# บทที่ 5
# ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาค่าความเสี่ยง ทิศทางผลตอบแทนและการประเมินราคาหลักทรัพย์ในหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน 4 หลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2541 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2545 ซึ่งหุ้นสามัญที่ทำการศึกษาได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดังต่อไปนี้

1. บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด(มหาชน) หรือ Bankchak Petroleum Public Company Limited ชื่อย่อ BCP ซึ่งดำเนินกิจการในลักษณะผลิตและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

2. บริษัทสยามสหบริการ จำกัด(มหาชน) หรือ Siam United Services Public Company Limited ชื่อย่อ SUSCO ซึ่งดำเนินกิจการในลักษณะผลิตและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

3. บริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด(มหาชน) หรือ Electricity Generating Public Company Limited ชื่อย่อ EGCOMP ซึ่งดำเนินกิจการในลักษณะผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า

4. บริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรี จำกัด(มหาชน) หรือ Ratchaburi Electricity Public Company Limited ชื่อย่อ RATCH ซึ่งดำเนินกิจการในลักษณะผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า

จากข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งลักษณะข้อมูลพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลาใดๆมักมีข้อควรพิจารณาคือ ข้อมูลอนุกรมเวลานั้นๆ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ เพราะการที่ข้อมูลที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) ส่วนมากมักจะมีลักษณะไม่นิ่ง หรือ non-stationary กล่าวคือ ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวน (variances) จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious regression) ซึ่งเป็นการยากที่จะยอมรับรูปสมการได้ในทางเศรษฐศาสตร์ (Enders, 1995) และ (Johnston and Dinardo,1997) แต่ถ้าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง สามารถนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้พยากรณ์ได้อย่างมีความน่าเชื่อถือ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความนิ่งของข้อมูลก่อน แล้วจึงนำมาหาการร่วมกันไปด้วยกัน ( cointegration ) ตามกระบวนการของ Engle-Granger โดยจะทำการทดสอบความนิ่งของค่า residuals ว่ามีลักษณะนิ่ง หรือ stationary หรือไม่ ซึ่งทั้งข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาและค่า residuals จะต้องมีความนิ่งที่ระดับเดียวกัน หรือมี integrated of order เดียวกัน แล้วจึงนำมาทำการประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ต่อไป

**5.1 การทดสอบความเป็น stationarity หรือวิธีการคำนวณ Unit Root Test ของข้อมูล**

การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root) นั้นเป็นขั้นแรกที่ต้องทำก่อนที่จะนำข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์ไปวิเคราะห์ความถดถอย ( Regression ) เพื่อหาค่าความเสี่ยง ทิศทางผลตอบแทน และการประเมินราคาหลักทรัพย์ โดยจะเป็นการดูความเป็น stationary [I(0); integrated of order 0] ของข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์ นั่นคือลักษณะข้อมูลเป็นแบบ "นิ่ง" หรือ non-stationary [I(d); d > 0, integrated of order d] นั่นคือลักษณะข้อมูลเป็นแบบ "ไม่นิ่ง" หากปรากฏว่าข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์มีลักษณะเป็น stationary แทนด้วย I(0) โดยมีแบบจำลองการทดสอบ Unit Root ตามสมการ 5.1 ดังนี้

$$\Delta X_t = \rho X_{t-1} + e_t \qquad \ldots (5.1)$$

โดยที่ $X_t, X_{t-1}$ คือ ข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์ใดๆ ณ เวลา t และ t – 1

$e_t$ คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

$\rho$ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficience)

ซึ่งสามารถเขียนสมมติฐานในการทดสอบได้ดังนี้

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

โดยในการทดสอบสมมติฐาน เป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่เราศึกษา ($X_t$) นั้นมี unit root หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า $\rho$ ถ้ายอมรับ $H_0 : \rho = 1$ หมายความว่า $X_t$ นั้นมี unit root หรือ $X_t$ มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : |\rho| < 1$ หมายความว่า $X_t$ ไม่มียูนิทรูท หรือ $X_t$ มีลักษณะนิ่งจากการเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey-Fuller ซึ่งค่า t-statistics ที่น้อยกว่าค่าในตาราง Dickey-Fuller จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่ง หรือเป็น integrated of order 0 แทนได้ด้วย $X_t \sim I(0)$

ซึ่งสามารถพิจารณาตามสมการถดถอย 3 รูปแบบของดิกกี้-ฟูลเลอร์ ในการทดสอบว่าข้อมูลนิ่งหรือไม่ ดังนี้

None $$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j} + e_t$$

Intercept $$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j} + e_t$$

Intercept & Trend $$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j} + e_t$$

โดยที่ $X_t$ คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

$X_{t-1}$ คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t-1

i คือ หลักทรัพย์ 4 หลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานที่ต้องการทำการศึกษา

ประกอบด้วย หลักทรัพย์ บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน ) (BCP)

หลักทรัพย์ บริษัทสยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO)

หลักทรัพย์ บริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP)

หลักทรัพย์ บริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรี จำกัด (มหาชน) (RATCH)

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

t คือ ค่าแนวโน้ม

$e_t$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

จะได้สมมติฐานการทดสอบของดิกกี้-ฟลูเลอร์ใหม่ คือ

$$H_0 : \theta = 0$$

$$H_1 : \theta < 0$$

ถ้ายอมรับ $H_0 : \theta = 0$ จะได้ความหมายเช่นเดียวกับ $H_0 : \rho = 1$ หมายความว่า $X_t$ มี Unit Root หรือ $X_t$ มีลักษณะไม่นิ่ง เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 ค่าคงที่และแนวโน้ม แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : \theta < 0$ จะได้ความหมายเช่นเดียวกับ $H_1 : \rho < 1$ หมายความว่า $X_t$ ไม่มี Unit Root หรือ $X_t$ มีลักษณะนิ่ง

จากวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยของข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษา ในแบบของ Engle และ Granger นั้น ไม่ได้ระบุวิธีการกำหนด lagged change $\left[\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j}\right]$ ที่เหมาะสมในการทดสอบสมการ Unit Roots ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ให้ lagged change $\left[\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j}\right]$ เป็น 1 ด้วยความหมายของ lagged change $\left[\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j}\right]$ ที่ว่าข้อมูลในช่วงเวลาก่อนหน้านั้น 1 period จะถูกปรับให้เข้ากับช่วงเวลาปัจจุบัน สามารถแสดงผลการทดสอบค่า t-statistics ของค่า $\theta$ ตามรูปแบบสมการถดถอยของดิกกี้-ฟลูเลอร์ได้ตามตารางที่ 5.1

ผลการศึกษาพบว่าหลักทรัพย์ทั้งสี่หลักทรัพย์ ( EGCOMP, RATCH, BCP, SUSCO) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ได้ค่าสถิติทดสอบน้อยกว่าค่าวิกฤต แสดงว่าข้อมูลที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่ง เป็น integrated of order 0 แทนได้ด้วย $X_t \sim I(0)$ เป็น stationary เมื่อนำไปทำการ

ประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) เพื่อหาค่าความเสี่ยง ทิศทางผลตอบแทน และการประเมินราคาของหลักทรัพย์ จะมีความน่าเชื่อถือในผลการวิเคราะห์

**ตารางที่ 5.1** ผลการทดสอบ Unit Roots ของราคาปิดหลักทรัพย์แต่ละตัวและดัชนีตลาดหลักทรัพย์

| หลักทรัพย์ | ค่า t-statistics ของค่า $\theta$ ตามรูปแบบสมการของดิกกี้-ฟลูเลอร์ แบบ Intercept | Critical Value 1% | Status I(d) |
|---|---|---|---|
| MARKET | -8.853543 | -3.4573 | I(0) |
| BCP | -10.01503 | -3.4573 | I(0) |
| SUSCO | -10.77626 | -3.4573 | I(0) |
| EGCOMP | -10.78212 | -3.4573 | I(0) |
| RATCH | -11.47388 | -3.4573 | I(0) |
| **หลักทรัพย์** | **ค่า t-statistics ของค่า $\theta$ ตามรูปแบบสมการของดิกกี้-ฟลูเลอร์ แบบ Intercept &Trend** | **Critical Value 1%** | **Status I(d)** |
| MARKET | -8.835036 | -3.9969 | I(0) |
| BCP | -9.995989 | -3.9969 | I(0) |
| SUSCO | -10.76835 | -3.9969 | I(0) |
| EGCOMP | -10.76960 | -3.9969 | I(0) |
| RATCH | -11.56732 | -3.9969 | I(0) |
| **หลักทรัพย์** | **ค่า t-statistics ของค่า $\theta$ ตามรูปแบบสมการของดิกกี้-ฟลูเลอร์ แบบ None** | **Critical Value 1%** | **Status I(d)** |
| MARKET | -8.868211 | -2.5735 | I(0) |
| BCP | -10.03455 | -2.5735 | I(0) |
| SUSCO | -10.69280 | -2.5735 | I(0) |
| EGCOMP | -10.80158 | -2.5735 | I(0) |
| RATCH | -11.40378 | -2.5735 | I(0) |

ที่มา : จากการคำนวณ

**5.2 การทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาว ( Cointegration )**

การร่วมกันไปด้วยกัน ( cointegration ) ตามกระบวนการของ Engle-Granger จะทำการทดสอบดุลยภาพระยะยาวจากค่า residuals ว่า stationary หรือไม่ จากการประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) โดยกำหนดให้อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ทั้งตลาดเป็นตัวแปรอิสระ และอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ต้องการศึกษาเป็นตัวแปรตาม จากนั้นจึงนำ Residuals ที่ประมาณได้จากสมการมาทดสอบว่าข้อมูลมีความนิ่ง หรือมีคุณสมบัติในลักษณะ I(0) หรือไม่ ซึ่งใช้ในการทดสอบ ADF โดยต้องไม่มีค่าคงที่และ Time trend

โดยวิธีการนี้นิยมในกรณีที่ตัวแปรไม่มากกว่า 2 ตัวแปร คือ การใช้ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) จากสมการถดถอย (regression equation) ที่เราต้องการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration) มาทำการทดสอบว่ามีการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration) หรือไม่ จากการทดสอบยูนิทรูท (Unit Roots) ของส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ ( residuals ) โดยนำค่า $\varepsilon_t$ มาหาสมการถดถอยตามสมการ 5.2 ดังต่อไปนี้

$$\Delta\varepsilon_t = \gamma\ \varepsilon_{t-1} + W_t \qquad \text{... (5.2)}$$

โดยที่ $\varepsilon_t$ , $\varepsilon_{t-1}$ คือค่า Residual ณ. เวลา t และ t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

$\gamma$ คือค่าพารามิเตอร์

$W_t$ คือค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ทำการทดสอบสมมุติฐานตามวิธี Augmented Dickey-Fuller test เช่นเดียวกับการตรวจสอบ unit roots โดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบค่า T-Statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง ADF test ซึ่งถ้า $-2<\gamma<0$ สามารถสรุปได้ว่าส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residuals) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว แต่ถ้า $\gamma$ มีค่าเป็นศูนย์ ( $\gamma=0$ ) แสดงว่า residuals นั้น non-stationary ซึ่งสมมติฐานในการทดสอบเป็นดังนี้

$H_0 : \gamma=0$ ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน

$H_1 : \gamma\neq0$ มีการร่วมกันไปด้วยกัน

โดยใช้สถิติ "t" ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

$$t = \frac{\hat{\gamma}}{S.E.\hat{\gamma}}$$

เมื่อทดสอบสมมติฐาน โดยเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้ กับค่าจากตาราง Dickey-Fuller ถ้ายอมรับ $H_0$ หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน และถ้า

ยอมรับ $H_1$ หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกันนั่นเอง ถึงแม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาในสมการนั้นจะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งก็ตาม หรือหมายความว่าหากค่า t-statistics ที่ได้น้อยกว่าค่า Augmented Dickey–Fuller test (ADF test) หมายถึง residuals นั้น stationary ( ดูจากภาคผนวก ) โดยจากข้อสรุปของ Ender ( Applied Econometric Time Series, p.225 ) หาก residuals เป็น stationary หรือข้อมูลที่นำมาทดสอบเป็น integrated of order 0 แทนได้ด้วย $X_t \sim I(0)$ ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) มีลักษณะนิ่ง (stationary) จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ จะสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีดุลยภาพในระยะยาว และตามที่ Robert F. Engle และ Clive W. J. Granger ได้เสนอบทความทางวิชาการเรื่อง Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing ในปี 1987 ได้เสนอไว้ว่าหากในระยะยาวถ้ามีการออกนอกดุลยภาพเกิดขึ้น สันนิษฐานว่าจะมีกลับเข้าสู่ดุลยภาพได้โดยมี Error Correction Mechanism ( ECM ) ปรับให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวต่อไป ผลการทดสอบค่า t-statistics ของค่า $\gamma$ ดังตารางที่ 5.2

ผลการศึกษาพบว่าหลักทรัพย์ทั้งสี่หลักทรัพย์ ( EGCOMP, RATCH, BCP, SUSCO ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ได้ค่าสถิติทดสอบน้อยกว่าค่าวิกฤต แสดงว่า ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) มีลักษณะนิ่งเป็น stationary สามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ จึงสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)จากข้อสรุปของ Ender ( Applied Econometric Time Series, p.225 ) และตามที่ Robert F. Engle และ Clive W. J. Granger ได้เสนอบทความทางวิชาการเรื่อง Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing ในปี 1987 ได้เสนอไว้ว่าเมื่อ Cointegration มีอยู่จริง Error Correction Mechanism ( ECM ) ย่อมมีอยู่จริง นั่นคือถ้ามีการออกนอกดุลยภาพเกิดขึ้น สันนิษฐานว่าจะมีกลับเข้าสู่ดุลยภาพได้โดยมี Error Correction Mechanism ( ECM ) ปรับให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวต่อไป

**ตารางที่ 5.2** การทดสอบ Cointegration

| หลักทรัพย์ | ค่า t-statistics ของค่า $\gamma$ | Critical Value 1% | Status I(d) |
|---|---|---|---|
| BCP | -10.17179 | -2.5735 | I(0) |
| SUSCO | -11.73890 | -2.5735 | I(0) |
| EGCOMP | -10.90199 | -2.5735 | I(0) |
| RATCH | -11.50380 | -2.5735 | I(0) |

ที่มา : จากการคำนวณ

**5.3 ค่าความเสี่ยง หรือค่าสัมประสิทธิ์เบต้า $\beta_i$ และทิศทางผลตอบแทนของหลักทรัพย์**

การศึกษาครั้งนี้ใช้แนวทฤษฎี CAPM เพื่อการศึกษาหาค่าความเสี่ยง และทิศทางผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน 4 หลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ความเสี่ยงใน CAPM นั้น หมายถึง ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) โดยจะใช้ตัว ($\beta$) เป็นตัวแทน โดยความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์วัดได้จากการเปรียบเทียบความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นกับความเสี่ยงในตลาด แต่เพราะไม่สามารถนำค่าสถิตินี้ไปวัดเปรียบเทียบกับความแปรปรวนของหลักทรัพย์อื่นได้ จึงใช้การวัดความแปรปรวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้นเทียบกับผลตอบแทนของตลาด ดังนั้นความเสี่ยงของหลักทรัพย์แต่ละตัวจะเป็นค่าความแปรปรวนของหลักทรัพย์ ที่ i และของตลาด ค่าเบต้า ( $\beta$ ) สามารถคำนวณได้จากความสัมพันธ์ ดังนี้

$$R_{it} = \alpha_{it} + \beta_i E(R_{mt}) + \varepsilon_t$$

โดย

$$\beta_i \text{ (ความเสี่ยง)} = \frac{\text{covariance } (R_i R_m)}{\text{variance } (R_m)}$$

และ

$R_i$ = อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i (return from portfolio)

$R_m$ = อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากกลุ่มหลักทรัพย์ตลาด (return from the market)

เมื่อนำข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน 4 หลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ไปวิเคราะห์ความถดถอย ( ดูจากภาคผนวก ง แสดงการหาค่าความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์ ) ผลการทดสอบปรากฏดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ผลการศึกษาค่าความเสี่ยง ($\beta_i$) และทิศทางผลตอบแทนของหลักทรัพย์

| หลักทรัพย์ | $\beta_i$ | $\alpha_i$ | DW | $R^2$ | adjusted-$R^2$ | F-Statistics |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BCP | -0.175165 | 0.044372 | 1.99 | 0.006904 | 0.003055 | 1.182882 |
| | (-1.339281) | (0.070503) | | | | <0.308057> |
| | < 0.1817 > | < 0.9438 > | | | | |
| SUSCO | 0.020722 | 1.091860 | 1.9926 | * | * | 0.575466 |
| | (0.129305) | (1.228429) | | | | <0.563168> |
| | < 0.8972 > | < 0.2204 > | | | | |
| EGCOMP | -0.080719 | 0.000900 | 1.8046 | # | # | 0.140410 |
| | (-5.734055) | (3.869918) | | | | <0.869068> |
| | < 0.0000 > | < 0.0001 > | | | | |
| RATCH | -0.024582 | 0.124056 | 1.9211 | 0.005204 | 0.001348 | 0.725355 |
| | (-1.169722) | (1.218361) | | | | <0.485141> |
| | < 0.2464 > | < 0.2242 > | | | | |

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บ ( ) คือค่า T-Statistics

ตัวเลขในวงเล็บ < > คือค่า Sig.

* คือข้อมูลมีปัญหา Auto Correlation เมื่อแก้ไขแล้วทำให้ค่า $R^2$และ adjusted-$R^2$ ไม่สามารถใช้อธิบายได้

# คือข้อมูลมีปัญหา Heteroskedasticsity เมื่อแก้ไขแล้วทำให้ค่า $R^2$ และ adjusted-$R^2$ ไม่สามารถใช้อธิบายได้

ที่มา : จากการคำนวณ

### 5.3.1 การวิเคราะห์ค่า $R^2$

ค่า $R^2$ เป็นการอธิบายการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระที่อยู่ด้านขวาของสมการ มีความสามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรตามทางด้านซ้ายของสมการได้ดีเพียงใดนั่นคือหากค่า $R^2$ มีค่ามากเท่าใดย่อมแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระสามารถ อธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้มาก หรือการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบ แทนของตลาดหลักทรัพย์ที่เกิดจากอิทธิพลของความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่คาดหวังได้สูงขึ้น และถ้าหากค่า $R^2$ มีค่า

น้อยเพียงใด ย่อมแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้น้อยลง หรือการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ที่เกิดจากอิทธิพลของความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่คาดหวังได้ ผลการศึกษาค่า $R^2$ ของแต่ละหลักทรัพย์มีดังต่อไปนี้

**หลักทรัพย์ BCP**

มีค่า $\mathbf{R^2}$ = 0.0069 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ 0.69% หรือการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ที่เกิดจากอิทธิพลของความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BCP ที่คาดหวังได้ 0.69% นั่นคือ ความสามารถในการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ อันเป็นตัวแปรอิสระที่ได้รับอิทธิพลของความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม หรือการเปลี่ยนแปลงอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BCP ที่คาดหวังได้ 0.69%

**หลักทรัพย์ SUSCO**

ข้อมูลมีปัญหา Auto Correlation เมื่อแก้ไขแล้วทำให้ค่า $\mathbf{R^2}$ ไม่สามารถใช้อธิบายได้

**หลักทรัพย์ EGCOMP**

ข้อมูลมีปัญหา Heteroskedasticsity เมื่อแก้ไขแล้วทำให้ค่า $\mathbf{R^2}$ ไม่สามารถใช้อธิบายได้

**หลักทรัพย์ RATCH**

มีค่า $\mathbf{R^2}$ = 0.0052 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ 0.52% หรือการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ที่เกิดจากอิทธิพลของความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ RATCH ได้ 0.52% นั่นคือ ความสามารถในการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ อันเป็นตัวแปรอิสระที่ได้รับอิทธิพลของความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม หรือการเปลี่ยนแปลงอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ RATCH ได้ 0.52%

**5.3.2 การวิเคราะห์ค่า $\alpha$**

ค่าประมาณ $\alpha$ เป็นค่าที่แสดงผลตอบแทนที่ผิดปกติ ( Abnormal Return ) หรือผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่สูงหรือต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด ซึ่งค่า $\alpha$ ต้องมีค่าไม่ต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ หากต่างจากศูนย์ แสดงว่าในการลงทุนนั้นมีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์มีอิทธิพลทำให้อัตราผลตอบแทนผิดปกติไป อาทิเช่น ปัจจัยทางนโยบายของรัฐบาลว่าด้วยนโยบายการเงินเกี่ยวกับดอกเบี้ย ภาวะการซื้อขายของตลาดทุนในต่างประเทศ ภาวะการลงทุนในตลาดเงิน การดำเนินงานของกิจการ ตลอดจนความมีเสถียรภาพค่าเงินบาทซึ่งส่งผลต่อความมั่นใจในการลงทุนของนักลงทุน โดยที่การนำเอาปัจจัยที่เกี่ยวข้องในหลายๆด้านมาร่วมประเมินยิ่งเป็นการช่วยลดความเสี่ยง อีกทั้งส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารการลงทุน

สมมุติฐานของสถิติการทดสอบ t-test คือ

$H_0 : \alpha = 0$ (ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนที่ผิดปกติ)

$H_1 : \alpha \neq 0$ (มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนที่ผิดปกติ)

เมื่อทดสอบค่า $\alpha$ ของการวิเคราะห์ถดถอย ( Regression) จากข้อสมมุติฐาน ปรากฏว่าสามหลักทรัพย์ คือ หลักทรัพย์RATCH หลักทรัพย์BCP และหลักทรัพย์ SUSCO ยอมรับ $H_0$ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 นั่นคือยอมรับว่าไม่มีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบมามีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติไป หรือผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นเพียงอย่างเดียว ส่วนหลักทรัพย์ EGCOMP ปฏิเสธ $H_0$ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 เป็นการยอมรับว่ามีปัจจัยอื่นนอกจากความเสี่ยงที่เป็นระบบมามีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติไปหรือผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ EGCOMP ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นเพียงอย่างเดียว

**5.3.3 การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง ( $\beta_i$ )**

ค่าประมาณเบต้า $\beta$ เป็นตัวบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้นกับอัตราผลตอบแทนจากตลาด ซึ่งจากผลการศึกษาหากพบว่าหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษา ได้ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า $\beta$ เป็นลบ จะเป็นการชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดนั้นมีการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกันหมายความว่าถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่มขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้นจะลดลง และถ้าหากอัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้นจะเพิ่มขึ้น และจากผล

การศึกษาหากปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์เบต้า $\beta$ ที่ได้มีค่าน้อยกว่าหนึ่ง แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในอัตราที่น้อยกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด จึงเรียกได้ว่าเป็นหลักทรัพย์ที่มีอัตราการปรับเปลี่ยนราคาช้ากว่าดัชนีราคาตลาด (Defensive Stock) คือ ถ้าหากดัชนีราคาตลาดมีการปรับตัวสูงขึ้น ราคาของหลักทรัพย์จะลดลง แต่จะมีลักษณะการปรับตัวลดลงของราคาที่ช้ากว่าดัชนีราคาตลาด และในทางตรงกันข้ามถ้าหากดัชนีราคาตลาดมีการปรับตัวลดลง ราคาของหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้น โดยจะมีลักษณะการปรับตัวขึ้นของราคาที่ช้ากว่าดัชนีราคาตลาด ด้วยผลของการศึกษาที่ได้สามารถนำไปประกอบการลงทุนได้ว่า ในสถานการณ์ที่ไม่มั่นคงหรือเกิดการปรับตัวขึ้นลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์โดยไม่มีปัจจัยชี้นำที่ชัดเจน ควรทำการลงทุนในหลัก ทรัพย์ที่มีลักษณะอัตราการปรับราคาช้ากว่าตลาด (Defensive Stock) เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงจากการลงทุน

ในการทดสอบค่าประมาณเบต้า $\beta$ ที่ได้จากการประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) โดยมีข้อสมมุติฐานดังนี้

$H_0: \beta = 0$ (ผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของตลาดไม่มีความสัมพันธ์กัน)

$H_1: \beta \neq 0$ (ผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของตลาดมีความสัมพันธ์กัน)

ผลการหาค่าความเสี่ยงพบว่า หลักทรัพย์ BCP มีค่าความเสี่ยงเป็น -0.1752 หลักทรัพย์ EGCOMP มีค่าความเสี่ยงเป็น -0.0808 หลักทรัพย์ RATCH มีค่าความเสี่ยงเป็น -0.0246 หลักทรัพย์ SUSCO มีค่าความเสี่ยงเป็น 0.0207 จะเห็นได้ว่าทั้งสามหลักทรัพย์คือ หลักทรัพย์BCP หลักทรัพย์ EGCOMP และหลักทรัพย์RATCH ได้ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า $\beta$ เป็นลบ ซึ่งเป็นการชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบ แทนของหลักทรัพย์ กับอัตราผลตอบแทนของตลาดนั้นมีการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกัน หมายความว่า ถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่มขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้งสามหลักทรัพย์จะลดลง และถ้าหากอัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้งสามหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้น ส่วนหลักทรัพย์ SUSCO นั้นได้ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า $\beta$ เป็นบวก ซึ่งเป็นการชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์นี้ กับอัตราผลตอบแทนของตลาดนั้นมีการเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันหมายความว่า ถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่มขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ SUSCO จะเพิ่มขึ้นตาม และถ้าหากอัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ SUSCO จะลดลงด้วยเช่นกัน

ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์เบต้า $\beta$ ที่ได้ของหลักทรัพย์ทั้งสี่หลักทรัพย์มีค่าน้อยกว่าหนึ่ง แสดงถึงว่ามีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในอัตราที่น้อย

กว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด จึงเรียกได้ว่า เป็นหลักทรัพย์ที่มีอัตราการปรับเปลี่ยนของราคาไปในทางที่ช้ากว่าดัชนีราคาตลาด ( Defensive Stock ) คือ ถ้าหากดัชนีราคาตลาดมีการปรับตัวสูงขึ้น ราคาของหลักทรัพย์จะลดลงโดยจะมีลักษณะการปรับตัวลดลงของราคาที่น้อยกว่าดัชนีราคาตลาด และถ้าหากดัชนีราคาตลาดมีการปรับตัวลดลง ราคาของหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้นโดยจะมีลักษณะการปรับตัวของราคาเพิ่มขึ้นที่น้อยกว่าดัชนีราคา จากผลของการศึกษาที่ได้สามารถนำไปประกอบการลงทุนได้ว่า ในสถานการณ์ที่ไม่มั่นคงหรือเกิดการปรับตัวขึ้นลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ โดยไม่มีปัจจัยชี้นำที่ชัดเจน การลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีลักษณะของอัตราการปรับตัวของราคาช้ากว่าตลาด ( Defensive Stock ) จะเป็นการลดความเสี่ยงในการลงทุน

เมื่อทดสอบค่า $\beta$ พบว่าสามหลักทรัพย์ คือ หลักทรัพย์ RATCH หลักทรัพย์ BCP และหลักทรัพย์ SUSCO ยอมรับ $H_0$ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 แสดงว่าดัชนีราคาตลาด ($R_m$) ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ($R_i$) ซึ่งเป็นตัวแปรตามได้ หรืออัตราผลตอบ แทนจากตลาดมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้งสาม ส่วนหลักทรัพย์ EGCOMP ปฏิเสธสมมุติฐาน $H_0$ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 หรือผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของตลาดมีความสัมพันธ์กัน

## 5.4 การประเมินราคาหลักทรัพย์เทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์

จากการประเมินราคาหลักทรัพย์ด้วยอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง ( Expected Return ) หรือ $E(R_i)$ ของแต่ละหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงาน ภายใต้แบบจำลองการตั้งราคาในหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) มาประกอบการศึกษา แสดงให้เห็นตำแหน่งของหลักทรัพย์เมื่อเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line: SML) หากหลักทรัพย์อยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line: SML) หลักทรัพย์นั้นจะมีราคาต่ำกว่าราคาที่เหมาะสม (Under Value) นักลงทุนควรซื้อหลักทรัพย์เหล่านี้ไว้ เพราะคาดว่าในอนาคตราคาของหลักทรัพย์จะสูงขึ้นยิ่งห่างมากเท่าใดก็จะมีโอกาสปรับราคาสูงขึ้นตาม และในทางตรงกันข้ามหากหลักทรัพย์อยู่ใต้เส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line: SML) หลักทรัพย์นั้นจะมีราคาเกินกว่าราคาที่เหมาะสม (Over Value) นักลงทุนควรขายหลักทรัพย์เหล่านี้ออกไป เพราะคาดว่าในอนาคตราคาของหลักทรัพย์จะมีราคาต่ำลง ยิ่งใกล้มากเท่าใดก็จะยิ่งปรับราคาลดลงจนมาอยู่ในภาวะสมดุลบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line: SML) โดยอาศัยค่าตัวแปรต่างๆจากสมการ ดังนี้

$$E(R_i) = \alpha_{it} + \beta_i E(R_{mt})$$

ผลการศึกษาการประมาณค่าผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์( Expected Return ) หรือ $E(R_i)$ ปรากฏว่า 2 หลักทรัพย์ คือ BCP และ EGCOMP มีค่า $\alpha$ น้อยกว่า $(1 - \beta_i)\ E(R_f)$ แสดงว่าหลักทรัพย์ทั้ง 2 หลักทรัพย์มีราคาสูงกว่าราคาที่เหมาะสม ( Over Value ) และหลักทรัพย์อีก 2 หลักทรัพย์ คือ SUSCO และ RATCH มีค่า $\alpha$ มากกว่า $(1 - \beta_i)\ E(R_f)$ แสดงว่าหลักทรัพย์ทั้งสองหลักทรัพย์มีราคาต่ำกว่าราคาที่เหมาะสม ( Under Value ) ดังตารางที่ 5.4

**ตารางที่ 5.4** การประเมินราคาหลักทรัพย์ด้วยผลตอบแทนที่คาดหวัง( Expected Return )

| หลักทรัพย์ | $\beta_i$ | $\alpha_i$ | $E(R_f)$ | $(1 - \beta_i) R_f$ | $E(R_m)$ | $E(R_i)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BCP | -0.175165 | 0.044372 | 0.09103 | 0.106975 | 0.09778 | 0.027244 |
| SUSCO | 0.020722 | 1.091860 | 0.09103 | 0.089144 | 0.09778 | 1.093886 |
| EGCOMP | -0.080719 | 0.000900 | 0.09103 | 0.098378 | 0.09778 | -0.00699 |
| RATCH | -0.024582 | 0.124056 | 0.09103 | 0.093268 | 0.09778 | 0.121652 |

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อนำมาหาตำแหน่งของอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์ $E(R_i)$ จากความสัมพันธ์ในรูปสมการข้างต้น สามารถแยกเป็นรายหลักทรัพย์ได้ดังนี้

**BCP** $E(R_{BCP}) = 0.044372 - 0.175165\ E(R_{mt})$

$= \mathbf{0.027244}$

**SUSCO** $E(R_{SUSCO}) = 1.091860 + 0.020722\ E(R_{mt})$

$= \mathbf{1.093886}$

**EGCOMP** $E(R_{EGCOMP}) = 0.000900 - 0.080719\ E(R_{mt})$

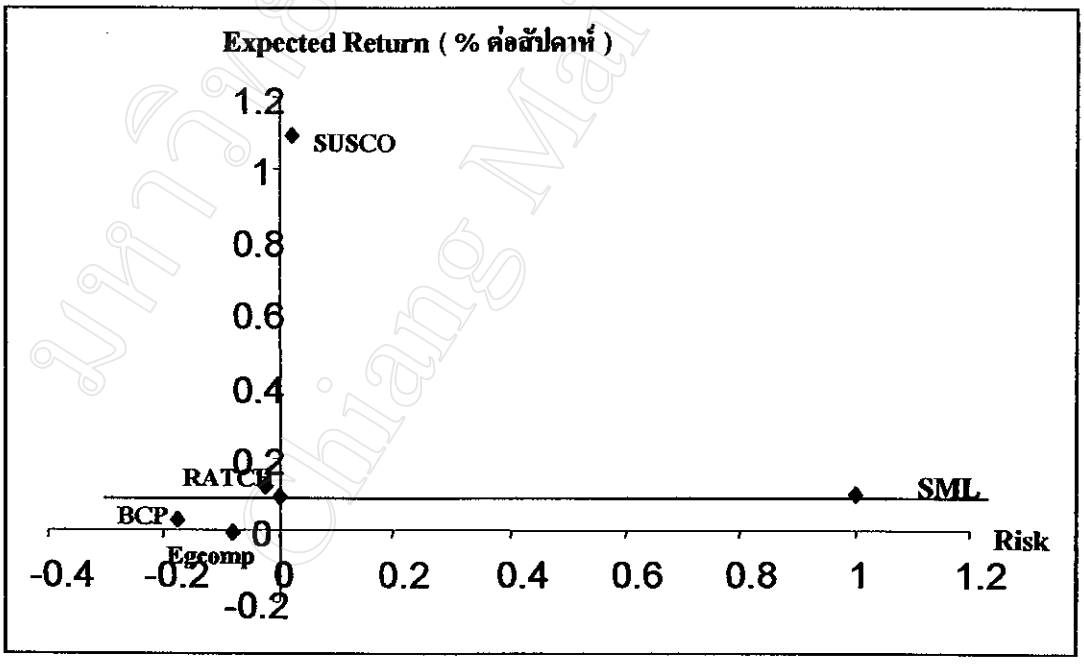
$= \mathbf{-0.00699}$

**RATCH** $E(R_{RATCH}) = 0.124056 - 0.024582\ E(R_{mt})$

$= \mathbf{0.121652}$

เมื่อนำค่าผลตอบแทนที่คาดหวัง ( Expected Return ) หรือ $E(R_i)$ ของแต่ละหลักทรัพย์เทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) แล้วนั้น 2 หลักทรัพย์ คือ BCP และ EGCOMP อยู่ใต้เส้นตลาดหลักทรัพย์ หรือมีราคาสูงกว่าราคาที่เหมาะสม ( Over Value ) นักลงทุนจึงควรขายหลักทรัพย์เหล่านี้ออกไป เพราะคาดว่าน่าจะมีการปรับตัวของราคาลงจนอยู่ระดับเดียวกับอัตราผลตอบแทนของตลาด ซึ่งถือว่าเป็นราคาที่เหมาะสมหรือเป็นภาวะสมดุลในการลงทุน ส่วนอีก 2 หลักทรัพย์คือ SUSCO และ RATCH อยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ หรือมีราคาต่ำกว่าราคาที่เหมาะสม ( Under Value ) ดังภาพที่ 11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ ( Expected Return ) หรือ $E(R_i)$ กับความเสี่ยงของการลงทุนในหลักทรัพย์นั้น นักลงทุนจึงควรซื้อหลักทรัพย์เหล่านี้ไว้ เพราะคาดว่าน่าจะมีการปรับตัวของราคาสูงขึ้นจนอยู่ระดับเดียวกับอัตราผลตอบแทนของตลาด ซึ่งถือว่าเป็นราคาที่เหมาะสมหรือภาวะสมดุลในการลงทุน

ภาพที่ 11 : ความสัมพันธ์ของผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงการลงทุนในหลักทรัพย์




ที่มา : จากการวิเคราะห์ผลการศึกษา