



บทนำ

วิกฤตการณ์น้ำมันได้เป็นสิ่งที่ต่างประเทศใช้เป็นเครื่องต่อรองทางการเมือง ทำให้อุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้พยายามเปลี่ยนไปใช้เชื้อเพลิงอื่นแทนน้ำมัน โดยหันมาพัฒนาแหล่งพลังงานภายในประเทศ รวมทั้งพลังงานทดแทนต่าง ๆ เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานชีวมวล เป็นต้น การนำพลังงานเหล่านี้มาใช้ยังต้องอาศัยเวลาในการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงและคุ้มค่าแก่การลงทุน ถ่านหินเป็นพลังงานอีกรูปหนึ่งซึ่งคาดว่าจะมีปริมาณสำรองทั่วโลกมากมายมหาศาล ประเทศไทยได้ค้นพบและนำมาพัฒนาแล้วหลายแหล่ง จึงน่าจะเป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่สำคัญ ทั้งยังสามารถพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีและการลงทุนไม่สูงมากนัก แม้ว่าถ่านหินส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะเป็นถ่านหินคุณภาพปานกลางถึงต่ำ ก็ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพเพื่อนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด และไม่ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านมลภาวะ

ประเทศไทยเริ่มมีการสำรวจถ่านหินครั้งแรกในปี พ.ศ. 2460 (1) เพื่อหาเชื้อเพลิงมาทดแทนฟืนในการขับเคลื่อนรถไฟ ถ่านหินในประเทศไทยที่พบส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างรูปร่างตั้งแต่ประมาณสมัยเทอร์เชียรี (Tertiary) วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ทางตะวันตกของประเทศ ประมาณร้อยละ 80 เป็นโครงสร้างเล็ก ๆ กระจายตัวอยู่ทางภาคเหนือของประเทศอย่างน้อยประมาณ 45 แหล่ง (2) มีปริมาณสำรองอย่างน้อย 1,200 ล้านตัน จากแหล่งถ่านหินที่ค้นพบทั้งหมด 50 แหล่ง มีปริมาณสำรองอย่างน้อย 1,394.5 ล้านตัน จากรายงานการผลิตถ่านหินของกรมทรัพยากรธรณี ในปี พ.ศ. 2524 ผลิตถ่านหินได้ 1.6 ล้านตัน, พ.ศ. 2525 ผลิตได้ 1.998 ล้านตัน ส่วนในปี พ.ศ. 2526 ผลิตได้กว่า 2 ล้านตัน (1,3)

ประเทศไทยใช้ถ่านหินในปริมาณสูงขึ้นทุกปี กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2523 เพียงร้อยละ 2.8 และในปี พ.ศ. 2526 และ 2527 ใช้ถ่านหินเพิ่มเป็นร้อยละ 3.27 และ 3.77 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1.1 และคาดว่าจะเพิ่มเป็นร้อยละ 9.75 ในปี พ.ศ. 2535 (4) จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะนำถ่านหิน ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่ถูกที่สุดในยุควิกฤตการณ์พลังงานเช่นนี้มาใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า ทั้งยังสามารถนำมาใช้ทดแทนฟืนเพื่อลดการตัดไม้ทำลายป่า เนื่องจากป่าไม้ถูกบุกรุกทำลาย

ไปเป็นจำนวนมาก จนเหลือประมาณร้อยละ 25 ของเนื้อที่ประเทศ ทำให้พื้นที่เป็นเชื้อเพลิงหลักสำหรับชนบท มีราคาแพงและหายาก

ตารางที่ 1.1 การใช้พลังงานของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2527 (4)

พลังงานจาก	ปริมาณการใช้ (ร้อยละ)
ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม	54.81
ก๊าซธรรมชาติ	10.00
กระแสน้ำผลิตไฟฟ้า	5.20
ถ่านหิน	3.77
อื่น ๆ	26.22

ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติที่ให้คุณประโยชน์แก่มนุษย์โลก ทั้งในแง่ของการใช้ประโยชน์ในระดับครัวเรือน และก่อให้เกิดประโยชน์กับเศรษฐกิจของโลกในหลาย ๆ ด้าน เช่น ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหุงต้มและให้ความร้อน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานไอน้ำ เพื่อก่อกำเนิดกระแสไฟฟ้า และใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ผลิตซีเมนต์ ผลิตเยื่อกระดาษ ผลิตปูนขาว และหล่อคอกยาง เป็นต้น แต่ถ่านหินที่นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมส่วนมากเป็นถ่านหินขนาดใหญ่วะหว่าง 1-6 นิ้วเท่านั้น ส่วนถ่านหินที่มีขนาดเล็กกว่า 1 นิ้ว ซึ่งมีประมาณร้อยละ 35 ของที่ขุดได้ (5) ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้กับเตาอุตสาหกรรม เพราะไปอุดทางเข้าของอากาศและมีปริมาณไอน้ำสูง ในระยะ 2-3 ปีที่ผ่านมาความต้องการถ่านหินขนาดเล็กเพิ่มขึ้นเนื่องจากโรงงานผลิตปูนซีเมนต์บางแห่ง ให้นำถ่านหินขนาดเล็กใช้แทนน้ำมันเตา ทำให้ช่วยลดการสูญเสียของเศษถ่านหินไปได้บ้าง อย่างไรก็ตามจากแนวโน้มการผลิตถ่านหินที่สูงขึ้นทุกปี จึงมีปริมาณเศษถ่านหินเหลืออยู่จำนวนมากขึ้นเช่นกัน จึงสมควรที่จะมีโครงการปรับปรุงคุณภาพของเศษถ่านหิน เพื่อส่งเสริมให้อุตสาหกรรมบางประเภทและครัวเรือนหันมาใช้ถ่านหิน ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติในประเทศมากขึ้น โดยทำการศึกษาผลกระทบด้านต่าง ๆ เช่น ประสิทธิภาพในการใช้งาน ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต เป็นต้น เมื่อเปลี่ยนมาใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงแทน สำหรับการปรับปรุงคุณภาพของถ่านหิน มีวิธีการปรับปรุงได้หลายวิธี (5) คือ

1. การพัฒนาถ่านโค้ก (High Temperature Carbonization)
2. การพัฒนาถ่านอบ (Low Temperature Carbonization)
3. การพัฒนาถ่านหินอัดก้อน (Briquetting)
4. การผลิตกาซจากถ่านหิน

ในงานวิจัยนี้จะเน้นการปรับปรุงคุณภาพของถ่านหินโดยการพัฒนาการทำถ่านหินอัดก้อน ซึ่งในต่างประเทศได้มีการอัดก้อนเชื้อเพลิงแข็งมานานนับศตวรรษแล้ว เช่น ในประเทศเยอรมัน ได้นำถ่านหินชนิดที่มีคุณภาพต่ำ เช่น พีท (peat) ถ่านหินสีน้ำตาล (brown coal) และถ่านลิกไนท์ (lignite) มาอัดเป็นก้อน โดยอาจมีตัวประสาน (binder) หรือไม่มีก็ได้ และมีตัวเติมเพื่อทำให้คุณภาพของก้อนเชื้อเพลิงแข็งดีขึ้น เช่น การเติมสารพวกออกไซด์ของเหล็ก จะช่วยกำจัดกลิ่นของกำมะถันขณะเผาไหม้ หรือการเติมแอมโมเนียมซัลไฟท์ (Ammonium Sulfite) เพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการป้องกันน้ำ เป็นต้น จากนั้นนำเอาก้อนเชื้อเพลิงแข็งไปเผาในที่อับอากาศ จะให้ถ่านโค้ก (coke) ซึ่งมีประโยชน์มากในอุตสาหกรรมถลุงเหล็ก นอกจากจะนำถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำมาทำเป็นก้อนแล้ว สามารถใช้ถ่านหินชนิดที่มีคุณภาพปานกลางหรือดีได้ เช่น ถ่านหินบิทูมินัส และแอนทราไซท์ โดยใช้ถ่านหินที่แตกเป็นผงมาผสมกับตัวประสาน แล้วอัดเป็นก้อน ทำเป็นถ่านโค้กใช้ในอุตสาหกรรม

สำหรับในประเทศไทยนั้น ได้มีการทำก้อนเชื้อเพลิงแข็งโดยใช้ลิกไนท์และเชื้อเพลิงอย่างอื่น เช่น ถ่านไม้และแกลบ เป็นต้น โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (6) ได้ทำการทดลองอัดก้อนถ่านลิกไนท์เมื่อประมาณ 20 ปีมาแล้ว เป็นความพยายามทำถ่านหินอัดก้อนจากถ่านลิกไนท์ในประเทศไทยเป็นครั้งแรก และใช้หลักการเช่นเดียวกับที่ทำในต่างประเทศ ในโรงงานต้นแบบที่เหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง แต่ไม่ใช้ตัวประสาน ใช้แรงกดดันสูงมากประมาณ 10-12 ตันต่อตารางเซนติเมตร พบว่าทำแล้วไม่คุ้มกับการลงทุนที่จะทำเป็นอุตสาหกรรม สำหรับก้อนเชื้อเพลิงที่ใช้กันในครอบครัวนั้น ทำโดยนำเศษถ่านและผงถ่านมาผสมกับโคลนและน้ำข้าว ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวประสานให้เศษถ่านและผงถ่านจับกันเป็นก้อนแล้วปั้นเป็นก้อน ทิ้งตากแดดไว้ให้แห้ง ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มได้ เป็นการใช้เชื้อเพลิงที่คุ้มค่าและประหยัด แต่มีข้อเสียที่ทำให้มีเชื้อเขี้ยวมาก ดังนั้นจึงน่าที่จะมีการศึกษาในเรื่องนี้กันอย่างจริงจัง ทั้งนี้เนื่องจากแนวโน้มในการผลิตถ่านหินในประเทศมีมากขึ้น จึงมีปริมาณเศษถ่านหินเหลือทิ้งอยู่เป็นจำนวนมาก และถ่านหินที่ใช้ในอุตสาหกรรมก็มีคุณสมบัติที่ไม่อยู่ตัว เมื่อกองทิ้งไว้ก็สามารถลุกติดไฟได้เอง

วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษาถึงตัวแปรที่มีผลต่อคุณภาพของด้านหินอัคนี ได้แก่ ขนาดของด้านหิน ปริมาณตัวประสานที่ใช้ ปริมาณปูนขาว และคุณภาพของด้านหินที่ใช้
2. แปรสภาพเชื้อเพลิงที่มีคุณภาพต่ำให้เป็นเชื้อเพลิงที่มีลักษณะการใช้งานและคุณภาพดีขึ้นในด้านการเผาไหม้ ความแข็งแรง ความสะดวกในการขนย้ายและการเก็บรักษา
3. ต้องการนำเศษด้านหินซึ่งมีอยู่เป็นปริมาณมาก มาใช้เป็นพลังงานทดแทนในอนาคต โดยใช้ด้านหินจากเหมืองเอกชนที่ผลิตจำหน่ายแก่อุตสาหกรรมทั่ว ๆ ไป เป็นตัวอย่างหลักในการศึกษาถึงตัวแปรที่มีผลต่อคุณภาพของด้านหินอัคนี และนำผลสรุปที่ได้มาทดลองใช้กับเศษด้านหินจากเหมืองรัฐบาลและรัฐวิสาหกิจ เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ว่าเป็มไปในทำนองเดียวกันหรือไม่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

งานวิจัยนี้พยายามหาวิธีการที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพด้านหินให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีคุณภาพและคุ้มค่าที่สุด โดยการนำเศษด้านหินซึ่งเป็นของเหลือทิ้งในการทำเหมืองมาอัดเป็นก้อน เพื่อทำให้เป็นเชื้อเพลิงที่มีลักษณะการใช้งานและคุณภาพดีขึ้นในด้านการเผาไหม้ ความแข็งแรงและความสะดวกในการขนย้าย ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ และเป็นการประหยัดพลังงานของชาติทางหนึ่งด้วย นอกจากนี้ผลที่ได้จากการทดลองก็จะเป็นแนวทางที่จะพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย