บทที่ 3
แนวความคิดและระเบียบวิธีการศึกษา

3.1 กรอบแนวคิดทฤษฎีในการศึกษา

3.1.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการลงทุน (Investment theory)

ทฤษฎีเกี่ยวกับการลงทุนที่ใช้ในการศึกษา มีดังต่อไปนี้ (Thailand securities institute, 2003)

การลงทุนซื้อหลักทรัพย์เป็นกระบวนการที่ผู้ลงทุนนำเงินที่ชะลอการใช้จ่ายในวันนี้เพื่อซื้อหลักทรัพย์หรือตราสารการเงิน โดยมุ่งหวังจะได้รับกระแสเงินสดรับจากการถือหลักทรัพย์นั้นและมุ่งหวังให้หลักทรัพย์มีมูลค่าสูงขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้คุ้มกับต้นทุนค่าเสียโอกาสที่มิได้ใช้จ่ายเงินในวันนี้ และเพื่อชดเชยอำนาจซื้อของเงินที่สูญเสียไป เนื่องจากภาวะเงินเฟ้อตลอดจนชดเชยความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการลงทุนในหลักทรัพย์นั้นตลอดช่วงระยะเวลาลงทุน

ปัจจัยกำหนดอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการ

เมื่อผู้ลงทุนเลือกหลักทรัพย์ที่จะลงทุน ผู้ลงทุนย่อมพิจารณาถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสที่มิได้ใช้จ่ายเงินในวันนี้ พิจารณาถึงอำนาจซื้อของเงินที่สูญเสียไปเนื่องจากภาวะเงินเฟ้อและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการลงทุนในหลักทรัพย์ ดังนั้นอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการจึงต้องคุ้มกับค่าของเงินตามเวลาที่ลงทุน อัตราเงินเฟ้อที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและความเสี่ยงที่ผู้ลงทุนต้องเผชิญ ทั้งสามส่วนนี้รวมกัน เป็นอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการ ซึ่งเป็นระดับอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำจากการลงทุนในหลักทรัพย์แต่ละชนิด ซึ่งผู้ลงทุนจะยอมแลกกับการชะลอการใช้จ่ายเงินหรือการบริโภคในวันนี้ออกไปเพื่อบริโภคในวันหน้า ผู้ลงทุนย่อมคาดหวังที่จะได้รับอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ต่างชนิดกันในระดับที่ต่างกันและในแต่ละระยะเวลาระดับอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการก็ย่อมต้องแตกต่างกันไปด้วย โดยปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดระดับอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยง ส่วนชดเชยอัตราเงินเฟ้อและส่วนชดเชยความเสี่ยง

3.1.1.1 อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยง

เป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนหรือค่าของเงินตามเวลา เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในปัจจัยกำหนดอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ ลองสมมติว่าผู้ลงทุนชะลอการใช้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จ่ายเงินจำนวนหนึ่งและนำเงินจำนวนนั้นไปให้กู้โดยผู้ลงทุนหรือผู้ให้กู้อยู่ในสภาวะเศรษฐกิจที่ปราศจากเงินเฟ้อและปราศจากความเสี่ยง ข้อสมมติประการแรกที่ว่า "ปราศจากเงินเฟ้อ" เป็นข้อสมมติที่บอกว่าอำนาจซื้อของเงินมิได้ลดลง เนื่องจากระดับราคาในตลาดสินค้าในระบบเศรษฐกิจนี้มิได้เพิ่มขึ้น ส่วนข้อสมมติประการที่สองที่บ่งบอกว่า "ปราศจากความเสี่ยง" เป็นการให้กู้ที่คาดการณ์ได้แน่นอนว่าผู้กู้จะปฏิบัติตามสัญญาทุกประการ ผู้ลงทุนหรือผู้ให้กู้ย่อมต้องการอัตราผลตอบแทนจากการให้กู้ระดับหนึ่ง อัตราผลตอบแทนนี้เป็นค่าเสียโอกาสที่ผู้ลงทุนชะลอการใช้จ่ายเงินในวันนี้เพื่อมุ่งหวังจะใช้จ่ายเงินในอนาคต เรียกอัตราผลตอบแทนนี้ว่า "อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยง" (real risk free rate of return) ตามลักษณะของผลตอบแทนที่เป็นค่าที่สามารถซื้อสินค้าได้จริงตามค่าของเงินและเป็นอัตราผลตอบแทนที่มีความแน่นอน

ระดับสูงต่ำของอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยง ขึ้นอยู่กับการคาดการณ์อัตราการเติบโตที่แท้จริงของเศรษฐกิจ อันส่งผลต่อโอกาสของการลงทุนในโครงการต่างๆทั้งของภาครัฐและเอกชน ระบบเศรษฐกิจใดที่มีโอกาสในการลงทุนในโครงการต่างๆมาก ระบบเศรษฐกิจนั้นย่อมมีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยงในระดับสูง ในทางกลับกันระบบเศรษฐกิจใดที่มีโอกาสในการลงทุนน้อย อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยงจะอยู่ในระดับต่ำ นอกจากนั้น ระดับสูงต่ำของอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยงยังขึ้นกับความพอใจในแง่ระยะเวลาของการใช้จ่ายเงินหรือการบริโภคของผู้ลงทุนหรือผู้ให้กู้ ถ้าผู้ลงทุนหรือผู้ให้กู้มีความพอใจในแง่ระยะเวลาที่ได้ใช้จ่ายเงินในวันนี้เป็นอย่างมาก การที่จะชะลอการใช้จ่ายในอนาคตย่อมมีต้นทุนค่าเสียโอกาสสูง อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยงก็ย่อมสูง แต่ถ้าระดับความพอใจในแง่ระยะเวลาว่าจะใช้จ่ายเงินในวันนี้หรือในอนาคตของผู้ลงทุนหรือผู้ให้กู้ไม่มีความแตกต่างกันมาก อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยงก็ย่อมต่ำ

เนื่องจากโครงสร้างแรงงานและทุนในระบบเศรษฐกิจมักไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงไปมาในช่วงระยะสั้นแต่ต้องใช้เวลานานพอสมควรในการเปลี่ยนโครงสร้างการผลิต ดังนั้นในระยะสั้นอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยงจะคงระดับเดิม

3.1.1.2 ส่วนชดเชยภาวะเงินเฟ้อ

หมายถึงอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่มที่ผู้ลงทุนต้องการ หากคาดว่าจะเกิดภาวะเงินเฟ้อขึ้นในระบบเศรษฐกิจจากข้อสมมติฐานที่ว่าผู้ลงทุนหรือผู้ให้กู้อยู่ในสภาวะเศรษฐกิจที่ปราศจากเงินเฟ้อและปราศจากความเสี่ยงในตอนนี้ ให้ตัดข้อสมมติข้อแรกออก นั่นคือการให้กู้นี้อยู่ภายใต้สภาวะเงินเฟ้อหรือสภาวะที่ระดับราคาสินค้าสูงขึ้นเรื่อยๆ แต่ยังคงข้อสมมติฐานที่สองอยู่คือสมมติว่าเป็นการให้กู้ที่ปราศจากความเสี่ยง ผู้ลงทุนหรือผู้ให้กู้ต้องการอัตราผลตอบแทนจากการให้กู้ในระดับที่สูงขึ้นกว่ากรณีที่ไม่มีเงินเฟ้อ อัตราผลตอบแทนนี้ต้องมีส่วนชดเชยอำนาจซื้อของเงินที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สูญเสียไปอันเนื่องจากภาวะเงินเฟ้อ เรียกอัตราผลตอบแทนนี้ว่า “อัตราผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินที่ปราศจากความเสี่ยง” (nominal risk free rate of return) ตามลักษณะของผลตอบแทนที่ระบุเป็นค่าที่เป็นตัวเงินซึ่งค่านี้จะลดลงเมื่อเกิดภาวะเงินเฟ้อขึ้นหรือต้องใช้เงินจำนวนมากขึ้นเพื่อซื้อสินค้าในตลาดสินค้าได้คงเดิมและเป็นอัตราผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินที่ปราศจากความเสี่ยง ดังนี้

อัตราผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินที่ปราศจากความเสี่ยง = อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยง + ส่วนชดเชยภาวะเงินเฟ้อ

3.1.1.3 ส่วนชดเชยความเสี่ยง

หมายถึงอัตราผลตอบแทนส่วนที่สูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง กล่าวคืออัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง ที่กล่าวถึงข้างต้นนั้นเป็นอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการหากมีความแน่นอนในการได้รับเงินคืน และได้รับผลตอบแทนตามที่คาดไว้ แต่ในสภาวะความเป็นจริงอาจเป็นไปได้ที่จะไม่ได้รับเงินตามจำนวนและเวลาที่คาดไว้ การลงทุนใดมีโอกาสสูงที่จะไม่ได้รับเงินตามที่คาดไว้ผู้ลงทุนย่อมต้องการส่วนชดเชยความเสี่ยง (risk premium) จากการลงทุนนั้นเป็นจำนวนสูง

ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์ มีสาเหตุจากการที่กระแสเงินได้ของกิจการผู้ออกหลักทรัพย์มีความไม่แน่นอน ทำให้เกิดความไม่แน่นอนต่อผลตอบแทนของผู้ถือหลักทรัพย์ของกิจการนั้นด้วย สาเหตุที่ทำให้เกิดความไม่แน่นอนของกระแสเงินได้ของกิจการ ได้แก่ ความเสี่ยงทางธุรกิจ (business risk) และความเสี่ยงทางการเงิน (financial risk) ของกิจการผู้ออกหลักทรัพย์ ความเสี่ยงทางธุรกิจเป็นความเสี่ยงที่มีสาเหตุมาจากลักษณะทางธุรกิจที่อาจขึ้นลง ตามความผันผวนของเศรษฐกิจหรือเป็นธุรกิจที่มีดีมานด์ตามฤดูกาล บางกิจการอาจได้รับผลกระทบจากการที่ต้นทุนผลิตสูงขึ้นอันเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน

ภาวะเงินเฟ้อและค่าแรงงานบางกิจการต้องใช้ต้นทุนคงที่ในการดำเนินงานเป็นสัดส่วนสูง ดังนั้นเมื่อกิจการเกิดความผันผวนในยอดขายกำไรจากการดำเนินงานของกิจการย่อมมีความผันผวนมากกว่าธุรกิจที่ใช้ต้นทุนคงที่ในการดำเนินงานเป็นสัดส่วนต่ำ ความเสี่ยงทางการเงินเป็นความเสี่ยงที่มีสาเหตุมาจากการที่กิจการมีโครงสร้างของเงินทุน มาจากการก่อหนี้ในสัดส่วนที่สูง ทำให้มีภาระการจ่ายดอกเบี้ยซึ่งเป็นภาระผูกพันทางการเงินที่คงที่ ผู้ถือหุ้นสามัญของกิจการนี้จะต้องรับภาระความผันผวนของกำไรสุทธิ เมื่อกำไรจากการดำเนินงานเปลี่ยนแปลง โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์ ซึ่งผู้ลงทุนจะกำหนดส่วนชดเชยความเสี่ยงและได้ผลลัพธ์เป็นระดับอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการตามสมการต่อไปนี้

อัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการ = อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ปราศจากความเสี่ยง + ส่วนชดเชยภาวะเงินเฟ้อ + ส่วนชดเชยความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ (Fama French three factors asset pricing model) ซึ่งเป็นการสร้างแนวความคิดแบบใหม่ขึ้นมา จากการพัฒนาและประยุกต์จากทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์สมัยใหม่ (modern portfolio theory : MPT) ของ Markowitz ในปี 1952 ต่อมา Sharp (1964), Lintner (1965) และ Mossin (1966) ได้นำทฤษฎีดังกล่าวมาประยุกต์เป็นทฤษฎีการกำหนดราคาหลักทรัพย์หรือแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (capital asset pricing model : CAPM) จนในที่สุดเกิดเป็นแบบจำลองของฟาร์มาและเฟรนช์ (1992) ที่เป็นแนวคิดในการทำการศึกษาในครั้งนี้ รวมทั้งจะใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (switching regression method) ในการศึกษาหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1.2 ทฤษฎีตะกร้าหลักทรัพย์ของมาร์โควิทซ์ (Markowitz)

แนวคิดตามทฤษฎีตะกร้าหลักทรัพย์ของมาร์โควิทซ์จาก Markowitz (1952) เป็นแนวคิดที่เริ่มโดยการวางรากฐานว่าการกระจายการลงทุน จะช่วยลดความเสี่ยงเฉพาะในกรณีที่เป็นการลงทุนเป็นตะกร้าหลักทรัพย์ ที่หลักทรัพย์แต่ละคู่มิได้มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ไปด้วยกันอย่างสมบูรณ์ (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำกว่า +1.0) จึงสามารถลดค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตะกร้าหลักทรัพย์ลงได้ แต่ถ้ากระจายการลงทุนในหลักทรัพย์หลายชนิดที่มีลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนที่ไปด้วยกันอย่างสมบูรณ์ (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ +1.0) จะไม่สามารถลดความเสี่ยงของตะกร้าหลักทรัพย์ลง

ทฤษฎีตะกร้าหลักทรัพย์ของมาร์โควิทซ์ได้แสดงให้เห็นว่า ผู้ลงทุนสามารถสร้างตะกร้าหลักทรัพย์ต่างๆ ที่ให้อัตราผลตอบแทนที่คาดไว้และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนของตะกร้าหลักทรัพย์ในระดับต่างๆได้ ทั้งนี้จะมีตะกร้าหลักทรัพย์จำนวนหนึ่งที่เหนือกว่าหรือมีประสิทธิภาพกว่าหลักทรัพย์อื่น กล่าวคือ เมื่อพิจารณา ณ ความเสี่ยงระดับหนึ่งที่เหนือกว่า หรือมีประสิทธิภาพกว่าหลักทรัพย์อื่น ตะกร้าหลักทรัพย์เหล่านี้เป็นตะกร้าหลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงสุด ในทำนองเดียวกัน ณ อัตราผลตอบแทนระดับหนึ่ง ตะกร้าหลักทรัพย์เหล่านี้ เป็นตะกร้าหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำสุด โดยจะเรียงตัวตามขอบแนวระดับอัตราผลตอบแทนที่สูงที่สุดกับขอบแนวระดับความเสี่ยงที่ต่ำที่สุด ตามทฤษฎีตะกร้าหลักทรัพย์ของมาร์โควิทซ์เรียกขอบแนวที่ตะกร้าหลักทรัพย์เหล่านี้เรียงตัวกันอยู่ว่า “เส้นโค้งกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ” (efficient frontier) ผู้ลงทุนจะเลือกลงทุนในตะกร้าหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพตามทัศนคติที่มีต่อผลตอบแทนและความเสี่ยงของผู้ลงทุน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อสมมติฐานตามแนวความคิดการสร้างตะกร้าหลักทรัพย์ของมาร์โควิทซ์ อยู่ภายใต้สมมติฐานอันเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ลงทุน ดังต่อไปนี้

1) การตัดสินใจลงทุนในแต่ละทางเลือก ผู้ลงทุนจะพิจารณาจากการกระจายของโอกาส ที่จะเกิดผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ในงวดระยะเวลาลงทุน
2) ผู้ลงทุนจะพยายามทำให้อรรถประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับต่อหนึ่งงวดเวลาลงทุนให้สูงที่สุด โดยเส้นอรรถประโยชน์ของผู้ลงทุนแสดงถึงอรรถประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง เมื่อมีความมั่งคั่งสูงขึ้น
3) ผู้ลงทุนแต่ละคนจะกำหนดความเสี่ยงจากการลงทุนบนพื้นฐานของความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ
4) การตัดสินใจของผู้ลงทุนขึ้นกับอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับและความเสี่ยงเท่านั้น ดังนั้นเส้นอรรถประโยชน์จึงเป็นฟังก์ชั่นของอัตราผลตอบแทนที่คาดไว้กับค่าที่คาดไว้ของความแปรปรวนหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทน
5) ภายใต้ความเสี่ยงระดับหนึ่ง ผู้ลงทุนจะเลือกการลงทุนที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงสุด ในทำนองเดียวกัน ภายใต้อัตราผลตอบแทนระดับหนึ่ง ผู้ลงทุนจะเลือกการลงทุนที่มีความเสี่ยงต่ำสุด

ตามทฤษฎีตะกร้าหลักทรัพย์ของมาร์โควิทซ์ ผู้ลงทุนจะเลือกลงทุนเฉพาะตะกร้าหลักทรัพย์ต่างๆ ที่อยู่ที่เส้นโค้งกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ (efficient frontier) เท่านั้น แต่จะเป็นตะกร้าหลักทรัพย์ใด ย่อมขึ้นกับทัศนคติที่มีต่อผลตอบแทนและความเสี่ยงของผู้ลงทุนคนนั้น โดยถือว่าผู้ลงทุนเป็นผู้ไม่ชอบความเสี่ยงหรือต้องการหลีกหนีความเสี่ยง (risk averse) และผู้ลงทุนแต่ละคนมีระดับความกลัว ความเสี่ยง ไม่เท่ากัน ผู้ลงทุนบางคนมีระดับความกลัว ความเสี่ยง ไม่มาก นักจึงอาจเลือกลงทุนในตะกร้าหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนในระดับสูง โดยยอมรับปัจจัยความเสี่ยงที่สูงขึ้นได้ ในขณะที่ผู้ลงทุนบางคนมีระดับความกลัว ความเสี่ยงค่อนข้างมากจึงเลือกลงทุนในตะกร้าหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำและพอใจในระดับอัตราผลตอบแทนที่ค่อนข้างต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

ข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นค่าของข้อมูลที่ต่อเนื่องกันของตัวแปรหนึ่ง เช่น Y_1, Y_2, Y_3, ….. , Y_n ที่เกิดขึ้นในเวลาที่มีระยะห่างเท่าๆกัน และ Y_t เป็นสัญลักษณ์แทนค่าของอนุกรม ณ เวลาที่ t โดยจะใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) ที่เก็บในอดีตมาใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์ และสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนในอนาคต

ในการศึกษาอนุกรมเวลา (time series) ลักษณะพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีข้อควรพิจารณาว่ามีลักษณะ “นิ่ง” (stationary) หรือ “ไม่นิ่ง” (non-stationary) โดยข้อมูลอนุกรมเวลาที่สามารถนำไปใช้ในการคาดคะเนได้จะต้องเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง ดังนั้น จึงต้องทำการทดสอบข้อมูลก่อนว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยดิกกี้-ฟูเลอร์ (Dickey-Fuller) ได้ทำการพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาโดยการทดสอบยูนิทรูท (unit root) มีรายระเอียด ดังนี้

3.1.3.1 การทดสอบยูนิทรูท โดยดิกกี้-ฟูเลอร์ (Dickey - Fuller test)

การทดสอบยูนิทรูทเป็นการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะข้อมูลเป็นแบบ “นิ่ง” หรือ “ไม่นิ่ง” โดยสมมุติแบบจำลองเป็นดังนี้ (Dickey and Fuller, 1981)

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t \qquad (1.1)$$

และ $$X_t = \rho X_{t-1} + e_t \qquad (1.2)$$

โดยที่ Y_t คือ ตัวแปรตาม

X_t คือ ตัวแปรอิสระ

α, β คือ ค่าพารามิเตอร์

ε_t, e_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error)

ρ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (autocorrelation coefficient)

ให้ $\rho = 1$

จะได้ $X_t = X_{t-1} + e_t; e_t \sim i\ \ i\ \ d\ \ (0, \sigma^2)$

โดยที่ e_t เป็นอนุกรมของตัวแปรสุ่มที่แจกแจงแบบปกติเหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และค่าความแปรปรวนคงที่ โดยมีสมมติฐานของการทดสอบของดิกกี้ – ฟูเลอร์ คือ

$$H_0 : \rho = 1$$
$$H_1 : |\rho| < 1; -1 < \rho < 1$$

ถ้ายอมรับ $H_0 : \rho = 1$ หมายความว่า X_t มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : |\rho| < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มียูนิรูท หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง อย่างไรก็ตามการทดสอบยูนิทรูทสามารถทำได้อีกวิธีหนึ่ง คือ

ให้ $\rho = (1 + \theta); -1 < \theta < 0$

โดยที่ θ คือ ค่าพารามิเตอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการ 1.2 จะได้ $X_t = (1+\theta)X_{t-1} + e_t$

$$X_t = X_{t-1} + \theta X_{t-1} + e_t$$

$$X_t - X_{t-1} = \theta X_{t-1} + e_t$$

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \quad (1.3)$$

จากสมการ 1.3 จะได้สมมติฐานการทดสอบของดิกกี้-ฟูเลอร์ ใหม่ คือ

$$H_0 : \theta = 0$$
$$H_1 : \theta < 0$$

ถ้ายอมรับ $H_0 : \theta = 0$ จะได้ว่า $\rho = 1$ หมายความว่า X_t มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : \theta < 0$ จะได้ว่า $\rho < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา $t-1$ ค่าคงที่และแนวโน้ม

ดังนั้นสรุปแล้ว ดิกกี้-ฟูเลอร์ จะพิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามียูนิทรูทหรือไม่ ซึ่ง 3 สมการดังกล่าว ได้แก่

<u>กรณีที่ 1</u> รูปแบบของสมการไม่มีค่าคงที่ หรือเรียกว่า random walk

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \quad (1.4)$$

<u>กรณีที่ 2</u> รูปแบบของสมการมีค่าคงที่ หรือเรียกว่า random walk with drift

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + e_t \quad (1.5)$$

<u>กรณีที่ 3</u> รูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา โดยให้ t คือแนวโน้มของเวลา การที่ใส่แนวโน้มของเวลาเพื่อทดสอบดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจนั้นๆ อาจมีคุณสมบัติแบบ trend stationary หรือเรียกว่า random walk with drift and trend

$$\Delta X_t = \alpha + \beta X_t + \theta X_{t-1} + e_t \quad (1.6)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การตั้งสมมุติฐานการทดสอบของดิกกี้-ฟูเลอร์ เป็นเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนการทดสอบยูนิทรูทโดยใช้การทดสอบอ๊อกเม๊นต์เทด ดิกกี้-ฟูเลอร์ (Augmented Dickey - Fuller test : ADF test) โดยการเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (autoregressive processes) เข้าไปในสมการ 1.4 ถึง 1.6 ซึ่งเป็นการแก้ปัญหากรณีที่ใช้การทดสอบของดิกกี้-ฟูเลอร์ แล้วเดอร์บิน-วัตสันมีค่าต่ำ การเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเองหรือการเพิ่มค่าล่า (lag) เข้าไป ผลการทดสอบอ๊อกเม๊นต์เทดดิกกี้ - ฟูเลอร์ จะทำให้ได้ค่าเดอร์บิน-วัตสันเข้าใกล้ 2 ทำให้ได้สมการใหม่ ดังนี้

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i-1}^{p} \phi_t \Delta X_{t-1} + e_t \quad (1.7)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i-1}^{p} \phi_t \Delta X_{t-1} + e_t \quad (1.8)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i-1}^{p} \phi_t \Delta X_{t-1} + e_t \quad (1.9)$$

โดยที่ X_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

X_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา $t-1$

$\alpha, \theta, \beta, \phi$ คือ ค่าพารามิเตอร์

t คือ ค่าแนวโน้ม

e_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

3.1.3.2 การทดสอบยูนิทรูท โดยฟิลลิป - เพอรอน (Phillips – Perron test)

วิธีการทดสอบยูนิทรูท ในแบบจำลองที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series) เป็นสิ่งที่น่าสนใจและเป็นส่วนสำคัญในการนำไปใช้ประโยชน์ทางสถิติ ซึ่ง Dickey and Fuller (1981) ได้เสนอรายงานการวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบยูนิทรูทดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น

หนึ่งในแวดวงทางวิชาการที่ใช้ประโยชน์จากสมมติฐานของยูนิทรูทคือวิชาการทางเศรษฐศาสตร์ เพราะยูนิทรูทมักจะถูกนำมาใช้ในแบบจำลองต่างๆ ซึ่งถือเป็นข้อมูลหลักฐานที่ใช้เหตุผลอันเป็นประโยชน์แก่บุคลากรทางเศรษฐศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น การรวบรวมความผันผวนของตลาดการเงิน การทำข้อตกลงในอนาคต ราคาหลักทรัพย์ เงินปันผล อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า และตัวแปรรวม (aggregate variables) ต่างๆ โดยการทดสอบรูปแบบทางสถิติของสมมุติฐานยูนิทรูทคือสิ่งที่เพิ่มความน่าสนใจแก่นักเศรษฐศาสตร์ เพราะสามารถช่วยประเมินธรรมชาติของความไม่นิ่งของข้อมูลการแสดงตัวเลขทางเศรษฐกิจมหภาค ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์ในแบบจำลองทางเศรษฐมิติ

โดยจากรายงานการศึกษาของ Phillip and Perron (1988) มีจุดประสงค์ในการทดลองวิธีใหม่ โดยพัฒนาจากวิธีการของ Dickey and Fuller เพื่อค้นหารูปแบบของยูนิทรูทตามแบบจำลองการกำหนดช่วงลำดับเวลา ซึ่งเริ่มการทดลองโดยการไม่ใช้ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการรบกวนตัวแปร โดยวิธีนี้ยอมให้มีการขยายระดับเมื่อจำเป็น ซึ่งอาจจะเป็นการกระจายตัวเลขที่ต่างชนิดกันของข้อมูลอนุกรมเวลา โดยทำการปรับแบบจำลองที่ใช้ทดสอบด้วยการเลื่อนตัวเลขที่เข้าคู่กันได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

และดูแนวโน้มของเวลา ซึ่งอาจจะช่วยอธิบายระหว่างการทดสอบยูนิทรูทที่ข้อมูลมีลักษณะคงที่และไม่คงที่ ของแนวโน้มในการตัดสินใจ

ฟิลลิป-เพอรอนเลือกวิธีทดสอบโดยการไม่ใช้ตัวแปรในการควบคุมระดับความสัมพันธ์ตามลำดับที่สูงกว่าของลำดับตัวเลข วิธีทดสอบการถดถอยของฟิลลิป-เพอรอน ดังสมการที่ 2.1 ดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.1)$$

ทำการแก้ไขวิธีทดสอบของอ๊อกเม็นต์เทด ดิกกี้-ฟูเลอร์ (Augmented Dickey Fuller test) ให้มีลำดับความสัมพันธ์ตามลำดับสูงขึ้น โดยบวกตัวเลขกลุ่มท้ายที่มีความแตกต่างกันทางด้านขวามือ การทดสอบของฟิลลิป-เพอรอน ได้มีการแก้ไข t-test ของค่าสัมประสิทธิ์เพื่อให้ตัวเลขเกิดความสัมพันธ์ต่อเนื่อง โดยทำการแก้ไขปัญหาการเกิด heteroskedasticity และ autocorrelation ด้วยวิธีการของ Newey - West ดังนี้

$$\omega^2 = \gamma_0 + \sum_{u=1}^{q} (1 - \frac{u}{q+1}) \gamma_j$$

$$\gamma_j = \frac{1}{T} \sum_{t=j+1}^{T} \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-j}$$

ค่า t-test ของฟิลลิป-เพอรอน คำนวณได้ ดังนี้

$$t_{pp} = \frac{\gamma_0^{1/2} t_b}{\hat{\omega}} - \frac{(\hat{\omega}^2 - \gamma_0) T s_b}{2 \hat{\omega} s}$$

จากสมการข้างต้น ตำแหน่งใดที่ t_b, S_b คือค่า t-test และ standard error ของ β และ s คือผลทดสอบการถอยหลังของลำดับเลขผิดพลาด และ q คือ truncation lag

การกระจายไม่สิ้นสุดของ t-test ของฟิลลิป-เพอรอนก็เหมือนกับ t-test ของวิธีอ๊อกเม็นต์เทด ดิกกี้-ฟูเลอร์ ส่วนที่เหมือนกับการทดสอบของวิธีอ๊อกเม็นต์เทด ดิกกี้-ฟูเลอร์ คือ ให้มีการกำหนดรวมตัวเลขคงที่กับตัวเลขคงที่ ที่มีทิศทางเป็นเส้นตรง หรือจะไม่กำหนดก็ได้ในการทดสอบการถอยหลัง สำหรับวิธีทดสอบของฟิลลิป-เพอรอนต้องระบุวิธีตัดเลขตัวท้าย q เพื่อแก้ไขตามวิธีของ Newey-West แล้ว จึงรวมตัวเลขที่มีความสัมพันธ์ตามลำดับเข้าด้วยกัน การควบคุมการเลือกตัวเลขตัดท้ายออกโดยอัตโนมัติของ Newey-West โดยข้อมูลใดที่ใช้ทดสอบการถอยหลังต้องแปลงเป็นเลขจำนวนเต็มก่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.4 แบบจำลอง Fama French three factors asset pricing model

จาก Fama and French (1992 : 55) แสดงสมการได้ ดังนี้

$$E(R_i) = R_f + b_i[E(Rm) - R_f] + s_i E(SMB) + h_i E(HML) + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

กล่าวคือ

$E(R_i)$ = อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ i

$E(R_m)$ = อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของตลาดหลักทรัพย์

R_f = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง

E(SMB) = อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของตะกร้าหลักทรัพย์สำหรับธุรกิจขนาดเล็กลบด้วยอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของตะกร้าหลักทรัพย์สำหรับธุรกิจขนาดใหญ่ (small minus big)

E(HML) = อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของตะกร้าหลักทรัพย์สำหรับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงลบด้วยอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ (high minus low)

โดย

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_t + b_t(R_{mt} - R_{ft}) + s_t(SMB)_t + h_t(HML)_t + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

กล่าวคือ

R_{it} = อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

R_{ft} = อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ณ เวลา t

R_{mt} = อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงของตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t

b_t = ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์

s_t = ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยของขนาดธุรกิจ

h_t = ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

SMB_t = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจขนาดเล็กลบด้วยอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจขนาดใหญ่ ณ เวลา t

HML_t = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของตะกร้าหลักทรัพย์สำหรับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงลบด้วยอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.5 วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method)

เป็นแบบจำลองที่ประกอบไปด้วยสมการ 2 สมการ พร้อมกันนั้น จะมีฟังก์ชั่นที่เป็นเกณฑ์ที่เรียกว่า “criterion function” ซึ่งจะทำหน้าที่กำหนดว่าปัจเจกบุคคลหรือประชากรจะเลือกทำตามสมการใดใน 2 สมการดังกล่าว เช่นในการศึกษาของ Lee (1978) ฟังก์ชั่นเกณฑ์ (criterion function) ก็จะกำหนดว่าปัจเจกบุคคลจะเลือกที่จะเข้าร่วมสหภาพหรือไม่และสมการทั้ง 2 สมการก็จะเป็นการอธิบายถึงการกำหนดค่าจ้างในภาคสหภาพและภาคที่ไม่ใช่สหภาพ ซึ่งนั่นหมายถึงว่าปัจเจกบุคคลจะเปลี่ยน (switch) จากฟังก์ชั่นของสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกฟังก์ชั่นของสถานการณ์หนึ่ง เป็นต้น

วิธีการถดถอยสลับเปลี่ยนเป็นวิธีการที่ประกอบด้วย 2 สถานการณ์ สมมุติให้ทั้งสองสถานการณ์เป็นดังนี้ (Poirier and Rudd, 1981)

สถานการณ์ 1 : $Y_{1i} = \beta_1 X_{1i} + u_{1i}$ (4.1)

สถานการณ์ 2 : $Y_{0i} = \beta_0 X_{0i} + u_{0i}$ (4.2)

$$I' = (Y_{1i} - Y_{0i})\lambda - \in_i \quad (4.3)$$

$$I' = Z_i\lambda - \in_i ; Z_i = (Y_{1i} - Y_{0i}) \quad (4.4)$$

โดยที่ Y_{1i} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรตาม ณ สถานการณ์ 1

Y_{0i} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรตาม ณ สถานการณ์ 2

X_{1i} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ สถานการณ์ 1

X_{0i} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ สถานการณ์ 2

$\beta_1, \beta_0, \lambda$ คือ ค่าพารามิเตอร์

$u_{1i}, u_{0i}, \in_i$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสุ่ม

I' คือ ตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้ จึงสร้างตัวแปรหุ่น (dummy variable: I_i) ขึ้นมาซึ่งสามารถสังเกตได้

$$\left.\begin{aligned} I_i &= 1 \text{ เมื่อ } I_i' \geq 0 \text{ หรือ } Z_i\lambda \geq \in_i \\ I_i &= 0 \text{ เมื่อ } I_i' < 0 \text{ หรือ } Z_i\lambda < \in_i \end{aligned}\right\} \quad (4.5)$$

ซึ่งในการเกิดสถานการณ์ 1 จะไม่เกิดสถานการณ์ 2 อย่างแน่นอน ดังนั้น Y_i ที่ได้จะเป็น ดังนี้

$$\left.\begin{aligned} Y_i &= Y_{1i} \text{ เมื่อ } I_i = 1 \\ Y_i &= Y_{0i} \text{ เมื่อ } I_i = 0 \end{aligned}\right\} \quad (4.6)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติว่า u_{1i}, u_{0i} และ $\in$ มีการแจกแจงแบบปกติสามตัวแปร (trivariate normal distribution) เวคเตอร์ของค่าเฉลี่ย (mean vector) เป็นศูนย์และเมตริกซ์ของความแปรปรวนร่วมเป็นดังนี้

$$\sum = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{10} & \sigma_{1\in} \\ \sigma_{10} & \sigma_{00} & \sigma_{0\in} \\ \sigma_{1\in} & \sigma_{0\in} & 1 \end{bmatrix}$$

ถ้า $\sigma_{1\in} = \sigma_{2\in} = 0$ จะใช้วิธีการถดถอยสลับเปลี่ยนแบบ exogenous switching คือการถดถอยสลับเปลี่ยนโดยมาจากปัจจัยภายนอก แต่ในที่นี้จะใช้วิธีการถดถอยสลับเปลี่ยนแบบ endogenous switching คือการถดถอยสลับเปลี่ยนโดยมาจากปัจจัยภายใน จากสมการ 4.1 และ 4.2 สามารถแสดงการแจกแจงแบบมีเงื่อนไข ของ Y_{1i} เมื่อ $I_i = 1$ และ Y_{0i} เมื่อ $I_i = 0$ ดังนี้

$$f\left(u_1 \mid I = 1\right) = \int_{-\infty}^{Z\lambda} f\left(u_1 \in\right) d \in / \Phi\left(Z\lambda\right)$$

โดย $f\left(u_1 \in\right) = f\left(u\right).f\left(\in \mid u\right)$

$$f\left(Y_1 \mid I = 1\right) = \left[\Phi\left(Z\lambda\right)\right]^{-1} \sigma_{11}^{-1/2} \phi\left[\sigma_{11}^{-1/2}\left(Y_1 - \beta_1 X_1\right)\right] * \Phi\left\{\left(1 - \frac{\sigma_{1\in}^2}{\sigma_{11}}\right)^{-1/2}\left[Z\lambda - \frac{\sigma_{1\in}}{\sigma_{11}}\left(Y_1 - \beta_1 X_1\right)\right]\right\}$$

และ

$$f\left(Y_0 \mid I = 0\right) = \left[1 - \Phi\left(Z\lambda\right)\right]^{-1} \sigma_{00}^{-1/2} \phi\left[\sigma_{00}^{-1/2}\left(Y_0 - \beta_0 X_0\right)\right] * 1 - \Phi\left\{\left(1 - \frac{\sigma_{0\in}^2}{\sigma_{00}}\right)^{-1/2}\left[Z\lambda - \frac{\sigma_{0\in}}{\sigma_{00}}\left(Y_0 - \beta_0 X_0\right)\right]\right\}$$

โดยค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนของสมการ 4.1 และ 4.2 จึงสามารถเขียนได้ดังนี้

$$E(u_{1i} \mid \in \leq Z_i\lambda) = -\sigma_{1\in}\left[\frac{\phi(Z_i\lambda)}{\Phi(Z_i\lambda)}\right] \tag{4.7}$$

และ

$$E(u_{0i} \mid \in \geq Z_i\lambda) = \sigma_{0\in}\left[\frac{\phi(Z_i\lambda)}{1 - \Phi(Z_i\lambda)}\right] \tag{4.8}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ϕ คือ ฟังก์ชั่นความหนาแน่น (probability density function)

Φ คือ ฟังก์ชั่นการแจกแจงแบบปกติสะสม (cumulative normal distribution function) โดยจะเห็นว่าค่าคาดหวังของค่าความคาดเคลื่อนของสมการ 4.7 และ 4.8 มีค่าไม่เป็นศูนย์ การใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการ 4.1 และ 4.2 จึงให้ค่าประมาณของพารามิเตอร์เหล่านี้มีความเอนเอียง (biased) และไม่สอดคล้อง (inconsistent)

โดยแทนค่า $W_{1i} = \dfrac{\phi(Z_i\lambda)}{\Phi(Z_i\lambda)}$

$W_{0i} = \dfrac{\phi(Z_i\lambda)}{1-\Phi(Z_i\lambda)}$

วิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการ 4.1 และ 4.2 ใหม่ โดยการเพิ่มตัวแปร W_{1i} และ W_{0i} เข้าไปในสมการ 4.1 และ 4.2 เพื่อขจัดปัญหาเอนเอียง ซึ่งจะได้สมการใหม่ ดังนี้

$$Y_{1i} = \beta_1 X_{1i} - \sigma_{1u} W_{1i} + \varepsilon_{1i} \quad \text{สำหรับ } I_i = 1 \qquad (4.9)$$

$$Y_{0i} = \beta_0 X_{0i} + \sigma_{0u} W_{0i} + \varepsilon_{0i} \quad \text{สำหรับ } I_i = 0 \qquad (4.10)$$

3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

3.2.1 วิธีการคำนวณค่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1.1 อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน ประกอบด้วย ราคาปิด (closed price) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน รวมทั้งเงินปันผลของหลักทรัพย์แต่ละหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงาน รายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส จำนวน 11 หลักทรัพย์ที่ต้องการศึกษา คำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$R_{it} = [(D_t + P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}] \times 100$$

โดย

R_{it} = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

P_t = ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

P_{t-1} = ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t-1

D_t = เงินปันผลของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

i = 1,2,3,……11

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

หมายเหตุ :

t = 1,2,3,……392 กรณีใช้ข้อมูลรายสัปดาห์

t = 1,2,3,……90 กรณีใช้ข้อมูลรายเดือน

t = 1,2,3,……30 กรณีใช้ข้อมูลรายไตรมาส

3.2.1.2 ผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ R_{mt} คำนวณได้จากดัชนีราคาหลักทรัพย์ (SET index) ดังนี้

$$R_{mt} = [(P_{mt} - P_{mt-1}) / P_{mt-1}] \times 100$$

โดย

R_{it} = อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t

P_{mt} = ดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t

P_{mt-1} = ดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t-1

หมายเหตุ :

t = 1,2,3,……392 กรณีใช้ข้อมูลรายสัปดาห์

t = 1,2,3,……90 กรณีใช้ข้อมูลรายเดือน

t = 1,2,3,……30 กรณีใช้ข้อมูลรายไตรมาส

3.2.1.3 อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง (R_f) โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือน ของธนาคารพาณิชย์พาณิชย์ขนาดใหญ่ 4 ธนาคาร ได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) และธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)

3.2.1.4 ผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในหลักทรัพย์ของธุรกิจขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (small minus big : SMB) หาได้จากการเรียงลำดับขนาดของทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้ว (paid - up capital) ซึ่งใช้แทนความหมายของขนาดของธุรกิจ โดยเรียงลำดับขนาดของทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้วจากขนาดเล็ก (small) ไปขนาดใหญ่ (big) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2547 ด้วยการแบ่งทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้วขนาดเล็กที่ 50% และทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้วขนาดใหญ่ 50% (Fama and French, 1993) ยกตัวอย่างเช่น หลักทรัพย์ที่มีทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้วขนาดเล็กมีจำนวน 4 หลักทรัพย์ ส่วนหลักทรัพย์ทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้วขนาดใหญ่มีจำนวน 5 หลักทรัพย์ โดย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$R_{small} = 1/4 (R_1 + R_2 + R_3 + R_4)$

$R_{big} = 1/5 (R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5)$

$SMB = R_{small} - R_{big}$

โดย R_{small} = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในหลักทรัพย์ของธุรกิจขนาดเล็ก

R_{big} = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในหลักทรัพย์ของธุรกิจขนาดใหญ่

R = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์

3.2.1.5 ผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในตะกร้าหลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงกับอัตราผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ (high minus low : HML) หาได้จากการเรียงลำดับของมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market) ซึ่งคำนวณได้จากการนำมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชี (book value) หารด้วยราคาตลาด (market price) โดยเรียงลำดับมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่ออัตราส่วนของราคาตลาดสูง (high book to market) กลาง (medium book to market) และต่ำ (low book to market) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานที่ทำการศึกษา ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2547 ด้วยการแบ่งอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูง (high) ที่ 30% ขนาดกลาง (Medium) 40% และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ (low) 30% ตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ (Fama and French, 1993) ยกตัวอย่างเช่น หลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงที่ 30% มีจำนวน 3 หลักทรัพย์ หลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดขนาดกลางที่ 40% มีจำนวน 3 หลักทรัพย์ และหลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำที่ 30% มีจำนวน 3 หลักทรัพย์ โดย

$R_{high} = 1/3(R_1 + R_2 + R_3)$

$R_{low} = 1/3(R_1 + R_2 + R_3)$

$HML = R_{high} - R_{low}$

โดย R_{high} = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในหลักทรัพย์ของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูง

R_{low} = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในหลักทรัพย์ของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ

R = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.2 แบบจำลองในการศึกษา

3.2.2.1 แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ การประมาณค่าความเสี่ยง ค่าชดเชยความเสี่ยง และอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานจำนวน 11 หลักทรัพย์โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ดังนี้

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_t + \beta_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_{it}(SMB)_t + h_{it}(HML)_t + \varepsilon_t \qquad (A.1)$$

โดย

R_{it} = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ตัวที่ i ณ เวลา t (หน่วย : %)

R_{mt} = อัตราผลตอบแทนตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t (หน่วย : %)

R_{ft} = อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ณ เวลา t (หน่วย : %)

SMB_t = คือผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจขนาดเล็ก (small) และขนาดใหญ่ (big) (หน่วย : %)

HML_t = คือผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในตะกร้าหลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูง (high) กับผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ (low) (หน่วย : %)

α_t = ค่าคงที่ ณ เวลา t (หน่วย : %)

β_{it} = ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ i ณ เวลา t (หน่วย : %)

s_{it} = ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยด้านขนาดธุรกิจของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t (หน่วย : %)

h_{it} = ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยด้านอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t (หน่วย : %)

ε_t = ค่าคลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ดังสมการที่ (A.1) ได้กำหนดรายละเอียดของแบบจำลอง (Specification model) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

α ค่าอัลฟ่ามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า การที่ค่าอัลฟ่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์ แสดงว่าผลตอบแทนคาดหวังของหลักทรัพย์นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) เพียงอย่างเดียว แต่ยังมีปัจจัยอื่นที่ทำให้มีผลตอบแทนที่ผิดปกติ (abnormal return) เกิดขึ้นด้วย ปัจจัยเหล่านั้นอาจได้แก่ หลักทรัพย์มีการสนองตอบต่อข่าวสารมากเกินไป (overaction) เป็นต้น และถ้าค่า α มีค่าบวก (+) มาก แสดงว่ามีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์นั้นเข้ามามีอิทธิพล ทำให้ผลตอบแทนสูงกว่าปกติสมควรลงทุนในหลักทรัพย์นั้น เนื่องจากจะทำให้นักลงทุนได้รับส่วนต่างของกำไรเมื่อขายหลักทรัพย์ออกไป หากหลักทรัพย์ใดมีค่า α เป็นลบ (-) แสดงว่ามีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์นั้นเข้ามามีอิทธิพล ทำให้ผลตอบแทนต่ำกว่าปกติจึงไม่ควรลงทุนในหลักทรัพย์นั้นเพื่อป้องกันการขาดทุน

β ค่าเบต้า (beta) เป็นดัชนีชี้ค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบ ค่าเบต้าบ่งบอกระดับและทิศทางการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เปรียบเทียบกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของตลาด

หากหลักทรัพย์มีค่าเบต้าน้อยกว่า 1 ($\beta < 1$) แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด

หากหลักทรัพย์มีค่าเบต้ามากกว่า 1 ($\beta > 1$) แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนมากกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด

เครื่องหมาย (+) และ(-) แสดงถึงทิศทางการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (+) หรือเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม (-) กับการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาดโดยคำจำกัดความค่าเบต้าของตลาดจึงเท่ากับ 1

s ค่าสัมประสิทธิ์ s เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับขนาดของธุรกิจ

h ค่าสัมประสิทธิ์ h เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.2.2 วิธีการถดถอยสลับเปลี่ยน (Switching regression method)

ในการศึกษาหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง ดังสมการ (B.1) และสมการ (B.2) ตามลำดับ ดังนี้

$$R_{1it} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + u_{1it} \quad (B.1)$$

$$R_{0it} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + u_{0it} \quad (B.2)$$

$$I' = (R_{1it} - R_{0it})\lambda - \in_i$$

$$I' = Z_i\lambda - \in_i \quad : Z_i = (R_{1it} - R_{0it})$$

I' คือ ตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้ จึงสร้างตัวแปรหุ่น (dummy variable: I_i) ขึ้น มาซึ่งสามารถสังเกตได้โดยมีเงื่อนไขคือ

$I_i = 1$ เมื่อ $R_{it} \geq 0$ ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

$I_i = 0$ เมื่อ $R_{it} < 0$ ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

โดย I_i คือตัวแปรหุ่น (dummy variable)

ค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนของสมการ B.1 และ B.2 จึงสามารถเขียนได้ดังนี้ คือ

$$E(u_{1i} \mid \in \leq Z_i\lambda) = -\sigma_{1\in}\left[\frac{\phi(Z_i\lambda)}{\Phi(Z_i\lambda)}\right]$$

$$E(u_{0i} \mid \in \geq Z_i\lambda) = \sigma_{0\in}\left[\frac{\phi(Z_i\lambda)}{1-\Phi(Z_i\lambda)}\right]$$

โดยแทนค่า $W_{1i} = \dfrac{\phi(Z_i\lambda)}{\Phi(Z_i\lambda)}$

$$W_{0i} = \frac{\phi(Z_i\lambda)}{1-\Phi(Z_i\lambda)}$$

จึงได้สมการใหม่เป็น

$$R_{1it} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{1i}W_{1it} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{1it} \quad (B.3)$$

$$R_{0it} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{0i}W_{0it} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{0it} \quad (B.4)$$

โดย

R_{1it}, R_{0it} = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลงตามลำดับ ของเวลา t (หน่วย : %)

R_{1mt}, R_{0mt} = อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลงตามลำดับ ของเวลา t (หน่วย : %)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

R_{ft} = อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ของเวลา t (หน่วย : %)

W_{1it} = ตัวแปรเลือกเฟ้น (selectivity variable) = $\frac{\phi(Z_i\lambda)}{\Phi(Z_i\lambda)}$: ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

W_{0it} = ตัวแปรเลือกเฟ้น (selectivity variable) = $\frac{\phi(Z_i\lambda)}{1-\Phi(Z_i\lambda)}$: ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

โดย ϕ คือ ฟังก์ชั่นความหนาแน่น (probability density function)

Φ คือ ฟังก์ชั่นการแจกแจงแบบปกติสะสม

(cumulative normal distribution function)

ตัวแปรเลือกเฟ้น (selectivity variable) เป็นตัวแปรเกี่ยวกับการเลือกสถานการณ์ของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ให้แบ่งแยกเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง

SMB_t = ผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (หน่วย : %)

HML_t = ผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในตะกร้าหลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงกับผลตอบแทนในตะกร้าหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ (หน่วย : %)

α_1, α_0 = ค่าคงที่ (หน่วย : %)

β_1, β_0 = ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ i ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง ตามลำดับ (หน่วย : %)

$\sigma_{1i}, \sigma_{01i}$ = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพจน์ความคลาดเคลื่อนของสมการถดถอยในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง ตามลำดับ (หน่วย : %)

s_1, s_0 = ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยของขนาดธุรกิจในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง ตามลำดับ (หน่วย : %)

h_1, h_0 = ค่าความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง ตามลำดับ (หน่วย : %)

$\varepsilon_{1it}, \varepsilon_{0it}$ = ค่าคลาดเคลื่อนในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากแบบจำลองการถดถอยสลับเปลี่ยน (Switching regression method) ดังสมการที่ (B.3) และ (B.4) ได้กำหนดรายละเอียดของแบบจำลอง (Specification model) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

α ค่าอัลฟ่ามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า การที่ค่าอัลฟ่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์แสดงว่าผลตอบแทนคาดหวังของหลักทรัพย์นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) เพียงอย่างเดียวแต่ยังมีปัจจัยอื่นที่ทำให้มีผลตอบแทนที่ผิดปกติเกิดขึ้นด้วย ถ้าค่า α มีค่าบวก (+) มากแสดงว่ามีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์นั้นทำให้ผลตอบแทนสูงกว่าปกติสมควรลงทุนในหลักทรัพย์นั้นเนื่องจากจะทำให้นักลงทุนได้รับส่วนต่างของกำไรเมื่อขายหลักทรัพย์ออกไป หากหลักทรัพย์ใดมีค่า α เป็นลบ (-) แสดงว่ามีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์นั้นเข้ามามีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนต่ำกว่าปกติจึงไม่ควรลงทุนในหลักทรัพย์นั้นเพื่อป้องกันการขาดทุน

β ค่าเบต้า (beta) เป็นดัชนีชี้ค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบ ค่าเบต้าบ่งบอกระดับและทิศทางการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์เปรียบเทียบกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของตลาด หากหลักทรัพย์มีค่าเบต้าน้อยกว่า 1 ($\beta < 1$) แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด หากหลักทรัพย์มีค่าเบต้ามากกว่า 1 ($\beta > 1$) แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนมากกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด
เครื่องหมาย (+) และ(-) แสดงถึงทิศทางการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (+) หรือเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม (-) กับการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยคำจำกัดความค่าเบต้าของตลาดจึงเท่ากับ 1

s ค่าสัมประสิทธิ์ s เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับขนาดของธุรกิจ

h ค่าสัมประสิทธิ์ h เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

σ_{1i} , σ_{01i} ค่า σ นี้ไม่สามารถแสดงถึงเครื่องหมายหรือขนาดของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกสถานการณ์หลักทรัพย์นั้นได้ เนื่องจากมีวัตถุประสงค์เพื่อจะหาตัวแปรในการเลือกสถานการณ์ภาวะของหลักทรัพย์ (selectivity variable) เพื่อที่จะนำเข้าไปรวมในการประมาณค่าการสลับเปลี่ยนและเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการคาดคะเนเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

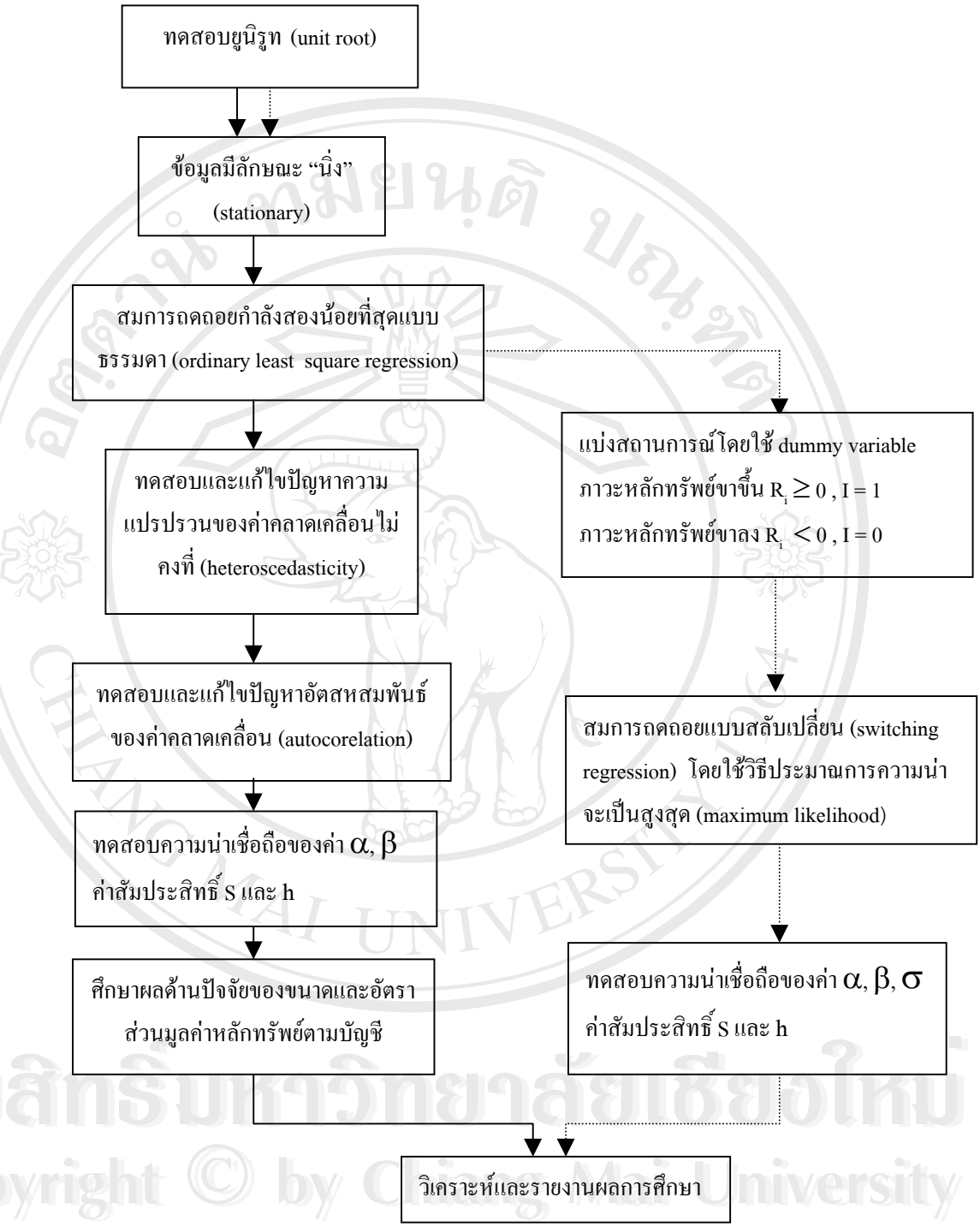
3.2.3 ขั้นตอนของการศึกษา

แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 นำข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการศึกษามาทดสอบความ "นิ่ง" ของข้อมูล โดยการทดสอบยูนิทรูท หากข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษามีลักษณะไม่นิ่ง ในอันดับความสัมพันธ์ที่ต่างกัน ควรทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (cointegration) และทดสอบลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น (error correction model: ECM) ต่อไป และเมื่อข้อมูลมีลักษณะนิ่งแล้ว ใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปรคือ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของบริษัทขนาดเล็กและขนาดใหญ่และปัจจัยด้านความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงเทียบกับมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ โดยใช้สมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (ordinary least square regression) จากนั้นนำผลที่ได้มาทดสอบความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (heteroscedasticity) โดยหากทดสอบแล้วพบว่าความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่หรือเกิด heteroscedasticity ต้องทำการแก้ไขก่อนแล้วจึงทำการทดสอบอัตสหสมพันธ์คลาดเคลื่อน (autocorrelation) และต้องทำการแก้ไขก่อนเมื่อผลลัพธ์ที่ได้มีปัญหา autocorrelation มิฉะนั้น จะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความคลาดเลื่อนสูงและไม่น่าเชื่อถือได้ หลังจากนั้นทำการทดสอบค่า α, β ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s และ h ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์รวมทั้งศึกษาผลด้านปัจจัยของขนาดและอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดซึ่งจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลทางสถิติ โดยแบ่งช่วงเวลาการศึกษาเป็นรายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส

ส่วนที่ 2 ใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ศึกษาถึงอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น (up market) และภาวะหลักทรัพย์ขาลง (down market) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (switching regression method) โดยใช้วิธีประมาณการความน่าจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood estimation) ซึ่งจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลทางสถิติ โดยทำการทดสอบความน่าเชื่อถือของค่า α, β, σ ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s และ h ของแต่ละหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษา ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น (up market) และภาวะหลักทรัพย์ขาลง (down market)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการศึกษาโดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน

หมายเหตุ : ———— แสดง การศึกษาในส่วนที่ 1

..... แสดง การศึกษาในส่วนที่ 2

แบ่งการศึกษาโดย ใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.4 การทดสอบสมมติฐาน

3.2.4.1 ทดสอบความนิ่ง (stationary) ของตัวแปรที่นำมาศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey - Fuller test (ADF) และ Phillips – Perron test (P-P) โดยมีสมมติฐาน คือ

H_0 : ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมีลักษณะไม่นิ่ง (non - stationary) หรือมี unit root

H_1 : ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือไม่มี unit root

3.2.4.2 ทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ (autocorrelation) ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีของ J. Durbin และ G.S. Watson ในการทดสอบโดยใช้ค่าทางสถิติ Durbin - Watson statistic มาทำการทดสอบ โดย

H_0 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิด autocorrelation)

H_1 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (เกิด autocorrelation)

หรือ $H_0 : \rho = 0$

$H_1 : \rho \neq 0$

ρ คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน

โดยค่า Durbin - Watson statistic ที่คำนวณได้ของข้อมูลรายสัปดาห์ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง du และ 4-du โดยมีจำนวนตัวอย่าง (n) = 392 ตัวอย่าง ตัวแปรอิสระ (k) = 3 ตัวแปร ดังนั้น ค่าที่คำนวณได้ที่จะทำให้ไม่เกิดปัญหา autocorrelation อยู่ระหว่าง 1.704 ถึง 2.296

ส่วนข้อมูลรายเดือน มีจำนวนตัวอย่าง (n) = 90 ตัวอย่าง ตัวแปรอิสระ (k) = 3 ตัวแปร ดังนั้น ค่าที่คำนวณได้ที่จะทำให้ไม่เกิดปัญหา autocorrelation อยู่ระหว่าง 1.582 ถึง 2.413

ข้อมูลรายไตรมาส มีจำนวนตัวอย่าง (n) = 30 ตัวอย่าง ตัวแปรอิสระ (k) = 3 ตัวแปร ดังนั้น ค่าที่คำนวณได้ที่จะทำให้ไม่เกิดปัญหา autocorrelation อยู่ระหว่าง 1.421 ถึง 2.579

3.2.4.3 ทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (heteroscedasticity)

H_0 : ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (homoscedaticity)

H_1 : ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (heteroscedasticity)

หรือ $H_0 : \mathrm{Var}(\varepsilon_t) = \sigma^2$

$H_1 : \mathrm{Var}(\varepsilon_t) \neq \sigma^2$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.4.4 ทดสอบค่า α ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ ต้องมีค่าไม่แตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทดสอบโดยใช้ค่าสถิติ t - test โดยมีสมมติฐาน คือ

H_0 : ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

H_1 : มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

หรือ $H_0 : \alpha = 0$

$H_1 : \alpha \neq 0$

โดยพิจารณาจากค่านัยสำคัญ (significant) ของ t - test หากยอมรับ H_0 หมายถึงยอมรับว่าไม่มีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) ที่ทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้นไม่สูงหรือต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด หากปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่ามีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) ที่ทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้นไม่สูงหรือต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด

3.2.4.5 ทดสอบค่า β ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ ต้องมีค่าไม่เท่ากับศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากหากค่า $\beta = 0$ แสดงว่าตัวแปรอิสระ (R_m-R_f) ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม $(R_i - R_f)$ ได้ หากค่า $\beta \neq 0$ แสดงว่าตัวแปรอิสระ (R_m-R_f) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม $(R_i - R_f)$ ได้ ใช้ค่าทางสถิติ t - test โดยมีสมมติฐาน

H_0 : อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด

H_1 : อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด

หรือ $H_0 : \beta = 0$

$H_1 : \beta \neq 0$

3.2.4.6 ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยด้านขนาดธุรกิจ ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ ทดสอบโดยใช้ค่าทางสถิติ t - test โดยมีสมมติฐาน คือ

H_0 : อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

H_1 : อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

หรือ $H_0 : s = 0$

$H_1 : s \neq 0$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.4.7 ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยด้านอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market) ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ ทดสอบโดยใช้ค่าทางสถิติ t - test โดยมีสมมติฐาน คือ

H_0 : อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

H_1 : อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

หรือ $H_0 : h = 0$

$H_1 : h \neq 0$

3.2.4.8 ทดสอบค่า σ ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ ทดสอบโดยใช้ค่านัยสำคัญของค่าสถิติ t - test โดยมีสมมติฐาน คือ

H_0 : ไม่มีค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อน

H_1 : ค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อนมีอยู่จริง

หรือ $H_0 : \sigma = 0$

$H_1 : \sigma \neq 0$

โดยพิจารณาจากค่านัยสำคัญ (significant) ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่าไม่มีค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อน หรือหากยอมรับ H_1 แสดงว่าค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงแสดงว่าลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน โดยกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ ขาขึ้นและขาลงโดยใช้สมการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved