หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความสนใจนำถ่านหินกำมะถันสูงมาใช้ประโยชน์มีสูงขึ้นมาก เนื่องจากมีราคาถูกและมีปริมาณสำรองสูงเมื่อเทียบกับแหล่งพลังงานหลักที่ใช้ในปัจจุบันคือน้ำมันปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ ในปัจจุบันมีการถ่านหินมาใช้มากกว่าร้อยละ 35 ของการใช้พลังงานในโลกทั้งหมด ประมาณการว่าปริมาณสำรองของถ่านหินจะพอเพียงในการนำมาใช้ได้อีกมากกว่า 250 ปี

สำหรับในประเทศ มีการค้นพบถ่านหินทุกคุณภาพตั้งแต่ต่ำสุดคือ ลิกไนต์จนถึงแอนทราไซต์ ในแหล่งต่าง ๆ ทั่วประเทศ แต่ที่พบเป็นส่วนใหญ่คือถ่านหินลิกไนต์ แหล่งถ่านหินที่พบส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณภาคเหนือ แหล่งถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดในประเทศคือ แหล่งแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งมีปริมาณสำรองเหลืออยู่มากกว่าหนึ่งพันล้านตัน ตารางที่ 1.1 แสดงแหล่งและชนิดของถ่านหินภายในประเทศ รวมทั้งปริมาณที่ใช้ไปและเหลืออยู่

ตารางที่1.1 พื้นที่การผลิตถ่านหินในประเทศไทยในปัจจุบัน (ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี)

แหล่ง	ที่ตั้ง	ปริมาณสำรอง (ล้านตัน)		ศักดิ์ถ่านหิน	สถานภาพปัจจุบัน
		ใช้ไปแล้ว	เหลืออยู่		
ภาคเหนือ					
แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1.731	-	ซับบิทูมินัส-บิทูมินัส	ดำเนินการ
โพธิ์หลวง	เชียงใหม่	0.567	-	ซับบิทูมินัส-บิทูมินัส	ดำเนินการ
แม่ตีบ	ลำปาง	0.880	10.120	ลิกไนต์-บิทูมินัส	หยุด
แม่ขาม	ลำปาง	6.927	28.073	ลิกไนต์-บิทูมินัส	ดำเนินการ
แม่เมาะ	ลำปาง	122.302	1285.698	ลิกไนต์-ซับบิทูมินัส	ดำเนินการ
ลี้	ลำพูน	25.128	2.872	ลิกไนต์-บิทูมินัส	ดำเนินการ
เชียงม่วน	พะเยา	0.183	-	ลิกไนต์-บิทูมินัส	ดำเนินการ
แม่ตื่น	ตาก	0.323	0.907	ลิกไนต์-บิทูมินัส	หยุด
แม่ละเมา	ตาก	0.721	0.909	ลิกไนต์-บิทูมินัส	ดำเนินการ
ภาคกลาง					
หนองหญ้าปล้อง	เพชรบุรี	0.497	0.903	ลิกไนต์-บิทูมินัส	ดำเนินการ
ภาคใต้					
กระบี่	กระบี่	7.922	112.078	ลิกไนต์-ซับบิทูมินัส	หยุด
กันตัง	ตรัง	0.010	-	ลิกไนต์	หยุด
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ					
นาด้วง	เลย	0.154	-	แอนทราไซต์	หยุด
นากลาง	อุดรธานี	0.006	-	แอนทราไซต์	หยุด
ปริมาณสำรองทั้งหมด		167.35	1441.56		

การผลิตถ่านหินในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี เนื่องจากพัฒนาการทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมภายในประเทศ โดยเฉพาะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 จนถึงปัจจุบัน ดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 อัตราการผลิตถ่านหินในประเทศไทย (2521-2540) (ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี)

ปี พ.ศ.	ปริมาณการผลิต (เมตริกตัน)	ปี พ.ศ.	ปริมาณการผลิต (เมตริกตัน)
2521	563,576.9	2531	7,290,602.6
2522	1,277,608.4	2532	8,914,734.9
2523	1,416,578.9	2533	12,356,240.0
2524	1,769,442.5	2534	14,703,239.8
2525	1,991,584.5	2535	15,640,229.6
2526	2,008,251.5	2536	15,608,186.6
2527	2,252,658.1	2537	17,111,481.6
2528	5,149,350.3	2538	19,301,501.6
2529	5.549,797.9	2539	21,561,677.0
2530	6,895,161.9	2540	22,133,533.0

อย่างไรก็ตามการนำถ่านหินที่มีปริมาณกำมะถันสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ่านหินในประเทศมาใช้ในการเผาไหม้โดยตรงสร้างปัญหาในด้านการกัดกร่อนและมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะฝนกรดที่เกิดจากแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ที่ปลดปล่อยออกมาระหว่างการเผาไหม้ถ่านหิน

ด้วยเหตุนี้จึงมีความพยายามศึกษาเพื่อพัฒนากระบวนการกำจัดกำมะถันจากถ่านหินหรือจากแก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ถ่านหิน ปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงจักรไฟฟ้าเพราะเป็นวิธีที่มีเทคโนโลยีที่เชื่อถือได้ คือกระบวนการกำจัดกำมะถันจากฟลูแก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ (flue gas desulphurization, FGD) โดยใช้ lime หรือ limestone ดูดซับแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ อย่างไรก็ดีเทคนิคดังกล่าวต้องใช้ทุนในการก่อสร้างและการดำเนินการสูงมาก และยังต้องจัดการกับของเสียในรูปของแข็งที่เกิดขึ้นอีกด้วย

ไพโรไลซิส (pyrolysis) เป็นแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจและมีการศึกษากันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการลดปริมาณกำมะถันในถ่านหินก่อนนำไปใช้ในการเผาไหม้ โดยเฉพาะกำมะถันอินทรีย์ซึ่งไม่สามารถกำจัดได้โดยการล้างหรือทำความสะอาดในขั้นตอนการทำเหมือง เมื่อผ่านกระบวนการไพโรไลซิส กำมะถันอินทรีย์จะถูกไล่ออกจากโครงสร้างถ่านหิน (และเกิดปฏิกิริยา) กลายเป็นแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ และอื่น ๆ ซึ่งสามารถกำจัดได้สะดวกกว่าฟลูแก๊สที่เกิดจากการ

เผาไหม้ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ถ่านชาร์ที่มีปริมาณกำมะถันต่ำ นอกจากนี้ไพโรไลซิสถ่านหินจะได้ผลิตภัณฑ์ทั้งที่เป็นแก๊ส น้ำมัน และสารเคมี ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมได้ต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์

1. ลดปริมาณกำมะถันในถ่านหินก่อนนำไปใช้
2. พัฒนากระบวนการกำจัดกำมะถันจากถ่านหินโดยไพโรไลซิสที่อุณหภูมิต่ำ
3. ศึกษาจลนพลศาสตร์การสูญเสียน้ำหนักของถ่านหินระหว่างไพโรไลซิส

1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้กระบวนการลดกำมะถันในถ่านหินโดยไพโรไลซิสที่ภาวะที่เหมาะสม สำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม
2. ลดปริมาณกำมะถันในถ่านหินก่อนนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งสามารถลดปัญหามลพิษทางอากาศและฝนกรดอันเกิดจากการเผาไหม้ถ่านหิน
3. ได้คุณสมบัติทางจลนพลศาสตร์การสูญเสียน้ำหนักของถ่านหินระหว่างไพโรไลซิส

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย