

Units Operation Gas Turbine in Optimization

1. ปัญหาที่ต้องการแก้ไขโดยการใช้ข้อมูล

การจะปรับปรุง Reliability ของอุปกรณ์และ Operation ในโรงไฟฟ้าจะมีการนำข้อมูลประวัติเก่ามาใช้ในการวิเคราะห์ แต่เนื่องจากโรงไฟฟ้าของ IRPC มีระบบ PwMS มาควบคุม Gas Turbine ทั้ง 6 Units ทำให้การควบคุมเน้น MW ของ Generator เป็นหลัก ซึ่งไม่ได้คำนึงถึงการกินเชื้อเพลิง NG ของแต่ละ Units ที่มีการบริโภคเชื้อเพลิง NG ไม่เท่ากัน

2. ความสำคัญของปัญหาดังกล่าว

เนื่องจากการเดินเครื่องโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซทั้ง 6 Units มีการใช้เชื้อเพลิง NG เป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้าและไอน้ำ ซึ่งเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าและไอน้ำตลอด 24 hr. ซึ่งมีระบบ PwMS คอยควบคุมซึ่งจะ Share ทั้ง 6 Units Output Mw ตามที่ต้องการ ซึ่งในแต่ละ Units มีการบริโภคเชื้อเพลิง NG ไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่น

Energy Cost

Saturated Std. Vol Used 1,853.718580 MMSCF (1 - 31 Jan 22)

Heating Value Average 1,000 BTU/SCF

Energy used 1,854,894 MMBTU/Month

NG Price (Cogen Y) 362.7236 Baht/MMBTU

Demand Charge (2022) 9.6201 Baht/MMBTU

NG Price + Demand Charge 372.3437 Baht/MMBTU

| Parameter (Measure) | unit | GT.1 | GT.2 | GT.3 | GT.4 | GT.5 | GT.6 | TOTAL |
|-----------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Gross Power Output | MW avg | 34.78 | 0.00 | 35.07 | 33.91 | 34.17 | 34.24 | 172.17 |
| | kWh/day | 834,750.00 | 0.00 | 841,580.00 | 813,780.00 | 820,120.00 | 821,790.00 | 4,132,020.00 |
| Net Power Output | MW avg | 34.30 | -0.07 | 33.96 | 33.43 | 33.22 | 33.76 | 168.61 |
| | kWh/day | 823,220.00 | -1,630.00 | 815,050.00 | 802,280.00 | 797,340.00 | 810,330.00 | 4,046,590.00 |
| NG Consumption | t/h avg | 9.33 | 0.00 | 9.22 | 9.12 | 9.22 | 9.14 | 46.03 |
| | ton/day | 224.01 | 0.00 | 221.28 | 218.85 | 221.29 | 219.26 | 1,104.69 |
| | MMBTU/day | 10,518.44 | 0.00 | 10,390.31 | 10,276.04 | 10,390.65 | 10,295.31 | 51,870.76 |
| Gross Heat Rate (HHV) | BTU/kWh | 12,600.71 | 0.00 | 12,346.20 | 12,627.54 | 12,669.67 | 12,527.91 | 12,553.37 |
| Net Heat Rate (LHV) | BTU/kWh | 11,510.99 | 0.00 | 11,484.75 | 11,539.23 | 11,740.22 | 11,446.02 | 11,548.10 |

Cost 1 Unit ใช้ Gross Heat Rate (HHV) 10518.44 MMBTU/day X NG Price + Demand Charge 372.3437

Baht/MMBTU X 30 Days = 117,494,246.034 บาท

(หมายเหตุ ปกติเดิน 5 Units Standby 1 Unit)

3. Impact ที่จะเกิดขึ้นจาก project นี้

Project นี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้ความเข้าใจให้กับคนในโรงไฟฟ้าถึงการนำข้อมูลการเดินเครื่องไปใช้อย่างมาก นอกจากนี้ยังทำให้เกิดแนวทางการเดินเครื่องที่เหมาะสม ประหยัดเชื้อเพลิง และยังสามารถทำให้ Output MW และ Steam เท่าเดิม อาจจะมีการปรับปรุง PwMS Program ให้นำการบริโภคของเชื้อเพลิง NG เข้าไปคำนวณให้

เกิดจุด Optimize สูงสุดของแต่ละ Unit แล้วนำมาคำนวณที่ MW เท่ากันนำตัวที่บริโภค NG น้อยที่สุดมาแสดงค่าให้ปรับตาม GT. ที่บริโภค NG ที่น้อยที่สุด เรื่องนี้จะทำให้เกิด benefit เพิ่มขึ้นจากการใช้เชื้อเพลิงที่น้อยลงที่จุด Optimize ที่ Load 34 MW

GT.11 บริโภคเชื้อเพลิง NG อยู่ที่ 10518.44 MMBTU/day

GT.12 Standby

GT.13 บริโภคเชื้อเพลิง NG อยู่ที่ 10,390.31 MMBTU/day

GT.14 บริโภคเชื้อเพลิง NG **น้อยที่สุด** อยู่ที่ 10276.04 MMBTU/day

GT.15 บริโภคเชื้อเพลิง NG อยู่ที่ 10390.65 MMBTU/day

GT.16 บริโภคเชื้อเพลิง NG อยู่ที่ 10295.31 MMBTU/day

Financial impact

GT.11 เกิด benefit $10518.44 - 10276.04 = 242.4$ MMBTU/day

$242.4 \text{ MMBTU/day} \times \text{NG Price} + \text{Demand Charge } 372.3437 \text{ Baht/MMBTU} \times 30 \text{ Days}$
 $= 2,707,683.38$ บาท

GT.13 เกิด benefit $10,390.31 - 10276.04 = 114.24$ MMBTU/day

$114.24 \text{ MMBTU/day} \times \text{NG Price} + \text{Demand Charge } 372.3437 \text{ Baht/MMBTU} \times 30 \text{ Days}$
 $= 1,276,096.32$ บาท

GT.15 เกิด benefit $10390.65 - 10276.04 = 114.61$ MMBTU/day

$114.61 \text{ MMBTU/day} \times \text{NG Price} + \text{Demand Charge } 372.3437 \text{ Baht/MMBTU} \times 30 \text{ Days}$
 $= 1,280,564.45$ บาท

GT.16 เกิด benefit $10295.31 - 10276.04 = 19.24$ MMBTU/day

$19.24 \text{ MMBTU/day} \times \text{NG Price} + \text{Demand Charge } 372.3437 \text{ Baht/MMBTU} \times 30 \text{ Days}$
 $= 241,916.78$ บาท

1 Month เกิด benefit $= 2,707,683.38 + 1,276,096.32 + 1,280,564.45 + 241,916.78 = 5,506,260.93$ บาท

4. แหล่งที่มาและลักษณะข้อมูลที่นำมาใช้

ข้อมูลประวัติการเดินเครื่อง (Data historian) จากระบบ PowerEx, DCS และ HMI