

การพยากรณ์พื้นที่ปลูกพืชโดยใช้แบบจำลอง Panel Data

Using Panel Data Model to Forecast Plant Growing Areas

พลากร ประจำทอง (Phalakorn Prakhomthong)* ศุภชัย ปทุมนากุล (Supachai Pathumnakul)**

กัลปพฤกษ์ ผิวทองงาม (Kullapapruk Piewthongngam)***

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง โดยประยุกต์ใช้แบบจำลอง Panel Data ซึ่งเป็นวิธีการศึกษาข้อมูลพร้อมกัน 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลปริมาณพื้นที่เพาะปลูกพืชในแต่ละปี (Time Series Data) และข้อมูลปริมาณพื้นที่เพาะปลูกพืชแบบตัดขวางข้ามกลุ่ม (Cross Sectional Data) โดยมีปัจจัยสำคัญที่ใช้ในแบบจำลองคือราคาผลผลิตย้อนหลังของพืชแต่ละชนิด งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2550 จากสำนักงานเกษตรจังหวัดกาฬสินธุ์ แบบจำลองถูกทดสอบความแม่นยำด้วยการเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงโดยใช้วิธีร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error, MAPE) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าค่าพยากรณ์มีความเบี่ยงเบนจากค่าจริงน้อยกว่า 20% แต่มีบางส่วนที่ยังคงมีค่าสูง

ABSTRACT

The objective of this paper is to present the application of panel data model to forecast the growing areas of sugar cane, cassava, in-season rice and off-season-rice in a crop year. The panel data model consists of two types of data, which are the time series data and cross sectional data. The main factor in the model is the selling price of each plant in the previous year. The data used in this research were obtained from Kalasin agricultural extension office. The accuracy of the model was compared to the actual data by the mean absolute percent error (MAPE). The results showed that most of the forecasting data is deviated from the actual data less than 20%, but there are some is highly deviated.

คำสำคัญ : การพยากรณ์ พื้นที่ปลูกพืช Panel data

Key Words : Forecasting, plant growing areas, panel data

* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

พื้นที่ปลูกอ้อยในประเทศไทยมีความผันผวนเนื่องจากในแต่ละปีเกษตรกรจะเปลี่ยนชนิดพืชเพาะปลูกอยู่เสมอ เช่นเปลี่ยนจากอ้อยไปปลูกพืชชนิดอื่นหรือเปลี่ยนจากพืชชนิดอื่นมาปลูกอ้อย โดยเกษตรกรจะปลูกพืชที่ตนคิดว่าให้ผลตอบแทนมากที่สุด จึงทำให้ปริมาณผลผลิตอ้อยเข้าสู่โรงงานมีความไม่แน่นอน

โรงงานน้ำตาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือก็ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนพืชเพาะปลูกของเกษตรกรเป็นอย่างมาก ทุกปีโรงงานจะมีการวางแผนนำอ้อยหรือวัตถุดิบเข้าหีบในแต่ละฤดูหีบอ้อยเพื่อให้เพียงพอต่อการผลิตน้ำตาล ซึ่งต้องอาศัยเกษตรกรและพื้นที่เพาะปลูกจำนวนมากในการผลิตวัตถุดิบ การที่ปริมาณผลผลิตและพื้นที่เพาะปลูกอ้อยในแต่ละปีมีความไม่แน่นอน ส่งผลต่อการผลิตของอุตสาหกรรมน้ำตาลและผลิตภัณฑ์ร่วมตลอดห่วงโซ่ (Piewthongngam et al., 2007) ทั้งนี้พบว่าพืชแข่งขันที่สำคัญของอ้อยบริเวณเขตส่งเสริมของโรงงาน คือ มันสำปะหลัง ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง เนื่องจากพืชเหล่านี้สามารถเติบโตได้ดีในสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่มีลักษณะเดียวกับอ้อย จึงทำให้มันสำปะหลัง ข้าวนาปี และข้าวนาปรังเป็นพืชทางเลือกที่สำคัญของเกษตรกรและเมื่อเกษตรกรหันไปปลูกพืชอื่นจะส่งผลให้โรงงานน้ำตาลไม่สามารถวางแผนการผลิตและการนำเข้าอ้อยได้อย่างแม่นยำ

งานวิจัยนี้ได้เห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงทำการพัฒนาเครื่องมือเพื่อพยากรณ์พื้นที่ปลูกพืชซึ่งในอดีตมีการพัฒนาเครื่องมือพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อยหลากหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น การพยากรณ์ผลผลิตของอ้อยโดยใช้ข้อมูลด้านภูมิอากาศและสรีรวิทยาของอ้อย (Everingham et al., 2002; Bezuidenhout & Singels, 2006) การพัฒนาเทคนิคการพยากรณ์ผลผลิตอ้อยจากข้อมูลพื้นฐานรายแปลง

ร่วมกับการใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยโครงข่ายประสาทเทียม (สุรเชษฐ์ และคณะ, 2552) อย่างไรก็ตามเครื่องมือพยากรณ์ดังกล่าวพิจารณาผลผลิตอ้อยจากสภาพภูมิอากาศและสรีรวิทยาอ้อยเป็นหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยด้านราคาและการตัดสินใจของเกษตรกร งานวิจัยนี้จึงนำผลของราคาที่มีต่อการตัดสินใจปลูกพืชมาพิจารณาโดยใช้แบบจำลอง Panel Data

แบบจำลอง Panel Data เป็นที่นิยมและยอมรับกันอย่างกว้างขวางเนื่องจากนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายสาขาวิชา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพยากรณ์หรือการประมาณการต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น การประยุกต์ใช้ Panel Data ในด้านเศรษฐศาสตร์ เช่นการประมาณรายได้จากการลงทุนซึ่งมีปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการลงทุน (Hsiao et al., 2001) การใช้ Panel Data สำหรับคาดการณ์อุบัติเหตุในเหมืองแร่โดยจะใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางเศรษฐกิจและภูมิหลังขององค์กร (Mainardi, 2005) การคาดคะเนผลกระทบจากการรักษาผู้ป่วยเมื่อผลกระทบดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยจะแบ่งการวิเคราะห์ผู้ป่วยแบบคนเดียวและแบบกลุ่ม (Laportea & Windmeijerb, 2005) การใช้ข้อมูลรายได้ในอดีต 21 ปีย้อนหลังมาประมาณรายได้ในอนาคตทั้งรายได้ชั่วคราวและรายได้คงที่ (Schmidt & Macarty, 2008) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลอง Panel Data ยังไม่มีงานวิจัยใดที่นำมาประยุกต์ใช้กับการพยากรณ์ในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอเครื่องมือที่จะนำไปใช้ในการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง ด้วยการพัฒนาแบบจำลอง Panel Data ซึ่งจะเป็นการศึกษาข้อมูลปริมาณพื้นที่เพาะปลูกพืชในแต่ละปี (Time Series Data) และข้อมูลแบบตัดขวางข้ามกลุ่ม (Cross-sectional Data) ได้แก่ ข้อมูลรายอำเภอ แบบจำลองนี้จะช่วยในการพยากรณ์พื้นที่

เพาะปลูกพืชในแต่ละปี ซึ่งจะสามารถประมาณการได้ว่าในปีเพาะปลูกอ้อยที่จะถึงนี้ เกษตรกรจะมีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยจำนวนเท่าไร เพื่อที่ฝ่ายจัดหาวัตถุดิบของโรงงานน้ำตาลจะสามารถวางแผนสำหรับจัดหาวัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนกลยุทธ์ทั้งด้านราคาอ้อย ด้านการส่งเสริมการปลูก และด้านการตลาดเพื่อแข่งขันพื้นที่เพาะปลูกของพืชแข่งขัน และทำให้เกษตรกรปลูกอ้อยในปริมาณที่พอเพียงต่อกำลังการผลิตของโรงงานได้อย่างเหมาะสม

วิธีการวิจัย

Panel Data

แบบจำลอง Panel Data เป็นการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ด้วยสมการถดถอย (Regression) โดยศึกษาข้อมูล 2 ประเภทได้แก่ ข้อมูลที่เป็นการตัดขวางข้ามกลุ่ม (Cross-sectional Data) ซึ่งในงานวิจัยนี้คือ

ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกพืชในแต่ละอำเภอ และข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ข้อมูลทั้ง 2 ประเภทนี้ช่วยให้ติดตามพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงแบบพลวัต (Dynamics) ได้ และยังใช้ในการวัดผลกระทบที่สังเกตไม่ได้ในช่วงเวลาเดียวแต่ต้องอาศัยการสังเกตในช่วงเวลาต่างๆ (กัลปพฤกษ์, 2552)

ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลอง Panel Data

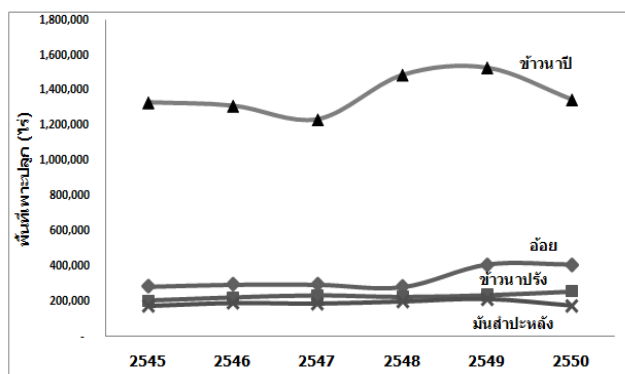
แบบจำลอง Panel Data แบ่งเป็นการพยากรณ์พื้นที่ปลูกพืช 4 ชนิด ได้แก่ การพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อย พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง พื้นที่ปลูกข้าวนาปี และพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ซึ่งเป็นการพยากรณ์รายอำเภอ โดยใช้ข้อมูลปริมาณพื้นที่ปลูกพืชจากสำนักงานเกษตรจังหวัดศรีสะเกษ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2550 มีทั้งหมด 18 อำเภอ ตัวอย่างข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยที่ใช้ในแบบจำลอง Panel Data ดังแสดงในตารางที่ 1 และกราฟพื้นที่ปลูกรวมของพืชแต่ละชนิดดังแสดงในภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยของแบบจำลอง Panel Data (หน่วยเป็นไร่)

ลำดับ ที่	ข้อมูลตัดขวางข้ามกลุ่ม (อำเภอ)	ข้อมูลอนุกรมเวลา (พ.ศ.)					
		2545	2546	2547	2548	2549	2550
1	เมืองกาฬสินธุ์	-	-	-	-	-	-
2	กมลาไสย	44,240	40,440	40,440	31,254	30,656	30,656
3	กุฉินารายณ์	-	-	-	-	-	-
4	ยางตลาด	29,297	29,102	29,102	27,802	29,832	29,832
5	สหัสขันธ์	176	-	-	25,069	-	-
6	ท่าคันโท	15,988	15,445	15,445	-	32,145	32,145
7	สมเด็จ	29,000	18,770	18,770	4,901	23,118	23,118
8	เขาวง	374	211	211	299	-	-
9	คำม่วง	13,737	14,826	14,826	13,411	10,171	10,171
10	ร่องคำ	9,547	21,870	21,870	4,898	36,456	36,456
11	ห้วยเม็ก	650	1,837	1,837	2,726	1,891	1,891
12	นามน	150	-	-	-	-	-
13	หนองกุงศรี	11,717	10,767	10,767	5,370	6,247	6,247

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยของแบบจำลอง Panel Data (หน่วยเป็นไร่) (ต่อ)

ลำดับ ที่	ข้อมูลตัดขวางข้ามกลุ่ม (อำเภอ)	ข้อมูลอนุกรมเวลา (พ.ศ.)					
		2545	2546	2547	2548	2549	2550
14	ห้วยผึ้ง	14,960	21,713	21,713	14,594	25,063	25,063
15	สามชัย	23,939	59,440	59,440	34,841	31,853	31,853
16	นาคู	57,599	34,550	34,550	82,388	120,504	120,504
17	คอนจาน	9,027	6,957	6,957	4,241	3,312	3,312
18	เมืองชัย	23,710	19,875	19,875	30,600	57,134	57,134



ภาพที่ 1 พื้นที่ปลูกพืชรวมทุกอำเภอรายปี

สมมติฐานในงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้กำหนดสมมติฐานเพื่อทำการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรราคาและตัวแปรปริมาณพื้นที่เพาะปลูกของพืชแต่ละชนิด ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 สัดส่วนราคาอ้อยต่อราคามันสำปะหลังส่งผลต่อปริมาณพื้นที่ปลูกอ้อยในแต่ละปี

สมมติฐานที่ 2 สัดส่วนราคาอ้อยต่อราคามันสำปะหลังส่งผลต่อปริมาณพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในแต่ละปี

สมมติฐานที่ 3 สัดส่วนราคาอ้อยต่อราคาข้าวนาปีส่งผลต่อปริมาณพื้นที่ปลูกข้าวนาปีในแต่ละปี

สมมติฐานที่ 4 สัดส่วนราคาอ้อยต่อราคาข้าวนาปรังส่งผลต่อปริมาณพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในแต่ละปี

แบบจำลอง Panel Data

พัฒนาแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลรายอำเภอ ซึ่งจะมีสมการถดถอย (regression) สำหรับการพยากรณ์ดังสมการที่ 1

$$Y_{it} = \alpha_{0j}P_j + \alpha_{1j} + \beta_{0j} + \beta_{1j}P_j \quad (1)$$

โดยที่

Y_{it} หมายถึงค่าพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกพืชในแต่ละอำเภอ โดย i = อำเภอที่ 1,2,...,18 และ j = พืชแต่ละชนิด ได้แก่ อ้อย, มันสำปะหลัง, ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง

α_{0j} หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของราคาโดย j = พืชแต่ละชนิด ได้แก่ อ้อย, มันสำปะหลัง, ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง

α_{1j} หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของแต่ละอำเภอ โดย i = อำเภอที่ 1,2,...,18 และ j = พืชแต่ละชนิด ได้แก่ อ้อย, มันสำปะหลัง, ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง

P_j หมายถึงค่าสัดส่วนราคาอ้อยเฉลี่ย (บาท/ตัน) ต่อราคาพืชแข่งขันเฉลี่ย (บาท/ตัน) โดย

เมื่อ j = อ้อย ค่า P_j จะเป็นสัดส่วนราคาอ้อยต่อราคามันสำปะหลัง

เมื่อ j = มันสำปะหลัง ค่า P_j จะเป็นสัดส่วนราคาอ้อยต่อราคามันสำปะหลัง

เมื่อ j = ข้าวนาปี ค่า P_j จะเป็นสัดส่วนราคาอ้อยต่อราคาข้าวนาปี

เมื่อ j = ข้าวนาปรัง ค่า P_j จะเป็นสัดส่วนราคาอ้อยต่อราคาข้าวนาปรัง

β_{0j} หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์เบต้า โดย j = พืชแต่ละชนิด ได้แก่ อ้อย, มันสำปะหลัง, ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง

β_{ij} หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์เบต้าของราคาในแต่ละอำเภอ โดย i = อำเภอที่ 1,2,...,18 และ j = พืชแต่ละชนิด ได้แก่ อ้อย, มันสำปะหลัง, ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง

แบบจำลอง Panel Data มีค่าสัมประสิทธิ์ที่แตกต่างกันไปในแต่ละอำเภอ ตัวอย่างค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างค่า α_0 , α_i , β_0 , β_i ของการพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อยที่ความเชื่อมั่น

95% R Square = 0.7558

สัมประสิทธิ์และค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อย			
α_0	- 99.32	β_0	50.27
α_1	0.00	β_1	0.00
α_2	22,848.34	β_2	26,536.96
α_3	0.00	β_3	0.00
α_4	28,536.75	β_4	1,233.57
α_5	13,214.99	β_5	- 17,794.79
α_6	16,831.67	β_6	3,351.19
α_7	- 3,205.07	β_7	45,078.02
α_8	- 150.97	β_8	658.79
α_9	12,938.94	β_9	- 161.88
α_{10}	42,804.31	β_{10}	- 41,397.38
α_{11}	4,354.03	β_{11}	- 5,035.08
α_{12}	- 253.18	β_{12}	549.56
α_{13}	3,378.03	β_{13}	10,156.60
α_{14}	31,405.99	β_{14}	- 21,510.48
α_{15}	88,545.61	β_{15}	- 95,454.75
α_{16}	76,132.37	β_{16}	- 2,205.77

สัมประสิทธิ์และค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อย

α_{17}	- 320.48	β_{17}	11,764.06
α_{18}	43,987.47	β_{18}	- 18,271.40

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

งานวิจัยนี้จะใช้วิธีร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย MAPE (mean absolute percentage error, MAPE) ในการทดสอบความแม่นยำ ซึ่งเป็นเทคนิคการวัดความแม่นยำโดยคำนวณร้อยละความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย ค่า MAPE สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ (2)

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \times 100}{n} \quad (2)$$

การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง Panel Data จะประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยการเปรียบเทียบพื้นที่เพาะปลูกจริงกับค่าที่พยากรณ์ได้ ถ้าค่า MAPE ต่ำ แสดงว่าแบบจำลอง Panel Data พยากรณ์ได้แม่นยำ แต่ถ้าค่า MAPE สูง แสดงว่าแบบจำลอง Panel Data พยากรณ์ได้ไม่แม่นยำ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะกำหนดให้ค่า MAPE ไม่เกิน 20% จึงจะสามารถยอมรับผลการพยากรณ์ได้

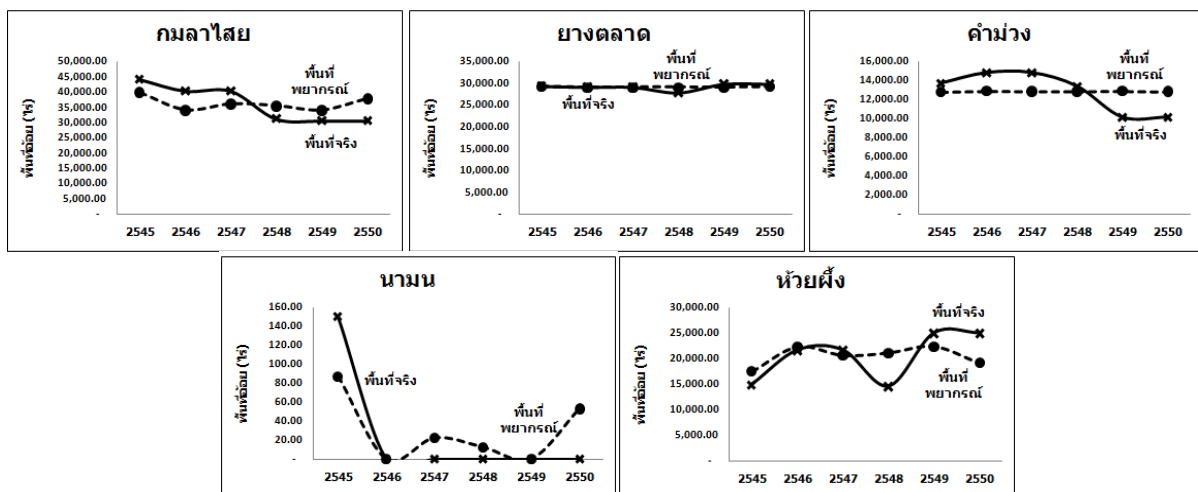
ผลการพยากรณ์

การประเมินความแม่นยำของการพยากรณ์รายอำเภอจะใช้สมมติฐานที่ 1, 2, 3 และ 4 ในการพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ข้าวนาปี และข้าวนาปรังตามลำดับ ซึ่งอำเภอที่สามารถยอมรับผลการพยากรณ์ได้ (ค่า MAPE ไม่เกิน 20%) ดังแสดงในตารางที่ 3 ตัวอย่างกราฟพื้นที่ปลูกอ้อยจากการพยากรณ์เปรียบเทียบกับพื้นที่จริงในแต่ละปี ดังแสดงในภาพที่ 2 และพื้นที่ปลูกอ้อยรายอำเภอจากการพยากรณ์ปี พ.ศ. 2550 เปรียบเทียบกับพื้นที่จริง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ค่า MAPE ที่ได้จากพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง Panel Data (การพยากรณ์รายอำเภอ)

ลำดับที่	อำเภอ	ค่า MAPE (%)			
		พื้นที่อ้อย	พื้นที่มันสำปะหลัง	พื้นที่ข้าวนาปี	พื้นที่ข้าวนาปรัง
1	เมืองกาฬสินธุ์	0.00	224.81	21.44	10.09
2	กมลาไสย	14.09	35.22	7.95	13.45
3	กุฉินารายณ์	0.00	0.00	3.84	21.13
4	ยางตลาด	1.62	20.96	11.61	47.93
5	สหัสขันธ์	160.86	142.99	17.94	15.43
6	ท่าคันโท	23.62	60.65	9.03	35.32
7	สมเด็จ	56.41	164.85	16.11	23.33
8	เขาวง	20.83	402.61	6.67	16.86
9	คำม่วง	15.00	21.75	6.10	21.34
10	ร่องคำ	88.74	62.18	5.09	5.64
11	ห้วยเม็ก	26.36	43.13	6.37	10.24
12	นามน	6.97	114.96	13.55	17.44
13	หนองกุงศรี	31.32	40.46	2.47	13.19
14	ห้วยผึ้ง	17.29	50.98	20.64	256.38
15	สามชัย	24.29	76.72	10.79	206.48
16	นาคู	58.14	72.69	3.63	0.00
17	คอนจาน	38.33	45.62	8.99	19.23
18	ฆ้องชัย	47.64	36.50	18.35	4.64

หมายเหตุ ค่า MAPE = 0 หมายถึง ในอำเภอนั้นไม่มีข้อมูลหรือมีข้อมูลไม่ครบทุกปี



ภาพที่ 2 ตัวอย่างกราฟพื้นที่ปลูกอ้อยจากการพยากรณ์เปรียบเทียบกับพื้นที่จริงในแต่ละปี

ตารางที่ 4 พื้นที่ปลูกอ้อยรายอำเภอจากการพยากรณ์ปี พ.ศ. 2550 เปรียบเทียบกับพื้นที่จริง

อำเภอ	พื้นที่จริง	พื้นที่พยากรณ์
เมืองกาฬสินธุ์	-	6
กมลาไสย	30,656	37,931
กุฉินารายณ์	-	6
ยางตลาด	29,832	29,232
สหัสขันธ์	-	3,091
ท่าคันโท	32,145	18,731
สมเด็จ	23,118	22,420
เขาวง	-	217
คำม่วง	10,171	12,841
ร่องคำ	36,456	19,260
ห้วยเม็ก	1,891	1,485
นามน	-	53
หนองกุงศรี	6,247	9,147
ห้วยผึ้ง	25,063	19,169
สามชัย	31,853	34,264
นาคู	120,504	74,872
คอนจาน	3,312	6,362
เมืองชัย	57,134	33,592

วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอเครื่องมือที่ใช้ในการพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อยและพืชแข่งขันด้วยแบบจำลอง Panel Data ผลการดำเนินงานแสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง Panel Data สามารถพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อยรายอำเภอ ได้แก่ พื้นที่ปลูกข้าวนาปี และพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังโดยมีค่า MAPE อยู่ในระดับที่ยอมรับได้และมีจำนวนอำเภอที่ยอมรับได้มากกว่าครึ่งของจำนวนอำเภอทั้งหมด

อย่างไรก็ตามการพยากรณ์พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังของอำเภอห้วยผึ้งและอำเภอสามชัยยังคงมีค่า MAPE สูงกว่าความเป็นจริง และการพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อยและมันสำปะหลังในบางอำเภอยังไม่สามารถยอมรับผลพยากรณ์ได้ เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้ในการ

พยากรณ์ด้วยแบบจำลอง Panel Data มีความแปรปรวนสูง ซึ่งมีสาเหตุมาจากความผิดพลาดหรือการบิดเบือนจากการเก็บบันทึกข้อมูลในแต่ละปี หรืออาจเกิดจากพืชที่ทำการศึกษาคือพืชชนิดใหม่ที่เพิ่งมีการเพาะปลูกในท้องถิ่นนั้นๆ จึงยังไม่มีเก็บบันทึกข้อมูลทำให้มีข้อมูลไม่ครบทุกปี ตัวอย่างข้อมูลที่บิดเบือนจากความเป็นจริงดังแสดงในตารางที่ 5 โดยแสดงพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังที่มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงเป็นจำนวนมากในแต่ละปี ซึ่งในความเป็นจริงแล้วไม่สามารถเป็นไปได้ จึงถือเป็นข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ เหตุผลดังกล่าวทำให้แบบจำลองไม่สามารถพยากรณ์ได้อย่างแม่นยำ

ตารางที่ 5 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความผิดพลาดหรือการบิดเบือนจากการเก็บบันทึกข้อมูล

พ.ศ.	พื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง (ไร่)	
	อำเภอห้วยผึ้ง	อำเภอสามชัย
2545	422	0
2546	82	30
2547	599	10
2548	0	0
2549	2,172	100
2550	3,008	480

ข้อจำกัดและการเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์เพียงแห่งเดียวจึงมีข้อจำกัดคือไม่สามารถนำไปใช้กับการพยากรณ์พื้นที่ปลูกพืชในจังหวัดอื่นๆ ได้ ดังนั้นการศึกษาต่อไปในอนาคตควรศึกษาพื้นที่อื่นเพิ่มเติม ซึ่งควรจะเป็นพื้นที่หลักที่มีปริมาณการเพาะปลูกอ้อยเป็นจำนวนมาก เช่น ขอนแก่น ชัยภูมิ สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เป็นต้น และในการพัฒนาแบบจำลอง Panel Data ในอนาคตทางโรงงานควรจะมีการวางแผนเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกอ้อยและพืชแข่งขันให้ได้ข้อมูลที่เป็นความจริงมากที่สุด หรือมีการบิดเบือนน้อยที่สุด เพื่อที่จะ

นำไปใช้กับแบบจำลอง Panel Data ให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากบริษัทมิตรผลวิชัยพัฒนาอ้อยและน้ำตาลจำกัด และขอขอบคุณสำนักงานเกษตรจังหวัดกาฬสินธุ์สำหรับการอนุเคราะห์ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- กัลปพฤกษ์ ผิวทองงาม. 2552. เศรษฐมิติ คู่มือของนักปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1 คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น: ขอนแก่น.
- สุรเชษฐ์ เกื้อนแก้วสิงห์, สุภชัย ปทุมนากุล, กัลปพฤกษ์ ผิวทองงาม. 2552. การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพยากรณ์ผลผลิตอ้อยปลายฝน. การประชุมวิชาการสถิติประยุกต์ระดับชาติ. 2552. 239-247.
- Bezuidenhout, C.N., Singels, A. 2006. Operational forecasting of South African sugarcane production: Part 1–System description. *Agricultural Systems* 92: 23–38.
- Everingham, Y.L., Muchow, R.C., Stone, R.C., Inman-Bamber, N.G., Singels, A., and Bezuidenhout, C.N. 2002. Enhanced risk management and decision-making capability across the sugarcane industry value chain based on seasonal climate forecasts. *Agricultural Systems*, 74: 459-477.
- Hsiao, C., Pesaran, M.H. and Tahmiscioglu, A.K. 2001. Maximum likelihood estimation of fixed effects dynamic panel data models covering short time periods. *Journal of Econometrics* 109: 107 – 150.

- Laportea, A. and Windmeijer, F. 2005. Estimation of panel data models with binary indicators when treatment effects are not constant over time. *Economics Letters* 88: 389–396.
- Mainardi S. 2005. Earnings and work accident risk: a panel data analysis on mining. *Resources Policy* 30: 156–167.
- Piewthongngam, K., Setthanan, K. and Suksawat, J. 2007. An Integrated Sugarcane Phenology and an Optimization Approach to Set Plant and Harvest Schedules within a Mill Region, In Ed., Medhi Khosrow-Pour, *Managing Worldwide Operations and Communication with Information Technology*, New York, Information Resources Management Association: 241-244.
- Schmidt, S.J. and McCarty, T.A. 2008. Estimating permanent and transitory income elasticities of education spending from panel data. *Journal of Public Economics* 92: 2132–2145.