# การอนุมานลักษณะพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อสำหรับตลาดการเงินไทย

**อัญญา ขันธวิทย์**

**บทคัดย่อ**

*พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเป็นตราสารหนี้ที่ผูกกระแสเงินสดที่จะจ่ายในรูปตัวเงินเข้ากับอัตราเงินเฟ้อของประเทศที่เกิดขึ้นจริง ผลตอบแทนส่วนเพิ่มมีจำนวนมากเพียงพอและพอดีที่จะชดเชยกับการสูญเสียอำนาจซื้อของเงินตราจากราคาสินค้าและบริการที่ปรับตัวสูงขึ้น นอกจากนั้น พันธบัตรยังอาจให้ผลตอบแทนส่วนเพิ่มอีกจำนวนหนึ่ง การลงทุนพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อจึงถือว่ามีความปลอดภัยมาก*

*ณ เวลาปัจจุบัน รัฐบาลไทยยังไม่มีการนำพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อออกขายเพื่อระดมเงินทุนจากประชาชน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการวิเคราะห์พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้ลงทุนสำหรับการค้าและการลงทุนในพันธบัตร โดยพัฒนาเป็นตัวแบบจำลองจาก Two-Factor Model ของ Duffie and Kan (1996) และ Backus et al. (1996) เพื่อกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ แต่เป็นในทางอ้อมผ่านการกำหนดราคาพันธบัตรประเภทปกติ ผู้วิจัยได้ใช้ผลลัพธ์ไปเพื่อแสดงวิธีระบุโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริง นำไปกำหนดอัตราคูปองที่เหมาะสมให้พันธบัตรในกรณีที่รัฐบาลตัดสินใจออกพันธบัตรเพื่อการระดมเงินทุน ผู้วิจัยยังพบต่อไปว่า รัฐบาลไทยอาจประหยัดต้นทุนของการระดมเงินทุนโดยการออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อได้มากถึงเกือบ 26 จุดเบซิสต่อปี ต้นทุนที่ประหยัดได้จำนวนนี้เป็นความประหยัดที่มีนัยสำคัญทางการเงินโดยเฉพาะเวลาปัจจุบันซึ่งรัฐบาลต้องระดมเงินทุนจำนวนมากเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ*

รายงานวิจัยวิชาการ เรื่อง *การอนุมานลักษณะพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อสำหรับตลาดการเงินไทย*

ตั๋วเงินคลังและพันธบัตรรัฐบาลถือเป็นสินทรัพย์กลุ่มหลักซึ่งผู้ลงทุนในประเทศไทยสนใจที่จะลงทุน สำหรับการลงทุนในตั๋วเงินคลังและพันธบัตรรัฐบาล ซึ่งต่อไปผู้วิจัยจะเรียกรวมกันว่าพันธบัตรรัฐบาลหรือเพียงพันธบัตรนั้น ผู้ลงทุนสามารถคาดหวังผลตอบแทนจากการลงทุนตลอดระยะเวลาที่ถือครองพันธบัตรได้ได้ 3 รูปแบบ ประกอบด้วย ผลตอบแทนจากคูปองที่พันธบัตรจ่าย ผลตอบแทนส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ลงทุนนำคูปองที่ได้รับไปลงทุนต่อ และกำไรหรือขาดทุนจากส่วนต่างของราคาที่เกิดจากการที่ผู้ลงทุนซื้อพันธบัตร ณ ราคาที่จ่ายซื้อราคาหนึ่ง แล้วขายพันธบัตรไปได้ในอีกราคาหนึ่งซึ่งสูงกว่าหรือต่ำกว่าเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการลงทุนหรือเมื่อพันธบัตรครบกำหนดไถ่คืน

ผู้ลงทุนบางกลุ่มมักเข้าใจคลาดเคลื่อนว่าการลงทุนในตั๋วเงินคลังและพันธบัตรรัฐบาลเป็นการลงทุนที่ปราศจากความเสี่ยง เหตุผลข้อหนึ่งอาจเป็นเพราะเมื่อลงทุนในตั๋วเงินคลังและพันธบัตรรัฐบาล ผู้ลงทุนย่อมมั่นใจว่าตนจะได้รับคูปองและเงินไถ่คืนได้เต็มจำนวนและตรงเวลาจากรัฐบาล การลงทุนจึงไม่มีความเสี่ยงที่ผู้ลงทุนจะถูกบิดพลิ้ว อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงที่ผู้ลงทุนอาจถูกบิดพลิ้ว (Credit Risk หรือ Default Risk) เป็นความเสี่ยงประเภทหนึ่งในบรรดาความเสี่ยงหลายประเภทที่ผู้ลงทุนต้องประสบ

ความเสี่ยงประเภทแรกซึ่งผู้ลงทุนต้องประสบเมื่อผู้ลงทุนลงทุนในพันธบัตรรัฐบาล และถือเป็นความเสี่ยงที่สำคัญมากที่สุดเป็นความเสี่ยงด้านตลาด (Market Risk หรือ Interest Risk) ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ลงทุนมีระยะเวลาการถือครองที่ต่างจากอายุคงเหลือของพันธบัตร ทำให้ผู้ลงทุนต้องขายพันธบัตร ณ ราคาตลาดในอนาคต ซึ่งผู้ลงทุนไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นระดับใด ราคาตลาดอาจมีระดับสูงหรือต่ำกว่าราคาที่ผู้ลงทุนได้จ่ายซื้อ และหากราคาตลาดของพันธบัตรที่ผู้ลงทุนจะขายพันธบัตรออกไปมีระดับต่ำกว่าราคาที่ผู้ลงทุนจ่ายซื้อไปมาก ผู้ลงทุนย่อมเกิดผลขาดทุนจากส่วนต่างของราคาเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้ลงทุนบางกลุ่มโดยเฉพาะผู้ลงทุนที่มีระยะเวลาลงทุนยาวนานและมักถือครองพันธบัตรไปจนถึงวันครบกำหนดไถ่คืน ความเสี่ยงด้านตลาดที่จะเกิดแก่ผู้ลงทุนกลุ่มนี้จะเป็นศูนย์ เพราะผู้ลงทุนทราบเป็นการล่วงหน้าอย่างชัดเจนว่าราคาที่จะขายพันธบัตรไปได้ย่อมต้องเท่ากับราคาที่ตรา

ความเสี่ยงประเภทที่สองเป็นความเสี่ยงซึ่งเกิดจากการที่ผู้ลงทุนไม่ทราบแน่ชัดถึงระดับอัตราผลตอบแทนซึ่งจะได้รับในอนาคตจากการนำผลตอบแทนรูปคูปองที่รัฐบาลจ่ายให้ ไปลงทุนต่อในตลาด หากอัตราผลตอบแทนจากการนำคูปองไปลงทุนต่อ (Reinvestment Return) อยู่ในระดับสูง ผลตอบแทนโดยรวม

ตลอดระยะเวลาการลงทุนในพันธบัตรย่อมสูง แต่หากอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนต่ออยู่ในระดับต่ำ ผลตอบแทนจากการลงทุนย่อมลดลงและอาจจะต่ำกว่าระดับที่คาดว่าจะได้รับจริง อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงจากการนำคูปองไปลงทุนต่อ (Reinvestment Risk) เป็นความเสี่ยงส่วนน้อยของการลงทุน เพราะจำนวนเงินที่ได้รับผลกระทบเป็นเฉพาะส่วนที่เกิดจากคูปองเท่านั้น

ความเสี่ยงประเภทที่สามเป็นความเสี่ยงจากภาวะเงินเฟ้อ (Inflation Risk) แม้ความเสี่ยงนี้จะมีความสำคัญมาก แต่ผู้ลงทุนอาจไม่ตระหนัก ไม่คุ้นเคยหรือไม่เข้าใจ ทั้งนี้ เหตุผลส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะผู้ลงทุนทั่วไปทำรายการค้า บันทึกราคาและคำนวณระดับกำไรหรือขาดทุนจากการลงทุนโดยใช้หน่วยนับรูปตัวเงิน (Nominal Term) เป็นบาทเป็นสตางค์

เป็นที่พึงสังเกตว่า เมื่อผู้ลงทุนพิจารณาว่าสมควรจะลงทุนหรือไม่ในพันธบัตร ผู้ลงทุนย่อมต้องมีเงินลงทุนจำนวนหนึ่งเตรียมพร้อมไว้ก่อน เงินจำนวนนี้เกิดขึ้นจากการทำมาหาได้ของผู้ลงทุนตั้งแต่อดีตจนถึงจุดของเวลาที่ผู้ลงทุนกำลังพิจารณาการลงทุน หักจำนวนเงินที่ผู้ลงทุนต้องใช้จ่ายเพื่อการบริโภค หากผู้ลงทุนบริโภคมาก ผู้ลงทุนย่อมเหลือเงินที่จะใช้ลงทุนน้อย ในทางกลับกัน หากผู้ลงทุนบริโภคน้อย ผู้ลงทุนย่อมเหลือเงินที่ใช้สำหรับการลงทุนมากขึ้น

การบริโภคสินค้าหรือบริการทำให้ผู้ลงทุนมีความสุขเพิ่มขึ้นทันที ในขณะที่หากผู้ลงทุนใช้เงินจำนวนนั้นเพื่อการลงทุน ผู้ลงทุนต้องชะลอการบริโภคออกไปในอนาคต ผู้ลงทุนจึงต้องการผลตอบแทนที่คาดจากการลงทุนที่เป็นบวก เพื่อชดเชยกับความสุขที่พึงได้รับจากการชะลอการบริโภคออกไป เนื่องจากการบริโภคในอนาคตเกิดจากการใช้เงินที่จะได้รับจากการขายพันธบัตร แล้วนำเงินนั้นไปซื้อสินค้าหรือบริการ จำนวนเงินที่ผู้ลงทุนคาดว่าจะได้รับโดยรวมเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการลงทุนจึงต้องมากพอที่จะซื้อสินค้าหรือบริการได้เป็นจำนวนที่ไม่น้อยกว่าที่ผู้ลงทุนจะนำเงินไปซื้อสินค้าแล้วบริโภคทันทีในวันนี้

เป็นที่พึงสังเกตต่อไปว่า สำหรับประเทศไทยและในประเทศอื่น ราคาสินค้าและบริการมีพฤติกรรมเชิงสุ่ม ซึ่งมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นตามเวลา ดังนั้น เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนที่พันธบัตรจ่ายจริงตลอดระยะเวลาการลงทุน ร่วมกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าและบริการที่ผู้ลงทุนใช้บริโภค ผู้ลงทุนย่อมเสี่ยงต่อการได้รับความสุขลดลงจากการลงทุน เพราะแม้ในกรณีที่อัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงจากการ

ลงทุนในรูปตัวเงินจากพันธบัตรจะเป็นบวก แต่หากราคาสินค้าและบริการปรับตัวสูงขึ้นในอัตราที่สูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่พันธบัตรจ่าย จำนวนเงินที่ผู้ลงทุนได้รับรวมจากการลงทุนย่อมทำให้ผู้ลงทุนซื้อสินค้าและบริการเพื่อบริโภคได้ในจำนวนที่น้อยลง แทนที่จะพิ่มขึ้น ผู้ลงทุนจึงได้รับความเสียหาย เพราะ หนึ่ง ผู้ลงทุนเสียโอกาสจากการบริโภคออกไป แทนที่จะได้รับความสุขจากการบริโภคทันทีในวันนี้ และ สอง ผู้ลงทุนยังบริโภคสินค้าหรือบริการจริงได้น้อยลงกว่าระดับที่คาดว่าจะคุ้มค่ากับที่ต้องชะลอการบรโภคออกไปในอนาคต

ตัวอย่างเช่น ผู้ลงทุนมีเงิน 100 บาท ซึ่งผู้ลงทุนสามารถใช้ซื้อสินค้าเพื่อการบริโภคได้ 100 ชิ้น ในราคาชิ้นละ 1 บาท แต่หากต้องชะลอการบริโภคออกไปอีก 1 ปี ผู้ลงทุนเห็นว่าต้องบริโภคได้เพิ่มขึ้นเป็น 102 ชิ้น จึงจะคุ้มค่าที่ต้องชะลอ ถ้าผู้ลงทุนไม่บริโภคสินค้า ผู้ลงทุนอาจพิจารณาลงทุนในพันธบัตรที่กำหนดจ่ายผลตอบแทนในอัตราร้อยละ 5.00 ซึ่งหมายถึงผู้ลงทุนจะได้รับเงินจากการลงทุนรวม เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการลงทุน จำนวน 105 บาท แม้ผู้ลงทุนจะมั่นใจว่าจะได้รับเงินลงทุนคืนจากรัฐบาลในระดับที่สูงขึ้นเป็นจำนวน 105 บาท และมีอัตราผลตอบแทนที่เป็นบวก แต่จำนวนสินค้าที่ผู้ลงทุนจะจ่ายซื้อได้จริง และระดับความสุขที่ผู้ลงทุนจะได้รับกลับขึ้นกับราคาสินค้าในอนาคต และจำนวนสินค้าที่เงินจำนวน 105 บาทจะซื้อได้จริง หากราคาสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.94 จากชิ้นละ 1 บาทเป็นชิ้นละ 1.0294 บาท เงินจำนวน 105 บาท จะซื้อสินค้าได้จำนวน 102 ชิ้น ซึ่งผู้ลงทุนจะรู้สึกว่าการลงทุนคุ้มค่าและเป็นไปตามที่คาดพอดี เนื่องจากเมื่อลงทุนแล้วทำให้ผู้ลงทุนได้เงินในอนาคตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากพอที่จะซื้อสินค้าให้บริโภคได้มากขึ้น และพอดีกับที่จะชดเชยกับที่ต้องชะลอการบริโภคออกไป แต่หากราคาสินค้ามีอัตราเพิ่มน้อยกว่าร้อยละ 2.94 เช่นเท่ากับร้อยละ 1.50 ผู้ลงทุนจะใช้เงินจำนวน 105 บาทซื้อสินค้าได้จำนวน 103.45 ชิ้น ซึ่งมากกว่าจำนวน 102 ชิ้นที่คาดหวัง ทำให้ผู้ลงทุนยิ่งมีความสุขจากการบริโภคและรู้สึกคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม หากราคาสินค้าปรับตัวสูงขึ้นมาก เช่นเป็นอัตราร้อยละ 6.00 ผู้ลงทุนจะใช้เงินจำนวน 105 บาท ไปซื้อสินค้าได้เพียง 99.06 ชิ้น ซึ่งผู้ลงทุนอาจรู้สึกเหมือน “ขาดทุน” เพราะ นอกจากสินค้าจำนวน 99.06 ชิ้นจะน้อยกว่าจำนวน 102 ชิ้นที่คาดหวังจะได้รับเพื่อให้คุ้มค่ากับที่ต้องชะลอการบริโภคออกไป จำนวนสินค้า 99.06 ชิ้นยังน้อยกว่าที่ผู้ลงทุนจะบริโภคได้จำนวน 100 ชิ้น ทันทีในวันนี้

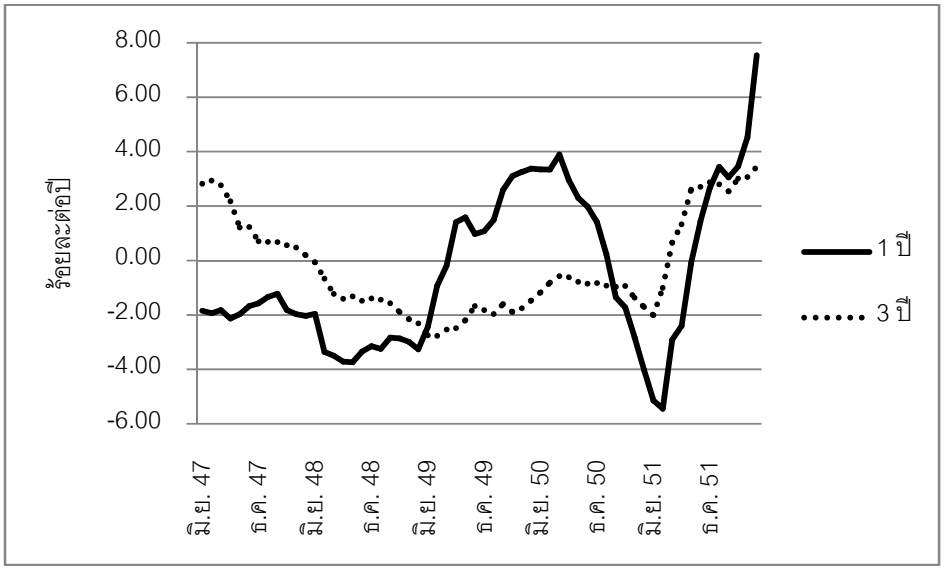
เมื่อผู้ลงทุนไม่ทราบว่า ราคาสินค้าหรือบริการจะปรับตัวสูงขึ้นเพียงใด โดยเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับและที่ได้รับจริง ผู้ลงทุนจึงมีความเสี่ยงที่จะเสียหายจากการลงทุน เพราะสูญเสียอำนาจซื้อ เนื่องจากการปรับตัวสูงขึ้นของราคาสินค้าและบริการซึ่งผู้ลงทุนใช้บริโภคสามารถนิยามได้ว่าเป็น

ภาวะเงินเฟ้อ (Inflation) ความเสี่ยงที่เกิดจากการสูญเสียอำนาจซื้อของเงินที่ได้รับจากการลงทุน จึงนิยามให้สอดคล้องว่าเป็นความเสี่ยงจากภาวะเงินเงินเฟ้อ โดยทั่วไป ระดับราคาของกลุ่มสินค้าและบริการที่ผู้บริโภคใช้บริโภคถือเอาดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index หรือ CPI) เป็นตัวชี้วัด อัตราเงินเฟ้อ (Inflation Rate) ซึ่งชี้ถึงภาวะเงินเฟ้อจึงมักใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นตัวชี้วัด และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่แท้จริง (Realized Real Return) ซึ่งชี้ได้ในลักษณะหนึ่งถึงจำนวนสินค้าและบริการซึ่งผู้ลงทุนได้รับเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากการลงทุน สามารถคำนวณได้จากอัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงตลอดระยะเวลาการลงทุน หักอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเดียวกันนั้น

ภาพที่ 1 แสดงอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่แท้จริงจากการถือครองพันธบัตรที่กำหนดอัตราดอกเบี้ยเป็นศูนย์[1] อายุ 1 ปี และ อายุ 3 ปี เฉลี่ยเป็นร้อยละต่อปี ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2552 อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเป็นลบชี้ว่า การลงทุนทำให้ผู้ลงทุนสูญเสียอำนาจซื้อ เพราะจำนวนเงินรวมที่ได้รับจากการลงทุนสามารถนำไปซื้อสินค้าได้จำนวนน้อยลงกว่าที่จะนำเงินไปซื้อสินค้าเพื่อบริโภคทันที อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเป็นบวกชี้ว่าผู้ลงทุนซื้อสินค้าได้มากขึ้น และการลงทุนสามารถรักษาอำนาจซื้อของผู้ลงทุนได้

[1] พันธบัตรที่กำหนดอัตราดอกเบี้ยเป็นศูนย์ดังกล่าวไม่มีการซื้อขายจริงในตลาดการเงินไทย แต่อัตราผลตอบแทนสามารถคำนวณได้ว่าเท่ากับอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงิน สำหรับระยะเวลาการลงทุน 1 ปี และ 3 ปี อัตราผลตอบแทนนี้คำนวณและรายงานเป็นรายวันโดยสมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย

**ภาพที่ 1**
**อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงจากการลงทุนใน**
**พันธบัตรซึ่งกำหนดอัตราคูปองเป็นศูนย์ อายุคงเหลือ 1 ปี และ 3 ปี**




ตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล อัตราผลตอบแทนแบบสปอตที่พันธบัตรจ่ายให้ผู้ลงทุนในรูปตัวเงินมีค่าเป็นบวก แต่จากภาพ ผู้อ่านจะเห็นว่า เมื่อนำอัตราผลตอบแทนรูปตัวเงินหักอัตราเงินเฟ้อเกิดเป็นอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงแล้ว อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงมีความผันผวนมาก นอกจากนั้น ในบางช่วงเวลาอัตราผลตอบแทนยังเป็นลบ ภาวะที่อัตราผลตอบแทนที่เป็นลบอาจเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนาน ซึ่งผู้ลงทุนในพันธบัตรในช่วงเวลาดังกล่าวย่อมได้รับความเสียหายจากการสูญเสียอำนาจซื้อ ข้อความจริงที่ปรากฏในภาพที่ 1 เป็นหลักฐานหนึ่งซึ่งชี้ว่า ผู้ลงทุนในพันธบัตรรัฐบาลได้แบกรับความเสี่ยงจากภาวะเงินเฟ้อจริงและเป็นจำนวนมาก

อนึ่ง ผู้ลงทุนต้องไม่สับสนว่า อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่เป็นบวกจากการลงทุนจะทำให้การลงทุนครั้งนั้นเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า เพราะสินค้าและบริการที่ได้รับเพิ่ม อาจไม่มากเพียงพอที่จะชดเชยการเสียโอกาสที่ผู้ลงทุนต้องชะลอการบริโภคออกไปก็ได้ เช่น ผู้ลงทุนต้องการสินค้าจำนวน 102 ชิ้น แต่การลงทุนทำให้ผู้ลงทุนซื้อสินค้าได้เพียง 101 ชิ้น เป็นต้น

เมื่อการลงทุนในตั๋วเงินคลังและพันธบัตรรัฐบาลเป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยง ผู้ลงทุนซึ่งประสงค์จะหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอย่างยิ่งจะมีทางเลือกใดสำหรับการลงทุนที่จะบริหารจัดการให้ความเสี่ยงจากการลงทุนมีระดับลดลง เพราะแม้ผู้ลงทุนจะเป็นผู้ลงทุนระยะยาวและถือครองพันธบัตรไปจนครบกำหนดเพื่อขจัดความเสี่ยงด้านตลาด ความเสี่ยงจากภาวะเงินเฟ้อยังคงมีอยู่และยิ่งมากขึ้นเมื่อระยะเวลาการลงทุนยาวนานออกไป

ปัจจุบัน ผู้ลงทุนในตลาดการเงินไทยมีทางเลือกจำกัดมากในการแก้ปัญหาความเสี่ยงจากภาวะเงินเฟ้อ เนื่องจากตลาดการเงินไทยยังไม่มีสินทรัพย์กลุ่มหลักและสินทรัพย์กลุ่มอนุพันธ์ที่ได้รับการออกแบบเป็นการเฉพาะให้เสนอผลตอบแทนซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ ซึ่งผิดกับต่างประเทศ ทั้งประเทศที่มีตลาดการเงินที่พัฒนาแล้ว หรือประเทศที่เป็นตลาดเกิดใหม่บางประเทศ ที่ได้ออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อให้ผู้ลงทุนมีเป็นทางเลือก อย่างไรก็ตาม ในอนาคตอันใกล้ รัฐบาลไทยอาจพิจารณาออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเพื่อให้ประชาชนได้ลงทุน และในขณะเดียวกัน เพื่อให้รัฐบาลได้มีเครื่องมือเพิ่มเติมในการระดมเงินทุนสำหรับการพัฒนาประเทศ

ในการศึกษา ผู้วิจัยจะอธิบายเรื่องพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อให้ผู้อ่านเห็นภาพ เข้าใจถึงประโยชน์และข้อจำกัดของพันธบัตรที่จะเกิดแก่ผู้ลงทุนและแก่รัฐบาล จากนั้นผู้วิจัยจะศึกษาตัวแบบจำลองเพื่อกำหนดราคาพันธบัตร และใช้ข้อมูลที่มีในตลาดการเงินไทย ณ เวลาปัจจุบัน เพื่อกำหนดตัวแบบจำลองนั้น ก่อนที่จะนำผลลัพธ์ไประบุราคาพันธบัตรที่อาจเป็นไปได้จริง หากรัฐบาลไทยตัดสินใจนำพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อออกจำหน่ายให้แก่ประชาชน ตัวแบบจำลองที่ผู้วิจัยศึกษายังจะนำไปขยายผลเพื่อให้ความกระจ่างอย่างเป็นรูปธรรมถึงขนาดของต้นทุนในการระดมเงินทุนที่รัฐบาลจะประหยัดได้จากการออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ แทนที่จะออกพันธบัตรประเภทปกติ

## พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ

### ความทั่วไป

พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อสามารถนิยามได้ว่าเป็นตราสารหนี้ภาครัฐ ซึ่งเชื่อมโยงกระแสเงินที่พันธบัตรจะจ่ายให้แก่ผู้ลงทุนในอนาคต ทั้งในส่วนคูปองและเงินไถ่คืน เข้ากับอัตราเงินเฟ้อของประเทศที่จะเกิดขึ้นจริงในอนาคต พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อจึงอาจเรียกอีกชื่อว่าเป็นพันธบัตรซึ่งอ้างอิงกับเงินเฟ้อ

(Inflation-Linked Bond หรือ ILBs) พันธบัตรได้มีการนำออกขายเพื่อระดมเงินทุนจากประชาชนโดยรัฐบาลของประเทศซึ่งเป็นตลาดที่พัฒนาแล้วเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศอังกฤษ และโดยประเทศซึ่งเป็นตลาดเกิดใหม่เช่น ประเทศสาธารณรัฐเกาหลี ประเทศสาธารณรัฐอินเดีย ประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมประชาธิปไตยศรีลังกา โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่เป็นตลาดเกิดใหม่ซึ่งมีอัตราเงินเฟ้อสูง เช่น ประเทศชิลี และประเทศสาธารณรัฐอาร์เจนตินา ซึ่งเป็นกลุ่มประเทศในทวีปอเมริกาใต้ เป็นต้น[2]

พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อที่เสนอขายในตลาดของแต่ละประเทศมีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันออกไป ตัวอย่างเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาเรียกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อว่า Treasury Inflation Protected Securities (TIPSs) ประเทศอังกฤษเรียกพันธบัตรนี้ว่า Index-Linked Gilts และประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิลเรียกว่า Readjustable National Treasury Obligations (ORTNs) เป็นต้น ชื่อที่ประเทศเหล่านั้นใช้เรียกพันธบัตรได้สื่อไปในทิศทางเดียวกันว่า พันธบัตรได้เชื่อมโยงผลตอบแทนกับอัตราเงินเฟ้อหรือพันธบัตรได้รับการออกแบบให้ป้องกันผลกระทบในทางลบจากภาวะเงินเฟ้อ ซึ่งสะท้อนคุณสมบัติเด่นที่พันธบัตรเหล่านั้นมีร่วมกัน ที่สามารถพิทักษ์อำนาจซื้อให้แก่ผู้ลงทุนที่ตัดสินใจเลือกลงทุนในพันธบัตร อนึ่ง การออกตราสารหนี้ที่เชื่อมโยงกระแสเงินเข้ากับอัตราเงินเฟ้อไม่ได้จำกัดเฉพาะผู้ออกที่เป็นรัฐบาลหรือหน่วยงานภาครัฐ ในต่างประเทศและในประเทศไทย ผู้ออกอาจเป็นหน่วยงานเอกชน ที่ประสงค์จะออกตราสารหนี้ซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเพื่อระดมเงินทุนด้วยเหตุผลบางประการเช่น การประหยัดต้นทุนทางการเงินของกิจการ หรือในกรณีที่ผู้ออกเป็นสถาบันการเงิน ตราสารหนี้ที่เชื่อมโยงผลตอบแทนกับเงินเฟ้ออาจถือเป็นสินค้าทางการเงินที่ลูกค้าของสถาบันการเงินสนใจจะลงทุน เป็นต้น

## โครงสร้างของกระแสเงิน

กระแสเงินที่พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อมีกำหนดจ่ายให้แก่ผู้ลงทุน ประกอบด้วยคูปอง ซึ่งคือกระแสเงินที่รัฐบาลจ่ายให้แก่ผู้ลงทุนเพื่อเป็นผลประโยชน์ตอบแทนจากการที่ผู้ลงทุนนำเงินมาลงทุนในพันธบัตรให้รัฐบาลได้นำไปใช้พัฒนาประเทศ และเงินไถ่คืนพันธบัตร ซึ่งคือกระแสเงินที่รัฐบาลจ่ายให้แก่ผู้ลงทุนเพื่อปลดเปลื้องภาระหนี้สินตามเงื่อนไขของพันธบัตร การจ่ายคูปองมีกำหนดเป็นงวด ส่วนใหญ่มักเป็นงวด 6 เดือน และงวดสุดท้ายเป็นงวด ณ วันครบกำหนดไถ่คืนพันธบัตร อย่างไรก็ตาม การกำหนดงวดคูปองอาจเป็นงวดที่

[2] ผู้อ่านซึ่งสนใจจะศึกษาในรายละเอียดถึงแนวทางการออกแบบพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ และลักษณะเฉพาะของพันธบัตรที่ออกในประเทศต่างๆ สามารถดูได้จาก Deacon *et al.* (2004)

ต่างจาก 6 เดือนได้เช่น งวด 1 ปี หรืองวด 3 เดือน ตามที่รัฐบาลจะเห็นว่าเหมาะสม ส่วนการจ่ายกระแสเงินเพื่อไถ่คืนพันธบัตรมีกำหนด ณ วันครบกำหนดอายุของพันธบัตร

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะการจ่ายกระแสเงินระหว่างกัน ในทางหนึ่ง พันธบัตรประเภทปกติจะกำหนดมูลค่าที่ตราไว้คงที่จำนวนหนึ่ง เช่นฉบับละ 10,000 บาท พร้อมกับกำหนดอัตรคูปองไว้ให้คงที่ตลอดอายุของพันธบัตร เช่น ร้อยละ 5.00 ต่อปี ซึ่งการคำนวณกระแสเงินที่พันธบัตรจะจ่ายในรูปคูปองใช้อัตราคูปองคูณมูลค่าที่ตรา เนื่องจากมูลค่าที่ตราและอัตราคูปองได้กำหนดไว้ให้คงที่ กระแสเงินที่พันธบัตรประเภทปกติจ่ายให้ผู้ลงทุนรูปคูปองในแต่ละงวดจึงคงที่ เท่ากันทุกงวด และเมื่อพันธบัตรครบกำหนดไถ่คืน รัฐบาลจะจ่ายเงินเท่ากับมูลค่าที่ตราซึ่งกำหนดไว้ให้เป็นค่าคงที่เช่นกัน ซึ่งตามตัวอย่าง หากพันธบัตรพันธบัตรประเภทปกติฉบับนี้มีกำหนดจ่ายคูปองรายปี กระแสเงินที่พันธบัตรจะจ่ายรูปคูปองในแต่ละปีจะเท่ากันทุกปี เท่ากับ 500 บาท และเมื่อพันธบัตรครบกำหนดไถ่คืน ผู้ลงทุนจะได้รับกระแสเงินจากการไถ่คืนพันธบัตรตามมูลค่าที่ตราอีกจำนวน 10,000 บาท

ในอีกทางหนึ่ง สำหรับพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ แม้รัฐบาลจะกำหนดมูลค่าที่ตราและอัตราดอกเบี้ยให้มีระดับคงที่ตลอดอายุของพันธบัตร แต่การคำนวณกระแสเงินที่รัฐบาลจะจ่ายให้ในรูปคูปองและเงินไถ่คืนพันธบัตรต้องอ้างอิงกับอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละช่วงเวลา[3] โดยที่อัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงคำนวณจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาสินค้าอ้างอิง เช่น ดัชนีราคาผู้บริโภค เป็นต้น ซึ่งต้องกำหนดไว้ก่อนเป็นการล่วงหน้าให้เป็นเงื่อนไขของพันธบัตร

การคำนวณระดับคูปองที่พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อต้องจ่ายสำหรับงวด ใช้อัตราคูปองที่พันธบัตรระบุ คูณมูลค่าที่ตราของพันธบัตรซึ่งปรับเพิ่มในอัตราเดียวกันกับอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงนับตั้งแต่วันออกพันธบัตรถึงวันที่จ่ายคูปอง ส่วนการคำนวณจำนวนเงินไถ่คืนพันธบัตรทำโดยใช้มูลค่าที่ตราซึ่งปรับเพิ่มใน

[3] พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อบางประเภทอาจกำหนดให้อัตราคูปองเป็นศูนย์ แล้วกำหนดให้เงินไถ่คืนพันธบัตรเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราเงินเฟ้อตลอดช่วงอายุ พันธบัตรบางประเภทอาจเชื่อมโยงเพียงการจ่ายกระแสเงินรูปคูปองเข้ากับอัตราเงินเฟ้อ ในขณะที่กระแสเงินเพื่อไถ่คืนพันธบัตรกำหนดไว้คงที่เท่ากับมูลค่าที่ตรา นอกจากนั้น พันธบัตรยังอาจกำหนดให้มีลักษณะเฉพาะที่ต่างไปจากที่ได้ผู้ได้บรรยายไว้ที่นี้ ผู้อ่านซึ่งสนใจจะศึกษาโครงสร้างของกระแสเงินรูปแบบอื่นของพันธบัตรสามารถดูได้ที่ Deacon *et al.* (2004, น. 17-23)

อัตราเดียวกันกับอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงนับตั้งแต่วันออกพันธบัตรถึงวันที่ครบกำหนดไถ่คืน[4] ดังนั้น กระแสเงินที่พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อจะจ่ายจริงให้ผู้ลงทุนในแต่ละงวดจึงอาจแตกต่างกันมาก ขึ้นกับอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงในเชิงสุ่ม เป็นที่พึงสังเกตว่า อัตราเงินเฟ้อของประเทศในบางช่วงอาจเป็นลบ ซึ่งหากเกิดเหตุการณ์นี้ในช่วงอายุของพันธบัตร การคำนวณขนาดของเงินไถ่คืนพันธบัตรอาจให้ผลลัพธ์ที่ต่ำกว่ามูลค่าที่ตรา อย่างไรก็ตาม การจ่ายเงินไถ่คืนพันธบัตรในระดับที่ต่ำกว่ามูลค่าที่ตรามักไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ลงทุน ดังนั้น เพื่อป้องกันการเกิดขึ้นของเหตุการณ์นี้ พันธบัตรจึงอาจกำหนดเป็นเงื่อนไขเพิ่มเติมให้ในกรณีที่อัตราเงินเฟ้อในช่วงอายุของพันธบัตรเป็นลบ รัฐบาลจะจ่ายเงินไถ่คืนพันธบัตรเท่ากับมูลค่าที่ตรา เป็นต้น

ผู้วิจัยจะใช้ตัวอย่างต่อไปนี้ประกอบคำอธิบายให้ผู้อ่านเห็นภาพโครงสร้างของกระแสเงินที่แตกต่างกันของพันธบัตรประเภทปกติและพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อภายใต้เหตุการณ์จำลอง ตัวอย่างกำหนดให้พันธบัตรประเภทปกติมีอายุ 3 ปีมีมูลค่าที่ตรา 100 บาท และกำหนดจ่ายคูปองในอัตราร้อยละ 5.00 ปีละ 1 ครั้ง และกำหนดให้พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อมีอายุ 3 ปีและมีมูลค่าที่ตรา 100 บาทเช่นกัน พันธบัตรกำหนดอัตราคูปองร้อยละ 3.00 จ่ายคูปองปีละ 1 ครั้ง โดยที่กระแสเงินรูปคูปองและรูปเงินไถ่คืนพันธบัตรให้คำนวณโดยอ้างอิงกับอัตราเงินเฟ้อของประเทศในแต่ละช่วงเวลาที่จะจ่ายกระแสเงินนั้นๆ และให้อัตราเงินเฟ้อของงวดเท่ากับอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภคที่เกิดขึ้นจริงสำหรับงวด

[4] ดัชนีราคาของประเทศมีการรายงานเป็นระยะ สำหรับประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคและดัชนีราคาผู้ผลิตได้รับการจัดทำโดยสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และมีการรายงานเป็นรายเดือน ดัชนีราคาถือเป็นดัชนี ณ วันสิ้นเดือน เนื่องจากการคำนวณดัชนีราคาต้องใช้ข้อมูลประกอบกันจากหลายแหล่ง การคำนวณดัชนีราคาจึงต้องใช้ระยะเวลาช่วงหนึ่ง ส่งผลให้การรายงานดัชนีราคาของเดือนต้องล่าช้ากว่าวันสิ้นเดือนของเดือนนั้นๆ ออกไป เมื่อความจริงเป็นเช่นนี้ ดัชนีราคาที่พันธบัตรซึ่งพิทักษ์เงินเฟ้อใช้อ้างอิงเพื่อคำนวณระดับคูปองและระดับเงินไถ่คืนจึงมักใช้ดัชนีราคาที่เกิดขึ้นจริงในเดือนก่อนหน้า ซึ่งอาจเกิดขึ้นก่อนหน้าไปแล้วหลายเดือนได้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเมื่อถึงวันคำนวณระดับกระแสเงิน การคำนวณจะมีข้อมูลดัชนีราคาใช้สำหรับอ้างอิงได้จริง อย่างไรก็ตาม เพื่อลดความซับซ้อนของการวิเคราะห์ ผู้วิจัยจะกำหนดเป็นสมมติฐานให้การรายงานดัชนีราคาเกิดขึ้น ณ เวลาเดียวกันกับวันที่พันธบัตรครบกำหนดจ่ายคูปองและครบกำหนดไถ่คืน

**ตารางที่ 1**
**ตัวอย่างของกระแสเงินจากพันธบัตรประเภทปกติ**
**เปรียบเทียบกับพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ**

| เวลา | พันธบัตรประเภทปกติ | | | พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | คูปอง | เงินไถ่คืน | กระแสเงิน | ดัชนีราคาผู้บริโภค | อัตราเงินเฟ้อ | คูปอง | เงินไถ่คืน | กระแสเงิน |
| 0 | | | | 120.00 | | | | |
| 1 | 5.00 | | 5.00 | 123.00 | 2.50% | 3.08 | | 3.08 |
| 2 | 5.00 | | 5.00 | 126.57 | 2.90% | 3.16 | | 3.16 |
| 3 | 5.00 | 100.00 | 105.00 | 129.29 | 2.15% | 3.23 | 107.74 | 110.97 |

จากตารางที่ 1 การคำนวณระดับกระแสเงินที่พันธบัตรประเภทปกติจ่ายในแต่ละงวดสามารถทำได้อย่างตรงไปตรงมา โดยคูปองที่จ่ายในแต่ละปีที่เท่ากับ 5.00 บาทคำนวณจากการนำอัตราคูปองร้อยละ 5.00 คูณมูลค่าที่ตราจำนวน 100 บาท และเงินไถ่คืน ณ สิ้นปีที่ 3 กำหนดให้เท่ากับมูลค่าที่ตราจำนวน 100 บาท แต่การคำนวณระดับกระแสเงินของพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อต้องอ้างอิงกับอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นในแต่ละปี อัตราเงินเฟ้อในปีที่ 1 2 และ 3 ซึ่งคำนวณจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภคพบว่า เท่ากับร้อยละ 2.50 2.90 และ 2.15 ตามลำดับ ส่งผลให้กระแสเงินรูปคูปองที่พันธบัตรต้องจ่ายในปีแรก เท่ากับ 3.08 บาท เพราะการคำนวณต้องปรับมูลค่าที่ตราจำนวน 100 บาทเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2.50 เป็น 102.50 บาท จากนั้นจึงค่อยนำอัตราคูปองร้อยละ 3.00 ไปคูณ การคำนวณกระแสเงินรูปคูปองในปีที่ 2 และ 3 ทำในลักษณะเดียวกัน โดยการปรับเพิ่มมูลค่าที่ตราขึ้นอีกร้อยละ 5.40 และ 7.74 ตามลำดับ ทำให้จำนวนเงินคูปองแต่ละงวดไม่เท่ากันและเพิ่มขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อของแต่ละช่วงเวลาเป็น 3.16 และ 3.23 บาท สุดท้าย การคำนวณจำนวนเงินไถ่คืนต้องปรับมูลค่าที่ตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.74 ทำให้เงินที่รัฐบาลต้องจ่ายเพื่อไถ่คืนพันธบัตรเท่ากับ 107.74 บาท

## เหตุผลสนับสนุนและประเด็นที่อาจเป็นปัญหา

เหตุผลที่สนับสนุนการเกิดขึ้นของพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อมาจากมุมมองของผู้ลงทุนซึ่งประสงค์จะลงทุนในพันธบัตร และมาจากมุมมองของรัฐบาลซึ่งประสงค์จะใช้พันธบัตรในการระดมเงินทุนไว้เป็นการทั่วไป

โดยผู้ลงทุนซึ่งสนับสนุนให้รัฐบาลออกพันธบัตรให้เหตุผลว่าพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเป็นหลักทรัพย์กลุ่มหลักเพียงกลุ่มเดียวที่สามารถลดหรือขจัดความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อจากการลงทุน โดยพันธบัตรยังถือเป็นสินทรัพย์หลักกลุ่มใหม่ที่ทำให้การลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์มีการกระจายความเสี่ยงและเสนออัตราผลตอบแทนที่คาดได้มากขึ้น และพันธบัตรยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการค้าหลักทรัพย์เพื่อการทำกำไรระยะสั้น นอกจากนั้น จากประสบการณ์ของการลงทุนในประเทศอังกฤษ พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อให้ผลตอบแทนที่มีความผันผวนต่ำกว่าพันธบัตรประเภทปกติ และในบางช่วงเวลา พันธบัตรยังเสนออัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงในระดับที่สูงกว่าด้วย

รัฐบาลซึ่งพิจารณาออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเล็งเห็นประโยชน์ที่จะได้รับหลายประการ เริ่มตั้งแต่การที่พันธบัตรเป็นสินทรัพย์หลักกลุ่มใหม่ที่รัฐบาลสามารถใช้เป็นทางเลือกที่เพิ่มขึ้นสำหรับการระดมเงินทุน การมีพันธบัตรเพิ่มขึ้นในฐานะเป็นหลักทรัพย์กลุ่มใหม่ยังสนับสนุนการพัฒนาตลาดการเงินของประเทศให้ตลาดมีสินทรัพย์ทางการเงินครบถ้วนมากขึ้น การออกพันธบัตรยังช่วยลดต้นทุนจากการระดมเงินทุนได้อย่างน้อย 2 ประการ ประการแรก ในกรณีที่ตลาดคาดการณ์อย่างไม่ถูกต้องว่าอัตราเงินเฟ้อของประเทศในอนาคตจะมีระดับสูง ส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยอยู่ในระดับที่สูงอย่างไม่สมเหตุสมผล แต่การออกพันธบัตรประเภทปกติต้องจ่ายคูปองตามอัตราดอกเบี้ยของตลาด ต้นทุนทางการเงินของการออกพันธบัตรจึงอยู่สูงในระดับที่ไม่สมเหตุสมผลด้วย แต่หากรัฐบาลออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ เนื่องจากคูปองที่จ่ายไม่ได้อ้างอิงกับอัตราเงินเฟ้อที่ตลาดคาดการณ์ อัตราคูปองที่กำหนดจึงไม่ต้องสะท้อนภาระต้นทุนในระดับสูงที่เกิดจากการคาดการณ์อย่างไม่ถูกต้องของตลาดเกี่ยวกับเงินเฟ้อในอนาคต ต้นทุนของการระดมเงินทุนจึงมีระดับต่ำลงและอยู่ในระดับที่เหมาะสม ประการที่สอง พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อช่วยลดต้นทุนของการระดมเงินทุนของรัฐบาลจากการลดลงของค่าชดเชยความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อ (Inflation Risk Premium) การลดลงของต้นทุนจากการระดมเงินทุนตามเหตุผลนี้เกิดจากข้อความจริงที่พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อได้กำหนดกระแสเงินเพิ่มขึ้นให้ชดเชยกับอัตราเงินเฟ้อ ความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อจึงลดลงหรือถูกขจัดออกไปได้ เมื่อความเสี่ยงลดลง ผู้ลงทุนจึงเรียกรับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในพันธบัตรในระดับที่ต่ำลงได้

การระดมเงินทุนโดยการออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อทำให้รัฐบาลสามารถจัดการสมดุลระหว่างรายได้และค่าใช้จ่ายได้ดีขึ้น สำหรับประโยชน์ของพันธบัตรต่อรัฐบาลในข้อนี้เกิดจากข้อสังเกตที่ประเทศมักมีอัตราเงินเฟ้อสูงในช่วงที่เศรษฐกิจดี ในช่วงนี้ รัฐบาลจะจัดเก็บภาษีได้มากซึ่งสัมพันธ์กับภาระการจ่ายคูปองให้

ผู้ถือพันธบัตรในระดับที่สูงขึ้น และกลับกันในช่วงที่เศรษฐกิจถดถอย ซึ่งมักเป็นช่วงเดียวกับที่อัตราเงินเฟ้อมีระดับต่ำหรืออาจเป็นลบ ภาระผูกพันที่รัฐบาลต้องจ่ายคูปองจะมีระดับลดลง สอดคล้องกับรายได้ที่คาดว่าจะจัดเก็บภาษีได้ลดลงในช่วงเดียวกัน

ประการสุดท้าย รัฐบาลอาจใช้การออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเพื่อส่งสัญญาณให้ตลาดทราบว่ารัฐบาลมีความมุ่งมั่นอย่างยิ่งที่จะบริหารอัตราเงินเฟ้อให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมตลอดเวลา นอกจากนั้น การออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อยังทำให้เกิดตลาดใหม่ ที่แสดงข้อมูลราคาตลาดซึ่งสะท้อนการคาดการณ์ระดับอัตราเงินเฟ้อที่ตลาดคาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ข้อมูลอัตราเงินเฟ้อที่ตลาดคาดการณ์เป็นข้อมูลสำคัญที่รัฐบาลใช้เพื่อติดตามการบริหารระบบเศรษฐกิจของประเทศ และเป็นข้อมูลสำคัญที่ภาคเอกชนพิจารณาประกอบการตัดสินใจทางธุรกิจ

แม้พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อจะเป็นประโยชน์มากแก่ผู้ลงทุนและต่อรัฐบาล แต่การออกพันธบัตรอาจมีประเด็นที่อาจเป็นปัญหาเกิดขึ้นได้หลายประการ ประเด็นที่มักถูกหยิบยกขึ้นเป็นประเด็นปัญหาด้านสภาพคล่องของการซื้อขายพันธบัตร ซึ่งจากประสบการณ์ของประเทศที่ได้ออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อไปก่อนหน้าพบว่า แม้สภาพคล่องของการซื้อขายพันธบัตรจะเพิ่มขึ้นมากเมื่อเวลาผ่านไป แต่ปริมาณการซื้อขายพันธบัตรยังคงต่ำถึงต่ำมากเมื่อเทียบกับปริมาณการซื้อขายพันธบัตรประเภทปกติ นอกจากนั้น ในช่วงที่มีการออกพันธบัตรในครั้งแรก ปริมาณการซื้อขายพันธบัตรในตลาดรองแทบจะไม่ปรากฏให้เห็น นอกจากนั้น สำหรับประเทศที่ตลาดตราสารหนี้มีปริมาณการซื้อขายค่อนข้างต่ำอยู่แล้ว การออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้ออาจทำให้ปริมาณการค้าตราสารหนี้ประเภทปกติลดลงไปได้เนื่องจากพันธบัตรเป็นตราสารหนี้กลุ่มใหม่ที่ต้องไปแย่งชิงปริมาณการซื้อขายจากตราสารหนี้กลุ่มเดิม

ประเด็นปัญหาที่อาจเกิดขึ้นยังมีประเด็นอื่นอีก เช่น ความกังวลเรื่องความชัดเจนของภาระภาษีและอัตราผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นจริงหลังภาษี ประเด็นกฎหมายด้านความสามารถของรัฐบาลภายใต้กฎหมายปัจจุบันในการออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อที่มีเงื่อนไขการจ่ายกระแสเงินที่มีลักษณะเฉพาะ และรัฐบาลไม่ทราบชัดเจนถึงจำนวนเงินที่ต้องจ่ายตามภาระผูกพันของพันธบัตร ณ จุดของเวลาที่รัฐบาลต้องพิจารณางบประมาณรายจ่ายประจำปี และข้อความจริงที่พันธบัตรถือซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเป็นตราสารใหม่ทางการเงินของประเทศ ซึ่งผู้ลงทุนบางกลุ่มอาจเห็นว่ามีโครงสร้างของกระแสเงินที่ซับซ้อนและไม่คุ้นเคย จึงอาจไม่สนใจ

ที่จะลงทุนในพันธบัตรประเภทนี้ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ประเด็นปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นตามที่ผู้วิจัยได้หยิบยกไว้ในย่อหน้านี้ เป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับการออกสินทรัพย์ทางการเงินกลุ่มใหม่ทุกกลุ่ม มิได้เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นแต่เฉพาะพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อแต่เพียงกลุ่มเดียว นอกจากนั้น การแก้ไขปัญหายังเป็นกลไกตามปกติที่สามารถทำได้อย่างตรงไปตรงมา ตัวอย่างเช่น การสร้างความกระจ่างด้านภาระภาษีเป็นหน้าที่ซึ่งกรมสรรพากรต้องเร่งดำเนินการ ความชัดเจนของจำนวนเงินที่รัฐบาลต้องจ่ายในรูปคูปองและเงินไถ่คืนพันธบัตรทำได้โดยให้พันธบัตรอ้างอิงกระแสเงินกับดัชนีราคาซึ่งเป็นที่ทราบชัดเจน ณ วันที่รัฐบาลพิจารณางบประมาณรายจ่ายประจำปี ส่วนการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพันธบัตรนั้น ปัจจุบันประเทศไทยมีหน่วยงานจำนวนมากที่ทำหน้าที่นี้ เช่น คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและสมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย เป็นต้น

สำหรับประเทศไทย เนื่องจากประโยชน์ที่พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อที่จะเกิดแก่ผู้ลงทุน รัฐบาล ตลาดการเงินไทยและระบบเศรษฐกิจของประเทศมีเป็นจำนวนมาก ในขณะที่ประเด็นที่อาจจะเป็นปัญหานั้นเป็นประเด็นทั่วไปที่มิได้เกิดเฉพาะพันธบัตรเท่านั้น นอกจากนั้น การจัดการประเด็นที่อาจจะเป็นปัญหาสามารถทำได้อย่างตรงไปตรงมาหรือตามกระบวนการปกติที่ได้เคยดำเนินการไปก่อนหน้าให้แก่สินทรัพย์ทางการเงินประเภทอื่น ผู้วิจัยจึงสนับสนุนให้รัฐบาลไทยพิจารณาออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อให้เป็นทางเลือกเพิ่มเติมของการระดมเงินทุน และให้เป็นสินทรัพย์ทางการเงินกลุ่มใหม่สำหรับประชาชนได้ลงทุน ยิ่งไปกว่านั้น ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบันที่ประเทศไทยอยู่ในช่วงเศรษฐกิจชะลอตัว ทำให้รัฐบาลต้องระดมทุนเป็นจำนวนมากเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ ประกอบกับมูลค่าของภาษีอากรที่รัฐบาลจัดเก็บได้มีระดับลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้รัฐบาลต้องพยายามประหยัดค่าใช้จ่ายในทุกๆ ทาง ผู้วิจัยจึงคาดว่า รัฐบาลไทยอาจตัดสินใจออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเพื่อระดมเงินทุนจากประชาชนในเร็ววันนี้

เมื่อผู้วิจัยมีความเห็นและความเชื่อว่ารัฐบาลอาจออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อในอนาคตอันใกล้ ผู้เห็นจึงเห็นถึงความจำเป็นที่ผู้ลงทุนต้องเตรียมความพร้อมด้านเทคนิคเพื่อวิเคราะห์พันธบัตร และรัฐบาลเองต้องเตรียมความพร้อมด้านเทคนิคเพื่อการออกแบบ กำหนดราคาและประเมินต้นทุนที่จะประหยัดได้จากการออกพันธบัตร ดังนั้น ในส่วนต่อไป ผู้วิจัยจึงจะนำเสนอตัวแบบจำลองเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิเคราะห์พันธบัตรในทางเทคนิค

## การวิเคราะห์

การวิเคราะห์พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อซึ่งผู้วิจัยจะเสนอในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ที่ทำเป็นการเฉพาะสำหรับพันธบัตรซึ่งคาดว่าจะมีการซื้อขายจริงในตลาดการเงินไทย การวิเคราะห์เป็นไปตามแนวทางของ Gong and Remolona (1996) ซึ่งเสนอไว้เพื่อวิเคราะห์พันธบัตร TIPSs ในประเทศสหรัฐอเมริกาก่อนหน้าที่รัฐบาลของประเทศนั้นจะนำพันธบัตร TIPSs ออกขายเพื่อระดมเงินทุนจากประชาชน เพราะผู้วิจัยเห็นว่าสถานการณ์ของการวิเคราะห์พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อสำหรับประเทศไทย ณ จุดนี้ของเวลามีลักษณะคล้ายกับสถานการณ์ในประเทศสหรัฐอเมริกาครั้งที่ Gong and Remolona ได้เสนอแนวทางการวิเคราะห์ไว้

Gong and Remolona (1996) ใช้ตัวแบบจำลอง Multifactor Model ซึ่งกำหนดการเปลี่ยนแปลงของเวลาให้เป็นแบบเป็นช่วง (Discrete Time) สำหรับการวิเคราะห์ราคาตราสารหนี้ภาครัฐ ตัวแบบจำลองนี้เป็นตัวแบบจำลองซึ่ง Backus *et al.* (1996) ขยายผลสู่ตัวแบบซึ่งกำหนดการเปลี่ยนแปลงของเวลาให้เป็นแบบเป็นช่วง จากตัวแบบจำลองดั้งเดิมของ Duffie and Kan (1996) ที่กำหนดการเปลี่ยนแปลงของเวลาในตัวแบบให้เป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous Time) ในการประยุกต์ใช้ตัวแบบ Gong and Remolona ระบุเป็นการเฉพาะให้ปัจจัยซึ่งกำหนดราคาตราสารหนี้ภาครัฐมีจำนวน 2 ปัจจัย ปัจจัยหนึ่งเป็นปัจจัยซึ่งเชื่อมโยงกับอัตราเงินเฟ้อที่คาดและที่เป็นจริง ส่วนอีกปัจจัยเป็นปัจจัยที่เป็นอิสระจากอัตราเงินเฟ้อ เนื่องจาก Gong and Remolona กำหนดให้ปัจจัยซึ่งกำหนดราคาตราสารหนี้ภาครัฐมีเพียง 2 ปัจจัย ดังนั้น เมื่อปัจจัยหนึ่งเป็นปัจจัยที่เชื่อมโยงกับอัตราเงินเฟ้อแล้ว Gong and Remolona จึงชี้ว่าอีกปัจจัยสามารถตีความได้ว่าเป็นปัจจัยที่เชื่อมโยงกับอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นที่แท้จริง (Short-Term Real Interest Rate) ภายใต้สมมติฐาน Fisher Hypothesis

แม้ผู้วิจัยจะเห็นว่าแนวทางการวิเคราะห์ของ Gong and Remolona จะเป็นแนวทางซึ่งใช้เป็นกรอบการวิเคราะห์พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อได้ดี แต่ผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่าแนวทางยังมีข้อจำกัดบางประการจึงได้ทำการปรับปรุงตัวแบบและแนวทางการวิเคราะห์เพิ่มเติมให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับตลาดการเงินไทยมากยิ่งขึ้น จำนวน 4 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง ผู้วิจัยได้ใช้ตัวแบบจำลองของ Backus *et al.* (1996) รูปทั่วไปที่เชื่อมโยงราคาตราสารหนี้เข้ากับปัจจัยทั้งสองในเชิงเส้นตรง แทนที่จะกำหนดตัวแบบไว้อย่างเคร่งครัดให้ราคาตราสารต้องเปลี่ยนแปลงไปในอัตราเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงของระดับปัจจัย

ประการที่สอง ผู้วิจัยพิจารณาพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของปัจจัยที่มิได้เกี่ยวข้องกับอัตราเงินเฟ้อใน 2 รูปแบบ และทำการทดสอบเพื่อระบุถึงรูปแบบที่สามารถพรรณนาราคาตราสารหนี้ในตลาดการเงินไทยได้ดีกว่า แทนการกำหนดไว้เป็นสมมติฐานให้การเคลื่อนไหวมีลักษณะเฉพาะในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง

ประการที่สาม ผู้วิจัยเสนอวิธีการใหม่ด้านเศรษฐมิติเพื่อระบุค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบจำลองที่ใช้กำหนดราคาตราสารหนี้ แทนวิธีการดั้งเดิมที่ใช้ในอดีต กล่าวคือ วิธีการดั้งเดิมกำหนดให้ปัจจัยที่เชื่อมโยงกับอัตราเงินเฟ้อและปัจจัยที่มิได้เชื่อมโยงกับอัตราเงินเฟ้อเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้ (Unobserved Variables) แล้วใช้เทคนิค Kalman Filtering ในการระบุค่าพารามิเตอร์ตามตัวแบบจำลองทางทฤษฎีร่วมกับข้อมูลอัตราเงินเฟ้อและราคาตลาดของตราสารหนี้ ผู้วิจัยเห็นว่า เมื่อการศึกษาระบุลักษณะการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อที่คาด ซึ่งถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ร่วมกำหนดราคาตราสารหนี้ และได้ตั้งสมมติฐานต่อเนื่องให้การเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อที่คาดมีการเชื่อมโยงได้อย่างเป็นรูปธรรมกับอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงแล้ว หากการศึกษามีข้อมูลอนุกรมเวลาของอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริง การศึกษาย่อมกำหนดค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบที่ใช้พรรณนาการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อที่คาดและอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงได้ นอกจากนั้นการศึกษายังสามารถระบุต่อไปถึงระดับอัตราเงินเฟ้อที่คาดในแต่ละจุดของเวลาได้ด้วย อัตราเงินเฟ้อที่คาดตามที่กำหนดได้จึงอาจใช้เป็นตัวแปรที่ชี้วัดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราเงินเฟ้อ ปัจจัยนี้จึงถือเป็นปัจจัยที่สามารถสังเกตได้ (Observed Variable) ตัวแบบทางเศรษฐมิติที่ผู้วิจัยใช้จึงตั้งเป็นสมมติฐานให้ปัจจัยที่ไม่เกี่ยวกับอัตราเงินเฟ้อเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้เพียงตัวแปรเดียว ผู้วิจัยชี้ว่า วิธีทางเศรษฐมิติที่เสนอใหม่ ณ ที่นี้มีข้อดีเหนือกว่าวิธีดั้งเดิม เพราะประกันว่าปัจจัยที่เชื่อมโยงกับอัตราเงินเฟ้อจะมีพฤติกรรมเช่นเดียวกันกับที่พึงพบหากการศึกษาแยกศึกษาพฤติกรรมของอัตราเงินเฟ้อโดยตรง

สุดท้าย ประการที่สี่ ผู้วิจัยสามารถขยายผลตัวแบบจำลองของ Backus *et al.* (1996) ไปใช้ระบุสูตรสำเร็จรูปเพื่อกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเป็นการเฉพาะสำหรับประเทศไทยได้ โดยที่สูตรสำเร็จสะท้อนถึงพฤติกรรมของปัจจัยที่ใช้กำหนดราคา ซึ่งได้ผ่านการทดสอบแล้วว่าสอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงในตลาดการเงินไทย

## ตัวแบบจำลอง

นักวิชาการได้พัฒนาตัวแบบจำลองที่สามารถใช้กำหนดราคาพันธบัตรประเภทปกติ พร้อมๆ กับพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อไว้จำนวนหนึ่ง ตัวอย่างเช่น Sun (1992) เสนอตัวแบบจำลองเพื่อกำหนดราคาพันธบัตรประเภทปกติและพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ ในตลาดภายใต้ดุลยภาพ โดยให้ราคาของพันธบัตรเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบกับตัวแปรซึ่งกำหนดพฤติกรรมการบริโภคของประชาชนในระบบเศรษฐกิจ และตัวแปรซึ่งกำกับการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อ แม้ตัวแบบจำลองของ Sun จะให้สูตรสำเร็จเพื่อกำหนดราคาพันธบัตรสำหรับการวิเคราะห์ตามเวลาแบบเป็นช่วงและตามเวลาแบบต่อเนื่อง ทำให้การกำหนดราคาพันธบัตรเป็นไปได้โดยสะดวก แต่ตัวแบบไม่ได้เชื่อมโยงราคากับค่าชดเชยความเสี่ยง ตัวแบบจึงไม่สามารถใช้เพื่อการประเมินค่าชดเชยความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อที่รัฐบาลไทยสามารถประหยัดได้ หากรัฐบาลตัดสินใจระดมเงินทุนโดยใช้พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ ตัวแบบจำลองอีกตัวแบบหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาในเวลาต่อมาเพื่อกำหนดราคาของพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเป็นตัวแบบของ Jarrow and Yildirim (2003) โดยการประยุกต์ใช้แนวทางของ Heath *et al.* (1992) อย่างไรก็ตามในการกำหนดราคา ตัวแบบต้องใช้ข้อมูลราคาตลาดของพันธบัตรประเภทปกติ ร่วมกับข้อมูลราคาตลาดของพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเป็นฐาน ดังนั้น ตัวแบบจึงยังไม่เหมาะสมกับการใช้งานเพื่อวิเคราะห์พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ ณ เวลาปัจจุบันที่ประเทศไทยยังไม่มีพันธบัตรซื้อขายจริงในตลาดการเงิน

## การกำหนดราคาพันธบัตรประเภทปกติ

ณ ที่นี้ ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ราคาพันธบัตรประเภทปกติและราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อโดยใช้ตัวแบบ Multifactor Model ซึ่งเสนอโดย Duffie and Kan (1996) และ Backus *et al.* (1996) เป็นกรอบ และกำหนดเป็นการเฉพาะให้จำนวนปัจจัยที่พิจารณามี 2 ตัว ซึ่งเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับที่ Gong and Remolona (1996) กำหนดสำหรับประเทศสหรัฐอเมริกา และที่ Cassola and Luis (2001) กำหนดสำหรับประเทศสหพันสาธารณรัฐเยอรมนี นอกจากนั้น การกำหนดให้ปัจจัยที่พิจารณามีจำนวน 2 ปัจจัยยังสอดคล้องกับสมมติฐาน Fisher Hypothesis ที่ระบุให้อัตราดอกเบี้ยรูปตัวเงินประกอบด้วยปัจจัยที่พิจารณาจำนวน 2 ปัจจัย คืออัตราเงินเฟ้อที่คาด และอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง สมมติฐาน Fisher Hypothesis เป็นสมมติฐานหลักซึ่งใช้วิเคราะห์โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยที่เชื่อมโยงอัตราดอกเบี้ยรูปตัวเงิน อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงและอัตราเงินเฟ้อเข้าด้วยกัน

กำหนดให้ $P_t$ เป็นราคาของพันธบัตรประเภทปกติ (Nominal Zero-Coupon Bond) ซึ่งมีอายุคงเหลือ N งวด และมีกำหนดจ่ายอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.00 ราคาของพันธบัตรสัมพันธ์กับ Pricing Kernel $\widetilde{M}_{t+j}$ ซึ่งเป็นอัตราคิดลดเชิงสุ่มที่จะเกิดขึ้นในงวดที่ t+j ตามสมการที่ (1)

$$P_t = E_t\{\widetilde{M}_{t+1} \times \widetilde{M}_{t+2} \times \ldots \times \widetilde{M}_{t+N}\} \quad (1)$$

โดยที่ $E_t\{.\}$ เป็นเครื่องหมายแสดงค่าที่คาดอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Expectation) ซึ่งประเมินโดยใช้ข้อมูลตั้งอดีตจนถึงเวลาที่ t สมการที่ (1) ไม่ได้ระบุกระแสเงินไว้ชัดเจน เพราะสมมการตั้งเป็นข้อสมมติฐานให้พันธบัตรมีมูลค่าที่ตรา 1 บาท ดังนั้น กระแสเงินที่พันธบัตรจะจ่าย ณ เวลาที่ t+N จึงเท่ากับ 1 บาทเพราะเวลาที่ t+N เป็นวันครบกำหนดไถ่คืนพันธบัตร สมมติต่อไปให้ Pricing Kernel $\widetilde{M}_{t+j}$ มีการแจกแจงแบบ Log Normal[5] และกำหนดต่อไปให้ $p_t$ เท่ากับ $Ln\{P_t\}$ และ $\widetilde{m}_{t+j}$ เท่ากับ $Ln\{\widetilde{M}_{t+j}\}$ สมการที่ (1) สามารถเขียนได้ใหม่ตามสมการที่ (2) ดังนี้

$$p_t = E_t\{\sum_{j=1}^{N} \widetilde{m}_{t+j}\} + \frac{1}{2} V_t\{\sum_{j=1}^{N} \widetilde{m}_{t+j}\} \quad (2)$$

โดยที่ $V_t\{.\}$ เป็นเครื่องหมายแสดงค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Variance) ซึ่งประเมินโดยใช้ข้อมูลตั้งอดีตจนถึงเวลาที่ t สมการที่ (2) สำคัญมากเพราะ หากตัวแบบกำหนดโครงสร้างการเคลื่อนไหวของ Pricing Kernal $\widetilde{m}_{t+j}$ ได้แล้ว การประเมินระดับราคา $p_t$ ของพันธบัตร ณ วันที่ t สามารถทำได้อย่างตรงไปตรงมาว่าเท่ากับค่าที่คาดอย่างมีเงื่อนไขของผลรวมของ Pricing Kernels บวกครึ่งหนึ่งของค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไข

ต่อไป ผู้วิจัยกำหนดโครงสร้างของ Pricing Kernel $\widetilde{m}_{t+1}$ ว่าสามารถพรรณนาได้ด้วยเหตุปัจจัยจำนวน 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 คือ $z_1$ และปัจจัยที่ 2 คือ $z_2$ โดยแหล่งที่มาของความเสี่ยงของ Pricing Kernel $\widetilde{m}_{t+1}$ มาจากแหล่งความเสี่ยงของปัจจัยที่ 1 และ 2 ดังที่แสดงในกลุ่มสมการที่ (3)

[5] Evans (1998) ชี้ว่าสมมติฐานที่ให้ Pricing Kernel มีการแจกแจงแบบ Log Normal อาจไม่จำเป็น เพราะ หาก Pricing Kernel ไม่ได้มีการแจกแจงแบบ Log Normal สมการที่ (2) จะเป็นสมการที่มีความแม่นยำโดยประมาณ

$$-\tilde{m}_{t+1} = \xi + \gamma_1 z_{1,t} + \gamma_2 z_{2,t} + \lambda_1 \sqrt{\sigma_1^2 + \beta_1^2 z_{1,t}}\ \tilde{\varepsilon}_{1,t+1} + \lambda_2 \sqrt{\sigma_2^2 + \beta_2^2 z_{2,t}}\ \tilde{\varepsilon}_{2,t+1} \quad (3.1)$$

$$\tilde{z}_{i,t+1} = (1-\rho_i)\mu_i + \rho_i z_{i,t} + \sqrt{\sigma_i^2 + \beta_i^2 z_{i,t}}\ \tilde{\varepsilon}_{i,t+1} \quad (3.2)$$

โดยที่ i = 1 และ 2 ค่า $\xi$ ค่า $\gamma_i$ เป็นค่าคงที่ซึ่งเชื่อมโยงปัจจัยที่เกิดขึ้นในงวดก่อนหน้าให้สัมพันธ์กับ Pricing Kernel ในเชิงเส้นตรง ค่า $\lambda_i$ เป็นค่าชดเชยความเสี่ยง (Risk Premium) ที่เกิดจากแหล่งความเสี่ยง $\tilde{\varepsilon}_i$ ของปัจจัย $z_i$ และพรรณนาขนาดของความแปรปรวนร่วม (Covariance) ระหว่าง Pricing Kernel $\tilde{m}_{t+1}$ กับปัจจัยที่กำหนดราคา $\tilde{z}_{i,t+1}$ ตัวแปร $\tilde{\varepsilon}_{i,t}$ เป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงเชิงสุ่มแบบปกติ (Standard Normal Variable) มีคุณสมบัติเป็นอิสระจากตัวแปรอื่นและจากค่าในอดีตของตน ค่า $\rho_i$ เป็นค่าคงที่ซึ่งมีขนาดระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ค่า $\rho_i$ ทำหน้าที่กำหนดความเร็วของการเคลื่อนที่ (Convergence Rate) ของปัจจัย $z_i$ เข้าสู่ค่ากลางระยะยาว $\mu_i$ สุดท้าย ค่า $\sigma_i$ และค่า $\beta_i$ มีค่าไม่เป็นลบ ทำหน้าที่กำกับพฤติกรรมความผันผวนของ Pricing Kernel $\tilde{m}_{t+1}$ และของปัจจัย $\tilde{z}_{i,t+1}$ โดยในกรณีที่ค่า $\beta_i$ ไม่เป็นศูนย์ และหากพบว่าค่า $z_{i,t}$ เป็นค่าลบ ผู้วิจัยจะดำเนินการตาม Sun (1992) โดยปรับให้ค่า $z_{i,t}$ ที่เป็นค่าลบนั้นให้เป็นค่าศูนย์แทน

สมการที่ (1) เป็นสมการรูปทั่วไปที่ลดรูปได้โดยกำหนดให้ $\xi = 0$ ให้ $\gamma_i = 1$ และให้ $\sigma_i^2 = 0$ แล้วกลายเป็นตัวแบบซึ่ง Gong and Remolona (1996) ใช้ ส่วนสมการที่พรรณนา Pricing Kernel ในงวดที่ t+j ใดๆ ให้ใช้โครงสร้างของการเคลื่อนไหวเดียวกันกับที่ระบุในกลุ่มสมการที่ (3) เมื่อผู้วิจัยแทนค่าของสมการที่ (3.2) ในสมการที่ (3.1) และใช้โครงสร้างของ Pricing Kernel ที่ได้รับหลังการแทนค่า ไปประมวลผลภายใต้สมการที่ (2) แล้ว ผู้วิจัยสามารถกำหนดราคา $p_{N,t}$ ของพันธบัตรประเภทปกติซึ่งมีอายุคงเหลือ N งวด ที่อยู่ในรูป Log แล้ว ให้เป็นสูตรสำเร็จรูปได้ดังในกลุ่มสมการที่ (4)

$$-p_{N,t} = A_N + B_{1,N}z_{1,t} + B_{2,N}z_{2,t} \quad (4.1)$$

$$A_N = A_{N-1} + \xi + B_{1,N-1}(1-\rho_1)\mu_1 + B_{2,N-1}(1-\rho_2)\mu_2 - \frac{1}{2}(\lambda_1 - B_{1,N-1})^2\sigma_1^2 - \frac{1}{2}(\lambda_2 - B_{2,N-1})^2\sigma_2^2 \quad (4.2)$$

$$B_{i,N} = (\gamma_i + B_{i,N-1}\rho_i) - \frac{1}{2}(\lambda_i + B_{i,N-1})^2\beta_i^2 \quad (4.3)$$

การกำหนดค่า $A_N$ และ $B_{i,N}$ เริ่มต้นจากการกำหนดค่า $A_0 = B_{i,0} = 0.00$ ก่อน จากนั้นจึงคำนวณค่า A และ $B_i$ เพิ่มขึ้นทีละขั้น (Recursively) จนถึงขั้นที่ N

จากกลุ่มสมการที่ (4) การคำนวณอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงิน (Nominal Spot Rate) อายุ N งวดที่สัมพันธ์กับราคาผ่าน $P_{N,t} = Exp\{-y_{N,t} \times N\}$ ย่อมระบุได้อย่างตรงไปตรงมาว่าเท่ากับ

$$y_{N,t} = -\frac{p_{N,t}}{N} \quad (5)$$

**เงื่อนไขเฉพาะเพื่อพรรณนาพฤติกรรมของปัจจัย**

สมการที่ (3.2) เป็นสมการซึ่งใช้พรรณนาการเคลื่อนไหวในเชิงสุ่มของปัจจัย $\mathbf{z_i}$ เป็นการทั่วไป อย่างไรก็ตาม สำหรับการศึกษาที่จะทำในที่นี้ ผู้วิจัยจะกำหนดพฤติกรรมของปัจจัย $\mathbf{z_i}$ ให้มีลักษณะเฉพาะด้วยเหตุผลสำคัญ 2 ประการ ประการแรก การกำหนดพฤติกรรมให้มีลักษณะเฉพาะเป็นการใช้ข้อมูลที่มิได้เป็นส่วนหนึ่งของตัวแบบ แต่เป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รับจากตลาดการเงินไทย ไปร่วมระบุพฤติกรรมของปัจจัย เมื่อข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลที่แม่นยำ การกำหนดโครงสร้างของตัวแบบย่อมมีความแม่นยำและสอดคล้องกับโครงสร้างการกำหนดราคาพันธบัตรที่มีในประเทศไทยมากขึ้น ประการที่สอง การกำหนดพฤติกรรมของปัจจัย $\mathbf{z_2}$ ให้มีลักษณะเฉพาะทำโดยการบังคับให้ค่าพารามิเตอร์บางตัวในสมการที่ (3.2) มีค่าเป็น 0.00 การบังคับค่าพารามิเตอร์บางตัวนี้ส่งผลให้ค่าพารามิเตอร์ที่ผู้วิจัยต้องกำหนดสำหรับตัวแบบมีจำนวนลดลง เนื่องจากตัวแบบมีโครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง (Highly Non-linear Model) และซับซ้อนมาก ประกอบกับข้อมูลที่หาได้

สำหรับประเทศไทยที่ใช้สำหรับกำหนดค่าพารามิเตอร์ให้ตัวแบบ มีตัวอย่างจำนวนน้อย การลดจำนวนของค่าพารามิเตอร์ลงจึงช่วยให้การกำหนดค่ามีระดับองศาความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom) มากขึ้นและมีความแม่นยำสูงขึ้น

***ก. เงื่อนไขสำหรับปัจจัย $z_1$***

ผู้วิจัยกำหนดให้ปัจจัย $\mathbf{z_1}$ เป็นปัจจัยที่สะท้อนอัตราเงินเฟ้อ $\boldsymbol{\pi}$ ของประเทศไทย โดยระบุเป็นการเฉพาะให้ปัจจัย $\mathbf{z_1}$ เป็นค่าที่คาดของอัตราเงินเฟ้อ (Expected Inflation) กล่าวคือ

$$\mathbf{z_{1,t}} = E_t(\pi_t) \quad (6)$$

การกำหนดให้ปัจจัย $\mathbf{z_1}$ เป็นค่าที่คาดของอัตราเงินเฟ้อเป็นไปในลักษณะเดียวกับที่ Gong and Remolona (1996) ได้เสนอในอดีตสำหรับการศึกษาเรื่องพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อสำหรับประเทศสหรัฐอเมริกา Gong and Remolona ยังตั้งเป็นสมมติฐานต่อไปให้การเคลื่อนไหวของปัจจัย $\mathbf{z_1}$ เป็นไปตามกระบวนการของ Cox *et al.* (1985) ซึ่งปรับให้การเดินของเวลาเป็นแบบเป็นช่วงและบังคับให้ค่าที่คาดของอัตราเงินเฟ้อไม่เป็นค่าลบ

สำหรับประเทศไทย แม้โดยทั่วไป อัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงจะเป็นบวก ประกอบกับธนาคารแห่งประเทศไทยยังได้กำหนดนโยบายอัตราเงินเฟ้อเป้าหมาย (Inflation Targeting Policy) ซึ่งมีเป้าหมายเงินเฟ้อเป็นค่าบวก แต่ในบางขณะ เช่น ณ เวลาปัจจุบันที่เศรษฐกิจเข้าสู่ภาวะถดถอยและอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงเป็นลบ ค่าที่คาดอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อจึงสามารถเป็นลบ เมื่อความจริงสำหรับประเทศไทยเป็นเช่นนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดพฤติกรรมการเคลื่อนไหวในเชิงสุ่มของปัจจัย $\mathbf{z_1}$ ให้เป็นไปตามกระบวนการของ Vasicek (1977) แต่ปรับให้เวลามีการเปลี่ยนแปลงแบบเป็นช่วง ดังนี้

$$\tilde{\mathbf{z}}_{1,t+1} = (1-\rho_1)\mu_1 + \rho_1 z_{1,t} + \sigma_1 \tilde{\varepsilon}_{1,t+1} \quad (7)$$

กระบวนการของ Vasicek ตามสมการที่ (7) เป็นโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากสมการที่ (3.2) ที่กำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ $\beta_1$ เป็นศูนย์ กระบวนการของ Vasicek ยินยอมให้ปัจจัย $z_1$ มีค่าเป็นลบได้ในบางจุดของเวลา กระบวนการของ Vasicek ยังสอดคล้องกับนโยบายเงินเฟ้อเป้าหมายของธนาคารแห่งประเทศไทยที่ผลักดันให้ส่งผลให้อัตราเงินเฟ้อต้องเคลื่อนเข้าสู่ค่าเป้าหมายให้ได้ หากอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงมีค่าเบี่ยงเบนออกไปจากเป้าหมายที่กำหนดไว้[6]

ตามตัวแบบในสมการที่ (7) ค่าพารามิเตอร์ $\mu_1$ สามารถพิจารณาได้ว่าเป็นเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อที่ธนาคารแห่งประเทศไทยได้กำหนดไว้ ส่วนค่าพารามิเตอร์ $\rho_1$ สามารถพิจารณาได้ว่าเป็นความรวดเร็วของการปรับตัวของอัตราเงินเฟ้อที่จะเคลื่อนเข้าสู่อัตราที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนดไว้เป็นเป้าหมาย ผู้วิจัยชี้ว่า ระยะเวลาที่ธนาคารแห่งประเทศไทยใช้โดยเฉลี่ยเพื่อให้อัตราเงินเฟ้อปรับตัวเข้าสู่เป้าหมายสามารถคำนวณได้โดยใช้ระดับของค่าพารามิเตอร์ $\rho_1$ ที่กำหนดได้ โดยที่ระยะเวลาครึ่งชีวิต (Half Life) ของการปรับตัวของอัตราเงินเฟ้อเท่ากับ $\frac{Ln(0.50)}{Ln(\rho_1)}$

***ข. เงื่อนไขสำหรับปัจจัย $z_2$***

เมื่อผู้วิจัยกำหนดให้ปัจจัย $z_1$ เป็นค่าที่คาดของอัตราเงินเฟ้อ ตามสมมติฐาน Fisher Hypothesis ปัจจัย $z_2$ จึงอาจพิจารณาได้ว่าเป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นที่แท้จริง ในการศึกษาทางวิชาการกระบวนการซึ่งนิยมใช้เพื่อพรรณนาพฤติกรรมเชิงสุ่มของอัตราดอกเบี้ยเป็นกระบวนการของ Vasicek (1997) และกระบวนการของ Cox *et al.* (1985) สำหรับประเทศไทย การศึกษาของอัญญา ขันธวิทย์ และอนุชนาฏ เจริญจิตรกรรม (2549) พบว่า กระบวนการของ Vasicek เป็นกระบวนการที่เหมาะสมมากกว่าในการพรรณนาพฤติกรรมของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในประเทศไทยภายใต้ตัวแบบจำลองเพื่อกำหนดราคาพันธบัตรโดยใช้ปัจจัยเดี่ยว (Single-Factor Model) อย่างไรก็ตาม การศึกษาในอดีตสำหรับประเทศไทยพบว่า กระบวนการของ Cox *et al.* สามารถพรรณนาพฤติกรรมของดอกเบี้ยได้ดีกว่า เมื่อผลการศึกษาเชิงประจักษ์สำหรับประเทศไทยยังไม่ได้ข้อสรุปชัดเจน ผู้วิจัยจึงจะพิจารณาพฤติกรรมของปัจจัย $z_2$ โดยใช้ทั้งกระบวนการของ

[6] ผู้อ่านอาจตั้งข้อสังเกตว่าปัจจัย $z_1$ เป็นอัตราเงินเฟ้อที่คาด ไม่ใช่อัตราเงินเฟ้อ $\pi$ ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงสุ่มอีกตัวหนึ่งที่ธนาคารแห่งประเทศไทยบริหารจัดการอยู่ ในส่วนถัดไป ผู้วิจัยจะกำหนดโครงสร้างการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อ $\pi$ ให้สอดคล้องกับโครงสร้างของอัตราเงินเฟ้อที่คาดภายใต้โครงสร้างนั้น ผู้อ่านจะเห็นชัดเจนว่า ค่าสัมประสิทธิ์มีความหมายตามที่ผู้วิจัยได้อธิบายไว้จริง

Vasicek และกระบวนการของ Cox *et al.* จากนั้น เมื่อผู้วิจัยใช้ข้อมูลของตลาดการเงินไทยเพื่อกำหนดตัวแบบจำลองเสร็จแล้ว ผู้วิจัยจะตั้งเป็นสมมติฐานและทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความสามารถของกระบวนการของ Vasicek และกระบวนการของ Cox *et al.* เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนอีกครั้งต่อไป

*ข.1 กระบวนการของ Vasicek (1977)*

หากปัจจัย $\mathbf{z_2}$ มีพฤติกรรมการเคลื่อนไหวในเชิงสุ่มตามกระบวนการของ Vasicek การเคลื่อนไหวของปัจจัย $\mathbf{z_2}$ จะเป็นไปตามสมการที่ (8) ดังต่อไปนี้

$$\tilde{z}_{2,t+1} = (1-\rho_2)\mu_2 + \rho_2 z_{2,t} + \sigma_2 \tilde{\varepsilon}_{2,t+1} \quad (8)$$

พฤติกรรมเชิงสุ่มของปัจจัย $\mathbf{z_2}$ ภายใต้สมการที่ (8) จะมีลักษณะทำนองเดียวกันกับปัจจัย $\mathbf{z_1}$ ตามสมการที่ (7) ดังที่ผู้วิจัยได้อธิบายไปข้างต้น นอกจากนั้น ผู้วิจัยจะกำหนดต่อไปให้ค่าพารามิเตอร์ $\mu_2$ ต้องเป็นบวก เพื่อให้สอดคล้องกับข้อความจริงที่ผู้ลงทุนต้องคาดหวังอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงที่เป็นบวก

*ข.1 กระบวนการของ Cox et al. (1985)*

กระบวนการของ Cox *et al.* เกิดจากการบังคับให้ค่าพารามิเตอร์ $\sigma_2$ ของปัจจัย $\mathbf{z_2}$ ในสมการที่ (3.2) เป็นศูนย์ ส่งผลให้โครงสร้างการเคลื่อนไหวของปัจจัย $\mathbf{z_2}$ เป็นดังสมการที่ (9)

$$\tilde{z}_{2,t+1} = (1-\rho_2)\mu_2 + \rho_2 z_{2,t} + \beta_2\sqrt{z_{2,t}}\,\tilde{\varepsilon}_{2,t+1} \quad (9)$$

ผู้วิจัยกำหนดเพิ่มเติมตาม Sun (1992) ให้ค่าพารามิเตอร์บางตัวของสมการที่ (9) ต้องสัมพันธ์กันตามเงื่อนไข $(1-\rho_2)\mu_2 > \frac{\beta_2^2}{2}$ เพื่อให้ปัจจัย $\mathbf{z_2}$ มีค่าไม่น้อยกว่า 0.00 เสมอ เมื่อช่วงการเปลี่ยนแปลงของเวลาที่ใช้วิเคราะห์มีขนาดเล็กลงจนตัวแบบกลายเป็นตัวแบบตามเวลาต่อเนื่อง

**การกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ**

Evans (1998) แสดงให้เห็นจริงตามแนวทางการกำหนดราคาพันธบัตรประเภทปกติในสมการที่ (1) และ (2) ว่าค่า Log ของราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อซึ่งกำหนดอัตราคูปองเป็นศูนย์ ($p_t^*$) สัมพันธ์กับค่า Log ของ Pricing Kernel ($\widetilde{m}_{t+1}^*$) ที่แท้จริงดังในสมการที่ (10) จากนั้นจึงเชื่อมโยงค่า $\widetilde{m}_{t+1}^*$ เข้ากับค่า Log ของ Pricing Kernel ($\widetilde{m}_{t+1}$) ในรูปตัวเงินและอัตราเงินเฟ้อ ($\widetilde{\pi}_{t+1}$) ตามสมการที่ (11)

$$p_t^* = E_t\left\{\sum_{j=1}^{N} \widetilde{m}_{t+j}^*\right\} + \frac{1}{2} V_t\left\{\sum_{j=1}^{N} \widetilde{m}_{t+j}^*\right\} \quad (10)$$

$$\widetilde{m}_{t+1}^* = \widetilde{m}_{t+1} + \widetilde{\pi}_{t+1} \quad (11)$$

จากสมการที่ (10) และ (11) หากการศึกษากำหนดพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อให้สัมพันธ์กับปัจจัย $z_1$ หรือปัจจัย $z_2$ การกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อย่อมทำได้อย่างตรงไปตรงมาโดยการประเมินค่าที่คาดและค่าความผันผวนของผลรวมของค่า Pricing Kernel ที่แท้จริงตามสมการที่ (10)

***ก. พฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อ***

ผู้วิจัยกำหนดพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อ $\widetilde{\pi}_{t+1}$ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อที่คาด $z_{1,t}$ ว่า เป็นไปตามกระบวนการของ Vasicek ดังนี้

$$\widetilde{\pi}_{t+1} = (1-\rho_\pi)\mu_\pi + \rho_\pi \pi_t + \sigma_\pi \tilde{\varepsilon}_{\pi,t+1} \quad (12)$$

โดยที่ตัวแปร $\tilde{\varepsilon}_{\pi,t+1}$ มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน ส่วนความหมายของค่าพารามิเตอร์ตามโครงสร้างการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันกับของอัตราเงินเฟ้อที่คาดในสมการที่ (7)

***ข. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อและอัตราเงินเฟ้อที่คาด***

ผู้วิจัยระลึกว่า ปัจจัย $z_{1,t}$ ได้ถูกกำหนดให้เป็นค่าที่คาดของอัตราเงินเฟ้อ กล่าวคือ $E_t(\tilde{\pi}_{t+1}) = z_{1,t}$ และจากสมการที่ (12) ค่าที่คาดอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อต้องเท่ากับ

$$E_t(\tilde{\pi}_{t+1}) = (1-\rho_\pi)\mu_\pi + \rho_\pi \pi_t \quad (13)$$

ดังนั้น $z_{1,t}$ จึงต้องเท่ากับ

$$z_{1,t} = (1-\rho_\pi)\mu_\pi + \rho_\pi \pi_t \quad (14)$$

จากสมการที่ (12) และ (14) การเคลื่อนไหวในเชิงสุ่มของปัจจัย $z_1$ ต้องสอดคล้องกับพฤติกรรมในเชิงสุ่มของอัตราเงินเฟ้อ $\pi$ ด้วย ตามความสัมพันธ์

$$\tilde{z}_{1,t+1} = (1-\rho_\pi)\mu_\pi + \rho_\pi z_{1,t} + \rho_\pi \sigma_\pi \tilde{\varepsilon}_{\pi,t+1} \quad (15)$$

ส่งผลให้ค่าพารามิเตอร์และตัวแปรเชิงสุ่มที่กำกับพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อ และอัตราเงินเฟ้อที่คาด ต้องสัมพันธ์กันดังนี้

$$\rho_\pi = \rho_1 \quad (16.1)$$

$$\mu_\pi = \mu_1 \quad (16.2)$$

$$\rho_\pi \sigma_\pi \tilde{\varepsilon}_{\pi,t+1} = \sigma_1 \tilde{\varepsilon}_{1,t+1} \quad (16.3)$$

$$\rho_\pi \sigma_\pi = \sigma_1 \quad (16.4)$$

ทำให้การเคลื่อนไหวในเชิงสุ่มของอัตราเงินเฟ้อสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวในเชิงสุ่มของอัตราเงินเฟ้อที่คาดดังในสมการที่ (17)

$$\tilde{\pi}_{t+1} = (1-\rho_1)\mu_1 + \rho_1 z_{1,t} + \frac{1}{\rho_1}\tilde{\varepsilon}_{1,t+1} \quad (17)$$

เงื่อนไขความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อและอัตราเงินเฟ้อที่คาดตามสมการที่ (14) และกลุ่มสมการที่ (16) จะเป็นเงื่อนไขที่ผู้วิจัยนำไปใช้ในการกำหนดโครงสร้างและค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบจำลองตามวิธีซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นใหม่ ส่วนการเคลื่อนไหวตามสมการที่ (17) จะใช้สำหรับพการพัฒนาสูตรสำเร็จเพื่อกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ

***ค. สูตรสำเร็จเพื่อกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ***

ผู้วิจัยสามารถระบุค่า $\tilde{m}^*_{t+1}$ ซึ่งใช้กำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อว่า เชื่อมโยงกับปัจจัย $z_1$ และปัจจัย $z_2$ ได้โดยการพิจารณาความสัมพันธ์ตามสมการที่ (11) ร่วมกับพฤติกรรมของค่า $\tilde{m}_{t+1}$ ในสมการที่ (3.1) และของอัตราเงินเฟ้อ $\tilde{\pi}_{t+1}$ ในสมการที่ (17) ดังนี้

$$-m^*_{t+1} = \xi + (\gamma_1 - 1)z_{1,t} + \gamma_2 z_{2,t} + \lambda_1\left(1-\frac{1}{\rho_1}\right)\sigma_1\ \tilde{\varepsilon}_{1,t+1} + \lambda_2\sqrt{\sigma_2^2 + \beta_2^2 z_{2,t}}\ \tilde{\varepsilon}_{2,t+1} \quad (18)$$

ค่าพารามิเตอร์ภายใต้เครื่องหมายรากที่ 2 ทางขวามือของสมการที่ (18) มีเงื่อนไขข้อจำกัดขึ้นกับกระบวนการที่ใช้พรรณนาการเคลื่อนไหวของปัจจัย $z_2$ ว่าเป็นกระบวนการของ Vasicek หรือของ Cox *et al.* กล่าวคือ ถ้ากระบวนการเป็นกระบวนการของ Vasicek ค่า $\beta_2$จะถูกกำหนดให้เป็นศูนย์ แต่หากกระบวนการเป็นกระบวนการของ Cox *et al.* ค่า $\sigma_2$ จะถูกกำหนดให้เป็นศูนย์ ผู้วิจัยใช้โครงสร้างของค่า $\tilde{m}^*_{t+1}$ ประกอบกับสมการที่ (10) เพื่อระบุสูตรสำเร็จสำหรับกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อในลักษณะทำนองเดียวกันกับที่ทำให้พันธบัตรประเภทปกติ ดังนี้

$$-p^*_{N,t} = A^*_N + B^*_{1,N} z_{1,t} + B^*_{1,N} z_{2,t} \quad (19.1)$$

$$A^*_N = A^*_{N-1} + \xi + B^*_{1,N-1}(1-\rho_1)\mu_1 + B^*_{2,N-1}(1-\rho_2)\mu_2$$

$$-\frac{1}{2}\left(\lambda_1 - B^*_{1,N-1}\right)^2\sigma_1^2 \quad -\frac{1}{2}\left(\lambda_2 - B^*_{2,N-1}\right)^2\sigma_2^2 \qquad (19.2)$$

$$B^*_{i,N} \quad = \quad \left(\gamma^*_i + B^*_{i,N-1}\rho_i\right) - \frac{1}{2}\left(\lambda^*_i + B^*_{i,N-1}\right)^2 \beta_i^2 \qquad (19.3)$$

โดยที่ค่า $A^*_0 = B^*_{i,0} = 0.00$ ค่า $\gamma^*_1 = \gamma_1 - 1$ ค่า $\gamma^*_2 = \gamma_2$ ค่า $\lambda^*_1 = \lambda_1 - \frac{1}{\rho_1}$ และสุดท้ายค่า $\lambda^*_2 = \lambda_2$ เมื่อได้สูตรสำเร็จเพื่อกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อที่มีอัตราคูปองเป็นศูนย์ตามกลุ่มสมการที่ (19) แล้ว ผู้วิจัยจึงกำหนดอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริง (Real Spot Rate) สำหรับการลงทุนที่มีอายุ N งวดได้ว่าเท่ากับ $y^*_{N,t}$

$$y^*_{N,t} \quad = \quad -\frac{p^*_{N,t}}{N} \qquad (20)$$

***ง. ค่าชดเชยความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อ***

จากสมการที่ (18) พจน์ $\lambda_1\left(1 - \frac{1}{\rho_1}\right)$ สามารถพิจารณาได้ว่าเป็นค่าชดเชยความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อที่เหลืออยู่ในการกำหนดราคาของพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ ดังนั้น การประมาณต้นทุนทางการเงินที่รัฐบาลจะประหยัดได้จากการออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อจึงทำได้ตามแนวทางที่ Gong and Remolona (1996)[7] เสนอ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยแบบสปอตในรูปตัวเงินซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ (5) หักอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินที่ปรับสูตรการคำนวณของสมการที่ (5) โดยใช้ค่าชดเชยความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อเป็นพจน์ $\lambda_1\left(1 - \frac{1}{\rho_1}\right)$ แทนที่จะใช้พจน์ $\lambda_1$

## วิธีการทางเศรษฐมิติ

**เทคนิค** Kalman Filter

เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีการซื้อขายพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ การวิเคราะห์พันธบัตรจึงจำเป็นต้องทำผ่านความสัมพันธ์ตามตัวแบบจำลองข้างต้นที่พันธบัตรมีร่วมกับพันธบัตรประเภทปกติ ในการ

[7] ตามโครงสร้างที่ Gong and Remolona ตั้งไว้เป็นสมมติฐาน พจน์ $\lambda_1\left(1 - \frac{1}{\rho_1}\right)$ จะมีค่าเป็น 0.00

วิเคราะห์ ก่อนอื่น ผู้วิจัยต้องใช้วิธีการทางเศรษฐมิติเพื่อเชื่อมโยงพฤติกรรมในเชิงสุ่มของตัวแปรภายใต้ตัวแบบจำลองเข้ากับข้อมูลราคาตลาดของพันธบัตรประเภทปกติและอัตราเงินเฟ้อ ผู้วิจัยยกสมการที่ (3.2) มาแสดง ณ ที่นี้อีกครั้งเพื่อให้สะดวกแก่การอ้างอิง

$$\tilde{z}_{i,t+1} = (1-\rho_i)\mu_i + \rho_i z_{i,t} + \sqrt{\sigma_i^2 + \beta_i^2 z_{i,t}}\ \tilde{\varepsilon}_{i,t+1} \qquad (3.2)$$

โดยที่ i = 1 และ 2

จากสมการที่ (5) และกลุ่มสมการที่ (4) อัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินซึ่งเกิดขึ้นจริงในตลาดการเงินไทย และมีอายุคงเหลือ N งวดโดยที่ N = N1 N2 … NN งวด ณ เวลาที่ t จะสัมพันธ์กับสูตรสำเร็จเพื่อกำหนดราคาพันธบัตร ตามกลุ่มสมการที่ (21) กล่าวคือ

$$y_{N1,t} = \frac{A_{N1}}{N1} + \frac{B_{1,N1}}{N1} z_{1,t} + \frac{B_{2,N1}}{N1} z_{2,t} + u_{N1,t} \qquad (21.1)$$

$$y_{N2,t} = \frac{A_{N2}}{N2} + \frac{B_{1,N2}}{N2} z_{1,t} + \frac{B_{2,N2}}{N2} z_{2,t} + u_{N2,t} \qquad (21.2)$$

.

$$y_{NN,t} = \frac{A_{NN}}{NN} + \frac{B_{1,NN}}{NN} z_{1,t} + \frac{B_{2,NN}}{NN} z_{2,t} + u_{NN,t} \qquad (21.N)$$

กลุ่มตัวแปร $u_{N,t}$ เป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงร่วมแบบอิสระ มีค่าที่คาดเป็นเวคเตอร์ของ 0.00 และมีแมทริกของค่าความแปรปรวนร่วมอยู่ในรูป Diagonal สมาชิกของแมทริกในตำแหน่งเส้นทแยงมุมมีค่า $s_N^2$ กลุ่มตัวแปร $u_{N,t}$ เป็นค่าความคลาดเคลื่อนของการกำหนดอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินในตลาดการเงินไทยโดยใช้ตัวแบบจำลอง ผู้วิจัยกำหนดโครงสร้างของแมทริกของค่าความแปรปรวนร่วมให้อยู่ในรูปเส้นทแยงมุมเพื่อสะท้อนว่าความคลาดเคลื่อนของการกำหนดอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินในแต่ละช่วงอายุคงเหลือไม่ควรมีสหสัมพันธ์ระหว่างกัน

ผู้วิจัยชี้ว่าตัวแบบจำลองทางสถิติข้างต้นสามารถกำหนดได้โดยใช้เทคนิค Kalman Filtering[8] เพราะกลุ่มสมการที่ (21) ถือเป็นกลุ่มสมการ Measurement Equations ส่วนสมการที่ (3.2) ถือเป็นกลุ่มสมการ Transition Equations การใช้เทคนิค Kalman Filtering ใช้ข้อมูลเพียงอนุกรมเวลาของอัตราคิดลดแบบสปอนรูปตัวเงินของประเทศไทย โดยที่เทคนิคไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราเงินเฟ้อประกอบ

เป็นที่พึงสังเกตว่า ถ้าการกำหนดตัวแบบไม่ใช้ข้อมูลอัตราเงินเฟ้อประกอบด้วย ปัจจัย $z_1$ อาจเป็นปัจจัยใดๆ ที่ไม่สามารถเชื่อมโยงได้ชัดเจนกับอัตราเงินเฟ้อ ดังนั้น การศึกษาที่ทำในอดีตเช่น Gong and Remonola (1996) และ Cassola and Luis (2001) จึงใช้ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงกับอัตราเงินเฟ้อที่คาดในสมการที่ (14) เพื่อกำหนดเป็นสมการเพิ่มเติมอีกหนึ่งสมการในกลุ่มสมการ Measurement Equations การดำเนินการเช่นนี้มีข้อดีที่ทำให้การกำหนดตัวแบบจำลองสามารถเชื่อมโยงอัตราเงินเฟ้อเข้ากับปัจจัย $z_1$ ได้อย่างเป็นรูปธรรม แต่มีข้อเสียที่ทำให้ตัวแบบทางสถิติที่ต้องกำหนดมีความซับซ้อนขึ้น นอกจากนั้น ผลลัพธ์ที่ได้ยังให้ค่าพารามิเตอร์ที่ต่างจากที่ควรจะเป็นจริงและที่จะกำหนดได้จากการใช้เฉพาะข้อมูลอัตราเงินเฟ้อในการกำหนดค่าพารามิเตอร์ตามสมการที่ (12) ตัวอย่างเช่น Gong and Remolona (1996) พบสำหรับประเทศสหรัฐอเมริกา ว่าค่า $\rho_1$ จากการกำหนดค่าโดยใช้เทคนิค Kalman Filtering ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 0.99 ผลลัพธ์นี้ชี้ว่า การเคลื่อนไหวของอัตรเงินเฟ้อเข้าสู่ค่ากลางระยะยาวต้องใช้เวลายาวนานมาก ในขณะที่ค่า $\rho_1$ ที่ได้จากการกำหนดโดยใช้เฉพาะข้อมูลอัตราเงินเฟ้อให้ผลลัพธ์เท่ากับ 0.36 ถึง ไม่เกิน 0.44 ขึ้นกับช่วงเวลาของชุดข้อมูลอัตราเงินเฟ้อที่ใช้ เป็นต้น ค่า $\rho_1$ ระดับ 0.99 เป็นระดับที่เป็นจริงได้ยาก

เพื่อลดความซับซ้อนของตัวแบบจำลองสถิติลง และเพื่อให้การกำหนดตัวแบบสามารถเชื่อมโยงปัจจัย $z_1$ เข้ากับอัตราเงินเฟ้อได้อย่างเป็นรูปธรรม พร้อมกับรักษาค่าพารามิเตอร์ซึ่งกำกับพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อให้มีระดับเดียวกันกับที่จะกำหนดได้โดยใช้เพียงข้อมูลอัตราเงินเฟ้อ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการกำหนดตัวแบบจำลองทางสถิติไว้เป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนแรก ผู้วิจัยใช้วิธี Maximum Likelihood เพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ซึ่งกำกับพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อตามสมการที่ (12) จากข้อมูลอัตราเงินเฟ้อ ได้ผลลัพธ์เป็นค่าพารามิเตอร์และค่า

[8] รายละเอียดของการกำหนดตัวแบบจำลองโดยเทคนิค Kalman Filtering สามารถดูได้จาก Harvey (1989)

$\hat{z}_{1,t}$ ทั้งนี้ ค่า $\hat{z}_{1,t}$ กำหนดได้จากความสัมพันธ์ในสมการที่ (22) ส่วนเครื่องหมาย "^" เหนือตัวแปรหรือค่าพารามิเตอร์ชี้ว่าค่านั้นเป็นค่าที่ได้จากการกำหนดในขั้นตอนแรกนี้

$$\hat{z}_{1,t} = (1-\hat{\rho}_{\pi})\hat{\mu}_{\pi} + \hat{\rho}_{\pi}\pi_{t-1} \quad (22)$$

ในขั้นตอนที่สอง ผู้วิจัยใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนแรกประกอบกับข้อมูลอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินจากตลาดเพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหลืออยู่ของตัวแบบ ทั้งนี้ ปัจจัยซึ่งกำหนดราคาพันธบัตรที่ไม่สามารถสังเกตได้จะเหลือเพียงปัจจัย $z_2$ เท่านั้น และสมการที่ (3.2) ที่ใช้ในขั้นตอนที่สองจึงยุบเหลือเพียง

$$\tilde{z}_{2,t+1} = (1-\rho_2)\mu_2 + \rho_2 z_{2,t} + \sqrt{\sigma_2^2 + \beta_2^2 z_{2,t}}\ \tilde{\varepsilon}_{2,t+1} \quad (23)$$

ส่วนกลุ่มสมการที่ (21) จะเปลี่ยนรูปเป็น

$$y_{N1,t} = \frac{A_{N1}}{N1} + \frac{B_{1,N1}}{N1}\hat{z}_{1,t} + \frac{B_{2,N1}}{N1}z_{2,t} + u_{N1,t} \quad (24.1)$$

$$y_{N2,t} = \frac{A_{N2}}{N2} + \frac{B_{1,N2}}{N2}\hat{z}_{1,t} + \frac{B_{2,N2}}{N2}z_{2,t} + u_{N2,t} \quad (24.2)$$

.

$$y_{NN,t} = \frac{A_{NN}}{NN} + \frac{B_{1,NN}}{NN}\hat{z}_{1,t} + \frac{B_{2,NN}}{NN}z_{2,t} + u_{NN,t} \quad (24.N)$$

ในขณะที่ค่าพารามิเตอร์ $\rho_1$ $\mu_1$ และ $\sigma_1$ ของกลุ่มสมการที่ (24) ไม่ต้องกำหนดซ้ำแล้ว เพราะผู้วิจัยได้บังคับให้มีค่าเท่ากับ $\hat{\rho}_{\pi}$ $\hat{\mu}_{\pi}$ และ $\hat{\rho}_{\pi}\hat{\sigma}_{\pi}$ ตามลำดับ

**การทดสอบกระบวนการซึ่งใช้พรรณาปัจจัยที่เชื่อมโยงกับอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นที่แท้จริง**

ผู้วิจัยเสนอกระบวนการของ Vasicek และของ Cox *et al.* เพื่อเป็นทางเลือกของประเทศไทยให้พรรณนาลักษณะการเคลื่อนไหวของปัจจัย $z_2$ ที่เชื่อมโยงกับอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง เมื่อผู้วิจัยกำหนดตัวแบบจำลองตามขั้นตอนที่สองแล้วเสร็จสำหรับตัวแบบที่ใช้กระบวนการของ Vasicek และของ Cox *et al.*

ผู้วิจัยจะมีข้อมูลเพียงพอที่จะใช้ทดสอบว่า กระบวนการใดเป็นกระบวนการซึ่งสอดคล้องกับปัจจัย $z_2$ ที่เชื่อมโยงกับอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงได้ดีกว่าสำหรับประเทศไทย ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลค่า Log Likelihood ที่กำหนดได้ในแต่ละจุดของเวลาสำหรับตัวแบบที่ใช้กระบวนการที่ต่างกัน ส่วนการทดสอบจะใช้วิธีการซึ่ง Vuong (1989) ได้เสนอไว้

กำหนดให้ $L_{h,t}$ เป็นค่า Log Likelihood ซึ่งกำหนดได้สำหรับเวลาที่ t ของตัวแบบจำลองที่ใช้กระบวนการของ h = V ซึ่งหมายถึง Vasicek และ h = C ซึ่งหมายถึง Cox *et al.* และให้ $\bar{L}_h$ เป็นค่าเฉลี่ยของค่า Log Likelihood หากกระบวนการของ Vasicek เป็นกระบวนการที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของราคาพันธบัตรในประเทศไทยแล้ว ค่าเฉลี่ย $\bar{L}_V$ ต้องสูงกว่าค่าเฉลี่ย $\bar{L}_C$ อย่างมีนัยสำคัญ แต่หากกระบวนการของ Cox *et al.* เป็นกระบวนการที่เหมาะสมมากกว่า ค่าเฉลี่ย $\bar{L}_V$ ต้องต่ำกว่าค่าเฉลี่ย $\bar{L}_C$ อย่างมีนัยสำคัญ การทดสอบความมีนัยสำคัญใช้ค่าสถิติ V ซึ่งมีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานภายใต้สมมติฐานที่กระบวนการทั้งคู่มีความสามารถเท่ากัน

$$V = \sqrt{T}\,\frac{\bar{L}_V - \bar{L}_C}{\sigma_L} \qquad (25)$$

เมื่อ T เป็นจำนวนตัวอย่างของข้อมูล Log Likelihood และค่า $\sigma_L$ เป็นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของตัวแปร $L_{V,t} - L_{C,t}$

## ข้อมูลที่ใช้

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากตลาดการเงินไทยเพื่อกำหนดโครงสร้างของตัวแบบจำลอง ข้อมูลเป็นข้อมูลรายเดือน โดยข้อมูลอัตราเงินเฟ้อคำนวณจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภคซึ่งคำนวณและรายงานโดยสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ส่วนอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินเป็นอัตราดอกเบี้ยของกระแสเงินอายุ 3 ปี 5 ปี 7 ปี 10 ปี และ 15 ปี อัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินคำนวณและรายงานเป็นรายวันโดยสมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย ข้อมูลรายเดือนที่ผู้วิจัยใช้เป็นข้อมูลอัตรา ณ วันสิ้นเดือน การศึกษาใช้ข้อมูลที่เริ่มต้น ณ เดือนกรกฎาคม 2544 และสิ้นสุด ณ เดือนพฤษภาคม 2552 จำนวนรวม 95 ตัวอย่าง

ค่าสถิติเชิงพรรณนาของอัตราเงินเฟ้อของประเทศ ซึ่งใช้วิธี Maximum Likelihood กำหนดได้ตามตัวแบบในสมการที่ (12)[9] ได้รายงานไว้ในตารางที่ 2 อัตราเงินเฟ้อเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภคในช่วงเวลา 1 เดือน แต่ปรับโดยการคูณด้วย 12 ให้เป็นอัตราต่อปีเพื่อให้การสื่อสารกับผู้อ่านเป็นไปด้วยดียิ่งขึ้น และเมื่อปรับให้อัตรามีหน่วยเป็นร้อยละต่อปีแล้ว ในการกำหนดโครงสร้างของตัวแบบจำลองผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องใช้อัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินให้เป็นอัตราต่อปีด้วย นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังต้องปรับค่าพารามิเตอร์บางตัวในสูตรให้สอดคล้องกับการใช้อัตราเป็นต่อปี แต่การเปลี่ยนแปลงของเวลาเป็นแบบเป็นช่วง ช่วงละ 1 เดือน

**ตารางที่ 2**
**ค่าสถิติเชิงพรรณนาของอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย**
**ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2544 ถึงเดือนพฤษภาคม 2552**

| ค่าสถิติ | ระดับ |
|---|---|
| $\mu_\pi$ | 0.0258<br>(2.0454) |
| $\rho_\pi$ | 0.3642<br>(3.6239) |
| $\sigma_\pi$ | 0.0776<br>(13.1436) |

จากตาราง ค่าสถิติเชิงพรรณนาของอัตราเงินเฟ้อเป็นค่าที่รายงานในบรรทัดบน ส่วนค่าที่รายงานในบรรทัดล่างในวงเล็บเป็นค่าสถิติ *t* การกำหนดค่าตามวิธี Maximum Likelihood พบว่า ระดับอัตราเงินเฟ้อเป้าหมายที่ธนาคารแห่งประเทศไทยได้กำหนดไว้อยู่ที่ระดับร้อยละ 2.58 เมื่ออัตราเงินเฟ้อมีระดับต่างจากค่า

[9] ผู้วิจัยชี้ว่าการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อตามสมการที่ (12) เป็นการเคลื่อนไหวแบบ AR(1) ซึ่งจำกัดให้ระดับของเงินเฟ้อในงวดปัจจุบันได้รับผลกระทบจากอัตราที่เกิดขึ้นจริงในงวดก่อนหน้า 1 งวดเท่านั้น การเคลื่อนไหวแบบ AR(1) จึงเป็นเงื่อนไขที่เคร่งครัด ซึ่งในความเป็นจริง การเคลื่อนไหวอาจเป็นแบบ AR(p > 1) ได้ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้ตรวจสอบการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อแบบ AR(2) และ AR(3) แล้วพบว่าอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นในอดีตเมื่อ 2 และ 3 เดือนก่อนหน้าไม่ได้อธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราเงินเฟ้อปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงสรุปว่า สมการที่ (12) สามารถพรรณนาพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อได้ดีแล้ว

เป้าหมาย เงินเฟ้อจะปรับตัวเข้าสู่ค่าเป้าหมายอย่างรวดเร็ว ค่าสัมประสิทธ์ $\rho_\pi$ที่เท่ากับ 0.3642 ชี้ว่า ระยะเวลาครึ่งชีวิตของการปรับตัวจะมีระดับเพียง 0.69 เดือนเท่านั้น

## ผลการศึกษาเชิงประจักษ์

ผู้วิจัยใช้วิธีการทางเศรษฐมิติแบบสองขั้นตอนเพื่อกำหนดโครงสร้างของตัวแบบจำลองที่กำหนดราคาพันธบัตรประเภทปกติ โดยใช้ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินและอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงในตลาดการเงินไทย ตัวแบบจำลองที่พิจารณามี 2 รูปแบบ รูปแบบแรกใช้กระบวนการของ Vasicek เพื่อพรรณนาพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่เชื่อมโยงกับอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นที่แท้จริง ส่วนรูปแบบที่สองใช้กระบวนการของ Cox *et al.* ค่าพารามิเตอร์จากการกำหนดค่าสำหรับตัวแบบรูปแบบแรกและรูปแบบที่สองได้รายงานไว้ในตารางที่ 3 โดยที่ค่าสถิติที่พิมพ์เป็นตัวเอนและหนาเป็นค่าสถิติที่ได้จากการกำหนดค่าพารามิเตอร์ในขั้นตอนแรก ส่วนค่าสถิติที่พิมพ์เป็นตัวปกติเป็นค่าที่ได้จากการกำหนดค่าพารามิเตอร์ในขั้นตอนที่สอง ผู้วิจัยรายงานผลการทดสอบเพื่อระบุตัวแบบจำลองที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของพันธบัตรประเภทปกติในตลาดการเงินไทยโดยวิธีของ Vuong (1989) ไว้ในตารางที่ 4

ผู้วิจัยจะอภิปรายผลการกำหนดโครงสร้างและการทดสอบตัวแบบจำลองโดยเริ่มต้นจากตารางที่ 4 ก่อน จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบชี้ว่า ตัวแบบซึ่งเลือกใช้กระบวนการของ Vasicek เป็นตัวแบบที่เหมาะสมกับตลาดการเงินไทยมากกว่า การทดสอบพบว่า ความสามารถของกระบวนการของ Vasicek เหนือกว่าความสามารถของกระบวนการของ Cox *et al.* อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อผลการทดสอบเป็นเช่นนี้ ผู้วิจัยจึงจำกัดความสนใจเฉพาะตัวแบบที่ใช้กระบวนการของ Vasicek ตามที่รายงานในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ให้ผลลัพธ์ที่น่าสนใจอย่างน้อย 4 ประการ ประการแรก ค่ากลางระยะยาว $\mu_2$ ของปัจจัย $z_2$ ที่เชื่อมโยงกับอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงอยู่ที่ร้อยละ 2.86 ต่อปี ซึ่งเป็นระดับที่สมเหตุสมผลสำหรับการเป็นอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง ประการที่สอง การที่ค่าคงที่ $\xi$ เป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติชี้ว่า ราคาของพันธบัตรประเภทปกติและอัตราคิดลดแบบสปอตรูปตัวเงิน มีความสัมพันธ์กับปัจจัย $z_1$และปัจจัย $z_2$ ในเชิงเส้นตรง มิได้เป็นเฉพาะอัตราส่วนต่อกัน ประการที่สาม ค่า $\lambda_1$และค่า $\lambda_2$ เป็นค่าลบ มีขนาดใหญ่และมีนัยสำคัญทางสถิติชี้โดยนัยว่า ค่าที่คาดของอัตราผลตอบแทนส่วนเกิน (Expected Excess Return) ของการ

ลงทุนในพันธบัตรอายุ N งวดเป็นระยะเวลา 1 งวดที่เหนือกว่าอัตราผลตอบแทนแบบสปอตอายุ 1 งวด จะมีค่าเป็นบวก คุณสมบัติข้อนี้สำคัญเพราะชี้ว่า ผู้ลงทุนต้องการอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่มที่เป็นบวกจากการลงทุนที่มีความเสี่ยง และสุดท้าย ประการที่ 4 ค่า $\rho_2$ ที่เท่ากับ 0.9902 ชี้ว่าปัจจัย $z_2$ ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นที่แท้จริงมีการเคลื่อนตัวที่ช้ามาก (Persistence) เพื่อเข้าสู่ค่ากลางระยะยาว ลักษณะนี้สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวของอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินของประเทศไทยที่เคลื่อนเข้าสู่ค่ากลางระยะยาวช้ามากเช่นกัน สำหรับปัจจัย $z_2$ ระยะเวลาครึ่งชีวิตของการปรับตัวจะต้องใช้เวลายาวนานถึง 70.3822 เดือน

**ตารางที่ 3**

**ค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบจำลอง** Two-Factor Model

| ค่าพารามิเตอร์ | ตัวแบบที่ใช้กระบวนการของ Vasicek | ตัวแบบที่ใช้กระบวนการของ Cox *et al.* |
|---|---|---|
| $\xi$ | 0.0042<br>(5.9421) | 0.0029<br>(0.0000) |
| $\gamma_1$ | 0.0156<br>(0.6012) | 0.0000<br>(0.0000) |
| $\gamma_2$ | 0.0868<br>(0.6919) | 0.0192<br>(0.0000) |
| $\mu_1$ | ***0.0258***<br>***(2.0454)*** | ***0.0258***<br>***(2.0454)*** |
| $\mu_2$ | 0.0286<br>(0.6912) | 0.2934<br>(0.0000) |
| $\lambda_1$ | -12.8294<br>(-2.1126) | -32.6230<br>(-0.0000) |
| $\lambda_2$ | -10.4166<br>(-0.0960) | -0.0253<br>(-0.0000) |
| $\rho_1$ | ***0.3642***<br>***(3.6239)*** | ***0.3642***<br>***(3.6239)*** |
| $\rho_2$ | 0.9902<br>(1655.7629) | 0.9801<br>(51.6814) |
| $\sigma_1$ | ***0.0283***<br>***(3.4937)*** | ***0.0283***<br>***(3.4937)*** |
| $\sigma_2$ | 0.0026<br>(0.6917) | - |
| $\beta_2$ | - | 0.0609<br>(0.0000) |

**ตารางที่ 4**
**การทดสอบเพื่อระบุตัวแบบจำลองที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของพันธบัตรประเภทปกติในตลาดการเงินไทยโดยวิธีของ Vuong (1989)**

| ค่าสถิติ | ตัวแบบที่ใช้กระบวนการของ Vasicek | ตัวแบบที่ใช้กระบวนการของ Cox *et al.* |
|---|---|---|
| ค่าเฉลี่ย $\overline{L}_h$ | 86.1795 | 74.8438 |
| ค่าสถิติ V | 3.2731 | |

## การประยุกต์ใช้ผลการศึกษาเชิงประจักษ์

ผลการศึกษาเชิงประจักษ์ซึ่งผู้วิจัยได้รายงานไปข้างต้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อของประเทศไทยได้ แม้ปัจจุบัน พันธบัตรจะยังไม่มีการซื้อขายกันจริง การประยุกต์ใช้ทำได้สำหรับการกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริง และการกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ การประมาณขนาดของต้นทุนของการระดมเงินทุนซึ่งรัฐบาลไทยจะประหยัดได้จากการนำพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อขายให้ประชาชน การวิเคราะห์ผลตอบแทนซึ่งผู้ลงทุนจะได้รับและความเสี่ยงจากการลงทุนในพันธบัตรตามกลยุทธ์ซื้อและถือครองหรือการลงทุนในพันธบัตรในฐานะสินทรัพย์กลุ่มใหม่และสุดท้าย ผลลัพธ์ยังใช้เป็นเครื่องมือประกอบการวิเคราะห์การค้าพันธบัตรซึ่งลงทุนในพันธบัตรประเภทปกติ ร่วมกับพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะอธิบายแนวทางการประยุกต์ใช้ผลการศึกษาและผลงานที่คาดว่าจะได้รับจริงจากกิจกรรมการลงทุนข้างต้นโดยใช้ตัวแบบจำลองซึ่งใช้กระบวนการของ Vasicek ตามที่กำหนดได้

### การกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริง

เมื่อผู้วิจัยกำหนดตัวแบบจำลอง Two-Factor Model ได้แล้ว ผู้วิจัยจึงมีข้อมูลเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบจำลองครบถ้วน นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังมีข้อมูลระดับของปัจจัย $\mathbf{Z_1}$ และปัจจัย $\mathbf{Z_2}$ ณ จุดของเวลาปัจจุบัน ซึ่งคือสิ้นเดือนพฤษภาคม 2552 โดยที่ปัจจัย $\mathbf{Z_1}$ มาจากค่า Fitted Value ของสมการที่ (12) ซึ่งพรรณนาพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อ และปัจจัย $\mathbf{Z_2}$ มาจากค่าที่ได้รับจากเทคนิค Kalman Filtering ข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยใช้ตัวแบบตามกลุ่มสมการที่ (19) และสมการที่ (20) ในการระบุโครงสร้างของอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริงของเดือนพฤษภาคม 2552 ได้ นอกจากนั้น หากผู้วิจัย

กำหนดให้ $z_{1,t}$ เท่ากับ $\mu_1$ และให้ $z_{2,t}$ เท่ากับ $\mu_2$ โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยที่ได้เป็นผลลัพธ์สามารถพิจารณาได้ว่าเป็นโครงสร้างที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในระยะยาว โครงสร้างสำหรับเดือนพฤษภาคม 2552 และโครงสร้างระยะยาวได้แสดงไว้ในตารางที่ 5

**ตารางที่ 5**
**โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริง ซึ่งกำหนดได้สำหรับประเทศไทย**

| อายุคงเหลือ (ปี) | อัตรา ณ เดือนพฤษภาคม 2552 (ร้อยละต่อปี) | อัตราระยะยาว (ร้อยละต่อปี) |
|---|---|---|
| 1 | -0.5448 | 5.225 |
| 2 | -0.3287 | 5.2246 |
| 3 | -0.0589 | 5.2246 |
| 4 | 0.2077 | 5.2247 |
| 5 | 0.4615 | 5.2248 |
| 6 | 0.7001 | 5.2249 |
| 7 | 0.9234 | 5.225 |
| 8 | 1.1320 | 5.2251 |
| 9 | 1.3268 | 5.2252 |
| 10 | 1.5086 | 5.2253 |
| 11 | 1.6784 | 5.2254 |
| 12 | 1.8371 | 5.2254 |
| 13 | 1.9853 | 5.2255 |
| 14 | 2.1240 | 5.2256 |
| 15 | 2.2538 | 5.2256 |

อนึ่ง ผู้วิจัยชี้ว่า ข้อมูลอัตราผลตอบแทนแบบสปอตที่แท้จริงสามารถใช้ประกอบการพิจารณาความสมเหตุสมผลของนโยบายการลงทุนบางข้อของกองทุนสำรองเลี้ยงชีพได้ กล่าวคือ กองทุนสำรองเลี้ยงชีพเป็นกองทุนซึ่งมีนโยบายการลงทุนระยะยาวเพื่อเป็นหลักประกันให้สมาชิกได้ใช้จ่ายเงินสะสม เงินสมทบ และดอกผลภายหลังจากวันที่ครบเกษียณอายุ กองทุนมักกำหนดให้ระยะเวลาการลงทุน (Investment Horizon) เป็นระยะยาว เช่น 10 ปี และกองทุนมักระบุอัตราผลตอบแทนอ้างอิงขั้นต่ำ (Threshold Return) ให้ผูกกับอัตรา

เงินเฟ้อที่จะเกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการลงทุนนั้น ทั้งนี้ กองทุนอาจบวกค่าคงที่ค่าหนึ่งที่เป็นบวกเข้ากับอัตราเงินเฟ้อด้วย ตัวอย่างเช่น กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการกำหนดนโยบายการลงทุนให้มีอัตราผลตอบแทนอ้างอิงขั้นต่ำเท่ากับอัตราเงินเฟ้อ บวก 2.75%[10]

เพื่อให้ความเห็นเกี่ยวกับความสมเหตุสมผลของนโยบายการลงทุนที่มีลักษณะดังกล่าว เช่น อัตราผลตอบแทนอ้างอิงขั้นต่ำเท่ากับอัตราเงินเฟ้อบวก 2.75% สำหรับระยะเวลาการลงทุนระยะยาว 10 ปี ผู้วิจัยจะนำค่าคงที่ที่ใช้บวกเพิ่ม เช่น 2.75% ไปเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนแบบสปอตที่แท้จริงสำหรับพันธบัตรที่มีอายุคงเหลือที่เท่ากัน ถ้าค่าคงที่ที่ใช้บวกเพิ่มสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริง โอกาสที่นโยบายการลงทุนนั้นจะนำไปสู่ผลลัพธ์ที่เป็นจริงจะต่ำมาก เพราะกองทุนกำลังคาดหวังการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงให้ประกันอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง สูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงจากการลงทุนที่ปราศจากความเสี่ยง ตามตัวอย่างที่ค่าคงที่เท่ากับ 2.75% สำหรับระยะเวลาการลงทุน 10 ปีนั้น จากตารางที่ 5 พบว่า ณ เดือนพฤษภาคม 2552[11] อัตราผลตอบแทนแบบสปอตที่แท้จริงสำหรับอายุการลงทุน 10 ปีมีระดับ 1.5086% จากข้อมูลที่พบนี้ ผู้วิจัยจึงสรุปว่านโยบายการลงทุนให้บวกเพิ่มผลตอบแทนอีก 2.75% เป็นนโยบายการลงทุนที่ไม่สมเหตุสมผล

## การกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ

การกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อทำได้จริงเมื่อผู้กำหนดมีข้อมูลโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริงสำหรับวัน โดยที่ผู้กำหนดใช้ข้อความจริงที่พันธบัตรที่ออกใหม่ต้องขายตามราคาที่ตราเท่ากับ 100 บาท โดยที่ราคา 100 บาทต้องเท่ากับผลประโยชน์ที่รัฐบาลจะจ่ายให้ผู้ลงทุนรูปคูปองและเพื่อการไถ่คืนพันธบัตร แล้วคิดลดด้วยอัตราคิดลดแบบสปอต ในกรณีที่เป็นพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อผลประโยชน์ที่รัฐบาลจ่ายให้ผู้ลงทุนมีหน่วยเป็นสินทรัพย์และบริการซึ่งประกอบเป็นดัชนีราคาผู้บริโภค ไม่ใช่เงินสด แต่แนวทางการวิเคราะห์ยังคงเป็นลักษณะทำนองเดียวกันตามความสัมพันธ์ระหว่างราคาพันธบัตรกับอัตราคิดลดแบบสปอต กล่าวคือ สำหรับพันธบัตรที่มีอายุ N งวด

[10] สรุปข่าวประจำวันของกรมบัญชีกลาง ณ วันที่ 25 พฤศจิกายน 2551 จากแหล่ง http://gotoknow.org/blog/cgdnews/225346.

[11] ผู้วิจัยไม่ได้อ้างอิงอัตราผลตอบแทนแบบสปอตที่จะเกิดขึ้นในระยะยาวเพราะ จากพฤติกรรม Persistence ของปัจจัย $z_2$ อัตราผลตอบแทนแบบสปอตที่แท้จริงต้องใช้ระยะเวลายาวนานมาก กว่าที่จะปรับตัวเข้าสู่ระดับที่เป็นระยะยาวได้

$$100 = \frac{C_1}{(1+y_1^*)^1} + \frac{C_2}{(1+y_2^*)^2} + \cdots + \frac{C_{N-1}}{(1+y_1^*)^{N-1}} + \frac{C_N+100}{(1+y_N^*)^N} \quad (26)$$

โดยที่ $C_1 = C_2 = \cdots = C_N$ เป็นอัตราคูปองที่พันธบัตรจะจ่ายทุกสิ้นงวด อัตราคูปองที่ทำให้สมการที่ (26) เป็นดุลจะเป็นอัตราคูปองที่รัฐบาลพึงกำหนดสำหรับพันธบัตรที่มีกำหนดออก ณ วันนั้น[12]

ตัวอย่างเช่น จากโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริงสำหรับเดือนพฤษภาคม 2552 ที่รายงานในตารางที่ 5 หากรัฐบาลไทยออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อที่มีอายุ 5 ปี 10 ปี และ 15 ปีแล้ว พันธบัตรที่มีกำหนดจ่ายคูปองปีละ 1 ครั้ง จะมีอัตราคูปองเท่ากับร้อยละ 0.4568 ร้อยละ 1.4573 และร้อยละ 2.1185 ตามลำดับ

## การประมาณขนาดของต้นทุนของการระดมเงินทุนที่รัฐบาลจะประหยัดได้

รัฐบาลอาจประหยัดต้นทุนของการระดมเงินทุนได้จากการออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ เพราะพันธบัตรลดหรือขจัดความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อให้ผู้ลงทุน ผู้ลงทุนจึงเรียกรับค่าชดเชยความเสี่ยงจากเงินเฟ้อในระดับที่ต่ำลง ขนาดของต้นทุนที่ประหยัดได้เท่ากับอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินที่คำนวณจากสูตรตามปกติ หักอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินที่คำนวณโดยปรับค่าชดเชยความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อให้เป็นระดับที่เหลืออยู่สำหรับพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ การใช้ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยรูปตัวเงินเป็นเครื่องชี้วัดทำเพื่อให้ผู้อ่านเห็นภาพต้นทุนที่รัฐบาลจะประหยัดได้ในรูปตัวเงิน ที่แม้รัฐบาลจะออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ รัฐบาลยังต้องจ่ายผลตอบแทนรูปคูปองและเงินไถ่คืนในรูปตัวเงิน จำนวนเงินเหล่านั้นมีระดับซึ่งสะท้อนอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงไปแล้ว

การคำนวณอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินตามสูตรตามปกติ และอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตรูปตัวเงินที่ได้ปรับค่าชดเชยความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อให้เป็นระดับที่เหลืออยู่สำหรับพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ รวมถึงผลต่างของอัตรา สำหรับประเทศไทย ณ เดือนพฤษภาคม 2552 เป็นดังที่รายงานในตารางที่ 6

[12] สมการที่ (26) เป็นสมการซึ่งใช้กำหนดอัตราคูปองที่ทำให้รัฐบาลสามารถขายพันธบัตรได้ตามราคาที่ตรา สำหรับพันธบัตรซึ่งมีการซื้อขายอยู่แล้วในตลาด การกำหนดราคาทำได้โดยใช้อัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริงไปคิดลดผลประโยชน์ที่แท้จริง แล้วนำผลลัพธ์ของมูลค่าปัจจุบันที่แท้จริงมาบวกรวมกันให้เป็นราคา

จากตารางที่ 6 ผู้วิจัยพบว่ารัฐบาลสามารถประหยัดต้นทุนได้เกือบ 26 จุดเบซิส สำหรับพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ ที่มีอายุคงเหลือตั้งแต่ 1 ปี ถึง 15 ปี ต้นทุนที่ประหยัดได้นี้เป็นอัตราที่สูง มีนัยสำคัญทางการเงิน และสนับสนุนความเห็นที่ผู้วิจัยให้ไว้ก่อนหน้าว่าสนับสนุนให้รัฐบาลไทยพิจารณาออกพันธบัตรเพื่อพิทักษ์อำนาจซื้อเพื่อระดมเงินทุนจากประชาชน จะได้เกิดการประหยัดต้นทุนของการระดมเงินทุน

**ตารางที่ 6**
**การคำนวณต้นทุนการระดมเงินทุนที่รัฐบาลไทยอาจประหยัดได้**
**จากการออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ ณ เดือนพฤษภาคม 2552**

| อายุคงเหลือ (ปี) | อัตราแบบสปอตรูปตัวเงินที่คำนวณจากสูตรตามปกติ (ร้อยละต่อปี) | อัตราแบบสปอตรูปตัวเงินที่ปรับให้ค่าชดเชยความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อให้ลดลง (ร้อยละต่อปี) | ต้นทุนที่ประหยัดได้ (จุดเบซิส) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2.0151 | 1.7557 | 25.9416 |
| 2 | 2.3758 | 2.1165 | 25.9387 |
| 3 | 2.6938 | 2.4344 | 25.9377 |
| 4 | 2.9846 | 2.7252 | 25.9372 |
| 5 | 3.2528 | 2.9934 | 25.9369 |
| 6 | 3.5010 | 3.2417 | 25.9367 |
| 7 | 3.7312 | 3.4719 | 25.9366 |
| 8 | 3.9450 | 3.6857 | 25.9365 |
| 9 | 4.1438 | 3.8845 | 25.9364 |
| 10 | 4.3289 | 4.0695 | 25.9363 |
| 11 | 4.5013 | 4.2419 | 25.9363 |
| 12 | 4.6621 | 4.4027 | 25.9362 |
| 13 | 4.8122 | 4.5529 | 25.9362 |
| 14 | 4.9525 | 4.6931 | 25.9362 |
| 15 | 5.0837 | 4.8243 | 25.9361 |

# สรุป

พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเป็นตราสารหนี้ที่ผูกกระแสเงินสดที่จะจ่ายในรูปตัวเงินเข้ากับอัตราเงินเฟ้อของประเทศที่เกิดขึ้นจริง ผลตอบแทนส่วนเพิ่มมีจำนวนมากเพียงพอและพอดีที่จะชดเชยกับการสูญเสียอำนาจซื้อของเงินตราจากราคาสินค้าและบริการที่ปรับตัวสูงขึ้น นอกจากนั้น พันธบัตรยังอาจให้ผลตอบแทนส่วนเพิ่มอีกจำนวนหนึ่ง การลงทุนพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อจึงถือว่ามีความปลอดภัยมาก เพราะหากพันธบัตรเป็นพันธบัตรที่ออกโดยรัฐบาลและผู้ลงทุนถือครองพันธบัตรไปจนถึงวันครบกำหนดไถ่คืน ผู้ลงทุนจะได้ความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อต่ำมาก และปราศจากความเสี่ยงด้านเครดิต ความปลอดภัยของพันธบัตรเป็นความปลอดภัยที่เหนือกว่าของพันธบัตรประเภทปกติ เพราะแม้พันธบัตรประเภทปกติจะปราศจากความเสี่ยงด้านเครดิต แต่พันธบัตรยังมีความเสี่ยงด้านเงินเฟ้ออยู่ครบถ้วนเต็มที่

ณ เวลาปัจจุบันที่ผู้วิจัยเขียนรายงานนี้อยู่ รัฐบาลไทยยังไม่มีการนำพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อออกขายเพื่อระดมเงินทุนจากประชาชน แม้การออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้ออาจมีปัญหาอุปสรรคอยู่บ้าง แต่ปัญหาและอุปสรรคเป็นปัญหาและอุปสรรคทั่วไปที่การออกตราสารใหม่ทางการเงินทุกประเภทต้องประสบ ในขณะที่ประชาชน ผู้ลงทุนและรัฐบาลจะได้รับประโยชน์มากจากพันธบัตรที่จะนำออกขาย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนับสนุนให้รัฐบาลไทยออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ และคาดว่า รัฐบาลจะเล็งเห็นถึงประโยชน์สุทธิที่คุ้มค่าแล้วตัดสินใจออกพันธบัตรในอนาคตอันใกล้นี้

ในการศึกษา ผู้วิจัยเสนอแนวทางการวิเคราะห์พันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้ลงทุนสำหรับการค้าและการลงทุนในพันธบัตร เนื้อหาเริ่มต้นจากการแนะนำพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อและพัฒนาตัวแบบจำลองจาก Two-Factor Model ของ Duffie and Kan (1996) และ Backus *et al.* (1996) เพื่อกำหนดราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ แต่เป็นในทางอ้อมผ่านการกำหนดราคาพันธบัตรประเภทปกติและความสัมพันธ์ที่ราคาพันธบัตรประเภทปกติพึงมีกับราคาพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อ จากนั้นผู้วิจัยเสนอวิธีทางเศรษฐมิติวิธีใหม่เพื่อใช้กำหนดค่าพารามิเตอร์ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลราคาตลาดของพันธบัตรประเภทปกติที่เกิดขึ้นจริงในตลาดการเงินไทยและใช้ข้อมูลอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงของประเทศไทย ดังนั้น ตัวแบบจำลองซึ่งผู้วิจัยกำหนดได้จึงเป็นตัวแบบจำลองซึ่งมีลักษณะเฉพาะสำหรับการใช้งานในประเทศไทยโดยแท้

เมื่อผู้วิจัยได้ผลลัพธ์จากการกำหนดโครงสร้างของตัวแบบสำหรับประเทศไทยแล้ว ผู้วิจัยได้ใช้ผลลัพธ์ไปเพื่อแสดงวิธีระบุโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยแบบสปอตที่แท้จริง นำไปกำหนดอัตราคูปองที่เหมาะสมให้พันธบัตรในกรณีที่รัฐบาลตัดสินใจออกพันธบัตรเพื่อการระดมเงินทุน ผู้วิจัยยังพบต่อไปว่า รัฐบาลไทยอาจประหยัดต้นทุนของการระดมเงินทุนโดยการออกพันธบัตรซึ่งพิทักษ์อำนาจซื้อได้มากถึงเกือบ 26 จุดเบซิสต่อปี ต้นทุนที่ประหยัดได้จำนวนนี้เป็นความประหยัดที่มีนัยสำคัญทางการเงินโดยเฉพาะเวลาปัจจุบันซึ่งรัฐบาลต้องระดมเงินทุนจำนวนมากเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ

## เอกสารอ้างอิง


อัญญา ขันธวิทย์. 2541. การวิเคราะห์การลงทุนในตราสารหนี้. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ

อัญญา ขันธวิทย์ และ อนุชนาฏ เจริญจิตรกรรม. 2549. การทดสอบทางสถิติของตัวแบบจำลองเพื่อพรรณนาโครงสร้างของอัตราดอกเบี้ยในตลาดตราสารหนี้ไทย. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ “*ศาสตราจารย์สังเวียน อินทรวิชัย* ด้านตลาดการเงินไทย” ครั้งที่ 14 ประจำปี 2549. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Backus, David, Silverio Foresi, and Chris Telmer, 1996, Affine models of currency pricing, Working Paper Number 5623, National Bureau of Economic Research, Massachusetts.

Cassola, Nuno, and Jorge B. Luis, 2001, A two-factor model of the German term structure of interest rates, Working Paper Number 46, European Central Bank, Frankfurt.

Cox, John, Jonathan Ingersoll, Jr., and Stephen Ross, 1985, A theory of the term structure of interest rates, *Econometrica* 53, 385-407.

Deacon, Mark, Andrew Derry, and Dariush Mirfendereski, 2006, *Inflation Index Securities: Bonds, Swaps and Other Derivatives*, 2nd Edition, John Wiley and Sons, West Sussex.

Duffie, Darrell, and Rui Kan, 1996, A yield-factor model of interest rates, *Mathematical Finance* 6, 379-406.

Evans, Martin D. D., 1998, Expected inflation, and inflation risk premia, *Journal of Finance* 53, 187-218.

Gong, Frank F., and Eli M. Remolona, 1996, Inflation risk in the U.S. yield curve: The usefulness

Of indexed bonds, Research Paper Number 9637, Federal Reserve Bank of New York, New York.

Harvey, Anderw C., 1989, *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*, Cambridge University Press, Cambridge.

Heath, R., R. Jarrow, and A. Morton, 1992, Bond pricing and the term structure of interest rates: A new methodology for contingent claim valuation, *Econometrica* 60, 77-105.

Jarrow, Robert, and Yildiray Yildirim, 2003, Pricing inflation protected securities and derivatives using an HJM model, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 38, 337-358.

Lucus, Gerald, and Timothy Quek, 1998, A portfolio approach to TIPS, *Journal of Fixed Income* 8, 75-84.

Shabinsky, Ivan R., and Francis H. Trainer, Jr., 1999, Assigning a duration to inflation-protected bonds, *Financial Analysts Journal* 55, 53-59.

Sun, Tong-sheng, 1992, Real and nominal interest rates: A discrete-time model and its continuous-time limit, *Review of Financial Studies* 5, 581-611.

Vasicek, Oldrich, 1977, An equilibrium characterization of the term structure, *Journal of Financial Economics* 5, 177-188.

Vuong, Quang H., 1989, Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses, *Econometrica* 57, 307-333.