

Discussion Paper Series

ดัชนีวัดฐานะทางการคลังของไทย

ณพล สุกใส

Discussion Paper No.34

May 25, 2015

Faculty of Economics, Thammasat University

ดัชนีวัดฐานะทางการคลังของไทย

ฉพล สุกใส

บทคัดย่อ

การดำเนินนโยบายการคลังมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ แต่เพื่อรักษาฐานะทางการคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม คือ มีความสมดุลของการใช้จ่าย การหารายได้ และระดับหนี้สาธารณะ ดังนั้น รัฐบาลจึงต้องมีการดำเนินนโยบายภายใต้กรอบความยั่งยืนทางการคลัง อย่างไรก็ตาม นับจากที่ไทยได้นำกรอบความยั่งยืนทางการคลังมาใช้ พบว่า ในอดีตมีบางช่วงเวลาที่รัฐบาลไม่ได้ดำเนินการตามกรอบดังกล่าว

จึงมีประเด็นที่น่าสนใจของบทความนี้ว่าการดำเนินมาตรการทางการคลังของรัฐบาลยังอยู่ในภาวะที่มีความยั่งยืนหรือไม่ โดยวัดจากดัชนีฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index) นอกจากนี้ จะใช้ดัชนีดังกล่าวเพื่อพยากรณ์ฐานะทางการคลังในอีก 1 ปีข้างหน้าภายใต้เงื่อนไขทางเศรษฐกิจที่สมมติขึ้น ได้แก่ กรณีที่ 1 เมื่อการใช้จ่ายของรัฐบาลเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 1%, 3%, 5%, 7% และ 9% ขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คงที่เทียบกับค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน และ กรณีที่ 2 เมื่ออัตราคิดลด (Discount rate) เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 1%, 3%, 5%, 7% และ 9% ขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เทียบกับค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน

ผลการศึกษา พบว่าช่วงไตรมาส 2 พ.ศ.2537 – ไตรมาส 3 พ.ศ.2542 ค่าดัชนีมีค่าต่ำกว่า 1 จึงสรุปว่าฐานะทางการคลังในช่วงเวลาดังกล่าวมีความไม่ยั่งยืน เนื่องจาก ปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจ พ.ศ.2540 ซึ่งทำให้หนี้สาธารณะต่อ GDP เพิ่มขึ้น ขณะที่รัฐบาลต้องใช้มาตรการขาดดุลทางการคลัง และอัตราดอกเบี้ยสูงเมื่อเทียบกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จึงทำให้หนี้สาธารณะที่เกิดขึ้นไม่สามารถถูกชดเชยได้ด้วยการเกินดุลการคลังในระยะเวลา 1 ปีถัดไปได้ จึงเกิดความไม่ยั่งยืนทางการคลังขึ้น

นอกจากนี้ ยังพบว่าไตรมาส 4 พ.ศ.2551 – ไตรมาส 1 พ.ศ.2552, ไตรมาส 4 พ.ศ.2554, ไตรมาส 3 พ.ศ.2556, ไตรมาส 1 พ.ศ.2557 และไตรมาส 3 พ.ศ.2557 ค่าดัชนีมีค่าต่ำกว่า 1 จึงสรุปว่าฐานะทางการคลังในช่วงเวลาดังกล่าวมีความไม่ยั่งยืน อย่างไรก็ตาม ความไม่ยั่งยืนทางการคลังในช่วงต่างๆ นี้เกิดในระยะสั้นๆ ซึ่งรัฐบาลสามารถปรับการดำเนินนโยบายการคลังให้กลับเข้าสู่ภาวะที่ยั่งยืนได้

สำหรับการพยากรณ์ฐานะทางการคลังในอนาคตอีก 1 ปีนับจากไตรมาส 4 พ.ศ.2557 พบว่า หากเงื่อนไขทางเศรษฐกิจเป็นตามค่าเฉลี่ยของข้อมูลในอดีตแล้ว ดัชนีฐานะทางการคลังจะมีค่าเท่ากับ 1.252 แสดงว่าฐานะทางการคลังจะยังคงมีความยั่งยืน และเมื่อคำนวณดัชนีฐานะทางการคลังในกรณีที่การใช้จ่ายของรัฐบาลต่อ GDP เพิ่มขึ้น 1%, 3%, 5% และ 7% ก็พบว่า ดัชนีดังกล่าวเริ่มมีค่าลดลงเรื่อยๆ แต่ยังคงมีค่าเกิน 1 จึงแสดงว่ายังมี ความยั่งยืนทางการคลัง แต่ก็มีความเสี่ยงกับความไม่ยั่งยืนทางการคลังเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และหากสัดส่วนรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP ขึ้น 9% จากปัจจุบันก็จะเกิดความไม่ยั่งยืนทางการคลัง เนื่องจาก ดัชนีฐานะทางการคลังมีผลคำนวณเท่ากับ 0.996

นอกจากนี้ หากอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงเพิ่มขึ้นและ/หรืออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงจนส่งผลให้อัตราคิดลด (Discount rate) เพิ่มขึ้น 1%, 3%, 5%, 7% และ 9% จากค่าเฉลี่ยในอดีต พบว่าฐานะทางการคลังในอีก 1 ปีข้างหน้าจากไตรมาส 4 พ.ศ.2557 จะยังคงอยู่ในภาวะที่มีความยั่งยืน เนื่องจากผลการคำนวณได้ค่าดัชนีฐานะทางการคลังมากกว่า 1 แต่การที่อัตราคิดลดสูงขึ้นก็มีแนวโน้มทำให้มีความเสี่ยงต่อความไม่ยั่งยืนทางการคลังเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินนโยบาย ประการแรก คือ รัฐบาลจะต้องมีวินัยทางการคลัง โดยมีการใช้จ่ายต่างๆ ที่ไม่เพิ่มสูงขึ้นมากเกินไปจนสร้างเงื่อนไขให้เกิดการก่อหนี้สาธารณะใหม่ในระดับสูง เพราะจะมีความเสี่ยงต่อความไม่ยั่งยืนทางการคลัง

ประการสอง คือ รัฐบาลจะต้องรักษาระดับอัตราดอกเบี้ยให้อยู่ในระดับที่ไม่สูงมากจนเป็นผลให้เกิดการสะสมหนี้สาธารณะในสัดส่วนต่อ GDP ที่เพิ่มขึ้น

ประการสุดท้าย คือ รัฐบาลควรให้ความสำคัญกับการใช้จ่ายรัฐบาลที่มีความคุ้มค่า ที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจได้ในอัตราที่สูงขึ้น โดยเฉพาะการให้ความสำคัญกับการใช้จ่ายด้านการลงทุนของรัฐบาล ซึ่งในปัจจุบันยังพบว่าอยู่ในระดับต่ำกว่าเป้าหมายในกรอบความยั่งยืนทางการคลัง

1. บทนำ

การดำเนินนโยบายการคลังมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ ทั้งในด้านการกระตุ้นให้เกิดการเจริญเติบโต และในด้านการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ โดยรัฐบาลสามารถใช้เครื่องมือทางการใช้จ่ายของรัฐบาล การหารายได้ของรัฐบาล โดยหากเกิดสถานการณ์ที่รัฐบาลมีการขาดดุลทางการคลัง คือ มีรายได้น้อยกว่าการใช้จ่าย รัฐบาลอาจจะเลือกชดเชยการขาดดุลดังกล่าวโดยการก่อหนี้สาธารณะและจะเป็นภาระผูกพันกับการดำเนินนโยบายการคลังในอนาคตเนื่องจากรัฐบาลจะต้องมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อชำระคืนเงินกู้พร้อมดอกเบี้ย และจะเป็นการเบียดบังทรัพยากรของรัฐที่จะใช้ไปในวัตถุประสงค์อื่นๆ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม จึงอาจจะมีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในอนาคต หรือหากรัฐบาลไม่เลือกชดเชยการขาดดุลทางการคลังโดยการก่อหนี้สาธารณะ รัฐบาลอาจจะเลือกใช้วิธีพิมพ์ธนบัตรออกมาใช้หมุนเวียนเพิ่มขึ้น ซึ่งย่อมส่งผลให้ระดับราคาสินค้าโดยทั่วไปเพิ่มขึ้น นำมาสู่ภาวะเงินเฟ้อได้มากที่สุด

นักเศรษฐศาสตร์จึงพยายามสร้างกรอบเงื่อนไขสำหรับการดำเนินนโยบายทางการคลังเพื่อให้ฐานะทางการคลังของประเทศอยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือมีความยั่งยืนทางการคลัง ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นกรอบที่พิจารณาถึงความสมดุลระหว่างขนาดการขาดดุลทางการคลังกับขนาดของหนี้สาธารณะ เช่น การพยายามดำเนินนโยบายการคลังที่จะรักษาระดับของสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP ที่เหมาะสมมีค่าอยู่ในระดับใดระดับหนึ่งที่ยั่งยืนหรือมีเสถียรภาพ หรือการดำเนินนโยบายการคลังที่จะทำให้ไม่เผชิญกับความเสี่ยงในการชำระหนี้ไม่ได้

สำหรับประเทศไทย นับจากปี พ.ศ.2531 – 2536 มีการดำเนินนโยบายการคลังเกินดุลโดยตลอด จึงสามารถชำระหนี้สาธารณะจนทำให้ระดับหนี้สาธารณะต่อ GDP ลดลงอย่างต่อเนื่องจากระดับร้อยละ 40 ในปีงบประมาณ 2531 เป็นร้อยละ 18 ในปีงบประมาณ 2539¹ แต่ภายหลังจากเกิดวิกฤตการเงินในปี พ.ศ.2540 หนี้สาธารณะต่อ GDP ก็กลับเพิ่มขึ้นเป็นกว่าร้อยละ 50 ในช่วงปีงบประมาณ 2540 – 2545 สถานการณ์ดังกล่าวทำให้เกิดภาระทางการคลังเพิ่มสูงขึ้น

ด้วยเหตุนี้รัฐบาลจึงให้ความสำคัญกับปัญหาการดำเนินนโยบายเพื่อความยั่งยืนทางการคลังจึงได้กำหนดให้มีกรอบความยั่งยืนทางการคลังขึ้น และได้นำใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2545 เป็นต้นมา โดยมีเป้าหมายและตัวชี้วัดดังที่แสดงในตาราง 1

¹ สวัสดิ์ สัจจาภินันท์ อัครานุชิต, วรพัฒน์ เจนสวัสดิ์ดิษฐ์, บุญวรรณ หมั่นวิชาชัย และ วิไลดา มีแยม. “ความยั่งยืนทางการคลังกับเป้าหมายเงินเฟ้อ: การผสมผสานนโยบายที่เหมาะสม,” สายนโยบายการเงิน ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2551.

ตาราง 1 กรอบความยั่งยืนทางการคลัง

ปีงบประมาณ	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557
เป้าหมายและตัวชี้วัดกรอบความยั่งยืนทางการคลัง													
ยอดหนี้สาธารณะคงค้าง/ GDP (ปีงบประมาณ)	≤ 60	≤ 55	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 60	≤ 60	≤ 60	≤ 60	≤ 60	≤ 60
ภาระหนี้/งบประมาณ	≤ 16	≤ 16	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15
ดุลงบประมาณ (ตามระบบ งบประมาณ) (ล้านบาท)	สมดุลภายในปี 2548										สมดุลภายในปี 2560		
รายจ่ายลงทุน/งบประมาณ	-	-	≥ 25	≥ 25	≥ 25	-	-	-	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25
ผลการดำเนินงานภายใต้กรอบความยั่งยืนทางการคลัง													
ยอดหนี้สาธารณะคงค้าง/ GDP (ปีงบประมาณ)	54.0	49.4	48.1	46.1	41.2	36.9	37.3	44.3	41.9	43.6	42.6	48.6	48.1
ภาระหนี้/งบประมาณ	10.3	10.7	9.9	9.9	10.7	11.3	10.4	10.2	12.6	10.0	9.3	7.4	7.4
ดุลงบประมาณ (ตามระบบ งบประมาณ) (ล้านบาท)	-200,000	-174,900	-99,900	-	-	-146,200	-165,000	-347,060	-350,000	-399,968	-400,000	-300,000	-250,000
รายจ่ายลงทุน/งบประมาณ	21.9	21.2	25.2	25.5	26.3	23.9	24.1	22.0	12.6	16.4	18.4	18.8	17.5

ที่มา: สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ กระทรวงการคลัง

จากตาราง 1 จะเห็นว่า การดำเนินมาตรการเพื่อให้เกิดความยั่งยืนทางการคลังให้ความสำคัญกับ 1) ระดับหนี้สาธารณะต่อ GDP 2) ภาระหนี้ต้องบประมาณ 3) ความสมดุลในดุลงบประมาณ และ 4) สัดส่วนรายจ่ายลงทุนต้องบประมาณ ซึ่งการดำเนินการตามกรอบเป้าหมายดังกล่าวนี้ทำให้เกิดเสถียรภาพด้านการคลังในระยะปานกลางและระยะยาว โดยตามกรอบความยั่งยืนทางการคลังกำหนดให้ในปีงบประมาณ 2545 มีหนี้สาธารณะต่อ GDP ไม่เกินร้อยละ 60 และต้องมีภาระหนี้ต้องบประมาณไม่เกินร้อยละ 16 นอกจากนี้ยังกำหนดให้รัฐบาลต้องปรับดุลงบประมาณให้เข้าสู่ภาวะสมดุลภายในปีงบประมาณ 2548 ส่วนในปีงบประมาณ 2546 ได้มีการปรับลดเป้าหมายหนี้สาธารณะต่อ GDP ลงเป็นร้อยละ 55 และในปีงบประมาณ 2547 และ 2548 ลดเป็นร้อยละ 50 ตามลำดับ ผลการดำเนินการในปีดังกล่าวแม้ว่าจะมีระดับหนี้สาธารณะต่อ GDP ในระดับสูง แต่ก็ถือว่าบรรลุเป้าหมายของกรอบความยั่งยืน เนื่องจากตลอดช่วงเวลาดังกล่าวสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP และภาระหนี้ต้องบประมาณไม่เกินกรอบที่ตั้งไว้ และสามารถเข้าสู่ภาวะสมดุลงบประมาณได้ในปีงบประมาณ 2548 และ 2549

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าภายหลังจากปีงบประมาณ 2550 จะมีหนี้สาธารณะต่อ GDP ลดลง แต่กลับพบว่าดุลงบประมาณขาดดุลอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันตั้งแต่ปีงบประมาณ 2553 เป็นต้นมาก็พบว่าสัดส่วนรายจ่ายลงทุนต้องบประมาณอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 25 จึงแสดงถึงความเสี่ยงที่จะไม่บรรลุกรอบเป้าหมายความยั่งยืนทางการคลัง

จากที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการดำเนินนโยบายการคลังในอดีตบางช่วงเวลา และบางตัวชี้วัดที่ไม่ได้เป็นไปตามกรอบความยั่งยืนทางการคลัง จึงมีประเด็นที่น่าสนใจของบทความนี้ว่าการดำเนินมาตรการทางการคลังของรัฐบาลยังอยู่ในภาวะที่มีความยั่งยืนหรือไม่ โดยจะวัดผ่านดัชนีฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index) เพื่อตรวจสอบว่ามีช่วงเวลาใดในอดีตที่ฐานะทางการคลังมีความไม่ยั่งยืนหรือไม่ และหากช่วงเวลาใดฐานะทางการคลังแสดงถึงความไม่ยั่งยืน ก็จะทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความไม่ยั่งยืนด้วย

นอกจากนี้ ในบทความนี้ยังได้พยากรณ์ฐานะทางการคลังในอนาคตภายใต้เงื่อนไขทางเศรษฐกิจที่สมมติขึ้น ได้แก่ เงื่อนไขของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ และอัตราเงินเฟ้อ ซึ่งจะช่วยให้สามารถปรับเปลี่ยนการดำเนินนโยบายการคลังในอนาคตเพื่อให้ฐานะทางการคลังยังอยู่ในภาวะยั่งยืนได้

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

- 1) เพื่อสร้างดัชนีฐานะทางการคลังในอดีต ซึ่งจะทำได้ทำให้สามารถทราบว่ามีช่วงเวลาใดที่ฐานะทางการคลังมีความไม่ยั่งยืนหรือไม่
- 2) เพื่อพยากรณ์ดัชนีฐานะทางการคลังในอนาคต ภายใต้สถานการณ์สมมติต่างๆ

3. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากงานของ Burnside (2005)² สามารถสรุปได้ว่าแนวคิดพื้นฐานของความยั่งยืนทางการคลังมาจากการสมการข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาล (The government budget constraint) ซึ่งในช่วงเวลาหนึ่งๆ การเปลี่ยนแปลงหนี้สาธารณะ จะมีค่า เท่ากับส่วนต่างของดอกเบี้ยจากหนี้สาธารณะที่ครบกำหนดในขณะนั้น กับดุลงบประมาณ และออกพันธบัตรกู้ยืมเงินจากธนาคารกลาง (Seigniorage)

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าวสามารถแบ่งวิธีการวัดฐานะทางการคลังที่แสดงถึงความยั่งยืนทางการคลัง เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทแรก คือ การศึกษาบนพื้นฐานจากแบบจำลองที่มีระยะเวลาอนันต์ (Infinite Horizon Model) และประเภทที่สอง คือ การศึกษาบนพื้นฐานจากแบบจำลองที่มีระยะเวลาจำกัด (Finite Horizon Model)

งานศึกษาประเภทแรกที่สำคัญและถูกอ้างอิงถึงบ่อย คือ การศึกษาของ Hamilton and Flavin (1986)³ ซึ่งทำการทดสอบความยั่งยืนทางการคลัง โดยใช้สมการข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในมูลค่าปัจจุบัน (The present value government budget constraint) คือ หากค่าคาดหวังของการกู้ยืมมีค่าเป็นศูนย์ในระยะอนันต์มูลค่าปัจจุบันของหนี้สาธารณะจะเท่ากับผลรวมของค่าคาดหวังของการเกินดุลเบื้องต้นในอนาคต จึงสรุปว่าฐานะทางการคลังอยู่ในภาวะยั่งยืน Hamilton and Flavin (1986) ใช้ข้อมูลการขาดดุลการคลังและหนี้สาธารณะของสหรัฐอเมริกาในช่วงปี ค.ศ.1960 – 1984 มาทดสอบ Unit root พบว่าข้อมูลดังกล่าวมีภาวะนิ่ง (Stationary) จึงสรุปว่าฐานะการคลังของสหรัฐอเมริกาในช่วงดังกล่าวมีความยั่งยืน

ขณะที่ Trehan and Walsh (1988)⁴ อาศัยความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการก่อหนี้สาธารณะที่เท่ากับรายจ่ายชำระหนี้เดิมรวมกับขนาดการขาดดุลเบื้องต้นในสมการข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในมูลค่าปัจจุบันมาทำการทดสอบ โดยหากนำข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการก่อหนี้สาธารณะมาทดสอบ Unit root แล้วพบว่าข้อมูลดังกล่าวมีภาวะนิ่ง (Stationary) ก็จะสรุปได้ว่ารายจ่ายชำระหนี้เดิมรวมกับขนาดการขาดดุลเบื้องต้นมีภาวะนิ่ง (Stationary) ตามไปด้วย

² Burnside, Craig. “Theoretical Prerequisites for Fiscal Sustainability Analysis,” In Burnside Craig, editor. *Fiscal Sustainability in Theory and Practice: A Handbook*. Washington, DC: The World Bank, p.11 – 33, 2005.

³ อ้างจาก Chalk, Nigel and Hemming, Richard. “Assessing Fiscal Sustainability in Theory and Practice,” *IMF Working Paper*, 2000.

⁴ Trehan, Bharat and Walsh, Carl. “Common Trends, The Government’s Budget Constraint, and Revenue Smoothing,” *Journal of Economic Dynamic and Control*, Vol.12, p.425 – 444, 1988.

นอกจากนี้ ยังมีอีกหลายงานศึกษาที่อาศัยทดสอบความยั่งยืนทางการคลังจากการทดสอบ Unit root ของตัวแปรชี้วัดฐานะทางการคลัง เช่น Lockwood, Philippopoulos and Tzavalis (2001)⁵ ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับฐานะทางการคลังของประเทกรีซในช่วง ค.ศ.1960 – 1997 พบว่า ข้อมูลฐานะทางการคลังของกรีซไม่อยู่ในภาวะนิ่ง (Non-stationary) จึงแสดงถึงความไม่ยั่งยืนทางการคลังในช่วงดังกล่าว

Brovo and Silvestre (2002)⁶ ได้ทดสอบ Cointegration ระหว่างรายได้ของรัฐบาลต่อ GDP และรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP หากพบว่าข้อมูลดังกล่าวมี Cointegration จะสรุปว่าฐานะทางการคลังมีความยั่งยืน ทั้งนี้เนื่องจาก การที่รายได้ของรัฐบาลต่อ GDP และรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP มีความสัมพันธ์หรือสมมูลกันในระยะยาว จะแสดงถึงความคงเสถียรของระดับหนี้สาธารณะ Brovo and Silvestre (2002) ใช้ข้อมูลการคลังของ 11 ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปมาทำการทดสอบ พบว่า ประเทศออสเตรีย ฝรั่งเศส เยอรมนี เนเธอร์แลนด์ และสหราชอาณาจักร มีความยั่งยืนทางการคลัง เพราะรายได้ของรัฐบาลต่อ GDP และรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP มี Cointegration ขณะที่ประเทศเบลเยียม เดนมาร์ก ไอร์แลนด์ โปรตุเกส อิตาลี และฟินแลนด์ ไม่มีความยั่งยืนทางการคลังด้วยเหตุผลในทางตรงข้าม

ส่วนการศึกษาของ Afonso (2004)⁷ ศึกษาความยั่งยืนทางการคลังของประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป จำนวน 15 ประเทศ ระหว่างปี ค.ศ.1970 – 2003 ด้วยวิธีการเดียวกับ Brovo and Silvestre (2002) พบว่า ประเทศเบลเยียม เดนมาร์ก ฝรั่งเศส กรีซ ไอร์แลนด์ อิตาลี สเปน สวีเดน สหราชอาณาจักร ลักเซมเบิร์ก ไม่มี Cointegration ระหว่างรายได้ของรัฐบาลต่อ GDP และรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP จึงสรุปว่าประเทศที่กล่าวมานี้ไม่มีความยั่งยืนทางการคลัง ส่วนประเทศออสเตรีย เยอรมนี ฟินแลนด์ เนเธอร์แลนด์ และ โปรตุเกส มีความยั่งยืนทางการคลัง คือ หากให้ตัวแปรรายจ่ายของรัฐบาลอยู่ทางซ้ายมือและขึ้นอยู่กับค่าทางขวามือ คือ รายได้ของรัฐบาล สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรรายได้ของรัฐบาลจะมีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งแสดงถึงความยั่งยืนทางการคลัง แต่อย่างไรก็ตาม ประเทศเหล่านี้ก็มีความเสี่ยงที่จะเกิดความไม่ยั่งยืนทางการคลังขึ้นได้ เนื่องจากอัตราการขยายตัวของรายจ่ายของรัฐบาลสูงกว่าอัตราการขยายตัวของรายรับของรัฐบาล

Abdullah, Mustaf and Dahalan (2012)⁸ ศึกษาความยั่งยืนทางการคลังของมาเลเซียในช่วง ค.ศ.1970 – 2009 โดยใช้ตัวแปรทางการคลังต่างๆ โดยพบว่า มี Cointegration ระหว่างสัดส่วนรายได้ของรัฐบาลต่อ

⁵ Lockwood, Ben, Philippopoulos, Apostolis and Tzavalis, Elias. “Fiscal Policy and Politics: Theory and Evidence from Greece 1960 – 1997,” *Economic Modelling*, Vol.18, p.253 – 268, 2001.

⁶ Bravo Ana Bela, Santos and Silvestre Antonio, Luis. “Intertemporal Sustainability of Fiscal Policies: Some Test for European Countries,” *European Journal of Political Economy*, Vol.18, p.517 – 528, 2002.

⁷ Afonso, Antonio. “Fiscal Policy Sustainability: Some Unpleasant European Evidence,” *Department of Economics, Instituto Superior de Economia e Gestao, Univerdade Tecnica de Lisboa, Portugal*, 2000.

⁸ Abdullah, Hussin, Mustafa Muszafarshah, Mohd and Dahalan, Jauhari. “An Empirical Study on Fiscal Sustainability in Malaysia,” *International Journal of Academic Research in Business and Socail Sciences*, Vol.2, No.1, p.72 – 90, 2012.

GDP, สัดส่วนรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP, สัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP, อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ, อัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ยในรูปแบบ Natural logarithm

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาที่ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางการคลังโดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติที่มีแนวคิดเกี่ยวกับการหา Cointegration ระหว่างตัวแปรทางการคลัง คือ งานของ Greine, Koller and Semmler (2004)⁹ ในงานนี้ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการเกินดุลเบื้องต้นซึ่งเป็นตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระต่างๆ ได้แก่ สัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP ในช่วงก่อนหน้ารวมทั้งตัวแปรฐานะทางเศรษฐกิจต่างๆ ของประเทศฝรั่งเศส เยอรมนี โปรตุเกส อิตาลี และสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษา พบว่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP ในช่วงก่อนหน้ามีค่าเป็นบวก แสดงว่าเมื่อในช่วงก่อนหน้ามีสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เกิดการเกินดุลการคลังเบื้องต้นในช่วงปัจจุบัน ซึ่งแสดงถึงความยั่งยืนทางการคลัง

ส่วนประเภทที่สอง คือ การศึกษายานพื้นฐานจากแบบจำลองที่มีระยะเวลาจำกัด เริ่มต้นจากบทความชื่อ Suggestions for a New Set of Fiscal Indicators ของ Blanchard (1990)¹⁰ ซึ่งในประเด็นเกี่ยวกับดัชนีวัดความยั่งยืนทางการคลังมีประเด็นคำถามที่สำคัญคือ ภายใต้การดำเนินนโยบายการคลังในปัจจุบัน รัฐบาลจะต้องใช้เครื่องมือทางการคลัง (เช่น การใช้จ่ายของรัฐบาล การเก็บภาษี การก่อหนี้สาธารณะ) อย่างไรเพื่อให้ฐานะการคลังมีความยั่งยืน Blanchard (1990) เสนอดัชนีวัดความยั่งยืน 3 ดัชนี ได้แก่ Primary gap ซึ่งเป็นการวัดส่วนต่างระหว่างการเกินดุลเบื้องต้นต่อ GDP กับหนี้สาธารณะต่อ GDP ซึ่งคูณกับส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังนั้น ภายใต้ดอกเบี้ยที่แท้จริงกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจค่าหนึ่งที่ยกที่ จะสามารถทราบได้ว่าฐานะทางการคลังอยู่ในภาวะสมดุลหรือไม่ เพราะเป็นการพิจารณาส่วนต่างระหว่างการเกินดุลเบื้องต้นที่เกิดขึ้นว่ามีความเพียงพอต่อการชำระหนี้สาธารณะหรือไม่

ส่วน Medium-term tax gap เป็นการวัดฐานะทางการคลังในระยะเวลา 3 ปี นับจากปัจจุบัน ดังนั้นจึงคำนวณจากขนาดรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP ที่เกิดขึ้นในปีปัจจุบันและอีก 2 ปีข้างหน้ารวมทั้งหนี้สาธารณะในปัจจุบันต่อ GDP ที่คูณอยู่กับส่วนต่างของดอกเบี้ยที่แท้จริงกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ทั้งหมดนี้ลบกับภาษีต่อ GDP ในปัจจุบัน ดังนั้น ภายใต้ดอกเบี้ยที่แท้จริงกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจค่าหนึ่งที่ยกที่ รัฐบาลสามารถพิจารณาการเปลี่ยนแปลงขนาดการใช้จ่ายของรัฐบาลในช่วงเวลาปัจจุบัน และในอีก 2 ปีถัดไปที่จะทำให้ฐานะทางการคลังมีความยั่งยืน และดัชนีสุดท้าย คือ Long-term tax gap ซึ่งเป็นหลักการเดียวกับ medium-term tax gap แต่เป็นการพิจารณาในระยะยาว 50 ปี ในบทความของ

⁹ Greiner, Alfred, Koller, Uwe and Semmler, Willi. "Debt Sustainability in the European Monetary Union: Theory and Empirical Evidence for Selected Countries," *Center for Empirical Macroeconomics Working paper*, 2004.

¹⁰ Blanchard, Oliver. "Suggestions for a New Set of Fiscal Indicators," *OECD Economics Department Working Paper*, 1990.

Blanchard et al. (1990)¹¹ ได้ใช้ดัชนีทั้ง 3 ที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อคำนวณฐานะทางการคลังของประเทศในกลุ่ม OECD ทั้งในกลุ่มประเทศใหญ่และขนาดเล็กในช่วงปี ค.ศ.1983 – 1989 บทความดังกล่าวได้แสดงให้เห็นว่ารัฐบาลสามารถใช้ Primary gap หรือที่ในบทความนี้เรียกว่า Short-term gap และ Medium-term tax gap สำหรับการปรับเปลี่ยนมาตรการทางการคลังในระยะสั้นและระยะกลางเพื่อให้ฐานะทางการคลังเข้าสู่ภาวะยั่งยืน ส่วน Long-term tax gap บทความนี้พบว่าเมื่อส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีค่าเพิ่มขึ้นจะมีผลต่อ Long-term tax gap ใน 2 ด้าน คือ ในด้านแรก จะต้องขึ้นการเกินดุลเบื้องต้นเพื่อรักษาระดับหนี้สาธารณะให้คงที่ ในด้านที่สอง จะมีผลต่อมูลค่าของการใช้จ่ายรัฐบาลระหว่างเวลาปัจจุบันกับอนาคต โดยจะทำให้การใช้จ่ายรัฐบาลในอนาคตมีมูลค่าลดลง

Broda and Weinstein (2004)¹² อาศัยแนวคิดของ Blanchard (1990) เพื่อสร้างดัชนีวัดความยั่งยืนทางการคลังที่เรียกว่า Tax gap ซึ่งเป็นการวัดส่วนต่างระหว่างสัดส่วนภาษีต่อ GDP ที่จะทำให้ฐานะทางการคลังมีความยั่งยืนกับสัดส่วนภาษีต่อ GDP ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งหากดัชนีดังกล่าวมีค่าเป็นบวกแสดงว่าอัตราภาษีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันต่ำกว่าระดับที่สามารถทำให้เกิดความยั่งยืนทางการคลัง อย่างไรก็ตาม Tax gap ที่มีค่าเป็นบวกนี้ จะแสดงถึงความเสี่ยงต่อฐานะการคลังเมื่อในปัจจุบันมีอัตราภาษีในระดับสูง เนื่องจากรัฐบาลจะมีความจำกัดของการขึ้นอัตราภาษี ในบทความดังกล่าวได้ทำการพยากรณ์ฐานะทางการคลังของประเทศญี่ปุ่นจาก ค.ศ.2040 – 2100 พบว่าฐานะทางการคลังของญี่ปุ่นมีความยั่งยืน โดยที่หนี้สาธารณะของญี่ปุ่นยังไม่สูงจนถึงระดับที่สามารถสร้างปัญหาทางการคลัง

แนวคิดของ Blanchard (1990) ยังมีอิทธิพลต่อการการศึกษาของ Kennedy and Matier (2002)¹³ ซึ่งได้สร้างดัชนีที่เรียกว่า Fiscal gap เพื่อพยากรณ์ความยั่งยืนทางการคลังของแคนาดา และสหรัฐอเมริกาในอนาคต คือ ค.ศ.2025, 2050 และ 2075 จากข้อมูลในอดีต ผลการพยากรณ์ไปในอนาคตพบว่าแคนาดามีความยั่งยืนทางการคลัง ขณะที่สหรัฐอเมริกาประสบปัญหาความไม่ยั่งยืนทางการคลัง

Polito and Wickens (2006)¹⁴ เสนอแนวทางการวัดฐานะทางการคลังโดยใช้แนวคิดที่ไม่ต่างจาก Blanchard (1990) คือ อ้างอิงจากข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลเพื่อสร้างเป็นดัชนีวัดฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index) เพื่อพยากรณ์ฐานะทางการคลังในเวลาถัดไป n ช่วงเวลา ดัชนีนี้สร้างขึ้นจากส่วนต่าง

¹¹ Blanchard, Oliver, Chouraqui, Jean-Claude, Hagemann, Robert and Scartor, Nicola. “The Sustainability of Fiscal Policy: New Answers to an Old Question,” *OECD Economic Studies*, No.15, 1990.

¹² Broda, Christian and Weinstein, David E. “Happy News from the Dismal Science: Reassessing Japanese Fiscal Policy and Sustainability,” *NBER Working Paper*, 2004.

¹³ Kennedy, Suzanne and Matier, Chris. “Comparing the Long-run Fiscal Outlook for Canada and the United States Using Fiscal Gaps,” *Department of Finance Working Paper*, 2002.

¹⁴ Polito, Vito and Wickens, Mike. “Measuring the Fiscal Stance,” *Department of Economics and Related Studies, University of York Discussion Papers in Economics*, 2007.

ของสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP กับดุลการคลังต่อ GDP ที่พยากรณ์ขึ้นไปข้างหน้า n ช่วงเวลา เพื่อพิจารณาว่าฐานะทางการคลังในอนาคตจะมีความสมดุลกับหนี้สาธารณะที่เกิดในปัจจุบันหรือไม่ โดยที่การพยากรณ์ฐานะทางการคลังในอนาคตทำได้โดยการสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรสัดส่วนรายจ่ายรัฐบาลต่อ GDP, รายได้ภาษีต่อ GDP และอัตราคิดลด (Discount rate) ที่คำนวณจากอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง โดยใช้แบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) ข้อดีของวิธีนี้คือ สามารถใช้ผลการประมาณค่าจากแบบจำลอง VAR เพื่อคำนวณฐานะทางการคลังในอนาคต n ช่วงเวลาที่ต้องการที่เปรียบเทียบกับเป้าหมายหนี้สาธารณะต่อ GDP ที่ตั้งไว้ได้

โดยในงานของ Polito and Wickens (2006) ได้สร้างดัชนีวัดฐานะทางการคลังของสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร และเยอรมนี โดยสำหรับสหรัฐอเมริกาใช้ข้อมูลในช่วง ค.ศ.1960 – 2005 พบว่าฐานะทางการคลังของสหรัฐอเมริกามีความยั่งยืนทางการคลังในช่วง ค.ศ.1960 – 2002 แต่นับจาก ค.ศ.2003 – 2005 พบว่าฐานะทางการคลังไม่มีความยั่งยืน ซึ่งเกิดจากในช่วงดังกล่าวอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ขณะที่ประเทศมีสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP เพิ่มขึ้น

สำหรับสหราชอาณาจักร Polito and Wickens (2006) ใช้ข้อมูลในช่วง ค.ศ.1970 – 2005 เพื่อประมาณค่าแบบจำลอง VAR และเมื่อคำนวณดัชนีฐานะทางการคลัง พบว่า จนถึง ค.ศ.2000 ฐานะทางการคลังของสหราชอาณาจักรมีความยั่งยืนทางการคลัง แต่หลังจากนั้นพบว่าไม่มีความยั่งยืนทางการคลัง ขณะที่การศึกษาในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่า ฐานะทางการคลังของเยอรมนีมีความยั่งยืนทางการคลังเฉพาะในปี ค.ศ. 1991 เท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนับจากปี ค.ศ.1991

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับความยั่งยืนทางการคลังในประเทศไทยมีงานวิจัยที่สำคัญคือ การศึกษาความยั่งยืนทางการคลังและหนี้สาธารณะของไทย โดยสมบูรณ์ วัฒนาอายุกิจ (2546)¹⁵ ซึ่งศึกษาความยั่งยืนทางการคลังภายหลังจากวิกฤตการเงิน พ.ศ.2540 โดยพบว่าในช่วง พ.ศ.2544 – 2549 ฐานะทางการคลังของประเทศมีความเสี่ยงต่อการขาดความยั่งยืน เนื่องจากภายใต้เป้าหมายที่ตั้งขึ้นระดับหนี้สาธารณะและระดับดุลการคลังที่กำหนดไว้ไม่ได้สมดุลกันอย่างเพียงพอที่สามารถทำให้ฐานะทางการคลังมีความยั่งยืนได้ แต่หนี้ต่างประเทศสุทธิของไทยยังมีความยั่งยืน เนื่องจากการเกินดุลบัญชีเดินสะพัด และการออมสุทธิภาคเอกชนที่เพิ่มขึ้น

ในงานของสมบูรณ์ วัฒนาอายุกิจ (2546) ยังได้ค้นพบอีกว่าความยั่งยืนทางการคลังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ต้นทุนการก่อหนี้ ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ดุลการคลัง และการออมสุทธิภาคเอกชน

¹⁵ สมบูรณ์ วัฒนาอายุกิจ. “ความยั่งยืนทางการคลังและหนี้สาธารณะของไทย,” วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2546.

อีกงานหนึ่งของ Puangpeth (2001)¹⁶ คำนวณดัชนี Primary gap และ Medium-term tax gap ตามวิธีของ Blanchard (1990) พบว่า ในช่วง ค.ศ.1967 – 1999 ฐานะทางการคลังไทยอยู่ในภาวะไม่ยั่งยืนทางการคลัง และจากการพยากรณ์ไปในอนาคต คือ ค.ศ.2001 – 2009 พบว่าไม่มีความยั่งยืนทางการคลัง

ส่วนพรณี สถาวโรดม (2544)¹⁷ ศึกษาความยั่งยืนทางการคลังของไทยในปี พ.ศ.2543 – 2552 พบว่าหนี้สาธารณะต่อ GDP มีความอ่อนไหวต่ออัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูง แต่มีความอ่อนไหวต่ออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ไม่มาก

สรินทร์ อัครศักดิ์ (2551)¹⁸ ศึกษาความยั่งยืนทางการคลังของไทยโดยใช้วิธีการของ Polito and Wickens (2006) ในการศึกษาดังกล่าวใช้ข้อมูลรายไตรมาสในช่วงปี พ.ศ.2539 – 2550 เพื่อพยากรณ์ดัชนีความยั่งยืนทางการคลังในอนาคต 1, 2 และ 5 ปีข้างหน้า พบว่า ภายใต้ฐานะทางการคลังในอดีตจนถึง พ.ศ. 2550 ฐานะทางการคลังของไทยในปี พ.ศ.2551, 2552 และ 2555 อยู่ในภาวะที่มีความยั่งยืน คือ ฐานะหนี้สาธารณะต่อ GDP ในขณะนั้น อยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับค่าพยากรณ์ของการเกินดุลเบื้องต้นใน 1, 2 และ 5 ปีข้างหน้า

นอกจากนี้ ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับหนี้สาธารณะของประเทศไทยกับวิกฤติหนี้ของ ศาสตรา สุตสวัสดิ์ และประสพโชค มั่งสวัสดิ์ (2555)¹⁹ พบว่า ภายใต้ภาวะทางเศรษฐกิจมหภาคในปี พ.ศ. 2551 ครัวเรือนหนี้สาธารณะต่อ GDP ขั้นสูงที่ไม่ก่อให้เกิดวิกฤติหนี้ของประเทศอยู่ในระดับไม่เกินร้อยละ 80 – 90 แต่หากอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงอย่างรุนแรงระดับหนี้สาธารณะที่ไม่ก่อให้เกิดวิกฤติคือไม่เกินร้อยละ 60 – 70

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

ความยั่งยืนทางการคลังหมายถึงการดำเนินนโยบายการคลัง ซึ่งได้แก่การเปลี่ยนแปลงขนาดการใช้จ่าย และการหารายได้ของรัฐบาล ที่มีความสมดุลกับระดับการก่อหนี้สาธารณะ ดังนั้น กรอบแนวคิดที่สำคัญของการศึกษานี้ คือ สมการข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลข้ามช่วงเวลา และจากสมการดังกล่าวจะได้พัฒนาเป็นดัชนีวัดความยั่งยืนทางการคลังในขั้นถัดไป

¹⁶ Puangpeth, P. “Fiscal Vulnerability,” Master of Economics, Faculty of Economics, Thammasat University, 2001.

¹⁷ พรณี สถาวโรดม. “การสร้างความยั่งยืนทางการคลังภายหลังวิกฤติเศรษฐกิจ,” เอกสารวิจัยส่วนบุคคลของนักศึกษาหลักสูตรป้องกันราชอาณาจักร, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, 2544.

¹⁸ สรินทร์ อัครศักดิ์. “ดัชนีวัดความยั่งยืนทางการคลังของประเทศไทย,” วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551.

¹⁹ ศาสตรา สุตสวัสดิ์ และ ประสพโชค มั่งสวัสดิ์. “ระดับหนี้สาธารณะของประเทศไทยกับวิกฤติหนี้,” วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์, ปีที่ 30, ฉบับที่ 1, 2555.

4.1 ข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาล (Government budget constraint)

การศึกษานี้อาศัยแนวทางของ Polito and Wickens (2012) ซึ่งกำหนดข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในรูปตัวเงิน (Nominal government budget constraint) ดังนี้

$$P_t g_t + (1 + R_t) B_{t-1} = B_t + \Delta M_t + P_t T_t \quad (1)$$

โดยที่ P_t คือ ราคาสินค้า, g_t คือ รายจ่ายของรัฐบาลที่แท้จริง ซึ่งรวมถึงเงินโอนของรัฐบาล, T_t คือ รายได้ภาษีรวมที่แท้จริง, M_t คือ สินเชื่อสุทธิที่ระบบการเงินให้แก่รัฐบาลในรูปตัวเงินเมื่อเริ่มต้นเวลา t , B_t คือ พันธบัตรรัฐบาลในรูปตัวเงินที่ออกเมื่อสิ้นสุดเวลา t , R_t คือ ค่าเฉลี่ยของอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลในรูปตัวเงินที่ออกเมื่อสิ้นสุดเวลา $t-1$ และ $R_t B_{t-1}$ คือ ดอกเบี้ยรวมที่ต้องจ่ายในเวลา t

สมการ (1) ข้างต้นแสดงถึงความยั่งยืนทางการคลังโดยที่ค่ารายจ่ายรวมของรัฐบาลที่เป็นตัวเงินที่อยู่ทางซ้ายมือของสมการมีค่าเท่ากับรายรับโดยรวมของรัฐบาลที่มาจากรายได้ภาษีและรายรับจากการกู้ยืมของรัฐบาลที่อยู่ทางขวามือของสมการ

เพื่อให้ได้ข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในรูปที่แท้จริง (Real government budget constraint) จึงหารตลอดสมการ (1) ด้วยระดับราคา (P_t) จะได้

$$g_t + (1 + R_t) \frac{P_{t-1}}{P_t} \frac{B_{t-1}}{P_{t-1}} = T_t + \frac{B_t}{P_t} + \frac{M_t}{P_t} - \frac{P_{t-1}}{P_t} \frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (2)$$

เมื่อให้ $\pi_t = \Delta P_t / P_{t-1}$ คือ อัตราเงินเฟ้อ, m_t คือ สินเชื่อสุทธิของรัฐบาลที่แท้จริงในเวลา t , b_t คือ หนี้รัฐบาลคงค้างในรูปที่แท้จริงในเวลา t , r_t คือ อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลในรูปที่แท้จริงในเวลา t ซึ่ง $1 + r_t = (1 + R_t) / (1 + \pi_t)$ และ $r_t = R_t - \pi_t$

ดังนั้น จากสมการ (2) จึงได้ข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในรูปที่แท้จริง คือ

$$g_t + (1 + r_t) b_{t-1} = T_t + b_t + m_t - \frac{1}{1 + \pi_t} m_{t-1} \quad (3)$$

หารตลอดสมการ (3) ด้วย y_t ซึ่งคือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (Real GDP) จะได้ข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในรูปสัดส่วนต่อ GDP คือ

$$\frac{g_t}{y_t} + \frac{(1 + R_t)}{(1 + \pi_t)(1 + \gamma_t)} \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} = \frac{T_t}{y_t} + \frac{b_t}{y_t} + \frac{m_t}{y_t} - \frac{1}{(1 + \pi_t)(1 + \gamma_t)} \frac{m_{t-1}}{y_{t-1}} \quad (4)$$

โดยที่ $\gamma_t = \Delta y_t / y_{t-1}$ คือ อัตราการขยายตัวของ Real GDP และ T_t / y_t คือ อัตราภาษีเฉลี่ย

จากสมการ (1) การขาดดุลรวมของรัฐบาลในรูปตัวเงิน ($P_t D_t$) ซึ่งก็คือมูลค่าการกู้ยืมของรัฐบาลที่ต้องดำเนินการเพื่อชดเชยการขาดดุลรวมของรัฐบาล กำหนดตามสมการต่อไปนี้

$$P_t D_t = P_t g_t + R_t B_{t-1} - P_t T_t - \Delta M_t \quad (5)$$

ดังนั้น หากหารตลอดด้วย $P_t y_t$ ซึ่งคือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในรูปตัวเงิน (Nominal GDP) จะได้

$$\begin{aligned} \frac{D_t}{y_t} &= \frac{g_t}{y_t} + \frac{R_t}{(1+\pi_t)(1+\gamma_t)} \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} - \frac{T_t}{y_t} - \frac{m_t}{y_t} + \frac{1}{(1+\pi_t)(1+\gamma_t)} \frac{m_{t-1}}{y_{t-1}} \\ &= \frac{b_t}{y_t} - \frac{1}{(1+\pi_t)(1+\gamma_t)} \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} \end{aligned} \quad (6)$$

โดยที่ D_t/y_t คือ การขาดดุลของรัฐบาลที่แท้จริงต่อ GDP ส่วนค่าทางขวามือของสมการ (6) หมายถึงการกู้ยืมสุทธิที่แท้จริงต่อ GDP ที่จำเป็นต่อขนาดการขาดดุลของรัฐบาลที่แท้จริงต่อ GDP

กำหนดให้การขาดดุลเบื้องต้นในรูปตัวเงิน ($P_t d_t$) หมายถึงการขาดดุลรวมของรัฐบาลในรูปตัวเงิน ลบดอกเบี้ยจากการก่อหนี้ที่ต้องจ่ายในเวลา t

$$P_t d_t = P_t D_t - R_t B_{t-1} \quad (7)$$

หรือเขียนในรูปสัดส่วนต่อ GDP คือ

$$\frac{d_t}{y_t} = \frac{D_t}{y_t} - \frac{R_t}{(1+\pi_t)(1+\gamma_t)} \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} \quad (8)$$

แทนค่าสมการ (6) ในสมการ (8) จะได้สัดส่วนของการขาดดุลเบื้องต้นต่อ GDP ดังนี้

$$\frac{d_t}{y_t} = \frac{g_t}{y_t} - \frac{T_t}{y_t} - \frac{m_t}{y_t} + \frac{1}{(1+\pi_t)(1+\gamma_t)} \frac{m_{t-1}}{y_{t-1}} = \frac{b_t}{y_t} - \frac{1+R_t}{(1+\pi_t)(1+\gamma_t)} \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} \quad (9)$$

เมื่อกำหนดให้อัตราคิดลด (Discount rate) คือ ρ_t ซึ่งมีค่าประมาณด้วย $R_t - \pi_t - \gamma_t$ ดังนั้น

$$1 + \rho_t = \frac{1 + R_t}{(1 + \pi_t)(1 + \gamma_t)} \quad (10)$$

ดังนั้น สมการ (9) จึงเขียนได้เป็น

$$\frac{b_t}{y_t} = (1 + \rho_t) \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} + \frac{d_t}{y_t} \quad (11)$$

สมการ (11) อธิบายว่าสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP ที่ก่อเมื่อสิ้นสุดเวลา t ต้องมีความสมดุลกับหนี้สาธารณะต่อ GDP ที่ได้ก่อไว้เมื่อสิ้นสุดเวลาก่อนหน้ารวมในรูปมูลค่าปัจจุบัน และขนาดการขาดดุลเบื้องต้นของรัฐบาลต่อ GDP ในเวลา t

ดังนั้น สมการ (11) จึงเป็นหลักการพื้นฐานสำหรับการอธิบายความยั่งยืนทางการคลัง กล่าวคือ ความยั่งยืนทางการคลังจะขึ้นอยู่กับค่า $\rho_t = R_t - \pi_t - \gamma_t = r_t - \gamma_t$ จึงได้

$$\frac{b_t}{y_t} - \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} = (r_t - \gamma_t) \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} + \frac{d_t}{y_t} \quad (12)$$

สมการ (12) อธิบายว่าความยั่งยืนของฐานะทางการคลัง ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง โดยหากมีความยั่งยืนทางการคลังค่าทางซ้ายมือของสมการ (12) จะต้องแสดงว่าสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP จะต้องไม่เพิ่มขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของค่าทางขวามือของสมการ คือ อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงต้องมีแนวโน้มลดลง ขณะที่อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจควรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ภายใต้การขาดดุลต่อ GDP ค่าหนึ่ง

หากปรับสมการ (11) และใช้เงื่อนไขในสมการ (8) และ (10) เพื่อจัดรูปใหม่ จะได้

$$\frac{b_t}{y_t} = \frac{1}{(1 + \pi_t)(1 + \gamma_t)} \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} + \frac{D_t}{y_t} \quad (13)$$

สมการ (13) แสดงในรูปความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP ที่ก่อนเมื่อสิ้นสุดเวลา t กับการขาดดุลรวมของรัฐบาลต่อ GDP ในเวลา t และจะเกิดความยั่งยืนทางการคลังเมื่ออัตราเงินเฟ้อและอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นบวก

จากสมการ (13) ซึ่งเป็นข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในรูปมูลค่าปัจจุบันระหว่างช่วงเวลา t และ $t+1$ นำมาเขียนเป็นข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในรูปมูลค่าปัจจุบันตลอดระยะเวลา n จะได้

$$\frac{b_t}{y_t} = E_t \left[\left(\prod_{s=1}^n \frac{1}{1 + \rho_{t+s}} \right) \frac{b_{t+n}}{y_{t+n}} \right] - E_t \left[\sum_{s=1}^n \left(\prod_{i=1}^s \frac{1}{1 + \rho_{t+i}} \right) \frac{d_{t+s}}{y_{t+s}} \right] \quad (14)$$

โดยเงื่อนไขที่แสดงถึงความยั่งยืนทางการคลัง คือ

$$\lim_{n \rightarrow \infty} E_t \left[\left(\prod_{s=1}^n \frac{1}{1 + \rho_{t+s}} \right) \frac{b_{t+n}}{y_{t+n}} \right] = 0 \quad (15)$$

ซึ่งเงื่อนไขดังกล่าวจะเป็นจริงเมื่อ

$$\frac{b_t}{y_t} = E_t \left[\sum_{s=1}^n \left(\prod_{i=1}^s \frac{1}{1 + \rho_{t+i}} \right) \left(\frac{-d_{t+s}}{y_{t+s}} \right) \right] \quad (16)$$

สมการ (16) อธิบายว่าการเกินดุลในปัจจุบันและอนาคตต่อ GDP ที่คำนวณเป็นมูลค่าปัจจุบันจะต้องหักล้างกับขนาดหนี้สาธารณะต่อ GDP ที่มีในปัจจุบัน ซึ่งมีความหมายในอนาคตรัฐบาลมีความสามารถเพียง

พอที่จะหารายได้มาใช้สำหรับการชำระหนี้สาธารณะที่ก่อขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้น หากการเกินดุลในปัจจุบันและอนาคตมีไม่เพียงพอหรือน้อยกว่าหนี้สาธารณะในปัจจุบันก็ย่อมแสดงถึงความไม่ยั่งยืนทางการคลัง

นอกจากนี้ ความยั่งยืนทางการคลังยังขึ้นอยู่กับอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจในรูปแบบตัวเงิน ซึ่งใช้เป็นอัตราคิดลด (Discount rate) ด้วย โดยหากขนาดหนี้สาธารณะต่อ GDP ในปัจจุบันคงที่ อัตราคิดลดมีค่าสูงขึ้น จะต้องมิขนาดการเกินดุลการคลังในอนาคตที่ต้องเพิ่มขึ้นเพื่อสามารถรักษาระดับหนี้สาธารณะทางการคลังให้อยู่ในระดับที่เกิดความยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับคำอธิบายในสมการ (12)

4.2 ดัชนีวัดฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index)

ในข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลการขาดดุลเบื้องต้นที่สามารถมีค่าเป็นลบได้ ดังนั้น จึงต้องทำให้สมการข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลประกอบด้วยรายจ่ายรัฐบาล (g_t) และรายรับรวมของรัฐบาล (v_t) ซึ่งมีค่าเป็นบวก ดังนั้น จากสมการ (4) จึงเขียนข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในรูปสัดส่วนต่อ GDP ใหม่ได้ดังนี้

$$\frac{b_t}{y_t} = \frac{g_t}{y_t} - \frac{v_t}{y_t} + (1 + \rho_t) \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} \quad (17)$$

โดยที่

$$\frac{v_t}{y_t} = \frac{T_t}{y_t} + \frac{m_t}{y_t} - \frac{1}{(1 + \pi_t)(1 + \gamma_t)} \frac{m_{t-1}}{y_{t-1}} \quad (18)$$

ค่าโดยประมาณของข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลที่ Steady-state ซึ่งตัวแปรต่างๆ คงที่ คือ

$$\rho \frac{b}{y} = \frac{g}{y} - \frac{v}{y} \quad (19)$$

ทำให้ข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในรูปสัดส่วนต่อ GDP ในสมการ (17) อยู่ในรูป Log-linear โดยกำหนดให้

$$f(x_t) = \exp\left(\ln \frac{b_t}{y_t}\right) - \exp\left(\ln \frac{g_t}{y_t}\right) + \exp\left(\ln \frac{v_t}{y_t}\right) - \exp\left(\ln(1 + \rho_t) + \ln \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}}\right) = 0 \quad (20)$$

จาก First-order Taylor approximation $h(x_t) = \exp(\ln x_t)$ ซึ่ง $h(x_t) \approx x_t [1 + (\ln x_t - \ln x)]$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} \frac{b}{y} \left[1 + \left(\ln \frac{b_t}{y_t} - \ln \frac{b}{y} \right) \right] &= \frac{g}{y} \left[1 + \left(\ln \frac{g_t}{y_t} - \ln \frac{g}{y} \right) \right] - \frac{v}{y} \left[1 + \left(\ln \frac{v_t}{y_t} - \ln \frac{v}{y} \right) \right] \\ &+ (1+\rho) \frac{b}{y} \left[1 + \ln(1+\rho_t) + \ln \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} - \ln(1+\rho) - \ln \frac{b}{y} \right] \end{aligned} \quad (21)$$

จัดรูปสมการ (21) ใหม่จะได้สมการข้อจำกัดงบประมาณของรัฐบาลในรูปแบบ log-linear approximation ดังนี้

$$\ln \frac{b_t}{y_t} = c + \frac{g}{b} \ln \frac{g_t}{y_t} - \frac{v}{b} \ln \frac{v_t}{y_t} + (1+\rho) \ln(1+\rho_t) + (1+\rho) \ln \frac{b_{t-1}}{y_{t-1}} \quad (22)$$

โดยที่

$$c = -\rho \ln \frac{b}{y} - \frac{g}{b} \ln \frac{g}{y} + \frac{v}{b} \ln \frac{v}{y} - (1+\rho) \ln(1+\rho) \quad (23)$$

เพื่อให้ Difference equation เป็น Stable ดังนั้น จึงสมมติให้ $\rho > 0$ และเมื่อทำให้สมการดังกล่าวอธิบายความสัมพันธ์ตลอดระยะเวลา n ดังนั้น เขียนได้ใหม่เป็น ดังนี้

$$\ln \frac{b_t}{y_t} = (1+\rho)^{-n} E_t \left(\ln \frac{b_{t+n}}{y_{t+n}} \right) - \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t (k_{t+s}) \quad (24)$$

โดยที่ k_t หมายถึง การขาดดุลการคลังเบื้องต้นในรูปแบบ Natural logarithm ซึ่งมีค่าเป็นดังสมการต่อไปนี้

$$k_t = c + \frac{g}{b} \ln \frac{g_t}{y_t} - \frac{v}{b} \ln \frac{v_t}{y_t} + (1+\rho) \ln(1+\rho_t) \quad (25)$$

ซึ่งเมื่อเข้าสู่ระยอนันต์ ($n \rightarrow \infty$) จะได้ว่า

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (1+\rho)^n E_t \left(\ln \frac{b_{t+n}}{y_{t+n}} \right) = 0 \quad (26)$$

แสดงว่าเมื่อเข้าสู่ระยอนันต์

$$\ln \frac{b_t}{y_t} = - \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t (k_{t+s}) \quad (27)$$

สมการ (24) อธิบายว่า หาก k_t อยู่ในภาวะนิ่ง (stationary) ที่ระดับ หรือ $k_t \sim I(0)$ จะสามารถสรุปได้ว่า $\ln(b_t/y_t)$ รวมถึง b_t/y_t อยู่ในภาวะนิ่งตามไปด้วย ซึ่งมีความหมายว่ามีความยั่งยืนทางการคลัง

อย่างไรก็ตาม แม้ว่า k_t จะอยู่ในภาวะนิ่ง (stationary) ที่ผลต่างอันดับหนึ่ง หรือ $k_t \sim I(1)$ ก็อาจจะสรุปได้ว่ามีความยั่งยืนทางการคลังได้เช่นกัน ถ้าเป็นกรณีที่ k_t Cointegrated โดยมี Cointegrating equation ที่เหมาะสมสอดคล้องกับสมการ (22) และ (23) คือ

$$\ln \frac{b_t}{y_t} \approx -\frac{c}{\rho} - \frac{g}{\rho b} \ln \frac{g_t}{y_t} + \frac{v}{\rho b} \ln \frac{v_t}{y_t} + \frac{(1+\rho)}{\rho} \ln(1+\rho_t) \quad (28)$$

จากสมการ (24) นำมาสร้างดัชนีที่สามารถอธิบายได้ว่าการใช้นโยบายการคลังบรรลุเป้าหมายสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP ที่กำหนดเป็นเป้าหมายหรือไม่ โดยกำหนดให้เป้าหมายดังกล่าว คือ $(\ln b_{t+n}/y_{t+n})^*$ และแทนในสมการ (24) จะได้

$$(1+\rho)^{-n} \ln \left(\frac{b_{t+n}}{y_{t+n}} \right)^* = \ln \frac{b_t}{y_t} + \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s}) \quad (29)$$

ค่าทางซ้ายมือของสมการ (29) คือ ระดับเป้าหมายสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP ในเวลา $t+n$ ซึ่งได้คิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้ว ขณะที่ค่าทางขวา คือ ค่าพยากรณ์ของสัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP ในเวลา $t+n$ ซึ่งได้คิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้ว ซึ่งค่าในสมการดังกล่าวอยู่ในรูป Natural logarithm โดยที่ k_{t+s} เป็นค่าที่ไม่สามารถทราบได้แต่สามารถคาดการณ์ได้โดยการใช้ข้อมูลในเวลา t

ดังนั้น การวัดฐานะทางการคลัง (Fiscal stance) เพื่อเปรียบเทียบว่าระดับหนี้สาธารณะต่อ GDP บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ จึงเป็นการเปรียบเทียบระหว่างค่าทางซ้ายและขวามือของสมการที่ (29) ดังนี้

$$FS(t,n) = \left[(1+\rho)^{-n} \ln \left(\frac{b_{t+n}}{y_{t+n}} \right)^* - \ln \frac{b_t}{y_t} \right] - \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s}) \begin{matrix} \geq 0 \\ < 0 \end{matrix} \quad (30)$$

$FS(t,n)$ คือ ฐานะทางการคลัง (Fiscal stance) ในเวลา $t+n$ ซึ่งพยากรณ์จากข้อมูลในเวลา t โดยหากฐานะทางการคลังในเวลา $t+n$ ข้างหน้าจะแสดงถึงความไม่ยั่งยืนทางการคลัง ค่า $FS(t,n)$ จะมีค่าน้อยกว่า 0 ซึ่งเกิดจาก

$$\left[(1+\rho)^{-n} \ln \left(\frac{b_{t+n}}{y_{t+n}} \right)^* - \ln \frac{b_t}{y_t} \right] < \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s})$$

ซึ่งหมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของหนี้สาธารณะต่อ GDP ในอนาคต (ในรูป Natural logarithm) ไม่สามารถถูกชำระได้อย่างเพียงพอจากการเกินดุลการคลังต่อ GDP ในอนาคต (ในรูป Natural logarithm)

ดังนั้น ฐานะทางการคลังที่แสดงถึงความยั่งยืนทางการคลัง จะเกิดเมื่อ $FS(t,n)$ มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 ซึ่งแสดงว่าในอนาคตรัฐบาลมีการเกินดุลการคลังมากพอที่จะชำระหนี้สาธารณะได้

ดังนั้น จากสมการ (30) ค่า $\exp[FS(t,n)]$ จะเป็นดัชนีฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index) ดังนี้

$$FSI(t,n) = \exp[FS(t,n)] = \frac{K_{t,n}}{b_t/y_t} \quad (31)$$

โดยที่

$$\ln K_{t,n} = (1+\rho)^{-n} \ln \left(\frac{b_{t+n}}{y_{t+n}} \right)^* - \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s}) \quad (32)$$

$$k_t = c + \frac{g}{b} \ln \frac{g_t}{y_t} - \frac{v}{b} \ln \frac{v_t}{y_t} + (1+\rho) \ln(1+\rho_t) \quad (25)$$

$$c = -\rho \ln \frac{b}{y} - \frac{g}{b} \ln \frac{g}{y} + \frac{v}{b} \ln \frac{v}{y} - (1+\rho) \ln(1+\rho) \quad (23)$$

พจน์แรกทางขวามือของสมการ (32) จะมีค่าเป็น 0 เมื่อเข้าสู่ระยะอนันต์ ($n \rightarrow \infty$) ทำให้ $FSI(t,n)$ เป็นอัตราส่วนระหว่างระดับเป้าหมายระดับหนี้สาธารณะต่อ GDP กับทรัพยากรหรืองบประมาณของรัฐบาลในอนาคตสำหรับการชำระหนี้ที่ก่อไว้ ดังนั้น $FSI(t,n)$ จึงอาจจะมีค่าเท่ากับ หรือ น้อยกว่า หรือมากกว่า 1 ก็ได้

- i) หาก $FSI(t,n) = 1$ แสดงว่า ค่าพยากรณ์ระดับหนี้สาธารณะต่อ GDP ในเวลา $t+n$ อยู่ที่เป้าหมาย
- ii) หาก $FSI(t,n) > 1$ แสดงว่า ค่าพยากรณ์ระดับหนี้สาธารณะต่อ GDP ในเวลา $t+n$ อยู่ต่ำกว่าเป้าหมาย
- iii) หาก $FSI(t,n) < 1$ แสดงว่า ค่าพยากรณ์ระดับหนี้สาธารณะต่อ GDP ในเวลา $t+n$ อยู่สูงกว่าเป้าหมาย

กรณี iii) ซึ่งดัชนีฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index) มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงถึงความไม่ยั่งยืนทางการคลัง จากการที่ค่าพยากรณ์ของหนี้สาธารณะต่อ GDP มีค่าสูงกว่าระดับเป้าหมาย โดยเป็นการพยากรณ์ในระยะยาว คือ ในระยะเวลา n ซึ่งมีแนวโน้มเข้าสู่อนันต์ ($n \rightarrow \infty$)

ในทางปฏิบัติ Buiter and Blanchard เสนอวิธีการวัดความยั่งยืนทางการคลังโดยสมมติว่ารัฐบาลได้กำหนดให้สัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP คงที่ตลอดช่วงเวลา ดังนั้น จึงทำให้ได้กรณีเฉพาะของสมการ (30) คือ

$$FS(t,n) = \left[(1+\rho)^{-n} - 1 \right] \ln \left(\frac{b_t}{y_t} \right) - \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s}) \begin{matrix} > 0 \\ < 0 \end{matrix} \quad (32)$$

จากสมการ (32) นำมาสร้างดัชนีฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index) ดังนี้

$$FSI(t, n) = \exp[FS(t, n)] = \frac{K_{t,n}^*}{b_t/y_t} \quad (33)$$

โดยที่ค่า $K_{t,n}^*$ ในกรณีนี้คือ

$$\ln K_{t,n}^* = (1+\rho)^{-n} \ln \frac{b_t}{y_t} - \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s}) \quad (34)$$

ซึ่งเมื่อใช้สมการ (32) จะได้

$$\begin{aligned} \ln \frac{b_t}{y_t} &= (1+\rho)^{-n} \ln \frac{b_t}{y_t} - \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s}) \\ &= -\frac{1}{1-(1+\rho)^{-n}} \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s}) \end{aligned} \quad (35)$$

แทนค่าสมการ (35) ในสมการ (34) จะได้เงื่อนไขของ ค่า $K_{t,n}^*$ คือ

$$\ln K_{t,n}^* = -\frac{1}{1-(1+\rho)^{-n}} \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s}) \quad (36)$$

ค่า $K_{t,n}^*$ ในสมการ (33) ซึ่งนิยามในสมการ (36) แสดงถึงมูลค่าปัจจุบันของการเกินดุลการคลังเบื้องต้นต่อ GDP โดยหาก $K_{t,n}^*$ มีค่าลดลงจะทำให้ฐานะทางการคลังแย่ลง โดยที่ค่าดังกล่าวลดลงจากปัจจัยต่างๆ เช่น ราชจ่ายรัฐบาลที่เพิ่มขึ้น การจัดเก็บรายได้ภาษีได้ลดลง หรือหากอัตราคิดลด (Discount rate) มีค่าเพิ่มขึ้นจากอัตราดอกเบี้ยที่เพิ่มขึ้นหรืออัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่เป็นตัวเงินลดลง

เปรียบเทียบดัชนีฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index) ในวิธีการแรก que แสดงในสมการ (31) กับวิธีการที่สองในสมการ (33) จะเห็น ($n \rightarrow \infty$) ข้อแตกต่างที่สำคัญ คือ ในวิธีการแรกอาศัยเงื่อนไขที่ระยะเวลาที่มีแนวโน้มเข้าสู่อนันต์ จึงอาศัยข้อมูลอนุกรมเวลาในอดีตของการขาดดุลหรือหนี้ที่สมมติให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในอดีตจนถึงระยะอนันต์ในอนาคต จึงเป็นการวัดที่ไม่ได้นำเอาความผันผวนของฐานะทางการคลังเข้ามาพิจารณาพร้อมด้วย ส่วนวิธีการหลังเป็นการวัดฐานะการคลังที่แต่ละจุดเวลาและพยากรณ์ไปในอนาคตที่มีเวลาสิ้นสุด

5. แบบจำลองและวิธีการศึกษา

จากแนวคิดที่ใช้ในการศึกษานำมาสร้างเป็นแบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) และทำการคำนวณดัชนีฐานะทางการคลัง ดังนี้

5.1 แบบจำลอง

จากสมการ (33) และ (36) ทำให้ทราบว่า การคำนวณดัชนีฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index) จะต้องมีการพยากรณ์ค่า k_{t+s} ซึ่งเป็นตัวแปรแสดงการขาดดุลการคลังเบื้องต้นในรูปแบบ Natural logarithm ในอนาคตโดยใช้ข้อมูลในเวลา t

เนื่องจาก k_t กำหนดขึ้นจากความสัมพันธ์เชิงเส้นของรายจ่ายรัฐบาลต่อ GDP รายรับรวมของรัฐบาลต่อ GDP และอัตราคิดลด (Discount rate) ดังสมการ (25)

$$k_t = c + \frac{g}{b} \ln \frac{g_t}{y_t} - \frac{v}{b} \ln \frac{v_t}{y_t} + (1 + \rho) \ln(1 + \rho_t) \quad (25)$$

สมการ (25) เขียนใหม่ได้เป็น

$$k_t = a + \beta' z_t \quad (37)$$

โดยที่ $a = c - \rho \ln \frac{b}{y} - \frac{g}{b} \ln \frac{g}{y} + \frac{v}{b} \ln \frac{v}{y} - (1 + \rho) \ln(1 + \rho)$ ส่วน β' คือ เวกเตอร์ของค่าพารามิเตอร์ในสมการ (25) คือ $\beta' = [g/b, -v/b, 1 + \rho]$ และ z_t คือ เวกเตอร์ของตัวแปรฐานะทางการคลังทางขวามือในสมการ (25) ซึ่ง $z_t = [\ln(g_t/y_t), \ln(v_t/y_t), \ln(1 + \rho_t)]$

ดังนั้น เพื่อพยากรณ์ k_{t+s} จึงต้องพยากรณ์ z_{t+s} โดยอาศัยข้อมูลที่ทราบในเวลา t ซึ่งทำโดยใช้แบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) ดังนี้

$$z_t = A_0 + \sum_{i=1}^p A_i z_{t-i} + e_t \quad (38)$$

เพื่อพยากรณ์ค่าตัวแปรฐานะทางการคลังไปในอนาคต จึงกำหนดให้

$$Z_t = B_0 + BZ_{t-1} + u_t \quad (39)$$

โดยที่ $Z_t' = [z_t', z_{t-1}', z_{t-2}', \dots, z_{t-p+1}']$, $u_t' = [e_t', 0, 0, \dots, 0]$, $B_0' = [A_0', 0, 0, \dots, 0]$ และ

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} \mathbf{A}_1 & \mathbf{A}_2 & \cdot & \cdot & \mathbf{A}_{p-1} \\ 0 & \mathbf{I} & 0 & \cdot & \cdot \\ 0 & \cdot & \mathbf{I} & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \mathbf{I} & 0 \end{bmatrix}$$

ดังนั้น เพื่อพยากรณ์ \mathbf{Z}_{t+n} พยากรณ์ไปข้างหน้า $t+n$ จากข้อมูลในเวลา t จึงกำหนดจาก

$$E(\mathbf{Z}_{t+s}) = \sum_{i=0}^{s-1} \mathbf{B}^i \mathbf{B}_0 + \mathbf{B}^s \mathbf{Z}_t \quad (40)$$

เพื่อให้ $\mathbf{S} = [\mathbf{I}, 0, 0, 0, \dots, 0]$ เป็นเมตริกซ์ที่มี Order เหมาะสมที่ทำให้

$$\mathbf{z}_t = \mathbf{S} \mathbf{Z}_t \quad (41)$$

ดังนั้น จากสมการ (32) และ (34) จะได้

$$FS(t, n) = \ln K_{t,n}^* - \ln \left(\frac{b_t}{y_t} \right) \quad (42)$$

แทนค่าสมการ (36) ในสมการ (42) จะได้

$$FS(t, n) = -\frac{1}{1-(1+\rho)^{-n}} \sum_{s=1}^n (1+\rho)^{-s} E_t(k_{t+s}) - \ln \left(\frac{b_t}{y_t} \right) \quad (43)$$

จากสมการข้างต้น ใช้เงื่อนไขในสมการ (37), (40) และ (41) จะได้

$$FS(t, n) = -\frac{1}{1-(1+\rho)^{-n}} \sum_{s=1}^n \left\{ (1+\rho)^{-s} \left[a + \boldsymbol{\beta}' \mathbf{S} \left(\sum_{i=0}^{s-1} \mathbf{B}^i \mathbf{B}_0 + \mathbf{B}^s \mathbf{Z}_t \right) \right] \right\} - \ln \left(\frac{b_t}{y_t} \right) \quad (44)$$

5.2 ข้อมูลและวิธีการศึกษา

1) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

จากตัวแปรฐานะทางการคลังต่างๆ ดังที่แสดงในแบบจำลอง VAR คือ \mathbf{z}_t ซึ่ง $\mathbf{z}_t' = [\ln(g_t/y_t), \ln(v_t/y_t), \ln(1+\rho_t)]$ จึงใช้ข้อมูลของตัวแปรต่างๆ รายไตรมาสในช่วงปี พ.ศ.2536 – 2557 ดังนี้

- (1) รายจ่ายของรัฐบาล หมายถึง รายจ่ายของรัฐบาลที่หักลบด้วยรายจ่ายดอกเบี้ยเงินกู้ ซึ่งได้จากฐานข้อมูลของธนาคารแห่งประเทศไทย

- (2) รายได้รัฐบาล หมายถึง รายได้ภาษีและที่มิใช่ภาษี ซึ่งได้จากฐานข้อมูลของธนาคารแห่งประเทศไทย
- (3) หนี้สาธารณะ หมายถึง หนี้ของรัฐบาล²⁰ หนี้รัฐวิสาหกิจที่ไม่เป็นสถาบันการเงิน²¹ หนี้รัฐวิสาหกิจที่เป็นสถาบันการเงิน²² หนี้กองทุนเพื่อการฟื้นฟู²³ และหนี้หน่วยงานอื่นของรัฐ²⁴ ซึ่งหนี้สาธารณะตามองค์ประกอบต่างๆ นี้เป็นตามนิยามของสำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ กระทรวงการคลัง
- (4) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในรูปตัวเงิน (GDP) ได้จากฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- (5) อัตราเงินเฟ้อ คำนวณจากตัวปรับค่า GDP (GDP Deflator) ได้จากฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- (6) อัตราดอกเบี้ย ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ถูกหนี้ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ ซึ่งได้จากฐานข้อมูลของธนาคารแห่งประเทศไทย

จากข้อมูลต่างๆ ข้างต้น ทำการคำนวณ สัดส่วนรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP (g_t/y_t), สัดส่วนรายได้ของรัฐบาลต่อ GDP (v_t/y_t) สัดส่วนการขาดดุลการคลังต่อ GDP ($d_t/y_t = (g_t/y_t) - (v_t/y_t)$), สัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP (b_t/y_t), อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Growth rate) (γ_t), อัตราเงินเฟ้อ (Inflation rate) (π_t) และอัตราคิดลด (Discount rate) ($\rho_t = R_t - \pi_t - \gamma_t = r_t - \gamma_t$)

ข้อมูลข้างต้นที่มีความถี่รายไตรมาสในช่วงปี พ.ศ.2536 – 2557 มีค่าเฉลี่ยตลอดช่วงเวลา และค่าเฉลี่ยเฉพาะช่วงหลังวิกฤติเศรษฐกิจในไตรมาส 3 ปี พ.ศ.2540 ดังแสดงในตาราง 2

²⁰ หนี้ของรัฐบาล ได้แก่ หนี้ที่รัฐบาลกู้โดยตรง หนี้ที่รัฐบาลกู้เพื่อชดใช้ความเสียหายให้แก่กองทุนฟื้นฟูฯ และหนี้เงินกู้ล่วงหน้าเพื่อปรับโครงสร้างหนี้

²¹ หนี้รัฐวิสาหกิจที่ไม่เป็นสถาบันการเงิน ได้แก่ หนี้ที่รัฐบาลค้ำประกัน และหนี้ที่รัฐบาลไม่ค้ำประกัน

²² หนี้รัฐวิสาหกิจที่เป็นสถาบันการเงิน ได้แก่ หนี้ต่างประเทศ และหนี้ในประเทศ

²³ หนี้กองทุนเพื่อการฟื้นฟูฯ ได้แก่ หนี้ที่รัฐบาลค้ำประกัน และหนี้ที่รัฐบาลไม่ค้ำประกัน

²⁴ หนี้หน่วยงานอื่นของรัฐ ได้แก่ หนี้ที่รัฐบาลค้ำประกัน และหนี้ที่รัฐบาลไม่ค้ำประกัน

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยของตัวแปร

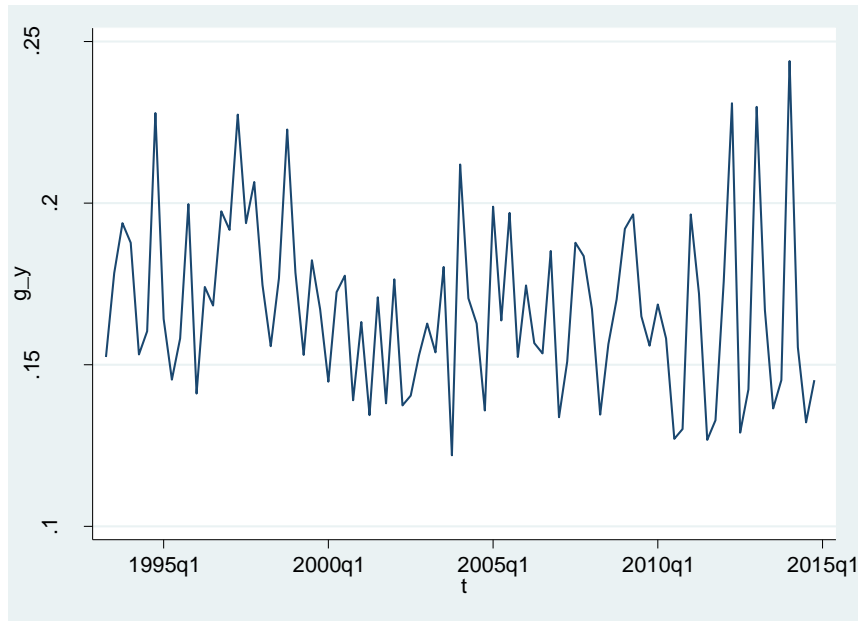
ตัวแปร	ไตรมาส 2 พ.ศ.2536 – ไตรมาส 4 พ.ศ.2557	ไตรมาส 3 พ.ศ.2540 – ไตรมาส 4 พ.ศ.2557
g_t/y_t	0.1678417	0.1654375
v_t/y_t	0.1721299	0.1688485
d_t/y_t	0.0042882	0.0034111
b_t/y_t	0.3822781	0.4365539
γ_t	-0.0170467	-0.0147935
π_t	-0.007354	-0.0064053
ρ_t	0.0599362	0.0541252
$\ln(g_t/y_t)$	-1.793091	-1.810054
$\ln(v_t/y_t)$	-1.775025	-1.797185
$\ln(b_t/y_t)$	-1.036938	-0.8441654
$\ln(1+\gamma_t)$	0.0162094	0.0139511
$\ln(1+\pi_t)$	0.0071149	0.0061435
$\ln(1+\rho_t)$	0.0570675	0.0515476

ที่มา: จากการคำนวณ

รูป 1 ต่อไปนี้เป็นกราฟแสดงแนวโน้มของข้อมูลต่างๆ ข้างต้น

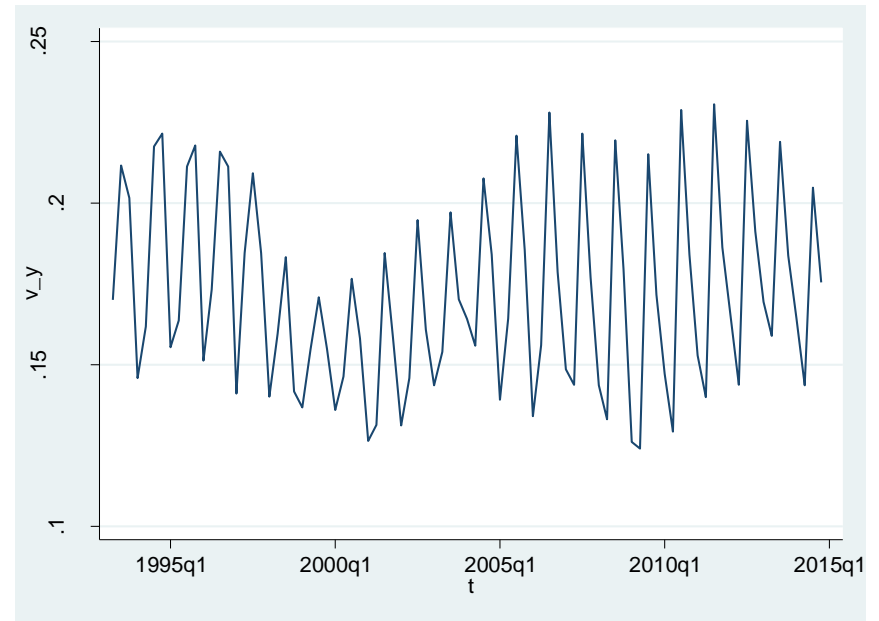
รูป 1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

a) สัดส่วนรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP



ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และจากการคำนวณ

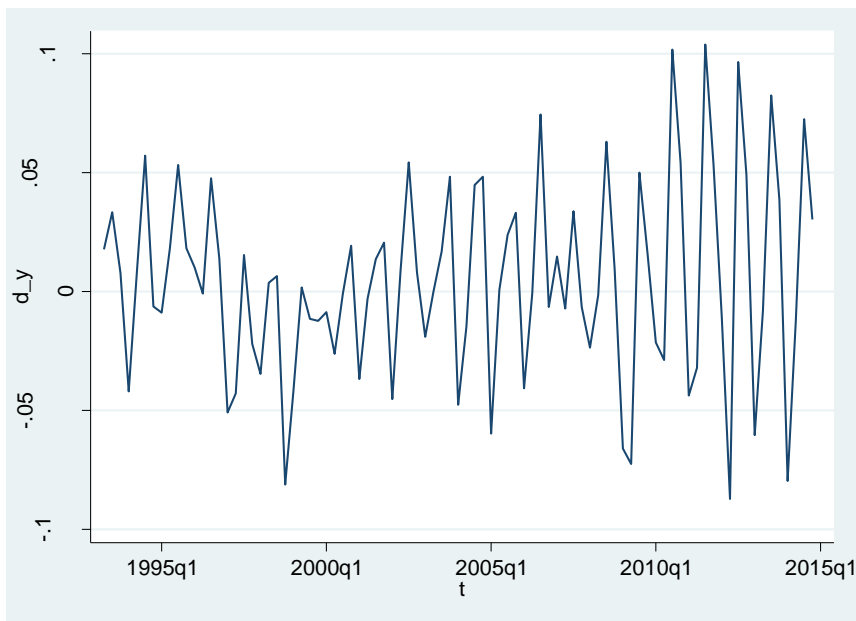
b) สัดส่วนรายได้ของรัฐบาลต่อ GDP



ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และจากการคำนวณ

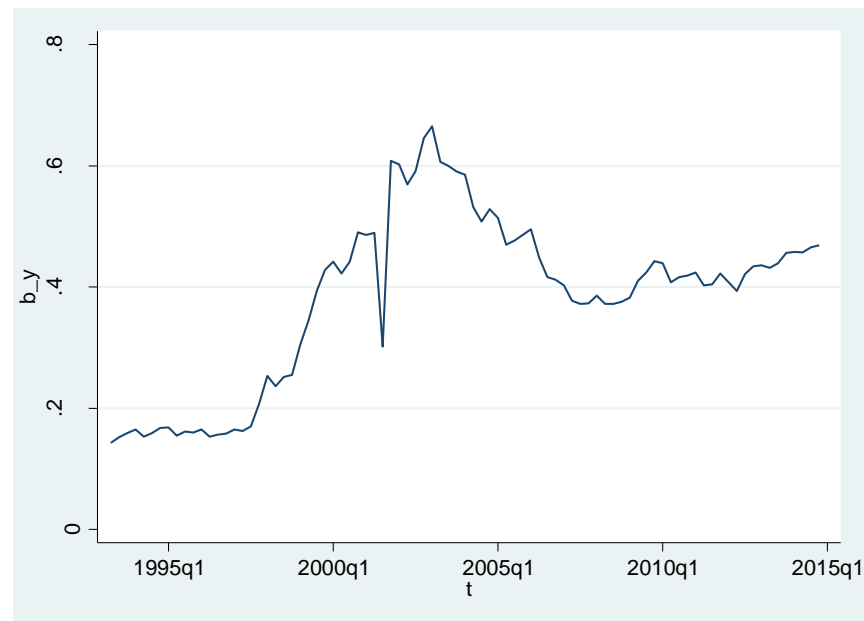
รูป 1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

c) สัดส่วนการขาดดุลการคลังต่อ GDP



ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และจากการคำนวณ

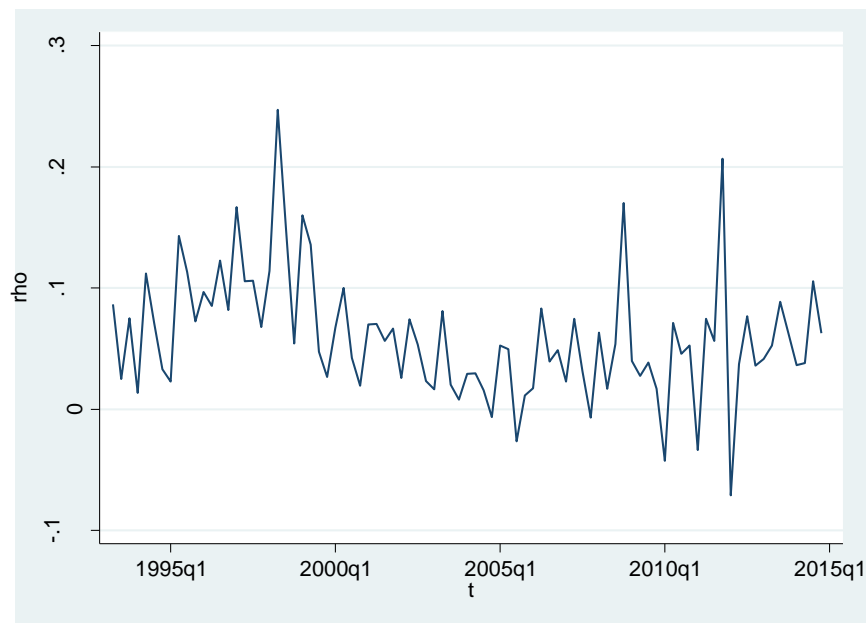
d) สัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP



ที่มา: สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และจากการคำนวณ

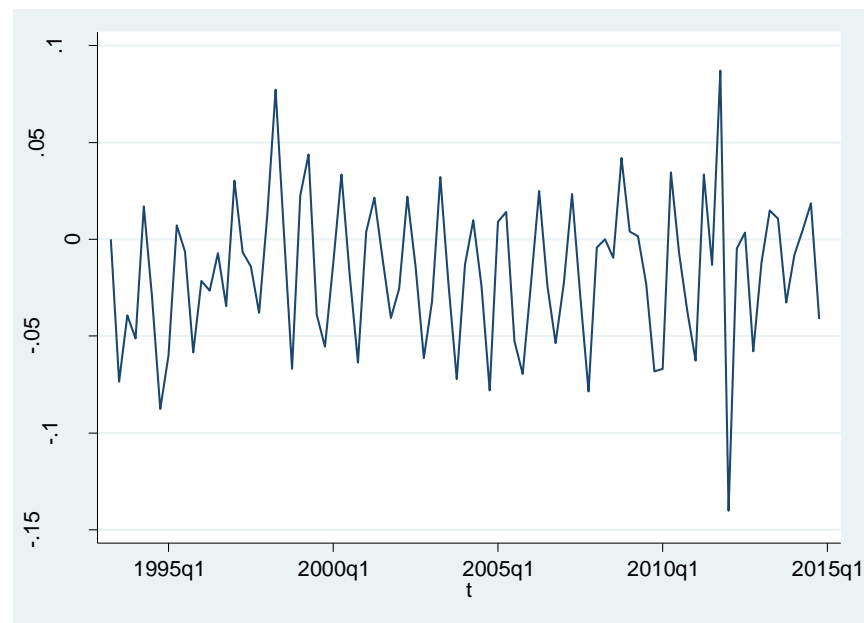
รูป 1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

e) อัตราคิดลด (Discount rate)



ที่มา: จากการคำนวณ

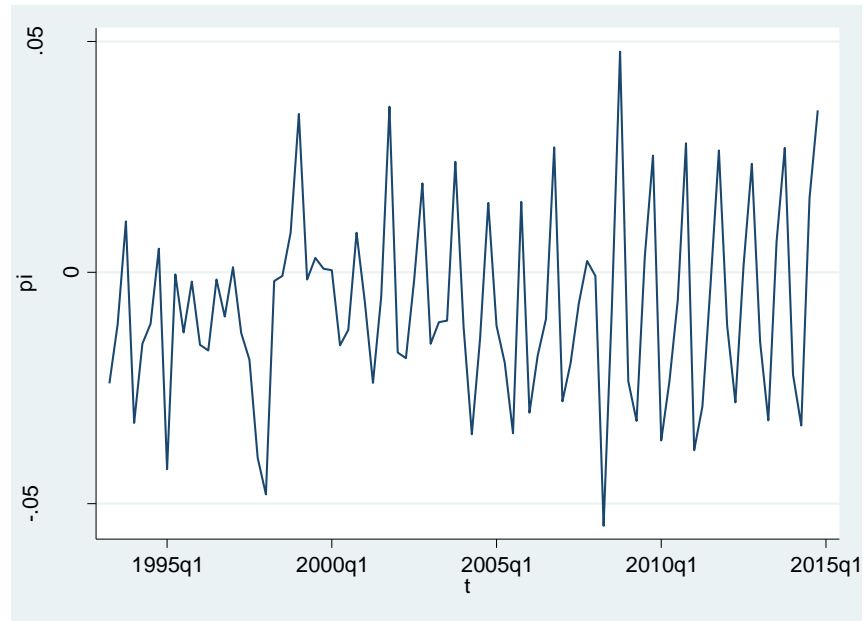
f) อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Growth rate)



ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และจากการคำนวณ

รูป 1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

g) อัตราเงินเฟ้อ (Inflation rate)



ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และจากการคำนวณ

2) วิธีการศึกษา

จากตัวแปรฐานะทางการคลังที่อยู่ในแบบจำลอง VAR จะต้องทำการทดสอบ Unit root ของแต่ละตัวแปรก่อน ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่าตัวแปรในแบบจำลอง VAR อยู่ในภาวะนิ่ง (Stationary) หรือไม่ โดยในการศึกษานี้จะใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller test (ADF test)

ภายหลังจากที่ทราบว่าตัวแปรในแบบจำลองอยู่ในภาวะนิ่งแล้ว จึงทำการประมาณค่าแบบจำลอง VAR เพื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองมาใช้ในการคำนวณดัชนีฐานะทางการคลังในขั้นถัดไป นอกจากนี้ ยังได้ทำการทดสอบ Granger causality ระหว่างตัวแปรในแบบจำลอง VAR เพื่อยืนยันว่าตัวแปรต่างๆ ที่นำมาสร้างแบบจำลองมีความสัมพันธ์ต่อกันด้วย

การคำนวณดัชนีฐานะทางการคลัง ซึ่งเป็นดัชนีที่สามารถอธิบายภาวะความยั่งยืนทางการคลัง จะทำแบ่งการคำนวณเป็น 2 ส่วน

ส่วนแรก การคำนวณดัชนีฐานะทางการคลังในอดีตครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ.2536 – 2557

ส่วนที่สอง การพยากรณ์ดัชนีฐานะทางการคลังในอนาคต 1 ปี คือ ใช้ข้อมูลที่มีจนถึงไตรมาส 4 พ.ศ.2557 เพื่อพยากรณ์ฐานะทางการคลังในไตรมาส 4 พ.ศ.2558 ในกรณีต่างๆ ดังนี้

กรณีที่ 1 เมื่อการใช้จ่ายของรัฐบาลเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 1%, 3%, 5%, 7% และ 9% ขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เทียบกับค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน

กรณีที่ 2 เมื่ออัตราคิดลด (Discount rate) เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 1%, 3%, 5%, 7% และ 9% ขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เทียบกับค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน

6. ผลการศึกษา

6.1 ผลการทดสอบ Unit root

ผลการทดสอบ Unit root ตัวแปร $\ln(g_t/y_t)$, $\ln(v_t/y_t)$ และ $\ln(1+\rho_t)$ แสดงในตาราง 3 ผลการทดสอบตัวแปรสัดส่วนรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP ในรูป Natural logarithm หรือก็คือ $\ln(g_t/y_t)$ ได้ค่าสถิติ t มากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 1% จึงสรุปว่าตัวแปรดังกล่าวที่อยู่ในภาวะนิ่ง (Stationary) ณระดับ หรือเป็น I(0) ที่ระดับนัยสำคัญ 1%

ตาราง 3 ผลการทดสอบ Unit root

ตัวแปร	ค่าสถิติ	Intercept	Intercept and trend	สรุป
$\ln(g_t/y_t)$	t-statistic	-9.035***	-9.238***	I(0)
	(p-value)	(0.0000)	(0.0000)	
$\ln(v_t/y_t)$	t-statistic	-8.586***	-8.533***	I(0)
	(p-value)	(0.0000)	(0.0000)	
$\ln(1+\rho_t)$	t-statistic	-9.764***	-9.770***	I(0)
	(p-value)	(0.0000)	(0.0000)	
ค่าวิกฤติ	ระดับนัยสำคัญ 1%	-3.530	-4.071	
	ระดับนัยสำคัญ 5%	-2.901	-3.464	
	ระดับนัยสำคัญ 10%	-2.586	-3.158	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 1%,

** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 5% และ

* หมายถึง นัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 10%

ส่วนผลการทดสอบตัวแปรรายได้ของรัฐบาลต่อ GDP และอัตราคิดลด (Discount rate) ที่อยู่ในรูป Natural logarithm คือ $\ln(v_t/y_t)$ และ $\ln(1+\rho_t)$ ตามลำดับ แต่ละตัวแปรได้ค่าสถิติ t มากกว่าค่าวิกฤติที่ระดับนัยสำคัญ 1% จึงสรุปว่าตัวแปรทั้งสองอยู่ในภาวะนิ่ง ณ ระดับ เช่นกัน

เมื่อตัวแปรทั้งสามตัวอยู่ในภาวะนิ่ง ณ ระดับ ดังนั้น จึงสามารถนำตัวแปรทั้งสามมาประมาณค่าในแบบจำลอง VAR ได้

6.2 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง

การประมาณค่าแบบจำลอง VAR ดังที่แสดงในสมการ (38) เริ่มจากการทดสอบหาระดับความล่าช้าของตัวแปรที่เหมาะสม (Optimal lag) ของการประมาณค่า ซึ่งได้ผลการทดสอบ ดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดสอบหาระดับความล่าของตัวแปรที่เหมาะสม (Optimal lag)

ความล่า (Lag)	AIC	HQIC	SBIC
1	-4.74096	-4.70491	-4.65098
2	-4.90152	-4.75732	-4.5416
3	-5.38288	-5.13054	-4.75303
4	-7.06985*	-6.60122*	-5.90012*
5	-7.02108	-6.44431	-5.58142
6	-6.99452	-6.3096	-5.28492
7	-6.82468	-6.03161	-4.84514
8	-6.68036	-5.77915	-4.43088

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: * หมายถึง ความล่าของตัวแปรที่เหมาะสม (Optimal lag)

จากตาราง 4 เมื่อพิจารณาค่าสถิติ AIC พบว่า ที่ความล่าของตัวแปรเท่ากับ 4 ไตรมาส ค่า AIC ซึ่งเท่ากับ -7.06985 มีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับค่า AIC ที่ความล่าอื่นๆ ดังนั้น จากการใช้ค่าสถิติ AIC จึงสรุปว่าแบบจำลอง VAR ที่มีตัวแปร 3 ตัว ได้แก่ $\ln(g_t/y_t)$, $\ln(v_t/y_t)$ และ $\ln(1+\rho_t)$ มีความสัมพันธ์โดยมีความล่าที่เหมาะสม คือ 4 ไตรมาส และในทำนองเดียวกัน การใช้ค่าสถิติ HQIC และ SBIC ก็ได้ข้อสรุปเช่นเดียวกัน

จากนั้นทำการประมาณค่าแบบจำลอง VAR ในสมการ (38) โดยใช้เงื่อนไขความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เหมาะสม 4 ไตรมาส ซึ่งได้ผลการประมาณค่าดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง VAR

		Coefficient	Standard Error	z-statistic	p-value	95% Confidence Interval	
						Interval	
$\ln(g_t/y_t)$	$\ln(g_t/y_t)$						
	Lag 1	-0.11856	0.100856	-1.18	0.24	-0.31623	0.079117
	Lag 2	-0.20664	0.101862	-2.03	0.042	-0.40629	-0.007
	Lag 3	-0.00285	0.101622	-0.03	0.978	-0.20202	0.196329
	Lag 4	0.286553	0.086352	3.32	0.001	0.117306	0.455801
	$\ln(v_t/y_t)$						
	Lag 1	-0.11853	0.107789	-1.1	0.271	-0.32979	0.092735
	Lag 2	0.41595	0.097354	4.27	0	0.22514	0.606759
	Lag 3	-0.07678	0.10639	-0.72	0.471	-0.2853	0.131745
	Lag 4	0.304813	0.100093	3.05	0.002	0.108634	0.500991
	$\ln(1+\rho_t)$						
	Lag 1	1.54119	0.30137	5.11	0	0.950515	2.131865
	Lag 2	-0.08256	0.340388	-0.24	0.808	-0.7497	0.584593
	Lag 3	0.272889	0.337284	0.81	0.418	-0.38817	0.933953
	Lag 4	-0.22722	0.358522	-0.63	0.526	-0.92991	0.475468
Constant	-1.02447	0.426289	-2.4	0.016	-1.85998	-0.18896	
Root Mean Squares Error (RMSR)				0.12065			
R-square				0.5299			
chi2				93.56114			
(p-value)				0.0000			

ที่มา: จากการคำนวณ

ตาราง 5 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง VAR (ต่อ)

		Coefficient	Standard Error	z-statistic	p-value	95% Confidence Interval		
$\ln(v_t/y_t)$	$\ln(g_t/y_t)$	Lag 1	-0.03025	0.056469	-0.54	0.592	-0.14093	0.080427
		Lag 2	-0.01896	0.057032	-0.33	0.74	-0.13074	0.09282
		Lag 3	-0.11204	0.056898	-1.97	0.049	-0.22355	-0.00052
		Lag 4	-0.01613	0.048349	-0.33	0.739	-0.11089	0.078635
	$\ln(v_t/y_t)$	Lag 1	0.095896	0.06035	1.59	0.112	-0.02239	0.21418
		Lag 2	-0.09074	0.054508	-1.66	0.096	-0.19758	0.016089
		Lag 3	0.074546	0.059568	1.25	0.211	-0.0422	0.191296
		Lag 4	0.840506	0.056042	15	0	0.730666	0.950346
	$\ln(1+\rho_t)$	Lag 1	-0.35987	0.168736	-2.13	0.033	-0.69059	-0.02916
		Lag 2	-0.02147	0.190582	-0.11	0.91	-0.395	0.352064
		Lag 3	-0.37653	0.188844	-1.99	0.046	-0.74666	-0.00641
		Lag 4	0.266594	0.200735	1.33	0.184	-0.12684	0.660028
	Constant	-0.43437	0.238678	-1.82	0.069	-0.90217	0.033434	
	Root Mean Squares Error (RMSR)				0.067552			
	R-square				0.8706			
	chi2				558.4299			
(p-value)				0.0000				

ที่มา: จากการคำนวณ

ตาราง 5 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง VAR (ต่อ)

		Coefficient	Standard Error	z-statistic	p-value	95% Confidence Interval		
						Interval		
$\ln(1+\rho_t)$	$\ln(g_t/y_t)$	Lag 1	-0.04706	0.033947	-1.39	0.166	-0.11359	0.019477
		Lag 2	-0.04319	0.034286	-1.26	0.208	-0.11039	0.02401
		Lag 3	0.021068	0.034205	0.62	0.538	-0.04597	0.088107
		Lag 4	0.034199	0.029065	1.18	0.239	-0.02277	0.091166
	$\ln(v_t/y_t)$	Lag 1	-0.01206	0.03628	-0.33	0.74	-0.08317	0.059051
		Lag 2	0.047354	0.032768	1.45	0.148	-0.01687	0.111579
		Lag 3	-0.02417	0.03581	-0.68	0.5	-0.09436	0.046014
		Lag 4	0.13183	0.03369	3.91	0	0.065798	0.197861
	$\ln(1+\rho_t)$	Lag 1	0.0928	0.101438	0.91	0.36	-0.10601	0.291615
		Lag 2	0.129264	0.114571	1.13	0.259	-0.09529	0.353819
		Lag 3	0.290997	0.113526	2.56	0.01	0.06849	0.513504
		Lag 4	0.200721	0.120674	1.66	0.096	-0.0358	0.437239
		Constant	0.207531	0.143484	1.45	0.148	-0.07369	0.488754
	Root Mean Squares Error (RMSR)				0.04061			
	R-square				0.4014			
	chi2				55.64934			
(p-value)				(0.0000)				

ที่มา: จากการคำนวณ

เพื่อยืนยันว่าตัวแปรต่างๆ ได้แก่ $\ln(g_t/y_t)$, $\ln(v_t/y_t)$ และ $\ln(1+\rho_t)$ มีความสัมพันธ์ที่มีความสมเหตุสมผลต่อกัน ดังนั้น จึงใช้การทดสอบ Granger causality ได้ผลดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 ผลการทดสอบ Granger causality

Equation	Excluded	chi2	Degree of freedom	p-value
$\ln(g_t/y_t)$	$\ln(v_t/y_t)$	19.569	4	0.001
	$\ln(1+\rho_t)$	30.598	4	0.000
	all	45.629	8	0.000
$\ln(v_t/y_t)$	$\ln(g_t/y_t)$	3.9064	4	0.419
	$\ln(1+\rho_t)$	11.046	4	0.026
	all	19.958	8	0.010
$\ln(1+\rho_t)$	$\ln(g_t/y_t)$	6.3001	4	0.178
	$\ln(v_t/y_t)$	17.024	4	0.002
	all	22.988	8	0.003

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการทดสอบ Granger causality พบว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 5% $\ln(g_t/y_t)$ ถูกกำหนดจาก $\ln(v_t/y_t)$ และ $\ln(1+\rho_t)$ ส่วน $\ln(v_t/y_t)$ ถูกกำหนดจาก $\ln(1+\rho_t)$ แต่ไม่ถูกกำหนดจาก $\ln(g_t/y_t)$ และสุดท้าย $\ln(1+\rho_t)$ ถูกกำหนดจาก $\ln(v_t/y_t)$ แต่ไม่ถูกกำหนดจาก $\ln(g_t/y_t)$

ผลการทดสอบข้างต้นชี้ให้เห็นว่าตัวแปรทั้งหมดที่นำมาทดสอบมีความสัมพันธ์กัน สมควรนำมาหาความสัมพันธ์กันในแบบจำลอง VAR

6.3 ผลการคำนวณดัชนีฐานะทางการคลัง

นำผลการประมาณค่าแบบจำลอง VAR มาใช้คำนวณค่าดัชนีฐานะทางการคลัง (Fiscal stance index) ซึ่งแบ่งการคำนวณเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนแรก การคำนวณดัชนีฐานะทางการคลังในอดีตครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ.2536 – 2557 โดยการพยากรณ์ดัชนีฐานะทางการคลังไปข้างหน้า 1 ปี หมายความว่าสำหรับไตรมาส t ใดๆ จะได้ดัชนีฐานะทางการคลังในอีก 1 ปีข้างหน้า (คือ อีก 4 ไตรมาส, $t+4$) ซึ่งคำนวณจากข้อมูลฐานะทางการคลังในเวลา $t-3$, $t-2$, $t-1$ และ t

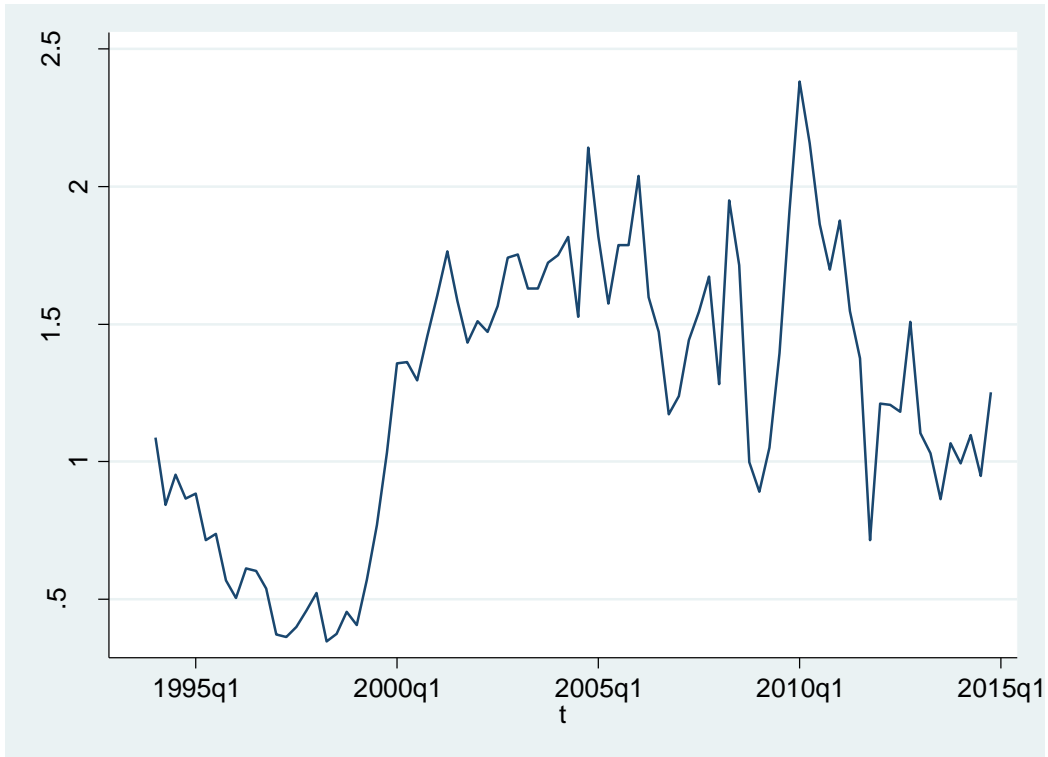
ดังนั้น จากสูตรในสมการ (44) จึงได้

$$FS(t,4) = -\frac{1}{1-(1+\rho)^{-4}} \sum_{s=1}^4 \left\{ (1+\rho)^{-s} \left[a + \beta' S \left(\sum_{i=0}^{s-1} B^i B_0 + B^s Z_t \right) \right] \right\} - \ln \left(\frac{b_t}{y_t} \right) \quad (45)$$

$$FSI(t,4) = \exp[FS(t,4)] \quad (46)$$

ผลการคำนวณดัชนีฐานะทางการคลังในส่วนแรกเป็น ดังนี้

รูป 2 ดัชนีฐานะทางการคลังในอดีต



ที่มา: จากการคำนวณ

จากผลการคำนวณดัชนีฐานะทางการคลังในอดีต พบว่า ในช่วงไตรมาส 2 พ.ศ.2537 – ไตรมาส 3 พ.ศ.2542, ไตรมาส 4 พ.ศ.2551 – ไตรมาส 1 พ.ศ.2552, ไตรมาส 4 พ.ศ.2554, ไตรมาส 3 พ.ศ.2556, ไตรมาส 1 พ.ศ.2557 และไตรมาส 3 พ.ศ.2557 ค่าดัชนีมีค่าต่ำกว่า 1 จึงสรุปว่าฐานะทางการคลังในช่วงเวลาดังกล่าวมีความไม่ยั่งยืน

สำหรับในช่วงไตรมาส 2 พ.ศ.2537 – ไตรมาส 3 พ.ศ.2542 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจเผชิญกับปัญหาวิกฤตทางการเงิน ทำให้หนี้สาธารณะต่อ GDP เพิ่มขึ้นสูง (ดูรูป 1-d) รัฐบาลจึงใช้มาตรการขาดดุลทางการคลัง ซึ่งต่างกับช่วงก่อนหน้าที่รัฐบาลมีการเกินดุลทางการคลัง (ดูรูป 1-c) ขณะเดียวกันอัตราคิดลด (Discount rate) สูงขึ้น (ดูรูป 1-e) ซึ่งเกิดจากอัตราดอกเบี้ยสูงเมื่อเทียบกับอัตรากาเรณูเติบโตทางเศรษฐกิจ จึงทำให้หนี้สาธารณะที่เกิดขึ้นไม่สามารถถูกชดเชยได้ด้วยการเกินดุลการคลังในระยะเวลา 1 ปี ถัดไปได้ จึงเกิดความไม่ยั่งยืนทางการคลังขึ้น

ส่วนระหว่างไตรมาส 4 พ.ศ.2551 – ไตรมาส 1 พ.ศ.2552 เป็นช่วงที่ประเทศได้รับผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจโลก รัฐบาลใช้มาตรการขาดดุลการคลังมากขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงก่อนหน้า (ดูรูป 1-c)) ขณะที่อัตราคิดลดสูงขึ้น (ดูรูป 1-e)) ซึ่งเกิดจากการชะลอตัวทางเศรษฐกิจ จึงทำให้หนี้สาธารณะที่เกิดขึ้นไม่สามารถถูกชดเชยได้ด้วยการเกินดุลการคลังในระยะเวลา 1 ปีถัดไปได้ จึงเกิดความไม่ยั่งยืนทางการคลังขึ้น

ขณะที่ไตรมาส 4 พ.ศ.2554 , ไตรมาส 3 พ.ศ.2556, ไตรมาส 1 พ.ศ.2557 และไตรมาส 3 พ.ศ.2557 เป็นการเกิดความไม่ยั่งยืนในช่วงสั้นๆ ปัจจัยที่เป็นสาเหตุร่วมกัน คือ ภาวะหนี้สาธารณะต่อ GDP ในช่วงเหล่านี้เพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ ในไตรมาส 4 พ.ศ.2554, ไตรมาส 3 พ.ศ.2556 และไตรมาส 3 พ.ศ.2557 ยังมีอีกสาเหตุที่สำคัญ คือ อัตราคิดลดสูงขึ้นมากเมื่อเทียบกับช่วงก่อนหน้า ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ในระยะเวลาสั้นๆ นี้ การเกินดุลการคลังในอนาคตไม่สามารถชดเชยการหนี้สาธารณะที่เกิดในขณะนั้นได้

ส่วนที่สอง การพยากรณ์ดัชนีฐานะทางการคลังในอนาคต 1 ปี คือ ใช้ข้อมูลที่มีจนถึงไตรมาส 4 พ.ศ.2557 เพื่อพยากรณ์ฐานะทางการคลังในไตรมาส 4 พ.ศ.2558 ในกรณีต่างๆ ดังนี้

กรณีที่ 1 เมื่อการใช้จ่ายของรัฐบาลเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 1%, 3%, 5%, 7% และ 9% ขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เทียบกับค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน

กรณีที่ 2 เมื่ออัตราคิดลด (Discount rate) เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 1%, 3%, 5%, 7% และ 9% ขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เทียบกับค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน

ในกรณีนี้จึงมีสูตรการคำนวณเดียวกับที่แสดงในสมการ (45) และ (46) และได้ผลการคำนวณ โดยการคำนวณดัชนีฐานะทางการคลังในกรณีที่ 1 แสดงในตาราง 7 ดังนี้

ตาราง 7 ดัชนีฐานะทางการคลัง กรณีที่ 1

	ดัชนีฐานะทางการคลัง
ค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน	1.251743
เมื่อการใช้จ่ายของรัฐบาลเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย	
1%	1.058949
3%	1.042291
5%	1.026209
7%	1.010671
9%	0.995649

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง 7 จะเห็นว่าเมื่อพยากรณ์ดัชนีฐานะทางการคลังไปข้างหน้า 1 ปีนับจากไตรมาส 4 พ.ศ. 2557 เมื่อภาวะทางเศรษฐกิจอยู่ที่ค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน จะพบว่า ดัชนีฐานะทางการคลังมีค่าประมาณ 1.252 ซึ่งแสดงถึงความยั่งยืนทางการคลัง อันเนื่องจากหนี้สาธารณะต่อ GDP ที่เกิดในขณะนี้สามารถชดเชยได้ด้วยการเกินดุลทางการคลังเบื้องต้นใน 4 ไตรมาสถัดไป

เมื่อพิจารณาในสถานการณ์ที่รัฐบาลมีการเพิ่มสัดส่วนรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP ขึ้น 1%, 3%, 5% และ 7% จากค่าเฉลี่ยในอดีต พบว่าในอีก 1 ปีข้างหน้าจากไตรมาส 4 พ.ศ.2557 ฐานะทางการคลังจะยังคงอยู่ในภาวะที่มีความยั่งยืน เนื่องจาก ผลการคำนวณได้ค่าดัชนีฐานะทางการคลังประมาณ 1.060, 1.042, 1.026 และ 1.011 ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามผลการคำนวณนี้แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP ขึ้น 1% – 7% ก็มีแนวโน้มจะทำให้ฐานะทางการคลังเข้าสู่ภาวะที่ไม่มีความยั่งยืนได้ ดังจะเห็นว่าดัชนีฐานะทางการคลังมีค่าสูงกว่า 1 เพียงเล็กน้อยเท่านั้น และเมื่อรัฐบาลมีการเพิ่มสัดส่วนรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP ขึ้น 9% จากค่าเฉลี่ยในอดีต พบว่าในอีก 1 ปีข้างหน้าจากไตรมาส 4 พ.ศ.2557 ฐานะทางการคลังจะอยู่ในภาวะที่ไม่มีความยั่งยืน เนื่องจาก ผลการคำนวณได้ค่าดัชนีฐานะทางการคลังเท่ากับ 0.996

การคำนวณดัชนีฐานะทางการคลังในกรณีที่ 2 แสดงในตาราง 8 ดังนี้

ตาราง 8 ดัชนีฐานะทางการคลัง กรณีที่ 2

	ดัชนีฐานะทางการคลัง
ค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน	1.251743
เมื่ออัตราคิดลด (Discount rate) เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย	
1%	1.048395
3%	1.025359
5%	1.012968
7%	1.00611
9%	1.002479

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง 8 จะเห็นว่าค่าพยากรณ์ดัชนีฐานะทางการคลังไปข้างหน้า 1 ปีนับจากไตรมาส 4 พ.ศ. 2557 เมื่อภาวะทางเศรษฐกิจอยู่ที่ค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน จะพบว่า ดัชนีฐานะทางการคลังมีค่าประมาณ 1.252 และเมื่ออัตราราคาดอกเบี้ยที่แท้จริงเพิ่มขึ้น และ/หรืออัตราราคาเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลง จนส่งผลทำให้อัตราคิดลด (Discount rate) เพิ่ม 1%, 3%, 5%, 7% และ 9% จากค่าเฉลี่ยในอดีต พบว่าในอีก 1

ปีข้างหน้าจากไตรมาส 4 พ.ศ.2557 ฐานะทางการคลังจะยังคงอยู่ในภาวะที่มีความยั่งยืน เนื่องจาก ผลการคำนวณได้ค่าดัชนีฐานะทางการคลังประมาณ 1.048, 1.025, 1.013, 1.006 และ 1.002 ตามลำดับ

จากผลการคำนวณที่ได้ พบว่าดัชนีฐานะทางการคลังมีค่าสูงกว่า 1 เพียงเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่า หากอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงเพิ่มขึ้น และ/หรืออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลง จนส่งผลทำให้อัตราคิดลด (Discount rate) เพิ่มขึ้น 1% – 9% ก็มีแนวโน้มจะทำให้ฐานะทางการคลังเข้าสู่ภาวะที่ไม่มีความยั่งยืนได้

7. สรุปและนัยเชิงนโยบาย

จากการสร้างดัชนีวัดฐานะทางการคลังในอดีต แสดงให้เห็นว่าในช่วงไตรมาส 2 พ.ศ.2537 – ไตรมาส 3 พ.ศ.2542, ไตรมาส 4 พ.ศ.2551 – ไตรมาส 1 พ.ศ.2552, ไตรมาส 4 พ.ศ.2554, ไตรมาส 3 พ.ศ.2556, ไตรมาส 1 พ.ศ.2557 และไตรมาส 3 พ.ศ.2557 ค่าดัชนีมีค่าต่ำกว่า 1 จึงสรุปว่าฐานะทางการคลังในช่วงเวลาดังกล่าวมีความไม่ยั่งยืน

สำหรับความไม่ยั่งยืนทางการคลังระหว่างไตรมาส 2 พ.ศ.2537 – ไตรมาส 3 พ.ศ.2542 มีสาเหตุหลักมาจากปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจในขณะนั้น แต่หลังจากนั้นก็มีการแสดงถึงความไม่ยั่งยืนทางการคลังในบางช่วงเวลาดังรายละเอียดที่กล่าวไปในส่วนก่อนหน้า แต่อย่างไรก็ตาม ความไม่ยั่งยืนทางการคลังในช่วงต่างๆ นี้เกิดในระยะสั้นๆ ซึ่งรัฐบาลสามารถปรับการดำเนินนโยบายการคลังให้กลับเข้าสู่ภาวะที่ยั่งยืนได้

สำหรับการพยากรณ์ฐานะทางการคลังในอนาคตอีก 1 ปีนับจากไตรมาส 4 พ.ศ.2557 พบว่า หากเงื่อนไขทางเศรษฐกิจเป็นตามค่าเฉลี่ยของข้อมูลในอดีตแล้วพบว่าฐานะทางการคลังยังคงมีความยั่งยืน แต่เมื่อรัฐบาลเพิ่มการใช้จ่ายขึ้นฐานะทางการคลังก็เริ่มจะเผชิญกับความไม่ยั่งยืนทางการคลัง จนเมื่อรัฐบาลเพิ่มสัดส่วนรายจ่ายของรัฐบาลต่อ GDP ขึ้น 9% ฐานะทางการคลังก็เริ่มจะเข้าสู่ระดับที่ไม่ยั่งยืน

เมื่ออัตราคิดลด (Discount rate) เพิ่ม 1%, 3%, 5%, 7% และ 9% จากค่าเฉลี่ยในอดีต พบว่าในอีก 1 ปีข้างหน้าจากไตรมาส 4 พ.ศ.2557 ฐานะทางการคลังจะยังคงอยู่ในภาวะที่มีความยั่งยืน เนื่องจาก ผลการคำนวณได้ค่าดัชนีฐานะทางการคลังประมาณ 1.048, 1.025, 1.013, 1.006 และ 1.002 ตามลำดับ

นัยของการดำเนินนโยบาย ประการแรก คือ รัฐบาลจะต้องมีวินัยทางการคลังโดยมีการใช้จ่ายต่างๆ ที่ไม่เพิ่มสูงขึ้นมากจนเกินไป เพราะภายใต้สถานการณ์ที่รัฐไม่สามารถหารายได้มาจุนเจือการใช้จ่ายได้มากพอจะทำให้รัฐบาลจะต้องก่อหนี้สาธารณะเพิ่มขึ้น และย่อมเสี่ยงต่อความไม่ยั่งยืนทางการคลัง

ประการสอง คือ หากภาวะอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เพิ่มขึ้นย่อมส่งผลให้อัตราคิดลด (Discount rate) เพิ่มขึ้น และเสี่ยงต่อความไม่ยั่งยืนทางการคลังในอนาคต ดังนั้น รัฐบาลจำเป็นต้องสร้างความน่าเชื่อถือแก่เจ้าหน้าที่เพื่อไม่ให้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจาก หากที่อัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้สัดส่วน

หนี้สาธารณะต่อ GDP มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และมีความเสี่ยงที่จะไม่สามารถควบคุมให้สัดส่วนดังกล่าวอยู่ในกรอบความยั่งยืนทางการคลังได้

ประการสุดท้าย คือ รัฐบาลจะต้องตระหนักว่าหากต้องการก่อหนี้เพิ่มขึ้น หนี้ดังกล่าวควรถูกนำไปใช้จ่ายเพื่อประโยชน์ต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างคุ้มค่า เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และจะช่วยควบคุมให้สัดส่วนหนี้สาธารณะต่อ GDP มีแนวโน้มคงที่หรือลดลง จึงทำให้เกิดความยั่งยืนทางการคลัง

ข้อเสนอแนะประการสุดท้ายข้างต้นเชื่อมโยงกับกรอบความยั่งยืนทางการคลังที่นับจากปี พ.ศ.2553 ได้กำหนดเป้าหมายให้มีสัดส่วนรายจ่ายการลงทุนต่องบประมาณไม่น้อยกว่า 25% แต่กลับพบว่าตลอดช่วง พ.ศ.2553-2557 รัฐบาลไม่สามารถดำเนินการให้เป็นตามกรอบความยั่งยืนได้ คือ มีรายจ่ายการลงทุนต่องบประมาณไม่ถึง 20% ดังนั้น หากในอนาคตรัฐบาลควรให้ความสำคัญกับการเพิ่มรายจ่ายด้านการลงทุนให้เพิ่มขึ้นเป็น 25% หรือสูงกว่า ก็จะทำให้เศรษฐกิจมีการขยายตัวในอัตราที่สูงขึ้นและสามารถรักษาสถานะทางการคลังให้เกิดความยั่งยืนได้

เอกสารอ้างอิง

พรณี สดาวโรดม. “การสร้างความยั่งยืนทางการคลังภายหลังวิกฤติเศรษฐกิจ,” เอกสารวิจัยส่วนบุคคลของนักศึกษาหลักสูตรป้องกันราชอาณาจักร, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, 2544.

ศาสตรา สุตสวัสดิ์ และ ประสพโชค มั่งสวัสดิ์. “ระดับหนี้สาธารณะของประเทศไทยกับวิกฤติหนี้,” *วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์*, ปีที่ 30, ฉบับที่ 1, 2555.

สมบูรณ์ วัฒนอาษากิจ. “ความยั่งยืนทางการคลังและหนี้สาธารณะของไทย,” วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2546.

สรินทร์ อัครศักดิ์. “ดัชนีวัดความยั่งยืนทางการคลังของประเทศไทย,” วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551.

สาวิตรี สัจจาภินันท์ อิศวานูชิต, วรพัฒน์ เจนสวัสดิชัย, บุญวรรณ หมั่นวิชาชัย และ วิลดา มีเยี่ยม. “ความยั่งยืนทางการคลังกับเป้าหมายเงินเฟ้อ: การผสมผสานนโยบายที่เหมาะสม,” *สายนโยบายการเงินธนาคารแห่งประเทศไทย*, 2551.

Abdullah, Hussin, Mustafa Muszafarshah, Mohd and Dahalan, Jauhari. “An Empirical Study on Fiscal Sustainability in Malaysia,” *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, Vol.2, No.1, p.72 – 90, 2012.

- Afonso, Antonio. **“Fiscal Policy Sustainability: Some Unpleasant European Evidence,”** *Department of Economics, Instituto Superior de Economia e Gestao, Universidade Tecnica de Lisboa, Portugal*, 2000.
- Blanchard, Oliver, Chouraqui, Jean-Claude, Hagemann, Robert and Scartor, Nicola. **“The Sustainability of Fiscal Policy: New Answers to an Old Question,”** *OECD Economic Studies*, No.15, 1990.
- Blanchard, Oliver. “Suggestions for a New Set of Fiscal Indicators,” *OECD Economics Department Working Paper*, 1990.
- Bravo Ana Bela, Santos and Silvestre Antonio, Luis. **“Intertemporal Sustainability of Fiscal Policies: Some Test for European Countries,”** *European Journal of Political Economy*, Vol.18, p.517 – 528, 2002.
- Broda, Christian and Weinstein David, E. **“Happy News from the Dismal Science: Reassessing Japanese Fiscal Policy and Sustainability,”** *NBER Working Paper*, 2004.
- Burnside, Craig. **“Theoretical Prerequisites for Fiscal Sustainability Analysis,”** In Burnside, Craig, editor. *Fiscal Sustainability in Theory and Practice: A Handbook*. Washington, DC: The World Bank, p.11 – 33, 2005.
- Chalk, Nigel and Hemming, Richard. **“Assessing Fiscal Sustainability in Theory and Practice,”** *IMF Working Paper*, 2000.
- Greiner, Alfred, Koller, Uwe and Semmler, Willi. **“Debt Sustainability in the European Monetary Union: Theory and Empirical Evidence for Selected Countries,”** *Center for Empirical Macroeconomics Working paper*, 2004.
- Kennedy, Suzanne and Matier, Chris. **“Comparing the Long-run Fiscal Outlook for Canada and the United States Using Fiscal Gaps,”** *Department of Finance Working Paper*, 2002.
- Lockwood, Ben, Philippopoulos, Apostolis and Tzavalis, Elias. **“Fiscal Policy and Politics: Theory and Evidence from Greece 1960 – 1997,”** *Economic Modelling*, Vol.18, p.253 – 268, 2001.
- Polito, Vito and Wickens, Mike. **“Measuring the Fiscal Stance,”** *Department of Economics and Related Studies, University of York Discussion Papers in Economics*, 2007.
- Puangpeth, P. **“Fiscal Vulnerability,”** Master of Economics, Faculty of Economics, Thammasat University, 2001.
- Trehan, Bharat and Walsh, Carl. “Common Trends, The Government’s Budget Constraint, and Revenue Smoothing,” *Journal of Economic Dynamic and Control*, Vol.12, p.425 – 444, 1988.