

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ความขัดแย้งระหว่างพฤติกรรมที่แท้จริงของตราสารทุนกับทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มซึ่งได้สรุปไว้ตอนช่วงท้ายของบทที่ 3 ได้นำมาสู่การวิจัยเพิ่มเติมและผลการวิเคราะห์ที่จะนำเสนอต่อไป ในบทนี้จะนำเสนอผลการวิเคราะห์พฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุน ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการ ARMA (p,q) และทฤษฎีความอลวน โดยที่จะทำการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบระหว่างทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่ม กระบวนการ ARMA (p,q) และ ทฤษฎีความอลวนว่า แนวคิดใดสามารถอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนได้ดีกว่ากัน ซึ่งกระบวนการ ARMA (p,q) เป็นกระบวนการใช้ความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นอธิบายอดีตสหสัมพันธ์ แต่ทฤษฎีความอลวนในงานวิจัยฉบับนี้จะอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนด้วยองค์ประกอบแบบไม่เป็นเชิงเส้นหรืออนุกรมไฮไนน์ ผลการวิเคราะห์ในบทนี้จะชี้ให้เห็นว่าความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นเพียงพอที่จะอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนได้หรือไม่ หรือพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนมีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบไม่เป็นเชิงเส้นที่ความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นไม่สามารถอธิบายได้เป็นส่วนประกอบ จึงทำให้ทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มและกระบวนการ ARMA (p,q) ไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนได้ทั้งหมด รวมถึงจะขอเสนอความแตกต่างในการอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนด้วยความอลวนที่มีรูปแบบสมมาตร ซึ่งใช้ฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์เป็นตัวแทน และความอลวนที่มีรูปแบบไม่สมมาตรซึ่งใช้ฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 เป็นตัวแทน นอกจากนี้ประเด็นที่น่าสนใจอีกประเด็นหนึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ โดยเชื่อว่านักลงทุนจำนวนมากต้องการที่จะทราบ เพราะอาจจะนำไปใช้ประโยชน์ในการแสวงหาผลกำไรจากการลงทุนได้ ซึ่งก็คือการวิเคราะห์และเปรียบเทียบความสามารถของการพยากรณ์ผลตอบแทนของตราสารทุนด้วยแนวคิดทั้ง 3 ว่า แนวคิดใดสามารถพยากรณ์ผลตอบแทนของตราสารทุนได้ดีกว่ากัน ผลการวิเคราะห์ที่ได้นำเสนอในบทนี้จะนำไปสู่บทสรุปของงานวิจัยชิ้นนี้ที่จะนำเสนอในบทต่อไป ซึ่งเป็นการสรุปและเปรียบเทียบผลการวิจัยโดยรวม และอาจจะนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มและสมมุติฐานตลาดมีประสิทธิภาพ ที่เป็นรากฐานแนวคิดทางการเงินมาหลายทศวรรษ รวมถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวคิดทั้งสองในมุมมองของผู้วิจัยซึ่งได้นำผลการวิเคราะห์จากบทนี้ และงานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องมาสนับสนุน อีกทั้งยังจะนำเสนอถึงประเด็นที่น่าสนใจแต่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตของงานวิจัยชิ้นนี้ และน่าจะมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

4.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนด้วยกระบวนการ ARMA(p,q)

ในหัวข้อที่ 3.2 ได้อธิบายไว้ว่าการวิเคราะห์พฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนด้วยกระบวนการ ARMA (p,q) ต้องเริ่มต้นจากหาค่า p และ q ที่เหมาะสมซึ่งค่า p และ q ที่เหมาะสมพิจารณาได้จากอัตตสหสัมพันธ์ของส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ ($\tilde{e}_{i,t}$) เป็นอันดับแรก โดยค่า p และ q ที่เหมาะสมต้องทำให้ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ ($\tilde{e}_{i,t}$) ไม่มีอัตตสหสัมพันธ์ตามค่าสถิติคิวนั้นจึงพิจารณาการแจกแจงแบบปกติของส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ ($\tilde{e}_{i,t}$) โดยค่า p และ q ที่เหมาะสมจะต้องทำให้ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้แจกแจงแบบปกติตามค่าสถิติจาร์คเบรา และสุดท้ายจะพิจารณาค่าสถิติ AIC โดยที่ค่า p และ q ที่ดีที่สุดต้องมีค่าสถิติ AIC น้อยที่สุด ผลการวิเคราะห์ค่า p และ q ที่เหมาะสมที่สุดและค่า AIC ที่ดีที่สุดสำหรับผลตอบแทนของดัชนีรายเดือนแต่ละดัชนีได้นำเสนออยู่ในตารางที่ 4.1 และสำหรับรายวันได้นำเสนออยู่ในตารางที่ 4.2

จากการวิเคราะห์จะพบว่ากระบวนการ ARMA (p,q) ที่เหมาะสมที่สุดสามารถอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีรายเดือนได้เพียงประมาณ 0 ถึง 22% แล้วแต่ประเภทของดัชนี ซึ่งสังเกตได้จากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่นำเสนอไว้ในตารางที่ 4.1 แต่ว่าการวิเคราะห์ ARMA (p,q) สามารถอธิบายพฤติกรรมการมีอัตตสหสัมพันธ์ของผลตอบแทนตราสารทุนรายเดือนได้ค่อนข้างดี และดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มเพราะจากการวิเคราะห์ในหัวข้อ 3.8.4 พบว่าผลตอบแทนของดัชนีรายเดือนมีอัตตสหสัมพันธ์ถึง 14 ดัชนี แต่ถ้าสังเกตจากตารางที่ 4.3 จะพบว่าค่าสถิติคิวนั้นชี้ว่าค่าคลาดเคลื่อนจากกระบวนการ ARMA (p,q) ไม่มีอัตตสหสัมพันธ์ทุกดัชนี แต่ก็ได้ไม่ได้เป็นสิ่งที่น่าแปลกใจเพราะกระบวนการ ARMA (p,q) เป็นกระบวนการที่นิยมใช้ในการอธิบายข้อมูลที่มีอัตตสหสัมพันธ์โดยเฉพาะ ดังนั้นถ้ากระบวนการ ARMA (p,q) จะสามารถอธิบายพฤติกรรมการมีอัตตสหสัมพันธ์ของผลตอบแทนของตราสารทุนได้ก็เป็นเรื่องปกติ แต่ประเด็นที่น่าสนใจต่อไปก็คือกระบวนการ ARMA (p,q) สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนไม่ได้แจกแจงแบบปกติได้หรือไม่ ซึ่งถ้าสังเกตจากค่าสถิติจาร์คเบราในตารางที่ 4.3 จะพบว่าค่าคลาดเคลื่อนจากกระบวนการ ARMA (p,q) ปฏิเสธการแจกแจงแบบปกติถึง 22 ดัชนี ได้แก่ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ธนาคาร วัสดุก่อสร้าง เคมีภัณฑ์ พาณิชยกรรม สื่อสาร เครื่องใช้ไฟฟ้า ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พลังงาน บันเทิงและสันทนาการ เงินทุนหลักทรัพย์ อาหาร โรงแรม ของใช้ในครัวเรือน ประกันภัย เครื่องประดับ เครื่องจักร บริการเฉพาะกิจ ที่ดิน เยื่อกระดาษ ขนส่ง และคลังสินค้า ซึ่งหมายความว่ากระบวนการ ARMA (p,q) ไม่ได้ดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มมากนักในเรื่องการอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนไม่ได้แจกแจงแบบปกติ เพราะจากการวิเคราะห์ในหัวข้อที่ 3.8.4 จะพบว่าผลตอบแทนของดัชนีปฏิเสธการแจก

แจกแจงแบบปกติถึง 26 ดัชนีซึ่งใกล้เคียงกับกระบวนการ ARMA (p,q) ที่ปฏิเสธการแจกแจงแบบปกติถึง 22 ดัชนี

เนื่องจากกระบวนการ ARMA (p,q) ไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนรายเดือนไม่ได้แจกแจงแบบปกติได้ดีนัก อีกทั้งยังอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของตราสารทุนรายเดือนได้ในสัดส่วนที่ค่อนข้างน้อยคือ 0 ถึง 22 % ดังนั้นจึงเกิดความสงสัยว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนรายวันจะเป็นเช่นไร กระบวนการ ARMA (p,q) จะสามารถอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนประเภทรายวันได้ดีกว่ารายเดือนหรือไม่ แต่การวิเคราะห์ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายวันก็พบว่า ผลที่ได้ไม่ได้แตกต่างจากการวิเคราะห์พฤติกรรมผลตอบแทนของดัชนีประเภทเดือนมากนักหรืออาจจะกล่าวได้ว่าแยกว่าด้วยซ้ำ เพราะถ้าสังเกตจากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่ากระบวนการ ARMA (p,q) สามารถอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของดัชนีรายวันได้ประมาณ 2 ถึง 9% แล้วแต่ประเภทของดัชนี ซึ่งในกรณีของรายเดือนได้ 0 ถึง 22 % นอกจากนี้ส่วนที่เหลือจากกระบวนการ ARMA (p,q) ยังปฏิเสธการแจกแจงแบบปกติทุกดัชนี ซึ่งสังเกตได้จากค่าสถิติจาร์คเบราในตารางที่ 4.4 ซึ่งเมื่อเทียบกับการวิเคราะห์ในหัวข้อ 3.8.4 จะพบว่าไม่ได้ดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่ม แต่ถ้าหากวิเคราะห์ส่วนที่เหลือจากกระบวนการ ARMA (p,q) จะพบว่ามียอดตสหสัมพันธ์เพียง 1 ดัชนี คือ ดัชนียานพาหนะ โดยสังเกตค่าสถิติคิวในตารางที่ 4.4 หมายความว่ากระบวนการ ARMA (p,q) อธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนประเภทรายวันมียอดตสหสัมพันธ์ได้ดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่ม

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนของดัชนีทั้งประเภทรายวันและรายเดือนข้างต้น จะพบว่าส่วนที่เหลือจากกระบวนการ ARMA (p,q) ไม่มียอดตสหสัมพันธ์ แต่ก็ก็เป็นสิ่งที่คาดไว้แล้วก่อนการทดสอบ เพราะกระบวนการ ARMA (p,q) เป็นกระบวนการที่นิยมใช้อธิบายข้อมูลประเภทที่มียอดตสหสัมพันธ์ แต่ว่ากระบวนการ ARMA (p,q) ไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีไม่ได้แจกแจงแบบปกติได้ดีเท่าที่ควร อีกทั้งยังอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของตราสารทุนได้ในสัดส่วนที่ค่อนข้างน้อย ดังนั้นจึงคาดว่ากระบวนการ ARMA (p,q) อาจจะไม่ใช้กระบวนการที่เหมาะสมสำหรับการอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุน

เนื่องจากกระบวนการ ARMA (p,q) เป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากในการอธิบายข้อมูลทางเศรษฐกิจและการเงินประเภทต่าง ๆ ด้วยความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น แต่ว่ากระบวนการ ARMA (p,q) ก็ยังไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนได้ดีเท่าที่ควร เพราะฉะนั้นผู้วิจัยจึงได้คิดที่จะทดลองนำองค์ประกอบแบบไม่เป็นเชิงเส้นมาทำการวิจัยพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุน ซึ่งในปัจจุบันแนวคิดที่ได้รับความนิยมมากแนวคิดหนึ่งก็คือทฤษฎีความอลวน ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงเกิดความสนใจที่จะนำทฤษฎีความอลวนมาทำการศึกษาพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุน ซึ่งจะนำเสนอผลการศึกษาในหัวข้อถัดไป

ตารางที่ 4.1

ตารางแสดงค่า p และ q ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผลตอบแทนของดัชนีรายเดือน

รายละเอียดค่า p และ q ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกระบวนการ ARMA(p,q) ของผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือนซึ่งทดสอบโดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนธันวาคม 2535 ถึงเดือนมิถุนายน 2546

ดัชนี	ค่า p	ค่า q	ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	1	0	0.00003	16.86746
ธุรกิจการเกษตร	4	4	0.18259	16.16916
ธนาคาร	1	2	0.04904	17.45874
วัสดุก่อสร้าง	2	3	0.10953	17.34387
เคมีภัณฑ์	4	4	0.16313	17.34075
พาณิชย์	1	0	0.00004	16.43390
สื่อสาร	1	0	0.00051	17.64324
เครื่องใช้ไฟฟ้า	4	3	0.16559	16.58410
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	1	3	0.06331	17.25686
พลังงาน	3	3	0.13235	16.77740
บันเทิงและสันทนาการ	1	4	0.14306	16.93487
เงินทุนหลักทรัพย์	1	0	0.00570	18.07587
อาหาร	1	3	0.02751	15.96392
โรงพยาบาล	2	4	0.15003	16.34188
โรงแรม	2	2	0.07036	15.97830
ของใช้ในครัวเรือน	1	1	0.07164	16.69532
ประกันภัย	1	0	0.02584	15.66793
เครื่องประดับ	3	3	0.12464	17.38164
เครื่องจักร	3	2	0.15728	17.38787
เหมืองแร่	2	4	0.16182	17.34935
บรรจุภัณฑ์	3	1	0.08480	16.25108
สิ่งพิมพ์	1	4	0.14311	16.52612
บริการเฉพาะกิจ	3	4	0.16766	16.50498
ที่ดิน	1	0	0.01190	17.83850
เยื่อกระดาษ	4	4	0.15191	16.28120
สิ่งทอ	4	3	0.14309	16.19387
ขนส่ง	1	0	0.01573	17.12350
ยานพาหนะ	3	2	0.21656	16.13344
คลังสินค้า	2	2	0.12191	16.27668

ตารางที่ 4.2

ตารางแสดงค่า p และ q ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผลตอบแทนของดัชนีรายวัน

รายละเอียดค่า p และ q ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกระบวนการ ARMA(p,q) ของผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายวันซึ่งทดสอบโดยใช้ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม 2544 ถึง 1 สิงหาคม 2546

ดัชนี	ค่า p	ค่า q	ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	4	4	0.06085	12.59930
ธุรกิจการเกษตร	3	3	0.05473	12.54819
ธนาคาร	4	4	0.04760	13.52336
วัสดุก่อสร้าง	4	3	0.06554	13.11983
เคมีภัณฑ์	2	4	0.03536	13.25968
พาณิชย์	4	3	0.07219	12.24150
สื่อสาร	3	3	0.02386	13.58854
เครื่องใช้ไฟฟ้า	3	3	0.04145	12.54988
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	3	3	0.04832	13.50784
พลังงาน	2	2	0.02907	12.51845
บันเทิงและสันทนาการ	4	2	0.04563	13.06557
เงินทุนหลักทรัพย์	3	4	0.05600	13.80672
อาหาร	4	4	0.04878	11.89907
โรงพยาบาล	4	2	0.02943	13.06240
โรงแรม	3	3	0.03536	12.10268
ของใช้ในครัวเรือน	4	3	0.08004	12.92287
ประกันภัย	4	3	0.09803	11.29347
เครื่องประดับ	3	3	0.04282	14.08047
เครื่องจักร	3	2	0.03058	13.50566
เหมืองแร่	4	3	0.05665	13.46507
บรรจุภัณฑ์	3	1	0.02700	13.33476
สิ่งพิมพ์	4	3	0.06461	12.27164
บริการเฉพาะกิจ	4	4	0.04307	12.65886
ที่ดิน	3	3	0.05223	13.38529
เยื่อกระดาษ	4	4	0.09194	12.89307
สิ่งทอ	3	4	0.05377	11.85771
ขนส่ง	3	4	0.05518	13.91065
ยานพาหนะ	4	3	0.06434	12.40255
คลังสินค้า	2	2	0.03536	12.44818

ตารางที่ 4.3

ค่าสถิติของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนดัชนีรายเดือนจากกระบวนการ ARMA (p,q)

รายละเอียดค่าสถิติซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง ค่าสถิติจาร์คเบรา ค่าสถิติคิว (5) ค่าสถิติคิว (10) และค่าสถิติคิว (15) ของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนจากกระบวนการ ARMA (p,q) ของดัชนีอุตสาหกรรมและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ประเภทรายเดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม 2535 ถึงเดือนมิถุนายน 2546

ดัชนี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน		ค่าสถิติจาร์คเบรา	ค่าสถิติคิว (5)	ค่าสถิติคิว (10)	ค่าสถิติคิว (15)	
	(bps)	มาตรฐาน(bps)	ค่าความเบ้					ค่าความโด่ง
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	0.000	1099.923	0.428	4.384	14.128 ***	3.344	8.405	15.863
ธุรกิจการเกษตร	-2.210	728.158	0.216	3.486	2.257	1.356	1.653	12.596
ธนาคาร	-43.538	1454.525	0.093	4.677	15.193 ***	2.748	5.778	11.258
วัสดุก่อสร้าง	2.943	1349.555	0.227	5.232	27.655 ***	1.672	9.186	16.188
เคมีภัณฑ์	5.401	1308.658	0.193	4.539	13.420 ***	0.136	0.753	4.551
พาณิชย์	0.000	885.558	0.120	5.019	22.055 ***	0.409	4.519	7.743
สื่อสาร	0.000	1621.139	1.001	6.176	75.179 ***	1.661	7.421	10.761
เครื่องใช้ไฟฟ้า	-19.145	916.323	0.595	4.858	25.963 ***	1.621	7.594	15.763
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	-0.537	1305.151	0.654	5.292	37.132 ***	0.249	3.638	14.734
พลังงาน	-29.219	1005.295	0.953	8.242	165.901 ***	4.612	7.296	13.894
บันเทิงและสันทนาการ	28.260	1101.990	0.514	4.353	15.394 ***	2.503	7.318	15.398
เงินทุนหลักทรัพย์	0.000	2012.633	0.449	4.430	15.214 ***	3.282	6.079	13.804
อาหาร	-9.323	683.693	0.158	5.193	26.185 ***	0.805	13.441	16.341
โรงพยาบาล	-2.893	809.577	-0.016	3.193	0.204	2.203	10.757	15.535
โรงแรม	-36.226	684.866	1.162	7.510	137.284 ***	2.407	4.163	7.823
ของใช้ในครัวเรือน	-1.464	1001.297	0.738	6.651	82.702 ***	2.896	8.363	19.853
ประกันภัย	0.000	603.793	0.286	5.509	35.314 ***	1.485	2.920	5.716
เครื่องประดับ	-11.553	1356.444	0.646	4.611	22.762 ***	1.378	5.838	11.594
เครื่องจักร	-6.302	1371.622	-0.736	6.803	88.680 ***	1.595	5.776	7.626
เหมืองแร่	-5.804	1339.687	0.339	3.113	2.524	0.402	7.178	15.245
บรรจุภัณฑ์	-3.457	783.056	0.129	3.312	0.872	0.402	5.654	11.945
สิ่งพิมพ์	-0.666	898.594	0.006	3.883	4.160	0.235	2.335	6.989
บริการเฉพาะกิจ	0.722	868.735	0.332	4.706	17.868 ***	1.869	5.950	10.110
ที่ดิน	0.000	1787.398	-1.367	13.614	640.638 ***	2.101	6.290	13.158
เยื่อกระดาษ	-12.990	770.788	0.663	6.537	76.103 ***	0.711	5.965	10.697
สิ่งทอ	-5.578	746.365	-0.055	3.600	1.982	1.134	10.449	16.392
ขนส่ง	0.000	1250.146	-0.219	4.462	12.418 ***	2.058	4.994	9.115
ยานพาหนะ	-5.297	736.960	0.088	3.446	1.228	0.609	5.965	9.832
คลังสินค้า	-1.186	796.176	0.069	11.404	376.735 ***	0.904	2.316	5.081

* หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 4.4

ค่าสถิติของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนดัชนีรายวันจากกระบวนการ ARMA (p,q)

รายละเอียดค่าสถิติซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง ค่าสถิติจาร์คเบรา ค่าสถิติคิ่ว (5) ค่าสถิติคิ่ว (10) และค่าสถิติคิ่ว (15) ของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนจากกระบวนการ ARMA (p,q) ของดัชนีอุตสาหกรรมและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ประเภทรายวันตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม 2544 ถึง 1 สิงหาคม 2546

ดัชนี	ค่าเฉลี่ย		ค่าเบี่ยงเบน		ค่าสถิติ			
	(bps)	มาตรฐาน(bps)	ค่าความเบ้	ค่าความโด่ง	จาร์คเบรา	ค่าสถิติคิ่ว(5)	ค่าสถิติคิ่ว(10)	ค่าสถิติคิ่ว(15)
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	0.360	129.742	-0.637	5.952	220.562 ***	1.376	5.641	7.672
ธุรกิจการเกษตร	0.296	126.771	-0.580	8.042	571.099 ***	4.818	9.922	16.394
ธนาคาร	0.346	205.414	-0.120	5.669	153.200 ***	0.334	1.165	3.918
วัสดุก่อสร้าง	0.002	168.213	0.065	4.433	44.153 ***	2.933	6.659	15.728
เคมีภัณฑ์	-0.207	180.939	0.221	7.245	388.665 ***	3.140	8.368	15.534
พาณิชย์	-0.352	108.740	-0.156	4.772	69.075 ***	2.523	9.616	11.451
สื่อสาร	-0.190	213.098	-0.193	5.697	158.338 ***	1.232	7.580	12.966
เครื่องใช้ไฟฟ้า	-0.475	126.815	-1.075	9.983	1138.904 ***	1.956	3.625	5.953
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	-1.183	204.670	0.225	8.980	767.131 ***	3.912	8.440	12.761
พลังงาน	0.586	125.393	0.018	5.138	97.582 ***	3.270	7.459	11.939
บันเทิงและสันทนาการ	-0.289	163.937	0.107	5.755	162.874 ***	1.458	7.213	7.628
เงินทุนหลักทรัพย์	-0.095	237.176	-0.513	5.838	194.317 ***	2.179	4.472	7.820
อาหาร	-0.097	91.163	-0.440	6.445	269.662 ***	3.208	5.769	13.548
โรงพยาบาล	-0.117	163.650	0.928	7.546	514.449 ***	1.074	7.373	16.691
โรงแรม	-0.347	101.412	-0.071	8.018	537.583 ***	3.460	7.940	14.422
ของใช้ในครัวเรือน	-0.256	152.327	-0.353	10.330	1157.006 ***	0.827	3.787	8.952
ประกันภัย	-0.428	67.517	-0.498	11.674	1626.316 ***	5.771	9.540	11.222
เครื่องประดับ	-0.530	272.494	-0.568	13.531	2393.309 ***	2.896	13.675	15.864
เครื่องจักร	-0.233	204.841	-0.486	12.023	1757.141 ***	1.110	10.304	13.194
เหมืองแร่	-0.559	199.746	0.304	4.968	90.511 ***	1.702	3.633	10.237
บรรจุภัณฑ์	-0.150	188.439	0.524	6.865	342.075 ***	0.856	5.693	10.988
สิ่งพิมพ์	-0.417	110.087	-0.827	13.500	2410.424 ***	2.996	3.997	14.125
บริการเฉพาะกิจ	-1.263	133.289	-0.509	11.717	1643.035 ***	0.515	4.328	16.797
ที่ดิน	-0.261	192.501	-0.089	5.375	121.059 ***	2.764	11.727	15.252
เยื่อกระดาษ	0.380	150.135	0.314	7.146	375.128 ***	0.968	5.806	12.806
สิ่งทอ	-0.507	89.557	-0.772	10.686	1311.009 ***	1.284	7.244	14.649
ขนส่ง	0.139	249.825	-0.197	9.059	786.534 ***	1.710	4.011	6.342
ยานพาหนะ	-0.439	117.669	0.157	5.710	158.795 ***	5.112	7.992	23.253 *
คลังสินค้า	0.105	121.065	-0.550	28.939	14380.047 ***	3.446	5.790	11.539

* หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

4.2 การวิเคราะห์ค่าสถิติของส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวน

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนของตราสารทุนด้วยกระบวนการ ARMA (p,q) ซึ่งรายละเอียดผลการวิเคราะห์ได้นำเสนออยู่ในหัวข้อ 4.1 จะพบประเด็นหลักอยู่ 2 ประเด็นคือ กระบวนการ ARMA (p,q) ไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนไม่ได้ แจกแจงแบบปกติ และกระบวนการ ARMA (p,q) ยังอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของตราสารทุนได้ในสัดส่วนที่ค่อนข้างน้อยคือ 0% ถึง 22% สำหรับรายเดือนและ 2% ถึง 9% สำหรับรายวัน จึงทำให้มีการวิจัยต่อเนื่องสำหรับการศึกษาครั้งนี้ โดยจะทำการวิจัยว่าความอลวนเป็นส่วนประกอบของพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนหรือไม่ และความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมที่กระบวนการ ARMA (p,q) และทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มไม่สามารถอธิบายได้หรือไม่ ซึ่งในหัวข้อนี้จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ความสามารถของทฤษฎีความอลวนที่ใช้ในการอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนมีอัตตสหสัมพันธ์และไม่ได้แจกแจงแบบปกติ

ขั้นตอนการวิเคราะห์ความอลวนจะเริ่มต้นจากการแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุน ซึ่งวิธีการแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุนที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้จะประกอบด้วย 3 วิธีคือการแปลงฟูริเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ และการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 โดยที่รายละเอียดได้นำเสนอไปแล้วในหัวข้อ 3.7.1 และหลังจากแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุนเรียบร้อยแล้ว ผลตอบแทนของตราสารทุนจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามสมการที่ (5) คือผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่อยู่ในรูปอนุกรมไซน์ และตัวแปรสุ่ม ($\tilde{\epsilon}_{i,t}$) ซึ่งเป็นส่วนที่ความอลวนไม่สามารถอธิบายได้ และในหัวข้อนี้จะนำเสนอพฤติกรรมของส่วนที่ความอลวนไม่สามารถอธิบายได้ว่า มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่และมีอัตตสหสัมพันธ์หรือไม่ เพราะถ้าพบว่าตัวแปรสุ่มแจกแจงแบบปกติและไม่ใช่อัตตสหสัมพันธ์ จะนำไปสู่ผลสรุปว่าความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนไม่ได้แจกแจงแบบปกติและมีอัตตสหสัมพันธ์ได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าสถิติของตัวแปรสุ่ม ($\tilde{\epsilon}_{i,t}$) ได้นำเสนออยู่ในตารางที่ 4.5 ถึง 4.8

ผลการวิเคราะห์ในเบื้องต้นจากขั้นตอนการแยกส่วนประกอบที่เป็นความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุนจะพบว่า การแปลงฟูริเยร์แบบไม่ต่อเนื่องไม่สามารถที่จะแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุนได้ ซึ่งก็คือค่า $\mu_{i,t}$ และ $A_{i,k,t}$ ตามสมการที่ (5) มีค่าเท่ากับ 0 สำหรับทุกค่า k และ t และสำหรับทุกดัชนีที่ทำการทดสอบทั้งประเภทรายวันและรายเดือน ทำให้ผลการวิเคราะห์ที่จะนำเสนอต่อไปจะไม่มีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความอลวนด้วยการแปลงฟูริเยร์แบบไม่ต่อเนื่องเพราะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ ทำให้เหลือผลการวิเคราะห์ความอลวนที่จะนำเสนอเพียง 2 วิธีคือ การแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชัน

ฮาร์ และ การแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันคอร์ดเบซีส 4 ผลการทดลองที่พบว่า การแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่องไม่สามารถที่จะแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุน ไม่ใช่เรื่องที่น่าแปลกใจ เพราะว่าการแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่องเป็นวิธีการวิเคราะห์เวลาและความถี่ที่เก่าแก่ที่สุดและมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด แต่สาเหตุที่ผู้วิจัยนำวิธีการดังกล่าวมาใช้ในการวิจัยเพราะว่า การแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่องเป็นรากฐานของการวิเคราะห์เวลาและความถี่ทุกวิธี การที่จะทำความเข้าใจวิธีการวิเคราะห์เวลาและความถี่ได้จะต้องเริ่มต้นด้วยการทำความเข้าใจการแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่องก่อน แม้แต่การทำความเข้าใจการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ ก็จะต้องเข้าใจการแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่องด้วย เพราะว่าการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องนั้น ได้พัฒนามาจากการแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง นอกจากนี้การที่พบว่า การแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่องไม่สามารถแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุน เป็นผลลัพธ์ที่ผู้วิจัยคาดไว้อยู่แล้วเพราะถ้าหากการแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่องสามารถแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุนได้ การศึกษาเรื่องความอลวนในพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนน่าจะเกิดขึ้นมานานแล้ว เพราะว่าการแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่องได้ถูกใช้งานมานานมากแล้ว แต่งานวิจัยเกี่ยวกับความอลวนในพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนนั้น ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่เพิ่งเกิดขึ้นไม่นานและยังมีไม่มากนัก ซึ่งสาเหตุหนึ่งน่าจะมาจากข้อจำกัดของวิธีการวิจัย เนื่องจากในอดีตอาจจะไม่มีวิธีการที่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่สามารถแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุนได้ ดังนั้นความอลวนในพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุน ยังมีประเด็นที่น่าสนใจรอให้ผู้วิจัยทำการศึกษาเพิ่มเติมอีกเป็นจำนวนมาก

ในกรณีของการวิเคราะห์ความอลวนจากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์จะพบว่า สามารถที่จะแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของดัชนีตราสารทุนได้ทั้งดัชนีประเภทรายวันและรายเดือน และเมื่อทำการวิเคราะห์ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวน ($\tilde{e}_{i,t}$) ของผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือนจะพบว่ามีจำนวนดัชนีที่มีอัตตสหสัมพันธ์ค่อนข้างน้อย โดยสังเกตได้จากค่าสถิติควในตารางที่ 4.5 จะพบว่ามีเพียงแค่ 2 ดัชนีเท่านั้นที่ปฏิเสธการไม่มีอัตตสหสัมพันธ์ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้า และ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยที่มีจำนวนลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับตารางที่ 3.1 ที่พบว่า ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือนมีอัตตสหสัมพันธ์ถึง 15 ดัชนี แต่ยังคงแยกว่าการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการ ARMA (p,q) ในตารางที่ 4.3 ที่พบว่า ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยกระบวนการ ARMA (p,q) ของผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือนไม่มีอัตตสหสัมพันธ์ทุกดัชนี แม้ว่าส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวน ซึ่งได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์จะมี 2 ดัชนีที่ปฏิเสธการไม่มีอัตตสหสัมพันธ์เหลืออยู่ แต่ถ้าเปรียบเทียบค่าสถิติควของ 2 ดัชนีที่

เหลืออยู่กับตารางที่ 3.1 จะพบว่าค่าสถิติควิลดลงอย่างมากซึ่งหมายความว่าทฤษฎีความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมการมีอัตราสหสัมพันธ์ของผลตอบแทนของตราสารทุนประเภทรายเดือนได้ดีกว่าทฤษฎีแนวคิดแบบสุ่มและเกือบเท่ากับกระบวนการ ARMA (p,q) นอกจากนี้ประเด็นที่น่าสนใจยิ่งกว่าการพบว่ามีจำนวนดัชนีที่มีอัตราสหสัมพันธ์ลดลงเมื่อเทียบกับผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือนคือการที่พบว่า ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนของผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือน ซึ่งได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์จะแจกแจงเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติมากกว่าผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือน โดยสังเกตได้จากค่าสถิติจาร์คเบราในตารางที่ 4.5 จะพบว่า ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนของผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์ปฏิเสถียรการแจกแจงแบบปกติเพียง 5 ดัชนี คือ ธุรกิจการเกษตร ธนาคารของใช้ในครัวเรือน บริการเฉพาะกิจ และขนส่ง ซึ่งน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของตราสารทุนจริงประเภทรายเดือนในตารางที่ 3.1 ที่ปฏิเสถียรการแจกแจงแบบปกติถึง 26 ดัชนี และค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือนจากกระบวนการ ARMA (p,q) ในตารางที่ 4.3 ที่ปฏิเสถียรการแจกแจงแบบปกติถึง 22 ดัชนี แม้ว่าส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนของผลตอบแทนประเภทรายเดือนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์ในตารางที่ 4.5 จะมี 5 ดัชนีที่มีการปฏิเสถียรการแจกแจงแบบปกติ แต่จะพบว่ามีถึง 4 ดัชนีที่ค่าสถิติจาร์คเบราน้อยกว่าตารางที่ 3.1 อย่างชัดเจนคือ ธนาคาร ของใช้ในครัวเรือน บริการเฉพาะกิจ และขนส่ง ซึ่งหมายความว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์ สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนประเภทรายเดือนไม่ได้แจกแจงแบบปกติได้ดีกว่าทฤษฎีแนวคิดแบบสุ่มและกระบวนการ ARMA(p,q)

นอกจากนี้ผลจากการวิเคราะห์ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายวันด้วยการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์ ก็สอดคล้องเป็นไปในทิศทางเดียวกับการวิเคราะห์ผลตอบแทนประเภทรายเดือน ซึ่งก็คือส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ของผลตอบแทนประเภทรายวันมีอัตราสหสัมพันธ์ลดลง และแจกแจงเข้าใกล้แบบปกติมากขึ้นเมื่อเทียบกับผลตอบแทนของตราสารทุนจริงประเภทรายวัน โดยสามารถสังเกตได้จากการเปรียบเทียบค่าสถิติจาร์คเบราและค่าสถิติควิลดของตารางที่ 4.6 กับตารางที่ 3.2 ซึ่งจะพบว่าส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ของผลตอบแทนประเภทรายวัน ปฏิเสถียรการแจกแจงแบบปกติเพียงแค่ 12 ดัชนีคือ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ธนาคาร วัสดุก่อสร้าง เคมีภัณฑ์ สื่อสาร พลังงาน บันเทิงและสันทนาการ โรงแรม ประกันภัย ที่ดิน เยื่อกระดาษ และขนส่ง ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของตราสารทุนจริงประเภทรายวันใน

ตารางที่ 3.2 และกระบวนการ ARMA (p,q) ในตารางที่ 4.4 ที่ปฏิเสธการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 29 ดัชนี แม้ว่าจะมี 12 ดัชนีที่ปฏิเสธการแจกแจงแบบปกติจากตารางที่ 4.6 แต่จะพบว่าทุกดัชนีที่ปฏิเสธการแจกแจงแบบปกติจะมีค่าสถิติจาร์คเบราน้อยกว่าในตารางที่ 3.2 อย่างเห็นได้ชัด และถ้าเปรียบเทียบอัตราสหสัมพันธ์ ระหว่างส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์ของผลตอบแทนดัชนีประเภทรายวันกับผลตอบแทนของดัชนีจริงประเภทรายวัน โดยเปรียบจากค่าสถิติคิวในตารางที่ 4.6 และตารางที่ 3.2 ก็พบว่าในตารางที่ 4.6 มีเพียงแค่ 5 ดัชนีเท่านั้นที่มีอัตราสหสัมพันธ์ซึ่งก็คือ ธุรกิจการเกษตร ขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ของใช้ในครัวเรือน เครื่องประดับ และเครื่องจักร ซึ่งมีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับตารางที่ 3.2 มีอัตราสหสัมพันธ์ถึง 20 ดัชนี แม้ว่าส่วนไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ของผลตอบแทนประเภทรายวันในตารางที่ 4.6 มี 5 ดัชนีที่ปฏิเสธการไม่มีอัตราสหสัมพันธ์ แต่ถ้าเปรียบเทียบค่าสถิติคิวแล้วจะพบว่ามีดัชนีจำนวน 3 ดัชนีคือ ธุรกิจการเกษตร ขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และของใช้ในครัวเรือน ซึ่งมีค่าสถิติคูน้อยมากเมื่อเทียบกับค่าสถิติคิวของผลตอบแทนของตราสารทุนจริงประเภทรายวันในตารางที่ 3.2 ซึ่งหมายความว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์ของผลตอบแทนประเภทรายวันอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนประเภทรายวันมีอัตราสหสัมพันธ์และไม่แจกแจงแบบปกติได้ดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่ม และเมื่อเทียบกับส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยกระบวนการ ARMA (p,q) ของผลตอบแทนตราสารทุนประเภทรายวันในตารางที่ 4.2 จะพบว่าในตารางที่ 4.2 มีอัตราสหสัมพันธ์เพียง 1 ดัชนีคือดัชนียานพาหนะ แต่ทุกดัชนีปฏิเสธการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งหมายความว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายวันไม่ได้แจกแจงแบบปกติได้ดีกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) อย่างชัดเจนแต่อธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนดัชนีประเภทรายวันมีอัตราสหสัมพันธ์ได้แยกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) แต่ไม่ชัดเจนมากนัก และยังคงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เนื่องจากความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์ไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายวันมีอัตราสหสัมพันธ์เพียงแค่ 5 ดัชนีเท่านั้น แต่อธิบายพฤติกรรมการแจกแจงแบบไม่ปกติได้ดีกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) มาก ดังนั้นจึงอาจจะพอสรุปได้ว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์ สามารถอธิบายพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงของผลตอบแทนของตราสารทุนประเภทรายวันได้ดีกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) แต่ผลการวิเคราะห์อาจจะไม่ดีกว่าอย่างเห็นได้ชัดเจนเท่ากับผลตอบแทนของตราสารทุนประเภทรายเดือน แต่ก็นับว่าผลการวิเคราะห์สอดคล้องและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

ตารางที่ 4.5

ค่าสถิติของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชัน
เวฟเลตฮาร์ของผลตอบแทนดัชนีรายเดือน

รายละเอียดค่าสถิติซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง
ค่าสถิติจาร์คเบรา ค่าสถิติคว (5) ค่าสถิติคว (10) และค่าสถิติคว (15) ของค่าคลาดเคลื่อนของ
ผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้มาจากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ของดัชนีอุตสาหกรรมและดัชนี
ตลาดหลักทรัพย์ประเภทรายเดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม 2535 ถึงเดือนมิถุนายน 2546

ดัชนี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน			ค่าสถิติ	ค่าสถิติคว	ค่าสถิติคว	ค่าสถิติคว
	(bps)	มาตรฐาน (bps)	ค่าความเบ้	ค่าความโด่ง	จาร์คเบรา	(5)	(10)	(15)
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	-43.823	727.311	0.256	3.521	2.844	1.534	3.086	9.359
ธุรกิจการเกษตร	-45.984	626.028	0.582	3.668	9.598 ***	4.239	7.479	17.553
ธนาคาร	-78.247	867.206	0.275	3.963	6.555 **	2.016	4.530	7.227
วัสดุก่อสร้าง	22.557	670.934	0.211	3.007	0.949	2.669	7.677	17.283
เคมีภัณฑ์	-16.042	575.199	-0.131	3.068	0.389	3.270	5.429	5.981
พาณิชย์	-13.980	426.097	-0.036	3.516	1.450	2.300	3.727	12.523
สื่อสาร	16.968	647.939	0.456	2.960	4.446	1.515	4.268	7.296
เครื่องใช้ไฟฟ้า	-32.446	549.926	0.352	3.599	4.551	4.202	16.568 *	23.444 *
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	20.480	665.506	0.221	2.902	1.091	5.841	8.006	25.127 **
พลังงาน	36.861	484.573	0.120	2.734	0.684	4.531	8.219	14.748
บันเทิงและสันทนาการ	-8.274	741.736	0.257	3.239	1.710	7.899	11.673	19.097
เงินทุนหลักทรัพย์	-68.333	618.064	0.129	2.559	1.388	3.526	6.338	12.239
อาหาร	27.960	421.206	0.135	2.878	0.466	4.073	12.046	15.965
โรงพยาบาล	-58.124	616.904	0.113	2.783	0.523	1.923	13.102	19.913
โรงแรม	-20.232	383.865	0.146	3.013	0.455	2.195	2.550	5.221
ของใช้ในครัวเรือน	-44.291	414.212	0.339	3.927	7.040 **	7.713	13.803	21.458
ประกันภัย	-27.461	260.888	0.242	2.807	1.451	1.133	5.574	13.398
เครื่องประดับ	-90.457	1061.207	0.421	3.367	4.494	4.289	9.509	16.147
เครื่องจักร	-35.481	560.751	-0.053	2.966	0.067	4.023	5.547	8.670
เหมืองแร่	-86.579	1068.715	0.098	3.049	0.218	6.294	7.947	14.166
บรรจุภัณฑ์	-5.139	454.589	0.155	3.159	0.645	0.982	11.613	20.350
สิ่งพิมพ์	-20.969	448.421	-0.164	3.091	0.621	5.932	7.183	10.821
บริการเฉพาะกิจ	-15.290	389.660	0.778	5.827	55.543 ***	0.270	2.202	6.890
ที่ดิน	-45.847	588.031	0.053	2.248	3.077	4.358	8.331	14.548
เยื่อกระดาษ	-11.904	292.555	0.200	2.585	1.774	2.762	4.545	7.142
สิ่งทอ	-26.722	343.638	0.025	2.811	0.204	4.405	13.591	18.420
ขนส่ง	3.927	735.370	-0.288	3.742	4.706 *	1.563	4.253	9.069
ยานพาหนะ	-20.614	310.089	-0.012	3.604	1.946	5.683	11.978	14.997
คลังสินค้า	-38.511	356.912	0.000	3.351	0.657	5.843	12.079	20.896

* หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 4.6

ค่าสถิติของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชัน

เวฟเลตฮาร์ของผลตอบแทนดัชนีรายวัน

รายละเอียดค่าสถิติซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง ค่าสถิติจาร์คเบร่า ค่าสถิติคิว (5) ค่าสถิติคิว (10) และค่าสถิติคิว (15) ของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้มาจากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ของดัชนีอุตสาหกรรมและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเภทรายวันตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม 2544 ถึง 1 สิงหาคม 2546

ดัชนี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ความเบ้	ความโด่ง	ค่าสถิติจาร์คเบร่า	ค่าสถิติคิว	ค่าสถิติคิว	ค่าสถิติคิว
	(bps)	มาตรฐาน (bps)				(5)	(10)	(15)
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	10.047	101.987	-0.153	3.777	14.870 ***	5.069	9.727	11.565
ธุรกิจการเกษตร	2.910	82.416	-0.142	3.230	2.840	14.905 **	23.602 ***	39.361 ***
ธนาคาร	2.241	160.173	0.186	3.360	5.715 *	3.362	5.289	11.056
วัสดุก่อสร้าง	6.572	100.273	0.103	3.564	7.689 **	5.413	10.330	13.566
เคมีภัณฑ์	7.669	81.235	-0.064	2.441	7.011 **	2.864	6.583	14.694
พาณิชย์	4.961	73.815	0.109	3.158	1.548	7.097	11.217	19.980
สื่อสาร	1.394	131.600	-0.221	4.926	83.308 ***	1.547	5.594	11.495
เครื่องใช้ไฟฟ้า	7.901	80.580	-0.114	2.800	1.964	2.255	6.301	9.425
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	8.829	122.435	0.150	3.210	2.869	19.643 ***	28.228 ***	30.621 ***
พลังงาน	4.940	80.031	-0.016	3.806	13.878 ***	1.712	3.847	7.686
บันเทิงและสินค้าการ	3.224	99.951	0.220	4.449	48.899 ***	4.461	9.832	11.043
เงินทุนหลักทรัพย์	11.176	202.042	0.158	3.290	3.915	4.571	7.944	10.946
อาหาร	5.339	63.210	0.021	3.292	1.858	3.132	4.636	12.737
โรงพยาบาล	8.489	78.041	-0.132	3.013	1.501	1.265	3.470	13.622
โรงแรม	3.879	61.639	-0.077	3.707	11.165 ***	6.008	8.156	11.827
ของใช้ในครัวเรือน	8.957	93.629	0.146	3.301	3.747	9.691 *	10.458	14.274
ประกันภัย	7.097	33.239	-0.195	2.680	5.447 *	3.324	9.015	20.117
เครื่องประดับ	3.138	143.723	0.124	3.114	1.581	13.405 **	20.000 **	28.456 **
เครื่องจักร	7.522	63.481	0.068	2.645	3.075	13.227 **	19.410 **	24.750 *
เหมืองแร่	-2.728	114.499	0.084	3.201	1.459	2.444	8.315	13.236
บรรจุภัณฑ์	5.500	105.890	0.073	3.141	0.871	3.135	9.036	12.299
สิ่งพิมพ์	8.006	56.013	-0.057	2.884	0.565	6.339	9.467	17.405
บริการเฉพาะกิจ	6.701	51.659	0.117	3.055	1.229	8.305	13.349	18.038
ที่ดิน	8.161	106.228	0.073	4.635	57.499 ***	2.926	9.243	12.203
เยื่อกระดาษ	4.661	55.581	0.074	4.121	27.277 ***	3.423	13.206	16.753
สิ่งทอ	7.392	47.472	-0.207	3.075	3.769	3.710	9.339	21.219
ขนส่ง	8.605	84.389	-0.033	2.375	8.439 **	8.580	12.949	13.654
ยานพาหนะ	11.497	70.836	-0.132	3.049	1.531	8.599	12.508	19.460
คลังสินค้า	3.321	42.983	-0.052	2.891	0.481	7.895	11.709	13.794

* หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ถ้าพิจารณาจากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมผลตอบแทนตราสารทุนด้วยการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 ในตารางที่ 4.7 และ 4.8 จะพบว่าผลการวิเคราะห์ที่ได้สนับสนุนว่า ทฤษฎีความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนทั้งประเภทรายวันและรายเดือนไม่ได้แจ่มแจ้งแบบปกติและมีอัตตสหสัมพันธ์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้สอดคล้องกับการวิเคราะห์พฤติกรรมผลตอบแทนตราสารทุนด้วยการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ ในตารางที่ 4.5 และ 4.6 ซึ่งได้นำเสนอไปแล้วข้างต้น และจะขอนำเสนอรายละเอียดผลการวิเคราะห์พฤติกรรมผลตอบแทนตราสารทุนด้วยการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 ต่อไป

จากผลการวิเคราะห์พบว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีรายเดือนมีอัตตสหสัมพันธ์ได้ค่อนข้างดีเทียบเท่ากับความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ แต่แยกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) เล็กน้อย โดยพิจารณาจากค่าสถิติควในตารางที่ 4.7 จะพบว่ามีเพียง 2 ดัชนีคือ ชินส์วอิลีกทอนิกส์ และ ของใช้ในครัวเรือน ที่มีอัตตสหสัมพันธ์ ซึ่งมีจำนวนดัชนีที่มีอัตตสหสัมพันธ์เท่ากับความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ดังที่แสดงได้ในตารางที่ 4.4 แต่มากกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) ที่ไม่มีอัตตสหสัมพันธ์ทุกดัชนีดังที่แสดงในตารางที่ 4.1 และเมื่อเทียบกับค่าสถิติควในตารางที่ 3.1 จะพบว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบซีส์ 4 สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีมีอัตตสหสัมพันธ์ได้ดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่ม นอกจากนี้ความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 ยังอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีรายเดือนไม่ได้แจ่มแจ้งแบบปกติได้ดีกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) และทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มด้วย โดยพิจารณาจากค่าสถิติจาร์คเบราในตารางที่ 4.7 เทียบกับตารางที่ 3.1 และ 4.3 จะพบว่าในตารางที่ 4.7 มีเพียง 7 ดัชนีคือ ธุรกิจการเกษตร สื่อสาร เครื่องใช้ไฟฟ้า พลังงาน โรงพยาบาล ขนส่ง และคลังสินค้า ที่ปฏิเสธการแจ่มแจ้งแบบปกติ ซึ่งน้อยมากเมื่อเทียบกับตารางที่ 3.1 และ 4.5 ซึ่งปฏิเสธการแจ่มแจ้งแบบปกติถึง 26 และ 22 ดัชนี แต่ถ้าเทียบกับตารางที่ 4.5 จะพบว่ายังอธิบายได้ไม่ดีเท่ากับความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ เพราะส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ในตารางที่ 4.5 ปฏิเสธการแจ่มแจ้งแบบปกติเพียงแค่ 5 ดัชนี แต่ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 ปฏิเสธการแจ่มแจ้งแบบปกติถึง 7 ดัชนี

ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายวันของการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 ก็ให้สรุปที่ตรงกันกับการวิเคราะห์ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือน ซึ่งก็คือความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีไม่ได้แจ่มแจ้งแบบปกติและมีอัตราสัมพันธ์ได้ดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่ม โดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบตารางที่ 4.8 กับ 3.2 จะพบว่าส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 ของผลตอบแทนของตราสารทุนประเภทรายวันในตารางที่ 4.8 ปฏิเสธการแจ่มแจ้งแบบปกติ 15 ดัชนีคือ ธุรกิจการเกษตร ธนาकार วัสดุก่อสร้าง สื่อสาร เครื่องใช้ไฟฟ้า พลังงาน บ้านเหิงและสันหนากการ อาหาร โรงพยาบาล โรงแรม ประกันภัย บรรจภัณฑ์ ที่ดิน สิ่งทอ และ ยานพาหนะ และมีอัตราสัมพันธ์เพียงแค่ 5 ดัชนีคือ ธุรกิจการเกษตร เคมีภัณฑ์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักร และ คลังสินค้าซึ่งน้อยกว่าเมื่อเทียบกับผลตอบแทนของดัชนีจริงประเภทรายวันในตารางที่ 3.2 ที่ปฏิเสธการแจ่มแจ้งแบบปกติถึง 29 ดัชนี และมีอัตราสัมพันธ์ถึง 20 ดัชนี อย่างไรก็ตามความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 ยังไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีรายวันไม่ได้แจ่มแจ้งแบบปกติได้ดีเท่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ แต่ก็อธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีรายวันมีอัตราสัมพันธ์ได้เท่ากับความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ โดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบตารางที่ 4.8 กับ 4.6 จะพบว่า ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ของผลตอบแทนของดัชนีรายวันปฏิเสธการแจ่มแจ้งแบบปกติเพียง 12 ดัชนีและปฏิเสธการไม่มีอัตราสัมพันธ์เพียงแค่ 5 ดัชนี ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าความอลวนจากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์สามารถอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนประเภทรายวันได้ดีกว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4

จากรายละเอียดการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ และการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนไม่ได้แจ่มแจ้งแบบปกติได้ดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มและกระบวนการ ARMA (p,q) ทั้งข้อมูลประเภทรายวันและประเภทรายเดือน แต่ความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนไม่ได้แจ่มแจ้งแบบปกติได้ดีกว่าและการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 แต่ผลสรุปไม่ได้ชัดเจนมากนักเพราะดีกว่าเพียง 2 ดัชนีสำหรับประเภทรายเดือน และ 3 ดัชนีสำหรับประเภทรายวัน

ส่วนผลการวิเคราะห์หัตถสหสัมพันธ์จะพบว่า ความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์และการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 สามารถอธิบายพฤติกรรมการมีหัตถสหสัมพันธ์ของผลตอบแทนของดัชนีได้เท่ากันทั้งประเภทรายวันและรายเดือน แต่แยกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) ทั้งประเภทรายเดือนและรายวัน อย่างไรก็ตามความอลวนยังสามารถอธิบายพฤติกรรมการมีหัตถสหสัมพันธ์ของผลตอบแทนของดัชนีได้ดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มทั้งประเภทรายวันและรายเดือน แม้ว่าประเภทรายวันจะแยกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) แต่ก็อยู่ในระดับที่ยอมรับได้คือมีเพียง 5 ดัชนีเท่านั้นที่ไม่สามารถอธิบายได้ แต่จะพบว่าความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของดัชนีไม่ได้แจกแจงแบบปกติได้ดีกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) อย่างชัดเจน จึงทำให้เชื่อว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนน่าจะมีความอลวนเป็นส่วนประกอบ เพราะความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงของผลตอบแทนของตราสารทุนได้ค่อนข้างดีและดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มกับกระบวนการ ARMA (p,q) โดยเฉพาะการวิเคราะห์ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือนจะเห็นว่าดีกว่าอย่างชัดเจน

ถึงแม้จากผลการทดสอบจะพบว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ สามารถอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงของตราสารทุนได้ดีกว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบซีส์ 4 ทั้งประเภทรายวันและรายเดือน แต่จะพบว่าดีกว่าเพียงเล็กน้อย การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้จึงยังไม่ขอสรุปอย่างชัดเจนว่าวิธีใดดีกว่ากัน แต่จะทำการศึกษาและเปรียบเทียบในการวิเคราะห์ขั้นต่อไปและจะนำผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้มาเป็นปัจจัยหนึ่งสำหรับตัดสินใจว่าวิธีใดดีกว่ากัน

ผลการวิเคราะห์ในหัวข้อนี้เพียงแคสรุปได้ว่า ความอลวนเป็นส่วนประกอบที่สามารถใช้ในการอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนไม่ได้แจกแจงแบบปกติและมีหัตถสหสัมพันธ์เท่านั้น แต่สิ่งที่น่าสนใจต่อไปก็คือความอลวนสามารถอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของตราสารทุนได้ในสัดส่วนเท่าไรมากกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) หรือไม่ และความอลวนเป็นส่วนประกอบที่สามารถใช้ในการอธิบายทิศทางการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของตราสารทุนได้หรือไม่ ถ้าหากความอลวนเป็นส่วนประกอบของผลตอบแทนของตราสารทุน ความผันผวนของตราสารทุนส่วนหนึ่งน่าจะเกิดจากความอลวน รวมถึงความอลวนน่าจะเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่กำหนดทิศทางการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของตราสารทุนด้วย ซึ่งคำตอบของคำถามที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะถูกนำเสนอในหัวข้อต่อไป

ตารางที่ 4.7

ค่าสถิติของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชัน
เวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ของผลตอบแทนดัชนีรายเดือน

รายละเอียดค่าสถิติซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง
ค่าสถิติจาร์คเบรา ค่าสถิติคว (5) ค่าสถิติคว (10) และค่าสถิติคว (15) ของค่าคลาดเคลื่อนของ
ผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้มาจากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ของดัชนีอุตสาหกรรม
และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเภทรายเดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม 2535 ถึงเดือนมิถุนายน 2546

ดัชนี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ค่าความเบ้	ค่าความโด่ง	ค่าสถิติ จาร์คเบรา	ค่าสถิติคว	ค่าสถิติคว	ค่าสถิติคว
	(bps)	มาตรฐาน (bps)				(5)	(10)	(15)
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	-18.223	540.680	0.279	2.669	2.250	2.622	5.616	9.290
ธุรกิจการเกษตร	-16.259	535.695	0.447	3.547	5.870 *	2.273	4.000	12.108
ธนาคาร	-104.244	1030.008	-0.059	3.102	0.130	2.354	5.921	12.281
วัสดุก่อสร้าง	22.557	700.089	0.066	3.844	3.896	3.340	6.886	17.008
เคมีภัณฑ์	-16.042	806.216	0.036	2.893	0.088	2.582	6.368	7.775
พาณิชย์	-10.172	521.363	0.013	3.084	0.041	2.220	5.872	11.756
สื่อสาร	-15.901	1147.276	0.587	3.751	10.354 ***	1.385	4.654	4.833
เครื่องใช้ไฟฟ้า	-81.861	774.119	0.710	4.302	19.809 ***	2.173	8.996	17.669
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	24.094	917.478	0.058	2.896	0.129	3.679	7.417	22.559 *
พลังงาน	39.485	847.104	0.212	4.546	13.708 ***	3.389	5.951	12.060
บันเทิงและสันทนาการ	-35.627	698.134	-0.087	2.924	0.194	5.178	6.719	15.772
เงินทุนหลักทรัพย์	-56.278	1163.717	0.215	3.559	2.651	2.685	4.417	6.170
อาหาร	20.443	283.054	0.068	2.744	0.446	2.077	11.833	15.945
โรงพยาบาล	-62.951	500.061	0.471	3.407	5.616 *	3.035	12.513	14.814
โรงแรม	-6.121	335.919	0.319	3.222	2.438	3.703	5.539	8.676
ของใช้ในครัวเรือน	-103.469	506.998	0.223	2.633	1.777	3.415	17.499 *	25.115 **
ประกันภัย	-27.461	251.258	0.326	2.768	2.559	1.397	3.962	12.000
เครื่องประดับ	-90.457	775.431	0.332	2.757	2.662	1.451	5.738	12.341
เครื่องจักร	-65.143	1052.495	0.129	3.206	0.580	6.084	8.626	11.846
เหมืองแร่	-67.961	1082.599	0.305	3.222	2.250	6.291	9.319	17.002
บรรจุภัณฑ์	6.966	424.187	0.233	2.840	1.297	1.544	3.197	10.593
สิ่งพิมพ์	1.354	667.652	-0.091	2.993	0.176	8.881	9.855	15.839
บริการเฉพาะกิจ	-15.290	445.670	-0.016	3.868	4.028	1.957	4.899	9.810
ที่ดิน	-80.414	746.707	-0.068	2.813	0.287	6.728	11.524	19.605
เยื่อกระดาษ	22.493	360.233	0.358	3.419	3.679	3.691	12.933	17.793
สิ่งทอ	-1.950	450.316	0.135	2.814	0.573	4.651	10.820	15.512
ขนส่ง	-14.999	722.870	-0.137	4.187	7.914 **	0.913	2.722	11.606
ยานพาหนะ	-7.936	354.550	0.190	3.763	3.871	1.638	5.480	12.760
คลังสินค้า	-43.311	413.902	0.048	4.325	9.407 ***	3.478	5.309	18.007

* หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 4.8
ค่าสถิติของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชัน
เวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ของผลตอบแทนดัชนีรายวัน

รายละเอียดค่าสถิติซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง ค่าสถิติจาร์คเบรา ค่าสถิติคิว (5) ค่าสถิติคิว (10) และค่าสถิติคิว (15) ของค่าคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้มาจากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ของดัชนีอุตสาหกรรมและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเภทรายวันตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม 2544 ถึง 1 สิงหาคม 2546

ดัชนี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ความเบ้	ความโด่ง	ค่าสถิติ	ค่าสถิติคิว	ค่าสถิติคิว	ค่าสถิติคิว
	(bps)	มาตรฐาน (bps)			จาร์คเบรา	(5)	(10)	(15)
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	9.166	100.528	-0.081	3.354	3.236	6.294	10.638	13.963
ธุรกิจการเกษตร	3.766	82.318	-0.065	3.866	16.361 ***	4.412	16.389 *	37.850 ***
ธนาคาร	2.977	152.289	0.280	3.472	11.451 ***	5.283	11.982	12.214
วัสดุก่อสร้าง	8.969	94.598	0.173	3.317	4.693 *	5.999	8.675	11.130
เคมีภัณฑ์	7.124	84.091	0.086	2.670	2.957	3.372	15.631	22.516 *
พาณิชย์	2.795	65.284	0.000	2.911	0.171	7.833	13.672	21.709
สื่อสาร	1.394	128.680	-0.169	4.552	53.816 ***	3.035	9.984	12.600
เครื่องใช้ไฟฟ้า	7.986	75.919	-0.208	2.579	7.488 **	6.043	11.212	15.153
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	9.075	124.691	0.023	3.184	0.763	11.131 **	21.094 **	24.311 *
พลังงาน	3.941	72.079	-0.195	3.464	7.830 **	0.666	3.143	7.870
บันเทิงและสันทนาการ	4.382	89.310	0.116	4.282	36.208 ***	1.794	8.135	11.714
เงินทุนหลักทรัพย์	12.009	215.578	0.121	3.299	3.156	4.506	9.857	11.844
อาหาร	7.276	55.004	0.000	4.325	37.457 ***	2.217	6.061	15.992
โรงพยาบาล	10.453	93.289	0.062	3.820	14.685 ***	5.276	10.929	15.521
โรงแรม	1.872	58.404	-0.039	3.651	9.167 **	4.852	9.835	13.894
ของใช้ในครัวเรือน	8.175	93.858	0.059	3.209	1.229	8.118	9.947	13.704
ประกันภัย	8.422	44.931	-0.160	3.540	8.411 **	7.114	10.854	18.513
เครื่องประดับ	2.026	125.588	-0.085	2.672	2.908	7.177	14.870	21.972
เครื่องจักร	7.158	79.154	0.116	2.679	3.339	7.175	17.813 *	28.703 **
เหมืองแร่	-2.657	123.206	0.084	3.079	0.734	5.536	11.114	13.855
บรรจุภัณฑ์	7.807	125.753	0.370	5.034	99.967 ***	3.314	6.593	10.092
สิ่งพิมพ์	7.882	56.846	-0.037	3.443	4.308	7.572	10.700	17.330
บริการเฉพาะกิจ	7.606	61.032	0.176	2.985	2.639	6.165	10.711	16.781
ที่ดิน	6.769	103.677	0.096	3.959	20.422 ***	5.172	7.173	11.249
เยื่อกระดาษ	2.685	62.345	0.086	3.338	3.070	5.190	9.554	16.771
สิ่งทอ	8.464	54.937	-0.083	3.758	12.862 ***	2.342	6.651	16.989
ขนส่ง	8.182	118.636	-0.078	3.261	1.970	1.184	5.730	8.145
ยานพาหนะ	9.350	64.478	0.213	3.709	14.610 ***	7.023	11.123	18.187
คลังสินค้า	3.335	55.510	-0.034	3.110	0.357	9.890 *	12.447	13.792

* หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวน

ในหัวข้อที่แล้วได้ทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปว่า ความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนไม่ได้แจกแจงแบบปกติและมีอัตราสัมพันธ์ได้หรือไม่ แต่ในหัวข้อนี้จะวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความอลวนกับผลตอบแทนของดัชนีจริง ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์ว่าส่วนประกอบที่เป็นความอลวนมีทิศทางเดียวกับผลตอบแทนของดัชนีจริงหรือไม่ และความอลวนสามารถอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีได้ในสัดส่วนเท่าไร ดีกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) หรือไม่ การวิเคราะห์ในหัวข้อนี้จะประกอบด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอย ค่าสถิติ AIC และสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ โดยรายละเอียดได้นำเสนอไว้ในหัวข้อ 3.7.

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของความอลวนกับผลตอบแทนของดัชนีจริงพบว่า ความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องทั้งฟังก์ชันฮาร์และฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 มีทิศทางเดียวกับผลตอบแทนของดัชนีจริงที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ซึ่งผลการวิเคราะห์ออกมาตรงกันทั้งผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือนและรายวัน โดยสรุปได้จากระดับความเชื่อมั่นของค่า β ในตารางที่ 4.9 ถึง 4.12 และจากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวทำให้สามารถเชื่อได้ว่า ความอลวนน่าจะเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่กำหนดทิศทางของผลตอบแทนของตราสารทุน

นอกจากนี้ยังพบว่าความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องทั้งฟังก์ชันฮาร์และฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 สามารถอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีทั้งประเภทรายวันและรายเดือนได้ในสัดส่วนที่มากกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) อีกด้วย โดยสังเกตจากค่าสถิติ AIC ในตารางที่ 4.9 กับ 4.10 เทียบกับตารางที่ 4.1 และ ตารางที่ 4.11 กับ 4.12 เทียบกับตารางที่ 4.2 ซึ่งจะพบว่าค่าสถิติ AIC ของความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องทั้งฟังก์ชันฮาร์และดอร์เบชีส์ 4 มีค่าน้อยกว่าค่าสถิติ AIC ที่ได้จากกระบวนการ ARMA(p,q) ทุกดัชนีที่ทำการวิเคราะห์ทั้งประเภทรายวันและรายเดือน ซึ่งหมายความว่าผลตอบแทนส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวน มีปริมาณน้อยกว่าส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยกระบวนการ ARMA (p,q) หรือสามารถกล่าวได้ว่า ความอลวนสามารถอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของตราสารทุนได้ในสัดส่วนที่มากกว่ากระบวนการ ARMA(p,q) ทั้งประเภทรายเดือนและรายวัน

แต่ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีระหว่างการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์และการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 ยังไม่ชัดเจนนัก โดยสังเกตจากตารางที่ 4.9 กับ 4.10 จะพบว่าในกรณีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายเดือน ความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลต

แพ็คเกจแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์จะมีค่าสถิติ AIC น้อยกว่าฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 21 ดัชนี และในกรณีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายวันจะน้อยกว่า 15 ดัชนี ซึ่งผลการวิเคราะห์จะไม่ชัดเจนเท่ากับการเปรียบเทียบค่าสถิติ AIC ของความอลวนกับกระบวนการ ARMA (p,q) ซึ่งความอลวนจะมีค่าสถิติ AIC น้อยกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) ทุกดัชนีอย่างเห็นได้ชัด แต่จากผลการวิเคราะห์ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ในหัวข้อ 4.2 ก็พบว่าการแปลงเวฟเลตแพ็คเกจแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนมีอัตราผลตอบแทนและไม่ได้แจกแจงแบบปกติได้ดีกว่าการแปลงเวฟเลตแพ็คเกจแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 แม้ว่าผลการวิเคราะห์ในหัว 4.2 และ หัวนี้จะพบว่าดีกว่าอย่างไม่ค่อยชัดเจนนัก แต่เมื่อรวมผลการวิเคราะห์ของทั้งสองหัวข้อไว้ด้วยกันก็น่าจะมีน้ำหนักพอให้เชื่อได้ว่าการแปลงเวฟเลตแพ็คเกจแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์สามารถแยกความอลวนออกจากพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนได้ดีกว่าการแปลงเวฟเลตแพ็คเกจแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4

การแปลงเวฟเลตแพ็คเกจแบบไม่ต่อเนื่องด้วยฟังก์ชันฮาร์ซึ่งเป็นฟังก์ชันรูปแบบสมมาตรแยกความอลวนออกจากพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนได้ดีกว่าฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 ซึ่งเป็นฟังก์ชันรูปแบบไม่สมมาตร อาจเป็นเพราะว่ารูปแบบพื้นฐานของความอลวนในผลตอบแทนของตราสารทุนมีรูปแบบสมมาตรก็ได้ ทำให้ฟังก์ชันรูปแบบสมมาตรสามารถเก็บรายละเอียดของความอลวนได้ดีกว่า แต่งานวิจัยเช่น Engle and Ng (1993) พบว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนมีการเคลื่อนไหวแบบไม่สมมาตร ดังนั้นผลวิจัยที่พบอาจขัดแย้งกับงานวิจัยในอดีต แต่ถ้าสังเกตให้ดีจะพบว่าลักษณะความไม่สมมาตรที่ Engle and Ng (1993) พบจะเป็นลักษณะที่เบ้ไปทางด้านลบมากกว่า ซึ่ง Engle and Ng (1993) คำอธิบายไว้ว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนเบ้ไปทางด้านลบเพราะนักลงทุนทุกคนไม่ชอบความเสี่ยง (Risk averse) ทำให้ผลกระทบต่อข่าวร้ายจะรุนแรงมากกว่าข่าวดี ดังนั้นเมื่อข่าวร้ายเกิดขึ้นราคาของผลตอบแทนของตราสารทุนจึงลดลงมากกว่าการเพิ่มขึ้นของราคาเมื่อข่าวดีเกิดขึ้น แต่ฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 เป็นฟังก์ชันไม่สมมาตรซึ่งเบ้ไปทางด้านบวก ดังนั้นถึงฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 จะเป็นลักษณะไม่สมมาตรเหมือนกับแนวคิดของ Engle and Ng (1993) แต่ว่าลักษณะการเบ้เป็นลักษณะที่ตรงกันข้าม จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ความอลวนด้วยฟังก์ชันฮาร์ที่เป็นฟังก์ชันสมมาตร ได้ผลการวิเคราะห์ที่ดีกว่าฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 ที่มีลักษณะการเบ้ตรงกันข้ามกับความเป็นจริง ดังนั้นถ้าสามารถหาฟังก์ชันเวฟเลตที่มีการเบ้ด้านลบได้ และนำมาทำการวิเคราะห์ความอลวนอาจจะทำให้สามารถพยากรณ์ผลตอบแทนของตราสารทุนได้แม่นยำเพิ่มขึ้น แต่ว่าฟังก์ชันเวฟเลตอื่น ๆ ไม่ได้อยู่ในขอบเขตของงานวิจัยชิ้นนี้ จึงต้องติดตามจากงานวิจัยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป

งานวิจัยในอดีตอย่างเช่น Chen (1996a) สรุปไว้ว่าความอลวนอธิบายความผันผวนของดัชนี S&P ได้ถึง 70% แต่ค่าสถิติ AIC ทำได้แค่เพียงใช้ในการเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบาย

ความผันผวนของดัชนีว่า วิธีการใดสามารถอธิบายความผันผวนของดัชนีได้มากกว่ากัน แต่ไม่สามารถนำมาแปลความหมายเป็นเปอร์เซ็นต์เหมือนที่ Chen (1996a) นำเสนอได้ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้แปลความหมายเป็นเปอร์เซ็นต์เหมือนที่ Chen (1996a) นำเสนอ แต่จะไม่นำค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจมาใช้ในการเปรียบเทียบว่าวิธีการใดสามารถอธิบายความผันผวนของดัชนีได้มากกว่ากัน ซึ่งรายละเอียดของการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 3.4.3

จากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจซึ่งอยู่ในตารางที่ 4.9 และ 4.10 พบว่าความอลวนจากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องทั้งฟังก์ชันฮาร์และดอร์เบชีส์ 4 อธิบายความผันผวนของผลตอบแทนดัชนีรายเดือนได้ประมาณ 40 % ถึง 75 % แล้วแต่ประเภทของดัชนี ซึ่งผลการวิจัยนับได้ว่าใกล้เคียงกับ Chen (1996a) นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่อยู่ในตารางที่ 4.11 และ 4.12 ยังแสดงให้เห็นว่าความอลวนจากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องทั้งฟังก์ชันฮาร์และฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4 อธิบายความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีประเภทรายวันได้ตั้งแต่ 20% ถึง 85 % แล้วแต่ประเภทของดัชนี ดังนั้นความผันผวนของผลตอบแทนของตราสารทุนอาจจะไม่ได้เกิดจากความไม่แน่นอนของตัวแปรสุ่มเพียงอย่างเดียวตามที่ทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มกล่าว แต่สาเหตุของความผันผวนของผลตอบแทนของตราสารทุนส่วนหนึ่งอาจเกิดจากความอลวนก็ได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า ความผันผวนของผลตอบแทนของตราสารทุนอาจจะเกิดจากรูปแบบของการเคลื่อนไหวแบบไม่เป็นเชิงเส้นที่มีระเบียบแต่ซับซ้อนที่เรียกว่าความอลวนส่วนหนึ่ง และเกิดจากความไม่แน่นอนของตัวแปรสุ่มหรือส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความอลวนอีกส่วนหนึ่ง

ผลการวิเคราะห์ทั้งหมดที่ผ่านมาสามารถสรุปได้ว่า ทฤษฎีความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนได้ดีกว่าทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่ม และกระบวนการ ARMA (p,q) เพราะทฤษฎีความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนไม่ได้แจกแจงแบบปกติ รวมถึงมีอัตตสหสัมพันธ์ ในขณะที่กระบวนการ ARMA (p,q) อธิบายได้เพียงแค่พฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนมีอัตตสหสัมพันธ์ แต่ไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมที่ผลตอบแทนของตราสารทุนไม่ได้แจกแจงแบบปกติได้ และทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมดังกล่าวได้เลย นอกจากนี้ทฤษฎีความอลวนยังมีส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้เหลืออยู่ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับกระบวนการ ARMA (p,q) จึงทำให้เชื่อว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนน่าจะมี ความอลวนเป็นส่วนประกอบมากกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) รวมถึงยังสรุปได้ว่าความอลวนก่อให้เกิดความผันผวนของผลตอบแทนของตราสารทุนในสัดส่วนประมาณ 20% ถึง 85% และยังสามารถสรุปได้ว่า การแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์สามารถแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุนได้ดีกว่าฟังก์ชันดอร์เบชีส์ 4

ตารางที่ 4.9

การวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็น
ความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ประเภทรายเดือน

ตารางที่ 4.9 แสดงถึงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ประเภทรายเดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม 2535 ถึงเดือนมิถุนายน 2546 ตามสมการที่ (19) คือ $\tilde{R}_{i,t} = \alpha_{H,i} + \beta_{H,i}H_{i,t} + \tilde{\epsilon}_{H,i,t}$

ดัชนี	$\alpha_{H,i}$	$\beta_{H,i}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC	
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	-43.823 (-0.84)	1.864 (17.70)	***	0.614	16.419
ธุรกิจการเกษตร	-58.674 (-1.26)	2.230 (13.10)	***	0.525	15.933
ธนาคาร	-78.247 (-1.23)	1.597 (20.39)	***	0.615	16.900
วัสดุก่อสร้าง	22.557 (0.49)	1.478 (28.82)	***	0.535	16.411
เคมีภัณฑ์	-16.042 (-0.40)	1.362 (33.54)	***	0.579	16.337
พาณิชย์	10.939 (0.37)	1.486 (27.90)	***	0.508	15.565
สื่อสาร	16.968 (0.37)	1.345 (33.38)	***	0.668	16.513
เครื่องใช้ไฟฟ้า	-3.603 (-0.09)	1.584 (22.17)	***	0.448	16.016
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	-16.298 (-0.35)	1.484 (26.16)	***	0.661	16.504
พลังงาน	7.313 (0.21)	1.406 (29.55)	***	0.494	15.874
บันเทิงและสันทนาการ	-25.273 (-0.48)	1.753 (19.29)	***	0.594	16.439
เงินทุนหลักทรัพย์	-49.599 (-1.22)	1.269 (48.04)	***	0.554	16.680
อาหาร	27.960 (0.94)	1.720 (20.20)	***	0.580	15.327
โรงพยาบาล	-53.684 (-1.18)	1.920 (15.67)	***	0.650	16.079
โรงแรม	-8.589 (-0.30)	1.476 (21.68)	***	0.529	15.249

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

การวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีนี้จริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็น
ความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ประเภทรายเดือน

ตารางที่ 4.9 แสดงถึงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีนี้จริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ประเภทรายเดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม 2535 ถึงเดือนมิถุนายน 2546 ตามสมการที่ (19) คือ $\tilde{R}_{i,t} = \alpha_{H,i} + \beta_{H,i}H_{i,t} + \tilde{\epsilon}_{H,i,t}$

ดัชนี	$\alpha_{H,i}$	$\beta_{H,i}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC	
ของใช้ในครัวเรือน	-23.076 (-0.79)	1.344 (33.50)	***	0.591	15.691
ประกันภัย	-27.461 (-1.44)	1.350 (29.84)	***	0.727	14.766
เครื่องประดับ	-90.457 (-1.12)	1.927 (13.80)	***	0.624	17.037
เครื่องจักร	-1.774 (-0.04)	1.311 (36.03)	***	0.696	16.258
เหมืองแร่	-69.250 (-0.86)	1.975 (14.09)	***	0.603	17.051
บรรจุภัณฑ์	-13.054 (-0.42)	1.654 (23.88)	***	0.476	15.569
สิ่งพิมพ์	10.702 (0.33)	1.415 (27.69)	***	0.622	15.716
บริการเฉพาะกิจ	-15.290 (-0.56)	1.369 (33.01)	***	0.703	15.528
ที่ดิน	-15.200 (-0.35)	1.229 (39.22)	***	0.610	16.496
เยื่อกระดาษ	-24.323 (-1.20)	1.285 (40.93)	***	0.641	15.189
สิ่งทอ	-26.722 (-1.13)	1.404 (31.78)	***	0.605	15.234
ขนส่ง	22.038 (0.42)	1.657 (21.09)	***	0.483	16.515
ยานพาหนะ	-25.047 (-1.21)	1.350 (38.22)	***	0.580	15.074
คลังสินค้า	-29.802 (-1.14)	1.339 (30.25)	***	0.711	15.253

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 4.10

การวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีนี้จริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็น
ความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ประเภทรายเดือน

ตารางที่ 4.10 แสดงถึงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีนี้จริงกับผลตอบแทน
ส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ประเภทรายเดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม
2535 ถึงเดือนมิถุนายน 2546 ตามสมการที่ (20) คือ $\tilde{R}_{i,t} = \alpha_{D,i} + \beta_{D,i}D_{i,t} + \tilde{\epsilon}_{D,i,t}$

ดัชนี	$\alpha_{D,i}$	$\beta_{D,i}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC	
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	-5.025 (-0.14)	1.516 (27.34)	***	0.485	16.042
ธุรกิจการเกษตร	1.911 (0.05)	1.936 (18.60)	***	0.673	15.898
ธนาคาร	-123.086 (-1.54)	1.725 (14.72)	***	0.630	16.965
วัสดุก่อสร้าง	22.557 (0.46)	1.487 (26.58)	***	0.622	16.574
เคมีภัณฑ์	-16.042 (-0.27)	1.555 (20.91)	***	0.588	16.715
พาณิชย์	29.613 (0.82)	1.723 (21.97)	***	0.586	15.859
สื่อสาร	-45.511 (-0.53)	1.901 (14.97)	***	0.564	17.249
เครื่องใช้ไฟฟ้า	-81.861 (-1.39)	2.198 (12.23)	***	0.581	16.410
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	-35.712 (-0.52)	1.827 (16.03)	***	0.655	16.802
พลังงาน	-47.235 (-0.73)	2.237 (12.78)	***	0.523	16.535
บันเทิงและสันทนาการ	-66.336 (-1.29)	1.615 (20.23)	***	0.498	16.398
เงินทุนหลักทรัพย์	-6.942 (-0.08)	1.604 (20.85)	***	0.502	17.404
อาหาร	17.562 (0.91)	1.383 (34.09)	***	0.692	14.908
โรงพยาบาล	-62.951 (-1.80)	1.639 (22.37)	***	0.529	15.728
โรงแรม	10.079 (0.41)	1.420 (26.68)	***	0.634	14.995

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

การวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีนี้จริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็น
ความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ประเภทรายเดือน

ตารางที่ 4.10 แสดงถึงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีนี้จริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ประเภทรายเดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม 2535 ถึงเดือนมิถุนายน 2546 ตามสมการที่ (20) คือ $\tilde{R}_{i,t} = \alpha_{D,i} + \beta_{D,i}D_{i,t} + \tilde{\epsilon}_{D,i,t}$

ดัชนี	$\alpha_{D,i}$	$\beta_{D,i}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC
ของใช้ในครัวเรือน	-102.451 (-2.72)	1.417 (25.01)	***	0.561 16.047
ประกันภัย	-27.461 (-1.53)	1.349 (31.91)	***	0.621 14.661
เครื่องประดับ	-90.457 (-1.65)	1.554 (23.72)	***	0.697 16.666
เครื่องจักร	-18.416 (-0.21)	1.593 (13.45)	***	0.662 16.970
เหมืองแร่	-24.895 (-0.32)	2.183 (14.82)	***	0.701 17.105
บรรจุภัณฑ์	6.966 (0.25)	1.605 (26.93)	***	0.562 15.587
สิ่งพิมพ์	74.032 (1.40)	1.737 (14.91)	***	0.535 16.166
บริการเฉพาะกิจ	-15.290 (-0.48)	1.434 (27.56)	***	0.626 15.624
ที่ดิน	-50.123 (-0.89)	1.305 (29.55)	***	0.677 16.807
เยื่อกระดาษ	18.882 (0.77)	1.394 (32.97)	***	0.653 15.404
สิ่งทอ	12.263 (0.37)	1.574 (21.64)	***	0.604 15.628
ขนส่ง	-9.784 (-0.19)	1.604 (21.05)	***	0.432 16.528
ยานพาหนะ	-7.936 (-0.33)	1.413 (32.18)	***	0.615 15.291
คลังสินค้า	-34.453 (-1.13)	1.425 (25.30)	***	0.683 15.517

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 4.11

การวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็น
ความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ประเภทรายวัน

ตารางที่ 4.11 แสดงถึงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ประเภทรายวันตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม 2544 ถึง 1 สิงหาคม 2546 ตามสมการที่ (19) คือ $\tilde{R}_{i,t} = \alpha_{H,i} + \beta_{H,i}H_{i,t} + \tilde{\epsilon}_{H,i,t}$

ดัชนี	$\alpha_{H,i}$	$\beta_{H,i}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	11.445 *** (2.85)	1.916 *** (24.43)	0.323	12.357
ธุรกิจการเกษตร	4.110 (1.33)	1.668 *** (35.72)	0.483	12.114
ธนาคาร	1.198 (0.19)	1.829 *** (24.01)	0.340	13.239
วัสดุก่อสร้าง	-2.380 (-0.67)	1.664 *** (44.18)	0.525	12.650
เคมีภัณฑ์	4.041 (1.37)	1.373 *** (58.37)	0.652	12.515
พาณิชย์	5.472 ** (2.00)	1.731 *** (34.86)	0.464	11.869
สื่อสาร	1.394 (0.31)	1.761 *** (41.49)	0.505	13.092
เครื่องใช้ไฟฟ้า	7.478 ** (2.32)	1.481 *** (33.22)	0.497	12.069
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	9.183 ** (1.98)	1.532 *** (39.04)	0.526	13.011
พลังงาน	1.726 (0.59)	1.718 *** (37.21)	0.486	12.058
บันเทิงและสันทนาการ	3.224 (0.90)	1.663 *** (41.01)	0.525	12.554
เงินทุนหลักทรัพย์	14.094 * (1.69)	1.868 *** (18.50)	0.258	13.608
อาหาร	1.058 (0.43)	1.677 *** (30.60)	0.426	11.530
โรงพยาบาล	4.101 (1.45)	1.415 *** (54.82)	0.658	12.273
โรงแรม	3.919 (1.64)	1.513 *** (36.80)	0.536	11.540

* กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

การวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็น
ความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ประเภทรายวัน

ตารางที่ 4.11 แสดงถึงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ประเภทรายวันตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม 2544 ถึง 1 สิงหาคม 2546 ตามสมการที่ (19) คือ $\tilde{R}_{i,t} = \alpha_{H,i} + \beta_{H,i}H_{i,t} + \tilde{\epsilon}_{H,i,t}$

ดัชนี	$\alpha_{H,i}$	$\beta_{H,i}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC
ของใช้ในครัวเรือน	6.906 *	1.404 ***	0.570	12.295
	(1.83)	(35.41)		
ประกันภัย	5.656 ***	1.320 ***	0.647	10.591
	(4.34)	(49.75)		
เครื่องประดับ	1.195	1.373 ***	0.666	13.175
	(0.21)	(43.94)		
เครื่องจักร	5.234 **	1.220 ***	0.835	12.015
	(2.27)	(87.62)		
เหมืองแร่	-4.418	1.564 ***	0.565	12.915
	(-1.07)	(44.88)		
บรรจุภัณฑ์	1.132	1.520 ***	0.580	12.699
	(0.29)	(43.11)		
สิ่งพิมพ์	7.874 ***	1.380 ***	0.655	11.470
	(3.68)	(47.97)		
บริการเฉพาะกิจ	4.077 **	1.310 ***	0.766	11.496
	(2.21)	(70.65)		
ที่ดิน	1.789	1.558 ***	0.585	12.778
	(0.48)	(47.70)		
เยื่อกระดาษ	3.945 **	1.273 ***	0.778	11.742
	(1.97)	(74.93)		
สิ่งทอ	7.115 ***	1.430 ***	0.593	11.244
	(3.98)	(46.14)		
ขนส่ง	7.596 **	1.258 ***	0.782	12.717
	(2.55)	(82.94)		
ยานพาหนะ	6.742 **	1.531 ***	0.516	11.945
	(2.49)	(39.20)		
คลังสินค้า	2.658	1.225 ***	0.798	11.160
	(1.62)	(71.68)		

* กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 4.12

การวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็น
ความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ประเภทรายวัน

ตารางที่ 4.12 แสดงถึงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ประเภทรายวันตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม 2544 ถึง 1 สิงหาคม 2546 ตามสมการที่ (20) คือ $\tilde{R}_{i,t} = \alpha_{D,i} + \beta_{D,i}D_{i,t} + \tilde{\varepsilon}_{D,i,t}$

ดัชนี	$\alpha_{D,i}$	$\beta_{D,i}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	9.673 ** (2.41)	1.785 *** (24.28)	0.334	12.350
ธุรกิจการเกษตร	5.439 * (1.74)	1.630 *** (35.03)	0.484	12.112
ธนาคาร	2.582 (0.43)	1.757 *** (26.86)	0.373	13.224
วัสดุก่อสร้าง	2.788 (0.82)	1.557 *** (46.12)	0.563	12.577
เคมีภัณฑ์	3.176 (1.03)	1.385 *** (55.47)	0.647	12.519
พาณิชย์	1.941 (0.81)	1.582 *** (41.97)	0.529	11.797
สื่อสาร	1.394 (0.31)	1.735 *** (43.10)	0.520	13.070
เครื่องใช้ไฟฟ้า	7.601 *** (2.57)	1.484 *** (37.47)	0.524	12.045
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	9.567 ** (2.01)	1.540 *** (37.78)	0.518	13.020
พลังงาน	0.802 (0.30)	1.573 *** (42.75)	0.553	11.953
บันเทิงและสันทนาการ	4.990 (1.56)	1.526 *** (47.14)	0.608	12.377
เงินทุนหลักทรัพย์	15.262 * (1.65)	1.776 *** (13.80)	0.196	13.644
อาหาร	4.577 ** (2.27)	1.616 *** (40.63)	0.504	11.446
โรงพยาบาล	5.658 * (1.66)	1.557 *** (43.61)	0.556	12.498
โรงแรม	0.986 (0.44)	1.459 *** (39.55)	0.568	11.487

* กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

การวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็น
ความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ประเภทรายวัน

ตารางที่ 4.12 แสดงถึงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทนส่วนที่เป็นความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตดอร์เบชีส์ 4 ประเภทรายวันตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม 2544 ถึง 1 สิงหาคม 2546 ตามสมการที่ (20) คือ $\tilde{R}_{i,t} = \alpha_{D,i} + \beta_{D,i}D_{i,t} + \tilde{\varepsilon}_{D,i,t}$

ดัชนี	$\alpha_{D,i}$	$\beta_{D,i}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสถิติ AIC
ของใช้ในครัวเรือน	5.552 (1.49)	1.448 *** (36.13)	0.563	12.318
ประกันภัย	7.148 *** (3.85)	1.401 *** (30.92)	0.504	10.809
เครื่องประดับ	-0.035 (-0.01)	1.326 *** (53.14)	0.704	13.123
เครื่องจักร	4.077 (1.40)	1.287 *** (67.89)	0.768	12.337
เหมืองแร่	-4.572 (-1.03)	1.654 *** (40.83)	0.512	13.015
บรรจุภัณฑ์	3.479 (0.73)	1.711 *** (33.30)	0.462	12.895
สิ่งพิมพ์	7.697 *** (3.55)	1.390 *** (47.16)	0.637	11.529
บริการเฉพาะกิจ	4.839 ** (2.15)	1.365 *** (56.34)	0.683	11.793
ที่ดิน	-0.338 (-0.09)	1.555 *** (50.19)	0.600	12.748
เยื่อกระดาษ	1.187 (0.53)	1.326 *** (66.34)	0.757	11.802
สิ่งทอ	8.688 *** (4.11)	1.527 *** (37.18)	0.517	11.364
ขนส่ง	6.527 (1.49)	1.382 *** (54.03)	0.655	13.151
ยานพาหนะ	3.778 (1.59)	1.502 *** (46.48)	0.585	11.807
คลังสินค้า	2.441 (1.13)	1.305 *** (52.60)	0.713	11.462

* กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** กรณีทดสอบ β หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % กรณีทดสอบ α หมายถึงไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของดัชนีจริงกับผลตอบแทนที่ได้จากการพยากรณ์

จากการวิเคราะห์ข้างต้นได้ทำการสรุปไว้ว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนน่าจะมี ความอลวนเป็นส่วนประกอบ เพราะความอลวนสามารถอธิบายพฤติกรรมบางอย่างของ ผลตอบแทนของตราสารทุนที่ทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่มและกระบวนการ ARMA (p,q) ไม่สามารถ อธิบายได้ รวมทั้งความอลวนยังสามารถอธิบายความผันผวนของตราสารทุนได้ในสัดส่วนที่ ค่อนข้างสูงคือ 20% ถึง 85% นอกจากนี้ยังพบว่าทิศทางของความอลวนเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มี ผลต่อทิศทางของผลตอบแทนของตราสารทุน

เนื่องจากความอลวนประกอบด้วยรูปแบบพื้นฐานหลายรูปแบบจนก่อให้เกิดเป็นรูปแบบที่ ซับซ้อน ถ้าหากความอลวนเป็นองค์ประกอบหนึ่งของพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนและ ถ้าสามารถแยกความอลวนออกจากผลตอบแทนของตราสารทุน รวมถึงสามารถแยกรูปแบบที่ ซับซ้อนของความอลวนออกเป็นรูปแบบพื้นฐานหลายรูปแบบได้ น่าจะสามารถนำรูปแบบพื้นฐาน ของความอลวนมาทำการพยากรณ์ผลตอบแทนของตราสารทุนได้ แต่วิธีการที่จะแยกความอลวน ออกจากพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุน รวมทั้งแยกความอลวนออกเป็นรูปแบบพื้นฐานนั้น มีอยู่หลายวิธี ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้างต้นพบวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในงานวิจัยฉบับนี้คือการ แปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ ดังนั้นในหัวข้อนี้จึงได้ทำการทดสอบและ เปรียบเทียบการพยากรณ์ด้วยความอลวน ซึ่งแยกมาจากผลตอบแทนของตราสารทุนด้วยวิธีการ แปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ นอกจากนี้สิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือการพยากรณ์ เทียบกับแบบจำลองอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากทฤษฎีความอลวน โดยที่แบบจำลองอื่น ๆ ที่จะ นำมาใช้ในการทดสอบและเปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์เทียบกับแบบจำลองตาม ทฤษฎีความอลวนคือ แบบจำลองตามทฤษฎีแนวเดินแบบสุ่ม และแบบจำลองตามกระบวนการ ARMA (p,q) รายละเอียดของแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์และวิธีการเปรียบเทียบ ความสามารถในการพยากรณ์ได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 3.5 และ 3.6 และผลการวิเคราะห์การ พยากรณ์ได้ถูกนำเสนออยู่ในตารางที่ 4.13

ผลการวิเคราะห์การพยากรณ์พบว่า มีเพียงวิธีการเดียวเท่านั้นคือการแปลงเวฟเลต แพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ที่สามารถพยากรณ์ทิศทางของผลตอบแทนของดัชนีจริงได้ อย่างถูกต้อง โดยที่วิธีการอื่น ๆ ไม่สามารถทำได้ ซึ่งเป็นการยืนยันว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของ ตราสารทุนน่าจะมีองค์ประกอบแบบไม่เป็นเชิงเส้น เพราะสามารถใช้องค์ประกอบดังกล่าวสำหรับ พยากรณ์ทิศทางผลตอบแทนของตราสารทุนได้ โดยสังเกตจากตารางที่ 4.13 จะพบว่าความอลวน สามารถพยากรณ์ผลตอบแทนของตราสารทุนให้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลตอบแทนจริงที่ ระดับความเชื่อมั่นเกิน 90% นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อจำนวนข้อมูลที่ใช้สำหรับการพยากรณ์เพิ่มขึ้น

การแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์จะสามารถพยากรณ์ทิศทางของผลตอบแทนของดัชนีได้แม่นยำขึ้นโดยจะเห็นได้จากผลการทดสอบในตารางที่ 4.13 ถ้าใช้ข้อมูล 32 วันย้อนหลังสำหรับการพยากรณ์ การแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ไม่สามารถพยากรณ์ทิศทางของผลตอบแทนจริงได้อย่างถูกต้อง แต่ถ้าเพิ่มจำนวนข้อมูลเป็น 64 วันย้อนหลังทิศทางที่ได้จะถูกต้องในระดับความเชื่อมั่นที่ 90% และถ้าใช้จำนวนข้อมูลขนาด 128 วันย้อนหลังทิศทางจะถูกต้องที่ระดับความเชื่อมั่นถึง 99 %

แม้จะพบว่าการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์สามารถที่จะพยากรณ์ทิศทางของผลตอบแทนของตราสารหุ้นได้อย่างถูกต้อง แต่จะพบว่าสัดส่วนของผลตอบแทนของดัชนีที่ได้จากการพยากรณ์ต่อผลตอบแทนของดัชนีจริงยังไม่ค่อยคงที่ โดยสังเกตจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจจะพบว่ายังมีค่าค่อนข้างน้อย แต่ถ้าเทียบระหว่างการพยากรณ์ด้วยวิธีอื่น ๆ กับการพยากรณ์ด้วยการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์โดยใช้จำนวนข้อมูล 64 และ 128 วันย้อนหลัง ก็ยังพบว่าการพยากรณ์ด้วยการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจสูงกว่าวิธีอื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัด จึงเชื่อว่าการพยากรณ์ด้วยการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์น่าจะแม่นยำกว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีอื่น ๆ โดยงานวิจัยฉบับนี้จะทดสอบเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นว่าการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์พยากรณ์ได้ดีกว่าวิธีการอื่น ๆ ด้วยการทดสอบและผลการทดสอบจะแสดงอยู่ในหัวข้อถัดไป

ถึงแม้ว่าสัดส่วนของผลตอบแทนของดัชนีที่ได้จากการพยากรณ์ต่อผลตอบแทนของดัชนีจริงยังไม่ค่อยคงที่ ผลการพยากรณ์ที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ก็นับว่าอยู่ในระดับที่น่าพอใจ เพราะอย่างน้อยก็สามารถที่จะพยากรณ์ทิศทางได้ถูกต้อง ในขณะที่วิธีการอื่นไม่สามารถทำได้ นอกจากนี้ยังพบว่าการพยากรณ์ด้วยการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์เมื่อใช้จำนวนข้อมูลย้อนหลังสำหรับการพยากรณ์เพิ่มขึ้นจะได้ทิศทางที่ถูกต้องเพิ่มขึ้นและสัดส่วนของผลตอบแทนของดัชนีที่ได้จากการพยากรณ์ต่อผลตอบแทนของดัชนีจริงก็เริ่มคงที่มากขึ้นด้วย โดยสังเกตได้จากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่เพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนข้อมูลที่ใส่เพิ่มขึ้นในตารางที่ 4.13 ดังนั้นจึงเชื่อว่าการเพิ่มจำนวนข้อมูลสำหรับการพยากรณ์เพิ่มขึ้นอีกผลการพยากรณ์น่าจะดีขึ้นด้วย ซึ่งสาเหตุที่การพยากรณ์มีความแม่นยำเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ข้อมูลมากขึ้นน่าจะเป็นเพราะว่า การที่มีข้อมูลมากขึ้นทำให้การแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องสามารถเก็บรายละเอียดของรูปแบบพื้นฐานของความอลวนได้ละเอียดเพิ่มขึ้น สำหรับการพยากรณ์วิธีการอื่น ๆ ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนข้อมูลที่ใช้สำหรับการพยากรณ์กับความแม่นยำของการพยากรณ์ได้

ตารางที่ 4.13

การวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงรายวันกับผลตอบแทน
ส่วนที่ได้จากการพยากรณ์

ตารางที่ 4.13 แสดงถึงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างผลตอบแทนดัชนีจริงกับผลตอบแทน
ที่ได้จากการพยากรณ์จากวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ กระบวนการ ARMA (p,q) และส่วนที่เป็น
ความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์ ประเภทรายวันตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม 2544 ถึง 1
สิงหาคม 2546 ตามสมการที่ (17) คือ $\tilde{R}_t = \alpha_{m,k} + \beta_{m,k}r_{m,k,t} + \tilde{\epsilon}_{m,k,t}$

ส่วน ก: การพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

จำนวนข้อมูลย้อนหลังที่ใช้พยากรณ์	$\alpha_{m,k}$	$\beta_{m,k}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ
32	6.876 (1.12)	0.202 (0.93)	0.00170
64	6.205 (1.00)	0.360 (1.18)	0.00271
128	9.609 (1.48)	-0.207 (-0.40)	0.00032

ส่วน ข: การพยากรณ์ด้วยกระบวนการ ARMA (p,q)

จำนวนข้อมูลย้อนหลังที่ใช้พยากรณ์	$\alpha_{m,k}$	$\beta_{m,k}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ
32	9.305 (1.56)	-0.055 (-0.85)	0.00143
64	8.526 (1.44)	-0.001 (-0.01)	0.00000
128	9.552 (1.60)	-0.127 (-1.07)	0.00224

ส่วน ค: การพยากรณ์ด้วยความอลวนที่ได้มาจากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์

จำนวนข้อมูลย้อนหลังที่ใช้พยากรณ์	$\alpha_{m,k}$	$\beta_{m,k}$	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ
32	7.679 (1.29)	0.115 (1.01)	0.00201
64	6.985 (1.16)	0.140* (1.33)	0.00347
128	5.963 (1.00)	0.292*** (2.55)	0.01257

* หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

4.5 การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ด้วยการทดสอบเจ

ผลการวิเคราะห์ในหัวข้อที่ 4.4 สรุปได้ว่ามีเพียงการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์เท่านั้นที่สามารถพยากรณ์ผลตอบแทนให้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลตอบแทนจริงอย่างมีนัยสำคัญ และมีนัยสำคัญมากที่สุดเมื่อจำนวนข้อมูลที่ใช้สำหรับพยากรณ์เท่ากับ 128 ดังนั้นในเบื้องต้นจึงพอจะสรุปได้ว่าการพยากรณ์ด้วยความอลวนที่ได้มาจากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์โดยใช้ข้อมูล 128 วันสำหรับสร้างแบบจำลองน่าจะดีที่สุด แต่เพื่อให้ผลการเปรียบเทียบชัดเจนขึ้น จึงใช้การทดสอบเจเพื่อทดสอบว่าการพยากรณ์ด้วยความอลวนที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์โดยใช้ข้อมูล 128 วันสำหรับสร้างแบบจำลองดีกว่าแบบจำลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการทดสอบเจสรุปได้ว่าการพยากรณ์ด้วยความอลวนที่ได้มาจากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์โดยใช้ข้อมูล 128 วันเพื่อสร้างแบบจำลองดีกว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างเห็นได้ชัด แต่เมื่อเทียบกับกระบวนการ ARMA (p,q) จะพบว่าดีกว่าอย่างไม่ชัดเจนนักตามตารางที่ 4.14

การที่ความอลวนที่ได้มาจากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์โดยใช้ข้อมูล 128 วันสำหรับสร้างแบบจำลองดีกว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ น่าจะเป็นเพราะว่าการพยากรณ์ด้วยความอลวนตามสมการที่ (16) พบว่ามี μ_{t-1} ที่เป็นส่วนประกอบสำหรับการพยากรณ์โดยที่ μ_{t-1} เปรียบเสมือนค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ดังนั้นการที่ความอลวนพยากรณ์ได้ดีกว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ น่าจะเป็นเพราะว่านอกจากจะใช้ส่วนที่เป็นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สำหรับการพยากรณ์แล้วทฤษฎีความอลวนยังใช้ส่วนประกอบที่ไม่เป็นเชิงเส้นหรือ $\sum_{i=1}^n A_{i,t-1} \sin(\omega_i t + \phi_i)$ ตามสมการที่ (16) มาช่วยในการพยากรณ์ด้วยจึงน่าจะได้ผลการพยากรณ์ที่ดีกว่าใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (μ_{t-1}) เพียงอย่างเดียว ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวจึงทำให้เกิดความเชื่อมั่นว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์น่าจะมีพฤติกรรมแบบไม่เป็นเชิงเส้นประกอบด้วย

แต่ความอลวนที่ได้มาจากการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์โดยใช้ข้อมูล 128 วันสำหรับสร้างแบบจำลองพยากรณ์ได้ดีกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) ไม่ชัดเจนอาจเป็นเพราะว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนประกอบไปด้วยทั้ง 2 ส่วนคือความอลวนกับกระบวนการ ARMA (p,q) ดังนั้นถ้าสามารถนำกระบวนการทั้ง 2 มารวมกันได้น่าจะสามารถพยากรณ์ผลตอบแทนของตราสารทุนได้ดียิ่งขึ้น แต่ถ้าเป็นไปได้จะต้องเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งซึ่งตัดสินได้จากความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยวิธีการใดพยากรณ์ได้คลาดเคลื่อนน้อยที่สุดน่าจะดีที่สุด

ตารางที่ 4.14

การเปรียบเทียบพยากรณ์ของความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์กับวิธีพยากรณ์ด้วย
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่กับกระบวนการ ARMA (p,q)

ตารางที่ 4.14 แสดงถึงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการพยากรณ์ด้วยวิธี Mackinnon and Davidson J-Test ซึ่งวิเคราะห์ด้วยสมการดังนี้

$$\begin{aligned}\tilde{R}_t &= \beta_{m,k} \Gamma_{m,k,t} + \tilde{\varepsilon}_{m,k,t} \\ \tilde{R}_t &= \beta_{n,l} \Gamma_{n,l,t} + \tilde{\varepsilon}_{n,l,t} \\ \tilde{R}_t &= \gamma_{n,l} \Gamma_{n,l,t} + \delta_{m,k} \beta_{m,k} \Gamma_{m,k,t} + \tilde{\mu}_{m,k,t} \\ \tilde{R}_t &= \gamma_{m,k} \Gamma_{m,k,t} + \delta_{n,l} \beta_{n,l} \Gamma_{n,l,t} + \tilde{\mu}_{n,l,t}\end{aligned}$$

ส่วน ก: การเปรียบเทียบพยากรณ์ของความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์และวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

จำนวนข้อมูลย้อนหลังที่ใช้พยากรณ์	δ_1	δ_2
32	0.133 (0.16)	0.973*** (2.43)
64	0.308 (0.44)	0.924** (2.30)
128	-3.343 (-0.74)	1.096*** (2.84)

ส่วน ข: การเปรียบเทียบพยากรณ์ของความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์และกระบวนการ ARMA (p,q)

จำนวนข้อมูลย้อนหลังที่ใช้พยากรณ์	δ_1	δ_2
32	2.482* (1.49)	1.162*** (3.07)
64	-10.705 (-0.99)	1.144*** (2.93)
128	2.219** (1.75)	1.203*** (3.16)

* หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

4.6 การเปรียบเทียบค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์

จากการเปรียบเทียบด้วยการทดสอบเจในหัวข้อ 4.5 ไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์หรือกระบวนการ ARMA (p,q) พยากรณ์ได้ดีกว่ากัน ดังนั้นในหัวข้อจึงทำการทดสอบต่อเนื่องเพื่อให้ได้ผลสรุปว่าวิธีใดดีกว่ากันด้วยวิธีการเปรียบเทียบค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ของ Diebold and Marino (1994) ที่ได้แสดงอยู่ในตารางที่ 4.15

ผลการทดสอบสรุปได้ว่าค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ของการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์น้อยกว่าค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ของกระบวนการ ARMA (p,q) อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์สามารถพยากรณ์ผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ได้ดีกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) จึงทำให้เชื่อได้ว่าพฤติกรรมผลตอบแทนของตราสารทุนน่าจะมีความอลวนเป็นส่วนประกอบในสัดส่วนที่มากกว่ากระบวนการ ARMA (p,q) เพราะฉะนั้นถ้าต้องเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งสำหรับใช้พยากรณ์ระหว่างกระบวนการ ARMA (p,q) และการแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์ ควรจะเลือกใช้การแปลงเวฟเลตแพคเกตแบบไม่ต่อเนื่องฟังก์ชันฮาร์สำหรับพยากรณ์

ตารางที่ 4.15

การเปรียบเทียบค่าคลาดเคลื่อนพยากรณ์ของความอลวนที่ได้จากฟังก์ชันเวฟเลตฮาร์
และกระบวนการ ARMA (p,q)

ตารางที่ 4.15 แสดงถึงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ยกกำลังสองด้วยวิธีของ Diebold and Marino (1994) รายละเอียดได้นำเสนอไว้ในหัวข้อ 3.6.3

จำนวนข้อมูลย้อนหลังที่ใช้พยากรณ์	\tilde{z}
32	-4.638 ***
64	-2.331 ***
128	-1.806 **

** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

*** หมายถึงมากกว่า 0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%