หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

หลังจากที่สถานการณ์พลังงานอยู่ในขั้นวิกฤติ สาเหตุจากการขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิง ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณสำรองที่ลดลงประกอบกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นมาก จึงได้มีการจัดหาพลังงานรูปอื่นซึ่งได้แก่ นิวเคลียร์ ถ่านหินและพลังงานทดแทนอื่นๆ เช่น ชีวมวลและแสงอาทิตย์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามขณะนี้พบว่าได้มีการทดลองใช้พลังงานนิวเคลียร์แล้ว แต่ความต้องการได้ลดลง ซึ่งสาเหตุใหญ่มาจากความปลอดภัยและความไม่แน่ใจในการใช้งาน ส่วนพลังงานทดแทนยังมีราคาที่ค่อนข้างแพง อีกทั้งมีขีดจำกัดในการใช้ทั้งด้านเทคโนโลยี ปริมาณวัตถุดิบ การจัดเก็บและการขนส่ง ดังนั้นความต้องการถ่านหินจึงมีมากขึ้น เนื่องจากมีปริมาณสำรองที่ค่อนข้างมาก ราคาไม่แพงนักและมีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าค่อนข้างมาก จึงทำให้มีปริมาณการใช้ถ่านหินรวมทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นถึง 2 เท่าในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (ชูชัย, 2535)

ถ่านหินส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะเป็นถ่านหินคุณภาพปานกลางถึงต่ำ ดังนั้นการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ จะก่อให้เกิดปัญหาสำคัญด้านสภาวะเป็นพิษ เป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำ พื้นดิน ป่าไม้และสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก เนื่องจากเกิดก๊าซซัลเฟอร์ออกไซด์ (SO_x) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO_2) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และอนุภาคมลสารในอากาศ (particulate) ดังจะเห็นได้จากความเสียหายที่เกิดจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จ. ลำปาง นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนสิ่งต่างๆที่เป็นโลหะและอัลลอยด์ในระบบโครงสร้างต่างๆ เนื่องจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) ซึ่งมักเรียกรวมกันว่า ซัลเฟอร์ออกไซด์ (SO_x) ที่เกิดขึ้นถูกปล่อยสู่บรรยากาศ จะรวมตัวกับความชื้นที่มีในอากาศกลายเป็นกรดซัลเฟอร์รัส กรดซัลเฟอร์ริกและซัลเฟท (นารา, 2535)

นอกจากนั้นถ่านหินที่นำมาใช้นี้ เมื่อถูกเผาไหม้แล้วจะเปลี่ยนเป็นเถ้าประมาณ 30% ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ เถ้าก้นเตา (Lignite bottom ash) ประมาณ 18% และเถ้าลอยลิกไนต์ (Lignite fly ash) ประมาณ 82% ของเถ้าทั้งหมด ในปี พ.ศ. 2530 ปริมาณเถ้าทั้งสองชนิดนี้รวมกันมีสูงถึง 1.5 ล้านตันต่อปี และในปี พ.ศ. 2534 ปริมาณดังกล่าวเพิ่มขึ้นถึง 7.5 ล้านตันต่อปี ปริมาณเถ้าที่ต้องนำไปทิ้งนี้เป็นภาระอย่างยิ่งในการจัดทำหอทิ้ง โดยเฉพาะเพื่อไม่ให้มลภาวะจากเถ้าไปก่อความรบกวนแก่ชุมชนใกล้เคียง ซึ่งกิจกรรมทั้งหมดต้องเสียค่าใช้จ่ายต่อปีสูงมาก

ปัญหาต่างๆที่กล่าวมาข้างต้นเป็นผลมาจากกำมะถันและเถ้าจากถ่านหิน ดังนั้นการขจัดกำมะถัน สามารถทำได้หลายวิธีดังนี้ (ดวงพร, 2530)

- การเปลี่ยนแปลงถ่านหินให้เป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด (มีปริมาณกำมะถันต่ำ) ก่อนการเผาไหม้
- ขจัดกำมะถันในรูปสารประกอบเคมี ในระหว่างการเผาไหม้
- ขจัดกำมะถันในก๊าซที่ได้หลังการเผาไหม้

ดังนั้นหากมีการศึกษาถึงการนำเอาเถ้าลอยลิกไนต์ มาใช้ในการขจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยใช้เป็นส่วนประกอบของสารดูดซึมก๊าซดังกล่าว จะทำให้เกิดประโยชน์ขึ้นถึง 2 ทาง เนื่องจากทั้งเถ้าลอยลิกไนต์และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นสิ่งที่ต้องขจัดในที่สุด ซึ่งจากงานวิจัยนี้เป็นการนำของเสีย (waste product) คือเถ้าลอยลิกไนต์ มาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการขจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก่อนจะนำเถ้าไปขจัดต่อไป

<u>วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานวิจัย</u>

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเอาเถ้าลอยลิกไนต์มาทำเป็นสารดูดซึม เพื่อขจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
2. ศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการขจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้แก่อัตราส่วน เถ้า(fly ash) / ปูนขาว(CaO) (โดยน้ำหนัก) อัตราส่วน fly ash / Cao / ยิปซัม(Gypsum) (โดยน้ำหนัก)
3. ศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมขณะเกิดการดูดซึม ในช่วง 150-300 องศาเซลเซียส
4. ศึกษาความสามารถในการดูดซึมของสารดูดซึมระหว่างการทำ steam curing และไม่ steam curing
5. ศึกษาขนาดของสารดูดซึม (absorbent) ต่อความสามารถในการดูดซึม
6. ศึกษาอัตราการไหลของก๊าซในหอดูดซึม

<u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</u>

1. สามารถขจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก่อนปล่อยสู่บรรยากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นการลดปัญหาทางด้านมลพิษ
2. สามารถนำเอาของเสียที่ต้องขจัดมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ก่อนนำไปขจัดในที่สุด
3. ช่วยลดต้นทุนในการขจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์