77.0	52.0	51.0	53.0	52.0	52.0	55.0	42.0	45.0	49.0	47.0	79.0	72.0
85.0	412.0	369.0	219.0	112.0	109.0	112.0	105.0	162.0	160.0	158.0	163.0	85.0	80.0	54.0	55.0	57.0	54.0	55.0	56.0	42.0	47.0	49.0	48.0	83.0	80.0
95.0	479.0	401.0	228.0	130.0	126.0	131.0	119.0	194.0	190.0	187.0	192.0	89.0	84.0	54.0	55.0	57.0	54.0	55.0	56.0	44.0	47.0	49.0	48.0	88.0	84.0
105.0	524.0	458.0	250.0	141.0	138.0	142.0	129.0	215.0	210.0	208.0	211.0	92.0	89.0	54.0	55.0	57.0	55.0	55.0	57.0	44.0	50.0	50.0	48.0	93.0	90.0
115.0	599.0	495.0	287.0	150.0	146.0	153.0	136.0	248.0	244.0	242.0	257.0	97.0	91.0	55.0	55.0	57.0	55.0	55.0	57.0	46.0	51.0	52.0	48.0	96.0	93.0
125.0	648.0	532.0	346.0	159.0	151.0	159.0	150.0	301.0	298.0	295.0	304.0	99.0	96.0	55.0	55.0	57.0	55.0	57.0	58.0	49.0	51.0	53.0	48.0	97.0	97.0
135.0	538.0	473.0	261.0	145.0	140.0	144.0	129.0	256.0	251.0	248.0	251.0	98.0	95.0	55.0	55.0	57.0	55.0	57.0	58.0	48.0	51.0	53.0	48.0	98.0	97.0
145.0	468.0	368.0	235.0	133.0	129.0	134.0	118.0	249.0	242.0	237.0	242.0	97.0	93.0	54.0	55.0	57.0	55.0	57.0	58.0	48.0	51.0	53.0	48.0	94.0	91.0
155.0	379.0	300.0	168.0	110.0	109.0	109.0	92.0	214.0	208.0	204.0	213.0	91.0	89.0	54.0	55.0	57.0	54.0	56.0	57.0	48.0	50.0	52.0	48.0	91.0	87.0

ตารางที่ 6ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		(mmH <sub>2</sub> O)		%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18	h <sub>a</sub>	h <sub>b</sub>			
5.0	31.0	31.0	32.0	32.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	32.0	30.0	30.0	1.2	2.2	19.2	1.9	1928.0
15.0	31.0	31.0	32.0	32.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	30.0	31.0	30.0	30.0	33.0	33.0	30.0	1.2	2.4			
25.0	31.0	32.0	32.0	32.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	30.0	31.0	30.0	30.0	34.0	35.0	33.0	1.2	2.4			
35.0	32.0	32.0	32.0	33.0	30.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	31.0	30.0	30.0	34.0	38.0	35.0	1.2	2.6	16.4	3.8	1201.0
45.0	32.0	32.0	32.0	33.0	30.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	31.0	30.0	30.0	34.0	40.0	37.0	1.2	2.6			
55.0	32.0	32.0	32.0	33.0	31.0	31.0	31.0	32.0	31.0	32.0	31.0	31.0	31.0	32.0	31.0	35.0	42.0	40.0	1.2	2.8			
65.0	32.0	32.0	32.0	34.0	31.0	31.0	31.0	32.0	32.0	32.0	31.0	31.0	31.0	32.0	31.0	35.0	46.0	44.0	1.4	3.2	15.0	5.8	962.0
75.0	32.0	32.0	32.0	34.0	31.0	31.0	32.0	33.0	33.0	33.0	32.0	33.0	32.0	33.0	31.0	35.0	51.0	47.0	1.4	3.6			
85.0	32.0	32.0	32.0	34.0	31.0	31.0	32.0	33.0	33.0	33.0	32.0	33.0	32.0	33.0	32.0	35.0	53.0	50.0	1.4	3.6			
95.0	33.0	33.0	32.0	34.0	31.0	32.0	32.0	33.0	34.0	33.0	32.0	33.0	32.0	33.0	32.0	36.0	55.0	53.0	1.6	3.8	13.0	7.7	1018.0
105.0	33.0	33.0	32.0	35.0	32.0	32.0	32.0	33.0	34.0	34.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	36.0	59.0	55.0	1.6	4.0			
115.0	33.0	34.0	33.0	35.0	32.0	32.0	32.0	35.0	34.0	34.0	34.0	34.0	33.0	34.0	33.0	36.0	60.0	58.0	1.8	4.0			
125.0	33.0	34.0	33.0	36.0	32.0	32.0	33.0	35.0	35.0	35.0	34.0	34.0	34.0	35.0	34.0	36.0	60.0	58.0	1.8	4.0			
135.0	34.0	34.0	34.0	36.0	32.0	32.0	33.0	35.0	35.0	35.0	34.0	34.0	34.0	35.0	34.0	37.0	63.0	60.0	1.6	3.6			
145.0	34.0	34.0	34.0	36.0	32.0	33.0	33.0	35.0	35.0	35.0	35.0	34.0	35.0	35.0	35.0	37.0	63.0	59.0	1.4	3.0			
155.0	34.0	35.0	34.0	36.0	33.0	33.0	33.0	35.0	35.0	36.0	35.0	35.0	35.0	36.0	35.0	37.0	63.0	58.0	1.2	2.6	19.0	1.1	765.0



ตารางที่ 7 ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผามูลฝอยไปไม้ที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 20% (ไปเต็มตัดโค้ง)

วัน-เดือน-ปี 14 ต.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิห้องแวดล้อม 28 °C		น้ำหนักไม้แห้ง 8.2 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ใบไม้		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 20%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	60.0	75.0	50.0	46.0	45.0	45.0	43.0	52.0	53.0	55.0	56.0	42.0	42.0	41.0	41.0	42.0	41.0	41.0	42.0	38.0	39.0	40.0	40.0	42.0	40.0
15.0	98.0	111.0	89.0	71.0	68.0	65.0	60.0	76.0	76.0	79.0	81.0	59.0	60.0	46.0	46.0	45.0	47.0	48.0	49.0	41.0	42.0	41.0	42.0	43.0	41.0
25.0	142.0	150.0	99.0	85.0	80.0	84.0	71.0	97.0	91.0	92.0	99.0	63.0	62.0	48.0	48.0	49.0	50.0	52.0	53.0	45.0	45.0	44.0	43.0	45.0	41.0
35.0	187.0	178.0	116.0	90.0	86.0	90.0	74.0	118.0	110.0	110.0	120.0	67.0	65.0	52.0	52.0	52.0	53.0	53.0	53.0	45.0	44.0	44.0	44.0	48.0	43.0
45.0	258.0	221.0	132.0	98.0	96.0	100.0	85.0	124.0	120.0	119.0	127.0	72.0	69.0	55.0	54.0	53.0	53.0	53.0	53.0	47.0	48.0	45.0	44.0	51.0	45.0
55.0	293.0	254.0	168.0	100.0	98.0	105.0	92.0	169.0	191.0	190.0	202.0	78.0	76.0	55.0	55.0	55.0	54.0	54.0	54.0	47.0	48.0	46.0	45.0	54.0	47.0
65.0	324.0	291.0	175.0	110.0	109.0	113.0	100.0	190.0	239.0	234.0	241.0	85.0	83.0	57.0	56.0	56.0	55.0	55.0	55.0	48.0	48.0	48.0	47.0	59.0	49.0
75.0	367.0	332.0	189.0	120.0	110.0	121.0	106.0	228.0	254.0	251.0	263.0	89.0	87.0	60.0	60.0	61.0	61.0	61.0	60.0	48.0	49.0	48.0	48.0	63.0	51.0
85.0	425.0	372.0	257.0	135.0	123.0	132.0	119.0	258.0	269.0	267.0	284.0	93.0	90.0	62.0	62.0	62.0	63.0	63.0	62.0	49.0	49.0	49.0	50.0	66.0	52.0
95.0	491.0	398.0	271.0	146.0	139.0	139.0	126.0	271.0	281.0	278.0	291.0	97.0	95.0	64.0	63.0	62.0	63.0	63.0	62.0	49.0	50.0	50.0	52.0	70.0	57.0
105.0	562.0	457.0	308.0	158.0	149.0	154.0	159.0	298.0	289.0	286.0	301.0	99.0	97.0	65.0	65.0	66.0	65.0	65.0	65.0	50.0	50.0	51.0	55.0	78.0	60.0
115.0	619.0	550.0	342.0	172.0	162.0	175.0	162.0	302.0	294.0	291.0	312.0	104.0	102.0	67.0	66.0	66.0	66.0	67.0	66.0	50.0	51.0	51.0	58.0	84.0	62.0
125.0	688.0	622.0	388.0	211.0	200.0	213.0	198.0	324.0	315.0	311.0	339.0	108.0	109.0	69.0	68.0	68.0	68.0	68.0	67.0	51.0	51.0	51.0	60.0	90.0	67.0
135.0	528.0	412.0	311.0	176.0	171.0	158.0	142.0	322.0	315.0	308.0	329.0	102.0	101.0	67.0	67.0	67.0	67.0	66.0	66.0	50.0	51.0	51.0	62.0	89.0	66.0
145.0	457.0	379.0	267.0	151.0	148.0	132.0	125.0	318.0	311.0	300.0	320.0	100.0	100.0	66.0	66.0	66.0	65.0	65.0	66.0	49.0	50.0	50.0	62.0	88.0	65.0
155.0	362.0	331.0	219.0	129.0	126.0	128.0	118.0	309.0	309.0	297.0	311.0	93.0	92.0	65.0	65.0	65.0	64.0	64.0	64.0	49.0	50.0	50.0	62.0	87.0	63.0

ตารางที่ 7ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		h <sub>i</sub>	h <sub>g</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18					
5.0	34.0	35.0	36.0	36.0	35.0	35.0	35.0	36.0	36.0	37.0	37.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	40.0	40.0	1.2	2.0	18.8	1.8	1879.0
15.0	34.0	35.0	36.0	36.0	35.0	35.0	35.0	36.0	36.0	37.0	38.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	41.0	41.0	1.2	2.2			
25.0	34.0	35.0	36.0	36.0	35.0	36.0	35.0	36.0	36.0	37.0	38.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	41.0	41.0	1.2	2.6			
35.0	34.0	35.0	37.0	37.0	36.0	36.0	35.0	36.0	36.0	38.0	38.0	37.0	38.0	38.0	38.0	38.0	41.0	41.0	1.4	2.6	16.1	4.3	1019.0
45.0	34.0	36.0	37.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	38.0	38.0	38.0	38.0	39.0	38.0	38.0	42.0	41.0	1.4	2.8			
55.0	34.0	36.0	37.0	38.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	38.0	38.0	38.0	38.0	39.0	39.0	38.0	42.0	41.0	1.6	3.0			
65.0	34.0	36.0	38.0	38.0	37.0	37.0	36.0	37.0	37.0	38.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	44.0	42.0	1.6	3.4	14.5	6.0	996.0
75.0	35.0	37.0	38.0	39.0	37.0	37.0	36.0	37.0	37.0	38.0	39.0	38.0	39.0	40.0	39.0	39.0	44.0	42.0	1.8	3.6			
85.0	35.0	37.0	38.0	39.0	37.0	38.0	37.0	37.0	37.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	39.0	39.0	46.0	43.0	1.8	3.6			
95.0	35.0	38.0	39.0	39.0	38.0	38.0	37.0	37.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	40.0	40.0	46.0	44.0	1.8	3.8	13.2	7.5	859.0
105.0	35.0	38.0	39.0	40.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	39.0	40.0	39.0	39.0	41.0	40.0	40.0	47.0	44.0	1.8	3.8			
115.0	35.0	39.0	39.0	41.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	39.0	40.0	39.0	40.0	41.0	40.0	40.0	47.0	45.0	2.0	4.0			
125.0	36.0	39.0	40.0	41.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	40.0	48.0	45.0	2.0	4.0	11.0	9.5	410.0
135.0	36.0	39.0	40.0	41.0	39.0	39.0	38.0	39.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	40.0	48.0	45.0	1.8	3.4			
145.0	36.0	39.0	40.0	41.0	39.0	39.0	38.0	39.0	39.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	41.0	48.0	45.0	1.4	3.0			
155.0	36.0	39.0	40.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	41.0	48.0	45.0	1.2	2.6	19.3	1.2	751.0

ตารางที่ 8ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาไหม้ของไม้ที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 40% (ใบเติมตัดโค้ง)

วัน-เดือน-ปี 15 ส.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย	25 kg/h	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม	27 °C	น้ำหนักขี้เถ้า	7.3 kg <th colspan="14">หมายเหตุ</th>	หมายเหตุ																		
ชนิดของมูลฝอย		ใบไม้	ปริมาณอากาศส่วนเกิน	40%EA	ความดันบรรยากาศ	760 mmHg	เวลาการทดสอบ	155 นาที																		
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																		
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack				
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18	
5.0	58.0	72.0	55.0	50.0	51.0	45.0	43.0	59.0	60.0	60.0	63.0	60.0	57.0	47.0	48.0	48.0	47.0	47.0	47.0	41.0	41.0	40.0	42.0	44.0	42.0	
15.0	96.0	121.0	92.0	75.0	76.0	76.0	62.0	78.0	79.0	79.0	82.0	62.0	60.0	49.0	50.0	49.0	49.0	49.0	47.0	41.0	43.0	40.0	42.0	47.0	42.0	
25.0	148.0	153.0	113.0	89.0	82.0	89.0	78.0	94.0	95.0	96.0	99.0	63.0	61.0	53.0	52.0	52.0	50.0	49.0	49.0	43.0	43.0	41.0	43.0	49.0	43.0	
35.0	190.0	171.0	128.0	98.0	98.0	98.0	86.0	120.0	122.0	122.0	125.0	68.0	65.0	54.0	53.0	52.0	51.0	50.0	49.0	45.0	45.0	41.0	43.0	51.0	45.0	
45.0	256.0	232.0	139.0	102.0	96.0	101.0	99.0	129.0	130.0	131.0	132.0	75.0	73.0	56.0	54.0	55.0	53.0	53.0	51.0	45.0	45.0	42.0	46.0	53.0	47.0	
55.0	300.0	265.0	172.0	112.0	113.0	115.0	102.0	189.0	190.0	190.0	195.0	79.0	77.0	58.0	57.0	58.0	57.0	57.0	56.0	45.0	47.0	43.0	46.0	57.0	49.0	
65.0	335.0	294.0	181.0	129.0	123.0	129.0	106.0	195.0	201.0	202.0	210.0	84.0	82.0	60.0	58.0	60.0	59.0	59.0	57.0	45.0	47.0	43.0	48.0	59.0	50.0	
75.0	371.0	341.0	192.0	134.0	125.0	135.0	110.0	234.0	235.0	235.0	241.0	91.0	89.0	62.0	60.0	61.0	60.0	60.0	60.0	47.0	48.0	45.0	50.0	65.0	53.0	
85.0	432.0	378.0	262.0	143.0	132.0	145.0	125.0	262.0	265.0	267.0	271.0	97.0	96.0	65.0	64.0	64.0	63.0	64.0	63.0	47.0	48.0	45.0	52.0	68.0	55.0	
95.0	493.0	410.0	284.0	158.0	148.0	158.0	128.0	279.0	282.0	282.0	289.0	99.0	98.0	68.0	66.0	66.0	67.0	67.0	66.0	47.0	49.0	47.0	53.0	72.0	59.0	
105.0	589.0	478.0	314.0	215.0	195.0	199.0	162.0	308.0	310.0	309.0	312.0	101.0	98.0	70.0	69.0	68.0	68.0	67.0	66.0	49.0	49.0	47.0	57.0	80.0	65.0	
115.0	638.0	512.0	320.0	226.0	206.0	224.0	189.0	312.0	318.0	318.0	322.0	110.0	109.0	73.0	71.0	70.0	70.0	70.0	70.0	69.0	49.0	50.0	48.0	62.0	86.0	70.0
125.0	698.0	583.0	309.0	200.0	215.0	231.0	216.0	316.0	320.0	321.0	325.0	121.0	120.0	75.0	73.0	73.0	74.0	74.0	73.0	51.0	51.0	50.0	64.0	95.0	75.0	
135.0	532.0	421.0	309.0	211.0	210.0	211.0	172.0	317.0	320.0	320.0	325.0	113.0	112.0	74.0	72.0	73.0	72.0	72.0	71.0	51.0	51.0	50.0	64.0	88.0	69.0	
145.0	469.0	386.0	275.0	130.0	124.0	130.0	110.0	310.0	314.0	315.0	319.0	107.0	106.0	70.0	70.0	71.0	70.0	70.0	69.0	50.0	50.0	50.0	63.0	85.0	67.0	
155.0	374.0	322.0	186.0	124.0	119.0	121.0	104.0	306.0	308.0	309.0	312.0	102.0	100.0	69.0	68.0	69.0	68.0	68.0	67.0	50.0	50.0	49.0	63.0	84.0	65.0	

ตารางที่ 8ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stack		h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18						
5.0	35.0	36.0	37.0	38.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	35.0	35.0	34.0	36.0	41.0	36.0	1.2	3.2	18.5	1.9	1898.0	
15.0	35.0	36.0	37.0	38.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	37.0	35.0	35.0	35.0	36.0	41.0	36.0	1.2	3.4				
25.0	35.0	36.0	37.0	38.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	37.0	37.0	38.0	36.0	35.0	35.0	36.0	42.0	38.0	1.4	3.4				
35.0	36.0	36.0	37.0	39.0	37.0	36.0	36.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	36.0	36.0	35.0	37.0	42.0	38.0	1.4	3.6	16.0	4.5	1483.0	
45.0	36.0	36.0	37.0	39.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	37.0	36.0	36.0	37.0	43.0	39.0	1.6	3.8				
55.0	36.0	37.0	38.0	39.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	39.0	38.0	39.0	37.0	36.0	36.0	37.0	43.0	39.0	1.4	3.6				
65.0	37.0	37.0	38.0	40.0	37.0	38.0	37.0	37.0	38.0	39.0	39.0	39.0	37.0	37.0	36.0	38.0	45.0	39.0	1.6	3.8	14.3	6.3	825.0	
75.0	37.0	37.0	38.0	40.0	38.0	38.0	37.0	38.0	38.0	39.0	40.0	39.0	37.0	37.0	37.0	38.0	45.0	41.0	1.6	4.0				
85.0	37.0	37.0	39.0	40.0	38.0	39.0	38.0	38.0	38.0	39.0	40.0	40.0	38.0	37.0	37.0	38.0	47.0	41.0	1.8	4.2				
95.0	37.0	37.0	39.0	41.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	40.0	40.0	40.0	38.0	38.0	37.0	39.0	47.0	41.0	1.6	4.2	13.2	7.4	788.0	
105.0	37.0	38.0	39.0	41.0	39.0	39.0	38.0	38.0	39.0	40.0	41.0	40.0	38.0	38.0	38.0	39.0	48.0	43.0	1.8	4.4				
115.0	38.0	38.0	40.0	41.0	40.0	40.0	39.0	39.0	39.0	40.0	41.0	41.0	39.0	38.0	38.0	40.0	49.0	43.0	2.0	4.6				
125.0	38.0	39.0	40.0	42.0	40.0	40.0	39.0	39.0	39.0	41.0	42.0	41.0	39.0	39.0	38.0	40.0	52.0	44.0	2.2	4.8	11.0	9.6	745.0	
135.0	38.0	39.0	40.0	42.0	40.0	40.0	39.0	39.0	39.0	41.0	42.0	41.0	39.0	39.0	39.0	40.0	52.0	44.0	1.8	4.6				
145.0	38.0	39.0	40.0	42.0	40.0	40.0	39.0	39.0	40.0	41.0	42.0	41.0	40.0	40.0	39.0	41.0	51.0	44.0	1.8	3.8				
155.0	38.0	39.0	40.0	42.0	40.0	40.0	39.0	39.0	40.0	41.0	42.0	41.0	40.0	40.0	40.0	41.0	51.0	43.0	1.6	3.4	19.0	1.3	761.0	

ตารางที่ 9 ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาไหม้ของไม้อัดที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 60% (ใบเติมตัดโค้ง)

วัน-เดือน-ปี 16 ส.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิห้องแก๊ส 27 °C		น้ำหนักซีเมนต์ 7.8 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไม้		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 60%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	74.0	85.0	68.0	53.0	55.0	55.0	51.0	64.0	65.0	67.0	69.0	52.0	54.0	50.0	50.0	50.0	51.0	50.0	50.0	51.0	51.0	51.0	52.0	58.0	46.0
15.0	98.0	119.0	89.0	74.0	72.0	73.0	60.0	77.0	79.0	77.0	79.0	61.0	62.0	50.0	51.0	51.0	52.0	52.0	52.0	52.0	52.0	51.0	53.0	62.0	50.0
25.0	148.0	158.0	110.0	87.0	80.0	89.0	75.0	96.0	93.0	95.0	99.0	63.0	65.0	52.0	52.0	52.0	52.0	53.0	53.0	53.0	53.0	52.0	54.0	67.0	51.0
35.0	189.0	169.0	123.0	96.0	94.0	96.0	83.0	119.0	117.0	118.0	120.0	67.0	68.0	53.0	54.0	54.0	53.0	54.0	54.0	55.0	54.0	53.0	56.0	69.0	53.0
45.0	263.0	224.0	130.0	100.0	95.0	101.0	94.0	126.0	125.0	125.0	127.0	74.0	75.0	55.0	56.0	55.0	54.0	55.0	55.0	57.0	57.0	55.0	58.0	70.0	56.0
55.0	310.0	257.0	168.0	110.0	107.0	109.0	99.0	173.0	180.0	178.0	182.0	78.0	80.0	57.0	56.0	55.0	55.0	56.0	57.0	59.0	59.0	58.0	60.0	75.0	58.0
65.0	358.0	283.0	178.0	126.0	121.0	125.0	102.0	193.0	215.0	200.0	215.0	84.0	85.0	58.0	58.0	59.0	59.0	59.0	61.0	62.0	62.0	61.0	63.0	78.0	61.0
75.0	372.0	302.0	189.0	131.0	125.0	128.0	111.0	230.0	238.0	235.0	240.0	90.0	92.0	61.0	62.0	60.0	61.0	61.0	63.0	63.0	64.0	63.0	66.0	80.0	68.0
85.0	432.0	360.0	247.0	140.0	130.0	136.0	128.0	261.0	267.0	265.0	273.0	95.0	98.0	64.0	65.0	64.0	65.0	65.0	67.0	67.0	66.0	65.0	69.0	85.0	70.0
95.0	473.0	397.0	277.0	153.0	145.0	150.0	130.0	276.0	281.0	279.0	283.0	98.0	100.0	65.0	66.0	66.0	66.0	66.0	68.0	69.0	68.0	67.0	70.0	88.0	72.0
105.0	586.0	468.0	302.0	208.0	193.0	200.0	164.0	302.0	298.0	300.0	305.0	100.0	102.0	68.0	68.0	68.0	67.0	68.0	70.0	70.0	71.0	70.0	72.0	90.0	72.0
115.0	632.0	500.0	310.0	220.0	206.0	218.0	186.0	309.0	300.0	306.0	307.0	109.0	111.0	70.0	71.0	71.0	71.0	72.0	73.0	75.0	74.0	73.0	75.0	96.0	76.0
125.0	689.0	569.0	397.0	235.0	229.0	236.0	199.0	333.0	310.0	319.0	321.0	112.0	118.0	73.0	75.0	76.0	76.0	76.0	77.0	78.0	79.0	78.0	79.0	99.0	80.0
135.0	519.0	412.0	288.0	209.0	196.0	206.0	170.0	320.0	316.0	319.0	321.0	109.0	110.0	69.0	70.0	71.0	71.0	71.0	72.0	73.0	74.0	73.0	72.0	89.0	72.0
145.0	438.0	370.0	253.0	126.0	120.0	124.0	111.0	315.0	313.0	314.0	320.0	104.0	108.0	67.0	68.0	67.0	68.0	67.0	68.0	69.0	70.0	70.0	70.0	84.0	69.0
155.0	358.0	319.0	198.0	119.0	110.0	115.0	118.0	308.0	307.0	307.0	310.0	99.0	98.0	62.0	63.0	63.0	64.0	65.0	66.0	67.0	66.0	65.0	67.0	87.0	60.0

ตารางที่ 9ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stack		h <sub>i</sub>	h <sub>g</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18						
5.0	34.0	33.0	34.0	35.0	35.0	36.0	35.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	37.0	36.0	36.0	38.0	38.0	2.0	3.0	18.7	1.8	1920.0	
15.0	34.0	33.0	34.0	36.0	35.0	36.0	35.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	37.0	36.0	36.0	39.0	38.0	2.0	3.0				
25.0	34.0	34.0	34.0	36.0	35.0	36.0	35.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	37.0	36.0	37.0	41.0	38.0	2.2	3.2				
35.0	34.0	34.0	34.0	37.0	35.0	37.0	35.0	36.0	37.0	37.0	36.0	37.0	38.0	38.0	37.0	37.0	43.0	39.0	2.2	3.4	15.8	4.3	1502.0	
45.0	34.0	34.0	35.0	38.0	35.0	37.0	36.0	37.0	37.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	37.0	38.0	45.0	39.0	2.2	3.8				
55.0	34.0	35.0	35.0	40.0	36.0	37.0	36.0	37.0	38.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	37.0	38.0	46.0	40.0	2.4	4.0				
65.0	34.0	35.0	35.0	40.0	36.0	38.0	36.0	38.0	38.0	39.0	37.0	38.0	38.0	39.0	37.0	39.0	47.0	40.0	2.4	4.0	14.3	5.4	895.0	
75.0	35.0	35.0	35.0	41.0	36.0	38.0	36.0	38.0	38.0	39.0	38.0	38.0	39.0	39.0	38.0	39.0	48.0	41.0	2.4	4.2				
85.0	35.0	35.0	36.0	41.0	36.0	38.0	37.0	39.0	39.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	38.0	39.0	49.0	42.0	2.6	4.4				
95.0	35.0	36.0	36.0	41.0	37.0	39.0	37.0	39.0	39.0	40.0	38.0	39.0	39.0	40.0	38.0	40.0	52.0	43.0	2.6	4.6	13.4	7.1	856.0	
105.0	35.0	36.0	36.0	41.0	37.0	39.0	37.0	39.0	40.0	40.0	39.0	39.0	39.0	40.0	39.0	40.0	53.0	44.0	2.8	4.8				
115.0	36.0	36.0	37.0	42.0	37.0	39.0	37.0	40.0	40.0	41.0	39.0	39.0	40.0	40.0	39.0	41.0	55.0	45.0	2.8	4.8				
125.0	36.0	37.0	37.0	42.0	38.0	39.0	38.0	40.0	41.0	42.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	41.0	60.0	47.0	2.8	5.0	11.2	9.4	761.0	
135.0	36.0	37.0	37.0	42.0	38.0	39.0	38.0	40.0	41.0	42.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	41.0	61.0	47.0	2.6	4.4				
145.0	36.0	37.0	38.0	41.0	39.0	39.0	38.0	40.0	41.0	42.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	42.0	60.0	47.0	2.6	4.0				
155.0	36.0	37.0	38.0	41.0	39.0	39.0	38.0	40.0	41.0	42.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	42.0	60.0	48.0	2.4	3.4	19.0	1.5	769.0	

ตารางที่10ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไบโอดีเซลที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 0% (ไบโอดีเซล)

วัน-เดือน-ปี 20 ต.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม 28 °C		น้ำหนักขี้เถ้า 9.2 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไบโอดีเซล		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 0%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	52.0	60.0	48.0	42.0	40.0	37.0	34.0	58.0	55.0	56.0	58.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0
15.0	88.0	110.0	51.0	48.0	47.0	48.0	36.0	62.0	60.0	59.0	63.0	41.0	40.0	38.0	38.0	38.0	36.0	36.0	37.0	33.0	33.0	34.0	34.0	35.0	33.0
25.0	136.0	123.0	68.0	54.0	52.0	53.0	48.0	78.0	71.0	72.0	80.0	46.0	43.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	41.0	34.0	34.0	34.0	34.0	37.0	34.0
35.0	189.0	152.0	99.0	65.0	62.0	64.0	51.0	93.0	90.0	91.0	95.0	51.0	49.0	41.0	40.0	41.0	40.0	42.0	42.0	34.0	35.0	35.0	35.0	43.0	40.0
45.0	240.0	221.0	113.0	71.0	69.0	69.0	60.0	113.0	111.0	110.0	115.0	59.0	61.0	41.0	41.0	42.0	43.0	43.0	43.0	35.0	36.0	36.0	36.0	50.0	46.0
55.0	281.0	252.0	149.0	81.0	78.0	82.0	71.0	121.0	125.0	123.0	124.0	63.0	65.0	43.0	41.0	44.0	44.0	45.0	44.0	36.0	36.0	37.0	38.0	68.0	59.0
65.0	312.0	289.0	155.0	95.0	88.0	94.0	87.0	138.0	135.0	134.0	141.0	78.0	80.0	45.0	44.0	46.0	46.0	47.0	47.0	37.0	37.0	38.0	39.0	74.0	68.0
75.0	361.0	330.0	173.0	111.0	102.0	110.0	95.0	157.0	153.0	152.0	158.0	82.0	83.0	50.0	49.0	52.0	51.0	50.0	52.0	39.0	38.0	40.0	41.0	81.0	73.0
85.0	421.0	382.0	222.0	116.0	110.0	115.0	103.0	168.0	162.0	168.0	170.0	86.0	87.0	53.0	52.0	54.0	55.0	55.0	55.0	41.0	41.0	42.0	42.0	86.0	80.0
95.0	481.0	412.0	255.0	135.0	128.0	133.0	121.0	197.0	192.0	197.0	202.0	90.0	92.0	55.0	54.0	55.0	55.0	56.0	56.0	43.0	43.0	44.0	44.0	90.0	82.0
105.0	532.0	463.0	287.0	143.0	139.0	140.0	132.0	219.0	211.0	218.0	223.0	93.0	94.0	55.0	55.0	55.0	56.0	56.0	57.0	45.0	43.0	45.0	45.0	94.0	89.0
115.0	612.0	554.0	321.0	153.0	147.0	152.0	137.0	252.0	245.0	248.0	261.0	99.0	98.0	56.0	55.0	56.0	56.0	57.0	57.0	48.0	45.0	46.0	46.0	98.0	90.0
125.0	661.0	579.0	368.0	163.0	153.0	160.0	153.0	319.0	301.0	300.0	322.0	100.0	99.0	57.0	56.0	57.0	57.0	57.0	58.0	50.0	51.0	49.0	50.0	105.0	97.0
135.0	540.0	427.0	298.0	148.0	142.0	150.0	135.0	263.0	258.0	254.0	264.0	97.0	96.0	57.0	56.0	57.0	57.0	57.0	58.0	50.0	51.0	50.0	50.0	99.0	95.0
145.0	471.0	370.0	241.0	138.0	131.0	135.0	122.0	250.0	245.0	241.0	256.0	96.0	94.0	56.0	56.0	57.0	57.0	57.0	58.0	49.0	50.0	50.0	50.0	96.0	92.0
155.0	370.0	312.0	170.0	110.0	100.0	108.0	100.0	220.0	210.0	209.0	228.0	92.0	90.0	56.0	56.0	57.0	57.0	56.0	57.0	49.0	50.0	50.0	50.0	93.0	89.0

ตารางที่10ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		(mmH <sub>2</sub> O)		%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18	h <sub>s</sub>	h <sub>g</sub>			
5.0	32.0	32.0	32.0	32.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	1.2	2.2	19.0	1.7	1901.0
15.0	32.0	32.0	32.0	32.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	1.2	2.6			
25.0	32.0	32.0	32.0	32.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	30.0	31.0	35.0	31.0	1.2	2.4			
35.0	32.0	32.0	33.0	33.0	31.0	31.0	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	31.0	37.0	32.0	1.2	2.6	16.3	3.9	1701.0
45.0	33.0	34.0	33.0	33.0	31.0	31.0	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	30.0	32.0	38.0	34.0	1.4	2.6			
55.0	33.0	34.0	34.0	34.0	31.0	31.0	30.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	31.0	31.0	31.0	32.0	40.0	36.0	1.2	2.8			
65.0	33.0	34.0	34.0	34.0	32.0	31.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	31.0	31.0	32.0	43.0	36.0	1.4	3.2	15.0	5.1	988.0
75.0	34.0	35.0	35.0	35.0	32.0	32.0	32.0	33.0	32.0	33.0	32.0	32.0	32.0	31.0	31.0	34.0	45.0	38.0	1.5	3.6			
85.0	34.0	35.0	35.0	35.0	32.0	32.0	32.0	33.0	32.0	33.0	33.0	33.0	32.0	32.0	32.0	34.0	48.0	39.0	1.4	3.6			
95.0	34.0	36.0	35.0	35.0	32.0	32.0	32.0	33.0	32.0	34.0	33.0	33.0	32.0	32.0	32.0	34.0	50.0	42.0	1.6	3.8	13.2	7.5	948.0
105.0	35.0	36.0	36.0	36.0	33.0	32.0	32.0	33.0	33.0	34.0	33.0	33.0	32.0	33.0	33.0	34.0	51.0	44.0	1.6	4.0			
115.0	35.0	36.0	36.0	36.0	33.0	33.0	33.0	34.0	35.0	35.0	33.0	34.0	33.0	33.0	33.0	35.0	53.0	46.0	1.8	4.2			
125.0	35.0	36.0	36.0	36.0	33.0	33.0	33.0	34.0	35.0	35.0	34.0	34.0	33.0	33.0	34.0	35.0	53.0	46.0	1.8	4.2			
135.0	35.0	37.0	37.0	37.0	33.0	33.0	33.0	34.0	35.0	35.0	34.0	34.0	33.0	33.0	34.0	35.0	58.0	50.0	1.6	3.6			
145.0	35.0	37.0	37.0	37.0	33.0	33.0	33.0	34.0	35.0	35.0	34.0	34.0	34.0	33.0	35.0	36.0	58.0	51.0	1.4	3.0			
155.0	35.0	37.0	37.0	37.0	33.0	33.0	33.0	34.0	35.0	36.0	35.0	35.0	34.0	33.0	35.0	36.0	30.0	52.0	1.2	2.6	19.4	1.4	776.0



ตารางที่ 11 ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไบโอดีเซลที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 20% (ไบโอดีเซล)

วัน-เดือน-ปี 21 ต.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/b		อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม 27 °C		น้ำหนักขี้เถ้า 7.4 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไบโอดีเซล		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 20%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	65.0	74.0	59.0	51.0	50.0	48.0	46.0	55.0	52.0	54.0	56.0	54.0	54.0	46.0	47.0	48.0	47.0	47.0	47.0	42.0	42.0	42.0	42.0	44.0	42.0
15.0	96.0	125.0	92.0	73.0	70.0	70.0	59.0	76.0	77.0	79.0	82.0	61.0	60.0	50.0	51.0	52.0	51.0	50.0	51.0	42.0	43.0	41.0	43.0	46.0	43.0
25.0	145.0	159.0	111.0	86.0	82.0	85.0	64.0	98.0	96.0	98.0	99.0	67.0	67.0	54.0	53.0	54.0	53.0	53.0	54.0	43.0	44.0	43.0	43.0	48.0	44.0
35.0	193.0	175.0	129.0	99.0	92.0	92.0	75.0	119.0	120.0	119.0	121.0	72.0	70.0	55.0	54.0	55.0	55.0	55.0	57.0	45.0	45.0	45.0	44.0	50.0	44.0
45.0	260.0	237.0	130.0	108.0	99.0	106.0	83.0	134.0	130.0	131.0	135.0	79.0	81.0	57.0	55.0	57.0	57.0	58.0	59.0	46.0	45.0	45.0	45.0	53.0	46.0
55.0	302.0	267.0	174.0	115.0	108.0	116.0	90.0	179.0	182.0	186.0	189.0	84.0	88.0	58.0	57.0	58.0	58.0	59.0	61.0	46.0	46.0	47.0	45.0	56.0	49.0
65.0	339.0	297.0	183.0	130.0	120.0	128.0	103.0	198.0	206.0	210.0	215.0	89.0	92.0	61.0	59.0	60.0	60.0	61.0	63.0	47.0	46.0	47.0	47.0	58.0	51.0
75.0	401.0	369.0	204.0	138.0	129.0	135.0	112.0	236.0	248.0	251.0	259.0	92.0	95.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	64.0	48.0	47.0	48.0	48.0	64.0	51.0
85.0	476.0	388.0	245.0	149.0	133.0	148.0	125.0	264.0	266.0	270.0	286.0	97.0	100.0	65.0	66.0	67.0	66.0	65.0	66.0	49.0	48.0	49.0	50.0	67.0	54.0
95.0	511.0	432.0	285.0	162.0	150.0	159.0	139.0	281.0	290.0	297.0	293.0	100.0	103.0	67.0	68.0	68.0	68.0	68.0	69.0	49.0	49.0	49.0	52.0	70.0	58.0
105.0	590.0	481.0	310.0	219.0	199.0	198.0	162.0	310.0	315.0	317.0	305.0	109.0	111.0	71.0	70.0	71.0	71.0	73.0	74.0	50.0	50.0	50.0	56.0	79.0	64.0
115.0	652.0	561.0	379.0	230.0	227.0	215.0	174.0	321.0	328.0	330.0	321.0	118.0	121.0	73.0	73.0	73.0	73.0	75.0	76.0	50.0	50.0	50.0	60.0	85.0	70.0
125.0	702.0	601.0	424.0	241.0	220.0	249.0	220.0	350.0	352.0	355.0	342.0	129.0	132.0	76.0	77.0	75.0	75.0	76.0	78.0	51.0	52.0	52.0	63.0	74.0	74.0
135.0	540.0	439.0	394.0	218.0	211.0	201.0	143.0	329.0	332.0	330.0	331.0	126.0	128.0	74.0	74.0	73.0	73.0	74.0	75.0	51.0	51.0	51.0	63.0	87.0	70.0
145.0	478.0	392.0	298.0	153.0	149.0	146.0	128.0	319.0	321.0	326.0	328.0	120.0	125.0	72.0	71.0	70.0	71.0	72.0	73.0	50.0	50.0	50.0	62.0	85.0	67.0
155.0	382.0	335.0	221.0	130.0	124.0	129.0	123.0	298.0	302.0	305.0	304.0	111.0	116.0	69.0	68.0	69.0	69.0	70.0	70.0	50.0	50.0	50.0	61.0	82.0	65.0

ตารางที่ 11ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stack		h <sub>s</sub>	h <sub>a</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18						
5.0	35.0	34.0	35.0	36.0	33.0	33.0	34.0	35.0	34.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	37.0	36.0	39.0	39.0	1.2	2.4	18.6	1.8	1900.0	
15.0	35.0	34.0	35.0	36.0	33.0	33.0	34.0	35.0	34.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	37.0	36.0	41.0	39.0	1.4	2.4				
25.0	35.0	35.0	35.0	37.0	34.0	33.0	34.0	35.0	34.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	37.0	36.0	42.0	41.0	1.4	2.6				
35.0	36.0	35.0	36.0	37.0	34.0	34.0	35.0	35.0	34.0	37.0	36.0	38.0	37.0	37.0	38.0	37.0	45.0	42.0	1.6	3.0	16.0	4.6	1258.0	
45.0	36.0	35.0	36.0	38.0	34.0	34.0	35.0	36.0	35.0	37.0	37.0	38.0	37.0	37.0	38.0	37.0	47.0	43.0	1.6	3.0				
55.0	36.0	36.0	36.0	38.0	35.0	34.0	35.0	36.0	35.0	38.0	37.0	38.0	37.0	38.0	38.0	38.0	48.0	44.0	1.4	3.6				
65.0	37.0	36.0	36.0	38.0	35.0	35.0	36.0	37.0	35.0	38.0	37.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	49.0	45.0	1.6	3.4	14.6	5.9	921.0	
75.0	37.0	36.0	37.0	39.0	36.0	35.0	36.0	37.0	36.0	38.0	38.0	39.0	38.0	38.0	39.0	39.0	50.0	48.0	1.8	3.6				
85.0	37.0	37.0	37.0	39.0	36.0	35.0	36.0	37.0	36.0	39.0	38.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	52.0	49.0	1.8	3.8				
95.0	38.0	37.0	38.0	39.0	36.0	35.0	37.0	38.0	36.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	53.0	50.0	1.6	4.0	13.1	7.5	813.0	
105.0	38.0	38.0	38.0	40.0	37.0	36.0	37.0	38.0	37.0	39.0	39.0	40.0	39.0	39.0	40.0	40.0	55.0	50.0	2.0	4.2				
115.0	38.0	39.0	39.0	41.0	37.0	36.0	38.0	38.0	37.0	39.0	39.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	58.0	51.0	2.2	4.4				
125.0	39.0	39.0	39.0	41.0	38.0	37.0	38.0	39.0	38.0	40.0	40.0	41.0	40.0	40.0	41.0	41.0	62.0	52.0	2.2	4.6	11.0	9.3	743.0	
135.0	39.0	39.0	39.0	41.0	38.0	37.0	38.0	39.0	38.0	40.0	40.0	41.0	40.0	40.0	41.0	41.0	62.0	52.0	1.8	3.6				
145.0	39.0	39.0	39.0	41.0	38.0	37.0	38.0	39.0	38.0	40.0	40.0	41.0	40.0	41.0	41.0	41.0	63.0	52.0	1.8	3.2				
155.0	39.0	40.0	39.0	41.0	38.0	37.0	39.0	39.0	38.0	40.0	40.0	41.0	40.0	41.0	41.0	41.0	63.0	52.0	1.6	2.8	19.2	1.4	748.0	

ตารางที่ 12ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไบโอดีเซลที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 40% (ไบโอดีเซล)

วัน-เดือน-ปี 22 ส.ค. 254		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิห้อง 28 °C		น้ำหนักขี้เถ้า 8.3 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไบโอดีเซล		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 40%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	63.0	74.0	48.0	43.0	42.0	44.0	43.0	51.0	51.0	52.0	55.0	41.0	42.0	40.0	41.0	41.0	41.0	42.0	42.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	38.0
15.0	89.0	110.0	71.0	65.0	63.0	64.0	58.0	68.0	67.0	68.0	75.0	55.0	57.0	45.0	45.0	45.0	46.0	47.0	49.0	40.0	41.0	41.0	42.0	42.0	41.0
25.0	123.0	134.0	92.0	80.0	76.0	82.0	70.0	89.0	90.0	91.0	96.0	62.0	60.0	47.0	48.0	49.0	50.0	52.0	55.0	43.0	44.0	45.0	44.0	45.0	41.0
35.0	164.0	153.0	111.0	89.0	84.0	90.0	73.0	101.0	100.0	103.0	109.0	67.0	66.0	51.0	52.0	53.0	55.0	56.0	57.0	45.0	44.0	46.0	47.0	48.0	42.0
45.0	196.0	160.0	129.0	96.0	92.0	99.0	84.0	120.0	119.0	121.0	124.0	73.0	71.0	54.0	53.0	53.0	56.0	56.0	57.0	47.0	46.0	47.0	48.0	51.0	45.0
55.0	246.0	201.0	169.0	102.0	97.0	104.0	91.0	145.0	143.0	147.0	152.0	77.0	75.0	55.0	56.0	54.0	57.0	58.0	60.0	48.0	49.0	50.0	51.0	53.0	48.0
65.0	301.0	259.0	170.0	111.0	108.0	113.0	98.0	163.0	165.0	167.0	171.0	81.0	79.0	57.0	57.0	55.0	59.0	59.0	60.0	49.0	50.0	51.0	52.0	57.0	50.0
75.0	356.0	312.0	201.0	119.0	114.0	120.0	104.0	188.0	190.0	195.0	199.0	88.0	86.0	59.0	61.0	60.0	62.0	62.0	63.0	49.0	50.0	52.0	53.0	63.0	51.0
85.0	412.0	374.0	248.0	134.0	128.0	133.0	115.0	201.0	210.0	211.0	220.0	93.0	91.0	61.0	63.0	63.0	64.0	64.0	65.0	50.0	51.0	52.0	54.0	67.0	52.0
95.0	486.0	401.0	278.0	158.0	135.0	152.0	126.0	239.0	242.0	248.0	256.0	98.0	93.0	63.0	64.0	64.0	65.0	66.0	66.0	50.0	51.0	53.0	54.0	71.0	53.0
105.0	556.0	468.0	309.0	186.0	148.0	168.0	141.0	278.0	281.0	286.0	291.0	102.0	97.0	65.0	65.0	66.0	66.0	67.0	68.0	51.0	52.0	53.0	55.0	79.0	57.0
115.0	623.0	561.0	354.0	209.0	185.0	202.0	174.0	300.0	298.0	299.0	308.0	105.0	99.0	68.0	66.0	68.0	68.0	69.0	69.0	51.0	52.0	54.0	57.0	84.0	63.0
125.0	689.0	514.0	399.0	239.0	202.0	240.0	172.0	324.0	326.0	329.0	332.0	108.0	103.0	70.0	69.0	70.0	70.0	72.0	71.0	52.0	53.0	55.0	59.0	93.0	67.0
135.0	525.0	421.0	309.0	174.0	169.0	168.0	148.0	288.0	290.0	292.0	299.0	105.0	102.0	69.0	68.0	69.0	69.0	70.0	70.0	51.0	52.0	53.0	57.0	86.0	64.0
145.0	448.0	381.0	264.0	149.0	144.0	146.0	129.0	276.0	279.0	281.0	282.0	101.0	100.0	68.0	67.0	68.0	68.0	69.0	69.0	49.0	51.0	51.0	55.0	82.0	62.0
155.0	358.0	329.0	215.0	125.0	120.0	123.0	111.0	250.0	251.0	253.0	255.0	94.0	92.0	67.0	65.0	67.0	67.0	68.0	68.0	49.0	50.0	50.0	52.0	79.0	59.0

ตารางที่ 12ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stack		h <sub>s</sub>	h <sub>g</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18						
5.0	33.0	33.0	34.0	35.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	34.0	34.0	34.0	35.0	34.0	35.0	36.0	37.0	1.2	2.8	18.6	1.9	1853.0	
15.0	33.0	3.0	34.0	35.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	34.0	34.0	34.0	35.0	34.0	35.0	37.0	38.0	1.2	3.0				
25.0	33.0	33.0	34.0	36.0	33.0	34.0	33.0	33.0	33.0	33.0	35.0	35.0	34.0	36.0	35.0	35.0	38.0	39.0	1.4	3.2				
35.0	33.0	33.0	34.0	36.0	34.0	34.0	33.0	33.0	34.0	34.0	35.0	35.0	35.0	36.0	35.0	36.0	40.0	40.0	1.4	3.4	16.9	3.4	1384.0	
45.0	34.0	34.0	35.0	37.0	34.0	35.0	34.0	34.0	34.0	34.0	35.0	36.0	35.0	37.0	36.0	36.0	44.0	42.0	1.6	3.2				
55.0	34.0	34.0	35.0	37.0	34.0	35.0	34.0	34.0	34.0	34.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	47.0	44.0	1.4	4.0				
65.0	34.0	34.0	35.0	38.0	35.0	36.0	34.0	34.0	35.0	35.0	36.0	36.0	36.0	38.0	36.0	37.0	50.0	45.0	1.6	4.2	14.8	5.5	983.0	
75.0	34.0	35.0	35.0	38.0	35.0	36.0	34.0	34.0	35.0	35.0	36.0	37.0	36.0	38.0	37.0	37.0	53.0	46.0	1.6	4.0				
85.0	35.0	35.0	36.0	39.0	35.0	37.0	34.0	35.0	35.0	36.0	37.0	37.0	37.0	39.0	37.0	38.0	55.0	47.0	1.8	3.8				
95.0	35.0	35.0	36.0	40.0	36.0	37.0	35.0	35.0	35.0	36.0	38.0	38.0	37.0	39.0	38.0	38.0	59.0	48.0	1.6	4.4	13.0	7.5	852.0	
105.0	35.0	36.0	36.0	40.0	36.0	38.0	35.0	35.0	36.0	36.0	38.0	39.0	38.0	39.0	38.0	39.0	62.0	50.0	1.8	4.4				
115.0	36.0	36.0	37.0	41.0	37.0	38.0	35.0	36.0	36.0	37.0	38.0	39.0	38.0	40.0	39.0	39.0	65.0	52.0	2.0	4.6				
125.0	36.0	37.0	37.0	41.0	37.0	38.0	36.0	36.0	37.0	37.0	39.0	40.0	39.0	40.0	39.0	40.0	67.0	54.0	2.2	4.8	10.5	9.6	799.0	
135.0	36.0	37.0	37.0	41.0	37.0	39.0	36.0	36.0	37.0	37.0	39.0	40.0	39.0	40.0	39.0	40.0	67.0	55.0	1.8	4.4				
145.0	36.0	37.0	38.0	41.0	38.0	39.0	36.0	37.0	37.0	37.0	39.0	40.0	39.0	41.0	40.0	41.0	67.0	55.0	1.8	3.6				
155.0	36.0	37.0	38.0	41.0	38.0	39.0	36.0	37.0	38.0	37.0	40.0	41.0	40.0	41.0	40.0	41.0	66.0	55.0	1.6	3.0	19.1	1.4	742.0	

ตารางที่13ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไผ่ที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 60% (ไผ่ที่ตัดตรง)

วัน-เดือน-ปี 23 ต.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิห้อง 28 °C		น้ำหนักขี้เถ้า 9.0 kg		หมายเหตุ																		
ชนิดของมูลฝอย ไผ่		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 60%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																				
TIME (min)	Flue Gas Temperature , (°C)							Inside Wall Temperature , (°C)																		
	1st Chamber		Mix.C.		2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18	
5.0	63.0	74.0	64.0	52.0	50.0	54.0	50.0	59.0	60.0	60.0	61.0	51.0	54.0	48.0	51.0	50.0	51.0	50.0	50.0	50.0	50.0	49.0	50.0	51.0	46.0	
15.0	81.0	93.0	79.0	73.0	62.0	71.0	58.0	73.0	74.0	75.0	78.0	58.0	63.0	51.0	54.0	52.0	51.0	51.0	53.0	51.0	51.0	51.0	51.0	58.0	51.0	
25.0	125.0	115.0	111.0	90.0	75.0	88.0	76.0	98.0	97.0	96.0	98.0	64.0	66.0	53.0	54.0	54.0	52.0	54.0	54.0	54.0	52.0	51.0	52.0	65.0	52.0	
35.0	159.0	135.0	124.0	99.0	84.0	94.0	84.0	115.0	117.0	116.0	119.0	68.0	70.0	55.0	56.0	55.0	53.0	55.0	55.0	55.0	55.0	53.0	53.0	68.0	53.0	
45.0	189.0	156.0	132.0	105.0	89.0	100.0	95.0	124.0	124.0	125.0	126.0	73.0	78.0	57.0	57.0	56.0	55.0	57.0	56.0	58.0	56.0	54.0	54.0	69.0	55.0	
55.0	214.0	189.0	167.0	116.0	102.0	108.0	97.0	173.0	175.0	177.0	181.0	77.0	82.0	59.0	57.0	57.0	56.0	58.0	58.0	60.0	58.0	58.0	57.0	74.0	58.0	
65.0	286.0	234.0	174.0	129.0	111.0	122.0	105.0	195.0	194.0	196.0	200.0	85.0	87.0	59.0	58.0	59.0	59.0	58.0	62.0	63.0	61.0	60.0	59.0	77.0	60.0	
75.0	312.0	286.0	186.0	137.0	122.0	129.0	110.0	232.0	233.0	234.0	235.0	91.0	95.0	61.0	62.0	61.0	62.0	59.0	68.0	67.0	64.0	62.0	65.0	80.0	65.0	
85.0	362.0	301.0	238.0	145.0	131.0	135.0	124.0	275.0	276.0	275.0	278.0	96.0	100.0	65.0	66.0	66.0	66.0	63.0	69.0	67.0	65.0	64.0	67.0	84.0	69.0	
95.0	411.0	352.0	267.0	172.0	153.0	165.0	142.0	286.0	287.0	289.0	287.0	99.0	102.0	66.0	67.0	68.0	69.0	68.0	70.0	69.0	69.0	68.0	68.0	87.0	71.0	
105.0	557.0	448.0	298.0	206.0	189.0	198.0	162.0	312.0	311.0	315.0	316.0	103.0	105.0	69.0	69.0	70.0	70.0	68.0	71.0	71.0	72.0	71.0	71.0	91.0	74.0	
115.0	613.0	499.0	311.0	221.0	186.0	215.0	181.0	321.0	322.0	325.0	326.0	110.0	115.0	71.0	72.0	73.0	74.0	74.0	72.0	75.0	74.0	73.0	73.0	95.0	77.0	
125.0	659.0	566.0	389.0	232.0	195.0	224.0	203.0	338.0	339.0	340.0	341.0	115.0	120.0	73.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	95.0	77.0	
135.0	509.0	408.0	276.0	209.0	175.0	194.0	159.0	325.0	326.0	327.0	325.0	105.0	104.0	65.0	68.0	69.0	70.0	70.0	71.0	71.0	71.0	71.0	72.0	71.0	85.0	73.0
145.0	411.0	368.0	249.0	125.0	120.0	138.0	127.0	311.0	313.0	314.0	315.0	99.0	98.0	59.0	59.0	58.0	59.0	56.0	60.0	60.0	61.0	62.0	63.0	76.0	69.0	
155.0	322.0	309.0	177.0	117.0	110.0	114.0	100.0	298.0	297.0	298.0	300.0	89.0	87.0	50.0	50.0	51.0	51.0	51.0	52.0	51.0	50.0	50.0	51.0	70.0	65.0	

ตารางที่ 13ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		h <sub>i</sub>	h <sub>g</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18					
5.0	33.0	32.0	32.0	33.0	32.0	32.0	32.0	33.0	33.0	34.0	33.0	34.0	34.0	34.0	35.0	35.0	36.0	36.0	2.0	3.0	18.7	1.9	1899.0
15.0	33.0	32.0	32.0	33.0	32.0	32.0	32.0	33.0	33.0	33.0	33.0	34.0	34.0	34.0	35.0	35.0	36.0	36.0	2.0	3.2			
25.0	31.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	35.0	34.0	35.0	35.0	36.0	36.0	36.0	2.2	3.2			
35.0	34.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.0	33.0	34.0	34.0	34.0	33.0	35.0	35.0	35.0	36.0	36.0	37.0	37.0	2.2	3.4	16.0	4.5	1653.0
45.0	34.0	34.0	33.0	34.0	34.0	33.0	33.0	34.0	34.0	34.0	34.0	35.0	35.0	35.0	36.0	36.0	37.0	37.0	2.2	3.6			
55.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	33.0	33.0	34.0	34.0	34.0	34.0	35.0	35.0	36.0	36.0	37.0	37.0	37.0	2.4	4.0			
65.0	35.0	35.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	35.0	35.0	34.0	34.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	38.0	38.0	2.4	3.8	14.3	5.4	1009.0
75.0	35.0	35.0	34.0	34.0	35.0	34.0	34.0	35.0	35.0	34.0	34.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	38.0	38.0	2.4	4.2			
85.0	36.0	36.0	35.0	35.0	35.0	34.0	34.0	35.0	35.0	34.0	35.0	36.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	39.0	2.6	4.4			
95.0	36.0	36.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	36.0	35.0	34.0	35.0	37.0	37.0	37.0	38.0	38.0	39.0	39.0	2.6	4.6	13.9	7.5	912.0
105.0	37.0	37.0	36.0	36.0	36.0	35.0	35.0	36.0	36.0	35.0	35.0	37.0	38.0	37.0	39.0	39.0	39.0	40.0	2.8	4.6			
115.0	37.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	35.0	36.0	36.0	35.0	35.0	38.0	38.0	38.0	39.0	39.0	39.0	40.0	2.8	4.8			
125.0	38.0	38.0	37.0	37.0	37.0	36.0	36.0	37.0	37.0	35.0	36.0	38.0	39.0	38.0	40.0	40.0	40.0	41.0	2.8	5.0	11.0	9.5	330.0
135.0	38.0	38.0	37.0	37.0	37.0	36.0	36.0	37.0	37.0	35.0	36.0	38.0	39.0	38.0	40.0	40.0	41.0	41.0	2.6	4.4			
145.0	38.0	38.0	37.0	37.0	37.0	36.0	36.0	37.0	37.0	35.0	36.0	38.0	39.0	39.0	40.0	40.0	41.0	41.0	2.6	4.0			
155.0	39.0	39.0	37.0	36.0	37.0	36.0	36.0	37.0	37.0	35.0	36.0	38.0	40.0	39.0	41.0	41.0	41.0	42.0	2.4	3.4	19.1	1.4	741.0

ตารางที่14ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไผ่ที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 0% (ใบซีตัดโค้ง)

วัน-เดือน-ปี 27 ต.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม 27 °C		น้ำหนักขี้เถ้า 8.7 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไม้		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 0%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	65.0	78.0	45.0	43.0	41.0	36.0	33.0	55.0	55.0	54.0	60.0	39.0	38.0	32.0	33.0	34.0	33.0	33.0	34.0	34.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0
15.0	96.0	111.0	52.0	49.0	47.0	45.0	35.0	63.0	61.0	58.0	68.0	45.0	41.0	35.0	37.0	36.0	35.0	35.0	36.0	34.0	33.0	34.0	34.0	37.0	34.0
25.0	142.0	122.0	69.0	55.0	54.0	52.0	45.0	77.0	75.0	70.0	85.0	52.0	50.0	37.0	39.0	39.0	38.0	39.0	40.0	35.0	34.0	36.0	35.0	39.0	36.0
35.0	190.0	155.0	101.0	67.0	65.0	63.0	52.0	94.0	93.0	90.0	99.0	65.0	66.0	39.0	40.0	41.0	41.0	42.0	41.0	35.0	35.0	38.0	35.0	44.0	40.0
45.0	246.0	219.0	115.0	73.0	70.0	70.0	62.0	114.0	111.0	105.0	119.0	70.0	69.0	40.0	41.0	42.0	43.0	43.0	43.0	36.0	36.0	38.0	37.0	52.0	45.0
55.0	289.0	248.0	152.0	82.0	79.0	82.0	73.0	122.0	125.0	119.0	130.0	83.0	80.0	43.0	43.0	44.0	44.0	45.0	45.0	38.0	37.0	39.0	38.0	70.0	58.0
65.0	320.0	294.0	159.0	97.0	89.0	95.0	88.0	140.0	135.0	130.0	151.0	91.0	88.0	46.0	48.0	48.0	47.0	48.0	47.0	40.0	37.0	39.0	39.0	75.0	69.0
75.0	369.0	333.0	178.0	113.0	103.0	111.0	98.0	158.0	153.0	150.0	162.0	100.0	99.0	51.0	53.0	52.0	52.0	51.0	52.0	42.0	38.0	41.0	41.0	82.0	74.0
85.0	432.0	392.0	223.0	118.0	111.0	117.0	105.0	170.0	163.0	161.0	175.0	112.0	110.0	55.0	55.0	54.0	55.0	55.0	55.0	44.0	41.0	41.0	42.0	87.0	80.0
95.0	492.0	422.0	238.0	148.0	129.0	132.0	122.0	200.0	191.0	189.0	208.0	120.0	119.0	56.0	56.0	57.0	55.0	57.0	58.0	45.0	45.0	45.0	45.0	92.0	83.0
105.0	548.0	489.0	289.0	174.0	135.0	144.0	135.0	221.0	220.0	211.0	227.0	131.0	128.0	57.0	58.0	57.0	56.0	57.0	60.0	47.0	47.0	48.0	47.0	95.0	88.0
115.0	624.0	567.0	324.0	199.0	151.0	153.0	140.0	253.0	243.0	240.0	263.0	139.0	135.0	59.0	59.0	58.0	57.0	59.0	61.0	48.0	48.0	50.0	51.0	100.0	91.0
125.0	678.0	589.0	374.0	204.0	165.0	162.0	130.0	270.0	250.0	200.0	225.0	143.0	140.0	59.0	60.0	59.0	59.0	61.0	61.0	52.0	55.0	52.0	52.0	107.0	96.0
135.0	520.0	453.0	273.0	145.0	143.0	155.0	138.0	268.0	255.0	251.0	265.0	138.0	132.0	58.0	57.0	58.0	58.0	59.0	59.0	51.0	51.0	51.0	51.0	100.0	95.0
145.0	452.0	416.0	231.0	132.0	129.0	133.0	123.0	251.0	241.0	239.0	254.0	112.0	109.0	57.0	57.0	57.0	57.0	58.0	58.0	49.0	50.0	50.0	50.0	97.0	92.0
155.0	321.0	294.0	158.0	109.0	100.0	105.0	102.0	222.0	211.0	207.0	223.0	96.0	93.0	57.0	56.0	57.0	57.0	57.0	58.0	49.0	49.0	49.0	49.0	95.0	89.0

ตารางที่14ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		(mmH <sub>2</sub> O)		%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18	h <sub>s</sub>	h <sub>g</sub>			
5.0	33.0	32.0	33.0	32.0	31.0	30.0	30.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	33.0	32.0	1.2	2.2	18.9	1.8	1879.0
15.0	33.0	32.0	33.0	32.0	31.0	30.0	30.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	35.0	34.0	1.2	2.4			
25.0	33.0	32.0	33.0	33.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	32.0	32.0	31.0	36.0	36.0	1.3	2.6			
35.0	33.0	33.0	34.0	33.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	38.0	37.0	1.4	2.4	17.3	2.9	1523.0
45.0	33.0	33.0	34.0	33.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	39.0	39.0	1.4	2.6			
55.0	34.0	33.0	34.0	34.0	32.0	32.0	31.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	33.0	33.0	32.0	40.0	40.0	1.2	2.8			
65.0	34.0	34.0	35.0	34.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	33.0	33.0	33.0	33.0	44.0	42.0	1.4	2.8	15.2	5.0	1025.0
75.0	34.0	34.0	35.0	34.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	47.0	44.0	1.6	3.2			
85.0	34.0	34.0	35.0	35.0	33.0	32.0	32.0	32.0	33.0	34.0	33.0	33.0	33.0	34.0	33.0	33.0	51.0	45.0	1.4	3.6			
95.0	34.0	34.0	35.0	35.0	33.0	32.0	33.0	33.0	33.0	34.0	33.0	33.0	34.0	34.0	34.0	34.0	53.0	48.0	1.6	3.6	13.4	7.3	875.0
105.0	34.0	34.0	36.0	35.0	33.0	32.0	33.0	33.0	33.0	35.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	55.0	49.0	1.8	4.0			
115.0	34.0	35.0	36.0	36.0	34.0	33.0	33.0	34.0	34.0	35.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	35.0	57.0	50.0	1.8	4.2			
125.0	36.0	35.0	36.0	36.0	34.0	33.0	34.0	34.0	34.0	35.0	34.0	34.0	35.0	35.0	35.0	35.0	62.0	52.0	1.8	4.2			
135.0	36.0	35.0	36.0	36.0	34.0	33.0	34.0	34.0	34.0	35.0	34.0	34.0	35.0	35.0	35.0	35.0	62.0	52.0	1.8	3.8			
145.0	36.0	35.0	36.0	36.0	34.0	33.0	34.0	34.0	34.0	35.0	34.0	35.0	35.0	35.0	35.0	36.0	63.0	52.0	1.4	3.2			
155.0	36.0	35.0	36.0	36.0	34.0	33.0	34.0	34.0	35.0	36.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	36.0	63.0	52.0	1.2	2.6	19.2	1.5	762.0



ตารางที่15ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไบโอดีเซลที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 20% (ไบซีดีคัง)

วัน-เดือน-ปี 28 ต.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิห้องแวดล้อม 27 °C		น้ำหนักขี้เถ้า 7.2 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไบโอดีเซล		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 20%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature , (°C)							Inside Wall Temperature , (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	63.0	72.0	51.0	48.0	47.0	46.0	45.0	58.0	56.0	55.0	58.0	54.0	53.0	39.0	38.0	37.0	38.0	39.0	38.0	38.0	38.0	39.0	38.0	37.0	37.0
15.0	89.0	109.0	86.0	72.0	69.0	70.0	60.0	78.0	77.0	78.0	83.0	62.0	60.0	45.0	47.0	48.0	50.0	49.0	48.0	46.0	47.0	48.0	47.0	47.0	47.0
25.0	136.0	142.0	108.0	85.0	81.0	87.0	69.0	93.0	95.0	96.0	100.0	68.0	65.0	52.0	53.0	54.0	55.0	53.0	54.0	51.0	50.0	51.0	52.0	56.0	43.0
35.0	173.0	163.0	123.0	96.0	93.0	95.0	82.0	119.0	120.0	122.0	126.0	73.0	70.0	56.0	56.0	55.0	57.0	56.0	57.0	55.0	55.0	54.0	55.0	59.0	44.0
45.0	213.0	199.0	135.0	106.0	98.0	106.0	93.0	136.0	135.0	135.0	140.0	80.0	79.0	61.0	62.0	60.0	61.0	62.0	59.0	60.0	61.0	60.0	61.0	66.0	45.0
55.0	287.0	251.0	182.0	114.0	107.0	115.0	99.0	182.0	180.0	182.0	192.0	85.0	83.0	63.0	63.0	62.0	62.0	64.0	62.0	63.0	64.0	64.0	63.0	70.0	50.0
65.0	368.0	318.0	191.0	132.0	121.0	129.0	100.0	201.0	204.0	206.0	210.0	89.0	90.0	65.0	65.0	65.0	65.0	66.0	65.0	65.0	66.0	66.0	66.0	73.0	53.0
75.0	412.0	395.0	213.0	143.0	139.0	142.0	128.0	238.0	241.0	242.0	248.0	93.0	92.0	68.0	69.0	70.0	70.0	69.0	69.0	67.0	68.0	69.0	70.0	78.0	55.0
85.0	488.0	427.0	253.0	156.0	148.0	152.0	137.0	271.0	273.0	275.0	289.0	98.0	96.0	71.0	72.0	72.0	72.0	72.0	73.0	70.0	71.0	72.0	73.0	81.0	57.0
95.0	536.0	462.0	282.0	173.0	163.0	169.0	142.0	285.0	282.0	284.0	295.0	101.0	100.0	74.0	74.0	75.0	76.0	76.0	76.0	73.0	72.0	74.0	75.0	85.0	59.0
105.0	595.0	499.0	315.0	220.0	202.0	218.0	198.0	309.0	311.0	312.0	296.0	110.0	111.0	77.0	77.0	77.0	78.0	78.0	77.0	75.0	74.0	76.0	77.0	88.0	64.0
115.0	661.0	573.0	383.0	247.0	231.0	238.0	219.0	319.0	320.0	324.0	327.0	120.0	121.0	78.0	79.0	79.0	80.0	80.0	79.0	77.0	76.0	79.0	78.0	90.0	69.0
125.0	712.0	608.0	430.0	259.0	242.0	247.0	229.0	345.0	341.0	344.0	350.0	129.0	126.0	80.0	82.0	81.0	81.0	82.0	80.0	80.0	75.0	75.0	76.0	94.0	73.0
135.0	587.0	443.0	365.0	229.0	219.0	219.0	199.0	321.0	320.0	326.0	320.0	126.0	123.0	74.0	75.0	74.0	74.0	73.0	75.0	74.0	72.0	75.0	74.0	86.0	69.0
145.0	483.0	401.0	298.0	174.0	159.0	158.0	141.0	311.0	309.0	312.0	315.0	123.0	119.0	71.0	70.0	71.0	71.0	70.0	71.0	71.0	69.0	69.0	71.0	80.0	61.0
155.0	376.0	351.0	201.0	141.0	128.0	135.0	121.0	285.0	281.0	287.0	291.0	114.0	110.0	68.0	67.0	68.0	67.0	66.0	68.0	66.0	64.0	63.0	67.0	75.0	53.0

ตารางที่15ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature , (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		h <sub>s</sub>	h <sub>a</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18					
5.0	34.0	34.0	35.0	36.0	34.0	34.0	35.0	35.0	35.0	35.0	36.0	36.0	35.0	34.0	35.0	35.0	37.0	38.0	1.2	2.2	18.7	1.7	1987.0
15.0	34.0	34.0	35.0	36.0	34.0	34.0	35.0	35.0	35.0	35.0	36.0	36.0	35.0	34.0	35.0	35.0	39.0	38.0	1.2	2.4			
25.0	34.0	35.0	35.0	36.0	34.0	35.0	36.0	35.0	35.0	35.0	36.0	36.0	35.0	35.0	35.0	36.0	41.0	39.0	1.4	3.0			
35.0	35.0	35.0	35.0	37.0	35.0	35.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	36.0	35.0	36.0	36.0	43.0	40.0	1.4	2.8	16.1	4.5	1120.0
45.0	35.0	35.0	36.0	37.0	35.0	35.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	36.0	36.0	36.0	37.0	44.0	42.0	1.6	2.6			
55.0	35.0	35.0	36.0	37.0	35.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	38.0	38.0	36.0	36.0	36.0	37.0	46.0	44.0	1.4	3.0			
65.0	36.0	36.0	36.0	38.0	36.0	36.0	36.0	37.0	37.0	37.0	38.0	38.0	37.0	36.0	37.0	38.0	49.0	45.0	1.6	3.2	14.6	6.0	901.0
75.0	36.0	36.0	36.0	38.0	36.0	36.0	37.0	37.0	37.0	38.0	39.0	39.0	37.0	37.0	37.0	38.0	52.0	46.0	2.0	3.6			
85.0	36.0	36.0	37.0	39.0	36.0	37.0	37.0	37.0	38.0	38.0	39.0	39.0	38.0	37.0	38.0	39.0	53.0	46.0	1.8	3.4			
95.0	37.0	37.0	37.0	39.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	39.0	39.0	40.0	38.0	38.0	39.0	39.0	55.0	47.0	1.8	4.0	13.0	7.5	809.0
105.0	37.0	37.0	37.0	39.0	37.0	38.0	38.0	38.0	39.0	39.0	40.0	40.0	39.0	38.0	39.0	39.0	57.0	48.0	2.2	4.4			
115.0	38.0	38.0	37.0	40.0	38.0	38.0	38.0	38.0	39.0	40.0	40.0	40.0	39.0	39.0	40.0	40.0	60.0	49.0	2.4	4.4			
125.0	38.0	38.0	38.0	40.0	38.0	38.0	39.0	39.0	40.0	40.0	41.0	41.0	40.0	39.0	40.0	40.0	62.0	50.0	2.6	4.6	10.8	10.0	720.0
135.0	38.0	38.0	38.0	40.0	38.0	39.0	39.0	39.0	40.0	40.0	41.0	41.0	40.0	39.0	40.0	41.0	62.0	51.0	2.0	3.4			
145.0	39.0	39.0	38.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	41.0	41.0	42.0	41.0	40.0	40.0	41.0	41.0	62.0	52.0	1.6	2.8			
155.0	39.0	39.0	39.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	41.0	41.0	42.0	41.0	40.0	40.0	41.0	41.0	63.0	53.0	1.2	2.4	19.4	1.2	712.0

ตารางที่16ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไบโม่ที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 40% (ไบชีดัดโค้ง)

วัน-เดือน-ปี 29 ส.ค. 254		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิห้องแวดล้อม 27 °C		น้ำหนักชีดัด 7.9 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไบโม่		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 40%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix. C.	2nd Chamber			Stack	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	64.0	73.0	49.0	45.0	43.0	44.0	43.0	55.0	56.0	55.0	55.0	42.0	42.0	41.0	41.0	41.0	41.0	40.0	41.0	36.0	37.0	39.0	40.0	41.0	36.0
15.0	97.0	112.0	72.0	66.0	64.0	65.0	58.0	69.0	68.0	68.0	72.0	55.0	56.0	46.0	46.0	47.0	48.0	46.0	46.0	39.0	40.0	41.0	42.0	43.0	39.0
25.0	123.0	135.0	93.0	81.0	78.0	80.0	69.0	82.0	85.0	89.0	95.0	61.0	62.0	48.0	49.0	50.0	50.0	51.0	51.0	42.0	42.0	45.0	44.0	46.0	42.0
35.0	165.0	155.0	112.0	90.0	85.0	88.0	73.0	99.0	100.0	102.0	110.0	66.0	67.0	52.0	53.0	54.0	55.0	54.0	53.0	45.0	44.0	46.0	47.0	49.0	43.0
45.0	202.0	163.0	132.0	97.0	93.0	98.0	82.0	119.0	121.0	122.0	125.0	74.0	75.0	55.0	55.0	55.0	56.0	55.0	56.0	47.0	47.0	47.0	48.0	52.0	44.0
55.0	251.0	207.0	173.0	105.0	99.0	104.0	92.0	143.0	145.0	147.0	151.0	78.0	79.0	56.0	57.0	57.0	57.0	58.0	59.0	47.0	48.0	50.0	51.0	54.0	46.0
65.0	302.0	269.0	183.0	115.0	109.0	114.0	97.0	167.0	167.0	169.0	172.0	82.0	81.0	58.0	59.0	59.0	60.0	60.0	61.0	49.0	51.0	51.0	52.0	58.0	48.0
75.0	361.0	318.0	205.0	122.0	116.0	125.0	105.0	189.0	193.0	192.0	200.0	89.0	87.0	60.0	62.0	62.0	63.0	63.0	62.0	50.0	52.0	52.0	53.0	63.0	49.0
85.0	421.0	375.0	249.0	136.0	129.0	142.0	116.0	208.0	210.0	209.0	215.0	94.0	92.0	62.0	64.0	65.0	64.0	65.0	65.0	50.0	52.0	52.0	54.0	68.0	51.0
95.0	487.0	403.0	278.0	148.0	138.0	140.0	125.0	241.0	245.0	246.0	249.0	99.0	98.0	64.0	65.0	66.0	65.0	67.0	66.0	51.0	53.0	53.0	54.0	72.0	53.0
105.0	559.0	470.0	310.0	168.0	152.0	162.0	142.0	283.0	286.0	284.0	288.0	123.0	121.0	66.0	66.0	66.0	66.0	68.0	69.0	51.0	53.0	53.0	55.0	80.0	57.0
115.0	631.0	524.0	358.0	186.0	173.0	185.0	170.0	308.0	310.0	301.0	309.0	106.0	105.0	68.0	67.0	68.0	68.0	69.0	70.0	53.0	55.0	54.0	57.0	85.0	60.0
125.0	690.0	581.0	397.0	224.0	219.0	223.0	218.0	326.0	329.0	332.0	335.0	109.0	110.0	71.0	69.0	71.0	70.0	72.0	72.0	54.0	55.0	55.0	59.0	94.0	63.0
135.0	519.0	423.0	305.0	176.0	168.0	174.0	151.0	302.0	304.0	295.0	297.0	104.0	103.0	68.0	66.0	68.0	68.0	69.0	68.0	51.0	50.0	53.0	57.0	85.0	60.0
145.0	432.0	382.0	264.0	153.0	147.0	149.0	130.0	286.0	289.0	283.0	284.0	101.0	99.0	67.0	64.0	66.0	66.0	66.0	66.0	48.0	49.0	51.0	55.0	80.0	58.0
155.0	378.0	320.0	211.0	123.0	119.0	121.0	112.0	248.0	249.0	243.0	242.0	94.0	92.0	64.0	62.0	64.0	63.0	62.0	63.0	47.0	46.0	48.0	52.0	76.0	52.0

ตารางที่16ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stack		h <sub>u</sub>	h <sub>g</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18						
5.0	35.0	35.0	36.0	36.0	35.0	35.0	36.0	36.0	35.0	36.0	36.0	36.0	35.0	36.0	36.0	36.0	37.0	38.0	1.2	2.6	18.8	1.8	1843.0	
15.0	35.0	35.0	36.0	36.0	35.0	35.0	36.0	36.0	35.0	36.0	36.0	36.0	35.0	36.0	36.0	36.0	39.0	38.0	1.2	3.0				
25.0	35.0	35.0	36.0	36.0	35.0	35.0	37.0	37.0	35.0	36.0	36.0	37.0	35.0	36.0	36.0	36.0	42.0	39.0	1.4	3.0				
35.0	35.0	36.0	37.0	37.0	36.0	36.0	37.0	37.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	37.0	45.0	41.0	1.6	3.4	16.5	4.0	1469.0	
45.0	36.0	36.0	37.0	37.0	36.0	36.0	37.0	38.0	36.0	37.0	37.0	37.0	36.0	37.0	36.0	37.0	50.0	43.0	1.6	3.2				
55.0	36.0	36.0	38.0	38.0	37.0	37.0	38.0	38.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	38.0	53.0	44.0	1.4	3.4				
65.0	36.0	37.0	38.0	38.0	37.0	37.0	38.0	39.0	37.0	38.0	37.0	38.0	37.0	38.0	37.0	38.0	55.0	46.0	1.6	3.6	13.8	6.7	935.0	
75.0	37.0	37.0	39.0	39.0	38.0	38.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	37.0	39.0	59.0	48.0	1.8	4.0				
85.0	37.0	37.0	39.0	39.0	38.0	38.0	39.0	40.0	38.0	39.0	38.0	38.0	38.0	39.0	38.0	39.0	62.0	50.0	1.6	3.8				
95.0	37.0	38.0	40.0	40.0	39.0	39.0	40.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	39.0	64.0	52.0	1.6	3.8	14.4	6.2	872.0	
105.0	38.0	38.0	40.0	40.0	39.0	39.0	40.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	40.0	68.0	53.0	2.0	4.2				
115.0	38.0	39.0	41.0	41.0	40.0	40.0	41.0	41.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	39.0	40.0	70.0	55.0	2.0	4.4				
125.0	39.0	39.0	41.0	41.0	40.0	40.0	41.0	42.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	73.0	57.0	2.2	4.6	11.1	9.5	115.0	
135.0	39.0	40.0	41.0	42.0	40.0	40.0	42.0	42.0	41.0	41.0	41.0	40.0	41.0	41.0	40.0	41.0	74.0	58.0	1.8	4.0				
145.0	40.0	40.0	42.0	42.0	41.0	41.0	42.0	42.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	75.0	58.0	1.6	3.4				
155.0	40.0	40.0	42.0	42.0	41.0	41.0	42.0	43.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	42.0	75.0	57.0	1.2	3.0	19.2	1.5	721.0	

ตารางที่ 17 ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไบโอดีเซลที่อัตราการป้อน 25 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 60% (ไบโอดีเซล)

วัน-เดือน-ปี 30 ต.ค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 25 kg/h		อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม 27 °C		น้ำหนักขี้เถ้า 8.3 kg		หมายเหตุ																		
ชนิดของมูลฝอย ไบโอดีเซล		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 60%EA		ความดันบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																				
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																		
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack				
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18	
5.0	62.0	73.0	63.0	53.0	51.0	55.0	52.0	60.0	60.0	61.0	61.0	53.0	53.0	47.0	47.0	49.0	48.0	47.0	47.0	48.0	47.0	45.0	46.0	50.0	45.0	
15.0	80.0	92.0	78.0	69.0	60.0	71.0	69.0	78.0	74.0	75.0	76.0	60.0	62.0	50.0	50.0	50.0	50.0	51.0	50.0	50.0	51.0	50.0	51.0	56.0	51.0	
25.0	123.0	114.0	110.0	76.0	71.0	80.0	78.0	100.0	97.0	99.0	97.0	65.0	66.0	52.0	51.0	52.0	52.0	53.0	53.0	53.0	52.0	51.0	52.0	64.0	53.0	
35.0	156.0	132.0	122.0	86.0	82.0	86.0	84.0	119.0	117.0	120.0	119.0	69.0	70.0	55.0	54.0	55.0	54.0	55.0	55.0	55.0	55.0	53.0	53.0	67.0	54.0	
45.0	186.0	154.0	130.0	95.0	89.0	99.0	96.0	131.0	129.0	128.0	129.0	72.0	74.0	56.0	56.0	57.0	56.0	57.0	57.0	57.0	56.0	54.0	54.0	69.0	56.0	
55.0	212.0	187.0	165.0	105.0	102.0	109.0	99.0	169.0	172.0	171.0	172.0	76.0	77.0	60.0	59.0	58.0	58.0	58.0	59.0	59.0	58.0	56.0	56.0	74.0	58.0	
65.0	285.0	233.0	172.0	113.0	111.0	116.0	113.0	192.0	194.0	193.0	195.0	80.0	82.0	62.0	60.0	59.0	59.0	59.0	61.0	61.0	61.0	60.0	60.0	78.0	61.0	
75.0	311.0	284.0	180.0	120.0	116.0	128.0	120.0	235.0	233.0	233.0	230.0	86.0	87.0	63.0	62.0	63.0	63.0	61.0	64.0	63.0	64.0	62.0	63.0	82.0	66.0	
85.0	360.0	296.0	228.0	148.0	136.0	143.0	138.0	264.0	269.0	270.0	268.0	94.0	95.0	65.0	66.0	66.0	65.0	63.0	66.0	66.0	66.0	66.0	65.0	66.0	85.0	69.0
95.0	409.0	350.0	257.0	155.0	146.0	159.0	143.0	287.0	287.0	289.0	300.0	99.0	100.0	67.0	67.0	68.0	68.0	68.0	69.0	68.0	69.0	68.0	67.0	88.0	72.0	
105.0	551.0	441.0	291.0	198.0	167.0	189.0	165.0	318.0	311.0	317.0	318.0	102.0	105.0	70.0	69.0	70.0	70.0	68.0	70.0	70.0	70.0	72.0	70.0	92.0	75.0	
115.0	610.0	492.0	345.0	216.0	183.0	212.0	186.0	331.0	332.0	328.0	331.0	109.0	110.0	72.0	72.0	73.0	73.0	74.0	72.0	73.0	74.0	73.0	72.0	96.0	77.0	
125.0	610.0	492.0	345.0	216.0	183.0	212.0	186.0	331.0	332.0	328.0	331.0	109.0	110.0	72.0	72.0	73.0	73.0	74.0	72.0	73.0	74.0	73.0	72.0	96.0	77.0	
135.0	500.0	400.0	263.0	200.0	182.0	193.0	162.0	328.0	326.0	330.0	326.0	103.0	104.0	64.0	65.0	63.0	64.0	65.0	64.0	65.0	68.0	68.0	67.0	83.0	72.0	
145.0	408.0	361.0	250.0	121.0	116.0	138.0	129.0	309.0	310.0	313.0	314.0	98.0	97.0	57.0	56.0	57.0	57.0	56.0	56.0	56.0	57.0	59.0	58.0	75.0	69.0	
155.0	318.0	299.0	186.0	113.0	109.0	111.0	99.0	296.0	295.0	292.0	298.0	87.0	86.0	51.0	49.0	51.0	51.0	50.0	51.0	50.0	50.0	50.0	50.0	70.0	64.0	

ตารางที่17ก (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stuck		(mmH <sub>2</sub> O)		%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>				
5.0	35.0	35.0	35.0	36.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	38.0	38.0	38.0	37.0	2.0	3.0	19.0	1.7	1880.0	
15.0	35.0	35.0	35.0	36.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	38.0	38.0	38.0	37.0	2.0	3.4				
25.0	35.0	35.0	35.0	36.0	35.0	36.0	35.0	35.0	35.0	36.0	38.0	36.0	36.0	36.0	38.0	38.0	38.0	37.0	2.2	3.2				
35.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	37.0	38.0	37.0	37.0	37.0	39.0	39.0	39.0	38.0	2.4	3.6	16.3	4.3	1328.0	
45.0	36.0	36.0	36.0	37.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	37.0	39.0	37.0	37.0	37.0	39.0	39.0	39.0	38.0	2.2	4.0				
55.0	36.0	36.0	36.0	38.0	36.0	37.0	36.0	36.0	36.0	38.0	39.0	37.0	37.0	37.0	40.0	39.0	39.0	39.0	2.4	3.8				
65.0	37.0	37.0	37.0	38.0	37.0	38.0	37.0	37.0	37.0	38.0	40.0	38.0	38.0	38.0	40.0	40.0	40.0	39.0	2.4	4.0	14.6	5.9	988.0	
75.0	37.0	37.0	37.0	39.0	37.0	38.0	37.0	37.0	37.0	39.0	40.0	38.0	38.0	38.0	41.0	40.0	40.0	40.0	2.6	4.2				
85.0	37.0	38.0	38.0	39.0	33.0	39.0	37.0	38.0	37.0	39.0	41.0	39.0	39.0	39.0	41.0	40.0	40.0	40.0	2.6	4.6				
95.0	38.0	38.0	38.0	39.0	38.0	39.0	38.0	38.0	38.0	40.0	41.0	39.0	39.0	39.0	42.0	41.0	40.0	41.0	2.8	4.4	13.8	6.7	912.0	
105.0	38.0	39.0	39.0	40.0	39.0	40.0	38.0	39.0	38.0	40.0	42.0	40.0	40.0	40.0	42.0	41.0	41.0	41.0	2.8	4.6				
115.0	39.0	39.0	39.0	40.0	39.0	40.0	38.0	39.0	38.0	41.0	42.0	40.0	40.0	40.0	43.0	41.0	41.0	42.0	3.0	4.8				
125.0	39.0	40.0	40.0	41.0	40.0	41.0	39.0	40.0	39.0	41.0	42.0	41.0	41.0	41.0	43.0	42.0	42.0	43.0	3.0	4.8	11.0	9.5	788.0	
135.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	41.0	39.0	40.0	39.0	42.0	42.0	41.0	41.0	41.0	43.0	42.0	42.0	43.0	2.8	4.6				
145.0	40.0	41.0	41.0	41.0	41.0	42.0	39.0	40.0	40.0	42.0	43.0	41.0	42.0	42.0	43.0	42.0	42.0	43.0	2.6	4.2.0				
155.0	40.0	41.0	41.0	42.0	41.0	42.0	40.0	41.0	40.0	42.0	43.0	42.0	42.0	42.0	43.0	42.0	42.0	44.0	2.4	3.2	19.2	1.7	629.0	

ตารางที่18ก แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไอน้ำที่อัตราการไอน้ำ 50 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 0% (ไอน้ำเต็มตัดตรง)

วัน-เดือน-ปี	10 ม.ค. 2542	อัตราการไอน้ำ	50 kg/h	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม	26 °C	น้ำหนักไอน้ำ	13.8 kg	หมายเหตุ																	
ชนิดของไอน้ำ	ไอน้ำ	ปริมาณอากาศส่วนเกิน	0%EA	ความดันบรรยากาศ	760 mmHg	เวลาการทดสอบ	155 นาที																		
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber			Stack	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	69.0	82.0	53.0	39.0	34.0	39.0	32.0	30.0	32.0	32.0	33.0	32.0	32.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	30.0	32.0	32.0	32.0	36.0	40.0
15.0	89.0	92.0	72.0	65.0	62.0	65.0	57.0	39.0	40.0	41.0	43.0	39.0	40.0	36.0	34.0	36.0	35.0	35.0	36.0	30.0	33.0	34.0	34.0	46.0	43.0
25.0	137.0	145.0	84.0	78.0	76.0	78.0	66.0	45.0	44.0	46.0	48.0	41.0	40.0	38.0	39.0	38.0	39.0	37.0	38.0	32.0	33.0	34.0	35.0	51.0	47.0
35.0	198.0	185.0	109.0	99.0	98.0	99.0	82.0	58.0	57.0	56.0	58.0	43.0	42.0	41.0	40.0	41.0	42.0	42.0	41.0	35.0	36.0	36.0	38.0	59.0	50.0
45.0	280.0	267.0	158.0	121.0	119.0	120.0	123.0	84.0	86.0	86.0	88.0	66.0	68.0	52.0	51.0	52.0	51.0	53.0	51.0	52.0	47.0	47.0	48.0	68.0	60.0
55.0	365.0	312.0	208.0	135.0	132.0	134.0	136.0	93.0	94.0	94.0	96.0	75.0	76.0	61.0	60.0	60.0	60.0	60.0	61.0	58.0	58.0	57.0	58.0	91.0	88.0
65.0	388.0	348.0	217.0	145.0	141.0	141.0	139.0	100.0	103.0	105.0	108.0	82.0	84.0	69.0	67.0	67.0	68.0	68.0	68.0	65.0	65.0	65.0	66.0	99.0	89.0
75.0	420.0	352.0	234.0	170.0	167.0	168.0	165.0	117.0	119.0	120.0	123.0	89.0	90.0	74.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	71.0	41.0	41.0	41.0	108.0	102.0
85.0	435.0	367.0	242.0	177.0	170.0	175.0	170.0	122.0	125.0	127.0	130.0	95.0	94.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	78.0	81.0	81.0	82.0	124.0	119.0
95.0	453.0	386.0	257.0	186.0	181.0	184.0	173.0	134.0	137.0	140.0	144.0	132.0	133.0	128.0	127.0	127.0	127.0	128.0	127.0	122.0	127.0	127.0	127.0	134.0	129.0
105.0	483.0	431.0	301.0	194.0	192.0	191.0	179.0	145.0	148.0	150.0	153.0	143.0	142.0	134.0	135.0	135.0	135.0	135.0	135.0	131.0	136.0	135.0	135.0	143.0	132.0
115.0	530.0	512.0	368.0	199.0	198.0	194.0	182.0	152.0	155.0	157.0	160.0	146.0	147.0	137.0	139.0	139.0	139.0	139.0	139.0	135.0	138.0	139.0	139.0	148.0	137.0
125.0	587.0	569.0	412.0	278.0	261.0	296.0	183.0	164.0	168.0	170.0	173.0	147.0	148.0	138.0	140.0	140.0	140.0	140.0	140.0	136.0	140.0	140.0	141.0	152.0	141.0
135.0	498.0	459.0	325.0	185.0	182.0	182.0	170.0	157.0	159.0	162.0	165.0	150.0	150.0	141.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	137.0	141.0	142.0	142.0	153.0	142.0
145.0	378.0	349.0	218.0	133.0	131.0	130.0	125.0	149.0	150.0	152.0	157.0	151.0	152.0	143.0	143.0	145.0	144.0	143.0	143.0	139.0	142.0	142.0	143.0	153.0	142.0
155.0	261.0	231.0	148.0	110.0	95.0	110.0	98.0	130.0	128.0	132.0	134.0	152.0	153.0	144.0	144.0	146.0	146.0	145.0	144.0	140.0	142.0	143.0	143.0	153.0	142.0

ตารางที่ 18 (ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stack		h <sub>i</sub>	h <sub>a</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18						
5.0	24.0	26.0	26.0	27.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	3.0	3.0	19.4	0.9	1140.0	
15.0	24.0	26.0	26.0	27.0	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	32.0	31.0	32.0	31.0	31.0	31.0	31.0	3.4	4.0				
25.0	24.0	26.0	26.0	26.0	30.0	30.0	32.0	32.0	31.0	31.0	32.0	32.0	32.0	31.0	32.0	33.0	34.0	33.0	3.4	4.6				
35.0	25.0	26.0	27.0	29.0	30.0	30.0	32.0	32.0	31.0	31.0	32.0	32.0	32.0	31.0	32.0	32.0	38.0	34.0	4.0	5.0	17.3	2.5	982.0	
45.0	25.0	26.0	26.0	28.0	30.0	30.0	32.0	32.0	31.0	31.0	32.0	32.0	32.0	31.0	32.0	33.0	41.0	39.0	4.6	5.8				
55.0	25.0	26.0	26.0	28.0	30.0	30.0	32.0	32.0	31.0	31.0	32.0	32.0	31.0	31.0	31.0	33.0	43.0	39.0	5.0	6.4				
65.0	25.0	26.0	26.0	27.0	30.0	30.0	32.0	32.0	32.0	31.0	32.0	32.0	32.0	31.0	31.0	33.0	48.0	42.0	5.2	6.8	15.7	4.9	723.0	
75.0	26.0	26.0	26.0	28.0	31.0	31.0	33.0	32.0	32.0	32.0	33.0	33.0	33.0	32.0	32.0	32.0	52.0	46.0	5.4	7.2				
85.0	26.0	26.0	26.0	26.0	31.0	31.0	33.0	32.0	32.0	32.0	32.0	33.0	33.0	32.0	32.0	32.0	54.0	48.0	5.4	7.8				
95.0	27.0	27.0	27.0	27.0	32.0	32.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	57.0	51.0	5.6	8.4	15.4	5.1	635.0	
105.0	27.0	28.0	28.0	28.0	33.0	33.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	334.0	34.0	62.0	54.0	5.6	8.8				
115.0	28.0	29.0	29.0	29.0	33.0	33.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	64.0	55.0	5.8	9.4				
125.0	29.0	30.0	30.0	30.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	66.0	56.0	5.8	10.0	14.8	5.9	602.0	
135.0	29.0	30.0	30.0	30.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	67.0	56.0	4.4	9.0				
145.0	30.0	31.0	31.0	31.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	67.0	55.0	3.8	8.2				
155.0	30.0	31.0	31.0	31.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	66.0	55.0	3.2	6.8	19.9	0.9	585.0	



ตารางที่19 แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาไหม้ของไม้ที่อัตราการป้อน 50 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 30% (ใบเต็มตัดตรง)

วัน-เดือน-ปี 13 มค. 2542		อัตราการป้อนมูลฝอย 50 kg/h		อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม 26 °C		น้ำหนักขี้เถ้า 10.8 kg		หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย ไม้		ปริมาณอากาศส่วนเกิน 30%EA		ความชื้นบรรยากาศ 760 mmHg		เวลาการทดสอบ 155 นาที																			
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C.	2nd Chamber		Stack		1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	112.0	109.0	89.0	81.0	80.0	81.0	72.0	48.0	50.0	52.0	55.0	45.0	47.0	43.0	43.0	45.0	45.0	45.0	45.0	43.0	43.0	43.0	42.0	59.0	55.0
15.0	176.0	180.0	114.0	102.0	99.0	102.0	94.0	64.0	66.0	68.0	67.0	56.0	56.0	52.0	52.0	53.0	52.0	52.0	53.0	53.0	53.0	53.0	52.0	86.0	84.0
25.0	357.0	348.0	208.0	189.0	187.0	189.0	175.0	120.0	124.0	123.0	120.0	68.0	69.0	59.0	59.0	60.0	60.0	60.0	61.0	60.0	59.0	59.0	60.0	132.0	113.0
35.0	461.0	395.0	298.0	204.0	203.0	204.0	194.0	188.0	191.0	190.0	191.0	81.0	82.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	69.0	67.0	67.0	66.0	67.0	192.0	171.0
45.0	553.0	540.0	408.0	268.0	265.0	252.0	225.0	213.0	221.0	225.0	229.0	95.0	96.0	88.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	83.0	83.0	84.0	84.0	215.0	197.0
55.0	570.0	554.0	411.0	278.0	273.0	274.0	247.0	235.0	240.0	245.0	245.0	102.0	103.0	93.0	94.0	95.0	95.0	95.0	95.0	93.0	93.0	93.0	94.0	233.0	218.0
65.0	582.0	565.0	418.0	286.0	284.0	268.0	254.0	255.0	258.0	260.0	263.0	108.0	110.0	97.0	97.0	96.0	96.0	96.0	96.0	94.0	93.0	93.0	94.0	241.0	220.0
75.0	620.0	601.0	463.0	292.0	289.0	273.0	258.0	298.0	302.0	305.0	310.0	113.0	114.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	96.0	96.0	96.0	97.0	248.0	224.0
85.0	684.0	630.0	474.0	295.0	294.0	293.0	272.0	325.0	327.0	330.0	335.0	121.0	123.0	105.0	104.0	103.0	104.0	104.0	104.0	102.0	101.0	102.0	102.0	251.0	226.0
95.0	699.0	642.0	489.0	310.0	310.0	309.0	310.0	343.0	344.0	347.0	351.0	129.0	132.0	110.0	111.0	111.0	112.0	112.0	112.0	109.0	109.0	109.0	110.0	262.0	228.0
105.0	720.0	682.0	512.0	324.0	319.0	318.0	317.0	352.0	354.0	357.0	360.0	132.0	135.0	118.0	119.0	119.0	119.0	119.0	119.0	112.0	111.0	112.0	112.0	271.0	231.0
115.0	732.0	698.0	532.0	329.0	320.0	320.0	318.0	361.0	363.0	366.0	369.0	138.0	140.0	124.0	126.0	125.0	125.0	125.0	125.0	120.0	120.0	121.0	122.0	279.0	238.0
125.0	753.0	716.0	541.0	331.0	321.0	323.0	320.0	373.0	375.0	378.0	380.0	141.0	143.0	129.0	128.0	129.0	128.0	129.0	130.0	123.0	124.0	124.0	125.0	282.0	240.0
135.0	592.0	567.0	487.0	304.0	300.0	303.0	282.0	343.0	346.0	348.0	350.0	141.0	143.0	129.0	129.0	129.0	128.0	129.0	130.0	123.0	124.0	124.0	125.0	226.0	212.0
145.0	390.0	378.0	315.0	270.0	267.0	268.0	241.0	321.0	323.0	325.0	321.0	139.0	141.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	131.0	124.0	125.0	126.0	127.0	197.0	172.0
155.0	250.0	232.0	218.0	197.0	194.0	197.0	181.0	249.0	247.0	248.0	251.0	134.0	137.0	130.0	130.0	130.0	130.0	131.0	130.0	124.0	126.0	126.0	128.0	162.0	151.0

ตารางที่19(ต่อ)

TIME (min)	Outside Wall Temperature , (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition		
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber										Stack		h <sub>a</sub>	h <sub>b</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18					
5.0	37.0	38.0	38.0	38.0	38.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	36.0	36.0	36.0	36.0	35.0	3.2	5.4	17.2	3.0	985.0
15.0	37.0	38.0	38.0	38.0	38.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	36.0	36.0	36.0	42.0	36.0	3.6	6.6			
25.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	62.0	49.0	3.6	9.8			
35.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	65.0	54.0	4.2	10.2	15.3	5.1	865.0
45.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	69.0	55.0	4.6	11.4			
55.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	79.0	68.0	4.6	11.8			
65.0	39.0	39.0	39.0	40.0	38.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	38.0	84.0	72.0	4.8	14.8	11.9	8.8	628.0
75.0	41.0	40.0	41.0	41.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	91.0	75.0	4.8	15.0			
85.0	41.0	41.0	41.0	42.0	41.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	95.0	78.0	5.2	14.6			
95.0	42.0	42.0	41.0	43.0	41.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	97.0	83.0	5.4	15.0	10.5	10.0	462.0
105.0	43.0	43.0	44.0	43.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	99.0	84.0	5.4	14.2			
115.0	43.0	43.0	44.0	43.0	41.0	41.0	41.0	41.0	42.0	42.0	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0	42.0	103.0	87.0	5.6	14.4			
125.0	43.0	43.0	43.0	44.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	107.0	91.0	5.4	15.0	10.1	10.2	455.0
135.0	44.0	44.0	44.0	44.0	43.0	43.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	41.0	42.0	42.0	95.0	78.0	4.8	12.6			
145.0	44.0	44.0	44.0	44.0	43.0	43.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	81.0	71.0	3.6	11.0			
155.0	44.0	44.0	44.0	44.0	43.0	43.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	72.0	62.0	3.4	11.2	19.8	1.2	432.0

ตารางที่ 20 แสดงข้อมูลการทดสอบการเผาผลาญไอน้ำที่อัตราการป้อน 50 kg/h ปริมาณอากาศส่วนเกิน 60% (ไม่เต็มดัดตรง)

วัน-เดือน-ปี	15 ม.ค. 2542	อัตราการป้อนมูลฝอย	50 kg/h	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม	26 °C	น้ำหนักซีเมนต์	12.3 kg	หมายเหตุ																	
ชนิดของมูลฝอย	ใบไม้	ปริมาณอากาศส่วนเกิน	60%EA	ความดันบรรยากาศ	760 mmHg	เวลาการทดสอบ	155 นาที																		
TIME (min)	Flue Gas Temperature, (°C)							Inside Wall Temperature, (°C)																	
	1st Chamber		Mix.C	2nd Chamber			Stack	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber								Stack			
	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4	Tg5	Tg6	Tg7	Tsi1	Tsi2	Tsi3	Tsi4	Tsi5	Tsi6	Tsi7	Tsi8	Tsi9	Tsi10	Tsi11	Tsi12	Tsi13	Tsi14	Tsi15	Tsi16	Tsi17	Tsi18
5.0	89.0	113.0	84.0	73.0	72.0	72.0	69.0	54.0	62.0	70.0	78.0	63.0	65.0	62.0	62.0	63.0	64.0	63.0	63.0	60.0	61.0	62.0	63.0	63.0	59.0
15.0	178.0	150.0	123.0	100.0	90.0	100.0	86.0	76.0	81.0	83.0	85.0	68.0	69.0	64.0	64.0	64.0	65.0	65.0	65.0	60.0	62.0	63.0	64.0	83.0	73.0
25.0	289.0	254.0	210.0	187.0	185.0	187.0	185.0	85.0	101.0	110.0	118.0	72.0	71.0	66.0	64.0	68.0	67.0	67.0	68.0	62.0	64.0	64.0	66.0	112.0	89.0
35.0	300.0	275.0	215.0	204.0	203.0	205.0	201.0	124.0	130.0	137.0	140.0	74.0	75.0	68.0	66.0	69.0	68.0	69.0	69.0	65.0	66.0	67.0	68.0	120.0	113.0
45.0	354.0	318.0	258.0	215.0	211.0	215.0	210.0	142.0	145.0	148.0	150.0	76.0	78.0	72.0	72.0	74.0	70.0	70.0	71.0	68.0	68.0	69.0	70.0	145.0	124.0
55.0	390.0	388.0	275.0	235.0	230.0	233.0	219.0	156.0	155.0	158.0	158.0	82.0	84.0	74.0	74.0	74.0	72.0	72.0	72.0	68.0	69.0	69.0	71.0	155.0	145.0
65.0	417.0	397.0	298.0	242.0	240.0	241.0	223.0	163.0	162.0	164.0	166.0	89.0	91.0	75.0	75.0	75.0	73.0	73.0	74.0	69.0	70.0	70.0	72.0	165.0	148.0
75.0	467.0	443.0	332.0	256.0	251.0	254.0	231.0	175.0	176.0	178.0	180.0	90.0	92.0	75.0	75.0	75.0	74.0	73.0	74.0	69.0	70.0	70.0	72.0	171.0	152.0
85.0	485.0	447.0	350.0	264.0	261.0	259.0	234.0	185.0	186.0	188.0	190.0	95.0	96.0	76.0	77.0	77.0	76.0	74.0	75.0	71.0	72.0	72.0	73.0	183.0	159.0
95.0	501.0	478.0	374.0	274.0	271.0	268.0	248.0	200.0	201.0	203.0	206.0	108.0	110.0	81.0	80.0	80.0	80.0	79.0	80.0	72.0	73.0	75.0	78.0	191.0	163.0
105.0	532.0	521.0	394.0	281.0	280.0	271.0	254.0	209.0	210.0	213.0	215.0	111.0	113.0	85.0	85.0	85.0	85.0	84.0	85.0	75.0	77.0	79.0	80.0	208.0	176.0
115.0	564.0	552.0	412.0	288.0	286.0	284.0	261.0	215.0	217.0	219.0	221.0	123.0	124.0	87.0	87.0	87.0	88.0	87.0	87.0	82.0	84.0	84.0	88.0	216.0	188.0
125.0	596.0	582.0	421.0	290.0	288.0	286.0	273.0	223.0	226.0	228.0	229.0	132.0	134.0	89.0	89.0	88.0	89.0	89.0	89.0	86.0	87.0	87.0	88.0	225.0	199.0
135.0	486.0	475.0	372.0	274.0	273.0	274.0	251.0	221.0	223.0	225.0	227.0	136.0	137.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	86.0	86.0	88.0	89.0	219.0	192.0
145.0	321.0	310.0	268.0	231.0	229.0	230.0	220.0	221.0	222.0	224.0	225.0	134.0	137.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	85.0	86.0	88.0	89.0	200.0	169.0
155.0	298.0	276.0	211.0	207.0	205.0	205.0	202.0	218.0	219.0	220.0	222.0	142.0	142.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	85.0	85.0	87.0	88.0	187.0	158.0

ตารางที่ 20

TIME (min)	Outside Wall Temperature, (°C)																		Pressure Head (mmH <sub>2</sub> O)		Gas Composition			
	1st Chamber				Mix. Chamber		2nd Chamber											Stack		h <sub>s</sub>	h <sub>a</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	CO(ppm)
	Tso1	Tso2	Tso3	Tso4	Tso5	Tso6	Tso7	Tso8	Tso9	Tso10	Tso11	Tso12	Tso13	Tso14	Tso15	Tso16	Tso17	Tso18						
5.0	36.0	37.0	38.0	39.0	43.0	43.0	44.0	44.0	44.0	45.0	43.0	42.0	42.0	43.0	42.0	43.0	35.0	33.0	4.2	5.0	19.4	0.7	1141.0	
15.0	38.0	39.0	39.0	40.0	43.0	43.0	44.0	44.0	44.0	45.0	44.0	44.0	43.0	44.0	42.0	43.0	41.0	38.0	4.6	8.0				
25.0	40.0	41.0	41.0	43.0	43.0	43.0	44.0	44.0	44.0	45.0	44.0	44.0	43.0	44.0	42.0	43.0	49.0	42.0	4.8	10.0				
35.0	40.0	41.0	41.0	43.0	44.0	43.0	44.0	44.0	44.0	45.0	44.0	44.0	43.0	44.0	43.0	43.0	52.0	44.0	5.0	12.0	18.3	1.9	986.0	
45.0	41.0	42.0	43.0	44.0	44.0	43.0	44.0	44.0	44.0	45.0	44.0	44.0	43.0	44.0	43.0	43.0	58.0	49.0	5.6	12.0				
55.0	43.0	45.0	47.0	48.0	45.0	44.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	43.0	44.0	43.0	43.0	60.0	51.0	6.0	12.0				
65.0	46.0	47.0	48.0	49.0	45.0	44.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	44.0	44.0	43.0	44.0	62.0	53.0	6.4	14.0	16.3	3.8	768.0	
75.0	46.0	47.0	48.0	49.0	45.0	45.0	45.0	45.0	46.0	46.0	46.0	46.0	45.0	45.0	44.0	45.0	64.0	55.0	6.4	14.0				
85.0	48.0	47.0	48.0	49.0	45.0	45.0	45.0	45.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	45.0	45.0	45.0	68.0	57.0	6.8	14.0				
95.0	50.0	49.0	50.0	51.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	72.0	61.0	7.2	15.0	14.8	5.6	665.0	
105.0	50.0	51.0	50.0	50.0	47.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	49.0	79.0	66.0	7.6	15.0				
115.0	51.0	52.0	52.0	52.0	49.0	50.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	50.0	50.0	50.0	84.0	71.0	7.8	15.0				
125.0	53.0	52.0	54.0	53.0	50.0	50.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	50.0	50.0	50.0	89.0	78.0	8.8	16.0	12.5	8.4	532.0	
135.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	51.0	51.0	51.0	52.0	51.0	51.0	51.0	52.0	51.0	51.0	87.0	73.0	8.4	14.0				
145.0	54.0	54.0	54.0	53.0	53.0	53.0	54.0	54.0	55.0	55.0	54.0	55.0	56.0	54.0	55.0	54.0	86.0	73.0	7.6	13.0				
155.0	54.0	54.0	54.0	54.0	55.0	54.0	55.0	55.0	56.0	54.0	55.0	56.0	57.0	57.0	57.0	58.0	86.0	72.0	6.4	11.0	19.9	0.8	499.0	

## ภาคผนวก ข

### ตัวอย่างการคำนวณ

ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูล จากการเผาไหม้ของไม้ที่ 25 kg/h 20 %EA ซึ่งทดสอบในเตาเผาไหม้ ฝอยชนิดสองห้องเผาไหม้ที่ติดตั้งอุปกรณ์ป้อน (ใบป้อนแบบใบซี่ตัดโค้ง) มาแสดงเป็นตัวอย่าง ในการคำนวณ

### ปริมาณความร้อนที่ปล่อยออกจากปล่องไอเสีย ( $Q_{flue\ gas}$ )

การวิเคราะห์แก๊สไอเสีย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องวิเคราะห์แก๊สไอเสีย(flue gas analysis) ยี่ห้อ Testo รุ่น 350 ซึ่งสามารถตรวจวิเคราะห์แก๊สไอเสียแห้งได้แก่  $O_2$  ,  $CO_2$  ,  $CO$  ,  $SO_x$

จากตารางแสดงผลการทดลองภาคผนวก ก การทดสอบเผาไหม้ของไม้ที่ 25 kg/h 20 %EA เตาเผาไหม้สองห้องเผาไหม้ที่ติดตั้งอุปกรณ์ป้อน จะได้ว่า

1. การวิเคราะห์แก๊สไอเสียแห้ง	%By Volume	%By Mass
$NO_x$ วัดไม่พบ		
$O_2$ (ค่าเฉลี่ย) =	12.8 %	13.76 %
$CO_2$ (ค่าเฉลี่ย) =	7.83 %	11.57 %
$CO$ (ค่าเฉลี่ย) = $810\ ppm = \left(\frac{810}{10^6}\right) \cdot 100 =$	0.0810 %	0.0816 %
$N_2 = (100 - O_2 - CO_2 - CO) =$	79.289 %	74.58 %

### 2 การคำนวณหาค่า %H<sub>2</sub>O (By Volume) จากองค์ประกอบของมวลฝอย

2.1 การหาค่า H<sub>2</sub>O จากองค์ประกอบของมวลฝอย ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลของมวลฝอยไม้ ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมี ต่างๆ ดังนี้คือ C = 52.15% O<sub>2</sub> = 30.34% H = 6.11% และ N<sub>2</sub> = 6.99% ซึ่งเป็น %By Weight ทำเป็น Mole Fraction ได้ดังแสดงในตารางที่ ข2 จากสมการการเผาไหม้ของไม้ที่ 0%EA

$0.50547C + 0.35532H_2 + 0.11026O_2 + 0.02895N_2 + ath(O_2 + 3.76N_2) \longrightarrow xCO_2 + yH_2O + zN_2$   
จะได้  $x = 0.50547$  และ  $y = 0.35532$

$$\begin{aligned} \text{O}_2 : \quad 0.11026 + ath &= x + \left(\frac{y}{2}\right) \\ 0.11026 + ath &= 0.50547 + \left(\frac{0.35532}{2}\right) \end{aligned}$$

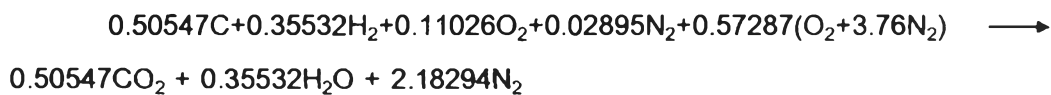
จะได้  $ath = 0.57287$

ตารางที่ 1ข แสดงองค์ประกอบต่างๆ ของมวลฝอยจาก %By Weight เป็น Mole Fraction

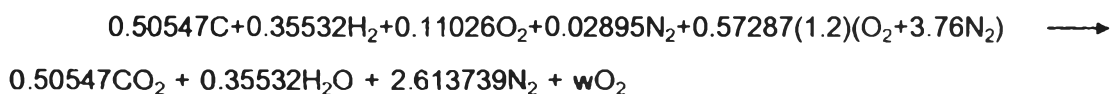
สาร	Mass Fraction ( $m_i / m$ )	$n_i = \frac{m_i}{M_i}$	Mole Fraction ( $n_i / n$ )
C	$\frac{52.15}{100}$	$\frac{52.15}{100 \times 12} = 0.04346$	$0.04346/0.08598 = 0.50547$
H <sub>2</sub>	$\frac{6.11}{100}$	$\frac{6.11}{100 \times 2} = 0.03055$	$0.03055/0.08598 = 0.35532$
O <sub>2</sub>	$\frac{30.34}{100}$	$\frac{30.34}{100 \times 32} = 0.00948$	$0.00948/0.08598 = 0.11026$
N <sub>2</sub>	$\frac{6.99}{100}$	$\frac{6.99}{100 \times 28} = 0.00249$	$0.00249/0.08598 = 0.02895$
รวม		$n = \sum n_i = 0.08598$	$= 1.00000$

$$\begin{aligned} \text{N}_2 : \quad z &= 0.02895 + ath (3.76) \\ &= 0.02895 + 0.57287(3.76) \\ &= 2.18294 \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้นจะได้สมการการเผาไหม้ของมวลฝอยที่ 0%EA ดังนี้



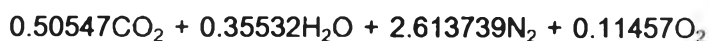
และสมการการเผาไหม้มวลฝอยที่ 20%EA เป็นดังนี้



$$\text{O}_2 : 0.11026 + 0.57287(1.2) = 0.50547 + \left( \frac{0.35532}{2} \right) + w$$

$$w = 0.11457$$

ดังนั้นแก๊สไอเสียประกอบด้วย



$$\text{เพราะฉะนั้นปริมาณน้ำในไอเสีย} = \left( \frac{0.35532}{0.50547 + 0.35532 + 2.613739 + 0.11457} \right) \times 100$$

$$= 9.89 \%$$

### 3. การวิเคราะห์แก๊สไอเสียเปียก By Volume

จากการคำนวณหาปริมาณน้ำที่มีในแก๊สไอเสียของตัวอย่างข้อมูลข้างต้นพบว่า มีค่าปริมาณน้ำเท่ากับ 9.34% ดังนั้นองค์ประกอบของ Wet Flue Gas คือ

$$100 = \% \text{CO}_2 + \% \text{O}_2 + \% \text{CO} + \% \text{N}_2 + \% \text{H}_2\text{O}$$

เมื่อลบด้วยปริมาณน้ำที่เกิดจากการเผาไหม้ออกจะได้ Dry Flue Gas

$$100 - 9.89 = \% \text{CO}_2 + \% \text{O}_2 + \% \text{CO} + \% \text{N}_2$$

$$90.11 = \% \text{CO}_2 + \% \text{O}_2 + \% \text{CO} + \% \text{N}_2$$

เพราะฉะนั้นองค์ประกอบของแก๊สไอเสียเปียก ที่คิดจาก แก๊สไอเสียแห้ง ที่อ่านจาก Testo

$$\text{O}_2 = 12.8 \times 0.9011 = 11.5341\% \text{ By Volume}$$

$$\text{CO}_2 = 7.83 \times 0.9011 = 7.0556\% \text{ By Volume}$$

$$\text{CO} = 0.0810 \times 0.9011 = 0.0730\% \text{ By Volume}$$

$$\text{N}_2 = 79.289 \times 0.9011 = 71.4473 \text{ By Volume}$$

$$\text{H}_2\text{O} = 9.89\% \text{ By Volume}$$

#### 4. การคำนวณหาค่า Relative Mass ของแก๊สไอเสีย (Wet Flue Gas)

ตารางที่ 2x แสดงค่า Relative Mass ของ Wet Flue Gas

องค์ประกอบของ แก๊สไอเสีย	Relative Molecular Mass (kg/kmol)	Mass Fraction (kg/kg <sub>mix</sub> )	%Mass
O <sub>2</sub>	0.115341 x 32 = 3.691	$\frac{3.691}{28.60} = 0.129$	12.9
CO <sub>2</sub>	0.070556 x 44 = 3.104	$\frac{3.104}{28.60} = 0.10853$	10.85
CO	0.000730 x 28 = 0.0204	$\frac{0.0204}{28.60} = 0.0007133$	0.0713
N <sub>2</sub>	0.714473 x 28 = 20.00	$\frac{20.00}{28.60} = 0.70$	70.0
H <sub>2</sub> O	0.0989 x 18 = 1.780	$\frac{1.78}{28.60} = 0.0622$	6.22
รวม = 28.60		1.00	100.00

#### 5. การคำนวณหาค่าความหนาแน่นของแก๊สไอเสีย ( $\rho_g$ )

จาก Avogadro's hypothesis ที่อุณหภูมิ 0 °C ความดัน 0.1 MPa แก๊สใดๆ 1 mole จะมีปริมาตรเท่ากับ 22.4 m<sup>3</sup> Relative Molecular Mass 28.6 เพราะฉะนั้น

$$\rho_{g_{0^{\circ}\text{C}(0.1\text{MPa})}} = \frac{\text{Relative Molecular Mass}}{22.4}$$

$$\rho_{g_{0^{\circ}\text{C}(0.1\text{MPa})}} = \frac{28.60}{22.4} = 1.277 \text{ kg/m}^3$$

ที่อุณหภูมิของ แก๊สไอเสีย ( $T_{g7}$ ) , เท่ากับ 229 °C สามารถคำนวณความหนาแน่นของแก๊สที่อุณหภูมินี้ได้จากสมการ

$$\rho_g = (\text{Density at } 0^{\circ}\text{C}, 1.013 \text{ bar}) \frac{T_o (10363 + h_s)}{T} \frac{B}{10363} \frac{B}{760}$$



เมื่อ

$$T_o = 273 \text{ K}$$

$$h_s = \text{static pressure } 2.6 \text{ mm wg}$$

$$B = \text{barometric pressure } 760 \text{ mm Hg}$$

$$10363 = \text{standard pressure , mm wg}$$

$$T = \text{อุณหภูมิแก๊ส } 502 \text{ K}$$

$$\begin{aligned} \rho_g &= (1.277) \frac{273 (10363 + 2.6) 760}{502 \cdot 10363 \cdot 760} \\ &= 0.694 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

6. การคำนวณหาอัตราการไหลเชิงมวลของแก๊สไอเสีย ( $m_g$ ) [9]

$$m_g = \frac{CA\sqrt{2\rho_g\rho_w g \Delta h}}{\sqrt{1-\beta^4}}$$

โดย

$$\beta = \frac{d}{D} = \frac{5}{10} = 0.5$$

$d$  = เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของ Orifice , m

$D$  = เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของปล่องไอเสีย , m

$\rho_g$  = ความหนาแน่นของแก๊สไอเสีย ,  $\text{kg/m}^3$

$\rho_w$  = ความหนาแน่นของน้ำ ,  $\text{kg/m}^3$

$\Delta h$  = ความสูงที่แตกต่างของระดับน้ำในमानometer , mm

$A$  = พื้นที่หน้าตัดของ Orifice ,  $\text{m}^2$

$$\begin{aligned} C &= 0.5959 + 0.0312\beta^{2.1} - 0.184\beta^8 + 0.0029\beta^{2.5} \left[ \frac{10^6}{\text{Re}} \right]^{0.75} + \left[ \frac{2.286}{D} \right] \beta^4 (1 - \beta^4)^{-1} \\ &\quad - \left[ \frac{0.85598}{D} \right] \beta^3 \end{aligned}$$

จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณพบว่า  $C$  มีค่าเท่ากับ 0.785 เพราะฉะนั้น

$$m_g = \frac{(0.785) \cdot \frac{\pi}{4} \left( \frac{5 \times 2.54}{100} \right)^2 \cdot \sqrt{2(0.694)(1000)(9.81)(4.6 \times 10^{-3})}}{\sqrt{1-0.5^4}}$$

$$= 0.081 \text{ kg/s}$$

### ค่าความร้อนจำเพาะของแก๊สไอเสีย

ค่าความร้อนจำเพาะของแก๊สไอเสีย จากการเผาผลาญฟอยไบไม้ที่ 25 kg/h และ 20%EA คำนวณได้จากการแทนค่าอุณหภูมิของแก๊สไอเสีย  $T_{g7}$  และส่วนประกอบของแก๊สในสมการ

$$\bar{C}_{P_g} = \left( C_{P_{CO_2}} \frac{\%CO_2}{100} + C_{P_{O_2}} \frac{\%O_2}{100} + C_{P_{CO}} \frac{\%CO}{100} + C_{P_{N_2}} \frac{\%N_2}{100} + C_{P_{H_2O}} \frac{\%H_2O}{100} \right)$$

เมื่อ %CO<sub>2</sub> %O<sub>2</sub> %CO %H<sub>2</sub>O และ %N<sub>2</sub> คือส่วนประกอบของแก๊สไอเสียเป็นเปอร์เซ็นต์โดยมวล โดยที่  $T_{g7}$  เท่ากับ 229°C หรือประมาณ 502 K

$$C_p = \bar{C}_p / \text{Molecular Weight}$$

$$\bar{C}_{P_{CO_2}} = -3.7357 + 30.529B^{0.5} - 4.1034B + 0.024198B^2$$

$$\bar{C}_{P_{O_2}} = 37.432 + 0.0201020B^{1.5} - 178.57B^{-1.5} + 236.88B^{-2}$$

$$\bar{C}_{P_{CO}} = 69.145 - 0.70463B^{0.75} - 200.77B^{-0.5} + 176.76B^{-0.75}$$

$$\bar{C}_{P_{H_2O}} = 143.05 - 183.54B^{0.25} + 82.751B^{0.5} - 3.6988B$$

$$\bar{C}_{P_{N_2}} = 39.060 - 512.79B^{-1.5} + 1072.7B^{-2} - 820.40B^{-3}$$

$$B = K / 100$$

เพราะฉะนั้นที่อุณหภูมิ 229°C หรือประมาณ 502 K จะได้อ่า  $C_p$  ต่างๆดังนี้

$$C_{P_{CO_2}} = 1.007 \text{ kJ /kg K}$$

$$C_{P_{O_2}} = 0.966 \text{ kJ /kg K}$$

$$C_{P_{CO}} = 1.066 \text{ kJ /kg K}$$

$$C_{P_{N_2}} = 1.055 \text{ kJ /kg K}$$

$$C_{P_{H_2O}} = 2.032 \text{ kJ /kg K}$$

ค่าความร้อนจำเพาะเฉลี่ยของแก๊สไอเสียจะได้

$$\begin{aligned}\bar{C}_{P_g} &= \left( C_{P_{CO_2}} \frac{\%CO_2}{100} + C_{P_{O_2}} \frac{\%O_2}{100} + C_{P_{CO}} \frac{\%CO}{100} + C_{P_{N_2}} \frac{\%N_2}{100} + C_{P_{H_2O}} \frac{\%H_2O}{100} \right) \\ &= \left( 1.007 \frac{10.85}{100} + 0.966 \frac{12.9}{100} + 1.066 \frac{0.0713}{100} + 1.055 \frac{70.00}{100} + 2.032 \frac{6.22}{100} \right) \\ &= 1.1063 \text{ kJ /kg K}\end{aligned}$$

ปริมาณความร้อนที่ปล่อยออกจากปล่องไอเสีย

$$\begin{aligned}Q_{\text{Flue Gas}} &= m_g \bar{C}_{P_g} (T_{g7} - T_a) \\ &= 0.081 (1.1063)(229-27) \\ &= 18.15 \text{ kW}\end{aligned}$$

2. ปริมาณความร้อนที่เกิดจากการเผาผลาญ ,  $Q_{\text{ref}}$  จากสมการ Dulong จะได้ค่าความร้อนสูงดังนี้

$$HHV = 0.338C + 1.44 \left( H - \frac{O}{8} \right) + 0.094S \quad \text{MJ/kg}$$

เมื่อแทนค่าองค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยลงในสมการของ Dulong จะได้ค่าความร้อนสูง ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.1 โดยค่าความร้อนสูงของไบโอมิมีค่าเท่ากับ 19.94 MJ/kg

เนื่องจากน้ำที่เกิดจากการเผาไหม้กลายเป็นไอน้ำ ดังนั้นค่าความร้อนที่ได้นี้เป็นค่าความร้อนต่ำ (LHV) นั่นคือ

$$LHV = HHV - N(h_{fg})_{H_2O}$$

น้ำที่เกิดจากการเผาไหม้ที่ 20%EA เกิดจาก Mole Fraction ของ  $H_2$  0.35532 ที่ทำให้เกิดน้ำ และ ค่า  $(h_{fg})_{H_2O}$  มีค่าเท่ากับ 2442.3 kJ/kg ดังนั้น

$$\begin{aligned}LHV &= 19.94 \times 10^3 - (0.35532 \times 2442.3) \\ &= 19076.2 \text{ kJ /kg} \\ &= 19.072 \text{ MJ/kg}\end{aligned}$$

ปริมาณความร้อนเท่ากับ

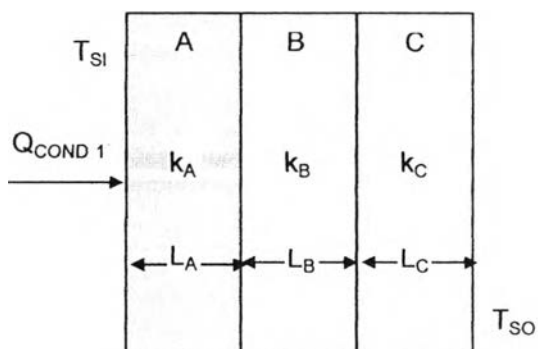
$$\begin{aligned} Q_{\text{ref}} &= \dot{m} \text{ LHV} \\ &= 25(19.076)/3600 \\ &= 132.47 \text{ kW} \end{aligned}$$

∴ ปริมาณความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ (  $Q_{\text{ref}}$  ) มีค่าเท่ากับ 132.4 kW

3. ปริมาณความร้อนถ่ายเทผ่านผนังของเตาเผาและปล่อง ,  $Q_{\text{COND}}$  ใช้ข้อมูลนาที่ที่ 125 เป็นตัวอย่างในการคำนวณ

3.1 ปริมาณความร้อนถ่ายเทผ่านผนังเตาด้านข้างทั้ง 3 ด้านของห้องเผาไหม้ที่ 1 .

$Q_{\text{COND}1}$



A = อิฐทนไฟ (Fire Brick)

B = อากาศ (Air)

C = อิฐมอญ (Common Brick)

$k_A = 1.176 \text{ W / m K}$

$L_A = 11.5 \text{ cm}$

$k_B = 0.0524 \text{ W / m K}$

$L_B = 10.16 \text{ cm}$

$k_C = 0.720 \text{ W / m K}$

$L_C = 10.16 \text{ cm}$

จากสมการ

$$Q_{\text{COND}1} = \frac{(\bar{T}_{\text{Si}} - \bar{T}_{\text{So}})}{R_{t1}} A_1$$

จะได้

$$\bar{T}_{SI} = \frac{T_{SI1} + T_{SI2} + T_{SI3}}{3} = \frac{348 + 351 + 354}{3} = 351 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\bar{T}_{SO} = \frac{T_{SO1} + T_{SO2} + T_{SO3}}{3} = \frac{38 + 38 + 38}{3} = 38.0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_{t1} = \left( \frac{L_A}{k_A} + \frac{L_B}{k_B} + \frac{L_C}{k_C} \right) = \left( \frac{11.5 \times 10^{-2}}{1.176} + \frac{10.16 \times 10^{-2}}{0.0524} + \frac{10.16 \times 10^{-2}}{0.720} \right) = 2.178 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$$

โดย

$\bar{T}_{SI}$  = อุณหภูมิเฉลี่ยผนังด้านในเตาเผา , K

$\bar{T}_{SO}$  = อุณหภูมิเฉลี่ยผนังด้านนอกของเตาเผา , K

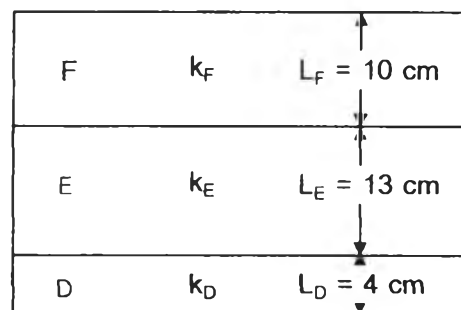
$R_{t1}$  = ความต้านทานความร้อนรวม ,  $\text{m}^2 \text{K} / \text{W}$

$A_1$  = พื้นที่ผนังด้านในเตาเผาผลุยทั้ง 3 ด้าน ,  $\text{m}^2$

$$A_1 = 3(0.8 \times 2.11) = 5.064 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{COND1}} &= \frac{(351 - 38) \text{ K}}{2.178 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}} \cdot (5.064 \text{ m}^2) \\ &= 727.747 \text{ W} \end{aligned}$$

3.2 ปริมาณความร้อนถ่ายเทผ่านผนังด้านบน ของห้องเผาไหม้ที่ 1 (หลังคา) ,  $Q_{\text{COND2}}$



เมื่อ

D = คอนกรีต (Concrete)

$$k_D = 1.40 \text{ W/m K}$$

E = อากาศ (Air)

$$k_E = 0.052 \text{ W/m K}$$

F = คอนกรีต (Concrete)

$$k_F = 1.40 \text{ W/m K}$$

จากสมการ

$$Q_{\text{COND2}} = \frac{(T_{\text{SI4}} - T_{\text{SO4}})}{R_{12}} A_2$$

$$R_{12} = \left( \frac{L_D}{k_D} + \frac{L_E}{k_E} + \frac{L_F}{k_F} \right) = \left( \frac{4 \times 10^{-2}}{1.40} + \frac{13 \times 10^{-2}}{0.0524} + \frac{10 \times 10^{-2}}{1.40} \right) = 2.581 \frac{\text{m}^2 \text{K}}{\text{W}}$$

เมื่อ

$T_{\text{SI}}$  = อุณหภูมิผนังหลังคาด้านในเตาเผา , K

$T_{\text{SO}}$  = อุณหภูมิผนังหลังคาด้านนอกของเตาเผา , K

$R_{12}$  = ความต้านทานความร้อนรวม ,  $\text{m}^2 \text{K} / \text{W}$

$A_2$  = พื้นที่ผนังหลังคาด้านในเตาเผามูลฝอย ,  $\text{m}^2$

$$A_2 = (0.8 \times 0.8) - \frac{\pi}{4} (10 \times 2.54 \times 10^{-2})^2 = 0.59 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{COND2}} = \frac{(350 - 40) \text{ K}}{2.581 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}} \cdot (0.59 \text{ m}^2)$$

$$= 70.86 \text{ W}$$

3.3 ปริมาณความร้อนที่ถ่ายผ่านผนังด้านข้างของห้องผสมควันทั้ง 2 ด้าน ( $Q_{\text{COND3}}$ )

$$Q_{\text{COND3}} = \frac{(\bar{T}_{\text{SI}} - \bar{T}_{\text{SO}})}{R_{13}} A_3$$

$$\bar{T}_{\text{SI}} = \frac{T_{\text{SI5}} + T_{\text{SI6}}}{2} = \frac{129 + 126}{2} = 127.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\bar{T}_{\text{SO}} = \frac{T_{\text{SO5}} + T_{\text{SO6}}}{2} = \frac{38 + 38}{2} = 38 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_{13} = R_{11} = 2.178 \text{ m}^2 \text{K} / \text{W}$$

$$A_3 = 2(2.11)(0.17) = 0.7174 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{COND3}} = \frac{(127.5 - 38) \text{ K}}{2.178 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}} \cdot (0.7174 \text{ m}^2)$$

$$= 29.48 \text{ W}$$

3.4 ปริมาณความร้อนที่ผ่านผนังด้านข้างของห้องเผาไหม้ที่ 2 ทั้ง 3 ด้าน ( $Q_{\text{COND4}}$ )

3.4.1 ปริมาณความร้อนที่ผ่านผนังด้าน A (กว้างxสูง =  $0.8 \times 2.11 \text{ m}^2$ )

$$Q_{\text{cond4A}} = \frac{(\bar{T}_{\text{SI}} - \bar{T}_{\text{SO}})}{R_{t4A}} A_A$$

$$\bar{T}_{\text{SI}} = \frac{T_{\text{SI7}} + T_{\text{SI8}} + T_{\text{SI9}} + T_{\text{SI10}} + T_{\text{SI11}} + T_{\text{SI12}}}{6} = \frac{80 + 82 + 81 + 81 + 82 + 80}{6} = 81.0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\bar{T}_{\text{SO}} = \frac{T_{\text{SO7}} + T_{\text{SO8}} + T_{\text{SO9}} + T_{\text{SO10}} + T_{\text{SO11}} + T_{\text{SO12}}}{6} = \frac{39 + 39 + 40 + 40 + 41 + 41}{6} = 40.0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$R_{t4A} = R_{t1} = 2.178 \text{ m}^2 \text{ K} / \text{W}$$

$$A_{4A} = 0.8(2.11) = 1.688 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{COND4A}} = \frac{(81 - 40) \text{ K}}{2.178 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}} \cdot (1.688 \text{ m}^2)$$

$$= 31.776 \text{ W}$$

3.4.2 ปริมาณความร้อนที่ผ่านผนังด้าน B 2 ด้าน (โดยแต่ละด้าน กว้างxสูง =  $0.5 \times 2.11 \text{ m}^2$ )

$$Q_{\text{COND4B}} = \frac{(\bar{T}_{\text{SI}} - \bar{T}_{\text{SO}})}{R_{t4B}} A_B$$

$$\bar{T}_{\text{SI}} = \frac{T_{\text{SI13}} + T_{\text{SI14}} + T_{\text{SI15}}}{3} = \frac{80 + 79 + 81}{3} = 80.0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\bar{T}_{\text{SO}} = \frac{T_{\text{SO13}} + T_{\text{SO14}} + T_{\text{SO15}}}{3} = \frac{40 + 39 + 40}{3} = 39.67 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$R_{t4B} = R_{t1} = 2.178 \text{ m}^2 \text{ K} / \text{W}$$

$$A_{4B} = 2(0.5)(2.11) = 2.11 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{COND4B}} = \frac{(80.0 - 39.67) \text{ K}}{2.178 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}} \cdot (2.11 \text{ m}^2)$$

$$= 39.071 \text{ W}$$

3.5 ปริมาณความร้อนที่ผ่านผนังด้านบนของห้องเผาไหม้ที่ 2 ( $Q_{\text{COND5}}$ )

$$Q_{\text{COND5}} = \frac{(T_{\text{SI16}} - T_{\text{SO16}})}{R_{\text{t5}}} A_5$$

$$R_{\text{t5}} = R_{\text{t2}} = 2.581 \text{ m}^2 \text{K} / \text{W}$$

$$A_5 = 0.5(0.8) = 0.4 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{COND5}} = \frac{(81 - 40) \text{ K}}{2.581 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}} \cdot (0.40 \text{ m}^2)$$

$$= 6.354 \text{ W}$$

3.6. ปริมาณความร้อนถ่ายเทผ่านผนังของปล่องไอเสีย , ( $Q_{\text{COND6}}$ )

$$Q_{\text{COND6}} = \frac{(\bar{T}_{\text{SI}} - \bar{T}_{\text{SO}})}{R_{\text{t6}}}$$

$$\bar{T}_{\text{SI}} = \frac{T_{\text{SI17}} + T_{\text{SI18}}}{2} = \frac{94 + 73}{2} = 83.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\bar{T}_{\text{SO}} = \frac{T_{\text{SO17}} + T_{\text{SO18}}}{2} = \frac{62 + 50}{2} = 56 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_{\text{t6}} = \frac{\ln(r_2 / r_1)}{2\pi Lk} = \frac{\ln(7/5)}{2\pi(3)(0.058)} = 0.3077 \text{ K} / \text{W}$$

เมื่อ

$R_{\text{t6}}$  = ความต้านทานความร้อน , K / W

$r_1$  = รัศมีภายในของปล่องไอเสีย , in

$r_2$  = รัศมีภายนอกของปล่องไอเสียรวมกับความหนาของฉนวน , in

$L$  = ความสูงของปล่องไอเสีย , m

$k$  = ความสามารถในการนำความร้อนของฉนวนใยแก้ว , kJ/m K

$$Q_{\text{COND6}} = \frac{(83.5 - 56) \text{ K}}{0.3077 \frac{\text{K}}{\text{W}}}$$

$$= 89.3727 \text{ W}$$



ปริมาณความร้อนที่ถ่ายเทผ่านผนังด้านต่างๆ รวมมีค่าเท่ากับ

$$\begin{aligned} Q_{\text{cond}} &= Q_{\text{cond1}} + Q_{\text{cond2}} + Q_{\text{cond3}} + Q_{\text{COND4}} + Q_{\text{comd5}} + Q_{\text{cond6}} \\ &= 727.74 + 70.86 + 29.48 + 31.77 + 39.07 + 6.354 + 89.37 \\ &= 994 \text{ W} \end{aligned}$$

∴ ปริมาณความร้อนที่ถ่ายเทผ่านผนังเตาและปล่อง ( $Q_{\text{cond}}$ ) มีค่าเท่ากับ 0.994 kW

#### 4 ปริมาณความร้อนที่ผนังดูดซับ, $Q_{\text{abs}}$

$$Q_{\text{abs}} = M C_p \frac{\Delta T}{\Delta t}$$

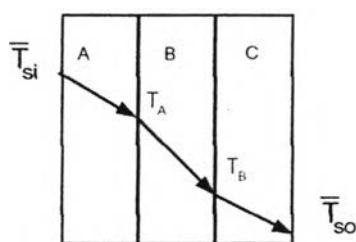
$M$  = มวลของผนังเตาเผา พื้นของเตาเผา และผนังของปล่องไอเสีย, kg

$C_p$  = ค่าความร้อนจำเพาะของวัสดุ, kJ /kg K

$\Delta T$  = ผลต่างของอุณหภูมิในช่วงเวลาที่นำมาคำนวณ, K

$\Delta t$  = ผลต่างของเวลาที่ใช้คำนวณ, s

สำหรับการเผาไหม้มูลฝอยใบไม้ที่ 20%EA อัตราการป้อน 25 kg/h พิจารณาอุณหภูมิที่ผนังด้านข้างซึ่งทำจากวัสดุต่างๆ เพื่อหา  $Q_{\text{abs}}$  โดยพิจารณาข้อมูลหน้าที่ที่ 5



อิฐทนไฟ อากาศ อิฐ

$$R_A = 0.0978 \text{ m}^2 \text{KW}$$

$$R_B = 1.9389 \text{ m}^2 \text{KW}$$

$$R_C = 0.1411 \text{ m}^2 \text{KW}$$

$$R_{\text{TOT}} = 2.1778 \text{ m}^2 \text{KW}$$

$$\bar{T}_{\text{si}} = \frac{T_{\text{si1}} + T_{\text{si2}} + T_{\text{si3}}}{3} = \frac{48 + 50 + 52}{3} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\bar{T}_{\text{so}} = \frac{T_{\text{so1}} + T_{\text{so2}} + T_{\text{so3}}}{3} = \frac{37 + 36 + 37}{3} = 37 \text{ }^\circ\text{C}$$

จากกฎของฟูริเยร์จะได้ว่า

$$q = \frac{\bar{T}_{\text{si}} - \bar{T}_{\text{so}}}{R_{\text{TOT}}} = \frac{\bar{T}_{\text{si}} - T_A}{R_A} = \frac{T_A - T_B}{R_B} = \frac{T_B - \bar{T}_{\text{so}}}{R_C}$$

เพราะฉะนั้น

$$q = \frac{\bar{T}_{si} - \bar{T}_{so}}{R_{TOT}} = \frac{56.33 - 34.33}{2.1778} = 10.102 \text{ W/m}^2$$

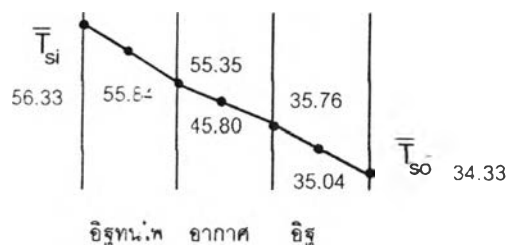
$$T_A = \bar{T}_{si} - (R_A q) = 56.33 - (0.0978 \times 10.102) = 55.346 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_B = T_A - (R_B q) = 55.346 - (1.9389 \times 10.102) = 35.759 \text{ }^\circ\text{C}$$

อุณหภูมิที่กึ่งกลางของวัสดุ A =  $(56.33 + 55.346)/2 = 55.838 \text{ }^\circ\text{C}$

อุณหภูมิที่กึ่งกลางของวัสดุ B =  $(55.838 + 35.759)/2 = 45.798 \text{ }^\circ\text{C}$

อุณหภูมิที่กึ่งกลางของวัสดุ C =  $(35.759 + 34.33)/2 = 35.044 \text{ }^\circ\text{C}$



หน้าที่ 125 ของการทดลองเผาวัสดุฝอยที่ 25 kg 20%EA

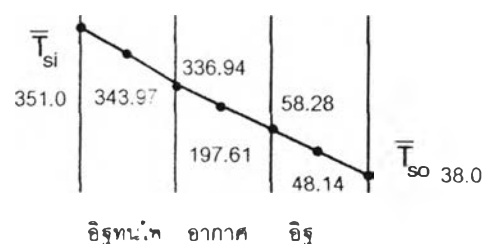
$$\bar{T}_{si} = \frac{T_{si1} + T_{si2} + T_{si3}}{3} = \frac{348 + 351 + 354}{3} = 351 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\bar{T}_{so} = \frac{T_{so1} + T_{so2} + T_{so3}}{3} = \frac{38 + 38 + 38}{3} = 38 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$q = \frac{\bar{T}_{si} - \bar{T}_{so}}{R_{TOT}} = \frac{351 - 38}{2.1778} = 143.723 \text{ W/m}^2$$

$$T_A = \bar{T}_{si} - (R_A q) = 351 - (0.09778 \times 143.723) = 336.94 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_B = T_A - (R_B q) = 336.94 - (1.9389 \times 143.723) = 58.28 \text{ }^\circ\text{C}$$



$$\text{อุณหภูมิที่กึ่งกลางของวัสดุ A} = (351.0 + 336.94)/2 = 343.97 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{อุณหภูมิที่กึ่งกลางของวัสดุ B} = (336.94 + 58.28)/2 = 197.61 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{อุณหภูมิที่กึ่งกลางของวัสดุ C} = (58.28 + 38)/2 = 48.14 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

การหามวลของวัสดุ

$$M = \rho V$$

เมื่อ  $\rho =$  ความหนาแน่นของวัสดุ,  $\text{kg/m}^3$

$V =$  ปริมาตรวัสดุ,  $\text{m}^3$

$$\text{และ } \rho_A = 2000, \text{ kg/m}^3 \quad V_A = 0.796 \text{ m}^3 \quad C_{P_A} = 0.96 \text{ kJ / kg K}$$

$$\rho_B = 1.17, \text{ kg/m}^3 \quad V_B = 0.972 \text{ m}^3 \quad C_{P_B} = 1.007 \text{ kJ / kg K}$$

$$\rho_C = 1930, \text{ kg/m}^3 \quad V_C = 1.148 \text{ m}^3 \quad C_{P_C} = 0.835 \text{ kJ / kg K}$$

เพราะฉะนั้น  $Q_{\text{abs}}$  ของผนัง A จะได้

$$\begin{aligned} Q_{\text{abs A}} &= M_A C_{P_A} \left( \frac{\Delta T}{\Delta t} \right) \\ &= (2000)(0.796)(0.96) \frac{343.97 - 55.84}{(125 - 5) 60} \\ &= 61.16 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{abs B}} &= M_B C_{P_B} \left( \frac{\Delta T}{\Delta t} \right) \\ &= (1.17)(0.972)(1.007) \frac{197.61 - 45.8}{(125 - 0) 60} \\ &= 0.024 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{abs C}} &= M_C C_{P_C} \left( \frac{\Delta T}{\Delta t} \right) \\ &= (1930)(1.148)(0.835) \frac{48.14 - 35.04}{(125 - 5) 60} \\ &= 3.366 \text{ kW} \end{aligned}$$

ความร้อนที่ดูดซับโดยผนังด้านข้างของห้องเผาไหม้ที่หนึ่งมีค่าเท่ากับ  $61.16 + 0.024 + 3.366 = 64.55 \text{ kW}$

### การคำนวณหาปริมาณอากาศที่ใช้ในการทดสอบ

การคำนวณหาปริมาณอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้มูลฝอย โดยอาศัยผลการสันดาปขององค์ประกอบทางเคมีในมูลฝอย ดังสมการ

$$m_{t_a} = 11.49C + 34.5\left(H - \frac{O}{8}\right) + 4.3S$$

สำหรับมูลฝอยประเภทใบไม้มีองค์ประกอบทางเคมี ดังแสดงในตารางที่ 2.2 ใช้ในการหาปริมาณอากาศสำหรับการเผาไหม้ซึ่งปริมาณอากาศที่ใช้หาได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ใบไม้} \quad m_{t_a} &= 11.49C + 34.5\left(H - \frac{O}{8}\right) + 4.3S \\ &= 11.49(0.5215) + 34.5\left(0.0611 - \frac{0.3034}{8}\right) + 4.3(0.0016) \\ &= 6.798 \text{ kg}_{\text{air}}/\text{kg}_{\text{ref}} \end{aligned}$$

ปริมาณอากาศที่ใช้ที่ 20%EA

$$\begin{aligned} m_{a_a} &= \frac{\%EA}{100} m_{t_a} + m_{t_a} \\ m_{a_a} &= \left(\frac{20}{100} + 1\right) \times 6.798 \\ &= 8.157 \text{ kg}_{\text{air}}/\text{kg}_{\text{ref}} \end{aligned}$$

ดังนั้นอัตราการไหลโดยมวลของอากาศ  $m_a$  หาได้ดังนี้

$$\begin{aligned} m_a &= \frac{m_{a_a} m_{\text{feed}}}{3600} \\ &= \frac{8.157 \times 25}{3600} \\ &= 0.05665 \text{ kg/s} \end{aligned}$$

กำหนดให้ความหนาแน่นของอากาศ  $\rho_{a_{25^\circ\text{C}}} = 1.17073 \text{ kg/m}^3$

เพราะฉะนั้นสามารถหาอัตราการไหลของอากาศโดยปริมาตรได้จาก

$$Q_a = \frac{m_a}{\rho_a} = 0.0484 \text{ m}^3/\text{s}$$

การคำนวณและการออกแบบอุปกรณ์วัดอัตราการไหลของอากาศ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ Orifice เป็นอุปกรณ์วัดอัตราการไหลของอากาศที่จะจ่ายเข้าสู่เตาเผาให้เป็นไปตามปริมาณอากาศส่วนเกินต่างๆ จากการหาปริมาณอากาศจากสมการการเผาไหม้ ดังที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้ การทดสอบที่ปริมาณอากาศส่วนเกินต่างๆ ได้กำหนดให้  $Q_a$  มีค่าไม่เกิน  $14 \text{ m}^3/\text{min}$  ซึ่งจะใช้ท่อเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 4 นิ้ว ดังนั้นจากสมการ

$$Q = A V$$

โดย

$$A = \frac{\pi \left( \frac{4 \times 2.54}{100} \right)^2}{4} = 8.1073 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$Q_a = \left( 14 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \right) \cdot \left( \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 0.233 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

เพราะฉะนั้น

$$V_a = \frac{0.233}{8.1073 \times 10^{-3}} = 28.74 \text{ m/s}$$

หาค่า Ranold Number (Re)

$$Re = \frac{\rho V D}{\mu}$$

กำหนดให้

$$\rho_a = 1.20 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\mu_a = 18.17 \times 10^{-6} \frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$$

$$D = \frac{4(2.54)}{100} = 0.1016 \text{ m}$$

เพราะฉะนั้น

$$Re = \frac{(1.2)(28.74)(0.1016)}{18.17 \times 10^{-6}} = 192844.29$$

จากค่ามาตรฐาน ASME ที่ค่า Re เท่ากับ 192844.29 และ  $\beta$  เท่ากับ 0.8 เลือกเปิดตารางที่ Orifice Taps (D , D/2 Pressure Tapping) สำหรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อเท่ากับ 4 นิ้ว จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การไหล k เท่ากับ 0.815 ดังนั้นสามารถหาค่า  $h_w$  ได้จากสมการ

$$Q_a = kA \sqrt{2 \frac{\rho_w}{\rho_{air}} gh_w}$$

เมื่อ

$$A = \text{พื้นที่ของแผ่น Orifice เท่ากับ } \frac{\pi}{4} d^2$$

$$\beta = \frac{d}{D}$$

เพราะฉะนั้น

$$\begin{aligned} Q_a &= 0.815 \cdot \frac{\pi}{4} (0.8 \times 0.1016)^2 \sqrt{2 \left( \frac{1000}{1.2} \right) \cdot 9.81 \cdot \frac{h_w}{100}} \\ &= 0.004228 \sqrt{163.5 h_w} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \\ &= 0.2536 \sqrt{163.5 h_w} \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \end{aligned}$$

จะได้ความสัมพันธ์

$$h_w = 6.1162 \times 10^{-3} \left[ \frac{Q_a}{0.2536} \right]^2$$

จากความสัมพันธ์ดังกล่าว ทำให้สามารถควบคุมปริมาณอากาศที่เข้าเตาเผาให้เป็นไปตาม %EA ต่างๆ ได้โดยทำการปรับอัตราการไหลของอากาศเทียบกับ ความสูงของน้ำ  $h_w$  ในมานอมิเตอร์

### ประสิทธิภาพเชิงความร้อน (Thermal Efficiency)

$$\begin{aligned} \eta_{th} &= \frac{Q_{\text{flue gas}}}{Q_{\text{LHV}}} \cdot 100 \\ &= \frac{18.15}{132.47} 100 = 13.7\% \end{aligned}$$

$Q_{\text{flue gas}}$  = อัตราการปลดปล่อยพลังงานความร้อนของแก๊สไอเสีย , kW

$Q_{\text{LHV}}$  = อัตราการปลดปล่อยพลังงานความร้อนของมูลฝอย 132.47 kW

**ประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุดที่เพิ่มขึ้นเมื่อใช้ไบโοπ้อนชนิดต่าง ๆ (ทำการเผาด้วยปริมาณอากาศ 0-60%EA) กับการป้อนด้วยแรงงานคน**

จากตารางที่ 6.1 แสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการเผาไหม้โดยใช้อุปกรณ์ป้อนและแรงงานคนในการป้อน ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนที่เกิดขึ้นสูงสุดสำหรับการป้อนด้วยแรงงานคนมีค่าเท่ากับ 9.7% และประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุดเมื่อใช้ไบโอป้อนชนิดต่าง ๆ มีค่าดังแสดงในตารางด้านล่าง

ลักษณะของการป้อนมูลฝอยเข้าเตาเผา	$\eta_{\text{th}}$ (0%EA)	$\eta_{\text{th}}$ (20%EA)	$\eta_{\text{th}}$ (40%EA)	$\eta_{\text{th}}$ (60%EA)	$\eta_{\text{th}}$ (80%EA)
ป้อนด้วยแรงงานคน	5.2	6.2	6.4	9.7	9.5
อุปกรณ์ป้อน (ไบเต็มตัดตรง)	7.65	9.38	11.27	11.45	11.17
อุปกรณ์ป้อน(ไบเต็มตัดโค้ง)	8.26	11.02	12.71	12.61	-
อุปกรณ์ป้อน(ไบซี่ตัดตรง)	8.58	12.76	12.49	12.15	-
อุปกรณ์ป้อน(ไบซี่ตัดโค้ง)	8.91	13.70	12.55	12.24	-

**ประสิทธิภาพเชิงความร้อนที่เพิ่มขึ้นเมื่อใช้อุปกรณ์ป้อน และใช้แรงงานคนหาได้โดย**

ชนิดของไบอุปกรณ์ป้อนที่ติดตั้ง	ประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุด	ประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุดที่เพิ่มขึ้น
ไบเต็มตัดตรง	11.45 %	$\frac{(11.45 - 9.7)}{9.7} \times 100 = 18.0\%$
ไบเต็มตัดโค้ง	12.71 %	$\frac{(12.71 - 9.7)}{9.7} \times 100 = 31.0\%$
ไบซี่ตัดตรง	12.76 %	$\frac{(12.76 - 9.7)}{9.7} \times 100 = 31.5\%$
ไบซี่ตัดโค้ง	13.70 %	$\frac{(13.70 - 9.7)}{9.7} \times 100 = 41.2\%$

พิจารณาความเร็ว และทิศทางของมูลฝอยที่เคลื่อนที่หลุดออกจาก casing เมื่อใช้ใบป้อนชนิดต่างๆ ที่อัตราการป้อนที่ 25 kg/h

ชนิดของใบป้อน	รอบทำงาน (rpm)	รอบทำงาน (rad / s)
ใบเต็มตัดตรง	52.5	5.49
ใบเต็มตัดโค้ง	54.0	5.65
ใบซี่ตัดตรง	57.0	5.97
ใบซี่ตัดโค้ง	60.0	6.28

ความเร็วในแนวแกน Y:

$$V_y = V_{y0} + a_y t$$

$$= 0 + (9.81 + \omega^2 r) t$$

ระยะทางในแนวแกน Y = 1.4 m  
(ระยะจากประตูป้อนถึงตะแกรง)

$$S_y = V_{y0} t + \frac{1}{2} (a_y) t^2$$

$$1.4 = 0t + \frac{1}{2} (9.81 + (5.49^2 \cdot 0.17)) t^2$$

$$t = 0.433 \text{ s}$$

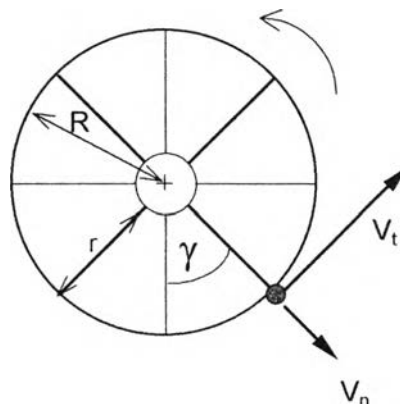
ระยะทางในแนวแกน X

$$S_x = V_x t$$

$$= (\omega r) t$$

$$= (5.49 \times 0.17)(0.433) = 0.4 \text{ m}$$

ถ้าให้ที่  $\gamma = 35^\circ$  มูลฝอยด้านในเคลื่อนที่มายังด้านนอกและหลุดออก



ความเร็วในแนวแกน t :

$$V_t = \omega r$$

ความเร็วในแนวแกน n:

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$V = \frac{ds}{dt}$$



(5)÷(6) จะได้

$$\frac{a}{v} = \frac{dv}{ds}$$

$$v dv = a ds$$

$$a = \omega^2 r, s = r$$

$$\int_{v=0}^{v=v_n} v dv = \omega^2 \int_{r=0.17}^{r=0.02} r dr$$

$$v_n^2 = \omega^2 (0.17^2 - 0.02^2)$$

แทน  $\omega = 5.49 \text{ rad/s}$  (ความเร็วรอบสำหรับปืนมวลฝอย 25 kg/h)

$$V_n = 0.927 \text{ m/s}$$

ความเร็วในแนวแกน X :

$$V_x = V_t \cos 35^\circ + V_n \sin 35^\circ$$

$$= (5.49 \times 0.17 \cos 35^\circ) + (0.927 \sin 35^\circ)$$

$$= 1.29 \text{ m/s} \rightarrow$$

ความเร็วในแนวแกน Y:

$$V_y = V_t \sin 45^\circ - V_n \cos 45^\circ$$

$$= (5.49 \times 0.17 \sin 35^\circ) - (0.927 \cos 35^\circ)$$

$$= -0.224 \text{ m/s} \downarrow$$

ระยะทางในแนวแกน Y =  $(1.4 + 0.17 - 0.17 \cos 45^\circ) = 1.45 \text{ m}$ 

$$S_y = V_y t + \frac{1}{2} (a_y) t^2$$

$$-1.45 = -0.224 t - \frac{1}{2} (9.81 + (a_n \cos 35^\circ)) t^2$$

$$-1.45 = 0.0028 t - \frac{1}{2} (9.81 + 5.124 \cos 35^\circ) t^2$$

$$t = 0.43 \text{ s}$$

ระยะทางในแนวแกน X

$$S_x = V_x t + \frac{1}{2} (a_x) t^2$$

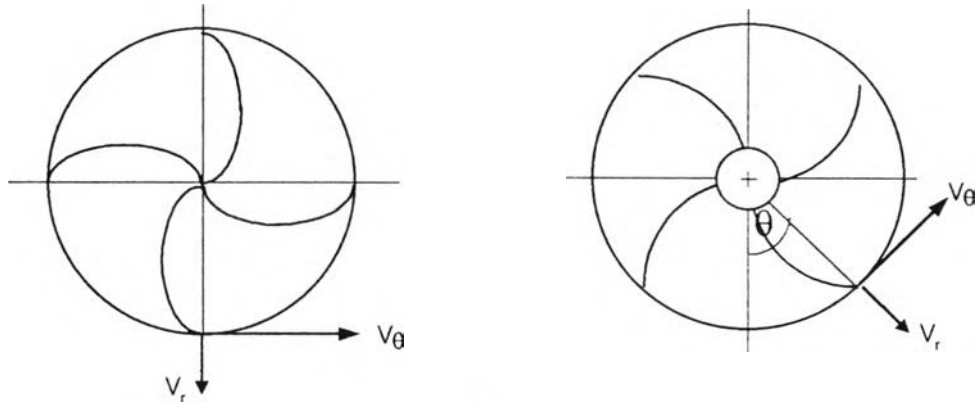
$$= 1.296 t + \frac{1}{2} (a_n \sin 35^\circ) t^2$$

$$= 1.296 (0.43) + \frac{1}{2} (5.124 \sin 35^\circ) (0.43)^2$$

$$= 0.843 \text{ m}$$

ผลต่างระยะที่ตกของใบไม้ เมื่อใบไม้เริ่มหลุดออกที่  $\gamma = 0^\circ$  และเมื่อใบไม้หลุดร่วงออกมาเมื่อ  $\gamma = 35^\circ$  แล้วตกลงสู่พื้นที่ความสูงเท่ากัน ของใบป้อนชนิดใบเต็มตัดตรงได้ระยะที่ต่างกันเท่ากับ  $0.843 - 0.40 = 0.443 \text{ m}$  หรือ  $44.3 \text{ cm}$  เช่นกันเมื่อเมื่อใช้ใบป้อนแบบใบชี้ตัดตรง โดยหมุนด้วยความเร็ว  $57 \text{ rpm}$  ( $5.97 \text{ rad/s}$ ) ได้ระยะทางที่ต่างกันเท่ากับ  $68 \text{ cm}$

สำหรับใบป้อนชนิดโค้งแบบใบเต็มตัดโค้ง และใบชี้ตัดโค้ง สามารถหาระยะตกของใบไม้ได้ โดย



$$a_\theta = r\alpha + 2r\dot{\omega}$$

$\alpha$  = ความเร่งเชิงมุม,  $\text{rad/s}^2$

$$a_r = \ddot{r} - r\omega^2$$

ที่  $\theta = 0^\circ$  มวลฝอยเริ่มหลุดออกจาก casing

ความเร็วในแนวแกน  $\theta$   $V_\theta = \omega r = V_{x0}$

ความเร็วในแนวแกน  $r$   $V_r = 0 = V_{y0}$

ความเร็วในแนวแกน  $X$   $V_x = V_{x0} + a_x t$   
 $= \omega r + (r\alpha + 2r\dot{\omega})t$

$\omega = 5.65 \text{ rad/s}$  (ใบเต็มตัดโค้ง),  $\alpha = 0$

$$= \omega r + 2r\dot{\omega}t$$

ความเร็วในแนวแกน  $Y$   $V_y = V_{y0} + a_y t$   
 $= 0 + (9.81 + \ddot{r} - r\omega^2)t$

$a_y$  = ความเร่งเนื่องจากแรงหนีศูนย์กลาง ( $\ddot{r} - \omega^2 r$ ) รวมกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (9.81)

ระยะทางในแนวแกน  $Y = 1.4$   $S_y = V_{y0}t + \frac{1}{2}(a_y)t^2$

$$1.4 = 0 \cdot t + \frac{1}{2}(9.81 + \ddot{r} - r\omega^2)t^2$$

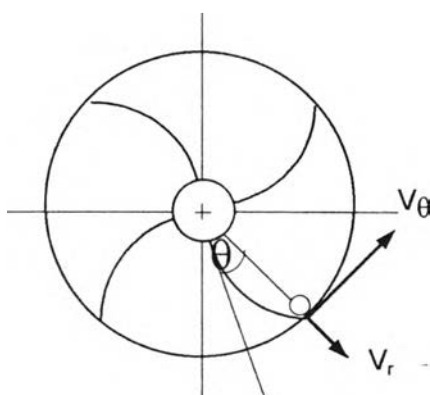
รอบการหมุนของ Rotor คงที่  $\ddot{r} = 0$

$$t = 0.42 \text{ s}$$

ระยะทางในแนวแกน X

$$\begin{aligned} S_x &= V_{x0} t + \frac{1}{2} (a_x) t^2 \\ &= \omega r t + \frac{1}{2} (2r\dot{\omega}) t^2 \\ &= 5.65(0.17)(0.42) + 0 \\ &= 0.41 \text{ m} \end{aligned}$$

ระยะ  $r$  เป็นฟังก์ชันกับเวลา ( $t$ ) โดยกำหนดให้  $r(t) = Kt + c$  ที่  $r(0) = 0$ ,  $r(0.42) = 0.17$  เพราะฉะนั้นจะได้  $K = 0.40$  และ  $r(t) = 0.40t$



ถ้าสมมติให้ที่  $\theta = 25^\circ$  มวลของมวลฝอยด้านในเคลื่อนที่มายังด้านนอกและหลุดออก

ความเร็วในแนวแกน  $\theta$ :  $V_\theta = r\omega$

ความเร็วในแนวแกน  $r$ :  $V_r = \dot{r}$

ความเร็วในแนวแกน X:

$$\begin{aligned} V_x &= V_\theta \cos 35 + V_r \sin 35 \\ &= r\omega \cos 35 + \dot{r} \sin 35 \\ &= 0.17(5.65) \cos 35 + (0.40 \sin 35) \\ &= 1.00 \text{ m/s} \rightarrow \end{aligned}$$

ความเร่งในแนวแกน X

$$\begin{aligned} a_x &= a_r \sin 35 + a_\theta \cos 35 \\ &= r\omega^2 \sin 35 + (2r\dot{\omega}) \cos 35 \\ &= 5.42 \sin 35 + 4.52 \cos 35 \\ &= 6.80 \text{ m/s}^2 \rightarrow \end{aligned}$$

ความเร็วในแนวแกน Y:

$$\begin{aligned} V_y &= V_\theta \sin 35 - V_r \cos 35 \\ &= r\omega \sin 35 - \dot{r} \cos 35 \end{aligned}$$

$$= 0.17(5.65) \sin 35 - (0.4 \cos 35)$$

$$= 0.24 \text{ m/s} \uparrow$$

ความเร็วในแนวแกน Y

$$a_y = 9.81 - (a_r \sin 35 - a_r \cos 35)$$

$$= 9.81 - [(2r\dot{\omega}) \sin 35 - r\dot{\omega}^2 \cos 35]$$

$$= 9.81 - (4.52 \sin 35 - 5.42 \cos 35)$$

$$= 11.65 \text{ m/s}^2 \downarrow$$

ระยะทางในแนวแกน Y =  $(1.4 + 0.17 - 0.17 \cos 45^\circ) = 1.45 \text{ m}$

$$S_y = V_{yt} + \frac{1}{2} (a_y) t^2$$

$$-1.45 = (0.24)t - \frac{1}{2} (11.65) t^2$$

$$t = 0.51$$

ระยะทางในแนวแกน X

$$S_x = V_{xt} + \frac{1}{2} (a_x) t^2$$

$$= 1.0(0.51) + \frac{1}{2} (6.8)(0.51^2)$$

$$= 1.02 \text{ m}$$

ผลต่างระยะที่ตกของใบไม้ เมื่อใบไม้เริ่มหลุดออกที่  $\theta = 0^\circ$  และเมื่อใบไม้หลุดร่วงออกมาเมื่อ  $\theta = 35^\circ$  แล้วตกลงสู่พื้นที่ความสูงเท่ากัน ของใบป้อนชนิดใบเต็มตัดโค้งได้ระยะที่ต่างกันเท่ากับ  $1.02 - 0.41 = 0.61 \text{ m}$  หรือ  $61 \text{ cm}$  เช่นกันเมื่อใช้ใบป้อนแบบใบสี่ตัดโค้ง โดยหมุนด้วยความเร็ว  $60 \text{ rpm}$  ( $6.28 \text{ rad/s}$ ) ได้ระยะทางที่ต่างกันเท่ากับ  $82 \text{ cm}$

ชนิดของใบป้อน	ผลต่างระยะตกของใบไม้จากการทดลอง(cm)	ผลต่างระยะตกของใบไม้จากการคำนวณ (cm)
ใบเต็มตัดตรง	45	44
ใบเต็มตัดโค้ง	60	61
ใบสี่ตัดตรง	69	68
ใบสี่ตัดโค้ง	76	82

## ภาคผนวก ค

### ข้อมูลพื้นฐาน

ตารางที่ 1ค คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการสร้างเตาเผาชนิดสองห้องเผาไหม้

วัสดุ	ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน k (W/m K)	ค่าความจุความร้อน C <sub>p</sub> (kJ/kg)	ความหนาแน่น ρ (kg/m <sup>3</sup> )
อิฐทนไฟ	1.176	0.96	2000
อิฐมอดู	0.72	0.72	1930
คอนกรีต	1.40	0.88	2000
อากาศ	0.0524	1.007	1.17
เหล็กแผ่น	36.0	0.46	7849
ฉนวนใยแก้ว	0.058	1.00	145

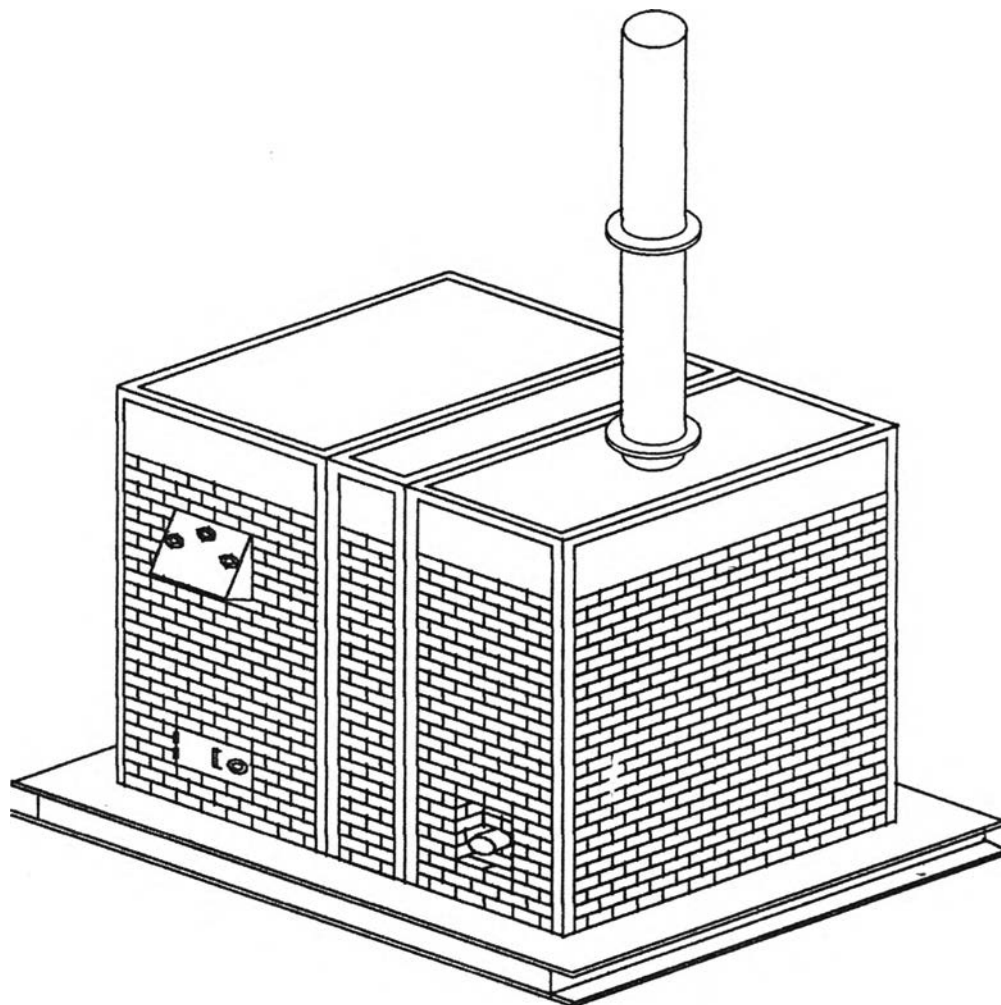
ตารางที่ 2ค Constant-Pressure Specific Heat of Various Ideal Gases

Gas		Range K	Max Error %
N <sub>2</sub>	$\bar{C}_{po} = 39.060 - 512.79\theta^{-1.5} + 1072.7\theta^{-2} - 820.40\theta^{-3}$	300-3500	0.43
O <sub>2</sub>	$\bar{C}_{po} = 37.432 + 0.020102\theta^{1.5} - 178.57\theta^{-1.5} + 236.88\theta^{-2}$	300-3500	0.30
H <sub>2</sub>	$\bar{C}_{po} = 56.505 - 702.74\theta^{-0.75} + 1165.0\theta^{-1} - 560.70\theta^{-1.5}$	300-3500	0.60
CO	$\bar{C}_{po} = 69.145 - 0.70463\theta^{0.75} - 200.77\theta^{-0.5} + 176.76\theta^{-0.75}$	300-3500	0.42
OH	$\bar{C}_{po} = 81.546 - 59.350\theta^{0.25} + 17.329\theta^{0.75} - 4.2660\theta$	300-3500	0.43
NO	$\bar{C}_{po} = 59.283 - 1.7096\theta^{0.5} - 70.613\theta^{-0.5} + 74.889\theta^{-1.5}$	300-3500	0.34
H <sub>2</sub> O	$\bar{C}_{po} = 143.05 - 183.54\theta^{0.25} + 82.751\theta^{0.5} - 3.6989\theta$	300-3500	0.43
CO <sub>2</sub>	$\bar{C}_{po} = -3.7357 + 30.529\theta^{0.5} - 4.1034\theta + 0.024198\theta^2$	300-3500	0.19
NO <sub>2</sub>	$\bar{C}_{po} = 46.045 + 216.10\theta^{-0.5} - 363.66\theta^{-0.75} + 232.550\theta^{-2}$	300-3500	0.26
CH <sub>4</sub>	$\bar{C}_{po} = -672.87 + 439.74\theta^{0.25} - 24.875\theta^{0.75} + 323.88\theta^{-0.5}$	300-2000	0.15
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	$\bar{C}_{po} = -95.395 + 123.15\theta^{0.5} - 35.641\theta^{0.75} + 182.77\theta^{-3}$	300-2000	0.07
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	$\bar{C}_{po} = 6.895 + 17.26\theta - 0.6402\theta^2 + 0.00728\theta^3$	300-1500	0.83
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	$\bar{C}_{po} = -4.042 + 30.46\theta - 1.571\theta^2 + 0.03171\theta^3$	300-1500	0.40
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	$\bar{C}_{po} = 3.954 + 37.12\theta - 1.833\theta^2 + 0.03498\theta^3$	300-1500	0.54

$\bar{C}_{po}$  = kJ/kmol K ,  $\theta = T(\text{Kelvin})/100$

From T.C. Scott and R. E. Sonntag, Univ. of Michigan, unpublished (1971), except C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> , C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> , C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> from K. A. Kobe, Petroleum Refiner 28 No. 2, 113 (1949)

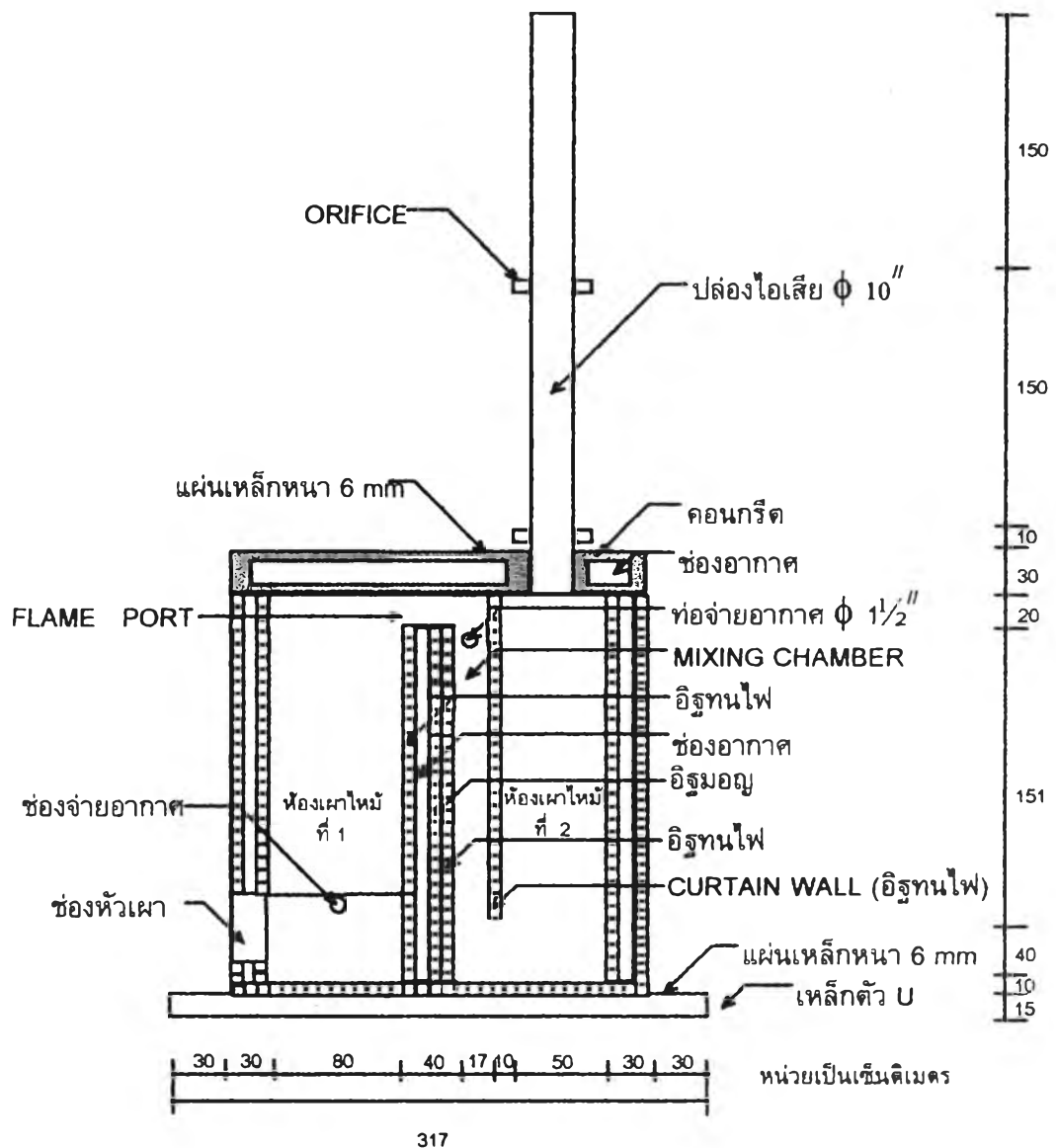
เตาเผามูลฝอยชนิดสองห้องเผาไหม้ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ถูกสร้างขึ้นโดยให้สามารถเผามูลฝอยไปไม่ได้ที่อัตราการป้อน 50 kg/h ดังแสดงในรูปที่ 1ค โดยมีรายละเอียดและขนาดของเตาเผา มูลฝอยมีดังนี้



รูปที่ 1ค แสดงเตาเผามูลฝอยชนิดสองห้องเผาไหม้

1. ห้องเผาไหม้ที่หนึ่ง (First Combustion Chamber) มีขนาดภายใน กว้าง 0.8 m ยาว 0.8 m สูง 2.11 m จากพื้นเตาเผามูลฝอย ผนังห้องเผาไหม้ที่หนึ่งสร้างเป็นผนังหลายชั้น คือ อิฐทนไฟ อากาศ และอิฐมอดู ตามลำดับ

ผนังด้านบนของเตาเผามูลฝอยสร้างเป็นผนังหลายชั้น คือ คอนกรีต อากาศ และคอนกรีต และปิดด้วยแผ่นเหล็กหนา 6 mm วางบนคานเหล็กรูปตัว U ดังแสดงในรูปที่ 2ค



รูปที่ 2ค แสดงภาพตัดด้านหน้าและรายละเอียดภายในเตาเผาชนิดสองห้องเผาไหม้

2. ห้องเผาไหม้ที่สอง (Secondary Chamber) มีขนาดภายใน กว้าง 0.50 m ยาว 0.80 m สูง 2.11 m จากพื้นเตาเผามูลฝอย ผนังด้านข้าง ผนังด้านบน และพื้นด้านล่างทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกับห้องเผาไหม้ที่หนึ่ง ดังแสดงในรูปที่ 2ค

3. ห้องผสมควัน (Mixing Chamber or Setting Chamber) มีขนาดภายใน กว้าง 0.17 m ยาว 0.80 m สูง 2.11 m จากพื้นเตาเผา อยู่ระหว่างห้องเผาไหม้ที่หนึ่งและสองดังแสดงในรูปที่ 2ค

4. **Curtain Wall** คือ ผนังกันระหว่าง ห้องผสมควันกับห้องเผาไหม้ที่สอง มีความกว้าง 0.8 m ยาว 2.11 m ด้านล่างของผนังเจาะเป็นช่อง (Port) สำหรับให้แก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ไหลผ่านมีขนาดของช่อง กว้าง 0.3 m สูง 0.4 m สร้างจากอิฐทนไฟหนา 0.1 m ดังแสดงในรูปที่ 2ค

5. **Flame Port** คือ ช่องที่เจาะจากผนังห้องเผาไหม้ที่หนึ่งเพื่อให้แก๊สร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ไหลผ่านไปยังห้องผสมควัน โดยเจาะด้านบนของผนังด้านข้างของห้องเผาไหม้ที่หนึ่งขนาด กว้าง 0.3 m สูง 0.2 m ดังแสดงในรูปที่ 2ค

6. ประตูป้อนมูลฝอย (Charging Door) สร้างจากเหล็กแผ่นหนา 4.5 mm มีขนาดกว้าง 0.4 m ยาว 0.3 m โดยเจาะเป็นช่องเข้าไปในห้องเผาไหม้ที่หนึ่ง

7. ประตูโกยขี้เถ้า (Clean - Out Door) สร้างจากเหล็กแผ่นหนา 4.5 mm มีขนาดกว้าง 0.25 m ยาว 0.4 m ใช้สำหรับนำขี้เถ้าออกจากห้องเผาไหม้ที่หนึ่งและห้องเผาไหม้ที่สอง ของเตาเผามูลฝอย

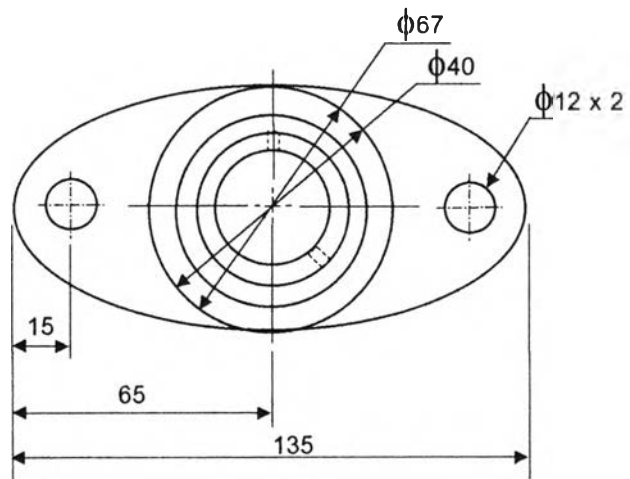
8. ตะแกรงเตาเผา (Grate) ออกแบบสร้างเป็นตะแกรง 2 ชั้น แต่ละชั้นมีขนาด กว้าง 39 cm ยาว 78 cm สร้างจากเหล็กเพลาดำ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 cm และติดตั้งสูงจากพื้นเตาเผา มูลฝอย 0.5 m

9. ปล่องไอเสีย (Stack) สร้างด้วยเหล็กแผ่นหนา 3 mm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.254 m สูง 3.1 m วัดจากหลังคาเตาเผามูลฝอย และหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อนใยแก้วหนา 5 cm ตลอดทั้งความยาวปล่อง



## ภาคผนวก

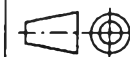
แบบแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ

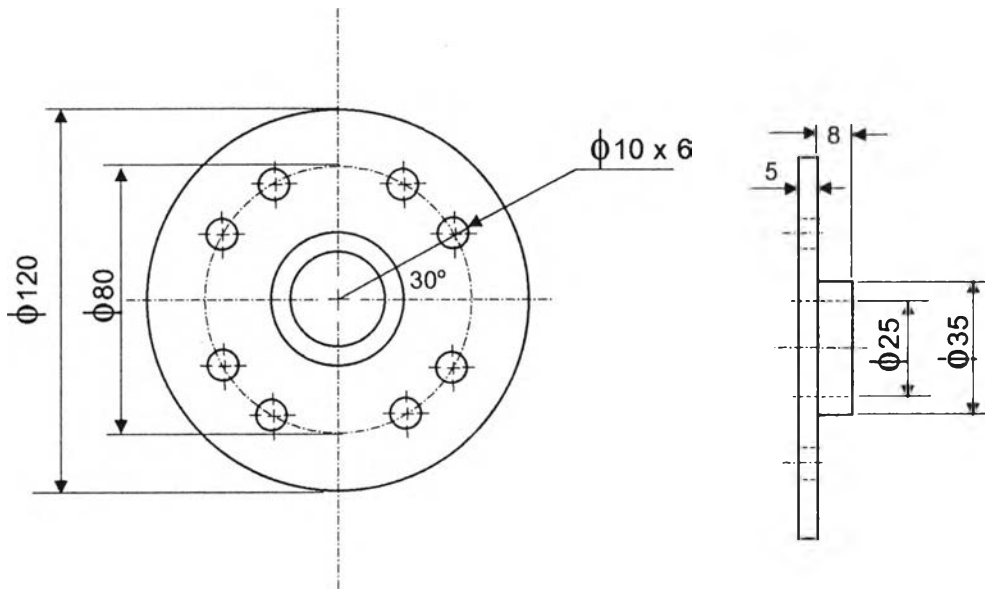


NAME : BEARING (UCFL)

DIMENSION : MILLIMETER

DATE : Mar /10 /2000

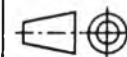


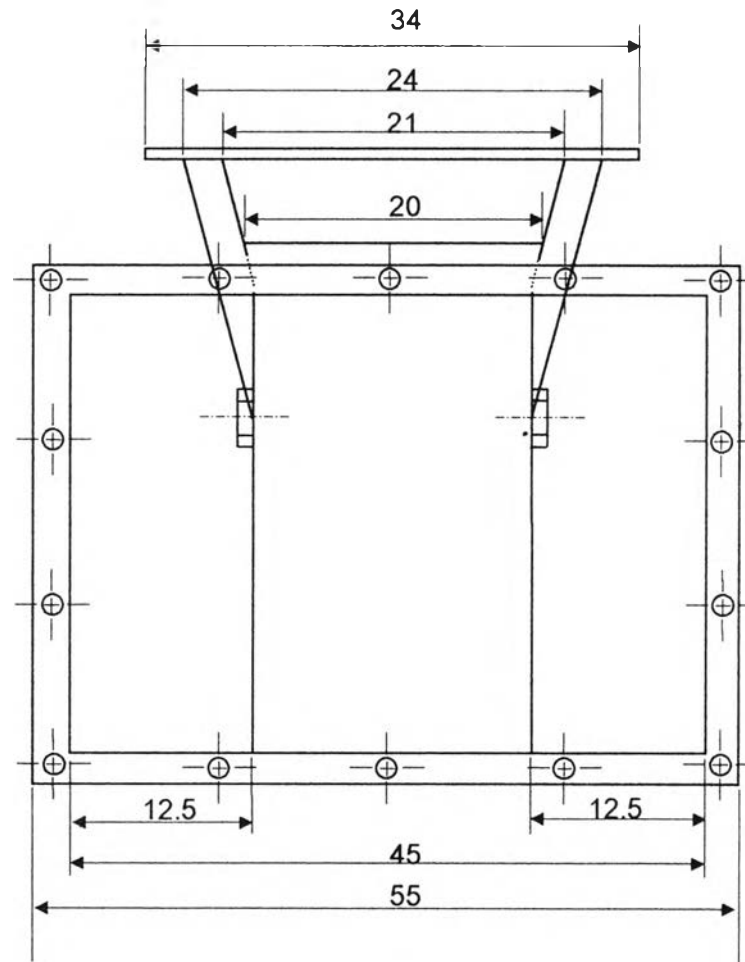
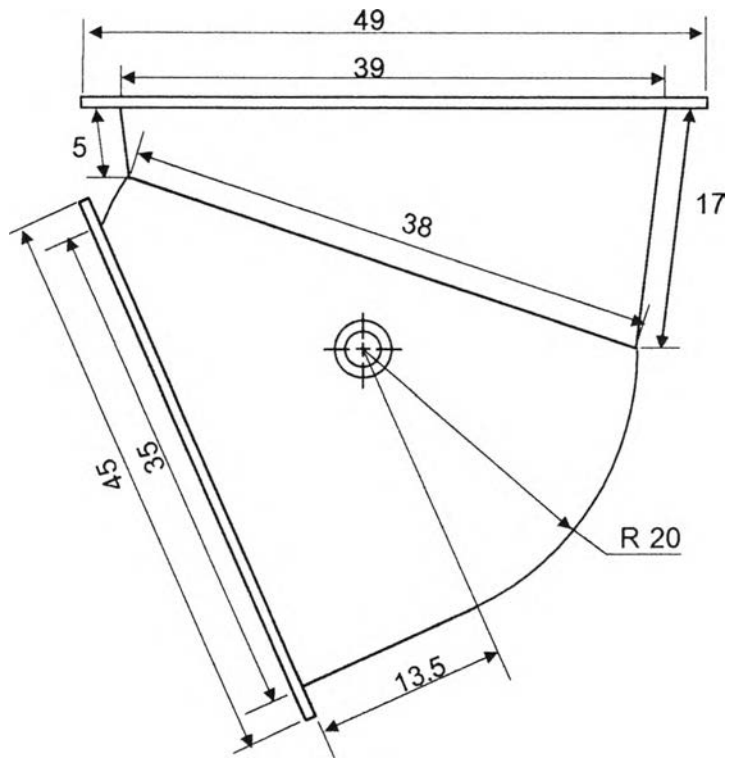


NAME : DISK

DIMENSION : MILLIMETER

DATE : Mar /10 /2000



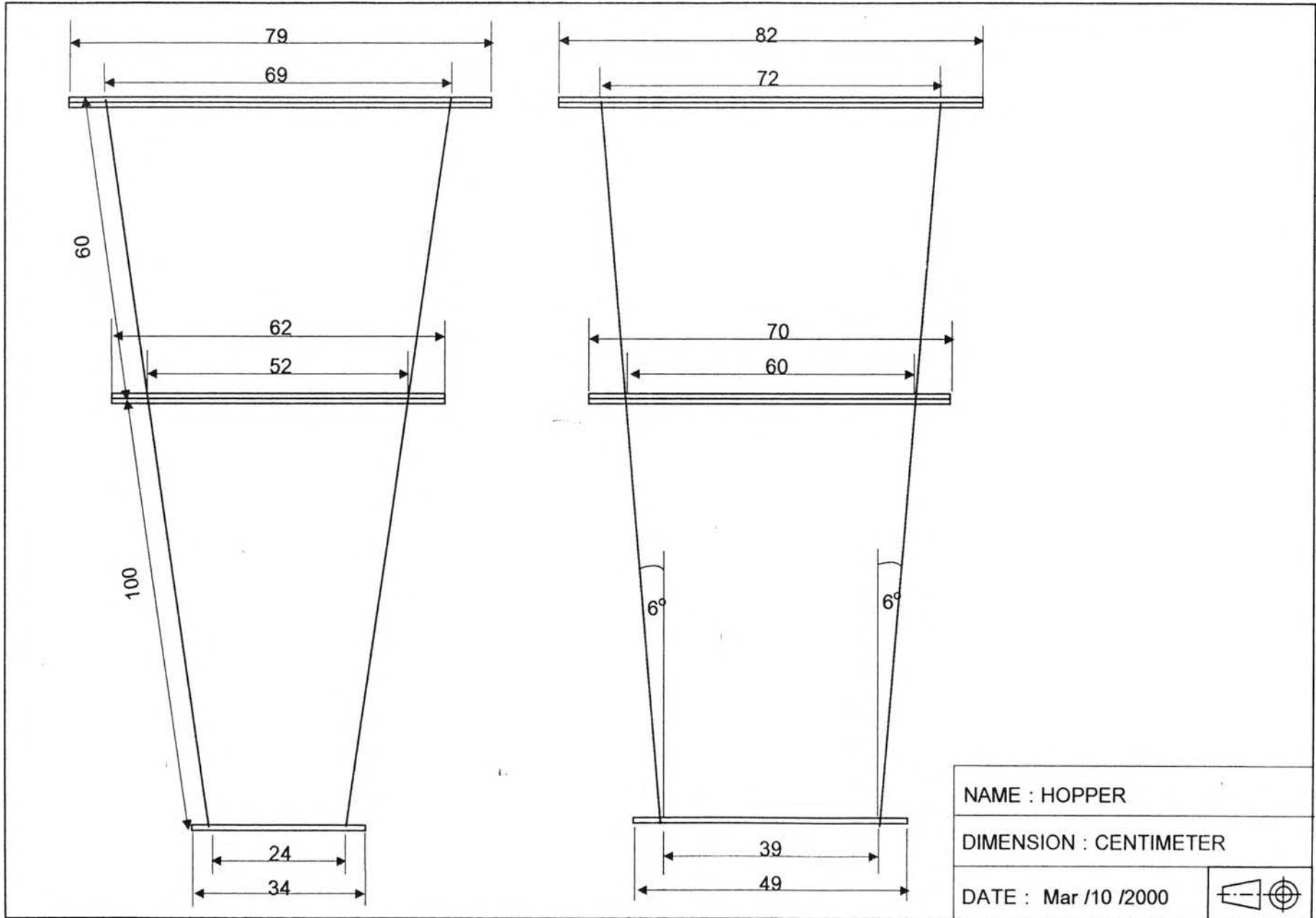


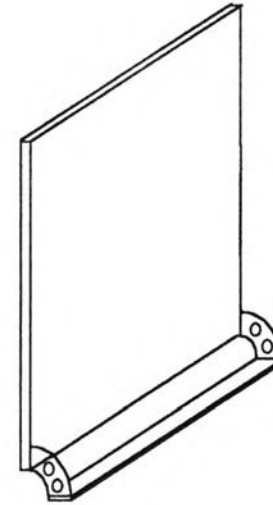
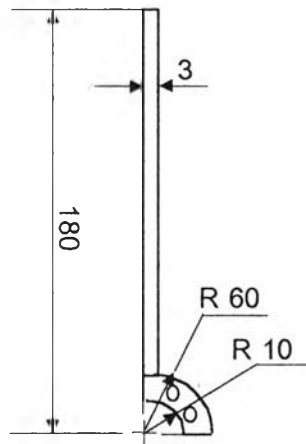
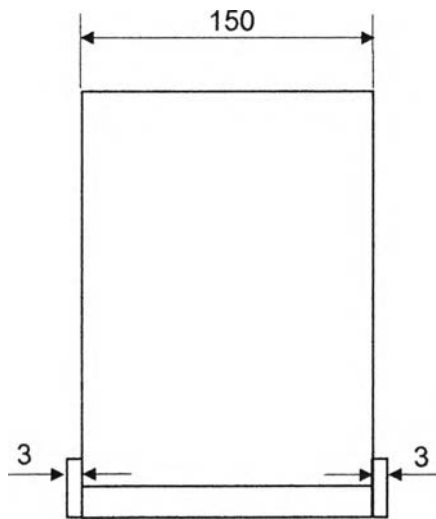
NAME : CASING

DIMENSION : CENTIMETER

DATE : Mar /10 /2000



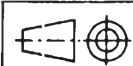


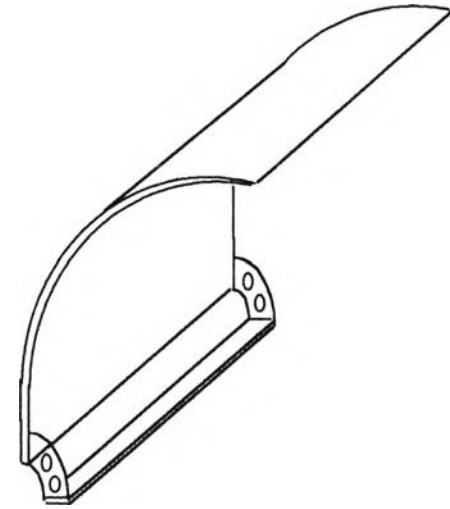
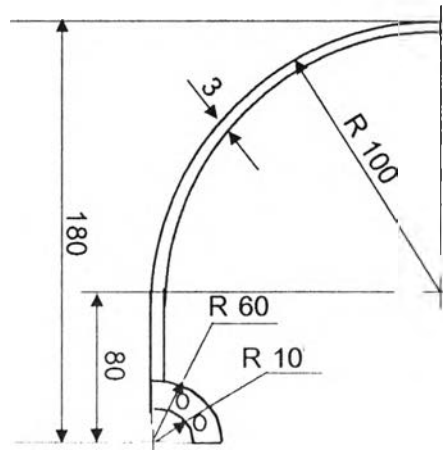
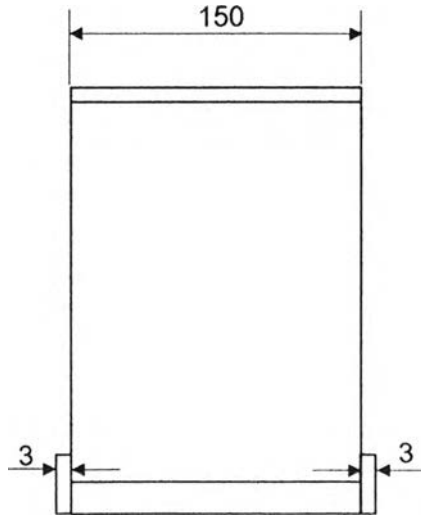


NAME : BLADE (TYPE 1)

DIMENSION : MILLIMETER

DATE : Mar /10 /2000



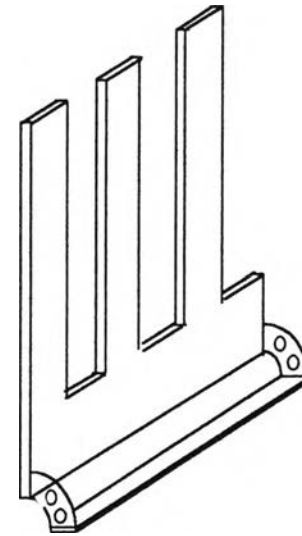
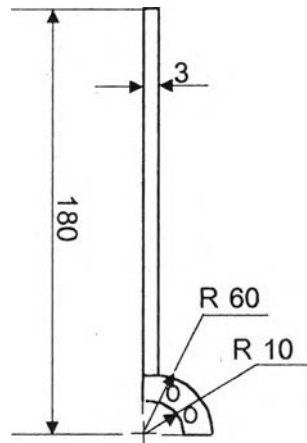
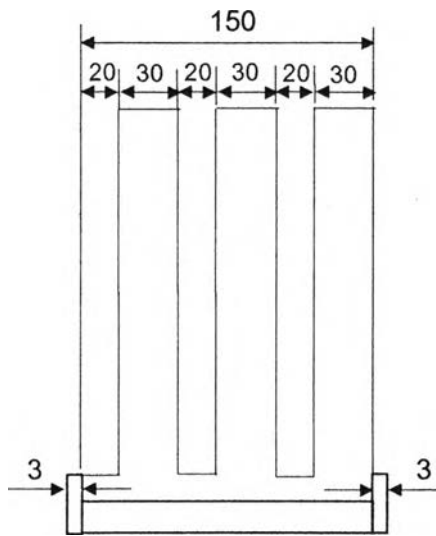


NAME : BLADE (TYPE 2 )

DIMENSION : MILLIMETER

DATE : Mar /10 /2000





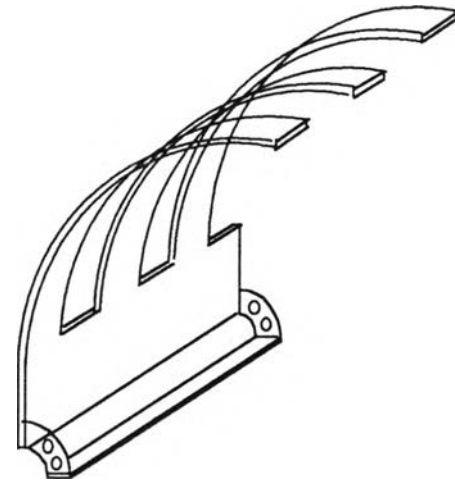
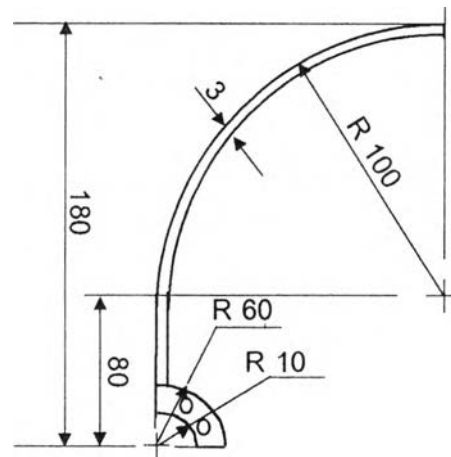
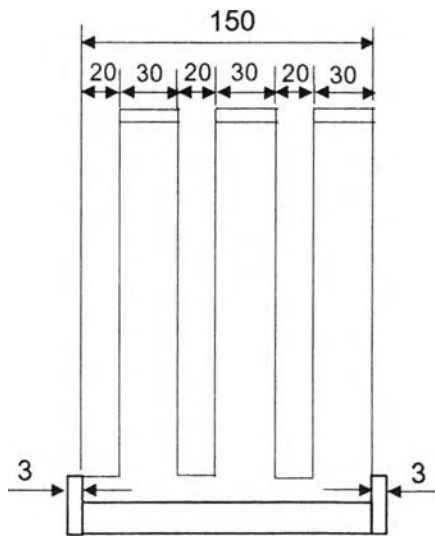
NAME : BLADE (TYPE 3 )

DIMENSION : MILLIMETER

DATE : Mar /10 /2000







NAME : BLADE (TYPE 4 )

DIMENSION : MILLIMETER

DATE : Mar /10 /2000



## ประวัติผู้เขียน

นายสุกิจ ลิตติกรณ์ เกิดวันที่ 29 มีนาคม พ.ศ.2517 ที่จังหวัดสมุทรปราการ สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2538 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2539

