การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ข้อมูลราคาข้าวหอมด้วยเทคนิคการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น

A Comparison of the Forecasting Technique Efficiency for Aromatic Rice Price Using Adaptive-Response-Rate Single Exponential Smoothing and Linear Regression technique

เกมส์ เหลืองประเสริฐ[1] นิติมา ลักขณานุรักษ์[2] และไก้รุ่ง เฮงพระพรหม[1*]

[1,3]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
[*]kairung2011.heng@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลที่มีความเหมาะสมกับการพยากรณ์ราคาข้าวหอมเฉลี่ยต่อปี โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษา 2 วิธี ได้แก่ การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้ (Adaptive-response-rate single exponential smoothing: ARRSES) และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) และใช้ข้อมูลราคาข้าวหอมในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพที่ดีที่สุดสำหรับการพยากรณ์ราคาข้าวหอมเฉลี่ยต่อปี และนำเสนอเทคนิคที่ดีที่สุดสำหรับการพยากรณ์ราคาข้าวหอม

ผลการวิจัยพบว่า การทำให้ค่า Mad น้อยที่สุดจะมีประสิทธิภาพดีที่สุด ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression)

คำสำคัญ: การพยากรณ์ การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้ การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น

Abstract

The objective of the research is to compare the forecasting technique efficiency for aromatic rice price using Adaptive-response-rate single exponential smoothing and Linear Regression technique.

The result has shown that the best efficiency technique for aromatic rice forecasting is Linear Regression technique with lowest of Mean Absolute Deviation (MAD).

Keywords: forecasting, adaptive-response-rate single exponential smoothing, linear regression

1. บทนำ

ปัจจุบันการเพาะปลูกข้าวเกิดขึ้นในทั่วทุกภาคในพื้นที่ประเทศไทย โดยที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการเพาะปลูกข้าวมากที่สุดในประเทศ คิดเป็น 45% ของพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศ รองลงมาคือ พื้นที่แทบภาคเหนือและภาคกลาง ที่มีการเพาะปลูกเท่า ๆ กัน คิดเป็น 25% ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ ประเทศไทยจึงเป็นแหล่งพื้นที่เพาะปลูกข้าวที่สำคัญ มีผลผลิตออกตลาดโลกมากที่สุด และยังเป็นศูนย์กลางในการศึกษาและวิจัยพันธุ์ข้าวที่สำคัญด้วย

ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการเพาะปลูกข้าวคือ “ปุ๋ย” ในการเพาะปลูกข้าวนั้น มักพบว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้ข้าวมีผลผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ แต่มีผลกระทบทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ ซึ่งมักเป็นผลเสียที่เกิดขึ้นในระยะยาว ต่างจากปุ๋ยอินทรีย์ที่ช่วยบำรุงดินในระยะยาว มักให้ผลผลิตที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าปุ๋ยเคมี โดยจากกระแสการรักษาสุขภาพในปัจจุบัน ทำให้พืชที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยเฉพาะข้าวอินทรีย์กำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการบริโภคข้าวกล้องที่มีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าข้าวขาว เนื่องจากคุณค่าทางโภชนาการส่วนใหญ่ยังถูกสะสมไว้ในส่วนของรำข้าวที่การผลิตข้าวขาวมักถูกขัดสีจนส่วนของรำข้าวสูญหายไป นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พบว่า รำข้าวที่ได้จากการข้าวอินทรีย์และข้าวเคมีนั้น มีฤทธิ์ช่วยในการต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย กล่าวคือ ในรำข้าวอินทรีย์มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าในรำข้าวเคมี ซึ่งชี้ให้เห็นว่าระบบการเพาะปลูกข้าวส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิต

ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลที่เหมาะสมกับการพยากรณ์ราคาข้าวหอมเฉลี่ยต่อปีโดยทำการศึกษากับ 2 วิธี ได้แก่ การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้ (Adaptive-response-rate single exponential smoothing: ARRSES) และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) รวมไปถึงการวิเคราะห์เพื่อหาเทคนิคที่ดีที่สุดสำหรับการพยากรณ์ราคาข้าวหอมเฉลี่ยต่อปี และนำเสนอเป็นแนวทางในการพยากรณ์ราคาข้าวหอมสำหรับเกษตรเพื่อให้ทราบแนวโน้มราคาข้าวในแต่ละช่วงของปี สำหรับการวางแผนการผลิตต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูล ระหว่างเทคนิคการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) (สุทิน ชนะบุญ,2560) การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเชิงเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร อิสระ 1 ตัว กับ ตัวแปรตาม 1 ตัว คล้ายกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ต่างกันที่การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ไม่ได้ระบุว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ส่วนการวิเคราะห์การถดถอย เชิงเส้นเชิงเส้นเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นต้นเหตุ (ตัวแปรอิสระ) กับตัวแปรที่เป็นผล (ตัวแปรตาม) ซึ่งนอกจากจะทราบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองแล้ว ยังสามารถนำค่าของตัวแปรต้นเหตุไปทำนายหรือพยากรณ์ตัวแปรที่เป็นผลได้ โดยเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

สมการในรูปของประชากร $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$

สมการในรูปของตัวอย่าง $y = a + bx + e$

สมการพยากรณ์ $\hat{y} = a + bx$

สัญลักษณ์ที่ใช้มีความหมายดังนี้

Y คือ ค่าของตัวแปรตาม

X คือ ค่าของตัวแปร

α คือ ค่าคงที่ (Constant) ของสมการถดถอย โดยที่ α หรือ a จะเป็นจุดตัด (Intercept) แกน y ของ สมการ

β คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปรอิสระ X โดยที่ค่า β หรือ b จะแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า x ต่อค่า y ดังนี้ คือ ถ้าค่า x เปลี่ยนไป 1 หน่วย จะท าให้ค่า y เปลี่ยนไป b หน่วย

ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error or Residual) ระหว่างค่า Y และค่า y hat

3.1.2 วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลหนึ่งชั้นซึ่งปรับได้ (Adaptive-response rate single exponential smoothing, ARRSES) (D. W. Trigg and A. G. Leach, 1967) การพยากรณ์วิธีนี้ มีข้อดีกว่าวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว ตรงที่ว่า “ไม่ต้องกำหนดค่าเฉพาะเจาะจงของ α การเปลี่ยนหาค่า α เป็นไปตามลักษณะความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น ทำให้ค่าพยากรณ์ปรับค่าไปตามการเปลี่ยนแปลงที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง” ดังนี้

ค่าพยากรณ์ 1 หน่วยเวลาล่วงหน้า ที่พยากรณ์ ณ เวลา t คือ

$$\hat{Z}_t(1) = \alpha Z_t + (1-\alpha)\hat{Z}_{t-1}(1) \quad ; \text{เมื่อ } 0 < \alpha < 1$$

ให้

$$\alpha_{t+1} = \left|\frac{E_t}{M_t}\right| \quad ; \text{เมื่อ } 0 < \alpha_{t+1} < 1$$

โดยที่

$$E_t = \beta e_t + (1-\beta)E_{t-1} \quad ; \text{เมื่อ } 0 < \beta < 1$$

$$M_t = \beta|e_t| + (1-\beta)M_{t-1}$$

$$e_t = Z_t - \hat{Z}_t(1)$$

การกำหนดค่าเริ่มต้น $\hat{Z}_0(1) = Z_1$ หรือ $\hat{Z}_0(1) = \overline{Z} = \frac{1}{t}\sum_{i=1}^{t} Z_i$

$\alpha_1 = 0$, $\alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \beta$ ซึ่งควรมีค่า $0.05 \le \beta \le 0.20$

$E_1 = M_1 = 0$

3.1.3 การวัดประสิทธิภาพของการพยากรณ์

ในการพยากรณ์ข้อมูลทุกครั้ง (เฉลิมชาติ ธีระวิริยะ, 2560) จะมีค่าความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นทุกครั้ง ความถูกต้องของค่าพยากรณ์จะมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (Error) ซึ่งเป็นผลต่างของค่าจริงกับค่าพยากรณ์ ดังนั้น ในการวัดประสิทธิภาพของการพยากรณ์สามารถทำได้โดยการหาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ซึ่งในที่นี้ได้นำเสนอ 4 วิธีการดังนี้

1) ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Mean Square Error, MSE) คือ

$$MSE = \frac{1}{t}\sum_{i=1}^{t}[e_i(1)]^2$$

2) ค่าเฉลี่ยของรากที่สองของกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Root Mean Square Error, RMSE) หรือความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error, SE) คือ

$$RMSE = SE = \sqrt{MSE}$$

3) ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อน (Mean absolute deviation, MAD) คือ

$$MAD = \frac{1}{t}\sum_{i=1}^{t}|e_i(1)|$$

4) ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซนต์ของความคลาดเคลื่อน (Mean absolute percent error, MAPE) คือ

$$MAPE = \frac{100}{t}\sum_{i=1}^{t}\left|\frac{e_i(1)}{Z_i}\right|$$

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อาวีกร ปกป้อง และศานิต เก้าเอี้ยน (2558) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าวเมล็ดพันธุ์กับข้าวเปลือก ในเขตอำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของการปลูกข้าวเปลือกนั้นได้ผลผลิตน้อยกว่าการปลูกข้าวเมล็ดพันธุ์ 210.97 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนทั้งหมดในการผลิตข้าวเปลือกสูงกว่าต้นทุนทั้งหมดในการผลิตข้าวเมล็ดพันธุ์ 279.58 บาท และต้นทุนผันแปรของการผลิตข้าวเปลือกสูงกว่าต้นทุนผันแปรในการผลิตข้าวเมล็ดพันธุ์ 334.78 บาท ส่วนต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมดของการผลิตข้าวเปลือกนั้นสูงกว่าต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมดของการผลิตข้าวเมล็ดพันธุ์ 385.36 บาท แสดงให้เห็นว่าการปลูกข้าวเปลือกจะได้รับผลตอบแทนน้อยกว่าการปลูกข้าวเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากผลผลิตที่ต่ำกว่าต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนผันแปรและต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมดยังสูงกว่าการผลิตข้าวเมล็ดพันธุ์อีกด้วย

พิชัย สุรพรไพบูลย์ และคณะ (2558) ศึกษาเรื่อง การทดสอบผลผลิตพันธุ์ข้าวไร่ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่จริม จังหวัดน่าน ผลการวิจัยพบว่า พันธุ์ข้าวไร่ส่วนใหญ่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ลีซอซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อปลูกในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่จริม มีเพียงพันธุ์ข้าวเกษตร พันธุ์ข้าวแม่แจ่ และพันธุ์ข้าวดำน้ำพันเท่านั้น ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ลีซออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยทั้ง 3 พันธุ์ให้ผลผลิต 408.00, 390.00 และ 352.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ลีซอซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิต 584.00 กิโลกรัมต่อไร่ และในกลุ่มพันธุ์ข้าวไร่ที่ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ลีซอนี้ พันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงเมื่อเปรียเทียบกับพันธุ์ข้าวเกษตร พันธุ์ข้าวแม่แจ่ และพันธุ์ข้าวดำน้ำพัน คือ พันธุ์ลีซอและพันธุ์ข้าวตรัย ($p < 0.05$) ซึ่งทั้ง 2 พันธุ์ให้ผลผลิต 584 กิโลกรัมต่อไร่

อภิวัฒน์ อินทร์นก และคณะ (2559) ศึกษาเรื่อง ผลของระยะเวลาการเก็บรักษาต่อคุณภาพข้าวขาวดอกมะลิ105ที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ผลการวิจัยพบว่า ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกโดยการใช้ปุ๋ยเคมีมีคุณภาพผลผลิตด้านน้ำหนัก 100 เมล็ด ดีกว่าข้าวที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้ปุ๋ยเคมีทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีปริมาณอะมิโลสและปริมาณโปรตีนมากกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จึงทำให้ข้าวมีความแข็งเพิ่มขึ้นในทางตรงกันข้าม การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีปริมาณอะมิโลสต่ำลงและมีปริมาณแป้งเพิ่มขึ้น จึงทำให้ข้าวมีความนุ่มเหนียว ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินคุณภาพการยอมรับในการบริโภคทั้งจากผู้เชี่ยวชาญและผู้บริโภคทั่วไปพบว่าข้าวที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์มีลักษณะนุ่มเหนียวมากกว่าข้าวที่ได้รับปุ๋ยเคมี นอกจากนี้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ยังมีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอีกด้วย อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยทั้งสองประเภทนี้ไม่มีผลทำให้เกิดความแตกต่างด้านคุณภาพทางกายภาพคุณภาพการหุงต้ม ปริมาณธาตุอาหารในเมล็ด รวมทั้งคุณภาพทางเคมีบางประการ ได้แก่ ปริมาณไขมันและปริมาณสารความหอม (2-AP)

พงษ์ศักดิ์ มานสุริวงศ์ และคณะ (2558) ศึกษาเรื่อง การทดสอบการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกในที่ดอนของ อำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์เปลือกดำ และพันธุ์เปลือกขาวสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ได้ในสภาพพื้นที่ดอนของภาคใต้ โดยให้ผลผลิตมากกว่า 350 กิโลกรัมต่อไร่ ให้คุณภาพเมล็ดดีการเก็บเกี่ยวดีและสามารถนำไปใช้ขยายพันธุ์ เพื่อส่งเสริมอาชีพแก่เกษตรกรให้มีรายได้เสริมเพิ่มขึ้น โดยการปลูกแซมกับพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น อาทิเช่น ยางพาราและปาล์มน้ำมัน หรืออาจจะปลูกเป็นรายได้เสริมอีกทางหนึ่งของเกษตรกรที่สนใจทำการปลูกข้าว และเพื่อป้องกันการสูญหายของทรัพยากรพันธุกรรมพืชท้องถิ่นต่อไป

ปิยะกิจ กิจติตุลากานนท์ (2560) ศึกษาเรื่อง วิธีการการพยากรณ์ความต้องการปุ๋ยเคมี กรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรชุมตาบง จังหวัดนครสวรรค์ ผลการวิจัยพบว่า รหัสปุ๋ยเคมี CF201 CF229 และCF204 เหมาะกับพยากรณ์ด้วยวิธีการแยกส่วนรูปแบบการคูณและข้อมูลนำเข้าเป็นข้อมูลรายไตรมาส เพราะทำให้ค่าเฉลี่ยร้อยละความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 11.39 11.40 และ 4.77 ตามลำดับ ส่วนรหัสปุ๋ยเคมี CF202 เหมาะกับพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียล แบบโฮลต์-วินเทอร์ ที่มีอิทธิพลฤดูกาลแบบคูณและข้อมูลนำเข้าเป็นข้อมูลรายเดือน เพราะทำให้ค่าเฉลี่ยร้อยละความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 10.27 โดยมีค่า α เท่ากับ 0.775 ค่า β เท่ากับ 0.269 และค่า γ เท่ากับ 0.753 เมื่อนำวิธีการพยากรณ์เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อลดต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลังของรหัสปุ๋ยเคมี CF201 CF202 CF229 และ CF204 พบว่าสามารถลดลงจากวิธีการเดิมร้อยละ 10.48 8.74 14.37 และ 6.43 ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นมูลค่าต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลังที่สามารถลดลงได้ 25,670 บาท 13,954 บาท 9,300 บาท และ 4,354 บาท ตามลำดับ

4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1 ข้อมูลสำหรับใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลราคาข้าวหอมที่เฉลี่ยต่อปี โดยนำข้อมูลดังกล่าวมาจาก เว็บไซต์สมาคมโรงสีข้าวไทย จากนั้นนำข้อมูลมาทำความสะอาดโดยกำจัดส่วนที่เป็นข้อมูลขาดหาย (Missing Values) จากนั้นจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลอนุกรมเชิงเวลา (Timeseries) ที่สามารถนำไปใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลต่อได้

4.2 การดำเนินการทดลอง

1) นำข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 4.1 มาทำการพยากรณ์ข้อมูลราคาข้าวหอมด้วยเทคนิคการพยากรณ์จำนวน 2 เทคนิค ได้แก่ 1) การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้ (Adaptive-response-rate single exponential smoothing: ARRSES) 2) การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression)

2) นำผลลัพธ์จากการพยากรณ์ที่ได้จากการทดลองมาหาประสิทธิภาพของการพยากรณ์ข้อมูลราคาข้าวหอม

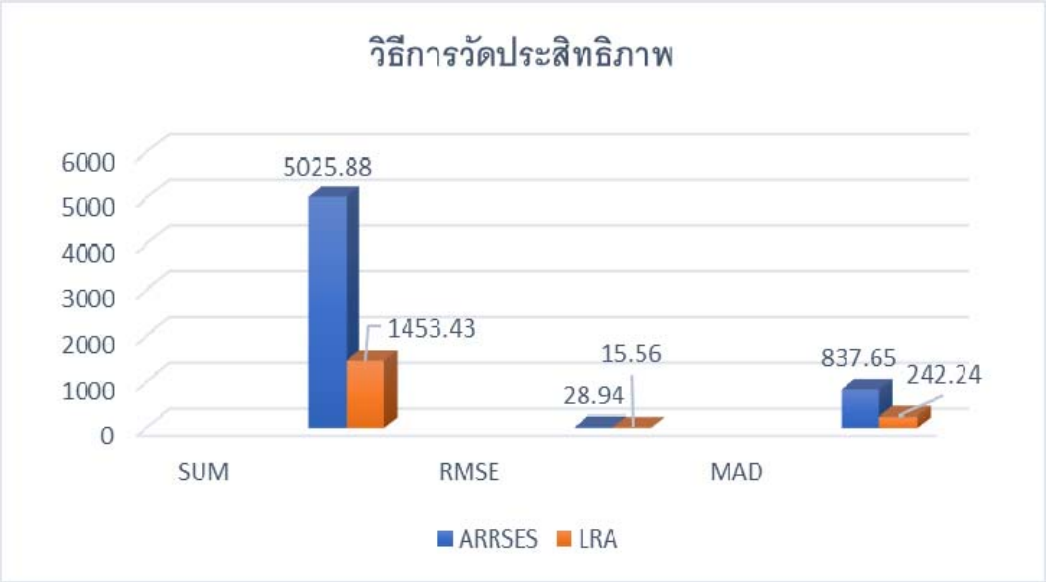
3) จากนั้นทำการสรุปผลประสิทธิภาพของเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลราคาข้าวหอมในรูปแบบรายงานต่อไป

5. ผลการดำเนินงาน

ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์ข้อมูลราคาข้าวหอม 2 วิธีการ ได้แก่ 1) การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้ (Adaptive-response-rate single exponential smoothing: ARRSES) 2) การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression)

ตารางที่ 1 ผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 วิธีการ

วิธีวัดประสิทธิภาพ	ARRSES	LRA
SUM	5025.88	1453.43
RMSE	28.94	15.56
MAD	837.65	242.24



ภาพที่ 1 ผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 วิธีการ

ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์ข้อมูลราคาข้าวหอมเฉลี่ยต่อปี 2 วิธีการ คือ 1) การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้ (Adaptive-response-rate single exponential smoothing : ARRSES) 2) การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) โดยให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดดังนี้ ค่า SUM ของความผิดพลาด เท่ากับ 1453.43 ค่า RMSE เท่ากับ 15.56 และ ค่า MAD 242.24 วิธีการรองลงมา คือ การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้ (Adaptive-response-rate single exponential smoothing : ARRSES) โดยให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดดังนี้ ค่า SUM ของความผิดพลาด เท่ากับ 5025.88 ค่า RMSE เท่ากับ 28.94 และ ค่า MAD 837.65

6. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษา ถึงประสิทธิภาพของวิธีการพยากรณ์ข้อมูลราคาข้าวหอมเฉลี่ยต่อปี ด้วยเทคนิคการพยากรณ์ 2 วิธี ได้แก่ การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวซึ่งปรับได้ และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า จากวิธีการทั้ง 2 วิธี วิธีที่ให้ค่า Mean Absolute Error (MAD) น้อยที่สุดซึ่งส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพดีที่สุดคือ วิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากวิธีการในการพยากรณ์มีหลากหลายวิธี แต่ 2 วิธีการที่เลือกมาเปรียบเทียบนั้นอาจจะไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุด อาจจะมีวิธีการพยากรณ์อื่นที่ดีกว่า ดังนั้น หากเกิดการวิจัยในครั้งถัดไป ควรทดลองใช้วิธีการอื่น ๆ ที่ยังไม่ได้ถูกนำมาทำการเปรียบเทียบ หากมีการนำทุก ๆวิธีการมาทำการเปรียบเทียบ อาจจะค้นพบวิธีการพยากรณ์ราคาข้าวหอมที่มีประสิทธิภาพมากกว่างานวิจัยในครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชาติ ธีระวิริยะ. (2560). การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในจังหวัดนครพนม, **Naresuan University Journal: Science and Technology 2017**, 25,4(2017),124-137.

ปิยะกิจ กิจติตุลากานนท์. (2560) วิธีการการพยากรณ์ความต้องการปุ๋ยเคมี กรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรชุมตาบง จังหวัดนครสวรรค์.” **วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม** มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 10,1 (มกราคม – มิถุนายน), 89-100.

พงษ์ศักดิ์ มานสุริวงศ์, จันจิรา เหล็นเพ็ชร, และอมรรัตน์ ชุมทอง.(2558). การทดสอบการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกในที่ดอนของ อำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา. **วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ**.18,3(2558), 34-39.

พิชัย สุรพรไพบูลย์, พิกุล สุรพรไพบูลย์, สุนทร มีพอ, และสริตา ปิ่นมณี.(2558). การทดสอบผลผลิตพันธุ์ข้าวไร่ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่จริม จังหวัดน่าน. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** 23, 5(ฉบับพิเศษ), 818-824.

สุทิน ชนะบุญ.(2560). **การวิเคราะห์ถอดถอยเชิงเส้น** [ออนไลน์] ค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2562 จาก http://www.kkpho.go.th/i/index.php/component/attachments/download/1933.html

อาวีกร ปกป้อง และศานิต เก้าเอี้ยน. (2558). การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าวเมล็ดพันธุ์กับข้าวเปลือกในเขตอำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.** 33, 3(2558), 1-8.

อภิวัฒน์ อินทร์นก, พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์, และอรประภา เทพศิลปะวิสุทธิ.(2559). ผลของระยะเวลาการเก็บรักษาต่อคุณภาพข้าวขาวดอกมะลิ105ที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี. **Thai Journal of Science and Technology**. 5, 3(กันยายน - ธันวาคม), 233-245.

D. W. Trigg and A. G. Leach (1967). Exponential Smoothing with an Adaptive Response Rate. **Journal of the Operational Research Society.** 18, 1(March), 53-59.