

งานวิจัยนี้ ศึกษา และพัฒนาเสถียรภาพของตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลสำหรับการแตกตัวน้ำมันนํารในกระบวนการแกซิฟิเคชันของชีวมวลด้วยไอน้ำในเครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่ง โดยชีวมวลที่นำมาศึกษา คือ แกลบ ตัวแปรที่ทำการศึกษาคือ ชนิดของเบสออกไซด์ที่ใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพตัวเร่งปฏิกิริยาอุณหภูมิในการแคลไซด์ตัวเร่งปฏิกิริยา และวิธีในการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นได้นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี เพื่อศึกษาผลของตัวเร่งปฏิกิริยาที่ผ่านการปรับปรุงประสิทธิภาพด้วยเบสออกไซด์ต่อผลได้และองค์ประกอบของแก๊สผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ทั้งหมด จากผลการทดลองพบว่าตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิล (Ni-based catalyst) ที่ผ่านการปรับปรุงประสิทธิภาพด้วยแมกนีเซียม (Mg) และเตรียมด้วยวิธีเคลือบฝังตามลำดับ (sequential impregnation) ผ่านการแคลไซด์ที่อุณหภูมิ 950 องศาเซลเซียส จะช่วยเร่งปฏิกิริยารีฟอร์มมิงด้วยไอน้ำของมีเทนและปฏิกิริยาการแตกตัวของไฮโดรคาร์บอนและน้ำมันนํารได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังพบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาดังกล่าวยังมีเสถียรภาพสูงสำหรับการแตกตัวน้ำมันนําร เนื่องจากสามารถป้องกันการเกาะติดของคาร์บอนได้เป็นอย่างดีส่งผลให้ตัวเร่งปฏิกิริยาไม่เกิดการเสื่อมสภาพ การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเคลือบฝังตามลำดับจะส่งผลให้ตัวเร่งปฏิกิริยามีประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่าการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเคลือบฝังร่วม (co-impregnation) เมื่อทำการเพิ่มอุณหภูมิการแคลไซด์ (calcination temperature) ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ผ่านการปรับปรุงประสิทธิภาพแล้ว พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาจะมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะให้ผลตรงกันข้ามกับตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลที่ไม่ผ่านการปรับปรุงประสิทธิภาพ

The main purpose of this research are to evaluate the performance of nickel/alumina catalysts modified by basic oxides on tar cracking and also to investigate the effect of calcination temperature and preparation method of catalysts on the catalytic activity and stability of the catalysts in steam gasification of biomass. Experiments were carried out using a drop tube fixed bed reactor. Rice husk was used as a biomass sample. Gas product was analyzed by gas chromatograph in order to observe the performance of modified catalysts activity in steam gasification of biomass on yield of gas product and its composition. From the experimental result, the nickel-based catalyst modified by magnesium, prepared by sequential impregnation method and calcined at 950 °C, showed good catalytic activity and stability on tar cracking. This is contributable to MgAl_2O_4 layer in $\text{NiO-MgO/Al}_2\text{O}_3$ catalyst that can effectively suppress the phase transformation of Ni to NiAl_2O_4 . The MgAl_2O_4 on the support of Ni catalysts contribute high catalytic activity with excellent stability under reaction conditions. The high sintering-resistance ability and low acidity of MgAl_2O_4 compared to $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ might be responsible for high activity and resistant to coking and sintering. Catalyst preparation by the sequential impregnation method was found to be more active than that prepared by the co-impregnation method. The calcinations temperature of 950 °C was found to be suitable for preparing Ni-catalysts with Mg and Ca additions, in term of catalyst performance in tar cracking.