

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การผลิตแก๊สไฮโดรเจนจากยูคาลิปตัสโดยแกลิไฟเคชันด้วย  
ไอน้ำแบบมีตัวเร่งปฏิกิริยา

**ผู้เขียน** นางสาวชีวิสุ ภูหิรัญ

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง

#### บทคัดย่อ

การผลิตแก๊สไฮโดรเจนจากยูคาลิปตัสโดยแกลิไฟเคชันด้วยไอน้ำแบบมีตัวเร่งปฏิกิริยา ทำการทดลองโดยใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่ง 2 ชั้นตอน ภายใต้บรรยากาศของไนโตรเจน โดยมีขนาดอนุภาคของยูคาลิปตัสเท่ากับ 0.25-0.45 มิลลิเมตร สภาวะที่ใช้ในการทดลองคือ อุณหภูมิช่วง 500-650 องศาเซลเซียส อัตราการป้อนไอน้ำ 16, 30 และ 45 กิโลปาสคาล อัตราส่วนโดยมวลของยูคาลิปตัสต่อตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 1:1, 1:3 และ 1:5 โดยใช้ร้อยละ 26.97 โดยน้ำหนักของนิกเกิลบนถ่านหินลิกไนต์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งปริมาณ และองค์ประกอบของแก๊สผลิตภัณฑ์นั้น ขึ้นอยู่กับสภาวะการทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปฏิกิริยาที่เกี่ยวกับอุณหภูมิ และไอน้ำ ดังจะเห็นได้ว่าเมื่อเพิ่มอุณหภูมิขึ้นจาก 500 เป็น 650 องศาเซลเซียส มีผลทำให้ไฮโดรเจนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 26.94 เป็น 46.68 โดยโมล ขณะที่คาร์บอนมอนอกไซด์ลดลงจากร้อยละ 70.21 เป็น 37.71 โดยโมล และมีอัตราส่วนของไฮโดรเจนต่อคาร์บอนมอนอกไซด์สูงสุดเท่ากับ 1.24 ที่อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส และอัตราการป้อนไอน้ำ 30 กิโลปาสคาล จากผลการศึกษาอัตราส่วนโดยมวลของยูคาลิปตัสต่อตัวเร่งปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส พบว่าอัตราส่วนโดยมวลของยูคาลิปตัสต่อตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 1:5 ให้อัตราส่วนไฮโดรเจนต่อคาร์บอนมอนอกไซด์สูงสุดเท่ากับ 1.96

<b>Thesis Title</b>	Hydrogen Gas Production from Eucalyptus by Steam Catalytic Gasification
<b>Author</b>	Miss Cheewasu Phuhirun
<b>Degree</b>	Master of Science (Industrial Chemistry)
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Suparin Chaiklangmuang

### ABSTRACT

Hydrogen production from eucalyptus by steam catalytic gasification was carried out in a two-stage fixed bed under nitrogen atmosphere with the eucalyptus particle size of 0.25-0.45 mm. The gasifier was operated under a temperature range of 500-650 °C, steam partial pressures of 16, 30 and 45 kPa and biomass/catalyst mass ratios of 1:1, 1:3 and 1:5. The nickel-loaded lignite, 26.97 wt %, was used as a catalyst. The yields and compositions of gasification products were depended on operating conditions especially the reactions involved temperature and steam. It can be seen that the yield of H<sub>2</sub> was increased at elevated temperatures from 26.94 to 46.68 mol% while CO was decreased from 70.21 to 37.71 mol%. The highest H<sub>2</sub>/CO ratio, 1.24, was obtained at the temperature of 650 °C, and a steam partial pressure of 30 kPa. The investigation of biomass/catalyst mass ratio of 1:5 at 650 °C with steam partial pressure at 30 kPa reached the maximum of H<sub>2</sub>/CO ratio at 1.96.