บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองนิวรอลเน็ตเวิร์คส์ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอารีมา วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองการ์ชเอ็ม และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับดอลลาร์สหรัฐฯ ดังต่อไปนี้

2.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองนิวรอลเน็ตเวิร์คส์

ประวัติของการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วย Neural Networks เริ่มต้นขึ้นเมื่อวัลลภา อุนวิจิตร (2539) ได้ทำการศึกษาพยากรณ์ราคาน้ำมันดิบ ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งการศึกษานี้ได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิราคาน้ำมันดิบรายวันโดยทำการปรับค่าข้อมูลให้อยู่ในช่วง 0.1-0.9 จำนวนข้อมูลนำเข้า 20 40 80 160 320 และ 460 และกำหนดชั้นของ Hidden layer โดยใช้สูตร คือ $\sqrt{mn}$ โดย m คือจำนวนข้อมูลนำเข้า และ n คือจำนวน Output ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อสร้างแบบจำลองแล้วจะใช้แบบจำลองนั้นพยากรณ์ไปข้างหน้าทีละ 1 วัน เป็นจำนวน 10 วันด้วยการสุ่มพยากรณ์เลือกวัน 10 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่าได้แบบจำลอง Neural Networks ที่ดีที่สุด ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อน(MAPE) เท่ากับ 0.73

ต่อจากนั้น คมสัน สุริยะ(2548) ซึ่งตีพิมพ์อย่างเป็นทางการใน Komsan(2006) ได้ทำการศึกษาพยากรณ์ราคาน้ำมันดิบโดยใช้ข้อมูลที่ไม่ได้ทำการแปลงค่า และกำหนดให้มีจำนวนข้อมูลนำเข้า 10 ค่า และทำการเปลี่ยนจำนวนนิวรอลใน Hidden layer โดยวิธี Quadratic Interpolation ผลการศึกษาพบว่าได้จำนวน Hidden layer เท่ากับ 200 นิวรอล สามารถพยากรณ์ราคาน้ำมันดิบ Brent รายวันได้ดีที่สุด โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน(MAPE) เท่ากับร้อยละ1.88%

ภายในปี 2548 ได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มอีกสองชิ้น คือของ อทิพันธ์ ศักดิ์ศรี (2548) และ อรทัย เมืองใจ (2548) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการพยากรณ์ราคาน้ำมันดิบระว่างแบบจำลอง Neural Networks และ ARIMA เป็นครั้งแรก โดย อทิพันธ์ ศักดิ์ศรี ทดลองกับราคาน้ำมันดิบเบนร์ ส่วน อรทัย เมืองใจ ทำการทดลองกับราคาน้ำมันเครื่องบินเจ็ท ซึ่งผลการศึกษาของอทิพันธ์ ศักดิ์ศรี พบว่า แบบจำลอง Neural Networks มีความแม่นยำในการพยากรณ์มากกว่าแบบจำลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ARIMA ซึ่งดูได้จากค่า MAPE ของ Neural Networks มีค่าเท่ากับ 0.45 ส่วน ARIMA มีค่าเท่ากับ 4.41 ผลการศึกษาของ อรทัย เมืองใจ พบว่าแบบจำลอง Neural Networks ก็มีความแม่นยำในการพยากรณ์มากกว่าแบบจำลอง ARIMA เช่นกัน ซึ่งค่า MAPE ของ Neural Networks มีค่าเท่ากับ 1.83 และของ ARIMA มีค่าเท่ากับ 2.32

ต่อมา จิตติ ตันเสนีย์ (2549) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยาการณ์ราคาหลักทรัพย์ ระหว่างแบบจำลองนิวรอลเน็ตเวิร์คกับแบบจำลองอารีมาและอีการ์ชเอ็ม ซึ่งจาก ARIMA มีสมมุติฐานที่มีข้อจำกัดมากเกินไป ส่งผลให้มีแบบจำลอง อีการ์ชเอ็มมาเกี่ยวข้อง ซึ่งแบบจำลอง Neural Networks ของจิตติ ตันเสนีย์ ได้กำหนดจำนวนรอบของการเรียนรู้ (Epochs) ไว้ที่ 1000 และแบ่งข้อมูลออกเป็น สองส่วนคือส่วนของ Training และส่วนของ Testing ซึ่งค่า MSE ที่คำนวนได้จะเป็นจะเป็นค่า MSE ของ Training ซึ่งส่งผลให้เกิด Over Fitting ส่งผลให้แบบจำลอง Neural Networks มีความแม่นยำต่ำกว่า แบบจำลอง อีการ์ชเอ็ม

จากผลการศึกษาจากเอกสารงานวิจัยต่างๆ ที่กล่าวมาทั้งหมดพบว่างานวิจัยแหล่งนั้นได้แบ่งข้อมูลงานวิจัยออกเป็นสองส่วน คือส่วนของ Training และส่วนของ Testing ซึ่งค่า MSE ที่คำนวนได้จะเป็นจะเป็นค่า MSE ของ Training จะส่งผลให้เกิดปัญหา Over Fitting และในการกำหนดจำนวนรอบของการเรียนรู้ (Epochs) ไว้คงที่นั้นอาจจะส่งผล เช่นของจิตติ ตันเสนีย์ ได้กำหนดจำนวนรอบของการเรียนรู้ (Epochs) ไว้ที่ 1000 Epochs ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนรู้ที่มากเกินไปและอาจจะทำให้แบบจำลองพยายามเรียนรู้รูปแบบการคลาดเคลื่อน เพื่อมาใช้ในการพยากรณ์ แต่ในความเป็นจริงแล้วจำนวนรอบการเรียนรู้ที่เหมาะสมอาจจะน้อยกว่านั้น จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ สามารถสรุปจุดบกพร่องของแต่ละงานวิจัยได้ดังนี้

จากผลการศึกษาของวัลลภา อุนวิจิตร ได้ข้อสรุปที่แตกต่างจากผู้ศึกษา คือ จำนวนข้อมูลนำเข้าเป็นแบบ Arbitrary คือกำหนดข้อมูลนำเข้าแบบกำหนดเอง ส่วนของผู้ศึกษาจะใช้การกำหนดข้อมูลนำเข้าแบบ Quadratic Interpolation ในขั้นตอนการกำหนดชั้น Hidden layer วัลลภา อุนวิจิตร ใช้วิธีการกำหนด Hidden layer โดยใช้สูตร $\sqrt{mn}$ ส่วนของผู้ศึกษาจะใช้วิธี Quadratic Interpolation

จากผลการศึกษาของคมสัน สุริยะ พบว่ากำหนดจำนวนข้อมูลนำเข้าให้มีจำนวน 10 เท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากผู้วิจัยที่ใช้วิธี Quadratic Interpolation และอีกส่วนหนึ่งที่แตกต่างจากวัลลภา อุนวิจิตร คือ คมสันได้ใช้ข้อมูลจริงไม่มีการปรับแต่ง

จากผลการศึกษาของ อทิพันธ์ ศักดิ์ศรี และ อรทัย เมืองใจ พบว่ากำหนดข้อมูลนำและจำนวน Hidden layer แบบกำหนดเอง(Arbitrary) แต่มีจุดบกพร่องอยู่ที่แบบจำลอง ARIMA ของทั้งสองคน ซึ่งแบบจำลอง ARIMA ของ อทิพันธ์ ศักดิ์ศรี นั้นเป็นรูปแบบที่ไม่เหมาะสม ส่วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลอง ARIMA ของอรทัย เมืองใจ นั้นเกิดปัญหา Auto correlation จึ่งส่งผลให้แบบจำลอง ARIMA ของทั้งสองคนที่ใช้เปรียบเทียบกับแบบจำลอง Neural Networks นั้นออกมาไม่มีประสิทธิภาพ

จากผลการศึกษาของ จิตติ ตันเสนีย์ พบว่าใช้จำนวนข้อมูลนำเข้าแบบกำหนดเอง (Arbitrary) และกำหนดจำนวน Hidden layer แบบ Quadratic Interpolation และกำหนดรอบของการเรียนรู้ไว้ที่ 1000 ซึ่งแตกต่างจากผู้ศึกษา คือ ผู้ศึกษาจะกำหนดข้อมูลนำเข้าและจำนวน Hidden layer แบบ Quadratic Interpolation และกำหนดจำนวนการเรียนรู้(Epochs) เริ่มต้นจาก 100 และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทีละ 100 จนถึง 1000 เพื่อหาจำนวนรอบที่เหมาะสม

2.2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอารีมา

แบบจำลองอารีมาได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการใช้พยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา การศึกษาที่ใช้แบบจำลองนี้มีนับร้อยเรื่อง แต่เรื่องที่เด่น ๆ อาทิเช่น คธาฤทธิ์ สิทธิกูล (2540) จิตราภรณ์ ฝั้นศิริ (2547) และ นริสา สมุทรสาคร (2547) ดังนี้

คธาฤทธิ์ สิทธิกูล (2540) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมราคาและการพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตรที่สำคัญ กรณีศึกษา : ข้าว ยางพารา มันสำประหลัง ข้าวโพด กุ้งกุลาดำ โดยวิเคราะห์และพยากรณ์การเคลื่อนไหวของราคาสินค้าด้วยแบบจำลอง ARIMA จากการศึกษาพบว่าการส่งผ่านราคาจากตลาดส่งออกมายังตลาดระดับขายส่งกรุงเทพของสินค้าที่ศึกษาเกือบทุกประเภทมีประสิทธิภาพ ด้วยค่าความยืดหยุ่นของการส่งผ่านราคา อยู่ในช่วง 0.8658 – 0.9336 ยกเว้นมันสำปะหลังที่มีค่าความยืดหยุ่นของการส่งผ่านราคาเพียง 0.3382 เท่านั้น สำหรับการส่งผ่านราคาจากตลาดขายส่งไปยังเกษตรกรพบว่า ยางพารา มันสำปะหลัง และกุ้งกุลาดำ มีประสิทธิภาพสูงด้วยค่าความยืดหยุ่นของการส่งผ่านราคาอยู่ในช่วง 0.9487 – 0.9968 ในขณะที่ค่าความยืดหยุ่นของข้าวและข้าวโพดเป็นเพียง 0.453 และ 0.7568 ตามลำดับ จากการศึกษาแบบจำลอง ARIMA ของราคาสินค้าข้างต้นพบว่าอนุกรมเวลาของทุกราคาสามารถปรับให้เป็นอนุกรมเวลาที่มีเสถียรภาพได้ สามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ราคาในอนาคตได้ ราคาสินค้าทุกชนิดมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น นอกจากนี้ราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับและราคาข้าวโพดขายส่งตลาดกรุงเทพฯ มีลักษณะเคลื่อนไหวตามฤดูกาลที่กินเวลาแบบ 12 เดือน สำหรับราคาหัวมันสำปะหลังที่เกษตรกรได้รับและราคามันอัดเม็ดขายส่งกรุงเทพมีลักษณะการเคลือนไหวแบบวัฏจักรกินเวลา 16 เดือน ส่วนราคากุ้งกุลาดำจะเคลื่อนไหวแบบฤดูกาลเพียง 5 เดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จิตราภรณ์ ฝั้นสิริ (2547) ได้ทำการศึกษาการพยากรณ์ราคาส่งออกข้าวโดยวิธีอารีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบและพยากรณ์ราคาส่งออกข้าวของไทย ในการวิเคราะห์จะใช้ข้อมูลราคาส่งออกข้าวเป็นรายเดือนในช่วงเดือนมกราคม 2531 - ธันวาคม 2546 จำนวน 192 ตัวอย่าง จากกรมการค้าต่างประเทศ วิธีการศึกษาจะทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยใช้วิธีการทดสอบ Unit Root และกำหนดรูปแบบอารีมาด้วยวิธีของ Box-Jenkins ผลการทดสอบ Unit Root พบว่าข้อมูลการส่งออกข้าวมีลักษณะไม่นิ่งจึงต้องทำผลต่างลำดับที่ 1 และจากการพิจารณาค่าคอเรลโลแกรมได้แบบจำลองที่เหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับค่า AR(1) AR(19) โดยค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 0.360 และ 0.228 ตามลำดับ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% สำหรับผลการทดสอบความถูกต้องพบว่าค่าประมาณการค่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะเป็นเชิงสุ่ม (White Noise) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 10% จากค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองและค่า Theil is Inequality Coefficient ที่มีค่าต่ำที่สุด จะได้ว่าแบบจำลอง AR(1) AR(19) มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อเทียบกับแบบจำลองอื่นๆ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงนำแบบจำลอง AR(1) AR(19) ไปพยากรณ์ราคาส่งออกข้าวในช่วงเดือนมกราคม – เมษายน 2547 ได้ค่าเท่ากับ 205 204 202 และ 201 เหรียญสหรัฐต่อตัน ตามลำดับ สรุปได้ว่า แบบจำลอง AR(1) และ AR(19) สามารถอธิบายค่าประมาณการใกล้เคียงกับค่าข้อมูลจริง และมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์

นริสา สมุทรสาคร (2547) ศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำโดยวิธีอารีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะพยากรณ์ราคาขายทองคำแท่งและทองรูปพรรณ การพยากรณ์ใช้ข้อมูลเป็นรายเดือนจำนวน 120 เดือน ตั้งแต่ปี 2537 ถึง 2546 ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลราคาทองแท่งและทองรูปพรรณมีลักษณะไม่นิ่ง จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูล พบว่าข้อมูลนิ่งที่ระดับ I(1) ทั้งนี้จากการพิจารณาคอเรลโลแกรม (Correlogram) ผลปรากฏว่าแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) มีความเหมาะสมมากที่สุดสำหรับข้อมูลทองแท่งและข้อมูลทองรูปพรรณ เมื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองพบว่าแบบจำลองมีลักษณะเป็น White Noise ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 1% แบบจำลองทั้งสองให้ค่า Root Mean Squared Error (RMSE) และค่า Theil is Inequality Coefficient (U) ที่ต่ำที่สุด ดังนั้นแบบจำลองดังกล่าวจึงมีความแหมาะสมที่สุดที่จะเป็นตัวแทนของราคาขายทองแท่งและทองรูปพรรณเพื่อการพยากรณ์ในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองการ์ชเอ็ม

แบบจำลองการ์ชเอ็มเป็นแบบจำลองที่พึ่งเริ่มต้นพัฒนามาได้ไม่นานนัก ทำให้มีวรรณ กรรมที่ใช้แบบจำลองนี้ในการศึกษาไม่กี่เรื่องๆ ที่สำคัญมีอาทิเช่น งานของ ภัทร์ ตั้งตระกูล (2546) ดังนี้

ภัทร์ ตั้งตระกูล (2546) ศึกษาการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิคด้วยแบบจำลองการ์ชเอ็มในหลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้างและตกแต่ง โดยในการศึกษานี้ได้แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนแรกทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ในปัจจุบันกับราคาปิดของหลักทรัพย์ในอดีตและความเสี่ยงซึ่งแทนด้วยความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของหลักทรัพย์ด้วยแบบจำลอง ARMA with GARCH-M ซึ่งผลการศึกษาพบว่าราคาหลักทรัพย์ทุกตัวในกลุ่มนี้จะถูกกำหนดด้วยราคาหลักทรัพย์ในอดีตอย่างมีนัยสำคัญ และข้อมูลหลักทรัพย์ทุกตัวยังปรากฏเทอม ARCH และ GARCH แสดงถึงการเกิดความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขที่เกิดขึ้นทุกข้อมูลหลักทรัพย์ ส่วนที่สองเป็นการประยุกต์แบบจำลอง ARMA with GARCH-M ในการวิเคราะห์หลักทรัพย์ทางด้านเทคนิค ซึ่งในการศึกษานี้ได้ทำการสร้างสัญญาณซื้อและขายหลักทรัพย์ด้วยช่วงความเชื่อมั่น ± 1.0 standard deviation จากแบบจำลอง ARMA with GARCH-M และเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ทางเทคนิคของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้กับดัชนีกำลังสัมพันธ์ (RSI) โดยจำลองสถานการณ์ข้อมูลสัญญาณซื้อและขายที่ได้ ผลการศึกษาพบว่าสัญญาณซื้อขายที่ได้จากสองวิธีให้ผลที่สอดคล้องกันแต่ช่วงความเชื่อมั่นจากแบบจำลองจะให้สัญญาณซื้อและขายถี่กว่าดัชนีกำลังสัมพันธ์ ในทุกหลักทรัพย์ ช่วงความเชื่อมั่นจากแบบจำลอง ARMA with GARCH-M และดัชนีกำลังสัมพันธ์ให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนแล้วดัชนีกำลังสัมพันธ์จะให้ค่าสูง เหมาะสำหรับลงทุนในระยะยาว ผลตอบแทนต่อการลงทุนแล้วดัชนีกำลังสัมพัทธ์จะให้ค่าสูงกว่าช่วงความเชื่อมั่นซึ่งจะเหมาะสมกับนักลงทุนระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved