บทที่ 3

แนวความคิดและระเบียบวิธีการศึกษา

3.1 กรอบแนวคิดทฤษฎีในการศึกษา

การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์โดยการประเมินตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ภายใต้สถานการณ์เศรษฐกิจทั้งในปัจจุบันและอนาคตในลักษณะที่มีความเป็นฤดูกาลเพื่อคัดสรรหลักทรัพย์ ณ ระดับอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการจึงต้องอาศัยแนวคิดและทฤษฎีด้านการลงทุนโดยแบ่งออกเป็นสามส่วน คือ ทฤษฎีและแบบจำลองของฟาร์มาและเฟรนช์ แนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลตามฤดูกาลและทฤษฎีการทดสอบข้อมูล ดังนี้

3.1.1 ทฤษฎีและแบบจำลองของฟาร์มาและเฟรนช์

Fama and French (1996) กำหนดหลายปัจจัยในการอธิบายแบบจำลองปัจจัยตลาดและปัจจัยทั้งหมดว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์สัมพันธ์กับขนาดของกิจการและมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดเป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจจากนักลงทุน Fama and French (1998) กำหนดหลักฐานระหว่างประเทศโดยการสังเกตมูลค่าหลักทรัพย์ (มูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง) แสดงออกถึงการเจริญเติบโตของหลักทรัพย์ (มูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ) ใน 12 กลุ่ม ของ 13 กลุ่มในตลาด ระหว่างช่วงปี ค.ศ. 1975 – 1995 ผลปรากฏว่าผลกระทบของขนาดกิจการที่มีขนาดเล็กแสดงออกในหลักทรัพย์ขนาดใหญ่ 11 ตลาด จากทั้งหมด 16 ตลาด จากผลเช่นนี้แนะนำว่าการคาดคะเนผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในข้อมูลภาคตัดขวางไม่เพียงพอในการอธิบายค่าเบต้า ในปี ค.ศ. 1992 Fama and French (1992) ผู้ร่วมงานที่มหาวิทยาลัยชิคาโกได้โจมตีแบบจำลอง CAPM ที่มีมานานกว่า 30 ปีอย่างรุนแรงโดยอ้างข้อสรุปว่าแบบจำลองไม่ได้อธิบายผลตอบแทนโดยเฉลี่ยของหลักทรัพย์ในระยะเวลาที่ผ่านมาและกล่าวว่าเบต้าเป็นการวัดที่ผิดในแง่ความเสี่ยงทำให้บางครั้งความเสี่ยงที่เกิดขึ้นนั้นไม่มีความสัมพันธ์อย่างใดกับผลตอบแทนในแง่ทฤษฎีการเงินตามที่ได้คาดคะเนตลอดระยะเวลา 50 ปีที่ผ่านมานั้นหมายความว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพเหมือนเช่นที่เข้าใจกันหรือ CAPM เป็นแบบจำลองที่ผิดพลาดหรือทั้งสองอย่างรวมกัน (ประเสริฐ ไชยทิพย์, 2542) จึงได้พัฒนาแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model: CAPM) โดยเพิ่มปัจจัยเข้าไปอีก 2 ตัวแปร คือ ความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของขนาดของบริษัทเล็กและบริษัทใหญ่กับความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทน

ของหลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูงเทียบกับหลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ แบบจำลองของฟาร์มาและเฟรนช์เขียนได้ดังนี้

$$R_{it} = f\{(R_{mt} - R_{ft}), (SMB_{it}), (HML_{it})\} \tag{3.1}$$

โดย R_{it} คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

R_{ft} คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง

$R_{mt} - R_{ft}$ คือ ค่าชดเชยความเสี่ยงอันเนื่องมาจากตลาด (market risk premium) ของสัปดาห์ที่ t

SMB_{it} คือ ความแตกต่างของผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

HML_{it} คือ ความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูงและผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำในหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

สิ่งที่น่าสนใจเป็นแบบจำลองที่ยังคงให้เห็นความสัมพันธ์โดยตรงของผลตอบแทนสูง (high return) กับความเสี่ยงสูง (high risk) โดยนัยหมายถึง ถ้าผลตอบแทนเพิ่มขึ้น อัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูงจะต้องมีความเสี่ยงที่สูงมากด้วย

3.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาตามฤดูกาล (Seasonal Time Series Data Analysis)

3.1.2.1 ความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonal Variation)

ความผันแปรตามฤดูกาลเป็นส่วนประกอบของอนุกรมเวลาที่แสดงการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของข้อมูลโดยรูปแบบการเปลี่ยนแปลงซ้ำที่เดิมในช่วงเวลาสั้นภายใน 1 ปี ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเนื่องจากความผันผวนตามฤดูกาลอาจมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงคงที่ภายในช่วงระยะหนึ่งเรียกว่า “ฤดูกาลคงที่” หรือมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่เปลี่ยนไปอย่างเชื่องช้าเมื่อเวลาเปลี่ยนไปเรียกว่า “ฤดูกาลเปลี่ยนแปลง” การวิเคราะห์ความผันแปรฤดูกาลมีประโยชน์มากสำหรับการคาดคะเนทางด้านเศรษฐศาสตร์เพราะการวิเคราะห์ดังกล่าวจะทำให้เห็นภาพของความเคลื่อนไหวของข้อมูลที่ปราศจากฤดูกาล (ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2535) สำหรับการพิจารณาความเคลื่อนไหวตามฤดูกาลสามารถทำได้ในหน่วยของระยะเวลาที่เป็นรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส เป็นต้น

3.1.2.2 สภาพนิ่งของอนุกรมเวลา (Stationary)

วิธีการบ๊อกซ์และเจนกินส์ (Box and Jenkins, 1976) เป็นวิธีการใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลาที่นิ่ง ดังนั้น หาอนุกรมเวลาที่ใช้ในการคาดคะเนไม่นิ่ง (nonstationary) จะต้องทำให้อนุกรมเวลาดังกล่าวนิ่งก่อน โดยการหาผลต่างของอนุกรมเวลาสภาพนิ่งของอนุกรมเวลา หมายถึงอนุกรมเวลาที่อยู่ในสภาวะสมดุลเชิงสถิติ (statistical equilibrium) คือ การที่คุณสมบัติทางสถิติของอนุกรมเวลาไม่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา

เมื่อสมมุติให้ตัวแปร X_t เป็นอนุกรมเวลาที่นิ่ง ดังนั้น ตัวแปร X_t จะมีคุณสมบัติดังนี้

mean : $E(X_t) = \mu$

variance : $Var(X_t) = E(X_t-\mu)^2 = \sigma^2$

covariance : $E[(X_t-\mu)(X_{t+k}-\mu)] = \gamma_k$

ถ้าตัวแปร X_t เป็นอนุกรมเวลาที่ไม่นิ่ง ดังนั้น ตัวแปร X_t จะมีคุณสมบัติดังนี้

mean : $E(X_t) = t\mu$

variance : $Var(X_t) = E(X_t-\mu)^2 = t\sigma^2$

covariance : $E[(X_t-\mu)(X_{t+k}-\mu)] = t\gamma_k$

ความไม่นิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาอาจเกิดจากการที่อนุกรมเวลานั้นมีแนวโน้มและฤดูกาลหรืออนุกรมเวลาที่มีค่าความแปรปรวนไม่คงที่ก่อนการกำหนดรูปแบบให้กับอนุกรมเวลาที่ไม่นิ่งจะต้องแปลงอนุกรมเวลาดังกล่าวให้มีลักษณะนิ่งเสียก่อนโดยการหาผลต่างหรือผลต่างของฤดูกาลของอนุกรมเวลาหรือแปลงโดยการหา natural logarithm ของอนุกรมเวลาที่ไม่นิ่ง ดังนี้

1. การหาผลต่าง

กรณีที่อนุกรมเวลาที่กำลังพิจารณามีแนวโน้มและฤดูกาล การแปลงอนุกรมเวลาสามารถทำได้โดยการหาผลต่างของฤดูกาลของอนุกรมเวลาก่อน ดังนี้

เมื่อกำหนดให้ ∇ เป็นผลต่างครั้งที่ 1 ∇^d เป็นผลต่างครั้งที่ d จะได้ว่า

$$\nabla X_t = X_t - X_{t-1}$$

$$\nabla^d X_t = \nabla^{d-1} X_t - \nabla^{d-1} X_{t-1}$$

เนื่องจากรูปแบบของบ๊อกซ์และเจนกินส์เขียนอยู่ในรูปอนุกรมเวลาย้อนหลัง (backward shift operator) จึงกำหนดสัญลักษณ์ย้อนหลังเป็น B เมื่อกำหนดให้ $BX_t = X_{t-1}$ และ $B^d X_t = X_{t-d}$

จาก $\nabla X_t = X_t - X_{t-1}$

$\nabla X_t = X_t - BX_t$

$\nabla X_t = (1-B)X_t$

เพราะฉะนั้น $\nabla = 1-B$

สำหรับการหาผลต่างอนุกรมเวลาที่มีฤดูกาลคล้ายกับการหาผลต่างของข้อมูลที่ไม่มีฤดูกาล โดยทั่วไปผลต่างของอนุกรมเวลาปกติจะคำนวณระยะเวลาหนึ่งไปอีกระยะเวลาหนึ่ง ($X_t - X_{t-1}$) ส่วนผลต่างของฤดูกาลจะหาผลต่างของข้อมูลที่ต่างกัน S หน่วยเวลา ($X_t - X_{t-s}$) จากคำจำกัดความนี้สามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปแบบอนุกรมเวลาย้อนหลัง (B) และสัญลักษณ์ความแตกต่าง (∇) ได้ดังนี้

เมื่อกำหนด $B^d X_t = X_{t-k}$ ให้ K = S และ D เป็นอันดับของผลต่างอนุกรมเวลา X_t ในอันดับ D ได้ดังนี้

$$\nabla_S^{D} X_t = (1-B^S)^D X_t$$

เมื่อ D = 1 ดังนั้น ผลต่างอันดับที่ 1 ของ X_t ก็คือ

$$\nabla_S X_t = (1-B^S)X_t$$

$$= X_t - B^S X_t$$

$$= X_t - X_{t-s}$$

ส่วนผลต่างของอนุกรมเวลาที่มีฤดูกาลและไม่มีฤดูกาลส่วนใหญ่ที่นิยมใช้รูปแบบการคูณของอนุกรมเวลาที่มีฤดูกาล–ไม่มีฤดูกาล (seasonal – nonseasonal multiplicative models) ดังนี้

$$\nabla^d \nabla_S^D X_t = (1-B)^d (1-B^S)^D X_t \qquad (3.2)$$

2. การแปลงอนุกรมเวลา

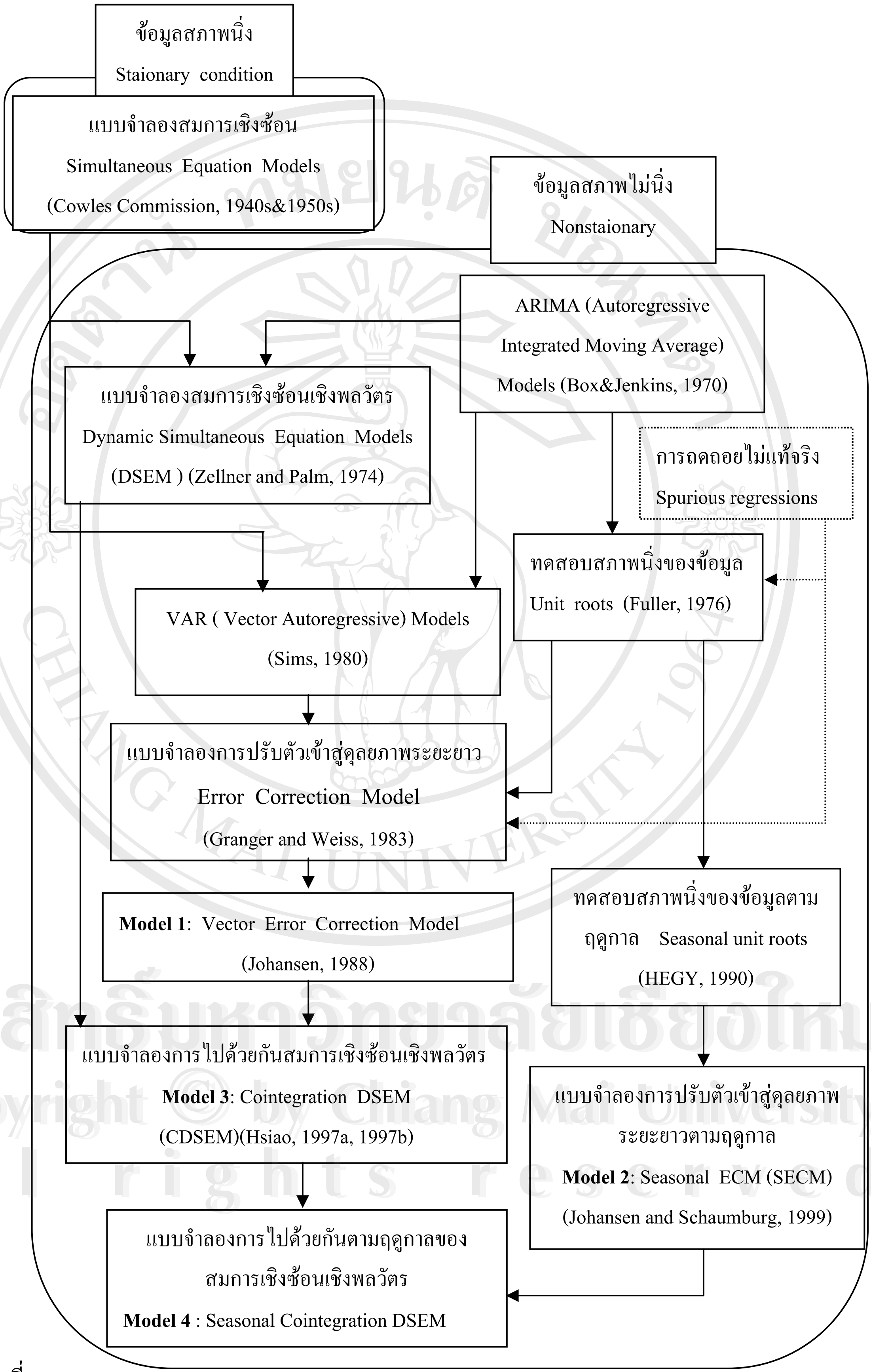
กรณีที่อนุกรมเวลาที่กำลังพิจารณามีความแปรปรวนไม่คงที่ต้องแปลงอนุกรมเวลาให้มีความแปรปรวนคงที่ก่อน วิธีการหนึ่งที่ได้รับความนิยมคือ การหาค่า natural logarithm ของค่าสังเกตในอนุกรมเวลา นั่นคือแปลงอนุกรมเวลาเดิม (X_t) ให้เป็นอนุกรมเวลาใหม่ (X_t') ซึ่ง $X_t' = \ln(X_t')$

3.1.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลตามฤดูกาล

ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series) ทางเศรษฐศาสตร์มักจะมีลักษณะไม่นิ่ง อย่างไรก็ตาม การรวมกันเชิงเส้นตรงของข้อมูลที่ไม่นิ่งอาจจะมีลักษณะนิ่งโดยพื้นฐานขึ้นอยู่กับรูปแบบธรรมชาติของฤดูกาล กล่าวคือ การร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration) ของข้อมูลหรือการร่วมกันไปด้วยกันตามลักษณะฤดูกาล จากงานวิจัยที่ปรากฏมีการเข้าถึงอนุกรมเวลาโดยการเสนอการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนที่เหมาะสม (Johansen, 1988) หรือโดยความสัมพันธ์ระยะยาว (Phillips, 1991) อย่างไรก็ตามมีทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ อ้างเหตุผลสนับสนุนตามโครงสร้างสมการที่มีต่อรูปแบบทางเศรษฐมิติและปัจจุบันพบว่าความไม่นิ่งจะทำให้บทบาทของข้อมูลลดลงและไม่มีความหมายซับซ้อนในทางสถิติ (Hsiao, 1997a, 1997b) แสดงให้เห็นว่ามันง่ายมากที่จะประมาณแบบจำลองความถดถอยเดิมที่กระจายความล่าช้าโดยตรงและความสัมพันธ์ของดุลยภาพระยะยาวและระยะสั้นตามกระบวนการแปลงข้อมูลเชิงเส้นตรง

อนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งภายใต้แบบจำลองสมการเชิงซ้อน (Simultaneous Equation Models: SEM) มีอยู่หลากหลายซึ่งข้อจำกัดในการศึกษาค้นคว้า แบบจำลองดังกล่าวที่พบในผลงานการศึกษามีการใช้ในลักษณะของ Vector Autoregressive (VAR) โดย Sim (Sim, 1980) ในการพยากรณ์และการวิเคราะห์ตัวคูณเชิงพลวัตรแบบจำลอง VAR จะมีการกำหนดข้อจำกัดของวิธีการในตัวแปรทั้งหมดอย่างไม่อิสระจึงทำให้ต้องมีการกำหนดเงื่อนไขของข้อมูล

ขั้นแรกเป็นวิธีการสมัยใหม่ของการรวมข้อมูลอนุกรมเวลาด้วย SEM ของ Zellner และ Palm (Zellner and Palm, 1974) ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ด้วยการลดรูปให้เป็นแบบจำลองเชิงเดี่ยว การวิเคราะห์ของ Zellner และ Palm นำไปสู่ขอบเขตและแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ที่ดีทีสุดที่รวมข้อมูลอนุกรมเวลามีความจำเป็นมากในการวิจัยจึงมีความคิดที่จะสร้างแบบจำลองที่เป็นส่วนประกอบทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ นั่นคือ แบบจำลองที่รวมเอาลักษณะโครงสร้าง (ความสัมพันธ์ภายในและภายนอก) ของสมการเชิงซ้อน (SEM) และนั่นก็คือ การเชื่อมต่อกับคุณลักษณะความไม่นิ่งของข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ดังรูป 3.1 เป็นการสร้างแบบจำลองสายใหม่ที่โอนย้ายจากโครงสร้าง ARIMA ไปสู่ dynamic SME (DSME) ด้วยการลดรูป ขณะที่ข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่งตามแบบจำลอง ARIMA จะต้องมีการนำมาทดสอบยูนิทรูทหรือยูนิทรูทตามฤดูกาล (seasonal unit root) และหารูปแบบการปรับตัวระยะสั้น (error correction model) หลังจากนั้นจึงได้มีการนำมาทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวหรือการร่วมกันไปด้วยกันของข้อมูล (cointegration) ได้เป็นแบบจำลอง cointegration DSEM (Hsiao, 1997a, 1997b) นำไปสู่แบบจำลองสุดท้ายที่พิจารณาการไปด้วยกันตามฤดูกาลของสมการเชิงซ้อนเชิงพลวัตร (seasonal cointegration DSEM: SCDSEM) พัฒนาการวิเคราะห์เชิงถดถอยด้วยการรวมตัวถดถอยในแบบจำลองสมการเชิงซ้อนตาม



ที่มา: Robledo (2002)

รูป 3.1 กรอบแนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

ลักษณะเฉพาะของ DSEM ที่มีความสัมพันธ์ระยะยาวและไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาว กล่าวถึงการใช้ข้อมูลตามฤดูกาล เช่น เดือนหรือไตรมาส

ก. ตัวแปรหุ่นตามฤดูกาล (Seasonal Dummy Variable)

การปรับข้อมูลอนุกรมเวลาตามภาวะฤดูกาลทำได้โดยการขจัดส่วนประกอบตามฤดูกาลจากข้อมูลที่อาจจะมีผลต่อกระบวนการปรับตัวตามฤดูกาลและการรายงานข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีภาวะฤดูกาลซึ่งวิธีที่ขจัดปัจจัยฤดูกาลทำได้โดยการใช้ตัวแปรหุ่น

การวิจัยถึงพฤติกรรมราคาหลักทรัพย์อาจมีผลกระทบจากฤดูกาลอย่างรุนแรงในเดือนมกราคมโดยเฉพาะหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็ก ดังนั้น อาจมีหลายปัจจัยในแบบจำลองที่สามารถอธิบายผลกระทบของผลตอบแทนของแต่ละปี ฟาร์มาและเฟรนช์ (1993) แนะนำว่ากระบวนการมาตรฐานในการทดสอบการตั้งราคาหลักทรัพย์ที่พิจารณาถึงผลกระทบเดือนมกราคมในแบบจำลองนี้ให้เพิ่มตัวแปรหุ่น

$D = 1$ สำหรับเดือนมกราคม $D = 0$ สำหรับเดือนอื่นๆ

พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นแบบเดียวกันในตัวอย่างเต็มถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรหุ่นเดือนมกราคมมีนัยสำคัญเราสามารถโต้แย้งภาวะตามฤดูกาล

เมทริกซ์ของตัวแปรหุ่นตามฤดูกาล สามารถสร้างได้ดังนี้

matrix newvar = $SEAS_{(nobs,nseas)}$

โดย newvar คือ เมทริกซ์ที่มีตัวแปรหุ่นตามฤดูกาล

Nobs คือ จำนวนค่าสังเกต

nseas คือ จำนวนช่วงของฤดูกาล

กรณีของข้อมูลรายไตรมาส

D_1 = 1 ถ้า (มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม), 0 (อื่นๆ)

D_2 = 1 ถ้า (เมษายน, พฤษภาคม, มิถุนายน), 0 (อื่นๆ)

D_3 = 1 ถ้า (กรกฎาคม, สิงหาคม, กันยายน), 0 (อื่นๆ)

D_4 = 1 ถ้า (ตุลาคม, พฤศจิกายน, ธันวาคม), 0 (อื่นๆ)

กล่าวคือ ตัวแปรหุ่นทั้ง 4 ตัวแปรทำหน้าที่แทนตัวแปรของ “ฤดูกาล”

สมการที่คะเนเปลี่ยนเป็น $Y = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 D_2 + \beta_4 D_3 + \beta_5 D_4 + u$ (3.3)

ตัวแปรหุ่นปรับให้ค่าคงที่:

ในไตรมาส 1 (Q1) ค่าคงที่คือ β_1 (ไตรมาสอื่น = 0)

ในไตรมาส 2 (Q2) คือ $\beta_1 + \beta_3$ (Q_2 =1)

ในไตรมาส 3 (Q3) คือ $\beta_1 + \beta_4$ (Q_3 =1)

ในไตรมาส 4 (Q4) คือ $\beta_1 + \beta_5$ (Q4 =1)

ข. การเลือกหลักทรัพย์ตามค่าเบต้าในแต่ละสภาวะตลาด

การแบ่งสภาวะตลาดหลักทรัพย์เป็นช่วงที่ตลาดรุ่งเรือง (bull market) กับช่วงที่ตลาดซบเซา (bear market) มักถือตามลักษณะการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ หรือพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ กล่าวคือ หากดัชนีราคาหลักทรัพย์ลดลงอย่างต่อเนื่องเรียกว่าเป็นช่วงตลาดซบเซา หากราคาหลักทรัพย์ลดต่ำลงเรียกว่าเป็นช่วงตลาดรุ่งเรืองแต่ละช่วงดังกล่าวจะติดต่อกันและไม่ซ้ำซ้อนกันหรืออาจพิจารณาว่าหากช่วงเวลาใดอัตราผลตอบแทน (holding period return) ของตลาดเป็นบวกช่วงนั้นเป็นช่วงตลาดขึ้น (เช่น หากระยะเวลาที่คำนวณเป็นรายเดือน เรียกว่าเป็น up months) หากช่วงเวลาใดอัตราผลตอบแทนของตลาดเป็นลบช่วงนั้นเป็นช่วงตลาดลง (เรียกว่าเป็น down months) ช่วงระยะเวลาดังกล่าวนี้ไม่ซ้ำซ้อนกันและอาจไม่ต่อเนื่องกันเป็นแนวโน้มก็ได้สำหรับ Fabozzi and Francis (1979) ได้แบ่งภาวะตลาดขาขึ้นและขาลงตามคำนิยามดังต่อไปนี้

1. Bull and Bear (BB) Market ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเดือนเป็น 2 กลุ่มโดยเดือนที่ตลาดมีความคึกคัก (market rise) จะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่เป็นภาวะตลาดขาขึ้น และเดือนที่ตลาดซบเซาจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มภาวะตลาดขาลง การแบ่งตาม BB market นี้ขึ้นอยู่กับแนวโน้มของตลาด

2. Up and Down (UD) Market วิธีนี้จะแบ่งเดือนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยขึ้นอยู่กับผลตอบแทนของตลาด (I_{mt}) เดือนที่มี I_{mt} เป็นบวก (non – negative) เรียกว่า up market และเดือนที่ I_{mt} เป็นลบ (negative) เรียกว่า down market วิธีแบ่งแบบนี้ไม่ได้สนใจแนวโน้มตลาดเหมือนวิธีแรกและการพิจารณาในแต่ละเดือนก็เป็นอิสระต่อกัน

3. Substantial Up and Down Month (SUD) Months แบ่งเดือนที่เป็นภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงโดยขึ้นอยู่กับผลตอบแทนของตลาดและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนของตลาด วิธีนี้แบ่งเดือนออกเป็น 3 กลุ่มคือ เดือนที่ตลาดเคลื่อนที่ขึ้นอย่างคงที่ (up – substantially) เดือนที่ตลาดเคลื่อนที่ลงอย่างคงที่ (down – substantially) และเดือนที่ตลาดไม่เคลื่อนที่ขึ้นและลงอย่างคงที่ (neither up – nor down substantially) ซึ่งการที่จะวัดว่า

ตลาดเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงอย่างคงที่ดูจาก ถ้าตลาดเคลื่อนที่ขึ้นอย่างคงที่นั้นค่าสัมบูรณ์ของ I_{mt} จะต้องมากกว่าครึ่งหนึ่งของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนตลาด ($|I_{mt}| > 0.5\sigma m$) จึงจะเรียกว่าขึ้นหรือลงอย่างคงที่ การแบ่งภาวะตลาดเพื่อที่กำหนดค่า D ซึ่งเป็น binary variable โดยให้ D = 1 และ D = 0 นั้น การศึกษาของ Stevens (1980) ที่ใช้ risk free rate เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ดังนั้น จึงกำหนดโดย

ถ้า $R_{mt} - R_{ft} > 0$ จะเป็นภาวะตลาดขาขึ้น ค่า D = 1

$R_{mt} - R_{ft} \leq 0$ จะเป็นภาวะตลาดขาลง ค่า D = 0

แบบจำลองที่พิจารณาถึงภาวะฤดูกาลของ Fabozzi and Francis (1979) ดังนี้

$$R_{it} = f\{(R_{mt} - R_{ft}), D_t(R_{mt} - R_{ft})\} \tag{3.4}$$

จากสมการ 3.4 จัดให้อยู่ในรูป risk premium form ตามสมการ 3.5 ดังนี้

$$R_{it} - R_{ft} = f\{(R_{mt} - R_{ft}), D_t(R_{mt} - R_{ft})\} \tag{3.5}$$

จากแบบจำลองที่ 3.5 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ต้องทำการทดสอบตามสมมติฐาน (หทัยรัตน์ บุญโญ, 2541) ได้แก่

1. ทดสอบ β_{1it} โดยใช้สมมติฐานการทดสอบ t-test ดังนี้

$H_0 \quad : \quad \beta_{1it} = 0$

$H_1 \quad : \quad \beta_{1it} \neq 0$

นั่นคือทดสอบว่า $\beta_{1it} = 0$ หรือไม่ เพราะถ้า $\beta_{1it} = 0$ แสดงว่า $(R_{it} - R_{ft})$ กับ $(R_{mt} - R_{ft})$ ไม่มีความสัมพันธ์กันแต่ถ้า $\beta_{1it} \neq 0$ แสดงว่า $(R_{it} - R_{ft})$ มีความสัมพันธ์กันกับ $(R_{mt} - R_{ft})$ นั่นก็คือ $(R_{mt} - R_{ft})$ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามทางซ้ายของสมการคือ $(R_{it} - R_{ft})$ ได้ ในการศึกษาช่วงเวลาต่างกัน การที่จะพิจารณาดูว่าช่วงเวลารายสัปดาห์ รายเดือน หรือรายไตรมาสที่ $(R_{mt} - R_{ft})$ หรือผลตอบแทนของตลาดจะสามารถอธิบาย $(R_{it} - R_{ft})$ หรือการเปลี่ยนแปลงผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้ดีกว่าจะพิจารณาค่า R^2 ในช่วงเวลาที่มีค่า R^2 สูงจะบอกว่าการเคลื่อนไหวของหลักทรัพย์ i หรือผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i $(R_{it} - R_{ft})$ สามารถอธิบายได้ด้วยผลตอบแทนของตลาด $(R_{mt} - R_{ft})$ ได้ดีกว่าช่วงเวลาที่มี R^2 ที่ต่ำกว่า

2 . ทดสอบ β_{2it} จากการกำหนดภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงโดยค่า D = 1 เมื่อเป็นภาวะตลาดขาขึ้นและให้ค่า D = 0 เมื่อเป็นภาวะตลาดขาลง ค่าความเสี่ยงของแต่ละภาวะตลาดจะแตกต่างกัน ในภาวะตลาดขาขึ้นค่า β หรือความเสี่ยงจะเท่ากับ $\beta_{1it} + \beta_{2it}$ และในภาวะตลาดขาลงจะเท่ากับ β_{1it} ดังนั้น เพื่อเป็นการดูว่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ i ในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงแตกต่างกันหรือไม่ จึงทำการทดสอบโดยพิจารณาว่าถ้า β_{2it} มีค่าไม่แตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ i ในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงไม่แตกต่างกัน นั่นคือถ้า β_{2it} เท่ากับ 0 แสดงว่า $(R_{it} – R_{ft})$ กับ $D (R_{mt} - R_{ft})$ ไม่มีความสัมพันธ์กัน การทดสอบใช้สมมติฐานการทดสอบ t-test ดังนี้

$$H_0 : \beta_{2i} = 0$$

$$H_1 : \beta_{2i} \neq 0$$

ถ้าปฏิเสธสมมติฐาน H_0 คือ $\beta_{2it} = 0$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่ายอมรับ H_1 คือ β_{2it} มีความแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ความเสี่ยงหรือค่า β ของหลักทรัพย์ i จะต่างกันในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลง นั่นคือถ้า $\beta_{2it} \neq 0$ แสดงว่า $(R_{it} – R_{ft})$ มีความสัมพันธ์กับ $D(R_{mt} – R_{ft})$

หากจำแนกสภาวะตลาดตามที่กล่าวข้างต้นได้ข้อสรุปว่า ในช่วงที่ตลาดรุ่งเรืองหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้าสูงควรให้อัตราผลตอบแทนที่ดีกว่าหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้าต่ำ และในช่วงที่ตลาดซบเซาหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้าต่ำควรให้อัตราผลตอบแทนที่ดีกว่าหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้าสูง

ค. การประยุกต์ใช้แบบจำลองตามเงื่อนไขตลาดและราคา

Ho, Strange and Piesse (2003) ได้ทำการศึกษาประยุกต์ใช้แบบจำลองตามเงื่อนไขตลาดและราคามาจากงานของ Pettengill, Sundaram and Mathur (1995) เป็นแบบจำลองเชิงถดถอยภาคตัดขวาง ดังนี้

$$R_i = f\{\delta\beta_p , (1-\delta)\beta_p , \delta F_i , (1-\delta) F_i\} \qquad (3.6)$$

โดย R_i = ผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ i

β_p = ช่วงของค่าเบต้าของตะกร้าหลักทรัพย์ p กำหนดให้แยกเป็นรายหลักทรัพย์ i ที่ขึ้นอยู่กับ p

F_i = ปัจจัยความเสี่ยงของหลักทรัพย์

δ = 1 ถ้า $(r_{mt} – r_{ft}) \geq 0$ กำหนดให้ เป็นตลาดขาขึ้น

δ = 0 ถ้า $(r_{mt} – r_{ft}) < 0$ กำหนดให้ เป็นตลาดขาลง

แบบจำลองพื้นฐานนี้ หลายแบบจำลองถูกประมาณด้วยการแบ่งแยกของค่าเบต้าด้วยปัจจัยเสี่ยงอื่น กล่าวคือ ln(ME), ln(BE/ME), ln(A/ME), ln(A/BE), ln(E/P), ln(DY) และ ln(P) เป็นการอธิบายตัวแปรของ Pettengill, Sundaram and Mathur (1995) จัดตะกร้าหลักทรัพย์บนพื้นฐานของเบต้าเพียงอย่างเดียวและใช้ตะกร้าหลักทรัพย์ในการประมาณแบบจำลองแบบถดถอย ในการศึกษาของฟาร์มาและเฟรนช์ (1992) จัดตะกร้าหลักทรัพย์ตามขนาดและค่าของเบต้าและการถดถอยจะดำเนินการในแต่ละหลักทรัพย์มากกว่าข้อมูลตะกร้าหลักทรัพย์ของกิจการ โดยผลตอบแทนหลักทรัพย์ (ตัวแปรตาม) แต่ละเดือนรวม 12 เดือน จากเดือนกรกฎาคมในปีที่ t จนถึงเดือนมิถุนายนปีที่ t+1 ถูกพิจารณาร่วมกับตัวแปรอิสระคือสถานะทางการเงินในเดือนมกราคม-ธันวาคม ปีที่ t-1 เช่น ln(ME), ln(BE/ME), ln(A/ME), ln(A/BE), ln(E/P), ln(DY) และ ln(P) ช่องว่างระหว่างข้อมูลจากสถานะการเงินและผลตอบแทนหลักทรัพย์ (อย่างต่ำ 6 เดือน) ทำให้แน่ใจว่าข้อมูลจากสถานะทางการเงินถูกนำไปใช้ประโยชน์ต่อสาธารณะก่อนผลตอบแทนหลักทรัพย์ อธิบายการทดสอบแบบจำลอง 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การจัดตะกร้าหลักทรัพย์ 2) การค่าประมาณเบต้าตะกร้าหลักทรัพย์หลังการจัดช่วง 3) การถดถอยตาม Fama – MacBeth (1973) 4) การทดสอบสมมติฐาน

3.1.3 ทฤษฎีการทดสอบข้อมูล

3.1.3.1 ยูนิทรูท (Unit Root)

การศึกษาที่อาศัยข้อมูลอนุกรมเวลามักจะเกิดปัญหา 3 ประการ คือ ประการแรกความไม่นิ่ง (nonstationary) ของข้อมูลและประการที่ 2 การหาสมการถดถอยระหว่างอนุกรมเวลา 2 ตัวแปร มักจะได้ค่า R^2 สูงมากและค่าสถิติ t จะมีนัยสำคัญโดยที่ความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวอาจจะไม่มีความหมายในทางเศรษฐศาสตร์ (Enders, 1995; Gujarati, 1995) ประการสุดท้ายคือ ถ้าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง (nonstationary) การคาดคะเนด้วยแบบจำลองที่ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลายังคงถูกต้องหรือไม่ (Gujarat, 1995) ฉะนั้น ก่อนการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) จึงมีความจำเป็นต้องทำการทดสอบว่าตัวแปรแต่ละตัวมีลักษณะนิ่งหรือไม่ หรือการทดสอบว่ามียูนิทรูทหรือไม่นั่นเอง

การทดสอบยูนิทรูทสามารถทดสอบได้โดยใช้การทดสอบ Dicky-Fuller (DF) Test (Dicky and Fuller, 1981) ก่อนและใช้วิธี Augmented Dickey – Fuller Test เมื่อพบว่าความคลาดเคลื่อน (ε_t) มีความสัมพันธ์กันเองในระดับสูงโดยสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

1. Dickey – Fuller Test มีสมการถดถอย 3 รูปแบบ ตามลักษณะแนวเดินเชิงสุ่มของตัวแปร ดังนี้

$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$ (random walk process) (3.7)

$X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$ (random walk with drift) (3.8)

$X_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$ (random walk with drift and linear time trend) (3.9)

โดยที่

X_i คือ ตัวแปรที่ใช้ทำการศึกษา

α, ρ คือ ค่าคงที่

t คือ แนวโน้มเวลา

ε_t คือ ตัวแปรสุ่มซึ่งมีการแจกแจงแบบปรกติและเป็นอิสระต่อกัน

สมการ (3.7) เป็นรูปแบบที่ไม่มีค่าคงที่

สมการ (3.8) เป็นรูปแบบมีค่าคงที่

สมการ (3.9) เป็นรูปแบบที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา

ทำการทดสอบลักษณะนิ่งของ X_t โดยการแปลงสมการทั้งสามรูปแบบให้อยู่ในรูปของ first differencing ($\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$) ดังนี้

$$\Delta X_t = \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.10)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.11)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.12)$$

โดยที่

$$\gamma = \rho - 1$$

2. Augmented Dickey – Fuller Test เป็นการทดสอบลักษณะนิ่งของตัวแปร โดยทำการเพิ่ม autoregressive process โดยใส่ตัวแปรล่า (lag) ของ X ในลำดับที่สูงขึ้นในสมการ (3.10), (3.11) และ (3.12) ทางด้านขวามือเพื่อแก้ปัญหา serial correlation ในค่าคลาดเคลื่อน (ε_t) หรือมีความสัมพันธ์กันเองในระดับสูงซึ่งมีรูปแบบสมการที่ทดสอบ (Engle and Granger, 1987) ดังนี้

$$\Delta X_t = \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.13)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.14)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.15)$$

สมมติฐานในการทดสอบทั้งวิธี Dickey – Fuller และ Augmented Dickey –Fuller คือ

H_0 : γ = 0 แสดงว่า ข้อมูลไม่นิ่ง

H_1 : γ $<$ 0 แสดงว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

จาก $\gamma = \rho - 1$ นั่นคือถ้า $\gamma = 0$ แล้ว $\rho = 1$ เมื่อพิจารณาสมการ 3.7-3.9 จะเห็นว่า X จะเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป แสดงว่า X มียูนิทรูทนั่นเอง

การทดสอบสมมติฐาน

ทำการทดสอบสมมติฐานโดยเปรียบเทียบค่า t - statistic ที่คำนวณได้กับค่าวิกฤติ MacKinnon ซึ่งค่า t - statistic ที่จะนำมาทำการทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับตาราง Dickey - Fuller ที่แตกต่างกัน ดังนี้

ใช้ค่า	τ	ในรูปแบบของสมการที่ 3.10 และ 3.13
ใช้ค่า	τ_μ	ในรูปแบบของสมการที่ 3.11 และ 3.14
และใช้ค่า	τ_τ	ในรูปแบบของสมการที่ 3.12 และ 3.15

ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น Integrated of Order O ($X_t \sim I(0)$) ถ้าต้องการทดสอบกรณี γ ร่วมกับ drift term และ time trend coefficient ในขณะเดียวกันสามารถทดสอบโดยใช้ค่า F - statistic เป็น joint hypothesis (ϕ_1 ,ϕ_2 และ ϕ_3) เป็นสถิติทดสอบทำการเปรียบเทียบกับค่า Dickey – Fuller Tables (Enders, 1995) ซึ่งในการทดสอบสมการที่ 3.11 และ 3.14 ทดสอบภายใต้สมมติฐานที่ว่า $\gamma = \alpha_0 = 0$ ใช้ ϕ_1 statistic ขณะที่สมการ 3.12 และ 3.15 ทดสอบภายใต้สมมติฐาน $\alpha_2 = \gamma = \alpha_0 = 0$ ใช้ ϕ_2 statistic สำหรับการทดสอบภายใต้สมมติฐาน $\alpha_2 = \gamma = 0$ ใช้ ϕ_3 statistic ในการทดสอบ

กรณีที่ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า X_t มียูนิทรูทนั้นต้องนำค่า ΔX_t มาทำ differencing ไปอย่างต่อเนื่องจนสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า X_t เป็นขบวนการไม่นิ่ง (non stationary process) ได้เพื่อทราบอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (order of integration; d) ว่าอยู่ในระดับใด ($X_t \sim I(d); d > 0$) ถ้าหากพบว่าข้อมูลดังกล่าวเป็นขบวนการไม่นิ่งมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มากกว่า 0 จะทำการทดสอบตามรูปแบบสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta^{d+1} X_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma^d X_{t-1} + [\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta^{d+1} X_{1-j}] + \varepsilon_t \qquad (3.16)$$

3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

3.2.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1.1 แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์

การประมาณค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ (Fama and French, 1993)

รูปแบบของแบบจำลอง ดังนี้

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_t + \beta_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_{it}(SMB_{it}) + h_{it}(HML_{it}) + \varepsilon_t \qquad (3.17)$$

โดยที่

i คือ หลักทรัพย์กลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์ตามตาราง 1.3 (หน่วย: หลักทรัพย์)

t คือ สัปดาห์ที่ 1 , 2 , 3,…417 หรือเดือนที่ 1 , 2 , 3,…96 (หน่วย: สัปดาห์, เดือน)

R_{it} คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

R_{ft} คือ อัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงคำนวณจากดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือน สัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย:ร้อยละ)

R_{mt} คือ อัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

SMB_{it} คือ ผลต่างของผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในหลักทรัพย์ i สัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

HML_{it} คือ ผลต่างระหว่างผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูงและต่ำในหลักทรัพย์ i สัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

α_t คือ ค่าคงที่ หรือ R_{it} ที่ไม่ขึ้นกับ R_{mt} นั่นคือความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ

β_{it} คือ ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากความแตกต่างของอัตราผลแทนตลาดและอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงต่อการลงทุนในหลักทรัพย์ i สัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

s_{it} คือ ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากความแตกต่างของผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ต่อผลตอบแทนการลงทุนในหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

h_{it} คือ ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดสูงและต่ำในหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

3.2.1.2 แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ตามฤดูกาลภาวะตลาดขาขึ้น (Up Market) และขาลง (Down Market) และฤดูกาลรายเดือน

แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ที่พิจารณาถึงผลกระทบฤดูกาลจากภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงและฤดูกาลรายเดือนประยุกต์มาจากการศึกษาของ Fabozzi and Francis (1979) เพื่อมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้โดยใช้ตัวแปรหุ่นตามแบบจำลองดังนี้

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_t + \beta_{1it} (R_{mt} - R_{ft}) + \beta_{2it} D_t (R_{mt} - R_{ft}) + s_{it}(SMB_{it}) + h_{it}(HML_{it}) + \varepsilon_t \quad (3.18)$$

โดย

i คือ หลักทรัพย์กลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์ตามตารางที่ 1.3(หน่วย:หลักทรัพย์)

t คือ สัปดาห์ที่ 1 , 2 , 3,…417 หรือเดือนที่ 1 , 2 , 3,…96 (หน่วย: สัปดาห์, เดือน)

R_{it} คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

R_{ft} คือ อัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงคำนวณจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือน สัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

R_{mt} คือ อัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

SMB_{it} คือ ความแตกต่างของผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในหลักทรัพย์ i สัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

HML_{it} คือ ความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดสูงและผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดต่ำในหลักทรัพย์ i สัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

α_t คือ ค่าคงที่ หรือ R_{it} ที่ไม่ขึ้นกับ R_{mt} นั่นคือความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ

β_{1it} คือ ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากความแตกต่างของอัตราผลแทนตลาดและอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงต่อลงทุนในหลักทรัพย์ i สัปดาห์ หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

s_{it} คือ ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากความแตกต่างของผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

h_{it} คือ ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูงและผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำในหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

แบบจำลอง 1 แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ตามฤดูกาลภาวะตลาดขาขึ้นและขาลง

β_{2it} คือ ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากความแตกต่างของอัตราผลแทนตลาดและอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงต่อการลงทุนในหลักทรัพย์ i ตามภาวะตลาดขาขึ้นและขาลง สัปดาห์ที่ t หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

D_t คือ ตัวแปรหุ่นตามฤดูกาลเป็น binary variable โดยให้ $D_t = 1$ และ $D_t = 0$ โดยใช้เกณฑ์การแบ่งภาวะตลาดที่ใช้ risk free rate เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ดังนั้น จึงกำหนดโดย

ถ้า $R_m - R_f \geq 0$ จะเป็นภาวะตลาดขาขึ้น ค่า $D_t = 1$

$R_m - R_f < 0$ จะเป็นภาวะตลาดขาลง ค่า $D_t = 0$

$E(R_{mt} - R_{ft})$ คือ ค่าชดเชยความเสี่ยงที่คาดหวังอันเนื่องมาจากตลาด (market risk premium) ในสัปดาห์หรือเดือนที่ t

ดังนั้น $E(R_{it} \mid R_{mt}-R_{ft}, \text{ภาวะตลาดขาลง}) = \alpha_t + \beta_{1it}(R_{mt}-R_{ft}) + s_{it}(SMB_{it}) + h_{it}(HML_{it}) + \varepsilon_t$

ซึ่ง $E(R_{it} \mid R_m - R_{ft}, \text{ภาวะตลาดขาขึ้น}) = \alpha_t + (\beta_{1it}+\beta_{2it})(R_{mt}-R_{ft}) + s_{it}(SMB_{it}) + h_{it}(HML_{it}) + \varepsilon_t$

β_2 แสดงการเปลี่ยนแปลงในจุดตัดระหว่าง 2 สถานการณ์ คือภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลง ดังนั้น สมการ (3.18) เป็นการดูความเสี่ยงของหลักทรัพย์ที่ i ในภาวะตลาดที่แตกต่างกันคือภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลง

แบบจำลอง 2 แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ตามฤดูกาลภาวะตลาดรายเดือน

β_{2it} คือ ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากความแตกต่างของอัตราผลแทนตลาดและอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงต่อการลงทุนในหลักทรัพย์ i ตามภาวะตลาดรายเดือนของเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

D_t คือ ตัวแปรหุ่นตามฤดูกาลรายเดือน D_t ประกอบด้วย $D_1, D_2, D_3 \ldots D_{11}$ ซึ่งผลตอบแทนตลาดเดือนมกราคมให้ $D_1 = 1$ และD_t อื่น = 0 จนถึงผลตอบแทนตลาดเดือนพฤศจิกายนให้ $D_{11} = 1$ และD_t อื่น = 0 กำหนดให้เดือนธันวาคมเป็นเดือนฐานเช่นเดียวกับการศึกษาของ Tan, Li-Shien (2002)

การกำหนดรายละเอียดแบบจำลอง (specification model) ฟาร์มาและเฟรนช์ตามภาวะฤดูกาล

α ค่าอัลฟ่ามีค่าเท่ากับศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า การที่ค่าอัลฟ่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์แสดงว่าผลตอบแทนคาดหวังของหลักทรัพย์นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) เพียงอย่างเดียวแต่ยังมีปัจจัยอื่นที่ทำให้มีผลตอบแทนที่ผิดปกติ (abnormal return) เกิดขึ้นด้วย ปัจจัยเหล่านั้นอาจได้แก่ หลักทรัพย์มีการสนองตอบต่อข่าวสารมากเกินไป (overaction) เป็นต้น

ค่า α มีค่าบวก (+) มากแสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนสูงกว่าปกติสมควรลงทุนในหลักทรัพย์นั้นเนื่องจากจะทำให้นักลงทุนได้รับส่วนต่างของกำไรเมื่อขายหลักทรัพย์ออกไป

ค่า α เป็นลบ (-) แสดงว่ามีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์นั้นเข้ามามีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนต่ำกว่าปกติจึงไม่ควรลงทุนในหลักทรัพย์นั้นเพื่อป้องกันการขาดทุน

β $\beta_{1i} = 0$ แสดงว่า ผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนตลาดไม่มีความสัมพันธ์กัน

$\beta_{1i} \neq 0$ แสดงว่า ผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนตลาดมีความสัมพันธ์กัน นั่นก็คือ ผลตอบแทนตลาดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้

$\beta_{2i} = 0$ หรือมีค่าเท่ากับ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงนั้นไม่แตกต่างกัน นั่นก็คือถ้า β_{2i} เท่ากับ 0 แสดงว่า $(R_{it} - R_{ft})$ กับ $D\,(R_{mt} - R_{ft})$ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

$\beta_{2i} \neq 0$ หรือปฏิเสธสมมติฐาน H_0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับ H_1 คือ β_{2i} ไม่เท่ากับ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ความเสี่ยงหรือค่า β ของหลักทรัพย์ i จะต่างกันในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลง

s_{it} ค่าสัมประสิทธิ์ s_{it} เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับขนาดของธุรกิจ

h_{it} ค่าสัมประสิทธิ์ h_{it} เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาด

ε_t ความคลาดเคลื่อน

$|\varepsilon_t|$ มีค่ามากแสดงว่าข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนจากค่าเฉลี่ยสูง

$|\varepsilon_t|$ มีค่าน้อยแสดงว่าข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนจากค่าเฉลี่ยต่ำ

3.2.1.3 การประยุกต์ใช้แบบจำลองตามเงื่อนไขตลาดและราคา

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ตามสมการ 3.17 ได้ค่าความเสี่ยง (β) จึงทำการศึกษาประยุกต์ใช้แบบจำลองตามเงื่อนไขตลาดและราคาจากงานของ Pettengill, Sundaram and Mathur (1995) ซึ่งเป็นแบบจำลองเชิงถดถอยภาคตัดขวาง ดังนี้

$$R_i - R_f = \gamma_0 + \gamma_{1+}\delta\beta_p + \gamma_{1-}(1-\delta)\beta_p + \gamma_{2+}\delta(F)_i + \gamma_{2-}(1-\delta)(F)_i + \varepsilon_i \quad (3.19)$$

โดย $R_i - R_f$ คือ ผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ i รายเดือน (หน่วย: ร้อยละ)

β_p คือ ค่าเบต้าของตะกร้าหลักทรัพย์ p กำหนดให้แยกเป็นรายหลักทรัพย์ i ที่ขึ้นอยู่กับตะกร้าหลักทรัพย์ (หน่วย: ร้อยละ)

F_i คือ ปัจจัยความเสี่ยงของหลักทรัพย์ (อัตราเงินปันผลตอบแทนและราคาหลักทรัพย์) (หน่วย: ร้อยละ)

δ คือ ตัวแปรหุ่น $\delta = 1$ ถ้า $(R_m - R_f) \geq 0$ กำหนดให้เป็นตลาดขาขึ้น

$\delta = 0$ ถ้า $(R_m - R_f) < 0$ กำหนดให้เป็นตลาดขาลง

γ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ โดยที่

γ_0 = ค่าคงที่

γ_{1+}, γ_{1-} = ค่าสัมประสิทธิ์ของช่วงค่าเบต้าของตะกร้าหลักทรัพย์ p ณ ภาวะตลาดขาขึ้นและขาลงตามลำดับ

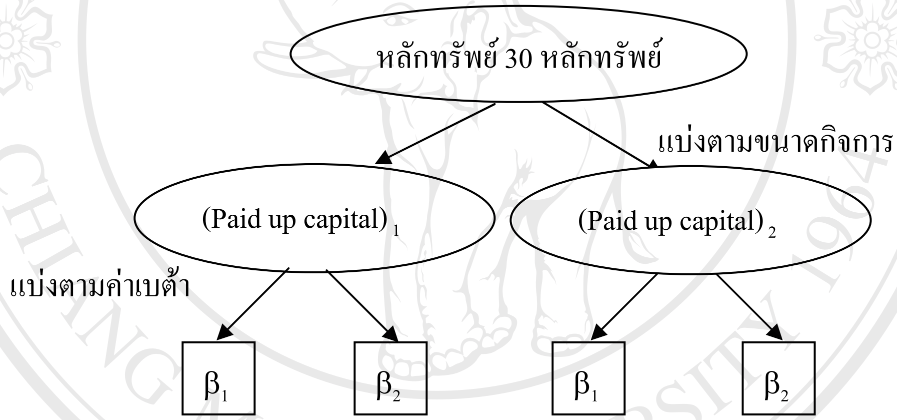
γ_{2+} , γ_{2-} = ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยความเสี่ยงของหลักทรัพย์ ณ ภาวะตลาดขาขึ้นและขาลงตามลำดับ

ε_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

การทดสอบแบบจำลอง 4 ขั้นตอน กล่าวคือ 1) การจัดตะกร้าหลักทรัพย์ 2) การประมาณค่าเบต้าของตะกร้าหลักทรัพย์ 3) การถดถอยของ Fama - MacBeth (1973) 4) การทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

<u>ขั้นตอนแรก</u>

การจัดหลักทรัพย์ในกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์เข้า 4 ตะกร้าหลักทรัพย์ตามขนาดกิจการและค่าเบต้า



รูป 3.2 ขั้นตอนการจัดตะกร้าหลักทรัพย์

การประมาณขนาดกิจการจะใช้ทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้ว (paid up capital) ณ ปลายเดือนธันวาคม 2547 ของหลักทรัพย์ทั้งหมด 30 หลักทรัพย์ แบ่งเป็น 2 ขนาด โดยให้ $(PC)_1$ (ขนาดเล็ก) และ $(PC)_2$ (ขนาดใหญ่)

หลักทรัพย์ในแต่ละขนาดถูกจัดเรียงตามค่าเบต้าก่อนจัดช่วงและจัดเป็น 2 ช่วงความเสี่ยงจาก β_1 (ความเสี่ยงต่ำสุด) และ β_2 (ความเสี่ยงสูงสุด) โดยค่าเบต้าก่อนจัดช่วงจะถูกประมาณจากแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ช่วงมกราคม 2540 – ธันวาคม 2547 ดังนั้น ตะกร้าหลักทรัพย์ทั้งหมด คือ $(PC)_1\beta_1$, $(PC)_1\beta_2$, $(PC)_2\beta_1$ และ $(PC)_2\beta_2$

<u>ขั้นตอนที่ 2</u>

การคำนวณผลตอบแทน และการประมาณค่าเบต้าหลังจัดช่วงใน 4 ตะกร้าหลักทรัพย์ที่ถูกจัดเรียงตามขนาดและค่าเบต้า

- ถ่วงน้ำหนักผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนของแต่ละตะกร้าหลักทรัพย์ตั้งแต่มกราคม 2540 ถึงธันวาคม 2547 และคำนวณผลตอบแทนเฉลี่ยในช่วงเดียวกันในแต่ละตะกร้าหลักทรัพย์

- ค่าเบต้าหลังจัดช่วงในแต่ละตะกร้าหลักทรัพย์ประมาณโดยแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนในช่วงเวลาตั้งแต่มกราคม 2540 ถึงธันวาคม 2547

<u>ขั้นตอนที่ 3</u>

การถดถอยข้อมูลภาคตัดขวางตามวิธีการของ Fama - MacBeth (1973) ในแต่ละเดือนของช่วงที่ทดสอบโดยใช้ภาคตัดขวางของผลตอบแทนแต่ละหลักทรัพย์ถดถอยบนสมมติฐานตัวแปรที่สามารถอธิบายผลตอบแทนที่คาดหวัง ดังนั้น ค่าประมาณ γ_+ หรือ γ_- จึงขึ้นกับเครื่องหมายของผลตอบแทนส่วนเกินของตลาดโดยผลตอบแทนหลักทรัพย์รายสัปดาห์จากเดือนมกราคม - ธันวาคมของปี t นำมาถดถอยแบบภาคตัดขวางที่อธิบายตัวแปรผลตอบแทนที่คาดหวังที่ถูกคำนวณบนพื้นฐานข้อมูลสิ้นปีงบประมาณโดยใช้เดือนตุลาคมของปีที่ t-1ได้แก่ อัตราเงินปันผลตอบแทน (dividend yield) และราคาหลักทรัพย์ (P)

<u>ขั้นตอนที่ 4</u>

คำนวณอนุกรมเวลาในค่าเฉลี่ยของ γ_+ และ γ_- ประมาณจากการถดถอยของภาคตัดขวางของทุกช่วงที่ทดสอบทั้งหมด สมมติฐานคือ γ_+ และ $\gamma_- = 0$ ทดสอบโดย t – test ตามสมมติฐานที่ทดสอบผลกระทบเบต้าต่อราคา ดังนี้

ความหมายของค่า γ_{1+} (ความคาดหวังเป็นบวก)

$H_0 : \gamma_{1+} = 0$

$H_1 : \gamma_{1+} > 0$

ความหมายของค่า γ_{1-} (ความคาดหวังเป็นลบ)

$H_0 : \gamma_{1-} = 0$

$H_1 : \gamma_{1-} < 0$

ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ทั้งสองสมมติฐาน นั่นคือเป็นการสนับสนุนเงื่อนไขความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่แท้จริงกับค่าเบต้าสำหรับสมมติฐานอื่นจะพัฒนาเพื่อทดสอบนัยสำคัญของตัวแปรปัจจัยเสี่ยงอื่นในการอธิบายผลตอบแทนหลักทรัพย์

โดยทั่วไปสามารถตั้งสมมติฐานว่าถ้าตัวแปรความเสี่ยงที่ถูกตั้งราคาอย่างเป็นระบบโดยตลาดจะมีนัยสำคัญแต่มีผลตรงข้ามกันต่อผลตอบแทนเฉลี่ยระหว่างช่วงตลาดขาขึ้นและตลาดขาลง

3.2.2 วิธีคำนวณค่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. อัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์ (R_{it}) ในกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์แต่ละสัปดาห์ โดยแยกศึกษาเป็นรายหลักทรัพย์ตามสมการดังนี้

$$R_{it} = \{(D_i + P_{it} - P_{i(t-1)}) / P_{i(t-1)}\} \times 100 \qquad (3.20)$$

โดยที่

i คือ หลักทรัพย์กลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์ ตามตาราง 1.3 (หลักทรัพย์)

t คือ สัปดาห์ที่ 1 , 2 , 3,…417 หรือเดือนที่ 1 , 2 , 3,…96 (หน่วย: สัปดาห์, เดือน)

R_{it} คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

D_i คือ อัตราเงินปันผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

P_{it} คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: บาท)

$P_{i(t-1)}$ คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ของสัปดาห์หรือเดือนที่ t-1 (หน่วย: บาท)

2. อัตราผลตอบแทนตลาดหลักทรัพย์ (R_{mt}) คำนวณดังสมการต่อไปนี้

$$R_{mt} = \{(P_{mt} - P_{m(t-1)}) / P_{m(t-1)}\} \times 100 \qquad (3.21)$$

โดยที่

R_{mt} คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากกลุ่มหลักทรัพย์ตลาดของสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: ร้อยละ)

P_{mt} คือ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ในสัปดาห์หรือเดือนที่ t (หน่วย: บาท)

$P_{m(t-1)}$ คือ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ในสัปดาห์หรือเดือนที่t-1 (หน่วย: บาท)

t คือ สัปดาห์ที่ 1 , 2 , 3,…417 หรือเดือนที่ 1 , 2 , 3,…96

3. ผลตอบแทนหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง (R_f) โดยคำนวณจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือน ของธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ 4 ธนาคาร คือ ธนาคารกสิกร

ไทย จำกัด (มหาชน), ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน), ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) และธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) โดยนำอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือนของธนาคารทั้ง 4 มาหาค่าเฉลี่ย

4. ความแตกต่างของผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (SMB) คำนวณจาก

- นำทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้ว (paid-up capital) ของแต่ละหลักทรัพย์ในกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์เรียงลำดับจากน้อยไปมาก

- แยกกลุ่มหลักทรัพย์ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้ว (paid - up capital) เป็นขนาดเล็กและขนาดใหญ่ด้วยการแบ่งทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้วขนาดเล็ก (small) ที่ 50% และทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้วขนาดใหญ่ (big) 50%

- หาค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่ในแต่ละสัปดาห์

- นำค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กลบกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่ (small minus big: SMB)

5. ความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดสูงและผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดต่ำ (HML) คำนวณจาก

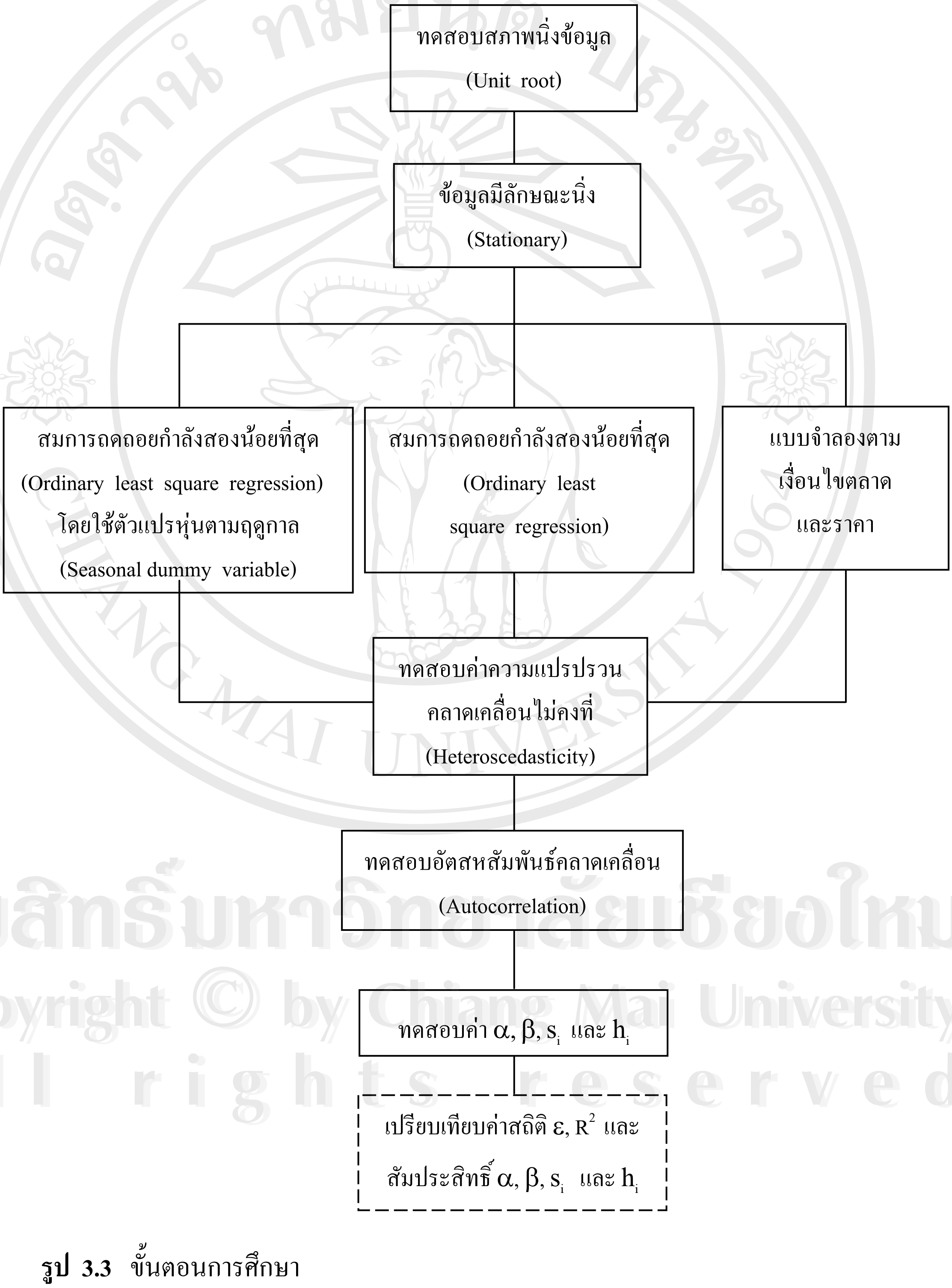
- นำอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชี (book value) ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2547 ของแต่ละหลักทรัพย์หารราคาปิด ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2547 ของแต่ละหลักทรัพย์จะได้มูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาด (book to market)

- นำอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดของแต่ละหลักทรัพย์ในกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์เรียงลำดับจากมูลค่าสูงไปต่ำ

- แยกกลุ่มหลักทรัพย์ออกเป็น 3 กลุ่มตามอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดเป็นกลุ่มหลักทรัพย์มูลค่าสูง (high) กลุ่มหลักทรัพย์มูลค่ากลาง (medium) และกลุ่มหลักทรัพย์มูลค่าต่ำ (low) ด้วยการแบ่งมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดสูง (high) ที่ 30% ขนาดกลาง (medium) 40% และมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดต่ำ (low) 30% ตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ หาค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าสูง (high) และกลุ่มหลักทรัพย์มูลค่าต่ำ (low) ในแต่ละสัปดาห์นำค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าสูง (high) ลบกลุ่มหลักทรัพย์มูลค่าต่ำ (low) (high minus low : HML)

3.2.3 ขั้นตอนการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะดำเนินการตามขั้นตอนดังรูป 3.3 โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ส่วน คือ



รูป 3.3 ขั้นตอนการศึกษา

ส่วนที่ 1

การศึกษาถึงการทดสอบข้อมูลและความสัมพันธ์ตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ตามขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลทุกตัวแปรทดสอบสภาพนิ่งของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey –Fuller Test (ADF) มีรูปแบบสมการที่ทดสอบตาม (Engle and Granger, 1987)

$H_0: \quad \gamma = 0$

$H_1: \quad \gamma \neq 0$

ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น integrated of order O ($X_t \sim I(0)$) ถ้าต้องการทดสอบกรณี γ ร่วมกับ drift term และ time trend coefficient ในขณะเดียวกันสามารถทดสอบโดยใช้ค่า F-statistic เป็น joint hypothesis (ϕ_1, ϕ_2 และ ϕ_3) เป็นสถิติทดสอบทำการเปรียบเทียบกับค่า Dickey – Fuller Tables (Enders, 1995) ภายใต้สมมติฐานที่ว่า $\gamma = \alpha_0 = 0$ จะใช้ ϕ_1 statistic ขณะที่ทดสอบภายใต้สมมติฐาน $\alpha_2 = \gamma = \alpha_0 = 0$ ใช้ ϕ_2 statistic สำหรับการทดสอบภายใต้สมมติฐาน $\alpha_2 = \gamma = 0$ ใช้ ϕ_3 statistic ในการทดสอบ

2. นำข้อมูลที่มีลำดับ (order) เดียวกันมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของแต่ละหลักทรัพย์ (R_{it}) กับอัตราผลตอบแทนตลาด (R_{mt}) ความแตกต่างของผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (SMB) และความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดสูงและผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ออัตราส่วนของตลาดต่ำ (HML) ตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์โดยใช้สมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (ordinary least square regression) มาทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้

$H_0: \quad Var(\varepsilon_t) = \sigma^2$

$H_1: \quad Var(\varepsilon_t) \neq \sigma^2$

หรือ H_0 : ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (homoscedasticity)

H_0 : ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (heteroscedasticity)

4. ทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันหรืออัตสหสัมพันธ์ของตัวแปรคลาดเคลื่อน (autocorrelation) ในการทดสอบใช้ค่าทางสถิติ Durbin-Watson Statistic

5. ทดสอบค่า α ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ต้องมีค่าไม่แตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบใช้ค่าทางสถิติ t-test มาทำการทดสอบโดยสมมติฐานคือ

H_0 : $\alpha = 0$

H_1 : $\alpha \neq 0$

หรือ H_0 : ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

H_1 : มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

6. ทดสอบค่า β ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ต้องมีค่าไม่เท่ากับศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากหากค่า $\beta = 0$ แสดงว่าตัวแปรอิสระ $(R_m - R_f)$ ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม $(R_i - R_f)$ ได้หาก $\beta \neq 0$ แสดงว่าตัวแปรอิสระ $(R_m - R_f)$ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม $(R_i - R_f)$ ได้ ในการทดสอบใช้ค่าทางสถิติ t-test มาทำการทดสอบโดยสมมติฐานคือ

H_0 : $\beta = 0$

H_1 : $\beta \neq 0$

หรือ H_0 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาด

H_1 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาด

7. ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ SMB ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ในการทดสอบใช้ค่าทางสถิติ t-test มาทำการทดสอบโดยสมมติฐานคือ

H_0 : $s = 0$

H_1 : $s \neq 0$

หรือ H_0 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

H_1 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

8. ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ HML ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ในการทดสอบใช้ค่าทางสถิติ t-test มาทำการทดสอบโดยสมมติฐานโดย

H_0 : $h = 0$

H_1 : $h \neq 0$

หรือ H_0: ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อมูลค่าตลาด

H_1: ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อมูลค่าตลาด

9. นำค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ไปคำนวณหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของตลาด

ส่วนที่ 2

1. ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์โดยพิจารณาถึงภาวะความเป็นฤดูกาลโดยใช้ตัวแปรหุ่นตามฤดูกาล ศึกษาทั้งภาวะความเป็นฤดูกาลภาวะตลาดขาขึ้นและขาลงในแต่ละปีและฤดูกาลรายเดือนและทดสอบค่าสัมประสิทธิ์เช่นเดียวกับส่วนที่ 1 ยกเว้น β_{1i} ที่ทดสอบดังนี้

1.1 ทดสอบ β_{1i} โดยใช้สมมติฐานการทดสอบ t-test ดังนี้

$$H_0 \quad : \quad \beta_{1it} \quad = \quad 0$$

$$H_1 \quad : \quad \beta_{1it} \quad \neq \quad 0$$

นั่นคือทดสอบว่ายอมรับ H_0 หรือไม่เพราะถ้า $\beta_{1i} = 0$ แสดงว่า $(R_{it} - R_{ft})$ กับ $(R_{mt} - R_{ft})$ ไม่มีความสัมพันธ์กันแต่ถ้าปฏิเสธ H_0แสดงว่า $(R_{it} - R_{ft})$ มีความสัมพันธ์กับ $(R_{mt} - R_{ft})$ นั่นคือ $(R_{mt} - R_{ft})$ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามทางซ้ายของสมการคือ $(R_{it} - R_{ft})$ ได้

1.2 ทดสอบ β_{2i} จากการกำหนดภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงโดยค่า D = 1 เมื่อเป็นภาวะตลาดขาขึ้นและให้ค่า D = 0 เมื่อเป็นภาวะตลาดขาลงค่าความเสี่ยงของแต่ละภาวะตลาดจะแตกต่างกันจะเห็นได้ว่าในภาวะตลาดขาขึ้นค่า β หรือความเสี่ยงจะเท่ากับ $\beta_{1i} + \beta_{2i}$ และในภาวะตลาดขาลงเท่ากับ β_{1i} ดังนั้น เพื่อเป็นการดูว่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ i ในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงแตกต่างกันหรือไม่จึงทำการทดสอบโดยพิจารณาว่าถ้า β_{2i} มีค่าไม่แตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ i ในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลง นั้นไม่แตกต่างกัน นั่นก็คือถ้า β_{2i} เท่ากับ 0 แสดงว่า $(R_{it} - R_{ft})$ กับ D $(R_{mt} - R_{ft})$ ไม่มีความสัมพันธ์กัน การทดสอบใช้สมมติฐานการทดสอบ t-test ดังนี้

$$H_0 \quad : \quad \beta_{2i} \quad = \quad 0$$

$$H_1 \quad : \quad \beta_{2i} \quad \neq \quad 0$$

ถ้าปฏิเสธสมมติฐาน H_0 คือ $\beta_{2i} = 0$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับ H_1 คือ β_{2i} มีความแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ความเสี่ยงหรือค่า β ของหลักทรัพย์ i จะต่างกันในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลง นั่นคือถ้า $\beta_{2i} \neq 0$ แสดงว่า $(R_{it} - R_{ft})$ มีความสัมพันธ์กับ $D(R_{mt} - R_{ft})$

ส่วนที่ 3

เปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทน โดยเปรียบ 2 กรณี ดังนี้

1. เปรียบเทียบหาช่วงความถี่ของข้อมูลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์

2. เปรียบเทียบค่าสถิติระหว่างสมการความสัมพันธ์ตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์กับสมการความสัมพันธ์ของความเสี่ยงและผลตอบแทนตามฤดูกาลภาวะตลาดขาขึ้น (up market) และขาลง (down market) และฤดูกาลรายเดือนหาสมการที่ให้ความแม่นยำในการคาดคะเนสูงและความคลาดเคลื่อนน้อยสุด

ส่วนที่ 4

1. ศึกษาความสัมพันธ์ตามแบบจำลองตามเงื่อนไขตลาดและราคาที่ประยุกต์ใช้ในงานของ Ho, Strange and Piesse (2003) ซึ่งเป็นแบบจำลองเชิงถดถอยภาคตัดขวาง การทดสอบแบบจำลองทำ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) การจัดตะกร้าหลักทรัพย์
2) การจัดช่วงค่าประมาณเบต้าของตะกร้าหลักทรัพย์
3) การถดถอยของ Fama - MacBeth (1973)
4) การทดสอบสมมติฐาน