บทที่ 6

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือน ในจังหวัดเชียงใหม่

ในบทนี้ ประกอบด้วยสองส่วนใหญ่ ๆ โดยในส่วนแรกจะกล่าวถึงผลการประมาณค่าสมการ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนทั้งจังหวัดเชียงใหม่ ในเขตเมืองและเขตติดต่อเมือง ตามลำดับ และผลของการคำนวณค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนต่อรายได้ ต่อราคาไฟฟ้าและต่อปัจจัยอื่น ๆ จะกล่าวถึงในตอนท้ายของบท

สำหรับเครื่องมือทางสถิติที่เป็นเทคนิคที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ในครั้งนี้ ได้แก่ เทคนิคการวิเคราะห์ถดถอย โดยใช้วิธีการกำลังสองสมบูรณ์ (Ordinary Least Squares : OLS) ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า ตัวแปรต่าง ๆ ที่กำหนดในแบบจำลอง มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน

ดังนั้นตัวแบบฟังก์ชันของความสัมพันธ์อาจเขียนได้ ดังนี้คือ

$$Q = f\ (PE, Y, EDU, KNO, ATT, H, R, U)$$

เมื่อกำหนดให้

Q = ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน

PE = ราคาไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัย

Y = รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน

EDU = ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน

KNO = ดัชนีวัดความรู้เรื่องไฟฟ้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

H = ขนาดของครัวเรือน

R = จำนวนห้องในครัวเรือน

U = จำนวนการถือครองเครื่องใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน

โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ในครั้งนี้ ได้จากการออกแบบสอบถามและสัมภาษณ์ครัวเรือนตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน 2536 โดยใช้ครัวเรือนตัวอย่างจำนวน 300 ครัวเรือน เป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด โดยคัดเลือกตัวอย่างจาก อำเภอที่อยู่ในเขตเมือง 200 ตัวอย่าง และอำเภอที่อยู่ในเขตติดต่อเมือง 100 ตัวอย่าง (ดูตารางที่ 6.1)

ตารางที่ 6.1 จำนวนครัวเรือนผู้ใช้ไฟฟ้าและครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามเขตในจังหวัดเชียงใหม่

เขตอำเภอ	จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า (ราย)	ครัวเรือนตัวอย่าง	ร้อยละ
1. <u>เขตเมือง</u>			
อ.เมือง	65,268	132	44.0
อ.สารภี	12,114	34	11.33
อ.สันทราย	14,993	16	5.33
อ.หางดง	10,793	7	2.33
อ.แม่ริม	12,927	6	2.0
อ.สันกำแพง	21,904	5	1.7
2. <u>เขตติดต่อเมือง</u>			
อ.แม่แตง	14,310	20	6.7
อ.เชียงดาว	8,830	30	10.0
อ.ฮอด	7,725	43	14.33
อ.หางดง	10,793	7	2.33
รวม	168,864	300	100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6.2 เปรียบเทียบผลการคำนวณสมการถดถอยของแบบจำลอง สถิตย์ (STATIC MODEL) และ พลวัตร (DYNAMIC MODEL)

MODEL	Constant	Q_{t-1}	PE	Y	EDU	KNO	H	R	U	F-statistics	R^2	$\bar{R}^2$
LINEAR FORM												
Static Model	-5.45	-	0.001	2.78×10^{-7}	0.63	-0.41	0.48	1.18	1.35	237.61	0.19	0.18
	(-5.26)*		(0.61)	(0.28)	(9.2)*	(-4.83)*	(3.83)*	(8.2)*	(15.01)*			
Dynamic Model	-0.68	0.88	-0.001	-6.96×10^{-6}	0.05	-0.03	0.05	0.23	0.16	4122.71	0.82	0.82
	(-1.40)	(159.46)*	(-0.61)	(-0.148)	(1.58)	(-0.81)	(0.94)*	(3.49)*	(3.64)*			
DOUBLE LOG-LINEAR FORM												
Static Model	-1.16	-	0.002	0.03	0.12	-0.007	0.32	0.31	0.94	713.65	0.41	0.41
	(-11.06)*		(0.272)	(3.65)*	(6.45)*	(-2.78)***	(12.26)*	(11.38)*	(35.29)*			
Dynamic Model	-0.15	0.83	-0.03	0.01	0.02	-0.001	0.05	0.08	0.17	4266.63	0.83	0.83
	(-2.61)*	(131.51)*	(-6.54)*	(2.27)**	(1.62)***	(-0.71)	(3.65)*	(5.56)*	(10.96)*			

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistic

* Significant at 0.01 level

** Significant at 0.05 level

*** Significant at 0.1 level

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6.1 ผลการคำนวณสมการปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่

จากตารางที่ 6.2 แสดงผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของแบบจำลอง สถิตย์ (static model) และพลวัตร (dynamic model) ทั้งในรูปของ linear และ double log-linear พบว่า ตัวแบบจำลองสถิตย์ ทั้งในรูปของ linear และ double log-linear สัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัว ยกเว้น ราคาไฟฟ้า รายได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่ในสมการในรูป double log-linear นั้น พบว่าตัวแปรราคาไฟฟ้า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรที่เป็นรายได้ ขนาดของครัวเรือน จำนวนห้องในครัวเรือน และจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ามีเครื่องหมายเป็นบวก กล่าวคือ เมื่อครัวเรือนมีรายได้ ขนาดของครัวเรือน จำนวนห้องในครัวเรือน และจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ามีมากขึ้น จะมีการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนตัวแปรที่เป็นระดับราคาไฟฟ้า ในแบบจำลองสถิตย์นั้น ไม่มีอิทธิพล ต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าแต่อย่างใด ทั้งนี้เพราะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับใดเลย และจากการทดสอบดูค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coeffient) ระหว่างตัวแปรอิสระทั้งหมด (ดูตารางที่ 6.3) ในสมการถดถอย พบว่า โดยส่วนใหญ่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรมีค่าไม่เกิน 0.6 มีเพียงตัวแปรที่เป็นจำนวนสมาชิกในครัวเรือนกับจำนวนห้อง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.7 และคู่ของตัวแปรที่เป็นจำนวนห้องในครัวเรือนกับจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งเป็นไปได้ว่ายิ่งสมาชิกในจำนวนมาก มีจำนวนห้องที่ใช้อยู่อาศัยในครัวเรือนก็ย่อมมีเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เช่นเดียวกัน ถ้าครัวเรือนใดมีจำนวนห้องมาก ย่อมที่จะมีเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่ในห้อง มากชนิดตามไปด้วย

ดังนั้น จากสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจได้แก่ ราคาไฟฟ้า รายได้ นั้นมีความสัมพันธ์กับการบริโภคพลังงานไฟฟ้ามากกว่าปัจจัยที่ไม่ใช่ทางเศรษฐกิจ เช่น ขนาดครัวเรือน จำนวนห้องในครัวเรือนนั้น ไม่เป็นจริงเพราะจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของระบบจำลองดังกล่าวมาแล้ว แสดงให้เห็นว่า ในสมการแบบ double log - linear form ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรราคาและรายได้ ในแบบจำลองสถิตย์ มีค่าเท่ากับ -0.002 และ 0.03 ซึ่งน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระดับการศึกษา (0.12), ขนาดครัวเรือน (0.32), จำนวนห้องในครัวเรือน (0.31) และจำนวนอุปกรณ์การใช้ไฟฟ้า (0.94) รวมทั้งในแบบจำลองพลวัตร ค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรราคา (-0.03) และรายได้ (0.01) มีค่าน้อยกว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรขนาดครัวเรือน (0.05), จำนวนห้องในครัวเรือน (0.08) และจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า (0.17) เช่นกัน

ส่วนปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวแปรอิสระทั้งหมดในสมการทั้งเป็นรูปของ linear และ double log - linear นั้น มีอิทธิพลต่อการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนน้อย โดยในสมการแบบ linear ค่า R^2 เท่ากับ 0.19 และเมื่อปรับค่าแล้ว ค่า Adjust R^2 ($\bar{R}^2$) เท่ากับ 0.18 ส่วนในรูป double log - linear ค่า R^2 เท่ากับ 0.41 และ ค่า Adjust R^2 ยังคงเท่ากับ 0.41

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coeffient) ของตัวแปรต่าง ๆ ของสมการอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือน

ตัวแปร	QE	PE	Y	EDU	KNO	H	R	U
QE	1	0.02	0.04	0.23	0.22	0.27	0.37	0.40
PE		1	0.07	0.03	0.01	-0.002	0.02	0.02
Y			1	0.06	0.03	0.02	0.07	0.08
EDU				1	0.25	-0.01	0.26	0.37
KNO					1	0.61	0.58	0.55
H						1	0.70	0.56
R							1	0.8
U								1

และจากการมีการปรับอัตราค่าไฟฟ้าเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2534 นั้น ผู้ใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าได้ทันทีทันใด ตามการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ แต่อาจจะค่อย ๆ ปรับตัว ซึ่งอาจเนื่องมาจากความเคยชินหรือค่านิยมในการใช้ไฟฟ้าของผู้บริโภคก็ได้ จึงได้สร้างแบบจำลองสถิตย์ (static model) ให้อยู่ในรูปของแบบจำลองพลวัตร (dynamic model) โดยใส่ตัวแปร Q_{t-1} เข้าไปในสมการเป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งมีลักษณะเป็นตัวแปรล้าหลังในอดีต (lagged dependent variable) ได้ผลของค่าสัมประสิทธิ์สมการถดถอย (ดู ตารางที่ 6.2)

ปรากฏว่า เมื่อเพิ่มตัวแปรปริมาณการใช้ไฟฟ้าในรูปตัวแปรในอดีตล้าหลัง (lagged dependent variable) เข้าไปเป็นตัวแปรอิสระในสมการถดถอย ผลปรากฏว่าสามารถที่จะอธิบายพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าได้ดีขึ้นคือ ค่า R^2 และ Adjust R^2 ในรูปของ linear เท่ากับ 0.82 และ ในรูปของ double log - linear เท่ากับ 0.83 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และเมื่อพิจารณาดูค่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอย พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่ ในรูปแบบ linear ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงตัวแปร Q_{t-1} กับจำนวนห้องในครัวเรือนเท่านั้น ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แต่ในรูปแบบ double log-linear ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร Q_{t-1} ระดับราคาไฟฟ้าจำนวนห้องในครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับของนัยสำคัญ 0.01 ส่วนตัวแปรรายได้มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญคือ 0.05 และระดับการศึกษามีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.10

เพราะฉะนั้น รูปแบบสมการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ รูปแบบสมการพลวัตร (dynamic model) ซึ่งได้ผลการคำนวนดังนี้ (ดูรายละเอียดค่าสถิติเพิ่มเติมในตารางที่ 6.2)

$$\log Q_t = -0.15 + 0.83 \log Q_{t-1} - 0.03 \log PE + 0.01 \log Y + 0.02 \log EDU - 0.001 KNO + 0.05 \log H + 0.08 \log R + 0.17 \log U + e$$

เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการ double log-linear แสดงค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้นโดยตรง ดังนั้น จากสมการในรูป double log-linear จะได้ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาไฟฟ้าและรายได้ เท่ากับ -0.03 และ 0.01 และจากวัตถุประสงค์หลักข้อหนึ่ง ที่ต้องการศึกษานโยบายการปรับอัตราค่าไฟฟ้า ว่าจะมีผลต่อพฤติกรรมในการใช้ไฟฟ้าของแต่ละครัวเรือนอย่างไรนั้น จึงได้นำปริมาณการใช้ไฟฟ้าในปี 2534 และ ปี 2535 มาวิเคราะห์ว่า ในระหว่างที่มีการเปลี่ยนแปลงอัตราค่าไฟฟ้า เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2534 นั้น พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของแต่ละครัวเรือนเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร จึงใช้ตัวแปรหุ่น (dummy variable) เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ ทั้งก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลง อัตราค่าไฟฟ้าเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2534 โดยให้

$D_1 = 1$ สำหรับปี 2535

$D_1 = 0$ สำหรับปี 2534

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6.4 ผลของการปรับอัตราค่าไฟฟ้า เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2534

MODEL	Constant	Q_{t-1}	PE	Y	EDU	KNO	H	R	U	D_1	F-statistics	R^2	$\bar{R}^2$
LINEAR FORM													
Static Model	-6.04	-	0.0001	2.21×10^{-7}	0.63	-0.40	0.48	1.18	1.36	1.15	208.5	0.22	0.22
	(-5.610)*		(0.61)	(0.28)	(9.2)*	(-4.83)*	(3.88)*	(8.2)*	(15.01)*	(2.01)***			
Dynamic Model	-0.77	0.88	7.63×13^{-4}	-7.79×10^{-8}	0.05	-0.03	0.06	0.24	0.16	0.17	3664.37	0.82	0.82
	(-1.52)	(159.40)*	(-1.62)	(-0.17)	(0.11)	(-0.8)	(0.96)	(3.49)*	(3.65)*	(0.63)			
DOUBLE LOG-LINEAR FORM													
Static Model	-1.2	-	0.002	0.02	0.12	-0.006	0.32	0.31	0.94	0.91	628.95	0.44	0.44
	(-11.43)*		(0.29)	(3.55)*	(6.42)*	(-2.67)***	(12.31)*	(11.43)*	(35.34)*	(4.64)*			
Dynamic Model	-0.15	0.83	-0.03	0.01	0.02	-0.001	0.05	0.08	0.17	0.01	3793.4	0.83	0.83
	(-2.73)***	(131.26)*	(-6.53)*	(2.24)***	(1.61)	(-0.68)	(3.67)*	(5.57)*	(10.99)*	(1.45)			

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistic

* Significant at 0.01 level

** Significant at 0.05 level

*** Significant at 0.1 level

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยผลการวิเคราะห์นโยบายการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยใช้ตัวแปร ซึ่งแสดงในตารางที่ 6.4 ปรากฏว่า ในแบบจำลอง สถิตย์ในรูปของ linear และ double log-linear นั้นเมื่อมีการใส่ตัวแปรหุ่นเข้าไปในสมการทั้ง 2 แบบ ปรากฏว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 และ 0.01 ตามลำดับ แต่ก็ไม่สามารถที่จะใช้สมการแบบจำลองสถิตย์นี้อธิบายการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน ได้เนื่องจากตัวแปรอธิบายในแบบจำลองสถิตย์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยเฉพาะระดับราคาไฟฟ้า และรายได้ ส่วนในแบบจำลองพลวัตร ในรูป linear และ double log - linear เมื่อใส่ตัวแปรหุ่นเข้าไปในสมการ พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเพียงพอที่ระดับนัยสำคัญใดเลย จึงกล่าวได้ว่า การปรับอัตราค่าไฟฟ้าไม่ได้ทำให้เส้นอุปสงค์ที่มีต่อพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเลย นอกจากนี้ จากการพิจารณาหาสมการปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของ ครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ เมื่อมีการปรับอัตราค่าไฟฟ้า โดยใช้ตัวแปรหุ่นนำมาเปรียบเทียบกับตัวแปรสมการอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าที่ไม่มีการพิจารณาถึงผลของการปรับอัตราค่าไฟฟ้าแล้ว ปรากฏผลว่า ค่าสถิติ และระดับนัยสำคัญของตัวแปร มีค่าใกล้เคียงกัน และรูปแบบสมการที่เหมาะสมที่สุด คือ สมการในแบบจำลองพลวัตร

ส่วนความยืดหยุ่นของอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าต่อราคาไฟฟ้าและรายได้นั้น ทั้งที่ไม่มีการพิจารณาถึงผลการปรับอัตราค่าไฟฟ้า และเมื่อมีการพิจารณาผลการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยใช้ตัวแปรหุ่น นั้นให้ค่าเท่ากัน คือ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์พลังไฟฟ้าต่อราคาและรายได้ มีค่าเท่ากับ -0.03 และ 0.01 ตามลำดับ หมายความว่า ถ้าราคาไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเท่าตัวแล้ว ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจะลดลง 0.03 เท่า ไฟฟ้าจึงเป็นสินค้าจำเป็นของครัวเรือน แม้ราคาไฟฟ้าจะสูงขึ้น ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจึงไม่ลดลงจากเดิมมากนัก และถ้ารายได้ของครัวเรือนเพิ่มขึ้นหนึ่งเท่าตัว ครัวเรือนจะใช้ไฟฟ้าในอัตราที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.01 เท่า ไฟฟ้าจึงเป็นสินค้าปกติ (normal good) สำหรับครัวเรือน โดยสัมประสิทธิ์ของตัวแปรราคาและรายได้มีเครื่องหมายสอดคล้องตามที่ตั้งสมมติฐานไว้

กล่าวโดยสรุป ก็คือ ตัวแบบจำลองปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือน ในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ แบบจำลองพลวัตร ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ 8 ตัวได้แก่ ตัวเลขล้าหลังในอดีต (lagged dependent variable) ราคาไฟฟ้า รายได้ จำนวนปีในระดับการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ศึกษา ดัชนีวัดความรู้เรื่องไฟฟ้า จำนวนห้องในครัวเรือน ขนาดของครัวเรือน และจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า โดยที่ราคาไฟฟ้า รายได้ ระดับการศึกษา ดัชนีวัดความรู้เรื่องไฟฟ้า ขนาดครัวเรือน จำนวนห้องในครัวเรือน รวมทั้งจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นตัวกำหนดปริมาณการใช้ไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทิศทางที่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อครัวเรือนมีรายได้เพิ่มขึ้น ขนาดครัวเรือน และจำนวนห้องในครัวเรือนมากขึ้น รวมถึงการมีอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ามากชนิดขึ้น ก็จะมีการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนในปริมาณที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย

6.2 การประมาณค่าสมการปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งเขตที่อยู่

ในตารางที่ 6.5 เป็นผลของการประมาณค่าสมการถดถอย เมื่อวิเคราะห์ดูความยืดหยุ่นของอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าต่อปัจจัยต่าง ๆ โดยใส่ตัวแปรหุ่น เข้าไปในสมการ แบบจำลองพลวัตร ที่เป็นตัวแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับอธิบายพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ได้ รูปแบบจำลองของปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้า ของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ เมื่อมีการแบ่งเขตที่อยู่เป็นเขตเมือง และเขตติดต่อเมือง โดยให้

D_2 = 1 สำหรับครัวเรือนในเขตติดต่อเมือง

D_2 = 0 สำหรับครัวเรือนในเขตเมือง

ได้รูปแบบสมการถดถอยออกมาดังนี้

สมการอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในเขตเมือง

$$\log Q_t = -0.07 + 0.82 \log Q_{t-1} - 0.03 \log PE + 0.01 \log Y - 0.001 \log EDU + 0.001 KNO + 0.06 \log H + 0.08 \log R + 0.15 \log U + e$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6.5 ผลการคำนวณสมการถดถอยเมื่อมีการแบ่งเขตที่อยู่

MODEL	Constant	Q_{t-1}	PE	Y	EDU	KNO	H	R	U	D_2	F-statistics	R^2	$\bar{R}^2$
LINEAR FORM													
Static Model	3.02	-	0.001	2.82×10^{-7}	0.25	-0.39	1.61	1.04	0.82	-12.37	258.79	0.22	0.22
	(2.71)**		(0.75)	(0.29)	(3.63)**	(-4.76)*	(11.78)*	(7.41)*	(8.87)*	(-18.18)*			
Dynamic Model	0.33	0.87	-0.001	-1.36×10^{-7}	0.01	-0.03	0.2	0.22	0.2	-1.52	3677.1	0.82	0.82
	(0.62)	(155.17)*	(-5.56)	(0.29)	(0.25)	(-0.82)	(2.98)**	(3.23)*	(2.2)**	(-4.56)			
DOUBLE LOG-LINEAR FORM													
Static Model	-0.51	-	0.002	0.02	-0.01	0.76	0.4	0.3	0.75	-0.45	712.96	0.45	0.45
	(-4.76)*		(0.22)	(2.93)*	(-0.71)	(3.08)*	(15.6)	(11.6)*	(26.98)*	(-20.37)*			
Dynamic Model	-0.07	0.82	-0.03	0.01	-0.001	0.001	0.06	0.08	0.15	-0.06	3807.98	0.83	0.83
	(-1.15)***	(126.67)*	(-6.51)*	(2.12)***	(-0.12)	(0.73)	(4.54)*	(5.68)*	(9.38)*	(-4.95)*			

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistic

* Significant at 0.01 level

** Significant at 0.05 level

*** Significant at 0.1 level

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนในเขตติดต่อเมืองมีสมการอุปสงค์ดังนี้

$$\log Q_t = -0.07 + 0.82 \log Q_{t-1} - 0.03 \log PE + 0.01 \log Y - 0.001 \log EDU + 0.001 KNO + 0.06 \log H + 0.08 \log R + 0.15 \log U - 0.06 D_2 + e$$

เมื่อมีการแยกครัวเรือนออกเป็นเขต 2 เขต ได้แก่ เขตเมือง และเขตติดต่อเมือง โดยใส่ตัวแปรหุ่นเข้าไป ปรากฏว่า ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนในเขต ติดต่อเมืองน้อยกว่าในเขตเมือง เท่ากับความแตกต่างของ intercept[28] ในสมการของแต่ละเขต

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวจะเห็นได้ว่า เมื่อนำตัวแปรหุ่นมาใช้ประโยชน์โดยเป็นตัวแสดงถึงความแตกต่างของการใช้ไฟฟ้า อันเนื่องมาจากถิ่นที่อยู่ที่แตกต่างกัน แล้วทำให้ได้สมการอุปสงค์ที่แตกต่างกันโดยเขตติดต่อเมือง หรือครัวเรือนที่อยู่ในเขตรอบนอกจะมีการใช้ไฟฟ้าน้อยกว่าในเขตเมือง สืบเนื่องจากฐานะทางเศรษฐกิจที่ด้อยกว่า และความจำเป็นในการใช้ไฟฟ้านั้นมีคงที่ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มาก เหมือนครัวเรือนในเขตเมือง จึงทำให้พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของแต่ละครัวเรือนแตกต่างกัน

6.3 ผลการคำนวณค่าความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือน

จากการประมาณค่าสมการปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าในหัวข้อที่ผ่านมานั้น ในส่วนนี้จะพิจารณาถึงค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้และราคา

---

[28] ถ้า D_2 = ค่า intercept = 0.07-0.06 = 0.13

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6.3.1 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้

จากแบบจำลอง พลวัตร ในรูปแบบ double log-linear ของสมการปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ ในทุกสมการ (ดูตารางที่ 6.2, 6.4 และ 6.5) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของรายได้มีเครื่องหมายเป็นบวก หมายถึง ถ้ารายได้ของครัวเรือนสูงขึ้น ครัวเรือนผู้ใช้ไฟฟ้าจะใช้ไฟฟ้าในปริมาณเพิ่มขึ้น และถ้ารายได้ของครัวเรือนลดลง ครัวเรือนก็จะใช้ไฟฟ้าลดลงด้วย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ไฟฟ้านั้นเป็นสินค้าปกติ (normal goods) ของครัวเรือน เนื่องจากเส้นอุปสงค์ต่อรายได้มีค่าของความยืดหยุ่นน้อยกว่าหนึ่ง (inelastic demand) ซึ่งหมายความว่า ถ้ารายได้ของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่เพิ่มขึ้นหนึ่งเท่า ครัวเรือนจะใช้ไฟฟ้าในอัตราที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าหนึ่งเท่า คือ เท่ากับ 0.01 เท่านั้น

6.3.2 ความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์ต่อราคา

จากสมการอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าที่ประมาณค่าได้ในแบบจำลองพลวัตรในตารางที่ 6.2, 6.4 และ 6.5 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของราคาไฟฟ้ามีนัยสำคัญทางสถิติและมีเครื่องหมายเป็นลบเป็นไปตามทฤษฎีอุปสงค์และมีค่าน้อยกว่าหนึ่ง หมายความว่า เมื่อราคาไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเท่าตัวแล้ว ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจะลดลงน้อยกว่าหนึ่งเท่า จึงกล่าวได้ว่า ไฟฟ้าเป็นสินค้าจำเป็นของครัวเรือนแม้ราคาจะสูงขึ้น ผู้บริโภคก็จำเป็นต้องซื้อหามาใช้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจึงไม่เปลี่ยนแปลงลดลงจากเดิมมากนักและการที่รัฐจะใช้นโยบายราคาโดยการปรับอัตราค่าไฟฟ้าเพื่อจะให้ประชาชนลดการใช้ไฟฟ้าหรือประหยัดไฟฟ้านั้น จะทำให้มีการใช้ไฟฟ้าลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เนื่องจากความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคามีค่าต่ำมากเพียง 0.03 เท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved