

บทคัดย่อ

- รหัสโครงการ: PDF/36/2540
- ชื่อโครงการ: การผลิตสารเคมีมูลค่าเพิ่มจากถ่านหินลิกไนต์โดยใช้เทคโนโลยีสะอาด
- ผู้วิจัย: ดร.เมตตา เจริญพานิช ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์
รศ.ดร.จรัส ลิ้มตระกูล ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- E-mail Address: fengmtc@nontri.ku.ac.th
- ระยะเวลาที่ทำการวิจัย: 2 ปี
- วัตถุประสงค์: 1) เพื่อปรับปรุงคุณภาพสารระเหยจากถ่านหินลิกไนต์ ให้เป็นสารเคมีมูลค่าเพิ่ม ได้แก่ เบนซีน โทลูอีน และไซลีน (BTX)
2) เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ถ่านหินลิกไนต์ โดยใช้เทคโนโลยีสะอาด
- วิธีการวิจัย: ถ่านหินลิกไนต์จากแหล่งแม่เมาะถูกให้ความร้อนภายใต้ความดัน ทำให้เกิดสารระเหยซึ่งจะถูกปรับปรุงคุณภาพในเครื่องปฏิกรณ์บรรจุตัวเร่งปฏิกิริยา สารผลิตภัณฑ์ออกจากเครื่องปฏิกรณ์จะถูกวิเคราะห์ โดยเครื่องวิเคราะห์อย่างละเอียด ถ่านหินและกากที่เหลือถูกวิเคราะห์องค์ประกอบโดยเครื่องมือวิเคราะห์ธาตุ
- ผลการวิจัย: ถ่านหินลิกไนต์จากแหล่งแม่เมาะ มีสารประกอบออกซิเจน ในโตรเจน และกำมะถัน และแร่ธาตุต่าง ๆ ปะปนอยู่ในปริมาณสูง มีปริมาณสารระเหย 60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (เมื่อไม่คิดความชื้นและเถ้า) สารระเหยดังกล่าวประกอบด้วยไฮโดรคาร์บอนชนิดอะลิฟาติกขนาดเล็กป็นองค์ประกอบหลัก และมีออกไซด์ของคาร์บอนปะปนอยู่ด้วย พบว่ามีสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดอะโรมาติก 15 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักจากการให้ความร้อนถ่านหินในบรรยากาศของก๊าซไฮโดรเจน การแยกส่งก๊าซอะลิฟาติกเข้ากระบวนการรีฟอร์มมิงโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา พบว่าสามารถเพิ่มปริมาณ BTX ได้มากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักโดยคิดจากสายป้อน
- สรุปเชิงอภิปราย: จากการศึกษาการปรับปรุงคุณภาพถ่านหินที่ผ่านมา พบว่า กระบวนการไฮโดรไพโรไลซิสควบคู่กับการแตกโมเลกุลสารระเหยที่ได้ โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาซีโอไลต์ชนิด Y เหมาะกับการผลิต BTX จากถ่านหินลิกไนต์ชนิดซับบิทูมินัส แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้ถ่านหินลิกไนต์จากแหล่งแม่เมาะ ซึ่งมีปริมาณไฮโดรคาร์บอนชนิดอะโรมาติกต่ำเป็นสารตั้งต้น กระบวนการรีฟอร์มมิงโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาซีโอไลต์ชนิด ZSM-5 โดยมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ช่วย จึงเหมาะสมกว่า
- ข้อเสนอแนะ: กระบวนการรีฟอร์มมิงสารระเหยจากถ่านหินลิกไนต์ โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาซีโอไลต์ชนิด ZSM-5 โดยมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ช่วย เป็นทางเลือกที่เหมาะสมและน่าสนใจสำหรับการใช้ประโยชน์ถ่านหินลิกไนต์อย่างคุ้มค่าในอนาคต
- คำสำคัญ: ลิกไนต์, แม่เมาะ, สารระเหย, การปรับปรุงคุณภาพ

ABSTRACT

- Project Code:** PDF/36/2540
- Project Title:** Value-added Chemicals Production from Lignite Coal by Clean Coal Technology
- Investigators:** Dr.Metta Chareonpanich, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University
Assoc.Prof.Jumras Limtrakul, Department of Chemistry, Faculty of Science, Kasetsart University
- E-mail Address:** fengmtc@nontri.ku.ac.th
- Project Period:** 2 years
- Objectives:**
- 1) To upgrade coal volatile matter to be value-added products such as benzene, toluene and xylene (BTX)
 - 2) To find the appropriate option for Mae-Moh lignite utilization via cleaner technology
- Methodology:** Mae-Moh lignite pyrolysis in a high-pressure pyrolyzer and nascent volatile matter upgrading in a catalytic packed-bed reactor. Product analysis by using Gas Chromatography and mass balance technique. Coal and char characterization by using proximate and ultimate analysis.
- Results:** Mae-Moh lignite contains high impurities such as heteroatoms and mineral matter; total volatile yield from pyrolysis process is of about 60 wt% (daf, dry and ash-free basis). The volatile matter consists mainly light aliphatic hydrocarbons and permanent gases, only 15 wt% (daf) of aromatic compounds were produced. It was found that hydropyrolysis of lignite in cooperation with catalytic reforming of aliphatic hydrocarbon products in coal volatile tend to enhance the BTX yields (>15 wt% of aliphatic feed).
- Discussion**
- Conclusion:** In the previous coal upgrading processes, the hydropyrolysis together with volatile hydrocracking over Y-zeolite were recommended for BTX production. In contrast, in this research the CO₂-aided catalytic reforming of the pyrolysis products were performed to enhance BTX yield since there were relatively low aromatic fractions produced from Mae-Moh lignite pyrolysis, however the interesting result was achieved.
- Suggestions:** CO₂-aided catalytic reforming of the pyrolysis products will be the appropriate option for effective Mae-Moh lignite utilization in near future.
- Keywords:** Lignite, Mae-Moh, Volatile, Upgrading