

## บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 คำจำกัดความเกี่ยวกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

รถยนต์ หมายถึง รถที่มีล้อตั้งแต่สามล้อขึ้นไป และเดินด้วยกำลังเครื่องยนต์ กำลังไฟฟ้า หรือพลังงานอื่น แต่ไม่รวมถึงรถที่เดินบนราง รถจักรยานยนต์มีพ่วงข้างไม่เกินหนึ่งล้อ [3] โดยกรมการขนส่งทางบกได้แบ่งประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไว้ 2 ประเภท [4] คือ

1. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกินเจ็ดคน (รย.1) เป็นรถที่ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร และยาวไม่เกิน 12 เมตร ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกินเจ็ดคน (รย.1) [4]

2. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกินเจ็ดคน (รย.2) เป็นรถที่ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 12 เมตร และความยาวของตัวถังวัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหลังถึงท้ายรถต้องไม่เกิน 2 ใน 3 ของความยาววัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหน้าถึงศูนย์กลางเพลาล้อหลัง ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกินเจ็ดคน (รย.2) [4]

## 2.2 นิยามภาษี การจัดเก็บภาษี

ภาษี คือ สิ่งที่รัฐบาลบังคับเก็บจากรายกรเพื่อใช้เป็นประโยชน์ส่วนรวม โดยไม่ได้มีสิ่งตอบแทน โดยตรงต่อผู้เสียภาษีอากรหรือในอีกความหมาย คือ เงินได้หรือทรัพย์สินที่เคลื่อนย้ายจากเอกชนไปสู่รัฐบาล แต่ไม่รวมถึงการกู้ยืมหรือขายสินค้าหรือให้บริการในราคาทุนโดยรัฐบาล [5] ซึ่งวัตถุประสงค์ในการเก็บภาษีมีย่อยหลายประการด้วยกัน คือ

1. เพื่อเป็นรายได้ของรัฐบาล ภาษีการค้าเป็นรายได้ที่จัดเก็บได้มากและสำคัญที่สุดของรัฐบาลไทย
2. เพื่อจัดสรรและกระจายรายได้ โดยเก็บภาษีในอัตราสูงจากผู้มีรายได้มากและยกเว้นผู้ที่มีรายได้น้อยไม่ถึงเกณฑ์เสียภาษี เป็นต้น
3. เพื่อการควบคุมการบริโภค การผลิต ตลอดจนการนำเข้าและส่งออก เป็นต้น
4. เพื่อการชำระหนี้ของรัฐบาล
5. เพื่อเป็นเครื่องมือนโยบายการคลัง ใช้แก้ปัญหาภาวะเงินเฟ้อ และภาวะเงินฝืด
6. เพื่อเป็นเครื่องมือ นโยบายธุรกิจ โดยลดหรือยกภาษีให้เพื่อการลงทุนต่างประเทศหรือเพื่อการส่งออก เป็นต้น

### 2.2.1 ลักษณะของการจัดเก็บภาษีที่ดี

การกำหนดนโยบายและหลักการจัดเก็บภาษี มีหลักการที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือลักษณะของการจัดเก็บภาษีที่ดี เป็นหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาระบบการจัดเก็บภาษีว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งประกอบด้วยหลักเกณฑ์ 4 ประการ [6] คือ

1. หลักความสะดวก (Convenience) รูปแบบการจัดเก็บภาษีที่ดีนั้น ควรเรียกเก็บตามระยะเวลาและตามวิธีที่สะดวกต่อผู้มีหน้าที่เสียภาษี ตลอดจนสถานที่ที่จะชำระภาษี เพื่อที่จะสามารถจัดเก็บภาษีได้อย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วย ลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บภาษี
2. หลักความยุติธรรม (Equity) คือ ภาษีที่ดีจะต้องมีความเป็นธรรม เพราะถ้าหากการจัดเก็บภาษีไม่มีความเป็นธรรม การหลบเลี่ยงภาษีจะมีมาก อาจก่อให้เกิดความขัดแย้งและปัญหาตามมา โดยผู้เสียภาษีทุกคนควรเสียภาษีในจำนวนที่เท่ากัน
3. หลักความแน่นอน (Certainty) ภาษีที่ดีควรมีความแน่นอนโดยเฉพาะในแง่ของรายได้รัฐบาล ซึ่งอาจจะส่งผลต่อเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ ผู้เสียภาษีทุกคนควรรู้เกี่ยวกับอัตราหรือจำนวนภาษีที่ต้องชำระ เพื่อที่จะประเมินความสามารถของตนเองในการชำระภาษี
4. หลักการประหยัด (Economy) ในการบริหารการจัดเก็บภาษีที่ดี ควรที่จะเสียค่าใช้จ่ายให้น้อยที่สุด ทั้งฝ่ายผู้จัดเก็บและผู้เสียภาษี ไม่กระทบกระเทือนการทำงาน ในขณะที่เดียวกันควรรู้ว่าได้ผลประโยชน์มากที่สุด เช่น ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บอย่างประหยัดที่สุดและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

## 2.2.2 การจัดเก็บภาษีของรัฐ

การจัดเก็บภาษีของรัฐ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ภาษีเก็บตามสภาพ (Specific tax) หมายถึง ภาษีที่รัฐเรียกเก็บต่อหน่วยสินค้า โดยไม่คำนึงว่าสินค้าแต่ละหน่วยจะมีราคาเท่าไร ซึ่งจะเรียกเก็บในอัตราที่เท่ากันทุกๆ หน่วยของผลผลิต

1.2 ภาษีแบบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของราคาขาย หรือ เก็บภาษีตามมูลค่า (Ad valorem tax) หมายถึง ภาษีที่เก็บเป็นอัตรา หรือร้อยละ (%) ของราคาสินค้า โดยคำนวณจากเปอร์เซ็นต์หรืออัตรากำหนดไว้ สินค้าราคาสูงจะต้องเสียภาษีมากกว่าสินค้าน้อยกว่า ซึ่งในการจัดเก็บภาษีจากรถยนต์เป็นการจัดเก็บภาษีในรูปแบบการคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของราคาขาย [6]

## 2.2.3 โครงสร้างภาษียรถยนต์

การจัดเก็บภาษีจากรถยนต์มีการจัดเก็บโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ตามลักษณะการจัดเก็บ คือ จัดเก็บจากการได้มา (Acquisition) จัดเก็บจากการเป็นเจ้าของ (Ownership) และจัดเก็บจากการใช้งาน (Usage) [6] ได้แก่

1. การจัดเก็บภาษีจากการเข้าครอบครองรถยนต์และยานยนต์ (Acquisition tax or Purchase tax) เป็นการจัดเก็บภาษีที่เรียกเก็บครั้งแรกเมื่อมีการทำธุรกรรมการซื้อขายรถยนต์ โดยภาระภาษีดังกล่าวส่วนใหญ่จะรวมกับราคารถยนต์แล้ว โดยการจัดเก็บในลักษณะนี้ผู้รับภาระจะต้องชำระครั้งเดียวเพื่อให้ได้มาซึ่งรถยนต์ การจัดเก็บภาษีประเภทนี้มีหลายส่วนด้วยกัน คือ

1.1 ภาษีสรรพสามิต คือภาษีการขายที่เรียกเก็บจากสินค้าและบริการบางประเภท ซึ่งจะต้องรับภาระภาษีสูงกว่าปกติ เช่น สินค้าที่บริโภคแล้วอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพและศีลธรรม สินค้าและบริการที่มีลักษณะเป็นการฟุ่มเฟือย หรือสินค้าที่ได้รับผลประโยชน์เป็นพิเศษจากรัฐ หรือสินค้าที่ก่อให้เกิดภาระต่อรัฐบาลในการที่จะต้องสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อบริการผู้บริโภค หรือเป็นสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยที่กรมสรรพสามิต มีหน้าที่หลักในการจัดเก็บภาษีจากสินค้าและบริการเฉพาะอย่างจากผู้ผลิตสินค้าหลายประเภท เรียกว่า ภาษีสรรพสามิต เพื่อเป็นรายได้ให้รัฐบาลนำไปบริหารประเทศ และบำรุงท้องถิ่นต่างๆ

1.2 ภาษีศุลกากร คือภาษีที่จัดเก็บจากการนำเข้าหรือส่งออกสินค้า เพื่อวัตถุประสงค์ในการคุ้มครองอุตสาหกรรมภายในประเทศ และหารายได้เข้ารัฐ สำหรับประเทศไทยมีการจัดเก็บภาษีในส่วนนี้เสมอในกรณีของรถยนต์ ซึ่งประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปมีมาตรการยกเว้นภาษีศุลกากรในกลุ่มประเทศสมาชิก เป็นต้น

1.3 ภาษีมูลค่าเพิ่ม คือภาษีซึ่งจัดเก็บจากการขายสินค้าและบริการ โดยทั่วไปการจัดเก็บภาษีประเภทนี้จะจัดเก็บในอัตราที่ไม่สูงมากนัก โดยประเทศไทยมีการจัดเก็บภาษีในส่วนนี้อยู่ที่ร้อยละ 7 ของมูลค่าสินค้าและบริการ

2. การจัดเก็บภาษีจากการเป็นเจ้าของรถ (Ownership) การจัดเก็บภาษีประเภทนี้ส่วนใหญ่จัดเก็บเป็นรายปีในลักษณะภาษีการอนุญาตให้ใช้รถยนต์หรือภาษีประจำปีรถยนต์ (Annual tax or Circulation tax) โดยปกติภาษีประเภทนี้จะจัดเก็บเป็นรายปี และเรียกเก็บโดยมีฐานภาษี คือน้ำหนักของรถยนต์ และความจุกระบอกสูบรถยนต์ ซึ่งผู้ดำเนินการจัดเก็บ คือกรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม โดยอัตราภาษีที่เรียกเก็บตามความจุกระบอกสูบ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 อัตราภาษีประจำปีรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน ตามความจุกระบอกสูบ (ซีซี.) [7]

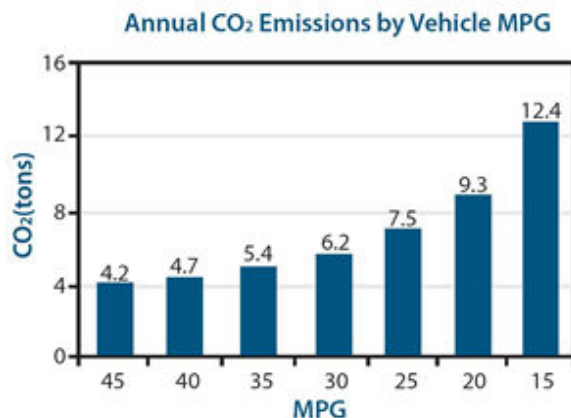
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน เก็บตามความจุกระบอกสูบ (ซีซี.)	
1.ความจุกระบอกสูบ	บาท/ซีซี
1.1) 600	0.50
1.2) 601 – 1,800	1.50
1.3) 1,800	4.00
2. นิตินบุคคลที่มีได้เป็นผู้เช่าซื้อ	2 เท่า
3. รถเก่าใช้มานานเกิน 5 ปี ให้ลดภาษี	ร้อยละ (ของอัตราภาษีประจำปี)
3.1) ปีที่ 6	10
3.2) ปีที่ 7	20
3.3) ปีที่ 8	30
3.4) ปีที่ 9	40
3.5) ปีที่ 10 และปีต่อไป	50
4. รถที่ใช้ล้ออย่างอื่นนอกจากล้อวงกลมเพิ่มอีก	1/2
5. รถที่เก็บเป็นคัน	บาท
5.1) รถจักรยานยนต์	100
5.2) รถจักรยานยนต์สาธารณะ	100
5.3) รถพ่วงของรถจักรยานยนต์	50
5.4) รถพ่วงนอกจากข้อ 3	100
5.5) รถบดถนน	200
5.6) รถแทรกเตอร์ที่ใช้ในการเกษตร	50

3. การจัดเก็บภาษีการใช้รถยนต์ (Usage) ภาษีประเภทนี้มักจะจัดเก็บจากการใช้เชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ชนิดต่างๆ โดยจัดเก็บภาษีจากน้ำมันเบนซิน ดีเซล และเชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ ตามที่กฎหมายกำหนดโดยผู้ที่จัดเก็บคือ กรมสรรพสามิต กระทรวงการคลัง

## 2.3 อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Economy)

อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง [8] หมายถึง ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนต่อหน่วยระยะทาง ซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดประสิทธิภาพการใช้พลังงานของรถยนต์ ที่ทำให้ผู้บริโภคได้ทราบถึงค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ในการส่งเสริมการใช้พลังงานในรถยนต์ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ในระยะยาว การทราบถึงข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมีประโยชน์ในหลายๆ ด้าน คือ

1. ประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านเชื้อเพลิง การทราบถึงข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสามารถช่วยประหยัดรายจ่ายในส่วนของเชื้อเพลิงที่เกินความจำเป็นได้ และใช้เป็นข้อมูลประกอบการเลือกซื้อรถยนต์
2. ลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง การเลือกใช้รถยนต์ที่มีประสิทธิภาพที่ดี จะช่วยในการลดการใช้เชื้อเพลิง ซึ่งในปัจจุบันราคาน้ำมันมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ และมีความผันผวนของราคาเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศได้อีกด้วย
3. ลดภาวะโลกร้อน ปัญหาเรื่องภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ต้องเร่งแก้ไข ซึ่งสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศเกิดจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศของมนุษย์เป็นหลัก โดยการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำมันก็ถือเป็นการเพิ่มปริมาณของก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) สู่ชั้นบรรยากาศ ดังนั้นหากมีการเลือกใช้รถยนต์ที่มีค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำหรือประสิทธิภาพสูง จะสามารถลดการเผาไหม้ลงทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศลดลง ดังรูปที่ 2.3



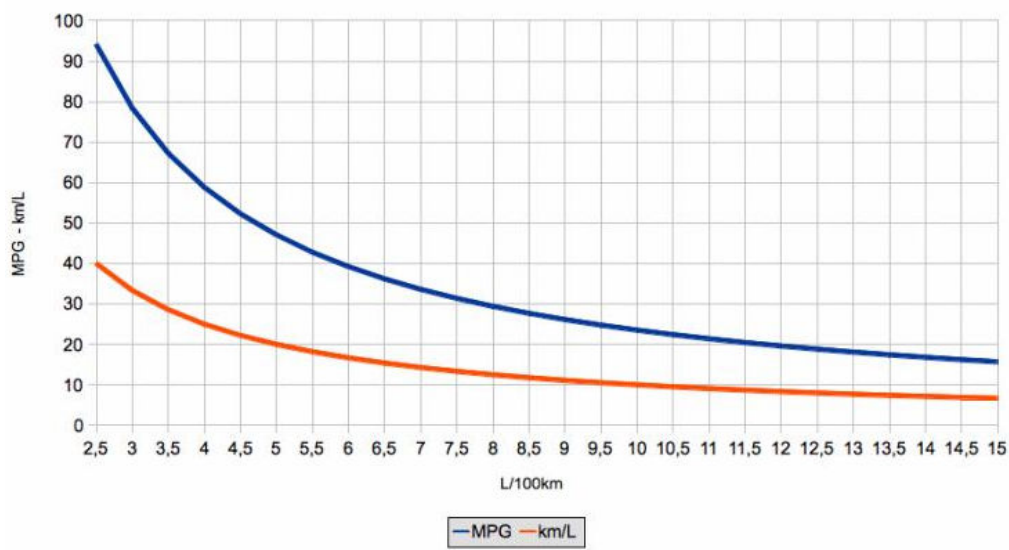
**รูปที่ 2.3** ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปีของรถยนต์ที่อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงแตกต่างกัน [9]

4. เพิ่มความมั่นคงทางด้านพลังงาน หากมีการเลือกใช้รถยนต์ที่มีค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำ จะช่วยในการลดการใช้น้ำมันลงได้ โดยรถยนต์ส่วนใหญ่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งใช้แล้วหมดไป นอกจากนี้เป็นการเพิ่มความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศ ถึงแม้ปัจจุบันจะมีการใช้เชื้อเพลิงทางเลือกมาใช้มากขึ้น เช่น เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว ก๊าซธรรมชาติ หรือพลังงานจากไฟฟ้า แต่การลดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงก็ยังถือเป็นเรื่องที่สำคัญเพราะเป็นการลดการใช้ทรัพยากรอีกทางหนึ่ง

## 2.4 หน่วยอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

หน่วยการวัดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ใช้กันในปัจจุบันมีอยู่ 2 ประเภท [8] คือ

1. จำนวนเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อระยะทาง ได้แก่ ลิตรต่อ 100 กิโลเมตร (L/100 km) สำหรับตัวเลขในหน่วยนี้ ตัวเลขที่แสดงยังมีค่าน้อย ค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจะอยู่ในเกณฑ์ที่ดี หมายถึงรถยนต์ใช้เชื้อเพลิงน้อยลงในระยะทางที่เท่าเดิม
2. จำนวนของระยะทางต่อจำนวนเชื้อเพลิงที่ใช้ ได้แก่ กิโลเมตรต่อลิตร (km/L) หรือไมล์ต่อแกลลอน (MPG) โดยหน่วย กิโลเมตรต่อลิตร มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศญี่ปุ่น เกาหลี อินเดีย เดนมาร์ก และประเทศแถบลาตินอเมริกา ส่วนหน่วยไมล์ต่อแกลลอน มีการใช้อย่างแพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกา (US gallon) และกลุ่มประเทศสหราชอาณาจักร (Imperial gallon) โดยขนาดของ Imperial gallon จะมีขนาดใหญ่กว่า US gallon ร้อยละ 20 สำหรับตัวเลขในหน่วยนี้ ตัวเลขที่แสดงยังมีค่ามาก ค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจะอยู่ในเกณฑ์ที่ดี หมายถึงรถยนต์สามารถวิ่งได้ระยะทางเพิ่มขึ้นต่อการใช้เชื้อเพลิงเท่าเดิม โดยการเปลี่ยนหน่วยแสดง ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 หน่วยของอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงระหว่าง MPG และ L/100 km [10]

## 2.5 การทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

การทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ต้องมีการทดสอบมาตรฐานอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในห้องทดสอบที่มีการควบคุมอย่างเข้มงวดเพื่อหลีกเลี่ยงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบให้มากที่สุด และใช้มาตรฐานการทดสอบเดียวกันในรถยนต์ทุกรุ่น โดยในประเทศสหรัฐอเมริกา จะทำการทดสอบที่ห้องทดสอบตามมาตรฐานของ US Café (Corporate average fuel economy standards system) และยื่นผลการทดสอบที่หน่วยงาน EPA (Environmental protection agency) [11]

### 2.5.1 รายละเอียดการทดสอบ

การทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงในห้องทดสอบตามมาตรฐานของ US Café ผลที่ได้จะแสดงในหน่วยไมล์ต่อแกลลอน โดยรถยนต์ที่ทดสอบจะถูกทำการทดสอบบนแท่นทดสอบสารมลพิษ (Chassis dynamometer) โดยในการทดสอบรถยนต์จะอยู่กับที่ และมีเพียงแกล้อที่หมุนไปตามลูกกลิ้ง (Roller) ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 การทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในห้องทดสอบตามมาตรฐานของ US Café [11]

ในการทดสอบผู้ขับขี่ต้องได้รับการฝึกอบรมเรื่องการขับขี่ และจะต้องขับขี่ตามความเร็วที่ได้จำลองการขับขี่ในเมืองและบนทางด่วน โดยรูปแบบการขับขี่ในเมือง ได้การจำลองการขับขี่ในสภาวะชั่วโมงเร่งด่วนในเมือง โดยรถยนต์จะเริ่มสตาร์ทในขณะที่เครื่องเย็นและทำการขับขี่ในสภาวะจำลองที่มีการจราจรทั้งแบบหยุดนิ่งและเคลื่อนตัวในระยะทางเทียบเท่า 11 ไมล์ (ประมาณ 17.7 กิโลเมตร) และหยุด 23 ครั้ง โดยวิ่งทั้งหมด 31 นาที พร้อมความเร็วเฉลี่ย 20 ไมล์ต่อชั่วโมง (ประมาณ 32.2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ด้วยความเร็วสูงสุด 56 ไมล์ต่อชั่วโมง (ประมาณ 90.12 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)

รูปแบบการการขับขี่บนทางด่วน ได้จำลองการขับขี่ในชนบทและการขับขี่ระหว่างรัฐ พร้อมกับมีการอุ่นเครื่องยนต์ก่อน ในการขับขี่จะไม่มีหยุดในระยะทางเทียบเท่า 10 ไมล์ (ประมาณ 16.1 กิโลเมตร) ในช่วงเวลา 12.5 นาที พร้อมความเร็วเฉลี่ย 48 ไมล์ต่อชั่วโมง (ประมาณ 77.25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และความเร็วสูงสุด 60 ไมล์ต่อชั่วโมง (ประมาณ 96.56 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) นอกจากนี้ตลอดการทดสอบ จะมีการเก็บไอเสียจากท่อไอเสียรถยนต์ เพื่อที่จะนำมาวัดจำนวนของคาร์บอนที่ออกมาจากระบบไอเสีย และนำมาใช้ในการคำนวณ เพื่อหาจำนวนอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ

### 2.5.2 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจากการทดสอบจะมีความแตกต่างกับค่าอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้งานจริง ทั้งนี้เนื่องจากหลายๆ ปัจจัย [11] คือ

1. ลักษณะการขับ เช่น การให้น้ำหนักเร่งที่เท้า การเบรก การขับที่ความเร็วสูง เป็นต้น

2. สภาพของรถยนต์ ถ้าเป็นรถยนต์ใหม่และมีการบำรุงรักษาดี จะมีค่าอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่ดีกว่ารถยนต์เก่า ที่มีการบำรุงรักษาไม่ดี
3. ลักษณะการบรรทุก โดยเมื่อมีการบรรทุกหนัก ย่อมทำให้ยานยนต์รับภาระมากขึ้นและทำให้มีการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงมากกว่า
4. สภาวะแวดล้อมเช่น สภาพถนน สภาพอากาศ รวมถึงสภาวะการจราจร เป็นต้น
5. การติดตั้งอุปกรณ์ประดับยนต์ภายนอก เช่น โคมหลังคา และการบรรทุกสินค้าที่ทำให้มีผลต่อหลักอากาศพลศาสตร์ ทำให้มีแรงเสียดทานมากกว่า และมีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูงกว่า โดยเฉพาะการทำความเร็วบนทางด่วน

## 2.6 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) [12] และก๊าซอื่นๆ เป็นการเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดสภาพภูมิอากาศของโลกเปลี่ยนแปลง สำหรับรถยนต์ระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้นอยู่กับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง โดยรถยนต์ที่ประหยัดเชื้อเพลิงสูงกว่า จะมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่น้อยกว่าในระยะทางเท่ากัน ส่งผลให้ระดับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่า หน่วยงาน EPA ได้กำหนดระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรถยนต์ ซึ่งรถยนต์ที่มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูงมีค่าระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สูงกว่ารถยนต์ที่มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำ โดยการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอนในเชื้อเพลิงและอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ โดยหน่วยงาน EPA ได้กำหนดระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากรถยนต์ออกเป็น 10 ระดับ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรถยนต์โดยสำนักงานพิทักษ์สิ่งแวดล้อม ประเทศสหรัฐอเมริกา (US EPA) [12]

ระดับ	g CO <sub>2</sub> ต่อระยะทาง (ไมล์)	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงขั้นต่ำ (ไมล์/แกลลอน)			
		แกโซลีน	ดีเซล	อี 85	CNG*
10	ต่ำกว่า 188	48	55	35	39
9	188 – 233	39	44	28	32
8	234 – 279	33	37	23	26
7	280 – 325	28	32	20	23
6	326 -371	25	28	18	20

**ตารางที่ 2.2** ระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรถยนต์โดยสำนักงานพิทักษ์สิ่งแวดล้อม ประเทศสหรัฐอเมริกา (US EPA) [12] (ต่อ)

ระดับ	g CO <sub>2</sub> ต่อระยะทาง (ไมล์)	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงขั้นต่ำ (ไมล์/แกลลอน)			
		แกโซลีน	ดีเซล	อี 85	CNG*
5	372 - 417	22	25	16	18
4	418 - 463	20	22	14	16
3	464 - 509	18	20	13	14
2	510 - 555	17	19	12	13
1	556 and up	1	1	1	1

\* CNG's CO<sub>2</sub> per gallon ประมาณขนาดแกลลอนเทียบเท่ากับ 121.5 ลูกบาศก์ฟุต

## 2.7 นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

### 2.7.1 นโยบายพลังงานภาคขนส่งของประเทศไทย

นโยบายการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคขนส่งของประเทศไทย มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการจราจรและการขนส่ง ส่งเสริมการลงทุนในโครงการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน สนับสนุนให้การขนส่งสาธารณะให้เป็นระบบขนส่งหลัก สนับสนุนการดำเนินการที่ทำให้การขนส่งสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบ โลจิสติกส์ เป็นต้น ศึกษาแนวทางลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งาน ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้กับประชาชนเกี่ยวกับความสำคัญของการประหยัดพลังงาน การเลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงให้ถูกประเภท การส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน โดยมาตรการเพื่อลดการใช้พลังงานภาคการขนส่งของประเทศไทย [5] มีดังนี้

1. ส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งมวลชน โดยการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับจอดรถเพื่อใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (Park and Ride) อำนวยความสะดวกให้กับผู้ที่ต้องเดินทางเข้ามาในเมือง โดยขับรถมาจอดที่สถานที่จอดรถที่จัดไว้ให้แล้วใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพื่อเข้ามาทำงานหรือทำกิจกรรมในเมือง เมื่อเสร็จธุระก็เดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะกลับมาอาคารจอดรถเพื่อขับรถกลับบ้าน
2. การสนับสนุนการพัฒนาระบบขนส่งสินค้า พัฒนาระบบโลจิสติกส์เพื่อลดต้นทุนพลังงาน โดยบริหารจัดการให้เกิดการขนส่งที่ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพด้านพลังงานมากขึ้น
3. ส่งเสริมให้เกิดการใช้เทคโนโลยีในภาคขนส่งที่ประหยัดพลังงานและลดมลพิษ โดยการส่งเสริมการติดฉลากแสดงอัตราการใช้พลังงานของรถยนต์ การส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงานและรถยนต์ที่ใช้พลังงานทดแทน

4. การส่งเสริมการขนส่งสินค้าโดยทางน้ำและทางรถไฟแทนการขนส่งด้วยรถบรรทุก จากผลการศึกษาของ ESCAP (Economic and social commission for Asia and the Pacific) พบว่าการขนส่งด้วยเรือจะใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งประมาณ 217.6 ตันต่อกิโลเมตร/ลิตร ส่วนการขนส่งทางรถไฟและรถบรรทุกจะอยู่ที่ 85.5 ตันต่อกิโลเมตร/ลิตร และ 25.5 ตันต่อกิโลเมตร/ลิตร ตามลำดับ ซึ่งการขนส่งด้วยเรือมีความประหยัดที่มากกว่าต่อน้ำหนักสินค้า

## 2.7.2 เครื่องมือทางนโยบายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงานรถยนต์ของต่างประเทศ

เครื่องมือทางนโยบายสำหรับรถยนต์ รวมถึงมาตรการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของรถยนต์และมาตรการที่มีผลต่อการใช้รถยนต์ ซึ่งมาตรการที่นำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของรถยนต์ต่างๆ ที่มีการนำมาใช้ในหลายๆ ประเทศ [13] มีดังต่อไปนี้

### 2.7.2.1 การเก็บค่าธรรมเนียมจากการใช้ถนน (Road pricing)

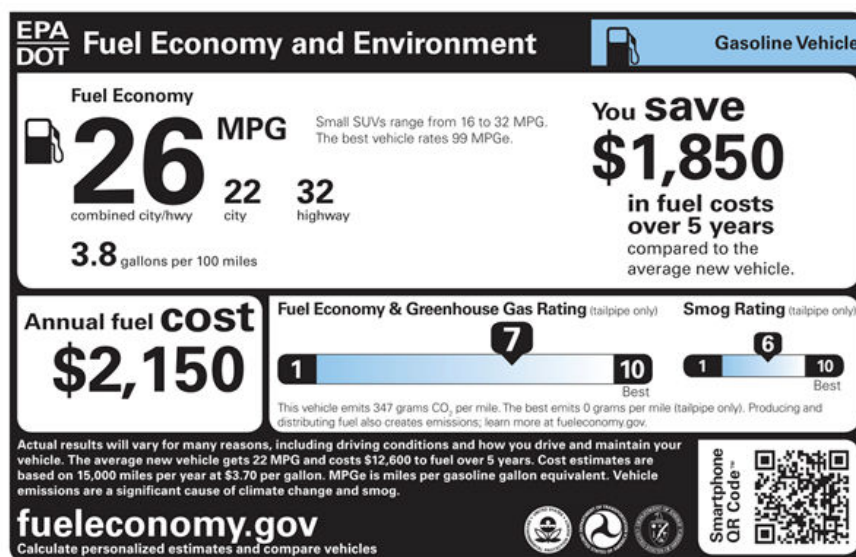
ถนนมีอยู่จำกัด การใช้ถนนส่วนใหญ่จะไม่มีมีการเรียกเก็บเงินค่าผ่านทางกับผู้ใช้ถนน รวมทั้งไม่มีระบบการกำหนดราคาที่ทำให้เกิดความสมดุล จึงทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด เกิดความแออัด การสูญเสียเวลาในการเดินทาง และปัญหาด้านมลพิษ วิธีหนึ่งที่จะช่วยในการจัดการจราจรใช้ถนน คือ การเรียกเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้ใช้งาน โดยค่าธรรมเนียมจากการใช้ถนนแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับคือ

1. Corridor scheme การเรียกเก็บค่าธรรมเนียมหรือค่าผ่านทางจากการใช้ทางเชื่อมต่างๆ เช่น อุโมงค์ หรือสะพาน เป็นต้น โดยวัตถุประสงค์ในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมหรือค่าผ่านทางเพื่อสร้างรายได้เพื่อนำไปใช้ในการซ่อมบำรุงและหักค่าใช้จ่ายในการลงทุน
2. Area scheme การเรียกเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับเครือข่ายถนนระหว่างภูมิภาค (Local road network) สำหรับเหตุผลในการเก็บค่าธรรมเนียมไม่ใช่เพียงค่าใช้จ่ายในการสร้าง และปรับปรุงสภาพการจราจร แต่รวมถึงการลดความแออัด เสี่ยงที่รบกวน และมลพิษ
3. National schemes การขยายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมให้ครอบคลุมพื้นที่ให้มากขึ้น โดยเน้นการจัดเก็บตามระยะการเดินทางมากกว่าการจัดเก็บเฉพาะจุด ทั้งนี้การจัดเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้ใช้งานจะมีความสำคัญมากขึ้นในอนาคต เนื่องจากเหตุผลทางด้านจราจรที่ติดขัดและด้านสิ่งแวดล้อม

### 2.7.2.2 ฉลากแสดงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของรถยนต์ (Car labels for fuel consumption and CO<sub>2</sub> emission)

มาตรการติดฉลากแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> emission) เป็นการส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความตระหนักในการเลือกซื้อรถยนต์ที่ประหยัดพลังงานและคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ข้อดีสำหรับมาตรการนี้คือเป็นวิธีที่สะดวกในการจัดการและเข้าใจได้ง่ายสำหรับ

ผู้บริโภค โดยข้อมูลในฉลากจะแสดงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง และ/หรือปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ดังรูปที่ 2.6 โดยในบางประเทศอาจมีการจัดลำดับประสิทธิภาพ และข้อมูลเพิ่มเติม เช่น ภาษี เป็นต้น แต่ในด้านของผู้บริโภคการตัดสินใจซื้อรถยนต์มีอิทธิพลจากหลายปัจจัย ได้แก่ ราคา ขนาดของรถยนต์ กำลังของเครื่องยนต์ ยี่ห้อรถยนต์ และความปลอดภัย ตามลำดับ เพื่อให้มาตรการลดการรถยนต์ในการส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น อาจนำมาตรการนี้ไปใช้ควบคู่กับมาตรการอื่นๆ เช่นการให้ส่วนลดทางด้านภาษีสำหรับผู้ซื้อรถยนต์ประหยัดพลังงาน เพื่อโน้มน้าวให้ผู้บริโภคเปลี่ยนการตัดสินใจหันมาเลือกใช้รถที่มีประสิทธิภาพที่ดีและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 2.6 ฉลากแสดงข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของรถยนต์รูปแบบใหม่ที่จะใช้ในปี ค.ศ. 2013 โดยสำนักงานพิทักษ์สิ่งแวดล้อม ประเทศสหรัฐอเมริกา [14]

### 2.7.2.3 การส่งเสริมการกำจัดรถยนต์เก่า (Car scrapping)

มาตรการส่งเสริมให้มีการกำจัดรถยนต์เก่า ได้มีการดำเนินการ โครงการนี้ในหลายประเทศ ทั้งกลุ่มประเทศในและนอกยุโรป โดยเริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา เพื่อเพิ่มปริมาณของรถยนต์ใหม่ให้เพิ่มขึ้นและปรับปรุงสภาวะสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดการปล่อยมลพิษทางอากาศในภาคขนส่งจากการปล่อยมลพิษของรถยนต์เก่า มาตรการนี้มีข้อดีคือการลดการปล่อยมลพิษของรถยนต์เนื่องจากรถยนต์เก่าที่ปล่อยมลพิษสูงจะถูกแทนที่โดยรถยนต์ใหม่ที่ปล่อยมลพิษต่ำกว่า แต่มีข้อเสียทำให้อายุการใช้งานเฉลี่ยของรถสั้นลง หากมีการใช้มาตรการนี้อย่างถาวรและต่อเนื่องเป็นเวลานานจะ

เป็นการเพิ่มการใช้พลังงาน การใช้วัตถุดิบ และการปล่อยมลพิษระหว่างการผลิต และหากมีการเปลี่ยนรถยนต์จำนวนมากอาจทำให้เกิดการบิดเบือนของตลาดรถยนต์และที่สำคัญอาจมีการนำรถยนต์เก่าเหล่านั้นไปใช้งานในภูมิภาคอื่น เป็นต้น

#### 2.7.2.4 การส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว (Biofuels)

การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเหลวสามารถช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยจากการขนส่ง ลดผลกระทบจากราคาน้ำมันที่มีความไม่แน่นอนสูงและช่วยเพิ่มความมั่นคงทางด้านพลังงาน โดยเชื้อเพลิงชีวภาพเหลวที่มีการนำมาใช้คือ เอทานอล โดยมาตรการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว เช่น การลดหย่อนหรือยกเว้นภาษีเพื่อให้ราคาต่ำลงส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว และการส่งเสริมการลงทุนเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเหลวในอุตสาหกรรม การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเหลวในปัจจุบันยังมีปัญหาและข้อจำกัดด้านราคาของเชื้อเพลิงชีวภาพเหลว แต่ถ้ำราคาน้ำมันสูงขึ้น ทำให้เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว สามารถแข่งขันกันได้มากขึ้น นอกจากนี้เชื้อเพลิงชีวภาพเหลวได้มาจากผลผลิตทางการเกษตรและต้องใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดการแย่งพื้นที่การเพาะปลูกพืชอาหาร ส่งผลต่อราคาอาหารที่แพงขึ้นตามไปด้วย

#### 2.7.2.5 มาตรการทางด้านการคลังสำหรับรถยนต์ (Fiscal Measures on Cars)

การดำเนินมาตรการด้านการคลังมีอิทธิพลต่อผู้ใช้รถยนต์อย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณการใช้พลังงานและการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ และระยะทางการใช้งานต่อปี โดยการใช้มาตรการด้านการคลังเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพของรถยนต์ในด้านพลังงาน คือ

1. ภาษีการซื้อรถยนต์ (Car purchase tax) ในการซื้อรถยนต์มีอัตราภาษีจากหลายส่วนรวมถึงภาษีที่เกิดจากการใช้งานรถยนต์ ทำให้ภาครัฐจูงใจผู้บริโภคโดยการให้ส่วนลดทางด้านภาษีในการซื้อรถยนต์ที่ใช้พลังงานน้อยกว่า รถยนต์ที่มีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่าที่กำหนดหรือรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพทั้งด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่วนลดที่ได้จะสามารถนำไปใช้ลดหย่อนภาษีการซื้อรถยนต์ (Car purchase tax) หรือภาษีประจำปี (Circulation tax)
2. ภาษีทะเบียนรถ (Car registration tax) เป็นการจัดเก็บภาษีจากรถยนต์อยู่ในรูปของภาษีป้ายทะเบียนรถยนต์ประจำปี (Annual registration tax) หรือภาษีในการครอบครองรถยนต์ (Tax on ownership) เป็นภาษีที่ผู้บริโภคมักจะคำนึงถึงเมื่อจะตัดสินใจซื้อรถ โดยส่วนใหญ่ภาษีชนิดนี้จะขึ้นอยู่กับกำลังของรถยนต์ซึ่งมีผลต่อปริมาณการใช้พลังงาน ปัจจุบันภาษีชนิดนี้ในหลายๆ ประเทศจะคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประสิทธิภาพการใช้พลังงานรวมอยู่ด้วย
3. ภาษีเชื้อเพลิงรถยนต์ (Taxation of motor fuels) การจัดเก็บภาษีเชื้อเพลิงรถยนต์มีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ และประเภทของเชื้อเพลิงที่ต้องการสนับสนุน โดยจะขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละประเทศ เงินทุนในการอุดหนุน และอัตราภาษีของประเทศนั้น

## 2.8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรกช ภูโพนุลย์ [5] ได้ศึกษาถึงนโยบายและแนวทางในการส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน (Eco car) โดยศึกษานโยบายของประเทศไทยและต่างประเทศ และศึกษาถึงผลการประหยัดน้ำมัน รวมถึงการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากนโยบายส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน โดยใช้การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2543-2552 เป็นกรณีศึกษา โดยแบ่งการศึกษาการประมาณอุปสงค์ในการใช้ นโยบายส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงานออกเป็น 3 กรณี คือ high case, median case และ low case จากการศึกษาพบว่าแนวทางในการส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงานมีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ บางประเทศมีการใช้กฎหมายบังคับ เช่น การกำหนดอัตราการปล่อยมลพิษ การส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้รถยนต์ที่ประหยัดพลังงานเพิ่มขึ้นโดยใช้เงินอุดหนุนด้านการเงินและการคลัง ส่วนผลการประมาณอุปสงค์จากการใช้ นโยบายส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน กรณี high case สามารถลดการใช้น้ำมันได้ 1,206 ล้านลิตร หรือเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2,368 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์ กรณี median case ลดการใช้น้ำมันได้ 585 ล้านลิตร หรือเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1,150 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์ และ low case ลดการใช้น้ำมันได้ 300 ล้านลิตร หรือเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 589 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ผู้วิจัยเห็นว่า การส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงานโดยการลดจากรถยนต์อาจทำให้มีการใช้รถยนต์เพิ่มขึ้น ดังนั้นการส่งเสริมการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงานควรเน้นที่ การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ เช่น การกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำของอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมรถยนต์และลดการใช้พลังงานในภาคขนส่งได้อย่างแท้จริง

ปิ่นแก้ว แสงวิโรจน์ [8] ได้ศึกษาถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่จดทะเบียนใหม่ในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2549-2551 ในการศึกษา โดยแบ่งกลุ่มของรถยนต์ออกเป็น 7 กลุ่มตามขนาดของกระบอกสูบ และศึกษาถึงนโยบายเกี่ยวกับการใช้รถยนต์ที่มีประสิทธิภาพของประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศญี่ปุ่น กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป และประเทศไทย ในการหาค่าเฉลี่ยอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงได้ใช้ข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจากหน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม (EPA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าจำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่จดทะเบียนใหม่ในปี พ.ศ. 2551 เพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.3 จากปี พ.ศ. 2549 และแนวโน้มการเลือกใช้รถยนต์มีการเลือกใช้รถยนต์ที่มีขนาดเล็กลง โดยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่มีขนาดกระบอกสูบ 1,301-1,600 ซีซี มีจำนวนมากที่สุด นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ในช่วงปี พ.ศ. 2549-2551 มีค่าอยู่ที่ประมาณ 32 MPG (13.5 กิโลเมตรต่อลิตร) ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงขั้นต่ำของประเทศญี่ปุ่นและสหภาพยุโรป แต่สูงกว่าค่ามาตรฐานอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงขั้นต่ำของประเทศสหรัฐอเมริกา

Chandra et al. [15] ได้ศึกษาถึงการประเมินผลของส่วนลดทางภาษีในการสนับสนุนรถยนต์ไฮบริดในรัฐต่างๆ ของประเทศแคนาดา โดยใช้การเปรียบเทียบส่วนแบ่งของตลาดรถยนต์ไฮบริดในรัฐที่มีการสนับสนุนมาตรการส่วนลดทางภาษีกับรัฐที่ไม่มีการสนับสนุน เพื่อศึกษาถึงข้อดีและผลกระทบที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษาพบว่าส่วนลดทางภาษีเหล่านี้นำไปสู่การเพิ่มขึ้นของส่วนแบ่งการตลาดของรถยนต์ไฮบริด โดยร้อยละ 26 ของรถยนต์ไฮบริดที่ขายได้ในระหว่างการดำเนินมาตรการเป็นผลมาจากการให้ส่วนลดทางภาษี และมาตรการนี้ส่งผลกระทบต่อส่วนแบ่งตลาดรถยนต์ระดับกลาง จากผลการวิจัยได้มีข้อเสนอแนะว่าการให้แรงจูงใจทางภาษีสำหรับรถยนต์ไฮบริดในประเทศแคนาดาอาจไม่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการกระตุ้นให้ผู้บริโภคที่จะเปลี่ยนจากรถยนต์ประสิทธิภาพต่ำ เช่น รถยนต์ขนาดใหญ่หรือรถสปอร์ตในระยะสั้นหรือระยะกลาง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นในการกำจัดรถยนต์ประสิทธิภาพต่ำ รัฐบาลอาจจำเป็นต้องหาหนโยบายทางเลือกมาสนับสนุนเพิ่มเติม

de Haan et al. [16] ได้ศึกษาถึงการคาดการณ์ผลกระทบของระบบ feebates โดยการจำลองตลาดรถยนต์ในประเทศสวีเดนแลนด์เป็นกรณีศึกษา ซึ่งขึ้นอยู่กับรูปแบบการใช้พลังงานภายใต้ตลาดพลังงานรถยนต์ (ระดับ A ถึง ระดับ G) โดยที่รถยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูง (A) จะได้รับเงินเป็นแรงจูงใจ ส่วนรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพต่ำ (G) จะต้องเสียค่าธรรมเนียมให้กับรัฐ ในการวิจัยได้ใช้วิธีการ micro simulation ในการทำนายผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและตลาดรถยนต์จากระบบ feebates พบว่าความยืดหยุ่นของราคาที่แตกต่างกันและพฤติกรรมของผู้บริโภคส่งผลกระทบต่อระบบ feebates เช่น การเลือกใช้รถยนต์ขนาดใหญ่ เป็นต้น นอกจากนี้รถยนต์คันเก่ายังมีผลต่อรถยนต์ที่คันใหม่ถัดไปในการเลือกซื้อ โดยการกำหนดแรงจูงใจเป็นจำนวนเงิน 2000 ยูโร สำหรับรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูง (A) ส่งผลให้การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงอย่างรวดเร็วเป็นผลมาจากมาตรการทางการเงิน ทำให้เกิดการซื้อรถที่มีประสิทธิภาพ การเพิ่มขึ้นของอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกลุ่มรถยนต์ใหม่ลดลงร้อยละ 3.4 ถึง 4.3 โดยค่าใช้จ่ายในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ที่ 6 ถึง 13 ยูโรต่อตัน จากผลการวิจัยได้มีข้อเสนอแนะว่าระบบ feebates เป็นระบบที่เหมาะสมกับการนำมากำหนดเป็นนโยบายเพื่อลดการใช้พลังงานและลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เนื่องจากต้นทุนต่ำในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และได้รับการยอมรับอย่างมากจากผู้บริโภค

Gallagher [17] ได้ศึกษาถึงอุปสรรคการเพิ่มจำนวนรถยนต์ไฮบริดในประเทศจีนจากการประชุมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ทั้งภาครัฐ หน่วยงานการศึกษาและบริษัทรถยนต์ เกี่ยวกับอุปสรรคในการเพิ่มการใช้รถยนต์ไฮบริด ได้แก่ การขาดความรู้ความเข้าใจของประชาชนเกี่ยวกับรถยนต์ไฮบริด ขาดนโยบายส่งเสริมการผลิตและพัฒนาารถยนต์ไฮบริดในประเทศ การกำหนดอัตราภาษีนำเข้ารถยนต์ที่สูงทำให้มีราคาสูงกว่ารถยนต์ที่ผลิตในประเทศ ปัญหาในการผลิตชิ้นส่วนของ

รถยนต์ไฮบริดที่ขาดประสิทธิภาพ รวมถึงราคาน้ำมันในประเทศจีนที่ไม่สูงมากทำให้ประชาชนไม่เห็นถึงความสำคัญในการเปลี่ยนมาใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน ดังนั้นแนวทางในการส่งเสริมให้เกิดการใช้รถยนต์ไฮบริดเพิ่มขึ้นในประเทศจีน คือ รัฐควรออกมาตรฐานสำหรับรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพ และให้ความรู้กับประชาชนผู้ซื้อรถยนต์ให้มีความเข้าใจการทำงานและแสดงถึงข้อดีของรถยนต์ไฮบริด

Ryan et al. [18] ได้ศึกษาถึงผลจากการใช้มาตรการทางด้านการคลังของประเทศในสหภาพยุโรปต่อการขายรถยนต์ใหม่ และปริมาณความหนาแน่นของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยสร้างแบบจำลองเพื่อหาตัวแปรหรือปัจจัยที่มีผลต่อการขายรถยนต์ พบว่า ภาษีรถยนต์และภาษีเชื้อเพลิงมีผลต่อการขายรถยนต์ใหม่และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในปี พ.ศ. 2550 กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปได้มีการเริ่มใช้มาตรการ 3 มาตรการ คือ ส่งเสริมการให้ข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงร่วมมือกับผู้ผลิตในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านเครื่องยนต์เพื่อลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และมาตรการทางด้านการคลัง เช่น การลดภาษีรถยนต์ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ที่มีประสิทธิภาพ

ภาณุพันธุ์ ดันศรีสกุล [19] ได้ศึกษาถึงรถยนต์ไฮบริดแบบต่างๆ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้พลังงานและคาร์บอนไดออกไซด์จากหลุมถึงล้อระหว่างรถยนต์ชนิดต่างๆ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ และการพยากรณ์แนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของรถยนต์ไฮบริดแทนที่รถยนต์นั่งในสัดส่วนร้อยละ 5 และร้อยละ 10 จากปริมาณรถยนต์นั่งทั้งหมดเพื่อให้ทราบถึงผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมจากการพยากรณ์พบว่าสามารถช่วยลดปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินในช่วง 10 ปี รวม 1,028 ล้านลิตร และ 2,050 ล้านลิตร ตามลำดับ สามารถลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วง 10 ปี รวม 2.37 ล้านตัน และ 4.73 ล้านตัน จากผลการวิจัย พบว่า ผู้วิจัยได้เสนอแนะถึงราคาของรถยนต์ไฮบริดซึ่งมีราคาสูงเกินกว่าที่ประชาชนทั่วไปจะซื้อมาใช้งานได้ ถึงแม้จะมีการส่งเสริมด้านภาษีสรรพสามิตแล้ว ดังนั้นแนวทางที่จะทำให้อัตราการขายรถยนต์ไฮบริดมีราคาต่ำลง คือการลดภาษีรถยนต์นำเข้าให้เหลือร้อยละ 20 และควรผลิตรถยนต์ไฮบริดในประเทศ

วรลักษณ์ อักษรชู [20] ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรถยนต์ โดยวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองเศรษฐมิติและใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายไตรมาสในการศึกษาตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2542-2551 พบว่า คำนี้อัตราประสิทธิภาพมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 1 แสดงให้เห็นถึงการมีประสิทธิภาพในการจัดเก็บภาษีรถยนต์ และปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรถยนต์ คืออัตราภาษีสรรพสามิต ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และปริมาณการเสียภาษีรถยนต์ที่ผลิตในประเทศ เป็นปัจจัยในการกำหนดรายได้ภาษีรถยนต์อย่างมีนัยสำคัญ

กุลัญญา บุญปะบุตร [21] ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมกับการตัดสินใจซื้อรถยนต์นั่งส่วนบุคคลของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 เหตุผล ได้แก่ ใช้ในการประกอบอาชีพ อำนวยความสะดวกในการเดินทาง ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เจ้าของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คนที่จดทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบกในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล และประเมินค่าโดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการทดสอบค่าไค-สแควร์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างตัดสินใจซื้อรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทาง เป็นลำดับแรกรองลงมาเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพ และเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม พบว่า เพศ อาชีพ ขนาดรถยนต์ผลิตภัณฑ์ การส่งเสริมการขายมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 กับการตัดสินใจซื้อรถยนต์นั่งส่วนบุคคลของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ปัจจัยที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 กับการตัดสินใจซื้อรถยนต์นั่งส่วนบุคคลของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร คือ อายุ สถานภาพ รายได้ต่อเดือน ราคาของรถยนต์ ระยะทางที่ใช้ ในการเดินทาง การบริการ

Rogan et al. [22] ได้ศึกษาถึงการประเมินผลจากนโยบายที่มีจุดประสงค์ในการจูงใจการซื้อรถยนต์ที่นำไปสู่การใช้รถยนต์ที่มีการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำในประเทศไอร์แลนด์ ซึ่งได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดเก็บภาษีจากเดิมที่มีการจัดเก็บตามข้อกำหนดของขนาดเครื่องยนต์ไปเป็นปริมาณการปล่อยมลพิษของรถยนต์แทน ในการวิจัยการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดเก็บภาษีได้ใช้วิธีวิจัยโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี โดยจะพิจารณาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการณ์การซื้อรถยนต์ เช่น ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาดเครื่องยนต์ การเลือกใช้เชื้อเพลิง และราคาของรถยนต์ จากนั้นประเมินผลจากรายได้จากการจัดเก็บภาษีกับการลดลงของคาร์บอนไดออกไซด์ ในขณะที่แนวโน้มการซื้อรถยนต์ขนาดใหญ่และมีประสิทธิภาพต่ำในอดีตจะถูกแทนที่ด้วยรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น จากข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยในช่วงปี ค.ศ. 2000-2007 จากการวิจัยพบว่ารูปแบบการจัดเก็บภาษีจากปริมาณการปล่อยมลพิษของรถยนต์สามารถลดค่าเฉลี่ยการปล่อยมลพิษในกลุ่มรถยนต์ใหม่ลงได้ร้อยละ 13 และพฤติกรรมการณ์การเลือกซื้อรถยนต์ขนาดใหญ่ไม่ได้ลดลงเพียงแต่เปลี่ยนเป็นการเลือกใช้เครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ มาตรการนี้มีผลต่อการปล่อยมลพิษของรถยนต์อย่างมากในช่วงปีแรก โดยสามารถลดได้ถึง 5.9 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า แต่มีผลต่อรายได้จากการจัดเก็บภาษี โดยรายได้จากภาษีจากรถยนต์ใหม่ลดลงถึงร้อยละ 33

Ó Gallachóir et al. [23] ได้ศึกษาถึงปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากการเปลี่ยนแปลงในส่วนของภาษีจดทะเบียนรถยนต์ใหม่และภาษีประจำปีรถยนต์ในประเทศไอร์แลนด์ ซึ่งมีผลกระทบต่อแนวโน้มการซื้อรถยนต์โดยมีการสนับสนุนรถยนต์ที่มีการปล่อยมลพิษต่ำ ในปี ค.ศ. 2006 การ

ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานจากภาคขนส่งในไอร์แลนด์สูงขึ้นมากเมื่อเทียบกับปี ค.ศ. 1990 ซึ่งโดยส่วนใหญ่มาจากรถยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็นร้อยละ 45 ของปริมาณความต้องการพลังงานในภาคขนส่งของปี ค.ศ. 2006 โดยค่าเฉลี่ยปริมาณการเพิ่มขึ้นของรถยนต์ใหม่ในช่วงปี ค.ศ. 1990-2006 อยู่ที่ร้อยละ 5.2 ต่อปี ในงานวิจัยมุ่งเน้นไปยังกลุ่มรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่จดทะเบียนใหม่ โดยเฉพาะแนวโน้มผู้บริโภคเกี่ยวกับรถยนต์ขนาดใหญ่ จากการศึกษาพบว่า การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับรถยนต์เบนซินโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 166 gCO<sub>2</sub>/km เป็น 168 gCO<sub>2</sub>/km ในช่วงปี ค.ศ. 2000-2005 และลดลงเหลือ 164 gCO<sub>2</sub>/km ในปี ค.ศ. 2006 สำหรับการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในรถยนต์ดีเซลโดยเฉลี่ยลดลงจาก 166 gCO<sub>2</sub>/km ในปี ค.ศ. 2000 เหลือ 161 gCO<sub>2</sub>/km ในปี ค.ศ. 2006 ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนะถึงมาตรการการเปลี่ยนแปลงภาษีจดทะเบียนรถยนต์ใหม่และภาษีประจำปีรถยนต์ โดยเสนอให้ลดการจัดเก็บภาษีจากกลุ่มรถยนต์ที่มีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำและไม่สนับสนุนกลุ่มรถยนต์ที่มีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สูง เพื่อกระตุ้นให้เกิดการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายของประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัญหาอุปสรรคและแนวทางการจัดเก็บภาษีสำหรับส่งเสริมรถยนต์นั่งส่วนบุคคลประสิทธิภาพสูง พบว่ามีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทั้งในเรื่องของนโยบายการส่งเสริมประสิทธิภาพด้านพลังงานของรถยนต์ของประเทศไทยและต่างประเทศ การจัดเก็บภาษียนต์นั่งส่วนบุคคลโดยมีเกณฑ์การพิจารณาที่แตกต่างกัน เช่น อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น รวมถึงปัญหาอุปสรรคในการส่งเสริมประสิทธิภาพด้านพลังงานของรถยนต์ สำหรับประเทศไทย พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงนั้นต่ำกว่ามาตรฐานขั้นต่ำของประเทศที่พัฒนาแล้วหลายๆ ประเทศ ดังนั้นในการส่งเสริมการใช้รถยนต์ที่มีประสิทธิภาพ ควรเน้นในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นประสิทธิภาพเครื่องยนต์ นโยบายในการส่งเสริม การจัดเก็บภาษียนต์ รวมถึงศึกษาปัญหาอุปสรรคในการส่งเสริมประสิทธิภาพด้านพลังงานของรถยนต์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพด้านพลังงานของรถยนต์