

## สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
<hr/>	
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
สารบัญกราฟ	ซ
สัญลักษณ์	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. วัตถุประสงค์	1
2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูลส์ จำกัด (มหาชน)	1
3. การบริหารและนโยบาย	4
4. ศึกษาการทำงานของหน่วยงาน UTILITY	10
5. แผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ Boiler	17
6. ที่มาของโครงการ	31
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน โครงการ	32
1. ทบทวนเอกสาร	32
2. ทฤษฎี	34
3. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น	40
4. การหาพื้นที่แลกเปลี่ยนความร้อน	43
5. การวัดประสิทธิภาพเผาไหม้	51
บทที่ 3 สรุปผลของโครงการ	59
บทที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม	61
ภาคผนวก	62

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ตารางประเมินความสำคัญของอุปกรณ์ในการทำแผนการบำรุงรักษา	22
ตารางที่ 1.2 มาตรฐานคะแนนเพื่อใช้ในการตัดสินใจในการทำแผนการบำรุงรักษา	23
ตารางที่ 1.3 ไบบันท์กประวัติเครื่องจักร	25
ตารางที่ 1.4 การประเมินเครื่องจักร	26
ตารางที่ 2.1 แสดงการวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่ไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์อุ่นอากาศ	52
ตารางที่ 2.2 แสดงการวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่ได้ติดตั้งอุปกรณ์อุ่นอากาศ	52
ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเผาไหม้ ระหว่างไม่มีอุปกรณ์ Air Pre-heater กับมีอุปกรณ์ Air Pre-heater	53
ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบการใช้น้ำมันเตาและค่าใช้จ่าย ระหว่างไม่มีอุปกรณ์ Air Pre-heater กับมีอุปกรณ์ Air Pre-heater	54
ตารางที่ 2.5 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำอุปกรณ์ Air Pre-Heater	58

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 แสดงแผนผังแสดงการปรับสภาพน้ำใช้ในโรงงานและใน Boiler	12
รูปที่ 1.2 แสดงโครงสร้างของระบบน้ำมันเคา	13
รูปที่ 1.3 แผนผังแสดงการทำงานของ Boiler	14
รูปที่ 1.4 Diagram Boiler	16
รูปที่ 2.1 อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อคู่ซ้อนร่วมศูนย์กลาง	34
รูปที่ 2.2 การแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างของไหลร้อนและเย็น	34
รูปที่ 2.3 การกระจายอุณหภูมิสำหรับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน	35
รูปที่ 2.4 การกระจายอุณหภูมิสำหรับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบไหลทิศทางเดียวกัน	37
รูปที่ 2.5 ค่า F สำหรับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน แบบเปลือกและท่อชนิดเปลือกกลับเดียวและท่อหลายกลับ	38
รูปที่ 2.6 ค่า F สำหรับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน แบบเปลือกและท่อชนิดเปลือกสองกลับและท่อสี่กลับพหุคูณ	38
รูปที่ 2.7 ค่า F สำหรับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน แบบไหลขวางกันกลับเดียวและของไหลทั้งสองไม่ผสม	39
รูปที่ 2.8 ค่า F สำหรับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน แบบไหลขวางกันกลับเดียวของไหลหนึ่งผสมและอีกของไหลหนึ่งไม่ผสม	39
รูปที่ 2.9 แสดงทิศทางการไหลของอากาศกับก๊าซเสีย	43
รูปที่ 2.10 แสดงภาพตัดด้านบนของปล่องก๊าซเสียกับการวางแนวท่อ	46
รูปที่ 2.11 แสดงลักษณะของท่อลมและหน้าตัดของท่อลมเมื่อมีการหุ้มฉนวน	48

## สารบัญกราฟ

	หน้า
กราฟที่ 2.1 แสดงการผลิตไอน้ำที่ได้ระหว่าง มีการติดตั้งอุปกรณ์ Air Pre-Heater กับ ไม่มีอุปกรณ์ Air Pre-Heater	55
กราฟที่ 2.2 แสดง %Stack Loss ระหว่าง มีการติดตั้งอุปกรณ์ Air Pre-Heater กับ ไม่มีอุปกรณ์ Air Pre-Heater	56
กราฟที่ 2.3 แสดงประสิทธิภาพการเผาไหม้ระหว่าง มีการติดตั้งอุปกรณ์ Air Pre-Heater กับ ไม่มีอุปกรณ์ Air Pre-Heater	57

## สัญลักษณ์ (Symbols)

A	Overall heat transfer area ( $m^2$ )
$C_p$	specific heat at constant pressure (kJ/kg.K)
D	diameter(m)
g	gravitational acceleration( $m/s^2$ )
h	convection heat transfer coefficient( $W/m^2.K$ )
k	thermal conductivity( $W/m.K$ )
$m^{\circ}$	mass flow rate(kg/s)
Nu	Nusselt number
Pr	Prandtl number
$\Delta P$	Pressure drop(mbar)
q	heat transfer rate(W)
Re	Reynolds number
Ra	Rayleigh number
T	temperature(K)
$\Delta T$	temperature difference(K)
v	velocity(m/s)
U	overall heat transfer coefficient( $W/m^2.K$ )
$\alpha$	thermal diffusivity( $m^2/s$ )
$\beta$	volumetric thermal expansion coefficient( $K^{-1}$ )
$\rho$	fluid density( $kg/m^3$ )
$\nu$	kinematic viscosity( $m^2/s$ )
$\mu$	viscosity(kg/s.m)

### Subscripts

a	air condition	g	gas condition
i	inlet condition	o	outlet condition
lm	log mean conditions	max	maximum fluid velocity
D	dimeter;drag	$\infty$	freestream condition