



การศึกษาเปรียบเทียบและประเมินความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
ระหว่างรถสามล้อไฟฟ้ากับรถสามล้อเครื่องก๊าซ LPG  
กรณีศึกษา : เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน กรุงเทพมหานคร

อภิรักษ์ ทนาคาร์

ห้องสมุดคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล

สุดิมา สิ้นชนาวีวงศ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ.2541

ISBN 974-661-699-4

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

๑๗

๕๖๑๗๓

๒๕๔๑

๓-๓

3937274 ENAT/M : สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร;

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)

คำสำคัญ : การเปรียบเทียบ/ เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม/ รถมอเตอร์สามล้อเครื่องยนต์ LPG/ รถมอเตอร์ไฟฟ้า

ชุตินา สินธนาวิวัฒน์ : การศึกษาเปรียบเทียบและประเมินความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมระหว่างรถสามล้อไฟฟ้ากับรถสามล้อเครื่องยนต์ LPG กรณีศึกษา เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน กรุงเทพมหานคร (THE ENVIRONMENTAL-ECONOMIC COMPARATIVE STUDY BETWEEN ELECTRIC AND LPG-ENGINE THREE WHEEL VEHICLES CASE STUDY INNER RATTANAKOSIN ISLAND , BANGKOK )

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เทพนม เมืองแมน, Dr.P.H., เกษม กุลประดิษฐ์ , วท.ม., ภิรมย์ จันทนาร Ph.D. วุฒิชัย พรหมเชษฐ์ M.Eng., Ph.D , วีระพล โมนยะกุล M.Eng., Ph.D. 180 หน้า. ISBN 974-661-699-4

รถสามล้อเครื่องยนต์ LPG หรือรถตุ๊ก ตุ๊ก เป็นยานพาหนะที่ได้รับความนิยมสูงในหมู่นักท่องเที่ยว เนื่องจากมีรูปลักษณะเฉพาะตัวที่โดดเด่น มีความสะดวกในการขนส่ง แต่เนื่องจากเป็นรถที่มีระบบขับเคลื่อน 2 จังหวะ จึงทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศและเสียงสู่สิ่งแวดล้อม ดังนั้นทางศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติจึงได้พัฒนาจากระบบขับเคลื่อน 2 จังหวะมาเป็นระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า โดยคงรักษารูปลักษณะเดิมของรถตุ๊ก ตุ๊ก ไว้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระหว่างรถสามล้อเครื่องยนต์ LPG และรถสามล้อไฟฟ้าในประเด็นของต้นทุนและผลตอบแทนด้านการเงิน ความคุ้มค่าต่อการลงทุนจากการผลิต การให้เช่า หรือให้บริการ และต้นทุนและผลตอบแทนด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้รถสามล้อเครื่องยนต์ LPG และรถสามล้อไฟฟ้า เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจ และกำหนดแผนและนโยบายโดยมีกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ผู้ผลิตรถสามล้อเครื่องยนต์ LPG และผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้า กลุ่มที่ 2 ผู้ประกอบการให้เช่ารถสามล้อเครื่องยนต์ LPG และผู้ประกอบการให้เช่ารถสามล้อไฟฟ้า โดย 2 กลุ่มนี้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ใช้วิธีการสัมภาษณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนด้านการเงินโดยใช้อัตราคิดลด 15% และระยะเวลาโครงการ 10 ปี กลุ่มที่ 3 รถสามล้อเครื่องยนต์ LPG และรถสามล้อไฟฟ้า เพื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของการปล่อยมลพิษ โดยใช้ t-test กลุ่มที่ 4 คนขับรถสามล้อเครื่องยนต์ และคนขับรถสามล้อไฟฟ้า เพื่อหาความสัมพันธ์ของโรคและอาการที่เกิดขึ้นกับการใช้รถสามล้อ โดยใช้ chi square test และ นำมาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนด้านสิ่งแวดล้อมจากต้นทุนสุขภาพร่วมกับต้นทุนทางการเงิน

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าการผลิตรถสามล้อ ไฟฟ้ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงกว่าการผลิตรถสามล้อเครื่องยนต์ LPG การประกอบการให้บริการรถสามล้อไฟฟ้า 50 คัน มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงกว่าการให้เช่ารถสามล้อเครื่องยนต์ LPG 50 คัน รถสามล้อเครื่องยนต์ LPG ปล่อยก๊าซไฮโดรคาร์บอน และ เสียง แตกต่างจากรถสามล้อไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\alpha = 0.05$ ) พบว่าการปวดศีรษะ อ่อนเพลียบ่อย โกรธหงุดหงิด ปวดเมื่อยอ่อนแรง ใจเรอรั้งมีเสมหะ ระคายเคืองตา จมูก ได้ยินไม่ชัดเจน โรคเบาหวาน โรคจิต ประสาท มีความสัมพันธ์กับการใช้รถสามล้อเครื่องยนต์ LPG และผู้ขับรถสามล้อเครื่องยนต์ LPG มีต้นทุนสุขภาพสูงกว่าผู้ขับรถสามล้อไฟฟ้า แต่ผู้ขับรถสามล้อเครื่องยนต์ LPG มีความคุ้มค่าและให้ผลตอบแทนมากกว่าผู้ขับรถสามล้อไฟฟ้า แต่ผู้ขับรถสามล้อไฟฟ้ามีความเสี่ยงต่อการลงทุนน้อยกว่าผู้ขับรถสามล้อเครื่อง



3937274 ENAT/M : MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES DEVELOPMENT  
; M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT)

KEY WORDS : COMPARATIVE / ENVIRONMENTAL-ECONOMIC /  
LPG-ENGINE THREE WHEEL / ELECTRIC THREE WHEEL

CHUTIMA SINTANAVEEVONG : THE ENVIRONMENTAL-ECONOMIC  
COMPARATIVE STUDY BETWEEN ELECTRIC AND LPG-ENGINE FOR THREE WHEEL  
VEHICLES : CASE STUDY INNER RATTANAKOSIN ISLAND , BANGKOK, THESIS ADVISOR  
: DEBHANOM MUNGMAN, M.P.H., Dr.P.H., KASEM KULPRADIT, M.Sc., PIROM  
JUNTHAVORN, Ph.D., VUTHICHA PHANCHET, M.Eng., Ph.D., VEERAPOL MONYAKOL,  
M.Eng., Ph.D., 180 p. ISBN 974-661-699-4

Because of their unique shape and appropriateness for city transportation use, LPG-engine three wheel vehicles, which also called "TUK TUK", have become popular, especially among tourists. These vehicles operate using 2 stroke combustion system which produces air and noise pollution. NECTEC has developed electric three wheel vehicles which retain the appearance of the conventional three wheel vehicles. The objective of this study is to make a comparison between LPG-engine and electric three wheel vehicles in terms of 1) cost and financial benefit 2) investment returns considering total production costs and income from rental of LPG vehicles and the operation of electric vehicles as a service provider 3) Health costs associated with driving either LPG-engine or electric three wheel vehicles. The results from this study will be used as an information source for decision making and planing future policy. There were 4 groups in this study. The first group consisted of LPG-engine and electric three wheel vehicle producers. The second group consisted of LPG-engine and electric three wheel vehicle transportation service providers. These first 2 groups were interviewed and selected based on purposive sampling technique. In order to conduct cost-benefit analysis on these first two groups a 15% reduction rate and 10 year project duration were used. The third group contained 2 new LPG engine and 2 new electric three wheel vehicles which were purposively chosen in order to compare the pollution release from those 2 types of three wheel vehicles. For pollution release comparison, t-test was used. The last group consisted of LPG engine and electric three wheel vehicle drivers. Chi-square test was used to examine the relationship between disease and symptoms associated with driving three wheel vehicle. in order to analyze health cost.

The result from this study has shows that production of electric three wheel vehicles offers a higher return than production of LPG-engine vehicles, based on a production run of 50 vehicles. Rental of LPG vehicles offers a higher return than operating electric vehicles as a service provider, similarly based on a fleet of 50 vehicles. LPG engine three wheel vehicles release significantly more hydrocarbon gas and noise than electric engine vehicles ( $p < 0.05$ ). The symptoms associated with LPG engine vehicle driving are headache, exhaustion, feeling irritable, fatigue, chronic cough, eye and nose irritation, impaired hearing, diabetes and, psychological disorder. LPG engine vehicle drivers gain more income than electric three wheel vehicle drivers do. When overall economic and health factors are considered, however, there is less risk associated with driving electric engine vehicles than with driving LPG engine three wheel vehicles.

