

นิรมล ปัญญาวงศ์ : การแปรรูปร่วมของถ่านหินและพลาสติกผสมให้เป็นของเหลวในตัวทำละลาย  
ภาวะเหนือวิกฤต (CO-LIQUEFACTION OF COAL AND PLASTIC MIXTURES IN  
SUPERCRITICAL SOLVENT) อาจารย์ที่ปรึกษา: รศ.ดร.สมเกียรติ งามประเสริฐสุทธิ, อาจารย์ที่  
ปรึกษาร่วม: ศ.ดร.ภัทร.วรรณ ประศาสน์สารกิจ, จำนวน 114 หน้า. ISBN 974-17-6175-9

งานวิจัยนี้เน้นที่จะศึกษากระบวนการแปรรูปถ่านหินลิกไนต์ จากแหล่งแม่เมาะ ร่วมกับพลาสติก  
ผสม ประกอบด้วย พอลิเอทิลีน ความหนาแน่นสูง พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ พอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน  
และขยะพลาสติก ให้เป็นของเหลวด้วยตัวทำละลายเตตระลินผสมโทลูอีนที่ภาวะเหนือวิกฤต ในเครื่อง  
ปฏิกรณ์ทนอุณหภูมิและความดันสูงแบบแบตช์ ขนาดความจุ 250 มิลลิลิตร โดยออกแบบการทดลองเป็น  
แบบแฟกทอเรียล 2 ระดับที่ส่งผลกระทบต่อร้อยละการเปลี่ยนถ่านหินและพลาสติก และร้อยละผลได้ของเหลว โดย  
ทดลองเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรต่อไปนี้คือ อุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา 430-460 องศาเซลเซียส ร้อยละโดย  
น้ำหนักของพลาสติกผสม 40-70 อัตราส่วนถ่านหินและพลาสติกผสมต่อตัวทำละลาย 3:2 -1:1 (wt./wt.)  
และร้อยละโดยปริมาตรของเตตระลินในตัวทำละลายผสม 80-100 จากการทดลอง ได้ภาวะที่เหมาะสม คือ  
อุณหภูมิ 430 องศาเซลเซียส อัตราส่วนถ่านหินและพลาสติกผสมต่อตัวทำละลาย 1:1 ร้อยละพลาสติกผสม  
70 และทำการทดลองในตัวทำละลายเตตระลินร้อยละ 100 ให้ร้อยละการเปลี่ยนถ่านหินและพลาสติก  
89.43 และร้อยละผลได้ของเหลว 63.42

จากการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นโดยเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี พร้อมด้วยซอฟต์แวร์จำลองการกลั่น พบว่าเมื่อเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นและเพิ่มถ่านหินในสารตั้งต้นช่วยปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ของเหลว  
แต่ร้อยละการเปลี่ยนและผลได้ของเหลวลดลง

เมื่อนำขยะพลาสติกมาทำการทดลองพบว่าร้อยละการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของเหลวลดลง แต่ร้อยละ  
ผลได้ของเหลวมีค่าใกล้เคียงกับเม็ดพลาสติก และเมื่อมีการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา 3 ชนิด คือ ไอร์ออน(III)ซัลไฟด์  
เหล็กร้อยละ 2.5 บนถ่านหิน ไอร์ออน(III)ออกไซด์ เหล็กร้อยละ 2.5 บนถ่านหิน และ เหล็กร้อยละ 5 บนถ่าน  
หิน ปริมาณ 0.75 กรัม ช่วยเพิ่มร้อยละการเปลี่ยนเล็กน้อย แต่ร้อยละผลได้ผลิตภัณฑ์ของเหลวเพิ่มขึ้น  
อย่างมีนัยสำคัญ

# # 4572347223 : MAJOR CHEMICAL TECHNOLOGY

KEY WORD: CO-LIQUEFACTION / LIGNITE / PLASTIC MIXTURES / WASTE PLASTIC **TE159832**

NIRAMON PANYAWONG : CO-LIQUEFACTION OF COAL AND PLASTIC MIXTURES IN SUPERCRITICAL SOLVENT. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF. SOMKIAT NGAMPRASERTSITH, Dr. de l' INPT., THESIS CO-ADVISOR: PROF. PATTARAPAN PRASASSARAKICH, PhD., 114 PP. ISBN 974 – 17-6175 -9

The aim of this research was to study the direct co-liquefaction experiment of Maemoh lignite and plastic mixtures containing high-density polyethylene (HDPE), low-density polyethylene (LDPE), polypropylene (PP), polystyrene (PS) and Waste Plastic in supercritical toluene-tetralin (v/v). This study was conducted in a 250-ml high pressure and high temperature batch reactor. The two-level factorial experimental designed method was used to optimize the liquefaction process carried out with respect to conversion and liquid yield. The process variables are temperature range of 430-460 °C, plastic mixtures 40 to 70% (wt./wt.), feed stock: solvent ratio 3:2 and 1:1 (w/w), tetralin 80-100% (v/v) as solvent. The optimum condition was temperature at 430°C in tetralin 100%, feed stock: solvent ratio 1:1 obtaining 89.43% of total conversion and 63.42% of liquid yield at plastic mixtures 70% (wt./wt.), respectively.

The characterization of liquid product by simulated distillation gas chromatography showed that increasing temperature and lignite portion in feed improved the quality of liquid product but total conversion and liquid yield decreased.

The quantity of liquid yield from liquefaction of lignite and waste plastic was similar to that obtained from lignite and plastic mixtures. Finally, using Iron-base catalysts such as Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Fe/AC can slightly increase conversion but significantly increase liquid yield.