บทที่ 1

บทนำ

หลังจากเกิดวิกฤตการณ์ทางด้านน้ำมันปิโตรเลียมขึ้นทั่วโลก ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบกระเทือนมาก เนื่องจากพลังงานที่ใช้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้เกิดการตื่นตัวในการหาพลังงานทดแทนจากแหล่งพลังงานภายในประเทศ ปัจจุบันได้มีการพัฒนานำถ่านหินมาใช้มากขึ้น ถ้าเปรียบเทียบการใช้พลังงานจากถ่านหินกับปิโตรเลียมโดยเทียบค่าความร้อนที่เท่ากันแล้ว การใช้พลังงานจากถ่านหินมีราคาถูกกว่าการใช้น้ำมันเตาและก๊าซธรรมชาติประมาณเกือบ 3 เท่า ดังนั้นถ่านหินที่ผลิตได้ภายในประเทศส่วนใหญ่ร้อยละ 80 (1)ใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเตาในการผลิตกระแสไฟฟ้า ส่วนที่เหลือใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมปูนซิเมนต์ อุตสาหกรรมบ่มใบยาสูบ และอุตสาหกรรมปูนขาว เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาทำเป็นถ่านหินอัดก้อนเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มด้วย

ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่มีประโยชน์ ถ่านหินที่พบในประเทศส่วนใหญ่เป็นซับบิทูมินัสซึ่งมีคุณภาพต่ำ ถึงปานกลางดังนั้นการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้จะก่อให้เกิดปัญหาสำคัญด้านมลภาวะเป็นพิษ เนื่องจากเกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และอนุภาคมลสารในอากาศ (particulate) นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนอุปกรณ์การเผาไหม้เพราะก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจนให้ก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) ซึ่งเมื่อรวมตัวกับไอน้ำแล้วได้กรดซัลฟูริค (H_2SO_4) และปัญหาการสะสมของ slag ปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นผลมาจากกำมะถันและเถ้าในถ่านหิน ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาวิจัยถึงการขจัดกำมะถันและเถ้าในถ่านหินก่อนที่จะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อลดปัญหาดังกล่าว อันเป็นแนวทางที่ดีในการปรับปรุงคุณภาพถ่านหิน วิธีการขจัดกำมะถันในถ่านหินอาจใช้วิธีทางกายภาพหรือวิธีทางเคมีก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละกระบวนการ วิธีทางเคมีโดยอาศัยปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยสารละลายทองแดงนี้เป็นวิธีหนึ่งที่คาดว่าสามารถลดปริมาณกำมะถันและเถ้าในถ่านหินลงได้

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการขจัดกำมะถันในถ่านหินด้วยสารละลายทองแดง ($CuSO_4$) ในเครื่องปฏิกรณ์แบบถังกวนขนาด 1 ลิตร โดยศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อปฏิกิริยา เช่น ความเข้มข้นของสารละลาย ถ่านหินที่มีองค์ประกอบต่างกัน ขนาดของถ่านหิน อุณหภูมิ และเวลา พร้อมทั้งศึกษาอัตราเร็วปฏิกิริยาของไพไรต์ (pyrite) เพื่อหาค่าคงที่ของปฏิกิริยา (rate constant), ค่าพลังงานกระตุ้น (activation energy) และหาขั้นตอนที่ควบคุมอัตราเร็วปฏิกิริยา (rate determining step) เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและออกแบบต่อไป