

บทที่ 8

การพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติ

จากบทที่แล้วการพยากรณ์โดยวิธีวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายและเชิงพหุนั้น การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายต้องการความรู้ทางสถิติเพียงเล็กน้อย ข้อมูลจำนวนน้อยและอาศัยคอมพิวเตอร์ในการดำเนินการบ้างหรือไม่ก็ได้ (โปรแกรมในการคำนวณเพียงพอในการดำเนินการ) ขณะที่การถดถอยเชิงพหุต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากกว่า , ต้องการระดับความถูกต้องควมมีเหตุมีผลมากกว่า และต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ในการดำเนินการ การใช้งานจากการถดถอยอย่างง่ายสามารถทำในงานเครื่องจักรเครื่องกล ซึ่งสามารถมอบหมายให้พนักงานระดับเสมียนดำเนินการได้ ขณะที่การถดถอยเชิงพหุ ต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงานนั้น ๆ สูงมาก จากข้อแตกต่างเหล่านี้มีความสำคัญมากในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการพยากรณ์

ในแง่เดียวกันนี้ การถดถอยอย่างง่ายจึงเป็นกรณีเฉพาะของการถดถอยเชิงพหุ แต่ต่อมาจึงเป็นกรณีเฉพาะของตัวแบบเชิงเศรษฐมิติ เมื่อการถดถอยเชิงพหุจะรวมสมการเดียว และตัวแบบเชิงเศรษฐมิติสามารถรวมจำนวนสมการถดถอยเชิงพหุหลาย ๆ สมการในเวลาเดียวกัน เทอมตัวแบบเชิงเศรษฐมิติจะหมายถึง ระบบสมการเชิงเส้นที่รวมตัวแปรอิสระหลาย ๆ ตัว ทั้งสมการถดถอยอย่างง่าย , สมการถดถอยเชิงพหุจนถึงระบบสมการถดถอยเชิงพหุ

8.1 พื้นฐานของตัวแบบเชิงเศรษฐมิติ

การวิเคราะห์การถดถอยนั้น สมมติว่าตัวแปรอิสระทั้งหลายที่รวมอยู่ในสมการถดถอยถูกตัดสินใจโดยปัจจัยภายนอก ซึ่งเกิดจากระบบภายนอก ในทางเศรษฐศาสตร์หรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามสมมติฐานอาจจะไม่เป็นจริงอยู่บ่อย ๆ เพื่อจะอธิบายในจุดนี้ อาจสมมติว่า

$$\text{ยอดขาย} = f(\text{GNP, ราคา, การโฆษณา})$$

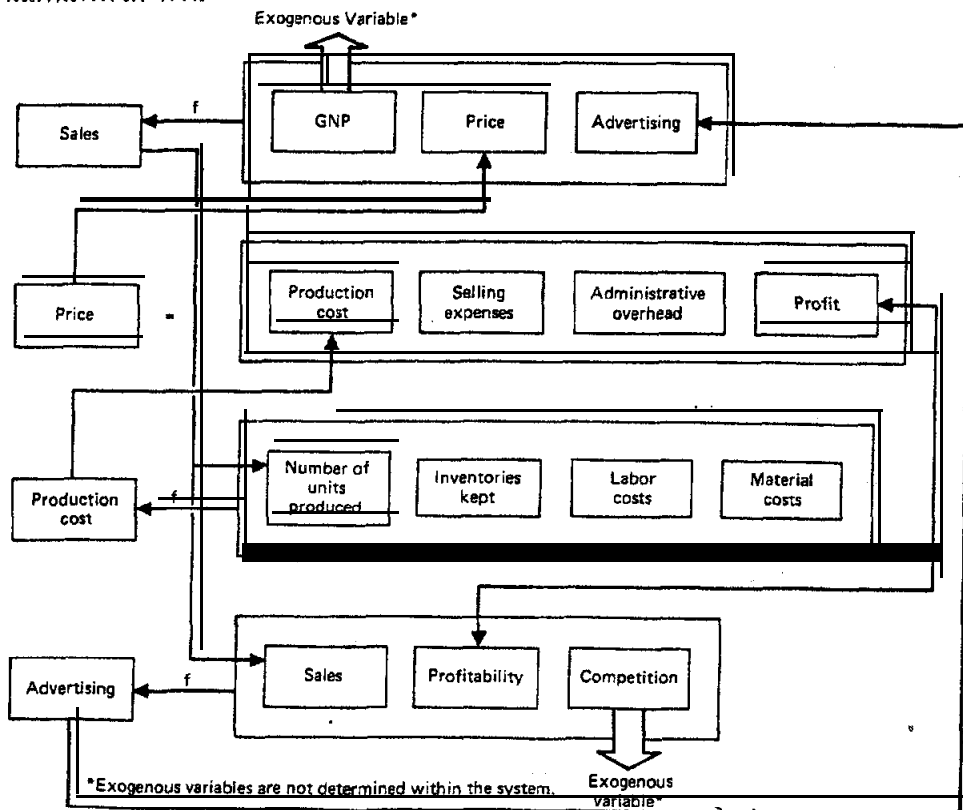
ในการถดถอย ทั้งสามตัวแปรอิสระสันนิษฐานว่าเป็นปัจจัยภายนอกที่ต้องตัดสินใจ มันไม่มีผลกระทบจากระดับยอดขายของมันเอง หรือปัจจัยอื่น ๆ แต่ละปัจจัยจึงเป็นสมมติฐานที่เป็นเหตุเป็นผลพอ ๆ กับ GNP ที่ได้รับการสนับสนุน ยกเว้นสำหรับองค์กรใหญ่ ๆ อาจจะไม่มีผลกระทบโดยตรงจากยอดขายของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง อย่างไรก็ตาม สำหรับราคาและการโฆษณามีสิ่งที่ไม่เหมือนกันที่ ผลกระทบคล้าย ๆ กัน ตัวอย่างเช่น ถ้าราคาต่อหน่วยเป็นสัดส่วนกับยอดขาย ระดับยอดขายที่แตกต่างจะส่งผลกระทบต่อราคาขายต่อหน่วย ถึงอย่างไรค่าใช้จ่ายในการโฆษณาจะส่งผลกระทบต่อราคาของผลิตภัณฑ์ที่เสนอขาย ดังนั้น กระบวนการผลิตและราคาขายก็จะส่งผลกระทบต่อราคาขายต่อหน่วย ราคาของสินค้าแต่ละชิ้นส่งผลกระทบต่อยอดขาย ซึ่งมีผลตามลำดับของระดับการโฆษณา ความสัมพันธ์ ณ จุดนี้เป็นการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างตัวแปรของแต่ละ

สมการ การวิเคราะห์การถดถอย ไม่สามารถหาความเกี่ยวข้องกับการพึ่งพาอาศัยเหล่านั้นได้ ถ้ามันยังคงอยู่เป็นส่วนหนึ่งของตัวแบบของคำอธิบาย

ความสัมพันธ์ข้างบนสามารถแสดงให้ถูกต้องโดยระบบของสมการเดียวกันซึ่งสามารถเกี่ยวข้องกับการพึ่งพาอาศัยระหว่างตัวแปร ถึงแม้ว่าจะง่ายเกินไป ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอาจจะแทนด้วยตัวแบบเชิงเศรษฐมิติ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ยอดขาย} &= f(\text{GNP}, \text{ราคาของสินค้า}, \text{การโฆษณา}) \\ \text{ค่าใช้จ่ายในการผลิต} &= f(\text{จำนวนหน่วยที่ผลิต}, \text{ค่าเก็บรักษาสินค้า}, \text{ค่าแรงงาน}, \\ &\quad \text{ค่าวัตถุดิบ}) \\ \text{ค่าใช้จ่ายในการขาย} &= f(\text{ค่าโฆษณา}, \text{ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ}) \\ \text{ค่าใช้จ่ายในการโฆษณา} &= f(\text{ยอดขาย}) \\ \text{ราคาของสินค้า} &= f(\text{ค่าใช้จ่ายในการผลิต}, \text{ค่าใช้จ่ายในการขาย}, \text{ค่าใช้จ่าย} \\ &\quad \text{ในการบริหารงานทั้งหมด}, \text{กำไร}) \end{aligned}$$

ในสมการถดถอยหนึ่งสมการซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของยอดขายเป็นฟังก์ชันของสามตัวแปรอิสระในเซตของสมการดังกล่าว ซึ่งแสดงยอดขายและตัวแปรอิสระเป็นฟังก์ชันของแต่ละสมการในสมการอื่น ๆ และ สมการอื่น ๆ เป็นปัจจัยเกิดจากภายนอกจากความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ สามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ ดังนี้



เหตุผลพื้นฐานของตัวแบบเชิงเศรษฐมิติเป็นสิ่งทุกสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในโลก ซึ่งขึ้นอยู่กับสิ่งอื่น ๆ โลกจะหันมาสนใจ เกี่ยวกับความพึ่งพากันมากขึ้นและแนวความคิดนี้เป็นการยาก ที่จะเกี่ยวข้องกับระดับของการปฏิบัติการ ระบบการจัดการ MIS และระบบปกติที่นำไปสู่การอธิบายถึงการเพิ่มขึ้นของการส่งเสริมทางวิทยาศาสตร์ของการพึ่งพาอาศัยกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ขององค์กร ในการเปลี่ยนแปลงหน่วยงาน A มิได้มีผลต่อ A เท่านั้น แต่มีต่อระบบทันทีหรือแม้กระทั่งสิ่งแวดล้อมในแง่ปกติ คำถามที่เกิดขึ้นในทางปฏิบัติ คือที่ไหนจึงจะหยุดความพึ่งพาอาศัยเหล่านี้

สิ่งหนึ่งที่สามารถพัฒนาเกี่ยวกับจำนวนของความสัมพันธ์กันเกือบทั้งหมด จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อจำกัดในการคำนวณ และปัญหาในการประมาณค่า สิ่งหนึ่ง ในทางปฏิบัติต้องจำกัดจำนวนของความสัมพันธ์ ในทำนองเดียวกัน ความเข้าใจที่เริ่มต้นขึ้น หรือการพยากรณ์ที่ถูกต้องแม่นยำ จะไม่เพิ่มสัดส่วนของความพยายามในความต้องการที่จะรวมตัวแปรทั้งหลายหรือรวมสมการทั้งหลายในตัวแบบเชิงเศรษฐมิติ หลักการในการตัดสินใจว่ารายละเอียดมากน้อยเพียงใดที่จะรวมเข้าไว้ในสมการ จากที่ว่า รายละเอียดมากขึ้นที่ไม่สามารถเอาออกไปได้ จะยิ่งสลับซับซ้อนมากขึ้นนั่นเอง งานในการพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติมีมากคล้ายกับการพยากรณ์การถดถอยเชิงพหุดังนี้

1. ต้องตัดสินใจว่าตัวแปรใดควรรวมไว้ในแต่ละสมการ กำหนดแน่นอนลงไป
2. ต้องตัดสินใจรูปแบบของฟังก์ชันของแต่ละสมการ (เช่น เป็นรูปเชิงเส้น , เอกซ์โปเนนเชียล , ลอการิทึม เป็นต้น)
3. ประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการ
4. ทดสอบสมมติฐานทางสถิติพร้อมทั้งสรุปผล
5. ตรวจสอบสมมติฐานที่มี ว่าตั้งขึ้นอย่างมีเหตุมีผลมากน้อยเพียงใด

ขั้นตอน 2, 4 และ 5 ไม่มีความแตกต่างกับพื้นฐานทางการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ ส่วนขั้นตอน 1 และ 3 จะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

8.2 ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบ อุปสรรคของวิธีการพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติ

ข้อได้เปรียบของตัวแบบเชิงเศรษฐมิติอยู่ที่ความสามารถที่จะแจกจ่าย ความสัมพันธ์ออกมา ตัวอย่างเช่น ถ้ารัฐบาลต้องการที่จะทราบถึงผลของ 10 % ของการลดภาษีเป้าหมายเพื่อจะกระตุ้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจที่ตกต่ำอยู่ ซึ่งมีทางเลือกอื่น ๆ ของตัวแบบทางเศรษฐศาสตร์ การตัดภาษีลงมีผลกระทบโดยตรงทันทีกับรายได้ที่เพิ่มขึ้น และจะลดรายได้ของรัฐบาลที่จัดเก็บ นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อระดับราคาของสินค้า, อัตราการว่างงาน การออม และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ ๆ แต่ละสิ่งเหล่านี้ มีผลต่อรายได้ของประชาชนส่งผลไปถึงการเสียดภาษีของปีต่อ ๆ ไปด้วย การลดภาษี 10 % ส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ เกือบทั้งหมดต่อปัจจัยทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์พึ่งพาอาศัยกันนี้ต้องพิจารณาให้ดี ถ้าผลจากการตัดสินใจเป็นการพยากรณ์ที่ถูกต้องแล้ว ตัวแบบเชิงเศรษฐมิติเป็นเครื่องมือที่มีค่าสำหรับการเพิ่มความเข้าใจในทางงานระบบ

เศรษฐศาสตร์ และสำหรับทดสอบประเมินค่าเกี่ยวกับนโยบายต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม เป้าหมายนี้เป็นสิ่งที่แตกต่างจากการพยากรณ์ ซึ่งเป้าหมายหลัก ก็คือการทำนายมากกว่า ต้องการความเข้าใจตัวแบบเชิงเศรษฐกิจ ที่สลับซับซ้อนไม่สามารถปรับปรุงได้ในพยากรณ์ ที่ดีกว่าการอ้างอิงทางอนุกรมเวลาที่ง่าย ๆ มันเป็นสิ่งสำคัญที่จะชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่าง ตัวแบบเชิงเศรษฐกิจ สำหรับนโยบายตามเป้าหมาย และการใช้ตัวแบบเชิงเศรษฐกิจในการพยากรณ์เป็นความแตกต่างในสองสิ่ง ผู้ใช้ก่อนหน้ามีข้อสงสัยเล็กน้อยในประโยชน์และความเป็นหนึ่งของตัวแบบเชิงเศรษฐกิจสำหรับผู้ใช้ในการพยากรณ์เขาต้องตรวจสอบอย่างระมัดระวังเป็นอย่างมากและใช้อย่างถูกต้อง

ตัวแบบเชิงเศรษฐกิจสำหรับการพยากรณ์ปกติจะง่ายกว่าและรวมสมการน้อยกว่า สำหรับการนำไปใช้ศึกษาในเรื่องนโยบาย เป้าหมายหลักของการพยากรณ์ คือ ต้องเขียนแสดงค่าในรายละเอียดทีละขั้น สำหรับตัวแปรอิสระ ดังนั้น เขาไม่ต้องประมาณค่าออกมาจากตัวแบบของสมการที่แสดงมาแล้วสองตัวแปร คือราคาและการโฆษณาสามารถประมาณค่าภายในสมการ ดังนั้นจึงไม่มีความต้องการหาค่าที่แน่นอนออกมาเพื่อที่จะพยากรณ์ยอดขาย ในทางตรงข้าม ค่า GNP ยังคงต้องการค่าเฉพาะ เพราะเป็นการตัดสินใจที่เกิดจากปัจจัยภายนอก อย่างไรก็ตามในทางด้านนโยบายหรือพยากรณ์เพื่อเป้าหมายตัวแบบเชิงเศรษฐกิจ ต้องพิจารณามากขึ้น ยกที่จะพัฒนาและประมาณค่า (ซึ่งสามารถดูได้จากรายละเอียดต่อไป) เปรียบเทียบกับวิธีทางสถิติแบบอื่น ๆ ความยากที่มีเกิดได้ 2 แบบ คือ

1. ด้านเทคนิค รวมอยู่ในสมการเฉพาะและประมาณค่าพารามิเตอร์
2. ราคาที่ควรพิจารณาที่สัมพันธ์กับปริมาณของข้อมูลที่ต้องการ และการคำนวณรวมถึงแหล่งทรัพยากรเกี่ยวกับกำลังคนที่ต้องการ

ในการวิเคราะห์ขั้นสุดท้าย คำถามคือขอบเขตพิเศษที่ต้องการเป็นอย่างใด สำหรับการพัฒนา และการวิ่งโปรแกรม ตัวแบบเชิงเศรษฐกิจสามารถปรับให้มีความเหมาะสมทั้งในเรื่องราคาที่ใช้ขาย ถ้าผู้ใช้เป็นหน่วยงานของรัฐบาลหรือองค์กรขนาดใหญ่ โดยที่สนใจพิจารณาใช้ตัวแบบเชิงนโยบายสามารถทำได้ดี แต่ถ้าเป็นองค์กรขนาดกลางหรือขนาดเล็กไม่สามารถทำได้ แต่สามารถใช้ตัวแบบเชิงเศรษฐกิจเพียงเพื่อจุดประสงค์สำหรับการพยากรณ์เท่านั้น ข้อเสนอแนะดังกล่าวไม่สามารถประยุกต์เพื่อการบริการจากหนึ่ง ในตัวแบบทั้งหลายได้ จุดอ่อนของตัวแบบเชิงเศรษฐกิจ คือไม่มีชุดของกฎต่าง ๆ ที่สามารถประยุกต์ข้ามสถานการณ์ที่แตกต่างออกไป จุดอ่อนนี้เองที่ทำให้การพัฒนาของตัวแบบเชิงเศรษฐกิจขึ้นอยู่กับสถานการณ์เฉพาะอย่างมาก และต้องการผู้เชี่ยวชาญ ผู้มีประสบการณ์ทางด้านเศรษฐศาสตร์โดยเฉพาะรวมอยู่ด้วย สุดท้ายตัวแบบที่พัฒนาไม่สามารถจะออกจากการวิ่งโปรแกรม ด้วยการอาศัยข้อมูลภายในตัวของมันเอง โดยที่ไม่อ้างอิงข้อมูลจากภายนอกได้ การปรับ ตัวที่ต่อเนื่องของผลลัพธ์และการปรับเปลี่ยนตามยุคสมัยปัจจุบันที่สุดยังเป็นสิ่งที่ต้องการ

ข้อเสียเปรียบ มีข้อจำกัดในการใช้ตัวแบบเชิงเศรษฐมิติไปประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ จะเกิดขึ้นในองค์การขนาดกลางและขนาดเล็ก

8.3 กระบวนการประมาณค่าในตัวแบบเชิงเศรษฐมิติ

ในกระบวนการประมาณค่าทั้งหลายมีความสำคัญที่จะให้ค่าประมาณเป็นค่าที่ไม่เอียงเจ มั่นหมาย ถึงว่าขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ความถูกต้องของตัวประมาณย่อมต้องเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อขนาด ตัวอย่างเท่ากับขนาดของประชากร ค่าประมาณจะเป็นค่าจริงของพารามิเตอร์จากประชากรความ เอียงเจที่มีในตัวประมาณสามารถตรวจสอบ โดยใช้กระบวนการพื้นฐานทางสถิติ ตัวประมาณค่า ของพารามิเตอร์ a, b_1, b_2, \dots, b_k ที่ให้ในการถดถอยเชิงพหุสามารถแสดงว่าเป็นตัวประมาณที่ ไม่เอียงเจ ในระบบสมการเดียวกัน มันไม่ใช่กรณีที่สามารถแสดงโดยใช้ตัวแบบการตัดสินใจรายได้ พิจารณา

$$C_t = a + bY_t + u_t \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$Y_t = C_t + Z_t \quad \dots\dots\dots(2)$$

เมื่อ C_t เป็นค่าใช้จ่ายของการบริโภค ณ เวลา t

Y_t เป็นรายได้ (GNP) ณ เวลา t

Z_t เป็นค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ไม่ใช่การบริโภค (เช่น รายจ่ายของรัฐบาล) ณ เวลา t

u_t เป็นค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

สมการ (1) การบริโภคเป็นฟังก์ชันของรายได้ ขณะที่สมการ (2) รายได้ตัดสินใจจากการบริโภค และรายจ่ายของรัฐบาล ดังนั้นตัวแปรอิสระ Y_t ของสมการ (1) ถูกตัดสินใจ ส่วนหนึ่งจากระดับของ การบริโภค และอีกส่วนหนึ่งจากปัจจัยภายนอกคือรายจ่ายของรัฐบาล สองชนิดของตัวแปรเหล่านี้ สามารถแยกแยะในระบบของสมการเดียวกัน (ปัจจัยภายใน คือ C_t และ Y_t) และ ปัจจัยภายนอก (Z_t) ปัญหาจากความจริงที่เป็นตัวแปรภายในที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์นี้เป็น สาเหตุที่ขึ้นอยู่ระหว่างตัวแปรตามและเทอมของความคลาดเคลื่อน u_t ซึ่งเกิดขึ้นกลายเป็นความพัว พายอภัยกันระหว่างค่าต่อเนื่องของ u_t ความพัวพಾಯภัยกันนี้ถูกทำลาย เป็นสมมติฐานหนึ่งของวิธี กำลังสองน้อยที่สุดธรรมดา (OLS = ordinary least square) ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์การถดถอย ความสัมพันธ์ระหว่าง C_t กับ u_t ในสมการ (1) สามารถเห็นได้จากการประยุกต์โดยวิธี OLS จากสมการ (1) และ (2) และแยกประมาณค่าของ a และ b

$$C_t = a + b(C_t + Z_t) + u_t$$

$$C_t(1 - b) = a + bZ_t + u_t$$

$$C_t = \frac{a}{1-b} + \frac{b}{1-b} Z_t + \frac{u_t}{1-b} \quad \dots\dots\dots(3)$$

เมื่อให้ $a_1 = \frac{a}{1-b}$ และ $b_2 = 1/(1-b)$ จะได้

$$Y_t = a_1 + b_2 Z_t + \frac{u_t}{1-b} \dots\dots\dots(4)$$

สมการ (3) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร C_t กับเทอมของความคลาดเคลื่อน u_t สมการ (4) และ (3) ถือว่าสมมูลกัน ผลของตัวแปรตามนี้ ในการประมาณค่าที่อิงเลขของ a_1 และ b_2 เช่นเดียวกับตัวประมาณค่าที่อิงเลขของ a และ b ในสมการเดิมคือ สมการ (1) และ (2) ความเอียงเฉยนี้เกิดขึ้นทั้งในตัวอย่างขนาดเล็กและขนาดใหญ่ และสามารถทำนายค่า ถ้าสิ่งหนึ่งที่จะสมมติเป็นกระบวนการที่ทราบค่าความแปรปรวน การเกิดขึ้นนี้หมายถึง OLS ไม่สามารถใช้ในการพยากรณ์ได้เมื่อระบบสมการประเภทเดียวกันรวมอยู่ด้วยกัน

8.3.1 กระบวนการประมาณค่า

เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงความเอียงเฉยในการประมาณค่า ทางเลือกของกระบวนการได้แนะนำว่าสามารถประยุกต์ด้วยความพยายามที่หลากหลายเพื่อความสำเร็จ ความสัมพันธ์ที่เป็นจุดติและจุดด้อยของวิธีนี้ได้กล่าวในรายละเอียดมาแล้ว แต่เห็นได้ชัดว่า ความสามารถในการประยุกต์ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละสถานการณ์ ทางเลือกใหญ่ ๆ หลายทางเลือก ในกระบวนการประมาณค่าสำหรับตัวแบบเชิงเศรษฐมิติมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ความสัมพันธ์ภายในตัวแปรสามารถแก้ปัญหาในการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้ The full information maximum likelihood (FIML) มากกว่าใช้ sequential steps ซึ่งทำกันในหลาย ๆ วิธี โดยสร้างเมตริกซ์ W ซึ่งรวมตัวแปรทั้งภายในและภายนอก และใช้เซตของกระบวนการที่ซับซ้อนบนพื้นฐานของวิธี maximum likelihood แก้สมการเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ วิธี FIML เป็นวิธีหนึ่งที่ยุติพยายามแก้ปัญหาของการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบเชิงเศรษฐมิติ แต่ก็ยังเป็นวิธีหนึ่งที่ยากกว่าและค่าใช้จ่ายแพงกว่า วิธีที่ใกล้เคียงกับ FIML คือ LIML (Limited information maximum likelihood) ซึ่งรองรับเพียงส่วนหนึ่งของความสัมพันธ์โดยประมาณค่าของแต่ละสมการ ณ เวลาหนึ่ง ๆ ตามลำดับของตัวแปรภายนอก ในแต่ละขั้นตอนของการประมาณค่าสาระรายละเอียดทั้งหมดก่อนหน้า (รวมทั้งค่าที่ประมาณแล้ว) ใช้แทนกันในสมการที่ทำการประมาณค่าในกรณีที่ยากัดตัวแปรตาม

เราสามารถแสดง C_t ซึ่งเป็นตัวแปรตามในเทอมของตัวแปรอิสระภายนอกอย่างเดียวกับ Z_t ดังนี้ นำสมการ (1) แทนลงในสมการ (2) ได้

$$Y_t = a + b Y_t + Z_t + u_t$$

$$Y_t(1-b) = a + Z_t + u_t$$

$$Y_t = \frac{a}{1-b} + \frac{1}{1-b} Z_t + \frac{u_t}{1-b} \dots\dots\dots(5)$$

เมื่อให้ $a_1 = \frac{a}{1-b}$ และ $b_1 = b / (1-b)$ จากสมการ (3) สามารถเขียนใหม่ได้ คือ

$$C_t = a_1 + b_1 Z_t + \frac{u_t}{1-b} \dots\dots\dots(6)$$

ถึงแม้ว่าในทางปฏิบัตินิยามของตัวแปรที่เป็นปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกอาจจะยากที่จะทำได้ อย่างน้อยหนึ่งสมการต้องกำหนดเฉพาะเจาะจงของตัวแปรภายในแต่ละตัว เมื่อจำนวนของสมการเท่ากับจำนวนของตัวแปรภายใน ตัวแบบหมายถึงค่าที่จะจงลงไป เมื่อมีจำนวนตัวแปรภายในน้อยกว่าจำนวนของสมการ ตัวแบบจะต้องอยู่ภายใต้การระบุที่แน่ชัด และหนึ่งในสมการต้องกำหนดชัดเจนสำหรับบางค่า จนต้องกลายมาเป็นปัจจัยภายนอก ดังนั้นการประมาณค่าจะเป็นไปได้ ถ้าจำนวนตัวแปรภายในมากกว่าจำนวนของสมการ ตัวแบบจะมากกว่าที่จะกำหนดระบุออกมา รูปแบบต่อมาคือรูปแบบที่ส่วนใหญ่ใช้กันอยู่บ่อย ๆ สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการประเภทเดียวกัน

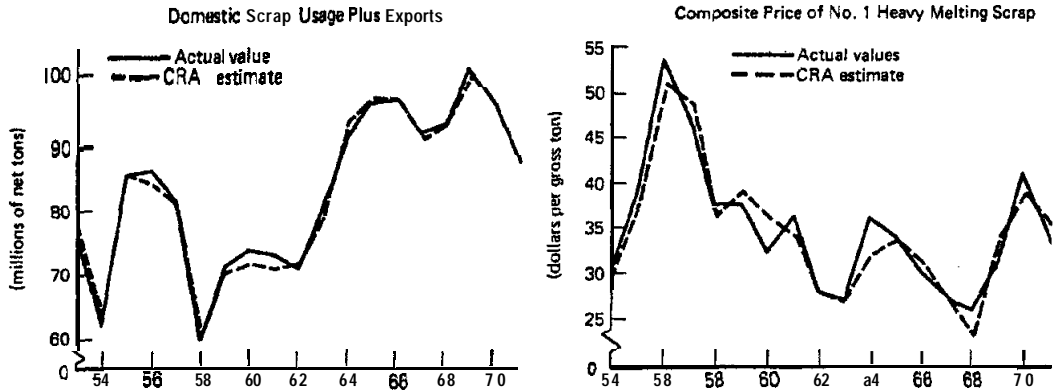
8.3.2 ตัวอย่างของตัวแบบเชิงเศรษฐมิติ

สิ่งหนึ่งที่เป็นเรื่องยากในการอธิบายรายละเอียดการประยุกต์ของตัวแบบเชิงเศรษฐมิติ การพยากรณ์เชิงธุรกิจซึ่งเป็นของเอกชนและรายละเอียดข้อมูลข่าวสารที่ไม่มีค่า อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ที่หลากหลายนี้สามารถอธิบายในเทอมเดียวกันของโครงสร้างนั้นและจุดประสงค์นั้น ยกตัวอย่างเช่น การประยุกต์ของราคาและจำนวนของเหล็ก โดย K.T. WISE (1975) เอกสารรายงานการประยุกต์ของตัวแบบเชิงเศรษฐมิติ ที่จะทำนายราคาและปริมาณ (ทั้งปริมาณในการขายและยอดความต้องการซื้อสินค้า) สำหรับโลหะและเหล็ก ในหัวข้อนี้จะอธิบายโครงสร้างธรรมดาจากตัวแบบนี้และบางส่วนของ การประยุกต์ในทางปฏิบัติ ราคาเหล็กที่เราไม่คาดหมายไว้จะมีผลกระทบต่อปริมาณยอดขายและปริมาณความต้องการซื้อ นั่นจะมีผลกระทบหลักต่อกำไรของบริษัท ตลอดจนถึงอุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ขณะที่ค่าข้อมูลจริงแสดงดังกราฟข้างล่างนี้ ซึ่งให้เห็นถึงปริมาณการใช้เหล็กภายในประเทศ (และการส่งออก) มีความเคลื่อนไหวเหมาะสมกับราคาและซึ่งให้เห็นในทางตรงกันข้าม ณ เวลาที่ราคาของเหล็กสูงขึ้นความต้องการย่อมลดลง แต่ถ้าราคาตกลงผู้ใช้ ก็ต้องการปริมาณมากขึ้น รูปแบบที่ไม่คงเส้นคงวาของตลาดนี้ อาศัยตัวแบบแต่ละประเภทมาอธิบายสำหรับตลาดที่สลับซับซ้อนมาก ตัวแบบเฉพาะที่อธิบายสิ่งเหล่านี้พัฒนาโดย Charles River Associates of Cambridge Massachusetts เหมาะสำหรับลูกค้าที่จะใช้ตัวแบบนี้และได้ผลลัพธ์ดังนี้

1. ราคาเหล็กจากแหล่งผลิตสำหรับหนึ่งและสองปี และบางครั้งยาวนานกว่านั้น เพื่อการพยากรณ์ผลกำไร
2. แหล่งข้อมูลข่าวสารของตลาด ที่จะช่วยให้ผู้บริหารระดับสูงเก็บรักษารายละเอียด เกี่ยวกับการ

ดำเนินการในขอบเขตที่

- ช่วงระยะสั้นการพยากรณ์ราคาทำให้สามารถคาดคะเนอัตราการผลิตได้ ตัวแบบที่ได้จะมีรายละเอียดข้อมูลข่าวสารที่เป็นทางการ ซึ่งผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อจะมีและส่งไปให้ற்றுณิก ไปยังผู้บริหารระดับสูง ด้านผู้บริหารจะเป็นผู้ซึ่งต้องปรับยอดเงินทุนสำหรับเงินทุนขนาดโต
- สำหรับช่วงพิเศษระยะยาว การพยากรณ์ราคาเหล็กที่จะเหมาะสมสำหรับใช้ในการเตรียมการวางแผนงานใหม่ ๆ เพื่อความสะดวกสบาย



รูปที่ 8.2 การพยากรณ์เชิงเศรษฐกิจของค่าจริงและการเคลื่อนไหวของราคาเหล็ก

จากรูป 8.2 แสดงยอดการใช้เหล็กภายในประเทศพร้อมทั้งยอดส่งออกจากปี 1954 ถึง 1971 และยังให้รายละเอียดของค่าจริงและค่าพยากรณ์เป็นส่วนประกอบราคาเหล็ก ณ ช่วงเวลาเดียวกัน นั่นคือผลลัพธ์นี้ชี้ถึงความสัมพันธ์ที่ถูกต้องของแต่ละสถานการณ์เฉพาะนั้น ๆ หนึ่งในตัวกำหนดเป็นกุญแจของความสำเร็จของแต่ละการพยากรณ์ที่ใช้ในตัวแบบเชิงเศรษฐกิจเป็นพื้นฐานแผนแบบของตัวแบบเชิงเศรษฐกิจสามารถพัฒนาโครงสร้างแทนเรื่องที่มีแทนและ ปัจจัยสำคัญที่ต้องการที่จะรวมเข้าเป็นที่ยอมรับสำหรับสถานการณ์เหล็กแต่ละโครงสร้างที่แทน ได้แสดงในรูปที่ 8.3 รูปนี้รวมเรื่องเหล่านั้นที่มีผลต่อปริมาณความต้องการซื้อและปริมาณขอขาย และอิทธิพลในเรื่องทั่วไปทางเศรษฐกิจ โครงสร้างพื้นฐานเกี่ยวเนื่องถึงตัวแปรที่แตกต่างกัน ได้รับการตัดสินใจจากข้อมูลที่สามารถเก็บรวบรวมมา ข้อมูลเหล่านี้จะใช้ในทางเดียวกับ ค่าสังเกตที่ใช้ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในการถดถอยเชิงพหุ ในหลาย ๆ เหตุผล ข้อมูลเหล่านี้ต้องมาจากแหล่งโฆษณา หรือทำให้เกิดขึ้นมาสำหรับตัวแบบเฉพาะในสมการ อย่างที่ชี้ให้เห็นมาแล้ว เหตุผลหนึ่ง สำหรับผู้เป็นเจ้าของธุรกิจขนาดเล็กทั้งหลาย (เช่นหนึ่งในธุรกิจเหล็กขนาดเล็ก) ต้องการพยากรณ์ปริมาณและราคาของเหล็ก) การพยากรณ์โดยใช้ตัวแบบเชิงเศรษฐกิจต้องอาศัยข้อมูลที่มีราคาแพง การจะเก็บรวบรวมข้อมูลยังอาจจะต้องเสียค่าลิขสิทธิ์อีก ข้อได้เปรียบที่กล่าวแล้วนั้นการพัฒนาตัวแบบเชิงเศรษฐกิจสำหรับจุดประสงค์

ของการพยากรณ์เชิงเศรษฐกิจโดยเฉพาะ ซึ่งตัวแบบเดียวกันสามารถปรับปรุงการวิเคราะห์ให้กว้างขวางออกไป ซึ่งตรงกับกรณีปัญหาอื่น ๆ ในการตัดสินใจ เช่น กรณี ตัวแบบจากราคาและปริมาณ เหล็ก อาจจะมีการปรับปรุงยอดความต้องการขายหรือยอดความต้องการซื้อ หรือการเปลี่ยนแปลงการออกกฎหมายของรัฐบาล ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณและราคาเหล็ก ในทางตรงกันข้าม สิ่งนี้สามารถเข้าสู่ข้อสันนิษฐานที่เหมาะสม สำหรับเรื่องตัวแบบและทดสอบในเทอมของตัวแบบที่อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงนั้น การใช้สามารถรวมสิ่งสำคัญที่มีค่าต่อตัวแบบเชิงเศรษฐกิจเข้าได้

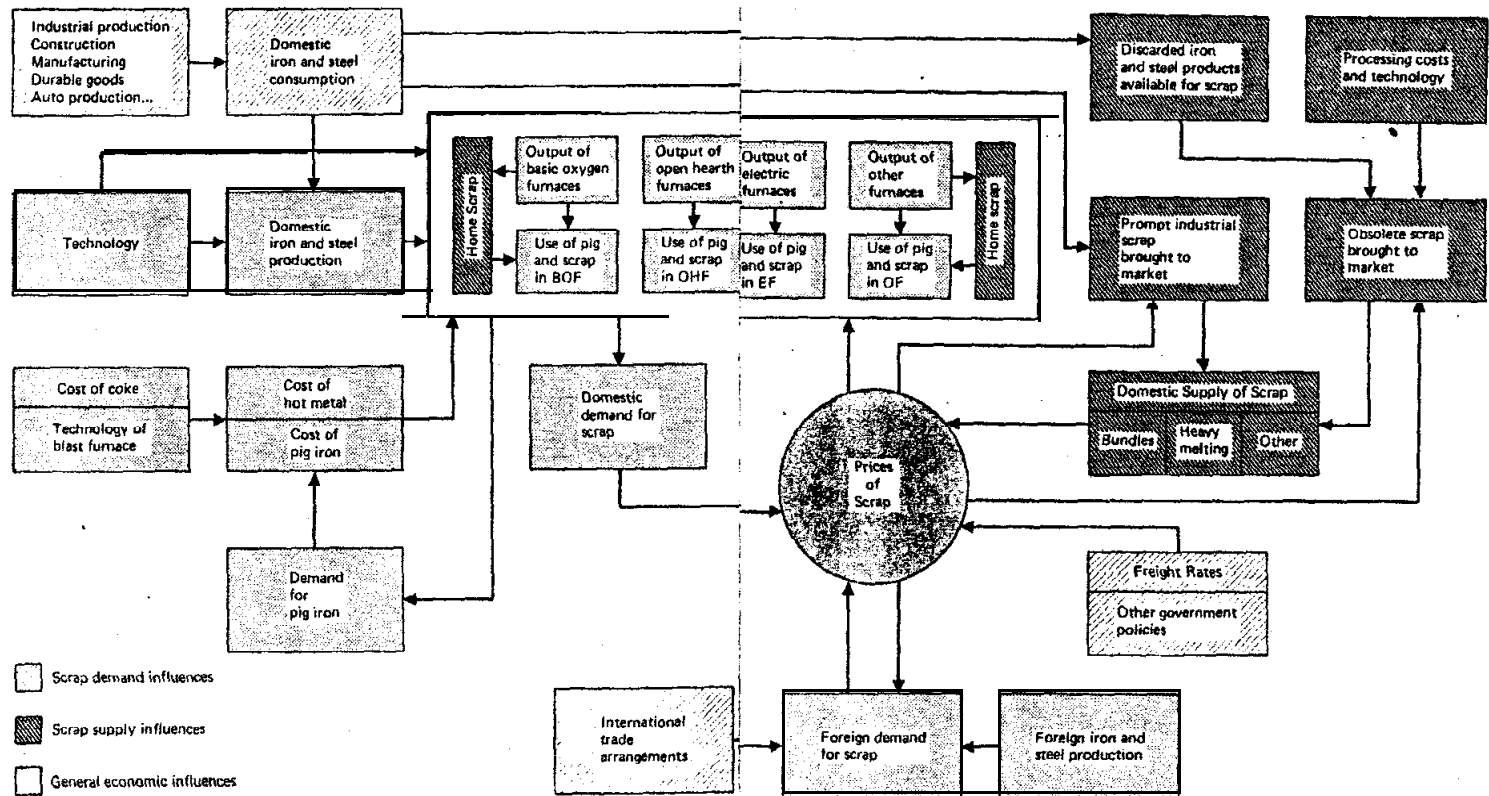
8.4 ตัวแบบเชิงเศรษฐกิจในการปฏิบัติการพยากรณ์ของบริษัท

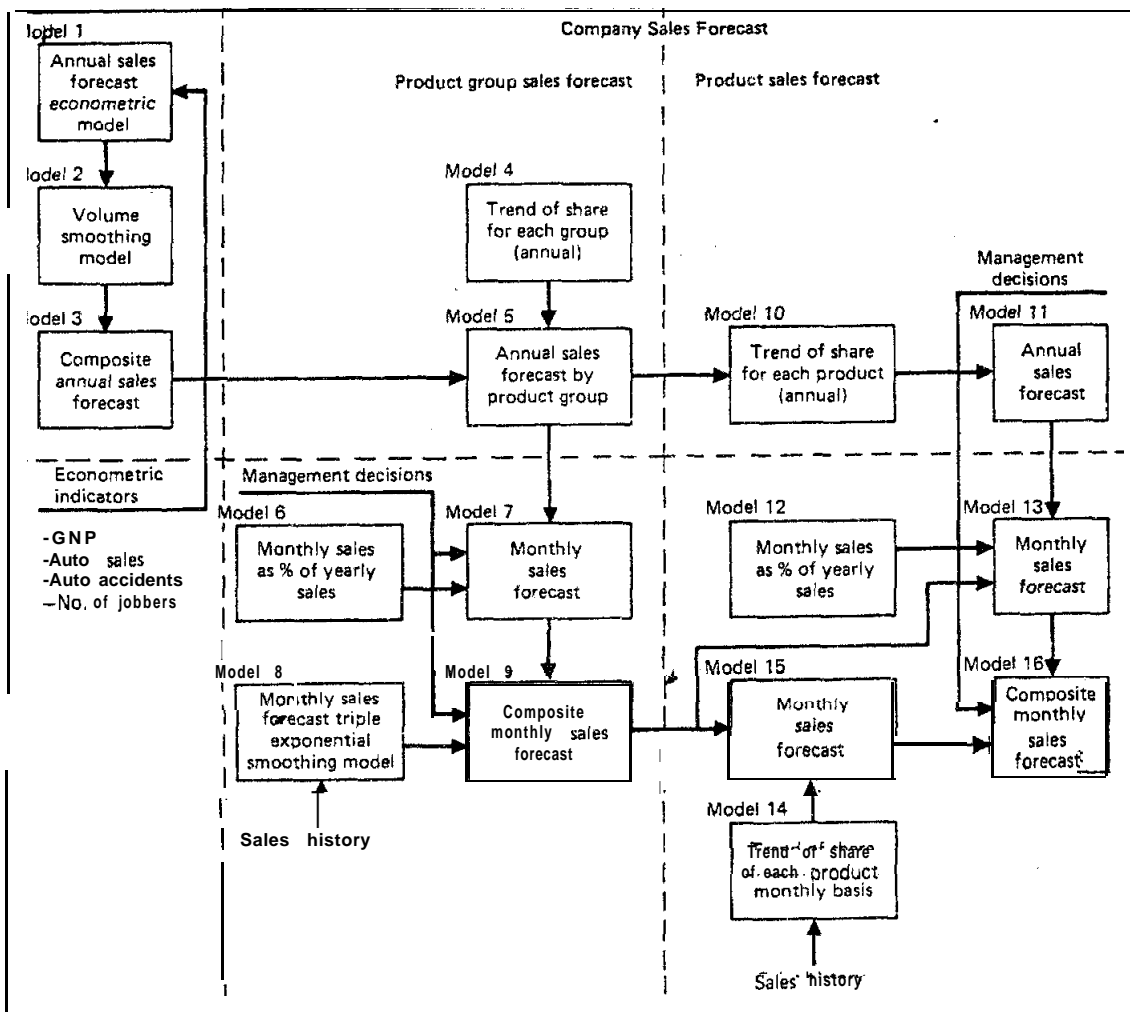
ในหลาย ๆ กรณีขั้นตอนที่รวมอยู่ในการพยากรณ์ และการวางแผนสามารถกำหนดข้อจำกัดของการใช้ตัวแบบเชิงเศรษฐกิจ หนึ่งในกรณีประยุกต์ใช้ มีในรายงาน Sales and Marketing Management 1975 ซึ่งแสดงในรูปที่ 8.4

ตัวอย่างเฉพาะนี้มีการพยากรณ์ที่แตกต่างกันอย่างหลากหลาย และตัวแบบที่ทำการตัดสินใจนั้นได้เชื่อมต่อกันอย่างสมบูรณ์ในงานการพยากรณ์ และการวางแผน ตัวแบบเชิงเศรษฐกิจจัดการพยากรณ์ยอดขายรายปี ซึ่งสามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นสำหรับกระบวนการวางแผน ดังนั้นตัวแบบเชิงเศรษฐกิจแสดงความสัมพันธ์ระหว่างยอดขายของบริษัท และ ตัวชี้ความผันแปรของเศรษฐกิจ เช่น GNP , รายจ่ายของผู้บริโภคต่อคน , แผนการใช้จ่ายสำหรับเมืองใหญ่ ตัวแบบที่สองสามารถใช้ในระดับเล็กมากกว่าที่จะจัดหาค่าประมาณยอดขายรายเดือนจากตัวสินค้าและปัจจัยฤดูกาลของสิ่งนั้น บางทีบริษัทยังคงมีตัวแบบที่สามบนพื้นฐานสมการการถดถอยเชิงพหุเพียงอย่างเดียว ซึ่งจะแสดงผลกระทบของการโฆษณาในอดีตต่อยอดขาย

สามารถรูปแบบที่แตกต่างกันนี้ของการพยากรณ์ สามารถนำไปใช้เป็นแหล่งใหญ่ของสิ่งที่จะนำเข้าสู่สำหรับโครงการยอดขายรายปีของกลุ่มสินค้า ในทางกลับกัน ค่าพยากรณ์เหล่านี้สามารถสังเกตจากพื้นฐานสำหรับการตัดสินใจที่จะทำรายละเอียดมากขึ้น และสำหรับเริ่มปรับปรุงประเมินค่าในกระบวนการ

รูปที่ 8.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการตลาดและราคาของเศษเหล็ก





รูปที่ 8.4 ส่วนประกอบของการพยากรณ์เชิงเศรษฐกิจด้วยค่าพยากรณ์อื่น ๆ