

การวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิต
กรณีศึกษา บริษัทผลิตเนื้อโคขุน จังหวัดนครพนม
Analysis of Comparing Forecasting Methods for Production
Planning: Case Study of Beef Companies,
Nakhon Phanom Province

รัชฎา แต่งภูเขียว¹ และณัฐนันท์ อิศสระพงศ์¹

Ratchada Taengphukieo¹ and Nutthanan Issarapong¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

¹Faculty of Engineering and Industrial Technology, Kalasin University

Received: September 7, 2018

Revised: December 2, 2018

Accepted: January 3, 2019

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบและเลือกวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่ดีที่สุดในการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิตของบริษัทผลิตเนื้อโคขุนในจังหวัดนครพนม โดยทำการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ จำนวน 5 วิธี คือ (1) วิธีเคลื่อนที่แบบ (2) วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (3) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบไฮลท์ (4) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์รูปแบบการคูณ (5) วิธีการแนวโน้มเชิงเส้น โดยใช้ข้อมูลปริมาณการผลิตของบริษัทกรณีศึกษาในช่วงปี 2558–2559 เป็นตัวแบบพยากรณ์ (training data) จากนั้นจึงเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้จากตัวแบบกับค่าจริงของปี พ.ศ. 2560 ทั้งนี้พิจารณาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมจาก ค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error--MSE) และค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่ต่ำที่สุด ผลการวิจัยพบว่าวิธีการแนวโน้มเชิงเส้น เหมาะสำหรับการพยากรณ์สำหรับวางแผนการผลิตโคขุน จ.นครพนม ซึ่งให้ค่า MSD=166.849 MAD=10.773 และ MAPE=6.76 ซึ่งมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับวิธีการพยากรณ์อื่น ๆ เมื่อนำวิธีการแนวโน้มเชิงเส้น ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ความถูกต้องและเหมาะสมที่สุดสำหรับการวางแผนพยากรณ์การผลิตโคขุน จ.นครพนม มาทำการพยากรณ์ปริมาณความต้องการในปี 2560 พบว่าความต้องการในการผลิตเนื้อโคขุนจะมีลักษณะเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการขยายตัวของกลุ่มลูกค้าและมีการส่งเสริมการขาย

คำสำคัญ: การพยากรณ์, เนื้อโคขุน, การวิเคราะห์อนุกรมเวลา

Abstract

The objective of this research was to compare and select the best forecasting time series method for production of beef companies in Nakhon Phanom Province. The five comparison forecasting methods include: (1) moving average method (2) simple exponential smoothing method (3) Holt's linear method (4) Winters' method for multiplicative Effects (5) trend Analysis Method. A forecast model (training data), using the company's production data from 2015 to 2016, was then compared with the forecast values obtained from the model and the actual values of 2017. However, the appropriate forecasting methods from average absolute error (MAD), mean square error (Mean Square Error--MSE) and the lowest percentage of absolute error (MAPE) were considered. The results showed that linear trend method suitable for forecasting for cattle production planning in Nakhon Phanom Province, which provides MSD=166.849 MAD=10.773 and MAPE=6.76, had the lowest values compared to other forecasting methods. When applying linear trend methods, which are the most accurate and suitable methods for planning and for the forecasting of the production of fattening beef in Nakhon Phanom province and for predicting the demand in 2017, it was found that the demand for fattening beef production will increase due to an increase in the number of customers and sales promotion activities

Keywords: forecasting, beef meat, time series analysis



บทนำ

ปัจจุบันสภาวะการทางธุรกิจอุตสาหกรรมมีการแข่งขันที่สูงมาก มีการเปลี่ยนแปลงทุกด้านอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี เปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอกประเทศส่งผลกระทบต่อธุรกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้นการดำเนินการต่าง ๆ ทางธุรกิจจึงจำเป็นต้องกระทำอย่างรอบคอบเพื่อลดความเสี่ยงและสร้างฐานการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถให้ข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อช่วยให้การบริหารดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและส่งผลดีทางธุรกิจแก่องค์กร การพยากรณ์เป็นทั้งศิลป์และวิทยาศาสตร์ เป็นการทำนายเหตุการณ์ที่สามารถพิสูจน์ได้ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นแล้วการพยากรณ์ยังเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญและเป็นเส้นทางที่กำหนดการดำเนินการอื่น ๆ ทั้งหมด การพยากรณ์เชิงปริมาณเป็นการพยากรณ์ที่ต้องใช้เครื่องมือทางสถิติมาช่วยในการพยากรณ์ ข้อมูลทางสถิติเชิงปริมาณก็ได้มาจากประสบการณ์การทำงานหรือการทำธุรกิจในชีวิตประจำวันที่ได้มีการจดบันทึกไว้ใน

อดีต ข้อมูลเชิงปริมาณจะอยู่ในรูปของตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลจำนวนการขายสินค้าของบริษัทในรอบ 1 เดือน หรือข้อมูลการผลิตสินค้าของบริษัทในรอบ 3 เดือนที่ผ่านมา เป็นต้น

เนื้อโคเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของประชากรโลก โดยเฉพาะประเทศในเขตร้อนจะเป็นที่นิยมบริโภคกันมากกว่าประเทศในเขตร้อน และอาจจะรวมถึงความเชื่อทางศาสนา วัฒนธรรม ประเพณี และค่านิยม ที่ทำให้พฤติกรรมบริโภคเนื้อโคในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน จากข้อมูลการเลี้ยงโคเนื้อในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกตั้งแต่ปี 1997 จนถึง ปี 2002 พบว่า การเลี้ยงโคเนื้อเริ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 1997 มีโคเนื้อจำนวน 1,332.5 ล้านตัว เพิ่มขึ้นเป็น 1,366.7 ล้านตัวในปี 2002 หรือมีอัตราเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 0.51 ต่อปี โดยประเทศที่มีการเลี้ยงโคเนื้อมากที่สุด 5 อันดับแรกของโลกคือ บราซิล จีน สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป สำหรับปริมาณการผลิตเนื้อโคของประเทศในอาเซียนนั้น พบว่า ประเทศที่มีปริมาณการผลิตเนื้อโคมากที่สุด คือ อินโดนีเซีย รองลงมา ได้แก่

เวียดนาม ฟิลิปปินส์ พม่า ไทย กัมพูชา มาเลเซีย และลาว ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาแนวโน้มปริมาณการผลิตตั้งแต่ปี 2551-2554 พบว่า ประเทศที่มีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น ได้แก่ อินโดนีเซีย มีอัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณการผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ ร้อยละ 5.88 ต่อปี สภาพและปัญหาการผลิตและการตลาดโคเนื้อในประเทศไทย โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ปัญหาด้านการผลิต และปัญหาด้านการตลาด สำหรับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อยุทธศาสตร์การตลาดโคเนื้อสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ปัจจัยด้านการผลิต ปัจจัยด้านการจัดการภาคเอกชน ปัจจัยด้านการตลาด และปัจจัยด้านการบริหารจัดการภาครัฐ ในส่วนความคิดเห็นต่อยุทธศาสตร์การตลาดโคเนื้อสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก คือ เสริมสร้างความร่วมมือในอุตสาหกรรมโคเนื้อกับประเทศในอาเซียน พัฒนาศักยภาพเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการผลิตโคเนื้อทั้งปริมาณและคุณภาพ และปรับปรุงโครงสร้างระบบการผลิตสินค้าโคเนื้อให้สอดคล้องกับความต้องการและกลไกการตลาด (Pinyosri, 2015) ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตเนื้อโคในไทยกำลังประสบปัญหาขาดแคลนทั้งโคต้นน้ำคือ แม่โคเพื่อผลิตลูกโค โคกลางน้ำที่จะเป็นโคเข้าขุนต่อและโคปลายน้ำที่เข้าโรงฆ่า รวมทั้งการเลี้ยงโคยังคงทำเป็นอาชีพเสริม จึงทำให้มีการเพิ่มหรือลดปริมาณการเลี้ยงได้ง่าย พื้นที่การเลี้ยงถูกจำกัดลง ขาดแคลนทรัพยากรในการเลี้ยงรวมทั้งใช้เวลาในการเลี้ยงนานทำให้ได้ผลตอบแทนที่ไม่แน่นอน จากความเห็นของ น.สพ. ยุคล ลิ่มแหลมทอง อธิบดีกรมปศุสัตว์ว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กล่าวว่า ในปี 2549 ไทยมีจำนวนโคเนื้อประมาณ 8 ล้านตัว แต่ในปี 2559 ลดลงเหลือ 4 ล้านตัว จำนวนที่ลดลงชี้ให้เห็นว่าไม่ได้มีการวางแผนและดำเนินการเรื่องการผลิตโคทดแทนจากสาเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งเทคนิคการพยากรณ์มีประโยชน์อย่างมากในการเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ได้ข้อมูลในอนาคต เพื่อสามารถวางแผนและตัดสินใจในการดำเนินงานได้ (Riansut, 2016)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาระบบโซ่อุปทานของบริษัทผลิตเนื้อโคขุนแห่งหนึ่งใน จ.นครพนม

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (time series) ที่ดีที่สุดสำหรับการวางแผนการผลิตเนื้อโคขุนในระยะกลางของ บริษัทผลิตเนื้อโคขุนแห่งหนึ่งใน จ.นครพนม

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การจัดการโซ่อุปทาน

การจัดการโซ่อุปทาน (supply chain management) คือ ระบบที่จัดการการบริหารและเชื่อมโยงเครือข่ายตั้งแต่ Suppliers, Manufacturers, Distributors เพื่อส่งมอบบริการให้กับลูกค้า โดยมีการเชื่อมโยงระบบข้อมูล วัตถุดิบ สินค้าและบริการ รวมถึงการส่งมอบเข้าด้วยกัน เพื่อให้การส่งมอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถส่งมอบได้ตรงตามเวลาและความต้องการ ซึ่งต้องอาศัยการบริหารจัดการที่ดีจึงจะสามารถทำได้ แต่ถ้าหากการบริหารจัดการในส่วนใดเกิดปัญหาหรือมีการจัดการไม่ดี ก็จะทำให้เกิดปัญหาติดต่อกันไปเป็นลูกโซ่ องค์ประกอบในการจัดการโซ่อุปทาน จะประกอบด้วยตัวแทนจำหน่าย ที่ทำหน้าที่ส่งวัตถุดิบไปให้ฝ่ายผลิต ฝ่ายผลิตเมื่อผลิตแล้วจะส่งมอบถึงลูกค้าด้วยการกระจายสินค้าถึงมือลูกค้า (Saerue, 2007)

การพยากรณ์

การพยากรณ์ คือ การประมาณ หรือการคาดคะเนว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น การพยากรณ์ยอดขายของ 3 ปีข้างหน้า การพยากรณ์มีบทบาทสำคัญกับทุกด้าน ทั้งหน่วยงานของรัฐบาล และเอกชน รัฐบาลต้องประมาณ หรือ พยากรณ์รายได้ รายจ่ายในปีหน้า เพื่อนำมาวางแผน เอกชนต้องพยากรณ์ยอดขาย เพื่อนำมาวางแผนการผลิต สินค้าคงคลัง แรงงาน ฯลฯ การพยากรณ์แบ่งได้ 2 ประเภท

1. การพยากรณ์เชิงปริมาณ (quantitative methods) เป็นการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ (ตัวเลข) ในอดีตเพื่อนำมาพยากรณ์ค่าในอนาคต โดยสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การพยากรณ์ประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 เทคนิคย่อย คือ

1.1 การพยากรณ์ความสัมพันธ์ (casual forecasting) เป็นเทคนิคที่ใช้ปัจจัยที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่จะพยากรณ์ เช่น ถ้าต้องการพยากรณ์ยอดขาย จะพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างยอดขายกับค่าโฆษณา รายได้ของประชากร สภาพสินค้า ฯลฯ การหาความสัมพันธ์ดังกล่าวจะใช้เทคนิคที่เรียกว่า การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์

1.2 การพยากรณ์อนุกรมเวลา (time series forecasting) เป็นเทคนิคที่ใช้เฉพาะข้อมูลในอดีตของตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์ เพื่อพยากรณ์ค่าของตัวแปรนั้นในอนาคต เช่น ใช้ข้อมูลยอดขายปี 2530-2541 เพื่อพยากรณ์ยอดขายปี 2542

1.2.1 การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving average method) เป็นวิธีการสร้างสมการพยากรณ์จากการเฉลี่ยค่าสังเกตล่าสุด จำนวน n ค่า โดยให้น้ำหนักของข้อมูลเท่ากัน วิธีนี้ช่วยการจัดการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของความถี่หรือที่เรียกว่าการปรับเรียบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีความสัมพันธ์ดังนี้

$$Y_t = \frac{(Y_t + Y_{(t-1)} + Y_{(t-2)} + \dots + Y_{(t-N+1)})}{N}$$

เมื่อ Y_{t-1} = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t+1
 Y_t = ค่าข้อมูลในช่วงเวลาปัจจุบัน
 N = จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการเฉลี่ย

1.2.2 การพยากรณ์โดยวิธีแนวโน้มเชิงเส้น (trend analysis method) เป็นวิธีทางคณิตศาสตร์ที่มีการพิจารณาปัจจัยเหตุผลเกี่ยวกับความต้องการ หากมีความสัมพันธ์เชิงเส้นก็สามารถใช้วิธีแนวโน้มเชิงเส้นมาใช้ได้ โดยดูความสัมพันธ์

$$Y = a + bx$$

เมื่อ Y = ค่าพยากรณ์สำหรับช่วงเวลา t
 a = ค่าตัดแกนที่ช่วงเวลา 0
 b = ค่าความชันของเส้น
 x = ตัวแปรอิสระที่ทำให้เกิดความต้องการ

1.2.3 วิธีการพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (simple exponential smoothing method) เป็นวิธีที่ใช้หลักการของการหาค่าเฉลี่ยวิธีหนึ่งโดยให้น้ำหนักความสำคัญกับข้อมูลที่เกิดขึ้นล่าสุดมากที่สุด ค่าพยากรณ์จะตอบสนองกับข้อมูลล่าสุดเป็นหลัก เหมาะกับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงและคาดเดาได้ยาก ในการนี้จะกำหนดน้ำหนักข้อมูลล่าสุดเป็น α โดยให้ค่า α อยู่ระหว่าง 0-1 มีสมการความสัมพันธ์ ดังนี้

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (e_{t-1})$$

เมื่อ F_t = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า ณ ช่วงเวลา t
 F_{t-1} = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า ณ ช่วงเวลา $t-1$
 α = ค่าคงที่ปรับเรียบตั้งแต่ 0-1
 A = ข้อมูลจริง ณ ช่วงเวลา $t-1$
 e_{t-1} = ค่าผิดพลาด ณ ช่วงเวลา $t-1$

1.2.4 การพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบโฮลท์ (double exponential smoothing method) หรือ Holt's linear method เป็นวิธีที่ใช้หลักการของเอ็กซ์โพเนนเชียลมาใช้ซึ่งคล้ายกับวิธีการพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย แต่วิธีการพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย เหมาะกับข้อมูลที่มีความไม่แน่นอนเพียงอย่างเดียว (ไม่มีแนวโน้มและฤดูกาล) จึงมีค่าคงที่สำหรับปรับเรียบเพียง 1 ค่า คือ α แต่วิธีของ Holt มีค่าคงที่สำหรับปรับเรียบระดับ 2 ค่า คือ α และ γ มีความสัมพันธ์ ดังนี้

$$FIT_t = F_t + T_t$$

$$F_t = \alpha (A_{t-1}) + (1-\alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$F_t = \beta F_t - F_{t-1} + (1-\beta)(T_{t-1})$$

เมื่อ FIT_t = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้าเมื่อมีแนวโน้ม ณ ช่วงเวลา t

F_t = ค่าความต้องการสินค้าเอ็กซ์โพเนนเชียลปรับเรียบ ณ ช่วงเวลา t

F_t = ค่าแนวโน้มเอ็กซ์โพเนนเชียลปรับเรียบ ณ ช่วงเวลา t

A_t = ข้อมูลจริง ณ ช่วงเวลา t

α = ค่าคงที่ปรับเรียบตั้งแต่ 0-1

β = ค่าคงที่ปรับเรียบตั้งแต่ 0-1

1.2.5 การพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบ

เอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ (triple exponential smoothing method) หรือ Winters' method วิธีนี้เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาล ใช้พยากรณ์ระยะสั้นถึงปานกลาง ถ้าข้อมูลเป็นรายปี จะทำให้ไม่สามารถแยกอิทธิพลของฤดูกาลได้ ดังนั้นข้อมูลควรอยู่ในรูปรายเดือน รายสัปดาห์ หรือรายวัน วิธีการของวินเทอร์ มี 2 รูปแบบคือ รูปแบบการคูณและรูปแบบการบวก และยังคงใช้หลักการของเอ็กซ์โพเนนเชียล คือให้ความสำคัญกับข้อมูลไม่เท่ากัน และมีค่าให้ปรับเรียบ 3 ค่าคือ

α (alpha) = ค่าคงที่ที่ทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ มีค่าระหว่าง 0-1

β (delta) = ค่าคงที่ที่ทำให้เรียบระหว่างค่าฤดูกาลจริงกับค่าประมาณฤดูกาล มีค่าระหว่าง 0-1

γ (gamma) = ค่าคงที่ที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม มีค่าระหว่าง 0-1

การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์

การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ (forecast accuracy) เป็นการวัดความถูกต้องของการพยากรณ์จาก

วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีการทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล วิธีการวัดความถูกต้องประกอบด้วยค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation--MAD) เป็นการวัดค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ยของการพยากรณ์เหมาะสำหรับการวิเคราะห์ที่ต้องการวัดความผิดพลาดในหน่วยเดียวกันกับข้อมูลอนุกรมเวลา มีรูปแบบสมการดังนี้

$$MAD = \sum \frac{|A_t - F_t|}{N}$$

โดย F_t = ค่าพยากรณ์ในงวดที่ 1

A_t = ยอดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

N = จำนวนข้อมูล

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error, MSE) เป็นวิธีวัดความแม่นยำโดยแก้ปัญหาวิธีค่าเฉลี่ยความผิดพลาด โดยพิจารณาระหว่างความแตกต่างยอดจริงกับยอดพยากรณ์โดยวิธียกกำลังสอง

$$MSE = \sum \frac{|A_t - F_t|^2}{N}$$

โดย F_t = ค่าพยากรณ์ในงวดที่ 1

A_t = ยอดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

N = จำนวนข้อมูล

ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error--MAPE) เป็นวิธีวัดความแม่นยำโดยคำนวณเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดในการพยากรณ์โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย ค่าที่ได้ต่ำมีความแม่นยำสูง มีรูปแบบสมการดังนี้

$$MAPE = \left[\frac{\sum |A_t - F_t| \times 100}{A_t} \right] / N$$

โดย F_t = ค่าพยากรณ์ในงวดที่ 1

A_t = ยอดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

N = จำนวนข้อมูล

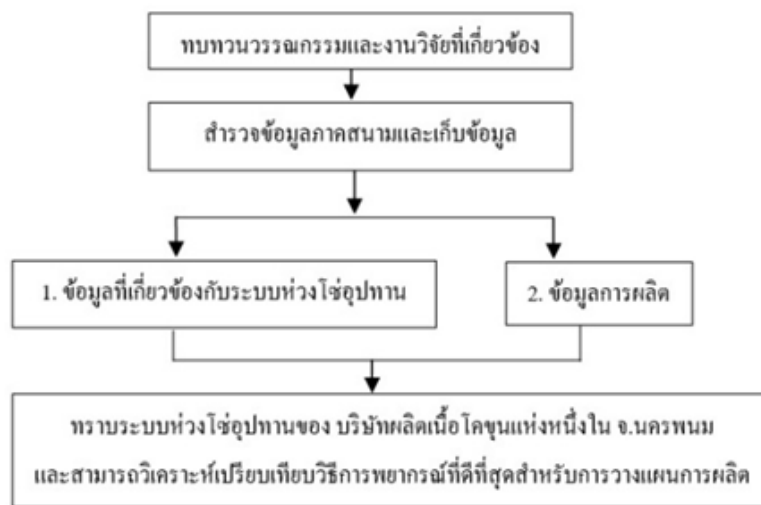
การวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิต เป็นการวางแผนในการจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น แรงงาน เครื่องจักร วัตถุดิบ กระบวนการผลิต หรือ 4M--Man, Material, Machine, Method เพื่อให้ผลการผลิตบรรลุตามเป้าหมายที่ถูกกำหนดไว้โดยความต้องการของลูกค้า (customer demand) ซึ่งความต้องการของลูกค้านั้นอาจเกิดจากการสั่งซื้อจริงที่เกิดขึ้นแล้ว และการพยากรณ์ความต้องการที่จะซื้อสินค้าในอนาคตตามช่วงเวลาต่าง ๆ

การวางแผนการผลิตมีทั้งแผนการผลิตระยะสั้น และแผนการผลิตระยะยาว โดยแผนการผลิตในระยะยาวส่วนมากจะเป็นไปในลักษณะของการลงทุนเพื่อรองรับการเติบโตของธุรกิจในอนาคต เช่น การวางแผนการสร้างหรือ

การขยายโรงงาน, การซื้อเครื่องจักร, การวางแผนด้านบุคลากร แผนการผลิตในระยะยาวนี้ส่วนมากจะมีระยะเวลาเกิน 1 ปีขึ้นไป (ประมาณ 3-5 ปี) โดยจะเน้นไปที่การเพิ่มกำลังการผลิตและการขยายกิจการ ส่วนแผนการผลิตในระยะสั้น จะเป็นการวางแผนการผลิตตามช่วงเวลาต่าง ๆ ภายใน 12 เดือน เช่น แผนการผลิตประจำวัน, แผนการผลิตประจำสัปดาห์, แผนการผลิตประจำเดือน, แผนการผลิตประจำปี เป็นต้น การวางแผนการผลิตระยะสั้นนี้จะมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน ซึ่งเป้าหมายนี้จะถูกคำนวณจากกำลังการผลิตที่มีอยู่ การวางแผนการผลิตจะทำควบคู่ไปกับการควบคุมการผลิตเพื่อที่จะเฝ้าติดตามควบคุมสถานะระดับของการผลิตให้ยังคงอยู่ในแผนการทำผลิตตามระยะเวลา

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิต กรณีศึกษา บริษัทผลิตเนื้อโคขุน จังหวัดนครพนม

จากภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิต กรณีศึกษา บริษัทผลิตเนื้อโคขุน จังหวัดนครพนม เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ กระบวนการวิจัยมีการสำรวจข้อมูลภาคสนามและการเก็บข้อมูล โดยเก็บข้อมูลห่วงโซ่อุปทานและข้อมูลการผลิต เพื่อให้ได้มาซึ่งห่วงโซ่อุปทานและวิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิตที่ดีที่สุดของบริษัท ผลิตเนื้อโคขุนจังหวัดนครพนม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาระบบห่วงโซ่อุปทานและวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ที่ดีที่สุดสำหรับการวางแผนการผลิต ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้ (Chaveesuk & Juthajaroenwong, 2007; Bunchongsilp, 2007)

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการผลิตที่แท้จริง ของบริษัทผลิตเนื้อโคขุนแห่งหนึ่งใน จ.นครพนมโดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ข้อมูลปี พ.ศ. 2558-2559 รวมทั้งสิ้น 24 เดือน เป็นข้อมูลที่ใช้ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ (training data) และข้อมูลปี พ.ศ. 2560 เป็นข้อมูลที่ใช้ทดสอบ (testing data)

2. ศึกษาเปรียบเทียบวิธีพยากรณ์อนุกรมเวลา (time series) ทั้ง 5 วิธี คือ (1) วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving average method) (2) วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (simple exponential smoothing method) (3) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบโฮลท์ (Holt's linear method) (4) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ รูปแบบการคูณและการบวก (winters' method for multiplicative effects) และ (5) วิธีการแนวโน้มเชิงเส้น (trend analysis method)

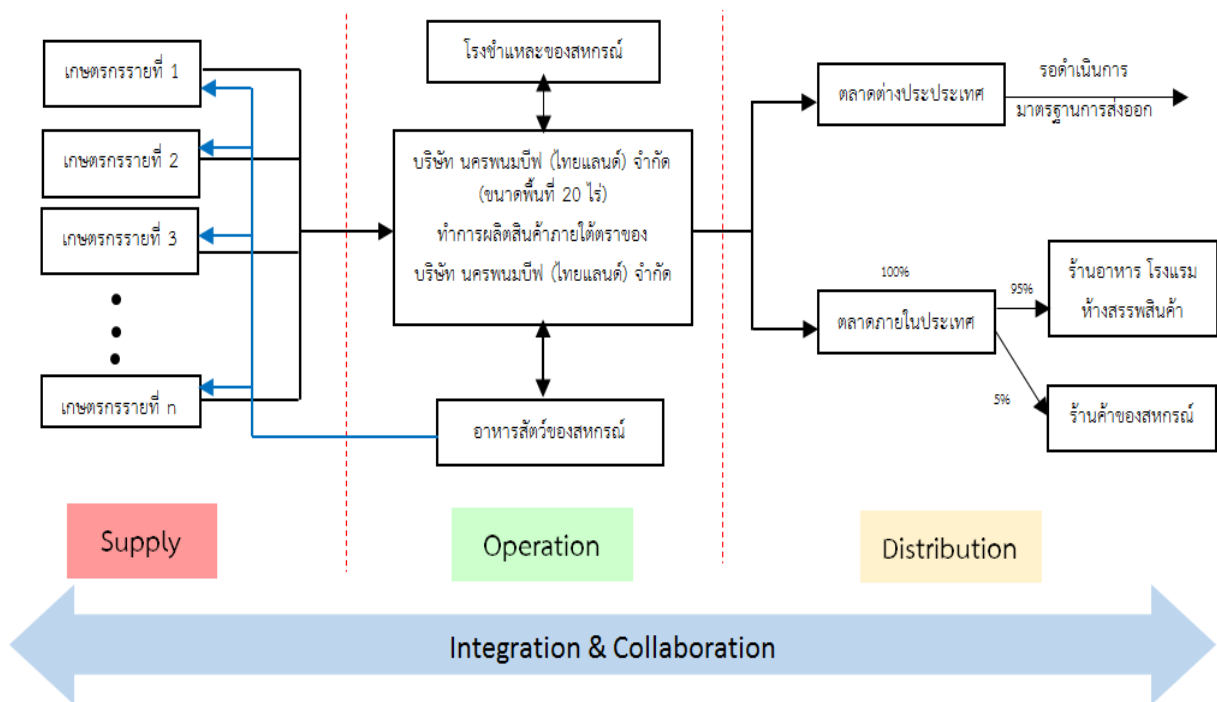
3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลในส่วนของระบบโซ่อุปทานจะนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำมาวิเคราะห์เพื่อให้ทราบระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมโคขุน

4. วิเคราะห์การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาทั้ง 5 วิธี จากตัวแบบพยากรณ์ (training Data) วัดความแม่นยำของแต่ละวิธีโดยเปรียบเทียบค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ จากค่าของ MSD--Mean Square Deviation, MAD--Mean Absolute Deviation และ MAPE--Mean Absolute Percentage Error ที่ต่ำที่สุด แล้วนำมาพยากรณ์ปริมาณการผลิตเนื้อโคขุนของปี พ.ศ. 2560จากนั้นจึงเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้จากตัวแบบกับค่าจริงของปี พ.ศ. 2560 ข้อมูลและพื้นที่การศึกษาข้อมูลของงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลการผลิตโคเนื้อและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบโซ่อุปทานของ บริษัท นครพนมบีฟ (ไทยแลนด์) จำกัด พื้นที่จังหวัดนครพนมตั้งแต่ปี 2559 ถึงปี 2560

ผลการวิจัย

1. ระบบโซ่อุปทานของ บริษัทผลิตเนื้อโคขุนแห่งหนึ่งใน จ.นครพนม ดังภาพ 2

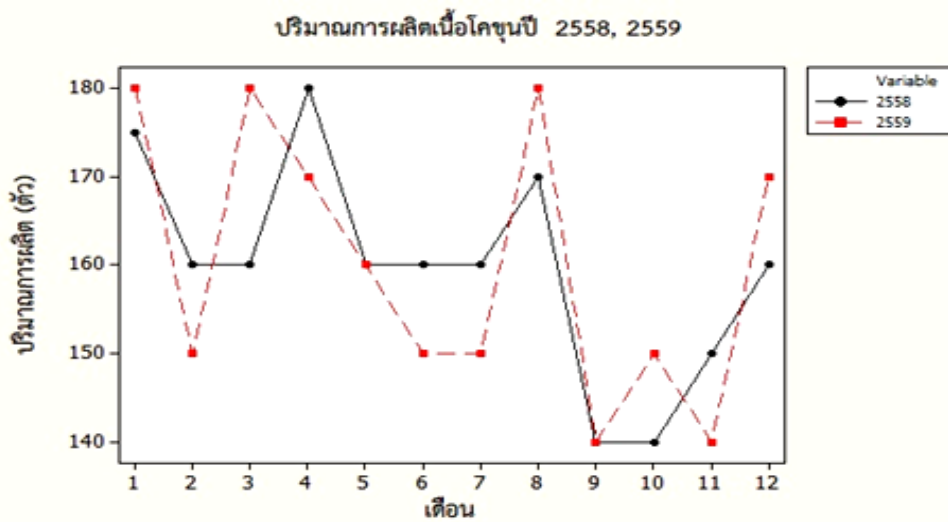


ภาพ 2 รูปแบบโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์โคขุนของบริษัทผลิตเนื้อโคขุนแห่งหนึ่งใน จ.นครพนม

จากภาพ 2 แสดงลักษณะโซ่อุปทานของบริษัทผลิตเนื้อโคขุนแห่งหนึ่งใน จ.นครพนม ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารและพนักงานของบริษัท แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นภาพระบบโซ่อุปทาน โดยเริ่มจากกิจกรรมในส่วนของต้นน้ำจะมีการจัดหาโคจากเกษตรกรหลายราย ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานเป็นทีมโดยในบริษัทจะแบ่งหน้าที่เป็นฝ่ายสำหรับการจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบป้อนสู่กระบวนการการผลิต โดยมีรูปแบบการทำงานแบบสหกรณ์ จากนั้นในส่วนของกลางน้ำ จะมีการนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตของบริษัทใช้เวลาในกระบวนการผลิตประมาณ 1 ชั่วโมงสำหรับการฆ่าสัตว์และใช้ระยะเวลาใน

การบ่มประมาณ 7 วัน นอกจากการผลิตแล้ว บริษัทจะมีการส่งอาหารสัตว์ให้แก่กลุ่มเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์ด้วยซึ่งเป็นนโยบายร่วมกันของกลุ่มสหกรณ์ จากนั้นในส่วนของปลายน้ำจะนำผลิตภัณฑ์เนื้อโคขุนของบริษัทกระจายออกสู่ตลาดโดยการขนส่งให้กับลูกค้าประมาณ 95% และขายหน้าร้านอีก 5%

2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (time series) ที่ดีที่สุดสำหรับการวางแผนการผลิตเนื้อโคขุนในระยะกลางของ บริษัทกรณีศึกษา ในพื้นที่จังหวัดนครพนม ดังภาพ 3



ภาพ 3 ปริมาณการผลิตโคขุนในปี 2558 – 2559 ของบริษัท กรณีศึกษาในพื้นที่จังหวัดนครพนม

จากภาพ 3 เป็นการนำข้อมูลปริมาณการผลิตเนื้อโคขุน ปี พ.ศ.2558–พ.ศ.2559 มาสร้างแผนภาพความสัมพันธ์กับเวลาแสดงให้เห็นว่า ปริมาณการผลิตเนื้อโคขุนมีรูปแบบแนวโน้มเพิ่มขึ้นในบางฤดูกาลและแนวโน้มลดลงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ มีถุนายนถึงกรกฎาคม และพฤศจิกายน จากข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาหาค่าพารามิเตอร์ของ

สมการการพยากรณ์ที่เหมาะสมของวิธีการพยากรณ์ทั้ง 5 วิธี เพื่อนำไปพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา และเปรียบเทียบค่า MSD , MAD และ MAPE ในปี พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2559 ทั้งหมด 24 เดือน ดังตาราง 1

ตาราง 1

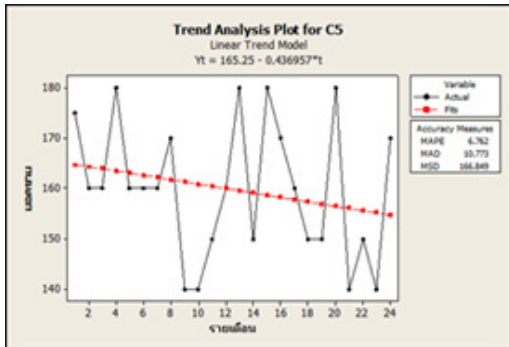
การเปรียบเทียบค่า MSD ,MAD และ MAPE สำหรับปริมาณการผลิตเนื้อโคขุนของ บริษัทผลิตเนื้อโคขุนแห่งหนึ่งใน จังหวัดนครพนม ในปี พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2559

| วิธีการพยากรณ์ | MSD | MAD | MAPE | Alpha | Delta | Gamma | Periods |
|--|---------|--------|-------|----------|----------|----------|---------|
| | (ตัว) | (ตัว) | (%) | α | δ | γ | |
| วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ (MA=3) | 266.799 | 14.048 | 8.842 | | | | 3 |
| วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ (MA=5) | 236.263 | 13.211 | 8.415 | | | | 5 |
| วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย ($\alpha =0.35$) | 216.464 | 12.701 | 7.988 | 0.35 | | | |
| วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบโฮลท์ | 215.235 | 12.446 | 7.779 | 0.35 | 0.001 | | |
| วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ แบบบวก | 207.892 | 11.535 | 7.315 | 0.35 | 0.001 | 0.62 | |
| วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ แบบคูณ | 205.986 | 11.462 | 7.266 | 0.35 | 0.001 | 0.62 | |
| วิธีการแนวโน้มเชิงเส้น | 166.849 | 10.773 | 6.76 | | | | |

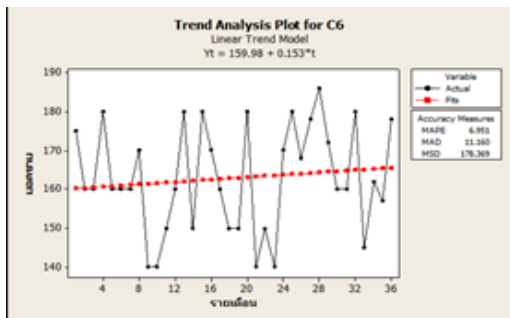
จากตาราง 1 เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์จากวิธีการพยากรณ์ทั้ง 5 วิธี โดยใช้โปรแกรม Minitab ในการวิเคราะห์ โดย (1) วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ มีการกำหนดน้ำหนักของข้อมูลที่ 3 เดือนและ 5 เดือน เพื่อปรับเรียบดูค่าการเปลี่ยนแปลง (2) วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย มีการกำหนดค่า $\alpha =0.35$ โดยค่า α เป็นค่าถ่วงน้ำหนักในการปรับเรียบให้ใกล้เคียงกับค่าปัจจุบันและอดีต (3) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบโฮลท์ จะมีค่าปรับเรียบของ Alpha $\alpha =0.35$ และ Gamma (γ)=0.001 ตามลำดับ (4) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ จะมีค่าปรับเรียบ 3 ค่า โดยแต่ละค่าจะกำหนดไม่เท่ากัน สำหรับงานวิจัยนี้กำหนดค่า Alpha $\alpha =0.35$ เพื่อให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ ค่า Delta (δ)=0.62 ปรับเรียบระหว่าง

แนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม และค่า Gamma (γ)=0.001 ซึ่งค่าปรับให้เรียบทั้ง 3 ค่า ได้แก่ α γ และ δ อาศัยคำสั่ง Solver ในโปรแกรม Microsoft Excel ที่ทำให้ได้ค่า MAPE ต่ำสุด (5) วิธีการแนวโน้มเชิงเส้น พิจารณาปัจจัยมูลเหตุกับความต้องการ โดยมีความสัมพันธ์ของสมการคือ $Y_t = 165.25-0436957*t$ ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Minitab (ภาพ 4) จากผลการวิเคราะห์วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมทั้ง 5 วิธี โดยพิจารณาจากค่า MSD MAD และ MAPE ที่ต่ำที่สุด พบว่าวิธีการแนวโน้มเชิงเส้นเหมาะสำหรับการพยากรณ์สำหรับวางแผนการผลิตโคขุน จ.นครพนม ซึ่งให้ค่า MSD=166.849 MAD=10.773 และ MAPE=6.76 ซึ่งมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับวิธีการพยากรณ์อื่น ๆ

เมื่อนำวิธีการแนวโน้มเชิงเส้น ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ความถูกต้องและเหมาะสมที่สุดสำหรับการวางแผนพยากรณ์การผลิตโคขุน จ.นครพนม ทำการพยากรณ์ปริมาณความต้องการในปี 2560 พบว่าความต้องการในการผลิตเนื้อโคขุนจะมีลักษณะเพิ่มสูงขึ้นตาม (ภาพ 5) เนื่องจากมีการขยายตัวของกลุ่มลูกค้าและมีการส่งเสริมการขายในช่วงเทศกาลอย่างต่อเนื่อง



ภาพ 4 ค่าพยากรณ์แนวโน้มเชิงเส้นของปริมาณการผลิตโคขุน จ.นครพนม ในปี 2558–2559



ภาพ 5 ค่าพยากรณ์แนวโน้มเชิงเส้นของปริมาณการผลิตโคขุน จ.นครพนม ในปี 2558–2560

การอภิปรายผล

สำหรับการวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิต กรณีศึกษา บริษัทผลิตเนื้อโคขุนแห่งหนึ่งใน จังหวัดนครพนม วิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ทั้ง 5 วิธี โดยพิจารณาจากค่า MSD MAD และ MAPE พบว่าวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด คือวิธีการแนวโน้มเชิงเส้น เหมาะสำหรับการพยากรณ์

สำหรับวางแผนการผลิตโคขุน จ.นครพนม ซึ่งให้ค่า MSD=166.849 MAD=10.773 และ MAPE=6.76 ซึ่งมีค่าต่ำสุด รองลงมาคือวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ แบบคูณให้ค่า MSD=205.986 MAD=11.462 และ MAPE อยู่ที่ 7.266 อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ทั้ง 5 วิธี ผู้ผลิตหรือกลุ่มบริษัทใน จ.นครพนมสามารถนำมาประกอบการตัดสินใจกำหนดปริมาณการผลิตโคขุนให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าได้ ซึ่งยอดขายส่วนใหญ่จะเพิ่มขึ้นในช่วงเทศกาล เช่น ช่วงเทศกาลปีใหม่ เทศกาลสงกรานต์ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะการวิจัย

วิธีการพยากรณ์ที่เปรียบเทียบได้จากงานวิจัยนี้ หากนำไปใช้กับบริษัทหรือผลิตภัณฑ์อื่น ซึ่งมีข้อมูลและรูปแบบที่ต่างกัน อาจจะทำให้ผลที่คลาดเคลื่อน ดังนั้นหากต้องการได้ข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุดต้องทำการศึกษาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมใหม่สำหรับบริษัทนั้นๆ



References

- Bunchongsilp, A. (2007). *Forecasting of electric energy usage in large industry*. Master of Engineering, Silpakorn University.
- Chaveesuk, R., & Juthajaroenwong, T. (2007). *Demand forecasting and farm production planning for frozen further processed broilers: A case study of an integrated operation*. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)

- Pinyosri, A. (2015). Marketing strategy of beef cattle to ASEAN economic community. *Journal of Research and Development: Humanities and Social Sciences*, 10(3), 165-174. (in Thai)
- Riansut, W. (2016). Forecasting model for the export values of rubber wood and furniture of Thailand. *Naresuan University Journal Science and Technology*, 24(3), 108-122. (in Thai)
- Saerue, Y. (2007). *A Study of supply chain in herbal extract industry, case study of Thai government pharmaceutical organization*. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)

