

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ากับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ในประเทศไทย

THE RELATIONSHIP BETWEEN APPLIANCE FACTOR AND HOUSEHOLD ELECTRICITY EXPENDITURE IN THAILAND

รัชพันธุ์ เชนจิตร์¹ ธนาธิป สุ่มอิม^{2*}

Ratchapan Choiejit¹, Thanathip Sum-im^{2}*

¹คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

¹Faculty of Economics, Srinakharinwirot University.

²ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

²Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Srinakharinwirot University.

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

Received: 21 April 2020; **Revised:** 20 July 2020; **Accepted:** 29 July 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ากับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมครัวเรือนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2560 ตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษา คือ ค่าไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน ส่วนตัวแปรอิสระหลักในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ จำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ที่ครัวเรือนครอบครองซึ่งจำแนกออกเป็น 9 ประเภท ตามนิยามของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ส่วนตัวแปรอิสระอื่น ๆ ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ได้แก่ ตัวแปรด้านเพศของหัวหน้าครัวเรือน อายุของหัวหน้าครัวเรือน รวมทั้งระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน เขตที่อยู่อาศัย จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย และประเภทที่อยู่อาศัยของครัวเรือน สำหรับการประมาณความสัมพันธ์ใช้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยด้วยวิธี Generalized Least Square (GLS) จากผลการวิจัยพบว่า เมื่อปัจจัยอื่น ๆ คงที่ จำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับค่าไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน ยกเว้นเพียงเครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มอุปกรณ์ซักรีด ประกอบด้วย เครื่องซักผ้า เครื่องอบผ้า และเตารีดไฟฟ้าที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ หากครัวเรือนมีการครอบครองเครื่องปรับอากาศเพิ่มขึ้นจำนวน 1 เครื่อง จะทำให้ครัวเรือนมีภาระค่าไฟฟ้าส่วนเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ เครื่องทำน้ำอุ่น บั๊มน้ำ และเครื่องคอมพิวเตอร์

คำสำคัญ: เครื่องใช้ไฟฟ้า ค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ปัจจัยด้านเครื่องใช้ไฟฟ้า

Abstract

In this study, the main objective was to find out the relationship between the appliance factor and the household electricity expenditure. Secondary data from the “2017 Household Socio-Economic Survey” complied by the National Statistical Office were employed to this study. Regarding this work, the dependent variable was the monthly household electricity expenditure and the independent variables were appliance factor, including 9 categories of the electricity appliances and the household socio-economic factors, which were gender age-groups and level of education of household head. In addition, other household characteristics were also applied to this study, including number of household member, household income, area of residences, number of room, and types of residence. Generalized Least Square (GLS) method was adopted to this study to estimate the relationship between the dependent variable and the independent variables. From obtained results showed that, when other thing being equal, there was a positive relationship between number of the electricity appliances that household occupied and the household monthly electricity expenditure, the more electricity that household occupied, the more monthly electricity expenditure. Except, household whose occupied to the laundry appliances, there was a negative relationship between number of laundry appliances and the household monthly electricity expenditure. Furthermore, the results also showed that, when other thing being equal, an increase of the air-conditioner appliance, household had a highest marginal cost of electricity, followed by the water heater, the electricity water pump, and the computer devices.

Keywords: Appliances, Household Electricity Expenditure, Appliance Factors

บทนำ

ภาคครัวเรือนเป็นผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีความสำคัญรองจากภาคการขนส่งและภาคอุตสาหกรรม หากครัวเรือนสามารถประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ ย่อมเป็นการแบ่งเบาภาระให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี งานวิจัยในต่างประเทศจำนวนมากให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์การใช้ไฟฟ้าของภาคครัวเรือน โดยพิจารณาจากจำนวนและประเภทของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ครัวเรือนครอบครองและใช้งาน เพื่อกำหนดแนวทางและข้อเสนอแนะหรือมาตรการต่าง ๆ เพื่อให้ครัวเรือนมีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง ทั้งนี้ Jones, R., Fuertes, A., & Lomas, K. [1] ได้แสดงให้เห็นว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนนั้น นอกจากจะให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนแล้ว ปัจจัยทางด้านที่อยู่อาศัย และปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าก็มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการวิเคราะห์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของภาคครัวเรือนโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า งานวิจัยของต่างประเทศจะให้ความสนใจเป็นอย่างมากด้วยการวิเคราะห์ระดับลึกลงไปถึงการเป็นเจ้าของและการใช้งาน อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านประเภทต่าง ๆ ตามการใช้งาน ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทที่ให้ความบันเทิง เช่น โทรทัศน์ เครื่องเล่นวีดีโอ เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทที่เกี่ยวข้องกับการปรับอากาศและระบบระบายอากาศ เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความร้อน หรือแม้กระทั่งอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทถนนอาหาร เช่น ตู้เย็น ตู้แช่เย็น หรือตู้แช่แข็ง การวิเคราะห์ที่จำแนกตามประเภทการใช้งานของเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นสามารถแสดงให้เห็นถึงการใช้ไฟฟ้าของภาคครัวเรือนได้ในระดับที่ลึกซึ่งมากยิ่งขึ้น

ในขณะที่การศึกษาในลักษณะเช่นที่กล่าวมาข้างต้นสำหรับประเทศไทยนั้น จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีเพียงงานวิจัยของจาร์พัสเตอร์ พิชิตานนท์ [2] เป็นงานวิจัยเดียวในประเทศไทยที่ให้ความสนใจกับจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน และผลการศึกษาที่สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือน หรือกล่าวอย่างง่ายได้ว่าครัวเรือนที่มีจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้ายิ่งมากเท่าใดค่าใช้จ่ายพลังงานก็มากตามไปด้วย ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นครัวเรือนที่มีจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าน้อยเท่าใด ค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือนก็น้อยตามไปด้วยเช่นกัน แม้ว่าต่อจากนั้นมา Choiejit., R. & Teungfung., R. [3] ได้ศึกษาค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือนในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนในปี พ.ศ. 2549 และปี พ.ศ. 2554 เช่นกัน แต่มิได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยกำหนดค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือน หากแต่เป็นการวิเคราะห์ความเหลื่อมล้ำด้านค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือนในกลุ่มที่ยากจนและครัวเรือนผู้สูงอายุแต่เพียงเท่านั้น มิได้ทำการศึกษารอบคลุมไปถึงตัวกำหนดค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือนแต่อย่างใด จึงทำให้ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยในอันที่จะนำไปสู่ข้อเสนอแนะในการกำหนดมาตรการให้ครัวเรือนตระหนักถึงการประหยัดพลังงานนั้นอาจไม่ครบถ้วนสมบูรณ์เท่าที่ควร

ดังนั้น เพื่อให้การวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าของภาคครัวเรือนในประเทศไทยสามารถที่จะสร้างองค์ความรู้และสามารถกำหนดข้อเสนอแนะ มาตรการที่ส่งเสริมให้ภาคครัวเรือนตระหนักและมีพฤติกรรมที่สนับสนุนนโยบายประหยัดพลังงานให้มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าไฟฟ้าของภาคครัวเรือน โดยเน้นให้ความสำคัญในการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าก่อนในเบื้องต้น แต่ก็ยังคงให้ความสำคัญกับปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยด้านที่อยู่อาศัยของครัวเรือนด้วยเช่นกัน เนื่องจากครัวเรือนมีบริบทหรือพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าที่แตกต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภทกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมครัวเรือน ปี พ.ศ. 2560 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยหน่วยของการวิเคราะห์ของการศึกษานี้ คือ “ระดับครัวเรือน” ที่มีจำนวนครัวเรือนตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 43,210 ครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกเป็นครัวเรือนตัวอย่างในเขตเมือง คิดเป็นร้อยละ 60.8 และครัวเรือนตัวอย่างในเขตชนบท คิดเป็นร้อยละ 39.2 ของครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด ตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ค่าไฟฟ้าของครัวเรือนมีหน่วยเป็น (บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน) ส่วนตัวแปรอิสระหลักที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย จำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครอง จำแนกออกตามประเภทต่าง ๆ ได้ 9 ประเภท ตามคำนิยามของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ประกอบด้วย เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท (1) คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต Internet Technology (2) ความบันเทิง Entertainment (3) ระบบปรับอากาศ Heating Air Conditioning and Ventilating Systems หรือ HVAC (4) การประกอบอาหาร Cooking (5) การถนอมอาหาร Preserved and Cooling (6) ซักรีด Laundry (7) การอำนวยความสะดวก Hygiene and Leisure (8) การทำความสะอาด Building and Maintenance (9) ไฟฟ้าแสงสว่าง Lighting นอกจากนี้ยังมีตัวแปรอิสระทางด้านลักษณะทางประชากร เศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนที่เกี่ยวข้องกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่นำมาร่วมพิจารณาในการศึกษาครั้งนี้ด้วย ซึ่งตัวแปรอิสระเหล่านั้น ประกอบด้วย เพศของหัวหน้าครัวเรือน อายุของหัวหน้าครัวเรือน ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

รายได้ของครัวเรือน จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย และประเภทของที่อยู่อาศัย ทั้งนี้ในการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระกำหนดไว้ในรูปแบบสมการเชิงเส้นตรงและใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนและทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS)

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

งานวิจัยในต่างประเทศจำนวนมากให้ความสำคัญกับตัวแปรด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าหรือ Appliance Factor โดยมีสมมติฐานว่าครัวเรือนที่มีจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นจำนวนมากจะทำให้ครัวเรือนนั้นบริโภคพลังงานเป็นจำนวนมากและมีค่าใช้จ่ายสำหรับพลังงานไฟฟ้าสูงตามไปด้วย โดย Jones, R. & Lomas, K. [4] พบว่า จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดหรือ Total Number of Appliance มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับปริมาณการบริโภคไฟฟ้าหน่วยเป็น “วัตต์ (Watt)” หรือ ค่าไฟฟ้า นอกจากนี้ Zhou, S., & Teng, F. [5] พบว่า ครัวเรือนที่เป็นเจ้าของหรือมีเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จะบริโภคพลังงานไฟฟ้ามากกว่าครัวเรือนที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา อีกทั้งผลการศึกษา ยังพบว่า การเป็นเจ้าของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าทางด้านความบันเทิง ได้แก่ โทรทัศน์ เครื่องเล่นวีดีโอ เครื่องบันทึกรายการโทรทัศน์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องเล่นแผ่นซีดี มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับการบริโภคพลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะโทรทัศน์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ต้องใช้พลังงานค่อนข้างสูง นอกจากนี้ Huebner, G., Hamilton, I., Chalabi, Z., Shipworth, D., & Oreszczyk, T. [6] พบว่า การเป็นเจ้าของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศและการถ่ายเทอากาศ ประกอบด้วย เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความร้อน ระบบการระบายอากาศภายในบ้าน ครัวเรือนที่มีอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้มักมีค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าค่อนข้างสูง ในขณะที่เดียวกันยังพบว่า งานวิจัยในต่างประเทศ ให้ความสนใจกับการเป็นเจ้าของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาหาร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มนี้ ประกอบด้วย เตารีดไฟฟ้า เตาไฟฟ้า เครื่องอบไมโครเวฟ ซึ่ง Leahy, E. & Lyons, S. [7] พบว่า ครัวเรือนที่มีอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาหาร จะมีการบริโภคพลังงานไฟฟ้าค่อนข้างสูง โดยเฉพาะเตาไฟฟ้า และเตารีดไฟฟ้า มีปริมาณการบริโภคไฟฟ้าค่อนข้างสูง [4] อีกทั้งการเป็นเจ้าของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทซักกรีด ซึ่งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เครื่องล้างจาน โดยครัวเรือนที่มีเครื่องล้างจาน จะมีค่าใช้จ่ายพลังงานสูงกว่าครัวเรือนที่ไม่มีเครื่องล้างจาน นอกจากเครื่องล้างจาน-ซามแล้ว Zhou, S., & Teng, F. [5] ยังให้ความสนใจกับเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทซักกรีด ประกอบด้วย เครื่องซักผ้า เครื่องอบผ้า และเตารีด โดยพบว่า ครัวเรือนที่เป็นเจ้าของอุปกรณ์ซักกรีดเหล่านี้จะบริโภคปริมาณพลังงานไฟฟ้าค่อนข้างสูง ในขณะที่เดียวกันปริมาณการใช้อุปกรณ์ซักกรีดที่นานกว่าก็ทำให้ครัวเรือนมีภาระค่าใช้จ่ายพลังงานที่มากขึ้นตามไปด้วย การเป็นเจ้าของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอุปกรณ์ทำความสะอาด ซึ่งอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มนี้ได้แก่ เครื่องดูดฝุ่น และปั้มน้ำไฟฟ้า ผลงานวิจัยพบว่า ครัวเรือนที่มีเครื่องดูดฝุ่น และครัวเรือนที่ใช้ปั้มน้ำไฟฟ้าสำหรับส่งน้ำภายในบ้าน จะมีค่าใช้จ่ายพลังงานที่มากกว่าครัวเรือนที่ไม่มีหรือไม่ใช่เครื่องดูดฝุ่นในการทำความสะอาดบ้าน หรือไม่ใช่ปั้มน้ำสำหรับส่งน้ำใช้ภายในบ้านเรือนของตนเอง การเป็นเจ้าของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่อำนวยความสะดวกในการใช้เวลาว่าง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในกลุ่มนี้ได้แก่ เครื่องปั้มน้ำสำหรับสระว่ายน้ำ พบว่า ครัวเรือนที่มีเครื่องปั้มน้ำสำหรับสระว่ายน้ำจะมีค่าใช้จ่ายพลังงานที่สูงกว่าครัวเรือนที่ไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าว [4, 8]

อย่างไรก็ตาม Yohanis, Y., Mondol, J., Wright, A., & Norton, B. [9] ได้ศึกษาการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานค่อนข้างสูง ผลการศึกษาพบว่า

ครัวเรือนที่ใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานสูงจะใช้อุปกรณ์เหล่านั้นมากกว่าปกติ ด้วยเหตุที่ว่าอุปกรณ์เหล่านั้นมีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานที่มาก ครัวเรือนจึงใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านั้นในปริมาณการใช้ที่มากกว่าเดิมส่งผลให้เกิด "Rebound Effect" หรือ ผลสะท้อนกลับอีกรอบในที่สุดทำให้ครัวเรือนมีภาระค่าใช้จ่ายพลังงานที่เพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมแม้ว่าตนเองจะครอบครองอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานที่ดีขึ้นก็ตาม

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ครัวเรือนที่ครอบครองอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก ค่าไฟฟ้าของครัวเรือนนั้นก็มากตามไปด้วยในทิศทางเดียวกัน ส่วนครัวเรือนที่ครอบครองอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นจำนวนที่น้อยกว่า ค่าไฟฟ้าของครัวเรือนก็จะน้อยตามไปด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตามค่าไฟฟ้าของครัวเรือนนอกจากจะขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าแล้ว ยังขึ้นอยู่กับชนิดหรือประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วย เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการบริโภคพลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมากก็ทำให้ค่าไฟฟ้าของครัวเรือนสูงขึ้น ส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่บริโภคพลังงานไฟฟ้าน้อยค่าไฟฟ้าของครัวเรือนก็จะน้อยตามไปด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ปัจจัยทางด้านประชากร เศรษฐกิจ และสังคมของครัวเรือนก็ส่งผลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนเช่นกันดังที่จะอธิบายในลำดับต่อไป

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือน

เพศของหัวหน้าครัวเรือน งานวิจัยในต่างประเทศที่แสดงให้เห็นว่าหัวหน้าครัวเรือนที่มีเพศต่างกันนั้นมีผลต่อการใช้พลังงานหรือการบริโภคพลังงานที่แตกต่างกัน เช่น งานวิจัยของ Esmailimonakher, P., Urme, T., Pryor, T., & Baverstock, G. [10] ในเมือง Perth ประเทศออสเตรเลีย ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงนั้นจะมีปริมาณการใช้พลังงานภายในครัวเรือนมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเป็นเพศชายค่อนข้างมาก เนื่องมาจากครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิงนั้นส่วนใหญ่เป็นแม่บ้านและไม่ได้ทำงานเชิงเศรษฐกิจ ภาระหน้าที่ส่วนใหญ่จึงเป็นการทำงานภายในบ้าน ส่งผลให้แม่บ้านเหล่านั้นมีการใช้พลังงานค่อนข้างมากจากกิจกรรมการทำอาหาร การถนอมอาหารและแช่แข็งอาหาร การปรับอากาศภายในบ้าน การซักผ้า และการให้ความบันเทิงภายในบ้าน ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเหล่านั้นเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการบริโภคพลังงานค่อนข้างสูงอยู่แล้ว นอกจากนี้งานวิจัยของ Brounen, D., Kok, N., & Quigley, J. [11] ก็ยังพบอีกว่า ครัวเรือนที่มีเพศหญิงเป็นใหญ่ หรือ Female Dominated Household มีแนวโน้มที่จะใช้พลังงานค่อนข้างมาก โดยเฉพาะพลังงานจากแก๊สหุงต้มจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำอาหาร ในขณะที่ครัวเรือนที่มีสัดส่วนของจำนวนเพศหญิงในครัวเรือนค่อนข้างสูงกลับมีการใช้พลังงานไฟฟ้าลดลง

อายุของหัวหน้าครัวเรือน งานวิจัยในต่างประเทศพบว่า อายุของหัวหน้าครัวเรือนนั้นมีความสัมพันธ์กับการบริโภคพลังงานของครัวเรือน โดยในประเทศสาธารณรัฐไอร์แลนด์ [7] พบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุระหว่าง 45-65 ปี มีการใช้พลังงานมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุระหว่าง 34-45 ปี แต่ถ้าครัวเรือนมีหัวหน้าครัวเรือนนั้นอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป พบว่า ครัวเรือนนั้นจะมีปริมาณการบริโภคพลังงานที่ลดน้อยลง ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ Wiesmann, D., Azevedo, I., Ferrao, P., & Fernandez, J. [12] พบว่า ในเขตไอร์แลนด์เหนือ สหราชอาณาจักร ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุระหว่าง 50-65 ปี นั้นมีการใช้พลังงานโดยเฉพาะไฟฟ้ามากที่สุดเมื่อเทียบกับครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุต่ำกว่า 50 ปี และในขณะเดียวกันหากครัวเรือนนั้นมีหัวหน้าครัวเรือนอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนก็ลดน้อยลง สาเหตุที่เป็นเช่นนั้น McLoughlin, F., Duffy, A., & Conlon, M. [13] เนื่องจากเหตุผลว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนในกลุ่มอายุ 50 ปีขึ้นไป และยังไม่แก่เกินไปจะเป็นกลุ่มที่มีรายได้สูงมีการบริโภคพลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก

ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน งานวิจัยในต่างประเทศพบว่า ระดับการศึกษานั้นมีความสัมพันธ์กับการใช้พลังงานของครัวเรือนในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป [5] โดยพบว่าในประเทศจีน ครัวเรือนที่มีหัวหน้า

ครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าชั้นประถมศึกษาจะมีการบริโภคพลังงานปริมาณที่มากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาในชั้นประถมศึกษา ในประเทศสาธารณรัฐไอร์แลนด์ ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่จบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษานั้นบริโภคพลังงานน้อยกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาสูงกว่า [7] อย่างไรก็ตาม ประเทศเดนมาร์กเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญในเรื่องสิ่งแวดล้อมและการประหยัดพลังงานในระดับชั้นนำของโลก

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน งานวิจัยในต่างประเทศพบว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมากหรือครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการใช้พลังงานภายในครัวเรือน ครัวเรือนยังมีจำนวนสมาชิกภายในครัวเรือนมากเท่าใดความต้องการใช้พลังงานภายในครัวเรือนก็มากขึ้นตามไปด้วย [6, 8, 14] ในทางตรงกันข้ามครัวเรือนยังมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนน้อยเท่าใด ความต้องการใช้พลังงานภายในครัวเรือนก็ลดน้อยลงตามไปด้วยเช่นกัน สำหรับงานวิจัยในประเทศไทย [2] ก็มีข้อค้นพบในลักษณะเช่นเดียวกันกับงานวิจัยในต่างประเทศ

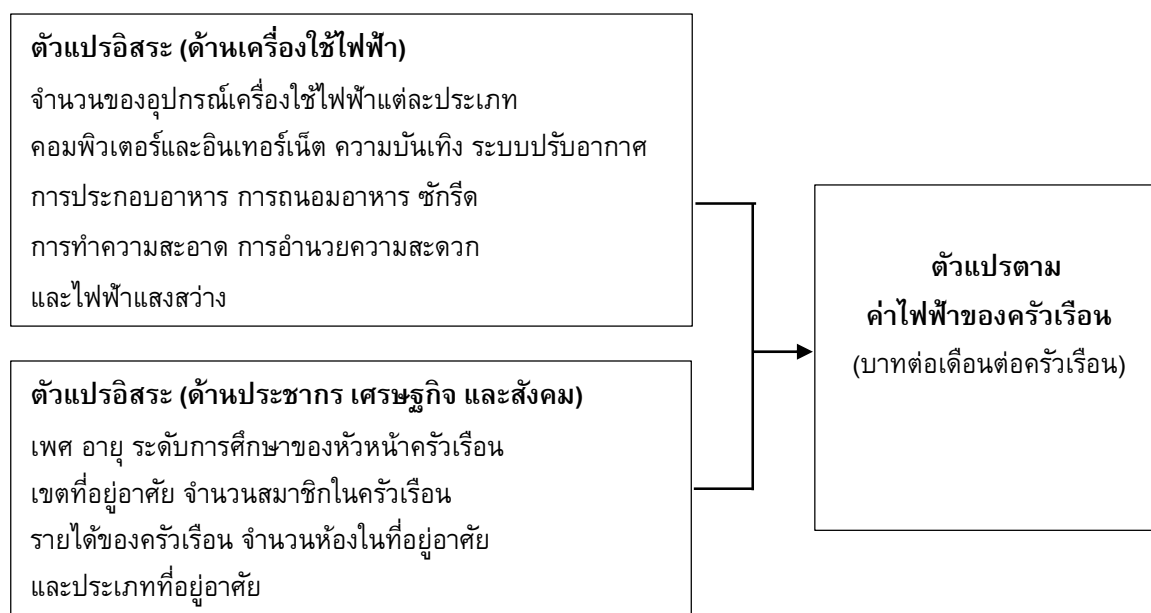
รายได้ของครัวเรือน งานวิจัยในต่างประเทศพบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างรายได้ของครัวเรือนกับปริมาณการบริโภคพลังงานของครัวเรือน โดยพบว่าครัวเรือนที่มีรายได้สูงมีปริมาณการบริโภคหรือใช้พลังงานในจำนวนมาก ในขณะที่ครัวเรือนที่มีรายได้น้อยก็จะมีปริมาณการบริโภคพลังงานค่อนข้างน้อยตามไปด้วย [5, 7, 9, 15-17] สำหรับในประเทศไทย [2] ก็พบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างรายได้ของครัวเรือนกับปริมาณการบริโภคพลังงานของครัวเรือนเช่นกัน ส่วนปัจจัยด้านประเภทที่อยู่อาศัย งานวิจัยในต่างประเทศพบความสัมพันธ์ระหว่างประเภทที่อยู่อาศัยกับปริมาณการบริโภคพลังงานของภาคครัวเรือนในทิศทางเดียวกันกับที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว โดยครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวนั้นจะมีปริมาณการบริโภคพลังงานภายในบ้านมากกว่าที่อยู่อาศัยประเภทอื่นที่มีขนาดหรือพื้นที่การใช้งานน้อยกว่า เช่น ทาวน์เฮ้าส์ หรืออะพาร์ตเมนต์ เป็นต้น [12-13, 15, 17] ส่วนตัวแปรจำนวนห้องนั้นงานวิจัยในต่างประเทศพบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างจำนวนห้องภายในครัวเรือนกับปริมาณการบริโภคพลังงานภายในครัวเรือน เนื่องจากจำนวนห้องสะท้อนถึงขนาดของบ้านพักอาศัย บ้านที่มีจำนวนห้องเป็นจำนวนมากแสดงว่าบ้านนั้นมีขนาดที่ใหญ่จึงมีความต้องการใช้พลังงานสูงตามไปด้วย บ้านพักอาศัยที่มีจำนวนห้องน้อยสะท้อนว่าเป็นบ้านขนาดเล็ก บ้านพักอาศัยที่มีขนาดเล็กย่อมมีความต้องการใช้พลังงานน้อยตามไปด้วยเช่นกัน [7, 11, 15] สำหรับงานวิจัยในประเทศไทย [2] พบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างจำนวนห้องกับค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือน โดยพบว่าครัวเรือนที่มีจำนวนห้องในที่พักอาศัยเป็นจำนวนมากค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของครัวเรือนนั้นก็สูงตามไปด้วยเช่นกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าครัวเรือนที่มีคุณลักษณะทางประชากร เศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกันส่งผลให้ครัวเรือนมีภาระค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนที่แตกต่างกัน ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเป็นเพศหญิงนั้นส่วนใหญ่มีค่าไฟฟ้าต่อเดือนมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศชาย ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนในวัยกลางคนอายุระหว่าง 45-60 ปี มีค่าไฟฟ้าต่อเดือนมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุน้อยกว่า 45 ปี หรือหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป นอกจากนี้จากการทบทวนวรรณกรรมยังพบว่า ครัวเรือนที่มีปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกันก็มีค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกัน โดยพบว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนค่อนข้างมาก มีรายได้ครัวเรือนค่อนข้างมาก ครัวเรือนเหล่านี้จะมีค่าไฟฟ้ามากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนค่อนข้างน้อย มีรายได้ครัวเรือนค่อนข้างน้อย นอกจากนี้ครัวเรือนที่มีที่อยู่อาศัยตั้งอยู่ในเขตเมือง ที่พักอาศัยในที่พักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว ที่อยู่อาศัยที่มีจำนวนห้องหลายห้อง จะมีค่าไฟฟ้าที่มากกว่าครัวเรือนที่มีที่พักอาศัยตั้งอยู่ในเขตชนบท ที่พักอาศัยอยู่ในที่อยู่อาศัยที่ไม่ใช่บ้านเดี่ยวหรือที่พักอาศัยนั้น

มีจำนวนห้องค่อนข้างน้อย โดยสรุปการทบทวนวรรณกรรมแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางด้านประชากร เศรษฐกิจ และสังคม มีส่วนกำหนดค่าไฟฟ้าของครัวเรือนร่วมกับปัจจัยด้านจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครอง ดังนั้นจึงสามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังนี้

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย ตัวแปรตาม “ค่าไฟฟ้าของครัวเรือน” ใช้สัญลักษณ์ “Y” มีหน่วยเป็น “บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน” ส่วนตัวแปรอิสระใช้สัญลักษณ์ “X” แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยตัวแปรอิสระกลุ่มแรก (1) ได้แก่ จำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครอง จำนวน 9 ตัว จำแนกตามประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า ดังนี้ (1.1) “X₁” Internet Technology (1.2) “X₂” Entertainment (1.3) “X₃” Heating Air-Conditioning and Ventilating Systems (1.4) “X₄” Cooking (1.5) “X₅” Preserved and Cooling (1.6) “X₆” Laundry (1.7) “X₇” Hygiene and Leisure (1.8) “X₈” Building and Maintenance และ (1.9) “X₉” Lighting



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

ทั้งนี้ หน่วยนับของตัวแปรอิสระทั้ง 9 ตัวนี้ คือ จำนวนชิ้น หรือจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ครัวเรือนครอบครองในแต่ละประเภท สำหรับตัวแปรอิสระในกลุ่มที่ 2 ใช้สัญลักษณ์ “Z” ได้แก่ ตัวแปรอิสระที่แสดงคุณลักษณะทางประชากร เศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ประกอบด้วย (2.1) เพศของหัวหน้าครัวเรือน “Z₁” จำแนกออกเป็นเพศ ชาย-หญิง กำหนดให้ค่า 1 แสดงถึงเพศชาย และ 0 แสดงถึงเพศหญิง (2.2) อายุของหัวหน้าครัวเรือน จำแนกออกเป็น 3 กลุ่มอายุ ได้แก่ (1) กลุ่มอายุต่ำกว่า 45 ปี (2) กลุ่มอายุระหว่าง 45-59 ปี (3) กลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป ตัวแปรอายุของหัวหน้าครัวเรือนทั้ง 3 กลุ่มที่กล่าวมาถูกนำเสนอสร้างเป็นตัวแปรอิสระประเภท Dummy Variable จำนวน 2 ตัว ได้แก่ “Z_{2a}” และ “Z_{2b}” โดยกำหนดให้กลุ่มอายุ 45-59 ปี เป็นกลุ่มอ้างอิง โดยตัวแปร “Z_{2a}” กำหนดให้ ค่า 1 แสดงถึงกลุ่มอายุต่ำกว่า 45 ปี ส่วนค่า 0 แสดงถึง กลุ่มอายุที่เหลือทั้งสองกลุ่มอายุ ส่วนตัวแปร “Z_{2b}” กำหนดให้ค่า 1 แสดงถึงกลุ่มอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ส่วนค่า 0 แสดงถึงกลุ่มอายุที่เหลือทั้งสองกลุ่มอายุ (2.3) ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน จำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า (2) มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า และ (3) อุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ตัวแปรระดับการศึกษาของหัวหน้า

ครัวเรือนทั้ง 3 กลุ่มที่กล่าวมาถูกนำสร้างเป็นตัวแปรอิสระประเภท Dummy Variable จำนวน 2 ตัว ได้แก่ “Z_{3a}” และ “Z_{3b}” โดยกำหนดให้กลุ่มประถมศึกษาหรือต่ำกว่าเป็นกลุ่มอ้างอิง โดยตัวแปร “Z_{3a}” กำหนดให้ค่า 1 แสดงถึงระดับการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า ส่วนค่า 0 แสดงถึง ระดับการศึกษาที่เหลือทั้งสองกลุ่มระดับการศึกษา ส่วนตัวแปร “Z_{3b}” กำหนดให้ค่า 1 แสดงถึง ระดับการศึกษาชั้นอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ส่วนค่า 0 แสดงถึง ระดับการศึกษาที่เหลือทั้งสองกลุ่มระดับการศึกษา (2.4) เขตที่อยู่อาศัย “Z₄” จำแนกออกเป็นเขตเมืองและเขตชนบท กำหนดให้ ค่า 1 แสดงถึง เขตเมือง และ 0 แสดงถึง เขตชนบท (2.5) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน “Z₅” มีหน่วยเป็น “คนต่อครัวเรือน” (2.6) รายได้ของครัวเรือน “Z₆” มีหน่วยเป็น “บาทต่อเดือนครัวเรือน” (2.7) จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย “Z₇” มีหน่วยเป็น “ห้องต่อครัวเรือน” และ (2.8) ประเภทที่อยู่อาศัย “Z₈” จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) บ้านเดี่ยว และ (2) ที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ โดยกำหนดให้ค่า 1 แสดงถึง บ้านเดี่ยว และ 0 แสดงถึง ที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ กล่าวโดยสรุปตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีด้วยกันสองกลุ่มจำนวนทั้งสิ้น 19 ตัวแปร และสามารถแสดงในรูปสมการได้ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} Z_1 + \beta_{11} Z_{2a} + \beta_{12} Z_{2b} + \beta_{13} Z_{3a} + \beta_{14} Z_{3b} + \beta_{15} Z_4 + \beta_{16} Z_5 + \beta_{17} Z_6 + \beta_{18} Z_7 + \beta_{19} Z_8$$

กำหนดให้ Y คือ ตัวแปรตามแสดงค่าไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน สำหรับ X คือ ตัวแปรอิสระในกลุ่มจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองทั้ง 9 ประเภท ส่วน Z คือ ตัวแปรอิสระแสดงคุณลักษณะทางประชากร เศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ดังรายละเอียดข้างต้น ส่วน β_0 คือ ค่าคงที่ ในขณะที่ β_1 ถึง β_{19} คือ ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรอิสระแต่ละตัวทั้ง 19 ตัว ที่ได้จากการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ผู้วิจัยได้กำหนดแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสิ้น 5 จำลอง ประกอบด้วย (1) แบบจำลองที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าทั้ง 9 ประเภทที่มีต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือน (2) แบบจำลองที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือน (3) แบบจำลองที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าทั้ง 9 ประเภทและปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อค่าไฟฟ้าของครัวเรือนของข้อมูลครัวเรือนทั้งประเทศ ส่วน (4) แบบจำลองที่ 4 นั้นมีลักษณะเช่นเดียวกับแบบจำลองที่ 3 แต่วิเคราะห์เฉพาะครัวเรือนที่ตั้งอยู่ในเขตเมืองเท่านั้น และ (5) แบบจำลองที่ 5 นั้นมีลักษณะเช่นเดียวกับแบบจำลองที่ 3 เช่นกัน แต่วิเคราะห์เฉพาะครัวเรือนที่ตั้งอยู่ในเขตชนบทเท่านั้น

สมมติฐานของการวิจัย

สมมติฐานหลักของการวิจัยครั้งนี้ คือ ปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าน่าจะมีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน โดยคาดว่าครัวเรือนที่มีจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าน่าจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ นอกจากนั้นงานวิจัยชิ้นนี้ยังมีสมมติฐานที่สำคัญอีกว่า นอกเหนือไปจากปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าแล้ว ปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน โดยคาดว่าครัวเรือนที่มีคุณลักษณะทางประชากร คุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนที่แตกต่างกัน น่าจะมีค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่แตกต่างกัน

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงค่าสหสัมพันธ์บางส่วน หรือ Partial Correlation ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาทั้งตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ เพื่อแสดงถึงขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาเพื่อใช้แสดงถึงปัญหาตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามีความสัมพันธ์กันเอง หรือปัญหา Multicollinearity ของตัวแปร การศึกษานี้จึงได้นำ

ตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบ Scale มาทำการหาค่าสหสัมพันธ์บางส่วน หรือ Partial Correlation ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามีค่าสหสัมพันธ์บางส่วน สูงสุดไม่เกิน 0.80 แสดงว่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามีความสัมพันธ์กันเองในระดับที่ต่ำไม่มีปัญหา Multicollinearity ของตัวแปรและสามารถใช้ตัวแปรดังกล่าวในการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุต่อไป

ตารางที่ 1 ค่าสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Correlation) ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	Z ₅	Z ₆	Z ₇
Elect	0.558	0.391	0.606	0.417	0.281	0.346	0.410	0.141	0.455	0.282	0.410	0.381
X ₁		0.426	0.590	0.434	0.294	0.451	0.378	0.123	0.421	0.546	0.375	0.484
X ₂			0.539	0.460	0.335	0.389	0.372	0.133	0.420	0.237	0.245	0.379
X ₃				0.512	0.399	0.474	0.493	0.145	0.565	0.329	0.361	0.514
X ₄					0.318	0.466	0.393	0.115	0.436	0.181	0.273	0.322
X ₅						0.368	0.256	0.093	0.310	0.205	0.189	0.287
X ₆							0.297	0.125	0.369	0.323	0.222	0.373
X ₇								0.123	0.419	0.069	0.289	0.310
X ₈									0.192	0.078	0.111	0.125
X ₉										0.176	0.297	0.425
Z ₅											0.164	0.461
Z ₆												0.236

หมายเหตุ: ตัวแปรตาม คือ Elect ส่วนตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท ดังนี้ X₁ คือ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต X₂ คือ ความบันเทิง ในส่วนของ X₃ คือ ระบบปรับอากาศ X₄ คือ การประกอบอาหาร X₅ คือ การถนอมอาหาร X₆ คือ ซักรีด X₇ คือ การทำความสะอาดสะอาด X₈ คือ การอำนวยความสะดวก X₉ คือ ไฟฟ้าแสงสว่าง Z₅ คือ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน Z₆ คือ รายได้ของครัวเรือน และ Z₇ คือ จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย

อย่างไรก็ตามเมื่อทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุและทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแล้วทำการทดสอบปัญหา Heteroscedasticity เนื่องจากข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลภาคตัดขวาง หรือ Cross Sectional Data โดยวิธี Bruesch-Pagan-Godfrey (BPG) ผลการทดสอบปัญหา Heteroscedasticity โดยวิธี Bruesch-Pagan-Godfrey (BPG) แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การทดสอบปัญหา Heteroscedasticity โดยวิธี Bruesch-Pagan-Godfrey (BPG)

ค่าสถิติ	แบบจำลองที่ 1	แบบจำลองที่ 2	แบบจำลองที่ 3	แบบจำลองที่ 4	แบบจำลองที่ 5
F-statistic	102.9195***	278.0512***	65.3976***	42.679***	87.9635***
Obs*R-square	907.041***	2604.972***	1206.662***	746.108***	1441.013***

หมายเหตุ *, **, *** หมายถึง ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 90, 95 และ 99

ผลการทดสอบปัญหา Heteroscedasticity โดยวิธี Bruesch-Pagan-Godfrey (BPG) ของแบบจำลอง ทั้ง 6 แบบจำลอง พบว่า แบบจำลองทั้ง 6 แบบจำลอง มีค่า F-statistic และ ค่า Obs*R-square มากกว่าวิกฤติ ทุกแบบจำลอง แสดงว่าแบบจำลองทั้ง 6 แบบจำลอง ปฏิเสธสมมติฐานหลักของการทดสอบปัญหา Heteroscedasticity โดยวิธี Bruesch-Pagan-Godfrey (BPG) ที่กำหนดให้ความแปรปรวนของส่วนเหลือ ของแบบจำลองคงที่ นั่นหมายความว่า แบบจำลองทั้ง 6 แบบจำลองมีปัญหา Heteroscedasticity ทำให้การ ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุตัววิธีกำลังสองน้อยที่สุดนั้นไม่เหมาะสม [18] การศึกษานี้จึง เปลี่ยนวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุตัววิธี Generalized Least Square (GLS) เนื่องจาก มีความเหมาะสมกับแบบจำลองที่มีปัญหา Heteroscedasticity [18] ดังแสดงในตารางที่ 3

ผลการศึกษาในแบบจำลองที่ 3 ในตารางที่ 3 เป็นแบบจำลองสำหรับครัวเรือนตัวอย่างทั่วทั้งประเทศ พบว่า จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองประเภทต่าง ๆ นั้น มีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน โดยจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกประเภทมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ในขณะที่จำนวน เครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มซักกรีดเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าไฟฟ้าของครัวเรือนกับตัวแปรอิสระที่ใช้ใน

การศึกษา

ค่าคงที่		แบบจำลองที่ 1	แบบจำลองที่ 2	แบบจำลองที่ 3	แบบจำลองที่ 4	แบบจำลองที่ 5
		-142.381***	-0.25349	-86.152***	-110.091***	52.205***
ปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า						
ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า						
คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	X ₁	97.593***		68.464***	72.924***	53.616***
ความบันเทิง	X ₂	3.837 ^{ns}		13.323***	20.191***	0.5473 ^{ns}
ระบบปรับอากาศ	X ₃	110.385***		99.001***	103.295***	86.192***
การประกอบอาหาร	X ₄	33.022***		18.044***	15.538***	22.661***
การถนอมอาหาร	X ₅	13.728**		40.881***	39.854***	41.461***
ซักกรีด	X ₆	-20.641***		-20.674***	-22.703***	-2.737 ^{ns}
การทำความสะดวก	X ₇	117.190***		84.680***	77.655***	71.525***
การอำนวยความสะดวก	X ₈	54.973***		65.269***	90.077***	37.492***
ไฟฟ้าแสงสว่าง	X ₉	10.522***		10.014***	11.020***	6.901***
ปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม						
เพศของหัวหน้าครัวเรือน ชาย@ (หญิง)	Z ₁		-37.580***	-34.403***	-41.416***	-23.040***
กลุ่มอายุ : (หัวหน้าครัวเรือน)						
-ต่ำกว่า 45 ปี@ (อายุระหว่าง 45-59 ปี)	Z _{2a}		-159.361***	-42.020***	-44.428***	-28.941***
-60 ปีขึ้นไป@ (อายุระหว่าง 45-59 ปี)	Z _{2b}		58.211***	50.884***	69.683***	18.344***
ระดับการศึกษา : (หัวหน้าครัวเรือน)						
-มัธยมศึกษา@ (ประถมศึกษา)	Z _{3a}		207.721***	80.441***	92.500***	60.011***
-อุดมศึกษา@ (ประถมศึกษา)	Z _{3b}		423.421***	142.586***	139.825***	173.248***
เขตที่อยู่อาศัย :						
-เมือง@ (ชนบท)	Z ₄		89.313***	45.792***	-	-
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	Z ₅		81.623***	25.593***	32.363***	19.735***
รายได้ครัวเรือน	Z ₆		0.0037***	0.0019***	0.0019***	0.0016***

จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย	Z ₇	178.631***	15.105***	23.583***	-0.1307 ^{ns}
ประเภทที่อยู่อาศัย :					
-บ้านเดี่ยว@ (อื่น ๆ)	Z ₈	-188.070***	-190.118***	-199.889***	-186.089***
Adjusted R ²		0.452	0.338	0.488	0.489
F statistic		3959.168***	2103.207***	2066.222***	1347.597***
					745.716***

หมายเหตุ *, **, *** หมายถึง ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 90, 95 และ 99 ส่วน ^{ns} หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาส่งสะท้อนให้เห็นว่า คริวเรือนที่มีจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าครอบครองในคริวเรือนเป็นจำนวนมากเท่าใด ค่าไฟฟ้าของคริวเรือนก็เพิ่มมากขึ้นตามจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ยกเว้นแต่เพียงเครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มอุปกรณ์ซักกรีด เช่น เครื่องซักผ้า เครื่องอบผ้า และเตารีดไฟฟ้า ที่ส่งผลในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของคริวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คริวเรือนที่ครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มระบบปรับอากาศและการถ่ายเทอากาศ ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความร้อน ระบบการปรับอากาศภายในบ้าน คริวเรือนต้องเสียค่าไฟฟ้าส่วนเพิ่ม (Marginal Cost) อีกประมาณเดือนละ 100 บาทต่อคริวเรือนต่อเครื่อง แสดงให้เห็นว่าเครื่องปรับอากาศ หรือเครื่องทำความร้อนนั้น เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามาก รองลงมา ได้แก่ เครื่องปั้มน้ำ เครื่องทำน้ำอุ่น และเครื่องคอมพิวเตอร์ ตามลำดับ นอกจากนี้ตารางที่ 3 ยังแสดงให้เห็นว่า เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่คริวเรือนครอบครองประเภทต่าง ๆ ร่วมกับปัจจัยทางด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม พบว่าทั้งปัจจัยทางด้านเครื่องใช้ไฟฟ้าและปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม มีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของคริวเรือน โดยปัจจัยด้านเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าของคริวเรือนทุกประเภท ยกเว้นเครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มอุปกรณ์ซักกรีด ในขณะที่ปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม ที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของคริวเรือน ได้แก่ เพศ ส่วนอายุนั้นมีความสัมพันธ์ทั้งในทิศทางเดียวกันและทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของคริวเรือน ระดับการศึกษา เขตที่อยู่อาศัยของคริวเรือน ขนาดคริวเรือนหรือจำนวนสมาชิกในคริวเรือน รายได้ของคริวเรือน จำนวนห้องนอน และการเป็นเจ้าของที่อยู่อาศัยในลักษณะบ้านเดี่ยวมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าที่คริวเรือนต้องจ่ายในแต่ละเดือนเมื่อปัจจัยคงที่ นอกจากนี้เมื่อจำแนกคริวเรือนออกตามเขตที่อยู่อาศัยพบว่า ในเขตเมืองปัจจัยทางด้านเครื่องใช้ไฟฟ้าและปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม มีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของคริวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัยด้านเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าของคริวเรือนทุกประเภท ยกเว้นเครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มอุปกรณ์ซักกรีดเช่นเดิม ในขณะที่ปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม ที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของคริวเรือน ได้แก่ เพศ ส่วนอายุนั้นมีความสัมพันธ์ทั้งในทิศทางเดียวกันและทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของคริวเรือน ส่วนตัวแปรระดับการศึกษาของหัวหน้าคริวเรือน เขตที่อยู่อาศัยของคริวเรือน ขนาดคริวเรือนหรือจำนวนสมาชิกในคริวเรือน รายได้ของคริวเรือน จำนวนห้องนอน และการเป็นเจ้าของที่อยู่อาศัยในลักษณะบ้านเดี่ยว มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าที่คริวเรือนต้องจ่ายในแต่ละเดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอย่างอื่นคงที่

สำหรับคริวเรือนในเขตชนบท เมื่อนำมาทดสอบความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของคริวเรือน โดยนำมาวิเคราะห์ร่วมกันทั้งปัจจัยด้านเครื่องใช้ไฟฟ้าและด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม พบว่าทั้งปัจจัยทางด้านเครื่องใช้ไฟฟ้าและปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม มีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของคริวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัยด้านเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าของคริวเรือน

ทุกประเภท ยกเว้นเครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มความบันเทิงและเครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มชักรีดที่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม ที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ยังคงเช่นเดิมคือ ตัวแปรเพศ ส่วนตัวแปร อายุ นั้นมีความสัมพันธ์ทั้งในทิศทางเดียวกันและทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ในขณะที่ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน เขตที่อยู่อาศัยของครัวเรือน ขนาดครัวเรือนหรือจำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน และการเป็นเจ้าของที่อยู่อาศัยในลักษณะบ้านเดี่ยว นั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าที่ครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ตัวแปรจำนวนห้องในที่อยู่อาศัยสำหรับครัวเรือนในเขตชนบท นั้นไม่มีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอย่างอื่นคงที่

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ากับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ากับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน โดยเป็นการวิจัยในเชิงปริมาณที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมครัวเรือนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2560 โดยตัวแปรที่ผู้วิจัยให้ความสนใจหรือตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน ส่วนตัวแปรอิสระนั้น ประกอบด้วย จำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ที่ครัวเรือนครอบครองซึ่งจำแนกตามคำนิยามของสำนักงานสถิติแห่งชาติได้ 9 ประเภท ประกอบด้วย (1) คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต Internet Technology (2) ความบันเทิง Entertainment (3) ระบบปรับอากาศ Heating Air Conditioning and Ventilating Systems หรือ HVAC (4) การประกอบอาหาร Cooking (5) การถนอมอาหาร Preserved and Cooling (6) ชักรีด Laundry (7) การทำความสะอาด Hygiene and Leisure (8) การอำนวยความสะดวก Building and Maintenance (9) ไฟฟ้าแสงสว่าง Lighting นอกจากตัวแปรอิสระที่เกี่ยวข้องกับจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองรายประเภทแล้ว ผู้วิจัยยังให้ความสนใจกับตัวแปรอิสระที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ประกอบด้วย ตัวแปร เพศ อายุ ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน จำนวนสมาชิกของครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน เขตที่อยู่อาศัย จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย และประเภทที่อยู่อาศัยของครัวเรือน ทั้งนี้ในการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต่าง ๆ ที่กล่าวมากับตัวแปรตามนั้นผู้วิจัยใช้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยผลการวิจัยพบว่า เมื่อปัจจัยอื่น ๆ คงที่ จำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน ครัวเรือนที่มีจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าครอบครองยิ่งมากเท่าใดค่าไฟฟ้าที่ครัวเรือนต้องจ่ายออกไปในแต่ละเดือนก็เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ยกเว้นแต่เพียงเครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มอุปกรณ์ชักรีด ประกอบด้วย เครื่องซักผ้า เครื่องอบผ้า และเตารีดไฟฟ้า เท่านั้นที่ผลการวิจัยพบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในปัจจุบันมีธุรกิจที่ให้บริการชักรีดอยู่ทั่วไปโดยเฉพาะในเขตเมืองทำให้ครัวเรือนซึ่งส่วนใหญ่โดยเฉพาะครัวเรือนในเขตเมืองใช้บริการชักรีดจากธุรกิจเหล่านั้น ทำให้ครัวเรือนมีภาระค่าไฟฟ้าที่เกิดจากกิจกรรมการชักรีดในครัวเรือนของตนเองลดลง นอกจากนั้นผลการวิจัยยังพบว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ การที่ครัวเรือนมีการครอบครองเครื่องปรับอากาศเพิ่มขึ้นอีกจำนวน 1 เครื่อง จะทำให้ครัวเรือนมีภาระค่าไฟฟ้าส่วนเพิ่มเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ การครอบครองเครื่องทำน้ำอุ่น บั๊มน้ำ และเครื่องคอมพิวเตอร์

นอกจากนั้นจากผลการศึกษาพบว่า จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ที่ครัวเรือนครอบครองประเภทต่าง ๆ นั้นมีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนโดยมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

นั้นหมายความว่ายิ่งครัวเรือนครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้ามากเท่าใด ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการวิจัยส่วนใหญ่ในต่างประเทศที่มีข้อค้นพบที่แสดงถึงความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ครัวเรือนครอบครองกับรายจ่ายค่าไฟฟ้าของครัวเรือน [5-6, 13] อย่างไรก็ตามสิ่งที่แตกต่างไปจากผลการศึกษาส่วนใหญ่ก็คือ การที่พบว่าครัวเรือนที่มีจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าในกลุ่มชักริต นั้นกลับมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนซึ่งแตกต่างไปจากผลการศึกษาส่วนใหญ่ นั่นอาจเป็นไปได้ว่าในปัจจุบันในสังคมไทยมีธุรกิจที่ให้บริการ การชักริต ซึ่งรวมทั้งการซัก การอบ และการรีดเสื้อผ้านั้นมีอยู่ทั่วไป ทำให้ครัวเรือนซึ่งส่วนใหญ่โดยเฉพาะครัวเรือนในเขตเมืองใช้บริการชักริตจากธุรกิจเหล่านั้น ทำให้ครัวเรือนมีภาระค่าไฟฟ้าที่เกิดจากกิจกรรมการชักริตในครัวเรือนของตนเองลดลง [19-20] อย่างไรก็ตามครัวเรือนก็ยังคงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างชักริตอยู่เช่นเดิมเพียงแต่ไม่ได้จ่ายเงินออกไปในรูปค่าไฟฟ้านั่นเอง

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านลักษณะทางประชากร เศรษฐกิจสังคมของครัวเรือนก็มีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนด้วยเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็น เพศ อายุ ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือนรายได้ของครัวเรือน จำนวนห้องในที่อยู่อาศัย และประเภทที่อยู่อาศัย ล้วนแต่มีความสัมพันธ์กับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศชายมีภาระค่าไฟฟ้าน้อยกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเพศหญิง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Esmailimonakher, P., Urme, T., Pryor, T., & Baverstock, G. [10] และ Brounen, D., Kok, N., & Quigley, J. [11] สำหรับตัวแปรอายุ นั้น ผลการศึกษาพบว่า ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุในวัยกลางคน มีการใช้พลังงานมากกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอายุค่อนข้างน้อย หรือครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอยู่ในวัยชรา ทั้งนี้เพราะครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีอายุค่อนข้างน้อย หรือหัวหน้าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอยู่ในวัยชรา จะมีปริมาณการบริโภคพลังงานน้อยกว่าครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนอยู่ในวัยกลางคน ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Leahy, E. & Lyons, S. [7] และ Yohanis, Y., Mondol, J., Wright, A., & Norton, B. [9] และ McLoughlin, F., Duffy, A., & Conlon, M. [13] ส่วนตัวแปรระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนนั้น ผลการศึกษาพบว่า หัวหน้าครัวเรือนที่มีระดับการศึกษาสูงขึ้นเท่าใด ค่าไฟฟ้าของครัวเรือนก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Zhou, S., & Teng, F. [5] และ Leahy, E. & Lyons, S. [7] สำหรับตัวแปร รายได้ของครัวเรือน ผลการศึกษาพบว่า รายได้มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ครัวเรือนที่มีรายได้สูงก็มีภาระค่าไฟฟ้ามาก ส่วนครัวเรือนที่มีรายได้น้อยก็จะมีภาระค่าไฟฟ้าน้อยด้วยเช่นกัน ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาส่วนใหญ่ในประเทศทางตะวันตก [7, 9, 15-17]

ผลการศึกษายังสอดคล้องกับงานศึกษาในประเทศไทยของจารุพัสตร์ พิษิตานนท์ [2] ที่พบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างรายได้ของครัวเรือนกับปริมาณการบริโภคพลังงานของครัวเรือนสำหรับตัวแปร จำนวนสมาชิกในครัวเรือน นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมากหรือครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่ก็มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือน ในทางตรงกันข้ามครัวเรือนยังมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนน้อยเท่าใดค่าไฟฟ้าของครัวเรือนก็น้อยลงตามไปด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาในต่างประเทศ [6, 8, 11, 14] นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของจารุพัสตร์ พิษิตานนท์ [2] สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยด้วยเช่นกัน ส่วนตัวแปรจำนวนห้องในที่อยู่อาศัยผลการศึกษาพบว่า จำนวนห้องมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าของครัวเรือนที่อยู่อาศัยที่มีจำนวนห้องมากภาระค่าไฟฟ้าก็มากตามไปด้วย ส่วนที่อยู่อาศัยที่มีจำนวนห้องน้อยก็ย่อมมีความต้องการใช้ไฟฟ้าน้อยภาระค่าไฟฟ้าก็น้อยตามไปด้วยด้วยเช่นกัน [7, 11, 15] สำหรับงานวิจัยในประเทศไทย [2] ก็พบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างจำนวนห้องกับค่าใช้จ่ายพลังงานของครัวเรือนโดยพบว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนห้องในที่พักอาศัยเป็นจำนวนมาก ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของครัวเรือนนั้นก็สูงตามไปด้วยเช่นกัน สำหรับตัวแปร

สุดท้ายคือประเภทที่อยู่อาศัย จากผลการศึกษาพบว่า คริวเรือนที่อาศัยอยู่ในที่อยู่อาศัยประเภท บ้านเดี่ยว มีภาระค่าไฟฟ้าสูงกว่า ที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ เช่น ทาวเฮ้าส์ หรืออะพาร์ตเมนต์ เป็นต้น ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาในต่างประเทศ [12-13, 15, 17] ทั้งนี้เนื่องจากคริวเรือนที่ครอบครองที่อยู่อาศัยประเภท บ้านเดี่ยวนั้น โดยเปรียบเทียบแล้วมีความร่ำรวยหรือมั่งคั่งมากกว่า คริวเรือนที่ครอบครองที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าเกือบทุกประเภทมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าไฟฟ้าของคริวเรือน ดังนั้นภาครัฐควรส่งเสริมให้คริวเรือนประหยัดพลังงานผ่านการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานสูง ซึ่งรัฐโดยกระทรวงพลังงานได้ดำเนินการอยู่แล้วด้วยการกำหนดมาตรการส่งเสริมการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 ทั้งนี้อาจเพิ่มมาตรการอุดหนุนให้กับคริวเรือนสามารถนำเครื่องใช้ไฟฟ้าเก่าที่ไม่ประหยัดพลังงานมาเปลี่ยนเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน เช่น อาจทำในรูปแบบคูปองส่วนลดราคาเพื่อมาเปลี่ยนเครื่องใช้ไฟฟ้าใหม่ในราคาที่ถูกลง (โครงการคูปองเก่าแลกใหม่)

2. สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กรมพลังงานทดแทน กระทรวงพลังงาน ควรจัดทำแผนประชาสัมพันธ์ ธรณรงค์ ออกมาตรการส่งเสริมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยมีกลุ่มเป้าหมายที่เป็น “สตรี” เพื่อสร้างความตระหนักและก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานอย่างประหยัดให้ดียิ่ง

3. การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ควรนำมาตรการการเรียกเก็บค่าไฟฟ้าแบบอัตราก้าวหน้า หรือ Progressive Rate Billing มาเรียกเก็บเงินกับผู้ใช้ไฟฟ้า เนื่องจากอัตราค่าไฟฟ้าแบบอัตราก้าวหน้าที่น่าจะมีส่วนช่วยอย่างยิ่งให้ผู้ใช้ไฟฟ้านลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้โดยเฉพาะกับผู้ใช้ไฟฟ้าในปริมาณมาก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งถัดไป

เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากโครงการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของคริวเรือนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีลักษณะเป็นการเก็บรวบรวมแบบภาคตัดขวาง หรือ Cross Sectional Data สำหรับในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรวิเคราะห์โดยการใช้ข้อมูลในลักษณะที่เก็บข้อมูลแบบติดตามคริวเรือนซึ่งเป็นข้อมูลในลักษณะ Panel Data นั้นอาจให้ผลการวิจัยที่อาจแตกต่างออกไปจากการวิเคราะห์ข้อโดยใช้ข้อมูลแบบภาคตัดขวางแบบงานวิจัยชิ้นนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Jones, R., Fuertes, A., & Lomas, K. (2015). The socio-economic, dwelling and appliance Related factor affecting electricity consumption in domestic building. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 901-917.
- [2] จารุพัสตร์ พิษิตานนท์. (2549). *ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของคริวเรือนไทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาเศรษฐศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] Choiejit., R., & Teungfung., R. (2013). Energy Consumption of Thai Elderly Households. *Journal of Economics and Public policy*, 5, 1-15.

- [4] Jones, R., & Lomas, K. (2015). Determinants of high electricity energy demand in UK homes: Socio-economics and dwelling characteristics. *Energy and Building*, 101, 24-34.
- [5] Zhou, S., & Teng, F. (2013). Estimating of urban residential electricity demand in China using household survey data. *Energy Policy*, 61, 394-402.
- [6] Huebner, G., Hamilton, I., Chalabi, Z., Shipworth, D., & Oreszczyn, T. (2015). Explaining domestic energy consumption-the comparative contribution of building factors, socio-demographics, behaviors and attitudes. *Applied Energy*, 159, 589-600.
- [7] Leahy, E., & Lyons, S. (2010). Energy use and appliance ownership in Ireland. *Energy Policy*, 38(8), 4265-4279.
- [8] Huebner, G., Shipworth, D., Hamilton, I., Chalabi, Z., & Oreszczyn, T. (2016). Understanding Electricity consumption : A comparative contribution of building factors, socio-demographics, appliances, behaviors and attitudes. *Applied Energy*, 177, 692-702.
- [9] Yohanis, Y., Mondol, J., 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.
- [10] Esmailimonakher, P., Urmee, T., Pryor, T., & Baverstock, G. (2016). Identifying the determinants of residential electricity consumption for social housing in Perth, Western Australia. *Energy and Buildings*, 133, 403-413.
- [11] Brounen, D., Kok, N., & Quigley, J. (2012). Residential energy use and conservation: Economics and demographics. *European Economic Review*, 56(5), 931- 945.
- [12] Wiesmann, D., Azevedo, I., Ferrao, P., & Fernandez, J. (2011). Residential electricity consumption in Portugal: Finding from top-down and bottom-up models. *Energy Policy*, 39(5), 2772-2779.
- [13] McLoughlin, F., Duffy, A., & Conlon, M. (2012). Characterizing domestic electricity consumption patterns by dwelling and occupant socio-economic variables: An Irish case study. *Energy and Buildings*, 48, 240-248.
- [14] Yalcintas, M., & Kay, A. (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.
- [15] Bedir, M., Hasselaar, E., & Itard, L. (2013). Determinants of electricity consumption in Dutch Dwellings. *Energy and Buildings*, 58, 194-207.
- [16] Sanquist, T., Orr, H., Shui, B., & Bittner, A., (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] Damodar, N. Gujarati., & Dawn, C. Porter. (2009). *Basic econometrics*. McGraw-Hill Irwin, Boston.
- [19] ปฏิภาณ ภมรสุตฺร. (2549). พฤติกรรมการใช้บริการเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญของผู้ใช้บริการในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ (การบริหารธุรกิจ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [20] ลออรัตน์ สุขสุแพทย์. (2561). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้บริการเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญของบริษัทเค-เน็กซ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด ภายใต้แบรนด์ “อ็อตเทรี วอช แอนด์ ตราย” (Otteri wash and dry) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. บทความวิชาการค้นคว้าอิสระ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. สืบค้นจาก <http://www.ba-abstract.ru.ac.th/index.php/abstractData/viewIndex/43.ru>