บทที่ 2
ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาการประมาณค่าพารามิเตอร์ของมูลค่าความเสี่ยงที่ไม่ทราบรูปแบบการแจกแจงของอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์จดทะเบียนในกลุ่มดัชนี SET50 มีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ทฤษฎี และแนวคิด ที่เกี่ยวข้อง

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์โดยวิธี Maximum Likelihood Estimator (MLE)

Jorion (2007) ได้ชี้ว่า การกำหนดค่าผลตอบแทนที่คาดและค่าความแปรปรวนโดยไม่ทราบการแจกแจงที่แท้จริงนั้นสามารถทำได้ด้วย โดยวิธี Maximum Likelihood Estimator (MLE) คือการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุด ของความคลาดเคลื่อนจากการวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงแบบปกติดังกล่าว โดยเป็นการประมาณค่าแบบช่วง (Interval Estimation) ที่มีค่าระดับความเชื่อมั่น 1- β กำกับ โดยชี้ว่า เมื่อผู้วิเคราะห์ไม่ทราบขนาดของผลตอบแทนที่คาดและค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นจากการลงทุนในอีก 1 งวดข้างหน้า ผู้วิเคราะห์อาจใช้ประวัติของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในลักษณะเดียวกันที่เคยเกิดขึ้นจริงในอดีตเป็นข้อมูล โดยการแจกแจงของตัวอย่างที่สุ่มมาได้ เป็นการแจกแจงเดียวกันกับการแจกแจงของอัตราผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นในอีก 1 งวดถัดไป อัตราผลตอบแทนที่คาดสามารถกำหนดได้โดยใช้ตัวกำหนดค่าสถิติ M ซึ่งเป็นค่าที่คาดของอัตราผลตอบแทน และค่าความแปรปรวนสามารถกำหนดได้โดยใช้ตัวกำหนดค่าสถิติตัวกำหนดค่าสถิติ S สำหรับค่าความแปรปรวน ซึ่งสามารถกำหนดด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimator (MLE) เท่ากับ

$$M = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T} R_t$$

$$S = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T} R_t (r_t - M)(r_t - M)'$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อผู้วิเคราะห์สามารถกำหนดค่าที่คาด μ จากตัวกำหนดค่า M และค่าความแปรปรวน σ^2 จาก S^2 สามารถระบุขนาดของความคลาดเคลื่อนของมูลค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ได้ด้วยความสัมพันธ์ $VaR_p(\alpha) = z\alpha s$ มีอัตราผลตอบแทนที่คาดจะมีค่าโดยประมาณเท่ากับศูนย์ เนื่องจากผลตอบแทนรายวันที่คำนวณได้มีขนาดเล็กมากจนไม่ต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางการเงิน และมีค่าความแปรปรวนที่กำหนดได้โดยความสัมพันธ์ $\frac{s^2}{\sqrt{2T}}$ กล่าวคือ $s \sim N\ [\sigma, \frac{s^2}{\sqrt{2T}}]$ ดังนั้น ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 1- β ค่า $VaR_p(\alpha)$ ที่กำหนด จะมีการแกว่งตัวรอบๆค่า $VaR_p(\alpha)$ ที่แท้จริงในช่วง $VaR_p(\alpha) - z_{\beta/2}\{z_\alpha \cdot \frac{s}{\sqrt{2T}}\}$ กับ $VaR_p(\alpha) + z_{\beta/2}\{z_\alpha \cdot \frac{s}{\sqrt{2T}}\}$ โดยที่ $VaR_p(\alpha) = z_\alpha\sigma$ แล้วชี้ว่า เนื่องจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S ที่กำหนดได้โดยประมาณ เป็นตัวแปรเชิงสุ่มแบบปกติ มีค่าโดยประมาณเท่ากับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ ที่แท้จริงของหลักทรัพย์ ซึ่งถ้าหากค่า T มีจำนวนมากจนกระทั่งค่า T เข้าใกล้ค่าอนันต์ แล้ว จึงทำให้ ค่า S เข้าใกล้ค่า σ

การประเมินขนาดของมูลค่าความเสี่ยง

Bank for International Settlement (1996) ระบุว่า การประเมินขนาดของมูลค่าความเสี่ยง มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับใช้เตรียมการป้องกันและรองรับขนาดของความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นจากการลงทุน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การวัดมูลค่าความเสี่ยงจึงใช้วัดโอกาสอันอาจจะเกิดความเสียหายขึ้นได้สูงที่สุด และยังชี้ต่อไปอีกว่านักวิเคราะห์ควรใช้ระดับความเชื่อมั่นสูงถึง 99% และเนื่องจากความเสียหายจากการลงทุนเกิดขึ้นได้เฉพาะผลตอบแทนมีค่าติดลบ การระบุความเชื่อมั่นจึงทำการระบุในลักษณะหางเดียว (One – tailed confidence interval)

การทดสอบคุณภาพของตัวแบบจำลอง ด้วยวิธีแยกโซน

Bank for International Settlement (1996) ได้ใช้วิธีการทดสอบคุณภาพของตัวแบบจำลองด้วยวิธีแยกโซนโดยพิจารณาจำนวนวัน n ที่ผลขาดทุนจริง มีขนาดเกินมูลค่าความเสี่ยง แล้วนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนวันทั้งหมด N ที่ใช้วิเคราะห์เป็นตัวอย่างภายใต้สมมติฐานที่ว่า ตัวแบบจำลองที่มีคุณภาพดีจะต้องให้มูลค่าความเสี่ยงที่มีขนาดใหญ่พอ และสามารถครอบคลุมผลขาดทุนที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เกิดขึ้นจริง เป็นจำนวนวัน คิดเป็นสัดส่วนแล้วได้ ไม่น้อยกว่าระดับความเชื่อมั่น 1- α ที่กำหนด และทดสอบเป็นจำนวนวัน 250 วัน โดยมีสูตรการคำนวณคือ

$$P(y/\alpha, N) = \left(\frac{N}{y}\right)(\alpha)^{y}(1-\alpha)^{N-y}$$

เมื่อ y คือ จำนวนวันที่เกิดความเสียหายเกินกว่าที่มูลค่าความเสียงกำหนดไว้

N คือ จำนวนวันที่ใช้ในการทดสอบ

P (y/α, N) คือ ความน่าจะเป็นที่ตรวจสอบ N วันภายใต้ระดับความเชื่อมั่น 1- α ซึ่งมีจำนวนวันทั้งสิ้น y วัน ที่ผลขาดทุนจริงมีค่าเกินกว่าขนาดของมูลค่าความเสี่ยงที่ตัวแบบจำลองกำหนดไว้

$\left(\frac{N}{y}\right)$ คือ ฟังก์ชั่นของการจัดหมู่ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{N!}{y!(N-y)!}$

ซึ่งจากการทดสอบจะใช้การคำนวณจากการรวบรวมความน่าจะเป็นทั้งหมดตั้งแต่วันแรกที่สังเกตไปจนครบทุกวัน โดยเกณฑ์ตัดสินเพื่อกำหนดขอบเขตว่าจำนวนวันที่เป็นความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงมากกว่ามูลค่าความเสี่ยงที่กำหนดเป็นจำนวนกี่วันตกอยู่ในช่วงใด โดยคำนวณจากการรวบรวมความน่าจะเป็นทั้งหมดตั้งแต่วันแรกที่สังเกตไปจนครบทุกวันซึ่งสามารถเปรียบเทียบตามเกณฑ์ที่ Bank for International Settlement กำหนดความน่าจะเป็น โดยที่ถ้า P>10% แบบจำลองจะตกอยู่ใน Green Zone ถ้า 0.1 %< P<10% แบบจำลองจะตกอยู่ใน Yellow Zone และถ้า P<0.1% แบบจำลองจะตกอยู่ใน Red Zone

การใช้สถิติเพื่อทดสอบคุณภาพตัวแบบจำลอง

Kupiec (1998) ได้ใช้สถิติเพื่อทดสอบคุณภาพตัวแบบจำลองด้วยค่าสถิติอัตราส่วนความน่าจะเป็น (Likelihood Ratio) โดยเมื่อผู้วิเคราะห์กำหนดระดับความเชื่อมั่นสำหรับการคำนวณมูลค่าความเสี่ยงให้อยู่ในระดับร้อยละ 1- α แล้ว ผู้วิเคราะห์สามารถคำนวณความน่าจะเป็นที่การแจงนับจะพบว่ามีจำนวน n วัน ที่ผลขาดทุนที่เกิดขึ้นจริงจะมีขนาดใหญ่กว่ามูลค่าความเสี่ยงทั้งหมด N วันได้ จากฟังก์ชั่นการแจกแจงแบบไบโนเมียล คำนวณจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$Pb(n|N) = (1-\alpha)^{N-n}\alpha^{n}$$

โดยที่ $Pb(n|N)$ เป็นระดับความน่าจะเป็นที่การแจงนับจะพบว่าจำนวน ผลขาดทุนจริงมีค่าเกินกว่าขนาดของมูลค่าความเสี่ยงที่ตัวแบบจำลองระบุ มีจำนวน n วัน จากจำนวนวันที่ใช้ทดสอบทั้งหมด N วัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 1- α โดยพิจารณาจากค่าสถิติอัตราส่วนความน่าจะเป็น (Likelihood Ratio) เพื่อทดสอบคุณภาพขอแบบจำลอง โดยผ่านความสัมพันธ์

$$LR = -2\ln\{(1-\alpha)^{N-n}\alpha^{n}\} + 2\ln\left\{\left(1-\frac{n}{N}\right)^{N-n}\left(\frac{n}{N}\right)^{n}\right\}$$

ซึ่งถ้าตัวแบบจำลองสามารถให้มูลค่าความเสี่ยงที่ครอบคลุมขนาดของผลขาดทุนได้เป็นจำนวนครั้งตรงกับระดับความเชื่อมั่น 1- α แล้ว ค่าสถิติ *LR* ที่คำนวณได้จะต้องมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับตัวแปรเชิงสุ่มแบบไคสแควร์ซึ่งมีองศาความเป็นอิสระ (degree of freedom) เท่ากับ 1 ซึ่งในการทดสอบได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นของการทดสอบ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 % การวิเคราะห์จะปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแบบจำลองนั้นเป็นตัวแบบจำลองที่มีคุณภาพ เมื่อค่าสถิติ *LR* ที่คำนวณได้มีค่าขนาดใหญ่กว่า 6.63

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศุภชัย ศรีสุชาติ (2546) ได้ทำการศึกษาเชิงประจักษ์ในการการวัดค่า VaR ของหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ SET50โดยมีข้อสมมติฐานว่าผลตอบแทนมีการกระจายแบบ Student's t ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาแบบเดิมที่มีข้อสมมุติว่ามีการกระจายแบบปกติ ซึ่งจากการศึกษาโดยนำข้อมูลของหลักทรัพย์มาตรวจสอบด้วยค่าสถิติพรรณนา แล้วพบว่าการกระจายของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ โดยสามารถปฏิเสธด้วยความเชื่อมั่นระดับสูง และยังค้นพบต่อไปอีกว่า ตัวแบบ Student's t ที่นำมาประยุกต์ใช้กับการประเมินมูลค่าความเสี่ยงสามารถเป็นตัวแบบที่ดีกว่าการแจกแจงแบบปกติเมื่อใช้กำหนดมูลค่าความเสียหายสูงสุดภายใต้ระดับความเสี่ยงที่กำหนด แต่จากการศึกษายังพบว่า มูลค่าความเสี่ยงที่วัดได้ของการแจกแจงแบบ Student's t มีค่าสูงกว่าการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นในทางปฏิบัติแล้วนักลงทุนหรือสถาบันการเงินจำต้องมีการสำรองเงินทุนเพื่อรองรับกับมูลค่าความเสี่ยงนี้สูงขึ้น หากในทางปฏิบัติแล้วพบว่าตัวแบบทั้งมีความ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญแล้วผู้ใช้ควรจะนำตัวแบบปกติมาใช้งาน เนื่องจากมีความง่ายและสะดวกในการใช้งาน หากมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแล้วนักลงทุนต้องใช้วิจารณญาณในการเปรียบเทียบความเสี่ยงที่เกิดขึ้นว่ามีความสามารถที่จะรองรับความเสี่ยงนั้นได้หรือไม่ มีต้นทุนและผลประโยชนที่ได้แตกต่างกันอย่างไร

อัญญา ขันธวิทย์ (2546) ทำการวิจัยเชิงประจักษ์ในการวิเคราะห์พฤติกรรมความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในประเทศไทย โดยได้ศึกษาจาก SET50 INDEX พบว่า การแจกแจงของอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งสามารถปฏิเสธด้วยความเชื่อมั่นระดับสูงทุกระดับ และยังพบต่อไปอีกว่า แม้การแจกแจงแบบปกติจะมีความสามารถในการพรรณนาความเสี่ยงที่เกิดขึ้นได้น้อยกว่าการแจกแจงแบบอื่นๆโดยเปรียบเทียบ แต่ความสามารถนี้มิได้น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญแม้จะเปรียบเทียบกับการแจกแจงที่มีความสามารถสูงที่สุดก็ตาม ซึ่งหากผู้วิเคราะห์ยอมรับความคลาดเคลื่อนดังกล่าวที่เพิ่มขึ้นมาเพียงเล็กน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญ การแจกแจงแบบปกติย่อมเป็นทางเลือกที่ดีเพื่อแลกกับความรวดเร็วและสะดวกสบายในการวิเคราะห์

อาณัติ ลีมัคเดช (2550)ได้ศึกษาถึง ผลกระทบต่อราคาหุ้นที่ถูกรวมและตัดออกจาก SET50 INDEX พบว่าข้อมูลหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยช่วง คศ. 2002-2006 พบว่าเฉพาะหุ้นที่ถูกรวมเท่านั้นจึงได้รับผลกระทบโดยราคาหุ้นจะปรับตัวสูงขึ้น ผลการศึกษาสนับสนุนทฤษฎีต้นทุนเงาที่เสนอโดย Merton (1987) นอกจากนี้ยังได้ชี้ต่อไปอีกว่าค่าความเสี่ยงอย่างเป็นระบบของหุ้นมีการเปลี่ยนแปลงทั้งหุ้นที่ถูกรวมหุ้นที่ถูกตัดออก จากทิศทางการเปลี่ยนแปลงที่พบแสดงว่านักลงทุนในประเทศไทยปรับพอร์ทการลงทุนตามดัชนี

Eric Jondeau and micheal Rockinger (2003) ได้ทำการศึกษาถึงการทดสอบความแตกต่างของการแจกแจงส่วนปลายหางของอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ โดยใช้ข้อมูลจากตลาดหลักทรัพย์จำนวน 20 ประเทศจากผลการศึกษาพบว่า การแจกแจงของอัตราของผลตอบแทนของหลักทรัพย์มักมีการแจกแจงที่เบ้ไปทางขวา เนื่องมาจากข้อความจริงที่ว่าราคาของหลักทรัพย์ส่วนใหญ่มักจะเป็นลบมากกว่า เป็นบวก ส่งผลให้การแจกแจงของหลักทรัพย์ส่วนใหญ่มีรูปแบบการแจกแจงแบบเบ้ขวา และลักษณะรูปแบบการแจกแจงของของอัตราผลตอบแทนรายวันจากหลักทรัพย์ทั้งหมดของส่วนปลายหางเป็นการแจกแจงที่มีลักษณะ หางอ้วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Keratithamkul (2005) ได้ใช้วิธีเหตุการณ์ศึกษาดั้งเดิมศึกษาผลกระผลกระทบต่อราคาหุ้นที่ถูกรวมหรือตัดออกจากดัชนี SET50 INDEX โดยใช้ข้อมูลช่วง เวลา 2001-2005 การศึกษาของ Keratithamkul ได้แบ่งเหตุการณ์เป็น 2 ช่วงคือช่วงประกาศและช่วงการมีผล และพบว่าหุ้นที่ถูกรวมใน SET50 INDEX จะมีอัตราผลตอบแทนเกินปกติเป็นบวก อย่างมีนัยสำคัญในวันประกาศและวันที่มีผล โดยพบว่าจะมีอัตราผลตอบแทนเกินปกติในวันดังกล่าว 0.33%และ 0.08% ตามลำดับ ส่วนหุ้นที่ถูกตัดออกจากดัชนีนั้นมีผลเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญโดยเฉลี่ย 0.37% ในวันประกาศ และกลับมามีค่าลบโดยเฉลี่ย -0.05% แต่ไม่มีนัยสำคัญในวันที่มีผล อย่างไรก็ตามก่อนหน้านั้น 1 วัน พบว่าอัตราผลตอบแทนเกินปกติลดลง -0.89% อย่างมีนัยสำคัญ งานศึกษานี้สรุปว่าหุ้นที่ถูกรวมหรือตัดออกจาก SET50 INDEX ได้รับผลกระทบด้านราคาและสนับสนุนทฤษฎีความชันของเส้นอุปสงค์ต่อหุ้นเป็นลบ

Inui *el at*. (2005) ได้ทำการศึกษาถึง การเบี่ยงเบนที่สูงเกินจริงของการวัดมูลค่าความเสี่ยง VaR (Value at Risk) พบว่า ความเบี่ยงเบนของการวัดเกิดจากลักษณะการแจกแจงแบบหางอ้วน (Fat tail distribution) และความเบี่ยงเบนนั้นจะสูงขึ้นตามระดับความเชื่อมั่น ขนาดของหาง และขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก และยังชี้ต่อไปอีกว่าการวัดมูลค่าความเสี่ยง VaR (Value at Risk) นั้นไม่มีลักษณะโคเฮียเรนท์ (coherrent) ของมาตรวัดความเสี่ยง (Measures of risk)

Wang *el at.* (2003) ทำการวิเคราะห์การทดสอบค่าภาวะวิกฤตของตลาดหลักทรัพย์ในเอเชีย ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น (Nikkei 225 Index) ประเทศเกาหลีใต้ (Seoul Securities Exchange Index) ประเทศไทย (SET Index) ฮ่องกง (Heng Seng Index) ไต้หวัน (TSEC Index) ในการพรรณนาค่าสถิติของอัตราผลตอบแทนของตลาดดังกล่าว พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ไม่เท่ากับศูนย์ และค่าสัมประสิทธิ์ความโด่ง มีค่าเกิน 3.00 ซึ่งเกินกว่าการแจกแจงแบบปกติโดยมีค่า มีค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ เท่ากับ 0.3450, 0.2678, 1.5034, -0.0156, 0.1117 และ ค่าสัมประสิทธิ์ความโด่ง 4.5012, 8.2845, 19.2339, 15.6098, 4.8891 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าเป็นการแจกแจงแบบหางอ้วน ซึ่งทำให้มีโอกาสเกิดค่าสุดโต่งในกรณีของการปรับขึ้นลงของค่าดัชนีหลักทรัพย์ อย่างรุนแรงได้สูงกว่าการแจกแจงปกติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในส่วนของการศึกษาเกี่ยวกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ของมูลค่าความเสี่ยงที่ไม่ทราบรูปแบบการแจกแจงของอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์จดทะเบียนในกลุ่มดัชนี SET50 ในประเทศไทยพบว่ายังไม่มีผู้ใดทำการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved