



บทที่ 1

บทนำ

พลังงานมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันมาก ทั้งในด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การคมนาคม การติดต่อสื่อสาร การก่อสร้างและด้านอื่น ๆ ด้วยสาเหตุที่ประเทศไทย ไม่มีแหล่งพลังงานเพียงพอภายในประเทศ จึงต้องพึ่งพาการนำน้ำมันดิบเข้ามาจากต่างประเทศ และความต้องการใช้พลังงานในแต่ละปีสูงขึ้นเรื่อย ๆ ดังตารางที่ 1.1 (1) ดังนั้นจึงมีความสนใจ พัฒนาแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงภายในประเทศ และพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวภาพ เป็นต้น การนำพลังงานดังกล่าวมาใช้ ต้องอาศัยเวลาในการปรับปรุงพัฒนา ให้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรค่าแก่การลงทุน

ตารางที่ 1.1 ความต้องการใช้พลังงานของประเทศไทยในแต่ละปี

หน่วย : เทียบเท่าน้ำมันดิบพื้นฐาน

ปี พ.ศ.	2531	2532	2533	2534	2535
1. พลังงานสมัยใหม่					
ถ่านหินและลิกไนต์	677	780	898	1,035	1,076
น้ำมันสำเร็จรูป	11,567	11,974	12,431	12,986	13,501
ก๊าซธรรมชาติ	52	67	87	112	138
ไฟฟ้า	2,377	2,622	2,956	3,244	3,621
รวม	14,673	15,483	16,372	17,377	18,336
2. พลังงานดั้งเดิม					
ฟืน	3,038	3,071	3,105	3,138	2,977
ถ่าน	2,231	2,263	2,295	2,328	2,344
อื่น ๆ	2,384	2,515	2,653	2,798	2,848
รวม	7,653	7,849	8,053	8,264	8,169
3. พลังงานที่ใช้ทั้งหมด	22,326	23,332	24,425	25,641	26,505

สำหรับประเทศไทย ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่มีความเป็นไปได้ และมีปริมาณสำรองอยู่มาก ถ่านหินที่ผลิตได้ส่วนใหญ่ร้อยละ 80 (2) ใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเตาในการผลิตกระแสไฟฟ้า ส่วนที่เหลือใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ ผลิตเยื่อกระดาษ โรงบ่มใบยาสูบ เป็นต้น

ถ่านหินที่พบส่วนใหญ่เป็นลิกไนต์มีคุณภาพต่ำ ดังนั้นการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ จะก่อให้เกิดปัญหาสำคัญด้านมลภาวะเป็นพิษ เนื่องจากเกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และอนุภาคมลสารในอากาศ (particulate) นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนอุปกรณ์การเผาไหม้ เนื่องจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น ทำปฏิกิริยารวมตัวกับไอน้ำในบรรยากาศ ได้เป็นกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) และปัญหาการสะสมของ slag ปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นผลมาจากกำมะถันและเถ้าในถ่านหิน

การจัดกำมะถันในถ่านหิน สามารถทำได้หลายวิธี คือ

- เปลี่ยนแปลงให้เป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด (มีปริมาณกำมะถันต่ำ) ก่อนการเผาไหม้
- จัดกำมะถันในรูปของสารประกอบเคมี ในระหว่างการเผาไหม้
- จัดกำมะถันในก๊าซที่ได้หลังการเผาไหม้

สำหรับการจัดกำมะถันในถ่านหิน โดยใช้ปูนขาวเป็นตัวจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเผาไหม้ ปฏิกิริยาในการจัดคือ



แคลเซียมซัลเฟต ($CaSO_4$) ที่เกิดขึ้นจะอยู่ในเถ้าหลังการเผาไหม้ มีงานวิจัยน้อยมากที่จะศึกษาถึงกลไกการเกิดปฏิกิริยาหรือปฏิกิริยาพื้นฐาน และสภาวะที่เกิดปฏิกิริยา งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาปฏิกิริยาเคมีระหว่างปูนขาวกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในระหว่างการเผาไหม้ของถ่านหิน โดยมีวัตถุประสงค์ คือ

1. ศึกษาถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการจัดกำมะถันเมื่อทำการเผาไหม้ถ่านหิน ได้แก่ อัตราส่วน CaO/S (โดยโมล) อุณหภูมิ ปริมาณกำมะถันในถ่านหิน โดยทำการศึกษาในเตาเผาใช้หลอดแก้วควอร์ตซ์
2. ศึกษาหาอัตราส่วน CaO/S (โดยโมล) และอุณหภูมิที่เหมาะสม
3. ศึกษาลำดับและชนิดของปฏิกิริยา ระหว่างปูนขาวกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ด้วยเทคนิคทาง X-ray diffraction

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้คือ

1. ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง จะมีส่วนช่วยในการศึกษาการขจัดกำมะถันในถ่านหินในขณะเผาไหม้ โดยใช้ปูนขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
2. พัฒนาการใช้ถ่านหินคุณภาพต่ำ เหมาะในการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะ
3. เป็นแนวทางในการหากลไกการเกิดปฏิกิริยา ระหว่างปูนขาวกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย