

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กฤษกร ศิปปบรรเลง และคุณวุฒิ ดำรงค์พลาลิทธิ. ระบบบันทึกและรายงานการใช้พลังงาน. การประชุมทางวิชาการประจำปี เรื่องการบริหารพลังงาน, 2530.
- ชัยพร วงศ์พิศาล. การศึกษาการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสายไฟฟ้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529
- ไชยะ แซ่มซ้อย. การประหยัดพลังงานโดยการเพิ่มค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์. เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่องเทคโนโลยีการประหยัดพลังงาน, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2529.
- ตระการ ก้าวถึกรรม. วิศวกรรมโรงไฟฟ้า. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) พิมพ์ครั้งที่ 1, 2537.
- บัณฑิต ฟูมธรรมสาร. พลังงานกับการเพิ่มผลผลิตทางอุตสาหกรรม. การประชุมสัมมนาทางวิชาการเทคนิคการเพิ่มผลผลิต และการจัดการสมัยใหม่ สำหรับธุรกิจและอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- โมะโตะกิ มัทชิโอะ. เทคนิคการประหยัดพลังงานภาคไฟฟ้า. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2524.
- โยชิอิโกะ ทาคามุระ. เทคนิคการประหยัดพลังงานภาคความร้อน. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2527.
- วันชัย ริจิรวานิช และช่อม พลอยมีค่า. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2538.

ศิริกัลยา สุวจิตตนนท์. เทคนิคการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม. บริษัท ซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2538.

สงวน ตั้งโพธิธรรม. การศึกษากาการใช้และการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

สุพงศ์ ชยุตสาหกิจ. ประสบการณ์การประหยัดพลังงานในโรงงาน. การประชุมใหญ่ทางวิชาการ เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อการประหยัดพลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพ, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2524.

อัครเดช ประเทืองสิทธิ์. การประหยัดพลังงานของโรงงานเอเชียไฟเบอร์. การประชุมใหญ่ทางวิชาการ เรื่องการบริหารพลังงาน, 2530.

#### ภาษาอังกฤษ

A.A. Slaterpryce. GE Turbine State-of-the-Art Technology Seminar. Gas Turbine Support Systems, 1994.

E.J. Walsh & M.A. Freeman. GE Turbine State-of-the-Art Technology Seminar. Heavy-Duty Gas Turbine Operating and Maintenance Considerations, 1996.

J.M. Davidson. GE Turbine State-of-the-Art Technology Seminar. GE Aeroderivative Operation and Maintenance Considerations, 1996.

Roff Kehlhofer. Combined-cycle Gas & steam Turbine Power Plant. The Fairmont press, Inc, 1991.

Thomas E. Smith. Industrial Energy Management for cost Reduction. U.A.S., Ann Arbor Science Publishers Inc, U.S.A., 1979.

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก.**

- โปรแกรมคำนวณค่าสมรรถนะของกังหันก๊าซ

SOUTH BANGKOK COMBINE CYCLE PLANT  
PERFORMANCE TEST REPORT

UNIT GT__		DATE	
NO.	DESCRIPTION	UNIT	VALUE
1	BAROMETRIC PRESSURE	mbar	
2	SPECIFIC HUMIDITY	kg/kg	
3	DIFF. PRESS. AIR I/L FILTER	in H <sub>2</sub> O	
4	INLET GUIDE VANE OPEN	DEG	
5	COMPRESSOR INLET TEMP.	°C	
6	COMP. DISCHARGE TEMP.	°C	
7	COMP. DISCHARGE PRESS.	bar	
8	COMP. RATIO	-	
9	EXHAUST GAS TEMP.	°C	
10	ACTUAL FIRED HOUR	Hour	
11	GROSS POWER OUTPUT	MW	
12	REACTIVE POWER OUTPUT	MVar	
13	FUEL GAS FLOW	Cu.ft/h	
14	FUEL GAS HEATING VALUE (HHV)	kJ/cu.ft	
15	FUEL GAS HEAT CONSUMPTION	GJ/h	
16	GROSS HEAT RATE TEST	kJ/kWh	
17	GROSS EFFICIENCY TEST	%	
18	GROSS OUTPUT CORRECT	MW	
19	GROSS HEAT RATE CORRECT	kJ/kWh	
20	GROSS EFFICIENCY CORRECT	%	
<b>CORRECTION FACTOR</b>			
NO.	DESCRIPTION	OUTPUT	HEAT RATE
21	BAROMETRIC PRESS.		
22	COMP. INLET TEMP.		
23	SPECIFIC HUMIDITY		
24	WATER INJECTION		
25	INLET PRESSURE		

REPORT BY .....

EFFICIENCY SECTION

' REPORT Macro

' Macro recorded 13/01/1998 by Lifescapes Asia Co., Ltd.

Dim wij, wij1, wij2, wij3, wij4, wij5, wij6 As Double

Sub REPORT()

Sheets("Sheet1").Select

Range("A1").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "SOUTH BANGKOK COMBINE CYCLE PLANT"

Range("A2").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "PERFORMANCE TEST REPORT"

Range("A3").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "UNIT GT#"

Range("C3").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "DATE"

Range("A4").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "NO."

Range("B4").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "DESCRIPTION"

Range("C4").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "UNIT"

Range("D4").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "MEASURED VALUE"

Range("A5").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "1"

Range("B5").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "BAROMETRIC PRESSURE"

Range("C5").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "mm.Hg"

Range("A6").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "2"

Range("B6").Select

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "FQG"
Range("C6").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "kg/s"
Range("A7").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "3"
Range("B7").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "SPECIFIC HUMIDITY"
Range("C7").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "kg/kg"
Range("A8").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "4"
Range("B8").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "DIFF. PRESS. AIR FILTER"
Range("C8").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "in H2O"
With ActiveCell.Characters(Start:=1, Length:=4).Font
    .Name = "CordiaUPC"
    .FontStyle = "Regular"
    .Size = 14
    .Strikethrough = False
    .Superscript = False
    .Subscript = False
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
    .Underline = xlNone
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With ActiveCell.Characters(Start:=5, Length:=1).Font
    .Name = "CordiaUPC"
    .FontStyle = "Regular"
    .Size = 14
    .Strikethrough = False
    .Superscript = False
    .Subscript = True
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
    .Underline = xlNone
    .ColorIndex = xlAutomatic
```

End With

With ActiveCell.Characters(Start:=6, Length:=1).Font

.Name = "CordiaUPC"

.FontStyle = "Regular"

.Size = 14

.Strikethrough = False

.Superscript = False

.Subscript = False

.OutlineFont = False

.Shadow = False

.Underline = xlNone

.ColorIndex = xlAutomatic

End With

Range("A9").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "5"

Range("B9").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "HIGH HEATING VALUE"

Range("C9").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "BTU/ft3"

With ActiveCell.Characters(Start:=1, Length:=6).Font

.Name = "CordiaUPC"

.FontStyle = "Regular"

.Size = 14

.Strikethrough = False

.Superscript = False

.Subscript = False

.OutlineFont = False

.Shadow = False

.Underline = xlNone

.ColorIndex = xlAutomatic

End With

With ActiveCell.Characters(Start:=7, Length:=1).Font

.Name = "CordiaUPC"

.FontStyle = "Regular"

.Size = 14

.Strikethrough = False

.Superscript = True

.Subscript = False



```
.OutlineFont = False
.Shadow = False
.Underline = xlNone
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range("A10").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "6"
Range("B10").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "INLET GIUDE VANE OPEN"
Range("C10").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "DEG"
Range("A11").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "7"
Range("B11").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "COMP. INLET TEMP."
Range("C11").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = ""oc"
With ActiveCell.Characters(Start:=1, Length:=1).Font
    .Name = "CordiaUPC"
    .FontStyle = "Regular"
    .Size = 14
    .Strikethrough = False
    .Superscript = True
    .Subscript = False
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
    .Underline = xlNone
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With ActiveCell.Characters(Start:=2, Length:=1).Font
    .Name = "CordiaUPC"
    .FontStyle = "Regular"
    .Size = 14
    .Strikethrough = False
    .Superscript = False
    .Subscript = False
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
```

```
.Underline = xlNone
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range("A12").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "8"
Range("B12").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "COMP. DISCH. TEMP."
Range("C12").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "oc"
With ActiveCell.Characters(Start:=1, Length:=1).Font
    .Name = "CordiaUPC"
    .FontStyle = "Regular"
    .Size = 14
    .Strikethrough = False
    .Superscript = True
    .Subscript = False
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
    .Underline = xlNone
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With ActiveCell.Characters(Start:=2, Length:=1).Font
    .Name = "CordiaUPC"
    .FontStyle = "Regular"
    .Size = 14
    .Strikethrough = False
    .Superscript = False
    .Subscript = False
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
    .Underline = xlNone
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range("A13").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "9"
Range("B13").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "COMP. DISCH. PRESS."
Range("C13").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "bar"
Range("A14").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "10"
Range("B14").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "EXHAUST GAS TEMP."
Range("C14").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "oc"
With ActiveCell.Characters(Start:=1, Length:=1).Font
    .Name = "CordiaUPC"
    .FontStyle = "Regular"
    .Size = 14
    .Strikethrough = False
    .Superscript = True
    .Subscript = False
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
    .Underline = xlNone
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With ActiveCell.Characters(Start:=2, Length:=1).Font
    .Name = "CordiaUPC"
    .FontStyle = "Regular"
    .Size = 14
    .Strikethrough = False
    .Superscript = False
    .Subscript = False
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
    .Underline = xlNone
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range("A15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "11"
Range("B15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "ACTUAL FIRED HOUR "
Range("C15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "hour"
Range("A16").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "12"  
Range("B16").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "WATER INJECTION"  
Range("C16").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "lb/s"  
Range("C17").Select  
ActiveWindow.SmallScroll Down:=7  
Range("A18").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "13"  
Range("B18").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "WHM#1"  
Range("C18").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "s"  
Range("A19").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "14"  
Range("B19").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "WHM#2"  
Range("C19").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "s"  
Range("A20").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "15"  
Range("B20").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "WHM#3"  
Range("C20").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "s"  
Range("A21").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "16"  
Range("B21").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "REACTIVE POWER"  
Range("C21").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "MVar"
```

```
Sheets("Sheet1").Select  
Range("A4:D4").Select  
With Selection.Borders(xlLeft)  
    .Weight = xlThin  
    .ColorIndex = xlAutomatic
```

```
End With
With Selection.Borders(xlTop)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("D4").Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlTop)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range("B5:D15").Select
Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlBottom).LineStyle = xlNone
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("A5:A15").Select
With Selection.Borders(xlLeft)
```

```

.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlRight)
.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlBottom).LineStyle = xlNone
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
ActiveWindow.SmallScroll Down:=9
Range("A16").Select
With Selection.Borders(xlLeft)
.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlRight)
.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlBottom)
.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("B16").Select
Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlRight)
.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlBottom)
.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone

```

```
Range("C16").Select
Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("D16").Select
Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("A18:D21").Select
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("A18:D18").Select
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlTop)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
```

```
End With
Selection.Borders(xlBottom).LineStyle = xlNone
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("A18").Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlTop)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.Borders(xlBottom).LineStyle = xlNone
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("A19:A20").Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlBottom).LineStyle = xlNone
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("A21").Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
```



```
End With
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
```

```
With Selection.Borders(xlBottom)
```

```
    .Weight = xlThin
```

```
    .ColorIndex = xlAutomatic
```

```
End With
```

```
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
```

```
Range("B21:D21").Select
```

```
Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
```

```
With Selection.Borders(xlRight)
```

```
    .Weight = xlThin
```

```
    .ColorIndex = xlAutomatic
```

```
End With
```

```
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
```

```
With Selection.Borders(xlBottom)
```

```
    .Weight = xlThin
```

```
    .ColorIndex = xlAutomatic
```

```
End With
```

```
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
```

```
Range("D39").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-34]C*1000/750.06"
```

```
Range("D40").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-33]C"
```

```
Range("D41").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-33]C"
```

```
Range("D42").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-32]C"
```

```
Range("D43").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-32]C"
```

```
Range("D44").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-32]C"
```

```
Range("D45").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-32]C"
```

```
Range("D46").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=(R[-1]C+R[-7]C/1000)/(R[-7]C/1000)"
```

```

Range("D47").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-33]C"
Range("D48").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-33]C"
Range("D50").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=(20*3.6*24*(10^4))/((R[-32]C+R[-31]C+R[-30]C)*1000/3)"
Range("D51").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-30]C"
Range("D56").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=(R[-6]C*100)/(R[-2]C*1000/3600)"
Range("D52").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-46]C*2.204623*3600*1/(0.7572333*0.0765)"
Range("C62").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=1.0135*1000/R[-23]C[1]"
Range("D53").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-44]C/0.9478172"
Range("D54").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-2]C*R[-1]C/(10^6)"
Range("D55").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-1]C*1000/R[-5]C"
Range("B37").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-34]C"
Range("D37").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-34]C"
Range("C63").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=0.8901/((9.112534*(10^(-4))*R[-20]C[1]^2-0.67379179*R[-20]C[1]+109.76357)/100)"
Range("C64").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=0.9978/(1.0008-333.33333*10^(-3)*R[-24]C[1]^2-0.12333333*R[-24]C[1])"
Range("D16").Select
wij = Range("D16")
If wij > 0 Then
wij1 = -72.916667 * 10 ^ (-6) * wij ^ 3 + 158.65385 * 10 ^ (-5) * wij ^ 2 + 0.3174359 * wij
wij2 = 34.69447 * 10 ^ (-21) * wij ^ 3 - 60.096154 * 10 ^ (-5) * wij ^ 2 + 0.41201923 * wij
wij3 = wij1 + ((wij2 - wij1) * (Range("D43") - 59)) / (100 - 59)
wij4 = 1 + wij3 / 100
Else
wij4 = 1.0164
End If

```

```


Range("C65").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = 1.0164 / wij4
Range("D63").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "(1.0240*100)/(161.73533*10^(-5)*R[-20]C^2+60.0778081*10^(-3)*R[-20]
C+98.66271)"
Range("D64").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=1.0062/(0.9977+0.37833333*R[-24]C-166.666667*10^(-3)*R[-24]C^2)"
If wij > 0 Then
wij5 = 0.33333333 * 10 ^ (-7) * wij ^ 3 - 17.058824 * 10 ^ (-4) * wij ^ 2 + 0.22828431 * wij
wij6 = -0.0008 + 0.1984 * wij + 0.0007 * wij ^ 2 - 6 * 10 ^ (-5) * wij ^ 3
wij7 = wij6 + ((wij5 - wij6) * (Range("D43") - 0)) / (100 - 0)
wij8 = 1 + wij7 / 100
Else
wij6 = 1.0089
End If
Range("D65").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = 1.0089 / wij6
Range("C66").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=1 - ((R[-58]C[1] - 3.5) * 0.0142 / 4)"
Range("D66").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=1 + ((R[-58]C - 3.5) * 0.0045 / 4)"
Range("D62").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "-"
Range("D57").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-7]C*(R[5]C[-1]*R[6]C[-1]*R[7]C[-1]*R[8]C[-1]/R[9]C[-1])"
Range("D58").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-3]C*(R[5]C*R[6]C*R[7]C/R[8]C)"
Range("D59").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=1/(R[-1]C*2.777*10^(-4))*100"
ActiveSheet.PrintPreview
ActiveWindow.SelectedSheets.PrintOut From:=2, To:=2, Copies:=1

End Sub


```

## ภาคผนวก ข.

- แบบฟอร์มบันทึกผลการทดสอบสมรรถนะ  
ของกึ่งหนัก้าซ


	<p style="text-align: center;">โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม พระนครใต้ ชุดที่ 1</p> <p>Serial Number _____</p> <p>หมายเลขการทำงาน _____</p> <p>วันที่ทดสอบ _____</p>
<b>Gas turbine Performance Test Data</b> <b>Unit Data</b>	
READING NUMBER	1      2      3      4      5      6      7
Time	_____
Barometer	PSIA _____
Compressor Inlet Temp. 1	°F _____
Compressor Inlet Temp. 2	°F _____
Compressor Inlet Temp. 3	°F _____
Compressor Inlet Temp. 4	°F _____
Wet Blub Temperature	°F _____
Dry Blub Temperature	°F _____
Inlet Pressure Drop A	"H <sub>2</sub> O _____ / _____
Inlet Pressure Drop B	"H <sub>2</sub> O _____ / _____
Exhaust Pressure Drop A	"H <sub>2</sub> O _____ / _____
Exhaust Pressure Drop B	"H <sub>2</sub> O _____ / _____
Bellmouth Pressure Drop A	"H <sub>2</sub> O _____ / _____
Bellmouth Pressure Drop B	"H <sub>2</sub> O _____ / _____
Bellmouth Pressure Drop C	"H <sub>2</sub> O _____ / _____
Bellmouth Pressure Drop D	"H <sub>2</sub> O _____ / _____
Compressor Inlet Pressure	_____
Unit Gage	PSIG _____ Read one time for reference
Test Gauge	PSIG _____

ผู้บันทึกค่า \_\_\_\_\_

	<p style="text-align: center;">โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม พระนครใต้ ชุดที่ 1</p> <p>Serial Number ของกังหันก๊าซ _____</p> <p>โหมดการทำงาน _____</p> <p>วันที่ _____</p>								
<b>Gas turbine Performance Test Data</b> <b>Generator Panel Data</b>									
READING NUMBER	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">5</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">7</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7
	1	2	3	4	5	6	7		
Time	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Power	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">MW</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		MW	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	MW	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Reactive Power	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">MVARs</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		MVARs	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	MVARs	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Generator Voltage	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">kV</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		kV	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	kV	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Phasr 1 - 2	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Phasr 2 - 3	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Phasr 3 - 1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Generator Amperes	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">kA</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		kA	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	kA	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Phase 1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Phase 2	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Phase 3	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Field Voltage	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Volts</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		Volts	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	Volts	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Field Current	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Amps</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		Amps	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	Amps	_____	_____	_____	_____	_____	_____		
Frequency	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Hz</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		Hz	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	Hz	_____	_____	_____	_____	_____	_____		


ผู้บันทึกค่า \_\_\_\_\_

ตารางที่ 1(ต่อ) ตารางบันทึกผลข้อมูลการทดสอบสมรรถนะของกังหันก๊าซ ( \_\_\_\_\_ )

	<p style="text-align: center;">โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม พระนครใต้ ชุดที่ 1</p> <p>Serial Number ของกังหันก๊าซ _____</p> <p>หมายเลขการทำงาน _____</p> <p>วันที่ _____</p>																														
<p><b>Gas turbine Performance Test Data</b></p> <p><b>Auxiliary Power Measurement</b></p> <p>Starting Time of Test Point _____</p> <p>Generator Watthour Meter Primary KH Factor _____</p> <p>Time for _____ revolutions of Watthour Meter Disk</p> <p style="text-align: center;">Elapsed Time</p> <p>Units <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">mm:ss.ss</span></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">1.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>2.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>3.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>4.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>5.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>6.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>7.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>8.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>9.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>10.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>11.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>12.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>13.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>14.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>15.</td><td>_____</td></tr> </table>		1.	_____	2.	_____	3.	_____	4.	_____	5.	_____	6.	_____	7.	_____	8.	_____	9.	_____	10.	_____	11.	_____	12.	_____	13.	_____	14.	_____	15.	_____
1.	_____																														
2.	_____																														
3.	_____																														
4.	_____																														
5.	_____																														
6.	_____																														
7.	_____																														
8.	_____																														
9.	_____																														
10.	_____																														
11.	_____																														
12.	_____																														
13.	_____																														
14.	_____																														
15.	_____																														

ผู้บันทึกค่า \_\_\_\_\_

ตารางที่ 1(ต่อ) ตารางบันทึกผลข้อมูลการทดสอบสมรรถนะของกังหันก๊าซ ( \_\_\_\_\_ )

	<p style="text-align: center;">โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม พระนครใต้ ชุดที่ 1</p> <p>Serial Number ของกังหันก๊าซ _____</p> <p>โหมดการทำงาน _____</p> <p>วันที่ _____</p>																														
<p><b>Gas turbine Performance Test Data</b></p> <p><b>Station Power Measurement</b></p> <p>Starting Time of Test Point _____</p> <p>Generator Watthour Meter Primary KH Factor _____</p> <p>Time for _____ revolutions of Watthour Meter Disk</p> <p style="text-align: center;">Elapsed Time</p> <p>Units <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">mm:ss.ss</span></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">1.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>2.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>3.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>4.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>5.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>6.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>7.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>8.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>9.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>10.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>11.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>12.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>13.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>14.</td><td>_____</td></tr> <tr><td>15.</td><td>_____</td></tr> </table>		1.	_____	2.	_____	3.	_____	4.	_____	5.	_____	6.	_____	7.	_____	8.	_____	9.	_____	10.	_____	11.	_____	12.	_____	13.	_____	14.	_____	15.	_____
1.	_____																														
2.	_____																														
3.	_____																														
4.	_____																														
5.	_____																														
6.	_____																														
7.	_____																														
8.	_____																														
9.	_____																														
10.	_____																														
11.	_____																														
12.	_____																														
13.	_____																														
14.	_____																														
15.	_____																														

ผู้บันทึกค่า \_\_\_\_\_









โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม พระนครใต้ ชุดที่ 1

Serial Number ของกังหันก๊าซ \_\_\_\_\_

โหมดการทำงาน \_\_\_\_\_

วันที่ \_\_\_\_\_

Gas turbine Performance Test Data

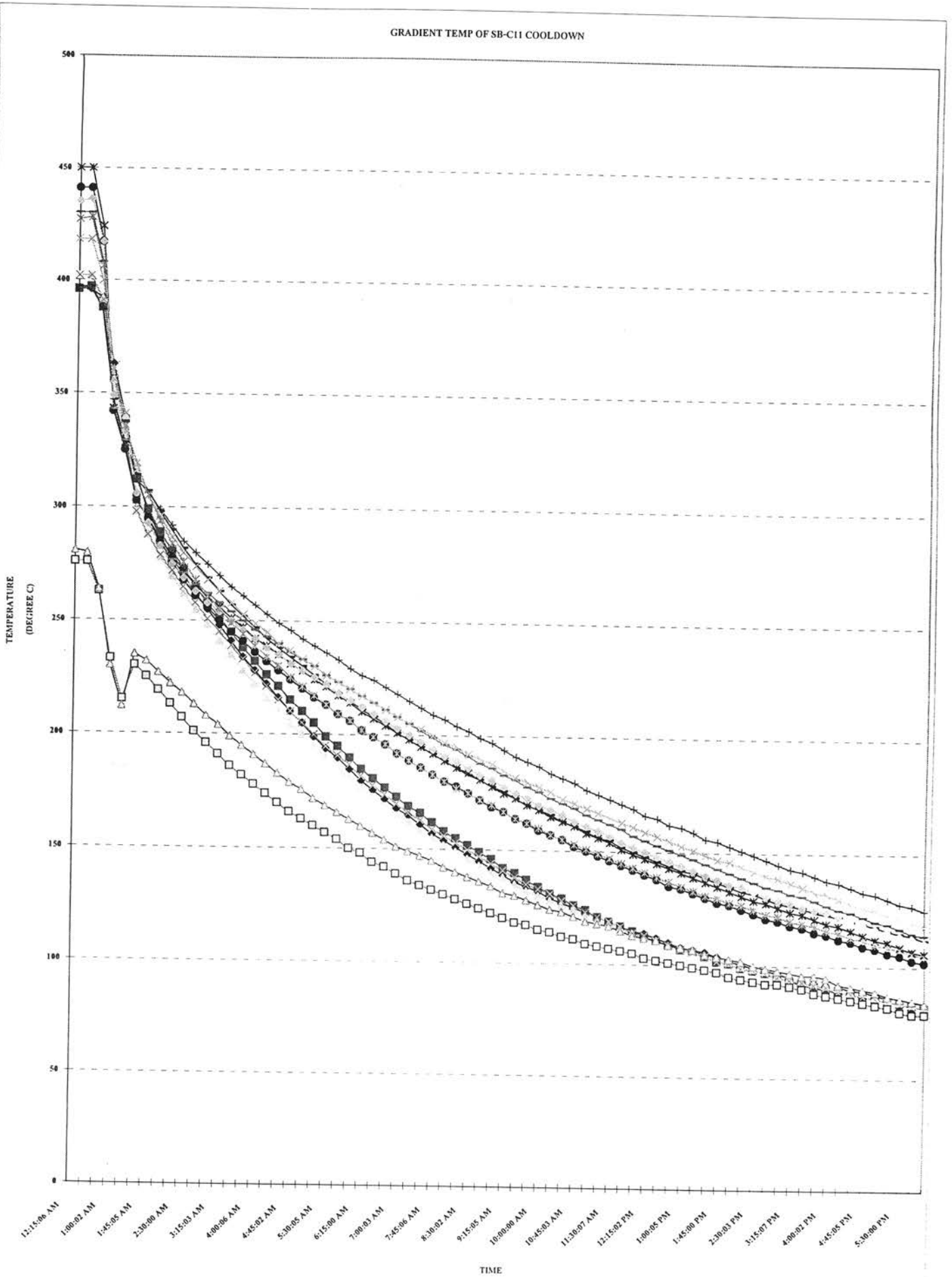
Ambient Condition

GAS TURBINE PERFORMANCE DATA SHEET

Unit	_____	Data	_____
Serial Number	_____	Test Pt	_____
Reading Number	_____	_____	_____
Time	_____	_____	_____
Wet bulb temp.	_____	_____	_____
Dry bulb temp.	_____	_____	_____
Barometer	_____	_____	_____

ผู้บันทึกค่า \_\_\_\_\_

ตารางที่ I(ต่อ) ตารางบันทึกผลข้อมูลการทดสอบสมรรถนะของกังหันก๊าซ ( \_\_\_\_\_ )



รูปที่ 1 อุณหภูมิ Wheelspace temp. ของกึ่งหน้าก๊าซหลังหยุดเครื่อง

## ประวัติผู้เขียน

นายวีระพงษ์ ประสาทศิลป์ เกิดวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2505 สำเร็จการศึกษาจาก คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ในปี การศึกษา 2530 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2538 ปัจจุบันทำงานที่ กองการผลิต ฝ่ายการผลิต โรงไฟฟ้าพระนครใต้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

