

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้จะนำแบบจำลอง(Arbitrage Pricing Theory Model: APT) ไปประมาณค่าความเสี่ยงจากปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ ค่าชดเชยความเสี่ยง และอัตราคาดหวังของหลักทรัพย์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Cointegration แบบ Johenson และ Juselius เพื่อนำค่าที่ได้ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุนในหลักทรัพย์

3.1 แบบจำลอง (Arbitrage Pricing Theory Model: APT)

ก) แบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าความเสี่ยงของปัจจัย มีรูปแบบดังนี้

$$R_{it} = \alpha_0 + b_{iPB}PB_t + b_{iPE}PE_t + b_{iRM}RM_t + b_{iCPI}CPI_t + b_{iII}II_t + b_{iMLR}MLR_t + e_{it} \quad \dots(3.1)$$

โดยที่

R_{it} คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ในเดือนที่ t

($i = 1,2,3,\dots,51 ; t = 1,2,3,\dots,108$)

α_0 คือ ค่าคงที่

PB_t คือ ขนาดของ อัตราส่วนราคาตลาดต่อมูลค่าตามบัญชี (PB) เป็นรายเดือน

PE_t คือ ขนาดของ อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น(PE) เป็นรายเดือน

RM_t คือ ขนาดของ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์(RM) เป็นรายเดือน

CPI_t คือ ขนาดของ ดัชนีราคาผู้บริโภค(CPI) เป็นรายเดือน

II_t คือ ขนาดของ ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน (II) เป็นรายเดือน

MLR_t คือ ขนาดของ อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ (MLR) เป็นรายเดือน

b_{iPB} คือ ค่าความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของ อัตราส่วนราคาตลาดต่อมูลค่าตามบัญชี (PB)

b_{iPE} คือ ค่าความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของ อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น(PE)

b_{iRM}	คือ ค่าความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์(RM)
b_{iCPI}	คือ ค่าความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของ ดัชนีราคาผู้บริโภค(CPI)
b_{iII}	คือ ค่าความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของ ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน (II)
b_{iMLR}	คือ ค่าความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของ อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ (MLR)
e_{it}	คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของหลักทรัพย์ i

สมมติฐานในการศึกษาตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในแบบจำลอง

อัตราส่วนราคาตลาดต่อมูลค่าตามบัญชี(PB) จะมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้ามกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ค่า PB นี้บอกให้ทราบว่าราคาหุ้น ณ ขณะนั้นสูงเป็นกี่เท่าของมูลค่าในทางบัญชีของหุ้นดังกล่าว หากมีค่าสูงเป็นการแสดงว่าผู้ลงทุนทั่วไปในตลาดคาดหมายว่าบริษัทดังกล่าวมีศักยภาพที่จะเติบโตสูง แต่ขณะเดียวกันก็แสดงถึงระดับความเสี่ยงที่สูงด้วย ถ้าอัตราส่วนราคาตลาดต่อมูลค่าตามบัญชีสูงขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะต่ำลง ในทางตรงกันข้ามถ้าอัตราส่วนราคาต่อมูลค่าตามบัญชีต่ำลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้น

อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น(PE) จะมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้ามกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ตลาดหุ้นที่มีค่า PE ระดับสูง แสดงว่าผู้ลงทุนในตลาดยินดีจะจ่ายเงินลงทุนซื้อหุ้นดังกล่าวในราคาสูง ค่า PE สูง แสดงถึงการมีความเสี่ยงที่สูงด้วย หุ้นที่มีค่า PE สูงขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะต่ำแต่ขณะเดียวกันผู้ลงทุนทั่วไปในตลาดคาดหมายว่าบริษัทดังกล่าวมีศักยภาพที่จะเติบโตสูงจึงจูงใจให้นักลงทุนมาลงทุนมากขึ้นซึ่งจะส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในทางตรงกันข้ามได้ หุ้นที่มีค่า P/E ต่ำลง แสดงถึงอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้น

อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์(Rm) จะมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ Rm เป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงสภาพโดยรวมของหลักทรัพย์ทุกตัวที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์ คือ ถ้าอัตราผลตอบแทนตลาดมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้นก็หมายความว่า อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ส่วนใหญ่ในตลาดมีการปรับตัวเพิ่มขึ้น แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าอัตราผลตอบแทนตลาดลดลง คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ส่วนใหญ่ในตลาดมีการปรับตัวลดลง

ดัชนีราคาผู้บริโภค(CPI) จะมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ CPI เป็นดัชนีที่ใช้วัดระดับราคาสินค้าโดยเฉลี่ยของสินค้าเพื่อการบริโภคซึ่งมีความสัมพันธ์กับภาวะทางเศรษฐกิจภายในประเทศและราคาดัชนี เช่นดัชนีราคาผู้บริโภคสูงขึ้นอาจเกิดจากราคาน้ำมันที่สูงขึ้น ต้นทุนในการผลิตก็เพิ่มสูงขึ้นเมื่อต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นก็จะทำให้อุตสาหกรรมไหนน้อยลงถ้าดัชนีราคาผู้บริโภคสูงขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะต่ำลง ในทางตรงกันข้ามถ้าดัชนีราคาผู้บริโภคต่ำลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ก็จะสูงขึ้น แต่ในกรณีที่มองดัชนีราคาผู้บริโภคสะท้อนภาวะเศรษฐกิจในอนาคตในกรณีที่ดัชนีราคาผู้บริโภคสูงขึ้น สะท้อนว่าสินค้าจะขายได้ราคาดีขึ้นจึงใจให้นักลงทุนมาลงทุนมากขึ้นซึ่งจะส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในทางตรงกันข้ามได้

ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน(II) จะมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ การลงทุนจะแสดงถึงพฤติกรรมทางเศรษฐกิจจะระดับมหภาคและเป็นตัวกระตุ้นรายได้ประชาชาติและรายได้ของบริษัททั้งหมด เมื่อเศรษฐกิจระดับมหภาคมีการขยายตัวก็จะส่งผลถึงรายได้ของบริษัทให้สูงขึ้นด้วย เมื่อรายได้ของบริษัทสูงขึ้นก็จะทำให้บริษัทมีกำไรมากขึ้นสามารถจ่ายเงินปันผลให้มากขึ้นนักลงทุนมีความต้องการถือหุ้นของบริษัทเพิ่มมากขึ้นก็จะส่งผลให้ราคาหลักทรัพย์ของบริษัทนั้นสูงขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าดัชนีการลงทุนภาคเอกชนลดลง ก็จะทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ลดลงด้วย

อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ(MLR) จะมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เมื่ออัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อปรับตัวสูงขึ้นจะส่งผลต่อต้นทุนในการกู้ยืมของบริษัทเพิ่มสูงขึ้นกระทบต่อกำไรของบริษัทลดลง และอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ลดลงด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้าอัตราดอกเบี้ยให้สินเชื่อต่ำลง จะทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์เพิ่มขึ้น

ข้อมูลตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษา

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการคำนวณตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ อัตราส่วนราคาตลาดต่อมูลค่าตามบัญชี(PB) อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น (PE) อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์(RM) ดัชนีราคาผู้บริโภค(CPI) ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน(II) อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ(MLR) อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง (R_f) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (R_i)

$$R_{it} = \frac{(P_{it} - P_{it-1}) + D_{it}}{P_{it-1}}$$

R_{it} คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ในช่วงเวลา t

P_{it} คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ในช่วงเวลา t

P_{it-1} คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ในช่วงเวลา $t-1$

D_{it} คือ เงินปันผล(dividend)ของหลักทรัพย์ i ที่ได้รับในช่วงเวลา t

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้มาจาก (Reuters, 2006)

2) อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ (RM)

$$RM = \frac{(P_{mt} - P_{mt-1})}{P_{mt-1}}$$

RM คือ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ในช่วงเวลา t

P_{mt} คือ ราคาปิดดัชนีราคาหุ้นของตลาดหลักทรัพย์ ในช่วงเวลา t

P_{mt-1} คือ ราคาปิดดัชนีราคาหุ้นของตลาดหลักทรัพย์ ในช่วงเวลา $t-1$

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้มาจาก(Reuters, 2006)

3) อัตราส่วนราคาตลาดต่อมูลค่าตามบัญชี (PB)

อัตราส่วนเปรียบเทียบราคาตลาดของหุ้นสามัญกับมูลค่าตามบัญชีของหุ้น (price/book value ratio) นั้นคำนวณได้จากสูตร

$$P/BV = \frac{\text{ราคาตลาดของหุ้น}}{\text{มูลค่าตามบัญชีของหุ้น}}$$

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้มาจาก (Reuters, 2006)

4) อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น (PE)

อัตราส่วนเปรียบเทียบราคาตลาดของหุ้นสามัญกับกำไรสุทธิต่อหุ้นของหุ้นสามัญ (price / earnings ratio) นั้นคำนวณได้จากสูตร

$$P/E = \frac{\text{ราคาตลาดของหุ้น}}{\text{กำไรสุทธิต่อหุ้นประจำงวด 12 เดือนของหุ้น}}$$

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ได้จาก (Reuters, 2006)

5) ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน (II)

ดัชนีการลงทุนภาคเอกชนเป็นการรวบรวมข้อมูลที่ใช้บอกทิศทาง และภาวะการณ์ลงทุนหลายๆ ตัวเข้าไว้ด้วยกันเป็นดัชนีเดียว ซึ่งบอกถึงบรรยากาศการลงทุนได้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ได้จากธนาคารแห่งประเทศไทย

6) ดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI)

เป็นดัชนีที่ใช้วัดระดับราคาสินค้าโดยเฉลี่ยของสินค้าเพื่อการบริโภค เทียบราคาในปัจจุบันกับราคาในปีฐานเท่ากับ 100 โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ได้จากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

7) อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ (MLR)

อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ได้จากธนาคารแห่งประเทศไทย

8) อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง (R_f)

ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ใช้อัตราดอกเบี้ยฝากสำหรับลูกค้าทั่วไปประจำงวด 3 เดือน โดยคิดจากอัตราดอกเบี้ย ณ วันสิ้นเดือนจาก 5 ธนาคารพาณิชย์ใหญ่ ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ ธนาคารกรุงไทย ธนาคารไทยพาณิชย์ ธนาคารกสิกรไทย ธนาคารกรุงศรีอยุธยา อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ได้จากธนาคารแห่งประเทศไทย

จากสมการที่ (3.1) นำไปประมาณค่าโดยใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธี Cointegration แบบ Johanson และ Juselius เพื่อหาความเสี่ยงที่มาจากปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์

ข) การประมาณค่าชดเชยความเสี่ยงที่มาจากปัจจัย (Risk Premium) ในแบบจำลอง APT แบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าชดเชยความเสี่ยง มีรูปแบบดังนี้

$$\bar{R}_i - R_f = \alpha_0 + \lambda_{b_{PB}} b_{iPB} + \lambda_{b_{PE}} b_{iPE} + \lambda_{b_{RM}} b_{iRM} + \lambda_{b_{CPI}} b_{iCPI} + \lambda_{b_{II}} b_{iII} + \lambda_{b_{MLR}} b_{iMLR} + e_i \quad \dots(3.2)$$

โดยที่

$\bar{R}_i - R_f$ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนของหลักทรัพย์ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 51$)

\bar{R}_i คือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายเดือนของหลักทรัพย์ i

R_f คือ อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง (Risk Free Rate)

α_0 คือ ค่าคงที่

λ_{PB} คือ ค่าชดเชยความเสี่ยงที่มาจาก อัตราส่วนราคาตลาดต่อมูลค่าตามบัญชี (PB)

λ_{PE} คือ ค่าชดเชยความเสี่ยงที่มาจาก อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น (PE)

λ_{RM} คือ ค่าชดเชยความเสี่ยงที่มาจาก อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ (RM)

λ_{CPI} คือ ค่าชดเชยความเสี่ยงที่มาจาก ดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI)

λ_{II} คือ ค่าชดเชยความเสี่ยงที่มาจาก ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน (II)

λ_{MLR} คือ ค่าชดเชยความเสี่ยงที่มาจาก อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ (MLR)

$b_{iPB}, b_{iPE}, b_{iRM}, b_{iCPI}, b_{iII}, b_{iMLR}$

คือ ค่าความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ที่ได้จากสมการ(3.1)

e_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

จากสมการ (3.2) นำไปประมาณค่าโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยวิเคราะห์ถดถอยแบบ OLS (Ordinal Least Square) เพื่อหาค่าชดเชยความเสี่ยงอันเนื่องมาจากปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์

ค) การประมาณค่าอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ในแบบจำลอง APT

แบบจำลองที่ใช้ในการหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ มีรูปแบบดังนี้

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_{PB}b_{iPB} + \lambda_{PE}b_{iPE} + \lambda_{RM}b_{iRM} + \lambda_{CPI}b_{iCPI} + \lambda_{II}b_{iII} + \lambda_{MLR}b_{iMLR} \quad \dots(3.3)$$

โดยที่

$E(R_i)$ คือ อัตราผลตอบแทนรายเดือนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 51$)

λ_0 คือ อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง

$\lambda_{PB}, \lambda_{PE}, \lambda_{RM}, \lambda_{CPI}, \lambda_{II}, \lambda_{MLR}$

คือ ค่าชดเชยความเสี่ยงที่คำนวณได้จากสมการ (3.2)

$b_{iPB}, b_{iPE}, b_{iRM}, b_{iCPI}, b_{iII}, b_{iMLR}$

คือ ค่าความเสี่ยงของปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ที่ได้จากสมการ (3.1)

ง) หลักเกณฑ์การพิจารณาในการตัดสินใจซื้อขายหลักทรัพย์ การที่จะตัดสินใจว่าควรซื้อหรือขายหลักทรัพย์ตัวใดนั้น จะพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนส่วนเกิน ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการได้ ดังนี้

$$\alpha_{it} = R_{it} - E(R_{it}) \quad \dots(3.4)$$

โดยที่

α_{it} คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i

R_{it} คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ที่เกิดขึ้นจริงในเดือนที่ t

($i = 1, 2, 3, \dots, 51$; $t = 1, 2, 3, \dots, 108$)

$E(R_{it})$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์

ถ้า α_i มีค่าเป็นบวก แสดงว่าราคาหลักทรัพย์ในขณะนั้นต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (underpriced) ทำให้อัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงนั้นสูงกว่าที่แบบจำลองทฤษฎี APT คาดการณ์ไว้ ดังนั้นหลักทรัพย์นี้ควรพิจารณาลงทุน

ถ้า α_i มีค่าเป็นลบ แสดงว่าราคาหลักทรัพย์ในขณะนั้นสูงกว่าที่ควรจะเป็น (overpriced) ทำให้อัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงนั้นต่ำกว่าที่แบบจำลองทฤษฎี APT คาดการณ์ไว้ ดังนั้นหลักทรัพย์นี้ไม่ควรพิจารณาลงทุน

3.2 วิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะประยุกต์ใช้การประมาณค่าด้วยวิธี Cointegration แบบ Johenson และ Juselius เข้ามาในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาเรื่องความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious relationship) ที่มาจากข้อมูลที่มีลักษณะเป็น non-stationary ซึ่งมาจากข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาใช้ในการศึกษา การใช้เทคนิค Cointegration แบบ Johenson และ Juselius ในการวิเคราะห์จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ ที่คำนวณได้มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

ขั้นที่ 1 การทดสอบ unit root test ทดสอบความเป็น stationary ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษา หรือเรียกว่า การทดสอบ unit root โดยวิธี Dickey-Fuller Test (DF) และ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) พิจารณาตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองว่ามีลักษณะ stationary $I(0)$ หรือ non-stationary $I(d); d > 0$ และถ้าข้อมูลมีลักษณะเป็น non-stationary จะมี order of integration เท่าใดในการทดสอบ ถ้าผลของการทดสอบปรากฏว่าตัวแปรที่เป็นตัวแปรอิสระมี order of integration น้อยกว่าตัวแปรตาม เช่นตัวแปรตามมี order of integration เท่ากับ $I(1)$ และตัวแปรอิสระมี order of integration เท่ากับ $I(0)$ ตัวแปรอิสระตัวนั้นจะถูกตัดออกจากแบบจำลอง ส่วนตัวแปรอิสระที่มี order of integration มากกว่าตัวแปรตาม คือมีตัวแปรอิสระมี order of integration เท่ากับ $I(2)$ จำเป็นต้องมีตัวแปรอิสระอีกตัวแปรหรือมากกว่าหนึ่งที่มี order of integration เดียวกันอยู่ในแบบจำลองด้วย

ขั้นที่ 2 ประมาณค่าความเสี่ยงของปัจจัยจากแบบจำลอง (Arbitrage Pricing Theory Model ; APT) ที่ (3.1) โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธี Cointegration แบบ Johenson และ Juselius โดยนำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดยวิธี ADF แล้วมาพิจารณาคุณภาพในระยะยาวตามแนวทางของ Johenson และ Juselius โดยพิจารณาจากความยาวของ Lag (Lag Length) โดยวิธีที่ใช้พิจารณา ได้แก่ Akaike Information Criterion (AIC) แล้วเลือกรูปแบบของแบบจำลองที่เหมาะสม โดยการคำนวณหาจำนวน cointegration vectors จากวิธี Maximal Eigenvalue statistics (λ_{Max})

เมื่อได้จำนวน cointegration vectors เท่ากับ r ก็ทำการ normalized cointegration vectors เพื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์ให้สอดคล้องกับรูปแบบสมการที่ต้องการคือปรับให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามเท่ากับ 1 แล้วจะได้สมการความสัมพันธ์ระยะยาว (cointegration vectors) ของแบบจำลอง ซึ่งการเลือก cointegration vectors ที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากความถูกต้องของเครื่องหมายหน้า

ตัวแปรที่เป็นไปตามแบบจำลองที่ได้ตั้งสมมติฐานและสอดคล้องกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เป็นหลัก และมีค่า t-statistics ของ ECM ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งค่าความเร็วในการปรับตัว หรือ speed of adjustment coefficient นั้น ควรมีค่าอยู่ระหว่างศูนย์ถึงลบสอง ($0 > \alpha > -2$) แต่มีการศึกษาแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์มหภาคของ Federal Reserve Bank of St. Louis เรื่อง A Vector Error-Correction Forecasting Model of the U.S. Economy ได้ทำการศึกษาโดยอาศัยวิธี Johansen และ Juselius พบว่าผลของค่าความเร็วในการปรับตัวนั้น ไม่ได้อยู่ในช่วงดังที่กล่าวมา โดยบางส่วนนั้นมีค่าติดลบที่มากกว่า -2 และบางส่วนก็พบว่าสามารถเป็นค่าที่มากกว่าศูนย์ได้

ขั้นที่ 3 การประมาณค่าชดเชยความเสี่ยงที่มาจากปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์จากแบบจำลอง APT ที่ (3.2) เพื่อหาค่าชดเชยความเสี่ยงจากค่าความเสี่ยงที่ได้จากสมการที่ (3.1) โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยแบบ OLS (Ordinal Least Square) ซึ่งข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลภาคตัดขวาง

ขั้นที่ 4 การประมาณค่าอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ในแบบจำลอง APT อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์สามารถคำนวณได้จากอัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงบวกผลของค่าชดเชยความเสี่ยงซึ่งคูณกับค่าความเสี่ยงของปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ ดังสมการที่ (3.3)

ขั้นที่ 5 หลักเกณฑ์การพิจารณาในการตัดสินใจซื้อขายหลักทรัพย์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ โดยรวบรวมข้อมูลเป็นรายเดือนตั้งแต่ มกราคม 2540 ถึง ธันวาคม 2548 รวมเป็น 108 เดือน ใช้ราคาหลักทรัพย์รวมถึงข้อมูลเงินปันผลของทั้ง 51 หลักทรัพย์ อัตราส่วนราคาตลาดต่อมูลค่าตามบัญชี อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ดัชนีราคาผู้บริโภค ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ แหล่งข้อมูลได้จากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ศูนย์การเงินและการลงทุน กรมเศรษฐกิจกระทรวงพาณิชย์ ธนาคารแห่งประเทศไทย ห้องสมุดคณะเศรษฐศาสตร์ และสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่