งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตไฮโดรเจนจากกลีเซอรอล กลีเซอรอลที่นำมาศึกษาหลัก คือ กลีเซอรอลความบริสุทธิ์ต่ำหรือที่เรียกว่ากลีเซอรอลเหลือง (yellow glycerol) ซึ่งได้จากหอกลั่นแยกกลีเซอรอลบริสุทธิ์ กลีเซอรอลเหลืองมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ ธาตุคาร์บอน 36.67% ธาตุไฮโดรเจน 9.69% ธาตุไนโตรเจน 2.18% และธาตุออกซิเจน 51.46% ปฏิกิริยาที่ใช้ในการผลิตไฮโดรเจน คือ ปฏิกิริยาปฏิรูปแบบใช้ออกซิเจนร่วมกับไอน้ำ (oxidative steam reforming reaction) หรือปฏิกิริยาออโต้เทอร์มอล (autothermal reaction) โดยมีตัวแปรที่ทำการศึกษา คือ ค่าความเร็วเชิงสเปซ (space velocity) อัตราส่วนน้ำต่อกลีเซอรอล ($H_2O$:Glycerol) อัตราส่วนออกซิเจนต่อกลีเซอรอล ($O_2$:Glycerol) และอุณหภูมิ (temperature) ซึ่งใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเป็น $Ni/CeO_2–ZrO_2/Al_2O_3$ จากผลการศึกษาพบว่าค่าความเร็วเชิงสเปซที่เหมาะสมคือที่ 16,000 ต่อชั่วโมง ($h^{-1}$) เนื่องจากสามารถให้ค่าคอนเวอร์ชันที่สูงถึงแม้ที่สภาวะอุณหภูมิต่ำ และพบว่าค่าอัตราส่วนน้ำต่อกลีเซอรอลและอุณหภูมิมีผลต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้ในลักษณะที่เหมือนกัน คือ ยิ่งสภาวะทั้งสองมีค่าสูง ค่าคอนเวอร์ชันของกลีเซอรอลและค่าผลได้ของ $H_2$ จะมีค่าสูงตาม แต่อุณหภูมิมีผลต่อค่าคอนเวอร์ชันมากกว่าค่าอัตราส่วนน้ำต่อกลีเซอรอล ในขณะที่ค่าการเลือกของ $H_2$ มีค่าขึ้นอยู่กับอัตราส่วนน้ำต่อกลีเซอรอลมากกว่า ส่วนค่าอัตราส่วนออกซิเจนต่อกลีเซอรอลมีผลต่อค่าคอนเวอร์ชันเฉพาะในช่วงที่ค่าอัตราส่วนดังกล่าวมีค่าต่ำ กล่าวคือ เมื่อค่าอัตราส่วนออกซิเจนต่อกลีเซอรอลเพิ่มขึ้น ค่าคอนเวอร์ชันและค่าผลได้ $H_2$ มีค่าสูงขึ้น แต่เมื่ออัตราส่วนนี้มีค่าสูงเกินไป ($\geq$ 0.75:1) ค่าคอนเวอร์ชันกลับมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง แต่ทำให้ค่าการเลือก $H_2$ มีค่าลดลงอย่างมาก จากช่วงสภาวะที่ทำการศึกษาทั้งหมดพบว่า สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตก๊าซไฮโดรเจนจากกลีเซอรอลความบริสุทธิ์ต่ำโดยปฏิกิริยาออโต้เทอร์มอลคือที่อุณหภูมิ 650 $^{\circ}$C ค่าอัตราส่วนน้ำต่อกลีเซอรอล = 9:1 และค่าอัตราส่วนออกซิเจนต่อกลีเซอรอล = 0.5:1 โดยสามารถผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้ 4.6 โมลต่อหนึ่งโมลของกลีเซอรอลความบริสุทธิ์ต่ำ (หรือสามารถผลิตไฮโดรเจนได้ 9.2 กิโลกรัมต่อกลีเซอรอลความบริสุทธิ์ต่ำ 97.82 กิโลกรัม)

$H_2$ production from glycerol was investigated. The glycerol primarily used in this study was low purity glycerol, a so called yellow glycerol which is obtained from the fractionator in glycerol purification process. It consists of 36.67 %C, 9.69 %H, 51.46 %O and 2.18 %N by weight. Autothermal reaction or oxidative steam reforming, a combined reforming and partial oxidation was applied. The catalyst used in this research was $Ni/CeO_2–ZrO_2/Al_2O_3$ and the effects of operating parameters such as space velocity, $H_2O$:Glycerol ratio, $O_2$:glycerol ratio and temperature on conversion, yield and selectivity of gas product were determined. The experimental results showed that low space velocity (16,000 $h^{-1}$) yielded high glycerol conversion even at lower temperature. The influences of temperature and $H_2O$:Glycerol ratio on autothermal reaction had the same trend. In other words, the higher the temperature and the $H_2O$:Glycerol ratio were used, the higher the conversion and the $H_2$ yield were obtained. The effect of temperature on conversion, however, was more pronounced than $H_2O$:Glycerol. The opposite was true for gas product selectivity. For the effect of $O_2$:Glycerol, the conversion increased with the increase of $O_2$:Glycerol ratio. But the $H_2$ yield was significantly reduced when the $O_2$:Glycerol ratio was increased to the value of 0.75 :1. Under the test condition studied, the suitable operating condition for autothermal reaction of yellow glycerol was at the temperature of 650 $^{\circ}$C, $H_2O$:Glycerol ratio of 9:1 and the $O_2$:Glycerol ratio of 0.5:1, yielding 4.6 mole of $H_2$ per mole of low purity glycerol (or 9.2 kg $H_2$/97.82 kg yellow glycerol).