

# Coal Gasification Technology

## เทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงด้วยระบบ Gasification

ในปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาการขาดดุลทางการค้า เนื่องจากมีการนำเข้าน้ำมันปริมาณมากและราคาน้ำมันขยับตัวสูงขึ้น ทำให้ภาครัฐมีนโยบายต่างๆ เพื่อลดปริมาณการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศมาใช้ ก๊าซธรรมชาติเป็นแหล่งพลังงานหนึ่งที่ได้รับการส่งเสริมให้ใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง ในยานพาหนะและยังมีหลายอุตสาหกรรมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักในกระบวนการผลิตสินค้า ดังนั้นหากสามารถจัดหาแหล่งพลังงานอื่นทดแทนการใช้ก๊าซธรรมชาติในภาคอุตสาหกรรม จะเป็นการยืดเวลาการใช้ก๊าซธรรมชาติต่อไปได้และเป็นประโยชน์ให้กับประเทศอย่างยิ่ง

### หลักการในการจัดหาพลังงาน

ในการกำหนดนโยบายพลังงานของประเทศ จะต้องคำนึงถึงหลักการในการจัดหาพลังงาน ดังต่อไปนี้ ต้องมีแหล่งสำรอง พลังงานที่มีปริมาณเพียงพอและแน่นอน เพื่อความมั่นคงในการจัดหา ต้องมีราคาที่เหมาะสม เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำ ต้องเป็นพลังงานที่สะอาด ก่อให้เกิดมลพิษน้อย หรืออาจจะเป็นพลังงานที่ไม่สะอาด แต่มีเทคโนโลยีที่ควบคุมมลพิษได้ ต้องใช้ทรัพยากรพลังงานภายในประเทศที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด เหมาะสมกับคุณค่าของทรัพยากร

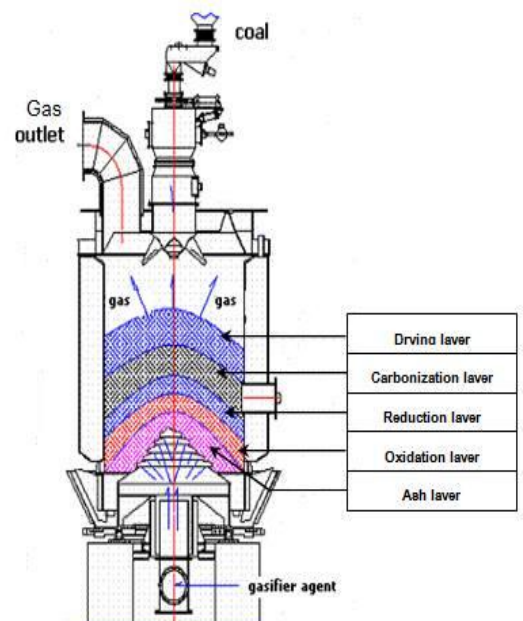
### ปัจจัยในการเลือกใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง

ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีปริมาณสำรองมากกว่าเชื้อเพลิงอื่นและกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก จึงทำให้ราคาค่อนข้างต่ำและมีเสถียรภาพ แม้ว่าถ่านหินจะมีความสะอาดน้อยกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น แต่ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีให้มีความก้าวหน้า และพิสูจน์ว่าสามารถลดมลสารจากการเผาไหม้ถ่านหินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ในโลกนี้จึงมีการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่สามารถนำมาแปรรูปให้อยู่ในรูปก๊าซและนำไปใช้ทดแทนการใช้ก๊าซธรรมชาติในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติได้ เพราะฉะนั้นการใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ถ่านหินให้คุ้มค่าที่สุด อีกทั้งยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาการใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรม ดำเนินการโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานสรุปได้ว่า อุตสาหกรรมประเภท อาหาร สิ่งทอ เคมี ปูนขาว กระจกและเซรามิก มีศักยภาพและมีความมุ่งมั่นที่จะเปลี่ยนแปลงมาใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด จึงประสงค์จะให้มีการศึกษาและนำเทคโนโลยีนี้เข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาคขาดแคลนพลังงานในอนาคต โดยเทคโนโลยีการผลิตก๊าซจากถ่านหินมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศทั้งในยุโรปและประเทศจีน ซึ่งทำให้เรามั่นใจได้ว่าการใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ

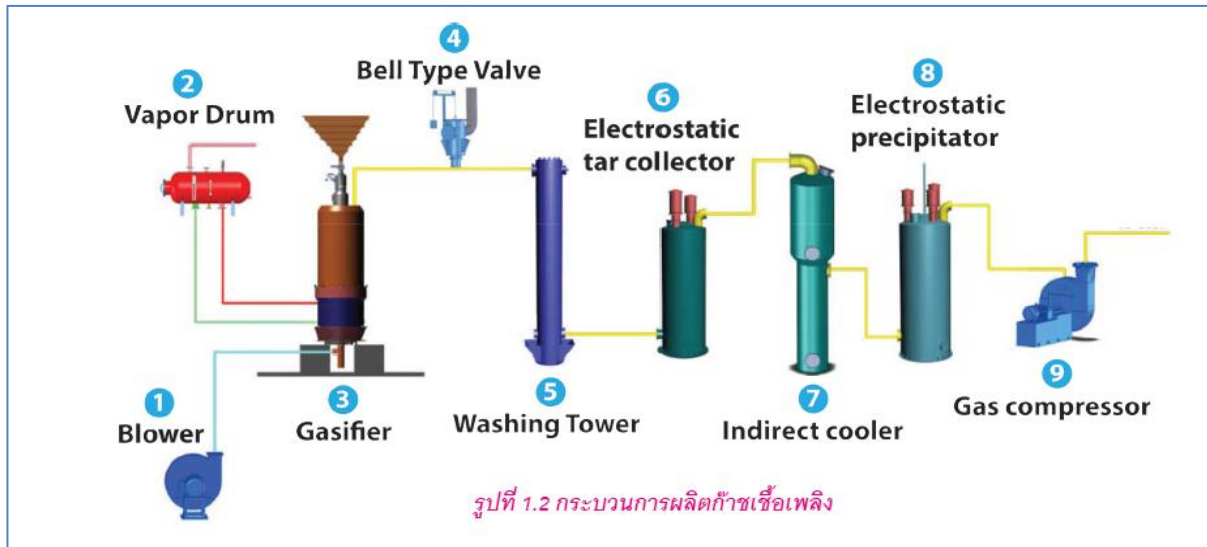
### หลักการทำงานของระบบผลิตก๊าซเชื้อเพลิง

เทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงด้วยระบบ Gasification นั้นเป็นเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด การเผาไหม้เกิดจากขบวนการปฏิกิริยาทางเคมีที่ซับซ้อนหลายขั้นตอนในแต่ละชั้น (layer) ของถ่านหินที่กองซ้อนทับลงมา ซึ่งปฏิกิริยาทางเคมีในแต่ละชั้นจะแตกต่างกันออกไปประกอบด้วย Ash layer, Oxidation layer, Reduction layer, Carbonization layer และ Drying layer โดยอากาศและไอน้ำจะถูกส่งเข้าไปในเตาและเกิดการทำปฏิกิริยากับเชื้อเพลิง จนกระทั่งได้ก๊าซเชื้อเพลิงออกมา สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 1.1

รูปที่ 1.1 ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นภายในเตา



# Coal Gasification Technology



## หลักการทำงานของแต่ละอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (ตามรูปที่ 1.2)

- Blower** เป็นอุปกรณ์จ่ายอากาศให้กับเตา Gasifier เพื่อทำให้เกิดการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงเท่านั้น ซึ่งจะมีวาล์วปรับปริมาณอากาศที่จะเข้าสู่เตาได้  
Draft Ventilation Valve เป็นอุปกรณ์สำหรับให้อากาศเพื่อเตรียมพร้อมดับเตา เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในเตา ให้คงที่  
Air regulating valve (electric control) เป็นอุปกรณ์ควบคุมปริมาณอากาศที่ใช้ในกระบวนการผลิตก๊าซ
- Vapor Drum** มี 2 หน้าที่  
ผลิตไอน้ำที่แรงดัน ( 0.3 – 0.4 Mpa) เข้าไปลดอุณหภูมิเตาในกรณีที่ต้องการดับเตา หรือช่วยป้องกันฝุ่นฟุ้งกระจายออกมาจากรูแห้เตา (Probed Fire)  
เพิ่มอุณหภูมิอากาศที่จะเข้าเตา จะผสมเข้ากับอากาศที่ได้จาก Blower ตัวแรก เพื่อรักษาอุณหภูมิตัวกลางให้เข้าเตาที่อุณหภูมิ 55-65°C
- Stoker และ Double bell valves** ชนิดไฮดรอลิก มีหน้าที่ป้อนถ่านหินพร้อมกับระบบวาล์วตัด 2 ชั้น เพื่อป้องกันการรั่วของก๊าซ ในการเติมถ่านหินนั้น ถ่านหินจะถูกลำเลียงมาบรรจุลงในถังใส่ถ่านหินตัวบนของ stoker จนกว่าจะเต็มแล้วจึงปิดฝาบน และเปิดฝาล่างของถังบนเพื่อปล่อยให้ถ่านหินลงไปอยู่ในถังล่างและปิดให้เรียบร้อย จากนั้นเปิดฝาล่างเพื่อปล่อยถ่านหินลงไปในห้องทำปฏิกิริยา (body) ของ Gasifier และปิดเมื่อถ่านหินหมด จากนั้นฝาด้านบนของถังใส่ถ่านหินตัวบนก็จะเปิดเพื่อรับถ่านหินชุดใหม่
- Bell Type Valve** เป็นอุปกรณ์ระบายก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ถ่านหินในระยะแรกที่ยังไม่มีคุณสมบัติติดไฟ
- Washing Tower** เป็นอุปกรณ์ดักจับสิ่งสกปรกที่ติดมากับก๊าซในระยะแรก
- Electrostatic tar collector** เป็นอุปกรณ์กำจัดทาร์ (Tar) ที่ติดมากับก๊าซ
- Indirect cooler** เป็นอุปกรณ์ลดอุณหภูมิของก๊าซที่ผลิตโดยไม่สัมผัสน้ำโดยตรง
- Electrostatic precipitator (ESP)** เป็นอุปกรณ์ควบคุมมลพิษอากาศชนิดอนุภาคที่ใช้แรงไฟฟ้าในการแยกอนุภาคของฝุ่นละอองออกจากก๊าซ
- Gas compressor** เป็นอุปกรณ์ส่งจ่ายก๊าซจากโรงผลิตก๊าซสู่กระบวนการผลิต

# Coal Gasification Technology



รูปที่ 1.3 คณะที่ปรึกษาของบริษัทเยี่ยมชมโรงงานในประเทศจีนที่ใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรม

ถ่านหินยังคงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการใช้เป็นเชื้อเพลิงของประเทศ เนื่องจากถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีแหล่งสำรองอยู่มาก และราคามีเสถียรภาพ รวมทั้งมีเทคโนโลยีในการจัดการมลพิษที่มีประสิทธิภาพ การเปลี่ยนจากถ่านหินมาใช้เชื้อเพลิงอื่น โดยเฉพาะก๊าซธรรมชาติ ภาคอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดใหญ่ในประเทศจีนมีการใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด ซึ่งทางบริษัทได้มีโอกาสนำคณะที่ปรึกษาเข้าเยี่ยมชมโรงงานเพื่อนำเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป โดยนำเทคโนโลยีมาดำเนินการโดยระบบบริษัทจัดการพลังงาน ในประเทศเพื่อเป็นการนำร่องในการใช้เทคโนโลยี และเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้ประกอบการในการลงทุนด้วยสัญญารับประกันการประหยัดพลังงาน โดยเริ่มเข้าไปทำโครงการกับผู้ประกอบการ เซรามิก ที่จังหวัดลำปางเป็นการนำร่อง

โดย อรรถพร โรจนรักษ์

ATTAIN ENGINEERING & ENERGY CO., LTD.