

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

4.1 ภาพรวมของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าสถิติของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงที่ทำการศึกษา

ค่าสถิติ	ช่วงเวลาพยากรณ์	ช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้			
	50 วัน	50 วัน	100 วัน	200 วัน	500 วัน
ค่าเฉลี่ย	852.92	818.73	808.77	744.75	726.31
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	30.57	33.37	44.17	73.19	54.43
ค่าต่ำสุด(Min)	791.71	750.69	719.14	616.75	616.75
ค่าสูงสุด(Max)	915.03	897.10	897.10	897.10	897.10

จากตารางที่ 4.1 พบว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์ 50 วัน เป็นช่วงเวลาที่หุ้นมีแนวโน้มเป็นช่วงขาขึ้นเมื่อดูจากค่าเฉลี่ยซึ่งเท่ากับ 852.92 มีค่าสูงสุดของดัชนีที่ 915.03 มีค่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมและวิธีอาร์มา และเป็นช่วงที่มีความผันผวนของดัชนีต่ำที่สุดเพราะเป็นช่วงที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำที่สุดที่ 30.57

ส่วนในช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้พบว่าช่วงเวลา 200 วันเป็นช่วงเวลาที่ดัชนีมีความผันผวนมากที่สุดจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 73.19 ซึ่งมีค่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับช่วงเวลาอื่น ๆ รวมทั้งเป็นช่วงเวลาที่มิต่ำสุดที่ 616.75 ต่ำสุดเมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ช่วงอื่น มีค่าสูงสุดที่ 897.10 สูงสุดเมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ช่วงอื่นด้วย

4.2 การเลือกแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับ SET Index, SET50 Index และหุ้นรายตัวที่อยู่ในกลุ่ม SET50 เปรียบเทียบกับวิธีอาร์มา ทดลองใช้ข้อมูลนำเข้า 50 100 200 และ 500

ข้อมูลตัวตามลำดับ โดยทดลองกับโครงข่ายประสาทเทียมรูปแบบต่างๆ จำนวน 11 แบบคือ

1. Multilayer perceptrons (MLPs)
2. Generalized feedforward networks
3. Modular feedforward networks
4. Jordan and Elman networks
5. Principal component analysis networks (PCAs)
6. Radial basis function (RBF) networks

7. Self-organizing feature maps (SOFMs)
8. Time lagged recurrent networks (TLRNs)
9. Fully recurrent networks
10. The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model
11. The Support Vector Machine (SVM)

กำหนดให้ชั้นซ่อนของแต่ละแบบเป็น 1 ชั้น จำนวนการเรียนรู้ 1000 รอบ ทำการพยากรณ์ไปข้างหน้าทีละวันเป็นจำนวน 50 วัน จากนั้นเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ของโครงข่ายประสาทเทียมในแต่ละแบบจำลองโดยใช้ค่าสถิติดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (MSE =  $\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2$ )

2. ค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย (MAD =  $\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|$ )

3. ร้อยละค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (MAPE =  $\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|$ )

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

4.2.1 การเลือกแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับดัชนี SET และ SET50 ทดลองใช้ข้อมูลนำเข้า 50 100 200 และ 500 ข้อมูลเข้าโครงข่ายประสาทเทียมรูปแบบต่างๆ โดยกำหนดให้ชั้นซ่อนเป็น 1 ชั้น จำนวนการเรียนรู้ 1000 รอบ

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ( $MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2$ ) ของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบต่างๆ ในการ

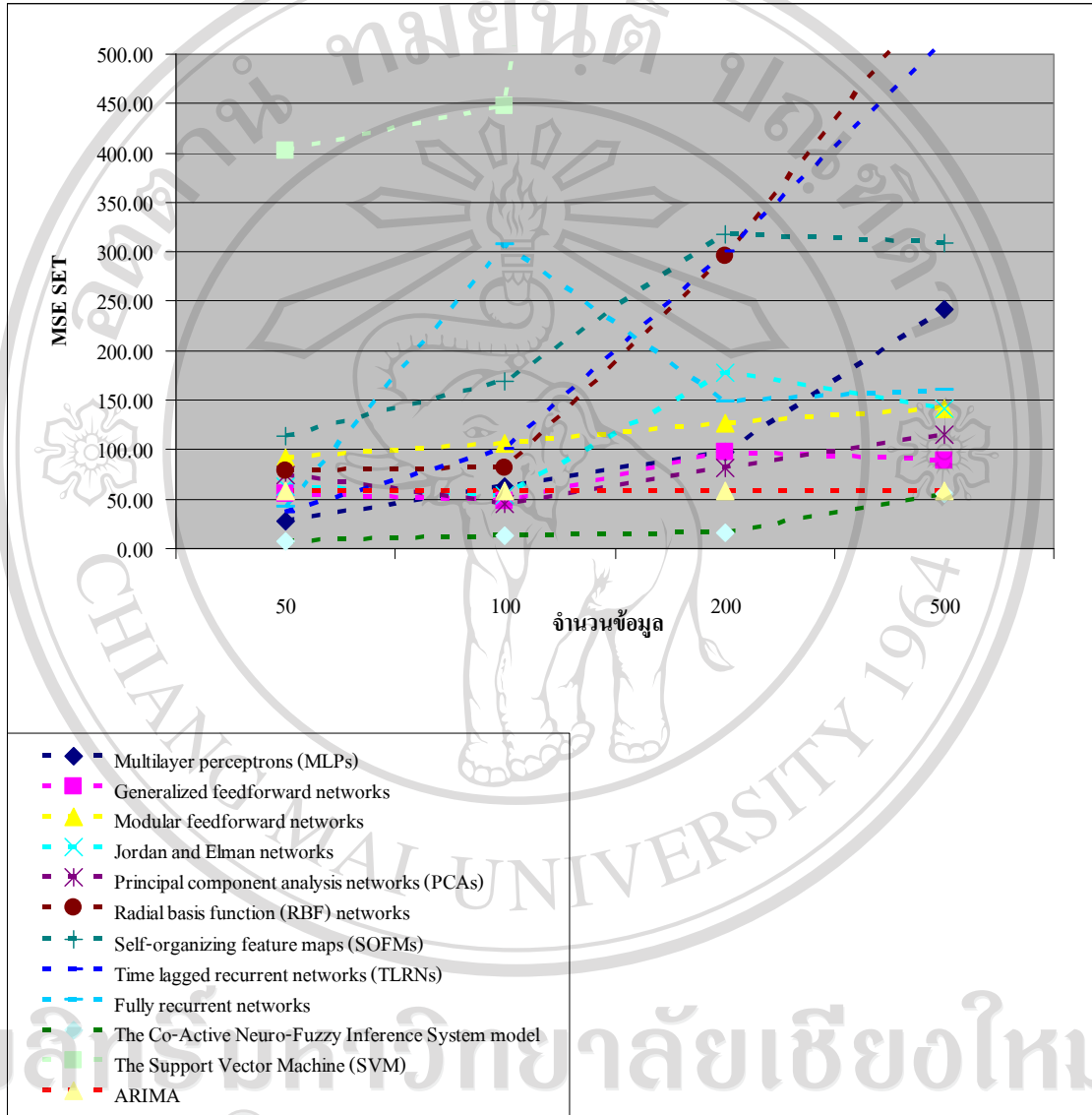
พยากรณ์ SET Index

ดัชนี	ชนิดของโครงข่ายประสาทเทียม	ค่า MSE ของจำนวนข้อมูลแต่ละชุด				ค่าสถิติของค่า MSE ของแต่ละแบบจำลอง			
		50	100	200	500	Average	STDEV	MIN	MAX
SET	Multilayer perceptrons (MLPs)	26.99	63.31	97.86	242.59	107.68	94.47	26.99	242.59
	Generalized feedforward networks	54.76	47.87	97.20	88.96	72.19	24.51	47.87	97.20
	Modular feedforward networks	92.50	107.04	127.02	140.79	116.84	21.34	92.50	140.79
	Jordan and Elman networks	62.52	53.56	177.87	140.80	108.69	60.52	53.56	177.87
	Principal component analysis networks (PCAs)	73.94	44.64	82.26	115.17	79.00	29.01	44.64	115.17
	Radial basis function (RBF) networks	78.38	81.19	296.35	572.39	257.08	233.69	78.38	572.39
	Self-organizing feature maps (SOFMs)	113.85	168.58	317.87	309.58	227.47	102.13	113.85	317.87
	Time lagged recurrent networks (TLRNs)	36.66	100.74	300.65	512.92	237.74	215.16	36.66	512.92
	Fully recurrent networks	41.71	306.88	148.77	160.30	164.41	108.96	41.71	306.88
	<b>The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model *</b>	<b>7.99*</b>	13.55	16.74	54.78	23.26	21.32	7.99	54.78
The Support Vector Machine (SVM)	402.78	446.81	1787.92	<b>27388.15**</b>	7506.41	13270.07	402.78	27388.15*	

\*ค่าต่ำสุด

\*\* ค่าสูงสุด

รูปที่ 4.1 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่า MSE ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่าง ๆ ของ SET Index



จากผลการพยากรณ์ตารางที่ 4.2 ซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (MSE) ของแบบจำลองแบบๆ ต่าง ในการพยากรณ์ ดัชนี SET พบว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ข้อมูลนำเข้า 50 ข้อมูลได้ค่าต่ำที่สุดคือ 7.99 เมื่อเทียบกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบอื่นๆ

และจากรูป 4.1 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่า MSE ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ ของดัชนี SET จะพบว่าค่า MSE ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อทำการพยากรณ์ด้วยข้อมูลขาเข้าจำนวนมากขึ้น และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 23.26 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงขึ้น โดยที่โครงข่ายประสาทเทียมแบบ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ได้ค่าต่ำสุดคือ 21.32

ซึ่งแสดงว่าจำนวนข้อมูลนำเข้ามีผลต่อค่า MSE ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียม SET Index

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ( $MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2$ ) ของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบต่างๆ ในการพยากรณ์

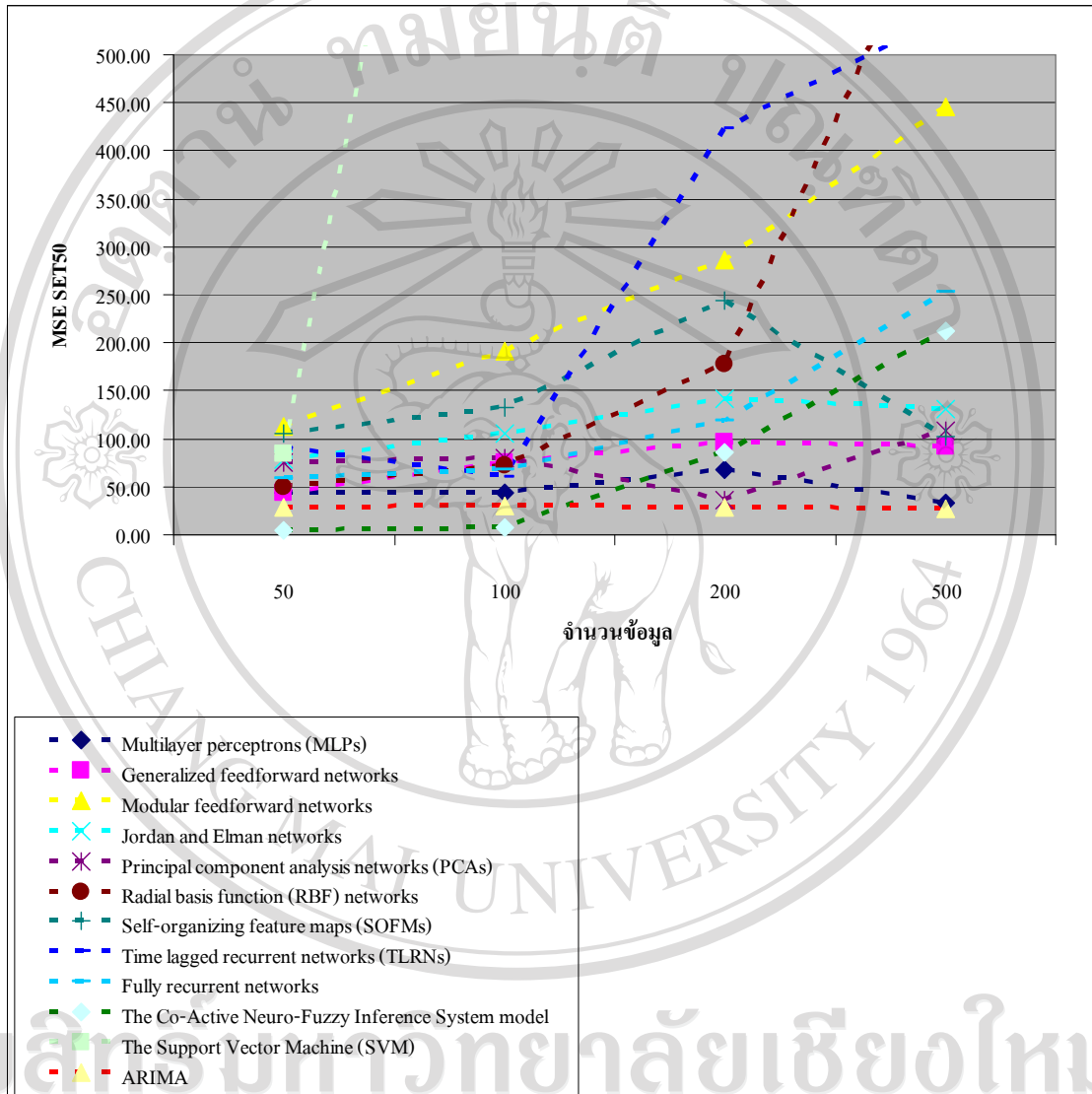
SET50 Index

ดัชนี	ชนิดของโครงข่ายประสาทเทียม	ค่า MSE ของจำนวนข้อมูลแต่ละชุด				ค่าสถิติของ MSE ของแต่ละแบบจำลอง			
		50	100	200	500	Average	STDEV	MIN	MAX
SET50	Multilayer perceptrons (MLPs)	44.24	43.57	67.45	33.16	47.10	14.48	33.16	67.45
	Generalized feedforward networks	43.00	74.95	97.12	92.31	76.84	24.49	43.00	97.12
	Modular feedforward networks	112.22	191.59	286.03	446.37	259.05	143.68	112.22	446.37
	Jordan and Elman networks	79.02	105.88	142.03	131.53	114.62	28.17	79.02	142.03
	Principal component analysis networks (PCAs)	75.84	80.25	36.68	108.17	75.23	29.42	36.68	108.17
	Radial basis function (RBF) networks	50.43	71.73	177.93	679.99	245.02	295.30	50.43	679.99
	Self-organizing feature maps (SOFMs)	105.03	132.87	243.88	103.13	146.23	66.50	103.13	243.88
	Time lagged recurrent networks (TLRNs)	91.11	60.55	422.64	539.82	278.53	239.22	60.55	539.82
	Fully recurrent networks	58.48	68.11	119.62	252.60	124.70	89.39	58.48	252.60
	<b>The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model *</b>	<b>3.879*</b>	7.91	86.45	212.31	77.64	97.50	3.88	212.31
	The Support Vector Machine (SVM)	84.26	1229.78	1079.19	<b>90432.46**</b>	23206.42	44820.24	84.26	90432.46

\* ค่าต่ำสุด

\*\* ค่าสูงสุด

รูปที่ 4.2 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่า MSE ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ ของ SET50 Index



จากผลการพยากรณ์ตารางที่ 4.3 ซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง(MSE) ของแบบจำลองแบบๆ ต่าง ในการพยากรณ์ ดัชนี SET50 พบว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ข้อมูลนำเข้า 50 ข้อมูลได้ค่าต่ำที่สุดคือ 3.88 เมื่อเทียบกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบอื่นๆ

และจากรูป 4.2 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่า MSE ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ กับวิธีการมาของดัชนี SET50 จะพบว่าค่า MSE ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อทำการพยากรณ์ด้วยข้อมูลขาเข้าจำนวนมากขึ้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงโดยที่โครงข่ายประสาทเทียมแบบ Multilayer perceptrons (MLPs) ที่ได้ค่าต่ำสุดคือ 14.48 ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 47.10 ซึ่งแสดงว่าจำนวนข้อมูลนำเข้ามีผลต่อค่า MSE ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมของ SET50 Index

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



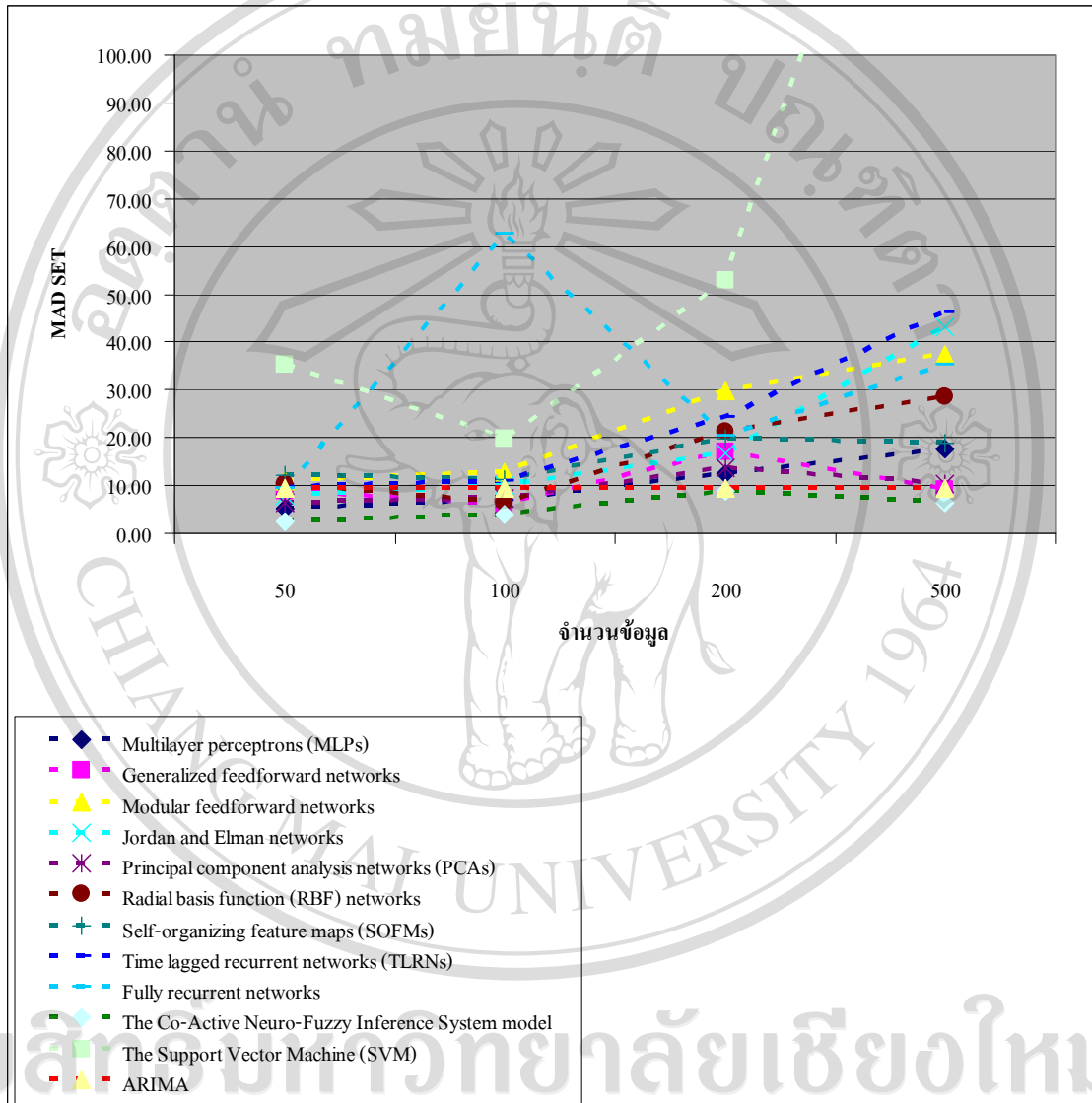
ตารางที่ 4.4 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย ( $MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|$ ) ของแบบจำลองแบบต่างๆ ในการพยากรณ์ SET Index

ดัชนี	ชนิดของโครงข่ายประสาทเทียม	ค่า MSE ของจำนวนข้อมูลแต่ละชุด				ค่าสถิติของ MAD ของแต่ละแบบจำลอง			
		50	100	200	500	Average	STDEV	MIN	MAX
SET	Multilayer perceptrons (MLPs)	5.09	7.12	12.40	17.75	10.59	5.68	5.09	17.75
	Generalized feedforward networks	8.79	6.19	17.00	9.15	10.28	4.67	6.19	17.00
	Modular feedforward networks	10.81	12.67	29.70	37.50	22.67	13.04	10.81	37.50
	Jordan and Elman networks	7.83	9.95	16.61	43.13	19.38	16.27	7.83	43.13
	Principal component analysis networks (PCAs)	6.48	7.27	13.62	10.47	9.46	3.26	6.48	13.62
	Radial basis function (RBF) networks	10.32	6.41	21.20	28.59	16.63	10.14	6.41	28.59
	Self-organizing feature maps (SOFMs)	12.18	11.36	19.82	18.74	15.53	4.37	11.36	19.82
	Time lagged recurrent networks (TLRNs)	9.87	10.98	24.18	46.17	22.80	16.88	9.87	46.17
	Fully recurrent networks	9.39	62.71	20.24	35.33	31.92	23.12	9.39	62.71
	<b>The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model *</b>	<b>2.56*</b>	3.89	8.93	6.25	5.41	2.80	2.57	8.93
	The Support Vector Machine (SVM)	35.38	19.73	52.83	<b>188.45**</b>	74.10	77.43	19.73	188.46

\* ค่าต่ำสุด

\*\* ค่าสูงสุด

รูปที่ 4.3 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่า MAD ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ ของ SET Index



จากผลการพยากรณ์ตารางที่ 4.4 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย (MAD) ของแบบจำลองแบบๆ ต่าง ในการพยากรณ์ ดัชนี SET พบว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ข้อมูลนำเข้า 50 ข้อมูลได้ค่าต่ำที่สุดคือ 2.57 เมื่อเทียบกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบ

และจากรูป 4.3 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย(MAD) ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ กับวิธีอาร์มาของดัชนี SET จะพบว่าค่า MAD ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อทำการพยากรณ์ด้วยข้อมูลขาเข้าจำนวนมากขึ้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงโดยที่โครงข่ายประสาทเทียมแบบ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ได้ค่าต่ำสุดคือ 2.80 ค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่ 5.41

ซึ่งแสดงว่าจำนวนข้อมูลนำเข้ามีผลต่อค่า MAD ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมของดัชนี SET

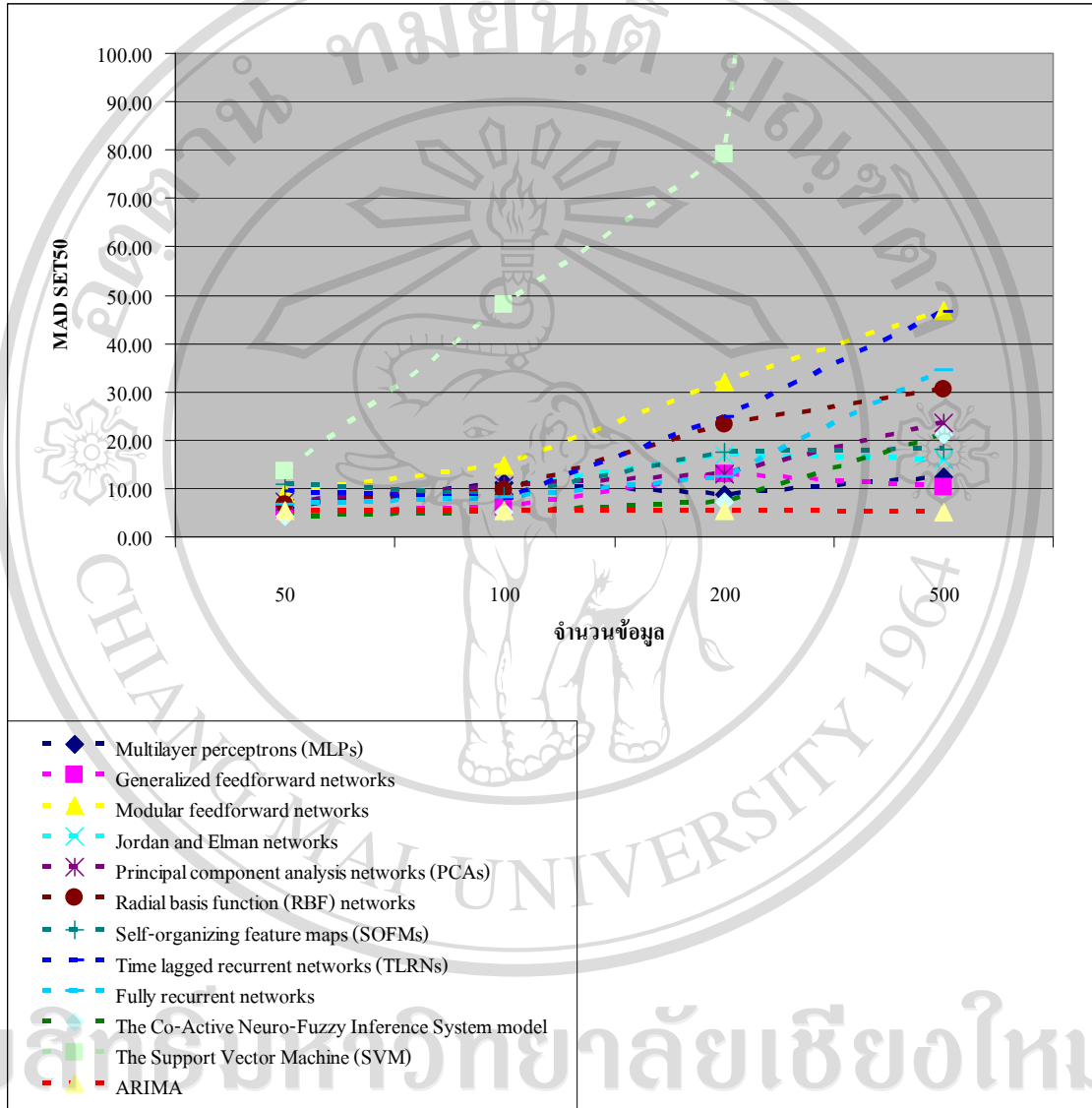
ตารางที่ 4.5 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย ( $MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|$ ) ของแบบจำลองแบบต่างๆ ในการพยากรณ์ SET50 Index

ดัชนี	ชนิดของโครงข่ายประสาทเทียม	ค่า MSE ของจำนวนข้อมูลแต่ละชุด				ค่าสถิติของ MAD ของแต่ละแบบจำลอง			
		50	100	200	500	Average	STDEV	MIN	MAX
SET50	Multilayer perceptrons (MLPs)	5.92	11.17	8.67	12.39	9.54	2.86	5.92	12.39
	Generalized feedforward networks	5.15	5.91	13.11	10.35	8.63	3.76	5.15	13.11
	Modular feedforward networks	9.17	14.79	31.96	46.87	25.70	17.12	9.17	46.87
	Jordan and Elman networks	7.20	10.40	16.94	15.87	12.60	4.60	7.20	16.94
	Principal component analysis networks (PCAs)	7.23	10.69	12.91	23.57	13.60	7.05	7.23	23.57
	Radial basis function (RBF) networks	6.79	9.70	23.36	30.40	17.56	11.20	6.79	30.40
	Self-organizing feature maps (SOFMs)	10.97	8.50	17.66	18.04	13.79	4.80	8.50	18.04
	Time lagged recurrent networks (TLRNs)	9.50	7.71	24.86	46.43	22.13	17.94	7.71	46.43
	Fully recurrent networks	6.71	8.16	12.44	34.48	15.45	12.92	6.71	34.48
	<b>The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model *</b>	<b>4.11*</b>	5.08	7.33	21.10	9.40	7.91	4.11	21.10
	The Support Vector Machine (SVM)	13.71	48.00	79.20	<b>480.36**</b>	155.32	218.34	13.71	480.36

\* ค่าต่ำสุด

\*\* ค่าสูงสุด

รูปที่ 4.4 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่า MAD ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ กับของ SET50 Index



จากผลการพยากรณ์ตารางที่ 4.5 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย (MAD) ของแบบจำลองแบบๆ ต่าง ในการพยากรณ์ ดัชนี SET50 พบว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ข้อมูลนำเข้า 50 ข้อมูลได้ค่าต่ำที่สุดคือ 4.11 เมื่อเทียบกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบอื่นๆ

และจากรูป 4.4 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย(MAD) ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ กับวิธีอาร์มาของดัชนี SET50 จะพบว่าค่า MAD ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อทำการพยากรณ์ด้วยข้อมูลขาเข้าจำนวนมากขึ้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงโดยที่โครงข่ายประสาทเทียมแบบ Multilayer perceptrons (MLPs) ที่ได้ค่าต่ำที่สุดคือ 2.86 ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 9.54

ซึ่งแสดงว่าจำนวนข้อมูลนำเข้ามีผลต่อค่า MAD ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมของดัชนี SET50

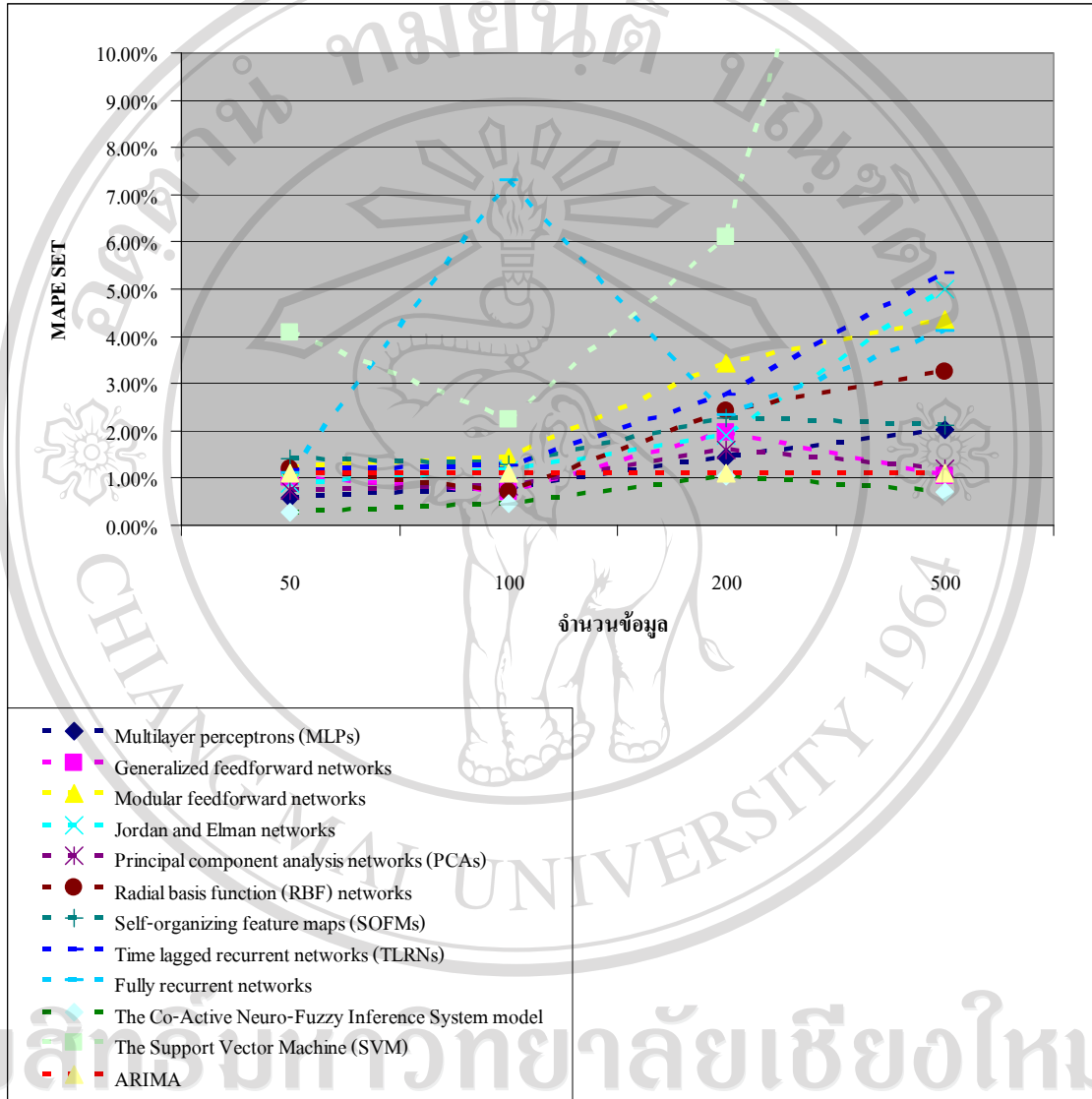
ตารางที่ 4.6 แสดงร้อยละค่าเฉลี่ยความผิดพลาด ( $MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|$ ) ของแบบจำลองแบบต่างๆ ในการพยากรณ์ SET Index

ดัชนี	ชนิดของโครงข่ายประสาทเทียม	ค่า MSE ของจำนวนข้อมูลแต่ละชุด				ค่าสถิติของ MAPE ของแต่ละแบบจำลอง			
		50	100	200	500	Average	STDEV	MIN	MAX
SET	Multilayer perceptrons (MLPs)	0.59%	0.81%	1.43%	2.02%	1.21%	0.65%	0.59%	2.02%
	Generalized feedforward networks	1.00%	0.70%	1.96%	1.04%	1.18%	0.54%	0.70%	1.96%
	Modular feedforward networks	1.23%	1.45%	3.44%	4.35%	2.62%	1.52%	1.23%	4.35%
	Jordan and Elman networks	0.90%	1.16%	1.91%	5.01%	2.25%	1.89%	0.90%	5.01%
	Principal component analysis networks (PCAs)	0.73%	0.83%	1.59%	1.19%	1.09%	0.39%	0.73%	1.59%
	Radial basis function (RBF) networks	1.19%	0.72%	2.42%	3.26%	1.90%	1.16%	0.72%	3.26%
	Self-organizing feature maps (SOFMs)	1.40%	1.29%	2.27%	2.13%	1.77%	0.50%	1.29%	2.27%
	Time lagged recurrent networks (TLRNs)	1.16%	1.26%	2.77%	5.33%	2.63%	1.94%	1.16%	5.33%
	Fully recurrent networks	1.10%	7.29%	2.33%	4.10%	3.71%	2.69%	1.10%	7.29%
	<b>The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model *</b>	<b>0.29%*</b>	0.45%	1.05%	0.71%	0.63%	0.33%	0.29%	1.05%
	The Support Vector Machine (SVM)	4.09%	2.25%	6.10%	<b>22.7%**</b>	8.79%	9.41%	2.25%	22.70%

\* ค่าต่ำสุด

\*\* ค่าสูงสุด

รูปที่ 4.5 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่า MAPE ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ ของ SET Index





จากผลการพยากรณ์ตารางที่ 4.6 แสดงร้อยละค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (MAPE) ของแบบจำลองแบบๆ ต่าง ในการพยากรณ์ คัดชนี SET พบว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ข้อมูลนำเข้า 50 ข้อมูลได้ค่าต่ำที่สุดคือ 0.29% เมื่อเทียบกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบอื่นๆ

และจากรูป 4.5 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย(MAPE) ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ กับวิธีอาร์มาของคัตชนี SET จะพบว่าค่า MAPE ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อทำการพยากรณ์ด้วยข้อมูลขาเข้าจำนวนมากขึ้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงโดยที่โครงข่ายประสาทเทียมแบบ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ได้ค่าต่ำสุดคือ 0.33% ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 0.63%

ซึ่งแสดงว่าจำนวนข้อมูลนำเข้ามีผลต่อค่า MAPE ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมของคัตชนี SET

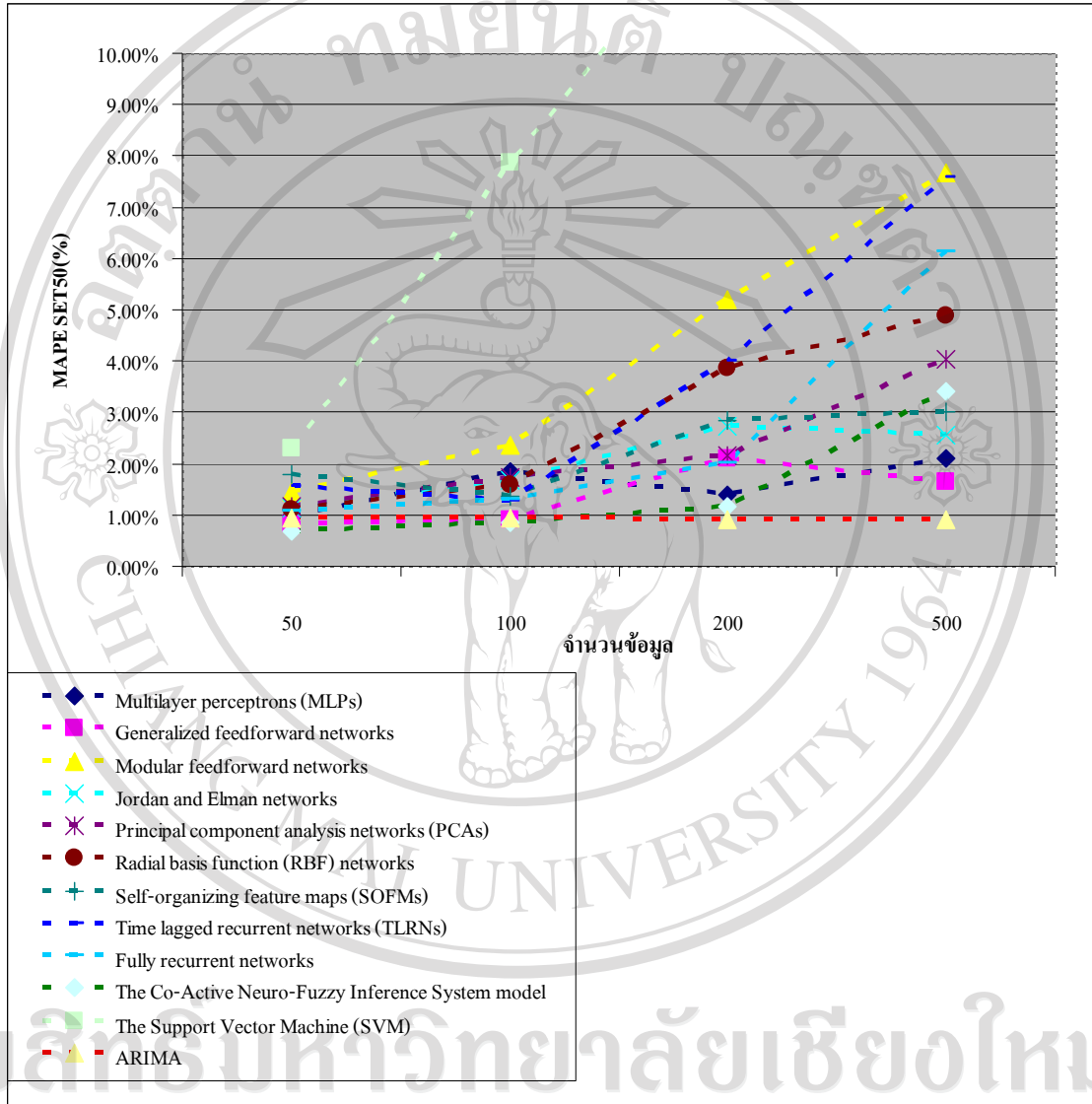
ตารางที่ 4.7 แสดงร้อยละค่าเฉลี่ยความผิดพลาด ( $MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|$ ) ของแบบจำลองแบบต่างๆ ในการพยากรณ์ SET50 Index

ดัชนี	ชนิดของโครงข่ายประสาทเทียม	ค่า MSE ของจำนวนข้อมูลแต่ละชุด				ค่าสถิติของ MAPE ของแต่ละแบบจำลอง			
		50	100	200	500	Average	STDEV	MIN	MAX
SET50	Multilayer perceptrons (MLPs)	0.96%	1.85%	1.40%	2.09%	1.58%	0.50%	0.96%	2.09%
	Generalized feedforward networks	0.82%	0.92%	2.11%	1.66%	1.38%	0.62%	0.82%	2.11%
	Modular feedforward networks	1.46%	2.36%	5.21%	7.67%	4.18%	2.83%	1.46%	7.67%
	Jordan and Elman networks	1.15%	1.68%	2.74%	2.57%	2.04%	0.75%	1.15%	2.74%
	Principal component analysis networks (PCAs)	1.16%	1.74%	2.17%	4.04%	2.28%	1.25%	1.16%	4.04%
	Radial basis function (RBF) networks	1.10%	1.58%	3.86%	4.89%	2.86%	1.81%	1.10%	4.89%
	Self-organizing feature maps (SOFMs)	1.79%	1.35%	2.85%	3.00%	2.25%	0.81%	1.35%	3.00%
	Time lagged recurrent networks (TLRNs)	1.55%	1.27%	4.01%	7.58%	3.60%	2.92%	1.27%	7.58%
	Fully recurrent networks	1.08%	1.30%	2.02%	6.15%	2.64%	2.38%	1.08%	6.15%
	<b>The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model *</b>	<b>0.69%*</b>	0.84%	1.16%	3.42%	1.53%	1.28%	0.69%	3.42%
	The Support Vector Machine (SVM)	2.29%	7.88%	12.99%	<b>83.48%**</b>	26.66%	38.13%	2.29%	83.48%

\* ค่าต่ำสุด

\*\* ค่าสูงสุด

รูปที่ 4.6 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่า MAPE ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ ของ SET50 Index



จากผลการพยากรณ์ตารางที่ 4.7 แสดงร้อยละค่าเฉลี่ยความผิดพลาด(MAPE) ของแบบจำลองแบบๆ ต่าง ในการพยากรณ์ ดัชนี SET50 พบว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ข้อมูลนำเข้า 50 ข้อมูลได้ค่าต่ำที่สุดคือ 0.69% เมื่อเทียบกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบอื่นๆ

และจากรูป 4.6 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย(MAPE) ระหว่างโครงข่ายประสาทเทียมในแบบต่างๆ กับวิธีอาร์มาของดัชนี SET50 จะพบว่าค่า MAPE ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อทำการพยากรณ์ด้วยข้อมูลขาเข้าจำนวนมากขึ้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงโดยที่โครงข่ายประสาทเทียมแบบ Multilayer perceptrons (MLPs) ที่ได้ค่าต่ำสุดคือ 0.50% Generalized feedforward networks ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 1.38%

ซึ่งแสดงว่าจำนวนข้อมูลนำเข้ามีผลต่อค่า MAPE ของการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมของดัชนี SET50

### ผลการเลือกแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม

ตารางที่ 4.8 แสดงผลสรุปความแม่นยำในการพยากรณ์ที่เปรียบเทียบด้วยสถิติแบบต่างๆ

ลำดับที่	ดัชนี	สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบ	แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	ข้อมูลนำเข้า
1	SET	ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง(MSE)	The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model	50
2		ค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย (MAD)	The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model	50
3		ร้อยละค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (MAPE)	The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model	50
4	SET50	ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง(MSE)	The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model	50
5		ค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย (MAD)	The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model	50
6		ร้อยละค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (MAPE)	The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System model	50

จากผลการเปรียบเทียบค่า MSE, MAD และ MAPE ซึ่งใช้ ดัชนี SET และ SET50 ในการเลือกรูปแบบโครงข่ายประสาทเทียมได้ The Co-Active Neuro-Fuzzy Inference System ที่ข้อมูลนำเข้า 50 ชุด เป็นโครงข่ายประสาทเทียมที่ให้ผลการพยากรณ์ที่แม่นยำที่สุดไปใช้ในการพยากรณ์ ดัชนี SET และ SET50 และหุ่นรายตัวในกลุ่ม SET50 ต่อไป ส่วนการพยากรณ์โดยวิธีอาร์มา การเลือกจำนวนข้อมูลนำเข้ามีผลต่อการพยากรณ์ไม่มาก เพื่อสะดวกในการศึกษาและการเปรียบเทียบที่ชัดเจนจึงเลือกจำนวนข้อมูลนำเข้าที่ 50 ชุดเท่ากัน

4.1.2 การเลือกแบบจำลองของวิธีอาร์มา ใช้ SET Index และ SET50 Index ข้อมูลนำเข้า 50 ข้อมูลเท่ากับโครงข่ายประสาทเทียม โดยทดสอบที่ ARIMA(1,1), ARIMA(1,2), ARIMA(2,1), ARIMA(2,2)

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบความแม่นยำการพยากรณ์ SET Index โดยวิธีอาร์มา

SET Index	ARIMA(1,1)	ARIMA(1,2)	ARIMA(2,1)	ARIMA(2,2)
MSE	66.68	76.26	74.71	71.22
MAD	12.84	13.53	13.40	13.43
MAPE	1.51%	1.59%	1.57%	1.58%

จากตารางที่ 4.8 แสดงว่า ARIMA(1,1) มีความแม่นยำในการพยากรณ์มากที่สุดเมื่อเทียบกับ MSE, MAD หรือ MAPE

ตารางที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบความแม่นยำการพยากรณ์ SET50 Index โดยวิธีอาร์มา

SET50 Index	ARIMA(1,1)	ARIMA(1,2)	ARIMA(2,1)	ARIMA(2,2)
MSE	90.82	80.30	84.58	72.08
MAD	10.91	10.31	10.60	10.42
MAPE	1.87%	1.76%	1.82%	1.78%

จากตารางที่ 4.9 หากเปรียบเทียบด้วย MSE พบว่า ARIMA(2,2) มีความแม่นยำที่สุด แต่หากเปรียบเทียบด้วย MAD และ MAPE แล้ว ARIMA(1,2) ได้ค่าแม่นยำที่สุด แต่ค่าที่ได้ก็มีค่าแตกต่างกันไม่มากนัก

4.2 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมกับวิธีอาร์มา โดยแสดงร้อยละค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (MAPE =  $\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|$ ) ของการพยากรณ์ราคาไปข้างหน้าทีละ

วันเป็นเวลา 50 วันแล้วนำค่าพยากรณ์มาเปรียบเทียบกับค่าจริง เปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่วงเวลาทดสอบการพยากรณ์ 50 วันที่ใช้ในการพยากรณ์รวมทั้งค่ากลาง ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดของ SET Index และ SET50 Index

ลำดับที่	สัญลักษณ์	Stdev ของช่วงเวลา 50 วัน	Mean	min	max	Stdev/Mean(%)
1	SET	30.57	852.92	791.71	915.03	3.6%
2	SET50	34.59	597.52	533.2	669.03	5.8%

จากตารางที่ 4.8 พบว่าช่วงเวลา 50 วันที่ใช้ในการพยากรณ์ SET Index มีค่าต่ำสุดที่ 791.71 สูงสุดที่ 852.92 ค่ากลาง 791.71 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับค่าเฉลี่ยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.6% และ SET50 Index มีค่าต่ำสุดที่ 533.2 สูงสุดที่ 597.52 ค่ากลาง 533.2 เท่ากับ 5.8% ซึ่งแสดงว่า SET50 Index มีความผันผวนของดัชนีสูงกว่า SET Index เล็กน้อย

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่วงเวลาทดสอบการพยากรณ์ 50 วันที่ใช้  
ในการพยากรณ์รวมทั้งค่ากลาง ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดของหุ้นรายตัวในกลุ่ม SET50

ลำดับที่	สัญลักษณ์	Stdev ของช่วง 50 วัน	Mean	min	max	Stdev/ Mean(%)	(max-min)/ Stdev(Sigma)
1	ADVANC	2.97	91.07	85.5	98	3.3%	4.21
2	AMATA	0.86	14.94	12.7	16.3	5.8%	4.19
3	AOT	2.79	59.59	55.5	65	4.7%	3.41
4	BANPU	45.9	317.64	250	412	14.5%	3.53
5	BAY	1.48	18.74	15.5	20.8	7.9%	3.58
6	BBL	3.15	117.3	113	127	2.7%	4.44
7	BEC	1.29	24.27	22.5	26.5	5.3%	3.10
8	BECL	0.48	24.37	23.5	25.75	2.0%	4.69
9	BGH	1.05	38.81	36	40.25	2.7%	4.05
10	BH	1.5	43.92	39.5	46.25	3.4%	4.50
11	CCET	0.32	6.726	6	7.3	4.8%	4.06
12	CPALL	0.39	10.82	9.75	11.3	3.6%	3.97
13	CPF	0.18	4.88	4.56	5.25	3.7%	3.83
14	CPN	1.32	27.6	25	30.5	4.8%	4.17
15	DELTA	1.03	21.83	20.1	24	4.7%	3.79
16	EGCO	3.85	115.54	109	125	3.3%	4.16
17	GLOW	2.66	33.17	30	37.5	8.0%	2.82
18	HANA	0.75	24.3	22.6	26	3.1%	4.53
19	IRPC	0.22	6.6	6.15	6.95	3.3%	3.64
20	ITD	0.86	7.27	5.95	9	11.8%	3.55
21	KBANK	4.38	78.73	69.5	86.5	5.6%	3.88
22	KK	1.43	29.9	27.75	32.5	4.8%	3.32
23	KSL	0.2	9.52	9.15	10	2.1%	4.25
24	KTB	0.28	10.88	10.2	11.7	2.6%	5.36
25	LH	0.33	6.97	6.45	7.7	4.7%	3.79
26	MAJOR	0.48	16.99	15.7	18.3	2.8%	5.42
27	MAKRO	7.23	93.96	81	108	7.7%	3.73
28	MCOT	1.63	29.8	26	32.75	5.5%	4.14



ลำดับที่	สัญลักษณ์	Stdev ของช่วง 50 วัน	Mean	min	max	Stdev/ Mean(%)	(max-min)/ Stdev(Sigma)
29	MINT	0.46	7.86	6.9	8.5	5.9%	3.48
30	PS	0.46	7.86	6.9	8.5	5.9%	3.48
31	PSL	2.8	34.52	28	39.5	8.1%	4.11
32	PTT	27.42	316.76	270	386	8.7%	4.23
33	PTTAR						
34	PTTCH	12.93	117.44	95	137	11.0%	3.25
35	PTTEP	15.6	128.12	103	167	12.2%	4.10
36	RATCH	2.11	47.46	45	53	4.4%	3.79
37	RCL	1.38	30	26.5	32.25	4.6%	4.17
38	SCB	3.63	77.62	69	84	4.7%	4.13
39	SCC	11.63	253.12	234	276	4.6%	3.61
40	SCCC	8.17	273.08	252	284	3.0%	3.92
41	SCIB	0.42	17.75	16.7	18.9	2.4%	5.24
42	TCAP	0.55	15.45	14.2	17	3.6%	5.09
43	THAI	0.7	42.05	41	43.75	1.7%	3.93
44	TMB	0.07	1.82	1.6	1.94	3.8%	4.86
45	TOP	5.78	82.76	73	92	7.0%	3.29
46	TPC	1.02	19.28	17.4	21.4	5.3%	3.92
47	TPIPL	0.84	16.17	13.7	17.6	5.2%	4.64
48	TRUE	0.37	6.84	6.15	7.85	5.4%	4.59
49	TTA	6.87	54.52	43.5	68.5	12.6%	3.64
50	TUF	0.34	24.03	23.2	24.6	1.4%	4.12
Min						1.4%	2.82
Max						14.5%	5.42
ค่ากลาง						5.3%	4.03
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน						2.99%	0.57

จากตารางที่ 4.12 พบว่าช่วงเวลา 50 วันที่ใช้ในการพยากรณ์มีความผันผวนโดยเฉลี่ย 5.3% โดยวัดจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับค่าเฉลี่ยของราคาหุ้นนั้นๆ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุดที่คือ TUF = 1.4% และสูงสุดที่คือ BANPU = 14.5%

ค่าซิกมาหรือค่าหนึ่งช่วงของความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.03 ซิกมา ต่ำสุดที่คือ GLOW = 2.82 และสูงสุดที่คือ MAJOR 5.42



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงการเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ของแบบจำลองประสาทเทียมและวิธีอาร์มาโดยใช้ค่าสถิติ MAPE ในการเปรียบเทียบ

ลำดับที่	สัญลักษณ์	โครงข่ายประสาทเทียม	วิธีอาร์มา(1,1)	วิธีอาร์มา(1,2)	วิธีอาร์มา(2,1)	วิธีอาร์มา(2,2)	ผลเปรียบเทียบ
1	SET	0.29%	1.51%	1.59%	1.57%	1.58%	โครงข่ายประสาทเทียม
2	SET50	0.69%	1.87%	1.76%	1.82%	1.78%	โครงข่ายประสาทเทียม
3	ADVANC	0.48%	1.55%	1.55%	1.55%	1.55%	โครงข่ายประสาทเทียม
4	AMATA	1.00%	2.20%	2.22%	2.21%	2.20%	โครงข่ายประสาทเทียม
5	AOT	0.73%	1.52%	1.51%	1.51%	1.51%	โครงข่ายประสาทเทียม
6	BANPU	2.56%	2.01%	2.00%	2.01%	2.00%	วิธีอาร์มา
7	BAY	1.15%	1.74%	1.73%	1.74%	1.74%	โครงข่ายประสาทเทียม
8	BBL	0.72%	1.23%	1.23%	1.23%	1.23%	โครงข่ายประสาทเทียม
9	BEC	0.78%	0.83%	0.84%	0.83%	0.84%	โครงข่ายประสาทเทียม
10	BECL	0.19%	1.76%	1.76%	1.76%	1.76%	โครงข่ายประสาทเทียม
11	BGH	2.28%	1.54%	1.54%	1.54%	1.54%	วิธีอาร์มา
12	BH	2.64%	1.48%	1.49%	1.49%	1.49%	วิธีอาร์มา
13	CCET	0.99%	1.48%	1.49%	1.49%	1.49%	โครงข่ายประสาทเทียม
14	CPALL	0.50%	1.56%	1.57%	1.56%	1.57%	โครงข่ายประสาทเทียม
15	CPF	0.84%	1.58%	1.49%	1.59%	1.94%	โครงข่ายประสาทเทียม
16	CPN	1.30%	3.74%	3.72%	3.77%	3.74%	โครงข่ายประสาทเทียม
17	DELTA	1.40%	1.50%	1.50%	1.51%	1.50%	โครงข่ายประสาทเทียม

18	EGCO	0.42%	5.01%	5.01%	5.01%	5.01%	โครงการประชาสัมพันธ์
19	GLOW	1.76%	1.40%	1.39%	1.39%	1.39%	วิธีอารีมา
20	HANA	2.74%	1.27%	1.27%	1.27%	1.27%	วิธีอารีมา
21	IRPC	0.28%	2.19%	2.26%	2.17%	2.15%	โครงการประชาสัมพันธ์
22	ITD	1.35%	3.45%	3.28%	3.38%	3.38%	โครงการประชาสัมพันธ์
23	KBANK	0.35%	1.48%	1.47%	1.48%	1.47%	โครงการประชาสัมพันธ์
24	KK	0.47%	2.25%	2.15%	2.05%	1.84%	โครงการประชาสัมพันธ์
25	KSL	4.25%	2.36%	2.31%	2.36%	2.32%	วิธีอารีมา
26	KTB	0.50%	2.22%	2.01%	1.99%	1.99%	โครงการประชาสัมพันธ์
27	LH	0.39%	2.38%	2.26%	2.26%	2.29%	โครงการประชาสัมพันธ์
28	MAJOR	2.47%	2.01%	2.02%	2.06%	2.06%	วิธีอารีมา
29	MAKRO	0.75%	1.96%	1.95%	1.95%	1.95%	โครงการประชาสัมพันธ์
30	MCOT	1.56%	2.64%	2.64%	2.65%	2.67%	โครงการประชาสัมพันธ์
31	MINT	1.60%	2.69%	2.69%	2.71%	2.69%	โครงการประชาสัมพันธ์
32	PS	0.43%	2.28%	2.39%	2.30%	2.25%	โครงการประชาสัมพันธ์
33	PSL	1.01%	3.42%	3.43%	3.43%	3.43%	โครงการประชาสัมพันธ์
34	PTT	1.06%	2.61%	2.60%	2.61%	2.61%	โครงการประชาสัมพันธ์
35	PTTAR		-				-

36	PTTCH	3.76%	3.49%	3.48%	3.49%	3.47%	วิธีอาริมา
37	PTTEP	1.88%	1.89%	1.92%	1.89%	1.92%	โครงข่ายประสาทเทียม
38	RATCH	0.97%	1.17%	1.16%	1.16%	1.16%	โครงข่ายประสาทเทียม
39	RCL	1.12%	3.02%	2.90%	2.82%	2.82%	โครงข่ายประสาทเทียม
40	SCB	0.35%	2.27%	2.29%	2.27%	2.28%	โครงข่ายประสาทเทียม
41	SCC	0.32%	2.18%	2.06%	2.05%	2.07%	โครงข่ายประสาทเทียม
42	SCCC	0.52%	2.32%	2.33%	2.28%	2.23%	โครงข่ายประสาทเทียม
43	SCIB	0.53%	1.97%	1.98%	1.97%	1.93%	โครงข่ายประสาทเทียม
44	TCAP	1.39%	2.18%	2.20%	2.24%	2.20%	โครงข่ายประสาทเทียม
45	THAI	0.97%	1.81%	1.88%	1.84%	1.87%	โครงข่ายประสาทเทียม
46	TMB	1.56%	3.24%	3.06%	3.06%	3.06%	โครงข่ายประสาทเทียม
47	TOP	0.98%	2.50%	2.48%	2.48%	2.48%	โครงข่ายประสาทเทียม
48	TPC	1.50%	1.72%	1.66%	1.68%	1.64%	โครงข่ายประสาทเทียม
49	TPIPL	0.47%	2.76%	2.75%	2.76%	2.75%	โครงข่ายประสาทเทียม
50	TRUE	3.65%	3.33%	3.32%	3.38%	3.29%	วิธีอาริมา
51	TTA	3.19%	3.80%	3.83%	3.83%	3.81%	โครงข่ายประสาทเทียม
52	TUF	0.30%	1.07%	1.07%	1.09%	1.08%	โครงข่ายประสาทเทียม
	ค่าเฉลี่ย	1.27%	2.21%	2.19%	2.19%	2.18%	
โครงข่ายประสาทเทียมมีความแม่นยำกว่า							42
วิธีอาริมามีความแม่นยำกว่า							9

จากตารางที่ 4.13 ตารางแสดงการเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมและวิธีอาร์มาโดยใช้ค่าสถิติ MAPE ในการเปรียบเทียบ พบว่าจากดัชนี SET Index, SET50 Index และหุ้นรายตัวในกลุ่ม SET50 จำนวน 49 ตัว (PTTAR ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการพยากรณ์เนื่องจากพึ่งรวมกิจการ) ปรากฏว่าแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมให้ผลการพยากรณ์ที่แม่นยำกว่าวิธีอาร์มา 42 ตัวขณะที่วิธีอาร์มาแม่นยำกว่า 9 ตัว แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมให้ค่าเฉลี่ยของ MAPE ของการพยากรณ์ทั้งหมดต่ำกว่าคือ 0.99% ขณะที่วิธีอาร์มาแบบ อาร์มา(1,1), อาร์มา(1,2), อาร์มา(2,1) และอาร์มา(2,2) ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.19%, 2.17%, 2.17 และ 2.16% ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าวิธีอาร์มาในแต่ละแบบให้ค่าความแม่นยำในการพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมากนัก

#### การหาความสัมพันธ์ของผลการพยากรณ์

จากตารางที่ 4.12 และ 4.13 สามารถนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ผลดังต่อไปนี้ ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งคำนวณเป็นค่าร้อยละเทียบกับค่าราคาเฉลี่ย กับค่า MAPE ของการพยากรณ์โครงข่ายประสาทเทียม

Correlations		
Stdev/Mean(%)MAPEกับ โครงข่ายประสาทเทียม	Pearson Correlation	.332*
	Sig. (2-tailed)	0.017
	N	51

ซึ่งพบว่ามีค่า Pearson Correlation = 0.332 ค่า Sig.(2-tailed) = 0.017 ซึ่งต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งคำนวณเป็นค่าร้อยละเทียบกับค่าราคาเฉลี่ย กับค่า MAPE ของการพยากรณ์โครงข่ายประสาทเทียม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีความสัมพันธ์ทางบวกกัน

ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าซิกม่า กับค่า MAPE ของการพยากรณ์โครงข่ายประสาทเทียม

Correlations		
(max-min)/Stdev(Sigma)กับ โครงข่ายประสาทเทียม	Pearson Correlation	0.042
	Sig. (2-tailed)	0.771
	N	51

ซึ่งพบว่ามีค่า Pearson Correlation = 0.042 และค่า Sig.(2-tailed) = 0.771 ซึ่งมากกว่า 0.05 แสดงว่าค่าซิกม่า กับค่า MAPE ของการพยากรณ์โครงข่ายประสาทเทียม ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งคำนวณเป็นค่าร้อยละเทียบกับค่าราคาเฉลี่ย กับค่า MAPE ของการพยากรณ์ด้วยวิธีอาร์มีมา

Correlations		
Stdev/Mean(%)กับวิธีอาร์มีมา	Pearson Correlation	0.255
	Sig. (2-tailed)	0.071
	N	51

ซึ่งพบว่ามีค่า Pearson Correlation = 0.255 และค่า Sig.(2-tailed) = 0.071 ซึ่งมากกว่า 0.05 แสดงว่าค่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งคำนวณเป็นค่าร้อยละเทียบกับค่าราคาเฉลี่ย กับค่า MAPE ของการพยากรณ์ด้วยวิธีอาร์มีมาไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าชิกม่า กับค่า MAPE ของการพยากรณ์วิธีอาร์มีมา

Correlations		
(max-min)/Stdev(Sigma)กับ วิธีอาร์มีมา	Pearson Correlation	-0.118
	Sig. (2-tailed)	0.411
	N	51

ซึ่งพบว่ามีค่า Pearson Correlation = -0.118 และค่า Sig.(2-tailed) = 0.411 ซึ่งมากกว่า 0.05 แสดงว่าค่าชิกม่า กับค่า MAPE ของการพยากรณ์โครงข่ายประสาทเทียม ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved