บทที่ 2

ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการวิเคราะห์ค่าสุดโต่งแบบคู่ของราคาหลักทรัพย์กลุ่มขนส่งและโลจิสติกส์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้ทำการศึกษาภายใต้ทฤษฎี และแนวคิดต่างๆที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการลงทุน

การลงทุน (Investments) คือ การนำเอาเงินสดไปดำเนินการ หรือกิจการที่ก่อให้เกิดประโยชน์ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลตอบแทนในอนาคต หรือเป็นการออมประเภทหนึ่ง เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น แต่ต้องตระหนักด้วยว่าการลงทุนนั้นมีความเสี่ยง เพราะนอกจากการได้กำไรแล้ว ก็อาจขาดทุนได้ ฉะนั้นในการลงทุน ผู้ลงทุนควรศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการลงทุน เพราะหากลงทุนโดยไม่มีความรู้ หรือไม่เข้าใจเรื่องความเสี่ยงจากการลงทุนที่ดีพอ ก็จะส่งผลให้เป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยงสูง (รัชดาภรณ์ เมฆเสนา, 2557)

การลงทุนที่ประสบความสำเร็จ ได้รับผลตอบแทนตามที่คาดไว้ ในเวลาที่ต้องการ ต้องมาจากการมีเป้าหมายที่เหมาะสม สมเหตุสมผลทั้งในเงินลงทุนและผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ สิ่งที่ควรคำนึงถึงในผลตอบแทนการลงทุนมีอยู่ 3 ประการ คือ รายได้ มูลค่าเพิ่มของทุน และความมั่นคง

(1) รายได้ (Income) คือ ผลตอบแทนที่เป็นตัวเงิน ได้รับในระยะเวลาที่แน่นอน เช่น ผลกำไรต่อหุ้นจากการประกอบการในแต่ละช่วง ดอกเบี้ยที่ได้จากการซื้อพันธบัตร หรือหุ้นกู้ต่างๆ เป็นต้น

(2) มูลค่าเพิ่มของทุน (Capital Appreciation) หมายถึง การเติบโตของมูลค่าการลงทุนตามระยะเวลาจากแรกเริ่มลงทุน ในกิจการที่กำลังเติบโตหุ้นสามัญจะให้ผลตอบแทนค่อนข้างสูง โดยผลตอบแทนที่ได้รับคือส่วนต่างหรือกำไรจากการขายหุ้น หุ้นสามัญอาจให้ผลตอบแทนในรูปของเงินปันผล แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นอาจมีความไม่แน่นอนซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายการดำเนินงาน และสภาวะการลงทุนของกิจการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(3) ความมั่นคง (Safety) ไม่ว่าจะลงทุนในประเภทใดก็ตาม ย่อมมีความไม่แน่นอนเกิดขึ้นอยู่ด้วย ฉะนั้นไม่ว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม ผู้ลงทุนต้องคำนึงถึงความไม่แน่นอนนี้ด้วยเสมอ (ก้าวแรกสู่การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์, 2545: 65)

ในปัจจุบันเริ่มมีนักลงทุนรายใหม่เข้ามาในตลาดทุนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะนักลงทุนที่มีอายุน้อย โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีรายได้อยู่ในช่วงเริ่มสะสมทรัพย์ มักจะลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงสูง (High risk) ผลตอบแทนที่คาดหวังสูง (High expected return) เพราะหากเกิดความผิดพลาดในการลงทุนแล้ว ช่วงชีวิตที่เหลือยังสามารถสะสมทรัพย์ใหม่ได้ ในขณะที่ผู้ที่มีอายุมากกว่า มักจะลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำ (Low risk) ผลตอบแทนที่คาดหวังต่ำ (Low expected return) เพราะหากเกิดความผิดพลาดในการลงทุนแล้วช่วงชีวิตที่เหลือจะมีโอกาสสะสมทรัพย์ใหม่ได้น้อยลง

เมื่อพิจารณาถึงช่วงอายุความเหมาะสมของหลักทรัพย์ที่ลงทุนสามารถแบ่งได้ดังนี้
ช่วงที่ 1 ระยะสะสม (Accumulation Phase) คือ ช่วงที่เริ่มทำงานหรือสะสมทุนทรัพย์ มีหนี้สินมากกว่าทรัพย์ มีรายได้น้อย และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต ผู้ลงทุนในช่วงอายุนี้มักจะชอบลงทุนประเภทที่มีความเสี่ยงสูงเพื่อโอกาสที่จะได้ผลตอบแทนสูงกว่า ซึ่งเมื่อขาดทุน ยังสามารถทำงานหาเงินมาชดเชยในส่วนที่เสียไปได้ โดยการลงทุนที่เหมาะสม ควรจะเป็นตราสารทุน หรือหุ้น
ช่วงที่ 2 ระยะมั่นคง (Consolidation Phase) คือ ช่วงที่มีรายได้สูงกว่ารายจ่าย จะอยู่ในช่วง Mid to Late Career คือ มีหน้าที่การงานที่มั่นคง จะลดความเสี่ยงในการลงทุนลง และคำนึงถึงความมั่นคงระยะยาวมากขึ้น แต่ยังสามารถรับความเสี่ยงและผลขาดทุนได้ โดยการลงทุนที่เหมาะสม ควรจะเป็นแบบผสมระหว่างตราสารทุน และตราสารหนี้ในสัดส่วนที่เท่าๆกัน
ช่วงที่ 3 ระยะใช้จ่าย (Spending Phase) คือ ช่วงเกษียณอายุการทำงาน ไม่มีภาระหนี้สิน แม้ไม่มีรายได้จากการทำงานแต่ก็ยังมีรายได้จากกองทรัพย์สินที่สะสมและลงทุนไว้ ซึ่งวัยนี้เหมาะที่จะลงทุนในตราสารหนี้หรือพันธบัตรรัฐบาล หรือกองทุนรวมตลาดเงิน เป็นต้น
ช่วงสุดท้าย ระยะอุทิศ (Gifting Phase) คือ ช่วงปลายชีวิต มีทรัพย์สินมากเกินกว่าจะใช้หมด จึงมีเหลือเผื่อแผ่เจือจุนให้แก่ผู้อื่นได้ ซึ่งจะส่งผ่านไปให้ทายาทในที่สุด

การลงทุนตามความเหมาะสมของอายุ เป็นเพียงปัจจัยหนึ่งเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้วลักษณะนิสัยของนักลงทุนแต่ละคนที่แตกต่างกันก็เป็นปัจจัยที่สำคัญในการลงทุนด้วย เช่น คนที่มีอายุมาก แต่สามารถรับความเสี่ยงได้มาก ก็จะเป็นนักลงทุนเก็งกำไรจากส่วนต่าง หรือบางคนอายุน้อย แต่รับความเสี่ยงไม่ได้จึงชอบการลงทุนในพันธบัตรรัฐบาล (ลักษณะการลงทุนที่เหมาะสมกับช่วงอายุในแต่ละวัย, 2556)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไม่ว่าจะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์อะไร สิ่งสำคัญที่สุด คือ ต้องไม่ประมาทว่าการลงทุนจะให้ผลตอบแทนแน่นอนตายตัว หรือไม่มีความเสี่ยงแฝงอยู่เลย (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2557) ในการลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มขนส่งและโลจิสติกส์นี้ก็เช่นเดียวกัน แม้หากราคาหลักทรัพย์จะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น แต่หากผู้ลงทุนยังขาดความรู้ในเรื่องการลงทุน หรือไม่ได้ศึกษาการลงทุนให้ดีก่อน ก็อาจทำให้เกิดการขาดทุนได้

2.2 แนวคิดทฤษฎีการบริหารความเสี่ยง

จากสภาพสภาวะตลาดของหลักทรัพย์ในปัจจุบัน ผู้ที่ต้องการลงทุนในหลักทรัพย์ต้องตระหนักถึงสภาพสภาวะตลาดด้วยว่ามีแนวโน้มตลาดเป็นไปในทิศทางใด ควรมีการศึกษาหาข้อมูลตลาดของหลักทรัพย์ที่เลือกลงทุนนั้นมีสภาพความเสี่ยงมากน้อยแค่ไหน การบริหารความเสี่ยงขององค์กรเป็นอย่างไร มีเสถียรภาพ และความเชื่อถือได้มากน้อยแค่ไหน หากเราต้องการเข้าไปลงทุนในหลักทรัพย์นั้นเมื่อคาดการณ์ว่าราคาหลักทรัพย์จะปรับตัวสูงขึ้น

แนวคิดทฤษฎีการบริหารความเสี่ยงตามแนวทางของ COSO

(Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission)

COSO ได้กำหนดนิยามของการบริหารความเสี่ยง (Enterprise Risk Management) ว่าเป็นกระบวนในการกำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินงานบริหารความเสี่ยง เพื่อบ่งชี้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และส่งผลกระทบต่อองค์กร ซึ่งเป็นกระบวนการที่ปฏิบัติโดยคณะกรรมการ ผู้บริหาร และพนักงานทุกคนในองค์กร ตั้งอยู่บนหลักการบริการความเสี่ยงพื้นฐานว่าเป็นกระบวนการที่เกิดจากคนโดยในงานวิจัยนี้ได้นำเอาแนวคิดของ COSO มาใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 หมวด ดังนี้ (อุณากร พฤฒิธาดา, 2548: 70)

1. สภาพแวดล้อมภายในองค์กร (Internal Environment)

สิ่งที่เป็นรากฐานสำคัญในการบริการความเสี่ยงคือ สภาพแวดล้อมภายในองค์กร ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการกำหนดเป้าหมาย กลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจ ตลอดจนการกำหนดเหตุการณ์บ่งชี้ การประเมินความเสี่ยงและจัดการความเสี่ยง คำนึงถึงระดับความเสี่ยงที่องค์กรยอมรับได้ (Risk Appeite) ซึ่งผู้บริหารจำเป็นอย่างยิ่งที่จะจัดทำเป็นคู่มือแนวทางปฏิบัติแก่พนักงาน เช่น ในแง่ของจริยธรรมขององค์กร และปรัชญาในการดำเนินงานขององค์กร เป็นต้น

2. กระบวนการในการบริหารความเสี่ยง (Risk Management Process)

ผู้บริหารจำเป็นต้องวางแผนและปฏิบัติงานตามขั้นตอนๆ อย่างเหมาะสม โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) การกำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กร (Objective Setting) ผู้บริหารจำเป็นต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของธุรกิจให้ชัดเจน ให้มีความสอดคล้องกับเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ (Strategic Objective)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตลอดจนระดับความเสี่ยงขององค์กรที่ยอมรับได้ โดยจำเป็นต้องมีการกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้เกิดความชัดเจนกับทุกๆฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

(2) เหตุการณ์บ่งชี้ (Event Identification) ผู้บริหารควรพิจารณาเหตุการณ์บ่งชี้ทั้งภายในและภายนอกองค์กรว่ามีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างไร ตลอดจนการมีข้อมูลที่เพียงพอที่ใช้ในการบริหารความเสี่ยง เพื่อสามารถประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสมและทันเวลา

(3) การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ผู้บริหารจำเป็นต้องประเมินผลกระทบในด้านลบของความเสี่ยง และผลบวกในด้านโอกาสขององค์กร ว่ามีผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ขององค์กรมากน้อยเพียงใด และมีโอกาสเกิดขึ้นมากสูงหรือไม่ หากเกิดขึ้นจริงจะมีผลกระทบต่อองค์กรอย่างไร การประเมินดังกล่าวจะทำได้ทั้งในเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ

(4) การตอบสนองความเสี่ยง (Risk Response) ผู้บริหารต้องตัดสินใจว่าจะใช้กลยุทธ์ไหน หรือวิธีการใดเหมาะสมกับการจัดการกับความเสี่ยง โดยคำนึงถึงต้นทุนที่ใช้ในการบริหารด้วย เพื่อให้เกิดการบริหารที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุดคือ การพิจารณาว่าใช้วิธีการบริหารที่คุ้มค่ากับการลงทุน และก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อองค์กรน้อยที่สุด หรือกล่าวได้ว่าอยู่ในระดับที่องค์กรยอมรับได้ (Risk Tolerance Rate) หลักการที่ผู้บริหารอาจเลือกพิจารณาในการบริหารความเสี่ยงมี 4 หลักการคือ

ก. ยอมรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น (Accept the risk): เมื่อผู้บริหารพิจารณาแล้วว่าองค์กรจะประสบกับความเสี่ยงในระดับต่ำจนยอมรับได้ผู้บริหารก็อาจจะไม่ดำเนินการเพิ่มเติมอีกแล้วทั้งนี้อาจเนื่องจากต้นทุนการดำเนินการที่เพิ่มขึ้นไม่คุ้มกับค่าความเสี่ยงที่มีอยู่ในระดับที่ต่ำอยู่แล้ว

ข. ลดความเสี่ยง (Reduce the risk): ผู้บริหารอาจดำเนินการเพิ่มเติมเพื่อลดโอกาสที่อาจเกิดผลเสียหายเพื่อทำให้ระดับความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ค. การร่วมรับความเสี่ยง (Share the risk): ผู้บริหารอาจตัดสินใจร่วมแบ่งความรับผิดชอบกับองค์กรอื่นในการบริหารจัดการความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ง. การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Avoid the risk): ผู้บริหารอาจตัดสินใจดำเนินการบางอย่างเพื่อหลีกเลี่ยงบางเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงแก่องค์กรเพื่อเป็นการลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

(5) กิจกรรมการควบคุม (Control Activities) เป็นวิธีการปฏิบัติงาน รวมถึงนโยบายในการปฏิบัติงานขององค์กรที่ฝ่ายบริหารจัดให้มีเพื่อให้มั่นใจว่าผู้บริหารสามารถกำหนดทิศทางในการบริหารที่เหมาะสม สอดคล้องกับการดำเนินงานของแต่ละองค์กรซึ่งแต่ละองค์กรอาจมีการดำเนินการที่แตกต่างกันออกไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(6) การตรวจสอบและติดตามดูแล (Monitoring) ถือเป็นมาตรการในการควบคุมดูแลคุณภาพของการบริหารจัดการความเสี่ยงโดยที่ผู้บริหารอาจพิจารณาถึงความเหมาะสมของการบริหารจัดการความเสี่ยงด้วย แต่ด้วยธุรกิจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา จึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณากำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบที่เหมาะสม อาจเป็นไปในลักษณะต่อเนื่องหรือเป็นครั้งคราว

3. สารสนเทศและการสื่อสาร (Information & Communication)

การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ระบบสารสนเทศที่เหมาะสม จะช่วยให้ผู้บริหารบ่งชี้ ประเมิน และบริหารจัดการความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและคุ้มค่าเม็ดเงินที่ลงทุน ผู้บริหารควรจัดให้มีการบันทึกข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์กรเพื่อให้มีการสื่อสารที่เหมาะสมและทันเวลา ทั้งภายในและภายนอกองค์กร เพื่อให้บุคลากรตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในกรณีที่ต้องมีการเลือกเปลี่ยนข้อมูลกับบุคลากรภายนอก และหากผู้บริหารต้องการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพคุ้มค่าการลงทุน จึงจำเป็นต้องอาศัยทั้งข้อมูลในอดีตและปัจจุบันมาประกอบการพิจารณาด้วย

จากความสัมพันธ์ของผลตอบแทนจากการลงทุนและความเสี่ยง ที่ว่า “ผลตอบแทนสูง ความเสี่ยงย่อมสูงตามไปด้วย” เมื่อระดับผลตอบแทนจากการลงทุนสูงขึ้น การแบกรับความเสี่ยงก็ย่อมสูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นก่อนการลงทุน นักลงทุนต้องรู้ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้และผลตอบแทนการลงทุนที่คาดหวังไว้ก่อน เพื่อสามารถเลือกลงทุนได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับผลตอบแทนที่คาดหวังไว้มากที่สุด (ความเสี่ยงจากการลงทุน ความสัมพันธ์ของความเสี่ยงและผลตอบแทน, 2557)

2.3 ทฤษฎีทางเศรษฐมิติ

การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

การทดสอบยูนิทรูท ก็ต่อเมื่อต้องการวิเคราะห์ความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) ว่ามีลักษณะข้อมูลแบบนิ่ง (Stationary) หรือไม่นิ่ง (Non-stationary) ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง คือ ข้อมูลค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนระหว่างสองคาบเวลา ขึ้นอยู่กับความล่าหรือล้าหลัง (Lag) ระหว่างคาบเวลาทั้งสอง โดยเขียนเป็นสมการได้ดังนี้ (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารี วิบูลย์พงศ์, 2542)

ค่าเฉลี่ย (Mean): $E(X_t) = \text{constant} = \mu$ (2.1)

ความแปรปรวน (Variance) : $V(X_t) = \text{constant} = \sigma^2$ (2.2)

ความแปรปรวนร่วม (Covariance) : $\text{cov}(X_t, X_{t+k}) = E(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu) = \sigma_k - \mu$ (2.3)

โดยที่ X_t แทนข้อมูลอนุกรมเวลา

ฉะนั้นในการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาจึงมีความจำเป็นต้องทำการทดสอบว่าตัวแปรแต่ละตัวมีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งเป็นการทดสอบว่ามียูนิทรูทหรือไม่นั่นเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller test (ADF)

การทดสอบโดยใช้ การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller test (ADF) เป็นการทดสอบ โดยการเพิ่มกระบวนการอัตถดถอย (Autoregressive processes) เข้าไปในสมการการถดถอยของวิธี Dickey-Fuller test (DF) จะได้สมการถดถอยใหม่ดังนี้

กรณีไม่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา $$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.4)$$

กรณีมีเฉพาะค่าคงที่ $$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.5)$$

กรณีมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา $$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.6)$$

โดยมีสมมติฐาน

$H_0: \theta = 0$

$H_1: \theta < 0$

ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่า X_t มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง (ข้อมูลอนุกรมของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะไม่นิ่ง) แต่ถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่า X_t ไม่มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง (ข้อมูลอนุกรมของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะนิ่ง)

การทดสอบด้วยวิธี ADF นี้เป็นการทดสอบที่ได้พัฒนามาจากวิธี Dickey – Fuller test ที่ใช้เพื่อแก้ปัญหาในกรณีที่เป็น Serial correlation ในการทดสอบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งหรือไม่นิ่ง โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ t (t-statistic) ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมที่อยู่ในตาราง Dickey-Fuller (Dickey-Fuller tables) (Enders, 1995: 221) หรือกับค่าวิกฤติ MacKinnon (MacKinnon critical values) (Gujarati, 1995: 769 อ้างใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547)

การทดสอบของฟิลิบป์ พีรอน (Phillips-Perron test (PP test))

Phillips and Perron (1988) ได้พัฒนาจำนวนการทดสอบยูนิทรูทที่กลายเป็นที่นิยมในการวิเคราะห์อนุกรมเวลา การทดสอบยูนิทรูทด้วยวิธี Phillips- Perron (PP) แตกต่างจากวิธีทดสอบ ADF ส่วนใหญ่จะเป็นวิธีการจัดการกับอนุกรมเวลา (Serial correlation) และปัญหา Heteroskedasticity ในส่วนของ error เทอม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทดสอบด้วยวิธี ADF จะใช้พาราเมทริก Autoregression ที่ใกล้เคียงกับโครงสร้างของ ARMA ในการแก้ปัญหาแบบถดถอย การทดสอบ Phillips- Perron จะไม่สนใจ Serial correlation ในการทดสอบแบบถดถอย การทดสอบแบบถดถอยของ PP เป็นไปดังสมการ

$$\Delta y_t = \beta' D_t + \pi y_{t-1} + u_t \quad (2.7)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ u_t เป็น I(0) และอาจจะเป็น Heteroskedastic การทดสอบ Phillips- Perron ที่ถูกต้องสำหรับ Serial correlation และ Heteroskedasticity ใน error เทอม u_t ของการทดสอบแบบถดถอยนั้น ได้มีการปรับปรุงสถิติการทดสอบ $t_{\pi=0}$ และ $T\hat{\pi}$ ซึ่งการปรับปรุงสถิตินี้แสดงได้เป็น Z_t และ Z_π ดังนี้

$$Z_t = \left(\frac{\hat{\sigma}^2}{\hat{\lambda}^2}\right)^{1/2} . t_{\pi=0} - \frac{1}{2}\left(\frac{\hat{\lambda}^2-\hat{\sigma}^2}{\hat{\lambda}^2}\right).\left(\frac{T.SE(\hat{\pi})}{\hat{\sigma}^2}\right) \quad (2.8)$$

$$Z_\pi = T\hat{\pi} - \frac{1}{2}\frac{T^2.SE(\hat{\pi})}{\hat{\sigma}^2}(\hat{\lambda}^2 - \hat{\sigma}^2) \quad (2.9)$$

เทอมของ $\hat{\sigma}^2$ และ $\hat{\lambda}^2$ เป็นการประมาณการที่สอดคล้องกันด้วยพารามิเตอร์ความแปรปรวน

$$\sigma^2 = \lim_{T\to\infty} T^{-1}\sum_{t=1}^{T} E[u_t{}^2] \quad (2.10)$$

$$\lambda^2 = \lim_{T\to\infty} T\sum_{t=1}^{T} E[T^{-1}S_T^2] \quad (2.11)$$

ซึ่ง $S_T = \sum_{t=1}^{T} u_t$ เป็นตัวอย่างความแปรปรวนของ least squares residual $\hat{u}_t$ เป็นการประมาณการที่สอดคล้องกันกับ σ^2 และ Newey-West ได้ประมาณการความแปรปรวนในระยะยาวของ u_t โดยใช้ $\hat{u}_t$ เป็นการประมาณการที่สอดคล้องกันกับ λ^2

ภายใต้สมมติฐาน null hypothesis ที่ $\pi = 0$ การทดสอบ Phillips- Perron สถิติของ Z_t และ Z_π มีการกระจายตัวเชิงเส้นเช่นเดียวกันกับ t-statistic ของ ADF และ normalized bias statistics ข้อดีอย่างหนึ่งของการทดสอบ Phillips- Perron ที่เหนือกว่าการทดสอบ ADF คือ การทดสอบ PP มีประสิทธิภาพในรูปแบบทั่วไปของ Heteroskedasticity ใน error เทอมของ u_t ข้อดีอย่างอื่น คือ ผู้ใช้ไม่ต้องระบุความล่า (Lag) ในการทดสอบการถดถอย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลักษณะการกระจายของค่าสถิติทดสอบ Phillips-Perron มีลักษณะเช่นเดียวกับการทดสอบ t-Test แบบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ซึ่งมีสมมติฐานดังนี้

H_0: ข้อมูลอนุกรมของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะไม่นิ่ง
H_1: ข้อมูลอนุกรมของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะนิ่ง

การทดสอบ Phillips-Perron พิจารณาได้โดย หากค่าสถิติทดสอบ Phillips-Perron มีค่ามากกว่าค่าการทดสอบ Critical Value ผลการทดสอบ จะยอมรับสมมติฐานหลัก ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ณ เวลา t มียูนิทรูท หรือมีลักษณะไม่นิ่ง ในทางกลับกัน หากค่าสถิติทดสอบ Phillips-Perron มีค่าน้อยกว่า ค่าการทดสอบ Critical Value ผลการทดสอบ จะปฏิเสธ

สมมติฐานหลักและยอมรับสมมติฐานรอง ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ณ เวลา t ไม่มียูนิทรูท หรือมีลักษณะนิ่ง

2.4 ทฤษฎีมูลค่าสุดโต่งแบบคู่ (Bivariate Extreme Value Distribution: BEVD)

แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่

2.4.1 การประมาณการแบบ Bivariate Generalized Extreme Value distribution (BGEV) โดยใช้วิธี Bivariate Block Maxima Method[3]

วิธีนี้ใช้ในกรณีที่เป็นพาราเมตริกซ์และนอนพาราเมตริกซ์ ในกรณีของแบบจำลองพาราเมตริกซ์ ให้ (X,Y) แทนเวกเตอร์แบบสุ่มคู่ ขององค์ประกอบแบบสูงสุดของ i.i.d.ตามลำดับของระยะเวลาที่กำหนด ภายใต้เงื่อนไขการกระจายที่เหมาะสมของ (X,Y) ที่สามารถประมาณการได้โดยวิธีการประมาณการแบบ Bivariate Extreme Value Distribution (BEVD) ด้วย cdf ของ E ซึ่ง BGEV จะกำหนดด้วยมาร์จิน 2 ตัวคือ E_1 และ E_2 ตามลำดับ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นของ EVD และ Pickands ด้วยฟังก์ชันไม่อิสระ A (Rakonczai and Tajvidi, 2010)

$$E(x,y) = \exp\left\{\log\left(E_1(x)E_2(y)\right) \times A\left(\frac{\log\left(E_2(y)\right)}{\log\left(E_1(x)E_2(y)\right)}\right)\right\} \qquad (2.12)$$

A(s) คือ ส่วนที่มีหน้าที่ในการยึดกับโครงสร้างความสัมพันธ์กันระหว่างขอบเขต (margins) ฟังก์ชันไม่อิสระ Pickands A ต้องเป็นคอนเวกและอยู่ในสามเหลี่ยมกำหนดโดยจุด (0,1) (1,1) และ (1/2,1/2) สัมพันธ์กับมุมบนซ้ายและขวา โดย A(s) มีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

1. A(s) เป็น คอนเวก
2. $\max\{(1-s), s\} \leq A(s) \leq s$
3. A(0) = A(1) = 1

ขอบล่างรายการที่สองของคุณสมบัติของ A สอดคล้องกับการความไม่เป็นอิสระจากกันอย่างสมบูรณ์ $E(x,y) = \min\{E_1(x), E_2(y)\}$ ในขณะที่ขอบบนสอดคล้องกับความเป็นอิสระจากกัน(อย่างสมบูรณ์) $E(x,y) = E_1(x)E_2(y)$ เนื่องจากความน่าจะเป็นรวมเปลี่ยน $U_i = E_i(X_i)$ เมื่อ $i = 1,2$ ดังนั้นแทนที่ด้วยสูตรทั่วไปจาก (2.12) BEVD จะกำหนดข้อสมมติฐานมาตรฐานของมาร์จิน เอ็กซ์โปเนียลเชียล ตัวอย่างพาราเมตริกซ์โมเดลที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก 2 โมเดล คือ ที่เป็นฟังก์ชันที่ความสัมพันธ์ Symmetric logistic และฟังก์ชันที่มีความสัมพันธ์ Asymmetric logistic คือ

[3] Bivariate block maxima methods อ้างอิงจาก Pál Rakonczai and Nader Tajvidi (2010), On Prediction of Bivariate Extremes

$$A_{\log}(s) = ((1-s)^{\alpha} + s^{\alpha})^{\frac{1}{\alpha}} \quad (2.13)$$

โดยที่ $\alpha \geq 0$ ในกรณีความเป็นอิสระสอดคล้องกับ t = 1

$$A_{asy.log}(s) = \left(\left(\theta(1-s)\right)^{\alpha} + (\emptyset s)^{\alpha}\right)^{\frac{1}{\alpha}} + (\theta - \emptyset)s + 1 - \theta \quad (2.14)$$

โดยที่ $\theta \geq 0, \emptyset \leq 1, \alpha \geq 1$ และถ้า $\theta = \emptyset = 1$ แบบจำลองจะถูกลดรูปแบบเป็นแบบจำลอง Symmetric logistic ที่เป็นอิสระ คือ θ=0 ร่วมกับ $\emptyset = 0$ หรือ α =1

สำหรับการประมาณนอนพาราเมตริกซ์ของ A(s) แก้ไขโดยการประมาณของ Pickands (Rakonczai and Tajvidi, 2010) โดยเวคเตอร์แบบสุ่ม (X,Y) คือ

$$E_*(x,y) = \exp\left(-\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) A\left(\frac{x}{x+y}\right)\right) \quad (2.15)$$

2.4.2 การประมาณการแบบ Bivariate Generalized Pareto Distribution (BGPD) โดยใช้วิธี Bivariate Threshold Exceedances[4]

วิธีนี้ใช้การกำหนดค่าขีดจำกัด (Exceedance) ในไดเมนชั่นที่สูงขึ้น มีนิยามอยู่ 2 นิยาม นิยามแรกคือ มีการกระจายที่เหมาะสมกับข้อสังเกต $\{(x,y)|(x,y) > (u_x, u_y)\}$ โดยที่ u_x และ u_y เป็นค่า threshold ที่เหมาะสมในแต่ละขอบเขต (margins) นิยามที่สองจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องของความเหมาะสมของการกระจาย $\{(x,y)|(x,y) \not< (u_x, u_y)\}$ โดย u_x และ u_y ได้กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ ซึ่งเรียกการกระจายเหล่านี้ว่า Bivariate Generalized Pareto Distributions (BGPD) ชนิดที่ 1 และ 2 (กันตพร ช่วงชิด, 2555)

ในกรณีชนิดที่ 1 จากสมการ $H(y) = 1 - \left(1 + \frac{\xi y}{\sigma}\right)^{\frac{-1}{\xi}}$ โดยรายละเอียดสำหรับการประมาณส่วนหางของ x มีดังนี้

$$H(x) = 1 - \eta_u \left(1 + \xi \frac{x-u}{\sigma}\right)^{\frac{-1}{\xi}}, x \geq u \quad (2.16)$$

$$\eta_u = P(X > u)$$

หมายถึง มีพารามิเตอร์ η, σ และ ξ ดังกล่าว สำหรับ Threshold u ที่มีขนาดใหญ่ คือ $F(x) \approx E(x)$ โดย $x > u$ สมมุติให้ $(x_1,y_1), \ldots, (x_n,y_n)$ เป็นอิสระจากตัวแปรสุ่ม (X,Y) ด้วยการเชื่อมกับฟังก์ชันการกระจาย $F(x,y)$ บนขอบเขตของ $x > u_x, y > u_y$ สำหรับ u_x และ u_y ที่มีขนาดใหญ่พอ

[4] Bivariate threshold exceedances อ้างอิงจาก Pál Rakonczai and Nader Tajvidi (2010), On Prediction of Bivariate Extremes

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การกระจาย marginalของ แต่ละ F จะมีการประมาณการจากสมการ (2.16) ด้วยชุดพารามอเตอร์ (η_x,σ_x,ξ_x) และ (η_y,σ_y,ξ_y) ตามลำดับ (Coles 2001 อ้างใน กันตพร ช่วงชิด, 2555)

การแปลงรูป

$$\tilde{X} = -\left(\ln\left\{1-\eta_x\left[1+\xi_x\frac{X-u_x}{\sigma_x}\right]^{\frac{-1}{\xi_x}}\right\}\right)^{-1} \tag{2.17}$$

และ

$$\tilde{Y} = -\left(\ln\left\{1-\eta_y\left[1+\xi_y\frac{Y-u_y}{\sigma_y}\right]^{\frac{-1}{\xi_y}}\right\}\right)^{-1} \tag{2.18}$$

ตัวแปร $(\tilde{x},\tilde{y})$ ของฟังก์ชันการกระจาย $\tilde{F}$ มี margins ที่เป็นมาตรฐานการประมาณการของ Frechet สำหรับ $x > u_x, y > u_y$

โดย

$$E(x,y) = \exp\{-V(x,y)\}, x > 0, y > 0, \text{for large n}$$

$\tilde{F}(\tilde{x},\tilde{y}) = \exp\{-V(\tilde{x},\tilde{y})\}$ เนื่องจากเป็นคุณสมบัติฮอร์โมจีเนตริก (Homogenetic) ของ V เป็นไปดังสมการ

$$F(x,y) \approx E(x,y) = \exp\{-V(\tilde{x},\tilde{y})\}, x > u_x, y > u_y \tag{2.19}$$

$\tilde{x}$ และ $\tilde{y}$ กำหนดไว้ในเทอมของ x และ y ในสมการ (2.17) และ (2.18) นี้ สมมติให้ t เป็น Threshold ของ u_x และ u_y ที่มีขนาดใหญ่พอที่จะแสดงถึงขอบเขตของ E(x,y) ที่ได้ประมาณการ (Coles 2001 อ้างใน กันตพร ช่วงชิด, 2555)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในกรณี BGPD ชนิดที่ 2 ให้ (Z_1,Z_2) เป็นตัวแปรสุ่มสังเกต (u_1,u_2) เป็นเวกเตอร์ของ Threshold และ $(X,Y) = (Z_1-u_1,Z_2-u_2)$ เป็นเวกเตอร์ของค่าขีดจำกัด (Exceedance) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนด การกระจายแบบ bivariate generalized Pareto distribution (ต่อมาคือ BGPD) ของค่าขีดจำกัด (Exceedances) จากฟังก์ชัน E ในสมการ (2.12) เช่นเดียวกับ Paper ของ Rootzen และ Tajvidi (2006) (อ้างใน กันตพร,2555)

$$H(x,y) = \frac{-1}{\log E(0,0)}\log\frac{E(x,y)}{E(\min\{x,0\},\min\{y,0\})} \tag{2.20}$$

สำหรับ BEVD E เมื่อ $0 < E(0,0) < 1$

จากนิยาม BGPD ยังมีแบบจำลองสำหรับข้อสังเกตที่มีความสุดโต่ง (Extreme) ทีมีส่วนประกอบเดียวเช่นเดียวกันกับที่มีความสุดโต่ง (Extreme) ในทั้งสองส่วนประกอบ ความหนาแน่นของ BGPD ได้มาจากการคำนวณ (Rakonczai and Tajvidi (2010)) และแสดงได้ดังนี้

$$h(x,y) = \frac{T_1'(x)T_2'(y)}{c_0} \times \eta A''(\xi), \tag{2.21}$$

Where $T_i(x) = -\log E_i(x) = \left(1 + \gamma_i \frac{x-\mu_i}{\sigma_i}\right)^{\frac{1}{\gamma_i}}, i = 1,2$

$$T_i'(x) = -\frac{1}{\sigma_i}\left(1 + \gamma_i \frac{x-\mu_i}{\sigma_i}\right)^{\frac{1}{\gamma_i}-1}, i = 1,2$$

$$\xi = \frac{T_2(y)}{T_1(x) + T_2(y)}$$

$$\eta = \frac{T_1(x)T_2(y)}{\left(T_1(x) + T_2(y)\right)^3}$$

$$c_0 = -\left(T_1(0)+T_2(0)\right)A\left(\frac{T_2(0)}{T_1(0)+T_2(0)}\right)$$

แบบจำลอง Parametric Bivariate Extreme Value Distribution[5]

แบ่งออกเป็น 9 แบบจำลอง ดังนี้

แบบจำลองที่ 1 (M1)

Model = “log” (Gumbel, 1960)

ฟังก์ชันการแจกแจง bivariate logistic ด้วยพารามิเตอร์ dep = r คือ

$$G(z_1, z_2) = \exp\left[-\left(y_1^{\frac{1}{r}} + y_2^{\frac{1}{r}}\right)^r\right]$$

- โดยที่ $0 < r \leq 1$ เป็นกรณีเฉพาะของแบบจำลอง bivariate asymmetric logistic
- ตัวแปรทั้งสองจะขึ้นอยู่กับกันอย่างสมบูรณ์เมื่อ r เข้าใกล้ 0

[5] แบบจำลอง 9 แบบจำลองอ้างอิงจาก Pál Rakonczai and Nader Tajvidi, On Prediction of Bivariate Extremes

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- ตัวแปรทั้งสองเป็นอิสระต่อกันเมื่อค่า $r = 1$

แบบจำลองที่ 2 (M2)

Model = “alog”(Tawn, 1988)

ฟังก์ชันการแจกแจง bivariate asymmetric logistic ด้วยพารามิเตอร์ dep = r และ asy = (t_1, t_2) คือ

$$G(z_1, z_2) = \exp\left\{-(1-t_1)y_1 - (1-t_2)y_2 - \left[(t_1 y_1)^{\frac{1}{r}} + (t_2 y_2)^{\frac{1}{r}}\right]^r\right\}$$

- โดยที่ $0 < r \leq 1$ และ $0 \leq t_1,\ t_2 \leq 1$ เมื่อ $t_1 = t_2 = 1$ แบบจำลอง asymmetric logistic จะเท่ากันกับแบบจำลอง logistic
- ตัวแปรทั้งสองจะเป็นอิสระจากกันเมื่อ $r = 1, t_1 = 0$ หรือ $t_2 = 0$
- ตัวแปรทั้งสองจะขึ้นอยู่กับกันเมื่อ $t_1 = t_2 = 1$ และ r เข้าใกล้ 0 ข้อจำกัดที่แตกต่างกัน เมื่อ t_1 และ t_2 คงที่และ r เข้าใกล้ 0

แบบจำลองที่ 3 (M3)

Model = "hr" (Husler and Reiss, 1989)

ฟังก์ชันการแจกแจงของ Husler – Reiss ด้วยพารามิเตอร์ dep = r คือ

$$G(z_1, z_2) = \exp\left(-y_1\Phi\left\{r^{-1} + \frac{1}{2}r\left[\log\left(\frac{y_1}{y_2}\right)\right]\right\} - y_2\Phi\left\{r^{-1} + \frac{1}{2}r\left[\log\left(\frac{y_2}{y_1}\right)\right]\right\}\right)$$

- เมื่อ Φ เป็นฟังก์ชันการแจกแจงแบบปกติ และ $r > 0$
- ตัวแปรทั้งสองจะเป็นอิสระจากกันก็ต่อเมื่อ r เข้าใกล้ 0
- ตัวแปรทั้งสองจะขึ้นอยู่กับกันแบบสมบูรณ์ เมื่อ r มีแนวโน้มเข้าสู่ infinity

แบบจำลองที่ 4 (M4)

Model = “neglog” (Galambos, 1975)

ฟังก์ชันการแจกแจง bivariate negative logistic ด้วยพารามิเตอร์ dep = r คือ

$$G(z_1, z_2) = \exp\left\{-y_1 - y_2 + [{y_1}^{-r} + {y_2}^{-r}]^{\frac{-1}{r}}\right\}$$

- เมื่อ $r > 0$ เป็นกรณีพิเศษของแบบจำลอง bivariate asymmetric negative logistic
- ตัวแปรทั้งสองจะเป็นอิสระจากกันก็ต่อเมื่อ r เข้าใกล้ 0
- ตัวแปรทั้งสองจะขึ้นอยู่กับกันอย่างสมบูรณ์ เมื่อ r มีแนวโน้มเข้าสู่ infinity อ้างอิงในแบบจำลองของ Galambos (1975, Section 4)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลองที่ 5 (M5)

Model = “aneglog” (Joe, 1990)

ฟังก์ชันการแจกแจง bivariate asymmetric negative logistic ด้วยพารามิเตอร์ dep = r และ asy = (t_1, t_2) คือ

$$G(z_1, z_2) = \exp\left\{-y_1 - y_2 + [(t_1 y_1)^{-r} + (t_2 y_2)^{-r}]^{\frac{-1}{r}}\right\}$$

- เมื่อ $r > 0$ และ $0 < t_1,\ t_2 \leq 1$ เมื่อ $t_1 = t_2 = 1$ แบบจำลอง asymmetric negative logistic จะเท่ากันกับแบบ negative logistic
- ตัวแปรทั้งสองจะเป็นอิสระจากกันก็ต่อเมื่อ r, t_1 หรือ t_2 เข้าใกล้ 0
- ตัวแปรทั้งสองจะขึ้นอยู่กับกันอย่างสมบูรณ์เมื่อ $t_1 = t_2 = 1$ และ r มีแนวโน้มเข้าสู่ infinity
- ข้อจำกัดที่แตกต่างกันเมื่อ t_1 และ t_2 คงที่ และ r มีแนวโน้มเข้าใกล้ infinity อ้างอิงจากแบบจำลองของ Joe(1990) ผู้แนะนำการแจกแจง multivariate extreme value ที่ได้ปรับปรุง $G(z_1, z_2)$ ในกรณี bivariate

แบบจำลองที่ 6 (M6)

Model = “bilog” (Smith, 1990)

ฟังก์ชันการแจกแจง bilogistic ด้วยพารามิเตอร์ alpha = α และ beta = β คือ

$$G(z_1, z_2) = \exp\{-y_1 q^{1-\alpha} - y_2 (1-q)^{1-\beta}\}$$

เมื่อ $q = q(y_1, y_2;\ \alpha, \beta)$ เป็นรากของสมการ

$$(1-\alpha) y_1 (1-q)^{\beta} - (1-\beta) y_2 q^{\alpha} = 0$$

- $0 < \alpha, \beta < 1$ เมื่อ $\alpha = \beta$ แบบจำลอง bilogistic จะเท่ากันกับแบบจำลอง logistic ด้วยพารามิเตอร์ที่ขึ้นอยู่กับกัน dep = $\alpha = \beta$
- ตัวแปรทั้งสองจะขึ้นอยู่กับกันอย่างสมบูรณ์เมื่อ $\alpha = \beta$ เข้าใกล้ 0
- ตัวแปรทั้งสองจะเป็นอิสระจากกันเมื่อ $\alpha = \beta$ เข้าใกล้ 1 และเมื่อหนึ่งใน α, β คงที่และตัวแปรอื่นๆ เข้าใกล้ 1
- ข้อจำกัดที่แตกต่างกันเมื่อหนึ่งใน α, β คงที่และตัวแปรอื่นๆ เข้าใกล้ 0 แบบจำลอง bilogistic นี้เป็นของ Smith (1990) ซึ่งเป็นผู้แนะนำครั้งแรก

แบบจำลองที่ 7 (M7)

Model = “negbilog” (Coles and Tawn, 1994)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฟังก์ชันการแจกแจง negative bilogistic ด้วยพารามิเตอร์ alpha = α และ beta = β คือ

$$G(z_1, z_2) = \exp\{-y_1 - y_2 + y_1 q^{1+\alpha} + y_2(1-q)^{1+\beta}\}$$

เมื่อ $q = q(y_1, y_2;\ \alpha, \beta)$ เป็นรากของสมการ

$$(1+\alpha)y_1 q^{\alpha} - (1+\beta)y_2(1-q)^{\beta} = 0$$

- $\alpha > 0$ และ $\beta > 0$ เมื่อ $\alpha = \beta$ แบบจำลอง negative bilogistic จะเท่ากันกับแบบจำลอง negative logistic ด้วยพารามิเตอร์ที่ขึ้นอยู่กับกัน dep = $\frac{1}{\alpha} = \frac{1}{\beta}$
- ตัวแปรทั้งสองจะขึ้นอยู่กับกันอย่างสมบูรณ์เมื่อ $\alpha = \beta$ เข้าใกล้ 0
- ตัวแปรทั้งสองจะเป็นอิสระจากกันเมื่อ $\alpha = \beta$ มีแนวโน้มเข้าสู่ infinity และเมื่อหนึ่งใน α, β คงที่ และตัวแปรอื่นๆมีแนวโน้มเข้าสู่ infinity
- ข้อจำกัดที่แตกต่างกันเมื่อหนึ่งใน α, β คงที่และตัวแปรอื่นๆ เข้าใกล้ 0

แบบจำลองที่ 8 (M8)

Model = "ct" (Coles and Tawn, 1991)

ฟังก์ชันการแจกแจงของ Coles-Tawn ด้วยพารามิเตอร์ alpha = $\alpha > 0$และ beta = $\beta > 0$

$$G(z_1, z_2) = \exp\{-y_1[1 - \mathrm{Be}(q; \alpha+1, \beta)] - y_2 \mathrm{Be}(q; \alpha, \beta+1)\}$$

- เมื่อ $q = \frac{\alpha y_2}{\alpha y_2 + \beta y_1}$ และ $\mathrm{Be}(q; \alpha, \beta)$ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงเบต้า วัดผล q ด้วย shape1= α และ shape2 = β
- ตัวแปรทั้งสองจะขึ้นอยู่กับกันอย่างสมบูรณ์เมื่อ α = β มีแนวโน้มเข้าสู่ infinity
- ตัวแปรทั้งสองจะเป็นอิสระจากกันเมื่อ α = β เข้าใกล้ 0 และเมื่อหนึ่งใน α, β คงที่และตัวแปรอื่นๆเข้าใกล้ 0
- ข้อจำกัดที่แตกต่างกันเมื่อหนึ่งใน α, β คงที่และตัวแปรอื่นๆเข้าใกล้ infinity

แบบจำลองที่ 9 (M9)

Model = "amix" (Tawn, 1988)

ฟังก์ชันการแจกแจง asymmetric mixed ด้วยพารามิเตอร์ alpha = α และ beta = β มีฟังก์ชันที่ขึ้นอยู่กับกันในรูป cubic polynomial ดังนี้

$$A(t) = 1 - (\alpha+\beta)t + \alpha t^2 + \beta t^3$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- เมื่อ α และ $\alpha + 3\beta$ เป็น non-negative และเมื่อ $\alpha + \beta$ และ $\alpha + 2\beta$ มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 เงื่อนไขแสดงค่าเบต้าอยู่ในระยะ[-0.5,0.5] และเมื่อแอลฟ้าอยู่ในแนว [0,1.5] ซึ่งแอลฟ้าจะไม่สามารถมีค่ามากกว่า 1 ได้ ถ้าเบต้าเป็น negative
- ตัวแปรทั้งสองจะขึ้นอยู่กับกันมากขึ้น โดยการเพิ่มค่าแอลฟ้า (เบต้าคงที่) การขึ้นอยู่กับกันอย่างสมบูรณ์จะไม่เกิดขึ้น
- ตัวแปรทั้งสองจะเป็นอิสระจากกัน เมื่อพารามิเตอร์ทั้งคู่เป็น 0
- สำหรับนิยามของฟังก์ชันที่ขึ้นอยู่กับกันดูได้จาก abvevd

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมล สักกะโต (2547) ได้ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มขนส่งด้วยวิธีการเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เพื่อใช้ในการหาสัญญาณซื้อขาย โดยได้ทำการศึกษาหลักทรัพย์ 4 บริษัทหลักทรัพย์ในกลุ่มขนส่ง ได้แก่ บริษัทพรีเซียสชิพปิ้ง จำกัด(มหาชน) (มหาชน) บริษัทการบินไทย จำกัด(มหาชน) บริษัทโทรีเซนไทยเอเยนต์ซีส์ จำกัด และบริษัททางด่วนกรุงเทพ จำกัด(มหาชน) ซึ่งได้ใช้ข้อมูลราคาปิดรายสัปดาห์ เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 ผลการทดสอบเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม พบว่าหลักทรัพย์ทั้งหมดไม่มีเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม จึงได้ทำการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares) ในแบบจำลองการตั้งราคาเพื่อประมาณค่าความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทน พบว่าค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ทางด่วนกรุงเทพ หลักทรัพย์โทรีเซนไทยเอเยนต์ซีส์ และหลักทรัพย์พรีเซียสชิพปิ้ง มีค่าความเสี่ยงน้อยกว่า 1 กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนของตลาด ในขณะที่ความเสี่ยงของหลักทรัพย์การบินไทยมีค่าความเสี่ยงมากกว่า 1 และพบว่าหลักทรัพย์กลุ่มทางด่วนกรุงเทพและหลักทรัพย์การบินไทยมีราคาหลักทรัพย์สูงกว่าที่ควรจะเป็น ฉะนั้นจึงไม่ควรลงทุน

วิรัญญา ก่อเกษมสุข (2549) ได้ทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนหลักทรัพย์กลุ่มขนส่งในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยแบบจำลองการตั้งราคาตลาดหลักทรัพย์ โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อเพิ่มความสามารถในการพยากรณ์ผลตอบแทนในอนาคตของหลักทรัพย์ด้วยแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (CAPM) ให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น ได้ทำการศึกษาหลักทรัพย์กลุ่มขนส่ง 8 หลักทรัพย์ โดยมีหลักทรัพย์ 7 บริษัท ได้แก่ บริษัท การบินไทย จำกัด (THAI) บริษัท พรีเซียสชิพปิ้ง จำกัด (PSL) บริษัท จุฑานาวี จำกัด (JUTHA) บริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด (BECL) บริษัท เอเชียนมารีนเซอร์วิสส์ จำกัด (ASIMAR) บริษัท อาร์ซีแอล จำกัด (RCL) บริษัท โทรีเซนไทยเอเยนต์ซีส์ จำกัด (TTA) และ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (AOT) การศึกษาได้แบ่งเป็นวิธีออกเป็น 3 ขั้นตอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คือ (1) ประมาณค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ด้วยแบบจำลอง CAPM ผลการศึกษาพบว่า หลักทรัพย์ JUTHA PSL THAI และ TTA มีค่าสัมประสิทธิ์ (β) มากกว่า 1 จัดว่าเป็นหลักทรัพย์แบบ aggressive stock ส่วนหลักทรัพย์ ASIMAR BECL RCL และ AOT มีค่าสัมประสิทธิ์ (β) น้อยกว่า 1 ซึ่งจัดว่าเป็นหลักทรัพย์แบบ defensive stock (2) คำนวณอัตราผลตอบแทนของแต่ละหลักทรัพย์บนเส้น SML พบว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์บนเส้น SML ใน 7 หลักทรัพย์ ได้แก่ ASIMA BECL JUTHA PSL RCL THAI และ TTA ในระยะเวลา 1 ปีถึง 5 ปี ได้ผลตอบแทนอยู่ในช่วงร้อยละ 0.05 ถึงร้อยละ 0.01 ต่อวัน สูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง และในส่วนของหลักทรัพย์ AOT มีอัตราผลตอบแทน อยู่ในช่วงร้อยละ 0.00 และ (3) คำนวณอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากอัตราการเจริญเติบโตของผลกำไรต่อหลักทรัพย์ในปี 2549 เปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนของแต่ละหลักทรัพย์บนเส้น SML พบว่าหลักทรัพย์ ASIMA BECL JUTHA THAI และ AOT อยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ นั่นแสดงว่ามีราคาต่ำกว่าที่ควรจะเป็น แสดงให้เห็นว่าในอนาคตราคาหลักทรัพย์เหล่านี้จะปรับตัวสูงขึ้น มีผลทำให้ผลตอบแทนหลักทรัพย์ลดลงจนอยู่ในระดับเดียวกันกับเส้นตลาด ฉะนั้นจึงควรลงทุนก่อนที่จะมีการปรับขึ้นราคา

ประไพศรี ทิพย์แก้ว (2552) ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความผันผวนระหว่างอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และกลุ่มขนส่งในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความผันผวนระหว่างอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และกลุ่มขนส่ง ใช้แบบจำลองอามา-การ์ชเอ็ม ในการวิเคราะห์ความผันผวนของอัตราผลตอบแทน พบว่าการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามของทั้ง 2 กลุ่มมีเทอมของ ARCH และ GARCH เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามสมมติฐานที่กำหนดให้ความผันผวนของข้อมูลมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาผลการทดสอบความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของหุ้นทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ในกรณีที่ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งเป็นตัวแปรตาม พบว่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ณ ปัจจุบัน มีความสัมพันธ์กับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ณ ปัจจุบัน ในอีกกรณีที่ให้ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งเป็นตัวแปรอิสระ และให้ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเป็นตัวแปรตาม ซึ่งพบว่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ณ ปัจจุบัน มีความสัมพันธ์กับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งในปัจจุบัน และผลการทดสอบ Granger Causality พบว่า ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเป็นสาเหตุของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง และในทางกลับกันความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งก็เป็นสาเหตุของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อัจฉรา คำชุม (2553) ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงของหลักทรัพย์กลุ่มขนส่ง และโลจิสติกส์ โดยวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการวิเคราะห์ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการพิจารณาการลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มขนส่งและโลจิสติกส์ 15 หลักทรัพย์ เมื่อวิเคราะห์โดยวิธีการถดถอยแบบสลับสับเปลี่ยนแล้ว พบว่า สัมประสิทธิ์ค่าเบต้า (β) หรือค่าความเสี่ยง มีค่ามากกว่า 1 ในภาวะตลาดขาขึ้น นั่นแสดงให้เห็นว่า อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์แต่ละตัวในกลุ่มขนส่งและโลจิสติกส์มีค่ามากกว่าอัตราผลตอบแทนตลาดหลักทรัพย์ ในภาวะตลาดขาลง มี 1 หลักทรัพย์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ค่าเบต้าที่มีค่าเป็นบวก คือ หลักทรัพย์ TTA แสดงให้เห็นว่า อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ TTA กับอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนหลักทรัพย์อื่นมีค่าเป็นลบ นั่นคือ อัตราผลตอบแทนการลงทุนในหลักทรัพย์เหล่านี้มีค่าน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน และเมื่อเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลแห่งประเทศไทยอายุ 1 ปี 3 ปี และ 5 ปี พบว่าในภาวะขาขึ้นและขาลงนั้น หลักทรัพย์ทุกตัวมีมูลค่าต่ำกว่ามูลค่าดุลยภาพ (Under Value)

กันตพร ช่วงชิด (2555) ได้ศึกษาการประยุกต์เศรษฐมิติแบบสุดโต่งในการวิเคราะห์ราคาพืชพลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาทั้งหมดสามวัตถุประสงค์ โดยวัตถุประสงค์แรกคือ การใช้ทฤษฎีค่าสุดโต่ง แบบตัวแปรเดียว คือ แบบจำลองค่าสูงสุดบล็อกแมกซิม่า และ ค่าสูงสุดที่อยู่เหนือค่าอ้างอิงชั้นสูง ในการทำนายราคาน้ำมันปาล์มในอนาคต ผลจากการศึกษาทั้งสองกรณี พบว่าราคาน้ำมันปาล์มจะสูงขึ้นมากในช่วง 5, 10, 25, 50 และ 100 ปี ข้างหน้า โดยจะมีอัตราเร่งเพิ่มสูงขึ้นอีกในอนาคต วัตถุประสงค์ที่สองที่ได้ทำการศึกษา คือ การใช้ทฤษฎีค่าสุดโต่งแบบสองตัวแปรมาใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างราคาน้ำมันปาล์ม กับ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาน้ำมันปาล์ม นั่นคือ ราคาน้ำมันถั่วเหลืองและราคาน้ำมันดิบ ทั้งแบบจำลองค่าสูงสุดบล็อกแมกซิม่า และ ค่าสูงสุดที่อยู่เหนือค่าอ้างอิงชั้นสูง ผลการศึกษาที่ได้จากแบบจำลองทั้งสอง พบว่าอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันปาล์มกับน้ำมันถั่วเหลืองมีความสัมพันธ์กันแบบสุดโต่ง แต่อัตราการเจริญเติบโตของราคาน้ำมันปาล์มกับราคาน้ำมันดิบมีความสัมพันธ์กันน้อยหรือแทบจะไม่มีความสัมพันธ์กันในแบบสุดโต่ง และวัตถุประสงค์ที่สามที่ได้ทำการศึกษา คือการวิเคราะห์หาโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนจากราคาน้ำมันปาล์มในตลาดซื้อขายล่วงหน้าสามแห่ง ได้แก่ ตลาดซื้อขายล่วงหน้าประเทศมาเลเซีย, ตลาดแลกเปลี่ยนสินค้าโภคภัณฑ์ต้าเหลียน และ ตลาดซื้อขายอนุพันธ์ประเทศสิงคโปร์ โดยการใช้ คอปปูล่าร์แบบค่าสุดโต่ง ประกอบกับการใช้วิธีกัมเบลและฮูสเลอร์ริส ผลจากการศึกษาพบว่าผลตอบแทนจากราคาน้ำมันปาล์มในตลาดซื้อขายล่วงหน้าระหว่างตลาดประเทศมาเลเซียกับตลาดประเทศสิงคโปร์มีความสัมพันธ์กันในแบบสุดโต่งในขณะที่ผลตอบแทนจากราคาน้ำมันปาล์มในตลาดซื้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขายล่วงหน้าระหว่างตลาดประเทศมาเลเซียกับตลาดต้าเหลียน และ ตลาดประเทศสิงคโปร์กับตลาดต้าเหลียน ไม่มีความสัมพันธ์กันแบบสุดโต่ง

กิตติยา ไชยเทพ (2555) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงของผลตอบแทนของราคาทองคำโดยใช้ทฤษฎีมูลค่าปลายสุด โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาการประเมินมูลค่าความเสี่ยงของผลตอบแทนของราคาทองคำโดยใช้ทฤษฎีมูลค่าปลายสุด โดยวิธีทฤษฎีมูลค่าปลายสุด แบ่งออกเป็น 2 วิธีคือการคำนวณโดยใช้การแบ่งช่วงระยะเวลาเพื่อเก็บข้อมูลที่มีค่าสูงสุด และวิธีคำนวณโดยการเลือกขอบเขต ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือ ราคาทองคำ สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐฯ ผลการศึกษาพบว่ามูลค่าความเสี่ยงที่โดยการใช้วิธีการแบ่งช่วงระยะเวลาเพื่อเก็บข้อมูลที่มีค่าสูงสุดเท่ากับ 3.02 % และการใช้วิธีคำนวณโดยการเลือกขอบเขตมีค่าเท่ากับ 4.02% และมีมูลค่าความเสี่ยงเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 % จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จากสองวิธีจะใกล้เคียงกัน แต่วิธีคำนวณโดยการเลือกขอบเขตจะให้ค่าที่แม่นยำกว่า เนื่องจากมีการใช้ข้อมูลที่มากกว่าและมีการแบ่งข้อมูลเป็นสองทางคือทางซ้าย (ขาดทุน) และทางขวา (กำไร) ในการประเมินมูลค่าในทฤษฎีปลายสุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved