

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนต่อเศรษฐกิจไทย ในปี 2545 – 2556

วิชญายุทธ บุญชิต¹

1. บทนำ

ในช่วงปี 2545 - 2556 เงินบาทปรับตัวแข็งค่าขึ้นอย่างต่อเนื่องจากเฉลี่ย 44.43 บาทต่อดอลลาร์ สรอ. ในปี 2544 เป็นเฉลี่ย 30.73 บาทต่อดอลลาร์ สรอ. ในปี 2556 หรือแข็งค่าขึ้นจากปี 2544 ประมาณร้อยละ 30.84 ในระยะเวลา 12 ปี โดยที่การแข็งค่าของเงินบาทในช่วงดังกล่าวมีสาเหตุมาจากปัจจัยที่สำคัญๆ หลายประการ ประกอบด้วย (1) การขาดดุลการค้าและดุลบัญชีเดินสะพัดของสหรัฐฯ ในจำนวนมากส่งผลให้เงินดอลลาร์ สรอ. อ่อนค่าลงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเงินของประเทศต่างๆ รวมทั้งเงินบาท (2) การปรับตัวเข้าสู่ภาวะวิกฤติเศรษฐกิจและการเงินของสหรัฐฯ ในช่วงปี 2551 - 2552 (Subprime crisis) ซึ่งทำให้เงินดอลลาร์ อ่อนค่ามากยิ่งขึ้น (3) การประกาศใช้มาตรการขยายปริมาณเงินในช่วงปี 2551 - 2557 ซึ่งทำให้งบดุลของธนาคารกลางสหรัฐฯ เพิ่มขึ้นจาก 850 พันดอลลาร์ สรอ. ในปี 2551 เป็น 4.4 ล้านล้านดอลลาร์ สรอ. ในปี 2557 ควบคู่กับการคงอัตราดอกเบี้ยนโยบายอัตราดอกเบี้ยต่ำไว้ที่ร้อยละ 0.0 - 0.25 อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยกดดันให้เงินดอลลาร์ สรอ. อ่อนค่าลง แม้ว่าเศรษฐกิจสหรัฐฯ จะเริ่มฟื้นตัวจากภาวะวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจแล้วก็ตาม และ (4) การลดอัตราดอกเบี้ยนโยบายอย่างต่อเนื่องของกลุ่มประเทศยูโรโซนและญี่ปุ่น และการเริ่มประกาศใช้มาตรการขยายปริมาณเงินของธนาคารกลางญี่ปุ่นและธนาคารกลางยุโรปเมื่อเดือนตุลาคม 2553 และเดือนมีนาคม 2558 ตามลำดับ

ในกรอบทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนจะส่งผลกระทบต่อราคาเปรียบเทียบ (Relative price) ของสินค้าออกและราคาเปรียบเทียบของสินค้าเข้า ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนจึงส่งผลกระทบต่อทิศทางการค้าระหว่างประเทศ นั่นคือ ในช่วงที่ค่าเงินของประเทศใดประเทศหนึ่งอ่อนค่าลงจะส่งผลให้ราคาของสินค้าส่งออกในตลาดต่างประเทศถูกลงและสินค้านำเข้าจากต่างประเทศมีราคาแพงขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะทำให้ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นและปริมาณนำเข้าลดลงหรือดุลการค้าปรับตัวดีขึ้น ในทางตรงกันข้าม ในช่วงที่ค่าเงินของประเทศแข็งค่าขึ้น ราคาสินค้าส่งออกในตลาดต่างประเทศจะมีราคาแพงขึ้น ในขณะที่สินค้านำเข้าราคาถูกลงและการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะทำให้ปริมาณการส่งออกลดลง ในขณะที่ปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นหรือดุลการค้าปรับตัวลดลง ในกรอบการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ (Empirical analysis) รายงานการศึกษาต่างๆ ได้ทำการทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าวผ่านการทดสอบเงื่อนไขของมาแชล (Marshall – Lerner condition) ซึ่งกล่าวไว้ว่า การอ่อนค่าของค่าเงินที่แท้จริง (Real depreciation) จะส่งผลให้ดุลการค้าปรับตัวดีขึ้น หากค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของมูลค่าการส่งออกและนำเข้ามากกว่าหนึ่ง ซึ่งรายงานการศึกษาหลายๆ ฉบับสามารถยืนยันถึงความสัมพันธ์ทางทฤษฎีดังกล่าวในหลายประเทศ เช่น Hernan Rincon (1999) พบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับดุลการค้าในประเทศโคลัมเบีย Shirvani and

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

Wilbratte (1997) พบความสัมพันธ์ของข้อมูลดังกล่าวในข้อมูลของประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี ญี่ปุ่น และสหราชอาณาจักร Akbostanci's (2002) พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในข้อมูลของประเทศตุรกี Liu, Fan และ Shek (2006) ยืนยันความสัมพันธ์ดังกล่าวในข้อมูลการค้าของฮ่องกง อย่างไรก็ตาม รายงานการศึกษาของ Rose (1991) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนกับดุลการค้าในข้อมูลของประเทศสหราชอาณาจักร แคนาดา เยอรมนี ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา ในขณะที่ Onafowora (2003) พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญระหว่างการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนกับทิศทางการค้าระหว่างประเทศของไทย มาเลเซีย และอินโดนีเซียกับสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น แม้ว่าผลที่ได้จากการศึกษาตามที่สรุปข้างต้นจะยังมีความขัดแย้งกันก็ตาม แต่หากความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและการค้าระหว่างประเทศมีอยู่จริงการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนจะสามารถส่งผลกระทบต่ออัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจและองค์ประกอบต่างๆ ของระบบเศรษฐกิจได้มากน้อยเพียงใดจะขึ้นอยู่กับขนาดของการพึ่งพิงของระบบเศรษฐกิจต่อภาคการค้าระหว่างประเทศ รวมทั้งโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคเศรษฐกิจอื่นๆ กับภาคการค้าระหว่างประเทศและการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน ซึ่งในกรณีของประเทศไทยนั้นเป็นประเทศที่มีการพึ่งพิงภาคการค้าระหว่างประเทศสูง โดยสัดส่วนผลรวมของมูลค่าการส่งออกและนำเข้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในปี 2556 อยู่ที่ร้อยละ 132 สูงเป็นลำดับที่ 28 ของโลก และลำดับที่ 3 ในกลุ่มประเทศอาเซียน-5 รองจากเวียดนามและมาเลเซีย ตามลำดับ ดังนั้น หากความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับการส่งออกและนำเข้าตามกรอบทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มีอยู่จริง การแข็งค่าของอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงปี 2545 – 2556 มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทยอย่างมีนัยสำคัญ

ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนและทิศทางการเงินของประเทศต่างๆ และข้อขัดแย้งในผลการศึกษาเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนกับการส่งออกและนำเข้าในต่างประเทศข้างต้น ค่าเงินบาทได้ปรับตัวแข็งค่าขึ้นจากเฉลี่ย 39.55 บาทต่อดอลลาร์ สรอ. ในช่วงปี 2545 – 2550 เป็นเฉลี่ย 31.93 บาทต่อดอลลาร์ สรอ. ในปี 2551 – 2556 ในขณะที่ยอดการขยายตัวของมูลค่าการส่งออกและปริมาณการส่งออกของไทยชะลอตัวลงจากการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 15.8 และร้อยละ 10.1 ในช่วงปี 2545 – 2550 เป็นการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 7.7 และร้อยละ 3.0 ในช่วงปี 2551 - 2556 ตามลำดับ นอกจากนั้น การขยายตัวของเศรษฐกิจไทยชะลอตัวลงจากการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 5.7 เป็นเฉลี่ยร้อยละ 3.2 ในช่วงเดียวกัน แม้กระนั้นก็ตาม การศึกษาผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนต่อเศรษฐกิจไทยในภาพรวมยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยการศึกษาส่วนใหญ่ยังคงจำกัดขอบเขตอยู่เพียงเฉพาะการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในอัตราแลกเปลี่ยนต่อการส่งออกและนำเข้าในลักษณะการวิเคราะห์ดุลยภาพแบบแยกส่วน (Partial equilibrium analysis) โดยใช้วิธีการทางเศรษฐมิติ ซึ่งมีข้อจำกัดทั้งในด้านวิธีการวิเคราะห์และข้อจำกัดในด้านการวิเคราะห์ผลกระทบต่อเศรษฐกิจในภาพรวมและตัวแปรอื่นๆ ที่สำคัญๆ ในระบบเศรษฐกิจ

จากแนวโน้มความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญระหว่างอัตราแลกเปลี่ยน การค้าระหว่างประเทศ และอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของไทย รวมทั้งข้อจำกัดในด้านรายงานผลการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวของประเทศไทยที่มีอยู่ในปัจจุบัน รายงานการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงปี 2545 – 2556 ต่อเศรษฐกิจไทย ทั้งในด้านการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การส่งออก การนำเข้า การเปลี่ยนแปลงของระดับราคา และการผลิตรายสาขา ในกรอบการวิเคราะห์ดุลยภาพทั่วไป (General Equilibrium Analysis) ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อการวิเคราะห์และประมาณการเศรษฐกิจ การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นทั้งในและ

ต่างประเทศต่อภาวะเศรษฐกิจของไทย รายงานการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ (1) บทนำ (2) ฐานข้อมูล และแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ (3) ผลการศึกษา และ (4) สรุปผลการศึกษาและประเด็นเชิงนโยบาย

2. ฐานข้อมูลและแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยใช้ฐานข้อมูลบัญชีเมตริกซ์ทางสังคม (Social Accounting Matrix: SAM) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่พัฒนาต่อยอดมาจากระบบบัญชีประชาชาติที่จัดทำโดยสำนักบัญชีประชาชาติ ซึ่งได้แก่ บัญชีรายได้ประชาชาติ ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต บัญชีสต็อกทุน และฐานข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ ฐานข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic Survey: SES) และฐานข้อมูลการสำรวจกำลังแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ที่จัดทำโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ ฐานข้อมูลบัญชีเมตริกซ์ทางสังคมดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ภายใต้กรอบแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Recursive Dynamic Applied General Equilibrium Model: RDAGEM) สำหรับเศรษฐกิจระบบเปิดขนาดเล็ก (Small Open Economy: SOE) ที่จัดสร้างบนพื้นฐานทฤษฎีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแบบภายนอก (Exogenous growth และ Exogenous saving model) ของ Solow - Swan (1955) และออกแบบให้มีความสอดคล้องกับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศ โครงสร้างของแบบจำลอง ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) โครงสร้างด้านพฤติกรรมของหน่วยกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ซึ่งกำหนดให้พฤติกรรมการผลิตเป็นแบบการแสวงหาต้นทุนต่ำสุด (Cost minimization problem) ภายใต้สมการการผลิตแบบค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันคงที่ (Constant Elasticity of Substitution: CES) และสมการการผลิตแบบลีออนเทียฟ (Leontief production technology) พฤติกรรมการบริโภคแบบการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุด (Utility maximization) ภายใต้สมการอรรถประโยชน์แบบ Stone-Geary utility function พฤติกรรมด้านการส่งออกและนำเข้า ซึ่งกำหนดให้เป็นการแสวงหารายรับสูงสุด (Revenue maximization problem) และการแสวงหาต้นทุนต่ำสุด (Cost minimization problem) ภายใต้สมการค่าความยืดหยุ่นคงที่ของการทดแทนกันด้านการผลิต (Constant Elasticity of Transformation: CET) และสมการอาร์มิงตัน (Armington equation) ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังได้กำหนดให้อุปทานของปัจจัยการผลิตเป็นแบบเส้นลาดขึ้น (Upward sloping supply curve²) (2) โครงสร้างสมการภาษี การชดเชยรายได้ของภาครัฐ และการหักลด (Rebate) ภาระภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับสาขาการผลิตที่อยู่ในระบบภาษีมูลค่าเพิ่ม (หรือ Formal sector ในกรอบการวิเคราะห์ของ Emran & Stiglitz (2005)) (3) เงื่อนไขดุลยภาพของระบบเศรษฐกิจ (4) พลวัตของระบบเศรษฐกิจที่เกิดจากการลงทุนของระบบเศรษฐกิจ รวมทั้งการจัดสรรสินค้าทุนให้กับแต่ละสาขาการผลิตตามผลตอบแทนสัมพัทธ์ของการลงทุน (Relative return on capital stock) ตามวิธีการของ Thurlow and Sevontor (2009) ซึ่งสามารถสรุปได้ 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 ภายใต้หลักการต้นทุน

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

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

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

Subject to

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

Optimality conditions

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

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

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

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

Subject to

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

Optimality conditions

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

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

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

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

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

Subject to

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

10

Optimality conditions

$$QinsA_a = ins_a * QA_a$$

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 สินค้าที่ผลิตในประเทศจะสามารถจำหน่ายทั้งในตลาดในประเทศและส่งออก ไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ ในขณะเดียวกันสินค้าแต่ละชนิดที่มีจำหน่ายอยู่ในตลาดในประเทศจะเป็น ส่วนผสมของสินค้าที่ผลิตในประเทศและสินค้านำเข้า ภายใต้สมมติฐานดังกล่าว ภาคต่างประเทศจะประกอบไปด้วยพฤติกรรมการค้าที่สำคัญ ๆ 2 ประการ คือ การเลือกกระหว่างการขายในประเทศกับการส่งออก และการเลือกกระหว่างสินค้านำเข้ากับสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

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

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

16

Subject to

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

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

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

21

Subject to

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

22

Optimality conditions:

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

23

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

24

$$Pe_c = pwe_c * Exe$$

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)

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

26

Subject to

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

27

Optimality conditions:

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

28

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

29

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

$$\begin{aligned}
 Y_g &= \sum_i Tins_i * Yi_i + \sum_c Tva_c * Pq_c * Qq_c - \sum_c REBATE_c + \sum_c Texc_c * Pq_c * Qq_c \\
 &\quad + \sum_c Tspb_c * Pq_c * Qq_c + \sum_c Tmun_c * Pq_c * Qq_c + \sum_c Tfsb_c * Pq_c * Qq_c \\
 &\quad + \sum_c tm_c * pwm_c * Qm_c * Exr + Yi_{gov} + trnsfr_{gov,row} * Exe \quad 30 \\
 Eg &= \sum_c Pq_c * Qg_c + \sum_c Pq * Qginv + \sum_i trnsfr_{i,gov} * CPI \quad 31
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 Tins_i &= tinsbar_i * (1 + tinszo_i * TinsADJ) + Dtins * tinszo_i \quad 32 \\
 Tva_c &= tvabar_c * (1 + vatzo_c * TvatADJ) + Dtva * vatzo_c \quad 33 \\
 Texc_c &= texcbar_c * (1 + exczo_c * TexcADJ) + Dtexc * exczo_c \quad 34 \\
 Tfsb_c &= tfsbbar_c * (1 + fsubzo_c * TfsbADJ) + Dfsub * fsubzo_c \quad 35 \\
 REBATE_a &= \sum_c Tva_c * Pq_c * QCinA_{c,a} \quad 36
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 Qq_c &= \sum_a QCin A_{c,a} + \sum_h Qh_{c,h} + Qpinv_c + Qginv_c + Qg_c + qdst_c \quad 37 \\
 \sum_a KD_a &= K * \sum_a LD_a = L \quad 38 \\
 Yg &= Eg + Gsav \quad 39 \\
 \sum_c pwm_c * Qm_c &= \sum_i pwe_c * Qe_c + \sum_i trnsfr_{row,i} + Fsav \quad 40 \\
 \sum_i mpsbar_i * (1 - Tins_i) * Yi_i &+ Gsav + Exe * Fsav \quad 41 \\
 &= \sum_c Pq_c * Qpinv_c + \sum_c Pq_c * qdst_c
 \end{aligned}$$

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

การปรับตัวระหว่างช่วงเวลานั้นเป็นการปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของขนาดกำลังแรงงานในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นตัวแปรภายนอกแบบจำลองและตามการเปลี่ยนแปลงของขนาดการลงทุนในระบบเศรษฐกิจในปีก่อนหน้าตาม สมการที่ 45 และสมการที่ 46

$$\frac{K}{K^0} = \left[\frac{rR}{rR^0} \right]^{kelas} \quad \text{โดยที่ } rR = \left[\frac{\sum_a R * Rdist_a * KD_a}{K} \right] * \frac{CPI}{CPI^0} \quad 42$$

$$\frac{L}{L^0} = \left[\frac{rW}{rW^0} \right]^{lelas} \quad \text{โดยที่ } rW = \left[\frac{\sum_a W * Wdist_a * LD_a}{L} \right] * \frac{CPI}{CPI^0} \quad 43$$

2.8 พลวัตรของระบบเศรษฐกิจ การขยายตัวของเศรษฐกิจจะถูกกำหนดโดยการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากร การลงทุน และการเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพการผลิต

$$K_{t+1} = K_t * \left(1 + \frac{\sum_a \Delta K_{a,t}}{K_t} - \eta_{k,a} \right) \quad 44$$

$$KD_{a,t+1} = KD_{a,t} * \left(1 + \frac{\Delta K_{a,t}}{KD_{a,t}} - \eta_{k,a} \right) \quad 45$$

$$\Delta K_{a,t} = \phi_{k,a,t} * \left(\frac{\sum_c Pq_{c,t} * Qinv_{c,t}}{PK_t} \right) \quad 46$$

$$PK_t = \sum_c Pq_{c,t} * \frac{Qinv_{c,t}}{\sum_c Qinv_{c,t}} \quad 47$$

$$\phi_{k,a,t} = \left(\frac{KD_{a,t}}{\sum_a KD_{a,t}} \right) * \left[\xi_i * \left(\frac{R_t * Rdist_{a,t}}{AvgR_t} - 1 \right) + 1 \right] \quad 48$$

$$AvgR_t = \sum_a \left[\left(\frac{KD_{a,t}}{\sum_a KD_{a,t}} \right) * R_t * Rdist_{a,t} \right] \quad 49$$

แบบจำลองข้างต้นได้ถูกทดสอบความถูกต้องเที่ยงตรงโดยการทดสอบคุณสมบัติที่สำคัญๆ ตามข้อกำหนดในทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ ก่อนที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับบัญชีเมตริกซ์ทางสังคมซึ่งพัฒนามาจากระบบบัญชีประชาชาติ โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะพารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลองของ GTAP เพื่อเป็นค่าตั้งต้นในการทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity analysis) ก่อนที่จะทำการปรับปรุงแบบจำลองในขั้นสุดท้ายเพื่อใช้ทำการศึกษาในส่วนที่ 3 ต่อไป

3. วิธีการศึกษาและผลการศึกษา

3.1 วิธีการศึกษา

ในการวิเคราะห์ผลกระทบของการลดลงของอัตราแลกเปลี่ยนต่อระบบเศรษฐกิจ เป็นการศึกษาโดยการเปลี่ยนแปลงตัวแปร (Shock) ในแบบจำลองด้วยการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างค่าเงินบาทกับเงินดอลลาร์ สรอ. ที่เกิดขึ้นจริงในช่วงปี 2545 – 2556 โดยใช้ข้อมูลที่รายงานโดยธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งปรากฏตามรายละเอียดในตารางที่ 1 โดยการศึกษาอยู่ภายใต้สมมติฐานที่สำคัญ คือ (1) ภาคเอกชนไม่ใช้ประโยชน์จากการแข็งค่าของเงินบาทในการเพิ่มการลงทุน แต่จะนำเม็ดเงินที่ประหยัดได้จากการแข็งค่าของเงินบาทไปใช้ในการออม ซึ่งเป็นสมมติฐานที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในช่วงหลังปี 2550 ถึงปัจจุบัน ซึ่งผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะระมัดระวังเรื่องการลงทุนเนื่องจากการชะลอตัวของเศรษฐกิจโลกและ

ความเสี่ยงด้านความผันผวนของระบบเศรษฐกิจและการเงินโลกอยู่ในเกณฑ์สูง และ (2) ภาครัฐนำเม็ดเงินที่ประหยัดได้จากการแข็งค่าของเงินบาทและการลดลงของราคาสินค้าในระบบเศรษฐกิจไปใช้ในการใช้จ่ายในการซื้อสินค้าและบริการมากขึ้น

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทเทียบกับเงินดอลลาร์ สรอ. ในช่วงปี 2545 - 2556

ปี	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทเทียบกับเงินดอลลาร์ สรอ.	การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
2545	42.96	-3.31
2546	41.48	-3.43
2547	40.22	-3.04
2548	40.22	-0.01
2549	37.88	-5.81
2550	34.52	-8.88
เฉลี่ยปี 2545 - 2550	39.55	-4.08
2551	33.31	-3.49
2552	34.29	2.92
2553	31.69	-7.57
2554	30.49	-3.78
2555	31.08	1.94
2556	30.73	-1.15
เฉลี่ย 2551 - 2556	31.93	-1.86
เฉลี่ย 2545 - 2556	35.74	-2.97

ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย

3.2 ผลการศึกษา

3.2.1 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจมหภาค

ตารางที่ 2 แสดงผลกระทบจากการแข็งค่าของอัตราแลกเปลี่ยนต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคของไทย ในภาพรวม การแข็งค่าของเงินบาทเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ในช่วงปี 2545 - 2556 ส่งผลให้ GDP ณ ราคาคงที่ ปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.16 ต่อปี โดยในช่วงปี 2545 - 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี GDP ปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.22 ต่อปี ในขณะที่ในช่วงปี 2551 - 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าต่ำลงเป็นเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี GDP ณ ราคาคงที่ ปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.11 ต่อปี โดยในด้านอุปสงค์ การแข็งค่าของเงินบาททำให้ราคาของสินค้าไทยที่ส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศปรับตัวเพิ่มขึ้น และราคาสินค้านำเข้าปรับตัวลดลง ปัจจัยดังกล่าวทำให้ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการปรับตัวลดลง ในขณะที่ปริมาณการนำเข้าปรับตัวเพิ่มขึ้น โดยในช่วงปี 2545 - 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปีนั้น ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.85 ต่อปี ในขณะที่ปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.52 ต่อปี ทั้งนี้ ในช่วงปี 2545 - 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปีนั้น ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.12 ต่อปี ในขณะที่ปริมาณการนำเข้าสินค้าและบริการปรับตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.63 ต่อปี อย่างไรก็ตาม ในช่วงปี 2551 - 2556 ที่เงินบาทแข็งค่าในอัตราที่ต่ำลงเป็นเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปีนั้น ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการปรับตัวลดลงในอัตราที่ต่ำลง

เป็นเฉลี่ยร้อยละ 0.59 ต่อปี เช่นเดียวกับปริมาณการนำเข้าสินค้าและบริการที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่ช้าลงเป็นเฉลี่ยร้อยละ 0.41 ต่อปี

ตารางที่ 2 ผลกระทบการลดลงจากการแข็งค่าของเงินบาทต่อภาพรวมทางเศรษฐกิจ (ร้อยละ)

	ณ ราคาคงที่					เงินเพื่อ (ดัชนีราคาผู้ผลิต)
	GDP	การบริโภค ภาคเอกชน	การบริโภค รัฐบาล	ปริมาณ การส่งออก	ปริมาณ การนำเข้า	
2545	-0.16	1.41	0.08	-0.79	0.43	-0.51
2546	-0.17	1.40	0.18	-0.86	0.46	-0.50
2547	-0.16	1.19	0.23	-0.79	0.43	-0.42
2548	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2549	-0.32	2.22	0.64	-1.60	0.88	-0.75
2550	-0.52	3.20	1.44	-2.65	1.56	-0.85
เฉลี่ยปี 2545 – 2550	-0.22	1.57	0.43	-1.12	0.63	-0.51
2551	-0.20	1.11	0.67	-1.09	0.67	-0.33
2552	0.16	-0.87	-0.54	0.91	-0.54	0.26
2553	-0.43	2.40	1.58	-2.39	1.59	-0.68
2554	-0.20	1.07	0.85	-1.21	0.89	-0.28
2555	0.10	-0.51	-0.43	0.62	-0.45	0.14
2556	-0.06	0.31	0.26	-0.37	0.27	-0.08
เฉลี่ยปี 2551 – 2556	-0.11	0.59	0.40	-0.59	0.41	-0.16
เฉลี่ยปี 2545 – 2556	-0.16	1.08	0.41	-0.85	0.52	-0.33

การลดลงของปริมาณการส่งออกและการเพิ่มขึ้นของปริมาณการนำเข้าดังกล่าว ทำให้กิจกรรมการผลิตในประเทศและฐานรายได้ของประชาชนในระบบเศรษฐกิจปรับตัวลดลงและส่งผลกระทบต่อการใช้จ่ายของประชาชนในระบบเศรษฐกิจ โดยผลการศึกษาจากแบบจำลองแสดงให้เห็นว่าการแข็งค่าของเงินบาทเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปีในช่วงปี 2545 – 2556 ทำให้การใช้จ่ายภาคครัวเรือน ณ ราคาคงที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.08 ต่อปี โดยในช่วงปี 2545 – 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปีนั้น การใช้จ่ายของภาคครัวเรือน ณ ราคาคงที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.57 ต่อปี ในขณะที่ในช่วงปี 2551 – 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าช้าลงเป็นเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี การใช้จ่ายภาคครัวเรือน ณ ราคาคงที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นในอัตราที่ช้าลงเป็นเฉลี่ยร้อยละ 0.59 ต่อปี เช่นเดียวกับการใช้จ่ายภาครัฐ ณ ราคาคงที่ปรับตัวเพิ่มขึ้น แม้ว่า การปรับตัวลดลงของ GDP ณ ราคาคงที่ จะทำให้รายรับของภาครัฐปรับตัวลดลงตามการลดลงของรายได้จากภาษีประเภทต่างๆ ลดลงก็ตาม ทั้งนี้ เนื่องจากการลดลงของระดับราคาสินค้าในระบบเศรษฐกิจทำให้ภาครัฐสามารถจัดซื้อสินค้าและบริการในปริมาณที่มากขึ้น หรือสามารถกล่าวในอีกนัยหนึ่งว่าผลกระทบด้านบวกจากการลดลงของราคาสินค้า Price effect) ต่อการใช้จ่ายภาครัฐสูงกว่าผลกระทบด้านลบที่เกิดจากการลดลงของรายได้ Income effect) โดยในช่วงปี 2545 – 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี การใช้จ่ายภาครัฐ ณ ราคาคงที่ เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.43 ต่อปี และในช่วงปี 2551 – 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าขึ้นร้อยละ 1.86 ต่อปี การใช้จ่ายภาครัฐ ณ ราคาคงที่ ขยายตัวร้อยละ 0.40 ต่อปี ทำให้ในภาพรวมระหว่างปี 2545 – 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปี สามารถทำให้การใช้จ่ายภาครัฐขยายตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.41 ต่อปี

ในด้านระดับราคาสินค้า การแข็งค่าของเงินบาททำให้ระดับราคาสินค้าและบริการในประเทศปรับตัวลดลง โดยผ่านกลไกที่สำคัญๆ 2 ประการ คือ **ประการแรก** การแข็งค่าของเงินบาททำให้สินค้านำเข้าปรับตัวลดลง อย่างไรก็ตาม ราคาสินค้าในประเทศจะปรับตัวลดลงน้อยกว่าการลดลงของราคาสินค้านำเข้าและการแข็งค่าของอัตราแลกเปลี่ยน เนื่องจากสินค้านำเข้าเป็นเพียงส่วนหนึ่งของอุปทานสินค้าที่มีอยู่ในระบบเศรษฐกิจ และ**ประการที่สอง** การลดลงของระดับกิจกรรมทางเศรษฐกิจซึ่งเกิดจากการแข็งค่าของเงินบาท และการลดลงของระดับกิจกรรมการผลิตซึ่งทำให้อุปสงค์ต่อสินค้าขึ้นกลางเพื่อใช้ในกระบวนการการผลิตลดลง การลดลงของอุปสงค์ดังกล่าวทำให้ระดับราคาสินค้าลดลง โดยผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการแข็งค่าของเงินบาทเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปีในช่วงปี 2545 - 2556 ทำให้ระดับราคาสินค้าในประเทศปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.33 ต่อปี โดยในช่วงปี 2545 - 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี ทำให้ระดับราคาสินค้าในประเทศปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.51 ต่อปี ในขณะที่ในช่วงปี 2551 - 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี ระดับราคาสินค้าในประเทศปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.16 ต่อปี

3.2.2 ผลกระทบต่อการผลิตรายสาขา

ตารางที่ 3 แสดงผลกระทบของการแข็งค่าของเงินบาทต่อภาคการผลิตรายสาขา ในภาพรวม การแข็งค่าของเงินบาท การผลิตภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมลดลง ในขณะที่ทำให้การผลิตภาคบริการขยายตัว การลดลงของการผลิตในภาคเกษตรและอุตสาหกรรมมีสาเหตุมาจากปัจจัยสำคัญ 3 ประการ คือ **ประการแรก** การผลิตในภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมพึ่งพิงการส่งออกสูงกว่าภาคบริการ ดังนั้น การลดลงของการส่งออกที่เกิดจากการแข็งค่าของอัตราแลกเปลี่ยนจึงส่งผลกระทบต่อการผลิตในภาคเกษตรและอุตสาหกรรมค่อนข้างมาก **ประการที่สอง** แม้ว่าการแข็งค่าของอัตราแลกเปลี่ยนจะทำให้การใช้จ่ายภาคครัวเรือนและการใช้จ่ายภาครัฐ ณ ราคาคงที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นก็ตาม แต่การเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายภาครัฐและภาคครัวเรือนไม่สามารถชดเชยผลกระทบด้านลบจากการลดลงของการส่งออกเนื่องจากการผลิตในภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมในภาพรวมมีส่วนของการพึ่งพิงการส่งออกที่สูงกว่าการพึ่งพิงตลาดในประเทศ และ**ประการที่สาม** การแข็งค่าของเงินบาททำให้สินค้านำเข้ามีราคาถูกลงเมื่อเปรียบเทียบกับราคาสินค้าในประเทศ ดังนั้น การเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายภาคครัวเรือนส่วนหนึ่งจึงเป็นการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคสินค้านำเข้า อย่างไรก็ตาม การแข็งค่าของเงินบาทเป็นปัจจัยสนับสนุนให้การขยายตัวของการผลิตภาคบริการเพิ่มขึ้น โดยมีปัจจัยสนับสนุนมาจากปัจจัยที่สำคัญๆ 3 ประการ คือ **ประการแรก** การผลิตภาคบริการในภาพรวม (ยกเว้นในบางสาขา เช่น โรงแรม การขนส่งทางอากาศ) มีสัดส่วนการพึ่งพิงการส่งออกค่อนข้างต่ำ ดังนั้น การลดลงของการส่งออกที่เกิดจากการแข็งค่าของอัตราแลกเปลี่ยนจึงไม่ส่งผลกระทบรุนแรงต่อการผลิตภาคบริการ **ประการที่สอง** การผลิตภาคบริการส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศ ดังนั้น การขยายตัวเร่งขึ้นของการใช้จ่ายภาคครัวเรือนและการใช้จ่ายภาครัฐจึงเป็นปัจจัยสนับสนุนต่อการขยายตัวของการผลิตภาคบริการ และ**ประการที่สาม** การแข็งค่าของอัตราแลกเปลี่ยนทำให้ต้นทุนการผลิตในส่วนที่เป็นปัจจัยการผลิตนำเข้ามีราคาถูกลง

ตารางที่ 3 ผลกระทบการแข็งค่าของเงินบาทต่อการผลิตรายสาขา (ร้อยละ)

	ณ ราคาคงที่ (ร้อยละ)			
	GDP	เกษตร	อุตสาหกรรม	บริการ
2545	-0.16	-0.31	-0.78	0.32
2546	-0.17	-0.33	-0.84	0.34
2547	-0.16	-0.30	-0.77	0.30
2548	0.00	0.00	0.00	0.00
2549	-0.32	-0.58	-1.55	0.59
2550	-0.52	-0.88	-2.55	0.95
เฉลี่ยปี 2545 - 2550	-0.22	-0.40	-1.08	0.42
2551	-0.20	-0.31	-1.01	0.36
2552	0.16	0.25	0.83	-0.29
2553	-0.43	-0.66	-2.23	0.80
2554	-0.20	-0.28	-1.08	0.39
2555	0.10	0.13	0.54	-0.19
2556	-0.06	-0.08	-0.33	0.12
เฉลี่ยปี 2551 - 2556	-0.11	-0.16	-0.55	0.20
เฉลี่ยปี 2545 - 2556	-0.16	-0.28	-0.81	0.31

ผลการศึกษาในตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า การแข็งค่าของเงินบาทเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปี ในช่วงปี 2545 - 2556 ทำให้การผลิตภาคเกษตรลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.28 โดยในช่วงปี 2545 - 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี การผลิตภาคเกษตรลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.40 ต่อปี และในช่วงปี 2551 - 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี การผลิตภาคเกษตรลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.16 ต่อปี นอกจากนี้ ผลการศึกษาในตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าการผลิตสินค้าเกษตรสำคัญๆ เช่น การผลิตข้าวเปลือก มันสำปะหลัง อ้อย ปาล์มน้ำมัน และประมง ปรับตัวลดลงทุกรายการ เนื่องจากข้อเท็จจริงที่ว่า การแข็งค่าของเงินบาททำให้รายรับของผู้ผลิตในรูปเงินตราต่างประเทศเมื่อแลกเปลี่ยนเป็นเงินบาทจะทำให้ได้รับเงินบาทน้อยลง ในขณะที่ต้นทุนการผลิตภาคเกษตรส่วนใหญ่เป็นต้นทุนการผลิตในประเทศซึ่งต้องจ่ายในรูปเงินบาท อย่างไรก็ตาม การผลิตสาขาประมงได้รับผลกระทบน้อยกว่าการผลิตสินค้าเกษตรสาขาอื่นๆ ทั้งนี้ เนื่องจากสาขาประมงมีต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนการผลิตที่สำคัญ ในขณะที่การแข็งค่าของเงินบาททำให้ราคาน้ำมันลดลงและส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันในประเทศลดลง

ในด้านการผลิตภาคอุตสาหกรรม การแข็งค่าของเงินบาทเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปี ในช่วงปี 2545 - 2556 ทำให้การผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.81 ต่อปี โดยในช่วงปี 2545 - 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี การผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.08 ต่อปี และในช่วงปี 2551 - 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี การผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.55 ต่อปี ซึ่งเป็นการลดลงมากกว่าการผลิตในภาคเกษตร นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาผลกระทบเป็นรายสาขา อุตสาหกรรมในตารางที่ 4 จะพบว่า การแข็งค่าของเงินบาททำให้การผลิตอุตสาหกรรมส่งออกสำคัญๆ ปรับตัวลดลงทั้งหมด เช่น อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง ผลิตภัณฑ์พลาสติก ผลิตภัณฑ์เคมี แผงวงจรรวม และการผลิตรถยนต์ อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมที่ผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการในประเทศเป็นหลัก เช่น การผลิตอาหาร การผลิตเครื่องดื่ม และการผลิตเนื้อสัตว์ สามารถขยายตัวได้เพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายภาคครัวเรือนและภาครัฐซึ่งได้รับผลประโยชน์จากการลดลงของราคาและทำให้อำนาจซื้อ (Purchasing

power) เพิ่มขึ้น ยกเว้นการผลิตในสาขาไฟฟ้าที่ปรับตัวลดลง เนื่องจากการปรับตัวลดลงของอุตสาหกรรมอื่นๆ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกซึ่งทำให้ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าลดลง

ตารางที่ 4 ผลกระทบการแข่งค่าของเงินบาทต่อสาขาการผลิตที่สำคัญๆ (ร้อยละ)

สาขา	การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยในช่วงปี (ณ ราคาคงที่) (ร้อยละ)		
	ปี 2545 - 50	ปี 2551 - 56	ปี 2545 - 56
สาขาเกษตร	-0.40	-0.16	-0.28
- ประมง	0.01	-0.09	-0.04
- ข้าวเปลือก	-0.51	-0.21	-0.36
- มันสำปะหลัง	-0.41	-0.09	-0.25
- อ้อย	-1.44	-0.67	-1.06
- ปาล์ม	-0.16	-0.07	-0.11
สาขาอุตสาหกรรม	-1.08	-0.55	-0.81
- การผลิตไฟฟ้า	-0.18	-0.02	-0.10
- อาหารอื่นๆ	0.18	0.09	0.14
- เครื่องดื่ม	0.44	0.13	0.29
- เนื้อสัตว์	0.30	0.03	0.17
- ผลิตภัณฑ์ยาง	-4.94	-2.58	-3.76
- ผลิตภัณฑ์พลาสติก	-2.46	-1.17	-1.81
- ผลิตภัณฑ์เคมี	-0.32	-0.14	-0.23
- เครื่องจักรอุตสาหกรรม	-1.59	-0.97	-1.28
- แผงวงจรรวม	-0.64	-0.39	-0.51
- การผลิตรถยนต์	-0.40	-0.09	-0.24
- เหล็กและเหล็กกล้า	-2.17	-1.28	-1.72
สาขาบริการ	0.42	0.20	0.31
- การขนส่งทางบก	0.96	0.34	0.65
- การขนส่งทางน้ำ	-0.33	-0.11	-0.22
- การค้าส่ง ค้าปลีก	0.36	0.07	0.21
- โรงแรม	-6.11	-1.34	-3.72
- ภัตตาคาร	2.64	0.83	1.64
- บริการสุขภาพ	2.39	0.89	1.64
- บริการสาธารณะ	0.43	0.39	0.41
- การศึกษา	1.48	0.70	1.09
- อสังหาริมทรัพย์	0.53	0.17	0.35
GDP	-0.22	-0.11	-0.16

ในด้านการผลิตภาคบริการ การแข่งค่าของเงินบาทเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปี ในช่วงปี 2545 – 2556 ทำให้การผลิตภาคบริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.31 ต่อปี โดยในช่วงปี 2545 – 2550 ซึ่งเงินบาทแข่งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี การผลิตภาคบริการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 0.42 ต่อปี และในช่วงปี 2551 – 2556 ซึ่งเงินบาทแข่งค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี การผลิตภาคบริการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.20 ต่อปี โดยได้รับปัจจัยสนับสนุนจากการเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายภาครัฐและภาคครัวเรือนอันเนื่องมาจากการลดลงของระดับราคา ซึ่งทำให้อำนาจซื้อที่แท้จริงเพิ่มขึ้น รวมทั้งข้อเท็จจริงที่ว่าส่วนใหญ่ของการผลิตภาคบริการเป็นการผลิต

เพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศ ดังนั้น การแข็งค่าของเงินบาทจึงไม่ส่งผลกระทบต่อรายรับของผู้ประกอบการมากนัก ในทางตรงกันข้าม การแข็งค่าของเงินบาทกลับทำให้ต้นทุนการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศมีราคาลดลง อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาการผลิตบริการรายสาขาจะพบว่าการผลิตสาขาบริการโรงแรมได้รับผลกระทบในด้านลบจากการแข็งค่าของเงินบาท สอดคล้องกับข้อเท็จจริงที่ว่า การผลิตสาขาโรงแรมพึ่งพิงรายรับจากการท่องเที่ยวซึ่งเป็นการส่งออก เช่นเดียวกับการขนส่งทางน้ำที่ได้รับผลกระทบจากการลดลงของการส่งออกและการลดลงของการผลิตภาคอุตสาหกรรม ส่วนการผลิตสาขาบริการอื่นๆ ขยายตัวในทุกสาขา โดยเฉพาะสาขาการบริหารราชการแผ่นดิน การศึกษา และบริการสุขภาพซึ่งได้รับประโยชน์โดยตรงจากการเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายภาครัฐ รวมทั้งสาขาภัตตาคารซึ่งได้ประโยชน์จากการเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายภาคครัวเรือน เช่นเดียวกับสาขาการขนส่งทางบกที่ได้รับประโยชน์เพิ่มเติมจากการลดลงของราคาปัจจัยการผลิตที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

4. สรุปผลการศึกษาและประเด็นเชิงนโยบาย

รายงานการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงปี 2545 – 2556 ต่อเศรษฐกิจไทยในด้านต่างๆ ทั้งการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การส่งออก การนำเข้า การผลิตรายสาขา และการเปลี่ยนแปลงของระดับราคา ในกรอบการวิเคราะห์ดุลยภาพทั่วไป (General Equilibrium Analysis) โดยการเปลี่ยนแปลงตัวแปร (Shock) ด้านอัตราแลกเปลี่ยนในแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Recursive Dynamic Applied General Equilibrium Model: RDAGEM) ด้วยการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างค่าเงินบาทกับเงินดอลลาร์ สรอ. ที่เกิดขึ้นจริงในช่วงปี 2545 – 2556 และสมมติให้ภาคธุรกิจเอกชนนำเม็ดเงินที่ประหยัดได้จากการแข็งค่าของเงินบาทไปใช้ในการออม ในขณะที่ภาครัฐนำเม็ดเงินที่ประหยัดได้จากการแข็งค่าของเงินบาทและการลดลงของราคาสินค้าในระบบเศรษฐกิจไปใช้ในการใช้จ่ายในการซื้อสินค้าและบริการมากขึ้น ซึ่งเป็นสมมติฐานที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในช่วงหลังปี 2550 ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) **การแข็งค่าของเงินบาท** เฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปี ในช่วงปี 2545 – 2556 ส่งผลให้ GDP ณ ราคาคงที่ ปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.16 ต่อปี อัตราเงินเฟ้อ (วัดโดยดัชนีราคาผู้ผลิต) ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.33 ต่อปี โดยในช่วงปี 2545 – 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี GDP ปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.22 ต่อปี อัตราเงินเฟ้อลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.51 ต่อปี ในขณะที่ในช่วงปี 2551 – 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าช้าลงเป็นเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี GDP ณ ราคาคงที่ปรับตัวลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.11 ต่อปี อัตราเงินเฟ้อลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.16 ต่อปี

(2) **ในด้านการใช้จ่าย** การแข็งค่าของเงินบาทเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปีในช่วงปี 2545 – 2556 ทำให้ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.85 ต่อปี ปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.52 ต่อปี การบริโภคภาคครัวเรือนและการใช้จ่ายภาครัฐ ณ ราคาคงที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.08 และร้อยละ 0.41 ตามลำดับ โดยในช่วงปี 2545 – 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.12 ต่อปี ในขณะที่ปริมาณการนำเข้าสินค้าและบริการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.63 ต่อปี อย่างไรก็ตาม ในช่วงปี 2551 – 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าในอัตราที่ช้าลงเป็นเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.59 ปริมาณการนำเข้าสินค้าและบริการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.41 ต่อปี

(3) **ในด้านการผลิต** การแข็งค่าของเงินบาทเฉลี่ยร้อยละ 2.97 ต่อปี ในช่วงปี 2545 – 2556 ทำให้การผลิตภาคเกษตรลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.28 โดยในช่วงปี 2545 – 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี การผลิตภาคเกษตรลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.40 ต่อปี และในช่วงปี 2551 – 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี การผลิตภาคเกษตรลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.16 ต่อปี โดยการผลิตสินค้าเกษตรสำคัญๆ ปรับตัวลดลงเนื่องจากการแข็งค่าของเงินบาททำให้รายรับของผู้ผลิตในรูปเงินบาทลดลง ในขณะที่ต้นทุนการผลิตภาคเกษตรส่วนใหญ่เป็นต้นทุนการผลิตในประเทศซึ่งต้องจ่ายในรูปเงินบาท การผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.81 ต่อปี มากกว่าการลดลงของการผลิตภาคเกษตร โดยในช่วงปี 2545 – 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี การผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.08 ต่อปี และในช่วงปี 2551 – 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี การผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.55 ต่อปี โดยการผลิตอุตสาหกรรมส่งออกสำคัญๆ ปรับตัวลดลงทั้งหมด เช่น อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง ผลิตภัณฑ์พลาสติก ผลิตภัณฑ์เคมี แผงวงจรรวม และการผลิตรถยนต์ อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมที่ผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการในประเทศเป็นหลัก เช่น การผลิตอาหาร การผลิตเครื่องดื่ม และการผลิตเนื้อสัตว์ สามารถขยายตัวได้เพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายภาคครัวเรือนและภาครัฐซึ่งได้รับผลประโยชน์จากการลดลงของราคาและทำให้อำนาจซื้อ (Purchasing power) เพิ่มขึ้น การผลิตภาคบริการ เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.31 ต่อปี โดยในช่วงปี 2545 – 2550 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.08 ต่อปี การผลิตภาคบริการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.42 ต่อปี และในช่วงปี 2551 – 2556 ซึ่งเงินบาทแข็งค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี การผลิตภาคบริการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.20 ต่อปี โดยได้รับปัจจัยสนับสนุนจากการเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายภาครัฐและภาคครัวเรือนอันเนื่องมาจากการลดลงของระดับราคาซึ่งทำให้อำนาจซื้อที่แท้จริงเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับข้อเท็จจริงที่ว่าภาคบริการส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศ การแข็งค่าของเงินบาทจึงไม่ส่งผลกระทบต่อรายรับของผู้ประกอบการมากนัก แต่ทำให้ต้นทุนการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศมีราคาลดลง อย่างไรก็ตาม การผลิตสาขาบริการโรงแรมได้รับผลกระทบในด้านลบจากการแข็งค่าของเงินบาท

ประเด็นเชิงนโยบาย

(1) แม้ว่าการวิเคราะห์ผลกระทบจากอัตราแลกเปลี่ยนต่อเศรษฐกิจโดยใช้วิธีการเศรษฐมิติ (Econometric) ในรายงานการศึกษาหลายฉบับจะยังมีความขัดแย้งกันและในรายงานการศึกษาบางฉบับจะแสดงให้เห็นว่าผลกระทบจากการแข็งค่าของเงินบาทต่อเศรษฐกิจไทยอยู่ในระดับต่ำหรือไม่มีความสำคัญทางสถิติก็ตาม แต่ผลการวิเคราะห์ผลกระทบโดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปในรายงานการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการแข็งค่าของเงินบาทในช่วงปี 2545 – 2556 ทำให้การขยายตัวของการส่งออกลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.85 ต่อปี และส่งผลให้การขยายตัวทางเศรษฐกิจลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.22 ต่อปี ดังนั้น การใช้ผลการวิเคราะห์ผลกระทบจากการแข็งค่าของเงินบาทโดยวิธีการทางเศรษฐมิติ (Econometric) ในการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับอัตราแลกเปลี่ยนของหน่วยงานต่างๆ จึงควรเป็นไปด้วยความระมัดระวังเนื่องจากข้อจำกัดที่สำคัญๆ ของแบบจำลองทางเศรษฐกิจมิติ 3 ประการ คือ **ประการแรก** ขีดความสามารถของแบบจำลองเศรษฐมิติในการวัดผลกระทบจากการแข็งค่าของอัตราแลกเปลี่ยนต่อการส่งออกและการขยายตัวทางเศรษฐกิจขึ้นอยู่กับรูปแบบของสมการและจำนวนตัวแปรอิสระ (Independent variable) ในแบบจำลอง ในกรณีที่ไม่สามารถระบุตัวแปรอิสระได้ครบถ้วน (Underfitting) หรือมีจำนวนตัวแปรมากเกินไป (Overfitting) ผลการประมาณการจะประสบปัญหาความคลาดเคลื่อน (Bias) **ประการที่สอง** การประมาณค่าทางเศรษฐมิติเป็นการประมาณค่าโดยใช้ข้อมูลที่ยืนอยู่บนสมมติฐานที่ว่าพฤติกรรมของ

หน่วยกิจกรรมทางเศรษฐกิจไม่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาในอนุกรมดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่หน่วยกิจกรรมทางเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในช่วงเวลาของอนุกรมที่ใช้ในการประมาณค่า Lucas (1967) ให้ความเห็นว่าผลที่ได้จากการศึกษาโดยวิธีการดังกล่าวจะประสบปัญหาความน่าเชื่อถือ โดยเฉพาะในช่วงหลังปี 2550 ซึ่งพฤติกรรมด้านนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งพฤติกรรมของนักลงทุนในประเทศที่เริ่มกังวลต่อแนวโน้มเศรษฐกิจโลก และระมัดระวังการลงทุนมากขึ้นทำให้การตอบสนองของการลงทุนภาคเอกชนต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเปลี่ยนแปลงไปจากพฤติกรรมในช่วงก่อนปี 2550 ซึ่งผลการทดสอบโดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักลงทุนทำให้การตอบสนองของการขยายตัวทางเศรษฐกิจต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

(2) ในกรอบทฤษฎี หากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศต่างๆ เป็นไปโดยสอดคล้องกับปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนจะไม่ใช่ประเด็นที่น่ากังวล เนื่องจากภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนที่สอดคล้องกับปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจ การส่งออกและอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจจะสามารถปรับตัวเองเพื่อออกจากภาวะความไม่สมดุลได้ด้วยตัวเอง (เช่น ในกรณีที่เงินแข็งค่า การส่งออกจะลดลงและส่งผลให้ดุลบัญชีเดินสะพัดขาดดุลและการขยายตัวทางเศรษฐกิจลดลง แต่การขาดดุลบัญชีเดินสะพัดในที่สุดแล้วจะทำให้ค่าเงินอ่อนค่าและกลับมาเป็นปัจจัยสนับสนุนการขยายตัวของการส่งออกและการขยายตัวทางเศรษฐกิจได้ด้วยตัวเอง) อย่างไรก็ตาม ในช่วงหลังปี 2550 การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเริ่มถูกกำหนดโดยปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การดำเนินมาตรการขยายปริมาณเงินในประเทศสำคัญๆ ซึ่งทำให้ค่าเงินสกุลสำคัญๆ ในประเทศคู่ค้าและเงินบาทถูกกำหนดโดยปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจมากขึ้น ซึ่งทำให้การกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับอัตราแลกเปลี่ยนควรเป็นไปอย่างระมัดระวังมากขึ้นเพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าเงินที่ไม่สอดคล้องกับปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจส่งผลกระทบต่ออัตราขยายตัวทางเศรษฐกิจโดยไม่จำเป็น

บรรณานุกรม

- Akbostanci, E. (2002). "Dynamics of the trade balance: the Turkish J-curve", *Economic research center working papers in economics*, No. 0105.
- 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.
- Bahmani-Oskooee, Mohsen (1986). "Determinants of International Trade Flows: The Case of Developing Countries." *Journal of Development Economics*, Vol. 20, No. 1, pp. 107-123.
- Bergman, L. and M. Henrekson (2003). "CGE Modeling of Environmental Policy and Resource Management", *Working Paper*, Stockholm School of Economics, Stockholm, Sweden.
- 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.
- Emran, M. Shahe & Stiglitz, Joseph E. (2005) "On selective indirect tax reform in developing countries" *Journal of Public Economics*, Vol. 89, pp 599-623.
- Ginsburgh, V. and M. Keyzer (1997). *The structure of applied general equilibrium models*, MIT Press, MA.
- IDC (1997). "Empirical Estimation of Elasticities in IDC's General Equilibrium Model (IDCGEM)", *Technical Series*, Industrial Development Corporation, Pretoria.
- Hernan Rinco, C. (1999). "Testing the short-and-long run exchange rate effects on trade balance: The case of Colombia", *Borradores De Economia*, No. 003561, Banco De La Republica.
- Himarios, Daniel (1989). "Do Devaluations Improve the Trade Balance? The Evidence Revisited." *Economic Inquiry*, Vol.27, No. 1, pp. 143-168.
- Johansen, L. (1960). *A Multi-Sectoral Study of Economic Growth*, Amsterdam, North-Holland.
- Liu, L.G., Fan, K., & Shek, J. (2006). "Hong Kong's Trade Patterns and Trade Elasticities", Available : www.info.gov.hk/hkma/eng/research/RM18-2006.pdf.
- 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.
- Lucas, R.E. (1967). "Adjustment costs and the theory of supply", *Journal of Political Economy*, Vol. 75, No. 4, pp. 321-334.
- Obstfeld, Maurice, and Kenneth Rogoff (1996). *Foundation of International Macroeconomic*, MIT Press, MA.
- Onafowora, O. (2003). "Exchange rate and trade balance in East Asia: Is there a J-curve", *Economic Bulletin*, Vol. 5, No.18, pp. 1-13.
- 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.
- 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.
- 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.
- Rose, A.K. (1991). "The role of exchange rates in a popular model of international trade, Does the Marshall Lerner condition hold" *Journal of International Economics*, Vol. 30, pp. 301-316.
- Sadoulet, E. and A. de Janvry (1995). *Quantitative development policy analysis*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- Shirvani, H., and Wilbratte, B. (1997). "The relationship between the real exchange rate and the trade balance: An empirical reassessment", *International Economic Journal*, Vol. 11, No. 1, pp. 39-51.
- 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.

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

$$Qq_c = \sum_a QCin A_{c,a} + \sum_h Qh_{c,h} + Qpinv_c + Qginv_c + Qg_c + qdst_c \quad 6.1$$

$$\sum_a KD_a = K * \sum_a LD_a = L \quad 6.2$$

$$Yg = Eg + Gsav \quad 6.3$$

$$\sum_c pwm_c * Qm_c = \sum_i pwe_c * Qe_c + \sum_i trnsfr_{row,i} + Fsav \quad 6.4$$

$$\sum_i mpsbar_i * (1 - Tins_i) * Yi_i + Gsav + Exe * Fsav = \sum_c Pq_c * Qpinv_c + \sum_c Pq_c * qdst_c \quad 6.5$$

$$\frac{K}{K^0} = \left[\frac{rR}{rR^0} \right]^{kelas} \quad \text{โดยที่ } rR = \left[\frac{\sum_a R * Rdist_a * KD_a}{K} \right] * \frac{CPI}{CPI^0} \quad 6.6$$

$$\frac{L}{L^0} = \left[\frac{rW}{rW^0} \right]^{lelas} \quad \text{โดยที่ } rW = \left[\frac{\sum_a W * Wdist_a * LD_a}{L} \right] * \frac{CPI}{CPI^0} \quad 6.7$$

$$\gamma_{c,h,t+1}^m = (1 + \infty^{pop}) * \gamma_{c,h,t}^m \quad 6.8$$

$$L_{t+1} = (1 + \infty^{labor}) * L_t \quad 6.9$$

$$\alpha_{a,t+1}^{va} = (1 + TFP) * \alpha_{a,t}^{va} \quad 6.10$$

$$K_{t+1} = K_t * \left(1 + \frac{\sum_a \Delta K_{a,t}}{K_t} - \eta_{k,a} \right) \quad 6.11$$

$$KD_{a,t+1} = KD_{a,t} * \left(1 + \frac{\Delta K_{a,t}}{KD_{a,t}} - \eta_{k,a} \right) \quad 6.12$$

$$\Delta K_{a,t} = \phi_{k,a,t} * \left(\frac{\sum_c Pq_{c,t} * Qinv_{c,t}}{PK_t} \right) \quad 6.13$$

$$PK_t = \sum_c Pq_{c,t} * \frac{Qinv_{c,t}}{\sum_c Qinv_{c,t}} \quad 6.14$$

$$\phi_{k,a,t} = \left(\frac{KD_{a,t}}{\sum_a KD_{a,t}} \right) * \left[\xi_i * \left(\frac{R_t * Rdist_{a,t}}{AvgR_t} - 1 \right) + 1 \right] \quad 6.15$$

$$Qinv_c = Qpinv_c + Qginv_c \quad 6.16$$

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

$transfr_{i,gov}$	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
$Dtexc$	Excise 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 excise tax
$TexcADJ$	Excise 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
Yi_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