

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของถ่านไพโรไลซ์ชาร์จากชีวมวลต่อการแก๊สซิฟิเคชันพลาสติกด้วยไอน้ำในเครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่ง ที่อุณหภูมิ 850 องศาเซลเซียส อัตราการไหลของแก๊สไนโตรเจน 80 มิลลิลิตรต่อนาทีและร้อยละของไอน้ำ 62 โดยปริมาตร โดยพลาสติกที่นำมาศึกษา ได้แก่ พอลิโพรพิลีน (PP) พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) และพอลิสไตรีน (PS) ส่วนถ่านชาร์ที่นำมาศึกษามี 2 ชนิด คือ ถ่านชาร์จากการไพโรไลซิสกะลาปาล์มและซังข้าวโพด นอกจากนี้ได้เปรียบเทียบผลที่ได้กับการใช้ถ่านกัมมันต์ วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์แก๊สที่ได้โดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี จากผลการทดลองพบว่าการใช้ถ่านชาร์ร่วมกับพลาสติกทำให้ปริมาณน้ำมันทาร์ลดลงผลิตภัณฑ์แก๊สเพิ่มขึ้น เนื่องจากถ่านชาร์จะไปกระตุ้นปฏิกิริยาการแตกตัวของไฮโดรคาร์บอนและน้ำมันทาร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใส่ถ่านกัมมันต์ทำให้ปริมาณร้อยละการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนเป็นแก๊สมากที่สุด รองลงมาถ่านชาร์จากกะลาปาล์มและถ่านชาร์จากซังข้าวโพดตามลำดับ โดยจะให้ร้อยละการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนเป็นผลิตภัณฑ์แก๊ส 17.4 16.0 และ 11.9 โดยโมลตามลำดับ ในกรณีที่ใช้พอลิโพรพิลีน นอกจากนี้ชนิดของพลาสติกยังมีผลต่อร้อยละการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนเป็นผลิตภัณฑ์แก๊ส โดยในกรณีที่ใช้กับถ่านชาร์จากกะลาปาล์มพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูงให้ปริมาณร้อยละการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนเป็นผลิตภัณฑ์แก๊สมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 17.3 รองลงมาพอลิโพรพิลีนร้อยละ 16 พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำร้อยละ 14.5 และพอลิสไตรีนน้อยที่สุดร้อยละ 8.3 ตามลำดับ เนื่องจากพอลิสไตรีนมีโครงสร้างที่มีหมู่เบนซีนเกาะอยู่ทำให้แตกตัวได้ยากกว่าพอลิโพรพิลีนที่มีโครงสร้างแบบโซ่กิ่งและพอลิเอทิลีนที่มีโครงสร้างแบบโซ่ตรง

This research studied the effect of pyrolyzed chars from biomass on steam gasification of plastic in fixed bed reactor. The plastics that were used in this experiment consists of polypropylene (PP) high polyethylene (HDPE) low polyethylene (LDPE) and polystyrene (PS). The chars produced from pyrolysis of palm shell and corncorb were used and activated carbon was also employed for comparison. The production gases were analyzed by gas chromatography. The results analyzed showed that the enhancing of gas production and reducing of tar was observed with the presence of char. It can be explained that char could perform as a catalyst for the reaction of hydrocarbon and tar cracking in this process. The carbon conversion of polypropylene into gas in case of using activated carbon, palm-shell char, and corncob char were 17, 16, and 12 respectively. The types of plastic also affected on the percentage of carbon conversion into gas. Using palm-shell char, the carbon conversion into gas of high polyethylene (HDPE), polypropylene (PP), low polyethylene (LDPE) and polystyrene (PS) were 17, 16, 15 and 8 respectively. This is due to the presence of benzene in the PS structure causing more difficult cracking than the others.