บทที่ 3

วิธีการดำเนินวิจัย

วิธีการดำเนินวิจัยครั้งนี้ได้อาศัยวิธีการพรรณาข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ วิธีการหาดุลยภาพทั่วไปแบบพลวัตเชิงสุ่ม และการสัมมนาในงานสัมมนาของนักศึกษาปริญญาเอกด้านเศรษฐศาสตร์ วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับการอธิบายผลตอบแทนหลักทรัพย์ และส่วนชดเชยความเสี่ยงหลักทรัพย์

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ จะดำเนินการโดยใช้วิธีพรรณาด้วยข้อมูล สถิติ วิธีการทางคณิตศาสตร์และเศรษฐมิติ เพื่อพัฒนาแบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีตัวแปรด้านสภาพคล่องในตลาดหลักทรัพย์ ภายใต้แบบจำลองวัฏจักรธุรกิจที่ใช้อธิบายส่วนชดเชยความเสี่ยงของหลักทรัพย์ ด้วยการวิเคราะห์ดุลยภาพทั่วไป ภายใต้ตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์ รวมทั้งใช้วิธีการทางสถิติทดสอบแบบจำลองและวิเคราะห์ส่วนชดเชยความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1.1 อธิบายข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะอธิบายข้อมูลด้วยวิธีพรรณาด้วยข้อมูลและสถิติต่างๆทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพื่ออธิบายถึงสภาพทั่วไป และความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์ และตัวแปรอื่นๆของหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3.1.2 พัฒนาแบบจำลอง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ วิธี Discrete Time Optimization เพื่อพัฒนาแบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีตัวแปรด้านสภาพคล่องในตลาดหลักทรัพย์ ภายใต้แบบจำลองวัฏจักรธุรกิจ เพื่อใช้อธิบายอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ส่วนชดเชยความเสี่ยงของหลักทรัพย์ ด้วยการวิเคราะห์ดุลยภาพทั่วไป

3.1.2.1 สร้างแบบจำลอง (Model Set-up) การกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีตัวแปรด้านสภาพคล่องในตลาดหลักทรัพย์ ภายใต้แบบจำลองวัฏจักรธุรกิจ

3.1.2.2 คำนวณหาราคาหลักทรัพย์ดุลยภาพ (Equilibrium Asset Price) ของแบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีตัวแปรด้านสภาพคล่องในตลาดหลักทรัพย์ ภายใต้แบบจำลองวัฏจักรธุรกิจ เพื่อใช้อธิบายอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ส่วนชดเชยความเสี่ยงของหลักทรัพย์ โดยการเขียนสมการ Bellman Equation แล้วคำนวณหา Euler Equation และ Envelope Condition ก่อนจะคำนวณหาภาวะดุลยภาพ

3.1.2.3 คำนวณหา Balance Growth Path เพื่อหาค่าตัวพารามิเตอร์ต่างๆเมื่อระบบเศรษฐกิจเข้าสู่ดุลยภาพ

3.1.3 ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีการทางเศรษฐมิติ โดยใช้ Generalized Method of Moments (GMM) ทดสอบแบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีตัวแปรด้านสภาพคล่องในตลาดหลักทรัพย์ ภายใต้แบบจำลองวัฏจักรธุรกิจ

3.1.4 การสัมมนาทางวิชาการ เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากนักวิชาการ นักศึกษาปริญญาเอกทางด้านเศรษฐศาสตร์ และผู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านหลักทรัพย์ โดยได้เสนอผลการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษในการสัมมนาที่อาคาร 5 มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย เมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2556 โดยมีผู้สนใจเข้าร่วมสัมมนาประมาณ 27 คน เช่น อาจารย์ ดร.ลลิตา จันทรวงศ์ไพศาล อาจารย์ ดร.อาชว์ ปวีณวัฒน์ Asst. Vasileios Zikos, Ph.D., Asst.Frederic Tournemaine, Ph.D., Kien Ta Quang, Hoang Khac Lich, Lisa Zu เป็นต้น ซึ่งความเห็นของนักวิชาการจากการสัมมนาที่สำคัญได้แก่ สมมติให้นักลงทุนขายหลักทรัพย์ทั้งหมดที่ถือครองอยู่ในเวลาที่ $t+1$ ทำให้สัดส่วนหลักทรัพย์ที่ขายออกไปกับหลักทรัพย์ที่มีอยู่ทั้งหมดเท่ากับหนึ่ง ซึ่งอาจจะไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริงและมีข้อจำกัดในการอธิบาย และสมมติให้ราคาเสนอขายในช่วงเวลาที่ $t+1$ เท่ากับศูนย์ เนื่องจากนักลงทุนไม่ซื้อหลักทรัพย์จากตลาดหลักทรัพย์เข้ามาถือครองอีกต่อไปหลังจากที่ได้ขายไปทั้งหมดแล้ว นอกจากนี้แบบจำลองราคาหลักทรัพย์อธิบายว่า อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ขึ้นอยู่กับส่วนเบี่ยงเบนของอัตราการเติบโตของดัชนีตลาดหลักทรัพย์จาก steady state อาจจะไม่เหมาะสม เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ทั้งตลาด

3.2 แบบจำลอง

ทั้งนี้กระบวนการพัฒนาแบบจำลองทั้ง 3 ขั้นตอนข้างต้นสามารถพัฒนาตามกระบวนตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นส่วนขยายจากแบบจำลอง Optimal Stochastic Growth ของ Brock and Mirman (1972) โดยนำทฤษฎีวัฏจักรธุรกิจที่แท้จริงมาใช้ และสมมติให้ครัวเรือนและหน่วยธุรกิจมีลักษณะเหมือนกัน (Identical Households and Firms) ซึ่งมีจำนวนมากมายไม่มีที่สิ้นสุด และดำรงชีวิตอยู่ตลอดไป (Infinitely-lived)

แต่ละครัวเรือนมีข้อจำกัดด้านเวลาติดตัวมาตั้งแต่เกิด (Endowment of Time) โดยในแต่ละช่วงเวลา แต่ละครัวเรือนจะแบ่งเวลาออกไปใช้ในการทำงาน ในช่วงเวลา t (h_t) และพักผ่อน ในช่วงเวลา t (l_t) สมมติให้ $h_t + l_t = 1$ และครัวเรือนเป็นเจ้าของทุนเริ่มแรก (k_0) แล้วนำไปให้หน่วยธุรกิจเช่า เพื่อนำไปใช้การลงทุนต่อไป

นอกจากนั้นแต่ละครัวเรือนสามารถเลือกลงทุนในพันธบัตรในช่วงเวลา t (b_t) หรือลงทุนในหลักทรัพย์ในช่วงเวลา t (s_t) โดยพันธบัตรมีอายุเพียง 1 ช่วงเวลาเท่านั้น และไม่มีต้นทุนการลงทุน ในขณะเดียวกันการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละครัวเรือนแสดงในรูปของ Bid-Ask Spread และสามารถปรับเปลี่ยนกลุ่มหลักทรัพย์ได้ โดยพิจารณาจากอัตราการหมุนเวียนของหลักทรัพย์การลงทุน (Φ) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างจำนวนหลักทรัพย์ที่ลงทุนซื้อขายกับจำนวนหลักทรัพย์ทั้งหมด

3.2.1 ครัวเรือน

ในระบบเศรษฐกิจตามแบบจำลอง สมมติให้ครัวเรือนเป็นเจ้าของหน่วยธุรกิจ ดังนั้นตัวแทนครัวเรือนในระบบเศรษฐกิจจะมีรายได้จากค่าจ้าง$(w_t h_t)$ เงินปันผลจากหลักทรัพย์ $(s_t d_t)$ พันธบัตรในเวลาที่ t (b_t)และกระแสเงินสดจากการขายหลักทรัพย์ตามสัดส่วนในกลุ่มหลักทรัพย์ $(\Phi_t s_t p_t^b)$ โดยครัวเรือนนำรายได้ทั้งหมดไปใช้จ่ายในการบริโภค (c_t) การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ $(p_t^a i_t)$ และการลงทุนในพันธบัตร $(q_t b_t)$ ครัวเรือนสามารถจัดสรรการลงทุนในหลักทรัพย์ตาม Law of motion $(s_{t+1} = (1-\Phi_t)s_t + i_t)$ โดยที่จำนวนของหลักทรัพย์ที่ขายออกไปจะเท่ากับ $\Phi_t s_t$ ส่วนจำนวนหลักทรัพย์ที่เหลืออยู่ในกลุ่มหลักทรัพย์เท่ากับ$(1-\Phi_t)s_t$ ซึ่งไม่ได้ขายออกไป ดังนั้นจำนวนหลักทรัพย์ในเวลาที่ $t+1$ จึงเท่ากับจำนวนหลักทรัพย์ที่เหลืออยู่ บวกกับการลงทุนในหลักทรัพย์ (i_t) นอกจากนี้สมมติให้ราคาเสนอขายหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าราคาเสนอซื้อหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบ นั่นคือ $p_t^a \geq p_t^b$ และภายใต้ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ (Competitive Market) นั่นคือ สมมติให้ราคาทุกชนิดถูกกำหนดโดยตลาด

ทั้งนี้ในแต่ละช่วงเวลาครัวเรือนที่เป็นตัวแทนของระบบเศรษฐกิจ จะเลือกการบริโภคในช่วงเวลา t การทำงานในช่วงเวลา t การลงทุนในพันธบัตรในช่วงเวลา $t+1$ และการลงทุนในหลักทรัพย์ในช่วงเวลา $t+1$ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มูลค่าปัจจุบันจากการคาดการณ์ของอรรถประโยชน์สูงสุด ภายใต้เงื่อนไขงบประมาณจำกัด และ Law of motion ดังรายละเอียดต่อไปนี้

$$\underset{c_t, h_t, b_{t+1}, s_{t+1}}{Max} \; E_t\left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u\left(c_t, 1-h_t\right)\right], 0<\beta<1 \tag{9}$$

ภายใต้เงื่อนไข

$$c_t + p_t^a i_t + q_t b_{t+1} \le w_t h_t + s_t d_t + b_t + \Phi_t s_t p_t^b \tag{10}$$

$$s_{t+1} = (1-\Phi_t)s_t + i_t \tag{11}$$

ในการหาจุดที่มีการจัดสรรรายได้อย่างมีประสิทธิภาพของครัวเรือนนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ในวิธีของ Lagrange multiplier โดยการเขียนสมการ Lagragian

$$L = E_t\left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u\left(c_t, 1-h_t\right)\right] + \sum_{t=0}^{\infty} \lambda_t \left[w_t h_t + s_t d_t + \Phi_t s_t p_t^b + b_t - c_t - p_t^a \left(s_{t+1} - (1-\Phi_t)s_t\right) - q_t b_{t+1} \right] \tag{12}$$

ขั้นตอนต่อไปคือ การหาเงื่อนไขอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันเนื่องมาจากการบริโภคในช่วงเวลา t การทำงานในช่วงเวลา t การลงทุนในพันธบัตรในช่วงเวลา $t+1$ และการลงทุนในหลักทรัพย์ในช่วงเวลา $t+1$

$$FOC_{c_t} : \beta^t u_h\left(c_t, 1-h_t\right) = \lambda_t \tag{13}$$

$$FOC_{h_t} : \beta^t u_h\left(c_t, 1-h_t\right) = \lambda_t w_t \tag{14}$$

$$FOC_{b_{t+1}} : \lambda_{t+1} = \lambda_t q_t \tag{15}$$

$$FOC_{s_{t+1}} : E_t\left[\lambda_{t+1} d_{t+1} + \lambda_{t+1}\Phi_{t+1} p_{t+1}^b + \lambda_{t+1} p_{t+1}^a (1-\Phi_{t+1})\right] = \lambda_t p_t^a \tag{16}$$

หลังจากนั้น จึงต้องหา Euler Equation เพื่อหาจุดที่มีการจัดสรรรายได้ที่มีประสิทธิภาพ โดยการรวมสมการ (13) กับสมการ (14) สมการ (13) กับสมการ (15) และสมการ (13) กับสมการ (16) เข้าด้วยกัน ดังนั้นจะได้ Euler Equation ดังนี้

เมื่อนำสมการ (13) กับสมการ (14) มารวมกันจะได้ว่า

$$w_t = \frac{u_h\left(c_t, 1-h_t\right)}{u_c\left(c_t, 1-h_t\right)} \tag{17}$$

เมื่อนำสมการ (13) กับสมการ (15) มารวมกันจะได้ว่า

$$q_t = \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} = \frac{\beta^{t+1} E_t\left[u_c\left(c_{t+1}, 1-h_{t+1}\right)\right]}{\beta^t E_t\left[u_c\left(c_t, 1-h_t\right)\right]} \tag{18}$$

$$q_t = \beta E_t\left[\frac{u_c\left(c_{t+1}, 1-h_{t+1}\right)}{u_c\left(c_t, 1-h_t\right)}\right] \tag{19}$$

เมื่อรวมสมการ (13) กับสมการ (16) จะได้ว่า

$$E_t \lambda_{t+1}\left[d_{t+1} + \Phi_{t+1} p_{t+1}^b + p_{t+1}^a\left(1-\Phi_{t+1}\right)\right] = \lambda_t p_t^a \tag{20}$$

$$E_t\left[d_{t+1} + \Phi_{t+1} p_{t+1}^b + p_{t+1}^a\left(1-\Phi_{t+1}\right)\right] = p_t^a E_t\left[\frac{u_c\left(c_t, 1-h_t\right)}{\beta u_c\left(c_{t+1}, 1-h_{t+1}\right)}\right] \tag{21}$$

สมการ (17) (19) และ (21) เป็นสมการที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพการจัดสรรรายได้ ทำให้สามารถหาราคาที่มีประสิทธิภาพในการจัดสรรรายได้ ได้แก่ อัตราค่าจ้าง ราคาพันธบัตร ราคาหลักทรัพย์ นั่นคือ สมการ (17) แสดงให้เห็นว่าอัตราค่าจ้างเท่ากับอัตราส่วนระหว่าง อรรถประโยชน์ส่วนเพิ่มของการบริโภคกับอรรคประโยชน์ส่วนเพิ่มของชั่วโมงการทำงาน หรือเท่ากับอัตราการทดแทนส่วนเพิ่มระหว่างชั่วโมงการทำงานกับการบริโภค (The marginal rate of substitution between hour worked, h_t,and consumption, c_t)

สมการ (19) แสดงให้เห็นว่า ราคาโดยเปรียบเทียบของพันธบัตรเท่ากับ อัตราการทดแทนส่วนเพิ่มข้ามช่วงเวลาระหว่างการบริโภคในเวลา $t+1$ กับการบริโภคในเวลา t หรือ The Stochastic Discount Factor นั่นเอง

สมการ (20) แสดงให้เห็นว่า ราคาเสนอขายหลักทรัพย์ (p_t^a)เท่ากับ ผลคูณของราคาหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงกับ ผลรวมของเงินปันผลในเวลา $t+1$ กับมูลค่าของอัตราการหมุนเวียนของหลักทรัพย์ที่เสนอซื้อในเวลา $t+1$ และมูลค่าของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหลืออยู่ตามราคาเสนอขายในเวลา $t+1$ $\left[d_{t+1}+\Phi_{t+1}p_{t+1}^b+p_{t+1}^a(1-\Phi_{t+1})\right]$

3.2.2 หน่วยธุรกิจ

ในการวิจัยครั้งนี้มีความแตกต่างกับกับผลงานของ Fisher โดยนำภาคการผลิตเข้ามาอยู่ในแบบจำลอง ทั้งนี้การผลิตสินค้าเพื่อการบริโภคและการลงทุน (Consumption-investment Goods) นั้นหน่วยธุรกิจตัวแทน (Representative Agent) สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้ในการผลิตสินค้าเพื่อการบริโภคการลงทุนเพียงชนิดเดียว โดยใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิดได้แก่ ทุน (k_t) และแรงงาน (h_t) ดังสมการ (4) และเมื่อผลิตได้แล้ว หน่วยธุรกิจก็จะนำไปจัดสรรเพื่อการบริโภค(c_t) และการลงทุน (x_t)เท่านั้น เพราะฉะนั้นผลผลิตที่ผลิตได้ จะเท่ากับการบริโภค บวกกับการลงทุน ดังสมการที่ (6) ทั้งนี้หน่วยธุรกิจจะจัดสรรเงินปันผลให้กับเจ้าของหน่วยธุรกิจ ซึ่งเป็นเงินที่เหลือจากใช้จ่ายในการผลิต หรือเหลือจากการจ่ายค่าจ้างแรงงาน และการลงทุน

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการตามวิธีการเดียวกับการศึกษาของ Jermann (2008) นั่นคือหน่วยธุรกิจจะเลือกการลงทุนในเวลาที่ t การทำงานในเวลาที่ t และทุนในเวลาที่ $t+1$ เพื่อจัดสรรรายได้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด อย่างไรก็ตามปัญหาการหาจุดที่เหมาะสมที่สุด สามารถหาได้โดยวิธี Recursive Form โดยการเขียน Bellman Equation ดังรายละเอียดต่อไปนี้

$$V(z_t, k_t) = \underset{x,h,k}{Max}\, z_t F(k_t, h_t) - w_t h_t - x_t + \beta E_t \left[V\left(z_{t+1}, k_{t+1},\right)\right] \tag{22}$$

ภายใต้เงื่อนไข

$$k_{t+1} = (1-\delta)k_t + x_t$$

การหาเงื่อนไขอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการลงทุนในเวลาที่ t การทำงานในเวลาที่ t และทุนในเวลาที่ $t+1$ เพื่อหาจุดการจัดสรรรายได้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

$$FOC_{x_t} : \mu_t = -1 \tag{23}$$

$$FOC_{h_t} : z_t F_h(k_t, h_t) = w_t \tag{24}$$

$$FOC_{k_{t+1}} : \beta E_t \left[V_k(z_{t+1}, k_{t+1} \right] = -\mu_t \tag{25}$$

ขั้นตอนถัดมาคือ การหา Envelope Conditions เพื่อคำนวณหาการเปลี่ยนแปลงของ Recursive Equation อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของ State Variables ได้แก่ Technology shock ในช่วงเวลา t (z_t) และ ทุนในช่วงเวลา t (k_t) ดังรายละเอียดข้างล่างนี้

$$V_z(z_t, k_t) = F(k_t, h_t) \tag{26}$$

$$V_k(z_t, k_t) = z_t F_k(k_t, h_t) - \mu_t (1-\delta) \tag{27}$$

การคำนวณ Euler Equation เพื่อหาจุดที่ประสิทธิภาพในการจัดสรรรายได้ของหน่วยธุรกิจ โดยการรวมสมการ (23) สมการ (25) และสมการ (27) เข้าด้วยกัน จะได้ดังนี้

$$\beta E_t \left[V_k(z_{t+1}, k_{t+1}) \right] = 1 \tag{28}$$

$$\beta E_t[z_{t+1}F_k(k_{t+1},h_{t+1})+(1-\delta)]=1 \tag{29}$$

สมการ (28) บ่งบอกว่า การเปลี่ยนแปลงของมูลค่าคิดลดปัจจุบันของเงินปันผลที่คาดการณ์ในช่วงเวลา $t+1$ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของทุนในช่วงเวลา $t+1$, $\beta E_t\left[V_k(z_{t+1},k_{t+1})\right]$ มีค่าเท่ากับ 1 สมการ (29) แสดงให้เห็นว่า มูลค่าคิดลดปัจจุบันที่คาดการณ์ของผลรวมระหว่างผลผลิตกับอัตราค่าเสื่อมราคาที่เหลือ, $\beta E_t[z_{t+1}F_k(k_{t+1},h_{t+1})+(1-\delta)]$ มีค่าเท่ากับ 1

3.2.3 ดุลยภาพ

ระบบเศรษฐกิจตามแบบจำลองนี้ ถูกสร้างขึ้นมาจากปัญหาของครัวเรือน ปัญหาของหน่วยธุรกิจ และเงื่อนไขของการไม่มีส่วนเกินในตลาด (Market-clearing Condition) ในส่วนของตลาดผลผลิต นั่นคือ

$$z_tF_t(k_t,h_t)=c_t+k_{t+1}-(1-\delta)k_t \tag{30}$$

ขณะที่ เงื่อนไขของการไม่มีส่วนเกินในตลาดทุนและตลาดพันธบัตร จะได้ว่า

$$b_t=b_{t+1}=0 \tag{31}$$

$$s_t=s_{t+1}=1 \tag{32}$$

ดังนั้น ดุลยภาพของระบบเศรษฐกิจตามแบบจำลอง ก็คือ เซทของราคาทั้งหมด ได้แก่ ราคาหลักทรัพย์ ราคาพันธบัตร อัตราค่าจ้าง (p_t,q_t,w_t) และการจัดสรรการลงทุนในช่วงเวลา t การทำงานในช่วงเวลา t ทุนในช่วงเวลาที่ $t+1$ การบริโภคในช่วงเวลา t การลงทุนในพันธบัตรในช่วงเวลาที่ $t+1$ การลงทุนในหลักทรัพย์ $t+1$ $(\{x_t,h_t,k_{t+1},c_t,b_{t+1},s_{t+1}\}_{t=0}^{\infty})$ เพื่อให้สอดคล้องกับเงื่อนไขประสิทธิภาพ (Efficiency Condition) ตามสมการ (17) สมการ (19) สมการ (21) สมการ (29) รวมทั้งเงื่อนไขการไม่มีส่วนเกินในตลาดตามสมการ (30) สมการ (31) สมการ (32) และราคาเสนอซื้อหลักทรัพย์ และราคาเสนอขายหลักทรัพย์ ดังนี้

$$p_t^b=p_t\left(1-\alpha\right) \tag{33}$$

$$p_t^a = p_t\left(1+\alpha\right) \tag{34}$$

กำหนด α คือสัดส่วนของต้นทุนทางธุรกรรมที่สะท้อนถึง Bid-Ask Spread ซึ่งเป็นส่วนต่างระหว่างราคาเสนอขายหลักทรัพย์ (Ask Price) กับราคาเสนอซื้อหลักทรัพย์ (Bid Price) หารด้วยราคาเฉลี่ยของราคาเสนอซื้อหลักทรัพย์และราคาเสนอขายหลักทรัพย์ โดยเป็นตัวแปรทางด้านสภาพคล่องและถือเป็นต้นทุนแฝงของการซื้อขายหลักทรัพย์

อัตราค่าจ้าง (Wage Rate) สามารถหาได้จากสมการ (17) สมการ (24)

$$w_t = \frac{u_h\left(c_t, 1-h_t\right)}{u_c\left(c_t, 1-h_t\right)} = z_t F_h\left(k_t, h_t\right) \tag{35}$$

นั่นคือ อัตราค่าแรงงานจะขึ้นอยู่กับอัตราการทดแทนส่วนเพิ่มระหว่างการทำงานกับการบริโภคในช่วงเวลาเดียวกัน หรือเท่ากับผลผลิตส่วนเพิ่มอันเนื่องจากมาจากการทำงานนั่นเอง

ราคาโดยเปรียบเทียบของพันธบัตรสามารถหาได้จาก สมการ (19) นั่นคือ

$$q_t = \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} = \frac{\beta^{t+1} E_t\left[u_c\left(c_{t+1}, 1-h_{t+1}\right)\right]}{\beta^t E_t\left[u_c\left(c_t, 1-h_t\right)\right]} \tag{36}$$

$$q_t = \beta\left[\frac{u_c\left(c_{t+1}, 1-h_{t+1}\right)}{u_c\left(c_t, 1-h_t\right)}\right] \tag{37}$$

สมการ (37) แสดงให้เห็นว่า ราคาพันธบัตรจะขึ้นอยู่กับ อัตราการทดแทนส่วนเพิ่มข้ามช่วงเวลาระหว่างการบริโภคในเวลา $t+1$ กับการบริโภคในเวลา t หรือ The Stochastic Discount Factor

สมการ (17) (19) (21) (35) และ (37) เป็นสมการที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพการจัดสรรรายได้ ทำให้สามารถหาราคาที่มีประสิทธิภาพในการจัดสรรรายได้ ได้แก่ อัตราค่าจ้าง ราคาพันธบัตร ราคาหลักทรัพย์ ดังนี้

สมการ (17) แสดงให้เห็นว่าอัตราค่าจ้างเท่ากับอัตราส่วนระหว่าง อรรถประโยชน์ส่วนเพิ่มของการบริโภคกับอรรคประโยชน์ส่วนเพิ่มของชั่วโมงการทำงาน หรือเท่ากับอัตราการทดแทนส่วนเพิ่มระหว่างชั่วโมงการทำงานกับการบริโภค (The marginal rate of substitution between hour worked, h_t ,and consumption, c_t) ซึ่งเท่ากับสมการ (35)

สมการ (19) แสดงให้เห็นว่า ราคาพันธบัตรเท่ากับ อัตราการทดแทนส่วนเพิ่มข้ามช่วงเวลาระหว่างการบริโภคในเวลา $t+1$ กับการบริโภคในเวลา t หรือ The Stochastic Discount Factor ซึ่งเท่ากับสมการ (37)

สมการ (20) แสดงให้เห็นว่า ราคาเสนอขายหลักทรัพย์ (p_t^a) เท่ากับ ผลคูณของราคาหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงกับ ผลรวมของเงินปันผลในเวลา $t+1$ กับมูลค่าของอัตราการหมุนเวียนของหลักทรัพย์ที่เสนอซื้อในเวลา $t+1$ และมูลค่าของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหลืออยู่ตามราคาเสนอขายในเวลา $t+1$ $\left[d_{t+1} + \Phi_{t+1} p_{t+1}^b + p_{t+1}^a (1 - \Phi_{t+1})\right]$