

บทที่ 5

ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์การคาดคะเนความเสี่ยงและผลตอบแทนรวมทั้งศึกษาปัจจัยด้านขนาดของธุรกิจ (size) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market) ที่มีผลต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ และวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน รวมทั้งศึกษาหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการประมาณค่าความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยแบ่งเป็นช่วงเวลาระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว คือแบ่งเป็นรายสัปดาห์ รายเดือนและรายไตรมาส โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

5.1 ผลการศึกษาความเสี่ยงและผลตอบแทนโดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

5.1.1 ผลการทดสอบ Unit root ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) มักจะเกิดปัญหาความไม่นิ่งของข้อมูล ซึ่งถ้าหากนำข้อมูลที่ไม่นิ่งมาใช้วิเคราะห์ในสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square) จะทำให้เกิดสมการถดถอยที่ไม่ถูกต้องและไม่ควรนำมาใช้ เนื่องจากไม่สามารถเชื่อถือได้ เพราะมีการกระจายที่ไม่ได้มาตรฐานและตัวประมาณค่าที่ได้ไม่มีความสอดคล้อง ดังนั้น จึงต้องมีการทดสอบตัวแปรที่นำมาใช้ในแบบจำลองว่ามีลักษณะ นิ่ง (stationary) หรือ ไม่นิ่ง (non-stationary) หรือการทดสอบ unit root โดยใช้วิธีการ Augmented Dickey - Fuller test : ADF test และวิธีการ Phillips - Perron test : P-P test โดยข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์และคำนวณ ต้องมีลักษณะนิ่ง คือ ค่าความแปรปรวนของอนุกรมเวลาต้องคงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป โดยมีสมมติฐานการทดสอบ ดังนี้

$H_0 : \theta = 0$ ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมีลักษณะ ไม่นิ่ง (non-stationary) หรือ มี unit root

$H_1 : \theta < 0$ ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือ ไม่มี unit root

ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบ Unit root (ADF test at level) ของข้อมูลรายสัปดาห์

ชื่อหลักทรัพย์	ADF test at level เลือก none				ADF test at level เลือก intercept				ADF test at level เลือก trend and intercept			
	test statistic	critical value			test statistic	critical value			test statistic	critical value		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
BAFS*	-0.9741 (0)	-2.5801	-1.9421	-1.6169	-2.0855 (0)	-3.4773	-2.8818	-2.5774	-2.8975 (0)	-4.0250	-3.4419	-3.1453
BANPU	-2.7095 (1)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-3.5632 (1)	-3.4492	-2.8692	-2.5708	-3.5419 (1)**	-3.9855	-3.4231	-3.1341
BCP	-3.4151 (1)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-3.4703 (1)	-3.4492	-2.8692	-2.5708	-3.7338 (1)**	-3.9855	-3.4231	-3.1341
EASTW	-2.0750 (1)**	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-5.0558 (1)	-3.4492	-2.8692	-2.5708	-5.4150 (1)	-3.9855	-3.4231	-3.1341
EGCOMP	-2.0901 (2)**	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-4.7302 (1)	-3.4492	-2.8692	-2.5708	-4.8852 (1)	-3.9855	-3.4231	-3.1341
LANNA	-2.4716 (0)**	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-5.4191(1)	-3.4492	-2.8692	-2.5708	-5.7768 (1)	-3.9855	-3.4231	-3.1341
PICNI	-15.4433 (0)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-15.6798 (0)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-16.3387 (0)	-3.9855	-3.4231	-3.1341
PTT	-1.8470 (1)***	-2.5785	-1.9418	-1.6167	-2.8839 (1)**	-3.4725	-2.8797	-2.5763	-10.7433 (0)	-4.0179	-3.4385	-3.1433
PTTEP	-11.7433 (1)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-12.6902 (1)	-3.4492	-2.8692	-2.5708	-13.4997 (1)	-3.9855	-3.4231	-3.1341
RATCH*	-1.2074 (0)	-2.5750	-1.9411	-1.6164	-2.4814 (0)	-3.4619	-2.8749	-2.5738	-3.5788 (0)	-4.0033	-3.4316	-3.1392
SUSCO	-17.9908 (0)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-18.0451 (0)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-18.0304 (0)	-3.9855	-3.4231	-3.1341
SET	-19.6057 (0)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-19.5789 (0)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-19.7204 (0)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
SMB	-4.0197 (1)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-4.1904 (1)	-3.4492	-2.8692	-2.5708	-4.3979 (1)	-3.9855	-3.4231	-3.1341
HML	-4.6398 (1)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-5.0648 (1)	-3.4492	-2.8692	-2.5708	-6.0606 (1)	-3.9855	-3.4231	-3.1341

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : ในวงเล็บ () คือ จำนวน lag

* หลักทรัพย์ BAFS และ RATCH เลือกวิธี none, intercept และ trend and intercept ไม่นิ่งที่ระดับ integration of order (0)

** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 90 %

ทุกหลักทรัพย์มีจำนวนตัวอย่าง (n) เท่ากับ 392 ตัวอย่าง ยกเว้นหลักทรัพย์ BAFS, PTT และ RATCH มีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 143, 161 และ 218 ตัวอย่าง ตามลำดับ

การทดสอบ unit root

กรณีที่ 1 รูปแบบของสมการไม่มีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี none

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

กรณีที่ 2 รูปแบบของสมการมีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2)$$

กรณีที่ 3 รูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา โดยให้ t คือแนวโน้มของเวลา หรือเรียกว่า วิธี trend and intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (3)$$

ข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) ค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้จะมากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value 1%, 5% และ 10% หรือ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบ Unit root (Phillips - Perron test at level) ของข้อมูลรายสัปดาห์

ชื่อหลัก ทรัพย์สิน	P-P test at level ^{เลือก} none				P-P test at level ^{เลือก} intercept				P-P test at level ^{เลือก} trend and intercept			
	test statistic	critical value			test statistic	critical value			test statistic	critical value		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
BAFS*	-0.6098 (4)	-2.5801	-1.9421	-1.6169	-1.4897 (4)	-3.4773	-2.8818	-2.5774	-2.3873 (4)	-4.0250	-3.4419	-3.1453
BANPU	-3.4262 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-4.6502 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-4.6543 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
BCP	-4.1319 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-4.2433 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-4.6876 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
EASTW	-2.6382 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-8.9396 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-9.8435 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
EGCOMP	-4.7108 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-8.9538 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-9.4777 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
LANNA	-1.9746 (5)**	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-9.9408 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-10.5307 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
PICNI	-15.8416 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-16.0229 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-16.5252 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
PTT	-2.3303 (4)**	-2.5784	-1.9418	-1.6167	-4.2005 (4)	-3.4722	-2.8795	-2.5763	-11.0526 (4)	-4.0179	-3.4385	-3.1433
PTTEP	-17.6041 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-18.3544 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-19.0048 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
RATCH*	-1.4055 (4)	-2.5750	-1.9411	-1.6164	-2.4848 (4)	-3.4619	-2.8749	-2.5738	-2.7456 (4)	-4.0033	-3.4316	-3.1392
SUSCO	-18.1689 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-18.2078 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-18.1929 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
SET	-19.7153 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-19.6925 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-19.7923 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
SMB	-4.6740 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-5.0303 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-5.5971 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341
HML	-6.7212 (5)	-2.5709	-1.9403	-1.6161	-7.6500 (5)	-3.4491	-2.8692	-2.5708	-9.7295 (5)	-3.9855	-3.4230	-3.1341

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : ในวงเล็บ () คือ จำนวน lag

* หลักทรัพย์ BAFS และ RATCH เลือกวิธี none, intercept และ trend and intercept ไม่นิ่งที่ระดับ integration of order (0)

** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ทุกหลักทรัพย์มีจำนวนตัวอย่าง (n) เท่ากับ 392 ตัวอย่าง ยกเว้นหลักทรัพย์ BAFS, PTT และ RATCH มีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 143, 161 และ 218 ตัวอย่าง ตามลำดับ

การทดสอบ unit root

กรณีที่ 1 รูปแบบของสมการไม่มีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี none

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

กรณีที่ 2 รูปแบบของสมการมีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2)$$

กรณีที่ 3 รูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา โดยให้ t คือแนวโน้มของเวลา หรือเรียกว่า วิธี trend and intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (3)$$

ข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) ค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้จะมากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value 1%, 5% และ 10% หรือ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

จากตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบ unit root โดย ADF test at level โดยใช้วิธี none, intercept และ trend and intercept พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของหลักบริษัท ปิกนิก แก๊ส แอนด์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน) (PICNI) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET index) ปัจจัยด้านขนาดของบริษัท (SMB) และปัจจัยด้านอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 โดยยอมรับ H_1 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) หมายถึงตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามไม่มี unit root ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ ทั้ง 3 วิธีที่ใช้ทำการศึกษาคือวิธี none, intercept และ trend and intercept แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

ส่วนหลักทรัพย์ของบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) บริษัท ลานนาเรีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none ส่วนวิธี intercept และ trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ ที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

หลักทรัพย์ของบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) และบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี trend and intercept ส่วนวิธี none และ intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero: I(0)

หลักทรัพย์ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 โดยใช้วิธี none ส่วนวิธี intercept มีค่าสัมบูรณ์ของ test statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 ส่วนวิธี trend and intercept ค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

จากข้อมูลบริษัทหลักทรัพย์ที่จะทำการศึกษาทั้งหมด จำนวน 11 หลักทรัพย์ในรายสัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2540 - 31 ธันวาคม พ.ศ. 2547 พบว่ามี 2 บริษัทหลักทรัพย์ที่ทำการทดสอบ unit root แล้วมีลักษณะไม่นิ่ง คือยอมรับสมมติฐาน H_0 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) หมายถึงตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมี unit root ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ ทั้ง 3 วิธีที่ใช้ทำการศึกษาคือวิธี none, intercept และ trend and intercept แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$ คือ บริษัท บริการเชื่อเพลิงการบินกรุงเทพฯ จำกัด (มหาชน) (BAFS) และ บริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

จากตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบ unit root โดย Phillips - Perron test at level โดยใช้วิธี none, intercept และ trend and intercept พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของหลักทรัพย์บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) บริษัท ปิกนิก แก๊ส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน) (PICNI) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (set index) ปัจจัยด้านขนาดของบริษัท (SMB) และปัจจัยด้านอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 โดยยอมรับ H_1 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$

ส่วนหลักทรัพย์ของบริษัท ลานนาเรเซอร์สเสส จำกัด (มหาชน) (LANNA) และ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี None ส่วนวิธี intercept และ trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$

หลักทรัพย์ของบริษัทบริการเชื่อเพลิงการบินกรุงเทพฯ จำกัด (มหาชน) (BAFS) และบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) ทำการทดสอบ unit root แล้วมีลักษณะไม่นิ่ง จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) หมายถึงตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมี unit root ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติ

ทดสอบที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ ทั้ง 3 วิธีที่ใช้ทำการศึกษาคือวิธี none, intercept และ trend and intercept แสดงว่าไม่มี ความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

ดังนั้น จากการทดสอบ unit root ทั้ง 2 วิธีคือ วิธีอ็อกเมนเทด ดิกกี ฟูลเลอร์ (Augmented Dickey Fuller test : ADF test) และวิธีฟิลิป-เพอร์รอน (Phillips - Perron test : P-P test) จำนวน 11 หลักทรัพย์ พบว่ามี 2 หลักทรัพย์ที่ทำการทดสอบแล้วมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) แสดงว่าไม่มี ความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0) คือ บริษัทบริการเชื้อเพลิงการบิน กรุงเทพฯ จำกัด (มหาชน) (BAFS) และบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) ดังนั้นจึงไม่นำข้อมูลของบริษัททั้ง 2 บริษัทนี้เข้ามาทำการศึกษานี้เนื่องจากเป็นข้อมูลที่มี ลักษณะไม่นิ่ง ในอันดับ 0 จึงใช้ข้อมูลหลักทรัพย์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด จำนวน 9 หลัก ทรัพย์ โดยการทดสอบ unit root แบบวิธีของฟิลิป-เพอร์รอนนั้นจะสามารถกำหนดค่าล่า (lag) ที่ เหมาะสมให้เพื่อแก้ปัญหาการเกิด heteroscedasticity และ autocorrelation รวมทั้งให้ค่านัยสำคัญ ทางสถิติที่ดีกว่าการทดสอบ unit root แบบอ็อกเมนเทด ดิกกี - ฟูลเลอร์

5.1.2 ผลการทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรตลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity)

ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

เมื่อพบว่าข้อมูลที่ทำการศึกษาทั้ง 9 หลักทรัพย์มีลักษณะนิ่งแล้ว โดยการทดสอบ unit root ทั้ง 2 วิธี จึงนำมาคำนวณโดยใช้สมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square) ด้วย แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ (Fama French three assets pricing model) ซึ่งมีตัวแปรตามคือ อัตรา ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (R_t) และมีตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร คือ 1) อัตราผลตอบแทนของตลาด หลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ($R_m - R_f$: RMF) 2) ผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในหลัก ทรัพย์ของธุรกิจขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (SMB) 3) ผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในหลักทรัพย์ ที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงกับผลตอบแทนในหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มี อัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ (HML) ดังสมการ

$$R_t - R_{ft} = \alpha_t + \beta_{it}(R_m - R_{ft}) + s_t(\text{SMB}) + h_t(\text{HML}) + \epsilon_t \quad (5.1.2)$$

จากนั้นทำการทดสอบปัญหา multicollinearity หมายถึง การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการเชิงถดถอยที่ตัวแปรอธิบายตั้งแต่สองตัวมีความสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างสมบูรณ์ (perfectly collinear) จากการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ พบว่าไม่เกิดปัญหา multicollinearity

ต่อมาจึงทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อน (ϵ_t) ไม่คงที่ (heteroscedasticity) จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \text{ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity)}$$

$$H_0 : \text{ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (มี heteroscedasticity)}$$

หรือ

$$H_0 : \text{Var}(\epsilon_t) = \sigma^2$$

$$H_1 : \text{Var}(\epsilon_t) \neq \sigma^2$$

โดยพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic หากมีค่ามากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) จึงยอมรับ H_0 คือปฏิเสธ H_1 โดยยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity) แต่หากค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic น้อยกว่า 0.01 ยอมรับ H_1 หรือยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (มี heteroscedasticity)

ตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบ Heteroscedasticity ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ชื่อหลักทรัพย์	ค่า F-statistic และค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%	
	F-statistic	ความน่าจะเป็น (Prob.)
BANPU	71.1977	0.0000
BCP	23.5344	0.0000
EASTW	3.8700	0.0014
EGCOMP	3.8771	0.0001
LANNA	4.8932	0.0005
PICNI	45.7196	0.0000
PTT	3.9100	0.0013
PTTEP	10.6810	0.0000
SUSCO	11.7245	0.0000

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากการคำนวณพบว่าทั้ง 9 หลักทรัพย์ที่ทำการศึกษา ในช่วงเวลารายสัปดาห์ มีค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic น้อยกว่า 0.01 คือ ยอมรับ H_1 หรือยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (มี heteroscedasticity) ดังนั้น จึงทำการแก้ปัญหาโดยวิธีการ weight least square การแก้ไขกรณีปัญหาความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (heteroskedasticity) นั้นมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธีด้วยกัน แต่ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการกำลังสองถ่วงน้ำหนัก (weight least square : WLS) ในการแก้ปัญหา heteroskedasticity ซึ่งทราบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละตัวอย่าง โดยวิธีการนี้สามารถดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ทหารสมการตัวแบบตลอดด้วยค่าตัวแปรซึ่งเป็นตัวแปรอิสระที่ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์ที่จะมีผลต่อการเกิดความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่นั้น 2) ประมาณการสมการที่หารตลอดด้วยตัวแปรอิสระนั้นด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square : OLS) โดยใช้แบบจำลองพาร์มาและเฟรนซ์เช่นเดิม 3) เมื่อได้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ถูกหารด้วยตัวแปรอิสระเหล่านั้นแล้ว สามารถเทียบนำเอาสัมประสิทธิ์เหล่านี้ไปใช้เขียนสมการเดิมที่เราต้องการได้ เนื่องจากการหารด้วยตัวแปรใดๆ ก็ตามจะไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์ของสมการแต่อย่างใด และได้ผลการทดสอบดังตาราง ต่อไปนี้

ตารางที่ 5.4 ผลการทดสอบ Heteroscedasticity หลังจากแก้ปัญหาโดยวิธีการ Weight least square ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ชื่อหลักทรัพย์	ตัวแปรที่ใช้ในการถ่วงน้ำหนัก (weight)	ค่า F - statistic และค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%	
		F - statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	HML	0.8543	0.5664
BCP	SMB	0.1699	0.9968
EASTW	SMB	2.0521	0.0329
EGCOMP	SMB	1.4526	0.1638
LANNA	SMB	0.7656	0.6483
PICNI	SMB	1.8903	0.0519
PTT	HML	1.9432	0.0498
PTTEP	SMB	0.8749	0.5477
SUSCO	SMB	1.2791	0.2464

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากตารางที่ 5.4 เมื่อแก้ปัญหาความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (heteroscedasticity) โดยวิธีการ weight least square คือการหารทั้งสมการด้วยตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดในแต่ละหลักทรัพย์ พบว่าที่ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI, PTT, PTTEP และ SUSCO มีค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.5664, 0.9968, 0.0329, 0.1638, 0.6483, 0.0519, 0.0498, 0.5477 และ 0.2464 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า 0.01 ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity)

5.1.3 ผลการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (Autocorrelation)

ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

เมื่อทำการทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (heteroscedasticity) แล้วจึงทำการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (autocorrelation) การทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน

มีสมมติฐาน คือ

H_0 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิดปัญหา autocorrelation)

H_1 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (เกิดปัญหา autocorrelation)

หรือ H_0 : $\rho = 0$

H_1 : $\rho \neq 0$

โดยพิจารณาจากค่า Durbin - Watson statistic หากค่า Durbin - Watson statistic เข้าใกล้ค่า 2 จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ยอมรับว่าตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่หากค่า Durbin - Watson statistic ไม่เข้าใกล้ 2 จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 คือยอมรับว่าตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบ Autocorrelation ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ชื่อหลักทรัพย์	Durbin-Watson statistic
BANPU	1.8761
BCP	2.1287
EASTW	1.9889
EGCOMP	1.8505
LANNA	1.7384
PICNI	1.8429
PTT	2.1906
PTTEP	1.9317
SUSCO	1.7728

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (autocorrelation) 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 ซึ่งอธิบายได้ว่าหลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI, PTT, PTTEP และ SUSCO มีค่า Durbin - Watson statistic เข้าใกล้ค่า 2 คือ อยู่ในช่วง $1.704 < d < 2.296$ จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ยอมรับว่าตัวแปรความคลาดเคลื่อน ไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิดปัญหา autocorrelation)

5.1.4 การวิเคราะห์ค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ค่าอัลฟา (α) เป็นค่าที่แสดงผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่สูงหรือต่ำกว่าปกติ (abnormal return) โดยในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์มาเป็นตัวแทนของผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ (asset return : R_p) และได้นำดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ ($R_{mt} - R_{ft}$: RMF) ใช้ขนาดของธุรกิจ (SMB) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) มาเป็นตัวแทนของปัจจัยที่มีส่วนสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ (R_p) และนำเอาอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงเงินฝากประจำ 12 เดือนของธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ 4 ธนาคาร ได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) และธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) มาเป็น

ตัวแทนของอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง (risk free rate : R_f) โดยจัดอยู่ในรูปสมการตามแบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ดังนี้

$$R_i - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(\text{SMB}) + h_i(\text{HML}) + \varepsilon_i \quad (5.1.4)$$

หากค่าอัลฟา (α) แตกต่างจากศูนย์ไปมาก แสดงว่าการลงทุนในหลักทรัพย์นั้นมีปัจจัยอื่นมาทำให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าปกติ โดยหากค่า α เป็นบวกมาก แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าปกติ สมควรลงทุนในหลักทรัพย์นั้น เนื่องจากจะทำให้นักลงทุนได้รับส่วนต่างของกำไรเมื่อขายหลักทรัพย์ออกไป และหากค่า α มีค่าเป็นลบ แสดงว่ามีปัจจัยอื่นของหลักทรัพย์นั้นเข้ามามีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนต่ำกว่าปกติ จึงไม่ควรลงทุนในหลักทรัพย์นี้

โดยการทดสอบค่าอัลฟา (α) มีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$H_0 : \alpha = 0$ ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

$H_1 : \alpha \neq 0$ มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

โดยผลการทดสอบอธิบายได้จากค่า t-statistic เพื่อดูว่าค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยมีจำนวนความเป็นอิสระ (degree of freedom) เท่ากับ $n - k - 1$ และ k คือจำนวนตัวแปรอิสระ (independent variables) โดยในการศึกษาที่ใช้ข้อมูลรายสัปดาห์นั้น มีจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 392 ตัวอย่าง และมีตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร ดังนั้น จำนวนความเป็นอิสระ เท่ากับ $392 - 3 - 1 = 388$

ตารางที่ 5.6 ผลการทดสอบค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

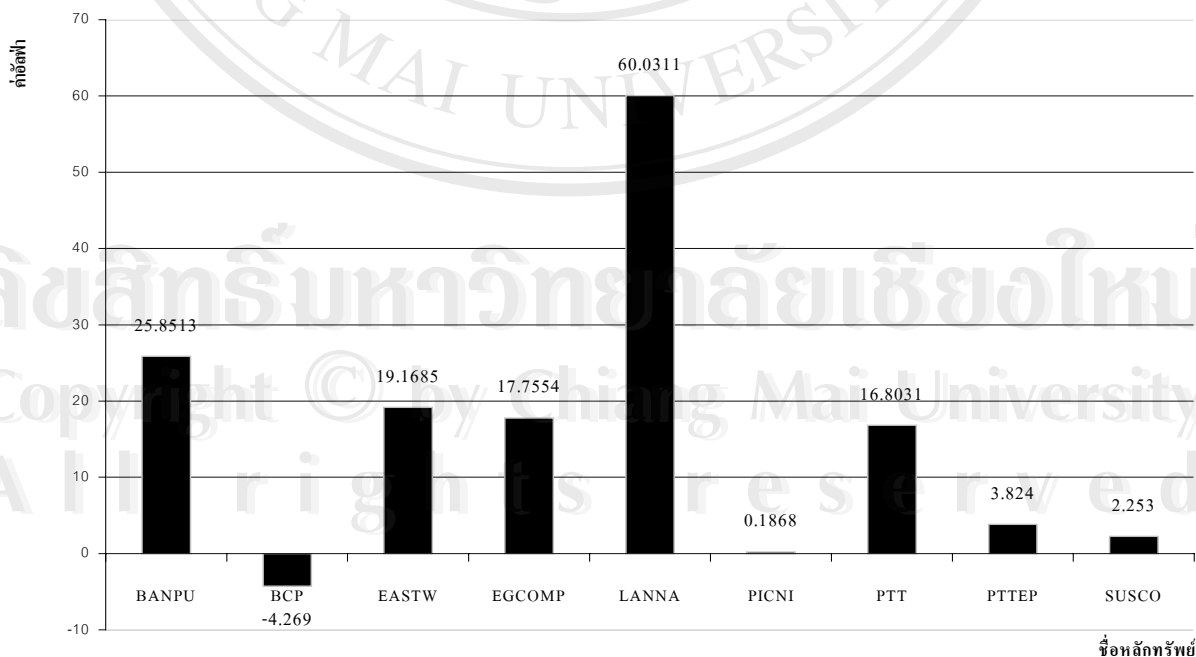
ชื่อหลักทรัพย์	ค่าอัลฟา (α) (coefficient)	t - statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	25.8513	20.5270	0.0000
BCP	-4.2690	-6.7152	0.0000
EASTW	19.1685	42.4496	0.0000
EGCOMP	17.7554	24.6398	0.0000
LANNA	60.0311	69.8731	0.0000
PICNI	0.1868	0.5249	0.5999
PTT	16.8031	23.0615	0.0000
PTTEP	3.8240	5.4066	0.0000
SUSCO	2.2530	3.4333	0.0007

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

ผลการทดสอบค่าอัลฟา (α) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ จากตารางที่ 5.6 พบว่า ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, EASTW, EGCOMP, LANNA, PTT, PTTEP และ SUSCO มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 20.5270, 42.4496, 24.6398, 69.8731, 23.0615, 5.4066 และ 3.4333 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.576 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 โดยค่า $\alpha \neq 0$ แสดงว่ามีปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติไป โดยค่า α มีค่าเป็นบวก แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าปกติ หรือจะดูจากค่าความน่าจะเป็น (probability) ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ก็ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 เช่นกัน

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BCP มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้เท่ากับ -6.7152 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.576 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 โดยค่า $\alpha \neq 0$ แสดงว่ามีปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติไป โดยค่า α มีค่าเป็นลบ แสดงว่ามีปัจจัยอื่นอีกของหลักทรัพย์นั้นเข้ามาที่มีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนต่ำกว่าปกติ

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ PICNI มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.5249 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.576 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง จึงยอมรับ H_0 โดยค่า $\alpha = 0$ แสดงว่าไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ



รูปที่ 5.1 การเปรียบเทียบค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

จากรูปที่ 5.1 เป็นการนำค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ ที่คำนวณโดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์มาเปรียบเทียบเพื่อดูว่าแต่ละหลักทรัพย์มีปัจจัยอื่นนอก จากความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) มามีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติไปมากน้อยเพียงใด จากรูปที่ 5.1 พบว่าหลักทรัพย์ LANNA มีค่าอัลฟาแตกต่างจากศูนย์ไปมากที่สุด คือมีค่าอัลฟา (α) เท่ากับ 60.0311 รองลงมาคือ หลักทรัพย์ BANPU มีค่าอัลฟา (α) เท่ากับ 25.8513 แสดงว่าค่า อัลฟา (α) มีค่าเป็นบวกมาก แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าปกติ ส่วนหลักทรัพย์ BCP มีค่าอัลฟาน้อยที่สุด คือมีค่าอัลฟา (α) ติดลบ เท่ากับ -4.2690 ค่าอัลฟา (α) มีค่าเป็นลบ แสดง ว่ามีปัจจัยอื่นของหลักทรัพย์นั้น เข้ามามีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนต่ำกว่าปกติ โดยหลักทรัพย์ PICNI เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ คือ ค่าอัลฟามีค่าไม่แตกต่าง จากศูนย์

5.1.5 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของ หลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เป็นตัวแทนความเสี่ยงที่ เป็นระบบ (systematic risk) หากค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มีค่าเป็นบวก แสดงว่าการเคลื่อนไหว ของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศ ทางเดียวกัน กล่าวได้ว่า เมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่ม อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่ม พลังงานย่อมเพิ่มขึ้นด้วย และเมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลัก ทรัพย์กลุ่มพลังงานย่อมลดลงด้วยเช่นกัน

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มากกว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทน ของตลาด คือ ถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่มขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้นใน อัตราที่มากกว่า ในทางกลับกันถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลัก ทรัพย์จะลดลงในอัตราที่มากกว่า

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์น้อยกว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทน ของตลาด คือ ถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่มขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้นใน อัตราที่น้อยกว่า ในทางกลับกันถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลัก ทรัพย์จะลดลงในอัตราที่น้อยกว่า

สมมติฐานในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) คือ

$H_0: \beta = 0$ ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาด

$H_1: \beta \neq 0$ ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาด

โดยพิจารณาจากค่า t-statistic คือถ้า t-statistic ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาด แต่ถ้าค่า t-statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของตลาดมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.7 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าเบต้า (β)	t-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	1.1493	20.5270	0.0000***
BCP	1.2634	5.6914	0.0000***
EASTW	-0.2998	-1.6414	0.1015 ^{NS}
EGCOMP	0.3752	1.3202	0.1875 ^{NS}
LANNA	1.1478	4.3654	0.0000***
PICNI	0.4305	3.4403	0.0006***
PTT	1.7995	3.0533	0.0027***
PTTEP	0.8366	2.9530	0.0033***
SUSCO	1.3038	8.2073	0.0000***

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : * คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 90%

** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

*** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

^{NS} คือ ไม่มีนัยสำคัญ (non significant)

จากตารางที่ 5.7 พบว่าหลักทรัพย์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เป็นบวกและมีนัยสำคัญ (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) มีจำนวน 7 หลักทรัพย์จากทั้งหมด 9 หลักทรัพย์ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, BCP, LANNA, PICNI, PTT, PTTEP และ SUSCO โดยมีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 20.5270, 5.6914, 4.3654, 3.4403, 3.0533, 2.9530 และ 8.2073 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.576 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดมีความสัมพันธ์กัน

โดยหลักทรัพย์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มากกว่า 1 ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, BCP, LANNA, PTT และ SUSCO โดยมีค่าเท่ากับ 1.1493, 1.2634, 1.1478, 1.7995 และ 1.3038 ตามลำดับ ยกเว้น หลักทรัพย์ PICNI และ PTTEP แสดงว่าหลักทรัพย์ทั้ง 5 หลักทรัพย์นี้มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มากกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด จึงเรียกได้ว่าเป็นหลักทรัพย์ที่มีอัตราการปรับราคาเร็ว (aggressive stock)

ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าที่มีนัยสำคัญ มีค่าอยู่ในช่วง 0.4305 ถึง 1.7995 โดยหลักทรัพย์ PTT เป็นหลักทรัพย์ที่มีความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดมากที่สุด คือมีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า เท่ากับ 1.7995 หมายถึง เมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PTT เปลี่ยนแปลงไป 1.7995 หน่วยในทิศทางเดียวกัน เป็นต้น

ผลการศึกษาจากตารางที่ 5.7 พบว่าหลักทรัพย์ EASTW และ EGCOMP เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีความนัยสำคัญในการทดสอบค่าเบต้า (β) โดยค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -1.6414 และ 1.3202 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.576 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง (คู่มือคำนวณ) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด

5.1.6 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ s ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ค่าสัมประสิทธิ์ s สามารถอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับขนาดของธุรกิจ โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0 : s = 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

$H_1 : s \neq 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

เมื่อกำหนดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติแล้ว พิจารณาจากค่า t -statistic คือถ้าค่า t -statistic ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธสมมติฐาน H_1 แสดงว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ แต่ถ้าค่า t -statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับขนาดของธุรกิจมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.8 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าสัมประสิทธิ์ s	t -statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	-2.8337	-12.5863	0.0000***
BCP	0.1473	1.1387	0.2555 ^{NS}
EASTW	-0.6943	-5.6744	0.0000***
EGCOMP	-1.0000	-7.2568	0.0000***
LANNA	-1.2046	-4.6892	0.0000***
PICNI	0.2338	1.9017	0.0579*
PTT	-1.3400	-6.5047	0.0000***
PTTEP	0.0331	0.3002	0.7641 ^{NS}
SUSCO	-0.2662	-2.0252	0.0435**

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : * คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 90%

** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

*** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

^{NS} คือ ไม่มีนัยสำคัญ (non significant)

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s ดังตารางที่ 5.8 สามารถอธิบายได้ว่าจากหลักทรัพย์ กลุ่มพลังงานทั้งหมดจำนวน 9 หลักทรัพย์ มี 7 หลักทรัพย์ที่ค่าสัมประสิทธิ์ s มีนัยสำคัญ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI, PTT และ SUSCO

ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% หลักทรัพย์ PICNI มีค่าสัมประสิทธิ์ s อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 1.9017 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 1.645 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% หลักทรัพย์ SUSCO มีค่าสัมประสิทธิ์ s อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -2.0252 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 1.960 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ ไปในทิศทางตรงกันข้าม ยกตัวอย่างเช่น หากขนาดของธุรกิจของหลักทรัพย์ SUSCO เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ SUSCO ลดลง 0.2662 หน่วย หรือหากขนาดของธุรกิจของหลักทรัพย์ SUSCO ลดลง 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 0.2662 หน่วย เป็นต้น

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, EASTW, EGCOMP, LANNA และ PTT มีค่าสัมประสิทธิ์ s อย่างมีนัยสำคัญ คือค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -12.5863, -5.6744, -7.2568, -4.6892 และ -6.5047 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.576 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ยอมรับ $H_1 : s \neq 0$ และหลักทรัพย์ทั้งหมดที่กล่าวมามีค่าสัมประสิทธิ์ s ติดลบ แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BANPU, EASTW, EGCOMP, LANNA และ PTT มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจไปในทิศทางตรงกันข้าม หมายถึง หากขนาดของธุรกิจเพิ่มขึ้น จะทำให้อัตราผลตอบแทนลดลง ยกตัวอย่างเช่น เมื่อขนาดของธุรกิจของหลักทรัพย์ BANPU เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนลดลง 0.2833 หน่วย หรือหากขนาดของธุรกิจของหลักทรัพย์ BANPU ลดลง 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 0.2833 หน่วย เป็นต้น

ผลการศึกษาจากตารางที่ 5.8 พบว่าหลักทรัพย์ BCP และ PTTEP เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีนัยสำคัญในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s ค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 1.1387 และ 0.3002 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.576 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง จึง ยอมรับ $H_0 : s = 0$ แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจในการศึกษาครั้งนี้

5.1.7 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ h ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ค่าสัมประสิทธิ์ h สามารถอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market) โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0 : h = 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market)

$H_1 : h \neq 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market)

เมื่อคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติแล้ว พิจารณาจากค่า t -statistic คือถ้าค่า t -statistic ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธสมมติฐาน H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด แต่ถ้าค่า t -statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market) มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.9 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ h ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าสัมประสิทธิ์ h	t-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	1.4333	8.3467	0.0000***
BCP	1.2608	2.3700	0.0183**
EASTW	0.2639	2.0381	0.0422**
EGCOMP	0.4418	1.9538	0.0514*
LANNA	0.9100	6.1546	0.0000***
PICNI	-0.6028	-4.5839	0.0000***
PTT	0.8898	1.2351	0.2186 ^{NS}
PTTEP	-0.2819	-0.9489	0.3432 ^{NS}
SUSCO	0.8040	4.5892	0.0000***

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : * คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 90%

** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

*** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

^{NS} คือ ไม่มีนัยสำคัญ (non significant)

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ h ดังตารางที่ 5.9 อธิบายได้ว่าจากหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน ทั้งหมดจำนวน 9 หลักทรัพย์ มีจำนวน 7 หลักทรัพย์ที่ค่าสัมประสิทธิ์ h มีนัยสำคัญ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI และ SUSCO

ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% หลักทรัพย์ EGCOMP มีค่าสัมประสิทธิ์ h อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 1.9538 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 1.645 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% หลักทรัพย์ BCP และ EASTW มีค่าสัมประสิทธิ์ h อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 2.3700 และ 2.0381 ตามลำดับ มีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 1.960 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง ถือว่ายอมรับ

H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, LANNA, PICNI และ SUSCO มีค่าสัมประสิทธิ์ b อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 8.3467, 6.1546, -4.5839 และ 4.5892 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.576 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

โดยหลักทรัพย์ PICNI มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดไปในทิศทางตรงกันข้าม เช่น หาก book to market ของหลักทรัพย์ PICNI เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนลดลง 0.6028 หน่วย หรือหาก book to market ของหลักทรัพย์ PICNI ลดลง 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 0.6028 หน่วย เป็นต้น

ผลการศึกษาจากตารางที่ 5.9 พบว่าหลักทรัพย์ PTT และ PTTEP เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีนัยสำคัญในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ b โดยค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 1.2351 และ -0.9489 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.576 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด ในการศึกษาครั้งนี้

5.1.8 การวิเคราะห์ค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

การวิเคราะห์ค่า R^2 เพื่อพิจารณาว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ขนาดของธุรกิจ และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด มีความสามารถในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานได้ดีเพียงใด จากความหมายของการศึกษาครั้งนี้ นักลงทุนสามารถนำค่า R^2 มาพิจารณาเพื่อทราบความสามารถในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน โดยค่า R^2 เป็นค่าทางสถิติที่ใช้ในการชี้วัดผลโดยรวมของเส้นหรือสมการประมาณการที่คำนวณได้จากข้อมูลตัวอย่างนั้นว่ามีความเหมาะสม (fit) ดีเพียงใดในการที่ข้อมูลตัวอย่างสามารถเข้ากับเส้นสมการที่ประมาณการได้

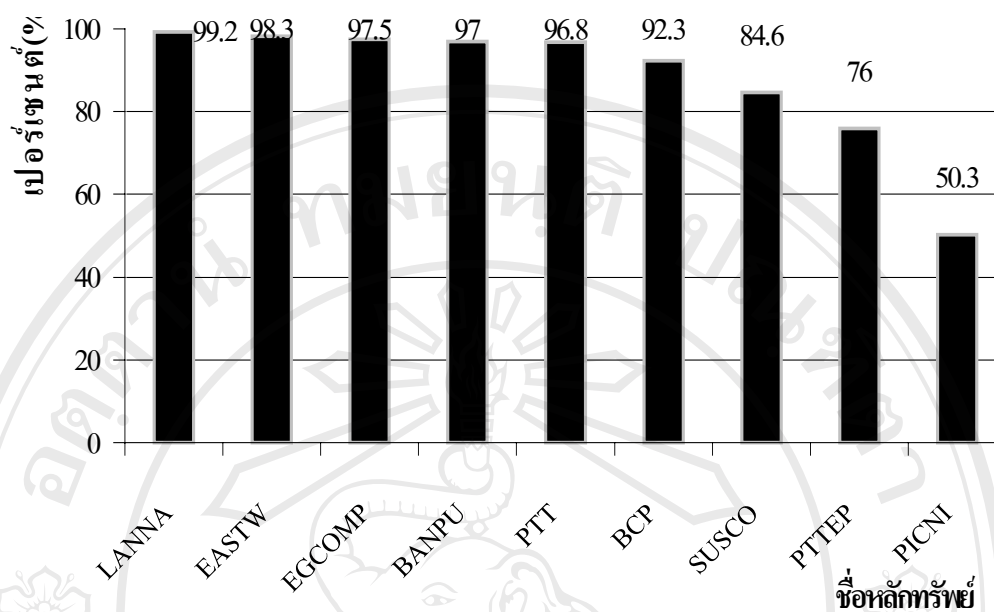
หากค่า R^2 มีค่ามาก แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ได้มาก และหากค่า R^2 มีค่าน้อย แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากความเสี่ยงที่เป็นระบบสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ได้น้อย

ตารางที่ 5.10 ผลค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

ชื่อหลักทรัพย์	R^2
LANNA	0.992
EASTW	0.983
EGCOMP	0.975
BANPU	0.970
PTT	0.968
BCP	0.923
SUSCO	0.846
PTTEP	0.760
PICNI	0.503

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากตารางที่ 5.10 พบว่า ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระของหลักทรัพย์ LANNA มีค่า R^2 มากที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 0.992 หรือ 99.2% หมายถึงค่า R^2 มีค่ามาก หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากความเสี่ยงที่เป็นระบบสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรือผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ได้มาก รองลงมา ได้แก่ หลักทรัพย์ EASTW, EGCOMP, BANPU, PTT, BCP, SUSCO, PTTEP และ PICNI มีค่า R^2 เท่ากับ 98.3%, 97.5%, 97.0%, 96.8%, 92.3%, 84.6%, 76.0% และ 50.3% ตามลำดับ



รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบค่า R² ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์

5.2 ผลการศึกษาความเสี่ยงและผลตอบแทนโดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

5.2.1 ผลการทดสอบ Unit root ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) มักจะเกิดปัญหาความไม่นิ่งของข้อมูล (non-stationary) จึงต้องมีการทดสอบตัวแปรที่นำมาใช้ในแบบจำลองว่ามีลักษณะ นิ่ง (stationary) หรือ ไม่นิ่ง (non-stationary) หรือการทดสอบ unit root โดยใช้วิธีการ Augmented Dickey-Fuller test : ADF test และวิธีการ Phillips - Perron test : P-P test โดยข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์และคำนวณ ต้องมีลักษณะนิ่ง คือ ค่าความแปรปรวนของอนุกรมเวลาต้องคงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป โดยมีสมมติฐานการทดสอบ ดังนี้

H_0 : ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) หรือ

มี unit root

H_1 : ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือ ไม่มี unit root

หรือ $H_0 : \theta = 0$

$H_1 : \theta < 0$

ตารางที่ 5.11 ผลการทดสอบ Unit root (ADF test at level) ของข้อมูลรายเดือน

ชื่อหลัก ทรัพย์สิน	ADF test at level เลือก none				ADF test at level เลือก intercept				ADF test at level เลือก trend and intercept			
	test statistic	critical value			test statistic	critical value			test statistic	critical value		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
BAFS*	-0.8586 (0)	-2.6395	-1.9521	-1.6214	-2.0184 (0)	-3.6576	-2.9591	-2.6181	-2.9481 (0)	-4.2826	-3.5614	-3.2138
BANPU	-2.7723 (1)	-2.5894	-1.9438	-1.6177	-6.1525 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-6.1463 (0)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
BCP	-7.9091 (0)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-8.2080 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-8.2238 (0)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
EASTW	-1.9894 (1)**	-2.5894	-1.9438	-1.6177	-7.3485 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-4.4334 (1)	-4.0648	-3.4608	-3.1564
EGCOMP	-4.9152 (0)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-6.8712 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-7.1953 (0)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
LANNA	-2.2153 (0)**	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-3.8889 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-3.8539 (1)**	-4.0636	-3.4602	-3.1560
PICNI	-2.3538 (1)**	-2.5894	-1.9438	-1.6177	-3.0899 (1)**	-3.5055	-2.8943	-2.5840	-5.4720 (0)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
PTT	-2.0164 (1)**	-2.6321	-1.9510	-1.6209	-5.3801 (0)	-3.6289	-2.9472	-2.6118	-4.4588 (1)	-4.2505	-3.5468	-3.2056
PTTEP	-10.9547 (0)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-11.3688 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-11.8722 (0)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
RATCH*	-1.4160 (0)	-2.6110	-1.9476	-1.6194	-4.0087 (0)	-3.5713	-2.9228	-2.5990	-3.0421 (0)	-4.1584	-3.5045	-3.1816
SUSCO	-7.1065 (0)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-7.1731 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-7.1640 (0)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
SET	-9.7327 (0)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-9.6966 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-9.8286 (0)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
SMB	-2.6494 (1)	-2.5894	-1.9438	-1.6177	-6.5646 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-6.7224 (0)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
HML	-5.5726 (0)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-5.9125 (0)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-7.4314 (0)	-4.0636	-3.4602	-3.1560

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : ในวงเล็บ () คือ จำนวน lag

* หลักทรัพย์ BAFS และ RATCH เลือกวิธี none, intercept และ trend and intercept ไม่นิ่งที่ระดับ integration of order (0)

** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 90 %

ทุกหลักทรัพย์มีจำนวนตัวอย่าง (n) เท่ากับ 90 ตัวอย่าง ยกเว้นหลักทรัพย์ BAFS, PTT และ RATCH มีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 32, 36 และ 49 ตัวอย่าง ตามลำดับ

การทดสอบ unit root

กรณีที่ 1 รูปแบบของสมการไม่มีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี none

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

กรณีที่ 2 รูปแบบของสมการมีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2)$$

กรณีที่ 3 รูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา โดยให้ t คือแนวโน้มของเวลา หรือเรียกว่า วิธี trend and intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (3)$$

ข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) ค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้จะมากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value 1%, 5% และ 10% หรือ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

ตารางที่ 5.12 ผลการทดสอบ Unit root (Phillips - Perron test at level) ของข้อมูลรายเดือน

ชื่อหลัก ทรัพย์สิน	P-P test at level เลือก none				P-P test at level เลือก intercept				P-P test at level เลือก trend and intercept			
	test statistic	critical value			test statistic	critical value			test statistic	critical value		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
BAFS*	-0.6753 (3)	-2.6395	-1.9521	-1.6214	-1.9681 (3)	-3.6576	-2.9591	-2.6181	-2.8783 (3)	-4.2826	-3.5614	-3.2138
BANPU	-4.6079 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-6.2764 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-6.2819 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
BCP	-7.9001 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-8.1987 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-8.2184 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
EASTW	-3.4088 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-7.5065 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-7.7346 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
EGCOMP	-4.8832 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-7.0915 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-7.4101 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
LANNA	-1.8716 (3)**	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-3.7217 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-3.6783 (3)**	-4.0636	-3.4602	-3.1560
PICNI	-2.8936 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-3.8923 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-5.4189 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
PTT	-3.3472 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-5.4329 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-6.7384 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
PTTEP	-10.8706 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-11.3419 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-12.0628 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
RATCH*	-1.0420 (3)	-2.6110	-1.9476	-1.6194	-4.0263 (3)	-3.5713	-2.9228	-2.5990	-3.1246 (3)	-4.1584	-3.5045	-3.1816
SUSCO	-7.0356 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-7.0865 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-7.0675 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
SET	-9.7157 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-9.6823 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-9.8062 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
SMB	-4.6549 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-6.7368 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-6.8992 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560
HML	-5.5539 (3)	-2.5891	-1.9438	-1.6176	-5.9147 (3)	-3.5047	-2.8939	-2.5838	-7.4544 (3)	-4.0636	-3.4602	-3.1560

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : ในวงเล็บ () คือ จำนวน lag

* หลักทรัพย์ BAFS และ RATCH เลือกวิธี none, intercept และ trend and intercept ไม่นิ่งที่ระดับ order of integration (0)

** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ทุกหลักทรัพย์มีจำนวนตัวอย่าง (n) เท่ากับ 90 ตัวอย่าง ยกเว้นหลักทรัพย์ BAFS, PTT และ RATCH มีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 32, 36 และ 49 ตัวอย่าง ตามลำดับ

การทดสอบ unit root

กรณีที่ 1 รูปแบบของสมการไม่มีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี none

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

กรณีที่ 2 รูปแบบของสมการมีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2)$$

กรณีที่ 3 รูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา โดยให้ t คือแนวโน้มของเวลา หรือเรียกว่า วิธี trend and intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (3)$$

ข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) ค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้จะมากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value 1%, 5% และ 10% หรือ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

จากตารางที่ 5.11 ผลการทดสอบ unit root โดย ADF test at level โดยใช้วิธี none, intercept และ trend and intercept พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของหลักทรัพย์บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET index) ปัจจัยด้านขนาดของบริษัท (SMB) และปัจจัยด้านอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 โดยยอมรับ H_1 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) หมายถึงตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามไม่มี unit root ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ ทั้ง 3 วิธีที่ใช้ทำการศึกษาคือวิธี none, intercept และ trend and intercept แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

ส่วนหลักทรัพย์ของบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none ส่วนวิธี intercept และ trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

บริษัท ลานนาเรซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none และ trend and intercept ส่วนวิธี intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero: I(0)

บริษัท ปิกนิก แก๊ส แอนด์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน) (PICND) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ ที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none และวิธี intercept ส่วนวิธี trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

จากข้อมูลบริษัทหลักทรัพย์ที่จะทำการศึกษาทั้งหมด จำนวน 11 หลักทรัพย์ในรายเดือน ตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2540 - 31 ธันวาคม พ.ศ. 2547 พบว่ามี 2 บริษัทหลักทรัพย์ที่ทำการทดสอบ unit root แล้วมีลักษณะไม่นิ่ง คือยอมรับสมมติฐาน H_0 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) หมายถึงตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมี unit root ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ ทั้ง 3 วิธีที่ใช้ทำการศึกษาคือวิธี none, intercept และ trend and intercept แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$ คือ บริษัท บริการเชื่อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) และบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

จากตารางที่ 5.12 ผลการทดสอบ unit root โดย Phillips - Perron test at level โดยใช้วิธี none, intercept และ trend and intercept พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของหลักทรัพย์บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) บริษัท จัดการและพัฒนารักษาการน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) บริษัท ปิคนิค แก๊ส แอนด์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน) (PICNI) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET index) ปัจจัยด้านขนาดของบริษัท (SMB) และปัจจัยด้านอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 โดยยอมรับ H_1 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$

ส่วนหลักทรัพย์บริษัท ลานนาเรซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) มีค่าสัมบูรณ์ค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none และ trend and intercept ส่วนวิธี intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$

หลักทรัพย์ของบริษัทบริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพฯ จำกัด (มหาชน) (BAFS) และบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) ทำการทดสอบ unit root แล้วมีลักษณะไม่นิ่ง จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ ทั้ง 3 วิธีที่ใช้ทำการศึกษาคือวิธี none, intercept และ trend and intercept แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

ดังนั้น จากการทดสอบ unit root ทั้ง 2 วิธีคือวิธีออกแมนเทด ดิกกี ฟูลเลอร์ (Augmented Dickey Fuller test : ADF test) และวิธีฟิลิป-เพอร์รอน (Phillips - Perron test : P-P test) จำนวน 11 หลักทรัพย์ของข้อมูลรายเดือน พบว่ามี 2 หลักทรัพย์ที่ทำการทดสอบแล้วมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0) คือ บริษัทบริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพฯ จำกัด (มหาชน) (BAFS) และบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) ดังนั้นจึงไม่นำข้อมูลของบริษัททั้ง 2 บริษัทนี้เข้ามาทำการศึกษาเนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง จึงใช้ข้อมูลหลักทรัพย์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด จำนวน 9 หลักทรัพย์ โดยการทดสอบ unit root แบบวิธีของฟิลิป-เพอร์รอนนั้นจะสามารถกำหนดค่าล่า (lag) ที่เหมาะสมให้เพื่อแก้ปัญหาการเกิด heteroscedasticity และ autocorrelation รวมทั้งให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ดีกว่าการทดสอบ unit root แบบออกแมนเทด ดิกกี ฟูลเลอร์

5.2.2 ผลการทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

เมื่อพบว่าข้อมูลที่ทำการศึกษามีลักษณะนิ่งแล้ว โดยการทดสอบ unit root ทั้ง 2 วิธี จึงนำมาคำนวณโดยใช้สมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square) ด้วยแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ (Fama French three assets pricing model) ดังสมการ

$$R_t - R_{ft} = \alpha_t + \beta_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_t(\text{SMB}) + h_t(\text{HML}) + \varepsilon_t \quad (5.2.2)$$

จากนั้นทำการทดสอบปัญหา multicollinearity หมายถึง การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการเชิงถดถอยที่ตัวแปรอธิบายตั้งแต่สองตัวมีความสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างสมบูรณ์ (perfectly collinear) จากการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ พบว่าไม่เกิดปัญหา multicollinearity

ต่อมาจึงทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อน (ϵ_t) ไม่คงที่ (heteroscedasticity) จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

H_0 : ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity)

H_0 : ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (มี heteroscedasticity)

หรือ H_0 : $\text{Var}(\epsilon_t) = \sigma^2$

H_1 : $\text{Var}(\epsilon_t) \neq \sigma^2$

โดยพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic หากมีค่ามากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) จึงยอมรับ H_0 คือปฏิเสธ H_1 โดยยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity) แต่หากค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic น้อยกว่า 0.01 ยอมรับ H_1 หรือยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (มี heteroscedasticity)

ตารางที่ 5.13 ผลการทดสอบ Heteroscedasticity ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ชื่อหลักทรัพย์	ค่า F - statistic และค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%	
	F - statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	4.4868	0.0000
BCP	1.9233	0.0601
EASTW	4.1316	0.0000
EGCOMP	13.1876	0.0025
LANNA	4.5142	0.0000
PICNI	5.4381	0.0005
PTT	9.2180	0.0010
PTTEP	7.9200	0.0000
SUSCO	20.9643	0.0000

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากการคำนวณพบว่าหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาทั้งหมดในช่วงเวลารายเดือน มีค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic น้อยกว่า 0.01 คือ ยอมรับ H_1 หรือยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (มี heteroscedasticity) ดังนั้น จึงทำการแก้ปัญหาโดยวิธีการ weight least square ยกเว้น หลักทรัพย์บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) มีค่าความน่าจะเป็น

ของค่า F-statistic มากกว่า 0.01 คือ ยอมรับ H_0 หรือยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity) จึงไม่ต้องทำการแก้ปัญหาโดยวิธีการ weight least square การแก้ไขกรณีปัญหาความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (heteroskedasticity) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการกำลังสองถ่วงน้ำหนัก (weight least square : WLS) ในการแก้ปัญหา heteroskedasticity ซึ่งทราบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละตัวอย่าง โดยวิธีการนี้สามารถดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ทหารสมการตัวแบบตลอดด้วยค่าตัวแปรซึ่งเป็นตัวแปรอิสระที่ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์ที่จะมีผลต่อการเกิดความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่นั้น 2) ประมวลการสมการที่หารตลอดด้วยตัวแปรอิสระนั้นด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square : OLS) โดยใช้แบบจำลองพาร์มาและเฟรนช์เช่นเดิม 3) เมื่อได้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ถูกหารด้วยตัวแปรอิสระนั้นเหล่านั้นแล้ว สามารถเทียบนำเอาสัมประสิทธิ์เหล่านี้ไปใช้เขียนสมการเดิมที่เราต้องการได้ ผลการทดสอบดังตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 ผลการทดสอบ Heteroscedasticity หลังจากแก้ปัญหาโดยวิธีการ Weight least square ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ชื่อหลักทรัพย์	ตัวแปรที่ใช้ในการถ่วงน้ำหนัก (weight)	ค่า F-statistic และค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%	
		F-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	SMB	0.8368	0.5844
EASTW	SMB	1.4620	0.1765
EGCOMP	HML	0.7007	0.7063
LANNA	HML	1.0683	0.3951
PICNI	RMF	0.6388	0.7606
PTT	RMF	0.5531	0.8219
PTTEP	RMF	1.5956	0.1306
SUSCO	SMB	2.3797	0.0193

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากตารางที่ 5.14 เมื่อแก้ปัญหาความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ โดยวิธีการ weight least square คือการหารทั้งสมการด้วยตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดในแต่ละหลักทรัพย์ พบว่าที่ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI, PTT, PTTEP และ SUSCO มีค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.5844, 0.1765, 0.7063, 0.3951, 0.7606, 0.8219, 0.1306 และ 0.0193 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า 0.01 ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity) แล้วจึงทำการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันเองหรือการเกิด autocorrelation หรือไม่ต่อไป

5.2.3 ผลการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (Autocorrelation)

ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

เมื่อทำการทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่แล้ว จึงทำการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (autocorrelation) หรือไม่ การทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน มีสมมติฐาน คือ

H_0 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิดปัญหา autocorrelation)

H_1 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (เกิดปัญหา autocorrelation)

หรือ $H_0: \rho = 0$

$H_1: \rho \neq 0$

โดยพิจารณาจากค่า Durbin - Watson statistic หากค่า Durbin - Watson statistic เข้าใกล้ค่า 2 จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ยอมรับว่าตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่หากค่า Durbin - Watson statistic ไม่เข้าใกล้ 2 จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 คือยอมรับว่าตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (เกิดปัญหา autocorrelation)

ตารางที่ 5.15 ผลการทดสอบ Autocorrelation ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ชื่อหลักทรัพย์	Durbin-Watson statistic
BANPU	1.5851
BCP	2.0280
EASTW	1.6420
EGCOMP	1.8545
LANNA	2.2869
PICNI	2.2742
PTT	1.8509
PTTEP	1.9153
SUSCO	1.5888

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากตารางที่ 5.15 ผลการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน โดยค่า Durbin - Watson statistic ที่คำนวณได้ของข้อมูลรายเดือนต้องมีค่าอยู่ระหว่าง du และ $4-du$ โดยมีจำนวนตัวอย่าง (n) = 90 ตัวอย่าง ตัวแปรอิสระ (k) = 3 ตัวแปร ดังนั้น ค่าที่คำนวณได้ที่จะทำให้ไม่เกิดปัญหา autocorrelation อยู่ระหว่าง $1.582 < d < 2.413$ ซึ่งอธิบายได้ว่าหลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI, PTT, PTTEP และ SUSCO มีค่า Durbin - Watson statistic เข้าใกล้ค่า 2 คือ อยู่ในช่วง 1.582 ถึง 2.413 จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ยอมรับว่าตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิดปัญหา autocorrelation)

5.2.4 การวิเคราะห์ค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ค่าอัลฟา (α) เป็นค่าที่แสดงผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่สูงหรือต่ำกว่าปกติ

โดยในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์มาเป็นตัวแทนของผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ (asset return : R_t) และได้นำดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นตัวแทนของผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ ($R_m - R_f$: RMF) ขนาดของธุรกิจ (SMB) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) มาเป็นตัวแทนของปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนสัมพันธ์กับผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ (R_t) และนำเอาอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงเงินฝากประจำ 12 เดือนของธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ 4 ธนาคาร ได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) และธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) มาเป็นตัวแทนของ อัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง (risk free rate : R_f) โดยจัดอยู่ในรูปสมการตามแบบจำลอง ฟาร์มาและเฟรนช์ ดังนี้

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(\text{SMB}) + h_i(\text{HML}) + \varepsilon_i \quad (5.2.4)$$

หากค่าอัลฟา (α) แตกต่างจากศูนย์ไปมาก แสดงว่าการลงทุนในหลักทรัพย์นั้นมีปัจจัยอื่นมาทำให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าปกติ โดยหากค่า α เป็นบวกมาก แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าปกติ สมควรลงทุนในหลักทรัพย์นี้ เนื่องจากจะทำให้ให้นักลงทุนได้รับส่วนต่างของกำไรเมื่อขายหลักทรัพย์ออกไป และหากค่า α มีค่าเป็นลบ แสดงว่ามีปัจจัยอื่นของหลักทรัพย์นั้น เข้ามามีอิทธิพลทำให้อัตราผลตอบแทนต่ำกว่าปกติ จึงไม่ควรลงทุนในหลักทรัพย์นี้

โดยการทดสอบค่าอัลฟา (α) มีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$H_0 : \alpha = 0$ ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

$H_1 : \alpha \neq 0$ มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

โดยผลการทดสอบอธิบายได้จากค่า t-statistic เพื่อดูว่าค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยมีจำนวนความเป็นอิสระ (degree of freedom) เท่ากับ $n-k-1$ และ k คือจำนวนตัวแปรอิสระ โดยในการศึกษาที่ใช้ข้อมูลรายเดือนนั้น มีจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 90 ตัวอย่าง และมีตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร ดังนั้นจำนวนความเป็นอิสระเท่ากับ $90-3-1 = 86$

ตารางที่ 5.16 ผลการทดสอบค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

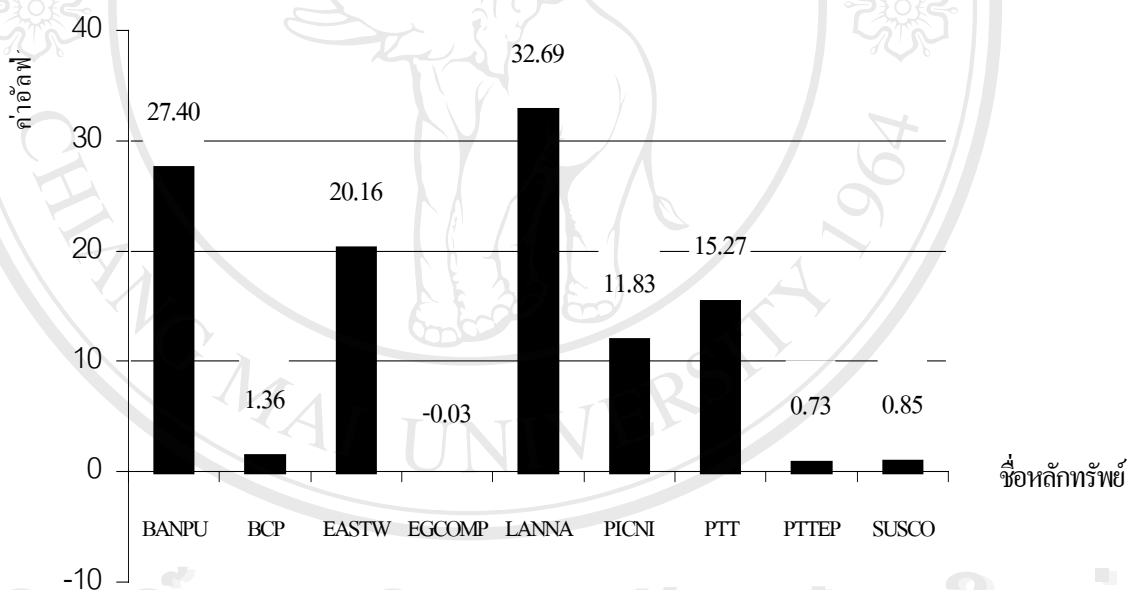
ชื่อหลักทรัพย์	ค่าอัลฟา (α) (coefficient)	t-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	27.4000	13.0973	0.0000
BCP	1.3643	0.4010	0.6894
EASTW	20.1593	31.8417	0.0000
EGCOMP	-0.0302	-0.0098	0.9922
LANNA	32.6936	5.4420	0.0000
PICNI	11.8268	2.6691	0.0091
PTT	15.2724	5.3656	0.0000
PTTEP	0.7308	0.4778	0.6339
SUSCO	0.8464	0.9276	0.3562

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

ผลการทดสอบค่าอัลฟา (α) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ จากตารางที่ 5.16 พบว่า ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, EASTW, PICNI และ PTT มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 13.0973, 31.8417, 2.6691 และ 5.3656 มีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ

$t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.660 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 โดยค่า $\alpha \neq 0$ แสดงว่ามีปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติไป

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BCP, EGCOMP, PTTEP และ SUSCO มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 0.4010, -0.0098, 0.4778 และ 0.9276 โดยมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.660 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_1 และยอมรับ H_0 โดยค่า $\alpha = 0$ แสดงว่าไม่มีปัจจัยอื่นใดที่มีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติไป



รูปที่ 5.3 การเปรียบเทียบค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

จากรูปที่ 5.3 เป็นการนำค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน ที่คำนวณโดยใช้แบบจำลองฟาร์มและเฟรนช์ มาเปรียบเทียบเพื่อดูว่าแต่ละหลักทรัพย์มีปัจจัยอื่นนอก จากความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) ซึ่งมีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติไปมากน้อย เพียงใด จากรูปที่ 5.3 พบว่าหลักทรัพย์ LANNA มีค่าอัลฟาแตกต่างจากศูนย์ไปมากที่สุด คือมีค่า อัลฟา (α) เท่ากับ 32.6936 รองลงมาคือ หลักทรัพย์ EASTW มีค่าอัลฟา (α) เท่ากับ 20.1593 แสดง ว่าค่าอัลฟา (α) มีค่าเป็นบวกมาก แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าปกติ ส่วนหลัก

ทรัพย์ EGCOMP มีค่าอัลฟาน้อยที่สุด คือมีค่าอัลฟา (α) ติดลบ เท่ากับ -0.0302 โดยหลักทรัพย์ BCP, EGCOMP, PTTEP และ SUSCO เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ คือ ค่าอัลฟามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์

5.2.5 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เป็นตัวแทนความเสี่ยงที่เป็นระบบ หากค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มีค่าเป็นบวก แสดงว่าการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวได้ว่าเมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่ม อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานย่อมเพิ่มขึ้นด้วย และเมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานย่อมลดลงด้วยเช่นกัน

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มากกว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด คือ ถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่มขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่มากกว่า ในทางกลับกันถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะลดลงในอัตราที่มากกว่า

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์น้อยกว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด คือ ถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่มขึ้น อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่น้อยกว่า ในทางกลับกันถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะลดลงในอัตราที่น้อยกว่า

สมมติฐานในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) คือ

$H_0: \beta = 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด

$H_1: \beta \neq 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด

โดยพิจารณาจากค่า t-statistic คือถ้า t-statistic ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด แต่ถ้าค่า t-statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.17 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าเบต้า (β)	t-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	5.2352	21.3968	0.0000***
BCP	0.9991	6.6163	0.0000***
EASTW	1.2791	14.7795	0.0000***
EGCOMP	0.9988	3.5272	0.0007***
LANNA	4.0346	2.8864	0.0049***
PICNI	1.0650	1.1618	0.2485 ^{NS}
PTT	0.5808	0.8089	0.4245 ^{NS}
PTTEP	0.5226	1.5334	0.1288 ^{NS}
SUSCO	3.0536	25.0148	0.0000***

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : * คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 90%

** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

*** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

^{NS} คือ ไม่มีนัยสำคัญ (non significant)

จากตารางที่ 5.17 พบว่าหลักทรัพย์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เป็นบวกและมีนัยสำคัญ (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) มีจำนวน 6 หลักทรัพย์จากทั้งหมด 9 หลักทรัพย์ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA และ SUSCO โดยมีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 21.3968, 6.6163, 14.7795, 3.5272, 2.8864 และ 25.0148 ซึ่งมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ

$t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.660 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดมีความสัมพันธ์กัน

โดยหลักทรัพย์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มากกว่า 1 ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, EASTW, LANNA และ SUSCO โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เท่ากับ 5.2352, 1.2791, 4.0346 และ 3.0536 ตามลำดับ แสดงว่าหลักทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มากกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด จึงเรียกได้ว่าเป็นหลักทรัพย์ที่มีอัตราการปรับราคาเร็ว (aggressive stock)

ส่วนหลักทรัพย์ BCP และ EGCOMP มีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) น้อยกว่า 1 คือมีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เท่ากับ 0.9991 และ 0.9988 ตามลำดับ แสดงว่าหลักทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์น้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด จึงเรียกได้ว่าเป็นหลักทรัพย์ที่มีอัตราการปรับราคาช้า (defensive stock)

ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าที่มีนัยสำคัญ มีค่าอยู่ในช่วง 0.9991 ถึง 5.2352 โดยหลักทรัพย์ BANPU เป็นหลักทรัพย์ที่มีความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดมากที่สุด คือมีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า เท่ากับ 5.2352 หมายถึง เมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BANPU เปลี่ยนแปลงไป 5.2352 หน่วย ในทิศทางเดียวกัน เป็นต้น

ผลการศึกษาจากตารางที่ 5.17 พบว่าหลักทรัพย์ PICNI, PTT และ PTTEP เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีนัยสำคัญในการทดสอบค่าเบต้า (β) โดยค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 1.1618, 0.8089 และ 1.5334 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.660 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด

5.2.6 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ s ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ค่าสัมประสิทธิ์ s สามารถอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับขนาดของธุรกิจ โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0 : s = 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

$H_1 : s \neq 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

เมื่อคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติแล้ว พิจารณาจากค่า t -statistic คือถ้าค่า t -statistic ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ แต่ถ้าค่า t -statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับขนาดของธุรกิจมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.18 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าสัมประสิทธิ์ s	t -statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	-3.5554	-2.1163	0.0372**
BCP	0.3216	3.0561	0.0030***
EASTW	-0.8516	-1.6569	0.1012 ^{NS}
EGCOMP	0.5374	3.1526	0.0022***
LANNA	5.7982	4.9850	0.0000***
PICNI	1.0909	3.5582	0.0006***
PTT	-0.3605	-6.6539	0.0000***
PTTEP	-0.0855	-1.9827	0.0506*
SUSCO	0.0201	0.0333	0.9735 ^{NS}

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : * คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 90%

** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

*** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

^{NS} คือ ไม่มีนัยสำคัญ (non significant)

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s ดังตารางที่ 5.18 สามารถอธิบายได้ว่าจากหลักทรัพย์ กลุ่มพลังงานทั้งหมดจำนวน 9 หลักทรัพย์ มีจำนวน 7 หลักทรัพย์ที่ค่าสัมประสิทธิ์ s มีนัยสำคัญ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EGCOMP, LANNA, PICNI, PTT และ PTTEP

ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% หลักทรัพย์ PTTEP มีค่าสัมประสิทธิ์ s อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -1.9827 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 1.671 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (คู่มือสัมบูรณ์) ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% หลักทรัพย์ BANPU มีค่าสัมประสิทธิ์ s อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -2.1163 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.000 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (คู่มือสัมบูรณ์) ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจไปในทิศทางตรงกันข้าม ยกตัวอย่างเช่น หากขนาดของธุรกิจของหลักทรัพย์ BANPU เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BANPU ลดลง 0.3555 หน่วย หรือหากขนาดของธุรกิจของหลักทรัพย์ BANPU ลดลง 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 0.3555 หน่วย เป็นต้น

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BCP, EGCOMP, LANNA, PICNI และ PTT มีค่าสัมประสิทธิ์ s อย่างมีนัยสำคัญโดยค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 3.0561 , 3.1526 , 4.9850 , 3.5582 และ -6.6539 มีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.660 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (คู่มือสัมบูรณ์) ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจไปในทิศทางเดียวกัน หมายถึง หากขนาดของธุรกิจเพิ่มขึ้นจะทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้น ยกตัวอย่างเช่น เมื่อขนาดของธุรกิจของหลักทรัพย์ BCP เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 0.3216 หน่วย หรือหากขนาดของธุรกิจของหลักทรัพย์ BCP ลดลง 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนลดลง 0.3216 หน่วย เป็นต้น ยกเว้น หลักทรัพย์ PTT มีค่าสัมประสิทธิ์ติดลบ คือ -0.3605 หมายถึงอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PTT มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจไปในทิศทางตรงกันข้าม เช่น เมื่อขนาดของธุรกิจของหลักทรัพย์ PTT เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนลดลง 0.3605 หน่วย

ผลการศึกษาจากตารางที่ 5.18 พบว่าหลักทรัพย์ EASTW และ SUSCO เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีความนัยสำคัญในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s หมายถึงค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -1.6569 และ 0.0333 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.660 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง (คู่มือสัมบูรณ์) ถือ

ว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจในการศึกษาครั้งนี้

5.2.7 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ h ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ค่าสัมประสิทธิ์ h สามารถอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market) โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0: h = 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

$H_1: h \neq 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

เมื่อคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติแล้ว พิจารณาจากค่า t -statistic คือถ้าค่า t -statistic ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market) แต่ถ้าค่า t -statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.19 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ h ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าสัมประสิทธิ์ h	t-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	-2.3067	-6.8947	0.0000***
BCP	0.2076	2.9060	0.0047***
EASTW	-0.7341	-8.1202	0.0000***
EGCOMP	1.6693	2.7020	0.0083***
LANNA	4.7404	1.2693	0.2077 ^{NS}
PICNI	-1.8630	-5.2547	0.0000***
PTT	-0.1996	-2.0459	0.0490**
PTTEP	-0.2315	-4.6008	0.0000***
SUSCO	-0.2513	-2.4620	0.0158**

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : * คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 90%

** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

*** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

^{NS} คือ ไม่มีนัยสำคัญ (non significant)

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ h ดังตารางที่ 5.19 อธิบายได้ว่าจากหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานทั้งหมดจำนวน 9 หลักทรัพย์ มีจำนวน 8 หลักทรัพย์ที่ค่าสัมประสิทธิ์ h มีนัยสำคัญ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, PICNI, PTT, PTTEP และ SUSCO

ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% หลักทรัพย์ PTT และ SUSCO มีค่าสัมประสิทธิ์ h อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -2.0459 และ -2.4620 มีค่า t-statistic ที่เปิดจากตาราง คือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.000 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดไปในทิศทางตรงกันข้าม ยกตัวอย่างเช่น หาก book to market ของหลักทรัพย์ PTT เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนลดลง 0.1996 หน่วย หรือ หาก book to market ของหลักทรัพย์ PTT ลดลง 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 0.1996 หน่วย เป็นต้น

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, PICNI และ PTTEP มีค่าสัมประสิทธิ์ h อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -6.8947, 2.9060, -8.1202, 2.7020, -5.2547 และ -4.6008 ตามลำดับ มีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.660 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (คู่มือสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ยอมรับ $H_1 : h \neq 0$ แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, PICNI และ PTTEP มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market)

ผลการศึกษาจากตารางที่ 5.19 พบว่าหลักทรัพย์ LANNA เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีนัยสำคัญในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ h ค่า t -statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 1.2693 และมีค่า t -statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.660 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง จึงยอมรับ $H_0 : h = 0$ แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดในการศึกษาครั้งนี้

5.2.8 การวิเคราะห์ค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

การวิเคราะห์ค่า R^2 เพื่อพิจารณาว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ขนาดของธุรกิจ และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด มีความสามารถในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานได้ดีเพียงใด จากความหมายของการศึกษาครั้งนี้ นักลงทุนสามารถนำค่า R^2 มาพิจารณาเพื่อทราบความสามารถในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน

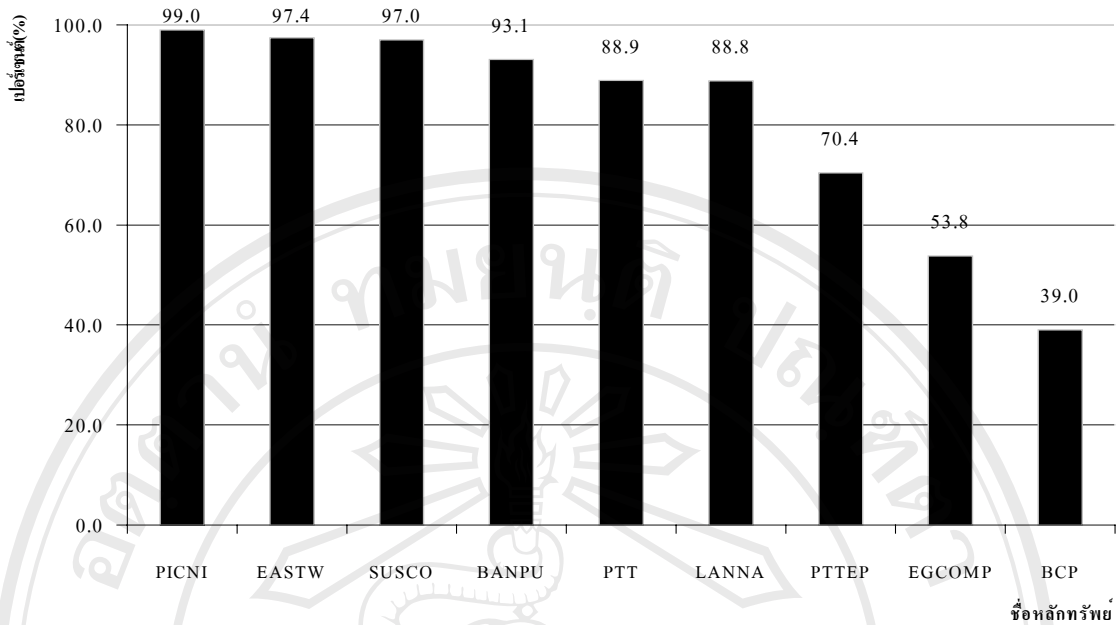
หากค่า R^2 มีค่ามาก แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากความเสี่ยงที่เป็นระบบ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ได้มาก และหากค่า R^2 มีค่าน้อย แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้งสามตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากความเสี่ยงที่เป็นระบบสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ได้น้อย

ตารางที่ 5.20 ผลค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

ชื่อหลักทรัพย์	R^2
PICNI	0.990
EASTW	0.974
SUSCO	0.970
BANPU	0.931
PTT	0.889
LANNA	0.888
PTTEP	0.704
EGCOMP	0.538
BCP	0.390

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากตารางที่ 5.20 พบว่า ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระของหลักทรัพย์ PICNI มีค่า R^2 มากที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 0.990 หรือ 99.0% หมายถึงค่า R^2 มีค่ามาก หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากความเสี่ยงที่เป็นระบบสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ได้มาก รองลงมา ได้แก่ หลักทรัพย์ EASTW, SUSCO, BANPU, PTT, LANNA, PTTEP, EGCOMP และ BCP มีค่า R^2 เท่ากับ 97.4%, 97.0%, 93.1%, 88.9%, 88.8%, 70.4%, 53.8% และ 39.0% ตามลำดับ



รูปที่ 5.4 เปรียบเทียบค่า R² ของหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานรายเดือน

5.3 ผลการศึกษาความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนโดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

5.3.1 ผลการทดสอบ Unit root ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) มักจะเกิดปัญหาความไม่นิ่งของข้อมูล (non-stationary) จึงต้องมีการทดสอบตัวแปรที่นำมาใช้ในแบบจำลองว่ามีลักษณะ นิ่ง (stationary) หรือ ไม่นิ่ง (non-stationary) หรือการทดสอบ unit root โดยใช้วิธีการ Augmented Dickey - Fuller test : ADF test และวิธีการ Phillips - Perron test : P-P test โดยข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์และคำนวณ ต้องมีลักษณะนิ่ง คือ ค่าความแปรปรวนของอนุกรมเวลาต้องคงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป โดยมีสมมติฐานการทดสอบ ดังนี้

$H_0 : \theta = 0$ ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) หรือ มี unit root

$H_1 : \theta < 0$ ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือไม่มี unit root

ตารางที่ 5.21 ผลการทดสอบ Unit root (ADF test at level) ของข้อมูลรายไตรมาส

ชื่อหลัก ทรัพย์สิน	ADF test at level เลือก none				ADF test at level เลือก intercept				ADF test at level เลือก trend and intercept			
	test statistic	critical value			test statistic	critical value			test statistic	critical value		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
BAFS*	-0.6542 (0)	-2.9075	-1.9835	-1.6357	-1.3036 (0)	-4.4613	-3.2695	-2.7822	-3.2180 (0)	-5.4776	-4.0815	-3.4901
BANPU	-4.0297 (0)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-3.4722 (1)**	-3.6852	-2.9705	-2.6242	-5.7623 (0)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
BCP	-5.3311 (0)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-5.9420 (0)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-5.8799 (0)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
EASTW	-2.5214 (0)**	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-3.9676 (0)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-3.9354 (0)**	-4.3082	-3.5731	-3.2203
EGCOMP	-3.5291 (0)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-4.5888 (0)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-5.0188 (0)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
LANNA	-2.5471 (0)**	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-4.4005 (0)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-4.9151 (0)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
PICNI	-3.6568 (0)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-3.9250 (0)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-4.2928 (0)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
PTT	-2.4668 (0)**	-2.8270	-1.9755	-1.6321	-3.7589 (0)**	-4.2207	-3.1801	-2.7349	-3.6289 (0)***	-5.1152	-3.9271	-3.4104
PTTEP	-5.6014 (0)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-5.8290 (0)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-7.1888 (0)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
RATCH*	-1.2741 (0)	-2.7411	-1.9658	-1.6277	-2.5824 (0)	-3.9635	-3.0818	-2.6829	-3.2288 (0)	-4.7315	-3.7611	-3.3228
SUSCO	-3.2477 (0)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-3.7958 (0)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-3.9183 (0)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
SET	-6.3894 (0)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-6.4191 (0)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-6.5484 (0)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
SMB	-3.0774 (0)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-3.4946 (0)**	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-3.4924 (0)***	-4.3082	-3.5731	-3.2203
HML	-4.2954 (0)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-4.7048 (0)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-4.5846 (0)	-4.3082	-3.5731	-3.2203

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : ในวงเล็บ () คือ จำนวน lag

* หลักทรัพย์ BAFS และ RATCH เลือกวิธี none, intercept และ trend and intercept ไม่นิ่งที่ระดับ integration of order (0)

** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 90 %

ทุกหลักทรัพย์มีจำนวนตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ตัวอย่าง ยกเว้นหลักทรัพย์ BAFS, PTT และ RATCH มีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 10, 12 และ 16 ตัวอย่าง ตามลำดับ

การทดสอบ unit root

กรณีที่ 1 รูปแบบของสมการไม่มีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี none

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

กรณีที่ 2 รูปแบบของสมการมีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2)$$

กรณีที่ 3 รูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา โดยให้ t คือแนวโน้มของเวลา หรือเรียกว่า วิธี trend and intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (3)$$

ข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) ค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้จะมากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value 1%, 5% และ 10% หรือ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

ตารางที่ 5.22 ผลการทดสอบ Unit root (Phillips - Perron test at level) ของข้อมูลรายไตรมาส

ชื่อหลัก ทรัพย์สิน	P-P test at Level เลือก None				P-P test at level เลือก intercept				P-P test at level เลือก trend and intercept			
	test statistic	critical value			test statistic	critical value			test statistic	critical value		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
BAFS*	-0.7431 (2)	-2.9075	-1.9835	-1.6357	-1.5856 (2)	-4.4613	-3.2695	-2.7822	-3.0579 (2)	-5.4776	-4.0815	-3.4901
BANPU	-4.2452 (3)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-5.6573 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-5.7690 (3)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
BCP	-5.3291 (3)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-5.9301 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-5.8612 (3)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
EASTW	-2.3384 (3)**	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-3.9260 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-3.8678 (3)**	-4.3082	-3.5731	-3.2203
EGCOMP	-3.6308 (3)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-4.7053 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-5.0509 (3)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
LANNA	-2.4278 (3)**	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-4.4636 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-4.9679 (3)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
PICNI	-3.6364 (3)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-3.8717 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-4.3114 (3)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
PTT	-2.4957 (2)**	-2.8270	-1.9755	-1.6321	-3.7452 (2)**	-4.2207	-3.1801	-2.7349	-3.6220 (2)***	-5.1152	-3.9271	-3.4104
PTTEP	-5.6405 (3)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-5.8306 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-7.3904 (3)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
RATCH*	-1.2634 (2)	-2.7411	-1.9658	-1.6277	-2.6340 (2)	-3.9635	-3.0818	-2.6829	-3.3162 (2)	-4.7315	-3.7611	-3.3228
SUSCO	-3.3633 (3)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-3.8854 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-4.9848 (3)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
SET	-6.3193 (3)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-6.3666 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-6.5100 (3)	-4.3082	-3.5731	-3.2203
SMB	-3.0724 (3)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-3.4959 (3)**	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-3.4728 (3)***	-4.3082	-3.5731	-3.2203
HML	-4.3244 (3)	-2.6453	-1.9530	-1.6218	-4.7142 (3)	-3.6752	-2.9665	-2.6220	-4.5952 (3)	-4.3082	-3.5731	-3.2203

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : ในวงเล็บ () คือ จำนวน lag

* หลักทรัพย์ BAFS และ RATCH เลือกวิธี none, intercept และ trend and intercept ไม่นิ่งที่ระดับ integration of order (0)

** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** ค่า ADF test statistic นิ่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 หรือ ณ ระดับความเชื่อมั่น 90 %

ทุกหลักทรัพย์มีจำนวนตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ตัวอย่าง ยกเว้นหลักทรัพย์ BAFS, PTT และ RATCH มีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 10, 12 และ 16 ตัวอย่าง ตามลำดับ

การทดสอบ unit root

กรณีที่ 1 รูปแบบของสมการไม่มีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี none

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

กรณีที่ 2 รูปแบบของสมการมีค่าคงที่ หรือเรียกว่า วิธี intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2)$$

กรณีที่ 3 รูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา โดยให้ t คือแนวโน้มของเวลา หรือเรียกว่า วิธี trend and intercept

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (3)$$

ข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) ค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้จะมากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value 1%, 5% และ 10% หรือ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

จากตารางที่ 5.21 ผลการทดสอบ unit root โดย ADF test at level โดยใช้วิธี none, intercept และ trend and intercept พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของหลักทรัพย์บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (set index) และปัจจัยด้านอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ปฏิเสธสมมติฐาน (H_0) โดยยอมรับ H_1 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) หมายถึงตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามไม่มี unit root ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ ทั้ง 3 วิธีที่ใช้ทำการศึกษาคือวิธี none, intercept และ trend and intercept แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

ส่วนหลักทรัพย์ของบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี intercept ส่วนวิธี none และ trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

หลักทรัพย์ของบริษัท ลานนาเรซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ Critical Value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none ส่วนวิธี intercept และ trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : I(0)

ส่วนข้อมูลอนุกรมเวลาของหลักทรัพย์บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none และ trend and intercept ส่วนวิธี intercept มีค่าสัมบูรณ์ของ ค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero: I(0)

หลักทรัพย์ของปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบ (test statistic) ที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none และวิธี intercept ส่วนวิธี trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณ

ได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$

ข้อมูลปัจจัยด้านขนาดของธุรกิจ (SMB) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี intercept ส่วนวิธี none มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05, 0.10 ตามลำดับ วิธี trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10

จากข้อมูลบริษัทหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาทั้งหมด จำนวน 11 หลักทรัพย์ในรายไตรมาส ตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2540 - 31 ธันวาคม พ.ศ. 2547 พบว่ามี 2 บริษัทหลักทรัพย์ที่ทำการทดสอบ unit root แล้วมีลักษณะไม่นิ่ง คือยอมรับสมมติฐาน H_0 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) หมายถึงตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมี unit root ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ ทั้ง 3 วิธีที่ใช้ทำการศึกษาคือวิธี none, intercept และ trend and intercept แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero :

$I(0)$ คือ บริษัท บริการเชื่อเพลิงการบินกรุงเทพฯ จำกัด (มหาชน) (BAFS) และบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

จากตารางที่ 5.22 ผลการทดสอบ unit root โดย Phillips - Perron test at level โดยใช้วิธี none, intercept และ trend and intercept พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของหลักทรัพย์บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) บริษัท ปิกนิก แก๊ส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน) (PICNI) บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET index) และปัจจัยด้านอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 โดยยอมรับ H_1 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none และ intercept ส่วนวิธี trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical

value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$

บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none และ trend and intercept ส่วนวิธี intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05, 0.10 ตามลำดับ ส่วนหลักทรัพย์บริษัท ลานนาริชอร์สเชส จำกัด (มหาชน) (LANNA) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี none ส่วนวิธี intercept และ trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05, 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$

ข้อมูลปัจจัยด้านขนาดของธุรกิจ (SMB) มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้วิธี intercept ส่วนการทดสอบโดยวิธี none มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05, 0.10 ตามลำดับ วิธี trend and intercept มีค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero : $I(0)$

หลักทรัพย์ของบริษัทบริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพฯ จำกัด (มหาชน) (BAFS) และบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) ทำการทดสอบยูนิทรูทแล้วมีลักษณะไม่นิ่ง เพราะค่าสัมบูรณ์ของค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าสัมบูรณ์ของ critical value ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ ทั้ง 3 วิธีที่ใช้ทำการศึกษาคือวิธี none, intercept และ trend and intercept แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์ในอันดับ 0 หรือ integration of order zero :

$I(0)$ จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 แสดงว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) หมายถึงตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมี unit root ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาดังนั้น จึงไม่นำข้อมูลของบริษัททั้ง 2 บริษัทนี้เข้ามาทำการศึกษานี้เนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง จึงใช้ข้อมูลหลักทรัพย์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด จำนวน 9 หลักทรัพย์ โดยการทดสอบ unit root แบบวิธีของฟิลิป-เพอร์รอนนั้นจะสามารถกำหนดค่าล่า (lag) ที่เหมาะสมให้เพื่อแก้ปัญหาการเกิด heteroscedasticity และ autocorrelation รวมทั้งให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ดีกว่าการทดสอบ unit root แบบอ็อกแมนเทด ดิกกี-ฟูเลอร์

5.3.2 ผลการทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity)

ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

เมื่อพบว่าข้อมูลที่ทำการศึกษาทั้ง 9 หลักทรัพย์มีลักษณะนิ่งแล้ว โดยการทดสอบ unit root ทั้ง 2 วิธี จึงนำมาคำนวณโดยใช้สมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square) ด้วยแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ (Fama French three assets pricing model) ซึ่งมีตัวแปรตามคือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (R_i) และมีตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร คือ 1) อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ($R_m - R_f$: RMF) 2) ผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในหลักทรัพย์ของธุรกิจขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (SMB) 3) ผลต่างของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในหลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงกับผลตอบแทนในหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ (HML) ดังสมการ

$$R_i - R_{it} = \alpha_i + \beta_{it}(R_m - R_{ft}) + s_i(\text{SMB}) + h_i(\text{HML}) + \varepsilon_i \quad (5.3.2)$$

จากนั้นทำการทดสอบปัญหา multicollinearity หมายถึง การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการเชิงถดถอยที่ตัวแปรอธิบายตั้งแต่สองตัวมีความสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างสมบูรณ์ (perfectly collinear) จากการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติพบว่าไม่เกิดปัญหา multicollinearity

ต่อมาจึงทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อน (ε_i) ไม่คงที่ (heteroscedasticity)

จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

H_0 : ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity)

H_0 : ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (มี heteroscedasticity)

หรือ H_0 : $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$

H_1 : $\text{Var}(\varepsilon_i) \neq \sigma^2$

โดยพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic หากมีค่ามากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) จึงยอมรับ H_0 คือปฏิเสธ H_1 โดยยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity) แต่หากค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic น้อยกว่า 0.01 ยอมรับ H_1 หรือยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่

ตารางที่ 5.23 ผลการทดสอบ Heteroscedasticity ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ชื่อหลักทรัพย์	ค่า F - statistic และค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%	
	F - statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	0.8873	0.5527
BCP	8.7867	0.0002
EASTW	4.6871	0.0000
EGCOMP	9.2322	0.0007
LANNA	5.8661	0.0000
PICNI	0.8546	0.5778
PTT	9.4463	0.0093
PTTEP	4.9615	0.0013
SUSCO	2.7798	0.0272

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากการคำนวณพบว่าหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาในช่วงเวลารายไตรมาส ได้แก่หลักทรัพย์ BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PTT และ PTTEP นั้นมีค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic น้อยกว่า 0.01 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% คือ ยอมรับ H_1 หรือยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (มี heteroscedasticity) ดังนั้น จึงทำการแก้ปัญหาโดยวิธีการ weight least square

ยกเว้น หลักทรัพย์ BANPU, PICNI และ SUSCO มีค่าความน่าจะเป็นของค่า F - statistic มากกว่า 0.01 คือ ยอมรับ H_0 หรือยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity) จึงไม่ต้องทำการแก้ปัญหาโดยวิธีการ weight least square

การแก้ไขกรณีปัญหาความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (heteroskedasticity) ซึ่งทราบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละตัวอย่าง โดยวิธีการนี้สามารถดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1) หารสมการตัวแบบตลอดด้วยค่าตัวแปรซึ่งเป็นตัวแปรอิสระที่ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์ที่จะมีผลต่อการเกิดความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่นั้น 2) ประมาณการสมการที่หาค่าตลอดด้วยตัวแปรอิสระนั้นด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยใช้แบบจำลองพาร์มาและเฟรนซ์เช่นเดิม 3) เมื่อได้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ถูกหารด้วยตัวแปรอิสระนั้นเหล่านั้นแล้ว สามารถเทียบนำเอาสัมประสิทธิ์เหล่านี้ไปใช้เขียนสมการเดิมที่เราต้องการได้ ดังตารางที่ 5.24

ตารางที่ 5.24 ผลการทดสอบ Heteroscedasticity หลังจากแก้ปัญหาโดยวิธีการ Weight least square ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ชื่อหลักทรัพย์	ตัวแปรที่ใช้ในการถ่วงน้ำหนัก (weight)	ค่า F - statistic และค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%	
		F - statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BCP	HML	1.5046	0.2209
EASTW	HML	0.4490	0.8381
EGCOMP	RMF	0.3829	0.8823
LANNA	HML	1.3633	0.2708
PTT	RMF	1.4572	0.3481
PTTEP	RMF	0.5967	0.7848

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากตารางที่ 5.24 เมื่อแก้ปัญหาค่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (heteroscedasticity) โดยวิธีการ weight least square คือการหารทั้งสมการด้วยตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดในแต่ละหลักทรัพย์ พบว่าที่ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PTT และ PTTEP มีค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.2209, 0.8381, 0.8823, 0.2708, 0.3481 และ 0.7848 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า 0.01 ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือยอมรับว่าความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (ไม่มี heteroscedasticity) แล้วจึงทำการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันเอง หรือไม่ต่อไป

5.3.3 ผลการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (Autocorrelation)

ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน

เมื่อทำการทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่แล้ว จึงทำการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (autocorrelation) หรือไม่ การทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันมีสมมติฐาน คือ

H_0 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิดปัญหา autocorrelation)

H_1 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (เกิดปัญหา autocorrelation)

หรือ $H_0 : \rho = 0$

$H_1 : \rho \neq 0$

โดยพิจารณาจากค่า Durbin - Watson statistic หากค่า Durbin - Watson statistic เข้าใกล้ค่า 2 จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ยอมรับว่าตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่หากค่า Durbin - Watson statistic ไม่เข้าใกล้ 2 จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 คือยอมรับว่าตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.25 ผลการทดสอบ Autocorrelation ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ชื่อหลักทรัพย์	Durbin - Watson statistic
BANPU	2.0596
BCP	2.5729
EASTW	2.3461
EGCOMP	2.1066
LANNA	2.3514
PICNI	1.7848
PTT	1.6769
PTTEP	2.0889
SUSCO	1.5050

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากตารางที่ 5.25 ผลการทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน (autocorrelation) โดยค่า Durbin - Watson statistic ที่คำนวณได้ของข้อมูลรายเดือนต้องมีค่าอยู่ระหว่าง du และ $4-du$ โดยมีจำนวนตัวอย่าง $(n) = 30$ ตัวอย่าง และตัวแปรอิสระ $(k) = 3$ ตัวแปร ดังนั้น ค่าที่คำนวณได้ที่จะทำให้เกิดปัญหา autocorrelation อยู่ระหว่าง 1.421 ถึง 2.579 ซึ่งอธิบายได้ว่าหลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI, PTT, PTTEP และ SUSCO มีค่า Durbin - Watson statistic เข้าใกล้ค่า 2 คือ อยู่ในช่วง $1.421 < d < 2.579$ จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ยอมรับว่าตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิดปัญหา autocorrelation)

5.3.4 การวิเคราะห์ค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ค่าอัลฟา (α) เป็นค่าที่แสดงผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่สูงหรือต่ำกว่าปกติ โดยในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์มาเป็นตัวแทนของผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ (asset return : R_t) และได้นำดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ ($R_m - R_f$: RMF) ขนาดของธุรกิจ (SMB) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) มาเป็นตัวแทนของปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (R_t) และนำเอาอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงเงินฝากประจำ 12 เดือนของธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ 4 ธนาคาร ได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) และธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) มาเป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง (risk free rate: R_f) โดยจัดอยู่ในรูปสมการตามแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนซ์ ดังนี้

$$R_t - R_{ft} = \alpha_t + \beta_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_t(\text{SMB}) + h_t(\text{HML}) + \varepsilon_t \quad (5.3.4)$$

หากค่าอัลฟา (α) แตกต่างจากศูนย์ไปมาก แสดงว่าการลงทุนในหลักทรัพย์นั้นมีปัจจัยอื่นมาทำให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าปกติ โดยหากค่า α เป็นบวกมาก แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าปกติ สมควรลงทุนในหลักทรัพย์นี้ เนื่องจากจะทำให้นักลงทุนได้รับส่วนต่างของกำไรเมื่อขายหลักทรัพย์ออกไป และหากค่า α มีค่าเป็นลบ แสดงว่ามีปัจจัยอื่นของหลักทรัพย์นั้น เข้ามาอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนต่ำกว่าปกติ จึงไม่ควรลงทุนในหลักทรัพย์นี้

โดยการทดสอบค่าอัลฟา (α) มีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$H_0 : \alpha = 0$ ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

$H_1 : \alpha \neq 0$ มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

โดยผลการทดสอบอธิบายได้จากค่า t-statistic เพื่อดูว่าค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ที่ได้ นั้นมีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยมีจำนวนความเป็นอิสระ (degree of freedom) เท่ากับ $n-k-1$ และ k คือจำนวนตัวแปรอิสระ (independent variables) โดยในการศึกษาที่ใช้ข้อมูลรายไตรมาสนั้น มีจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่าง และมีตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร ดังนั้น จำนวนความเป็นอิสระเท่ากับ $30-3-1 = 26$

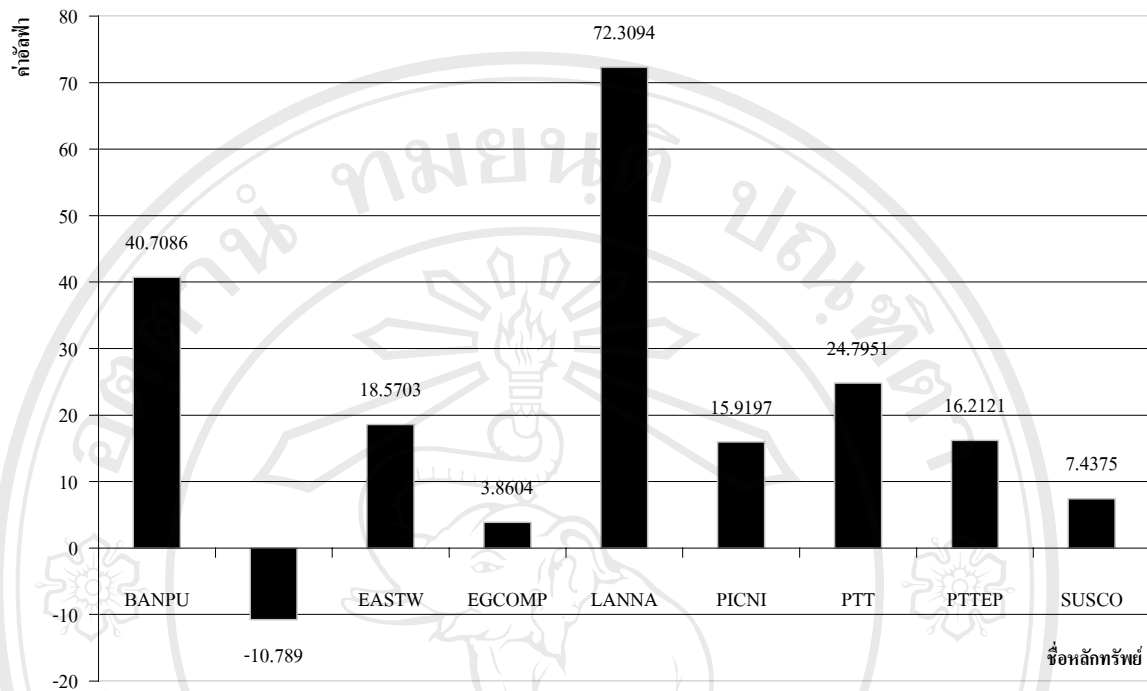
ตารางที่ 5.26 ผลการทดสอบค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าอัลฟา (α) (coefficient)	t-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	40.7086	4.6615	0.0001
BCP	-10.7890	-21.9645	0.0000
EASTW	18.5703	37.8515	0.0000
EGCOMP	3.8604	1.4092	0.1706
LANNA	72.3094	80.3616	0.0000
PICNI	15.9197	1.7585	0.0914
PTT	24.7951	4.7698	0.0014
PTTEP	16.2121	2.5200	0.0182
SUSCO	7.4375	0.7261	0.4742

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

ผลการทดสอบค่าอัลฟา (α) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ จากตารางที่ 5.26 พบว่า ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, LANNA และ PTT มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 4.6615, -21.9645, 37.8515, 80.3616 และ 4.7698 มีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.779 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 โดยค่า $\alpha \neq 0$ แสดงว่ามีปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติ

หลักทรัพย์ EGCOMP, PICNI, PTTEP และ SUSCO มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 1.4092, 1.7585, 2.5200 และ 0.7261 มีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.779 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า t จากตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_1 และยอมรับ H_0 โดยค่า $\alpha = 0$ แสดงว่าไม่มีปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ EGCOMP, PICNI, PTTEP และ SUSCO นั้นผิดปกติไป



รูปที่ 5.5 การเปรียบเทียบค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

จากรูปที่ 5.5 เป็นการนำค่าอัลฟา (α) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส ที่คำนวณโดยใช้แบบจำลองฟาร์มและเฟรนช์ มาเปรียบเทียบเพื่อดูว่าแต่ละหลักทรัพย์มีปัจจัยอื่นนอก จากความเสี่ยงที่เป็นระบบมาอิทธิพลทำให้ผลตอบแทนผิดปกติไปมากน้อยเพียงใด จากรูปที่ 5.5 พบว่าหลักทรัพย์ LANNA มีค่าอัลฟาแตกต่างจากศูนย์ไปมากที่สุด คือมีค่าอัลฟา (α) เท่ากับ 72.3094 รองลงมาคือ หลักทรัพย์ BANPU มีค่าอัลฟา (α) เท่ากับ 40.7086 แสดงว่าค่าอัลฟา (α) มีค่าเป็นบวกมาก แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าปกติ ส่วนหลักทรัพย์ BCP มีค่าอัล ฟาน้อยที่สุด คือมีค่าอัลฟา (α) ติดลบ เท่ากับ -10.789 โดยหลักทรัพย์ EGCOMP, PICNI, PTTEP และ SUSCO เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ คือ ค่าอัลฟามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์

5.3.5 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เป็นตัวแทนความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) หากค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มีค่าเป็นบวก แสดงว่าการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวได้ว่า เมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่ม อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานย่อมเพิ่มขึ้นด้วย และเมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานย่อมลดลงด้วยเช่นกัน หากค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มีค่าเป็นลบ แสดงว่าหลักทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด กล่าวได้ว่า เมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดเพิ่ม อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานจะลดลง และเมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานจะเพิ่มขึ้น เป็นต้น

ตารางที่ 5.27 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าเบต้า (β)	t-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	1.4940	6.0683	0.0000***
BCP	-1.4090	-10.4059	0.0000***
EASTW	-0.1522	-2.1252	0.0432**
EGCOMP	0.9007	2.2708	0.0317**
LANNA	2.5343	11.9694	0.0000***
PICNI	1.0278	4.1352	0.0004***
PTT	0.9291	1.6658	0.1343 ^{NS}
PTTEP	-0.6554	-0.8915	0.3808 ^{NS}
SUSCO	1.0115	2.1596	0.0402**

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : * คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 90%

** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

*** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

^{NS} คือ ไม่มีนัยสำคัญ (non significant)

จากตารางที่ 5.27 พบว่าหลักทรัพย์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เป็นบวกและมีนัยสำคัญ มีจำนวน 7 หลักทรัพย์จากทั้งหมด 9 หลักทรัพย์ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, PICNI, LANNA, และ SUSCO

ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% หลักทรัพย์ EASTW, EGCOMP และ SUSCO มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -2.1252, 2.2708 และ 2.1596 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.056 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (คู่มือสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของตลาดมีความสัมพันธ์กัน

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, BCP, LANNA และ PICNI มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 6.0683, -10.4059, 11.9694 และ 4.1352 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.779 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (คู่มือสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดมีความสัมพันธ์กัน

โดยหลักทรัพย์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) มากกว่า 1 ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, LANNA, PICNI และ SUSCO โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เท่ากับ 1.4940, 2.5343, 1.0278 และ 1.0115 ตามลำดับ แสดงว่าหลักทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มากกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด จึงเรียกได้ว่าเป็นหลักทรัพย์ที่มีอัตราการปรับราคาเร็ว

ส่วนหลักทรัพย์ BCP และ EASTW มีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) น้อยกว่า 1 คือมีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (β) เท่ากับ -1.4090 และ -0.1522 ตามลำดับ แสดงว่าหลักทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์น้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด จึงเรียกได้ว่าเป็นหลักทรัพย์ที่มีอัตราการปรับราคาช้า

ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าที่มีนัยสำคัญ มีค่าอยู่ในช่วง -1.4090 ถึง 2.5343 โดยหลักทรัพย์ LANNA เป็นหลักทรัพย์ที่มีความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดมากที่สุด คือมีค่าสัมประสิทธิ์เบต้า เท่ากับ 2.5343 หมายถึง เมื่ออัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ LANNA เปลี่ยนแปลงไป 2.5343 หน่วยในทิศทางเดียวกัน เป็นต้น

ผลการศึกษาจากตารางที่ 5.27 พบว่าหลักทรัพย์ PTT และ PTTEP เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีนัยสำคัญในการทดสอบค่าเบต้า (β) โดยมีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 1.6658 และ -0.8915 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.779 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดไม่มีความสัมพันธ์กัน

5.3.6 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ s ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ค่าสัมประสิทธิ์ s สามารถอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับขนาดของธุรกิจ โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0 : s = 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

$H_1 : s \neq 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ

เมื่อคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติแล้ว พิจารณาจากค่า t-statistic คือถ้าค่า t-statistic ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของธุรกิจ แต่ถ้าค่า t-statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถือว่ายอมรับ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับขนาดของธุรกิจมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.28 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าสัมประสิทธิ์ s	t-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	-1.3160	-6.3347	0.0000***
BCP	1.6338	14.2293	0.0000***
EASTW	-0.4246	-4.5058	0.0001***
EGCOMP	-0.3050	-3.7062	0.0010***
LANNA	-1.3558	-8.9154	0.0000***
PICNI	1.0736	5.2348	0.0000***
PTT	0.1577	2.2448	0.0550*
PTTEP	-0.2523	-1.1073	0.2783 ^{NS}
SUSCO	1.4309	3.6273	0.0012***

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : * คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 90%

** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

*** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

^{NS} คือ ไม่มีนัยสำคัญ (non significant)

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s ดังตารางที่ 5.28 สามารถอธิบายได้ว่าจากหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานทั้งหมดจำนวน 9 หลักทรัพย์ มีจำนวน 8 หลักทรัพย์ที่ค่าสัมประสิทธิ์ s มีนัยสำคัญ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI, PTT และ SUSCO

ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% หลักทรัพย์ PTT มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 2.2448 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 1.706 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของขนาดธุรกิจมีความสัมพันธ์กัน

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI และ SUSCO มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -6.3347, 14.2293, -4.5058, -3.7062, -8.9154, 5.2348 และ 3.6273 ตามลำดับ มีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.779 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และ

ยอมรับ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของขนาดธุรกิจมีความสัมพันธ์กัน

ผลการศึกษาจากตารางที่ 5.28 พบว่าหลักทรัพย์ PTTEP เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีนัยสำคัญในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ s โดยมีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -1.1073 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.779 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_1 และยอมรับ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของขนาดธุรกิจไม่มีความสัมพันธ์กัน

5.3.7 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ h ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ค่าสัมประสิทธิ์ h สามารถอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market) โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0: h = 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market)

$H_1: h \neq 0$ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ ตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market)

เมื่อคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติแล้ว พิจารณาจากค่า t-statistic คือถ้าค่า t-statistic ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ถือว่ายอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด แต่ถ้าค่า t-statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถือว่ายอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 5.29 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ h ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

ชื่อหลักทรัพย์	ค่าสัมประสิทธิ์ h	t-statistic	ความน่าจะเป็น (prob.)
BANPU	0.5751	4.5261	0.0001***
BCP	0.1200	0.1452	0.8856 ^{NS}
EASTW	0.1512	0.3508	0.7285 ^{NS}
EGCOMP	0.2799	4.2609	0.0002***
LANNA	0.2609	0.2566	0.7995 ^{NS}
PICNI	-0.8907	-6.8914	0.0000***
PTT	-0.2624	-2.4336	0.0410**
PTTEP	0.1246	0.7793	0.4428 ^{NS}
SUSCO	1.4003	5.6639	0.0000***

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

หมายเหตุ : * คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 90%

** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

*** คือ มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

^{NS} คือ ไม่มีนัยสำคัญ (non - significant)

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ h ดังตารางที่ 5.29 อธิบายได้ว่าจากหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานทั้งหมด จำนวน 9 หลักทรัพย์ มีจำนวน 5 หลักทรัพย์ที่ค่าสัมประสิทธิ์ h มีนัยสำคัญ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, EGCOMP, PICNI, PTT และ SUSCO

ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% หลักทรัพย์ PTT มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -2.4336 และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากตารางคือ $t_{\alpha, n-k-1}$ เท่ากับ 2.056 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (ดูค่าสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ h ของหลักทรัพย์ PTT มีค่าติดลบ คือ -0.2624 ยกตัวอย่างเช่น ถ้า book to market ของหลักทรัพย์ PTT เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PTT ลดลง 0.2624 หน่วย หรือถ้า book to market ของหลักทรัพย์ PTT ลดลง 1 หน่วย จะทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PTT เพิ่มขึ้น 0.2624 หน่วย เป็นต้น

ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% หลักทรัพย์ BANPU, ECOM, PICNI และ SUSCO มีค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ -4.5261, 4.2609, -6.8914 และ 5.6639 มีค่า t-statistic ที่เปิดจากรางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.779 ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง (คู่มือสัมบูรณ์) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดมีความสัมพันธ์กัน

ผลการศึกษาจากรางที่ 5.29 พบว่าหลักทรัพย์ BCP, EASTW, LANNA และ PTTEP เป็นหลักทรัพย์ที่ไม่มีนัยสำคัญในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ h ค่า t-statistic ที่คำนวณได้ เท่ากับ 0.1452, 0.3508, 0.2566 และ 0.7793 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic ที่เปิดจากรางคือ $t_{\alpha/2, n-k-1}$ เท่ากับ 2.779 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) ซึ่งค่าของ t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง จึงยอมรับ $H_0: h = 0$ แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดในการศึกษาครั้งนี้

5.3.8 การวิเคราะห์ค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

การวิเคราะห์ค่า R^2 เพื่อพิจารณาว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ขนาดของธุรกิจ และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด มีความสามารถในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานได้ดีเพียงใด จากความหมายของการศึกษาครั้งนี้ นักลงทุนสามารถนำค่า R^2 มาพิจารณาเพื่อทราบความสามารถในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน

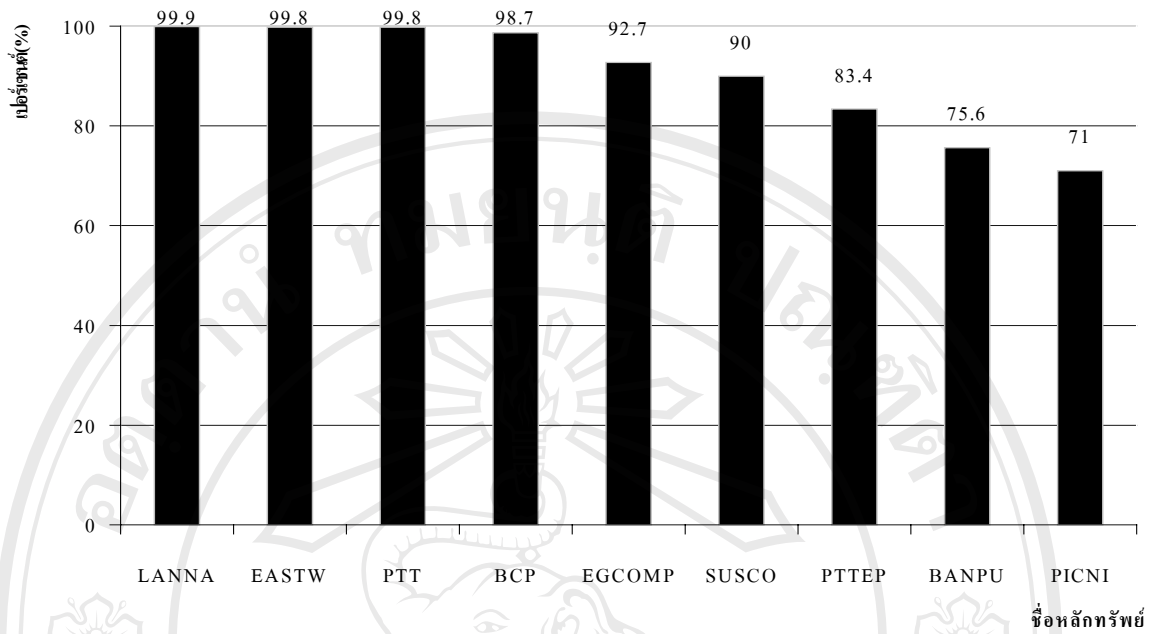
หากค่า R^2 มีค่ามาก แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากความเสี่ยงที่เป็นระบบสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ได้มาก และหากค่า R^2 มีค่าน้อย แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากความเสี่ยงที่เป็นระบบสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ได้น้อย

ตารางที่ 5.30 ผลค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส

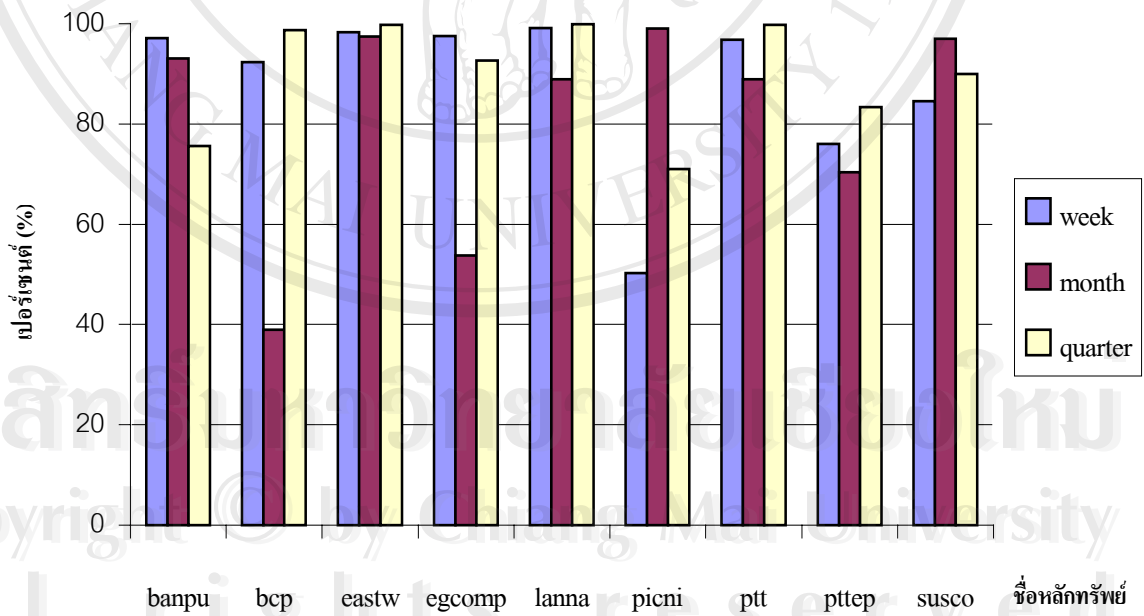
ชื่อหลักทรัพย์	R^2
LANNA	0.999
EASTW	0.998
PTT	0.998
BCP	0.987
EGCOMP	0.927
SUSCO	0.900
PTTEP	0.834
BANPU	0.756
PICNI	0.710

ที่มา : จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

จากตารางที่ 5.30 พบว่า ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระของหลักทรัพย์ LANNA มีค่า R^2 มากที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 0.999 หรือ 99.9% หมายถึงค่า R^2 มีค่ามาก หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากความเสี่ยงที่เป็นระบบสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ได้มาก รองลงมา ได้แก่ หลักทรัพย์ EASTW, PTT, BCP, EGCOMP, SUSCO, PTTEP, BANPU และ PICNI มีค่า R^2 เท่ากับ 99.8%, 99.8%, 98.7%, 92.7%, 90.0%, 83.4%, 75.6% และ 71.0% ตามลำดับ



รูปที่ 5.6 เปรียบเทียบค่า R² ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส



รูปที่ 5.7 เปรียบเทียบค่า R² ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

จากรูปที่ 5.7 แสดงการเปรียบเทียบค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาสของหลักทรัพย์จำนวน 9 หลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์เกิน 90% มีจำนวน 6 หลักทรัพย์ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA และ PTT คือมีค่า R^2 เท่ากับ 97.0%, 92.3%, 98.3%, 97.5%, 99.2%, 96.8% ตามลำดับ

ส่วนค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือนที่มีค่า R^2 เกิน 90% มีจำนวน 4 หลักทรัพย์ ได้แก่ หลักทรัพย์ BANPU, EASTW, PICNI และ SUSCO คือมีค่า R^2 เท่ากับ 93.1%, 97.4%, 99.0% และ 97.0% ตามลำดับ

ค่า R^2 ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาสที่มีค่า R^2 เกิน 90% มีจำนวน 6 หลักทรัพย์ ได้แก่ หลักทรัพย์ BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PTT และ SUSCO คือมีค่า R^2 เท่ากับ 98.7%, 99.8%, 92.7%, 99.9%, 99.8% และ 90.0% ตามลำดับ

5.4 การเปรียบเทียบหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทน โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์

จากผลการศึกษาความเสี่ยงและผลตอบแทนโดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานที่ได้ทำการศึกษาทั้ง 3 ช่วงเวลา คือการแบ่งเป็นการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทน ในช่วงระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว คือการแบ่งเป็นรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส ดังแสดงในหัวข้อที่ 5.1 5.2 และ 5.3 ตามลำดับ ได้สรุปรวมการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทน โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส ดังตารางที่ 5.31 เพื่อศึกษาว่าช่วงเวลาใดที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน เนื่องจากการประมาณของค่าความเสี่ยงและผลตอบแทนจะมีค่าไม่คงที่ ถึงแม้จะมีการใช้ข้อมูลชุดเดียวกันก็ตาม เนื่องจากมีการแบ่งช่วงเวลาของข้อมูลที่สั้นยาวต่างกัน ทำให้การประมาณค่าความเสี่ยงและผลตอบแทนแตกต่างกันในแต่ละระยะเวลาด้วย

ตารางที่ 5.31 สรุปรวมการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนโดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_i - R_{it} = \alpha_i + \beta_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB)_t + h_i(HML)_t + \epsilon_t$$

หลัก ทรัพย์	ช่วงเวลา	ค่าคงที่ (α)	prob.	ค่าเบต้า (β) ของ RMF	prob.	ค่า สัมประสิทธิ์ s ของ SMB	prob.	ค่า สัมประสิทธิ์ h ของHML	prob.	F-test	D-W	R ²	mean of square error
BANPU													
	รายสัปดาห์	25.8513	0.0000	1.1493	0.0000	-2.8337	0.0000	1.4333	0.0000	4,312.8	1.8761	0.971	1,885.91
	รายเดือน	27.4000	0.0000	5.2352	0.0000	-3.5554	0.0372	-2.3067	0.0000	389.7	1.5851	0.931	25,025.89
	รายไตรมาส	40.7086	0.0001	1.4940	0.0000	-1.3160	0.0000	0.5751	0.0001	18.58	2.0595	0.756	701.96
BCP													
	รายสัปดาห์	-4.2690	0.0000	1.2634	0.0000	0.1473	0.2555 ^{NS}	1.2608	0.0183	1,557.4	2.1287	0.923	618.32
	รายเดือน	1.3643	0.6894	0.9991	0.0000	0.3216	0.0030	0.2076	0.0047	13.45	2.0280	0.390	270.38
	รายไตรมาส	-10.7890	0.0000	-1.4090	0.0000	1.6338	0.0000	0.1200	0.8856 ^{NS}	682.6	2.5729	0.987	64.55
EASTW													
	รายสัปดาห์	19.1685	0.0000	-0.2998	0.1015 ^{NS}	-0.6943	0.0000	0.2639	0.0422	7,649.0	1.9889	0.983	459.58
	รายเดือน	20.1593	0.0000	1.2791	0.0000	-0.8516	0.1012 ^{NS}	-0.7341	0.0000	1,094.4	1.6420	0.974	2,055.44
	รายไตรมาส	18.5703	0.0000	-0.1522	0.0432	-0.4246	0.0001	0.1512	0.7285 ^{NS}	5,084.7	2.3461	0.998	20.62

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant D-W หมายถึง ค่า Durbin-Watson statistic mean of square error = $\frac{\sum e^2}{n - k - 1}$

ตารางที่ 5.31 (ต่อ) สรุปรวมการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนโดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_i - R_{it} = \alpha_i + \beta_{it}(R_{mt} - R_{it}) + s_i(SMB)_t + h_i(HML)_t + \epsilon_t$$

หลักทรัพย์	ช่วงเวลา	ค่าคงที่ (α)	prob.	ค่าเบต้า (β) ของ RMF	prob.	ค่า สัมประสิทธิ์ s ของ SMB	prob.	ค่า สัมประสิทธิ์ h ของHML	prob.	F-test	D-W	R ²	mean of square error
EGCOMP													
	รายสัปดาห์	17.7554	0.0000	0.3752	0.1875 ^{NS}	-1.0000	0.0000	0.4418	0.0514	5,081.4	1.8505	0.975	668.34
	รายเดือน	-0.0302	0.9922	0.9988	0.0007	0.5374	0.0022	1.6693	0.0083	33.46	1.8545	0.538	27,307.53
	รายไตรมาส	3.8604	0.1706	0.9007	0.0317	-0.3050	0.0010	0.2799	0.0002	110.6	2.1066	0.927	32.49
LANNA													
	รายสัปดาห์	60.0311	0.0000	1.1478	0.0000	-1.2045	0.0000	0.9100	0.0000	16,779.8	1.7384	0.992	2,273.11
	รายเดือน	32.6936	0.1262	4.0346	0.0049	5.7982	0.0000	4.7404	0.2077 ^{NS}	229.3	2.2869	0.889	1,117,280.0
	รายไตรมาส	72.3094	0.0000	2.5343	0.0000	-1.3558	0.0000	0.2609	0.7995 ^{NS}	12,271.1	2.351	0.999	98.44
PICNI													
	รายสัปดาห์	0.1868	0.5999	0.4305	0.0006	0.2338	0.0579	-0.6028	0.0000	131.3	1.8429	0.503	483.38
	รายเดือน	11.8268	0.0091	1.0650	0.2485 ^{NS}	1.0909	0.0006	-1.8630	0.0000	3,142.4	2.2742	0.990	7,810.87
	รายไตรมาส	15.9197	0.0914	1.0278	0.0004	1.0736	0.0000	-0.8907	0.0000	14.70	1.7847	0.710	703.68

ที่มา : จากกรคำนวณ

หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant

D-W หมายถึง ค่า Durbin-Watson Statistic

$$\text{mean of square error} = \frac{\sum \epsilon^2}{n - k - 1}$$

ตารางที่ 5.31 (ต่อ) สรุปรวมการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนโดยใช้แบบจำลองฟาร์ม่าและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_t - R_{ft} = \alpha_t + \beta_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_t(\text{SMB})_t + h_t(\text{HML})_t + \varepsilon_t$$

หลักทรัพย์	ช่วงเวลา	ค่าคงที่ (α)	prob.	ค่าเบต้า (β) ของ RMF	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์ s ของ SMB	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์ h ของ HML	prob.	F-test	D-W	R ²	mean of square error
PTT													
	รายสัปดาห์	16.8031	0.0000	1.7995	0.0027	-1.3400	0.0000	0.8898	0.2186 ^{NS}	1,593.3	2.1905	0.968	66.59
	รายเดือน	15.2724	0.0000	0.5808	0.4245 ^{NS}	-0.3605	0.0000	-0.1996	0.0490	85.95	1.8509	0.889	66.95
	รายไตรมาส	24.7951	0.0014	0.9291	0.1343 ^{NS}	0.1577	0.0550	-0.2624	0.0410	1,347.7	1.6769	0.998	1.04
PTTEP													
	รายสัปดาห์	3.8270	0.0000	0.8366	0.0033	0.0331	0.7641 ^{NS}	-0.2819	0.3432 ^{NS}	410.2	1.9317	0.760	692.95
	รายเดือน	0.7308	0.6339	0.5226	0.1288 ^{NS}	-0.0855	0.0506	-0.2316	0.0000	68.40	1.9153	0.704	606.51
	รายไตรมาส	16.2121	0.0182	-0.6554	0.3808 ^{NS}	-0.2523	0.2783 ^{NS}	0.1246	0.4428 ^{NS}	43.66	2.0889	0.834	115.70
SUSCO													
	รายสัปดาห์	2.2530	0.0007	1.3038	0.0000	-0.2662	0.0435	0.8040	0.0000	711.5	1.7728	0.846	571.78
	รายเดือน	0.8464	0.3562	3.0536	0.0000	0.0201	0.9735 ^{NS}	-0.2513	0.0158	930.3	1.5888	0.970	2,554.16
	รายไตรมาส	7.4375	0.4742	1.0115	0.0402	1.4309	0.0012	1.4003	0.0000	78.86	1.5050	0.900	2,697.98

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant D-W หมายถึง ค่า Durbin-Watson statistic mean of square error = $\frac{\sum e^2}{n - k - 1}$

จากตารางที่ 5.31 แสดงการสรุปรวมการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนโดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ รายเดือนและรายไตรมาส โดยการเปรียบเทียบว่าช่วงเวลาใดที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนนั้น จะพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อน (e_i : error or residual values) ยิ่งค่า e_i มีค่าน้อยก็แสดงว่าค่าอัตราผลตอบแทนที่ประมาณการได้ (\hat{Y}_i) จะเข้าใกล้อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (Y_i) มากยิ่งขึ้น เพราะฉะนั้น การที่จะให้ได้เส้น \hat{Y}_i ที่ดีที่สุดนั้น ย่อมหมายถึงการมีค่าความคลาดเคลื่อน (error) ณ จุดต่างๆ ของข้อมูลรวมกันแล้วน้อยที่สุด นั่นคือการดูค่าคลาดเคลื่อนรวมยกกำลังสองน้อยที่สุด (least square) เพราะสามารถจัดปัญหาเรื่องเครื่องหมายบวก ลบ โดยจะทำให้ค่าคลาดเคลื่อนทุกตัวมีค่าเป็นบวกทั้งหมด

$$\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum e_i^2 \quad \text{โดยที่ } \sum e_i^2 \text{ มีค่าน้อยที่สุด}$$

จากการแสดงผลในตารางที่ 5.31 พบว่า หลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาทั้งหมด 9 หลักทรัพย์ นั้น มีจำนวน 7 หลักทรัพย์ที่มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) น้อยที่สุดเมื่อทำการวิเคราะห์ในระยะยาวหรือรายไตรมาสเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในรายสัปดาห์และรายเดือนเมื่อเทียบกับในแต่ละหลักทรัพย์ คือหลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PTT และ PTTEP ส่วนอีก 2 หลักทรัพย์คือหลักทรัพย์ PICNI และ SUSCO มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) น้อยที่สุดเมื่อทำการวิเคราะห์ในระยะกลางหรือรายเดือนเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในรายสัปดาห์และรายไตรมาสโดยสามารถอธิบายเป็นรายหลักทรัพย์ ดังนี้

หลักทรัพย์ BANPU

รายสัปดาห์ $(R_{\text{banpu}} - R_f) = 25.8513 + 1.1493 (R_m - R_f) - 2.8337\text{SMB} + 1.4336\text{HML}$
 $n = 392 \quad R^2 = 0.971 \quad \text{mean of square error} = 1,885.91$

รายเดือน $(R_{\text{banpu}} - R_f) = 27.4000 + 5.2352 (R_m - R_f) - 3.5554\text{SMB} - 2.3067\text{HML}$
 $n = 90 \quad R^2 = 0.931 \quad \text{mean of square error} = 25,025.89$

รายไตรมาส $(R_{\text{banpu}} - R_f) = 40.7086 + 1.4940 (R_m - R_f) - 1.3160\text{SMB} + 0.5751\text{HML}$
 $n = 30 \quad R^2 = 0.756 \quad \text{mean of square error} = 701.96$

รายไตรมาส มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) เท่ากับ 701.96 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายเดือน ค่า R^2 เท่ากับ 0.756

หลักทรัพย์ BCP

รายสัปดาห์ $(R_{bcp} - R_f) = -4.2690 + 1.2634 (R_m - R_f) + 0.1473SMB + 1.2608HML$

$n = 392 \quad R^2 = 0.923 \quad \text{mean of square error} = 618.32$

รายเดือน $(R_{bcp} - R_f) = 1.3643 + 0.9991 (R_m - R_f) + 0.3216SMB + 0.2076HML$

$n = 90 \quad R^2 = 0.390 \quad \text{mean of square error} = 270.38$

รายไตรมาส $(R_{bcp} - R_f) = -10.7890 - 1.4090(R_m - R_f) + 1.6338SMB + 0.1200HML$

$n = 30 \quad R^2 = 0.987 \quad \text{mean of square error} = 64.55$

รายไตรมาส มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) เท่ากับ 64.55 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายเดือน ค่า R^2 เท่ากับ 0.987

หลักทรัพย์ EASTW

รายสัปดาห์ $(R_{eastw} - R_f) = 19.1685 - 0.2998 (R_m - R_f) - 0.6943SMB + 0.2639HML$

$n = 392 \quad R^2 = 0.983 \quad \text{mean of square error} = 459.58$

รายเดือน $(R_{eastw} - R_f) = 20.1593 + 1.2791 (R_m - R_f) - 0.8516SMB - 0.7341HML$

$n = 90 \quad R^2 = 0.974 \quad \text{mean of square error} = 2,055.44$

รายไตรมาส $(R_{eastw} - R_f) = 18.5703 - 0.1522 (R_m - R_f) - 0.4246SMB + 0.1512HML$

$n = 30 \quad R^2 = 0.998 \quad \text{mean of square error} = 20.62$

รายไตรมาส มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) เท่ากับ 20.62 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายเดือน ค่า R^2 เท่ากับ 0.998

หลักทรัพย์ EGCOMP

รายสัปดาห์ $(R_{egcomp} - R_f) = 17.7554 + 0.3752 (R_m - R_f) - 1.0000SMB + 0.4418HML$

$n = 392 \quad R^2 = 0.975 \quad \text{mean of square error} = 668.34$

รายเดือน $(R_{egcomp} - R_f) = -0.0302 + 0.9988 (R_m - R_f) + 0.5374SMB + 1.6693HML$

$n = 90 \quad R^2 = 0.538 \quad \text{mean of square error} = 27,307.53$

รายไตรมาส $(R_{egcomp} - R_f) = 3.8604 + 0.9007 (R_m - R_f) - 0.3050SMB + 0.2799HML$

$n = 30 \quad R^2 = 0.927 \quad \text{mean of square error} = 32.49$

รายไตรมาส มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) เท่ากับ 32.49 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายเดือน ค่า R^2 เท่ากับ 0.927

หลักทรัพย์ LANNA

รายสัปดาห์ $(R_{lanna} - R_f) = 60.0311 + 1.1478 (R_m - R_f) - 1.2045SMB + 0.9100HML$

$n = 392 \quad R^2 = 0.992 \quad \text{mean of square error} = 2,273.11$

รายเดือน $(R_{lanna} - R_f) = 32.6936 + 4.0346 (R_m - R_f) + 5.7982SMB + 4.7404HML$

$n = 90 \quad R^2 = 0.889 \quad \text{mean of square error} = 1,117,280.00$

รายไตรมาส $(R_{lanna} - R_f) = 72.3094 + 2.5343 (R_m - R_f) - 1.3558SMB + 0.2609HML$

$n = 30 \quad R^2 = 0.999 \quad \text{mean of square error} = 98.44$

รายไตรมาส มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) เท่ากับ 98.44 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายเดือน ค่า R^2 เท่ากับ 0.999

หลักทรัพย์ PTT

รายสัปดาห์ $(R_{ptt} - R_f) = 16.8031 + 1.7995 (R_m - R_f) - 1.3400SMB + 0.8898HML$

$n = 392 \quad R^2 = 0.968 \quad \text{mean of square error} = 66.59$

รายเดือน $(R_{ptt} - R_f) = 15.2724 + 0.5808 (R_m - R_f) - 0.3605SMB - 0.1996HML$

$n = 90 \quad R^2 = 0.889 \quad \text{mean of square error} = 66.95$

รายไตรมาส $(R_{ptt} - R_f) = 24.7951 + 0.9291 (R_m - R_f) + 0.1577SMB - 0.2624HML$

$n = 30 \quad R^2 = 0.998 \quad \text{mean of square error} = 1.04$

รายไตรมาส มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) เท่ากับ 1.04 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายเดือน ค่า R^2 เท่ากับ 0.998

หลักทรัพย์ PTTEP

รายสัปดาห์ $(R_{pttep} - R_f) = 3.8270 + 0.8366 (R_m - R_f) + 0.0331SMB - 0.2819HML$

$n = 392 \quad R^2 = 0.760 \quad \text{mean of square error} = 692.95$

รายเดือน $(R_{pttep} - R_f) = 0.7308 + 0.5226 (R_m - R_f) - 0.0855SMB - 0.2316HML$

$n = 90 \quad R^2 = 0.704 \quad \text{mean of square error} = 606.51$

รายไตรมาส $(R_{pttep} - R_f) = 16.2121 - 0.6554(R_m - R_f) - 0.2523SMB + 0.1246HML$

$n = 30 \quad R^2 = 0.834 \quad \text{mean of square error} = 115.70$

รายไตรมาส มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) เท่ากับ 115.70 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายเดือน ค่า R^2 เท่ากับ 0.834

หลักทรัพย์ PICNI

รายสัปดาห์ $(R_{picni} - R_f) = 0.1868 + 0.4325 (R_m - R_f) + 0.2338SMB - 0.6028HML$

$n = 392$ $R^2 = 0.503$ mean of square error = 483.38

รายเดือน $(R_{picni} - R_f) = 11.8268 + 1.0650 (R_m - R_f) + 1.0909SMB - 1.8630HML$

$n = 90$ $R^2 = 0.990$ mean of square error = 7,810.87

รายไตรมาส $(R_{picni} - R_f) = 15.9197 + 1.0278 (R_m - R_f) + 1.0736SMB - 0.8907HML$

$n = 30$ $R^2 = 0.710$ mean of square error = 703.68

รายเดือน มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) เท่ากับ 483.38 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายไตรมาส ค่า R^2 เท่ากับ 0.503

หลักทรัพย์ SUSCO

รายสัปดาห์ $(R_{susco} - R_f) = 2.2530 + 1.3037 (R_m - R_f) - 0.2662SMB + 0.8040HML$

$n = 392$ $R^2 = 0.846$ mean of square error = 571.78

รายเดือน $(R_{susco} - R_f) = 0.8464 + 3.0536 (R_m - R_f) + 0.0201SMB - 0.2513HML$

$n = 90$ $R^2 = 0.970$ mean of square error = 2,554.16

รายไตรมาส $(R_{susco} - R_f) = 7.4375 + 1.0115 (R_m - R_f) + 1.4309SMB + 1.4003HML$

$n = 30$ $R^2 = 0.900$ mean of square error = 2,697.98

รายเดือน มีค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) เท่ากับ 571.78 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายไตรมาส ค่า R^2 เท่ากับ 0.846

โดยสามารถพิจารณาจากค่า R^2 ซึ่งได้ผลจากการคำนวณ โดยค่า R^2 เป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามทางซ้ายของสมการ ($R_i - R_f$) จะสามารถอธิบายได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทางขวาทั้ง 3 ตัวแปรของสมการ ($R_m - R_f$, SMB และ HML) ได้มากน้อยเพียงใด ดังนั้นค่า R^2 ที่สูงแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระมาก ในทางตรงกันข้าม หากค่า R^2 ต่ำแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามสามารถอธิบายได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระได้น้อย ดังนั้น กรณีในการหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการประมาณค่าความเสี่ยงและผลตอบแทน อาจพิจารณาจากช่วงเวลาที่ให้ค่า R^2 สูงที่สุด โดยจากการศึกษา พบว่า หลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาทั้งหมด 9 หลักทรัพย์นั้น มีจำนวน 5 หลักทรัพย์ที่ให้ค่า R^2 ในระยะยาวหรือรายไตรมาสสูงกว่าในรายสัปดาห์และรายเดือน ได้แก่ หลักทรัพย์ BCP, EASTW, LANNA, PTT และ PTTEP โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.987, 0.998, 0.999, 0.998 และ 0.834 ตามลำดับ ส่วนหลักทรัพย์ PICNI และ SUSCO ให้ค่า R^2 ในระยะกลางหรือรายเดือนสูงกว่าในรายสัปดาห์และรายไตรมาส โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.999 และ 0.970 ตามลำดับ และหลัก

ทรัพย์ BANPU และ EGCOMP ให้ค่า R^2 ในระยะสั้นหรือรายสัปดาห์สูงกว่าในรายเดือนและรายไตรมาส โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.971 และ 0.975

ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่า หากมองในภาพรวมแล้วการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนในระยะยาวหรือรายไตรมาส สามารถให้ค่า mean of square error ($\sum e_i^2 / n-k-1$) น้อยที่สุดจำนวน 7 หลักทรัพย์จากการศึกษาหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานทั้งหมด 9 หลักทรัพย์ แสดงว่าการประมาณการของอัตราผลตอบแทน (\hat{Y}_i) จะเข้าใกล้อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (Y_i) มากยิ่งขึ้น และเมื่อพิจารณาจากค่า R^2 ที่ทำการวิเคราะห์ในระยะยาวหรือรายไตรมาสที่ให้ค่า R^2 สูงเมื่อเทียบกับรายสัปดาห์และรายเดือน จึงควรวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานในระยะยาวดีกว่า เนื่องจากทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของอัตราผลตอบแทนน้อยและอัตราผลตอบแทนได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้งสามตัวแปรมาก เพราะหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานเป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีปัจจัยพื้นฐานดี จึงไม่ควรเก็งกำไรในระยะสั้นและควรมองผลในระยะยาว

โดยสามารถหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง $E(R)$ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน รายไตรมาส โดยแทนค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ขนาดของธุรกิจ และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด ซึ่งคำนวณได้ดังตารางที่ 5.32 โดยพบว่า หลักทรัพย์ SUSCO ให้ค่าอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังรายไตรมาสสูงสุด เท่ากับ 65.483% รองลงมา ได้แก่ หลักทรัพย์ LANNA มีค่าอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง เท่ากับ 64.766%

ตารางที่ 5.32 อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง $E(R)$ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน รายไตรมาส

ชื่อหลักทรัพย์	อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง $E(R)$ หน่วย: เปอร์เซ็นต์
BANPU	37.766
BCP	15.056
EASTW	15.736
EGCOMP	8.856
LANNA	64.766
PICNI	17.398
PTT	25.251
PTTEP	14.091
SUSCO	65.483

ที่มา : จากการคำนวณ

5.5 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ รายเดือนและรายไตรมาส

เมื่อทำการศึกษาถึงความเสี่ยงและผลตอบแทนโดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาสดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ต่อมาจึงทำการศึกษาถึงการมีเงื่อนไขที่ตัวแปรตามมีลักษณะจำกัด (limited dependent variable) คือการศึกษาถึงผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง เพื่อพิจารณาถึงความมีนัยสำคัญในการกำหนดเงื่อนไขของตัวแปรตาม ซึ่งก็คือผลตอบแทนของหลักทรัพย์ว่าควรมีการศึกษาโดยแยกออกเป็น 2 สมการ อธิบายถึงการกำหนดผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง ดังสมการ (5.1) และสมการ (5.2) ตามลำดับ ดังนี้

$$R_{1it} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{1i}W_{1it} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{1it} \quad (5.5.1)$$

$$R_{0it} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{0i}W_{0it} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{0it} \quad (5.5.2)$$

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

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

โดยตัวแปรเลือกเฟ้นเป็นตัวแปรเกี่ยวกับการเลือกสถานการณ์ของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ให้แบ่งแยกเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง

การทดสอบค่า σ ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ ทดสอบโดยใช้ค่าที่สำคัญของค่าสถิติ t-test มีสมมติฐาน คือ

$$H_0 : \sigma = 0 \text{ ไม่มีค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อน}$$

$$H_1 : \sigma \neq 0 \text{ ค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อนมีอยู่จริง}$$

โดยพิจารณาจากค่าที่สำคัญ (significant) ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่าไม่มีค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อน หรือหากยอมรับ H_1 แสดงว่าค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อนมีอยู่จริง แสดงว่าลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน โดยกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลง โดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

โดยผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ในรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาสของหลักทรัพย์ BANPU, BCP, EASTW, EGCOMP, LANNA, PICNI, PTT, PTTEP และ SUSCO แสดงไว้ในตารางที่ 5.33 ถึงตารางที่ 5.41 ตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 5.33 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ BANPU

รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_{lit} - R_{ft} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{li}W_{lit} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{lit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น}$$

$$R_{oit} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{oi}W_{oit} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{oit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาลง}$$

ตัวแปร	พารามิเตอร์	รายสัปดาห์			รายเดือน			รายไตรมาส		
		ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.
ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น										
ค่าคงที่	α_1	65.1465	14.3840	0.0000	114.0670	6.2405	0.0000	126.9206	3.5270	0.0004
$(R_{mt} - R_{ft})_{1mt}$	β_1	3.0980	5.3457	0.0000	6.1062	4.6738	0.0000	4.2008	3.7134	0.0002
SMB_i	s_1	-2.6977	-12.5158	0.0000	-0.7590	-1.3818	0.1670 ^{NS}	-1.8238	-2.2898	0.0220
HML_i	h_1	1.1093	6.7668	0.0000	0.3525	0.9282	0.3533 ^{NS}	0.5956	1.2391	0.2153 ^{NS}
W_{lit}	σ_{li}	29.3286	11.3878	0.0000	53.1038	5.5613	0.0000	45.7002	2.8764	0.0040
		mean of square error = 2,132.31			mean of square error = 12,870.27			mean of square error = 16,096.04		
ภาวะหลักทรัพย์ขาลง										
ค่าคงที่	α_0	29.8382	37.3795	0.0000	49.9596	14.3386	0.0000	44.9915	7.9116	0.0000
$(R_{mt} - R_{ft})_{0mt}$	β_0	-0.3569	-2.1603	0.0307	0.1010	0.3929	0.6944 ^{NS}	1.0690	3.7226	0.0002
SMB_i	s_0	-1.7369	-30.1841	0.0000	-0.9777	-6.9377	0.0000	-1.0480	-4.9591	0.0000
HML_i	h_0	0.7311	14.1454	0.0000	0.0463	0.4856	0.6272 ^{NS}	0.4488	3.3683	0.0008
W_{oit}	σ_{oi}	13.3879	25.3862	0.0000	22.9724	12.1961	0.0000	26.7341	7.1679	0.0000
		mean of square error = 416.05			mean of square error = 3,322.86			mean of square error = 10,595.63		

ที่มา : จากการคำนวณ หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant

จากตารางที่ 5.33 ทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ของหลักทรัพย์ BANPU ในรายสัปดาห์ พบว่าเมื่อทำการแบ่งแยกอัตราผลตอบแทนอย่างมีเงื่อนไข คือแบ่งอัตราผลตอบแทนเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลง เมื่อพิจารณาจากค่า σ_{11} และ σ_{01} พบว่าค่าความน่าจะเป็นมีค่าเท่ากับ 0.0000 ทั้งสองค่า ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ แสดงถึงลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลง โดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

ส่วนการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน ในรายเดือน และรายไตรมาสก็เช่นเดียวกัน คือมีค่าความน่าจะเป็นของค่า σ_{11} และ σ_{01} น้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

แต่ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายเดือน มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญ หรือมีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BANPU คือตัวแปรขนาดธุรกิจ (SMB) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น โดยค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร SMB และ HML มากกว่า 0.01 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขาลงมีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญหรือไม่มี ความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BANPU คือตัวแปรอัตราผลตอบแทนของตลาด ($R_{mt} - R_{ft}$) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) เพราะค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร ($R_{mt} - R_{ft}$) และ HML มากกว่า 0.01 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

สำหรับในรายไตรมาสมีตัวแปรอิสระ 1 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญหรือไม่มี ความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BANPU คือตัวแปรอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น โดยค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร HML มีค่ามากกว่า 0.01 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % คือยอมรับสมมติฐาน H_0 ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขาลง ตัวแปรอิสระทั้งสามตัวแปรมีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BANPU

โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ BANPU ได้ดังนี้

ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

รายสัปดาห์ $(R_{\text{banpu}} - R_f) = 65.1465 + 3.0980 (R_m - R_f) - 29.3286W_1 - 2.6977\text{SMB} + 1.1093\text{HML}$

$n = 392$ mean of square error = 2,132.31

รายเดือน $(R_{\text{banpu}} - R_f) = 114.0670 + 6.1062 (R_m - R_f) - 53.1038W_1 - 0.7590\text{SMB} + 0.3525\text{HML}$

$n = 90$ mean of square error = 12,870.27

รายไตรมาส $(R_{\text{banpu}} - R_f) = 126.9206 + 4.2008 (R_m - R_f) - 45.7002W_1 - 1.8238\text{SMB} + 0.5956\text{HML}$

$n = 30$ mean of square error = 16,096.04

ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

รายสัปดาห์ $(R_{\text{banpu}} - R_f) = 29.8382 - 0.3569 (R_m - R_f) + 13.3879W_0 - 1.7369\text{SMB} + 0.7311\text{HML}$

$n = 392$ mean of square error = 416.05

รายเดือน $(R_{\text{banpu}} - R_f) = 49.9596 + 0.1010 (R_m - R_f) + 22.9724W_0 - 0.9777\text{SMB} + 0.0463\text{HML}$

$n = 90$ mean of square error = 3,322.86

รายไตรมาส $(R_{\text{banpu}} - R_f) = 44.9915 + 1.0690(R_m - R_f) + 26.7341W_0 - 1.0480\text{SMB} + 0.4488\text{HML}$

$n = 30$ mean of square error = 10,595.63

ตารางที่ 5.34 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ BCP

รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_{lit} - R_{ft} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{li}W_{lit} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{lit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น}$$

$$R_{0it} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{oi}W_{oit} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{oit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาลง}$$

ตัวแปร	พารามิเตอร์	รายสัปดาห์			รายเดือน			รายไตรมาส		
		ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.
ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น										
ค่าคงที่	α_1	5.9182	4.5491	0.0000	17.2000	3.5443	0.0004	40.3529	2.5228	0.0116
$(R_{mt} - R_{ft})_{1mt}$	β_1	2.2866	7.7726	0.0000	1.8606	4.9904	0.0000	1.1902	1.6705	0.0948
SMB_t	s_1	1.0749	11.4262	0.0000	0.3621	1.7452	0.0809	-0.1213	-0.2029	0.8392 ^{NS}
HML_t	h_1	2.2066	22.9020	0.0000	0.3540	2.5550	0.0106	0.5155	1.2222	0.2216 ^{NS}
W_{lit}	σ_{li}	19.7293	19.7412	0.0000	28.5680	8.4493	0.0000	67.4143	4.7676	0.0000
		mean of square error = 818.08			mean of square error = 816.10			mean of square error = 3,565.24		
ภาวะหลักทรัพย์ขาลง										
ค่าคงที่	α_0	14.1130	8.3322	0.0000	18.5627	6.6026	0.0000	48.4654	5.0138	0.0000
$(R_{mt} - R_{ft})_{0mt}$	β_0	-0.9122	-3.1432	0.0017	0.2208	1.2172	0.2235 ^{NS}	0.6548	1.7755	0.0758
SMB_t	s_0	0.7943	7.8808	0.0000	0.2342	2.1644	0.0304	-0.3159	-0.9474	0.3434 ^{NS}
HML_t	h_0	1.6073	18.3409	0.0000	0.1649	2.3922	0.0167	0.2173	1.0899	0.2757 ^{NS}
W_{oit}	σ_{oi}	21.0447	19.4754	0.0000	15.4924	10.5990	0.0000	35.1034	6.2156	0.0000
		mean of square error = 670.59			mean of square error = 1,078.20			mean of square error = 5,951.89		

ที่มา : จากการคำนวณ หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant

จากตารางที่ 5.34 ทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน โดยใช้แบบจำลองพาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ BCP ในรายสัปดาห์ พบว่าเมื่อทำการแบ่งแยกอัตราผลตอบแทนอย่างมีเงื่อนไขคือ แบ่งอัตราผลตอบแทนเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงแล้ว เมื่อพิจารณาค่า σ_{1i} และ σ_{0i} พบว่าค่าความน่าจะเป็นมีค่าเท่ากับ 0.0000 ทั้งสองค่า ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

ส่วนการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน ในรายเดือนและรายไตรมาสก็เช่นเดียวกัน คือมีค่าความน่าจะเป็นของค่า σ_{1i} และ σ_{0i} น้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

แต่ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายเดือน ค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร $(R_{mt} - R_{rt})$ มีค่ามากกว่า 0.01 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % คือยอมรับสมมติฐาน H_0 แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด $(R_{mt} - R_{rt})$ ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BCP ในภาวะหลักทรัพย์ขาลง

สำหรับในรายไตรมาสมีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญหรือไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ BCP คือตัวแปรขนาดธุรกิจ (SMB) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น ค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร SMB และ HML มีค่ามากกว่า 0.01 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % คือยอมรับสมมติฐาน H_0 ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขาลงมีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญเช่นเดียวกันคือ ตัวแปรขนาดธุรกิจ (SMB) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML)

โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ BCP ได้ดังนี้

ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

รายสัปดาห์ $(R_{bcp} - R_f) = 5.9182 + 2.2866 (R_m - R_f) - 19.7293W_1 + 1.0749SMB + 2.2066HML$
 $n = 392$ mean of square error = 818.08

รายเดือน $(R_{bcp} - R_f) = 17.2000 + 1.8606 (R_m - R_f) - 28.5680W_1 + 0.3621SMB + 0.3540HML$
 $n = 90$ mean of square error = 816.10

รายไตรมาส $(R_{bcp} - R_f) = 40.3529 + 1.1902 (R_m - R_f) - 67.4143W_1 - 0.1213SMB + 0.5155HML$
 $n = 30$ mean of square error = 3,565.24

ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

รายสัปดาห์ $(R_{bcp} - R_f) = 14.1130 - 0.9122(R_m - R_f) + 21.0447W_0 + 0.7943SMB + 1.6073HML$
 $n = 392$ mean of square error = 670.59

รายเดือน $(R_{bcp} - R_f) = 18.5627 + 0.2208 (R_m - R_f) + 15.4924W_0 + 0.2342SMB + 0.1649HML$
 $n = 90$ mean of square error = 1,078.20

รายไตรมาส $(R_{bcp} - R_f) = 48.4654 + 0.6548 (R_m - R_f) + 35.1034W_0 - 0.3159SMB + 0.2173HML$
 $n = 30$ mean of square error = 5,951.89

ตารางที่ 5.35 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ EASTW

รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_{lit} - R_{ft} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{li}W_{lit} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{lit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น}$$

$$R_{oit} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{oi}W_{oit} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{oit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาลง}$$

ตัวแปร	พารามิเตอร์	รายสัปดาห์			รายเดือน			รายไตรมาส		
		ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.
ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น										
ค่าคงที่	α_1	99.8579	4.0609	0.0000	75.3726	3.8472	0.0001	64.1118	2.5735	0.0101
$(R_{mt} - R_{ft})_{1mt}$	β_1	1.0050	0.8104	0.4177 ^{NS}	0.0562	0.0824	0.9343 ^{NS}	0.0599	0.0988	0.9213 ^{NS}
SMB_t	s_1	-1.2896	-2.5100	0.0121	-0.1486	-0.3930	0.6943 ^{NS}	-0.2798	-0.4846	0.6279 ^{NS}
HML_t	h_1	0.4325	1.2803	0.2004 ^{NS}	-0.1504	-0.6513	0.5148 ^{NS}	0.6334	1.1979	0.2309 ^{NS}
W_{lit}	σ_{li}	39.0956	3.5958	0.0003	45.7268	3.6584	0.0003	47.3711	2.6002	0.0093
		mean of square error = 4,043.96			mean of square error = 3,561.14			mean of square error = 5,338.52		
ภาวะหลักทรัพย์ขาลง										
ค่าคงที่	α_0	16.6671	46.6418	0.0000	19.4530	14.1880	0.0000	19.9905	9.5806	0.0000
$(R_{mt} - R_{ft})_{0mt}$	β_0	-0.0282	-0.3963	0.6918 ^{NS}	0.1472	1.6017	0.1092 ^{NS}	0.2956	2.9888	0.0028
SMB_t	s_0	-0.3352	-12.5712	0.0000	-0.0573	-0.8625	0.3884 ^{NS}	-0.0768	-0.9658	0.3341 ^{NS}
HML_t	h_0	0.0114	0.4732	0.6360 ^{NS}	0.1188	2.3806	0.0173	0.0255	0.5111	0.6092 ^{NS}
W_{oit}	σ_{oi}	6.3590	27.7087	0.0000	9.3668	12.7608	0.0000	9.5858	7.1350	0.0000
		mean of square error = 432.13			mean of square error = 139.88			mean of square error = 4,860.67		

ที่มา : จากการคำนวณ หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant

จากตารางที่ 5.35 ทดสอบวิธีการทดสอบแบบสลับเปลี่ยน โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ EASTW ในรายสัปดาห์ พบว่าเมื่อทำการแบ่งแยกอัตราผลตอบแทนอย่างมีเงื่อนไขคือ แบ่งอัตราผลตอบแทนเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงแล้ว เมื่อพิจารณาค่า σ_{it} และ σ_{oi} พบว่าค่าความน่าจะเป็นมีค่าเท่ากับ 0.0003 และ 0.0000 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์ที่เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการทดสอบแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

ส่วนการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการทดสอบแบบสลับเปลี่ยน ในรายเดือนและรายไตรมาสก็เช่นเดียวกัน คือมีค่าความน่าจะเป็นของค่า σ_{it} และ σ_{oi} น้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการทดสอบแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

แต่ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการทดสอบแบบสลับเปลี่ยนในรายสัปดาห์ มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญหรือไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ EASTW คือตัวแปร $(R_{mt} - R_{ft})$ และ HML ทั้งในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลง เพราะค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร $(R_{mt} - R_{ft})$ และ HML มีค่ามากกว่า 0.01 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % คือยอมรับสมมติฐาน H_0

สำหรับในรายเดือนตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรไม่มีนัยสำคัญหรือไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ EASTW ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % คือตัวแปร $(R_{mt} - R_{ft})$, SMB และ HML ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขาลงมีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญคือ $(R_{mt} - R_{ft})$ และ SMB

การวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการทดสอบแบบสลับเปลี่ยนในรายไตรมาส ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรไม่มีนัยสำคัญหรือไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ EASTW ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % คือตัวแปร $(R_{mt} - R_{ft})$, SMB และ HML ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขาลงมีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญคือ SMB และ HML

โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ EASTW ได้ดังนี้

ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

รายสัปดาห์ $(R_{\text{eastw}} - R_f) = 99.8579 + 1.005 (R_m - R_f) - 39.0956W_1 - 1.2896\text{SMB} + 0.4325\text{HML}$
 $n = 392$ mean of square error = 4,043.96

รายเดือน $(R_{\text{eastw}} - R_f) = 75.3726 + 0.0562 (R_m - R_f) - 45.7268W_1 - 0.1486\text{SMB} - 0.1504\text{HML}$
 $n = 90$ mean of square error = 3,561.14

รายไตรมาส $(R_{\text{eastw}} - R_f) = 64.1118 + 0.0599(R_m - R_f) - 47.3711W_1 - 0.2798\text{SMB} + 0.6334\text{HML}$
 $n = 30$ mean of square error = 5,338.52

ภาวะหลักทรัพย์ขาดลง

รายสัปดาห์ $(R_{\text{eastw}} - R_f) = 16.6671 - 0.0282(R_m - R_f) + 6.3590W_0 - 0.3352\text{SMB} + 0.0114\text{HML}$
 $n = 392$ mean of square error = 432.13

รายเดือน $(R_{\text{eastw}} - R_f) = 19.4530 + 0.1472 (R_m - R_f) + 9.36684W_0 - 0.0573\text{SMB} + 0.1188\text{HML}$
 $n = 90$ mean of square error = 139.88

รายไตรมาส $(R_{\text{eastw}} - R_f) = 19.9905 + 0.2956 (R_m - R_f) + 9.5858W_0 - 0.0768\text{SMB} + 0.0255\text{HML}$
 $n = 30$ mean of square error = 4,860.67

ตารางที่ 5.36 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ EGMCOMP รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_{lit} - R_{ft} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{li}W_{lit} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{lit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น}$$

$$R_{0it} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{0i}W_{0it} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{0it} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาลง}$$

ตัวแปร	พารามิเตอร์	รายสัปดาห์			รายเดือน			รายไตรมาส		
		ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.
ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น										
ค่าคงที่	α_1	39.7119	10.7922	0.0000	51.1068	5.1946	0.0000	72.4788	2.5615	0.0104
$(R_{mt} - R_{ft})_{1mt}$	β_1	2.1434	5.4624	0.0000	1.9351	3.7451	0.0002	1.5594	2.1858	0.0288
SMB_t	s_1	-1.0272	-6.8179	0.0000	-0.5546	-2.0640	0.0390	-1.1056	-1.4555	0.1455 ^{NS}
HML_t	h_1	0.3145	3.0736	0.0021	-0.0664	-0.4716	0.6372 ^{NS}	0.8762	1.5976	0.1101
W_{lit}	σ_{li}	18.2686	9.1336	0.0000	28.3865	5.1311	0.0000	42.7493	2.6836	0.0073
		mean of square error = 908.44			mean of square error = 1,609.88			mean of square error = 8,302.29		
ภาวะหลักทรัพย์ขาลง										
ค่าคงที่	α_0	13.5390	38.4006	0.0000	19.0704	15.2194	0.0000	20.6275	7.5568	0.0000
$(R_{mt} - R_{ft})_{0mt}$	β_0	0.2152	2.9318	0.0034	0.2989	3.2259	0.0013	0.3851	2.9283	0.0034
SMB_t	s_0	-0.4064	-15.6608	0.0000	-0.2592	-4.8303	0.0000	-0.1549	-1.5548	0.1200
HML_t	h_0	0.1528	6.2928	0.0000	-0.0380	-0.8916	0.3726 ^{NS}	-0.0321	-0.4972	0.6190 ^{NS}
W_{0it}	σ_{0i}	5.9893	26.2604	0.0000	8.4554	12.2526	0.0000	12.4181	7.1750	0.0000
		mean of square error = 160.59			mean of square error = 575.39			mean of square error = 5,122.29		

ที่มา : จากการคำนวณ หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant

จากตารางที่ 5.36 ทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน โดยใช้แบบจำลองพาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ EGCMP ในรายสัปดาห์ รายเดือนและรายไตรมาส พบว่าเมื่อทำการแบ่งแยกอัตราผลตอบแทนอย่างมีเงื่อนไขคือ แบ่งอัตราผลตอบแทนเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงแล้ว เมื่อพิจารณาค่า σ_{H_i} และ σ_{0_i} พบว่าค่าความน่าจะเป็นมีค่าเท่ากับ 0.0000 ทั้งสองค่า ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) จึงยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน

แต่ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายเดือน ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญคือตัวแปร HML ทั้งในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลง คือมีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 0.01 แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 และปฏิเสธสมมติฐาน H_1 หมายถึง ตัวแปรอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ EGCMP

การวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายไตรมาส ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น ตัวแปร SMB มีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 0.01 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 ตัวแปรขนาดของธุรกิจ (SMB) ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ EGCMP ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขาลงนั้น ตัวแปร HML เป็นตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญ

โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ EGCOMP ได้ดังนี้

ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

รายสัปดาห์ $(R_{egcomp} - R_f) = 39.7119 + 2.1434 (R_m - R_f) - 18.2686W_1 - 1.0272SMB + 0.3145HML$

$n = 392$ mean of square error = 908.44

รายเดือน $(R_{egcomp} - R_f) = 51.1068 + 1.9351 (R_m - R_f) - 28.3865W_1 - 0.5546SMB - 0.0664HML$

$n = 90$ mean of square error = 1,609.88

รายไตรมาส $(R_{egcomp} - R_f) = 72.4788 + 1.5594 (R_m - R_f) - 42.7493W_1 - 1.1056SMB - 0.8762HML$

$n = 30$ mean of square error = 8,302.29

ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

รายสัปดาห์ $(R_{egcomp} - R_f) = 13.5390 + 0.2152(R_m - R_f) + 5.9893W_0 - 0.4064SMB + 0.1528HML$

$n = 392$ mean of square error = 160.59

รายเดือน $(R_{egcomp} - R_f) = 19.0704 + 0.2989 (R_m - R_f) + 8.4554W_0 - 0.2592SMB - 0.0380HML$

$n = 90$ mean of square error = 575.39

รายไตรมาส $(R_{egcomp} - R_f) = 20.6275 + 0.3851 (R_m - R_f) + 12.4181W_0 - 0.1549SMB - 0.0321HML$

$n = 30$ mean of square error = 5,122.29

ตารางที่ 5.37 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ LANNA

รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_{lit} - R_{ft} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{li}W_{lit} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{lit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น}$$

$$R_{0it} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{0i}W_{0it} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{0it} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาลง}$$

ตัวแปร	พารามิเตอร์	รายสัปดาห์			รายเดือน			รายไตรมาส		
		ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.
ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น										
ค่าคงที่	α_1	-	-	-	17.9374	3.9656	0.0001	21.5639	2.0196	0.0434
$(R_{mt} - R_{ft})_{1mt}$	β_1	-	-	-	13.9314	2.6125	0.0090	8.2079	1.7990	0.0720
SMB_i	s_1	-	-	-	4.5988	1.6908	0.0909	-1.4064	-0.4456	0.6558 ^{NS}
HML_i	h_1	-	-	-	2.1676	1.1073	0.2681 ^{NS}	1.8086	0.8658	0.3866 ^{NS}
W_{lit}	σ_{li}	-	-	-	165.4836	3.7456	0.0002	129.8473	2.0593	0.0395
mean of square error = 35,829.01							mean of square error = 47,665.70			
ภาวะหลักทรัพย์ขาลง										
ค่าคงที่	α_0	-	-	-	92.0850	13.6974	0.0000	64.6835	8.0878	0.0000
$(R_{mt} - R_{ft})_{0mt}$	β_0	-	-	-	-0.9711	-2.0508	0.0403	0.2215	0.5531	0.5802 ^{NS}
SMB_i	s_0	-	-	-	0.1507	0.5524	0.5806 ^{NS}	0.2563	0.8687	0.3850 ^{NS}
HML_i	h_0	-	-	-	0.5753	3.1771	0.0015	-0.1496	-0.7949	0.4267 ^{NS}
W_{0it}	σ_{0i}	-	-	-	45.6277	12.7650	0.0000	37.8101	7.3837	0.0000
mean of square error = 24,116.45							mean of square error = 37,856.02			

ที่มา : จากการคำนวณ หมายถึง : ^{NS} หมายถึง non significant - ไม่สามารถคำนวณได้

จากตารางที่ 5.37 ทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนซ์ ของหลักทรัพย์ LANNA ในรายเดือนพบว่าเมื่อทำการแบ่งแยกอัตราผลตอบแทนอย่างมีเงื่อนไขคือ แบ่งอัตราผลตอบแทนเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงแล้ว เมื่อพิจารณาค่า σ_{ii} และ σ_{0i} พบว่าค่าความน่าจะเป็นมีค่าเท่ากับ 0.0002 และ 0.0000 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์ที่เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

ส่วนการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน ในรายไตรมาสก็เช่นเดียวกัน คือมีค่าความน่าจะเป็นของค่า σ_{ii} และ σ_{0i} เท่ากับ 0.0395 และ 0.0000 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %) แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

สำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน ในรายสัปดาห์ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ เนื่องจากข้อมูลอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่คำนวณได้ในรายสัปดาห์นั้นไม่ตรงตามเงื่อนไขของการจำกัดของตัวแปรตามที่กำหนด เพราะข้อมูลอัตราผลตอบแทนรายสัปดาห์ที่คำนวณได้ทั้งหมดมีค่ามากกว่า 0 ทั้งหมด ($R_t \geq 0$) จึงไม่สามารถแบ่งการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนได้

ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายเดือนนั้น พบว่า มีตัวแปรอิสระ 1 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญหรือ คือตัวแปร HML ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นคือมีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 และปฏิเสธสมมติฐาน H_1 หมายถึง ตัวแปรอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ LANNA และในภาวะหลักทรัพย์ขาลง พบว่า ตัวแปร SMB เป็นตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญ

ส่วนการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายไตรมาส พบว่าตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญ คือตัวแปร SMB และ HML ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น โดยมีค่าความน่าจะเป็น

มากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขา
ลงนั้น ตัวแปรอิสระทั้งสามตัวแปรไม่มีนัยสำคัญกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ LANNA

โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ LANNA ได้ดังนี้

ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

$$\text{รายเดือน } (R_{\text{lanna}} - R_f) = 17.9374 + 13.9314 (R_m - R_f) - 165.4836W_1 + 4.5988\text{SMB} + 2.1676\text{HML}$$

$$n = 90 \quad \text{mean of square error} = 35,829.01$$

$$\text{รายไตรมาส } (R_{\text{lanna}} - R_f) = 21.5639 + 8.2079 (R_m - R_f) - 129.8473W_1 - 1.4064\text{SMB} + 1.8086\text{HML}$$

$$n = 30 \quad \text{mean of square error} = 47,665.70$$

ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

$$\text{รายเดือน } (R_{\text{lanna}} - R_f) = 92.0850 - 0.9711(R_m - R_f) + 45.6277W_0 + 0.1507\text{SMB} + 0.5753\text{HML}$$

$$n = 90 \quad \text{mean of square error} = 24,116.45$$

$$\text{รายไตรมาส } (R_{\text{lanna}} - R_f) = 64.6835 + 0.2215(R_m - R_f) + 37.8101W_0 + 0.2563\text{SMB} - 0.1496\text{HML}$$

$$n = 30 \quad \text{mean of square error} = 37,856.02$$

ตารางที่ 5.38 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ PICNI

รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_{lit} - R_{ft} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{li}W_{lit} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{lit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น}$$

$$R_{0it} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{oi}W_{oit} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{oit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาลง}$$

ตัวแปร	พารามิเตอร์	รายสัปดาห์			รายเดือน			รายไตรมาส		
		ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.
ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น										
ค่าคงที่	α_1	7.8612	10.3554	0.0000	37.0112	4.9931	0.0000	32.6505	3.3723	0.0007
$(R_{mt} - R_{ft})_{1mt}$	β_1	0.4672	3.3131	0.0009	2.0004	4.1389	0.0000	1.7819	3.6973	0.0002
SMB_t	s_1	0.7185	13.7964	0.0000	1.9789	5.8159	0.0000	1.9300	4.8550	0.0000
HML_t	h_1	-0.8216	-17.0979	0.0000	-2.0893	-8.6013	0.0000	-1.3163	-5.5828	0.0000
W_{lit}	σ_{li}	12.0516	21.8381	0.0000	30.6119	5.8917	0.0000	37.8887	5.0372	0.0000
		mean of square error = 81.35			mean of square error = 3,784.79			mean of square error = 3,838.58		
ภาวะหลักทรัพย์ขาลง										
ค่าคงที่	α_0	13.7833	17.3437	0.0000	14.1474	4.1387	0.0000	47.4714	6.2030	0.0000
$(R_{mt} - R_{ft})_{0mt}$	β_0	0.1820	1.1591	0.2464 ^{NS}	0.7915	3.4372	0.0006	0.3988	1.5721	0.1159 ^{NS}
SMB_t	s_0	0.4142	7.8073	0.0000	1.1006	7.8916	0.0000	0.2627	0.9876	0.3233 ^{NS}
HML_t	h_0	-0.4034	-7.9657	0.0000	-1.5209	-16.6820	0.0000	-0.3283	-1.8153	0.0695
W_{oit}	σ_{oi}	9.3952	17.2634	0.0000	22.7002	11.7943	0.0000	20.7994	5.7800	0.0000
		mean of square error = 270.97			mean of square error = 769.45			mean of square error = 5,697.12		

ที่มา : จากการคำนวณ หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant

จากตารางที่ 5.38 ทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ของหลักทรัพย์ PICNI ในรายสัปดาห์ รายเดือนและรายไตรมาส พบว่าเมื่อทำการแบ่งแยกอัตราผลตอบแทนอย่างมีเงื่อนไขคือ แบ่งอัตราผลตอบแทนเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงแล้วเมื่อพิจารณาค่า σ_{it} และ σ_{oi} พบว่าค่าความน่าจะเป็นมีค่าเท่ากับ 0.0000 ทั้งสองค่า ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) จึงยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายเดือนนั้น พบว่า ตัวแปร $(R_{mt} - R_{rt})$ ไม่มีนัยสำคัญในภาวะหลักทรัพย์ขาลง คือมีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายถึง ตัวแปรอัตราผลตอบแทนของตลาดไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PICNI

การวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายไตรมาส พบว่า ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นตัวแปรอิสระทั้งสามตัวแปรมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามหรืออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PICNI ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขาลง มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญ คือตัวแปร $(R_{mt} - R_{rt})$ และ SMB ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายถึง ตัวแปรอัตราผลตอบแทนของตลาด $(R_{mt} - R_{rt})$ และขนาดของธุรกิจ (SMB) ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PICNI

โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PICNI ได้ดังนี้

ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

รายสัปดาห์ $(R_{picni} - R_f) = 7.8612 + 0.4672 (R_m - R_f) - 12.0516W_1 + 0.7185SMB - 0.8216HML$

$n = 392$ mean of square error = 81.35

รายเดือน $(R_{picni} - R_f) = 37.0112 + 2.0004 (R_m - R_f) - 30.6119W_1 + 1.9789SMB - 2.0893HML$

$n = 90$ mean of square error = 3,784.79

รายไตรมาส $(R_{picni} - R_f) = 32.6505 + 1.7819 (R_m - R_f) - 37.8887W_1 + 1.9300SMB - 1.3163HML$

$n = 30$ mean of square error = 3,838.58

ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

รายสัปดาห์ $(R_{picni} - R_f) = 13.7833 + 0.1820(R_m - R_f) + 9.3952W_0 + 0.4142SMB - 0.4034HML$

$n = 392$ mean of square error = 270.97

รายเดือน $(R_{picni} - R_f) = 14.1474 + 0.7915(R_m - R_f) + 22.7002W_0 + 1.1006SMB - 1.5209HML$

$n = 90$ mean of square error = 769.45

รายไตรมาส $(R_{picni} - R_f) = 47.4714 + 0.3988 (R_m - R_f) + 20.7994W_0 + 0.2627SMB - 0.3283HML$

$n = 30$ mean of square error = 5,697.12

ตารางที่ 5.39 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ PTT

รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_{lit} - R_{ft} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{li}W_{lit} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{lit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น}$$

$$R_{oit} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{oi}W_{oit} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{oit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาลง}$$

ตัวแปร	พารามิเตอร์	รายสัปดาห์			รายเดือน			รายไตรมาส		
		ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.
ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น										
ค่าคงที่	α_1	43.4969	6.4899	0.0000	81.0578	2.6635	0.0077	-	-	-
$(R_{mt} - R_{ft})_{1mt}$	β_1	4.2822	3.8314	0.0001	4.9656	2.2826	0.0225	-	-	-
SMB_t	s_1	-2.1458	-4.4814	0.0000	-0.6400	-0.7413	0.4585 ^{NS}	-	-	-
HML_t	h_1	0.0481	0.1104	0.9120 ^{NS}	0.6069	0.8990	0.3686 ^{NS}	-	-	-
W_{lit}	σ_{li}	14.8830	5.3754	0.0000	21.7568	2.4478	0.0044	-	-	-
		mean of square error = 118.93			mean of square error = 4,368.63					
ภาวะหลักทรัพย์ขาลง										
ค่าคงที่	α_0	14.7684	28.3113	0.0000	22.9492	7.4890	0.0000	-	-	-
$(R_{mt} - R_{ft})_{0mt}$	β_0	0.0627	0.3679	0.7129 ^{NS}	0.4863	1.6376	0.1015 ^{NS}	-	-	-
SMB_t	s_0	-0.8581	-11.9212	0.0000	-0.6369	-5.0456	0.0000	-	-	-
HML_t	h_0	0.2871	2.9042	0.0037	-0.2304	-2.6320	0.0085	-	-	-
W_{oit}	σ_{oi}	5.5766	17.0845	0.0000	9.4083	8.1314	0.0000	-	-	-
		mean of square error = 80.93			mean of square error = 41.21					

ที่มา : จากการคำนวณ หมายถึง : ^{NS} หมายถึง non significant - ไม่สามารถคำนวณได้

จากตารางที่ 5.39 ทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน โดยใช้แบบจำลองพาร์มาและเฟรนซ์ ของหลักทรัพย์ PTT ในรายสัปดาห์พบว่าเมื่อทำการแบ่งแยกอัตราผลตอบแทนอย่างมีเงื่อนไขคือ แบ่งอัตราผลตอบแทนเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงแล้ว เมื่อพิจารณาค่า σ_{ii} และ σ_{oi} พบว่าค่าความน่าจะเป็นมีค่าเท่ากับ 0.0000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

ส่วนการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายเดือนก็เช่นเดียวกันคือมีค่าความน่าจะเป็นของค่า σ_{ii} และ σ_{oi} เท่ากับ 0.0044 และ 0.0000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

สำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายไตรมาสไม่สามารถวิเคราะห์ได้ เนื่องจากข้อมูลอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่คำนวณได้ในรายสัปดาห์นั้นไม่ตรงตามเงื่อนไขของการจำกัดของตัวแปรตามที่กำหนด เพราะข้อมูลอัตราผลตอบแทนรายสัปดาห์ที่คำนวณได้ทั้งหมดมีค่ามากกว่า 0 ทั้งหมด ($R_t \geq 0$) จึงไม่สามารถแบ่งการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนได้

ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายสัปดาห์นั้น มีตัวแปรอิสระ 1 ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญหรือ คือตัวแปร HML ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น คือมีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 และปฏิเสธสมมติฐาน H_1 หมายถึง ตัวแปรอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PTT และในภาวะหลักทรัพย์ขาลง พบว่า ตัวแปร ($R_{mt} - R_{ft}$) เป็นตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญ

ส่วนการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายไตรมาส พบว่าตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญ คือตัวแปร SMB และ HML ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขาลงนั้น พบว่า ตัวแปรอิสระที่ไม่มีนัยสำคัญกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PTT คือ ตัวแปร $(R_{mt} - R_{ft})$

โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTT ได้ดังนี้

ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

รายสัปดาห์ $(R_{ptt} - R_{ft}) = 43.4969 + 4.2822 (R_{mt} - R_{ft}) - 14.8830W_1 - 2.1458SMB + 0.0481HML$

$n = 392$ mean of square error = 118.93

รายเดือน $(R_{ptt} - R_{ft}) = 81.0578 + 4.9656 (R_{mt} - R_{ft}) - 21.7568W_1 - 0.6400SMB + 0.6069HML$

$n = 90$ mean of square error = 4,368.63

ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

รายสัปดาห์ $(R_{ptt} - R_{ft}) = 14.7684 + 0.0627(R_{mt} - R_{ft}) + 5.5766W_0 - 0.8581SMB + 0.2871HML$

$n = 392$ mean of square error = 80.93

รายเดือน $(R_{ptt} - R_{ft}) = 22.9492 + 0.4863(R_{mt} - R_{ft}) + 9.4083W_0 - 0.6369SMB - 0.2304HML$

$n = 90$ mean of square error = 41.21

ตารางที่ 5.40 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ PTTEP

รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_{lit} - R_{ft} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{li}W_{lit} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{lit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น}$$

$$R_{0it} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{oi}W_{oit} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{oit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาลง}$$

ตัวแปร	พารามิเตอร์	รายสัปดาห์			รายเดือน			รายไตรมาส		
		ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.
ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น										
ค่าคงที่	α_1	8.5852	10.8788	0.0000	15.0291	5.5566	0.0000	21.5283	2.8601	0.0042
$(R_{mt} - R_{ft})_{1mt}$	β_1	1.3875	10.1140	0.0000	0.9030	5.7446	0.0000	0.2710	0.9721	0.3310 ^{NS}
SMB_t	s_1	-0.1467	-3.2462	0.0012	-0.4604	-4.7042	0.0000	-0.1022	-0.4117	0.6805 ^{NS}
HML_t	h_1	-0.0231	-0.5868	0.5573 ^{NS}	-0.1720	-2.8499	0.0044	-0.0945	-0.6342	0.5259 ^{NS}
W_{lit}	σ_{li}	8.9131	15.2160	0.0000	14.0367	8.0623	0.0000	27.8237	4.5194	0.0000
		mean of square error = 59.04			mean of square error = 102.57			mean of square error = 204.55		
ภาวะหลักทรัพย์ขาลง										
ค่าคงที่	α_0	4.4873	18.5055	0.0000	10.1181	9.4811	0.0000	15.3503	6.5081	0.0000
$(R_{mt} - R_{ft})_{0mt}$	β_0	0.4117	8.0468	0.0000	0.5203	6.7224	0.0000	0.4030	3.1765	0.0015
SMB_t	s_0	-0.0440	-2.3521	0.0187	-0.2107	-4.3993	0.0000	-0.1537	-1.6765	0.0936 ^{NS}
HML_t	h_0	0.0240	1.4151	0.1570 ^{NS}	-0.0926	-2.5578	0.0105	0.0261	0.3506	0.7258 ^{NS}
W_{oit}	σ_{oi}	3.6291	23.2887	0.0000	6.1108	10.3408	0.0000	9.6400	6.1608	0.0000
		mean of square error = 68.42			mean of square error = 202.34			mean of square error = 942.89		

ที่มา : จากการคำนวณ หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant

จากตารางที่ 5.40 ทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน โดยใช้แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ PTTEP ในรายสัปดาห์ รายเดือนและรายไตรมาส พบว่าเมื่อทำการแบ่งแยกอัตราผลตอบแทนอย่างมีเงื่อนไขคือ แบ่งอัตราผลตอบแทนเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงแล้ว เมื่อพิจารณาค่า σ_{it} และ σ_{oi} พบว่าค่าความน่าจะเป็นมีค่าเท่ากับ 0.0000 ทั้งสองค่า ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน ซึ่งในกรณีที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ควรมีการแบ่งแยกการวิเคราะห์เป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงโดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเพื่อความแม่นยำในการคาดคะเน

การวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายสัปดาห์ พบว่า ตัวแปร HML ไม่มีนัยสำคัญ ทั้งภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลง คือ ค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร HML มีค่ามากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายถึง ตัวแปรอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PTTEP

ส่วนผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายไตรมาส พบว่า ตัวอิสระทั้งสามตัวแปรไม่มีนัยสำคัญ ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นคือ ค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร $(R_{mt} - R_{ft})$, SMB และ HML มีค่ามากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายถึง ตัวแปร $(R_{mt} - R_{ft})$, SMB และ HML ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PTTEP โดยในภาวะหลักทรัพย์ขาลง พบว่า ตัวแปร HML ไม่มีนัยสำคัญ คือ ค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร HML มีค่ามากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายถึง ตัวแปรอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ PTTEP

โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTTEP ได้ดังนี้

ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

รายสัปดาห์ $(R_{pttep} - R_f) = 8.5852 + 1.3875(R_m - R_f) - 8.9131W_1 - 0.1467SMB - 0.0231HML$
 $n = 392$ mean of square error = 59.04

รายเดือน $(R_{pttep} - R_f) = 15.0291 + 0.9030(R_m - R_f) - 14.0367W_1 - 0.4604SMB - 0.1720HML$
 $n = 90$ mean of square error = 102.57

รายไตรมาส $(R_{pttep} - R_f) = 21.5283 + 0.2710(R_m - R_f) - 27.8237W_1 - 0.1022SMB - 0.0945HML$
 $n = 30$ mean of square error = 204.55

ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

รายสัปดาห์ $(R_{pttep} - R_f) = 4.4873 + 0.4117(R_m - R_f) + 3.6291W_0 - 0.0440SMB + 0.0240HML$
 $n = 392$ mean of square error = 68.42

รายเดือน $(R_{pttep} - R_f) = 10.1181 + 0.5203(R_m - R_f) + 6.1108W_0 - 0.2107SMB - 0.0926HML$
 $n = 90$ mean of square error = 202.34

รายไตรมาส $(R_{pttep} - R_f) = 15.3503 + 0.4030(R_m - R_f) + 9.6400W_0 - 0.1537SMB + 0.0261HML$
 $n = 30$ mean of square error = 942.89

ตารางที่ 5.41 ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching regression method) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ SUSCO

รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส

$$R_{lit} - R_{ft} = \alpha_1 + \beta_1(R_{mt} - R_{ft})_{1mt} - \sigma_{li}W_{lit} + s_1(SMB)_t + h_1(HML)_t + \varepsilon_{lit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น}$$

$$R_{oit} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_0(R_{mt} - R_{ft})_{0mt} + \sigma_{oi}W_{oit} + s_0(SMB)_t + h_0(HML)_t + \varepsilon_{oit} : \text{ภาวะหลักทรัพย์ขาลง}$$

ตัวแปร	พารามิเตอร์	รายสัปดาห์			รายเดือน			รายไตรมาส		
		ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.	ค่าสัมประสิทธิ์	z - test	prob.
ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น										
ค่าคงที่	α_1	2.7819	3.5870	0.0003	7.1166	2.0811	0.0374	39.0255	2.8317	0.0046
$(R_{mt} - R_{ft})_{1mt}$	β_1	1.6830	10.4809	0.0000	2.3493	8.4876	0.0000	2.8698	4.1354	0.0000
SMB_t	s_1	0.1286	2.3305	0.0198	0.8600	5.6723	0.0000	1.6570	3.0226	0.0025
HML_t	h_1	0.1772	3.4459	0.0006	-0.7468	7.8993	0.0000	1.8401	4.2009	0.0000
W_{lit}	σ_{li}	12.5064	20.6459	0.0000	21.5571	9.8215	0.0000	55.4702	5.3526	0.0000
		mean of square error = 114.67			mean of square error = 895.82			mean of square error = 18,028.46		
ภาวะหลักทรัพย์ขาลง										
ค่าคงที่	α_0	8.6098	11.5605	0.0000	18.5705	4.8358	0.0000	63.5554	3.9775	0.0001
$(R_{mt} - R_{ft})_{0mt}$	β_0	0.1944	1.3564	0.1750 ^{NS}	0.4476	1.7775	0.0755	-1.0042	-1.4307	0.1525 ^{NS}
SMB_t	s_0	0.1715	3.7218	0.0002	0.6133	4.7730	0.0000	1.3472	3.1413	0.0017
HML_t	h_0	0.1782	4.3296	0.0000	0.5889	6.9716	0.0000	1.3562	5.0577	0.0000
W_{oit}	σ_{oi}	8.2842	19.1889	0.0000	18.9253	9.1692	0.0000	47.7278	5.6196	0.0000
		mean of square error = 275.20			mean of square error = 1,108.98			mean of square error = 15,097.08		

ที่มา : จากการคำนวณ หมายเหตุ : ^{NS} หมายถึง non significant

จากตารางที่ 5.41 ทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน โดยใช้แบบจำลองพาร์มาและเฟรนช์ ของหลักทรัพย์ SUSCO ในรายสัปดาห์ รายเดือนและรายไตรมาส พบว่าเมื่อทำการแบ่งแยกอัตราผลตอบแทนอย่างมีเงื่อนไขคือ แบ่งอัตราผลตอบแทนเป็นภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงแล้ว เมื่อพิจารณาค่า σ_{it} และ σ_{oi} พบว่าค่าความน่าจะเป็นมีค่าเท่ากับ 0.0000 ทั้งสองค่า ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับ H_1 หมายถึงค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนมีอยู่จริงและมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงมีความแตกต่างกัน

การวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายสัปดาห์ พบว่า ตัวแปร $(R_{mt} - R_{rt})$ ไม่มีนัยสำคัญ ในภาวะหลักทรัพย์ขาลง คือ ค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร $(R_{mt} - R_{rt})$ มีค่ามากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายถึง ตัวแปรอัตราผลตอบแทนของตลาด $(R_{mt} - R_{rt})$ ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ SUSCO

ส่วนผลการทดสอบวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนในรายไตรมาส พบว่าตัวแปรอิสระที่ไม่มีนัยสำคัญ คือ ตัวแปร $(R_{mt} - R_{rt})$ ในภาวะหลักทรัพย์ขาลง คือ ค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร $(R_{mt} - R_{rt})$ มีค่ามากกว่า 0.01 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายถึง ตัวแปรอัตราผลตอบแทนของตลาด $(R_{mt} - R_{rt})$ ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ SUSCO

โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ SUSCO ได้ดังนี้

ภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้น

รายสัปดาห์ $(R_{\text{susco}} - R_f) = 2.7819 + 1.6830 (R_m - R_f) - 12.5064W_1 + 0.1286\text{SMB} + 0.1772\text{HML}$
 $n = 392$ mean of square error = 114.67

รายเดือน $(R_{\text{susco}} - R_f) = 7.1166 + 2.3493 (R_m - R_f) - 21.5571W_1 + 0.8600\text{SMB} + 0.7468\text{HML}$
 $n = 90$ mean of square error = 895.82

รายไตรมาส $(R_{\text{susco}} - R_f) = 39.0255 + 2.8698 (R_m - R_f) - 55.4702W_1 + 1.6570\text{SMB} + 1.8401\text{HML}$
 $n = 30$ mean of square error = 18,028.46

ภาวะหลักทรัพย์ขาลง

รายสัปดาห์ $(R_{\text{susco}} - R_f) = 8.6098 + 0.1944(R_m - R_f) + 8.2842W_0 + 0.1715\text{SMB} + 0.1782\text{HML}$
 $n = 392$ mean of square error = 275.20

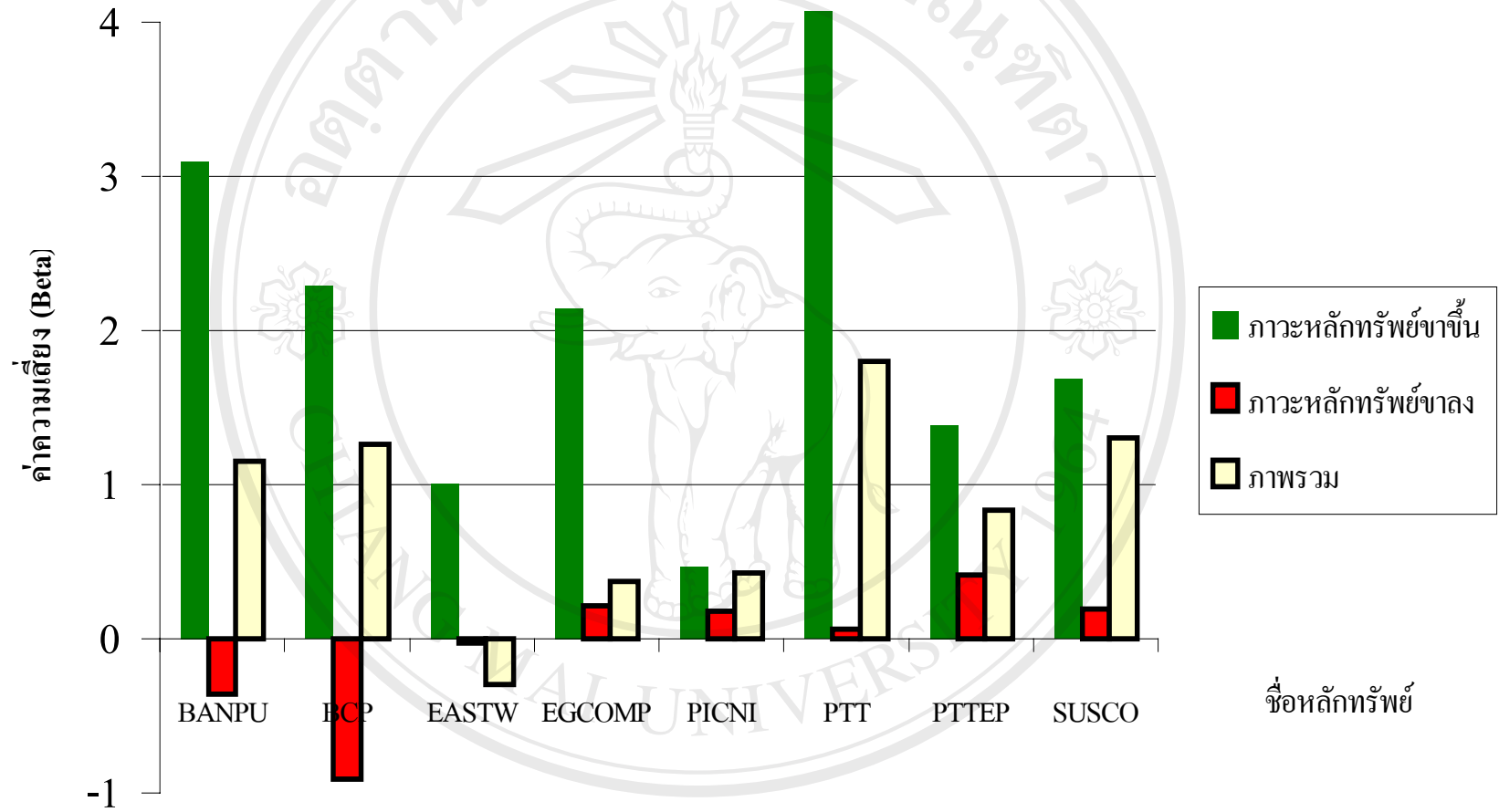
รายเดือน $(R_{\text{susco}} - R_f) = 18.5705 + 0.4476(R_m - R_f) + 18.9253W_0 + 0.6133\text{SMB} + 0.5889\text{HML}$
 $n = 90$ mean of square error = 1,108.98

รายไตรมาส $(R_{\text{susco}} - R_f) = 63.5554 - 1.0042(R_m - R_f) + 47.7278W_0 + 1.3472\text{SMB} + 1.3562\text{HML}$
 $n = 30$ mean of square error = 15,097.08

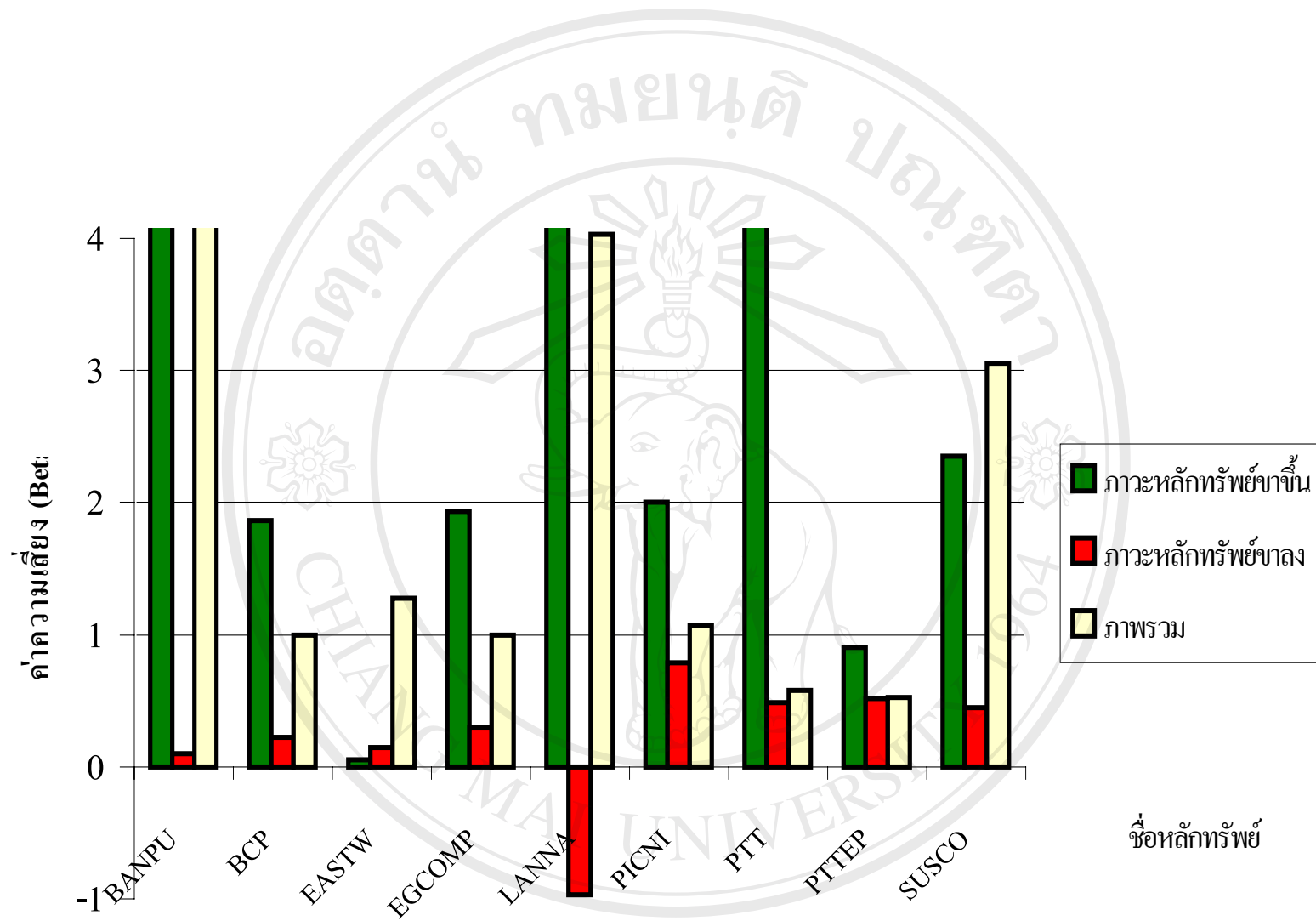
5.6 การเปรียบเทียบค่าความเสี่ยงของแบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์โดยภาพรวมและการแบ่งเป็น ภาวะตลาดหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง โดยใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน

จากการศึกษาถึงความเสี่ยงและผลตอบแทน โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์ ทั้งราย สัปดาห์ รายเดือนและรายไตรมาส ดังหัวข้อที่ 5.1 5.2 และ 5.3 ตามลำดับแล้วนั้น เปรียบเทียบกับ ผลการศึกษาวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (switching regression method) คือการแบ่งเป็นภาวะ ตลาดหลักทรัพย์ขาขึ้นและภาวะหลักทรัพย์ขาลง โดยใช้แบบจำลองฟาร์มมาและเฟรนช์เช่นเดียวกัน ของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายสัปดาห์ รายเดือนและรายไตรมาส ดังหัวข้อที่ 5.5 นั้นสามารถ เปรียบเทียบความเสี่ยงการลงทุนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงกับ ค่าความเสี่ยงโดยภาพรวมที่ไม่มีกรแบ่งแยกภาวะหลักทรัพย์ดังกล่าว ดังรูปที่ 5.8 5.9 และ 5.10 ตามลำดับ

โดยรูปที่ 5.8 พบว่าค่าความเสี่ยงของทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานที่ทำการศึกษาในภาวะ หลักทรัพย์ขาขึ้นมีค่ามากกว่าค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในภาวะขาลง โดยค่าความเสี่ยงที่ได้จาก การทดสอบเป็นค่าเฉลี่ยความเสี่ยงที่คำนวณได้จากช่วงเวลาตั้งแต่ วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ.2540 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2547 โดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ ซึ่งมีอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (R_f) อยู่ในช่วง 0.0163 ถึง 0.2255 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการลงทุนในหลักทรัพย์ของกลุ่ม พลังงาน โดยพบว่าภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานมีค่าความเสี่ยง $\beta > 1$ โดยมี ค่าความเสี่ยงอยู่ในช่วง 1.005 ถึง 4.2822 ยกเว้นหลักทรัพย์ PICNI ที่มีค่าความเสี่ยงเท่ากับ 0.4672 ซึ่งในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้ลงทุนคาดว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนมีแนว โนม์จะทำกำไร ผู้ลงทุนจึงยอมรับความเสี่ยงเพื่อลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานมากเพื่อแลกกับ ผลกำไรที่คาดว่าจะได้มากเช่นกัน แต่ในภาวะหลักทรัพย์ขาลงทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานจาก การใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ มีค่าความเสี่ยง $\beta < 1$ คือมีค่าความเสี่ยงอยู่ในช่วง -0.9122 ถึง 0.4117 แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตรา ผลตอบแทนของตลาด ส่วนค่าความเสี่ยงในภาพรวมที่ไม่มีกรแบ่งแยกภาวะหลักทรัพย์นั้น พบว่า มีค่าความเสี่ยงอยู่ในช่วง -0.2998 ถึง 1.7995

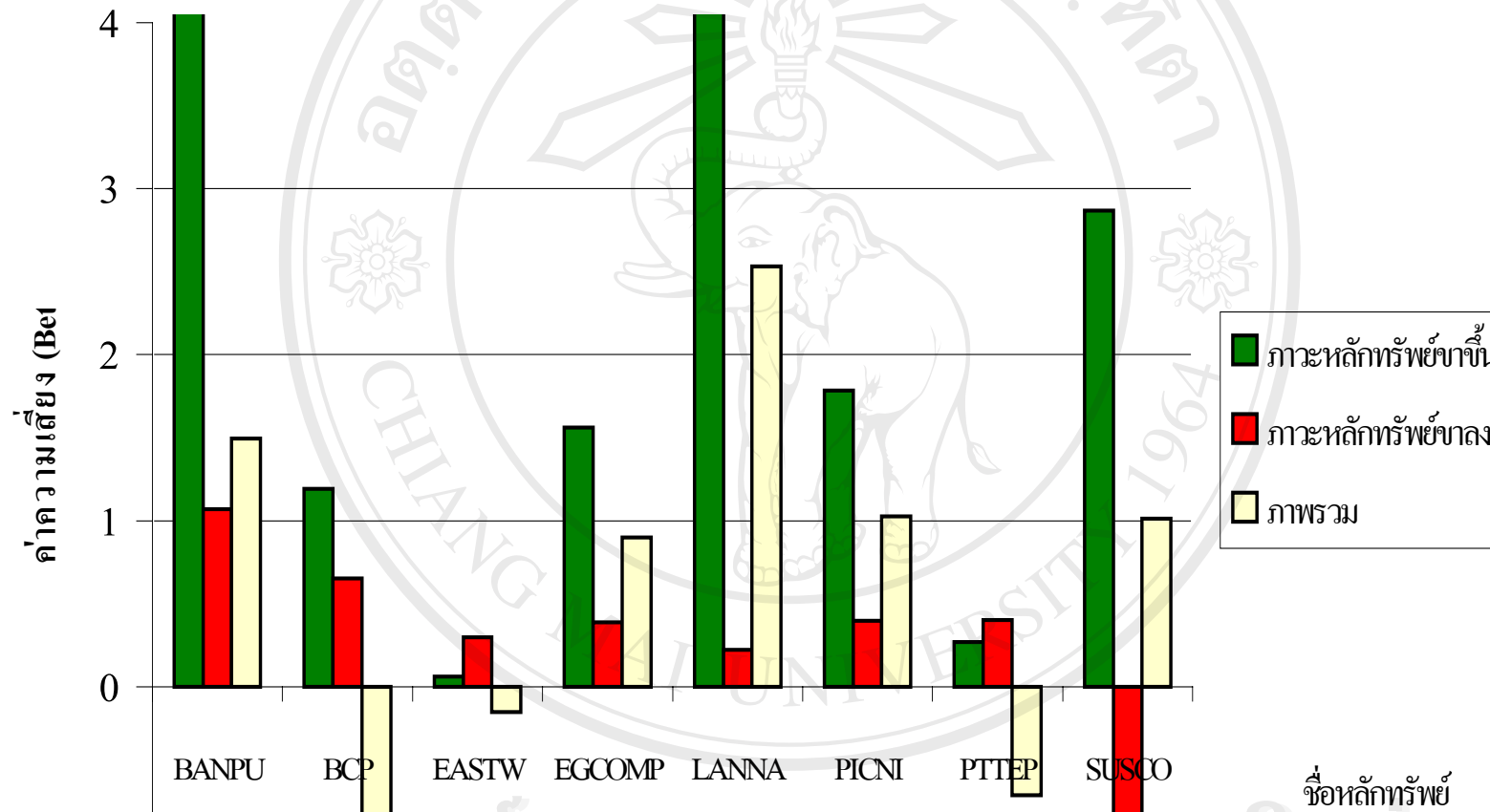


รูปที่ 5.8 เปรียบเทียบความเสี่ยงของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในภาวะขาขึ้นและขาลง กับค่าความเสี่ยงโดยภาพรวมที่ไม่กำหนดเงื่อนไขรายสัปดาห์



รูปที่ 5.9 เปรียบเทียบความเสี่ยงของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในภาวะขาขึ้นและขาลง กับค่าความเสี่ยงโดยภาพรวมที่ไม่กำหนดเงื่อนไขรายเดือน

จากรูปที่ 5.9 แสดงการเปรียบเทียบความเสี่ยงการลงทุนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายเดือน ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงกับค่าความเสี่ยงโดยภาพรวมที่ไม่มีการแบ่งแยกภาวะหลักทรัพย์ พบว่าค่าความเสี่ยงของทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานที่ทำการศึกษาในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นมีค่ามากกว่าค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในภาวะขาลง โดยมีอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (R_f) อยู่ในช่วง 0.0708 ถึง 0.9771 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการลงทุนในหลักทรัพย์ของกลุ่มพลังงาน ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้ลงทุนคาดว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนมีแนวโน้มจะทำกำไร ผู้ลงทุนจึงยอมรับความเสี่ยงเพื่อลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานมากเพื่อแลกกับผลกำไรที่คาดว่าจะได้มากเช่นกัน โดยทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานมีค่าความเสี่ยง $\beta > 1$ โดยมีค่าความเสี่ยงอยู่ในช่วง 1.8606 ถึง 13.9314 ยกเว้นหลักทรัพย์ EASTW และ PTTEP มีค่าความเสี่ยงเท่ากับ 0.0562 และ 0.903 ตามลำดับ แต่ในภาวะหลักทรัพย์ขาลงทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานจากการใช้ข้อมูลรายเดือน มีค่าความเสี่ยง $\beta < 1$ โดยมีค่าความเสี่ยงอยู่ในช่วง -0.9711 ถึง 0.7915 แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด ส่วนค่าความเสี่ยงในภาพรวมที่ไม่มีการแบ่งแยกภาวะหลักทรัพย์นั้น พบว่ามีค่าความเสี่ยงอยู่ในช่วง 0.5226 ถึง 5.2352



รูปที่ 5.10 เปรียบเทียบความเสี่ยงของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในภาวะขาขึ้นและขาลง กับค่าความเสี่ยงโดยภาพรวมที่ไม่กำหนดเงื่อนไขรายไตรมาส

จากรูปที่ 5.10 แสดงการเปรียบเทียบความเสี่ยงการลงทุนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานรายไตรมาส ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นและขาลงกับค่าความเสี่ยงโดยภาพรวมที่ไม่มีการแบ่งแยกภาวะหลักทรัพย์ พบว่าค่าความเสี่ยงของทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานที่ทำการศึกษาในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นมีค่ามากกว่าค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในภาวะขาลง โดยมีอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (R_f) อยู่ในช่วง 0.2125 ถึง 2.9313 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการลงทุนในหลักทรัพย์ของกลุ่มพลังงาน ในภาวะหลักทรัพย์ขาขึ้นซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้ลงทุนคาดว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนมีแนวโน้มจะทำกำไร ผู้ลงทุนจึงยอมรับความเสี่ยงเพื่อลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานมากเพื่อแลกกับผลกำไรที่คาดว่าจะได้มากกว่าเช่นกัน โดยทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานมีค่าความเสี่ยง $\beta > 1$ โดยมีค่าความเสี่ยงอยู่ในช่วง 1.1902 ถึง 8.2079 ยกเว้นหลักทรัพย์ EASTW และ PTTEP มีค่าความเสี่ยงและเท่ากับ 0.0599 และ 0.271 ตามลำดับ ส่วนในภาวะหลักทรัพย์ขาลงทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานจากการใช้ข้อมูลรายไตรมาส มีค่าความเสี่ยง $\beta < 1$ โดยมีค่าความเสี่ยงอยู่ในช่วง -1.0042 ถึง 0.6548 ยกเว้น หลักทรัพย์ BANPU ซึ่งมีค่าความเสี่ยงเท่ากับ 1.069 แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาด ส่วนค่าความเสี่ยงในภาพรวมที่ไม่มีการแบ่งแยกภาวะหลักทรัพย์นั้น พบว่า มีค่าความเสี่ยงอยู่ในช่วง -0.6554 ถึง 2.5343