บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้มีการเก็บรวบรวมไว้แล้วจาก งานวิจัย รายงานทางสถิติต่าง ๆ ตลอดจนข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Internet) อาทิเช่น

1. ราคาของแก๊สโซฮอล์มาจากธนาคารแห่งประเทศไทยและปริมาณการจำหน่ายมาจากกระทรวงพลังงาน
2. ราคาน้ำมันเบนซินมาจากกระทรวงพลังงาน
3. พืชเศรษฐกิจและพืชพลังงาน ได้แก่ มันสำปะหลัง ทุเรียน อ้อย มังคุด ปาล์มน้ำมัน ลิ้นจี่ ถั่วลิสง ส้มเขียวหวาน กระเทียม ลองกอง หอมหัวใหญ่ ฝรั่ง สับปะรด มะนาว เงาะ กาแฟ พริกไทย ข้าว ข้าวโพด ถั่วเขียว ถั่วเหลือง มะพร้าว หอมแดง มันฝรั่ง ลำไย ยาง ใช้ข้อมูลผลผลิตต่อไร่ พื้นที่เพาะปลูก ราคา และปริมาณที่เกษตรกรขายได้ จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
4. น้ำตาลใช้ข้อมูลราคาจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรและปริมาณการผลิตในประเทศจากธนาคารแห่งประเทศไทย กากน้ำตาลใช้ข้อมูลราคาและปริมาณจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
5. ราคาและปริมาณการจำหน่ายแป้งมันมาจาก เสรี เด่นวรลักษณ์ นายกสมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย
6. ปริมาตรของเอทานอลที่ผลิตได้จากวัตถุดิบต่างๆ ใช้ข้อมูลจากสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1) แบบจำลองอุปสงค์สมการเดี่ยว (Single demand equation)

การประมาณเส้นอุปสงค์ของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งในสมการที่ (2.5) นั้น หากพิจารณาให้ดีจะเห็นว่าอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 1 และสินค้าชนิดที่ 2 ถึงชนิดที่ n ได้จากการหาคำตอบมาพร้อมๆ กันนั่นคือ ระดับดุลยภาพที่สินค้าชนิดที่ 1 เท่ากับ จำนวนหนึ่งๆ (ณ ระดับราคาของสินค้าและรายได้) นั้นเกี่ยวโยงกับปริมาณในดุลยภาพของสินค้าชนิดอื่นๆ ซึ่งรวมกันสร้างความพอใจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สูงสุดให้แก่ผู้บริโภค จึงมีคำถามใหญ่ว่าทำไมจึงเป็นสมการเดี่ยว หรือที่จริงต้องเป็นระบบสมการ ในกรณีที่เป็นสมการเดี่ยวนั้น สมการ (2.5) สมการใดสมการหนึ่งที่ได้รับความสนใจจะถูกเติมตัวแปรความคลาดเคลื่อน (Error Term) เพื่อให้ตัวแปรคลาดเคลื่อนทำหน้าที่ในการเป็นตัวแปรแทนของตัวแปรอื่นๆ ที่ไม่อยู่ในสมการ เพื่อรองรับปัญหารูปแบบจำลองที่ผิดพลาด(Misspecification) และการวัดค่าผิด (Measurement Error) ตามหน้าที่ของตัวแปรคลาดเคลื่อน

สมการอุปสงค์และ Engle curve ของสินค้าชนิดที่ 1 จะเป็นดังนี้

$$q_1 = q_1\left(p_1, \overline{p}_2, ..., \overline{p}_n, \overline{I}, u_1\right) \tag{3.1}$$

$$p_1 q_1 = E_1\left(\overline{p}_1, \overline{p}_2, ..., \overline{p}_n, I, u_1\right) \tag{3.2}$$

เงื่อนไขที่นำมาใช้กับสมการเดี่ยวมีเงื่อนไขเอกพันธ์ (Homogeneity) และ เงื่อนไขเป็นลบ (Negativity)

$$\sum_{k=1}^{n} \frac{\partial q_1}{\partial p_k} p_k + \frac{\partial q_1}{\partial I} I = 0 \tag{3.3}$$

$$\frac{\partial q_1}{\partial p_1} + \frac{\partial q_1}{\partial I} q_1 \qquad \leq 0 \tag{3.4}$$

ในสมการเดี่ยวนี้ราคาสินค้าทุกชนิด p_i และรายได้ (I) ถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอก ซึ่งเป็นตัวแปรอธิบายปริมาณสินค้าที่ซื้อ Intrilligator et al. (1998 : 249) ชี้ว่า แบบจำลองนี้ โดยเฉพาะเมื่อตัวแปรมีรูปแบบเชิงเส้น เป็นแบบจำลองที่ไม่มีฐานทางทฤษฎีอรรถประโยชน์ งานวิจัยที่ใช้สมการเดี่ยวที่ Intrilligator et al. (1998) ยกตัวอย่างเป็นงานในยุคต้นๆ เช่นการประมาณเส้นอุปสงค์ของสินค้าเกษตรในสหรัฐฯ ในช่วง 1896-1914 และ 1915-1929 โดย Schutz (1938) การวิเคราะห์ Engel Curve สำหรับประเทศอังกฤษ โดย Allen and Bowley จากข้อมูลภาคตัดขวางในช่วงปี ค.ศ.1926

รูปแบบสมการที่ใช้ในแบบจำลองสมการอุปสงค์และ Engel Curve

1. สมการเส้นตรง

เส้นอุปสงค์ (Schultz) มีรูปแบบดังนี้

$$q_t = c - \beta p_t + u_t \tag{3.5}$$

หาความยืดหยุ่นโดย

$$\varepsilon = \frac{\partial q}{\partial p} * \frac{\overline{p}}{\overline{q}} \tag{3.6}$$

เมื่อ q คือ การบริโภคต่อหัว และราคาเป็นราคาโดยเปรียบเทียบกับดัชนีรายปี t คือ แนวโน้ม สมการ Engel (โดย Allen and Bowley, 1935 อ้างใน Intrilligator et al., 1998:249)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. สมการในรูป Semi-logarithm ของเส้นอุปสงค์ (โดย Houthakker)

$$q_1 = a_1 + b_1 \ln p_1 + b_2 \ln p_2 +,...,b_n \ln p_n + c_1 \ln I + u_1 \quad (3.7)$$

แบบจำลองรูปนี้ค่าความชันและค่าความยืดหยุ่นไม่คงที่ นั่นคือ นั่นคือค่าความชัน $= \frac{\partial q_1}{\partial p_1} = \frac{b_1}{p_1}$

ดังนั้น เมื่อราคาเปลี่ยนไป 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณการซื้อสินค้าจะเปลี่ยนไป $\frac{b_1}{100}$ หน่วย

ค่าความยืดหยุ่นอุปสงค์ต่อราคา คือ

$$\varepsilon_1 = \frac{\partial q_1}{\partial p_1} * \frac{p_1}{q_1} = \frac{b_1}{q_1} \quad (3.8)$$

3. สมการในรูป Log-Linear

รูปแบบที่พบได้มากคือ

$$q_1 = A_1 p_1^b p_2^{b_2} ... p_n^{b_n} I^c e^{u_1} \quad (3.9)$$

หรือแปลงให้อยู่ Log-Linear

$$\ln q_1 = \ln A_1 + b_1 \ln p_1 + b_2 \ln p_2 +,...,+b_n \ln p_n + c \ln I + u_1 \quad (3.10)$$

ค่าความยืดหยุ่นต่อราคา

$$\varepsilon_1 = \frac{\partial \ln q_1}{\partial \ln p_1} = \frac{\partial q_1}{\partial p_1} * \frac{p_1}{q_1} \quad (3.11)$$

ค่าความยืดหยุ่นไขว้

$$\varepsilon_{1j} = \frac{\partial \ln q_1}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial q_1}{\partial p_j} * \frac{p_j}{q_1} \quad (3.12)$$

จะสังเกตได้ว่าสำหรับรูปแบบสมการนี้ ค่าความยืดหยุ่นจะมีค่าคงที่ตลอดเส้นแม้ว่าจะเป็นรูปแบบสมการที่ใช้กันแพร่หลาย แต่ก็ปราศจากฐานทางทฤษฎีอรรถประโยชน์โดยสิ้นเชิง(Intrilligator, et al., 1998:250)

1) แบบจำลอง Almost Ideal Demand System(AIDS)

มีรูปแบบสมการดังนี้ คือ

$$S_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln P_j + \beta_i \ln\left(\frac{x}{P}\right) \quad (3.13)$$

เมื่อ S_i คือ สัดส่วนการใช้จ่ายเพื่อบริโภคสินค้า i

$\frac{x}{P}$ คือ รายได้ที่แท้จริง เนื่องจาก P คือ ระดับราคาซึ่งคำนวณมาจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\ln P = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2}\sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \qquad (3.14)$$

สมการ (3.13) จะกลายเป็นแบบจำลองของ Working นั่นคือเมื่อราคาต่าง ๆ คงที่ และให้มีค่าเป็น 1 แบบจำลอง (3.14) คือค่าใช้จ่ายเป็นสมการของรายได้เท่านั้น ซึ่งเท่ากับว่า AIDS สร้างมาจากแนวคิด Duality ของทฤษฎีอุปสงค์ในการหาค่าใช้จ่ายต่ำสุดสำหรับระดับอรรถประโยชน์ที่กำหนดให้ และระดับราคาหนึ่ง ๆ (Blanciforti and Greene, 1983) Blanciforti and Greene สรุปจากบทความของ Deaton and Muellbaner ถึงคุณสมบัติของ AIDS ดังนี้

1. เป็นระบบที่ให้ค่าประมาณสำหรับเงื่อนไขข้อแรก ในทฤษฎีอรรถประโยชน์สำหรับระบบสมการอุปสงค์ทุกระบบ
2. บรรจุ axiom การเลือกที่แม่นตรง
3. ความสามารถในการรวมอุปสงค์จากผู้บริโภคทั้งหมด
4. รูปแบบสมการคล้องจองกับข้อมูลค่าใช้จ่ายของครัวเรือน
5. ง่ายต่อการประมาณค่าเชิงเส้น
6. สามารถทดสอบคุณสมบัติเอกพันธ์ (Homogeneity) และสมมาตร (Symmetry)
7. แบบจำลอง Almost Ideal Demand System (AIDS) โดยทางอ้อมแล้ว ไม่มีลักษณะเป็นสมการเชิงบวก (Nonadditive) นั่นคือ อนุญาตให้การบริโภคสินค้าชนิดหนึ่งมีผลกระทบต่ออรรถประโยชน์ส่วนเพิ่ม (Marginal Utility) ของสินค้าอีกชนิดหนึ่งได้

นอกจากนี้ Blancifortiand and Greene (1983) แสดงให้เห็นด้วยว่า AIDS มีลักษณะที่ส่งผลให้ค่าความยืดหยุ่นของรายได้สำหรับสินค้าจำเป็นมีความยืดหยุ่นต่ำ (Inelastic) ลง เมื่อสัดส่วนค่าใช้จ่ายลดลงดังนั้น AIDS จึงน่าสนใจที่จะนำมาใช้กับการศึกษาอุปสงค์ของสินค้าประเภทอาหาร จุดอ่อนของAIDS ข้อหนึ่งก็คือ แบบจำลอง AIDS มีพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าจำนวนมาก ระบบสมการ AIDS ต้นแบบของ Deaton and Muellbauer (1980a,1980b) ในรูปทั่วไป ซึ่งเขียนได้ดังนี้ จากสมการ (3.13) และสมการ (3.14)

$$S_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln P_j + \beta_i \ln\left(\frac{x}{P}\right) \qquad j = 1,2,...,n \qquad (3.15)$$

$$\ln P = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2}\sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \qquad i = 1,2,...,n \qquad (3.16)$$

เมื่อ x คือ ค่าใช้จ่ายรวมในกลุ่มสินค้าที่ศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

P คือ ดัชนีราคา ซึ่งได้จากการประมาณค่าด้วยวิธีของ Stone เพื่อหลีกเลี่ยงความไม่เป็นเชิงเส้น แต่วิธีเลขาคณิตแบบของ Stone มีจุดอ่อนในคุณสมบัติขั้นพื้นฐานของเลขดัชนี Moschini(1995) จึงแนะนำให้ใช้ดัชนีราคา Laspeyres (Laspeyres Price Index) ซึ่งคำนวณได้ ดังนี้

$$\ln P^* = \sum_i^j s_i \ln p_i \tag{3.17}$$

เมื่อ s_i เป็นค่าเฉลี่ยของสัดส่วนงบประมาณค่าใช้จ่าย เมื่อแทนค่า P^* ลงในสมการ (3.13) แล้วแบบจำลองใหม่ สมการ (3.18) นี้เรียกว่า Almost Ideal Demand System (AIDS) (Blanciforti and Greene, 1983)

$$s_i = \alpha_i + \beta_i \ln\left(\frac{x}{p^*}\right) + \sum_i \gamma_{ij} \ln p_j \tag{3.18}$$

ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AIDS จำเป็นต้องกำหนดเงื่อนไขต่างๆ ของทฤษฎีอรรถประโยชน์ลงในแบบจำลองเพื่อให้แบบจำลองสอดคล้องกับทฤษฎีผู้บริโภค ดังนี้

เงื่อนไขผลรวม (Adding Up): $\sum_{i=1}^{n}\alpha_i = 1$, $\sum_{i=1}^{n}\beta_i = 0$ และ $\sum_{i=1}^{n}\gamma_{ij} = 0$ (3.19)

เงื่อนไขเอกพันธ์ (Homogeneity) : $\sum_{j}^{n}\gamma_{ij} = 0$ (3.19)

เงื่อนไขสมมาตร (Symmetry) : $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ (3.20)

การคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นจากแบบจำลอง AIDS ตาม Greene and Alston (1990)

ความยืดหยุ่นต่อราคาของสินค้านั้น

$$\varepsilon_{ii} = -1 + \frac{\gamma_{ii}}{s_i} - \beta_i \qquad \text{(Masrhallian Own-Price Elasticity)} \tag{3.21}$$

ความยืดหยุ่นต่อราคาสินค้าชนิดอื่น

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{s_i} - \beta_i \frac{s_j}{s_i} \qquad \text{(Masrhallian Cross-Price Elasticity)} \tag{3.22}$$

ความยืดหยุ่นต่อรายได้

$$\varepsilon_{ii} = 1 + \frac{\beta_i}{s_i} \qquad \text{(Expenditure Elasticity)} \tag{3.33}$$

i, j = 1,2,…,n ชนิดของสินค้า

$i \neq j$

สมการ (3.33) ก็คือ ความยืดหยุ่นของค่าใช้จ่ายให้กับสินค้า i หรือความยืดหยุ่นต่อรายได้นั่นเอง (Lazaridis, 2003; Blanciforti and Greene, 1983; และ Barreira and Duarte; 1997 : 266)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) Seemingly unrelated regression (SURE)

SURE คือ วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของระบบสมการเชิงเส้นที่อยู่ภายใต้ข้อสงสัยว่าค่าคลาดเคลื่อน (Error Term) ของสมการใด ๆ ในระบบจะมีความสัมพันธ์กับค่าคลาดเคลื่อนของสมการอื่น ๆ ในระบบ หากเกิดความสัมพันธ์ดังกล่าวจริง การประมาณค่าด้วย OLS (Ordinary Least Squares) จะเกิดข้อผิดพลาด แต่หากปราศจากความสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อนดังกล่าว ผลการวิเคราะห์จาก SURE จะเหมือนกับของ OLS ดังนั้นในการหาค่าความยืดหยุ่นของสินค้าหลายรายการที่อาจจะมีความสัมพันธ์กันจึงเลือกใช้แบบจำลอง SURE

ในแบบจำลองทางสถิติเชิงเส้น (Linear Statistical Model) ที่เป็นสมการเดี่ยว (Single Equation) เราสามารถที่จะขยายการศึกษาให้ครอบคลุมไปถึงเซตของสมการที่มีจำนวนเท่ากับ m สมการได้ดังนี้

$$Y_i = X_i\beta_i + u_i \qquad i = 1,...,n \tag{3.34}$$

โดยที่ $Y_i = n\times 1$ เวกเตอร์

$X_i = n\times k_i$ เวกเตอร์

$\beta_i = k\times 1$ เวกเตอร์

$u_i = n\times 1$ เวกเตอร์

ซึ่งเซตของสมการดังกล่าวสามารถเขียนได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_m \end{bmatrix} = X = \begin{bmatrix} 1 & X_{21} & \cdots & X_{k1} \\ 1 & X_{22} & \cdots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & X_{2m} & \cdots & X_{km} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_m \end{bmatrix} \tag{3.35}$$

สมการ (3.35) สามารถเขียนในรูปกะทัดรัดได้ดังนี้

$$Y = X\beta + u \tag{3.36}$$

และมีมิติ (Dimensions) ตามลำดับดังนี้ คือ $(mn\times 1)$, $(mn\times k)$, $(k\times 1)$ และ $(mx\times 1)$ ซึ่ง $k = \sum_{i=1}^{m} k_i$ (Judge et al., 1980,p.245;Johnston, 1972,p.238; Judge et al., 1988,pp.448-449)

4) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา(Ordinary Least Sqrares (OLS))

แบบจำลองที่ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ก็คือ

$$Y = X\beta + u \tag{3.37}$$

ให้ $\hat{\beta}$ คือ เวกเตอร์ใด ๆ ที่มีสมาชิก k ตัว ดังนั้นเราสามารถจะให้คำนิยามของ “เวกเตอร์” ของความคลาดเคลื่อน (Errors) หรือ เวกเตอร์ของส่วนที่เหลือ (Residuals) ได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$e = Y - X\hat{\beta} \tag{3.38}$$

หลักของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares) ในการเลือก $\hat{\beta}$ ก็คือการทำให้ผลบวกของส่วนที่เหลือกำลังสอง $e'e$มีค่าน้อยที่สุด

วิธี OLS ทำให้ได้ค่า $\hat{\beta}$ ที่มีคุณสมบัติ 3 ข้อ

1. Unbiased
2. $MinVar\left(\hat{\beta}\right)$
3. Consistency

$$P\lim_{P\to\alpha}\left|\hat{\beta}-\beta\right| < e = 1$$

5) การวัดความยืดหยุ่นแบบจุด (Point Elasticity)

เป็นการคำนวณค่าความยืดหยุ่นจากจุดจุดเดียวบนเส้นอุปสงค์ ใช้ในกรณีที่ระดับราคาเปลี่ยนแปลงน้อยมากจนแทบสังเกตไม่เห็น แต่ก็มีผลให้ปริมาณเสนอซื้อสินค้าเปลี่ยนแปลง หาได้ดังนี้

$$\begin{aligned} E_d &= \frac{\Delta Q}{Q_1} \div \frac{\Delta P}{P_1} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \times \frac{P_1}{\Delta P} \\ &= \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \times \frac{P_1}{Q_1} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P_1}{Q_1} \\ E_d &= \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P_1}{Q_1} \end{aligned} \tag{3.39}$$

เมื่อ E_d คือ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา

Q_1 คือ ปริมาณเสนอซื้อเดิม (ก่อนที่ราคาจะเปลี่ยนแปลง)

Q_2 คือ ปริมาณเสนอซื้อใหม่ (หลังจากที่ราคาเปลี่ยนแปลง)

P_1 คือ ระดับราคาเดิม

P_2 คือ ระดับราคาใหม่

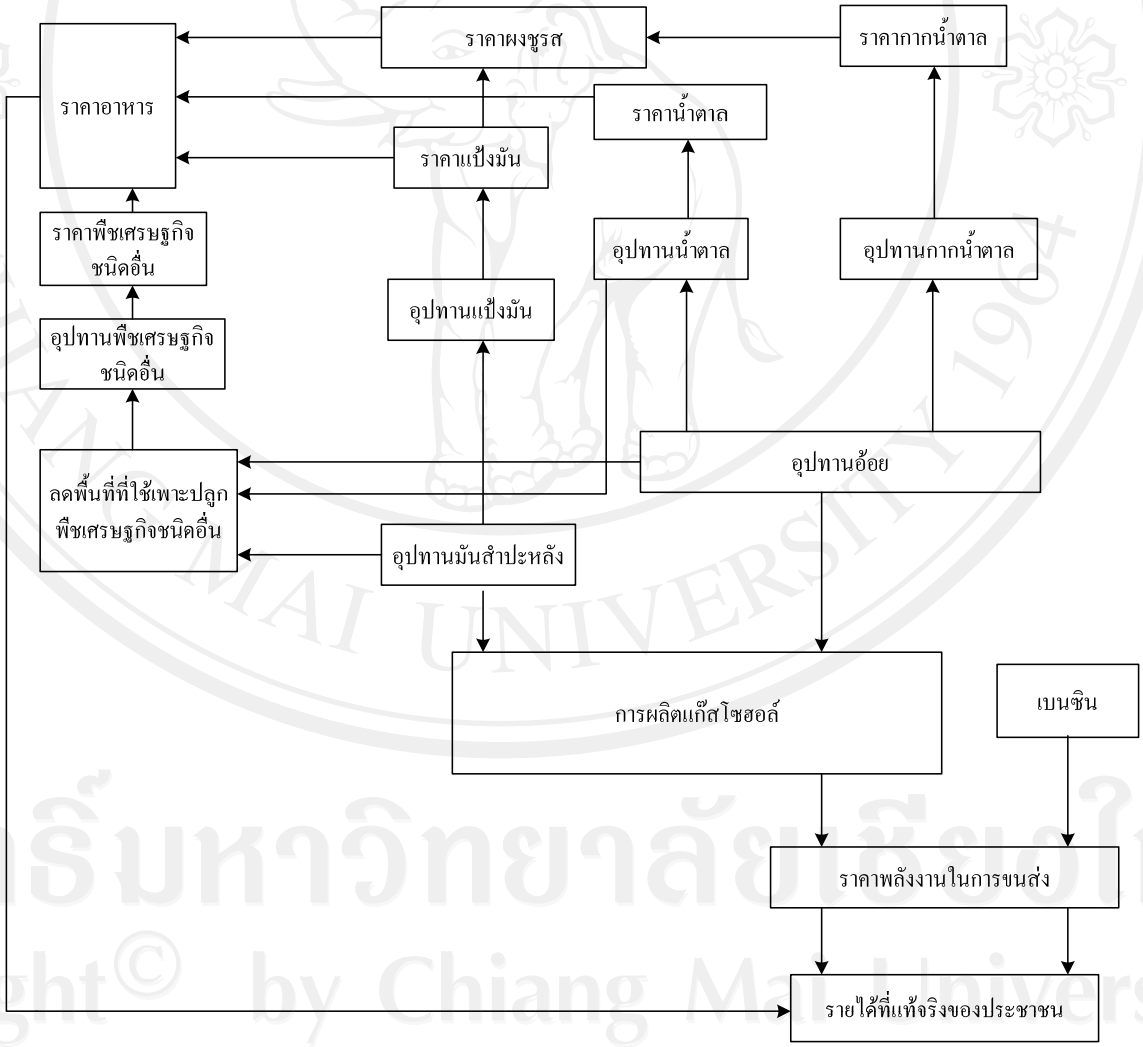
6) การจำลองสถานการณ์เพื่อศึกษาความต้องการขยายพื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงานสำหรับการผลิตแก๊สโซฮอล์และศึกษารายได้ที่แท้จริงของประชาชนที่เปลี่ยนแปลง

แบบจำลองเริ่มต้นจากให้การบริโภคน้ำมันเบนซินคงที่ และมีการเปลี่ยนแปลงการบริโภคแก๊สโซฮอล์เมื่อมีการเพิ่มการผลิตแก๊สโซฮอล์จะทำให้ความต้องการมันสำปะหลังและอ้อยเพื่อเป็นวัตถุดิบเพิ่มขึ้น ถ้าหากมีการเพาะปลูกพืชทุกชนิดในสัดส่วนเท่าเดิมจะทำให้ราคาของมัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำปะหลังและ อ้อย เพิ่มมากขึ้น ส่งผลกระทบกับอุปทานของผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากมันสำปะหลังและอ้อย เช่น แป้งมัน น้ำตาล และกากน้ำตาล ราคาจะเพิ่มสูงขึ้น และในด้านผลกระทบด้านอุปสงค์ของพืชอาหารอื่น ราคาของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่สูงขึ้นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการบริโภคไปบริโภคผลิตภัณฑ์จากพืชอาหารชนิดอื่น ในด้านอุปทานการเพิ่มของราคามันสำปะหลังและ อ้อยจะทำให้การเพาะปลูกพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ทำกำไรมากขึ้นมีผลให้เกษตรกรเปลี่ยนพื้นที่การเพาะปลูกจากพืชชนิดอื่นมาพืชทั้ง 2 ชนิดนี้แทน เมื่อมองโดยภาพรวมแล้วผลกระทบต่อราคาพืชอาหารจะสูงขึ้น

ในส่วนของภาคการขนส่ง เมื่อมีการเพิ่มการผลิตแก๊สโซฮอล์มากขึ้น ส่งผลให้ราคาพลังงานในการขนส่งลดลง และราคาในการบริโภคภาคขนส่งลดลง



รูปที่ 3.1 กรอบความเชื่อมโยงในแบบจำลองดุลยภาพบางส่วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1) การหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา

<u>ขั้นตอนที่ 1</u>การศึกษาหาความยืดหยุ่นด้วยแบบจำลอง AIDS

<u>ขั้นตอนที่ 2</u>การศึกษาหาความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา มีด้วยแบบจำลอง SURE , OLS , และ Point Elasticity

1. นำข้อมูลพืชพลังงาน พืชเศรษฐกิจ และภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ มาแปลงเป็นค่า lnแล้วนำไปประมาณค่าวิธี Seemingly Unrelated Regression (SURE)

2. กรณีที่การคำนวณค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ด้วยวิธี SURE ให้ผลที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าความยืดหยุ่นไม่ต่างจากศูนย์) หรือ ให้ค่าความยืดหยุ่นที่เป็นบวกซึ่งผิดหลักการทางเศรษฐศาสตร์ที่ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต้องเป็นลบ จะใช้การคำนวณหาความยืดหยุ่นแบบจุดแทน ทั้งนี้จะทำการคำนวณความยืดหยุ่นทีละคู่คือระหว่างสองปีที่อยู่ติดกัน หลังจากนั้นจะใช้ค่าที่คำนวณได้เป็นลบเท่านั้นมาหาค่าเฉลี่ยออกมาเป็นค่าความยืดหยุ่นที่จะใช้ต่อไป ทั้งนี้อาจจะมีการตัดค่าสุดโต่ง (Outliers) ออกไปบ้างหากค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้มีค่ามากเกินกว่าค่าอื่น ๆ ในกลุ่ม

3. นำข้อมูลมาแปลงเป็นค่า ln แล้วนำไปประมาณค่าด้วยวิธี OLS ซึ่งมีรูปแบบสมการและวิธีการหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์เหมือนกับวิธี SURE โดยความแตกต่างระหว่างการใช้ OLS กับ SURE คือ SURE จะใช้กับกลุ่มของพืชเศรษฐกิจที่ใกล้เคียงกัน และจะทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ออกมาพร้อมกันทั้งกลุ่ม แต่ OLS จะใช้สำหรับรายการสินค้าที่ไม่สามารถรวมกลุ่มกับรายการอื่นได้ จึงทำการแยกวิเคราะห์เพียงสาขาเดียว

<u>ขั้นตอนที่ 3</u> นำค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบว่าจะได้รับผลกระทบน้อยที่สุดมาจำลองสถานการณ์ความต้องการขยายพื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงานสำหรับการผลิตแก๊สโซฮอล์

<u>ขั้นตอนที่ 4</u> นำข้อมูลจากการจำลองสถานการณ์ความต้องการขยายพื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงานสำหรับการผลิตแก๊สโซฮอล์ที่มีผลกระทบต่อพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นมาคำนวณหาการเปลี่ยนแปลงโดยรวมของรายได้ที่แท้จริง โดยวัดจากการเปลี่ยนแปลงของระดับราคา หากระดับราคาเพิ่มขึ้นแสดงว่ารายได้ที่แท้จริงลดลง หากระดับราคาลดลงแสดงว่ารายได้ที่แท้จริงเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) **แบบจำลองศึกษาผลกระทบของการบริโภคแก๊สโซฮอล์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกพืชอาหาร**

แบบจำลองดุลยภาพบางส่วน (Partial Equilibrium Model) ที่ใช้ในการศึกษานี้เริ่มต้นจากการสร้างเส้นอุปสงค์และอุปทานของแก๊สโซฮอล์โดยใช้ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาที่ได้จากการศึกษาส่วนแรก ทั้งนี้สมมติให้อุปทานของแก๊สโซฮอล์มีความยืดหยุ่นเท่ากับศูนย์ (เส้นตรงตั้งฉากกับแกนนอน) แล้วทำการเพิ่มปริมาณของแก๊สโซฮอล์ในระบบเพื่อหาผลของราคาที่เปลี่ยนแปลง

ให้สมการเส้นอุปสงค์คือซึ่งเป็นค่าที่ได้มาจากสมการอุปสงค์ที่หามาได้ก่อนหน้านี้

$$Q_d = e^{c} P^{\beta} \tag{3.40}$$

คำนวณค่า C จากสมการเพื่อสร้างสมการอุปสงค์เพื่อหาการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาเมื่อปริมาณเปลี่ยนแปลงเพื่อทำแบบจำลองหาผลกระทบต่อรายได้ที่แท้จริงต่อไป

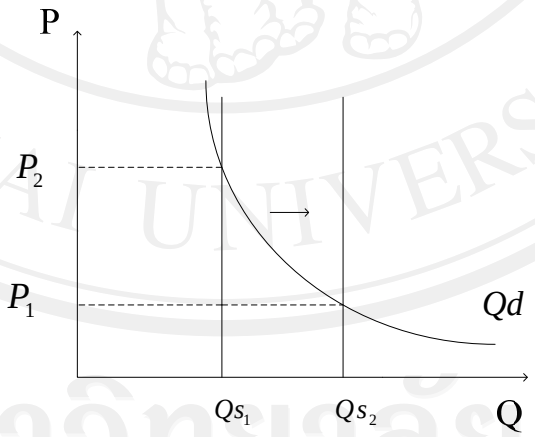
$$c = \ln \frac{Q}{P^{\beta}} \tag{3.41}$$

เมื่อ β คือ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาที่คำนวณได้

Q คือ ปริมาณในปี 2552

P คือ ระดับราคาในปี 2552

ต่อมาจำลองสถานการณ์ให้อุปทานเพิ่มขึ้น ราคาแก๊สโซฮอล์จะลดลง ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 จำลองสถานการณ์ให้อุปทานเพิ่มขึ้นทำให้ราคาแก๊สโซฮอล์ลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) การคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องการเพิ่มเพื่อเพาะปลูกพืชเพื่อผลิตแก๊สโซฮอล์

อุปทานแก๊สโซฮอล์จะเพิ่มขึ้นได้มีความจำเป็นต้องใช้ปัจจัยในการผลิตเพิ่ม นั่นคือ มันสำปะหลัง และ อ้อย จึงกำหนดให้มีการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังหรืออ้อย แบบจำลองจะแบ่งเป็น 2 กรณี กรณีแรกจะกำหนดให้ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบเพียงอย่างเดียวและ กรณีที่ 2 จะกำหนดให้ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบเพียงอย่างเดียว แล้วคำนวณพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังหรืออ้อยที่ต้องเพิ่มขึ้นในการผลิตแก๊สโซฮอล์ เมื่อเพิ่มการผลิตแก๊สโซฮอล์

แก๊สโซฮอล์ 1ลิตร ใช้เอทานอล $\frac{1}{10}$ ลิตร

อ้อย 1 ตัน ผลิตเอทานอลได้ 70 ลิตร

เอทานอล 1 ลิตร ใช้อ้อย $\frac{1}{70}$ ตัน

ผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยต่อไร่เท่ากับ AS (ตัน/ไร่)

อ้อย 1 ตัน ใช้ที่ดินเท่ากับ $\frac{1}{AS}$

มันสำปะหลัง 1 ตัน ผลิตเอทานอลได้ 180 ลิตร

เอทานอล 1 ลิตร ใช้อ้อย $\frac{1}{180}$ ตัน

ผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยต่อไร่เท่ากับ AC (ตัน/ไร่)

อ้อย 1 ตัน ใช้ที่ดินเท่ากับ $\frac{1}{AC}$

จากนั้นจะสมมติว่าพื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงานที่เพิ่มขึ้นได้มาจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกพืชชนิดอื่น โดยพิจารณาเลือกจากพืชอาหารที่มีค่าความยืดหยุ่นน้อยที่สุดประกอบกับมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดเพื่อพิจารณาให้เกิดผลกระทบด้านอุปสงค์โดยรวมน้อยที่สุด โดยกำหนดให้การผลิตพืชชนิดอื่น ๆ รวมทั้ง มันสำปะหลังและ อ้อย เพื่อใช้เป็นอาหารมีปริมาณคงที่ ดังนั้นในส่วนของราคาพืชอาหาร จึงมีการเปลี่ยนแปลงเพียงพืชชนิดที่ถูกแย่งชิงพื้นที่เพาะปลูกเพื่อการผลิตพืชพลังงานเท่านั้น และจึงจะคำนวณพื้นที่ปลูกพืชชนิดนั้นที่ลดลงเมื่อเทียบกับพื้นที่เดิมที่มีอยู่ในปี พ.ศ. 2552 โดยให้สัดส่วนการผลิตที่ลดลงเป็นสัดส่วนเดียวกับพื้นที่การเพาะปลูกที่ลดลง

ราคาที่เปลี่ยนแปลงจะคำนวณได้จากการสมมติให้ความต้องการเสนอซื้อของผู้บริโภคไม่เปลี่ยนแปลงคือมีค่าความชันคงที่ ส่วนที่เปลี่ยนแปลงคือ ปริมาณอุปทานที่สามารถตอบสนองอุปสงค์ที่มีอยู่ได้ ซึ่งราคาคำนวณมาจาก

$$P = \left[\frac{Q_s}{e^c} \right]^{\frac{1}{\beta}} \qquad (3.42)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4) แบบจำลองศึกษาผลกระทบของการบริโภคแก๊สโซฮอล์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ที่แท้จริงของประชาชน

แบบจำลองดุลยภาพบางส่วน (Partial Equilibrium Model) ที่ใช้ในการศึกษานี้จะเริ่มต้นจากการกำหนดให้รายได้ของประชาชนคงที่ และให้ระดับราคาเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการเพิ่มการใช้แก๊สโซฮอล์โดยหาระดับราคาที่เปลี่ยนแปลงดังนี้

$$\frac{P_{t2} - P_{t1}}{P_{t1}} \times 100 = A\% \tag{3.43}$$

เมื่อ P_{t1} คือ ราคาก่อนการเปลี่ยนแปลงการใช้แก๊สโซฮอล์

P_{t2} คือ ราคาหลังจากการเปลี่ยนแปลงการใช้แก๊สโซฮอล์

A คือ เปอร์เซ็นต์ราคาที่เปลี่ยนแปลงของสินค้า X

โดยระดับราคาที่เปลี่ยนแปลงได้มาจากแบบจำลองศึกษาผลกระทบของการบริโภคแก๊สโซฮอล์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกพืชอาหาร ประกอบด้วยราคาพลังงานในการศึกษานี้คือ ราคาแก๊สโซฮอล์เพราะกำหนดให้การบริโภคเบนซินและพลังงานชนิดอื่น ๆ ไม่เปลี่ยนแปลง และราคาพืชอาหารที่ถูกแย่งชิงพื้นที่เพาะปลูก

การหาระดับราคาที่เปลี่ยนแปลงโดยการถ่วงน้ำหนักมูลค่าการบริโภคสินค้า

$$X = \frac{\beta * A\% + \alpha * B\%}{\beta + \alpha} \tag{3.44}$$

เมื่อ X คือ ระดับราคาที่เปลี่ยนแปลงของสินค้าโดยการถ่วงน้ำหนัก

β คือ สัดส่วนการบริโภคแก๊สโซฮอล์

A คือ ระดับราคาที่เปลี่ยนแปลงของแก๊สโซฮอล์

α คือ สัดส่วนการบริโภคแก๊สโซฮอล์

B คือ ระดับราคาที่เปลี่ยนแปลงของอาหาร

วิธีการเปรียบเทียบรายได้ที่แท้จริงที่เปลี่ยนแปลง หาได้โดยเมื่อมีการเพิ่มการผลิตและบริโภคแก๊สโซฮอล์ จะคำนวณหาการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาพลังงานซึ่งก็คือแก๊สโซฮอล์และพืชอาหาร และนำมาหาระดับราคาที่เปลี่ยนแปลงโดยการถ่วงน้ำหนักมูลค่าการบริโภคสินค้า เมื่อเพิ่มการผลิตแก๊สโซฮอล์

ถ้ามีค่าเป็นลบแสดงว่าระดับราคาลดลง แสดงว่าประชาชนมีรายได้ที่แท้จริงเพิ่มขึ้น ถ้ามีค่าเป็นบวกแสดงว่าระดับราคาเพิ่มขึ้น แสดงว่าประชาชนมีรายได้ที่แท้จริงลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved