

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เศรษฐมิติ

*สมบุญ ตันสกุล

ปัจจุบันการดำเนินการของธุรกิจในภาคเอกชน เป้าหมายหลักของธุรกิจคือ การทำผลกำไรให้ได้มากที่สุด (*Profit maximization*) ในตลาดที่มีการแข่งขันระหว่างกันสูงมากการที่จะสนองความต้องการ และสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าได้มากที่สุด ซึ่งจะส่งผลถึงปริมาณการจำหน่าย และกำไรสูงสุดนั้น ข้อมูลและสถิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับลูกค้า สินค้า และคู่แข่ง เป็นสิ่งสำคัญที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการจำหน่าย และพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าในอนาคตได้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ในทางการตลาดให้ถูกต้องตามสถานการณ์และสามารถบรรลุเป้าหมายของธุรกิจ

เทคนิคทางสถิติที่น่าสนใจ และนิยมใช้ในการประมาณอุปสงค์เพื่อศึกษาถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของสินค้าและตัวแปรต่างๆ ที่มีอิทธิพลกำหนดอุปสงค์นั้น และในการพยากรณ์เพื่อศึกษาทิศทางการเคลื่อนไหวของอุปสงค์ในอนาคต คือ วิธีเศรษฐมิติ หรือเทคนิคการวิเคราะห์สมการถดถอยเป็นการใช้ความรู้ทางเศรษฐศาสตร์ และ เทคนิคทางสถิติ เข้ามาช่วยหาความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบและมีหลักการเพื่อความ

มั่นใจของผลที่ได้ วิธีการทางเศรษฐมิติมีขั้นตอนดำเนินการด้วยกัน 5 ขั้นตอน คือ

1. การระบุตัวแปรที่มีอิทธิพลกำหนดอุปสงค์ของสินค้าการระบุตัวแปรในสมการที่จะทำการประมาณเป็นขั้นตอนแรกสุดของวิธีเศรษฐมิติ ในกรณีอุปสงค์นั้นเป็นการระบุถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลกำหนดปริมาณอุปสงค์นั้นเองว่าตัวแปรใดบ้างที่ควรจะเข้ามาอยู่ในฟังก์ชันอุปสงค์สินค้า

2. การเก็บข้อมูลสำหรับตัวแปรที่กำหนดไว้ หลังจากที่ได้ระบุตัวแปรที่มีอิทธิพล กำหนดอุปสงค์แล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การหาข้อมูลสำหรับตัวแปรเหล่านั้น ตัวแปรบางตัวอาจมีข้อมูลโดยตรง แต่จะมีตัวแปรบางตัวที่ไม่สามารถหาข้อมูลได้โดยตรง อาจต้องอาศัยข้อมูลประมาณการขึ้นมาเองโดยอาศัยความเชี่ยวชาญหรือประสบการณ์เป็นหลักใหญ่

3. การระบุรูปแบบฟังก์ชันความสัมพันธ์ของอุปสงค์ต่อตัวแปรที่กำหนดไว้ก่อนที่จะประมาณค่าความสัมพันธ์ออกมาเราจะต้องระบุรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ได้กำหนดไว้ออกมาอย่างชัดเจนเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ เช่น รูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

หรือไม่ใช่เส้นตรง เป็นต้น รูปแบบที่นิยมใช้สำหรับอุปสงค์นั้นมีด้วยกันหลายรูปแบบด้วยกันตามความเหมาะสมกับประเภทลักษณะของสินค้าแต่โดยทั่วไปรูปแบบที่นิยมใช้กันมี 2 รูปแบบด้วยกันคือ รูปแบบฟังก์ชันเส้นตรง (*Linear Function*) และรูปแบบฟังก์ชันยกกำลัง (*Power Function*)

1. รูปแบบเส้นตรง เป็นรูปแบบพื้นฐานที่ง่ายในการประมาณค่าสัมพันธ์ โดยกำหนดให้ความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นเส้นตรงโดยตลอด เช่นรูปแบบสำหรับอุปสงค์สินค้าใดสินค้าหนึ่งที่เป็นเส้นตรงอาจเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$Q_i = a + b \cdot P_i + c \cdot P_j + d \cdot P_k + e \cdot P_l + f \cdot P_m + g \cdot P_n$$

โดยตัวสัมประสิทธิ์ $a, b, c, \dots, g$ นั้นเป็นค่าคงที่ประกอบหน้าตัวแปรที่กำหนดไว้ แสดงถึงผลอิทธิพลของตัวแปรนั้นที่มีต่อปริมาณอุปสงค์เช่น ถ้าตัวสัมประสิทธิ์ b มีค่าเท่ากับ -1.5 ย่อมแสดงว่าทุกๆ หน่วยที่ราคาสินค้า P_i เปลี่ยนไป ปริมาณอุปสงค์ Q_i จะเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม 1.5 หน่วยลักษณะของอุปสงค์นี้เมื่อนำไปวาดเป็นภาพจะเป็นเส้นตรง

2. รูปแบบยกกำลัง รูปแบบอุปสงค์นี้เป็นรูปแบบทางเลือกอีกแบบหนึ่ง สำหรับอุปสงค์ที่ไม่ต้องการให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นเส้นตรงสินค้าบางประเภทความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินค้าเองและปริมาณการบริโภคไม่อยู่ในลักษณะเส้นตรงรูปแบบสมการที่ไม่ใช่เส้นตรงมีอยู่มากมาย แต่ที่นิยมใช้มากในการประมาณอุปสงค์ก็คือสมการประเภทยกกำลัง ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษที่ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์มีค่าคงที่ตลอดไม่ว่าราคาและปริมาณจะอยู่ ณ

$$Q_i = a \cdot P_i^b P_j^c P_k^d$$

จุดใดบนเส้นอุปสงค์ สมการยกกำลังมีลักษณะดังนี้

เช่นเดียวกับสมการเส้นตรง a, b, c , และ d คือตัวสัมประสิทธิ์มีค่าคงที่ซึ่งจะได้มาจากการประมาณการอุปสงค์ของสมการนี้ ตัวสัมประสิทธิ์ b จะมีเครื่องหมายเป็นลบเพื่อแสดงความสัมพันธ์ที่ผกผันระหว่างอุปสงค์และราคาสินค้าตัวเอง ส่วนตัวสัมประสิทธิ์อื่นจะมีเครื่องหมายอย่างไรก็ได้เหมือนเช่นในกรณีที่อุปสงค์มีรูปแบบเป็นสมการเส้นตรง

สมการยกกำลังนี้สามารถเปลี่ยนเป็นรูปแบบเส้นตรงลอการิทึม (*Logarithm*) ซึ่งสมการอุปสงค์ยกกำลังข้างต้นสามารถเปลี่ยนแปลงรูปเป็นสมการเส้นตรงลอการิทึม ได้ดังนี้

$$\log Q_i = \log a + b \cdot \log P_i + c \cdot \log P_j + d \cdot \log P_k$$

4. การประมาณการความสัมพันธ์ของตัวแปร ใช้วิธีการประมาณการอุปสงค์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (*Least Squares Method*) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในเศรษฐมิติ วิธีนี้มีแนวความคิดที่พยายามฟิต (*fit*) สมการที่ระบุรูปแบบไว้ให้เข้ากับข้อมูลที่ดีที่สุด โดยมีผลรวมของผลต่างระหว่างข้อมูลกับค่าสมการยกกำลังสองแล้วน้อยที่สุด สมมุติว่าเราต้องการที่จะประมาณการสมการที่อธิบายตัวแปร y โดยใช้ตัวแปร x ในรูปแบบเส้นตรง

$$\text{เมื่อ } y = a + bx$$

วิธีการหาผลต่างน้อยที่สุดก็คือ การหาค่าสัมประสิทธิ์ และที่ทำให้สมการนี้มีค่าประมาณของ y ใกล้เคียงข้อมูลให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

5. การวิเคราะห์ผลของการประมาณการขั้นตอนสุดท้ายในการประมาณการสมการโดยวิธีเศรษฐมิติก็คือ การนำผลของการประมาณการมาทำการวิเคราะห์เพื่อดูความเหมาะสมของผลที่ได้และความเชื่อมั่นยอมรับได้ของค่าประมาณการ การวิเคราะห์

สมการถดถอยนอกจากจะให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแล้ว ผลการวิเคราะห์ยังให้ค่าพารามิเตอร์ทางสถิติ (*Statistical Parameter*) อีกด้วย ค่าสถิตินี้เป็นค่าที่สามารถนำมาทดสอบความเชื่อมั่นยอมรับทางสถิติ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่กำหนดไว้ การวิเคราะห์ผลของการประมาณการมีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกันคือการตรวจสอบค่าทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมั่นทางสถิติว่าเราสามารถยอมรับการประมาณการได้เพียงไร และการตรวจสอบผลการประมาณการว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลและประสบการณ์ความเป็นจริงเพียงไร

1. การวิเคราะห์ทางสถิติ เนื่องจากการประมาณการโดยวิธีสมการ ถดถอยเป็นวิธีทางสถิติ ดังนั้นค่าประมาณการที่ได้มาจึงมีลักษณะการแจกแจงทางสถิติเพื่อแสดงความเป็นไปได้ของผลประมาณการ นอกจากค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้แล้ว การวิเคราะห์การถดถอยยังให้ค่าสถิติที่ช่วยในการตัดสินใจอื่น ๆ ทางสถิติตามมาควบคู่กับค่าประมาณการสัมประสิทธิ์อีกด้วยผลนี้จะปรากฏอยู่ในทุกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการวิเคราะห์สมการถดถอย ลักษณะการแจกแจงผลการประมาณการจะนำมาทดสอบกับลักษณะการแจกแจงมาตรฐานทางสถิติ เพื่อกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ การทดสอบจะช่วยให้เรานำผลประมาณการไปใช้ด้วยความรอบคอบมากยิ่งขึ้น ค่าพารามิเตอร์ทางสถิติที่สำคัญมีดังนี้

ก. ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจสมการ (*Coefficient of Determination*) ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของสมการนิยมเรียกกันทั่วไปว่าค่า (*R-square*) หรือใช้สัญลักษณ์ทางสถิติว่า R^2 เป็นค่าทางสถิติที่บ่งบอกว่าสมการประมาณการที่ได้มานี้เข้ากับกลุ่มข้อมูลเพียงไร หรืออีกนัยหนึ่งก็คือตัวแปรอิสระ (ตัวแปร x) ที่ใช้อธิบายพฤติกรรมตัวแปรตาม (ตัวแปร y) มีความสามารถในการอธิบายได้มากเพียงไร ค่าสัมประสิทธิ์นี้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ถ้าค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับศูนย์ แสดงว่าตัวแปรอิสระ

ไม่ได้อธิบายพฤติกรรมของตัวแปรตามแต่อย่างใด ถ้าค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็น หนึ่ง ก็แสดงว่าตัวแปรอิสระที่กำหนดมานั้นสามารถอธิบายพฤติกรรมของตัวแปรตามได้อย่างสมบูรณ์โดยปกติแล้วค่าสัมประสิทธิ์จะอยู่ระหว่าง ศูนย์และหนึ่ง ค่าสัมประสิทธิ์ที่อยู่ใกล้ค่าหนึ่งแสดงถึงความเชื่อมั่นว่าตัวแปรอิสระที่นำมาใช้กำหนดพฤติกรรมของตัวแปรตามนั้นไม่ถูกปฏิเสธจากข้อมูลจริง และทำการทดสอบความเชื่อมั่นของสมการประมาณการด้วยการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสมการ โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ ที่เรียกว่า F - statistic โดยมีสูตรดังนี้

$$F = \frac{\left[\frac{R^2}{(k-1)} \right]}{\left[\frac{(1-R^2)}{(n-k)} \right]}$$

เมื่อ k = จำนวนค่าสถิติประมาณการ

n = จำนวนข้อมูลที่ใช้เพื่อการประมาณการ

ข. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน นอกจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติสำหรับตัวสมการประมาณการเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสมการ เราอาจทำการวิเคราะห์ความสำคัญทางสถิติของตัวแปรแต่ละตัวในสมการว่ามีความสำคัญต่อการอธิบายการเคลื่อนไหวของตัวแปรตามหรือไม่ การวิเคราะห์นี้เป็นสิ่งสำคัญ เฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสมการมีการใช้ตัวแปรอธิบายมากทำให้เราต้องทำการแยกวิเคราะห์ดูว่าแต่ละตัวแปรมีความหมายและสำคัญสำหรับสมการหรือไม่ บางครั้งตัวแปรอาจไม่มีความสำคัญต่อการอธิบายเลย การกำจัดตัวแปรนี้ออกไปจากสมการก็ไม่ส่งผลกระทบต่ออธิบายตัวแปรตามแต่อย่างใด ยิ่งกว่านั้นเนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระทั้งหลายได้มาจากการประมาณการทางสถิติจึงมีรูปแบบการแจกแจงทางสถิติ ตามมา เราสามารถนำรูปแบบการแจกแจงนี้มาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่หามาได้นี้มีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยใช้การแจกแจงแบบที่

(t distribution) มีสูตรดังนี้

$$t = \frac{b}{s}$$

เมื่อ b = ค่าสัมประสิทธิ์

s = ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์ผลกระทบ ผลที่ได้จากการประมาณการสมการด้วยวิธีการถดถอยนอกจากจะให้ค่าสถิติต่างๆ สำหรับการทดสอบทางสถิติถึงความเชื่อมั่นของการประมาณการแล้ว การตีความหมายค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระที่ประมาณการมาได้อีกมีส่วนช่วยในการเพิ่มความเชื่อมั่นมากยิ่งขึ้น เช่น ในการประมาณการอุปสงค์สินค้าใดสินค้าหนึ่ง เราอาจบอกได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาสินค้านั้นๆ ย่อมต้องมีเครื่องหมายลบตามกฎหมายของอุปสงค์ที่ทราบกันโดยทั่วไป แต่ถ้าผลออกมาเป็นค่าบวกย่อมแสดงถึงปัญหาการประมาณการซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการเก็บข้อมูลที่ไม่สมจริงหรือวิธีการประมาณการมีความบิดเบือนจนทำให้ค่าสัมประสิทธิ์มีเครื่องหมายเป็นบวกหรือในกรณีค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรเงินรายได้ซึ่งเราทราบว่าสินค้าที่เราประมาณการอุปสงค์นั้นเป็นสินค้าที่มีลักษณะปกติธรรมดา แต่ผลการประมาณการค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรรายได้กลับมีเครื่องหมายเป็นลบเราย่อมจะเกิดความสงสัยในผลการประมาณการแม้ว่าค่าสถิติของตัวสัมประสิทธิ์จะมีค่าที่น่าเชื่อถือ

ยอมรับได้ก็ตามปัญหานี้มักจะเกิดขึ้นเสมอเมื่อทำการประมาณการอุปสงค์สินค้า ทั้งนี้ก็เพราะว่าข้อมูลที่รวบรวมหามาได้ไม่ตรงตามตัวแปรที่นิยามไว้ทางทฤษฎีหรือข้อมูลบิดเบือน เช่น ข้อมูลราคาสินค้าอาจจะสูงเกินความเป็นจริงเพราะได้รวมเอาอัตราเงินเฟ้อเข้าไว้ด้วย เป็นต้น การเพิ่มความระมัดระวังในการเก็บข้อมูล การให้ข้อมูล และวิธีการประมาณการเพื่อกำจัดความบิดเบือนที่อาจเกิดขึ้นได้จะทำให้ผลการประมาณการสมการเป็นที่น่าเชื่อถือทั้งทางด้าน การทดสอบทางสถิติและจากประสบการณ์ที่สังเกตเห็น

นอกจากเครื่องหมายตัวสัมประสิทธิ์ที่เราควรพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของผลการประมาณการแล้ว เราควรพิจารณาถึงความสมจริงเป็นไปได้ของผลกระทบของตัวแปรอีกด้วยผลกระทบของตัวแปรพิจารณาจากการตั้งคำถามว่าเมื่อตัวแปรอิสระใดตัวหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม 1 หน่วยแล้วจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามหรือตัวแปรที่เราพยายามอธิบายอย่างไรเป็นจำนวนเท่าไร เช่น สมมุติผลการประมาณการที่ได้มาบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x และ y ดังนี้

$$y_i = a + bx_i$$

ดังนั้นเมื่อค่าของตัวแปร x_i เพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย เราสามารถบอกได้ว่าตัวแปร y_i จะเพิ่มขึ้นจำนวน b หน่วย

บรรณานุกรม

- ภัทรา นิคมานนท์. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย. กรุงเทพฯ : อักษราพิพัฒน์, 2539.
 อุทิศ นาคสวัสดิ์. หลักและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์. พระนคร : บุญส่งการพิมพ์, 2506.
 อุไรวรรณ เทพเทศ. สถิติพื้นฐานเศรษฐกิจและธุรกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 2 : กรุงเทพฯ : วิทยาลัยการค้า, 2527.
 Mansfield, Edwin. Statistics for business and economics : methods and applications. 3 rd ed. NewYork : Norton, 1987.