

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพการลดปริมาณกำมะถันจากกระบวนการเผาไหม้ถ่านหิน โดยการใส่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และผ่านรังสีไมโครเวฟ เป็นวิธีหนึ่งของกระบวนการปรับปรุงคุณภาพถ่านหินก่อนการเผาไหม้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมี และคุณภาพของถ่านหินในเชิงคุณภาพและปริมาณ ทั้งก่อนและหลังการล้างด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรังสีไมโครเวฟที่ระดับกำลังไฟฟ้าต่าง ๆ ทั้งก่อนและหลังการล้างด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และ (3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโซเดียมไฮดรอกไซด์และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และรังสีไมโครเวฟระดับกำลังไฟฟ้าต่าง ๆ ที่มีผลต่อกับปริมาณกำมะถันและคุณภาพของถ่านหิน ในการศึกษานี้ได้ทำการทดสอบกับตัวอย่างถ่านหินชั้น K และ Q จากเหมืองถ่านหินแม่เมาะ ปริมาณ 500 กรัมต่อตัวอย่าง โดยทำการทดสอบออกได้เป็น (1) ตัวอย่างถ่านหินแช่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ด้วยความเข้มข้น 1 โมลต่อลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และ (2) ตัวอย่างถ่านหินแช่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 24 ชั่วโมง และผ่านรังสีไมโครเวฟที่กําลังไฟฟ้า 300 และ 600 วัตต์ เป็นเวลา 5 และ 10 นาที ตามลำดับ จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณกำมะถันได้ดีกว่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และรังสีไมโครเวฟที่กําลังไฟฟ้า 600 วัตต์ เป็นเวลา 10 นาที เป็นช่วงที่มีความเหมาะสมในการลดปริมาณกำมะถันได้ โดยถ่านหินชั้น K มีการลดปริมาณกำมะถันได้ดีกว่าถ่านหินชั้น Q ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณของแร่ไพไรต์ ยิปซัม แคลไซต์ และซิงค์ไครต์ นอกจากนี้สารละลายเบสทั้งสองชนิดนี้ ยังช่วยทำให้ค่าความร้อนรวมของถ่านหินเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเพิ่มของปริมาณคาร์บอนและคาร์บอนคงที่ แต่อาจส่งผลทำให้คุณภาพถ่านหินมีความชื้นและปริมาณเถ้าเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งถ่านหินที่ล้างด้วยโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดปัญหาฟาวลิงและตะกรันในเตาเผาในโรงไฟฟ้าได้ สรุปได้ว่าการปรับปรุงคุณภาพถ่านหินโดยการผ่านรังสีไมโครเวฟ และการล้างด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ยังไม่มี

ความเหมาะสมที่จะนำวิธีการนี้มาใช้ในปรับปรุงคุณภาพของถ่านหินในโรงไฟฟ้าถ่านหิน อีกทั้งราคา
ของกระบวนการยังไม่มีมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์



Abstract

The study on the efficiency of desulfurization from coal combustion by using sodium hydroxide and potassium hydroxide treatment and microwave radiation is one of the pretreatment processes of coal before combustion. The objective of this study is to (1) study chemical, and quality and quantitative properties of coal before and after treatment by hydroxide and potassium hydroxide, (2) to study various electrical energy of microwave radiation efficiency before and after pretreatment by sodium hydroxide and potassium hydroxide, and (3) study efficiency of hydroxide and potassium hydroxide, and various electrical energy of microwave radiation that effect to sulfur content and coal quality. In this study, the coal analysis was conducted on 500 grams of each K and Q seams coal samples from Mae Moh coalfield. The investigation was divided as followed (1) 24 hours of soaking time in 1M sodium hydroxide and potassium hydroxide concentration, and (2) 24 hours of soaking time in sodium hydroxide and potassium hydroxide, and pass 5 and 10 minutes of microwave radiation at 300 and 600 watts, respectively. The result of this study represented that sodium hydroxide is a higher efficiency for reducing the sulfur content in coal than potassium hydroxide. The 10 minutes of microwave radiation at 600 watts is the suitability of sulfur content reducing. The sulfur-reducing of K coal seam is higher performance than Q coal seam, correlating with the difference of pyrite, gypsum, calcite, and siderite contents. Moreover, the efficiency of sodium hydroxide and potassium hydroxide also usage the increasing of calorific value causing the increase of carbon and fixed carbon. However, it could be made the low quality of coal due to the moisture and ash content increase. In addition, coal washed with potassium hydroxide is likely to cause the fouling and slagging problems in power plants. It can be concluded that the coal quality improved with microwave radiation and washed with sodium hydroxide and potassium hydroxide representing this method could be inappropriate for coal quality approval in power plants. Also, the price of the process is not economically worthwhile.