

172830

การเผาไหม้เชื้อเพลิงเป็นปฏิกิริยาคายพลังงานความร้อน (Exothermic reaction) และพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาสามารถวัดได้ในรูปของอุณหภูมิโดยใช้เทอร์โมคัปเปิ้ล สัญญาณจากการวัดอุณหภูมิจะถูกนำไปใช้ควบคุมการเผาไหม้ของถ่านหินในเตาเผาอย่างอัตโนมัติด้วยวิธีการควบคุมการปรับอัตราการป้อนเชื้อเพลิง และการปรับปริมาณอากาศที่ป้อนเข้าสู่เตาเผา งานวิจัยนี้ได้นำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์เข้ากับระบบควบคุม ซึ่งลักษณะการควบคุมของระบบเป็นแบบป้อนกลับ (Feedback control) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นโดยศึกษาจากความสัมพันธ์ของตัวแปรตามรูปแบบการควบคุมที่ต้องการ ทั้งแบบ Proportional(P) และ Proportional Integral(PI)

การทดลองพบว่า โปรแกรมทั้ง 2 แบบ สามารถควบคุมอุณหภูมิตามค่าเป้าหมายและต่อเนื่อง โดยค่า Kc (Proportional gain) เดียวกัน โดยค่าความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิจากค่าเป้าหมาย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละรูปแบบการควบคุม สรุปได้ดังนี้

- เครื่องควบคุมแบบ P มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.10 องศาเซลเซียส
- เครื่องควบคุมแบบ PI มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 7.5 องศาเซลเซียส
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.67 องศาเซลเซียส

ภาควิชา.....เคมีเทคนิค.....ลายมือชื่อนิสิต.....อันธิกร์ วรรณะ.....
สาขาวิชา.....เคมีเทคนิค.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2548.....

172830

The combustion of fuel is an exothermic reaction and the amount of exhausted energy could be measured in term of temperature using thermocouple. The signal from the temperature measurement was amplified and converted to control the speed of feeding motor and the inlet air. This research work dealt with a feedback control system : a computer was linked with the converter and temperature controller. Softwares were developed by setting correlations for proportional and proportional integral control.

The experimental results revealed that all two types of software contribute to a steady and continuous control of combustion system at the same K_c (proportional gain) value. The errors of temperature and standard deviation in each type were as following

- The proportional error of temperature $< 8^{\circ}\text{C}$
Standard deviation = 5.10°C
- The proportional integral error of temperature $< 18^{\circ}\text{C}$
Standard deviation = 3.67°C

Department.....Chemical Technology.....Student's signature...*Unthika Wanna*.....
Field of study.....Chemical Technology.....Advisor's signature...*[Signature]*.....
Academic year...2005....