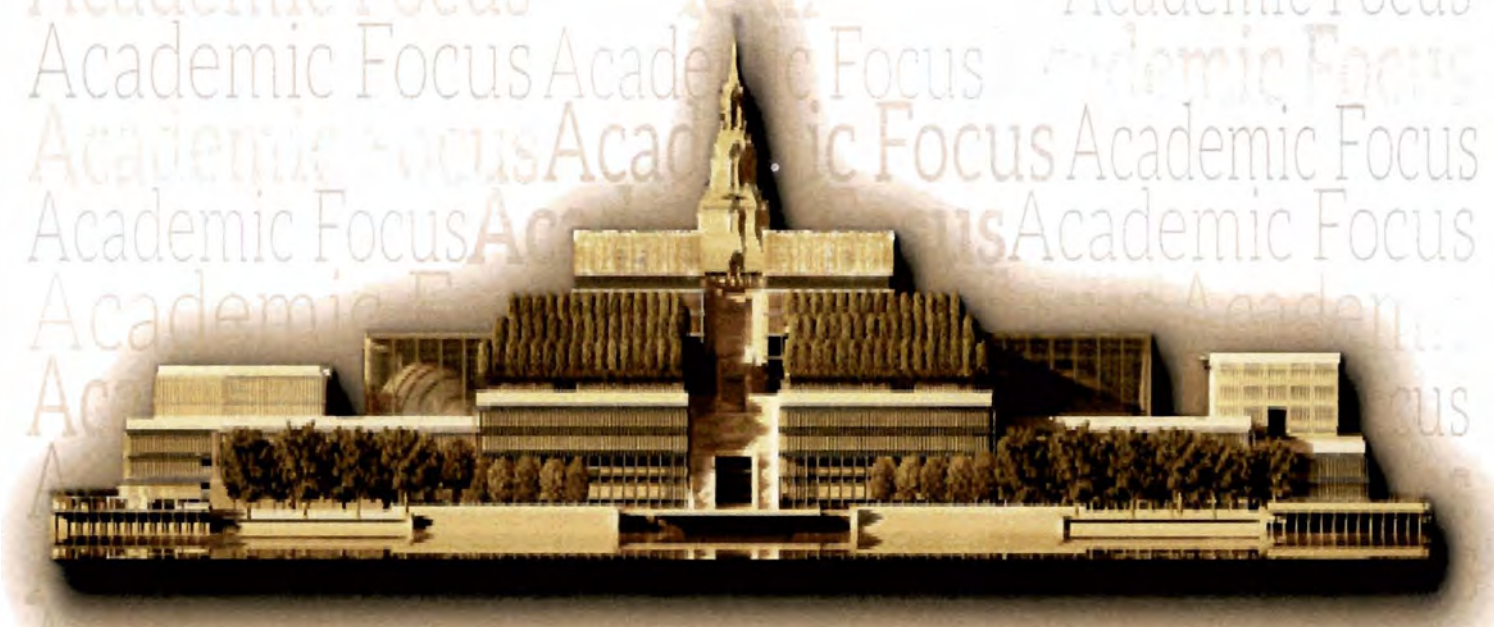
Academic Focus

เอกสารวิชาการ



เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดเพื่อสิ่งแวดล้อม

สำนักวิชาการ
สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร
ISSN 2287-0520
ดาวน์โหลดเอกสารได้จาก http://www.parliament.go.th/library

Academic Focus
ธันวาคม 2558

เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดเพื่อสิ่งแวดล้อม

สารบัญ

ปัญหาของพลังงาน	1
ถ่านหินคืออะไร	2
ความสำคัญของถ่านหิน	2
ชนิดของถ่านหิน	2
การใช้ประโยชน์จากถ่านหิน	3
แหล่งถ่านหินในประเทศไทย	3
ทำไมโรงไฟฟ้าถ่านหินจึงได้รับการคัดค้านจากประชาชนทั่วโลก	3
เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด	4
หลักการทำงานของโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาด	6
นโยบายรัฐบาล	7
นโยบายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)	8
ตัวอย่างโรงไฟฟ้าในประเทศไทย	8
ตัวอย่างโรงไฟฟ้าในต่างประเทศ	8
บทสรุปและข้อเสนอแนะจากผู้ศึกษา	10
บรรณานุกรม	12

เอกสารวิชาการอิเล็กทรอนิกส์

สำนักวิชาการ
สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร
http://www.parliament.go.th/library

ปัญหาของพลังงาน

พลังงานเป็นปัญหาใหญ่ภายในประเทศ ซึ่งจะมีผลกระทบรุนแรงต่อการพัฒนาประเทศมากขึ้น โดยเฉพาะเชื้อเพลิงที่นำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ นับวันจะมีปริมาณลดน้อยลง และคงหมดไปในอนาคต นอกจากนี้ ราคาของเชื้อเพลิงยังมีความผันผวนไปในแนวทางที่สูงขึ้นตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของโลก รวมทั้งส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ในปัจจุบันยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ และนับวันเชื้อเพลิงจะลดลงเพราะมีจำนวนจำกัด แต่อย่างไรก็ตาม ความจำเป็นที่ต้องใช้พลังงานคงยังมีตลอด เนื่องจากพลังงานมีความสำคัญต่อปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตของมนุษย์และการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้น รัฐจึงมีความพยายามที่จะคิดค้นแหล่งพลังงานใหม่ ๆ ในอดีตประเทศไทยนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ ทำให้ต้องสูญเสียงบประมาณเป็นจำนวนมาก และมีการพึ่งพาเชื้อเพลิงชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไปทำให้มีความเสี่ยงสูง การกระจายสัดส่วนเชื้อเพลิงที่เหมาะสมจะทำให้ไม่เสี่ยงต่อการขาดแคลนพลังงานในอนาคต ดังนั้น ถ่านหิน จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า เพราะเป็นเชื้อเพลิงที่ยังมีปริมาณมาก ราคาถูก และปัจจุบันมีเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดที่ทำให้สามารถช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ถ่านหินคืออะไร

ถ่านหิน (coal) เป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติ เกิดจากการสะสมตัวตามธรรมชาติของซากพืชในแอ่งตะกอนน้ำตื้น ถ่านหินเป็นหินตะกอนชนิดหนึ่งซึ่งสามารถติดไฟได้ มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ สารประกอบของคาร์บอน ซึ่งจะมีอยู่ประมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 โดยปริมาณ ถ่านหินมีการกำเนิดมาจากการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของพืชพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่สลายตัวและสะสมอยู่ในลุ่มน้ำหรือแอ่งน้ำต่าง ๆ นับเป็นเวลาหลายร้อยล้านปี เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของผิวโลก เช่น เกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด หรือมีการทับถมของตะกอนมากขึ้น ทำให้แหล่งสะสมตัวนั้นได้รับความกดดันและความร้อนที่มีอยู่ภายในโลกเพิ่มขึ้น ซากพืชเหล่านั้นก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นถ่านหินชนิดต่าง ๆ

ความสำคัญของถ่านหิน

ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีปริมาณมากที่สุดบนโลก และมีแหล่งกระจายอยู่ประมาณ 70 ประเทศทั่วโลก ในสถานการณ์ที่น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติใกล้จะหมด พลังงานทางเลือกหนึ่ง คือ พลังงานที่ได้จากถ่านหิน เนื่องจากถ่านหินมีปริมาณสำรองในโลกมาก ทำให้ราคามีความผันผวนน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น อีกทั้ง ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดในการผลิต และมีการพัฒนากระบวนการกำจัดหรือลดมลพิษ จึงผลิตได้ถ่านหินที่มีคุณภาพดี ซึ่งจะทำให้มีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่ำ และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ปัจจุบันได้มีการคำนวณอัตราการผลิตและการใช้ พบว่าถ่านหินมีเพียงพอต่อการใช้งานอย่างน้อย 192 ปี ขณะที่น้ำมันมีเพียงพอต่อการใช้งานประมาณ 41 ปี และก๊าซธรรมชาติมีเพียงพอต่อการใช้งานประมาณ 67 ปี เท่านั้น

ชนิดของถ่านหิน

1. **แอนทราไซต์** เป็นถ่านหินที่มีอายุการเกิดนานที่สุด มีสีดำ ลักษณะเนื้อแน่น แข็ง เป็นมัน มีปริมาณออกซิเจน และความชื้นต่ำ แต่มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าถ่านหินชนิดอื่น จุดไฟติดยาก เมื่อติดไฟจะให้เปลวไฟสีน้ำเงินจาง ๆ มีควันน้อย ให้ความร้อนสูง และไม่มีสารอินทรีย์ระเหยออกมาจากการเผาไหม้มีปริมาณน้อยที่สุดในบรรดาถ่านหินชนิดต่าง ๆ

2. **บิทูมินัส** เป็นถ่านหินที่มีเนื้อแน่นและแข็ง มีทั้งสีน้ำตาลจนถึงสีดำ มีปริมาณออกซิเจนและความชื้นต่ำ แต่มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าซับบิทูมินัส ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการถลุงโลหะ และนำมาเป็นวัตถุดิบเพื่อเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงเคมีอื่น ๆ ได้

3. **ซับบิทูมินัส** เป็นถ่านหินที่มีสีน้ำตาลจนถึงดำ ลักษณะมีทั้งผิวด้านและผิวมัน มีทั้งเนื้ออ่อนรวนและแข็ง มีปริมาณออกซิเจนและความชื้นต่ำ แต่มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าลิกไนต์ ใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าและอุตสาหกรรม

4. **ลิกไนต์** เป็นถ่านหินที่มีซากพืชเหลืออยู่เล็กน้อยลักษณะเนื้อเหนียวและผิวด้าน มีปริมาณออกซิเจนและความชื้นต่ำ มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าพีต เมื่อติดไฟมีควันและเถ้าถ่านมาก ลิกไนต์ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับให้ความร้อนและใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

5. พีต เป็นถ่านหินในขั้นเริ่มต้นของกระบวนการเกิดถ่านหินที่ซากพืชบางส่วนยังสลายตัวไม่หมด มีสีน้ำตาลจนถึงสีดำ มีความชื้นสูง สารประกอบที่เกิดขึ้นมีปริมาณออกซิเจนสูงแต่มีปริมาณคาร์บอนต่ำ จึงได้ความร้อนที่ได้จากการเผาพีตน้อย จึงนิยมใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนในบ้านหรือผลิตไฟฟ้า (เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดในประเทศไทย, 2558)

การใช้ประโยชน์จากถ่านหิน

ถ่านหินถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีแหล่งสำรองกระจายอยู่ทั่วโลก และปริมาณค่อนข้างมาก การขุดถ่านหินขึ้นมาใช้ประโยชน์ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และมีราคาถูกกว่าน้ำมัน ซึ่งถ่านหินส่วนใหญ่ถูกนำมาเป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ใช้หม้อน้ำร้อนในกระบวนการผลิต เช่น การผลิตไฟฟ้า การถลุงโลหะ การผลิตปูนซีเมนต์ การบ่มใบยาสูบ และการผลิตอาหาร เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เช่น การทำถ่านสังเคราะห์ (Activated Carbon) เพื่อดูดซับกลิ่น การทำคาร์บอนด์ไฟเบอร์ (Carbon Fiber) ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความแข็งแกร่งแต่มีน้ำหนักเบา และการแปรสภาพถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงเหลว (Coal liquefaction) หรือการแปรสภาพถ่านหินเป็นก๊าซ (Coal Gasification) ซึ่งเป็นการใช้ถ่านหินแบบเชื้อเพลิงสะอาด เพื่อช่วยลดมลภาวะจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงได้อีกทางหนึ่ง ภายใต้กระบวนการแปรสภาพถ่านหิน จะสามารถแยกเอาก๊าซที่มีฤทธิ์เป็นกรดหรือเป็นพิษต่าง ๆ ที่มีอยู่ในถ่านหินนำไปใช้ประโยชน์อื่นได้อีก เช่น กำมะถันใช้ทำกรดกำมะถัน และแร่ยิปซัม แอมโมเนียใช้ทำปุ๋ยเพื่อเกษตรกรรม เถ้าถ่านหินใช้ทำวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น (ถ่านหิน, 2558)

แหล่งถ่านหินในประเทศไทย

ประเทศไทยมีแหล่งถ่านหินกระจายอยู่ทั่วทุกภาค มีปริมาณสำรองทั้งสิ้น ประมาณ 2,197 ล้านตัน แหล่งสำคัญอยู่ในภาคเหนือประมาณ 1,803 ล้านตัน หรือร้อยละ 82 ของปริมาณสำรองทั่วประเทศ และประมาณ 394 ล้านตัน หรือร้อยละ 18 อยู่ภาคใต้ ถ่านหินลิกไนต์และซับบิทูมินัส มีค่าความร้อนระหว่าง 2,800 - 5,200 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม หรือถ่านหินลิกไนต์ 2 - 3.7 ตัน ให้ค่าความร้อนเท่ากับน้ำมันเตา 1 ตัน ถ่านหินลิกไนต์เป็นถ่านหินที่พบมากที่สุดในประเทศไทย ที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และจังหวัดกระบี่ ในช่วงที่ราคาน้ำมันยังไม่แพงประเทศไทยไม่นิยมใช้ถ่านหินลิกไนต์มากนัก แต่ภายหลังที่เกิดวิกฤติน้ำมัน จึงได้มีการนำถ่านหินลิกไนต์มาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิงมากขึ้นทั้งในด้านการผลิตกระแสไฟฟ้าและอุตสาหกรรม (ความรู้เกี่ยวกับถ่านหิน, 2558)

ทำไมโรงไฟฟ้าถ่านหินจึงได้รับการคัดค้านจากประชาชนทั่วโลก

ในอดีตการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินในแต่ละพื้นที่ยังต้องประสบกับปัญหาการคัดค้านของประชาชนและองค์กรกลุ่มต่าง ๆ เพราะยังมีความวิตกกังวลในเรื่องความปลอดภัยในชีวิต และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากโรงไฟฟ้าถ่านหินได้ถูกจัดให้เป็นโรงไฟฟ้าที่สกปรกที่สุดของโลก เพราะในกระบวนการผลิตจะต้องใช้ถ่านหินที่มีโลหะหนักที่เป็นพิษอย่างรุนแรงต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม เมื่อเผาถ่านหินจะเกิดเขม่าควันฟุ้ง

กระจาย เมื่อหายใจเข้าไปจะไปทำลายปอด โดยเฉพาะฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ใน 100 ของเส้นผมคนยิ่งมีความอันตรายมาก เมื่อฝนตกหมอกควันดังกล่าวจะตกลงสู่พื้นดินและแหล่งน้ำ ทำลายพืช สัตว์น้ำ สุขภาพคน สัตว์เลี้ยง สารปรอทจากปลาจะเข้าสู่คน นอกจากนี้ โรงไฟฟ้าถ่านหินจะต้องใช้น้ำจืดและน้ำหล่อเย็นจำนวนมาก

ผลการวิจัยขององค์กร "แพทย์เพื่อความรับผิดชอบต่อสังคม" (Physicians for Social Responsibility) ซึ่งเป็นผู้มีส่วนร่วมรับรางวัลโนเบลเมื่อ พ.ศ. 2528 ได้เผยแพร่รายงานเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552 สรุปว่า มลพิษจากถ่านหินมีผลเสียต่อทุกระบบของร่างกายมนุษย์และมีส่วนสำคัญที่นำไปสู่ 4 ใน 5 โรค ที่ทำให้คนอเมริกันเสียชีวิตมากที่สุด คือ โรคหัวใจ โรคมะเร็ง โรคระบบหายใจส่วนล่าง และโรคสมองขาดเลือด รายงานระบุอีกว่า ทุกขั้นตอนที่เกี่ยวกับถ่านหิน ไม่ว่าการทำเหมือง การขนส่ง การล้าง การเผาไหม้ และการกำจัดของเหลือจากการเผา **คือ** ขี้เถ้าที่มีผลเสียต่อสุขภาพมนุษย์อย่างยิ่ง (ทำไมต้องคัดค้านโรงไฟฟ้าถ่านหินและทางออก, 2558)

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าหลายประเทศ รวมถึงโรงไฟฟ้าถ่านหินในประเทศไทยที่ได้นำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้ทุกขั้นตอนของการผลิตไฟฟ้า เนื่องจากเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมีมาตรฐานเป็นสากล และเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก มีส่วนช่วยให้โลกมีความมั่นคงด้านพลังงาน แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ เทคโนโลยีก่อนการเผาไหม้ ระหว่างการเผาไหม้ และหลังการเผาไหม้ รายละเอียด ดังนี้

เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด

เทคโนโลยีถานหินสะอาด (Clean Coal Technology) เป็นกระบวนการดูแล และป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมทุกขั้นตอนการผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแตระยะเริ่มต้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นตอนก่อนการเผาไหม้เชื้อเพลิง** (Pre - Combustion Technology) เป็นการคัดเลือกถ่านหินคุณภาพดี ประเภทซับบิทูมินัสหรือบิทูมินัสที่ให้ค่าความร้อนสูง แต่มีปริมาณมลสารประเภทกำมะถันต่ำ (น้อยกว่าร้อยละ 1) โดยนำไปทำความสะอาดเพื่อกำจัดสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออกจากถ่านหิน เช่น ฝุ่นละออง เศษดิน เศษหิน เพื่อลดปริมาณเถ้ากำมะถัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มค่าความร้อนและลดการระบายมลสารลง เทคโนโลยีกลุ่มนี้เป็นการนำถ่านหินมาผ่านกระบวนการเพื่อลดปริมาณเถ้า และกำมะถัน ซึ่งในขณะเดียวกันเป็นการเพิ่มค่าความร้อนของถ่านหินก่อนนำมาเผาไหม้ (ขั้นตอนนี้จะดำเนินการที่เหมืองถ่านหินก่อนขนส่งมายังโรงไฟฟ้า)

การทำความสะอาดโดยวิธีทางกายภาพ เป็นการกำจัดสิ่งเจือปนประเภทฝุ่นละออง ดิน หิน และสารประกอบพวกกำมะถันอนินทรีย์ ซึ่งมีเหล็กเป็นส่วนประกอบ เช่น ไพไรติกซัลเฟอร์ (Pyritic Sulfur) เป็นต้น โดยมีวิธีการ คือ นำถ่านหินมาบดให้มีขนาดเล็กกว่าขนาดของฝุ่นผงแล้วล้างผ่านน้ำ โดยอาศัยหลักการความแตกต่างของความหนาแน่นของถ่านหินกับสารเหล่านี้ จะทำให้สิ่งเจือปนต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการจะถูกแยกออกจากเนื้อถ่านหิน วิธีนี้จะทำให้ไพไรติกซัลเฟอร์ถูกกำจัดออกได้ประมาณร้อยละ 90 และวิธีการทำความสะอาดถ่านหินทางกายภาพอีกวิธีหนึ่งเรียกว่าการลอยผ่านปล่อง (column flotation) เป็นการทำความสะอาดถ่านหิน โดยอาศัยหลักการที่ผงถ่านหินมีคุณสมบัติทางเคมี ซึ่งสามารถยึดติดกับฟองอากาศได้ เมื่อให้

ฟองอากาศเคลื่อนที่ผ่านผงถ่านหิน และน้ำ ซึ่งบรรจุในอุปกรณ์ที่เรียกว่าปล่อง (Column) ผงถ่านจะติดขึ้นไปกับฟองอากาศ ทิ้งให้สารประกอบอนินทรีย์ เช่น Pyritic Sulfur และแร่ธาตุต่าง ๆ จมอยู่ชั้นล่าง

2. **ขั้นตอนระหว่างการเผาไหม้เชื้อเพลิง (Combustion Technology)** เป็นการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและปรับปรุงระบบเตาเผาและหม้อไอน้ำให้มีประสิทธิภาพสูง เพื่อลดมลสารที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงถ่านหิน

- Pulverized Fuel (PF) combustion เป็นวิธีการเผาไหม้ถ่านหินที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน ในการเผาไหม้แบบนี้ ถ่านหินจะถูกบดให้มีขนาดเล็กมากแล้วส่งผ่านไปยังสายพานเข้าไปในเตาเผาพร้อมอากาศ เมื่อถ่านหินติดไฟจะให้ความร้อนแก่หม้อไอน้ำ ไอน้ำที่ได้จะไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีของเตาเผาทำให้ประสิทธิภาพในการเผาไหม้ถ่านหินเพิ่มขึ้นถึงประมาณร้อยละ 40 และอาจถึงร้อยละ 55 ในอนาคต

- Low NOx Burner เป็นหัวพ่นเชื้อเพลิงระบบ Dry Low NOx Burner โดยใช้วิธีการพ่นเชื้อเพลิงเป็นละอองฝอยเล็ก ๆ ผสมกับอากาศก่อนที่จะเข้าสู่การเผาไหม้ เพื่อลดการสูญเสียเชื้อเพลิง และช่วยให้อุณหภูมิในห้องเผาไหม้ลดลง เพื่อควบคุมการเกิดออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) ตั้งแต่ต้นทางที่เกิดการเผาไหม้ ระหว่างการเผาถ่านหิน หากการเผาไหม้สมบูรณ์จะสามารถลดการเกิดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ได้ โดยสังเกตจากเปลวไฟที่ได้จะมีสีขาว

3. **ขั้นตอนหลังการเผาไหม้เชื้อเพลิง (Post - Combustion Technology)** เป็นการกำจัดมลสารที่เกิดขึ้นหลังจากการเผาไหม้ถ่านหินแล้ว โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ได้แก่ เครื่องดักจับฝุ่นด้วยการใช้ไฟฟ้าสถิต เครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เครื่องกำจัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องกำจัดมลสารต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดมากกว่า ร้อยละ 90 ทำให้การระบายมลสารดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

3.1 การกำจัดฝุ่นละออง

เมื่อถ่านหินถูกเผาไหม้จะเกิดขี้เถ้าลอย (Fly Ash) ซึ่งมีลักษณะเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กมากลอยไปในอากาศได้ ดังนั้น เพื่อเป็นการกำจัดฝุ่นละอองดังกล่าว จะมีการใช้อุปกรณ์สำหรับดักจับฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น โดยใช้เครื่องดักจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitator - ESP)

เป็นการดักจับฝุ่นละอองโดยใช้หลักการไฟฟ้าสถิต เมื่อฝุ่นละอองเคลื่อนที่ผ่านสนามไฟฟ้าจะทำให้ฝุ่นละอองมีประจุไฟฟ้า และเมื่อเคลื่อนที่ผ่านเข้าไปยังถังเก็บซึ่งมีประจุไฟฟ้าขั้วตรงข้ามกับฝุ่นละออง ฝุ่นละอองจะถูกดูดให้ติดกับแผ่นรวบรวม (Collector Plates) ที่อยู่ภายในถังเก็บฝุ่น ระบบนี้ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าร้อยละ 99

3.2 การดักจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

เป็นกระบวนการดักจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาพร้อมก๊าซทิ้งหลังการเผาไหม้ โดยการฉีดส่วนผสมของน้ำกับหินปูนเข้าไปทำปฏิกิริยากับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ผสมอยู่ในก๊าซทิ้งนั้น ผลของปฏิกิริยาดังกล่าวจะทำให้เกิดการรวมตัว และตกตะกอนเป็นยิปซั่ม ซึ่งเป็นสารประกอบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมก่อสร้างได้

เทคโนโลยีการดักจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกจากก๊าซที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ หรือจากก๊าซเชื้อเพลิง (Flue Gas) ที่เกิดจากขบวนผลิตก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ เรียกขบวนการนี้ว่า Flue Gas Desulfurization (FGD) โดยการทำปฏิกิริยาระหว่าง Flue Gas กับน้ำปูนหรือหินปูนทั้งในรูปของการฉีดพ่นฝอยหรือใส่เข้าไปเป็นของเหลว ปฏิกิริยาดังกล่าวจะเกิดซัลเฟตหรือซัลไฟต์ขึ้นเป็นของแข็ง คือ ยิปซั่มสังเคราะห์ (Synthetic Gypsum) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ถมที่ ทำแผ่นยิปซั่ม อิฐมวลเบา

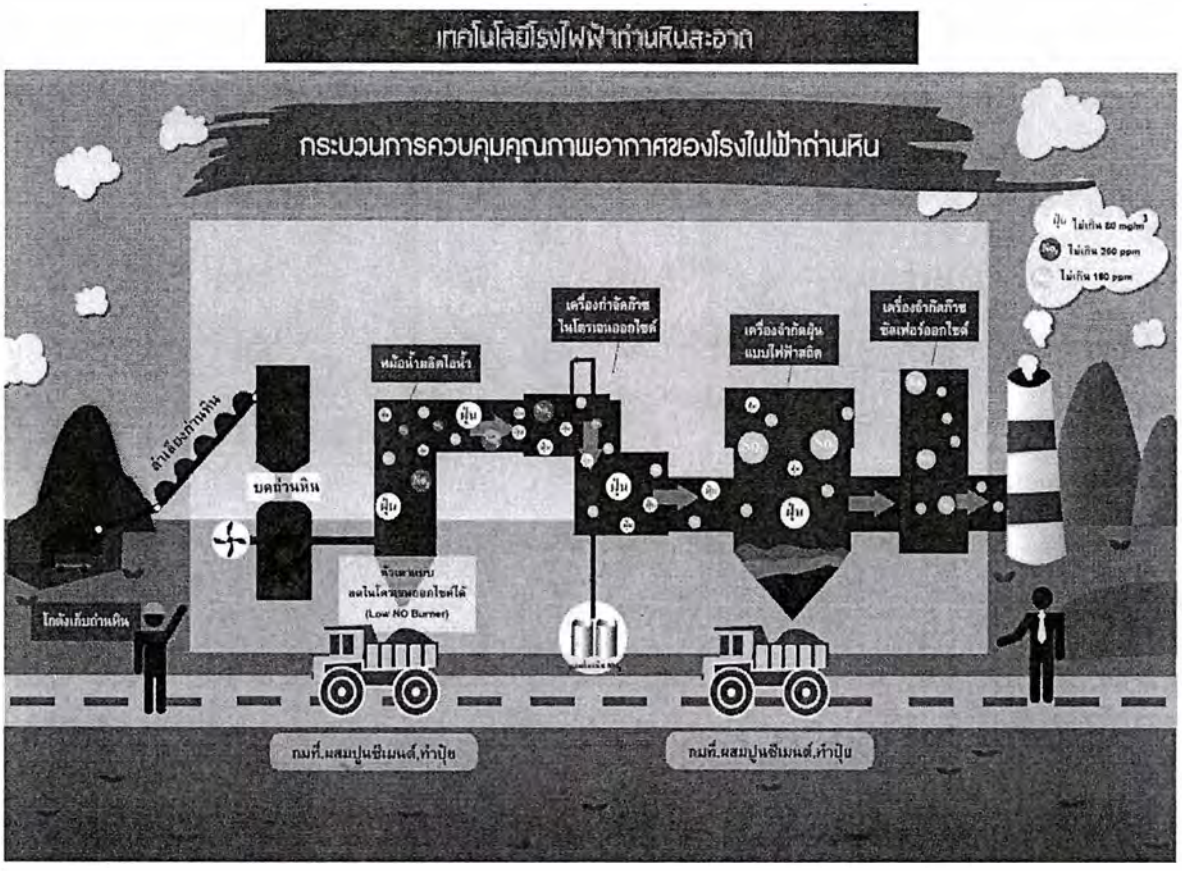
3.3 การกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์

เป็นกระบวนการกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาพร้อมก๊าซทิ้งหลังการเผาไหม้ กระบวนการที่ใช้กันแพร่หลายและมีประสิทธิภาพสูง คือ Selective catalytic reduction (SCR) ระบบนี้ใช้แอมโมเนียทำปฏิกิริยากับก๊าซไนโตรเจนออกไซด์เกิดเป็นไนโตรเจนและน้ำ ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดในประเทศไทย, 2558)

หลักการทำงานของโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาด

โรงไฟฟ้าเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดจะใช้ถ่านหินที่มีคุณภาพดี เช่น ซับบิทูมินัส จากต่างประเทศเป็นเชื้อเพลิง โดยขนส่งถ่านหินบรรทุกใส่เรือที่มีระวางบรรจุมิดชิดมาทางทะเลเข้าท่าเทียบเรือของโรงไฟฟ้า จากนั้น ถ่านหินจะถูกลำเลียงด้วยสายพานระบบปิด (เพื่อป้องกันฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย) เข้าสู่อาคารเก็บถ่านหินหรือลานกองถ่านหินที่มีกำแพงกันลม จากอาคารเก็บถ่านหิน หรือลานกองถ่านหินจะถูกลำเลียงไปยังเครื่องบดถ่านหิน เพื่อบดจนเป็นผงละเอียดก่อนที่จะถูกพ่นเข้าไปยังห้องเผาไหม้ เพื่อต้มน้ำผลิตไอน้ำที่มีความดันสูงไปขับใบพัดของกังหันไอน้ำ ซึ่งต่อยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ทำให้ผลิตไฟฟ้าออกมาได้

การเผาไหม้ของถ่านหินจะเกิดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ฝุ่นละออง และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งโรงไฟฟ้าถ่านหินที่ใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดจะใช้เครื่องกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ เครื่องดักจับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ และเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ควบคุมมลภาวะที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ และการปล่อยมลภาวะให้ดีกว่าค่าที่กฎหมายกำหนดหรือควบคุมให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด (ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่ 15 มกราคม 2553) ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงไฟฟ้าถ่านหินที่ใหญ่ที่สุด คือ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง และมีระบบกำจัดมลภาวะที่สมบูรณ์ในลักษณะเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.), 2558)



ที่มา : www.balanceenergythai.com

จากภาพจะเห็นได้ว่ากระบวนการควบคุมคุณภาพอากาศของโรงไฟฟ้าถ่านหิน มีการทำงานอย่างเป็นระบบ ทุกขั้นตอนแสดงให้เห็นว่ามีการควบคุมเป็นแบบระบบปิด เพื่อมิให้ฝุ่นละอองของถ่านหินฟุ้งกระจายสู่ภายนอก ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

นโยบายรัฐบาล

เมื่อรัฐบาลของ พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เข้ามาบริหารประเทศ ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับพลังงานของประเทศ จึงได้มีการวางโรดแมปพลังงานประเทศ และเป็นประธานในการประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2558 โดยวางแนวทางการพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าและพลังงานของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งเป็นแผนหลักในการลงทุนผลิตไฟฟ้าและพลังงาน โดยกำหนดการสร้างโรงไฟฟ้าไว้ เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหิน จำนวน 9 แห่ง เพื่อผลิตกำลังผลิตรวม 7,365 เมกะวัตต์ (โรดแมปพลังงานประเทศ, 2558) และเห็นชอบแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ พ.ศ. 2558 – 2579 (PDP 2515) ซึ่งเป็นแผนจัดหาไฟฟ้าในระยะยาว โดยปรับลดค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าให้สอดคล้องกับทิศทางการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่ลดลงเหลือร้อยละ 3.94 จากเดิมขยายตัวร้อยละ 4.41 รวมทั้งให้สอดคล้องกับแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

การจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ พ.ศ. 2558 – 2579 พิจารณาหลักเกณฑ์สำคัญด้านความมั่นคงของระบบไฟฟ้าของประเทศ โดยคำนึงถึงการกระจายแหล่งและชนิดเชื้อเพลิง เพื่อลดสัดส่วนการพึ่งก๊าซธรรมชาติที่ปัจจุบันสูงถึงร้อยละ 65 ให้เหลือไม่เกินร้อยละ 40 ใน พ.ศ. 2579 โดยเพิ่มสัดส่วนการผลิต

ไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียน ถ่านหินสะอาด และการรับซื้อไฟฟ้าจากเพื่อนบ้าน สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าสำรองของประเทศอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 15 ของปริมาณความต้องการไฟฟ้าสูงสุด และคาดว่าราคาไฟฟ้าเฉลี่ยตลอดอายุของแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ พ.ศ. 2558 – 2579 อยู่ที่ 4.587 บาท/หน่วย (เน้น "ถ่านหิน" แทนก๊าซธรรมชาติ รัฐรื้อแผนผลิต-หั่นค่าไฟเหลือแค่หน่วยละ 4.50 บาท, 2558)

นโยบายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

นายสุนชัย คำนูณเศรษฐ์ ผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แถลงแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 (PDP 2015) โดยมีสัดส่วนของโรงไฟฟ้าถ่านหินตลอดแผนทั้งหมด 9 แห่ง กำลังการผลิตรวม 7,365 เมกะวัตต์ ตามแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) มีการปรับปรุงทุกปี และต้องติดตามเทคโนโลยีที่เป็นองค์ประกอบจากหลายส่วน และที่สำคัญ คือ การกระจายเชื้อเพลิง และในช่วง 10 ปีแรก มีนโยบายชัดเจนว่า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) จะสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดในส่วนของการทดแทนโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 4 - 7 และโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 8 - 9 โรงไฟฟ้ากระบี่ โรงไฟฟ้าถ่านหินเทพา 1 - 2 ("กฟผ." สุดมั่นพร้อมทำโรงไฟฟ้าถ่านหิน 9 แห่งตาม PDP ใหม่, 2558)

ตัวอย่าง โรงไฟฟ้าถ่านหินในประเทศไทย

โรงไฟฟ้าแม่เมาะ เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2518 ให้บริการผลิตพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด 13 เครื่อง ซึ่งเครื่องที่ 1-3 ได้หยุดเดินเครื่องตั้งแต่ พ.ศ. 2542 ดังนั้น ในปัจจุบัน โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จึงมีกำลังผลิต เครื่องที่ 4-13 จำนวน 2,400 เมกะวัตต์ ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ประมาณ 16 ล้านตัน/ปี มีการใช้เทคโนโลยีประสิทธิภาพสูงที่ช่วยกำจัดฝุ่น และมลสารต่าง ๆ ขณะเดียวกันสามารถกำจัดโลหะหนักไม่ให้ออกไปสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ขี้เถ้าเบาหรือขี้เถ้าลอยที่ออกมากับไอเสียจะถูกดักจับโดยเครื่องดักจับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต ซึ่งโลหะหนักส่วนมากมักจะถูกกำจัดออกไปในขั้นตอนนี้ โดยมีประสิทธิภาพในการดักจับสูงกว่าร้อยละ 99 ระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และระบบกำจัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน และที่สำคัญไม่ต่างกัน คือ โรงไฟฟ้ามีมาตรการในการตรวจวัดปริมาณโลหะหนักเป็นประจำทุกปี ทั้งมลสารที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้า และปริมาณที่อยู่ในธรรมชาติจริง และนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน เพื่อพิจารณาว่าเกิดการสะสมหรือไม่ และจะต้องรายงานผลการตรวจวัดดังกล่าวแก่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นประจำทุกปี (โลหะหนักในโรงไฟฟ้าถ่านหิน, 2558)

ตัวอย่าง โรงไฟฟ้าถ่านหินในต่างประเทศ

1. โรงไฟฟ้า Schwarze Pumpe โรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดในประเทศเยอรมนี ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ประกอบด้วย โรงไฟฟ้า 2 เครื่อง มีกำลังการผลิตรวม 1,600 เมกะวัตต์ เริ่มเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าใน พ.ศ. 2541 และสามารถใช้งานได้ไปจนถึง พ.ศ. 2583 (42 ปี) บริเวณรอบโรงไฟฟ้ามีบ้านเรือนของชุมชนอยู่

รอบ ๆ โรงไฟฟ้า และมีประชาชนอาศัยอยู่ประมาณ 25,000 คน ส่วนหนึ่งเป็นคนงานที่เคยทำงานในเหมืองถ่านหิน โรงไฟฟ้าแห่งนี้ใช้ถ่านหินปริมาณวันละ 36,000 ตัน เมื่อมีการเผาไหม้จะเกิดขี้เถ้าวันละ 1,600 ตัน โรงไฟฟ้าสามารถขายขี้เถ้าจากถ่านหิน เพื่อไปผลิตเป็นยิปซัม ประสิทธิภาพสำคัญของโรงไฟฟ้าถ่านหินแห่งนี้มีเทคโนโลยีที่สามารถจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ถึงร้อยละ 99.97 ถือว่ามีฝุ่นละอองจากการเผาไหม้ออกสู่ชุมชนน้อยมาก ขณะเดียวกันโรงไฟฟ้าแห่งนี้ตั้งเป้าจะลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ได้ร้อยละ 30 ในทุกปี (โรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดในเยอรมนี, 2558)

2. โรงไฟฟ้า Tachibana-wan เป็นหนึ่งในโรงไฟฟ้าถ่านหินที่ใหญ่ที่สุด และมีประสิทธิภาพที่สุดของประเทศญี่ปุ่น เป็นของบริษัท Shikoku Electric Power ตั้งอยู่ที่จังหวัดโทคุชิมะ (Tokushima) บนเกาะชิโกกุ อยู่ทางตอนใต้ของประเทศ โรงไฟฟ้ามีกำลังผลิตเครื่องละ 1,050 เมกะวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง และ 700 เมกะวัตต์ อีก 1 เครื่อง รวม 2,800 เมกะวัตต์ จ่ายไฟฟ้าให้กับพื้นที่ชุมชนและอุตสาหกรรมในภาคตะวันตก คือ เขตคันไซ ชูโกกุ ชิโกกุ และคิวชู สถานที่ตั้งของโรงไฟฟ้าแห่งนี้ ตั้งในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ Seto naikai ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยงทางทะเล และเป็นชุมชนขนาดใหญ่ ตลอดจนเป็นเส้นทางการเดินเรือ และเมืองท่าที่สำคัญของญี่ปุ่น เช่น เมืองโอซาก้า โกเบ และ ฮิโรชิมา

ขั้นตอนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าตลอดจนการผลิตไฟฟ้ามีมาตรการการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างสูง และได้รับการยอมรับว่า มีมาตรการการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่ดีเลิศ และสามารถจ่ายไฟฟ้าได้อย่างมีเสถียรภาพ อีกทั้งมีการออกแบบโรงไฟฟ้าให้ใช้พื้นที่น้อยที่สุด และสีของอาคารต่าง ๆ มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมของอุทยานแห่งชาติ เชื้อเพลิงถ่านหินในโรงไฟฟ้า Tachibana-wan ขนส่งมาทางเรือ โดยมีอาคารเก็บถ่านหินที่เป็นระบบปิด และเชื่อมต่อกันทั้งหมด 8 อาคาร สามารถบรรจุถ่านหินได้ทั้งหมด 70,000 ตัน อาคารที่มีลักษณะปิดจะช่วยป้องกันไม่ให้ลมพัดฝุ่นละอองของถ่านหินไปทำลายสภาพแวดล้อมของอุทยานแห่งชาติ การดำเนินงานโรงไฟฟ้าTachibana-wan คำนึงถึงเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงมีระบบดูแลสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจรเช่นเดียวกับโรงไฟฟ้าเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาตรฐานทั่วโลก ทั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ด้วยหินปูน ซึ่งทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ยิปซั่มที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ มีระบบกำจัดไนโตรเจนออกไซด์ และใช้เครื่องจำกัดฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตกำจัดฝุ่นจากเถ้าถ่าน เถ้าลอยและเถ้าเปียกจากขบวนการผลิตไฟฟ้าถูกเก็บไว้ชั่วคราวในอาคารกักเก็บโดยเฉพาะ ไม่มีการทิ้งไว้ที่บริเวณของโรงไฟฟ้า ร้อยละ 70 ของเถ้าดังกล่าวถูกนำไปใช้ในการผลิตซีเมนต์ ส่วนที่เหลือถูกกำจัดทิ้ง ใน พ.ศ. 2547 โรงไฟฟ้ายังได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 14001 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโรงไฟฟ้ามีระบบจัดการดูแลสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล นับเป็นตัวอย่างที่ดีของโรงไฟฟ้าเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด ที่ได้ช่วยสร้างความมั่นคงทางพลังงานไฟฟ้าให้แก่ชาวญี่ปุ่น และสามารถอยู่ร่วมกับชุมชนอย่างเป็นมิตรต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Tachibana-wan โรงไฟฟ้าถ่านหินในอุทยานแห่งชาติ, 2558)

บทสรุปและข้อเสนอแนะจากผู้ศึกษา

การผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยพึ่งพาจากก๊าซธรรมชาติเป็นหลัก ทำให้มีสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงที่ไม่สมดุล จึงส่งผลกระทบหลายประการ เช่น การซ่อมบำรุงแหล่งจ่ายก๊าซธรรมชาติจากประเทศเพื่อนบ้านส่งผลกระทบต่อความมั่นคงในการผลิตไฟฟ้า และกระทบต่อต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าอย่างมาก เพราะประเทศไทยพึ่งพาการนำเข้าก๊าซธรรมชาติเพื่อผลิตไฟฟ้า ทำให้มีความเสี่ยงสูงด้านพลังงาน และราคาของเชื้อเพลิงยังมีความผันผวนไปในแนวทางที่สูงขึ้นตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของโลก รวมทั้งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การกระจายสัดส่วนเชื้อเพลิงที่เหมาะสมจะทำให้ไม่เสี่ยงต่อการขาดแคลนพลังงานในอนาคต ถ่านหินจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อให้เกิดความหลากหลายในการกระจายเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ลดสัดส่วนการนำเข้าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เนื่องจากถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่ยังมีปริมาณมาก ราคาถูก และปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดที่ทำให้สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงนำถ่านหินมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า โดยวางแนวทางการพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าและพลังงานของประเทศไทย ซึ่งมีการกำหนดแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ พ.ศ. 2558 – 2579 (PDP 2515) เป็นแผนจัดหาเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าในระยะยาว และสอดคล้องกับแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก เพื่อสร้างความมั่นคงของพลังงานในประเทศ

อย่างไรก็ตามการตั้งโรงไฟฟ้าถ่านหิน ยังคงประสบกับปัญหาการคัดค้านของประชาชน และองค์กรกลุ่มต่าง ๆ เนื่องจากประชาชนยังมีความกังวลเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมในชุมชน รวมถึงยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าถ่านหิน จึงมีการต่อต้านของประชาชนในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากประชาชนเห็นว่าผลกระทบที่เกิดจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้ามีมาก เพราะถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่มีมลพิษสูง มีการปล่อยธาตุคาร์บอนต่อหน่วยพลังงานมากกว่าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติปริมาณสูง และคาร์บอนไดออกไซด์เป็นส่วนประกอบหลักของการเกิดก๊าซเรือนกระจก ดังนั้น รัฐและหน่วยงานที่รับผิดชอบจะต้องดำเนินการบริหารจัดการ และทำงานแบบบูรณการร่วมกับประชาชนในพื้นที่ดังนี้

1. รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรอธิบายถึงเหตุผล และความจำเป็นของโครงการให้ประชาชนเข้าใจ พร้อมกับสร้างความมั่นใจ และสร้างความเชื่อมั่นว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจะไม่ส่งผลกระทบที่เสียหายต่อประชาชน และสิ่งแวดล้อม หากเกิดปัญหาหรือมีข้อผิดพลาดหน่วยงานที่เกี่ยวข้องพร้อมที่จะรับผิดชอบ และมีมาตรการเยียวยาอย่างทันท่วงที

2. ควรประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ ข้อเท็จจริง และข้อมูลที่ถูกต้องของโครงการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหิน พร้อมทั้งอธิบายถึงผลดีของการนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า เพื่อให้ประชาชนยอมรับและลดความขัดแย้งเกี่ยวกับการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินในพื้นที่ หากดำเนินการสำเร็จก็จะเป็นการเพิ่มความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในประเทศ

3. ควรมีการรับฟังข้อมูลจากคนในพื้นที่อย่างทั่วถึงว่ามีปัญหาอะไร หรือทำประชาพิจารณ์เกี่ยวกับการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหิน เพื่อขอฉันทามติก่อนดำเนินการ เพื่อลดความขัดแย้ง และสร้างความมั่นใจให้กับประชาชนในพื้นที่

4. ควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดูแล และควบคุมมลพิษอย่างจริงจัง โดยมีการประเมิน และตรวจค่ามลพิษรอบ ๆ โรงไฟฟ้าถ่านหินทุกปี เพื่อความปลอดภัยของประชาชน และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และช่วยกันส่งเสริมและรณรงค์ในเรื่องการใช้พลังงานสะอาด เพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

5. ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องต้องร่วมกันดำเนินการขับเคลื่อนแนวทางต่าง ๆ ให้ไปในทิศทางเดียวกัน และต้องให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ชุมชนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ปลอดภัย และมีความมั่นคงในการดำรงชีวิต

จัดทำโดย
นางสาวณิชชา บูรณสิงห์
กลุ่มงานบริการวิชาการ 3 สำนักวิชาการ
โทร 0 2244 2070
โทรสาร 0 2244 2058
Email : sapagroup3@gmail.com

บรรณานุกรม

"กฟผ." สุดมั่นพร้อมทำโรงไฟฟ้าถ่านหิน 9 แห่งตาม PDP ใหม่. (2558). สืบค้น 4 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.manager.co.th/iBizChannel/ViewNews.aspx?NewsID=9580000048932

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.). (2558). เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด (เอกสารอัดสำเนา). นนทบุรี.

ความรู้เกี่ยวกับถ่านหิน. (2558). สืบค้น 4 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.eppo.go.th/coal/data.html

ถ่านหิน. (2558). สืบค้น 4 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/fuel/coal

เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดในประเทศไทย. (2558). สืบค้น 4 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=553&Itemid=217

ทำไมต้องคัดค้านโรงไฟฟ้าถ่านหินและทางออก. (2558). สืบค้น 4 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.manager.co.th/Daily/ViewNews.aspx?NewsID=9560000134149

เน้น "ถ่านหิน" แทนก๊าซธรรมชาติ รัฐรื้อแผนผลิต-หั่นค่าไฟเหลือแค่หน่วยละ 4.50 บาท. (16 พฤษภาคม 2558). **สยามธุรกิจ,** น. 1 (กลาง), 10

โรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดในเยอรมนี. (2558). สืบค้น 5 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.dailynews.co.th/article/282587

โรดแมปพลังงานประเทศ. (15 พฤษภาคม 2558). **โพสต์ทูเดย์,** น. A2 (กลาง).

โลหะหนักในโรงไฟฟ้าถ่านหิน. (2558). สืบค้น 5 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=751&Itemid=217

Tachibana-wan โรงไฟฟ้าถ่านหินในอุทยานแห่งชาติ. (2558). สืบค้น 5 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=744&Itemid=217