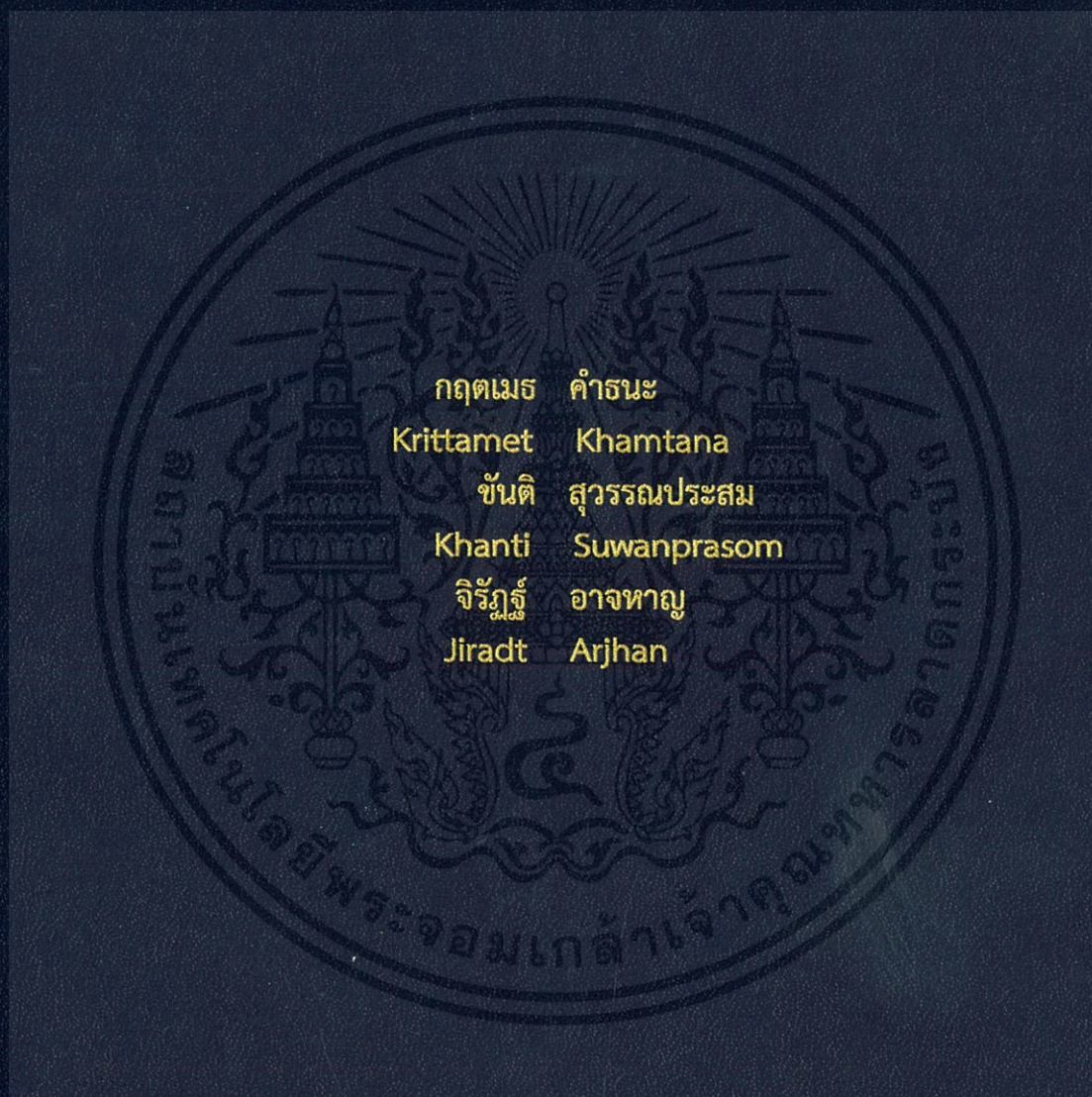


ระบบตัดสินใจในการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตรา

AUTOMATIC TRADING SYSTEM FOR FOREX INVESTMENT



กฤตเมธ	คำธนะ
Krittamet	Khamtana
ขันติ	สุพรรณประสม
Khanti	Suwanprasom
จิรัฏฐ์	อาจหาญ
Jiradt	Arijhan

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

ระบบตัดสินใจในการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตรา

AUTOMATIC TRADING SYSTEM FOR FOREX INVESTMENT



กฤตเมธ คำธนะ
Krittamet Khamtana
ขันติ สุวรรณประสม
Khanti Suwanprasom
จิรัฏฐ์ อัจหาญ
Jiradt Arjhan

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AUTOMATIC TRADING SYSTEM FOR FOREX INVESTMENT



Krittamet Khamtana
Khanti Suwanprasom
Jiradt Arjhan

THIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING
DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ ระบบตัดสินใจในการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตรา
Thesis Title AUTOMATIC TRADING SYSTEM FOR FOREX
INVESTMENT
ชื่อนักศึกษา นายกฤตเมธ คำชนะ
นายขันติ สุวรรณประสม
นายจิรัฏฐ์ อางหาญ
ระดับปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2559


(.....)

ผศ.บุญยชนะ ภูระหงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์	ระบบตัดสินใจในการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตรา		
Thesis Title	Automatic Trading System for Forex		
ชื่อนักศึกษา	นายกฤตเมธ คำชนะ	รหัสนักศึกษา	56010023
	นายขันติ สุวรรณประสม	รหัสนักศึกษา	56010110
	นายจิรัฐฐ์อาจหาญ	รหัสนักศึกษา	56010196
ระดับปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2559		
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์	ผศ.บุญชนะ ภูระหงษ์		

บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะพัฒนาระบบการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตราให้มีประสิทธิภาพสูงสุด มีหลักการรองรับ สามารถเชื่อถือ พิสูจน์ได้ และอำนวยความสะดวกต่อการลงทุน เป็นการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตราหรือ Foreign Exchange (Forex) โดยระบบนี้ได้มีการใช้เครื่องมือทาง Technical หรือเรียกว่า Indicator เป็นตัววิเคราะห์ เพื่อทำนายรูปแบบกราฟของราคา และนำรูปแบบเหล่านี้มาประยุกต์ใช้โดยใช้ภาษา C++ ในการเขียน เพื่อที่จะให้ระบบสามารถซื้อ-ขายได้เองโดยอัตโนมัติ และยังได้นำกระบวนการทฤษฎี Fuzzy Logic มาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ตัดสินใจซื้อ-ขายอีกด้วย

ระบบตัดสินใจในการลงทุนนี้ จัดทำขึ้นโดยจะแสดงให้เห็นถึงการทำงานของระบบ อธิบายการทำงาน คู่มือการใช้งานโปรแกรมในการลงทุน เพื่อให้เห็นถึงภาพรวมการทำงานที่ชัดเจน การใช้งาน รวมไปถึงผลการทดลองที่เป็นลายลักษณ์อักษร ที่สามารถเชื่อถือ และพิสูจน์ได้ แต่อย่างไรก็ตามการลงทุนทุกอย่างมีความเสี่ยง ผู้ลงทุนควรศึกษาการลงทุนอย่างละเอียดด้วย การจัดทำโครงงานเรื่องนี้เพื่อที่จะนำองค์ความรู้ทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมที่ได้ศึกษามา และ ทักษะเฉพาะด้านที่มีความสนใจ ในเรื่องของการลงทุน ได้นำความรู้ที่ได้รับมานี้ มาประยุกต์รวมกันเพื่อที่จะนำไปต่อยอด พัฒนา และทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไปในอนาคต

Thesis Title	Automatic Trading System for Forex	
Student	Mr.KrittametKhamtana	Student ID.56010023
	Mr.KhantiSuwanparsom	Student ID. 56010110
	Mr.JiradtArjhan	Student ID. 56010196
Degree	Bachelor of Engineering	
Program	Information Engineering	
Department	Computer Engineering	
Academic Year	2016	
Thesis Advisor	Asst.Prof. BoonchanaPurahong	

ABSTRACT

This thesis the study is aimed at developing the investment in the foreign exchange market for maximum efficiency. The principles are supported can prove to be reliable and facilitate investment. Investment in the foreign exchange market, or Foreign Exchange (Forex) the system is a tool called the Technical Indicator is analyzed. Predict the graph of the price the format of these applications using C ++, in writing, to allow the system to buy - sell it automatically. And has also led to the theory Fuzzy Logic as an aid in analyzing the buy - sell.

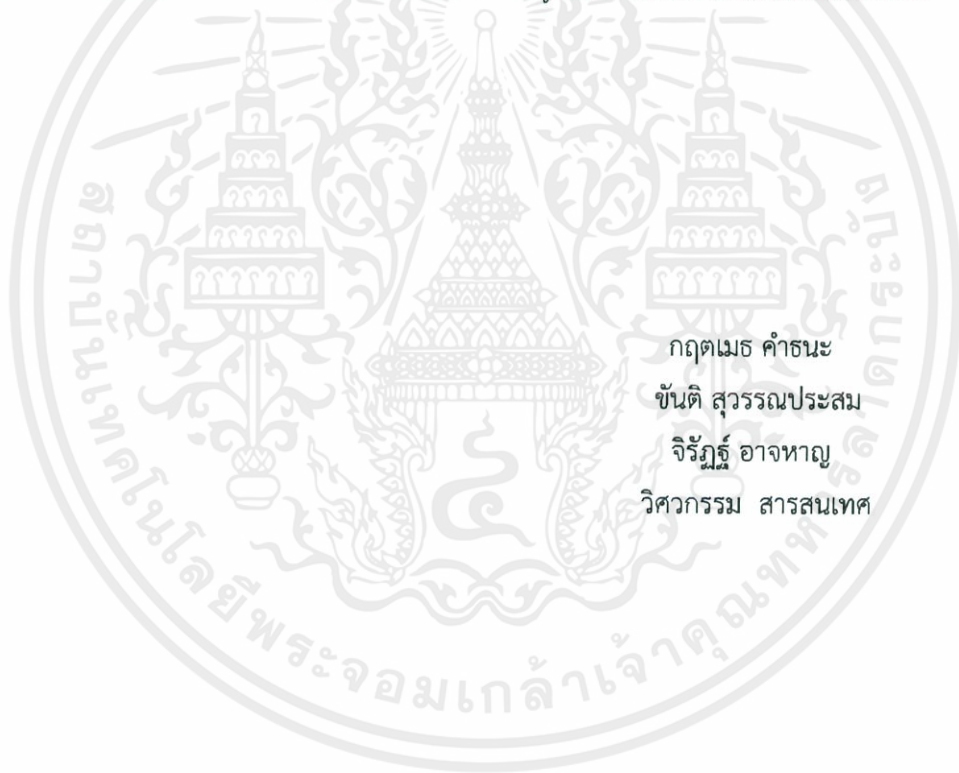
System investment decisions Made by the operation of the system. Describe the function and application manual on investment. Demonstrate the overall functionality of the applications, including the results of the written test. Can trust and prove. However, all investments have risks. Investors should consider the investment thoroughly. The preparation of this project in order to apply the knowledge. Programming skills and knowledge of the investment. Knowledge to be applied in order to develop and make for the benefit of the future.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณา และความช่วยเหลือจากอาจารย์หลายท่านข้าพเจ้าขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.บุญยชนะ ภูระหงษ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน และขอขอบพระคุณอาจารย์ไกรมน มณีศิลป์ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่า ให้แนวคิด คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหาตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้จัดทำ ในการดำเนินโครงงานนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ในรั้วสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ช่วยประสิทธิประสาทวิชาแก่ข้าพเจ้า ให้สามารถนำความรู้ที่ได้รับ มาใช้ในการพัฒนาโครงงานนี้



กฤตเมธ คำธนะ

ขันติ สุวรรณประสม

จิรัฏฐ์ อาจหาญ

วิศวกรรม สารสนเทศ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 กล่าวนำ.....	1
1.2 ปัญหาและแรงจูงใจ.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของปริญาณานิพนธ์.....	2
1.4 ขอบเขตของปริญาณานิพนธ์.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	3
1.7 แผนเวลาของโครงการ.....	4
บทที่ 2 พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1.1 ทฤษฎีฟัซซีลอจิก (Fuzzy Logic).....	5
2.1.2 Indicator.....	9
2.1.3 คู่มือการใช้งาน โปรแกรม MateTrader4.....	13
2.1.4 สิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับ Forex ก่อนการเทรด.....	24
2.1.5 ภาษา MQL4.....	29
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาระบบ.....	34
3.1 ภาพรวมของโครงการเบื้องต้น.....	34

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.2 ระบบการทำงานของโครงงานต้นแบบ.....	35
3.3 การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการฟัซซีลอจิก (Fuzzy Logic).....	38
3.4 การออกแบบ State Diagram ของระบบการซื้อขาย.....	43
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	46
4.1 กล่าวนำ.....	46
4.2 เตรียมการทดลอง.....	46
4.3 ผลการทดสอบและการใช้งานระบบ.....	51
4.4 สรุปท้ายบท.....	55
บทที่ 5 สรุปการดำเนินงาน.....	56
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	56
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบ.....	56
5.3 แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา.....	57
5.4 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งาน.....	57
บรรณานุกรม.....	58
ภาคผนวก ก Poster	60
ภาคผนวก ข การติดตั้งโปรแกรม MetaTrader - EXNESS.....	62
ภาคผนวก ค การเปิดบัญชีสำหรับการเข้าใช้งาน MetaTrader - EXNESS	64

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ตารางการวางแผนช่วงการทำงาน.....4



สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างพื้นฐานของการประมวลผลแบบ Fuzzy.....	6
รูปที่ 2.2 ภาพแสดงหลักการทำงานของ Indicator RSI.....	9
รูปที่ 2.3 ภาพแสดงหลักการทำงานของ Indicator MACD.....	10
รูปที่ 2.4 ภาพแสดงลักษณะของเส้น EMA(12) และเส้น EMA(26).....	11
รูปที่ 2.5 ภาพแสดงหลักการทำงานของ Indicator MOVING AVERAGE.....	12
รูปที่ 2.6 ภาพแสดงการเปิดเปิดบัญชี.....	13
รูปที่ 2.7 ภาพแสดงแถบ Main Menu.....	13
รูปที่ 2.8 ภาพแสดงรายการสัญลักษณ์ของสกุลเงินที่สามารถซื้อ-ขายได้.....	18
รูปที่ 2.9 ภาพแสดงData Window.....	18
รูปที่ 2.10 ภาพแสดงหน้าต่าง Navigator.....	19
รูปที่ 2.11 ภาพแสดงหน้าต่างแบบมัลติฟังก์ชัน.....	20
รูปที่ 2.12 ภาพหน้าต่างนี้มีไว้สำหรับการทดสอบ Expert Advisors.....	24
รูปที่ 2.13 หน้าต่างแสดง Order ที่เปิดอยู่และประวัติการเทรด.....	24
รูปที่ 2.14 ภาพแสดง The Power of Leverage.....	25
รูปที่ 2.1 ภาพแสดงจำนวน Margin, Free margin และ Margin level.....	26
รูปที่ 3.1 ภาพรวมขั้นตอนการทำงานของระบบ.....	32
รูปที่ 3.2 ภาพแสดงหลักการทำงานของ Indicator MACD.....	34
รูปที่ 3.3 ภาพแสดงหลักการทำงานของ Indicator MOVING AVERAGE.....	35
รูปที่ 3.4 โครงสร้างพื้นฐานของการประมวลผลแบบฟัซซี.....	37
รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก.....	38
รูปที่ 3.6 ขั้นตอนที่ 1 ของการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก.....	38
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนที่ 2 ของการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก.....	39
รูปที่ 3.8 ขั้นตอนที่ 3 ของการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก.....	39
รูปที่ 3.9 ขั้นตอนที่ 4 ของการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก.....	40

สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.10 แสดงรูปแบบของ State Diagram ของระบบการซื้อ-ขาย.....	43
รูปที่ 4.1 ภาพหน้าตาเว็บไซต์ Exnessในส่วน MataTrader4.....	46
รูปที่ 4.2 ภาพไฟล์ที่ download เสร็จเรียบร้อย ชื่อไฟล์ exness4setup.exe.....	47
รูปที่ 4.3 ภาพตอนเปิดไฟล์ exness4setup.exe เพื่อทำการติดตั้ง.....	47
รูปที่ 4.4 ภาพไอคอน MetaTrader- EXNESS หลังทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว.....	48
รูปที่ 4.5 ภาพหน้าต่างโปรแกรมMetaTrader- EXNESS.....	48
รูปที่ 4.6 ภาพหลังจากกด MetaQuotes Language Editor.....	49
รูปที่ 4.7 ภาพหน้าต่างMetaQuotes Language Editor สำหรับเขียน EA.....	49
รูปที่ 4.8 ภาพหน้าต่าง Strategy Tester สำหรับทดสอบ EA.....	50
รูปที่ 4.9 ภาพการเลือก Expert Advisor สำหรับทดสอบ.....	50
รูปที่ 4.10 ภาพการเลือกคู่เงินที่ต้องการ Trade.....	51
รูปที่ 4.11 ภาพการกด Start เพื่อเริ่มทดสอบ.....	51
รูปที่ 4.12 ตัวอย่างหน้าจอของโปรแกรม ที่เริ่มทำงานตามExpert Advisor ที่ใช้งาน.....	52
รูปที่ 4.13 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล Resultsแบบ Real-time.....	53
รูปที่ 4.1 ตัวอย่างกราฟที่แสดงข้อมูลที่ได้กำไรหรือขาดทุนแบบ Real-time.....	54
รูปที่ 4.15 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล Results.....	54
รูปที่ 4.16 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลรูปแบบกราฟ.....	55
รูปที่ 4.17 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลรูปแบบ Report.....	55

บทที่ 1

บทนำ

1.1 กล่าวนำ

ในยุคสมัยนี้ คงไม่มีใครไม่เคยได้ยินคำว่า การลงทุน การลงทุนในที่นี้มีหลายประเภท เช่นการลงทุนในหุ้น ลงทุนในทอง ลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตรา ลงทุนในกองทุนรวม ลงทุนในอสังหาริมทรัพย์ ลงทุนในพันธบัตร และอื่นๆอีกมากมายแต่ในที่นี้ จะกล่าวถึงการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตรา ตลาดปริวรรตเงินตรา หรือ Foreign Exchange (Forex) คือ การแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศที่มีการซื้อและขายพร้อมกันในสกุลเงิน โดยปกติแล้วสกุลเงินเหล่านั้นจะมีการจัดให้ซื้อขายเป็นคู่ วัตถุประสงค์ในการซื้อขายสกุลเงินเหล่านี้ คือ การคาดหวังมูลค่าที่เพิ่มขึ้นในอนาคตเมื่อเทียบกับจุดที่ได้มีการเข้าซื้อไว้ เรียกให้ง่ายคือการเก็งกำไรนั่นเอง ความแตกต่างที่สำคัญของตลาดปริวรรตเงินตราที่มีต่อตลาดรูปแบบอื่นนั้นก็คือ นอกจากทำกำไรในขาขึ้นได้แล้ว ยังสามารถทำกำไรในขาลงได้ด้วย ความแตกต่างอีกอย่างหนึ่งก็คือตลาดปริวรรตเงินตรามีความยืดหยุ่นมากกว่าตลาดหุ้นมาก และมีเงินทุนเวียนมากกว่า 2 ล้านล้านดอลลาร์ต่อวัน นับเป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก

แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น การที่จะทำกำไรจากตลาดปริวรรตเงินตราไม่ได้เป็นเรื่องที่ง่าย มีนักลงทุนจำนวนมากไม่น้อยที่เข้ามาลงทุนแล้วต้องขาดทุนกลับไป เพราะตลาดมีความผันผวนสูง และเสี่ยงมาก กราฟของราคามีการขึ้นลงอยู่ตลอดเวลา และการที่กราฟของราคา มีการขึ้นลงอยู่ตลอดเวลานั้น เราสามารถนำกราฟย้อนหลังเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์ โดยใช้เงื่อนไข ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ การเขียนโปรแกรม มาประมวลผล เพื่อหารูปแบบการขึ้นลงของราคา

เมื่อเราสามารถทำนายการขึ้นลงของราคาได้ โดยการกำหนดเงื่อนไขต่างๆ แล้วเขียนโปรแกรมตามเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น ระบบก็จะทำการซื้อขายอัตโนมัติ ทำให้เราสามารถทำกำไรจากตรงส่วนนี้ได้โดยไม่ต้องเฝ้าหน้าจอตลอดเวลา

1.2 ปัญหาและแรงจูงใจ

ตลาดปริวรรตเงินตรา เป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก มีสภาพคล่องสูงและมีการซื้อ-ขาย ตลอดเวลา 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 5 วันต่อสัปดาห์ ผู้จัดทำมองว่ามั่นคงเสียเวลาไม่ใช่น้อยที่จะต้องนั่งเฝ้า หน้าจอเพื่อเก็งกำไร ทำให้เกิดอาการเหนื่อยล้าที่ต้องนั่งรอนานๆ และยิ่งไปกว่านั้น จะทำให้เกิดอาการ เครียด และส่งผลเสียต่อสุขภาพ ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะสร้างระบบการลงทุนขึ้นมาโดยที่เราไม่ต้อง นั่งเฝ้าหน้าจอตลอดเวลาทั้งวัน ทั้งคืน ก็สามารถลงทุนได้

โดยระบบนี้เกิดจากการคิด วิเคราะห์ โดยการนำเอาเครื่องมือทาง Technical หรือเรียกว่า Indicator มาทำการวิเคราะห์การขึ้น-ลง ของกราฟราคาย้อนหลังเพื่อหารูปแบบการเคลื่อนที่ของราคา และใช้ทฤษฎี Fuzzy Logic เข้ามาร่วมวิเคราะห์ด้วยเมื่อเราทราบรูปแบบการเคลื่อนที่ของราคา เราก็นำ รูปแบบตรงนี้มากำหนดเป็นเงื่อนไข เพื่อที่จะนำมาแปลงเป็นคำสั่งและเขียนโปรแกรมลงไป ให้ระบบ สามารถทำการซื้อ-ขาย คู่เงินได้เองโดยอัตโนมัติ ตามที่เราต้องการ

1.3 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

1. เพื่อสร้างระบบการลงทุนที่มีประสิทธิภาพ สามารถเชื่อถือ และพิสูจน์ได้
2. ต้องการให้ระบบการลงทุนนี้ให้ผลตอบแทนอย่างสม่ำเสมอกำไรเฉลี่ยอย่างต่ำวันละ 1-2% ต่อวัน
3. เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกต่อการลงทุนเพียงแค่เราเขียนโปรแกรม ตั้งค่าระบบให้มันทำงาน ตามคำสั่งที่เราวางไว้ โดยที่เราไม่ต้องเฝ้าหน้าจอตลอดเวลาทั้งวัน
4. เพื่อที่จะได้ใช้ทักษะทางด้าน การเขียนโปรแกรมที่ได้ศึกษามา และทักษะเฉพาะด้านที่สนใจ ทางด้านการลงทุน นำความรู้ที่มีนี้ มาทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในสิ่งที่ตัวเองสนใจ

1.4 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1. สามารถเข้าใจการทำงานของ Indicator แต่ละตัว ที่นำมาใช้งาน
2. สามารถเข้าใจการทำงานของ Fuzzy Logic ที่นำมาวิเคราะห์
3. ระบบการลงทุนสามารถเปิด Order ซื้อ-ขาย ได้เองอัตโนมัติ ตามเงื่อนไขที่ได้วางไว้
4. ระบบสามารถทำกำไร อย่างน้อยเฉลี่ย 1-2% ต่อวัน
5. เข้าใจการทำงาน ภาพรวมของระบบทั้งหมด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.สามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษามา ทั้งด้านการเขียนโปรแกรม และการลงทุน นำมาประยุกต์รวมกัน ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 2.เข้าใจกระบวนการทำงานของทฤษฎีFuzzy Logic
- 3.สามารถพัฒนาทักษะในการเขียนโปรแกรม MQL4(C++) ได้ดียิ่งขึ้น
- 4.ทำให้เพิ่มทักษะการคิด การทำงาน ที่เป็นระบบมากขึ้น
- 5.ได้ระบบการลงทุน ที่ให้ผลตอบแทนสม่ำเสมอ เฉลี่ย 1-2% ต่อวัน
- 6.สามารถนำความรู้ที่มีทั้งหมด ไปต่อยอด ประยุกต์ใช้ พัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้นไปอีก

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ

1. ศึกษาโปรแกรมMetaTrader – EXNESS
2. ศึกษาโปรแกรมภาษา MQL4
3. เริ่มต้นเขียน Indicator
4. Test โดยการรัน Indicator
5. ทำเอกสารสอบวิชาโครงการ
6. ศึกษาและสรุปรงานที่จะทำเพิ่มเติม
7. เขียนโปรแกรมเพิ่มเติมในส่วนที่จำเป็น
8. Test โปรแกรม และนำไปใช้จริง
9. ทำปริญญานิพนธ์

1.7 แผนเวลาของโครงการ

ตารางที่ 1.1 ตารางการวางแผนช่วงการทำงาน

ID	Task Name	2016					2017		
		Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
1	ศึกษาโปรแกรม MetaTrader - EXNESS	████████							
2	ศึกษาโปรแกรมภาษา MQL4	████████	████████						
3	เริ่มต้นเขียน Indicator			████████	████████				
4	Test โดยการรัน Indicator			████████	████████	████████			
5	ทำเอกสารสอบวิชาโครงการ				████████				
6	ศึกษาและสรุปงานที่จะทำเพิ่มเติม					████████	████████		
7	เขียนโปรแกรมเพิ่มเติมในส่วนที่จำเป็น						████████	████████	
8	Test โปรแกรม และนำไปใช้จริง						████████	████████	
9	ทำปริญญานิพนธ์							████████	████████

1.8 อุปกรณ์ที่ต้องใช้

1.8.1 ฮาร์ดแวร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์
- อุปกรณ์ Router สำหรับอินเทอร์เน็ตที่เสถียรเพื่อรันโปรแกรมทดสอบ 24 ชั่วโมง

1.8.2 ซอฟต์แวร์

- โปรแกรม MetaTrader- EXNESS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ทฤษฎีฟัซซีลอจิก (Fuzzy Logic)

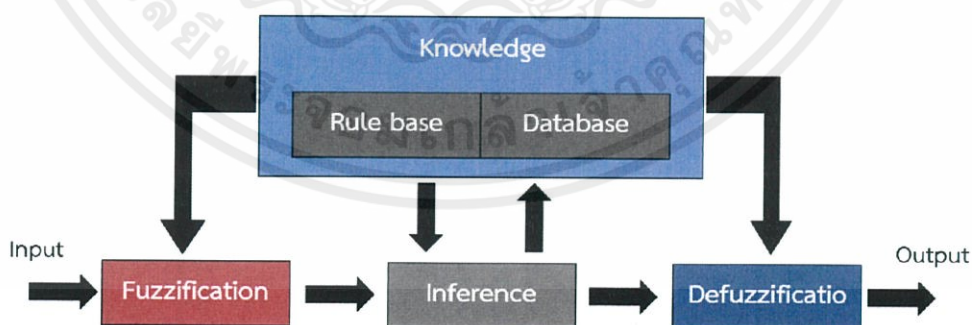
ฟัซซีลอจิก (Fuzzy Logic) ศาสตร์ด้านการคำนวณที่เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวงการวิจัยด้านคอมพิวเตอร์ และได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ มากมาย เช่น ด้านการแพทย์ ด้านการทหาร ด้านธุรกิจ ด้านอุตสาหกรรม เป็นต้น ฟัซซีลอจิกสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆซึ่งนับวันจะยิ่งมีความต้องการระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีความสามารถในการปรับเปลี่ยนระบบได้โดยอัตโนมัติตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป มีการตัดสินใจแบบชาญฉลาดเปรียบเสมือนมนุษย์ได้มากขึ้น ซึ่งมนุษย์สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ไม่เคยพบได้โดยอาศัยความรู้เท่าที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในงานควบคุมแบบต่างๆ โดยอัตโนมัติ ระบบที่เราต้องการควบคุมโดยส่วนใหญ่มักจะเป็นระบบพลวัต (Dynamic System) ที่มีลักษณะความไม่แน่นอนสูง ดังนั้น เพื่อที่จะสามารถควบคุมระบบให้มีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการตัดสินใจที่สามารถอธิบายลักษณะของระบบดังกล่าวได้ดีซึ่งในปริณยานิพนธ์นี้ ได้เลือกการตัดสินใจแบบฟัซซีลอจิก(Fuzzy LogicControl)มาใช้

ระบบฟัซซีเป็นระบบด้านคอมพิวเตอร์ที่ทำงานโดยอาศัยฟัซซีลอจิกที่คิดค้นโดย L. A. Zadeh ในปี ค.ศ. 1965 ซึ่งเป็น 1 ในผลงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก ฟัซซีลอจิกเป็นตรรกะที่อยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงที่ว่า ทุกสิ่งบนโลกแห่งความเป็นจริงไม่ใช่มีเฉพาะสิ่งที่มีความแน่นอนเท่านั้น แต่มีหลายสิ่งหลายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่เที่ยงและไม่แน่นอน (uncertain) อาจเป็นสิ่งที่คลุมเครือ (fuzzy) ไม่ใช่ชัดเจน (exact) ยกตัวอย่างเช่น เซตของอายุคน อาจแบ่งเป็น วัยทารก วัยเด็ก วัยรุ่น วัยกลางคน และวัยชรา จะเห็นได้ว่าในแต่ละช่วงอายุคนไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าวัยทารกกับวัยเด็กแยกจากกันแน่ชัดช่วงใด วัยทารกอาจถูกตีความว่าเป็นอายุระหว่าง 0 ถึง 1 ปี บางคนอาจตีความว่าวัยทารกอยู่ในช่วงอายุ 0 ถึง 2 ปี ในทำนองเดียวกัน วัยเด็กและวัยรุ่น ก็ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าช่วงต่อของอายุควรจะอยู่ในช่วงใด อาจตีความว่าวัยเด็กมีอายุอยู่ในช่วง 1 ถึง 12 ปี หรืออาจเป็น 2 ถึง 10 ปี เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นตัวอย่างของความไม่แน่นอน ซึ่งเป็นลักษณะทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั่วไป เซตของเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอนเช่นนี้ เรียกว่าฟัซซีเซต (fuzzy set)

โครงสร้างของระบบฟัซซีสามารถเข้าใจได้เนื่องจากสามารถตีความได้ในรูป If-Then ซึ่งสอดคล้องกับตรรกะความคิดของมนุษย์ และนอกจากนั้นฟัซซีลอจิกยังช่วยในการตัดสินใจที่คลุมเครือที่ยอมให้การตัดสินใจเป็นแบบส่วน ไม่ใช่ผิดหรือถูกเพียงสองสถานะ แต่จะเป็นตริกซ์ของความถูกหรือผิด ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติอยู่แล้ว สำหรับข้อเสียของระบบฟัซซีก็คือไม่มีกระบวนการเรียนรู้ในการปรับแต่งโครงสร้างซึ่งกฎและตัวแปรต่างๆในตัวระบบเองโครงสร้างของระบบจะถูกกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญในโดเมนที่กำลังพิจารณาร่วมกับนักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เช่นถ้าหากต้องการสร้างระบบเพื่อการวิเคราะห์โรคมาเร็งแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคมาเร็งจะต้องเป็นผู้กำหนดกฎและตัวแปรต่างๆของระบบและนอกจากนั้นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญต้องตรวจสอบประเมินความถูกต้องของระบบซึ่งบ่อยครั้งในการสร้างระบบฟัซซีอาจไม่มีผู้เชี่ยวชาญในโดเมนดังกล่าวการสร้างระบบจึงอาจไม่สัมฤทธิ์ผลการที่ระบบฟัซซีไม่มีกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงถือเป็นข้อด้อยแต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันนักวิจัยได้มีการใส่กระบวนการเรียนรู้เข้าไปในระบบฟัซซีโดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม

2.1.1.1 โครงสร้างพื้นฐานของการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิกตรรกะแบบฟัซซี (fuzzy logic) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจภายในได้ความไม่แน่นอนของข้อมูลโดยยอมให้มีความยืดหยุ่นได้ใช้หลักเหตุผลที่คล้ายการเปลี่ยนแบบวิธีความคิดที่ซับซ้อนของมนุษย์ฟัซซีลอจิกมีลักษณะที่พิเศษกว่าตรรกะแบบจริงแท้ (Boolean logic) เป็นแนวคิดที่มีการต่อขยายในส่วนของความจริง (partial true) โดยค่าความจริงจะอยู่ในช่วงระหว่างจริง (completely true) กับเท็จ (completely false) ส่วนตรรกศาสตร์เดิมจะมีค่าเป็นจริงกับเท็จเท่านั้น



รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างพื้นฐานของการประมวลผลแบบ Fuzzy

โครงสร้างพื้นฐานของการประมวลผลแบบฟัซซีซึ่งประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 4 ส่วนดังนี้

1. ส่วนที่แปลงการอินพุตทั่วไปเปลี่ยนเป็นการอินพุตแบบตัวแปรฟัซซี (Fuzzification) หรือในรูปแบบเซตฟัซซีหรือเรียกว่าเป็นตัวแปรภาษา (Linguistic Variable)
2. ส่วนที่เป็นฐานความรู้ (Knowledge base) เป็นส่วนที่จัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการควบคุมประกอบ 2 ส่วนคือ ฐานกฎ (Rule base) และฐานข้อมูล (Database)
3. เครื่องอนุมานหรือการตีความ (Inference Engine) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อเท็จจริงและกฎ เพื่อใช้ในการตีความหาเหตุผล เหมือนกลไกสำหรับควบคุมการใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหา รวมทั้งการกำหนดวิธีการของการตีความเพื่อหาคำตอบ
4. ส่วนที่แปลงการเอาต์พุตให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม (Defuzzification) เป็นการทำการแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบฟัซซีให้เป็นค่าที่สรุปผลหรือค่าการควบคุมระบบ

2.1.1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ(Decision Support Systems)โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) เป็นระบบย่อยหนึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยผู้บริหารในเรื่องการตัดสินใจในเหตุการณ์หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน หรือกึ่งโครงสร้าง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอาจจะใช้กับบุคคลเดียวหรือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเป็นกลุ่ม นอกจากนั้น ยังมีระบบสนับสนุนผู้บริหารเพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้เริ่มขึ้นในช่วง ปี ค.ศ. 1970 โดยมีหลายบริษัทเริ่มที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อที่จะช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน หรือกึ่งโครงสร้างโดยข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงตลอด ซึ่งระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้ในลักษณะระบบการประมวลผลรายการ (Transaction processing system) ไม่สามารถกระทำได้นอกจากนั้นยังมีวัตถุประสงค์เพื่อลดแรงงาน ต้นทุนที่ต่ำลงและยังช่วยในเรื่องการวิเคราะห์การสร้างตัวแบบ (Model) เพื่ออธิบายปัญหาและตัดสินใจปัญหาต่างๆ จนกระทั่งปี ค.ศ. 1980 ความพยายามในการใช้ระบบนี้เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจได้แพร่ออกไปยังกลุ่มและองค์กรต่างๆ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หรือ DSS(Decision Support Systems) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อนภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน นอกจากนั้น DSS ยังเป็นการประสานการทำงานระหว่างบุคลากรกับเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ โดยเป็นการกระทำโต้ตอบกัน เพื่อแก้ปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง และอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดขั้นตอนหรืออาจกล่าวได้ว่า DSS เป็นระบบที่ได้ตอบกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็วจากปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน ดังนั้นระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ จึงประกอบด้วยชุดเครื่องมือ ข้อมูล ตัวแบบ (Model) และทรัพยากรอื่นๆ ที่ผู้ใช้

หรือนักวิเคราะห์นำมาใช้ในการประเมินผลและแก้ไขปัญหา ดังนั้นหลักการของ DSS จึงเป็นการให้เครื่องมือที่จำเป็นแก่ผู้บริหาร ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน แต่มีวิธีการปฏิบัติที่ยืดหยุ่น DSS จึงถูกออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่เพียงแต่การตอบสนองในเรื่องความต้องการของข้อมูลเท่านั้น

2.1.1.3 ระบบการทำงานของ DSS โดยระบบการทำงานจะประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ

1. ฐานข้อมูล (Database) DSS จะไม่มีหน้าที่สร้าง ค้นหา หรือปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลขององค์กร เนื่องจากระบบข้อมูลขององค์กรเป็นระบบขนาดใหญ่มีข้อมูลหลากหลายและเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายประเภท แต่ DSS จะมีฐานข้อมูลของตัวเอง ซึ่งจะมีหน้าที่รวบรวมข้อมูลที่สำคัญจากอดีตถึงปัจจุบัน และนำมาจัดเก็บ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้อย่างสมบูรณ์ ครบถ้วน และแน่นอน เพื่อรอการนำไปประมวลผลประกอบการตัดสินใจขณะเดียวกัน DSS อาจจะต้องเชื่อมกับระบบฐานข้อมูลขององค์กร เพื่อดึงข้อมูลสำคัญบางประเภทมาใช้งาน

2. ฐานแบบจำลอง (Model Base) มีหน้าที่รวบรวมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และแบบจำลองในการวิเคราะห์ปัญหาที่สำคัญ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ปกติ DSS จะถูกพัฒนาขึ้นมาตามจุดประสงค์เฉพาะอย่าง ดังนั้น DSS จะประกอบด้วยแบบจำลองที่ต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้

3. ระบบชุดคำสั่งของ DSS (DSS Software System) เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลและฐานแบบจำลอง โดยระบบชุดคำสั่งของ DSS จะมีหน้าที่จัดการ ควบคุมการพัฒนา จัดเก็บ และเรียกใช้แบบจำลองต่างๆ โดยระบบชุดคำสั่ง ของ DSS จะมีหน้าที่จัดการ ควบคุมการพัฒนา จัดเก็บ และเรียกใช้แบบจำลองต่างๆเพื่อนำมาประมวลผลกับข้อมูลจากฐานข้อมูล นอกจากนี้ระบบชุดคำสั่งยังมีหน้าที่ให้ความช่วยเหลือผู้ใช้ในการโต้ตอบกับ DSS โดยที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนคือผู้ใช้ฐานแบบจำลองและฐานข้อมูล

คุณสมบัติ DSS ที่เหมาะสมควรมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้อาจมีทักษะทางสารสนเทศที่จำกัด ตลอดจนความเร่งด่วนในการใช้งานและความต้องการของปัญหา ทำให้ DSS ต้องมีความสะดวกต่อผู้ใช้

2. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โดยที่ DSS ที่ดีต้องสามารถสื่อสารกับผู้ใช้อย่างฉับพลัน โดยตอบสนองความต้องการและโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันเวลา โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ต้องการความรวดเร็วในการแก้ปัญหา

3. มีข้อมูล และแบบจำลองสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของปัญหา

4. สนับสนุนการตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง ซึ่งแตกต่างจากระบบสารสนเทศสำหรับปฏิบัติ งานที่จัดการข้อมูลสำหรับงานประจำวันเท่านั้น

5. มีความยืดหยุ่นที่จะสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้ เนื่องจากลักษณะของปัญหาที่มีความไม่แน่นอน และเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ นอกจากนี้ผู้จัดการจะเผชิญหน้ากับปัญหาที่มีความไม่แน่นอนและเปลี่ยนแปลงทางสถานการณ์ นอกจากนี้ผู้จัดการจะเผชิญกับปัญหาในหลายลักษณะ จึงต้องการระบบสารสนเทศที่ช่วยจัดรูปข้อมูลที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการตัดสินใจ

คุณสมบัติของ DSS สร้างความเป็นเอกลักษณ์ในการทำงานของระบบ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจ ปัจจุบัน ดังจะเห็นได้จากหลายองค์การสนับสนุนให้มีการพัฒนาหรือซื้อระบบสารสนเทศที่ช่วยให้การตัดสินใจของผู้บริหารมีประสิทธิภาพขึ้น จากลักษณะการทำงานดังที่กล่าวมานั้น ซึ่งในวิทยานิพนธ์นี้ ใช้ระบบการตัดสินใจในลักษณะของ DSS (Decision Support Systems) ด้วยเช่นกัน

2.1.2 Indicator

Indicator คือเครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิค ซึ่งนักลงทุนใช้ประกอบการซื้อ-ขายและช่วยในการตัดสินใจ การตั้งค่า Stop Loss (S/L) และ Target (T/P) ส่วนใหญ่นักลงทุนใช้อินดิเคเตอร์วัดความผิดปกติของตลาด ใช้บอกแนวโน้มของกราฟแห่งเหียนว่าจะไปในทิศทางใดและจับสัญญาณการซื้อ-ขาย โดยใน โปรเจค ใช้ 3 indicator ดังนี้

1. RSI (Relative Strange index) เป็นค่าที่บอกให้เห็นปริมาณการซื้อหรือขาย โดยมีการคำนวณมาจากความเร็วของการเคลื่อนที่ของราคา ตัวเลขที่นำมาใช้ในการวัดค่า RSI คือเลข 0-100 โดยค่านี้จะถูกนำมาประกอบกับการตัดสินใจในการเทรดหุ้น หรือการเทรด forex หลักการสังเกตค่า RSI นั้นในการเทรดหุ้น หรือการเทรด forex จะมีการสังเกตในลักษณะดังนี้

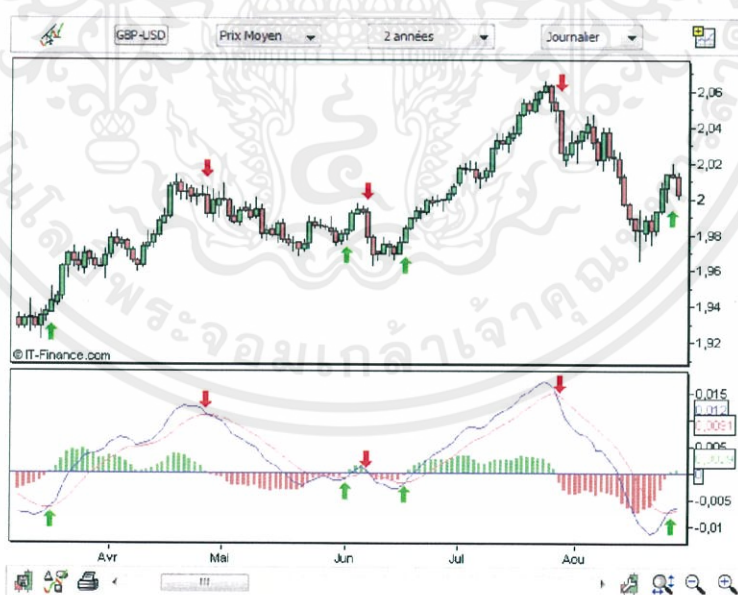
1.1 หากค่า RSI มีค่ามากกว่า 70 ขึ้นไป เรียกว่า Overbought แปลว่าเกิดสภาวะการซื้อมากเกินไป ซึ่งถือเป็นสัญญาณว่าอาจเกิดแรงเทขายออกมาได้ อันมีผลให้ราคาลงมา

1.2 หากค่า RSI มีค่าต่ำกว่า 30 เรียกว่า Oversold แปลว่าเกิดสภาวะที่ตรงกันข้ามคือขายมากเกินไป อาจกลายมาเป็นแรงซื้อกลับเข้ามาในตลาดได้ อันส่งผลให้ราคานั้นแดงกลับขึ้น



รูปที่ 2.2 ภาพแสดงหลักการทำงานของ Indicator RSI
(อ้างอิงโดย<http://guidetrading.net>)

2. MACD (Moving Average Convergence & Divergence) คืออินดิเคเตอร์ที่เอาไว้ดูแนวโน้มของการแกว่งตัวของราคาว่าไปในทิศทางใด พร้อมทั้งบอกจุดเข้าสัญญาณซื้อ หรือสัญญาณขายโดยเส้นแนวโน้มนั้นจะมีด้วยกัน 2 เส้น นอกจากนี้ MACD ยังสามารถบอกแนวโน้มขาขึ้น หรือขาลงได้อีกด้วยที่มีคำว่า Convergence ที่แปลว่า วิ่งเข้าหากันหรือลู่เข้าหากัน และคำว่า Divergence ที่แปลว่า ห่างออกจากกันหรือแยกออกจากกัน



รูปที่ 2.3 ภาพแสดงหลักการทำงานของ Indicator MACD
(อ้างอิงโดย<http://www.forex-tribe.com>)

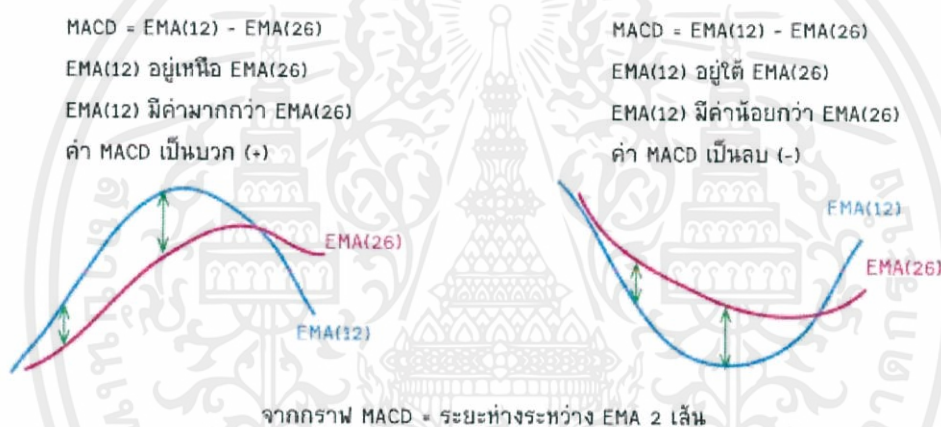
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จุดเปิด BUY ของ MACD : เมื่อ MACD Line ตัด MACD Signal ขึ้น

- จุดเปิด SELL ของ MACD : เมื่อ MACD Line ตัด MACD Signal ลง

ดังนั้นการคำนวณค่า MACD จึงเป็นการวัดระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2 เส้น เพื่อดูว่าเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2 เส้นกำลังเคลื่อนที่คู่เข้าหากันหรือแยกออกจากกันโดยสูตรในการคำนวณ MACD แบบดั้งเดิมจะเป็นการนำเอาค่าของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ Exponential ที่คำนวณจากข้อมูลราคาย้อนหลัง 12 วัน (EMA12) ลบกับ ค่าของเส้นค่าเฉลี่ยแบบ exponential ที่คำนวณจากข้อมูลราคาย้อนหลัง 26 วัน (EMA26)

$MACD = EMA(12) - EMA(26)$ หรือ $MACD = \text{ผลต่างหรือระยะห่างของเส้น } EMA(12) \text{ และ } EMA(26)$



รูปที่ 2.4 ภาพแสดงลักษณะของเส้น EMA(12) และเส้น EMA(26)

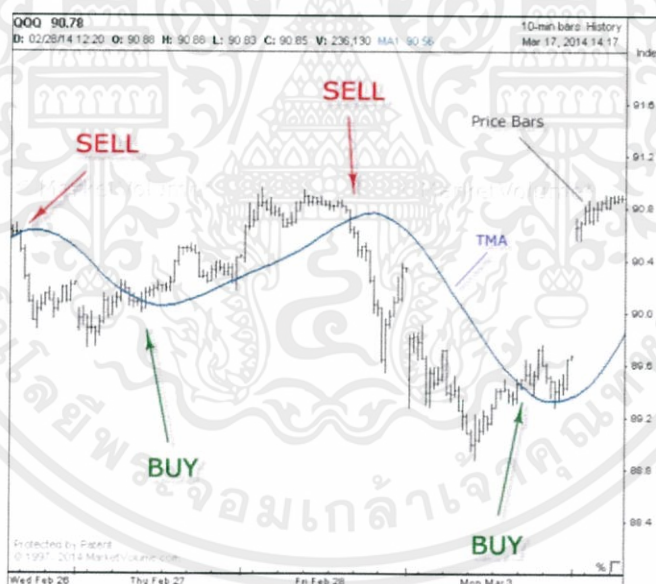
(อ้างอิงโดย <http://www.aommoney.com>)

3. MOVING AVERAGE(MA)หรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ย (Average) ของราคาหุ้นโดยใช้ข้อมูลของราคาหุ้นย้อนหลังตามระยะเวลาที่เรากำหนด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับเส้นค่าเฉลี่ยนั้นว่า จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มในระยะสั้น กลาง หรือระยะยาวเช่น ถ้าเราสนใจ Moving Average ระยะเวลาย้อนหลัง 10 วัน ก็หมายความว่าเราจะใช้ราคาหุ้น 10 วันย้อนหลังนับจากวันปัจจุบัน มาคำนวณด้วยสูตรค่าเฉลี่ยที่เราสนใจ ซึ่งข้อมูลราคาหุ้นที่นำมาใช้คำนวณค่า Moving Average คือ ราคาปิดของหุ้นในช่วงระยะเวลาที่เราสนใจ

ตัวอย่างเช่น ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 10 วัน ก็คือการคำนวณราคาเฉลี่ยในรอบ 10 วันที่ผ่านมา

$$\begin{aligned}
 MA(10) &= \frac{\sum_{i=1}^{10} P_i}{10} \\
 &= \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_8 + P_9 + P_{10})}{10}
 \end{aligned}
 \tag{2.1}$$

ปัจจุบันช่วงเวลาที่นิยมใช้ในการแบ่งกลุ่มของผู้ลงทุน คือ
 10 วัน (2 สัปดาห์) ใช้สำหรับการลงทุนระยะสั้น
 25 วัน (5 สัปดาห์) ใช้สำหรับการลงทุนระยะค่อนข้างปานกลาง
 75 วัน (15 สัปดาห์) ใช้สำหรับการลงทุนระยะกลาง
 200 วัน (40 สัปดาห์) ใช้สำหรับการลงทุนระยะยาว



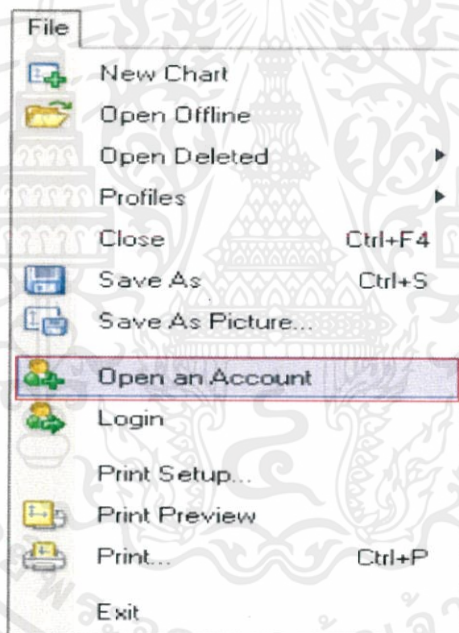
รูปที่ 2.5 ภาพแสดงหลักการทำงานของ Indicator MOVING AVERAGE
 (อ้างอิงโดย <http://www.marketvolume.com>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 คู่มือการใช้งาน โปรแกรม MetaTrader 4

MetaTrader 4 เป็นหนึ่งในรูปแบบของ Client Terminal ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบการซื้อขายออนไลน์จะถูกติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักลงทุนโดยมีคุณสมบัติหลักคือการแสดงราคาและข่าวในโหมดออนไลน์การซื้อขายสกุลเงินและหลักทรัพย์การควบคุมและการจัดการของตำแหน่งที่เปิดและคำสั่งซื้อที่ค้างอยู่การวิเคราะห์ทางเทคนิคการทดสอบและการเพิ่มประสิทธิภาพของกลยุทธ์การซื้อขาย MetaTrader 4 สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ตั้งแต่ 98SE ขึ้นไป

การเปิดบัญชี Demo Accountsบัญชีทดลองสามารถเปิดได้ผ่านMetaTrader 4 โดยไม่จำเป็นต้องเปิดบัญชีผ่านโบรกเกอร์



รูปที่ 2.6 ภาพแสดงการเปิดเปิดบัญชี
(อ้างอิงโดย<http://www.rapassitfx.com>)

จากนั้นโปรแกรมจะให้กรอกข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษหลังจากเสร็จสิ้นการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะสร้างบัญชีทดลองที่สามารถนำไปใช้งานได้แต่หากต้องการเปิดบัญชีจริงต้องผ่านโบรกเกอร์หรือผู้ให้บริการที่ได้รับอนุญาตให้เข้าถึงตลาดปรัวรรตเงินตราเท่านั้น

องค์ประกอบของโปรแกรมMetaTrader 4 มีแถบ Main Menu ที่รวมคำสั่งทั้งหมดและฟังก์ชันที่สามารถดำเนินการได้ในMetaTrader 4 ประกอบไปด้วย File, View, Insert, Charts, Tools, Window และ Help



รูปที่ 2.7 ภาพแสดงแถบ Main Menu
(อ้างอิงโดย<http://www.rapassitfx.com>)

















File คำสั่งเกี่ยวกับแผนภูมิการจัดเก็บข้อมูลในอดีตข้อมูลของลูกค้ำและการพิมพ์ข้อมูล
View แถบเครื่องมือการจัดการบริหารคำสั่ง (Market Watch, Data Window, Navigator, Terminal และ Tester) รวมไปถึงการทำ Full Screen
Insertการจัดการอินดิเคเตอร์ทางเทคนิคการลากเส้นต่างๆและวัตถุอื่นๆ
Charts การตั้งค่าการแสดงผลของบาร์, การเลือกประเภทของกราฟ, ขนาด, การจัดการ Object, Volume, การแสดงเส้น Grid รวมไปถึงการย่อ-ขยายกราฟ
Toolsการตั้งค่าและการเรียกข้อมูลทั่วไปของ Client Terminal รวมไปถึงการเรียกใช้งานMetaEditor
Windowรายชื่อของกราฟที่กำลังแสดงผลให้หน้าจอของMetaTrader 4
Helpคู่มือผู้ใช้งานและข้อมูลทั่วไปของโปรแกรมMetaTrader 4

Toolbarsแถบเครื่องมือใช้สำหรับการวิเคราะห์ที่ทั่วไปประกอบไปด้วย Standard, Charts, Line Studies และ Periodicity แถบเครื่องมือเหล่านี้ใช้เพื่อการปรับแต่งข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ในส่วนนี้สามารถเลือกได้ว่าจะให้โปรแกรมแสดงหรือซ่อนเครื่องมือไหนได้ในส่วนของคำสั่งในแถบเครื่องมือ Toolbars มีคำสั่งที่สำคัญดังนี้











- คำสั่งเพิ่มสัญลักษณ์ของสกุลเงินหรือทรัพย์สินใหม่ในหน้าจอแสดงกราฟ
- คำสั่งที่ใช้ในการจัดการโปรไฟล์ของนักลงทุนและรายละเอียดพื้นฐานของหน้าจอแสดงกราฟ สามารถเพิ่มเติมหรือตัดทอนได้ตามความประสงค์ของนักลงทุน

- 🖨️ คำสั่งที่ใช้ในการเปิดหรือปิดหน้าต่าง Market Watch สามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Mแทนได้
- 🔗 คำสั่งที่ใช้ในการเปิดหรือปิดหน้าต่าง Market Watch ในส่วนของ Data Window สามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Dแทนได้
- 🌟 คำสั่งที่ใช้ในการเปิดหรือปิดหน้าต่าง Navigator สามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Nแทนได้
- 📄 คำสั่งที่ใช้ในการเปิดหรือปิดหน้าต่าง Terminal สามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Tแทนได้หน้าต่างนี้จะช่วยให้นักลงทุนสามารถเรียกดูการวางคำสั่งซื้อขายการดูประวัติการซื้อขายย้อนหลังการรับข่าวสารและรายละเอียดอื่นๆอีกมากมาย
- 🔍 คำสั่งที่ใช้ในการเปิดหรือปิดหน้าต่าง Tester สามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Rแทนได้หน้าต่างนี้มีไว้สำหรับการทดสอบและการเพิ่มประสิทธิภาพของ Expert Advisors
- ➕ คำสั่งที่ใช้ในการวางคำสั่งซื้อขาย
- 🛠️ คำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้งานโปรแกรมMetaEditorซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างหรือแก้ไข Expert Advisors, Custom Indicators, Scripts ในระบบภาษา MQL 4
- 🎮 คำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้งาน Expert Advisors
- 🌐 คำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้งานหน้าต่าง Options สามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Oแทนได้ซึ่งเป็นหน้าต่างที่ใช้สำหรับการตั้งค่าทั่วไป
- 🖥️ คำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้โหมด Full Screen สามารถใช้ปุ่มลัด F11 แทนได้
- 🖨️ คำสั่งที่ใช้ในการพิมพ์กราฟ
- 📄 คำสั่งที่ใช้ในการ Preview ก่อนพิมพ์กราฟ
- 🔗 คำสั่งเรียกขอความช่วยเหลือหลังจากปุ่มนี้ได้รับการกดนักลงทุนควรคลิกที่อินเทอร์เน็ตเพจที่ต้องการที่จะเรียกส่วนช่วยเหลือของMetaTrader 4

Line Studies Toolbar

-  คำสั่งวาดรูปวงรีซึ่งจะช่วยให้เลือกพื้นที่ต่างๆในกราฟ
-  คำสั่งวาดรูปสามเหลี่ยมซึ่งจะช่วยให้เลือกพื้นที่ต่างๆในกราฟ
-  คำสั่งวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งจะช่วยให้เลือกพื้นที่ต่างๆในกราฟ
-  คำสั่งเขียนข้อความซึ่งจะช่วยให้การบันทึกจุดหรือกราฟในส่วนที่สำคัญเมื่อกราฟเลื่อนป้ายข้อความจะไม่ย้ายตามกราฟ
-  คำสั่งเขียนคอมเม้นท์ใช้งานคล้ายกับคำสั่งเขียนข้อความ
-  คำสั่งจัดการสัญลักษณ์กราฟฟิก
-  คำสั่งเน้นพิกัดของจุดที่เลือกในกราฟหรืออินดิเคเตอร์และแสดงข้อมูลที่หน้าต่าง Data Window
-  คำสั่งเคอร์เซอร์ช่วยในการเลือกวัตถุต่างๆในกราฟ
-  เส้นแนวนอนสามารถใช้ในการทำเครื่องหมายแนวระดับต่างๆโดยเฉพาะอย่างยิ่ง Support และ Resistance
-  เส้นแนวตั้งสามารถใช้ในการทำเครื่องหมายแบ่งค่าต่างๆและเปรียบเทียบสัญญาณของอินดิเคเตอร์ในการเปลี่ยนแปลงราคาหนึ่งไปยังอีกราคาหนึ่ง
-  เส้นแนวโน้มช่วยในการมองแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงของราคา
-  เส้นแนวโน้มโดยอาศัยการทำมุมช่วยให้มองแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงราคา
-  การถดถอยเชิงเส้นเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ที่ใช้สำหรับคาดการณ์ราคาในอนาคตบนพื้นฐานของข้อมูลทางเทคนิคที่มีอยู่
-  เส้นขนานช่วยในการมองแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงของราคา
-  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นวิธีการวัดความผันผวนโดยใช้วิธีการทางสถิติ
-  เส้น Gann แสดงให้เห็นถึงเส้นแนวโน้มที่มุม 45 องศาในการอ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-  Gann Fan แสดงชุดของเส้นแนวโน้มจากจุดหนึ่งมาอีกจุดหนึ่งในมุมที่แตกต่างกัน
-  Fibonacci Retracement เครื่องมือที่สามารถวาดบนสองจุดที่ต่างกันเพื่อกำหนดเส้นแนวโน้มรูปแบบแนวนอนในระดับ Fibonacci (Retracement) เป็น 0.0%, 23.6%, 38.2%, 50%, 61.8%, 100%, 161.8% 261.8% และ 423.6% โดยอัตโนมัติ
-  เส้นตาราง Gann จะวาดมุม 45 องศาโดยตั้งสองจุดที่สำคัญมาวิเคราะห์
-  Fibonacci Channel ใช้ความกว้างของค่าที่ต้องการเป็น Range จากระยะที่กำหนดโดย Fibonacci ลำดับเริ่มต้นด้วยระยะ 0.618 ของความกว้างของช่องแล้วตามด้วย 1.000, 1.618, 2.618, 4.236
-  Fibonacci Time Zones ใช้ในการพิจารณาอย่างมีนัยสำคัญในการเปลี่ยนแปลงราคาซึ่งมีการคาดหมายจะอยู่ใกล้เส้นเหล่านี้ 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,
-  Fibonacci Fan ใช้สำหรับลากเส้นจากจุดที่มีนัยยะสำคัญสองจุดเพื่อกำหนดเทรนด์ไลน์จากนั้นเส้นสามเส้นจะแสดงแนวโน้มในระดับ Fibonacci ที่มีค่า 38.2%, 50% และ 61.8% ในรูปแบบแฉก
-  Fibonacci Arcs ใช้สำหรับลากเส้นจากจุดที่มีนัยยะสำคัญสองจุดเพื่อกำหนดเทรนด์ไลน์จากนั้นเส้นสามเส้นจะแสดงแนวโน้มในระดับ Fibonacci ที่มีค่า 38.2%, 50% และ 61.8% ในรูปแบบส่วนโค้ง
-  Fibonacci Expansion ใช้สำหรับคำนวณลำดับ Fibonacci ที่มีค่า 61.8%, 100% และ 161.8%
-  Andrews' Pitchfork เครื่องมือนี้จะต้องกำหนดจุดสามจุดจะปรากฏเส้นแนวโน้มขนานกันสามเส้น
-  Cycle Lines เครื่องมือนี้แสดงให้เห็นถึงแถวของเส้นแนวตั้งอยู่ในระยะความห่างเท่ากันโดยปกติใช้เป็นเครื่องมือพิจารณาวัฏจักรของราคา

Periodicity Toolbar

- M1 คำสั่งเลือกระยะเวลาใดๆในกราฟให้เป็นช่วงเวลาแสดงผลใน 1 นาที
- M5 คำสั่งเลือกระยะเวลาใดๆในกราฟให้เป็นช่วงเวลาแสดงผลใน 5 นาที
- M15 คำสั่งเลือกระยะเวลาใดๆในกราฟให้เป็นช่วงเวลาแสดงผลใน 15 นาที
- M30 คำสั่งเลือกระยะเวลาใดๆในกราฟให้เป็นช่วงเวลาแสดงผลใน 30 นาที
- H1 คำสั่งเลือกระยะเวลาใดๆในกราฟให้เป็นช่วงเวลาแสดงผลใน 1 ชั่วโมง
- H4 คำสั่งเลือกระยะเวลาใดๆในกราฟให้เป็นช่วงเวลาแสดงผลใน 4 ชั่วโมง
- D1 คำสั่งเลือกระยะเวลาใดๆในกราฟให้เป็นช่วงเวลาแสดงผลใน 1 วัน
- W1 คำสั่งเลือกระยะเวลาใดๆในกราฟให้เป็นช่วงเวลาแสดงผลใน 1 สัปดาห์
- MN คำสั่งเลือกระยะเวลาใดๆในกราฟให้เป็นช่วงเวลาแสดงผลใน 1 เดือน

Market Watch ประกอบด้วยรายการสัญลักษณ์ของสกุลเงินหรือทรัพย์สินที่สามารถซื้อ-ขายได้


แสดงตำแหน่งของราคาและสามารถเรียกใช้แผนภูมิหรือกราฟได้การใช้งานให้กดปุ่ม  จะแสดงรายการดังภาพด้านล่าง

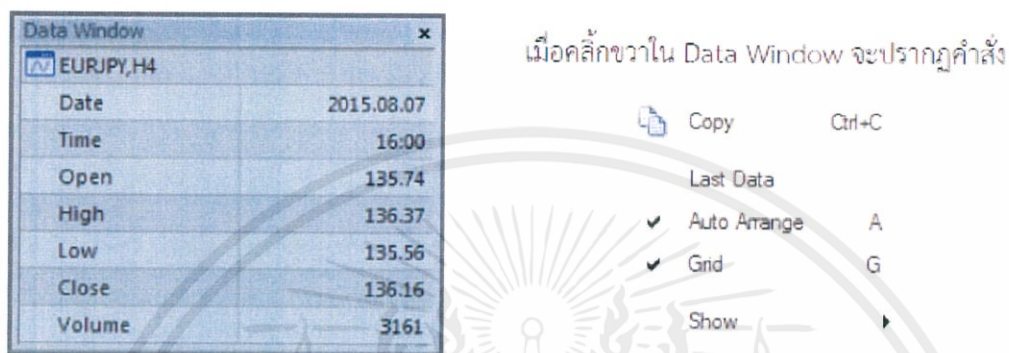


Symbol	Bid	Ask
EURUSD	1.1186	1.1189
GBPUSD	1.5393	1.5396
USDJPY	121.69	121.72
USDCHE	0.9623	0.9626
USDCAD	1.3202	1.3205
AUDUSD	0.7172	0.7175
NZDUSD	0.6462	0.6465
EURJPY	136.06	136.09
EURCHF	1.0761	1.0764
EURGBP	0.7261	0.7264
SILVER	14.540	14.580
AUDCAD	0.9466	0.9476
AUDCHF	0.6900	0.6910
AUDJPY	87.23	87.33
CADCHF	0.7281	0.7291
CADJPY	92.17	92.27
CHFJPY	126.38	126.48
NZDCAD	0.6529	0.6539
NZDCHF	0.6318	0.6328

รูปที่ 2.8 ภาพแสดงรายการสัญลักษณ์ของสกุลเงินที่สามารถซื้อ-ขายได้

(อ้างอิงโดย<http://www.rapassitfx.com>)

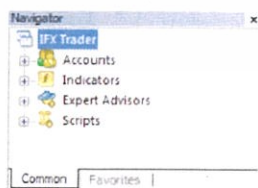
Data Window แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคาในส่วนของข้อมูลนี้ไม่สามารถดำเนินการการกระทำอื่นใดนอกเหนือจากการแสดงข้อมูลเท่านั้น การใช้งานให้กดปุ่ม  จะแสดงรายการดังภาพด้านล่าง



รูปที่ 2.9 ภาพแสดงData Window
(อ้างอิงโดย<http://www.rapassitfx.com>)

Copy คัดลอกข้อมูลลงในคลิปบอร์ดสำหรับการใช้งานอื่นๆสามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Cแทนได้
Last Data คัดลอกข้อมูลลงในคลิปบอร์ดสำหรับการใช้งานอื่นๆสามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Cแทนได้แสดงหรือซ่อนข้อมูลล่าสุดข้อมูลที่ผ่านมาจะปรากฏในหน้าต่าง
Auto Arrange ตั้งค่าขนาดคอลัมน์โดยอัตโนมัติเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงขนาดของหน้าต่าง
Grid แสดงหรือซ่อนเส้นตาราง
Show แสดงหรือซ่อนข้อมูลใดๆของบาร์

Navigator หน้าต่าง Navigator ประกอบไปด้วย Open Accounts, Expert Advisors, Indicators และ Scripts หน้าต่างนี้จะช่วยให้เข้าถึงอย่างรวดเร็วในคุณสมบัติต่างๆของโปรแกรมสามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Nแทนได้



รูปที่ 2.10 ภาพแสดงหน้าต่าง Navigator
(อ้างอิงโดย<http://www.rapassitfx.com>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Accountsรายการบัญชีที่นักลงทุนเข้าสู่ระบบสามารถเปิดบัญชีทดลองใหม่หรือลบบัญชีเก่าไม่จำกัดจำนวน Indicatorsรายการของตัวชี้วัดทางเทคนิคอินดิเคเตอร์เป็นตัวแทนเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงราคาการใช้งานให้ลากรายการที่ต้องการลงไปกราฟ

Expert Advisorsรายชื่อของ Expert Advisors ที่มีอยู่ทั้งหมด Expert Advisors ใน Terminal เป็นโปรแกรมที่ช่วยซื้อขายอัตโนมัติจากกิจกรรมการวิเคราะห์ทางเทคนิคในการสร้างและปรับเปลี่ยน Expert Advisorsจะต้องแก้ไขโดยการเรียกใช้งาน MetaEditor

Scripts ตัวชี้วัดที่กำหนดเองและสคริปต์ที่มีการจัดการการใช้งานคล้ายกับ Expert Advisors Favorites Tab ฟังก์ชันที่ใช้เป็นประจำภายใน Navigator ในส่วนนี้เช่นอินดิเคเตอร์ที่ชื่นชอบ

Terminal หน้าต่างแบบมัลติฟังก์ชันที่มีไว้สำหรับการตรวจสอบการซื้อขายการเรียกดูประวัติย้อนหลังการวิเคราะห์ข่าวการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนการซื้อขายอินดิเคเตอร์การซื้อขายสัญญาณรวมไปถึงรายงานข้อผิดพลาดต่างๆ



รูปที่ 2.11 แสดงหน้าต่างแบบมัลติฟังก์ชัน

(อ้างอิงโดย <http://www.rapassitfx.com>)

Trade ส่วนนี้จะช่วยให้นักลงทุนสามารถดูสถานะของตำแหน่งที่เปิดและคำสั่งซื้อที่ค้างอยู่ได้

Exposure ส่วนนี้จะบอกเกี่ยวกับอัตราการถือครองหน่วยลงทุนเป็นเปอร์เซ็นต์

Account History ประวัติการดำเนินงานทั้งหมดโดยไม่รวมถึงตำแหน่งที่เปิด

News ข่าวทางการเงินทั้งหมด

Alerts การแจ้งเตือนการแจ้งเตือนต่างๆสามารถตรวจสอบได้ที่นี้

Mailbox อีเมลจากโบรกเกอร์จะถูกเก็บไว้ที่นี่

Market แหล่งรวมอินดิเคเตอร์มีทั้งแบบฟรีและเสียเงิน

Signals แหล่งรวมสัญญาณซื้อขายมีทั้งแบบฟรีและเสียเงิน

Code Base แหล่งรวมรหัสทางคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานมีทั้งแบบฟรีและเสียเงิน

Experts ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของ Expert Advisors

Journal ข้อมูลเกี่ยวกับการเปิดใช้งาน Terminal และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการรวมถึงการซื้อขายทั้งหมด

Testerหน้าต่างนี้มีไว้สำหรับการทดสอบ Expert Advisors นอกจากนี้การทดสอบแล้วสามารถตรวจสอบการรายงานพารามิเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ Expert Advisors สามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+R แทนได้



รูปที่ 2.12 ภาพหน้าต่างนี้มีไว้สำหรับการทดสอบ Expert Advisors
(อ้างอิงโดย<http://www.rapassitfx.com>)

ส่วนปกติของ Tester

Settingsการตั้งค่าของการทดสอบและการเพิ่มประสิทธิภาพพารามิเตอร์ของ Expert Advisors รวมไปถึงระยะเวลาที่จะทดสอบ

Resultsการแสดงผลการดำเนินงานโดย Expert Advisors

Graphการแสดงผลการทดสอบในกราฟ

Reportรายงานการทดสอบโดยละเอียดตัวชี้วัดจำนวนมากของการทดสอบและประสิทธิผลของ Expert Advisors สามารถพบได้ที่นี้

Journalบันทึกการดำเนินการทั้งหมดและข้อความแจ้งเตือนของ Expert Advisors จะถูกบันทึกไว้ที่นี่

ส่วนพิเศษของ Tester

Optimization Resultsข้อมูลเกี่ยวกับการการเพิ่มประสิทธิภาพของผลการศึกษารวมทั้งปัจจัยการผลิตในการทำกำไรและข้อมูลอื่นๆ

Optimization Graphผลของการเพิ่มประสิทธิภาพ Expert Advisors รายงานเป็นกราฟ



Tick Chartsส่วนของกราฟอันพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของราคาสามารถวิเคราะห์ได้ในส่วนนี้ลักษณะและคุณสมบัติของแต่ละกราฟใน Terminal สามารถตั้งค่าได้เองตามที่นักลงทุนต้องการโดยใช้ปุ่ม F8จะปรากฏหน้าจอคุณสมบัติขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งในส่วนของแถบ Colors

Background	สีพื้นหลังของกราฟ
Foreground	สีของ Scales และ OHLC Line
Grid	สีของ Grid
Bar Up	สีของขอบแท่งเทียนในขณะที่ราคาเป็นขาขึ้น
Bar Down	สีของขอบแท่งเทียนในขณะที่ราคาเป็นขาลง
Bull Candle	สีของลำตัวแท่งเทียนในขณะที่ราคาเป็นขาขึ้น
Bear Candle	สีของลำตัวแท่งเทียนในขณะที่ราคาเป็นขาลง
Line Graph	สีของกราฟแบบ Line Chart
Volumes	สีของ Volumes
Ask Line	สีของเส้น Ask line
Stop Levels	สีของเส้น Stop Orders

คำสั่งในส่วนของแถบ Common

Offline Chart	ตัวเลือกสำหรับการตรวจสอบข้อมูลราคาในกราฟที่กำหนดตัวเลือกนี้จะปิดการใช้งานอัตโนมัติเมื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตามปกติราคาจะกลับมาเคลื่อนไหวอีกครั้ง
Chart on foreground	ถ้าฟังก์ชันนี้เปิดใช้งานการวิเคราะห์ทั้งหมดจะถูกวางไว้ภายใต้ Price Chart
Chart shift	เครื่องหมายการเปลี่ยนแปลงกราฟสามารถเคลื่อนย้ายด้วยเมาส์แนวนอนภายใน 10 ถึง 50% ของขนาดหน้าต่าง
Chart auto-scroll	ถ้าฟังก์ชันนี้เปิดใช้งานแท่งกราฟล่าสุดจะปรากฏให้เห็นเสมอ
Scale fix One to One	แก้ไขขนาดสเกลของกราฟเป็น 1-1 ปกติแล้วการแก้ไขนี้จะเปิดใช้งานโดยอัตโนมัติและแถบเลื่อนจะปรากฏขึ้นที่ ด้านขวาของหน้าต่างเพื่อช่วยในการเคลื่อนย้ายของกราฟในแนวตั้ง
Scale fix	ถ้าขนาดสเกลของกราฟยังไม่ได้รับการแก้ไขจะถูกปรับขนาดโดยอัตโนมัติในแนวตั้ง
Bar chart	การแสดงผลของกราฟแบบ Bar Chart สามารถใช้ปุ่มลัด Alt+1 แทนได้ นอกจากนี้สามารถกดปุ่ม 
Candlesticks	การแสดงผลของกราฟแบบ Candlesticks Chart สามารถใช้ปุ่มลัด Alt+2 แทนได้ นอกจากนี้สามารถกดปุ่ม 

Line chart การแสดงผลของกราฟแบบ Line Chart สามารถใช้ปุ่มลัด Alt+3 แทนได้นอกจากนี้

สามารถกดปุ่ม 

Show OHLC การแสดงหรือซ่อนเส้น OHLC แต่ระวัง OPEN, HIGH, LOW และ CLOSE (OHLC) มีความสำคัญในการวิเคราะห์ กราฟมากดังนั้นตัวเลือกนี้จะมีผลต่อเส้นข้อมูลแบบSubwindowsของอินดิเคเตอร์โปรดใช้ด้วยความระมัดระวัง

Show Ask line การแสดงหรือซ่อนเส้น Ask line เมื่อเรียกใช้งานจะแสดงให้เห็นราคา Ask โดยทั่วไปใช้เพื่อควบคุมการซื้อขายอย่างใดอย่างหนึ่งให้แม่นยำมากขึ้น

Show period separators การแสดงหรือซ่อนเส้นแบ่งระหว่างสัปดาห์


Show grid การแสดงหรือซ่อนเส้น Grid ในกราฟสามารถใช้ปุ่มลัด Ctrl + G แทนได้

Show volumes การแสดงหรือซ่อนปริมาณการซื้อขาย (Volume) สามารถใช้ปุ่มลัด Ctrl + L แทนได้

Show object descriptions การแสดงหรือซ่อนรายละเอียดในกราฟ

Status Bar แถบสถานะที่ใช้ใน Terminal บ่งบอกถึงการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์

เครื่องมือสำคัญในโปรแกรมMetaTrader 4 ก็คือ Indicators  อินดิเคเตอร์มีการคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับราคาหรือปริมาณการสั่งซื้อเพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของราคาในอนาคตอีกทั้งยังสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการเวลาที่จะเปิดหรือปิดPosition ได้อีกด้วยสามารถใช้ปุ่มลัดCtrl+Iแทนได้

Period  การเลือกช่วงของระยะเวลาที่ต้องการ (Timeframe) ส่วนใหญ่แล้วจะมี 9 รูปแบบให้เลือกคือ M1 M5 M15 M30 H1 H4 D1 W1 และ MN ยกเว้นบางโบรกเกอร์ที่มีการพัฒนาโปรแกรมMetaTrader 4 ให้มีมากกว่านั้น

Zoom  ใช้ในการย่อหรือขยายหน้าจอในส่วนของกราฟเพื่อให้เข้าถึงแท่งกราฟที่นักลงทุนให้ความสนใจหรืออีกนัยหนึ่งคือการย่อเพื่อมองแพทเทิร์นของกราฟในภาพรวม

Scrolling การเรียกใช้งานสามารถกด Shift+F12 ใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลราคาในกราฟไปทางซ้าย แต่หากกด F12 เพียงอย่างเดียวใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลราคาในกราฟไปทางขวา

Chart Shift  แถบเครื่องมือ Chart Shift ใช้ในการเลื่อนกราฟเข้ามาทางซ้ายเพื่อให้มีพื้นที่เหลือว่างไว้โดยปกติสามารถเว้นพื้นที่ Chart Shift ได้ตั้งแต่ 10-50% ของหน้าต่าง

Templates  การบันทึกรูปแบบอินดิเคเตอร์หรือการปรับแต่งค่าในกราฟสามารถบันทึกไว้เพื่อเป็นแม่แบบให้กับกราฟอื่นได้เมื่อมีการบันทึกแล้วสามารถเรียกใช้ได้เลยจะให้ผลลัพธ์ในรูปแบบเดียวกันกับต้นฉบับ

Deleted Charts หากไม่ต้องการใช้งานกราฟนั้นอีกต่อไปสามารถลบกราฟออกจากหน้าจอแสดงผลได้โดยสามารถใช้ปุ่มลัด Ctrl+F4 ในการลบกราฟดังกล่าวโดยมีข้อแม้ว่าจะต้องถูกกดคำสั่งดังกล่าวในกราฟที่จะถูกลบ

2.1.4 สิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับ Forex ก่อนการเทรด

2.1.4.1 Balance คืออะไร

คำว่า Balance สำหรับการเทรด forex หมายถึงยอดเงินที่เราฝากเข้าไปในบัญชีรวมกัน Bonus ที่เรามี หรือหากเราไม่มีโบนัส ก็จะกลายเป็นยอดเงินกลางที่เรามีอยู่ในบัญชี(ไม่รวมกำไรหรือขาดทุน) โดยปกติค่า Balance มักนิยมออกมาเป็นค่า เงินบาท หรือว่าเป็นค่า US ดอลลาร์ เช่น ฝากเงินไป 200 \$ Balance จะเท่ากับ 200 \$

2.1.4.2 Equity คืออะไร

คำว่า Equity มีความหมายว่า ค่าของเงินที่เราเทรดรวมกับผลกำไรหรือขาดทุนกับสัญญาทั้งหมดที่เราทำการเปิดเทรด อาจจะเรียกว่า Available Margin ก็ได้ เงินส่วนนี้นั้น ไม่เป็นเงินที่แท้จริง จนกว่าเรานั้นจะเลือกปิดสัญญา มีสูตรคือ

Equity = Balance + จำนวนเงินของพอร์ตที่เป็นบวก - จำนวนเงินของพอร์ตที่ติดลบ

ตัวอย่างของ Equity เพื่อประกอบความเข้าใจมากขึ้น ยกตัวอย่างประกอบดังต่อไปนี้ เช่น เรามียอดเงินอยู่ในบัญชีที่ 1000 บาท เมื่อเราเปิดสัญญาเทรด forex เราที่ 100 บาท ได้กำไร 10 บาท ผลในช่องของ Equity จะกลายเป็น 1010 บาท แบบนี้เป็นต้น ซึ่งเมื่อเราปิดสัญญา ค่าของ Equity ก็จะกลับกลายมาเป็น 0

Order /	Time	Type	Size	Symbol	Price	S / L	T / P
 68533679	2014.10.16 10:38:53	buy	0.10	eurusd	1.27342	0.00000	0.00000
 Balance: 1 000.00 USD Equity: 1 000.30 Margin: 254.68 Free margin: 745.62 Margin level: 392.76%							

รูปที่ 2.13 ภาพหน้าต่างแสดง Order ที่เปิดอยู่และประวัติการเทรด
(อ้างอิงโดย <http://www.rapassitfx.com>)

2.1.4.3 Leverage คืออะไร

ค่า Leverage คือจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ได้ยืมเงินจากโบรกเกอร์เพื่อทำการเปิดออเดอร์ยกตัวอย่าง เช่น เมื่อคุณซื้อ 1000 หุ้นในตลาดหุ้นโดยที่ราคาหุ้นละ 10 \$ ต่อหุ้น คุณต้องใช้เงิน 10000\$ เพื่อเปิดการเทรด บางโบรกเกอร์ให้คุณยืมเงินเพื่อเทรดสูงถึง 50-80% ของมูลค่าหุ้นทั้งหมด แทนที่คุณจะใช้เงิน 1000\$ แต่คุณกลับใช้แค่ 5000-8000 \$ เท่านั้น สิ่งนี้แหละที่ทำให้เทรดเดอร์สามารถซื้อหุ้นได้มาก โดยใช้เงินเท่าเดิม อย่างไรก็ตามทางโบรกเกอร์ก็จะชาร์จค่าใดจากการยืมของคุณ ในทางตลาด Forex ก็ใช้หลักการนี้เช่นกันแต่โบรกเกอร์ฟอเร็กซ์ให้คุณยืมได้ถึง 99 % ของทั้งหมดเพื่อให้คุณเปิดการเทรดและคุณก็ใช้มันเพียงแค่ 1 % เท่านั้น ถ้าคุณต้องการเทรด 1000\$ คุณใช้มันเพียงแค่ 10 \$ นี่คือการแตกต่างระหว่างตลาดหุ้นและตลาดฟอเร็กซ์ และตลาดฟอเร็กซ์ไม่ชาร์จค่าใดจากการยืมของคุณอีกด้วย

The Power of Leverage				
Leverage	Capital Invested	Purchase Power	Money Value of 1% Profit	ROI
2:1	\$1000	\$2000	\$20	2%
10:1	\$1000	\$10,000	\$100	10%
50:1	\$1000	\$50,000	\$500	50%
100:1	\$1000	\$100,000	\$1,000	100%
150:1	\$1000	\$150,000	\$1,500	150%
200:1	\$1000	\$200,000	\$2,000	200%

รูปที่ 2.14 ภาพแสดง The Power of Leverage

(อ้างอิงโดย <http://www.rapassitfx.com>)

2.1.4.4 ข้อดีข้อเสียของ Leverage

สำหรับข้อดีของการมี leverage เยอะนั้น จะทำให้เรามี margin ลดน้อยลง ทำให้เราถือได้นานมากขึ้น ส่วนข้อเสียของ leverage คือการที่เทรดได้ไม่เกิน 10% ของทุน ถึงแม้ว่าจะมี leverage เพิ่มขึ้นอีกเท่าตัวก็ไม่สามารถเทรดได้เกิน 10% อย่างแน่นอน จะลองยกตัวอย่างของข้อเสียให้ดูอีก 1 ตัวอย่าง เช่นเมื่อคุณมี leverage 1:100 ต้องการสั่งออเดอร์ 1 ออร์เดอร์ คุณจะต้องใช้ margin 1,000 คุณจะโดนจุด cut loss ที่ -900 แต่ถ้า leverage 1:200 ต้องการสั่งออเดอร์ 2 ออร์เดอร์ เพื่อใช้ margin 1,000 คุณจะโดนจุด cut loss ที่ -450 เมื่อ 2 ออร์เดอร์รวมกัน จะเสีย -900 จะเท่ากับ 1:100 หรือ 10%

2.1.4.5 Margin คืออะไร

วงเงินในการซื้อขายของนักลงทุนแบ่งออกเป็น Available Margin (วงเงินคงเหลือที่นักลงทุนใช้ซื้อขายได้) และ Used Margin (วงเงินที่นักลงทุนใช้ในการซื้อขายไปแล้ว)ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Leverage ด้วย มีสูตรอยู่ว่า

$\text{margin} = \text{ราคา ณ ขณะเปิด} \times \text{Lot} \times \text{Contract size} / \text{Leverage}$

เช่น ทำการเปิดEURUSD ที่1lot ตอนนี้อราคอยู่ที่ 1.3413 Leverage 1:500

จะต้องใช้margin = $1.3413 \times 1 \times 100,000/500 = 268.26$ ดังนั้นการเปิดOrderครั้งนี้ต้องใช้ margin 268.26

2.1.4.6 Free margin คืออะไร

Free margin คือเงินทุนสำรองที่เหลือจาก margin และสามารถเปิดออเดอร์สำหรับเทรด forex ได้ หรือก็คือ ความสามารถก่อนนี้ของบัญชีของเรานั่นเอง ท่านสามารถรองรับความเสี่ยงได้เท่าไรในการใช้งาน Free margin

Order	Time	Type	Size	Symbol	Price	S/L	T/P	Price	Swap	Profit
68326656	2012.05.18 03:41	buy	0.10	eurusd	1.26925	0.00000	0.00000	1.26925	0.00	-1.50
Balance: 1395.22 Equity: 1397.32 Margin: 25.39 Free margin: 1371.93 Margin level: 5594.38%										

รูปที่ 2.15 ภาพแสดงจำนวนMargin, Free margin และMargin level

(อ้างอิงโดย<http://www.rapassitfx.com>)

โดยปกติ Margin จะเท่ากับ 0 ส่วน Free margin จะมีค่าเท่ากับ Balance ของเรา เมื่อไรที่เราเปิดออเดอร์ซื้อ-ขาย สมมติว่าเรามีเงิน \$500 เปิดออเดอร์ซื้อมา \$100 เงินจำนวนนั้นของเราถือว่าถูกนำไป “ลงทุน” ในออเดอร์ซื้อแล้ว และสามารถเกิดกำไร-ขาดทุนได้ ระบบจะแสดงมูลค่า \$100 เหลืออยู่ในช่อง Margin เช่น ถ้าเรากำล้างได้กำไรจากออเดอร์นั้น \$50 Margin ของเราจะแสดงเป็น \$100 (กำล้างได้กำไร แต่กำไรจะยังไม่ถูกเก็บลงใน Balance จนกว่าคุณจะปิดออเดอร์นั้น) ส่วนกำไร-ขาดทุนนั้นจะนำไปรวมกับ \$400 ที่ยังอยู่ในบัญชีเป็น Free Margin เท่ากับ \$450 (แสดงว่าเราสามารถลงทุน ซื้อขายออเดอร์อื่นๆ เพิ่มเติม ในวงเงิน \$450) และช่อง Equity จะแสดงเลข \$550 (สมมติว่าปิดออเดอร์

ระบบจะนำกำไร-ขาดทุนนั้นไปลงใน Balance เราจะได้เงินในบัญชี (\$550) เรื่องสูตรคำนวณ Free Margin คือ จำนวน Margin ที่เหลือเปิดออเดอร์ได้ ก็คือคิดจาก

Free Margin = Equity – Margin

ตัวอย่างเช่น : Free Margin = 100 – 40 = 60

อย่างไรก็ตาม การที่เราซื้อขาย Margin ถ้าไม่ได้หมายความว่าเราจะซื้อได้น้อย-เสียน้อยเสมอไป บางครั้งซื้อในราคาราคาเดียว แต่กำไร-ขาดทุนสูงก็มี ตามแต่ระดับ Leverage ที่เราปรับ

2.1.4.7 Margin Level or %Margin

คือ เปอร์เซนต์ความปลอดภัยของพอร์ตลงทุนสูตรคำนวณ

Margin Level = (Equity/Margin) x100

ถ้า Margin Level or %Margin คือ เปอร์เซนต์ความปลอดภัยของพอร์ตลงทุนแสดงว่าถ้าค่านี้ มีค่ามากเท่าไร ก็ยิ่งดี เพราะมีความปลอดภัยสูงตัวอย่างเช่น

สมมติว่า มีทุน 100\$ ใช้ Margin 10\$ และ Equity ที่เหลืออยู่เท่ากับ 90\$

Margin Level ของเราในตอนนั้นจะเท่ากับ $(90/10)*100 = 900\%$ (ค่านี้ยังไม่รวมกำไร-ขาดทุน)

สมมติว่า มีทุน 100\$ ใช้ Margin 25\$ และ Equity ที่เหลืออยู่เท่ากับ 75\$

Margin Level ของเราในตอนนั้นจะเท่ากับ $(75/25)*100 = 300\%$ (ค่านี้ยังไม่รวมกำไร-ขาดทุน)

2.1.4.8 Margin call หมายถึงอะไร

Margin call หมายถึง สถานการณ์ทางบัญชีเทรดของคุณ ที่มีมูลค่ารวมต่ำกว่าที่ Forex โบรกเกอร์กำหนด และต้องการจะเตือนให้คุณฝากเงินเพิ่ม หรือปิดทุกออเดอร์ให้หมดนั่นเอง และหากคุณยังไม่เฉย ทางโบรกเกอร์ก็จะเป็นคนปิดบัญชีเทรดของคุณเอง ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรระวัง

Margin call สำคัญในตลาด Forex เพราะเป็นเสมือนสัญญาณเตือน สำหรับนักลงทุน ว่าตอนนี้สถานะทางบัญชีเทรดของคุณ อยู่ในระดับต่ำ และต้องรีบดำเนินการในทันที ไม่ว่าจะเป็นการฝากเงินหรือการปิดออเดอร์ที่คุณเทรดอยู่ก็ตาม Margin call เป็นการแจ้งเตือนว่าเราควรจะทำอะไรต่อไปในตลาด Forex นั้นเอง เพื่อให้ท่านเกิดความเสียหายในการลงทุนน้อยที่สุด

2.1.4.9 Pips คืออะไร

จุดทศนิยมตัวสุดท้ายซึ่งถูกอ้างอิงจากราคาปัจจุบันของตลาด Pips เป็นสิ่งที่บอกให้รู้ว่าได้กำไรหรือขาดทุนโดยการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของค่าเงินมักจะอ่านค่าเป็น Pips เช่นถ้า EUR/USD เปลี่ยนแปลงจาก 1.1100 เป็น 1.1101 นับเป็น 1 Pips เป็นต้น

2.1.4.10 Lot คืออะไร

ปริมาณหรือขนาดของการซื้อขายในตลาดปริวรรตเงินตราโดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ Mini Lot size(10,000 หน่วย) และ Standard Lot Size (100,000 หน่วย)

การนำค่า Pips และ Lots มาใช้ในการคำนวณ Position โดยวิธีการดังกล่าวไม่จำเป็นต้องให้ความสนใจมากนักเนื่องจากโดยทั่วไปโบรกเกอร์จะคำนวณให้โดยอัตโนมัติเนื่องจากการคำนวณดังกล่าวเป็นการคำนวณที่มีผลต่อการคำนวณกำไรและขาดทุนนักลงทุนจึงควรทราบไว้บ้าง

ในตัวอย่างกำหนดให้มีการซื้อขายแบบ Standard Size ในคู่เงิน USDCHF เพื่อให้เห็นมูลค่า Pips Value ที่อัตราแลกเปลี่ยน 0.9500 จะได้ $(0.0001 / 0.9500) \times 100,000$ จะได้ค่าประมาณ 10.53 ดอลลาร์ต่อ Pips นั้นหมายความว่าทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงของราคาอัตราแลกเปลี่ยนไป 1 Pips จะเท่ากับมีการเปลี่ยนแปลง 10.53 ดอลลาร์

โดยมีสูตรการคำนวณกำไรหรือขาดทุน = มูลค่า 1 Pips x จำนวน Pips ที่เคลื่อนที่

2.1.4.11 Spread คืออะไร

ผลต่างระหว่างราคา Bid และราคา Ask ซึ่งเป็นค่าธรรมเนียมในการดำเนินงานของโบรกเกอร์ ดังนั้นในแต่ละโบรกเกอร์จะมีค่า Spread ไม่เท่ากันสำหรับค่า Spread นั้นจะส่งผลให้ทุกการเปิด Position มีค่าติดลบก่อนเสมอ นั่นหมายความว่าไม่ว่านักลงทุนจะได้กำไรหรือขาดทุนโบรกเกอร์จะยังมีรายได้ตลอดเวลา

2.1.4.12 Stop Loss (S/L) คืออะไร

คือจุดที่นักลงทุนกำหนดขึ้นในกรณียอมขาดทุนจะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปิด Position ประเภท Buy แต่ราคากลับร่วงลงเรื่อยๆ ในขณะที่เดียวกันเมื่อมีการเปิด Position ประเภท Sell แต่ราคากลับสูงขึ้นเรื่อยๆ จนถึงจุดหนึ่งที่นักลงทุนสามารถยอมรับในอัตราการขาดทุนได้

2.1.4.13 Target (T/P) คืออะไร

คือเป้าหมายกำไรที่นักลงทุนต้องการเกิดขึ้นในกรณีที่ราคาได้เคลื่อนไหวไปถูกต้องตามทิศทางที่นักลงทุนได้วิเคราะห์ไว้แล้วเมื่อราคามาถึงจุดที่กำหนดดังกล่าวจะถูกปิด Position โดยอัตโนมัติ

2.1.4.14 Swap คืออะไร

คืออัตราดอกเบี้ยที่นักลงทุนจะได้รับหรือเสียไปเมื่อทำการเปิด Position ทิ้งไว้ข้ามคืน (อ้างอิงเวลา Server) โดยคืนวันพุธจะคิดค่า Swap เป็น 3 เท่าของค่า Swap ปกติเพราะเป็นการรวมเอาค่า Swap ของวันเสาร์และอาทิตย์มาคำนวณรวมด้วยค่า Swap เป็นบวกจะหมายความว่านักลงทุนจะได้ดอกเบี้ยเมื่อเปิด Position ทิ้งไว้ข้ามคืน แต่หากค่า Swap เป็นลบจะหมายความว่านักลงทุนจะเสียดอกเบี้ยเมื่อเปิด Position ทิ้งไว้ข้ามคืน

2.1.4.15 Requoteคืออะไร

คือการเกิดข้อผิดพลาดในการส่งคำสั่งของราคาสินทรัพย์อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในเวลานั้นซึ่งจะทำให้เราเสียโอกาสในการได้ราคาที่ต้องการสามารถป้องกันได้โดยตั้งค่า Maximum Deviation กล่าวคือ จำนวนที่ใส่ค่าใน Maximum Deviation คือจำนวนการแกว่งของราคา ที่นักลงทุนยอมรับได้เช่น EURUSDราคา 1.1000 มีค่า Maximum Deviation เท่ากับ 5 จะมีผลให้คำสั่ง ถูกเปิดหากราคาเคลื่อนไหวในช่วงราคา1.0995 ถึง 1.1005

2.1.4.16 Buy และ Sell คืออะไร

Buy คือการซื้อไว้แล้วขายออกทีหลังโดยซื้อในราคาถูกแล้วขายในราคาแพงกว่าซึ่งจะได้กำไรจากส่วนต่าง ในขณะที่ Sell คือการขายออกแล้วซื้อกลับเข้ามาโดยขายออกไปก่อนที่ราคาสูงแล้วจึงซื้อกลับคืนเมื่อราคาต่ำกว่าซึ่งจะได้กำไรจากส่วนต่างเช่นเดียวกัน

2.1.5 ภาษา MQL4

MQL4 (MetaQuotes Language 4) และเป็นภาษาที่ถูกพัฒนาขึ้นและถูกใช้ในวงการซื้อขาย อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ หรือ Forex Market ซึ่งการพัฒนาของภาษา MQL4 อย่างต่อเนื่อง นี้เอง ที่ช่วยทำให้การเทรด และการวิเคราะห์ ทำได้ง่ายมากขึ้น อีกทั้งยังสร้างระบบเทรดอัตโนมัติ หรือ EA (Expert Advisor) ได้โดยความสามารถหลักๆที่ถูกนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายของภาษา MQL4 นี้คือการสร้าง Script, Indicator, ระบบเทรดอัตโนมัติ และไลบรารี

หลักการใช้งานของ MQL4 โดยโปรแกรมที่ถูกเขียนด้วยภาษา MQL4 จะต้องใช้งานผ่าน โปรแกรม MetaTrader4 เท่านั้นหมายความว่าโปรแกรมนี้ไม่ได้เป็นโมดูลปฏิบัติการแบบแยกโดยสมบูรณ์ โปรแกรมไม่สามารถปฏิบัติการได้โดยตัวโปรแกรมแต่ปฏิบัติการโดยตัวแปลคำสั่ง (interpreter) ภาษาโปรแกรม MQL ของ client terminal MetaTrader 4

เมื่อโปรแกรม MQL จำเป็นต้องอ่านไฟล์จากงานบันทึก (disk) มันไม่ได้ส่งคำขอเพื่อการปฏิบัติการดังกล่าวจากระบบปฏิบัติการ แต่มันจะให้ตัวแปลคำสั่ง (interpreter) ส่งคำขอไปที่ระบบปฏิบัติการเพื่ออ่านไฟล์ เช่น หากโปรแกรม MQL จำเป็นต้องรวมตัวเลขสองตัวเข้าด้วยกันมันจะไม่สามารถส่งหน่วยประมวลผลให้ทำการรวมตัวเลขทั้งสองได้แต่มันจะสามารถส่งให้ตัวแปลคำสั่ง (interpreter) ส่งคำขอไปยังหน่วยประมวลผล จากนั้นหน่วยประมวลผลจึงทำการรวมตัวเลขทั้งสอง โปรแกรม MQL ดำเนินงานและปฏิบัติการโดยตัวแปลคำสั่ง (interpreter) ที่ฝังอยู่ใน client terminal

สำหรับ MQL4 สร้างขึ้นมาเพื่อทำงานกับ MetaTrader 4 เท่านั้น เนื่องจากองค์ประกอบดังกล่าวการทำงานของเทอร์มินัลกับโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานบริการต่างๆทั้งหมดที่มีอยู่ใน MetaTrader 4 สามารถนำไปวางในภาษาโปรแกรม MQL ได้อย่างง่ายดาย

โดยตัวแปลคำสั่ง (interpreter) สามารถดักฟังคำสั่งทั้งหมดของ MetaTrader และดำเนินการตามคำสั่งด้วยความช่วยเหลือของแกนกลาง client terminal เราเรียกแพ็คเกจฟังก์ชันและเครื่องมือต่างๆที่นำเสนอโดยโปรแกรม MQL ของ MetaTrader ว่าเป็นโปรแกรมต่อประสาน (program interface)

นอกเหนือจากข้อเท็จจริงที่ว่า interface ของเทอร์มินัลสำหรับโปรแกรม MQL ในเวอร์ชันใหม่ของภาษามีการเพิ่มความเป็นไปได้ในการดำเนินการตามคำสั่งซึ่งถูกรวบรวมไว้ใน library ที่สามารถอัปเดตได้ ทำให้สามารถดำเนินการตามคำสั่งที่เขียนด้วยภาษาโปรแกรมอื่น จึงทำให้การเขียน library ที่สามารถอัปเดตได้ขึ้นมาเองทำให้เราสามารถคิดค้น interfaces ได้ด้วยตัว จึงเป็นการเพิ่มหรือขยายประโยชน์ของ MetaTrader

เราสามารถเขียนในภาษาโปรแกรม MQL4 ซึ่งแบ่งออกเป็นสามประเภทดังนี้

1. Advisor คือชุดโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา MQL4 และทำงานบน MetaTrader 4 ของ user ตามวัตถุประสงค์ของผู้เขียน EA นั้นๆขึ้นมา ซึ่งผูกติดกับกราฟบางอัน และมีการทำงานในทุกๆช่วงหลังจากเกิดการเปลี่ยนแปลงราคาแต่ละครั้ง โดยปกติ Advisors ถูกนำไปใช้เพื่อเขียนระบบการซื้อขายแบบอัตโนมัติ ชื่อ “advisor” สามารถบอกถึงข้อเท็จจริงที่ว่าโปรแกรมดังกล่าวถูกสร้างขึ้นมาเพื่อแนะนำบางสิ่งให้ทำหรือไม่ให้ทำเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงราคาในแต่ละครั้ง โปรแกรม advisor มีลักษณะพิเศษคือการทำธุรกรรมในระหว่างการดำเนินการ โปรแกรมประเภทอื่นไม่มีตัวเลือกดังกล่าว นอกจากนี้โปรแกรม advisor สามารถทำการซื้อขายได้จริงอย่างเสมือน โดยโปรแกรมจะเข้าไปบริเวณกราฟที่ซึ่งสามารถทำการซื้อขายได้โปรแกรมนี้ทำหน้าที่แนะนำให้มันทำการซื้อขาย

2. User Indicators คือชุดโปรแกรมที่แสดงผลกราฟฟิคและถูกเขียนโดยภาษา MQL4 ซึ่งทำให้เราสามารถเขียน Indicators ของตัวเองได้ ซึ่งเป็นเรื่องปกติที่ Trader ต้องการมี Indicators จำนวนมากขึ้นเราสามารถวาดกราฟด้วยตัวเอง และใส่ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่างๆได้ในกราฟราคา ทั้ง indicators และ advisors ผูกติดอยู่กับกราฟของเครื่องมือการซื้อขายเพื่อการแสดงผล และมีการทำงานในทุกๆการเปลี่ยนแปลงของราคา ความแตกต่างระหว่าง indicators และ advisors คือ indicators ไม่สามารถทำการซื้อขายได้

3. User Script คือชุดโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาด้วยภาษา MQL4 ที่ถูก executed โดย client terminal ซึ่งเขียนขึ้นเพื่อดำเนินการบางอย่างเพียงหนึ่งครั้ง ในการทำ script เป็นครั้งที่สองเราต้องเริ่มทำใหม่อีกครั้ง เพราะมันไม่สามารถทำได้ด้วยตัวมันเองเหมือนที่ advisors และ indicators สามารถทำได้

จากได้กล่าวมา advisors และ indicators มีการดำเนินการในทุกๆความเคลื่อนไหวของราคานั้นหมายความว่าเมื่อเราเพิ่ม indicator หรือ advisor เข้าไปในกราฟโปรแกรม MetaTrader จะทำการ

จัดไว้ในคิว และเมื่อราคาเกิดการเปลี่ยนแปลง โปรแกรมทั้งหมดที่อยู่ในคิวจะถูกดำเนินการในลักษณะ
หนึ่งต่อหนึ่ง



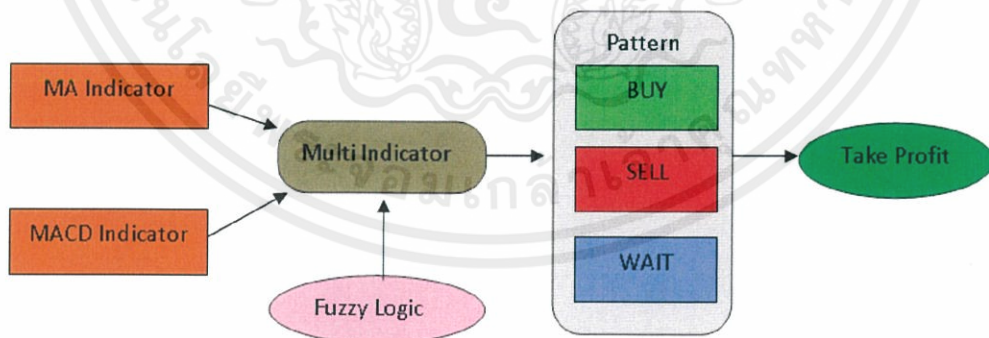
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนาระบบ

3.1 ภาพรวมของโครงการเบื้องต้น

จากการออกแบบโครงสร้างของโครงการ สามารถแสดงในรูปที่ 3.1 ระบบตัดสินใจในการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตรา(AUTOMATIC TRADING SYSTEM FOR FOREX INVESTMENT) เป็นระบบตัดสินใจในการลงทุนซึ่งจะทำหน้าที่ซื้อ-ขายสกุลเงินตราต่างประเทศโดยอัตโนมัติ ผ่านโปรแกรมซื้อขาย Meta Trader4 มีลักษณะการทำงานคือ ในการซื้อ-ขายสกุลเงินตราต่างประเทศ ต้องมีการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทาง Technical ในที่นี้จะใช้ Indicator ซึ่ง Indicator เป็นเครื่องมือทาง Technical ชนิดหนึ่งในการตัดสินใจการซื้อ-ขาย Indicator นี้มีหลายแบบให้เลือกใช้งาน แต่ละแบบก็มีประสิทธิภาพการทำงานที่ไม่เหมือนกัน ข้อดี-ข้อเสียแตกต่างกัน ระบบนี้ได้ทำการออกแบบ ให้การซื้อ-ขายคู่สกุลเงินแต่ละครั้ง ใช้ indicator 2 ตัวในการตัดสินใจ โดยใช้ indicator Moving Average ในการจับ trend ของกราฟ และใช้ indicator MACD ในการเปิด order buy และ sell หลังจากนั้น จึงนำทฤษฎี Fuzzy Logic มาทำการวิเคราะห์ว่าในช่วงเวลาขณะนั้น ควรที่จะลดหรือเพิ่มค่าใดๆ เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการตัดสินใจให้ดีขึ้นในการตัดสินใจซื้อ-ขาย คู่สกุลเงิน เมื่อผ่านกระบวนการ Fuzzy Logic แล้ว จะนำค่านั้นๆที่ได้มาคำนวณและการวิเคราะห์ว่าเวลานี้ควรเปิดคำสั่ง BUY หรือเปิดคำสั่ง SELL เมื่อได้จังหวะที่เหมาะสม ระบบก็จะทำการซื้อ-ขาย และทำกำไร ได้โดยอัตโนมัติ จากการทำงานทั้งหมดนี้เราจะต้องนำทฤษฎีความรู้ต่างๆที่มี มาแปลงเป็นเงื่อนไข เพื่อเขียนโปรแกรมให้ระบบทำงานเป็นขั้นตอนที่เราต้องการ



รูปที่ 3.1 ภาพรวมขั้นตอนการทำงานของระบบ

ในการทดลองเริ่มการทำงานของระบบขั้นแรกจะเป็น indicator ซึ่ง indicator ก็คือ เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิค ซึ่งนักลงทุนใช้ประกอบการซื้อ-ขาย และช่วยในการตัดสินใจ จะทำการคัดเลือก indicator ที่เหมาะสม มา 2 ตัว คือ MACD, MOVING AVERAGE ซึ่ง indicator แต่ละตัวก็มีหลักการทำงานที่แตกต่างกัน ข้อดี ข้อเสีย ความเหมาะสมในการใช้งานในช่วงเวลาที่ต่างกัน

3.2 ระบบการทำงานของโครงการต้นแบบ

ระบบการทำงานจะเป็น ระบบตัดสินใจในการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตราแบบอัตโนมัติ (Automatic Trading System For Forex) ใช้ในการตัดสินใจในการลงทุนซึ่งจะทำหน้าที่ซื้อ-ขายสกุลเงินตราต่างประเทศโดยอัตโนมัติ ผ่านโปรแกรมซื้อขาย Meta Trader 4 ซึ่งมีตัว Indicator ที่มาจากการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา C++ เป็นเครื่องมือทาง Technical สำหรับวิเคราะห์กราฟ หรือรูปแบบของราคา รวมถึงการตัดสินใจการซื้อ-ขายในตลาดปริวรรตเงินตราแบบอัตโนมัติ โดยในปฏิญญาฉบับนี้เราจะเลือก Indicator มาใช้งานจำนวน 2 ตัว ซึ่งแต่ละแบบนั้นมีประสิทธิภาพการทำงานที่ไม่เหมือนกัน ข้อดี-ข้อเสียต่างกัน

จากการที่เราต้องการ Indicator ที่เหมาะสมกับข้อมูลนั้นๆ ดังนั้นแล้วจากที่เรามี Indicator จำนวน 2 ตัวในการพิจารณา และเราจะนำทฤษฎี Fuzzy Logic มาใช้เพื่อวิเคราะห์อีกทีว่าในขณะนี้ ควรเปลี่ยนแปลงค่าใด เปลี่ยนเป็นเท่าไร ซึ่งค่าต่างๆจะสามารถช่วยให้การตัดสินใจของ indicator มีประสิทธิภาพมากขึ้นทำให้ Indicator มีการวิเคราะห์ที่แม่นยำมากขึ้นว่าจังหวะไหน ควรซื้อ (buy) , ขาย (sell) ปริมาณการลงทุนควรมากน้อยแค่ไหนหรือรอดู (wait) เมื่อได้จังหวะที่เหมาะสม ระบบก็จะทำการซื้อ-ขาย และทำกำไร ได้โดยอัตโนมัติ

ระบบนี้ได้ทำการออกแบบ ให้การซื้อ-ขายคู่สกุลเงินแต่ละครั้ง ใช้ indicator ในการตัดสินใจ โดยใช้ indicator Moving Average ในการจับ Trend ของกราฟ คือเป็นการใช้ Moving Average วิเคราะห์แนวโน้มใหญ่ของกราฟว่าไปในทิศทางใด เพื่อที่จะให้เราได้ทำการ Buy และ Sell ได้ตามแนวโน้มใหญ่ของกราฟเพื่อเพิ่มโอกาสในการทำกำไรมากขึ้น และใช้ indicator MACD ในการเปิด order buy และ sell หลังจากนั้น จึงนำทฤษฎี Fuzzy Logic มาทำการวิเคราะห์ว่าในช่วงเวลาหรือขณะนั้นๆ ควรที่จะลดหรือเพิ่มค่าใดเพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการตัดสินใจให้ดีขึ้นในการตัดสินใจซื้อ-ขาย คู่สกุลเงิน เมื่อผ่านกระบวนการ Fuzzy Logic แล้ว จะนำค่านั้นๆที่ได้มาคำนวณและวิเคราะห์ว่าเวลานี้ควรเปิดคำสั่ง BUY หรือเปิดคำสั่ง SELL มากน้อยแค่ไหน

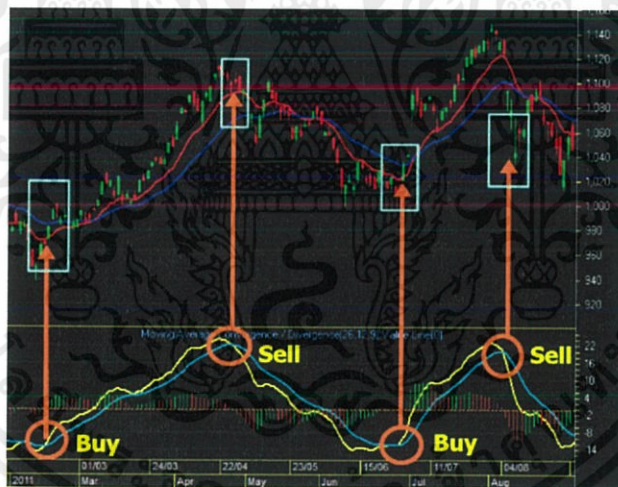
การพัฒนาของโครงการมีความยืดหยุ่น และหลากหลายมาก โดยสามารถนำ Indicator ตัวใหม่ หรือจากตัวเก่าที่พัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น มาใช้ในโครงการนี้ได้ในอนาคต สามารถเพิ่มผลกำไรให้

มากขึ้นได้ตามการพัฒนา Indicator ให้สามารถตอบสนองกลุ่มผู้ลงทุนหรือผู้สนใจและศึกษาที่จะเริ่มต้นการลงทุนได้ดี

ในระบบโครงงานจะมีส่วนหลักๆที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน

1. Indicator คือเครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิค ซึ่งนักลงทุนใช้ประกอบการซื้อ-ขายและช่วยในการตัดสินใจ การตั้งค่า Stop Loss (SL) และ Take profit (TP) ส่วนใหญ่นักลงทุนใช้อินดิเคเตอร์วัดความผิดปกติของตลาด ใช้บอกแนวโน้มของกราฟแห่งเทียนว่าจะไปในทิศทางใดและจับสัญญาณการซื้อ-ขาย โดยในโปรเจกต์นี้เราจะใช้ indicator 2 ตัวมาใช้ในการวิเคราะห์

-MACD (Moving Average Convergence & Divergence) คืออินดิเคเตอร์ที่เอาไว้ดูแนวโน้มของการแกว่งตัวของราคาว่าไปในทิศทางใด พร้อมทั้งบอกจุดเข้าสัญญาณซื้อ หรือสัญญาณขายโดยเส้นแนวโน้มนั้นจะมีด้วยกัน 2 เส้น นอกจากนี้ MACD ยังสามารถบอกแนวโน้มขาขึ้น หรือขาลงได้อีกด้วยที่มีคำว่า Convergence ที่แปลว่า วิ่งเข้าหากันหรือลู่อูเข้าหากัน และคำว่า Divergence ที่แปลว่า ห่างออกจากกันหรือแยกออกจากกัน



รูปที่ 3.2 ภาพแสดงหลักการทำงานของ Indicator MACD

(อ้างอิงโดย<http://www.stock2morrow.com/>)

หลักการใช้งานสามารถพิจารณาออกมาได้เป็นดังต่อไปนี้

สามารถช่วยให้หาจุดเข้าของราคาได้ โดยการดูที่เส้นตัดกันของ MACD ว่าตัดกันอย่างไร ตรงไหน หากมีการตัดกันในแนวโน้มใด ก็สามารถที่จะเปิดสัญญา Buy หรือ Sell ได้ดียิ่งขึ้น

จุดเปิดBUYของ MACD : เมื่อ MACD Line ตัด MACD Signal ขึ้น

จุดเปิด SELLของ MACD : เมื่อ MACD Line ตัด MACD Signal ลง

- MOVING AVERAGE หรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ย (Average) ของราคาคู่สกุลเงินโดยใช้ข้อมูลของราคาคู่สกุลเงินย้อนหลังตามระยะเวลาที่เรากำหนด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับเส้นค่าเฉลี่ยนั้นว่า จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มในระยะสั้น กลาง หรือระยะยาวประโยชน์ของเส้นค่าเฉลี่ยคือ ไร้หาแนวโน้มของราคาคู่สกุลเงิน สามารถหาจุดซื้อและขาย และ หาแนวรับและแนวต้านได้ และ MA เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่ายและสามารถนำไปใช้ประกอบกับเครื่องมือทางเทคนิคอื่น ๆ ได้ด้วย



รูปที่ 3.3 ภาพแสดงหลักการการทำงานของ Indicator MOVING AVERAGE
(อ้างอิงโดย <http://www.forex-central.net/>)

หลักการใช้งาน MOVING AVERAGE สามารถพิจารณาออกมาได้เป็นดังต่อไปนี้

สัญญาณซื้อ : เมื่อราคาเคลื่อนขึ้น และทะลุผ่านเส้นค่าเฉลี่ยฯ ที่เคลื่อนขึ้นตาม จะถือเป็นสัญญาณซื้อ

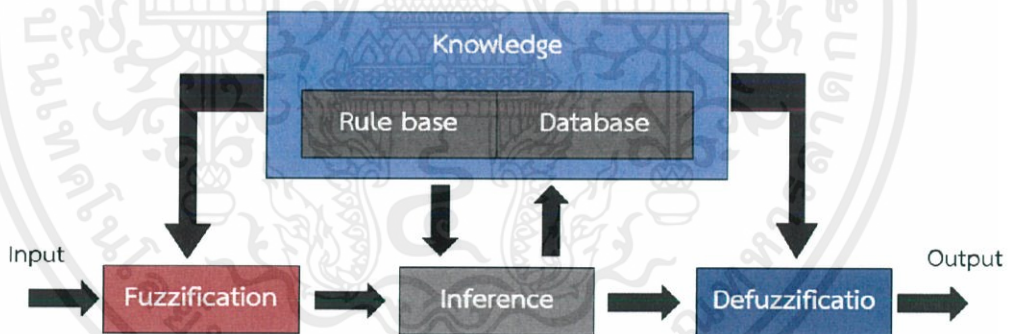
สัญญาณขาย : เมื่อราคาเคลื่อนลงและทะลุผ่านเส้นค่าเฉลี่ยฯ ที่เคลื่อนลงตาม จะถือเป็นสัญญาณขาย

การอธิบายดังกล่าว เป็นการอธิบายการทำงานของ Indicator แต่ละตัวว่า มีหลักการทำงานอย่างไร เราก็นำหลักการตรงนี้ มาทำการแปลงเป็นเงื่อนไขต่างๆ จะใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการเขียนโปรแกรม หลังจากนั้น เราก็มามาเขียนโปรแกรมการทำงานของ Indicator แต่ละตัว เขียนให้อยู่ในรูปของภาษา C++ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้

กระบวนการตัดสินใจโดยใช้ Fuzzy Logic โดยกระบวนการฟัซซีลอจิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจภายในได้ความไม่แน่นอนของข้อมูลโดยยอมให้มีความยืดหยุ่นได้ใช้หลักเหตุผลที่คล้ายการเลียนแบบวิธีความคิดที่ซับซ้อนของมนุษย์ฟัซซีลอจิกมีลักษณะที่พิเศษกว่าตรรกะแบบจริงเท็จ (Boolean logic) เป็นแนวคิดที่มีการต่อขยายในส่วนของความจริง (partial true) โดยค่าความจริงจะอยู่ในช่วงระหว่างจริง (completely true) กับเท็จ (completely false) ส่วนตรรกศาสตร์เดิมจะมีค่าเป็นจริงกับเท็จเท่านั้น กล่าวคือ กระบวนการฟัซซีลอจิก จะทำการวิเคราะห์ Input ที่เข้ามา แล้วตัดสินใจเลือกข้อมูลที่ให้ผลดีที่สุดออกมาเป็น Output ที่สอดคล้องกับกรณีนั้นๆ

3.3 การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการฟัซซีลอจิก (Fuzzy Logic)

กระบวนการฟัซซีลอจิก (fuzzy logic) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจภายในได้ความไม่แน่นอนของข้อมูลโดยยอมให้มีความยืดหยุ่นได้ใช้หลักเหตุผลที่คล้ายการเลียนแบบวิธีความคิดที่ซับซ้อนของมนุษย์ฟัซซีลอจิกมีลักษณะที่พิเศษกว่าตรรกะแบบจริงเท็จ (Boolean logic) เป็นแนวคิดที่มีการต่อขยายในส่วนของความจริง (partial true) โดยค่าความจริงจะอยู่ในช่วงระหว่างจริง (completely true) กับเท็จ (completely false) ส่วนตรรกศาสตร์เดิมจะมีค่าเป็นจริงกับเท็จเท่านั้น



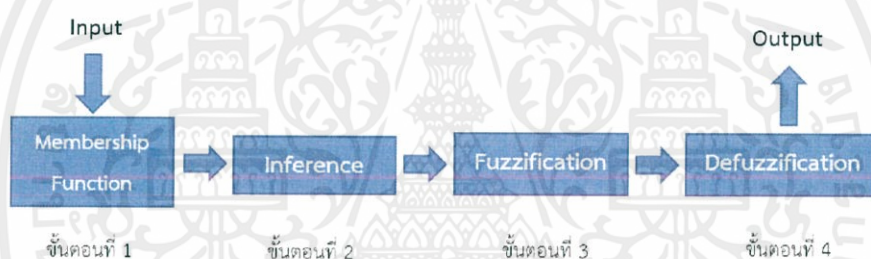
รูปที่ 3.4 โครงสร้างพื้นฐานของการประมวลผลแบบฟัซซี

โครงสร้างพื้นฐานของการประมวลผลแบบฟัซซีซึ่งประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 4 ส่วนดังนี้

1. ส่วนที่แปลงการอินพุตทั่วไปเปลี่ยนเป็นการอินพุตแบบตัวแปรฟัซซี (Fuzzification) หรือในรูปแบบเซตฟัซซีหรือเรียกว่าเป็นตัวแปรภาษา (Linguistic Variable)
2. ส่วนที่เป็นฐานความรู้ (Knowledge base) เป็นส่วนที่จัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการควบคุม ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ฐานกฎ (Rule base) และฐานข้อมูล (Database)

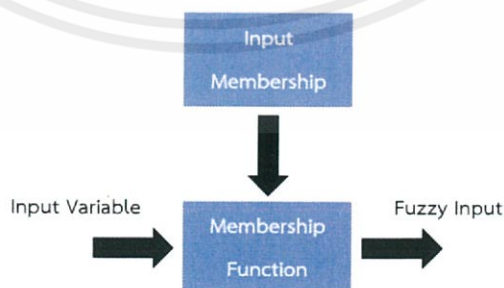
- ฐานกฎ (Rule base) ส่วนของการกำหนดวิธีการควบคุม ซึ่งได้จากผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบของชุดข้อมูลแบบกฎของภาษา (Linguistic rule)
 - ฐานข้อมูล (Database) เป็นการจัดเตรียมส่วนที่จำเป็นเพื่อที่จะใช้ในการกำหนดกฎการควบคุม และการจัดการข้อมูลของตรรกศาสตร์ฟัซซี
3. เครื่องอนุมานหรือการตีความ (Inference Engine) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อเท็จจริงและกฎ เพื่อใช้ในการตีความหาเหตุผล เหมือนกลไกสำหรับควบคุมการใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหา รวมทั้งการกำหนดวิธีการของการตีความเพื่อหาคำตอบ
4. ส่วนที่แปลงการเอาต์พุตให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม (Defuzzification) เป็นการทำการแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบฟัซซีให้เป็นค่าที่สรุปผลหรือค่าการควบคุมระบบ

ขั้นตอนการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิกมีรูปแบบการทำงานเป็น 4 ส่วนจะแสดงดังนี้



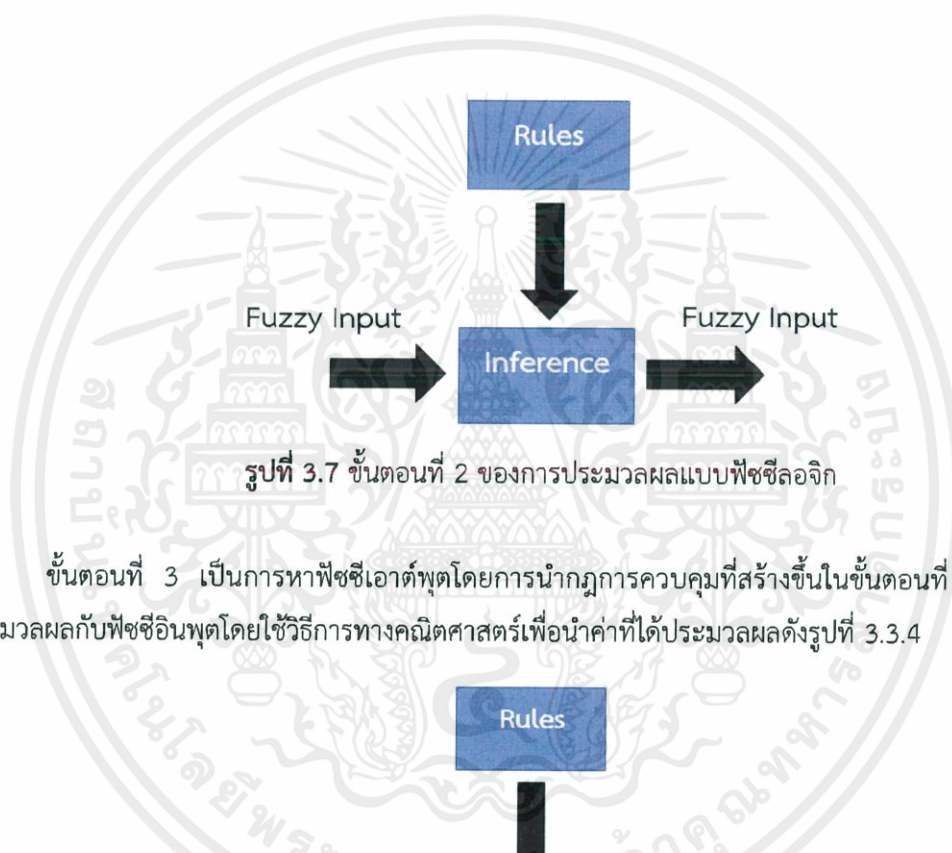
รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการแปลงการอินพุตแบบทวินัยเปลี่ยนเป็นการอินพุตแบบตัวแปรฟัซซีโดยจะสร้างฟังก์ชันความเป็นสมาชิกโดยไม่จำเป็นต้องมีลักษณะเดียวกันขึ้นกับคุณลักษณะของแต่ละการอินพุต (Input) และความสำคัญต่อการเอาต์พุต (Output) ที่น่าสนใจโดยฟังก์ชันจะมีลักษณะเป็นการกำหนดภาษาสามัญเพื่อให้เป็นฟัซซีการอินพุตดังรูปที่ 3.6



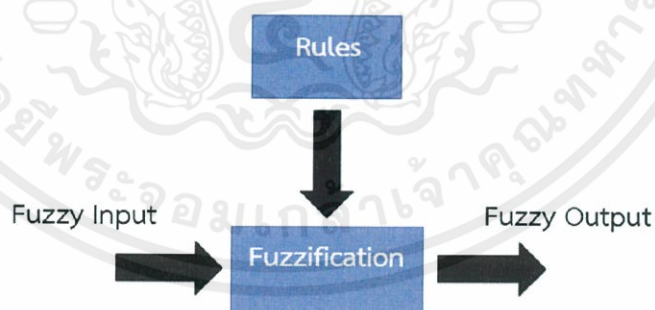
รูปที่ 3.6 ขั้นตอนที่ 1 ของการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างการอินพุตทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเอาต์พุตที่อาศัยหลักการของการหาเหตุและผลอาจจะสร้างการเก็บข้อมูลการคาดการณ์จากการตัดสินใจของมนุษย์หรือค่าจากการทดลองโดยเขียนเป็นกฎการควบคุมระบบซึ่งจะมีลักษณะอยู่ในรูปแบบถ้า (If) และ (And) หรือ (Or) ซึ่งเป็นภาษาสามัญนำกฎทั้งหมดมาประมวลผลรวมกันเพื่อการหาตัดสินใจที่เหมาะสมดังรูปที่ 3.3.4



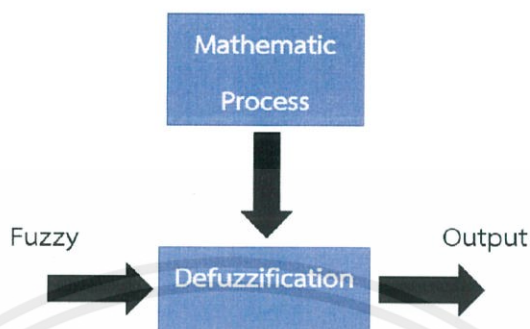
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนที่ 2 ของการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการหาฟัซซีเอาต์พุตโดยการนำกฎการควบคุมที่สร้างขึ้นในขั้นตอนที่ 2 มาประมวลผลกับฟัซซีอินพุตโดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อนำค่าที่ได้ประมวลผลดังรูปที่ 3.3.4



รูปที่ 3.8 ขั้นตอนที่ 3 ของการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก

ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนสุดท้ายหรือขั้นตอนการสรุปเหตุผลฟัซซีโดยจะเปลี่ยนฟัซซีเอาต์พุตให้เป็นทวินัยเอาต์พุตดังรูปที่ 3.3.5 และด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์เช่นวิธีการหาจุดศูนย์ถ่วง (Central of Gravity) เพื่อนำค่าที่ได้มาใช้ในการตัดสินใจเพื่อควบคุมระบบในสถานการณ์นั้นๆ



รูปที่ 3.9 ขั้นตอนที่ 4 ของการประมวลผลแบบฟัซซีลอจิก

วิธีการทำค่าฟัซซีให้เป็นค่าปกติ (Defuzzification) วิธีการที่เป็นเทคนิคการเลือกค่าสูงสุดหรือสรุพบาเหตุผลจากหลายๆเซตมาเพียงค่าเดียวซึ่งเป็นการใช้ค่าสูงสุดของค่าระดับการเป็นสมาชิกจากกฎกระทำหลายๆแบบและเลือกกระทำเพียงรูปแบบเดียว

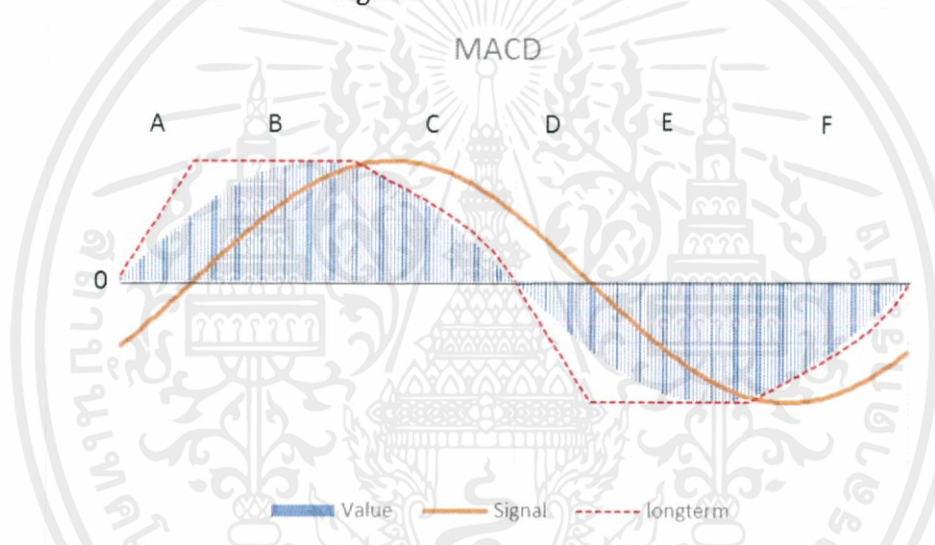
วิเคราะห์ Indicator โดยใช้Fuzzy Logic

Parameter ของ MACD มี 3 ตัวคือ EMA_{Fast} , EMA_{Slow} , SMA_{Signal} โดย $EMA_{Fast} < EMA_{Slow}$ เสมอ และ SMA_{Signal} เป็นตัวยืนยันความมั่นใจในทิศทางการเคลื่อนที่ ดังนั้น

$$\begin{aligned}
 value &= EMA(Timeseries, EMA_{Fast}) \\
 &\quad - EMA(Timeseries, EMA_{Slow}) \\
 signal &= SMA(value, SMA_{Signal})
 \end{aligned}$$

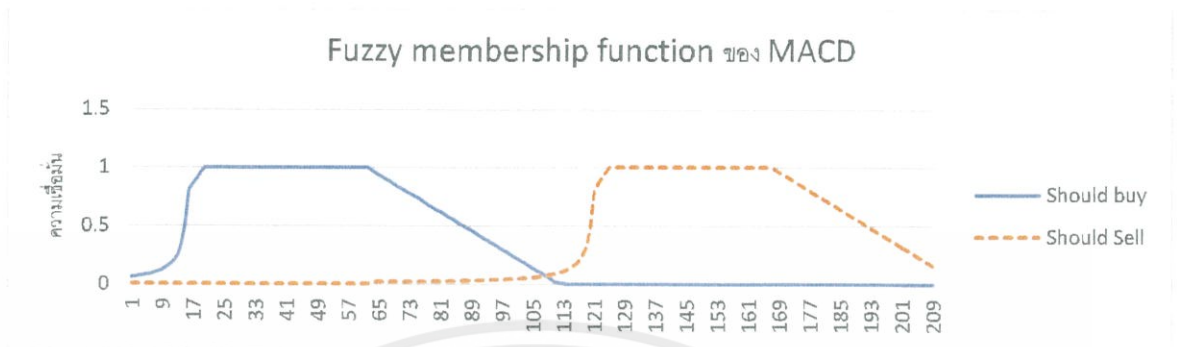
$Longterm_{MACD}$ คือค่าความมั่นใจในแนวโน้มการเคลื่อนที่ระยะยาวของราคาจาก MACD มีค่าจาก 1 ถึง -1 โดยค่าที่ 1 คือมั่นใจในการซื้อมากที่สุด จนถึง -1 คือมั่นใจในการขายมากที่สุด หาได้จาก

$$\text{longterm}_{\text{MACD}} = \begin{cases} 0, & \text{value} = 0 \wedge \text{signal} = 0 \\ \frac{\text{value}}{\text{value} - \text{signal}}, & \text{value} > 0 \wedge \text{signal} < 0 \wedge \text{value} > \text{signal} \\ 1, & \text{value} > 0 \wedge \text{signal} \geq 0 \wedge \text{value} \geq \text{signal} \\ \frac{\text{value}}{\text{signal}}, & \text{value} \geq 0 \wedge \text{signal} > 0 \wedge \text{value} < \text{signal} \\ \frac{\text{value}}{\text{signal} - \text{value}}, & \text{value} < 0 \wedge \text{signal} > 0 \wedge \text{value} < \text{signal} \\ -1, & \text{value} < 0 \wedge \text{signal} \leq 0 \wedge \text{value} \leq \text{signal} \\ -\frac{\text{value}}{\text{signal}}, & \text{value} \leq 0 \wedge \text{signal} < 0 \wedge \text{value} > \text{signal} \end{cases}$$



$\text{ShouldBuy}_{\text{MACD}}$ คือค่าความมั่นใจในการซื้อจาก MACD มีค่าตั้งแต่ 1 คือมีความมั่นใจมากที่สุด ถึง 0 คือไม่มีความมั่นใจ

$\text{ShouldSell}_{\text{MACD}}$ คือค่าความมั่นใจในการขายจาก MACD มีค่าตั้งแต่ 1 คือมีความมั่นใจมากที่สุด ถึง 0 คือไม่มีความมั่นใจ



โดย

$$longterm_{MACD} = ShouldBuy_{MACD} - ShouldSell_{MACD}$$

กรณี multiagents

$$ShouldBuy_{total} = W_1 \times ShouldBuy_1 + W_2 \times ShouldBuy_2 + \dots$$

และ

$$ShouldSell_{total} = W_1 \times ShouldSell_1 + W_2 \times ShouldSell_2 + \dots$$

โดย W_1, W_2, \dots เป็น Weight ความน่าเชื่อถือของแต่ละ agents
และผลการตัดสินใจ หาได้จาก

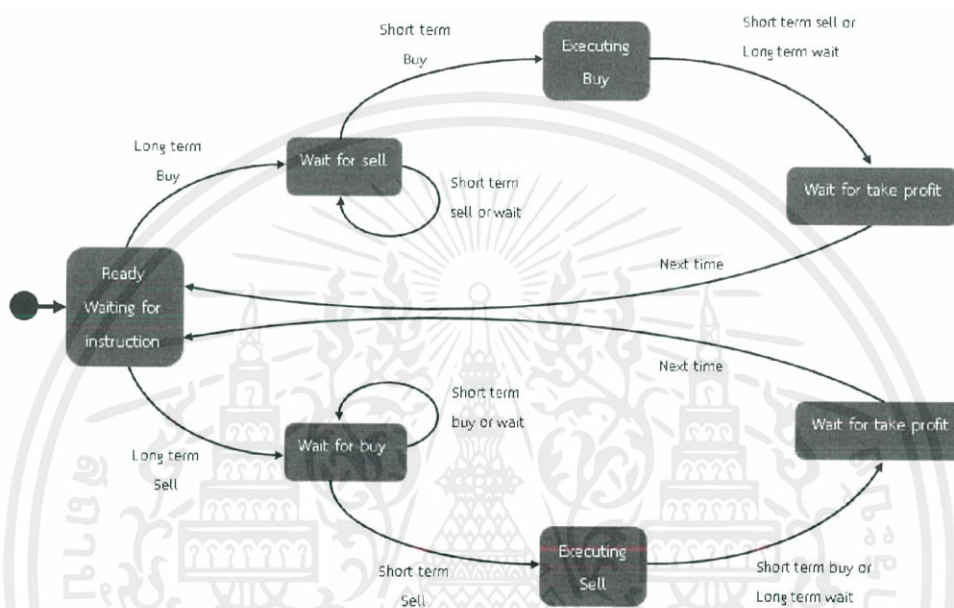
$$Recommend_{buy} = \begin{cases} true, & ShouldBuy_{total} - ShouldSell_{total} \geq threshold_{buy} \\ false, & ShouldBuy_{total} - ShouldSell_{total} < threshold_{buy} \end{cases}$$

และ

$$Recommend_{sell} = \begin{cases} true, & ShouldSell_{total} - ShouldBuy_{total} \geq threshold_{sell} \\ false, & ShouldSell_{total} - ShouldBuy_{total} < threshold_{sell} \end{cases}$$

หลังจากได้ทำการวิเคราะห์จาก Fuzzy Logic แล้ว ต่อไประบบก็จะมาเข้ารูปแบบการซื้อขาย ซึ่งรูปแบบการซื้อขายนี้ ได้ทำการออกแบบมาในลักษณะเฉพาะ โดยจะอธิบายในรูปแบบ State Diagram ในขั้นตอนนี้ต่อไป

3.4 การออกแบบ State Diagram ของระบบการซื้อขาย



รูปที่ 3.10 แสดงรูปแบบของ State Diagram ของระบบการซื้อขาย

ขั้นตอนการทำงาน State Diagram ของระบบการซื้อขาย

1. เริ่มต้นการทำงาน ระบบก็จะอยู่ในขั้นตอนของ Wait หมายความว่า ระบบจะอยู่ในกระบวนการรอเพื่อที่จะเปิดคำสั่ง BUY หรือ SELL ถ้าการเคลื่อนที่ของกราฟราคาตอนนั้นยังไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ Indicator กำหนดไว้ก็จะรอต่อไป
2. ในที่นี้เราจะกำหนดให้ Moving Average สมมุติเป็น Long Term ใช้ในการจับ trend ของกราฟ และใช้ MACD สมมุติเป็น Short Term ในการเปิด order buy และ sell คู่สกุลเงินที่กำหนดไว้ โดยในทุกๆ ขั้นตอนที่จะเกิดการกระทำ จะผ่านกระบวนการ Fuzzy Logic ก่อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจที่ถูกต้องมากขึ้น
3. เมื่อกราฟราคาเคลื่อนที่ขึ้นและตรงตามเงื่อนไขของ Long Term buy การทำงานก็จะเปลี่ยนไป state ถัดไป

4. โดยเมื่อมาถึงstateนี้ ถ้าเงื่อนไขของกราฟราคายังอยู่ในสถานะ Short Term sell หรือ Wait ระบบก็จะยังไม่ทำการเปิดสถานะBuy
5. เมื่อระบบส่งค่ามาเป็น Short Term buy แล้วระบบก็จะทำการเปิดสถานะBuy คู่เงินที่เรา กำหนด
6. เมื่อสถานะที่ระบบส่งค่ามาใหม่เป็น Short Term sell หรือ Wait ระบบก็จะทำการ close Buy เพื่อทำกำไร และ ไปอยู่ในสถานะWait เพื่อรอรับค่าต่อไป
7. เมื่อกราฟราคาเคลื่อนที่ลง และตรงตามเงื่อนไขของLong Term sell การทำงานก็จะเลื่อนไป state ถัดไป
8. โดยเมื่อมาถึงstateนี้ ถ้าเงื่อนไขของกราฟราคายังอยู่ในสถานะ Short Term buy หรือ Wait ระบบก็จะยังไม่ทำการเปิดสถานะ Sell
9. เมื่อระบบส่งค่ามาเป็น Short Term sell แล้วระบบก็จะทำการเปิดสถานะSell คู่เงินที่เรา กำหนด
10. เมื่อสถานะที่ระบบส่งค่ามาใหม่เป็น Short Term buy หรือ Wait ระบบก็จะทำการ close Sellเพื่อทำกำไร และ ไปอยู่ในสถานะWait เพื่อรอรับค่าต่อไป

บทที่ 4

ผลการทดลองโครงการ

4.1 กล่าวนำ

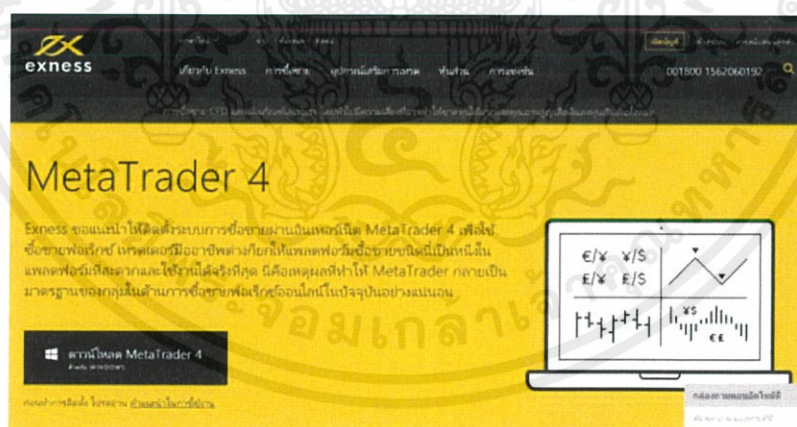
ในบทนี้ จะอธิบายถึงผลการทดลองโครงการ โดยพิจารณาจาก ดูการทำงานของindicator แต่ละตัวที่นำมาใช้วิเคราะห์การซื้อขายโดยใช้กระบวนการFuzzy Logic ในการตัดสินใจ ดูการเข้าออกorder ตามรูปแบบที่กำหนด ดูรูปแบบการทำกำไร จากหน้าจอแสดงผล โดยแสดงผลให้อยู่ในรูปของตัวเลขและกราฟ และแสดงการใช้งาน แสดงการตั้งค่าก่อนเริ่มการทดสอบ โดยจะพิจารณาผลการทดลองของโครงการนี้ ว่าสอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์ที่เราตั้งไว้หรือไม่ และทำงานได้มีประสิทธิภาพและข้อจำกัดอย่างไรบ้าง

4.2 การเตรียมระบบก่อนการทดลอง

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4.2.1 โปรแกรม MetaTrader4

- 1) เข้าไปที่เว็บไซต์ https://www.exness.com/intl/th/metatrader_4/ แล้วกด “ดาวโหลด MetaTrader 4”



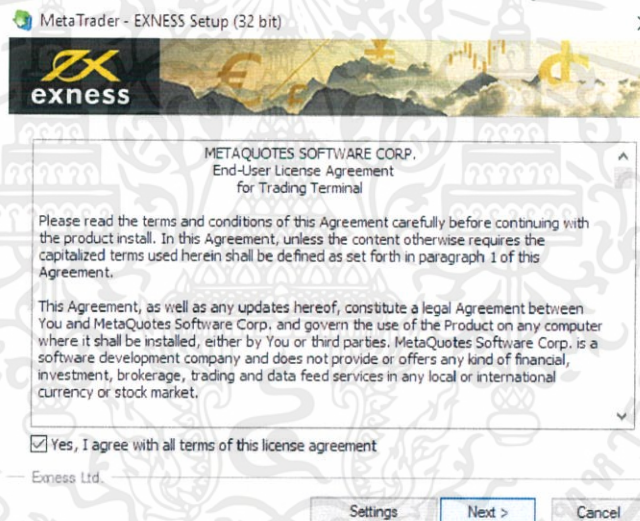
รูปที่ 4.1 ภาพหน้าต่างเว็บไซต์Exnessในส่วน MataTrader 4

2) เมื่อ download แล้ว จะได้รับไฟล์ exness4setup.exe ใน Folder ที่เรา save ไว้



รูปที่ 4.2 ภาพไฟล์ที่ download เสร็จเรียบร้อย ชื่อไฟล์ exness4setup.exe

3) ทำการติดตั้งโปรแกรม โดยเปิดไฟล์ exness4setup.exe กดติ๊กถูก แล้วกด Next



รูปที่ 4.3 ภาพตอนเปิดไฟล์ exness4setup.exe เพื่อทำการติดตั้ง

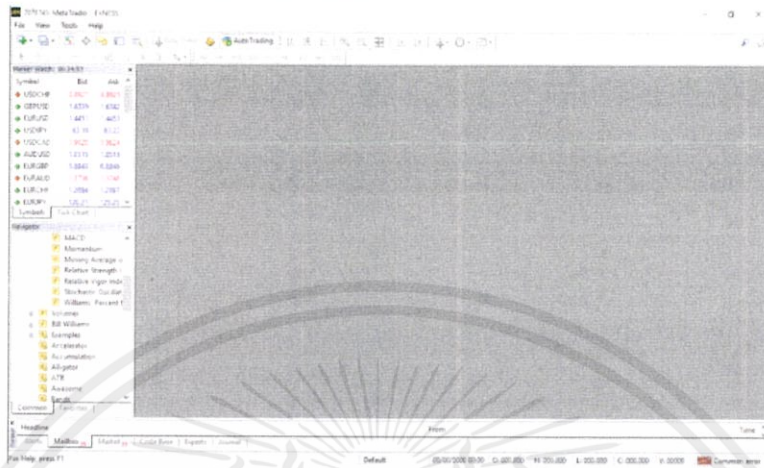
4) หลังจากติดตั้งเสร็จแล้ว จะได้โปรแกรม MetaTrader - EXNESS



รูปที่ 4.4 ภาพไอคอน MetaTrader- EXNESS หลังทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อย

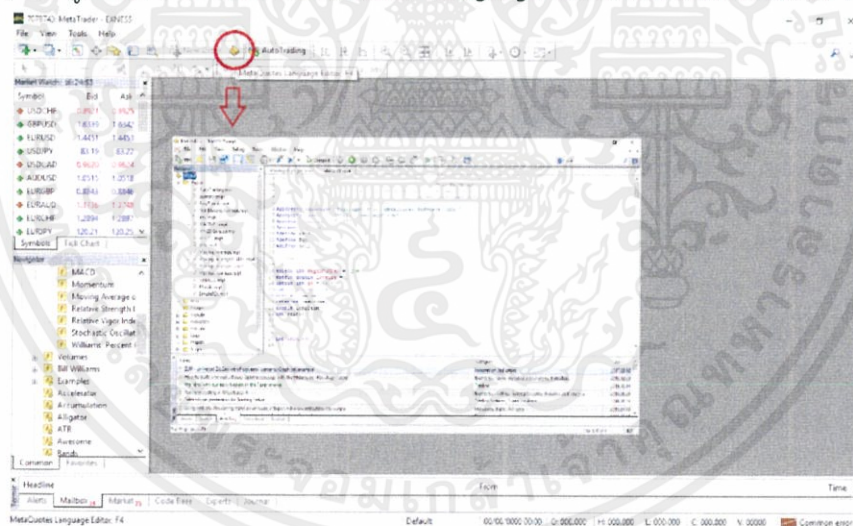
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) เปิดโปรแกรม MetaTrader- EXNESS



รูปที่ 4.5 ภาพหน้าต่างโปรแกรม MetaTrader- EXNESS

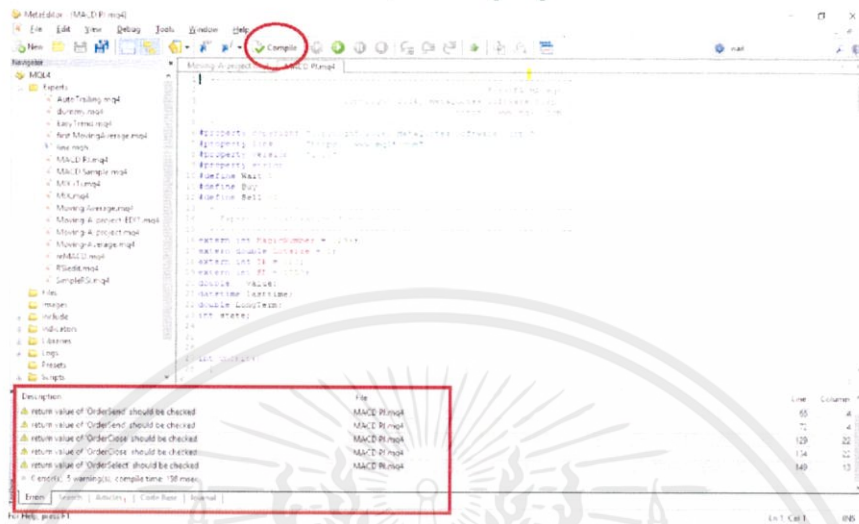
6) คลิกปุ่มหนังสือ เพื่อเปิด MetaQuotes Language Editor เครื่องมือเขียนภาษา mql4



รูปที่ 4.6 ภาพหลังจากกด MetaQuotes Language Editor

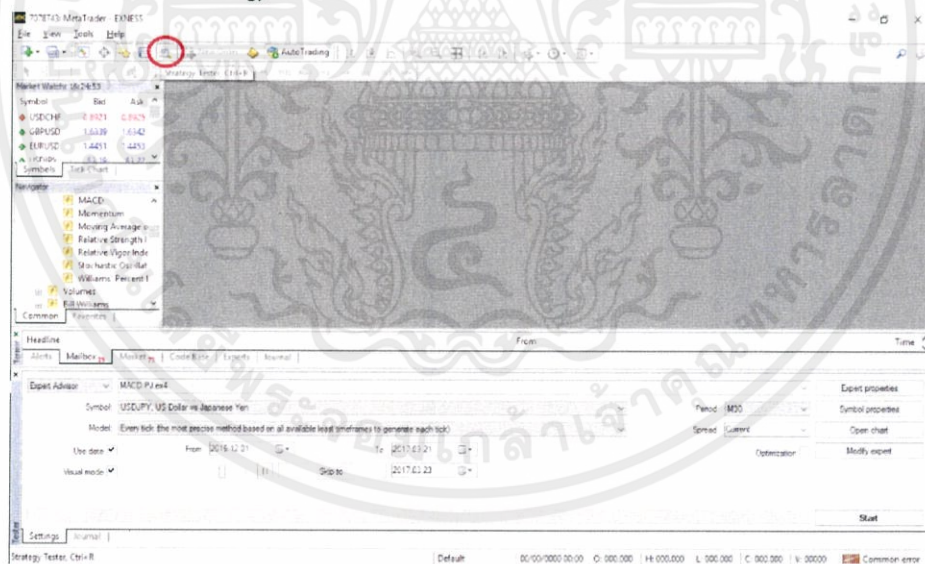
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) เมื่อเขียน EA เสร็จแล้ว ให้กด Compile และดูข้อมูลส่วนล่างเพื่อเช็ค Error



รูปที่ 4.7 ภาพหน้าจอ MetaQuotes Language Editor สำหรับเขียน EA

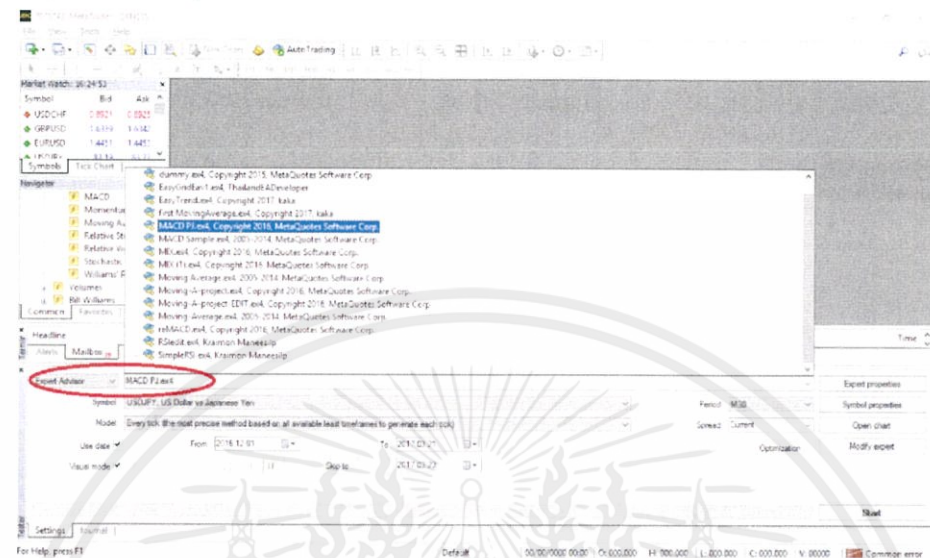
8) คลิกไอคอน Strategy Tester เพื่อเข้าหน้าต่างที่ใช้ทำการทดสอบ EA



รูปที่ 4.8 ภาพหน้าจอ Strategy Tester สำหรับทดสอบ EA

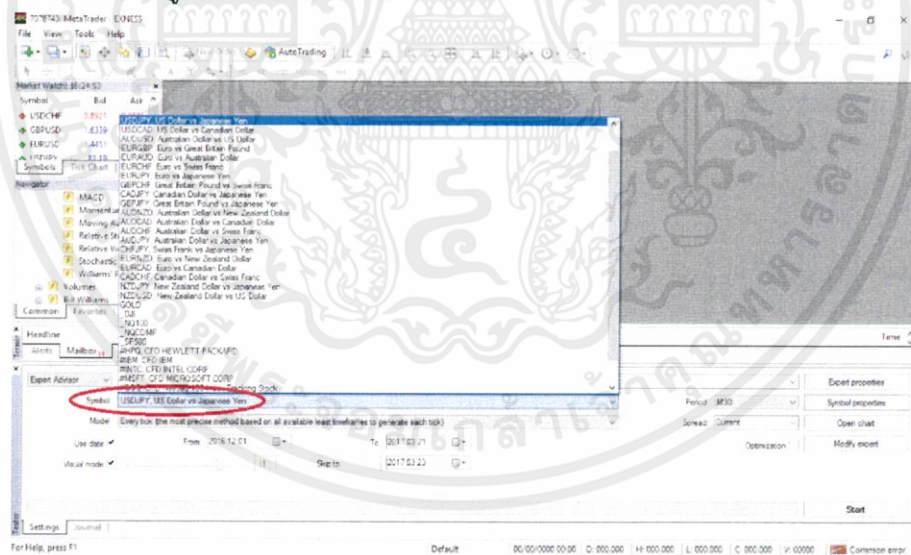
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) คลิกเลือก Expert Advisor เพื่อทดสอบ



รูปที่ 4.9 ภาพการเลือก Expert Advisor สำหรับทดสอบ

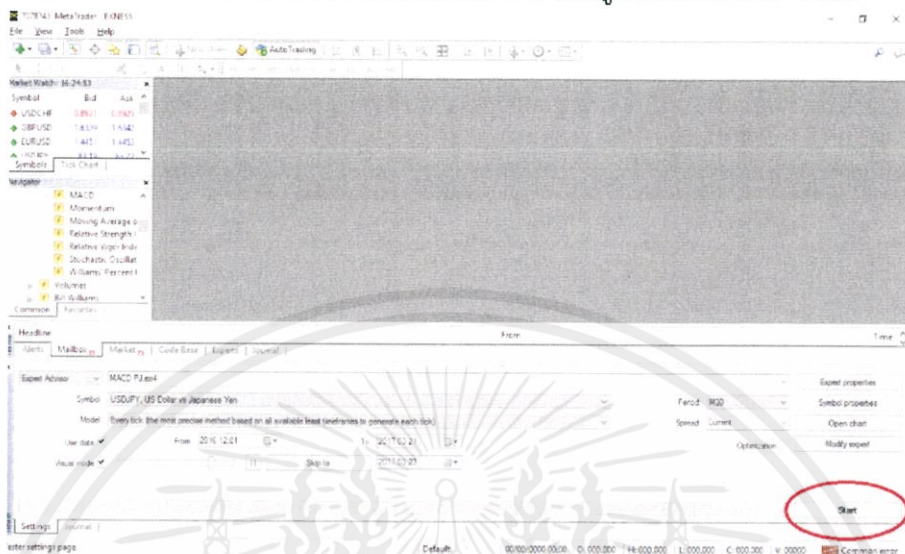
10) คลิกเลือกคู่เงินที่ต้องการ Trade



รูปที่ 4.10 ภาพการเลือกคู่เงินที่ต้องการ Trade

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11) เมื่อตั้งค่าเสร็จแล้ว กด Start เพื่อเริ่มทดสอบ EA กับคู่เงินที่เราต้องการ Trade

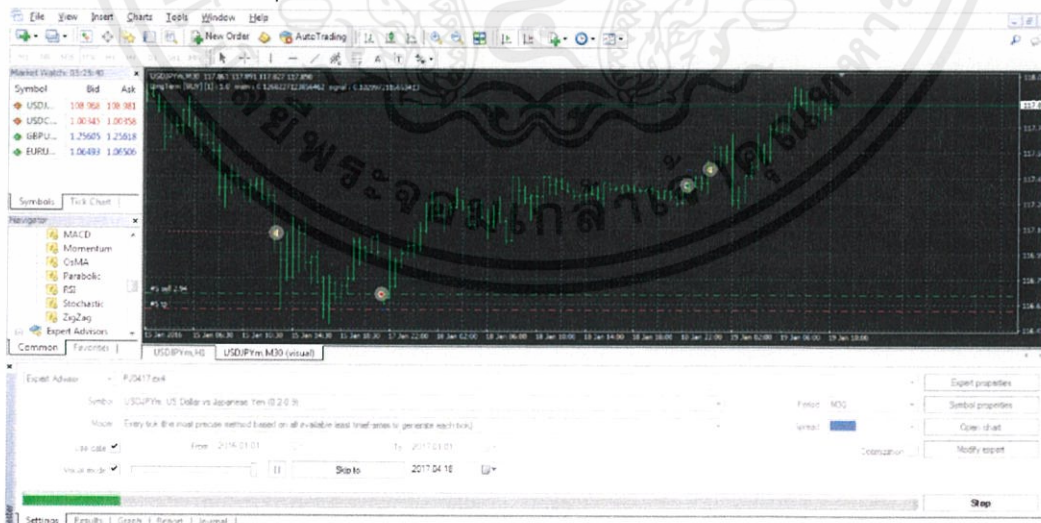


รูปที่ 4.11 ภาพการกด Start เพื่อเริ่มทดสอบ

4.3 ผลการทดสอบและใช้งานระบบ

4.3.1 หน้าจอการทำงานของระบบ

เมื่อเริ่มการทำงานของระบบ หน้าจอของโปรแกรม MetaTrader – EXNESS จะแสดงให้เห็นถึงการเปิดสัญญา buy และ sell รวมถึงการ take profit หรือ closed order ต่างๆ ในช่วงเวลาที่เรากำหนด ตาม Expert Advisor ที่ได้เลือกไว้ก่อนทำการทดสอบการทำงาน

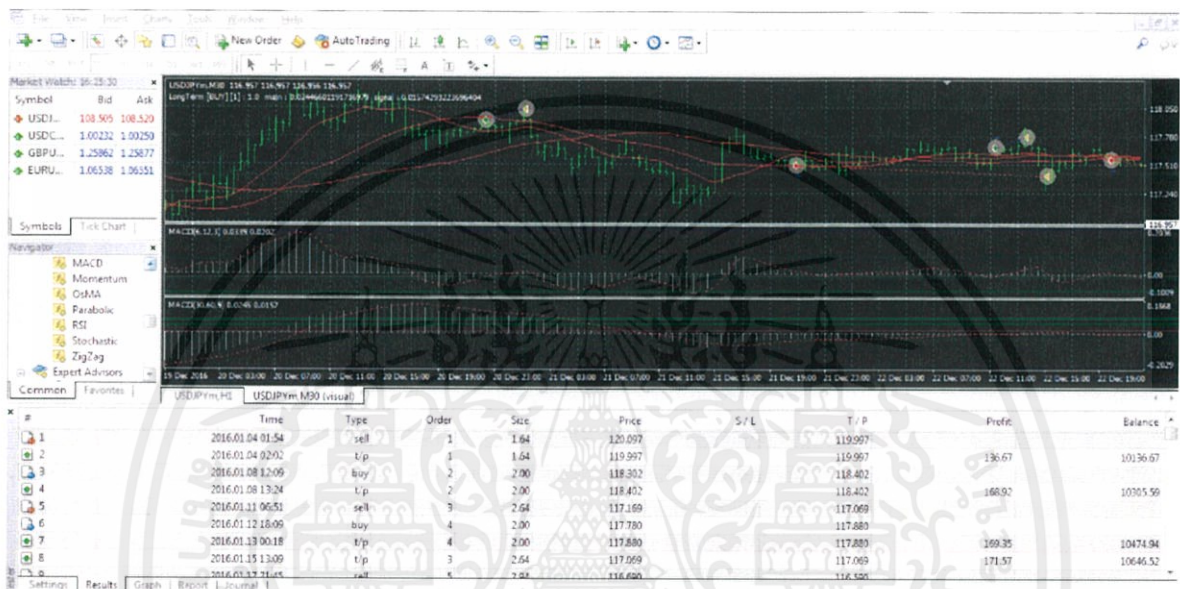


รูปที่ 4.12 ตัวอย่างหน้าจอของโปรแกรม ที่เริ่มทำงานตาม Expert Advisor ที่ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 เมื่อระบบเริ่มทำงาน

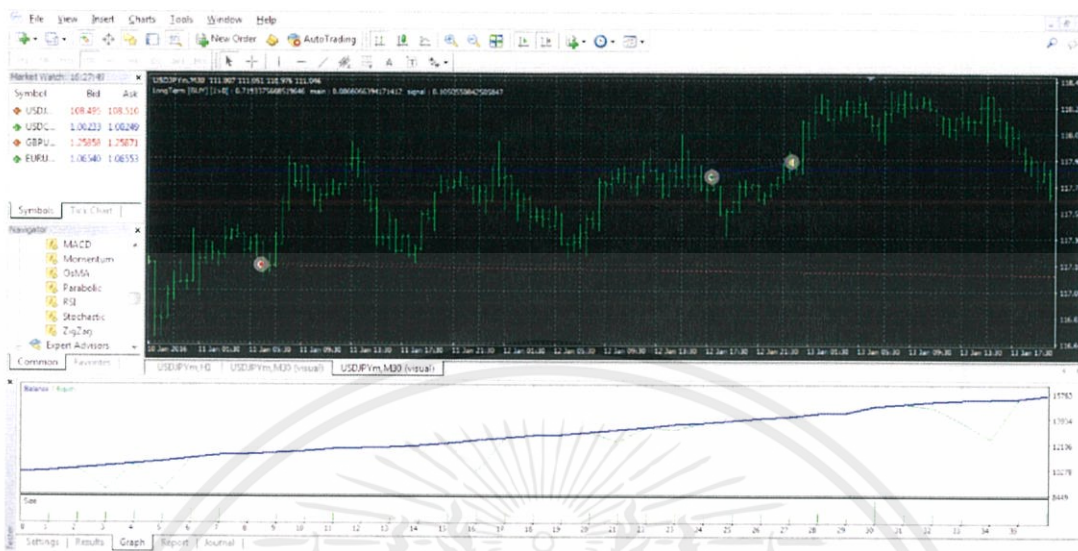
เมื่อเริ่มการทำงานของระบบ เราจะสามารถตรวจสอบข้อมูลการกระทำของแต่ละ order ได้ทั้งหมด แบบ Real-time จากการเลือกที่แถบด้านล่างโปรแกรมที่ว่าชื่อ Results จะแสดงผลให้เห็นดังตัวอย่างในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล Results แบบ Real-time

4.3.3 ข้อมูลทั้งหมดที่แสดงเป็นกราฟ

รูปแบบของข้อมูลที่แสดงถึงกำไรหรือขาดทุน สามารถแสดงออกมาเป็นกราฟได้แบบ Real-time จากการเลือกที่แถบด้านล่างโปรแกรมดังตัวอย่างกราฟที่แสดงข้อมูลที่ได้กำไรหรือขาดทุน ในรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 ตัวอย่างกราฟที่แสดงข้อมูลที่ได้อำไรหรือขาดทุนแบบ Real-time

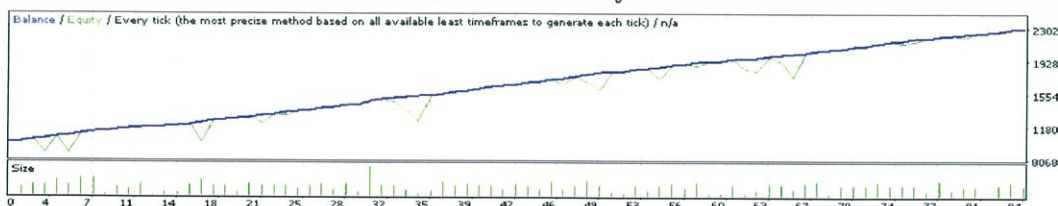
4.3.4 รายงานที่สามารถดูได้หลังจากจบการทำงาน โดยจะแบ่งเป็นการแสดงข้อมูลแบบ Results ของแต่ละ order กราฟและเป็นแบบ Report

4.3.4.1 รายงานข้อมูลแบบ Results ซึ่งแสดงข้อมูลการกระทำของ order ทั้งหมด โดยเรียกดูได้จากแถบด้านล่างโปรแกรมที่มีชื่อว่า Results จะแสดงดังในรูปที่ 4.15

Order ID	Date/Time	Type	Lot	Price	Open Price	Close Price	Profit/Loss	Commission	Swap
161	2016.12.22 20:00	sell	81	0.27	117.562	0.000	117.462	0.000	0.000
162	2016.12.23 00:36	t/p	81	0.27	117.462	0.000	117.462	22.07	22577.71
163	2016.12.27 21:32	buy	82	2.00	117.469	0.000	117.569	0.000	0.000
164	2016.12.28 00:44	t/p	82	2.00	117.569	0.000	117.569	169.80	22747.51
165	2016.12.29 15:56	sell	83	2.47	116.415	0.000	116.315	0.000	0.000
166	2016.12.29 16:19	t/p	83	2.47	116.315	0.000	116.315	212.35	22959.86
167	2016.12.30 19:00	buy	84	1.80	116.870	0.000	116.970	0.000	0.000
168	2016.12.30 21:18	t/p	84	1.80	116.970	0.000	116.970	153.89	23113.75

รูปที่ 4.15 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล Results

4.3.4.2 รายงานข้อมูลแบบกราฟ ซึ่งแสดงข้อมูลทั้งหมดออกมาในรูปกราฟ โดยเรียกดูได้จากแถบด้านล่างโปรแกรมที่มีชื่อว่า Graph จะแสดงดังในรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลรูปแบบกราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4.3 รายงานข้อมูลแบบ Report ซึ่งแสดงข้อมูลทั้งหมดเป็นผลสรุป แสดงถึงจำนวนเงินลงทุน ได้กำไรหรือขาดทุนเท่าไร รวมถึงค่าต่างๆที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของ Expert Advisor นี้โดยเรียกดูได้จากแถบด้านล่างโปรแกรมที่มีชื่อว่า Report จะแสดงดังในรูปที่ 4.17

Bars in test	13430	Ticks modelled	21623063	Modelling quality	n/a
Mismatched charts errors	8391				
Initial deposit	10000.00			Spread	Current (13)
Total net profit	13113.76	Gross profit	13113.76	Gross loss	-0.00
Profit factor		Expected payoff	156.12		
Absolute drawdown	2767.75	Maximal drawdown	4275.67 (21.50%)	Relative drawdown	32.77% (3525.17)
Total trades	84	Short positions (won %)	43 (100.00%)	Long positions (won %)	41 (100.00%)
		Profit trades (% of total)	84 (100.00%)	Loss trades (% of total)	0 (0.00%)
		Largest profit trade	434.72	Loss trade	-0.00
		Average profit trade	156.12	Loss trade	-0.00

รูปที่ 4.17 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลรูปแบบ Report

จากผลการทดสอบระบบการลงทุนดังกล่าว สรุปได้ว่าการทดสอบรันระบบคู่เงินUSD/JPY ตั้งแต่วันที่01/01/2016-01/01/2017 เป็นเวลา 1 ปี โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี ใช้เงินทุนตั้งต้นที่ 10,000 USDได้กำไรทั้งหมด 13113.76 USD กำไรคิดเป็น 131.13%ซึ่งถือว่าผลกำไรเป็นที่น่าพอใจ

4.4 สรุปท้ายบท

จากการทดลองของระบบดังกล่าว พบว่าการทำงานของ indicator แต่ละตัวที่นำมาใช้วิเคราะห์แนวโน้มกราฟราคา นำมาวิเคราะห์การซื้อขาย และกระบวนการFuzzy Logic ที่นำมาใช้ในการตัดสินใจสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่เรากำหนดไว้ ได้อย่างถูกต้อง โดยพิจารณาได้จากผลกำไรที่ได้รับ จากช่วงเวลาที่เรากำหนด มีความสม่ำเสมอ อยู่ในเกณฑ์ตามจุดประสงค์ การทดลอง โดยระบบสามารถแสดงผลให้อยู่ในรูปแบบของตัวเลขและกราฟ และระบบสามารถแสดงค่าต่างๆที่สำคัญๆ ได้ เช่น จุดเข้า-ออก Order ,ขนาดการลงทุนในแต่ละครั้ง , ช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบ , คู่สกุลเงินที่เราลงทุน , จุดทำกำไร(Take Profit) จุดตัดขาดทุน (Stoploss) เป็นต้น ซึ่งค่าต่างๆเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญที่เราต้องรู้ เพื่อถ่ายทอดการวิเคราะห์และดูแนวโน้มของระบบ เพื่อจะนำไปพัฒนาในอนาคตข้างหน้าต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการทดลอง

ในการทดสอบระบบตัดสินใจในการลงทุนพบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่เรากำหนด โดยมี indicator MA ในการวิเคราะห์แนวโน้มใหญ่ของกราฟ เพื่อตรวจสอบว่ากราฟขณะนั้นมีทิศทางเป็นขาขึ้น (Uptrend) ขาลง (Downtrend) หรือไร้อทิศทาง (Sideway) เพื่อให้รู้ถึงแนวโน้มใหญ่ของกราฟ หลังจากนั้นก็มี indicator MACD เป็นตัววิเคราะห์ว่าจะเข้าทำการซื้อ-ขาย ตอนไหน แต่ก่อนที่จะซื้อ-ขายจริงๆ indicator MACD จะต้องมาผ่านกระบวนการ Fuzzy Logic ก่อน เพื่อวิเคราะห์ถึงความแน่ใจอีกทีว่าขณะที่ทำการซื้อ-ขายนั้น มีความมั่นใจมากน้อยแค่ไหน เช่น ถ้ามีความมั่นใจมาก ในครั้งนั้นก็ลงทุนมาก แต่ถ้าความมั่นใจลดลงมา หรือ ไม่มั่นใจเลย ก็จะลงทุนน้อยลง หรืออาจจะไม่ลงทุนเลยในช่วงเวลานั้น และจากผลการทดลองนี้เป็นไปตามจุดประสงค์ที่เราต้องการโดยพิจารณาได้จาก ผลกำไรที่ได้รับที่แสดงออกมาให้อยู่ในรูปของตัวเลขและกราฟ ในช่วงวันเวลาที่เรากำหนด และผลกำไรที่ออกมามีการเติบโตตามแนวโน้มที่ดีขึ้นเรื่อยๆ โดยการนำไปใช้งานจริงเราไม่ต้องมานั่งควบคุม ไม่ต้องมานั่งเฝ้าหน้าจอตลอดเวลา แค่ในช่วงแรกมาทำการติดตั้ง ตั้งค่าระบบต่างๆแล้วปล่อยให้ระบบทำงานไปตลอด 24 ชั่วโมง และระบบนี้สามารถแสดงค่าต่างๆที่สำคัญได้ ทำให้เป็นประโยชน์เพื่อการนำไปวิจัยและพัฒนา ระบบให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นต่อไป

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบ

5.2.1 การพัฒนาระบบตัดสินใจในการลงทุนจะมีความยากลำบากตรงที่แปลงเงื่อนไขในการซื้อ-ขาย ของการลงทุน มาเขียนโปรแกรมให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ ให้ระบบทำงานอย่างที่เรากำหนดจะซื้อ

5.2.2 ในเรื่องของการลงทุน มีรูปแบบ มีเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์การซื้อ-ขาย จำนวนมากมายซึ่งแต่ละรูปแบบ แต่ละเครื่องมือ ย่อมมีข้อดี-ข้อเสียแตกต่างกันออกไป ซึ่งเป็นการยากที่เราจะนำรูปแบบเหล่านี้ทั้งหมดมาเขียนโปรแกรมให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์แบบ ในทุกสภาวะตลาดในการลงทุน

5.2.3 แต่ละรูปแบบ แต่ละเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์ในการซื้อ-ขาย มีความยากในการเขียนโปรแกรม

5.3 แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา

5.3.1 พัฒนาระบบตัดสินใจในการลงทุนโดยเพิ่มเงื่อนไขรูปแบบการซื้อขายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3.2 ประยุกต์ให้ระบบสามารถทำกำไรได้ดี สม่ำเสมอ มากขึ้นและ ลดการขาดทุนให้ได้เยอะที่สุด

5.3.3 พัฒนาให้ระบบมีเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น สามารถทำกำไรได้ทุกสภาวะตลาด

5.3.4 จะพัฒนาและปรับปรุงให้รูปแบบการใช้งานง่ายมากยิ่งขึ้น ให้คนทั่วไปที่ไม่มีความรู้เฉพาะทางทางด้านนี้มากนัก สามารถเข้าถึงการลงทุนแนวนี้ได้

5.4 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งาน

วิเคราะห์ความเป็นไปได้ ในการนำระบบตัดสินใจในการลงทุนไปใช้งาน ซึ่งระบบตัดสินใจในการลงทุนนี้ก็เป็นการลงทุนทางเลือกอย่างหนึ่ง เป็นการลงทุนในตลาดปริวรรตเงินตราหรือเรียกว่าตลาดแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ (Forex) ถ้านำไปใช้โดยมีความรู้และมีการบริหารจัดการเงินลงทุนที่ดี ก็เป็นการลงทุนทางเลือกที่ดีทางหนึ่งที่สามารถทำกำไรให้เราได้อย่างสม่ำเสมอ โดยผลกำไรที่ได้ก็ขึ้นอยู่กับจำนวนเงินลงทุนของผู้ใช้งานด้วย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ในรูปแบบของการออมเงิน โดยระบบตัดสินใจในการลงทุนนี้สามารถให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าฝากเงินไว้กับธนาคารแน่นอน แต่ก็มีความเสี่ยงมากกว่า ซึ่งก็เป็นเรื่องปกติของการลงทุน ที่ผลกำไรมาก ความเสี่ยงก็มากขึ้นเช่นกัน ดังนั้นแล้วระบบตัดสินใจในการลงทุนนี้สามารถนำไปใช้งานในชีวิตประจำวันได้จริง ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความถนัดและความสนใจในการลงทุน แนวนี้กับผู้ใช้งานด้วยเช่นกันว่าเหมาะสมกับตัวเองหรือไม่

บรรณานุกรม

Thomas S.M. 2003. **Trading Systems and Money Management**. New York City : McGraw-Hill Companies, Inc. 2003.

Phillip Nel. 2007. **4 Hour Strategy (MACD)**. [Online]. Available :

<https://www.forexfactory.com/showthread.php?t=14630>

เกรียงไกร เจิมแพทย์จรรยา. 2016. **คู่มือการเทรด Forex เป็นอาชีพ**. กรุงเทพฯ : เกรท ไอเดีย, สนพ.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตัวอย่าง Poster

Department of Computer Engineering
(Information Engineering)
KMIT ENGINEERING
PROJECT
DAY 2017

AUTOMATIC TRADING SYSTEM FOR FOREX INVESTMENT

Krittamet Khamtana, Khanti Suwanprasom and Jiradt Arjhan
Advisor: Asst.Prof. Boonchana Purahong

Abstract

This thesis the study is aimed at developing the investment in the foreign exchange market for maximum efficiency. The principles are supported can prove to be reliable and facilitate investment investment in the foreign exchange market, or Foreign Exchange (Forex), the system is a tool called the Technical Indicator is analyzed. Predict the graph of the price the format of these applications using C++ in writing, to allow the system to buy - sell it automatically. And has also led to the theory Fuzzy Logic as we will in analyzing the buy - sell.

System investment decisions Made by the operation of the system. Describe the function and application manual on investment. Demonstrate the overall functionality of the applications, including the results of the written test. Can trust and prove. However, all investments have risks, investors should consider the investment thoroughly. The preparation of this project in order to apply the knowledge (Programming skills and knowledge of the investment. Knowledge to be applied in order to develop and make for the benefit of the future.

Introduction

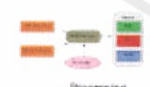
Automatic Trading System for Forex investment is investment decision system which will automatic trading Foreign Exchange with MetaTrader4 program. MetaTrader4 operation has analyzing by technical equipment called "indicator" to trading Foreign Exchange indicator operation has decision trading. And indicator has many options to choose from. Each options will has performance of operation different.

In each of trading will used indicator for decision by used Moving Average is detected trend of graph. And used MACD is open order buy and order sell. After that will use Fuzzy Logic Theory for analyzing each time.


Methodology

System is used Fuzzy Logic Theory for analyzing data to should will up or down value for increase performance of decision trading Foreign Exchange. After processed of Fuzzy Logic will calculate and analyzing for open buy or open sell. And increasing condition to write mql4 language in MetaTrader4 for automatic trading Foreign Exchange. When condition is true system will automatic trading and take profit.

Fuzzy logic process is used to make decisions under uncertainty of data with flexibility and reason. Its like imitating a complex human of thinking.



- Processing




- State diagram


Results

The results of Automatic Trading System for Forex Investment will show real-time data of each order for analyzing.


- Data results



- Graph results



- Report of results



Conclusion

The experiment according to our purpose based on the profits are expressed in figures and graph within a specified period. The profits are growing in a trend that is improving. Due to implementing it, we do not have to control and monitor the screen all the time. Just in the beginning to setting the system, and then let the system run 24-hour. If used with the knowledge and good investment management, it is a good investment that can make a profit constantly depends on investment amount. Which users can also use to save money. This investment decision system can provide better returns than depositing funds with a bank, but it is more risky. It is normal for high profitable investments, the risk is also higher. So, the investment decision system can be used in everyday life. It depends on the aptitude and interest in this investment. And this system can display important values. It is useful to conduct research and development of the system to be more complete and effective.

References

- (1) Thomas S.M. (2023). Trading Systems and Money Management (McGraw-Hill Trader's Edge) Location: McGraw-Hill Companies, Inc.
- (2) Phillip Wel. 2007. 4 Hour Strategy (MACD). (Online). Available [5].
- (3) Krittamet Khamtana. 2016. (Automatic Forex Trading). (unpublished). 2016.

E-mail: kpoonch@kmit.ac.th
56010023@kmit.ac.th, 56010110@kmit.ac.th, 56010196@kmit.ac.th



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

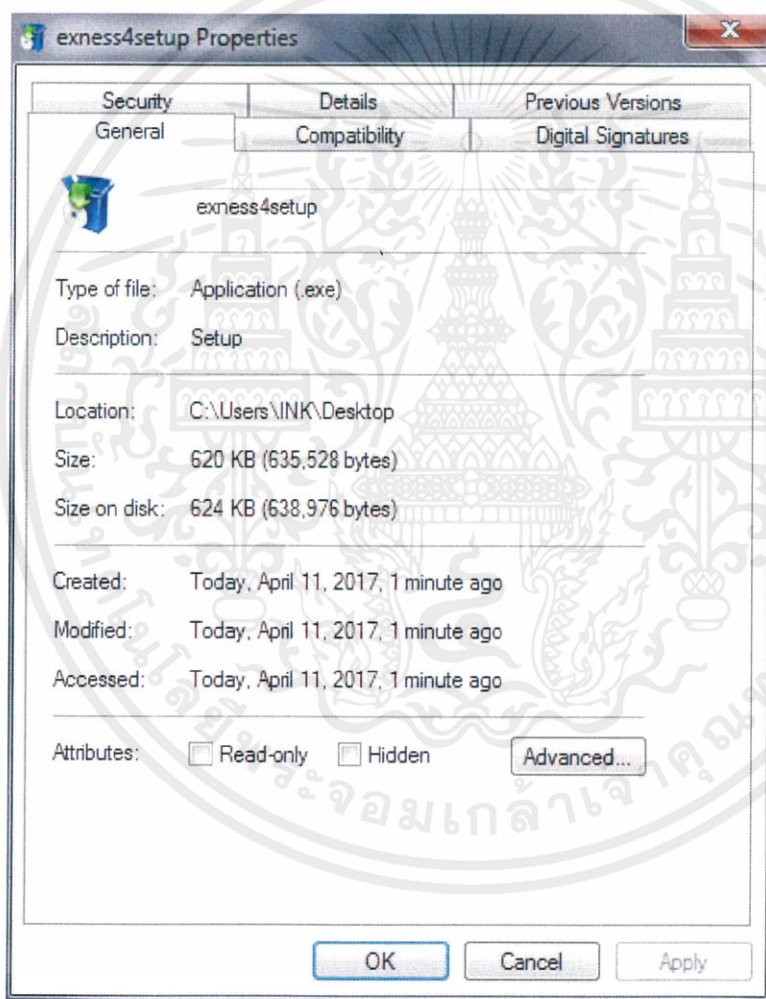
ภาคผนวก

ตัวอย่าง การติดตั้งโปรแกรม MetaTrader - EXNESS

การติดตั้งโปรแกรม MetaTrader - EXNESS

โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Windows สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เมื่อทำการดาวน์โหลด exness4setup.exe เรียบร้อยไฟล์จะมีขนาดและฟอร์แมตไฟล์ดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 หน้าต่างแสดงขนาดของโปรแกรม exness4setup.exe

2. double-click ไฟล์ exness4setup.exe เพื่อเริ่มต้นติดตั้งโปรแกรม



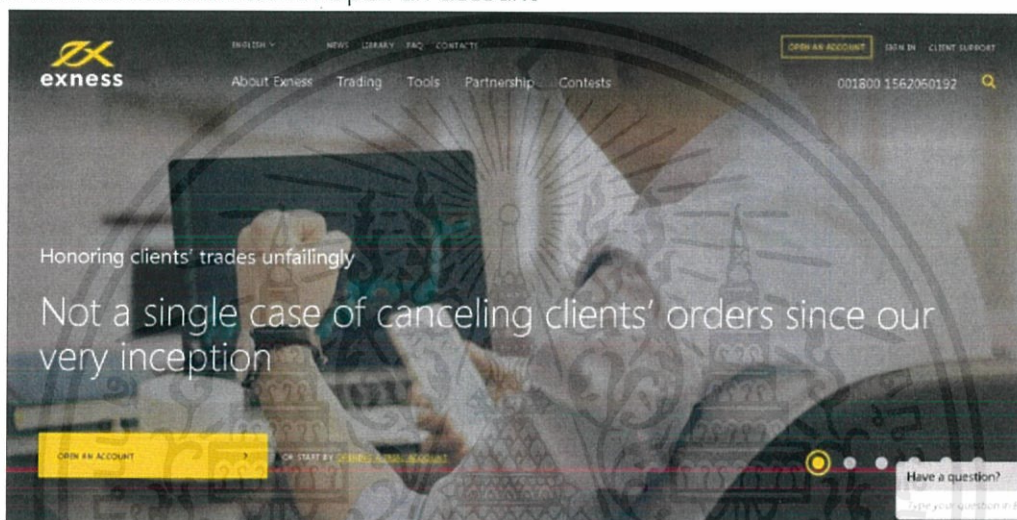
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตัวอย่าง การเปิดบัญชีสำหรับการเข้าใช้งาน MetaTrader - EXNESS

การเปิดบัญชีสำหรับการเข้าใช้งาน MetaTrader - EXNESS

1. เข้า www.exness.com และกด Open an account



รูปที่ค.1 เว็บไซต์สำหรับเปิดบัญชีเพื่อเข้าใช้งาน MetaTrader - EXNESS

2. กรอกข้อมูลเพื่อขอใช้บริการเมื่อเสร็จแล้วให้ยืนยัน E-Mail

รูปที่ค.2 หน้าสำหรับกรอกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้