

เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกล้วยกรอบแก้วที่เหมาะสม ของกลุ่มแม่บ้านทุ่งน้อย เจริญทรัพย์ จังหวัดสตูล

The Appropriate Sales Forecasting Techniques for Crispy Banana of Thung Noi Charoensap Housewives Group in Satun Province

ฮิมรอน หมัดอาดัม^{*1} มัสซี ปะดุกา¹ ศรีวรรณ ขำตริ² พัชรี เพิ่มพูน² และ คุลยา ศรีโยม³

Himron Mat-ardam^{*1} Maszee Paduka¹ Sriwan Khamtree² Phatcharee Phoempoon²
and Kulaya Sriyom³

นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา¹

Undergraduate Student, Major of Industrial Technology; Faculty of Industrial Technology; Songkhla Rajabhat University¹

อาจารย์ ดร. สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา²

Faculty Member Dr., Major of Industrial Technology; Faculty of Industrial Technology; Songkhla Rajabhat University²

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา³

Assistant Professor, Major of Industrial Technology; Faculty of Industrial Technology; Songkhla Rajabhat University³

*Corresponding author, sriwan.kh@skru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำตรงของการพยากรณ์ยอดขายกล้วยกรอบแก้วและเพื่อทราบเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายที่เหมาะสมของกล้วยกรอบแก้วของกลุ่มแม่บ้านทุ่งน้อยเจริญทรัพย์ จังหวัดสตูล โดยเก็บข้อมูลยอดขายกล้วยกรอบแก้วจำนวน 2 ปีย้อนหลัง (ตั้งแต่ปี 2564-2565) และมีการนำเทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีอนุกรมเวลา ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบย้อนหลัง 3 เดือนและ 5 เดือน 2) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน และ 3) วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล ที่ α เท่ากับ 0.1 และ 0.5 พร้อมทั้งเปรียบเทียบความแม่นยำตรงด้วยการวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยค่าเฉลี่ยการเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนร้อยละสัมบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการพยากรณ์ยอดขายกล้วยกรอบแก้ว คือ วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่ α เท่ากับ 0.5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนร้อยละสัมบูรณ์ต่ำที่สุด เท่ากับ 101.35, 13,975.39 และ 21.89 ตามลำดับ ทั้งนี้สามารถนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นข้อมูลในการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อการตัดสินใจในการวางแผนการจัดหาวัตถุดิบและด้านการผลิตของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วตามความต้องการที่ประมาณการไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การพยากรณ์ ยอดขาย กล้วยกรอบแก้ว

Abstract

The purpose of this study was to compare the accuracy of forecasting and to examine the forecasting supply techniques of the crispy banana of Thung Noi Charoensap housewives' group, Satun province. Sales datas sampling of crispy bananas for the past 2 years (from 2021-2022) was collected. The method which is used for forecasting includes 1) the last 3-month and 5-month moving average 2) value 3-month weighted moving average and 3) exponential smoothing method ($\alpha = 0.1$ and 0.5) along with measuring the error of forecasting with the Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results showed that an appropriate forecasting technique for forecasting the supply of Crispy Banana is the exponential smoothing method ($\alpha = 0.5$) which consists of MAD, MSE, and MAPE lowest errors, they were 101.35, 13,975.39, and 21.89, respectively. The research findings can be used as data for various kinds of operation to make decisions in terms of raw material planning and the crispy bananas production to estimate the demand efficiently.

Keywords: Forecast, Sales, Crispy Banana

บทนำ

กลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์มีการจัดตั้งกลุ่มเป็นเวลามากกว่า 20 ปี โดยมีแนวคิดริเริ่มในการหาแนวทางการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตในชุมชน ได้แก่ กล้วย โดยนำมาแปรรูปเป็นกล้วยกรอบแก้วซึ่งพบว่า เป็นผลผลิตทางการเกษตรที่คนในชุมชนปลูกกันทั่วไป ทำให้ผลผลิตหลักที่ได้จากต้นกล้วย คือ ผลกล้วยเป็นจำนวนมาก ในอนาคตคาดว่า กล้วยจะเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของประเทศ (ศักดิ์ชาย เพ็ชรศรีทอง, อุดมศักดิ์ เดโชชัย, จิตติมา ดำรงวัฒนะ, เดโช แชน้ำแก้ว, 2559) การปลูกกล้วยมีด้วยกันมากมายหลายพันธุ์ เช่น กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ กล้วยหอม กล้วยหักมุก เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นการหารายได้เสริมและเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว ทั้งนี้ผลผลิตของกล้วยโดยทั่ว ๆ ไปที่ใช้ในการบริโภคในรูปผลสดรวมทั้งสามารถนำมาแปรรูปเป็นอาหารได้หลายอย่าง เช่น กล้วยตาก กล้วยอบแห้ง กล้วยกวน กล้วยกรอบแก้ว ข้าวเกรียบกล้วย เป็นต้น (สุญาณี แสนเศษ, 2555; วิจิตรา เหลียวตระกูล และ วชิรญา เหลียวตระกูล, 2558) นอกจากนี้กล้วยยังเป็นผลไม้ที่มีเส้นใย กากอาหาร วิตามินและแร่ธาตุนานาชนิดที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ทั้งนี้กล้วยสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพ (ผกาพรรณ บุญเต็ม และ จินตนา อาจสันเทียะ, 2563)

เนื่องด้วยการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้หลายธุรกิจได้รับผลกระทบเป็นอย่างมาก เช่น ส่งผลต่อการว่างงานและการลดลงของรายได้ของผู้คนจำนวนมาก (กิริยา กุลกลการ, อนันต์ ภาวสุทธิพิศุ และ ศุทธาภานพวิญญู, 2563) โดยเฉพาะผู้ประกอบการธุรกิจได้รับผลกระทบจากยอดขายสินค้าและบริการลดลง ทำให้ผู้ผลิตต้องเข้าใจถึงความต้องการของผู้บริโภคเป็นสำคัญและผู้ผลิตเองยังต้องมีการปรับตัวเพื่อทำให้ธุรกิจสามารถดำเนินต่อไปได้ในอนาคต ซึ่งปัจจุบันสภาวะเศรษฐกิจที่หยุดชะงักกำลังฟื้นตัวและมีแนวโน้มกลับคืนเข้าสู่สภาวะปกติมากยิ่งขึ้น โดยมีมาตรการช่วยเหลือจากภาครัฐที่ออกมาอย่างต่อเนื่องในหลายรูปแบบเพื่อกระตุ้นกิจกรรมทางเศรษฐกิจในประเทศ เช่น มาตรการเร่งการสร้างงานและการส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศ เพราะอุปสงค์ในประเทศจะกลายเป็นแรงขับเคลื่อนหลัก โดยกระตุ้นให้เกิดการบริโภคเพื่อเป็นแรงส่งให้เศรษฐกิจหมุนไปสู่การสร้างรายได้ให้แก่ทั้งครัวเรือนและภาคธุรกิจ (กิริยา กุลกลการ และ คณะ, 2563) จึงทำให้การผลิตกล้วยกรอบแก้วของกลุ่มแม่บ้านเกิดผลกระทบเช่นกัน ได้แก่ ไม่สามารถผลิตกล้วยกรอบแก้วในจำนวนที่แน่นอนได้ บางครั้งมีการผลิตสินค้าพร้อมจำหน่ายแต่ไม่สามารถจำหน่ายสินค้าได้ ด้วยจากการแข่งขันด้านการตลาดในสถานการณ์ปัจจุบันทำให้ผู้ผลิตต้องมีการปรับตัวตลอดเวลา ทั้งในส่วนของการบริหารจัดการจำหน่ายหรือรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นอย่างหลากหลาย ดังนั้นการนำการพยากรณ์มาใช้ในการตัดสินใจในด้านการผลิต อุปสงค์ที่ประมาณการไว้จะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การจัดหาวัตถุดิบให้เพียงพอในการผลิตและการมีสินค้าสำเร็จรูปที่มีจำนวนเพียงพอต่อการจำหน่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีสินค้าพอเพียงกับความต้องการของผู้บริโภคและสามารถต่อสู้กับคู่แข่งได้อย่างต่อเนื่อง (เรวัณน์ ไทยทอง, 2562)

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วมีการผลิตเป็นจำนวนมากในจังหวัดสตูล มีทั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและผู้ประกอบการต่าง ๆ ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วจนกลายเป็นสินค้า OTOP ของจังหวัดสตูล ด้วยสถานการณ์การแข่งขันในปัจจุบันไม่มีความแน่นอนทั้งสภาพเศรษฐกิจและการแพร่ระบาดของ COVID-19 จึงทำให้อุดขายของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วไม่มีความแน่นอนไปด้วย ทำให้มีผลต่อการวางแผนในการจัดซื้อวัตถุดิบและช่องทางการจัดจำหน่าย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า อรุณี คงอนุรักษกุล (2553) ใช้เทคนิคการพยากรณ์ในการพยากรณ์ยอดขายสินค้าสำเร็จรูป โดยใช้วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลและวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเพื่อวางแผนการสั่งซื้อสินค้า

ธัญธรรม อ้นมี (2560) พยากรณ์โดยใช้วิธีการปรับเรียบด้วยเอกซ์โพเนนเชียลและวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยแนวโน้ม พร้อมคำนวณวัดความถูกต้องจากค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE) หลังจากการทดลองปรับปรุงตามแนวทางทำให้ลดค่าปรับในการส่งมอบล่าช้าลงได้

ปรีชา อุระวงศ์, สุทธิพงษ์ ที่สมิคร และ ธนสิทธิ์ นิตยะประภา (2560) ได้ศึกษาวิธีในการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าหรือซื้อวัตถุดิบและเปรียบเทียบความเที่ยงตรงของการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้า ด้วยวิธีการพยากรณ์ยอดขายสินค้า ผลจากการศึกษา พบว่า การพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบย้อนหลัง 3 เดือน มีความแม่นยำและใกล้เคียงกับยอดขายสินค้า ปี 2559 มากที่สุด ซึ่งจะทำให้การลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและรักษาสินค้า

ภัทรภาพ กองทรัพย์ และ นุจิรา กองทรัพย์ (2560) ประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์วิธีต่าง ๆ ในการพยากรณ์ยอดขายข้าวฮางอก พบว่า เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คือ วิธีการพยากรณ์แนวโน้มดัชนีฤดูกาล มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์ต่ำที่สุดเท่ากับ 15.61

ภาสกร อังกุลานนท์ และ คณะ (2561) ศึกษาการพยากรณ์ความต้องการของชุดยูนิฟอร์มห้องคลีนรูม ผลการศึกษาพบว่า วิธีการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือนให้ค่า MAPE ต่ำที่สุด รองลงมา คือ วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่ $\alpha = 0.627$

ธีระพงษ์ ทับพร, ยอดนภา เกษเมือง, เอกพล ทับพร และ ภาณุดิษฐ์ แปะจิตต์ (2561) ได้ศึกษาวิธีการพยากรณ์ยอดขายสินค้าคงคลังของ บริษัทสยามแม็คโครจำกัด มหาชน และเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม ผลการวิจัยพบว่า การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักเป็นการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยอยู่ที่ 9.48

ธรณินทร์ สัจจวิทย์ (2562) ได้พัฒนาตัวแบบผสมระหว่างตัวแบบอาร์มาและตัวแบบซีฟพอร์ทเวกเตอร์แมชชีน เพื่อพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าว มีการวัดประสิทธิภาพการพยากรณ์ 5 เกณฑ์ ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย รากของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ของมัธยฐานความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยแบบสมมาตร

ปภาวรา ท่อนทองมีสุข (2562) ศึกษาวิธีการพยากรณ์การสั่งซื้อหลอดทองแดงอาบน้ำยาเพื่อจัดเป็นสินค้าคงคลังให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า ผลวิจัย สรุปว่า การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักเหมาะสมที่สุด และค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 10.35 ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 138.9 และค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ร้อยละ 33.52

กมล จิงมานนท์ (2562) ศึกษาการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ใช้ไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกาและจีน ผลการวิจัยพบว่า ค่า R-Square การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ใช้ไฟฟ้าประเทศสหรัฐอเมริกาอยู่ที่ 94.77% และค่า RMSE อยู่ที่ 2,101.27 ส่วนประเทศจีน ค่า R-Square อยู่ที่ 98.05% และค่า RMSE อยู่ที่ 5,327.83 ตามลำดับ

เรวัฒน์ ไทยทอง (2562) ศึกษาการพยากรณ์การตัดเย็บเสื้อและกางเกงของบริษัทอาเมสการ์เมนต์ จำกัด ผลการวิจัยพบว่า การพยากรณ์ด้วยอนุกรมเวลาแบบ Seasonal Forecast ให้ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 7.87% มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 20% อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อังคณา สุขเหล็ก (2563) ศึกษาเทคนิคการพยากรณ์รูปแบบอนุกรมเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการหาค่าไรในอนาคตสำหรับบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ผลการวิจัย พบว่า เทคนิควิธีพยากรณ์การปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่ายในการวัดค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุดเหมาะสำหรับธุรกิจผลิตและแปรรูปอาหารและร้านอาหาร (B) โดยมีค่าความแตกต่างระหว่างค่าจริงกับค่าพยากรณ์คิดเป็น 21% จะเห็นได้ว่า มีการนำเทคนิคการพยากรณ์ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อวางแผนการบริการการผลิตและสินค้าคงคลัง ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงนำเทคนิคการพยากรณ์มาประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ยอดขายกล้วยกรอบแก้ว ของกลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ จังหวัดสตูล และมีการเปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์ ทั้งนี้ทางกลุ่มแม่บ้านสามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำตรงของการพยากรณ์ยอดขายกล้วยกรอบแก้ว
2. เพื่อทราบเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายที่เหมาะสมของกล้วยกรอบแก้ว

วิธีการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่ กลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ จังหวัดสตูล และจำนวนสมาชิกในกลุ่มทั้งหมดมีจำนวน 25 คน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ การสัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลอนุกรมเวลาของยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วของกลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ จังหวัดสตูล ตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 ถึง เดือนธันวาคม 2565 เป็นระยะเวลา 2 ปี
3. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วมาพยากรณ์ด้วยวิธีอนุกรมเวลา (ปภาวรา ท่อนทองมีสุข, 2562) ได้แก่

1) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Averages)

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n} \quad (1)$$

2) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weight Moving Averages)

$$F_t = \frac{w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + \dots + w_n A_{t-n}}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \quad (2)$$

3) วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing)

$$F_t = (1 - \alpha)F_{t-1} + \alpha(A_{t-1}) \quad (3)$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} F_t &= \text{ค่าพยากรณ์สำหรับช่วงเวลา } t \\ F_{t-1} &= \text{ค่าพยากรณ์ช่วงที่ผ่านมา} \\ A_{t-1} &= \text{ค่าจริงที่เกิดขึ้น ณ จุด } t - n \\ n &= \text{เป็นจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย} \\ w &= \text{ค่าถ่วงน้ำหนัก} \\ \alpha &= \text{ค่าคงที่ปรับเรียบ (Smoothing Constant) มีค่า } 0 \leq \alpha \leq 1 \end{aligned}$$

4. เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของเทคนิคการพยากรณ์แต่ละวิธีด้วยการวัดจาก (ัญญธรณ์ อันมี, 2560)

1) ค่าเฉลี่ยการเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation: MAD)

$$MAD = \frac{\sum |ค่าจริง - ค่าพยากรณ์|}{n} \quad (4)$$

2) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Squared Error: MSE)

$$MSE = \frac{\sum (ค่าจริง - ค่าพยากรณ์)^2}{n} \quad (5)$$

3) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนร้อยละสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE)

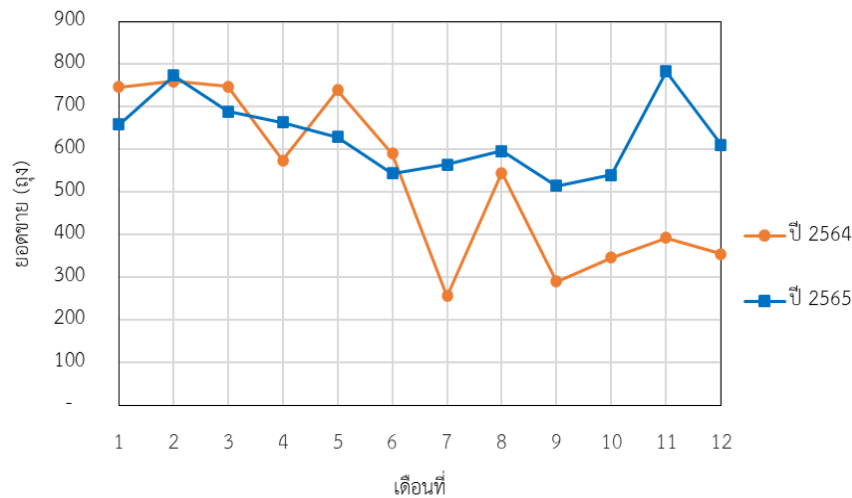
$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \frac{|ค่าจริง - ค่าพยากรณ์|}{ค่าจริง} \times 100 \quad (6)$$

5. งานวิจัยครั้งนี้ได้นำเทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี มาพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้ว ซึ่งในแต่ละวิธี จะมีการเปรียบเทียบความแม่นยำตรงของการพยากรณ์ด้วยค่าความคลาดเคลื่อนที่คำนวณได้จากค่า MAD, MSE, และ MAPE โดยเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมจะเลือกจากเทคนิคการพยากรณ์ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ข้อมูลอนุกรมเวลาของยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วของกลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ จังหวัดสตูล เป็นข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 ถึง เดือนธันวาคม 2565 เป็นระยะเวลา 2 ปี (แบบรายเดือน จำนวน 36 ค่า) (รูปที่ 1) พบว่า กลุ่มแม่บ้านมีการผลิตกล้วยกรอบแก้วอย่างต่อเนื่อง โดยข้อมูลสรุปเป็นปริมาณของยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วทุก ๆ เดือน โดยปี พ.ศ. 2564 ยอดขายของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจนในช่วงปลายปี อาจเป็นเพราะสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จึงทำให้นักท่องเที่ยวมีจำนวนลดลง ส่งผลทำให้ยอดขายของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วลดลงด้วยเช่นกัน และในช่วงต้นปี พ.ศ. 2565 มียอดขายเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

เป็นบางเดือน นอกจากนี้ช่วงปลายปีตั้งแต่เดือนที่ 7 เป็นต้นไป ยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับ ปี พ.ศ. 2564 อาจเป็นเพราะช่วงปลายปี พ.ศ. 2565 สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีสถานการณ์ดีขึ้น ทำให้การท่องเที่ยวหรือเศรษฐกิจของชุมชนกำลังฟื้นตัว จึงส่งผลทำให้ยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง



2. ผลการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วด้วยเทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก และวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล

ตารางที่ 1 ผลการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้ว

ระยะเวลา	ยอดขาย (ถุง)	ค่าการพยากรณ์ยอดขายกล้วยกรอบแก้ว				
		ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่		ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก	วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล	
		3 เดือน	5 เดือน		$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.5$
ม.ค. 64	747	-	-	-	-	-
ก.พ. 64	760	-	-	-	747.00	747.00
มี.ค. 64	748	-	-	-	748.30	753.50
เม.ย. 64	575	751.67	-	751.40	748.27	750.75
พ.ค. 64	740	694.33	-	663.90	730.94	662.88
มิ.ย. 64	591	687.67	714.00	692.10	731.85	701.44
ก.ค. 64	256	635.33	682.80	632.50	717.76	646.22
ส.ค. 64	545	529.00	582.00	453.30	671.59	451.11
ก.ย. 64	290	464.00	541.40	467.50	658.93	498.05
ต.ค. 64	347	363.67	484.40	359.70	622.04	394.03
พ.ย. 64	393	394.00	405.80	369.50	594.53	370.51
ธ.ค. 64	355	343.33	366.20	358.60	574.38	381.76
ม.ค. 65	659	365.00	386.00	364.80	552.44	368.38
ก.พ. 65	774	469.00	408.80	514.60	563.10	513.69
มี.ค. 65	689	596.00	505.60	655.70	584.19	643.84
เม.ย. 65	664	707.33	574.00	708.50	594.67	666.42
พ.ค. 65	630	709.00	628.20	693.50	601.60	665.21
มิ.ย. 65	544	661.00	683.20	652.00	604.44	647.61
ก.ค. 65	565	612.67	660.20	593.80	598.40	595.80
ส.ค. 65	597	579.67	618.40	571.70	595.06	580.40
ก.ย. 65	515	568.67	600.00	576.80	595.25	588.70
ต.ค. 65	540	559.00	570.20	549.60	587.23	551.85
พ.ย. 65	783	550.67	552.20	543.90	582.50	545.93
ธ.ค. 65	611	612.67	600.00	656.50	602.55	664.46

จากตารางที่ 1 แสดงผลการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วด้วยเทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก และวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล ซึ่งการพยากรณ์ด้วยเทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นการหาค่าเฉลี่ยแบบเลขคณิตอย่างง่าย ในงานวิจัยครั้งนี้ได้หาค่าเฉลี่ยยอดขายของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วเป็นเวลาทุก ๆ 3 เดือน ($n=3$) และ 5 เดือน ($n=5$) ซึ่งคำนวณจากสมการที่ 1 ดังนั้นค่าการพยากรณ์ที่ได้ค่าแรกจะเป็นของช่วงเดือนที่ 4 และ 6 ตามลำดับ การเพิ่มจำนวนช่วงเวลาของการเฉลี่ยเคลื่อนที่ (n) ของเทคนิคการพยากรณ์แบบการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะมีผลต่อค่าความราบเรียบของค่าพยากรณ์มากขึ้นและความแตกต่างของค่าพยากรณ์กับค่าจริงจะลดลง (ปาวารา ท่อนทองมีสุข, 2562) ส่วนการพยากรณ์ยอดขายของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วด้วยเทคนิคหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก คำนวณจากสมการที่ 2 โดยมีค่าถ่วงน้ำหนัก w_1 , w_2 และ w_3 เท่ากับ 0.5, 0.3 และ 0.2 ตามลำดับ ซึ่งค่าถ่วงน้ำหนักสูงสุดจะให้ความสำคัญกับข้อมูลชุดใหม่ที่สุด ดังนั้นยอดขายของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วในเดือนล่าสุดจะใช้ค่าถ่วงน้ำหนักที่ 0.5 และลดลงเป็นเดือนถัดมาจะใช้ค่าถ่วงน้ำหนักที่ 0.3 และ 0.2 ตามลำดับ (อนุสรณ์ บุญสง่า, 2559) นอกจากนี้การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลจะมีการใช้ค่าคงที่ในการปรับเรียบ (α) ซึ่งในงานวิจัยจะใช้ค่า α ที่ 0.1 และ 0.5 คำนวณจากสมการที่ 3 ซึ่งวิธีนี้จะให้น้ำหนักความสำคัญกับข้อมูลล่าสุดมากที่สุดและลดหลั่นลงไปเรื่อย ๆ ตามความเก่าของข้อมูล (อรุณี คงอนุรักษกุล, 2553)

3. ผลการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วด้วยเทคนิคการพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก และวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของเทคนิคการพยากรณ์

เทคนิคการพยากรณ์	ค่าความคลาดเคลื่อน		
	MAD	MSE	MAPE
ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (3 เดือน)	106.27	23,513.51	22.19
ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (5 เดือน)	131.55	32,384.47	29.24
ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก	107.24	20,294.40	22.60
วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล ($\alpha = 0.1$)	126.05	20,111.92	31.41
วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล ($\alpha = 0.5$)	101.35	13,975.39	21.89

จากตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนได้แก่ MAD, MSE, และ MAPE ของการพยากรณ์ยอดขายของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้ว ผลการวิจัย พบว่า การพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน มีค่า MAD, MSE, และ MAPE เท่ากับ 106.27, 23,513.51, และ 22.19 ตามลำดับ ส่วนการพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 เดือน มีค่า MAD, MSE, และ MAPE เท่ากับ 131.55, 32,384.47, และ 29.24 ตามลำดับ จากผลการวิจัย สรุปได้ว่าค่า n เท่ากับ 5 มีค่าความคลาดเคลื่อนสูงกว่า n เท่ากับ 3 อาจเนื่องมาจากการพยากรณ์ด้วยเทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะค่อนข้างคงที่ (ธัญธรณ์ อันมี, 2560) จึงทำให้ที่ค่า n มากมีค่าความคลาดเคลื่อนสูงกว่าที่ค่า n ต่ำกว่า นอกจากนี้การพยากรณ์วิธีค่าเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักมีค่า MAD, MSE, และ MAPE เท่ากับ 107.24, 20,294.40, และ 22.60 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าการพยากรณ์ด้วยเทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญธรณ์ อันมี (2560) ที่สรุปว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักให้ผลพยากรณ์ใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่าวิธีการพยากรณ์ด้วยเทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ส่วนวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล ($\alpha = 0.1$) มีค่า MAD, MSE, และ MAPE เท่ากับ 126.05, 20,111.92, และ 31.41 ตามลำดับ และวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล ($\alpha = 0.5$) มีค่า MAD, MSE, และ MAPE เท่ากับ 101.35, 13,975.39, และ 21.89 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ที่ต่ำที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญธรณ์ อันมี (2560) ได้สรุปว่า เทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลเหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงหรือขึ้นลงบ่อย ๆ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุสรณ์ บุญสง่า (2559) ได้สรุปว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลจะใช้หลักการเดียวการพยากรณ์อย่างง่าย แต่จะใช้ข้อมูลน้อยกว่าและได้ค่าพยากรณ์เร็วกว่าการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ แต่ได้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำเท่ากับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก

สรุป

จากตัวแบบการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้ว ซึ่งมีวิธีการพยากรณ์ 3 เทคนิค ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Averages) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weight Moving Averages) และวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing) การพยากรณ์วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล โดยมีค่า α เท่ากับ 0.5 มีความเหมาะสมที่สุดกับข้อมูลยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้ว ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ได้แก่ ค่าเฉลี่ยการเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation: MAD) เท่ากับ 101.35 ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Squared Error: MSE) เท่ากับ 13,975.39 และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนร้อยละสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) เท่ากับ 21.89

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเก็บข้อมูลในส่วนอื่น ๆ เช่น ยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วที่แบ่งตามรสชาติ ปริมาณกล้วยสด เป็นต้น มาใช้สำหรับการพยากรณ์เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบหรือกระบวนการผลิตและการจัดจำหน่ายสินค้าได้
2. ควรมีการใช้เทคนิคการพยากรณ์รูปแบบอื่น ๆ เช่น การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น การพยากรณ์โดยการหาอิทธิพลของฤดูกาล เพื่อนำมาพยากรณ์ผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วอย่างเหมาะสมได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ จังหวัดสตูล สำหรับการให้ข้อมูลยอดขายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วและข้อมูลอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กมล จิงมานนท์. (2562). การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้า ในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศจีน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- กิริยา กุลกลการ, อนันต์ ภาวสุทธิไพโรจน์, ศุทธาภา นพวิญญูวงศ์. (2563). ผลกระทบของ COVID-19 ต่อการส่งเสริมการมีงานทำ (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์: สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ธรณินทร์ สัจจวิทย์ทรัพย์. (2562). ตัวแบบผสมของตัวแบบเชิงเส้นตรงและตัวแบบไม่เชิงเส้นตรงสำหรับการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวระหว่างประเทศรายปี. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 24(2), 517-531.
- ธัญธรณ์ อันมี. (2560). การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต็อกสินค้าเพื่อลดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้ากรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ธีระพงษ์ ทับพร, ยอดนภา เกษเมือง, เอกพล ทับพร, ภรดิษฐ์ แปงจิตต์. (2561). การพยากรณ์ยอดขายและการบริหารสินค้าคงคลังของสินค้าคงหมักยักซ์แซ่แซ่ : บริษัท สยามแม็คโคร จำกัด มหาชน. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*, 2(2), 28-41.
- ปภาวรา ท่อนทองมีสุข. (2562). เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการสั่งซื้อวัตถุดิบของแองโกลา: กรณีศึกษา ธุรกิจค้าปลีก (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพมหานคร.
- ปรีชา อุณวงศ์, สุทธิพงษ์ ที่สมศรี, ธนสิทธิ์ นิตยะประภา. (2560). การศึกษาความเที่ยงตรงของการพยากรณ์ยอดขายสินค้า: กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด ณาพรคอนสตรัคชั่น. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร*, 22 ธันวาคม 2560 (น. 711-717). กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- ผกาพรรณ บุญเต็ม และ จินตนา อาจสันเทียะ. (2563). ประโยชน์ของกล้วยต่อสุขภาพ: มุมมองด้านภูมิปัญญาไทย. *APHEIT Journal of Nursing and Health*, 2(1), 20-29.
- ภัทรพล กองทรัพย์ และ นุจิรา กองทรัพย์. (2560). การพยากรณ์ยอดขายของข้าวฮางอก: กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านน้อยจอมศรี จังหวัดสกลนคร. *วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 12(2), 92-108.

- ภาสุระ อังกุลานนท์, ชนิภา นิवासานนท์, ลักขณา ฤกษ์เกษม, ปิยะชัย สุทธิเข้ม, ตนะพันธ์ กรุณานนท์, วิชัย แหวนเพชร, อติติพงษ์ เทพทัตติม. (2561). การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ สำหรับโรงงานผลิตชุด. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มรภ.พระนครศรีอยุธยา*, 1(1), 37-46.
- เรวัณน์ ไทยทอง. (2562). การพยากรณ์การผลิตเสื้อและกางเกง กรณีศึกษา บริษัท อาเมสการ์เมนต์ จำกัด (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร.
- วิจิตรา เหลียวตระกูล และ วชิรญา เหลียวตระกูล. (2558). โครงการการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์แปรรูปจากกล้วย. (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ : สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ศักดิ์ชาย เพ็ชรศรีทอง, อุดมศักดิ์ เดโชชัย, จิตติมา ดำรงวัฒนะ และเดโช แชน้ำแก้ว. (2559). แนวทางส่งเสริมอาชีพแปรรูปผลิตภัณฑ์กล้วยฉาบของเกษตรกรรายย่อยบ้านหน้าเขา อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่. *วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม*, 5(1), 33-46.
- สุญณี แสนเศษ. (2555). การศึกษาคุณค่าทางอาหารและการย่อยได้ของเปลือกกล้วยน้ำว้า (*Musa sapientum* L.). (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.
- อนุสรณ์ บุญสง่า. (2559). การพยากรณ์ความต้องการแวนต้า กรณีศึกษา: ร้านรักแวน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพมหานคร.
- อรุณี คงอนุรักษ์. (2553). การวิเคราะห์ยอดขายสินค้าเบเกอรี่ โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ กรณีศึกษา: บริษัท บิ๊กซี ซูเปอร์เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร.
- อังคณา สุขเหล็ก. (2563). การศึกษาเทคนิคการพยากรณ์รูปแบบอนุกรมเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการหาแนวโน้มในอนาคตสำหรับบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับอาหาร 4 หมวดธุรกิจ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร.