การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลถูกนำมาใช้เพื่อหาปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อปฏิกิริยาการรีฟอร์มเอทานอลด้วยไอน้ำบนตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลแมกนีเซียและนิกเกิล/อะลูมินา ซึ่งพบว่าอุณหภูมิ อัตราส่วนโดยโมลของน้ำต่อเอทานอลและเวลาสัมผัส เป็นปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ในงานวิจัยได้ศึกษาหาภาวะที่เหมาะสมในการผลิตแก๊สไฮโดรเจน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส อัตราส่วนโดยโมลของน้ำต่อเอทานอลเท่ากับ 6 และเวลาสัมผัสเท่ากับ 1.0 มิลลิกรัม.นาทีต่อมิลลิลิตร ให้ค่าการเลือกเกิดของไฮโดรเจนสูงสุด ซึ่งภายใต้ภาวะที่ทำการทดลองจะเห็นว่าตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิล/อะลูมินาให้ค่าการเลือกเกิดของไฮโดรเจนเท่ากับ 83.3% ขณะที่ตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลแมกนีเซียให้ค่าการเลือกเกิดของไฮโดรเจนเท่ากับ 78.3%

ตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิล/อะลูมินาให้ค่าการเลือกเกิดของไฮโดรเจนที่สูงกว่าตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลแมกนีเซีย เนื่องจากตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิล/อะลูมินานั้นมีพื้นที่ผิวจำเพาะมากกว่าตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลแมกนีเซียถึง 8 เท่า ทำให้มีความว่องไวในการทำปฏิกิริยาสูงกว่า แต่อย่างไรก็ตามพบว่าตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลแมกนีเซียมีความต้านทานต่อการเกิดคาร์บอนสะสมที่มากกว่าตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิล/อะลูมินา จึงอาจกล่าวได้ว่าตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลแมกนีเซียเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจสำหรับการผลิตแก๊สไฮโดรเจนจากปฏิกิริยาการรีฟอร์มเอทานอลด้วยไอน้ำเพื่อนำไปใช้กับเครื่องยนต์เซลล์เชื้อเพลิง

The two level factorial design was applied to evaluate the significance of each parameters in the ethanol steam reforming process on nickel magnesia and nickel/alumina catalysts. It was found that temperature, water/ethanol molar ratio and space time were influential parameters. In addition, this work investigated the optimum condition for producing hydrogen gas. It concluded that the temperature of 600^{o}C, water/ethanol molar ratio of 6 and space time of 1.0 mg.min/ml could promote the maximum hydrogen production. Under this operating condition, it showed that nickel/alumina catalyst gives 83.3% hydrogen selectivity while nickel magnesia catalyst produces only 78.3% hydrogen selectivity.

Nickel/alumina catalyst gave much higher hydrogen selectivity than nickel magnesia catalyst because of the 8 times larger specific surface area of nickel/alumina catalyst. However nickel magnesia catalyst has shown very high resistance to carbon formation in ethanol steam reforming than nickel/alumina catalyst. Nickel magnesia catalyst was an interesting choice for a production of hydrogen gas from ethanol steam reforming to be used as a fuel for fuel cell powered vehicles.