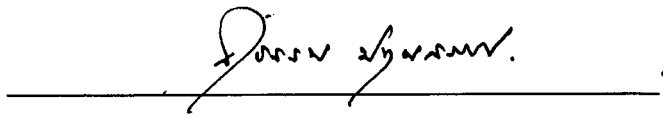
T162627

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการจำลองการเผาไหม้มูลฝอยภายใต้สภาวะสมดุลทางเคมีด้วยเตาเผาแบบควบคุมอากาศซึ่งประกอบด้วยสองห้องเผาไหม้โดยมีจุดประสงค์เพื่อทำนายปริมาณองค์ประกอบก๊าซจากการเผาไหม้ซึ่งได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอุณหภูมิห้องเผาไหม้แรก, ปริมาณอากาศ และความชื้นในมูลฝอย ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ทำนายปริมาณองค์ประกอบก๊าซจากการเผาไหม้ในเตาเผาแบบควบคุมอากาศภายใต้สภาวะสมดุลทางเคมีและเป็นแนวทางในการปรับเงื่อนไขการทำงานของเตาเผาไหม้ให้เหมาะสมในกรณีการใช้ปริมาณเชื้อเพลิงเสริม

จากผลการจำลองการเผาไหม้มูลฝอย พบว่าช่วงอุณหภูมิห้องเผาแรกที่เหมาะสมคือ 700-800 ^{o}C และปริมาณอากาศจ่ายเข้าห้องเผาแรก 40-50 % ของปริมาณอากาศทางทฤษฎีเป็นช่วงทำงานของเตาเผาที่เหมาะสมที่ทำให้การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงช่วยเผาต่ำที่สุด พบว่าปัจจัยการเพิ่มอุณหภูมิห้องเผาไหม้แรก มีผลทำให้ก๊าซ CO_2, H_2, CH_4 ลดลง ขณะที่ H_2O, CO เพิ่มขึ้น และส่งผลให้ห้องเผาสองมีก๊าซ CO เพิ่มขึ้น H_2 ลดลง ซึ่งมีแนวโน้มคล้ายกัน ณ ระดับความชื้นในมูลฝอยที่ต่างกัน ส่วนปัจจัยการเพิ่มปริมาณอากาศทางทฤษฎีในห้องเผาไหม้แรก ณ ระดับอุณหภูมิห้องเผาไหม้และความชื้นระดับหนึ่ง โดยยังคงปริมาณอากาศทั้งสองห้องในระดับคงที่ พบว่า ในห้องเผาไหม้แรกเกิดปริมาณก๊าซ CO, H_2, CH_4 , HCl, H_2S, H_2O ลดลง ขณะที่ N_2, CO_2, NO เพิ่มขึ้น และส่งผลให้ในห้องเผาไหม้ที่สองปริมาณก๊าซ CO, H_2 ลดลงตามด้วยปัจจัยเพิ่มปริมาณอากาศส่วนเกินในห้องเผาสอง มีผลทำให้ปริมาณก๊าซที่เกิดการเผาไหม้ห้องเผาสองคือ CO_2, H_2O, CO, H_2 ลดลง ขณะที่ปริมาณก๊าซ N_2, O_2 เพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณ NO เพิ่มขึ้น ขณะที่ปริมาณ SO_2, HCl ลดลง

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 101 หน้า)



ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Abstract TE162627

Combustion of solid waste in a controlled air incinerator consisting of two chambers; primary and secondary chambers (PCC and SCC) was studied by using a chemical equilibrium model. The objective of this study is to predict flue gas compositions from an incinerator at different operating parameters such as temperature of primary combustion chamber, amount of excess air used and moisture content in the solid waste. Consequently, data from the study explored the upper limit of some gaseous species in the flue gas and can be used as a guideline to appropriately operate an incinerator in point of energy consumption.

According to the model-based computations, the results showed that the optimal temperature of primary combustion chamber was between 700 - 800 ^{o}C at air supply of 40-50% of stoichiometric air required. As the temperature increased, CO_2, H_2 and CH_4 were decreased while H_2O and CO were increased and CO concentration in the secondary combustion chamber was higher. The similar results can be observed at different moisture content in the waste.

At the constant total excess air, the concentration of CO, H_2, CH_4, HCl, H_2S and H_2O were decreased in the primary combustion chamber but N_2, CO_2 and NO were increased as increasing of primary air supply. This leads to decreasing of CO and H_2 in the secondary combustion chamber. The increase of secondary air supply caused the concentration of CO_2, H_2O, CO, H_2 in the flue gas decreased while NO increased.

(Total 101 pages)

A. Patumsawad Chairperson