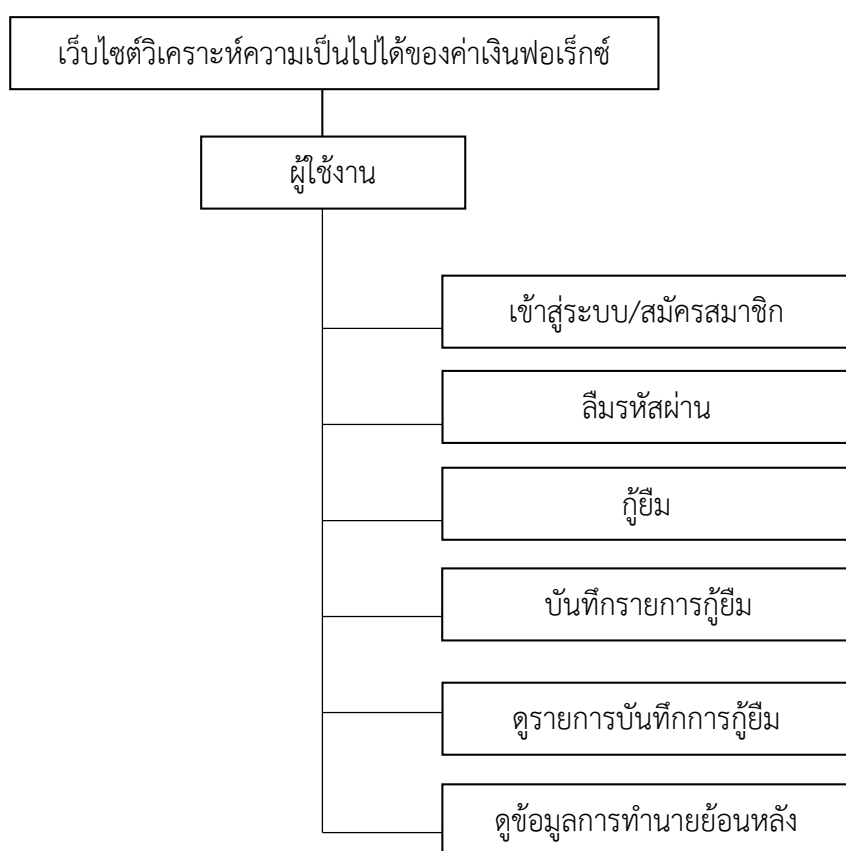


บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ผล

การศึกษาและพัฒนาเว็บไซต์วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของค่าเงินฟอเร็กซ์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเว็บไซต์ที่สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการกู้เงินมาลงทุนของภาคธุรกิจเช่น นักลงทุนที่ส่งสินค้าออกจากประเทศ นักลงทุนที่นำสินค้าเข้ามาในประเทศและผู้ใช้ทั่วไปหรือนักเก็งกำไร โดยมีโครงสร้างของระบบดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 โครงสร้างเว็บไซต์วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของค่าเงินฟอเร็กซ์

จากรูปที่ 4.1 เว็บไซต์วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของค่าเงินฟอเร็กซ์ซึ่งแสดงตามฟังก์ชันการใช้งานของเว็บไซต์ในส่วนผู้ใช้งาน ประกอบด้วย 4 ฟังก์ชันหลักดังนี้

- 1) กู้ยืม
- 2) บันทึกรายการกู้ยืม
- 3) ดูรายการบันทึกการกู้ยืม

4) ดูข้อมูลการพยากรณ์ย้อนหลัง

ฟังก์ชันการใช้งานของเว็บไซต์ในส่วนผู้ดูแลระบบประกอบด้วยฟังก์ชัน ดังนี้

- 1) ดูสถานะอัลกอริทึม
- 2) จัดการข้อมูลผู้ใช้
- 3) จัดการข้อมูลการกู้ยืมของผู้ใช้
- 4) เพิ่มข้อมูลการพยากรณ์ย้อนหลัง

4.1 ผลการดำเนินงาน

จากผลการทดลองได้ทำการวัดประสิทธิภาพแบบจำลองเพื่อใช้ในการทำนายอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลตามวิธีการดำเนินการวิจัยโดยใช้ 3 เทคนิคกับชุดข้อมูลฝึกฝนและชุดข้อมูลทดสอบจำนวน 3 ชุด ตามขั้นตอนวิธีวิจัย ผลการทดสอบสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองทำนายข้อมูลจากชุดข้อมูลที่ผู้วิจัยเลือกใช้อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศจำนวน 3 คู่สกุลเงินซึ่งเป็นชุดข้อมูลสำหรับสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ โดยผู้วิจัยจะนำข้อมูลในปี พ.ศ. 2553-2560 เป็นชุดข้อมูลย้อนหลัง 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือน และ 12 เดือน ณ วันที่เริ่มมีการพยากรณ์ จากนั้นนำมาสร้างแบบจำลองในการทำนายอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศเพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพที่ได้จากเทคนิคเหมืองข้อมูลทั้ง 3 แบบ โดยวิธีการเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนด้วยวิธีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE) และรากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) จากผลการทดลองแสดงได้ดังตารางที่ 4.1 โดยการใช้ชุดข้อมูลโดยมีจำนวนเดือนย้อนหลังที่ต่างกันเมื่อใช้ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE) และรากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) เป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าคู่เงินทั้ง 3 คู่สกุลเงิน คู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับไทย (USDTHB) คู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับฟรังก์สวิส (USDCHF) สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับญี่ปุ่น (USDJPY) แบบจำลองโมเดลที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ เพื่อนบ้านใกล้เคียงด้วยชุดข้อมูลย้อนหลัง 9 เดือน

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการทำนายโดยใช้ชุดข้อมูลย้อนหลัง

สกุลเงิน	Quarter Lagged	เพื่อนบ้านใกล้เคียง		ต้นไม้ตัดสินใจ		โครงข่ายประสาทเทียม	
		MAE	RMSE	MAE	RMSE	MAE	RMSE
USDTHB	ย้อนหลัง 3	0.35369	0.49252	0.91464	1.12053	0.98854	1.15347
	ย้อนหลัง 6	0.21323	0.36883	0.44979	0.67093	1.05048	1.31111
	ย้อนหลัง 9	<u>0.15484</u>	<u>0.40681</u>	0.71601	1.27709	1.06695	1.40765
	ย้อนหลัง 12	8.17978	2.60963	0.42341	0.56536	1.21446	1.61182
USDCHF	ย้อนหลัง 3	0.02817	0.03362	0.03877	0.04214	0.04849	0.05634
	ย้อนหลัง 6	0.00812	0.01425	0.04044	0.04901	0.03004	0.03412
	ย้อนหลัง 9	<u>0.00378</u>	<u>0.00872</u>	0.02693	0.04492	0.03741	0.04459
	ย้อนหลัง 12	9.77155	2.62558	0.00673	0.00803	0.01970	0.02448
USDJPY	ย้อนหลัง 3	0.94709	1.55288	1.98583	2.34858	3.07957	3.53489
	ย้อนหลัง 6	0.95562	2.00076	3.3545	4.2046	3.06613	3.64870
	ย้อนหลัง 9	<u>0.53013</u>	<u>1.35176</u>	3.24546	4.77374	1.96657	2.45710
	ย้อนหลัง 12	6.99038	2.42154	2.18865	2.61998	2.92064	3.22559

2) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการทำนายในแต่ละเดือน จากการนำแบบจำลองการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ปี พ.ศ. 2561 โดยแยกอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินในแต่ละเดือน จำนวน 12 เดือน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ อนุกรมเวลาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้ อัลกอริทึม 3 แบบและคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์สามารถแสดงผลได้ในตารางที่ 4.2-4.4

ตารางที่ 4.2 พบว่าการสร้างแบบจำลองคู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับไทย (USDTHB) เพื่อนบ้านใกล้เคียงให้ประสิทธิภาพสูงสุ่มมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 0.55 เมื่อสร้างแบบจำลองต้นไม้การตัดสินใจมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 2.74 เมื่อสร้างแบบจำลองด้วยโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 1.89

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการทำนายคู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับไทย (USDTHB)

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล							
ชุดทดสอบข้อมูล 2561		เพื่อนบ้านใกล้เคียง		ต้นไม้ตัดสินใจ		โครงข่ายประสาทเทียม	
		ข้อมูลย้อนหลัง 9 เดือน ณ วันที่พยากรณ์					
Month	Actual	Estimate	MRE	Estimate	MRE	Estimate	MRE
ม.ค.	31.35	31.34	0.00032	31.5200	0.0054	31.55	0.00638
ก.พ.	31.49	31.481	0.00029	31.5200	0.0010	31.59	0.003176
มี.ค.	31.18	31.169	0.00035	31.5200	0.0109	31.15	0.000962
เม.ย	31.555	31.554	0.00003	31.5550	0.0000	32.555	0.031691
พ.ค	32.06	32.06	0.00000	31.5200	0.0168	32.34	0.008734
มิ.ย	33.03	33.061	0.00094	32.8104	0.0066	33.23	0.006055
ก.ค.	33.2	33.31	0.00331	32.8104	0.0117	35.2	0.060241
ส.ค	32.765	32.785	0.00061	32.8104	0.0014	32.743	0.000671
ก.ย	32.33	32.44	0.00340	32.8104	0.0149	32.53	0.006186
ต.ค	33.12	33.6572	0.01622	32.8104	0.0093	33.6572	0.01622
พ.ย	32.97	32.9881	0.00055	35.6888	0.0825	32.9881	0.000549
ธ.ค	32.34	33.6426	0.04028	35.6888	0.1035	33.6426	0.040278
MMRE		0.55 %		2.74 %		1.89 %	

ตารางที่ 4.3 พบว่าการสร้างแบบจำลอง คู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับไทย (USDCHF) เพื่อนบ้านใกล้เคียงให้ประสิทธิภาพสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 0.54 เมื่อสร้างแบบจำลองต้นไม้การตัดสินใจมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 2.72 เมื่อสร้างแบบจำลองด้วยโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 1.36

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการทำนายคู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับ
ฟรังก์สวิส (USDCHF)

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล							
ชุดทดสอบข้อมูล 2561		เพื่อนบ้านใกล้เคียง		ต้นไม้ตัดสินใจ		โครงข่ายประสาทเทียม	
		ข้อมูลย้อนหลัง 9 เดือน ณ วันที่พยากรณ์					
Month	Actual	Estimate	MRE	Estimate	MRE	Estimate	MRE
ม.ค.	0.9314	0.9214	0.0107	0.9380	0.0071	0.9244	0.0075
ก.พ.	0.9446	0.9456	0.0011	0.9380	0.0070	0.9456	0.0011
มี.ค.	0.9541	0.9531	0.0011	0.9656	0.0120	0.9441	0.0105
เม.ย.	0.9908	0.9908	0.0000	0.9914	0.0006	0.9208	0.0706
พ.ค.	0.9858	0.9828	0.0030	0.9656	0.0205	0.9758	0.0101
มิ.ย.	0.9907	0.9927	0.0020	0.9914	0.0007	0.9967	0.0061
ก.ค.	0.9903	0.9912	0.0009	0.9914	0.0011	0.9910	0.0007
ส.ค.	0.9688	0.9698	0.0010	0.9656	0.0033	0.9678	0.0010
ก.ย.	0.9821	0.9821	0.0000	0.9914	0.0095	0.9721	0.0102
ต.ค.	1.0086	0.9845	0.0239	0.9086	0.0992	0.9845	0.0239
พ.ย.	0.9989	0.9809	0.0180	0.9086	0.0904	0.9810	0.0179
ธ.ค.	0.9816	0.9849	0.0034	0.9086	0.0744	0.9849	0.0034
MMRE		0.54 %		2.72 %		1.36 %	

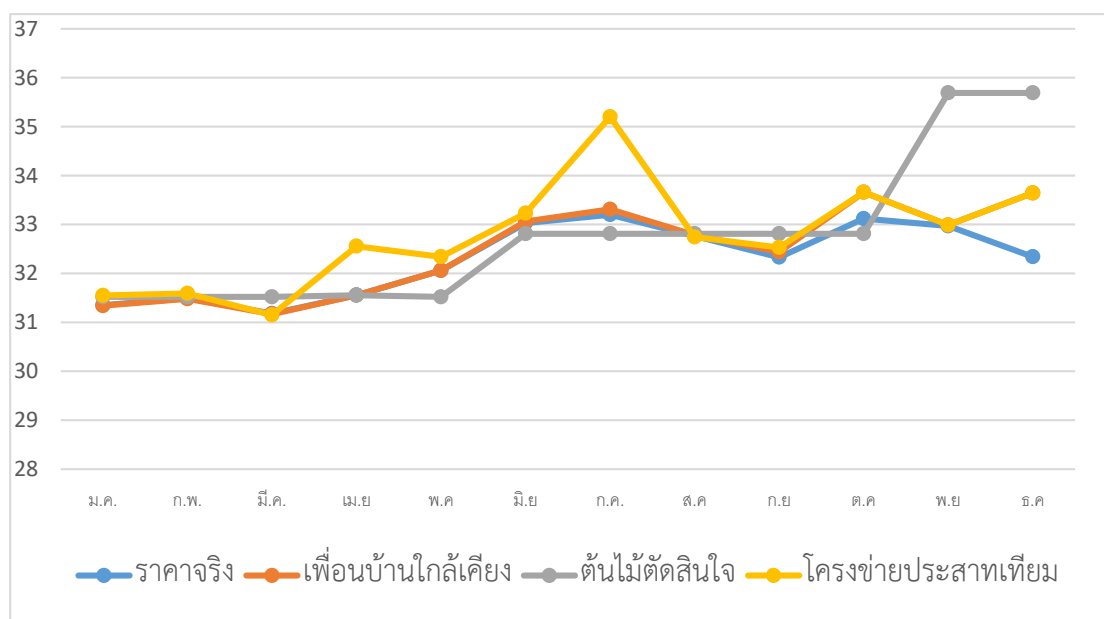
ตารางที่ 4.4 พบว่าการสร้างแบบจำลองคู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับไทย (USDJPY) เพื่อนบ้านใกล้เคียงให้ประสิทธิภาพสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 0.72 เมื่อสร้าง แบบจำลองต้นไม้การตัดสินใจมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 2.93 เมื่อสร้างแบบจำลองด้วยโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 0.98

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการทำนายคู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับ
ญี่ปุ่น (USDJPY)

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล							
ชุดทดสอบข้อมูล 2561		เพื่อนบ้านใกล้เคียง		ต้นไม้ตัดสินใจ		โครงข่ายประสาทเทียม	
		ข้อมูลย้อนหลัง 9 เดือน ณ วันที่พยากรณ์					
Month	Actual	Estimate	MRE	Estimate	MRE	Estimate	MRE
ม.ค.	109.19	109.19	0.00000	110.1714	0.0090	109.1900	0.0000
ก.พ.	106.67	108.67	0.01875	110.1614	0.0327	110.6700	0.0375
มี.ค.	106.28	106.48	0.00188	110.1514	0.0364	106.2800	0.0000
เม.ย	109.33	109.53	0.00183	110.1724	0.0077	110.3300	0.0091
พ.ค	108.82	108.72	0.00092	110.1774	0.0125	108.8200	0.0000
มิ.ย	110.68	110.379	0.00272	110.1714	0.0046	110.6800	0.0000
ก.ค.	111.88	111.88	0.00000	113.4238	0.0138	110.8800	0.0089
ส.ค	111.04	111.24	0.00180	111.0400	0.0000	111.5400	0.0045
ก.ย	113.69	113.59	0.00088	113.6900	0.0000	113.6900	0.0000
ต.ค	112.94	113.1752	0.00208	120.7720	0.0693	113.1752	0.0021
พ.ย	113.47	111.653	0.01601	120.7720	0.0644	111.6530	0.0160
ธ.ค	109.58	113.8893	0.03933	120.7720	0.1021	113.8893	0.0393
MMRE		0.72 %		2.93 %		0.98 %	

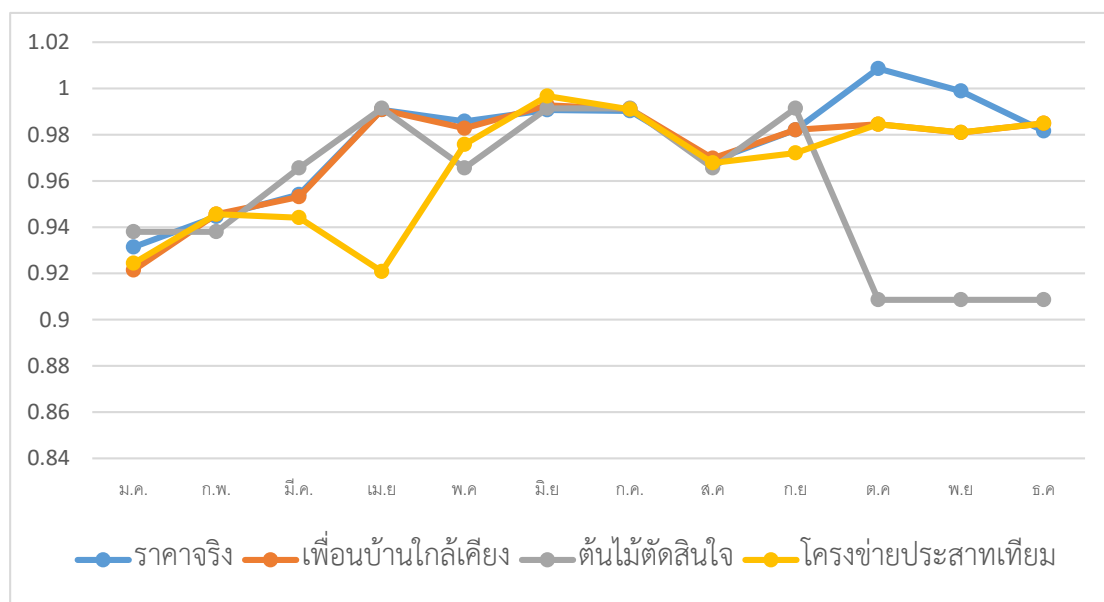
4.2 การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

กราฟแสดงการเปรียบเทียบการพยากรณ์ของ 3 คู่สกุลเงินจะแสดงการเปรียบเทียบของแบบจำลองโมเดลที่ใช้พยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนค่าเงินระหว่าง วันที่ 1 มกราคม 2561 – 1 ธันวาคม 2561 ซึ่งประกอบไปด้วยสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับไทย สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับฟรังก์สวิสและสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับญี่ปุ่น ผลการวิเคราะห์พยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนค่าเงินดอลลาร์เทียบกับสกุลเงินต่าง ๆ เพื่อนบ้านใกล้เคียงมีแนวโน้มของการพยากรณ์ใกล้เคียงกับราคาจริง โดยราคาจริงเส้นกราฟจะแสดงเป็นสีน้ำเงิน แบบจำลองโมเดลเพื่อนบ้านใกล้เคียงเส้นกราฟจะแสดงสีส้ม แบบจำลองโมเดลต้นไม้ตัดสินใจเส้นกราฟจะแสดงสีเทา แบบจำลองโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมเส้นกราฟจะแสดงสีเหลือง โดยแสดงดังรูปที่ 4.2 – 4.4 ตามลำดับ



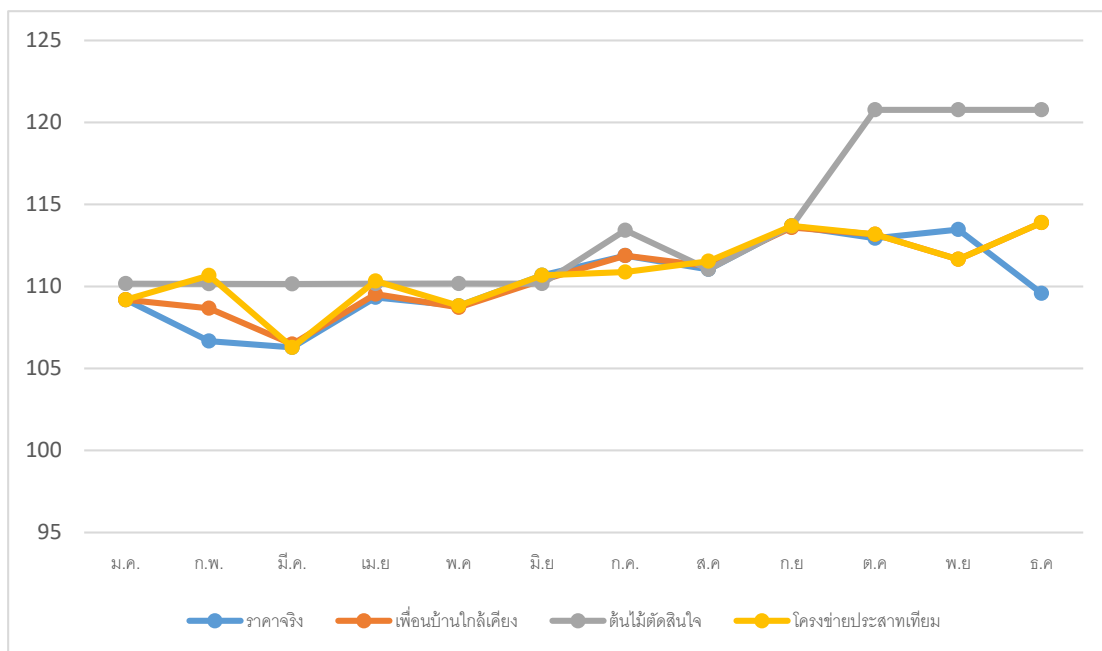
รูปที่ 4.2 เปรียบเทียบคู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับไทย (USDTHB)

ณ วันที่ 1 มกราคม 2561 – 1 ธันวาคม 2561



รูปที่ 4.3 เปรียบเทียบคู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับฝรั่งเศส (USDCHF)

ณ วันที่ 1 มกราคม 2561 – 1 ธันวาคม 2561



รูปที่ 4.4 เปรียบเทียบคู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับญี่ปุ่น (USDJPY)
ณ วันที่ 1 มกราคม 2561 – 1 ธันวาคม 2561

