

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการลดลงของราคาน้ำมัน และการลดลงของการผลิตภาคเกษตรต่อเศรษฐกิจไทยในปี 2558

วิษญายุทธ บุญชิต¹

1. บทนำ

ในปี 2558 มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญๆ ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทย 2 ประการ คือ **ประการแรก** เปลี่ยนแปลงของวัฏจักรราคาสินค้าในตลาดโลกซึ่งส่งผลให้ราคานำเข้าน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปปรับตัวลดลงในช่วงร้อยละ 51.75 – 54.28 และเป็นปัจจัยสนับสนุนการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และ**ประการที่สอง** ปัญหาสถานการณ์ภัยแล้งมีความรุนแรงมากขึ้นและส่งผลให้การผลิตภาคเกษตรปรับตัวลดลงอย่างรุนแรงร้อยละ 4.20 ซึ่งเป็นการหดตัวของภาคการผลิตที่รุนแรงที่สุดนับจากปี 2533 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้เริ่มจัดทำข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในระบบลูกโซ่ตั้งแต่ปี 2533)

ในสถานการณ์ปกติ การลดลงของราคาน้ำมันและราคาพลังงานในประเทศจะส่งผลกระทบด้านบวก (Positive shock) ต่อเศรษฐกิจไทยทั้งในด้านการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การลดลงของแรงกดดันด้านเงินเฟ้อ และการปรับตัวดีขึ้นของฐานะดุลการค้าและดุลบัญชีเดินสะพัด ดังนั้น การปรับตัวลดลงของราคาน้ำมันในตลาดโลกในช่วงร้อยละ 51.75 – 54.28 ในปี 2558 จึงทำให้เป็นที่คาดการณ์ของนักวิเคราะห์ว่าจะสามารถสนับสนุนการขยายตัวของเศรษฐกิจไทยและประเทศต่างๆ ในภูมิภาคเอเชียที่พึ่งพิงพลังงานนำเข้าอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ในกรณีของประเทศไทย การปรับตัวลดลงของราคาน้ำมันในตลาดโลกที่เกิดขึ้นพร้อมกับการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ภัยแล้งมีแนวโน้มที่จะทำให้การขยายตัวทางเศรษฐกิจต่ำกว่าการคาดการณ์ของนักวิเคราะห์ นอกจากนั้น ในกรอบทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงทั้งสองประการดังกล่าวจัดอยู่ในประเภทการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพการผลิต (Productivity Shock) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในสภาพดินฟ้าอากาศนั้นก่อให้เกิดการลดลงของผลผลิตภาคเกษตรโดยตรง แม้ว่าจะใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิมหรือเป็นการเปลี่ยนแปลงในผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Shock: TFP Shock) ในขณะที่การปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นของราคาน้ำมัน (Oil shock) นั้นแม้ว่าจะไม่ใช่ TFP shock โดยตรงแต่นักเศรษฐศาสตร์หลายท่าน เช่น Hall (1990) และ Finn (2000) ได้จัดให้อยู่ในประเภทการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพการผลิตหรือ Productivity shock เนื่องจากภายใต้งบประมาณของผู้ผลิตที่มีอยู่ การปรับตัวเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันทำให้ผู้ผลิตจัดหาปัจจัยการผลิตประเภทพลังงานได้น้อยลง และเนื่องจากปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ไม่สามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ การลดลงของการใช้ปัจจัยการผลิตประเภทวัตถุดิบพลังงานจะทำให้ผลิตภาพส่วนเพิ่ม (Marginal productivity)

¹ ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักยุทธศาสตร์และการวางแผนเศรษฐกิจมหภาค รักษาการในตำแหน่งที่ปรึกษาด้านนโยบายและแผนงาน ผู้เขียนขอขอบคุณ ดร. ประเมธี วิมลศิริ เลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และ ดร. ปัทมา เจริญวิเศษกุล รองเลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำต่อการศึกษานี้ รวมทั้งเจ้าหน้าที่สำนักยุทธศาสตร์และการวางแผนเศรษฐกิจมหภาคที่ให้การสนับสนุนด้านข้อมูลและด้านต่างๆ ข้อคิดเห็นที่ปรากฏในบทความนี้เป็นความเห็นส่วนตัวของผู้เขียนซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับความเห็นของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ของปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ลดลงและส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในลักษณะการเปลี่ยนแปลงของภาคการผลิต (Supply shock)

แม้ว่าการลดลงของราคาน้ำมันและการปรับตัวลดลงของการผลิตในภาคเกษตรที่เกิดขึ้นจากปัญหาร้ายแรงจะเป็น Productivity shock และมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคของไทยในปี 2558 อย่างมีนัยสำคัญก็ตาม แต่การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังอยู่ในขอบเขตจำกัด โดยในด้านการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันต่อเศรษฐกิจไทยนั้น ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาโดยใช้แบบจำลองเศรษฐกิจมิติ (Macroeconometric model) ที่เน้นหนักทางด้านอุปสงค์ (Demand driven model) ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวข้างต้นเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในด้านภาคการผลิต (Supply shock) และเป็นการศึกษาผลกระทบในระดับตัวแปรมหภาค (Aggregate variables) ขาดรายละเอียดในระดับสาขาการผลิต รวมทั้งไม่สามารถครอบคลุมผลกระทบสืบเนื่อง (Spillover effects หรือ general equilibrium effects) ซึ่งผลการศึกษาของ Choucri & Lahiri (1984), Thissen (1998) และ Bohringer & Rutherford (2004) ชี้ให้เห็นว่าผลกระทบทางอ้อมที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันและการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพการผลิตมีความสำคัญไม่น้อยกว่าผลกระทบทางตรง นอกจากนั้น แม้ว่าการวิเคราะห์ผลกระทบของราคาน้ำมันในกรอบการวิเคราะห์ดุลยภาพทั่วไปซึ่งเป็นการศึกษาที่รวมผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมจะมีอยู่บ้าง เช่น ในรายงานการศึกษาของ วิชญายุทธ (2551) แต่ส่วนใหญ่เป็นผลการวิเคราะห์ผลกระทบด้านลบที่เกิดจากการปรับตัวเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันต่อเศรษฐกิจซึ่งผลการศึกษาของ Mork (1989) และ Hooker (1996) ชี้ให้เห็นว่าผลกระทบจากการปรับตัวลดลงและเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันต่อระบบเศรษฐกิจไม่สมมาตรกัน (Asymmetric) รวมทั้งการศึกษาดังกล่าวมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันต่อการกระจายรายได้ เช่นเดียวกับข้อจำกัดด้านการศึกษาผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการปรับตัวลดลงของการผลิตในภาคเกษตรในปี 2558 ซึ่งการวิเคราะห์ของหน่วยงานต่างๆ เป็นเพียงการศึกษามูลค่าความเสียหายที่เป็นตัวเงินของผลผลิตเกษตรสำคัญและเทียบเป็นสัดส่วนมูลค่าความเสียหายของผลผลิตต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ไม่ใช่วิเคราะห์ผลกระทบต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจและตัวแปรทางเศรษฐกิจอื่นๆ อย่างเป็นระบบที่สามารถรวบรวมทั้งผลกระทบทางตรงและทางอ้อมในกรอบดุลยภาพทั่วไป นอกจากนั้น แม้่วิชาญยุทธ (2551) จะทำการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพการผลิตภาคเกษตรในช่วงปี 2547 และ 2548 ต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาค โดยใช้กรอบการวิเคราะห์ดุลยภาพทั่วไปก็ตาม แต่การผลิตภาคเกษตรในปีดังกล่าวตามฐานข้อมูล GDP อนุกรมใหม่ที่รายงานโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติปรับตัวลดลงเพียงร้อยละ 1.1 และร้อยละ 0.1 ตามลำดับ หรือรุนแรงน้อยกว่าการปรับตัวลดลงร้อยละ 4.2 ในปี 2558 ค่อนข้างมาก นอกจากนั้น การศึกษาดังกล่าวไม่สามารถที่จะวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงผลิตภาพการผลิตในภาคเกษตรต่อการกระจายรายได้เนื่องจากข้อจำกัดของแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการลดลงของราคาน้ำมัน รวมทั้งการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรในปี 2558 ต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคทั้งทางด้านการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงของการผลิตรายสาขา และผลกระทบต่อการกระจายรายได้และสวัสดิการทางเศรษฐกิจของประชาชนในระบบเศรษฐกิจในกรอบการวิเคราะห์ดุลยภาพทั่วไป (General Equilibrium Analysis) โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงประยุกต์ (Applied General Equilibrium Model) ที่เป็นส่วนสถิต (Static module) ของแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Recursive Dynamic Applied General Equilibrium

Model: RDAGEM) รายงานการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ (1) บทนำ (2) ฐานข้อมูลและแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ (3) ผลการศึกษา และ (4) สรุปผลการศึกษาและประเด็นเชิงนโยบาย

2. ฐานข้อมูลและแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลกระทบของการลดลงของราคาน้ำมันและการลดลงของการผลิตภาคเกษตรในปี 2558 โดยใช้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของราคานำเข้าสินค้าน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูป รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของมูลค่า GDP ภาคเกษตรที่เกิดขึ้นจริงในปี 2558 และฐานข้อมูลบัญชีเมตริกซ์ทางสังคม (Social Accounting Matrix) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่พัฒนาต่อยอดมาจากระบบบัญชีประชาชาติ ได้แก่ บัญชีรายได้ประชาชาติ ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต บัญชีสต็อกทุน และฐานข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ ฐานข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic Survey: SES) และฐานข้อมูลการสำรวจกำลังแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ภายใต้กรอบการวิเคราะห์ดุลยภาพทั่วไปโดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงประยุกต์ (Applied General Equilibrium Model) ที่เป็นส่วนสถิตย (Static module) ของแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Recursive Dynamic Applied General Equilibrium Model: RDAGEM) สำหรับเศรษฐกิจระบบเปิดขนาดเล็ก (Small Open Economy: SOE) โครงสร้างของแบบจำลองประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) โครงสร้างด้านพฤติกรรมของหน่วยกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ซึ่งกำหนดให้พฤติกรรมการผลิตเป็นแบบการแสวงหาต้นทุนต่ำสุด (Cost minimization problem) ภายใต้สมการการผลิตแบบค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันคงที่ (Constant Elasticity of Substitution: CES) และสมการการผลิตแบบลีออนเทียฟ (Leontief production technology) พฤติกรรมผู้บริโภคแบบการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุด (Utility maximization) ภายใต้สมการอรรถประโยชน์แบบ Stone - Geary utility function พฤติกรรมด้านการส่งออกและนำเข้าซึ่งกำหนดให้เป็นการแสวงหารายรับสูงสุด (Revenue maximization problem) และการแสวงหาต้นทุนต่ำสุด (Cost minimization problem) ภายใต้สมการค่าความยืดหยุ่นคงที่ของการทดแทนกันด้านการผลิต (Constant Elasticity of Transformation: CET) และสมการอาร์มิงตัน (Armington equation) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้กำหนดให้อุปทานของปัจจัยการผลิตเป็นแบบเส้นลาดขึ้น (Upward sloping supply curve²) (2) โครงสร้างสมการภาษี การชดเชยรายได้ของภาครัฐและการหักลด (Rebate) ภาระภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับสาขาการผลิตที่อยู่ในระบบภาษีมูลค่าเพิ่มหรือ Formal sector ในกรอบการวิเคราะห์ของ Emran & Stiglitz (2005) (3) เงื่อนไขดุลยภาพของระบบเศรษฐกิจ (4) การวัดสวัสดิการทางเศรษฐกิจ (Economic welfare) และการกระจายความมั่งคั่งจาก Equivalent variation โดยมีโครงสร้างเชิงพฤติกรรมและสมการสำคัญ ๆ ในแบบจำลองโดยสังเขป ดังนี้ (รายละเอียดสมการในแบบจำลองและนิยามตัวแปรปรากฏตามภาคผนวก)

2.1 ภาคการผลิต ประกอบด้วย กิจกรรมการผลิต จำนวน 79 สาขาการผลิต และประกอบด้วย 3 ขั้นตอนการผลิต คือ การผลิตมูลค่าเพิ่ม (Value-added production nest) การผลิตสินค้าขั้นกลาง และการผลิตผลผลิต (Activity production nest)

2.1.1 การผลิตมูลค่าเพิ่ม (Value-added production nest) เป็นการตัดสินใจเลือกใช้ปัจจัยการผลิตขั้นต้น ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยทุนและแรงงานของสาขาการผลิตต่าง ๆ ภายใต้หลักการต้นทุนต่ำสุด (Cost minimization problems) และสมการการผลิตแบบค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันคงที่

² ทั้งนี้เพื่อลดข้อจำกัดของแบบจำลอง CGE ทั่วๆ ไปที่กำหนดให้เส้นอุปทานของปัจจัยการผลิตเป็นแบบสำนักคลาสสิก (Classical) หรือ Extreme Keynesian ซึ่งทำให้มีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจค่อนข้างมาก

(CES) ซึ่งแสดงถึงการทดแทนที่ไม่สมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตขั้นต้นทั้งสองชนิด โดยมีสมการที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตให้อยู่ในระดับต่ำสุด (Cost minimization problem) ในสมการที่ 1 และ 2 รวมทั้งเงื่อนไขดุลยภาพ (Optimality condition) ในสมการที่ 3 และ 4 โดยที่สมการที่ 3 แสดงถึงสัดส่วนปริมาณการใช้ปัจจัยทุนและแรงงานที่เหมาะสมในการผลิตของแต่ละสาขาการผลิต³

$$\text{Min: } PvA_a * QvA_a = Wdist_a * W * LD_a + Rdist_a * R * KD_a \quad 1$$

Subject to

$$QvA_a = \alpha_a^{va} * \left[\delta_a^{va} * LD_a^{-\theta_a^{va}} + (1 - \delta_a^{va}) * KD_a^{-\theta_a^{va}} \right]^{\frac{1}{\theta_a^{va}}} \quad 2$$

Optimality conditions

$$\frac{LD_a}{KD_a} = \left[\frac{Rdist_a * R}{Wdist_a * W} * \frac{\delta_a^{va}}{(1 - \delta_a^{va})} \right]^{\frac{1}{(1 + \theta_a^{va})}} \quad 3$$

$$PvA_a * QvA_a = Wdist_a * W * LD_a + Rdist_a * R * KD_a \quad 4$$

2.1.2 การผลิตสินค้าขั้นกลาง เป็นการเลือกใช้สัดส่วนสินค้าขั้นกลางที่เหมาะสมที่สุดภายใต้เงื่อนไขต้นทุนต่ำสุด (Cost minimization problem) ในสมการที่ 5 และ 6 ภายใต้สมการการผลิตแบบลีออนเทียฟ (Leontief specification)

$$\text{Min: } PinsA_a * QinsA_a = \sum_c Pq_c * QCinA_{c,a} - REBATE_a \quad 5$$

Subject to

$$QinsA_a = \text{Min} \left\{ \frac{QCinA_a}{ica_{c,a}} \right\} \quad 6$$

Optimality conditions

$$QCinA_{c,a} = ica_{c,a} * QinsA_a \quad 7$$

$$PinsA_a = \sum_a ica_{c,a} * Pq_c - \left(\frac{REBATE_a}{QinsA_a} \right) \quad 8$$

2.1.3 การผลิตผลผลิต (Activity production nest) เป็นขั้นตอนท้ายสุดในการผลิตผลผลิตในระดับสาขาการผลิตภายใต้สมการการผลิตแบบลีออนเทียฟ (Leontief) ซึ่งแสดงถึงการไม่สามารถทดแทนกันได้ระหว่างปัจจัยการผลิตขั้นกลางและปัจจัยการผลิตขั้นต้น โดยมีสมการที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตให้อยู่ในระดับต่ำสุด (Cost minimization problem) ในสมการที่ 9 และ 10 และเงื่อนไขดุลยภาพในสมการที่ 11 - 13 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภายใต้เทคโนโลยีการผลิตแบบลีออนเทียฟนั้น ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมจะเป็นสัดส่วนคงที่ (Fixed proportion) ต่อปริมาณผลผลิต

$$\text{Min: } PA_a * (1 - Ta) * QA_a = PvA_a * QvA_a + PinsA_a * QinsA_a \quad 9$$

Subject to

$$QA_a = \text{Min} \left\{ \frac{QvA_a}{iv_a} * \frac{QinsA_a}{ins_a} \right\} \quad 10$$

³ สมการที่ 3 เป็นการ Solve เพื่อหาปริมาณการใช้สัดส่วนปัจจัยการผลิต ทุน (K) และแรงงาน (L) ซึ่งเป็นฟังก์ชันของราคาสัมพัทธ์ (Relative price) ของปัจจัยการผลิตและค่าพารามิเตอร์ในสมการการผลิต (Production function)

Optimality conditions

$$QinsA_a = insa_a * QA_a$$

11

$$QvA_a = iv_a * QA_a$$

12

$$PA_a * (1 - Ta) * QA_a = PvA_a * QvA_a + PinsA_a * QinsA_a$$

13

2.1.4 การกำหนดขึ้นเป็นสินค้า ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้มีจำนวนสินค้าเท่ากับจำนวนผู้ผลิต ($a=c$) ดังนั้น ปริมาณการผลิตของผู้ผลิตแต่ละรายจะเท่ากับปริมาณสินค้าชนิดนั้น ๆ ทั้งหมดที่ผลิตภายในประเทศ ในขณะเดียวกัน ราคาสินค้าที่ผลิตในประเทศจะเท่ากับราคาดผลผลิตตามที่แสดงไว้ในสมการที่ 14 และ 15

$$Qx_c = \sum_a (\theta_{a,c} * QA_a)$$

14

$$PA_a = \sum_c (\theta_{a,c} * Px_c)$$

15

2.2 ภาคต่างประเทศ สินค้าที่ผลิตในประเทศจะสามารถจำหน่ายทั้งในตลาดในประเทศและส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ ในขณะเดียวกันสินค้าแต่ละชนิดที่มีจำหน่ายอยู่ในตลาดในประเทศจะเป็นส่วนผสมของสินค้าที่ผลิตในประเทศและสินค้านำเข้า ภายใต้สมมติฐานดังกล่าว ภาคต่างประเทศจะประกอบไปด้วยพฤติกรรมการค้าที่สำคัญ ๆ 2 ประการ คือ การเลือกกระหว่างการขายในประเทศกับการส่งออก และการเลือกกระหว่างสินค้านำเข้ากับสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

2.2.1 การเลือกกระหว่างสินค้าที่ผลิตในประเทศกับสินค้านำเข้า ถูกกำหนดให้เป็นการตัดสินใจเพื่อแสวงหาสัดส่วนของสินค้านำเข้าและสินค้าที่ผลิตในประเทศโดยใช้ต้นทุนต่ำสุด (Cost minimization problem) ภายใต้สมการอาร์มิงตัน (Armington equation) ซึ่งแสดงถึงการทดแทนกันที่ไม่สมบูรณ์ระหว่างสินค้านำเข้ากับสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ โดยมีสมการที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตให้อยู่ในระดับต่ำสุด (Cost minimization problem) ในสมการที่ 16 และ 17 และเงื่อนไขดุลยภาพในสมการที่ 18 และ 19 รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินค้านำเข้าในรูปเงินตราในประเทศ อัตราแลกเปลี่ยน และภาษีศุลกากรในสมการที่ 20

$$\begin{aligned} \text{Min: } Pq_c * [1 - (Tva_c + Texc_c + Tspbc + Tfsbc + Tmun_c)] * Qq_c \\ = Ps_c * Qd_c + Pm_c * Qm_c \end{aligned}$$

16

Subject to

$$Qq_c = \alpha_c^q [\delta_c^q * Qm_c^{-\theta_c^q} + (1 - \delta_c^q) * Qd_c^{-\theta_c^q}]^{-\frac{1}{\theta_c^q}}$$

17

Optimality conditions

$$\frac{Qm_c}{Qd_c} = \left[\frac{Pd_c * \delta_c^q}{Pm_c * (1 - \delta_c^q)} \right]^{\frac{1}{(1 + \theta_c^q)}}$$

18

$$Pq_c * (1 - Tva_c) * Qq_c = Pd_c * Qd_c + Pm_c * Qm_c$$

19

$$Pm_c = (1 + tm_c) * pwm_c * Exe$$

20

2.2.2 การเลือกกระหว่างการขายในประเทศกับการส่งออก ถูกกำหนดให้เป็นการตัดสินใจเพื่อแสวงหารายรับสูงสุด (Revenue maximization problem) ภายใต้สมการค่าความยืดหยุ่นคงที่ของ

การทดแทนกันด้านการผลิต (Constant Elasticity of Transformation: CET) ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการทดแทนกันที่ไม่สมบูรณ์ระหว่างการผลิตเพื่อการส่งออกและการผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศ โดยมีสมการที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ในการแสวงหารายรับสูงสุด (Revenue maximization problem) ในสมการที่ 21 และ 22 และเงื่อนไขดุลยภาพในสมการที่ 23 และสมการที่ 24 รวมทั้งกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างราคาในประเทศกับราคาสินค้าส่งออกและอัตราแลกเปลี่ยนในสมการที่ 25

$$\text{Max:} \quad Px_c * Qx_c = Pd_c * Qd_c + Pe_c * Qe_c \quad 21$$

Subject to

$$Qx_c = \alpha_c^t * [\delta_c^t * Qe_c^{\theta_c^t} + (1 - \delta_c^t) * Qd_c^{\theta_c^t}]^{\frac{1}{\theta_c^t}} \quad 22$$

Optimality conditions:

$$\frac{Qe_c}{Qd_c} = \left[\frac{Pe_c * (1 - \delta_c^t)}{Pd_c * \delta_c^t} \right]^{\frac{1}{(\theta_c^t - 1)}} \quad 23$$

$$Px_c * Qx_c = Pd_c * Qd_c + Pe_c * Qe_c \quad 24$$

$$Pe_c = pwe_c * Exe \quad 25$$

2.3 ภาคครัวเรือน ประกอบด้วย 10 ครัวเรือน ซึ่งแบ่งตามชั้นรายได้ โดยที่ผู้บริโภคในแต่ละครัวเรือนแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุด ภายใต้สมการอรรถประโยชน์แบบ Stone-Geary utility function โดยมีสมการที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ในการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุด (Utility maximization problem) ในสมการที่ 26 และ 27 รวมทั้งเงื่อนไขดุลยภาพ (Optimality conditions) ในสมการที่ 28 และสมการที่ 29 โดยที่สมการที่ 29 เป็นสมการอุปสงค์แบบเส้นตรง (Linear demand system)

$$\text{Max:} \quad U_h = \Pi_c (Qh_{c,h} - \gamma_{c,h}^m)^{\beta_{c,h}^m} \quad 26$$

Subject to

$$Eh_h = \sum_c Pq_c * Qh_{c,h} \quad 27$$

Optimality conditions:

$$Qh_{c,h} Pq_c = Pq_c * \gamma_{c,h}^m + \beta_{c,h}^m * [Eh_h - \sum_c (Pq_c * \gamma_{c,h}^m)] \quad 28$$

$$Eh_h = \sum_c Pq_c * Qh_{c,h} \quad 29$$

2.4 รัฐบาล รายรับของรัฐบาล ประกอบด้วย รายรับจากภาษีเงินได้ รายรับจากภาษีมูลค่าเพิ่ม รายรับภาษีธุรกิจเฉพาะ รายรับภาษีสรรพสามิต รายรับภาษีบำรุงท้องที่ รายรับภาษีศุลกากรที่เรียกเก็บจากการนำเข้า และรายรับเงินโอนจากต่างประเทศ ดังที่แสดงไว้ในสมการที่ 30 ในขณะที่สมการที่ 31 แสดงรายจ่ายของรัฐบาล ซึ่งประกอบด้วย รายจ่ายการบริโภคภาครัฐบาล รายจ่ายด้านการลงทุนภาครัฐบาล และรายจ่ายเงินโอนให้แก่ครัวเรือนในประเทศ

$$\begin{aligned} Y_g = & \sum_i Tins_i * Yi_i + \sum_c Tva_c * Pq_c * Qq_c - \sum_c REBATE_c + \sum_c Texc_c * Pq_c * Qq_c \\ & + \sum_c Tspb_c * Pq_c * Qq_c + \sum_c Tmun_c * Pq_c * Qq_c + \sum_c Tfsub_c * Pq_c * Qq_c \\ & + \sum_c tm_c * pwm_c * Qm_c * Exr + Yi_{gov} + trnsfr_{gov,row} * Exe \end{aligned} \quad 30$$

$$Eg = \sum_c Pq_c * Qg_c + \sum_c Pq * Qginv + \sum_i trnsfr_{i,gov} * CPI$$

31

2.5 โครงสร้างระบบภาษี ประกอบด้วย ภาษีสำคัญๆ 6 ชนิด โดยที่ภาษีเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของรายได้ภาครัฐในหัวข้อ 2.4 นอกจากนั้นเพื่อเป็นการสะท้อนระบบการคืนภาษีมูลค่าเพิ่มจึงได้กำหนดระบบการคืนภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT rebate system) ในสมการที่ 36 สำหรับสาขาการผลิตที่เป็นสาขาเศรษฐกิจในระบบ (Formal sector) สำหรับสาขาการผลิตที่เป็นเศรษฐกิจนอกระบบ (Informal sector) หรือไม่อยู่ในระบบภาษีมูลค่าเพิ่มจะไม่สามารถขอคืนภาษีดังกล่าวได้ ในกรณีดังกล่าวภาษีมูลค่าเพิ่มจะทำหน้าที่และส่งผลให้เกิดการบิดเบือนในภาคการผลิตในลักษณะเดียวกับระบบภาษีการค้าทั่ว ๆ ไป

$$Tins_i = tinsbar_i * (1 + tinszo_i * TinsADJ) + Dtins * tinszo_i$$

32

$$Tva_c = tvabar_c * (1 + vatzo_c * TvatADJ) + Dtva * vatzo_c$$

33

$$Texc_c = texcbar_c * (1 + exczo_c * TexcADJ) + Dtexc * exczo_c$$

34

$$Tfsub_c = tfsubbar_c * (1 + fsubzo_c * TfsubADJ) + Dfsub * fsubzo_c$$

35

$$REBATE_a = \sum_c Tva_c * Pq_c * QCinA_{c,a}$$

36

2.6 ดุลยภาพในระบบเศรษฐกิจ ประกอบด้วย เงื่อนไขดุลยภาพ จำนวน 5 เงื่อนไข คือ (1) ดุลยภาพในตลาดสินค้า (2) ดุลยภาพในตลาดปัจจัยการผลิต (3) ดุลยภาพของภาครัฐบาล (4) ดุลยภาพด้านการค้าต่างประเทศ และ (5) ดุลยภาพทางด้านการออมและการลงทุนตามสมการที่ 37 - 41 ตามลำดับ

$$Qq_c = \sum_a QCinA_{c,a} + \sum_h Qh_{c,h} + Qpinv_c + Qginv_c + Qg_c + qdst_c$$

37

$$\sum_a KD_a = K * \sum_a LD_a = L$$

38

$$Yg = Eg + Gsav$$

39

$$\sum_c pwm_c * Qm_c = \sum_i pwe_c * Qe_c + \sum_i trnsfr_{row,i} + Fsav$$

40

$$\sum_i mpsbar_i * (1 - Tins_i) * Yi_i + Gsav + Exe * Fsav$$

$$= \sum_c Pq_c * Qpinv_c + \sum_c Pq_c * qdst_c$$

41

2.7 การปรับตัวของปัจจัยการผลิตในระยะสั้น อุปทานของปัจจัยการผลิตสามารถปรับตัวได้ทั้งในแต่ละช่วงเวลา (Intratemporal) และระหว่างช่วงเวลา (Intertemporal) โดยการปรับตัวในแต่ละช่วงเวลานั้นเป็นการปรับตัวตามเส้นอุปทานที่เป็น เส้นลาดขึ้น (Upward sloping supply curve) โดยขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนปัจจัยการผลิตที่แท้จริงดังแสดงในสมการที่ 42 และสมการที่ 43

$$\frac{K}{K^0} = \left[\frac{rR}{rR^0} \right]^{kelas} \quad \text{โดยที่ } rR = \left[\frac{\sum_a R * Rdist_a * KD_a}{K} \right] * \frac{CPI}{CPI^0}$$

42

$$\frac{L}{L^0} = \left[\frac{rW}{rW^0} \right]^{lelas} \quad \text{โดยที่ } rW = \left[\frac{\sum_a W * Wdist_a * LD_a}{L} \right] * \frac{CPI}{CPI^0}$$

43

แบบจำลองข้างต้นได้ถูกทดสอบความถูกต้องเที่ยงตรงโดยการทดสอบคุณสมบัติที่สำคัญ ๆ ตามข้อกำหนดในทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ ก่อนที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับบัญชีเมตริกซ์ทางสังคมซึ่งพัฒนามาจากระบบบัญชีประชาชาติ โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะพารามิเตอร์ที่ใช้

ในแบบจำลองของ GTAP เพื่อเป็นค่าตั้งต้นในการทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity analysis) ก่อนที่จะทำการปรับปรุงแบบจำลองในขั้นสุดท้ายเพื่อใช้ทำการศึกษาในส่วนที่ 3 ต่อไป

3. วิธีการศึกษาและผลการศึกษา

3.1 วิธีการศึกษา

ในการวิเคราะห์ผลกระทบของการลดลงของราคาน้ำมันต่อระบบเศรษฐกิจเป็นการศึกษาโดยการเปลี่ยนแปลงตัวแปร (Shock) แบบจำลองด้วยการเปลี่ยนแปลงของราคานำเข้าน้ำมันสำเร็จรูปที่เกิดขึ้นจริงในปี 2558 ซึ่งสามารถรวบรวมได้จากข้อมูลของกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน) อย่างไรก็ตาม ราคานำเข้าน้ำมันสำเร็จรูปที่เผยแพร่โดยกรมธุรกิจพลังงานดังกล่าวไม่ได้แยกน้ำมันสำเร็จรูปออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงสมมติให้ราคานำเข้าน้ำมันสำเร็จรูปทุกชนิดปรับตัวลดลงเท่ากันร้อยละ 51.75 นอกจากนั้น การลดลงของราคาน้ำมันยังส่งผลให้ราคาส่งออกน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปที่ส่งออกจากประเทศไทยปรับตัวลดลง ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้เปลี่ยนแปลงตัวแปร (Shock) แบบจำลองด้วยการเปลี่ยนแปลงของราคาส่งออกน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปที่เกิดขึ้นจริงโดยใช้ข้อมูลราคาส่งออกจากกระทรวงพาณิชย์ ซึ่งสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของราคาส่งออกและนำเข้าน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปในปี 2558

	การเปลี่ยนแปลงของราคานำเข้า (%)	การเปลี่ยนแปลงของราคาส่งออก (%)
น้ำมันดิบ	-54.28	-7.3
ราคาน้ำมันสำเร็จรูป	-51.75	-
- น้ำมันเบนซิน	-51.75	-36.8
- น้ำมันดีเซล	-51.75	-36.1

ในการวิเคราะห์ผลกระทบจากการลดลงของการผลิตภาคเกษตร เนื่องจากข้อมูลผลผลิตทางการผลิตภาคเกษตรในปี 2558 ยังอยู่ในระหว่างการจัดทำ ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ใช้วิธีการเปลี่ยนแปลงตัวแปร (Shock) ด้านการผลิตภาคเกษตรโดยการปรับลดผลผลิตทางการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมในภาคเกษตรลงร้อยละ 5.55 เพื่อให้ GDP การผลิตภาคเกษตรในปี 2558 ปรับตัวลดลงร้อยละ 4.2 เท่ากับการลดลงของการผลิตภาคเกษตรที่เกิดขึ้นจริงในฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศปี 2558 ซึ่งรายงานโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพื่อศึกษาผลกระทบด้านลบต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในด้านต่างๆ และเปรียบเทียบกับผลกระทบด้านบวกที่เกิดขึ้นจากการลดลงของราคาน้ำมัน

3.2 ผลการศึกษา

3.2.1 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจมหภาค

ตารางที่ 2 แสดงผลกระทบจากการลดลงของราคาน้ำมันและการลดลงของการผลิตภาคเกษตรต่อระบบเศรษฐกิจไทย ในภาพรวม ผลการศึกษาโดยใช้แบบจำลองแสดงให้เห็นว่า การลดลงของราคานำเข้าและส่งออกน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปที่เกิดขึ้นจริงในปี 2558 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาคงที่ (Real GDP) ในปี 2558 เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.60 อัตราเงินเฟ้อ (วัดจากดัชนีราคาผู้ผลิต) ลดลงร้อยละ 0.62 โดยกลไกที่สำคัญของการลดลงของราคาน้ำมันต่อระบบเศรษฐกิจไทยคือการปรับตัวลดลงของระดับราคาสินค้าและต้นทุนการผลิต ซึ่งส่งผลให้การบริโภคภาคเอกชนปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.20

ในขณะที่ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.36 อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของการบริโภคภาคเอกชนและการส่งออกส่งผลให้ปริมาณการนำเข้าสินค้าและบริการปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.46

ตารางที่ 2 ผลกระทบการลดลงจากการปรับตัวลดลงของราคาน้ำมันและการผลิตภาคเกษตรต่อภาพรวมทางเศรษฐกิจ

การเปลี่ยนแปลง	ณ ราคาคงที่ (ร้อยละ)				เงินเพื่อ (วัดจากราคาผู้ผลิต)
	GDP	การบริโภคภาคเอกชน	การส่งออก	การนำเข้า	
การลดลงของราคาน้ำมัน	0.60	1.20	1.36	1.46	-0.62
การลดลงของการผลิตภาคเกษตร	-0.82	-1.46	-0.50	-0.45	0.09
ผลกระทบสุทธิ	-0.22	-0.26	0.86	1.01	-0.53

ในด้านผลกระทบจากการปรับตัวลดลงของการผลิตในภาคเกษตรในภาพรวม ผลการศึกษาโดยใช้แบบจำลองแสดงให้เห็นว่า การลดลงของการผลิตในภาคเกษตรร้อยละ 4.2 ในปี 2558 ส่งผลให้ GDP ณ ราคาคงที่ปรับตัวลดลงร้อยละ 0.82 ในขณะที่อัตราเงินเพื่อปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.09 โดยกลไกการส่งผ่านผลกระทบจากการลดลงของการผลิตภาคเกษตรมีลักษณะเช่นเดียวกับกลไกการส่งผ่านผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในผลิตภาพการผลิตโดยทั่วไป กล่าวคือ การลดลงของผลิตภาพการผลิตในภาคเกษตรทำให้ผลผลิตในภาคเกษตรลดลงโดยตรง รวมทั้งทำให้ราคาของผลผลิตภาคการเกษตรในประเทศปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่เดียวกันสินค้าเกษตรเป็นปัจจัยการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและบริการ ดังนั้น การปรับตัวเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าเกษตรจึงส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อการผลิตสาขาอื่น ๆ ในลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุปทาน (Supply shock) เนื่องจากการปรับตัวเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าเกษตรส่งผลให้ผู้ผลิตในสาขาการผลิตอื่นๆ จัดหาปัจจัยการผลิตและผลิตสินค้าและบริการได้น้อยลง การลดลงของการผลิตในภาคเกษตรอุตสาหกรรม และบริการ ทำให้รายได้ของประชาชนลดลงและทำให้การบริโภคภาคเอกชน ณ ราคาคงที่ปรับตัวลดลงร้อยละ 1.46 รวมทั้งทำให้ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการลดลงร้อยละ 0.50 ในขณะที่ปริมาณการนำเข้าสินค้าและบริการลดลงร้อยละ 0.45 สอดคล้องกับการลดลงของการบริโภคภาคครัวเรือนในประเทศและการลดลงของการส่งออก รวมทั้งสอดคล้องกับการหดตัวของกิจกรรมการผลิตในสาขาต่างๆ ซึ่งทำให้ความต้องการนำเข้าลดลง นอกจากนั้น หากพิจารณาจากข้อเท็จจริงที่ว่า สัดส่วนของภาคการเกษตรในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศอยู่ที่ร้อยละ 7 ดังนั้น การลดลงของผลิตภาพการผลิตภาคเกษตรร้อยละ 4.2 ควรจะส่งผลให้ GDP ในประเทศ ณ ราคาคงที่ลดลงเพียงร้อยละ 0.29 อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างระหว่างการคาดการณ์ดังกล่าวกับผลที่ได้จากแบบจำลองแสดงให้เห็นผลกระทบสืบเนื่อง (Spillover effects) ของภาคเกษตรซึ่งส่งผลกระทบเชื่อมโยงไปยังภาคอุตสาหกรรมและภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ

หากพิจารณาเปรียบเทียบผลกระทบด้านบวกต่อเศรษฐกิจไทยที่เกิดขึ้นจากการลดลงของราคาน้ำมันกับผลกระทบด้านลบที่เกิดขึ้นจากการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรจะพบว่า แม้ว่าการลดลงของราคาน้ำมันจะเป็นปัจจัยสนับสนุนให้เศรษฐกิจไทยในปี 2558 มีแนวโน้มขยายตัวเร่งขึ้นก็ตาม แต่ผลกระทบด้านบวกที่เกิดขึ้นจากการลดลงของราคาน้ำมันดังกล่าวยังคงอยู่ในระดับต่ำกว่าผลกระทบด้านลบที่เกิดขึ้นจากการลดลงของการผลิตในภาคเกษตร โดยการเปลี่ยนแปลงทั้งสองประการดังกล่าวทำให้ GDP ณ ราคาคงที่ลดลงสุทธิร้อยละ 0.22 และการบริโภคภาคครัวเรือน ณ ราคาคงที่ลดลงสุทธิร้อยละ 0.26 ซึ่งสอดคล้องกับข้อเท็จจริงของการฟื้นตัวอย่างช้าๆ ของระบบเศรษฐกิจแม้ว่าราคาน้ำมันจะลดลง และภาครัฐจะเร่งดำเนินมาตรการต่างๆ เพื่อสนับสนุนการขยายตัวทางเศรษฐกิจทั้งทางด้านการเร่งรัดเบิกจ่ายเม็ดเงินงบประมาณภาครัฐและดำเนินมาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจเพิ่มเติมก็ตาม เช่นเดียวกับผลกระทบต่อการบริโภค

ภาคเอกชนที่พบว่าผลกระทบด้านบวกที่เกิดขึ้นจากการปรับตัวลดลงของราคาน้ำมันยังคงอยู่ในระดับต่ำกว่าผลกระทบด้านลบที่เกิดจากการปรับตัวลดลงของการผลิตภาคการเกษตรอันเนื่องมาจากความรุนแรงของสถานการณ์ปัญหาภัยแล้ง รวมทั้งผลกระทบทางด้านการเงินเพื่อซึ่งแม้ว่าการปรับตัวลดลงของการผลิตภาคเกษตรจะทำให้อัตราเงินเฟ้อในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น แต่การลดลงของราคาน้ำมันทำให้อัตราเงินเฟ้อปรับตัวลดลงมาก

3.2.2 ผลกระทบต่อการผลิตรายสาขา

ตารางที่ 3 แสดงผลกระทบของการลดลงของราคาน้ำมันและการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรต่อภาคการผลิตรายสาขา ในภาพรวม การลดลงของราคาน้ำมันเป็นปัจจัยสนับสนุนให้การผลิตภาคเกษตรขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.56 เนื่องจากปัจจัยที่สำคัญ 3 ประการ คือ **ประการแรก** น้ำมันและเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนการผลิตที่สำคัญของภาคการเกษตร ดังนั้น การลดลงของราคาน้ำมันจะส่งผลให้ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในการผลิตสินค้าประมงที่ขยายตัวสูงกว่าการขยายตัวของภาคเกษตรในภาพรวม เนื่องจากการผลิตสินค้าประมงมีต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิงสูงกว่าการผลิตสินค้าเกษตรในสาขาอื่นๆ **ประการที่สอง** การลดลงของราคาน้ำมันส่งผลให้เศรษฐกิจในภาพรวมขยายตัวทั้งทางด้านการใช้จ่ายและด้านการผลิตซึ่งส่งผลให้รายได้และการใช้จ่ายของประชาชนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น และ**ประการที่สาม** การปรับตัวลดลงของราคาน้ำมันทำให้ระดับราคาในประเทศปรับตัวลดลงและส่งผลให้อำนาจซื้อของประชาชนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม การปรับตัวลดลงของราคาน้ำมันในตลาดโลกส่งผลให้การผลิตภาคอุตสาหกรรมในภาพรวมปรับตัวลดลงเล็กน้อยร้อยละ 0.12 โดยมีสาเหตุสำคัญจากการลดลงของการผลิตในสาขาน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปเป็นสำคัญ โดยการปรับตัวลดลงของการผลิตน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปมีสาเหตุมาจากปัจจัยที่สำคัญๆ 2 ประการ คือ **ประการแรก** การลดลงของราคาน้ำมันในตลาดโลกส่งผลให้การนำเข้าน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปปรับตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากการผลิตน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปในประเทศมีสัดส่วนของต้นทุนการผลิตในประเทศ ทำให้ราคาน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปที่ผลิตในประเทศไม่สามารถปรับตัวลดลงได้ทัดเทียมกับการลดลงของราคาน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปในตลาดโลก และ**ประการที่สอง** การลดลงของราคาน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปในตลาดโลกส่งผลให้ราคาส่งออกสินค้าน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปที่ผลิตในประเทศไทยปรับตัวลดลงและส่งผลกระทบต่อการผลิต ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์ผลกระทบจากการลดลงของราคาน้ำมันต่อการขยายตัวของการผลิตภาคอุตสาหกรรมโดยไม่คำนึงถึงข้อเท็จจริงที่ว่าประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปจะทำให้ผลการศึกษามีแนวโน้มที่จะคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง อย่างไรก็ตาม การผลิตในสาขาอุตสาหกรรมอื่นๆ ขยายตัวในเกือบทุกอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการผลิตในอุตสาหกรรมไฟฟ้า เหล็กและเหล็กกล้า อาหารและเครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์เคมี รถยนต์ และผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งได้รับผลประโยชน์จากการลดลงของราคาน้ำมันค่อนข้างสูง เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนการผลิตที่สำคัญของอุตสาหกรรมดังกล่าว รวมทั้งได้รับประโยชน์จากอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้นตามภาวะการขยายตัวของเศรษฐกิจในภาพรวมทั้งการลดลงของระดับราคาซึ่งส่งผลให้อำนาจซื้อของประชาชนและผู้ผลิตในประเทศปรับตัวเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันการลดลงของราคาน้ำมันส่งผลให้การผลิตในภาคบริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.14 โดยเฉพาะสาขาคมนาคมขนส่งที่ขยายตัวสูงถึงร้อยละ 3.5 เช่นเดียวกับสาขาโรงแรมและภัตตาคาร และการค้าส่งค้าปลีกที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.68 และร้อยละ 0.56 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนการผลิตที่สำคัญของการผลิตสาขาดังกล่าว รวมทั้งได้รับประโยชน์จากการขยายตัวเพิ่มขึ้นของกิจกรรมการผลิตในภาพรวมและการลดลงของราคาสินค้าที่ทำให้อำนาจซื้อของผู้ผลิตและประชาชนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มสูงขึ้น ส่วนการผลิตในสาขาบริการอื่นๆ ขยายตัวเพิ่มขึ้นในทุกสาขา

ตารางที่ 3 ผลกระทบการลดลงจากการปรับตัวลดลงของราคาน้ำมันและการผลิตภาคเกษตรต่อเศรษฐกิจรายสาขา

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมัน		ผลกระทบจากการลดลงของการผลิตภาคเกษตร	
สาขาการผลิต	การเปลี่ยนแปลง ณ ราคาคงที่ (ร้อยละ)	สาขาการผลิต	การเปลี่ยนแปลง ณ ราคาคงที่ (ร้อยละ)
สาขาเกษตร	0.56	สาขาเกษตร	-4.20
- ประมง	0.90	- ประมง	-0.69
สาขาอุตสาหกรรม	-0.12	สาขาอุตสาหกรรม	-0.35
- น้ำมันดิบ	-14.2	- ไปโอดีเซล	-0.63
- น้ำมันเบนซิน	-0.66	- น้ำมันปาล์มดิบ	-3.74
- น้ำมันดีเซล	-0.12	- ข้าวและการสีข้าว	-4.37
- การผลิตไฟฟ้า	0.72	- อาหารอื่นๆ	-1.72
- อาหารและเครื่องดื่ม	0.88	- อาหารสำเร็จรูป	-0.42
- ผลิตภัณฑ์เคมี	0.64	- เครื่องดื่ม	-0.63
- ผลิตภัณฑ์พลาสติก	0.56	- การผลิตยาสูบ	-0.33
- เหล็กและเหล็กกล้า	1.50	- แก๊สโซฮอล์	-0.17
- การผลิตรถยนต์	0.44	- น้ำมันปาล์มสำหรับปรุงอาหาร	-2.48
สาขาสารพัดกิจ	1.14	สาขาสารพัดกิจ	-0.41
- การคมนาคมขนส่ง	3.50	- การคมนาคมขนส่ง	-0.39
- โรงแรมและภัตตาคาร	1.68	- โรงแรมและภัตตาคาร	-2.04
- การค้าส่งค้าปลีก	0.56	- การค้าส่งค้าปลีก	-0.32
GDP	0.60	GDP	-0.82

แม้ว่าการลดลงของราคาน้ำมันจะส่งผลให้เศรษฐกิจในภาพรวม การผลิตภาคเกษตรภาคบริการ และการผลิตสาขาอุตสาหกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากการผลิตน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปในปี 2558 ขยายตัวเพิ่มขึ้นก็ตาม แต่สถานการณ์ภัยแล้งที่เกิดขึ้นทำให้ GDP ณ ราคาคงที่ปรับตัวลดลงและเป็นการลดลงในทุกภาคการผลิต ในภาพรวม ปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นส่งผลให้การผลิตในภาคเกษตรปรับตัวลดลงร้อยละ 4.2 ซึ่งมีสาเหตุโดยตรงมาจากความเสียหายของการผลิตสาขาเกษตรสำคัญๆ ในขณะที่การผลิตภาคอุตสาหกรรมซึ่งไม่ได้รับผลกระทบทางตรงจากปัญหาภัยแล้งปรับตัวลดลงร้อยละ 0.35 โดยมีสาเหตุมาจากปัจจัยที่สำคัญๆ 3 ประการ คือ **ประการแรก** ผลผลิตทางการเกษตรเป็นวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง ดังนั้น การลดลงของผลผลิตทางการเกษตรจึงทำให้วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมลดลงและทำให้ผู้ประกอบการสามารถจัดหาวัตถุดิบในการผลิตได้น้อยลง **ประการที่สอง** ปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นทำให้เศรษฐกิจในภาพรวมหดตัวและส่งผลกระทบต่อฐานรายได้ของประชาชนและผู้ผลิตในระบบเศรษฐกิจปรับตัวลดลงและทำให้อุปสงค์ต่อสินค้าในระบบเศรษฐกิจปรับตัวลดลง ทั้งอุปสงค์ต่อสินค้าอุปโภคบริโภค และอุปสงค์ต่อวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต และ**ประการที่สาม** การลดลงของผลผลิตในภาคเกษตรส่งผลให้ระดับราคาในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น และส่งผลกระทบต่ออำนาจซื้อของประชาชนและผู้ผลิต โดยสาขาการผลิตสำคัญๆ ที่ได้รับผลกระทบทางอ้อมจากสถานการณ์ภัยแล้งและการลดลงของการผลิตภาคเกษตร ประกอบด้วย อุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง เช่น การผลิตข้าวสารและโรงสี การผลิตน้ำมันปาล์มดิบ การผลิตน้ำมันปาล์มสำหรับปรุงอาหาร การผลิตอาหารสำเร็จรูปและอาหารอื่นๆ รวมทั้งการผลิตไบโอดีเซล

และแก๊สโซฮอล์ซึ่งมีวัตถุดิบทางการเกษตรเป็นวัตถุดิบสำคัญในกระบวนการผลิต เช่นเดียวกับการผลิตในภาคบริการซึ่งปรับตัวลดลงร้อยละ 0.41 โดยสาขาการคมนาคมขนส่งและการค้าปลีกปรับตัวลดลงร้อยละ 0.39 และร้อยละ 0.32 ตามลำดับ เนื่องจากได้รับผลกระทบทางอ้อมผ่านการปรับตัวลดลงของฐานรายได้ของประชาชนและผู้ผลิตในระบบเศรษฐกิจเป็นสำคัญ ในขณะที่สาขาโรงแรมและภัตตาคารปรับตัวลดลงมากกว่าการผลิตภาคบริการในภาพรวมเนื่องจากการผลิตภาคการเกษตรเป็นปัจจัยการผลิตสำคัญของสาขาภัตตาคาร รวมทั้งได้รับผลกระทบทางอ้อมจากการปรับตัวลดลงของฐานรายได้ของประชาชนและผู้ผลิตในระบบเศรษฐกิจเช่นเดียวกับสาขาบริการอื่นๆ

เมื่อรวมผลกระทบต่อการผลิตรายสาขาที่เกิดขึ้นจากการลดลงของราคาน้ำมันและการลดลงของการผลิตภาคเกษตรที่เกิดจากปัญหาภัยแล้ง พบว่า การเปลี่ยนแปลงทั้งสองประการดังกล่าวทำให้การผลิตภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมลดลงสุทธิร้อยละ 3.64 และร้อยละ 0.47 ตามลำดับ ในขณะที่การผลิตภาคบริการเพิ่มขึ้นสุทธิร้อยละ 0.73

3.2.3 ผลกระทบต่อสวัสดิการทางเศรษฐกิจและการกระจายรายได้

ตารางที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจของประชาชนในระบบเศรษฐกิจ (วัดโดย Equivalent Variation: EV) ที่เกิดจากการลดลงของราคาน้ำมันและการปรับตัวลดลงของการผลิตภาคเกษตรในปี 2558 ในภาพรวม การลดลงของราคาน้ำมันทำให้สวัสดิการของประชาชนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น 129.6 พันล้านบาท อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของสวัสดิการทางเศรษฐกิจมีการกระจายตัวที่ไม่เท่าเทียมกัน โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญๆ 3 ประการ คือ **ประการแรก** โครงสร้างรายได้ของภาคครัวเรือน ในกรณีที่ภาคครัวเรือนขายปัจจัยการผลิตให้กับสาขาการผลิตที่ได้รับผลประโยชน์จากการลดลงของราคาน้ำมันมากกว่าจะทำให้สวัสดิการของครัวเรือนดังกล่าวเพิ่มขึ้นมากกว่าครัวเรือนที่ขายปัจจัยการผลิตให้กับสาขาการผลิตที่ได้รับผลประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันน้อยกว่า **ประการที่สอง** โครงสร้างการถือครองปัจจัยการผลิตว่าเป็นปัจจัยทุนหรือแรงงาน และผลของการลดลงของราคาน้ำมันจะทำให้ให้อัตราผลตอบแทนปัจจัยการผลิตใดเพิ่มขึ้นมากกว่า เช่น ในกรณีที่การลดลงของราคาน้ำมันทำให้ผลตอบแทนปัจจัยทุนเพิ่มขึ้นเร็วกว่าผลตอบแทนของปัจจัยแรงงาน จะทำให้สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนที่เป็นเจ้าของปัจจัยทุนเพิ่มขึ้นมากกว่าสวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนที่เป็นเจ้าของปัจจัยแรงงาน และ**ประการที่สาม** โครงสร้างการบริโภคของครัวเรือน ในกรณีที่ครัวเรือนบริโภคสินค้าที่มีราคาลดลงมากจะทำให้สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนดังกล่าวเพิ่มขึ้นมากกว่าครัวเรือนที่บริโภคสินค้าที่มีราคาลดลงน้อย ผลการศึกษาในตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าการลดลงของราคาน้ำมันทำให้สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 – 10) เพิ่มขึ้นมากที่สุด คิดเป็นมูลค่ารวมกัน 81.61 พันล้านบาท รองลงมาคือ ครัวเรือนในกลุ่มรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้ที่ 4 – 7) ซึ่งมีสวัสดิการทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นรวมกัน 38.24 พันล้านบาท ในขณะที่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ต่ำ (ชั้นรายได้ที่ 1 – 3) รวมกันเพิ่มขึ้น 9.74 พันล้านบาท ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่ไม่เท่าเทียมของการลดลงของราคาน้ำมันระหว่างครัวเรือนในกลุ่มรายได้ต่างๆ

ในด้านผลกระทบจากการลดลงของการผลิตภาคเกษตรที่เกิดจากปัญหาภัยแล้ง ผลการศึกษาในตารางที่ 4 พบว่าการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรส่งผลให้สวัสดิการทางเศรษฐกิจลดลง 64.77 พันล้านบาท โดยสวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 – 10) ลดลงมากที่สุด รวมกัน 30.23 พันล้านบาท รองลงมา คือ สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้

ที่ 4 – 7) ลดลงรวมกัน 21.82 พันล้านบาท ในขณะที่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ต่ำ ลดลงน้อยสุดรวมกัน 12.71 พันล้านบาท

ตารางที่ 4 มูลค่าการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจซึ่งวัดโดย Equivalent Variation (พันล้านบาท)

ครัวเรือน	ผลจากการลดลงของ ราคาน้ำมัน (1)	ผลจากการลดลงของ การผลิตภาคเกษตร (2)	(1) + (2)
ชั้นรายได้ที่ 1	1.75	-3.45	-1.70
ชั้นรายได้ที่ 2	3.37	-4.47	-1.09
ชั้นรายได้ที่ 3	4.62	-4.80	-0.18
รวมชั้นรายได้ที่ 1 - 3	9.74	-12.71	-2.97
ชั้นรายได้ที่ 4	6.47	-5.27	1.21
ชั้นรายได้ที่ 5	7.95	-5.13	2.82
ชั้นรายได้ที่ 6	10.34	-5.44	4.90
ชั้นรายได้ที่ 7	13.47	-5.99	7.49
รวมชั้นรายได้ที่ 4 - 7	38.24	-21.82	16.42
ชั้นรายได้ที่ 8	16.84	-6.76	10.08
ชั้นรายได้ที่ 9	22.99	-8.86	14.14
ชั้นรายได้ที่ 10	41.77	-14.61	27.16
รวมชั้นรายได้ที่ 8 - 10	81.61	-30.23	51.38
รวมทั้งหมด	129.60	-64.77	64.83

เมื่อรวมผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของการลดลงของราคาน้ำมันกับผลกระทบจากการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรที่เกิดจากปัญหาร้ายแรงจะพบว่า การเปลี่ยนแปลงทั้งสองประการดังกล่าว ทำให้สวัสดิการทางเศรษฐกิจของประชาชนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นสุทธิ 64.83 พันล้านบาท โดยครัวเรือนในกลุ่มรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 – 10) และครัวเรือนในกลุ่มรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้ที่ 4 – 7) เป็นผู้ได้รับผลประโยชน์สุทธิจากการลดลงของราคาน้ำมันและการลดลงของการผลิตในภาคเกษตร แม้กระนั้นก็ตาม สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 – 10) ซึ่งเพิ่มขึ้นสุทธิ 51.38 พันล้านบาท มากกว่าการเพิ่มขึ้นสุทธิของสวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้ที่ 4 – 7) ซึ่งเพิ่มขึ้นสุทธิ 16.42 พันล้านบาท ในขณะที่ครัวเรือนในกลุ่มรายได้ต่ำ (ชั้นรายได้ที่ 1 – 3) เป็นผู้เสียประโยชน์สุทธิจากการลดลงของราคาน้ำมันและการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรซึ่งจะเห็นได้จากการลดลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจสุทธิ 2.97 พันล้านบาท หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าการลดลงของราคาน้ำมันและการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรในปี 2558 ทำให้ช่องว่างการกระจายรายได้ปรับตัวเพิ่มขึ้น

เพื่อเป็นการวิเคราะห์ผลกระทบต่อการกระจายรายได้ที่เกิดจากการลดลงของราคาน้ำมันและการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรให้มีความชัดเจนมากขึ้น ตารางที่ 5 แสดงให้เห็นถึงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจเมื่อเทียบกับปีฐานซึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งสองประการดังกล่าว ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า แม้ว่าการลดลงของราคาน้ำมันจะทำให้สวัสดิการทางเศรษฐกิจของประชาชนในระบบเศรษฐกิจรวมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.57 ก็ตาม แต่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของกลุ่มครัวเรือนรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 – 10) เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.6 เร็วกว่าการเพิ่มขึ้นของสวัสดิการทางเศรษฐกิจในภาพรวม ในขณะที่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้ที่ 4 – 7) เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.5 ช้ากว่าการเพิ่มขึ้นของสวัสดิการทางเศรษฐกิจในภาพรวมและช้ากว่าการเพิ่มขึ้นของสวัสดิการทาง

เศรษฐกิจของสวัสดิการในกลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้สูง ในขณะที่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของกลุ่มครัวเรือนรายได้ต่ำ (ชั้นรายได้ที่ 1 – 3) เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.60 น้อยกว่าการเพิ่มขึ้นของสวัสดิการทางเศรษฐกิจในกลุ่มครัวเรือนรายได้สูงและกลุ่มครัวเรือนรายได้ปานกลาง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการลดลงของราคาน้ำมันทำให้ช่องว่างการกระจายรายได้ปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

ตารางที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจซึ่งวัดโดย Equivalent Variation (ร้อยละ)

ครัวเรือน	ผลจากการลดลงของ ราคาน้ำมัน (1)	ผลจากการลดลงของ การผลิตภาคเกษตร (2)	(1) + (2)
ชั้นรายได้ที่ 1	1.20	-2.20	-1.00
ชั้นรายได้ที่ 2	1.60	-2.10	-0.50
ชั้นรายได้ที่ 3	2.00	-2.00	0.00
เฉลี่ยชั้นรายได้ที่ 1 – 3	1.60	-2.10	-0.50
ชั้นรายได้ที่ 4	2.40	-1.90	0.50
ชั้นรายได้ที่ 5	2.00	-1.30	0.70
ชั้นรายได้ที่ 6	2.60	-1.30	1.30
ชั้นรายได้ที่ 7	3.00	-1.30	1.70
เฉลี่ยชั้นรายได้ที่ 4 – 7	2.50	-1.45	1.05
ชั้นรายได้ที่ 8	3.40	-1.40	2.00
ชั้นรายได้ที่ 9	3.80	-1.40	2.40
ชั้นรายได้ที่ 10	3.60	-1.30	2.30
เฉลี่ยชั้นรายได้ที่ 8 – 10	3.60	-1.37	2.23
เฉลี่ยทุกชั้นรายได้	2.57	-1.64	0.93

ในด้านการลดลงของการผลิตภาคการเกษตรที่เกิดจากปัญหาภัยแล้ง ข้อมูลในตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า การลดลงของการผลิตในภาคเกษตรทำให้สวัสดิการทางเศรษฐกิจรวมของประชาชนในระบบเศรษฐกิจลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.64 โดยสวัสดิการทางเศรษฐกิจของกลุ่มครัวเรือนรายได้ต่ำ (ชั้นรายได้ที่ 1 – 3) ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 2.10 มากกว่าการลดลงของสวัสดิการรวมของประชาชนในระบบเศรษฐกิจ ในขณะที่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของกลุ่มครัวเรือนรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้ที่ 4 – 7) ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.45 น้อยกว่าการลดลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจในครัวเรือนกลุ่มรายได้ต่ำ และสวัสดิการทางเศรษฐกิจของกลุ่มครัวเรือนรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 – 10) ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.37 น้อยกว่าการลดลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ต่ำและสวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ปานกลาง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรที่เกิดจากปัญหาภัยแล้งทำให้ช่องว่างการกระจายรายได้ปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเช่นเดียวกับการลดลงของราคาน้ำมัน

เมื่อรวมผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการลดลงของราคาน้ำมันเข้ากับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการลดลงของการผลิตภาคเกษตร ข้อมูลในตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงทั้งสองประการดังกล่าวทำให้สวัสดิการทางเศรษฐกิจรวมของประชาชนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นสุทธิเฉลี่ยร้อยละ 0.93 โดยสวัสดิการทางเศรษฐกิจของกลุ่มครัวเรือนรายได้ต่ำ (ชั้นรายได้ที่ 1 – 3) ลดลงสุทธิเฉลี่ยร้อยละ 0.50 ในขณะที่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของกลุ่มครัวเรือนรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้ที่ 4 – 7) และสวัสดิการทางเศรษฐกิจของกลุ่มครัวเรือนรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 – 10) เพิ่มขึ้นสุทธิเฉลี่ยร้อยละ

1.05 และเฉลี่ยร้อยละ 2.23 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลกระทบสุทธิที่เกิดจากการลดลงของราคาน้ำมันและการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรที่เกิดจากปัญหาย้ายแล้งทำให้ช่องว่างการกระจายรายได้ปรับตัวเพิ่มขึ้น

4. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการลดลงของราคาน้ำมัน และการลดลงของการผลิตในภาคเกษตรในปี 2558 ต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคทั้งทางด้านการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงของการผลิตรายสาขา และผลกระทบต่อกระจายรายได้และสวัสดิการทางเศรษฐกิจของประชาชนในระบบเศรษฐกิจในกรอบการวิเคราะห์ดุลยภาพทั่วไป (General Equilibrium Analysis) โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงประยุกต์ (Applied General Equilibrium Model) และเปลี่ยนแปลงตัวแปร (Shock) ในแบบจำลองด้วยการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันสำเร็จรูปและการลดลงของการผลิตภาคเกษตรที่เกิดขึ้นจริงในปี 2558 ผลการศึกษาที่สำคัญ สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) การปรับตัวลดลงของราคาน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปในช่วงร้อยละ 51.75 – 54.28 ในปี 2558 ส่งผลด้านบวกต่อเศรษฐกิจไทยทั้งในด้านการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การผลิต และความอยู่ดีกินดีหรือสวัสดิการทางเศรษฐกิจของประชาชนในประเทศ แต่มีแนวโน้มที่จะส่งผลให้ช่องว่างการกระจายรายได้เพิ่มขึ้น โดยการลดลงของราคาน้ำมันดิบและราคาน้ำมันสำเร็จรูปดังกล่าวเป็นปัจจัยสนับสนุนให้เศรษฐกิจไทยในปี 2558 ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.60 โดยการบริโภคภาคเอกชน ณ ราคาคงที่ ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.20 การขยายตัวของปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.36 ในขณะที่การขยายตัวของปริมาณการนำเข้าสินค้าและบริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.46 และเงินเฟ้อลดลงร้อยละ 0.62 ในด้านการผลิต การขยายตัวของการผลิตภาคเกษตรและภาคบริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.56 และร้อยละ 1.14 ตามลำดับ ในขณะที่การขยายตัวของการผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลงร้อยละ 0.12 เนื่องจากการลดลงของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันดิบ น้ำมันสำเร็จรูป ในขณะที่อุตสาหกรรมอื่นๆ ขยายตัวเพิ่มขึ้น สวัสดิการทางเศรษฐกิจรวมของประชาชนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น 129.60 พันล้านบาท โดยสวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ต่ำ (ชั้นรายได้ที่ 1 - 3) เพิ่มขึ้นน้อยสุตร้อยละ 1.60 ในขณะที่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนกลุ่มรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้ที่ 4 - 7) และครัวเรือนในกลุ่มรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 - 10) เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.50 และร้อยละ 3.60 ตามลำดับ ซึ่งทำให้ปัญหาช่องว่างการกระจายรายได้มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น

(2) ปัญหาสถานการณ์ภัยแล้งในปี 2558 ซึ่งส่งผลให้การผลิตภาคเกษตรปรับตัวลดลงร้อยละ 4.2 ส่งผลด้านลบต่อเศรษฐกิจไทยทั้งในด้านการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การผลิต และความอยู่ดีกินดีหรือสวัสดิการทางเศรษฐกิจของประชาชนในประเทศและมีแนวโน้มที่จะส่งผลให้ช่องว่างการกระจายรายได้เพิ่มขึ้น โดยการลดลงของการผลิตภาคเกษตรร้อยละ 4.20 ทำให้การขยายตัวของเศรษฐกิจไทยในปี 2558 ลดลงร้อยละ 0.82 โดยการขยายตัวของการบริโภคภาคเอกชน ณ ราคาคงที่ลดลงร้อยละ 1.46 การขยายตัวของปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการลดลงร้อยละ 0.50 ในขณะที่การขยายตัวของปริมาณการนำเข้าสินค้าและบริการลดลงร้อยละ 0.45 และเงินเฟ้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.09 การขยายตัวของการผลิตภาคอุตสาหกรรมและบริการลดลง 0.35 และร้อยละ 0.41 ตามลำดับ สวัสดิการทางเศรษฐกิจรวมของประชาชนในระบบเศรษฐกิจลดลง 64.77 พันล้านบาท โดยสวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ต่ำ (ชั้นรายได้ที่ 1 - 3) ลดลงมากที่สุดร้อยละ 2.10 ในขณะที่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนกลุ่มรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้ที่ 4 - 7) และครัวเรือนในกลุ่มรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 - 10) ลดลงร้อยละ 1.45 และร้อยละ 1.37 ตามลำดับ ซึ่งทำให้ปัญหาช่องว่างการกระจายรายได้ระหว่างครัวเรือนกลุ่มรายได้ต่ำและรายได้ปานกลางมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

(3) หากพิจารณาผลกระทบรวมสุทธิจากการเปลี่ยนแปลงทั้งการลดลงของราคาน้ำมันกับผลกระทบที่เกิดจากการลดลงของการผลิตภาคเกษตรที่เกิดจากปัญหาภัยแล้ง การเปลี่ยนแปลงทั้งสองประการดังกล่าวทำให้การขยายตัวของเศรษฐกิจไทยในปี 2558 ลดลงสุทธิร้อยละ 0.22 โดยการขยายตัวของการบริโภคภาคเอกชน ราคาคงที่ลดลงสุทธิร้อยละ 0.26 การขยายตัวของการปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการเพิ่มขึ้นสุทธิร้อยละ 0.86 ในขณะที่การขยายตัวของการนำเข้าสินค้าและบริการเพิ่มขึ้นสุทธิร้อยละ 1.01 และอัตราเงินเฟ้อลดลงสุทธิร้อยละ 0.53 การขยายตัวของการผลิตภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมลดลงสุทธิร้อยละ 3.64 และร้อยละ 0.47 ตามลำดับ ในขณะที่การขยายตัวของการผลิตภาคบริการเพิ่มขึ้นสุทธิร้อยละ 0.73 สวัสดิการทางเศรษฐกิจรวมของประชาชนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นสุทธิ 64.83 พันล้านบาท โดยสวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนในกลุ่มรายได้ต่ำ (ชั้นรายได้ที่ 1 - 3) ลดลงสุทธิร้อยละ 0.50 ในขณะที่สวัสดิการทางเศรษฐกิจของครัวเรือนกลุ่มรายได้ปานกลาง (ชั้นรายได้ที่ 4 - 7) และครัวเรือนในกลุ่มรายได้สูง (ชั้นรายได้ที่ 8 - 10) เพิ่มขึ้นสุทธิร้อยละ 1.05 และร้อยละ 2.23 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงทั้งสองประการดังกล่าวทำให้ปัญหาช่องว่างการกระจายรายได้มีความรุนแรงมากขึ้น

ประเด็นเชิงนโยบาย

1) แม้ว่าการลดลงของราคาน้ำมันจะส่งผลด้านบวกต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจในปี 2558 อย่างมีนัยสำคัญก็ตาม แต่ผลกระทบด้านลบที่เกิดจากปัญหาภัยแล้งยังคงอยู่ในระดับสูงกว่าผลกระทบด้านบวกจากการลดลงของราคาน้ำมันและเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การขยายตัวของเศรษฐกิจในปี 2558 ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำและไม่เป็นไปตามความคาดหวังของสาธารณชน ในปี 2559 ราคาน้ำมันยังคงมีแนวโน้มที่จะยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าปี 2558 และสนับสนุนการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม สถานการณ์ปัญหาภัยแล้งในปี 2559 ยังมีแนวโน้มที่จะมีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจมากกว่าในปี 2558 และส่งผลซ้ำเติมต่อสวัสดิการของประชาชนในระบบเศรษฐกิจโดยเฉพาะในกลุ่มผู้มีรายได้น้อยให้มีความรุนแรงมากขึ้น ดังนั้น การบริหารจัดการเศรษฐกิจมหภาคในปี 2559 รัฐบาลจึงควรให้ความสำคัญกับการชี้แจงทำความเข้าใจกับสาธารณชนถึงปัญหาดังกล่าว การเตรียมมาตรการรองรับผลกระทบที่เกิดจากการชะลอตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจในภาพรวม และการแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของเกษตรกรและผู้มีรายได้น้อยเฉพาะหน้า โดยเฉพาะการแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนในภาคการเกษตรและครัวเรือนกลุ่มผู้มีรายได้น้อยโดยการเร่งรัดดำเนินมาตรการที่สำคัญๆ ทั้งในด้านมาตรการการให้ความช่วยเหลือด้านสินเชื่อ และมาตรการด้านการคลังเพื่อการจ้างงานและกระตุ้นเศรษฐกิจในระดับท้องถิ่นเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์ภัยแล้งที่จะเกิดขึ้น

2) แม้ว่าประเทศไทยจะผ่านการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมาเป็นระยะเวลากว่า 50 ปี แต่การเปลี่ยนแปลงของสภาพดินฟ้าอากาศยังคงส่งผลกระทบต่อการผลิตในภาคการเกษตรอย่างมีนัยสำคัญอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งก่อให้เกิดความผันผวนต่อเศรษฐกิจและซ้ำเติมปัญหาความยากจนและปัญหาช่องว่างการกระจายรายได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้สถานการณ์ภัยแล้งที่รุนแรงยังทำให้การลงทุนของเกษตรกรและทรัพยากรภาครัฐที่ถูกจัดสรรไปเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในปีเพาะปลูกดังกล่าวเกิดความสูญเสียเปล่าทางเศรษฐกิจและเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาหนี้สินเกษตรกรและการเพิ่มขึ้นของภาระการคลังภาครัฐ อย่างไรก็ตาม การแก้ไขปัญหาผลกระทบจากความผันผวนของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตภาคเกษตรยังคงต้องอาศัยการพัฒนาและขยายระบบชลประทานให้มีความทั่วถึง ในขณะที่ต้นทุนการพัฒนาระบบชลประทานอย่างทั่วถึงในลักษณะดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์สูงท่ามกลางการเพิ่มขึ้นของแรงกดดันต่อฐานะการคลังภาครัฐและการเพิ่มขึ้นในขีดความสามารถในการผลิตสินค้าเกษตรของประเทศเพื่อนบ้าน

รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของวัฏจักรราคาสินค้าเกษตรยังคงมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบซ้ำเติมรายได้และความ
 เป็นอยู่ของเกษตรกรในระยะปานกลางอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การแก้ไขปัญหภาคเกษตรในระยะปานกลางและ
 ในระยะยาวจึงควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการพื้นที่การผลิตเพื่อให้พัฒนาระบบชลประทาน
 สามารถเข้าถึงพื้นที่การผลิตภาคเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ควบคู่ไปกับการลดการพึ่งพิงการ
 เพาะปลูกพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจต่ำ การเร่งรัดปรับโครงสร้างการผลิตภาคเกษตร ทั้งการปรับจากการผลิต
 พืชเกษตรที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจต่ำเป็นการผลิตพืชเกษตรที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง การปรับโครงสร้างจาก
 การผลิตเกษตรเป็นอุตสาหกรรมเกษตร และการปรับโครงสร้างการผลิตจากภาคเกษตรเป็นการผลิต
 ภาคอุตสาหกรรมและบริการ

บรรณานุกรม

- Abrego, L., C. Perroni, J. Whalley and R.M. Wigle (2001). "Trade and Environment: Bargaining Outcomes from Linked Negotiations", *Review of international economics*, Vol. 9, No. 3, pp. 414-428.
- Adjaye, A.J. (2000). "The relationship between energy consumption, energy prices and economic growth: time series evidence from Asian developing countries", *Energy Economics*, Vol. 22, No. 6, pp. 615-625.
- Anderson, K and W.J. McKibbin (1997). "Reducing Coal Subsidies and Trade Barriers: Their Contribution to Greenhouse Gas Abatement", *Seminar Paper*, Centre for International Economic Studies, University of Adelaide, Australia.
- Armington, P.S. (1969). "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production", *IMF Staff Papers*, Vol. 16, No. 1, pp. 159-178.
- Arocena, P., I. Contin and E. Huerta (2002). "Price regulation in the Spanish energy sectors: Who benefit?", *Energy Policy*, Vol. 30, No. 10, pp. 885-895.
- Ayadi, O.F. (2005). "Oil price fluctuation and Nigeria economy", *OPEC review*, Vol. 29, No. 3, pp. 199-217.
- Bergman, L. and M. Henrekson (2003). "CGE Modeling of Environmental Policy and Resource Management", *Working Paper*, Stockholm School of Economics, Stockholm, Sweden.
- Berndt, E.R. and D.O. Wood (1975). "Technology, prices and the derived demand for energy", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 57, No. 3, pp. 259-268.
- Bhattacharyya, S.C. (1996). "Applied general equilibrium models for energy studies: a survey", *Energy Economics*, Vol. 18, No. 3, pp. 145-164.
- Bohringer, C. (1996). "Fossil Fuel Subsidies and Environmental Constraint", *Environment and Resource Economics*, Vol. 8, No. 3, pp. 331-349.
- Bohringer, C. and T.F. Rutherford (2004). "General Equilibrium Modeling and Energy Policy Analysis", *Paper prepared for a plenary session presentation at the 6th IAEE European Conference*, Zurich, Switzerland.
- Bruno, M. and J. Sachs (1982). "Input price shocks and the slowdown in economic growth: The case of U.K. manufacturing", *Review of Economic Studies*, Vol. 49, No. 5, pp. 679-705.
- Burniaux, J.M., J.P. Martin and J.O. Martins (1992). "The Effect of Existing Distortions in Energy Markets on the Costs of Policies to Reduce CO2 Emissions: Evidence from GREEN", *OECD Economic Studies*, No. 19, OECD, Paris.

- Burniaux, J.M., J.P. Martin, G. Nicoletti and J.O. Martins (1992). "The Costs of Reducing CO₂ Emissions: Evidence from GREEN", *OECD Economics Department Working Paper*, No. 115, OECD, Paris.
- Burniaux, J.M. and P.T. Truong (2002). "GTAP-E: an energy-environmental version of the GTAP model", *GTAP Technical Paper*, No. 16, Purdue University, West Lafayette, IN.
- Cass, D. (1965). "Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation", *Review of Economic Studies*, Vol. 32, No. 3, pp. 233-240.
- Chang, Y. and J.F. Wong (2003). "Oil price fluctuations and Singapore economy", *Energy Policy*, Vol. 31, No. 11, pp. 1151-1165.
- Choucri, N. and S. Lahiri (1984). "Short-run Energy-Economy Interactions in Egypt", *World Development*, Vol. 12, No. 8, pp. 799-820.
- Christensen, L.R. and W.H. Greene (1976). "Economics of scale in U.S. electric power generation", *Journal of Political Economy*, Vol. 84, No. 4, pp. 655-676.
- Clarke, R. and T.H. Edwards (1997). "The Welfare Effects of Removing the West German Hard Coal Subsidy", *Department of Economics Discussion Paper*, pp. 97-123, University of Birmingham, England.
- Cunado, J. and F.P. de Gracia (2003). "Do oil price shocks matter? Evidence for some European countries", *Energy Economics*, Vol. 25, No. 2, pp. 137-154.
- Cunado, J. and F.P. de Gracia (2005). "Oil price, economic activity and inflation: Evidence for some Asian countries", *The Quarterly Review of Economic and Finance*, Vol. 45, No.1, pp. 65-88.
- Dervis, K., J. de Melo and S. Robinson (1982). *General Equilibrium models for Development Policy*, World Bank Research Publication, Cambridge University Press, Cambridge, MA.
- Devarajan, S., J.D. Lewis and S. Robinson (1993). "External shocks, purchasing power parity, and the equilibrium real exchange rate", *World Bank Economic Review*, Vol. 7, No. 1, pp. 45-63.
- Doroodian, K. and R.G. Boyd (2003). "The linkage between oil price shocks and economic growth with inflation in the presence of technological advance: a CGE model", *Energy Policy*, Vol. 31, No. 10, pp. 989-1006.
- Emran, M. Shahe & Stiglitz, Joseph E. (2005) "On selective indirect tax reform in developing countries" *Journal of Public Economics*, Vol. 89, pp 599-623.
- Ferderer, J.P. (1996). "Oil Price Volatility and the Macroeconomy", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 18, No. 1, pp. 1-26.

- Finn, M. (2000), "Perfect Competition and the Effects of Energy Price Increases on Economic Activity", *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 32, No. 3, pp. 400-416.
- Freund, C.L. and C.I. Wallich (2000). "Raising Household Energy Prices in Poland: Who Gains? Who loses?", *World Bank Discussion Paper*, No. 1002, The World Bank.
- Gangopadhyay, S., B. Ramaswami and W. Wadhwa (2005). "Reducing subsidies on household fuel in India: How it effect the poor?", *Energy Policy*, Vol. 33, No. 18, pp. 2326-2336.
- Ginsburgh, V. and M. Keyzer (1997). "The structure of applied general equilibrium models", MIT Press, MA.
- Griffin, J.M. and P.R. Gregory (1976). "An intercountry translog model of energy substitution response", *American Economic Review*, Vol. 66, No. 5, pp. 845-857.
- Hall, R. E. (1990), "Invariance Properties of Solow's Productivity Residual." In *Growth-Productivity-Unemployment*, edited by Peter A. Diamond. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Hamilton, J.D. (1983). "Oil and the macroeconomy since World War II", *Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 2, pp. 228-248.
- Hamilton, J.D. (1985). "Historical causes of postwar oil shocks and recessions", *The Energy Journal*, Vol. 6, No. 1, pp. 97-116.
- Hamilton, J.D. (1996). "This is what happened to the oil price - macroeconomic relationship", *Journal of Monetary economics*, Vol. 38, No. 2, pp. 215-220.
- Hooker, M. (1996). "What happened to the oil price - macro economy relationship?", *Journal of Monetary Economic*, Vol. 38, No. 2, pp. 195-213.
- Hope, E. and B. Singh (1995). "Energy Price Increase in Developing Countries", *Policy Research Paper*, No. 1442, The World Bank.
- Hudson, E.A. and D.W. Jorgenson (1971). "US energy policy and economic growth 1975-2000", *Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 5, No. 2, pp. 461-514.
- Humphrey, D.B. and J.R. Moroney (1975). "Substitution among capital, labor and natural resource products in American manufacturing", *Journal of Political Economy*, Vol. 83, No. 1, pp. 57-82.
- IDC (1997). "Empirical Estimation of Elasticities in IDC's General Equilibrium Model (IDCGEM)", *Technical Series*, Industrial Development Corporation, Pretoria.
- IEA (1999). "Looking at Energy Subsidies: Getting the Prices Right", *World Energy Outlook*, International Energy Agency, Paris.
- Johansen, L. (1960). *A Multi-Sectoral Study of Economic Growth*, Amsterdam, North-Holland.

- Kim, I.M. and P. Loungani (1992). "The role of energy in real business cycle model", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 29, No. 2, pp. 173-189.
- Koopmans, T.C. (1965). "On the Concept of Optimal Economic Growth", in *The Econometric Approach to Development Planning*, North-Holland, Amsterdam.
- Larsen, B. and A. Shah (1992). "World Energy Subsidies and Global Carbon Emissions", *World Bank Research Paper*, No. 1002, The World Bank.
- Lofgren, H. (2000a). Exercises in general equilibrium modeling using GAMS, International Food Policy Research Institute, Washington D.C.
- Lofgren, H. (2000b). Key to exercises in general equilibrium modeling using GAMS, International Food Policy Research Institute, Washington D.C.
- Lofgren, H., R. Harris and S. Robinson (2001). A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Manne, A.S. and R.G. Richels (1977). "ETA-MACRO: A model of energy-economy interaction", *Research paper*, No. 5, Resource for the Future, Washington, D.C.
- Mork, Knut A. (1989), "Oil and the Macroeconomy when Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results," *Journal of Political Economy*, Vol. 97, No. 3, pp. 740-744.
- Perroni, C. and R.M. Wigle (1994). "International Trade and Environmental Quality: How Important Are the Linkages?", *Canadian Journal of Economics*, Vol. 27, No. 3, pp. 551-567.
- Pindyck, R.S. (1979). "Interfuel substitution and industrial demand for energy", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 61, No. 2, pp. 169-179.
- Powell, A.A. and M.T. Rimmer (1988). "The Nested-Binary CES Composite Production Function", *Impact General Paper*, No. OP-89, Center of Policies Studies and Impact Project, Monash University, Australia.
- Ramey, V.A. (1991). "Nonconvex costs and behavior of inventories", *Journal of Political Economy*, Vol. 99, No. 2, pp. 306-334.
- Ramsey, F.P. (1928). "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal*, Vol. 38, No. 152, pp. 543-559.
- Rasche, R.H. and J.A. Tatom (1977). Energy Resources and Potential GNP", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. 59, No. 6, pp. 10-24.
- Rasche, R.H. and J.A. Tatom (1981). "Energy Price Shocks, Aggregate Supply, and Monetary Policy: The Theory and International Evidence", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 14.

- Rattso, J. (1982). "Different macroclosures of the original Johansen model and their impact on policy evaluation", *Journal of Policy Modeling*, Vol. 4, No. 1, pp. 85-97.
- Robinson, S. (1991). "Macroeconomics, financial variables, and computable general equilibrium models", *World Development*, Vol. 19, No. 11, pp. 1509- 1525.
- Robinson, S., A. Yúnez-Naude, R. Hinojosa-Ojeda, J. D. Lewis and S. Devarajan (1999). "From stylized to applied models: Building multisector CGE models for policy analysis", *North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 10, No. 1, pp. 5-38.
- Roeger, W. (2005). "International oil price change: impact of oil prices on growth and inflation in EU/OECD", *International Economics and Economics Policy*, Vol. 2, No. 1, pp. 25-32.
- Rotemberg, J.J. and M. Woodford (1996). "Imperfect Competition and the Effects of Energy Price Increases on Economic Activity", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 28, No. 4, pp. 550-577.
- Saboohi, Y. (2001). "An evaluation of the impact of reducing energy subsidies on living expenses on households", *Energy policy*, Vol. 29, No. 3, pp. 245-252.
- Sadoulet, E. and A. de Janvry (1995). Quantitative development policy analysis, Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- Shoven, J.B. and J. Whalley (1992). Applying general equilibrium, Cambridge University Press, New York.
- Thissen, M. (1998). "A Classification of Empirical CGE Modeling", *SOM Research Report*, University of Groningen, The Netherlands.
- Thurlow, J. and D.E.N. van Seventer (2002). "A Standard Computable General Equilibrium Model for South Africa", *Trade and Macroeconomics Discussion Paper*, No. 100, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- UNEP (2002). Reforming Energy Subsidies, Oxford, United Nations Publications.
- Uri, N.D. and R. Boyd (1997). "An evaluation of the economic effects of higher energy price in Mexico", *Energy Policy*, Vol. 25, No. 2, pp. 205-215.
- Vinals, J.M. (1984). "Energy-Capital Substitution, wage flexibility and aggregate output supply", *European Economic Review*, Vol. 26, No. 1-2, pp. 229-245.
- วิษญายุทธ (2551), "การปรับตัวของระบบเศรษฐกิจต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพการผลิต (Productivity Shock)" เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการสายงานเศรษฐกิจมหภาคปี 2551, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาคผนวก

● Production Sector

$$QinsA_a = insa_a * QA_a$$

1.1

$$QvA_a = iv_a * QA_a$$

1.2

$$PA_a * (1 - Ta) * QA_a = PvA_a * QvA_a + PinsA_a * QinsA_a$$

1.3

$$QvA_a = \alpha_a^{va} * \left[\delta_a^{va} * LD_a^{-\theta_a^{va}} + (1 - \delta_a^{va}) * KD_a^{-\theta_a^{va}} \right]^{\frac{1}{\theta_a^{va}}}$$

1.4

$$\frac{LD_a}{KD_a} = \left[\frac{Rdist_a * R}{Wdist_a * W} * \frac{\delta_a^{va}}{(1 - \delta_a^{kne})} \right]^{\frac{1}{(1 + \theta_a^{va})}}$$

1.5

$$QCinA_{c,a} = ica_{c,a} * QinsA_a$$

1.6

$$PinsA_a = \sum_a ica_{c,a} * Pq_c - \left(\frac{REBATE_a}{QinsA_a} \right)$$

1.7

● Domestic Output and International Trade

$$Qx_c = \sum_a (\theta_{a,c} * QA_a)$$

2.1

$$PA_a = \sum_c (\theta_{a,c} * Px_c)$$

2.2

$$Qx_c = \alpha_c^t * \left[\delta_c^t * Qe_c^{\theta_c^t} + (1 - \delta_c^t) * Qd_c^{\theta_c^t} \right]^{\frac{1}{\theta_c^t}}$$

2.3

$$\frac{Qe_c}{Qd_c} = \left[\frac{Pe_c * (1 - \delta_c^t)}{Pd_c * \delta_c^t} \right]^{\frac{1}{(\theta_c^t - 1)}}$$

2.4

$$Px_c * Qx_c = Pd_c * Qd_c + Pe_c * Qe_c$$

2.5

$$Pe_c = pwe_c * Exe$$

2.6

$$Qq_c = \alpha_c^q * \left[\delta_c^q * Qm_c^{-\theta_c^q} + (1 - \delta_c^q) * Qd_c^{-\theta_c^q} \right]^{\frac{1}{\theta_c^q}}$$

2.7

$$\frac{Qm_c}{Qd_c} = \left[\frac{Pd_c * \delta_c^q}{Pm_c * (1 - \delta_c^q)} \right]^{\frac{1}{(1 + \theta_c^q)}}$$

2.8

$$Pq_c * (1 - Tva_c) * Qq_c = Pd_c * Qd_c + Pm_c * Qm_c$$

2.9

$$Pm_c = (1 + tm_c) * pwm_c * Exe$$

2.10

- Institutions and Factor Incomes

$$Yi_i = \sum_f Yif_{i,f} + \sum_{i'} Trii_{i,i'} + trnsfr_{i,gov} * CPI + trnsfr_{i,row} * Exe \quad 3.1$$

$$Trii_{i,i'} = shii_{i,i'} * (1 - mpsbar_i) * (1 - Tins_i) * Yi_i \quad 3.2$$

$$Yif_{i,f} = shif_{i,f} * YF_f \quad 3.3$$

$$YF_{lab} = \sum_a Wdist_a * W * LD_a \quad 3.4$$

$$YF_{cap} = \sum_a Rdist_a * R * KD_a \quad 3.5$$

- Household and Consumption

$$Eh_h = (1 - mpsbar_h) * (1 - Tins_h) * (1 - \sum_i shii_{i,h}) * Yi_h \quad 4.1$$

$$Qh_{c,h}Pq_c = Pq_c * \gamma_{c,h}^m + \beta_{c,h}^m * [Eh_h - \sum_c (Pq_c * \gamma_{c,h}^m)] \quad 4.2$$

$$CPI = \sum_c (cwts_c * Pq_c) \quad 4.3$$

- Government

$$Y_g = \sum_i Tins_i * Yi_i + \sum_c Tva_c * Pq_c * Qq_c - \sum_c REBATE_c + \sum_c Texc_c * Pq_c * Qq_c + \sum_c Tspb_c * Pq_c * Qq_c + \sum_c Tmun_c * Pq_c * Qq_c + \sum_c Tfsub_c * Pq_c * Qq_c + \sum_c tm_c * pwm_c * Qm_c * Exr + Yi_{gov} + trnsfr_{gov,row} * Exe \quad 5.1$$

$$Eg = \sum_c Pq_c * Qq_c + \sum_c Pq * Qginv + \sum_i trnsfr_{i,gov} * CPI \quad 5.2$$

$$Qq_c = qbag_c * Gadj \quad 5.3$$

$$Tins_i = tinsbar_i * (1 + tinszo_i * TinsADJ) + Dtins * tinszo_i \quad 5.4$$

$$Tva_c = tvabar_c * (1 + vatzo_c * TvatADJ) + Dtva * vatzo_c \quad 5.5$$

$$Texc_c = texcbar_c * (1 + exczo_c * TexcADJ) + Dtexc * exczo_c \quad 5.6$$

$$Tfsub_c = tfsubbar_c * (1 + fsubzo_c * TfsubADJ) + Dfsub * fsubzo_c \quad 5.7$$

$$REBATE_a = \sum_c Tva_c * Pq_c * QCinA_{c,a} \quad 5.8$$

- System constraints

$$Qq_c = \sum_a QCin A_{c,a} + \sum_h Qh_{c,h} + Qpinv_c + Qginv_c + Qg_c + qdst_c$$

6.1

$$\sum_a KD_a = K * \sum_a LD_a = L$$

6.2

$$Yg = Eg + Gsav$$

6.3

$$\sum_c pwm_c * Qm_c = \sum_i pwe_c * Qe_c + \sum_i trnsfr_{row,i} + Fsav$$

6.4

$$\sum_i mpsbar_i * (1 - Tins_i) * Yi_i + Gsav + Exe * Fsav = \sum_c Pq_c * Qpinv_c + \sum_c Pq_c * qdst_c$$

6.5

$$\frac{K}{K^0} = \left[\frac{rR}{rR^0} \right]^{kelas} \quad \text{โดยที่ } rR = \left[\frac{\sum_a R * Rdist_a * KD_a}{K} \right] * \frac{CPI}{CPI^0}$$

6.6

$$\frac{L}{L^0} = \left[\frac{rW}{rW^0} \right]^{lelas} \quad \text{โดยที่ } rW = \left[\frac{\sum_a W * Wdist_a * LD_a}{L} \right] * \frac{CPI}{CPI^0}$$

6.7

A-1 List of parameters

α_c^q	Shift parameter of Armington function
α_c^t	Shift parameter of CET function
α_a^{va}	Shift parameter of value-added production function
$\beta_{c,h}^m$	Marginal share of consumption spending
$\gamma_{c,h}^m$	Quantity of subsistence consumption
δ_c^q	Share parameter of Armington function
δ_c^t	Share parameter of CET function
δ_a^{va}	Share parameter of value-added production function
$\eta_{k,a}$	Capital depreciation rate
$\theta_{a,c}$	Yield parameter
θ_c^q	Exponential parameter of Armington function
θ_c^t	Exponential parameter of CET function
θ_a^{va}	Exponential parameter of value-added production function
ξ_i	Sectoral share of existing capital
∞^{pop}	Rate of population growth
∞^{labor}	Rate of labor growth
$\phi_{k,a,t}$	Sectoral share of new capital
$cwts_c$	Weight of each consumption commodity in consumption basket
$exczo_i$	0-1 parameter for potential flexing of excise tax rate
$fsubzo_c$	0-1 parameter for potential flexing of fund collection and subsidy rate
$ica_{c,a}$	Intermediate input commodity per unit of aggregate intermediate input
$insa_a$	Aggregate intermediate input per unit of activity
iv_a	Aggregate value-added input per unit of activity
$mpsbar_i$	Propensity to save
pwe_c	Export price in FCU
pwm_c	Import price in FCU
$qdst_c$	Demand for stock investment
$shif_{i,f}$	Share of each institution in the total factor income
$shii_{i,i^*}$	Infra-institution transfer
$texcbar_c$	Excise tax rate in base year
$tsubbar_c$	Base year of fund collection and subsidy rate
$tinsbar_i$	Base year direct tax rate of institution
$tinszo_i$	0-1 parameter for potential flexing of direct tax rate
tm_c	Base year tariff rate

$trnsfr_{i,row}$	Transfer between domestic institution and the rest of the world
$trnsfr_{i,gov}$	Transfer between domestic non-government institution and government
$tvabar_c$	VAT rate in base year
$vatzo_i$	0-1 parameter for potential flexing of VAT rate

A-2 List of variables

$AvgR_t$	Average (economy-wide) rate of return on capital
CPI	Consumer price index
$Dfsub$	Fund collection and subsidy rate scaling factor
$Dtins$	Direct tax rate point scaling factor
$Dtva$	VAT rate point scaling factor
$Dtexc$	Exercise tax rate point scaling factor
Eg	Government expenditure
Eh_h	Disposable income of household
Exe	Exchange rate (LCU per FCU)
$Fsav$	Foreign saving in FCU
$Gadj$	Government scaling factor
$Gsav$	Government saving
K	Capital supply
KD_a	Capital demand
L	Labor supply
LD_a	Labor demand
PA_a	Activity price
Pd_c, Ps_c	Price of domestic output sold domestically
Pe_c	Export price in LCU
$PinsA_a$	Price of aggregate intermediate input
PK_t	Price of capital stock
Pm_c	Import price in LCU
Pq_c	Price of composite commodity (domestic market price)
PvA_a	Price of aggregate value-added
Px_c	Price of domestic output
QA_a	Level of activity
Qd_c	Quantity of commodity produced and sold domestically
Qe_c	Quantity of export
$QF_{f,a}$	Quantity demand for primary factor

Qg_c	Quantity of government demand
$Qginv_c$	Quantity of government investment
$Qinv_c$	Quantity of Total investment
$Qpinv_c$	Quantity of private investment
$Qh_{c,h}$	Quantity of household consumption
$QCinA_{c,a}$	Quantity demand for intermediate commodity
$QinsA_a$	Quantity of aggregate intermediate input
QvA_a	Quantity demand for investment
Qm_c	Quantity of import
Qq_c	Quantity of composite supply
QvA_a	Quantity of aggregate value-added
Qx_c	Quantity of domestic output
R	Nominal rate of return on Capital Stock
$REBATE_a$	VAT rebate
$Rdist_a$	Sector specific rate of return on capital
rR	Real rate of return on Capital Stock
rW	Real wage rate
Ta	Activity Tax
TFP	Rate of total factor of productivity growth
$Tfsub_c$	Rate of fund collection and subsidy
$TfsubADJ$	Fund collection and subsidy rate adjustment variable
$Texc_c$	Rate of exercise tax
$TexcADJ$	Exercise tax rate adjustment variable
$Tins_i$	Direct tax rate
$Trii_{i,i}^*$	Infra-institutional transfer between domestic non-government institutions
$TinsADJ$	Direct tax rate (income tax) adjustment variable
$Tmun_c$	Rate of community tax
$Tspb_c$	Rate of special business tax
Tva_c	Rate of VAT
Uh	Utility maximization
$Wdist_a$	Sector specific rate of return on labor
WF_f	Economy-wide rate of return on primary factor
$WFdist_{f,a}$	Sector specific rate of return on primary factor
YF_f	Factor income
Yg	Government revenue
Yi_{gov}	Total gross income of domestic government institutions

Y_i	Total gross income of domestic non-government institutions
Yif_i	Factor income of domestic institution
W	Nominal wage rate

A-3 Set

A	Set of production activity
C	Set of commodities
F	Set of primary production factors
I	Set of institutions
H	Set of households