



การพยากรณ์ราคาพืชผักสำคัญของ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ แบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกร

ดวงฤทัย คงจิ้น สมพร มาจาก อัญชริกา สีสานวล และกริชชัย ขาวจ้อย
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

บทนำ

เศรษฐกิจหลักของจังหวัดเพชรบูรณ์อยู่ในภาคเกษตรกรรม พืชเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด คือ ข้าว อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งเป็นพืชใช้ในอุตสาหกรรม การขายสินค้าจึงเป็นไปในลักษณะการทำสัญญาซื้อขายของทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย แต่พืชผักนอกจากผลผลิตส่วนที่เป็นสัญญาซื้อขาย กลับพบปัญหาผลผลิตถูกซื้อในราคาที่ต่ำกว่าพ่อค้าคนกลางเหมา หรือส่งผักไปขาย ณ ตลาดกลางที่ไม่สามารถคาดการณ์ราคาได้สอดคล้องกับการสัมภาษณ์ นายสมบัติ จงทัน ประธานกลุ่มสหกรณ์ผลิตผักน้ำตกใต้ อ.หล่มสัก ได้ความว่าผลผลิตผักส่วนใหญ่ที่นิยมปลูกใน อ.หล่มสัก คือ กะหล่ำดอก มะเขือเปราะ ผักกาดขาว พริกชี้หนู และหอมแดง ที่เกิดผลผลิตส่วนที่เหลืออยู่จากสัญญาซื้อขาย จะเจอปัญหาถ้าไร้ค่าเมื่อส่งผักไปขายที่ตลาดกลาง เพราะการคาดการณ์ราคาล่วงหน้าผิดพลาด ขาดความแม่นยำและไม่มีหลักการ แต่ได้ลงทุนเก็บเกี่ยวไปแล้ว โดยมีผลกระทบกับเกษตรกรใน อ.หล่มสักจำนวน 39,538 คน หากสามารถคาดการณ์ราคาล่วงหน้าได้จะสามารถใช้อ้างอิงในการวางแผนลงทุนเก็บเกี่ยวได้ในระดับหนึ่ง

จากปัญหาดังกล่าวสามารถสรุปได้คือราคาขายผักที่ไม่คงที่ เกษตรกรไม่มีองค์ความรู้ที่สามารถคาดการณ์ราคาล่วงหน้าได้อย่างง่าย ๆ จึงเป็นที่มาของปัญหางานวิจัยนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบและเลือกวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่ตีดีที่สุดในการพยากรณ์ราคาขายต่ำสุดของผักสำคัญใน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ คือ กะหล่ำดอก มะเขือเปราะ ผักกาดขาว พริกชี้หนู และหอมแดง
2. เพื่อเปรียบเทียบและเลือกวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่ตีดีที่สุดในการพยากรณ์ราคาขายสูงสุดของผักสำคัญใน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ คือ กะหล่ำดอก มะเขือเปราะ ผักกาดขาว พริกชี้หนู และหอมแดง
3. เพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่ตีดีสุดร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกผักใน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้ให้ข้อมูล คือ นายสมบัติ จงทัน ผู้ใหญ่บ้านน้ำตกใต้ ประธานกลุ่มสหกรณ์ผลิตผักน้ำตกใต้ กลุ่มสหกรณ์ผลิตผักน้ำตกใต้ อ.หล่มสัก เกี่ยวกับผักสำคัญของ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ ส่วนใหญ่ที่นิยมปลูก และเกษตรกรผู้ปลูกผักใน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ จำนวน 10 คน เกี่ยวกับการใช้วิธีการพยากรณ์ราคาขายผักสำคัญไปใช้ในการคาดการณ์ราคาขายของผักล่วงหน้า
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเกษตรกรผู้ปลูกผักสำคัญใน อ.หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ วิธีการคาดการณ์ราคาขายของผักล่วงหน้า และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ราคาขายต่ำสุดและสูงสุดของผักสำคัญใน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ คือ กะหล่ำดอก มะเขือเปราะ ผักกาดขาว พริกชี้หนู และหอมแดง จาก <https://talaadthai.com> ตั้งแต่ มกราคม 2564 ถึง ธันวาคม 2565 จำนวน 730 วัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสร้างตัวแบบพยากรณ์
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา และวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยประยุกต์ใช้การคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2016
4. วิเคราะห์การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาจาก 2 วิธี คือ 1. วิธีค่าตรงตัว 2. วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ และวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์จากสถิติ 3 ค่า คือ 1. ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) 2. ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE) และ 3. เปอร์เซนต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE)
5. ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาทั้ง 2 วิธี จากตัวแบบพยากรณ์ วัดความแม่นยำของแต่ละวิธีโดยเปรียบเทียบค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ จากสถิติค่า RMSE, MAE และ MAPE ที่ต่ำที่สุด โดยพิจารณาจากค่า MAPE เป็นอันดับแรก เพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่เหมาะสม
6. ทำการศึกษาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยการใช้ดุลยพินิจร่วมกับผู้มีประสบการณ์ในที่นี้คือเกษตรกรผู้ปลูกผัก จำนวน 10 ราย มาผสมผสานกับวิธีการพยากรณ์ที่แม่นยำ 5 อันดับแรก แล้วสรุปผลเพื่อให้ได้วิธีการพยากรณ์ที่ดีที่สุด

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์อนุกรมเวลาราคาผักสำคัญต่ำสุดและสูงสุด ใน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ 2 วิธีการ คือ วิธี 1. วิธีค่าตรงตัว 2. วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ จำนวน 7 รูปแบบ ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อ 1-2

1. วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลา ด้วยวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายต่ำสุดของกะหล่ำดอก ซึ่งให้ค่า MAPE = 1.80 MAE = 0.45 และ MSE = 0.45 ต่ำที่สุด รองลงมาคือวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 5, 7, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับ และวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายสูงสุดของกะหล่ำดอก ซึ่งให้ค่า MAPE = 1.99 MAE = 0.67 และ RMSE = 0.67 ต่ำที่สุด รองลงมาคือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 5, 7, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับ
2. วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลา ด้วยวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายต่ำสุดของมะเขือเปราะ ซึ่งให้ค่า MAPE = 3.83 MAE = 0.82 และ RMSE = 0.82 ต่ำที่สุด รองลงมาคือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 5, 7, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา และวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายสูงสุดของมะเขือเปราะ ซึ่งให้ค่า MAPE = 3.85 MAE = 0.88 และ RMSE = 0.88 ต่ำที่สุด รองลงมาคือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 5, 7, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับ
3. วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลา ด้วยวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายต่ำสุดของผักกาดขาว ซึ่งให้ค่า MAPE = 1.56 MAE = 0.22 และ RMSE = 0.22 ต่ำที่สุด รองลงมาคือวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 7, 15, 20, 5 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับ และวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายสูงสุดของผักกาดขาว ซึ่งให้ค่า MAPE = 1.66 MAE = 0.32 และ RMSE = 0.32 ต่ำที่สุด รองลงมาคือวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 7, 5, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับ
4. วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลา ด้วยวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายต่ำสุดของพริกชี้หนู ซึ่งให้ค่า MAPE = 3.83 MAE = 0.82 และ RMSE = 0.82 ต่ำที่สุด รองลงมาคือวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 5, 7, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับ และวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายสูงสุดของพริกชี้หนู ซึ่งให้ค่า MAPE = 3.85 MAE = 0.88 และ RMSE = 0.88 ต่ำที่สุด รองลงมาคือวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 5, 7, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับ
5. วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลา ด้วยวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายต่ำสุดของหอมแดง ซึ่งให้ค่า MAPE = 1.68 MAE = 0.64 และ RMSE = 0.64 ต่ำที่สุด

รองลงมาคือค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 5, 7, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับ และวิธีค่าแบบตรงตัวมีความแม่นยำมากที่สุด สำหรับการพยากรณ์ราคาขายสูงสุดของหอมแดง ซึ่งให้ค่า MAPE = 3.16 MAE = 1.37 และ RMSE = 1.37 ต่ำที่สุด รองลงมาคือวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 5, 7, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับต่ำที่สุด รองลงมาคือวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3, 5, 7, 15, 20 และ 30 ช่วงเวลา ตามลำดับ

วิธีการพยากรณ์/ความแม่นยำ ราคากระถ่ำดอก	การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคากระถ่ำดอก (ต่ำสุด)					การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคากระถ่ำดอก (สูงสุด)				
	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ
วิธีค่าตรงตัว	27.38	0.45	0.45	1.80	1	38.23	0.67	0.67	1.99	1
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 ช่วงเวลา	27.37	0.88	0.88	3.52	2	38.24	1.26	1.26	3.58	2
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ช่วงเวลา	27.37	1.30	1.30	5.14	3	38.25	1.80	1.80	6.32	3
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 7 ช่วงเวลา	27.35	1.70	1.70	6.68	4	38.25	2.31	2.31	6.30	4
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 15 ช่วงเวลา	27.31	2.91	2.91	11.41	5	38.28	3.77	3.77	9.80	5
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 20 ช่วงเวลา	27.29	3.52	3.50	13.66	6	38.31	4.33	4.33	11.08	6
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 30 ช่วงเวลา	27.29	4.49	4.49	16.98	7	38.40	5.16	5.16	13.02	7

วิธีการพยากรณ์/ความแม่นยำ ราคากระถ่ำขาว	การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคากระถ่ำขาว (ต่ำสุด)					การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคากระถ่ำขาว (สูงสุด)				
	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ
วิธีค่าตรงตัว	19.81	0.82	0.82	3.83	1	26.14	0.88	0.88	3.85	1
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 ช่วงเวลา	19.79	1.36	1.36	6.45	2	26.11	1.51	1.51	6.56	2
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ช่วงเวลา	19.77	1.77	1.77	8.40	3	26.10	2.01	2.01	8.79	3
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 7 ช่วงเวลา	19.75	2.06	2.06	9.93	4	26.08	2.34	2.34	10.32	4
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 15 ช่วงเวลา	19.64	2.82	2.82	14.33	5	26.01	3.35	3.35	14.78	5
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 20 ช่วงเวลา	19.60	3.05	3.05	15.70	6	25.98	3.62	3.62	15.95	6
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 30 ช่วงเวลา	19.49	3.79	3.79	19.74	7	25.90	4.48	4.01	20.29	7

วิธีการพยากรณ์/ความแม่นยำ ราคาพริกชี้หนู	การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาพริกชี้หนู (ต่ำสุด)					การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาพริกชี้หนู (สูงสุด)				
	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ
วิธีค่าตรงตัว	16.33	0.22	0.22	1.56	1	21.65	0.32	0.32	1.66	1
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 ช่วงเวลา	16.33	0.45	0.45	3.09	2	21.66	0.63	0.63	3.29	2
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ช่วงเวลา	19.00	2.97	2.97	19.06	6	20.30	2.23	2.23	10.48	4
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 7 ช่วงเวลา	16.33	0.90	0.90	6.13	3	21.67	1.24	1.24	6.44	3
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 15 ช่วงเวลา	16.34	1.75	1.75	12.08	4	21.69	2.35	2.35	12.18	5
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 20 ช่วงเวลา	16.34	2.17	2.17	15.26	5	21.71	2.94	2.94	15.34	6
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 30 ช่วงเวลา	16.38	2.87	2.87	21.15	7	21.78	3.96	3.96	21.14	7

วิธีการพยากรณ์/ความแม่นยำ ราคาหอมแดง	การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาหอมแดง (ต่ำสุด)					การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาหอมแดง (สูงสุด)				
	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ
วิธีค่าตรงตัว	85.81	1.57	1.57	2.44	1	139.67	3.65	3.65	3.65	1
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 ช่วงเวลา	85.77	2.85	2.85	4.08	2	139.61	6.33	6.33	5.75	2
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ช่วงเวลา	85.74	4.04	4.04	5.66	3	139.56	8.59	8.59	7.57	3
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 7 ช่วงเวลา	85.70	5.18	5.18	7.21	4	139.50	10.52	10.52	9.12	4
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 15 ช่วงเวลา	85.54	9.12	9.12	12.68	5	139.32	16.29	16.29	13.45	5
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 20 ช่วงเวลา	85.43	10.93	10.93	15.34	6	139.29	18.64	18.64	20.24	6
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 30 ช่วงเวลา	85.23	13.91	13.91	19.75	7	139.28	22.44	19.85	18.13	7

วิธีการพยากรณ์/ความแม่นยำ ราคาพริกขี้หนู	การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาพริกขี้หนู (ต่ำสุด)					การวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาพริกขี้หนู (สูงสุด)				
	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ	ค่าพยากรณ์ เฉลี่ย	RMSE	MAE	MAPE	อันดับ ความแม่นยำ
วิธีค่าตรงตัว	50.48	0.64	0.64	1.68	1	64.64	1.37	1.37	3.16	1
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 ช่วงเวลา	50.64	1.18	1.18	2.95	2	64.77	1.90	1.90	4.14	2
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ช่วงเวลา	50.53	1.23	1.23	3.13	3	64.65	2.08	2.08	4.70	3
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 7 ช่วงเวลา	50.64	2.16	2.16	5.03	4	64.67	3.08	3.08	6.33	4
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 15 ช่วงเวลา	50.81	3.98	3.98	8.85	5	64.70	4.86	4.86	9.21	5
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 20 ช่วงเวลา	50.89	4.79	4.79	10.45	6	64.72	5.58	5.58	10.22	6
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 30 ช่วงเวลา	50.77	6.82	6.82	14.42	7	64.52	7.68	7.68	13.41	7

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า วิธีค่าแบบตรงตัว เหมาะสำหรับการพยากรณ์ราคาขายต่ำสุด และสูงสุดของกะหล่ำดอก มะเขือเปราะ ผักกาดขาว พริกชี้หนู และหอมแดง รวมไปถึงเกษตรกรผู้ปลูกผักใน อ.หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ เลือกใช้วิธีการพยากรณ์ราคาขายผักแบบวิธีค่าแบบตรงตัวในการคาดการณ์ราคาล่วงหน้าสำหรับการวางแผนเก็บเกี่ยว เพราะสามารถคาดการณ์ได้ด้วยความง่าย ๆ สอดคล้องกับผลการศึกษาของกริชชัย ขาวจ้อย, วิญญู พันธุ์โต และวิไลพร วงษ์อินทร์ (2566) ที่พบว่าวิธีค่าแบบตรงตัวเหมาะสำหรับการพยากรณ์ราคาขายของกะหล่ำปลี และเกษตรกร เลือกใช้วิธีการพยากรณ์นี้ในการคาดการณ์ราคาล่วงหน้าสำหรับการวางแผนเก็บเกี่ยว และสอดคล้องกับ กฤดาพร พัชระสุภา (2561) ที่ได้ศึกษาการพยากรณ์ราคาขายของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดตาก พบว่า วิธีค่าแบบตรงตัว ให้ความถูกต้องของผลพยากรณ์สูงที่สุด หากสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ คือ วิธีค่าแบบตรงตัว ที่เหมาะสำหรับการพยากรณ์ราคาของกะหล่ำดอก มะเขือเปราะ ผักกาดขาว พริกชี้หนู และหอมแดง มาให้เกษตรกร ใน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ ประยุกต์ใช้ในการคาดการณ์ราคาก่อนการเก็บเกี่ยว จะสามารถเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาด้านรายได้ของเกษตรกร และรายได้ที่มีจากกิจกรรมการผลิตภาคการเกษตรของ อ.เพชรบูรณ์ ที่ลดลงได้

รายการอ้างอิง

กริชชัย ขาวจ้อย, วิญญู พันธุ์โต และวิไลพร วงษ์อินทร์. (2566). การพยากรณ์ราคาพืชผักสำคัญแบบมีส่วนร่วมร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกผัก ในจังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารวิทยาการจัดการวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 5(1), น. 15-28.

กฤดาพร พัชระสุภา. (2561). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างเทคนิคการพยากรณ์สำหรับตัวแบบของตัวแปรเดียวกับข้อมูลที่มีฤดูกาล. วารสาร มทร.อีสาน ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 11(3), น. 144-164.

ณฐกร ฐนปะลาละ, ธันยา เจริญศิริ และชนาธิป โสภณพิมล. (2559). การพยากรณ์ราคาสัมประสิทธิ์ที่ส่งเข้าโรงงาน ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนนิงส์. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 21(1), น. 110-118.

บุญหญิง สมร่วง, สุณี ทวีสกุลวัชร, ยูพิน กาญจนะศักดิ์ และ ลักษณ์ เศรษฐะนันท์. (2561). การพยากรณ์ราคาทุเรียนหอมทองโดยวิธีบ็อกซ์-เจนนิงส์ — เจนนิงส์ และวิธีการของวินเตอร์. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการระดับชาติ UTCC Academic Day ครั้งที่ 2, น. 1656-1669.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2564). รายงานสถานการณ์การพัฒนางานจังหวัดจากตัวชี้วัดที่สำคัญตามประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนางานจังหวัดเพชรบูรณ์ พ.ศ. 2564. สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

สำนักงานสถิติจังหวัดเพชรบูรณ์. (2565). รายงานสถิติจังหวัดเพชรบูรณ์. สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอำเภอหล่มสัก. (ม.ป.ป.). สภาท้าวไป อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์. สืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2566. จาก <http://www.lomsakjag.go.th>

อดิศักดิ์ ทูลธรรม, นตตะชมนุญมาส และ กวิน พินสารัญญ. (2564). การพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบในการผลิตขนมปังบิสกิต. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธนบุรี, 5(2), น. 30-38.

Heizer, J., & Render, B. (2014). Operations Management Sustainability and Supply Chain Management (11th ed.). New York: Pearson Education.