

บทที่ 1

บทนำ

ถ่านหิน จัดเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญแหล่งหนึ่งของประเทศไทย นอกเหนือจากแหล่งพลังงานจากปิโตรเลียม ในปัจจุบันมีการพัฒนานำถ่านหินมาใช้มากขึ้น เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบการใช้พลังงานจากถ่านหิน กับ พลังงานจากปิโตรเลียมโดยเทียบค่าความร้อนที่เท่ากันแล้ว การใช้พลังงานจากถ่านหินมีราคาถูกกว่าเพียงหนึ่งในสาม แต่เนื่องจากถ่านหินจากเหมืองแรกก่อนนำไปใช้งานมักมีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่มาก อาทิเช่น ดิน หิน แร่ธาตุอื่น ๆ และโดยเฉพาะกำมะถัน ซึ่งโดยปรกติถ่านหินมีกำมะถันประกอบอยู่ร้อยละหนึ่งถึงสิบ จึงก่อให้เกิดปัญหาต่อการนำถ่านหินไปใช้งาน เพราะจะทำให้เกิดปัญหามลภาวะเป็นพิษ เมื่อมีการเผาไหม้ของถ่านหิน กำมะถันจะรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศให้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) เมื่อก๊าซทั้งสองชนิดนี้รวมตัวกับไอน้ำในบรรยากาศ จะกลายเป็นกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) และกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) ซึ่งมีฤทธิ์ในการกัดกร่อนอุปกรณ์ อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาการสะสมของ slag ถ่านหินที่มีปริมาณกำมะถันค่อนข้างสูงนี้จึงไม่สามารถนำมาใช้งานได้โดยตรง นอกจากจะนำไปผสมกับถ่านหินที่มีปริมาณกำมะถันค่อนข้างต่ำ หรือผ่านกระบวนการขจัดกำมะถันออกเสียก่อน ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาวิจัยถึงการขจัดกำมะถันและเถ้าในถ่านหิน ทั้งก่อนการเผาไหม้ ระหว่างการเผาไหม้ และหลังการเผาไหม้ เพื่อลดปัญหาดังกล่าว การขจัดกำมะถันและเถ้าในถ่านหินก่อนนำถ่านหินไปทำการเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงเป็นวิธีที่น่าสนใจ และเป็นแนวทางที่ดีในการปรับปรุงคุณภาพถ่านหิน โดยสามารถใช้เทคนิคทางกายภาพ ทางชีวภาพ หรือทางเคมีก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละกระบวนการ การขจัดด้วยวิธีทางเคมีโดยอาศัยปฏิกิริยากับสารประกอบโลหะอินทรีย์ เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถลดปริมาณกำมะถันและเถ้าได้ในปริมาณที่น่าพอใจ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ ศึกษาการขจัดกำมะถันในถ่านหินแม่เหาะ โดยใช้สารประกอบโลหะอินทรีย์ คือ โซเดียมเมทอกไซด์ (sodium methoxide) โซเดียมเบนซอกไซด์ (sodium benzoxide) และโซเดียมบิวทอกไซด์ (sodium butoxide) โดยใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบกะขนาด 1 ลิตร ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมและตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยา เช่น อัตราส่วนโดยน้ำหนักของโลหะโซเดียมต่อถ่านหิน อุณหภูมิ เวลาที่ใช้ในการทดลอง ชนิดของ

สารละลาย ขนาดอนุภาคถ่านหิน และชนิดถ่านหินจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาจลนพลศาสตร์ การขจัดกำมะถันไพไรต์และกำมะถันอินทรีย์ โดยใช้โมเดลปฏิกิริยาแบบต่อเนื่อง เพื่อหาอันดับของ ปฏิกิริยา (reaction order) ค่าคงที่อัตราเร็วปฏิกิริยา (rate constant) ค่าพลังงาน กระตุ้น (activation energy) และสมการปฏิกิริยา (rate equation) และใช้ Shrinking core model แบบขนาดอนุภาคไม่เปลี่ยนแปลงหาขั้นตอนที่ควบคุมอัตราเร็วปฏิกิริยา (rate controlling step)

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยนี้ คือ สามารถปรับปรุงคุณภาพของถ่านหินให้ดีขึ้นโดยใช้ ต้นทุนต่ำ และยังคงได้คุณสมบัติของถ่านหินที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน อีกทั้งข้อมูลที่ได้จะ เป็นส่วนช่วยในการศึกษาความเหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพ และพัฒนาการใช้ถ่านหินอย่างมี ประสิทธิภาพต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย