

การเปรียบเทียบการพยากรณ์ระหว่างวิธีเครือข่ายเบย์เซียน
และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล
สำหรับดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างในประเทศไทย
A Comparison of Forecasting Methods between Bayesian
Network and Exponential Smoothing for the Stock Price
Index of Property and Construction Groups in Thailand

เมธินี กวินภาส*, ประสิทธิ์ พยัคฆพงษ์ และบุญอ้อม โฉมทิ

ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

Maythinee Kawinpas*, Prasit Payakkapong and Boonorm Chomtee

Department of Statistics, Faculty of Science, Kasetsart University,

Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับการพยากรณ์ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างในประเทศไทย โดยข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยเป็นอนุกรมเวลารายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนธันวาคม 2556 เพื่อหาช่วงการพยากรณ์ล่วงหน้าที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งจากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่าอนุกรมเวลาของดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างมีลักษณะการเคลื่อนไหวของแนวโน้มเส้นตรงและไม่มีอิทธิพลของฤดูกาล ซึ่งวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบระหว่างวิธีเครือข่ายเบย์เซียนและวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลต์ โดยวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมจะพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) และเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ที่ต่ำที่สุด ผลการศึกษาพบว่าวิธีการพยากรณ์ที่ให้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุด คือ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลต์ จากรูปแบบดังกล่าวนำมาคำนวณช่วงการพยากรณ์ล่วงหน้า 1-6 เดือน พบว่าการพยากรณ์ระยะสั้นล่วงหน้า 1-3 เดือน เหมาะสมสำหรับวิธีการพยากรณ์วิธีนี้

คำสำคัญ : วิธีเครือข่ายเบย์เซียน; วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล; ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง

Abstract

The purpose of this research was to study and compare the forecasting methods for the stock price of property and construction groups of Thailand. The studied data were monthly time series since January 2009 to December 2013 for finding the most suitable forecasting period. The results of preliminary time series analysis show that there are trend and no have seasonal variation. The forecasting methods were used in this study are Bayesian Network and Exponential Smoothing Holt method. The suitable forecasting methods were chosen by considering the smallest value of mean square error (MSE) and mean absolute percent error (MAPE). The results of the study show that Exponential Smoothing Holt method was the best method. Then, the time periods of forecasting from 1 to 6 months were calculated and it showed that the method was suitable for short term as 1-3 months.

Keywords: Bayesian Network; Exponential Smoothing; the stock price index of property and construction groups

1. บทนำ

ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศไทยมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากเป็นธุรกิจเป็นปัจจัยพื้นฐานอย่างหนึ่งที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในส่วนของที่อยู่อาศัย มีความสัมพันธ์ต่อภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ รวมถึงเป็นธุรกิจที่สามารถดำเนินงานได้ง่ายและให้ผลตอบแทนที่สูงในระยะยาว ทำให้นักลงทุนให้ความสนใจในการลงทุนและประกอบธุรกิจด้านนี้เป็นจำนวนมาก จึงเป็นเหตุให้ภาคอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์มีทั้งผู้ซื้อ และผู้ขายที่มีความต้องการที่อยู่อาศัยเป็นของตนเองที่แท้จริง หรือผู้ที่ต้องการประกอบเป็นธุรกิจเพื่อผลประโยชน์หรือการเก็งกำไร ดังนั้นเมื่อเวลาผ่านไป จำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น แต่ที่ดินที่อยู่อาศัยลดลง จึงส่งผลให้ราคาที่ดินเติบโตแบบคูณสองในเวลาเพียงไม่กี่ปี แต่ปลายปี พ.ศ. 2554 ที่ผ่านมามีประเทศไทยได้ประสบกับปัญหาอุทกภัยครั้งยิ่งใหญ่ ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญต่อธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ของประเทศไทยเป็นอย่างมาก โดยตลอดทั้งปี พ.ศ. 2555 ได้เกิดปรากฏ

การณ์ใหม่ในภาคธุรกิจอสังหาริมทรัพย์อย่างชัดเจน ผู้ประกอบการได้มีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ แนวทางในการทำธุรกิจที่ผ่านมา โดยส่วนใหญ่หันไปเปิดโครงการคอนโดมิเนียมเพิ่มมากขึ้น เพื่อทดแทนโครงการบ้านจัดสรรของผู้ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาใหญ่ในครั้งนี้ ซึ่งนับตั้งแต่นั้นมาธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ได้ฟื้นตัวขึ้น ถือเป็นช่วงแห่งการเริ่มต้นธุรกิจอีกครั้งหลังจากผ่านวิกฤตนี้ไปแล้ว แต่เป็นการฟื้นตัวของธุรกิจในส่วนของคนโดมิเนียมเป็นหลัก ส่วนในครึ่งปีหลังของปี พ.ศ. 2555 รัฐบาลได้มีแผนงานที่ชัดเจนในการป้องกันและแก้ไขปัญหายุทธภัยทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ทำให้ความเชื่อมั่นของผู้บริโภคและผู้ประกอบการต่อที่อยู่อาศัยในแนวราบหวนกลับคืนมา ในปัจจุบันธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มีการพัฒนาเป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น มีการปรับปรุงแก้ไขแนวทางในการดำเนินการธุรกิจที่เน้นความมั่นคงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่ทั้งนี้ปัจจัยทางเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ต้องประสบกับความผันผวนและยากต่อการควบคุม ทั้งผู้ประกอบการ นักลงทุน หรือทุก

ฝ่ายที่เกี่ยวข้องต่างก็จำเป็นที่จะต้องหาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อธุรกิจ [1] เพราะฉะนั้นก่อนที่นักลงทุนจะเข้ามาลงทุนในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์นั้นจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ทางด้านเศรษฐกิจ ที่จะส่งผลต่อดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างนี้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประกอบการตัดสินใจในการลงทุนได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นและเพื่อให้ได้ผลตอบแทนจากการลงทุนในระดับที่พึงพอใจ

หลายปีที่ผ่านมา เทคนิคการพยากรณ์ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ในการตัดสินใจดำเนินการอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมจะพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด การเลือกวิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมควรพิจารณาจากหลาย ๆ ปัจจัย ได้แก่ ช่วงเวลาของการพยากรณ์ เวลาที่ใช้ในการพยากรณ์ ลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลา และขนาดอนุกรมเวลา ซึ่งการพยากรณ์อนุกรมเวลาระยะสั้นที่นิยมใช้กัน คือ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล แต่เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นข้อมูลดิบที่เกิดขึ้นในอดีต ข้อมูลอาจจะมีค่าคลาดเคลื่อน ข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ หรือข้อมูลไม่แน่นอน จึงเสนอการพยากรณ์โดยวิธีเครือข่ายเบย์เซียน ซึ่งประโยชน์ของวิธีเครือข่ายเบย์เซียน คือ เป็นเครื่องมือสำหรับหาเหตุผลภายใต้ความไม่แน่นอน และมีสมบัติเป็น DAG ที่มีโหนดเป็นตัวแปรสุ่มและเส้นเชื่อมระหว่างโหนดต้องเป็นอิสระจากกัน [2] ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาการพยากรณ์ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างในประเทศไทย โดยเปรียบเทียบการพยากรณ์ระหว่างวิธีเครือข่ายเบย์เซียนและวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลต์ เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุด โดยทำการศึกษาดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีความสนใจที่จะลงทุนใน

ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง และเพื่อเป็นข้อมูลให้กับนักลงทุน ผู้ประกอบการที่จะนำไปใช้ในการตัดสินใจในการเริ่มโครงการอสังหาริมทรัพย์ใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้น

2. วิธีการวิจัย

2.1 ศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง ได้แก่ ดัชนีเซท 50 ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ดัชนีราคาที่อยู่อาศัย ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ อัตราดอกเบี้ย และดัชนีราคาที่ดิน

2.2 ศึกษาการเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะการเคลื่อนไหวในรูปแบบใด

2.3 นำนุกรมเวลารายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนธันวาคม 2556 มาสร้างสมการพยากรณ์ด้วยวิธีเครือข่ายเบย์เซียนและวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล เพื่อหารูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด

2.3.1 วิธีเครือข่ายเบย์เซียน

Ben-Gal [3] กล่าวว่าเครือข่ายเบย์เซียนเป็นที่รู้จักกันในนามของ เครือข่ายความเชื่อ [4] ในการสร้างเครือข่ายเบย์เซียนเพื่อใช้งานอาจทำได้โดยเรียนรู้โครงสร้างเครือข่ายเบย์เซียนจากข้อมูลดิบซึ่งบอกถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ โครงสร้างเครือข่ายเบย์เซียนจะขึ้นอยู่กับจำนวนตัวแปรและขนาดของข้อมูล ในกรณีที่ในข้อมูลมีจำนวนตัวแปรมากจะทำให้มีรูปแบบโครงสร้างที่จะต้องพิจารณาจำนวนมากด้วย Jensen [5] กล่าวว่าเครือข่ายเบย์เซียนประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรก คือ กราฟแบบมีทิศทางและไม่วนเป็นวงกลม (directed acyclic graph, DAG) ที่แต่ละโหนดแทนตัวแปรของข้อมูลหรือแอททริบิวต์และเส้นเชื่อม (edge) แต่ละเส้นเชื่อมระหว่างโหนดแทนความน่าจะเป็นที่โหนด

เหล่านั้นสัมพันธ์กัน ถ้าเส้นเชื่อมเส้นหนึ่งถูกลากจากโหนด A ไปยังโหนด B จะเรียก A ว่าเป็นโหนดพ่อแม่ (parent node) ของโหนด B และเรียก B ว่าเป็นโหนดที่สืบต่อ (descendent node) มาจาก A หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นโหนดลูก (children node) และอีกส่วนเป็นตารางความน่าจะเป็นอย่างมีเงื่อนไข (conditional probability table) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าตารางซีพีที (CPT) สำหรับแต่ละตัว

ในปี ค.ศ. 2012 Zuo และ Kita [6] พยากรณ์ดัชนีราคาหุ้นด้วยวิธีเครือข่ายเบย์เซียนซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) คำนวณค่าอัตราส่วนราคาต่อกำไร (price-earnings ratio หรือ P/E ratio) แทนสัญลักษณ์ r_t ได้จากสูตร $r_t = (\ln P_t - \ln P_{t-1}) \times 100$ เมื่อ P_t แทนราคาปิดของหุ้น ณ เวลา t

(2) คำนวณเครือข่ายเบย์เซียนโดยใช้ K2 algorithm [7] จาก $K2 = \prod_{i=1}^N \prod_{j=1}^M \frac{(L-1)!}{(N_{ij} + L - 1)!} \prod_{k=1}^L N_{ijk}!$ โดยที่ $N_{ij} = \sum_{k=1}^L N_{ijk}$ แทนจำนวนตัวอย่างของ x_i เมื่อ N แทนจำนวนโหนด, L แทนจำนวนสถานะทั้งหมดของ x_i และ M แทนจำนวนสถานะทั้งหมดของ $Pa(x_i)$ ซึ่ง $Pa(x_i)$ แทน Parent ของ x_i

(3) สำหรับการคำนวณเครือข่ายเบย์เซียน B พยากรณ์อัตราส่วนราคาต่อกำไรจากสูตร $Y_t = \arg \max_{r^1} (P(r^1 | B))$ โดยที่ $r^1 = \{r^1, \dots, r^L\}$ $Y_t = \arg \max_{r_t} (P(r_t | B))$ โดยที่ $r_t = \{r_t, \dots, r_L\}$ แทนเซตของอัตราส่วนราคาต่อกำไร L แทนจำนวนทั้งหมด B แทนเครือข่ายเบย์เซียน

2.3.2 วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

เป็นวิธีการใช้ค่าสังเกตในอดีตในการสร้างสมการพยากรณ์โดยน้ำหนักให้กับค่าสังเกตแต่

ละค่าแตกต่างกัน วิธีการปรับให้เรียบนี้เหมาะกับข้อมูลที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาที่มีแบบแผนเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยทุกครั้งที่มีการสังเกตใหม่เข้ามาจะนำค่าสังเกตใหม่ดังกล่าวไปปรับสมการพยากรณ์ ซึ่งวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลมีอยู่หลายวิธีการ แต่ละวิธีการจะนำไปใช้กับลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลาที่แตกต่างกัน โดยในการวิจัยนี้จะเลือกใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโสลต์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ทรงศิริ[8] ได้กล่าวว่าวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโสลต์เหมาะสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีการเคลื่อนไหวของแนวโน้มเส้นตรงและไม่มี ความผันแปรเนื่องจากฤดูกาล วิธีของโสลต์ใช้ค่าปรับให้เรียบ 2 ค่า ได้แก่ α เป็นค่าคงที่สำหรับปรับแนวโน้ม และ γ เป็นค่าคงที่สำหรับปรับความลาดชัน ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ดังนั้นสมการพยากรณ์ p ช่วงเวลาล่วงหน้าของโสลต์ ณ เวลา t คือ $\hat{Y}_{t+p} = \hat{T}_t + p\hat{\beta}_t$ โดยที่ $\hat{Y}_{t+p}$ คือค่าพยากรณ์ p ช่วงเวลาล่วงหน้า ณ เวลา t , $\hat{T}_t$ คือค่าปรับให้เรียบสำหรับค่าแนวโน้ม, $\hat{\beta}_t$ คือค่าปรับให้เรียบสำหรับค่าความลาดชัน, p คือ ช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ไปข้างหน้า ซึ่ง $\hat{T}_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(\hat{T}_{t-1} + \hat{\beta}_{t-1})$, $\hat{\beta}_t = \gamma(\hat{T}_t - \hat{T}_{t-1}) + (1-\gamma)\hat{\beta}_{t-1}$

เกณฑ์การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการพยากรณ์
ในงานวิจัยครั้งนี้ เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ระหว่างวิธีเครือข่ายเบย์เซียนและวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโสลต์ โดยจะพิจารณาจากค่าวัดความถูกต้องที่ต่ำที่สุด 2 ค่า คือ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่ได้จากกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อน คำนี้นจะมีหน่วยวัดเป็นกำลังสองของหน่วยวัดของค่าสังเกต และเปอร์เซ็นต์ความคลาด

เคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจากขนาดของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เทียบกับค่าจริง ค่าวัดความถูกต้องนี้เป็นค่าที่ไม่มีหน่วย ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

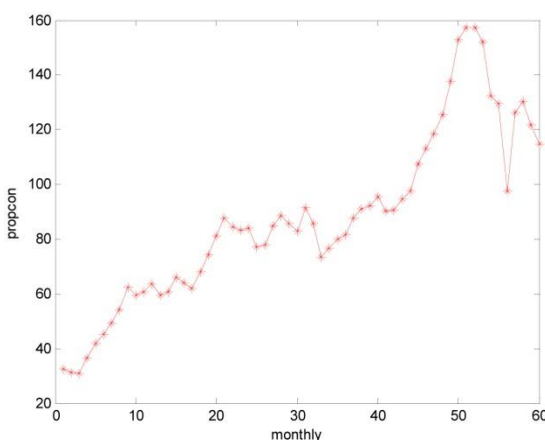
$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n}; \quad MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|e_i|}{Y_i}}{n} \quad \text{โดยที่ } e_i \text{ แทน}$$

ผลต่างของค่าจริงกับค่าพยากรณ์ ณ เวลา t , Y_i แทนค่าจริง ณ เวลา t และ n แทนจำนวนช่วงเวลาทั้งหมด

2.4 นำค่าพยากรณ์ที่ได้จากข้อ 2.3 มาคำนวณค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์โดยพิจารณาจากค่า MAD, MSE และ MAPE เปรียบเทียบว่าการพยากรณ์โดยวิธีการใดเหมาะสมที่สุดสำหรับข้อมูลดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง เพื่อทำการพยากรณ์ค่าในอนาคตต่อไป

3. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างตั้งแต่เดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนธันวาคม 2556 (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง

จากการพิจารณารูปที่ 1 พบว่าอนุกรมเวลาของดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างมีการเคลื่อนไหวของแนวโน้มเส้นตรงและไม่มีอิทธิพลของฤดูกาล ผลการวิเคราะห์วิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธีได้ผลดังนี้

3.1 วิธีเครือข่ายเบย์เซียน

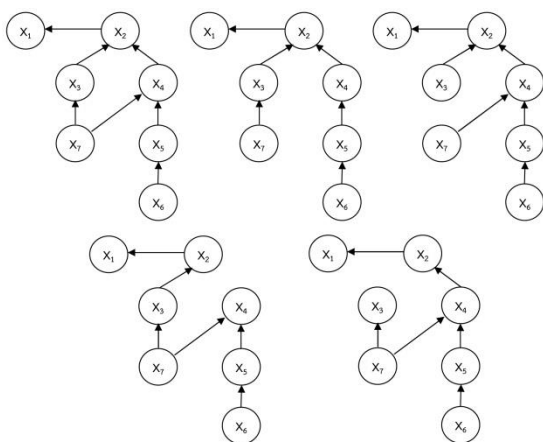
ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูลปัจจัยทางเศรษฐกิจที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง ซึ่งจะให้โปรแกรมทำการเรียนรู้โครงสร้างของความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ แล้วเลือกโครงสร้างที่ดีที่สุด นั่นก็คือโครงสร้างที่ให้คะแนนสูงที่สุดซึ่งอาจเป็นหนึ่งเครือข่ายหรือกลุ่มของเครือข่ายก็ได้ จากนั้นจึงนำเครือข่ายที่ได้ไปใช้ร่วมกับข้อมูลที่หามาเพื่อหาค่าและใช้เป็นตัวแทนความน่าจะเป็นอย่างมีเงื่อนไขของเครือข่ายที่ได้ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรมโดยการแปลงข้อมูลที่ได้มาให้เป็นข้อมูลชนิดที่ไม่ต่อเนื่อง

ให้ข้อมูลดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างแทนด้วยตัวแปร X_1 ข้อมูลดัชนีเซท 50 แทนด้วยตัวแปร X_2 ข้อมูลดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างแทนด้วยตัวแปร X_3 ข้อมูลดัชนีราคาที่อยู่อาศัยแทนด้วยตัวแปร X_4 ข้อมูลดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ แทนด้วยตัวแปร X_5 ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยแทนด้วยตัวแปร X_6 ข้อมูลดัชนีราคาที่ดิน แทนด้วยตัวแปร X_7

จากนั้นคำนวณค่าคะแนน K2 Algorithm ให้กับเครือข่ายทั้งหมดที่เป็นไปได้ ซึ่งได้เครือข่ายที่ให้คะแนนสูงที่สุดทั้งหมด 5 เครือข่าย ดังรูปที่ 2

จากรูปที่ 2 แสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจทั้ง 6 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง โดยที่อัตราดอกเบี้ยมีผลกระทบต่อดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ และส่งผลไปยังดัชนีราคาที่อยู่อาศัย เพราะ

เมื่อดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจมีค่าสูงขึ้น ดัชนีราคาที่อยู่อาศัยจะสูงขึ้นตามไปด้วย ส่วนดัชนีราคาที่ดินส่งผลให้ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างและดัชนีราคาที่อยู่อาศัยเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเมื่อดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างและดัชนีราคาที่อยู่อาศัยเกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อดัชนีเซท 50 และทำให้ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างเกิดการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งเครือข่ายอีก 4 เครือข่าย จะให้ผลในทำนองเดียวกัน จะเห็นว่าจากเครือข่ายผลลัพธ์ทั้ง 5 เครือข่าย ที่ได้ ไม่ว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งจะส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่น แต่โดยภาพรวมแล้ว ปัจจัยทางเศรษฐกิจทั้ง 6 ปัจจัย จะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างเกิดการเปลี่ยนแปลงในที่สุด



รูปที่ 2 เครือข่ายผลลัพธ์ทั้ง 5 เครือข่าย ที่ให้คะแนนสูงที่สุดโดยวิธีเครือข่ายเบย์เซียน

จากวิธีเครือข่ายเบย์เซียนนี้ นำเครือข่ายเบย์เซียนที่ได้มาคำนวณหาความน่าจะเป็นอย่างมีเงื่อนไขสำหรับแต่ละตัวแปรเพื่อใช้ในการหาค่าพยากรณ์และสามารถหาค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างตั้งแต่เดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนธันวาคม 2556 ได้

ค่าความคลาดเคลื่อน MSE เท่ากับ 123.3816 และ MAPE เท่ากับ 13.1546 โดยได้สมการพยากรณ์ดังนี้ $Y_t = \arg \max_{r_t} (P(r_t | B))$ โดยที่ $r_t = \{r_1, \dots, r_L\}$

3.2 วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

เนื่องจากข้อมูลดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างมีการเคลื่อนไหวเนื่องจากอิทธิพลของแนวโน้ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการพยากรณ์ของโฮลต์ โดยการพยากรณ์ต้องกำหนดค่าคงที่ปรับค่าให้เรียบที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 จากการใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ได้ค่าคงที่สำหรับปรับแนวโน้ม และค่าคงที่สำหรับปรับความลาดชันที่ดีที่สุด คือ $\alpha=1$ และ $\gamma=0$ ตามลำดับ ซึ่งค่าปรับให้เรียบนี้จะให้ค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่มีค่าต่ำที่สุด ซึ่งสามารถเขียนสมการพยากรณ์ p ช่วงเวลาล่วงหน้าของโฮลต์ ณ เวลา t ได้ดังนี้ $\hat{Y}_{t+p} = \hat{T}_t + p\hat{\beta}_t$ โดยที่ $\hat{T}_t = Y_t$ และ $\hat{\beta}_t = \hat{\beta}_{t-1}$

จากรูปแบบสมการพยากรณ์ข้างต้น เมื่อนำมาตรวจสอบข้อสมมติฐานเบื้องต้นโดยใช้สถิติทดสอบ พบว่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ และค่าประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอโตของค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลต์เป็นอิสระต่อกัน แสดงว่ารูปแบบสมการพยากรณ์ที่กำหนดขึ้นมีความเหมาะสมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงนำค่าไปหาค่าพยากรณ์ข้อมูลดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างระหว่างเดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนธันวาคม 2556 โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ คือ MSE เท่ากับ 64.2380 และ MAPE เท่ากับ 6.3403

จากค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ 2 ค่า คือ MSE และ MAPE ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ของดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง โดยทำ

การพยากรณ์ในช่วงเดือนมกราคม 2552 ถึงธันวาคม 2556 สำหรับการพยากรณ์ในช่วงดังกล่าวนี้ พบว่าวิธีวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโสดให้ค่าวัดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดซึ่งน้อยกว่าวิธีเครือข่ายเบย์เซียน

จากสมการพยากรณ์ของวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโสดนำไปคำนวณหาค่าพยากรณ์ เพื่อตรวจสอบว่าค่าพยากรณ์จากสมการพยากรณ์ที่สร้างขึ้นนั้นแตกต่างจากค่าจริงหรือไม่ โดยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโสดกับค่าจริงตั้งแต่เดือนมกราคม 2557 ถึงเดือนมิถุนายน 2557 แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโสดกับค่าจริงตั้งแต่เดือนมกราคม 2557 ถึงเดือนมิถุนายน 2557

เดือน	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง
มกราคม	116.26	112.15
กุมภาพันธ์	117.91	118.94
มีนาคม	119.56	121.08
เมษายน	121.22	125.77
พฤษภาคม	122.87	127.20
มิถุนายน	124.52	135.29

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบช่วงการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 ถึง 6 เดือน สำหรับอนุกรมเวลาดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างจากวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโสด แสดงผลการเปรียบเทียบการพยากรณ์ล่วงหน้าดังตารางที่ 2

จากการวิเคราะห์ช่วงการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 ถึง 6 เดือน ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบ

เอ็กซ์โปเนนเชียลของโสดของอนุกรมเวลาดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง ผลการเปรียบเทียบมีดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบช่วงการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 ถึง 6 เดือน ของอนุกรมเวลาดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโสด

ช่วงเวลาการพยากรณ์ ล่วงหน้า (เดือน)	ค่าวัดความถูกต้อง	
	MSE	MAPE
1	16.9028	3.6659
2	6.7523	2.2648
3	8.9792	1.9273
4	10.2507	2.3508
5	11.9564	2.5620
6	29.3036	3.4621

พิจารณาจากค่า MSE พบว่าการพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือน ให้ค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 6.7573 รองลงมา คือ การพยากรณ์ล่วงหน้า 2 เดือน ให้ค่าเท่ากับ 8.9792 และการพยากรณ์ล่วงหน้า 6 เดือน ให้ค่าสูงที่สุดเท่ากับ 29.3036

พิจารณาจากค่า MAPE พบว่าการพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือน ให้ค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 1.9273 รองลงมา คือ การพยากรณ์ล่วงหน้า 2 เดือน ให้ค่าเท่ากับ 2.2648 และการพยากรณ์ล่วงหน้า 6 เดือน ให้ค่าสูงที่สุดเท่ากับ 3.4621

4. อภิปราย

4.1 วิธีเครือข่ายเบย์เซียนเป็นวิธีที่ใช้หาเหตุผลภายใต้ความไม่แน่นอน โดยอาศัยการเรียนรู้โครงสร้างเครือข่ายเบย์เซียนจากข้อมูลดิบซึ่งบ่งบอกถึงเหตุการณ์

ที่จะเกิดขึ้น และเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้โครงสร้างดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับตัวแปรและขนาดของข้อมูล ยิ่งข้อมูลมีจำนวนตัวแปรมากจะทำให้รูปแบบที่ต้องพิจารณามากขึ้นตามไปด้วย ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำโปรแกรม WEKA [7] ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถวิเคราะห์หารูปแบบโครงสร้างเครือข่ายเบย์เซียนมาใช้ร่วมกับโปรแกรม MATLAB ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา นำทั้งสองโปรแกรมมาประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง แต่อย่างไรก็ตาม ก่อนที่จะนำโปรแกรมทั้งสองมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลควรต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ของเครือข่ายเบย์เซียนนี้ด้วย เพื่อสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพสูงสุด แต่จากการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา วิธีนี้มีความยุ่งยากและซับซ้อนในการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัว อีกทั้งยังมีวิธีการหารูปแบบเครือข่ายหลายขั้นตอนซึ่งยากต่อการอธิบาย และยังไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุดเพราะให้ค่าความคลาดเคลื่อนสูงกว่าวิธีอื่น สาเหตุเนื่องมาจากวิธีนี้อาจเหมาะสมสำหรับข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพมากกว่าข้อมูลเชิงปริมาณที่ใช้ศึกษานั้นเอง

4.2 วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลข้อมูลอนุกรมเวลาดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างมีการเคลื่อนไหวของแนวโน้มเส้นตรงและไม่มีควมผันแปรเนื่องจากฤดูกาล จึงใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลต์ ผลการศึกษาพบว่าวิธีนี้เป็นวิธีที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดจึงเหมาะสมที่สุดสำหรับนำไปพยากรณ์ดัชนีราคาหุ้นในอนาคต ข้อดีของการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ คือ เป็นวิธีการพยากรณ์ที่ง่ายและไม่มีความยุ่งยากมากนัก ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการพยากรณ์ ซึ่งวิธีนี้เหมาะสำหรับข้อมูลที่มี

ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาที่มีแบบแผนที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเมื่อมีค่าสังเกตใหม่เข้ามาจะต้องค่าสังเกตเหล่านั้นไปปรับสมการพยากรณ์และทำการตรวจสอบเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมต่อไป และจากการพยากรณ์ล่วงหน้าเพื่อหาช่วงการพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยการพิจารณาค่าวัดความถูกต้อง MSE และ MAPE พบว่าการพยากรณ์ล่วงหน้าในระยะเวลาสั้น ๆ 1-3 เดือน เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง

5. สรุป

การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลดัชนีเซพ 50 ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ดัชนีราคาที่อยู่อาศัย ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ อัตราดอกเบี้ย และดัชนีราคาที่ดิน ซึ่งเป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนธันวาคม 2556 นำมาวิเคราะห์แนวโน้มดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง โดยใช้วิธีเครือข่ายเบย์เซียนและวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลต์ เปรียบเทียบหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับอนุกรมเวลา เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดความถูกต้องของการพยากรณ์จะพิจารณาจากค่า MSE และ MAPE ที่ต่ำที่สุด ซึ่งจากการวิเคราะห์อนุกรมเวลาพบว่าอนุกรมเวลาดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างมีลักษณะการเคลื่อนไหวของแนวโน้มเส้นตรงแต่ไม่มีอิทธิพลของฤดูกาล จากการเปรียบเทียบรูปแบบที่ใช้ในการศึกษาโดยพิจารณาจากค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ พบว่า วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลต์ให้ค่าวัดความถูกต้อง MSE และ MAPE ต่ำที่สุด ดังนั้น วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลต์จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง เมื่อได้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุดแล้ว จะนำรูปแบบดังกล่าวมาคำนวณหาช่วงการ

พยากรณ์ล่วงหน้า 1 ถึง 6 เดือน จากการวิเคราะห์เพื่อหาช่วงการพยากรณ์ล่วงหน้าที่เหมาะสม พบว่าการพยากรณ์ล่วงหน้าในระยะเวลาสั้น ๆ 1-3 เดือน มีความเหมาะสมที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวแปรที่มีผลกระทบต่อราคาหุ้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างจากผลงานของผู้วิจัยหลาย ๆ ท่าน ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาหุ้นในกลุ่มต่าง ๆ ของประเทศไทย ซึ่งอาจมีบางตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาพิจารณาด้วย ได้แก่ อัตราเงินเฟ้อ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน เป็นต้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจนำตัวแปรเหล่านี้มาพิจารณาด้วย

6.2 เมื่อเวลาผ่านไปทำให้ข้อมูลที่น่าสนใจมากขึ้นในครั้งนี้มีการปรับเปลี่ยนค่าสังเกตให้เป็นปัจจุบันมากขึ้น ดังนั้นควรมีการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแปรที่ใช้ในการพยากรณ์อีกครั้งว่ามีความเหมาะสมกับข้อมูลชุดนั้นหรือไม่ เพื่อจะได้ปรับตัวแปรที่เหมาะสมไปใช้ประโยชน์ในคราวต่อไป

7. รายการอ้างอิง

[1] ข่าวอสังหาริมทรัพย์, 2556, ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์, กรุงเทพฯ.

[2] สมพล สุนัยรัตนภรณ์, 2551, การเรียนรู้โครงสร้างเบย์เซียนเน็ตเวิร์คด้วย Genetic Algorithm โดยใช้รูปแบบ Directed Acyclic Graph, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 52 น.

[3] Ben-Gal, I., 2007, Bayesian networks, In Ruggeri, F., Kennett, R.S. and Faltin, F.W. (Eds.), Encyclopedia of Statistics in Equality and Reliability, John Wiley & Sons, Available Source: <http://www.eng.tau.ac.il/~bengal/BN.pdf>, February 13, 2014.

[4] Pearl, J. and Russell, S., 2002, Bayesian Networks, pp. 157-160, In Arbib, M.A. (Ed.), Handbook of Brain Theory and Neural Networks, MIT Press, Cambridge.

[5] Jensen, F.V., 1996, An Introduction to Bayesian Networks, pp. 7-29, Aalborg University, Denmark.

[6] Zuo, Y. and Kita, E., 2012, Stock Price Forecast Using Bayesian Network, Nagoya University, Japan.

[7] Ruiz, C., 2005, Illustration of the K2 Algorithm for Learning Bayes Net Structures, Department of Computer Science, Worcester Polytechnic Institute, Massachusetts, Available Source: http://web.cs.wpi.edu/~cs539/s05/Projects/k2_algorithm.pdf, 24 February 2014.

[8] ทรงศิริ แด่สมบัติ, 2549, การพยากรณ์เชิงปริมาณ, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 487 น.

[9] Remco, R., 2008, Bayesian Network Classifiers in Weka for Version 3-5-7, University of Waikato, 46 p.