

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การประเมินเทคโนโลยีในการผลิตเชื้อเพลิงไฮโดรเจนจากชีวมวลโดยกระบวนการจัดลำดับเชิงวิเคราะห์
ผู้เขียน	นางสาวแกมทอง วิโชค
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัชวาลย์ ชัยชนะ

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินเทคโนโลยีในการผลิตเชื้อเพลิง H_2 จากชีวมวล ด้วยการใช้เทคนิคการจัดลำดับเชิงวิเคราะห์มาช่วยในตัดสินใจเพื่อเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเทศไทย โดยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิง H_2 จากชีวมวล ด้วยเทคโนโลยี Gasification และ Fermentation ส่วนแรก เป็นการประเมินปริมาณผลผลิตเชื้อเพลิง H_2 ที่ได้ โดยเทคโนโลยี Gasification ได้ปริมาณผลผลิตเชื้อเพลิง H_2 82.86 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี เทียบได้กับ 28.17 ล้านลิตรของน้ำมันเบนซิน/ปี เทคโนโลยี Fermentation ผลิตได้เพียง 5.96 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ได้กับ 2.03 17 ล้านลิตรของน้ำมันเบนซิน/ปี ส่วนที่ 2 การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ B/C ratio (Benefit and Cost Analysis) ของเทคโนโลยี Fermentation = 2.89 สูงกว่า เทคโนโลยี Gasification = 0.52 และเมื่อนำไปคำนวณประเมินการลงทุนในระยะการทุน 10 ปี จะได้ค่า IRR ของเทคโนโลยี Fermentation = 567.51% มีค่ามากกว่า เทคโนโลยี Gasification = 142.77% คิดเป็น 3.97 เท่า ส่วนที่ 3 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปริมาณการปล่อย Emission GHG รวมของเทคโนโลยี Gasification = 43.384 พันตัน- CO_2 /ปี มี Externality Cost = 738.02 ล้านบาท/ปี มากกว่าเทคโนโลยี Fermentation = 16.59 พันตัน- CO_2 /ปี มี Externality Cost ที่ได้จากเทคโนโลยี Fermentation = 265.57 ล้านบาท/ปี สอดคล้องกับปริมาณชีวมวลที่นำมาใช้ในการผลิตเป็นเชื้อเพลิง H_2 ของเทคโนโลยี Gasification (86,853,430 ตัน/ปี) ที่มีมากกว่า เทคโนโลยี Fermentation (44,948.84 ตัน/ปี) และ การวิเคราะห์ผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน (Global Warming) ค่า GWP

ในระยะเวลา 20 ปี จะได้ค่า GWP รวมจากเทคโนโลยี Gasification = 2.53 kg-CO₂/kg-Biomass สูงกว่าเล็กน้อยเมื่อเทียบกับค่า GWP รวมที่ได้จากเทคโนโลยี Fermentation = 2.48 kg-CO₂/kg-Biomass ดังนั้น เมื่อใช้เทคนิคการจัดลำดับเชิงวิเคราะห์มาช่วยเลือกเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิง H₂ จากชีวมวลสำหรับประเทศไทยจะได้ คำนวณน้ำหนักคะแนนรวมของเทคโนโลยี Fermentation 0.535 มากกว่าเทคโนโลยี Gasification ที่มีค่า 0.465 จึงตัดสินใจเลือกเทคโนโลยี Fermentation เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตเชื้อเพลิง H₂ จากชีวมวลที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเทศไทย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Evaluation of Hydrogen Production Technology from Biomass Using Analytical Hierarchy Process
Author	Miss Kamthong Wiyoke
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Chatchawan Chaichana

Abstract

The objective of this research is to study hydrogen production technology from biomass using analysis hierarchy process (AHP) in order to obtain the optimal hydrogen production technology from biomass of Thailand. Gasification and Fermentation technology are compared with 3 parts. The first assessment of H₂ yield by Gasification approximates 82.86 Mm³/Y or 28.17 L-gasoline/Y. H₂ yield by Fermentation approximates 5.96 Mm³/Y or 2.03 L-gasoline/Y. The second of economic assessment which the B/C ratio result 2.89 of Fermentation is higher than 0.52 of Gasification. Regarding the estimation of IRR approximately shows to 567.51% Fermentation and 142.77% Gasification. The others study shows Gasification and Fermentation in as same as short payback period in the first investment year. The third of environmental impact, Gasification has emission Greenhouse Gas (GHG) 43.38 tTon-CO₂eq/Y and externality cost to 783.02 MTHB/Y which higher than Fermentation has emission GHG 16.59 tTon-CO₂eq/Y and externality cost to 265.57 MTHB/Y. Otherwise the total Global Warming Potential (GWP) value 2.53 kg-CO₂eq/kg-Biomass of Gasification is comparable with 2.48 kg-CO₂eq/kg-Biomass of Fermentation in 20 years assessment. Finally, the result of AHP technique shows the total score 0.535 of Fermentation that is higher than 0.465 of Gasification so Fermentation is the optimal of hydrogen production technology from biomass of Thailand.