บทที่ 4

วิเคราะห์ผลการศึกษา

บทนี้จะประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ 2 ส่วน กล่าวคือ ในส่วนแรกจะเป็นการกะประมาณสมการอุปสงค์และสมการอุปทานของปลาสวาย ในส่วนที่สองจะเป็นการวิเคราะห์ถึงผลการรักษาเสถียรภาพราคา โดยการนำค่าที่ได้จากการประมาณค่าทางสถิติของแบบจำลองมาทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ดูว่า ผลได้จะตกแก่ผู้ผลิตหรือผู้บริโภคเมื่อมีการรักษาเสถียรภาพราคา

การประมาณสมการอุปสงค์และสมการอุปทานในที่นี้ได้กำหนดรูปสมการ เป็นเส้นตรง (linear model) แต่เนื่องจากสมการอุปสงค์และสมการอุปทานนั้นเป็น simultaneous equation model ฉะนั้นการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในสมการอุปสงค์และสมการอุปทานด้วยวิธี ordinary least square จะทำให้ค่าประมาณที่ได้ biased และ inconsistent ฉะนั้นวิธีการประมาณแบบ two stage least square ได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษา ทั้งนี้เพื่อขจัดปัญหาที่ตัว endogeneous variables และ disturbance term ในแบบจำลองอาจจะมีความสัมพันธ์กัน ส่วนผลการประมาณค่าด้วยวิธี ordinary least square ในรูปของ linear function, log linear function, semi-log function และ log function นั้นได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 2 และผลการวิเคราะห์ที่จะแสดงไว้ในที่นี้จะเป็นสมการที่เหมาะสมที่สุดที่ได้เลือกมาจากผลของสมการรูปต่าง ๆ ที่ได้ทดลองประมาณค่า ในการพิจารณาค่าสมการรูปแบบใดดีที่สุดนั้นปกติมักจะพิจารณาจากค่า coefficient of determination (R^2) สมการแบบใดที่ให้ค่า R^2 สูงมักจะเหมาะสมกว่าสมการที่ให้ค่า R^2 ต่ำกว่า นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ (t-value) ของตัวผันแปรอิสระต่าง ๆ และค่า F-statistics ที่ใช้ทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระทั้งชุดที่กำหนดขึ้นใช้ทดสอบ

4.1 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงซ้อนของอุปสงค์ปลาสวาย

ในที่นี้จะแสดงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยของอุปสงค์ปลาสวายในภาคกลางและสมการอุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้คือ

ก. สมการอุปสงค์ปลาสวายในภาคกลาง

$D_t = -23276.726680 - 368.323548P_t + 0.216750\bar{Y} + 6.096780P_{r_2} + 210.040710P_{k_4}$

S.E. = (6831.902355) (259.665283) (0.374110) (1.237257) (131.601196)

T = (-3.407063) (-1.418455) (0.579375) (4.927659) (1.596039)

$R^2 = 0.923941$ $\quad t_{\alpha/2}^{n-k-1} = t_{.005}^{4} = 4.604$

$F = 12.147752$ $\quad F_{\alpha}^{k,n-k-1} = F_{.05}^{4,4} = 6.39$

$DW = 2.90734$ $\quad n = 9$

จากสมการจะเห็นว่าอุปสงค์ปลาสวายในภาคกลางถูกกำหนดโดยปัจจัยต่าง ๆ เช่น ราคาปลาสวายเฉลี่ยที่ประตูฟาร์มในภาคกลางปีปัจจุบัน (P_t) รายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัวของคนในภาคกลาง ($\bar{Y}$) ราคาขายส่งข้าวสารชนิด 5% (P_{r_2}) และราคาขายส่งปลาดุกด้าน (P_{k_4}) ปัจจัยทั้งสี่นั้นสามารถอธิบายถึงความต้องการบริโภคปลาสวายของภาคกลาง (D_t) ได้ถึง 92.39% เมื่อทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระทั้งชุด (F-statistics) แล้วปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และจากสมการที่กะประมาณนี้เครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ของตัวผันแปรต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะสอดคล้องกับเครื่องหมายที่คาดหวังไว้ ยกเว้น ราคาขายส่งข้าวสารชนิด 5% (P_{r_2}) ตัวแปรอิสระต่าง ๆ ในสมการนี้ มีค่าสัมประสิทธิ์และค่าทางสถิติ (t-value) ดังนี้คือ

ราคาปลาสวายเฉลี่ยที่ประตูฟาร์มในภาคกลางปีปัจจุบัน (P_t) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบและมีค่าทดสอบทางสถิติ (t-value) เท่ากับ 1.418455 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติและสามารถนำไปใช้งานได้ด้วยระดับความเชื่อมั่น (level of significant) 60 เปอร์เซนต์และเมื่อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ ราคาปลาสวายเฉลี่ยที่ประตูฟาร์มในภาคกลางปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 1 บาท จะมีผลทำให้ปริมาณการบริโภคปลาสวายของภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามเท่ากับ 368.324 เมตริกตัน

รายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัวของคนในภาคกลาง ($\bar{Y}$) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกและมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 0.579375 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยระดับความเชื่อมั่น 40 เปอร์เซนต์ กล่าวคือ ถ้ารายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัวของคนในภาคกลางเปลี่ยนแปลงไป 1 บาทจะมี

ผลทำให้ปริมาณความต้องการบริโภคปลาสวายของภาคกลางเพิ่มสูงขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 0.21675 เมตริกตัน เมื่อสิ่งอื่น ๆ ถูกกำหนดให้คงที่

ราคาขายส่งข้าวสารชนิด 5 เปอร์เซนต์ (P_{r_2}) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกซึ่งไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ และมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 4.927659 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติสูงด้วยระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเมื่อราคาขายส่งข้าวสารชนิด 5 เปอร์เซนต์เพิ่มสูงขึ้น ผู้บริโภคต้องการรักษาสถานะการบริโภคข้าวของตนในขณะที่ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ผู้บริโภคจะลดการบริโภคสินค้าที่ไม่จำเป็นอื่น ๆ และสินค้าเนื้อสัตว์มีมากมายหลายชนิดและราคามักจะสูงกว่าราคาปลาสวาย จึงทำให้มีผู้บริโภคหันมาบริโภคปลาสวายเพิ่มมากขึ้น และเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในราคาขายส่งข้าวสารชนิด 5% พบว่าเมื่อราคาขายส่งข้าวสารชนิด 5 เปอร์เซนต์ เปลี่ยนแปลงไป 1 บาท จะมีผลทำให้การบริโภคปลาสวายในภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 6.096780 เมตริกตัน

ส่วนราคาขายส่งปลาดุกด้าน (P_{k_4}) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกและมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 1.596039 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 60 เปอร์เซนต์ กล่าวคือ เมื่อราคาขายส่งปลาดุกด้านเปลี่ยนแปลงไป 1 บาทจะมีผลทำให้การบริโภคปลาสวายในภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 210.040710 เมตริกตัน โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

เมื่อพิจารณา correlation matrix โดยวิธีการ run regression แบบ stepwise จะเห็นว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ปลาสวายของภาคกลางมากที่สุดคือราคาขายส่งข้าวสารชนิด 5 เปอร์เซนต์ ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลรองลงมาคือ รายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัวของคนในภาคกลาง ($\bar{Y}$) ระดับรจคาปลาสวายที่ประดูฟาร์มของภาคกลาง (P_t) และราคาขายส่งปลาดุกด้าน (P_{k_4}) ตามลำดับ

ขอให้ตระหนักว่า เนื่องจากจำนวนข้อมูล (observation) ที่ใช้ในการศึกษา มีน้อยทำให้ degree of freedom ต่ำ มีผลทำให้ค่าการทดสอบทางสถิติ เช่น t-value และ F-value ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ มีนัยสำคัญทางสถิติต่ำด้วย

เมื่อทราบค่าสัมประสิทธิ์ของระดับราคาที่ประดูฟาร์มและรายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัว เราสามารถคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นได้ ซึ่งค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคามีค่าเท่ากับ

$$\frac{\Delta D_t}{\Delta P_t} \cdot \frac{\bar{P}_t}{\bar{D}_t}$$

โดยที่ $\frac{\Delta D_t}{\Delta P_t}$ คือ ค่า coefficient ของราคา

$\bar{P}_t$ คือ ค่าเฉลี่ย 9 ปีของราคาปลาสวายเฉลี่ยที่ประดูฟาร์ม

$\bar{D}_t$ คือ อุปสงค์ปลาสวายเฉลี่ยของภาคกลาง

เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้ว่า $368.323548 \times \frac{9.923328}{3038.221} = 1.203$ เปอร์เซนต์

ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคานี้ได้แสดงว่า เมื่อราคาปลาสวายที่ประดูฟาร์มในภาคกลางเปลี่ยนแปลงไป 1 เปอร์เซนต์แล้ว อุปสงค์ปลาสวายของภาคกลางจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางกลับกันเท่ากับ 1.203 เปอร์เซนต์ ค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้แสดงว่าอุปสงค์มีความยืดหยุ่นมาก (relative elastic demand) หมายความว่าเปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของจำนวนซื้อมากกว่าเปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของราคา

ส่วนความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปลาสวายภาคกลางต่อรายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัวของภาคกลางมีค่าเท่ากับ $\frac{\Delta D_t}{\Delta \bar{Y}} \cdot \frac{\bar{Y}}{\bar{D}_t}$

โดยที่ $\frac{\Delta D_t}{\Delta \bar{Y}}$ คือ ค่า coefficient ของรายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัวของภาคกลาง

$\bar{Y}$ คือ ค่าเฉลี่ยของรายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัว

$\bar{D}_t$ คือ อุปสงค์ปลาสวายเฉลี่ยของภาคกลาง

เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้ว่าเมื่อรายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัวเปลี่ยนแปลงไป 1 เปอร์เซนต์แล้ว อุปสงค์ปลาสวายของภาคกลางจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ

$0.216750 \times \frac{15855.27}{3038.221} = 1.13$ เปอร์เซนต์

ค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้แสดงว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปลาสวายของภาคกลางต่อรายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัวมีค่ามากกว่าหนึ่ง หมายถึงเปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของจำนวนซื้อมากกว่าเปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของรายได้

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. สมการอุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่น

$D_t^0 = 23204.007858 - 340.372193P_t - 0.069958Y_t^0 - 2.909286P_{r_1} + 212.419250P_{k_4}$

S.E = (9621.357444) (240.237427) (0.041984) (1.147964) (128.349701)

T = (2.411718) (-1.416815) (-1.666289) (-2.534299) (1.655004)

$R^2 = 0.785090$ $t_{\alpha/2}^{n-k-1} = t_{0.05} = 2.132$

$F = 8.653118$ $DW = 2.066502$ $F_{\alpha}^{k,n-k-1} = F_{.05}^{4,4} = 6.39$

จากสมการแสดงให้เห็นว่า ระดับราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์ม (P_t) รายได้ประชาชาติของประชากรภาคอื่น (Y_t^0) ราคาขายส่งข้าวสารชนิด 100 เปอร์เซนต์ (P_{r_1}) และราคาขายส่งปลาดุกด้าน (P_{k_4}) สามารถอธิบายถึงความต้องการบริโภคปลาสวายของคนภาคอื่น (D_t^0) ได้ถึง 78.51 เปอร์เซนต์ เมื่อทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระทั้งชุด (F-statistics) แล้วปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และจากสมการที่กะประมาณนี้เครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ของตัวผันแปรต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะสอดคล้องกับเครื่องหมายที่คาดหวังไว้ ยกเว้นรายได้ประชาชาติของประชากรภาคอื่น (Y_t^0) ตัวแปรอิสระต่าง ๆ ในสมการนี้จะมีค่าสัมประสิทธิ์และค่าทางสถิติ (t-value) ดังนี้

ราคาปลาสวายเฉลี่ยที่ประตูฟาร์มในภาคกลางปีปัจจุบัน (P_t) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ และมีค่าทดสอบทางสถิติ (t-value) เท่ากับ 1.416815 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยระดับความเชื่อมั่น 60 เปอร์เซนต์ และเมื่อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ ราคาปลาสวายเฉลี่ยที่ประตูฟาร์มในภาคกลางปีปัจจุบัน (P_t) เปลี่ยนแปลงไป 1 บาท จะมีผลทำให้ความต้องการบริโภคปลาสวายของคนภาคอื่นเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามเท่ากับ 340.372193 เมตริกตัน

รายได้ประชาชาติของประชากรภาคอื่น (Y_t^0) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบและมีค่าทดสอบสถิติเท่ากับ 1.666289 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยระดับความเชื่อมั่น 80 เปอร์เซนต์ การที่รายได้ประชาชาติของประชากรภาคอื่นมีเครื่องหมายไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าปลาสวายเป็นปลาที่มีไขมันมากในช่องท้อง และมีกลิ่นสาบโคลน จึงทำให้คนภาคอื่นเห็นปลาสวายเป็นสินค้าด้อยคุณภาพ (inferior good) ฉะนั้นเมื่อรายได้ประชาชาติของประชากรภาคอื่นสูงขึ้นจะทำให้ความต้องการบริโภคปลาสวายของภาคอื่นลดลง และเมื่อพิจารณา

การเปลี่ยนแปลงในรายได้ประชาชาติของประชากรภาคอื่น ต่อการเปลี่ยนแปลงในปริมาณการบริโภคปลาสวายของคนภาคอื่นพบว่า เมื่อรายได้ประชาชาติของประชากรภาคอื่นเปลี่ยนแปลงไป 1 ล้านบาทจะมีผลทำให้ความต้องการบริโภคปลาสวายของคนภาคอื่นเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงข้ามเท่ากับ 0.069958 เมตริกตัน

ราคาขายส่งข้าวสารชนิด 100 เปอร์เซนต์ (P_{r_1}) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบและมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 2.534299 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติสูงด้วยระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซนต์ และเมื่อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ ราคาขายส่งข้าวสารชนิด 100 เปอร์เซนต์เปลี่ยนแปลงไป 1 บาท จะมีผลทำให้ความต้องการบริโภคปลาสวายของคนภาคอื่นเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามเท่ากับ 2.909286 เมตริกตัน

ราคาขายส่งปลาดุกด้าน (P_{k_4}) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 1.655004 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยระดับความเชื่อมั่น 80 เปอร์เซนต์ โดยที่เมื่อราคาขายส่งปลาดุกด้านเปลี่ยนแปลงไป 1 บาท จะมีผลทำให้ความต้องการบริโภคปลาสวายของคนภาคอื่นเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 212.419250 เมตริกตัน เมื่อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่

และจากสมการเราสามารถหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปลาสวายภาคอื่นต่อราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์ม และความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปลาสวายภาคอื่นต่อรายได้ประชาชาติภาคอื่น กล่าวคือ เมื่อราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มในภาคกลางเปลี่ยนแปลงไป 1 เปอร์เซนต์แล้ว อุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่นจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางกลับกันเท่ากับ 4.29 เปอร์เซนต์ และเมื่อรายได้ประชาชาติของคนภาคอื่นเปลี่ยนแปลงไป 1 เปอร์เซนต์แล้วอุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่นจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางกลับกันเท่ากับ 1.40 เปอร์เซนต์

นอกจากนี้เมื่อพิจารณา correlation matrix โดยวิธีการ run regression แบบ stepwise จะเห็นว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลกระทบต่ออุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่นมากที่สุดคือ ราคาขายส่งข้าวสารชนิด 100 เปอร์เซนต์ (P_{r_1}) ปัจจัยที่มีอิทธิพลรองลงมาคือ ระดับราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มของภาคกลาง (P_t) รายได้ประชาชาติของคนภาคอื่น (Y_t^0) และราคาขายส่งปลาดุกด้าน (P_{k_4}) ตามลำดับ

4.2 <u>การหาค่าสัมประสิทธิ์รวมและค่าความแปรปรวนรวมของอุปสงค์</u>

จากสมการอุปสงค์ปลาสวายในภาคกลาง เราสามารถหาค่าความแปรปรวนของสมการได้ โดยค่าความแปรปรวนของอุปสงค์ภายในภาคกลาง (central plain demand variance of Pla Sawai : σ_{yyc}) หาได้ จากสูตร

$$\sum_{m=1}^{9} \left(\frac{D_t - \hat{D}_t}{m-k-1}\right)^2$$

โดยที่ m = จำนวนข้อมูล

k = จำนวนตัวแปรอิสระ

D_t = อุปสงค์ปลาสวายที่เกิดจริงในภาคกลาง (actual consumption)

$\hat{D}_t$ = อุปสงค์ปลาสวายของภาคกลางที่ได้จากการประมาณ

เมื่อแทนค่าข้อมูลแล้วจะได้ σ_{yyc} = 2807276

ส่วนสมการอุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่น ค่าความแปรปรวนของสมการหาได้จากสูตร

$$\sigma_{yyc} = \sum_{m=1}^{9} \left(\frac{D_t^0 - \hat{D}_t^0}{m-k-1}\right)^2$$

D_t^0 = อุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่นที่เกิดขึ้นจริง

$\hat{D}_t^0$ = อุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่นที่ได้จากการประมาณการ

m = จำนวนข้อมูล (ปี)

k = จำนวนตัวแปรอิสระ

เมื่อแทนค่าแล้วจะได้ σ_{yy}^0 = 1183259

ความแปรปรวนรวมของอุปสงค์ปลาสวาย (demand variance : σ_{yy}) หาได้จากสูตร $\text{Var}(D_t + D_t^0) = \text{Var}(D_t) + \text{Var}(D_t^0) + 2\text{COV}(D_t, D_t^0)$

σ_{YY} = 2807276 + 1183259 + 2(-1461.7896)

ค่าความแปรปรวนรวม (σ_{yy}) ของอุปสงค์ปลาสวาย = 3987611.5

เมื่อทราบค่าความแปรปรวนรวมของอุปสงค์ปลาสวายแล้ว ต่อไปต้องการทราบค่าสัมประสิทธิ์รวม (β) ของระดับราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มของภาคกลาง แต่เราไม่สามารถนำค่าสัมประสิทธิ์ของระดับราคาที่ประตูฟาร์มของอุปสงค์ปลาสวายภาคกลางและอุปสงค์ปลาสวายภาคอื่นมารวมกันโดยตรงทันที ควรต้องมีการถ่วงน้ำหนักเสียก่อนว่าอุปสงค์ปลาสวายของภาค

กลางคิด เป็นกี่ เปอร์ เซนต์ของอุปสงค์รวม และอุปสงค์ปลาสวายภาคอื่นคิด เป็นกี่ เปอร์ เซนต์ของอุปสงค์รวม

ค่าสัมประสิทธิ์ของระดับราคาที่ประตูฟาร์มของอุปสงค์ปลาสวายภาคกลางจะถ่วงน้ำหนักด้วยค่าสัดส่วนระหว่างปริมาณอุปสงค์ของปลาสวายในภาคกลาง เฉลี่ย ๑ ปี กับอุปสงค์รวมทั้งหมด เฉลี่ย ๑ ปี หรือเท่ากับ $\bar{D}_t / \overline{D_t + D_t^0}$

ในทำนองเดียวกันค่าสัมประสิทธิ์ของระดับราคาที่ประตูฟาร์มที่มีผลต่ออุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่นจะถ่วงน้ำหนักด้วยค่าสัดส่วนระหว่างปริมาณอุปสงค์ปลาสวายของภาคอื่น เฉลี่ย ๑ ปี กับอุปสงค์รวมทั้งหมด เฉลี่ย ๑ ปี หรือเท่ากับ $\overline{D_t^0} / \overline{D_t + D_t^0}$

เพราะฉะนั้นค่าสัมประสิทธิ์รวมของระดับราคาที่ประตูฟาร์มของอุปสงค์ (β) เท่ากับ

$$368.323548 \times \frac{3038.22}{3826.1} + (340.372193 \times \frac{787.84}{3826.1} = (368.323548 \times 0.7940775)$$

$$+ (340.372193 \times 0.2059)$$

$$\beta = 362.56006$$

เมื่อทราบค่า β และ σ_{yy} แล้วต่อไปจะหา α และ σ_{xx}

4.3 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงซ้อนของอุปทานปลาสวาย

ในที่นี้จะแสดงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยของอุปทานปลาสวายของฟาร์มภาคกลางและสมการอุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลาง

ก. สมการอุปทานปลาสวายของฟาร์มภาคกลาง

$$S_{ft} = -1343.601077 + 3.281790\ L_{t-1} - 1999.758547\ P_{Y_{t-1}} + 224.066223\ P_t$$

S.E. = (4015.939458) (0.959841) (4165.444349) (141.820190)

T = (-0.334567) (3.419097) (-0.480082) (1.579931)

R^2 = 0.947652 $t_{\alpha/2}^{n-k-1} = t_{0.025}^{5} = 2.571$

F = 30.171531 DW = 2.293161 $F_{\alpha}^{k,n-k-1} = F_{.01}^{3,5} = 12.1$

จะเห็นว่าจำนวนอุปทานของปลาสวายจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น พื้นที่การผลิตปีที่ผ่านมา (L_{t-1}) ระดับราคาพันธุ์ปลาสวายปีที่แล้ว ($P_{Y_{t-1}}$) และระดับราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มปีปัจจุบัน (P_t)

ปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้สามารถอธิบายถึงสมการการผลิตปลาสวายของฟาร์มภาคกลางได้ถึง 94.77 เปอร์เซนต์ เมื่อทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระทั้งชุด (ทดสอบค่า F-statistics) แล้วปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ของตัวผันแปรต่าง ๆ สอดคล้องกับเครื่องหมายที่คาดหวังไว้ ตัวแปรอิสระในสมการนี้จะมีค่าสัมประสิทธิ์และค่าทางสถิติ (t-value) ดังนี้

พื้นที่การผลิตปีที่ผ่านมา (L_{t-1}) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกและมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 3.419097 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติสูงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ และเมื่อปัจจัยการผลิตอื่น ๆคงที่ ถ้าพื้นที่การผลิตปลาสวายปีที่แล้วเปลี่ยนแปลงไป 1 ไร่ จะทำให้อุปทานปลาสวายของฟาร์มภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 3.281790 เมตริกตัน

ราคาพันธุ์ปลาสวายปีที่แล้ว ($P_{Y_{t-1}}$) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ และมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 0.480082 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยระดับความเชื่อมั่น 20 เปอร์เซนต์ และเมื่อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ ราคาพันธุ์ปลาสวายที่เกษตรกรซื้อปีที่แล้วเปลี่ยนแปลงไป 1 บาท จะมีผลทำให้อุปทานปลาสวายของฟาร์มภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามเท่ากับ 1999.758547 เมตริกตัน

ราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มปีปัจจุบัน (P_t) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 1.579931 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยระดับความเชื่อมั่น 80 เปอร์เซนต์ และเมื่อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ ราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 1 บาท จะมีผลทำให้ผู้ผลิตเปลี่ยนแปลงอุปทานปลาสวายของฟาร์มภาคกลางไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 224.066223 เมตริกตัน

เมื่อพิจารณา correlation matrix โดยวิธีการ run regression แบบ stepwise จะเห็นว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานปลาสวายของฟาร์มภาคกลางมากที่สุดคือ พื้นที่การผลิตปีที่ผ่านมา (L_{t-1}) รองลงมาคือ ราคาพันธุ์ปลาสวายปีที่แล้ว ($P_{Y_{t-1}}$) และราคาปลาสวายเฉลี่ยที่ประตูฟาร์มปีปัจจุบัน (P_t)

จากสมการเราสามารถหาค่าความยืดหยุ่นของอุปทานปลาสวายของฟาร์มภาคกลางต่อราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มปีปัจจุบันได้ดังนี้ เมื่อราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มในภาคกลางปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 1 เปอร์เซนต์แล้วอุปทานปลาสวายของฟาร์มภาคกลางจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 0.733 เปอร์เซนต์ และค่าความยืดหยุ่นนี้แสดงว่าอุปทานมีความยืดหยุ่นน้อย (relatively inelastic supply) คือได้ค่าความยืดหยุ่นมากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่าหนึ่ง

ข. สมการอุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลาง

S_{r_t} = -18612.613327 + 323.702820 P_t + 9.262641 R_{t-1}

S.E. = (8128.364271) (98.592056) (4.109573)

T = (-2.289834) (3.283254) (2.253918)

R^2 = 0.676835 $t_{\alpha/2}^{n-k-1} = t_{0.025}^{6} = 2.447$

F = 6.283205 DW = 1.995342 $F_{\alpha}^{k,n-k-1} = F_{.05}^{2,6} = 5.14$

สมการจะเห็นว่าอุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มของภาคกลาง (P_t) และความจุของแหล่งน้ำธรรมชาติปีที่ผ่านมา (R_{t-1}) การเปลี่ยนแปลงของอุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลาง (S_{r_t}) สามารถอธิบายได้จากตัวแปรอิสระเหล่านี้ได้ถึงร้อยละ 67.68 เมื่อทดสอบความเหมาะสมของชุดของตัวแปรอิสระทั้งชุด (ทดสอบค่า F-statistics) แล้วปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ จากสมการที่กะประมาณนี้เครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ของตัวผันแปรต่าง ๆ สอดคล้องกับเครื่องหมายที่คาดหวังไว้ ความเชื่อถือได้ของสมการนี้พิจารณาได้จากค่าสถิติ t-Value ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มของภาคกลางปีปัจจุบัน (P_t) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 3.283254 ซึ่งมีนัยสำคัญสูงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ กล่าวคือ ถ้าราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มของภาคกลางปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 1 บาท จะมีผลทำให้อุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลางเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 323.702820 เมตริกตัน เมื่อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่

ความจุของแหล่งน้ำธรรมชาติปีที่ผ่านมา (R_{t-1}) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และมีค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 2.253918 ซึ่งมีนัยสำคัญสูงที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซนต์ กล่าวคือ ถ้าความจุของแหล่งน้ำธรรมชาติปีที่ผ่านมาของภาคกลางเปลี่ยนแปลงไป 1 ล้านลูกบาศก์เมตร จะมีผลทำให้อุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลางเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 9.262641 เมตริกตัน

เมื่อพิจารณา correlation matrix โดยวิธีการ run regression แบบ stepwise จะเห็นว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติมากที่สุดคือ

ระดับราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มของภาคกลาง (P_t) รองลงมาคือ ความจุของแหล่งน้ำธรรมชาติปีที่ผ่านมา (R_{t-1})

ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลางต่อราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มของภาคกลางสามารถหาได้จากสมการดังนี้ เมื่อราคาปลาสวายที่ประตูฟาร์มเปลี่ยนแปลงไป 1 เปอร์เซนต์แล้วจะทำให้อุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลางจะ เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเท่ากับ 3.74 เปอร์เซนต์

4.4 <u>การหาค่าสัมประสิทธิ์รวมและค่าความแปรปรวนรวมของอุปทานปลาสวายภาคกลาง</u>

จากรูปแบบจำลองสมการอุปทานปลาสวายจากฟาร์มภาคกลางและสมการอุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลาง เราต้องทราบค่า α และ σ_{xx} จึงจะหาค่า expected value of gain to producer and consumer ได้ ซึ่งการหาค่าสัมประสิทธิ์ของระดับราคารวมต้องมีการถ่วงน้ำหนัก เช่น เดียวกับกรณีของอุปสงค์ปลาสวาย กล่าวคือ อุปทานปลาสวายจากฟาร์มภาคกลางคิดเป็นกี่เปอร์เซนต์ของอุปทานรวมของปลาสวายในภาคกลางและอุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลางจะคิดเป็นกี่เปอร์เซนต์ของอุปทานรวมของปลาสวายในภาคกลาง

ในกรณีของอุปทานปลาสวายจากฟาร์มภาคกลางจะถ่วงน้ำหนักสัมประสิทธิ์ของราคาด้วยค่าสัดส่วนของปริมาณอุปทานปลาสวายจากฟาร์มภาคกลาง เฉลี่ย 9 ปีต่ออุปทานรวมปลาสวายในภาคกลาง เฉลี่ย 9 ปีหรือเท่ากับ $\frac{3034.68}{3826.1} = 0.7931522$

ในกรณีของอุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติจะถ่วงน้ำหนักสัมประสิทธิ์ของราคาด้วยค่าสัดส่วนของปริมาณอุปทานปลาสวายจากแหล่งน้ำธรรมชาติของภาคกลาง เฉลี่ย 9 ปีต่ออุปทานรวมของปลาสวายในภาคกลาง เฉลี่ย 9 ปีหรือเท่ากับ $\frac{791.42}{3826.1} = 0.2068477$

เพราะฉะนั้นค่าสัมประสิทธิ์ของระดับราคารวม (α) = (323.702820 x 0.2068477) +
(224.066223 x 0.7931522)
= 160.19555 + 177.71861
α = 337.91417

และเราหาค่าความแปรปรวนของอุปทานปลาสวายได้จากสูตร

$$\text{var}\ (S_{f_t} + S_{r_t}) = \text{var}\ (S_{f_t}) + 2\ \text{cov}\ (S_{f_t}, S_{r_t}) + \text{var}\ (S_{r_t})$$

ในกรณีที่ศึกษาความแปรปรวนรวมของอุปทานปลาสวาย = 4761242+2(-442531.44)+348087.3

$$\sigma_{xx} = 4224266.5$$

4.5 วิเคราะห์การใช้ทฤษฎีการรักษาเสถียรภาพราคา

เมื่อได้หาค่าตัวแปรต่าง ๆ α, β, σ_{yy}, σ_{xx} ที่เป็นตัวกำหนดค่าที่ควรเป็นของผลได้รวมสู่ผู้ผลิตหรือผู้บริโภคแล้ว นำค่าที่ได้ไปแทนในสูตร $E(G_c)$, $E(G_p)$ และ $E(G)$ ได้ดังนี้

$$E(G_c) = \frac{1}{2}\frac{(2\alpha+\beta)\sigma_{yy} - \beta\sigma_{xx}}{(\alpha+\beta)^2}$$

$$= \frac{1}{2}\frac{(2x337.91417+362.56006)3987611.5-362.56006(4224266.5)}{(337.91417+362.56006)^2}$$

$$= \frac{(675.82834+362.56006)3987611.5-1,531,550,315.69}{2(700.47423)^2}$$

$$= \frac{(1,038.3884)3,987,611.5-1,531,550,315.69}{2(490664.14)}$$

$$= \frac{4,140,689,525.30-1,531,550,315.69}{981328.28}$$

$$= \frac{2,609,139,209.61}{981,328.28}$$

$$E(G_c) = 2658.78$$

แสดงว่าการรักษาเสถียรภาพราคาจะให้ผลดีแก่ผู้บริโภค โดยผู้บริโภคจะได้รับส่วนเกินเท่ากับ 2658.78 หน่วย

$$E(G_p) = \frac{1}{2}\frac{(\alpha+2\beta)\sigma_{xx} - \alpha\sigma_{yy}}{(\alpha+\beta)^2}$$

$$= \frac{\{337.91417+2(362.56006)\}\ 4224266.5-337.91417(3987611.5)}{2(337.91417+362.56006)^2}$$

$$= \frac{(1063.0342)(4224266.5) - 337.91417(39876611.5)}{981328.28}$$

$$= \frac{490,539,759.41 - 1,347,470,430.30}{981328.28}$$

$$= \frac{3,143,069,329.11}{981328.28}$$

$$E(G_p) = 3,202.87$$

ฉะนั้นเมื่อมีการรักษาเสถียรภาพของระดับราคาปลาสวายในภาคกลางแล้วจะทำให้ผู้ผลิตได้รับส่วนเกินเพิ่มขึ้นหรือสวัสดิการเพิ่มขึ้นเท่ากับ 3202.87 หน่วย

ฉะนั้นผลได้รวมของสังคมเมื่อมีการรักษาเสถียรภาพราคา จะได้ว่า

$$E(G) = \frac{\sigma_{yy} + \sigma_{xx}}{2(\alpha+\beta)}$$

$$= \frac{3987611.5 + 4224266.5}{2(700.47423)}$$

$$= \frac{8,211,787}{1,400.9484}$$

$E(G)$ = 5,861.65 หรือเท่ากับ 2,658.78+3,202.87 = 5,861.65

จากการศึกษาพบว่า เมื่อมีมาตรการรักษาเสถียรภาพราคาจะเกิดผลดีแก่ผู้บริโภค โดยผู้บริโภคได้รับส่วนเกินเท่ากับ 2,658.78 หน่วย[1/] และการรักษาเสถียรภาพราคาจะเกิดผลดีแก่ผู้ผลิตด้วย โดยผู้ผลิตจะได้รับส่วนเกินเพิ่มขึ้นเท่ากับ 3,202.87 หน่วย ฉะนั้นสังคมจะได้รับสวัสดิการเพิ่มขึ้นเท่ากับ 5,861.65 หน่วย จะเห็นได้ว่าการรักษาเสถียรภาพราคาปลาสวายจะเป็นผลดีแก่ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค เพราะฉะนั้นจึงเห็นควรให้มีมาตรการที่จะช่วยให้ราคาปลาสวาย มีเสถียรภาพซึ่งจะกล่าวถึงในบทต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[1/] หน่วยในที่นี้คือบาท เพราะเป็นพื้นที่ซึ่งเกิดจากราคาคูณกับปริมาณ แต่ปริมาณที่ใช้มีหน่วยเป็นตัน เพราะฉะนั้นสวัสดิการที่สังคมจะได้รับเพิ่มขึ้นเท่ากับ 5,861,650 บาท