จงซื้อสินค้าตามคุณภาพ[1]

วีระพล สุวรรณนันต์

ทฤษฎีและงานวิจัยในอดีต

Tibor Scitovsky[2] ได้ให้ความเห็นในการใช้ราคาในการวัดคุณภาพของสินค้าต่าง ๆ ว่า ในสมัยแรกเริ่มของการพัฒนาสินค้าอุตสาหกรรมนั้น ผู้บริโภค[3] แต่ละคนมักมีความรู้เชี่ยวชาญในคุณภาพของสินค้าที่ตนซื้อบริโภค ในระยะนั้นราคาจึงอาจนำมาใช้เป็นเครื่องวัดคุณภาพของสินค้าได้ นั่นแสดงว่าสินค้าราคาสูงย่อมเป็นสินค้าที่มีคุณภาพดีกว่าสินค้าที่มีราคาถูก แต่ต่อมาได้มีการพัฒนาสินค้าอุตสาหกรรมขึ้นมากมาย การใช้แต่เพียงราคาในการตัดสินใจว่าสินค้าชนิดไหนราคาแพงมีคุณภาพดีกว่าสินค้าราคาถูกนั้นเป็นการไม่ถูกต้องนัก เพราะในเมื่อผู้บริโภคไม่ทราบคุณภาพของสินค้าจึงอาศัยราคาเป็นหลัก แต่การตั้งราคาของผู้ผลิตแต่ละรายย่อมมีหลักเกณฑ์แตกต่างกันไป ทำให้ผู้บริโภคต้องผจญกับปัญหาการซื้อสินค้าในราคาแตกต่างกัน (Price discrimination) กล่าวคือ ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพอย่างเดียวกันในราคาต่างกัน หรือซื้อสินค้าคุณภาพต่างกันในราคาเดียวกัน ฯลฯ

ต่อมา Tull, Boring และ Gonsior[4] ได้ทดสอบอุปนิสัยของผู้บริโภคในการซื้อสินค้าต่าง ๆ โดยการนำสินค้าที่ผลิตขึ้นมาใหม่โดยที่ผู้บริโภคโดยทั่ว ๆ ไปไม่ทราบในคุณภาพของสินค้าชนิดนั้น ๆ ไปเสนอขายให้กับผู้บริโภคในตลาด โดยตั้งราคาสินค้าในราคาต่าง ๆ กัน ผลปรากฏว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกซื้อสินค้าที่มีราคาแพงมากกว่าสินค้าราคาถูก โดยคิดว่าสินค้าแพงมีคุณภาพดีกว่าสินค้าราคาถูก

สินค้าที่บุคคลทั้งสามได้นำมาทดลองมี แปรงสีฟัน ยาแอสไพริน เกลือโต๊ะ เนยเทียม หลอดไฟฟ้า ขี้ผึ้งขัดพื้น ยาสระผมชนิดน้ำ และยาขัดรองเท้าชนิดเหลว เขาพบว่า เมื่อไม่มีความรู้ในเรื่องคุณภาพแล้ว ผู้บริโภคจะใช้

ราคาเป็นหลักในการเทียบคุณภาพของสินค้า ผลการทดลองได้ใช้กับผู้บริโภคทั้งเพศชายและหญิงและใช้กับเด็กอายุกลางคนและคนชรา ปรากฏว่าอุปนิสัยการบริโภคของบุคคลเหล่านั้นไม่แตกต่างกันเลย

McConnel[5] ได้ใช้ Analysis of Variance ในการทดสอบหาความสัมพันธ์ของราคาและคุณภาพของเบียร์ชนิดต่าง ๆ เขาพบผลการทดลองคล้าย ๆ กับบุคคลทั้งสามดังได้กล่าวข้างต้น กล่าวคือ เบียร์ที่ไม่มีคนรู้จักราคาและตราของสินค้านั้น เบียร์ที่มีราคาสูงจะเป็นที่นิยมมากกว่าเบียร์ราคาถูก และเขายังพบอีกว่า ราคากับคุณภาพนั้นไม่ใช่มีความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง แต่เขาก็ไม่ได้บอกรายละเอียดของความสัมพันธ์ดังกล่าว

Stafford และ Enis[6] ใช้ 2 X 2 factorial design ในการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาและร้านค้า โดยทดลองกับพรมปูพื้น ผลปรากฏว่าเมื่อบุคคลเหล่านั้นรู้จักร้านค้าแล้ว ร้านใหญ่ที่มีชื่อเสียงดี ย่อมมีราคาแพงมากกว่าร้านเล็กที่ไม่ค่อยมีชื่อเสียง

Peterson[7] กล่าวว่า สำหรับสินค้าที่ผู้บริโภคไม่รู้คุณภาพของสินค้า จะทำให้(1) ผู้บริโภคจะใช้ราคาสินค้าชนิดนั้น ๆ กำหนดคุณภาพของสินค้า (2) ความสัมพันธ์ของราคาและคุณภาพของสินค้านั้น ๆ จะเป็นรูปไม่ใช่เส้นตรงแต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวจะเป็น

$$y = 1.6070 + 0.1011\ X - 0.0009\ X^2$$

โดยที่ y = ราคาสินค้า

X = คุณภาพสินค้า

และเส้นสัมประสิทธิ์ของเส้นถดถอย (regression line) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในระดับความเชื่อมั่น 0.005 %

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของบทความนี้เพื่อหาวิธีการวัดคุณภาพของสินค้าที่ผู้บริโภคซื้อ และนำวิธีการนั้นมาตั้งราคาสินค้าชนิดใหม่ ๆ เพื่อให้ผู้บริโภคได้ซื้อสินค้าตามคุณภาพ มิใช่ซื้อสินค้าที่มีราคาตั้งขึ้นโดยผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเท่านั้น นอกจากนี้ วิธีการคิดราคาตามคุณภาพยังสามารถนำไปใช้กับการจำแนกสินค้าเป็นเกรด (grading) และการตั้งราคาสินค้าในแต่ละเกรด เช่น การซื้อขายข้าวในปัจจุบัน ในบ้านเรามักซื้อขายตามร้อยละของข้าวหัก ดังเช่นการซื้อขายข้าวมักจะซื้อขายในรูปของข้าว 100% หมายถึงข้าวเมล็ดยาวทั้งหมด ข้าว 5% หมายถึงข้าวเมล็ดยาว 95% ที่เหลือ 5% เป็นปลายข้าวเปลือกหรือข้าวหัก ฯลฯ แต่ถ้าหากเราสามารถวัดราคาของคุณภาพของสินค้าได้แล้ว และมีการเกรดข้าวหรือแบ่งชั้นของข้าวตามคุณภาพของข้าวหรือตามคุณค่าทางอาหารของข้าวแล้ว ย่อมจะมีประโยชน์มากกว่าการแบ่งตามร้อยละของข้าวหักดังกล่าวข้างต้น

ระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย

ในขั้นแรกของการวิจัยจะตั้งสมมติฐานว่าสินค้าประเภทอาหารทุกชนิดสามารถนำมาวัดหาราคาของคุณค่าของอาหาร (คุณภาพ) ได้ กล่าวคือ สามารถบอกได้ว่าราคาของเนื้อหมูสามารถแบ่งออกเป็นราคาของโปรตีน ราคาของไขมัน ราคาของน้ำ ราคาของกระดูก ฯลฯ

ในการหาค่าของราคาดังกล่าวจะใช้ตัวเลขทุติยภูมิ (secondary data) ของราคาอาหารชนิดที่นำมาพิจารณา กับคุณค่าของอาหารที่นัก food technologist ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นหลักในการประเมินหาราคาของคุณค่าอาหาร

ในการวิเคราะห์หาราคาของคุณค่าอาหารจะใช้วิธีการทางสถิติ กล่าวคือ ใช้เส้นถดถอย (Regression) ในกรณีที่รู้ค่าของคุณค่าชนิดอาหาร จากนั้นจะนำผลของการวิเคราะห์มาสรุปและตีความพร้อมทั้งมีข้อเสนอแนะแก่ผู้ที่จะนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์

ความสัมพันธ์ของราคาและคุณภาพ

ตามปกติในทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ทั่ว ๆไป ราคาจะมีค่าแปรผันขึ้นกับปริมาณกล่าวคือ

$$P = f(Q)$$

โดยที่ P หมายถึงราคา

และ Q หมายถึงปริมณา

ความสัมพันธ์ดังกล่าวเกิดจากการ Maximize utility ที่ขึ้นอยู่กับปริมาณสินค้า โดยมีเงื่อนไขว่ามีเงินอยู่ในจำนวนจำกัด กล่าวคือ

(1).....Max $u\ (q_1, q_2, q_3, \ldots\ldots q_n)$

subject to

(2)..... $\sum_{i=1}^{n} p_i q_i = I_0$

โดยที่ I_0 หมายถึงระดับรายได้อันมีอยู่อย่างจำกัด

u หมายถึง utility

q_i หมายถึง ปริมาณการบริโภคสินค้า i

แต่ในการหาความสัมพันธ์ของราคาที่มีต่อคุณภาพนั้น จะหาได้จากการ Maximize Utility ที่ขึ้นอยู่กับคุณภาพแทน Utility ที่ขึ้นอยู่กับปริมาณ

สมมติให้ Utility ขึ้นอยู่กับปริมาณบริโภครวมของคุณภาพของอาหารชนิดต่าง ๆ เช่น

(3).....Max $u\ (x_{01}, x_{02}, \ldots\ldots x_{0M})$

subject to

(4)..... $\sum_{i=1}^{n} p_i\ q_i = I_0$

(5) ..... โดยที่ $x_{oj} = \sum_{i=1}^{n} x_{ij}\, q_j$ (j = 1, 2, ...M)

= ปริมาณการบริโภครวมของคุณภาพของอาหารชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่น ถ้า j หมายถึงโปรตีนแล้ว x_{oj} ก็หมายถึงปริมาณโปรตีนที่ได้จากการบริโภคสินค้าชนิดที่ 1 ($x_{1j}\, q_1$) ปริมาณโปรตีนที่ได้จากการบริโภคสินค้าชนิดที่สอง ($x_{2j}\, q_2$) ..... ปริมาณโปรตีนที่ได้จากการบริโภคสินค้าชนิดที่ n ($x_{nj}\, q_n$)

x_{ij} หมายถึงปริมาณคุณภาพ j ในสินค้า i

q_i หมายถึงปริมาณสินค้า i ที่ผู้นั้นได้บริโภค

ดังนั้น Utility ในสมการที่ (3) จึงขึ้นอยู่กับปริมาณการบริโภครวมของคุณภาพชนิดที่ 1, 2, ...M

จากการ Maximize Utility ใน (3) โดยมีเงื่อนไขตามข้อ (4) แล้วเราสามารถหาความสัมพันธ์ของราคากับคุณภาพได้ดังนี้ :-

(6) ..... $P_i = \sum_{j=1}^{M+1} \frac{\partial x_{oj}}{\partial q_i} \frac{\partial I}{\partial x_{oj}}$ (i = 1, 2, ...n)

สมการนี้อาจมีความหมายได้ว่า ราคาสินค้าที่ผู้บริโภคได้จ่ายซื้อสินค้าชนิด i (P_i) มีค่าเท่ากับผลรวมของผลคูณของราคาของคุณภาพ j ($\frac{\partial x_{oj}}{\partial q_i}$) กับปริมาณคุณภาพหน่วยท้าย j ที่ได้รับจากการบริโภคสินค้าชนิดนั้น ๆ ($\frac{\partial I}{\partial x_{oj}}$)

ถ้าหากแทนค่าราคาคุณภาพ j ด้วย β_j และแทนค่าปริมาณคุณภาพหน่วยท้ายด้วย x_{ij} หรือ

$$\frac{\partial x_{oj}}{\partial q_i} = \beta_j$$

และ $\frac{\partial I}{\partial x_{oj}} = x_{ij}$

เราสามารถเขียนสมการที่ (6) เป็น

(7) ..... $P_i - \sum_{j=1}^{M+I} x_{ij} \beta_j$ (i = 1, 2, ...n)

การประเมินหาค่าราคาคุณภาพ

ในการหาค่า β_j จาก (7) เราจะใช้ค่าของราคาของสินค้า 31 ชนิด ในปี 1969 และปี 1970 ดังมีรายละเอียดดังนี้ :–

ตารางที่ 1 : ราคาเฉลี่ยทั้งประเทศรายปีของสินค้า 81 รายการ

รายการ		ราคาเฉลี่ยของอเมริกา (เซ็นต์/ปอนด์)	
		ปี 1969*	ปี 1970**
1	Round steak	126.7	130.2
2	Sirloin steak	131.8	134.9
3	Porterhouse steak	154.8	158.6
4	Boneless rump roast	124.7	128.9
5	Pib roast	109.3	111.7
6	Chuck roast	70.4	72.5
7	Hamburger	62.4	66.2
8	Beef liver	63.8	68.2
9	Veal cutlets	195.9	220.1
10	Pork chops	112.2	116.2
11	Loin roast	79.0	82.6
12	Pork sausage	73.2	78.9
13	Whole Lam	72.8	78.6
14	Picnic Lam	53.4	57.1
15	Bacon	87.8	94.9
16	Lamb chop	178.3	185.3
17	Frankfurters	77.2	82.7
18	Canned Lam	109.4	120.9
19	Bologna sausage	104.4	112.4
20	Salami sausage	120.6	132.2
21	Liver sausage	99.8	109.8

รายการ		ราคาเฉลี่ยของอเมริกา (เซ็นต์/ปอนด์)	
		ปี 1969*	ปี 1970**
22	Frying chicken	42.2	40.8
23	Chicken breasts	73.8	74.1
24	Eggs	39.7	39.3
25	Grocery fresh milk	12.8	13.3
26	Delivery fresh milk	14.6	15.3
27	Skims fresh milk	12.6	12.7
28	Evaporated milk	19.4	20.6
29	Ice cream	36.1	37.6
30	American Process cheese	94.0	100.8
31	Butter	84.6	86.6

ที่มา : *U.S. Bureau of Labor Statistics. Estimated Retail Food Prices by Cities, 1969 annual average.

**U.S. Bureau of Labor Statistics. Estimated Ratail Food Prices by Cities, 1970 annual average.

ส่วนคุณภาพของสินค้า x_{ij} หรือคุณค่า j ในสินค้า i (i = 1,2, ...n; j = 1,2,.....M) หาได้จากคุณค่าของอาหารทั้ง 31 ชนิดที่นัก food technologist ได้รวบรวมไว้ใน U.S. Department Agriculture, Consumer and Marketing Service, "Composition of Foods" U.S. Department Handbook No. 8, December, 1963. ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ :—

ตารางที่ 2 คุณค่าทางอาหารของสินค้า 31 รายการ

	Water Percent	Food energy (Calories)	Protein (Grams)	Fat (Grams)	Carbohydrate (Grams)	Ash (Grams)	Calcium (Milligrams)	Phosphorous (Milligrams)	Iron (Milligrams)
Round steak	66.6	863	88.5	53.9	0	4.1	53	890	13.1
Sirloin steak	55.7	1316	71.1	112.3	0	3.7	42	652	10.5
Porterhouse steak	48.3	1603	60.8	148.8	0	3.2	33	559	9.0
Boneless rump roast	56.5	1374	78.9	114.8	0	3.7	45	726	11.8
Rib roast	43.0	1843	56.9	117.2	0	2.7	33	515	8.7
Chuck roast	60.8	984	71.6	75.0	0	4.1	42	720	10.7
Hamburger	60.2	1216	81.2	96.2	0	3.2	45	708	12.2
Beef liver	69.7	635	90.3	17.2	24.0	5.9	36	597	29.5
Veal cutlets	69.0	681	72.3	41.0	0	4.6	41	734	10.9
Pork chops	57.2	1065	61.1	89.0	0*	4.1	36	690	9.3
Loin roast	57.2	1065	61.1	89.9	0	4.1	36	690	9.3
Pork sausage	38.1	2259	42.6	230.4	0	7.8	23	417	6.4
Whole ham	56.5	1188	61.3	102.6	0	3.2	35	686	9.3
Picnic ham	58.9	1083	59.0	92.2	0	3.2	34	664	9.0
Bacon	30.3	2486	34.7	259.2	0	1.8	21	321	5.1
Lamb chop	57.7	1146	63.7	97.0	0	5.9	35	567	4.7
Frankfurters	55.6	1402	56.7	125.2	8.2	11.4	32	603	8.6
Canned ham	65.0	875	83.0	55.8	4.1	16.0	50	708	12.2
Bologna sausage	56.2	1379	54.9	124.7	5.0	14.2	32	581	8.2
Salami sausage	29.8	2041	108.0	172.8	5.4	24.7	64	1284	16.3
Liver sausage	53.9	1393	73.5	116.1	8.2	32.5	26	1080	24.5
Frying chicken	75.7	270	40.5	10.7	0	3.7	41	438	4.1
Chicken breasts	76.0	394	74.5	8.6	0	3.7	39	767	4.3
Eggs	73.7	658	52.1	46.4	3.6	4.6	218	828	9.3
Fresh grocery milk	87.4	295	15.9	15.9	22.2	3.2	535	422	.2
Fresh delivery milk	87.4	295	15.9	15.9	22.2	3.2	535	422	.2
Fresh skim milk	90.5	163	16.3	.5	23.0	3.2	549	431	.2
Evaporated milk	73.8	621	31.8	35.8	44.0	7.3	1143	930	.5
Ice cream	62.1	939	18.1	56.7	93.4	3.7	558	449	.5
American process cheese	37.0	1805	113.4	146.1	9.5	16.9	3402	2168	4.5
Butter	15.5	3248	2.7	36.7	1.8	11.4	91	73	0

* Denotes lack of reliable data for a constituent believed to be present in measurable amount.

sodium (Milligrams)	Potassium (Milligrams)	Vitamin A Value (International unit)	Thiamine (Milligrams)	(Riboflavin Milligrams)	Niacin (Milligrams)	Ascorbic acid (Milligrams)	Common uniqueness
250	1370	110	.38	.79	21.3	0*	1
250	1370	220	.30	.63	17.1	0*	1
250	1370	330	.26	.55	14.6	0*	1
250	1370	230	.34	.70	19.0	0*	1
250	1370	360	.24	.51	13.7	0*	1
250	1370	150	.31	.64	17.2	0*	1
164*	1070	160	.35	.72	19.5	0*	1
617	1275	199130	1.16	14.79	61.6	140	1
320	1150	0*	.53	.96	24.2	0*	1
260	1060	(0)	2.97	.71	15.9	0*	1
260	1060	(0)	2.97	.71	15.9	0*	1
3357	635	(0)	1.95	.76	10.4	0*	1
260	1060	(0)	2.98	.72	16.0	0*	1
260	1060	(0)	2.87	.69	15.4	0*	1
260	1060	(0)	1.69	.41	9.0	0*	1
280	1110	0*	.57	.79	18·5	0*	1
4990	998	(0)	.71	.90	12.2	0*	1
4990	1542	(0)	2.42	.87	17.3	0*	1
5897	1043	0*	.72	.98	0.0	0*	1
7616*	2139*	0*	1.68	1.13	24.0	0*	1
204*	731*	28800	.91	5.90	25.9	0*	1
164	682*	1600	.14	.82	12.1	0*	1
201*	988*	270	.18	.57	28.3	0*	1
493	521	4760	.42	1.20	.2	0*	1
227	654	650	.15	.78	.3	5	1
226	654	650	.15	.78	.3	5	1
237	658	20	.16	.80	.3	5	1
535	1374	1470	.18	1.52	.8	5	1
181	508	2360	.18	.86	.5	5	1
3175	372	(6400)	.12	2.07	.3	(0)	1
1477	104	15,00	0*	0*	0*	0	1

ส่วนค่าของ β_j หรือค่าของราคาของคุณภาพหาได้โดยวิธีการของเส้นถดถอย (ordinary least squares) กล่าวคือ จะหาค่าของ β_j ได้จากสมการ

$$(8) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots P_i = \sum_{j=1}^{M+1} x_{ij}\,\beta_j + u_i \quad (i = 1,2,\ldots\ldots\ldots\ldots n)$$

โดยที่ u_j คือค่าของความผิดพลาดหรือ error term ของสินค้า i จะเห็นว่าการหาค่าของ β_j ใน (8) นั้น จำนวน observation ทั้ง n ตัวเป็นค่าของ cross section data หาใช่ time scried data ไม่

ในขั้นแรกนี้เราจะใช้สูตรที่ (8) หาค่าของ β_j โดยใช้ข้อมูลทางด้านราคาของปี 1969 ครั้งหนึ่ง และใช้ราคาของปี 1970 อีกครั้งหนึ่ง โดยหาค่า β_j จากสูตร

$$\hat{\beta} = (X^1X)^{-1}\,X^1P^9$$

โดยที่ $\hat{\beta} = \begin{Bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_{M+1} \end{Bmatrix}$

$$X = \begin{vmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \ldots\ldots\ldots\ldots & x_{1M} & 1 \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \ldots\ldots\ldots\ldots & x_{2M} & 1 \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \ldots\ldots\ldots\ldots & x_{3M} & 1 \\ \vdots & & & & & \\ x_{n_1} & x_{n_2} & x_{n_3} & \ldots\ldots\ldots\ldots & x_{nm} & 1 \end{vmatrix}$$

และ $P = \begin{vmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ \vdots \\ P_n \end{vmatrix}$

ทั้งนี้ สมการ (8) อยู่ใต้ข้อสมมติ (assumptions) ดังนี้ :-

1. $E(u) = O$
2. $E(uú) = I6^2$
3. x_i'S $(i = 1, 2.....n)$ มีค่าคงที่ซึ่งหมายถึง

3.1 $i\ (x_i, x_j) = 1 \ ; i = j$

$= $ ค่าต่ำ $\ ; i \neq j$

โดยที่ $r\ (x_i, x_j)$ เป็นค่า correlation ระหว่าง x_i และ x หรือค่า correlation ระหว่างตัวแปรอิสระจะมีค่าต่ำ

3.2 $\sum_{i=1}^{n} x_i\ u_i = O$ หรือค่าของตัวแปรอิสระจะไม่มีความสัมพันธ์กับ error term

4. $Q(X) = M + 1 < n$

$=$ แร็งค์ของเมตริก X มีค่าเท่ากับจำนวนตัวแปรอิสระ ซึ่งตัวแปรอิสระจะต้องมีค่าน้อยกว่า n หรือจำนวน observations

เมื่อหาค่าของ β_1 ในปี 1969 และ β_2 ในปี 1970 ได้แล้ว เราสามารถหาค่าของ β ของทั้ง 1969 และ 1970 ได้จากการทดสอบค่าของ F-test ในการรวมมูลค่าทั้งสองปีเข้าด้วยกัน โดยทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis) ที่ว่า

$$H_O : \beta_1 = \beta_2 = \beta$$

ในการทดสอบจะต้องใช้ค่า F-test ดังนี้ :-

$$F_{(M+1,\ 2n-2(M+1))} = \frac{Q_3 / M + 1}{Q_2 / (2n - 2(M+1))} \qquad 10$$

โดยที่ค่าของ

$Q_1 =$ Squared residuals ของปี 1969 และ 1970

$Q_2 =$ หมายถึงผลบวกของ squared residuals ของปี 1969 และปี 1970

$Q_3 = Q_1 - Q_2$

โดยที่ Analysis of variance ของคุณภาพอาหารในปี 1969 มีค่า Squared residual เป็น 18463.35 ดังปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : Analysis of variance ของคุณค่าของอาหารในปี 1969

	d.f.	SS.	MS.	F
Regression	16	45466.37	2841.65	
Residual	14	18463.35	1318.81	2.15
Total	30	63929.71		

ส่วน Analysis of variance ของคุณภาพอาหารในปี 1970 มีค่า Squared residual เป็น 22714.88 ดังปรากฏในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 : Analysis of variance ของคุณค่าของอาหารในปี 1970

	d.f.	SS.	MS.	F
Regression	16	51297.41	3206.09	
Residual	14	22714.88	1622.49	1.97
Total	30	74012.29		

และ Analysis of variance ของคุณค่าอาหารในปี 1969-1970 มี Squared residual เป็น 41688.05 ดังปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 : Analysis of variance ของคุณค่าของอาหารปี 1969—70

	d.f.	SS.	MS.	F
Regression	16	96593.53	6037.10	
Residual	45	41688.05	926.40	6.52***
Total	61	138281.58		

โดยที่*** หมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ณ จุด $\alpha = .01$

จาก Analysis of variance ทั้งสามตารางแสดงให้เห็นว่า

$Q_1 = 41,688.05$

$Q_2 = 18,468.35 + 22,714.88$

$= 41,178.23$

$Q_3 = Q_1 - Q_2$

$= 41,688.05 - 41,178.23$

$= 509.82$

$$F = \frac{509.82/17}{41,178.23/(62-34)} = 0.02$$

ค่าของ F—Value แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่ายอมรับ $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta$ หรือหา β จากสมการ

$$(9) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots P_{it} = \sum_{i=1}^{m+1} x_{ijt}\,\beta_j + u_{it}$$

$i = 1, 2, \ldots\ldots\ldots n.$

$t = 1, 2.$

ผลของการหาค่าของตัวสัมประสิทธิ์ของสมการ (9) มีดังนี้ :—

ตารางที่ 6 : คุณค่าของอาหารและหน่วยในการวัดคุณค่าอาหาร

Nutritional Element j	Nutritional Element	Unit of Measurement of nutritional element (per pound)
2	Water	percent
3	Food energy	calorie
4	Protein	gram
5	Fat	gram
6	Carbohydrate	gram
7	Ash	gram
8	Calcium	milligram
9	Phosphorous	milligram
10	Iron	milligram
11	Sodium	milligram
12	Potassium	milligram
13	Vitamin A value	international unit
14	Thiamine	milligram
15	Riboflavin	milligram
16	Niacin	milligram
17	Ascorbic acid	milligram
18	Common uniqueness and uniqueness of beef	
19	Uniqueness of veal cutlets	
20	Uniqueness of pork	
21	Uniqueness of lamb chops	
22	Uniqueness of frankfurters, ham and sausages	
23	Uniqueness of chicken	
24	Uniqueness of daily products	

ตารางที่ 7: ผลของการประเมินหาค่าราคาคุณค่าอาหารของปี 1969—70 โดยใช้ตัวแปรอิสระทั้งหมด (R^2 = .6985)

Nutritional element j	Marginal implicit price (Regression coefficient)	Standard Error	Units of measurement of implicit price (per pound)
2	—4.33776**	2.099631	cents/percent
3	—1.47661	1.236441	cents/caloric
4	7.86963	5.270500	cents/gram
5	12.79119	11.016130	cents/gram
6	4.79119	4.538445	cents/gram
7	0.605548	2.203009	cents/gram
8	—0.0220295	0.030991	cents/milligram
9	—0.106715	0.069497	cents/milligram
10	—4.48488	3.771308	cents/milligram
11	—0.00208538	0.004171	cents/milligram
12	0.0387730**	0.015675	cents/milligram
13	—0.00431574	0.004975	cents/international unit
14	—10.8034*	5.688047	cents/milligram
15	48.0794	32.276760	cents/milligram
16	0.0375269	0.141697	cents/milligram
17	2.11339	4.072395	cents/milligram
18	387.419080*	195.416745	cents

*Significant at .10 level.

**Significant at .05 level.

จากตารางข้างบนนั้น F – test ซึ่งทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ทั้งหมดมีค่าเป็นศูนย์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในระดับสูง ส่วนค่าของ t – test ซึ่งทดสอบสัมประสิทธิ์แต่ละตัวมีค่าเท่ากับศูนย์นั้นเฉพาะสัมประสิทธิ์ของโปแตสเซียมและน้ำเท่านั้นที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ณ α = .05 และราคา

ของ thiamine และ common uniqueness หรือจุดตัดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ณ $\alpha = .10$ และราคาคุณภาพอาหารที่เหลือไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาดูค่าของ correlation ของคุณค่าอาหารพบว่า

$r(2,3) = -0.97$

$r(2,5) = -.93$

$r(3,5) = .98$

$r(13,17) = .98$

$r(14,15) = .94$

แสดงว่าราคาของคุณค่าอาหารตามปรากฏในตารางข้างบนมีปัญหาทางด้าน multi-collinearity วิธีหนึ่งที่ใช้ในการขจัดปัญหา multi-collinearity ก็คือการตัด น้ำ ไขมัน ไวตามินเอ และ thiamine ออกจากสมการเดิม

ผลของการหาค่าสัมประสิทธิ์หรือราคาของคุณค่าอาหารหลังจากขจัดปัญหา multi-collinearity ได้ดังนี้:-

ตารางที่ 8: ผลของการประเมินค่าของราคาคุณค่าอาหารของปี 1969-70 หลังจากขจัดปัญหา multi-collinearity แล้ว($R^2 = .6458$)

Nutritional element j	Marginal implicit price (Regression coefficient)	Standard Error	Units of measurement of implicit price (per pound)
3	0.0235933***	0.008004	cents/calorie
4	2.70659***	0.636329	cents/gram
6	-0.132576	0.311256	cents/gram
7	1.97170	1.612962	cents/gram
8	-0.0127565	0.029540	cents/milligram
9	-0.113564*	0.068412	cents/milligram
10	-7.85737**	3.312855	cents/milligram
11	-0.00509207	0.003749	cents/milligram
12	0.0360473***	0.012936	cents/milligram
15	24.5624**	11.702748	cents/milligram
16	0.00421825	0.139897	cents/milligram
17	-1.29169	1.000482	cents/milligram
18	-14.563200	22.174078	cents

*Significant at .10 level.
**Significant at .05 level.
***Significant at .01 level.

แม้ว่าจะขจัดปัญหาทางด้าน multi - collinearity แล้ว แต่ค่าของสัมประสิทธิ์หลายตัวยังคงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น จึงนำตัวแปร ash แคลเซียม โซเดียม และ niacine ออกจากสมการ การกระทำดังกล่าวทำให้ค่าของ t - values ของพลังงานอาหาร, โปรตีน ฟอสฟอรัส และ riboflavin หรือไวตามินบี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ณ $\alpha = .01$ และเหล็ก, โปแตสเซียม และกรดส้ม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ณ $\alpha = .05$ ค่าของ R^2 ลดลงบ้างทั้งนี้เพราะลดตัวแปรอิสระออก ค่าของสัมประสิทธิ์ของสมการนี้มีดังนี้ :—

ตารางที่ 9: ผลของการประเมินราคาคุณค่าอาหารของปี 1960 — 70, ($R^2 = .6241$)

Nutritional element j	Marginal implicit price (Regression coefficient)	Standard error	Unit of Measurement of implicit price per pound
3	0.0219***	0.0062	cents/calorie
4	2.6909***	0.5776	cents/gram
6	0.0169	0.2873	cents/gram
9	− .1274***	0.0335	cents/milligram
10	−5.3288**	2.2403	cents/milligram
12	0.2361**	0.0100	cents/milligram
15	26.1970***	9.5617	cents/milligram
17	−1.7178**	0.6467	cents/milligram
18	−7.8727	16.6210	cents

**significant at .05 level

***significant at .01 level

จากการวิเคราะห์ข้างบนนี้ เป็นการวิเคราะห์ภายใต้สมมติฐานที่ว่าสินค้าทั้ง 31 รายการมีค่า common uniqueness อันเดียวกัน กล่าวคือสมมติว่าอาหารทุกชนิดมีค่า common uniqueness อันเดียว (เรารู้จักในนามของ intercept term)

แต่เราอาจจะตั้งสมมติฐานอีกประเด็นหนึ่งว่า อาหารที่ผลิตมาจากวัตถุดิบประเภทเดียวกันจะมี common uniqueness อันเดียวกัน แต่ถ้าผลิตมาจากต่างวัตถุดิบแล้วก็จะมี common uniqueness ต่างกัน กล่าวคือ

ในกลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย real cutlets

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย pork chops, loin roast, pork sausage, whole ham, picnic ham, bacon

กลุ่มที่ 3 Lamb chop

กลุ่มที่ 4 frankfurter, canned ham, bologna sausage, salami sausage and liver sausage

กลุ่มที่ 5 frying chicken, chicken breasts, eggs

กลุ่มที่ 6 fresh grocery milk, fresh delivery milk, evaporated milk, ice cream, American process cheese and butter

หลังจากแบ่งออกเป็น 6 กลุ่มแล้ว ได้พิจารณาในด้านปัญหาของ multi-collinearity ปัญหาของตัวแปรที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแล้ว ผลปรากฏว่าเราสามารถแยกยอกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1, กลุ่ม 3 และกลุ่ม 2, 4, 5 และ 6 โดยมีคุณสมบัติทางสถิติดังนี้ ค่า F-value มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ณ จุด α = .01 ค่าของพลังงานอาหาร โปรตีน ฟอสฟอรัส ต่างก็มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ณ จุด α = .01 และโปแตสเซียม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ณ จุด α = .05 และกรดสัมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ณ จุด α = .10 โดยมีค่าของ R^2 = .8529 และค่าของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการดังกล่าวปรากฏดังนี้ :-

ตารางที่ 10 ผลการประเมินค่าราคาคุณค่าอาหารของปี 1969–70 หลังจากแบ่งกลุ่มอาหารออกเป็น 3 กลุ่ม ($R^2 = .8529$)

Nutritional element j	Marginal implicit price (Regression coefficient)	Standard error	Unit of measurement of implicit price (per pound)
3	0.02568***	0.004031	cents/calorie
4	1.66623***	0.436414	cents/gram
6	0.074449	0.183345	cents/gram
9	– .0767568***	0.025028	cents/milligram
10	– 1.53851	1.737440	cents/milligram
12	.0158127**	0.006511	cents/milligram
15	11.0853	7.151871	cents/milligram
17	– 0.857026*	0.455705	cents/milligram
18	– 8.307449	10.676694	cents
19	118.228***	14.737196	cents
21	75.5775***	17.714901	cents

* significant at .10 level

** significant at .05 level

*** significant at .01 level

ถ้าจะเปรียบเทียบเครื่องหมายของตารางที่ 9 และตารางที่ 10 จะเห็นว่าเครื่องหมายของราคาคุณภาพแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย และการเปรียบเทียบทั้งสองตารางเท่ากับเป็นการทดสอบสมมติฐาน $H_0 : \beta_{19} = \beta_{21} = 0$ หรือทดสอบ F-ratio

$$F_{2,51} = \frac{(.85 - .62)/2}{.15/51} = 39./***$$

ผลของ F-test ซึ่งไม่ยอมรับข้อสมมติฐานที่ว่า $\beta_{12} = \beta_{21} = 0$ แสดงว่าผลของตารางที่ 10 ดีกว่าผลที่ปรากฏในตารางที่ 9

การตีความ

ก. ในเมื่อ $b_3 = 0.02568$ ย่อมแสดงว่า ถ้ามีการเพิ่มพลังงานทางอาหาร 100 แคลอรี่ ต่ออาหารหนักหนึ่งปอนด์แล้ว เราหวังว่า ราคาอาหารจะสูงขึ้นถึง 2.56 เซ็นต์

ข. ถ้าหากมีการเพิ่มโปรตีนสูงขึ้นอีกหนึ่งกรัมในอาหารหนัก 1 ปอนด์ แล้ว คาดว่าอาหารจะมีราคาสูงขึ้นอีก 1.67 เซ็นต์

ค. ถ้ามีการเพิ่มคาร์โบไฮเดรท 100 กรัม ต่ออาหารหนัก 1 ปอนด์ จะทำให้ราคาอาหารนั้นเพิ่มขึ้นถึง 7.44 เซ็นต์

โดยที่ b_{18} แทนค่าจุดตัดของเนื้อวัว, เนื้อหมู, frankfurters, ham และไส้กรอก, เนื้อไก่ และอาหารประเภทนมเนย

$b_{18} + b_{19}$ แทนค่าจุดตัดของ real cutlets และ

$b_{18} + b_{21}$ แทนค่าจุดตัดของ lamb chops.

ความสัมพันธ์ระหว่างราคาธรรมดา (physical price) กับราคาคุณภาพ (quality prices) ของเนื้อวัว, เนื้อหมู, frankfurter, ham, ไส้กรอก, เนื้อไก่ และอาหารนมเนยสามารถเขียนได้ดังนี้

$$(9)\ldots\ldots P_f = -.307449 + .002568x_{f3} + 1.66623x_{f4} + .074449x_{f9} - .0767568x_{f9} - 1.53851x_{f11} + .0158127x_{f12} + 1.0853x_{f15} - 0.857026x_{f17}$$

ความสัมพันธ์ของราคาธรรมดากับราคาคุณภาพของ real cutlets และ lamb chops เหมือนกับสมการข้างบน (สมการ 9) ยกเว้นค่าของจุดตัดเป็น 109.920551 และ 67.270051 ตามลำดับ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

แม้ว่าการวิจัยได้เน้นหนักในการประเมินค่าราคาคุณภาพของคุณค่าอาหาร แต่ผลการวิจัยก็สามารถนำไปใช้ในการตั้งราคาอาหารชนิดใหม่ หรือนำวิธีการวิจัยไปใช้กับการวิจัยสินค้าชนิดอื่น ๆ ได้ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยอาจจำแนกได้ดังนี้ :–

1. เพื่อนำมาเป็นหลักในการตั้งราคาสินค้าชนิดใหม่ ๆ ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกับสินค้าที่ทำการวิจัย เช่น สินค้า 2 ชนิดที่มีทุกสิ่งทุกอย่างคล้าย ๆ กัน แต่คุณค่าอาหารประเภทพลังงานแตกต่างกัน 681 แคลอรี่ อาหารชนิดที่มีพลังงานมากก็ควรจะมีราคามากกว่าอาหารอีกประเภทเป็นราคา 681 × .026 = 17.71 เซ็นต์ หรือถ้าจะใช้คุณค่าของแร่ธาตุเหล็กในอาหารเป็นหลัก ถ้าสินค้าทั้งสองชนิดที่มีธาตุเหล็กแตกต่างกัน 19.0 มิลลิแกรม ราคาของสินค้าที่มีแร่เหล็กมาก ควรจะมีราคาสูงกว่าสินค้าอีกชนิดเป็นราคา 19.0 × 1.53 = 29.07 เซ็นต์ หรือถ้าเราต้องการตั้งราคาสินค้าชนิดใหม่โดยอาศัยทั้งพลังงานอาหารและเหล็กเป็นหลักในการพิจารณาแล้ว ราคาสินค้าชนิดใหม่ที่มีทั้งเหล็กและพลังงานอาหารมากกว่าสินค้าอีกชนิดหนึ่งจะมีราคา 17.71 + 29.07 = 46.78 เซ็นต์มากกว่าสินค้าอีกชนิดหนึ่ง ฯลฯ

2. สามารถนำวิธีการวิจัยนี้มาแบ่งเกรดสินค้าหลาย ๆ ประเภท เช่น สินค้าประเภทข้าวสาร ซึ่งในปัจจุบันเรายังนิยมแบ่งข้าวออกเป็นข้าว 100% (ข้าวเมล็ดยาว 100%) ข้าว 5% (ปลายข้าว 5% อีก 95% เป็นข้าวเมล็ดยาว ฯลฯ) การแบ่งแบบนี้มักใช้ในประเทศด้อยพัฒนา ประเทศที่พัฒนาแล้วมักนิยมใช้การแบ่งเกรดสินค้าต่าง ๆ ตามคุณค่าอาหาร ถ้าเรานำวิธีการนี้มาใช้ในการแบ่งเกรดสินค้าต่าง ๆ แล้ว การตั้งราคาสินค้าเกรดต่าง ๆ ก็จะทำได้ง่าย

3. สามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบการซื้อสินค้าในการบริโภคของผู้บริโภค เช่น อาจแนะนำให้ผู้บริโภคซื้อไข่เป็ด หรือซื้อไข่ไก่ หรือซื้อไข่นกกระทารับประทาน เมื่อราคาไข่ห่างกันเกินราคาเท่านั้นเท่านี้ โดยใช้คุณค่าทางอาหารในไข่เป็นเชิงเปรียบเทียบ

4. อาจนำมาใช้เป็นหลักในการควบคุมราคาสินค้าจำเป็นบางประเภท ในภาวะสินค้าขาดแคลน โดยให้พ่อค้าเพิ่มราคาสินค้าได้ตามคุณภาพของสินค้าที่เพิ่มขึ้น หรือลดราคาสินค้าตามคุณภาพที่ลดลง

5. นำมาใช้ในการตั้งมาตรฐานสินค้าต่าง ๆ ทั้งที่จะให้ผู้ผลิตภายในประเทศปฏิบัติและเพื่อเป็นมาตรฐานในการนำเข้าจากต่างประเทศ

6. นำมาตั้งราคามาตรฐานในการคิดภาษีศุลกากร

7. นำมาใช้เป็นหลักในการจ่ายค่าชดเชยการส่งออกของผู้ส่งออก

เชิงอรรถ

บทความนี้ได้ดัดแปลงมาจากส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอก ของ ดร. วีระพล สุวรรณนันต์ เรื่อง "Measurement of Quantities and Prices of Product Qualities", Iowa State University, Ames, 1973.

2 Scitovsky, Tibor. "Some Consequences of the Habit of Judging Qualities by Prices. The Review of Economic Studies, 12 (1944 - 45), 100 - 105.

3 บริโภคในที่นี้มาจากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า Consumption ซึ่งหมายถึงการอุปโภคและบริโภคในภาษาไทย

4 Tull, D.S., R.A. Boring and M.H. Gonsior. "A Note on the Relationship of Price and Inputed Quality." Journal of Business, 38 (April), 186 - 191.

5 McConnell, J.D. "The Price Quality Relationship in an Experiment Setting." Journal of Marketing Research, 5 (August 1968), 300 - 303.

6 Stafford, James E. and Ben M. Enis. "The Price - Quality Relationship : An Extension" Journal of Marketing Research, 6 (November 1969), 456 - 458.

7 Peterson, Robert A. "The Price - Perceived Quality Relationship." Journal of Marketing Research, 7 (November 1970), 525 - 528.

8 วิธีการหาความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจหาดูได้จากวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกของ ดร. วีระพล สุวรรณนันต์ ดังได้อ้างอิงแล้วในเชิงอรรถที่ ๑.

9 Johnston J. Econometric Methods. New York : McGraw - Hill Book Company, Inc., 1972.

10 Ibid.