

DOI: 10.14456/jem.2018.11

บทความวิจัย / Research

04

ผลกระทบของราคาน้ำมันตกต่ำต่อเศรษฐกิจและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการบริโภคน้ำมันของประเทศไทย จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป

IMPACTS OF SUSTAINED LOW PETROLEUM PRICE ON THAILAND'S ECONOMY AND QUANTITY OF THE RELEASE OF CO₂ RESULTING FROM PETROLEUM CONSUMPTION FROM THE PERSPECTIVE OF FORECASTING COMPUTABLE GENERAL EQUILIBRIUM MODEL

ชศมี ชณิชนันท์^a✉ และ สมพจน์ กรรณนุช^a

^aคณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

Chatsamee Chanitnan^a✉ and Sompote Kunnoot^a

^aSchool of Environmental Development Administration, National Institute of Development

✉ chatsamee@hotmai.com

บทคัดย่อ

การผลิตก๊าซธรรมชาติ (shale gas) และน้ำมันจากหินดินดาน (shale oil) ของโลกในปริมาณมากเป็นผลให้น้ำมันปิโตรเลียมมีราคาตกต่ำจากเดิมประมาณร้อยละ 50 และทรงตัวต่อเนื่องนับจากปี พ.ศ.2557 และมีความเห็นจากสื่อหลายแหล่งจากมุมมองที่แตกต่างว่าจะมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจทั้งด้านบวกและลบ บทความวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อรายงานผลการศึกษาการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยจากมุมมองของการพยากรณ์จากแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (forecasting computable general equilibrium model) และประเมินปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการบริโภคน้ำมันปิโตรเลียม การศึกษาพบว่าราคาน้ำมันตกต่ำก่อให้เกิดปัจจัยบวกสำหรับการเจริญเติบโตของผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง (real GDP) ซึ่งเป็นผลให้อุปสงค์น้ำมันปิโตรเลียมมีปริมาณเพิ่มขึ้น โดยพบว่าเมื่ออัตราเติบโตสูงกว่าอัตราเติบโตของผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง และมีความเห็นว่าการควบคุมปริมาณการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นผลจากการเติบโตของอุปสงค์น้ำมันปิโตรเลียม อาจเกิดจากนโยบายส่งเสริมการออมเพื่อเปลี่ยนการบริโภคเป็นการระดมทุนสำหรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบวงนอกในการส่งเสริมการลงทุนของเอกชนซึ่งเป็นผลให้ระบบเศรษฐกิจมีศักยภาพในการสร้างรายได้ในอนาคตที่กว้างขวางมากขึ้น

คำสำคัญ: ราคาน้ำมัน การเติบโตของเศรษฐกิจไทย แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

Abstract

The increase of world supply of shale gas and shale oil had sustained the low level of oil price at about 50% of the previous level for the extended period since 2014. There are opinions as found in the media of different perspectives suggesting both positive and negative sides of the economic effects. The purpose of this research article is to report the findings about Thailand's economic impacts from the perspective of the forecasting computable general equilibrium model. The economic impacts were further used in assessing the release of CO₂ resulting from change in oil consumption. It was found that low oil price gave positive effects on the real GDP of Thailand. The oil consumption has increased in greater percentage than the real GDP. From the perspective of economic analysis, this study concludes with an opinion that the generation of CO₂ which follows the growth of private income can be contained by the policy that turns the growth of private consumption into saving which is used for public infrastructural investment. The external effect can create opportunity for the investment of the private sector which expands the potential for future income generation.

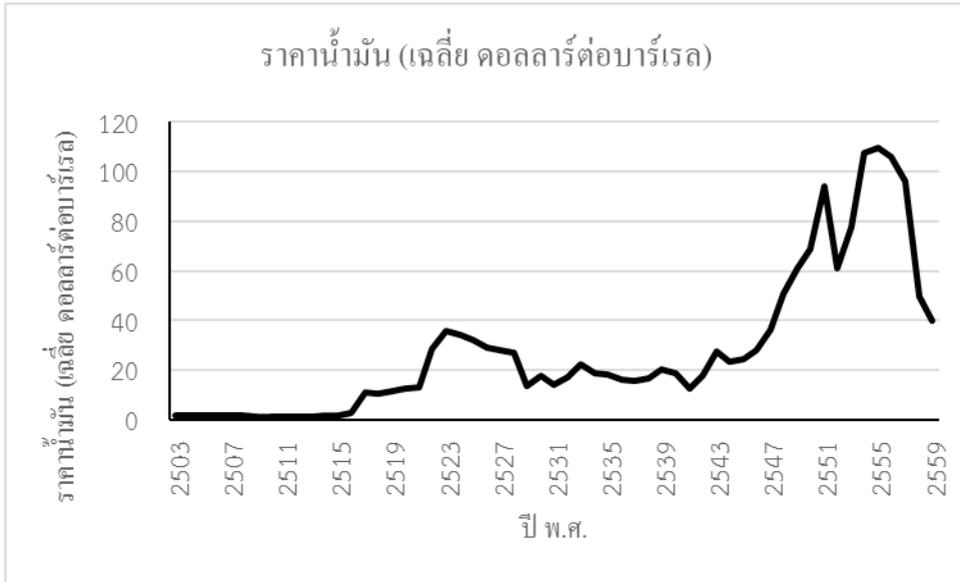
Keywords: Oil price, Thailand's economic growth, CGE model, Carbon dioxides emission.

บทนำ

เริ่มต้นจากปี พ.ศ.2555 น้ำมันปิโตรเลียมในตลาดโลกมีราคาลดลงอย่างต่อเนื่อง จนถึงในปี พ.ศ. 2557 มีระดับต่ำกว่าเดิมประมาณร้อยละ 50 ปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดจากอุปทานน้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่สกัดจากชั้นหินดินดาน (shale gas and shale oil) มีปริมาณเพิ่มขึ้น ทำให้สหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้บริโภคน้ำมันรายใหญ่ ลดปริมาณนำเข้าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติในปริมาณมาก จากข้อมูลของธนาคารโลก แม้ว่ามูลค่าผลผลิตมวลรวมในประเทศรวมของทุกประเทศในโลกตามราคาปัจจุบันสำหรับปี พ.ศ.2558 -2559 มีค่าลดลง ร้อยละ -5.53 และ -4.22 ตามลำดับ เทียบกับปี พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นผลจากน้ำมันมีราคาถูก แต่พบว่ามูลค่าผลผลิตมวลรวมในประเทศรวมของทุกประเทศในโลกราคาคงที่ ณ ปี พ.ศ.2554 มีค่าเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง โดยมีอัตราเติบโตร้อยละ 3.31 ในปี พ.ศ.2558 และร้อยละ 3.13 ในปี พ.ศ.2559 ซึ่งแสดงให้เห็นการยกระดับความเป็นอยู่โดยทั่วไปในบริบทน้ำมันราคาต่ำ

ภาพที่ 1 แสดงการเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันจากปี พ.ศ.2503 ถึง พ.ศ.2559 ซึ่งแสดงให้เห็นภาวะผันผวนในช่วงเวลาต่างๆ ราคาน้ำมันมีระดับสูงสุดในปี พ.ศ.2555 ซึ่งมีราคา 105.87 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล และลดลงเป็น 39.69 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล ในปี พ.ศ.2559 นับว่าเป็นภาวะตกต่ำของราคาน้ำมันในระดับรุนแรงมากที่สุดตั้งแต่ พ.ศ.2503 และเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรวดเร็ว บทความเรื่อง “เศรษฐกิจของราคาน้ำมันที่ลดต่ำลง (The Economics of Lower Oil Prices) ของ Moody’s Analytics (Lafakis et al., 2015) มีความเห็นว่าจะเกิดผลบวกสุทธิทั่วไปในโลกจากราคาน้ำมันที่ลดต่ำลง แก่หลายประเทศ อาทิ สิงคโปร์ ไต้หวัน เกาหลีใต้ จีน สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ทำให้มีระดับผลผลิตมวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเพิ่มสูงขึ้น บทความอื่นๆ เช่น “ใครกลัวราคาน้ำมันถูก” (Who’s afraid of cheap oil?) (The Economist, 2016) มีความเห็นว่ายังมองไม่เห็นผลสุทธิที่ชัดเจน โดยเห็นว่าปรากฏการณ์ดังกล่าวมีผลต่อเนื่องไปยังตลาดหุ้นซึ่งอาจจะทำให้เกิดการสูญเสียความเชื่อมั่นของผู้บริโภค เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงมีความรุนแรงมากและเกิดขึ้นรวดเร็ว สำหรับในอดีตเหตุการณ์การรวมตัวของผู้ผลิตน้ำมันประเทศอาหรับเพื่อลดอุปทานน้ำมัน (Arab oil embargo) ในปี พ.ศ. 2516 เป็นผลให้เกิดภาวะเศรษฐกิจตกต่ำทั่วโลก (Amadeo, 2017) และเหตุการณ์ตรงกันข้าม ได้แก่ ภาวะน้ำมันราคาต่ำในช่วงปี พ.ศ.2529 เป็นปัจจัยส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจ และมีข้อสังเกตว่าน้ำมันลดราคาร้อยละ 10 จะเพิ่มการเติบโตทางเศรษฐกิจได้ร้อยละ 0.1-0.5

หน่วยงานพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency -IEA) คาดการณ์ว่าน้ำมันจากหินดินดานจะมีพัฒนาการส่วนแบ่งอุปทานได้ถึงร้อยละ 50 (Thailand Investment Forum: TIF, 2015) ในรายงานเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาก๊าซจากชั้นหิน (The Economics of Shale Gas Development) ของ Resources for the Future (Mason et al., 2015) การผลิตน้ำมันและก๊าซในสหรัฐขยายตัวอย่างรวดเร็วจากประมาณ 1 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต (Trillion cubic feet: Tcf) ในปี พ.ศ.2549 เป็นประมาณ 9.7 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ในปี พ.ศ.2555 และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นถึง 19.8 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ในราวปี พ.ศ.2583 และจากรายงานของหน่วยการบริหารข้อมูลด้านพลังงานของสหรัฐฯ (US Energy Information Administration) (US EIA, 2014) คาดว่าก๊าซธรรมชาติจากหินดินดาน ในปี พ.ศ.2557 จะมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 40 ของอุปทานก๊าซธรรมชาติของสหรัฐฯ สอดคล้องกับบทความเรื่องการปฏิบัติของพลังงานจากหินดินดาน โอกาสในการติดตั้งเครื่องย่นต์การเติบโตทางเศรษฐกิจและนิตยสาร Forbes (Nyquist and Lund, 2016) ซึ่งมีความเห็นว่าพลังงานจากหินดินดาน เป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้เศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกาเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยคาดว่าตำแหน่งงานในระดับค่าจ้างสูงจะมีมากถึง 135,000 ตำแหน่ง จากปี พ.ศ.2550 ถึงปี พ.ศ.2555 และหากรวมผลต่อเนื่องทางอ้อมคาดว่าตำแหน่งงานจะสามารถเพิ่มขึ้นรวม 1.7 ล้านตำแหน่ง และสามารถกระตุ้นให้มีการลงทุนผลิตพลังงานจากหินดินดานในประเทศอื่นๆอย่างกว้างขวาง



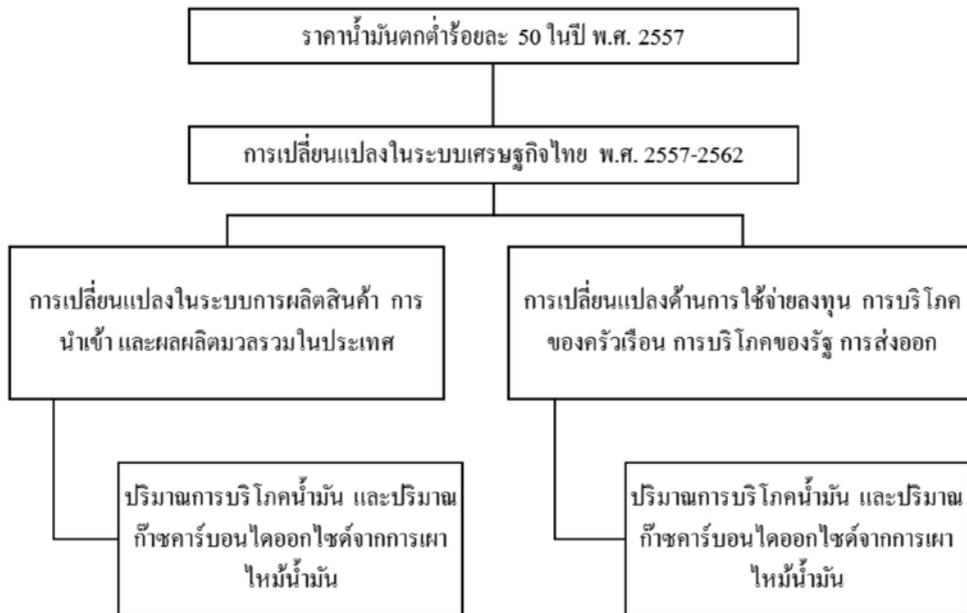
ภาพที่ 1: ราคาน้ำมัน พ.ศ.2503 - พ.ศ.2559 หน่วย ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล

ที่มา: ดัดแปลงจากสถิติราคาน้ำมันในตลาดโลก Statista (2016)

ในปี พ.ศ.2555 อุปสงค์น้ำมันปิโตรเลียมของประเทศไทยมีปริมาณ 1,981 เทียบเท่าพันบาร์เรล น้ำมันดิบต่อวัน โดยมีการนำเข้าน้ำมันดิบปริมาณ 860 พันบาร์เรลต่อวัน คิดเป็นมูลค่า 1,119,338 ล้านบาท ตามราคาเฉลี่ยน้ำมันดิบนำเข้า 114 เหรียญสหรัฐต่อบาร์เรล อุปสงค์น้ำมันเบนซินมีปริมาณ 21.1 ล้านลิตรต่อวัน อุปสงค์น้ำมันดีเซลมีปริมาณ 56.1 ล้านลิตรต่อวัน และในปี 2557 อุปสงค์น้ำมันเบนซินและอุปสงค์น้ำมันดีเซลเพิ่มเป็นมีปริมาณ 23.30 ล้านลิตรต่อวันและปริมาณ 57.75 ล้านลิตรต่อวัน ตามลำดับ (Department of Energy Business, Ministry of Energy, 2018)

วัตถุประสงค์และระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลกระทบของราคาน้ำมันปิโตรเลียมตกต่ำต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย จากมุมมองของการพยากรณ์จากแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปแบบพยากรณ์และประเมินปริมาณ การเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์น้ำมันปิโตรเลียม ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา ได้แก่ ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่เป็นผลสุทธิ ของการเปลี่ยนแปลงทางบวกและทางลบ ที่เกิดกับตลาดต่างๆของระบบเศรษฐกิจไทย และการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงน้ำมันปิโตรเลียม เพื่อแสวงหาแนวทางสำหรับนโยบายสาธารณะที่เป็นประโยชน์ทั้งด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ตามกรอบแนวคิดแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2: การวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมัน และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจด้วยแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปช่วยให้มีความเข้าใจการเชื่อมโยงระหว่างตลาดต่างๆในระบบเศรษฐกิจ โดยรวมทั้งผลกระทบทางบวกและทางลบเป็นผลกระทบสุทธิ เป็นประโยชน์ในการให้สารสนเทศด้านประโยชน์และต้นทุนทางเศรษฐกิจสำหรับการออกแบบนโยบายที่ให้ประโยชน์แก่ระบบเศรษฐกิจและสาธารณะ

ในกรณีการศึกษาผลกระทบของราคาน้ำมัน ซึ่งใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเป็นเครื่องมือ มีการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ผลกระทบของราคาน้ำมันปีโตรเลียมต่อระบบเศรษฐกิจของฮาวาย (Analysis of the Impact of Petroleum Prices on the State of Hawaii's Economy) (Coffman et al., 2007) การพยากรณ์ระยะเวลา 20 ปี พบว่าราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นมีผลเป็นปัจจัยลบต่อระบบเศรษฐกิจของรัฐฮาวาย โดยทำให้มีศักยภาพของการบริโภคลดลงร้อยละ 2.5 ต่อปี

การศึกษาเรื่องผลของราคาน้ำมันต่อระบบเศรษฐกิจของสาธารณรัฐเช็ก (The Effect of oil price shocks on the Czech economy) ในช่วงปี พ.ศ.2545 – 2550 (Dybczak et al., 2008) จากการทดสอบผลกระทบที่เกิดจากราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 พบว่า GDP ลดลงร้อยละ 1.5 ในระยะสั้น และร้อยละ 0.8 ในระยะยาว

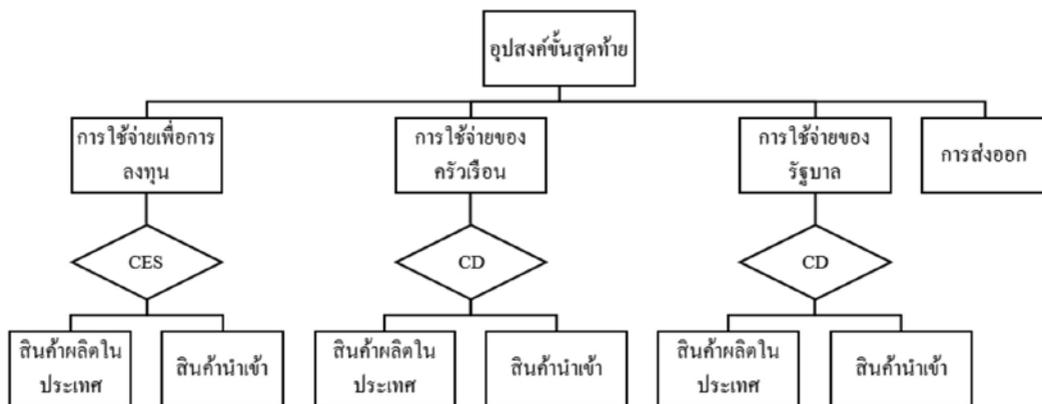
ศึกษาเรื่องผลกระทบของราคาน้ำมันลดต่ำต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศแคนาดา (The Impact of Falling Oil Prices on the Canadian Economy) (Carbone and McKenzie, 2016) จากการทดสอบผลกระทบที่เกิดจากราคาน้ำมันลดลงร้อยละ 10 พบว่าผลผลิตลดลงร้อยละ 1 และสวัสดิการลดลงร้อยละ 0.9

การศึกษาเรื่องต้นทุนดุลยภาพทั่วไป และผลกระทบของราคาน้ำมันดิบในนิวฟาวแลนด์และลาบราดอร์ (The general equilibrium costs and impacts of oil price shocks in Newfoundland and Labrador) (Millard *et al.*, 2017) พบว่าราคาน้ำมันตกต่ำเป็นปัจจัยลบต่อเศรษฐกิจของนิวฟาวแลนด์และประเทศแคนาดา ทำให้ GDP ลดลงร้อยละ 2.1

แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปแบบพยากร์น

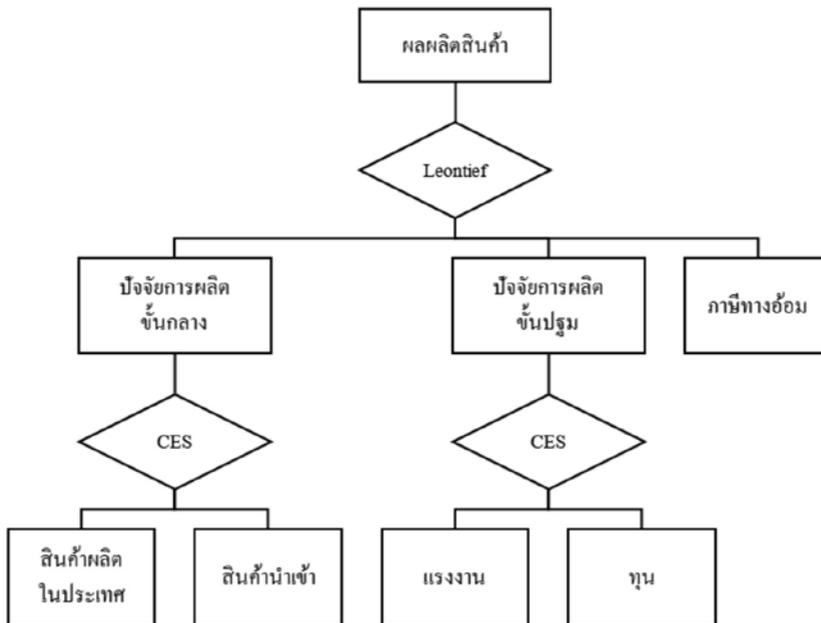
แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปสำหรับการพยากรณ์ในการศึกษานี้มีสาขาการผลิตสินค้า จำนวน 180 สาขาเพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนสาขาของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table) ของประเทศไทย ซึ่งจำแนกเป็นสินค้าเกษตรและสินค้าขั้นปฐมจำนวน 41 สาขา สินค้าอุตสาหกรรมจำนวน 93 สาขา และสินค้าบริการ 46 สาขา

ทฤษฎีที่ใช้ออกแบบได้มาจาก หลักการของแบบจำลอง ORANI (Dixon *et al.*, 1982) และแบบจำลอง ORANI-F (Horridge *et al.*, 1993) ซึ่งมีคุณสมบัติสำหรับการพยากรณ์ โดยใช้ทฤษฎีสำหรับอุปสงค์ขั้นสุดท้าย (Final demand) แสดงในภาพที่ 3 ทฤษฎีสำหรับอุปสงค์ปัจจัยการผลิตแสดงในภาพที่ 4 ทฤษฎีสำหรับอุปสงค์ปัจจัยทุน และการผลิตสินค้าทุนแสดงในภาพที่ 5 เนื่องจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยไม่มีเมตริกซ์การผลิตสินค้าทุน ผู้วิจัยจึงสร้างเมตริกซ์การผลิตสินค้าทุนจากข้อมูลของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยตามวิธีการแสดงในภาพที่ 6



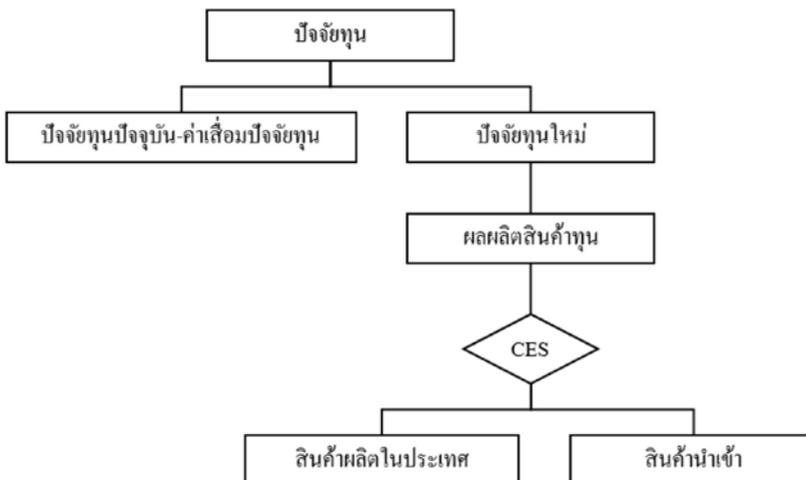
ภาพที่ 3: ทฤษฎีสำหรับอุปสงค์ขั้นสุดท้าย (Final demand)

หมายเหตุ: CES= Constant Elasticity of Substitution form of production function; CD = Cobb-Douglas form of production function



ภาพที่ 4: ทฤษฎีสำหรับอุปสงค์ปัจจัยการผลิต

หมายเหตุ: Leontief = Leontief form of production function



ภาพที่ 5: ทฤษฎีสำหรับอุปสงค์ปัจจัยทุน และการผลิตสินค้าทุน



ภาพที่ 6: วิธีการสร้างเมตริกซ์การใช้จ่ายเพื่อการลงทุนจากข้อมูลของตารางบัญชีการผลิตและผลผลิต

ขั้นตอนการสร้างเมตริกซ์การใช้จ่ายเพื่อการลงทุนจากข้อมูลของตารางบัญชีการผลิตและผลผลิตตามภาพที่ 6 มีดังนี้

คำนวณน้ำหนักของผลผลิตสินค้าทุน (zI_j) จากค่าเสื่อมราคา (D_j)

$$\text{ในตารางบัญชีการผลิตและผลผลิต } H_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^{180} D_j}$$

คำนวณมูลค่ารวมการใช้จ่ายเพื่อการลงทุน (C1) $cI = \sum_{i=1}^{180} xI_{i1} + \sum_{i=1}^{180} xI_{i2}$

คำนวณน้ำหนักของผลผลิตสินค้าทุน (zI_j) $zI_j = H_j \cdot cI$

คำนวณน้ำหนักของสินค้าผลิตในประเทศใช้เป็นบัญชีการผลิตสินค้าทุนจากตารางบัญชีการผลิตและผลผลิต $S_{i1} = \frac{\sum_{i=1}^{180} xI_{i1}}{cI}$

คำนวณน้ำหนักของสินค้านำเข้าใช้เป็นบัญชีการผลิตสินค้าทุนจากตารางบัญชีการผลิตและผลผลิต $S_{i2} = \frac{\sum_{i=1}^{180} xI_{i2}}{cI}$

คำนวณปริมาณอุปสงค์สินค้าผลิตในประเทศใช้เป็นบัญชีการผลิตสินค้าทุน $xI_{ij1} = S_{i1} \cdot zI_j$

คำนวณปริมาณอุปสงค์สินค้านำเข้าใช้เป็นบัญชีการผลิตสินค้าทุน $xI_{ij2} = S_{i2} \cdot zI_j$ ได้ เมตริกซ์ขนาด 180×180 ของ xI_{ij1} และเมตริกซ์ขนาด 180×180 ของ xI_{ij2}

จากหลักการดังกล่าวข้างต้นทำให้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปสำหรับการพยากรณ์ที่ใช้ในการศึกษานี้มีโครงสร้าง ประกอบด้วย 135,390 ตัวแปร และ 134,128 สมการ ซึ่งทำให้ มีจำนวนตัวแปรอิสระ (Exogenous variables) จำนวน 1,262 ตัวแปร แสดงในตารางที่ 1 โดยจำนวนตัวแปรอิสระเป็นผลต่างของจำนวนตัวแปร กับ จำนวนสมการ

การประเมินผลใช้โปรแกรม GEMPACK (Harrison et al, 2014) ลิขสิทธิ์ของคณะกรรมการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

การจำลองการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สำหรับระยะเวลา 5 ปี ระหว่าง พ.ศ.2557-2562 แบ่งออกเป็น 2 กรณี เพื่อเปรียบเทียบ (1) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากปัจจัยทุนมีปริมาณเพิ่มขึ้นสุทธิจากการสะสมทุนซึ่งเกิดจากการลงทุนประจำปีของการผลิตสาขาต่างๆ กับ (2) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากปัจจัยทุนมีปริมาณเพิ่มขึ้นสุทธิจากการสะสมทุนซึ่งเกิดจากการลงทุนประจำปีของการผลิตสาขาต่างๆ บวกกับ ปัจจัยราคาน้ำมันลดลงร้อยละ 50 ซึ่งเป็นระดับที่ปรากฏผลให้เห็นเริ่มจากในปี พ.ศ.2557

การจำลองในกรณีที่ 1 เกิดจากการป้อนค่า=1 ให้แก่ตัวแปร **delfudge** ในตารางที่ 1

การจำลองในกรณีที่ 2 เกิดจากการป้อนค่า=1 ให้แก่ตัวแปร **delfudge** ในตารางที่ 1 และจากการป้อนค่า = -50 ให้แก่ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับราคาน้ำมัน ได้แก่ ราคาสินค้านำเข้าเป็นเงินตราต่างประเทศ **pw2_i** สำหรับสินค้าน้ำมันดิบ และน้ำมันสำเร็จรูป และ **v1_i** สำหรับสินค้าน้ำมันดิบ และน้ำมันสำเร็จรูป

โครงสร้างของตัวแปรอิสระ (Exogenous variables) แสดงให้เห็นทฤษฎีหรือข้อสมมุติทางเศรษฐกิจที่ให้กับของแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปสำหรับการพยากรณ์ ได้แก่ (1) ค่าจ้างแรงงานปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า แสดงให้เห็นว่าแรงงานซึ่งมีฐานะเป็นผู้บริโภคมีสวัสดิการความเป็นอยู่ไม่ด้อยลงกว่าเดิมหากราคาสินค้าเพิ่มขึ้น แต่จะมีสวัสดิการเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง (2) ข้อสมมุติเชิงนโยบายคงที่ ได้แก่ อัตราภาษีทางอ้อม อัตราการอุดหนุนส่งออก (ถ้ามี) อัตราภาษีนำเข้า สินค้า แต่การเปลี่ยนแปลงของรายได้รัฐบาลจะขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจทั่วไป ได้แก่ ผลผลิต และผลผลิตมวลรวมในประเทศ (3) อุปสงค์สินค้าส่งออกแปรผกผันกับราคาสินค้า เช่น มีปริมาณเพิ่มขึ้นหากสินค้าส่งออกมีราคาต่ำลงซึ่งอาจเกิดจากการผลิตมีความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้นจากการผลิตที่มีต้นทุนต่ำลง และ/หรือ อัตราแลกเปลี่ยนอ่อนค่า และมีปริมาณลดลงหากสินค้าส่งออกมีราคาสูงขึ้น ซึ่งอาจจะเกิดจากการผลิตมีความสามารถในการแข่งขันลดลงจากการผลิตที่มีต้นทุนเพิ่มขึ้น และ/หรือ อัตราแลกเปลี่ยนแข็งค่า (4) อุปสงค์สินค้านำเข้าแปรผกผันกับราคาสินค้านำเข้า เช่น มีปริมาณเพิ่มขึ้นหากสินค้านำเข้ามีราคาต่ำลง ซึ่งเกิดจาก อัตราแลกเปลี่ยนแข็งค่า หรือ มีปริมาณลดลงหากสินค้านำเข้ามีราคาเพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจาก อัตราแลกเปลี่ยนอ่อนค่า และ(5) ข้อสมมุติการใช้จ่ายและการลงทุนของรัฐเปลี่ยนแปลงตามกรอบของรายได้ของรัฐที่เปลี่ยนแปลงตามผลผลิตมวลรวมในประเทศ (6) ข้อสมมุติปริมาณดุลการค้า (ขาดดุล หรือ เกินดุล) เคลื่อนไหวตามการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมวลรวมในประเทศ ทำให้ตัวแปร Debt-GDP Ratio ได้รับการกำหนดให้คงที่ ซึ่งเป็นผลให้ระบบเศรษฐกิจไทยมีปริมาณหนี้ต่างประเทศในกรณีขาดดุลการค้าที่ไม่เพิ่มขึ้นเกินขีดความสามารถชำระหนี้ และเช่นเดียวกัน เป็นผลให้ระบบเศรษฐกิจไทยมีปริมาณเงินไหลเข้าจากกรณีเกินดุลการค้าที่เพิ่มขึ้นในอัตราเดียวกันกับผลผลิตมวลรวมในประเทศ ซึ่งเป็นผลให้เกิดความเสถียรของอัตราแลกเปลี่ยน

ตารางที่ 1: โครงสร้างของตัวแปรอิสระ (exogenous variables) ของแบบจำลองคุณภาพทั่วไปสำหรับการพยากรณ์

ตัวแปร	รายการใช้งาน	จำนวน
rp01 _j	อัตราค่าจ้างปัจจัยแรงงานมนุษย์ที่แท้จริง	180
p03 _j	อัตรากาษีทางอ้อม	180
v1 _i	อัตราอุดหนุนส่งออก	180
v2 _i	อัตรากาษีสินค้านำเข้า	180
fx4 _i	ปัจจัยอิสระ-ส่งเสริมการส่งออก เช่น รายได้ของคู่ค้า	180
pw2 _i	ราคาสินค้านำเข้าเป็นเงินตราต่างประเทศ	180
delfudge	ตัวแปรอิสระ-ของระบบพยากรณ์	1
f_accum _j	ตัวแปรอิสระ-สำหรับการสะสมทุน	180
delDT	อัตราส่วนระหว่างดุลการค้ากับผลผลิตมวลรวมในประเทศ (Debt_GDP Ratio)	1
	รวมจำนวนตัวแปรอิสระ	1,262

แบบจำลองคุณภาพทั่วไปแบบพยากรณ์ที่ใช้ในการศึกษานี้ออกแบบโดยใช้ระบบพยากรณ์ตามแบบ ORANI-F (Horridge *et al.*, 1993) ซึ่งใช้การสะสมทุนสุทธิประจำปีเป็นกลไกของการเติบโตทางเศรษฐกิจตามแบบทฤษฎีการเติบโตทางเศรษฐกิจแบบนีโอคลาสสิก (Growth theory) ของ Solow (1956) และ Swan (1956) ข้อจำกัดของแบบจำลองในการศึกษานี้ที่สำคัญเกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นปฐมเพียง 2 ชนิด ได้แก่ ปัจจัยแรงงานและปัจจัยทุน ทั้งนี้ปัจจัยที่ดินนับเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ทฤษฎีและข้อสมมุติค่าคงที่สำหรับตลาดต่างๆอาจจะเป็นตัวแทนความเป็นจริงได้เพียงบางส่วน

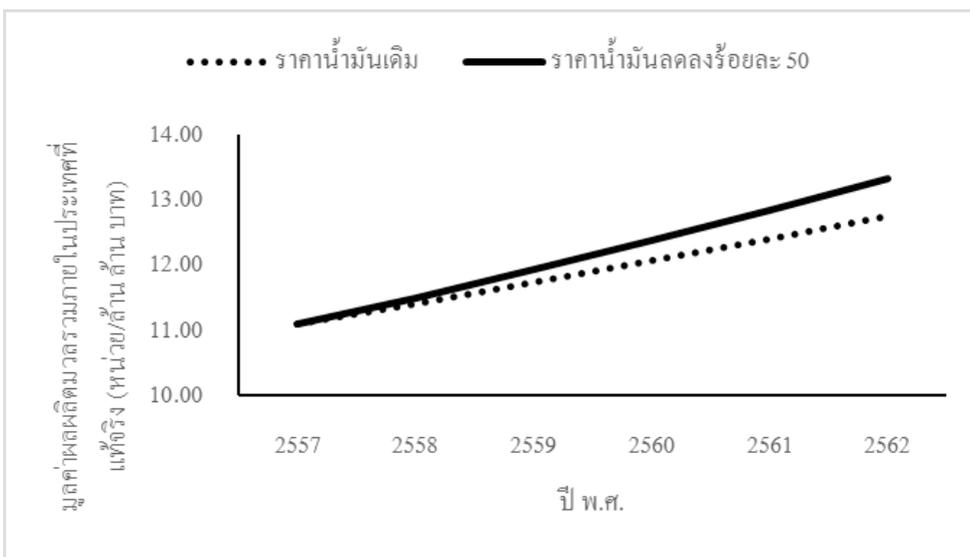
ผลการศึกษา

ค่าพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงร้อยละสำหรับตัวแปรมหภาค ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจจะระยะเวลา 5 ปี ได้แก่ ระหว่าง พ.ศ. 2557-2562 แสดงในตารางที่ 2 เปรียบเทียบ 2 กรณี ได้แก่ (1) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากการสะสมทุนปัจจัยทุนเพิ่มขึ้นสุทธิ ซึ่งเกิดจากการลงทุนประจำปีของการผลิตสาขาต่างๆ กับ (2) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากการสะสมทุนปัจจัยทุนเพิ่มขึ้นสุทธิ ซึ่งเกิดจากการลงทุนประจำปีของการผลิตสาขาต่างๆ รวมกับปัจจัยราคาน้ำมันลดลงร้อยละ 50 ที่ปรากฏผลให้เห็นเริ่มจากในปี พ.ศ.2557 พบว่าค่าพยากรณ์อัตราเติบโตของผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง (Real Gross Domestic Products: Real GDP) แสดงในตารางที่ 2 รายการที่ 14 ร้อยละ 15.07 สำหรับกรณีที่ 1 และร้อยละ 20.10 สำหรับกรณีที่ 2 ซึ่งการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์อัตราเติบโตของผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริงทั้ง 2 กรณี แสดงในภาพที่ 7

ตารางที่ 2: ค่าพยากรณ์อัตราเปลี่ยนแปลงของตัวแปรมหภาค จากแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปสำหรับพยากรณ์ระยะเวลา 5 ปี (หน่วย—ร้อยละ)

ที่	รายการ	ตัวแปรมหภาค	กรณีราคาน้ำมันเดิม	กรณีราคาน้ำมันลดลงร้อยละ 50
1	มูลค่ารวมการใช้จ่ายเพื่อการลงทุน (Aggregate value of investment expenditure)	c1	20.26	20.85
2	มูลค่ารวมการใช้จ่ายของครัวเรือน (Aggregate value of household expenditure)	c2	20.26	20.85
3	มูลค่ารวมการใช้จ่ายของภาครัฐ (Aggregate value of government expenditure)	c3	20.26	20.85
4	ดัชนีราคาสินค้าใช้ผลิตสินค้าทุน (Capital goods price index)	cpi1	7.50	-0.12
5	ดัชนีราคาสินค้าใช้บริโภคในภาคครัวเรือน (Consumer price index)	cpi2	6.32	-2.33
6	ดัชนีราคาสินค้าใช้บริโภคในภาครัฐ (Government price index)	cpi3	5.83	-2.63
7	ดุลการค้า (Trade balance) (change)(บาท)	delBT	-139,995,424 (หน่วย/บาท)	-147,204,432 (หน่วย/บาท)
8	อัตราส่วนระหว่างดุลการค้ากับผลผลิตมวลรวมในประเทศ (Debt_GDP Ratio) (change)	delDT	0	0
9	มูลค่ารวมสินค้านำเข้า (Aggregate value of import)	m	12.82	10.45
10	มูลค่ารวมสินค้าส่งออก (Aggregate value of exports)	e	12.03	9.26
11	ดัชนีเงินเฟ้อ (GDP deflator)	gdpdf	4.51	0.62
12	มูลค่าผลผลิตมวลรวมในประเทศคำนวณจากอุปสงค์สินค้า (Expenditure side GDP)	gdpe	20.26	20.85
13	มูลค่าผลผลิตมวลรวมในประเทศคำนวณ จากมูลค่าเพิ่ม (รายได้) (Income side GDP)	gdpi	20.26	20.85
14	มูลค่าผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง (Real GDP)	gdpr	15.07	20.10
15	อัตราแลกเปลี่ยน (Exchange Rate)	xr	10.18	0.81
16	อัตราค่าจ้างปัจจัยแรงงานนอกระบบ (Weighted Average Price of Labor)	p01avg	6.32	-2.33
17	อัตราค่าจ้างปัจจัยแรงงานเครื่องจักร (ทุน) เฉลี่ย (Weighted Average Price of Labor)	p02avg	3.34	3.44
18	ปริมาณอุปสงค์ปัจจัยแรงงานนอกระบบ (Weighted Average Labor Demand)	x01avg	13.02	24.81
19	ปริมาณอุปสงค์ปัจจัยแรงงานเครื่องจักร (ทุน)(Weighted Average Capital Demand)	x02avg	16.26	17.74
20	อุปสงค์น้ำมันปิโตรเลียมรวมในประเทศที่ต่างประเทศ (Oil consumption) (Quantity)	oil	12.31	25.50
21	อุปสงค์น้ำมันปิโตรเลียมใช้บริโภคขั้นสุดท้าย (Oil consumption for final demand) (Quantity)	oil_fd	8.35	26.50
22	อุปสงค์น้ำมันปิโตรเลียมใช้เป็นปัจจัยขั้นกลาง (Oil consumption for intermediate demand) (Quantity)	oil_int	14.81	24.82

ผลกระทบของราคาน้ำมันตกต่ำต่อเศรษฐกิจและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการบริโภคน้ำมันของประเทศไทยจากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป



ภาพที่ 7: ค่าพยากรณ์มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Real GDP) ระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ.2557 ถึง พ.ศ.2562) เปรียบเทียบกรณีปกติกับกรณีราคาน้ำมันลดลงร้อยละ 50

การวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจจากราคาน้ำมันลดลงร้อยละ 50 ส่งผลให้การผลิตสินค้ามีต้นทุนต่ำลง ชะลออัตราเงินเฟ้อจากร้อยละ 4.51 สำหรับกรณีที่ 1 เป็นร้อยละ 0.62 สำหรับกรณีที่ 2 จึงทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่แท้จริงมีค่าเพิ่มขึ้น (เนื่องจากค่าพยากรณ์จากแบบจำลองมีหน่วยเป็นการเปลี่ยนแปลงร้อยละ จึงอ่านค่าพยากรณ์ %D Real GDP = %D Nominal GDP – %D GDP deflator) และเป็นผลให้อัตราแลกเปลี่ยนมีอัตราเสื่อมค่าต่ำลงจากร้อยละ 10.18 เป็นร้อยละ 0.81 สำหรับกรณีที่ 1 สำหรับกรณีที่ 2 การขยายตัวของการส่งออกสินค้าเกิดจากต้นทุนต่ำลงทั้งจากราคาน้ำมันที่ลดลงและอัตราแลกเปลี่ยนที่มีอัตราเสื่อมค่าต่ำ แสดงในภาพที่ 8

ค่าพยากรณ์แสดงให้เห็นว่า ปริมาณอุปสงค์น้ำมันมีอัตราขยายตัวสูงกว่าอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่แท้จริง โดยคำนวณค่าความยืดหยุ่นของการใช้น้ำมัน ดังนี้

$$\text{ค่าความยืดหยุ่นของการใช้น้ำมัน} = \frac{\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้น้ำมัน}}{\text{ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่แท้จริง}}$$

จากการใช้ข้อมูลค่าพยากรณ์ในตารางที่ 2 พบว่าค่าความยืดหยุ่นของการใช้น้ำมัน ในกรณีที่ 1 มีค่า

$$= \frac{12.31}{15.07} = 0.82 \text{ และในกรณีที่ 2 มีค่า } \frac{25.50}{20.10} = 1.27$$

อัตราส่วนของการขยายตัวของอุปสงค์น้ำมันเปรียบเทียบกับ การขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่แท้จริง มีค่าเพิ่มขึ้น เกิดจากอิทธิพล 2 ส่วน ได้แก่ (1) การขยายตัวของอุปสงค์น้ำมันสำหรับการบริโภคขั้นสุดท้าย (final demand) (2) การขยายตัวของอุปสงค์น้ำมันสำหรับใช้เป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลาง (intermediate demand) โดยกรณีที่ 1 น้ำมันมีราคาสูงทำให้มีปริมาณอุปสงค์ต่ำ สำหรับกรณีที่ 2 น้ำมันมีราคาต่ำทำให้มีปริมาณอุปสงค์สูง

ค่าพยากรณ์จากแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป มีความแตกต่างกับรายงานสถานะเศรษฐกิจที่เป็นทางการ (Office of The National Economic and Social Development Board, 2018, Bank of Thai, 2018). เพียงเล็กน้อย ได้แก่ อัตราเติบโตของผลผลิตมวลรวมในประเทศ ในปี พ.ศ.2558 และ 2559 ร้อยละ 3.0 และ 3.3 ตามลำดับ ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่สูงเปรียบเทียบกับปีก่อนหน้า ได้แก่ พ.ศ.2556 และ 2557 ร้อยละ 2.7 และ 1.0 ตามลำดับ อัตราเติบโตของ GDP ในเกณฑ์ที่ดีขึ้นนับว่าสอดคล้องกับภาวะราคาน้ำมันต่ำซึ่งเริ่มต้นในปี พ.ศ.2556 พ.ศ.2557 ซึ่งส่งผลในช่วง พ.ศ.2558 และ 2559 และคาดว่าจะส่งผลต่อเนื่องต่อไปในระยะยาว

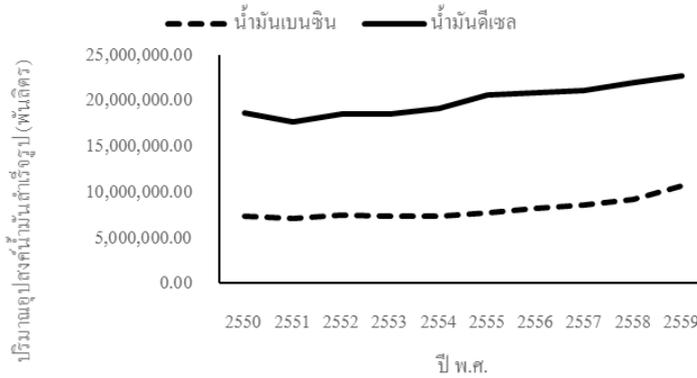
ดัชนีราคาผู้บริโภค (Ministry of Commerce, 2018) ในปี พ.ศ.2558 พ.ศ.2559 มีอัตราเพิ่มร้อยละ -0.008 และ 1.12 ตามลำดับ เป็นเกณฑ์ที่ต่ำกว่าปีก่อนหน้า ได้แก่ ร้อยละ 3.5 ร้อยละ 3.08 ร้อยละ 3.53 และ ร้อยละ 3.62 ในปี พ.ศ.2552 พ.ศ.2553 พ.ศ.2554 และ พ.ศ.2555 ตามลำดับ สำหรับปี พ.ศ.2556 และ 2557 เป็นปีที่น้ำมันเริ่มมีราคาลดลง เป็นผลให้ดัชนีราคาผู้บริโภคมีอัตราเพิ่มต่ำลงเป็นร้อยละ 1.67 และร้อยละ 0.6 ตามลำดับ ซึ่งคาดว่าจะส่งผลให้ GDP อัตราเติบโตสูงขึ้นในช่วงเวลาต่อมา

รายงานปริมาณอุปสงค์น้ำมันโดยกรมพัฒนาธุรกิจพลังงาน สำหรับระยะเวลา 6 เดือนแรกของปี พ.ศ.2558 พบว่ามีอัตราขยายตัวสูง เทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน เป็นผลมาจากทิศทางน้ำมันที่มีราคาถูกลง ทั้งนี้การใช้้ำมันในกลุ่มเบนซิน และแก๊สโซฮอล์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 14.04 และการใช้น้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.69 จากรายงานปริมาณอุปสงค์น้ำมันตลอดปี 2560 พบว่ามีอัตราขยายตัวของน้ำมันเบนซินร้อยละ 3.7 น้ำมันดีเซล มีอัตราขยายตัวร้อยละ 2.7 (Department of Energy Business, Ministry of Energy, 2018)

ตารางที่ 3: ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผู้ค้าน้ำมันจำหน่ายให้ลูกค้า พ.ศ.2550 - 2559 (หน่วย : พันลิตร)

ปี พ.ศ.	น้ำมันเบนซิน	อัตราเติบโต น้ำมันเบนซิน	น้ำมันดีเซล	อัตราเติบโตน้ำมันดีเซล
2550	7,336,780		18,666,792	
2551	7,120,390	-2.95	17,633,567	-5.54
2552	7,524,110	5.67	18,465,289	4.72
2553	7,416,755	-1.43	18,480,040	0.08
2554	7,331,138	-1.15	19,192,143	3.85
2555	7,704,945	5.10	20,564,624	7.15
2556	8,233,042	6.85	20,891,925	1.59
2557	8,567,189	4.06	21,065,212	0.83
2558	9,255,579	8.04	21,920,693	4.06
2559	10,679,298	15.38	22,651,723	3.33

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560.



ภาพที่ 9: ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผู้ค้าน้ำมันจำหน่ายให้ลูกค้า พ.ศ.2550 - 2559 (หน่วย : พันลิตร)
ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560.

การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

อุปสงค์น้ำมันประกอบด้วยการใช้เป็นปัจจัยการผลิตชั้นกลาง ของการผลิตสินค้าทุกชนิดในระบบเศรษฐกิจ และการใช้สำหรับการบริโภคขั้นสุดท้าย ได้แก่ การใช้จ่ายสำหรับการลงทุน การบริโภคของครัวเรือน การบริโภคของรัฐบาล และเป็นสินค้าส่งออก น้ำมันสำเร็จรูปใช้รหัส 093 ในฐานข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทย การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจซึ่งเกิดจากราคาน้ำมันลดลงเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์น้ำมัน แสดงในตารางที่ 4 และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ แสดงในตารางที่ 5

การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถคำนวณได้จากการแปลงมูลค่าน้ำมันเป็นปริมาณน้ำมัน และแปลงเป็นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (US EPA, 2005; IPCC, 2006; US EPA, 2013) แสดงในตารางที่ 5 โดยมีวิธีการคำนวณคาร์บอนไดออกไซด์ดังนี้

ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ = ปริมาณอุปสงค์น้ำมันปิโตรเลียม x ค่าสัมประสิทธิ์อ้างอิง

อุปสงค์น้ำมันเบนซินในปีฐานมีปริมาณ 10,545,851,153 ลิตร และในเวลา 5 ปีเพิ่มขึ้นเป็น 11,844,045,430 ลิตร อุปสงค์น้ำมันดีเซลในปีฐานมีปริมาณ 30,683,505,451 ลิตร และในเวลา 5 ปีเพิ่มขึ้นเป็น 34,460,644,972 ลิตร และสำหรับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ในปีฐานปริมาณ 106,391,334 ตัน ในระยะเวลา 5 ปีเพิ่มขึ้นเป็น 119,488,107 ตัน รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4 และ ภาพที่ 10

ตารางที่ 4: ค่าพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์น้ำมันระยะเวลา 5 ปี (หน่วย/ ร้อยละ)

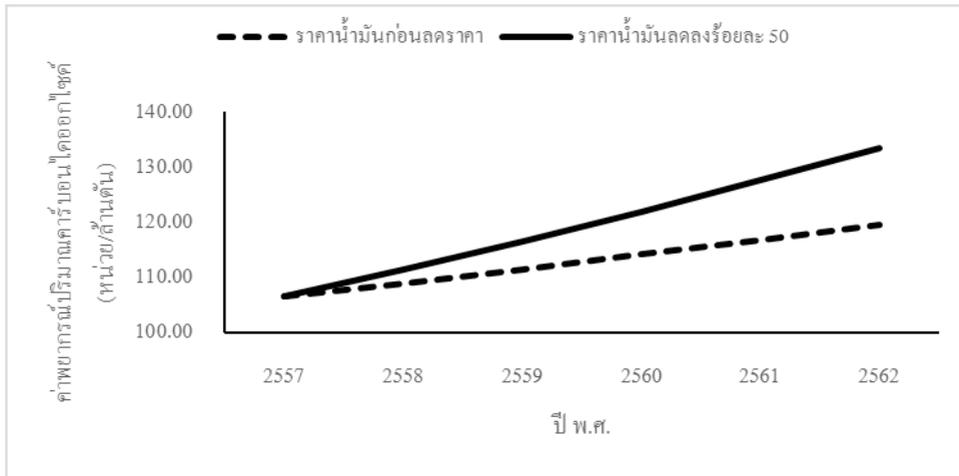
ตัวแปร	การคำนวณ	กรณีราคาน้ำมันเดิม	กรณีราคาน้ำมันลดลงร้อยละ 50
1 ปริมาณการบริโภคน้ำมัน	[1]	12.31	25.47
2 ปริมาณการบริโภคน้ำมันในอุปสงค์ชั้นกลาง	[2]	14.81	24.82
3 ปริมาณการบริโภคน้ำมันในอุปสงค์ขั้นสุดท้าย	[3]	8.36	26.48
4 ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง	[4]	15.10	20.11
5 ปีโตรเลียม- ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ	[5] = [1]/[4]	0.82	1.27

หมายเหตุ: การคำนวณดู รายละเอียดในตารางที่ 5

ผลกระทบของราคาน้ำมันตกต่ำต่อเศรษฐกิจและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการบริโภคน้ำมันของประเทศไทยจากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป

ตารางที่ 5: การเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจระยะเวลา 5 ปี พ.ศ.2557-2562 (หน่วย/ตัน)

ที่	ปัจจัย/ตัวแปร	การคำนวณ	กรณีราคาน้ำมันเดิม	กรณีราคาน้ำมันลดลงร้อยละ 50
1	มูลค่ารวมของปริมาณการใช้ น้ำมันภายในประเทศ และนำเข้า (หน่วย/พันบาท) ฐานข้อมูลจากตาราง ปัจจัยการผลิตและผลผลิต		1,289,139,391	1,289,139,391
2	สัดส่วนของน้ำมันเบนซิน (ร้อยละ)		0.29	0.29
3	สัดส่วนของน้ำมันดีเซล (ร้อยละ)		0.71	0.71
4	ราคาน้ำมัน (หน่วย/บาท) ข้อมูลปีฐาน		35.45	35.45
5	ราคาน้ำมันดีเซล (หน่วย/บาท) ข้อมูลปีฐาน		29.83	29.83
6	มูลค่ารวมสำหรับน้ำมันเบนซิน (หน่วย/พันบาท)	[2] x [1]	373,850,423	373,850,423
7	มูลค่ารวมสำหรับน้ำมันดีเซล (หน่วย/พันบาท)	[3] x [1]	915,288,968	915,288,968
8	ปริมาณการใช้ น้ำมันเบนซินทั้งหมด (ลิตร)	[6] x 1000 / [4]	10,545,851,153	10,545,851,153
9	ปริมาณการใช้ น้ำมันดีเซลทั้งหมด (ลิตร)	[7] x 1000 / [5]	30,683,505,451	30,683,505,451
10	ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ จากการใช้น้ำมันเบนซิน (ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด/ลิตร) (tCO ₂ /liter)		0.00232	0.00232
11	ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ จากการใช้น้ำมันดีเซล (ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด/ลิตร) (tCO ₂ /liter)		0.00267	0.00267
12	ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ สำหรับน้ำมันเบนซิน จากปีฐาน (พ.ศ.2557) (หน่วย/ตัน)	[8] x [10]	24,466,375	24,466,375
13	ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ สำหรับน้ำมันดีเซล จากปีฐาน (พ.ศ.2557) (หน่วย/ตัน)	[9] x [11]	81,924,960	81,924,960
14	ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด(หน่วย/ตัน)	[12] + [13]	106,391,334	106,391,334
15	ค่าพยากรณ์อัตราเติบโตของปริมาณการใช้ น้ำมันจากแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปสำหรับการพยากรณ์ (หน่วย / เปอร์เซนต์)		12.31	25.47
16	การประมาณการใช้ น้ำมันเบนซินทั้งหมดใน 5 ปี (ปี พ.ศ.2557-2562) (หน่วย/ลิตร)	[12] x 1+[15]/100	11,844,045,430	13,231,879,442
17	การประมาณการใช้ น้ำมันดีเซลทั้งหมดใน 5 ปี (ปี พ.ศ.2557-2562) (หน่วย/ลิตร)	[13] x 1+[15]/100	34,460,644,972	38,498,594,290
18	การประมาณการเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ จาก น้ำมันเบนซิน (หน่วย/ตัน)	[16] x [10]	27,478,185	30,697,960
19	การประมาณการเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ จาก น้ำมันดีเซล (หน่วย/ตัน)	[17] x [11]	92,009,922	102,791,247
20	การประมาณการปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ทั้งหมด (หน่วย/ตัน)	[18] + [19]	119,488,107	133,489,207



ภาพที่ 10: การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (หน่วย/ล้านตัน) ระยะเวลา 5 ปี พ.ศ.2557-2562 เปรียบเทียบ 2 กรณี

สรุปและข้อพิจารณาเชิงนโยบาย

การศึกษานี้จำลองการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจระยะเวลา 5 ปี โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปแบบพหุภาคี เพื่อศึกษาผลกระทบของราคาน้ำมันซึ่งทรงตัวในระดับต่ำนับจากในปี พ.ศ.2557 คิดเป็นประมาณร้อยละ 50 เทียบกับปี พ.ศ.2555 โดยวิธีเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ 2 กรณี ได้แก่ (1) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจตามธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากการสะสมทุนสุทธิประจำปี กับ (2) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจตามธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากการสะสมทุนสุทธิประจำปี บวกกับปัจจัยราคาน้ำมันซึ่งทรงตัวในระดับต่ำนับจากในปี พ.ศ.2557 คิดเป็นประมาณร้อยละ 50 เทียบกับปี พ.ศ.2555 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์น้ำมันเพื่อใช้เป็นปัจจัยการผลิตชั้นกลางในการผลิตสินค้า และเพื่อใช้สำหรับการบริโภคขั้นสุดท้าย ได้แก่ การใช้จ่ายเพื่อการลงทุน การบริโภคของครัวเรือน การบริโภคของรัฐบาล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์น้ำมันเป็นผลให้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของก๊าซเรือนกระจก ที่กระทบทางสิ่งแวดล้อม จึงนับว่าเป็นเหตุผลสำหรับการใช้นโยบายชะลออุปสงค์น้ำมันเพื่อการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม

การควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการบริโภคน้ำมัน อาจเกิดจากนโยบายส่งเสริมการออม ซึ่งเปลี่ยนการเติบโตของการบริโภคน้ำมันเป็นการเติบโตของเงินออม ซึ่งระดมไปให้กิจการลงทุนของรัฐเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งจะเกิดผลกระทบวงนอกในการกระตุ้นการลงทุนของภาคเอกชน ซึ่งเป็นการเสริมสร้างศักยภาพการสร้างรายได้ และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- Amadeo, Kimberly. (2017). The Truth about the 1973 Arab oil Embargo. US Economy. Retrieved May 01, 2017, from <https://www.thebalance.com/opeac-oil-embargo>
- Bank of Thai.(2018). Economic Report [In Thai]. Retrieved January 10, 2018, from <https://www.bot.or.th>Thai>pages>
- Dixon, P.B.; Parmenter.; BR.; Sutton,J. and Vincent, DP. (1982). *ORANI: A Multisectoral Model of the Australian Economy*. New York:North-Holland Publishing Company.
- EPA. (2013). GHG Emissions Factors Hub. Center for Corporate Climate Leadership. United States Environmental Protection Agency. Retrieved December 6, 2017, from http://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/emission-factors_nov_2015_v2.pdf
- Energy Policy and Planning Office Ministry of Energy [EPPO]. (2018). Energy information. Retrieved February 15, 2018 from <http://www.eppo.go.th/index.php/th/energy-information>
- Harrison, J., Horridge, M. Jerie and K. Pearson.(2014). GEMPACK manual. Retrieved March 12, 2014, from <http://staff.estem-uc.edu.au/taipham/files/2012/05/gpmanual.pdf>
- Horridge, J.M. B.R, Parmenter. & K.R, Pearson. (1993). ORANI-F: A General Equilibrium Model of the Australian Economy, *A Journal of the European Economics and Financial Centre*, 2(3), 71-140
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2006). The 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2. Retrieved October 15, 2014, from <https://www.ipcc.ch/pdf/activity/2006gls-brochure.pdf>
- Coffman, Makena, Terry Surles, & Denise Konan. (2007). Analysis of the Impact of Petroleum Prices on the State of Hawaii's Economy, Retrived 14 May 2018, from, http://www.hawaiicleanenergyinitiative.org/storage/petroleum_price_impact_assessment.pdf
- Carbone, Jared C. and Kenneth J. McKenzie. (2016). Going Dutch? The Impact of Falling Oil Prices on the Canadian Economy. *Policy Politiques*, 42, 168-180.
- Department of Energy Business, Ministry of Energy. (2018). Energy Business Information. Retrieved January 10, 2018, from <http://www.doeb.go.th>
- Dybczak, K.; Vonka, D. and Nico van der Windt. (2008). The Effect of Oil Price Shocks on the Czech Economy. Czech National Bank Economic Research Department, 1803-7070.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2006). The 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2. Retrieved October 15, 2014, from <https://www.ipcc.ch/pdf/activity/2006gls-brochure.pdf>
- Lafakis, Chris, Adam Kamins, Edward Friedman, and Dan White. (2015). The Economics of Lower Oil Prices. Moody's Analytics. Retrieved October 1, 2017, from <https://www.economy.com/the-economics-of-lower-oil-prices>

- Mason, Charles F., Lucija A. Muehlenbachs, and Sheila M. Olmstead. (2015). The Economics of Shale Gas Development. Resources for the Future. Retrieved December 20, 2016, from <http://www.rff.org/files/sharepoint/WorkImages/Download/RFF-DP-14-42.pdf>
- Millard, Robert, Patrick Withey, Van Lantz and Thomas O. Ochuodoc. (2017). The general equilibrium costs and impacts of oil price shocks in Newfoundland and Labrador. Energy Economics. Volume 68, Retrieved October 5, 2017, from <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.09.003>
- Ministry of Commerce. (2018). *Economic and Trade Indices Database: ETID* [In Thai]. Retrieved February 5, 2018, from <http://www.price.mic.go.th>
- Nyquist, Scott and Susan Lund. (2016). Shale Revolution: Opportunity To Jump-Start Economic Growth. Forbes. Retrieved January 05, 2017, from <http://onforb.es/1xDyc7f>
- Official Statistics Thailand National Statistical. (2017). Production and use of finished oil. Retrieved November 5, 2017, from <http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/13.aspx>
- Office of The National Economic and Social Development Board. (2018). Economic Thailand Data and Social Information [In Thai]. Retrieved January 3, 2018, from <https://nesdb.go.th>
- Solow, Robert M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 65-94.
- Swan, Trevor W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*. Wiley. 32(2), 334-361.
- Statista. (2016). Average annual OPEC crude oil prices from 1960 to 2017 (in U.S dollars per barrel). Retrieved November 05, 2016, from <http://www.statista.com>
- Thailand Investment Forum (TIF). (2015). Low Oil Price. Retrieved January 13, 2015, from <https://thailandinvestmentforum.com>
- The Economist . (2016). Who's afraid of cheap oil?. Retrieved December 20, 2016, from <http://www.economist.com/news/leaders/21688854-low-energy-prices-ought-be-shot-arm-economy-think-again-whos-afraid-cheap>
- United States Environmental Protection Agency [EPA]. (2005). Emission Facts. Retrieved October 7, 2014, from <https://www.chargepoint.com/files/420f05001.pdf>
- United States Environmental Protection Agency [EPA]. (2013). Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emission and Sinks: 1990-2011. Retrieved October 7, 2014, from <http://www.epa.gov/climatechange/Downloads/ghgemissions/US-GHG-Inventory-2013-Annexes.pdf>
- US Energy Information Administration. (2014). Annual energy outlook 2014, with projections to 2040. Retrieved October 5, 2014, from <http://www.eia.gov/forecasts/aeo>

