

## ปัจจัยที่มีผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนในประเทศไทย กรณีศึกษาความแตกต่างทางเพศ

### THE FACTORS AFFECTING HOUSEHOLD ELECTRICITY EXPENSE IN THAILAND A CASE STUDY OF GENDER ISSUE

รัชพันธุ์ เชยจิตร<sup>1\*</sup> รติพร ถึงฝั่ง<sup>2</sup>

*Ratchapan Choiejit<sup>1\*</sup>, Ratiporn Teungfung<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

<sup>1</sup>Faculty of Economics, Srinakharinwirot University.

<sup>2</sup>คณะพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

<sup>2</sup>Faculty of Social Development, National Institute of Development Administration.

\*Corresponding author, e-mail: ratchapan@swu.ac.th

**Received:** 4 May 2021; **Revised:** 4 June 2021; **Accepted:** 20 July 2021

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าไฟฟ้าของครัวเรือนรวมทั้งศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่มีเพศของหัวหน้าครัวเรือนที่แตกต่างกัน โดยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิในระดับครัวเรือน จากโครงการสำรวจภาวะเศรษฐกิจของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี พ.ศ. 2549-2554 และปี พ.ศ. 2560 ตามลำดับ และใช้สถิติพรรณนาเพื่อแสดงให้เห็นระดับและแนวโน้มค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของครัวเรือน รวมทั้งทดสอบความแตกต่างของค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของครัวเรือนโดยใช้สถิติ t-test, F-test นอกจากนี้ใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่มีเพศของหัวหน้าครัวเรือนที่แตกต่างกัน โดยตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ค่าไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน ส่วนตัวแปรอิสระมีจำนวนทั้งสิ้น 9 ตัวแปร ประกอบด้วย ตัวแปรทางด้านประชากรของหัวหน้าครัวเรือน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และตัวแปรคุณลักษณะของครัวเรือน ได้แก่ เขตที่อยู่อาศัย จำนวนสมาชิกของครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย ประเภทที่อยู่อาศัย และจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครอง โดยกำหนดแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาทั้งสิ้น 3 แบบจำลองในแต่ละปีที่ศึกษา ผลการศึกษาพบว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศชายจะมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงในทุกปีการศึกษา ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางกับนโยบายพลังงานไฟฟ้า ควรเพิ่มการรณรงค์เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยเน้นเป้าหมายไปที่ “สตรี” เพื่อให้เกิดการตระหนักรู้และมีพฤติกรรมในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลง

**คำสำคัญ:** ค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ความแตกต่างทางเพศ

### Abstract

This study had two objectives which were to compare the household electricity expense and to find out the factors affecting the household electricity expense in case of the gender differences. Quantitative method was applied to this study combined with the secondary data from “2006, 2011 and 2017 Household Socio-economic Survey” compiled by the National Statistic Office was adopted to this Study. Descriptive and Multiple Regression analysis were employed to analyses the differences and factors association to the household electricity expense. Monthly household electricity expense was the dependent variable and the independent variables were gender age groups and level of education of household head, and household characteristics which including number of family member household income number of room type of residences and number of appliances were taken into account. There were several econometric models to test in particular year of study. Results showed that the household with male household head had lower the electricity expense than those who had a female household head when other thing being equally. This means that the Thai Energy authorities should emphasized “Female” being a target group of the energy saving campaign to stimulating female behavior to reduce their electricity consumption.

**Keywords:** Household Electricity Expense, Gender Difference

### บทนำ

งานวิจัยในต่างประเทศจำนวนมากได้ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์การใช้ไฟฟ้าของภาคครัวเรือน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อให้ครัวเรือนมีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง [1-4] ได้แสดงให้เห็นความสำคัญของปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ปัจจัยทางด้านที่อยู่อาศัย และปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าว่ามีบทบาทสำคัญอย่างมากในการวิเคราะห์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าและนำไปสู่มาตรการในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของภาคครัวเรือน โดยเฉพาะงานวิจัยของ Dirk Brounen, Nils Kok, & John M. Quigly [5] Parisa Esmailimonakher, Tania Urmee, Trevor Pryor, & Garry Baverstock [6] ที่พบว่า หัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงมีการใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือนมากกว่าหัวหน้าครัวเรือนเพศชาย เนื่องมาจากหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงส่วนมากเป็นแม่บ้านและไม่ได้ทำงานเชิงเศรษฐกิจ หน้าที่ในการทำงานภายในบ้านส่งผลให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าค่อนข้างมากจากกิจกรรมการทำอาหาร การถนอมอาหารและแช่แข็งอาหาร การปรับอากาศภายในบ้าน การซักผ้า และการให้ความบันเทิงภายในบ้าน ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่กล่าวมาล้วนเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการบริโภคพลังงานไฟฟ้าค่อนข้างสูง ส่งผลให้ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงมีค่าไฟฟ้าสูงกว่าหัวหน้าครัวเรือนเพศชาย

จากการรวบรวมเอกสารพบว่า มีเพียงงานวิจัยของจาร์พัลลภ พิชิตานนท์ [7] เป็นงานวิจัยเดียวในประเทศไทยที่ให้ความสนใจกับจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นได้ว่า จำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือน กล่าวคือ ครัวเรือนที่มีจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้ายิ่งมาก ค่าไฟฟ้าของครัวเรือนก็มากตามไปด้วย ในขณะที่งานวิจัยของรัชพันธุ์ เชนจิตร และรติพร ถึงฝั่ง [8] และ Ratchapan Choiejit, & Ratiporn Teungfung [9] ที่ศึกษาค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือนในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน

ในปี พ.ศ. 2549 และปี พ.ศ. 2554 เช่นกัน งานวิจัยในประเทศไทยที่ผ่านมาทั้งสามผลงาน ยังมิได้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของค่าไฟฟ้าหรือค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือนที่มีเพศของหัวหน้าครัวเรือนที่แตกต่างกัน

ดังนั้น เพื่อให้การวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าของภาคครัวเรือนในประเทศไทยสามารถที่จะสร้างองค์ความรู้และสามารถกำหนดข้อเสนอแนะมาตรการที่ส่งเสริมให้ภาคครัวเรือนตระหนักและมีพฤติกรรมที่สนับสนุนนโยบายประหยัดพลังงานให้มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อค่าไฟฟ้าของภาคครัวเรือนในประเทศไทย โดยให้ความสำคัญอย่างมากกับเพศของหัวหน้าครัวเรือนเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริมให้ครัวเรือนที่มีเพศแตกต่างกันได้ตระหนักและมีพฤติกรรมลดการใช้ไฟฟ้าอันจะส่งผลดีต่อความยั่งยืนด้านพลังงานของประเทศ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่มีเพศของหัวหน้าครัวเรือนที่แตกต่างกัน
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่มีเพศของหัวหน้าครัวเรือนที่แตกต่างกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

#### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยส่วนบุคคลของหัวหน้าครัวเรือนที่มีต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือน

เพศของหัวหน้าครัวเรือน งานวิจัยในต่างประเทศที่แสดงให้เห็นว่าหัวหน้าครัวเรือนที่มีเพศต่างกันนั้นมีผลต่อการใช้พลังงานหรือการบริโภคพลังงานที่แตกต่างกัน เช่น งานวิจัยของ Parisa Esmaeilimonakher, Tania Urme, Trevor Pryor, & Garry Baverstock [6] พบว่า ในเมือง Perth ประเทศ ออสเตรเลีย ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงนั้นมีปริมาณการใช้พลังงานภายในครัวเรือนนั้นมากกว่าหัวหน้าครัวเรือนเพศชายค่อนข้างมาก โดยการใช้พลังงานของครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงนั้นสูงกว่าหัวหน้าครัวเรือนเพศชายมากกว่าประมาณ 3.4 เท่าตัว เนื่องมาจากครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงนั้นส่วนใหญ่เป็นแม่บ้านและไม่ได้ทำงานเชิงเศรษฐกิจ ภาระหน้าที่ส่วนใหญ่จึงเป็นการทำงานภายในบ้านส่งผลให้แม่บ้านเหล่านี้มีการใช้พลังงานค่อนข้างมากจากกิจกรรมการทำอาหาร การถนอมอาหารและแช่แข็งอาหาร การปรับอากาศภายในบ้าน การซักผ้า และการให้ความบันเทิงภายในบ้าน ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเหล่านั้นเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการบริโภคพลังงานค่อนข้างสูงอยู่แล้ว นอกจากนี้ Dirk Brounen, Nils Kok, & John M. Quigly [5] พบว่า ครัวเรือนที่มีเพศหญิงเป็นใหญ่ หรือ Female Dominated Household ซึ่งวัดจากสัดส่วนของจำนวนเพศหญิงในครัวเรือน โดยครัวเรือนที่มีสัดส่วนเพศหญิงค่อนข้างสูงมีแนวโน้มที่จะใช้พลังงานค่อนข้างมากโดยเฉพาะพลังงานจากแก๊สหุงต้มจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำอาหาร ในขณะที่ครัวเรือนที่มีสัดส่วนของจำนวนเพศหญิงในครัวเรือนค่อนข้างต่ำกลับมีแนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้าลดลง

อายุของหัวหน้าครัวเรือน งานวิจัยในต่างประเทศพบว่า อายุของหัวหน้าครัวเรือนนั้นมีความสัมพันธ์กับการบริโภคพลังงานของครัวเรือน โดยในประเทศสาธารณรัฐไอร์แลนด์ Eimear Leahy, & Sean Lyons [10] พบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุระหว่าง 45-65 ปี มีการใช้พลังงานมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุระหว่าง 34-45 ปี แต่ถ้าครัวเรือนมีหัวหน้าครัวเรือนนั้นอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป พบว่า ครัวเรือนนั้นจะมีปริมาณการบริโภคพลังงานที่ลดน้อยลง ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ Yohanis YG, Mondol JD, Wright A, & Norton B [11] ก็มีข้อค้นพบเช่นเดียวกันในเขตไอร์แลนด์เหนือ สหราชอาณาจักร โดยพบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุระหว่าง 50-65 ปี นั้นมีการใช้พลังงานโดยเฉพาะไฟฟ้ามากที่สุดเมื่อเทียบกับครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุ

ต่ำกว่า 50 ปี และในขณะเดียวกันหากครัวเรือนนั้นมีหัวหน้าครัวเรือนอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนก็ลดน้อยลง

ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน งานวิจัยในต่างประเทศพบว่า ระดับการศึกษานั้นมีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานของครัวเรือนในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป Shaojie Zhou, & Fei Teng [12] พบว่าในประเทศจีน ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าชั้นประถมศึกษาจะมีการบริโภคพลังงานปริมาณที่มากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาในชั้นประถมศึกษา ในประเทศสาธารณรัฐไอร์แลนด์ ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่จบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาใช้นิโคตพลังงานน้อยกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาสูงกว่า Eimear Leahy, & Sean Lyons [10] งานวิจัยในต่างประเทศพบว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมากหรือครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่ นั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับการใช้พลังงานภายในครัวเรือน ครัวเรือนยังมีจำนวนสมาชิกภายในครัวเรือนมากเท่าใดความต้องการใช้พลังงานภายในครัวเรือนก็มากขึ้นตามไปด้วย [2, 5, 13-14] ในทางตรงกันข้ามครัวเรือนยังมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนน้อยเท่าใดความต้องการใช้พลังงานภายในครัวเรือนก็ลดน้อยลงด้วยเช่นกัน สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยงานวิจัยของจารุพัสดุ์ พิชิตานนท์ [7] ก็มีค้นพบเช่นเดียวกันกับงานวิจัยในต่างประเทศ

#### **วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านคุณลักษณะของครัวเรือนที่มีต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือน**

รายได้ของครัวเรือน งานวิจัยในต่างประเทศพบความสัมพันธ์ในทิศทางบวกระหว่างรายได้ของครัวเรือนกับปริมาณการบริโภคพลังงานของครัวเรือน โดยพบว่าครัวเรือนที่มีรายได้สูงมีปริมาณการบริโภคหรือใช้พลังงานในจำนวนมาก ในขณะที่ครัวเรือนที่มีรายได้น้อยก็จะมีปริมาณการบริโภคพลังงานค่อนข้างน้อยตามไปด้วย [10-12, 15-19] สำหรับในประเทศไทย จารุพัสดุ์ พิชิตานนท์ [7] ก็พบความสัมพันธ์ในทิศทางบวกระหว่างรายได้ของครัวเรือนกับปริมาณการบริโภคพลังงานของครัวเรือนเช่นกัน ส่วนปัจจัยด้านประเภทที่อยู่อาศัย งานวิจัยในต่างประเทศ พบความสัมพันธ์ระหว่างประเภทที่อยู่อาศัยกับปริมาณการบริโภคพลังงานของภาคครัวเรือนในทิศทางบวกกับที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว โดยครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวนั้นจะมีปริมาณการบริโภคพลังงานภายในบ้านมากกว่าที่อยู่อาศัยประเภทอื่นที่มีขนาดหรือพื้นที่การใช้งานน้อยกว่า เช่น ทาวเฮ้าส์ หรือ อพาร์ทเมนต์ เป็นต้น [15, 17-19] สำหรับตัวแปรจำนวนห้อง งานวิจัยในต่างประเทศ พบความสัมพันธ์ในทิศทางบวกระหว่างจำนวนห้องภายในครัวเรือนกับปริมาณการบริโภคพลังงานภายในครัวเรือน เนื่องจากจำนวนห้องสะท้อนถึงขนาดของบ้านพักอาศัย บ้านที่มีจำนวนห้องเป็นจำนวนมากแสดงว่าบ้านนั้นมีขนาดใหญ่จึงมีความต้องการใช้พลังงานสูงตามไปด้วย บ้านพักอาศัยที่มีจำนวนห้องน้อยสะท้อนว่าเป็นบ้านขนาดเล็ก บ้านพักอาศัยที่มีขนาดเล็กก็ย่อมมีความต้องการใช้พลังงานน้อยตามไปด้วยด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Dirk Brounen, Nils Kok, & John M. Quigly [5] Eimear Leahy, & Sean Lyons [10] Merve Bedir, Evert Hasselaar, & Laure Itard [15] สำหรับงานวิจัยในประเทศไทย จารุพัสดุ์ พิชิตานนท์ [7] ก็มีพบความสัมพันธ์ในทิศทางบวกระหว่างจำนวนห้องกับค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือน โดยพบว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนห้องในที่พักอาศัยเป็นจำนวนมาก ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของครัวเรือนนั้นก็สูงตามไปด้วยเช่นกัน

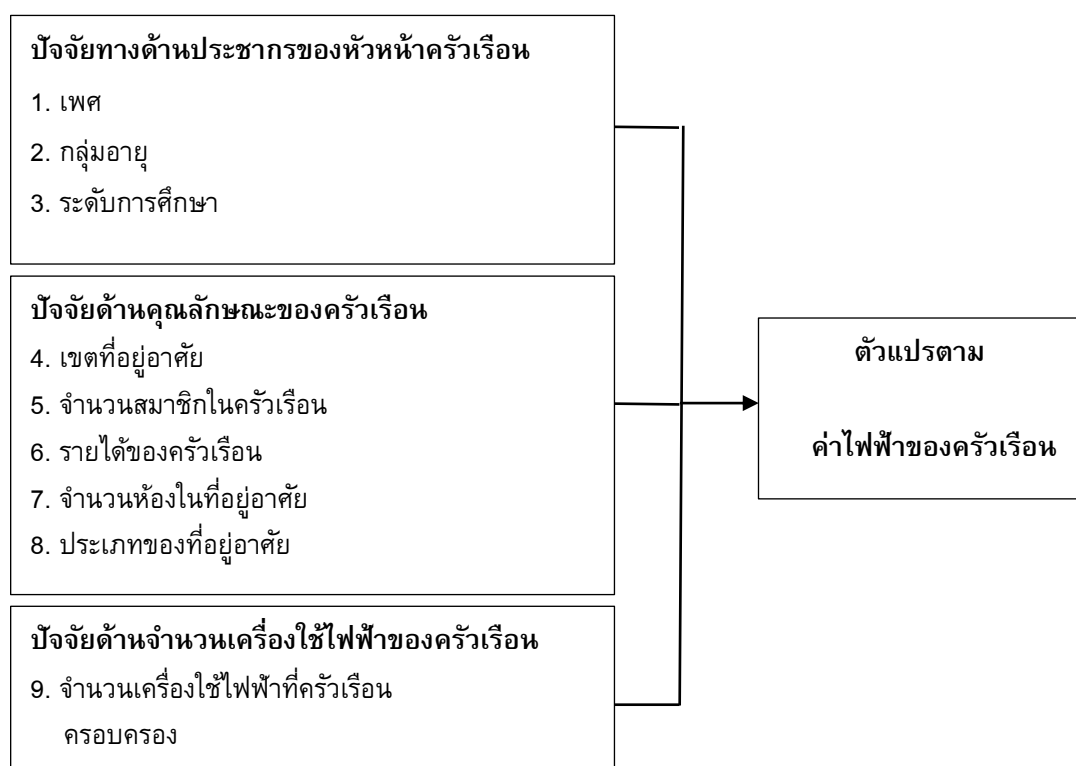
#### **วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือน**

งานวิจัยในต่างประเทศจำนวนมากให้ความสำคัญกับตัวแปรด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือ Appliance Factor โดยมีสมมติฐานว่าครัวเรือนที่มีจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นจำนวนมากจะทำให้ครัวเรือนต้องจ่ายไฟฟ้าสูงตามไป Eimear Leahy, & Sean Lyons [10] ในประเทศจีนงานวิจัยของ Shaojie Zhou, & Fei Teng [12] พบว่า ครัวเรือนที่เป็นเจ้าของหรือมีเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จะบริโภคพลังงานไฟฟ้ามากกว่าครัวเรือนที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา

ครัวเรือนที่ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นระยะเวลานานและเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทที่บริโภคพลังงานไฟฟ้ามาก เช่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น ครัวเรือนเหล่านั้นจะต้องจ่ายค่าไฟฟ้ามากกว่าครัวเรือนที่มีปริมาณการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในระยะเวลาในการใช้งานที่น้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Fintan McLoughlin, Aidan Duffy, & Michael Conlon [19]

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งปัจจัยส่วนบุคคล โดยเฉพาะเพศของหัวหน้าครัวเรือน ปัจจัยส่วนบุคคลอื่น ๆ ปัจจัยด้านคุณลักษณะของครัวเรือน และปัจจัยด้านจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองและใช้งาน สามารถกำหนดกรอบแนวความคิดในการวิจัยครั้งนี้ได้ดังต่อไปนี้

#### กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

#### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อทำการศึกษเปรียบเทียบค่าไฟฟ้าของครัวเรือน และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่มีเพศของหัวหน้าครัวเรือนที่แตกต่างกัน โดยผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรตาม ได้แก่ ค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ( $Y_i$ ) มีหน่วยเป็น บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน และตัวแปรอิสระมีจำนวนทั้งสิ้น 9 ตัวแปร โดยแบ่งตัวแปรอิสระออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นตัวแปรอิสระที่มีระดับการวัดแบบกลุ่ม หรือ Nominal or Ordinal Scale กำหนดให้ใช้สัญลักษณ์ " $Z_i$ " ส่วนตัวแปรอิสระกลุ่มที่สองนั้นเป็นตัวแปรอิสระที่มีระดับการวัดแบบ Scale หรือ Ratio Scale และกำหนดให้ใช้สัญลักษณ์ " $X_i$ " ดังนี้ (1) เพศของหัวหน้าครัวเรือน ( $Z_{1i}$ ) (2) กลุ่มอายุของหัวหน้าครัวเรือน ( $Z_{2i}$ ) (3) ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน ( $Z_{3i}$ ) นอกจากปัจจัยส่วนบุคคลของหัวหน้าครัวเรือนแล้วตัวแปรอิสระที่เกี่ยวข้องคุณลักษณะของครัวเรือน ได้แก่ (4) เขตที่อยู่อาศัยของครัวเรือน ( $Z_{4i}$ ) (5) จำนวนสมาชิกของครัวเรือน ( $X_{5i}$ ) (6) รายได้ของ

ครัวเรือน ( $X_{6i}$ ) (7) จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย ( $X_{7i}$ ) (8) ประเภทของที่อยู่อาศัย ( $Z_{8i}$ ) และ (9) จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครอง ( $X_{9i}$ ) มีหน่วยเป็น ชิ้นหรืออันหรือเครื่องต่อครัวเรือน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อที่ 1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่มีเพศของหัวหน้าครัวเรือนที่แตกต่างกัน การศึกษานี้จะใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาร่วมกับสถิติพรรณนาเพื่อแสดงให้เห็นค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของครัวเรือน และทดสอบความแตกต่างของค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของครัวเรือนโดยใช้สถิติ T-test และ F-test

2. เพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อที่ 2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่มีเพศของหัวหน้าครัวเรือนที่แตกต่างกัน การศึกษานี้จะใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระทั้ง 9 ตัว โดยแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาสามารถแสดงได้ในสมการที่ 1 ดังนี้

### แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Z_{1i} + \beta_2 Z_{2ai} + \beta_3 Z_{2bi} + \beta_4 Z_{3ai} + \beta_5 Z_{3bi} + \beta_6 Z_{4i} + \beta_7 X_{5i} + \beta_8 X_{6i} + \beta_9 X_{7i} + \beta_{10} Z_{8i} + \beta_{11} X_{9i} + e_i \quad \text{สมการที่ 1}$$

กำหนดให้  $Y_i$  คือ ตัวแปรตามแสดงค่าไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน ส่วนตัวแปรอิสระนั้นผู้วิจัยจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม โดยตัวแปรอิสระในกลุ่มแรกเป็นตัวแปรอิสระที่มีระดับการวัดแบบกลุ่ม หรือ Nominal or Ordinal Scale ใช้สัญลักษณ์ " $Z_i$ " ส่วนตัวแปรอิสระที่มีระดับการวัดแบบ Scale หรือ Ratio Scale ใช้สัญลักษณ์ " $X_i$ " โดยสามารถอธิบายตัวแปรอิสระแต่ละตัวได้ ดังนี้ (1) เพศของหัวหน้าครัวเรือน ( $Z_{1i}$ ) จำแนกออกเป็นเพศชาย-หญิง (2) กลุ่มอายุของหัวหน้าครัวเรือน ( $Z_{2i}$ ) จำแนกออกเป็น 3 กลุ่มอายุ ได้แก่ (2.1) กลุ่มอายุต่ำกว่า 45 ปี (2.2) กลุ่มอายุระหว่าง 45-59 ปี และ (2.3) กลุ่มอายุ 60 ปี ขึ้นไป (3) ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน ( $Z_{3i}$ ) จำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (3.1) ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า (3.2) มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า และ (3.3) อุดมศึกษาหรือเทียบเท่า (4) เขตที่อยู่อาศัยของครัวเรือน ( $Z_{4i}$ ) จำแนกออกเป็นเขตเมืองและเขตชนบท (5) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ( $X_{5i}$ ) มีหน่วยเป็น "คนต่อครัวเรือน" (6) รายได้ของครัวเรือน ( $X_{6i}$ ) มีหน่วยเป็น "บาทต่อเดือนครัวเรือน" (7) จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย ( $X_{7i}$ ) มีหน่วยเป็น "ห้องต่อครัวเรือน" (8) ประเภทที่อยู่อาศัย ( $Z_{8i}$ ) จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (8.1) บ้านเดี่ยว และ (8.2) ที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ และ (9) จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครอง ( $X_{9i}$ ) มีหน่วยเป็นชิ้นหรืออันหรือเครื่องต่อครัวเรือน ส่วน  $\beta_0$  คือ ค่าคงที่หรือจุดตัดแกนตั้งในขณะที่  $\beta_1$  ถึง  $\beta_{11}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่ได้จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และ  $e_i$  ค่าส่วนเหลือ หรือ Residual ของสมการถดถอยเชิงพหุ นอกจากนั้นผู้วิจัยได้กำหนดแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นทั้งสิ้น จำนวน 3 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองที่ 1, 2 และ 3 เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนในภาพรวมของประเทศ เขตเมือง และเขตชนบท ตามลำดับ โดยในแต่ละแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนแรกเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านประชากรของหัวหน้าครัวเรือนซึ่งประกอบด้วย เพศ กลุ่มอายุ และระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ส่วนที่สองเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของครัวเรือนซึ่งประกอบด้วย เขตที่อยู่อาศัย จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย ประเภทของที่อยู่อาศัย และจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน และส่วนที่สามเป็นแบบจำลองที่รวมส่วนที่หนึ่งและส่วนที่สองมาเข้าด้วยกันเพื่อทดสอบ

ความสัมพันธ์ทั้งปัจจัยทางด้านประชากรของหัวหน้าครัวเรือนและคุณลักษณะของครัวเรือนที่มีต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือน

### สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยนี้มีสมมติฐานในการวิจัย 2 ประการ โดยประการแรก คือ ครัวเรือนที่มีเพศของหัวหน้าครัวเรือนที่แตกต่างกันน่าจะมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน ส่วนสมมติฐานในการวิจัยประการที่สอง คือ ปัจจัยทางด้านประชากรของหัวหน้าครัวเรือนและปัจจัยด้านคุณลักษณะของครัวเรือนรวมทั้งปัจจัยด้านจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองน่าจะมีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน โดยคาดว่าเมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ครัวเรือนที่หัวหน้าครัวเรือนมีอายุระหว่าง 45-59 ปี มีระดับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา มีที่อยู่ตั้งอยู่ในเขตเมือง มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนจำนวนมาก มีรายได้ของครัวเรือนค่อนข้างมาก มีจำนวนห้องในที่อยู่อาศัยหลายห้อง พักอาศัยอยู่ในบ้านเดี่ยว และมีเครื่องใช้ไฟฟ้าในครอบครองเป็นจำนวนมากมากน่าจะมีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนในทิศทางเดียวกัน

### ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิในระดับครัวเรือนจากโครงการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี พ.ศ. 2549 2554 และปี พ.ศ. 2560 มีครัวเรือนตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 43,463 40,706 และ 42,106 ครัวเรือน ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างประมาณ 2 ใน 3 มีหัวหน้าครัวเรือนเป็นเพศชาย หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป รองลงมาคือกลุ่มอายุ 45-59 ปี และกลุ่มอายุต่ำกว่า 45 ปี ตามลำดับ ประมาณ 2 ใน 3 ของหัวหน้าครัวเรือนมีระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษา รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่าและระดับอุดมศึกษา ตามลำดับ ครัวเรือนตัวอย่างส่วนมากตั้งอยู่ในเขตเมือง และมากกว่า 2 ใน 3 เป็นครัวเรือนขนาดเล็กที่มีสมาชิกของครัวเรือนน้อยกว่า 3 คน ครัวเรือนตัวอย่างส่วนมากมีรายได้ของครัวเรือนต่ำกว่า 25,000 บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน เมื่อพิจารณาจากจำนวนห้องในที่อยู่อาศัยพบว่า มีจำนวน 1 ห้อง หรือ 2 ห้องในสัดส่วนใกล้เคียงกันประมาณร้อยละ 40 และมากกว่า 2 ใน 3 ของครัวเรือนตัวอย่างมีที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว และประมาณครึ่งหนึ่งของครัวเรือนตัวอย่างครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าประมาณ 16-30 เครื่องต่อครัวเรือน เมื่อพิจารณาถึงค่าไฟฟ้ายาเดือนของครัวเรือน (ตัวเลขในวงเล็บของตารางที่ 1) พบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศชายมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนสูงกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงทั้งในปี พ.ศ. 2549 2554 และ ปี พ.ศ. 2560 ตามลำดับ และค่าไฟฟ้าก็มีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดช่วงระยะเวลาที่ศึกษา ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่อายุระหว่าง 45-59 ปี มีค่าไฟฟ้าสูงที่สุด รองลงมาคือครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป และมีอายุต่ำกว่า 45 ปี ตามลำดับ ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนจบการศึกษาระดับอุดมศึกษามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่าและประถมศึกษา ตามลำดับ ครัวเรือนที่มีที่อยู่อาศัยตั้งในเขตเมืองมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยสูงกว่าครัวเรือนในเขตชนบท ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของครัวเรือนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามจำนวนสมาชิกของครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย และจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองและใช้งาน ๆ ได้ ดังนั้นหากจำนวนสมาชิกครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย และจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ครัวเรือนก็จะต้องเสียค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวจะมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนนั้นต่ำกว่าครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ

เมื่อทำการทดสอบค่าไฟฟ้าของครัวเรือนโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา T-test และ F-test พบว่า ครัวเรือนที่มีปัจจัยทางด้านประชากรของหัวหน้าครัวเรือน และคุณลักษณะของครัวเรือนที่แตกต่างกัน จะมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดช่วงระยะเวลาที่ศึกษา

**ตารางที่ 1** ร้อยละการกระจายตัวของตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาและค่าไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน (ตัวเลขในวงเล็บ)

|                             |                           | ปี พ.ศ. 2549   | ปี พ.ศ. 2554   | ปี พ.ศ. 2560   |
|-----------------------------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
| เพศของหัวหน้าครัวเรือน***   | ชาย                       | 67.0 (365.9)   | 63.6 (451.5)   | 60.4 (571.8)   |
|                             | หญิง                      | 33.0 (356.5)   | 36.4 (438.3)   | 39.6 (557.9)   |
| อายุของหัวหน้าครัวเรือน***  | ต่ำกว่า 45 ปี             | 38.6 (345.9)   | 30.5 (430.8)   | 25.0 (534.4)   |
|                             | อายุ 45- 59 ปี            | 35.5 (396.1)   | 37.6 (473.5)   | 36.9 (598.1)   |
|                             | อายุ 60 ปีขึ้นไป          | 25.9 (342.4)   | 31.9 (430.3)   | 38.1 (556.3)   |
| ระดับการศึกษา***            | ประถมศึกษา                | 62.3 (310.2)   | 61.9 (376.5)   | 60.9 (483.3)   |
|                             | มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า   | 21.4 (422.3)   | 21.3 (507.1)   | 22.7 (634.1)   |
|                             | อุดมศึกษาหรือเทียบเท่า    | 16.3 (539.1)   | 16.8 (690.2)   | 16.4 (856.9)   |
| เขตที่อยู่อาศัยครัวเรือน*** | เขตเมือง                  | 62.2 (414.9)   | 61.1 (513.8)   | 60.8 (623.1)   |
|                             | เขตชนบท                   | 37.8 (278.4)   | 38.9 (343.2)   | 39.2 (479.6)   |
| จำนวนสมาชิกในครัวเรือน***   | 1-3 คน                    | 59.8 (312.4)   | 65.6 (390.3)   | 70.4 (499.9)   |
|                             | 2-6 คน                    | 36.6 (428.2)   | 31.7 (544.9)   | 27.3 (714.4)   |
|                             | มากกว่า 7 คน              | 3.6 (556.3)    | 2.7 (691.7)    | 2.4 (891.3)    |
| รายได้ครัวเรือน***          | ต่ำกว่า 25,000 บาท/เดือน  | 77.8 (286.7)   | 71.8 (334.4)   | 68.0 (409.6)   |
|                             | 25,001 – 50,000 บาท/เดือน | 15.6 (595.5)   | 19.2 (666.9)   | 21.8 (804.6)   |
|                             | มากกว่า 50,001 บาท/เดือน  | 6.6 (810.3)    | 9.0 (936.9)    | 10.2 (1,193.2) |
| จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย***  | 1 ห้อง                    | 44.3 (267.9)   | 41.9 (322.1)   | 40.8 (415.7)   |
|                             | 2 ห้อง                    | 38.3 (385.3)   | 39.8 (469.1)   | 40.3 (589.0)   |
|                             | ตั้งแต่ 3 ห้องขึ้นไป      | 17.3 (569.5)   | 18.3 (695.7)   | 18.9 (861.0)   |
| ประเภทที่อยู่อาศัย***       | บ้านเดี่ยว                | 75.1 (332.9)   | 75.9 (415.3)   | 78.3 (538.8)   |
|                             | อื่น ๆ                    | 24.9 (454.5)   | 24.1 (547.2)   | 21.7 (666.3)   |
| จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า***     | ต่ำกว่า 15 เครื่อง        | 39.8 (198.6)   | 30.3 (227.6)   | 20.9 (273.6)   |
|                             | 16-30 เครื่อง             | 46.6 (398.4)   | 53.2 (436.5)   | 49.5 (478.9)   |
|                             | ตั้งแต่ 31 เครื่องขึ้นไป  | 13.6 (769.3)   | 16.5 (913.4)   | 29.6 (935.8)   |
| รวมจำนวนครัวเรือน           |                           | 43,463 (362.7) | 40,706 (446.7) | 42,106 (566.2) |

ที่มา: จากการคำนวณของผู้วิจัย

หมายเหตุ \*\*\* ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติร้อยละ 90, 95 และร้อยละ 99 ตามลำดับ

เมื่อทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) และได้ทำการทดสอบปัญหา Heteroscedasticity เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลภาคตัดขวาง

(Cross Sectional Data) โดยทำการทดสอบปัญหา Heteroscedasticity ด้วยวิธี Bruesch-Pagan-Godfrey (BPG) ผลการทดสอบปัญหา Heteroscedasticity พบว่า แบบจำลองทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษา มีค่า F-statistic และค่า Obs\*R-square มากกว่าวิกฤติทุกแบบจำลอง แสดงว่าแบบจำลองทั้งหมดมีปัญหา Heteroscedasticity ทำให้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดนั้น ไม่เหมาะสม การศึกษานี้จึงเปลี่ยนวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุมาใช้วิธี Generalized Least Square (GLS) เนื่องจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุด้วยวิธีดังกล่าวนี้มีความเหมาะสมกับแบบจำลองที่มีปัญหา Heteroscedasticity [8-9]

การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุด้วยวิธี Generalized Least Square (GLS) พบว่า ตัวแปรอิสระซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน เขตที่อยู่อาศัย จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย ประเภทที่อยู่อาศัย และจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครอง ส่งผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกแบบจำลอง โดยข้อค้นพบที่สำคัญ คือ ปัจจัยทางด้านประชากรของหัวหน้าครัวเรือนนั้นส่งผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนน้อยกว่าปัจจัยทางด้านคุณลักษณะของครัวเรือน โดยพบว่าปัจจัยทางด้านประชากรของหัวหน้าครัวเรือนสามารถอธิบายการผันแปรค่าไฟฟ้าของครัวเรือนได้ไม่เกินร้อยละ 10 (พิจารณาจากค่า Adjusted R<sup>2</sup>) ในขณะที่ปัจจัยทางด้านคุณลักษณะของครัวเรือนสามารถอธิบายการผันแปรค่าไฟฟ้าของครัวเรือนได้มากถึงประมาณร้อยละ 40 ประการที่สอง ผลการศึกษาพบว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ การที่ครัวเรือนมีหัวหน้าครัวเรือนเป็นเพศชายจะมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิง ซึ่งข้อค้นพบนี้ขัดแย้งกับข้อค้นพบในตารางที่ 1 ที่พบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศชายมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยสูงกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิง ซึ่งข้อขัดแย้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า แม้โดยเฉลี่ยแล้วครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศชายจะมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยสูงกว่าเพศหญิง แต่ค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกันนั้นก็ได้แตกต่างกันมากนักในแต่ละปี (ไม่เกิน 20 บาทต่อเดือน) และจากข้อค้นพบสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นซึ่งพบว่า ปัจจัยทางด้านประชากรของหัวหน้าครัวเรือน นั้นสามารถอธิบายการผันแปรของค่าไฟฟ้าครัวเรือนได้น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยคุณลักษณะของครัวเรือน ดังนั้น แม้ว่าโดยเฉลี่ยแล้วค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศชายจะสูงกว่าเพศหญิงก็ตาม แต่นั่นก็เกิดขึ้นเฉพาะในเขตเมืองเท่านั้น (พิจารณาจากส่วนที่ 2 ของแบบจำลองที่ 2 ในทุกปีที่ศึกษา) และเมื่อทำการรวมทั้งปัจจัยทางด้านประชากรของหัวหน้าครัวเรือนและคุณลักษณะของครัวเรือนเข้าด้วยกัน (ส่วนที่ 3 ของทุกแบบจำลอง) จะพบว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ครัวเรือนมีหัวหน้าครัวเรือนเพศชายจะมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิง นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ครัวเรือนที่หัวหน้าครัวเรือนมีอายุต่ำกว่า 45 ปี จะมีค่าไฟฟ้าต่อเดือนต่ำกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุระหว่าง 45-59 ปี ในขณะที่ครัวเรือนที่หัวหน้าครัวเรือนมีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปจะมีค่าไฟฟ้าต่อเดือนมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุระหว่าง 45-59 ปี ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่จบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาหรืออุดมศึกษา จะมีค่าไฟฟ้ามากกว่าครัวเรือนที่หัวหน้าครัวเรือนจบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษา ครัวเรือนที่อยู่อาศัยในเขตเมืองมีค่าไฟฟ้าต่อเดือนสูงกว่าครัวเรือนในเขตชนบท การเพิ่มขึ้นของจำนวนสมาชิกของครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน จำนวนห้องในที่อยู่อาศัยและจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนส่งผลให้ค่าไฟฟ้าของครัวเรือนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบอีกว่าครัวเรือนพักอาศัยในบ้านเดี่ยวจะมีค่าไฟฟ้าต่ำกว่าครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในที่พักอาศัยประเภทอื่น ๆ

**ตารางที่ 2** ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยจากสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุด้วยวิธี Generalized Least Square ปี พ.ศ.  
2549

|                                               | แบบจำลอง 1<br>ส่วนที่ 1 | แบบจำลอง 1<br>ส่วนที่ 2 | แบบจำลอง 1<br>ส่วนที่ 3 | แบบจำลอง 2<br>ส่วนที่ 1 | แบบจำลอง 2<br>ส่วนที่ 2 |
|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ค่าคงที่                                      | 341.308***              | -11.369***              | 1.663***                | 385.019***              | -4.465 <sup>NS</sup>    |
| เพศ : ชาย เทียบกับหญิง                        | 1.095 <sup>NS</sup>     |                         | -15.120***              | 11.131***               |                         |
| อายุ ต่ำกว่า 45 ปี เทียบกับ 45-59 ปี          | -95.977***              |                         | -26.093***              | -122.166***             |                         |
| 60 ปีขึ้นไป เทียบกับ 45-59 ปี                 | -17.143***              |                         | 4.578 <sup>NS</sup>     | -12.716**               |                         |
| การศึกษา มัธยมศึกษา/ประถมศึกษา                | 139.708***              |                         | 29.614***               | 132.036***              |                         |
| อุดมศึกษา/ประถมศึกษา                          | 254.570***              |                         | 44.697***               | 226.392***              |                         |
| เขตที่อยู่อาศัย เมือง เทียบกับชนบท            |                         | 33.221***               | 29.215***               |                         | -                       |
| จำนวนสมาชิกในครัวเรือน                        |                         | 29.604***               | 33.530***               |                         | 34.218***               |
| รายได้ของครัวเรือน                            |                         | 0.001***                | 0.001***                |                         | 0.001***                |
| จำนวนห้อง                                     |                         | 5.407***                | 3.574**                 |                         | 12.717***               |
| ประเภทที่อยู่อาศัย (บ้านเดี่ยว)               |                         | -114.992***             | -114.384***             |                         | -117.027***             |
| จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า                          |                         | 16.284***               | 15.645***               |                         | 16.448***               |
| ค่าสถิติ Adjusted R <sup>2</sup> / ค่าสถิติ F | 9.30/837.71             | 44.2/5740.49            | 43.7/2877.93            | 7.7/430.21              | 40.9/3719.02            |
|                                               | แบบจำลอง 2<br>ส่วนที่ 3 | แบบจำลอง 3<br>ส่วนที่ 1 | แบบจำลอง 3<br>ส่วนที่ 2 | แบบจำลอง 3<br>ส่วนที่ 3 |                         |
| ค่าคงที่                                      | 10.679*                 | 276.004***              | 52.861***               | 56.794***               |                         |
| เพศ : ชาย เทียบกับหญิง                        | -15.044***              | 0.698 <sup>NS</sup>     |                         | -14.899***              |                         |
| อายุ ต่ำกว่า 45 ปี เทียบกับ 45-59 ปี          | -37.651***              | -42.626***              |                         | -6.102*                 |                         |
| 60 ปีขึ้นไป เทียบกับ 45-59 ปี                 | 7.733 <sup>NS</sup>     | -23.397***              |                         | 1.832 <sup>NS</sup>     |                         |
| การศึกษา มัธยมศึกษา/ประถมศึกษา                | 39.676***               | 95.322***               |                         | 8.014*                  |                         |
| อุดมศึกษา/ประถมศึกษา                          | 53.412***               | 250.586***              |                         | 30.519***               |                         |
| จำนวนสมาชิกในครัวเรือน                        | 38.598***               |                         | 21.701***               | 24.398***               |                         |
| รายได้ของครัวเรือน                            | 0.001***                |                         | 0.002***                | 0.002***                |                         |
| จำนวนห้อง                                     | 9.404***                |                         | -7.359***               | -7.114***               |                         |
| ประเภทที่อยู่อาศัย (บ้านเดี่ยว)               | -117.318***             |                         | -120.184***             | -118.531***             |                         |
| จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า                          | 15.603***               |                         | 14.685***               | 14.436***               |                         |
| ค่าสถิติ Adjusted R <sup>2</sup> / ค่าสถิติ F | 40.8/1762.17            | 7.6/252.16              | 45.5/2767.57            | 44.6/1224.16            |                         |

หมายเหตุ \*\*\* ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติร้อยละ 90, 95 และร้อยละ 99 ตามลำดับ

**ตารางที่ 3** ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยจากสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุตัวแปรวิธี Generalized Least Square ปี พ.ศ. 2554

|                                               | แบบจำลอง 1<br>ส่วนที่ 1 | แบบจำลอง 1<br>ส่วนที่ 2 | แบบจำลอง 1<br>ส่วนที่ 3 | แบบจำลอง 2<br>ส่วนที่ 1 | แบบจำลอง 2<br>ส่วนที่ 2 |
|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ค่าคงที่                                      | 398.988***              | -35.347***              | -34.711***              | 441.381***              | -26.477***              |
| เพศ : ชาย เทียบกับหญิง                        | 4.106 <sup>NS</sup>     |                         | -19.844***              | 24.683***               |                         |
| อายุ ต่ำกว่า 45 ปี เทียบกับ 45-59 ปี          | -116.540***             |                         | -26.737***              | -156.137***             |                         |
| 60 ปีขึ้นไป เทียบกับ 45-59 ปี                 | -4.331 <sup>NS</sup>    |                         | 18.524***               | 6.372 <sup>NS</sup>     |                         |
| การศึกษา มัธยมศึกษา/ประถมศึกษา                | 171.248***              |                         | 45.085***               | 170.258***              |                         |
| อุดมศึกษา/ประถมศึกษา                          | 348.802***              |                         | 86.656***               | 324.468***              |                         |
| เขตที่อยู่อาศัย เมือง เทียบกับชนบท            |                         | 56.520***               | 49.760***               |                         | -                       |
| จำนวนสมาชิกในครัวเรือน                        |                         | 31.557***               | 38.442***               |                         | 38.980***               |
| รายได้ของครัวเรือน                            |                         | 0.001***                | 0.001***                |                         | 0.001***                |
| จำนวนห้อง                                     |                         | 5.451***                | 4.189**                 |                         | 13.307***               |
| ประเภทที่อยู่อาศัย (บ้านเดี่ยว)               |                         | -148.041***             | -144.668***             |                         | -153.949***             |
| จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า                          |                         | 19.964***               | 19.007***               |                         | 20.864***               |
| ค่าสถิติ Adjusted R <sup>2</sup> / ค่าสถิติ F | 10.7/924.13             | 45.4/5628.97            | 45.5/2907.85            | 9.5/496.05              | 43.7/3826.27            |
|                                               | แบบจำลอง 2<br>ส่วนที่ 3 | แบบจำลอง 3<br>ส่วนที่ 1 | แบบจำลอง 3<br>ส่วนที่ 2 | แบบจำลอง 3<br>ส่วนที่ 3 |                         |
| ค่าคงที่                                      | -29.657***              | 339.644***              | 72.672***               | 74.117***               |                         |
| เพศ : ชาย เทียบกับหญิง                        | -13.967***              | -9.216*                 |                         | -32.370***              |                         |
| อายุ ต่ำกว่า 45 ปี เทียบกับ 45-59 ปี          | -39.870***              | -41.694***              |                         | -3.210 <sup>NS</sup>    |                         |
| 60 ปีขึ้นไป เทียบกับ 45-59 ปี                 | 21.527***               | -24.825***              |                         | 11.319**                |                         |
| การศึกษา มัธยมศึกษา/ประถมศึกษา                | 55.284***               | 6.444***                |                         | 25.889***               |                         |
| อุดมศึกษา/ประถมศึกษา                          | 92.165***               | 9.539***                |                         | 84.282***               |                         |
| จำนวนสมาชิกในครัวเรือน                        | 46.853***               |                         | 21.844***               | 26.908***               |                         |
| รายได้ของครัวเรือน                            | 0.001***                |                         | 0.003***                | 0.002***                |                         |
| จำนวนห้อง                                     | 11.253***               |                         | -8.352***               | -8.262***               |                         |
| ประเภทที่อยู่อาศัย (บ้านเดี่ยว)               | -152.476***             |                         | -153.317***             | -146.053***             |                         |
| จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า                          | 19.600***               |                         | 16.404***               | 15.859***               |                         |
| ค่าสถิติ Adjusted R <sup>2</sup> / ค่าสถิติ F | 44.1/1855.43            | 7.3/233.30              | 41.8/2292.37            | 41.7/1057.50            |                         |

หมายเหตุ \*\*\* ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติร้อยละ 90, 95 และร้อยละ 99 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4** ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยจากสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุตัววิธี Generalized Least Square ปี พ.ศ. 2560

|                                               | แบบจำลอง 1<br>ส่วนที่ 1 | แบบจำลอง 1<br>ส่วนที่ 2 | แบบจำลอง 1<br>ส่วนที่ 3 | แบบจำลอง 2<br>ส่วนที่ 1 | แบบจำลอง 2<br>ส่วนที่ 2 |
|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ค่าคงที่                                      | 495.142***              | 40.051***               | 35.369***               | 529.425***              | 57.119***               |
| เพศ : ชาย เทียบกับหญิง                        | 5.846 <sup>NS</sup>     |                         | -27.022***              | 10.433*                 |                         |
| อายุ ต่ำกว่า 45 ปี เทียบกับ 45-59 ปี          | -184.963***             |                         | -75.995***              | -225.573***             |                         |
| 60 ปีขึ้นไป เทียบกับ 45-59 ปี                 | 16.380***               |                         | 24.896***               | 26.608***               |                         |
| การศึกษา มัธยมศึกษา/ประถมศึกษา                | 221.977***              |                         | 104.864***              | 237.808***              |                         |
| อุดมศึกษา/ประถมศึกษา                          | 446.671***              |                         | 201.438***              | 444.514***              |                         |
| เขตที่อยู่อาศัย เมือง เทียบกับชนบท            |                         | 63.282***               | 47.873***               |                         | -                       |
| จำนวนสมาชิกในครัวเรือน                        |                         | 41.615***               | 54.097***               |                         | 45.942***               |
| รายได้ของครัวเรือน                            |                         | 0.002***                | 0.001***                |                         | 0.002***                |
| จำนวนห้อง                                     |                         | 32.651***               | 28.622***               |                         | 43.652***               |
| ประเภทที่อยู่อื่น ๆ เทียบกับบ้านเดี่ยว        |                         | -185.443***             | -169.417***             |                         | -188.718***             |
| จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า                          |                         | 16.022***               | 14.341***               |                         | 16.745***               |
| ค่าสถิติ Adjusted R <sup>2</sup> / ค่าสถิติ F | 11.2/1011.76            | 41.5/4959.99            | 42.8/2718.43            | 11.3/625.42             | 41.2/3554.04            |
|                                               | แบบจำลอง 2<br>ส่วนที่ 3 | แบบจำลอง 3<br>ส่วนที่ 1 | แบบจำลอง 3<br>ส่วนที่ 2 | แบบจำลอง 3<br>ส่วนที่ 3 |                         |
| ค่าคงที่                                      | 38.623***               | 452.558***              | 138.138***              | 128.942***              |                         |
| เพศ : ชาย เทียบกับหญิง                        | -28.559***              | 5.305 <sup>NS</sup>     |                         | -25.115***              |                         |
| อายุ ต่ำกว่า 45 ปี เทียบกับ 45-59 ปี          | -88.654***              | -105.913***             |                         | -47.169***              |                         |
| 60 ปีขึ้นไป เทียบกับ 45-59 ปี                 | 32.032***               | -7.830 <sup>NS</sup>    |                         | 12.368**                |                         |
| การศึกษา มัธยมศึกษา/ประถมศึกษา                | 121.629***              | 156.445***              |                         | 73.595***               |                         |
| อุดมศึกษา/ประถมศึกษา                          | 213.678***              | 385.826***              |                         | 181.735***              |                         |
| จำนวนสมาชิกในครัวเรือน                        | 61.279***               |                         | 36.920***               | 44.941***               |                         |
| รายได้ของครัวเรือน                            | 0.001***                |                         | 0.002***                | 0.002***                |                         |
| จำนวนห้อง                                     | 35.818***               |                         | 14.107***               | 15.427***               |                         |
| ประเภทที่อยู่อื่น ๆ เทียบกับบ้านเดี่ยว        | -173.514***             |                         | -197.994***             | -178.532***             |                         |
| จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า                          | 14.842***               |                         | 14.226***               | 12.914***               |                         |
| ค่าสถิติ Adjusted R <sup>2</sup> / ค่าสถิติ F | 43.0/1838.33            | 7.8/263.62              | 38.2/2059.71            | 39.0/995.45             |                         |

หมายเหตุ \*\*\* ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติร้อยละ 90, 95 และร้อยละ 99 ตามลำดับ

## สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาที่พบว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศชายจะมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิง ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2549-2554 และปี พ.ศ. 2560 นั้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Dirk Brounen, Nils Kok, & John M. Quigly [5] Parisa Esmaeilimonakher, Tania Urme, Trevor Pryor, & Garry Baverstock [6] ที่พบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้า

ครัวเรือนเพศหญิงนั้นมีปริมาณการใช้พลังงานภายในครัวเรือนนั้นมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศชายค่อนข้างมาก ด้วยเหตุผลที่ว่าหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงเหล่านั้นส่วนมากเป็นแม่บ้านและไม่ได้ทำงานเชิงเศรษฐกิจ ภาระหน้าที่ส่วนใหญ่จึงเป็นการทำงานภายในบ้านส่งผลให้แม่บ้านเหล่านี้มีการใช้พลังงานค่อนข้างมากจากกิจกรรมการทำอาหาร การถนอมอาหารและแช่แข็งอาหาร การปรับอากาศภายในบ้าน การซักล้าง และการให้ความบันเทิงภายในบ้าน ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเหล่านั้นเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการบริโภคพลังงานค่อนข้างสูงอยู่แล้ว ในขณะที่ผลการศึกษาคพบว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนมีอายุต่ำกว่า 45 ปี จะมีค่าไฟฟ้าต่อเดือนต่ำกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุระหว่าง 45-59 ปี ในขณะที่ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนมีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปจะมีค่าไฟฟ้าต่อเดือนมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุระหว่าง 45-59 ปี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Eimear Leahy, & Sean Lyons [10] Yohanis YG, Mondol JD, Wright A, & Norton B [11] ที่พบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุระหว่าง 45-65 ปี มีการใช้พลังงานมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุระหว่าง 34-45 ปี สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ Fintan McLoughlin, Aidan Duffy, & Michael Conlon [19] ให้เหตุผลว่าเนื่องจากครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนในกลุ่มวัยกลางคนนั้นอายุยังไม่แก่เกินไปและส่วนมากเป็นกลุ่มที่มีรายได้สูง มีบ้านขนาดใหญ่และมีอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเป็นจำนวนมากจึงมีภาระค่าไฟฟ้ามากด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตามผลการศึกษาครั้งนี้กลับแตกต่างจากงานวิจัยในต่างประเทศทั้งสามผลงานที่กล่าวมาเนื่องจากพบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปกลับมีค่าไฟฟ้าสูงกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุระหว่าง 45-59 ปี ในขณะที่ ในต่างประเทศครัวเรือนในกลุ่มผู้สูงอายุกลับมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนลดน้อยลง สาเหตุที่ครัวเรือนในประเทศไทยที่มีหัวหน้าครัวเรือนเป็นผู้สูงอายุอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปมีค่าไฟฟ้ามากอาจเนื่องมาจากผู้สูงอายุวัยเกษียณใช้ชีวิตภายในบ้านมีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในหลายกิจกรรมตลอดทั้งวันทำให้ค่าไฟฟ้าในครัวเรือนกลุ่มนี้สูงกว่าครัวเรือนประเภทอื่น ๆ

สำหรับผลการศึกษาพบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนจบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาหรืออุดมศึกษาจะมีค่าไฟฟ้ามากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนจบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Eimear Leahy, & Sean Lyons [10] Shaojie Zhou, & Fei Teng [12] Hidetoshi Nakagami, Chiharu Murakoshi & Yumiko Iwafune [20] ที่พบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าชั้นประถมศึกษาจะมีการบริโภคพลังงานปริมาณที่มากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาในชั้นประถมศึกษา นอกจากนั้นจากผลการศึกษาพบว่า เมื่อจำนวนสมาชิกครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย และจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นนั้นส่งผลให้ครัวเรือนมีภาระที่จะต้องเสียค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย สอดคล้องกับผลการศึกษาในต่างประเทศ [6, 10-13, 16-17, 20] รวมทั้งงานวิจัยในประเทศไทยของจารุพัสตร์ พิษิตานนท์ [7] ที่พบความสัมพันธ์ในทิศทางบวกระหว่าง จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้ของครัวเรือนและจำนวนห้องในที่อยู่อาศัยกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนเช่นกัน ในขณะที่งานวิจัยในต่างประเทศพบว่า ครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวนั้นจะมีปริมาณการบริโภคพลังงานภายในบ้านมากกว่าที่อยู่อาศัยประเภทอื่นที่มีขนาดหรือพื้นที่การใช้งานน้อยกว่า เช่น ทาวน์เฮาส์ หรืออพาร์ทเมนต์ เป็นต้น [15, 17-19] แต่ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ครัวเรือนที่พักอาศัยในที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ นั้นมีค่าไฟฟ้ามากกว่าครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในบ้านเดี่ยว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจากข้อมูลการสำรวจสถานะเศรษฐกิจและสังคมครัวเรือนที่ใช้ในการศึกษาในที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ นั้นส่วนใหญ่ คือ อาคารพาณิชย์ หรือห้องแถว ซึ่งมีลักษณะใช้งานผสมกันระหว่างการเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นสถานประกอบการไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งทำให้ค่าไฟฟ้าของที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ นี้สูงกว่าบ้านเดี่ยวที่มีลักษณะการใช้งานเพื่อการอยู่อาศัยเพียงอย่างเดียว

### ข้อเสนอแนะ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ควรเพิ่มการรณรงค์เรื่องการประหยัดพลังงานโดยเน้นเป้าหมายไปที่ “สตรี” เพื่อให้เกิดการตระหนักรู้และมีพฤติกรรมในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลง

### เอกสารอ้างอิง

- [1] Mamita Dash. (2015). An economic analysis of household energy consumption of urban Odisha. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4, (7).
- [2] Melek Yalcintas, & Abidin Kaya. (2017). Roles of income, price and household size on residential electricity consumption: Comparison of Hawaii with similar climate zone states. *Energy Reports*, 3, 109-118.
- [3] Rory V, Jones, & Kevin J. Lomas. (2015). Determinants of high electricity energy demand in UK homes: Socio-economics and dwelling characteristics. *Energy and Building*, 101, 24-34.
- [4] Rory V, Jones, Alba Fuertes, & Kevin J. Lomas. (2015). The socio-economic, dwelling and appliance related factor affecting electricity consumption in domestic building. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 901-917.
- [5] Dirk Brounen, Nils Kok, & John M. Quigly. (2012). Residential energy use and conservation: Economics and demographics. *European Economic Review*, 56, 931-945.
- [6] Parisa Esmaeilimonakher, Tania Urmee, Trevor Pryor, & Garry Baverstock. (2016). Identifying the determinants of residential electricity consumption for social housing in Perth, Western Australia. *Energy and Buildings*, 133, 403-413.
- [7] จารุพัสตร์ พิษิตานนท์. (2549). ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของครัวเรือนไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาตรี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] รัชพันธุ์ เชายจิตร, และรติพร ถึงฝั่ง. (2557). การศึกษาค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือนยากจนในประเทศไทย. *วารสารพัฒนาสังคม*, 16, 47-64.
- [9] Ratchapan Choiejit, & Ratiporn Teungfung. (2014, January-June). Energy Consumption of Thai Elderly Households. *Economics and Public policy Journal*, 5(9), 1-15.
- [10] Eimear Leahy, & Sean Lyons. (2010). Energy use and appliance ownership in Ireland. *Energy Policy*, 38, 4265-4279.
- [11] Yohanis YG, Mondol JD, Wright A, & Norton B. (2008). Real-life energy use in the UK: how occupancy and dwelling characteristics affect domestic electricity use. *Energy and Building*, 40(6), 1053-1059.
- [12] Shaojie Zhou, & Fei Teng. (2013). Estimating of urban residential electricity demand in China using household survey data. *Energy Policy*, 61, 394-402.

- [13] Gesche M. Huebner, Ian Hamilton, Zaid Chalbi, David Shipworth, & Tadj Oreszczyn. (2015). Explaining domestic energy consumption-The comparative contribution of building factors, socio-demographics, behaviors and attitudes. *Applied Energy*, 159, 589-600.
- [14] Gesche M. Huebner, David Shipworth, Ian Hamilton, Ziad Chakabi, & Tadj Oreszczyn. (2016). Understanding electricity consumption : A comparative contribution of building factors, socio-demographics, appliances, behaviors and attitudes. *Applied Energy*, pp. 692-702.
- [15] Merve Bedir, Evert Hasselaar, & Laure Itard. (2013). Determinants of electricity consumption in Dutch dwellings. *Energy and Buildings*, 58, 194-207.
- [16] Thomas F. Sanquist, Heather Orr, Bin Shui, & Alvah C. Bittner. (2012). Lifestyle factors in U.S. residential electricity consumption. *Energy Policy*, 42, 354-364.
- [17] Wyatt P. (2013). A dwelling-level investigation into the physical and socio-economic driver of domestic energy consumption in England. *Energy Policy*, 60, 540-549.
- [18] Daniel Wiesmann, Ines Lima Azevedo, Paulo Ferrao, & John E. Fernandez. (2011). Residential electricity consumption in Portugal: Finding from top-down and bottom-up models. *Energy Policy*, 39, 2772-2779.
- [19] Fintan McLoughlin, Aidan Duffy, & Michael Conlon. (2012). Characterizing domestic electricity consumption patterns by dwelling and occupant socio-economic variables: An Irish case study. *Energy and Buildings*, 48, 240-248.
- [20] Hidetoshi Nakagami, Chiharu Murakoshi, & Yumiko Iwafune. (2008). *International Comparison of Household Energy Consumption and its Indicator*. 2008 ACEEE Summer Study Proceedings. pp. 214-224.