Applied Economics Journal Vol. 29 No. 2 (December 2022): 16-44
Copyright © 2022 Center for Applied Economics Research
ISSN: 2586-9124 (PRINT)
ISSN: 2586-9132 (ONLINE)

Received: 5 August 2022
Received in revised form: 7 October 2022
Accepted: 17 October 2022

การกำหนดราคาพลังงานและผลกระทบที่มีต่อสวัสดิการของสังคม

ภูรี สิรสุนทร
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
เพ็ชรธรินทร์ วงศ์เจริญ*
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วศิน ศิวสฤษดิ์
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ศุภวัจน์ รุ่งสุริยะวิบูลย์
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

บทความนี้มุ่งศึกษาโครงสร้างราคาที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของกลุ่มน้ำมันดีเซล โดยราคาที่มีประสิทธิภาพเป็นราคาที่สะท้อนต้นทุนเอกชนและต้นทุนผลกระทบภายนอกจากการใช้น้ำมันดีเซลแต่ละประเภท และใช้แบบจำลองดุลยภาพบางส่วนเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการสังคมในตลาดน้ำมันดีเซลหากมีการปรับโครงสร้างราคาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผลการศึกษาพบว่า ราคาในปัจจุบันเป็นราคาที่ไม่มีประสิทธิภาพและถูกบิดเบือน ราคา ณ โรงกลั่นไม่สะท้อนต้นทุนเอกชนในน้ำมันดีเซลทุกประเภท ในขณะที่ค่าการตลาดถูกใช้เป็นเครื่องมือทางนโยบายเพื่อจูงใจให้สถานีบริการจำหน่ายเชื้อเพลิงที่รัฐต้องการส่งเสริมให้มีการใช้เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในน้ำมันดีเซลพื้นฐานและดีเซล B20 นอกจากนี้โครงสร้างภาษีสรรพสามิตในปัจจุบันครอบคลุมต้นทุนผลกระทบภายนอกอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำมันโดยตรง จนมีอัตราที่จัดเก็บจริงสูงมาก อย่างไรก็ตาม การอุดหนุนราคาผ่านกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงกลับทำให้ราคาน้ำมันดีเซลพื้นฐาน และดีเซล B20 มีค่าต่ำกว่าราคาที่มีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการสังคมพบว่า การปรับโครงสร้างราคาน้ำมันดีเซลให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจะสามารถ

* อาจารย์ประจำ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ Email: petchtharin.w@econ.tu.ac.th

เพิ่มสวัสดิการของสังคมโดยรวมจากการใช้น้ำมันดีเซลได้ โดยมีแนวทาง คือ การปรับปรุงค่าการตลาดของน้ำมันดีเซลให้มีอัตราเดียวกันบนพื้นฐานของต้นทุนในการให้บริการ การปฏิรูปภาษีสรรพสามิตให้สะท้อนต้นทุนผลกระทบภายนอกจากการใช้เชื้อเพลิงควบคู่ไปกับปฏิรูปภาษีและการเก็บค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ในภาคขนส่งทางบก (Road tax reform) นอกจากนี้ การอุดหนุนราคาไม่สามารถเพิ่มสวัสดิการสังคมได้ ถึงแม้จะเป็นอัตราการอุดหนุนที่เหมาะสมตามแนวคิดช่วงห่างราคาแล้วก็ตาม การลดบทบาทของกองทุนน้ำมันจึงเป็นสิ่งจำเป็น

คำสำคัญ: การประมาณการอุปสงค์, โครงสร้างราคาน้ำมันดีเซลที่มีประสิทธิภาพ, การวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วน,การวิเคราะห์สวัสดิการสังคม

Energy Price Reform and Impacts on Social Welfare

Puree Sirasoontorn

Faculty of Economics, Thammasat University, Thailand

Petchtharin Wongcharoen*

Faculty of Economics, Thammasat University, Thailand

Wasin Siwasarit

Faculty of Economics, Thammasat University, Thailand

Supawat Rungsuriyawiboon

Faculty of Economics, Thammasat University, Thailand

Abstract

This paper studies the cost structures of different types of diesels, considering both their private and external costs, to determine which are efficient. Partial equilibrium analysis is employed to analyze the impact on social welfare if the price structures are adjusted to be more efficient. The results show that the current price structure is inefficient and distorted. The current refinery prices do not reflect the private costs for all types of diesels. Today, marketing margins are used as a policy tool to incentivize gas stations to distribute and sell more high-speed diesel

*Corresponding Author, Address: Faculty of Economics, Thammasat University (Rangsit Campus) 99 Moo 18 Paholyothin Road, Klong Luang, Rangsit, Pathumthani, 12121, Thailand. Email: petchtharin.w@econ.tu.ac.th

(HSD) and high-speed diesel B20 (HSDB20). In addition, the current excise tax rate covers other external costs that are not directly related to fuel consumption. As a result, the actual excise tax rate is much higher than the external cost of fuel consumption. For this reason, and due to price subsidies through the oil fund, HSD and HSDB20 diesel prices are below efficient prices. Our welfare analysis reveals that restructuring diesel prices to be more efficient will increase social welfare. This can be achieved by adjusting the marketing margins to be the same rate on the basis of cost of service and modifying the excise tax to reflect the true cost of externalities associated with fuel consumption, along with a road tax reform. Furthermore, our findings demonstrate that price subsidies cannot promote social welfare even if appropriate subsidy rates are set according to the price gap approach. Reducing the role of oil funds is, therefore, necessary.

Keywords: demand estimation, socially optimal pricing structure, partial equilibrium analysis, welfare analysis
JEL Classification: C20, D40, D60, D62

1. บทนำ

พลังงานเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยเฉพาะในภาคขนส่ง จะเห็นได้ว่ารัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับราคาพลังงานเป็นอย่างมากโดยได้กำหนดกลยุทธ์ในการปรับโครงสร้างราคาพลังงานไว้ในแผนยุทธศาสตร์ของกระทรวงพลังงานระหว่างปี พ.ศ. 2561-2565 ที่มีเป้าหมายเพื่อให้ประชาชนเข้าถึงพลังงานในราคาที่เหมาะสม เป็นธรรมต่อทุกภาคส่วนและสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง อีกทั้งยังส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน ลดการอุดหนุนทางด้านราคาที่ไม่จำเป็น แต่ยังคงแทรกแซงราคาพลังงานผ่านกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อลดความผันผวนทางด้านราคา และรักษาเสถียรภาพทางด้านราคา

อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติแล้วรัฐบาลมักใช้นโยบายกึ่งลอยตัวราคาพลังงานโดยเฉพาะราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง และแทรกแซงราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโดยใช้ภาษีและอุดหนุนราคาโดยใช้กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ส่งผลให้ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงไม่สามารถส่งสัญญาณราคาที่มีประสิทธิภาพและเป็นธรรมต่อสังคมได้และส่งผลกระทบต่อสวัสดิการของสังคมในท้ายที่สุด

ผลการศึกษาในต่างประเทศตลอดทศวรรษที่ผ่านมา พบข้อสรุปร่วมกันเกี่ยวกับการบิดเบือนราคาพลังงานที่ส่งผลให้สวัสดิการสังคมลดลง อย่างไรก็ตาม งานเหล่านี้มุ่งศึกษาเพียงผลกระทบของการแทรกแซงราคาผ่านกลไกภาษีและการอุดหนุนต่อสวัสดิการสังคมเท่านั้น และมิได้คำนึงถึงผลจากการบิดเบือนองค์ประกอบราคาอื่น ๆ ที่มีต่อสวัสดิการสังคม (เช่น งานศึกษาของ Coady, 2010; Coady et al.,

2013; Davis, 2014 และ Dennis, 2016 เป็นต้น) นอกจากนี้ งานที่ศึกษาแนวทางในการแทรกแซงราคาที่มีประสิทธิภาพ ก็มิได้คำนึงถึงผลกระทบต่อสวัสดิการสังคมเช่นกัน (เช่น งานศึกษาของ Clements et al., 2013; Benjamin, 2016 และ Dender, 2019)

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกำหนด “ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพ” และวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้ราคาที่มีประสิทธิภาพต่อ “การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคม” โดยเฉพาะ “ราคาน้ำมันดีเซล” ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่มีสัดส่วนการใช้สูงที่สุดในภาคขนส่ง

ในส่วนถัดไปของบทความจะกล่าวถึงกรอบแนวคิดและวิธีการศึกษา ข้อมูลและข้อสมมติที่ใช้ในการศึกษาจะกล่าวถึงในส่วนที่ 3 ในส่วนที่ 4 จะนำเสนอผลการศึกษา และส่วนสุดท้ายคือบทสรุปและนัยยะเชิงนโยบาย

2. กรอบแนวคิดและวิธีการศึกษา

กรอบแนวคิด

น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นสินค้าจำเป็นและเป็นสินค้าที่ส่งผลกระทบภายนอกเชิงลบเมื่อนำมาใช้ในภาคขนส่ง นอกจากนี้ การผลิตและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงมีหลายขั้นตอนประกอบด้วยการนำเข้าน้ำมันดิบ การกลั่นน้ำมัน การขนส่งและการจัดเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง และการจำหน่ายและขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงผ่านสถานีบริการ ตลอดห่วงโซ่อุปทานจะประกอบด้วยตลาดผู้ขายน้อยรายในธุรกิจการกลั่นน้ำมัน การขนส่งและคลังน้ำมัน และตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาดในธุรกิจสถานีบริการน้ำมันซึ่งมีผู้ประกอบการหลายรายและแข่งขันกันสร้างความแตกต่างในการให้บริการในพื้นที่สถานีบริการน้ำมัน (Non-oil business) มากกว่าที่จะแข่งขันในธุรกิจค้าปลีกน้ำมันเชื้อเพลิง (Oil business) โดยตรง

ด้วยลักษณะเฉพาะทั้งทางด้านอุปสงค์และอุปทานของน้ำมันเชื้อเพลิง ราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดสวัสดิการสังคมสูงสุดหรือที่เรียกว่า “ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์” จึงต้องสะท้อนต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์อันประกอบด้วยต้นทุนเอกชน (Private cost) และต้นทุนผลกระทบภายนอก (External cost)

ในธุรกิจน้ำมันเชื้อเพลิง “ต้นทุนเอกชน” ประกอบด้วยสองส่วนใหญ่ๆ คือ 1) ต้นทุนในการกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิงโดยรวมราคาน้ำมันดิบ ต้นทุนในการขนส่งและจัดเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง และมาร์จินการกลั่นซึ่งสะท้อนต้นทุนค่าเสียโอกาสของโรงกลั่น อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผู้ประกอบธุรกิจเหล่านี้ในประเทศไทยมีน้อยราย เพื่อส่งเสริมให้ผู้ประกอบธุรกิจเหล่านี้โดยเฉพาะโรงกลั่นภายในประเทศไทยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานจึงควรอ้างอิงต้นทุนในส่วนนี้จากราคา ณ โรงกลั่นที่สิงคโปร์ (MOPS) ซึ่งเป็นตลาดที่มีผู้ประกอบการหลายรายและมีการแข่งขันกันอย่างเสรี และ 2) ต้นทุนในการให้บริการของสถานีบริการน้ำมันควรจะครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บน้ำมัน ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนการตลาด และกำไรปกติของผู้ค้าน้ำมันและสถานีบริการ

"ต้นทุนผลกระทบภายนอก" จากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง จะใช้หลักผู้ผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้รับผิดชอบ (Polluter Pay)[1] ผลกระทบภายนอกจึงประกอบด้วยต้นทุนจากมลพิษทางอากาศและต้นทุนของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งผู้ใช้น้ำมันจะต้องชดเชยต้นทุนผลกระทบภายนอกในรูปแบบของภาษีสรรพสามิต

เมื่อได้ราคาที่มีประสิทธิภาพแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกับราคาน้ำมันดีเซลขายปลีกภายใต้โครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของไทยในปัจจุบัน และใช้การวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วน (Partial equilibrium analysis) ในการประมาณการ "การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคม" เมื่อมีการเปลี่ยนไปใช้ราคาที่มีประสิทธิภาพ โดย "สวัสดิการของสังคม" จะประกอบด้วยส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer surplus) ส่วนเกินผู้ผลิต (Producer surplus) และรายได้ภาษีที่รัฐได้รับ โดยคำนึงถึงปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซลของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อมีการเปลี่ยนไปใช้ราคาที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งขึ้นอยู่กับ "ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา (Price elasticity)" และ "ค่าความยืดหยุ่นไขว้ต่อน้ำมันในประเภทที่สามารถใช้ทดแทนกันได้ (Cross price elasticity)" นั่นเอง[2]

วิธีการศึกษา

การกำหนดราคาและโครงสร้างราคาขายปลีกน้ำมันดีเซลที่มีประสิทธิภาพในบทความนี้จะแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่หนึ่ง จะเป็นการกำหนดรูปแบบสมการอุปสงค์ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในการศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อทำการคำนวนค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา ขั้นตอนที่สองจะเป็นการคำนวณราคาที่มีประสิทธิภาพซึ่งประกอบด้วยต้นทุนเอกชนและต้นทุนผลกระทบภายนอกจากการใช้เชื้อเพลิง (Socially optimal pricing structure) ต่อมาในขั้นตอนที่สาม เป็นการประมาณการสวัสดิการของสังคมเพื่อวิเคราะห์

---

[1] นอกจากต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแล้ว สำนักนโยบายพลังงานและแผนพลังงาน (2549) ได้กำหนดให้ต้นทุนผลกระทบภายนอกจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในภาคขนส่งครอบคลุมไปถึงมลพิษทางเสียง ความแออัดในการจราจร อุบัติเหตุ และรวมไปถึงการซ่อมแซมถนนที่เสียหายจากการขนส่งเกินน้ำหนัก ซึ่งไม่ได้เกิดจากพฤติกรรมการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงโดยทั่วไปอย่างแท้จริง แต่เป็นผลกระทบภายนอกเชิงลบที่เกิดจากพฤติกรรมของผู้ขับขี่บางรายที่ใช้รถยนต์ในบางพื้นที่ในช่วงเวลาที่การจราจรแออัดจึงก่อให้เกิดความแออัดในการจราจร หรือบรรทุกน้ำหนักจนทำให้ถนนเสียหาย รวมไปถึงความประมาทของผู้ขับขี่บางรายจนนำไปสู่อุบัติเหตุ ดังนั้นจึงควรใช้เครื่องมือทางการคลังอื่นที่มีความเหมาะสมและสามารถลดผลกระทบภายนอกเหล่านี้ได้โดยตรง เช่น การจัดเก็บภาษียานพาหนะที่ก่อมลพิษสูง การควบคุมน้ำหนักรถบรรทุก ค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในช่วงเวลาเร่งด่วน รวมทั้งค่าธรรมเนียมการใช้รถในตัวเมืองหรือพื้นที่แออัด เป็นต้น (Dender, 2019)

[2] งานศึกษาของ Koomsup et al. (2011) พบว่า เมื่อราคาน้ำมันเพิ่มขึ้น (ลดลง) จะทำให้ความต้องการใช้น้ำมันลดลง (เพิ่มขึ้น) และมีความต้องการใช้น้ำมันประเภทอื่นที่ราคาถูกกว่าทดแทน ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงในความต้องการจะมากหรือน้อย ขึ้นกับค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา (Price elasticity) และค่าความยืดหยุ่นไขว้ต่อน้ำมันในกลุ่มที่สามารถใช้แทนกัน (Cross price elasticity)

การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคมเมื่อมีการเปลี่ยนไปใช้ราคาที่มีประสิทธิภาพในกรณีฐาน ขั้นตอนที่สี่จะเป็นการเสนอหลักเกณฑ์และคำนวณอัตราเงินอุดหนุนที่มีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาในขั้นตอนที่ 1-4 จะถูกนำไปใช้ศึกษาและประมาณการการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการสังคมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างราคาในกรณีที่รัฐใช้อัตราภาษีสรรพสามิตที่สะท้อนต้นทุนผลกระทบภายนอกที่แท้จริงและใช้อัตราเงินอุดหนุนที่มีประสิทธิภาพ โดยที่การศึกษาในแต่ละขั้นตอนจะใช้วิธีการศึกษาดังต่อไปนี้

1. การประมาณการค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา

การประมาณการค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาพลังงานในงานศึกษาในอดีต จำเป็นต้องเริ่มจากการกำหนดรูปแบบสมการอุปสงค์เป็นอันดับแรก โดยปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงตามทฤษฎีอุปสงค์ ได้แก่ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และระดับรายได้ ซึ่งราคาน้ำมันเชื้อเพลิงจะส่งผลเชิงลบต่อปริมาณความต้องการใช้ตามกฎของอุปสงค์ ในขณะที่รายได้จะส่งผลเชิงบวก การศึกษาในบทความนี้เลือกใช้วิธีการประมาณการสมการอุปสงค์ของน้ำมันดีเซลโดยใช้สมการถดถอยหลายตัวแปร (Multiple linear regression) และประมาณการค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาน้ำมันดีเซลแต่ละประเภทอย่างเป็นอิสระซึ่งกันและกัน ข้อดีของวิธีการนี้ คือสามารถประมาณการค่าความยืดหยุ่นได้ง่าย โดยที่ตัวแปรที่ใช้จะอ้างอิงจากงานศึกษาของ Samimi (1995) Tangkitvanich and Kansuntisukmongkol (2007) และ Koomsup et al. (2011) ดังนี้

$$q_{i,t} = f(p_t, y_t) \tag{1}$$

เมื่อ take log ทั้งสองฝั่งของสมการที่ (1) จะได้ รูปแบบของ The log-log demand system ดังนี้

$$\log\left(q_{i,t}\right) = \alpha_i + \beta_i \log\left(p_{it}\right) + \sum_{j=1}^{J} \beta_j \log\left(p_{jt}\right) + \delta_i \log\left(y_t\right) + \varepsilon_{i,t} \tag{2}$$

โดยที่ q_{it} และ p_{it} คือ ปริมาณความต้องการและราคาเชื้อเพลิงชนิดที่ i ในกลุ่มน้ำมันดีเซล ณ เวลา t และ $t \in (1, T)$ ซึ่งประกอบด้วยน้ำมันดีเซล, น้ำมันดีเซล B7 และ น้ำมันดีเซล B20 p_{jt} คือ ราคาของผลิตภัณฑ์ย่อยเชื้อเพลิงชนิดที่ j ในกลุ่มเดียวกัน โดยที่ $j \in J$ และ $i \neq j$ ในขณะที่ y_t คือ รายได้

เมื่อทำการประมาณระบบสมการ (1) จึงจะคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นต่อราคา β ที่จะได้นำไปใช้ในการกำหนดโครงสร้างราคาที่มีประสิทธิภาพต่อไป อย่างไรก็ตาม การกำหนดรูปแบบสมการอุปสงค์ตามสมการที่ (1) อาจมีการแตกต่างกันออกไป ขึ้นกับความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

2. การคำนวณราคาที่มีประสิทธิภาพ

ในการคำนวณราคาที่มีประสิทธิภาพซึ่งสะท้อนต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ ในส่วนนี้จะนำเสนอวิธีการคำนวณต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ จำแนกเป็นต้นทุนเอกชนและต้นทุนผลกระทบภายนอก ดังต่อไปนี้

2.1 ต้นทุนเอกชน

ต้นทุนเอกชนของผู้ประกอบการในกลุ่มน้ำมันดีเซลประกอบด้วยต้นทุนในการกลั่นน้ำมันดีเซลหรือที่เรียกว่า ราคา ณ โรงกลั่น ราคาไบโอดีเซล และต้นทุนในการให้บริการของสถานีบริการน้ำมันหรือที่เรียกว่าค่าการตลาด (Marketing margin) ทั้งของผู้ค้ามาตรา 7 และสถานีบริการ

ทั้งนี้ “ราคา ณ โรงกลั่น” สามารถสะท้อนให้เห็นถึง “ราคาเสนอขาย” ซึ่งราคาที่ผู้ประกอบการยินดีเสนอขายเพื่อชดเชยต้นทุนเอกชนของตนเอง โดยมีสูตรในการคำนวณอ้างอิงตามมติการประชุมคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) ดังนี้

ราคา ณ โรงกลั่น $= (1 - X_5)$ ของราคาน้ำมันดีเซลอ้างอิงราคากลางของตลาดภูมิภาคเอเชีย

$+ (X_5)$ ของราคาไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเตอร์ของกรดไขมัน (3)[3]

โดยที่ X_5 คือ ร้อยละปริมาตรไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเตอร์อัตราเฉลี่ยของน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน ในขณะที่ราคาอ้างอิงไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเตอร์ของกรดไขมัน (บาทต่อลิตร) ตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงานเห็นชอบ

“ค่าการตลาด” หมายถึงผลตอบแทนที่ผู้ค้าน้ำมันจะได้รับจากการทำธุรกิจค้าปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งระบบ ซึ่งหมายรวมถึงผลตอบแทนของการลงทุนก่อสร้างคลังน้ำมัน สถานีบริการ ระบบขนส่งน้ำมัน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจทุกอย่าง (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2559) ค่าการตลาดจึงมิใช่กำไรสุทธิของผู้ประกอบการสถานีบริการ แต่เป็นรายได้ที่สถานีบริการพึงได้รับเพื่อชดเชยต้นทุนเอกชนและยังเป็นแรงจูงใจให้เกิดการลงทุนสถานีบริการใหม่ ๆ อีกด้วย ในทางเศรษฐศาสตร์ต้นทุนเอกชนนี้จะรวมต้นทุนค่าเสียโอกาสของผู้ประกอบธุรกิจสถานีบริการไว้ด้วยซึ่งก็แสดงถึงกำไรปกตินั่นเอง การคำนวณค่าการตลาดในบทความนี้ ปรับปรุงจากสูตรการคำนวณตามมติของคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) ดังนี้

ค่าการตลาด $=$ ค่าใช้จ่ายดำเนินการของสถานีบริการน้ำมัน $+$ ค่าใช้จ่ายดำเนินการของผู้ค้าน้ำมันมาตรา 7 $+$ ค่าลงทุนสถานีบริการ (4)

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นสำหรับผู้ประกอบการสถานีบริการน้ำมันหลัก ๆ คือค่าดำเนินการภายในสถานีบริการประกอบด้วย ค่าต้นทุนเนื้อน้ำมัน ค่าใช้จ่ายบุคลากร และค่าสาธารณูปโภคเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ต้นทุนของผู้ค้าน้ำมันมาตรา 7 (หรือบริษัทผู้ค้าน้ำมันในธุรกิจค้าปลีกน้ำมัน) เกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนการจัดหาและส่งมอบจากคลังน้ำมันมายังสถานีบริการ

---

[3] ราคาน้ำมันดีเซลอ้างอิง $=$ 0.9184 $\times$ MOPS Gasoil 10 ppm $+$ 0.0816 $\times$ MOPS Gasoil ราคากลางของตลาดภูมิภาคเอเชีย 500 ppm $+$ พรีเมียม) ที่ 600F $\times$ อัตราแลกเปลี่ยน/158.984 และ

ค่าพรีเมียม $=$ ค่าขนส่ง World Scale ด้วยเรือบรรทุกน้ำมันดิบเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ขนาด VLCC : LR2 สัดส่วนร้อยละ 60 : 40 แบบ Long Term Charter (สิงคโปร์ – ศรีราชา) $+$ ค่าประกันภัยร้อยละ 0.084 ของ C&F น้ำมันดิบ $+$ ค่าสูญเสียร้อยละ 0.3 ของ CIF น้ำมันดิบ $+$ ค่าสำรอง น้ำมันเพื่อความมั่นคง 0.68 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล (สำรองน้ำมันดิบที่ร้อยละ 6)

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณารูปแบบสถานีบริการน้ำมันตามลักษณะการลงทุน สามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) Company Owned Company Operated (COCO): บริษัทผู้ค้าน้ำมันเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์และบริหารสถานีด้วยตนเอง 2) Company Owned Dealer Operated (CODO): บริษัทผู้ค้าน้ำมันเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ แล้วจัดหาผู้ประกอบการรายย่อยเข้ามาบริหารสถานี หรืออาจเป็นลักษณะผู้ประกอบการมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินอยู่ก่อน แล้วเสนอให้บริษัทผู้ค้าน้ำมันเช่าเพื่อประกอบธุรกิจสถานีบริการ โดยบริษัทฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทุนก่อสร้าง แล้วจึงให้สิทธิผู้เสนอที่ดินในการบริหารสถานี และ 3) Dealer Owned Dealer Operated (DODO): ผู้ประกอบการรายย่อยเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์และบริหารสถานีด้วยตนเอง (แฟรนไชส์) รูปแบบนี้ผู้ประกอบการจะต้องลงทุนในที่ดิน และรับผิดชอบค่าก่อสร้างสถานีเองทั้งหมด ซึ่งหากเป็นสถานีบริการภายใต้เครื่องหมายการค้าจะมีเงื่อนไขว่าสถานีบริการนั้น ๆ ต้องสั่งซื้อน้ำมันเชื้อเพลิงจากบริษัทผู้ค้าน้ำมันเจ้าของเครื่องหมายการค้าเท่านั้น

รายได้จากค่าการตลาดจากการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมดภายใต้รูปแบบ COCO นั้นจะตกแก่บริษัทผู้ค้าน้ำมันแต่เพียงผู้เดียว ขณะที่สถานีบริการสองรูปแบบหลังจะถูกแบ่งระหว่างบริษัทผู้ค้าน้ำมันกับผู้ประกอบการสถานีบริการ โดยสัดส่วนการแบ่งจะแตกต่างตามลักษณะการลงทุนและเงื่อนไขของบริษัทผู้ค้าน้ำมันแต่ละราย

2.2 ต้นทุนผลกระทบภายนอก

การประมาณการต้นทุนผลกระทบภายนอกในงานศึกษานี้ จะมุ่งเน้นไปที่ผลกระทบภายนอกที่มีมาจากการใช้น้ำมัน (Fuel use) ที่ก่อให้เกิดต้นทุนด้านมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม อันได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) และฝุ่นละออง (PM) ซึ่งมลพิษที่ถูกปล่อยจะแตกต่างกันไปในแต่ละผลิตภัณฑ์ย่อย (Fuel type) และประเภทของพาหนะ (Vehicle type) (Dender, 2019)

การศึกษาวิเคราะห์ตามคู่มือการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก (Guidelines for Greenhouse Gas Inventories) โดย Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC (2006) ได้สรุปหลักการคำนวณปริมาณมลพิษที่ถูกปล่อยขึ้นกับชุดข้อมูลที่ใช้ 2 วิธี คือ วิธี Top-Down และ Bottom-Up approach วิธีแรกจะคำนวณปริมาณมลพิษที่ปล่อยจากชุดข้อมูลปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ทั้งหมด คูณด้วยสัมประสิทธิ์การปล่อยต่อหน่วยเชื้อเพลิง (Emission factor) ในขณะที่ วิธีหลังจะใช้ข้อมูลจากปริมาณการเดินทางรวมทั้งหมด วิธีการศึกษาที่เหมาะสมจึงขึ้นกับข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยเฉพาะข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยมลภาวะทางอากาศที่มีแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย (Kijmanawat et al., 2016) สมการที่ (5)-(6) แสดงวิธีการคำนวณตามวิธี Top-Down และ Bottom-Up approach ตามลำดับ

$$Emission_i^k = EF_k \times q_i \quad (5)$$

$$Emission_i^k = EF_k \times VKT_n^i \quad (6)$$

สมการที่ (5) และ (6) คือ ปริมาณการปลดปล่อยมลพิษประเภท k จากเชื้อเพลิงประเภท i เมื่อ k ประกอบด้วย CO, CO_2, NOx และ PM EF_k คือ สัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษ ของมลพิษประเภท k (ตันต่อหน่วยเชื้อเพลิง หรือ ตันต่อกิโลเมตร) และ VKT_n^i คือ ปริมาณการเดินทางยานพาหนะประเภทที่ n ที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทที่ i

มูลค่าผลกระทบภายนอกสามารถคำนวณได้จากการมลพิษที่ได้ไปคูณกับมูลค่าของมลภาวะแต่ละประเภท (บาทต่อตัน) เมื่อกำหนดให้ SCF_i คือ มูลค่าผลกระทบต่อหน่วยของมลพิษ (บาท/ตัน) สามารถคำนวณมูลค่าผลกระทบภายนอกในรูปตัวเงินได้ดังนี้

$$External\ cost_i = \sum_{k=1}^{4}[Emission_i^k \times SCF_i] \quad (7)$$

หากนำมูลค่าผลกระทบภายนอกของเชื้อเพลิงไปคำนวณให้อยู่ในรูปของมูลค่าผลกระทบภายนอกต่อหน่วยเชื้อเพลิง ค่าที่ได้จะสะท้อนถึงอัตราภาษีที่มีประสิทธิภาพด้วยเช่นกัน โดยใช้แนวคิดภาษีพิกูเวียน (Pigouvian Tax) ของนักเศรษฐศาสตร์ชาวอังกฤษ Arthur C. Pigou ซึ่งเสนอให้จัดเก็บอัตราภาษีสรรพสามิตตามผลกระทบภายนอก (Externality) ที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมของหน่วยเศรษฐกิจไม่ว่าจะเป็นผู้บริโภคหรือผู้ผลิต

3. การประมาณการสวัสดิการของสังคม

บทความนี้กำหนดให้ “สังคม” ประกอบด้วยหน่วยเศรษฐกิจอันได้แก่ผู้ผลิต ผู้บริโภค และภาครัฐ ในการประมาณการสวัสดิการของสังคมจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและราคาน้ำมันดีเซล จำเป็นต้องกำหนดรูปแบบของเส้นอุปสงค์และอุปทานในตลาดต่อน้ำมันดีเซลเสียก่อน บทความนี้ปรับปรุงข้อสมมติจากงานศึกษาของ Clements et al. (2013) Davis (2014) และ Coady et al. (2015) โดยกำหนดให้อุปสงค์มีความยืดหยุ่นต่อราคาแบบคงที่ (Constant–Elasticity demand) และสมการอุปสงค์ในตลาดน้ำมันดีเซลประเภทที่ i ณ เวลา ที่ t ดังนี้

$$\log(q_{it}) = A_{1t} + \beta_{ii}\log(p_i) + \beta_{i2}\log(p_2) + \beta_{i3}\log(p_3) \quad (8)$$

โดยที่ p_i, p_2, p_3 คือ ราคาของน้ำมันดีเซลประเภทที่ i, 2, และ 3 ตามลำดับ และ $\beta_{ii}, \beta_{i2}, \beta_{i3}$ คือ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาของน้ำมันประเภทที่ i และความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาของน้ำมันประเภท i ต่อราคาน้ำมันประเภทอื่น ที่ได้จากการประมาณการค่าในสมการที่ (2) ตามลำดับ

ข้อสมมติประการที่สอง กำหนดให้ น้ำมันเชื้อเพลิงมีค่าความยืดหยุ่นของอุปทานแบบสมบูรณ์ (Perfectly elastic) และกำหนดให้มีราคาเสนอขายเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal cost: mc) ในการผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงในแต่ละประเภท จากนั้นคำนวณหาสวัสดิการของสังคมจากเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในกลุ่มน้ำมันดีเซลโดยรวม อันประกอบด้วยส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer surplus: CS) ส่วนเกินผู้ผลิต (Producer surplus: PS) และรายได้ภาษีของรัฐบาลและเงินอุดหนุน (Tax and subsidy) เมื่อกำหนดให้

q_{it}^{*} คือ ปริมาณซื้อขายที่เกิดขึ้นในตลาด จึงสามารถคำนวณหา CS และ PS ได้ในสมการที่ (9)-(10) ตามลำดับ

$$CS = \sum_{i}^{3} \int_{0}^{q^{*}} [q_i(p_i, p_2, p_3) - p_i]\, dq \quad (9)$$

$$PS = \sum_{i}^{3} \int_{0}^{q^{*}} [p_i - mc(q_i)]\, dq \quad (10)$$

4. การคำนวณอัตราเงินอุดหนุนที่มีประสิทธิภาพ

Kojima (2013) และ Kojima & Koplow (2015) ได้สรุปเครื่องมือที่รัฐบาลในประเทศกำลังพัฒนาใช้เพื่อแทรกแซงราคาน้ำมัน และพบว่าแต่ละประเทศมักจะใช้วิธีการแทรกแซงราคาแบบผสมผสานโดยไม่ได้ใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งโดยเฉพาะ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลกและความจำเป็นภายในประเทศ แต่ไม่ว่าจะใช้วิธีใดรัฐบาลมักจะให้ความสำคัญกับผู้บริโภคเป็นอันดับแรกในการเลือกวิธีการแทรกแซงราคา ดังนั้นวิธีการให้เงินอุดหนุนมักจะเป็นเครื่องมือที่รัฐบาลใช้เป็นหลัก

Bárány and Grigonyte (2015) และ Coady et al. (2015) ได้แบ่งวิธีการกำหนดอัตราเงินอุดหนุนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ เงินอุดหนุนที่ให้แก่ผู้บริโภค (Consumer subsidies) และเงินอุดหนุนที่ให้แก่ผู้ผลิต (Producer subsidies) ซึ่งการให้เงินอุดหนุนแก่ผู้บริโภคมักเกิดขึ้นเพื่อให้ผู้บริโภคสามารถจ่ายสินค้าและบริการได้ในราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาด โดยสามารถเป็นการให้ก่อนหรือหลังจากการเก็บภาษีก็ได้ ในขณะที่การให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ผลิต ในทางปฏิบัติรัฐมักจะไม่ให้เงินอุดหนุนทางด้านราคาโดยตรงแก่ผู้ผลิต แต่จะให้เงินอุดหนุนเพื่อลดต้นทุนในการผลิตตัวอย่างเช่น การให้สิทธิพิเศษทางภาษี (Preferential tax treatment) การให้เงินโอนโดยตรงต่อผู้ผลิต (Direct transfer) การให้สิทธิพิเศษทางการลงทุน การเข้าถึง จัดหา และซื้อปัจจัยการผลิตในราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาด เป็นต้น เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการแทรกแซงราคาของรัฐบาลผ่านกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงในบริบทของประเทศไทย ในบทความนี้จึงกำหนดให้การอุดหนุนแก่ผู้บริโภคเป็นการอุดหนุนราคาหลังการเก็บภาษี (Post tax consumer subsidy)

วิธีการคำนวณหาเงินอุดหนุน ที่ได้รับความนิยมคือ แนวคิดช่วงห่างของราคา (Price gap approach) เนื่องจากเป็นวิธีการที่สะท้อนต้นทุนค่าเสียโอกาสในทางเศรษฐศาสตร์ โดย International Energy Agency (IEA) นิยามอัตราเงินอุดหนุนผู้บริโภคไว้ว่าควรคำนวณอัตราเงินอุดหนุนต่อหน่วยเชื้อเพลิงจากส่วนต่างของราคาอ้างอิง (Reference price) และราคาที่ผู้บริโภคจ่าย (Price paid by consumers) ดังนี้

$$\text{อัตราเงินอุดหนุน} = \text{ราคาอ้างอิง} - \text{ราคาที่ผู้บริโภคจ่าย} \quad (11)$$

โดยที่ ราคาอ้างอิง คือราคาที่สะท้อนต้นทุนค่าเสียโอกาสในการจำหน่ายเชื้อเพลิงให้แก่ผู้บริโภคภายในประเทศ ราคาที่ผู้บริโภคจ่าย คือราคาที่มีประสิทธิภาพที่ผู้บริโภคควรจ่ายจริงเพื่อใช้เชื้อเพลิงภายในประเทศซึ่งเป็นราคาที่ได้จากผลรวมของต้นทุนเอกชน ต้นทุนผลกระทบภายนอก (ในฐานะตัวแทนของภาษีสรรพสามิต)

หากส่วนต่างที่คำนวณได้มีค่าเป็นลบ หมายความว่าผู้บริโภคควรได้รับเงินอุดหนุนเท่ากับส่วนต่างที่คำนวณได้ ในขณะเดียวกัน หากส่วนต่างที่คำนวณได้มีค่าเป็นบวก หมายถึงผู้บริโภคจ่ายในราคาที่ต่ำกว่าราคาอ้างอิง และควรเก็บเงินจากผู้บริโภคเพื่อให้ราคาที่ผู้บริโภคจ่ายเท่ากับต้นทุนค่าเสียโอกาสในการจำหน่ายเชื้อเพลิงให้แก่ผู้บริโภคภายในประเทศ

3. ข้อมูลและข้อสมมติที่ใช้ในการศึกษา

ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา

ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาที่ใช้ในบทความนี้ มาจากการประมาณการแบบจำลองเศรษฐมิติของสมการที่ (2) โดยข้อมูลที่ใช้สำหรับการประมาณ คือ ราคาขายปลีกน้ำมันดีเซลรายเดือน (บาทต่อลิตร) และปริมาณการขาย (ล้านลิตร) จากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563[4] อย่างไรก็ตาม ข้อมูลสำหรับน้ำมันดีเซล และน้ำมันดีเซล B20 ข้อมูลที่สามารถจัดเก็บได้อยู่ระหว่าง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 และ มิถุนายน พ.ศ. 2561 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ตามลำดับ[5] รูปแบบสมการอุปสงค์ที่ใช้ประมาณค่าความยืดหยุ่นจึงต้องพิจารณาบนข้อจำกัดของข้อมูลเป็นหลัก

บทความนี้ต้องการศึกษาความสัมพันธ์ในระยะยาวของปริมาณและราคา ดังนั้น แบบจำลองจึงกำหนดรูปแบบสมการอุปสงค์เป็นแบบ log-log model เพื่อศึกษาค่าความยืดหยุ่นต่อราคา โดยที่ กำหนดให้ฟังก์ชันอุปสงค์สำหรับการประมาณค่าของน้ำมันดีเซลพื้นฐานถูกกำหนดจากราคาของตัวเองเท่านั้น ($\log(p_{HD})$) เนื่องเป็นน้ำมันที่รองรับเฉพาะกลุ่มทำให้ไม่สามารถใช้น้ำมันดีเซล B7 ทดแทนได้ (เช่น รถเก่าและรถยุโรปที่ใช้ได้เฉพาะน้ำมันดีเซล B7) ในขณะที่น้ำมันดีเซล B20 จะใช้อยู่เฉพาะกลุ่มรถบรรทุกขนาดใหญ่ รถกระบะ และรถโดยสารสาธารณะที่ใช้น้ำมันปริมาณมากเท่านั้น ด้วยเหตุผลนี้ ฟังก์ชันอุปสงค์ของน้ำมันดีเซล B20 จึงถูกกำหนดจากราคาของตัวเอง ($\log(p_{HDB20})$) และราคาของน้ำมันดีเซล B7 ($\log(p_{HDB7})$) ในขณะที่ อุปสงค์ของน้ำมันดีเซล B7 ถูกกำหนดจากราคาของตัวเองเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ฟังก์ชันอุปสงค์ต่อน้ำมันดีเซล B7 ได้กำหนดตัวแปรควบคุมปัจจัยอื่น ๆ (Control variables) เพิ่มเติม ดังนี้ จำนวนรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล ($\log(CAR)$) เพื่อขจัดผลของจำนวนรถยนต์ต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซล โดยใช้ข้อมูลจำนวนรถยนต์จากข้อมูลรถยนต์จดทะเบียนสะสมจำแนกตามประเภทเครื่องยนต์ของกรมการขนส่งทางบก ตัวแปรทางฤดูกาล Dummy_1 Dummy_2 และ Dummy_3 แทนไตรมาส 1 2 และ 3 ตามลำดับ

---

[4] ข้อมูลที่ใช้สำหรับประมาณค่าความยืดหยุ่นเป็นช่วงเวลาก่อนเกิดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาในประเทศไทย ที่เริ่มระบาดตั้งแต่เดือน มีนาคม พ.ศ. 2563 เป็นต้นไป

[5] คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เห็นชอบให้ใช้น้ำมันดีเซล (เรียกว่าไบโอดีเซล B10 ณ ขณะนั้น) เป็นน้ำมันพื้นฐาน โดยเริ่มบังคับใช้ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2561 ในขณะที่ดีเซล B20 เริ่มบังคับใช้ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2561 เป็นต้นมา

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลของตัวแปรรายได้รายเดือน งานศึกษานี้จึงใช้ตัวแปรอัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสาขาการขนส่ง ($\mathrm{Dlog}(y_t)$) เป็นตัวแทนของรายได้ที่มีผลต่อความต้องการน้ำมัน เนื่องจากอัตราการเติบโตที่เพิ่มขึ้นมีผลให้ความต้องการใช้น้ำมันที่สูงขึ้นตาม โดยใช้ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสาขาการขนส่งจากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ผลการประมาณในตารางที่ 1 พบว่าค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาของน้ำมันดีเซล และน้ำมันดีเซล B20 มีค่าสูง (Elastic) เท่ากับ -5.6673 และ -6.4189 ตามลำดับ ต่างจากค่าความยืดหยุ่นอุปสงค์ต่อราคาของน้ำมันดีเซล B7 ที่ยืดหยุ่นต่ำ (Inelastic) เท่ากับ -0.154 เท่านั้น ในขณะที่ค่าความยืดหยุ่นไขว้เท่ากับ 10.9195 ทั้งนี้ ผลการประมาณค่ามีการคำนึงถึงปัญหา Serial correlation โดย มีการปรับค่า Standard deviation (ค่าในวงเล็บ) เป็นแบบ Newey-West standard deviation

ตารางที่ 1: ผลการประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาและค่าความยืดหยุ่นไขว้

ตัวแปร	q_{HSD}	q_{HSDB7}	q_{HSDB20}
Constant	22.5294***	5.3035***	23.5781***
	(4.5464)	(1.1202)	(6.6929)
$\log(p_{HSD})$	-5.6673***		
	(1.5129)		
$\log(p_{HSDB7})$		-0.1541**	10.9195**
		(0.070)	(4.8458)
$\log(p_{HSDB20})$			-6.4189***
			(2.1693)
Dummy_1		0.0241	
		(0.0181)	
Dummy_2		0.0332*	
		(0.0186)	
Dummy_3		-0.0732***	
		(0.0188)	
$\log(CAR)$		0.1673***	
		(0.0617)	
$\mathrm{Dlog}(y_t)$		0.1571***	
		(0.0411)	
Adjusted R^2	0.6196	0.4166	0.2368

หมายเหตุ: ***,**,* แสดงถึง ระดับความมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ที่ร้อยละ 99, 95 และ 90 ตามลำดับ

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

ต้นทุนเอกชน

ข้อจำกัดที่สำคัญในการคำนวณต้นทุนเอกชนคือการเข้าถึงชุดข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งเป็นข้อมูลของผู้ประกอบการ การเข้าถึงข้อมูลจริงของผู้ประกอบการจึงมีผลต่อความแม่นยำในการคำนวณต้นทุนเอกชนอย่างมาก บทความนี้จึงใช้ข้อมูลที่เป็นการผสมผสานระหว่างชุดข้อมูลทุติยภูมิจากข้อมูลราคาอ้างอิงตามมติ กบง. ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผ่านกระบวนการศึกษาและรับฟังความคิดเห็นมาแล้วระดับหนึ่ง กับข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม[6]

"ราคา ณ โรงกลั่น" ของน้ำมันดีเซลแต่ละประเภท คำนวณจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของราคาน้ำมันดีเซล และราคาไบโอดีเซลตามสูตรการผสม (X_5 เท่ากับ ร้อยละ 7, 10 และ 20 สำหรับน้ำมันดีเซล B7 น้ำมันดีเซลพื้นฐาน และน้ำมันดีเซล B20 ตามลำดับ) โดยที่ราคาอ้างอิงน้ำมันดีเซลใช้ค่าตามประกาศของ กบง. ในขณะที่ราคาอ้างอิงไบโอดีเซล (B100) จะใช้ข้อมูลตามประกาศของ สนพ. ซึ่งอ้างอิงต้นทุนเอกชนในการผลิตไบโอดีเซล โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักตามแหล่งที่มาของไบโอดีเซล ได้แก่ ไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มกึ่งบริสุทธิ์ และจากสเตียรีน[7] ผลการคำนวณ ราคา ณ โรงกลั่นที่แสดงระดับราคาเสนอขายที่สะท้อนต้นทุนเอกชนของน้ำมันดีเซล B7, ดีเซลพื้นฐาน และ B20 อยู่ที่ 10.5457, 11.0129 และ 12.5704 บาทต่อลิตร ตามลำดับ

"ค่าการตลาด" ที่ใช้สำหรับการคำนวณราคาที่มีประสิทธิภาพแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของผู้ประกอบการสถานีน้ำมัน โดยสมมติให้ สถานีบริการน้ำมันมีพื้นที่ขนาด 2.5 ไร่ มียอดขายรวมทุกเชื้อเพลิง 450,000 ลิตรต่อเดือน มูลค่าการลงทุนก่อสร้างสถานีบริการ 32.5 ล้านบาท (ไม่รวมค่าที่ดิน)[8] และคาดว่าจะคืนทุนทั้งหมดภายใน 90 เดือน[9] และค่าใช้จ่ายดำเนินการของผู้ค้าน้ำมันมาตรา 7 กำหนดให้

---

[6] การได้มาซึ่งข้อมูลเชิงลึกจากผู้ประกอบการตั้งอยู่บนหลักการกำกับดูแลร่วมกัน (Co-regulation) คือ การที่หน่วยงานที่กำกับดูแลราคาจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากผู้ประกอบการที่เป็นเจ้าของข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณต้นทุนเอกชน ขณะเดียวกันผู้ประกอบการในห่วงโซ่มูลค่าเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญและมีข้อมูลทางเทคนิค ข้อมูลด้านอุปสงค์และข้อมูลต้นทุนเกี่ยวกับการลงทุน การผลิต การขนส่ง การจำหน่าย และกิจกรรมต่าง ๆ ในห่วงโซ่มูลค่า ภายใต้หลักการกำกับดูแลร่วมกัน ผู้ประกอบการจะทำหน้าที่ร่วมกันกับผู้กำกับดูแลราคาในการกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้ประกอบการทุกรายในห่วงโซ่มูลค่าและให้ข้อมูลทางเทคนิคและต้นทุนที่เป็นประโยชน์และทันสมัยแก่ผู้กำกับดูแล

[7] สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นายกสมาคมผู้ผลิตไบโอดีเซลไทย

[8] ค่าการตลาดคำนวณจากต้นทุนเอกชนของผู้ประกอบการสถานีบริการน้ำมันเพื่อให้บริการแก่ผู้ซื้อน้ำมันเชื้อเพลิงเท่านั้นและไม่รวมต้นทุนที่เกิดขึ้นธุรกิจอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับธุรกิจพลังงาน (Non-oil business) โดยต้นทุนนี้ประกอบด้วยค่าดำเนินการภายในสถานีบริการและต้นทุนในการก่อสร้างสถานีบริการ (โดยไม่รวมค่าที่ดิน) ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์น้ำมันเชื้อเพลิงและใช้บริการในสถานีบริการน้ำมันควรจ่ายค่าการตลาดเพื่อชดเชยต้นทุนเหล่านี้เท่านั้น ไม่ควรต้องจ่ายค่าที่ดินให้แก่ เจ้าของที่ดินซึ่งอาจจะเป็นเพียงผู้ให้เช่าที่ดินเพื่อสร้างสถานีบริการน้ำมันเท่านั้น

[9] ข้อสมมติมาจากการสังเคราะห์ผลการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการสถานีบริการน้ำมัน และข้อมูลทุติยภูมิจากมติ กบง. ที่เกี่ยวข้องกับผู้ค้ามาตรา 7

เท่ากับ ในอัตรา 0.62 บาทต่อลิตร อ้างอิงข้อมูลค่าใช้จ่ายของผู้ค้าน้ำมันมาตรา 7 ตามมติ กบง. ในวันที่ 15 มิถุนายน 2563

ตารางที่ 2: ต้นทุนเอกชนของน้ำมันดีเซล: ราคา ณ โรงกลั่น (หน่วย: บาทต่อลิตร)

ประเภท	ราคาอ้างอิงน้ำมันดีเซล	สัดส่วนน้ำมันดีเซล (ร้อยละ)	ราคาอ้างอิงไบโอดีเซล	สัดส่วนไบโอดีเซล (ร้อยละ)	ราคา ณ โรงกลั่น	ราคาที่ สนพ. ประกาศ	ส่วนต่าง
ดีเซลพื้นฐาน	9.4555	90	25.03	10	11.0129	10.8876	0.1253
ดีเซล B7	9.4555	93	25.03	7	10.5457	10.5457	0
ดีเซล B20	9.4555	80	25.03	20	12.5704	12.4417	0.1287

หมายเหตุ: ราคาอ้างอิงน้ำมันดีเซล ราคาอ้างอิงน้ำมันดีเซล และราคา ณ โรงกลั่นที่ สนพ. ประกาศ ใช้ข้อมูล ณ วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2563

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

ตารางที่ 3: ต้นทุนเอกชนของน้ำมันดีเซล: ค่าการตลาด

รายการคำนวณ	ราคาต่อหน่วย	หน่วย	จำนวน	หน่วย	คิดเป็นค่าใช้จ่าย (บาทต่อเดือน)	คิดเป็นค่าใช้จ่าย (บาทต่อลิตร)
1) ค่าลงทุนสถานีบริการน้ำมัน					361,111.11	0.80
ค่าก่อสร้างสถานีบริการทั้งหมด	32,500,000	บาทต่อสถานี	1	สถานี	361,111.11	0.80
2) ค่าใช้จ่ายดำเนินการของสถานีบริการน้ำมัน					343,621.67	0.76
ค่าขนส่งน้ำมัน	0.15	บาทต่อลิตร	450,000	ลิตรต่อเดือน	67,500.00	0.15
ค่าจ้างและสวัสดิการ	11,245	บาทต่อเดือนต่อคน	9	คนต่อสถานี	101,205.00	0.22
ค่าใช้จ่ายสำนักงาน	15,000	บาทต่อเดือน	1	หน่วยต่อสถานี	15,000.00	0.03
ค่าประกันภัยสถานี	35,000	บาทต่อปี	1	หน่วยต่อสถานี	2,916.67	0.01
ค่าไฟฟ้า	30,000	บาทต่อเดือน	1	หน่วยต่อสถานี	30,000.00	0.07
ค่าน้ำประปา	4,000	บาทต่อเดือน	1	หน่วยต่อสถานี	4,000.00	0.01
ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา	10,000	บาทต่อเดือน	1	หน่วยต่อสถานี	10,000.00	0.02
ภาษีต่าง ๆ	113,000	บาทต่อเดือน	1	หน่วยต่อสถานี	113,000.00	0.25

3) ค่าใช้จ่ายดำเนินการของผู้ค้าน้ำมันมาตรา 7					279,000.00	0.62
ค่าจ้างและสวัสดิการ และค่าใช้จ่ายสำนักงาน	-	-	-	-	72,000.00	0.16
ค่าประกันภัยและค่าใช้จ่ายคลังน้ำมัน	-	-	-	-	76,500.00	0.17
ค่าใช้จ่ายฝึกอบรม	-	-	-	-	4,500.00	0.01
ค่าสำรองน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมาย	-	-	-	-	58,500.00	0.13
ค่าขนส่งน้ำมันทางท่อจากศรีราชา-กรุงเทพ	-	-	-	-	67,500.00	0.15
ผลรวมต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมด (ต่อหนึ่งสถานี) [1/]					983,732.78	2.19

หมายเหตุ: [1/]กรณีสถานีบริการรูปแบบ COCO ผู้ค้าน้ำมันมาตรา 7 ควรจะได้รับค่าการตลาดในอัตรา 2.19 บาทต่อลิตร
กรณีสถานีบริการรูปแบบ CODO ผู้ค้าน้ำมันมาตรา 7 ควรจะได้รับค่าการตลาดในอัตรา 1.31 บาทต่อลิตร
กรณีสถานีบริการรูปแบบ DODO ผู้ค้าน้ำมันมาตรา 7 ควรจะได้รับค่าการตลาดในอัตรา 0.62 บาทต่อลิตร

ที่มา: จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการสถานีบริการน้ำมัน และคำนวณโดยผู้เขียน

ต้นทุนผลกระทบภายนอก

การประมาณการต้นทุนจาก CO_2 จะใช้วิธีการคำนวณแบบ Top-down approach โดยใช้ข้อมูลปริมาณการใช้เชื้อเพลิงรวมปี พ.ศ. 2562 จาก สนพ. และข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย CO_2 จากฐานข้อมูลของ IPCC (2006) ที่รายงานในรูปของ kg CO_2/TJ การคำนวณจึงต้องนำปริมาณใช้เชื้อเพลิงแต่ละชนิดไปแปลงเป็นค่าความร้อนเสียก่อน โดยใช้ข้อมูลค่าความร้อนสุทธิ (Net calorific value) ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเสียก่อน จากนั้นจึงนำค่าความร้อนที่ได้ไปคูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย CO_2 ตารางที่ 4 แสดงข้อมูล ปริมาณใช้เชื้อเพลิง ค่าความร้อนสุทธิและสัมประสิทธิ์การปล่อย CO_2 และปริมาณการปล่อย CO_2

อย่างไรก็ตาม การนำปริมาณการใช้งานเชื้อเพลิงที่มีไปคำนวณปริมาณ CO_2 ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยและค่าความร้อนสุทธิเป็นค่าของเนื้อน้ำมันดีเซลที่ไม่มีส่วนผสมของไบโอดีเซลแต่อย่างใด จึงจำเป็นต้องแยกประเภทเชื้อเพลิงไบโอดีเซลออกจากประเภทเชื้อเพลิงหลักก่อน เพื่อคำนวณหาปริมาณเนื้อน้ำมันดีเซลที่แท้จริงก่อน (ดูรายละเอียดในตารางภาคผนวกที่ 1) จากนั้นจึงนำปริมาณเนื้อน้ำมันดีเซลที่ได้ไปคำนวณเพื่อหาปริมาณ CO_2

จากนั้น จึงนำค่าปริมาณ CO_2 ที่ปลดปล่อยจากเนื้อน้ำมันดีเซลมาปรับตามสัดส่วนการใช้งานน้ำมันดีเซล B7 น้ำ มันดีเซลพื้นฐาน และน้ำมันดีเซล B20 ในสัดส่วนร้อยละ 92.93, 0.14 และ 6.92 ตามลำดับ จึงจะได้ปริมาณการปลดปล่อย CO_2 จำแนกตามผลิตภัณฑ์ย่อยในกลุ่มน้ำมันดีเซล (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4: ค่าความร้อนสุทธิและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซ CO_2

	ปริมาณการใช้ [1/]	ค่าความร้อนสุทธิ (MJ/Unit)	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซ CO_2 (kg CO_2 / TJ)	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 (กิโลกรัม)
เนื้อน้ำมันดีเซล	21,706.64	36.42	74,100.00	58,580,183,945.49
ไบโอดีเซล	1,863.01	33.3	0	0.00

หมายเหตุ: [1/] ปริมาณเนื้อน้ำมันดีเซลและไบโอดีเซลคำนวณจากตารางภาคผนวกที่ 1

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, IPCC (2006) และคำนวณโดยผู้เขียน

ตารางที่ 5: ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซ CO_2

ชนิดเชื้อเพลิง	ปริมาณการใช้ (ล้านลิตร)	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 (กิโลกรัม)	ปริมาณ CO_2 (กิโลกรัมต่อลิตร)
ดีเซลพื้นฐาน	33.82	82,143,700.24	2.4288
ดีเซล B7	21,904.13	54,975,236,495.33	2.5098
ดีเซล B20	1,631.70	3,522,803,749.92	2.1590

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศที่ประกอบด้วย CO NOx และ PM จะแตกต่างจากการคำนวณ CO_2 เนื่องจากว่าไม่สามารถใช้วิธี Top-down ในการคำนวณได้ อันเนื่องมาจากข้อจำกัดของข้อมูลค่าความร้อนสุทธิ และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยจากฐานข้อมูล IPCC (2006) ดังนั้น จึงต้องใช้ข้อมูลสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษจากฐานข้อมูลของ European Monitoring and Evaluation Program / European Environment Agency (2019)(EMEP/EEA, 2019) ซึ่งรายงานค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยในรูปของจำนวนกรัมของมลพิษที่ปล่อยต่อระยะทาง (กรัมต่อกิโลเมตร)

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการคำนวณด้วยวิธีนี้มี 2 ประการ คือ 1) ไม่มีหน่วยงานใดเก็บข้อมูลระยะทางการเดินทางที่ละเอียดถึงระดับรายเชื้อเพลิงแต่ละชนิด และ 2) ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยของสารมลพิษทางอากาศแต่ละชนิดถูกกำหนดจากประเภทรถยนต์และเชื้อเพลิงที่รถยนต์นั้นใช้ โดยที่ไม่มีการรายงานค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยที่ขึ้นกับเชื้อเพลิงนั้น ๆ เพียงอย่างเดียว จึงจำเป็นจะต้องรวบรวมข้อมูลจากข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแปลงข้อมูลเพื่อให้สามารถคำนวณค่าปริมาณมลพิษตามเชื้อเพลิงด้วยวิธี Bottom-up approach หรือ สมการที่ (7) ได้

ข้อมูลปริมาณการเดินทางรวม อ้างอิงจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง ปี พ.ศ. 2562 ซึ่งจัดเก็บข้อมูลปริมาณการเดินทางในรูปของระยะทางทั้งหมดที่ยานพาหนะเคลื่อนที่ (Vehicle Kilometer Travel: VKT) และแบ่งประเภทรถออกเป็น 11 ประเภท อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถจำแนกได้ว่า

รถยนต์แต่ละประเภทใช้เชื้อเพลิงชนิดใดบ้าง ทำให้เราไม่สามารถจำแนกบอกระยะทางที่เกิดจากเชื้อเพลิงแต่ละชนิดได้ การคำนวณจึงจำเป็นต้องแยกประเภทรถยนต์ออกตามประเภทเชื้อเพลิงต่าง ๆ เสียก่อน

ปริมาณรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ อ้างอิงจากสถิติจดทะเบียนรถยนต์สะสมจำแนกตามประเภทเครื่องยนต์ในปี พ.ศ. 2562 ของกรมขนส่งทางบก อย่างไรก็ตาม เกณฑ์ในการบันทึกข้อมูลปริมาณการเดินทางของกรมทางหลวงและประเภทรถยนต์จดทะเบียนกรมขนส่งแตกต่างกัน โดยกรมการขนส่งมีการจัดกลุ่มรถยนต์จดทะเบียนจำแนกตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ และตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก (2522) จึงต้องจัดกลุ่มรถยนต์จากทั้งสองแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกัน หลังจากจับกลุ่มชุดข้อมูลเข้าด้วยกัน จะทำให้สามารถแยกได้ว่ารถยนต์ในกลุ่มนั้น ๆ แบ่งเป็นรถที่ใช้เชื้อเพลิงน้ำมันดีเซลประเภทละกี่คัน และคิดเป็นสัดส่วนเท่าไรได้ (ดูรายละเอียดในตารางภาคผนวกที่ 2) จากนั้นนำค่าสัดส่วนที่คำนวณได้ คูณกับปริมาณการเดินทางรวมของรถในแต่ละกลุ่ม จะทำให้สามารถคำนวณค่าปริมาณระยะทางเดินทางรวมที่เกิดจากเชื้อเพลิงแต่ละชนิดได้ (ดูรายละเอียดจากตารางในภาคผนวกที่ 3) เมื่อนำปริมาณระยะทางรวมของเชื้อเพลิงแต่ละชนิด มาแยกตามสัดส่วนของการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ทั้งหมดในปี 2562 จะสามารถคำนวณหาระยะทางที่ได้จากเชื้อเพลิงในกลุ่มดีเซลทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 6

สำหรับการปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษทางอากาศ เริ่มต้นจากจับคู่กลุ่มรถยนต์ที่รายงานใน EMEP/EEA ให้ตรงกับกลุ่มรถยนต์ในฐานข้อมูลของกรมทางหลวง เพื่อกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษแต่ละตัวให้กับรถแต่ละกลุ่ม จากนั้นจึงคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก โดยค่าน้ำหนักที่ให้คือสัดส่วนระยะทางจากรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงหนึ่งเทียบกับระยะทางรวมที่เกิดจากเชื้อเพลิงนั้นทั้งหมด (ตารางที่ 7)

เมื่อนำผลการคำนวณจำนวนระยะทางของเชื้อเพลิงแต่ละชนิดที่คำนวณได้ในตารางที่ 6 และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยในตารางที่ 7 มาคำนวณตามสูตรการคำนวณในสมการที่ (7) จะสามารถคำนวณหาปริมาณมลพิษทางอากาศที่ถูกปล่อยออกจากเชื้อเพลิงแต่ละชนิดทั้งหมด และสามารถคำนวณปริมาณการปล่อยต่อหนึ่งหน่วยเชื้อเพลิงได้ดังแสดงในตารางที่ 8

มูลค่าผลกระทบภายนอกต่อหน่วยของ CO_2 ใช้ราคาซื้อขายเฉลี่ย 7 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2563 ของ EU Emissions Trading System (EU ETS) มูลค่าผลกระทบภายนอกต่อหน่วยของ CO NOx และ PM อ้างอิงจาก Song (2016) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากมูลค่าผลกระทบภายนอกมักมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่จากปัจจัยด้านรายได้ของประชากรหรือสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน การนำค่า SCF ที่มาจากการศึกษาในพื้นที่อื่นมาใช้อ้างอิงจำเป็นต้องปรับมูลค่าให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่เสียก่อน การปรับมูลค่าในงานศึกษานี้ใช้วิธีการถ่ายโอนค่าต่อหน่วยของผลกระทบ (Unit value transfer with income adjustments) ที่ปรับความแตกต่างด้านรายได้ และความแตกต่างด้านค่าครองชีพในแต่ละพื้นที่เสียก่อน แสดงด้วยความสัมพันธ์ดังนี้

$$WTP_{\mathrm{THA}} = WTP_{\mathrm{S}} \left(\frac{I_{\mathrm{THA}}}{I_{\mathrm{S}}}\right)^{\varepsilon} \quad (12)$$

โดยที่ WTP_{THA} คือ มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ถ่ายโอนมา WTP_{S} คือ มูลค่าผลกระทบภายนอกในงานศึกษาที่ต้องการอ้างอิง I_{THA} และ I_{S} คือ รายได้ต่อหัวของประเทศไทยและประเทศที่นำค่าผลกระทบมาใช้เทียบเคียงที่ได้ปรับอำนาจซื้อและอัตราเงินเฟ้อแล้ว (PPP-adjusted GDP per capita) ซึ่งในกรณีนี้คือรายได้ต่อหัวของกลุ่มประเทศ EU และรายได้ต่อหัวของจีน และ ε คือ ค่าความยืดหยุ่นของมูลค่าผลกระทบภายนอกต่อรายได้ กำหนดให้เท่ากับ 0.5 อ้างอิงจากการศึกษาของ Kansuntisukmongkol (2015) และ Sirasoontorn et al. (2019)

เมื่อปรับด้วยอัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยในช่วงเวลาเดียวกัน และปรับอัตราเงินเฟ้อจากธนาคารแห่งประเทศไทยให้เป็นมูลค่าปัจจุบันในรูปสกุลเงินบาท จะสามารถคำนวณมูลค่าผลกระทบภายนอกต่อหน่วยของมลพิษแต่ละชนิดได้ดังแสดงในตารางที่ 9 และหากนำข้อมูลปริมาณการปล่อยมลพิษต่อหน่วยเชื้อเพลิงในตารางที่ 5 และ 8 คูณกับมูลค่าผลกระทบภายนอกต่อหน่วยในตารางที่ 9 จะได้มูลค่าผลกระทบภายนอกต่อหน่วยเชื้อเพลิงรวม ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 6: ระยะทางที่ได้จากการใช้เชื้อเพลิง จำแนกตามประเภทของน้ำมันดีเซล

ประเภท	ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ (ล้านลิตร)	จำนวนกิโลเมตรรวมของเชื้อเพลิง (VKT_i)
กลุ่มดีเซล (รวม)	23,569.65 (100.0)	157,070,511,418.50
ดีเซลพื้นฐาน	33.82 (0.14)	225,379,871.83
ดีเซล B7	21,904.13 (92.93)	145,971,319,102.21
ดีเซล B20	1,631.70 (6.92)	10,873,812,444.46

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บหมายถึงสัดส่วนการใช้เมื่อเทียบกับปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลทั้งหมดในปี พ.ศ. 2562
ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

ตารางที่ 7: ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก จำแนกตามประเภทรถยนต์

ประเภทรถยนต์	น้ำหนัก (ร้อยละ)	สัมประสิทธิ์การปล่อย (กรัมต่อกิโลเมตร)		
		CO	NOx	PM
รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	14.35	0.0920	0.5800	0.0314
รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	23.20	0.3750	0.8310	0.0314
รถโดยสารขนาดเล็ก	0.00	0.0920	0.5800	0.0314
รถโดยสารขนาดกลาง รถโดยสารขนาดใหญ่	3.96	0.2230	5.4200	0.0462
รถบรรทุกขนาดเล็ก	38.77	0.3750	0.8310	0.0314
รถบรรทุกขนาดกลาง รถบรรทุกขนาดใหญ่ รถบรรทุกพ่วง รถบรรทุกกึ่งพ่วง	19.73	0.0860	3.1825	0.0194

รถจักรยานยนต์	0.0	N/A	N/A	N/A
ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก		0.2714	1.4405	0.0296

หมายเหตุ:

1) รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน ใช้ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การปล่อยของรถ Passenger car Mini Small Medium Large SUV และกำหนดมาตรฐานเชื้อเพลิงเป็น EURO4

2) รถโดยสารขนาดเล็ก ใช้ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์ของรถ Passenger car กลุ่ม Small และกำหนดมาตรฐานเชื้อเพลิงเป็น EURO4

3) รถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่ ใช้ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์เฉลี่ยของ Urban Buses Standard และกำหนดมาตรฐานเชื้อเพลิงเป็น EURO4

4) รถบรรทุกขนาดเล็ก (กระบะ) ใช้ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์ของรถในกลุ่มเดียวกันกับกรณีรถยนต์นั่งเกิน 7 คน

5) รถบรรทุกและรถพ่วง ใช้ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์ของรถกลุ่ม HDV และกำหนดมาตรฐานเชื้อเพลิงเป็น EURO4

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

ตารางที่ 8: ปริมาณมลพิษทางอากาศต่อหน่วยเชื้อเพลิง จำแนกตามประเภทของน้ำมันดีเซล

ประเภทเชื้อเพลิง	ปริมาณมลพิษทางอากาศต่อหน่วยเชื้อเพลิง (กรัมต่อลิตร)		
	CO	NOx	PM
ดีเซลพื้นฐาน	1.6276	8.6399	0.1776
ดีเซล B7	1.6818	8.9279	0.1835
ดีเซล B20	1.4467	7.6799	0.1578

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

ตารางที่ 9: มูลค่าผลกระทบภายนอกต่อหน่วยและมูลค่าถ่ายโอนผลกระทบภายนอกต่อหน่วย

มลภาวะทางอากาศ	มูลค่าผลกระทบภายนอกต่อตัน	มูลค่าผลกระทบในรูปบาทต่อตัน
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)	22.77 ยูโรต่อตัน	583.01
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	1,964 ดอลลาร์ต่อตัน	78,851.13
ไนโตรเจนออกไซด์ (NOx)	7,565 ดอลลาร์ต่อตัน	303,721.38
ฝุ่นละออง (PM)	126,799 ดอลลาร์ต่อตัน	5,090,755.70

หมายเหตุ: อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยระหว่างเดือน ม.ค.-ก.ค. 2563 เท่ากับ 34.98 ยูโรต่อตัน และ 31.59 บาทต่อดอลลาร์

ที่มา: EU ETS, Song (2016) ธนาคารแห่งประเทศไทย และคำนวณโดยผู้เขียน

ตารางที่ 10: มูลค่าผลกระทบภายนอกต่อหน่วยเชื้อเพลิง จำแนกตามประเภทของน้ำมันดีเซล

ประเภทเชื้อเพลิง	มูลค่าต่อหน่วยเชื้อเพลิง (บาทต่อลิตร)				
	CO_2	CO	NOx	PM	รวม
ดีเซลพื้นฐาน	1.42	0.13	2.62	0.90	5.07
ดีเซล B7	1.46	0.13	2.71	0.93	5.24
ดีเซล B20	1.26	0.11	2.33	0.80	4.51

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

ราคาอ้างอิงสำหรับการคำนวณเงินอุดหนุนที่มีประสิทธิภาพ

ราคาอ้างอิงน้ำมันดีเซลพื้นฐาน ดีเซล B7 และดีเซล B20 ที่ใช้ในการคำนวณอัตราเงินอุดหนุน คัดเลือกจากประเทศที่จำหน่ายเชื้อเพลิงในกลุ่มน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซลที่มีสัดส่วนเชื้อเพลิงชีวภาพที่ใกล้เคียงกับประเทศไทย และมีปริมาณการผลิตไบโอดีเซลเป็นอันดับต้นของโลก โดยอ้างอิงราคาจากราคาขายปลีกเฉลี่ยเดือน มกราคม-กรกฎาคม ปี พ.ศ. 2563 จาก Clean Cities Alternative Fuel Price Reports และ U.S. Department of Energy สำหรับราคาอ้างอิงน้ำมันดีเซล B7 (21.95 บาทต่อลิตร) และดีเซล B20 (21.14 บาทต่อลิตร) และอ้างอิงราคาน้ำมันดีเซลพื้นฐาน (22.34 บาทต่อลิตร) จาก Ministry of Mines and Energy ประเทศบราซิล

4. ผลการศึกษา

ผลการคำนวณต้นทุนเอกชนในตารางที่ 11 พบว่า ราคา ณ โรงกลั่นที่สะท้อนต้นทุนเอกชนจะมีค่าสูงกว่าราคา ณ โรงกลั่นที่ประกาศใช้ ขณะเดียวกันค่าการตลาดที่สะท้อนต้นทุนเอกชนมีเพียงอัตราเดียวไม่แตกต่างกันระหว่างเชื้อเพลิงที่จำหน่ายในสถานีบริการเดียวกัน ในขณะที่ค่าการตลาดของน้ำมันดีเซลพื้นฐานและดีเซล B20 ภายใต้โครงสร้างราคาขายปลีกที่ประกาศใช้จริงถูกกำหนดให้สูงกว่า ส่วนหนึ่งเป็นเพราะค่าการตลาดถูกใช้เป็นเครื่องมือทางนโยบายเพื่อจูงใจสถานีบริการให้จำหน่ายเชื้อเพลิงที่รัฐต้องการส่งเสริมให้มีการใช้เพิ่มมากขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบผลรวมของราคา ณ โรงกลั่นและค่าการตลาดภายใต้โครงสร้างราคาที่ประกาศใช้จริงกับต้นทุนเอกชนที่คำนวณได้ พบว่า ราคา ณ โรงกลั่นและค่าการตลาดของน้ำมันดีเซลพื้นฐาน และดีเซล B20 มีค่าสูงกว่ากว่าต้นทุนเอกชน สะท้อนว่าโครงสร้างราคาปัจจุบันสามารถชดเชยต้นทุนเอกชนที่เกิดขึ้นได้เพียงพอ มีเพียงดีเซล B7 เท่านั้นที่ผลรวมราคามีค่าต่ำกว่าต้นทุนเอกชน

ต้นทุนผลกระทบภายนอกของน้ำมันดีเซลทุกประเภทมีค่าต่ำภาษีสรรพสามิตที่เก็บในปัจจุบันอยู่มาก สะท้อนให้เห็นว่าโครงสร้างภาษีสรรพสามิตในปัจจุบันครอบคลุมต้นทุนผลกระทบภายนอกด้านอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการใช้เชื้อเพลิงโดยตรง ผลดังกล่าวทำให้ผลรวมของราคา ณ โรงกลั่น ค่าการตลาดและภาษีสรรพสามิตของน้ำมันดีเซลพื้นฐาน ดีเซล B7 และดีเซล B20 เท่ากับ 19.29, 18.57 และ 20.78 บาทต่อลิตร ตามลำดับ สูงกว่าราคาที่มีประสิทธิภาพของน้ำมันดีเซลทุกประเภท (18.27, 17.97 และ 19.27 บาทต่อลิตร ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม การอุดหนุนราคาผ่านกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงในน้ำมันดีเซลพื้นฐาน และดีเซล B20 กลับทำให้ราคาขายปลีกจริงมีค่าต่ำกว่าราคาที่มีประสิทธิภาพ และมีเพียงน้ำมันดีเซล B7 เพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่ราคาที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าราคาขายปลีก

ความไม่มีประสิทธิภาพจากการบิดเบือนราคาผ่านอัตราภาษีสรรพสามิตและกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงรวมทั้งกองทุนอนุรักษ์พลังงาน (กองทุน ฯ) ดังกล่าว ก่อให้เกิดการผลิตและใช้น้ำมันในปริมาณที่ไม่

มีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (Deadweight loss: DWL) การปรับโครงสร้างราคาให้สะท้อนราคาที่มีประสิทธิภาพจะช่วยเพิ่มสวัสดิการของสังคมจากการใช้น้ำมันดีเซล ตารางที่ 12 แสดงผลการคำนวณการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคมเมื่อมีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงโครงสร้างราคาในปัจจุบัน โดยแบ่งเป็น 4 กรณี ได้แก่ 1) กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาขายปลีกที่ประกาศใช้มาเป็นราคาที่มีประสิทธิภาพ 2) กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาขายปลีกที่ประกาศใช้โดยไม่รวมกองทุน ฯ มาเป็นราคาที่มีประสิทธิภาพ 3) กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุน ฯ โดยยังใช้อัตราภาษีสรรพสามิตตามที่ประกาศ มาเป็นราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุน ฯ และใช้ภาษีสรรพสามิตที่สะท้อนต้นทุนผลกระทบภายนอก และ 4) กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาขายปลีกที่ประกาศใช้โดยไม่ได้รับการอุดหนุนมาเป็นราคาขายปลีกที่ที่ประกาศใช้โดยได้รับการอุดหนุนตามแนวคิดช่วงห่างของราคา

ผลการคำนวณพบว่า หากเปลี่ยนวิธีการตั้งราคาให้เป็นราคาที่มีประสิทธิภาพแทนราคาขายปลีกเดิม จะทำให้ปริมาณการใช้งานน้ำมันดีเซลลดลงรวม 216.85 ล้านลิตร ส่งผลให้ส่วนเกินผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงเท่ากับ -4,180.60 ล้านบาท ส่วนเกินผู้ผลิตเปลี่ยนแปลงเท่ากับ -51.52 ล้านบาท[10] และรายได้ภาษีของรัฐบาลลดลง 3,064.81 ล้านบาท ทำให้สวัสดิการรวมของกลุ่มจะเปลี่ยนแปลงไป -7,296.93 ล้านบาท โดยที่เครื่องหมายลบหมายถึง DWL จะลดลงจากการเปลี่ยนไปใช้ราคาที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการวิเคราะห์เริ่มต้นจากราคาปัจจุบันที่ไม่มีประสิทธิภาพ ปริมาณการบริโภค การผลิต ที่เกิดขึ้นจึงเริ่มต้นจากตลาดที่ไม่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ (Economic inefficiency) และมี DWL อยู่จำนวนหนึ่ง การเปลี่ยนไปสู่ราคาที่มีประสิทธิภาพจึงทำให้ขนาดของ DWL นั้นลดลง และแสดงผ่านเครื่องหมายลบของการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการสังคมรวม หรือกล่าวได้ว่าสวัสดิการของสังคมในกรณีนี้จะเพิ่มขึ้น 7,296.93 ล้านบาท มีเพียงการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของผู้บริโภคและผู้ผลิตน้ำมันดีเซล B7 จะต่างจากน้ำมันดีเซลประเภทอื่นเนื่องจากราคาที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าราคาขายปลีก ผู้บริโภคจะมีสวัสดิการเพิ่มขึ้น 366.20 ล้านบาท ในขณะที่ผู้ผลิตจะมีสวัสดิการเพิ่มขึ้นเช่นกันอยู่ที่ 186.24 ล้านบาท

อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบระหว่างราคาขายปลีกกับราคาที่มีประสิทธิภาพเพียงอย่างเดียว ยังไม่สามารถวิเคราะห์บทบาทของภาษีสรรพสามิตและกองทุน ฯ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันต่อสวัสดิการของกลุ่มได้ชัดเจนนัก การวิเคราะห์ผลของภาษีสรรพสามิตและกองทุน ฯ จึงจำเป็นต้องพิจารณาโครงสร้างราคาในรูปแบบอื่นเพิ่มเติมในกรณีที่ 2-4

ผลการศึกษาในกรณีที่ 2 (ตารางที่ 12 ข.) แสดงให้เห็นว่า หากไม่มีกองทุนฯ มาแทรกแซงราคาที่ประกาศใช้แล้ว การเปลี่ยนไปใช้ ราคาที่มีประสิทธิภาพจะทำให้ราคาน้ำมันดีเซลที่ผู้บริโภคต้องจ่ายลดลงทุกประเภท ส่งผลให้ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลรวมเพิ่มขึ้น 118.75 ล้านลิตร ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิตจะเพิ่มขึ้น 2,467.44 และ 92.53 ล้านบาท มีเพียงแต่รัฐบาลที่จะเก็บรายได้จากภาษีได้น้อยลง 524.40 ล้านบาท โดยสุทธิแล้วจะทำให้สวัสดิการของสังคมเพิ่มขึ้นเท่ากับ 2,035.57 ล้านบาท

[10] กำหนดให้ต้นทุนส่วนเพิ่มของผู้ผลิต เท่ากับต้นทุนเอกชน

นอกจากนี้ หากเปรียบเทียบระหว่างราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุน ฯ โดยยังใช้อัตราภาษีสรรพสามิตตามที่ประกาศ มาเป็นราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุน ฯ และใช้ภาษีสรรพสามิตที่สะท้อนต้นทุนผลกระทบภายนอก (ตารางที่ 12 ค.) จะพบว่าโครงสร้างราคาปัจจุบันที่เปลี่ยนมาจัดเก็บภาษีสรรพสามิตในอัตราที่สะท้อนต้นทุนผลกระทบภายนอก เพียงส่วนเดียว จะสามารถเพิ่มสวัสดิการของผู้บริโภค ผู้ผลิต และสวัสดิการโดยรวมของสังคมได้ถึง 938.19 ล้านบาท จึงกล่าวได้ว่า อัตราภาษีสรรพสามิตที่เก็บอยู่ในปัจจุบันมีบทบาทในการบิดเบือนราคาขายปลีกน้ำมันดีเซลในภาคขนส่ง ทำให้สวัสดิการของสังคมลดลง สาเหตุสำคัญก็เนื่องมาจากการที่ภาษีสรรพสามิตน้ำมันเชื้อเพลิงได้ถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างรายได้ภาษีให้แก่รัฐมากกว่าที่จะเป็นเครื่องมือในการลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ นอกจากนี้ แนวคิดในการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตในปัจจุบันยังครอบคลุมต้นทุนผลกระทบภายนอกในด้านอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้เชื้อเพลิงโดยตรง การปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตใหม่ให้ครอบคลุมเฉพาะต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงจะส่งผลทำให้สวัสดิการของสังคมโดยรวมจากการใช้น้ำมันดีเซลดีขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบกับราคาอ้างอิงของน้ำมันดีเซลพื้นฐาน ดีเซล B7 และ B20 ที่เท่ากับ 22.34 ,21.95 และ 21.14 บาทต่อลิตร ตามลำดับ พบว่าราคาอ้างอิงล้วนสูงกว่าราคาที่มีประสิทธิภาพทั้งสิ้น ผู้บริโภคในกลุ่มน้ำมันดีเซลจึงไม่ควรได้รับเงินการอุดหนุนราคาและต้องถูกเรียกเก็บเงินเพิ่มเติม โดยอัตราเรียกเก็บเข้ากองทุน ฯ ที่เหมาะสมตามแนวคิดช่วงห่างของราคา จะเท่ากับ 2.24, 2.16 และ 0.05 บาทต่อลิตร ตามลำดับ ส่งผลให้ราคาขายปลีกหลังถูกเรียกเก็บเข้ากองทุน ฯ จะเท่ากับ 23.66, 22.82 และ 22.83 บาทต่อลิตร ตามลำดับ สูงกว่าราคาขายปลีกที่ไม่ได้รับอุดหนุนในปัจจุบัน ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลในกรณีนี้จะลดลงรวม 136.38 ล้านลิตร ส่วนเกินผู้บริโภค ผู้ผลิต รายได้ภาษีของรัฐบาลลดลง แต่รายได้ของกองทุน ฯ เพิ่มขึ้น และส่งผลให้สวัสดิการของสังคมลดลง 938.66 ล้านบาท (ตารางที่ 12 ง.) แสดงให้เห็นว่าการแทรกแซงราคาน้ำมันดีเซลจะทำให้สวัสดิการของสังคมในกลุ่มน้ำมันดีเซลลดลง อย่างไรก็ตาม การแทรกแซงด้วยวิธี ช่วงห่างของราคา อาจเพิ่มสวัสดิการสังคมรวมได้ หากพิจารณาครอบคลุมถึงการอุดหนุนไขว้ระหว่างกลุ่มน้ำมันดีเซล และพลังงานเชื้อเพลิงประเภทอื่น เช่น กลุ่มน้ำมันเบนซิน และก๊าซธรรมชาติ

ตารางที่ 11: ผลการคำนวณราคาน้ำมันดีเซลที่มีประสิทธิภาพ

โครงสร้างราคา	ดีเซลพื้นฐาน	ดีเซล B7	ดีเซล B20
ราคา ณ โรงกลั่นและค่าการตลาดที่ประกาศใช้[1/]	13.49	12.58	15.63
1. ราคา ณ โรงกลั่น	10.89	10.55	12.44
2. ค่าการตลาด	2.60	2.03	3.18
ภาษีสรรพสามิต	5.80	5.99	5.15
ราคา ณ โรงกลั่น ค่าการตลาด และภาษีสรรพสามิต	19.29	18.57	20.78
กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง	-2.50	1.00	-4.16

กองทุนอนุรักษ์พลังงาน	0.10	0.10	0.10
ราคาขายปลีก (รวมภาษี) [2/]	18.69	21.69	18.44
ต้นทุนเอกชน	13.20	12.73	14.76
1. ราคา ณ โรงกลั่น	11.01	10.55	12.57
2. ค่าการตลาด	2.19	2.19	2.19
ต้นทุนผลกระทบภายนอก	5.07	5.24	4.51
ราคาที่มีประสิทธิภาพ	18.27	17.97	19.27
ราคาที่มีประสิทธิภาพ (รวมภาษี)[2/]	20.09	19.79	21.10

หมายเหตุ: [1/] ประกาศโครงสร้างราคาขายปลีก ณ วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 จากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

[2/] รวมภาษีเทศบาล และภาษีมูลค่าเพิ่ม

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

ตารางที่ 12: เปรียบเทียบปริมาณการใช้และการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการสังคม

ก. ราคาขายปลีกเปรียบเทียบกับราคาที่มีประสิทธิภาพ

	หน่วย	ดีเซลพื้นฐาน	ดีเซล B7	ดีเซล B20	การเปลี่ยนแปลงรวม
ราคาขายปลีก	บาทต่อลิตร	18.69	21.69	18.44	
ราคาที่มีประสิทธิภาพ	บาทต่อลิตร	20.09	19.79	21.10	
การเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้	ล้านลิตร	-177.38	17.67	-57.14	-216.85
การเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้บริโภค	ล้านบาท	-3,429.67	366.20	-1,117.13	-4,180.60
การเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้ผลิต	ล้านบาท	-151.94	186.24	-85.83	-51.52
การเปลี่ยนแปลงรายได้ภาษีของรัฐบาล	ล้านบาท	-1,596.29	-1,053.43	-415.10	-3,064.81
การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการรวม	ล้านบาท	-5,177.90	-500.98	-1,618.06	-7,296.93

ข. ราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุน ฯ เปรียบเทียบกับราคาที่มีประสิทธิภาพ

	หน่วย	ดีเซลพื้นฐาน	ดีเซล B7	ดีเซล B20	การเปลี่ยนแปลงรวม
ราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุน ฯ	บาทต่อลิตร	21.26	20.51	22.78	
ราคาที่มีประสิทธิภาพ	บาทต่อลิตร	20.09	19.79	21.10	
การเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้	ล้านลิตร	95.59	6.93	16.23	118.75
การเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้บริโภค	ล้านบาท	1,972.91	139.68	354.85	2,467.44
การเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้ผลิต	ล้านบาท	-73.25	187.85	-22.07	92.53
การเปลี่ยนแปลงรายได้ภาษีของรัฐบาล	ล้านบาท	436.32	-1,042.83	82.11	-524.40
การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการรวม	ล้านบาท	2,335.99	-715.30	414.88	2,035.57

ค. ราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุน ฯ เปรียบเทียบกับราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุนฯ และใช้อัตราภาษีสรรพสามิตที่สะท้อนต้นทุนผลกระทบภายนอก

	หน่วย	ดีเซลพื้นฐาน	ดีเซล B7	ดีเซล B20	การเปลี่ยนแปลงรวม
ราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุน ฯ	บาทต่อลิตร	21.26	20.51	22.78	
ราคาขายปลีกที่ไม่รวมกองทุนฯ และใช้อัตราภาษีสรรพสามิตที่สะท้อนต้นทุนผลกระทบภายนอก	บาทต่อลิตร	20.40	19.63	22.03	
การเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้	ล้านลิตร	66.67	8.51	6.16	81.34
การเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้บริโภค	ล้านบาท	1,387.37	170.84	138.00	1,696.21
การเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้ผลิต	ล้านบาท	19.22	-1.27	5.36	23.30
การเปลี่ยนแปลงรายได้ภาษีของรัฐบาล	ล้านบาท	243.39	-1,044.91	20.19	-781.32
การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการรวม	ล้านบาท	1,649.98	-875.34	163.55	938.19

ง. ราคาขายปลีกที่ไม่มีเงินอุดหนุนเปรียบเทียบกับราคาขายปลีกที่ได้เงินอุดหนุน (เรียกเก็บ) ตามวิธี Price gap

	หน่วย	ดีเซลพื้นฐาน	ดีเซล B7	ดีเซล B20	การเปลี่ยนแปลงรวม
ราคาขายปลีกที่ไม่มีเงินอุดหนุน	บาทต่อลิตร	21.25	20.51	22.78	
ราคาขายปลีกที่ได้เงินอุดหนุนตามวิธี Price gap	บาทต่อลิตร	23.66	22.82	22.83	
การเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้	ล้านลิตร	-155.57	-20.46	-0.35	-136.38
การเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้บริโภค	ล้านบาท	-2,579.22	-442.87	-7.89	-3,029.98
การเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้ผลิต	ล้านบาท	-33.32	3.06	-0.30	-30.55
การเปลี่ยนแปลงรายได้ภาษีของรัฐบาล	ล้านบาท	-876.31	24.22	-2.40	-854.48
การเปลี่ยนแปลงมูลค่าเงินอุดหนุน (เรียกเก็บ)	ล้านบาท	310.97	2,664.24	1.14	2,976.35
การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการรวม	ล้านบาท	-3,177.88	2,248.66	-9.45	-938.66

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

5. บทสรุปและนัยยะเชิงนโยบาย

บทความนี้ต้องการศึกษาโครงสร้างราคาที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของกลุ่มน้ำมันดีเซล โดยเป็นราคาที่สะท้อนต้นทุนเอกชนและต้นทุนผลกระทบภายนอกของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท จากนั้นจึงวิเคราะห์ผลต่อสวัสดิการสังคมในตลาดน้ำมันดีเซลหากมีการปรับโครงสร้างราคาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วนในการประมาณการการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคม ซึ่งประกอบด้วยส่วนเกินผู้บริโภค ส่วนเกินผู้ผลิต และรายได้ภาษีที่รัฐได้รับ

ผลการศึกษาโครงสร้างราคาที่มีประสิทธิภาพ พบว่า ราคา ณ โรงกลั่น ในปัจจุบันต่ำกว่าราคา ณ โรงกลั่น ที่สะท้อนต้นทุนเอกชนในน้ำมันดีเซลทุกประเภท ในขณะที่ค่าการตลาดในปัจจุบันของน้ำมันดีเซลพื้นฐานและดีเซล B20 สูงกว่าค่าการตลาดที่สะท้อนต้นทุนเอกชน ทำให้ผลรวมของของราคา ณ โรงกลั่นและค่าการตลาดที่ประกาศใช้ในปัจจุบันสูงกว่าต้นทุนเอกชนของน้ำมันดีเซลพื้นฐาน และดีเซล B20 ผู้ผลิตน้ำมันกลุ่มนี้จึงมีแรงจูงใจที่จะจำหน่ายมากกว่า ต่างจากผู้ผลิตน้ำมันดีเซล B7 ที่ได้รายรับไม่เพียงพอต่อต้นทุนที่แท้จริงในการผลิต เนื่องจากผลรวมของของราคา ณ โรงกลั่นและค่าการตลาดที่ประกาศใช้ต่ำกว่าต้นทุนเอกชน

นอกจากนี้ ต้นทุนผลกระทบภายนอกของน้ำมันดีเซลแต่ละประเภทที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่าภาษีสรรพสามิตที่เรียกเก็บอยู่ในปัจจุบัน สะท้อนให้เห็นว่าการเก็บภาษีสรรพสามิตในเชื้อเพลิงที่ใช้ในปัจจุบันสูงเกินไป ผู้บริโภคต้องรับภาระภาษีที่มากเกินความจำเป็นโดยเฉพาะในเชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดผลกระทบภายนอกเชิงลบน้อย การส่งสัญญาณราคาเช่นนี้จึงไม่สร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคเปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิงที่ปล่อยมลพิษต่ำ

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของผู้เกี่ยวข้องในกลุ่มน้ำมันดีเซลพบว่า ภายใต้โครงสร้างราคาปัจจุบัน ราคาขายปลีกต่ำกว่าราคาที่มีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดการใช้น้ำมันดีเซลสูงกว่าระดับที่เหมาะสม การเปลี่ยนวิธีการกำหนดราคาให้เป็นราคาที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดปริมาณการใช้งานและเพิ่มสวัสดิการของสังคมในตลาดน้ำมันดีเซลได้ แนวทางหนึ่งในการปรับปรุงโครงสร้างราคาให้มีประสิทธิภาพคือ การปรับปรุงค่าการตลาด ค่าการตลาดที่เก็บในผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในสถานีบริการเดียวกัน ควรเก็บในอัตราเดียวกันบนพื้นฐานของต้นทุนในการให้บริการ การแบ่งแยกค่าการตลาดให้แตกต่างกันไปในแต่ละประเภทเชื้อเพลิง (Price Discrimination) ทั้ง ๆ ที่จำหน่ายในสถานีบริการเดียวกันจะสร้างแรงจูงใจให้สถานีบริการเลือกจำหน่ายเชื้อเพลิงบางชนิดที่ให้ค่าการตลาดที่คุ้มค่ากับการลงทุน

การกำหนดอัตราภาษีสรรพสามิตของเชื้อเพลิงแต่ละประเภทควรคำนวณจากต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง โดยเชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดผลกระทบภายนอกเชิงลบสูงควรเรียกกลับภาษีสรรพสามิตที่สูงด้วย การเก็บภาษีสรรพสามิตจากการใช้เชื้อเพลิงไม่ควรครอบคลุมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงโดยตรง เช่น ผลกระทบภายนอกที่เกิดจากอุบัติเหตุ การจราจรแออัด และการใช้ถนนจนเสียหาย เป็นต้น โดยที่ผลกระทบภายนอกเหล่านี้เกิดจากปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้เชื้อเพลิงโดยตรง ได้แก่ ประเภทของยานพาหนะ พื้นที่ที่มีการขนส่ง เวลาที่สัญจรเดินทาง สภาพถนน ดังนั้นจึงควรปฏิรูปภาษีในภาคขนส่งทางบก (Road tax reform) การจัดเก็บภาษียานพาหนะที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและทางเสียง การเก็บค่าธรรมเนียมใช้ถนนในช่วงเวลาแออัด การเก็บค่าธรรมเนียมเข้าพื้นที่ใจกลางเมือง เป็นต้น และใช้หลักการ Polluter Pay กล่าวคือผู้สร้างผลกระทบภายนอกเชิงลบในด้านใดจะต้องรับผิดชอบและชดเชยในผลกระทบภายนอกเชิงลบในด้านนั้น โดยตรง

นอกจากนี้ บทบาทของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงในการแทรกแซงราคาจะทำให้สวัสดิการรวมของกลุ่มลดลง แม้จะเปลี่ยนไปใช้การอุดหนุนที่สะท้อนต้นทุนค่าเสียโอกาสในการจำหน่ายเชื้อเพลิงตามวิธีช่วงห่างของราคาแล้วก็ตาม ผู้กำหนดนโยบายจึงควรลดการแทรกแซงราคาผ่านกองทุนฯ อย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนผ่านไปสู่ราคาที่มีประสิทธิภาพในท้ายที่สุด

ข้อจำกัดของงานศึกษานี้ มีสองประการ คือ จำนวนข้อมูลน้ำมันดีเซลพื้นฐาน และดีเซล B20 ที่มีน้อย เนื่องจาก ณ ขณะที่ทำการศึกษาเป็นช่วงเวลาที่เริ่มประกาศใช้น้ำมันทั้งสองประเภท แตกต่างจากน้ำมันดีเซล B7 ที่มีข้อมูลจำนวนมาก ทำให้มีข้อจำกัดในการเพิ่มตัวแปรควบคุมในสมการประมาณค่าความยืดหยุ่นของน้ำมันทั้งสองประเภทนี้ ประการต่อมา คือ ข้อมูลที่ใช้สำหรับการคำนวณต้นทุนผลกระทบภายนอกของไทยที่ไม่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ และเพียงพอสำหรับการคำนวณเชิงลึก ทำให้ต้องเทียบเคียงจากแหล่งข้อมูลอื่น ดังนั้น หากมีการพัฒนาฐานข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณมลพิษ หรือค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษอย่างเป็นระบบ จะสามารถทำให้สามารถคำนวณมูลค่าของผลกระทบภายนอกได้แม่นยำมากยิ่งขึ้นในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษาวิจัยผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของส่วนผสมพลังงานในภาคขนส่งที่มีต่อความมั่นคงทางพลังงาน ความยั่งยืน และราคาที่เป็นธรรมสำหรับประเทศไทย โดยได้รับทุนสนับสนุนจากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

เอกสารอ้างอิง

Bhattacharyya, S. C. (1996). Applied general equilibrium models for energy studies: A survey. *Energy Economics*, *18*(3), 145-164.

Bárány, A. & Grigonyte, D. (2015). Measuring fossil fuel subsidies. *ECFIN Economic Brief*, *40*, 1-13.

Clements, B., Coady, D., Fabrizio, S., Gupta, S. & Shang, B. (2013). *Energy subsidy reform: Lessons and implications*. Washington, DC: International Monetary Fund.

Coady, D., Parry, I. Sears, L. & Shang, B. (2015). *How large are global energy subsidies?* Washington, DC: International Monetary Fund.

Davis, L. (2014). The economic cost of global fuel subsidies. *American Economic Review Papers and Proceedings*, *104*(5), 581–85.

Deaton, A & Muellbauer, J. (1980). An almost ideal demand system. *The American Economic Review*, *70*(3), 312-326.

Dender, K. (2019). *Taxing vehicles, fuels, and road use: Opportunities for improving transport tax practice* (OECD Taxation Working Papers No. 44). Organization for Economic Cooperation and Development.

Energy policy and planning office. (2016). *Reasons for using Singapore reference prices*. Retrieved from: http://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/11452-faq4 (in Thai)

European Environment Agency (2019). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019*. European Monitoring and Evaluation Programme and European Environment Agency

IPCC (2006). *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories (Vol. 5)*. Hayama: Institute for Global Environmental Strategies.

Kansuntisukmongkol, C. (2015). *Assessing the external cost of pollutants by benefit transfer* (Discussion paper series No. 37). Bangkok: Faculty of Economics, Thammasat University. (in Thai)

Kijmanawat, K., Wongchavalidkul, N., Sungsomboon, P.Y., & Bakker, S. (2016). Monitoring greenhouse gas emissions in Thailand's transport sector. Towards a measurement, reporting, and verification system for the land transport sector. Retrieved from: https://www.thai-german-cooperation.info/admin/uploads/publication/44528239550f32fe0f9cc75034674e13en.pdf

Kojima, M. (2013). *Breathing clean: Considering the switch to Natural gas buses* (World Bank Technical Papers No.516). Washington, DC: World Bank.

Kojima, M. & Koplow, D. (2015). *Fossil fuel subsidies: approach and valuation* (Policy Research Working Paper No. 7220). Washington, DC: World Bank.

Koomsup, P. (1982). *Petroleum products pricing and its impacts: View from an oil-importing country; economic dimensions of ASEAN's energy security* (Discussion paper series No. 86). Bangkok: Faculty of Economics, Thammasat University.

Koomsup, P, Sirasoontorn, P.& Sooksai, N. (2011). Liquefied petroleum gas pricing in Thailand: Impacts and alternatives. *Thammasat Economic Journal, 29*(2), 66-165. (in Thai)

Koomsup P., Jongpeepien, T., Leelahanon, S., Sirasoontorn, P.& Sooksai, N. (2012). *Fuel price restructuring in Thailand*. Bangkok: Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. (in Thai)

Ministry of Mines and Energy – Brazil. (2020). Fuel resale and distribution prices data. Retrieved from: http://preco.anp.gov.br/

Ministry of Petroleum and Natural Gas, Government of India (2020). About marketing. Retrieved from: http://petroleum.nic.in/marketing/about-marketing/

Samimi, R. (1995). Road transport energy demand in Australia: An integration approach. *Energy Economics*, *17*(4), 329-339.

Sirasoontorn, P., Rungsuriyawiboon, S., Opartpunyasarn, R. & Wongcharoen, P. (2019). *Economic assessment of electric vehicles adoption and energy efficiency in transport sector in Thailand*. Bangkok: Electricity Generating Authority of Thailand and Thailand Research Fund. (in Thai)

Song, S. (2016). *Transport emissions & social cost assessment: Methodology guide - A guide to the methodology of estimating transport emissions inventories and the associated social cost*. World Resources Institute.

Tangkitvanich, S. & Kansuntisukmongkol, C. (2007). Evaluation the effect of oil price policy. *Social public policy assessment with econometrics*. Bangkok: Thailand Development Research Institute. (in Thai)

The Office of Transport and Traffic Policy and Planning (2016). *Handbook of measurement, reporting and verification: MRV*. The sustainable transport plan and increasing the efficiency of energy use in Nong Khai City. (in Thai)

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1

ชนิดเชื้อเพลิง	ปริมาณรวม (ล้านลิตร)	ปริมาณแบ่งตามสัดส่วน[1/]	
		ไบโอดีเซล	เนื้อน้ำมันดีเซล
ดีเซล B7	21,904.13 (92.93)	1,533.29 (82.30)	20,370.84 (93.85)
ดีเซลพื้นฐาน	33.82 (0.14)	3.38 (0.18)	30.44 (0.14)
ดีเซล B20	1,631.70 (6.92)	326.34 (17.52)	1,305.36 (6.01)
รวม	23,569.65 (100.00)	1,863.01 (100.00)	21,706.64 (100.00)

หมายเหตุ: [1/] น้ำมันดีเซล B7 ดีเซลพื้นฐาน และ ดีเซล B20 มีสัดส่วนของไบโอดีเซลเท่ากับร้อยละ 7 10 และ 20 ตามลำดับ ตัวเลขในวงเล็บแสดงสัดส่วนต่อเชื้อเพลิงรวม

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน

ตารางภาคผนวกที่ 2

ประเภทรถที่บันทึกโดยกรมทางหลวง	ประเภทรถจดทะเบียน ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ จากกรมขนส่ง	จำนวนรถจดทะเบียนทั้งหมด	จำนวนรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซล
รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	รย.1,รย.5, รย.6, รย.9, รย.10, รย.11	10,081,669 (100)	2,866,821 (28.4)
รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	รย.2	421,575.00 (100)	358,334 (85.0)
รถโดยสารขนาดเล็ก	รย.7	2,533.00 (100)	-
รถโดยสารขนาดกลาง รถโดยสารขนาดใหญ่	รวมรถโดยสาร	156,293.00 (100)	126,342 (80.8)
รถบรรทุกขนาดเล็ก	รย.3 (กระบะ)	6,775,668.00 (100)	6,390,027 (94.3)
รถบรรทุกขนาดกลาง รถบรรทุกขนาดใหญ่ รถบรรทุกพ่วง รถบรรทุกกึ่งพ่วง	รย.16, รวมรถบรรทุก	1,119,976.00 (100)	879,218 (78.5)
รถจักรยานยนต์	รย.12, รย.17	21,403,678.00 (100)	-

หมายเหตุ: 1) ตัวเลขในวงเล็บแสดงร้อยละของรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ 2) ผลรวมสัดส่วนของรถที่ใช้เชื้อเพลิงแต่ละชนิดไม่เท่ากับ 100 เนื่องจากมีการจดทะเบียนบางส่วนเป็นรถที่ไม่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงใด ๆ 3) จำนวนรถยนต์จดทะเบียนที่ใช้ดีเซล รวมกลุ่มรถยนต์ประเภทที่จดทะเบียนเป็น ไฟฟ้าและดีเซล 4) รถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่ ไม่รวมรถตู้โดยสาร และรถตู้โดยสารถูกนับรวมในรถยนต์นั่งเกิน 7 คน ตามเกณฑ์การนับปริมาณการเดินทางของกรมทางหลวง

ที่มา: ผู้เขียนรวบรวมข้อมูลจากปริมาณการเดินทางของกรมทางหลวง และสถิติรถยนต์จดทะเบียนของกรมขนส่ง

ตารางภาคผนวกที่ 3 หน่วย: กิโลเมตร

ประเภทรถ	ระยะทางรวม	ระยะทางที่เกิดจากเครื่องยนต์ดีเซล
รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	79,238,579,627.00	22,532,263,664.4 (14.4)
รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	42,872,001,150.00	36,440,717,927.0 (23.2)
รถโดยสารขนาดเล็ก	5,256,331,789.00	-
รถโดยสารขนาดกลาง	3,509,138,668.00	6,214,557,282.8 (4.0)
รถโดยสารขนาดใหญ่	4,178,598,693.00	
รถบรรทุกขนาดเล็ก	64,566,353,235.00	60,891,522,498.3 (38.8)
รถบรรทุกขนาดกลาง	12,988,757,489.00	
รถบรรทุกขนาดใหญ่	10,114,430,691.00	30,991,450,046.0 (19.7)
รถบรรทุกพ่วง	8,877,419,044.00	
รถบรรทุกกึ่งพ่วง	7,497,292,747.00	
รถจักรยานยนต์	43,042,960,669.00	-
ระยะทางรวม	239,098,903,133.00	157,070,511,418.5 (100.0)

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียน