อุกฤษฏ์ สุขสงวน : กลยุทธ์สร้างความยั่งยืนการให้บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมในเตาปูนซิเมนต์ (SUSTAINABILITY STRATAGY FOR ALTERNATIVE FUEL IN CEMENT KILN) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.วัฒนวงศ์ รัตนวราห, 155 หน้า.

คำสำคัญ: ความเต็มใจที่จะจ่าย/ความเต็มใจที่จะยอมรับ/เตาปูนซิเมนต์/วิธีการสมมุติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า/วิธีการทดลองทางเลือก/สมการโครงสร้าง/เผาร่วมในเตาปูนซิเมนต์

บริษัทผู้ผลิตปูนซิเมนต์มีศักยภาพที่สามารถให้บริการกำจัดขยะและกากอุตสาหกรรมในชื่อการเผาร่วมในเตาปูนซิเมนต์(Co-Processing) การดำเนินดังกล่าวเป็นการนำกากอุตสาหกรรมมาเป็นเชื้อเพลิงทดแทน ทำให้สามารถลดการใช้เชื้อเพลิงหลักซึ่งจะเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรและเป็นการกำจัดกากอุตสาหกรรมในเวลาเดียวกัน ทำให้ได้ประโยชน์ทางบวกด้านสิ่งแวดล้อมในเวลาเดียวกัน เป็นทางเลือกที่ดีสำหรับการกำจัดกากอุตสาหกรรม เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดการฝังกลบ เป็นพลังงานทางเลือกของอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ในหลายประเทศในขณะเดียวกัน ในปัจจุบันประเทศไทยมีแผนยุทธศาสตร์หลักด้านพลังงานของกระทรวงพลังงานที่ได้จัดทำแผนแม่บทพลังงาน 5 แผนในช่วงระหว่างปี 2561-2580 มีการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในการผลิตกระแสไฟฟ้า ทำเกิดโรงไฟฟ้าพลังงานขยะมากขึ้นและมีโรงไฟฟ้าพลังงานขยะที่มีศักยภาพที่จะสามารถรับกำจัดกากอุตสาหกรรมได้โดยมีข้อได้เปรียบในเรื่องระยะทางการขนส่ง เนื่องจากอยู่ใกล้กับแหล่งอุตสาหกรรมเหตุผลนี้จึงทำให้เกิดโรงไฟฟ้าพลังงานขยะเกิดขึ้นจำนวนมากและกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศ ทำให้เกิดการแข่งขันการให้บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมในตลาด Waste to Energy อย่างมากในปัจจุบัน ดังนั้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในการให้บริการ ผู้วิจัยจึงศึกษามิติที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการแบบเผาร่วมในเตาปูนซิเมนต์โดยผลการศึกษานี้ ผู้ให้บริการ Co-Processing Service สามารถนำไปวางแผนเชิงนโยบาย การให้บริการอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต จากการทบทวนวรรณกรรมพบ 4 มิติที่สำคัญ ในการศึกษาดังต่อไปนี้

การศึกษาที่ 1 : เพื่อพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลในการเลือกใช้บริการ กำจัดกากอุตสาหกรรม ซึ่งถูกชี้วัดด้วยปัจจัยที่ที่พัฒนาขึ้นจากกการทบทวนวรรณกรรม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นจุดเด่นของการให้บริการ Co-Processing ในรูปแบบตัวแปรแฝงและใช้แบบจำลองสมการโครงสร้างวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าว

การศึกษาที่ 2 : เพื่อพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีกำจัดกากอุตสาหกรรมในเตาปูนซิเมนต์เป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นจากโมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Framework) นำมาประยุกต์เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ในบริบทของการยอมรับเทคโนโลยีกำจัดกากอุตสาหกรรมในเตาปูนซิเมนต์ ในรูปแบบตัวแปรแฝงและใช้แบบจำลองสมการโครงสร้างวิเคราะห์ความสัมพันธ์

การศึกษาที่ 3 : เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการกำจัดกากอุตสาหกรรมและประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะยอมรับค่าบริการกำจัดกากอุตสาหกรรม โดยศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายของลูกค้าด้วย Double Bounded Close-Ended และ Contingent Valuation Method สำหรับความเต็มใจที่จะยอมรับคำนวณจากอัตราส่วนเพิ่มในการทดแทน Marginal Rate of Substitution ของค่าสัมประสิทธิ์จากคุณลักษณะที่ชดเชยกับราคาค่ากำจัดเทียบกับราคาค่ากำจัด

การศึกษาที่ 4 : เพื่อพัฒนาแบบจำลองในการพยากรณ์การเลือกใช้บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมในเตาปูนซิเมนต์ โดยพัฒนาแบบจำลองจากโอกาสของ Unobserved Heterogeneity และวิเคราะห์โดยใช้ Random Parameters With Heterogeneity In Means And Variances เพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิง Individual เพื่อลดอคติและการอนุมานที่ผิดพลาดให้น้อยที่สุด เพื่อพยากรณ์การเลือกใช้บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมในเตาปูนซิเมนต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา วิศวกรรมการจัดการพลังงานและโลจิสติกส์ ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2564 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

UKRIT SUKSANGUAN : SUSTAINABILITY STRATAGY FOR ALTERNATIVE FUEL IN CEMENT KILN. THESIS ADVISOR : PROF. VATANAVONGS RATANAVARAHA, Ph.D., 155 PP.

Keyword: Willingness to Pay (WTP)/Willingness to Accept (WTA)/Cement Kiln/ Contingent Valuation Method (CVM)/Choice Experiment (CE)/Structure Equation Model (SEM)/Co-Processing

Recently, sustainable industrial waste disposal tends to be managed through a circular economy with value-adding by turning waste into energy while Waste to Energy refers to the use of waste heat as a renewable and primary fuel for power plants. Cement manufacturing companies can provide industrial waste disposal services in the form of Co-Processing in cement kilns. This operation is to take industrial waste into renewable fuel, which can reduce main fuel (coal) usage, conserve the resource, and dispose of industrial waste, to positively benefit the environment in the meantime. This is a good alternative for industrial waste disposal that is environmentally friendly, reduces landfills, and can be used to generate renewable energy for the cement industry in many countries. In Thailand, under strategic energy planning, the Ministry of Energy has prepared five energy master plans during 2015–2036. According to the declared plan, a promotion of using renewable energy in generating electricity results in more Waste to Energy power plants which potentially manage industrial waste disposal, they have an advantage in transportation distances due to their proximity to industrial sites. Thus, the waste-to-energy power plants are abundantly built and they subsequently scatter throughout the country. According to the study result, Co-Processing Service providers can use it to make policy planning for sustainable service provision in future. Refer to literature review, it found that there are 4 main dimensions of the study as follow.

Case Study no. 1: To develop a Structural Equation Model of factors affecting to selection of industrial waste disposal service which is indicated by factors developed from the literature review. Such factors are main points of the Co-Processing service, in a form of latent variable, and it uses Structural Equation Model to analyze the mentioned relation.

Case Study no. 2: To develop a Structural Equation Model of factors affecting to Technology Acceptance of industrial waste disposal in cement kiln which is developed from Technology Acceptance Framework by applying to explain a relation in the context of Technology Acceptance of industrial waste disposal in cement kiln, in form a of latent variable, and it uses Structural Equation Model to analyze the relation.

Case Study no. 3: To evaluate value of the Willingness to Pay for industrial waste disposal fee, and evaluate the Willingness to Accept industrial waste disposal fee by studying the Willingness to Pay of customers with Double Bounded Close-Ended, and Contingent Valuation Methods. For the Willingness to Accept, it is calculated by Marginal Rate of Substitution ratio of coefficient from a characteristic which is substituted by disposal fee, in comparison to disposal fee.

Case Study no. 4: To develop a Structural Equation Model to forecast the selection of industrial waste disposal service by developing the model of Unobserved Heterogeneity, and analyzing by using Random Parameters with Heterogeneity in Means and Variances to explain Individual Relation, to reduce bias and the least mistake of inference, in order to forecast the selection of industrial waste disposal service in cement kiln.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Energy and Logistics Management Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2021 Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____