



สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การพยากรณ์ทางธุรกิจ (Business Forecasting)

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 3 แก้ไขปรับปรุง



ดร.เอกจิตต์ จิ่งเจริญ

สารบัญ

สารบัญตาราง	(10)
สารบัญแผนภาพ	(19)
คำนำ	(30)
บทที่ 1 การพยากรณ์ทางธุรกิจ (Business Forecasting)	1
บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	1
1.1 ประโยชน์ของการพยากรณ์ทางธุรกิจ	2
1.2 ระยะของการพยากรณ์	7
1.3 วิธีของการพยากรณ์ทางธุรกิจ	9
1.3.1 วิธีพยากรณ์เชิงคุณภาพ	9
1.3.2 วิธีพยากรณ์เชิงปริมาณ	11
1.4 ข้อมูลอนุกรมเวลา	16
1.5 วิธีประเมินความแม่นยำของตัวแบบในการพยากรณ์	26
1.5.1 วิธีค่าเฉลี่ยของความผิดพลาด (Mean Error, ME)	27
1.5.2 วิธีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด (Mean Percentage Error, MPE)	27
1.5.3 วิธีค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดสมบูรณ์ (Mean Absolute Error, MAE)	27
1.5.4 วิธีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error, MAPE)	27
1.5.5 วิธีค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความผิดพลาด (Mean-Squared Error, MSE)	28
1.5.6 วิธีรากที่สองของค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความผิดพลาด (Root Mean-Squared Error, RMSE)	28
1.5.7 วิธี Theil's U	28
1.5.8 วิธีวัดค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (Coefficient of Determination, r^2)	30
1.6 วิธีพยากรณ์เชิงปริมาณเบื้องต้น	30
1.6.1 วิธี Basic Naïve	30
1.6.2 วิธี Modified Naïve	36
บทสรุป	48
แบบฝึกหัด	49

บทที่ 2 สถิติที่สำคัญสำหรับการพยากรณ์ (Important Statistics for Forecasting)	53
บทนำ	53
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	54
2.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)	55
2.1.1 ค่าสถิติที่ใช้วัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางของข้อมูล	55
2.1.2 ค่าสถิติสำหรับวัดการกระจายของข้อมูล	57
2.2 การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) และการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน (Standardized Normal Distribution หรือ Z Distribution)	60
2.3 การแจกแจงค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง	64
2.4 สถิติอนุมาน (Inferential Statistics)	69
2.4.1 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากร (Parameter Estimation)	70
2.4.2 หลักการคำนวณค่าช่วงเชื่อมั่น (Confidence Interval)	70
2.5 การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing)	73
2.5.1 ประเภทของสมมติฐาน	73
2.5.2 การพิจารณาความผิดพลาดในการทดสอบ	76
2.5.3 ขั้นตอนการตัดสินใจในการทดสอบสมมติฐาน	78
2.6 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient)	88
2.7 การตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาโดยใช้แผนภาพ Correlogram หรือ Autocorrelation Function (ACF)	92
บทสรุป	124
แบบฝึกหัด	125
 บทที่ 3 วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Averages Method) และวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing Method) แบบต่างๆ	132
บทนำ	132
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	133
3.1 วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Averages Method)	134
3.2 วิธีปรับเรียบซิงเกิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing Method)	154
3.3 วิธีปรับเรียบแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลท์ (Holt's Exponential Smoothing)	162
3.4 วิธีปรับเรียบแบบทริเปิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล (Triple Exponential Smoothing) หรือวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของโฮลต์-วินเตอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing or Winters' Exponential Smoothing Method)	168

3.5 วิธี Adaptive-Response-Rate Single Exponential Smoothing (ADRES)	177
3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	181
บทสรุป	181
แบบฝึกหัด	183
บทที่ 4 วิธีการถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression Method)	189
บทนำ	189
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	189
4.1 วิธีการถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression Method)	190
4.1.1 การตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น	193
4.1.2 ขั้นตอนในการพัฒนาตัวแบบถดถอย	195
4.1.3 ขั้นตอนการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของตัวแบบถดถอย	196
4.2 การใช้ตัวแบบถดถอยพยากรณ์แนวโน้ม (Trend Regression)	216
4.2.1 การใช้ตัวแบบถดถอยอย่างง่ายสำหรับการพยากรณ์ข้อมูล ในลักษณะที่เป็นเหตุและผล	226
4.3 ปัญหา Serial Correlation และการแก้ไข	241
4.4 ปัญหา Heteroscedasticity และการแก้ไข	248
4.5 การพยากรณ์ในคาบเวลาเดียวกัน (Cross-sectional Forecasting)	249
บทสรุป	264
แบบฝึกหัด	265
บทที่ 5 วิธีการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Method)	274
บทนำ	274
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	274
5.1 รูปแบบทั่วไปของตัวแบบถดถอยพหุคูณ	275
5.2 ขั้นตอนการพัฒนาและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของตัวแบบถดถอยพหุคูณ	275
5.3 การเลือกตัวแปรอิสระเข้าไปในตัวแบบถดถอยพหุคูณ	291
5.4 ปัญหา Multicollinearity และการแก้ไข	302
5.5 ค่าสถิติเพื่อช่วยในการคัดเลือกตัวแบบ	324
5.5.1 ค่า Akaike Information Criteria (AIC)	325
5.5.2 ค่า Bayesian Information Criteria (BIC)	325
5.6 การปรับตัวแบบถดถอยให้สามารถพยากรณ์อิทธิพลของฤดูกาล	326
5.7 การพิจารณาตัวแบบถดถอยลักษณะอื่นๆ	337
บทสรุป	349
แบบฝึกหัด	350

บทที่ 6 วิธีแยกองค์ประกอบ (Time-Series Decomposition Method)	359
บทนำ	359
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	359
6.1 ส่วนประกอบของอนุกรมเวลา	360
6.2 ขั้นตอนการแยกองค์ประกอบ	361
6.2.1 การหาค่าดัชนีอิทธิพลฤดูกาล	361
6.2.2 การหาค่าแนวโน้ม	367
6.2.3 การหาอิทธิพลของวัฏจักร	368
6.2.4 การพิจารณาเหตุการณ์ผิดปกติ	371
6.3 การพยากรณ์โดยใช้วิธีรวมองค์ประกอบ	372
บทสรุป	384
แบบฝึกหัด	385
 บทที่ 7 วิธี Box-Jenkins: ARIMA Models	 389
บทนำ	389
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	389
7.1 หลักแนวคิดของวิธี Box-Jenkins: ARIMA Models	390
7.2 ตัวแบบ Moving-Average (MA)	393
7.3 ตัวแบบ Autoregressive (AR)	398
7.4 ตัวแบบผสม Mixed Autoregressive and Moving-Average (ARMA)	403
7.5 ขั้นตอนการพัฒนาตัวแบบ Box-Jenkins: ARIMA Models	410
7.5.1 ขั้นตอนการเลือกตัวแบบที่เหมาะสม (Identification Process)	411
7.6 การพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาในกรณีมีอิทธิพลฤดูกาล	415
บทสรุป	427
แบบฝึกหัด	428
 บทที่ 8 วิธีรวมผลพยากรณ์ (Combined Forecast Method)	 435
บทนำ	435
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	435
8.1 หลักการของวิธีรวมผลพยากรณ์	436
8.2 เทคนิคในการเลือกน้ำหนักให้กับตัวแบบในการรวมผลพยากรณ์	439
8.2.1 เทคนิคของ Bates and Granger	439
8.2.2 เทคนิคกำหนดน้ำหนักแบบปรับค่าได้	441
8.2.3 เทคนิคกำหนดน้ำหนักโดยใช้ตัวแบบถดถอยพหุคูณ	441
บทสรุป	467
แบบฝึกหัด	468

บทที่ 9 ขั้นตอนและตัวอย่างงานวิจัยด้านการพยากรณ์ทางธุรกิจ	474
บทนำ	474
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	474
9.1 ขั้นตอนการทำงานวิจัยด้านการพยากรณ์ทางธุรกิจ	475
9.2 ตัวอย่างงานวิจัยด้านการพยากรณ์ธุรกิจ	476
บทสรุป	488
 บรรณานุกรม	 489
ดัชนี	492

ตัวอย่าง

บทที่ 8

วิธีรวมผลพยากรณ์ (Combined Forecast Method)

บทนำ

วิธีรวมผลพยากรณ์จากตัวแบบต่างๆ มีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการพยากรณ์ให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องนี้เริ่มต้นตั้งแต่ของ Bates, J. M. and Granger, C. W. J. (1969) และอีกหลายงานวิจัยพบว่าโดยทั่วไปแล้วผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีรวมผลพยากรณ์จากตัวแบบต่างๆ นั้น จะมีความแม่นยำกว่าการใช้ผลพยากรณ์จากตัวแบบเดี่ยวๆ สาเหตุเพราะการพยากรณ์แบบเดี่ยวๆ นั้น นักพยากรณ์จะเลือกตัวแบบที่มีความแม่นยำที่สุดไปใช้งานเท่านั้น แต่ตัวแบบที่มีความแม่นยำรองลงมามีอื่นๆ ที่ใช้หลักการและข้อมูลสำคัญที่แตกต่างกันออกไปจะถูกกลบเกลื่อน ดังนั้นการรวมผลพยากรณ์จึงเป็นวิธีที่ช่วยให้นักพยากรณ์สามารถรวบรวมข้อมูลสำคัญจากหลากหลายตัวแบบพยากรณ์เข้าด้วยกัน จึงส่งผลให้ผลลัพธ์ของการพยากรณ์มีความแม่นยำขึ้นนั่นเอง

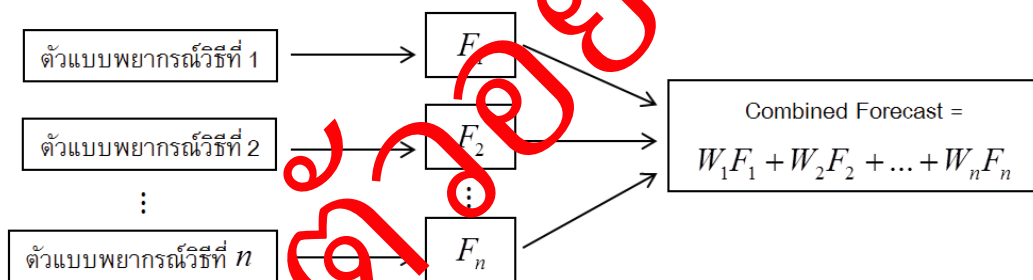
วัตถุประสงค์ของการเรียน

ในบทนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงหลักการของวิธีรวมผลพยากรณ์
2. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงขั้นตอนเลือกตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการรวมผลพยากรณ์
3. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีต่างๆ ในการกำหนดน้ำหนักให้กับตัวแบบที่ใช้ในการรวมผลพยากรณ์
4. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการรวมผลพยากรณ์โดยใช้วิธีตัวแบบถดถอยพหุคูณจากตัวอย่างประกอบ

8.1 หลักการของวิธีรวมผลพยากรณ์

หลักการของวิธีรวมผลพยากรณ์นั้น ตัวแบบต่างๆ ที่เหมาะสมสำหรับการรวมผลพยากรณ์ จะถูกพิจารณาเลือกจากตัวแบบที่มีการใช้ตัวแปรที่ส่งผลต่อข้อมูลอนุกรมเวลาแตกต่างกัน อาจกล่าวได้ว่าเป็นการเลือกจากตัวแบบพยากรณ์ที่มีพื้นฐานการใช้ข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยตัวแบบแต่ละตัวจะถูกกำหนดน้ำหนักที่เหมาะสม ซึ่งส่งผลให้ตัวแบบรวมผลพยากรณ์ที่ได้อยู่ในรูปแบบของผลลัพธ์จากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของตัวแบบเดี่ยวๆ ที่นำมาใช้นั่นเอง ส่งผลให้การรวมผลพยากรณ์มีความแม่นยำขึ้นมากกว่าการใช้ตัวแบบเดี่ยวๆ ในการพยากรณ์ โดยการรวมผลพยากรณ์ที่มีประสิทธิผลนั้น ตัวแบบแต่ละตัวแบบจะต้องมีความสม่ำเสมอในการพยากรณ์คือ ไม่มีความลำเอียง (Bias) เกิดขึ้น นั่นคือไม่พยากรณ์สูงกว่าหรือต่ำกว่าข้อมูลจริง (Overestimate หรือ Underestimate) อยู่ตลอดเวลา สาเหตุที่สำคัญของความลำเอียงที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้ตัวแบบพยากรณ์นั้น ส่วนใหญ่เกิดจากประสบการณ์ของนักพยากรณ์เองหรืออาจเกิดจากการเลือกใช้ตัวแบบที่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลซึ่งจะต้องคอยระวังไม่ให้เกิดขึ้น แผนภาพที่ 8-1 แสดงหลักการรวมผลพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาเบื้องต้น



แผนภาพที่ 8-1 หลักการรวมการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาเบื้องต้น¹

จากแผนภาพที่ 8-1 ตัวแบบรวมผลพยากรณ์ (Combined Forecast) สามารถคำนวณได้จากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของตัวแบบเดี่ยวๆ จาก $1, \dots, n$ ตัวแบบที่ถูกเลือกนำมารวมผลกันนั่นเอง โดยค่า W คือ น้ำหนักที่ให้กับตัวแบบพยากรณ์แต่ละตัวแบบ ซึ่งผลรวมของน้ำหนักต้องมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติ การรวมผลพยากรณ์นั้นจะเริ่มจากการใช้ตัวแบบเดี่ยวจำนวน 2 ตัวแบบขึ้นไปโดยยึดหลักของการใช้ตัวแบบที่ไม่ซับซ้อนและเหมาะสมที่สุด (Parsimony) นั่นเอง

¹ อ้างแล้วใน (6)

แนวทางในการพิจารณาเลือกน้ำหนักให้กับแต่ละตัวแบบนั้นสามารถกระทำได้ 2 วิธีได้แก่

1. การให้น้ำหนักแต่ละตัวแบบเท่ากันหมด วิธีนี้มีข้อได้เปรียบคือ เป็นวิธีที่สะดวกและสามารถป้องกันปัญหาความลำเอียงจากตัวแบบใดตัวแบบหนึ่งได้ แต่มีข้อเสียเปรียบคือ การให้น้ำหนักทุกตัวแบบเท่ากันหมดจะไม่ได้นำเรื่องความแม่นยำของแต่ละตัวแบบซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญมาคิดในการรวมผลพยากรณ์

2. การให้น้ำหนักของแต่ละตัวแบบไม่เท่ากัน โดยให้น้ำหนักกับตัวแบบที่มีแม่นยำในการพยากรณ์มากกว่า โดยอาจดูจากค่าสถิติที่ใช้วัดความแม่นยำเช่นค่า RMSE ที่ต่ำกว่าหรือค่า R^2 ที่สูงกว่า เพื่อเป็นการนำความแม่นยำของแต่ละตัวแบบที่ไม่เท่ากันมาคิดในการรวมผลพยากรณ์ด้วย

นักพยากรณ์ได้มีการทดลองรวมผลพยากรณ์และพิสูจน์กันแล้วจากงานวิจัยต่อๆ มาว่า การรวมผลพยากรณ์โดยทั่วไปจะให้ผลลัพธ์ที่มีความผิดพลาดในการพยากรณ์น้อยกว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ตัวแบบเดี่ยวๆ นอกเสียจากว่าตัวแบบเดี่ยวๆ แต่ละตัวแบบนั้นจะสามารถในการพยากรณ์ได้ใกล้เคียงกันและค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ของตัวแบบแต่ละตัวแบบนั้นมีความสัมพันธ์กันเองสูงโดยสามารถดูได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r^2) ระหว่างความผิดพลาดในการพยากรณ์ของตัวแบบแต่ละตัว ซึ่งกรณีนี้จะสะท้อนว่าตัวแบบนั้นสามารถพยากรณ์นั้นพยากรณ์ไปในทิศทางเดียวกันเนื่องจากใช้ข้อมูลจากแหล่งเดียวกันหรือใกล้เคียงกันนั่นเอง ตารางที่ 8-1 แสดงข้อมูลอนุกรมเวลา และค่าพยากรณ์จากตัวแบบถดถอยอย่างง่าย ตัวแบบ Winters' Exponential Smoothing และตัวแบบรวมผลพยากรณ์ ที่ถ่วงน้ำหนักแต่ละตัวแบบต่างๆ กัน

ตารางที่ 8-1 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาและค่าพยากรณ์จากตัวแบบถดถอยอย่างง่าย ตัวแบบ Winters' Exponential Smoothing และตัวแบบรวมผลพยากรณ์ ที่ถ่วงน้ำหนักต่างๆ กัน

ปี	ข้อมูลจริง	Regression Forecast	Winters Forecast	Combined Forecast (0.5 & 0.5 Weights)	Combined Forecast (0.2 & 0.8 Weights)	Combined Forecast (0.3 & 0.7 Weights)
2547	42	55.02	49.27	52.15	50.42	51.00
2548	61	62.56	48.87	55.72	51.61	52.98
2549	68	70.10	68.70	69.40	68.98	69.12
2550	70	77.64	75.54	76.59	75.96	76.17
2551	84	85.18	76.82	81.00	78.49	79.33
2552	92	92.72	92.50	92.61	92.54	92.56

ตารางที่ 8-1 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาและค่าพยากรณ์จากตัวแบบถดถอยอย่างง่าย ตัวแบบ Winters' Exponential Smoothing และตัวแบบรวมผลพยากรณ์ ที่ค่าน้ำหนักต่างๆ กัน

ปี	ข้อมูลจริง	Regression Forecast	Winters Forecast	Combined Forecast (0.5 & 0.5 Weights)	Combined Forecast (0.2 & 0.8 Weights)	Combined Forecast (0.3 & 0.7 Weights)
2553	106	100.26	99.71	99.99	99.82	99.88
2554	118	107.80	113.96	110.88	112.73	112.11
2555	127	115.34	126.29	120.82	124.10	123.00
2556	135	122.88	136.79	129.84	134.01	132.62
2557	138	130.42	143.67	137.04	141.02	139.69
2558	140	137.96	145.72	141.84	144.57	143.39
2559	146	145.50	147.13	146.31	146.80	146.64
2560	152	153.04	154.58	153.81	154.27	154.12
2561	159	160.58	159.20	159.89	159.47	159.61
2562	164	168.12	165.67	166.89	166.16	166.40
2563	167	175.66	170.54	173.10	171.56	172.07
2564	175	183.20	174.09	179.09	176.63	177.45
RMSE		7.00	4.89	4.76	4.49	4.46

จากตารางที่ 8-1 พบว่าค่า RMSE สำหรับตัวแบบถดถอยอย่างง่ายเท่ากับ 7.00 และค่า RMSE สำหรับตัวแบบ Winters' Exponential Smoothing เท่ากับ 4.89 ซึ่งในกรณีนี้แสดงว่าตัวแบบ Winters' Exponential Smoothing มีความแม่นยำกว่าตัวแบบถดถอยอย่างง่าย โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ทั้งสองตัวแบบนี้มีค่าเท่ากับ 0.26 ซึ่งค่อนข้างต่ำ แสดงว่าตัวแบบทั้งสองไม่ค่อยสัมพันธ์กันหรือไม่ได้มีการใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมากนัก จึงเป็นที่คาดหมายได้ว่าการรวมผลพยากรณ์ของทั้งสองตัวแบบนี้จะส่งผลให้การพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น กรณีให้น้ำหนักผลลัพธ์การพยากรณ์จากทั้งสองตัวแบบเท่ากันคือเท่ากับ 0.5 และ 0.5 ส่งผลให้ค่า RMSE ของตัวแบบรวมผลพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 4.76 กรณีให้น้ำหนักผลลัพธ์การพยากรณ์จากตัวแบบถดถอยอย่างง่ายเท่ากับ 0.2 และน้ำหนักผลลัพธ์การพยากรณ์จาก Winters' Exponential Smoothing เท่ากับ 0.8 ส่งผลให้ค่า RMSE ของตัวแบบรวมผลพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 4.49 ซึ่งแสดงว่าแม่นยำขึ้น ส่วนกรณีให้น้ำหนักผลลัพธ์การพยากรณ์จาก

ตัวแบบถดถอยอย่างง่ายเท่ากับ 0.3 และน้ำหนักผลลัพธ์การพยากรณ์จาก Winters' Exponential Smoothing เท่ากับ 0.7 ส่งผลให้ค่า RMSE ของตัวแบบรวมผลพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 4.46 ซึ่งต่ำที่สุด ดังนั้น ตัวแบบรวมผลพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดในตัวอย่างนี้คือ

$$\text{CombinedForecast} = (0.3)(\text{RegressionForecast}) + (0.7)(\text{WintersForecast})$$

8.2 เทคนิคในการเลือกน้ำหนักให้กับตัวแบบในการรวมผลพยากรณ์

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นว่าการกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแบบที่เหมาะสมจะส่งผลให้การรวมผลพยากรณ์มีประสิทธิภาพมากขึ้นคือมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้นนั่นเอง นักพยากรณ์ได้มีการศึกษาเทคนิคในการเลือกน้ำหนักให้กับตัวแบบในการรวมผลพยากรณ์แบบต่างๆ ค่อนข้างหลากหลาย ในที่นี้จะขอแนะนำเทคนิคที่เป็นที่รู้จักกันดีโดยทั่วไป 3 เทคนิคได้แก่

8.2.1 เทคนิคของ Bates and Granger²

เทคนิคของ Bates and Granger มีสมมติฐานว่าตัวแบบเดี่ยวๆ ที่ถูกนำมาใช้ในการรวมผลพยากรณ์จะต้องมีความสม่ำเสมอในการพยากรณ์คือ ไม่มากเกินไปหรือต่ำกว่าข้อมูลจริงอยู่ตลอดเวลา โดยสามารถลดความผิดพลาดในการพยากรณ์ได้มากที่สุดจากข้อมูลอนุกรมเวลาที่ต้องการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่กำหนด สูตรการคำนวณน้ำหนักของตัวแบบรวมผลพยากรณ์โดยเทคนิค Bates and Granger มีดังนี้

$$k = \frac{(\sigma_2)^2 - \rho\sigma_1\sigma_2}{(\sigma_1)^2 + (\sigma_2)^2 - 2\rho\sigma_1\sigma_2} \quad (8.1)$$

โดย k คือ น้ำหนักที่ถูกกำหนดให้ตัวแบบที่ 1

σ_1 คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความผิดพลาดในการพยากรณ์ของตัวแบบที่ 1

σ_2 คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความผิดพลาดในการพยากรณ์ของตัวแบบที่ 2

ρ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความผิดพลาดในการพยากรณ์ของตัวแบบที่ 1 และตัวแบบที่ 2

² Bates, J. M. and Granger, C. W. J. (1969) The Combination of Forecasts. Operations Research, Vol. 20, No. 4, pp. 451-468.

ตัวอย่างที่ 8.1: การคำนวณน้ำหนักของตัวแบบรวมผลพยากรณ์อนุกรมเวลารายได้ของบริษัทเซรามิค (Sales) รายไตรมาส ตั้งแต่ Q1/60 - Q4/64 โดยเทคนิค Bates and Granger ซึ่งเป็นการรวมผลพยากรณ์ด้วยตัวแบบ Winters' Exponential Smoothing (WSalesF) และตัวแบบ Multiple Regression with Dummy (MSalesF)

ตารางที่ 8-2 การคำนวณน้ำหนักของตัวแบบรวมผลพยากรณ์อนุกรมเวลารายได้ของบริษัทเซรามิค (Sales) รายไตรมาส ตั้งแต่ Q1/60 - Q4/64 โดยเทคนิค Bates and Granger

ไตรมาส	Sales	WSalesF	MSalesF	Error WsalesF	Error MsalesF
Q1/60	1,951,668	1,945,316.10	2,108,420.40	6,351.90	-156,752.40
Q2/60	1,674,564	1,795,878.47	1,841,088.80	-121,314.47	-166,524.80
Q3/60	1,368,465	1,466,339.25	1,642,781.00	-97,871.25	-274,316.00
Q4/60	1,464,024	1,332,666.37	1,606,098.40	131,357.63	-142,074.40
Q1/61	2,018,491	1,895,289.01	2,108,420.40	123,201.99	-89,929.40
Q2/61	1,856,103	1,787,434.10	1,841,088.80	68,668.90	15,014.20
Q3/61	1,697,882	1,572,172.89	1,642,781.00	125,709.11	55,101.00
Q4/61	1,634,283	1,652,437.72	1,606,098.40	-18,154.72	28,184.60
Q1/62	2,092,514	2,155,699.44	2,108,420.40	-73,185.44	-15,906.40
Q2/62	1,882,587	1,895,051.77	1,841,088.80	-13,464.77	41,498.20
Q3/62	1,777,053	1,733,260.52	1,642,781.00	143,792.48	134,272.00
Q4/62	1,850,592	1,685,158.36	1,606,098.40	164,933.64	244,493.60
Q1/63	2,440,000	2,361,677.90	2,108,420.40	78,322.10	331,579.60
Q2/63	1,924,560	2,182,182.57	1,841,088.80	-257,622.57	83,471.20
Q3/63	1,714,030	1,777,369.48	1,642,781.00	-63,339.48	71,249.00
Q4/63	1,467,634	1,690,223.65	1,606,098.40	-222,589.65	-138,464.40
Q1/64	2,039,429	1,983,788.73	2,108,420.40	55,640.27	-68,991.40
Q2/64	1,867,630	1,747,077.76	1,841,088.80	120,552.24	26,541.20
Q3/64	1,656,475	1,665,981.28	1,642,781.00	-9,506.28	13,694.00
Q4/64	1,613,959	1,569,605.05	1,606,098.40	44,353.95	7,860.60

(ดัดแปลงข้อมูลจาก www.dynastyceramic.com)

การพยากรณ์ทางธุรกิจ

ตำรา การพยากรณ์ทางธุรกิจ เล่มนี้เขียนขึ้นจากประสบการณ์ของผู้เขียนในการสอนวิชาการพยากรณ์ทางธุรกิจให้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโทในสถาบันอุดมศึกษาเป็นระยะเวลามากกว่าสิบปี เนื้อหาของตำราในแต่ละบทประกอบไปด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการพยากรณ์ในรูปแบบต่างๆ ตัวอย่างจากข้อมูลจริง ผลลัพธ์จากโปรแกรมพยากรณ์ การวิเคราะห์พร้อมคำอธิบายโดยละเอียดเพื่อให้ผู้อ่านทำความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีแบบฝึกหัดท้ายบทเพื่อทบทวนเนื้อหาและฝึกปฏิบัติ

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ตำราเล่มนี้จะเป็นตำราที่ช่วยให้นักศึกษาและผู้สนใจทั่วไปเข้าใจหลักการพยากรณ์และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงเพื่อการวางแผนการปฏิบัติงานขององค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมากขึ้น

ตัวอย่าง

ดร.เอกจิตต์ จิ่งเจริญ

รองศาสตราจารย์ประจำคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ISBN 978-616-314-961-9



9 786163 149619

ราคา 320 บาท
หมวดพาณิชยศาสตร์

<http://thammasatpress.tu.ac.th>